



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 223 114 A5

4(51) B 32 B 11/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP B 32 B / 262 125 4	(22)	19.04.84	(44)	05.06.85
(31)	1366/83	(32)	20.04.83	(33)	HU

(71) siehe (73)

(72) Gyurko, István, Dr. Chem.-Ing.; Czeiningner, Csaba; Mosko, Károly; Jung, Eva, HU

(73) Mecseki Szénbányák, Pécs, HU

(54) Mehrschichtige schallisolierende Platte

(57) Die Erfindung betrifft eine mehrschichtige schallisolierende Platte, enthaltend Bitumen und Polystyrol. Für die erfindungsgemäße schalldämmende Platte ist kennzeichnend, daß sie als Begrenzungsschicht Gewebe, Filz, Kunstleder, Gummi oder Schrumpf-PVC und auf diese Begrenzungsschicht nacheinander aufgebracht

- eine Schicht aus Kunstharzbitumen oder Teer,
- eine Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen,
- eine Schicht aus gegebenenfalls Weichmacher enthaltender kompakter Lederpulverkombination oder
- eine Schicht aus Lederpulver, Bitumen und Polystyrol,
- gegebenenfalls eine weitere Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen,
- gegebenenfalls eine Schicht aus poröserer Lederpulverkombination oder
- eine Schicht aus Lederpulver, Bitumen und Polystyrol,
- gegebenenfalls eine Schicht aus in Harnstoff-Formaldehyd-Harz getauchter Basaltwolle und schließlich eine zweite Begrenzungsschicht aus einem der für die erste Begrenzungsschicht angegebenen Materialien enthält. Die erfindungsgemäße schalldämmende Platte zeigt über einen breiten Frequenzbereich ausgezeichnete schalldämmende Eigenschaften.

63 865/13

Mehrschichtige schallisolierende Platte

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine mehrschichtige schallisolierende, schalldämmende Platte.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Mit der stürmischen Motorisierung und Industrialisierung der Gesellschaft nehmen die Geräusche im Verkehr, am Arbeitsplatz, in der Wohnung, in der Mikro- und Makroumgebung gleichermaßen zu. Die schädlichen Folgen des Geräusches zeigen sich nicht nur als Berufskrankheiten, sondern können auch zahlreiche unmittelbare Gefahren verursachen. Zum Beispiel kann der Lärm am Arbeitsplatz akustische Warnsignale überdecken, d. h. der Lärm kann zur unmittelbaren Ursache eines Unfalls werden. Der Fahrer eines Fahrzeugs mit hoher Geräuschemission ermüdet schnell, seine Konzentrationsfähigkeit nimmt ab, was zu Verkehrsunfällen führen kann. Von besonderer Bedeutung ist die Geräuschwirkung in Bergwerken, wo das Außerachtlassen des charakteristischen Geräusches von Gesteinsbeben dazu führen kann, daß die Rettung versäumt wird und eine Massenkatastrophe eintritt.

Gegenwärtig ist die durch Lärm verursachte Gehörschädigung die häufigste Berufskrankheit, und auch deshalb ist der Schutz gegen den Lärm, d. h. die Verringerung des von Fahrzeugen und Maschinen verursachten Geräusches, von großer Bedeutung.

Wirklich wirksame Schalldämmstoffe gibt es nur wenige, und deshalb sind auch die Möglichkeiten zur Verringerung

des Lärms begrenzt. In der Praxis werden am häufigsten dünne Platten benötigt, die jedoch gute schalldämmende und/oder schallschluckende Eigenschaften haben.

Bekannt sind schalldämmende Platten, die aus einer oder mehreren Flächen und dazwischen angeordnet unterschiedlichen Füllstoffen bestehen. Einzeln oder kombiniert werden verschiedene natürliche oder synthetische Wasserstoffe, kompakte und schwammartige Kunststoffe verwendet. Es gibt mehrschichtige Platten, die sowohl Klebstoffe wie auch Füllstoffe enthalten. Ein solcher Verbund ist zum Beispiel in der HU-PS 169 847 beschrieben, gemäß der die schalldämmende Platte aus wenigstens einer Strukturschicht und wenigstens einer Bindschicht besteht. In den Ausführungsbeispielen sind Platten beschrieben, die aus 4 bis 5 strukturgebenden Schichten und 3 bis 4 Binde- und Füllschichten bestehen. Als Füllstoff werden Metallpulver einer Teilchengröße zwischen 0,4 und 400 Mikron, insbesondere Aluminium- und Eisenpulver verwendet. Bei einer Plattendicke von 8 bis 9 mm werden Schalldämmungen von 17,1 bis 19,1 dB erreicht. In den GB-PS 909 838 und 992 008 werden als Füllstoff für mehrschichtige Platten Schwermetallpulver empfohlen. So kommen Wismut- und Bleipulver beziehungsweise die Pulver und Granulate von Wismut- und Bleioxid zur Anwendung. Als Vorteil dieser Platten wird erwähnt, daß sie die Koincidenz-Frequenz der Wände oder Wandelemente in einen höheren Frequenzbereich verschieben.

