

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83105249.3

51 Int. Cl.³: **E 04 B 1/94**

22 Anmeldetag: 27.05.83

30 Priorität: 03.06.82 DE 3220821

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.83 Patentblatt 83/51

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Serwane, Karl**
Leimbachring 46
D-6902 Sandhausen(DE)

72 Erfinder: **Serwane, Karl**
Leimbachring 46
D-6902 Sandhausen(DE)

74 Vertreter: **Ratzel, Gerhard, Dr.**
Seckenheimer Strasse 36a
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Brandschutzbahn.**

57 Zur Verhinderung der Ausbreitung von Brandgeschehen, insbesondere von Flächenbränden dient eine Brandschutzbahn, die von einer Dichtungsbahn gebildet wird, auf deren wenigstens einer Seite eine Flammeschutzbahn angeordnet ist. Die Dichtungsbahn kann dabei nach dem Stand der Technik brennbar sein. Die Flammeschutzbahn beinhaltet erfindungsgemäß eine lose gebundene Flüssigkeit, insbesondere Wasser, die bei erhöhter Temperatur ausgetrieben wird; außerdem kann die Flammeschutzbahn bei erhöhter Temperatur noch brandstickende Gase, insbesondere Stickstoff, abgeben.

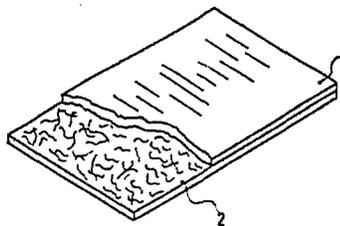


Fig. 1

Brandschutzbahn

Die Erfindung betrifft eine Bandschutzbahn, insbesondere zur Dachabdeckung.

5 Vorbeugender Brandschutz wird heute mit hohem Aufwand im Industrie-Bau betrieben. So sind Rauchabzugsanlagen, Feuerschutztüren und Sprinkler-Anlagen schon seit lan-
gem Stand der Technik. Jedoch insbesondere bei der Dacheindeckung und sonstiger Flächensicherung ver-
zichtet man weitgehend auf vorbeugende Maßnahmen. Dies
10 hat letztlich seinen Grund darin, daß bislang keine geeigneten Maßnahmen zur Verfügung stehen. So bringt der Einbau von nicht brennbaren Dämmstoffen keine we-
sentliche Verbesserung des Brandverhaltens. Im Gegen-
teil, je nach Baustoff kann z.B. bei einem Faser-Dämm-
15 stoff durch Dochtwirkung das Brandgeschehen noch ver-
schlechtert werden. Hinzukommt, daß man gerade bei Dacheindeckungen üblicherweise nicht auf brennbare
Baustoffe verzichten kann. So benötigt eine Dachein-
deckung eine Dichtungsbahn zur Abdeckung gegen Witte-
20 rungseinflüsse. Solche Dichtungsbahnen sind üblicher-
weise Kunststoff-Folien oder bituminöse Dichtungs- oder Dachbahnen, die z.B. auch als "Dachpappe" bezeichnet
werden. Gerade für diese Dichtungsbahnen ergeben aber
Dämmstoffe die gefährliche Dochtwirkung beim Brand-
25 geschehen. Im Übrigen können als Dämmstoffe nicht immer
Stoffe der Brandklasse A nach DIN 41 02, wie z.B.
Perlit, Mineralfasern oder Schaumglas, eingesetzt wer-
den. Aus Kosten- und Gewichtsgründen muß man sich oft
auch mit Dämmstoffen der Brandklasse B nach DIN 41 02
30 zufriedengeben. Diese Dämmstoffe sollen dabei die Tem-
peratur-Isolierung gewährleisten, insbesondere natür-
lich, wenn kein Brandgeschehen vorliegt. Dies gilt alles
im besonderem Maße für Dacheindeckungen, wie sie heute
gerade bei großflächig angelegten Geschäftsbauten z.B.
35 für Super-Märkte üblich sind.

