



C

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats
Patent beviljats 29.12.89
(51) Kv.1k.4 - Int.cl.4

B 32B 5/20, E 04B 1/78

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	852550
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	27.06.85
(24) Alkupäivä - Löpdag	27.06.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	28.12.85
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.12.89
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	27.06.84 DE 3423700

(71) Hakija - Sökande

1. Odenwald-Chemie GmbH, Ziegelhäuser Strasse 25, 6901 Schönau, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Wesch, Ludwig, Görrestrasse 54, 6900 Heidelberg, BRD, (DE)
2. Weiss, Edgar, Am Stangenberg, 37, 6901 Neckarsteinach, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

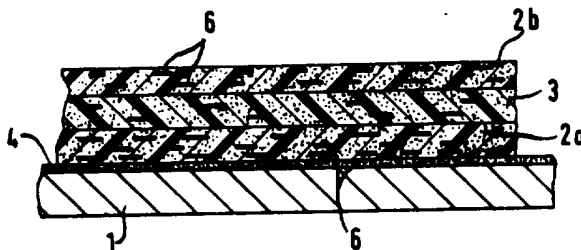
Tultapidättävä kerroselementti
Eldförhindrande skiktelement

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee tultapidättävää kerroselementtiä, jossa on ainakin yksi korkeissa lämpötiloissa vaahtoava vaahdonmuodostuskerros (3) ja toinen tähän liittyvä kerros. Tultapidättävän kerroselementin stabiliteetin parantamiseksi vaahdotetussa tai puhalletussa tilassa, myös mekaanisten voimien kohdistuessa siihen, on toinen kerros muodostettu pidätyskerroksena (2), joka estää tai rajoittaa vaahdonmuodostuskerroksen (3) vaahtoamisen ja antaa pidätyskerroksen (2) ja vaahdotuskerroksen (3) yhdistelmälle stabiilin rakenteen ja vahvistaa mekaanista liitosta laajentumatta itse sanottavasti.

Uppfinningen avser ett brandhämmande skiktelement med åtminstone ett vid höga temperaturer skummande skumbildande skikt (3) och ett annat härtill anslutet skikt. För att förbättra stabiliteten i det brandhämmande skiktelementet vid skummande eller uppblåst tillstånd även då mekaniska krafter påverkar detsamma, har det andra skiktet utformats som ett hämskikt (2), som förhindrar eller begränsar skumning i skumbildningsskiktet (3) och ger åt kombinationen av hämskikt (2) och skummande skikt (3) en stabil uppbyggnad och förstärker den mekaniska bindningen utan att själv nämnvärt utvidgas.



Tultapidättävä kerroselementti

Keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista tultapidättävää kerroselementtiä.

5 Tällainen tultapidättävä kerroselementti tunnetaan jo ennestään (DE-patenttihakemus 3 042 788). Vaahdonmuodostuskerrokset vuorottelevat tällöin stabilointikerrosten kanssa, joiden tehtävänä on estää kerroselementin läpi menevien rakojen muodostuminen, ts. estää rakojen laajeneminen. Nämä "sulkukerroksiksi" nimitetyt stabilointi-
10 kerrokset eivät vaikuta vaahdonmuodostuskerroksen vaahtoamista estävästi, koska lisääntyvän kerrosvahvuuden, ts. suurentuneiden tyhjien tilojen myötä odotetaan parempaa termistä eristystä.

15 Tällaiset sulkukerrokset on täytetty lasikuidulla ja viereiset vaahdonmuodostuskerrokset vaahtoamisen edistämiseksi vaahtoavilla silikaateilla, grafiitilla, hydratoituville metallisuoloilla, seoliitilla ja/tai piimaalla.

Vaikka tällaiset tultapidättävät kerroselementit
20 ovatkin osoittautuneet hyviksi, koska ne estävät pitemmän aikaa, esimerkiksi 30 - 60 minuuttia, kuumuuden tunkeutumisen niiden läpi, syntyy ajoittain vaikeuksia, kun voimakaat ilmavirtaukset tai muut mekaaniset voimat vaikuttavat vaahdonmuodostuskerrokseen.

25 Keksinnön tehtävänä onkin sen vuoksi parantaa tällaista tultapidättävää kerroselementtiä siten, että sille on ominaista tehokas tultapidättävä vaikutus ja parempi lujuus myös silloin, kun siihen kohdistuu nimenomaan mekaanisia voimia.

