

(19) DANMARK



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(12) PATENTSKRIFT

(11) 168752 B1

(21) Patentansøgning nr.: 1851/89

(51) Int.Cl.5

H 05 B 3/20

(22) Indleveringsdag: 18 apr 1989

F 24 D 13/02

(24) Løbedag: 04 maj 1988

(41) Alm. tilgængelig: 16 nov 1989

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 30 maj 1994

(86) International ansøgning nr.: PCT/NO88/00036

(86) International indleveringsdag: 04 maj 1988

(85) Videreførelsesdag: 18 apr 1989

(30) Prioritet: -

(73) Patenthaver: *Acrylicon Norge AS; Schønings gt. 9; 0362 Oslo 3, NO

(72) Opfinder: Bjoern *Hegstad; NO

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Eftf.

(54) Overfladebelægning

(56) Fremdragne publikationer

NO pat. nr. 157730

US pat. nr. 1349136

US pat. nr. 4220848

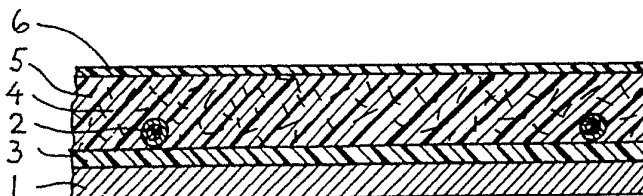
Andre publikationer: AT-C- 326788

(57) Sammendrag:

1851-89

En overfladebelægning med varmekabel, til opvarmning af overfladestrukturer, såsom skibsdæk eller gulve, omfatter et basislag af plastmateriale som underlag for varmekablet (2), et varmeledningslag (4) af plastmateriale, hvor der er indlejret metalpartikler eller lignende termisk ledende partikler (5), og et dæklag af et materiale, som har væsentlig lavere termisk ledningsevne end varmeledningslaget (4).

1851-89



Den foreliggende opfindelse angår en overfladebelægning af den i krav 1's indledning angivne art. Overfladebelægningen er også beregnet til overflader, som skal opvarmes indendørs, og især gulve.

- 5 Der kendes en overfladebelægning, hvor et varmekabel er dækket af plastmateriale støbt in situ, med metalpartikler indlejret i plastmaterialet, til at lede varmen mod den frie flade.

En sådan belægning vil imidlertid få ujævn overfladeopvarmning, med lokale opvarmninger langs varmekablets sløjfer og lavere temperatur i områderne mellem disse.

10

- Hovedformålet med opfindelsen er at anvise en overfladebelægning til opvarmning af overflader, især udendørs, hvor der opnås en mere jævn temperaturfordeling end ved kendte overfladebelægninger, samtidig med at man kan udnytte de mekaniske og andre fordele, som varmekabler giver i forhold til folie- eller pladeformede varmeelementer. Det underliggende
15 formål er således at nedsætte den energitilførsel, som kræves for at opnå en vis effekt, fx afisning af en platformkonstruktion, ved brug af varmekabel. Et andet formål er at lede varme hurtigt bort fra kablet, således at dette kan udformes med mindre diameter end hidtil.

- Overfladebelægningen må have tilfredsstillende mekaniske egenskaber, samtidig med at den
20 må være let at lægge og have lang levetid. Et specielt formål er at anvise en overfladebelægning, som har lav byggehøjde, og som derfor kan bruges fx ved renovering i huse med sædvanlig dørtrinhøjde.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved den i krav 1 anviste udformning.

25

- Opfindelsen vil for det første sænke varmetabet mod den bortvendte side af overfladestrukturen. Endvidere vil den give hurtig afledning af varme fra varmekablet, uden lokal overopvarmning på overfladebelægningens frie flade. Den vil skabe en temperaturudjævning, som gør det muligt at sænke den maksimale overfladetemperatur til nær den minimaltemperatur, som
30 kræves for at opretholde ønsket driftstilstand. Dette betyder gunstigere driftsøkonomi, hvilket kan have stor betydning ved afisning af store overflader, fx på platforme, borerigge og skibe.

På tegningen er vist et snit gennem en overfladestruktur, som er påført en overfladebelægning, som er udformet i overensstemmelse med opfindelsen.

35

- Underlaget 1 er i eksemplet en stålplade, men kan i andre tilfælde være plader af andre metaller, spånplade, laminat, betonunderlag eller lignende. Et vigtigt funktionskrav til overfla-

debelægningen er, at den skal reducere varmeoverføring ind mod underlaget 1, da dette kan betyde varmetab og i uheldigste tilfælde føre til overopvarmning af ømfindtlige dele.

