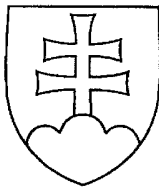


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: 14. 1. 2002  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 0100100-7  
0100101-5  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: 12. 1. 2001  
12. 1. 2001  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: SE, SE  
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: 2. 6. 2005  
Vestník ÚPV SR č.: 6/2005  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: PCT/SE02/00043  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: WO02/055810

(11), (21) Číslo dokumentu:

# 925-2003

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.7:

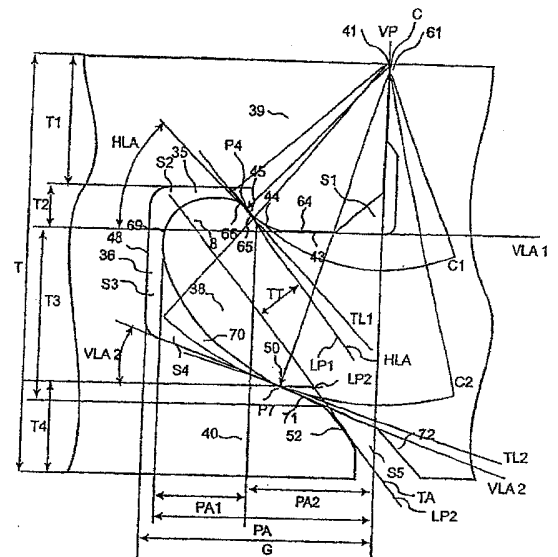
E04F 15/04,  
B27M 3/04,  
B27F 1/02

- (71) Prihlasovateľ: VÄLINGE ALUMINIUM AB, Viken, SE;  
(72) Pôvodca: Pervan Darko, Viken, SE;  
(74) Zástupca: PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;

(54) Názov: Podlahové dosky a spôsoby ich výroby a inštalácie

(57) Anotácia:

Podlahová doska a otvárateľný zámkový systém zahrnuje podrezanú drážku na jednej dlhej strane podlahovej dosky a vyčnievajúce pero na protiahlej dlhej strane podlahovej dosky. Podrezaná drážka má zodpovedajúci dohora smerujúci vnútorný zámkový povrch vo vzdialenosti od svojho vrcholu. Pero a podrezaná drážka sú vytvarované tak, aby sa približovali a odťahovali sa od seba pri otáčavom pohybe okolo stredu (C) blízko priesečnice povrchovej roviny (HP) a spoločnej roviny spoja (VP) dvoch susedných podlahových dosiek. Podrezanie v drážke tohto zámkového systému je vyrobené pomocou najmenej dvoch diskových rezných nástrojov, ktorých rotačné hriadele sú voči sebe sklonené, aby vytvorili prvú vnútornú časť podrezanej časti drážky a aby bol zámkový povrch umiestnený bližšie k otvoru drážky. Spôsob inštalácie podlahy z takýchto dosiek zahrnuje kroky: polozenie novej dosky priložením ku skôr položennej doske, vsunutie pera novej dosky do otvoru podrezanej drážky položennej dosky, otočenie novej dosky dohora pri pokračujúcom vkladaní pera do podrezanej drážky a súčasne otáčanie novej dosky nadol do konečnej polohy. Výrobný spôsob podrezanej drážky zahrnuje opracovanie pomocou najmenej dvoch rôznych rotačných rezných nástrojov, ktorých sú hriadele nastavené pod rôznymi uhlami. Klinové nástroje na pokladanie podlahových dosiek majú dohora smerujúci záchytný povrch na svojom hrubšom konci.



## Podlahové dosky a spôsoby ich výroby a inštalácie

### Oblasť techniky

Uvedený vynález sa vzťahuje na zámkový systém pre mechanické spojovanie podlahových dosiek, na dosky s týmto zámkovým systémom, na spôsoby ich inštalácie a výroby a ďalej na nástroje používané na inštaláciu podlahových dosiek.

Vynález je určený hlavne pre podlahové dosky na báze dreva, ktoré v normálnom prípade majú drevené jadro a sú určené na mechanické spojovanie. Nasledujúci popis súčasného stavu techniky, predmetu vynálezu a hlavných rysov vynálezu bude preto smerovaný do oblasti použitia, predovšetkým na podlahy z obdĺžnikových parkiet, ktoré sa spájajú na dlhej aj na krátkej strane. Vynález je určený predovšetkým pre plávajúce podlahy, t.j. pre podlahy, ktoré sa môžu pohybovať voči základu. Potrebné je však zdôrazniť, že vynález sa môže použiť pri všetkých druhoch tvrdých podláh, ako sú drevené doskové podlahy, drevené podlahy s lamelovým alebo drevotrieskovým jadrom, s dyhovaným povrchom a jadrom z drevených vlákien, laminátové podlahy, podlahy s plastovým jadrom a podobne. Vynález sa pochopiteľne môže použiť pri ďalších typoch podlahových dosiek, ktoré sa opracovávajú reznými nástrojmi, ako je preglejkový podlahový podklad alebo drevotrieskové dosky. Dokonca aj v prípadoch, kedy sa neuvažuje po inštalácii so spojením podlahových dosiek so základom.

Mechanické spojovanie dosiahlo v krátkom čase široké uplatnenie predovšetkým pre svoje vynikajúce vlastnosti pokladania, pevnosť a kvalitu spojenia. Dokonca aj podlahy podľa WO 9426999, ako je ďalej detailne uvedené, a podlahy predávané pod značkou Alloc® majú väčšie výhody pri porovnaní s tradičnými lepenými podlahami, avšak žiaduce sú ďalšie vylepšenia.

Mechanické spojovacie systémy sú veľmi výhodné pre spojovanie nielen laminátových podláh, ale tiež drevených a kompozitných podláh. Tieto podlahové dosky môžu byť poskladané z veľkého množstva rôznych materiálov povrchu, jadra a zadnej strany. Ako bude opísané ďalej, tieto materiály môžu byť obsiahnuté v rôznych častiach spojovacieho systému, ako je páska, zámkový prvok a spojovacie pero. Riešenie, zahrnujúce spojovaciu pásku, ktorá je tvarovaná napr. podľa WO 9426999 alebo WO 9747834 a ktorá zabezpečuje horizontálny spoj, a zahrnujúce ďalej spojovacie pero, ktoré zabezpečuje vertikálny spoj, má však za následok náklady v podobe odpadového materiálu, ktorý vzniká pri opracovávaní materiálu dosky.

Pre optimálnu funkciu napr. parketovej podlahy hrúbky 15 mm by mala mať páska šírku približne rovnakú ako je hrúbka podlahy, t.j. asi 15 mm. So spojovacím perom približne 3 mm bude odpad 18 mm. Podlahová doska má normálnu šírku približne 200 mm. Odpadový materiál preto bude 9%. Všeobecne platí, že cena odpadového materiálu bude veľká, keď podlahové dosky sú z drahého materiálu, ak sú hrubé alebo ich formát je malý, takže počet bežných metrov spojov na meter štvorcový podlahy je veľký.

Nepochybne sa množstvo odpadu zredukuje, ak používaná páska má tvar samostatne vyrobeného hliníkovej pásky, ktorá je už pripevnená k podlahovým doskám vo výrobe. Navyše hliníková páska môže mať mnohé použitia, ktoré budú vhodnejším a lacnejším spojovacím systémom než páska, opracovávaná a tvarovaná z jadra. Hliníková je páska ale nevýhodná, pokiaľ bude potrebná rekonštrukcia vo výrobe a veľké investičné náklady na rekonštrukciu jestvujúcej tradičnej výrobnéj linky, na ktorej sa vyrába mechanický spojovací systém. Výhoda súčasnej hliníkovej pásky spočíva v tom, že sa počiatočný formát podlahových dosiek nemusí meniť.

Pokiaľ sa páska, vyrábaná opracovaním materiálu podlahových dosiek poškodí, dá sa prípadne obrátiť. Preto sa musí formát podlahových dosiek prispôbiť tak, že je dostatok materiálu pre tvarovanie pásky a spojovacieho pera. Pre laminátové podlahy je potrebné často zmeniť tiež šírku používaného dekoračného papiera. Všetky tieto úpravy a zmeny vyžadujú tiež nákladné prispôbenie výrobného zariadenia a veľkú adaptáciu výroby.

Prítom k vyššie uvedeným problémom, súvisiacich s nežiaducim odpadom materiálu, nákladom na výrobu a prispôbeniu výroby, páska má nevýhodu v tom, že je náchylná na poškodenie počas prepravy a inštalácie.

Súhrnne možno povedať, že je potrebné zabezpečiť mechanické spojenie pri nízkych výrobných nákladoch a súčasne je snaha zachovať súčasné vynikajúce vlastnosti, ktoré sa týkajú ukladania, dvíhania, kvality a pevnosti spoja. Pri jestvujúcom riešení nie je možné dosiahnuť nízke náklady bez súčasného zníženia štandardnej pevnosti a/alebo ukladania. Predmetom vynálezu je poukázať na riešenie, ktorého cieľom je redukcia nákladov pri zachovaní pevnosti a funkcie.

Vynález vychádza zo známych podlahových dosiek, ktoré majú jadro, čelnú stranu, zadnú stranu a protiľahlé spojovacie okraje, z ktorých jeden je tvarovaný ako spojovacia drážka, určená hornou a dolnou hranou a ktorá má spodný koniec, a druhý spojovací okraj je pero s dohora smerujúcou časťou na svojom voľnom vonkajšom konci. Spojovacia drážka má tvar zubovej drážky s otvorom, vnútornou časťou a vnútorným zámkovým povrchom. Aspoň časti spodnej hrany sú tvarované spoločne s jadrom podlahovej dosky a spojovacie pero má zámkový povrch, ktorý je navrhnutý tak, aby spolupracoval

s vnútorným zámkovým povrchom v drážke susednej podlahovej dosky , čím sa dve takéto podlahové dosky mechanicky spoja tak, že ich predné strany sú v rovnakej povrchovej rovine -HP- a stretávajú sa v spojovej rovine -VP- ktorá je na ňu presne kolmá. Táto technika bola objavená v DE-A-3041781 a bude ďalej podrobne prediskutovaná.

Predtým však bude opísaná všeobecná technika, týkajúca sa podlahových dosiek. Zámkové systémy na mechanické uzamknutie podlahových dosiek budú opísané ako základ uvádzaného vynálezu.

#### Doterajší stav techniky

Pre uľahčenie pochopenia uvádzaného vynálezu a tiež problémov pred vynálezom nasleduje teraz popis obidvoch základných konštrukcií a funkcií podlahových dosiek podľa WO 9426999 a WO 9966151 s odkazmi na obrázky 1 - 17 na priložených výkresoch. Vo vhodných častiach popisu súčasnej techniky sa tiež použilo uskutočnenie uvádzaného vynálezu, ak je opísané nižšie.

Obrázky 3a a 3b zobrazujú podlahovú dosku 1 podľa WO 9426999 pri pohľade zvrchu a zospodu. Doska 1 je obdĺžniková s vrchnou stranou 2, spodnou stranou 3, dvomi protiľahlými dlhými stranami sa spojovacími okrajmi 4a, 4b a dvomi protiľahlými krátkymi stranami sa spojovacími okrajmi 5a a 5b.

Spojovacie okraje 4a, 4b dlhých strán rovnako ako spojovacie okraje krátkych strán 5a, 5b môžu sa mechanicky spojiť bez lepidla smerom D2 na obr. 1c tak, že sa stretávajú na spojovacej rovine VP, znázornené na obrázku 2c, v položenom stave musia byť spoločné vrchné strany na spoločnej povrchovej rovine HP, znázornenej na obrázku 2c.

Na zobrazenom vyhotovení, ktoré je príkladom podlahových dosiek podľa WO 9426999, na obrázkoch 1 - 3 na priložených výkresoch, má doska 1 z výrobného závodu namontovanú plochú pásku 6, ktorá je pozdĺž celej dlhej strany 4a a ktorá je vyrobená z pružného, húževnatého hliníkového plechu. Páska 6 je vedená vonkajškom za spojovú rovinu VP v spojovom okraji 4a. Páska 6 môže byť pripojená mechanicky podľa zobrazeného vyhotovenia alebo pomocou lepidla alebo nejakým iným spôsobom. Ako je uvedené v dokumentoch, možné je použiť pre pásku pripojenú vo výrobnom závode tiež iné páskové materiály, ako je plech z iného materiálu, hliníkové alebo plastové profily. Ako je

tiež konštatované vo WO 9426999 a opísané a zobrazené vo WO 9966151, môže byť páska 6 tvarovaná súčasne s doskou 1, napr. vhodným opracovaním jadra dosky 1.

Uvádzaný vynález je použiteľný pre podlahové dosky, kde páska alebo aspoň jej časť je tvarovaná spolu s jadrom. Vynález rieši špeciálne problémy, ktoré nastanú u týchto podlahových dosiek a výrobku z nich. Jadro podlahovej dosky nemusí byť vyrobené z homogénneho materiálu, ale je to vhodnejšie. Páska 6 tvorí celok s doskou 1, t.j. mala by byť tvarovaná na doske alebo namontovaná vo výrobnom závode.

Pri známych vyhotoveniach podľa vyššie uvedených WO 9426999 a WO 9966151 môže byť šírka pásy 6 približne 30 mm a hrúbka približne 0,5 mm.

Podobne je to aj v prípade, kedy je kratšia páska 6' zarazená pozdĺž krátkej strany 5a dosky 1. Časť pásy 6 za spojovú rovinu VP je tvarovaná so zámkovým prvkom 8, ktorý je pozdĺž celej pásy 6. Zámkový prvok 8 má vo svojej kratšej časti pracovný zámkový povrch 10, lemujúci spojovú rovinu VP výšky napr. 0,5 mm. V položenom stave tento zámkový povrch 10 je v kontakte so zámkovou drážkou 14, ktorá je vytvorená na spodnej strane 3 spojovacieho okraja 4b náprotivnej dlhej strany príľahlej dosky 1'. Páska 6' pozdĺž krátkej strany má zodpovedajúci zámkový prvok 8' a spojovací okraj 5b náprotivnej krátkej strany má zodpovedajúcu zámkovú drážku 14'. Okraj zámkovej drážky 14, 14' smerujúci od spojovej roviny VP tvorí pracovný zámkový povrch 10' pre spoluprácu s pracovným zámkovým povrchom 10 zámkového prvku.

Pre mechanické spojenie dlhých aj krátkych strán tiež vo vertikálnom smere, t.j. smer DI na obr. 1c, je tiež doska 1 pozdĺž jednej dlhej strany - spojovací okraj 4a - a jednej krátkej strany - spojovací okraj 5a - tvorená na boku otvoreným vybraním alebo perovou drážkou 16. Ta je určená navrchu horným výbežkom na spojovacom okraji 4a, 5a a naspodku páskami 6 a 6'. Na protiľahlom okraji 4b, 5b je horné vybranie 18, ktoré určuje zámkové pero 20, ktoré spolupôsobí s vybraním alebo perovou drážkou 16 - vid'. obr. 2a.

Obrázky 1a až 1c zobrazujú ako dve dlhé strany 4a a 4b dvoch takýchto dosiek 1, 1' na základni U, môžu byť spojené šikmo nadol otáčaním okolo stredu C, ktorý je tesne pri reze medzi rovinou povrchu HP a spojovú rovinou VP, zatiaľ čo dosky držia pri vzájomnom kontakte.

Obrázky 2a až 2c zobrazujú, ako sa môžu spojiť krátke strany 5a, 5b dosiek 1, 1' zovretím. Dlhé strany 4a, 4b môžu byť spojené obidvomi spôsobmi, spojenie krátkych strán

5a, 5b po položení prvého radu podlahových dosiek sa normálne uskutoční len zovretím potom, ako sa najskôr spojili dlhé strany 4a, 4b.

Ak nová doska 1' a skôr položená doska 1 sú spojené okrajmi 4a a 4b svojich dlhých strán podľa obrázkov 1a - 1c, okraj 4b novej dosky 1' sa zatlačí voči okraju 4a dlhej strany skôr položenej dosky 1 podľa obrázku 1a, takže zámkové pero 20 je vložené do vybrania alebo perovej drážky 16. Doska 1' sa potom sklopí nadol voči podkladu U podľa obrázku 1b. Zámkové pero 20 vyplní vybranie alebo zámkovú drážku 16 a súčasne zámkový prvok 8 pásky 6 zapadne do zámkovej drážky 14. Počas tohto sklopenia nadol môže horná časť 9 zámkového prvku 8 pôsobiť a uskutočniť priloženie novej dosky 1' ku skôr položenej doske 1.

V tejto spojenej polohe podľa obrázku 1c sa dosky 1 a 1' uzamknú v smere D1 ako aj v smere D2 pozdĺž spojových okrajov 4a 4b ich dlhých strán, ale dosky 1 a 1' sa môžu posunúť jedna voči druhej v pozdĺžnom smere spojené pozdĺž dlhej strany t.j. v smere D3.

Obrázky 2a - 2c zobrazujú ako sa môžu okraje 5a a 5b krátkych strán dosiek 1 a 1' spojiť mechanicky v smere D1 rovnako ako D2 tým, že nová doska 1' sa premiestni horizontálne smerom ku skôr položenej doske 1. To sa môže urobiť potom, ako sa dlhá strana novej dosky 1' priloží, konkrétne sklopením novej dosky 1' dovnútra podľa obrázku 1a až 1c, a so skôr položenou doskou 1 spojiť do radu. Pri prvom kroku na obrázku 2a spolupracujú skosené plochy vybrania 16 a zámkové pero tak, že páska 16 sa stláča nadol ako priamy dôsledok približovania okrajov krátkych strán 5a, 5b. Ku koncu približovania zapadne páska 6, keď zámkový prvok 8' vojde do zámkovej drážky 14', takže pracovné zámkové povrchy 10, 10' na zámkovom prvku 8' zámková drážka 14' do seba zapadnú.

Opakovaním operácií zobrazených na obrázkoch 1a-c a 2a-c môže byť položená celá podlaha bez lepidla pozdĺž všetkých spojovacích okrajov. Súčasnú doskovú podlahu vyššie uvedeného typu sa teda môžu mechanicky spojovať, pravidlom je, že sa sklápa nadol dlhou stranou alebo krátkou stranou, pokiaľ už je dlhá strana uzamknutá, sú spolu zovreté horizontálnym premiestnením novej dosky 1' pozdĺž dlhej strany skôr položenej dosky 1 - v smere D3. Dosky 1, 1' sa môžu, bez toho aby sa poškodil spoj, znovu rozobrať opačným postupom ako boli pokladané a znovu položiť. Časti týchto princípov pokladania sú použiteľné tiež pri spojení s uvádzaným vynálezom.

Na optimalizáciu funkcie a aby sa uľahčilo pokladanie a rozoberanie, mali by súčasne dosky po spojení pozdĺž ich dlhých strán zaujať polohu, kde je minimálna

možnosť voľného pohybu medzi pracovným zámkovým povrchom 10 zámkového prvku a pracovného zámkového povrchu 10' zámkovej drážky 14: Avšak medzi doskami na rovine spoja VP uzatvorenej hornou stranou dosiek, t.j. v rovine povrchu HP, nie je prípustná žiadna vôľa. Pre takúto polohu sa musí, ak je to nevyhnutné, zatlačiť jedna doska oproti druhej. Podrobnejší popis možno nájsť vo WO 9426999. Táto vôľa môže byť v rozsahu 0,01 - 0,05 mm medzi pracovnými zámkovými povrchmi 10, 10' pri stlačení dlhých strán susedných dosiek oproti sebe. Tento voľný pohyb uľahčuje vniknutie zámkového prvku 8 do zámkovej drážky 14, 14' a opačne. Ako už bolo poznamenané, v spoji medzi doskami nie je žiaduca žiadna vôľa, v reze povrchovej roviny HP a v rovine spoja VP na povrchu podlahových dosiek.

Spojovací systém umožňuje premiestnenie pozdĺž spojovacej hrany v uzamknutej polohe po pripojení ľubovoľnej strany. Položenie sa preto môže uskutočniť rôznymi spôsobmi, ale všetky sú založené na troch základných zásadách:

- Sklopenie dlhej strany a zapadnutie krátkej strany.
- Zapadnutie dlhej strany - zapadnutie krátkej strany.
- Sklopenie krátkej strany, naklonenie dvoch dosiek nahor, premiestnenie novej dosky pozdĺž okraju krátkej strany pôvodnej dosky a nakoniec sklopenie obidvoch dosiek nadol.

Najbežnejší a najbezpečnejší spôsob pokládky je ten, kedy sa najskôr dlhá strana sklopí nadol a uzamkne s ďalšou podlahovou doskou. Následne sa vykoná premiestnenie v uzamknutej polohe voči krátkej strane tretej podlahovej dosky, a príde k zovretiu krátkej strany. Položenie sa tiež môže uskutočniť jednou stranou, dlhou alebo krátkou, kedy sa spoločne zovrie s ďalšou doskou. Potom sa premiestnia v uzamknutej polohe, pokiaľ sa ďalšia strana nezovrie s treťou doskou. Tieto dve metódy vyžadujú zapadnutie aspoň na jednej strane. Ale pokladanie sa dá tiež uskutočniť bez zovretia. Tretia alternatíva je v tom, že krátka strana prvej dosky je naklonená najskôr dovnútra krátkej strany druhej dosky, ktorá je už pripojená dlhou stranou s treťou doskou. Po tomto spojení sa prvá a druhá doska zľahka vychýlia nahor. Prvá doska sa premiestni do polohy sklonenej nahor pozdĺž krátkej strany pokiaľ sa horné spojovacie hrany prvej a tretej dosky nedostanú do vzájomného kontaktu, po ktorom sa obe dosky spolu sklopia nadol.

Vyššie opísané podlahové dosky a ich zámkový systém bol a je na trhu veľmi úspešný pri spojení s laminátovými podlahami, ktoré majú hrúbku približne 7 mm a hliníkovú pásku 6 hrúbky 0,6 mm. Podobné komerčné varianty podlahových dosiek podľa WO 9966156, zobrazené na obrázkoch 4a a 4b, sú úspešné. Bolo však zistené, že táto technika

nie je zvlášť vhodná pre materiály na drevovláknitej báze, najmä pre masívne drevené materiály alebo lepené laminátové drevené materiály pre parketové podlahy. Jedným z dôvodov prečo táto technika nie je vhodná pre tento typ výrobkov je veľké množstvo odpadového materiálu, ktoré sa zvyšuje v dôsledku opracovávaní častí okrajov na vytvorenie perovej drážky s potrebnou hĺbkou.

Na čiastočné odstránenie tohto problému by bolo možné použiť techniku, ktorá je zobrazená na obrázku 5a a 5b na priložených výkresoch a ktorá je opísaná a zobrazená v DE-A-3343601, t.j. že by bolo možné tvarovať obidva spojovacie okraje jednotlivých prvkov, ktoré sú pripojené k okrajom dlhých strán. Táto technika má tiež vysoké náklady na hliníkové časti a značné opracovávanie, ktoré je nevyhnutné. Navyše je obtiažne pripojovať stavebnicové prvky pozdĺž okraju ekonomickým spôsobom. Zobrazená geometria nedovoľuje montáž a demontáž bez značného voľného pohybu naklápaním nadol a nahor, pretože komponenty nevojdú voľne jeden do druhého počas týchto pohybov, pokiaľ sú vyrobené pre presné lícovanie - vid' obrázok 5b.

Ďalší známy návrh podlahových dosiek s mechanickým zámkovým systémom je zobrazený na obrázkoch 6a - d na priložených výkresoch a opísaný a zobrazený v CA-A-0991373. Ak sa použije tento mechanický zámkový systém, všetky sily, ktoré sa snažia ťahať dlhé strany dosiek od seba, zdvíhajú zámkový prvok na vonkajšom konci pásky - vid' obrázok 6a. Ak sa podlaha pokladá a uzatvára, materiál musí byť pružný, aby umožňoval voľnosť pera na otáčanie okolo dvoch stredov súčasne. Tesné lícovanie medzi všetkými povrchmi nedovoľuje racionálnu výrobu a premiestňovanie v uzamknutej polohe. Krátka strana 6c nemá horizontálny zámok. Tento typ mechanického zámku má ale za následok veľký odpad materiálu, ktorý je spôsobený konštrukciou veľkých zámkových prvkov.

Ďalší známy návrh mechanických zámkových systémov pre dosky je zobrazený v GB-A-1430429 a obrázkoch 7a - 7b na priložených výkresoch. Tento systém je založený na spojení pero-drážka, má zvláštny držiaci hák na predĺženom okraji jednej strany perovej drážky a má zodpovedajúcu prídržnú ryhu na hornej strane pera. Systém vyžaduje značnú pružnosť okraju s hákom a demontáž nie je možná bez zničenia spojovacích hrán dosiek. Presné lícovanie vyžaduje obtiažnu výrobu a geometria spoja spôsobuje veľký odpad materiálu.

Ďalší známy návrh mechanických zámkových systémov pre podlahové dosky je zverejnený v DE-A-4242530. Tento zámkový systém je tiež zobrazený na obrázkoch 8a - b na priložených výkresoch. Tento známy zámkový systém má tiež niektoré nevýhody. Nielen



že spôsobuje pri výrobe veľký odpad materiálu, ale je aj obtiažne ekonomicky vyrábať vysoko kvalitné spoje u podláh, kde je požadovaná vysoká kvalita. Podrezaná drážka, tvarujúca perovú drážku môže byť vyrobená len použitím čelnej valcovej frézy, ktorá sa pohybuje pozdĺž spojovacej hrany. Nie je možné použiť veľké diskové rezné nástroje na opracovanie dosky zo strany okraju.

Pre mechanické spojovanie rôznych typov dosiek, najmä podlahových dosiek, je množstvo zlepšovacích návrhov kde je malý odpad materiálu a kde je výroba ekonomická aj pri použití dosiek na drevotriekovom a drevenom základe. WO 9627721, obrázky 9a - b na priložených výkresoch, a JP 3169967, obrázky 10a - b na priložených výkresoch, znázorňujú dva typy západkových spojov, kde je malý odpad materiálu, ale majú nevýhodu, že nedovoľujú demontáž podlahových dosiek vychýlením nahor. Je pravda, že tieto spojovacie systémy sa môžu vyrábať efektívnym spôsobom použitím veľkých diskových rezných nástrojov, ale majú vážny nedostatok v tom, že demontáž vychýlením nahor spôsobuje tak závažné poškodenie zámkového systému, že dosky už nemôžu byť znovu položené a mechanicky uzamknuté.

Ďalší známy systém je opísaný v DE-A-1212275 a zobrazený na obrázkoch 11a - b na priložených výkresoch. Tento známy systém je vhodný pre podlahy na športoviskách z plastových materiálov a nemôže sa vyrábať pomocou veľkých diskových rezných nástrojov na tvarovanie ostrej rezanej drážky. Tento systém sa tiež nemôže demontovať vychýlením nahor napriek tomu že materiály majú vysokú pružnosť, dolné a horné hrany sú zaoblené a drážka sa značne deformuje pri oddeľovaní ťahom. Tento typ spojenia preto nie je vhodný pre podlahové dosky na drevotriekovom základe, pokiaľ sa vyžaduje vysoká kvalita spoja.

Spojenie pero-drážka so šikmou drážkou a perom bola navrhnutá podľa US-A-1124228. Typ spojenia, ktorý je zobrazený na obrázkoch 12c - d na priložených výkresoch, dáva možnosť montovať novú dosku jej zatlačením nadol cez šikmo dohora smerujúce pero na skôr položenú dosku. Na zaistenie novej ukladanej dosky sa dajú použiť klinčeky, ktoré sa zatĺkajú šikmo nadol cez dosku nad šikmo dohora smerujúcim perom. Pri vyhotovení podľa obrázku 12a - b sa táto technika nedá použiť, pretože je použité spojenie na rybinu. Táto technika určite má malý odpad materiálu, ale nie je vôbec vhodná pre plávajúce podlahy s jednotlivými podlahovými doskami, ktoré sa môžu montovať a demontovať jednoduchým spôsobom, bez toho aby sa poškodili, a ktoré majú vysoko kvalitné spoje.

DE-A-3041781 objavuje a zobrazuje zámkový systém na spojenie dosiek, najmä pri tvorení okruhu pre kolieskové korčuľovanie a kolkárske dráhy z plastového materiálu.

Tento spojovací systém je tiež zobrazený na obrázkoch 13a - d na priložených výkresoch. Tento systém zahŕňa pozdĺžnu drážku na jednom okraji dosky a dohora zahnuté vyčnievajúce pero po dĺžke protiľahlého okraju dosky. V reze má vytvarovaná drážka prvú časť, ktorá je definovaná ako časť s rovnobežným povrchom a je rovnobežná s hlavnou rovinou, a druhú vnútornú časť, ktorá je lichobežníková alebo viacuholníková, obrázky 13a - b a obrázky 13c - d na priložených výkresoch. V reze má pero dve rovnobežné časti navzájom ku sebe sklonené, kde časť, ktorá je najbližšie ku stredu dosky, je rovnobežná s hlavnou rovinou dosky a kde vonkajšia voľná časť je vychýlená smerom dohora a korešponduje s príslušnou časťou povrchu lichobežníkovej časti vyrezanej drážky.

Konštrukcia pera a drážky a tiež okrajov dosky je taká, že keď sa takéto dve dosky mechanicky spoja, získa sa spojenie jednak medzi povrchovými časťami pera a zodpovedajúcej povrchovej časti vyrezanej drážky pozdĺž celej hornej strany a vonkajšieho konca pera aj pozdĺž spodnej strany vnútornej časti pera, ktorá je rovnobežná s hlavnou rovinou, ako aj medzi okrajovými povrchmi spojených dosiek nad aj pod perom a drážkou. Keď sa pripojuje nová doska ku skôr položenej doske, nová doska sa vychýli dohora pod vhodným uhlom na vloženie šikmej vonkajšej časti pera do vonkajšej rovnobežnej časti drážky skôr položenej dosky. Potom sa pero vloží do drážky, a nová doska sa skloní nadol. Vzhľadom na hranatý tvar pera je potrebná určitá vôľa v prvej časti drážky, aby sa dalo uskutočniť vloženie. Rovnako tak je nevyhnutný určitý stupeň pružnosti podlahového materiálu, ktorý by mal byť podľa dokumentácie plastový. V položenej spojenej polohe sa dosiahne kontakt väčšiny povrchu pera a vyrezanej drážky okrem spodnej, dohora smerujúcej vonkajšej časti pera.

Vážny nedostatok mechanického zámkového systému podľa DE-A-3041781 je jeho obtiažna výroba. Výrobná metóda navrhuje použiť vyfrézovaný koniec v tvare nohy huby s vonkajšou časťou, ktorá vytvorí v reze lichobežníkovú vnútornú časť perovej drážky. Táto výrobná metóda nie je príliš racionálna a navyše vytvára veľké problémy s toleranciami, ak by výrobná metóda mala byť použitá pre podlahové dosky alebo iné dosky z dreva na tvarovanie stenových panelov alebo podlahových parkiet s vysoko kvalitnými spojmi.

Ako bolo uvedené vyššie, nevýhodou tohto súčasného mechanického zámkového systému je v tom, že vkladanie šikmého pera do drážky vyžaduje značnú vôľu medzi perom a drážkou na umiestnenie šikmo dolu, pokiaľ nie je značná pružnosť materiálu dosky, vid'. obrázok 5 v DE-A-3041781 a obrázok 13b na priložených výkresoch. Navyše tento šikmý pohyb nadol sa nemôže uskutočniť, pokiaľ nová doska a skôr položená doska sa navzájom dotýkajú blízko horného okraju dosky na perom a drážkou tak, že otočný bod šikmo nadol je

umiestnený v tomto bode.

Ďalšou nevýhodou tohto súčasného mechanického zámkového systému podľa DE-A-3041781 pri spojení s dosť hrubou doskou z dreveného materiálu je v tom, že premiestnenie novej dosky pozdĺž už skôr položenej dosky v položenej alebo nadvihnutej polohe sa dá oveľa ťažšie urobiť s doskami vzájomne zachytenými po častiach dlhých strán. Dokonca aj pri veľmi presnom opracovaní drevených dosiek alebo dosiek na báze drevotriesky nie sú tieto povrchy, pretože sú prírodného charakteru, dostatočne hladké. majú vystupujúce vlákna, ktorá výrazne zvyšuje trenie. Pri pokladaní parketových podláh a pod. sú podlahové dosky zväčša z prírodných materiálov, ktoré sú obvykle 2 - 2,4 m dlhé a 0,2 — 0,4 m široké, poškodené. Tento typ dlhých dosiek sa borí a bude preto často odchýlený od celkového plávajúceho tvaru, majú tzv. banánový tvar. V týchto prípadoch bude ešte obtiažnejšie premiestnenie novo pokladaných dosiek pozdĺž skôr položených, pokiaľ sa tiež požaduje mechanické zámkové spojenie dosiek na krátkej strane.

Ďalšou nevýhodou tohto súčasného mechanického zámkového systému podľa DE-A-3041781 je v tom, že nie je príliš vhodný pre vysoko kvalitné podlahy, vyrobené z drevených alebo drevotrieskových materiálov a ktoré preto vyžadujú tesné dosadnutie vo vertikálnom smere medzi perom a drážkou, aby sa predišlo vrzganiu.

WO 9747834 opisuje podlahové dosky s rôznymi typmi mechanických zámkových systémov. Zámkové systémy, s ktorými sa uvažuje pre uzamknutie dlhých strán dosiek, obrázky 2 - 4, 11, 22 - 25 v dokumente, sú navrhnuté tak, že sa môžu namontovať a demontovať priložením a nakloneným presunutím, zatiaľ čo väčšina vzájomných uzamknutí krátkymi stranami dosiek. obrázky 5 - 10, je navrhnutá tak, že ku vzájomnému spojeniu dochádza po zatlačení oproti sebe pre spojení pomocou západkového zámku, ale tieto zámkové systémy na krátkych stranách dosiek nemôžu byť demontované bez poškodenia, často aj zničenia.

Niektoré dosky, ktoré sú predmetom vynálezu WO 9747834 a ktoré sú navrhnuté pre spojenie a demontáž pomocou uhlového pohybu, obrázky 2 - 4 v WO 9747834 a obrázky 14a - c na priložených výkresoch, majú na jednom konci drážku a pásku pod drážkou, ktorá je pod spojovou rovinu, kde sa stýkajú horné strany dvoch spojovaných dosiek. Páska je navrhnutá na zakrytie podstatnej časti dodatočne tvarovanej časti na protiahlom okraji dosky tak, aby sa dve podobné dosky mohli spojiť. Zvyčajným rysom týchto podlahových dosiek je, že horná strana pera dosky a zodpovedajúci horný koncový povrch drážky sú rovinné a rovnobežné s hornou stranou alebo povrchom podlahových dosiek.

Spojenie dosiek má zabrániť ťahu cez spojovú rovinu a dosiahne sa výhradne pomocou zámkových povrchov, na spodnej strane pera, tak aj na hornej strane spodného okraju alebo pásky pod drážkou. Tieto zámkové systémy majú tak isto nevýhodu, že vyžadujú, aby časť pásky zasahovala pod spojovú rovinu, čo spôsobuje odpad materiálu tiež na spojovacom okraji, kde je vytvorená drážka.

WO 9747834 tiež zverejňuje mechanické spojovacie systémy, ktoré obsahujú pero v tvare kruhového oblúka a tvarovo zodpovedajúcu drážku na opačnom okraji podlahovej dosky - obrázky 14d - 14e na priložených výkresoch. Pri spojení takéhoto zámkového systému je horná časť pera oproti otvoru oblúkovitej drážky, po ktorej sa sklzáva nadol. Pri tomto sklonení nadol je veľký povrch dotyku medzi všetkými oblými povrchmi drážky a pera. Ak sa použije tento typ spojovacieho systému u dlhých drevených dosiek alebo materiálu na báze dreva, je veľmi obtiažne dosiahnuť hladké a jednoduché spojenie. Trenie medzi oblými plochami, medzi koncom pera a spodnej časti drážky, by si vyžadovalo značnú silu na premiestnenie dosky pozdĺž ďalšej dosky v ich spojenom stave. Táto súčasná technika je určite vhodnejšia ako tá, ktorá je zverejnená vo vyššie uvedenom DE-A3041781, ale trpí mnohými nedostatkami tejto techniky.

US-A-2740167 - vid'. tiež obrázky 15a - b na priložených výkresoch - zverejňuje parketové dosky alebo štvorce, ktoré sú z dreva a na protiľahlých koncoch sú tvarované koncovými časťami, ktoré sa do seba navzájom zahákujú pri položení niekoľkých parketových štvorcov v rade. Jedna koncová časť má nadol zahnutý hák a protiľahlá krajná časť má dohora zahnutý hák. Aby sa mohla vkladať nová parketová doska, spodná časť dohora smerujúceho háku je skosená. Parketové dosky, ktoré sú spojené vo vertikálnej spojovej rovine, sú zabezpečené len v smere horizontálnom naprieč spojovej roviny. Na zabezpečenie aj v smere kolmom na hornú stranu parketových dosiek sa používa lepiaca vrstva, ktorá sa vopred nastrieka na základ, na ktorý sa potom pokladá parketová podlaha. Unáhle položená parketová doska sa potom môže zdvihnúť len pred tým, kým ju lepiaca vrstva prilepí. Prakticky je takáto parketová podlaha po položení trvale prichytená na základ.

CA-A-2252791 zobrazuje a popisuje podlahové dosky, ktoré sú tvarované so špeciálne navrhnutými drážkami pozdĺž jednej dlhej strany a dodatočne tvarovaným perom pozdĺž ďalšej dlhej strany. Ako je zobrazené v patentovej špecifikácii a tiež na obrázkoch 16a - b na priložených výkresoch, pero a drážka sú zaoblené a smerujú nahor, aby umožnili spojenie dosky s ďalšou novou doskou umiestnením tesne ku položenej a potom súčasne

zdvihnutím a sklonením, potom ako sa drážka stiahne nadol cez dohora smerujúceho pera počas súčasného spojenia a sklonenia nadol. Od okamihu, kedy do seba zapadnú pero a drážka, je obtiažne znovu rozpojiť spojené dosky. Odchýlka od roviny, tzv. banánový tvar, je ďalšou prekážkou pri spajovaní dvoch takýchto dosiek. Riziko poškodenia pera je preto veľké a konštrukcia spôsobuje veľké trecie sily medzi povrchmi pera a drážky.

