



FI00090760B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT 90760**C (15) Patentti myönnetty
Patent publiceret 05 06 1994

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

C 03B 27/044, 23/03

SUOMI-FINLAND**(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	921963
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	30.04.92
(24) Alkuperäpäivä - Löpdag	10.02.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	30.04.92
(44) Nähtävaksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.12.93
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/US89/00561
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
12.02.88 US 155259 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Libbey-Owens-Ford Co., 881 Madison Avenue, Toledo, Ohio 43695, USA, (US)
2. Pilkington plc, Prescot Road, St. Helens, Merseyside WA10 3TT, United Kingdom, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Herrington, Richard A., 300 Meadow Lane, Walbridge, Ohio 43465, USA, (US)
2. Flaugh, Jeffrey R., 12300 Fessner, Carlton, Mich. 48117, USA, (US)
3. Borer, John W., 27065 Oak Mead Drive, Perrysburg, Ohio 43551, USA, (US)
4. Woodward, Alan Charles, "High Barn", 9 Springpool Winstanley, Wigan WN3 6DE,
United Kingdom, (GB)
5. Greenhalgh, Geoffrey, 12 Westgate Drive, Orrell, Near Wigan, Lancashire, United Kingdom, (GB)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Laite ja menetelmä lasilevyjen karkaisemiseksi
Anordning och förfarande för temperering av glasskivor**

(62) Jakamalla erotettu hakemuksesta - Avdelad från ansökan: 894811 (kuul.julk. - utl.skr. 90759)

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

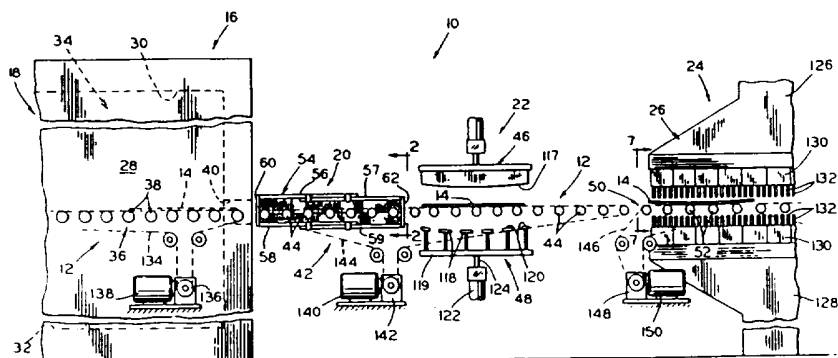
SE B 304359 (C 03b 27/00), US A 4323385 (C 03B 27/04), US A 4314836 (C 03B 27/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Valmistuslinjaan lasilevyjen (14) temperoimiseksi kuuluu uuni (18), toinen uuni (20), taivutusosasto (22) ja jäähdytysosasto (10), jotka on sijoitettu peräkkäin lasilevyjen (14) olennaisesti vaaka-suoraan ulottuvalle kuljettimelle (12). Toinen uuni (20) ulottuu uunin (18) ja taivutusosaston (22) välillä lasilevyjen säilyttämiseksi ennalta määrättyssä lämpötilassa. Toisessa uunissa on sivuseinät (28), jotka on muodostettu useista harjoista (64) ja uunia voidaan valinnaisesti pidentää lasilevyjen kulkuradalla. Uuniin (20) kuuluu ohjatut kuumennuselimet (100). Jäähdytysosastoon (10) kuuluu useita putkia (132), jotka on sijoitettu lasilevyjen kulkuradan ylä- ja alapuolelle ja liitetty paineilmanlähteseen. Putket (132) on järjestetty riveihin, jotka ovat olennaisesti kohtisuoria

liikerataan nähden ja jonoihin, jotka ovat olennaisesti yhdensuuntaisia liikeradan kanssa lasilevyjen saattamiseksi täyttämään ennalta määrättyt särkymismääräykset.

Till tillverkningslinjen för temperering av glasskiva (14) hör ugn (18), en andra ugn (20), bockningsställe (22) och avkylningsavdelning (10), vilka placerats efter varandra på den konformt vågräta transportören (12). Den andra ugnen (20) sträcker sig mellan ugnen (18) och bockningsstället (22) för att uppevara glasskivan vid bestämd temperatur. Den andra ugnen omfattar sidoväggar (28), vilka bildats av flera borstar (64) och ugnen kan eventuellt förlängas på glasskivans bana. Ugnen (20) omfattar styrda uppvärmningsorgan (100). Avkylningsavdelningen (10) omfattar flera rör (132), vilka placerats på glasskivans banas övre och undre sida och kopplade till tryckluftkälla. Rören (132) har placerats i rader, vinkelräta mot glasskivans rörelsebana och i rader som är konformt likariktade med glasskivans bana för att få glasskivan att uppfylla på förhand fastställda hållfasthetskrav.



Laite ja menetelmä lasilevyjen karkaisemiseksi. - Anordning och förfarande för temperering av glasskivor.

Esillä olevan keksinnön kohteena on yleisesti ottaen lasilevyjen valmistus ja tarkemmin sanottuna parannettu menetelmä ja laite lasilevyjen karkaisemiseksi määrättyjen standardien mukaisiksi sarjavalmistuksessa.

Monissa maissa on virallisia määräyksiä, jotka määrittelevät ajoneuvojen ikkunoina käytettävien karkaistujen lasilevyjen särkymistavan. Usein tällaiset määräykset edellyttävät, että särkyneessä lasilevyssä ei saa olla vaarallisia pitkänomaisia osasia. Esimerkiksi brittiläinen standardi BS 5282 estää periaatteessa 60 mm pidempien osasten esiintymisen silloin, kun pituus ei ole pienempi kuin neljä kertaa leveys. Brittiläinen standardi BS 5282 määrää, että lasilevyllä millä tahansa 50 mm x 50 mm neliöllä olevien osasten määrän tulee olla rajoitetulla alueella ja määrää lisäksi kunkin osasen sallitun maksimialan.

Autoteollisuudessa on viime aikoina pyritty pienentämään ikkunalasien paksuutta, jotta tällä tavoin saataisiin vähennetyksi ajoneuvon bruttopainoa. Paksuudeltaan 3,5 mm tai vähemmän olevia lasilevyjä on kuitenkin vaikeata karkaista siten, että viralliset särkymismääräykset tulevat täytetyiksi ja lisää vaikeuksia erityisesti pitkien osasten (kiilamaiset osat) välttämässä seuraa siitä, että lasilevy on suhteellisen suurikokoinen.

Viimeaikaisessa Eurooppalaisessa turvamääräyksessä ECE R43, kategoria I, on asetettu uudet standardit tai normit karkaisutulle lasille. Määrittelyn mukaisesti 3,5 mm ja ohuempi lasi asettuu kategoriaan I paksuustoleranssin ollessa plus tai minus 0,2 mm. Tähän kategoriaan kuuluvalle lasille on määräyksessä kaksi ratkaisevaa vaatimusta. Ensinnäkin särkymisalue on vä-

hintäin 40 osasta ja enintään 450 osasta 50 mm x 50 mm olevalla alueella. Toiseksi pitkien sirpaleiden (eli kiilamaisten) pituus ei saa ylittää 75 mm. Näiden tiukempien turvamääräysten käyttö karkaistun lasin kohdalla on aiheuttanut uusia haasteita lasinvalmistajille.

US-patentissa n:o 4,662,926 on esitetty menetelmä lasilevyn tekemiseksi kestävämmäksi kuumentamalla se deformaatiopisteen ylittävään lämpötilaan ja karkaisemalla sitten kuumennettu lasilevy puhaltamalla lasilevyn molempia pintoja vasten jäähdytysainetta kahdesta vastakkaisesta suutinryhmästä. Jäähdytysaine saatetaan törmäämään lasilevyn kumpaankin pintaan samankeskisellä pyöreällä kuviolla, jolloin lasilevy karkaistuu tehokkaammin ja siitä syystä muodostuu entistä lujemmaksi yleisesti ottaen pyöreältä keskialueelta.

Eräs toinen menestyksellinen menetelmä valmistettaessa taivutettuja, karkaistuja lasilevyjä, jollaisia yleisesti käytetään autojen ja vastaavien lasitteina, on vaakasuuntainen puristus taivutustekniikka. Tässä menetelmässä yleisesti ottaen kuumennetaan esileikatut tasaiset lasilevyt pehmenemis- tai taivutuslämpötiloihinsa kuljettamalla niitä rullakuljettimella kuumenuunin läpi, taivuttamalla kuumennetut lasilevyt haluttuun kaarevuuteen tai muotoon komplementtimuottiparin välissä ja karkaisemalla sitten lasilevyt jäähdyttämällä taivutettuja levyjä ohjatusti lasin karkaisualueen alapuolella olevaan lämpötilaan.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan parannettu menetelmä ja laite lasilevyjen karkaisemiseksi, jolloin levyjä voidaan käyttää autojen ikkunoina ja niiden paksuus voi olla 3,5 mm tai vähemmän ja jolloin menetelmällä ja laitteella kyetään tasaisesti valmistamaan karkaistuja lasilevyjä, jotka vastaavat täysin virallisia lujuus- ja särkymisvaatimuksia.

Esillä olevan keksinnön avulla saadaan aikaan menetelmä ja laite lasilevyn karkaisemiseksi, jolloin lasilevy on tuettuna vaakatasoon ja sitä siirretään vaakatasossa kuumennusuunin läpi kuljettimella. Lasilevyn kulkiessa uunin läpi se kuumenee haluttuun taivutuslämpötilaan läpikotaisin. Kuumennusuunista poistumisen jälkeen kuumennettu lasilevy siirtyy toiselle kuljetinosalle.

Toinen kuljetinosa siirtää lasilevyn uuniin, joka säilyttää kuumennetun lasilevyn lämpötilan, kunnes levy on valmis muotoiltavaksi taivutuspuristimessa ennalta määrättyyn kaarevuuteen. Lämpö säilytetään uunissa käyttämällä sopivia kuumennuslaitteita, kuten esimerkiksi sähkövastuselementtejä tai kaasupolttimia, jolloin lasilevy säilyttää uunissa taivutukseen sopivan riittävän lämpötilan.

