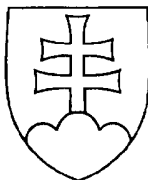


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **896-95**
(22) Dátum podania prihlášky: **14. 1. 1994**
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **3. 11. 2004**
Vestník ÚPV SR č.: **11/2004**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **35/93**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **14. 1. 1993**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **DK**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **6. 12. 1995**
Vestník ÚPV SR č.: **12/1995**
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **8. 10. 2004**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/DK94/00027**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO94/16162**

(11) Číslo dokumentu:

284 206

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:

E04B 1/78
D04H 1/70
E04C 2/16

(73) Majiteľ: **ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S, Hedehusene, DK;**

(72) Pôvodca: **Brandt Kim, Greve, DK;**
Holtze Erik, Ferritslev, DK;

(74) Zástupca: **ROTT, RŮŽIČKA & GUTTMANN, v. o. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Spôsob výroby izolačného rúna z minerálnych vlákien**

(57) Anotácia:

Opisuje sa spôsob výroby izolačného rúna z minerálnych vlákien, zahrnujúci stupne najprv výroby prvého netkaného rúna (70) z minerálnych vlákien. Materiál prvého netkaného rúna (70) obsahuje minerálne vlákna usporiadané v prevažne pozdĺžnom smere rúna z minerálnych vlákien. Následne sa materiál prvého netkaného rúna (70) pohybuje v pozdĺžnom smere rúna a skladá sa naprieč k pozdĺžnemu smeru a paralelne s priečnym smerom prvého netkaného rúna (70) z minerálnych vlákien tak, že vytvára druhé netkané rúno (70') z minerálnych vlákien, obsahujúce minerálne vlákna usporiadané prevažne kolmo na pozdĺžny a priečny smer. Potom sa materiál druhého netkaného rúna (70') z minerálnych vlákien pohybuje v prvom pozdĺžnom smere rúna, pričom následne sa druhé rúno (70') z minerálnych vlákien vytvrdí na vzájomné spojenie tak, že sa vytvára netkané izolačné rúno z minerálnych vlákien, v ktorom prvé netkané rúno (70) z minerálnych vlákien vytvorené skôr je voľne zhrnuté rúno z minerálnych vlákien s nízkou plošnou hmotnosťou 50 až 1200 g/m².

SK 284206 B6

Oblasť techniky

Predložený vynález sa všeobecne týka technickej oblasti výroby izolačných dosiek z minerálnych vlákien. Minerálne vlákna všeobecne zahŕňujú vlákna, ako sú vlákna z minerálnej vlny, sklenené vlákna atď. Presnejšie sa predložený vynález týka nových techník výroby izolačných rún z minerálnych vlákien, z ktorých sa režu izolačné dosky z minerálnych vlákien. Dosky z minerálnych vlákien vyrobené z izolačného rúna z minerálnych vlákien vyrobené spôsobom podľa predloženého vynálezu majú výhodné charakteristiky tak v mechanickej pevnosti, ako v moduloch pružnosti a pevnosti, majú nízku hmotnosť a dobré tepelnoizolačné vlastnosti.

Doterajší stav techniky

Rúna z minerálnych vlákien sa dosiaľ vyrábajú ako homogénne rúna, t. j. rúna, v ktorých sú minerálne vlákna, z ktorých je rúno zložené, orientované v jednej prevládajúcej orientácii, ktorá je väčšinou determinovaná orientáciou výrobnéj linky, na ktorej sa izolačné rúno z minerálnych vlákien vyrába a pohybuje počas procesu výroby izolačného rúna z minerálnych vlákien. Produkt vyrobený z homogénnych rún z minerálnych vlákien má charakteristiky, ktoré sú determinované integritou izolačného rúna z minerálnych vlákien a ktoré sú prevažne determinované väzbou minerálnych vlákien v izolačnej doske z minerálnych vlákien, vyrobenej z izolačného rúna z minerálnych vlákien, a ďalej prevažne determinované plošnou hmotnosťou a hustotou minerálnych vlákien izolačnej dosky z minerálnych vlákien.

Boli vynájdené rôzne techniky výroby izolačných dosiek z minerálnych vlákien, odlišnej štruktúry, ktoré majú výhodné charakteristiky dosiek z minerálnych vlákien, v určitom rozsahu vždy dosiahnuté technikami pre výrobu izolačných dosiek z minerálnych vlákien, v ktorých sú minerálne vlákna orientované prevažne v orientácii, ktorá sa líši od orientácie danej výrobnou linkou, pozri zverejnená medzinárodná patentová prihláška č. PCT/DK91/00383, medzinárodná zverejnená patentová prihláška č. WO92/10602, US patent č. 4950355, zverejnená medzinárodná prihláška č. PCT/DK87/00082, medzinárodná publikácia č. WO88/00265, francúzsky patent č. 938294, US patent č. 3230955 a švédsky patent č. 452040. Odkazy na uvedené patentové prihlášky a patenty a US patenty sú tu zahrnuté v opise ako odkazy.

Z uvedenej publikovanej medzinárodnej patentovej prihlášky č. WO88/00265 je známy spôsob výroby kontinuálnych rún z minerálnych vlákien zložených v priečnom smere k pozdĺžnemu smeru rúna z minerálnych vlákien, pre tvorbu zvlneného rúna z minerálnych vlákien. V závislosti od pôvodu rúna z minerálnych vlákien, z ktorého je zvlnené rúno z minerálnych vlákien vytvorené, môže zvlnené rúno z minerálnych vlákien obsahovať minerálne vlákna orientované pozdĺž zvlnenia alebo kolmo na zvlnenia.

Z francúzskeho patentu č. 938294 a US patentu č. 3230955 sú známe techniky výroby lepeniek alebo dosiek z minerálnych vlákien, zložených z tyčkovite tvarovaných prvkov, kde tieto techniky sú podobné technike opísanej v prvej uvedenej medzinárodnej patentovej prihláške. Podľa techník opísaných v uvedenom francúzskom a US patente sa lepenka alebo doska materiálu z minerálnych vlákien nareže na dĺžky tyčkovito tvarovaných prvkov, ktoré sa potom otočia a znovu usporiadajú do kompozitnej tyčkovito tvarovanej doskovitej štruktúry z minerálnych vlákien.

Tieto dobre známe techniky zo známeho stavu techniky zahŕňajú oddelený stupeň vzájomného naviazania tyčkovito tvarovaných lamiel pomocou vhodného spojiva alebo penivého činidla, ak je opísané v uvedenom US patente.

V patente US 2 500 690, ktorý predstavuje najbližší stav techniky, je uvedený spôsob výroby izolačného rúna s nízkou plošnou hmotnosťou, s hodnotou vyššou ako 1626 g/m² pri konečnom produkte, pričom vlákna prvého rúna sú usporiadané náhodne v uvedenom prvom pozdĺžnom smere a v uvedenom druhom priečnom smere.

Podstata vynálezu

Objektom predloženého vynálezu je poskytnúť nový spôsob výroby izolačných rún z minerálnych vlákien, z ktorých môžu byť narezané izolačné dosky z minerálneho materiálu, kde tento spôsob umožňuje v zariadení ako na linke vyrábať izolačné dosky z minerálnych vlákien, ktoré sú kompozitnej štruktúry, poskytujúce odlišné výhody v porovnaní s doskami z minerálnych vlákien podľa známeho stavu techniky.

Predkladaným vynálezom je teda spôsob výroby zahrnujúci stupne:

- vytvorenie prvého netkaného rúna z minerálnych vlákien, definujúceho prvý pozdĺžny smer zodpovedajúci prvému netkanému rúnu z minerálnych vlákien a druhý priečny smer zodpovedajúci prvému netkanému rúnu z minerálnych vlákien, pričom prvé netkané rúno z minerálnych vlákien obsahuje minerálne vlákna usporiadané všeobecne v prvom pozdĺžnom smere a zahrnuje prvé tvrditeľné spojivo,
- pohyb prvého netkaného rúna z minerálnych vlákien v prvom pozdĺžnom smere prvého netkaného rúna z minerálnych vlákien,
- skladanie prvého netkaného rúna z minerálnych vlákien naprieč k prvému pozdĺžnemu smeru a paralelne k druhému priečnemu smeru tak, že sa získa druhé netkané rúno z minerálnych vlákien, kde druhé rúno z minerálnych vlákien obsahuje centrálné teleso, obsahujúce minerálne vlákna usporiadané všeobecne kolmo na prvý pozdĺžny smer a druhý priečny smer, a skladanie obsahuje krok vytvorenia rozprestierajúceho sa kolmo na prvý pozdĺžny smer a paralelne s druhým priečnym smerom,
- pohyb druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien v prvom pozdĺžnom smere, a
- vytvrdenie prvého tvrditeľného spojiva, čím sa dosiahne to, že sa minerálne vlákna druhého rúna z minerálnych vlákien vzájomne naviažu a vytvorí sa tak netkané izolačné rúno z minerálnych vlákien, v ktorom prvé netkané rúno z minerálnych vlákien vytvorené v kroku a) je voľne zhutnené rúno z minerálnych vlákien s nízkou plošnou hmotnosťou 50 až 1200 g/m², napr. 100 až 1200 g/m², ako 200 až 600 g/m² alebo 600 až 1200 g/m².

Problém, ktorý rieši prihláška vynálezu, je za prijateľných ekonomických podmienok zaistiť, spôsob výroby izolačného rúna z minerálnych vlákien, so zlepšenými fyzikálnymi vlastnosťami, najmä so zlepšenými fyzikálnymi vlastnosťami v smere kolmom na prvý pozdĺžny smer a na druhý priečny smer.

Riešenie, ako ho uvádza podstata vynálezu, spočíva v tom, že:

- uvedené minerálne vlákna prvého netkaného rúna vytvorené v kroku a) sú usporiadané všeobecne v uvedenom prvom pozdĺžnom smere,
- uvedené prvé netkané rúno z minerálnych vlákien vytvorené v kroku a) má plošnú hmotnosť, ktorá je 50 - 1200 g/m.

Týmto riešením sa maximalizuje podiel vlákien v konečnom produkte rozprestierajúcich sa v smere kolmom na uvedený prvý pozdĺžny smer a na uvedený druhý priečny smer.

Zvláštnou výhodou predloženého vynálezu je, že izolačné dosky z minerálnych vlákien vyrobené spôsobom podľa predloženého vynálezu v porovnaní s izolačnými doskami z minerálnych vlákien podľa stavu techniky obsahujú menej minerálnych vlákien a následkom toho sú lacnejšie než izolačné dosky z minerálnych vlákien podľa známeho stavu techniky, a ešte majú výhody v porovnaní s izolačnými doskami z minerálnych vlákien podľa známeho stavu techniky pokiaľ ide o mechanickú pevnosť a tepelnoizolačné vlastnosti.

Zvláštny rys predloženého vynálezu sa týka skutočnosti, že izolačná doska z minerálnych vlákien podľa predloženého vynálezu a vyrobená spôsobom podľa predloženého vynálezu je vyrobiteľná z menej minerálnych vlákien alebo menej materiálov v porovnaní s izolačnými doskami z minerálnych vlákien podľa známeho stavu techniky a ešte poskytuje rovnaké vlastnosti ako izolačná doska z minerálnych vlákien podľa známeho stavu techniky, pokiaľ ide o mechanickú pevnosť a tepelnoizolačné vlastnosti a je tak poskytnutý ľahší a kompaktnější produkt - doska z minerálnych vlákien - v porovnaní s izolačnou doskou z minerálnych vlákien podľa známeho stavu techniky, čo znižuje náklady na dopravu, skladovanie a manipuláciu.

V súlade so spôsobom opísaným v uvedenej zverejnenej medzinárodnej patentovej prihláške č. PCT/DK91/00383, publikovanej pod číslom WO92/10602, sú prvý a druhý netkané rúna z minerálnych vlákien vystavené výhodne zhutneniu a stlačeniu na poskytnutie kompaktnějších a homogénnejších rún z minerálnych vlákien. Zhutnenie a zlisovanie môže byť buď výškové stlačenie, pozdĺžne stlačenie, priečne stlačenie a ich kombinácia. Spôsob podľa predloženého vynálezu ďalej výhodne zahŕňa ďalší stupeň výškového stlačenia prvého netkaného rúna z minerálnych vlákien vyrobeného v stupni a) a výhodne vyrobeného zo základného netkaného rúna z minerálnych vlákien ako je skôr opísané.

Ďalej spôsob podľa predloženého vynálezu môže výhodne obsahovať ďalší stupeň pozdĺžneho stlačenia prvého netkaného rúna z minerálnych vlákien vyrobeného v stupni a) a ďalej alebo alternatívne ďalší stupeň pozdĺžneho stlačenia druhého netkaného minerálneho rúna vyrobeného v stupni c). Pri uskutočnení pozdĺžneho stlačenia je rúno z minerálneho vlákna vystavené pozdĺžnemu stlačeniu homogénnejšie, čo vedie k celkovému zlepšeniu mechanickej odolnosti a vo väčšine prípadov i tepelnoizolačných vlastností pozdĺžne stlačeného rúna z minerálnych vlákien v porovnaní s pozdĺžne nestlačeným rúnom z minerálneho vlákna.

Ako bude zrejmé z ďalej uvedených výhodných uskutočnení predloženého vynálezu, izolačné dosky z minerálnych vlákien vyrobené v súlade so spôsobom podľa predloženého vynálezu majú prekvapivo zlepšené mechanické vlastnosti a mechanickú pevnosť, ak je druhé netkané rúno z minerálnych vlákien produkované v stupni c) vystavené priečnemu stlačeniu, ktorým sa dosiahne homogenizácia štruktúry minerálnych vlákien druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien. Priečne stlačenie druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien vedie k výraznému zlepšeniu mechanickej vlastností a pevnosti finálnych izolačných dosiek z minerálnych vlákien, vyrobených z druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien a predpokladá sa, že toto má pôvod v mechanickej repozícii minerálnych vlákien druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien pri

tom, ako je druhé netkané rúno z minerálnych vlákien vystavené priečnemu stlačeniu, pri ktorej sú minerálne vlákna druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien rovnomerne distribuované v netvrdenom rúne z minerálnych vlákien.

Podľa výhodného uskutočnenia spôsobu podľa predloženého vynálezu, zahŕňa stupeň c) skladanie výhodne stupňů výroby zvlnení, rozkladajúcich sa kolmo na prvý pozdĺžny smer a paralelne s druhým priečnym smerom. Pretože sa skladá mierne zhutnené rúno z minerálnych vlákien s nízkou plošnou hmotnosťou v súlade s poznatkami vynálezu, sú vlákna druhého rúna z minerálnych vlákien usporiadané všeobecne kolmo na prvý pozdĺžny smer a druhý priečny smer, vedú nízke zhutnenia a malá plošná hmotnosť druhého rúna z minerálnych vlákien vyrobeného z prvého rúna z minerálnych vlákien pri skladaní prvého rúna z minerálnych vlákien k druhému rúnu z minerálnych vlákien, ktoré je vo väčšom rozsahu zložené z jednotlivých segmentov usporiadaných paralelne s ďalším a kolmo na prvý pozdĺžny smer a druhý priečny smer, ako sa vďaka skladaniu prvého rúna z minerálnych vlákien, vzájomne od seba oddeľujú jednotlivé segmenty, čo odstraňuje akýkoľvek podstatný rozsah akýchkoľvek prechodných prvkov vzájomným spojením dvoch susedných segmentov druhého rúna z minerálnych vlákien, kde tieto prechodné segmenty by sa mohli rozkladať paralelne s prvým pozdĺžnym smerom a druhým priečnym smerom a následkom toho neobsahovať minerálne vlákna usporiadané všeobecne v prevládajúcej orientácii druhého rúna z minerálnych vlákien.

Podľa ďalšieho výhodného uskutočnenia vynálezu zahŕňa spôsob ďalej nasledujúce stupne, nahrádzajúce stupeň e):

- f) výrobu tretieho netkaného rúna z minerálnych vlákien, definujúceho tretí smer paralelne s tretím rúnom z minerálnych vlákien, kde tretie rúno z minerálnych vlákien je vyrobené tak, že obsahuje minerálne vlákna usporiadané všeobecne v treťom smere a obsahuje druhé vytvrdzovateľné spojivové činidlo a tretie rúno z minerálnych vlákien je rúno z minerálnych vlákien s vyššou kompaktnosťou v porovnaní s druhým rúnom z minerálnych vlákien,
- g) pripojenie tretieho rúna z minerálnych vlákien k druhému rúnu z minerálnych vlákien v ich lícnom kontakte na výrobu štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien a
- h) zavedenie štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien do vytvrdzovacej sušiarne na vytvrdenie prvého a druhého vytvrdzovateľného spojivového činidla tak, že sa minerálne vlákna štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien naviažu navzájom, čím sa vytvorí izolačné rúno z minerálnych vlákien.

Tretie netkané rúno z minerálnych vlákien, ktoré je pripojené k druhému rúnu z minerálnych vlákien v stupni g), môže tvoriť separátne rúno z minerálnych vlákien. Tak môže byť prvý a tretie rúno z minerálnych vlákien vyrobené na oddelených výrobných linkách, ktoré sa spolu spájajú v stupni g).

V súlade s ďalším prevedením spôsobu podľa predloženého vynálezu je vyrobené tretie netkané rúno z minerálnych vlákien oddelením segmentu povrchovej vrstvy prvého rúna z minerálnych vlákien a zhutnením segmentu povrchovej vrstvy na výrobu tretieho rúna z minerálnych vlákien.

Tretie rúno z minerálnych vlákien môže byť ďalej vyrobené zhutnením segmentu povrchovej vrstvy, zahŕňajúcim stupne skladania segmentu povrchovej vrstvy tak, že sa vyrába tretie rúno z minerálnych vlákien, obsahujúce minerálne vlákna usporiadané prevažne orientované naprieč na pozdĺžny smer tretieho rúna z minerálnych vlákien.

V súlade s ďalším uskutočnením spôsobu podľa predloženého vynálezu je tretie netkané rúno z minerálnych vlákien vyrobené oddelením povrchového segmentu vrstvy z prvého rúna z minerálnych vlákien a zhutnením povrchového segmentu vrstvy na výrobu tretieho rúna z minerálnych vlákien.

