



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 59980

C (45) Patentti myönnetty 10.11.1981
Patent meddelat

(51) Kv.ik.³/Int.Cl.³ C 03 C 17/30 // C 03 C 17/00

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	761651
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	09.06.76
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	09.06.76
(41) Tullut julkaistaksi — Blivit offentlig	12.12.76
(44) Nähtävölköpanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.07.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	11.06.75
Englanti-England(GB) 25077/75	

- (71) Pilkington Brothers Limited, Prescott Road, St. Helens, Merseyside
WAL0 3TT, Englanti-England(GB)
- (72) Peter Chesworth, Longton, Near Preston, Lancashire, Englanti-England(GB)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä ja laite tasolasin päällystämiseksi - Förfarande och apparat
för beläggning av planglas

Esillä oleva keksintö koskee menetelmää ja laitetta lasin päällystämiseksi.

Aiemmin on ehdotettu päällystää tasolasia saattamalla lasi kosketukseen kaasunaisen päällystysaineen kanssa pääasiassa ilmakehän paineessa. Tunnetulla tekniikalla on kuitenkin osoittautunut vaikeaksi saada tasaiset päällysteet liikkuvaan lasinauhaan. US-patentissa 3,850,679 ehdotetaan parannettavaksi kemikaalihöyrylaskentuksella tuotettujen kalvojen tasaisuutta suuntaamalla päällystyskaasu lasin pinnalle suuttimen ääpi vähintään 2,500 suuruisella Reynoldsin luvulla. Jatkuvan lasinauhan tai -levyn suurnopeuspäällystämässä suositetaan ainakin 5,000 Reynoldsin lukua virtaavalle kaasulle. Yli 2,500 olevan Reynoldsin luvun käyttö merkitsee, että kaasun virtaus on turbulenttinen.

Vastoin edellisiä käsityksiä on nyt todettu, että tasaisia päällysteitä voidaan muodostaa saattamalla päällystyskaasu virtaamaan pääasiassa yhdensuuntaisesti päällystettävän liikkuvan lasinauhan pinnan kanssa laminaarisessa virtaustilassa turbulenttisen virtaustilan asemesta.

Esillä olevan keksinnön mukaan saadaan aikaan menetelmä tasolasin päällystämiseksi, jolloin päällystyskaasua suunnataan liikkuvan lasin päällystettävään pintaan jakelulaitteesta, joka ulottuu lasin tämän pinnan ja liikkeen suunnan poikki, jolloin kaasua johdetaan kanavassa, jota osaksi rajoittaa lasi. Menetelmälle on tunnusomaista, että kaasuvirta jakelulaitteessa on rajoitettu välimatkan päässä lasista, niin että kaasuvirtaan saadaan oleellisesti tasainen paine jakelulaitteen pituutta pitkin, ja että oleellisesti tasaisen paineen alainen kaasuvirta suunnataan lasin suuntaisesti lasin pinnan yli ja lasin liikkeen suunnan suuntaisesti kaasuvirran sellaisella suoraviivaisella nopeudella kanavan mittojen ja kaasun tiheyden ja viskositeetin suhteen, että Reynoldsin luku alle 2500 saadaan mainitulle kaasuvirralle lasin pinnan yli, joka tällä tavoin tehdään tasaiseksi.

Keksinnön menetelmä on nimenomaan, mutta ei pelkästään, käyttökelpoinen muodostusprosessin jäljiltä vielä kuuman lasin, esim. tasolasinauhan päällystämiseen.

Päällystyskaasu voi olla kaasua, joka sisältää kaasumaista ainetta, joka kondensoituu lasin pinnalle, esim. metallihöyryä.

Keksintö on erikoisen käyttökelpoinen päällysteen muodostamiseen sellaisesta päällystyskaasusta, joka reagoi koskettaessaan kuumaa lasin pintaa päällystysaineen levittämiseksi lasille.

Esimerkkejä tällaisista kaasuista ovat haihtuvat metallikarbonyylit tai -hydridit, jotka hajaantuvat koskettaessaan kuumaa lasia, esim. silaanit, erikoisesti monosilaani, jotka pyrolysoituvat piipäällysteen levittämiseksi lasille, kuten kuvataan suomalaisessa patenttihakemuksessa no: 45/452, jätetty 1945-06-12.

Päällystyskaasu voi olla seos, esim. seos, joka sisältää yhden tai useampia yllä mainituista yhdisteistä, tai seos, joka sisältää yhdistettä, esim. metallihaloidia, ja yhdistettä tai alkuainetta, joka reagoi sen kanssa, esim. happea tai happipitoista yhdistettä, päällystysaineen laskeuttamiseksi lasille. Haluttaessa päällystyskaasu voi sisältää inertistä ainetta, esim. typpeä, joka toimii kantoaineena.

On edullista säätää päällystyskaasun lämpötilaa kiinteän päällystysaineen olennaisen muodostumisen estämiseksi ennen kuin kaasu saavuttaa lasin pinnan. Näin ollen lämpötila kaasunjaottimen kaasunsyöttökanavissa pidetään edullisesti riittävän korkeana päällystyskaasun kondensoitumisen estämiseksi, mutta tarpeeksi matalana päällystyskaasun olennaisen hajaantumisen estämiseksi ennen kuin se saavuttaa lasin pinnan.

Päällystyskaasu syötetään sopivasti lasin yhteyteen pääasiassa atmosfäärin paineessa. Suurempia tai pienempiä paineita voidaan käyttää edellyttäen

tarvittavien varotoimenpiteiden suorittamista selllaisten paine-erojen estämiseksi, jotka häiritsevät kaasun laminaarivirtausta lasin pinnan suuntaisesti tai johtavat kaasun ei-toivottuun karkaamiseen päällystyspaikasta.

