



(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

86407

C (45) Patenti- ja rekisterihallitus
Patenttihallitus 25.05.1992

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

C 03B 29/04, 27/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	906398
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	27.12.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	27.12.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	15.05.92
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.05.92

(71) Hakija - Sökande

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Lehto, Esko Olavi, Toosintie 15 A 1, 36240 Kangasala, (FI)
2. Vehmas, Jukka Heikki, Mäntyläntie 12 A 1, 33420 Tampere, (FI)
3. Vitkala, Jorma Kaarlo Johannes, Lepikönkatu 27, 33820 Tampere, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

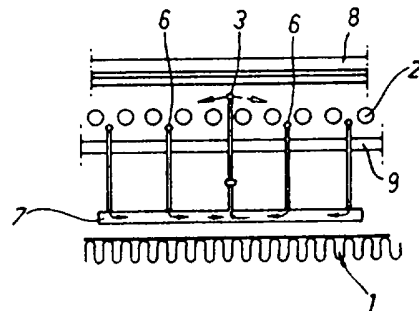
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite lasilevyjen lämpötilaprofiilin tasoittamiseksi teloilla varustetussa vaakakarkaisulaitoksen uunissa
Förfarande och anordning för att utjämna temperaturprofilen i glasskivor i en med valsar försedd ugn i en horisontalhärdningsanordning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite lasilevyjen lämpötilaprofiilin tasoittamiseksi teloilla varustetussa vaakakarkaisulaitoksen uunissa. Lasilevyn yläpintaan kohdistetaan ainakin lämmitysjakson alkuvaiheessa tehostettu konvektiolämpövaikutus puhaltamalla uuniin ilmaa läheltä lasilevyn yläpintaa olevista puhallusputkista (3). Tämä puhallus kompensoi kuumien telojen aiheuttamaa voimakasta lämmönsiirtoa lasilevyn alapintaan lämmitysjakson alussa. Puhallusalueetta ja -paikkaa siirrellään uunin pituussuunnassa niin, että puhallus kohdistuu kulloinkin pääasiassa vain sille uunin pituus-suuntaiselle osalle, jolla liikkuva lasilevy kulloinkin sijaitsee.



86407

Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för att utjämna temperaturprofilen hos glasskivor i en med valsar försedd ugn i en horisontalhärdningsanläggning. På glasskivans övre yta utövas åtminstone i uppvärmningsperiodens begynnelsekedo en intensifierad konvektionsvärmeeffekt genom att i ugnen inblåsa luft från blåsrör (3) i glasskivans övre ytas närhet. Denna blåsning kompenserar den av de heta valsarna förorsakade kraftiga värmeöverföringen till glasskivans nedre yta under uppvärmningsperiodens början. Blåsområdet och -stället flyttas i ugnens längdriktning så, att blåsningen i respektive fall i huvudsak utövas endast på den längsgående del av ugnen, på vilken den i rörelse befintliga glasskivan i respektive fall befinner sig.

Menetelmä ja laite lasilevyjen lämpötilaprofiilin tasoittamiseksi teloilla varustetussa vaakakarkaisulaitoksen uunissa. -
Förfarande och anordning för att utjämna temperaturprofilen i glasskivor i en med valsar försedd ugn i en horisontalhärdningsanordning.

Keksinnön kohteena on menetelmä lasilevyjen lämpötilaprofiilin tasoittamiseksi teloilla varustetussa vaakakarkaisulaitoksen uunissa, jossa menetelmässä lasilevyt johdetaan vaakatasossa vaakasuorien telojen muodostamalla kuljettimella uunin läpi, jolloin lasilevyn vastakkaisiin pintoihin kohdistuu lasilevyn ylä- ja alapuolella olevien vastuselementtien, telojen ym. uunin osien aiheuttama johtumis-, konvektio- ja säteilylämpövaikutus, jolloin lasilevyn ylä- ja alapintoihin kohdistuvan kokonaislämpövaikutuksen tasaamiseksi lasilevyn yläpintaan kohdistetaan ainakin lämmitysjakson alkuvaiheessa tehostettu konvektiolämpövaikutus puhaltamalla uuniin ilmaa lähellä lasilevyn yläpintaa kapeina suihkuina, jotka injektorivaikutuksella aikaansaavat uunissa olevan kuuman ilman turbulenssi- virtauksen pitkin lasilevyn yläpintaa.