Umso gefährlicher sind diese Bauten, als ihnen dach-
seitig der Brandschutz fehlt. Die besondere Gefahr
solcher Flachdächer liegt darin, daß durch das Brand-
geschehen die Tragekonstruktion bis zum Einsturz
5 dem brennenden Teilbereich belastet wird. Auch ein Auf-
lasten mit Kies oder anderen unbrennbaren Plattenbelägen
wirkt sich nachteilig aus, zumal dadurch die Standzei-
ten im Brandfalle wesentlich verringert werden.

Somit erfolgt ein Durchbrand durch das eingestürzte Dach;
10 infolge dessen können die Flammen aus dem inneren des
Gebäudes die brennbaren Dachbaustoffe, insbesondere die
Dichtungsbahn, erreichen und entzünden. Da es sich aber
bei den Dachbaustoff, wie der Dichtungsbahn, im Prin-
zip um Produkte aus der Petro-Chemie handelt, wird der
15 Dachbrand dann wie ein Ölbrand fortschreiten. Lösch-
wasser ist dabei in der Regel nicht das geeignete Mittel,
so daß nur spezielle Löschmittel von Spezialfeuerwehren
eingesetzt werden können, was im Brandfalle eine weitere
Verzögerung und Komplikation bedeutet.

20 Daher lauten die grundlegenden Forderungen, die die
Erfindung lösen will:

1. Insgesamt eine wesentliche Verminderung der Brand-
last;
2. nach Möglichkeit keine Verwendung von brennbaren
25 Klebemitteln;
3. Abschottung zwischen brennbarer Dachdichtung und
Dämmstoff;
4. unterhalb des Dämmstoffes Dampfsperren, ohne, bzw.
mit geringster Brandlast;

5. Verhinderung des fortschreitenden Brandgeschehens durch geeignete Maßnahmen.

5 Dabei ist gerade die Erfüllung der letztgenannten Forderung, also ein fortschreitendes Brandgeschehen wirksam zu verhindern, die wichtigste; aber auch gerade sie ist bislang noch nicht gelöst. Der Erfindung liegt demnach ganz besonders die Aufgabe zugrunde, die Gefahr des Durchbrandes und eines fortschreitenden Brandgeschehens wie eines umsichgreifenden Flächenbrandes, auszuschalten.

10 Es hat sich nun überraschenderweise gezeigt, daß diese Kernforderung durch eine Brandschutzbahn erfüllt wird, die aus einer Dichtungsbahn bekannter Art besteht, z.B. solcher Art, wie sie oben genannt ist, auf deren wenigstens einer Seite eine zusätzliche Flammshutzbahn angeordnet ist. Es handelt sich somit im Prinzip um eine
15 zweischichtige Brandschutzbahn, bestehend aus einer Dichtungsbahn und einer Flammshutzbahn. Wesentlich dabei ist die Art der Flammshutzbahn. Erfindungsgemäß wird unter einer solchen Flammshutzbahn eine solche verstanden,
20 die bei erhöhter Temperatur eine unbrennbare Flüssigkeit, wie z.B. Wasser, in Dampfform abgibt; sie kann außerdem dabei noch brandstickende Gase, wie z.B. Stickstoff, abscheiden. Als Flammshutzbahn im Sinne der Erfindung ist z.B. ein mit Wasserglas getränktes Glasfaser-Vlies besonders geeignet. Eine Brandschutzbahn
25 dieser Art ist z.B. aus der DE-OS 29 60 796 bekannt. Allgemein sind Brandschutzbahnen auf Glasfaser-Vlies-Basis geeignet, in denen kristallin gebundenes Wasser eingebettet ist. So kommt auch z.B. mit Wasser gesättigtes Kieselgur als Grundmaterial für die Flammshutzbahn
30 in Frage. Solche wasserhaltigen Stoffe geben ungefähr bei 100°C ihr nur locker gebundenes Wasser ab; dabei

