

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 79101881.5

51 Int. Cl.³: **E 21 D 11/38**
E 02 D 31/02, E 04 B 1/62

22 Anmeldetag: 11.06.79

30 Priorität: 28.07.78 DE 2833148

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 06.02.80 Patentblatt 80/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR GB IT

71 Anmelder: **DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT**
Patentabteilung Postfach 1209
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln(DE)

72 Erfinder: **Kolling, Peter**
Wiesenstrasse 9
D-5300 Bonn-Oberkassel(DE)

72 Erfinder: **Olschak, Hans**
Am Wehrwasser 42
D-5210 Troisdorf(DE)

64 Abdichtung von Wandungen gegen Druck- und/oder Sickerwasser unter Verwendung einer mehrschichtigen Dichtungsbahn sowie eine solche Dichtungsbahn.

57 Mehrschichtige Kunststoff-Dichtungsbahn (4, 9) mit einer wasserdurchlässigen Schicht (9) aus einer Wirrfasermatte aus Kunststoffäden bzw. -drähten, die in einer wasserdichten Kunststoffschicht (4) teilweise eingebettet ist und für Abdichtungen von Wandungen (2) gegen Druck- und/oder Sickerwasser eingesetzt wird.

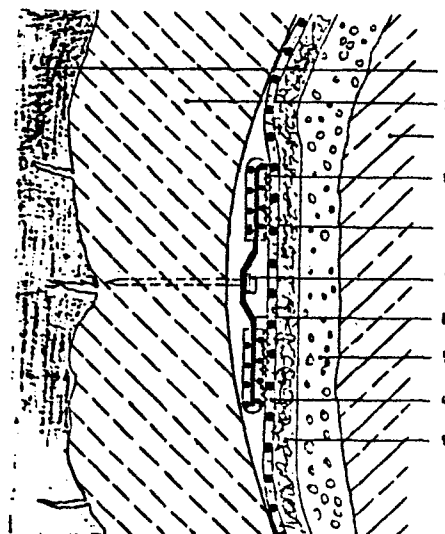


Fig 1

EP 0 007 413 A1

1
BEZEICHNUNG GEÄNDERT - 1 -
siehe Titelseite

Troisdorf, den 7. Juni 1979
OZ: 78060 MG/Sch

5 DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT

Troisdorf, Bez. Köln

Abdichtung von Wandungen gegen Druck- und/oder
Sickerwasser unter Verwendung einer mehrschich-
tigen Dichtungsbahn

10

Die Erfindung bezieht sich auf eine mehrschichtige Kunststoff-Dichtungsbahn aus einer wasserdichten Schicht und einer mit dieser vollflächig verbundenen wasserdurchlässigen Schicht und eine Abdichtung von Wandungen gegen

15 Druck- und/oder Sickerwasser unter Verwendung einer solchen auf der Wandung bzw. einer auf der Wandung aufgebraachten Tragschicht befestigten mehrschichtigen Dichtungsbahn und mit einer Auskleidungsschicht aus Beton.

20 Aus der Schweizer Patentschrift 441 417 ist bereits eine Abdichtung von Wandungen gegen Druck- und Sickerwasser bekannt, bei der ein mehrschichtiges Dichtungselement auf der abzudichtenden Wandung befestigt wird. Das mehrschichtige Dichtungselement weist hierbei eine wasser-
25 durchlässige und elastisch nachgiebige und mindestens eine

