



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU 59577**
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10.09.1991

Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ C 03 B 5/225

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentsökning	760232
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	30.01.76
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	30.01.76
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	01.08.76
(44) Nähtävölkälpänon ja kuul.julkakäun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.05.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	31.01.75

Englanti-England(GB) 4361/75

- (71) Pilkington Brothers Limited, Prescot Road, St. Helens, Merseyside
WAL0 3 TT, Englanti-England(GB)
- (72) Stanley Lythgoe, Parbold, Lancashire, David Gelder, Parbold, Near Wigan,
Lancashire, Englanti-England(GB)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä sulan lasin selkeyttämiseksi ja siihen käytettävä lasiamme-
uuni - Förfarande för raffinering av smält glas och den därtill an-
vända glaskarugnen

Esillä oleva keksintö koskee lasin sulatusta ja erityisesti menetelmää sulan lasin selkeyttämiseksi. Keksintö koskee myös sulan lasin selkeytyksessä käytettävää parannettua laitetta.

Tunnetussa jatkuva prosessissa lasinvalmistusmenetelmässä raaka-aineet syötetään sisään lasiammeuunin toisesta päästä kylluvan peitteen muodostamiseksi uunissa olevan lasisulatemäärän päälle. Syöttönopeus on riittävä uunissa olevan sulatteen syvyyden pitämiseksi vakiona, samalla kun sulate virtaa jatkuvasti uunin vastakkaista, so. työpäätä kohti, josta lasisulatetta otetaan muovausprosessiin. Raaka-ainepöte muutetaan sulaksi lasiksi eli lasisulatteeksi sen kulkiessa ammeuunin toisessa päässä olevan sulatusvyöhykkeen läpi lämmöllä, jota voi syntyä esim. palavasta polttoaineesta, jota syötetään polttimista, jotka on sijoitettu välein toisistaan uunin sivuseiniin lasimassan pintatason yläpuolelle, tai sitten sähkökuumentimista. Sula lasi menee sulatusvyöhykkeestä selkeytysvyöhykkeeseen, jossa myös kehitetään lämpöä sulan lasin yläpuolella. Lasissa vielä olevat kaasukuplat saatetaan selkeytysvyöhykkeessä poistumaan lasista tai liukene-

nemaan siihen. Lasi siirtyy selkeytysvyöhykkeestä uunin ulosotto- eli työpään vieressä sijaitsevaan konditiointivyöhykkeeseen. Tässä vyöhykkeessä lasi homogenoidaan ja saatetaan sopivaan termiseen tilaan muovausprosessia silmällä pitäen. Uunin työpäästä johtaa normaalisti kanava muovausprosessiin.

Lasin vapauttamiseksi kaasukuplista ja tulenkestävän aineen korroosiotuotteista ja lasiuunin iän pidentämiseksi on toivottavaa varmistaa, että uunin tulenkestävän aineen (muurauksen) kanssa kosketuksessa oleva lasisulate on riittävän kylmää. Tähän päästään osaksi konvektiovirroilla, jotka synnytetään uunissa olevaan lasisulatteeseen ja saattavat lasin palamaan kylmemmiltä alueilta kuumemmille uunin alaosissa. Tämä voi merkitä että lasia kulkee taaksepäin uunissa tapahtuvassa paluuvirtauksessa neljä tai useammankin kertaa niin paljon kuin sitä syötetään muovausprosessiin lasisulatteen eteenpäin liikkuviissa yläkerroksissa. Täten vaaditaan lisälämpöä takaisin virtaavan lasin saattamiseksi lämpötilaan, joka tarvitaan eteenpäinvirrassa.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on saada aikaan parannettu menetelmä lasin selkeyttämiseksi, jossa eteenpäinvirtauksen suhde paluuvirtaukseen on selkeytysvyöhykkeessä paljon normaalia suurempi.

