

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 155516 B

(21) Patentansøgning nr.: 1562/74

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

C 03 C 27/12

(22) Indleveringsdag: 21 mar 1974

B 32 B 17/06

(41) Alm. tilgængelig: 18 mar 1975

(44) Fremlagt: 17 apr 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 17 sep 1973 GB 43537/73

(71) Ansøger: \*GLAVERBEL-MECANIVER; 166; Chaussee de la Hulpe; Watermael-Boitsfort, BE

(72) Opfinder: Francis \*Jacquemin; BE, Robert \*Terneu; BE, Jean-Pierre \*Voiturier; BE

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) **Lystransmitterende brandhæmmende glasplade og fremgangsmåde til fremstilling heraf**

(56) Fremdragne publikationer

DK freml. skrift nr. 125384

DE off. g. skrift nr. 2161509

russisk opfindercertifikat 128992

DK 155516 B

Opfindelsen angår en lystransmitterende, brandhæmmende glasplade omfattende et første strukturlag af en glasplade og mindst ét andet strukturlag, hvor der mellem det første strukturlag og det andet strukturlag findes mindst ét lag sammensat af eller indeholdende et materiale, som er varmekonverterbart til et fast, porøst eller cellulært legeme, der danner en varmeisolerende barriere.

Ved opførelse af bygninger anvendes glasplader undertiden til yder-, inder- eller skillevægge. Et nærliggende eksempel er anvendelse af lystransmitterende glasplader omfattende én eller flere plader af glas eller vitrokrySTALLINSK materiale til vinduer. Et andet eksempel, som bliver stadig mere betydningsfuldt, ligger inden for området uigennemsigtige glasplader. Uigennemsigtige glasplader anvendes ofte til f.eks. at danne den nedre del af en skillevæg, hvis øvre del er gennemsigtig, specielt hvor det ønskes, at overfladestrukturen eller en anden egenskab ved de plader, der udgør den øvre og nedre del af skillevæggen, svarer til hinanden.

Bygningselementer må undertiden tilfredsstille visse strenge brandbestandighedsnormer. Brandbestandighed bestemmes normalt kvantitativt ved en standardprøve, hvor bygningselementerne udsættes for en nærmere angivet temperaturcyklus over en vis tid. Brandbestandighedspotentialet af elementerne afhænger af, hvor lang tid elementerne kan bevare den styrke, der kræves til opfyldelse af deres funktion. I visse tilfælde kræver brandbestandighedsnormerne, at elementet har en mindste styrkeretentionstid, at det er helt flammesikkert, og at det består visse strenge prøver for termisk isolationsevne til sikring af, at elementet vil hindre spredning af ild ved varmestråling fra elementet, og at det ikke vil blive så varmt, at der er alvorlig fare for forbrænding af en person, som evt. berører pladen, medens den er udsat for ilden.

Brandbestandighedsstandard for et givet element kan angives kvantitativt som funktion af den tid, i hvilken elementet opfylder et eller flere af de nærmere angivne kriterier under en prøve, hvor elementet anbringes i det indre af et lukket område, hvori temperaturen hæves ifølge en i forvejen fastlagt plan.

Almindelige plader omfattende én eller flere glasplader er ikke

stærkt termisk isolerende eller brandbestandige. Når de udsættes for ild, bliver de meget varme, således at de ikke kan berøres, uden at det medfører skader på personen. Yderligere udgør varmestråling fra den opvarmede plade i sig selv en yderligere brandfare.

5

Der er fremsat forskellige forslag til løsning af dette problem. Et forslag går ud på i bygninger med dør- og vinduesåbninger at installere sprinklerhoveder til tilførsel af en brandslukkende væske, f.eks. vand. Sprinklerhovederne anbringes over hver dør- og vinduesåbning i bygningen og står i forbindelse med et fælles reservoir indeholdende det brandslukkende middel. Når der opstår brand, afgiver sprinklerhovederne ildslukningsmidlet. Sådanne installationer har visse ulemper. Blandt disse ulemper er, at installationerne er indviklede og ikke er lette at installere.