Päällystyskaasu ohjataan lasin suuntaisesti sen pinnan yli pääasiassa tasaisella paineella päällystettävän lasin koko leveydeltä. Tämä edistää laminaarista virtaustilaa ja auttaa tasaisen päällysteen saavuttamisessa. Tasaisen päällysteen saamiseksi on toivottavaa, että lasinauha saa täsmälleen saman käsittelyn koko päällystettävältä leveydeltään. Sen vuoksi on päällystyskaasun virtaussuunta, joka on yhdensuuntainen lasinauhan tason kanssa, on pääasiassa samansuuntainen kuin lasinauhan liikesuunta. On nimittäin todettu, että laminaariset virtausolosuhteet ovat helpoimmin ylläpidettävissä, kun päällystyskaasu ohjataan samaan suuntaan kuin lasin liikesuunta kaasunjaottimen suhteen.

Keksintö saa myös aikaan laitteen tasolasin päällystämiseksi, joka laite käsittää alustan päällystettävää lasia varten, kaasunjakelulaitteen, joka ulottuu päällystettävän lasin pinnan yli, elimet suhteellisen liikkeen aikaansaamiseksi lasin ja jakelulaitteen välille. Laitteelle on tunnusomaista, että kaasunjakelulaitteeseen kuuluu kaasunsyöttöjohto, ohjauskanava, joka ulottuu päällystettävän lasin leveyden yli, ja kaasunsyöttöjohdon ja ohjauskanavan välissä oleva kaasuvirran rajoitin, jolloin ohjauskanavaa rajoittavat muotoillut seinät, jotka on sovitettu ohjaamaan kaasunsyöttöjohdosta syötettyä kaasua ja saattamaan kaasu virtaamaan oleellisesti lasin pinnan suuntaisesti laminaarisissa virtausolosuhteissa.

Kaasuvirran rajoitin muodostuu sopivasti sarjasta poikkipinta-alaltaan pieniä kanavia eli tiehyeitä syöttöjohdon ja ohjauskanavan välissä, joiden tiehyeiden mitat ovat sellaiset, että paineen alenema syöttöjohdossa on pieni verrattuna paineen alenemaan tiehyeissä.

Laite voi lisäksi käsittää elimiä pääasiassa lasin pinnan suuntaisia kaasunvirtausmatkaa rajoittavan seinän lämpötilan säätelämiseksi. Lämpötilan säätelyelimet voivat käsittää lämpöeristyksen syöttöjohdon ja ko. seinän välissä.

Edelleen voidaan keksinnön mukaan järjestää muotoseiniä kaasun ohjaukseksi pois lasin pinnalta päällystysaineen tultua levitettyksi lasin pinnalle.

Laite voi myös käsittää puhallinelimiä lasin pinnalta pois ohjatun kaasun hajottamiseksi. Kaasuimurikin voidaan sijoittaa sopivaan paikkaan.

Laitteen preferoidussa muodossa kaasunjaotin käsittää keskikappaleen ja ensimmäisen ja toisen sivuelementin, jotka on asetettu keskikappaleen viereen rajoittamaan tämän kanssa pääasiassa U-muotoista kaasunohjauskanavaa, joka läh-

tee kaasuvirran rajoitineliimestä ja kulkee ensimmäisen sivuelementin ja keskikappaleen etusivuseinän välissä, keskikappaleen pohjan ja lasinauhan välissä sekä toisen sivuelementin ja keskikappaleen takasivun välissä. Ensimmäinen ja toinen sivuelementti päättyvät edullisesti hieman ennen lasinauhaa ja niiden pohjat ovat pääasiassa yhdensuuntaiset lasin pinnan kanssa kaasun karkaamisen minimoimiseksi lasin ja sivuelementtien pohjien välitse.

Seuraavassa selitetään lähemmin keksinnön suoritusmuotoa esimerkin avulla viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 on pystyleikkaus float-lasin valmistuslaitteesta ja esittää allasrakenteen, jossa on sula metallikylpy ja keksinnön mukainen kaasunjaotin poikittaisesti lasinauhan liikerataan nähden ja lähellä laitteen poistopäätä,

kuvio 2 on pystyleikkaus kaasunjaottimesta kuvion 1 linjalta II-II ja esittää lähemmin tätä jaotinta,

kuvio 3 on suurennos kuviossa 2 esitetyn kaasuvirran rajoitineliimen osasta,

kuvio 4 on leikkaus kuvion 1 linjalta IV-IV,

kuvio 5 on kuva, joka on esitetty osin leikkauksessa kuvion 1 linjalta V-V, ja

kuvio 6 esittää laitteen osaa, jota käytetään kaasun jaottimeen asennoimiseen ja kannattamiseen lasinauhan liikeradan yläpuolella.

Piirustuksissa on samat tai samanlaiset osat merkitty samoilla viitteillä.

Piirustukset esittävät keksinnön mukaisen laitteen preferoidun muodon, joka on tarkoitettu käytettäväksi tasaisen päällysteen levittämiseen tasolasinauhan yläpinnalle. Esitettyssä suoritusmuodossa päällyste levitetään altaan poistopäätä kohti nauhan lähestyessä paikkaa, jossa se nostetaan sulan metallikylvyn pinnalta, jolla nauha on muodostettu.

Kuvio 1 havainnollistaa sulan lasin eli lasisulatteen 1 syöttämisen tavanomaiseen tapaan kanavaa 2 myöten, joka tulee lasiuunin sulatusosasta. Kanava 2 päättyy laskukouruun, jossa on sivuseinämät 3 ja huuli 4, jolloin sulan lasin, tavallisesti sooda-kalkki-kvartsilasi, virtausta laskukouruun säädetään säätöpadolla 5. Laskukouru ulottuu allasrakenteen tulopuolen päätyseinän 6 yli, jolloin tämä allasrakenne käsittää lisäksi pohjan 7, poistopuolen päätyseinän 8 ja sivuseinät 9.