schäumen sie bisweilen noch zusätzlich auf. Bei wasserhaltigen Ammoniumphosphaten als Grundmaterial für die Flammenschutzbahn kommt noch zusätzlich als Vorteil hinzu, daß brandstickende Gase, z.B. Stickstoff, freigesetzt werden. Es hat sich nun überraschenderweise gezeigt, daß durch diese kombinierte Brandschutzbahn ein Fortschreiten des Brandes auf der an sich brennbaren Dichtungsbahn vollkommen verhindert wird. Eigentlich sollte man glauben, daß insbesondere bei aufschäumenden Flammenschutzbahnen diese durch die Dochtwirkung für die Dichtungsbahn das Brandgeschehen noch weiter verschlechtern. Das Gegenteil ist jedoch der Fall. So wird zum Beispiel in der DE-OS 28 07 697 als Beispiel Ammoniumphosphat genannt, das auch schaubildende Wirkung besitzt. Hinzu kommen noch Harze, zum Beispiel Harnstoff-Formaldehyd-Harz oder dergleichen und Kohlehydrate oder Leim. Diese Stoffzusammensetzung bildet in der Flamme einen fest zusammenhängenden, porigen, kohlenstoffhaltigen Schaum. Auch aus den folgenden Patentschriften bzw. Unterlagen zu Patentanmeldungen sind solche Stoffzusammensetzungen bekannt: DE-PS 962 824, DE-AS 10 61 011, DE-PS 10 65 116, DE-OS 16 44 780, DE-OS 17 94 343 und DE-OS 22 00 104. Nach diesem Stand der Technik ist es auch bekannt, diese Stoffzusammensetzungen in pastöser Form auf Glasseidengewebe oder-Vliese aufzubringen; dadurch erhält man Flammenschutz-Streifen. Als wärmezersetzliche organische Stickstoffverbindungen zur Abgabe wärmestickender Gase werden in diesem Stand der Technik vor allem Verbindungen von der Art des Harnstoffe, Melamins oder Dicyandiamis genannt, d.h. solche die Stickstoff in amidartiger Form gebunden enthalten. Nach diesem Stand der Technik hat jedoch der Anteil an Wasser oder Lösungsmittel ausdrücklich lediglich für die Verarbeitung der Stoffzusammensetzungen Bedeutung und richtet sich nach dem Erfordernis, daß die Masse streichbar, spachtelfähig oder auch fließfähig sein muß. (siehe z.B. DE-OS 28 07

697 auf Blatt 6 in den Zeilen 13 bis 16). Somit ist nach dem Stand der Technik lediglich die rein aufschäumende Wirkung dieser Stoffe bekannt, gegebenenfalls noch zusammen mit der Abgabe von Stickstoff.

5 Daß jedoch solche Flammenschutzbahnen trotz der ihnen eigentlich zukommenden Dochtwirkung für die Dichtungsbahn das Brandgeschehen noch weiter verschlechtern, ist vor diesem Stand der Technik nicht zu verstehen.

10 Eine mögliche Erklärung hierfür ist, daß im Falle von aus dem der Flammenschutzbahn verdampften Wasser sich dieses auf der Dichtungsbahn kondensiert. Es wirkt daher infolge seiner hohen Verdunstungswärme als wärmeverzehrende Schicht, die die Entflammung der Dichtungsbahn verunmöglicht. Verstärkt wird dieser Effekt gegebenenfalls
15 noch durch die brandstickenden Gase.

Offenbar wird auch Wasserdampf aus dem kälteren, noch nicht angeflamnten Teilen der Dichtungsbahn in die angeflamnten Teile der Dichtungsbahn mit höherer Temperatur gezogen; entsprechendes gilt für die brandstickenden Gase.
20 Dadurch wird die brandhemmende Wirkung gerade dort konzentriert, wo sie am notwendigsten ist. Dies scheint auf den für Gase nach den einschlägigen physikalischen Gesetzen bewirkten Druck-Differenzen infolge Temperatur-Differenzen zu beruhen (Knudsen-Effekt bzw. Thermo-Diffusion).

