

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningsskrift nr. 117194

Int. Cl. C 03 c 21/00 Kl. 32b-21/00

Patentsøknad nr. 163.849 Inngitt 8.VII 1966

Løpedag

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 14.VII 1969

Prioritet begjært fra: 9.VII-65 Storbritannia,
nr. 29.288/65

Pilkington Brothers Limited,
201 - 211 Martins Bank Building, Water Street,
Liverpool 2, Lancashire, England.

Oppfinnere: David Gordon Loukes, "Kenwyn", 17 Broom Close,
Eccleston Park, Prescot, Lancashire og
Glen Nightingale, 47 Rookery Lane, Reinford,
Lancashire, England.

Fullmektig: Siv. ing. Karsten B. Halvorsen.

Fremgangsmåte og apparat for fremstilling av glass med ønskede overflateegenskaper ved å føre elektrisk strøm gjennom glasset mellom en smeltet metalloverflate, hvor glasset understøttes, og et avgrenset legeme av smeltet elektrisk ledende material på glassets overside.

Foreliggende oppfinnelse angår fremstilling av glass med ønskede overflateegenskaper, hvor en elektrisk strøm føres gjennom glasset mellom legemer av smeltet elektrisk ledende material i kontakt med glasset, f.eks. ved at glasset understøttes på en smeltet metalloverflate, f.eks. overflaten av et bad av smeltet metall sammensatt slik at det har de egenskaper som er utførlig beskrevet i norsk patentskrift nr. 94.527.

Formålet for oppfinnelsen er å tilveiebringe en forbedring ved fremstilling av flatt glass med ønskede overflateegenskaper.

Det vil være kjent fra tidligere at natrium-ioner i glass vil ha en viss mobilitet, slik at glasset meddeles en viss ledningsevne

117194

For elektrisitet. Det er videre også tidligere foreslått å behandle oppkuttete glassplater, hvorved glassplatene holdes flytende mellom to legemer av smeltet material og platene føres mellom de to legemer gjennom innløps- og utløps- åpninger tildannet i veggene i den konstruksjon som rommer de to legemer. Der er anordnet elektroder i begge legemer, og glasset kan da varmebehandles mellom de smeltede legemer for å forhindre vandring av ioner fra hvert enkelt av de smeltede lag inn i glasset. Den påsatte spenning ekvivalerer det naturlige diffusjonspotential som forekommer mellom de to legemer som er i kontakt med hverandre. Det er imidlertid ved denne type behandling umulig å sikre elektrisk isolasjon mellom de to lag av smeltet material, og en del av grunnlaget for den foreliggende oppfinnelse er at det sikres at det ikke forekommer noen hel eller delvis kortslutning mellom de legemer av smeltet, elektrisk ledende material som kommer til anvendelse for overflatemodifisering av glasset.

Oppfinnelsen går således ut på en fremgangsmåte for fremstilling av glass med ønskede overflate-egenskaper, hvor elektrisk strøm føres gjennom glasset mellom legemer av smeltet elektrisk ledende material i kontakt med glasset, og det særegne ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen er at glasset understøttes på en smeltet metalloverflate mens det er tilstrekkelig varmt til å kunne overflatemodifiseres, en eller flere adskilte dammer av smeltet elektrisk ledende material avgrenses på oversiden av glasset, og en styrt elektrisk strøm føres gjennom glasset mellom dammen og det smeltede metall for å frembringe en forut bestemt modifisering i overflatesammensetningen av glasset.

Oppfinnelsen omfatter også et apparat for utførelse av fremgangsmåten som angitt i kravene 1-12, for fremstilling av flatt glass med ønskede overflateegenskaper, omfattende en tankkonstruksjon inneholdende et bad av smeltet metall, innretning for å tilføre glass med styrt hastighet til badet og for å føre glasset fremover langs badet som et lag av smeltet glass i båndform, og temperaturregulatorer for å styre viskositeten av glasset for å sikre at dette gradvis avkjøles mens det føres fremover inntil det er tilstrekkelig stivt til å tas uskadd opp fra badet, og det særegne ved apparatet i henhold til oppfinnelsen er innretninger for å opprettholde en eller flere dammer av smeltet metall

på oversiden av glasset og for å forhindre foroverbevegelse av dammen(e) sammen med glasset, videre elektroder anordnet til å dyppe ned i dammen(e) av smeltet material og ned i badet av smeltet metall, samt en elektrisk tilførselskrets forbundet med elektrodene.

Andre trekk ved oppfinnelsen fremgår av patentkravene.

Glasset understøttes med fordel på en smeltet metalloverflate, og det smeltete elektrisk ledende material avgrenses på den øvre overflate av glasset.

Det smeltete material som avgrenses på den øvre overflate av glasset kan være en dam av et smeltet salt eller et smeltet metall og må isoleres fra det smeltete metall hvorpå glasset understøttes for at den eneste elektriske bane skal være gjennom tykkelsen av glasset. Den elektriske strøm kan være en likestrøm slik at der er en preferert behandling av en av overflatene av glasset for å modifisere dets egenskaper. Alternativt kan vekselstrøm anvendes for samtidig å forandre overflateegenskapene for begge overflater av glasset.

Fremgangsmåten kan anvendes for behandling av separate glassflater, eller for å modifisere overflateegenskapene av et kontinuerlig glassbånd. Smeltet metall kan anvendes for å gi den nødvendige elektriske kontakt med den øvre overflate av det flate glass i båndform som føres fremover langs en smeltet metalloverflate, idet en dam av smeltet metall da avgrenses på den øvre overflate av glasset og nedstrømskanten av dammen forhindres fra å bevege seg forover sammen med glasset.

