



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

85134

C (10) 11.08.89
Patent- och registerstyrelsen 10 03 1991

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

C 03B 23/025

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	893793
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	11.08.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	11.08.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	12.02.91
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.11.91

(71) Hakija - Sökande

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Miihkinen, Veijo**, Elementinpolku 15 C 27, 33720 Tampere, (FI)
2. **Leppänen, Jorma**, Käpytie 17-19 B 7, 37550 Moisio, (FI)

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

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

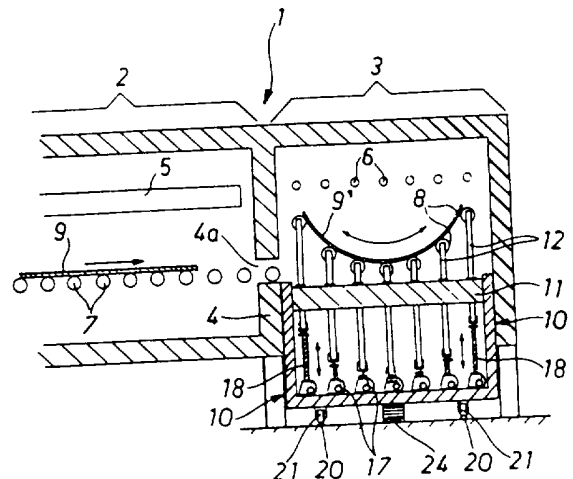
Menetelmä ja laite taivutetun lasilevyn valmistamiseksi
Förfarande och anordning för framställning av en böjd glasskiva

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 790218 (C 03B 23/035), US A 2223124, US A 3684473 (C 03B 23/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite taivutetun lasilevyn valmistamiseksi. Uunin (1) teloilla (7) kuljetettu lasilevy (9) siirretään uunin osaksi muodostetussa muottiasemassa (3) olevan taivutusmuotin (10) telojen (8) päälle. Taivutusmuotin (10) telojen (8) asemaa pystysuunnassa säätämällä lasilevy taivutetaan haluttuun kaarevuuteen samalla kun sitä lämmitetään uunin muottiasemassa (3). Telamuotti (10) taivutettuine lasilevyineen (9') siirretään uunin (1) ulkopuolelle jäähdytysasemaan. Käytettäessä siirrettävää ja säädettävää telamuottia (10), laitteisto ei aseta rajoituksia taivutettavien lasilevyjen koolle tai taivutusasteelle.



Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för framställning av en böjd glasskiva. Den på valsar (7) i en ugn (1) transporterade glasskivan (9) överföres på böjningsformens (10) valsar (8) i den som en del av ugnen bildade formningsstationen (3). Genom reglering av det vertikala läget för böjningsformens (10) valsar (8) böjes glasskivan till önskad bågform under samtidig upphettning i ugnens formningsstation (3). Valsformen (10) jämte den böjda glasskivan (9') överföres till den utanför ugnen (1) befintliga kylningsstationen. Vid användning av den flyttbara och reglerbara valsformen (1) ställer anläggningen icke några krav på begränsningar av de böjda glasskivornas storlek eller böjningsgrad.

Menetelmä ja laite taivutetun lasilevyn valmistamiseksi. -
Förfarande och anordning för framställning av en böjd
glasskiva.

Keksinnön kohteena on menetelmä taivutetun lasilevyn valmis-
tamiseksi, jossa menetelmässä

- lasilevy lämmitetään uunissa pyörivien telojen päällä,
- lasilevy saatetaan uunissa olevan taivutusmuotin päälle,
- lasilevy taivutetaan uunissa kaareuttamalla taivutusmuotin
kannatuspinnan muotoa, ja
- taivutuksen jälkeen taivutusmuotti siirretään ulos uunista
jäähdytysosastoon yhdessä kaarevan lasilevyn kanssa.

Keksinnön kohteena on myös laite taivutetun lasilevyn valmis-
tamiseksi, johon laitteeseen kuuluu

- uuni, jossa on pyörivien telojen muodostama kuljetin ja
kuumennuslaitteet teloilla kannatetun lasilevyn kuumentami-
seksi lähelle pehmenemislämpötilaa, ja
- uunissa oleva muottiasema, jossa on kaareutettavalla kann-
atuspinnalla varustettu taivutusmuotti, joka on
siirrettävissä ulos uunista samalla kun se kannattaa annet-
tuun kaarevuuteen taivutettua lasilevyä.

Arkkitehtuurilasin taivutus on yleistymässä, mutta suurien
lasien taivutuskarkaisu on ollut ongelmallista pyrittäessä
riittävään kapasiteettiin.

Tämä ongelma on ratkaistu keksinnöllä siten, että lasilevyn
taivutus tapahtuu uunissa säädettävän telamuotin päällä, joka
siirretään uunin ulkopuolelle karkaisua ja/tai jäähdytystä
varten. Keksinnön mukaisen menetelmän tunnusmerkit on esitet-
ty lähemmin oheisessa patenttivaatimuksessa 1 ja laitteen
tunnusmerkit patenttivaatimuksessa 8.