1 biegsame wasserdichte Schicht auf. Die wasserdurchlässige
Schicht des Dichtungselementes wird hierbei direkt auf
der Wandung bzw. einer auf der Wandung aufgetragenen
Tragschicht anliegend aufgebracht und sie dient dazu, das
5 anfallende Wasser aus der Wandung aufzunehmen und seit-
lich abzuleiten und wirkt des weiteren als Polster für
die wasserdichte Schicht zur Vermeidung von Verletzungen
derselben. Darüber hinaus kann auch noch auf der anderen
Seite der wasserdichten Schicht des Dichtungselementes
10 eine Schutzschicht aus einem faserhaltigen Flächengebilde
wie Leder, Textil, Glas oder Mineralfasern, die zu einem
Vlies verwoben sind, vorgesehen sein, um die wasserdichte
Schicht vor dem Abscheuern oder Durchstoßen zu bewahren.
Abschließend wird dann auf das mehrschichtige Dichtungs-
15 element die eigentliche Auskleidungsschicht aus Sicht-
beton angebracht. Problematisch bleibt bei dieser Art
der Ausbildung des mehrschichtigen Dichtungselementes
die Verankerung der Spritzbeton-Grundierungsschicht an
denselben, da das mehrschichtige Dichtungselement auf-
20 grund seiner elastischen Eigenschaften an gekrümmten
Wandungen durchhängt und damit das direkte Betonieren
nicht möglich ist, da der Spritzbeton nicht anhaften kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,
25 eine Abdichtung von Wandungen gegen Druck- und Sicker-
wasser zu schaffen, bei der die Nachteile des bekannten
Verfahrens nach der Schweizer Patentschrift 441 417
vermieden werden und insbesondere das Aufbringen der
Spritzbetonschicht, d.h. der Auskleidungsschicht aus
30 Beton direkt auf das mehrschichtige Dichtungselement
mit ausreichender Haftung möglich wird. Hierbei soll auch
das Durchhängen (Stoppdeckeneffekt) der punktwise be-
festigten Dichtungsbahn vermieden werden.

35 Erfindungsgemäß wird hierzu eine mehrschichtige Kunststoff-

1 Dichtungsbahn aus einer wasserdichten Schicht und einer
mit dieser vollflächig verbundenen wasserdurchlässigen
Schicht vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist,
daß die wasserdurchlässige Schicht aus einer Wirrfaser-
5 matte aus Kunststoffäden bzw. -drähten besteht und in der
wasserdichten Schicht teilweise eingebettet ist. Die
Wirrfasermatte stellt hierbei im Verbund mit der wasser-
dichten Schicht eine Trägerhaftschrift für den nachfolgend
aufzubringenden Beton, insbesondere Spritzbeton, dar, mit
10 dem die Zwischenräume der Wirrfasermatte verfüllt werden.
Die wasserdichte Kunststoffschicht und die Wirrfasermatte
bilden im Verbund eine zwar noch biegsame aber mit be-
grenzter das Eigengewicht innerhalb der punkweisen Be-
festigungsbereiche überwindender Steifigkeit ausgebildete
15 Matte dar, auf die der Spritzbeton im direkten Verfahren
ohne weitere Hilfsmittel aufgebracht werden kann, an ihr
haftet und nach Aushärtung eine feste Auskleidungsgrund-
schicht bildet. Auf diese Schicht kann dann die eigent-
liche Auskleidung aus Beton im direkten Betonierverfahren
20 aufgebracht werden. Erfindungsgemäß wird die Abdichtung
von Wandungen gegen Druck- und Sickerwasser unter Ver-
wendung einer auf der Wandung bzw. einer auf der Wandung
aufgebrachten Tragschicht befestigten mehrschichtigen
Dichtungsbahn nach der Erfindung und einer Auskleidungs-
25 schicht aus Beton in der Weise durchgeführt, daß die
Dichtungsbahn punktwiese mit ihrer wasserdichten Kunst-
stoffschriftseite an der Wandung bzw. Tragschicht befestigt
ist und die auf der der Wandung bzw. Tragschicht abge-
wandten Seite angeordnete Wirrfasermatte mit einer ersten
30 Auskleidungsschicht als Grundierung aus Spritzbeton ver-
füllt und hierauf eine zweite Auskleidungsschicht aus
Beton od. dgl. aufgebracht wird. Durch die Erfindung ist
es möglich, Abdichtungen von Wandungen, insbesondere aus
Naturgestein, die Sickerwasser und/oder Druckwasser
35 führen, rationell herzustellen, wobei mit einer nur zwei-

- 1 schichtigen Dichtungsbahn sowohl die Abdichtungsfunktionen, mechanischer Schutz der Dichtungsbahn durch eine gewisse Elastizität und Haftträgerfunktion für einen Spritzbeton gleichzeitig übernommen werden. Die Dichtungsbahn weist hierbei soviel Biegsamkeit auf, daß sie sich Gewölben etc. anpassen läßt und dennoch nach punktw-eiser Befestigung nicht nach unten durchhängt.