Allasrakenne pitää sisänsään sulan metallikylvyn 10 metallin ollessa

tavallisesti sulaa tinaa tai tinaseosta, jossa tina on hallitseva aineosa, jolloin sula lasi virtaa viitteellä 11 osoitetusti laskukourun huulen 4 yli sulan metallikylvyn 10 pinnalle kylvyn tulopäässä, jossa lämpötila pidetään 1000°C alueella kuumentimilla 12, jotka on asennettu kattorakenteeseen 13, joka on tuettu allasrakenteen päälle ja ylätilan 14 sulan metallikylvyn yläpuolelle. Kattorakenteessa on tulopuolella riippuva päätyseinä 15, joka ulottuu lähelle sulan metallikylvyn 10 pintaa rajoitettukorkeuksisen tuloaukon 16 muodostamiseksi. Kattorakenteen jatke 17 ulottuu säätöpatoon 5 laskukourua rajoittavan kammion muodostamiseksi.

Kattorakenteen poistopäässäkin on riippuseinä 19. Kattorakenteen tämän päätyseinän 19 alapinnan ja allasrakenteen poistopuolen päätyseinän 8 väliin rajoittuu poistoaukko 20 kylvyn päällä muodostettua lasinauhaa 21 varten. Poistoaukon 20 taakse on asennettu käytettyjä vetoteloja 22, joiden yläpinnat sijaitsevat hieman allasrakenteen päätyseinän 8 yläpinnan yläpuolella, niin että lasinauha nostetaan varoen kylvyn pinnalta poistettavaksi vaakasuorasti aukosta 20 teloille 22.

Suojakaasua, esim. 95 % typpeä ja 5 % vetyä, pidetään kylvyn yläpuolisessa painetilassa 14 syöttämällä sitä johdoista 23, jotka työntyvät alas katon 13 läpi ja on liitetty yhteiseen pääjohtoon 24. Suojakaasu virtaa ulospäin tuloaukon 16 läpi laskukourua rajoittavan kammion 17 täyttämiseksi.

Sellainen lämpötilagradientti ylläpidetään kylvyssä lasinauhan liikesuunnassa, että noin 1000°C lämpötila vallitsee kylvyn tulopäässä ja noin $570-650^{\circ}\text{C}$ lämpötila poistopäässä, jossa lasinauha vedetään pois kylvyltä. Tässä alemmassa lämpötilassa lasi on riittävästi jäykistynyt, niin että se ei vahingoitu koskettaessaan vetoteloja 22, mutta voidaan vielä nostaa esitetyllä tavalla kylvyn pinnalta.

Sulan lasin 11, joka virtaa laskukourun huulen 4 yli kylvylle, annetaan virrata sivulle kylvyllä sulan läsikerroksen 25 muodostamiseksi, jota sitten kuljetetaan nauhana 21, joka jäähdytetään ja poistetaan kylvyltä. Kylvyn sisänsään pitävän allasrakenteen leveys sivuseinien 9 välissä on suurempi kuin lasinauhan leveys.

Kylvyn päällä etenevän lasinauhan liikeradan poikki lähelle kylvyn poistopäätä on sijoitettu, kuten kuviossa 1 esitetään, kaasunjaotin 26 päällystyskaasun syöttämiseksi lasinauhan pinnalle. Jaotin ulottuu siis lasinauhan yläpinnan yli ja nauhan liikesuunnan poikki. Kaasunjaotin 26 havainnollistetaan lähemmin kuvioissa 2-4 ja siinä on alasisvultaan avoin kammi 27, joka on muotoiltu antamaan päällystyskaasulle laminaarinen virtaus lasin pinnan suuntaisesti.

Kuten kuviossa 2 näytetään, kaasunjaotin 26 käsittää ylösalaisin käännetyn U-profiilin 28, jossa on sivuseinämät 29 ja 30 sekä yläseinämä 31. Profiilin 28 sisäpuolinen kanava on jaettu pystysuoralla väliseinällä 32, joka on kohdassa 33 hitsattu yläseinämään 31. Sivuseinämistä 29 ja väliseinämästä 32 niiden alareunojen vierestä sisentyvät vastaavat vaakasuorat levyosat 34 ja 35, jotka rajoittavat väliinsä pitkänomaisen aukon 36. Sivuseinämän 29 ja väliseinämän 32 väliin on symmetrisesti sijoitettu toinen ylösalaisin käännetty, pienempi U-profiili 37, joka on alareunoistaan hitsattu vaakasuoriin levyosiin 34 ja 35. Pystysuoran väliseinämän 32 ja sivuseinämän 30 alapäähän on hitsattu vaakasuora levyosa 38, joka ulottuu seinämän 30 ulkopuolelle.

Molemmat ylösalaisin käännetyt U-profiilit 28 ja 37 rajoittavat yhdessä vaakasuorien levyosien 34 ja 35 kanssa poikkileikkaukseltaan U-muotoista kanavaa 36 lämmönsiirtonesteen läpikulkua varten, jolloin sivuseinämä 30, yläseinämä 31, väliseinämä 32 ja vaakasuora levyosa 38 rajoittavat suorakulmaista paluukanavaa 40. U-profiilin 37 sisäpinta rajoittaa yhdessä vaakasuorien levyosien 34 ja 35 kanssa kaasunsyöttökanavaa 41.

Vaakasuorien levyosien 34 ja 35 alapuolelle on uppokantaruuveilla kiinnitetty tukilaatat 44, joiden väliin on asennettu kaasuvirran kuristin 42, joka käsittää vohvelilevyn 43. Mainitut uppokantaruuvit on kierretty täytepaloihin 46, jotka kulkevat kaasunsyöttökanavan 41 alakulmia pitkin aukon 36 kummallakin puolella. Vohvelilevy 43 on siis sijoitettu samaan linjaan aukon 36 kanssa.