Esillä oleva keksintö saa aikaan menetelmän sulan lasin selkeyttämiseksi sulaa lasia sisältävän ammuunin selkeytysosassa, jonka menetelmän mukaan sulaa lasia kannatetaan selkeytysvyöhykkeen pohjan muodostavan lämpöä johtavan tulenkestävän kannatinaineen päällä, sulan lasin yläalueita lämmitetään, niin että yläalueen lämpötila on riittävä selkeytymisen aikaansaamiseksi, lämpöä poistetaan sulan lasin ala-alueelta selkeytysvyöhykkeen pohjaan muodostavan tulenkestävän kannatinaineen läpi sulan lasin ja kannatinaineen ei-toivotun keskinäisen vaikutuksen minimoimiseksi, lasin yläalueet saatetaan virtaamaan eteenpäin selkeytysvyöhykkeen läpi tämän vyöhykkeen tulopäästä sen poistopäätä kohti paluuvirtauksen tapahtuessa lasin ala-alueilla.

Menetelmälle on tunnusomaista, että selkeytysvyöhykkeessä olevan lasin syvyyttä, vyöhykkeen pituutta ja vyöhykkeen tulo- ja poistopään välillä esiintyvän lasin lämpötilaeroa säädetään, niin että paluuvirtauksen suhde eteenpäinvirtaukseen on $1/6 - 1/2$.

Normaalin tasolasin koostumuksissa lasin yläalueen lämpötila voi olla ainakin 1460°C ja esillä olevaa keksintöä käyttäen tässä lämpötilassa pinta-alayksikköä kohti selkeytetyn lasisulatteen määrä lisääntyy selkeytysvyöhykkeen läpi menevän eteenpäin virtauksen suuren osuuden johdosta. Lisäksi lasi poistuu selkeytysvyöhykkeestä oltuaan säädetyn ajan selkeytysprosessissä ja kiertävän lasin määrän ollessa pienempi lasisulanteen laatu paranee, koska selkeytysvyöhykkeessä tulenkestävän materiaalin kanssa kosketukseen

joutuvan lasin määrää on huomattavasti pienennetty. Tämä merkitsee myös, että selkeytysvyöhykettä voidaan pienentää esim. vähentämällä tunnetun selkeytysosan leveyttä, tai että läpikulkumäärää voidaan lisätä samaa uunia käyttäen.

On edullista pitää paluuvirtaus selkeytysvyöhykkeessä poissa kosketuksesta selkeytysvyöhykkeen pohjan tulenkestävän materiaalin kanssa ja kannattaa lasisulatetta selkeytysvyöhykkeen pohjalla olevan sulan metallikerroksen päällä. Sula metalli on edullisesti tinaa. Voidaan käyttää muitakin metalleja ja metalliseoksia mukaan lukien tinan seokset.

Vaikka paluuvirtauksen ja eteenpäinvirtauksen suhdetta voidaan muuttaa, edullinen suhde on $1/4$.

Lämpöä poistetaan selkeytysvyöhykkeen pohjalta edullisesti kierrättämällä jäähdytysilmaa selkeytysvyöhykkeen alapuolella sulan metallin pitämiseksi tarvittaessa lämpötilassa, jossa se ei reagoi lasin kanssa.

Keksintö saa myös aikaan lasiuunin, jossa on sen toisessa päässä sijaitseva sulatusvyöhyke, johon lasin muodostavia raaka-aineita syötetään, konditiointivyöhyke, jossa sula lasi saatetaan haluttuun termiseen tilaan ennen kuin se poistetaan uunista, selkeytysvyöhyke sulatusvyöhykkeen ja konditiointivyöhykkeen välissä ja elimiä lämmön syöttämiseksi lasin pinnalle sulatus- ja selkeytysvyöhykkeissä, ja keksintö tunnetaan siitä, että selkeytysvyöhyke on varustettu uunin pohjalla olevalla sulassa metallikerroksella, joka kannattaa sulaa lasia, sekä että jäähdytyselimiä on sijoitettu uunin pohjan alapuolelle selkeytysvyöhykkeen kohdalle lämmön poistamiseksi selkeytysvyöhykkeessä olevan sulan lasin ala-alueelta ja että tulenkestäviä esteitä on sijoitettu edullisesti selkeytysvyöhykkeen vastakkaisiin päihin, jolloin nämä esteet kohoavat selkeytysvyöhykkeen pohjalta sulan metallin pitämiseksi vain tässä vyöhykkeessä.

