

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 164518 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 0258/87

(51) Int.Cl.5

E 04 B 1/94

(22) Indleveringsdag: 19 jan 1987

B 32 B 15/08

(41) Alm. tilgængelig: 22 jul 1987

(44) Fremlagt: 06 jul 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 21 jan 1986 CH 215/86

(71) Ansøger: *Schweizerische Aluminium AG; 3965 Chippis, CH

(72) Opfinder: Paul *Haelg; CH, Harald *Severus; CH

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Giersing & Stelling A/S

(54) Svært brændbar, røgfattig laminatplade og fremgangsmåde til dennes fremstilling

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

258-87

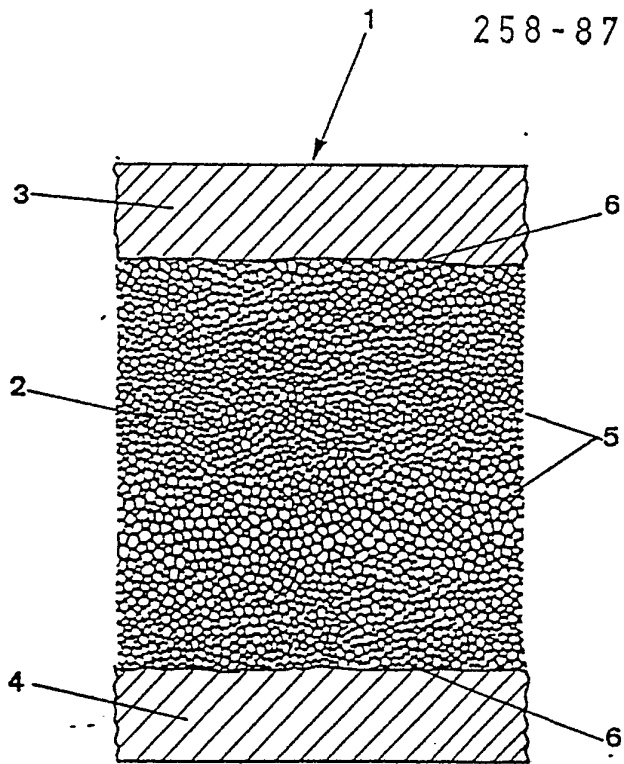
Laminatplader med formstofkerne af polyvinylchlorid og på begge sider ved hjælp af klæbestoflag påførte metalliske dæklag har også ved anvendelsen af flammehæmmende tilsætninger i formstofkernelaget til bestemte anvendelser ikke helt tilfredsstillende egenskaber i retning af dens forhold under brandpåvirkning, især hvad vedrørende udvikling angår.

Laminatpladen med en formstofkerne af efterchloreret polyvinylchlorid eller en blanding af samme med polyvinylchlorid undgår disse ulemper.

DK 164518 B

fortsættes

258-87



- 1 -

Opfindelsen angår en svært brændbar, røgfattig, og ved stuetemperatur spændingsfrit deformerbar laminatplade af et kernelag af termoplastisk formstof med på begge sider ved hjælp af klæbestoflag påførte metalliske dæklag samt en fremgangsmåde til fremstilling af samme.

Kendte laminatplader, som ved stuetemperatur er spændingsfrit deformerbare, dvs. bøjelige samt strækkelige og/eller strækbøjelige, har kunststofkernelag af polyolefiner eller polyvinylchlorid. Ved et kernelag af polyolefiner er laminatproduktet klassificeret i sine brandforhold efter de kendte bestemmelsesforskrifter, fx. ifølge DIN 4102, som "normalt brændbar", hvilket kan have indskrænkninger i anvendelsen til følge.

Ved et kernelag af polyvinylchlorid, især hårdpolyvinylchlorid, har laminatpladen et brandforhold, som ifølge DIN 4102 er karakteriseret som "svært brændbar", og dermed byder på udvidede anvendelsesmuligheder.

En ulempe ved kernelaget af hårdpolyvinylchlorid ligger imidlertid i røgudviklingen i brandtilfælde. Således har sådanne kernelag i form af kompakt hårdpolyvinylchlorid røgindeksværdier - målt efter ASTM E-84 - på 900 - 1400 og i form af skummet hårdpolyvinylchlorid med flammehæmmertilskud på 500 - 1400. Med røgindeksværdier for kernelaget på mere end 450 kan disse laminatplader ikke karakteriseres som materialer i brændbarhedsklasse 1 eller A for US Building Model Codes, hvilket oftest i mangel af selvstændige nationale normer anvendes til bedømmelse.