Keksinnön kohteena on myös laite lasilevyjen lämpötilaprofiilin tasoittamiseksi teloilla varustetussa vaakakarkaisulaitoksen uunissa, johon laitteeseen kuuluu uuni, sen sisäpuolella olevat lämmitysvastukset uunin lämpötilan pitämiseksi lähellä lasin pehmenemislämpötilaa, uunin sisäpuolella olevat vaakasuuntaiset telat, jotka kannattavat vaakasuuntaista lasilevyä ja muodostavat sen kuljettimen, sekä telojen muodostaman kannatuspinnan yläpuolinen puhallusputkisto lämmöntasausilman puhaltamiseksi uuniin.

Tällainen menetelmä ja laite on tunnettu hakijan US-patenttijulkaisusta 4,390,359. Tässä tunnetussa laitteistossa konvektiopuhallusputkistoa käytetään estämään lasilevyn kaareutuminen. Kun kylmä lasi siirretään kuumaan, yli 700°C lämpötilai-

seen teloilla varustettuun uuniin, niin aluksi lasi kaareutuu voimakkaasti siten, että lasin reunat nousevat ylöspäin. Ilmiö on luonnollinen, sillä telat luovuttavat lasiin lämpöä nopeammin alapuolelta kuin mitä lasi saa uunin yläosasta. Syynä tähän on suuri lämmönjohtuminen teloista lasiin, mikä yhdessä lasin alapuolisen konvektio- ja säteilylämmön kanssa aikaansaa sen, että lasin alapintaan siirtynyt lämpömäärä on suurempi kuin konvektiolla ja säteilyllä lasin yläpintaan siirtynyt lämpömäärä. Tämän takia on konvektiopuhallusputkistolla aiheutettu lasin yläpintaan pakotettua konvektiota, mikä kompensoi alapuolen suurempaa lämmönsiirtymistä lasiin.

Tämän jälkeen on konvektiopuhallusta kehitetty edelleen siten, että puhallettava ilma on esikuumennettu telojen läheisyydessä lasin alapuolella kierrättämällä puhallusilman syöttöputki lasin alapuolen kautta. Tätä menetelmää on selvitetty tarkemmin hakijan patenttihakemuksessa FI-894191. Menetelmän periaatteena on ottaa esikuumennuslämpö teloista ja lasin alapuolen ilmasta. Tällä menetelmällä konvektiopuhallukseen saatiin lisää tehoa puhallettavan ilman määrän samalla pienentyessä.

Vaikka konvektiopuhallusmenetelmällä on voitu olennaisesti parantaa vaakakarkaisulaitoksesta saatavan lasin laatua, liittyy menetelmään vielä kuitenkin tiettyjä puutteita:

- Lasia oskilloitaessa uunin päästä päähän, ovat lastausten päädyt olleet muuta osaa kuumemmat. Tämä selittyy sillä, että konvektiopuhallus lämmittää teloja lasin yläpinnan sijasta silloin kun lasi ei ole telojen päällä. Näin tapahtuu uunin päädyissä lasin oskillointiliikkeen takia. Tämän seurauksena lasien päätyjen lämpötilat uunin päädyissä ovat muuta osaa kuumemmat. Takimmaisen lasin peräpään ja ensimmäisen lasin etupään lämpötilat voivat olla jopa 15 - 20°C kuumempia kuin muiden kohtien lämpötila. Tämän seurauksena esiintyy ns. vekki-ilmiö, eli lasin kumpikin pääty lasin kulkusuunnassa

pyrkii taipumaan kaarelle kuvion 2 mukaisesti. Epätasainen lämpeneminen aiheuttaa myös epätasaisen murujakauman.

- Oskilloitaessa lasia osalla uunin pituutta (jolloin lasi siirtyy askelittain eteenpäin niin, että oskillointipaikka siirtyy vähitellen uunin alkupäästä loppupäähän) esiintyy tilanteita, jolloin uunissa on vain esim. yksi pienehkö lasi (esim. auton sivulasi). Tällöin konvektiopuhallus lämmittää lähes kaikkia uunissa olevia teloja. Telojen lämpötila kasvaa, jolloin kaareutumisasiä vain korostuu ja tarvitaan lisää konvektiopuhallusta. Ongelma on korjaantunut vasta pitkän kuormittamisen jälkeen (teloja on jäädytetty kuormittamalla), jolloin on ehtinyt tulla paljon virheellistä lasia. Eriytyisen ongelmalliseksi on tilanne tullut silloin, kun on aloitettu pienen sarjan ajaminen, eikä olla varauduttu suureen hukkaprosenttiin.