For å isolere dammen av smeltet metall fra den smeltete metalloverflate langs hvilken glassbåndet føres fremover, må dammen være avgrenset sideveis på oversiden av glassbåndet og dertil må enhver tendens til at dammen føres med av glassbåndet forhindres slik at dammen forblir stasjonær i forhold til den smeltete metalloverflate. En sådan utførelsesform for fremgangsmåten omfatter da tilføring av smeltet glass med styrt hastighet til et bad av smeltet metall for å etablere et lag av smeltet glass på badet, opprettholdelse av laget i smeltet tilstand mens det føres fremover langs badet, forming av kantdelene av laget mens det føres fremover, slik at båndet antar en grunn traulignende konfigurasjon, og avgrensning av dammen av smeltet metall på over-

117194

siden av det fremovergående glass i det grunne trau.

For å behandle den övre overflate av glasset föres elektrisk ström gjennom glasset i en retning slik at dammen av smeltet metall virker som en anode, og styrken av strömmen styres slik at en önsket endring i egenskapene av den övre overflate av glasset finner sted.

Det er funnet at hvis en passende konsentrasjon av metall kan bringes til å gå inn i den övre flate av glasset vil denne overflate ha gode lys- og varme-reflekterende egenskaper. For dette styres strömmen slik at en forut bestemt konsentrasjon av metallet går inn i den övre overflate av glasset fra dammen.

Modifisering av undersiden av glasset kan også være önskelig, da den styrte elektriske ström föres gjennom glasset i en retning slik at det smeltete metall i badet virker som en anode og vandrer inn i undersiden av glassbåndet.

Badet er gjerne et bad av smeltet tinn eller en smeltet tinnlegering med en spesifikk vekt större enn for glasset.

Som et alternativ til tinn eller tinnlegeringer kan det smeltete metall i badet være bly eller vismut med en spesifikk vekt större enn for glasset.

Dammen av smeltet metall som avgrenses på overflaten av glasset kan være en dam av smeltet tinn, bly eller vismut.

Alternativt kan en dam av en smeltet legering av tinn, bly eller vismut avgrenses på oversiden av glasset. Dammen kan f.eks. være en legering med et element valgt fra gruppen bestående av litium, natrium, kalium, sink, magnesium, aluminium, silisium, titan, mangan, krom og jern. Legeringen kan være en legering av tinn med et av de sjeldne jordmetaller. Når det anvendes en tinnlegering, vil de relative konsentrasjoner av tinnet og det annet metall, og deres relative kjemiske egenskaper bestemme hvorvidt bare det metall som er legert med tinnet skal gå inn i overflaten av glasset.

Ved andre utförelsesformer kan den legering som anvendes være en legering av vismut eller bly med et element valgt fra gruppen bestående av litium, natrium, sink, magnesium, aluminium, silisium, titan, mangan, krom, jern, kobolt, nikkel, kobber, sølv, gull, antimon, arsen og indium. Videre kan legeringen være en legering

av vismut eller bly med et element valgt fra gruppen bestående av metallene i platina-gruppen og de sjeldne jordmetaller.

Behandling av begge overflater av glasset kan utføres ved å anvende en fremgangsmåte hvor to dammer av smeltet metall avgrenses på oversiden av glasset og er skilt fra hverandre i en avstand slik at dammene er elektrisk isolert fra hverandre, elektrisk strøm føres gjennom glasset mellom den smeltete metalloverflate og dammene av smeltet metall i en retning slik at den ene dam virker som anode og den annen dam virker som katode i forhold til den smeltede metalloverflate, og styrken av de to strømmen styres slik at en forut bestemt konsentrasjon av metallet går inn i begge overflater av glasset.

De to adskilte dammer kan være av det samme metall som badet langs hvilket båndet føres fremover, eller kan være av forskjellige smeltete metaller eller legeringer. Videre kan de to dammer være forskjellig fra hverandre. Hvis det er ønskelig å utføre to påfølgende behandlinger på den øvre overflate av glasset kan videre den elektriske forbindelse til dammene være slik at begge dammer virker som anoder, eller begge som katoder i forhold til det smeltete metall hvorpå glasset flyter.

Apparatet omfatter med fordel temperaturregulatorer for å styre viskositeten av glasset for å sikre at laget av glass føres fremover i plastisk tilstand, samt kanttdannende innretninger anordnet ved tank-sideveggene for å forme kantdelene av glassbåndet slik at båndet antar en grunn trau-lignende konfigurasjon, hvori dammen(e) av smeltet material opprettholdes.

De kanttdannende innretninger kan omfatte et par kantformede verktøy av material som ikke fuktes av glasset montert mot hverandre ved sidene av tanken, idet verktøyet har særlig utformede formeflater for kontakt med kantene av glassbåndet, idet flatene bretter kantene av båndet oppover og tilbake over seg selv for å danne opphøyete kanter langs kantene av glassbåndet.

For at oppfinnelsen kan bli forstått klarere vil noen eksempelvis utførelsesformer beskrives med henvisning til de vedføyde tegninger hvori:

Fig. 1 er et oppriss av apparatet i henhold til oppfinnelsen omfattende en tankkonstruksjon inneholdende et bad av smeltet metall,

117194

en takkonstruksjon over tankkonstruksjonen og apparater for å helle smeltet glass ut på badet.

Fig. 2 er et planriss av apparatet i fig. 1 men med takkonstruksjonen fjernet.

Fig. 3 er et planriss av et kanttildannende verktøy for å forme kantene av båndet, idet to slike verktøy anvendes i apparatet i fig. 1 og 2.

Fig. 4 er et snitt langs linjen IV-IV i fig. 3.

Fig. 5 er et snitt gjennom en kant av glassbåndet og viser det første trinn i tildanningen av denne kant ved den del av verktøyet som er illustrert i fig. 4.

Fig. 6 er et snitt langs linjen VI-VI i fig. 3.

Fig. 7 er et snitt langs kanten av båndet og viser den form som frembringes ved den del av verktøyet som er illustrert i fig. 6.

