FI000097614B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 97614

(45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 27 01 1997

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

C 03B 23/025

SUOMI-FINLAND

(FI)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 951150

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 13.03.95

(24) Alkupäivä - Löpdag 13.03.95

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 14.09.96

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 15.10.96

(71) Hakija - Sökande

1. **Tamglass Engineering Oy**, Vehmaistenkatu 5, 33730 Tampere, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Vehmas, Jukka**, Tuurnankatu 14 C 10, 33270 Tampere, (FI)
2. **Paavola, Juha**, Veisunkatu 82 D 17, 33820 Tampere, (FI)
3. **Nieminen, Antti**, Katajikonkatu 2 A 3, 33820 Tampere, (FI)
4. **Leppänen, Jorma**, Käpytie 17 - 19 B, 37550 Moisio, (FI)
5. **Kylväjä, Harri**, Perkiönkatu 62 A 3, 33900 Tampere, (FI)
6. **Harjunen, Pete**, Paimenpolku 6, 37120 Nokia, (FI)
7. **Anttonen, Kalevi**, Heiskalankatu 12, 33900 Tampere, (FI)
8. **Toivainen, Ari-Pekka**, Kenttäkuja 2 A 4, 33430 Vuorentausta, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: **Leitzinger Oy**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Lasilevyjen taivutusuunissa käytettävä muotinkuljetusvaunu
I en böjningsugn för glasskivor använd formtransportvagn

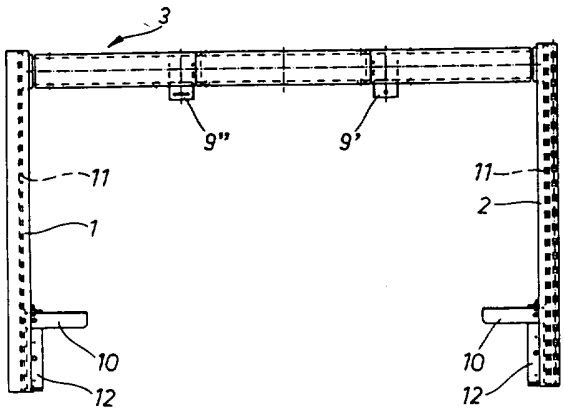
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 3223505 (65-107)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on lasilevyjen taivutusuunissa käytettävä muotinkuljetusvaunu. Vaunu muodostuu U-muotoisesta kehikosta (1, 2, 3), jonka avoin sivu on kuljetussuunnassa etummaisena. Kun vaunussa ei ole lainkaan etureunaa, voidaan karkaisusuuttimiston siirto puhallusasentoon aloittaa, kun lasi on vasta siirtymässä karkaisuasemaan. Ääritapauksessa suuttimet voivat olla jo valmiina puhallusasemassa.

Uppfinningen avser en i böjningsugnen för glasskivor använd formtransportvagn. Vagnen bildas av en U-formad ram (1, 2, 3), vars öppna sida är främst i transportriktningen. Eftersom vagnen inte uppvisar någon framkant, kan förskjutningen av härdningsmunstycken till ett blåsläge påbörjas, då glaset först håller på att förskjutas till härdningsläget. I ett ytterlighetsfall kan munstycken redan befinna sig i blåsläget.



Lasilevyjen taivutusuunissa käytettävä muotinkuljetusvaunu.

Keksinnön kohteena on lasilevyjen taivutusuunissa käytettävä muotinkuljetusvaunu, johon kuuluu vaunun sivuilla olevat kuljetussuuntaiset kiskot, kiskojen takapäiden välillä oleva poikittainen runkopalkki ja muotin kannattimet, joiden varaan vaunusta irrotettava muotti on asetettavissa.

Tällaista muotinkuljetusvaunua käytetään lasilevyjen taivutus- ja karkaisu-uuneissa, joista esimerkkeinä voidaan viitata hakijan patenttijulkaisuihin EP-568053 ja EP-621244.