15

Fra DK fremlæggeskrift nr. 125.384 kendes endvidere varmeisolerende, lysgennemtrængeligt, af flere lag bestående splintfrit glas, som er opbygget af mindst to over hinanden anbragte glasplader, mellem hvilke der er anbragt et mellemlag af et fast, vandholdigt alkalimetalsilicat med en tykkelse på fra 0,3 til 10 mm. Når dette glas anbringes som et bygningselement (rude eller skillevæg) i en bygning, vil det faste, vandholdige alkalimetalsilicat-mellemlag ved udsættelse for tilstrækkelig varmepåvirkning, f.eks. i tilfælde af brand under afgivelse af vanddamp, ekspandere og blæse op, hvorved der dannes et fast barrierelag, som i hvert fald i nogen tid vil hindre flammernes og røggassernes passage fra den ene side af glasset til den anden, selvom glaspladerne knækkes, og som har nedsat varmetransmission. Det i glasset inkorporerede mellemlag af vandholdigt alkalimetalsilicat er indledningsvis almindeligvis gennemsigtigt eller i hvert fald gennemskinneligt, men vil angribe og reagere med glaspladerne, således at disse med tiden mister deres gennemsigtighed og efterhånden også i højere og højere grad deres gennemskinnelighed og kan eventuelt undergå et farveskifte. Under visse omstændigheder er det også muligt, at den fordel, der opnås ved anvendelse af kemisk hærdede glasplader i form af modstandsdygtighed mod varmekok går tabt ved reaktionen mellem glasset og alkalimetalsilicatet.

35

Ovennævnte ulemper og mangler ved den kendte flerlagsglasplade har

imidlertid nu vist sig at kunne undgås eller i hvert fald nedsættes i væsentligt omfang ved at erstatte det vandholdige alkalimetalsilicat i mellemlaget med andre hydratiserede metalsalte, som under normale forhold kun vil afstedkomme en meget ringe reaktion med  
5 glasset i glaspladerne, således at virkningen ikke bliver mærkbar, selv efter lang tids brug.

Dette opnås med den lystransmitterende, brandhæmmende glasplade med de indledningsvis angivne karakteristika, når den ifølge opfindelsen  
10 er ejendommelig ved, at det varmekonverterbare materiale er et hydratiseret metalsalt i form af et aluminat, plumbat, stannat, alunsalt, borat eller fosfat.

Udtrykket "glasmateriale" omfatter, som det anvendes heri, glas og  
15 vitrokrySTALLINSK materiale. VitrokrySTALLINSK materiale dannes ved at udsætte glas for en varmebehandling, således at der dannes en eller flere krystallinske faser i glasset.

Med opfindelsen tilvejebringes en række fordele, som anses for  
20 betydningsfulde.

En første fordel er, at den brandhæmmende plade er meget let at installere, og i sig selv er tilstrækkelig til at hindre eller  
25 forsinke udbredelse af brand gennem en åbning, der er lukket af pladen.

En anden fordel er, at pladen, selv om et af strukturlagene revner på grund af varmekok forårsaget ved en brand, stadig kan være en effektiv barriere mod passage af røg og dampe.

30 En tredje fordel er, at sådanne hydratiserede metalsalte kun har en meget ringe ødelæggende virkning på et glaslag, hvorpå de anbringes som et varmekonverterbart lag.

35 Anvendt som en del af en lystransmitterende plade er et sådant lag barrieredannende materiale varmekonverterbart under dannelse af en barriere med stærkt nedsat transmissionsevne for infrarød stråling sammenlignet med det uomsatte lag eller under dannelse af en barriere, som er uigennemsigtig. Dette muliggør dannelse af meget

effektive brandafskærmninger, da intensiteten af infrarød stråling fra en brand på den ene side af pladen, som transmitteres gennem pladen, kan reduceres til et niveau, hvor den i sig selv ikke kan starte en anden brand på den anden side af pladen.

5

Det varmekonverterbare lag omfatter fortrinsvis et hydratiseret metalsalt, der er et aluminiumsalt eller et alkalimetalsalt. Eksempler på egnede hydratiserede metalsalte er følgende:

10 Aluminater, f.eks. natrium- eller kaliumaluminat.

Plumbater, f.eks. natrium- eller kaliumplumbat.

Stannater, f.eks. natrium- eller kaliumstannat.

15

Alunsalte, f.eks. natriumaluminiumsulfat eller kaliumaluminiumsulfat.