Työntyessään ulos uunin poistumispäässä olevasta aukosta lasilevy siirtyy taivutusasemaan. Taivutusasemassa on muottiosat, joissa on komplementtimuokkauspinnot, joiden kaarevuus vastaa taivutetun lasilevyn muotoa. Muottiosat on sovitettu liikkumaan keskinäisesti toisiaan kohti ja toisistaan pois päin, jolloin tämän keskinäisen liikkeen avulla lasilevy muotoutuu haluttuun kaarevuuteen. Sen jälkeen lasilevy poistuu taivutusasemasta ja siirtyy kolmannelle kuljetinosalle.

Kolmas kuljetinosa siirtää taivutetun lasilevyn jäähdytyslaitteen sisältävän karkaisuaseman läpi. Jäähdytyslaitteeseen kuuluu ylemmät ja alemmat puhallinyksiköt, jotka on sijoitettu lasilevyn kulkuradan ylä- ja alapuolelle. Puhallinyksiköt suuntaavat vastakkaiset jäähdytysainesuihkut lasilevyn vastakkaisia pintoja vasten ja muodostavat ennalta määrätyn kuvion.

Lasilevyn jäähdytys käyttämällä ennalta määrättyä kuviota karkaisee ja siis vahvistaa lasilevyä entistä tehokkaammin. Tehokkaampi karkaisu ja sen seurauksena lujuuden parantuminen estää

kiellettyjen pitkänomaisten osasten esiintymisen lasilevyn särkyessä ja vähentää myös osasten tai säröjen suurimman ja pienimmän määrän välistä eroa särkyneen lasilevyn eri pinta-yksiköissä.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan parannettu menetelmä ja laite lasilevyn karkaisemiseksi ja samanaikaisesti muodostaa lasilevy, joka vastaa karkaistun lasin eri turvamääräyksissä esitettyjä vaatimuksia, jotka koskevat särkymisaluetta ja säröjen pituutta. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat. Keksinnön mukaiselle laitteelle on puolestaan tunnusomaista patenttivaatimuksen 9 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat.

Keksinnön yllä esitetyt tarkoitukset ja edut selviävät ammattimiehelle tarkastelemalla seuraavaa keksinnön erään suoritusmuodon yksityiskohtaista selvitystä viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 on kaaviomainen sivukuva valmistuslinjan eräästä osasta lasilevyjen karkaisemiseksi, jolloin mukana ovat keksinnön mukaiset uudet tunnusmerkit.

Kuvio 2 on osiin jaettu poikkileikkauskuva uuniosasta pitkin kuvion 1 linjaa 2 - 2.

Kuvio 3 on osiin jaettu perspektiivikuva kuviossa 2 esitetyistä uuniosasta.

Kuvio 4 on suurennettu osakuva kuviossa 2 esitetyn uuniosan tukirakenteesta.

Kuvio 5 on poikkileikkauskuva uuniosan tukirakenteesta pitkin kuvion 4 linjaa 5 - 5.

Kuvio 6 on poikkileikkauskuva uuniosasta pitkin kuvion 3 linjaa 6 - 6.

Kuvio 7 on poikkileikkauskuva jäähdytysosasta pitkin kuvion 1 linjaa 7 - 7.

Kuvio 8 on osittainen poikkileikkauskuva jäähdytysosasta pitkin kuvion 7 linjaa 8 - 8.

Kuvio 9 on samanlainen kuin kuvio 8 esittäen keksinnön erästä vaihtoehtoista suoritusmuotoa.

Tarkasteltaessa nyt yksityiskohtaisesti oheisissa piirustuksissa esitettyä suoritusmuotoa keksinnön suorittamiseksi voidaan todeta, että kuviossa 1 on kaaviomaisesti esitetty lasilevyn karkaisulaite, jota kokonaisuudessaan esittää viitenumero 10. Laitteeseen 10 kuuluu kokonaisuudessaan viitenumerolla 12 esitetty jatkuva kuljetinjärjestelmä, joka on sovitettu tukemaan useita lasilevyjä 14 yleisesti ottaen vaakatasossa niiden siirtämiseksi pitkin jatkuvaa olennaisesti vaakasuoraa rataa kuumennusaseman 16 läpi, jossa on uuni 18 lasilevyjen 14 kuumentamiseksi pehmenemispisteeseensä tai taivutuslämpötilaansa.

Rata jatkuu uuniosaston 20 läpi, jossa on elimet lasilevyjen 14 kuumentamiseksi sen jälkeen, kun levyt poistuvat uunista 18 niiden pehmenemispisteen tai taivutuslämpötilan säilyttämiseksi. Seuraavaksi taivutusasemassa 22 on elimet kuumennettujen lasilevyjen 14 taivuttamiseksi haluttuun kaarevuuteen ja karkaisuasemassa 24 on jäähdytysosasto 26 kuumennettujen lasilevyjen 14 lämpötilan alentamiseksi nopeasti halutun karkaisun aikaansaamiseksi niihin.

Esitettyssä suoritusmuodossa lasilevyt 14 kuumennetaan uunissa 18, joka on tunneliuuni ja johon kuuluu pari sivuseiniä 28,

yläseinä 30 ja pohjaseinä 32, jotka muodostavat kuumennustilan 34. Kuumennustila 34 voidaan kuumentaa millä tahansa halutulla tavalla jollakin sopivalla kuumennuselimellä, jollaisia esimerkiksi ovat kaasupolttimet tai sähkövastuselementit (ei esitetty) ja jotka on sijoitettu uunin 18 ylä- ja sivuseinien sisään. Tällaisia kuumennuselimiä ohjataan sopivasti laitteella (ei esitetty) halutun lämpötilan aikaansaamiseksi kuumennustilan 34 eri pisteissä. Lasilevyt 14 kuljetetaan kuumennustilan 34 läpi ensimmäisellä kuljetinosalla 36, joka muodostaa osan kuljetinjärjestelmää 12 ja ulottuu pituussuuntaisesti uunin 18 läpi. Kuljetinosaan 36 kuuluu useita pituussuunnassa välimatkan päässä toisistaan olevia, poikittain ulottuvia kuljetinteloja 38, joista kukin on vastakkaisista päistään laakeroitu pariin laakeripukkeja 39 (kuvio 2), jotka sijaitsevat uunin 18 ulkopuolella ja koko kuljetinosan 36 pituudelta.

Nämä useat lasilevyt 14 kuormataan yksitellen ja tuetaan olen- naisesti vaakatasoon pituussuunnassa välimatkan päässä toisis- taan oleville kuljetinteloille 38 uunin 18 tulopäässä ja kuu- mennetaan ohjatusti haluttuun lämpötilaan niiden kulkiessa uunin läpi. Työntyessään ulos uunin 18 poistumispaikassa olevasta aukosta 40 kuumennetut lasilevyt 14 siirtyvät kuljetinteloilta 38 toiselle kuljetinosalle 32, joka on myös osa kuljetinjärjes- telmää 12. Osa 42 muodostuu sarjasta välimatkan päässä toisis- taan olevia kuljetinteloja 44, joista kukin on vastakkaisista päistään laakeroitu sopiviin laakeripukkeihin 39, jotka sijait- sevat uuniosan 20 ja taivutusaseman 22 vieressä ja vastakkai- silla sivuilla.

Telojen 44 muodostama sarja tukee lasilevyjä 14 vaakasuuntai- sesti niiden siirtämiseksi uuniosaan 20 ja sen sisällä ja taivutusasemaan 22 ja sen sisällä komplementtipuristinmuottien 46 ja 48 väliin. Taivutuksen jälkeen levyt 14 siirtyvät karkai- suasemaan 24, jossa taivutetut lasilevyt 14 siirtyvät kuljetin- teloilta 44 kolmannelle kuljetinosalle 50, joka on myös

osa kuljetinjärjestelmää 12 ja joka muodostuu sarjasta välimatkan päässä toisistaan olevia kuljetinteloja 52, joista kukin on vastakkaisista päistään laakeroitu sopiviin laakeripukkeihin 39, jotka sijaitsevat karkaisuaseman 24 vieressä ja vastakkaisilla sivuilla.

Lasilevyjen 14 lämpötila välittömästi ennen taivutusvaihetta on kaikkein ratakisevin tekijä pyrittäessä saavuttamaan keksinnön mukaisesti käsitellyille lasilevyille 14 haluttu muotoyhtenäisyys ja karkaisu. Levyt 14 pitää esimerkiksi kuumentaa lämpötilaan, joka tekee ne taipuisiksi halutun muodon antamiseksi niille taivutettaessa ja riittävän lämmön pitämiseksi myöhempää karkaisua varten.

Vaikka lasilevyjen 14 käsittelyssä tarvittavan optimilämpötila-alueen säilyttäminen voidaan suorittaa uunilla 18, on vaikeata saavuttaa tämä optimilämpötila-alue jatkuvasti useiden peräkkäisten kuumennettujen levyjen kohdalla. Tämä johtuu pääasiallisesti siitä, että lasilevyt 14 jäähtyvät heti, kun ne joutuvat lämmittämättömään ympäristöön uunin 18 ulkopuolella odottaessaan taivutusasemassa 22 tapahtuvaa käsittelyä.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti haluttu lasin optimilämpötila säilytetään käyttämällä uuniosaa 20. Uuniosa 20 ulottuu poikittain toisen kuljetinosan 42 yli ja vastaanottaa kuumennetut lasilevyt 14 uunista 18 sekä säilyttää lasilevyt 14 kuumennetussa ympäristössä lasilevyistä tapahtuvan lämpöhäviön minimoimiseksi. Käyttämällä uuniosaa 20 esillä olevassa keksinnössä saadaan lasilevyt 14 säilytetyiksi optimilämpötilassa ja tällä tavoin saavutetaan muodon ja karkaisun haluttu yhteinäisyysaste.