Kun tällaisessa uunissa suoritetaan lasilevyjen taivutusta ja karkaisua, on tärkeää pitää lasin loppulämpötila niin alhaisena kuin mahdollista, jotta pussin suuruus (= cross curvature) olisi hallittavissa ja muotista aiheutuva jälki mahdollisimman vähäistä. Tämän takia tulisi pitää mahdollisimman pienenä se aika, jonka lasi on uunin ulkopuolella ennen karkaisupuhalluksen alkamista. Patenttijulkaisussa EP-621244 tämä on tehty minimoimalla kaikki siirtoajat ja aikaistamalla puhalluksen alkamista niin paljon kuin mahdollista. Kuitenkin on ollut havaittavissa, että autoteollisuus haluaa aina vain pienempää ja pienempää pussia lasikoon yhä vain kasvaessa. Erityisen ongelmallista tämä on ollut ohuiden lasien tapauksessa, sillä ohut lasi jäähtyy uunin ulkopuolella suhteellisesti enemmän kuin paksummat lasit ja muutenkin 3,2 mm:n lasin karkaiseminen on kertaluokkaa vaativampaa kuin esim. 4 mm:n lasin karkaiseminen.

600°C lämpötilassa oleva 3,2 mm:n lasi jäähtyy huoneen lämpötilassa vapaasti noin 4 ... 5°C/s keskimäärin. Lämpötilan alentaminen 4 ... 5°C merkitsee pussin syvyydessä noin 2 ... 3 mm pienempää pussia 3,2 mm paksun normaalin sivulasin tapauksessa. Takalasien tapauksessa pussi pienenisi, lasin koosta ja muodosta riippuen, 3 ... 6 mm vastaavan suuruisen lämpötilan alenemisen tapauksessa.

Vaikka edellä mainituissa tunnetuissa uuneissa on minimoitu se aika, jonka lasi on uunin ulkopuolella ennen karkaisupuhallusta, on rajoittavana tekijänä ollut lasin liikuttamiseen käytetyn rengasmaisen vaunun etureuna, joka on paksumpi kuin ylä- ja alapuolisten suuttimien etäisyys karkaisutilanteessa. Jos suuttimien asento on lisäksi säädettävissä lasin muodon mukaan, on selvää, että karkaisusuuttimet voivat liikkua puhallusetäisyydelle vasta sen jälkeen, kun vaunun etureuna on kulkeutunut kokonaan niiden ohitse.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan rakenteeltaan parannettu muotinkuljetusvaunu, jonka avulla voidaan entisestään pienentää sitä aikaa, jonka lasi on uunin ulkopuolella ennen karkaisupuhallusta.

Tämä ongelma on keksinnön mukaisesti ratkaistu rakentamalla lasin kuljetusvaunu siten, että siinä ei ole lainkaan etureunaa. Keksinnön tunnusomaiset piirteet on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa 1 ja 2.

Tässä yhteydessä vaunun etureunalla tarkoitetaan sitä reunaa, joka on etummaisena, kun lasi siirretään uunista karkaisuun. Alemmalla esilämmitysradalla kyseinen reuna on takareuna.

Kun vaunulla ei ole lainkaan etureunaa, eli sen kuljetussuunnassa etummaisena oleva sivu on täysin avoin, voivat suuttimet olla liikkumassa puhallusasentoon samanaikaisesti, kun lasi on siirtymässä karkaisuasemaan. Suuttimet voivat siis lähteä liikkumaan puhallusasentoon mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Ääritapauksessa suuttimet voivat olla jo valmiina puhallusasennossa kun lasia siirretään karkaisuasemaan, jolloin se aika, jonka lasi on uunin ulkopuolella ennen puhalluksen alkamista, on minimoitu äärimmilleen.

Seuraavassa kuvataan lähemmin keksinnön mukaisen muotinkuljetusvaunun yhtä rakenteellista suoritusesimerkkiä viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa

kuvio 1 esittää muotinkuljetusvaunua päältä nähtynä,

kuvio 2 esittää samaa muotinkuljetusvaunua edestä nähtynä,

kuvio 3 esittää kuviosta 2 pitkin viivaa III-III otettua leikkausta isommassa mittakaavassa ja

kuvio 4 esittää kuviosta 2 pitkin viivaa IV-IV otettua leikkausta.