US-A-5797237 opisuje západkový zámkový systém na spajovanie parketových dosiek. Na priložených výkresoch, obrázok 17a, je rez dvomi spojenými doskami, na obrázku 17b je zobrazené ako sa podlahové dosky nemôžu demontovať vyklonením dosky smerom nahor voči ďalšej položenej doske. Namiesto toho, ako je zobrazené na obrázku 4B patentovej špecifikácie, obe dosky, tá ktorá má byť odstránená, aj doska, ktorá má byť spojená a ktorá ostáva, musí byť nadvihnutá na vytiahnutie pera z drážky. Systém je veľmi podobný vyššie spomenutému US-A-2740167, obrázky 15a - b na priložených výkresoch, ale s tým rozdielom, že krátky spodný okraj je tvarovaný pod horná hákovitý výstupok alebo okraj. Tento krátky spodný okraj však nemá žiadny spojovací vplyv, pokiaľ je medzera medzi spodnou stranou pera a hornou stranou tohto okraju pri spajovaní dosiek. Okrem toho táto vôľa je potrebná pre spôsob demontáže, ako to je zobrazené na obrázku 17c. S určitosťou sa uvádza, že spojovací systém je západkový, ale najskôr je položená doska sklonená ľahko dohora, aby pustila dovnútra pero pod hákovite tvarovaný okraj tejto dosky. Tento mechanický zámkový systém môže, ako je to tiež uvedené v patentovej špecifikácii, byť vyrábaný pomocou veľkých diskových rezných nástrojov. Nie je tu žiadna podrezaná drážka, ktorej horné a dolné okraje by dosadli oproti vloženému peru a uzamykali ho vertikálne aj horizontálne týmto zámkovým systémom. Teda drážka má väčší vertikálny priestor ako zodpovedajúca časť pera. Položená podlaha bude preto schopná pohybovať sa voči základu, čo môže spôsobiť trhlinky v spojoch a nežiadúci vertikálny pohyb. Nedá sa dosiahnuť ani kvalitné spojenie vzhľadom na nedostatočné uzamknutie.

FRA-A-2675174 zverejňuje mechanický spojovací systém pre keramické dielce, ktoré majú dodatočne tvarované protiľahlé okrajové časti, v tomto prípade sa používajú samostatné perové spony, ktoré sa namontujú v určitých vzdialenostiach od seba a ktoré tvoria pevné zovretie obruby okraju susedného dielca. Spojovací systém s nakolíkovaním nie je navrhnutý pre demontáž, ako je zrejme z obrázku 18a a najmä z obrázku 18b na priložených výkresoch.

Obrázky 19a a 19b zobrazujú podlahové dosky, ktoré sú tvarované podľa JP 7180333 a sú zhotovené pretlačovaním kovového materiálu. Po montáži je prakticky nemožné takéto podlahové dosky demontovať vzhľadom na geometriu spoja, ako je to zrejme z

obrázku 19a. Konečné obrázky 20a a 20b zobrazujú ďalší známy spojovací systém, ktorý je zverejnený v GB-A-2117813 a ktorý je určený pre veľké izolované stenové panely. Tento systém je veľmi podobný vyššie spomenutému systému podľa CA-A-2252791 a systému z WO 9747834, ako je to zobrazené na obrázkoch 14d a 14e na priložených výkresoch. Systém trpí rovnakými nedostatkami ako dva posledné spomenuté systémy a nie je vhodný pre efektívnu výrobu podlahových dosiek na drevenej alebo drevotriekovej báze, najmä ak sa požaduje vysoká kvalita spoja a vysoká kvalita podlahy. Konštrukcia podľa uvedenej britskej publikácie používa kovové časti ako spojovacie prvky a nie je otvárateľná vychýlením nahor.

Ďalšie súčasné systémy sú zverejnené napr. v DE 20013380U1, JP 2000179137A, DE 3041781, DE 19925248, DE 20001225, EP 0623724, EP 0976889, EP 1045083.

Ako je zrejmé z vyššie uvedeného, súčasné systémy majú nevýhody ako aj výhody. Ale žiadny zámkový systém nie je úplne vhodný na racionálnu výrobu podlahových dosiek so zámkovým systémom, ktorý je optimálny vzhľadom na výrobnú technológiu, odpadu materiálu, pokladanie a zdvíhanie, a ktorý sa okrem toho môže použiť pre podlahy s požadovanou vysokou kvalitou, pevnosťou a funkčnosťou v položenom stave.

Predmetom uvádzaného vynálezu je uspokojiť túto potrebu a zabezpečiť taký optimálny zámkový systém pre podlahové dosky a také optimálne podlahové dosky. Ďalším predmetom uvádzaného vynálezu je zabezpečiť racionálny spôsob výroby podlahových dosiek s týmto zámkovým systémom. Ďalším cieľom vynálezu je zabezpečiť novú inštaláčnu metódu, ktorá dovoľí jednoduchšie a racionálnejšie pokladanie ako pri súčasných výrobkoch. Ďalším predmetom vynálezu je zabezpečiť nástroj pre uľahčenie pokladania podlahových dosiek vychýlením nahor a spojením podlahových dosiek. Ďalšie ciele vynálezu sú zrejmé z toho, čo už bolo napísané a tiež z nasledovného popisu.

#### Súhrnne o vynáleze

Podlahová doska a otvárateľný zámkový systém preto obsahujú vyrezanú drážku na jednej dlhej strane podlahovej dosky a vystúpené pero na protiľahlej dlhej strane podlahovej dosky. Vyfrézovaná drážka má zodpovedajúci dohora smerujúci vnútorný zámkový povrch vo vzdialenosti od svojho konca. Pero a vyfrézovaná drážka sú tvarované tak, aby spolupracovali pri otáčavom pohybe, ktorý má stred blízko priesečnice medzi povrchovými rovinami a spoločnej spojovej roviny dvoch susediacich podlahových dosiek. Vyfrézovanie drážky takéhoto zámkového systému sa zhotoví pomocou diskových rezných nástrojov, ktorých rotačné hriadele sú každý pod iným uhlom, aby vytvorili prvú vnútornú časť vyrezanej

časti drážky a potom umiestnili zámkový povrch bližšie k otvoru drážky. Metóda pokladania podlahy z takýchto dosiek pozostáva z týchto krokov: polozenie novej dosky susediacou so skôr položenou doskou, pohyb pera novej dosky do otvoru vyrezanej drážky už položenej dosky, vychýlenie novej dosky dohora súčasne s vložením pera do vytvorenej drážky a sklopenie novej dosky do konečnej polohy.

To, čo je charakteristické pre zámkový systém, podlahovú dosku a spôsob pokladania podľa vynálezu, je obsiahnuté v nezávislých patentových nárokoch. Závislé patentové nároky definujú predovšetkým najvhodnejšie uskutočnenie podľa vynálezu. Ďalšie výhody a charakteristické rysy vynálezu sú tiež zrejmé z nasledujúceho popisu.

Pred popisom najvhodnejších uskutočnení vynálezu bude opísaná základná koncepcia vynálezu, s odkazmi na priložené výkresy, a požiadavkami na pevnosť a funkciu.

Vynález je použiteľný pre pravouhlé podlahové dosky, ktoré majú prvý pár rovnobežných strán a druhý pár rovnobežných strán. Na zjednodušenie popisu bude prvý pár nazývaný dlhými stranami a druhý pár krátkymi stranami. Je ale potrebné podotknúť, že vynález možno aplikovať aj na štvorcové dosky.

#### Vysoká kvalita spoja

Vysokou kvalitou spoja sa mieni tesné dosadnutie medzi podlahovými doskami v uzamknutej polohe a to vertikálne aj horizontálne. Spojenie by malo byť bez viditeľných medzier alebo rozdielov na úrovniach medzi spojenými okrajmi v nezaťaženom aj normálne zaťaženom stave. Pri podlahe s vysokou kvalitou by spojovacia špára nemala byť väčšia ako 0,2 mm a rozdiel na úrovniach by nemal byť väčší než 0,1 mm.

#### Sklonenie smerom nadol s otáčaním na spojovacej hrane a vedení

Ako bude zrejmé z nasledujúceho popisu, malo by byť možné uzamknutie aspoň jednej strany, najvhodnejšie dlhej strany, sklonením smerom nadol. Naklonenie smerom nadol by sa malo vykonať otáčaním okolo stredu tesne pri priesečnici medzi rovinami povrchu podlahových dosiek a spojovou rovinou, t.j. tesne pri „horných spojovacích hranách“ dosiek, keď sa navzájom dotýkajú. Inými slovami, nie je možné uskutočniť spoj, ktorý má v uzamknutej polohe tesné spojové hrany.

Malo by byť možné stanoviť otáčanie v horizontálnej polohe, pri ktorej sú podlahové dosky uzamknuté vertikálne bez akejkoľvek vôle, pretože vôľa môže spôsobiť nežiadúce rozdiely v úrovniach medzi spojovými hranami. Sklonenie dovnútra by sa malo uskutočniť spôsobom, že sa súčasne vedú podlahové dosky voči sebe navzájom tesným spojením hrán a vyrovnávaním akéhokoľvek banánového tvaru, t.j. odchýlky od priameho

plochého tvaru podlahových dosiek. Zámkový prvok a zámková drážka by mali mať vedenie, to znamená, že by mali pri sklopenia dovnútra spolupracovať. Sklopenie nadol by sa malo uskutočňovať s veľkou opatrnosťou, bez posúvania a stláčania dosiek, aby sa nepoškodil zámkový systém.

#### Vychýlenie dohora okolo spojovacej hrany

Malo by byť možné vykloniť dlhú stranu dohora tak, že sa podlahové dosky môžu uvoľniť. Pretože dosky v počiatočnej polohe sú spojené tesným spojením medzi hranami, sklonenie dohora musí teda tiež byť s hornými spojovými hranami vo vzájomnom kontakte a s otáčaním na spojovacej hrane. Možnosť vyklonenia nahor je veľmi dôležitá nielen pri výmene podlahových dosiek alebo pohyblivej podlahy. Mnoho podlahových dosiek sa pokladá na skúšku, pri inštalácii nesprávne priliehajú ku dverám, v rohoch a pod. Je to vážny nedostatok, ak sa podlahová doska nemôže ľahko uvoľniť bez poškodenia spojového systému. Tiež sa vždy nepodarí dosku skloniť dovnútra, takže musí byť znovu vyklonená. V spojitosti s sklápaním nadol, vykoná sa obvykle ľahké ohnutie pásky, takže zámkový prvok sa ohne naspäť a nadol a otvorí sa. Ak spojovací systém nie je tvorený vhodnými uhlami a polomermi, doska môže byť po položení uzamknutá takým spôsobom, že zdvihnutie nie je možné. Krátka strana môže byť po spojení dlhých strán otvorená vychýlením dohora, obvykle je vytiahnutá okolo spojovej hrany, ale je výhodné, ak aj krátka strana môže byť otvorená vyklonením dohora. Je to zvlášť výhodné, ak sú dosky dlhé napr. 2,4 m, čo spôsobuje obtiažne vytiahnutie krátkych strán. Vychýlenie dohora sa uskutoční opatrne bez strkania a stláčania dosiek, ktoré by mohlo spôsobiť poškodenie zámkového systému.

#### Zapadnutie

Malo by byť možné zamknúť krátke strany horizontálnym zapadnutím. To vyžaduje, aby časti spojovacieho systému boli pružné a ohybné. Dokonca, ak je sklonenie dovnútra dlhých strán oveľa ľahšie a rýchlejšie než zapadnutie, je výhodné, keď tiež dlhé strany môžu zapadnúť, pretože určitá prevádzka, napr. otočné dvere, si vyžaduje, aby dosky boli spojené horizontálne.

#### Cena materiálu na dlhé a krátke strany

Ak je podlahová doska napr. 1,2 x 0,2 m, každý štvorcový meter povrchu podlahy bude mať šesť razy viac spojov dlhých strán než krátkych strán. Tam potom vzniká veľké množstvo odpadového materiálu a drahé spojovacie materiály nemajú preto tak dôležitú úlohu na krátkej strane ako na dlhej.



### Horizontálna pevnosť

Na dosiahnutie vysokej pevnosti musí mať zámkový prvok spravidla vysoký zámkový uhol, aby sa zámkový prvok nemohol vytrhnúť. Zámkový prvok musí byť vysoký a široký, aby sa nemohol zlomiť, ak je zaťažený veľkou ťahovou silou ako je podlahové zmrštenie v zime s ohľadom na relatívnu nízku vlhkosť v tomto ročnom období. To sa tiež vzťahuje na materiál pri zámkovej drážke u ďalšej dosky. Krátka strana spoja by mala mať vyššiu pevnosť ako dlhá strana spoja. Pretože ťahové zaťaženie počas zmršťovania materiálu v zime sa prenáša viac na kratšiu spojovaciu dĺžku na krátkej strane než na dlhej strane.

### Vertikálna pevnosť

Aj pri vertikálnom zaťažení by mala byť rovina dosky zachovaná. A navyše by nemalo dochádzať k pohybu v spojoch, pretože plochy sa pri zaťažení tlakom navzájom posúvajú, a napríklad horné spojové hrany môžu spôsobiť trhlinu.

### Premiestňovanie a náhrada

Vytvorenie možnosti uzamknúť všetky štyri strany musí umožňovať novo pokladaným doskám premiestnenie v uzamknutej polohe pozdĺž skôr položenej dosky. To sa uskutočňuje použitím sily napr. energickým použitím kôstky a kladiva, bez toho aby sa poškodili spojovacie hrany a aby sa na jestvujúcom systéme spojenia vytvorila viditeľná horizontálna alebo vertikálna vôľa. Vymeniteľnosť je dôležitejšia na dlhej strane než na krátkej. Pretože trenie je tu podstatné väčšie vzhľadom na dlhší spoj.

### Výroba

Mala by existovať možnosť racionálnej výroby spojovacieho systému použitím veľkých rotačných rezných nástrojov, ktoré majú extrémne vysokú presnosť a kapacitu.

### Meranie

Dobrá funkcia, výrobná tolerancia a kvalita vyžadujú, aby sa spojovací profil mohol priebežne merať a kontrolovať. Kritické časti mechanického spojovacieho systému by mali byť navrhnuté takým spôsobom, aby výroba a meranie boli ľahké. Vyrábať by sa malo s toleranciami na stotinu milimetra, merať s vysokou presnosťou napríklad tzv. profilovým projektorom. Pokiaľ sa bude spojovací systém vyrábať lineárnym rezaním, bude mať spojovací systém, okrem určitých výrobných tolerancií, rovnaký profil na celom okraji. Preto môže byť spojovací systém meraný s veľkou presnosťou vyrezaním vzorky z podlahovej dosky a meraním profilovým projektorom alebo meracím mikroskopom.

Racionálna výroba však vyžaduje, aby sa spojovací systém dal merať rýchlo a ľahko nedeštruktívnym spôsobom napríklad použitím šablón. Bude to ľahšie, pokiaľ zámok bude mať čo najmenší počet kritických častí.

#### Optimalizácia dlhej a krátkej strany

Pre podlahové dosky, ktoré sa majú vyrábať optimálnym spôsobom a s minimálnym odpadom, by mala byť dlhá aj krátka strana prispôbená ich rozdielnym vlastnostiam, ako sa konštatuje vyššie. Napríklad dlhá strana by mala byť prispôbená pre sklápanie nadol a dohora, pre umiestňovanie a premiestňovanie, pokiaľ krátka strana by mala byť prispôbená pre zapadnutie a vysokú pevnosť. Optimálne navrhnutá podlahová doska by mala mať iné spojovacie systémy pre dlhú a krátku stranu.

#### Možnosť priečneho pohybu spojovacej hrany

Podlahové dosky na báze dreva a všeobecne podlahové dosky, ktoré obsahujú drevená vlákna, vplyvom premenlivej vlhkosti napučávajú sa a zmršťujú sa. Napučívanie a zmršťovanie začína obvykle zvrchu a povrchové vrstvy preto môžu nadobudnúť väčší objem než jadro, to je časť, ktorá tvorí spojovací systém. Na zabránenie zdvihnutia povrchovej vrstvy alebo jej prasknutia v prípade vysokého stupňa napučania, alebo spojovacích štrbín pri nadmernom vysušení, mal by byť spojovací systém navrhnutý tak, aby dovoľoval pohyb, ktorý bude vyrovnávať napučanie a zmršťovanie.

#### Nevýhody súčasných systémov

Obrázky 4a a 4b zobrazujú súčasné systémy Alloc<sup>®</sup> original a Alloc<sup>®</sup> Home s navrhnutou páskou, ktorá sa môže vychýliť a spoločne zovrieť.

Súčasný spojovací systém podľa obrázkov 9-16 môžu vyrábať mechanické spoje s menším odpadom ako mechanické zámkové systémy, ktoré majú vybiehajúce a strojne obrobené pásky. Avšak žiadny z týchto systémov nevyhovuje úplne vyššie uvedeným požiadavkám a nerieši problémy, ktoré chce riešiť uvádzaný vynález.

Zapadnuté spoje podľa obrázkov 7, 9, 10, 11, 12, 18, 19 nemôžu byť uzamknuté ani otvorené otáčavým pohybom okolo hornej časti spojovacej hrany a spoja podľa obrázkov 8, 11, 19 sa nemôžu vyrábať racionálnym spôsobom opracovaním doskových materiálov rotačnými nástrojmi s veľkým priemerom.

Podlahové dosky podľa obrázkov 12a - b sa nemôžu sklápať alebo zovrieť, ale musí byť najskôr vložený a zatlačený paralelne so spojovou hranou. Spojenie podľa obrázkov 12c - d nemôže byť zovretím. Môžu sa snáď skloniť dovnútra, ale v tomto prípade sa musia vyrobiť s veľkou vôľou v spojovacom systéme. Pevnosť vo vertikálnom smere je

nízka, pretože horné a dolné záchytné povrchy sú paralelné. Spoj je tiež ťažké vyrobiť a dostať do uzamknutej polohy, pretože nemá žiadne voľné povrchy. Navyše je navrhnuté prichytenie klinčekmi k základu použitím klinčekov, ktoré sa zatĺkajú šikmo do podlahových dosiek nad perom smerujúceho šikmo dohora.

Spojovacie systémy podľa obrázkov 6c - d, 15a - b a 17a -b sú príkladmi spojenia, ktoré nemá vertikálny zámok. to znamená, že dovoľuje pohyb kolmo k vrchnej strane podlahy.

Spoj skosený dovnútra podľa obrázkov 14d - e má mnoho nevýhod, pretože je vyrobený a konštruovaný podľa princípu, že má natesno doliehať a jeho horná a spodná časť pera a drážky sledujú kruhový oblúk, ktorý má stred na hornej spojovacej hrane, t.j. v priesečníku spojovej roviny a povrchovej roviny. Toto spojenie nemá nevyhnutné vodiace časti, spojenie je obtiažne kvôli uhlom, pretože konštrukcia je nevhodná a má veľké záchytné plochy. Výsledkom je znetvorenie a spoj trpí tzv. zásuvkovým efektom pri zasúvaní. Pevnosť v horizontálnom smere je príliš malá, pretože závisí na malom hornom zámkovom uhle a príliš malom uhlovom rozdiel medzi horným a dolným záchytným povrchom. Navyše predná a horná dohora smerujúca časť perovej drážky je príliš malá, aby udržala sily, ktoré sú potrebné pre vysoko kvalitné systémy. Príliš veľké stykové plochy medzi perom a drážkou, absencia nevyhnutných voľných povrchov bez kontaktu a požiadavka na tesné dosadenie v celom spoji veľmi sťažuje bočný presun podlahovej dosky pozdĺž spojovej hrany a tak isto racionálna výroba s dosiahnutím dobrých tolerancií je veľmi obtiažna. A ani horizontálne vzájomné zachytenie nie je možné.

Spojovací systém podľa obrázkov 16a - b má konštrukciu, ktorá nedovoľuje spoločné otočenie bez značného stupňa deformácie materiálu, čo je ťažko dosiahnuteľné pri normálnych materiáloch, vhodných pre podlahové dosky. Aj v tomto prípade sú vo vzájomnom kontakte všetky časti pera a drážky. To sťažuje bočné presúvanie dosky v uzamknutej polohe alebo ho vôbec nedovoľuje. Nie je možné ani racionálne opracovanie vzhľadom k tomu, že všetky plochy sú v kontakte. A ani zovretie nie je možné.

Spojovací systém podľa obrázkov 6a - b sa nemôže spoločne otáčať, pretože je skonštruovaný tak, aby sa mohol otáčať súčasne okolo dvoch bodov otáčania. Nemá žiadny horizontálny zámok v perovej drážke. Všetky povrchy sú vo vzájomnom kontakte a tesne doliehajú. Prakticky sa spojovací systém nemôže posunúť a vyrobiť racionálnym spôsobom. Uvažované je pre použitie so zámkovým systémom, ktorý je zobrazený na obrázkoch 6c - d a je tvorený na príľahlej kolmej hrane a nevyžaduje bočné presúvanie s cieľom spojenia.

Spojovací systém podľa obrázkov 8a - b má perovú drážku, ktorú nemožno vyrobiť rotačnými reznými nástrojmi veľkého priemeru. Nemôže zovierať a je skonštruovaný tak, aby zabránil pri počiatocnom napätí a tesnom dosadnutí k vonkajšej vertikálnej časti pásky bočnému presunutiu.

Spojovací systém podľa obrázkov 5a - b má dve hliníkové sekcie. Nie je možná výroba perovej drážky rotačnými reznými nástrojmi veľkého priemeru. Spojovací systém je tvorený tak, že nie je možné skloniť novú dosku dovnútra pri jeho hornej spojovacej hrane, pokiaľ je v kontakte s hornou spojovacou hranou skôr položennej dosky, takže sklonenie dovnútra sa uskutoční okolo otočného stredu v priesečníku medzi spojovou rovinou a rovinou povrchu. Aby sa dalo použiť vnútorné skosenie u tohto súčasného systému, je potrebné zvoliť výraznú vôľu, ktorá prevyšuje tú, ktorá je akceptovateľná u podláh s vysokými estetickými nárokmi a nárokmi na vysokú kvalitu. Spojovací systém podľa obrázkov 13a - d je výrobne obtiažny, pretože vyžaduje kontakt cez veľkú časť povrchu pera a perovej drážky. To tiež sťažuje bočné premiestnenie v uzamknutej polohe. Geometria spoja znemožňuje otočenie dohora okolo hornej spojovej hrany.

#### Podstata vynálezu

Vynález je založený na prvom poznaní, že sa použijú vhodné výrobné metódy, v podstate strojnom opracovaní, a nástroje, ktorých priemer výrazne prevyšuje hrúbku dosky, ktoré umožní vytvorenie zdokonalených tvarov racionálnym spôsobom s veľkou presnosťou u drevených materiálov, materiálov s dreveným základom a plastových materiálov a že tento spôsob obrábania sa môže uskutočniť v perovej drážke vzdialenej od spojovej roviny. Tento tvar spojovacieho systému by mal byť prispôbený racionálnej výrobe, ktorá by mala byť vykonaná s veľmi presnými toleranciami. Takéto prispôbenie však nesmie byť na úkor ďalších dôležitých vlastností podlahových dosiek a zámkového systému.

Vynález je tiež založený na druhom poznaní, ktoré je založené na znalosti požiadaviek, ktoré musia vyhovovať optimálnej funkcii mechanického spojovacieho systému. Toto poznanie je schopné splniť požiadavky spôsobom, ktorý skôr nebol známy, totiž kombinácie a) konštrukcia spojovacieho systému napr. s určitými uhlami, polomermi, vôľami, voľnými povrchmi a pomermi medzi rôznymi časťami systému a b) optimálnym využitím vlastností materiálu jadra alebo jadra, ako je stlačiteľnosť, predĺženie, ohyb, pevnosť v ťahu a pevnosť v tlaku.

Vynález je ďalej založený na treťom poznaní, že je potrebné zabezpečiť výrobu spojovacieho systému s nízkymi výrobnými nákladmi, a súčasne musí byť zachovaná funkcia a pevnosť alebo dokonca v niektorých prípadoch vylepšená kombináciou výrobných technológií, konštrukciou spoja, výberom materiálu a optimalizáciou dlhej a krátkej strany.

Vynález je založený na štvrtom poznaní, že spojovací systém, výrobná technológia a meracia technika sa musí vyvinúť a upraviť tak, aby kritické časti, vyžadujúce prísne tolerancie, boli v čo najväčšom možnom rozsahu čo najmenšie a tiež aby boli navrhnuté tak, aby umožňovali meranie a kontrolu počas plynulej výroby.

Podľa prvého hľadiska vynálezu je tu zámkový systém a podlahová doska s takým zámkovým systémom pre mechanické spojenie všetkých štyroch strán tejto podlahovej dosky v prvom vertikálnom smere D1, druhom horizontálnom smere D2 a treťom smere D3 v smere kolmom k druhému horizontálnemu smeru so zodpovedajúcimi stranami ďalších podlahových dosiek s identickým zámkovým systémom.

Podlahová doska môže mať na dvoch stranách rozpojiteľný mechanický spojovací systém známeho typu, ktorý sa môže bočne premiestňovať v uzamknutej polohe a uzamknutý môže byť natočením dovnútra okolo horných spojovacích hrán alebo horizontálnym zovretím. Podlahová doska má na dvoch ďalších stranách zámkový systém podľa vynálezu. Podlahová doska môže tiež mať zámkový systém podľa vynálezu na všetkých štyroch stranách.

Aspoň dve protiahle strany podlahovej dosky majú spojovací systém konštrukcie podľa vynálezu, ktorý má pero a perovú drážku, určenú horným a dolným okrajom, kde pero na svojej vonkajšej a hornej časti má dohora smerujúcu časť a kde perová drážka je na svojej vnútornej a hornej časti podrezaná. Dohora smerujúca časť pera a podrezanie perovej drážky na jej hornom okraji má zámkové povrchy, ktoré kladú odpor a zabraňujú horizontálne oddelenie v smere D2 naprieč spojovou rovinou. Pero a perová drážka majú tiež spolupracujúce podporné povrchy, ktoré bránia vertikálnemu oddeleniu v smere D1 rovnobežnom so spojovacou rovinou. Tieto podporné povrchy sa nachádzajú aspoň na spodnej časti pera a na spodnom okraji perovej drážky. V hornej časti spolupracujúce zámkové povrchy môžu slúžiť ako horné podporné povrchy, ale horný okraj perovej drážky a pero môžu mať tiež s výhodou samostatné horné podporné povrchy. Pero, perová drážka, zámkový prvok a podrezanie sú navrhnuté tak, že sa môžu vyrábať obrábaním použitím nástrojov, ktoré majú väčší priemer nástroja než je hrúbka podlahovej dosky. Pero sa môže svojou dohora smerujúcou časťou vložiť do perovej drážky a jeho podrezaním pohybom šikmo dovnútra so stredom otáčania tesne pri priesečníku medzi spojovou rovinou a rovinou povrchu,

a pero môže tiež opustiť perovú drážku, ak podlahová doska je otočená alebo sklonená svojou hornou spojovacou hranou v kontakte s hornou spojovací hranou susednej podlahovej dosky. S cieľom uľahčenia výroby, merania, sklopenia dovnútra, vyklopenie nahor, bočného premiestnenia v pozdĺžnom smere spoja, proti vzniku trhlín a redukovaním akýchkoľvek problémov súvisiacich s napučaním a zmršťovaním materiáľu podláh, je spojovací systém vytvorený povrchmi, ktoré nie sú v kontakte s inými počas sklápania dovnútra a v uzamknutej polohe.

Podľa druhého hľadiska vynálezu má podlahová doska dve okrajové časti so spojovacím systémom podľa vynálezu, kde pero svojou dohora zdvihnutou časťou môže byť vložené do perovej drážky a jej podrezaniu a môže opustiť perovú drážku postupným vychýlením nadol a nahor, doska sa pritom drží v kontakte so svojou hornou spojovacou hranou tesne pri priesečníku spojovej roviny s rovinou povrchu, takže otáčanie prebieha okolo stredu otáčania v blízkosti tohto bodu. Navyše môže zámkový systém zapadnúť spoločne s horizontálnym premiestnením, v podstate spodná časť perovej drážky je ohnutá a zámkový prvok pera zapadne do zámkovej drážky. Alternatívne alebo ešte k tomu môže byť pero pružné na prispôsobenie takéhoto zapadnutia na krátkej strane potom, čo sa dlhé strany podlahových dosiek pripoja. Vynález preto tiež popisuje spojenie zovretím, ktoré môže byť uvoľnené vychýlením horných spojovacích hrán pri vzájomnom kontakte dohora.

Podľa tretieho hľadiska vynálezu má podlahová doska dve okrajové časti so spojovacím systémom, ktorý je vytvorený podľa vynálezu, kde môže pero zapadnúť do perovej drážky, zatiaľ čo doska je udržiavaná v polohe vyklonenej dohora, potom sa skloní nadol otáčavým pohybom okolo hornej spojovacej hrany. V polohe dohora vychýlenej môže byť pero čiastočne vložené do perovej drážky, doska sa v tejto polohe pohybuje k perovej drážke, pokiaľ horné spojovacie hrany nie sú vo vzájomnom kontakte, potom sa uskutoční sklopenie nadol na záverečné spojenie pera a drážky a spoločného uzamknutiu. Dolný okraj môže byť kratší než horný okraj, takže sa dosiahne vyšší stupeň voľnosti pri návrhu podrezania horného okraju.

Pluralita hľadísk vynálezu je použiteľná aj pri známych systémov, bez toho aby tieto hľadiská boli kombinované s preferovanými zámkovými systémami, ktoré sú tu opísané.

Vynález tiež popisuje základné princípy, ktoré môžu uskutočniť spojenie pero-drážka prechodom pod uhlom dovnútra s hornými spojovacími hranami vo vzájomnom kontakte a kde prichádza k minimálnemu ohybu spojovacích komponentov. Vynález tiež

popisuje aké vlastnosti má mať použitý materiál, aby sa dosiahla vysoká pevnosť a nízka cena pri kombinácii s otáčaním a zovretím a tiež popisuje metódy pokladania.

Rôzne hľadiská vynálezu budú teraz podrobnejšie opísané s odkazmi na priložené výkresy, ktoré zobrazujú rôzne uskutočnenia vynálezu. Časti dosky podľa vynálezu, ktoré zodpovedajú súčasným doskám z obrázku 1-2 majú rovnaké referenčné čísla.

#### Prehľad obrázkov na výkresoch

- Obrázky 1 a - zobrazujú v troch krokoch spôsob mechanického spojenia dlhých strán podlahových dosiek podľa WO 9426999 sklopením nadol.
- Obrázky 2a - c zobrazujú v troch krokoch metódu zapadnutia pre mechanické spojenie krátkych strán podlahových dosiek podľa WO 9426999.
- Obrázky 3a - c zobrazujú podlahovú dosku podľa WO 9426999 pri pohľade zvrchu a zospodu.
- Obrázky 4a - b zobrazujú dve rôzne vyhotovenia podlahových dosiek podľa WO 9426999.
- Obrázky 5a - b zobrazujú podlahovú dosku podľa DE-A-3343601.
- Obrázky 6a- d zobrazujú mechanické zámkové systémy pre dlhé strany a krátke strany podľa CA-A-0991373.
- Obrázky 7a - b zobrazujú mechanické zámkové systémy podľa GB-A-143 042 9.
- Obrázky 8a- b zobrazujú podlahové dosky podľa DE-A-4242530.
- Obrázky 9a - b zobrazujú spojenie zovretím podľa WO 9627721.
- Obrázky 10a - b zobrazujú spojenie zovretím podľa JP 3169967.
- Obrázky 11 a - b zobrazujú spojenie zovretím podľa DE-A-1212275.
- Obrázky 12a- d zobrazujú rôzne vyhotovenia zámkového systému na princípe pero a drážka podľa US-A-1124228.
- Obrázky 13a- d zobrazujú mechanický spojovací systém pre podlahy športovísk podľa DE-A-3041781.
- Obrázky 14a - e zobrazujú jeden zo zámkových systémov, ako je zobrazený vo WO 9747834.
- Obrázky 15a- b zobrazujú parketovú podlahu podľa US-A-2740167.
- Obrázky 16a- d zobrazujú mechanický zámkový systém pre podlahové dosky podľa CA-A-2252791.
- Obrázky 17a- b zobrazujú zámkový systém pre parketové podlahy podľa US-A-5797237.

- Obrázky 18a- b      zobrazujú spojovací systém pre keramické dielce podľa FR-A-2675174.
- Obrázky 19a - b      zobrazujú spojovací systém pre podlahové dosky, ktoré sú opísané v JP 7180333 a sú vyrobené pretlačovaním kovového materiálu.
- Obrázky 20a- b      zobrazujú spojovací systém pre veľké panely stien podľa GB-A-2117813.
- Obrázky 21a- b      zobrazujú schematicky spojovacie časti prvého preferovaného vyhotovenia podlahovej dosky podľa uvádzaného vynálezu.
- Obrázok 22            schematicky zobrazuje základné princípy otáčania nadol okolo hornej spojovacej hrany pri uvádzanom vynáleze.
- Obrázky 23a- b      schematicky zobrazujú výrobu spojovacej hrany podlahovej dosky podľa vynálezu.
- Obrázky 24a- b      zobrazujú výrobné zvláštny variant vynálezu.
- Obrázok 25            zobrazuje variant vynálezu zapadnutia a otočenia dohora v kombinácii s ohnutím spodného okraju.
- Obrázok 26            zobrazuje variant vynálezu s krátkym okrajom.
- Obrázky 27a - c      zobrazujú metódu s vychýlením dohora a sklopením nadol.
- Obrázky 28a- c      zobrazujú alternatívnu otáčavú metódu.
- Obrázky 29a- b      zobrazujú metódu zapadnutia.
- Obrázok 30            zobrazuje, ako sú spojované dlhé strany dvoch dosiek s dlhou stranou tretej dosky, ak sú dve dosky spolu navzájom spojené krátkymi stranami.
- Obrázky 31a- b      zobrazujú dve spojené podlahové dosky s kombináciou spojenia podľa vynálezu.
- Obrázky 32a - d      zobrazujú otáčanie dovnútra kombinovaného spoja.
- Obrázok 33            zobrazuje príklad tvarovania dlhej strany parketovej podlahy.
- Obrázok 34            zobrazuje príklad tvarovania krátkej strany parketovej podlahy.
- Obrázok 35            detailne zobrazuje príklad vytvorenia spojovacieho systému dlhých strán u parketovej podlahy.
- Obrázok 36            zobrazuje príklad podlahovej dosky podľa vynálezu, kde spojovací systém je navrhnutý tak, že sa sklápa pomocou ohybu a stlačenia v spojovacom materiále.
- Obrázok 37            zobrazuje podlahovú dosku podľa vynálezu.



- Obrázky 38a- d      zobrazujú výrobný postup v štyroch krokoch, kde sa používa výrobná metóda podľa vynálezu.
- Obrázok 39            zobrazuje spojovací systém, ktorý je vhodný na kompenzáciu napučania a zmršťovania povrchových vrstiev podlahovej dosky.
- Obrázok 40            zobrazuje variant vynálezu s tuhým, neohybným perom.
- Obrázok 41            Zobrazuje variant vynálezu, kde zámkové povrchy tvoria horné kontaktné povrchy.
- Obrázky 42 a - b      zobrazujú variant vynálezu s dlhým perom, sklápanie a vyťahovanie.
- Obrázky 43 a - c      zobrazujú, ako by mal byť navrhnutý spojovací systém, upravený pre zapadnutie.
- Obrázok 44            zobrazuje zapadnutie v otočenej polohe.
- Obrázky 45a - b      zobrazujú spojovací systém podľa vynálezu s pružným perom.
- Obrázky 46a - b      zobrazujú spojovací systém podľa vynálezu s dvojitým a pružným perom.
- Obrázky 47a - b      zobrazujú spojovací systém podľa vynálezu s dolným okrajom čiastočne z iného materiálu než je materiál jadra.
- Obrázky 48a - b      zobrazujú spojovací systém, ktorý môže byť použitý ako spojenie zapadnutím u podlahovej dosky, ktorá je uzamknutá na všetkých štyroch stranách.
- Obrázok 49            zobrazuje spojovací systém, ktorý sa môže použiť napríklad na krátkej strane podlahovej dosky.
- Obrázok 50            zobrazuje ďalší príklad spojovacieho systému, ktorý sa dá použiť napríklad na krátkej strane podlahovej dosky.
- Obrázky 51 a - f      zobrazujú metódu pokladania.
- Obrázky 52a - b      zobrazujú pokladanie pomocou špeciálne navrhnutého náradia.
- Obrázok 53            zobrazuje spojenie krátkych strán.
- Obrázky 54a - b      zobrazujú zapadnutie na krátkej strane.
- Obrázok 55            zobrazuje variant vynálezu s pružným perom, ktoré uľahčuje zapadnutie na krátkej strane.
- Obrázky 56a - e      zobrazuje zapadnutie vonkajšej rohovej časti krátkej strany.
- Obrázky 57a - e      zobrazuje zapadnutie vnútornej rohovej časti krátkej strany.

### Príklady uskutočnenia vynálezu

Prvé preferované vyhotovenie podlahovej dosky 1, 1', ktoré má mechanický zámkový systém podľa vynálezu, bude teraz opísané s odkazmi na obrázky 21a a 21b. Pre lepšie pochopenie je spojovací systém zobrazený schematicky. Je potrebné zdôrazniť, že lepšia funkcia sa dosiahne u ďalších preferovaných vyhotovení, ktoré budú opísané ďalej.

Obrázky 21a, 21b zobrazujú schematický rez spojením medzi okrajovou časťou dlhej strany 4a dosky 1 a protiahlou okrajovou časťou dlhej strany 4b ďalšej dosky 1'.

Vrchné strany dosky sú v podstate na spoločnej povrchovej rovine HP a horné časti okraju spoja 4a a 4b sa navzájom dotýkajú vo vertikálnej rovine spoja VP. Mechanický zámkový systém umožňuje uzamknutie dosiek navzájom, a to jednak vo vertikálnom smere D1, tak aj v horizontálnom smere D2, ktorý je kolmý na spojovú rovinu VP. Počas pokladania podlahy s radením dosiek do radu vedľa seba môže však byť jedna doska 1' premiestnená pozdĺž inej dosky 1 v smere D3 pozdĺž roviny spoja VP - vid'. obrázok 3a. Takéto premiestnenie sa môže napríklad použiť na zabezpečenie vzájomného uzamknutia podlahových dosiek, ktoré sú pokladané do rovnakého radu.

Na zabezpečenie spojenia dvoch častí spojových okrajov kolmo na vertikálnu rovinu VP a rovnobežne s horizontálnou rovinou HP majú podlahové dosky na jednom okraji perovú drážku 36 v okrajovej časti 4a dosky dovnútra od roviny spoja VP a pero 38, vytvorené na druhom spojovacom okraji 4b a vybiehajúce za rovinu spoja.