Aikaisemmin on tunnettu lasilevyn taivutus uunissa käyttäen
kaarevia teloja. Tällainen menetelmä on kuitenkin rajoittunut
pienten lasien taivutukseen, eikä suurten rakennuslasien

(esim. 2x3 m) taivutus esim. 90° sektoria vastaavaksi kaareksi ole mahdollista.

Esim. US-patenttijulkaisuista 3,846,104 ja 4,437,871 tunnetaan lasilevyn taivutus uunissa muottipintojen välissä, jolloin ylempi muottipinta toimii myös vakuuminostimena. Lasilevy kuljetetaan muotilla uunista karkaisujäähdytykseen. Kysymyksessä olevat muottirakenteet soveltuvat pienehköjen lasilevyjen kuten tuulilasien taivutukseen, mutta eivät suurehkojen arkkitehtuurilasien taivutukseen kaarevuuteen, jolla on suurehko sektorikulma.

US-patenttijulkaisusta 2,223,124 tunnetaan lasilevyn taivutus telamuotilla säätämällä telojen asemaa pystysuunnassa. Telat eivät liity siirrettävään telamuottiin, vaan ovat sijoitetut tilaan, jossa suoritetaan sekä kuumennus että karkaisujäähdytys. Koska lasilevyä kuumennetaan ja jäähdytetään samassa tilassa, ei laite sovellu jatkuvatoimiseen tuotantoon, vaan on erittäin hidas. Sillä ei saavuteta nykyaikaisen tuotannon edellyttämää kapasiteettia.

Aikaisemmin on tunnettu myös uunin ulkopuolella tapahtuva taivutuskarkaisu käyttämällä taivutusmuottina kaareutettavaa telakuljetinta (EU 0261611). Myös tämä menetelmä on rajoittunut suhteellisen pienten lasilevyjen tuotantoon, eikä sovellu em. kaltaisten suurten taivutettujen lasien valmistukseen. Lisäksi varsinkaan ohuiden lasilevyjen taivutus ei onnistu siten, että karkaisutulos olisi hyväksyttävä, koska ohut lasi ehtii taivutettaessa jäähtyä ennen karkaisupuhalluksen aloittamista.

Keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteella edellä mainitut rajoitukset ja puutteet voidaan poistaa.

Keksinnön erästä suoritusesimerkkiä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen lasintaivutusuunin loppupäätä pystyleikkauksena taivutuksen aloitusvaiheessa.

Kuvio 2 esittää samaa kuin kuvio 1, mutta taivutuksen lopetusvaiheessa.

Kuvio 3 esittää laitteistoa kaaviollisesti päältä nähtynä ja osittain aukileikattuna.

Kuvio 4 esittää taivutusuunin muottiaseman poikkileikkausta ja

kuvio 5 esittää taivutusmuotin telan pyöritysmekanismia.

Uuni 1 on jaettu väliseinällä 4 kahteen osaan 2 ja 3. Uuniosassa 2 on pitkittäis-suuntaiset kuumennusvastukset 5 ja uuniosassa 3, joka toimii taivutusmuotin 10 vastaanottavana muottiasemana, on poikittaissuuntaiset lämmitysvastukset 6. Lämmitysvastukset 6 on sijoitettu muottiaseman 3 yläosaan ja ne on järjestetty siten, että niiden avulla voidaan tarvittaessa kohdistaa lämpö haluttuun kohtaan, joko käyttämällä matriisimaisesti säädettävää vastusalueita tai liikuteltavia lämmitysvastuksia tai näiden yhdistelmää. Luonnollisesti myös konvektiolämpöä (kuumakaasupuhallus) voidaan käyttää kohdistamaan lämpö haluttuun kohtaan taivutettavaa lasilevyä 9.

Uuniosassa 2 lasilevyä 9 kuljetetaan telojen 7 muodostamalla kuljettimella. Telojen 7 pyöritys on sopivimmin edestakaista, jolloin myös lasilevy 9 liikkuu edestakaisin eli oskilloi. Tämän oskillointiliikkeen iskunpituus voi olla samansuuruinen molempiin suuntiin tai iskunpituus kuljetussuuntaan voi olla suurempi, jolloin peräkkäiset lasilevyt liikkuvat uuniosassa 2 vähitellen eteenpäin samalla kun ne oskilloivat.

Aukon 4a kautta lasilevy 9 on siirrettävissä muottiasemaan 3, jossa olevan taivutusmuotin 10 telat 8 ovat oleellisesti sa-

massa tasossa muiden uunissa 1 sijaitsevien telojen 7 kanssa. Tällöin telat 8 osallistuvat lasilevyn 9 kuljetukseen ja lasilevy voidaan siirtää suoraan telamuotin 10 teloilte 8 yhdellä kuljetuskäskyllä, jonka aikana telojen 7 ja 8 pyöriminen on synkronoitu samalle kehänopeudelle. Keksintö ei kuitenkaan ole rajoittunut tähän tapaukseen, vaan telamuotin 10 telat 8 voivat olla myös uunin 1 pituussuunnassa. Silloin kuitenkin tarvitaan erilliset siirtorullastot telojen 7 ja 8 välissä tai jokin erillinen siirtomekanismi (esim. imukuppi-siirrin) lasilevyn saattamiseksi telamuotin 10 päälle.