Tretie rúno z minerálnych vlákien môže byť ďalej vyrobené zhutnením povrchového segmentu vrstvy, takže sa získa tretie rúno z minerálnych vlákien, obsahujúce minerálne vlákna usporiadané všeobecne naprieč vzhľadom na pozdĺžny smer tretieho rúna z minerálnych vlákien.

Spôsob podľa predloženého vynálezu ďalej zahŕňa výhodne ďalší stupeň podobný stupňu j) na výrobu piateho netkaného rúna z minerálnych vlákien podobného tretiemu rúnu z minerálnych vlákien a stupeň pripojenia v stupni g) piateho rúna z minerálnych vlákien k druhému rúnu z minerálnych vlákien v lícnom kontakte s ním a tak, že druhé rúno z minerálnych vlákien je vložené medzi tretie a piate rúno z minerálnych vlákien v štvrtom rúne z minerálnych vlákien. Pri výrobe piateho netkaného rúna z minerálnych vlákien sa získa integrálna kompozitná štruktúra minerálnych vlákien štvrtého rúna z minerálnych vlákien so štruktúrou, kde je centrálné teleso pochádzajúce z druhého rúna z minerálnych vlákien vložené medzi proti sebe ležiace zhutnené povrchové vrstvy, tvorené tretím a piatym rúnom z minerálnych vlákien.

Spôsob skladania prvého rúna z minerálnych vlákien sa výhodne uskutočňuje tak, že vzniká kontinuálne zvlínenie rozprestierajúce sa v prvom pozdĺžnom smere prvého rúna z minerálnych vlákien s cieľom výroby presne štruktúrovaného, skladaného druhého rúna z minerálnych vlákien, z ktorého sa ľahko oddelí povrchová vrstva(y).

Ak sa tretie rúno z minerálnych vlákien poskytne ako povrchové vrstvy oddelené od druhého rúna z minerálnych vlákien, sú, ako bolo uvedené, minerálne vlákna tretieho rúna z minerálnych vlákien všeobecne orientované pozdĺž prvého pozdĺžneho smeru. V dôsledku toho môže tretí smer byť zhodný s prvým pozdĺžnym smerom.

Ak sa tretie netkané rúno z minerálnych vlákien vyrába na oddelenej výrobnej linke, môže byť tretí smer akejkoľvek ľubovoľnej orientácie, napr. byť zhodný s prvým pozdĺžnym smerom a následkom toho byť kolmý na druhý priečny smer, alebo alternatívne byť zhodný s druhým priečnym smerom a následkom toho byť kolmý na prvý pozdĺžny smer.

V súlade s výhodným prevedením spôsobu podľa predloženého vynálezu spôsob ďalej zahŕňa nasledujúce stupne pred stupňom c):

i) výroba šiesteho netkaného rúna z minerálnych vlákien definujúceho štvrtý pozdĺžny smer paralelný so šiestym rúnom z minerálnych vlákien, kde šieste rúno z minerálnych vlákien obsahuje minerálne vlákna a zahŕňa tretie vytvrdzovateľné spojivové činidlo, a šieste rúno z minerálnych vlákien je rúno z minerálnych vlákien s vyššou hutnosťou v porovnaní s prvým rúnom z minerálnych vlákien a j) pripojenie šiesteho rúna z minerálnych vlákien k prvému rúnu z minerálnych vlákien vyrobenému v stupni a) v lícnom kontakte s ním, pred stupňom c), na výrobu siedmeho kompozitného rúna z minerálnych vlákien, ktoré sa skladá v stupni c) na výrobu druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien a stupeň e) taktiež zahŕňajúci vytvrdenie tretieho vytvrdzovateľného spojivového činidla.

Podľa definovaného prevedenia spôsobu podľa predloženého vynálezu vyrobí sa integrálny kompozitný produkt pripojením šiesteho rúna z minerálnych vlákien k prvému rúnu z minerálnych vlákien, ktoré sa pripojí k prvému rúnu z minerálnych vlákien pred spracovaním siedmeho kompo-

zitného rúna z minerálnych vlákien v stupni d) za vzniku druhého rúna z minerálnych vlákien podľa predloženého vynálezu.

Šieste netkané rúno z minerálnych vlákien, ktoré sa pripojí k prvému rúnu z minerálnych vlákien v stupni j), môže tvoriť separátne rúno z minerálnych vlákien. Tak môžu byť prvé a šieste rúno z minerálnych vlákien vyrábané na separátnych výrobných linkách, ktoré sú vzájomne spojené v stupni j).

V súlade s ďalším prevedením spôsobu podľa predloženého vynálezu je šieste netkané rúno z minerálnych vlákien vyrobené oddelením separátnej vrstvy z prvého rúna z minerálnych vlákien a zhutnením separátnej vrstvy na výrobu šiesteho rúna z minerálnych vlákien.

Šieste netkané rúno z minerálnych vlákien môže byť vyrobené oddelením separátnej vrstvy z prvého rúna z minerálnych vlákien a môže byť vyrobené ako povrchová vrstva alebo segment postrannej vrstvy. Ďalej povrchová vrstva môže, ak je separátna vrstva, z ktorej je vyrábané šieste rúno z minerálnych vlákien poskytované ako povrchová vrstva prvého rúna z minerálnych vlákien, byť vyrobená ako horná alebo spodná povrchová vrstva oddelená od rúna z minerálnych vlákien, z ktorého je separátna vrstva oddelená.

Zhutnenie separátnej vrstvy, z ktorej sa vyrába šieste rúno z minerálnych vlákien, môže podľa ďalšieho prevedenia spôsobu podľa vynálezu zahŕňať stupeň skladania separátnej vrstvy.

Spôsob podľa predloženého vynálezu môže ďalej výhodne obsahovať stupeň aplikácie povlaku na stranu povrchu alebo obidve strany povrchu prvého rúna z minerálnych vlákien a/alebo aplikáciu povlaku na stranu povrchu alebo obidve strany povrchu netkaného druhého rúna z minerálnych vlákien a/alebo aplikáciu povlaku na stranu povrchu alebo obidve strany povrchu štvrtého rúna z minerálnych vlákien. Ďalej môže byť povlak aplikovaný na šieste netkané rúno z minerálnych vlákien pred stupňom j) pripojenia šiesteho rúna z minerálnych vlákien k prvému rúnu z minerálnych vlákien za poskytnutia kompozitného siedmeho rúna z minerálnych vlákien, obsahujúceho povlak aplikovaný na jeho hornú alebo spodnú stranu alebo umiestneného medzi šiestym a siedmym rúnom z minerálnych vlákien siedmeho kompozitného rúna z minerálnych vlákien. Povlak tvoriaci integrálnu zložku siedmeho kompozitného rúna z minerálnych vlákien je tiež skladaný v stupni c) a produkuje medzivrstvové povlaky v štruktúre druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien. Povlak môže byť fólia, tkaná alebo netkaná sieťovina alebo alternatívne fólia z neplastových materiálov, ako je papier alebo látka, alebo sieťovina z kovového drôtu alebo drôtov. Izolačné rúno z netkaných materiálov vyrobené spôsobom podľa predloženého vynálezu môže, ako je skôr diskutované, byť poskytnuté s dvoma proti sebe umiestnenými rúnami z minerálnych vlákien, obkládajúcimi centrálné teleso kompozitného izolačného rúna z minerálnych vlákien. Ak sa izolačné rúno z minerálnych vlákien vyrába ako trojvrstvová zostava, jedna alebo obe strany povrchu môžu byť poskytnuté s podobnými alebo rovnakými povrchovými povlakmi.

Stupeň e) vytvrdzovania prvého vytvrdzovateľného spojivového činidla a prípadne druhého a tretieho vytvrdzovateľného spojivového činidla, závisí od charakteru vytvrdzovacích spojivových činidiel (činidla) a bude uskutočňovaný mnohými rôznymi spôsobmi, napr. jednoduchým vystavením vytvrdzovateľného spojivového činidla alebo činidiel vytvrdzovaciemu plynu alebo vytvrdzovacej atmosfére, ako je atmosféra, vystavením vytvrdzovateľného

spojivového činidla alebo činidiel ožiareniu, ako je UV ožiarenie alebo IR ožiarenie. Ak sú vytvrdzovateľné spojivové činidlá alebo činidlo teplom vytvrdzovateľné spojivové činidlá, ako sú bežné spojivové činidlá na báze živíc bežne používané v priemysle minerálnych vlákien, zahŕňa spôsob vytvrdzovania vytvrdzovateľného činidla alebo činidiel stupeň zavedenia rúna z minerálneho vlákna, ktoré má byť vytvrdené, do vytvrdzovacej sušiarne. V súlade s tým sa vytvrdzovací proces uskutočňuje pomocou vytvrdzovacej sušiarne. Ďalšie alternatívne vytvrdzovacie zariadenia môžu zahŕňať IR žiariče, mikrovlnné žiariče atď.

Z vytvrdeného izolačného rúna z minerálnych vlákien vyrobeného v stupni g) sa výhodne režu doskové segmenty rozrezaním vytvrdeného netkaného tretieho alebo piateho kompozitného rúna z minerálnych vlákien na doskové segmenty v oddelenom stupni výroby.

Spôsob podľa predloženého vynálezu môže ďalej zahŕňať ďalší stupeň stlačenia štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien pred vytvrdzením štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien. Stlačenie štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien môže zahŕňať výškové stlačenie, pozdĺžne stlačenie a/alebo priečne stlačenie. Predpokladá sa, že stlačením štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien sa zlepši homogenita konečného produktu, pretože stlačenie štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien produkuje homogenizačný efekt na centrálné teleso štvrtého kompozitného rúna z minerálnych vlákien, kde centrálné teleso je tvorené centrálnym telesom druhého netkaného rúna z minerálnych vlákien.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Predložený vynález bude teraz bližšie opísaný pomocou obrázkov, kde

obr. 1 je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci výrobné zariadenie na výrobu izolačného rúna z minerálnych vlákien podľa predloženého vynálezu,

obr. 2 je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci prvý výrobný stupeň výroby izolačného rúna z minerálnych vlákien z taveniny, vytvárajúcej minerálne vlákna,

obr. 3a je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci výrobný stupeň výškového stlačenia a pozdĺžneho stlačenia izolačného rúna z minerálnych vlákien,

obr. 3b je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci výrobný stupeň priečného zhmtenia výškovo stlačeného a pozdĺžne stlačeného izolačného rúna z minerálnych vlákien, vyrobeného vo výrobnom stupni uvedenom na obr. 3a,

obr. 3c je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci výrobný stupeň súčasného priečného stlačenia, výškového stlačenia a pozdĺžneho stlačenia izolačného vlákna z minerálnych vlákien,

obr. 4 je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci výrobný stupeň vytvrdzovania izolačného rúna z minerálnych vlákien a výrobný stupeň delenia vytvrdeného izolačného rúna z minerálnych vlákien na doskovité segmenty,

obr. 5a je schematický, čiastkový a perspektívny pohľad na prvé prevedenie izolačnej dosky z minerálnych vlákien vyrobené v súlade s technikou uvedenou na obr. 1,

obr. 5b je schematický, čiastkový a perspektívny pohľad na druhé prevedenie izolačnej dosky z minerálnych vlákien vyrobené v súlade s technikou uvedenou na obr. 1,

obr. 6 je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci počiatočný výrobný stupeň výroby kombinovaného rúna z minerálnych vlákien s dvomi vrstvami rôznej hutnosti, vy-

robeného vo výrobnom zariadení uvedenom na obr. 1, technikami podľa predloženého vynálezu,

obr. 7 je schematický pohľad, ilustrujúci alternatívnu techniku skladania izolačného rúna z minerálnych vlákien priečne vzhľadom na pozdĺžny smer izolačného rúna z minerálnych vlákien,

obr. 8 je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci výrobný stupeň oddelenia povrchových vrstiev skladaného izolačného rúna z minerálnych vlákien, vyrobeného technikou uvedenou na obr. 5, výrobný stupeň zhmtenia povrchovej vrstvy a výrobný stupeň pripojenia zhmtených povrchových vrstiev k zostávajúcej časti centrálneho jadra izolačného rúna z minerálnych vlákien, vyrobeného v súlade s technikou uvedenou na obr. 7,

obr. 9 je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci skladanie izolačného rúna z minerálnych vlákien, vyrobeného technikou uvedenou na obr. 7,

obr. 10 je schematický a perspektívny pohľad, ilustrujúci segment izolačnej dosky z minerálnych vlákien vyrobený podľa techniky uvedenej na obr. 7 a 8 a vyrobený zo skladaného izolačného rúna z minerálnych vlákien uvedeného na obr. 9,

obr. 11 je schematický, čiastkový a perspektívny pohľad na ďalšie prevedenie segmentu dosky z minerálnych vlákien vyrobených technikami podľa predloženého vynálezu,

obr. 12 a 13 sú diagramy, ilustrujúce výrobné parametre online výrobného zariadenia, vyrábajúceho všeobecne stavebné izolačné dosky z izolačného rúna z minerálnych vlákien, vyrobené podľa poznatkov predloženého vynálezu,

obr. 14 a 15 sú diagramy podobné tým, ktoré sú na obr. 12 a 13, ilustrujúce výrobné parametre online zariadenia, vyrábajúceho tepelne izolačné strešné dosky z minerálnych vlákien z izolačného rúna z minerálnych vlákien, vyrobené podľa predloženého vynálezu,

obr. 16 a 17 sú diagramy, ilustrujúce výrobné parametre online výrobného zariadenia, produkujúceho všeobecne stavebné izolačné dosky z minerálnych vlákien z izolačného rúna z minerálnych vlákien vyrobeného v súlade s technikami predloženého vynálezu a podrobené priečnemu stlačeniu, ako je uvedené na obr. 3b, a

obr. 18 a 19 sú diagramy podobné tým na obr. 16 a 17, ilustrujúce výrobné parametre online výrobného zariadenia, produkujúceho tepelnoizolačné strešné dosky z minerálnych vlákien z izolačného rúna z minerálnych vlákien, vyrobené v súlade s poznatkami predloženého vynálezu a podrobené priečnemu stlačeniu, ako je uvedené na obr. 3b.

Na obr. 2 je opísaný prvý stupeň výroby izolačného rúna z minerálnych vlákien. Prvý stupeň zahŕňa tvorbu minerálnych vlákien z taveniny vytvárajúcej minerálne vlákna, ktorá je vyrábaná v peci 30 a ktorá je dodávaná z výpustu 32 pece 30 na všetky štyri rýchle sa otáčajúce zvlákňovacie kolieska 34, na ktoré je tavenina, tvoriaca minerálne vlákna, dodávaná ako prúd 36 taveniny, tvoriaci minerálne vlákno. Prúd 36 taveniny, tvoriaci minerálne vlákno je dodávaný k zvlákňovacím kolieskam 34 v radiálnom smere k týmto kolieskam a súčasne je dodávaný k rýchle sa otáčajúcim kolieskam 34 v axiálnom smere k nim prúd chladiacieho plynu, ktorý pôsobí tvorbu jednotlivých minerálnych vlákien, ktoré sú vypudzované alebo odstriekované z rýchle sa otáčajúcich zvlákňovacích koliesok 34, ako je označené v ťahovou značkou 38. Postrek 38 minerálnych vlákien je zhromaždený na kontinuálne pracujúcom prvom dopravníkovom páse 42 a vytvára primárne izolačné rúno 50 z minerálnych vlákien. Teplom vytvrdzovateľné spojivové činidlo sa tiež pridáva k primárnemu izolačnému rúnu 50 z minerálnych vlákien buď priamo k primárnemu izolačnému rúnu 50 z minerálnych vlákien, alebo v štádiu vypudenia

minerálnych vlákien zo zvlákňovacích kolies 34, t. j. v štádiu tvorby jednotlivých minerálnych vlákien. Prvý dopravníkový pás 42 je, ako je z obr. 2 zrejme, zložený z dvoch sekcií dopravníkového pásu. Prvá sekcia dopravníkového pásu je sklonená vzhľadom na horizontálny smer a vzhľadom na druhú v podstate horizontálnu sekciu dopravníkového pásu. Prvá sekcia tvorí kolektorovú sekciu, zatiaľ čo druhá sekcia tvorí dopravnú sekciu.

Na obr. 3a je uvedené miesto na zhutnenie a homogenizáciu vstupu primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien, kde toto miesto slúži na zhutnenie a homogenizáciu vstupujúceho izolačného rúna 50 na výrobu vystupujúceho zhutneného izolačného rúna 50'', ktoré je hutnejšie a homogénnejšie v porovnaní so vstupujúcim primárnym izolačným rúnom 50 z minerálnych vlákien. Vstupujúce primárne izolačné rúno 50 môže tvoriť primárne izolačné rúno 50 z minerálnych vlákien, vyrobené v mieste uvedenom na obr. 2.

Zhutňovacie miesto obsahuje dve sekcie. Prvá sekcia obsahuje dva dopravníkové pásy 52'' a 54'', ktoré sú usporiadané na hornej strane povrchu a spodnej strane povrchu primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien. Prvá sekcia v zásade obsahuje sekciu, v ktorej primárne izolačné rúno 50 z minerálnych vlákien vstupujúce do sekcie je vystavené výškovému stlačeniu, vyvolávajúcemu redukciu celkovej výšky rúna z minerálnych vlákien a zhutnenie rúna z minerálnych vlákien. Dopravníkové pásy 52'' a 54'' sú v dôsledku toho usporiadané tak, že sa zvažujú od vstupného konca na ľavej strane obr. 2, kde je vstup primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien do prvej sekcie, smerom k výstupnému koncu, z ktorého sa vysoko stlačené rúno z minerálnych vlákien doručuje do druhej sekcie zhutňovacieho miesta.

Druhá sekcia zhutňovacieho miesta obsahuje tri súpravy valčekov 56' a 58', 56'' a 58'' a 56''' a 58'''. Valčeky 56', 56'' a 56''' sú usporiadané na hornej strane povrchu rúna, zatiaľ čo valčeky 58', 58'' a 58''' sú usporiadané na spodnej strane povrchu rúna z minerálnych vlákien. Druhá sekcia zhutňovacieho miesta poskytuje pozdĺžne stlačenie rúna z minerálnych vlákien a toto pozdĺžne stlačenie produkuje homogenizáciu rúna z minerálnych vlákien preskúpaním minerálnych vlákien rúna z minerálnych vlákien v porovnaní s počiatočnou štruktúrou na štruktúru homogénnejšiu. Tri súpravy valčekov 56' a 58', 56'' a 58'' a 56''' a 58''' druhej sekcie sa otáčajú rovnakou rotačnou rýchlosťou, ktorá je však menšia ako rotačná rýchlosť dopravníkových pásov 52'' a 54'' prvej sekcie, čo pôsobí pozdĺžne stlačenie rúna z minerálnych vlákien. Výškovo stlačené a pozdĺžne stlačené rúno z minerálnych vlákien vystupuje zo zhutňovacieho miesta uvedeného na obr. 3a, označeného vzťahovou značkou 50''.