Borater, f.eks. natriumborat.

20

Phosphater, f.eks. natriumorthophosphater, kaliumorthophosphater og aluminiumphosphat.

25 Disse materialer har meget gode egenskaber for den påtænkte anvendelse. De er i mange tilfælde i stand til at danne lystransmitterende lag, som har god klæbeevne til glas eller vitrokrystallinsk materiale. Ved tilstrækkelig opvarmning koger vandet, og laget/lagene skummer op, således at det hydratiserede metalsalt omdannes til en  
30 form, hvori det er stærkt varmeisolerende og forbliver forbundet med glasset eller det vitrokrystallinske materiale.

Dette træk er særlig betydningsfuldt, da pladen, selv om alle pladens strukturlag revner eller knækker på grund af varmekok, vil  
35 bevare sin virkning som barriere mod varme og dampe, eftersom brudstykkerne af lagene vil forblive på plads, idet de bindes sammen af det omdannede metalsalt.

Det er fordelagtigt, at det barrieredannende materiale er

varmekonverterbart til et fast, porøst eller cellulært legeme, som er uigennemskinneligt, da sådanne legemer sædvanligvis har lav varmeledningsevne.

5 I visse udførelsesformer anvendes et lag hydratiseret metalsalt, som kun er gennemskinneligt (eller som har form af et væskelag), men det barrieredannende materiale er fortrinsvis et transparent fast stof ved omgivelsestemperatur (20°C), da der herved undgås problemer med at indeslutte et væskeformigt lag i pladen. Natriumaluminiumsulfat  
10 og aluminiumphosphat kan danne gennemsigtige lag.

Det eller mindst ét af pladens glaslag er fortrinsvis blevet hærdet. En hærdet glasplade er bedre i stand til at modstå varmekok. Kemisk hærdede plader er særligt anbefalede.

15 En plade ifølge opfindelsen omfatter fortrinsvis to strukturlag, der hver udgøres af en glasplade og hver tilvejebringer en ydre overflade af pladen. En sådan pladestruktur udmærker sig ved enkelhed. Det bør imidlertid bemærkes, at det ligger inden for opfindelsens  
20 område at inkorporere mere end to strukturlag i pladen.

Ifølge foretrukne udførelsesformer for opfindelsen har pladen form af et laminat, hvis forskellige lag er bundet sammen overflade mod overflade, dvs. en struktur, hvori det første glaslag, mindst ét  
25 andet strukturlag og det/de varmekonvertible lag mellem sådanne lag er sammenbundet.

Opfindelsen kan imidlertid også realiseres med plader, hvori det første lag, det eller et andet strukturlag og det/de varmekonverterbare lag beliggende mellem sådanne strukturlag holdes på plads ud  
30 for hinanden ved hjælp af ydre foranstaltninger, f.eks. ved hjælp af en ramme, til dannelse af en manglaget plade.

Fortrinsvis har mindst ét lag barrieredannende materiale en tykkelse  
35 på mellem 0,1 mm og 8 mm. Lag med en sådan tykkelse kan omdannes til meget effektive brandhæmmende barrierer. Det er klart, at effektiviteten af en brandhæmmende barriere dannet af et lag af et givet materiale vil afhænge af lagets tykkelse, men gennemsigtigheden af et sådant lag vil også blive mindre med større tykkelse. Fortrinsvis

har mindst ét lag varmekonverterbart materiale en tykkelse på mellem 0,1 mm og 3 mm, og optimalt ligger tykkelsen af et sådant lag mellem 0,1 mm og 0,5 mm.

5 Som allerede nævnt foretrækkes udførelsesformer for opfindelsen, hvori pladen har form af et laminat. Opfindelsen omfatter en fremgangsmåde til fremstilling af et sådant laminat, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at der på den ene side af et strukturlag af glas påføres et lag sammensat af eller indeholdende et hydratiseret metalsalt i form af et aluminat, plumbat, stannat, alunsalt, 10 borat eller fosfat, som ved tilstrækkelig opvarmning omdannes til en varmeisolerende barriere, samt at dette lag bindes til et andet strukturlag. Dette er en meget simpel og effektiv måde til tilvejebringelse af en laminatplade ifølge opfindelsen.