In eigenen Versuchen wurde gefunden, daß feinkörnige Bronze- oder Kupferspäne als Füllstoff besser geeignet sind als die in der erwähnten ungarischen Patentschrift empfohlenen Eisen- und Aluminiumpulver. Im allgemeinen konnte eine um 4 bis 5 dB bessere Verringerung des Geräuschpegels erzielt werden.

Die in den erwähnten britischen Patentschriften angegebenen Lösungen haben den Nachteil, daß sie nur als Ergänzung der herkömmlichen Baustoffe in Frage kommen und ihre Anwendung auch wegen des hohen Gewichtes der Platten begrenzt ist.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung stellt sich das Ziel, mit der Schaffung einer schallisolierenden Platte die Nachteile der bekannten Konstruktion zu beseitigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein aus einem neuartigen Materialien bestehendes, mehrschichtiges Plattensystem zur wirksameren Schalldämmung zu schaffen, daß die schalldämpfenden Parameter der bisher bekannten Lösungen übertrifft. Mit dem erfindungsgemäßen Plattensystem soll bei möglichst geringer Plattendicke Schalldämmung im breitestmöglichen Frequenzbereich gewährleistet werden.

Es wurde erkannt, daß die gestellten Ziele mit einem mehrschichtigen Produkt erreicht werden können, das als Wandschicht (begrenzende Schicht) Gewebe, Filz, Kunstleder, Gummi oder Schrumpf-PVC oder deren Kombination, auf diese Wandschicht nacheinander schichtweise aufgebracht eine Schicht aus Kunstharzbitumen oder Teer, eine Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen, eine Schicht aus (auf später erläuterte Weise herstellbarem) kompakten Lederpulver, gegebenenfalls mit Weichmacher, oder eine aus Lederpulver, Bitumen und Polystyrol bestehende Schicht, gegebenenfalls eine weitere Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen, gegebenenfalls eine Schicht aus poröserer Lederpulverkomposition oder Lederpulver, Bitumen und Polystyrol, gegebenenfalls eine

aus in Harnstoff-Formaldehyd-Harz getauchter Basaltwolle bestehende Schicht und schließlich eine zweite Wandschicht (Begrenzungsschicht) aus den bereits erwähnten Materialien enthält.

Die auf diese Weise aus Schichten aufgebaute Verbundplatte zeigt eine gute schalldämmende Wirkung sowohl im niedrigen Frequenzbereich um 100 Hz wie auch im Mittelfrequenzbereich um 1000 Hz. Mit ihrer Anwendung kann daher Schalldämmung in einem breiten Frequenzbereich erzielt werden.

Die Platte der angegebenen Struktur ist steif, wenn eine der angegebenen Schichten die Lederpulverkomposition enthält. Es kann jedoch auch in diesem Falle ein flexibles Produkt erzielt werden, wenn man in dieser Schicht auf das Gewicht der Lederpulverkomposition bezogen 2 bis 8 Gew.-%, vorzugsweise etwa 4 Gew.-%, der in der Kunststoffindustrie üblichen Weichmacher, vorzugsweise Dibutylphthalat, verwendet.

Gegenstand der Erfindung ist demnach eine mehrschichtige, schallisolierende Platte, die Bitumen und Polystyrol enthält. Für die erfindungsgemäße Platte ist kennzeichnend, daß sie als Begrenzungsschicht Gewebe, Filz, Kunstleder, Gummi oder Schrumpf-PVC oder deren Kombination und auf diese Begrenzungsschicht nacheinander schichtweise aufgebracht

- eine Schicht aus Kunstharzbitumen oder Teer,
- eine Schicht aus Kupfer- und Bronzespänen,
- eine Schicht aus gegebenenfalls Weichmacher enthaltender kompakterer Lederpulverkomposition, oder
- eine Schicht aus Lederpulver, Bitumen und Polystyrol,
- gegebenenfalls eine weitere Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen,
- gegebenenfalls eine Schicht aus poröserer Lederpulverkombination oder

- eine Schicht aus Lederpulver, Bitumen und Polystyrol,
- gegebenenfalls eine Schicht aus in Harnstoff-Formaldehyd-Harz getauchter Basaltwolle und schließlich wieder eine Begrenzungsschicht aus einem der oben angegebenen Materialien enthält.