Fig. 8 er et snitt gjennom den endelige form av en kantdel av glassbåndet.

Fig. 9 er et snittoppriss gjennom en del av tankkonstruksjonen og viser prinsippet for en metode hvor to adskilte dammer av smeltet metall er avgrenset på oversiden av glassbåndet, og

Fig. 10 er et planriss av apparatet i fig. 9.

I tegningene viser tilsvarende henvisningstall til de samme eller lignende deler.

I fig. 1 og 2 vises en forherd 1 i en kontinuerlig glasssmelteovn og en regulerende delevegg 2. Forherden ender i en helletut 3 omfattende en leppe 4 og sidevegger 5, hvorav en er vist i fig. 1. Leppen 4 og sideveggene 5 danner sammen en helletut med omtrent rektangulært tverrsnitt.

Helletuten 3 er beliggende over gulvet 6 i en langstrakt tank-

konstruksjon omfattende sidevegger 7 som er forenet til å danne en sammenhengende konstruksjon med gulvet 6, en endevegg 8 ved innløpsenden av tanken, og en endevegg 9 ved utløpsenden av tanken. Tank-konstruksjonen inneholder et bad av smeltet metall 10 hvis overflatenivå er angitt ved 11. Badet er f.eks. et bad av smeltet tinn eller en l gering av tinn hvori tinn overveier, og badet har en spesifikk vekt større enn for glasset.

En takkonstruksjon holdes oppe over tankkonstruksjonen og takkonstruksjonen omfatter et tak 12, sidevegger 13 og sammenhengende endevegger 14 og 15 ved henholdsvis innløpsenden og utløpsenden av badet. Innløpsendeveggen 14 strekker seg nedover til tett over overflaten 11 av det smeltete metall for å avgrense et innløp 16 med denne overflate som er innsnevret i høyde og hvorigjennom smeltet glass føres fremover (som beskrevet i det følgende). Utløpsendeveggen 15 i takkonstruksjonen avgrenser sammen med utløpsendeveggen 9 tankkonstruksjonen et utløp 17 hvorigjennom det ferdige glassbånd som er fremstilt på badet føres ut på drevne transportørvalser 18 anordnet på utsiden av utløpsenden av tanken og beliggende noe over nivået for toppen av endeveggen 9 i tankkonstruksjonen slik at båndet løftes klar av veggen 9 for utføring gjennom utløpet 17. Valsene 18 fører glassbåndet til en kjøleovn på vel kjent måte og overfører også trekkraft til glassbåndet for å hjelpe til med å føre båndet fremover mens det glir langs overflaten av badet 10.

En forlengelse 19 av taket 12 strekker seg opp til deleveggen 2 og danner et kammer med sidevegger 20 hvori helletuten 3 befinner seg.

Smeltet soda/kalk/kvarts-glass 21 helles ut på badet 10 av smeltet metall fra helletuten 3 og deleveggen 2 regulerer strømnings-hastigheten av det smeltet glass 21 over tutleppen 4. Tuten har loddrett avstand fra overflaten 11 av badet slik at det smeltete glass 21 har et fritt fall på noen cm, vist noe overdrevet i fig. 1, ned til badoverflaten. Dette frie fall er slik at det sikrer dannelsen av en bakoverflytende "hæl" 22 av smeltet glass bak det glass 21 som helles ned over helletuten, idet hælen 22 strekker seg opp til innløpsendeveggen 8 av tankkonstruksjonen.

117194

Temperaturen av glasset mens det føres fremover langs badet reguleres fra innløpsenden og ned til utløpsenden ved temperaturregulatorer 23 som er neddykket i badet 10, og temperaturregulatorer 24 anordnet i rommet 25 som er avgrenset over badet ved hjelp av takkonstruksjonen. En beskyttelsesgass tilføres rommet gjennom kanaler 26 som er anordnet med mellomrom i taket 12. Kanalene 26 er forbundet med grenledninger 27 til et samlerør 28 som er forbundet til en kilde for beskyttelsesgass. Et overtrykk av beskyttelsesgass opprettholdes således i rommet 25 som er et i det vesentlige lukket rom og der skjer en utoverrettet strøm av beskyttelsesgass gjennom innløpet 16 og utløpet 17.

Temperaturen av det smeltete glass reguleres ved temperaturregulatorer 23 og 24 mens glasset føres fremover langs badet slik at det sikres at et lag av smeltet glass 29 etableres på badet. Dette lag 29 føres fremover langs badet gjennom innløpet 16 og mens det føres fremover er der fri sideveis flyting av det smeltete glass under innflytelse av overflatespenning og tyngdekraft inntil der fra laget 29 er utviklet et flytende legeme 30 av smeltet glass, som så føres fremover i båndform langs badet.

Bredden av tankkonstruksjonen ved overflatenivået 11 for badet er større enn bredden av det flytende legeme 30 av smeltet glass slik at der ikke er noen begrensning for den begynnende fri sideveis flyting av det smeltete glass.

Kantene av båndet formes mens det føres videre fremover til å til-danne båndet til et grunt trau eller kanal for at det smeltete elektrisk ledende material kan innesluttet sideveis på oversiden av glassbåndet og være fullstendig isolert fra det smeltete metallbad. En måte for å tildanne kantpartiene av glassbåndet for å fremstille den grunne kanal er illustrert skjematisk i fig. 1 og 2 og mer detaljert i fig. 3 til 8. To kanttildannende verktøy 31 og 32 av et material som ikke fuktes av smeltet glass, f.eks. karbon i form av grafitt, er anordnet på motsatte sider av tankkonstruksjonen.

117194

Verktøyene kan om ønskes være vannkjølt og delvis neddykket i det smeltete metall i badet, som vist i fig. 1.