Til grund for den foreliggende opfindelse ligger den opgave at tilvejebringe en svært brændbar, røgfri, ved stuetemperatur plastisk deformerbar, let laminatplade af den indledningsvis beskrevne art samt en fremgangsmåde til fremstilling af en sådan laminatplade, med hvilken de nævnte ulemper, især det ugunstige røgforhold for kernelaget i brandtilfælde, kendetegnet ved røgindeksværdier ifølge ASTM E-84 på mere end 450, skal undgås. Således skal laminatpladen have egenskaber-

- 2 -

ne let, stiv, ved stuetemperatur plastisk deformerbar samt
være svært brændbar (ifølge DIN 4102), hvorhos kernelaget
skal have et røgtæthedsindeks på mindre end 450 (ifølge ASTM
E-84), således at laminatpladen kan karakteriseres i brænd-
5 barhedsklasse 1 eller A i den ovennævnte US-norm.

Den stillede opgave løses ifølge opfindelsen ved, at
kernelaget består af efterchloreret polyvinylchlorid indehol-
dende anorganisk fyldstof, fortrinsvis en blanding af hårdpo-
lyvinylchlorid og efterchloreret polyvinylchlorid indeholden-
10 de anorganisk fyldstof, og de mellem kernelaget og dæklaget
værende klæbestoflag består af to til hinanden hæftende lag.

Efterchloreret polyvinylchlorid kan på grund af den sto-
re sejhed i den smelteflydende tilstand kun ekstruderes eller
opskummes med stort fremgangsmådeteknisk opbud, som især nød-
15 vendiggør apparatur, som ikke er almindeligt i handlen. Det
har derfor vist sig hensigtsmæssigt at tilblende hårdpolyvi-
nylchlorid til det efterchlorerede polyvinylchlorid.

Yderligere udformninger af laminatpladen ifølge opfin-
delsen er kendetegnet ved ejendommelighederne i kravene 2 til
20 9. Her kombineres således det gunstige røgforhold i efter-
chloreret polyvinylchlorid og de gunstige viskositetsegenska-
ber af hårdpolyvinylchlorid ved ekstrusion eller skumning til
fremstilling af kernelaget.

Et opskummet kernelag er imidlertid fordelagtigt for la-
25 minatpladen på grund af en mindre mængde brændbart materiale
pr. volumenenhed, en mindre vægt af den ifølge opgaven som
let, fordrede laminatplade samt en større specifik stivhed
(E.J. pr. g) i forhold til et kompakt kernelag.

Med hensyn til fremstilling af laminatpladen ifølge op-
30 findelsen løses den stillede opgave ved en fremgangsmåde, som
udmærker sig ved ejendommelighederne i den kendetegnende del
af krav 10. Videreudformningen af fremgangsmåden udmærker sig
ved ejendommelighederne i den kendetegnende del af krav 11.

Fremstillingen af laminatpladen ifølge opfindelsen kan
35 både ske i en kontinuerlig produktionsproces og i flere ad-

skilte produktionstrin.

Ved kontinuerligt arbejdende fremgangsmåde blandes på hensigtsmæssig måde først efterchloreret poly- og hårdpolyvinylchlorid som hovedbestanddel i blandingsforhold, som giver et chlorindhold i blandingen på mellem 55 og 72 vægt-%, under tilskud af for ekstrusionen gængse stabilisatorer og glidemidler samt af flammehæmmende fyldstoffer og eventuelt drivmidler. Som flammehæmmende fyldstoffer tilsættes fortrinsvis metaloxider som Sb_2O_3 , MoO_3 , Fe_2O_3 , Cu_2O , CuO , NiO , ZnO , MgO og/eller metalhydroxider som $Al(OH)_3$, $2 Zn \cdot 3 B_2O_3 \cdot 3,5 H_2O$ og/eller metalkarbonater i mængder på mellem 1.0 - 50 vægt-% med kornstørrelser mellem 0,2-10 μm diameter. Blandingen plastificeres i en ekstruder og udstødes gennem et formende værktøj som en 0,5 til 22 mm tyk og op til 2000 mm bred bane.

Den specifikke vægt af denne termoplastiske, kompakte eller som følge af virkningen fra drivmidlerne i blandingen opskummede kunststofbane ligger i området mellem 0,2 - 1,8 g/cm^3 . I tilfælde med den opskummede formstofbane foreligger et antal mere eller mindre ensartet fordelte hulrum med diameter på mellem 2 til 100 μm over banens tværsnit. Hulrummene forekommer imidlertid ikke ved overfladen af banen som ruheder, men ligger i afstande fra nogle μm under overfladen, således at den ekstruderede, opskummede formstofbane har en glat, porefri overflade.