30 Tämän tehtävän ratkaisemiseksi keksinnölle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Vaatimuksissa 2-9 on esitetty keksinnön edullisia toteutusmuotoja.

Vastakohtana tekniikan tasoon nähden ei esillä olevassa keksinnössä käytetä hyväksi vaahdonmuodostuskerroksen täydellistä vaahtoamista. Vaikka vaahdonmuodostusker-

rokseen ei kuumuudessa synnykään suuria tyhjiä tiloja, vaan ainoastaan suhteellisen pieniä huokosia, saavutetaan kuitenkin parempi terminen eristys.

Keksintö perustuu siihen tietoon, että tunnettua
5 tyyppiä olevat vaahdonmuodostuskerrokset voivat vaahdota hyvin epätasaisesti, jolloin muodostuu osittain myös erittäin suuria tyhjiä tiloja. Syntynyt hiilirunko on usein niin heikko, että se murenee ja lämmöneristysvaikutus menee silloin myös osaksi hukkaan. Keksinnön mukaan vaahdon-
10 muodostuskerroksen ohjaamatonta vaahtoamista jarrutetaan kuitenkin jossain määrin, nimenomaan siten, ettei muodostu niin suuria tyhjiä tiloja, vaan hienompia vaahtorakenteita, joilla on pienempi huokoskoko. Kun vaahdonmuodostuskerros sijoitetaan nimenomaan siten, että tällaiset stabilointi-
15 kerrokset tulevat sen molemmille puolille, muodostuu "kova runko", jossa on suhteellisen pieniä huokosia ja joka ei murru niin helposti silloinkaan, kun siihen kohdistuu voimakkaita tuulenpuuskia tai muita värinävaikutuksia.

Tällöin suositetaan, että stabilointikerroksen painos-
20 ta on enemmän kuin 30 %, mieluiten vähintään 50 % kuitumaisia ja/tai levymäisiä täyteaineita, kuten kiillettä ja/tai Plastoriittia, niin että tulipalon syttyessä voidaan varmistaa tietty "pinnanmuodostus" yhdessä hiilirungon muodostumisen tai "hiilettämisen" kanssa. Karbonoimista edistään lisäämällä melamiineja. Sen lisäksi voidaan käyttää
25 myös muita täyteaineita, kuten magnesiumin ja kalsiumin karbonaatteja tai niiden oksideja ja silikaatteja.

Erityisen edullisiksi ovat osoittautuneet niinsanotut hiilikuidut. Näiden hiilipitoisuus on suuri ja niitä syntyy
30 esim. polyakryylinitriilin hiiletyksessä vielä ennen grafiittivaihetta (Römpf, Chemie Lexikon, 1983, s. 2157). Myös Aramidi sekä kvartsi-, teräs- ja boorikuidut ovat edullisia. Mikäli stabilointikerroksessa käytetään lasikuituja, tulee näiden olla hyvin ohuita, halkaisijaltaan tai paksuu-
35 deltaan edullisesti 6-10 µm, ja niiden pituuden tulee olla

n. 2-6 mm. Erikoistarkoituksia varten voidaan käyttää myös niinsanottuja mikropalloja tai lasihiutaleita.

Keksinnön lähtökohtana oleva tehtävä ratkaistaan siis siten, että korkeissa lämpötiloissa vaahtoaviin vaahdonmuodostuskerrokseen lisätään vähintään yksi stabilointikerros tai "pidätyskerros", joka ei sanottavasti vaahtoa sellaisissa korkeissa lämpötiloissa, jotka vastaavat vaahdonmuodostuskerroksen vaahtoamisesta, vaan estää vaahdonmuodostuskerroksen ohjaamattoman vaahtoamisen ja antaa kerrosyhdistelmälle korkeissa lämpötiloissa, nimenomaan tulipalon sattuesssa, suhteellisen kauan aikaa vaikuttavan, haluttua vahvuutta olevan jäykkyyden ja stabiliteetin. Suhteellisen stabiili ja samalla jäykkä vaahtorakenne on silloin pienihuokoinen ilman suuria onkaloita.