Jäähdytyselimet käsittävät sopivasti elimiä jäähdytysilman kierrättämiseksi selkeytysvyöhykkeen alapuolella.

Tyydyttävään selkeytykseen tarvittava aika on jossain määrin riippuvainen lämpötilasta, jossa selkeytys suoritetaan. Soodakalkki-kvartsi-lasin kohdalla on edullista käyttää ainakin 1460°C selkeytyslämpötilaa. Kun käytetään 1460°C ja korkeampaa selkeytyslämpötilaa selkeytysvyöhykkeessä poistuvassa lasivirrassa, so. konditiointivyöhykkeeseen tulevassa virrassa on ehkä pakko ylläpitää olennaisesti 200°C suuruinen minimi lämpötilaero lasisulatteen pinnan ja lasisulatteen ja sulan metallin välisen jakopinnan välillä. Vain lasin sen virran, joka lopulta menee muovausprosessiin, on saavutettava selkeytyslämpötila, tässä tapauksessa 1460°C . Tämä antaa mahdollisuuden säätää sulan lasin ja sulan tinan jakopinnan

lämpötila arvoon (joka riippuu lasin kemiallisista ominaisuuksista), jossa lasin ja metallin merkittävän keskinäisen vaikutuksen vaara on minimoitu. Tämä lämpötilaero saavutetaan sijoittamalla selkeytysvyöhykkeen alapuolelle jäähdytyselimillä lämmön poistamiseksi 30 kW/m^2 suuruusluokkaa olevissa määrissä.

Lasin kiertäessä selkeytysvyöhykkeessä se palaa takaisin suhteellisen korkeassa lämpötilassa verrattuna aiempiin ehdotuksiin, mikä vähentää tarvittavan uudelleenkuumennuksen määrää, kun lasi jälleen liikkuu eteenpäin eteenpäinvirtauksen mukana.

Esillä olevan keksinnön mukaisessa selkeytyksessä vaadittua lämpö-
määrää vähennetään paluuvirrassa olevan lasin määrän vähentämisen johdos-
ta. Kokonaislämpöhyötysuhdetta parannetaan, kun pinnan ja kannatinaineen
välinen lämpötilaero minimoidaan. Selkeytysvyöhykkeen pohjasta poistettu
lämpö voidaan käyttää uudelleen esim. käyttämällä sitä regeneraattorien kam-
mioissa tai uuniin syötettävän raaka-aineseoksen esilämmittämiseen.

Uunin sulatusvyöhyke järjestetään edullisesti pitämään sula lasi
syvyydeltään suurempana kuin selkeytysvyöhyke. Tällä tavalla voi sulatus-
vyöhykkeessä tapahtua sulan lasin laajempi kiertokulku. Katsotaan myös
edulliseksi varustaa sulatusvyöhykkeen pää täyttötaskulla, johon raaka-aine-
seos syötetään.

Raaka-aineet voidaan syöttää pallomuodossa ja esilämmittää kuumalla
kaasulla. Pallot voidaan lämmittää n. 700°C :een ja syöttää konventionaali-
sesti uunissa olevan sulan lasimassan pinnalle.

Konditiointivyöhyke on edullisesti selkeytysvyöhykettä matalampi ja
sopivasti niin järjestetty, että sulan lasin virtaus konditiointivyöhykkeen
läpi tapahtuu yksinomaan eteenpäin.