- Bevorzugt wird für die mehrschichtige Dichtungsbahn eine
10 Wirrfasermatte aus Polyamidfäden bzw. -drähten verwendet mit einer Dichte zwischen 15 und 35 kg/m³ bei einer Dicke von 5 bis 25 mm, vorzugsweise von 10 bis 15 mm. Für die Wirrfasermatte wird widerstandsfähiges Kunststoffmaterial, z.B. auch Polyolefine, wie Polypropylen
15 aufgebaut in der Gestalt, daß eine voluminöse dreidimensionale Matte gebildet ist mit solchen Zwischenräumen, daß sie mit Spritzbeton verfüllt werden können. Solche Wirrfasermatten sind als Einzelmatten für den Erosionsschutz bekannt, wobei sie ins Erdreich eingelegt last-
20 verteilend und zugleich porös wasserdurchlässig wirksam sind. In Verbindung mit der Erfindung stellen sie eine Kombinationsbahn mit überraschendem Effekt für die Abdichtung mit Betonauskleidung dar.

- 25 Eine weitere Ausgestaltung der mehrschichtigen Dichtungsbahn sieht vor, daß die wasserdichte Schicht aus einer ersten Kunststoffschicht und einer zweiten die einzubettende Wirrfasermatte aufzunehmenden Kunststoffschicht besteht. Bevorzugt ist für beide Kunststoffschichten der
30 gleiche Kunststoff verwendet. Diese Ausführungsweise kann beispielsweise dadurch verwirklicht werden, daß eine erste Kunststoffschicht hergestellt aus Weich-PVC-Plastisol einer Dicke von vorzugsweise 0,5 bis 3 mm mit einer zweiten Kunststoffschicht hergestellt aus Weich-
35 PVC-Plastisol einer Dicke von vorzugsweise 0,5 bis 2 mm

- 1 ausgestattet ist. Hierbei kann die Wirrfasermatte in einfacher Weise in die zweite Schicht aus Weich-PVC-Plastisol im ungelierten Zustand eingebettet und durch Ausgelieren verankert werden. Es ist jedoch auch möglich,
5 z.B. vorgefertigte Kunststoffolienbahnen, z.B., durch Kalandrieren oder Extrudieren hergestellte Bahnen, mit einer weiteren die einzubettende Wirrfasermatte aufnehmenden Kunststoffschicht zu versehen.

- 10 Die Erfindung wird in der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Das Hauptanwendungsgebiet der erfindungsgemäßen mehrschichtigen Dichtungsbahn ist das Abdichten von Bauwerken
15 in Naturstein, wie beispielsweise Tunnel, Stollen, Kanälen die gegen Druck- und/oder Sickerwasser gedichtet werden. In der Zeichnung ist das Gebirge 1 ausschnittsweise dargestellt, dessen raue Oberfläche mit einer Tragschicht 2 aus Spritzbeton geglättet werden kann. Es ist nun erforderlich,
20 zwischen dieser Wandung und der eigentlichen Auskleidung eines Tunnels oder Gewölbes oder Stollens in Gestalt einer Innenschale eine wasserdruckbehaltende Abdichtung vorzusehen, die in der Regel aus einer entsprechend wasserdichten Kunststoffolie besteht. Nach der Er-
25 findung wird die zweischichtige Dichtungsbahn 4, 9 so eingesetzt, daß die wasserdichte Schicht aus Kunststoff 4 an der Tragschicht 2 bzw. bei Nichtvorhanden der Tragschicht 2 an dem Gebirge 1 zum Anliegen kommt, während die von der Wirrfasermatte 9 gebildete Seite der Dichtungsbahn dem Innenraum des auszukleidenden Bauwerkes
30 zugewandt ist. Es gibt verschiedene Methoden der Befestigung der Dichtungsbahn an der Tragschicht 2, eine punktweise Befestigung ist in der Zeichnung dargestellt. Hierzu werden mittels beispielsweise Schrauben 7 plattenförmige oder tellenförmige Scheiben 8, die zumindest teil-
35

- 1 weise mit einer Kunststoffschicht 3 ummantelt sind, in
den erforderlichen Abständen in der Tragschicht 2 bzw.
dem Gebirge 1 befestigt. Je nach dem gewählten Kunststoff
für die Schicht 3 und die wasserdichte Schicht 4 der
5 Dichtungsbahn kann die zweischichtige Dichtungsbahn an den
Kunststoffflächen der Scheiben 8 z.B. quellverschweißt,
hochfrequenzverschweißt oder verklebt werden, siehe Ver-
bundfläche 10. Druck- und Sickerwasser wird in den ver-
bleibenden Raum zwischen der wasserdichten Schicht 4 und
10 der Tragschicht 2 nach unten abgeführt.