Kun vaahdonmuodostuskerroksen vahvuus on keskimäärin 0,5-3 mm, tulisi kaikkien vaahdonmuodostuskerroksen vaahtomista estävien stabilointikerrosten vahvuuksien olla 1-2 mm. Stabilointikerros voi tulipalon sattuesssa vaahtota suunnilleen 5-10 mm. Vaahdonmuodostuskerros vaahtoaisi estämättömänä tai ohjaamattomana 10-20 cm, mutta stabilointikerroksen ollessa ohjattu vain puolet tästä tai vielä vähemmän, vaahtoaminen vähenee siis vähintään 50 %. Vaahdoksi suositellaan kloorifosforiesteriä, jossa on vähintään 12 % fosforia ja 34 % klooria; kloorikomponentit voidaan ainakin osittain korvata bromilla.

Rakenne-esimerkkejä selostetaan piirustuksen avulla vielä lähemmin. Kuviot 1 ja 2 esittävät tällöin kaavioina osaleikkauksia kerroselementeistä.

Kuvion 1 mukaisesti suojattavalle alustalle 1, jolle voidaan sijoittaa tartunnanvälityskerros 4 ja teräksen ollessa kysymyksessä korroosiosuojaksi polyvinylibutyraali, asetetaan ensin stabilointikerros 2a ja sen päälle vaahdonmuodostuskerros 3, joka peittää toisen stabilointikerroksen 2b. Stabilointikerros 2a estää samoin tartunnanvälityskerroksen 4 vaahtoamisen. Molemmat kerrokset 4 ja 2a ovat samalla suojakerroksia siltä varalta, että ulkonaisesta vaikutuksesta johtuen, esimerkiksi tulipalon sattuesssa, putoavat esineet

tai roiskevesi voivat vahingoittaa vaahdonmuodostuskerrosta 3. Kerroksen mekaaninen laatu mahdollistaa vielä sen, että osa tarunnavälitykserrosta 4 vaahtoa edelleen vielä silloinkin, kun kerroksia 2b ja 3 ei ole. Näin taataan palo-
5 suojaus tietysti lisääjäksi.

Kuvion 2 mukaisesti kerroslaminaattia parannetaan vielä lisää. Aina silloin, kun nopean vaahtoamisen on tapahduttava jo alhaisissa lämpötiloissa ja alustalla 1 on oltava ensimmäinen suojaus - tässä tapauksessa peltilevyllä 5
10 päällystetty puu - järjestetään vaahdonmuodostuskerros 3b ja stabilointikerros 2a, kun taas muilla kerroksilla 2a, 3a ja 2b on samat toiminnot, joita on selostettu jo edellä. Vaahdonmuodostuskerros 3b ja stabilointikerros 2a on tehty kuitenkin ohuemmiksi ensimmäisen vaahtoamisen aikaan saamiseksi.
15 si. Samanaikaisesti ne estävät sen, ettei päävaahdonmuodostuskerros 3a joudu liian suuren ja nopean rasituksen alaiseksi; tämä edistää yhdessä stabilointikerrosten kanssa välttämättömien hienojen ilmahuokosten tasaisempaa muodostumista.

Tämän järjestelyn toisena etuna on, että stabilointi-
20 kerroksella 2b on kaksoistoiminto, tarkemmin sanottuna vaahtoamisen rajoittava tai estävä vaikutus viereisiin vaahdonmuodostuskerroksiin 3a ja 3b. Stabilointikerroksella 2a on vastaava kaksoistoiminto. Stabilointikerrokset 2a, 2b, 2c on varustettu levymäisillä täyteaineilla 6.

25 Tästä on tuloksena tulipalon sattuessa aina kestävät, lasimaiset, kovat kerrokset, jotka ovat ulkopuolisiin vaikutuksiin nähden hyvin stabiileja. Kaikki ulommat stabilointi-kerrokset 2b ja 2c voidaan peittää vielä sellaisella suoja-kerroksella, jonka pitäisi vaikuttaa nimenomaan vettä hylkivästi ja myös ympäristöstä tulevia kuormituksia vastaan. Täl-
30 löin voidaan käyttää edullisesti kaikkia polyuretaaneja, lähinnä polyestereitä, jotka pohjautuvat adipiinihappoon, ftalihappoon, trioliin ja dioliin 80 %, etyyli glykoli asetaatissa, yhdessä aromaattisten di-isosyanaattiseosten kanssa
35 (Desmodur VPKL Bayer A.G.).