25 Eine solche erfindungsgemäße Brandschutzbahn kann auch zur Nachrüstung herkömmlicher Dacheindeckungen eingesetzt werden; dazu wird die erfindungsgemäße Brandschutzbahn mit der Flammenschutzbahn auf die Oberseite der Dacheindeckung gelegt.

Damit ist die Nachrüstung schon bewirkt. Es reicht erfahrungsgemäß eine Flammenschutzbahn von ca. 1 mm Stärke; zu dicke Flammenschutzbahnen sind immer weniger geeignet.

- 5 Vervollständigt wird die Brandschutzbahn von einer Dämmbahn, die auf wenigstens einer freiverbliebenen Seite der Flammenschutzbahn angeordnet ist. Als Grundmaterial für eine solche Dämmbahn kann jeder der vor-
- 10 bezeichneten Dämmstoffe verwendet werden. Die Dämmbahn bietet im Brandfall zusätzlich eine Hitzeisolierung zwischen der Flammenschutzbahn mit der Dichtungsbahn und der übrigen freien Seite der Dämmbahn, die im Falle eines Daches die Dachunterseite ist. Dabei kann eine
- 15 aufschäumende Flammenschutzbahn noch zwischen der Dichtungsbahn und der Dämmbahn als Sperrschicht für eventuell brennbare Gase von der Dichtungsbahn wirken.

Zur zusätzlichen Sicherung kann dann auf der freiverbliebenen Seite der Dämmbahn noch eine weitere Dampfsperrobahn angeordnet sein.

- 20 Im Falle eines selbsttragenden Daches kann eine solche Brandschutzbahn auf einem ansich bekannten verzinkten Trapez-Blech angeordnet sein. Im einzelnen wurden folgende Dachaufbauten getestet:

25 Aufbau I: Verzinktes Trapez-Blech, darauf Dampfsperre (Kunststoff beschichtete Aluminiumfolie) von 110 Mikrometern, darauf eine Mineralfaserplatte Brandschutzklasse A 1 von 100 Millimetern, darauf eine erfindungsgemäße Flammenschutzbahn von 1 Millimeter und schließlich eine Abdeckfolie von 2 Millimetern;

- 30 Aufbau II: Wie Aufbau I jedoch ohne Dampfsperre;

Aufbau III: Trapez-Blech, Perlite-Platten von der

Brandschutzklasse B 2, FlammSchutzbahn wie bei Aufbau I und Abdeckfolie wie bei Aufbau I;

Aufbau IV: Wie Aufbau III jedoch mit Dampfsperre.

5 Von oben auf die Abdeckfolie, sprich Dichtungsbahn, wurde ein üblicher Propangasbrenner im Abstand von ca. 25 cm gehalten. Bei allen Aufbauten brannte die äußere Abdeckfolie, sprich Dichtungsbahn, unter dem Einfluß der Gasflamme kreisrund nach außen und verlosch aber nach maximal 13 Minuten in einem Abstand von ca. 25 bis 30 cm
10 zum Gasbrenner von selbst. Das Isolier-Material, sprich die Dämmbahn, war zwar kegelförmig nach unten hin ausgeglüht; jedoch zeigte die Blechoberfläche keinerlei Veränderungen. Die Brandfleckgröße betrug im Durchmesser bei allen Aufbauten maximal nur 58 cm. Während die Temperaturen im Brennzentrum nach ca. 2 bis 3 Minuten Werte im Bereich von 1000°C erreichten, blieben sie dann über
15 die Versuchszeit nahezu konstant auf dieser Temperatur. Im Abstand von 30 cm vom Brennfleck wurden nur noch Temperaturen von maximal 100°C gemessen. Bei Isoliermaterial der Brandschutzklasse B 2 ergaben sich im Abstand von 45 cm Entfernung Temperaturen von maximal
20 100°C . Die Blechtemperaturen wichen in allen Fällen nur unwesentlich von der Umgebungstemperatur ab.