- Unia kuormitettaessa runsaasti alkavat telat jäähtyä. Telat voivat jäähtyä jopa niin paljon, että lasi saa alapuolelta vähemmän lämpöä kuin yläpuolelta, vaikka konvektiopuhallusta ei käytettäisi lainkaan. Tällöin on seurauksena lasin kaareutuminen alaspäin ja mikäli telat pääsevät jäähtymään vielä lisää, tullaan tilanteeseen, jossa lasia alkaa hajoa schillerissä karkaisuvaiheessa. Jos telat jäähtyisivät tasaisesti (yhtä paljon kukin) ei ongelma olisi kovin hankala, vaan telojen lämpiämistä voisi tehostaa uunin tyhjänäoloaikana pitämällä konvektiopuhallusta päällä (uunin päästä päähän oskilloitaessa käytetään lastausten välillä aina tyhjänäoloaikaa, jotta uuni kerkiäisi saavuttaa kuormitettaessa menettämänsä lämpötasapainon). Ongelmana on kuitenkin usein, että tietyn alueen telat jäähtyvät muuta aluetta enemmän. Tähän vaikuttaa mm. uunin lastaustapa. Ongelmakohtia ovat yleensä uunin keskimmäiset telat (suurten lasikokojen tapauksessa) ja lastausluokun läheisyydessä olevat telat (ohuiden lasien ja suuren kuormituksen tapauksessa). Näissä tapauksissa olisi tärkeää

tehostaa vain tietyn alueen telojen lämpiämistä.

Kaikille em. ongelmille on yhteistä se, että konvektiopuhalluksen pitää olla kohdistettavissa oikeaan paikkaan oikeaan aikaan. Lisäksi on oleellista, että konvektiovaikutus on mahdollisimman tehokas mahdollisimman pienellä ilmamäärällä, sillä puhallusilman runsas käyttö aiheuttaa lisäongelmia. Ensinnäkin poistuva ilma aiheuttaa ylimääräistä lämpökuormaa ei-toivottuihin paikkoihin, jolloin tulee ongelmia tiivistämisen ja laakerointien kanssa. Lisäksi puhallettava ilma joudutaan lämmittämään uunin ilman lämpöiseksi, jolloin tarvitaan lämmitystehoa. Uunin ilmaa kylmempi ilma saattaa runsaasti käytettynä aiheuttaa myös ongelmallisia, vaikeasti hallittavia virtauksia uunissa.

Edellä mainitut ongelmat ratkaistaan keksinnön mukaisesti sellaisella puhallusputkistolla, joka mahdollistaa ilman puhaltamisen vain niistä putkista, joista se kulloisessakin tilanteessa on tarpeellista. Tämä toteutetaan siten, että jokaiseen puhallusputkeen on asennettu uunin ulkopuolelle ON/OFF-sulkuventtiili, jota voidaan käyttää ohjelmallisesti tai manuaalisesti. Normaalisissa käytössä venttiilit avautuvat ja sulkeutuvat lasin liikkeen mukaan siten, että kun lasi on tietyn putken vaikutusalueella, on venttiili auki. Vastaavasti kun lasia ei ole putken kohdalla, venttiili sulkeutuu. Täten voidaan minimoida tiettyjen telojen ei-toivottua lämpiämistä.

Keksinnön tuntomerkit on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa.

Keksinnön mukaista menetelmää ja laitetta voidaan käyttää hyväksi myös uunin tyhjänäoloaikana esim. siten, että kun voidaan olettaa uunin lastauspuolen telojen jäähtyneen muita teloja enemmän, puhalletaan tyhjänäoloaikana kyseisen alueen puhallusputkista esikuumennettua ilmaa teloihin tietyn aikaa.

Täten voidaan välttää se ongelma, että pitkäaikaisessa jatkuvassa kuormituksessa lasien rikkoutuminen alkaa lisääntyä sen johdosta, että lastauspuolen päädyn telat jäähtyvät muita teloja enemmän. Tyhjänäoloaikana puhallettavan ilman täytyy ehdottomasti olla esikuumennettua, koska muuten aiemmin mainitut runsaan ilmankäytön haitat tulevat korostetusti esiin, sillä tyhjänäoloajan puhallus on aiempaan puhallusilman käyttöön verrattuna "ylimääräistä" ilman tuontia uunitilaan.

Seuraavassa keksinnön eräitä suoritusesimerkkejä selostetaan lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaista laitetta kaaviollisesti päältä nähtynä.

Kuvio 2 esittää sivulta nähtynä lasilevyä, jonka päädyt ovat taipuneet ns. vekki-ilmiön seurauksena.

Kuvio 3 esittää kaaviollisena poikkileikkauksena uunia, jossa keksinnön mukaista menetelmää sovelletaan ja

kuvio 4 esittää kuvion 3 mukaisen uunin osan pitkittäisleikkauksena pitkin viivaa IV-IV.