Pri tomto vyhotovení má doska 1 drevené jadro 30, ktoré podopiera povrchové vrstvy dreva 32 na prednej strane, a vyvažujúcu vrstvu 34 na spodnej strane. Doska 1 je pravouhlá a má druhý mechanický zámkový systém na dvoch rovnobežných krátkych stranách. Pri niektorých vyhotoveniach môže mať tento druhý zámkový systém rovnakú konštrukciu ako zámkový systém na dlhých stranách, ale zámkový systém na krátkych stranách môže mať aj inú konštrukciu než podľa vynálezu alebo sa dá použiť niektorý z doposiaľ známych zámkových systémov.

Na ilustráciu príklad - podlahová doska môže byť parketového typu hrúbky 15 mm, dĺžky 2,4 m a šírky 0,2 m. Vynález sa však môže použiť aj pre štvorcové parkety alebo dosky iných rozmerov.

Jadro 30 môže byť lamelového typu a pozostávať z úzkych drevených blokov z druhov dreva, ktoré nie sú drahé. Povrchová vrstva 32 môže mať hrúbku 3 - 4 mm a pozostáva z dekoratívneho druhu tvrdého dreva a je nalakované. Vyvažovacia vrstva 34 spodnej strany môže pozostávať z 2 mm hrubej dyhovej vrstvy. V niektorých prípadoch sa

môžu s výhodou použiť rôzne typy drevených materiálov v rôznych častiach podlahovej dosky pre optimálne vlastnosti v jednotlivých častiach podlahovej dosky.

Ako bolo uvedené vyššie, mechanický zámkový systém podľa vynálezu obsahuje perovú drážku 36 v jednom spojovacom okraji 4a podlahovej dosky a pero 38 na opačnom spojovacom okraji 4b podlahovej dosky.

Perová drážka je určená horným a dolným výbežkom 39, 40 a má tvar vyrezanej drážky s otvorom medzi dvomi výbežkami 39, 40.

Rôzne časti perovej drážky 36 sú najlepšie viditeľné na obrázku 21b. Perová drážka je vytvorená v jadre 30 a je vedená od hrany podlahovej dosky. Nad perovou drážkou je horná okrajová časť alebo povrch spojovacej hrany 41, ktorý končí na povrchovej rovine HP. Vo vnútri otvoru perovej drážky je horný vyvažovací alebo podporný povrch 43, ktorý je v tomto prípade rovnobežný s rovinou povrchu HP. Tento vyvažovací alebo podporný povrch prechádza do nakloneného zámkového povrchu 45, ktorý má zámkový uhol A s horizontálnou rovinou HP. Vo vnútri zámkového povrchu je časť povrchu 46, ktorá tvorí horný hraničný povrch vyrezanej časti 35 perovej drážky. Perová drážka má ďalej dolný koniec 48, ktorý smeruje nadol k dolnému výbežku 40. Na hornej strane tohto výbežku je vyvažujúci a podporný povrch 50. Vonkajší koniec spodného výbežku má spojovací okrajový povrch 52, ktorý v tomto prípade zľahka vybieha za rovinu spoja VP.

Tvar pera je tiež najlepšie viditeľný na obrázku 21b. Pero je vyhotovené z materiálu jadra alebo z jadra 30 a vybieha za rovinu spoja VP, keď sa tento spojovací okraj 4b mechanicky spojí so spojovacím okrajom 4a príľahlej podlahovej dosky. Spojovací okraj 4b má tiež hornú spojovaciu časť alebo horný spojovací povrch 61, ktorý sa tiahne pozdĺž roviny spoja VP nadol ku koreňu pera 38. Horná strana koreňa pera má horný záchytný alebo oporný povrch 64, ktorý v tomto prípade dosahuje ku skosenému zámkovému povrchu 65 dohora smerujúcej časti 8 tesne k vrcholu pera. Zámkový povrch 65 prechádza do vodiaceho povrchu 66, ktorý končí v hornom povrchu 67 dohora smerujúcej časti 8 pera. Po povrchu 67 nasleduje úkos, ktoré môže slúžiť ako vodiaci povrch 68. Ten smeruje k vrcholu 69 pera. Na spodnom konci vrcholu 69 je ďalší vodiaci povrch 70, ktorý smeruje šikmo nadol ku spodnej hrane pera a záchytnému alebo opornému povrchu 71. So záchytným povrchom 71 sa uvažuje na spoluprácu s oporným povrchom 50 spodného výbežku pri mechanickom spojení dvoch podlahových dosiek, takže ich horné strany sú na tej istej povrchovej rovine HP

a stretávajú sa v rovine spoja kolmo, takže horné spojovacie okrajové povrchy 41 a 61 dosiek sa navzájom spoja. Pero má dolný spojovací povrch 72, ktorý prechádza na dolnú stranu.

Pri tomto vyhotovení sú oddelené záchytné a oporné povrchy 43, 64 v perovej drážke a na pere, ktoré sa v uzamknutom stave navzájom spoja a pôsobia spoločne so spodnými opornými povrchmi 50 a 71 na dolný výbežok pera, aby nastalo uzamknutie v smere D1 kolmo na povrchovú rovinu HP. Pri ďalšom vyhotovení, ktoré bude opísané nižšie, pôsobia zámkové povrchy 45 a 65 na vzájomné uzamknutie v smere D2, ktorý je rovnobežný s povrchovou rovinou HP a ako oporné povrchy pre pohyby, pôsobiace opačným smerom v smere D2 kolmom na povrchovú rovinu. Pri vyhotovení podľa obrázkov 21a a 21b spolupracujú zámkové povrchy 45, 65 a 43, 64 ako horné oporné povrchy systému.

Ako je zrejmé z výkresu, vyčnieva pero 38 za rovinu spoja VP a má dohora smerujúcu časť U na voľnom konci alebo vrchole 69. Pero má tiež zámkový povrch 65, ktorý je tvarovaný pre spoluprácu s vnútorným zámkovým povrchom 45 perovej drážky 36 susednej podlahovej dosky, keď sa dve takéto dosky mechanicky spoja tak, že ich predné strany sú na tej istej povrchovej rovine HP a dotýkajú sa v rovine spoja VP, ktorá je na ňu kolmá.

Ako je zrejmé z obrázku 21b, má pero 38 povrchovú časť 52 medzi zámkovým povrchom 51 a rovinou spoja VP. Keď sú dve podlahové dosky spojené, povrchová časť 52 zachytí povrchovú časť 45 horného výbežku 8. Na uľahčenie vkladania pera do vyrezanej drážky otočením dovnútra alebo zapadnutím môže mať pero, ako je to zobrazené na obrázkoch 21a a 21b, úkos 66 medzi zámkovým povrchom 65 a povrchovou časťou 57. Navyše sa môže úkos 68 umiestniť medzi časť povrchu 57 a vrchol pera 69. Úkos 66 môže napomáhať ako vodiaca časť pri menšom uhle sklonenia k povrchovej rovine než je uhol A zámkových povrchov 43 a 51.

Oporný povrch 71 pera pri tomto vyhotovení je v podstate rovnobežný s povrchovou rovinou HP. Pero má úkos 70 medzi týmto oporným povrchom a vrcholom pera 69.

Podľa vynálezu má dolný výbežok 40 oporný povrch 50 pre spolupôsobenie so zodpovedajúcim oporným povrchom 71 pera 36 vo vzdialenosti od dolného konca 48 vyrezanej drážky. Ak sú dve dosky navzájom spojené, spojenie je medzi opornými povrchmi 50 a 71 a opornými povrchmi 43 horného výbežku 39 a zodpovedajúceho záchytného alebo oporného povrchu 64 pera. Takto sa dosiahne uzamknutie dosiek v smere D1 kolmom na povrchovú rovinu HP.

Podľa vynálezu musí byť aspoň väčšia časť dolného konca 48 vyrezanej drážky analogická s povrchovou rovinou HP. musí byť položená ďalej od roviny spoja VP než je vonkajší koniec alebo vrchol 69 pera 36. Pri takejto konštrukcii sa výroba výrazne zjednoduší a premiestnenie podlahovej dosky voči ostatným doskám pozdĺž spojovej roviny sa uľahčí.

Ďalší dôležitý rys mechanického zámkového systému podľa vynálezu je, že všetky časti dolného výbežku 40, ktoré sa stýkajú s jadrom, pri pohľade z bodu C, kde sa pretína povrchová rovina HP a rovina spoja VP, sú mimo roviny LP2. Táto rovina je vedená ďalej od uvedeného bodu C ako je zámková rovina LP1, ktorá je rovnobežná s rovinou LP2 a je dotyčnicou spoločne pôsobiacich zámkových povrchov 45, 65 vyrezanej drážky 36 a pera 38, kde tieto zámkové povrchy majú sklon vzhľadom k povrchovej rovine HP. Vzhľadom na takúto konštrukciu môže byť vyrezaná drážka, ktorá bude ešte podrobnejšie opísaná ďalej, tvarovaná rotačnými reznými nástrojmi na opracovávanie častí podlahových dosiek.

Ďalší dôležitý rys mechanického zámkového systému podľa vynálezu je, že horné a dolné výbežky 39 a 40 a pero 38 v spojovacích okrajoch 4a a 4b sú navrhnuté tak, aby sa dali rozpojiť dve mechanicky spojené podlahové dosky tak, že sa jedna doska natočí dohora voči druhej okolo bodu otočenia v blízkosti bodu C priesečnice medzi povrchovou rovinou HP a rovinou spoja VP tak, že pero tejto podlahovej dosky sa vytočí z vyrezanej drážky ďalšej podlahovej dosky.

Pri vyhotovení podľa obrázkov 21a a 21b je takéto rozpojenie uskutočniteľné ľahkým ohnutím nadol smerom k dolnému výbežku 40. U ďalších, preferovanejších uskutočnení vynálezu nie je potrebný žiadny ohyb spodného výbežku pri spojovaní a rozpojovaní podlahových dosiek.

Vo vyhotovení podľa obrázkov 21a a 21b sa môže uskutočniť spojenie dvoch podlahových dosiek podľa vynálezu tromi rôznymi spôsobmi.

Jeden spôsob spočíva v tom, že doska 1' sa umiestni na základ a pohybuje sa oproti skôr položenej doske 1, pokiaľ sa úzky vrchol 69 pera 38 nevloží do otvoru vyrezanej drážky. Potom sa podlahová doska 1' vychýli dohora tak, až sa horné časti 44 a 61 dosiek na oboch stranách roviny spoja VP navzájom dotknú. Zatiaľ čo sa tento kontakt udržiava, doska sa sklopí nadol otočením okolo stredu otáčania C. Vloženie sa uskutoční úkosom 66 pera, klzaním pozdĺž zámkového povrchu 45 horného výbežku 39 a súčasne úkosom 70 pera 38 sa posúva oproti vonkajšiemu okraju hornej strany spodného výbežku 40. Zámkový systém sa potom môže otvoriť tak, že sa podlahová doska 1' vychýli dohora okolo stredu otáčania C v blízkosti priesečnice povrchovej roviny HP a roviny spoja VP.

Druhý spôsob uzamknutia sa vykoná pohybom novej dosky jej spojovacím okrajom 4a s vytvorenou perovou drážkou oproti spojovaciemu okraju 4b skôr položenej dosky s perom. Potom sa nová doska otočí dohora, pokiaľ sa dosky nedotýkajú hornými časťami 41 a 61 natesno v priesečnici medzi povrchovou rovinou a rovinou spoja, potom sa doska otočí nadol, aby sa spojili pero a perová drážka, pokiaľ sa nedosiahne konečná poloha. Podľa nasledujúceho popisu sa môže tiež pripojiť podlahová doska jednou doskou posúvanou v polohe smerujúcej dohora voči druhej doske.

Tretí spôsob, ako spojiť podlahové dosky pri tomto uskutočnení podľa vynálezu pozostáva v tom, že nová doska 1' sa horizontálne premiestni oproti skôr položenej doske 1 tak, že pero 38 s jeho zámkovým prvkom alebo dohora smerujúcou časťou sa vloží do perovej drážky 36, dolný pružný výbežok 40 sa zľahka ohne nadol aby zámkový prvok 8 zapadol do vyrezanej časti 35 perovej drážky. Tiež v tomto prípade možno uskutočniť rozpojenie zdvihnutím dohora, ako je opísané vyššie.

Pri spojení so zapadnutím môže dôjsť k malému ohnutiu horného výbežku 39 rovnako ako aj istému malému stlačeniu všetkých častí v drážke 36 a pere 38, ktoré sú počas zaklápania vo vzájomnom kontakte. To uľahčuje zapadnutie a môže sa použiť na vytvorenie optimálneho spojovacieho systému.

Na uľahčenie výroby vnútorných skosení, skosení smerom dohora, zapadnutia a rozoberania v uzamknutej polohe a na minimalizáciu nebezpečia prasknutia nemusia byť pri vzájomnom spojení v uzamknutej polohe a tiež počas zamkynania a odomykania všetky povrchy, ktoré nie sú rozhodujúce pre spojenie s tesným spojením horných spojovacích hrán a na vytvorenie vertikálneho a horizontálneho spojenia. To dovoľuje výrobu bez požiadavky vysokých tolerancií v týchto spojovacích častiach a redukuje trenie pri bočnom presúvaní pozdĺž spojovej hrany. Príklady povrchov alebo častí spojovacieho systému, ktoré by nemali byť vo vzájomnom kontakte v uzamknutej polohe sú 46-67, 48-69, 50-70 a 52-72.

Spojovací systém podľa preferovaného uskutočnenia môže obsahovať niekoľko rôznych kombinácií materiálov. Horný výbežok 39 môže byť vyrobený z tuhej a tvrdej hornej povrchovej vrstvy 32 a mäkkej dolnej časti, ktorá je časťou jadra 30. Dolný výbežok 40 môže byť z rovnako mäkkej hornej časti 30 a tiež spodná mäkká časť 34 môže byť z ďalšieho druhu dreva. Smer vlákien pri týchto troch druhoch dreva sa môže líšiť. Tento materiál sa použije na zabezpečenie spojovacieho systému a svojimi vlastnosťami ho má uľahčiť. Zámkový prvok sa preto podľa vynálezu umiestni bližšie k hornej tvrdej a tuhej

časti, ktorý je preto pružný a stlačiteľný len do určitej miery, zatiaľ čo funkcia zovretia je tvorená v mäkkej a pružnej spodnej časti. Je potrebné zdôrazniť, že spojovací systém môže byť urobený aj v homogénnej podlahovej doske.

Obrázok 22 schematicky zobrazuje základné princípy otáčania dovnútra okolo bodu C na hornej spojovej hrane využitím uvádzaného vynálezu. Obrázok 22 schematicky znázorňuje ako by mohol byť konštruovaný zámkový systém, aby umožňoval otáčanie dovnútra okolo hornej spojovej hrany. Pri tomto otáčaní dovnútra sa otáčajú časti spojovacieho systému známym spôsobom po kruhovom oblúku so stredom C tesne pri priesečnici medzi povrchovou rovinou HP a rovinou spoja VP. Pokiaľ je medzi všetkými časťami povolená veľká vôľa alebo je možná výrazná deformácia počas otáčania dovnútra, potom možno drážku a pero vytvoriť rôznymi spôsobmi. Ak naopak musí mať spojovací systém kontaktné povrchy, ktoré zabraňujú vertikálnemu a horizontálnemu oddeleniu bez akejkoľvek vôle medzi záchytnými a opornými povrchmi a ak nie je možná deformácia materiálu, potom musí byť spojovací systém navrhnutý podľa nasledujúcich zásad.

Horná časť spojovacieho systému je tvorená nasledovne: C1B je kruhový oblúk so stredom C vo vrchole horných spojovacích hrán 41, 61 a ktorý v tomto preferovanom vyhotovení pretína stykový bod medzi horným výbežkom 39 a hornej časti pera 38 v bode P2. Všetky ďalšie stykové body medzi P2, P3, P4 a P5 medzi horným výbežkom 39 a hornou časťou 8 pera 38 a medzi týmto priesečníkom P2 a vertikálnej roviny VP sú umiestnené na alebo vo vnútri tohto kruhového oblúku C1B, pokiaľ všetky ďalšie kontaktné body od P2 po P1 medzi horným výbežkom 39 a hornou časťou pera 38 a medzi týmto priesečníkom P2 a vonkajšou časťou pera 38 sú umiestnené na alebo z vonkajšej strany tohto kruhového oblúka C1B. Tieto podmienky môžu byť splnené pre všetky kontaktné body. Vo vzťahu kontaktného bodu P5 a kruhového oblúka C1A všetky ďalšie kontaktné body medzi P1 a P5 sú umiestnené z vonkajšej strany kruhového oblúka C1A, vo vzťahu kontaktného bodu P1 všetky ďalšie kontaktné body medzi P1 a P5 sú umiestnené vo vnútri kruhového oblúka C1C.

Dolná časť spojovacieho systému je tvorená podľa zodpovedajúcich princípov. C2B je kruhový oblúk, ktorý je sústredný s kruhovým oblúkom C1A a ktorý pri tomto preferovaného vyhotovení pretína kontaktný bod medzi dolným výbežkom 40 a dolnou časťou pera 38 v bode P7. Všetky ďalšie kontaktné body medzi P7, P8 a P9 medzi dolným výbežkom 40 a dolnou časťou pera 38 a medzi týmto priesečníkom P7 a vertikálnou rovinou sú umiestnené na alebo zvonku kruhového oblúka C2B a ďalšie kontaktné body medzi P6, P7 a medzi dolným výbežkom 40 a dolnou časťou pera 38 a medzi týmto priesečníkom P7 a vonkajšou časťou pera 38 sú umiestnené na alebo vo vnútri tohto

kruhového oblúka C2B. To isté platí pre kontaktný bod P6 s kruhovým oblúkom C2A.

Spojovací systém navrhnutý podľa tohoto preferovaného uskutočnenia môže mať dobré vlastnosti na otáčanie dovnútra. Môže sa ľahko kombinovať s hornými záchytnými a opornými povrchmi 43, 64, ktoré môžu byť rovnobežné s horizontálnou rovinou HP a ktoré preto môžu zabezpečiť vynikajúce vertikálne uzamknutie.

Obrázky 23a, 23b zobrazujú, ako sa spojovací systém podľa obrázkov 21a, 21b môže vyrábať. Zvyčajne podlahová doska 1 podľa súčasného stavu techniky je umiestnená svojim povrchom 2 nadol na reťaz frézy s guľovými ložiskami, ktorá prepraví dosku s extrémne veľkou presnosťou cez množstvo fréz, ktoré napríklad majú nástroj priemeru 80-300 mm a ktoré môžu byť zostavené v optimálnom uhle k horizontálnej rovine dosky. Pre jednoduchšie pochopenie a porovnanie s ďalšími obrázkami na výkresoch je však podlahová doska zobrazená svojou povrchovou rovinou HP priamo hore. Obrázok 23a zobrazuje, ako prvý nástroj v polohe TP1 vyrezáva tradičnú perovú drážku. Nástroj pracuje v tomto prípade pod uhlom nástroja TA1, ktorý je  $0^\circ$ , t.j. je rovnobežný s horizontálnou rovinou. Os rotácie RA1 je kolmá na HP. Podrezanie sa vykoná druhým nástrojom, kedy poloha TP2 a konštrukcia nástroja sú také, že podrezanie 35 sa vytvorí bez porušenia dolného výbežku 40. V tomto prípade má nástroj uhol TA2, ktorý sa rovná uhlu zámkového povrchu 45 v podrezaní 35. Táto výrobná metóda je možná, pretože zámková rovina LP1 je umiestnená v takej vzdialenosti od roviny spoja, že nástroj môže byť vložený do vopred vytvorenej perovej drážky. Hrúbka nástroja preto nemôže byť väčšia než vzdialenosť medzi dvomi rovinami LP1 a LP2, ako to bolo spomínané v súvislosti s obrázkami 21a a 21b. Výrobná technológia je taká ako u súčasnej techniky a nie je časťou výrobného procesu podľa uvádzaného vynálezu, ako bude opísané ďalej.

Obrázky 24a a 24b zobrazujú ďalší variant vynálezu. Toto uskutočnenie je charakteristické tým, že spojovací systém je vytvorený kompletne podľa základného princípu otáčania dovnútra okolo hornej spojovacej hrany, ako je opísané vyššie. Zámkové povrchy 45, 65 a dolné oporné povrchy 50, 71 sú v tomto vyhotovení roviny, ale môžu mať rôzne tvary. C1 a C2 sú dva kruhové oblúky so stredom C na hornom konci spojených spojovacích hrán 41, 61. Menší kruhový oblúk C1 sa dotýka dolného kontaktného bodu najbližšie k vertikálnej rovine medzi zámkovými povrchmi 45, 65 v bode P4, ktorý má dotyčnicu TL1 zhodnú so zámkovou rovinou LP1. Zámkové povrchy 45, 65 majú rovnaký sklon ako táto



dotyčnica. Väčší kruhový oblúk C2 sa dotýka horného kontaktného bodu medzi dolnými opornými povrchmi 50, 71 najbližšie k vnútornej časti 48 perovej drážky v bode P7, ktorý má dotyčnicu TL2. Oporné povrchy 50, 71 majú rovnaký sklon ako táto dotyčnica.

Všetky kontaktné body medzi perom 38 a horným výbežkom 39, ktoré ležia medzi bodmi P4 a vertikálnou rovinou VP vyhovujú podmienke, že leží vo vnútri alebo na kruhovom oblúku C1, zatiaľ čo všetky kontaktné body, ktoré ležia medzi P4 a vnútornou časťou perovej drážky - v tomto vyhotovení len zámkové povrchy 45, 65 - vyhovujú podmienke, že leží na alebo z vonkajšej strany C1. Obdobné podmienky sú splnené pre kontaktné povrchy medzi dolným výbežkom 40 a perom 38. Všetky kontaktné body medzi perom 38 a dolným výbežkom 40, ktoré ležia medzi bodom P7 a vertikálnou rovinou VP - v tomto prípade len dolné oporné povrchy 50, 71 - ležia na alebo z vonkajšej strany kruhového oblúka C2, zatiaľ čo všetky kontaktné body, ktoré ležia medzi bodom P7 a vnútornou časťou 48 perovej drážky ležia na alebo vo vnútri kruhového oblúka C2. V tomto vyhotovení nie sú kontaktné body medzi P7 a vnútornou časťou 48 perovej drážky.

Toto vyhotovenie je predovšetkým charakteristické tým, že všetky kontaktné povrchy medzi kontaktným bodom P4 a rovinou spoja VP, v tomto prípade bod P5 a vnútorná časť 48 perovej drážky, v uvedenom poradí, leží vo vnútri a z vonkajšej strany, v uvedenom poradí, kruhového oblúka C1 a teda nie sú na kruhovom oblúku C1. To isté sa týka kontaktného bodu P7, kde všetky kontaktné body medzi P7 a vertikálnou rovinou VP, v tomto prípade bod P8 a vnútorná časť 48 perovej drážky, v uvedenom poradí, leží z vonkajšej strany a vo vnútri, v uvedenom poradí, kruhového oblúka C2 a teda nie sú na kruhovom oblúku C2. Ako je zrejmé z časti, vyznačenej prerušovanou čiarou na obrázku 24a, spojovací systém môže, ak je splnená táto podmienka, byť navrhnutý tak, že otočenie dovnútra sa uskutoční voľne počas celého otáčavého pohybu, ktorý je určený doskami natesno uzamknutými alebo tlakom, keď zaujmú svoju konečnú horizontálnu polohu. Takto vynález umožňuje kombináciu otáčania dovnútra a dohora bez odporu a veľmi kvalitné uzamknutie. Ak dolné oporné povrchy 71, 50 sú zhotovené s trocha menším uhlom, spojovací systém má len dva vyššie spomenuté kontaktné body P4 na hornom výbežku a P7 na dolnej časti pera medzi perovou drážkou 36 a perom 38 počas celého otáčania dovnútra, pokiaľ nedôjde k celkovému uzamknutiu, a počas celého otáčania dohora, pokiaľ sa dosky navzájom neuvolnia. Uzamknutie s vôľou alebo len s priamym kontaktom je značná výhoda, pretože trenie bude malé a dosky sa môžu ľahko otáčať dovnútra a dohora bez toho aby sa na seba museli strkať a tlačiť s rizikom, že dôjde k poškodeniu spojovacieho systému. Presné a tesné dosadnutie zvlášť vo vertikálnom smere je veľmi dôležité pre pevnosť. Ak je vôľa medzi

záchytnými alebo opornými povrchmi, budú dosky pri ťahovom zaťažení kĺzať po zámkových povrchoch pokiaľ dolné záchytné alebo oporné povrchy nezaujmu polohu s tesným dosadnutím. Preto bude mať vôľa za následok jednak medzeru a rozdielnu rovinu medzi hornými spojovými hranami. Ako poklad možno uviesť tesné dosadnutie s dosiahnutím veľkej pevnosti, ak zámkové povrchy majú uhol okolo  $40^\circ$  voči povrchovej rovine HP a ak dolné záchytné a oporné povrchy majú uhol okolo  $15^\circ$  voči povrchovej rovine HP.

Zámková rovina LP1 má na obrázku 24a zámkový uhol A s horizontálnou rovinou HP  $39^\circ$ , zatiaľ čo oporná rovina TL2 pozdĺž oporných povrchov 50, 71 uhol VLA  $14^\circ$ . Rozdiel uhlov medzi LP1 a opornou rovinou TL2 je  $25^\circ$ . Veľký zámkový uhol a veľký uhlový rozdiel medzi zámkovým uhlom a oporným uhlom je žiadúci, pretože má za následok veľkú horizontálnu zámkovú silu. Zámkový povrch a oporný povrch môžu byť vyrobené ako oblúkové, stupňovité s niekoľkými uhlami a pod., ale sťažuje to výrobu. Ako bolo uvedené vyššie, zámkové povrchy majú tiež tvoriace horné oporné povrchy alebo sú dokompletované samostatnými hornými opornými povrchmi.

Dokonca, ak zámkové povrchy a oporné povrchy majú kontaktné body, ktoré sa trochu odchyľujú od týchto základných princípov, môžu sa otáčať dovnútra v ich horných spojovacích hranách, ak spojovací systém je upravený tak, že ich kontaktné body alebo povrchy sú malé vzhľadom na hrúbku podlahy a tak, že vlastnosti podlahového materiálu pri stlačení, predĺžení a ohybe sú maximálne využívané v kombinácii s veľmi malými vôľami medzi kontaktnými povrchmi. To sa dá využiť na zväčšenie zámkového uhlu a rozdielu medzi zámkovým a oporným uhlom.

Základní princíp otáčania dovnútra preto poukazuje na to, že kritickými časťami sú zámkové povrchy 45, 65 a dolné oporné povrchy 50, 71. Tak isto poukazuje na to, že stupeň voľnosti je veľký vzhľadom na konštrukciu ďalších častí, napríklad horných oporných povrchov 43, 64, vedenie 44 zámkovej drážky, vedenie 67 zámkového prvku 8, vnútorných častí 48, 49 perovej drážky 36 a dolného výbežku 40, vedenie a vonkajšie časti 51 dolného výbežku a tiež vonkajšie/dolné časti 69, 70, 72 pera. Tie by sa mali odchyľovať od tvaru dvoch kruhových oblúkov C1a C2 a medzi všetkými časťami s výnimkou horných oporných povrchov 43, 64 tam môže byť voľný priestor, takže tieto časti v uzamknutej polohe rovnako ako počas otáčania dovnútra a dohora nie sú vo vzájomnom kontakte. To značne uľahčuje výrobu, pretože tieto časti sa môžu tvoriť bez veľkých tolerančných požiadaviek, napomáha to šetrnému otáčaniu dovnútra a dohora a tiež znižuje trenie v spoji pri bočnom presúvaní spojených dosiek pozdĺž spojovej roviny VP - v smere D3.

Voľným priestorom sa chápu spojovacie časti, ktoré nie sú určené na zabezpečenie vertikálneho alebo horizontálneho posunu a posunu pozdĺž spojovej hrany v uzamknutej polohe. Takže uvoľnené drevené vlákna a ľahko deformovateľné kontaktné body by mali byť uvažovaným ekvivalentom k voľným povrchom.

Otáčanie okolo hornej spojovacej hrany sa môže uľahčiť, ako bolo poznamenané vyššie, ak je spojovací systém konštruovaný tak, že je tu malá vôľa nad všetkými uvedenými zámkovými povrchmi 45 pri pritlačení spojových hrán dosiek ku sebe. Konštrukčná vôľa tiež uľahčuje bočný presun v uzamknutej polohe, znižuje nebezpečie vzniku vrzgania a dáva väčší stupeň voľnosti pri výrobe, dovoľuje otáčanie dovnútra zámkových povrchov, ktoré majú väčší sklon než dotyčnica LP1 a podporuje vyrovnávanie zvlnenia horných spojovacích hrán. Vôľa dáva výrazne menšie spojovacie medzery na hornej strane dosiek a významne menší vertikálny posun, než je vôľa medzi záchytnými a opornými povrchmi, ktoré v dôsledku tejto vôle je malý aj následkom faktu, že kĺzanie v polohe zaťaženej ťahom bude sledovať uhol dolného oporného povrchu, t.j. uhol, ktorý je zásadne menší než je zámkový uhol. Táto minimálna vôľa, pokiaľ existuje, medzi zámkovými povrchmi môže byť veľmi malá, napríklad len 0,01 mm. Pri normálnej spojenej polohe aj nemusí byť, t.j. je rovná 0, spojovací systém môže byť konštruovaný tak, že sa vôľa objaví len pri maximálnom stlačení spojovacích hrán dosiek k sebe. Zistilo sa, že aj väčšia vôľa, okolo 0,05 mm, má za následok vysokú kvalitu spoja, pretože spojová medzera, ktorá je zistená na povrchovej rovine HP a ktorá sa môže zväčšiť v polohe zaťaženej ťahom, je sotva viditeľná.

Je potrebné zdôrazniť, že spojovací systém môže byť konštruovaný aj bez akejkoľvek vôle medzi zámkovými povrchmi.

Vôľa a stlačenie materiálu medzi zámkovými povrchmi a ohyb spojovacích častí v zámkových povrchoch sa môže ľahko nepriamo merať pri zaťažení spojovacieho systému ťahom, spojová medzera pri horných spojovacích hranách 41, 61 sa meria pri vopred stanovenom zaťažení, ktoré je menšie než pevnosť spojovacieho systému. Pevnosťou sa chápe, že spojovací systém sa nerozpojí alebo nevypadne zapadnutie. Vhodné ťahové zaťaženie je okolo 50% pevnosti. Ako nelimitujúca štandardná hodnota dlhej strany spoja sa považuje pevnosť presahujúca 300 kg na bežný meter spoja. Krátka strana spoja by mala mať ešte väčšiu pevnosť. Parketová podlaha s vhodným spojovacím systémom podľa vynálezu môže odolávať ťahovému zaťaženiu 1000 kg na bežný meter spoja. Vysoko kvalitný spojovací systém by mal mať spojovú medzeru medzi hornými spojovacími hranami 41, 61 okolo 0,1 - 0,2 mm pri ťahovom zaťažení približne polovicou maximálnej pevnosti.

Spojová medzera by sa mala zmenšiť, keď zaťaženie prestane pôsobiť. Pri premenlivom ťahovom zaťažení sa môže stanoviť konštrukčná vôľa a materiálová deformácia. V prípade menšieho ťahového zaťaženia je spojová medzera základnou mierkou konštrukčnej vôle. V prípade vyššieho zaťaženia sa zväčšuje spojová medzera v dôsledku materiálovej deformácie. Spojovací systém môže byť tiež konštruovaný s predpätím a s lisovaným uložením medzi zámkovými povrchmi a opornými povrchmi, takže vyššie uvedená spojovacia medzera nie je viditeľná v prípade vyššie spomenutého zaťaženia.

Geometria spojovacieho systému, medzera medzi zámkovými povrchmi v kombinácii so stlačením materiálu zaoblením horných spojovacích hrán 41, 61 môže byť tiež meraná spojom, ktorý je videný naprieč spojovej hrany. Pretože sa spojovací systém vyrába lineárnym obrábaním, bude mať rovnaký profil pozdĺž celej spojovacej hrany. Výnimkou je len výrobná tolerancia vo forme nerovnobeznosti a to vzhľadom na fakt, že doska môže byť obrátená alebo premiestnená vertikálne alebo horizontálne pri priechode rôznymi frézami stroja. Normálne ale dávajú dve vzorky z každej spojovacej hrany veľmi spoľahlivý obrázok o tom, aký vzhľad má spojový systém. Po obrúsení vzoriek a ich očistení od zostávajúcich vlákien tak, že je zreteľne vidieť spojový profil, môžu byť analyzované z hľadiska spojovej geometrie, materiálového stlačenia, ohybu atď. Dve spojovacie časti môžu byť napríklad stlačené silou, ktorá nepoškodí systém, predovšetkým všetky horné spojovacie hrany 41, 61. Vôľa medzi zámkovými povrchmi a spojová geometria sa môže merať meracím mikroskopom s presnosťou 0,01 mm alebo menšou, podľa prístroja. Pokiaľ sa pri výrobe použijú stabilné a moderné stroje, je zvyčajne postačujúce na určenie priemernej vôle, spojovej geometrie a pod. meranie profilu na dvoch malých častiach podlahovej dosky.

Všetky merania sa môžu uskutočňovať pri normálnej relatívnej vlhkosti okolo 45%.

Tiež v tomto prípade má zámkový prvok alebo dohora smerujúca časť 8 pera vodiacu časť 66. Vodiaca časť zámkového prvku zahŕňa časti, ktoré majú sklon menší než je sklon zámkových povrchov a v tomto prípade tiež sklon dotýčnice TL1. Vhodný stupeň sklonu nástroja, ktorý vytvára zámkový povrch 45 udáva TA2, ktorý je v tomto vyhotovení totožný s dotýčnicou TL1.

Tiež zámkový povrch 45 perovej drážky má vodiacu časť 44, ktorá počas otáčania dovnútra pôsobí spoločne s vodiacou časťou 66 pera. Aj táto vodiaca časť 66 obsahuje časti, ktoré majú menší sklon než zámkový povrch.

V prednej časti dolného výbežku 40 je zaoblená vodiaca časť 51, ktorá spolupôsobí polomerom v dolnej časti pera s dolným záchytným povrchom 71 v bode P7 a ktorá uľahčuje otočenie dovnútra.

Dolný výbežok 40 môže byť pružný. Spolu s otáčaním dovnútra sa môže použiť malé stlačenie v kontaktných bodoch medzi dolnými časťami pera 38 a dolného výbežku. Pravidlom je, že toto stlačenie je výrazne menšie než môže byť v prípade zámkových systémov, pretože dolný výbežok 40 má výrazne lepšie pružné a húževnaté vlastnosti než horný výbežok 39 a pero 38. Pri spojovaní otáčaním dohora a nadol sa môže výbežok ohnúť dolu. Schopnosť ohybu len o desatinu milimetra alebo kúsok viac dáva spoločne so stlačením materiálu a malými kontaktnými plochami vhodné podmienky pre vytvorenie napríklad dolných oporných povrchov 50, 71, takže tieto môžu mať sklon menší než dotyčnica TL2 a súčasne sa dá ľahko vykonať otočenie dovnútra. Pružný výbežok by sa mal kombinovať s relatívne veľkým zámkovým uhlom. Pri malom zámkovom uhle bude väčšie ťahové zaťaženie stláčať výbežok nadol, čím vznikne nežiadúca medzera v spoji a rozdiely v úrovni medzi spojovými hranami.

Pérová drážka 71 a pero 38 majú vodiace časti 42, 51 a 68, 70, ktoré zavedú pero do drážky a uľahčujú zapadnutie a otáčanie dovnútra.

Obrázok 25 zobrazuje varianty vynálezu, kde je dolný výbežok 40 kratší než horný výbežok 39 a preto je umiestnený ďalej od vertikálnej roviny VP. Výhoda pozostáva v tom, že je tu vyšší stupeň voľnosti pri navrhovaní zámkovej drážky 45 s veľkým uhlom TA nástroja, zatiaľ čo sa súčasne dajú použiť relatívne veľké nástroje. Na uľahčenie zapadnutia otočením dolného výbežku 40 nadol sa môže vyrobiť perová drážka 36 hlbšia než je požadovaný priestor pre vrchol pera 38. Bodkované vyznačený spojovací okraj 4b zobrazuje vzájomnú polohu častí systému voči sebe navzájom pri spojovaní otáčaním dovnútra okolo hornej spojovej hrany, čiarkované vyznačený spojovací okraj 4b zobrazuje vzájomnú polohu častí pri spojovaní zapadnutím pera do perovej drážky pri premiestňovaní spojového okraju 4b priamo oproti spojovému okraju 4a.

Obrázok 26 zobrazuje ďalší variant vyššie uvedeného základného princípu. Spojovací systém je tu tvorený zámkovými povrchmi, ktoré majú  $90^\circ$  sklon voči povrchovej rovine HP a ktoré sú výrazne viac skosené, než je dotyčnica TL1. Tento preferovaný zámkový systém je však otvárateľný otočením dohora zámkových povrchov, ktoré sú extrémne malé a zámkové spojenie je v podstate len priamy kontakt. Ak je jadro tvrdé, potom tento zámkový systém poskytuje vysokú pevnosť. Konštrukcia zámkového prvku a zámkových povrchov umožňuje zapadnutie len veľmi malým ohnutím dolného výbežku nadol, ako je na obrázku vyznačené čiarkované.

Obrázky 27a - c zobrazujú metódu pokladania otočením dovnútra. Na uľahčenie popisu je jedna doska nazývaná drážkovou doskou a druhá perovou doskou. Prakticky sú obe dosky rovnaké. Metóda pokladania predpokladá, že perová doska leží naplocho na podlahovom základe buď ako voľná doska alebo spojená s ďalšími doskami jednou, dvomi alebo tromi stranami, závisí od toho, kde je v podzostave/rade situovaná. Drážková doska sa umiestni svojim horným výbežkom 39 sčasti nad vonkajšie časti pera 38 tak, že horné spojovacie hrany sa navzájom dotýkajú. Potom sa drážková doska otočí nadol ku podlahovému základu, pritom sa pritláča voči spojovacej hrane perovej dosky pokým nenastane konečné uzamknutie podľa obrázku 27c.

Strany podlahových dosiek majú niekedy určité ohnutie. Drážková doska sa potom pritlačí a otáča sa nadol, aby časti horného výbežku 39 boli v kontakte s časťami dohora smerujúcej časti alebo zámkovým prvkom 8 pera a časti dolného výbežku 40 sa dotýkali s časťou dolnej časti pera. Týmto spôsobom sa ohnutie strán narovná a potom sa dosky môžu otočiť do konečnej polohy a uzamknúť.