I den videre følge af den kontinuerlige fremstillingsmåde påføres den ekstruderede formstofbane, som udgør kernelaget i den fremstillede laminatplade, med et egnet termoplastisk klæbestof, som fortrinsvis påføres i form af termoplastiske klæbefolier med en tykkelse på mellem 10 og 200 μm , hvorhos disse i begyndelsen hæfter som følge af elektrostatisk vedhæftning på kernelaget.

Under påvirkning af tryk og varme lamineres det klæbestofpåførte kernelag i en videre følge af den kontinuerlige fremstillingsmåde med forvarmede metalliske dæklag, især af

- 4 -

aluminium, aluminiumlegeringer eller stål, i tykkelser på mellem 0,1 til 2 mm til en bane med et - symmetrisk eller usymmetrisk, dvs. på begge sider forskellige eller forskellige tykkelser af metalliske dæklag - materialelaminater i en sandwichkonstruktion.

Ved dette også med kachering benævnte forløb af forbindelsen mellem dæklagene med kernelaget rulles metallagene fra ruller, som befinder sig på såkaldte spoler, og trækkes efter forvarmning ved hjælp af udtrækningsvalser gennem en kacheringsindretning. Kacheringsindretningen består af maskintekniske konstruktionslementer, som fx. valsepar eller roterende larvefodskæder eller støttede stålbånd, der på begge sider indvirker under medløb eller rulning på laminatpladen og udøver et tryk og overfører varme.

Det påførte tryk og varmen i kacheringsindretningen bevirker tilvejebringelsen af klæbeforbindelsen mellem de metalliske dæklag og formstofkernelaget ved hjælp af de tidligere nævnte klæbelag eller klæbefolier.

Efter at laminatbanen har gennemløbet den til afkøling fra kacheringstemperaturen nødvendige kølestrækning, skærer en medløbende sav eller et tværdelingsanlæg, som er anbragt efter det sidste udtræksvalsepar, laminatbanen i enkelte laminatplader.

Ved fremstillingen af laminatpladerne ifølge opfindelsen i flere adskilte produktionsskridt består en udformning i, at det ekstruderede termoplastiske formstofkernelag vikles op på en rulle. Denne rulle installeres derpå foran et kacheringsanlæg, som svarer til det ved den kontinuerlige fremgangsmåde beskrevne anlæg, på en spoleindretning og vikles af under dobbeltsidig påføring af klæbestoffer eller klæbefolier og lamineres i den ved den tidligere beskrivelse af den kontinuerlige fremgangsmåde skildrede måde på begge sider med forvarmede, metalliske dæklag. Den opståede laminatbane tværdelles til sidst i laminatplader.

Ved en anden udformning af fremstillingen af laminatpla-

- 5 -

den ifølge opfindelsen i adskilte produktionsskridt opdeles det ekstruderede termoplastiske kernelag i plader, og disse plader lamineres derpå i en kacherindretning ved hjælp af klæbestoflag med de metalliske dæklag. Klæbestofferne kan på-
5 føres de metalliske dæklag eller formstofkernelaget i laminatpladen eller indføres som klæbefolier mellem kernelaget og dæklagene inden kacherforløbet. Kacherapparatet kan være et apparat med roterende, tempererede trykelementer i form af larvefodsbånd eller ståltransportører, der forbinder materia-
10 lerne indbyrdes ved gennemløbet under påvirkning fra tryk og varme, eller det kan være en presse med opvarmede trykplader.

En fordelagtig udformning af laminatpladen ifølge opfindelsen er vist skematisk på tegningen. Denne viser i tværsnit en laminatplade 1 med et opskummet kernelag 2 med homogent
15 fordelte gasblærer 5 og med på begge sider af kernelaget anbragte metalliske dæklag 3 og 4, som ved hjælp af et klæbestoflag 6 er forbundet med kernelaget 2. Det forholdsvis tynde klæbestoflag er ikke synligt her.

Kernelaget 2 i laminatpladen 1 består af en blanding af
20 hårdpolyvinylchlorid og efterchloreret polyvinylchlorid, til hvilket tilsættes røg- og brandmindskende anorganiske fyldstoffer. Gasblærerne 5 frembringes med et drivmiddel, som tilsættes polyvinylchloridblandingen. Som det ses af tegningen, er gasblærerne 5 til stadighed under overfladen på kernelaget 2 og frembringer således ingen fordybninger i over-
25 fladen på samme.