Die Begrenzungsschichten sind wenigstens 0,5 mm dick und können, wie bereits erwähnt, auch eine kombinierte Zusammensetzung aufweisen, zum Beispiel aus der Kombination von Gewebe und Filz (Vlies) bestehen. Die Art der Begrenzungsschicht hängt vom Anwendungsgebiet der Platten ab.

Die aus Kunstharzbitumen oder Teer bestehende Schicht kann zum Beispiel aus dem vom Chemiekombinat an der Theiß hergestellten, unter der Bezeichnung "Tivelán" im Handel befindlichen, aus Bitumen und Polystyrol bereiteten Material oder aus den Kunstharzteeren "Katepox" oder "Terotex" hergestellt werden. Die Dicke dieser Schicht beträgt wenigstens 1,0 mm. Die sich daran anschließende Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen ist wenigstens 2,5 mm dick und besteht aus vorzugsweise etwa 2 mm langen, einen Durchmesser um 0,8 mm aufweisenden Kupfer- oder Bronzespänen. Die gegebenenfalls vorhandene zweite Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen hat die gleichen Parameter.

Die Lederpulverkomposition kompakteren Charakters ist in der ungarischen Patentanmeldung 1365/83 der gleichen Anmelderin beschrieben. Insbesondere ist die Komposition gemäß dem Ausführungsbeispiel 1 dieser Patentanmeldung für den Zweck der vorliegenden Anmeldung geeignet. Die aus der Lederpulverkomposition bestehende Schicht kann gegebenenfalls einen Weichmacher enthalten. Bevorzugt ist Dibutylphthalat. Statt dieser Schicht kann auch eine Schicht verwendet werden, die aus Lederpulver und Bitumen-Polystyrol (zum Beispiel

dem bereits erwähnten Tivelan) besteht, wobei diese beiden Komponenten im Gewichtsverhältnis von etwa 1 : 1 gemischt werden. Diese Schicht ist höchstens 3 mm dick.

Die Lederpulverkomposition poröseren Charakters ist ebenfalls in der ungarischen Patentanmeldung Nr. 1365/83 beschrieben. Besonders ist das Produkt gemäß Beispiel 7 dieser Anmeldung für die Zwecke der vorliegenden Anmeldung geeignet. Auch statt dieser auf der poröseren Lederpulverkombination basierenden Schicht kann die erwähnte Kombination von Lederpulver, Bitumen und Polystyrol verwendet werden. Auch diese Schicht ist höchstens 3 mm dick.

Die gegebenenfalls verwendete Schicht aus in Harnstoff-Formaldehyd-Harz getauchter Basaltwolle ist höchstens 4 mm dick. Zur Herstellung dieser Schicht verwendet man Basaltwolle geeigneter Qualität und eines der üblichen Harnstoff-Formaldehyd-Harze mit einem Feststoffgehalt von etwa 30%. Zum Beispiel kann das von Nitrokemia Ipartelepek (Ungarn) hergestellte Harz Amikol-65 verwendet werden. Die Basaltwolle besteht aus durchschnittlich 50 bis 100 mm langen Fasern eines Durchmessers von 0,05 bis 0,1 mm.

Ausführungsbeispiel

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen mehrschichtigen Platte wird anhand der Fig. 2 beschrieben. Die Begrenzungsschicht 21 ist eine 0,3 bis 1,3 mm, vorzugsweise 1,0 mm dicke Gewebe- oder Gummischicht. Die Schicht 22 besteht aus polystyrolhaltigem Bitumen (Tivelan) und ist wenigstens 1 mm dick. Daran schließt sich eine wenigstens 2,5 mm dicke Schicht 23 aus Kupferspänen an. Die Schicht 24 ist wenigstens 4 mm dick und besteht aus dem im Verhältnis 1 : 1 bereiteten Gemisch von Tivelan und Lederpulver oder

aus der Lederpulverkomposition gemäß dem Beispiel 1 der ungarischen Patentanmeldung Nr. 1365/83. Die Schicht 25 besteht aus Kupferspänen; ihre Parameter stimmen mit denen der Schicht 23 überein. Die Schicht 26 besteht aus einem im Verhältnis 1 : 1 bereiteten Gemisch von Tivelán und Lederpulver oder aus der Lederpulverkomposition gemäß dem Beispiel 7 der ungarischen Patentanmeldung Nr. 1365/83. Sie ist wenigstens 3 mm dick. Die Schicht 27 ist wenigstens 4 mm dick und besteht aus Basaltwolle, die in ein Harnstoff-Formaldehyd-Harz getaucht wurde. Die zweite Begrenzungsschicht 28 ist eine Schicht aus Gewebe oder Schrumpf-PVC und wenigstens 0,5 mm dick.