Telamuotin 10 telat 8 ovat säädettävissä pystysuunnassa siten, että niiden asema muodostaa halutun kaaren, esim. ympyrän kaaren osan tai osia. Telat 8 ovat päistään tuetut liikuvien varsien 12 avulla. Varret 12 menevät muotin 10 eristävälipohjan 11 läpi, jonka alla varsia 12 liikuttavat ja teloja 8 pyörittävät toimilaitteet sijaitsevat. Kuten kuviosta 4 näkyy, yhdistä telan 8 vastakkaisiin päätyihin liittyvien varsien 12 alaosa palkki 19, jonka kierreholkkiin nostoruuvien 18 kierre tarttuu. Pulssiohjattu askelmoottori 17 pyörittää vaihteen 17' välityksellä nostoruuvia 18.

Kuten kuviosta 5 näkyy, muodostuu varsi 12 holkista 13, jonka sisään on pyörivästi laakeroitu akseli 14. Akselia 14 pyörittää sähkömoottori 15 ja kartiohammaspyörä 16 välittää pyöritysliikkeen telalle 8.

Mainitut toimilaitteet telojen 8 pyörittämiseksi ja korkeusaseman säätämiseksi on kaikki sijoitettu ja tuettu yhteiseen runkoon, jolloin muodostuu erillinen, siirreltävä taivutusmuotti 10, jonka telat 8 muodostavat lasilevyä kannattavan muottipinnan. Telamuotti 10 on tuettu pyörillä 21 kiskoille 20, joita myöten telamuotti voidaan siirtää uunin 1 muottiaseman 3 ulkopuolelle karkaisu- ja jäähdytysasemaan 23 (kuvio 3). Telamuotin 10 tarvitsema sähkövoima ja ohjaus on tuotu joustavalla kaapelilla 24.

Muottiaseman 3 sivuseinät 22 on järjestetty pystysuunnassa nostettavaksi ja laskettavaksi, jotta telamuotti 10 voidaan siirtää ulos muottiasemasta 3. Telamuotin 10 ollessa muottiaseman 3 ulkopuolella, toinen telamuotti 10 voidaan siirtää ensimmäisen telamuotin paikalle muottiasemaan 3. Vaihtoehtoisesti, jos käytetään vain yhtä telamuottia 10, voidaan telamuotin ollessa osittain tai kokonaan muottiaseman 3 ulkopuolella, siirtää muottiasemaan 3 telamuotin 10 tilalle lämmön siirtymistä estävä tasomainen välikerros, joka sijaitsee uunin korkeussuunnassa lähellä telatasoa. Tällöin välikerros vastaisi lähinnä välipohjaa 11 (ilman läpivientiholkkeja 11a).

Kun taivutettava tasomainen lasilevy 9 on siirretty muottiasemassa 3 olevan taivutusmuotin 10 telojen 8 päälle (kuvio 1), aloitetaan telojen 8 nostaminen haluttua loppukaarevuutta vastaavalla nostonopeudella samalla kun teloja 8 pyöritetään edestakaisin taivutuksen aikana. Tämä telojen 8 edestakaisella pyöritysliikkeellä taivutettavaan lasilevyyn 9' aikaansaadu oskillointiliike voi olla täysin riippumaton uunin 1 muun osan 2 teloilla 7 aikaansaadusta oskillointiliikkeestä. Tällöin taivutettavaa lasilevyä 9' voidaan oskilloida oleellisesti pienempi matka kuin teloilla 7 kannatettua lasilevyä. Tällöin telojen 8 määrä samoin kuin niiden liikutteluun tarvittavien erillismekanismien määrä voidaan minimoida.

Edellä selostetusta rakenteesta seuraa, että telojen 8 korkeusasema on säädettävissä toisistaan riippumattomasti. Moottorit 17 ovat siis kukin erikseen ohjattavissa säätöohjelman avulla, jolloin taivutus voidaan suorittaa mihin tahansa haluttuun kaarevuuteen samalla kun lasilevyn eri osien kaareutumisnopeus on vapaasti valittavissa. Moottoreiden 17 ohjauksen välillä on siis ainoastaan säätöohjelman määräämä riippuvuus, joka on vapaasti valittavissa ja muutettavissa numeerisen säätöohjelman avulla.