Treba si uvedomiť, že kombinované miesto výškového a pozdĺžneho zhutnenia uvedené na obr. 3a môže byť modifikované vypustením jednej alebo dvoch sekcií, t. j. prvá sekcia, tvoriaca sekciu výškového stlačenia, alebo alternatívne druhá sekcia, tvoriaca sekciu pozdĺžneho stlačenia. Pri vypustení jednej alebo dvoch sekcií zhutňovacieho miesta uvedeného na obr. 3a, uskutočňuje zhutňovacia sekcia jediné zhutnenie alebo stlačenie, a stáva sa miestom výškového stlačenia alebo alternatívne pozdĺžneho stlačenia. Hoci bola sekcia výškového stlačenia opísaná ako zahŕňajúca dopravníkové pásy a sekcia pozdĺžneho stlačenia bola opísaná ako obsahujúca valčeky, môžu byť obe sekcie prevedené pomocou pásov alebo valčekov. Tiež môže byť výškové stlačenie uskutočnené pomocou valčekov a sekcia pozdĺžneho stlačenia môže byť vybavená dopravníkovými pásmi.

Na obr. 3b je uvedené miesto priečného stlačenia, ktoré je označené ako celok vzťahovou značkou 80. V mieste 80 sa vstupujúce druhé netkané rúno 70', vyrobené z minerálnych vlákien v súlade s technikou opísanou ďalej v súvislosti s obr. 1, uvádza do kontaktu s dvoma dopravníkovými pásmi 85 a 86, ktoré definujú zúženie, pôsobiace na izolačné rúno z minerálnych vlákien, aby bolo priečne stlačené a v kontakte s celkom štyrmi na povrchu sa otáčajúcimi valčekmi 89a, 89b, 89c a 89d, ktoré spolu s podobnými valčekmi, ktoré však na obrázku nie sú znázornené, umiestnenými proti valčekom 89a, 89b, 89c a 89d, slúžia na napomáhanie v priečnom stlačení celého prvého netkaného rúna 70. Dopravníkové pásy 85 a 86 sú umiestnené na valčekoch 81, 83 a 82, 84.

Z miesta priečného stlačenia 80 je dodávané priečne stlačené a zhutnené prvé netkané rúno 70 z minerálnych vlákien. Pritom, ako druhé netkané rúno 70' z minerálnych vlákien prechádza miestom priečného stlačenia 80 a transformuje sa na priečne stlačené izolačné rúno 70'' z minerálnych vlákien, je rúno nesené valčekmi, ktoré tvorí vstupný valček 87 a výstupný valček 88.

Ako druhé netkané rúno 70' je poskytnuté priečne stlačené v mieste 80 uvedenom na obr. 3b s hornou povrchovou vrstvou, ako je tkaná sieťová fólia 46' opísaná ďalej v súvislosti s obr. 1, fólia by mala mať štruktúru, ktorá je kompatibilná s priečnym stlačením zostavy rúna a fólie. Fólia aplikovaná na hornú stranu povrchu druhého netkaného rúna 70' by mala byť stlačiteľná a upraviteľná na zmenšenie šírky izolačnej tkaniny 70'' z minerálnych vlákien, vystupujúcej z miesta 80 priečného stlačenia.

Na obr. 3c je uvedená alternatívna technika stlačenia štvrtého kompozitného rúna 50''' z minerálnych vlákien. Podľa techniky uvedenej na obr. 3c je použité miesto 60''', kde toto miesto tvorí miesto spojeného výškového stlačenia, pozdĺžneho stlačenia a priečného stlačenia. Miesto 60'''' tak obsahuje celkom šesť súprav valčekov, z ktorých sú tri súpravy tvorené tromi súpravami valčekov 56', 58'; 56'', 58'' a 56''', 58''', opísanými pri obr. 3a, a tvorí alternatívu ku kombinácii miest uvedených skôr v súvislosti s obr. 3a a 3b.

Miesto 60'''' uvedené na obr. 3c ďalej obsahuje tri súpravy valčekov, kde prvá súprava je tvorená dvoma valčekmi 152' a 154', druhá súprava je tvorená dvoma valčekmi 152'' a 154'' a tretia súprava je tvorená dvoma valčekmi 152''' a 154'''. Valčeky 152', 152'' a 152''' sú usporiadané na hornej strane povrchu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien podobne ako valčeky 56', 56'' a 56'''. Tri valčeky 154', 154'' a 154''' sú usporiadané na spodnej strane povrchu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien, podobne ako valčeky 58, 58'' a 58'''. Tri súpravy valčekov 152', 154'; 152'', 154'' a 152''', 154''' slúžia rovnakému účelu ako pásové zostavy 52'', 54'' diskutované pri obr. 3a, na výškové stlačenie zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien vstupujúceho do miesta 60''''.

Tri súpravy výškovo stláčajúcich valčekov 152', 154'; 152'', 154'' a 152''', 154''' sú podobné opísaným pásovým zostavám 52'', 54'', pracujúcim pri rýchlosti otáčania zhodnej s rýchlosťou zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien, vstupujúceho do sekcie výškového stlačenia miesta 60''''.

Tri súpravy valčekov, tvoriacich sekciu pozdĺžneho stlačenia, t. j. valčekov 56', 58'; 56'', 58'' a 56''', 58''', pracujú pri zníženej rýchlosti otáčania determinujúcej tak pozdĺžny pomer stlačenia.

Na vyvolanie priečného stlačenia zhutneného izolačného rúna 50'' vstupujúceho do miesta 60'''' uvedeného na obr. 3c, sú poskytnuté štyri súpravy kľukových hriadeľov označené vzťahovými značkami 160', 160'', 160''' a 160'''''. Súpravy hriadeľov sú rovnakej štruktúry a ďalej je v opise opísaná jedna súprava kľukových hriadeľov 160'', pretože zostavy kľukových hriadeľov 160', 160'' a 160'''' sú zhodné so zostavou 160'' hriadeľov a obsahujú prvky zhodné s prvkami súpravy 160'' hriadeľov, sú však označované rovnakými vzťahovými značkami vybavenými jedným, dvoma a tromi symbolmi.

Zostava kľukového hriadeľa 160'' zahŕňa motor 162'', ktorý pohybuje ozubenou zostavou 164'', z ktorej vychádza hriadeľ 166''. Celkom šesť ozubených koliesok 168'' rovnakej konfigurácie je namontovaných na výstupe hriadeľa 166''. Každé z ozubených koliesok 168'' zaberá do zodpovedajúceho ozubeného kolieska 190''. Každé z ozubených koliesok 190'' tvorí hnacie koliesko ramena systému kľukového hriadeľa, ďalej obsahujúceho vodiaceho kolieska 192'' a rameno 194'' kľukového hriadeľa. Ramená 194'' kľukového hriadeľa sú umiestnené tak, že sa pohybujú od zníženej polohy do zvýšenej polohy medzi dvoma pripojenými valčekmi na pravej spodnej strane zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien, vstupujúceho do miesta 60'''' a sú upravené na spoluprácu s ramenami kľukového hriadeľa systému 160' kľukového hriadeľa, umiestneného na pravej hornej strane vstupu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien do miesta 60''''.

Podobne ramená kľukového hriadeľa systému ramien kľukového hriadeľa 160'' a 160''''', umiestnené na ľavej hornej a spodnej strane zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien na vstupe k miestu 60''''', sú upravené na spoluprácu ďalej opísaným spôsobom.

Ako je zrejmé z obr. 3c, prvá súprava ramien 194', 194'', 194''', 194'''' kľukových hriadeľových systémov ramien 160', 160'', 160''' a 160'''' kľukových hriadeľov je umiestnená medzi prvou a druhou súpravou valčekov 152', 154' a 152'', 154''. Podobne druhá súprava ramien kľukových hriadeľov je umiestnená medzi druhou a tretou súpravou valčekov 152', 154' a 152'', 154''.

Ramená kľukových hriadeľov každý z celkom šiestich súprav ramien kľukových hriadeľov sú rovnako široké. V každom zo systému 160', 160'', 160''' a 160'''' ramien kľukových hriadeľov je prvé rameno kľukového hriadeľa najširšie a šírka ramena kľukového hriadeľa sa s každým systémom ramien kľukového hriadeľa znižuje od prvého ramena kľukového hriadeľa k šiestemu ramenu kľukového hriadeľa umiestnenému za šiestou súpravou valčekov 56''', 58''.

Pomocou motorov zostávajú 160', 160'', 160''' a 160'''' kľukového hriadeľa, sa ramená kľukového hriadeľa špecifickej súpravy kľukového hriadeľa otáčajú synchronne so zostávajúcimi tromi ramenami kľukového hriadeľa príslušnej súpravy ramena kľukového hriadeľa. Ramená kľukových hriadeľov všetkých šiestich súprav kľukových hriadeľov navyše pracujú synchronne a v synchronizácii s rýchlosťou vstupu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálneho vlákna do miesta 60'''''. Najširšia alebo prvá súprava ramien kľukového hriadeľa je upravená na započatie skladania zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien, pri dvíhaní ramien 194'' a 194'''' kľukových hriadeľov systémov 160'' a 160'''' ramien kľukových hriadeľov z polôh pod spodným povrchom zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien a sú uvádzané do kontaktu so spodnou stranou povrchu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien a pri súčasnom poklese ramien 194' a 194'''' kľukových hriadeľov systémov 160' a 160'''' ra-

mien kľukového hriadeľa z polôh nad hornú stranu povrchu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien a sú uvádzané do kontaktu s hornou stranou povrchu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien.

Ďalšia rotácia výstupných hriadeľov 166', 166'', 166''' a 166'''' pôsobí, že sa ramená kľukových hriadeľov prvej súpravy ramien kľukových hriadeľov pohybujú proti strediu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien, a dochádza tým k priečnému stlačeniu centrálnej plochy zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien. Len čo ramená kľukových hriadeľov prvej súpravy kľukových hriadeľov dosiahnu stredovú polohu, zdvihnú sa ramená 160' a 160'' systémov kľukových hriadeľov, zatiaľ čo ramená kľukových hriadeľov systémov 160'' a 160'''' klesnú a následkom toho sa uvedú do kontaktu s hornou a spodnou stranou povrchu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien.

Ako sa zhutnené izolačné rúno 50'' z minerálnych vlákien pohybuje cez miesto 60''''', ďalšia alebo druhá zostava ramien kľukových hriadeľov pôsobí ďalšie priečne stlačenie plôch zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien, kde tieto plochy sú umiestnené na opačných stranách uvedenej centrálnej plochy, zatiaľ čo tretia alebo štvrtá, piata alebo šiesta súprava ramien kľukových hriadeľov produkuje ďalšie priečne stlačenie izolačného rúna z minerálnych vlákien, za získania celkového priečného stlačenia izolačného rúna z minerálnych vlákien.

Šírka ramien kľukových hriadeľov každej zostavy ramien kľukových hriadeľov, prevodový pomer ozubených zostáv 164', 164'', 164''' a 164''''', prevodový pomer ozubených koliesok 168 a 190 a rýchlosti vstupu zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien do miesta 60'''' sú vzájomne upravené a ďalej upravené na rotačnú rýchlosť, sekcie výškového stlačenia a pozdĺžneho stlačenia miesta na výrobu výškovo, pozdĺžne a priečne stlačeného štvrtého kompozitného rúna 50'''' z minerálnych vlákien.

Integrácia sekcie výškového stlačenia, sekcie pozdĺžneho stlačenia a sekcie pozdĺžneho ohýbania do jediného miesta, ako je opísané pri obr. 3c, nie je nijako podstatná pre prácu pozdĺžne ohýbajúcich systémov kľukových hriadeľov opísaných pri obr. 3c. Sekcie výškového stlačenia, pozdĺžneho stlačenia a sekcie pozdĺžneho ohýbania môžu byť oddelené, ale integrácia všetkých troch funkcií znižuje celkovú veľkosť výrobného zariadenia.

Štvrté kompozitné rúno 50'''' z minerálnych vlákien vyrobené na mieste uvedenom na obr. 2 a prípadne stlačené v súlade s technikami uvedenými skôr s odkazom na obr. 3a, sa v súlade s výhodným prevedením spôsobu podľa vynálezu ďalej spracováva v mieste zobrazenom na obr. 1. Primárne izolačné rúno 50 vstupuje do výrobného miesta pomocou prvého dopravného pásu 42, kde v tomto mieste sa primárne izolačné rúno 50 uvádza do kontaktu s oddeľujúcim nástrojom 60, slúžiacim na rozdelenie primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien na dve izolačné rúna, prvé netkané rúno 70 a segment povrchovej vrstvy 78 z minerálnych vlákien. Prvé netkané rúno 70 z minerálnych vlákien je rúno s nízkou hutnosťou a nízkou plošnou hmotnosťou, ako je nehtné rúno s plošnou hmotnosťou 600 - 1 200 g/m². Prvé netkané rúno 70 a segment povrchovej vrstvy 78 sa dopravujú od oddeľovacieho nástroja 60 pomocou dopravníkového pásu 62 a dvoch dopravníkových pásov 62'' a 62''''.

V zariadení uvedenom na obr. 1 sa segment povrchovej vrstvy 78, ktorý bude ďalej spracovávaný ako je opísané, oddeľuje od spodnej časti primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien, takže horná časť primárneho rúna z minerálnych vlákien obsahuje menšie zložky minerálnych

vlákien, pretože väčšie a ťažšie zložky minerálnych vlákien sú zhromažďované na spodnejšej časti primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien zhromažďovaného na prvom dopravníkovom pásu 42, ako je uvedené na obr. 1. Z hornej časti primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien, tvorenej prvým netkaným rúnom 70, môže byť vyrobený homogénnejší izolačný produkt v porovnaní s podobným produktom vyrobeným zo spodnejšej časti primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien, kde táto časť je tvorená segmentom povrchovej vrstvy 78.

Prvé netkané rúno 70 z minerálnych vlákien je dopravované z dopravníkového pásu 62' k dvom proti sebe umiestneným dopravníkovým pásmo 64' a 64'', ktoré slúžia na uloženie (sendvičovanie) prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien medzi proti sebe ležiace povrchy dopravníkových pásov na vedenie rúna, ktoré klesá zo zvýšenej polohy do nižšej polohy bez akéhokoľvek nebezpečia preťaženia a vyvolania nízkej kompaktnosti a nízkej plošnej hmotnosti prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien. Zo sendvičujúcich dopravníkových pásov 64' a 64'' je prvé netkané rúno 70 ďalej vedené pomocou dvoch dopravníkových pásov 64''' a 64'''' k druhej súprave v podstate horizontálnych dopravníkových pásov, z ktorých sa prvé netkané rúno 70 zavádza do troch súprav sendvičujúcich dopravníkových pásov, z ktorých pásy 66' a 66'' tvoria prvú súpravu, druhú súpravu tvoria dopravníkové pásy 68' a 68'' a dopravníkové pásy 72' a 72'' tvoria tretiu súpravu. Rýchlosť dopravy dopravníkových pásov týchto troch súprav dopravníkových pásov sa znižuje od prvej súpravy k tretej súprave a vyvoláva zbrzdzenie rýchlosti dopravy prvého netkaného rúna 70, čo pôsobí akumuláciu rúnového materiálu z minerálnych vlákien v tretej súprave dopravníkových pásov 72' a 72'', čo vedie k tomu, že sa prvé netkané rúno 70 skladá naprieč na pozdĺžny smer a smer dopravy prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien.

Dopravníkové pásy 68' a 68'', tvoriace druhú súpravu a dopravníkové pásy 72' a 72'', tvoriace tretiu súpravu, každé tvoriace súpravu dopravníkových pásov, v ktorej sú dopravníkové pásy vzájomne paralelné a kde súpravy sú ďalej zoradené do radu vzhľadom na ďalší pás, ako dopravníkové pásy 68' a 72', a podobne dopravníkové pásy 68'' a 72'', sú vzájomne zoradené do radu. Alternatívna druhá súprava, obsahujúca dopravníkové pásy 68' a 68'', sa môže rozkladať od vstupného konca k výstupnému koncu druhej súpravy, zatiaľ čo tretia súprava, obsahujúca dopravníkové pásy 72' a 72'' sa môže rozkladať od výstupného konca k vstupnému koncu tretej súpravy. V dôsledku toho môže byť poskytnuté zúženie pri prechode medzi druhou súpravou a treťou súpravou. Ďalej alternatívne môže byť vzdialenosť medzi dopravníkovými pásmi 72' a 72'' tretej súpravy na vstupnom konci tretej súpravy menšia ako alebo väčšia ako vzdialenosti medzi dopravníkovými pásmi 68' a 68'' druhej súpravy na výstupnom konci druhej súpravy, bez ohľadu na to, či sa druhá a/alebo tretia súprava rozkladajú alebo nerozkladajú proti pohybu medzi druhou a treťou súpravou. Ešte ďalej alternatívne môžu dopravníkové pásy 72' a 72'' tretej súpravy pracovať pri rôznych rýchlostiach a poskytovať špecifické spracovanie povrchu na hornej a spodnej strane povrchu izolačného rúna z minerálnych vlákien, uloženého medzi dopravníkovými pásmi 72' a 72''.

Prvé netkané rúno 70 s nízkou kompaktnosťou a malou plošnou hmotnosťou je zložené na druhé netkané rúno 70' z minerálnych vlákien, v ktorom sú segmenty prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien umiestené kolmo na pozdĺžny a priečny smer druhého netkaného rúna 70'. Je treba si uvedomiť, že prevažná orientácia minerálnych vlá-

kien prvého netkaného rúna 70 pochádzajúca z primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien je pozdĺžny smer rúna. V súlade s tým je prevažná orientácia minerálnych vlákien zloženého druhého netkaného rúna 70' z minerálnych vlákien kolmá na pozdĺžny a priečny smer druhého netkaného rúna 70'.