Verktøyene har spesielt formete overfløter for kontakt med kantdelene av glassbåndet. Verktøyene er et speilbilde av hverandre og et planriss av verktøyene 31 er vist i fig. 3. Fasongen av formeplaten på verktøyet vekslar gradvis fra en oppovergående helling 33 som illustrert i fig. 4 til en innoverrettet krumning som vist ved 34 i fig. 6. Ettersom det flytende legeme av smeltet glass 30 føres fremover i båndform glir kantpartiene av båndet først oppover de oppoverhellende deler 33 av verktøyene 31 og 32 og bøyes til den konfigurasjon som er vist i fig. 5 som illustrerer et kantparti 35 av glassbåndet med en oppoverrettet helling som tilsvarer den begynnende helling 33 av verktøyet. Deretter krøller hellingen 33 på hvert verktøy gradvis over for å anta den fasong som er vist ved 34 slik at kantpartiene 35 av båndet begge gradvis brettet opp og rundet over seg selv etter-som båndet føres fremover, og ved det tidspunkt at kantpartiene av båndet passerer forbi nedstrømsendene av verktøyene 31 og 32 har det falt sammen til den brettete konfigurasjon som er vist ved 36 i fig. 8. Denne brettete konfigurasjon frembringer derfor opphøyete kantpartier langs begge kanter av båndet som til båndet gir en grunn traulignende konfigurasjon som muliggjør at smeltet metall kan begrenses på oversiden av glassbåndet 37 mens det føres fremover langs badet av smeltet metall. Høyden av de opphøyde kanter 36 som dannes langs en kant av glassbåndet 37 er overdrevet i fig. 1 for tydeliggjøring av forholdet.

De kantformende verktøy 31 og 32 er fortrinnsvis avkjølt og et sammensatt rør 38 for tilførsel av kjølevann til verktøyet 31 og for fraføring av vannet er vist i fig. 3. Kantdelene av glasset mister varme til formevertøyet slik at de opphøyde kantpartier 36 som er tildannet er tilstrekkelig stivnet til å beholde sin form når glassbåndet 37 føres fremover på nedstrøms-siden av verktøyet.

Glass kan også tilføres til badet 10 med styrt hastighet som et tildannet glassbånd som føres fremover og ut på badet fra

117194

støpevalser forbundet med innløpet 16 til badet. Støpevalsene både leverer glass i båndform til badet og fører båndet fremover langs badet mot dettes utløpsende. Støpeprosessen for å levere et tildannet glassbånd til badet kan videreutvikles ved å tildanne opphøyde kanter på glassbåndet før det leveres ut på badet.

Nær utløpsenden av badet hvor temperaturen av glasset ligger i området 750 til 600°C avgrenses et legeme av smeltet elektrisk ledende material 39, f.eks. en dam av smeltet metall, på oversiden av glasset. Sidene av dammen 39 begrenses i sideretningen ved de opphøyde kantpartier 36 og forovergående bevegelse av nedstrømskanten 40 av dammen sammen med glasset forhindres ved den oppovergående helling av glassbåndet ved at det løftes opp fra badoverflaten for bortføring gjennom utløpet 17.

I den utførelsesform som er vist i fig. 1 og 2 er mengden av smeltet material i dammen 39 slik at dammen finner sin egen likevektstykkelese på oversiden av glasset, som i tilfelle av smeltet tinn eller en smeltet tinnlegering hvori tinn overveier er omtrent 6 mm, og oppstrømskanten 41 av dammen forblir stasjonær i forhold til tankkonstruksjonen mens glassbåndet føres fremover under dammen.

Materialet 39 kan være en dam av smeltet tinn eller en dam av en smeltet tinnlegering som f.eks. en legering av tinn med litium, natrium, kalium, sink, magnesium, aluminium, silicium, titan, mangan, krom eller jern. Alternativt kan legeringen være en legering av tinn med et av de sjeldne jordmetaller.

Oppstrømskanten 41 av dammen 39 kan holdes på plass, f.eks. ved hjelp av en karbonsperre som strekker seg tværs over båndoverflaten umiddelbart over overflaten men uten å røre denne. Denne sperre forhindrer smeltet material 39 fra å strømme langs båndoverflaten i retning motsatt retningen for fremføringen av båndet, og gapet mellom bunnen av karbonsperren og overflaten av glasset er så liten at overflatespenningen forhindrer smeltet material fra å slippe ut gjennom gapet.

117194

Andre måter kan anvendes for å begrense dammen av smeltet material på båndoverflaten, f.eks. kan kantene av båndet heves på karbon-skråplan som holdes i badoverflaten ved siden av badet slik at frembringelsen av de opphøyde kanter 36 ikke er nødvendig.

En elektrode 42 som bæres på en ledende bærestang 43 dypper ned i overflaten av dammen 39 av smeltet material.

Elektroden 43 kan være en karbonelektrode eller en kobberlektrode med osmium-spiss. Staven 43 passerer gjennom sideveggen 7 av tankkonstruksjonen og har en forbindelsesklemme 44 festet til seg. En annen elektrode 45 er på tilsvarende måte anordnet på en forbindelsesstav 46 som er kortere enn staven 43 og ender i en forbindelsesklemme 47. Elektroden 45 dypper ned i det smeltete metallbad langs den del av båndet hvorpå dammen 39 er begrenset. Bærestavene 43 og 46 er isolert fra tankkonstruksjonen.

Den sideveis avgrensing av kantene av dammen 39 umuliggjør enhver mulighet for kortslutning mellom den avgrensede dam og badet av smeltet metall og gjennom elektrodene 42 og 45 frembringes elektrisk kontakt med den del av oversiden av glassbåndet som bærer dammen 39 av smeltet material, og med den hele underside av glassbåndet som bæres på badet av smeltet metall. Tilkoblingsklemmene 44 og 47 er forbundet til en likestrømskilde på en slik måte at dammen av smeltet tinn 39 på glasset virker som en anode og det smeltete metallbad 10 virker som en katode.