Edellä kuvatun keksinnön tavoitteen saavuttaminen edellyttää myös taivutusmuotin rakentamista sellaiseksi, että muotin rakenteelliset osat eivät missään siirtoliikkeen vaiheessa pääse koskettamaan suuttimistoon, mikä aiheuttaisi törmäyksen ja mahdollisen rikkoutumisen. Kuitenkin vaikeampi ongelma on ollut rakentaa muotinkuljetusvaunu etureunattomaksi siten, että siinä säilyy lujuusominaisuudet kaikissa lämmityksen ja jäähdytyksen eri vaiheissa. Piirustuksen esittämällä vaunurakenteella ongelma on kuitenkin ratkaistu.

Vaunuun kuuluu sivuilla olevat kuljetussuuntaiset kiskot 1, 2 ja kiskojen takapäiden välillä oleva poikittainen runkopalkki 3.

Vaakatasossa olevien lattakiskojen muotoiset kuljetuskiskot 1 ja 2 on tarkoitettu liikkumaan uunin sivuissa olevien rullien päällä (ei esitetty). Kiskon 2 alapinnalla oleva ura 2' pitää vaunun liikesuunnan niin, ettei vaunu törmäile uunin seiniin.

Kiskojen 1, 2 etupäiden väli on vapaa, eli vaunussa ei ole lainkaan etureunaa. Vaunun muodostaa siis U-muotoinen kehik-

ko 1, 2, 3, jonka avoin sivu on kuljetussuunnassa etummaisena.

Lämpötilan vaihtelujen aiheuttamien lujuus- ja muodonmuutosongelmien minimoimiseksi on runkopalkki 3 ympäröity lämpöeristeellä 5, jota ympäröi kourumaisten peltien 6, 7 muodostama peltikuori. Peltikourujen limittäin menevät reunat 8 on niitattu yhteen, mutta palkin 3 pituussuunnassa peräkkäisten peltiosien väliset saumat on jätetty niittaamatta lämpölaajenemisvaran takia.

Varsinainen kantava runkopalkki 4 on siis lämpöeristetty sen lämpötilavaihteluiden minimoimiseksi. Runkopalkkiin 4 on ripustettu muotinkannattimet 9. Kiskojen 1 ja 2 etupäiden lähellä ovat muotinkannattimet 10. Lattakiskojen 1, 2 alasivuilla ovat lisäksi listojen 11 muodostamat pystyjäykisteet lattakiskoille. Kannattimessa 9' oleva reikä sitoo muotin paikalleen ja toisessa kannattimessa 9'' oleva hahlo ohjaa muottia, mutta sallii kuitenkin muotin suhteellisen lämpölaajenemisen vaunun runkoon nähden.

Kiskojen 1 ja 2 vapaissa päissä on painot 12, jotka siirtävät vaunun painopisteen lähemmäs avointa sivua.

Patenttivaatimukset

1. Lasilevyjen taivutusuunissa käytettävä muotinkuljetusvaunu, johon kuuluu vaunun sivuilla olevat kuljetussuuntaiset kiskot (1, 2), kiskojen takapäiden välillä oleva poikittainen runkopalkki (3) ja muotin kannattimet (9, 10), joiden varaan vaunusta irrotettava muotti on asetettavissa, t u n n e t t u siitä, että kiskojen (1, 2) etupäiden väli on vapaa, eli vaunussa ei ole lainkaan etureunaa, ja että vaunukehikon (1, 2, 3) poikittainen runkopalkki (3) on ympäröity lämpöeristeellä (5), jota ympäröi suojaava, mekaanisesti lujempi kuori, esimerkiksi peltikuori (6, 7).