25 Zusammenfassend brannten also die geprüften Aufbauten trotz ständiger Beflammung nur maximal 12 bis 13 Minuten selbstständig weiter und wurden nur in einem Durchmesser von maximal 58 cm zerstört. In 30 bzw. 45 cm Entfernung wurden nur mehr Temperaturen von maximal 100°C gemessen. Die Temperatur der Trapez-Bleche ändert sich gegenüber
30 der Umgebungstemperatur nicht.

Eine selbstständige Brandweiterleitung an der Oberfläche der Isolierschicht, also insbesondere auf der Dichtungsbahn, oder den Sicken der Trapez-Bleche war nicht zu beobachten.

- 5 Damit sind aber alle ursprünglichen grundlegenden Forderungen erfüllt. Die Brandlast ist wesentlich vermindert; brennbare Klebemittel sind nicht erforderlich; die brennbare Dachdichtung, sprich die Dichtungsbahn, ist von dem Dämmstoff abgeschottet; gegebenenfalls liegt
10 unterhalb des Dämmstoffes, sprich der Dämmbahn, eine Dampfsperre ohne, bzw. mit geringster Brandlast vor. Das Brandgeschehen ist praktisch vollkommen behindert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

- 15 **Figur 1** die perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Brandschutzbahn;
- Figur 2** eine erfindungsgemäße, selbsttragende Dach-eindeckung nach der Brandschutzbahn.

In **Figur 1** ist in perspektivischer Ansicht ein Element
20 der erfindungsgemäßen Brandschutzbahn dargestellt. Mit der Bezugsziffer 1 ist die Dichtungsbahn gekennzeichnet. Sie ist in einem Teil ihrer Fläche aufgebrochen, um so die Fläche der Flamm-schutzbahn 2 sichtbar zu machen. Die Vlies-Struktur der Flamm-schutzbahn 2 ist durch unregelmäßige Musterung angedeutet. Die glatte Beschaffenheit
25 der Dichtungsbahn 1 hingegen ist durch eine dünne Linien-schraffur angedeutet.

Die Dichtungsbahn 1 ist auf der Flamm-
schutzbahn 2 angeordnet. Im Falle von Wasserglas oder silikatischen
Grundstoffen der Flamm-
schutzbahn kann eine einstückige
5 Verbindung zwischen der Dichtungsbahn und der Flamm-
schutzbahn durch einfache Wasserklebung erzielt werden;
so ist die Klebeeigenschaft von Wasserglas schon längst
bekannt.

In Figur 2 ist ein Ausschnitt einer Brandschutzbahn
zu einer Dacheindeckung dargestellt. Wieder ist die
10 Dichtungsbahn 1 durch schräge Linien schraffiert ge-
zeichnet; die Flamm-
schutzbahn 2 ist mit ihrer Vlies-
Struktur ebenfalls durch unregelmäßige Schraffur wieder
verdeutlicht. Dichtungsbahn 1 und Flamm-
schutzbahn 2 sind im Vordergrund der Abbildung aufgebrochen; dadurch
15 wird dann die auf der freiverbliebenen Seite der Flamm-
schutzbahn 2 angeordnete Dämmbahn 3 sichtbar, die ihrer-
seits wieder aufgebrochen ist, um das Trapez-Blech als
Trageteil sichtbar zu machen. Die Dämmbahn 3 ist punktiert
dargestellt, um ihre poröse Struktur anzudeuten. Nicht
20 dargestellt ist eine zwischen der Dämmbahn 3 und dem
Trapezblech 4 mögliche Dampfsperr-Folie. Mit der Be-
zugsziffer 5 ist eine Haltetasche gekennzeichnet, die
durch Schrauben gegen das Trapez-Blech gehalten wird;
als Schrauben kommen insbesondere gewöhnliche Blech-
25 treibschrauben in Frage. Durch diese mechanische Ver-
ankerung werden die Windlasten sicher aufgenommen und
brennbare Teile unter der Flamm-
schutzbahn nicht mehr
benötigt. Außerdem wird die Brandlast durch Einsparung
von Kleberschichten herabgemindert.