Obrázky 27a - c zobrazujú, že sa otočenie dovnútra môže uskutočniť s vôľou alebo alternatívne len kontaktom medzi hornou časťou perovej drážky a pera alebo priamym kontaktom medzi hornými a dolnými časťami pera a perovej drážky. Priamy kontakt v tomto vyhotovení vznikne v bodoch P4 a P7. Otočenie dovnútra sa môže ľahko vykonať bez zvláštneho odporu a môže sa vyznačovať veľmi tesným spojením a uzamknutím podlahových dosiek do konečnej polohy s vysoko kvalitným spojením vertikálnym aj horizontálnym.

Sumárne možno povedať, že sa otočenie nadol v praxi vykonáva nasledovným spôsobom. Drážkovou doskou sa pohybuje pod uhlom oproti perovej doske až sa perová drážka navliekne cez časť pera. Drážková doska sa zatlačí proti perovej doske a skloní sa postupne nadol použitím napríklad tlaku na stred dosky a potom na oboch krajoch. Keď sú horné spojovacie okraje celej dosky blízko pri sebe alebo sa navzájom dotýkajú a doska má určitý uhol vzhľadom na podlahový základ, vykoná sa záverečné sklopenie nadol.

Keď sú dosky spojené, môžu sa rozpojiť v uzamknutej polohe v smeru spojenia, t.j. rovnobežne so spojovou hranou.

Obrázky 28a - c zobrazujú, ako možno uskutočniť zodpovedajúce položenie tým, že sa perová doska zasúva šikmo do drážkovej dosky.

Obrázky 29a - b zobrazujú spojenie zapadnutím. Ak sa doskami pohybuje horizontálne voči sebe, pero sa zavedie do drážky. Počas plynulého zatlačania sa dolný

výbežok 40 ohne a zámkový prvok 8 zapadne do zámkovej drážky alebo podrezania 35. Je potrebné zdôrazniť, že preferovaný spojovací systém zobrazuje základné princípy zapadnutia s pružným dolným výbežkom. Spojovací systém musí byť samozrejme prispôsobený ohybacím možnostiam materiálu a hĺbke perovej drážky 36, výške zámkového prvku 8 a hrúbke dolného výbežku 40 a mal by byť dimenzovaný tak, aby sa dalo vykonať zapadnutie. Základné princípy spojovacieho systému podľa vynálezu, ktorý je vhodnejší pre používanie materiálov s nižším stupňom pružnosti a ohybnosti, budú jasné z nasledujúceho popisu a obrázku 34.

Popisované metódy pokladania sa môžu ľubovoľne použiť na všetkých štyroch stranách a môžu sa vzájomne kombinovať. Po položení na jednej strane sa obvykle vykoná bočné posúvanie v uzamknutej polohe.

V niektorých prípadoch, napríklad pri spojení otáčaním dovnútra krátkej strany ako prvého úkon, sa obvykle dve dosky otočia dohora. Obrázok 30 zobrazuje prvú dosku 1 a dohora otočenú druhú dosku 2a a dohora otočenú novú tretiu dosku 2b, ktorá svojou krátkou stranou je už spojená s druhou doskou 2a. Potom, ako sa nová doska 2b bočne presunie pozdĺž krátkej strany druhej dosky 2a v dohora otočenej a na krátkej strane uzamknutej polohe, dve dosky 2a a 2b sa sklopia nadol spojené a uzamknuté na dlhej strane k prvej doske 1. Aby táto metóda fungovala, je potrebné, aby mohla byť vložená nová doska svojim perom do perovej drážky, potom sa doska premiestni rovnobežne s druhou doskou 2a a keď druhá doska má časť pera čiastočne vloženú do perovej drážky a jej horná spojovacia hrana je v kontakte s hornou spojovou hranou prvej dosky 1. Obrázok 30 znázorňuje, že spojovací systém môže byť vyrobený s takou konštrukciou perovej drážky, pera a zámkového prvku, že je to možné.

Všetky spôsoby pokladania vyžadujú premiestnenie v uzamknutej polohe. Jediná výnimka na bočné presúvanie v uzamknutej polohe je prípad, kde sú niektoré dosky spojené na svojich krátkych stranách a potom sa celý rad položí súčasne. To ale nie je príliš racionálna metóda pokladania.

Obrázky 31a, 31b zobrazujú časť podlahovej dosky s kombinovaným spojím. Perová drážka 36 a pero 38 môžu byť vytvarované podľa jedného z vyššie uvedených vyhotovení. Drážková doska má na svojej spodnej strane zámkovú pásku 6 so zámkovým prvkom 8b a zámkovým povrchom 10. Perová strana má zámkovú drážku 35 podľa známeho vyhotovenia. Pri tomto vyhotovení bude pracovať zámkový prvok 8b s relatívne dlhou vodiacou časťou 9 ako zvláštne vedenie počas prvej časti otáčania dovnútra, ktorá významne uľahčí túto prvú časť

otáčania dovnútra pri zavádzaní a vyrovná všetky banánové tvary. Zámkový prvok 8b spôsobuje automatické umiestnenie a stlačenie podlahových dosiek, pokiaľ vodiaca časť pera nie je zachytená zámkovou drážkou 35, a uskutočnenie konečné uzamknutie. Pokladanie je výrazné uľahčené a spojenie bude veľmi pevné spojením dvoch zámkových systémov. Tento spoj je veľmi vhodný na spojenie veľkých podlahových plôch, najmä vo verejných miestnostiach. Na tomto zobrazení je páska 6 pripojená k drážkovej strane, ale môže byť pripojená tiež k perovej strane. Umiestnenie pásky 6 je preto optimálne. Navyše spoj môže byť vykonaný zapadnutím pri otočení dohora a potom bočne premiestnený v uzamknutej polohe. Tento spoj sa môže voliteľne použiť v rôznych variantoch na dlhej aj krátkej strane a môže sa ľubovoľne kombinovať so všetkými spojovými variantmi tu opísanými a s ďalšími známymi systémami.

Vyhovujúca kombinácia je systém zapadnutia na krátkej strane bez hliníkovej pásky. To môže v niektorých prípadoch uľahčiť výrobu. Páska, ktorá sa pripevňuje po vyrobení, má tiež výhody, pretože môže vytvoriť časť alebo dokonca celý dolný výbežok 40. Ten umožňuje veľký stupeň voľnosti pre tvarovanie reznými nástrojmi napríklad horného výbežku 39 a tvarovanie zámkových povrchov s veľkými zámkovými uhlami. Zámkový systém podľa tohoto uskutočnenia sa môže samozrejme vyrobiť pre zapadnutie a môže sa vyrobiť s voliteľnou šírkou pásky, napríklad s páskou 6, ktorá neprečnieva cez vonkajšiu časť horného výbežku 39, ako je to v prípade vyhotovenia podľa obrázku 50. Páska nemusí byť súvislá po celej dĺžke spoja, ale môže pozostávať z niekoľkých malých častí, ktoré sú pripojené s odstupom na dlhej aj krátkej strane.

Zámkový prvok 8b a jeho zámková drážka 35 môžu byť tvarované rôznymi uhlami, výškami a polomermi, ktoré sa môžu voliť ľubovoľne, takže buď zabraňujú oddeleniu a/alebo uľahčujú otáčanie dovnútra alebo zapadnutie.

Obrázky 32a - d zobrazujú štyri kroky otočenia dovnútra. Široká páska 6 umožňuje peru 38 jednoduché polozenie na pásku na počiatku otáčania dovnútra. Pero potom môže pri súčasnom sklápaní nadol v podstate automaticky sklíznuť do perovej drážky 36. Podobné pokladanie sa môže uskutočniť páskou 6, vloženou pod perovú dosku. Všetky funkcie pokladania, ktoré boli vyššie opísané, sa dajú využiť u podlahových dosiek v kombinácii s týmto preferovaným systémom.

Obrázky 33 a 34 zobrazujú výrobné špecifický a optimalizovaný spojovací systém pre všetky podlahové dosky s dreveným jadrom. Obrázok 33 zobrazuje, ako môže byť tvarovaná dlhá strana. V tomto prípade je spojovací systém optimalizovaný predovšetkým s ohľadom



na otáčanie dovnútra, otáčanie dohora a malý odpad materiálu. Obrázok 34 zobrazuje ako môže byť tvarovaná krátka strana. V tomto prípade je spojovací systém optimalizovaný predovšetkým s ohľadom na zapadnutie a vysokú pevnosť. Rozdiely sú nasledovné. Pero 38 a zámkový prvok krátkej strany 5a sú dlhšie, ak sa meria v horizontálnej rovine. To zabezpečuje vyššiu pevnosť v strihu zámkového prvku 8. Perová drážka 36 je hlbšia na krátkej strane 5b, ktorá pomáha dolnému výbežku viac sa ohnúť dolu. Zámkový prvok 8 je na krátkej strane 5a nižší vo vertikálnom smere a tým znižuje požiadavky pre ohýbanie nadol dolného výbežku pri zaklapaní. Zámkové povrchy 45, 65 majú väčší zámkový uhol a dolné záchytné povrchy majú menší uhol. Vodiace časti dlhej strany 4a, 4b v zámkovom prvku a zámková drážka sú väčšie na optimálne zavádzanie a súčasne kontaktné povrchy medzi zámkovými povrchmi sú menšie, pretože požiadavky na pevnosť sú menšie než na krátku stranu. Spojovací systém na dlhej aj krátkej strane môže byť poskladaný z rôznych materiálov alebo materiálových vlastností v hornom výbežku, dolnom výbežku a pere a tieto vlastnosti sa môžu upraviť tak, že prispievajú na optimalizáciu rôznych vlastností, ktoré sú požadované pre dlhú a krátku stranu s ohľadom na funkciu a pevnosť.

Obrázok 35 detailne zobrazuje, ako sa tvorí spojovací systém podlahovej dosky na dlhej strane. Princípy, ktoré sú tu opísané, možno použiť samozrejme na dlhej aj na krátkej strane. Teraz budú opísané časti, ktoré doposiaľ neboli detailne prebrané.

Zámkové povrchy 45, 65 majú uhol HLA, ktorý je väčší než uhol dotýčnice TL1. To dáva väčšiu horizontálnu zámkovú pevnosť. Toto veľké ohnutie by malo byť prispôbené drevenému materiálu jadra a optimalizované s ohľadom na tuhosť v ohybe tak, aby sa dalo vykonať otočenie dovnútra a otočenie dohora. Kontaktné plochy zámkových povrchov by mali byť minimalizované a prispôbené vlastnostiam jadra.

Keď sú dosky spojené, tvoria malé časti, najvhodnejšie menšie ako je polovina rozlohy zámkového prvku vo vertikálnom smere, kontaktné povrchy zámkového prvku 8 a zámkovej drážky 14. Väčšiu časť tvoria zaoblené, skosené alebo ohnuté vodiace časti, ktoré nie sú v spojenej polohe počas otáčania dovnútra a dohora vo vzájomnom kontakte.

Vynálezca objavil, že veľmi malé kontaktné povrchy v relácii k hrúbke podlahy T medzi zámkovými povrchmi 45, 65, napríklad niekoľko desiatín milimetra, poskytujú veľmi vysokú zámkovú pevnosť a pevnosť v strihu zámkového prvku v horizontálnej rovine, t.j. v povrchovej rovine HP. To sa dá využiť na zaistenie zámkových povrchov s uhlom presahujúcim dotýčnicu TL1.

V tomto prípade sú zámkové povrchy 45, 65 rovinné a rovnobežné. To je výhodné vo vzťahu k zámkovému povrchu 55 zámkovej drážky. Ak sa nástroj premiestni rovnobežne so zámkovým povrchom 45, tak neovplyvní vertikálnu vzdialenosť ku spojovej rovine VP a ľahšie sa zabezpečí vysoká kvalita spoja. Ale aj malé odchýlky od roviny môžu poskytovať ekvivalentné výsledky.

Rovnako tak isto dolné oporné povrchy 50, 71 môžu byť v podstate rovinné s uhlom VLA2, ktorý je v tomto prípade väčší ako dotyčnicová priamka TL2 k bodu P7, ktorý je umiestnený na opornom povrchu 71, najbližšie ku spodku perovej drážky. To dovoľuje otáčanie dovnútra s vôľou počas celého uhlového pohybu. Tiež oporné povrchy 50, 71 sú relatívne malé v relácii k hrúbke podlahy T. Tieto oporné povrchy môžu byť tiež v podstate rovinné. Rovinné oporné povrchy uľahčujú výrobu podľa vyššie opísaných princípov.

Oporné povrchy 50, 71 sa môžu vyrobiť s uhlom, ktorý je menší než uhol sklonu dotyčnice TL2. V tomto prípade sa otáčanie vykoná čiastočne pomocou určitého stlačenia materiálu a ohnutím nadol dolného výbežku 40. Ak sú oporné povrchy 50, 71 malé vzhľadom na hrúbku podlahy T, zvýši sa možnosť tvarovania povrchov s uhlami, ktoré sú väčšie a menšie než dotyčnice TL1 a TL2, v uvedenom poradí.

Obrázok 36 zobrazuje dohora otočenú dosku, ktorá má geometriu podľa obrázku 35 a ktorej zámkové povrchy preto majú väčší sklon než dotyčnica TL1 a ktorej oporné povrchy majú menší sklon než dotyčnica TL2 a súčasne tieto povrchy sú relatívne malé. Prekrytie v bodoch P4 a P7 v spojení s otáčaním dovnútra a otáčaním dohora bude potom extrémne malé. Bod P4 môže byť otočený v závislosti na kombinácii materiálu pri stlačení v horných spojovacích hranách K1, K2 a v bodoch P4, K3, K4, zatiaľ čo súčasne horný výbežok 39 a pero 38 sa môže ohnúť v smere B1 a B2 z kontaktného bodu P4. Dolný výbežok sa môže ohnúť nadol od kontaktného bodu P7 v smere B3.

Horné oporné povrchy 43, 64 sú najlepšie kolmé na rovinu spoja VP. Výroba sa zreteľne uľahčí, ak horné a dolné oporné povrchy sú rovnobežné roviny a najlepšie horizontálne.

Ešte sa vrátíme k obrázku 35. Kruhový oblúk C1 napríklad ukazuje, kedy horné oporné povrchy môžu byť tvorené mnohými rôznymi spôsobmi vo vnútri tohto kruhového oblúka C1 bez narušenia možnosti otočenia a zovretia. Tak isto zobrazuje kruhový oblúk C2, že vnútorné časti perovej drážky a vonkajšie časti pera podľa skôr uvedených zásad môžu byť tvorené mnohými rôznymi spôsobmi bez narušenia možnosti otočenia a zovretia.

Horný výbežok 39 je celou svojou plochou väčší než dolný výbežok 40. To je výhodné z hľadiska pevnosti. Navyše to je výhodné v spojitosti s parketovými podlahami, ktoré se tak môžu vyrobiť s hrubšou povrchovou vrstvou z tvrdého dreva.

S1 - S5 ukazuje oblasti, kde spojové povrchy na obidvoch stranách nemôžu byť vo vzájomnom kontakte ani v spojených polohách, ale ani počas otáčania dovnútra. Kontakt medzi perom a perovou drážkou v týchto priestoroch S1 - S2 prispieva len okrajovo na zlepšenie uzamknutia v smere D1 a už sotva na zlepšenie uzamknutia v smere D2. Ale kontakt bráni otočeniu dovnútra a bočnému posunutiu, spôsobuje zbytočné problémy s toleranciou pri výrobe a zvyšuje riziko prasknutia a nežiaducich efektov ako je vzdutie.

Nástrojový uhol TA, ktorý je na obrázku 38d vyznačený ako TA4, tvorí zámkový povrch 44 podrezanie 35 a pracuje s rovnakým uhlom ako je uhol zámkového povrchu, časť tohto nástroja, ktorá je vo vnútri vertikálnej roviny oproti perovej drážke má šírku TT kolmú na nástrojový uhol TA. Uhol TA a šírka TT určujú čiastočne možnosti tvarovania vonkajších častí 52 dolného výbežku 40.

Množstvo polomerov a uhlov je dôležité pre optimálne výrobné postupy, funkciu, cenu a pevnosť.

Veľkosť kontaktných plôch by sa mala minimalizovať. Tým sa zníži trenie a uľahčí posúvanie v uzamknutej polohe, pri otáčaní dovnútra a zapadnutí, zjednodušuje sa výroba a znižuje riziko napučania a praskania. V preferovanom príklade tvoria menej než 30% povrchovej časti pera 38 kontaktné povrchy s perovou drážkou 36. Kontaktné povrchy zámkových povrchov 65, 45 sú pri tomto vyhotovení len 2 % podlahovej hrúbky a dolné oporné povrchy majú kontaktný povrch, ktorý je len 10% podlahovej hrúbky T. Ako je uvedené vyššie, zámkový systém má pri tomto vyhotovení pluralitu častí S1 - S5, ktoré určujú voľné povrchy bez vzájomného kontaktu. Priestor medzi týmito voľnými povrchmi a zvyškom spojovacieho systému v rozsahu vynálezu sa môže vyplniť tmelom, tesnením, impregnáciou rôzneho druhu, mazacím olejom a pod. Voľnými povrchmi sa tu rozumie tvar povrchu v spojovacom systéme, ktorý sa získa v spojitosti s obrábaním potrebnými reznými nástrojmi.

Ak spojovací systém tesne dolieha, zámkové povrchy 65, 45 zabraňujú horizontálnemu oddeleniu dokonca aj keď majú uhol HLA voči horizontálnej rovine HP väčší než nula. Ťahová pevnosť spojovacieho systému sa výrazne zväčší, keď sa tento zámkový uhol zväčší a keď je rozdiel v uhle medzi zámkovým uhlom HLA zámkových povrchov 65, 45 a záchytného uhlu VLA2 dolných oporných povrchov 50, 71 za

predpokladu, že tento uhol je menší. Ak sa vysoká pevnosť nepožaduje, môžu sa zámkové povrchy tvoriť s malými uhlami a malými rozdielmi v uhle k dolným záchytným povrchom.

Na dobrú kvalitu spoja pri plávajúcich podlahách musí byť spravidla zámkový uhol HLA a rozdiel v uhle k dolným oporným povrchom HLA- VLA2 20°. Ešte lepšia pevnosť sa dosiahne, keď je zámkový uhol HLA a rozdiel v uhle k dolným oporným povrchom HLA-VLA2 napríklad 30°. Pri preferovanom poklade podľa obrázku 35 je zámkový uhol 50° a uhol oporných povrchov 20°. Ako je vidieť pri predošlých vyhotoveniach, môže byť spojovací systém podľa vynálezu tvorený s ešte väčšími zámkovými uhlami a rozdielmi v uhloch.

Uskutočnilo sa veľké množstvo skúšok s rôznymi zámkovými uhlami a záchytnými uhlami. Tieto skúšky dokázali, že je možné vytvoriť veľmi kvalitný spojovací systém so zámkovými uhlami medzi 40° a 55° a uhlami oporných povrchov medzi 0° a 25°. Je ale potrebné dodať, že aj ďalšie pomery môžu mať vyhovujúce výsledky.

Horizontálny rozmer PA pera by mal presahovať 1/3 hrúbky podlahy, najlepšie okolo 0,5 T. Spravidla to je nevyhnutné na vytvorenie pevného zámkového prvku 8 s vodiacou časťou a pre vyhovujúci dostupný materiál v hornom výbežku 39 medzi zámkovým povrchom 65 a vertikálnou rovinou VP.

Horizontálny rozmer PA pera 38 by sa mal rozdeliť do dvoch v zásade rovnakých častí PA1 a PA2, kde PA1 by mal tvoriť zámkový prvok a väčšia časť P2 by mala tvoriť oporný povrch 64. Horizontálny rozmer P1 zámkového prvku by nemal byť menší než 0,2 podlahovej hrúbky. Horný oporný povrch 64 by nemal byť príliš veľký, najmä na dlhej strane podlahovej dosky. Inak bude trenie pri bočnom posúvaní príliš veľké. Na umožnenie racionálnej výroby by mala byť hĺbka G perovej drážky o 2 % hlbšia než presah pera PA od roviny spoja VP. Najmenšia vzdialenosť horného výbežku k povrchu podlahy priľahlej k zámkovej drážke 35 by mala byť väčšia než najmenšia vzdialenosť dolného výbežku medzi dolným oporným povrchom 71 a spodnou stranou podlahovej dosky. Šírka nástroja TT by mala zodpovedať 0,1 hrúbky podlahy T.

Obrázky 37a - c zobrazujú podlahovú dosku podľa vynálezu. Toto vyhotovenie predovšetkým ukazuje, že spojovací systém na krátkej strane môže obsahovať rôzne materiály a materiálové kombinácie 30b a 30c a že tieto sa môžu líšiť od spojovacieho materiálu 30 dlhej strany. Napríklad časť s perovou drážkou 36 krátkej strany môže byť zložená z tvrdšieho a pružnejšieho dreveného materiálu než napríklad perová časť 38, ktorá môže byť tvrdšia a tuhšia a mať iné vlastnosti než jadro dlhej strany. Na krátkej strane s

perovou drážkou 36 je na výber napríklad druh dreva 30b, ktorý je pružnejší než druh dreva 30c na druhej krátkej strane, kde je vytvorené pero. To vyhovuje najmä parketovým podlahám s lamelovým jadrom, kde horná a dolná strana je zložená z rôznych druhov dreva a jadro tvorí bloky, ktoré sú navzájom zlepiť. Táto konštrukcia ponúka veľké možnosti na vytvorenie zložených materiálov na optimalizáciu funkcie, pevnosti a výrobnéj ceny.

Možné je tiež striedať materiály na jednej strane dĺžky. Preto napríklad bloky, ktoré sú umiestnené medzi dvomi krátkymi stranami, môžu byť z rôznych druhov dreva alebo materiálov, niektoré z nich môžu byť vybrané s ohľadom na ich prínosné a vhodné vlastnosti, ktoré zlepšia pokladanie, pevnosť atď. Rôzne vlastnosti sa tiež dajú získať rôznou orientáciou vlákien na dlhej a krátkej strane a tiež plastové materiály sa dajú použiť na krátkej strane a napríklad aj na rôzne časti dlhej strany. Ak podlahová doska alebo časti jej jadra pozostávajú napríklad z preglejky s niekoľkými vrstvami, tieto vrstvy môžu byť vybrané tak, že horný výbežok, pero a dolný výbežok na dlhej strane a krátkej strane môže mať všetky časti z rôznych materiálov, s rôznou orientáciou vlákien atď., ktoré môžu poskytovať rôzne vlastnosti z hľadiska pevnosti, pružnosti, obrábatelnosti a pod.

Obrázky 38a - d zobrazujú výrobné metódy podľa uvedeného vynálezu. Na zobrazenom vyhotovení má výroba spojovacej hrany a perovej drážky štyri kroky. Používané nástroje majú priemer, ktorý prevyšuje hrúbku podlahy. Nástroje sa používajú na vytvorenie podrezanej drážky pod veľkým zámkovým uhlom v perovej drážke s dolným výbežkom, ktorý prechádza na druhú stranu od podrezania drážky.

Pre zjednodušenie pochopenia a na porovnanie so skôr opísanými spojovacími systémami, sú spojovacie hrany nakreslené s povrchom podlahy hore. Obvykle sú však dosky počas opracovávania obrátené svojim povrchom nadol.

Prvý nástroj TP1 je fréza na obrysové frézovanie, ktorá pracuje pod uhlom TA1 k horizontálnej rovine. Druhý nástroj TP2 môže pracovať horizontálne a tvorí horné a dolné oporné povrchy. Tretí nástroj TA3 môže pracovať v podstate vertikálne, ale tiež pod uhlom, a tvorí hornú spojovaciu hranu..

Rozhodujúci nástroj je nástroj TP4, ktorý tvorí vonkajšiu časť zámkovej drážky a jej zámkový povrch. TA4 zodpovedá TA z obrázku 35. Ako je zrejmé z obrázku 38d, tento nástroj odstraňuje len minimálne množstvo materiálu a tvorí v podstate zámkový povrch s veľkým uhlom. Aby sa nástroje nezlomili, musia byť tvarované so širokou časťou, ktorá presahuje vonkajšiu vertikálnu rovinu. Ale množstvo odstraňovaného materiálu musí byť čo najmenší, aby nedochádzalo ku zbytočnému opotrebovaniu a namáhaniu

nástroja. To sa dosiahne vhodným uhlom a konštrukciou obrysovej frézy TP1.

Táto výrobná metóda je charakteristická predovšetkým v tom, že vyžaduje minimálne dva rôzne uhly na vytvorenie podrezanej zámkovej drážky 35 v hornej časti perovej drážky 36. Perová drážka sa môže zhotoviť ešte pomocou ďalších nástrojov, ktoré sa použijú v rôznom poradí.

Popis je teraz zameraný na detaily pri spôsobe vytváraní perovej drážky 36 v podlahovej doske, ktorá má hornú stranu 2 v povrchovej rovine HP a spojovací okraj 4a so rovinou spoja VP kolmú na hornú stranu. Perová drážka vybieha zo roviny spoja 4a a je definovaná dvomi výbežkami 39 a 40, každý z nich má voľný vonkajší koniec. Perová drážka má aspoň v jednom z nich podrezanie 35, ktoré má zámkový povrch 45, ktorý je umiestnený ďalej od roviny spoja VP ako je voľný vonkajší koniec 52 druhého výbežku. Podľa metódy sa obrába pomocou niekoľkými rotačných rezných nástrojov s väčším priemerom ako je hrúbka T podlahovej dosky. Pri metóde sú rezné nástroje a podlahová doska zhotovené tak, aby vykonali relatívny pohyb ku sebe navzájom a rovnobežne so spojovacou hranou podlahovej dosky. Charakteristické pre metódu je 1) že podrezanie je vytvorené pomocou najmenej dvoch takýchto rezných nástrojov, ktoré majú svoj rotačný hriadeľ sklonený v rôznych uhloch k hornej strane 2 podlahovej dosky; 2) že prvý z týchto nástrojov smeruje na vytvorenie časti podrezania ďalej od roviny spoja VP než je zámkový povrch 45 naplánovaného podrezania; 3) že druhý z týchto nástrojov je určený na vyhotovenie zámkového povrchu 45 podrezania. Prvý z týchto nástrojov je určený svojim rotačným hriadeľom na vytvorenie väčšieho uhla ku hornej strane 2 podlahovej dosky ako uvedený druhý z týchto nástrojov. Dolný výbežok 40 je tvarovaný tak, že presahuje rovinu spoja VP. Dolný výbežok 40 môže byť tiež tvarovaný tak, že dosahuje ku rovine spoja. Alternatívne môže byť dolný výbežok 40 tvarovaný tak, že jeho koniec je ďalej od roviny spoja VP.

Prvý z nástrojov podľa vyhotovenia môže byť určený svojim rotačným hriadeľom na vytvorenie uhla nanajvyš  $85^\circ$  na povrchovú rovinu HP. Druhý z nástrojov môže byť smerovaný podľa vyhotovenia svojim rotačným hriadeľom na vytvorenie uhla nanajvyš  $60^\circ$  na povrchovú rovinu HP. Navyše môžu byť nástroje na opracovanie podlahovej dosky zoradené podľa uhla ich rotačného hriadeľa na povrchovú rovinu HP, takže nástroje s väčším uhlom rotačného hriadeľa sú určené na opracovanie podlahovej dosky pred nástrojmi s menším uhlom rotačného hriadeľa.

Ďalej tretí z nástrojov môže byť vedený na vytvorenie dolných častí perovej drážky 36. Tento tretí nástroj môže byť v kontakte s podlahovou doskou medzi uvedeným prvým a

uvedeným druhým nástrojom. Tretí nástroj môže byť svojím rotačným hriadeľom určený na vytvorenie uhla takmer  $90^\circ$  k povrchovej rovine HP. Ďalej prvý z nástrojov môže byť určený na obrábanie širšej časti povrchu spojovacieho okraju 4a podlahovej dosky než uvedený druhý z nástrojov. Druhý z nástrojov môže byť tvarovaný tak, že jeho povrch smerom na povrchovú rovinu HP je profilovaný zmenšením hrúbky nástroja z pohľadu rovnobežného s rotačným hriadeľom, bez radiálnych vonkajších častí nástroja. Navyše najmenej tri z nástrojov môžu byť vedené rôznym nastavením ich rotačných hriadeľov na vytvorenie podrezaných častí perovej drážky. Nástroje sa používajú na opracovanie podlahových dosiek z dreva alebo materiálu s drevotrieskovým základom.

Obrázok 39 zobrazuje spojovací systém, ktorý je schopný kompenzovať vzdutie. Pretože sa relatívna vlhkosť zväčšuje pri zmenách chladného a teplého počasia, povrchová vrstva 32 sa vzdúva a v podlahových doskách 4a a 4b vzniká napätie. Pokiaľ spoj nie je pružný, spojové hrany 41 a 61 sa môžu rozdrviť alebo sa môže zlomiť zámkový prvok 8. Tento problém sa môže vyriešiť spojovacím systémom, ktorý je konštruovaný tak, aby sa dosiahli nasledovné vlastnosti, ktoré samostatné alebo v kombinácii podporujú zmenšenie problému.

Spojovací systém sa môže vytvoriť tak, že podlahové dosky majú malú vôľu, keď sú spojové hrany k sebe horizontálne pritlačené, napríklad pri výrobe a pri normálnej relatívnej vlhkosti. Vôľa niekoľkých stotín milimetra podporuje zmenšenie problému. Negatívna vôľa, t.j. počiatkové napätie, môže spôsobiť opačný efekt.

Ak kontaktný povrch medzi zámkovými povrchmi 45, 65 je malý, spojovací systém sa môže vytvoriť tak, že sa omnoho ľahšie stlačí než horné spojovacie hrany 41 a 61. Zámkový prvok 8 môže byť tvarovaný s drážkou 64a medzi zámkovým povrchom a horným horizontálnym oporným povrchom 64. Vhodným návrhom pera 38 a zámkového prvku 8 sa môže vonkajšia časť 69 pera ohnúť von ku vnútornej časti 48 perovej drážky a pôsobiť ako pružný prvok v spojitosti so vzdúvaním a zmršťovaním povrchových vrstiev.

Pri tomto vyhotovení sú dolné oporné povrchy spojovacieho systému tvarované rovnobežne s horizontálnou rovinou na maximálne vertikálne uzamknutie. Je tiež možné získať rozťahiteľnosť použitím stlačiteľných materiálov napríklad medzi dvomi zámkovými povrchmi 45, 65 alebo výberom stlačiteľných materiálov na výrobu pera alebo perovej drážky.

Obrázok 40 zobrazuje spojovací systém podľa vynálezu, ktorý je optimalizovaný na vysokú tuhosť v pere 38. V tomto prípade je vonkajšia časť pera v kontakte s vnútornou

časťou perovej drážky. Ak je kontaktná plocha malá a ak ku kontaktu dochádza bez veľkého stlačenia, môže sa spojovací systém premiestniť v uzamknutej polohe.

Obrázok 41 zobrazuje spojovací systém, kde dolné oporné povrchy 50, 71 majú dva uhly. Časť oporných povrchov mimo roviny spoja je rovnobežná s horizontálnou rovinou. Vo vnútri roviny spoja najbližšie vnútornej časti perovej drážky majú roviny uhol zodpovedajúci dotyčnici kruhového oblúka 32, ktorý je dotyčnicou k najvnútornejšej hrane navzájom spojených častí oporného povrchu. Zámkové povrchy majú relatívne malé zámkové uhly. Pevnosť môže byť ešte postačujúca, pretože dolný výbežok 40 môže byť vyrobený tvrdý a tuhý, a pretože rozdiel medzi uhlami na rovnobežnú časť dolných oporných povrchov 50, 71 je veľký. Pri tomto vyhotovení zámkové povrchy 45, 65 slúžia tiež ako horné oporné povrchy. Spojovací systém nemá dodatočné horné oporné povrchy k zámkovým povrchom, ktoré bránia vertikálnemu oddeleniu.

Obrázky 42a a 42b zobrazujú spojovací systém, ktorý vyhovuje na uzamknutie krátkych strán a ktorý môže mať vysokú pevnosť na ťah aj pri mäkkších materiáloch, pretože zámkový prvok 8 má veľký povrch na tlmenie horizontálneho strihu. Pero 38 má dolnú časť, ktorá je z vonkajšej strany kruhového oblúka C2 a ktorá sa tak nezúčastňuje vyššie opísaného základného princípu otáčania dovnútra. Ako je zrejmé z obrázku 42b, môže sa ešte spojovací systém uvoľniť otočením dohora okolo hornej spojovacej hrany, pretože zámkový prvok 8 pera 38 po prvej vykonanej operácii otočením dohora môže byť vysunutý z perovej drážky horizontálnym vytiahnutím. Predtým opísané zásady na otočenie dovnútra a otočenie dohora okolo horných spojovacích hrán by preto mali umožňovať otočenie dohora, pokiaľ sa spojený systém neuvolní iným spôsobom, napríklad vytiahnutím alebo kombináciou uvoľnenia zovretia pri ohnutí dolného výbežku 40.

Obrázky 43a - c zobrazujú základné princípy tvarovania dolnej časti pera vo vzťahu k dolnému výbežku 40 a na uľahčenie horizontálneho zapadnutia podľa vynálezu v spojovacom systéme so zámkovými drážkami v tuhom hornom výbežku 39 a pružnom dolnom výbežku 40. Pri tomto vyhotovení je horný výbežok 39 výrazne tuhší, okrem iného vzhľadom na fakt, že môže byť pevnejší, alebo že môže byť zložený z tvrdších alebo tuhších materiálov. Dolný výbežok 40 môže byť oslabený a mäkkší a pri zapadnutí nie je dôležitý ohyb. Zaklapnutie bude výrazne uľahčené maximálnym ohybom dolného výbežku 40 voči maximálnej hranici B1, ktorá je charakterizovaná tým, že pri vložení pera 38 čo najviac do perovej drážky 36 sa dostanú zaoblené vodiace časti do vzájomného kontaktu. Ak sa pero 38 vloží ešte ďalej, dolný výbežok 40 sa ohne späť, pokiaľ nie je dokončené zapadnutie a



zámkový prvok 8 úplne vložený do konečnej polohy v zámkovej drážke. Dolná a čelná časť 49 pera 38 by mala byť konštruovaná tak, aby neohýbala nadol dolný výbežok 40, ktorý by mal byť nadol stlačovaný dolným oporným povrchom 50. Táto časť 49 pera by mala mať tvar, ktorý sa buď dotýka alebo voľne prechádza pri maximálne ohnutej úrovni dolného výbežku 40, keď tento dolný výbežok 40 je ohnutý zaoblenou vonkajšou časťou dolného záchytného povrchu 50 pera 38. Ak pero 38 má tvar, ktorý v tejto polohe si prekáža s dolným výbežkom 40, ako je to na obrázku 49b zobrazené čiarkovane, ohyb B2 podľa obrázku 43b môže byť výrazne väčší. To môže spôsobiť veľké trenie v súvislosti so zapadnutím a nebezpečie, že spoj sa poškodí. Obrázok 43b ukazuje, že maximálny ohyb môže byť obmedzený perovou drážkou 36 a perom 38, ktoré sú navrhnuté tak, že je tu medzera S4 medzi dolnou a vonkajšou časťou 49 pera a dolným výbežkom 40.

Horizontálne zapadnutie sa zvyčajne používa pri spojovaní krátkej strany po uzamknutí dlhej strany. Pri zapadnutí na dlhej strane je možné tiež vykonať zapadnutie podľa vynálezu s jednou doskou v málo dohora sklonenej polohe. Táto dohora pootočená poloha na zovretie je zobrazená na obrázku 44. Vodiaca časť 66 zámkového prvku vyžaduje len malý ohyb B3 dolného výbežku 40, aby sa dostala do kontaktu s vodiacou časťou 44 zámkovej drážky, takže sa potom môže zámkový prvok otočením nadol vložiť do zámkovej drážky 35.

Obrázky 45 - 50 zobrazujú rôzne varianty vynálezu, ktoré sa dajú použiť na dlhej alebo krátkej strane a ktoré sa môžu vyrobiť použitím veľkých rotačných rezných nástrojov. Modernou výrobnou technológiou je možné vytvoriť podľa vynálezu zložité tvary obrábaním doskových materiálov za nízku cenu. Je potrebné zdôrazniť, že väčšina zobrazených geometrií v týchto aj skôr preferovaných zostavách môže byť vytvorená samozrejme napríklad pretláčaním, ale táto metóda je obvykle výrazne drahšia ako obrábanie a nie je vhodná pre tvarovanie väčšiny doskových materiálov, ktoré sa obvykle používajú na podlahy.

Obrázky 45a a 45b zobrazujú zámkový systém podľa vynálezu, kde vonkajšia časť pera 38 je vytvorená tak, aby sa dala ohýbať. Táto schopnosť ohybu sa získa tým, že sa vrch pera rozdvojí. Keď nastáva zapadnutie, dolný výbežok 40 sa ohne nadol a vonkajšia dolná časť pera 38 sa ohne dohora.

Obrázky 46a a 46b zobrazujú zámkový systém podľa vynálezu s rozdvojeným perom. Počas zapadnutia sa dve časti pera ohnú ku sebe, zatiaľ čo oba výbežky sa ohnú od seba.

Tieto dva spojovacie systémy sú také, že dovoľujú otočenie dovnútra a von pri uzamknutí a demontáži.

Obrázky 47a a 47b zobrazujú kombinované spojenie, kde samostatný diel 40b tvorí presahujúcu časť dolného výbežku a tento diel môže byť pružný a húževnatý. Spojovací systém je schopný otáčať sa. Dolný výbežok, ktorý tvorí časť jadra, je tvarovaný s vlastným oporným povrchom takým spôsobom, že sa zapadnutie uskutoční, bez toho aby sa musel tento výbežok ohýbať. Len presahujúci samostatný diel, ktorý môže byť vyrobený z hliníkového plechu, je pružný. Spojovací systém môže byť tiež vytvorený tak, že obe časti výbežku sú pružné.

Obrázky 48a a 48b zobrazujú zaklapnutie kombinovaného spoja s dolným výbežkom, ktorý má dve časti, kde len samostatný výbežok tvorí oporný povrch. Tento spojovací systém sa môže použiť napríklad na krátkej strane spolu s nejakým iným spojovacím systémom podľa vynálezu. Výhodou tohto spojovacieho systému je, že napríklad zámková drážka 35 môže byť vytvorená racionálne s veľkým stupňom voľnosti a môžu sa použiť veľké rezné nástroje. Po opracovaní sa pripojí vonkajší výbežok 40b a jeho tvar neovplyvní možnosti opracovania. Vonkajší výbežok 40b je pružný a nemá pri tomto vyhotovení žiadny zámkový prvok. Ďalšou výhodou je, že spojovací systém umožňuje spojovanie extrémne tenkých materiálov jadra, pretože dolný výbežok môže byť vyrobený veľmi tenký. Materiál jadra môže byť napríklad tenký kompaktný laminát a horná a dolná vrstva môžu byť relatívne hrubé vrstvy napríklad z korku alebo mäkkého plastového materiálu, ktorý môže tvoriť mäkkú a zvuky tlmiacu podlahu. Použitím tejto technológie je možné spojiť jadrové materiály, ktoré majú hrúbku okolo 2 mm oproti normálnym jadrovým materiálom, ktoré zvyčajne nie sú tenšie 7 mm. To, že sa ušetrila hrúbka, sa môže využiť na zväčšenie hrúbky iných vrstiev. Je ale jasné, že aj tento druh spoja môže využiť hrubšie materiály.