- Für die wasserdichte Schicht 4 der zweischichtigen Dich-
tungsbahn nach der Erfindung eignen sich die im Bauwesen
und Abdichtungswesen bekannten Kunststoffe und zwar
15 sowohl thermoplastische Kunststoffe als auch elastomere
Kunststoffe. Die Dicke der wasserdichten Schicht richtet
sich nach dem Einsatzgebiet und nach dem verwendeten
Kunststoff, sie beträgt in der Regel zwischen 0,5 bis
3 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 2 mm. Diese Kunststoff-
20 schicht kann beispielsweise durch Extrusion oder Kalandrieren
des entsprechenden Kunststoffes hergestellt werden, jedoch ist es
auch möglich, sie beispielsweise durch Verarbeiten von Plastisolen
herzustellen. Es ist auch
möglich, eine extrudierte oder kalandrierte Folie mit
25 einer Plastisolschicht zu kombinieren. Vorteilhaft läßt
sich die mehrschichtige Dichtungsbahn mit wasserdichten
Schichten aus Weich-PVC-Plastisolen herstellen. Hierbei
wird eine erste Schicht aus Weich-PVC-Plastisol beispiels-
weise auf ein Stahlträgerband aufgetragen und bei einer
30 Temperatur von 160 bis 200 °C angeliert, hierauf eine
zweite Schicht aus Weich-PVC-Plastisol bei Raumtempera-
tur aufgetragen und in diese sich noch im ungelierten,
d.h. plastischen Zustand befindende Schicht die Wirt-
fasermatte 9 teilweise eingelegt und danach durch Er-
35 wärmung in einem Temperaturbereich zwischen 160 bis

- 1 250 °C das Weich-PVC-Plastisol ausgeliert wird. Dabei erfolgt gleichzeitig die Verankerung und der Verbund mit der Wirrfasermatte und den Kunststoffschichten. Unter teilweisem Einbetten der Wirrfasermatte ist zu verstehen, daß diese in Bezug auf ihre Dicke nur in einem relativ kleinen Bereich in die Kunststoffschicht eingebettet wird. Als Wirrfasermatte eignen sich voluminöse dreidimensionale Gebilde aus Kunststoffäden oder -drähten, die relativ biegesteif sind. Die an der Tragschicht 2 bzw. bei fehlender Tragschicht an dem Gebirge 1 stellenweise befestigte zweischichtige Dichtungsbahn 4, 9 nach der Erfindung weist bereits in sich eine solche Steifigkeit auf, daß sie auch am Gewölbe nach punktwieser Befestigung nicht nach unten durchhängt. Damit bietet die zweischichtige Dichtungsbahn nach der Erfindung aber die Voraussetzung dafür, daß eine Grundierungsschicht aus Spritzbeton direkt an die an der Tragschicht 2 befestigte Dichtungsbahn aufgespritzt wird, wobei die Hohlräume der Wirrfasermatte verfüllt werden und zusätzlich eine durchgehende Schicht Beton noch als Abdeckung der Wirrfasermatte aufgetragen und anhaftend erstarren kann. Diese Grundierungsschicht aus Spritzbeton ist in der Zeichnung mit 5 bezeichnet. Die Wirrfasermatte bildet also hier die Trägerhaftschrift für die Grundierungsschicht 5 aus Spritzbeton. Nachfolgend kann dann die die Innenschale bildende eigentliche Auskleidungsschicht 6 aus Beton aufgebracht werden, wobei die einwandfreie Haftung zur Grundierungsschicht 5 und bereits die Gewölbeform durch die Grundierungsschicht 5 mit der zweischichtigen Dichtungsbahn 9, 4 vorgegeben sind.

Die erfindungsgemäße Dichtungsbahn kann vielfältig insbesondere im Tiefbau zu Abdichtungszwecken eingesetzt werden. Eine Anwendung kann z.B. das Abdichten von Gebäudeaußenwänden sein, wobei die wasserichte Seite der

- 1 Dichtungsbahn am Gebäude anliegt, während die nach außen weisende Wirrfasermatte als Putzträgerschicht dient.