Seuraavassa selostetaan eri kerrosten kokoonpanoja, jolloin on todettava, että menetelmää voidana soveltaa eri-

laisia perustuotteita käsittävien palontorjuntajärjestelmien kanssa, ja että perustuotteiden laatu voi olla vielä erilainen eri kerroksissa.

5 vasti: 1. Stabilointikerrokset 2a, 2b, 2c koostuvat seuraava-

Komponentti A

a) VE 3100/SE/A (epoksidihartsiemulsio, valmistaja Rütgerswerke AG) 100 paino-osaa

10 b) 910 (pehmentämätön, kokonaan eetteröity melamiiniharts, Hoechst AG) 10 paino-osaa

c) Antiblaze 78 (kloorifosforiesteri, Mobil Oil AG) 15 paino-osaa

d) kiille 4,5 paino-osaa

e) titaani RD 2 4,5 paino-osaa

15 f) lasikuidut EC 10 (Vetrotex AG) 20 paino-osaa

Nestemäiset tuotteet sekoitetaan ensin ja sitten lisätään kiinteään aineosat, jolloin lasikuidut lisätään liuotussäiliön avulla hitaasti.

20 Tämän seoksen jokaista kiloa kohden lisätään sitten liuotussäiliön avulla vielä 200 g kiillettä ja 30 g Aerosil R 805 sekä 100 g etanolia tai jotakin muuta liuotinta.

Komponentti B

a) VE 3100/SE/B (adduktorikovetin, Rütgerswerke AG) 40 paino-osaa

25 b) S 311 (Odenwald Chemi GmbH:n kovetinjärjestelmä) 30 paino-osaa

c) EC 10 (Vetrotex AG) 10 paino-osaa

Kiloon komponenttia B lisätään vielä 30 g Aerosil R 805, 200 tai 250 g kiillettä ja 100 g etanolia.

30 Seosta käsitellään vähintään tunti lisäämällä EC 10 hitaasti liuotussäiliöön tai kolmitelamylllyn avulla.

Komponentti A:n ja komponentti B:n seoksen suhde on 2:1 paino-osaa.

35 Stabilointikerroksen vaahtoamista ohjaavaa vaikutusta voidaan muuttaa eri tavoin. Tämä tapahtuu esimerkiksi muuttamalla perusmateriaalia komponentissa A, (a), jolloin paino-määrän osuus säädetään 70 - 30 paino-osaksi.

Kohdan (a) paino-osamäärässä "kovetustäyteaineena" olevan kiilteen tai pastoriitin määrä olisi kaksinkertaistettava.

5 Tulipalon sattuessa eri komponenteista muodostuu silloin kiinteä kerros, joka koostuu hiilestä, lasista, kiilteestä ja Aerosilistä, jotka sulavat 900°C palolämpötilassa ja rajoittavat tällöin vaahdonmuodostuskerroksen vaahtoamisen, toisin sanoen kerrosvahvuuden. (b) Samaan vaikutukseen päästään stabilointikerroksen vahvuudella. Jokaista käyttötapausta varten suoritetaan vastaava valinta pidätyskerroksen koostumuksen ja vahvuuden välillä.

2. Tartunnanvälityskerros 4

Tämän kerroksen koostumus on seuraava:

Komponentti A

- 15 a) VE 4001 (epoksidihartsiseos A/F, jossa on novolakkaa, Rütgerswerke AG) 45 paino-osaa
- b) MF 910 (melamiinihartsi, kuten 1. komponentti A (b), Hoechst AG) 2 paino-osaa
- c) VVE (stabilisaattori, Rütgerswerke AG) 2 paino-osaa
- 20 d) vesi 2 paino-osaa
- e) pentaerytriitti 18 paino-osaa
- f) Phoscheck P 30 18 paino-osaa
- g) Antiblaze 78 (kloorifosforiesteri, Mobil Oil AG) 11 paino-osaa
- 25 h) titaani RD 2 2 paino-osaa
- i) kiille 2 paino-osaa.

Kiloon tätä seosta lisätään vielä 10 paino-osaa Aerosil R 805 ja 50 paino-osaa kiillettä ja lisäksi ohennusaineena seos, jossa on 60 paino-osaa metyleenikloridia ja 40 paino-osaa toluolia.