15 Det hydratiserede metalsalt er fortrinsvis et aluminiumsalt eller et alkalimetalsalt, da sådanne salte har særligt passende egenskaber.

I foretrukne udførelsesformer for fremgangsmåden ifølge opfindelsen påføres et lag hydratiseret metalsalt som en vandig opløsning, der 20 tørres inden samling af pladen. Dette er en meget enkel måde til dannelse af et sådant varmekonverterbart lag, og laget selv kan under tørring binde til den glasplade, hvorpå det påføres, uden at nogen form for klæbemiddel er nødvendig. Det fri vand kan afdrives, 25 dvs. laget tørres, ved at blæse varm luft over pladen, f.eks. under anvendelse af en blæser.

For tilvejebringelse af et lag hydratiseret aluminiumfosfat påføres f.eks. en vandig opløsning indeholdende 3,5 mol/l af saltet 30 på en plade og tørres derpå. Denne opløsning kan frembringes ved at blande phosphorsyre og aluminiumchlorid i støkiometriske forhold.

I udførelsesformer for opfindelsen, hvor hvert strukturlag er et lystransmitterende lag, foretrækkes det, at det varmekonverterbare 35 lag påføres som et lystransmitterende lag, således at den således dannede plade selv er lystransmitterende.

Det varmekonverterbare lag påføres fortrinsvis i en tykkelse på mellem 0,1 mm og 8 mm, med fordel påføres det varmekonverterbare lag

i en tykkelse på mellem 0,1 mm og 3 mm, og optimalt i en tykkelse på mellem 0,1 mm og 0,5 mm, da lag med en tykkelse inden for disse områder efter omdannelse vil danne meget effektive, varmeisolerende barrierer.

5

Med fordel bringes det hydratiserede metalsalt til at virke som et bindemiddel, der binder pladens forskellige lag sammen, da dette er meget bekvemt. I andre foretrukne udførelsesformer limes det varmekonverterbare lag imidlertid til det andet strukturlag, og dette er også en meget bekvem fremgangsmåde til sammenbinding af lagene i den laminerede plade.

10

Plader ifølge opfindelsen kan anvendes til at danne eller danne dele af brandsikre døre eller skillevægge i bygninger samt til talrige andre formål.

15

Opfindelsen vil nu blive beskrevet yderligere i form af eksempler under henvisning til tegningen, hvor figurerne 1, 2 og 3 er tværsnit af tre udførelsesformer for en brandhæmmende glasplade ifølge opfindelsen.

20

#### Eksempel 1

Der blev fremstillet en brandhæmmende plade som vist på fig. 1, hvilken plade omfattede to lag 1,2 af natron-kalk-glas med en tykkelse på 4 mm, og herimellem anbragtes et varmekonverterbart lag af hydratiseret aluminiumphosphat, som ved varmepåvirkning dannede en brandhæmmende barriere.

25

Det varmekonverterbare lag 3 havde en tykkelse på 0,5 mm og påførtes som følger:

30

Der fremstilledes en vandig opløsning af 3,5 mol hydratiseret aluminiumphosphat ved at blande hydratiseret aluminiumchlorid (AlCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O) og phosphorsyre (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) i støkiometriske forhold. Den på denne måde fremstillede opløsning påførtes den øverste overflade af den første glasplade, som i forvejen var blevet lagt i alt væsentligt vandret. Det således påførte lag blev derpå luftet med en strøm af varm luft for at tørre. Efter tørring af det

35



varmekonverterbare lag 3 anbragtes det andet glaslag 2 på laget.

Det har vist sig, at en brandhæmmende glasplade fremstillet på denne måde har adskillige fordele. Det er meget enkelt at anbringe pladen  
5 i en åbning, således at den lukkes, og det er ikke nødvendigt med andre hjælpeinstallationer. Endvidere udgør glaspladen en effektiv brandhæmmende barriere. Ved udbrud af brand bliver det varmekonvertible lag 3 af hydratiseret aluminiumphosphat omdannet til et lag vandfrit aluminiumphosphat, som er porøst og uigennemsigtigt. Dette  
10 vandfri lag er tykkere end det varmekonverterbare lag, hvorfra det stammer, og danner en afskærmning mod infrarød stråling. Under denne omdannelse afdrives vandet fra det hydratiserede aluminiumphosphat, og dette giver en begrænsning af temperaturstigningen på den side af pladen, der vender væk fra ilden, så længe omdannelsen forløber.