In der Fig. 2 ist im Querschnitt schematisch der Einsatz
5 der erfindungsgemäßen Dichtungsbahn für die Abdichtung einer Gebäudekonstruktion, z.B. Balkon oder Dachterrasse, dargestellt. Auf dem Untergrund 2 ist beispielsweise die Schutzlage 11, beispielsweise aus einer Kunststoffolie oder Platte oder Bitumenglasvliesbahn lose verlegt,
10 hierauf ist die Wärmedämmung 14, beispielsweise aus Polystyrol-Hartschaumplatten, aufgebracht. Die Seitenbegrenzung wird durch den Profilbalken 12 gebildet, an dem beispielsweise die Dachrinne 13 befestigt ist. Über der Wärmedämmung liegt nun die erfindungsgemäße Abdichtungs-
15 bahn mit der wasserdichten Schicht auf der Wärmedämmung 14 angrenzend. Die Wirrfaserschicht 9 weist nach oben und ist mit der Estrichschicht 5 verfüllt und bildet die Unterlage für den lose aufgelegten Plattenbelag 15.

20

25

30

35

1 Patentansprüche:

1. Mehrschichtige Kunststoff-Dichtungsbahn aus einer wasserdichten Schicht und einer mit dieser vollflächig verbundenen wasserdurchlässigen Schicht d a -
5 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die wasserdurchlässige Schicht aus einer Wirrfasermatte aus Kunststoffäden bzw. -drähten besteht und in der wasserdichten Schicht teilweise eingebettet ist.
- 10 2. Dichtungsbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirrfasermatte aus Polyamidfäden bzw. -drähten besteht und bei einer Dichte zwischen 15 und 35 kg/m³ eine Dicke von 5 bis 25 mm, vorzugsweise 10 bis 15 mm
15 aufweist.
3. Dichtungsbahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserdichte Schicht aus einer ersten Kunststoffschicht und einer die einzubettende Wirr-
20 fasermatte aufzunehmenden zweiten Kunststoffschicht besteht.
4. Dichtungsbahn nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die beiden Kunststoffschichten der gleiche
25 Kunststoff verwendet ist.
5. Dichtungsbahn nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Kunststoffschicht hergestellt aus Weich-PVC-Plastisol einer Dicke von vorzugsweise
30 0,5 bis 3 mm mit einer weiteren Kunststoffschicht hergestellt aus Weich-PVC-Plastisol einer Dicke von vorzugsweise 0,5 bis 2 mm ausgestattet ist, wobei die Wirrfasermatte in die zweite Schicht teilweise eingebettet ist.

- 1 6. Abdichtung von Wandungen gegen Druck- und/oder Sicker-
wasser mit einer auf der Wandung bzw. einer auf der
Wandung aufgetragenen Tragschicht befestigten mehr-
schichtigen Dichtungsbahn nach einem der Ansprüche 1
5 bis 5 und einer Auskleidungsschicht aus Beton, wobei
die Dichtungsbahn punktweise mit ihrer wasserdichten
Kunststoffschichtseite an der Wandung bzw. Tragschicht
befestigt ist und die auf der der Wandung bzw. Trag-
schicht abgewandten Seite angeordnete Wirrfasermatte
10 mit einer ersten Auskleidungsschicht als Grundierung
aus Spritzbeton verfüllt und hierauf eine zweite
Auskleidungsschicht aus Beton od.dgl. aufgebracht ist.