P A T E N T K R A V

1. Røgfattig, svært brændbar, ved stuetemperatur spændingsfri, deformerbar laminatplade af et termoplastisk kernelag og metalliske dæklag, som er indbyrdes forbundet ved hjælp af klæbestoflag, **k e n d e t e g n e t v e d**, at kernelaget (2)
- 5 består af efterchloreret polyvinylchlorid indeholdende anorganisk fyldstof, fortrinsvis en blanding af hårdpolyvinylchlorid og efterchloreret polyvinylchlorid indeholdende anorganisk fyldstof, og de mellem kernelaget (2) og dæklaget (3) værende klæbestoflag (6) består af to til hinanden hæftende
- 10 lag.
2. Laminatplade ifølge krav 1, **k e n d e t e g n e t v e d**, at kernelaget (2) er opskummet, og de i kernelaget (2) fint fordelte gasblærer (5) befinder sig under overfladen på kernelaget.
- 15 3. Laminatplade ifølge krav 1, **k e n d e t e g n e t v e d**, at det metalliske dæklag (3) består af aluminium, en aluminiumlegering og/eller stål.
4. Laminatplade ifølge krav 1, **k e n d e t e g n e t v e d**, at mindst ét lag af klæbestoflaget (6) har brand- og røghæmmende egenskaber.
- 20 5. Laminatplade ifølge ethvert af kravene 1 - 4, **k e n d e t e g n e t v e d**, at formstoffet i kernelaget (2) indeholder mellem 30 og 95%, fortrinsvis mellem 70 og 95% efterchloreret polyvinylchlorid, og at det efterchlorerede polyvinylchlorid har et chlorindhold på 63 - 72%, fortrinsvis 65 - 69%.
- 25 6. Laminatplade ifølge ethvert af kravene 1 - 5, **k e n d e t e g n e t v e d**, at det anorganiske fyldstof består af et pulverformet metaloxid og/eller metalhydroxid og/eller metalkarbonat og/eller metalfosfat, fortrinsvis Sb_2O_3 , MoO_3 , Fe_2O_3 , Cu_2O , CuO , NiO , ZnO , MgO , $Al(OH)_3$, $CaCO_3$, $MgCO_3$, $2ZnO \cdot 3B_2O_3 \cdot 3,5 H_2O$, især i en partikelstørrelse mellem 0,2 til 10 μm , og indholdet af det anorganiske fyldstof i kernelaget (2)

- 7 -

andrager mellem 1 og 50%, fortrinsvis mellem 3 og 10%.

7. Laminatplade ifølge krav 6, **kendetegnet ved, at** partiklerne i det anorganiske fyldstof er påført 2% stearinsyre, i forhold til vægten af fyldstoffet.

5 8. Laminatplade ifølge ethvert af kravene 1 - 7, **kendetegnet ved, at** kernelaget (2) har en massefylde mellem 0,2 og 1,8 g pr. cm³, fortrinsvis mellem 0,5 til 0,8 g pr. cm³ og en tykkelse på mellem 0,5 og 22 mm, og at dæklaget (3) har en tykkelse på mellem 0,1 og 2 mm.

10 9. Laminatplade ifølge ethvert af kravene 1 - 8, **kendetegnet ved, at** det mod dæklaget (3) rettede lag af klæbestoflaget (6) består af et termoplastisk materiale med god klæbekraft til dæklaget (3) og tilsvarende det mod kernelaget (2) rettede lag af klæbestoflaget (6) af et termoplastisk materiale med god klæbekraft mod kernelaget, og mindst
15 ét af lagene i klæbestoflaget (6) er flammehæmmende, fortrinsvis med en flammehæmmerbatch til termoplast bestående af halogenerede paraffiner og antimonoxid.

10. Fremgangsmåde til fremstilling af en laminatplade ifølge
20 ethvert af kravene 1 - 9, **kendetegnet ved, at** følgende fremgangsmådeskridt gennemføres:

- Fremstilling af et kompakt eller opskummet kernelag ved ekstrudering,

25 - påføring af klæbestoflaget i form af en termoplastisk klæbefilm på begge sider af kernelaget,

- forvarmning af klæbestoflaget og dæklaget i en gennemløbsovn eller ved opvarmede valser, og

30 - forbindelse af samtlige lag under anvendelse af tryk og varme.

11. Fremgangsmåde til fremstilling af en laminatplade ifølge krav 10, hvor kernelaget er opskummet, **kendetegnet ved, at** kernelaget til dannelse af en porefri overflade ved
35 udgangen af det til ekstrusion nødvendige ekstrusionsværktøj udsættes for en intensiv køling og glatning.