15

Disse fænomener gør det muligt, at temperaturen af den overflade af pladen, som ikke direkte udsættes for ildens påvirkning, forbliver på et acceptabelt niveau.

20

Det har yderligere vist sig, at ved udbrud af ild udgør det således dannede lag af vandfrit aluminiumphosphat et mere ildbestandigt lag end f.eks. natriumsilikat, og det på denne måde dannede aluminiumphosphatlag bindes også stærkere til de tilstødende glaslag.

25

Det har vist sig, at gennemsigtigheden af denne glasplade bevarer tilfredsstillende i tidens løb, specielt når den sammenlignes med en ellers tilsvarende plade omfattende et lag hydratiseret natriumsilicat i stedet for hydratiseret aluminiumphosphat. Det har faktisk vist sig, at brandhæmmende glasplader indeholdende et hydratiseret  
30 natriumsilicatlag mister deres gennemsigtighed temmelig hurtigt med tiden, og at der dannes blærer deri i løbet af få måneders brug. Glaspladen ifølge den foreliggende opfindelse, dvs. en glasplade som beskrevet ovenfor, bevarer imidlertid sin gennemsigtighed over en meget længere periode.

35

I en anden udførelsesform blev der fremstillet en brandhæmmende glasplade, der omfattede et varmekonverterbart lag 3 af hydratiseret natriumphosphat, men som ellers var identisk med den tidligere i dette eksempel beskrevne, brandhæmmende plade. I en anden

tilsvarende plade udgjordes det varmekonverterbare lag 3 af hydratiseret kaliumphosphat. Det viste sig, at disse to udførelsesformer for plader ifølge opfindelsen også var i stand til at danne en effektiv brandhæmmende barriere, samt var i stand til at bevare gennemsigtigheden over en betydelig periode, så længe der ikke udbrød brand.

### Eksempel 2

10 Der blev fremstillet en brandhæmmende plade som vist i fig. 1 omfattende plader 1 og 2 af natron-kalk-glas, hver med en tykkelse på 4 mm, samt et varmekonverterbart lag 3 af hydratiseret natriumborat med tykkelsen 0,1 mm.

15 Dette hydratiserede natriumboratlæg fremkom ved at lægge den første glasplade 1 vandret og på dens øvre overflade anbringe en opløsning af hydratiseret natriumborat. Den således udhældte opløsning fik lov til at brede sig, således at i alt væsentligt hele den øverste overflade af pladen var dækket med et lag natriumboratoopløsning med  
20 i alt væsentlig samme tykkelse over det hele, og laget blev derpå tørret ved at føre strømme af varm luft hen over det til afdrivning af det ubundne vand, dvs. vandet i opløsningen.

Efter tørring af det varmekonverterbare lag blev pladen gjort færdig  
25 ved at anbringe det andet glaslag 2 på den, og det viste sig, at en plade fremstillet på denne måde havde samme fordele som de tre plader ifølge opfindelsen, der er beskrevet i eksempel 1. I en anden udførelsesform blev glaspladerne 1 og 2 hærde kemisk inden samling til pladen. En sådan kemisk hærdebehandling omfatter udveksling  
30 med kaliumioner fra et bad af kaliumnitrat ved temperaturen 470°C, i hvilket bad pladerne neddyppes.

Fordelene med hensyn til bevarelse af gennemsigtighed og brandbestandighed var for denne udførelsesform af pladen de samme som  
35 tidligere anført, men denne udførelsesform har den særlige fordel, at den er meget modstandsdygtig over for brud på grund af varmekok, der kan indtræffe under de første få minutter af en brand.

I en anden udførelsesform til anvendelse i en situation, hvor der

kun er meget ringe fare for brand på den ene side af skillevæggen, kan glaspladen på denne side erstattes med en plade af plastmateriale, og i en tredje udførelsesform erstattedes den omtalte anden plade 2 af den brandhæmmende plade med et lamineret felt indeholdende to glasplader bundet sammen af et mellemliggende lag polyvinylbutyral. Disse to udførelsesformer var også i stand til at bevare deres gennemsigtighed over en lang periode, så længe der ikke udbrød brand, hvorved deres varmekonverterbare lag blev omdannet til en effektiv brandhæmmende barriere.