En likestrømsstyrke på f.eks. 50 amp. ved en spenning på omtrent 50 volt avgis av tilførselskretsen og denne strøm som passerer gjennom tykkelsen av glasset får tinn til å vandre elektrolytisk fra dammen 39 inn i oversiden av glassbåndet. Strømmen som føres gjennom båndet for å frembringe den ønskete endring i overflateegenskapene av oversiden avhenger av hastigheten, i $\text{cm}^2/\text{sek.}$, som glassbåndet føres fremover med. Den mengde av tinn som går inn i en gitt cm^2 ved oversiden av glasset avhenger også av temperaturen og tykkelsen av glasset og den tilførte spenning.

Ved en arbeidsmetode, er lengden av dammen 39 slik at glassbåndet tar omtrent 60 sek. for å passere under den avgrensede dam av

117194

tinn, og den resulterende overflate - konsentrasjon av tinn i oversiden av glasset som oppnås er slik at båndet tas opp fra badet med noe av et metallisk utseende.

Det behandlede glass som fremstilles på denne måte har uvanlige varmereflekterende og lystransmitterende egenskaper og fuktes ikke lett av vann, såvel som at det har spesielle kjemiske egenskaper. Etter at glassbåndet er blitt avkjølt bortskjæres kantpartiene og etterlater et bånd av flatt glass med de ønskete overflateegenskaper. Den mengde av tinn som vandrer inn i overflaten av glasset kan ligge i området av 0,07 mg tinn pr. cm^2 av glassoverflaten, og med en slik konsentrasjon av tinn i overflaten transmitterer glasset merkbart mindre lys. Hvis en ennå høyere strømstyrke føres gjennom glasset er der en resulterende overflatekonsentrasjon av tinn i glasset i området av noen mg tinn pr. cm^2 og en glinsende grå overflate frembringes.

Den anordning som er illustrert i fig. 1 og 2 gir en relativt grunn overflatebehandling. Hvis en dypere overflatebehandling av glasset ønskes kan fremgangsmåten utføres lengre oppe i badet, altså hvor glasset er varmere men ikke så varmt at dets overside påvirkes av vekten av dammen av smeltet material som virker på det.

Metall fra badet kan bringes til å gå inn i undersiden av glassbåndet ved å reversere de elektriske forbindelser til klemmene 44 og 47. Det smeltete metallbad virker da som en anode og dammen 39 av smeltet metall virker som en katode, og badmetallet, f.eks. tinn, bly eller vismut vandrer elektrolytisk inn i bunnoverflaten av glassbåndet. Vandringsen av metall inn i glasset finner sted hovedsakelig i den del av bunnen av båndet som ligger direkte under dammen 39 av smeltet metall.

Anvendelsen av tinnlegeringer for dammen 39 er allerede nevnt, og ved å anvende forskjellige legeringer kan andre typer overflate-finish oppnås for glassbåndet.

Legeringer av vismut eller bly kan anvendes for dammen 39, f.eks legeringer av vismut eller bly med et av de følgende elementer;

117194

nemlig litium, natrium, sink, magnesium, aluminium, silisium, titan, mangan, krom, jern, kobolt, nikkel, kobber, sølv, gull, antimon, arsen og indium, eller med et metall av platina-gruppen, dvs. platina, palladium, rutenium, rodium, osmium, eller iridium, eller med et sjeldent jordmetall.

Spesielt kan legeringer basert på vismut eller bly anvendes for å bevirke at et fargeelement går inn i oversiden av glasset. Oversiden av glasset kan f.eks. farges gult ved å anvende en dam av sølv/vismut-legering, eller kan farges grått med en dam av nikkel/vismut-legering. En rød farge oppnås ved å anvende en dam av en kobber/vismut- eller en kobber/bly - legering, spesielt hvis oversiden av glasset allerede er blitt redusert ved hydrogen som er tilstede i rommet over badet, eller hvis et reduksjonsmiddel tidligere er innført i oversiden av glasset på den måte som er beskrevet heri med henvisning til fig. 9 og 10. En dam av vismut/kobber/tinn-legering i riktige mengder kan anvendes for å innføre både kobber og tinn samtidig i glassoverflaten hvorpå det oppnås en rød farge.

Andre elementer enn det smeltete metall i badet kan bringes til å vandre inn i undersiden av glassbåndet ved å opprettholde en nødvendig konsentrasjon av det ønskete element i det smeltete bad, slik at med badet som anode vil den elektrolytiske virkning medføre at elementet beveger seg fra badet på styrt måte inn i undersiden av glassbåndet.

En dam av elektrisk ledende smeltet salt kan avgrenses på oversiden av glassbåndet. F.eks. kan en høy overflatekonsentrasjon av sølv frembringes i glassbåndet ved å avgrense et lag av smeltet sølvhalogenid, f.eks. sølvklorid, på oversiden av glasset nær utløpsenden av badet av smeltet metall som illustrert i fig. 1 og 2, og deretter føre en styrt elektrisk strøm gjennom glasset med dammen av sølvklorid virkende som anode. Kobber eller sink kan bringes til å vandre elektrolytisk inn i glasset fra en dam av smeltet kobbersalt eller et smeltet sinksalt som er avgrenset på oversiden av glassbåndet.

I de ovenfor beskrevne utførelsesformer anvendes likestrøm, men

117194

det er funnet at en vekselström kan anvendes, f.eks. en vekselström med omtrent en periode pr. sek., for å bringe tinnet til fortrinnsvis å gå inn i en side av glasset.

En oppvarmende vekselström ved hovedledningsfrekvens kan overlages den styrte likeström for å bevirke elektrisk oppvarming av glasset for derved å forbedre den styrte vandring av et element inn i glassoverflaten.