Ďalej je treba si uvedomiť, že vďaka nízkej plošnej hmotnosti a nízkej kompaktnosti prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien, ktoré je skladané ako je opísané skôr, je prvé netkané rúno 70 predĺžením pretrhané do jednotlivých segmentov, ktoré sú umiestnené kolmo na pozdĺžny a priečny smer druhého netkaného rúna 70'. Pretože sa prvé netkané rúno 70 trhá na jednotlivé segmenty, obsahujú jednotlivé segmenty skladaného druhého netkaného rúna 70' v zásade minerálne vlákna orientované kolmo na pozdĺžny a priečny smer druhého netkaného rúna 70'. V prípade, že prvé netkané rúno 70 nie je roztrhané na jednotlivé segmenty, obsahuje druhé netkané rúno 70' prechodné segmenty spojením susedných segmentov druhého netkaného rúna 70', kde naposledy uvedené segmenty tvoria opísané segmenty, obsahujúce minerálne vlákna orientované kolmo na pozdĺžny a priečny smer druhého netkaného rúna 70'. Minerálne vlákna obsiahnuté v prechodných segmentoch sú, na rozdiel od všeobecnej orientácie minerálnych vlákien skladaného druhého netkaného rúna 70' z minerálnych vlákien, orientované väčšinou rovnako ako minerálne vlákna prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien, t. j. v pozdĺžnom smere prvého a druhého netkaného rúna 70 a 70'.

Z tretej súpravy dopravníkových pásov 72' a 72'' poskytujúcich skladanie prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien a produkujúcich skladané druhé netkané rúno 70' z minerálnych vlákien, vstupuje druhé netkané rúno 70' z minerálnych vlákien do miesta 80 priečneho stlačenia, diskutovaného pri obr. 3b, alebo alternatívne vstupuje do miesta podobného miestu 60''', diskutovaného pri obr. 3c. Skladané druhé netkané rúno 70' z minerálnych vlákien môže byť po alebo pred priečnym stlačením uskutočneným v mieste 80 alebo 60'''' vystavené ďalšiemu stlačeniu ako je výškové a/alebo pozdĺžne stlačenie v mieste podobnom miestu diskutovanému pri obr. 3a alebo miestu 60'''' diskutovanému pri obr. 3c.

Na obr. 1 je valček 44' označený čiarkovane a odvíja sa z neho fólia 46' napr. termoplastického materiálu alebo tkaného, alebo netkaného sieťového materiálu a je tlačaná proti hornej strane povrchu prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien pomocou valčeka 48'. Alternatívne môže byť ďalšia fólia aplikovaná na spodnú stranu povrchu prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien pred skladaním prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien pomocou troch súprav dopravníkových pásov 66', 66'', 68', 68'' a 72', 72''. Ďalej alternatívne môže byť ďalšia alebo alternatívna fólia 46'' aplikovaná na spodnú stranu povrchu skladaného a priečne a prípadne výškovu a/alebo priečne stlačeného druhého netkaného rúna 70' pomocou valčeka 48'' horného dopravníkového pásu 74'', ktorý bude ďalej opísaný. Fólia 46'' je dodávaná z rolne 44''. Ešte ďalej alternatívne môže byť ďalšia alebo alternatívna fólia dodávaná na spodnú stranu povrchu druhého netkaného rúna 70' z minerálnych vlákien a sendvičovaná medzi spodným povrchom druhého netkaného rúna 70' a povrchovou vrstvou vyrobenou zo segmentu-povrchovej vrstvy 78 z minerálnych vlákien, oddeleného od primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien, ako bude opísané.

Segment povrchovej vrstvy 78 z minerálnych vlákien, oddelený z primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien, sa dopravuje dopravníkovým pásmo 62'''' k miestu

označenému vzťahovou značkou 90 ako celok a z tohto miesta prebieha výstup rúna 78'. Vystupujúce rúno 78' sa líši od vstupujúceho segmentu povrchovej vrstvy 78 tým, že prevažná orientácia minerálnych vlákien vystupujúceho rúna 78' je posunutá z prevažne pozdĺžneho smeru minerálnych vlákien vstupujúceho segmentu povrchovej vrstvy na 78 na prevažne priečnu orientáciu vzhľadom na pozdĺžny smer vystupujúceho rúna 78'. Ďalej poskytuje miesto 90 homogénnejšie a kompaktnejšie vystupujúce rúno 78' v porovnaní so vstupujúcim segmentom povrchovej vrstvy 78. Posun orientácie minerálnych vlákien a zhutnenie a homogenizácia izolačného rúna z minerálnych vlákien sa uskutočňuje v mieste 90 umiestnením izolačného rúna 78' z minerálnych vlákien v priečnom presahu, pretože súprava 90 obsahuje proti sebe umiestnené dopravníkové pásy, z ktorých je jeden uvedený na obr. 1 a označený vzťahovou značkou 104, kde dopravníkové pásy sendvičujú vstupujúci segment povrchovej vrstvy 78 z minerálnych vlákien medzi proti sebe umiestnené povrchy dopravníkových pásov a sú posunované cez klesajúci dopravníkový pás 106. Miesto 90 taktiež zahŕňa vstupný valček 100 a súpravu valčekov 102, slúžiacich k dodávaniu vstupujúceho segmentu povrchovej vrstvy 78 z minerálnych vlákien ku skrúcajúcim a sendvičujúcim dopravníkovým pásom, z ktorých jeden je označený vzťahovou značkou 104.

Zo skloneného dopravníkového pásu 106 je vystupujúce izolačné rúno 78' z minerálnych vlákien dopravované ďalším dopravníkovým pásom 108 ku vstupu do zhutňovacieho miesta, obsahujúceho dopravníkový pás 118'', ktorý pôsobí na hornú stranu povrchu vystupujúceho izolačného rúna 78' z minerálnych vlákien na vyvolanie zhutnenia a výškového stlačenia. Zhutňovacie miesto taktiež obsahuje lisovací valček, pôsobiaci na hornú stranu povrchu čiastočne zhutneného izolačného rúna z minerálnych vlákien. Z dopravníkového pásu 118'' a lisovacieho valčka 118' vstupuje čiastočne zhutnené izolačné rúno z minerálnych vlákien do dvoch súprav dopravníkových pásov sendvičujúcich rúno, z ktorých prvá súprava obsahuje dva dopravníkové pásy 110' a 110'' umiestnené na hornej strane povrchu rúna a kde druhá súprava obsahuje dva dopravníkové pásy 112' a 112'' umiestnené na spodnej strane povrchu rúna. Z dvoch súprav dopravníkových pásov vstupuje izolačné rúno z minerálnych vlákien do miesta ďalšieho zhutnenia, obsahujúceho šesť súprav valčekov, z ktorých prvá je označená vzťahovými značkami 114' a 114''.

Dve súpravy dopravníkových pásov a šesť súprav valčekov pracujú rôznymi rýchlosťami, a to vyvoláva spomalenie izolačného rúna z minerálnych vlákien a ďalšie zhutnenie rúna. Dve súpravy dopravníkových pásov 110', 110'' a 112', 112'' spolu vytvárajú miesto pozdĺžneho stlačenia podobné miestu opísanému pri obr. 3a, zatiaľ čo miesto, obsahujúce šesť súprav valčekov môže tvoriť miesto výškového a/alebo pozdĺžneho stlačenia, t. j. miesto prípadného a ďalšieho zhutnenia v porovnaní s miestom pozdĺžneho stlačenia, obsahujúceho dve súpravy dopravníkových pásov 110', 110'' a 112', 112''. Je potrebné si uvedomiť, že skladanie vstupujúceho segmentu povrchovej vrstvy 78 z minerálnych vlákien a zhutnenie vystupujúceho izolačného rúna 78' z minerálnych vlákien môže byť uskutočnené znížením rýchlosti dopravy prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien s nízkou kompaktnosťou a nízkou plošnou hmotnosťou, vyvolaným skladaním rúna v uvedených troch súpravách dopravníkových pásov, produkujúcich priečne skladanie druhého netkaného rúna 70' z minerálnych vlákien.

Zhutnené izolačné tretie netkané rúno z minerálnych vlákien vystupujúce zo zhutňovacích miest, zahrnujúcich

dve súpravy dopravníkových pásov 110', 110'' a 112' a 112'' a valčeky 114' a 114'', je označené vzťahovou značkou 78''. Hustota tretieho netkaného rúna 78'' je rádovo 180 až 210 kg/m³ v porovnaní s hustotou vstupujúceho segmentu povrchovej vrstvy 78 z minerálnych vlákien, ktorá je rádovo 80 až 140 kg/m³. Dosiahne sa tak faktor zhutnenia rádovo 1 : 2 - 1 : 5. Izolačné rúno 78'' z minerálnych vlákien sa ďalej vedie dopravníkovým pásom 116 k miestu dopravníkových pásov, obsahujúceho horný dopravníkový pás 74 a spodný dopravníkový pás 76, kde miesto dopravníkových pásov slúži na účel spojenia zhutneného tretieho netkaného rúna 78' z minerálnych vlákien v lícnom kontakte so skladaním a priečne a prípadne výškovo a/alebo pozdĺžne stlačeným druhým netkaným rúnom 70' z minerálnych vlákien. Kompozitné izolačné rúno z minerálnych vlákien vyrobené spojením rúna 78'' a 74'' vo vzájomnom lícnom kontakte je označené vzťahovou značkou 50'''. Nehladiac na centrálné druhé netkané rúno 70' a zhutnenú povrchovú vrstvu z tretieho netkaného rúna 78'' umiestnenú na jednej strane druhého netkaného rúna 70', kompozitná izolačná rúnová zostava 50''' z minerálnych vlákien ďalej výhodne obsahuje ďalšiu zhutnenú povrchovú vrstvu podobnú vrstve z tretieho netkaného rúna 78'', ale umiestnenú na opačnej strane povrchu druhého netkaného rúna 70' z minerálnych vlákien, sendvičujúcu druhé netkané rúno 70' medzi ďalšiu zhutnenú povrchovú vrstvu a zhutnenú povrchovú vrstvu z tretieho netkaného rúna 78''. Kompozitná izolačná rúnová zostava 50''' z minerálnych vlákien sa ďalej spracováva, ako bude opísané v súvislosti s obr. 4. Pred ďalším spracovaním izolačnej rúnovej zostavy 50''' z minerálnych vlákien sa zostava prípadne vystaví zhutneniu a stlačeniu kompozitu v mieste podobnom miestu opísanému v súvislosti s obr. 3.

Pred ďalším spracovaním izolačnej rúnovej zostavy 50''' z minerálnych vlákien sa môže aplikovať ďalšia fólia na spodnú stranu povrchu zhutnenej povrchovej vrstvy z tretieho netkaného rúna 78'', ako je opísané skôr. Fóliu aplikovanú na spodnú stranu povrchu zhutnenej povrchovej vrstvy z tretieho netkaného rúna 78'' môže tvoriť fólia plastového materiálu alebo alternatívne materiály opísané ďalej v súvislosti s obr. 5b.

Na obr. 4 izolačná rúnová zostava 50'''' z minerálnych vlákien, ktorú môže tvoriť izolačné rúno 50''' z minerálnych vlákien uvedené na obr. 1, alebo izolačná rúnová zostava 50'''' z minerálnych vlákien, uvedená na obr. 8, navyše obsahujúca jedinou zhutnenú povrchovú vrstvu, sa pohybuje cez vytvrdzovacie miesto, zahŕňajúce vytvrdzovaciu sušiareň alebo vytvrdzovaciu pec, obsahujúce proti sebe umiestnené sekcie 92 a 94 vytvrdzovacej sušiarne, ktoré generujú teplo na zahriatie izolačnej rúnovej zostavy 50'''' z minerálnych vlákien na zvýšenú teplotu tak, že sa vyvolá vytvrdenie teplom vytvrdzovateľného spojivového činidla izolačnej rúnovej zostavy z minerálnych vlákien a vyvolá sa tak vzájomné naviazanie minerálnych vlákien centrálného jadra alebo telesa zostavy a minerálnych vlákien zhutnenej povrchovej vrstvy za vzniku integrálneho izolačného rúna z minerálnych vlákien, ktoré sa reže na doskovité segmenty pomocou noža 96. Na obr. 4 je uvedený jeden doskovitý segment 10', obsahujúci centrálné jadro 12' a hornú vrstvu 14'.

Na obr. 5a je uvedený čiastkový a perspektívny pohľad na prvé uskutočnenie izolačnej doskovej zostavy 10 z minerálnych vlákien, vyrobenej z izolačnej rúnovej zostavy 50''' z minerálnych vlákien uvedenej na obr. 1. Izolačná dosková zostava 10 z minerálnych vlákien obsahuje centrálné jadro alebo teleso 12 vyrobené zo skladaného druhého netkaného rúna 70' z minerálnych vlákien a povrchovú

vrstvu 14 vyrobenú zo zhutnenej povrchovej vrstvy z trehtieho netkaného rúna 78". Vzťahová značka 16 označuje jediný segment centrálného jadra alebo telesa 12, kde tento segment tvorí jediné skladané prvé netkané rúno 70 z minerálnych vlákien s nízkou hutnosťou a nízkou plošnou hmotnosťou a ktoré je vo väčšine prípadov oddelené od susedných segmentov pri pretrhávani prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien na jednotlivé oddelené segmenty na skladanie rúna, ako je uvedené na obr. 1. Vďaka nízkej hutnosti a malej plošnej hmotnosti prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien, individuálne segmenty centrálného jadra alebo telesa 12 sú veľmi tenké v porovnaní so všeobecnými rozmernými segmentov 10 izolačnej dosky z minerálnych vlákien, poskytujúce centrálnu časť alebo teleso 12, v ktorom sú minerálne vlákna vo vysokom stupni orientované zámerné v smere kolmom na pozdĺžny a priečny smer doskovej segmentu 10 a následkom toho kolmo na povrchovú vrstvu 14.

Na obr. 5b je čiastkový a perspektívny pohľad na druhé uskutočnenie izolačnej doskovej zostavy 10. Podobne ako prvé uskutočnenie opísané vo vzťahu k obr. 5a, druhé uskutočnenie obsahuje centrálnu časť 12, hornú vrstvu 14 a spodnú vrstvu 16. Navyše je vybavené poťahom 18 horného povrchu, ktorý môže tvoriť rúno z plastového materiálu, tkaná alebo netkaná plastová fólia, alebo alternatívne môže byť poťah vytvorený z neplastových materiálov, ako je papierový materiál, slúžiaci výlučne na dizajnérske a architektonické účely. Horná povrchová vrstva 18 môže alternatívne byť aplikovaná na izolačné rúno z minerálnych vlákien po vytvrdnutí teplom vytvrdzovateľného spojivového činidla, t. j. po vystavení izolačného rúna 90 z minerálnych vlákien teplu generovanému sekciami 92 a 94 sušiarne, ako je uvedené na obr. 4.

Na obr. 6 je uvedené ďalšie miesto spracovania, v ktorom je druhé netkané rúno 70' z minerálnych vlákien taktiež uvedené na obr. 3b, dopravované po dopravníkovom pásu 353 do miesta oddelenia, v ktorom oddeľujúca zostava 354, obsahujúca pohyblivý rezací pás 356, rozdeľuje rúno z minerálnych vlákien do dvoch rún z minerálnych vlákien alebo ich častí, označených vzťahovými značkami 358 a 360. Časť 360 sa pohybuje cez súpravy sendvičujúcich dopravníkových pásov, obsahujúcich prvú súpravu 362 a 364 a druhú súpravu 366 a 368, k zbernému dopravníkovému pásu 370. Prvá a druhá súprava dopravníkových pásov 362, 364 a 366, 368, môžu produkovať zhutnenie a homogenizáciu rúna 360 z minerálnych vlákien, ako je opísané skôr. Rúno 358 z minerálnych vlákien taktiež vstupuje k dvom sendvičujúcim dopravníkovým pásom 372 a 374 a ďalej do miesta 376 na zhutnenie a homogenizáciu, podobného miesta opísanému v súvislosti s obr. 3a na výrobu zhutneného rúna 378 z minerálnych vlákien, ktoré je dopravované z miesta 376 na zhutnenie k rúno z minerálnych vlákien, dopravovanému pozdĺž dopravníkového pásu 370 pomocou ďalšieho dopravníkového pásu 380. Pomocou dopravníkového pásu 380 je umiestnené homogenizované rúno 378 z minerálnych vlákien na vrch rúna z minerálnych vlákien, pochádzajúceho z rúna 360 z minerálnych vlákien a prípadne čiastočne zhutneného a homogenizovaného, ako je uvedené skôr, za vzniku kompozitného rúna 382 z minerálnych vlákien, obsahujúceho vysoko zhutnenú hornú vrstvu a o niečo menej zhutnenú spodnú vrstvu. Horná a spodná vrstva môžu byť k sebe prilepené pomocou teplom vytvrdzovateľných alebo vytvrdzovateľných spojivových činidiel pôvodne prítomných v primárnom izolačnom rúne 50 z minerálnych vlákien alebo alternatívne pomocou teplom vytvrdzovateľného alebo vytvrdzovateľného spojivového činidla, tvoreného adhézivom, ktoré je aplikované na hornú

a/alebo spodnú vrstvu pred stupňom kontaktu hornej a spodnej vrstvy medzi sebou za vzniku kompozitného rúna 382 z minerálnych vlákien. Na obr. 6 môže byť oddeľovacia zostava 354 posunutá z polohy uvedenej na obr. 6 smerom k dopravníkovému pásu 362 pomocou hnacieho motora, ktorý nie je na obrázkoch uvedený, s cieľom zmeny hrúbky rúna 358 z minerálnych vlákien v porovnaní s hrúbkou rúna 360 z minerálnych vlákien. Vo svojej extrémnej polohe oddeľovacia zostava bráni oddeľovaniu prvého netkaného rúna 70 z minerálnych vlákien na rúna 358 a 360 z minerálnych vlákien, pretože druhé netkané rúno 70' z minerálnych vlákien je ako celok nútené ku kontaktu so sendvičujúcimi dopravníkovými pásmi 362 a 364.