10

### Eksempel 3

Fig. 2 viser i tværsnit en anden udførelsesform for opfindelsen, hvori et lag gennemsigtigt vitrokrystallinsk materiale 4 var belagt med et varmekonverterbart lag 5 af hydratiseret kaliumaluminiumsulfat og ved hjælp af en ramme 6 fastholdt mod en anden plade 7 af vitrokrystallinsk materiale. De vitrokrystallinske plader 4 og 7 havde hver en tykkelse på 6 mm og var af kendt sammensætning. Det varmekonverterbare lag 5 af hydratiseret kaliumaluminiumsulfat var dannet med en tykkelse på 8 mm på følgende måde: En opløsning af kaliumaluminiumsulfat i destilleret vand blev fremstillet og opvarmet til afdrivning af en del af vandet i opløsningen, således at der fremkom en viskøs væske, som let kunne udbredes på glaspladerne. Denne væske påførtes den øvre overflade af den vitrokrystallinske plade 4, som først var blevet lagt vandret, og tørredes derpå ved at blæse en strøm af varm luft hen over den under anvendelse af en blæser.

Efter tørring af det varmekonverterbare lag 5 samledes laget 4, hvorpå laget 5 lå, med det andet vitrokrystallinske lag 7, og lagene blev sammenholdt ved hjælp af en ramme 6 af aluminium eller en aluminiumlegering.

Til stabilisering af den cellulære struktur af det varmekonverterbare lag under omdannelsen af det barrieredannende hydratiserede materiale kan polyvinylpyrrolidon tilsættes, inden laget påføres en glasplade. Fortrinsvis anvendes der ikke over 10 vægtprocent polyvinylpyrrolidon. Et materiale forhandlet under betegnelsen "Bridolax" er også anvendeligt hertil.

Denne glasplade har særdeles gode brandbestandighedsegenskaber.

Glaspladen er som følge af anvendelsen af gennemskinnelige, vitrokrySTALLINSKE plader selv gennemskinnelig og bevarer sine optiske  
5 egenskaber med tiden. Det har vist sig, at pladens gennemskinnelighed forbliver uforandret over lang tid.

I en anden udførelsesform blev der fremstillet en uigennemsigtig, brandhæmmende glasplade, hvori glaspladerne 4 og 7 denne gang var  
10 plader af natron-kalk-glas, der på hver side var forsynet med et lag emalje af klassisk sammensætning indeholdende koboltoxid. Disse emaljebelægninger blev anbragt således, at de vendte mod pladens inderside, dvs. stødende op til det varmekonvertible lag 5, således at de ikke kom i kontakt med omgivelserne. Laget 5 var igen hydratiseret kaliumaluminiumsulfat, og det viste sig, at denne udførelsesform for en plade også bevarede sine optiske egenskaber, så længe  
15 der ikke udbrød brand, i hvilket tilfælde den blev en effektiv brandhæmmende barriere.

Indtil nu er der kun blevet beskrevet sådanne udførelsesformer før  
20 opfindelsen, som er flerlagede plader. Det må imidlertid bemærkes, at opfindelsen også kan realiseres med plader, hvori den første plade og den eller en anden strukturplade holdes sammen i afstand fra hinanden ved hjælp af ydre anordninger, f.eks. ved hjælp af en  
25 ramme under dannelse af en hul pladeenhed.

#### Eksempel 4

I den på fig. 3 viste udførelsesform var de to lag 8 og 9 af vitrokrySTALLINSK materiale, hver 6 mm tykke, og gennemsigtige, og de  
30 blev holdt sammen i en afstand fra hinanden ved hjælp af en ramme 10. Rummet 11 mellem disse to plader var fra side til side 8 mm og blev fyldt med en koncentreret opløsning af natriumaluminiumsulfat til dannelse af laget af varmebarrieredannende materiale. Natriumaluminiumsulfatet indførtes i det indre rum 11 af pladen via et hul 12  
35 i rammen 10, som derpå tilproppedes for at hindre udsivning under transport og isætning af pladen.