Fig. 9 og 10 illustrerer en form for apparatet hvor begge overflater av glassbåndet modifiseres. To smeltete dammer 48 og 49 er separat avgrenset over glassbåndet og ligger i tilstrekkelig avstand fra hverandre for å sikre at dammene er elektrisk isolert fra hverandre. De opphöyde kantpartier 36 som er tildannet på glassbåndet avgrenser sidekantene av dammene i sideretningen og oppströms- og nedströms- kantene av dammene holdes på plass ved hjelp av karbonsperrer. Der er to slike sperrer 50 og 51 som holder for-kant og bak-kant av dammen 48 på plass, og to tilsvarende sperrer 52 og 53 som holder for-kant og bak-kant av dammen 49 på plass. Karbonsperrene 50 til 53 er individuelt og regulerbart understöttet ved hjelp av strevere 55 mellom sideveggene av tankkonstruksjonen. Monteringen av sperrene 50 til 53 tillater både loddrett og langsgående innstilling av sperrene i forhold til tankkonstruksjonen.

I forbindelse med dammen 48 er der anordnet to elektroder 58 og 59 som henholdsvis dypper ned i oversiden av dammen 48 og ned i det smeltete metallbad 10 langs dammen 48. Elektroden 58 er anbragt på en isolert forbindelsesstav 60 som er satt fast i tanksideveggen 7 og som bærer en tilkoblingsklemme 61. Elektroden 59 bæres på en isolert forbindelsesstav 62 med en klemme 63. Klemmen 63 er forbundet til den ene ende av sekundærviklingen i en transformator 64 og klemmen 61 er forbundet til den annen ende av den nevnte sekundære vikling gjennom en likeretter 65. Primærviklingen av transformatoren 64 er forbundet til en kilde 66 for vekselström.

På lignende måte har dammen 49 tilhørende elektroder 67 og 68 som henholdsvis dypper ned i dammen 49 og ned i det smeltete metall-

bad 10 langs dammen. Elektrodene 67 og 68 bæres på isolerte forbindelsesstaver 69 og 70 med klemmer 71 og 72. Som vist i fig. 9 er klemmen 71 forbundet til en ende av den sekundære vikling av en transformator 73 og klemmen 72 forbundet gjennom en likeretter 74 til den annen ende av den nevnte sekundære vikling. Primær-viklingen av transformatoren 73 er forbundet til en strøm-tilførselskilde 75. Ved hjelp av denne metode for elektrisk forbindelse virker dammen 48 som en anode med hensyn til det smeltete metallbad 10, og dammen 49 virker som en katode med hensyn til badet 10. Metall vil således gå inn i oversiden av glassbåndet fra dammen 48 og vil gå inn i undersiden av glassbåndet fra badet 10 ettersom båndet passerer under dammen 49 slik at det ferdige glassbånd som fremstilles vil ha en forut bestemt konsentrasjon av metall i begge overflater. Denne metode kan anvendes ved en fremgangsmåte hvori dammen 48 er en dam av en litium/tinn-legering, dammen 49 er en dam av tinn, og en forut bestemt konsentrasjon av litium er levert med tinnen i badet 10. Litium går inn i begge overflater av båndet og glasset kan herdes ved påfølgende ioneutbyttingsreaksjoner hvor litium-ionene deltar.

Ved en annen anvendelse av utførelsesformen med tvillingdammer kan sink innføres i overflatene av glasset i styrte mengder fra en tinn/sink-legering for å forbedre glassets værbestandighets-egenskaper.

Begge dammene 48 og 49 kan ha samme polaritet med hensyn til badet 10 ved en annen utførelsesform for oppfinnelsen som går ut på en to-trinns behandling av oversiden av glasset. Begge dammene kan f.eks. være forbundet som anoder, idet den første dam består av tinn eller en arsen/vismut-legering, og den annen dam består av en kobber/vismut-legering eller en kobber/bly-legering. Et reduksjonsmiddel innføres i oversiden av glasset fra den første dam, og kobberet som går inn i glasset fra den annen dam reduseres til å gi en rød farging til glasset.

Metallet som er levert med tinnen, blyet eller vismut kan kontinuerlig erstattes med elektrolyse fra en dam av saltet av angjeldende metall som flyter på dammen av smeltet metall.

117194

F.eks. kan litium i en litium/tinn-legering kontinuerlig erstattes fra en dam av litiumsalt som flyter på dammen av legering.

Virkningen av overflatebehandling av glasset kan graderes tvers over glassbåndet ved å tildanne den eller de övre dammer av smeltet metall til variert bredde eller lengde. F.eks. oppnås en sideveis gradert oversidebehandling av båndet ved å holde den forreste kant av dammen 39 i fig. 1 og 2 i vinkel til fremförlingsretningen for glassbåndet ved hjelp av en karbonsperre.

Dertil kan langsgående gradert over- eller underside-behandling av glasset frembringes ved kontinuerlig å variere den påsatte spenning og fölgelig strömmen som flyter gjennom glasset.

PATENTKRAV.

1. Fremgangsmåte for fremstilling av glass med önskede overflateegenskaper, hvor elektrisk ström föres gjennom glasset mellom legemer av smeltet elektrisk ledende material i kontakt med glasset, k a r a k t e r i s e r t v e d at glasset understöttes på en smeltet metalloverflate mens det er tilstrekkelig varmt til å kunne overflatemodifiseres, en eller flere adskilte dammer av smeltet elektrisk ledende material avgrenses på oversiden av glasset, og en styrt elektrisk ström föres gjennom glasset mellom dammen(e) og det smeltede metall for å frembringe en forut bestemt modifisering i overflatesammensetningen av glasset.

2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, hvor plateglass i båndform föres fremover langs en smeltet metallflate, k a r a k t e r i s e r t v e d at nedströmskanten av dammen avgrenses for å forhindre foroverbevegelse av dammen sammen med glassbåndet.