Na obr. 7 je uvedená alternatívna technika skladania izolačného rúna z minerálnych vlákien v priečnom smere izolačného rúna z minerálnych vlákien. Na obr. 7 môže primárne izolačné rúno 50 z minerálnych vlákien tvoriť, výstupné zhutnené izolačné rúno 50" z minerálnych vlákien uvedené na obr. 3a alebo alternatívne primárne izolačné rúno 50 z minerálnych vlákien vyrobené v mieste uvedenom na obr. 2. Primárne izolačné rúno 50 z minerálnych vlákien je skladané priečne, keď primárne izolačné rúno 50 z minerálnych vlákien vystupuje z dvoch sendvičujúcich dopravníkových pásov 120' a 120" a skladané pomocou pretržite pracujúcich pohonných ramien 126' a 126", ktoré sú občas uvádzané do kontaktu s horným a spodným povrchom primárneho izolačného rúna 50. Pretože jedno z pohonných ramien 126' a 126" udržuje skladané izolačné rúno z minerálnych vlákien v polohe v dvoch sendvičujúcich dopravníkových pásoch 122' a 122", druhé poháňané rameno je uvádzané do kontaktu s povrchom primárneho izolačného rúna 50 a skladá primárne izolačné rúno 50 naprieč vzhľadom na pozdĺžny smer primárneho izolačného rúna 50. Poháňané ramená 126' a 126" sú nesené na kĺbových ramenách 128', 129' a 128", 129", kde kĺbové ramená 128', 129' a 128", 129" sa pohybujú pomocou hnaných valcov 130' a 130". Priečne skladané zhutnené izolačné rúno z minerálnych vlákien vyrobené pomocou výrobného miesta uvedeného na obr. 5 a vystupujúce zo sendvičujúcich dopravníkových pásov 122' a 122" je označené vzťahovou značkou 50".

Na obr. 7 je ďalej uvedená roľna 144', z ktorej je fólia 146' aplikovaná na hornú stranu povrchu primárneho izolačného rúna 50 pomocou valčeka 148' pred skladaním primárneho izolačného rúna 50, ak je opísané. Dve ďalšie roľne 144" a 144"' sú poskytnuté na dodávanie fólie 146" a 146"' k hornej a spodnej strane povrchu priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50" z minerálnych vlákien. Fólie 146' a 146"' sú tlačené proti hornému a spodnému povrchu priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50" pomocou valčekov 148" a 148"'. Treba si uvedomiť, že fólie 146', 146" a 146"' sú prípadné rysy, ktoré môžu byť vypustené, ak sa v súlade s výhodným prevedením techniky priečneho skladania primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien, vyrobí priečne skladané zhutnené izolačné rúno 50" z minerálnych vlákien bez akéhokoľvek ďalšieho materiálu s výnimkou minerálnych vlákien a teplom vytvrdzovateľného spojivového činidla.

Na obr. 9 je uvedený vertikálny čiastkový pohľad na zvlnené a priečne zložené zhutnené izolačné rúno 50" z minerálnych vlákien. Zvlnené a priečne zložené zhutnené izolačné rúno 50" z minerálnych vlákien obsahuje centrálnu časť alebo teleso 28 a dve proti sebe usporiadané povrchové vrstvy 24 a 26, kde povrchové vrstvy 24 a 26 sú oddelené od centrálného jadra alebo telesa 28 zvlneného a priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50" z minerálnych vlákien pozdĺž imaginárnej línie delenia 20 a 22.

Povrchové vrstvy 24 a 26 zvlneného a priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien sú zložené zo segmentov izolačného rúna z minerálnych vlákien, kde tieto segmenty obsahujú minerálne vlákna, ktoré sú orientované v podstate pozdĺžne vzhľadom na pozdĺžny smer zvlneného a priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien. Zvlnené a priečne zložené zhutnené izolačné rúno 50'' z minerálnych vlákien je vyrobené z primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien uvedeného na obr. 2, ako je opísané v súvislosti s obr. 5, prípadne po zhutnení primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien, ako je opísané v súvislosti s obr. 3, t. j. vyrobeného zo zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien uvedeného na obr. 3 a prevládajúca orientácia minerálnych vlákien primárneho izolačného rúna 50 z minerálnych vlákien je následne udržiavaná v segmentoch zvlneného a priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien, kde tieto segmenty spolu tvoria povrchové vrstvy 24 a 26. Centrálné teleso alebo jadro 28 zvlneného a priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien je zložené zo segmentu skladaného izolačného rúna 50' z minerálnych vlákien, kde tieto segmenty sú skladané kolmo na segmenty povrchovej vrstvy 24 a 26 izolačného rúna 50' z minerálnych vlákien. Minerálne vlákna centrálného telesa alebo jadra 28 zvlneného a priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien sú následkom toho orientované v podstate kolmo na pozdĺžny smer, ako aj priečny smer zvlneného a priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien.

Zvlnené a priečne skladané zhutnené izolačné rúno 50'' z minerálnych vlákien uvedené na obr. 9 a vyrábané v súlade s technikou diskutovanou v súvislosti s obr. 7, je ďalej spracované v mieste uvedenom na obr. 8, kde sú povrchové vrstvy 24 a 26 oddeľované z horného a spodného povrchu centrálného jadra alebo telesa 28 zvlneného a priečne skladaného zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien pozdĺž imaginárnych línií delenia 20 a 22, uvedených na obr. 9. Oddelenie povrchových vrstiev 24 a 26 od zostávajúcich častí izolačného rúna z minerálnych vlákien sa uskutočňuje pomocou rezných nástrojov 174 a 274, ako je zostávajúca časť izolačného rúna z minerálnych vlákien nesená a dopravovaná pomocou dopravníkového pásu 170. Rezné nástroje 174 a 274 môžu byť tvorené stacionárnymi reznými nástrojmi alebo nožmi, alebo alternatívne môžu byť tvorené priečne spätne sa pohybujúcimi reznými nástrojmi. Povrchové vrstvy 24 a 26 oddelené od izolačného rúna z minerálnych vlákien sa oddelia z dráhy pohybu zostávajúcej časti izolačného rúna z minerálnych vlákien pomocou dopravníkových pásov 172 a 272 a sú dopravované z dopravníkových pásov 172 a 272 do zodpovedajúcich súprav valčekov, obsahujúcich každá prvú súpravu valčekov 176', 178' a 276', 278', druhú súpravu valčekov 176'', 178'' a 276'', 278'' a tretiu súpravu valčekov 167''', 178''', 276''', 278'''. Ako je zrejme z obr. 8, povrchová vrstva 26 prechádza z pásu 272 okolo otočného valca 278 pred tým, ako je povrchová vrstva 26 uvedená do kontaktu s tromi súpravami valčekov 276' a 278', 276'' a 278'' a 276''' a 278'''. Každá z troch súprav valčekov výhodne spoločne tvorí sekciu zhutňovania, podobnú druhej sekcii miesta opísaného v súvislosti s obr. 3a, obsahujúceho tri súpravy valčekov 56' a 58', 56'' a 58'' a 56''' a 58'''. Pomocou uvedených súprav valčekov sú povrchové vrstvy 24 a 26, ako je zrejme z obr. 8, prevedené zhutnením na zhutnené povrchové vrstvy 24' a 26'. Potom sú zhutnené povrchové vrstvy 24 a 26 vrátené k zostávajúcej časti izolačného rúna z minerálnych vlákien, obsahujúcej centrálné jadro alebo

teleso 28 uvedené na obr. 9 a spojené v lícnom kontakte s horným a spodným povrchom centrálného jadra alebo telesa 28. Na obr. 8 prvá súprava valčekov obsahuje valček 178'''' a valček 182, umiestnené na hornej a spodnej strane povrchu zhutnenej povrchovej vrstvy 24', tvorí otočný valec a tlačný valec. Valec 182 slúži k stlačeniu zhutnenej povrchovej vrstvy 24' do lícného kontaktu s hornou povrchovou vrstvou centrálného jadra alebo telesa 28, ktoré je nesené a dopravované pomocou dopravníkového pásu 70, ako je tiež uvedené na obr. 8. Druhá súprava valčekov obsahuje valčeky 278'''' a 282, podobné ako valčeky 178'''' a 182 a slúži k vedeniu a opakovanému stlačeniu zhutnenej povrchovej vrstvy 26' v lícnom kontakte so spodnou stranou povrchu centrálného jadra alebo telesa 28. Po usporiadaní zhutnených povrchových vrstiev 24' a 26' do lícného kontaktu s hornou stranou povrchu a spodnou stranou povrchu centrálného jadra alebo telesa 28, sa získa zostava izolačného rúna z minerálnych vlákien, kde táto zostava je označená vzťahovou značkou 50'''' ako celok. Zostava 50'''' obsahuje centrálné jadro alebo teleso s nízkou hutnosťou a povrchové vrstvy 24' a 26' s vyššou hutnosťou.

Na obr. 8 označujú vzťahové značky 247' a 247'' prípadne prítomné fólie, ktoré sú umiestnené na rozhraní medzi hornou a spodnou zhutnenou vrstvou 24' a 26', a centrálnym jadrom alebo telesom 28. Dve súpravy valčekov 244' a 244'' sú tiež uvedené na obr. 8 a tieto valčeky tvoria valčeky podobné valčekom 144'' a 144''' uvedeným na obr. 7. Z valčekov 244' a 244'' sú fólie 246' a 246'' aplikované na spodný a horný povrch zostavy 50'''' a tlačené proti hornému a spodnému povrchu pomocou tlačných valčekov 248' a 248''.

Na obr. 10 je uvedený čiastkový a perspektívny pohľad na doskový segment 10'. Doskový segment 10' obsahuje centrálné jadro 12' a hornú vrstvu 14'. Vzťahová značka 16' označuje segment jadra 12' doskového segmentu 10', kde segment 16' je vyrobený z jedného zo segmentov centrálného jadra alebo telesa 12 zvlneného a priečne zloženého zhutneného izolačného rúna 50'' z minerálnych vlákien, uvedeného na obr. 5.

Na obr. 11 je uvedené ďalšie prevedenie segmentu dosky z minerálnych vlákien, ktoré je ako celok označené vzťahovou značkou 340. Segment 340 je zložený z centrálného jadra alebo telesa 344 a hornej vrstvy 342. Horná vrstva 342 je v podstate podobnej štruktúry, akú má horná vrstva 14' uvedená na obr. 10 kompozitného doskového segmentu 10' z minerálnych vlákien uvedeného na obr. 10. Centrálné jadro 344 doskového segmentu 340 z minerálnych vlákien je vyrobené z kompozitného rúna 382 z minerálnych vlákien opísaného v súvislosti s obr. 6 a zahŕňa centrálnu náplň označenú vzťahovou značkou 376, ktorá má väčšiu hutnosť dosiahnutú zhutnením a homogenizáciou rúna 378 z minerálnych vlákien kompozitného rúna 382 z minerálnych vlákien. Časť 376 môže byť alternatívne vyrobená z rozdielneho základného rúna, zahrnujúceho minerálne vlákna usporiadané alebo umiestené v akejkoľvek vhodnej orientácii a akejkoľvek vhodnej hutnosti vyššej alebo nižšej, ako je hutnosť zostávajúcej časti centrálného jadra alebo telesa 344, kde zostávajúca časť je vyrobená z rúna 360 v súlade s poznatkami predloženého vynálezu.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Príklad 1

Tepelnoizolačná doska štruktúry podobnej štruktúre dosky uvedenej na obr. 1, vyrobená z izolačného rúna z minerálnych vlákien spôsobom podľa predloženého vyná-

lezu, ako je opísané v súvislosti s obr. 1 - 4, sa vyrobí podľa špecifikácií uvedených ďalej.

Spôsob zahŕňa stupne podobné stupňom opísaným v súvislosti s obr. 1, 2, 3c a 4. Výrobný výstup zo zariadenia je 5 000 kg/h. Plošná hmotnosť primárneho rúna s nízkou hutnosťou a nízkou plošnou hmotnosťou vyrobeného v mieste opísanom na obr. 1 je 0,4 kg/m². Šírka primárneho rúna produkovaného v mieste uvedenom na obr. 2 je 3 600 mm. Pomer pozdĺžneho stlačenia produkovaného v mieste opísanom na obr. 3c je 1 : 2 a pomer priečného stlačenia produkovaného v mieste z obr. 3c je 1 : 2. Hustota centrálneho jadra alebo telesa konečnej dosky uvedenej na obr. 5b je 20 kg/m³. Konečná doska obsahuje jedinú povrchovú vrstvu s hrúbkou 10 mm a hustotou 100 kg/m³. Pomer pozdĺžneho stlačenia povrchovej vrstvy je 1 : 3 a plošná hmotnosť povrchovej vrstvy je 1 kg/m². Šírka izolačného rúna vyrobeného z minerálnych vlákien vyrobeného na obr. 1 je 1 800 mm.

Výrobné použité parametre sú uvedené ďalej v tabuľke A a B:

Tabuľka A

Celková hrúbka mm	A m/minx10	B m/min	C m/min	D m/min	E m/min	F m/min
50	64,30	51,44	77,16	25,72	51,44	25,72
75	50,32	65,42	60,39	20,13	40,26	20,13
100	41,34	74,40	49,67	16,53	33,07	16,53
125	35,07	80,67	42,09	14,03	28,06	14,03
150	30,46	85,28	36,55	12,18	24,37	12,18
175	26,92	88,82	32,30	10,77	21,53	10,77
200	24,11	91,63	28,94	9,65	19,29	9,65
225	21,84	93,90	26,21	8,74	17,47	8,74
250	19,96	95,79	23,95	7,98	15,96	7,98
275	18,37	97,37	22,05	7,35	14,70	7,35

A = počet úderov kyvadla 104

B = rýchlosť pásov 42, 62", 62"', 100, 102, 104, 62, 64', 64"', 64''', 66' a 66'''

C = rýchlosť pásov 106, 108, 118", 110' a 110''

D = rýchlosť pásov 112', 112", 114', 114"', 116, 78' a 76

E = rýchlosť pásov 68' a 68''

F = rýchlosť pásov 72', 72'' a 74''

Tabuľka B

Celková hrúbka mm	G kg/m ²	H kg/m ²	I kg/m ²	J kg/m ²	K kg/m ³	L špecif.
50	0,90	0,80	0,50	0,40	3,60	0,80
75	0,71	1,30	0,31	0,40	3,07	1,30
100	0,62	1,80	0,22	0,40	2,80	1,80
125	0,57	2,30	0,17	0,40	2,64	2,30
150	0,54	2,80	0,14	0,40	2,53	2,80
175	0,52	3,30	0,12	0,40	2,46	3,30
200	0,51	3,80	0,11	0,40	2,40	3,80
225	0,49	4,30	0,09	0,40	2,36	4,30
250	0,48	4,80	0,08	0,40	2,32	4,80
275	0,48	5,30	0,08	0,40	2,29	5,30

G = plošná hmotnosť izolačného rúna z minerálnych vlákien na páse 42

H = plošná hmotnosť centrálneho jadra alebo telesa po zložení

I = plošná hmotnosť povrchovej vrstvy

J = plošná hmotnosť centrálneho jadra alebo telesa pred priečnym skladaním

K = priemerná hustota

L = pomer medzi centrálnym jadrom alebo telesom a povrchovou vrstvou

Na obr. 12 je uvedený diagram ilustrujúci vzťah medzi parametrami uvedenými v tabuľke A. Označenia použité na obr. 12 zodpovedajú označeniam parametrov uvedených v tabuľke A.

Na obr. 13 je uvedený diagram ilustrujúci vzťah medzi parametrami uvedenými v tabuľke B. Označenia použité na obr. 13 zodpovedajú označeniam parametrov uvedených v tabuľke B.

Príklad 2

Kompozitná strešná doska vyrobená v súlade so spôsobom podľa predloženého vynálezu, uvedeným s odkazom na obr. 1 až 4, sa vyrobí podľa nasledujúcich údajov.

Spôsob zahŕňa stupne podobné stupňom opísaným na obr. 1, 2, 3c a 4. Výrobná produkcia zariadenia je 5 000 kg/h. Šírka primárneho rúna vyrobeného v mieste opísanom na obr. 2 je 3 600 mm. Plošná hmotnosť primárneho rúna vyrobeného v mieste opísanom na obr. 1 je 0,6 kg/m². Pomer pozdĺžneho stlačenia produkovaného v mieste opísanom na obr. 3c je 1 : 2 a pomer priečného stlačenia produkovaného v mieste z obr. 3c je 1 : 2. Hustota centrálneho jadra alebo telesa konečnej dosky opísanej na obr. 5b je 110 kg/m³. Konečná doska obsahuje jedinú povrchovú vrstvu s hrúbkou 17 mm a hustotou 210 kg/m³. Pomer pozdĺžneho stlačenia vrstvy je 1 : 3 a plošná hmotnosť povrchovej vrstvy je 3,57 kg/m². Šírka izolačného rúna vyrobeného z minerálnych vlákien vyrobeného na obr. 1 je 1 800 mm.

Výrobné použité parametre sú uvedené ďalej v tabuľke C a D:

Tabuľka C

Celková hrúbka mm	A ot/minx10	B m/min	C m/min	D m/min	E m/min	F m/min
50	58,94	38,90	19,29	6,43	12,86	6,43
75	42,65	49,48	13,96	4,64	9,31	4,65
100	33,42	55,47	10,94	3,65	7,29	3,65
125	27,47	59,33	8,99	3,00	5,99	3,00
150	23,32	62,03	7,63	2,54	5,09	2,54
175	20,26	64,01	6,63	2,21	4,42	2,21
200	17,91	65,54	5,86	1,95	3,91	1,95
225	16,04	66,75	5,25	1,75	3,50	1,75
250	14,53	67,73	4,76	1,59	3,17	1,59
275	13,28	68,54	4,35	1,45	2,90	1,45

A = počet úderov kyvadla 104

B = rýchlosť pásov 42, 62", 62"', 100, 102, 104, 62, 64', 64"', 64''', 66' a 66'''

C = rýchlosť pásov 106, 108, 118", 110' a 110''

D = rýchlosť pásov 112', 112", 114', 114"', 116, 78' a 76

E = rýchlosť pásov 68' a 68''

F = rýchlosť pásov 72', 72'' a 74''

Tabuľka D

Celková hrúbka mm	G kg/m ²	H kg/m ²	I kg/m ²	J kg/m ²	K kg/m ³	L špecif.
50	1,19	3,63	0,59	0,60	14,40	1,02
75	0,94	6,38	0,34	0,60	13,27	1,79
100	0,83	9,13	0,23	0,60	12,70	2,56
125	0,78	11,88	0,18	0,60	12,36	3,33
150	0,75	14,63	0,15	0,60	12,13	4,10
175	0,72	17,38	0,12	0,60	11,97	4,87
200	0,71	20,13	0,11	0,60	11,85	5,64
225	0,69	22,88	0,09	0,60	11,76	6,41
250	0,68	25,63	0,08	0,60	11,68	7,18
275	0,68	28,38	0,08	0,60	11,62	7,95

G = plošná hmotnosť izolačného rúna z minerálnych vlákien na páse 42

H = plošná hmotnosť centrálneho jadra alebo telesa po zložení

I = plošná hmotnosť povrchovej vrstvy

J = plošná hmotnosť centrálneho jadra alebo telesa pred priečnym skladaním

K = priemerná hustota

L = pomer medzi centrálnym jadrom alebo telesom a povrchovou vrstvou

Na obr. 14 je uvedený diagram, podobný diagramu na obr. 12, ilustrujúci vzťah medzi parametrami uvedenými v tabuľke C.