30 Die in Figur 2 dargestellte Dacheindeckung kann insbe-
sondere als fertigzusammengesetztes Dacheindeckungsele-
ment, also als eine Mehrschichtplatte, auf den Markt
gebracht werden.

Liste der Bezugszeichen:

- | | | |
|---|---|--------------------|
| | 1 | Dichtungsbahn |
| | 2 | Flammschutzbahn |
| | 3 | Dämmbahn |
| 5 | 4 | Trapez-Blech |
| | 5 | Haltelasche |
| | 6 | Blechtreibschraube |

- 1 -

A n s p r ü c h e

1. Brandschutzbahn, insbesondere zur Dachabdeckung,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf wenigstens einer Seite einer Dichtungsbahn
5 (1) eine FlammSchutzbahn (2) angeordnet ist.
2. Brandschutzbahn nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf wenigstens einer freiverbliebenen Seite der
FlammSchutzbahn (2) eine Dämmbahn (3) angeordnet ist.
- 10 3. Brandschutzbahn nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf der freiverbliebenen Seite der Dämmbahn (3)
eine Dampfsperrbahn angeordnet ist.
4. Brandschutzbahn, bestehend aus einer insbesondere
15 brennbaren Dichtungsbahn (1) mit einer Brandschutzlage
nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brandschutzlage als FlammSchutzbahn (2) aus-
gebildet ist, die bei erhöhter Temperatur eine unbrenn-
20 bare Flüssigkeit insbesondere in Dampfform abgibt.
5. Brandschutzbahn nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die FlammSchutzbahn (2) bei erhöhter Temperatur
auch brandstickende Gase abgibt.
- 25 6. Brandschutzbahn nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die FlammSchutzbahn (2) bei erhöhter Temperatur
Wasserdampf abgibt.

7. Brandschutzbahn nach einem der vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Flammeschutzbahn (2) bei erhöhter Temperatur Stickstoff abscheidet.
- 5 8. Brandschutzbahn nach einem der vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Flammeschutzbahn (2) kristallin, in Wasserglas oder in Kieselgur gebundenes Wasser enthält.
- 10 9. Brandschutzbahn nach einem der vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Flammeschutzbahn (2) wasserhaltiges Ammoniumphosphat enthält.