Esillä oleva keksintö on myös sovellettavissa sulan lasin eli lasi-
sulatteen selkeyttämiseen lasiuunista erillisessä itsenäisessä selkeytys-
yksikössä. Tässä tapauksessa sula lasi on syötettävä selkeyttimeen pääasias-
sa kivettömässä tilassa. Sulatusyksiköstä riippumattoman selkeytysyksikön
käyttö merkitsee, että on mahdollista järjestää sulan lasin syöttö useam-
masta kuin yhdestä lähteestä, mikä tekee mahdolliseksi ratkaista sulatus-
yksikön toimintaan ja ikään liittyvät pulmat välttämättä vaikuttamatta
koko tuotantoon. Kun on kyseessä konventionaalinen ammeuuni, jossa sulatus-
vyöhyke, selkeytysvyöhyke ja konditiointivyöhyke ovat yhteydessä toisiinsa
yhden vyöhykkeen ongelmaa ei voida erottaa uunin kokonaistoiminnasta.

Seuraavassa selitetään esimerkin avulla keksinnön yhtä suoritusmuotoa
viitaten oheiseen piirustukseen joka esittää pituusleikkauksen esillä ole-
van keksinnön mukaisesta lasiammeuunista. Tässä esimerkissä uunissa 11
on sulatusvyöhyke 12, selkeytysvyöhyke 13 ja konditiointivyöhyke 14. Sulatus-

vyöhykkeessä 12 on täyttötasku 15 uunin sulatuspäissä. Konditiointivyöhyke 14 johtaa uunin työpäähän, josta konditioitu lasi menee kanavaan 9, joka johtaa muovausprosessiin. Uuni on valmistettu tulenkestävästä aineesta ja sen pohja on, kuten piirustuksessa esitetään, porrastettu, niin että sulatusvyöhykkeessä lasin syvyys on suurin. Uunin pohjassa on sulatusvyöhykkeen takapäissä nousuporras 16, joten selkeytysvyöhyke 13 on sulatusvyöhykettä matalampi. Samalla tapaa on selkeytysvyöhykkeen takapäissä nousuporras 17, joten konditiointivyöhyke 14 on selkeytysvyöhykettä matalampi. Selkeytysvyöhykkeen 13 pohja on valmistettu suuren lämmönjohtavuuden omaavasta tulenkestävästä aineesta 18, joka kannattaa sulaa tina-kerrosta 19 portaan 17 ja selkeytysvyöhykkeen tulo- tai etupään kohdalla olevan pystyesteen 20 välissä. Selkeytysvyöhykkeen 13 pohjan 18 alapuolella on ilmankiertojärjestelmä jäähdytysilman kierrättämiseksi. Tämä järjestelmä käsittää sarjan pitkiä aukkoja 21 tulenkestävien tukien 22 välissä. Tuet 22 on asennettu toista tulenkestävää pohjaa 23 vasten.

Käytössä lasinvalmistusaines syötetään taskuun 15 konventionaalisesti peitteen 24 muodostamiseksi sulan lasin 25 päälle. Lämpöä syötetään sulatusvyöhykkeeseen kaasupolttimella, jotka on asennettu sulatusvyöhykkeessä olevan sulan lasin pinnan yläpuolella ja toimivat aukkojen 26 kautta. Lasisulate kiertää sulatusvyöhykkeessä nuolien osoittamalla tavalla, niin että siinä esiintyy huomattava paluuvirtaus sekä eteenpäinvirtaus. Sula lasi liikkuu jatkuvasti eteenpäin uunissa tullen selkeytysvyöhykkeeseen 13, jossa toimintaolosuhteet on järjestetty sellaisiksi, että eteenpäinvirtaus sen läpi on huomattavasti suurempi kuin paluuvirtaus kuten siihen piirretyt nuolet osoittavat. Konditiointivyöhyke on matala ja järjestetty niin, että koko siinä oleva lasimäärä liikkuu eteenpäin ammeuunin työpäätä kohti ilman paluuvirtausta.