Na obr. 15 je uvedený diagram, podobný diagramu na obr. 13, ilustrujúci vzťah medzi parametrami uvedenými v tabuľke D.

Príklad 3

Kompozitná strešná doska vyrobená v súlade so spôsobom podľa predloženého vynálezu, uvedeným s odkazom na obr. 1 až 4, sa vyrábí podľa nasledujúcich údajov.

Spôsob zahŕňa stupne podobné stupňom opísaným na obr. 1, 2, 3c a 4. Výrobná produkcia zariadenia je 5 000 kg/h.

Šírka primárneho rúna vyrobeného v mieste opísanom na obr. 2 je 1 800 mm. Plošná hmotnosť nízkokompaktného rúna s nízkou plošnou hmotnosťou vyrobeného v mieste opísanom na obr. 1 je 0,6 kg/m². Pomer pozdĺžneho stlačenia produkovaného v mieste opísanom na obr. 3c je 1 : 2 a pomer priečného stlačenia produkovaného v mieste z obr. 3c je 1 : 2. Hustota centrálneho jadra alebo telesa konečnej dosky opísanej na obr. 5b je 110 kg/m³. Konečná doska obsahuje jedinú povrchovú vrstvu s hrúbkou 17 mm a hustotou 210 kg/m³. Pomer pozdĺžneho stlačenia vrstvy je 1 : 3 a plošná hmotnosť povrchovej vrstvy je 3,57 kg/m². Šírka izolačného rúna vyrobeného z minerálnych vlákien vyrobeného na obr. 1 je 900 mm.

Výrobné použité parametre sú uvedené ďalej v tabuľke E a F.

Tabuľka E

Celková hrúbka mm	A ot/minx10	B m/min	C m/min	D m/min	E m/min	F m/min
50	58,94	38,90	38,58	12,86	12,86	12,86
75	42,65	49,48	27,92	9,31	9,31	9,31
100	33,42	55,47	21,87	7,29	7,29	7,29
125	27,47	59,33	17,98	5,99	5,99	5,99
150	23,32	62,03	15,26	5,09	5,09	5,09
175	20,26	64,09	13,26	4,42	4,42	4,42
200	17,91	65,54	11,72	3,91	3,91	3,91
225	16,04	66,75	10,50	3,50	3,50	3,50
250	14,53	67,73	9,51	3,17	3,17	3,17
275	13,28	68,54	8,69	2,90	2,90	2,90

A = počet úderov kyvadla 104

B = rýchlosť pásov 42, 62", 62"', 100, 102, 104, 62, 64', 64"', 64"', 66' a 66"

C = rýchlosť pásov 106, 108, 118", 110' a 110"

D = rýchlosť pásov 112', 112"', 114' 114"', 116, 78' a 76"

E = rýchlosť pásov 68' a 68"

F = rýchlosť pásov 72', 72" a 74"

Tabuľka F

Celková hrúbka mm	G kg/m ²	H kg/m ²	I kg/m ²	J kg/m ²	K kg/m ³	L špecif.
50	11,90	3,63	5,90	6,00	14,40	1,02
75	9,36	6,38	3,36	6,00	13,27	1,79
100	8,35	9,13	2,35	6,00	12,70	2,56
125	7,80	11,88	1,80	6,00	12,36	3,33
150	7,46	14,63	1,46	6,00	12,13	4,10
175	7,23	17,38	1,23	6,00	11,97	4,87
200	7,06	20,13	1,06	6,00	11,85	5,64
225	6,94	22,88	0,94	6,00	11,76	6,41
250	6,84	25,63	0,84	6,00	11,68	7,18
275	6,75	28,38	0,75	6,00	11,62	7,95

G = plošná hmotnosť izolačného rúna z minerálnych vlákien na páse 42

H = plošná hmotnosť centrálneho jadra alebo telesa po zložení

I = plošná hmotnosť povrchovej vrstvy

J = plošná hmotnosť centrálneho jadra alebo telesa pred priečnym skladaním

K = priemerná hustota

L = pomer medzi centrálnym jadrom alebo telesom a povrchovou vrstvou

Na obr. 16 je uvedený diagram, podobný diagramu na obr. 12, ilustrujúci vzťah medzi parametrami uvedenými v tabuľke E.

Na obr. 17 je uvedený diagram, podobný diagramu na obr. 13, ilustrujúci vzťah medzi parametrami uvedenými v tabuľke F.

Príklad 4

Kompozitná strešná doska vyrobená v súlade so spôsobom podľa predloženého vynálezu, uvedeným s odkazom na obr. 1 až 4, sa vyrábí podľa nasledujúcich údajov.

Spôsob zahŕňa stupne podobné stupňom opísaným na obr. 1, 2, 3c a 4. Výrobná produkcia zariadenia je 5 000 kg/h. Šírka primárneho rúna vyrobeného v mieste opísanom na obr. 2 je 3 600 mm. Plošná hmotnosť nízkokompaktného rúna s nízkou plošnou hmotnosťou vyrobeného v mieste opísanom na obr. 1 je 0,6 kg/m². Pomer pozdĺžneho stlačenia produkovaného v mieste opísanom na obr. 3c je 1 : 2 a pomer priečného stlačenia produkovaného v mieste z obr. 3c je 1 : 2. Hustota centrálneho jadra alebo telesa konečnej dosky opísanej na obr. 5b je 110 kg/m³. Konečná doska obsahuje jedinú povrchovú vrstvu s hrúbkou 17 mm a hustotou 210 kg/m³. Pomer pozdĺžneho stlačenia vrstvy je 1 : 3 a plošná hmotnosť povrchovej vrstvy je 3,57 kg/m². Šírka izolačného rúna vyrobeného z minerálnych vlákien vyrobeného na obr. 1 je 1 800 mm.

Výrobné použité parametre sú uvedené v tabuľke G a H.

Tabuľka G

Celková hrúbka mm	A ot/minx10	B m/min	C m/min	D m/min	E m/min	F m/min
50	29,47	19,45	19,29	6,43	6,43	6,43
75	21,33	24,74	13,96	4,65	4,65	4,65
100	16,71	27,74	10,94	3,65	3,65	3,65
125	13,73	29,67	8,99	3,00	3,00	3,00
150	11,66	31,01	7,63	2,54	2,54	2,54
175	10,13	32,01	6,63	2,21	2,21	2,21
200	8,95	32,77	5,86	1,95	1,95	1,95
225	8,02	33,37	5,25	1,75	1,75	1,75
250	7,27	33,86	4,76	1,59	1,59	1,59
275	6,64	34,27	4,35	1,45	1,45	1,45

- A = počet úderov kyvadla 104
 B = rýchlosť pásov 42, 62'', 62''', 100, 102, 104, 62, 64', 64'', 64''', 66' a 66''
 C = rýchlosť pásov 106, 108, 118'', 110' a 110''
 D = rýchlosť pásov 112', 112'', 114', 114'', 116, 78' a 76
 E = rýchlosť pásov 68' a 68''
 F = rýchlosť pásov 72', 72'' a 74''

Tabuľka H

Celková hrúbka mm	G kg/m ²	H kg/m ²	I kg/m ²	J kg/m ²	K kg/m ³	L špecif.
50	11,90	3,63	5,90	6,00	14,40	1,02
75	9,36	6,38	3,36	6,00	13,27	1,79
100	8,35	9,13	2,35	6,00	12,70	2,56
125	7,80	11,88	1,80	6,00	12,36	3,33
150	7,46	14,63	1,46	6,00	12,13	4,10
175	7,23	17,38	1,23	6,00	11,97	4,87
200	7,06	20,13	1,06	6,00	11,85	5,64
225	6,94	22,88	0,94	6,00	11,76	6,41
250	6,84	25,63	0,84	6,00	11,68	7,18
275	6,75	28,38	0,75	6,00	11,62	7,95

G = plošná hmotnosť izolačného rúna z minerálnych vlákien na páse 42

H = plošná hmotnosť centrálneho jadra alebo telesa po zložení

I = plošná hmotnosť povrchovej vrstvy

J = plošná hmotnosť centrálneho jadra alebo telesa pred pričným skladaním

K = priemerná hustota

L = pomer medzi centrálnym jadrom alebo telesom a povrchovou vrstvou

Na obr. 18 je uvedený diagram, podobný diagramu na obr. 12, ilustrujúci vzťah medzi parametrami uvedenými v tabuľke G.

Na obr. 19 je uvedený diagram, podobný diagramu na obr. 13, ilustrujúci vzťah medzi parametrami uvedenými v tabuľke H.

Dôležitosť vystavenia izolačného rúna z minerálnych vlákien pozdĺžnemu a priečnemu stlačeniu je ilustrovaná údajmi, ktoré sú uvedené v tabuľke I.

Tabuľka I

		M	N	O
Tepelno-izolačná doska o hustote 30 kg/m ³	Pevnosť v tlaku:	2 kPa	7 kPa	9 kPa
	Modul elasticity:	15 kPa	125 kPa	150 kPa
Strešná izolačná doska o hustote 150 kg/m ³	Pevnosť v tlaku:	70 kPa	180 kPa	210 kPa
	Modul elasticity:	600 kPa	3300 kPa	4000 kPa

M - bežné izolačné dosky z minerálnych vlákien

N - izolačné dosky z minerálnych vlákien vyrobené podľa vynálezu, nevystavené pozdĺžnemu/priečnemu stlačeniu

O - izolačné dosky z minerálnych vlákien vyrobené podľa vynálezu, vystavené pozdĺžnemu/priečnemu stlačeniu

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob výroby izolačného rúna z minerálnych vlákien, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zahŕňa nasledujúce stupne:

a) vytvorenie prvého netkaného rúna (70) z minerálnych vlákien, definujúceho prvý pozdĺžny smer paralelný s prvým netkaným rúnom (70) z minerálnych vlákien a druhý priečny smer paralelný s prvým netkaným rúnom (70) z minerálnych vlákien, pričom prvé netkané rúno (70) z minerálnych vlákien obsahuje minerálne vlákna usporiadané všeobecne v uvedenom prvom pozdĺžnom smere a zahrnuje prvé vytvrditeľné spojivo,

b) pohyb prvého netkaného rúna (70) z minerálnych vlákien v uvedenom prvom pozdĺžnom smere prvého netkaného rúna (70) z minerálnych vlákien,

c) skladanie prvého netkaného rúna (70) z minerálnych vlákien naprieč k uvedenému prvému pozdĺžnemu smeru a paralelne k uvedenému druhému priečnemu smeru tak, že sa získa druhé netkané rúno (70') z minerálnych vlákien, kde druhé rúno (70') z minerálnych vlákien obsahuje centrálnne teleso, obsahujúce minerálne vlákna usporiadané všeobecne kolmo na uvedený prvý pozdĺžny smer a uvedený druhý priečny smer, a skladanie obsahuje krok vytvorenia zvlzenia rozprestierajúceho sa kolmo na uvedený prvý pozdĺžny smer a paralelne na uvedený druhý priečny smer,

d) pohyb druhého netkaného rúna (70') z minerálnych vlákien v uvedenom prvom pozdĺžnom smere, a

e) vytvrdenie uvedeného prvého vytvrditeľného spojiva, čím sa dosiahne to, že sa minerálne vlákna druhého rúna (70') z minerálnych vlákien vzájomne naviažu a vytvorí sa tak netkané izolačné rúno z minerálnych vlákien, v ktorom prvé netkané rúno (70) z minerálnych vlákien vytvorené v kroku a) je voľne zhrnuté rúno z minerálnych vlákien s nízkou plošnou hmotnosťou 50 až 1200 g/m².

2. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje ďalší stupeň výškového stlačenia prvého netkaného rúna (70) z minerálnych vlákien vytvoreného v stupni a).

3. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje ďalší stupeň pozdĺžneho stlačenia prvého netkaného rúna (70) z minerálnych vlákien vytvoreného v stupni a).

4. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 3, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje ďalší stupeň pozdĺžneho stlačenia druhého netkaného rúna (70') z minerálnych vlákien, vytvoreného v stupni c).

5. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že obsahuje ďalší stupeň priečného stlačenia druhého netkaného rúna (70') z minerálnych vlákien vytvoreného v stupni c).

6. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 5, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že skladanie v stupni c) vytvára druhé netkané rúno (70') z minerálnych vlákien, ktoré je vo veľkom rozsahu zložené z jednotlivých segmentov usporiadaných navzájom paralelne a kolmo na prvý pozdĺžny smer a na druhý priečny smer.

7. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 6, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje nasledujúce stupne nahrádzajúce stupeň e)

f) vytvorenie tretieho netkaného rúna (78'') z minerálnych vlákien, definujúceho tretí smer paralelný s tretím rúnom (78'') z minerálnych vlákien, pričom tretie rúno (78'') z minerálnych vlákien obsahuje minerálne vlákna usporiadané všeobecne v uvedenom treťom smere a zahrnuje druhé vytvrditeľné spojivo, kde tretím rúnom (78'') z minerálnych

vlákien je rúno z minerálnych vlákien s vysokou hutnosťou v porovnaní s druhým rúnom (70'') z minerálnych vlákien,

g) spojenie tretieho rúna (78'') z minerálnych vlákien s druhým rúnom (70'') z minerálnych vlákien v ich lícnom kontakte na výrobu štvrtého kompozitného rúna (50'') z minerálnych vlákien, a

h) vytvrdenie prvých a druhých vytvrditeľných spojív čo vyvolá, že sa minerálne vlákna štvrtého kompozitného rúna (50'') z minerálnych vlákien vzájomne medzi sebou naviažu, čím sa vytvorí uvedené izolačné rúno z minerálnych vlákien.

8. Spôsob podľa nároku 7, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že tretie netkané rúno (78'') z minerálnych vlákien sa vytvorí oddelením segmentu povrchovej vrstvy (78) primárneho rúna (50) z minerálnych vlákien a zhutnením segmentu povrchovej vrstvy (78) na vytvorenie tretieho rúna (78'') z minerálnych vlákien.

9. Spôsob podľa nároku 8, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zhutnenie segmentu povrchovej vrstvy (78) obsahuje stupeň skladania segmentu povrchovej vrstvy (78) tak, že vzniká tretie rúno (78'') z minerálnych vlákien, obsahujúce minerálne vlákna orientované všeobecne priečne vzhľadom na pozdĺžny smer tretieho rúna (78'') z minerálnych vlákien.

10. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 7 až 9, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že obsahuje ďalší stupeň podobný stupňu f) na výrobu piateho netkaného rúna z minerálnych vlákien podobného tretiemu rúnu (78'') z minerálnych vlákien a stupeň pripojenia v stupni g) piateho rúna z minerálnych vlákien k druhému netkanému rúnu (70'') z minerálnych vlákien vo vzájomnom lícnom kontakte a tak, že druhé rúno (70'') z minerálnych vlákien sa vloží medzi tretie (78'') a piate rúno z minerálnych vlákien vo štvrtom rúne (50'') z minerálnych vlákien.

11. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 7 až 10, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že uvedený tretí smer je kolmý na uvedený prvý pozdĺžny smer.

12. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 7 až 10, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že uvedený tretí smer je zhodný s uvedeným prvým pozdĺžnym smerom.

13. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 12, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že obsahuje ďalší stupeň stlačenia štvrtého kompozitného rúna (50'') z minerálnych vlákien pred vytvrdením štvrtého kompozitného rúna (50'') z minerálnych vlákien.

14. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 13, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že obsahuje nasledujúce stupne pred stupňom c):

i) vytvorenie šiesteho netkaného rúna z minerálnych vlákien, definujúceho štvrtý pozdĺžny smer paralelný so šiestym rúnom z minerálnych vlákien, pričom šieste rúno z minerálnych vlákien obsahuje minerálne vlákna a zahŕňa tretie vytvrditeľné spojivo, kde šieste rúno z minerálnych vlákien je rúno z minerálnych vlákien s vyšším zhutnením v porovnaní s prvým netkaným rúnom (70'') z minerálnych vlákien, a

j) pripojenie šiesteho rúna z minerálnych vlákien k prvému rúnu (70'') z minerálnych vlákien vytvorenému v stupni a) v ich lícnom kontakte, pred stupňom c), na vytvorenie siedmeho kompozitného rúna z minerálnych vlákien, ktoré sa skladá v stupni c) za vzniku druhého netkaného rúna (70'') z minerálnych vlákien a

stupeň e) tiež zahŕňa vytvrdenie uvedeného tretieho vytvrditeľného spojiva.

15. Spôsob podľa nároku 14, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že šieste rúno z minerálnych vlákien sa vytvorí oddelením separátnej vrstvy z prvého netkaného rúna

(70'') z minerálnych vlákien a zhutnením separátnej vrstvy za vzniku šiesteho rúna z minerálnych vlákien.

16. Spôsob podľa nároku 15, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že uvedené zhutnenie uvedenej separátnej vrstvy obsahuje stupeň skladania uvedenej separátnej vrstvy.

17. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 16, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje stupeň aplikácie povlaku (46'') na povrchovú stranu alebo na obe povrchové strany prvého netkaného rúna (70'') z minerálnych vlákien.

18. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 17, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje stupeň aplikácie povlaku (46'') na povrchovú stranu alebo obe povrchové strany druhého netkaného rúna (70'') z minerálnych vlákien.

19. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 9 až 18, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje stupeň aplikácie povlaku (246', 246'') na povrchovú stranu alebo na obe povrchové strany štvrtého netkaného rúna (50'') z minerálnych vlákien.