Kuten kuvioissa 1 - 6 on esitetty, uuniosaan 20 kuuluu kuumennustila 54, jota rajoittaa ylä- ja alaseinä, pari päätylevyjä, joiden läpi kuumennetut lasilevyt 14 kulkevat sekä pari sivu-

seiniä. Kuten kuvioissa 2 ja 3 on parhaiten esitetty, yläseinä muodostuu parista levyjä, jolloin ylempi levy 56 on sijoitettu alemman levyn 57 päälle ja tukee sitä liukuvasti. Samalla tavoin alaseinä on muodostettu parista levyjä, jolloin ylälevy 58 on alalevyn 59 päällä ja tukee sitä liukuvasti. Kuumennustilan 54 uunia 18 lähempänä oleva pää on suljettu päätylevyllä 60, jossa on olennaisesti vaakasuuntaan ulottuva rako 61, joka on muodostettu siihen lasilevyjen 14 vastaanottamiseksi. Lähempänä taivutusasemaa 22 oleva pää on suljettu päätylevyllä 62, jossa on yleisesti ottaen vaakasuuntaan ulottuva rako 63, joka on muodostettu siihen lasilevyjen poistumista varten. Vaikka rakoja 61 ja 63 voidaan käyttää olennaisesti tasaisille lasilevyille, päätylevyt 60 ja 62 voidaan korvata parilla taipuisia, lämpöäkestäviä verhoja silloin, kun lasilevyt esimuokataan kuumennustilassa esimerkiksi muotoiluilla teloilla ennen niiden lopullista muotoilemista taivutusasemassa 22. Sivuseinät on muodostettu useista harjoista, jotka voivat olla mitä tahansa sopivaa lämpöäkestävää materiaalia, kuten nailonia tai ruostumatonta terästä. Esimerkiksi alaspäin ulottuva harja 64a on kiinnitetty levyn 56 sivureunaan ja alaspäin ulottuva harja 64b on kiinnitetty levyn 57 sivureunaan. Ylöspäin ulottuva harja 64c on kiinnitetty levyn 58 sivureunaan ja ylöspäin ulottuva harja 64d on kiinnitetty levyn 59 sivureunaan. Harjat mahdollistavat kuljetintelojen 44 läpikulun kuumennustilan 54 sivujen läpi mistä tahansa sopivasta kohdasta ja pyrkivät noudattamaan kuljetintelojen 44 poikkileikkausmuotoa sulun muodostamiseksi kuljetustilasta 54 tapahtuvan lämmön pakenemisen estämiseksi. Päätylevy 60 voidaan kiinnittää yläreunasta ylälevyn 56 päätyreunaan ja alareunasta ylälevyyn 58 useilla sopivilla kierrekiinnittimillä 65. Samalla tavoin levy 62 voidaan kiinnittää yläreunasta alalevyn 57 päätyreunaan ja samoin kiinnittää alareunasta alalevyn 59 kierrekiinnittimillä 65.

Kuumennustila 54 on tuettu poikittain kuljetinosaan 42 nähden

neljällä tukiyksiköllä 66, jotka on kiinnitetty laakeripukkien kiskoihin 68, jotka sijaitsevat kuljetinjärjestelmän 12 sivuilla ja ulottuvat pituussuuntaisesti vastakkaisilla sivuilla. Kuvioiden 2 - 5 mukaisesti kukin neljästä tukiyksiköstä 66 käsittää pystysuuntaan ulottuvan neliömäisen tukiputkivarren 70, jossa on pituussuuntaan ulottuva rako 72, joka on muodostettu sen harjoja kohti olevaan seinään. Vaakasuuntaan ulottuvan varren 74 toinen pää on kiinnitetty tukivarsien 70 vastaavaan päähän raolla 72 varustettuun seinään nähden sen vastakkaiseen ulospäin olevaan seinään. Pari yleisesti ottaen L-muotoisia tukia, ylätuki 76 ja alatuki 78, on kumpikin kiinnitetty tukivarteen 70 kierrekiinnittimellä 80 ja mutterilla 82. Mutteri 82 on sijoitettu tukivarren 70 keskelle ja se kiinnittyy kierteillä kiinnittimen 80 päähän ja tämä kiinnitin työntyy vastaavassa tuessa 76 ja 78 olevan aukon ja raon 72 läpi. Vaakasuuntainen varsi 74 on kiinnitetty laakeripukin kiskoon 68 tukivarteen 70 nähden vastakkaisessa päässä kierrekiinnittimellä 84, joka ulottuu aluslaatan 86 ja varteen 74 muodostetun pitkänomaisen aukon läpi. Kiinnitin 84 ulottuu edelleen kiskon 68 ylöspäin olevaan pintaan muodostetun aukon läpi ja kiinnittyy vastaavaan mutteriin 88, joka on sovitettu kiskon 68 alle ja on välimatkan päässä laakeripukin kiskosta 68 välikappaleen 90 avulla. Kulmatuki 92 on kiinnitetty vaakasuuntaisen varren 74 alapintaan ja tukivarteen 70 rakenteen jäykkyyden parantamiseksi ja niiden välisen taivutusmomentin estämiseksi.

Kuumennustilan 54 yläosan muodostava ylälevy 56 ja alalevy 57 on rakennettu siten, että toinen levy pääsee liikkumaan toisen levyn suhteen liukuvasti. Tyypillisesti levy 57 liukuu levyn 56 alla ja tämä kiinnittyy paikalleen sen voiman avulla, jonka L-muotoiset tuet aiheuttavat levyn 56 kehäreunaan. Pari yleisesti ottaen L-muotoisia tukia 94 ulottuu alaspäin ja sisäänpäin levyn 56 kummastakin sivureunasta levyn 57 tukemiseksi. Levyyn 56 on lisäksi tehty ainakin yksi neliömäinen aukko 96, johon

voidaan sijoittaa sähkösilmä (ei esitetty) lasilevyjen 14 etu ja takareunojen havaitsemiseksi kuumennusvaiheen ohjaamiseksi. Niissä tapauksissa, joissa karkaistaan lasilevyjä kaksoislinjassa, voidaan muodostaa pari aukkoja 94 levyyn 56 rinnakkain liikkuvien lasilevyjen muodostamien kahden linjan keskiviivan päälle.

Kuumennustilan 54 pohjan muodostava ylälevy 58 ja alalevy 59 on myös rakennettu siten, että toinen levy pääsee liukumaan toisen suhteen. Tyypillisesti levy 59 liukuu levyn 58 alla ja tämä on jälleen kiinnittynyt paikalleen sen voiman avulla, jonka L-muotoiset tuet 78 aiheuttavat. Pari yleisesti ottaen L-muotoisia tukia 98 ulottuu alaspäin ja sisäänpäin levyn 58 sivureunan viereisestä alapinnasta levyn 59 tukemiseksi. Levy 58 on edelleen varustettu sähkövastuskuumennuselementillä 100, joka on esimerkiksi Calrod-kuumennin ja joka on kiinnitetty levyn suureen yläpintaan. Kuumennuselementtiä 100 ohjataan esimerkiksi S.C.R.-laitteella (Silicon Controlled Rectifier ohjattu piitasasuuntain, esi esitetty), joka säilyttää sen säädetyssä vakiolämpötilassa. Kuumennuselementti 100 saa sähkövirtaa sähköjohtimen 102 kautta, joka ulottuu levyn 58 läpi ja on sähköliitetty kuumennuselementin 100 vastakkaisiin päihin. Edelleen kuumennuselementti 100 voidaan eristää levystä 58 eristysmateriaalilla 104, joka on sijoitettu levyn 58 ylöspäin olevaan pintaan. Kuumennuselementti 100 voidaan kiinnittää materiaaliin 104 tai levyyn 58 useilla pinteillä 106.

Levyt 56 - 59 ovat rakenteeltaan eristettyjä levyjä lämpöhäviön estämiseksi kuumennustilasta 54 mahdollisimman tehokkaasti. Kuten kuviossa 6 on esitetty, levyyn 57 kuuluu yläseinä 108 ja alaseinä 109 ja niiden väliin sijoitettu eristysmateriaali 110. Eristysmateriaali 110 voi olla mitä tahansa kaupallisesti saatavissa olevaa materiaalia, joka sopii tähän prosessiin ja jollaisia ovat esimerkiksi Marinite tai Fiberfax. Yläseinän 108 ja alaseinän 109 erottaa toisistaan neliömäinen putki 111, joka

ulottuu levyjen kehän ympäri jättäen siten seinämät 108 ja 109 välimatkan päähän toisistaan eristysmateriaalin 110 sijoittamiseksi niiden väliin.

Kuten kuviossa 4 on esitetty, harjat 64a - 64d on kiinnitetty levyihin 56 - 59 vastaavassa järjestyksessä useilla yleisesti ottaen poikkileikkaukseltaan suorakulmaisilla putkikiskoilla 112 ja 113. Kiskot 112 ja 113 ulottuvat pitkin levyjen 56 ja 57 sivureunoja ja kumpaankin on muodostettu alaspäin avautuva rako harjojen 64a ja 64b reunan vastaanottamiseksi ja kiinnittämiseksi. Harja 64a ulottuu kiskon 112 koko pituudelta. Harja 64b on katkaistu sopivan kokoiseksi siten, että se ulottuu ainoastaan kiskon 113 siltä osalta, joka on esillä etupään levyn 62 ja levyn 56 vastakkaisen reunan välissä. Samalla tavoin harja 64c ulottuu siihen liittyvän kiskon 112 koko pituudelta ja harja 64d on katkaistu siihen liittyvään kiskoon 113 sopivaan pituuteen.