Keskinen vohvelilevy 43 käsittää, kuten kuviossa 3 lähemmin esitetään, useita samanlaisia poimutettuja metallinauhoja 47, jotka on asetettu "vaihe-eroin" useiden tiehyeiden 48 muodostamiseksi, joilla on pieni poikkipinta-ala kaasunsyöttökanavan 41 poikkipinta-alaan verrattuna, niin että kun päällystyskaasua paineen alaisena syötetään kanavaan 41 jaottimen kummassakin päässä olevista kaasunsyöttöjohdoista 49, kuten kuviossa 4 esitetään, paineen alenema kanavassa 41 on pieni verrattuna paineen alenemaan kaasun virratessa tiehyeiden 48 läpi, jolloin vohvelilevy 43 tehokkaasti muodostaa kaasuvirran rajoittimen sen takaamiseksi, että päällystyskaasu pääsee pois rajoittimesta pääasiassa vakiossa paineessa ja lämpötilassa koko sen pituudelta ja siten myös tasaisesti jakautuu päällystettävän lasin koko leveydelle.

Muotoillut hiilikappaleet 50, 51, 52 ja 53 rajoittavat U-muotoista kammiota 27, jossa on avoin sivu, joka ulottuu päällystettävän lasinauhan 21 poikki. Hiilikappaleessa 50 on ylä- ja alalohko 54 ja 55, joiden väliin on liimattu kerros 56 kuituista lämmöneristettä. Muotahiilikappale 51 kä-

sittää myös ylä- ja alalohkon 57 ja 58, joiden väliin on liimattu kuituinen lämmöneristyskerros 59. Lämmöneristyskerrokset 56 ja 59 säätävät lämpövirtaa kaasunsyöttökanavan 41 ja kammion 27 välillä.

U-profiilin 28 sivuseinämän 30 ulkopintaan on hitsattu useita erillisen toisistaan sijoitettuja välikkeitä 60. Muotohiilikappale 52 on hiilikappaleen 57 yläpinnalla kosketuksessa välikkeitten 60 takapintoihin. Välikkeitä 60 vastaavia välein toisistaan sijoitettuja välikkeitä 61 on asetettu U-muotoisen kammion 27 takahaaraan erottamaan muotohiilikappaleet 52 ja 53 toisistaan. Välikkeet 61 ja hiilikappale 52 on kiinnitetty välikkeisiin 60 ruuveilla 62, joiden kannat on upotettu vääkkeisiin 61. Muotohiilikappale 53 on kiinnitetty ruuveilla 63, jotka on kiinnitetty välikkeisiin 61. Ruuvit 63 kiinnittävät myös kannattimet 64 ja 65, jotka kulkevat jaotinta pitkin ja kannattavat putkijohtoa 66, jossa on pitkä rako, joka muodostaa suuttimen kaasun syöttämiseksi paineen alaisena.

U-muotoisen kammion 27 seiniä rajoittavat hiilikappaleiden 50, 51, 52 ja 53 pinnat ovat sileät ja muotoiltu välttämään turbulenssin ja sallimaan kaasun laminaarivirtauksen lasin pinnan yli. Muotohiilikappaleen 53 takapinnan ylä- ja alareunaan on kiinnitetty apuhiilikappaleet 67 ja 68 auttamaan kaasun virtauksen hallintaa. Alempi apukappale 68 kulkee vaakasuorasti lähellä lasin pintaa ja rajoittaa kaasun virtausta kappaleen 53 pohjan alla.

Ylempi apukappale 67 lähtee vaakasuorasti hiilikappaleitten 52 ja 53 muodostaman piipun yläpäästä ja suuntaa piipusta tulevan päällystyskaasun niin, että se ei heti laskeudu lasinauhalle. Laitteeseen on järjestetty kaasunimuri, jossa on imujohto 69, kuvio 1, joka on asetettu jaottimen suuntaiseksi hiilikappaleitten 52 ja 53 muodostaman piipun viereen ylijäämäpäällystyskaasun vetämiseksi pois lasinauhan yläpuolelta. Imujohto 69 on niin järjestetty, että päällystyskaasun poisto ei häiritse sen laminaarista virtausta lasinauhan yli.

Lämmönsiirtonestettä, kuten jäähdytysvettä, syötetään kaasujaottimen toiseen päähän allas rakenteen ulkopuolelta, kuten kuviossa 4 esitetään. Nesteensyöttöputki 70 on liitetty kanavaan 39 ja neste virtaa tätä myöten jaottimen toiseen päähän ja sitten väliseinämässä 32 olevan reiän (ei-esitytty) läpi palukanavaan 40. Neste virtaa palukanavaa 40 myöten poistoputkeen, ei esitetty, joka on jaottimen samassa päässä kuin syöttöputki 70. Tällaisella lämmönsiirtonesteen syötöllä voidaan säätää kaasunsyöttöjohdon 41 lämpötilaa ja siten tässä johdossa olevan päällystyskaasun lämpötilaa.

Kuvio 4 esittää, miten muotohiilikappaleet 50, 51, 52 ja 53 ulottuvat vain jaottimen keskiosan alueella päällystettävän lasinauhan leveyden yli. Pitkä aukko 36 ulottuu sen vuoksi vain kaasunsyöttökanavan 41 keskiosan yli kulkien kanavan molempia päitä kohti, ts. muotohiilikappaleiden ulkopuolella on kaasunsyöttökanavassa 41 ja jäähdytysvesikanavassa 39 keskeytymätön pohja, joka muodostuu jatkuvasta levystä, joka on hitsattu seinämiin 29 ja 32. Hiilikappaleitten 50, 51, 52 ja 53 molempiin päihin on asennettu L-muotoiset, myös hiiltä olevat päitekappaleet 71 estämään päällystyskaasun karkaamisen sivulle hiilikappaleitten 50, 51, 52 ja 53 rajoittamista kaasun virtausteistä. Päitekappaleet 71 ovat riittävän paksut ollenaisesti estääkseen päällystyskaasun karkaamisen alitseen.