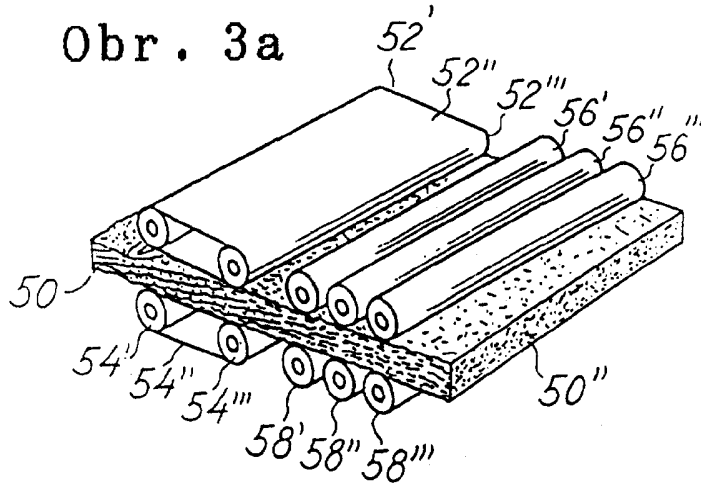
20. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 19, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že uvedené vytvrdzovanie sa uskutočňuje pomocou vytvrdzovacej sušiarne (92, 94).

21. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 20, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje stupeň rezania uvedeného vytvrdeného rúna z minerálnych vlákien na doskovité segmenty (10').

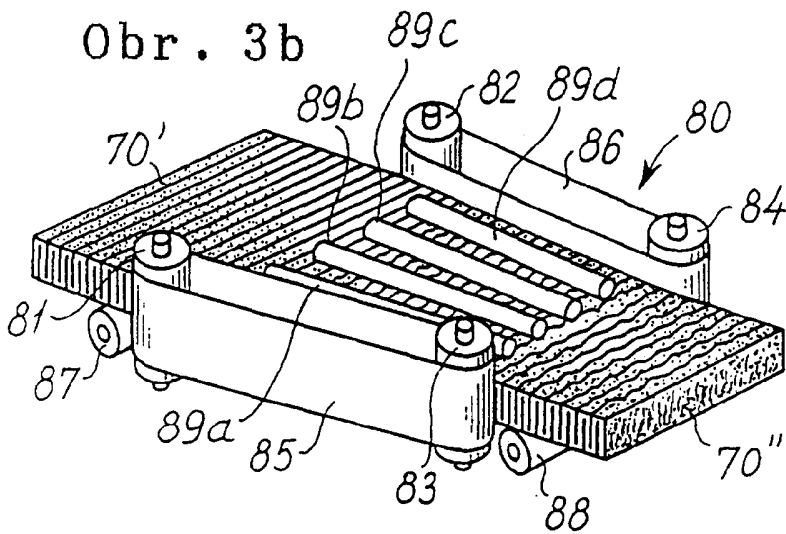
10 výkresov

2/10

Obr. 3a

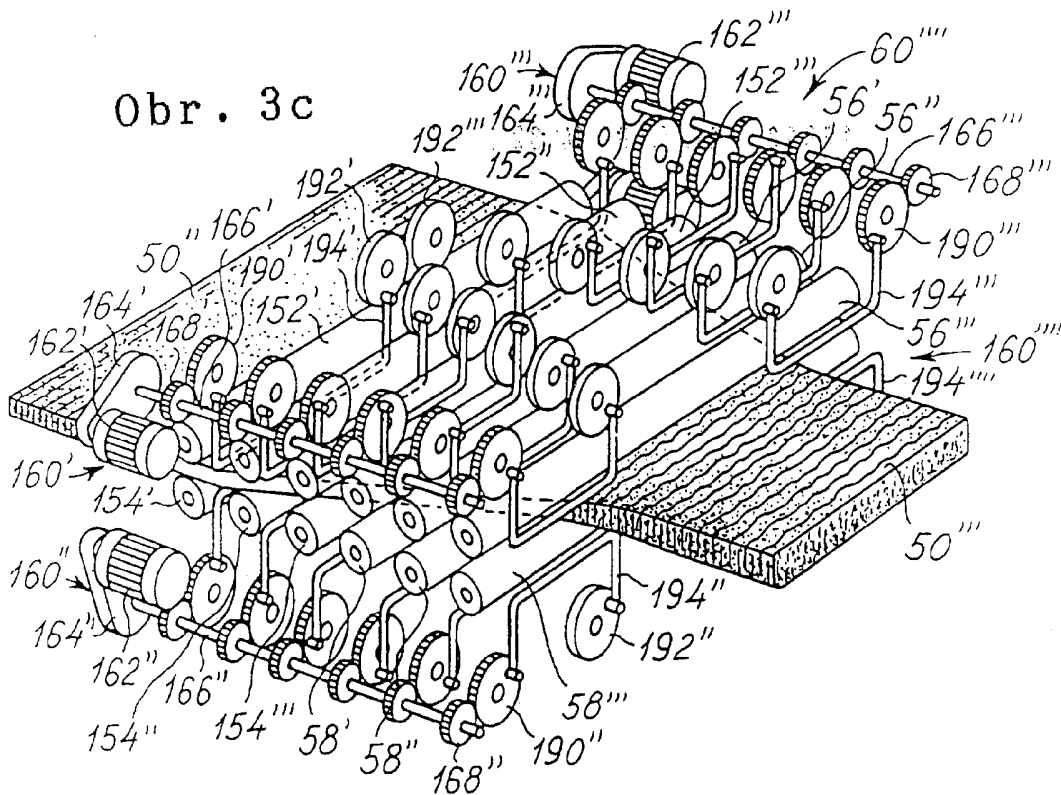


Obr. 3b

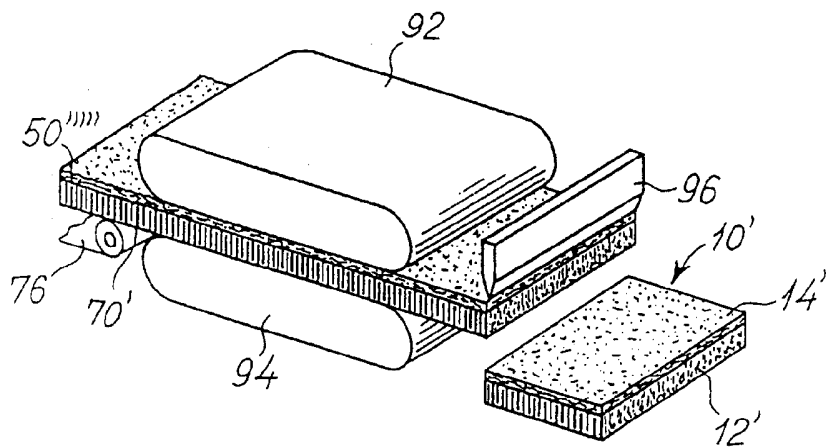


3/10

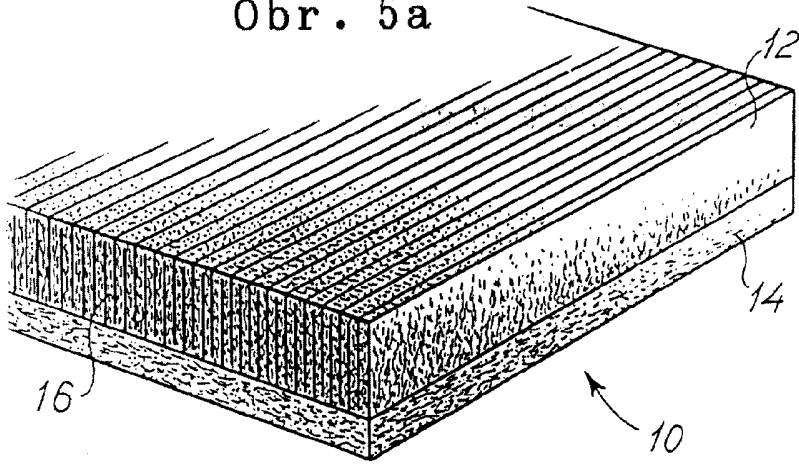
Obr. 3c



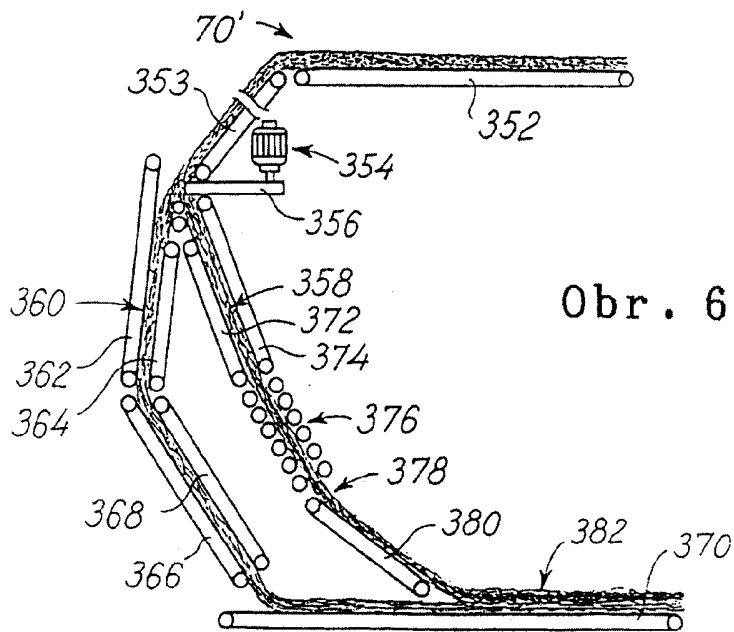
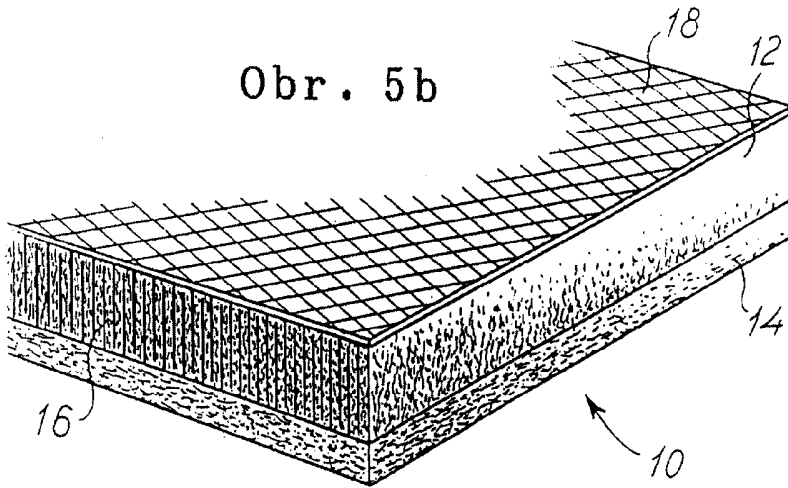
Obr. 4