Mit der erfindungsgemäßen schalldämmenden Platte können im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4 kHz emittierende Geräuschquellen wirksam isoliert werden. Sie sind zur Senkung des Geräuschpegels von Personen- und Lastkraftwagen, Autobussen, Diesellokomotiven, Schiffsmotoren, Kompressoren, Bergwerksmaschinen, landwirtschaftlicher Kraftmaschinen und sonstiger industrieller Objekte geeignet.

Da die erfindungsgemäße schalldämmende Platte zum größten Teil aus nicht verwertbarem industriellem Abfall und nur zu einem geringen Teil aus verwertbarem industriellem Abfall herstellbar ist, sind ihre Herstellungskosten günstiger als diejenigen sämtlicher bekannter Schalldämmstoffe. In der Fertigung der erfindungsgemäßen schalldämmenden Platte kann eine große Menge anderweitig nicht verwertbaren Abfalls nutzbar gemacht werden.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Beispiele näher beschrieben.

Beispiel 1

Mehrschichtige schalldämmende Platte mit einer Metallspan-

schicht

Ein 0,3 mm dickes Leinengewebe wird mit einer 1,5 mm dicken Schicht aus Terotex bestrichen. Auf diese wird eine 2 mm dicke Schicht aus feinkörnigen Bronzespänen (\emptyset 0,8 mm, Länge 2 mm) aufgestreut. Auf die Metallspäne wird eine 7 mm dicke Schicht aus in Tivelán eingebettetem Lederpulver aufgebracht. Man läßt die Schicht einige Minuten abbinden und schichtet danach eine 4 mm dicke Schicht aus in das Kunstharz Amikol getauchter Basaltwolle auf. Schließlich wird die Platte mit einer 0,3 mm dicken Leinengewebeschicht abgeschlossen.

Die erhaltene Platte ist 15,1 mm dick. Ihre durchschnittliche Schalldämmung beträgt 30,9 dBA.

Beispiel 2

Mehrschichtige schalldämmende Platte mit zwei Metallspanschichten

0,3 mm dickes Gewebe wird 1,5 mm dick mit Tivelán bestrichen. Darauf wird eine 2 mm dicke Schicht aus feinkörnigen Kupferspänen (Länge 4 bis 5 mm, \emptyset 1,5 bis 2,5 mm) aufgebracht. Auf diese wird eine 5 bis 6 mm dicke Schicht aus in Tivelán eingebettetem Lederpulver aufgegossen. Noch bevor diese Schicht getrocknet ist, wird eine weitere Schicht (2 mm dick) aus Kupferspänen aufgestreut. Daran schließt sich eine 3 mm dicke Schicht aus poröserer Lederpulverkombination (gemäß Beispiel 7 der ungarischen Patentanmeldung 1365/83) an. Nachdem diese Schicht einige Minuten abgebunden hat, wird auf ihr eine Schicht aus in das Kunstharz Amikol getauchter Basaltwolle, die man etwa abtropfen ließ, ausgebildet. Schließlich wird die Platte mit einer 0,4 mm dicken Kunstlederschicht abgeschlossen.

Diese schalldämmende Platte ist insgesamt 17,2 mm dick. Ihre durchschnittliche Schalldämmung beträgt 34,1 dBA. Den Zusammenhang zwischen Frequenz und Schalldämmung zeigt Fig. 1.

Beispiel 3

Mehrschichtige schalldämmende Platte mit einem äußeren Überzug aus Gummi beziehungsweise Schrumpf-PVC

Eine Platte aus Schrumpf-PVC wird 1 bis 2 mm dick mit Tivolan bestrichen und dann 2 mm dick mit einer Schicht aus feinen Kupferspänen (2 mm lang, 1,3 bis 1,8 mm dick) bestreut. Dann wird ein Gemisch aus Tivolan und Lederpulver (Mischungsverhältnis 1 : 1) 5 bis 10 mm dick aufgestrichen. Daran schließt sich erneut eine Schicht aus 1 bis 2 cm dick aufgestreuten Kupferspänen an, die etwas mit Tivolan benetzt wurden, und schließlich wird die Platte mit einer 1 bis 3 mm dicken Gummifolie abgeschlossen.