Kaasunjaotin 26 on aseteltavasti ripustettu kahdessa kiinteässä pisteessä 72 ja 73 kannatuspalkkeihin 74 ja 75, kuten kuviossa 4 on esitetty. Vasemmanpuoleinen kannatuspalkki 74 on asennettu kehyksessä 77 oleville rullille 76, osoitettu katkoviivoin, ja lukittu paikalleen kehyksen 77 suhteen ratalukolla 78. Kehys 77 on päältä katsottuna suorakulmainen ja kulmistaan asetettu neljän nostolaitteen varaan. Näistä neljästä nostolaitteesta on esitetty ne kaksi 79 ja 80, jotka kannattavat kehystä 77 toiselta puolelta. Vastaava nostolaittepari on sijoitettu suoraan nostolaitteita 79 ja 80 vastapäätä kehyksen toiselle puolelle. Nostolaitteet on asennettu tukikohdalle 81 ja nostolaitteet 79 ja 80 on kytketty yhteen käyttötangolla 82 ja säädettävissä käsipyörällä 83. Vastaavat nostolaitteet ovat samalla tapaa säädettävissä.

Oikeinpuoleinen kannatuspalkki 75 on asennettu tukipalkeille 84 ja 85, jotka ovat poikittain sen alla. Tukipalkki 84 on päistään asetettu nostolaitteen 86 ja vastaavan nostolaitteen, ei-esitetty, varaan, joka sijaitsee kannatuspalkin 75 toisella puolella. Samalla tapaa on tukipalkki 85 päistään nostolaitteen 87 ja kannatuspalkin 75 toisella puolella olevan vastaavan nostolaitteen, ei-esitetty, varassa. Nostolaitteet 86 ja 87 ja niitä vastaavat nostolaitteet on asennettu vaunulle 88, joka on järjestetty ajettavaksi radalla 89. Vaunu on esitetty paikalleen lukituksi ratalukolla 90. Nostolaitteet 86 ja 87 on kytketty yhteen käyttötangolla 91 ja aseteltavissa käsipyörällä 92. Vastaavat nostolaitteet ovat samalla tapaa aseteltavissa.

Kuvio 5 on poikkileikkaus kannatuspalkista 74 kiinteään pisteen 72 kohdalta ja havainnollistaa kaasunjaottimen 26 ripustustapaa kannatuspalkkeihin 74 ja 75. Kannatuspalkki 74 on koottu kolmesta suorakulmaisesta koteloprofiilista 93, 94 ja 95, jotka on asetettu muodostamaan ylösalaisin

käännetyn U:n, jolloin profiilit 93 ja 95 muodostavat U:n haarat. Koteloprofiilien 93 ja 95 sisäreunoihin on kiinnitetty kiskot 96 ja 97, joista pitkin laipalliset pyörät 98 ja 99 vierivät U:n sisäpuolella. Nämä laippapyörät 98 ja 99 on pyörivästi laakeroitu akselille 100, jossa on laakeri vaakasuoralle kääntötapille 101, joka on kohtisuorassa akselia 100 vastaan. Kääntötapille 101 on kääntyvästi laakeroitu kaasunjaottimen 26 ripustuselin 102, joka on hitsattu kaasunjaottimen yläosaan.

Pyörät 98 ja 99 ovat läheisessä soviteessa koteloprofiilien 93, 94 ja 95 muodostaman ylösalaisen U:n sisäpuoleen nähden, niin että vapaata pyörimistään huomioon ottamatta ne ovat muutoin olennaisesti liikkumattomissa kiskoilla, minkä vuoksi kääntötappi 101 on pääasiassa kiinteästi paikalleen kiinteässä pisteessä 72. Kaasunjaotin on samalla tapaa ripustettu kannatuspalkkiin 75 kiinteässä pisteessä 73.

Kaasunjaottimen asettamiseksi paikalleen lasinauhan 21 päälle kannatuspalkit 74 ja 75 ajetaan allasrakenteeseen sen vastakkaisilta puolilta, niin että palkin 75 ulokkeet 103, kuvio 4, kytkeytyvät palkin 74 ulkonevien tukikappaleitten 104 väliin. Kannatuspalkki 74 liukuu rullilla 76 samalla kun kannatuspalkkia 75 liikutetaan siirtämällä vaunua 88 rataa 89 pitkin pylvään 105 ollessa väliaikaisesti poistettuna. Kaasunjaotin 26 syötetään sitten kannatuspalkkeja 74 ja 75 pitkin pyörien 98 ja 99 ja vastaavien pyörien, jotka lopulta sijaitsevat kiinteässä pisteessä 73, ollessa kosketuksessa kannatuspalkkien alavilla oleviin kiskoihin. Kun kaasunjaotin on paikallaan, se lukitaan tähän lukitusruuvilla 106, joka on kiinnitetty tukikehtoon 81, minkä jälkeen kannatuspalkit 74 ja 75 vedetään kuviossa 4 esitettyihin aseisiin ja lukitaan paikoilleen ratalukoilla 78 ja 90.

Kaasunjaottimen asentoa allasrakenteen sisäpuolella voidaan säädellä taivuttamalla sitä kiinteiden pisteiden 72 ja 73 ympäri. Kaasunjaottimen vasemmanpuoleinen pää kuvion 4 mukaan on liitetty nostolaitteeseen 107, jota käytetään käsipyörällä 108 ja on asennettu tukikehdon 81 varaan. Samalla tapaa on kaasunjaottimen oikeanpuoleinen pää liitetty nostolaitteeseen 109, jota käytetään käsipyörällä 110 ja on asennettu pylvään 105 varaan. Pylväs 105 on kiinnitetty ruuveilla rataa 89 vaunun 88 ja allasrakenteen väliin.

Koska jaotin on lujasti lukittu paikalleen kiinteissä pisteissä 72 ja 73, nostolaitteita 107 ja 109 voidaan käyttää kaasunjaottimen 26 pystysuuntaisen kaarevuuden korjaamiseen. Esim. riippuma lasinauhan keskiosaa kohti voidaan korjata laskemalla nostolaitteita 107 ja 109 ylläpidettäessä kiinteät pisteet 72 ja 73.