Uunin 1 sisään telojen 2 muodostaman lasinkannatustason yläpuolelle on asennettu kuumankestävästä teräksestä valmistettuja paineilmaputkia 3. Putket 3 on sijoitettu poikittain lasin kulkusuuntaan nähden eli samaan suuntaan kuin telat 2. Jokaisessa poikittaisessa paineilmaputkessa 3 on halkaisijaltaan noin 1 mm:n reiät vaakasuorassa tai hieman alaviistoon suunnattuna molempiin suuntiin noin 100 mm:n välein. Puhalluspaineputkissa 3 on noin 3 - 5 baria. Putkien 3 rei'istä purkautuvat kapeat ilmasuihkut aikaansaavat uunissa olevan kuuman ilman turbulenssivirtauksen pitkin lasilevyn yläpintaa. Tämä puolestaan tehostaa lämmön siirtymistä konvektiolämpövaikutuksella

lasin yläpintaan.

Nuolella 4 merkitty paineilman syöttö ei kuitenkaan tapahdu suoraan putkiin 3. Kuvion 1 tapauksessa ilma syötetään esim. sähköllä kuumennettavan esikuumentimen 10 läpi. Kuvioiden 3, 4 tapauksessa ilma syötetään uunin pituussuuntaiseen jakoputkeen 5, johon liittyy useita uunin poikittaissuuntaisia putkia 6, jotka on sijoitettu telojen 2 muodostaman kannatuspinnan alapuolelle, joka toiseen telaväliin, tai esim. vastusten 8 yläpuolelle. Putkien 6 kautta ilma siirtyy kokoojaputkeen 7, johon puhallusputket 3 liittyvät. Putkien 6 kautta kulkiessaan ilma esilämpää ja samalla se jäähdyttää teloja 2 ja lasilevyn alapuolista tilaa. On huomattava, että vain osa putkista 5, 6, 7 voi olla kuvion 3 mukaisia. Pääsääntöisesti ilma esilämmitetään vastusten 8 yläpuolella kulkevilla putkilla helpomman toteutustavan takia.

Uunissa 1 on lisäksi (kuviot 3, 4) tavanomaiseen tapaan yläpuoliset lämmitysvastukset 8 ja alapuoliset lämmitysvastukset 9. Putkistot 3 ja 6 sijaitsevat vastusten 8, 9 ja telojen 2 välissä. Putkistot 3, 6 sijaitsevat mahdollisimman lähellä teloja ja ovat massaltaan pieniä, jolloin ne eivät itse merkittävästi vaikuta uunin lämpötasapainoon, mutta puhalluksen aikana niillä voidaan tehokkaasti ja hetkellisesti pienentää lämmönsiirtoa alapintaan ja lisätä sitä yläpintaan.

Jotta konvektiopuhallus voitaisiin kohdistaa pääasiassa vain sille alueelle, missä kulloinkin on lasi telojen päällä, on kukin puhallusputki 3 varustettu uunin ulkopuolella olevalla ON/OFF-venttiilillä 11, joka on esim. magneettiventtiili. Venttiileitä 11 puolestaan ohjataan ohjauslohkossa 14 olevilla releillä tai elektronisilla kytkimillä, joita puolestaan ohjataan mikroprosessorilla 15. Mikroprosessorilla 15 puolestaan on jatkuvasti tieto uunissa olevan lasilevyn tai useamman lasilevyn muodostaman lastauksen paikasta. Tätä varten sähkösilmiä 16

havaitsee ja antaa mikroprosessorille 15 tiedon siitä, kun lastauspöydältä 21 uuniin 1 siirtyvän lasilevyn takareuna ohittaa silmän 16. Tämän jälkeen mikroprosessori 15 ohjaa moottoria 17, joka hihnan tai ketjun 18 välityksellä pyörittää teloja 2 edestakaisin. Mikroprosessorilla 15 on siis tieto lasilevyn kulloisestakin paikasta uunissa 1. Sama koskee myös useamman lasilevyn muodostamaa lastia, joka voidaan ajatella yhdeksi isoksi lasilevyksi. Lasilevyn paikkatiedon perusteella mikroprosessori 15 ohjaa magneettiventtiileitä 11 avautumaan ja sulkeutumaan niin, että normaalissa käytössä venttiilit 11 avautuvat ja sulkeutuvat lasin liikkeen mukaan. Kukin venttiili 11 on auki vain silloin, kun lasilevy on vastaavan putken 3 kohdalla. Muut venttiilit 11 on suljettu. Täten minimoituu tiettyjen telojen ei-toivottu lämpeneminen. Paksuhkoilla laseilla ja oskilloinnin tapahtuessa uunin päästä päähän kysymyksessä on lähinnä päätytelojen liiallisen lämpenemisen välttäminen. Sen sijaan esim. 4 mm:n laseilla pitkäaikaisessa jatkuvassa kuormituksessa lastauspuolen päädyn telat voivat jäähtyä muita teloja enemmän, jolloin lasilevyjen rikkoutuminen lisääntyy. Tähän ongelmaan keksintö tarjoaa parannuksen siten, että lastausten välisinä tyhjänäoloaikoina putkista 3 puhalletaan esikuumennettua ilmaa joko kaikkiin teloihin 2 tai vain uunin alkupään teloihin, jolloin telojen lämpötilat tasaantuvat. Tyhjänäoloaikana teloihin tapahtuvaa puhallusta on syytä ajallisesti rajoittaa puhalluksen automaattisesti katkaisevalla rajoittimella, jotta manuaalisessa käytössä teloja ei kuumenneta liikaa.