Diese schalldämmende Platte ist 10 bis 18 mm dick, im Bereich von 100 bis 1000 Hz beträgt ihre Schalldämmung 25 bis 30 dBA, im Bereich höherer Frequenzen, d. h. um 1 bis 4 kHz, werden Werte von 40 bis 75 dBA erreicht.

Die Beispiele zeigen eindeutig, daß mit der erfindungsgemäßen Platte in einem breiten Frequenzbereich Geräusche wirkungsvoll gedämmt werden können.

Erfindungsanspruch

1. Mehrschichtige schallisolierende

Platte, enthaltend Bitumen und Polystyrol, gekennzeichnet dadurch, daß sie als Begrenzungsschicht Gewebe, Filz, Kunstleder, Gummi oder Schrumpf-PVC oder deren Kombination und auf diese Begrenzungsschicht nacheinander aufgebracht

- eine Schicht aus Kunstharzbitumen oder Teer,
- eine Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen,
- eine Schicht aus gegebenenfalls Weichmacher enthaltender kompakter Lederpulverkombination oder
- eine Schicht aus Lederpulver, Bitumen und Polystyrol,
- gegebenenfalls eine weitere Schicht aus Kupfer- oder Bronzespänen,
- gegebenenfalls eine Schicht aus poröserer Lederpulverkombination oder
- eine Schicht aus Lederpulver, Bitumen und Polystyrol,
- gegebenenfalls eine Schicht aus in Harnstoff-Formaldehyd-Harz getauchter Basaltwolle und schließlich eine zweite Begrenzungsschicht aus einem der für die erste Begrenzungsschicht angegebenen Materialien enthält.

2. Platte nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß ihre Begrenzungsschicht aus Gewebe oder Kunstleder, ihre Metallspäne enthaltende Schicht aus Kupferspänen und ihre lederpulverhaltige Schicht aus Lederpulverkomposition besteht.

3. Platte nach einem der Punkte 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß sie eine 0,3 bis 1,3 mm dicke Gewebe- oder Kunstlederschicht (21), eine 1,0 bis 3,0 mm dicke Schicht (22) aus Kunstharzbitumen oder Teer, eine 2,0 bis 4,0 mm dicke Schicht (23) aus Kupferspänen, eine 4,0 bis 7,0 mm

dicke Schicht (24) aus kompakter Lederpulverkomposition, eine 2,0 bis 3,0 mm dicke Schicht (25) aus Kupferspänen, eine 3,0 bis 5,0 mm dicke Schicht (26) aus poröserer Lederpulverkomposition, eine 4,0 bis 6,0 mm dicke Schicht (27) aus in Harnstoff-Formaldehyd getauchter Basaltwolle und eine 0,3 bis 1,3 mm dicke Gewebe- oder Kunstlederschicht (28) aufweist.

4. Platte nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Kupferspäne 0,5 bis 5,0 mm lang sind und einen Durchmesser von weniger als 2 mm haben.