15

20

25

30

35

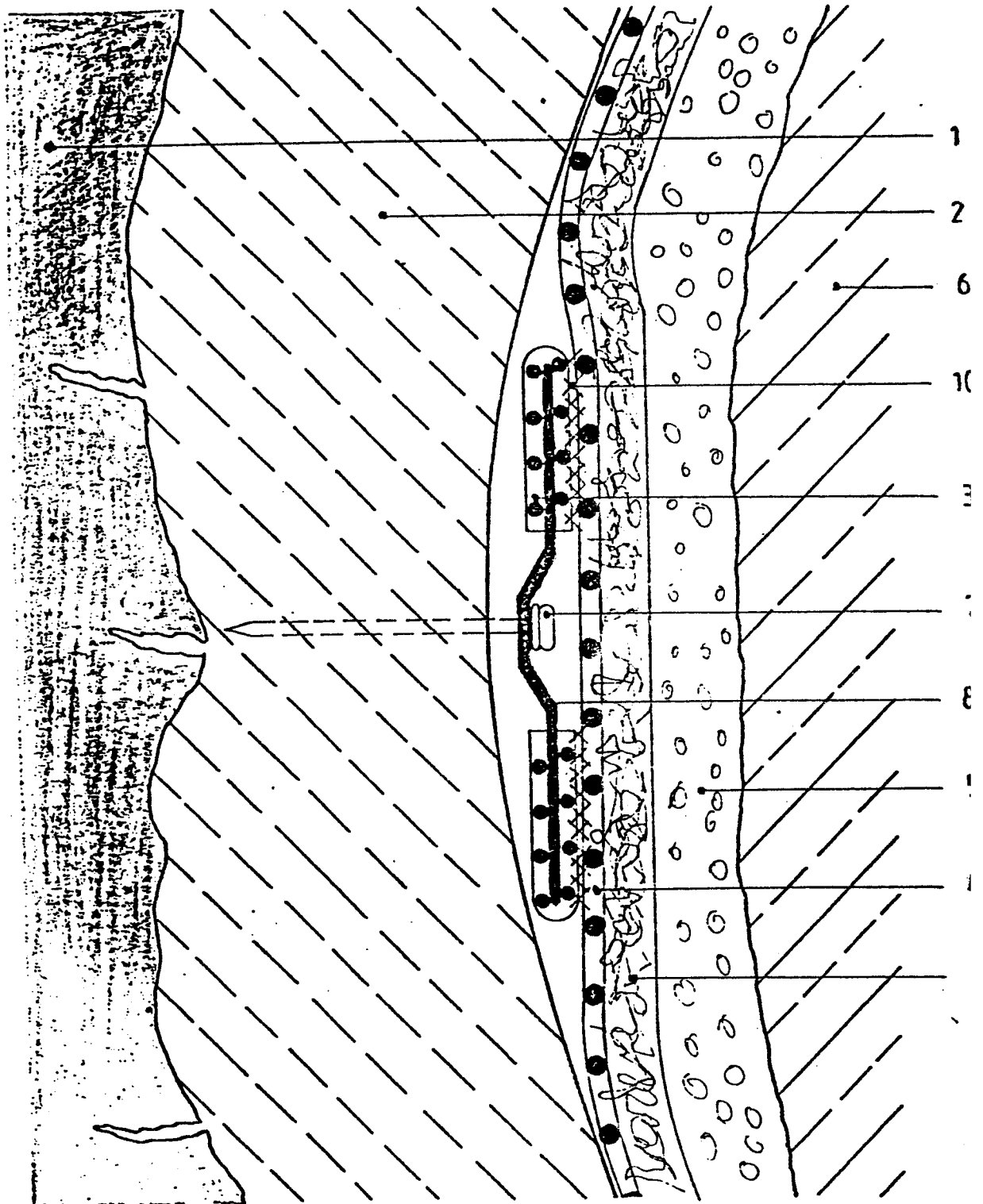


Fig.1

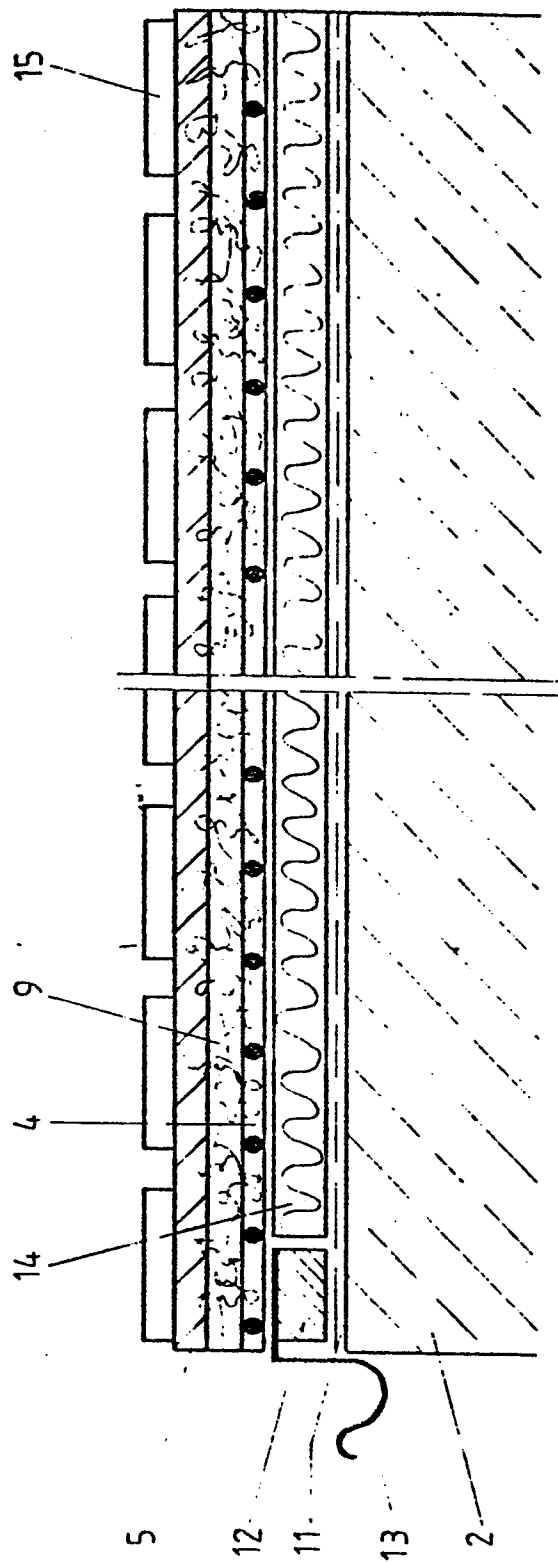


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 79 10 1881

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>FR - A - 2 257 010 (RUHRKOHLE)</u> * Seite 4, Zeilen 19-31; Seite 10, Zeilen 13,14; Seite 10, Zeile 31 bis zu Seite 11, Zeile 4; Seite 11, Zeilen 15-33; Ansprüche 1,2,3,11,12; Figuren 1,2,4,5 * --	1-6	E 21 D 11/38 E 02 D 31/02 E 04 B 1/62
X	<u>DE - A - 2 432 648 (SCHLEGEL)</u> * Seite 17, Zeilen 1-14; Seite 18, Zeile 20 bis zu Seite 19, Zeile 6; Figuren 1 bis zu 4 * --	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) E 21 D E 02 D E 04 B
X	<u>DE - A - 2 327 618 (NAUE)</u> * Seite 1, Zeile 26, bis zu Seite 2, Zeile 4; Seite 2, Zeilen 16-19; Seite 3, Zeilen 9-15; Anspruch 1; Figuren 10,9,11 * --	1	
X	<u>DE - A - 2 313 970 (PHOENIX)</u> * Seite 3, Figuren * --	1	