Tuen muodostamiseksi kuumennustilan 54 ylä- ja alaseinämille on levyn 56 yläseinä 114 ja levyn 58 alaseinä 115 ulotettu levyjen sivureunojen ulkopuolelle. Seinämän 114 jatkeet lepäävät L-muotoisten tukien 76 ylöspäin olevalla pinnalla. Samalla tavoin seinämän 115 jatkeet lepäävät tuen 78 ylöspäin olevalla pinnalla. Pultit 84 ja mutterit 88 voidaan irrottaa tai löysätä tukiyksiköiden 66 säätämiseksi sisäänpäin kohti levyjä 56 ja 58 siten, että ne kitkakiinnittyvät seinämien 114 ja 115 sivureunoihin lukiten siten levyjen 56 ja 58 ja takapään levyn 60 sijaintipaikan laakeripukin kiskoon 68 nähden. Levyt 57 ja 59 sekä etupään levy 68 ovat vapaita liukumaan kiinteiden levyjen suhteen kuumennustilan pituuden säätämiseksi sopivaksi kuumenusaseman 16 ja taivutusaseman 12 väliseen käytettävissä olevaan tilaan.

Edelleen levyn 57 alaspäin oleva seinämä 109 ja levyn 58 ylöspäin oleva seinämä 116 samoinkuin levyjen 56 ja 59 vastaavat

pinnat voidaan päällystää lämpöä heijastavalla materiaalilla lämmönhäviön pienentämiseksi kuumennustilan 54 sisältä sekä säteilylämmön heijastamiseksi takaisin lasilevyyn 14.

Taivutusaseman 22 ylemmässä koirasmuottiosassa 46 ja alemmassa naarasmuottiosassa 48 on vastakkaiset komplementtimuotoilupinnat, joiden kaarevuus vastaa taivutettujen levyjen muotoa ja jotka on sovitettu keskinäiseen liikkeeseen toisiaan kohti ja toisistaan poispäin. Tarkasteltaessa jälleen kuviota 1 voidaan todeta, että koirasmuottiosassa 46 on alaspäin suunnattu, olennaisesti kupera muotoilupinta 117 ja se on sijoitettu telojen 44 yläpuolelle, kun taas naarasmuottiosassa 48 on sijoitettu kuljetintelojen 44 alapuolelle ja järjestetty liikkumaan pystysuuntaisesti kohti koirasmuottiosaa 46 ja siitä poispäin. Naarasmuottiosan 48 päästämiseksi työntymään kuljetintelojen 44 tason yläpuolelle lasilevyjen 14 nostamiseksi ylös on tämä osa 48 muodostettu useista segmenteistä 118, jotka on asennettu vaunuun 119 ja järjestetty riittävän välimatkan päähän toisistaan segmenttien 116 päästämiseksi kulkemaan vierekkäisten telojen 44 välistä. Segmentit 118 muodostavat rengastyypin yhdistelmä rakenteen, jossa on olennaisesti kovera muotoilupinta 120, joka täydentää koirasmuottiosan 46 muotoilupintaa 117.

Vaunu 119 on siirrettävissä pystysuuntaisesti nestetoimilaitteella 122, jossa on sopiva männänvarsi 124 naarasmuottiosan 48 nostamiseksi ja laskemiseksi kuljetintelojen 48 alapuolella olevan ala-asennon ja niiden yläpuolella olevan yläasennon välillä kuumennetun lasilevyn 14 nostamiseksi irti kuljetinteloista 44 ja sen puristamiseksi vasten koirasmuottiosaa 46 komplementtimuotoilupintojen 114 ja 120 väliin, jolloin lasilevy 14 muotoutuu haluttuun kaarevuuteen. Koirasmuottiosassa 46 voidaan haluttaessa järjestää myös pystysuunnassa liikkuvaksi ripustamalla se nestetoimilaitteen männänvarresta. Taivutuksen tultua loppuun suoritetuksi naarasmuottiosassa 48 lasketaan alas ja tällöin se asettaa levyn uudelleen kuljetintelojen 44 päälle.

Karkaisuasemassa 24 oleviin jäähdytyselimiin 26 kuuluu ylempät ja alemmat puhallinyksiköt 126 ja 128, jotka on sijoitettu lasilevyjen 14 ylä- ja alapuolelle, esimerkiksi ilmaa olevien vastakkaisten jäähdytysainesuihkujen suuntaamiseksi kuljetin-osalla 50 olevaa rataa pitkin liikkuvien lasilevyjen 14 vastakkaisia pintoja kohti ja vasten. Tätä tarkoitusta varten puhallinyksiköt 126 ja 128 käsittävät syöttökammiot tai modulit 130, joissa on useita putkia 132, jotka työntyvät niistä ulospäin kohti taivutettujen levyjen 14 liikerataa useiden jäähdytysainesuihkujen suuntaamiseksi sopivasta syöttölähteestä modulien 130 kautta kohti lasilevyjen 14 vastakkaisia pintoja.

Kuten kuvioissa 1, 7 ja 8 on esitetty, puhallinyksiköiden 126 ja 128 moduleista 130 ulottuvat useat putket 132 on järjestetty yhdensuuntaisiksi riveiksi 132a, jotka ovat kohtisuorassa lasilevyjen 14 kulkurataan nähden. Rivit ovat välimatkan päässä toisistaan kulkuradan pituussuunnassa ja järjestetyt siten, että rivin kukin putki 132 on kohdakkain kunkin viereisen rivin putken kanssa, jolloin muodostuu yhdensuuntaisia jonoja 132b, jotka ulottuvat kulkuradan suuntaan. Kuten kuviossa 8 on esitetty, rivien 132a välinen pitkittäisetäisyys C on pienempi kuin vierekkäisten jonojen 132b välinen poikittäisetäisyys B. Kuten kuviossa 7 on parhaiten esitetty, puhallinyksikön 126 putket 132 on sijoitettu siten, että ne ovat olennaisesti kohtisuoraan levyn 14 suurta yläpintaa vastaan ja alemman puhallinyksikön 128 putket 132 on sijoitettu olennaisesti kohtisuoraan levyn 14 suurta alapintaa vastaan. On edullista, että puhallinyksiköiden 126 putket ovat olennaisesti aksiaalisesti kohdakkain yksikön 128 putkien kanssa. Tämä puhallinyksikkörakenne tunnetaan viivamodulipuhallinyksikkönä, joka suuntaa kaikki putket 132 nuolella A esitettyyn lasilevyn 14 kulkusuuntaan teloilla 52. Viivamodulipuhallinyksikön putkien suuntaus karkaisee lasilevyn 14 karkaisukäsittelyn aikana siten, että särkymisalue ja pitkittäiset sirpaleet säilyvät määräysten mukaisissa rajoissa.

Viiva tai rivimodulien yksittäinen käyttö puhallinyksiköissä esitetyllä tavalla on vähentänyt erittäin tehokkaasti kiila- maisten säröjen pituuden hyväksyttäväksi lukemiksi hyvin ohuissa lasilevyissä. Valitettavasti se on aiheuttanut myös kimaltelun lisääntymistä ja toisinaan suurentanut osaskokoa siinä määrin, että sitä ei voida hyväksyä. Vaikka muodostuva kimaltelu on hyväksyttävissä, se vaikuttaa haitallisesti ulko- näköön ja sitä pitäisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tätä tarkoitusta varten kuviossa 9 on esitetty rivimodulipuhallin- yksikön 128' modifioitu suoritusmuoto, jossa vain osassa modu- leita on juuri kuvattu rivijärjestely. Viitenumerolla 133 esitettyihin puhallinyksikön muihin moduleihin kuuluu tavan- omaisempi putkijärjestely, jota yleisesti kutsutaan "domino five" (domino viisi)-rakenteeksi, jossa vuorottelevien rivien 132a' putket 132 ovat kohdakkain muodostaen yhdensuuntaisia jonoja 132b', jotka ulottuvat kulkuradan suuntaan. Rakenne on mitoitettu siten, että muodostuu vuoron perään putkijonoja, jotka ovat kohdakkain rivimodulien jonojen kanssa. Loput put- kijonot on sijoitettu rivimodulien jonojen väliin muodostaen kasatun putkijärjestelyn, jolla saadaan entistä tasaisempi ilman jakautuminen levyn pintaan. Kaikkein tyydyttävimpien tulosten aikaansaamiseksi todettiin, että keskimmäisen modulin tai modulien tulisi olla rakenteeltaan rivimoduli, kun taas puhallinyksikön kummassakin päässä olevien modulien tulisi olla rakenteeltaan tavanomaisia tai nk. "domino five"-rakennetta. Tällä tavoin lasilevyn keskiosa on pisimmän ajan rivimoduleista tulevien suihkujen kohteena karkaisun ratkaisevassa alkuvai- heessa silloin, kun koko levy on puhallinyksiköiden vaikutus- piirissä, eli projisoidulla alueella tai sektorilla, kun taas etu- ja takareunat ovat tavanomaisista moduleista 133 tulevien jäähdytysainesuihkujen kohteena. On selvää, että lasilevy liikkuu jatkuvasti jäähdytysosaston läpi tässä vaiheessa, mutta alennetulla nopeudella verrattuna siihen suhteellisen suureen siirtonopeuteen, joka tarvitaan lämmönhukan minimoimiseksi levystä 14 sen siirtyessä taivutusasemasta 22 karkaisuasemaan

24. Kun siis levy 14 tulee jäähdytyslaitteistoon 26, levyn vastakkaiset pinnat joutuvat kuvatun kuvion muodostavien vastakkaisten jäähdytysainesuihkujen kohteeksi riittävän pitkäksi ajaksi haluttujen tulosten aikaansaamiseksi, joita tuloksia ovat siis parantunut sirpalejakauma ja vähentynyt kimaltelu.