2. Lasilevyjen taivutusuunissa käytettävä muotinkuljetusvaunu, johon kuuluu vaunun sivuilla olevat kuljetussuuntaiset kiskot (1, 2), kiskojen takapäiden välillä oleva poikittainen runkopalkki (3) ja muotin kannattimet (9, 10), joiden varaan vaunusta irrotettava muotti on asetettavissa, t u n n e t t u siitä, että muotinkuljetusvaunu muodostuu U-muotoisesta kehikosta (1, 2, 3), jonka avoin sivu on kuljetussuunnassa etummaisena, kun kuljetus tapahtuu uunista karkaisuun, ja että vaunukehikon (1, 2, 3) poikittainen runkopalkki (3) on ympäröity lämpöeristeellä (5), jota ympäröi suojaava, mekaanisesti lujempi kuori, esimerkiksi peltikuori (6, 7).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen vaunu, t u n n e t t u siitä, että yhdessä muotin kannattimessa (9') oleva reikä sitoo muotin paikalleen ja toisessa muotin kannattimessa (9'') oleva hahlo ohjaa muottia, mutta sallii kuitenkin muotin suhteellisen lämpölaajenemisen vaunun runkoon (3) nähden.

Patentkrav

1. Formtransportvagn för användning i en böjningsugn för glasskivor, vilken vagn omfattar på vagnens sidor löpande skenor (1, 2) i transportriktningen, en tvärställd stombalk (3) mellan skenornas bakändor och formens stöd (9, 10), på vilka den från vagnen löstagbara formen kan sättas, k ä n n e t e c k n a d därav, att luckan mellan skenornas (1, 2) främre ändor är fri, d.v.s. att vagnen inte uppvisar någon framkant, och att vagnramens (1, 2, 3) tvärställda stombalk (3) har omgivits med en värmeisolator (5), som omges av ett skyddande, mekaniskt hårdare skal, t.ex. ett plåtskal (6, 7).

2. Formtransportvagn för användning i en böjningsugn för glasskivor, vilken vagn omfattar på vagnens sidor löpande skenor (1, 2) i transportriktningen, en tvärställd stombalk (3) mellan skenornas bakändor och formens stöd (9, 10), på vilka den från vagnen löstagbara formen kan sättas, k ä n n e t e c k n a d därav, att formtransportvagnen bildas av en U-formad ram (1, 2, 3), vars öppna sida är främst i transportriktningen, då transporten sker från ugnen till härdningen, och att vagnramens (1, 2, 3) tvärställda stombalk (3) har omgivits med en värmeisolator (5), som omges av ett skyddande, mekaniskt hårdare skal, t.ex. ett plåtskal (6, 7).

3. Vagn enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att ett hål i ett av formens stöd (9') fäster formen på platsen och en skåra i formens andra stöd (9") styr formen, men tillåter ändå formens relativa värmeutvidgning relativt stommen (3).