3. Fremgangsmåte som angitt i krav 2, for fremstilling av glass ved flytemetoden, hvor glass i båndform föres fremover langs et bad av smeltet metall, k a r a k t e r i s e r t v e d at kantdelene av det fremförte glassbånd, mens det ennå

117194

er deformerbart, tildannes til f.eks. opphøyde kantpartier, slik at båndet antar en grunn traulignende konfigurasjon, hvori dammen av smeltet metall isoleres på oversiden av det fremførte glass.

4. Fremgangsmåte som angitt i krav 2 eller 3, karakterisert ved at elektrisk strøm føres gjennom glasset i en retning slik at dammen av smeltet metall virker som en anode, og at strømstyrken styres slik at en ønsket endring i egenskapene for oversiden av glasset finner sted.

5. Fremgangsmåte som angitt i krav 2-4, karakterisert ved at det på oversiden av glasset avgrenses en dam av smeltet tinn, bly eller vismut, eller av en smeltet legering av tinn, bly eller vismut.

6. Fremgangsmåte som angitt i krav 5, karakterisert ved at det som legering anvendes en legering av tinn med litium, natrium, kalium, sink, magnesium, aluminium, silisium, titan, mangan, krom, jern eller med et av de sjeldne jordmetaller.

7. Fremgangsmåte som angitt i krav 5, karakterisert ved at det som legering anvendes en legering av vismut eller bly med litium, natrium, sink, magnesium, aluminium, silisium, titan, mangan, krom, jern, kobolt, nikkel, kobber, sølv, gull, antimon, arsen, indium eller med et av metallene i platina-gruppen, eller med et av de sjeldne jordmetaller.

8. Fremgangsmåte som angitt i et av kravene 2-7, hvorunder flatt glass i båndform føres fremover langs en smeltet metallflate, karakterisert ved at to dammer av smeltet metall avgrenses på oversiden av glasset og adskilles i avstand fra hverandre slik at dammene er elektrisk isolert fra hverandre, og elektrisk strøm føres gjennom glasset mellom overflaten av det smeltede metall og de to dammer for å bevirke en to-trinns behandling av glasset.

117194

9. Fremgangsmåte som angitt i krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at den ene dam tilknyttet som anode og den annen dam tilknyttet som katode i forhold til overflaten av det smeltede metall, og at begge strømstyrkene gjennom glasset styres slik at en forut bestemt konsentrasjon av metall går inn i de to overflater av glasset.

10. Fremgangsmåte som angitt i krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at det anvendes dammer av ulikt smeltet metall, idet begge dammer er tilknyttet som anoder i forhold til overflaten av det smeltede metall og begge strømstyrker styres slik at en forut bestemt konsentrasjon av metallet går inn i glassflaten fra den første dam, og at den overflateegenskap som er frembragt på denne måte modifiseres ved vandring av et annet metall inn i glasset fra den annen dam.

11. Fremgangsmåte som angitt i krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at metall-ioner i redusert tilstand, f.eks. arsen-ioner, går inn i glasset fra den første dam.

12. Apparat for utførelse av fremgangsmåten som angitt i kravene 1-12, for fremstilling av flatt glass med ønskede overflateegenskaper, omfattende en tankkonstruksjon inneholdende et bad av smeltet metall, innretning for å tilføre glass med styrt hastighet til badet og for å føre glasset fremover langs badet som et lag av smeltet glass i båndform, og temperaturregulatører for å styre viskositeten av glasset for å sikre at dette gradvis avkjøles mens det føres fremover inntil det er tilstrekkelig stivt til å tas uskadd opp fra badet, k a r a k t e r i s e r t v e d innretninger for å opprettholde en eller flere dammer (39,48,49) av smeltet metall på oversiden av glasset (37) og for å forhindre foroverbevegelse av dammen(e) sammen med glasset, videre elektroder (42,45; 58,59; 67,68) anordnet til å dyppe ned i dammen(e) av smeltet material og ned i badet av smeltet metall, samt en elektrisk tilførselskrets forbundet med elektrodene.

13. Apparat som angitt i krav 12, omfattende temperaturregulatører for å styre viskositeten av glasset for å sikre at

117194

glasslaget føres fremover i en plastisk tilstand, k a r a k-
t e r i s e r t v e d kanttildannende innretninger (31,32)
anordnet i forhold til tanksideveggene (7) for å forme kantene
(36) av glassbåndet (37) slik at båndet antar en grunn trau-
lignende konfigurasjon hvori dammen(e) (39,48,49) av smeltet
metall opprettholdes.

14. Apparat som angitt i krav 13, k a r a k t e r i s e r t
v e d at de kanttildannende innretninger omfatter et par
kantformede verktøy (31,32) av material som ikke fuktes av glasset
og som er anordnet overfor hverandre ved sidene av tanken, idet
verktøyene (31,32) har særlig utformede formeflater (33,34)
for kontakt med kantene av glassbåndet, idet flatene (33,34)
bretter kantene av båndet oppover og tilbake over båndet for
å danne opphøyede kanter (36) langs kantene av glassbåndet.

Anførte publikasjoner:

Fransk patent nr. 1.368.838 (32a-23)

U.S. patent nr. 1.598.765 (65/95)

Morey, Properties of Glass, New York 1945, side 441 og følgende.