Juuri kuvatuissa suoritusmuodoissa ilmanpaine puhallinyksiköissä on alueella 3,7 - 17,9 kPa. Tämä on osoittautunut tyydyttäväksi useimmissa tapauksissa valmistettaessa karkaistuja lasilevyjä, joiden paksuus on 3,5 mm tai vähemmän ja jotka vastaavat täysin virallisia lujuus- ja särkymisvaatimuksia. Kuitenkin karkaistaessa auton laseja, joissa on terävästi kääntyvät reunaosat, kuten kaarevissa perävaloissa, reunaosat hidastavat ilman luonnollista virtausta vasten lasin sisäpintaa tai yläpintaa ja tällöin seuraa epätyydyttävä karkaistuminen. Tämä pitää erityisesti paikkansa silloin, kun karkaistaan hyvin ohuita lasilevyjä. Tätä ongelmaa voidaan lievittää käyttämällä paineilmaa, jonka paine on suuruusluokkaa 20,7 - 758 kPa, edullisesti 207 - 552 kPa ja jota käytetään lasilevyn sisäpintaan. Paineilmaa voidaan käyttää levyn koko pituudelta tai se voidaan rajoittaa teräväkulmisiin reunaosiin. Tämä voidaan suorittaa liittämällä ainakin yksi rivi jo olemassa olevia riviputkia paineilmanlähteeseen ja sulkemalla haluttaessa rivin joitakin putkia ilman rajoittamiseksi ainoastaan kaareviin osiin. Sama tulos voidaan saavuttaa työntämällä paineilmaputki ja siihen liittyvät syöttösuuttimet käytettävän puhallinyksikön kahden putkirivin väliin. Suuttimien määrän määrää tarve ja niiden tulisi olla kohdakkain rivisuuttimien jonoissa olevien putkien kanssa.

Voidaan todeta, että lasilevyjen 14 liikettä ohjataan toiminnan jokaisessa vaiheessa moottoriohjaimella (ei esitetty) siten, että liike on sopusoinnussa tässä vaiheessa lasilevyyn 14 suoritettun käsittelyn kanssa. Tällöin siis levyjen 14 liikkeen nopeutta vaihdellaan kuljetinjärjestelmällä 12 siten, että

nopeuden määrittelee parhaillaan suoritettava käsittely, jolloin levyt voivat kulkea kuumennustilan 34 läpi kuljetinosalla 36 ensimmäisellä nopeudella, uuniosan 20 ja taivutusaseman 22 läpi kuljetinosalla 42 toisella nopeudella ja karkaisuaseman 24 läpi kolmannella nopeudella. Tämän mukaisesti lasilevyt 14 siirtyvät karkaisulaitteen 10 läpi ennalta määrätyillä nopeuksilla, jotka ovat sopusoinnussa haluttuihin aikajaksoihin, joiden aikana ne siirtyvät eri asemien läpi ja asemasta toiseen.

Kuten kuviossa 1 on esitetty, kuljetinosan 36 kuljetinteloja 38 käytetään yhteisesti päättymättömän käyttöketjun 134 avulla sopivasta alennusvaihdemekanismista 136 käsin, joka on liitetty toimivasti nopeudeltaan säädettävään voimanlähteeseen tai sähkömoottoriin 138. Kuljetinosan 42 teloja 44 käytetään yhteisesti nopeussäätömoottorista 140 alennusvaihdelaiteen 142 ja päättymättömän käyttöketjun 144 kautta. Samalla tavoin kuljetinosan 50 teloja 52 käytetään yhteisesti päättymättömällä ketjulla 146, joka on liitetty toimivasti alennusvaihdemekanismin 128 kautta nopeussäätömoottoriin 150. Nopeudeltaan säädettävät sähkömoottorit 138, 140 ja 150 on kaikki liitetty toimivasti moottorin ohjaimeen (ei esitetty) siten, että kaikki mahdolliset säädöt, jotka tehdään moottorin 138 nopeuden ja siis esimerkiksi kuljetinosan 36 nopeuden säätämiseksi, aiheuttavat vastaavat säädöt muiden kuljetinosien nopeuksiin siten, että kyseiset nopeudet säilyvät oikeissa suhteissa toisiinsa. Eräs tyypillinen nopeus on keskimäärin 35,6 - 76,2 m/min per minuutti asemien läpi. Mitä suurempi linjan nopeus on, sitä vähemmän lämpöä tarvitaan uunissa 18 ja uunissa 20.

Yllä selvitetyistä käy ilmi, että keksinnön kohteet ja tarkoitukset on täysin toteutettu. Keksinnön tuloksena on saatu aikaan parannettu menetelmä ja laite lasilevyjen karkaisemiseksi siten, että särkyvien osasten ja pitkien sirpaleiden määrä pysyy tietyissä määrätyissä rajoissa. Keksinnön mukai-

sesti tämä saadaan aikaan ohjaamalla lasilevyjen kuumennustasoa kuumennusuunissa, säilyttämällä haluttu taso uuniosasa ja karkaisemalla kuumennettu lasilevy rivipuhallinyksiköiden muodostamassa karkaisumodulissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä suhteellisen ohuen lasilevyn karkaisemiseksi siten, että sillä on parantunut pirstoutumisominaisuus ja pienentynyt irisointiominaisuus, johon menetelmään kuuluu vaihe levyn (14) kuljettamiseksi kuumennusalueen (16) läpi ja levyn (14) kuumentaminen karkaisua varten riittävään lämpötilaan, levyn siirtäminen taivutusasemaan (22), levyn muotoileminen taivutusasemassa (22), muotoillun levyn (14) kuljettaminen jatkuvatoimisesti pitkin reittiä jäähdytysalueen (24) läpi, ja vastakkaisten jäähdytysväliainevirtojen suuntaaminen vasten vastakkaisia etenevän levyn (14) pääpintoja peräkkäisesti ensimmäisessä ja toisessa kuviossa levyn edetessä mainitun jäähdytysalueen läpi, ensimmäisen kuvion virtojen ollessa jaetut yhdenmukaisesti suhteellisen yhdenmukaisen jäähdytyskuvion kohdistamiseksi etenevälle levylle (14), ja toisen kuvion virtojen ollessa järjestetty useisiin välin päässä toisissaan oleviin pituussuuntaisiin riveihin, jotka on suunnattu pitkin levyn (14) etenemissuuntaa pituussuuntaisesti juovitetun jäähdytyskuvion suuntaamiseksi etenevälle levylle, t u n n e t t u siitä, että ennen mainittua siirtämistä taivutusasemaan (22) levy (14) kuljetetaan kuumennusuunista (16) lämpötilaltaan ohjattuun uuniin (20) ja altistetaan lämpötilaltaan säädettyyn ympäristöön uunin (20) sisäpuolella; ja että kukin mainituista kuvioista ulottuu kokonaan jäähdytysalueen poikki.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä suhteellisen ohuen lasilevyn karkaisemiseksi, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä suunnataan vastakkaiset jäähdytysväliaineen virrat vasten etenevän levyn vastakkaisia pääpintoja kolmannessa kuviossa, joka seuraa toista kuviota levyn (14) edetessä jäähdytysalueen (24) läpi, kolmannen kuvion ulottuessa kokonaan jäähdytysalueen poikki ja kolmannen kuvion virtojen ollessa jaetut yhdenmukaisesti suuntaamaan suhteellisen yhdenmukainen jäähdytyskuvio etenevälle levylle (14) koko sen leveyden poikki.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä lasilevyn karkaisemiseksi, t u n n e t t u siitä, että lasilevy (14) kuumennetaan olennaisesti pehmenemispisteeseensä ensin mainitussa uunissa (18).
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä lasilevyn karkaisemiseksi, t u n n e t t u siitä, että mainittu jäähdytysaine on paineilmaa.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä lasilevyn karkaisemiseksi, t u n n e t t u siitä, että mainittu jäähdytysaine on paineilmaa, jonka paine on alueella 3,7 - 17,9 kPa.
6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä lasilevyn karkaisemiseksi, t u n n e t t u siitä, että mainittu jäähdytysaine on paineilmaa, jonka paine on 20,7 - 758 kPa.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä lasilevyn karkaisemiseksi, t u n n e t t u siitä, että mainittu jäähdytysaine on paineilmaa, jonka paine on 207 - 552 kPa.
8. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä lasilevyn karkaisemiseksi, t u n n e t t u siitä, että lasilevy (14) kuljetetaan ensin mainitun uunin (18), toisen uunin (20), taivutusaseman (22) ja jäähdytysosaston (26) läpi siirtonopeudella noin 35,6 - 76,2 m/min.
9. Laite (10) kuumennettujen, suhteellisen ohuiden lasilevyjen (14) karkaisemiseksi suuntaamalla yksilölliset jäähdytysväliaineen virrat vasten kuumennettujen levyjen (14) vastakkaisia päänintoja, johon laitteeseen kuuluu uuni (18) levyjen (14) kuumentamiseksi karkaisua varten riittävään lämpötilaan, jäähdytyselimet (26) kuumennettujen levyjen (14) nopeaksi jäähdyttämiseksi, kuljetinvälineet (12) kuumennettujen lasilevyjen

(14) siirtämiseksi pitkin pituussuuntaista liikerataa ja taivutusasema sijoitettuna uunin (18) ja jäähdytysvälineiden (26) välille kuumennettujen lasilevyjen (14) muotoilemiseksi ennalta määrättyyn rakenteeseen ennen kuumennettujen lasilevyjen siirtämistä jäähdytysvälineiden (26), mainittujen kuljetinvälineiden (12) siirtäessä kuumennettuja lasilevyjä (14) toinen toisensa jälkeen uunista (18) taivutusasemaan (22) ja jäähdytysvälineiden (26) läpi, jäähdytysvälineiden sisältäessä puhallinpäät (126, 128) sijoitettuna jäähdytysväliaineen kohdistamiseksi vasten kuumennettuja lasilevyjä (14) kutakin vastakkaista pintaa levyjen edetessä jäähdytysvälineiden (26) läpi, t u n n e t t u kammioelimistä (20, 54) sijoitettuna pitkin kuljetinvälineitä (12) uunin (18) ja taivutusvälineiden (22) välille siinä sijoitettuna olevan kuumennetun lasilevyn (14) ylläpitämiseksi ennalta määrättyssä lämpötila-alueessa sen jälkeen kun kuumennettu lasilevy (14) siirretään uunista (18) kammioväliineseen (20), kunkin puhallinpään (126, 128) sisältäessä ensimmäisen ja toisen modulin (130) järjestettynä peräkkäin ja joissa on putket (132), joiden kautta jäähdytysväliaine suunnataan vasten mainittuja pintoja koko levyjen (14) leveyden poikki kun levyjä kuljetetaan jatkuvatoimisesti niiden ohi, ensimmäisen modulin (130) putken (132) ollessa jaetut yhdenmukaisesti ja järjestetty ensimmäiseen kuvioon suhteellisen yhdenmukaisen jäähdytyskuvion kohdistamiseksi eteneville levyille (14) ja toisen modulin (130) putken (132) ollessa järjestetty toiseen kuvioon, joka eroaa ensimmäisestä kuviosta, toisen kuvion käsittäessä useita välin päässä toisistaan olevia pituussuuntaisia riviä, jotka on kohdistettu levyjen (14) liikesuunnan mukaisesti pituussuuntaisen juovitetun jäähdytyskuvion kohdistamiseksi eteneville levyille (14).