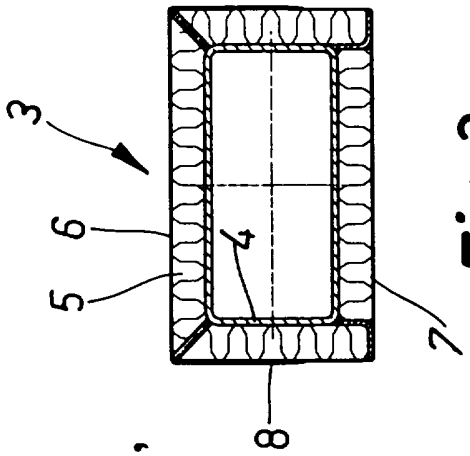


Fig.3

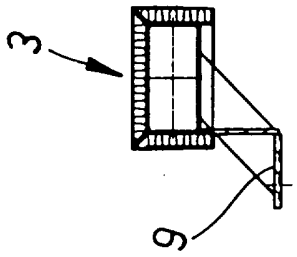


Fig.4

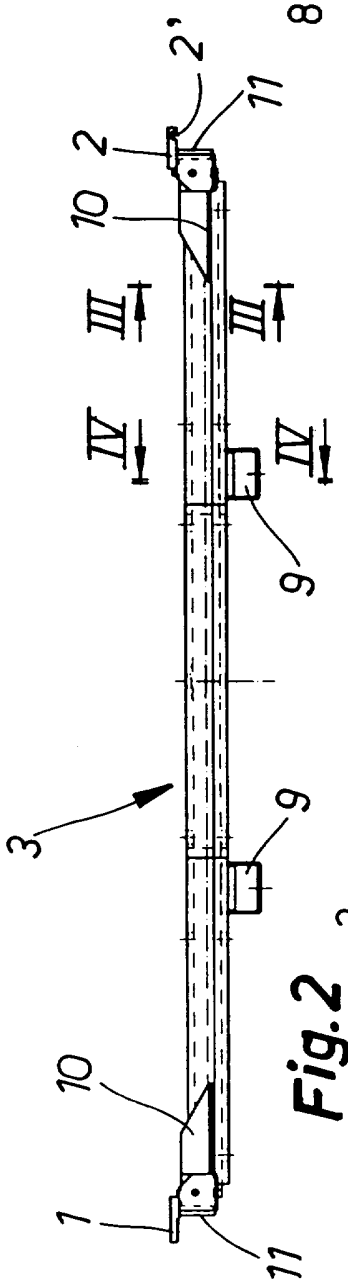


Fig.2

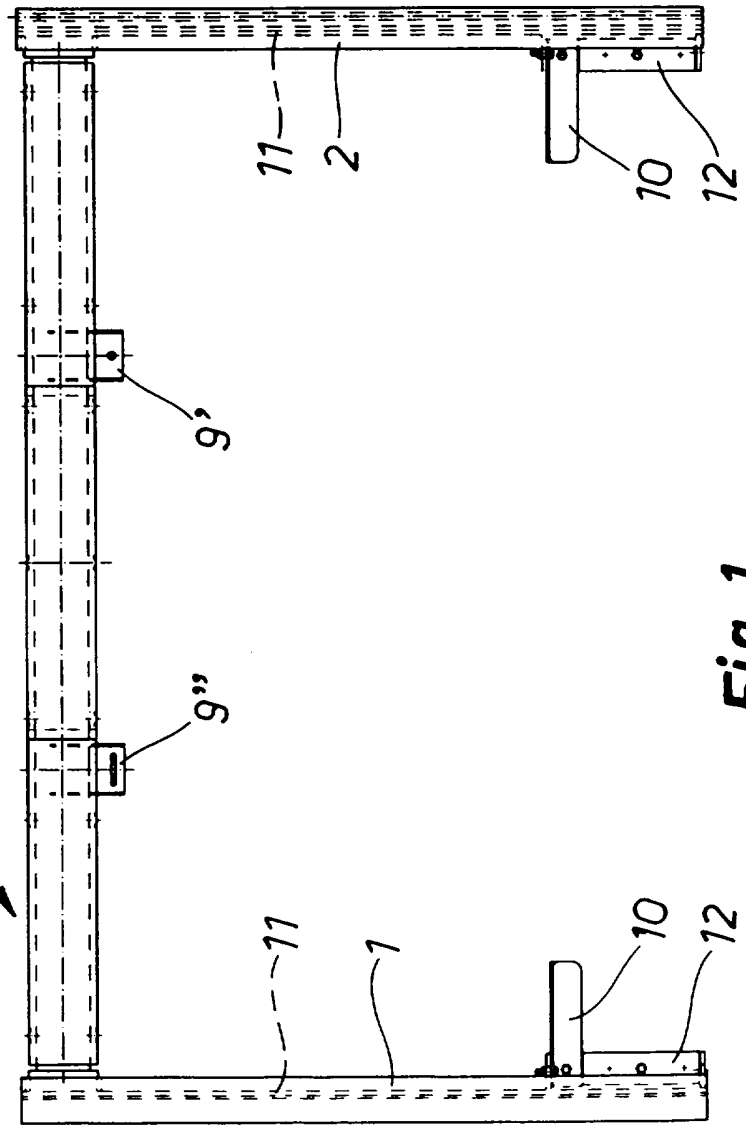


Fig.1