4/10
Obr. 5a

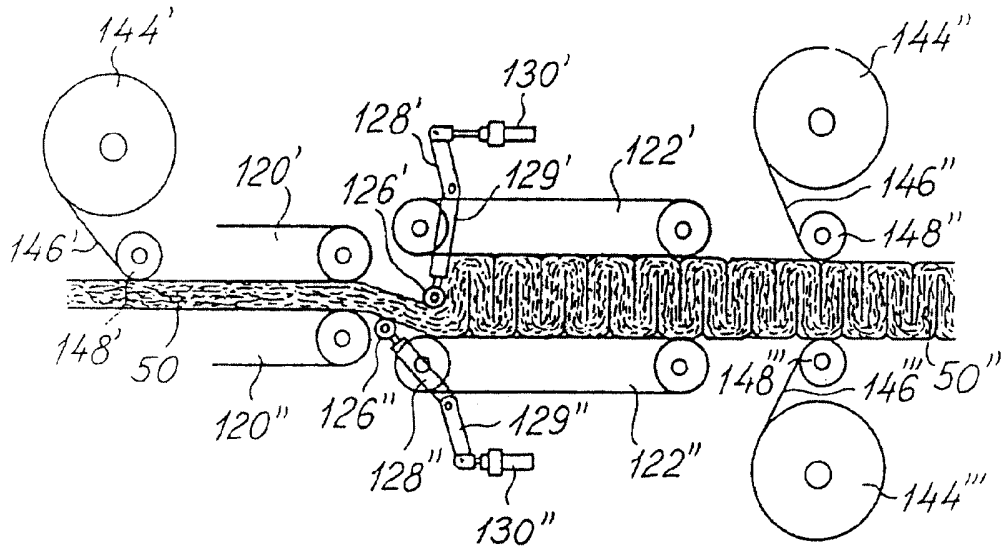


Obr. 5b

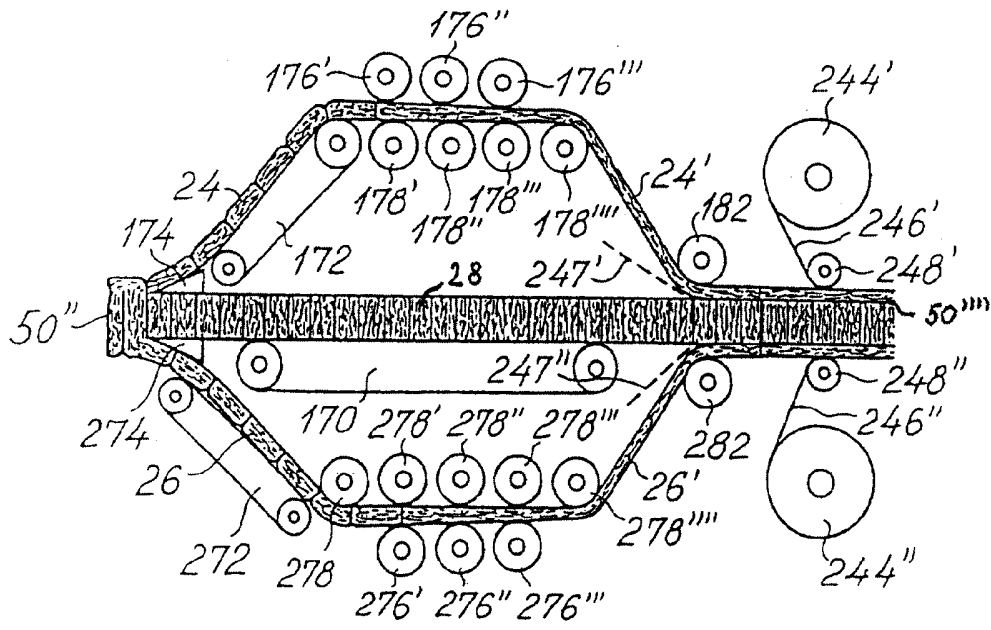


Obr. 6

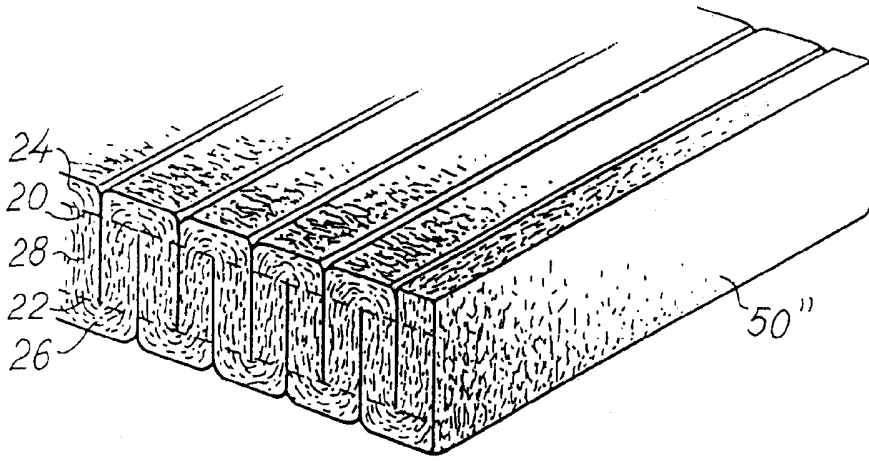
5/10
Obr. 7



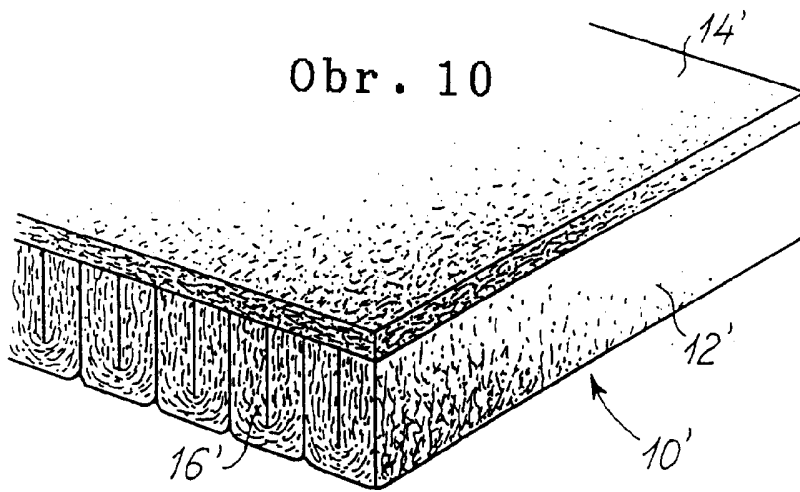
Obr. 8



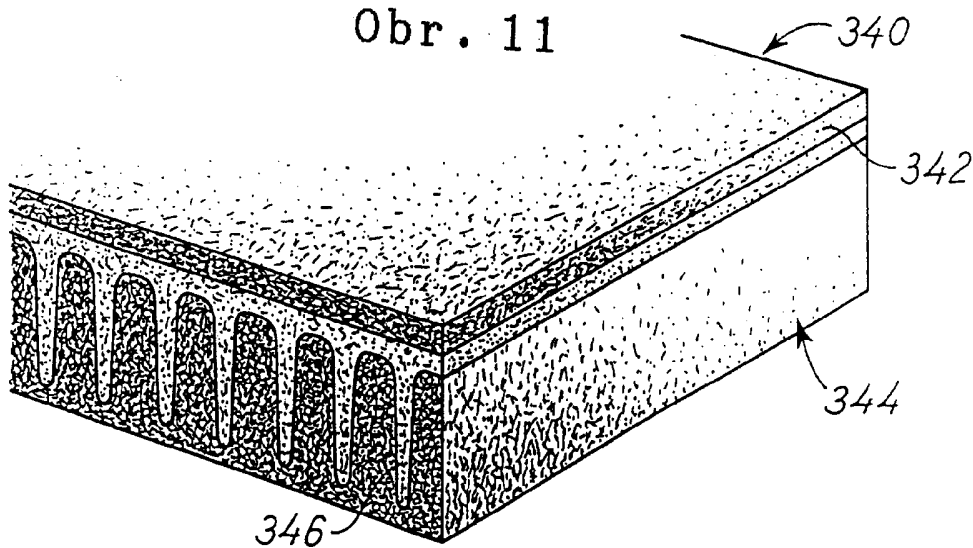
6/10
Obr. 9



Obr. 10

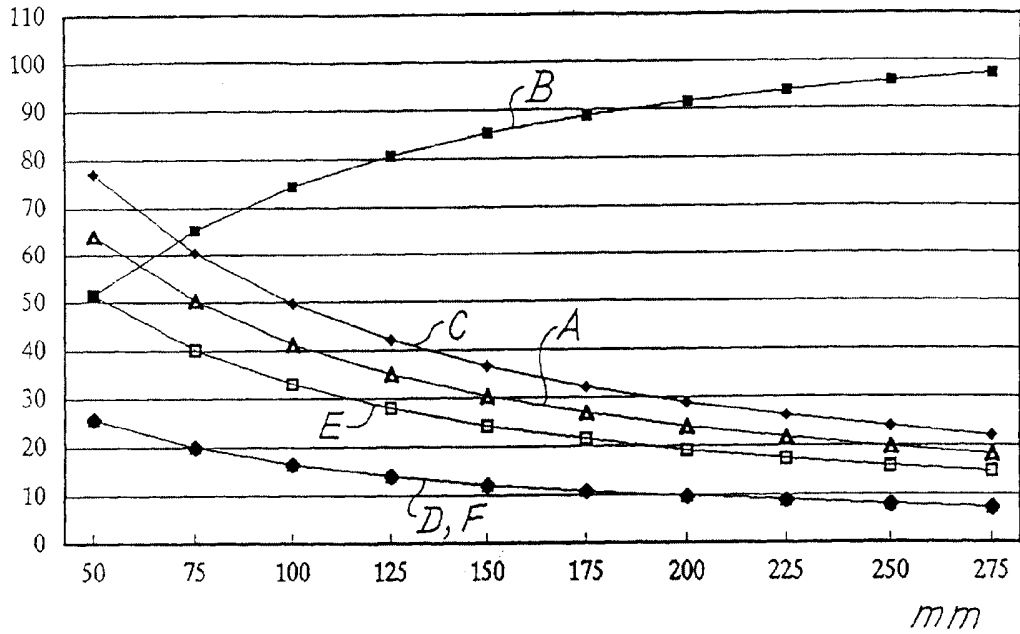


Obr. 11

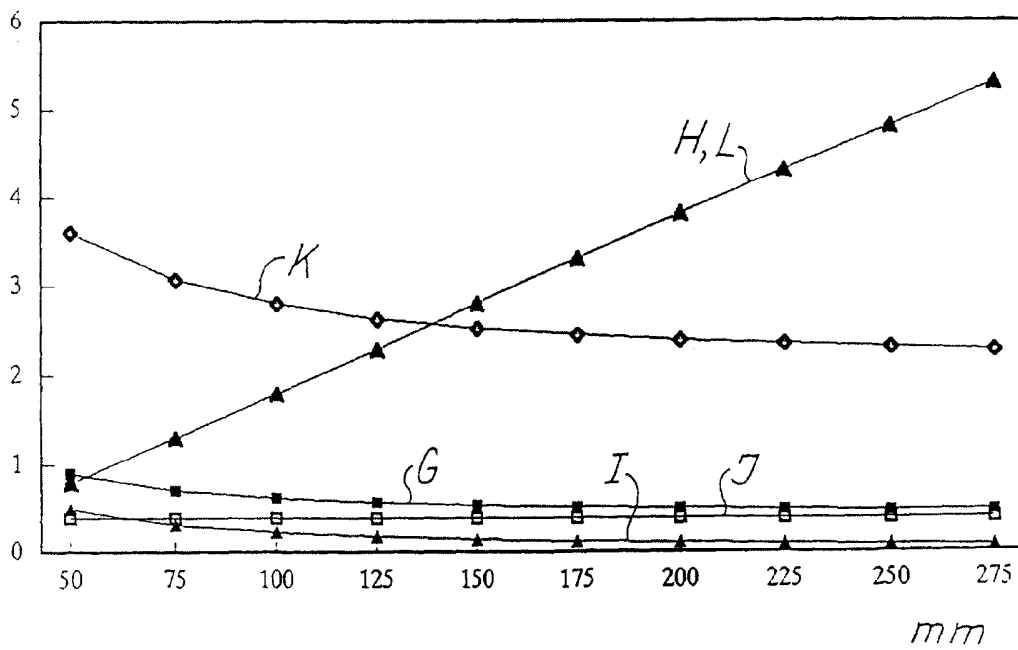


7/10

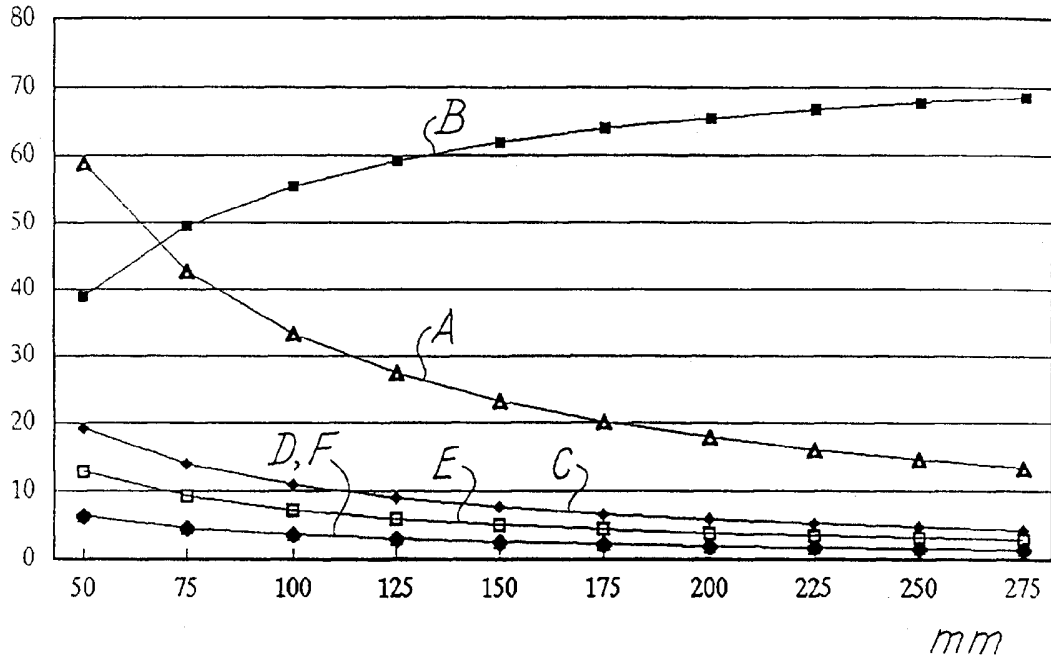
Obr. 12



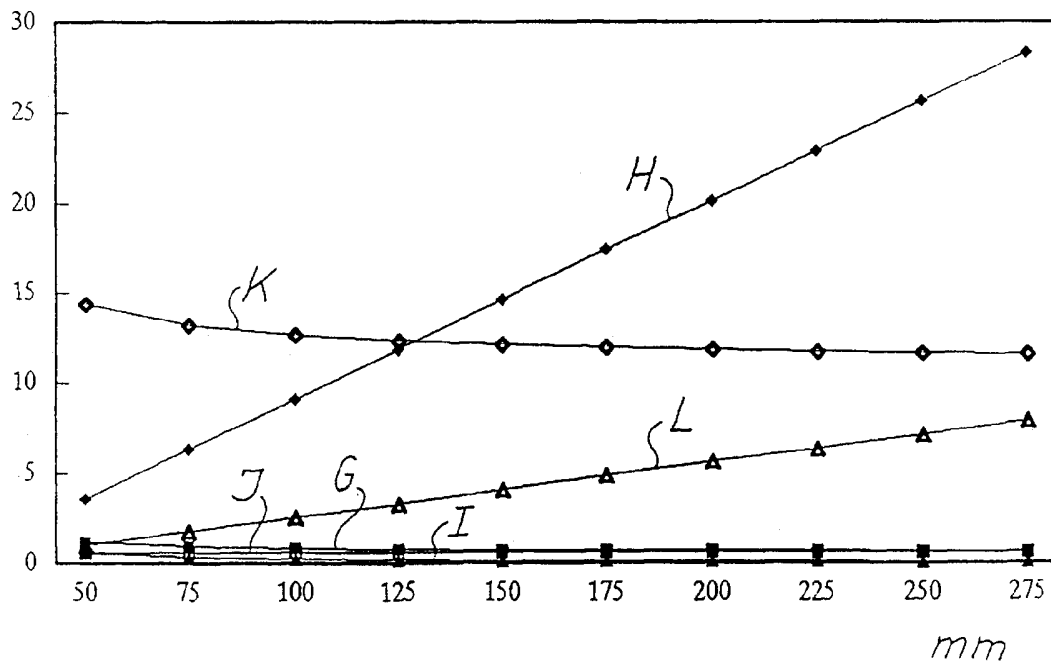
Obr. 13



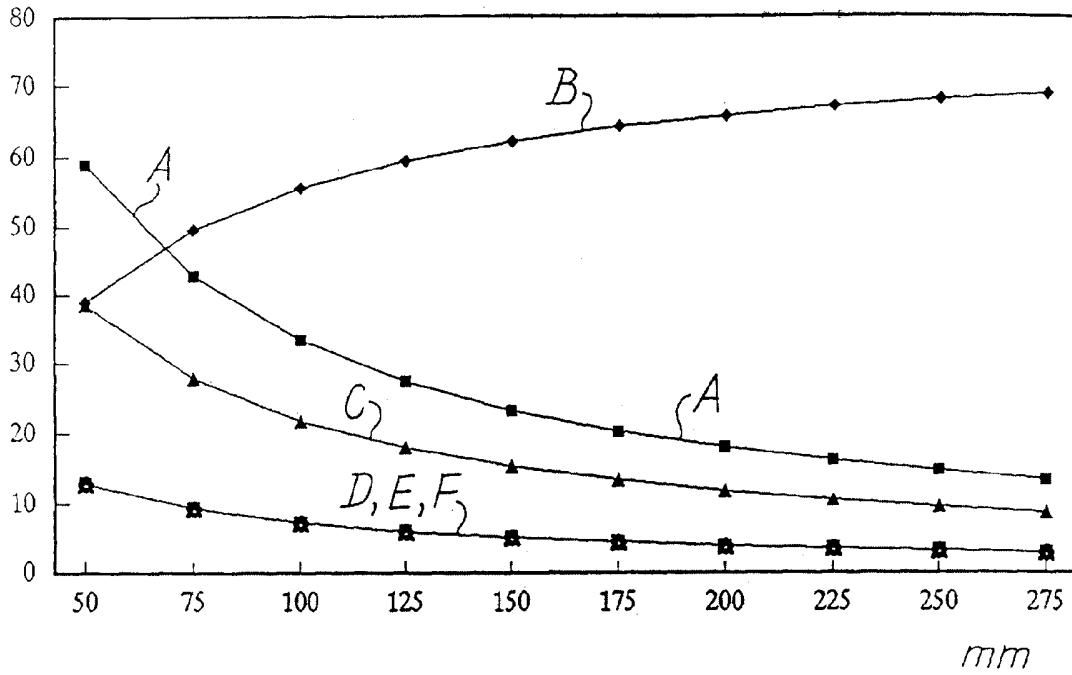
8/10
Obr. 14



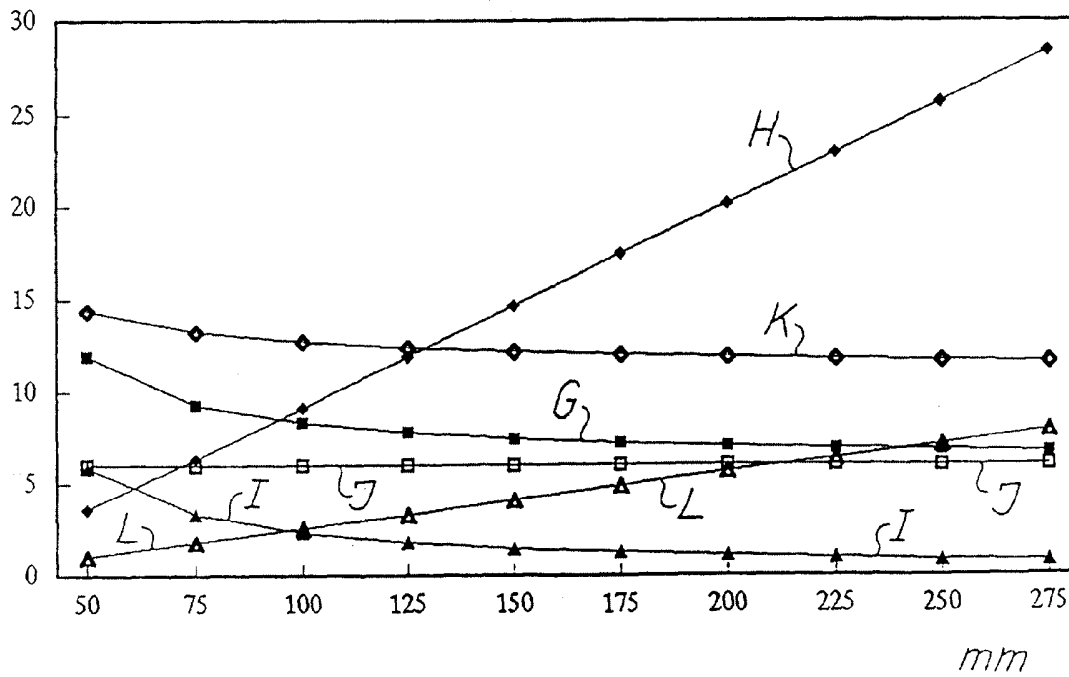
Obr. 15



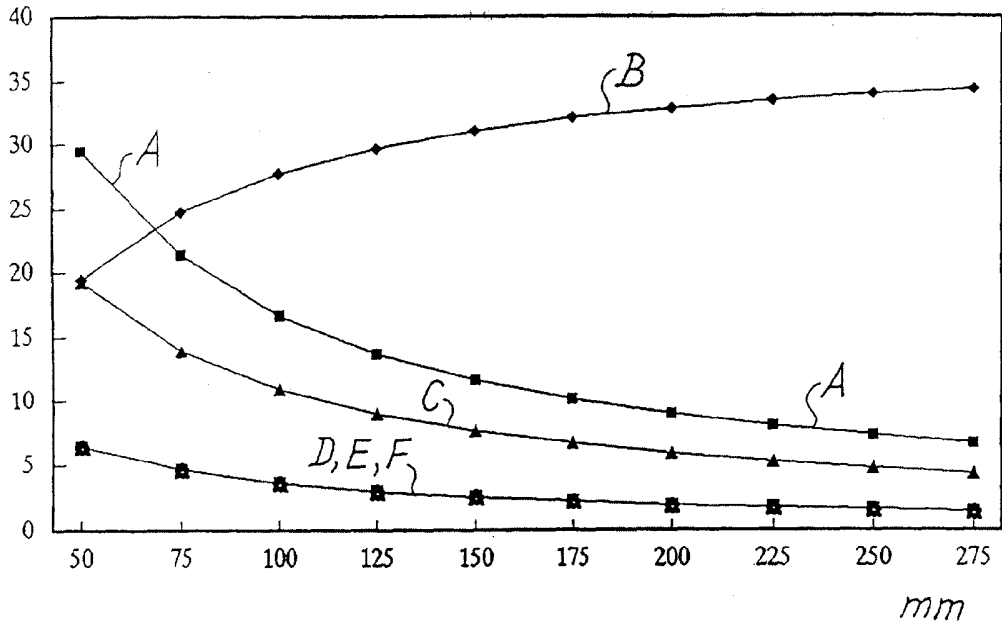
9/10
Obr. 16



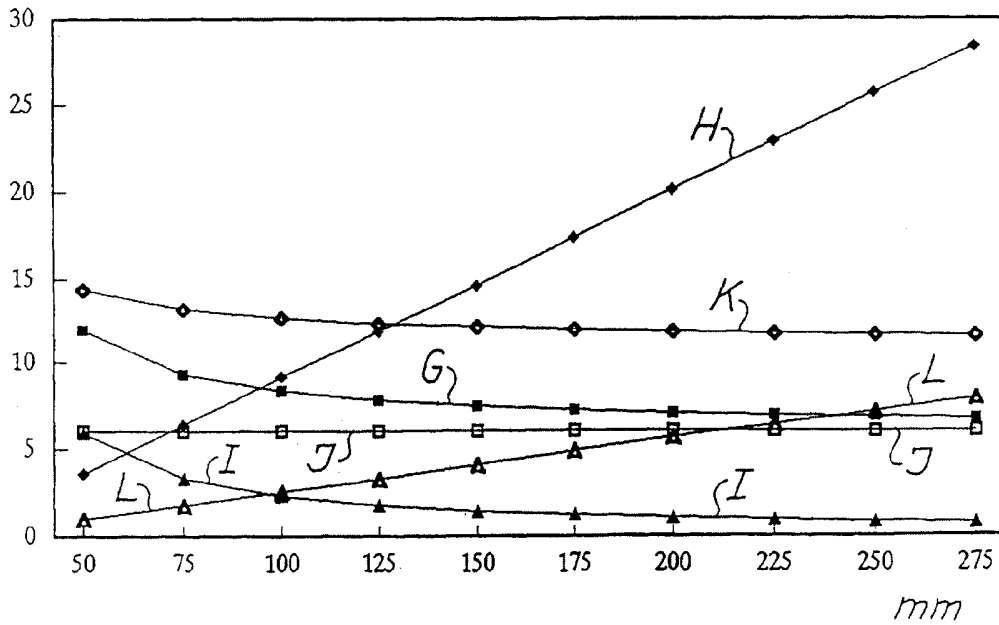
Obr. 17



10/10
Obr. 18



Obr. 19



Koniec dokumentu