5 Underlaget er præpareret til lægning af et varmekabel 2 ved påføring af et basislag 3 af et elektrisk isolerende materiale, som fortrinsvis også har lav termisk ledningsevne. Der kan fx bruges plastmateriale, som bliver støbt in situ. I dette plastmateriale kan indlejres et armeringsmateriale, fx en glasfiberdug. Det er også muligt at lægge basislaget 3 på et lag af termisk isolerende materiale, såsom en celleplastplade.

10 I stedet for varmekabel kan der bruges en anden strengformet varmekilde, fx strimmelformede varmefolier.

Varmekablet 2 kan være af konventionel, kendt type, som lægges ud i sløjfer med en hensigtsmæssig tæthed, afhængig af brugsformål og kabeleffekt. Kablet kan forankres under
15 indstøbningen med klæbemiddel eller på anden hensigtsmæssig måde. Opfindelsen gør det muligt at sænke kabeldiameteren, ved at mindske på isolationen, i forhold til det, som har været sædvanligt.

Over varmekablet 2 er lagt et første dæklag eller varmeledningslag 4 af fler-komponent plastmateriale, særlig akrylmateriale. I dette lag er indlejret stykker eller partikler 5 af et materiale med høj varmeledningsevne, fx stålsplåner eller stykker af andet metal eller keramik. Indholdet af sådanne partikler kan gå op til 10-40%, men vil normalt ligge i området 5-10%.

Over varmeledningslaget 4 er lagt et dæklag 6 af plastmateriale, uden indlæg af metalsplåner
25 eller andet termisk ledende materiale. Dette dæklag 6, som har væsentlig lavere (20-60%) varmeledningsevne end laget 4, vil virke som varmeudjævningslag, kan eventuelt have indlejret partikler af et slidmateriale eller være belagt med et yderligere dæklag (ikke vist) af slidmateriale, som eventuelt kan have andre temiske egenskaber end dæklaget 6.

30 Eksempel:

På et platformdæk af stålplade blev der efter affedning udlagt et basislag af akrylmase med en tykkelse på 2-4 mm. Efter hærkning blev der på dette udlagt et varmekabel, som blev fæstnet midlertidigt ved limning ved hjælp af en limpistol. Varmekablet blev lagt i sløjfer med en centerafstand på ca. 10 cm. Derefter blev der lagt et lag af akrylmasse iblandet stålsplåner.
35 Tykkelsen på dette lag var ca. 15 mm. Tilsætningen af stålsplåner var ca. 25%. Over dette blev der lagt et dæklag på ca. 1-2 mm af akrylplast. Ved målinger blev det fundet, at temperaturvariationen langs overfladen var $+0,1^{\circ}\text{C}$ ved brug af 400 W/m^2 .

I et andet eksempel blev en blanding af 1 liter plastmasse af typen "Silikal 1051 FR", 3,0 kg kvartssand og 0,6 kg aluminiumsnåle samt hærder brugt som varmeledningslag 4, idet der blev lagt et 2-4 mm tykt dæklag af samme masse uden aluminiumsnåle. Også dette gav en tilfredsstillende overfladebelægning.

5

Inden for rammen af opfindelsen kan der foretages forskellige ændringer. Selv om akrylplast har vist sig særlig hensigtsmæssig, kan det være aktuelt at bruge andre plastmaterialer, som kan påføres flydende.

- 10 De termisk ledende partikler kan have form som fibre, spåner, granulater o.l. De kan være af stål, aluminium eller et andet metal eller et kompositmateriale eller keramik med høj termisk ledningsevne. Dæklaget 6 kan også være keramiske fliser.

- 15 Overfladebelægningen ifølge opfindelsen kan bruges til andre formål end opvarmning af eksponerede overflader. Det kan fx være tanke og bærekonstruktioner.

PATENTKRAV

1. Overfladebelægning med varmekabel, til opvarmning af overfladestrukturer, såsom skibsdæk, særlig til at hindre overisning, og hvor der i et lag (4) af plastmasse er indlejret et
5 varmekabel eller en lignende langstrakt varmekilde, idet plastmassen indeholder metalpartikler eller lignende partikler (5) med større termisk ledningsevne end plastmassen, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter et dæklag (6) af et materiale, som har væsentlig lavere termisk ledningsevne, i størrelsesorden halvdelen, end varmeledningslaget (4) med indlejrede partikler.
10
2. Overfladebelægning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at dæklaget (6) er tilsat eller belagt med et særlig slidstærkt materiale, såsom kvartskorn.
3. Overfladebelægning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at dæklaget (6) er et plastma-
15 teriale støbt in situ, især akrylplast.
4. Overfladebelægning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at dæklaget er keramiske fliser.
20