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite lasilevyjen karkaisemiseksi, t u n n e t t u siitä, että kukin puhallinpäästä (26, 128) sisältää kolmannen modulin (130), joka on järjestetty peräkkäin ensimmäisen ja toisen modulin (130) kanssa, kolmannen

modulin (130) putken (132) ollessa jaetut yhdenmukaisesti ja järjestetty kuvioon suhteellisen yhdenmukaisen jäähdytyskuvion suuntaamiseksi eteneville levyille (14).

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että toisen modulin (130) putket (132) on järjestetty rivikuvioon, johon kuuluu useita yhdensuuntaisia jonoja (132b), jotka ovat poikittaissuuntaisesti yhdenmukaisen välimatkan päässä toisistaan ensimmäisen ennalta määrätyn välimatkan verran ja jolloin kukin jono (132b) on olennaisesti yhdensuuntainen lasilevyn (14) kulkuradan kanssa ja kuhunkin jonoon (132b) kuuluu useita putkia (132), jotka on olennaisesti yhdenmukaisesti järjestetty pituussuuntaisen välimatkan päähän toisistaan toisen ennalta määrätyn välimatkan verran, joka on pienempi kuin mainittu ensimmäinen ennalta määrätty välimatka.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 9 - 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen modulin (130) putket (132) on järjestetty "domino five"-kuvioon, jolloin kukin putki (132) on olennaisesti saman välimatkan päässä neljästä ympäröivästä viereisestä putkesta.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen modulin (130) "domino five"-kuvio muodostaa useita yhdensuuntaisia jonoja (132b), jotka ovat yhdenmukaisen välimatkan päässä toisistaan ja yhdensuuntaisia lasilevyn (14) kulkuradan kanssa ja jolloin mainittujen useiden yhdensuuntaisten jonojen (132b') vuorottelevat tai joka toiset jonot ovat mainitun ensimmäisen ennalta määrätyn välimatkan päässä toisistaan ja pituussuuntaisesti kohdakkain toisen modulin (130) yhdensuuntaisten jonojen (132b) kanssa.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 9 - 13 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu kolmas moduli (130), joka ulottuu poikittain lasilevyn (14) kulkuradan yli ja

sijaitsee toisen modulin (130) sillä puolella, joka on ensimmäiseen moduliin (130) nähden vastakkaisella puolella, jolloin kolmannen modulin (130) putket on järjestetty mainittuun ensimmäiseen ennalta määrättyyn kuvioon suhteellisen yhdenmukaisen jäähdytyskuvion muodostamiseksi kuumennetun lasilevyn (14) etureunaan sen jälkeen, kun levy (14) on sijoittunut jäähdytysosastoon (26).

15. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitussa kammio-osassa (54) on tuloaukko (61) kuumennetun lasilevyn (14) vastaanottamiseksi ja poistoaukko (63) kuumennetun lasilevyn poistamiseksi ja että kammio-osaan (54) kuuluu elimet (56,57,58,59) tuloaukon (61) ja poistoaukon (63) välisen etäisyyden säätämiseksi kammio-osan (54) pituuden asettamiseksi.

16. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, kammioon (54) kuuluu välimatkan päässä toisistaan olevat ylä- (56,57) ja alaseinät (58,59), etuseinä (60), jossa on tuloaukko (61) kuumennetun lasilevyn (14) vastaanottamiseksi, takaseinä (62), jossa on poistoaukko (63) kuumennetun lasilevyn (14) poistamiseksi ja pari välimatkan päässä toisistaan olevia sivuseiniä, jotka sivuseinät on muodostettu useista harjoista (64a,64b,64d), jotka ulottuvat pystysuuntaisesti ainakin toisesta mainituista ylä- (56,57) ja alaseinästä (58,59).

Patentkrav

1. Förfarande för att härda en jämförelsevis tunn glasskiva sålunda, att den har en förbättrad splittringsegenskap och förminskad iriseringsegenskap, vilket förfarande innefattar ett steg för att föra en skiva (14) igenom ett upphettningsområde (16) och upphetta skivan (14) till en temperatur, som är tillräcklig för härdning, förflyttning av skivan till en böjningsstation (22), formning av skivan i böjningsstationen (22), kontinuerlig transport av den formade skivan (14) längsmed en rutt igenom ett kylningsområde (24), och riktande av motsatta kylmedelsströmmar mot en framskridande skivas (14) motsatta huvudytor efter varandra i ett första och ett andra mönster, då skivan framskrider igenom nämnda kylningsområde, varvid det första mönstrêts strömmar är enhetligt uppdelade för utövande av det jämförelsevis enhetliga kylningsmönstret på den framskridande skivan (14), och det andra mönstrets strömmar anordnats i flera i längdriktningen på ett avstånd från varandra löpande rader, vilka är riktade längsmed skivans (14) framskridningsriktning för att rikta det i längdriktningen linjerade kylningsmönstret till den framskridande skivan, k ä n n e t e c k n a t därav, att före nämnda förflyttning till böjningsstationen (22) transporteras skivan (14) från upphettningssugnen (16) till en till sin temperatur styrd Ugn (20) och underkastas en temperaturreglerad omgivning innanför ugnen (20); och att envart av nämnda mönster sträcker sig helt och hållet tvärsöver kylningsområdet.

2. Förfarande enligt patentkravet 1 för att härda en jämförelsevis tunn glasskiva, k ä n n e t e c k n a t därav, att i förfarandet riktas de motsatta kylmedelsströmmarna mot den framskridande skivans motsatta huvudytor i ett tredje mönster, som följer på det andra mönstret vid skivans (14) framskridning igenom kylningsområdet (24), medan det tredje mönstret sträcker sig helt och hållet tvärsöver kylningsområdet och det

tredje mönstrets strömmar enhetligt uppdelats för att rikta det jämförelsevis enhetliga kylningsmönstret till den framskridande skivan (14) över hela dess bredd.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2 för att härda en glasskiva, k ä n n e t e c k n a t därav, att glasskivan (14) upphettas väsentligen till sin mjukningspunkt i den förstnämnda ugnen (18).

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kylmedel är tryckluft.

5. Förfarande enligt patentkravet 4 för att härda en glasskiva, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kylmedel är tryckluft, vars tryck är i området 3,7 - 17,9 kPa.

6. Förfarande enligt patentkravet 4 för att härda en glasskiva, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kylmedel är tryckluft, vars tryck är i området 20,7 - 758 kPa.

7. Förfarande enligt patentkravet 6 för att härda en glasskiva, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kylmedel är tryckluft, vars tryck är i området 207 - 552 kPa.

8. Förfarande enligt patentkravet 2 för att härda en glasskiva, k ä n n e t e c k n a t därav, att glasskivan (14) transporteras igenom den förstnämnda ugnen (18), den andra ugnen (20), böjningsstationen (22) och kylningsavdelningen (26) med en förflyttningshastighet av ca 35,6 - 76,2 m/min.

9. Anordning (10) för att härda upphettade, jämförelsevis tunna glasskivor (14), genom att rikta enskilda kylmedelsströmmar mot upphettade skivors (14) motsatta huvudytor, vilken anordning innefattar en ugn (18) för upphettning av skivorna (14) till en temperatur tillräcklig för härdning, kylningsorgan (26) för snabb kylning av de upphettade skivorna (14), transportörmedel (12) för förflyttning av de upphettade glas-

skivorna (14) längsmed en långsträckt rörelsebanan och en böjningsstation placerad mellan ugnen (18) och kylningsorganen (26) för formning av de upphettade glasskivorna (14) på en på förhand bestämd konstruktion före de upphettade glasskivornas förflyttning, varvid kylningsorganens (26), nämnda transportorgan (12) förflyttar de upphettade glasskivorna (14) efter varandra från ugnen (18) till böjningsstationen (22) och igenom kylningsorganen (26), varvid kylningsorganen innefattar fläkthuvuden (126, 128) placerade för inriktning av kylningsorganen mot de upphettade glasskivornas (14) respektive motsatta yta, medan skivorna framskrider igenom kylningsorganen (26), k ä n n e t e c k n a d av kammarorgan (20, 54) belägna utmed transportorganen (12) mellan ugnen (18) och böjningsorganen (22) för att hålla den upphettade, där placerade glasskivan (14) inom ett förutbestämt temperaturområde efter det att den upphettade glasskivan (14) förflyttas från ugnen (18) till kammarorganet (20), varvid respektive fläkthuvud (126, 128) innefattar en första och en andra modul (130) anordnade efter varandra och försedda med rör (132), via vilka kylmedlet riktas mot nämnda ytor över skivornas (14) hela bredd, då skivorna kontinuerligt föres förbi dessa, varvid den första modulens (130) rör (132) är enhetligt fördelade och anordnade i ett första mönster för att inrikta ett jämförelsevis enhetligt kylningsmönster på de framskridande skivorna (14) och den andra modulens (130) rör (132) är anordnade i ett andra mönster, som avviker från det första mönstret, varvid det andra mönstret innefattar flera på ett avstånd från varandra belägna längslöpande rader, vilka är riktade enligt skivornas (14) rörelseriktning för att inrikta ett längslöpande linjerat kylningsmönster på de framskridande skivorna (14).