1 / 2

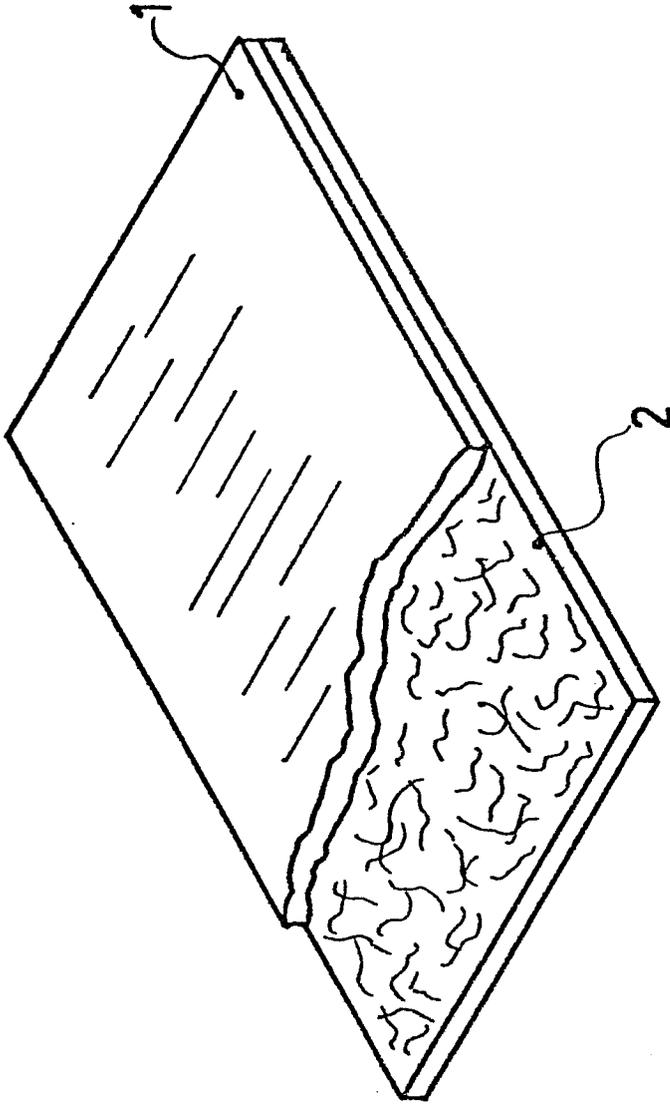


Fig. 1

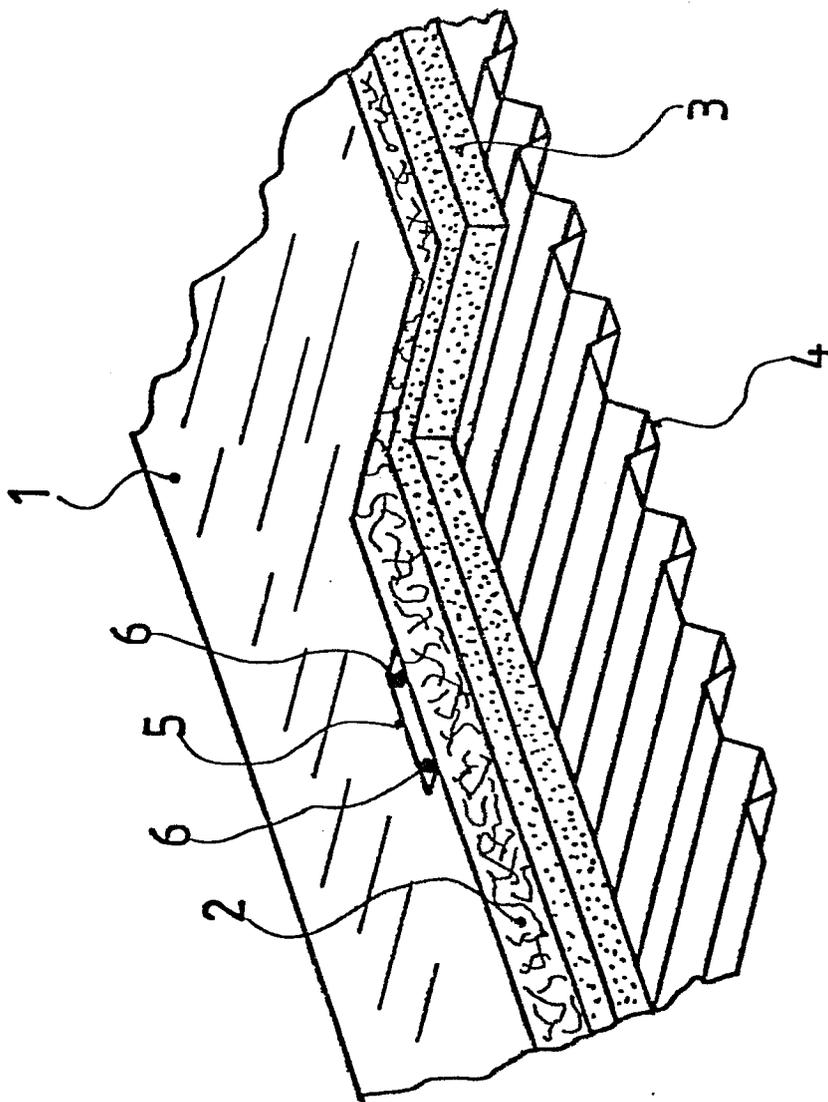


Fig. 2