On selvää, ettei keksintö ole rajoittunut edellä esitettyyn

suoritus-esimerkkiin, vaan rakenteellinen toteutustapa voi monin tavoin vaihdella. Esim. telojen 8 nostomekanismissa voi olla moottori 17 telojen 8 molemmissa päissä, tai yksi moottori 17 vo pyörittää kahta nostoruuvia 18, jotka on sijoitettu välittömästi varsien 12 yhteyteen.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä taivutetun lasilevyn valmistamiseksi, jossa menetelmässä

- lasilevy (9) lämmitetään uunissa (1) pyörivien telojen (7, 8) päällä,
- lasilevy (9) saatetaan uunissa (1) olevan taivutusmuotin (10) päälle,
- lasilevy (9) taivutetaan uunissa (1) kaareuttamalla taivutusmuotin (10) kannatuspinnan muotoa, ja
- taivutuksen jälkeen taivutusmuotti (10) siirretään ulos uunista (1) jäähdytysosastoon (23) yhdessä kaarevan lasilevyn (9') kanssa,

t u n n e t t u siitä, että taivutusmuotin (10) kannatuspinnan muodostavia teloja (8) pidetään oleellisesti samassa tasossa muiden uunissa (1) sijaitsevien telojen (7) kanssa, jolloin myös taivutusmuotin (10) telat (8) osallistuvat lasilevyn (9) kuljetukseen kun lasilevy siirretään taivutusmuotin teloille (8) uunin muilta teloilta (7), että mainitun taivutusvaiheen aikana lasilevyä kannatetaan taivutusmuotin (10) pyörivien telojen (8) varassa, joita pyöritetään edestakaisin riippumattomasti uunin (1) muiden telojen (7) pyöritysliikkeestä, että lasilevyn kaareutuminen saadaan aikaan siinänsätunnetusti säätämällä taivutusmuotin (10) telojen (8) asemaa oleellisesti pystysuorassa suunnassa siten, että telojen (8) sijainnit vastaavat annettua kaarevaa muotoa, ja että taivutuksen jälkeen taivutusmuotti (10) siirretään ulos uunista (1) samalla kun sen telat (8) kannattavat kaarevaa lasilevyä (9').

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että taivutuksen aikana taivutusmuottia (10) pidetään uunissa olevassa muottiasemassa (3), joka on väliseinällä (4) erotettu muusta osasta (2) uunia (1) ja jossa muottiasemassa (3) lasilevyä lämmitetään ennen taivutusta ja taivutuksen aikana.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uunin ja/tai muottiaseman teloja (7 ja/tai 8) pyöritetään edestakaisin lasilevyn (9) edestakaisen eli oskilloivan liikkeen aikaansaamiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muottiasemassa (3) olevan taivutusmuotin (10) telojen (8) edestakaisella pyöritysliikkeellä lasilevyä (9) oskilloidaan oleellisesti pienempi matka kuin uunin (1) muiden telojen (7) edestakaisella pyöritysliikkeellä.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uunin (1) ulkopuolelle siirretty taivutusmuotti (10) taivutettuine lasilevyineen (9') siirretään karkaisujäähdytysasemaan (23).

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että taivutusmuotin (10) ollessa uunin (1) muottiaseman (3) ulkopuolella, toinen taivutusmuotti (10) siirretään ensimmäisen taivutusmuotin paikalle uunin (1) muottiasemaan (3).

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että taivutusmuotin (10) ollessa osittain tai kokonaan uunin (1) muottiaseman (3) ulkopuolella, taivutusmuotin (10) tilalle uunin (1) muottiasemaan (3) siirretään lämmön siirtymistä estävä välikerros.

8. Laite taivutetun lasilevyn valmistamiseksi, johon laitteeseen kuuluu

- uuni (1), jossa on pyörivien telojen (7) muodostama kuljetin ja kuumennuslaitteet (5) teloilla (7) kannatetun lasilevyn (9) kuumentamiseksi lähelle pehmenemislämpötilaa, ja
- uunissa oleva muottiasema (3), jossa on kaareutettavalla kannatuspinnalla varustettu taivutusmuotti (10), joka on siirrettävissä ulos uunista (1) samalla kun se kannattaa annettuun kaarevuuteen taivutettua lasilevyä (9'),

t u n n e t t u siitä, että taivutusmuotin (10) kaareutettava kannatuspinta muodostuu teloista (8), jotka sijaitsevat oleellisesti samassa tasossa muiden uunissa sijaitsevien telojen kanssa ja joiden asema on lisäksi järjestetty sinänsä-tunnetusti säädettäväksi olennaisesti pystysuorassa suunnassa siten, että telojen sijainnit vastaavat annettua kaarevaa muotoa, ja että taivutusmuotti (10) teloineen (8) on siirrettävissä uunin (1) ulkopuolella olevaan jäähdytysasemaan (23).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että muottiasema (3) ja muu uuni (2) on eristetty toisistaan väliseinällä (4) ilmankierron vähentämiseksi telamuotin (8, 10) siirtyessä uunin (1) muottiaseman (3) ulkopuolelle.

10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että telamuotti (10) teloja (8) pyörittävine ja telojen (8) asemaa säätävine laitteineen (14-16; 17, 18) on siirrettävissä kiskojen (20) varassa uunin (1) muottiaseman (3) ulkopuolelle.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi uunin muottiaseman (3) sivuseinistä (22) on pystysuunnassa nostettavissa ja laskettavissa ja että telamuotin (10) ollessa uunin muottiaseman (3) ulkopuolella, muottiasemaan (3) on siirretty lämmön siirtymistä estävä välikerros, joka sijaitsee uunin korkeussuunnassa lähellä telatasoa.

12. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että telamuotin (10) telojen (8) korkeusaseman säätöä varten kullakin telalla (8) on oma aktiivinen korkeusaseman säätölaite (17, 18), joilla telojen (8) korkeusasema on säädettävissä toisistaan riippumattomasti.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätölaitteet (17, 18) ovat kukin erikseen käytettävissä säätöohjelman määräämällä tavalla.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av en böjd glasskiva, i vilket förfarande

- glasskivan (9) uppvärms i ugnen (1) ovanpå roterande valsar (7, 8),
- glasskivan (9) bringas på böjningsformen (10) i ugnen (1),
- glasskivan (9) böjes i ugnen (1) genom att göra formen hos böjningsformens stödyta bågig, och
- efter böjningen bringas böjningsformen (10) ut ur ugnen (1) till kylavdelningen (23) tillsammans med den böjda glasskivan (9'),

k ä n n e t e c k n a t därav, att de böjningsformens (10) stödyta bildande valsarna (8) hålles väsentligen i samma plan med övriga i ugnen (1) befintliga valsar (7), varvid även böjningsformens (10) valsar (8) deltar i glasskivans (9) transport, då glasskivan överföres på böjningsformens valsar (8) från övriga valsar (7) i ugnen, att under nämnda böjningsskede uppstodes glasskivan på böjningsformens (10) roterande valsar (8), som roteras fram och tillbaka oberoende av ugnens (!) övriga valsars (7) rotationsrörelse, att glasskivans böjning åhet åstadkommes på i och för sig känt sätt genom reglering av böjningsformens (10) valsars (8) läge i väsentligen lodrät riktning sålunda, att valsarnas (8) placeringar motsvarar en given bågform, och att efter böjning bringas böjningsformen (10) ut ur ugnen (1) samtidigt som dess valsar (8) uppbär den bågformade glasskivan (9').

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att under böjningen hålles böjningsformen (10) i en formstation (3) i ugnen isolerad genom en mellanvägg (4) från ugnens (1) övriga del (2) och i vilken formstation (3) glasskivan uppvärms före och under böjningen.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e -

t e c k n a t därav, att ugnens och/eller formstationens valsar (7 och/eller 8) roteras fram och tillbaka för att åstadkomma en fram- och återgående eller oskillerande rörelse hos glasskivan (9)

4. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att genom den fram och återgående rotationsrörelsen hos böjningsformens (10) valsar i formstationen (3) oskilleas glasskivan (9) en väsentligt mindre sträcka än genom ugnens (1) övriga valsars (7) fram och återgående rotationsrörelse.

5. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den utanför ugnen (1) förflyttade böjningsformen (10) jämte böjda glasskiva (9') bringas till en kylhärdningsstation (23).

6. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att då böjningsformen (10) befinner sig utanför ugnens (1) formstation (3), bringas en andra böjningsform (10) på den första böjningsformens plats i ugnens (1) formstation (3).

7. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att då böjningsformen (10) befinner sig delvis eller helt utanför ugnens (1) formstation (3), bringas i stället för en böjningsform (10) ett värmeöverföring hindrande mellanskikt till ugnens (1) formstation (3).

8. Anordning för framställning av en böjd glasskiva, till vilken hör

- en ugn (1) med en av roterande valsar (7) bestående transportör och upphettningssanordningar (5) för att upphetta den på valsar (7) uppburna glasskivan (9) nära mjukningstemperaturen, och

- en i ugnen belägen formstation (3), som har en med en böjbar bäryta försedd böjningsform (10), som kan förflyttas ut ur ug-

nen (1) samtidigt som den uppbär den till en given bågform böjda glasskivan (9'), k ä n n e t e c k n a d därav, att böjningsformens (10) böjbara bäryta består av valsar (8), som ligger väsentligen i samma plan som övriga valsar i ugnen och vilkas läge på i och för sig känt sätt dessutom anordnats väsentligen lodrätt reglerbart så att valsarnas placering motsvarar en given bågform, och att böjningsformen (10) jämte valsar (8) kan förflyttas till en kylstation (23) utanför ugnen (1).