Obrázky 49a a 50 zobrazujú dva varianty kombinovaných spojov, ktoré sa dajú použiť napríklad na krátkej strane v kombinácii s inými preferovanými systémami. Kombinovaný spoj podľa obrázku 49 môže byť pri vyhotovení, kde páska tvorí presahujúcu pružnú časť pera a systém potom bude mať funkciu podobnú ako na obrázku 45. Obrázok 50 znázorňuje, že tento kombinovaný spoj môže byť tvorený zámkovým prvkom 8b na vonkajšom dolnom výbežku 40b, ktorý je situovaný vo vnútri roviny spoja.

Obrázky 51a - f zobrazujú metódu pokladania, ktorá je podľa vynálezu a ktorá môže byť použitá na spojovanie podlahových dosiek v kombinácii s horizontálnym priblížením, otočením dohora, zapadnutím v dohora zdvihnutej polohe a sklopením nadol. Táto metóda pokladania sa môže použiť pre podlahové dosky podľa vynálezu, ale môže byť použitá

aj pre optimálne mechanické spojovacie systémy v podlahe, ktorá má také vlastnosti, že metóda polozenia sa dá aplikovať. Aby sme zjednodušili popis, bude metóda polozenia ukázaná na jednej doske, nazvanej drážková doska, ktorá sa bude spojovať s druhou doskou, nazvanou perová doska. Dosky sú prakticky rovnaké. Je zrejmé, že celý postup pokladania môže byť tiež vykonaný zo strany pera, ktorý sa pripojí rovnakým spôsobom ku strane drážky.

Perová doska 4a s perom 38 a drážková doska 4b s perovou drážkou 36 leží v počiatočnej polohe na podlahovom podklade podľa obrázku 51a. Pero 38 a perová drážka 36 majú zámkové prvky, ktoré umožňujú vertikálne a horizontálne oddelenie. Postupne sa drážková doska 4b premiestni horizontálne v smere F1 oproti perovej doske 4a pokým nie je pero 38 v kontakte s perovou drážkou 36 a pokým horné a dolné časti pera nie sú čiastočne vložené do perovej drážky podľa obrázku 51b. Táto prvá operácia núti spojové časti dosiek, aby zaujali relatívne rovnakú vertikálnu polohu na celej dĺžke dosky a všetky rozdiely oblúkovitého tvaru boli vyrovnané.

Ak sa pohybuje drážkovou doskou oproti perovej doske, spojovacie okraje drážkovej dosky sa budú zľahka nadvihovať. Drážková doska 4b sa potom otočí dohora pohybom S1 pod uhlom a súčasne je udržiavaná v kontakte s perovou doskou alebo je alternatívne tlačaná vo smere F1 oproti perovej doske 4a podľa obrázku 51 c. Keď drážková doska dosiahne uhol SA k podlahovému základu, ktorý zodpovedá dohora natočenej zovretej polohe, podľa vyššie uvedeného popisu a ako je zobrazené na obrázku 44, drážková doska 4b sa bude pohybovať oproti perovej doske 4a tak, že horné spojovacie hrany 41, 61 sa dostanú do vzájomného kontaktu tak, že zámkové prvky pera sa čiastočne vložia do zámkových prvkov perovej drážky na zovretie.

Táto funkcia zvierania v dohora otočenej polohe je charakteristická tým, že vonkajšie časti perovej drážky sa rozšíria a vyskočí späť. Rozšírenie je v podstate menšie než sa požaduje pri zapadnutí v horizontálnej polohe. Uhol zovretia SA závisí na tlaku, akým sa dosky ku sebe pritlačia pri otočení drážkovej dosky 4b dohora. Ak je tlak v smere F1 veľký, dosky sa zovrú s menším uhlom SA než pri menšom tlaku. Zovretá poloha je teda charakteristická tým, že vodiace časti zámkových prvkov sú vo vzájomnom kontakte, takže môžu vytvoriť zovretie. Ak majú dosky banánový tvar, sa vyrovnajú a uzamknú pri zovretí. Drážková doska 4b teraz môže kombinovať uhlový pohyb S2 s tlakom proti spojovacej hrane otáčaním nadol podľa obrázku 51e a uzamknutá oproti perovej doske v konečnej polohe. To je zobrazené na obrázku 51 f.

V závislosti na konštrukcii spoja, je možno určiť s veľkou presnosťou uhol zovretia SA, ktorý je najlepším parametrom vzhľadom na požiadavku, že sa zovretie musí uskutočniť primerane veľkou silou a že vodiace časti zámku by mali mať také zapojenie, že udržia spojené akékoľvek banánové tvary, takže konečné zovretie bude urobené bez nebezpečia, že sa spoj poškodí.

Podlahové dosky môžu byť podľa preferovanej metódy pokladania položené bez akýchkoľvek prípravkov. V niektorých prípadoch bude inštalácia uľahčená použitím vhodných prípravkov podľa obrázkov 52a a 52b. Preferovaný prípravok podľa uvedeného vynálezu bude narážací alebo prítlačný blok 80, ktorý je navrhnutý tak, aby mal čelnú a dolnú časť 81, ktorá otočí drážkovú dosku dohora pri vkladaní pod okraj podlahovej dosky. Má hornú opornú hranu 82, ktorá v polohe otočenej dohora je v kontakte s okrajovou časťou drážkovej dosky. Keď sa má narážací blok 80 vložiť pod drážkovú dosku tak, aby oporná hrana 82 bola v kontakte s podlahovou doskou, drážková doska bude mať vopred stanovený uhol zovretia. Perová drážka drážkovej dosky 4a sa môže teraz pevne spojiť s perom perovej dosky stlačením alebo narazením proti narážaciemu bloku. Narážací blok samozrejme možno použiť aj na iné časti dosky. Je zrejmé, že sa to robí v kombinácii tlakom proti iným častiam dosky, možnosťou zdvojenia narážacieho bloku alebo nejakého iného prípravku, ktorý poskytuje podobný výsledok, keď napríklad jeden prípravok pootočí dosku do uhla zovretia a druhý prípravok sa použije na prítlačenie. Rovnaká metóda sa použije, ak chceme otočiť dohora drážkovú stranu novej dosky a spojiť ju so stranou s perom skôr položenej dosky.

Popis bude teraz zameraný na rôzne aspekty nástroja na pokladanie podlahových dosiek. Taký nástroj na pokladanie podlahových dosiek vzájomným spojením pera a perovej drážky môže byť navrhnutý ako blok 80 so záchytným povrchom 82 na zachytenie spojovacieho okraju 4a, 4b spojovacieho okraju podlahovej dosky. Nástroj môže byť tvarovaný ako klin na vloženie pod podlahovú dosku a mať svoji záchytnú plochu 82 umiestnenú bližšie k tenkému koncu klinu. Záchytný povrch 82 nástroje môže byť konkávne zaoblený na aspoň čiastočné zachytenie spojovacích okrajov 4a, 4b podlahovej dosky. Navyše uhol S1 klinu a poloha záchytného povrchu 82 na tenkej strane klinu sa môžu upraviť do vopred stanoveného uhla zdvihu podlahovej dosky, ktorá sa klinom 80 zdvíha. Spojovacie hrany podlahovej dosky sa dotýkajú záchytného povrchu 82. Dotykový povrch 82 klinu 80 môže byť tvarovaný na dotyk spojovacieho okraju 4b, ktorý má pero 38 smerujúce šikmo dohora na spojenie podrezanej perovej drážky 36, vytvarovanej na protíahlom spojovacom okraji 4a podlahovej dosky, s perom 38 skôr položenej podlahovej dosky. Alternatívne môže byť dotykový povrch 82 klinu vytvarovaný na dotyk so spojovacím okrajom 4a,

ktorý má podrezanú drážku 36, na spojenie pera 38 smerujúceho šikmo dohora a vytvoreného na opačnom spojovacom okraji 4b podlahovej dosky.

Vyššie opísaný nástroj sa používa na mechanické spájanie podlahových dosiek zdvihnutím jednej podlahovej dosky voči druhej a spojenie a uzamknutie mechanických systémov podlahových dosiek. Nástroj sa môže použiť tiež na mechanické spojenie takýchto podlahových dosiek s ďalšími takými podlahovými doskami vzájomným zovretím mechanických zámkových systémov podlahových dosiek, keď je doska vo zdvihnutej polohe. Ďalej sa môže nástroj použiť tak, že záchytný povrch 82 klinu je vyrobený na ochranu proti spojovaciemu okraju 4b, ktorý má pero 38 smerujúce šikmo dohora na spojenie podrezanej drážky 36, vytvorenej na opačnom spojovacom okraji 4a podlahovej dosky s perom 38 skôr položenej podlahovej dosky. Alternatívne sa nástroj môže použiť tak, že záchytný povrch 82 klinu je vyrobený na ochrane proti spojovaciemu okraju 4a, ktorý má podrezanú drážku 36 smerujúcu šikmo dohora na spojenie pera 38, vytvoreného na opačnom spojovacom okraji 4b podlahovej dosky s podrezanou drážkou 36 skôr položenej podlahovej dosky.

Obrázok 53 zobrazuje ako sa dve dosky 2a a 2b potom, ako sa spojili so susednou doskou pozdĺž okraju dlhej strany, môžu sa posunúť v uzamknutej polohe v smere F2 tak, že spojenie ďalších dvoch strán sa vykoná spoločným horizontálnym zovretím.

Zapadnutie v polohe smerujúcej dohora sa môže uskutočniť ako na dlhej tak aj na krátkej strane. Ak je krátka strana jednej dosky najskôr pripojená, jej dlhá strana môže byť tiež zovretá v polohe šikmo dohora tak, že zaujme svoj uhol zovretia. Následne nastane zapadnutie v polohe šikmo dohora a súčasne dôjde k premiestneniu v uzamknutej polohe pozdĺž krátkej strany. Po zapadnutí sa doska sklopí nadol a je uzamknutá na oboch stranách, dlhej aj krátkej.

Obrázky 53 a 54 zobrazujú problém, ktorý nastane v spojitosti sa zapadnutím dvoch krátkych strán dvoch dosiek 2a a 2b, ktoré už boli spojené na svojimi dlhými stranami s ďalšou prvou doskou 1. Keď je podlahová doska 2a zovretá do podlahovej dosky 2b vnútorné rohové časti 91 a 92 najbližšie k dlhej strane prvej dosky 1 sú umiestnené na rovnakej rovine. To je následkom skutočnosti, že dosky 2a a 2b sú svojimi dlhými stranami pripojené k rovnakej podlahovej doske 1. Podľa obrázku 54b, ktorý zobrazuje rez C3 - C4, sa nemôže pero 38 vsunúť do perovej drážky 36, aby začalo ohýbať nadol dolný výbežok 40. Vo vonkajších rohových častiach 93, 94 na druhej dlhej strane v reze C1 - C2, zobrazeného na

obrázku 54a, sa môže pero 38 vsunúť do perovej drážky, aby začalo ohýbať nadol dolný výbežok 40 doskou 2b, ktorá sa automaticky vysunie dohora zodpovedajúcim spôsobom na výšku zámkového prvku 8.

Vynálezca objavil, že môžu nastať problémy v súvislosti so zapadnutím vnútorných rohových častí pri bočnom presune v tej istej rovine a že tieto problémy môžu spôsobiť veľký odpor voči zapadnutiu a nebezpečie prasknutia spojovacieho systému. Problém sa dá riešiť vhodnou konštrukciou spoja a výberom materiálu, ktoré umožňujú materiálovú deformáciu ohnutím mnohých spojovacích častí.

Keď nastane zapadnutie pri takto špeciálne konštruovanom spojovacom systéme, uskutoční sa nasledovné. Pri bočnom premiestňovaní spolupracujú vonkajšie vodiacej časti 42, 68 pera a horný výbežok tlačí zámkový prvok 8 pera pod vonkajšiu časť horného výbežku 39. Pero sa ohne nadol a horný výbežok sa ohne dohora. Vyznačené to je šipkami na obrázku 54b. Rohová časť 92 na obrázku 53 je tlačaná dohora dolným výbežkom 40 na dlhej strane dosky 2b, ktorá sa ohýba a rohová časť 91 je stláčaná nadol horným výbežkom na dlhej strane dosky 2a, ktorý sa ohýba dohora. Spojovací systém by mal byť navrhnutý tak, aby súčet týchto štyroch deformácií bol tak veľký, aby zámkový prvok mohol sklznúť pozdĺž horného výbežku a zapadnúť do zámkovej drážky. Známe je, že by to mohlo byť u perovej drážky 36, ktorá by sa rozšírila v spojitosti so zapadnutím. Nie je však známe, že by mohlo byť výhodné pero, ktoré by normálne malo byť tuhé, a malo by byť konštruované tak, že by sa dalo ohýbať v súvislosti sa zapadnutím. Takéto vyhotovenie je zobrazené na obrázku 55. Drážka alebo jej obdoba 63 môže byť vyhotovená v hornej a dolnej časti pera vo vnútri vertikálnej roviny VP. Celá dĺžka PB pera z jeho vnútornej časti voči jej vonkajšej časti môže byť predĺžená a môže byť napríklad väčšia než polovina hrúbky podlahy T.

Obrázky 56 a 57 zobrazujú, ako sa časti spojovacieho systému ohýnajú pôsobením zapadnutia na vnútornej rohovej časti 91, 92 na obrázku 57 a vonkajšie rohové časti 93, 94 na obrázku 56 dvoch podlahových dosiek 2a a 2b. Na zjednodušenie výroby sa preto vyžaduje len tenký výbežok a ohyb pera. Samozrejme všetky časti, ktoré sú vystavené tlaku, budú stlačené a ohnuté a to rôznym stupňom v závislosti na hrúbke, ohybnosti, skladbe materiálu a pod.

Obrázky 56a a 57a zobrazujú polohu, kedy sa hrany dosiek dostanú do vzájomného kontaktu. Spojovací systém je konštruovaný takým spôsobom, že dokonca ani v tejto polohe najvzdialenejší vrchol pera 38 nebude umiestnený vnútri vonkajšej časti dolného výbežku 40. Keď sa dosky ďalej posunú navzájom voči sebe, pero 38 vo vnútornom rohu 91,

92 bude tlačit' dosku 2b dohora podľa obrázku 56b, 57b. Pero sa ohne nadol a doska 2b sa na vonkajšom rohu 93, 94 otočí dohora. Obrázok 57c znázorňuje, že pero 38 bude vo vnútornom rohu 91, 92 ohnuté nadol. Na vonkajšom rohu 93, 94 podľa obrázku 56c je pero 38 ohnuté dohora a dolný výbežok 40 je ohnutý nadol. Podľa obrázkov 56d, 57d tento ohyb pokračuje, keď sa dosky pohybujú naďalej oproti sebe navzájom a teraz je ohne tiež dolný výbežok vo vnútornom rohu 91, 92 podľa obrázku 57d. Obrázky 56e, 57e zobrazujú polohu zapadnutia. Zapadnutie môže byť významné uľahčené, ak pero 38 je ohybné a ak vonkajšia časť pera 38 je umiestnená vnútri vonkajšej časti dolného výbežku 40, keď pero a drážka sa dostanú do vzájomného kontaktu ako dosky, ktoré sú umiestnené v rovnakej rovine pri spojovaní zapadnutím, ktoré sa uskutoční potom, čo podlahové dosky sa uzamkli na svojich dvoch ďalších stranách.

Rozsahom vynálezu môže byť niekoľko variantov. Vynálezca vyrobil a vyvinul veľký počet variantov, keď rôzne časti spojovacieho systému vyrobil s rôznou šírkou, dĺžkou, hrúbkou, uhlami a polomerami, z mnohými rôznymi materiálmi dosiek, homogénnych plastov a drevených panelov. Všetky spojovacie systémy boli skúšané v polohe otáčaním dohora a nadol, so vzájomným zovretím a otáčaním drážkovej a perovej dosky navzájom a rôznymi kombináciami tu opísaných systémov a tiež doposiaľ známych systémov na dlhej strane aj krátkej strane. Zámkový systém bol vyrobený tak, že zámkové plochy sú tiež hornými opornými povrchmi, keď pero a drážka mali mnoho zámkových prvkov a kde tiež dolný výbežok a horná časť pera boli vytvorené pomocou horizontálnych zámkových prostriedkov v tvare zámkového prvku a zámkovej drážky.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zámkový systém na mechanické spojovanie podlahových dosiek (1, 1') v rovine spoja (VP), uvedenej podlahovej dosky, ktorá má jadro (30), prednú stranu (2, 32), zadnú stranu (34) a protiľahlé spojovacie okraje (4a, 4b), z ktorých jeden (4a) je tvarovaný ako perová drážka (36), ktorá je určená horným a dolným výbežkom (39, 40) a má dolný koniec (48) a druhý spojovací okraj (4b) je tvarovaný ako pero (38) s dohora smerujúcou časťou (8) a voľným vonkajším koncom, perová drážka (36), z pohľadu od roviny spoja (VP), má tvar podrezanej drážky (36) s otvorom, vnútorná časť (35) a vnútorný zámkový povrch (45) a aspoň časti dolného výbežku (40) vytvarované vcelku s jadrom (30) podlahovej dosky a pero (38) má zámkový povrch (65) ktorý je vytvarovaný na spoluprácu s vnútorným zámkovým povrchom (45) v perovej drážke (36) susednej podlahovej dosky, keď takéto dve podlahové dosky (1, 1') sú mechanicky spojené tak, že ich predné strany (4a, 4b) sú umiestnené v tej istej povrchovej rovine (HP) a stretávajú sa na rovine spoja (VP), ktorá je na ňu kolmá, v y z n a č u j ú c i s a t ý m ,  
že aspoň väčšia časť dolného konca (48) perovej drážky z pohľadu rovnobežného s povrchovou rovinou (HP) je umiestnená ďalej od roviny spoja (VP) než je vonkajší koniec (69) pera (38),  
že vnútorný zámkový povrch (45) perovej drážky (36) je vytvarovaný na hornom výbežku (39) s podrezanou časťou (35) perovej drážky na spoluprácu so zodpovedajúcim zámkovým povrchom (65) pera (38), kde je zámkový povrch tvorený s dohora smerujúcou časťou (8) pera (38) tak, aby spoločne zabraňovali oddeleniu dvoch mechanicky spojených dosiek v smere (D2) kolmo na rovinu spoja (VP),  
že dolný výbežok (40) má oporný povrch (50) na spoluprácu so zodpovedajúcim oporným povrchom (71) pera (38) ďalej od dolného konca (36) podrezanej drážky, s uvedeným oporným povrchom sa mieni, že bude spolupôsobiť voči vzájomnému posúvaniu dvoch mechanicky spojených podlahových dosiek v smere (D1) kolmo na povrchovú rovinu (HP).



že všetky časti dolného výbežku (40), ktoré sú spojené s jadrom, pri pohľade z bodu (C), kde sa pretína povrchová rovina (HP) a rovina spoja (VP), sú umiestnené zvonka roviny (LP2), ktorá je umiestnená ďalej od uvedeného bodu než zámková rovina (LP1), ktorá je voči nej rovnobežná a ktorá je dotyčnicou k spolupracujúcim zámkovým povrchom (45, 65) perovej drážky (36) a pera (38), keď uvedené zámkové povrchy sú najviac naklonené voči povrchovej rovine (HP), a že horný výbežok (39) a dolný výbežok (40) a pero (38) spojovacích okrajov (4a, 4b) sú konštruované tak, aby umožňovali rozpojenie dvoch mechanicky spojených podlahových dosiek otočením jednej podlahovej dosky voči druhej dohora okolo stredu otáčania (C) tesne pri bode priesečnice medzi povrchovou rovinou (HP) a rovinou spoja (VP) na rozpojenie pera (38) podlahovej dosky (1') a perovej drážky (36) ďalšej podlahovej dosky (1).

2. Zámkový systém podľa patentového nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horný výbežok (39) a dolný výbežok (40) a pero (38) spojovacích okrajov (4a, 4b) sú konštruované tak, aby umožňovali spojenie dvoch podlahových dosiek (1, 1') jednou podlahovou doskou, keď dve podlahové dosky sú vo vzájomnom kontakte, otáčaním jednej vzhľadom ku druhej smerom nadol okolo stredu otáčania (C) tesne pri bode priesečnice medzi povrchovou rovinou (HP) a rovinou spoja (VP) na spojenie pera jednej podlahovej dosky s perovou drážkou ďalšej podlahovej dosky.
3. Zámkový systém podľa patentového nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j í c í s a t ý m, že podrezaná drážka (36) a pero (38) sú konštruované tak, že podlahová doska (1, 1'), ktorá je mechanicky spojená s podobnou doskou je premiestniteľná v smere (D3) pozdĺž roviny spoja (VP).
4. Zámkový systém podľa patentového nároku 1, 2 alebo 3, v y z n a č u j í c í s a t ý m, že podrezaná drážka (36) a pero (38) sú konštruované tak, že umožňujú spojenie a rozpojenie jednej dosky s a od ďalšej dosky otočením jednej dosky vzhľadom ku druhej pri vzájomnom kontakte medzi doskami v bode (C) na spojovacích okrajoch tesne pri priesečnici medzi povrchovou rovinou (HP) a rovinou spoja (VP).

5. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že podrezaná drážka (36) a pero (38) sú konštruované tak, že umožňujú spojenie a rozpojenie dosiek otočením jednej dosky voči druhej pri vzájomnom kontakte medzi doskami v bode na spojovacích okrajoch dosiek tesne pri priesečnici medzi povrchovou rovinou (HP) a rovinou spoja (VP) bez podstatného kontaktu medzi stranou pera (38) smerujúcou od povrchovej roviny (HP) a dolného výbežku.
6. Zámkový systém podľa niektorého z nárokov 1 - 4, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že podrezaná drážka (36) a pero (38) sú konštruované tak, že umožňujú spojenie a rozpojenie dosiek (1, 1') otočením jednej dosky voči druhej pri vzájomnom kontakte medzi doskami v bode na spojovacích okrajoch dosiek tesne pri priesečnici medzi povrchovou rovinou (HP) a rovinou spoja (VP) a pri priamom kontakte medzi stranami pera (38) smerom na povrchovú rovinu (HP) a od povrchovej roviny (HP) a horným (39) a dolným (40) výbežkom v uvedenom poradí.
7. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že vzdialenosť medzi zámkovou rovinou (LP2) a rovinou (LP1), ktoré sú rovnobežné, a zvonku ktoré sú umiestnené všetky časti dolného výbežku (40), ktoré sú spojené s jadrom (30), je najmenej 10% hrúbky (T) podlahovej dosky.
8. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zámkové povrchy (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38) tvoria uhol s povrchovou rovinou (HP) menšou než  $90^\circ$ , ale aspoň  $20^\circ$ .
9. Zámkový systém podľa nárokov 8, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zámkové povrchy (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38) tvorí uhol s povrchovou rovinou (HP) aspoň  $30^\circ$ .
10. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že podrezaná drážka (36) a pero (38) sú konštruované tak, že vonkajší koniec (69) pera (38) je umiestnený vo vzdialenosti od podrezanej drážky (36) po celej dĺžke od zámkových povrchov (45, 65), navzájom sa dotykajúcich, horného výbežku (39) a pera (38) ku spolupracujúcim oporným povrchom (50, 71) dolného výbežku (40) a pera (38).

11. Zámkový systém podľa nároku 10, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že akákoľvek kontaktná časť medzi vonkajším koncom (69) pera (38) a podrezanou drážkou (36) má menšiu plochu vo vertikálnej rovine než majú zámkovej povrchy (45, 65) keď sú tieto dve dosky (1, 1') mechanicky spojené.
12. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že okrajové časti (4a, 4b) s ich perom (38) a perovou drážkou (36) sú konštruované tak, že keď sú dve podlahové dosky spojené, je kontakt plôch medzi okrajovými časťami (4a, 4b) najviac 30% povrchu hrán okrajovej časti (4b), podopierajúcej pero, merané od hornej strany podlahovej dosky ku jej spodnej strane.
13. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) sú rovnobežné s povrchovou rovinou (HP) alebo sú voči nej pod uhlom, ktorý je rovnaký alebo menší než má dotyčnica kruhového oblúka, ktorý sa dotýka oporných povrchov podopierajúcich sa navzájom v bode najbližšie k dolnému koncu (48) podrezanej drážky a ktorý má stred v bode (C), kde sa pretínajú povrchová rovina (HP) a rovina spoja, ktorá je vidieť na reze doskou.
14. Zámkový systém podľa nároku 13, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) sú pod uhlom v rozsahu  $0^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  voči povrchovej rovine (HP).
15. Zámkový systém podľa nároku 14, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) sú pod uhlom najmenej  $10^{\circ}$  voči povrchovej rovine (HP).

16. Zámkový systém podľa nároku 14 alebo 15, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) sú pod uhlom najviac  $20^\circ$  voči povrchovej rovine (HP).
17. Zámkový systém podľa nároku 13, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) sú v zásade pod rovnakým uhlom k povrchovej rovine (HP) ako dotyčnica ku kruhovému oblúku, ktorý sa dotýka oporných povrchov (50, 71) a má svoj stred v bode, kde sa pretínajú povrchová rovina (HP) a rovina spoja (VP), ktorá je vidieť na reze doskou.
18. Zámkový systém podľa nároku 13, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) sú pod väčším uhlom voči povrchovej rovine (HP) ako dotyčnica ku kruhovému oblúku, ktorý sa dotýka oporných povrchov, navzájom sa podopierajúcich, v bode najbližšie k dolnej časti podrezanej drážky a má stred v bode, kde sa pretínajú povrchová rovina (HP) a rovina spoja (VP).
19. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40), ktoré sú konštruované na spoluprácu, sú pod menším uhlom k povrchovej rovine (HP) než sú spolupracujúce zámkové povrchy horného výbežku (39) a pera (38).
20. Zámkový systém podľa nároku 19, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že oporné povrchy pera (38) a dolného výbežku (40), ktoré sú konštruované na spoluprácu, sú sklonené rovnakým smerom ale pod menším uhlom k povrchovej rovine (HP) než sú spolupracujúce zámkové povrchy (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38).
21. Zámkový systém podľa niektorého z nárokov 13 - 20, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že oporné povrchy (50, 71) tvoria najmenej o  $20^\circ$  väčší uhol voči povrchovej rovine (HP) než zámkové povrchy (45, 65).

22. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že časť zámkového povrchu (45) horného výbežku (39) je umiestnená bližšie k dolnej časti (48) perovej drážky ako je časť oporných povrchov (50, 71).
23. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zámkové povrchy (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38) sú v zásade rovinné a s aspoň časťami povrchu, ktoré sú určené na vzájomnú spoluprácu, keď sú takéto dve dosky spojené.
24. Zámkový systém podľa nároku 23, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že pero (38) má vodiaci povrch, ktorý je umiestnený z vonkajšej strany zámkového povrchu pera (38), zo strany roviny spoja (VP) a ktorý má menší uhol voči povrchovej rovine než má tento zámkový povrch.
25. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horný výbežok (39) má vodiaci povrch (42), ktorý je umiestnený bližšie k otvoru perovej drážky (36) než je zámkový povrch (45) horného výbežku a ktorý má menší uhol k povrchovej rovine (HP) než má zámkový povrch (45) horného výbežku.
26. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že dolný výbežok (40) zasahuje k alebo radšej končí vzdialený od roviny spoja (VP).
27. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že dolný výbežok (40) je kratší než horný výbežok (39) a končí ďalej od roviny spoja (VP), a že aspoň časti oporných povrchov (50, 71) dolného výbežku (40) a pera (38) sú umiestnené vo väčšej vzdialenosti od roviny spoja (VP) než sklonené zámkové povrchy (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38).
28. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zámkový povrch (65) pera (38) je umiestnený vo vzdialenosti aspoň 0,1 hrúbky (T) dosky (1, 1') od vrcholu (69) pera (38).

29. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že vertikálna plocha spolupracujúcich zámkových povrchov (45, 65) je menšia než polovina vertikálnej plochy podrezania (35) pri pohľade od roviny spoja (VP) a rovnobežnej s povrchovou rovinou (HP).
30. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zámkové povrchy (45, 65), pri pohľade na vertikálnom reze podlahovou doskou, majú plochu, ktorá je najviac 10% hrúbky (T) podlahovej dosky.
31. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že dĺžka pera (38) pri pohľade kolmom od roviny spoja (VP) je najmenej 0,3 hrúbky (T) podlahovej dosky.
32. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spojovací okraj (4b) podpierajúci pero a /alebo spojovací okraj (4a) podpierajúci perovú drážku má/majú výklenok (63), ktorý je umiestnený nad perom a končí vo vzdialenosti od povrchovej roviny (HP).
33. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horný výbežok (39) a pero (38) majú kontaktné povrchy (43, 64), ktoré v uzamknutom stave navzájom spolupracujú a ktoré sú umiestnené v oblasti medzi rovinou spoja (VP) a zámkovými povrchmi (45, 65) pera a horného výbežku (39), ktoré navzájom spolupracujú vo uzamknutom stave.
34. Zámkový systém podľa nárokov 33, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že kontaktné povrchy (43, 64) sú v podstate rovinné.
35. Zámkový systém podľa nárokov 33 alebo 34, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že kontaktné povrchy (43, 64) sú voči povrchovej rovine (HP) šikmo nahor v smere k rovine spoja (VP).

36. Zámkový systém podľa nárokov 33 alebo 34, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že kontaktné povrchy (43, 64) sú v podstate rovnobežné s povrchovou rovinou (HP).
37. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že dolný výbežok (40) perovej drážky (36) je pružný.
38. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že je vytvorený ako zvierkový zámok, ktorý sa dá otvoriť otočením jednej dosky (1') voči druhej (1) dohora.
39. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že je vytvorený na spojenie skôr položenej podlahovej dosky s novou podlahovou doskou pritlačením v podstate rovnobežne s povrchovou rovinou (HP) skôr položenej podlahovej dosky, aby nastalo vzájomné zovretie častí zámkového systému.
40. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že podrezaná drážka (36), pri pohľade v reze, má vonkajšiu otvorenú časť, ktorá je dovnútra lievikovite zúžená.
41. Zámkový systém podľa nároku 40, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horný výbežok (39) má skosenie (42) na svojej vonkajšej hrane najďalej od povrchovej roviny (HP).
42. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že pero (38), pri pohľade v reze, má vrchol (69), ktorý je na konci zúžený.
43. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že pero (38), pri pohľade v reze, má rozštiepený vrchol s hornou (38a) a dolnou (38b) časťou pera.
44. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horné (38a) a dolné (38b) časti pera sú vyrobené z rôznych materiálov, ktoré majú rôzne materiálové vlastnosti.

45. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že perová drážka (36) a pero (38), sú vytvorené súčasne s podlahovou doskou (1, 1')
46. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zámkové povrchy (45, 65) majú väčší uhol voči povrchovej rovine (HP) než dotyčnica ku kruhovému oblúku, ktorý sa dotýka zámkových povrchov (45, 65), ktoré sa na seba navzájom viažu v bode najbližšie k dolnej časti (48) podrezanej drážky, a ktorá má svoj stred v bode, kde sa pretína povrchová rovina (HP) s rovinou spoja (VP).
47. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horný výbežok (39) je hrubší než dolný výbežok (40).
48. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m že minimálna hrúbka horného výbežku (39), priliehajúceho k podrezaniu (35) je väčší než maximálna hrúbka dolného výbežku (40) v mieste oporného povrchu (50).
49. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že plocha oporných povrchov (50, 71) je najviac 15% hrúbky (T) podlahovej dosky.
50. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že vertikálna plocha perovej drážky (36) medzi horným (39) a dolným (40) výbežkom, merané rovnobežne s rovinou spoja (VP) a na vonkajšom konci oporného povrchu (43) je najmenej 30% hrúbky (T) podlahovej dosky.
51. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že hĺbka perovej drážky (36) merané od roviny spoja (VP) je najmenej o 2% väčší než zodpovedajúci rozmer pera (38).



52. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že pero (38) má iné materiálové vlastnosti než horný (39) a dolný (40) výbežok.
53. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horný výbežok (39) je tuhší než dolný výbežok (40).
54. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horný výbežok (39) a dolný výbežok (40) sú zhotovené z materiálov rôznych vlastností.
55. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zámkový systém tiež zahŕňa druhý mechanický zámok, ktorý sa skladá zo zámkovej drážky (14), ktorá je tvorená na spodnej strane spojovacieho okraju (4b) podopierajúceho pero (38) a je rovnobežná sa rovinou spoja (VP) a zámkovej pásky, ktorá sa celá pripojí ku spojovaciemu okraju (4a) dosky pod perovou drážkou (36) a je v podstate pozdĺž celej dĺžky spojovacieho okraju a má zámkový prvok (6), ktorý vybieha z pásky a ktorý, keď sa dve takéto dosky mechanicky spoja, sa uvoľní v zámkovej drážke (14) susednej dosky.
56. Zámkový systém podľa nároku 55, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zámková páska (6) zasahuje za rovinu spoja.
57. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že je vytvorený v doske, ktorá má jadro z drevovláknitého materiálu.
58. Zámkový systém podľa niektorého z predošlých nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že je vytvorený v doske, ktorá má jadro z dreva.
59. Podlahová doska, ktorá má jadro (30), prednú stranu (2), spodnú stranu (34) a dva protihľé rovnobežné okraje (4a, 4b), ktoré sú vytvarované ako časti mechanického zámkového systému, kde jeden okraj je vytvarovaný ako perová drážka (36), ktorá je určená horným (39) a dolným (40) výbežkom a má dolný koniec (48), a druhý okraj je vytvarovaný ako pero (38), ktoré má dohora smerujúcu časť (8) a voľný vonkajší koniec (69),

perová drážka (36), pri pohľade od roviny spoja (VP), má tvar podrezanej drážky s otvorom, vnútornou časťou (35) a vnútorným zámkovým povrchom (45) a

aspoň časti dolného výbežku (40), ktoré sú vytvorené súčasne s jadrom (30) podlahovej dosky a

pero (38) má zámkový povrch (65), ktorý je upravený na spoluprácu s vnútorným zámkovým povrchom (45) v perovej drážke (36) susednej podlahovej dosky, keď sa dve takéto podlahové dosky mechanicky spoja tak, že ich predné strany (4a, 4b) sú na rovnakej povrchovej rovine (HP) a stretávajú sa v rovine spoja (VP) presne na ňu kolmé,

v y z n a č u j ú c a s a t ý m,

že aspoň väčšia časť dolného konca (48) perovej drážky, pri pohľade rovnobežnej s povrchovou rovinou (HP) je umiestnená ďalej od roviny spoja (VP) než je vonkajší koniec (69) pera (38),

že vnútorný zámkový povrch (45) perovej drážky je vytvorený na hornom výbežku (39) s podrezanou časťou (35) perovej drážky na spoluprácu so zodpovedajúcim zámkovým povrchom (65) pera (38), uvedený zámkový povrch je vytvorený na dohora smerujúcu časť (8) pera (38), aby bránil odťahovaniu dvoch mechanicky spojených dosiek v smere (D2) kolmom na rovinu spoja (VP),

že dolný výbežok má oporný povrch (50) na spoluprácu so zodpovedajúcim oporným povrchom (71) pera (38) vo vzdialenosti od dolného konca (48) podrezanej drážky, uvedené oporné povrchy (50, 71) sú upravené na spoluprácu, aby bránili vzájomnému posunu dvoch mechanicky spojených dosiek v smere (D1), kolmom k povrchovej rovine (HP),

že všetky časti dielov, spojených s jadrom (30) dolného výbežku (40), pri pohľade z bodu, kde sa pretína povrchová rovina (HP) sa rovinou spoja (VP), sú umiestnené zvonku roviny (LP2), ktorá je ďalej od uvedeného bodu než je zámková rovina (LP1), je s ňou rovnobežná, dotýka sa spolupracujúcich zámkových povrchov (45, 65) perovej drážky (36) a pera (38), kde uvedené zámkové povrchy sú viac sklonené k povrchovej rovine (HP), a

že horný a dolný výbežky (39, 40) a pero (38) spojovacích okrajov (4a, 4b) sú konštruované tak, aby umožňovali rozpojenie dvoch mechanicky spojených podlahových dosiek (1, 1') otočením dohora jednej podlahovej dosky voči

druhej okolo stredu otáčania (C) tesne pri bode priesečnice povrchovej roviny (HP) a roviny spoja (VP) na rozpojenie pera (38) jednej podlahovej dosky od perovej drážky (36) druhej podlahovej dosky.

60. Podlahová doska podľa nároku 59, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že horný (39) a dolný (40) výbežok a pero (38) spojovacích okrajov sú konštruované tak, aby umožňovali spojenie dvoch podlahových dosiek jednou podlahovou doskou, keď dve podlahové dosky sú vo vzájomnom kontakte, otočením nadol jednej dosky voči druhej okolo stredu otáčania (C) tesne pri bode priesečnice povrchovej roviny (HP) a roviny spoja (VP) na spojenie pera jednej podlahovej dosky s perovou drážkou druhej podlahovej dosky.
61. Podlahová doska podľa nárokov 59 alebo 60, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že podrezaná drážka (36) a pero (38) sú konštruované tak, že podlahová doska, ktorá je mechanicky spojená s obdobnou doskou, je premiestniteľná v smere (D3) pozdĺž roviny spoja (VP).
62. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 61, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že pero (38) a podrezaná drážka (36) sú konštruované tak, aby umožňovali spojenie a rozpojenie jednej dosky s druhou doskou a od druhej dosky otočením jednej dosky voči druhej pri stálom kontakte medzi doskami v bode (C) na spojovacích okrajoch dosiek tesne pri priesečnici povrchovej roviny (HP) a roviny spoja (VP).
63. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 62, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že pero (38) a podrezaná drážka (36) sú konštruované tak, aby umožňovali spojenie a rozpojenie dosiek otočením jednej dosky voči druhej pri stálom kontakte medzi doskami v bode (C) na spojovacích okrajoch dosiek tesne pri priesečnici povrchovej roviny (HP) a roviny spoja (VP) v podstate bez kontaktu medzi stranou pera (38) smerujúcou od povrchovej roviny (HP) a dolným výbežkom.
64. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 62, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že pero (38) a podrezaná drážka (36) sú konštruované tak, aby umožňovali spojenie a

rozpojenie dosiek otočením jednej dosky voči druhej pri stálom kontakte medzi doskami v bode (C) na spojovacích okrajoch dosiek tesne pri priesečnici povrchovej roviny (HP) a roviny spoja (VP) pri kontakte medzi stranou pera (38) smerujúcou preč od povrchovej roviny alebo smerujúcom k povrchovej rovine (HP) a horným (39) výbežkom, prípadne dolným výbežkom (40).

65. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 64, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že vzdialenosť medzi zámkovou rovinou (LP2), z vonkajšej strany ktorej sú umiestnené všetky časti dielov spojených s jadrom (30) dolného výbežku, a rovinou (LP1), s ktorou je rovnobežná, je aspoň 10% hrúbky (T) podlahovej dosky.
66. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 65, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámkové povrchy horného výbežku (39) a pera (38) majú uhol s povrchovou rovinou (HP) menej než  $90^\circ$ , ale aspoň  $20^\circ$ .
67. Podlahová doska podľa nároku 66, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámkové povrchy horného výbežku (39) a pera (38) majú uhol s povrchovou rovinou (HP) aspoň  $30^\circ$ .
68. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 67, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že pero (38) a podrezaná drážka (36) sú konštruované tak, že vonkajší koniec (69) pera je umiestnený vo vzdialenosti od podrezanej drážky (36) po celej dĺžke od zámkových povrchov (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38), ktoré sa navzájom dotýkajú, až ku spolupracujúcim oporným povrchom (50, 71) dolného výbežku (40) a pera (38).
69. Podlahová doska podľa nároku 68, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že akákoľvek povrchová časť s kontaktom medzi vonkajším koncom (69) pera (38) a podrezanej drážky (36) má menšiu plochu vo vertikálnej rovine než zámkové povrchy (45, 65) pri mechanickom spojení dvoch dosiek.
70. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 69, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že okrajové časti sa svojim perom (38) a perovou drážkou (36) sú konštruované tak,

že keď sú dve dosky spojené, povrchový kontakt medzi okrajmi je najviac 30% povrchu okraju (4b), podopierajúceho pero, merané od hornej strany dosky po jej dolnú stranu.

71. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 70, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) smerujú k povrchovej rovine (HP) pod takým uhlom, že sú s ňou rovnobežné alebo sú pod uhlom, ktorý je rovnaký alebo menší než dotyčnica ku kruhovému oblúku, ktorý sa dotýka oporných povrchov (50, 71) a má svoj stred v bode, kde sa pretína povrchová rovina (HP) a rovina spoja (VP), pri pohľade v reze doskou.
72. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 71, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) zvierajú s povrchovou rovinou (HP) uhol od 0° do 30°.
73. Podlahová doska podľa nároku 72, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) zvierajú s povrchovou rovinou (HP) uhol najmenej 10°.
74. Podlahová doska podľa nárokov 72 alebo 73, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) zvierajú s povrchovou rovinou (HP) uhol najviac 20°.
75. Podlahová doska podľa nároku 71, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) zvierajú v podstate rovnaký uhol s povrchovou rovinou (HP) ako dotyčnica ku kruhovému oblúku, ktorý sa dotýka oporných povrchov a ktorý má svoj stred v bode, kde sa pretína povrchová rovina (HP) a rovina spoja (VP), pri pohľade v reze doskou.
76. Podlahová doska podľa nároku 71, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spolupracujúce oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40) zvierajú väčší uhol s povrchovou rovinou (HP) než dotyčnica ku kruhovému oblúku, ktorý sa dotýka oporných povrchov (50,71), navzájom sa opierajúcich, a umiestnených čo najbližšie k dolnej časti podrezanej drážky a ktorý má svoj stred

v bode, kde sa pretína povrchová rovina (HP) a rovina spoja (VP).

77. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 76, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40), určené na spoluprácu, zvierajú menší uhol s povrchovou rovinou (HP) než spolupracujúce zámkové povrchy (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38).
78. Podlahová doska podľa nároku 77, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že oporné povrchy (50, 71) pera (38) a dolného výbežku (40), určené na spoluprácu, majú rovnaký sklon ale s menším uhlom smerom na povrchovú rovinu (HP) než spolupracujúce zámkové povrchy (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38).
79. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 71 až 78, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že oporné povrchy (50, 71) majú najmenej o  $20^\circ$  väčší uhol k povrchovej rovine (HP) než zámkové povrchy (45, 65).
80. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 79, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že horný výbežok dosahuje k rovine spoja (VP) a že aspoň časti skloneného zámkového povrchu (45) horného výbežku (39) sú umiestnené ďalej od roviny spoja (VP) než oporný povrch (50) dolného výbežku.
81. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 80, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámkové povrchy horného výbežku (39) a pera (38) sú rovinné a aspoň časť povrchu je prispôsobená na vzájomnú spoluprácu pri vzájomnom spojení dvoch dosiek.
82. Podlahová doska podľa nároku 81, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že pero (38) má vodiaci povrch (68), ktorý je umiestnený z vonkajšej strany zámkového povrchu (65) pera (38), pri pohľade od roviny spoja (VP) a ktorý má menší uhol k povrchovej rovine než tento zámkový povrch.

83. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 82, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že dolný výbežok (40) má vodiaci povrch (51), ktorý je umiestnený bližšie k otvoru perovej drážky než oporný povrch dolného výbežku (40) a ktorý má menší uhol k povrchovej rovine (HP) než oporný povrch dolného výbežku (40).
84. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 83, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že dolný výbežok (40) dosahuje k alebo ešte výhodnejšie končí vo vzdialenosti od roviny spoja (VP).
85. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 84, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že dolný výbežok (40) je kratší než horný výbežok (39) a končí vo vzdialenosti od roviny spoja (VP), a že aspoň časti oporných povrchov (50, 71) dolného výbežku (40) a pera (38) sú umiestnené vo väčšej vzdialenosti od roviny spoja (VP) než šikmé zámkové povrchy (45, 65) horného výbežku (39) a pera (38).
86. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 85, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámkový povrch (65) pera (38) je umiestnený vo vzdialenosti aspoň 0,1 hrúbky (T) podlahovej dosky, pri pohľade od vrcholu pera (38).
87. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 86, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámkový povrch (65) pera (38) je umiestnený vo vzdialenosti aspoň 0,1 hrúbky (T) podlahovej dosky od vrcholu (69) pera (38).
88. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 87, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že vertikálna plocha zámkových povrchov (45, 65) navzájom spolupracujúcich, je menšia než polovina vertikálnej plochy podrezania (35), pri pohľade od roviny spoja a rovnobežne s povrchovou rovinou.
89. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 88, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámkové povrchy (45, 65), pri pohľade vo vertikálnom reze podlahovou doskou, majú plochu, ktorá je najviac 10% hrúbky podlahovej dosky.

90. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 89, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že dĺžka pera (38) pri pohľade kolmo od roviny spoja (VP) je najmenej 0,3 hrúbky (T) dosky.
91. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 90, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spojovací okraj (4b) podopierajúci pero a /alebo spojovací okraj (4a) podopierajúci perovú drážku má/majú výklenok (63, 63a), ktorý je umiestnený nad perom a končí vo vzdialenosti od povrchovej roviny (HP).
92. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 91, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že horný výbežok (39) a pero (38) majú kontaktné povrchy (43, 64), ktoré v uzamknutom stave navzájom spolupracujú a ktoré sú umiestnené medzi rovinou spoja (VP) a zámkovými povrchmi (45, 65) pera (38) a horného výbežku (39), ktoré spolu v uzamknutej polohe spolupracujú.
93. Podlahová doska podľa nároku 92, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že kontaktné povrchy (43, 64) sú v podstate rovinné.
94. Podlahová doska podľa nárokov 92 alebo 93, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že kontaktné povrchy (43, 64) sú skosené dohora k povrchovej rovine (HP) v smere oproti rovine spoja (VP).
95. Podlahová doska podľa nároku 92 alebo 93, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že kontaktné povrchy (43, 64) sú v podstate rovnobežné s povrchovou rovinou (HP).
96. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 95, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že dolný výbežok (40) perovej drážky je pružný.
97. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 96, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že je tvarovaná ako zvierkový zámok, ktorý je otvárateľný otočením jednej dosky voči druhej dohora.



98. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 97, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že je tvarovaná na spojenie skôr položenej podlahovej dosky s novou podlahovou doskou spoločným pritlačením ku sebe v podstate rovnobežne s povrchovou rovinou skôr položenej podlahovej dosky na vzájomné zovretie častí zámkového systému.
99. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 98, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že podrezaná drážka (35), pri pohľade v reze, má vonkajšiu otvorenú časť, ktorá sa dovnútra lievikovite zužuje.
100. Podlahová doska podľa nároku 99, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že horný výbežok má skos (42) na svojej vonkajšej hrane najďalej od povrchovej roviny (HP).
101. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 100, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že pero (38), pri pohľade v reze, má zužujúci sa vrchol (69).
102. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 101, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že pero (38), pri pohľade v reze, má rozštiepený vrchol s hornou (38a) a dolnou (38b) časťou pera.
103. Podlahová doska podľa nároku 102, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že horná časť pera (38a) a dolná časť pera (38b) sú zhotovené z rôznych materiálov s rôznymi materiálovými vlastnosťami.
104. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 103, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že perová drážka (36) a pero (38) sú tvorené súčasne s podlahovou doskou (1, 1').
105. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 104, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámkové povrchy (45, 65) majú väčší uhol k povrchovej rovine (HP) než dotyčnica ku kruhovému oblúku, ktorý sa dotýka zámkových povrchov (45, 65), ktoré sa na seba navzájom viažu v bode najbližšie k dolnej časti (48) podrezanej drážky, a ktorá má stred v bode, kde sa pretína povrchová rovina (HP) s rovinou spoja (VP).

106. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 105, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že horný výbežok (39) je hrubší než dolný výbežok (40).
107. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 106, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že minimálna hrúbka horného výbežku (39) v mieste podrezania (35) je väčšia než maximálna hrúbka dolného výbežku (40) v mieste oporného povrchu (50).
108. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 107, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že plocha oporných povrchov (50, 71) je najviac 15% hrúbky (T) podlahovej dosky.
109. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 108, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že vertikálna plocha perovej drážky (36) medzi horným (39) a dolným (40) výbežkom, merané rovnobežne s rovinou spoja (VP) a na vonkajšom konci (50) oporného povrchu je najmenej 30% hrúbky (T) podlahovej dosky.
110. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 109, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že hĺbka perovej drážky (36), merané od roviny spoja (VP), je najmenej o 2% väčšia než zodpovedajúci rozmer pera (38).
111. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 110, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že pero (38) má iné materiálové vlastnosti než horný (39) a dolný (40) výbežok.
112. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 111, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že horný výbežok (39) je tuhší než dolný výbežok (40).
113. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 112, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že horný výbežok (39) a dolný výbežok (40) sú zhotovené z materiálov s rôznymi vlastnosťami.
114. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 113, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámkový systém tiež zahŕňa druhý mechanický zámok, ktorý sa skladá zo zámkovej drážky (14), ktorá je tvorená na spodnej strane spojovacieho okraju (4b) podopierajúceho pera (38) a je rovnobežná s rovinou spoja (VP) a zámkovej pásky, ktorá je celistvo pripojená ku spojovaciemu okraju (4a) dosky

pod perovou drážkou (36) a je pripojená takmer po celej dĺžke spojovacieho okraju a má zámkový prvok (6), ktorý vybieha z pásky a ktorý, keď sú dve takéto dosky mechanicky spojené, sa uvoľní v zámkovej drážke (14) susednej dosky (1).

115. Podlahová doska podľa nároku 114, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zámková páska (6) zasahuje za rovinu spoja (VP).
116. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 115, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že je vytvorená v doske, ktorá má jadro (3) z drevovláknitého materiálu.
117. Podlahová doska podľa nároku 116, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že je vytvorená v doske, ktorá má jadro z dreva.
118. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 59 až 117, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že je štvoruholníková a má strany, ktoré sú párovo rovnobežné.
119. Podlahová doska podľa nároku 118, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že má mechanické zámkové systémy na všetkých svojich štyroch bočných okrajoch.
120. Podlahová doska podľa nároku 119, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že má mechanické zvierkové zámkové systémy na dvoch protiľahlých bočných okrajoch.
121. Podlahová doska podľa nároku 110, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že mechanický zámkový systém na dvoch protiľahlých krátkych stranách dosky má podrezanú drážku (36) a pero (38) vytvarované na vzájomné uzamknutie zovretím.
122. Podlahová doska podľa niektorého z nárokov 118 až 121, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spojovací okraj (4b) s perom (38) a/alebo spojovací okraj (4a) s perovou drážkou (36) na jednom páre rovnobežne spojených okrajov je/sú vytvorené s inými vlastnosťami materiálu než spojovací okraj s perom a /alebo spojovací okraj s perovou drážkou na druhom páre rovnobežných spojovacích okrajov.
123. Spôsob spojovania podlahových dosiek na základe, že majú jadro (30), prednú stranu (2), spodnú stranu (34) a dva protiľahlé rovnobežné okraje (4a, 4b), ktoré sú

vytvárané ako časti mechanického zámkového systému, kde jeden okraj je vytváraný ako perová drážka (36), ktorá je určená horným (39) a dolným (40) výbežkom a má dolný koniec (48), a druhý okraj je vytváraný ako pero (38), ktoré má dohora smerujúcu časť (8) a voľný vonkajší koniec (69),

perová drážka (36) má tvar podrezanej drážky s otvorom, vnútornou časťou (35) a vnútorným zámkovým povrchom (45),

pero (38) má zámkový povrch (65), ktorý je upravený na spoluprácu s vnútorným zámkovým povrchom (45) v perovej drážke (36) susednej podlahovej dosky, keď sú dve takéto podlahové dosky mechanicky spojené tak, že ich predné strany (2) sú umiestnené na rovnakej povrchovej rovine (HP) a tak, že horné časti ich spojovacích okrajov (4a, 4b) sa stretávajú v rovine spoja (VP) presne na nich kolmé,

nová podlahová doska je pripojená ku skôr položenej doske zostavením spojovacích okrajov týchto podlahových dosiek spolu,

v y z n a č u j ú c i s a t ý m,

že sa s novou doskou pohybuje jedným spojovacím okrajom (4b) k druhému spojovaciemu okraju (4a) skôr položenej dosky, pokým pero (38) dosky sa čiastočne nevloží do perovej drážky (36) druhej dosky,

že sa potom nová doska otočí dohora voči skôr položenej podlahovej doske na vloženie vonkajšieho konca (69) pera (38), ktoré je vytvorené na jednej podlahovej doske a ktoré má, vo vzdialenosti od svojho vrcholu, svoj zámkový povrch (65), vytvorený na dohora smerujúcej časti (8) pera, do perovej drážky (36) druhej dosky pri súčasnom kontakte hornej a dolnej strany perovej drážky (36) a pera (38), pokým horná časť spojovacích okrajov podlahových dosiek sa dostane do vzájomného kontaktu,

že je potom nová doska otočená nadol do konečnej polohy, čím pokračuje vkladanie pera (38) do perovej drážky (36) do polohy, v ktorej sa oporný povrch (71), ktorý je vytváraný na dolnej strane pera (38), spojí so zodpovedajúcim oporným povrchom (50), ktorý je vytvorený na dolnom výbežku (40) druhej dosky, takže dosky sa navzájom uzamknú horizontálne aj vertikálne.

124. Spôsob podľa nároku 123, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že počas inštalácie sa nová doska svojim perom (38) posúva oproti perovej drážke skôr položenej dosky.
125. Spôsob podľa nároku 123, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že počas inštalácie sa nová doska svojou perovou drážkou (36) posúva oproti peru (38) skôr položenej dosky.
126. Spôsob podľa niektorého z nárokov 123 až 125, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že otočenie novej dosky dohora sa vykoná pri súčasnom pritláčaní oproti skôr položenej doske.
127. Spôsob podľa niektorého z nárokov 123 až 126, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že otočenie novej dosky nadol sa vykoná počas kontaktu medzi hornými spojovacími okrajmi (4a, 4b) novej dosky a skôr položenej dosky.
128. Spôsob podľa niektorého z nárokov 123 až 127, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že nová doska sa pritláča ku skôr položenej doske počas otáčania nadol.
129. Spôsob podľa niektorého z nárokov 123 až 128, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že otočenie dohora je dokončené pri zovretí pera (38) v perovej drážke (36).
130. Spôsob podľa nároku 129, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zapadnutie je v princípe vykonané oddialením horného (39) a dolného (40) výbežku perovej drážky.
131. Spôsob podľa nároku 130, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zapadnutie je vykonané ľahkým ohnutím dolného výbežku (40) perovej drážky nadol.
132. Spôsob podľa niektorého z nárokov 123 až 131, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že nová doska je po inštalácii posunutá pozdĺž skôr položenej dosky, aby sa upevnilo mechanické uzamknutie aj pozdĺž susedných spojovacích okrajov (4a, 4b).

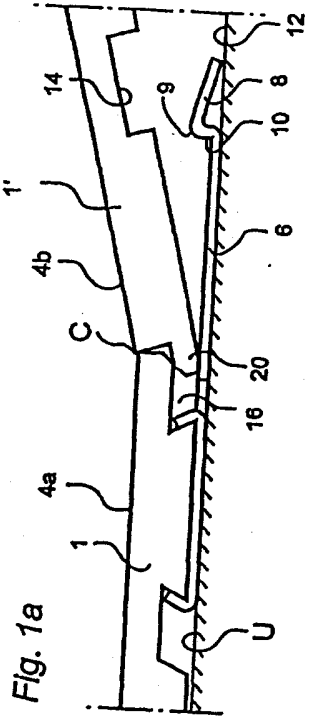


Fig. 1a

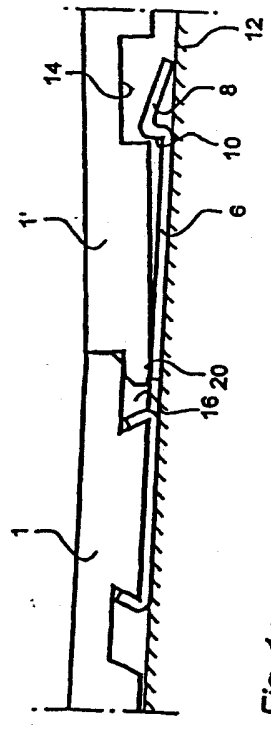


Fig. 1b

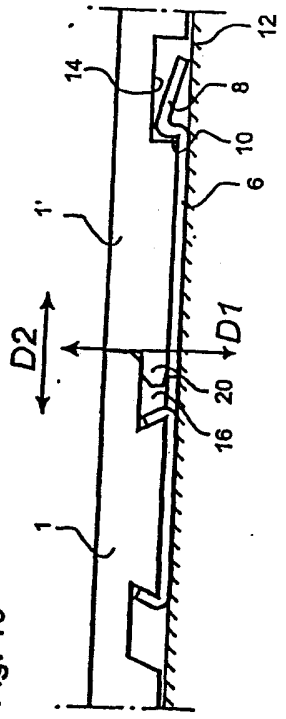


Fig. 1c

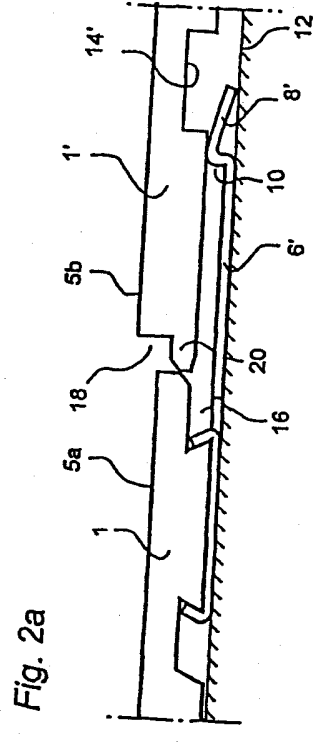


Fig. 2a

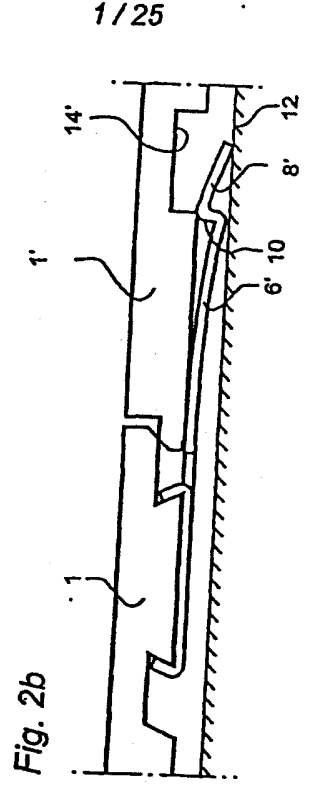


Fig. 2b

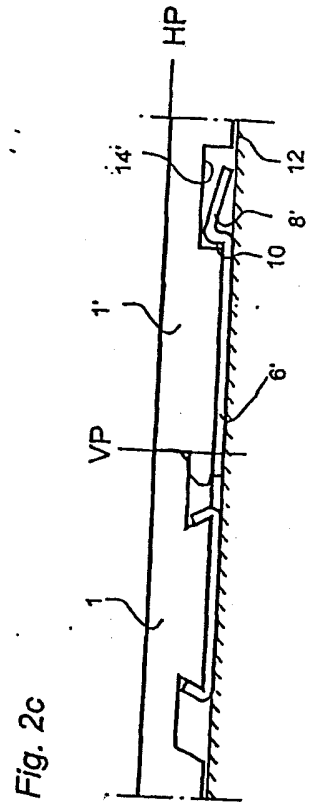


Fig. 2c

1/25

Fig. 3a

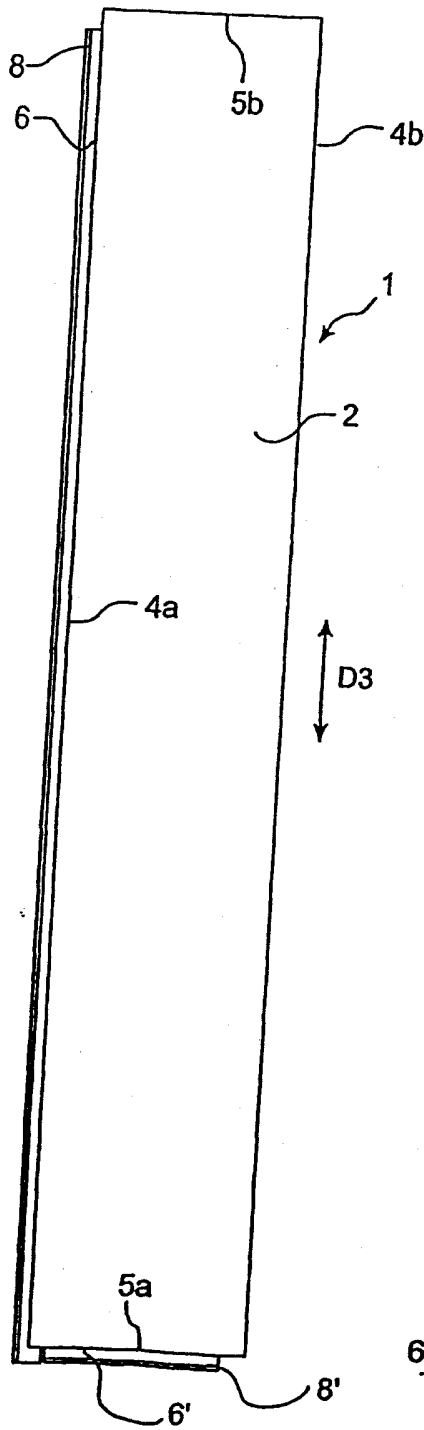


Fig. 3b

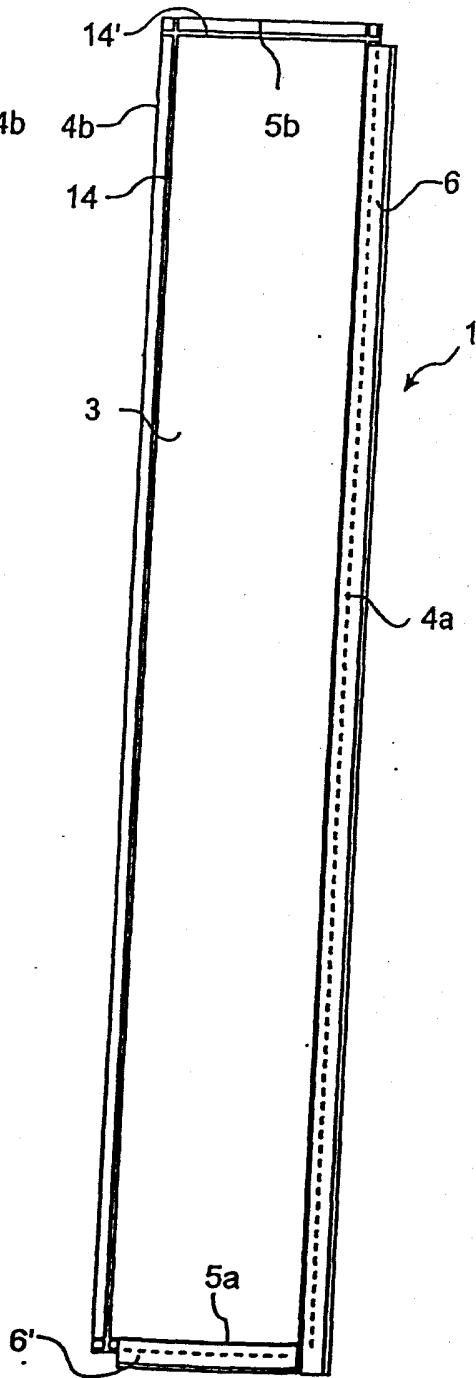


Fig. 4a

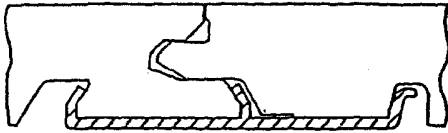


Fig. 4b

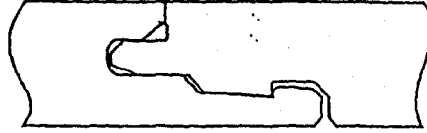


Fig. 5a

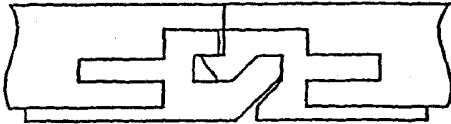


Fig. 5b

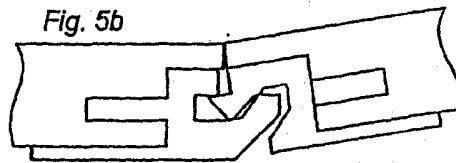


Fig. 6a

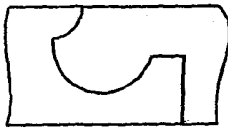


Fig. 6b

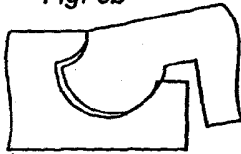


Fig. 6c



Fig. 6d

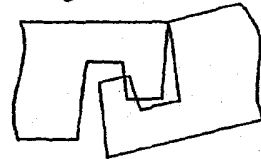


Fig. 7a

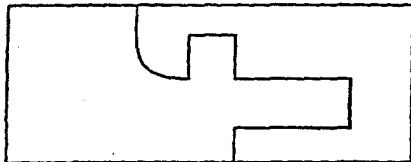


Fig. 7b

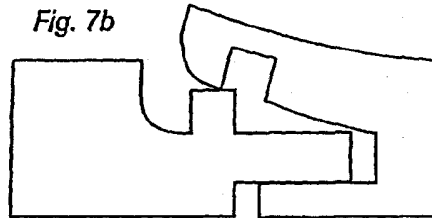


Fig. 8a

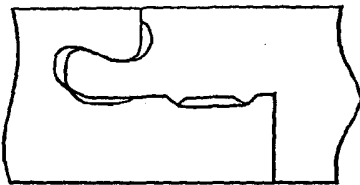


Fig. 8b

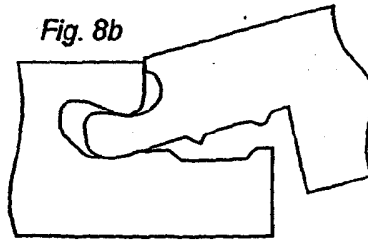


Fig. 9a

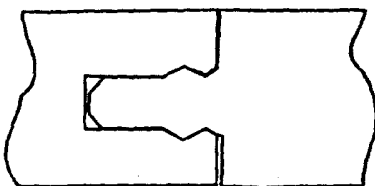


Fig. 9b

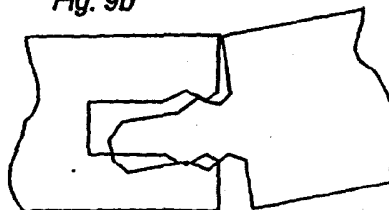




Fig. 10a

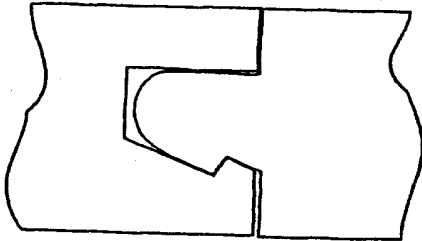


Fig. 10b

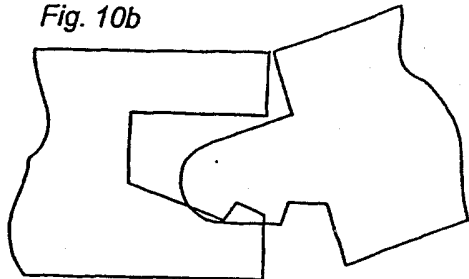


Fig. 11a

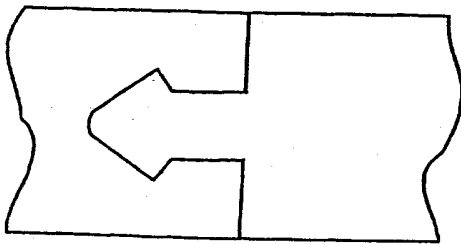


Fig. 11b

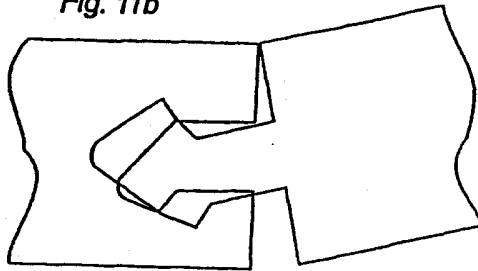


Fig. 12a

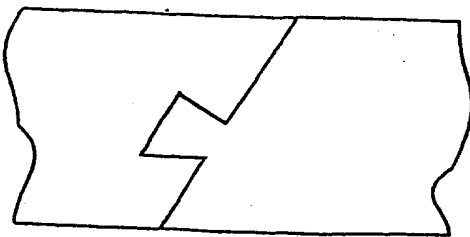


Fig. 12b

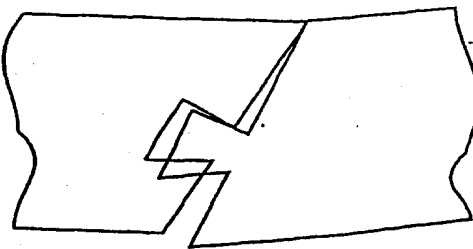


Fig. 12c

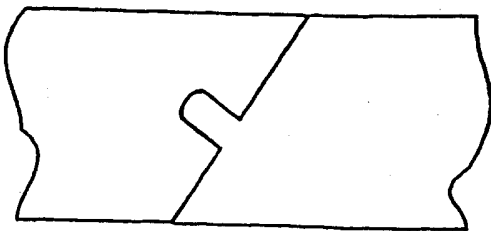


Fig. 12d

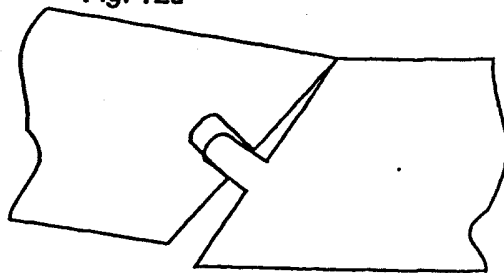


Fig. 13a

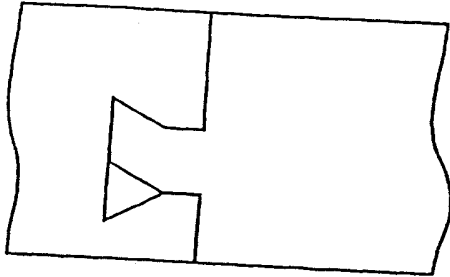


Fig. 13b

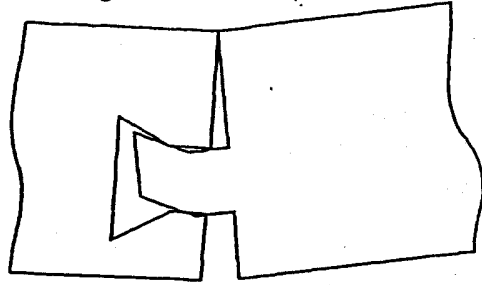


Fig. 13c

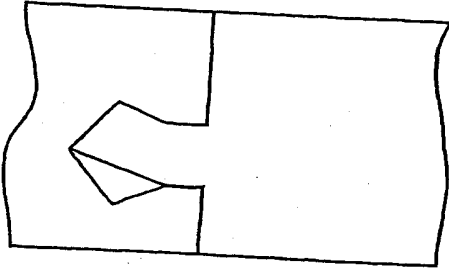


Fig. 13d

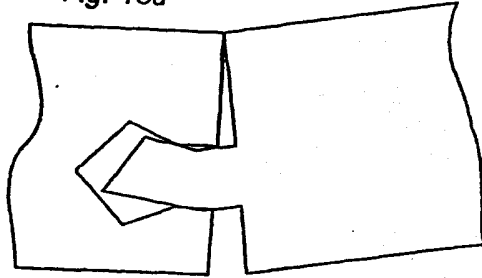


Fig. 14a

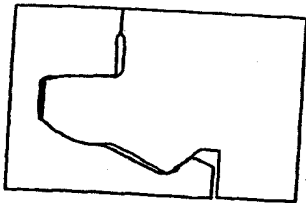


Fig. 14b

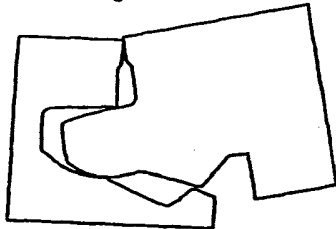


Fig. 14c

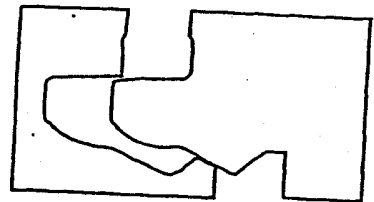


Fig. 14d

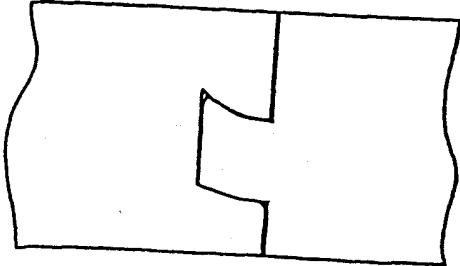
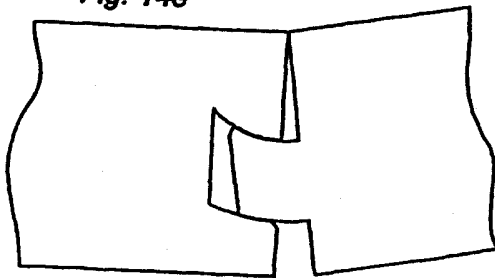


Fig. 14e



6/25

Fig. 15a

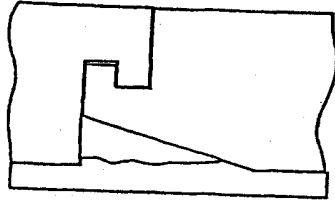


Fig. 15b

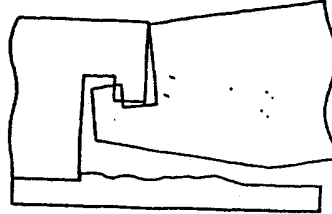


Fig. 16a

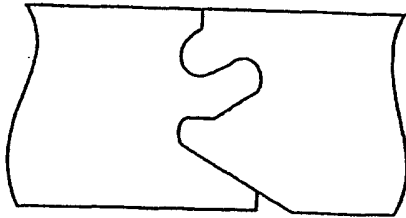


Fig. 16b

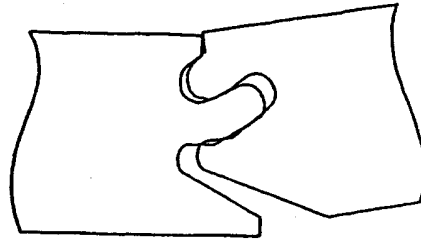


Fig. 17a

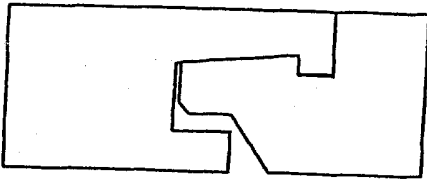


Fig. 17b

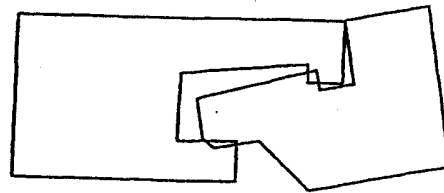


Fig. 18a

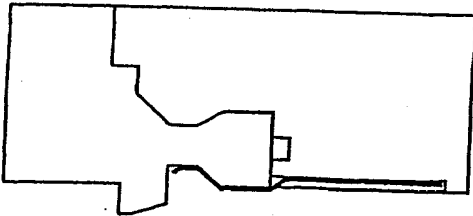


Fig. 18b

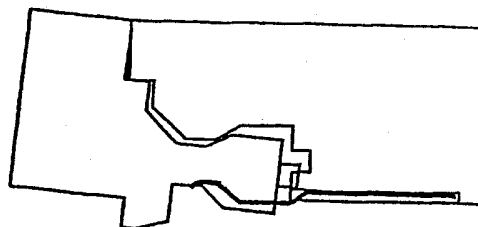


Fig. 19a

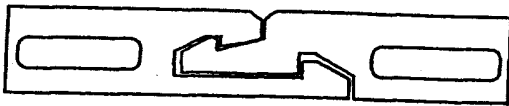


Fig. 19b



Fig. 20a

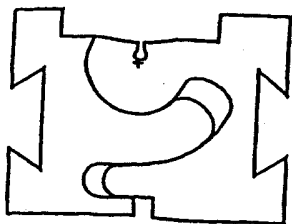
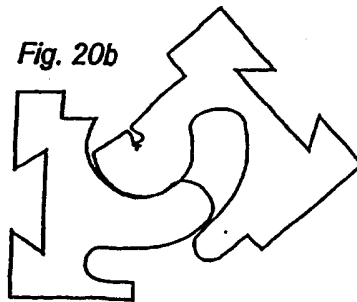