Komponentti B

- 30 a) VE 4001 b (kovetin, joka koostuu amiiniliitäntätuotteesta ja polyamidiamiinista, Rütgerswerke AG) 16 paino-osaa
- 35 b) vesi 2 paino-osaa

c) disyaanidiamiini EH (SKW Trostberg) 3,2 paino-osaa

d) Aerosil R 805 (Degussa AG) 0,4 paino-osaa

Komponentit A ja B sekoitetaan suhteessa 4:1.

5 Ruiskutettaessa tarvitaan vain pieni määrä liuotinseosta, kun sen sijaan sivelyä varten on lisättävä mainittu määrä.

Jotta saadaan hyvä tartunta alustaan 1 ja hyvä kestävyys ylempien vaahdonmuodostuskerrosten synnyttämän kuormituksen vastaanottamiseksi, tämä tartunnanvälityskerros 4 on tehtävä kahtena työvaiheena. Tällöin ensimmäisen ja toisen työvaiheen välillä on oltava vähintään 24 tunnin tauko.

3. Vaahdonmuodostuskerrokset 3, 3a, 3b

Komponentti A

15 a) OS 98 (epoksidinovolakkaseos, jossa on ohennin S, Rütgerswerke AG) 44 paino-osaa

b) Maprenal 980 (Hoechst AG) 4 paino-osaa

c) MF 910 (melamiinihartsi, Hoechst AG) 6 paino-osaa

20 d) Exolit 454 (aktivoitu ammoniumpolyfosfaatti, Hoechst AG) 20 paino-osaa

e) pentaerytriitti 15 paino-osaa

f) kiille 4,5 paino-osaa

g) titaani RD2 4,5 paino-osaa

25 h) Antiblaze 78 (kloorifosforiesteri, Mobil Oil AG) 12 paino-osaa

i) lasikuidut EC 10 (Vetrotex AG) 20 paino-osaa

Kiloon komponenttia A lisätään vielä 35 paino-osaa Aerosil R 805 ja lisäksi 700 paino-osaa etanolia.

30 Etanolin osuutta voidaan ulkolämpötilojen mukaan, lisätä tai vähentää riippuen siitä, suoritetaanko sively vai ruiskutus.

Komponentti B

- a) polyamidiamidi 85 paino-osaa
- b) amiiniliitöntäaine 10 paino-osaa
- c) amiini H91 (Rütgerswerke AG) 5 paino-osaa

5 100:aan osaan tätä seosta lisätään vielä 30 g
kiillettä ja 25 paino-osaa jotakin muuta amiiniliitän-
täainetta.

10 Tämä seos sekoitetaan hitaasti muihin aineosiin
liuotussäiliön avulla, mieluummin lisäämällä vielä
10 g Aerosil R 805 tai vastaavat paino-osat Sylodex
24 tai bentonia tai bentoniittia. Kuumuudessa vaahtoava
materiaali sekoitetaan komponentin A ja B suhteen olles-
sa 4:1.

15 Kaikissa esimerkeissä on käytetty Rütgerwerke
AG:n hartseja ja kovettimia; niiden tilalla voidaan kui-
tenkin käyttää myös muiden valmistajien tuotteita, esim.
Bayer, Hoechst, Schering, Ciba-Geigy, Dow.

20 Vaahdonmuodostuskerroksia tehtäessä suositetaan,
että eri kerrokset sijoitetaan päällekkäin nopeasti.
Nimenomaan epoksidiharseilla, joissa on tietyt kovettimet,
on pitempi käsittelyaika, mikä on toivottavaa esimer-
kiksi sivelykäsittelyssä. Tämän lisäksi on kuitenkin
käyttämällä suurpaine koneita ja erikoisruiskutuspi-
tooleja, joissa on erillinen paineilman syöttö, onnis-
tuttu levittämään vaahdotettavat seokset erittäin hyvin.
25 Nimenomaan sellaisten kohteiden ollessa kysymyksessä,
joiden jatkuvaa käyttöä ei saa katkaista, on taattava
nopea työnsuoritus.

30 Amiineja sisältäviä epoksidihartseja varten ei
tähän mennessä ole ollut sopivia kiihdyttämiä. Vastoin
odotuksia on nyt onnistuttu löytämään käsiteltävää jär-
jestelmää varten sellainen kiihdytin, joka toimii amii-
nien ja polyamidien tai amidoamiinien kanssa.