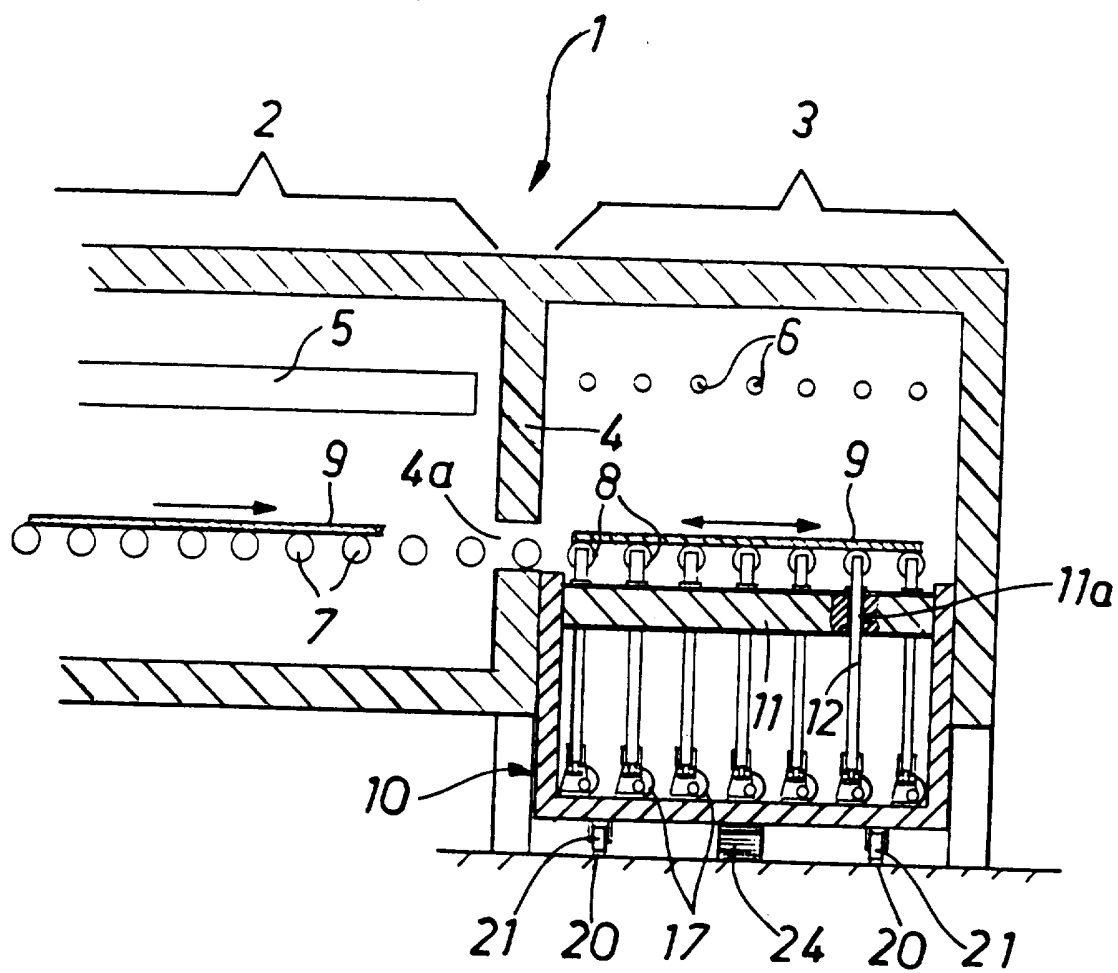
9. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d , därav, att formstationen (3) och den övriga ugnen (2) isolerats från varandra genom en mellanvägg (4) för att minska luftcirkulation när valsformen (8, 10) förflyttas utanför ugnens (1) formstation (3).

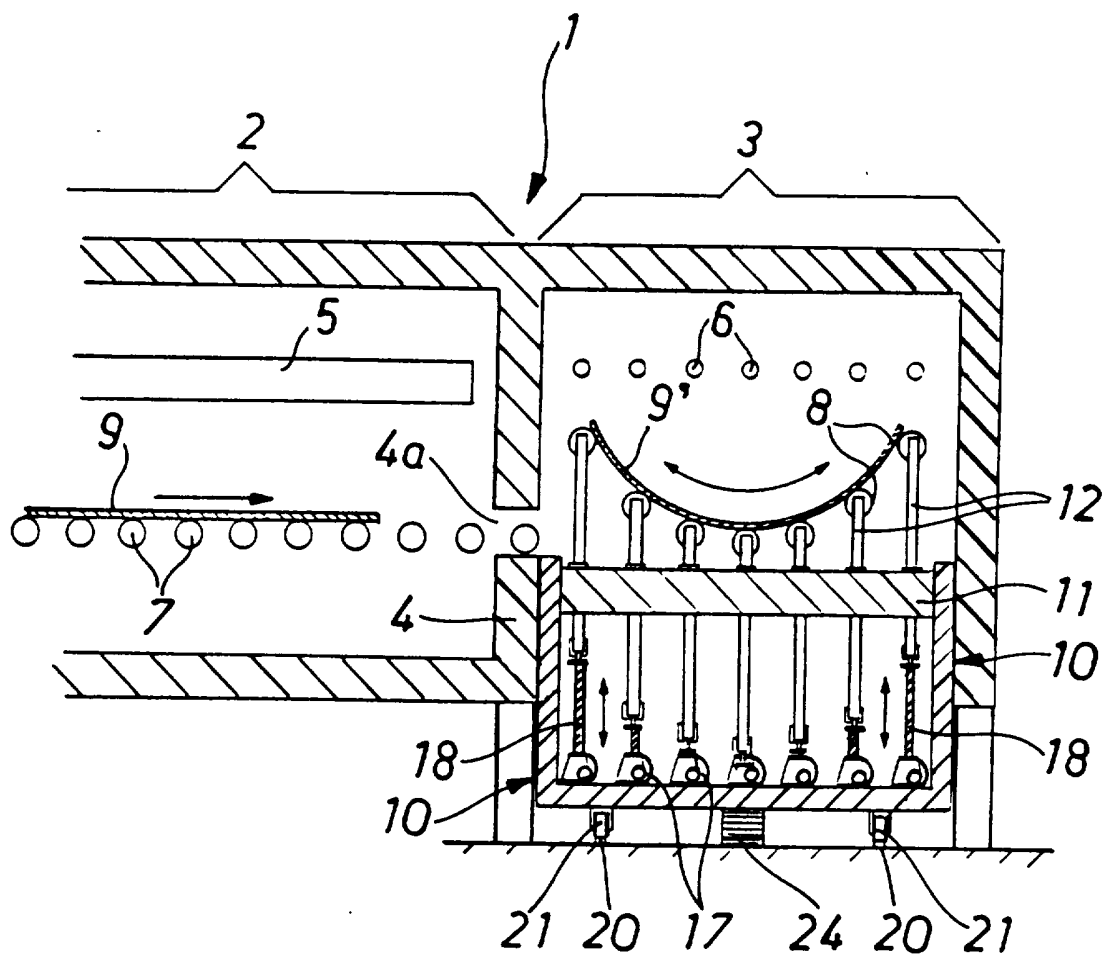
10. Anordning enligt patentkravet 8 eller 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att valsformen (10) jämte anordningar (14-16; 17-18) för rotering av valsarna (8) och reglering av valsarnas (8) läge kan förflyttas på skenor (20) till utsidan av ugnens (1) formstation (3).