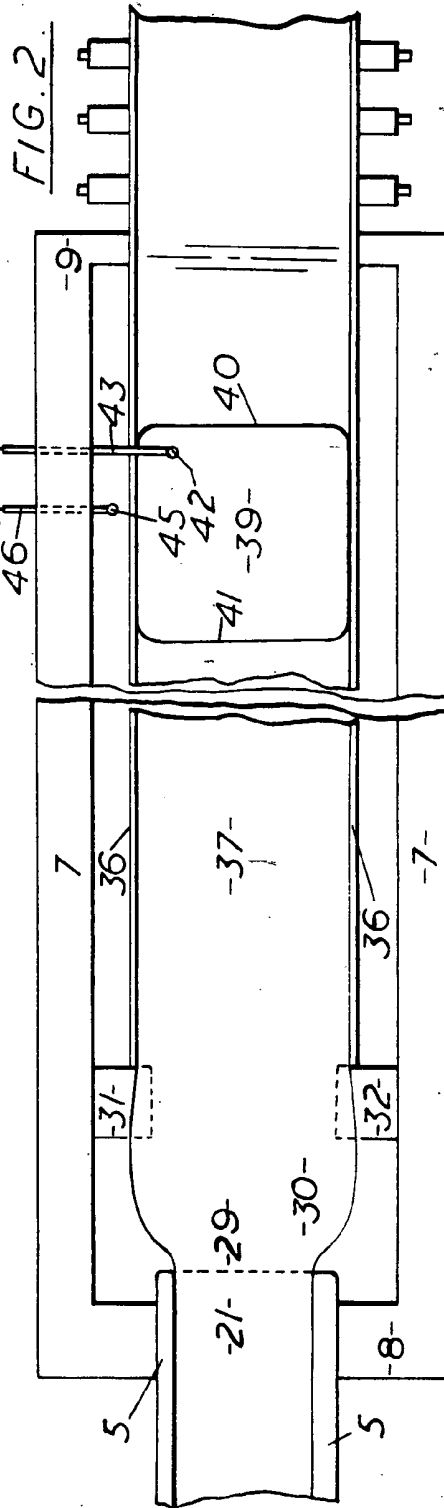
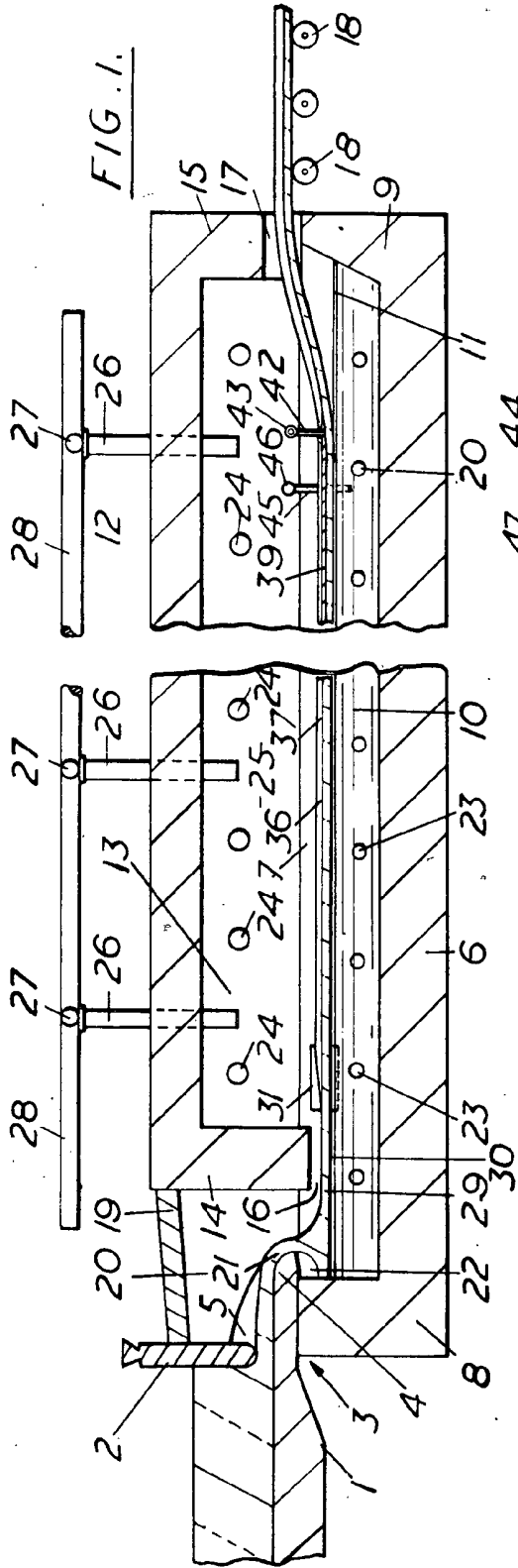


FIG. 3.

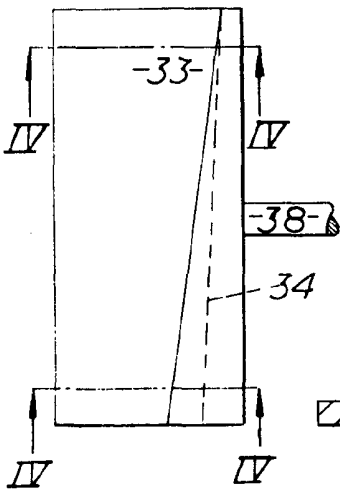


FIG. 4.

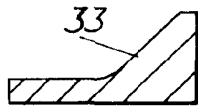


FIG. 5.

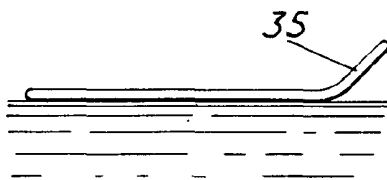


FIG. 6.

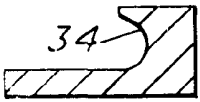


FIG. 7.

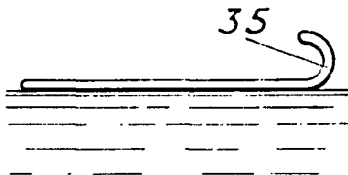


FIG. 8.

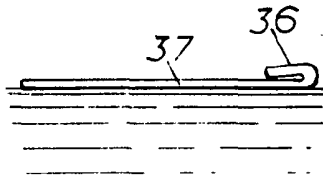


FIG. 9.