35 Tällöin on kyseessä polymerkaptaanihartsi, jota
käytetään kovettimien kanssa. Merkaptaaniluvun on oltava

vähintään 3,3 ja konsistenssin noin 15'000 m Pasc.
(20°C:ssa). Hartsi on vesikirkkaana värittömänä nesteenä.
Polymerkaptaanit reagoivat hyvin nopeasti epoksidihart-
sien kanssa. Reaktiot tapahtuvat sekä ohuissa että myös
5 vahvoissa kerroksissa ja alkavat myös alhaisissa lämpö-
tiloissa. 25 - 35 % lisäys on häiriötä aiheuttamatta
mahdollinen, erikoistapauksissa voidaan kokonaismäärään
nähdn käyttää myös 75 %.

Esitetty menetelmä tarjoaa laajan käyttöalueen,
10 koska kaikki vaahtoavan materiaalin vaikeat probleemat
on ratkaistu ja jokaista käyttötapausta varten on kehi-
tetty sopiva vaahtorakenne ja vaahton korkeus (kerros-
vahvuus vaahtotuksen jälkeen). Poikkeaminen säädetystä
arvosta on käytännöllisesti katsoen mahdotonta ja kerran
15 muodostettu tulipaloneste on taattu alusta alkaen. Mene-
telmä takaa myös sen, että tähän mennessä todetut epä-
varmuustekijät hartsin termoplastisen tilan muodostumi-
seen nähden häviävät, koska voitaessa yhdistää kuumuu-
dessa vaahtoamaton tai tuskin vaahtoava materiaali kuu-
20 muudessa voimakkaasti vaahtoavaan materiaaliin tähän
tilaan päästään nopeasti.

Tällöin estetään vaahtokerrosyhdistelmän irtoami-
nen alustasta tai muista kerroksista ja saadaan hyvä
tulipaloneste, joka voi olla jopa 120 minuuttia vasta-
25 kuumenemisen ollessa kyseessä.

Käyttöalueita ovat esimerkiksi teräsrakenne-
elementit ja muut metallielementit ja sen lisäksi myös
kaikki puurakenneosat. Sekä sisä- että ulkokäytössä
mahdollisuudet hyvään tulenpidätystoimintoon ovat selvät,
30 esimerkiksi vuoriöljyteollisuudessa tai merellä tapah-
tuvassa öljynporauksessa. Tärkeänä tekijänä voidaan myös
mainita, että jotkut aineosat voidaan korvata monessa
tapauksessa muilla aineosilla, esimerkiksi lasi muilla
kuiduilla. Keksintöä voidaan soveltaa myös sotilassekto-
35 rilla.

Patenttivaatimukset

1. Tultapidättävä kerroselementti, jossa on vähintään yksi korkeissa lämpötiloissa vaahtoava vaahdonmuodostuskerros (3) ja vähintään toinen, tähän läheisesti liittyvä stabilointikerros (2), jonka rakenne on korkeissa lämpötiloissa suhteellisen stabiili, t u n n e t t u siitä, että stabilointikerros (2) ohjaa vaahdonmuodostuskerroksen (3) vaahtoamista siten, että vaahdonmuodostuskerroksen (3) vaahtoamisen jälkeen vaahdonmuodostuskerroksen vaahtorakenne on suhteellisen stabiili ja jäykkä sekä huokossuuruudeltaan pieni.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kerroselementti, t u n n e t t u siitä, että stabilointikerroksessa (2) on täyteaineena hiilikuituja (grafiittikuidut poislukien).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kerroselementti, t u n n e t t u siitä, että stabilointikerroksessa (2) on kvartsikuituja, teräskuituja ja/tai boorikuituja.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen kerroselementti, t u n n e t t u siitä, että stabilointikerroksessa (2) on lamellimaaisia ja/tai kuitumaisia täyteaineita, jotka ovat aromaattisia polyamideja, aromaattisia diamiineja ja aryylidikarbonihappoja.

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kerroselementti, t u n n e t t u siitä, että stabilointikerros (2) rajoittaa vaahdonmuodostuskerroksen vaahtoamisen ainoastaan puoleen rajoittamattomasta vaahtoamisesta.