Ainakin tietyillä uunin pituusalueilla voidaan kaksi tai kolme puhallusputkea 3' yhdistää saman venttiilin 11 taakse, jolloin kahden tai kolmen putken 3' yhdistelmä saa yhteisen ohjauksen. Edelleen on mahdollista, että vain osa putkista kiertää uunissa kuvioiden 3 ja 4 mukaisesti, kun taas osa on johdettu suoraan telojen päälle ilman uunissa tapahtuvaa esilämmitystä. Esilämmitystä 10 käytettäessä sulkuventtiilit 11 on sijoitettava sitä ennen, sillä normaalit venttiilit eivät kestä korkeita lämpö-

tiloja.

Samoja venttiileitä 11 voidaan myös käyttää mainitusta US-patenttijulkaisusta 4,390,359 tunnetulla tavalla konvektiopuhalluksen katkaisemiseen kesken lämmitysjakson. Haluttaessa voidaan käyttää myös kuristusventtiileitä 12, joita ohjataan siten, että lämmityksen alkuvaiheessa puhalletaan ilmaa enemmän kuin loppuvaiheessa. Lisäksi kuristusventtiilien 12 esiasettelua voidaan käyttää puhallusolosuhteiden säätämiseksi ennakolta kullekin lasilevytyypille ja lastaustavalle parhaiten sopivaksi.

Keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteella mahdollisimman tasaisesti lämmitetty lasi siirretään uunista 1 seuraavaan karkaisuosastoon 21, jossa lasilevy tunnetulla tavalla jäähdytetään nopeasti puhaltamalla jäähdytysilmaa lasilevyn molempiin pintoihin. Luonnollisesti keksintöä voidaan soveltaa myös hitaammalla jäähdytyksellä aikaansaadun lämpölujitetun lasin valmistamisessa.

Keksinnön merkitystä kuvataan seuraavassa vielä lyhyesti. Menetelmällä pystytään saamaan tasalämpöisempää lasia, jolloin vekki-ilmiötä (kuvio 2) voidaan pienentää. Lisäksi tasalämpöinen lasi helpottaa lasin karkaisua, koska lasien rikkoutuminen schillerissä vähenee ja rikutun lasin murukoko on tasaisempi. Lisäksi menetelmällä voidaan helpottaa vaikeiden lasien kuten isojen ohuiden neliölasien lämmitystapahtumaa, koska uunista tulee tasalämpöisempi. Itse konvektiopuhalluksesta tulee tehokkaampi, koska puhalluksen tehoa ei heikennetä kuumentamalla tarpeettomasti teloja.

Tyhjänäoloajan puhalluksella voidaan kohottaa uunin kokonaiskapasiteettia seurauksena sekä lämmitysaikojen ja tyhjänäoloaikojen lyhentymisestä että tyhjien lastausten ym. taukojen poistumisesta.

On selvää, ettei keksintö ole rajoittunut edellä esitettyyn suoritusesimerkkiin, vaan rakenteellinen toteutus voi monin tavoin vaihdella seuraavien patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä lasilevyjen lämpötilaprofiilin tasoittamiseksi teloilla varustetussa vaakakarkaisulaitoksen uunissa, jossa menetelmässä lasilevyt johdetaan vaakatasossa vaakasuorien telojen (2) muodostamalla kuljettimella uunin (1) läpi, jolloin lasilevyn vastakkaisiin pintoihin kohdistuu lasilevyn ylä- ja alapuolella olevien vastuselementtien (8, 9), telojen (2) ym. uunin osien aiheuttama johtumis-, konvektio- ja säteilylämpövaikutus, jolloin lasilevyn ylä- ja alapintoihin kohdistuvan kokonaislämpövaikutuksen tasaamiseksi lasilevyn yläpintaan kohdistetaan ainakin lämmitysjakson alkuvaiheessa tehostettu konvektiolämpövaikutus puhaltamalla uuniin ilmaa lähellä lasilevyn yläpintaa kapeina suihkuina, jotka injektorivaikutuksella aikaansaavat uunissa olevan kuumen ilman turbulenssi- virtauksen pitkin lasilevyn yläpintaa, t u n n e t t u siitä, että puhallusaluetta ja -paikkaa siirrellään uunin pituussuunnassa niin, että puhallus kohdistuu kulloinkin pääasiassa vain sille uunin pituussuuntaiselle osalle, jolla liikkuva lasilevy kulloinkin sijaitsee.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uunin pituussuunnassa peräkkäisistä putkista (3) tai muutaman putken muodostamista peräkkäisistä putkiryhmistä (3') tapahtuvaa ilman puhallusta ohjataan kuhunkin putkeen (3) tai putkiryhmään (3') liittyvillä venttiileillä (11), joita ohjataan lasilevyn oskillointiliikkeen ohjauksesta (15, 16) saadun paikkatiedon perusteella.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uuniin puhallettava ilma esilämmitetään lähelle uunin ilman lämpötilaa, joka on noin 670 - 720°C.