10. Anordning enligt patentkravet 9 för att härda glasskivor, k ä n n e t e c k n a d därav, att respektive fläkthuvud (26, 128) innefattar en tredje modul (130) anordnad i följd efter den första och andra modulen (130), varvid den tredje

modulens (130) rör (132) är enhetligt uppdelade och anordnade i ett mönster för att inrikta ett jämförelsevis enhetligt kylningsmönster till de framskridande skivorna (14).

11. Anordning enligt patentkravet 9 eller 10, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den andra modulens (130) rör (132) anordnats i ett radmönster, vilket innefattar flera parallella köer (132b), på ett i tvärriktningen enhetligt avstånd från varandra i mån av ett första förutbestämt avstånd och varvid respektive kö (132b) är väsentligen parallell med glasskivans (14) rörelsebana och respektive kö innefattar flera rör (132), vilka väsentligen enhetligt anordnats i längdriktningen på ett avstånd från varandra i mån av ett andra förutbestämt avstånd, som är mindre än nämnda första förutbestämda avstånd.

12. Anordning enligt något av patentkraven 9 - 11, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den första modulens (130) rör (132) anordnats i ett "domino five"-mönster, varvid respektive rör (132) ligger väsentligen på samma avstånd från fyra omgivande invidliggande rör.

13. Anordning enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första modulens (130) "domino five"-mönster bildar flera parallella köer (132b) på ett enhetligt avstånd från varandra och parallella med glasskivans (14) rörelsebana, och varvid nämnda flera parallella köers (132b) alternerande eller var andra köer äf på nämnda första förutbestämda avstånd från varandra och i längdriktningen mittför den andra modulens (130) parallella köer (32b).

14. Anordning enligt något av patentkraven 9 - 13, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den innefattar en tredje modul (130), som når tvärsöver glasskivans (14) rörelsebana och som befinner sig på den sida om den andra modulen (130) som i förhållande till den första modulen (130) är på motsatt sida, varvid den

tredje modulens (130) rör anordnats i nämnda första förutbestämde mönster, för att bilda ett jämförelsevis enhetligt kylningsmönster vid den upphettade glasskivans (14) främre kantdel efter det att skivan (14) är placerad i kylavdelningen (26).

15. Anordning enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda kammardel (54) har en ingångsöppning (61) för mottagning av en glasskiva (14) och en utgångsöppning (63) för att avlägsna den upphettade glasskivan och att kammardelen (54) omfattar organ (56,57,58,59) för reglering av avståndet mellan ingångsöppningen (61) och utgångsöppningen (63) för inställning av kammardelens (54) längd.

16. Anordning enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att kammarn (54) har på ett avstånd från varandra belägna övre (56,57) och nedre väggar (58,59), en främre vägg (60) med en ingångsöppning (61) för mottagning av en upphettad glasskiva (14), en bakre vägg (62) med en utgångsöppning (63) för att avlägsna den upphettade glasskivan (14) och ett par på ett avstånd från varandra belägna sidoväggar, vilka sidoväggar består av flera kammar (64a,64b,64d), vilka sträcker sig lodrätt från åtminstone den ena av nämnda övre (56,57) och nedre vägg (58,59).