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kerroselementti, t u n n e t t u siitä, että stabilointikerroksen (2) kerrosvahvuus on suunnilleen 2-3 kertaa niin suuri kuin siihen kuuluvan vaahdonmuodostuskerroksen (3) kerrosvahvuus.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kerroselementti, t u n n e t t u siitä, että suojattavan alustan (1) puoleisen vaahdonmuodostuskerroksen (3a) ja stabilointikerroksen (2a,2b) kerrosvahvuudet ovat suuremmat

kuin suojattavasta alustasta (1) poispäin olevan vaahdonmuodostuskerroksen (3b) tai stabilointikerroksen (2b) kerrosvahvuudet.

5 8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kerroselementti, t u n n e t t u siitä, että vaahdonmuodostuskerroksessa (3) ja/tai stabilointikerroksessa (2) on hydrofiilisiä epoksidihartseja tai vesipitoisia epoksidihartsiemulsioita.

10 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen kerroselementti, t u n n e t t u siitä, että vaahdonmuodostuskerros (3) ja/tai stabilointikerros (2) käsittävät 25-75 painoprosenttia polymerkaptaanihartsia.

Patentkrav:

1. Ett brandhämmande skiktelement med åtminstone ett i höga temperaturer skummande skumbildande skikt (3) och åtminstone ett annat, till detta närgränsande stabiliseringsskikt (2), vars struktur är relativt stabil i höga temperaturer, k ä n n e t e c k n a t därav, att stabiliseringsskiktet (2) styr det skumbildande skiktets (3) skumning så, att det skumbildande skiktets skumstruktur är relativt stabil och styv samt till porstorleken liten efter det skumbildande skiktets (3) skumning.

2. Skiktelement enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att stabiliseringsskiktet (2) uppvisar kolfibrer (med undantag av grafitfibrer) som fyllnadsämne.

3. Skiktelement enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att stabiliseringsskiktet (2) uppvisar kvartsfibrer, stålfibrer och/eller borfibrer.

4. Skiktelement enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att stabiliseringsskiktet (2) uppvisar lamell- och/eller fiberformiga fyllnadsämnen, bestående av aromatiska polyamider, aromatiska diaminer och aryldikarbonsyror.

5. Skiktelement enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att stabiliseringsskiktet (2) begränsar det skumbildande skiktets (3) skumning endast till hälften av den obegränsade skumningen.

6. Skiktelement enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att stabiliseringsskiktets (2) skiktthjocklek är ungefär 2-3 gånger så stor som det tillhörande skumbildande skiktets (3) skiktthjocklek.

7. Skiktelement enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att skiktthjocklekarna hos det mot det skyddande underlaget (1) riktade skumbildande skiktet (3a) och stabiliseringsskiktet (2a, 2b) är större än tjocklekarna hos det från det skyddan-

de underlaget (1) riktade skumbildande skiktet (3b) och stabiliseringsskiktet (2a, 2b).

8. Skiktelement enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att det
5 skumbildande skiktet (3) och/eller stabiliseringsskiktet (2) uppvisar hydrofila epoxiharts eller vattenhaltiga epoxihartsemulsioner.

9. Skiktelement enligt patentkravet 8, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att det skumbildande skiktet (3)
10 och/eller stabiliseringsskiktet (2) uppvisar 25-75 viktprocent av polymerkaptanharts.

FIG.1

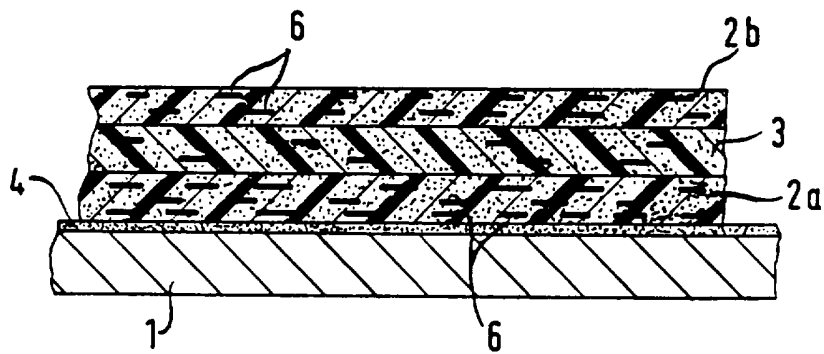


FIG.2