4. Laite lasilevyjen lämpötilaprofiilin tasoittamiseksi teloilla varustetussa vaakakarkaisulaitoksen uunissa, johon laitte-

seen kuuluu uuni (1), sen sisäpuolella olevat lämmitysvastukset (8, 9) uunin lämpötilan pitämiseksi lähellä lasin pehmenemislämpötilaa, uunin sisäpuolella olevat vaakasuuntaiset telat (2), jotka kannattavat vaakasuuntaista lasilevyä ja muodostavat sen kuljettimen, sekä telojen (2) muodostaman kannatuspinnan yläpuolinen puhallusputkisto (3) lämmöntasausilman puhaltamiseksi uuniin, t u n n e t t u siitä, että kuhunkin puhallusputkeen (3) tai muutaman putken muodostamaan putkiryhmään (3'), joita on uunin pituussuunnassa useita peräkkäin, liittyy venttiilit (11), jotka on kytketty saamaan ohjauksensa ohjauseliimiltä (15, 16), jotka ohjaavat myös lasilevyn liikettä uunissa, jolloin mainittu venttiilien (11) ohjaus on järjestetty siten, että puhallus kohdistuu kulloinkin pääasiassa vain sille uunin pituussuuntaiselle osalle, jolla liikkuva lasilevy kulloinkin sijaitsee.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että puhallusilman esilämmittiminä toimivat puhallusputkien (3) pidennetyt putkivedot (6, 7) uunin sisääntulokohdan (4) ja puhalluskohdan (3) välillä.

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että puhallusilman esilämmitin (10) on sijoitettu uunin ulkopuolelle ja kaikki puhallusputket (3) kulkevat esilämmittimen (10) läpi ja ovat varustetut ennen esilämmitintä olevilla venttiileillä (11, 12).

7. Jonkin patenttivaatimuksen 4-6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kussakin puhallusputkessa (3) tai kussakin enintään kolmen puhallusputken muodostamassa putkiryhmässä (3') on auki-kiinni-venttiili (11) ja määränsäätö- eli kuristusventtiili (12).

Patentkrav

1. Förfarande för att utjämna temperaturprofilen hos glasskivor i en med valsar försedd ugn i en horisontalhärdningsanläggning, i vilket förfarande glasskivorna föres i vågplanet igenom ugnen (1) på en av vågräta valsar bildad transportör, varvid på glasskivans motsatta ytor utövas en av ovanför och nedanför glasskivan belägna motståndselement (8, 9), valsarna (2) och andra delar av ugnen förorsakad lednings-, konvektions- och strålningsvärmeeffekt, varvid för utjämning av den på glasskivans övre och nedre ytor riktade totala värmeeffekten, riktas på glasskivans övre yta en åtminstone i uppvärmningsperiodens begynnelsekedade intensifierad konvektionsvärmeeffekt genom att i ugnen nära glasskivans övre yta inblåsa luft i form av smala strilar, vilka med injektorverkan åstadkommer en turbulensströmning i den heta luften i ugnen längsmed glasskivans övre yta, k ä n n e t e c k n a t därav, att blåsområdet och -platsen föres i ugnens längdriktning så, att blåsningen i respektive fall i huvudsak riktas endast mot den längsgående del av ugnen, på vilken den rörliga glasskivan i respektive fall befinner sig.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att luftblåsningen från de i ugnens längdriktning efter varandra belägna rören (3) eller efter varandra belägna rörgrupperna (3') av några rör, styres med ventiler (11) i anslutning till respektive rör (3) eller rörgrupp (3'), vilka ventiler styres på basen av den från styrningen (15, 16) av glasskivans oskillationsrörelse erhållna platsinformationen.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att luften som skall inblåsas i ugnen förvärmes nära ugnsluftens temperatur, som är ca 670 - 720°.