- Hierzu 2 Seiten Zeichnungen -

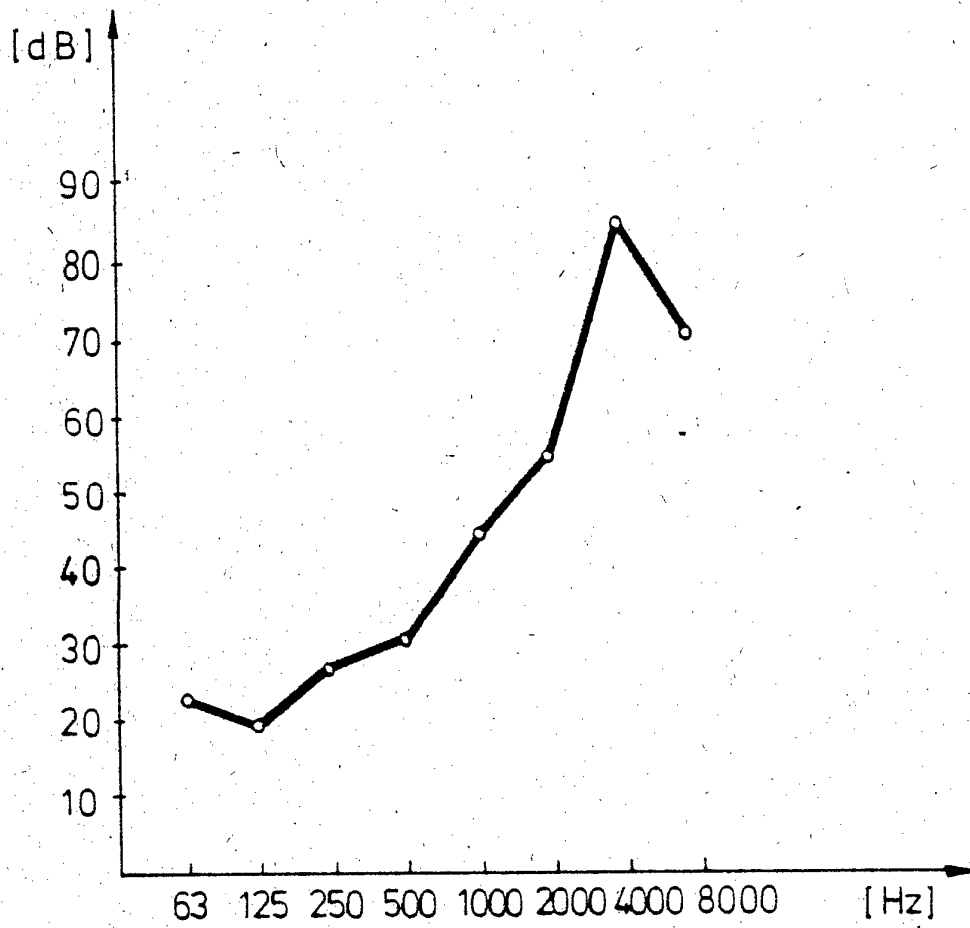


Fig.1

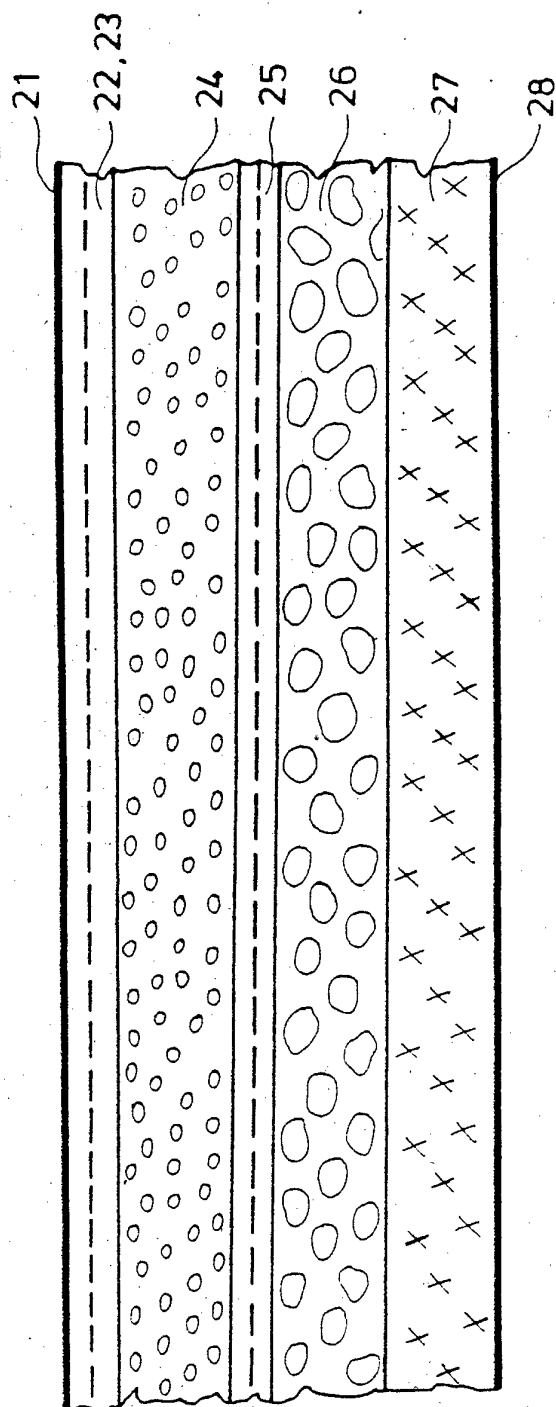


Fig. 2