Laitteeseen sisältyy myös elimiä kaasunjaottimen kiertymispyrkimyksen vastustamiseksi lasinauhan päällä, U-muotoinen kannatin 111 haaroineen 112 ja 113, kuviot 4 ja 6, on asennettu kehossa 79 olevan tuen 114 varaan. Kannattimen haarat 112 ja 113 on asetettu kaasunjaottimen 26 eri puolille. Kierrekarat 115 ja 116 liittyvät haaroissa 112 ja 113 oleviin kierteellisiin reikiin ja tukeutuvat kaasunjaottimen sivuseinämiin 29 ja 30 lähellä näiden seinien alareunaa. Kierrekaroihin 115 ja 116 on kiinnitetty käsipyörät 117 ja 118 niiden säätämistä varten. Kannattimen 111 kaltaisen U-muotoinen kannatin 119 on asennettu pylvään 105 varaan, kuten kuviossa 4 on esitetty. Kannattimen 111 tavoin se on varustettu käsipyöräsäätösivillä kierrekaroilla, jotka tukeutuvat kaasunjaottimen sivuseinämiin näiden alareunojen läheisyydessä. Kierrekaroja kannattimissa 111 ja 119 säätämällä, samalla kun ylläpidetään kiinteät pisteet 72 ja 73, voidaan vastustaa kaasunjaottimen pyrkimystä kiertyä lasinauhan päällä.

Tämä kierrekarojen 115 ja 116 säätömahdollisuus auttaa myös kaasunjaottimen 26 alapinnan asettelussa yhdensuuntaiseksi lasinauhan kanssa, sen asennon säätelyssä kiinteiden pisteiden 72 ja 73 suhteen, joiden ympäri se kääntyy.

Nesteen kiertojärjestelmä, joka käsittää kanavat 39 ja 40, liitetään edullisesti lämmönsiirtonesteen syöttö- ja poistoputkiin ennenkuin kaasunjaotin on sijoitettu lasin yläpuolelle. Kun kaasunjaotin on paikallaan, kaasunsyöttöjohto 49 liitetään päällystyskaasun lähteeseen ja johto 66 liitetään kaasun lähteeseen.

Kannatuspalkkeja 74 ja 75 jäähdytetään jäähdytysnesteellä, esim. vedellä, joka virtaa palkkien sisäpuolisten suorakuomaisten kanavien läpi sekä nesteen syöttö- ja poistopukkien 120 ja 121 läpi. Palkkien jäähdyttäminen ehkäisee niiden vääristymistä ns. float-kylyssä esiintyvissä korkeissa lämpötiloissa ja auttaa kaasunjaottimen pitämisessä oikealla korkeudella lasinauhan yläpuolella.

Kun kaasunjaotin on sijoitettu lasinauhan poikki, sen korkeutta nauhasta laskettuna voidaan säätää kehdon 81 ja vaunun 88 varaan asennettujen nostolaitteiden avulla, joita käytetään kannatuspalkkien 74 ja 75 nostamiseen ja laskemiseen. Kaasunjaotin sijoitetaan niin, että etu- ja takahiilikappaleet 50 ja 53 sekä pätekappaleet 71 ovat aivan vähän erillään lasinauhan pinnasta. Näin minimoidaan päällystyskaasun karkaaminen hiilikappaleiden alitse. Hiilikappaleen 51 mitat valitaan sellaisiksi, että kun kappaleet 50 ja 53 ovat nipin napin lasin yläpuolella, niin kammion 27 osa, joka sijaitsee kappaleen 51 ja lasinauhan välissä, on niin mitoitettu, että pääl-

lystyskaasu virtaa kammion läpi ja lasinauhan yli laminaarisessa virtaustilassa, so. Reynolds'in luvussa alle 2,500. Käytännössä Reynoldsin luku on yleensä alle 1,000 ja mieluiten alle 100. Kaasun virtaus on samansuuntainen kuin lasin liike jaottimen suhteen, kuten nuolella on kuviossa 2 osoitettu.

Piirustuksessa esitetty laite on erikoisen sopiva levitettäessä päällysteitä, jotka sisältävät monosilaanikaasun, SiH_4 , piitä. Koska silaani melkoisesti hajaantuu 400°C yläpuolella, kanavissa 39 ja 40 käytetään vettä kaasunjaottimen jäähdyttämiseksi ja silaanikaasun ennenaikaisen hajaantumisen estämiseksi. Samaten vettä kuljetetaan kannatuspalkkien kanavien läpi palkkien vääristymisen estämiseksi kuumissa käyttöolosuhteissa. Hiilikappaleissa 50 ja 51 olevat eristyskerrokset 56 ja 59 rajoittavat lämpövirtaa kappaleitten alalohkoista 55 ja 58 kaasunjaottimen vesijäähdytteiseen osaan ja sallivat lasinauhasta säteilevän lämmön lämmittää alalohkoja 55 ja 58. Täten kammioon 27 kuljetettavaa silaanipäällystyskaasua lämmitetään koko ajan sen virratessa hiilikappaleiden 50 ja 51 välissä. Tämä pysyvä ja tasainen lämmitys edesauttaa laminaarisen virtaustilan säilymistä.

Kappaleiden reuna-alueet on niin muotoiltu, että kaasuvirta käännetään lasin suuntaiseksi laminaarisen virtaustilan säilyessä. Kun silaanipäällystyskaasu virtaa hiilikappaleen 51 ja lasinauhan välissä, pii laskeutuu ja levittyy tasaisesti lasille yli koko lasinauhan leveyden. Laminaarivirtaustilan edistämiseksi on suositeltavaa, että ei esiinny olennaista lämpötilagradienttia kaasuvirran poikki. Seinätkään eivät saisi olla niin kuumat, että piitä kerrostuu liiaksi niille. Lämpöeristyksen 59 tehtävänä on kontrolloida sen seinän lämpötilaa, joka rajoittaa päällystyskaasun sitä virtausmatkaa, joka on pääasiassa yhdensuuntainen lasin pinnan kanssa.