4. Anordning för att utjämna temperaturprofilen hos glasski-

vor i en med valsar försedd ugn i en horisontalhärdningsanläggning, till vilken anordning hör en ugn (1), innanför denna belägna värmemotstånd (8, 9) för att hålla temperaturen i ugnen nära glasets mjukningstemperatur, innanför ugnen belägna vågräta valsar (2), vilka uppbar den vågrätt riktade glasskivan och bildar dess transportör, samt ett blåsrörssystem (3) ovanför den av valsarna (2) bildade bärytan för att i ugnen inblåsa värmeutjämningsluft, k ä n n e t e c k n a d därav, att till varje blåsrör (3) eller rörgrupp (3') av några rör, av vilka det finns flera stycken efter varandra i ugnens längdriktning, ansluter sig ventiler (11) kopplade att erhålla sin styrning från styrorgan (15, 16), som även styr glasskivans rörelse i ugnen, varvid nämnda styrning av ventilerna (11) är så anordnad, att blåsningen i respektive fall i huvudsak riktas endast på den längsgående del av ugnen, på vilken den i rörelse befintliga glasskivan i respektive fall befinner sig.

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att som förvärmare av blåsluften fungerar blåsrören (3) förlängande rördragningar (6, 7) mellan ugnens ingångsställe (4) och blåsställe (3).

6. Anordning enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att förvärmaren (10) för blåsluften är placerad utanför ugnen och alla blåsrör (3) går igenom förvärmaren (10) och är försedda med ventiler (11, 12) belägna före förvärmaren.

7. Anordning enligt något av patentkraven 4-6, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje blåsrör (3) eller varje högst av tre blåsrör bestående rörgrupp (3') har en öppen-stängd-entil (11) och en mängdreglerings- eller strypventil (12).