Fig. 20b



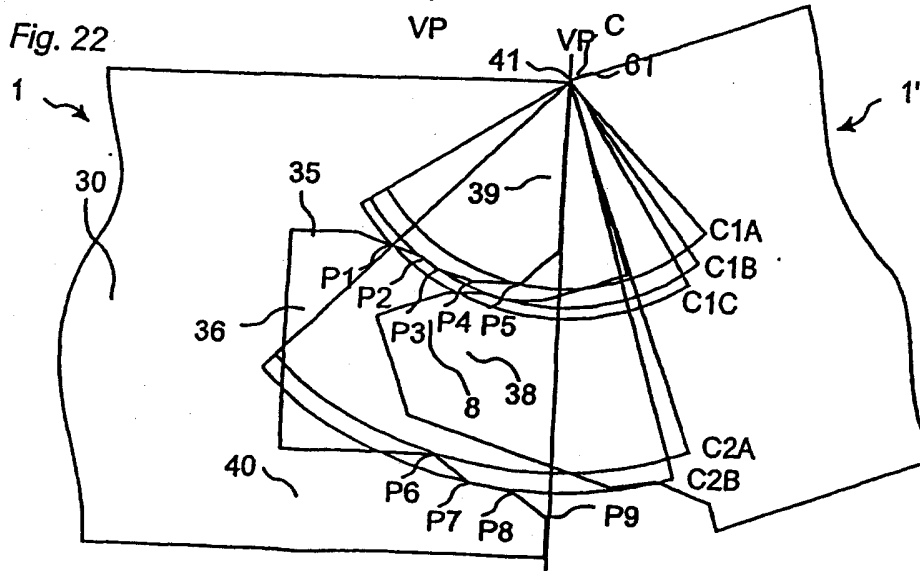
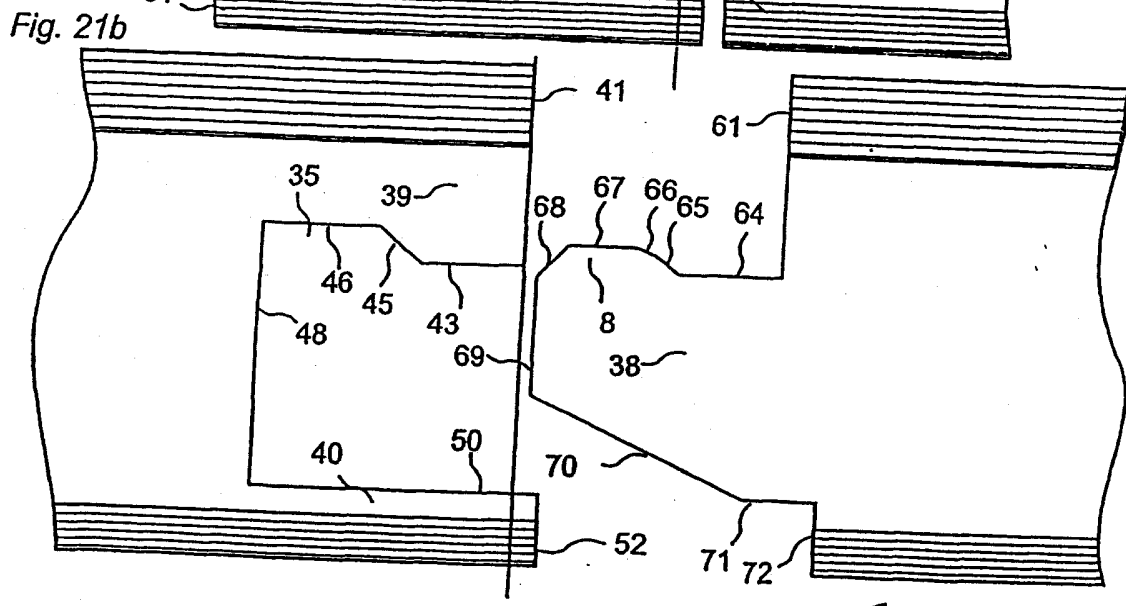
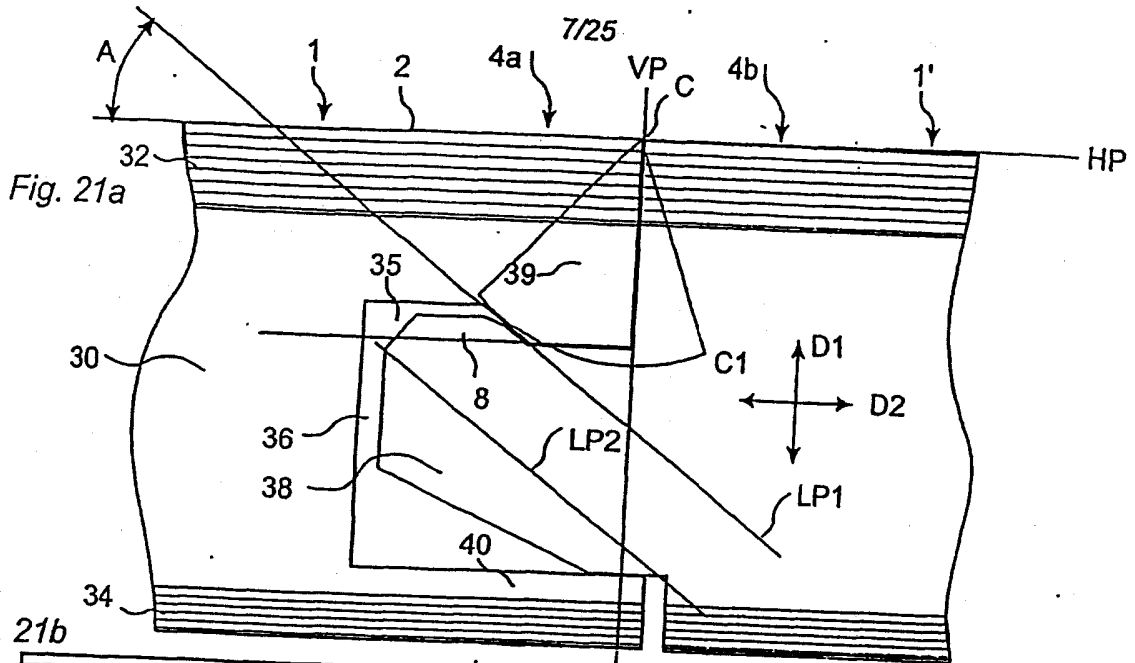


Fig. 23a

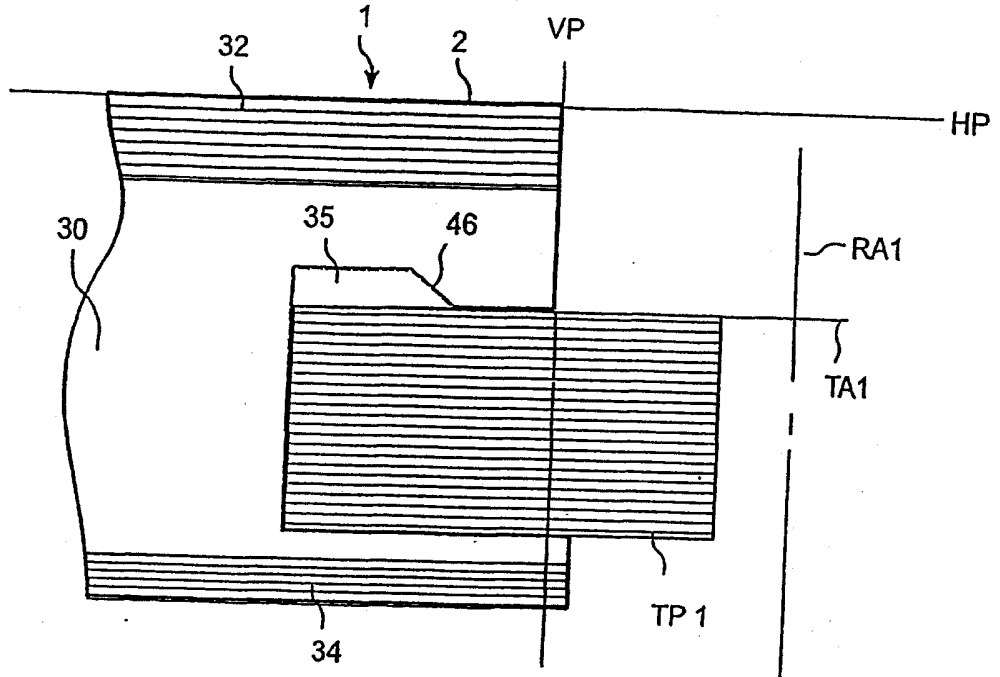


Fig. 23b

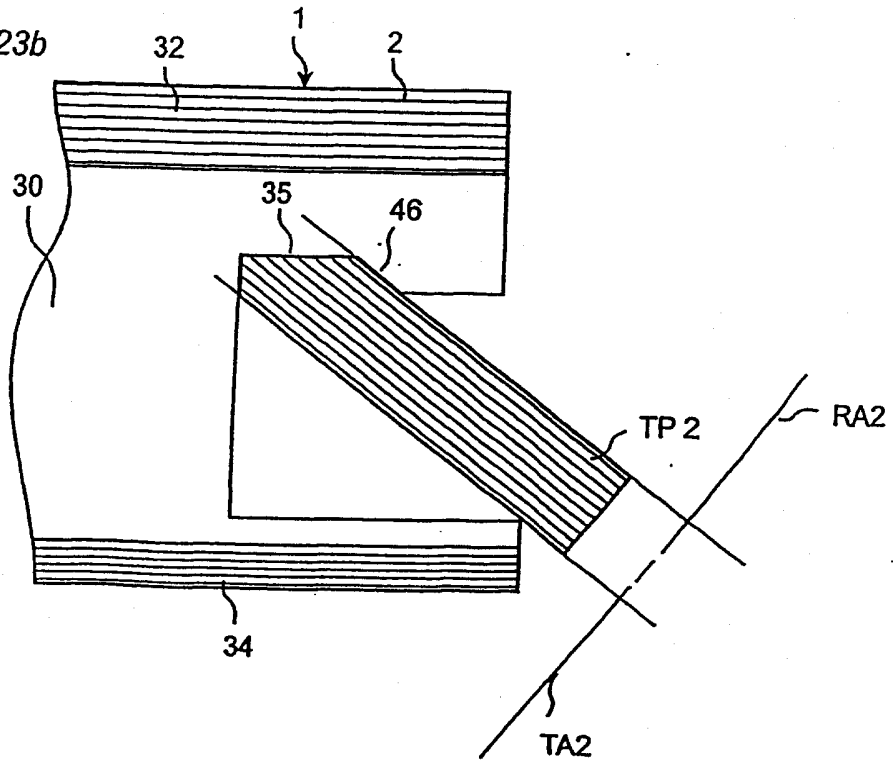


Fig. 24a

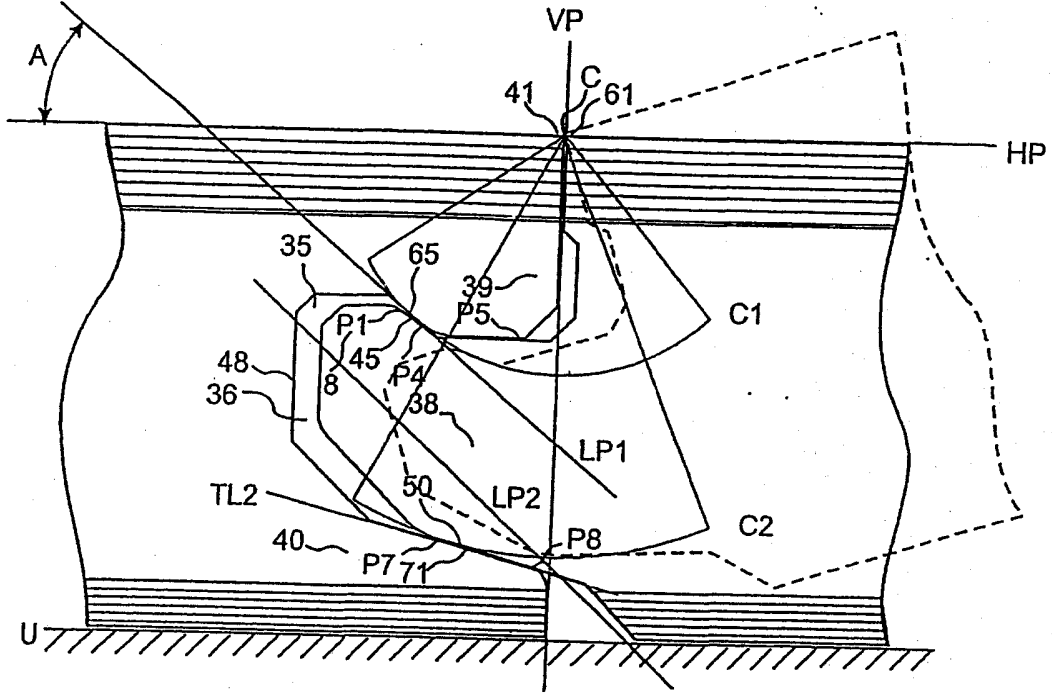


Fig. 24b

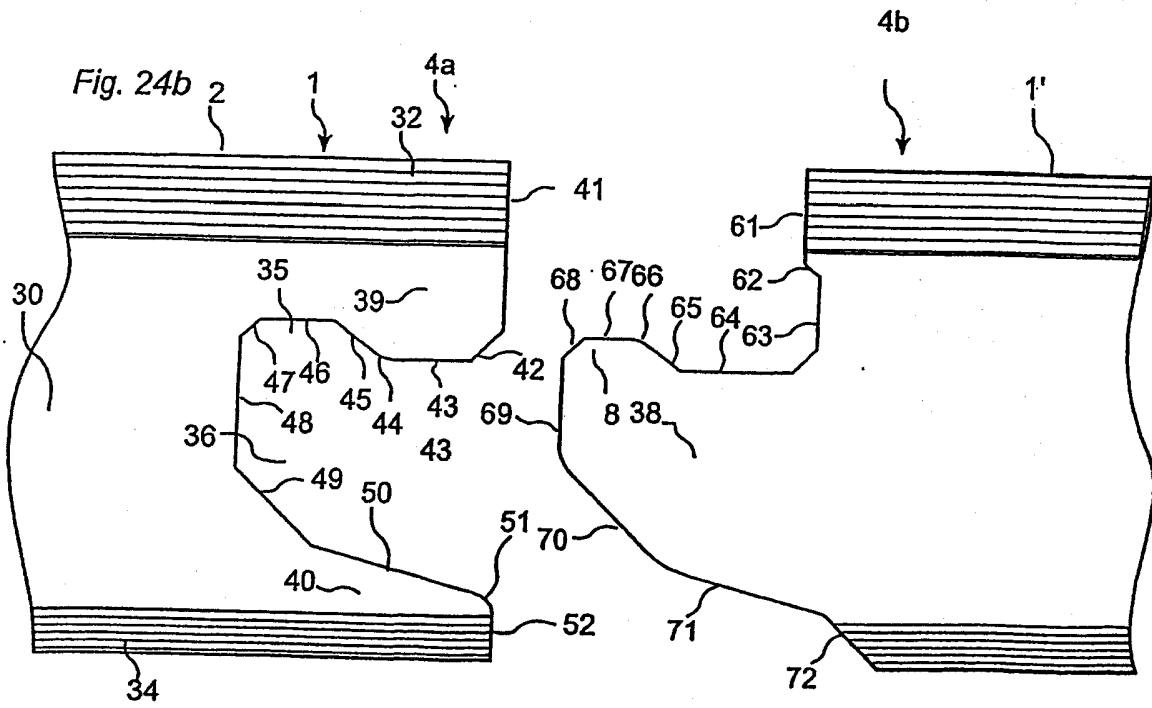


Fig. 25

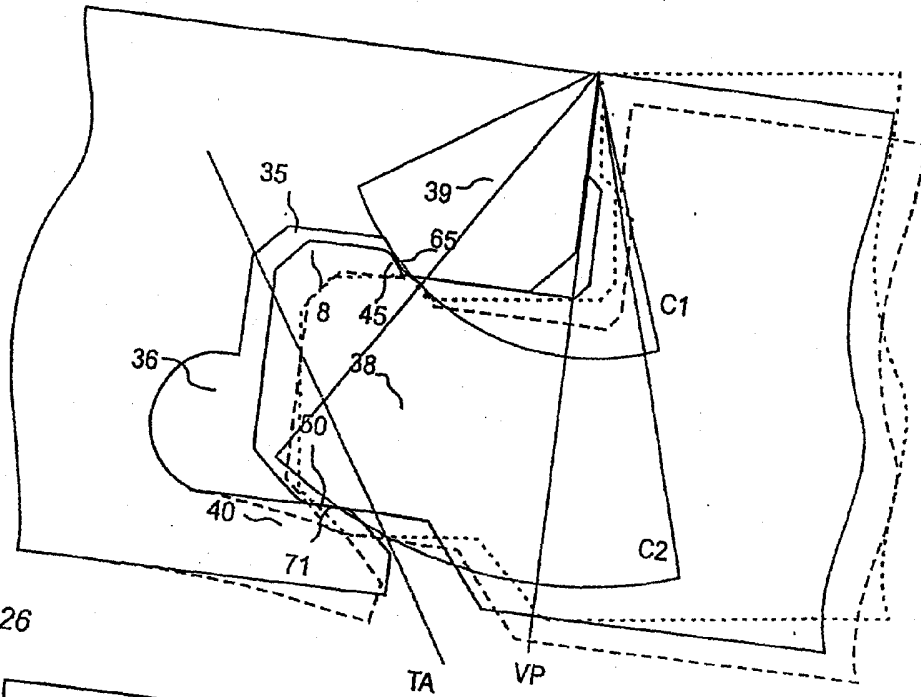
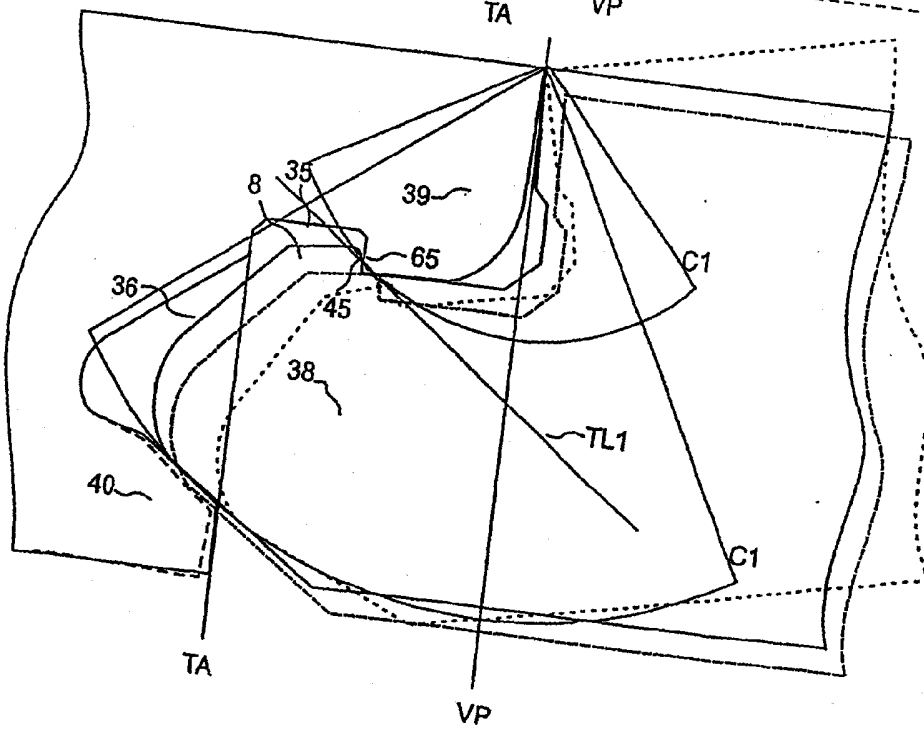


Fig. 26



11/25

Fig. 27a

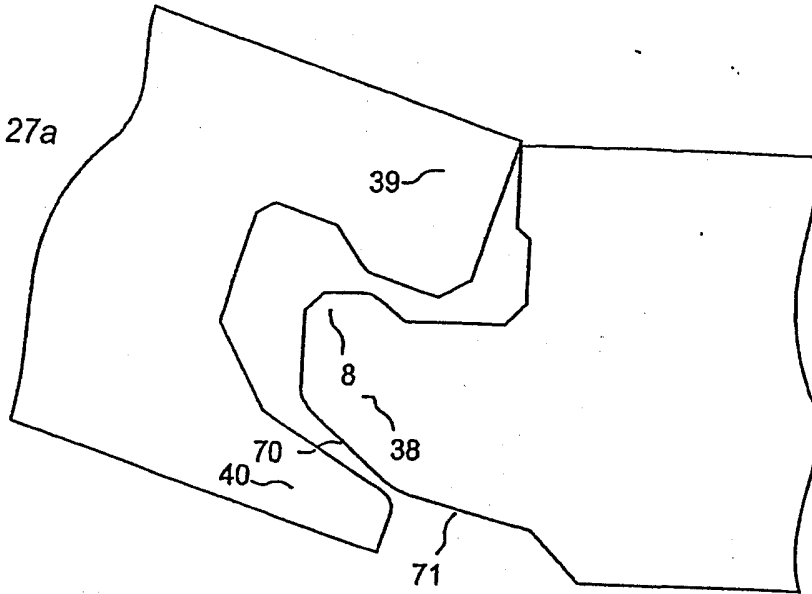


Fig. 27b

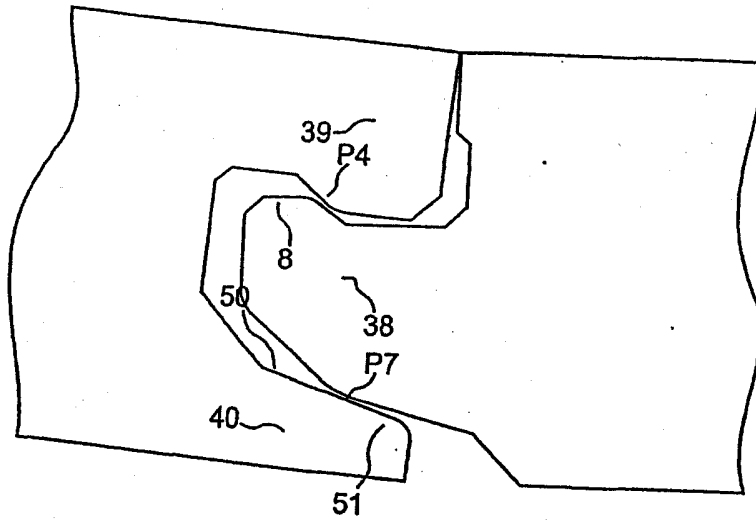


Fig. 27c

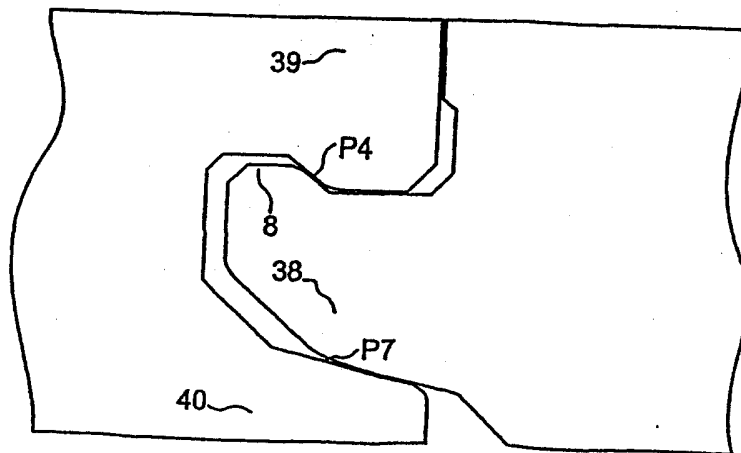




Fig. 28a

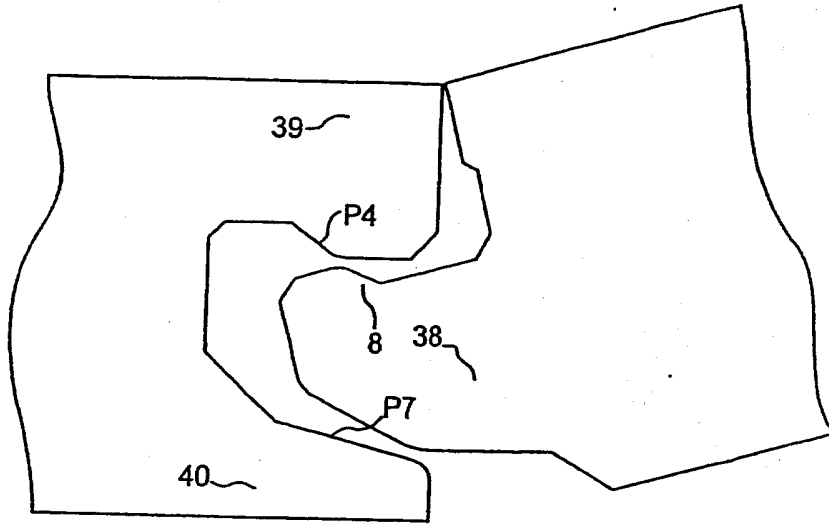


Fig. 28b

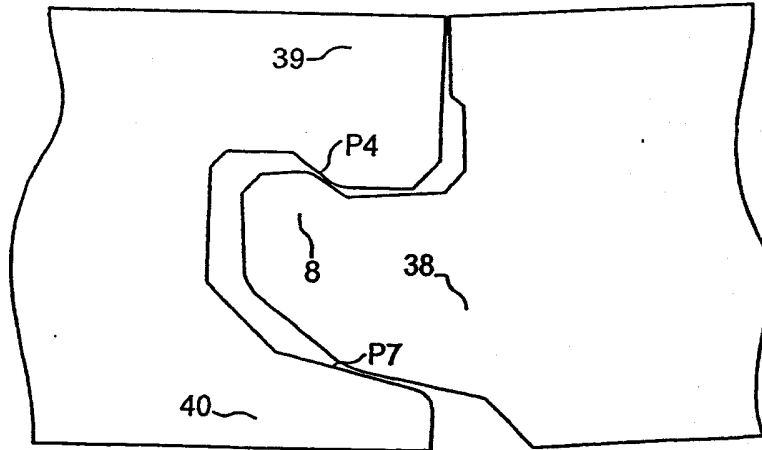


Fig. 28c

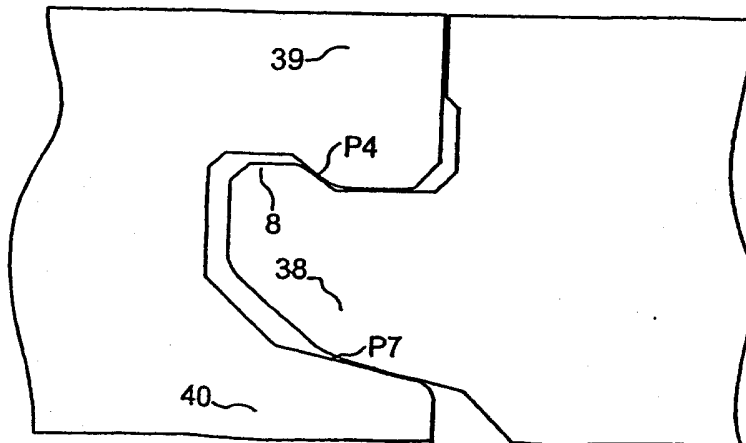


Fig. 29a

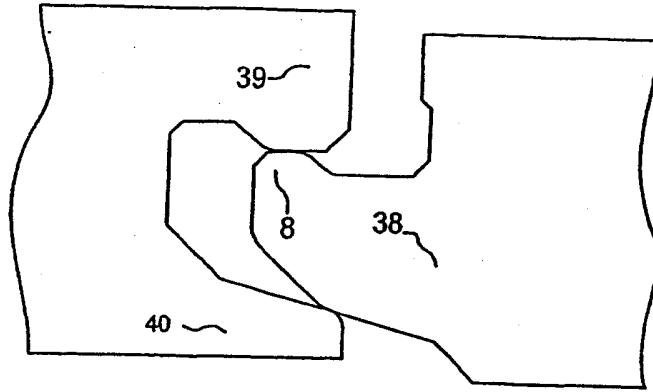


Fig. 29b

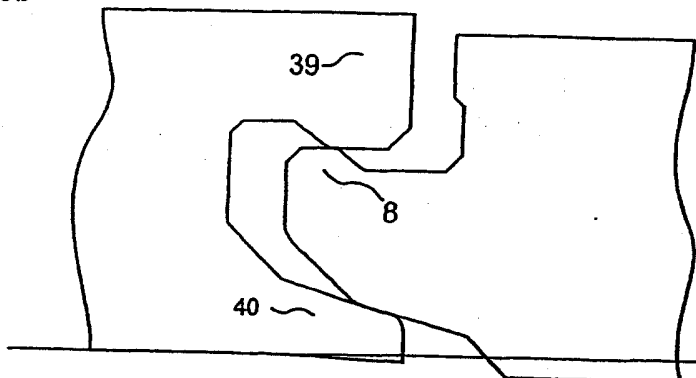


Fig. 30

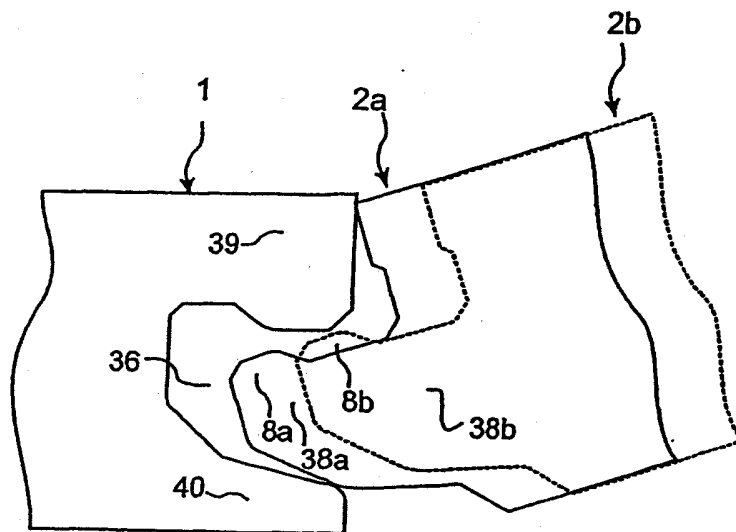


Fig. 31a

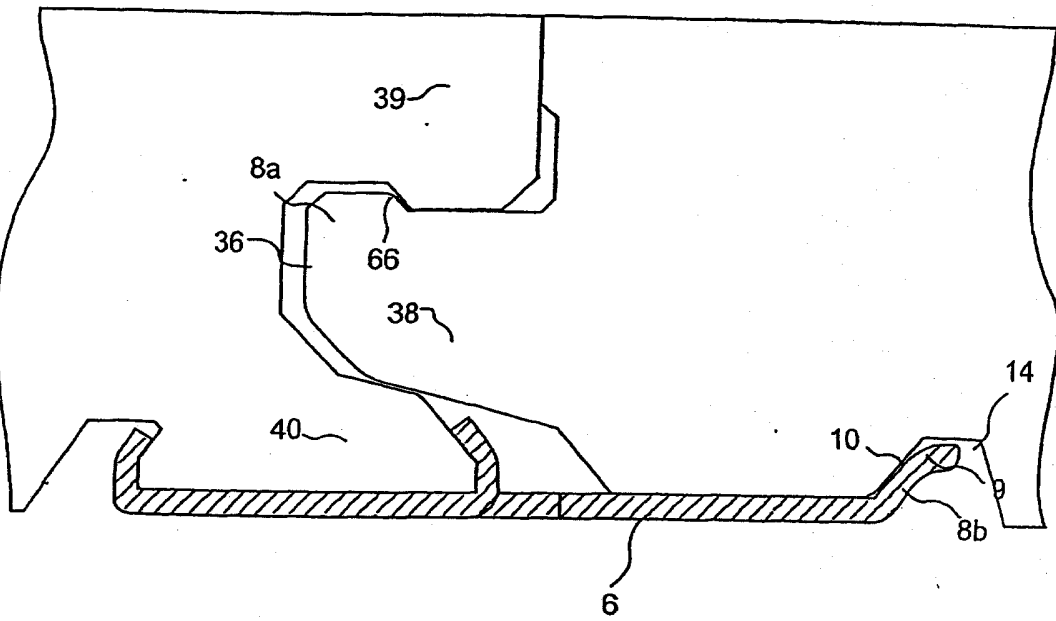


Fig. 31b

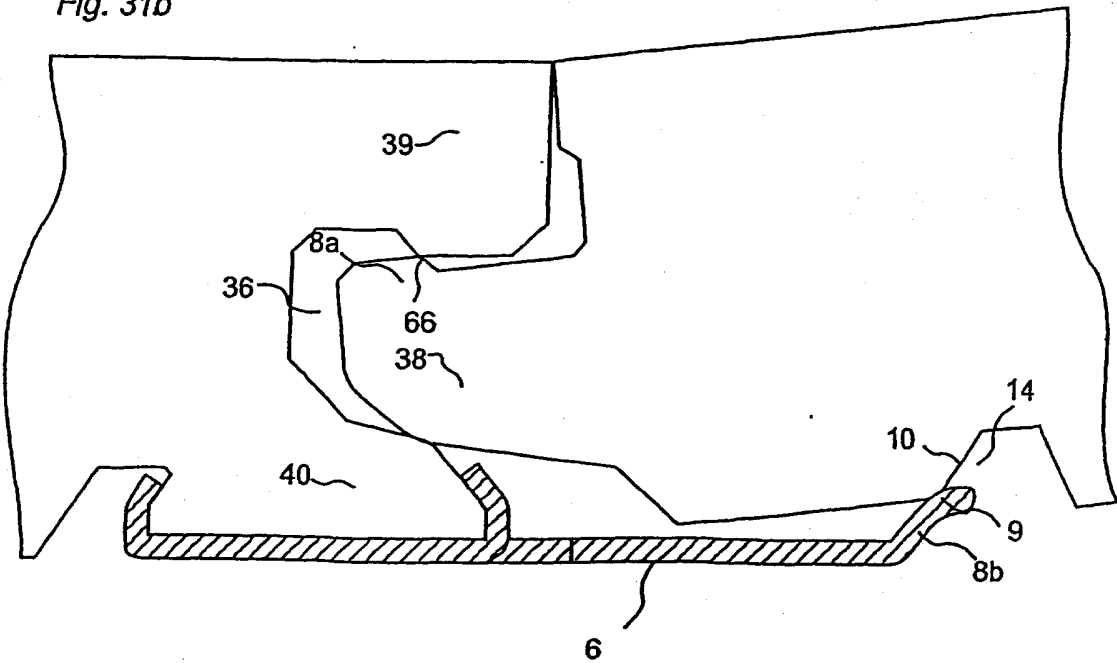


Fig. 32a

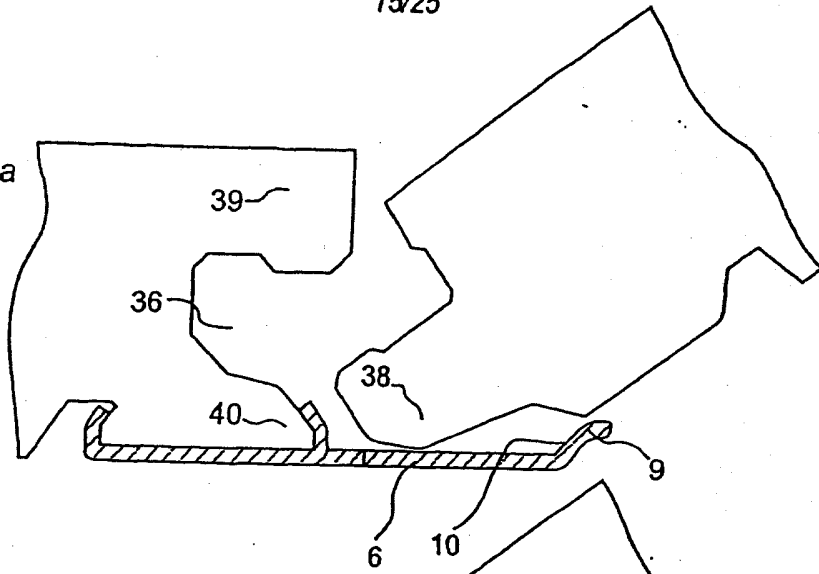


Fig. 32b

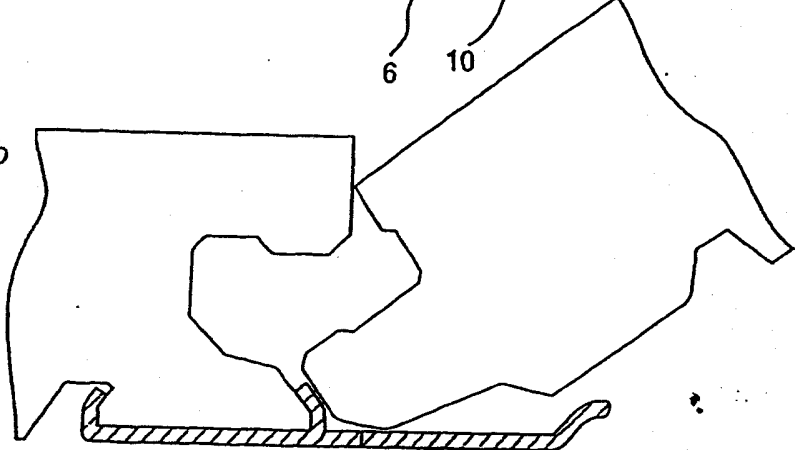


Fig. 32c

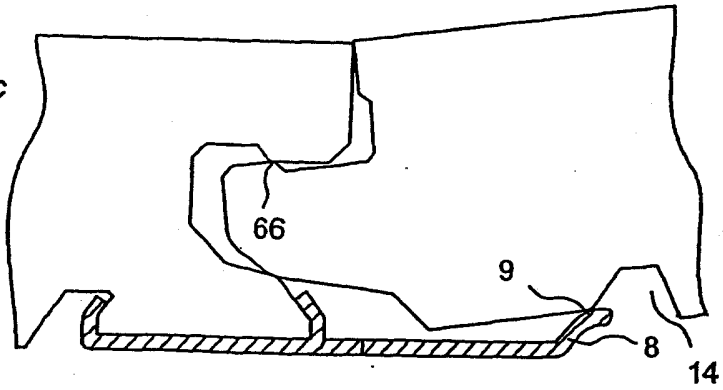
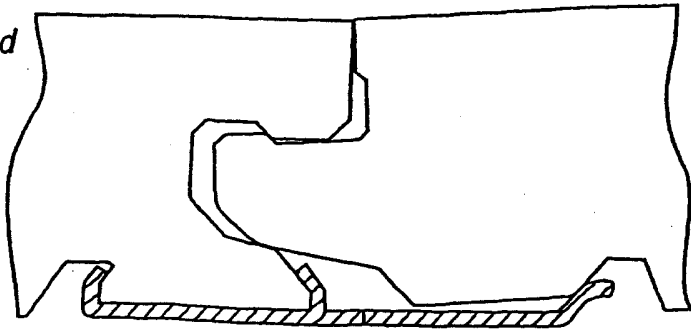