Selkeytysvyöhykkeessä olevan lasin yläosan tai -alueen lämpötila on n. 1460°C tyydyttävän selkeytyksen suorittamiseksi. Sulan lasin ja tina-keskinäisen vaikutuksen estämiseksi selkeytysvyöhykkeessä lämpöä poistetaan tämän vyöhykkeen pohjalta sulaan tinaan kosketuksessa olevan lasin lämpötilan laskemiseksi. Lasin lämpötila tinaan läheisyydessä voi olla suunnilleen 200°C matalampi kuin lasin yläpinnan lämpötila selkeytysvyöhykkeessä.

Jäähdytysilma, jota kierrätetään selkeytysvyöhykkeen alapuolisten kanavien 21 läpi, poistaa lämpöä suuren lämmönjohtavuuden omaavan tulenkestävän aineen 18 ja sulan tina-kerrosta 19 läpi, jolloin tämä poistettu lämpö voidaan käyttää uudelleen kuljettamalla jäähdytysilma lämpöä talteenottaviin regeneraattoreihin (ei esitetty).

Erityisessä kuormituksessa (syöttöasteessa) eteenpäinvirtauksen suhde paluuvirtaukseen selkeytysvyöhykkeessä 13 on riippuvainen lämpötilaerosta, joka lasilla on sen tullessa selkeytysvyöhykkeeseen, siis tämän tulopäässä, ja sen poistuessa selkeytysvyöhykkeestä, siis tämän ja konditiointivyöhykkeen liittymäkohdassa sekä lasin syvyydestä selkeytysvyöhykkeessä ja selkeytysvyöhykkeen pituudesta (so. esteen 20 ja portaan 17 välisestä etäisyydestä). Tässä erityisessä esimerkissä lämpötilaero selkeytysvyöhykkeen tulo- ja poistopään välillä, selkeytysvyöhykkeen syvyys ja selkeytysvyöhykkeen pituus järjestetään sellaisiksi, että paluuvirtauksen suhde eteenpäinvirtaukseen on $1/6 - 1/2$. Suhde on edullisesti $1/4$, koska se antaa maksimin lämpöhyötysuhteen. Näiden olotilojen valinta erityisen paluuvirtauksen saavuttamiseksi on riippuvainen ammuunin alkuperäisestä rakenteesta. Tämä rakenne määritetään parhaiten käytännössä suoritetuin mallikokein tai käyttämällä kyseisen tyyppisessä ammuunissa esiintyvistä muuttumista tietokoneella saatua teoreettista mallia. Uunin käytännön toiminnassa lopulliseen järjestelyyn paluuvirtauksen hallitsemiseksi voidaan päästä muuttamalla lämpötilaeroa ja toissijaisesti lasin syvyyttä, mikä tapahtuu muuttamalla tinan syvyyttä selkeytysvyöhykkeessä. Uunin rakenne ja muoto määrää kaikki muut muuttujat. Lasin syvyys on normaalisti suunnilleen $2/3$ metriä ja pituus on, kuten yllä mainittiin, erityisen lasin selkeytyksessä tarvittavan viipymisajan ja järjestelmän läpi tapahtuvan lasin virtausmäärän funktio. Alan ammattimies voi määrittää kaikki nämä tekijät niiden tietojen pohjalta, jotka hänellä on uunin ehdotetusta käyttökuormituksesta ja toimintaolosuhteista.

Vaikka yllä kuvatussa esimerkissä selkeytysvyöhykkeen pohja muodostuu sulasta tinasta, siihen voidaan mahdollisesti joissakin tapauksissa käyttää muita sulia metalleja, mukaan lukien metalliseokset, tai jopa munta tulenkestävää ainetta edellyttäen että se kykenee välttämään liiallisen keskinäisen vaikutuksen sulan lasin kanssa selkeytysvyöhykkeessä käytetyssä paluuvirran lämpötilassa.