Hiilikappaleet 51 ja 52 muotoillaan sellaisiksi, että lasinauhan yli virrannut kaasu ohjataan ylöspäin, samalla kun ylläpidetään laminaarinen virtaustila. Hiilikappaleiden 51 ja 53 välissä sijaitsevalla kaasun virtaustiellä on suurempi poikkipinta-ala kuin kappaleiden 50 ja 51 välisellä virtaustiellä on suurempi poikkipinta-ala kuin kappaleiden 50 ja 51 välisellä virtaustiellä, jotta päällystyskaasu voi paisua, mitä tapahtuu sen lämmetessä. Näiden mainittujen virtaustieosien tarkat suhteelliset mitat, jotka ovat edulliset laminaaristen virtausolosuhteiden saavuttamiseksi, riippuvat työskentelyolosuhteista sekä käytetyn päällystyskaasun koostumuksesta ja luonteesta.

Johdon 66 suuttimesta ulos virtaava kaasu hajottaa hiilikappaleitten 52 ja 53 välistä ulos tulevan päällystyskaasun.

Piirustuksissa esitetty laite asennettiin yllä kuvatulla tavalla ja sitä käytettiin piipäällysteiden levittämiseen seuraavissa olosuhteissa.

Suojakaasun koostumus	90 tilavuus-% typpeä
Lasinauhan käsittelynopeus 365 m/h	10 "- vetyä
Lasin lämpötila	620°C

Päälystyskaasu oli työllä laimennettua silaania. Päälystyskaasun syöttömäärä säädettiin laminaarisen virtaustilan saamiseksi lasin pinnan yli, niin että tuloksena oli olennaisen tasainen päälyste. Päälystyskaasun syöttömäärä (tilavuusvirta) oli 50 litraa/min./metri jaottimen työpi-tuutta. Päälystyskaasun koostumusta muutettiin, pitäen kaasun kokonaisvir-tausmäärä vakiona, eri paksuisten piipäälysteiden muodostamiseksi. Käyt-täen kaasuseoksia, joiden koostumus oli:

- a) 55 tilavuus-% monosilaania, SiH₄
95 "- typpeä,
- b) 10 tilavuus-% monosilaania, SiH₄
90 "- typpeä,
- c) 7 tilavuus-% monosilaania, SiH₄
3 "- vetyä,
90 "- typpeä,

valmistettiin lasia, jossa oli oleellisen tasaisia piipäälysteitä. Päälysteiden paksuus ja teitekerroin sekä päälystetyn lasin optiset ominaisuudet olivat:

	(a)	(b)	(c)
Heijastumisen maksimi aallonpituus (λ_{max})	4800 Å	7100 Å	6000 Å
Päälysteen taitekerroin	3,45	4,00	3,80
Päälysteen optinen paksuus	1190 Å	1780 Å	1500 Å
Päälysteen paksuus (optinen paksuus/taitekerroin)	348 Å	444 Å	395 Å
Valkoisen valon läpäisevyys	25 %	21 %	18 %
Suoran auringonlämmön läpäisevyys	37 %	24 %	28 %
Auringon säteilyn heijastuminen	43 %	54 %	52 %
Väri läpäisyssä	ruskea	vihreä	ruskea
Väri heijastumisessa	hopea	kulta	hopea/kulta

Keksinnön menetelmä ja laitetta on erityisesti kuvattu piipäälystettää levitettäessä sulan metallikylvyn päällä olevaan lasinauhalle. Keksinnön periaatetta voidaan kuitenkin käyttää muidenkin päälysteiden levit-tämiseen yllä kuvatulla tavalla kaasu- tai höyryfaasista lasinauhalle.

Tähän tarkoitukseen voidaan keksintöä suoritettaessa käyttää muita kaasuja, jotka hajoavat koskettaessaan kuumaa lasia, joihin kaasuihin sisäl-tyvät haihtuvat metallikarbonyylit, esim. rauta-, kromi-, volframi-, nikkeli-

ja kobolttikarbonyylit, sekä haihtuvia organometallisia yhdisteitä, etenkin metallin asetyyliasetonaatteja, esim. kupari-, rauta- ja kobolttiaseetyliasetonaatteja. Näitä kaasuja käytettäessä lämpötila kaasunjaottimen 26 kaasunsyöttökanavissa pidetään tarpeeksi korkeana päällystyskaasun kondensoitumisen estämiseksi kanavien seinille, mutta riittävän matalana päällystyskaasun olennaisen hajautumisen estämiseksi ennen kuin se saavuttaa kuuman lasin pinnan. Tarvittaessa voidaan kaasunsyöttökanavaa 41 lämmittää kierrättämällä kuumaa nestettä, esim. kuumaa öljyä, kanavien 39 ja 40 läpi.

Lisäksi on tietenkin ymmärrettävä, että piipäällysteen levittämiseen voidaan monosilaanin lisäksi käyttää muitakin silaaneja, jotka hajoavat kuumalla lasilla, esim. voidaan käyttää sellaisia korkeampia silaajena, joita yleensä käytetään vedyn läsnäollessa.

Keksintöä voidaan käyttää yllä kuvatun float-lasin päällystämisen lisäksi pystysuoralla vetomenetelmällä valmistetun tasolasin tai valssatun levylasin päällystämiseen. Päällystäminen voi tapahtua ennen kuin muodostettu lasinauha menee lämpökäsittelyuuniin tai sellaisessa lämpökäsittelyuunin kohdassa, jossa lasi on vielä riittävän kuumaa päällystyskaasun vaaditun hajaantumisen edistämiseksi lasin pinnalla.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä tasolasin päällystämiseksi, jolloin päällystyskaasua suunnataan liikkuvan lasin päällystettävään pintaan jakelulaitteesta, joka ulottuu lasin tämän pinnan ja liikkeen suunnan poikki, jolloin kaasua johdetaan kanavassa, jota osaksi rajoittaa lasi, t u n n e t t u siitä, että kaasuvirta jakelulaitteessa on rajoitettu välimatkan päässä lasista, niin että kaasuvirtaan saadaan oleellisesti tasainen paine jakelulaitteen pituutta pitkin, ja että oleellisesti tasaisen paineen alainen kaasuvirta suunnataan lasin suuntaisesti lasin pinnan yli ja lasin liikkeen suunnan suuntaisesti kaasuvirran sellaisella suoraviivaisella nopeudella kanavan mittojen ja kaasun tiheyden ja viskositeetin suhteen, että Reynoldsin luku alle 2500 saadaan mainitulle kaasuvirralla lasin pinnan yli, joka tällä tavoin tehdään tasaiseksi.