Fig. 32d



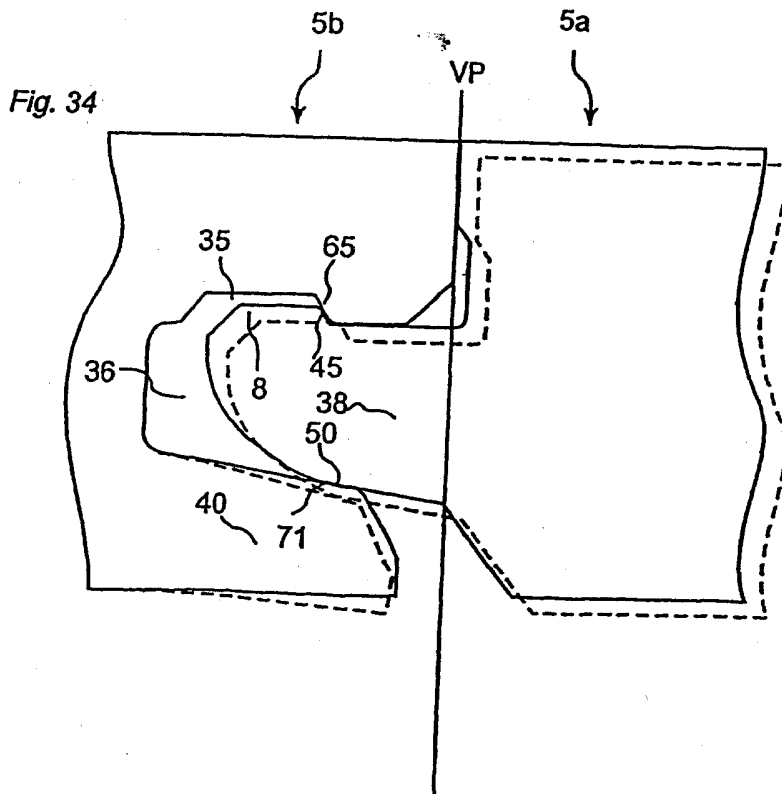
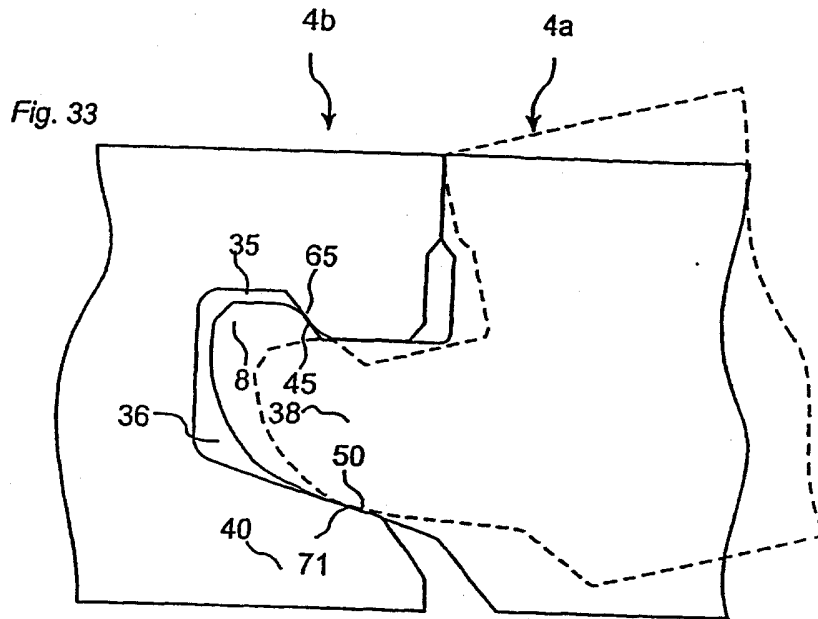


Fig. 35

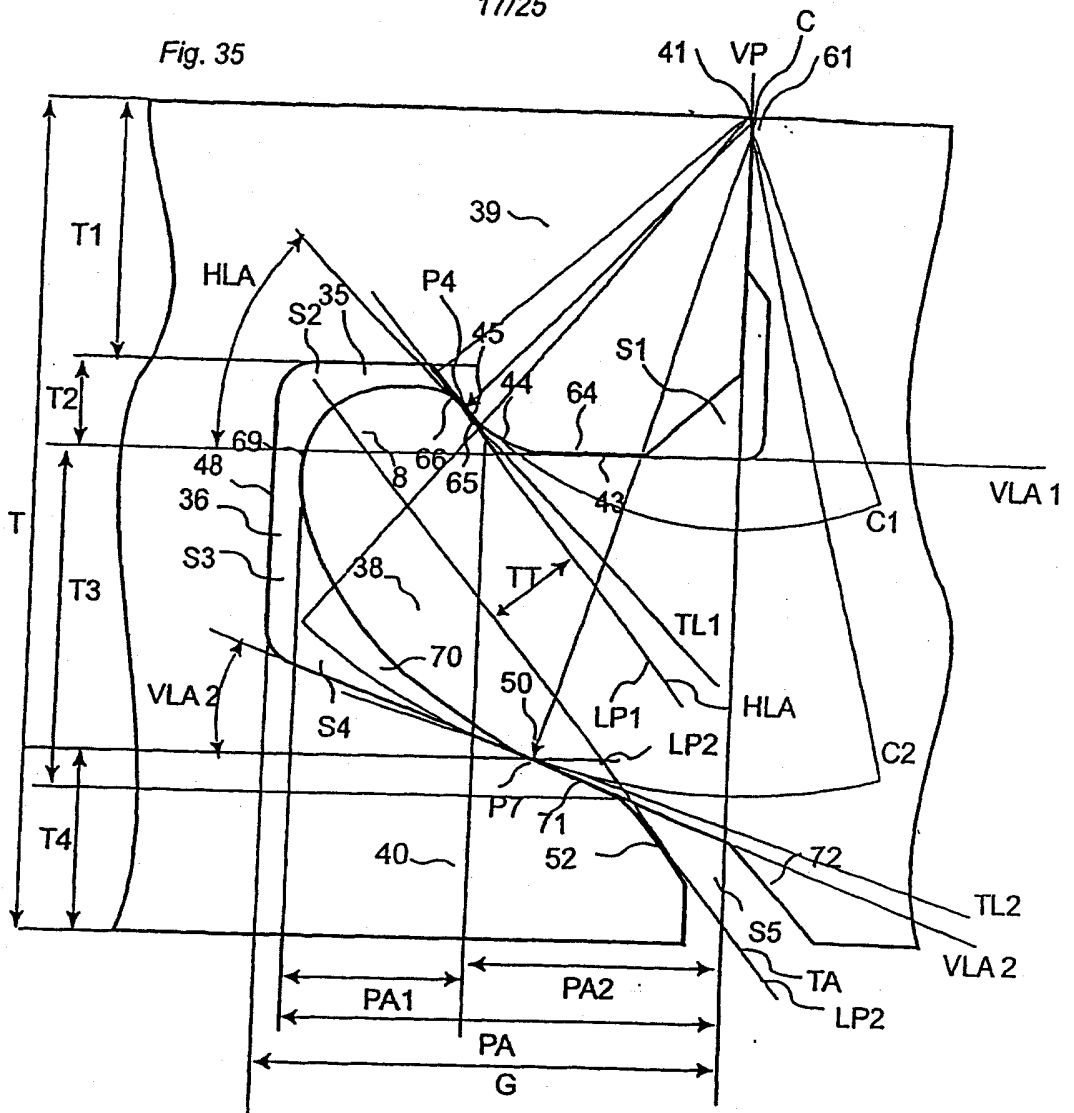
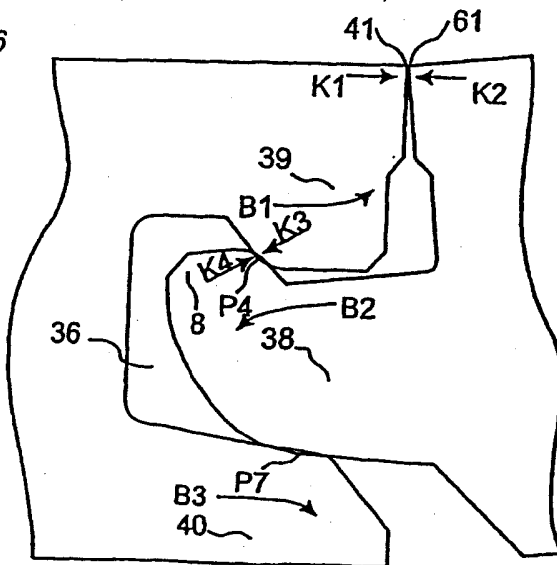
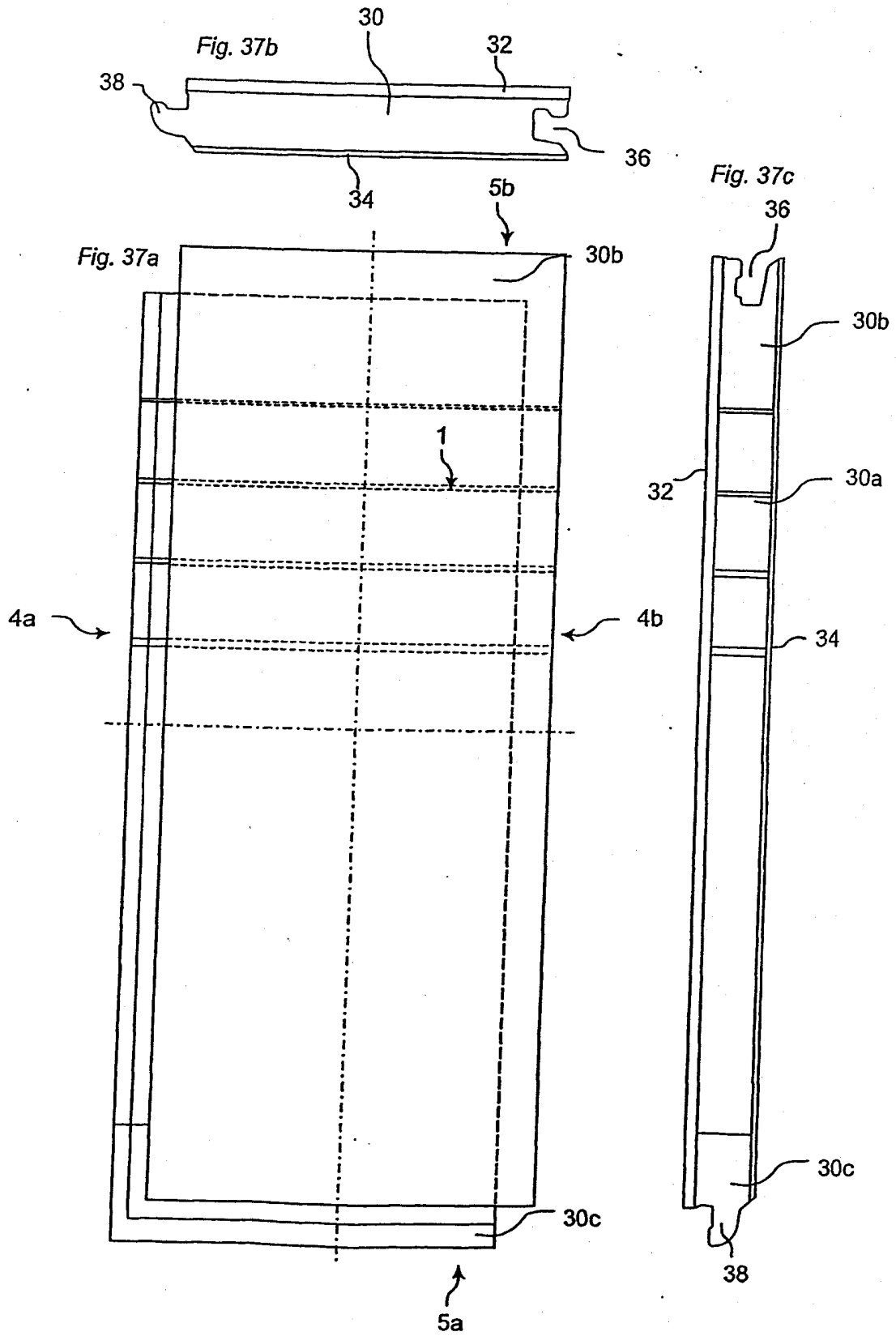
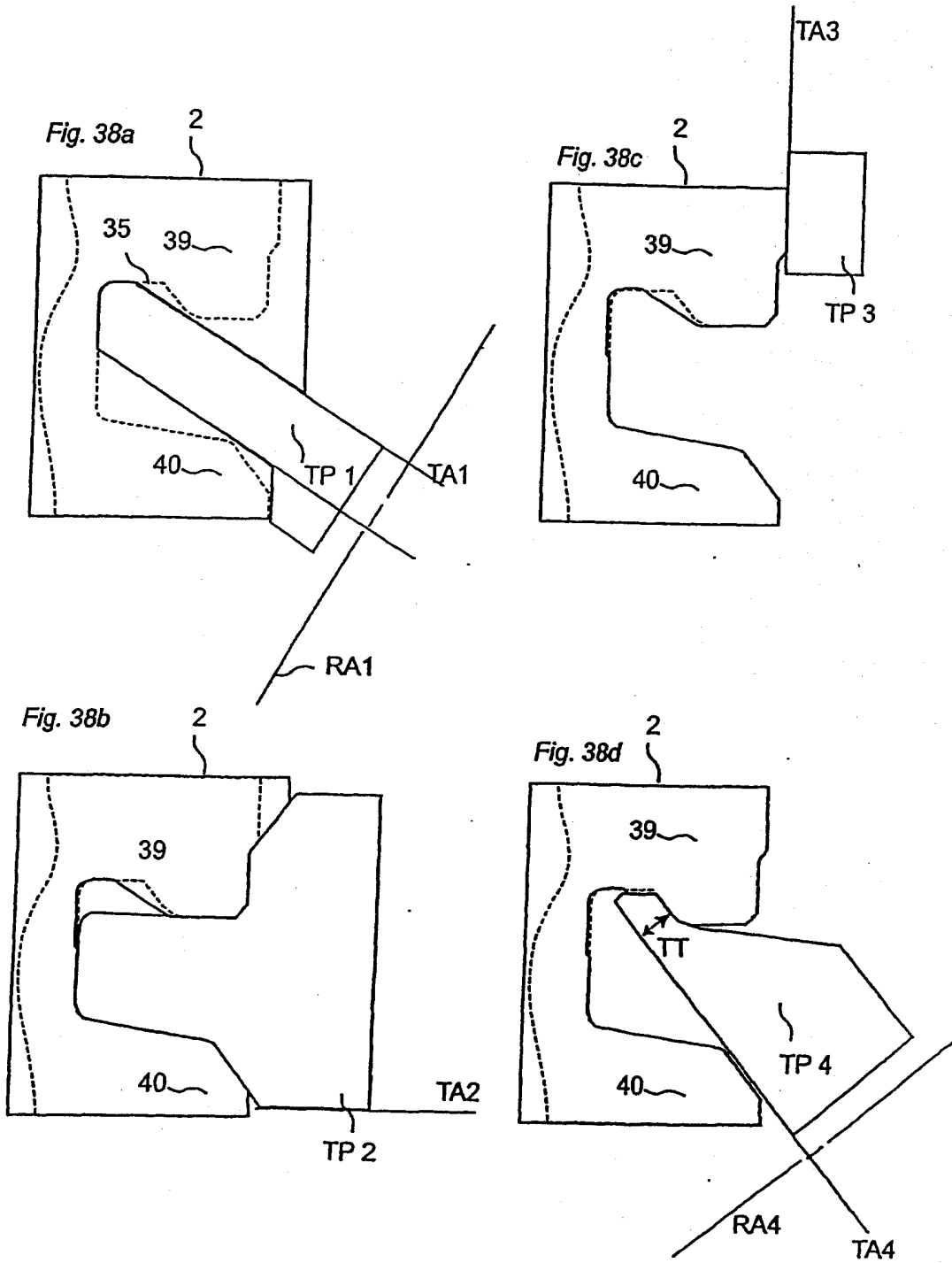


Fig. 36



18/25







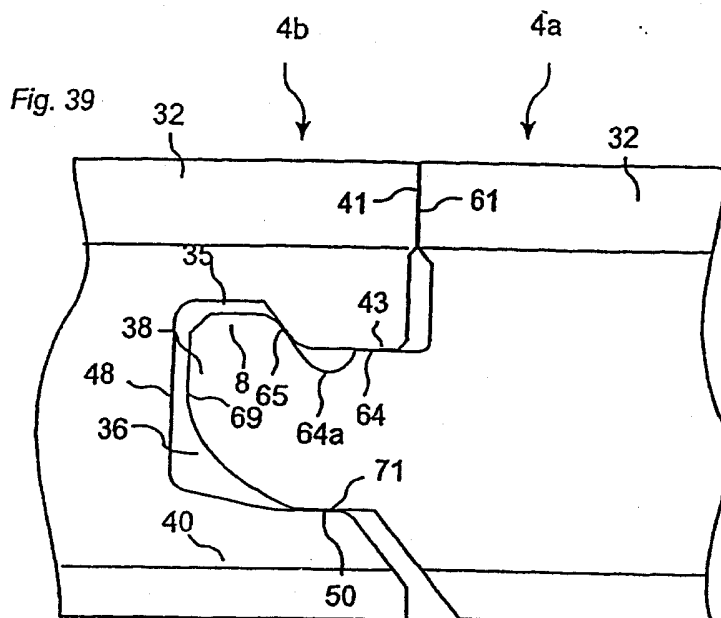


Fig. 40

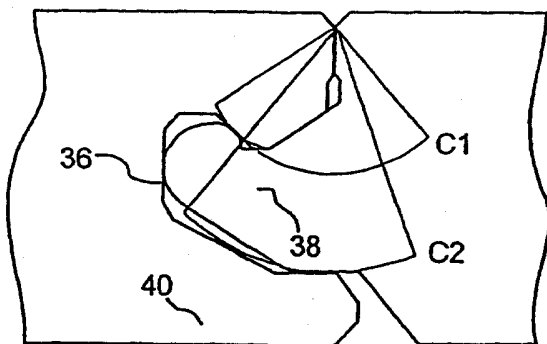


Fig. 41

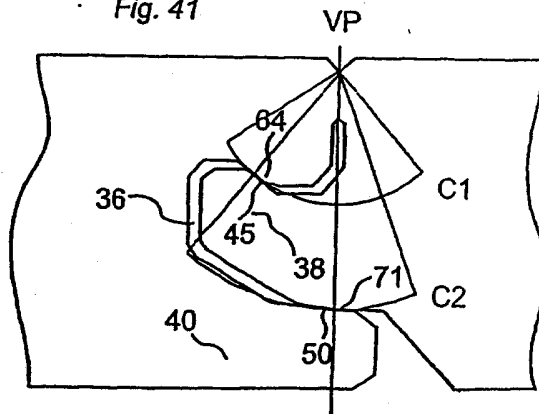


Fig. 42a

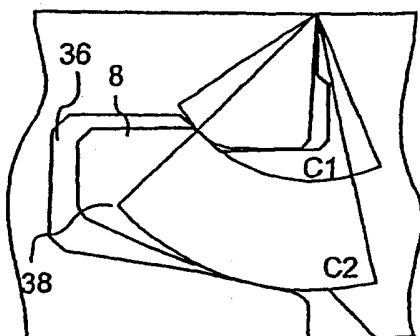


Fig. 42b

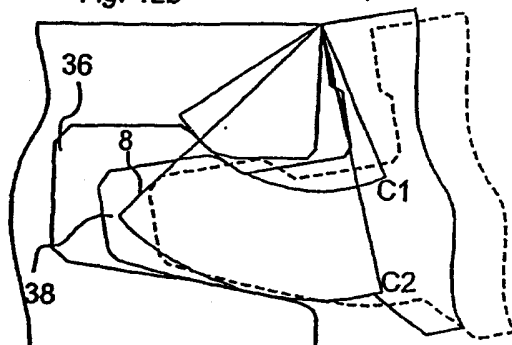


Fig. 43a

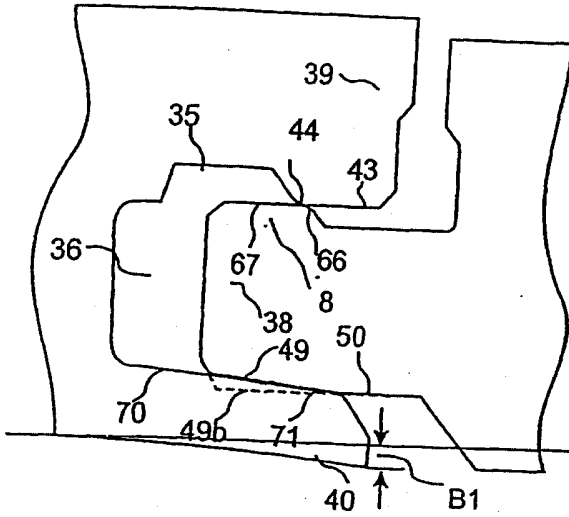


Fig. 43b

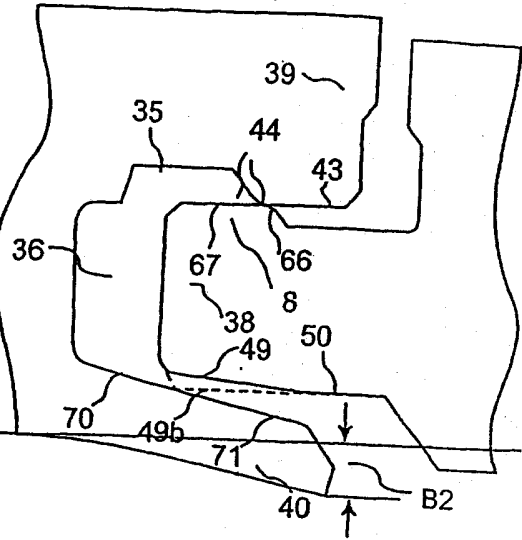


Fig. 43c

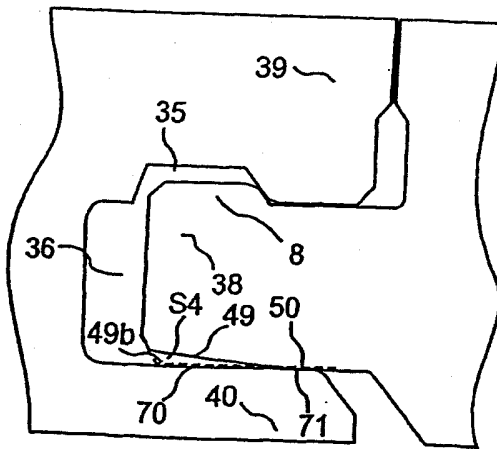


Fig. 44

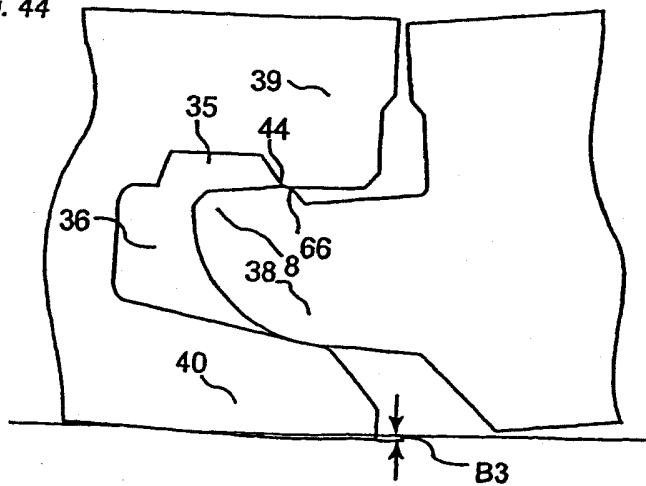


Fig. 45a

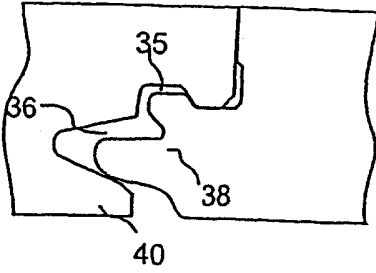


Fig. 45b

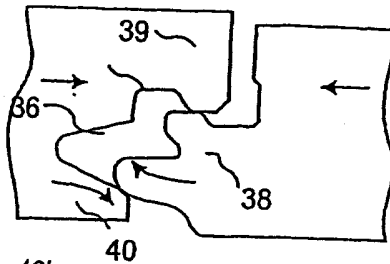


Fig. 46a

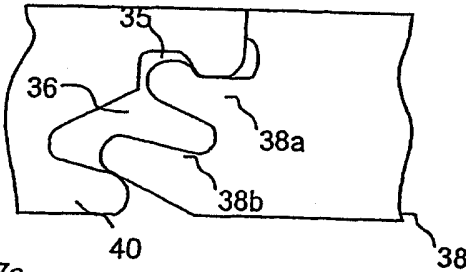


Fig. 46b

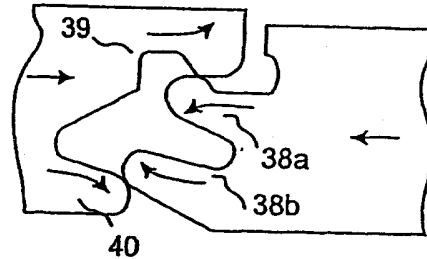


Fig. 47a

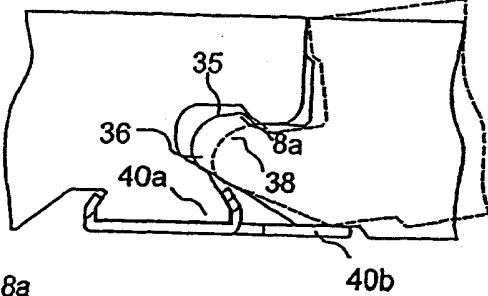


Fig. 47b

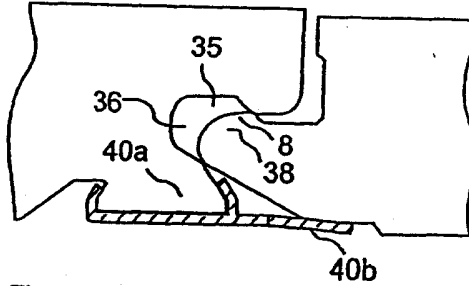


Fig. 48a

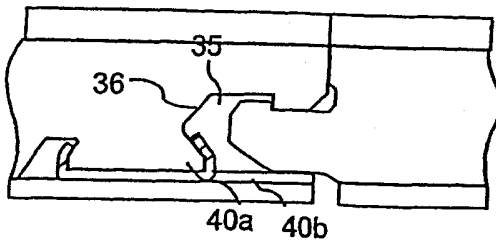


Fig. 48b

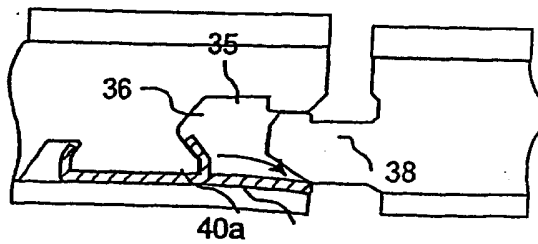


Fig. 49

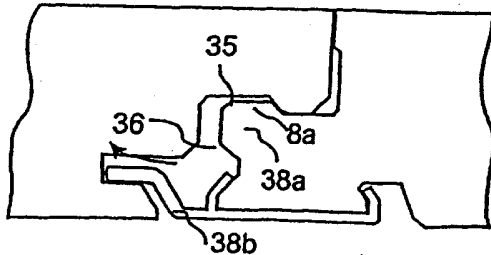
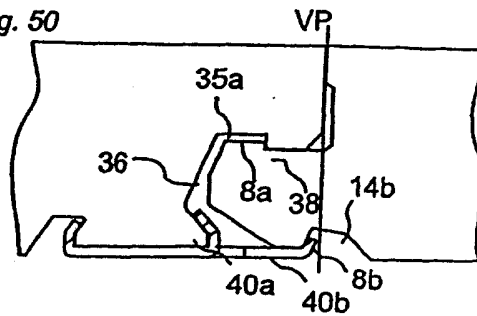


Fig. 50



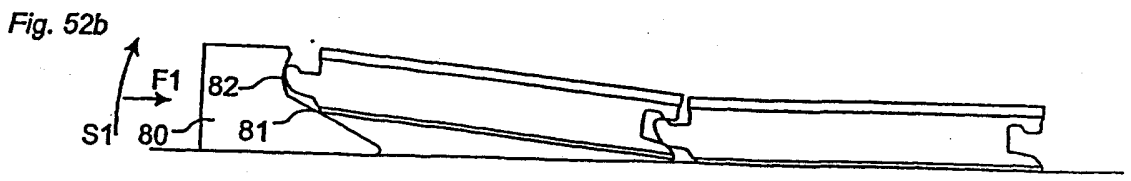
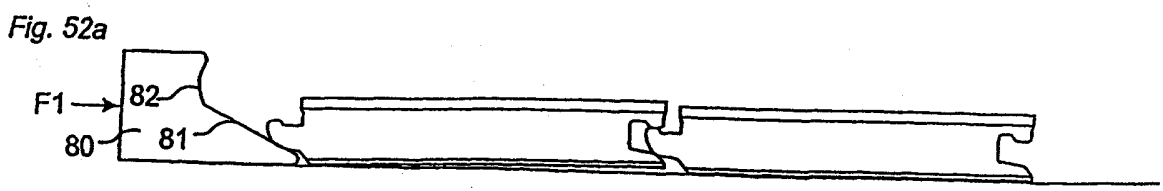
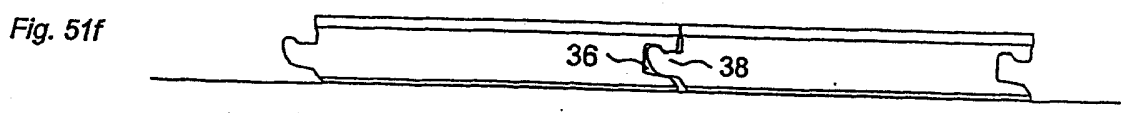
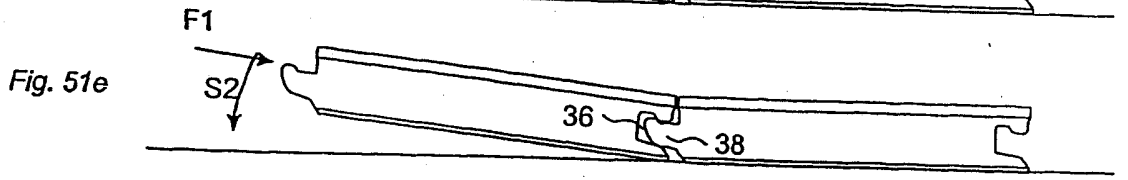
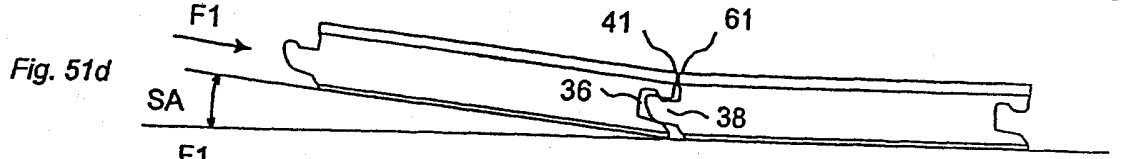
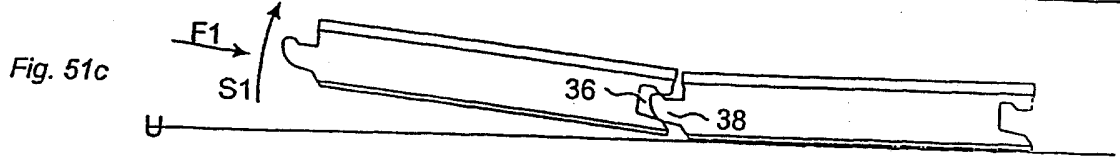
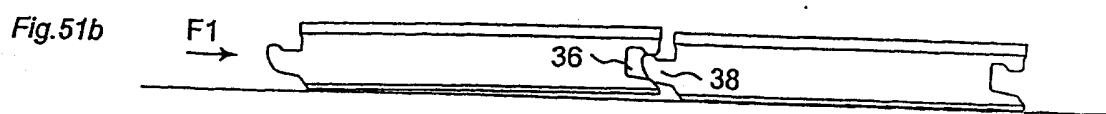
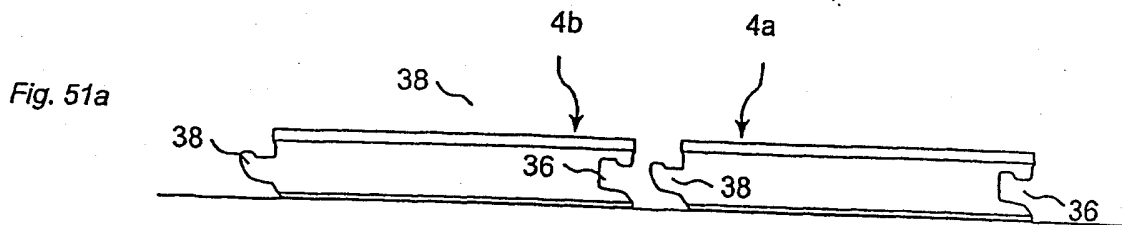
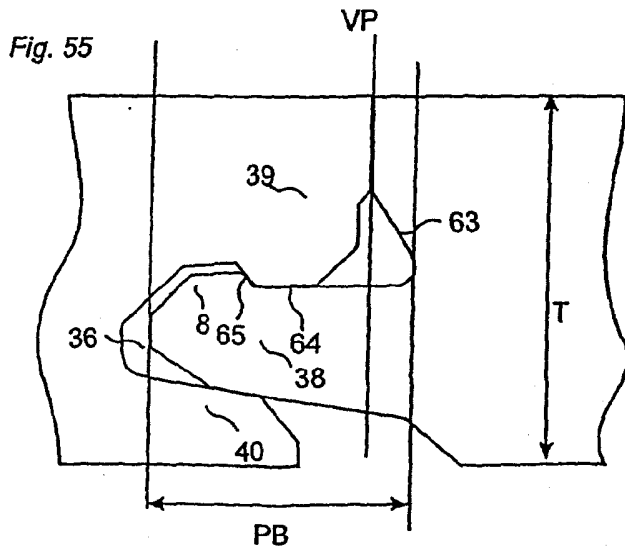
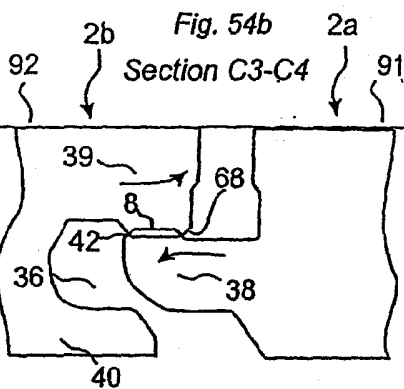
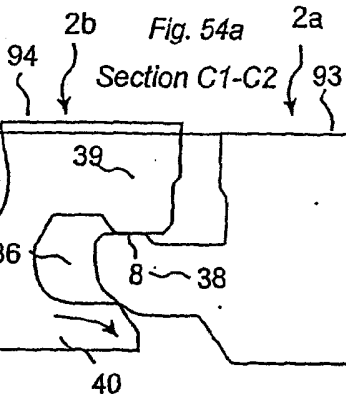
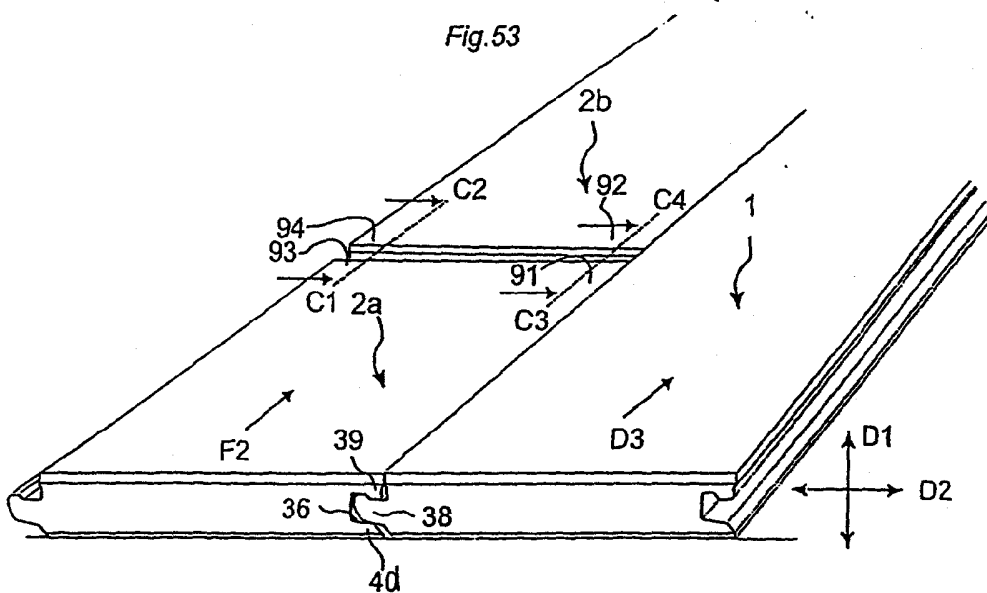


Fig. 53



25/25