11. Anordning enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone en av sidoväggarna (22) på ugnens formstation (3) kan lyftas och sänkas lodrätt och att när ugnens valsform (3) befinner sig utanför ugnens formstation (3), har till formstationen (3) bringats ett värmeöverföring hindrande mellanskikt, som i ugnens höjdriktning ligger nära valsolanet.

12. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att för reglering av höjdläget för valsformens (10) valsar (8) har varje vals (8) en egen aktiv höjdregeranordning (17, 18), med vilka valsarnas (8) höjdläge kan regleras oberoende av varandra.

13. Anordning enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a d
därav, att regleranordningarna (17, 18) envar skilt för sig kan
drivas på ett av ett reglerprogram bestämt sätt.

**Fig. 1**

**Fig. 2**

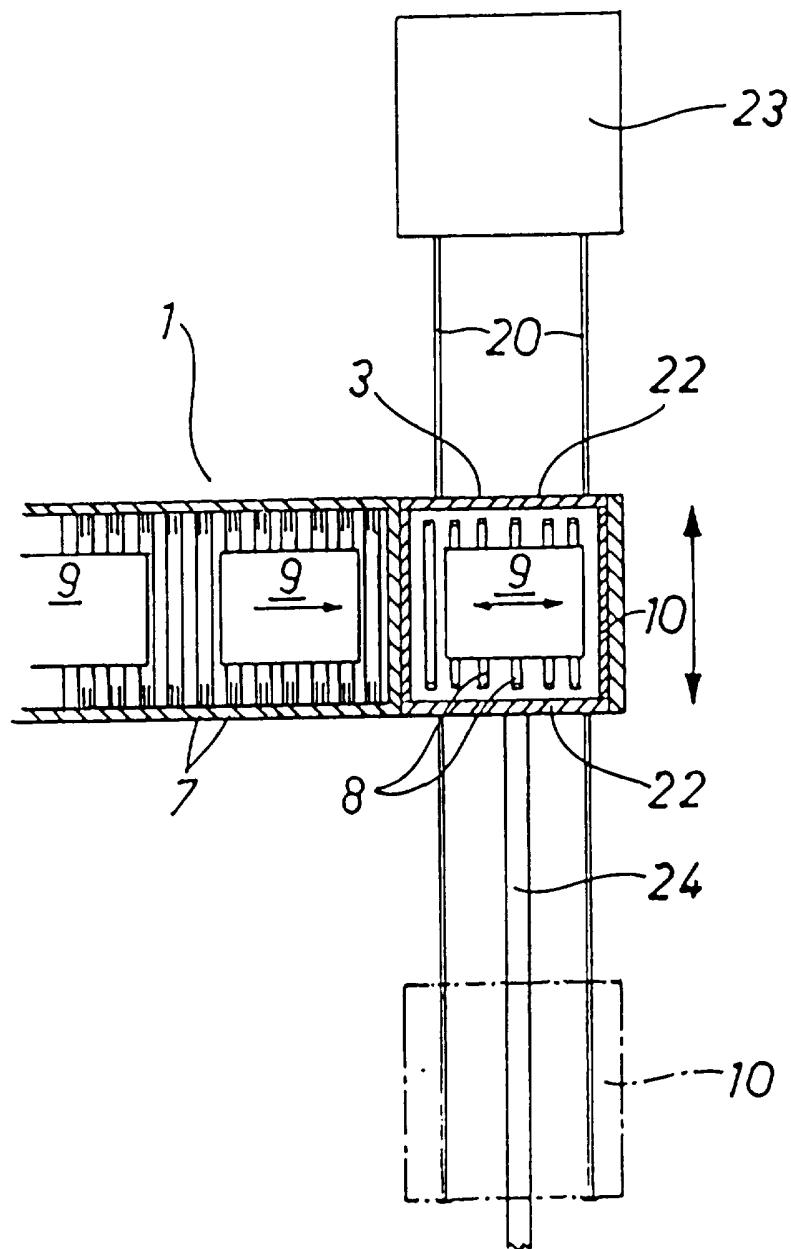
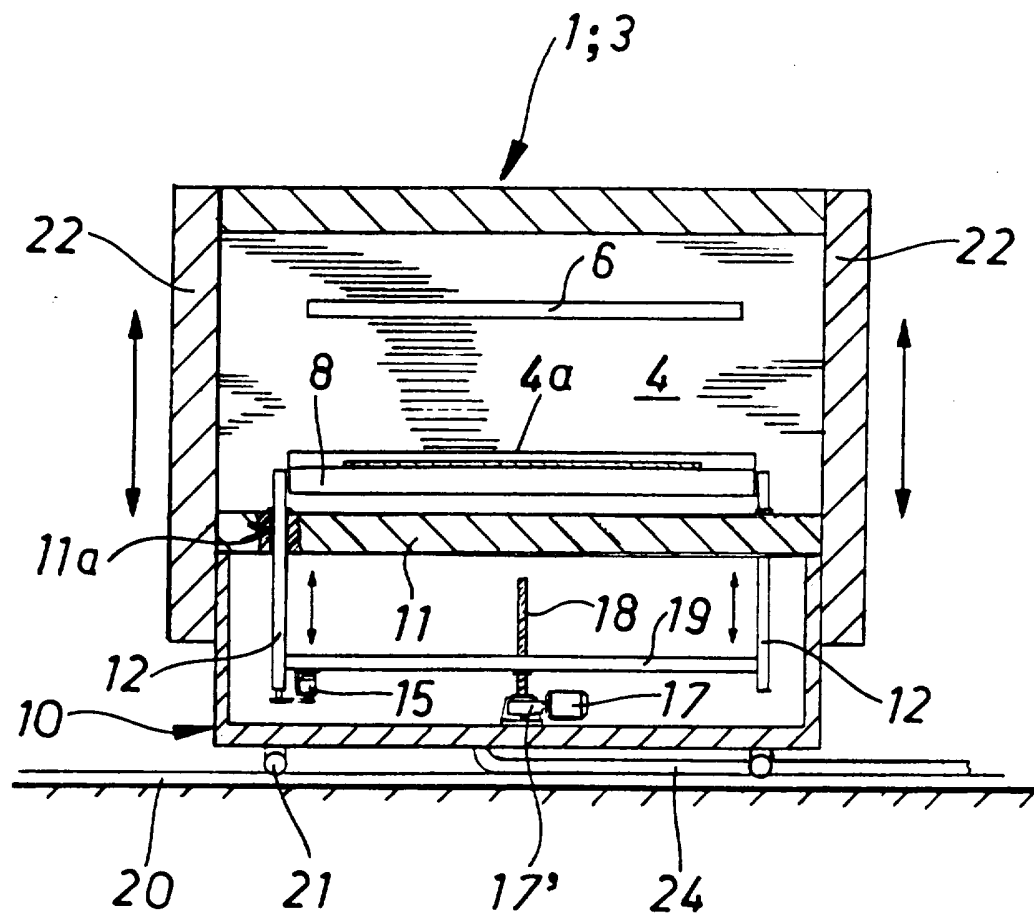
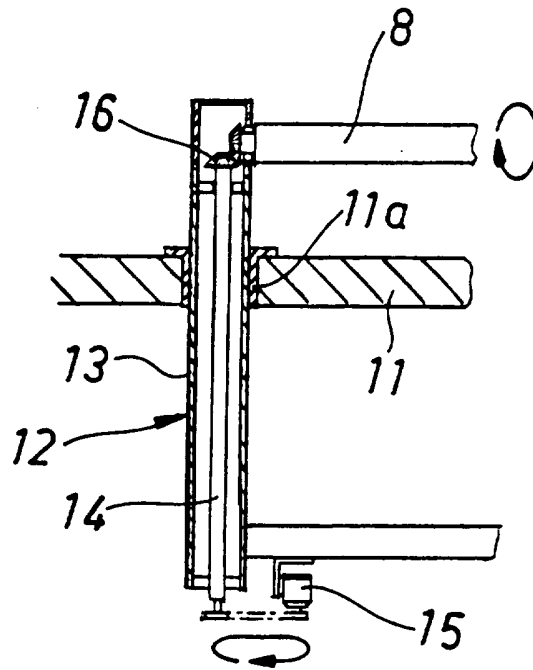


Fig. 3

**Fig. 4**

**Fig. 5**