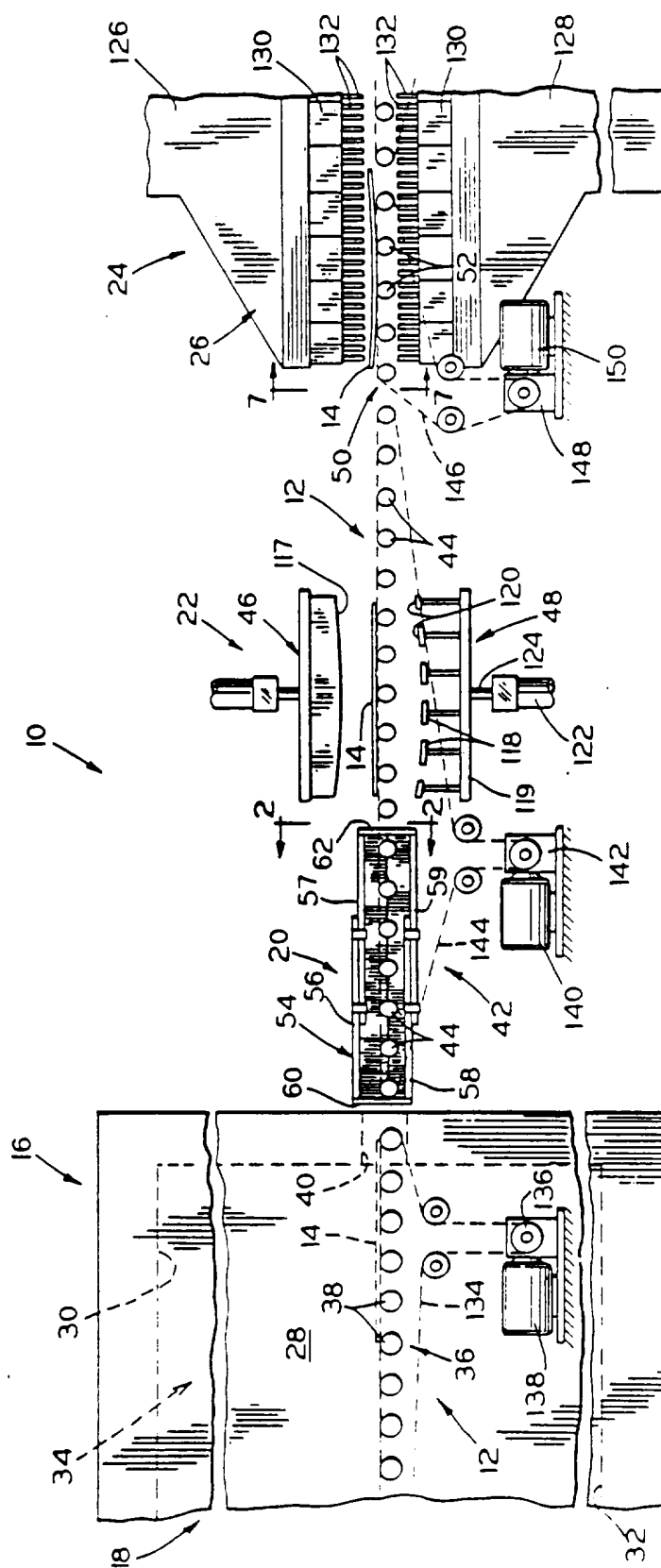


FIG. 1

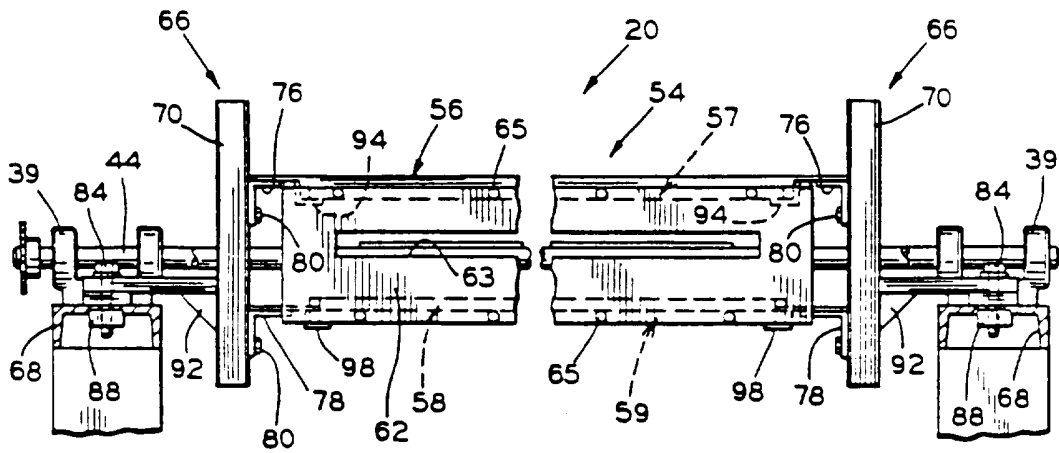


FIG. 2

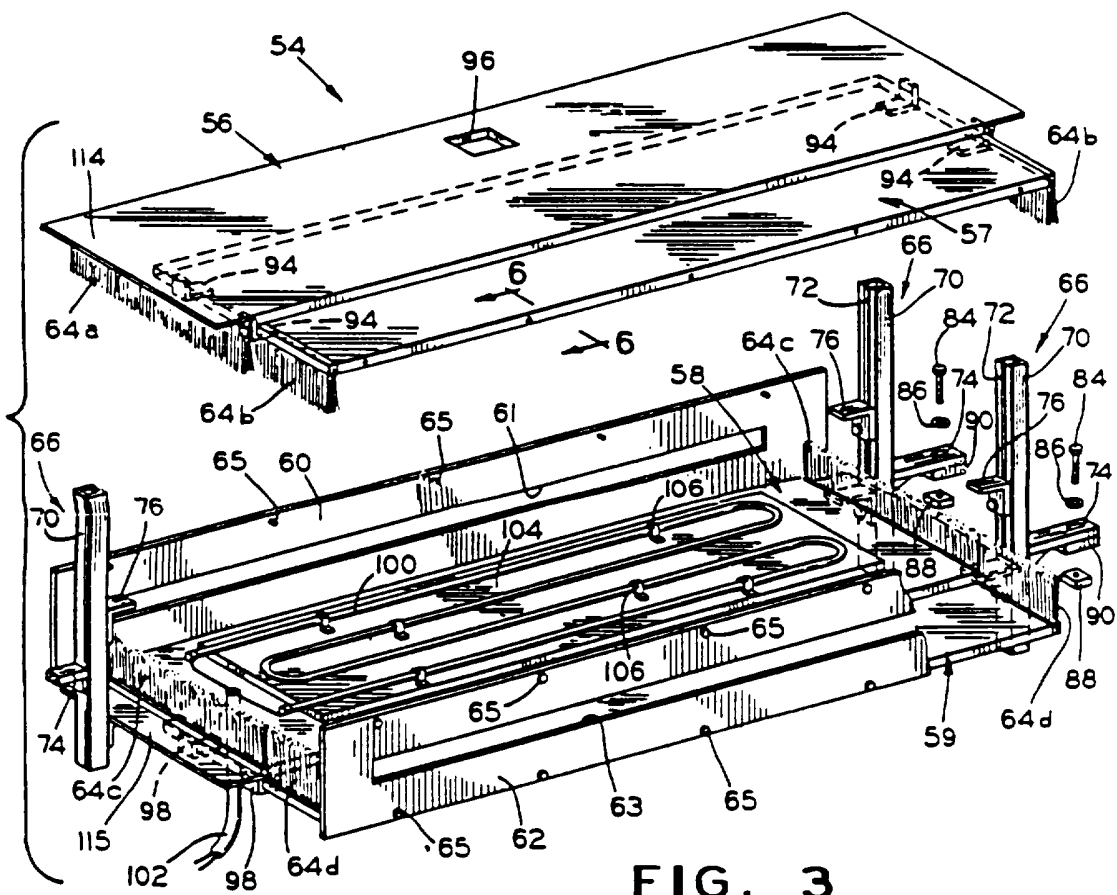


FIG. 3

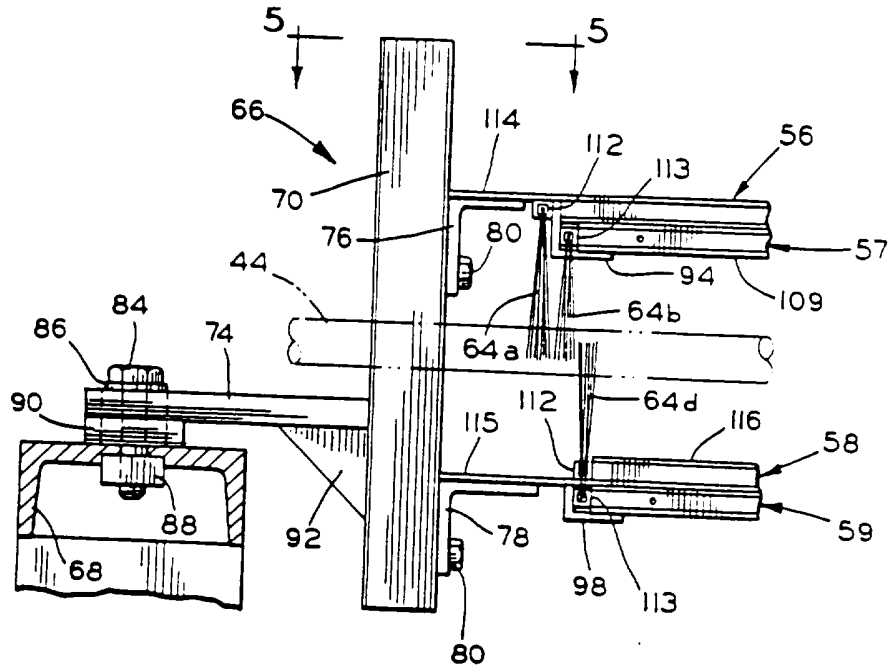


FIG. 4

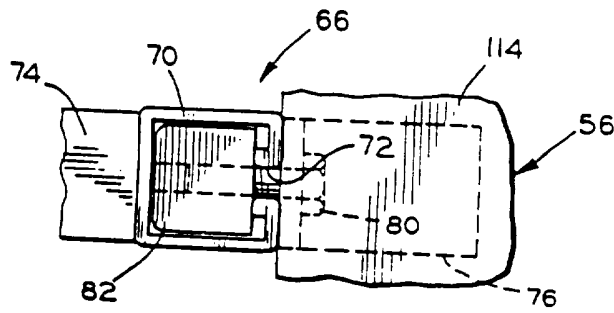


FIG. 5

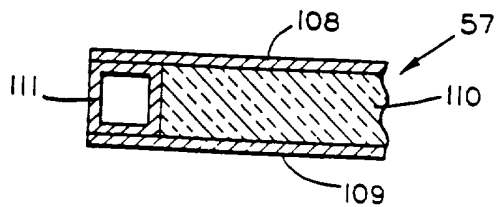


FIG. 6

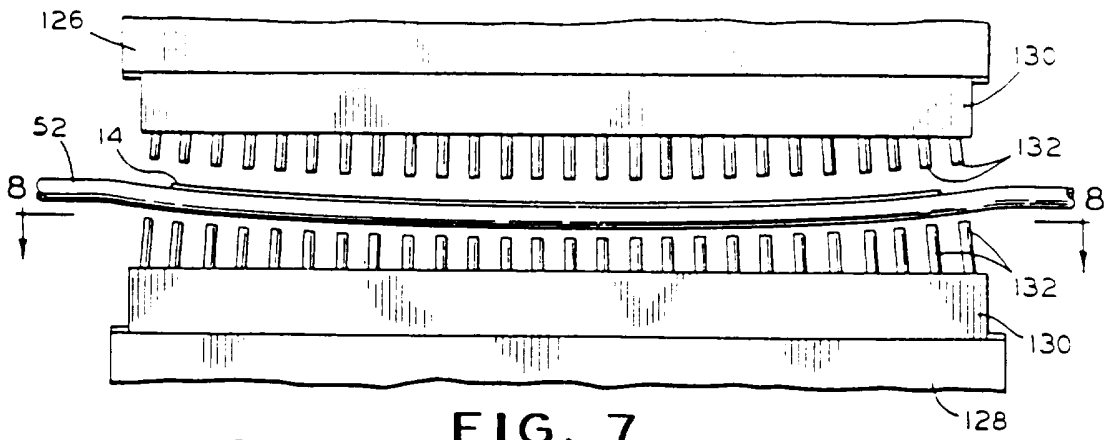


FIG. 7

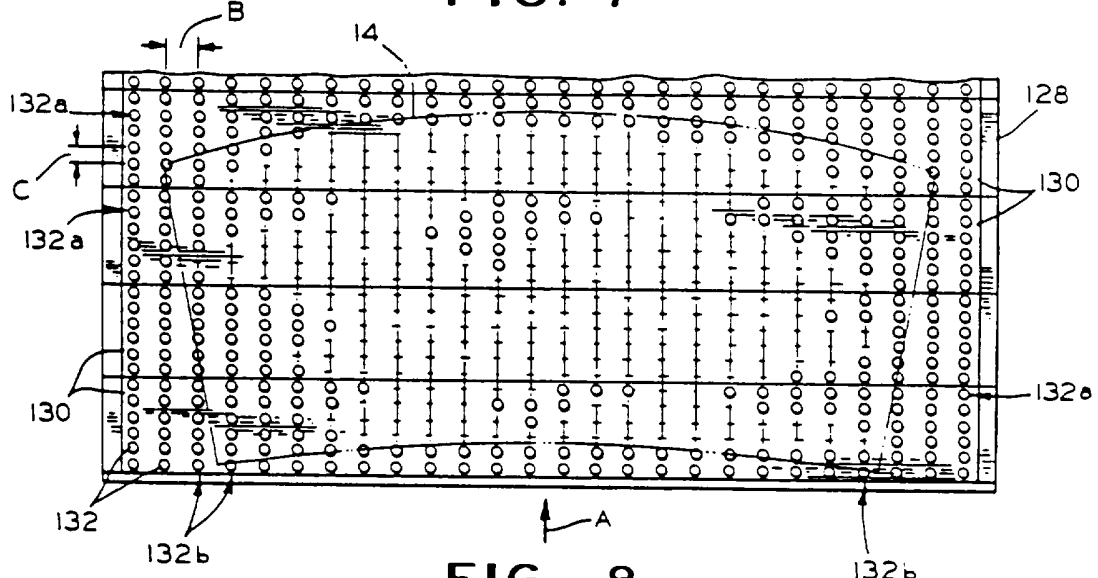


FIG. 8

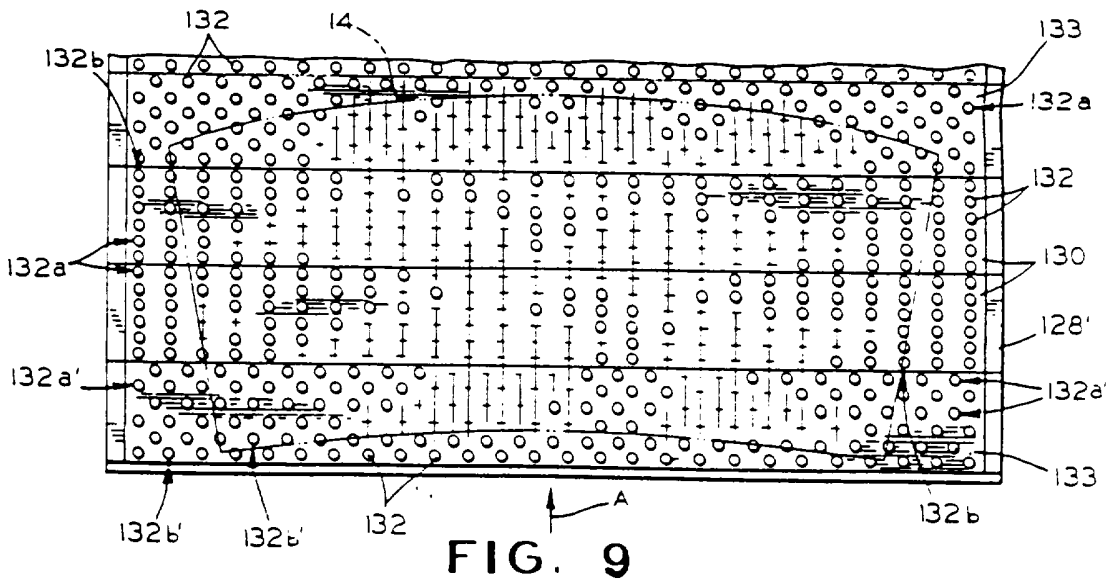


FIG. 9