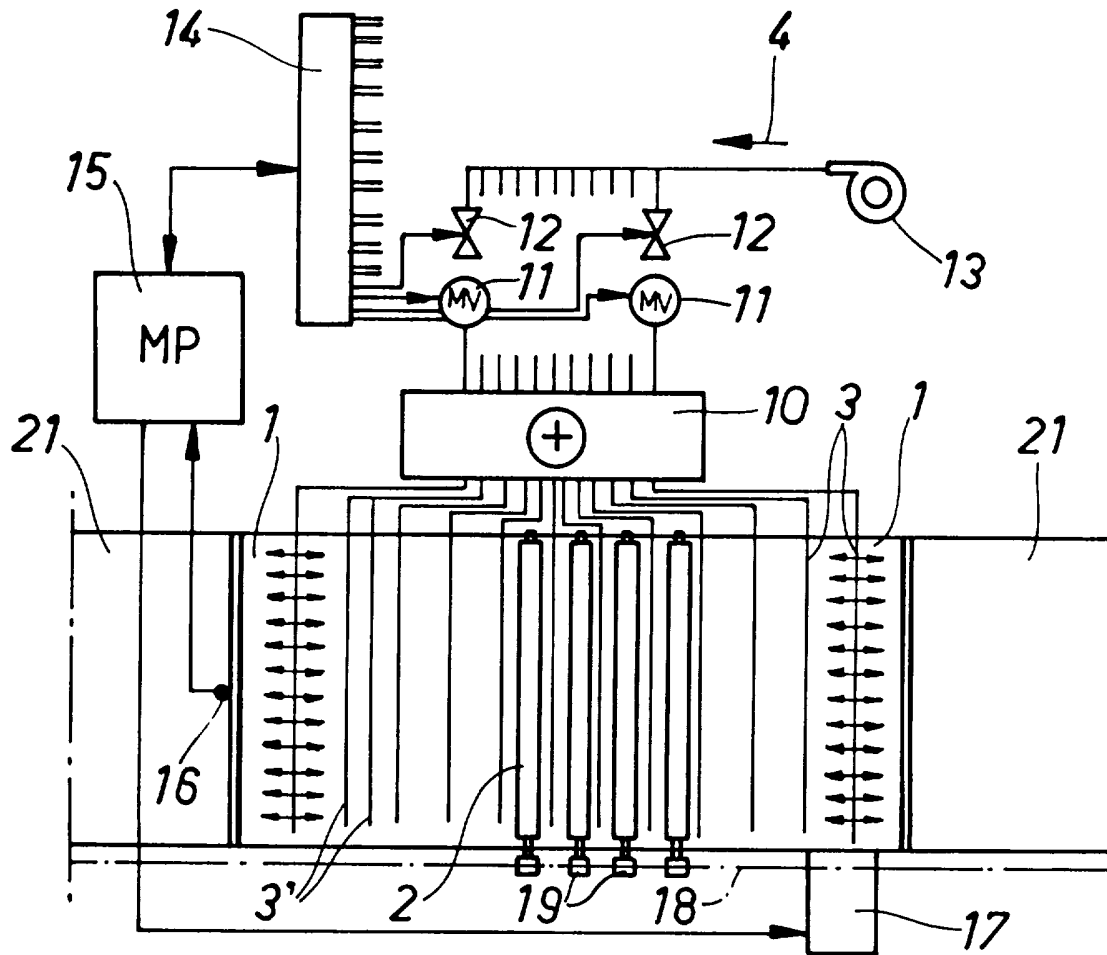


Fig. 1

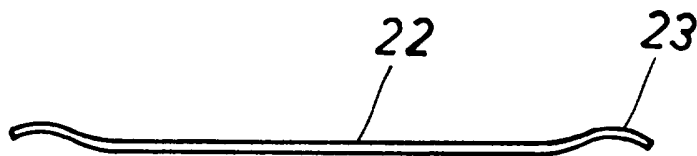


Fig. 2

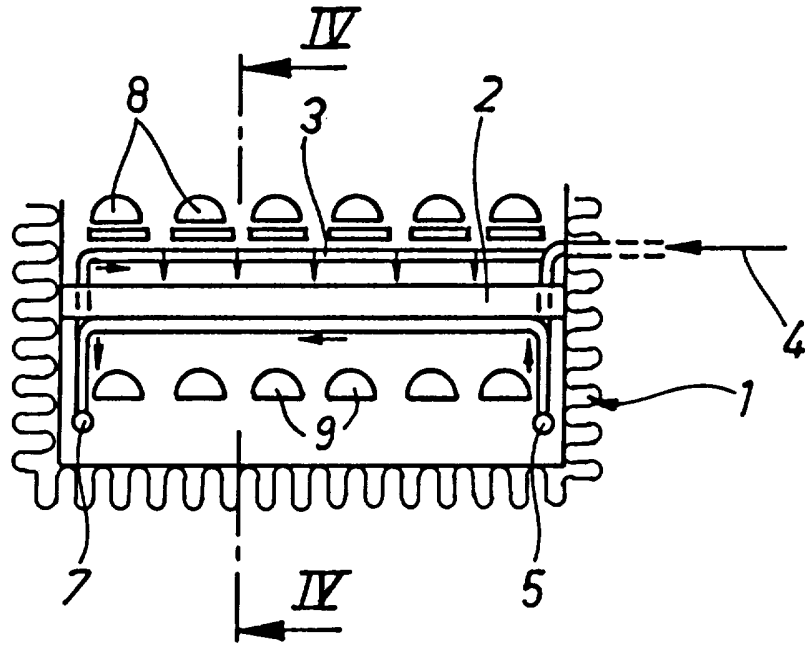


Fig. 3

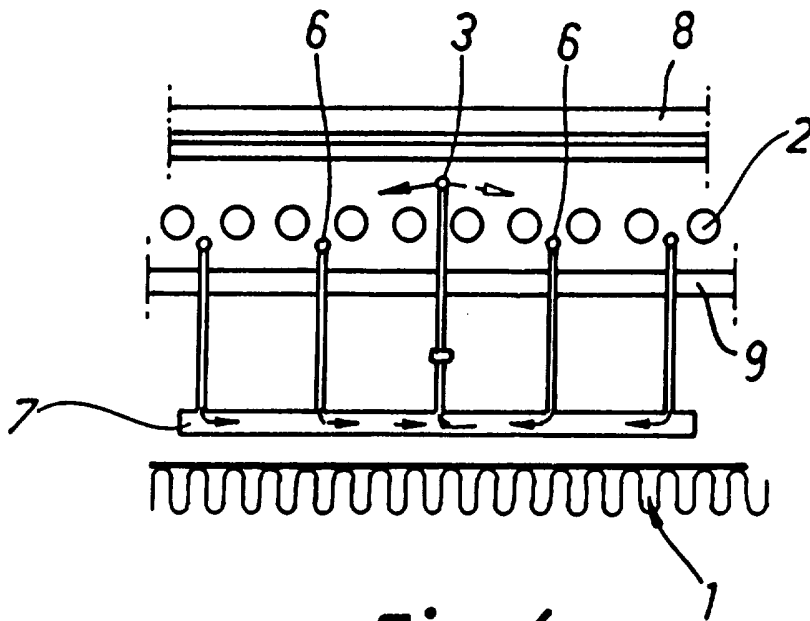


Fig. 4