Keksintöä ei rajoiteta edellä olevan esimerkin yksittäiskohtiin. Selkeytysvyöhyke voitaisiin esim. järjestää erilliseksi selkeytysyksiköksi. Vaikka esitetyssä esimerkissä on yksi selkeytys- ja sulatusvyöhykkeitten 13 ja 14 syöttämä konditiointivyöhyke, niin eräissä tapauksissa saattaisi olla toivottavaa järjestää kaksi tai useampia konditiointikanavia, jotka toimivat rinnan ja joita syötetään yhdestä sulatus- tai selkeytysyksiköstä. Eräissä tapauksissa saattaa olla edullista, kun kaikki kolme vyöhykettä muodostavat yhteisen yksikön, asentaa kaikkien vyöhykkeitten väliin sulan lasin yläpuoliseen tilaan platinalevystä valmistettu varjoseinä tai este vähentämään tai estämään atmosfäärin vapaata virtausta tilasta toiseen.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä sulan lasin selkeyttämiseksi sulaa lasia sisältävän ammeuunin selkeytysvyöhykkeessä (13), jonka menetelmän mukaan sulaa lasia kannatetaan selkeytysvyöhykkeen (13) pohjan muodostavan lämpöä johtavan tulenkestävän kannatinaineen (18) päällä, sulan lasin yläalueita lämmitetään, niin että yläalueen lämpötila on riittävä selkeytymisen aikaansaamiseksi, lämpöä poistetaan sulan lasin ala-alueelta selkeytysvyöhykkeen (13) pohjan muodostavan tulenkestävän kannatinaineen (18) läpi sulan lasin ja kannatinaineen ei-toivotun keskinäisen vaikutuksen minimoimiseksi, lasin yläalueet saatetaan virtaamaan eteenpäin selkeytysvyöhykkeen läpi tämän vyöhykkeen tulopäästä sen poistopäätä kohti paluuvirtauksen tapahtuessa lasin ala-alueilla, t u n n e t t u siitä, että selkeytysvyöhykkeessä (13) olevan lasin syvyyttä, vyöhykkeen pituutta ja vyöhykkeen tulo- ja poistopään välillä esiintyvän lasin lämpötilaeroa säädetään, niin että paluuvirtauksen suhde eteenpäinvirtaukseen on $1/6 - 1/2$.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sulan lasin paluuvirtaus selkeytysvyöhykkeessä (13) pidetään poissa kosketuksesta tulenkestävän aineen (18) kanssa järjestämällä kerros sulaa metallia (19) selkeytysvyöhykkeen (13) pohjalle.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sula metalli (19) on tinaa.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paluuvirtauksen suhde eteenpäinvirtaukseen on selkeytysvyöhykkeessä (13) pääasiassa $1/4$.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämpöä poistetaan selkeytysvyöhykkeen (13) pohjalta kierrättämällä jäähdytysilmaa selkeytysvyöhykkeen alapuolella.

6. Lasiammeuuni patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, jossa uunissa on sen toisessa päässä sulatusvyöhyke (12), johon lasin valmistusaineet syötetään, konditointivyöhyke (14), jossa sula lasi saatetaan haluttuun termiseen tilaan ennen kuin se poistetaan uunista, selkeytysvyöhyke (13) sulatus- ja konditointivyöhykkeitten välissä ja elimiä lämmön syöttämiseksi sulatus- ja selkeytysvyöhykkeissä olevan lasin yläpinnalle, t u n n e t t u siitä, että selkeytysvyöhyke (13) on varustettu uunin pohjalla olevalla sulalla metallikerroksella (19), joka kannattaa sulaa lasia, ja että jäähdytyselimiä (21) on sijoitettu uunin pohjan (18) alapuolelle selkeytysvyöhykkeen kohdalle lämmön poistamiseksi selkeytysvyöhykkeessä (13) olevan sulan lasin ala-alueelta,

ja että selkeytysvyöhykkeen (13) vastakkaisiin päihin on sijoitettu tulenkestäviä esteitä (17, 20), jotka kohoavat selkeytysvyöhykkeen pohjasta sulan metallin (19) pitämiseksi yksinomaan selkeytysvyöhykkeessä (13).

7. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen lasiuuni, t u n n e t t u siitä, että sula metalli (19) on sulaa tinaa.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 6-8 mukainen lasiuuni, t u n n e t t u siitä, että jäähdytyselimet käsittävät elimiä (21) jäähdytysilman kierrättämiseksi selkeytysvyöhykkeen (13) alapuolella.

9. Jonkin patenttivaatimuksien 6-9 mukainen lasiuuni, t u n n e t t u siitä, että uunin sulatusvyöhyke (12) on syvyydeltään suurempi kuin selkeytysvyöhyke (13).

Patentkrav:

1. Förfarande för raffinering av smält glas i en raffineringsszon (13) av en karugn innehållande smält glas, enligt vilket förfarande smält glas uppbäres på ett värmeledande eldfast underlagsmaterial (18), som bildar botten av raffineringsszonen (13), de övre regionerna av det smälta glaset uppvärms så att temperaturen i den övre regionen är tillräcklig för utförande av raffineringen, värme avledes från den nedre regionen av det smälta glaset genom nämnda eldfasta underlagsmaterial (18), som bildar botten av raffineringsszonen (13), för att bringa icke önskt växelverkan med underlagsmaterialet till ett minimum, de övre regionerna av glaset bringas att flyta framåt genom raffineringsszonen från ett inlopp till zonen mot ett utlopp från zonen med ett återflöde i nedre regionerna av glaset, k ä n n e t e c k n a t därav, att höjden av glas i raffineringsszonen (13), längden av zonen och temperaturskillnaden mellan glaset vid inloppet till och utloppet från zonen regleras så, att förhållandet återflöde till framflöde är mellan $1/6$ och $1/2$.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att återflödet för smält glas i raffineringsszonen (13) hålls utanför kontakt med eldfast material (18) medelst anordnande av ett skikt smält metall (19) på botten av raffineringsszonen (13).

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den smälta metallen (19) omfattar tenn.

4. Förfarande enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att förhållandet återflöde till framflöde i raffineringsszonen (13) är väsentligen $1/4$.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t därav, att värme avleds från botten av raffineringsszonen (13) genom cirkulerande av kylluft under raffineringsszonen.

6. Glaskarugn för genomförande av förfarandet enligt patentkravet 1, vilken ugn uppvisar en smältzon (12) i ena ändan av tanken, in i vilken glasbildande material matas, en konditioneringszon (14), i vilken smält glas bringas till önskat termiskt tillstånd före avtappningen från ugnen, en raffineringsszon (13) mellan smältnings- och konditioneringszonerna, och medel för uppvärmning av övre ytan av glaset i smältnings- och raffineringsszonerna, k ä n n e t e c k n a t därav, att raffineringsszonen (13) är försedd med ett skikt av smält metall (19) på botten av tanken, på vilket det smälta glaset uppbärs, och att kylanordningar (21) är belägna under botten (18) av tanken invid raffineringsszonen för

avledande av värme från nedre regionen av smält glas i raffineringsszonen (13), och att eldfasta spärrar (17, 20) är belägna på motsatta ändar av raffineringsszonen (13), varvid spärrarna står upp från botten av raffineringsszonen så, att de innesluter den smälta metallen (19) enbart inom raffineringsszonen.

7. Glaskarugn enligt patentkravet 6 eller 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att den smälta metallen (19) är smält tenn.

8. Glaskarugn enligt något av patentkraven 6-8, k ä n n e t e c k n a d därav, att kylanordningarna omfattar medel (21) för cirkulerande av kylluft under raffineringsszonen (13).

9. Glaskarugn enligt något av patentkraven 6-9, k ä n n e t e c k n a d därav, att smältningszonen (12) i ugnen uppvisar större djup än raffineringsszonen (13).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 206 552 (C 03 b 5/04).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 300 612 (C 03 b 5/26). USA(US) 3 836 349 (C 03 b 5/22), 3 764 287 (C 03 b 5/04), 3 231 351 (65-85).