Højden af en plade med et væskeformigt varmekonverterbart lag er

fortrinsvis ikke over 1 meter, således at de hydrostatiske kræfter, som laget frembringer, let kan modstås af pladen, uden at der skal iagttages særlige forholdsregler.

5 Mellem kanterne af de ydre overflader af pladelagene 8 og 9 og kanterne af den ramme 10, der holder dem, er der anbragt stykker af deformerbart lukningsmateriale 13, der f.eks. kan være fremstillet af siliconegummi, og som lukker pladens indre mod udsivning samt tillige gør det muligt for pladen at blive tykkere, når materialet i  
10 det indre rum 11 omdannes ved varme til en varmeisolerende barriere.

#### Eksempel 5

En række brandhæmmende glasplader blev fremstillet som vist i fig.  
15 3.

Disse plader svarede til de i eksempel 4 beskrevne med undtagelse af, at det indre rum 11 i glaspladen i hvert enkelt tilfælde var fyldt med en mættet, vandig opløsning af et andet barrieredannende  
20 materiale. Disse barrieredannende materialer var henholdsvis:

Natriumaluminat,	kaliumaluminat,
natriumplumbat,	kaliumplumbat,
natriumstannat,	kaliumstannat.

25

De i eksemplerne 4 og 5 beskrevne, brandhæmmende glasplader bevarer deres gennemsigtighed i tidens løb, så længe det barrieredannende materiale ikke omdannedes ved udbrud af brand.

30

35

P a t e n t k r a v

1. Lystransmitterende, brandhæmmende glasplade omfattende et første strukturlag af en glasplade og mindst ét andet strukturlag,  
5 hvor der mellem det første strukturlag og det andet strukturlag findes mindst ét lag sammensat af eller indeholdende et materiale, som er varmekonverterbart til et fast, porøst eller cellulært legeme, der danner en varmeisolerende barriere, k e n d e t e g n e t ved, at materialet er et hydratiseret metalsalt i form af et  
10 aluminat, plumbat, stannat, alunsalt, borat eller fosfat.
2. Plade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det hydratiserede metalsalt er et aluminiumsalt eller et alkalimetalsalt.
- 15 3. Plade ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at det varmekonverterbare lag er et gennemsigtigt, fast stof ved 20°C.
4. Plade ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t  
20 ved, at det eller mindst ét af pladens glaslag er blevet hårdet.
5. Plade ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at det eller mindst ét af pladens glaslag er blevet kemisk behandlet.
- 25 6. Plade ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at pladen omfatter to strukturlag, som hver dannes af et glaslag, og hver tilvejebringer en ydre overflade af pladen.
7. Plade ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t  
30 ved, at pladen er et laminat, hvis forskellige lag er bundet sammen overflade mod overflade.
8. Plade ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at det eller ét af de varmekonverterbare lag har en tykkelse på  
35 mellem 0,1 mm og 8 mm.
9. Plade ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at det varmekonverterbare lag har en tykkelse på mellem 0,1 mm og 3 mm.

10. Plade ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at det varmekonverterbare lag har en tykkelse på mellem 0,1 mm og 0,5 mm.
11. Fremgangsmåde til fremstilling af en lamineret, brandhæmmende  
5 glasplade ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at der på den ene side af et strukturlag af glas påføres et lag sammensat af eller indeholdende et hydratiseret metalsalt i form af et aluminat, plumbat, stannat, alunsalt, borat eller fosphat, som ved tilstrækkelig opvarmning omdannes til en varmeisolerende barriere,  
10 ere, samt at dette lag bindes til et andet strukturlag.
12. Fremgangsmåde ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at det hydratiserede metalsalt er et aluminiumsalt eller et alkalimetalsalt.
- 15 13. Fremgangsmåde ifølge krav 11 eller krav 12, k e n d e t e g n e t ved, at laget af hydratiseret metalsalt påføres som en vandig opløsning, der tørres inden samling af pladen.
- 20 14. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 11 til 13, hvor hvert strukturlag er et lystransmitterende lag, k e n d e t e g n e t ved, at det varmekonverterbare lag påføres som et lystransmitterende lag.
- 25 15. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 11 til 14, k e n d e t e g n e t ved, at det varmekonverterbare lag påføres i en tykkelse på mellem 0,1 mm og 8 mm.
- 30 16. Fremgangsmåde ifølge krav 15, k e n d e t e g n e t ved, at det varmekonverterbare lag påføres til en tykkelse på mellem 0,1 mm og 3 mm.
- 35 17. Fremgangsmåde ifølge krav 16, k e n d e t e g n e t ved, at det varmekonverterbare lag påføres til en tykkelse på mellem 0,1 mm og 0,5 mm.
18. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 11 til 17, k e n d e t e g n e t ved, at det hydratiserede metalsalt bringes til at virke som bindemiddel, der sammenbinder de forskellige lag af pladen.

19. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 11 til 17, k e n d e t e g -  
n e t ved, at det varmekonverterbare lag limes til det andet  
strukturlag.

5

10

15

20

25

30

35



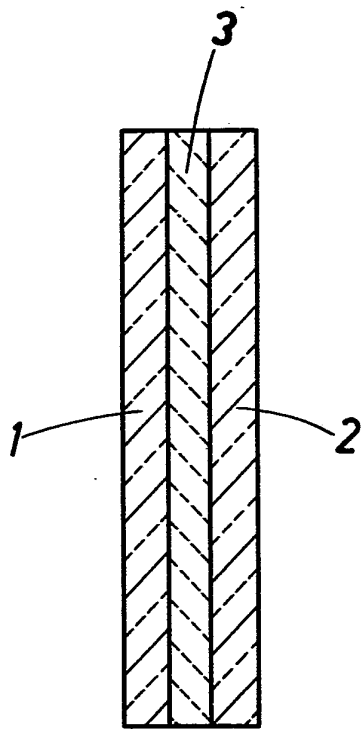


Fig. 1.

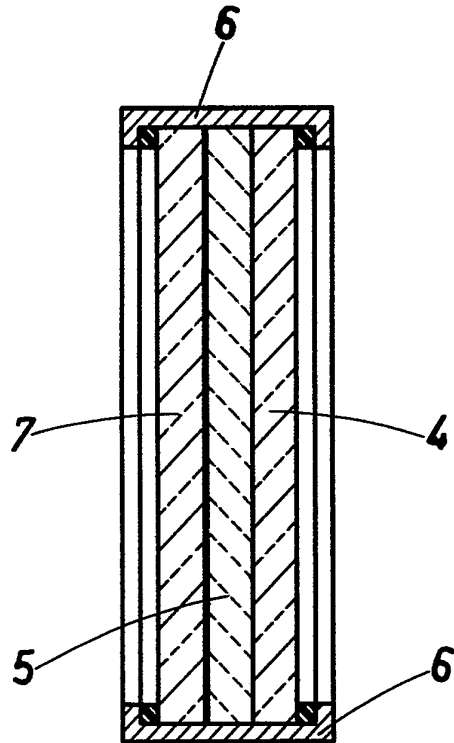


Fig. 2.

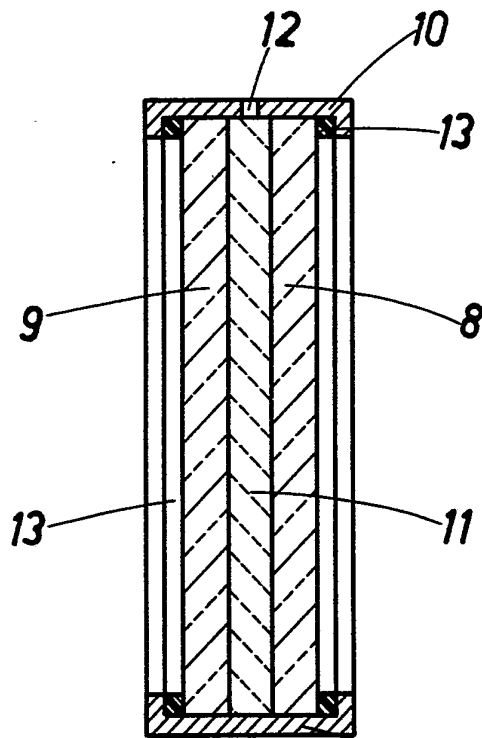


Fig. 3.