X	<u>FR - A - 2 194 208 (SAINT-MLEUX)</u> * Ansprüche 1,2 * --	1,2	
X	<u>FR - A - 2 230 496 (GEISER)</u> * Seite 2, Zeilen 4-18; Ansprüche 1,4,7,9; Figuren 1,2 * -- ./	1,2	
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 06-11-1979	Prüfer HAKIN



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D	<u>FR - A - 2 349 439 (ARAGOSTA)</u> * Seite 1, Zeilen 6-12 * --	1	
	<u>DE - A - 2 008 598 (FUNKE)</u> * Seite 1, Zeilen 4-6; Zeilen 14-17, Zeilen 25,26; Figuren * --	1,3,4,6	
	<u>DE - B - 1 240 548 (RUTGERSWERKE)</u> * Spalte 3, Zeilen 1-9; Figuren * --	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
	<u>CH - A - 441 417 (IRONFLEX)</u> * Spalte 2, Zeile 6 bis zu Spalte 3, Zeile 15; Figuren * --	1,2,6	
	<u>DE - A - 2 325 496 (ALLTIS)</u> * Seite 4, Zeilen 14-22; Anspruch 1; Figur 1 * --	3,6	
	<u>DE - C - 1 260 747 (RUTGERSWERKE)</u> * Spalte 3, Zeilen 12-20; Spalte 4, Zeilen 8-29; Figuren 1,2 * ----	5,6	