2. Laite tasolasin päällystämiseksi patenttivaatimuksen 1 mukaisella menetelmällä, joka laite käsittää alustan päällystettävää lasia varten, kaasunjakelulaitteen, joka ulottuu päällystettävän lasin pinnan yli, ja elimet suhteellisen liikkeen aikaansaamiseksi lasin ja jakelulaitteen välille, t u n n e t t u siitä, että kaasunjakelulaitteeseen (26) kuuluu kaasunsyöttöjohto (41), ohjauskanava (27), joka ulottuu päällystettävän lasin leveyden yli, ja kaasunsyöttöjohdon (41) ja ohjauskanavan (27) välissä oleva kaasuvirran rajoitin (42), jolloin ohjauskanavaa (27) rajoittavat muotoillut seinät, jotka on sovitettu ohjaamaan kaasunsyöttöjohdosta syötettyä kaasua ja saattamaan kaasu virtaamaan oleellisesti lasin pinnan suuntaisesti laminaarisissa virtausolosuhteissa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kaasuvirran rajoitin (42) muodostuu sarjasta poikkileikkauspinnaltaan pieniä kanavia, jotka sijaitsevat syöttöjohdon (41) ja ohjauskanavan (27) välissä ja joiden mitat ovat sellaiset, että paineen aleneminen johdossa on pieni verrattuna paineen alenemiseen kanavissa (48).

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen laite, t u n n e t t u välineestä kaasun virtausradan oleellisesti yhdensuuntaiseksi lasin pinnan kanssa rajoittavan seinän (58) lämpötilan säätämiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu väline käsittää lämpöeristyksen (59) syöttöjohdon (41) ja seinän (58) välissä.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 2-5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ohjauskanavassa (27) on muotoillut seinät (52, 53), jotka ohjaavat kaasua pois lasin pinnalta päällystysaineen laskeuduttua lasin pinnalle.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u seinään (53) kiinnitetystä puhallinelimestä (66) lasin pinnalta pois ohjatun kaasun hajottamiseksi.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 2-7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kaasunjakelulaite (26) käsittää keskikappaleen (51) ja ensimmäisen (50) sekä toisen (53) sivuelimen, jotka on sijoitettu keskikappaleen (51) viereen oleellisesti U-muotoisen ohjauskanavan (27) rajoittamiseksi.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen (50) ja toinen (53) sivuelin päättyvät juuri ennen lasin rataa ja että niiden pohjaseinät ovat oleellisesti lasin pinnan suuntaiset.

Patentkrav:

1. Förfarande för beläggande av planglas, varvid beläggningssgas ledes på ytan som skall beläggas av i rörelse varande glas från en distributör, som sträcker sig över denna yta och tvärs mot glasets rörelseriktning, varvid gasen ledes i en kanal, som delvis begränsas av glaset, k ä n n e t e c k n a d därav, att gasströmmen i distributören är tillstrypt på ett avstånd från glaset för alstrande av ett väsentligen enhetligt tryck i gasströmmen över distributörens längd, och att gasströmmen med det väsentligen enhetliga trycket riktas parallellt med glaset över glasytan och parallellt med glasets rörelseriktning med en sådan lineär hastighet hos gasströmmen i förhållande till kanalens dimensioner och gasens densitet och viskositet, att ett Reynolds-tal under 2500 erhålles för nämnda gasström över glasytan, som på detta sätt göres enhetlig.

2. Apparat för beläggande av planglas medelst förfarandet enligt patentkravet 1 och omfattande ett underlag för glaset som skall beläggas, en gasdistributör, som sträcker sig över bredden av glaset som skall beläggas, och medel för åstadkommande av relativ rörelse mellan glaset och distributören, k ä n n e t e c k n a d därav, att gasdistributören (26) inkluderar en gastillförselledning (41), en styrränna (27), som sträcker sig över bredden av glaset som skall beläggas och en tillstrypningsanordning för gassträmningen (42) mellan gastillförselledning (41) och styrrännan (27), då styrrännan (27) definieras av utformade väggar, vilka anordnats att styra gasen, som levereras från gastillförselledningen och att förorsaka att gasen strömmar väsentligen parallellt med glasytan under laminära strömningsförhållanden.

3. Apparat enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att tillstrypningsanordningen för gasströmningen (42) bildas av en rad kanaler med liten tvärsnittsarea mellan tillförselledningen (41) och styrrännan (27), varvid dimensionerna av kanalerna är sådana, att tryckfallet längs ledningen är litet i jämförelse med tryckfallet längs kanalerna (48).

4. Apparat enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d av medel för reglerande av temperaturen i väggen (58), som definierar den med glasytan väsentligen parallella gasbanan.

5. Apparat enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda medel omfattar en värmeisolering (59) mellan tillförselledningen (41) och väggen (58).

6. Apparat enligt något av patentkraven 2-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att styrrännan (27) omfattar utformade väggar (52, 53), som leder gasen bort från glasytan efter att beläggningsmaterialet utfällts på glasytan.

7. Apparat enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d av en på väggen anordnad blåsninganordning (66) för dispergerande av gasen efter att den styrts bort från glasytan.

8. Apparat enligt patentkraven 2-7, k ä n n e t e c k n a d därav, att gasdistributören (26) omfattar ett mittblock (51) och första (50) och andra (53) sidodelar placerade invid mittblocket (51), för att definiera en väsentligen U-formad styrränna (27).

9. Apparat enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första (50) och andra (53) sidodelen slutar just innan de når glasbanan och deras bottenväggar sträcker sig väsentligen parallellt med glasytan.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar:
751752.





