

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **706 454 B1**

(51) Int. Cl.: **E04B** 1/74 (2006.01)
C08J 9/232 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00591/12

(22) Anmeldedatum: 30.04.2012

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.10.2013

(24) Patent erteilt: 29.02.2016

(45) Patentschrift veröffentlicht: 29.02.2016

(73) Inhaber:
swisspor Management AG, Bahnhofstrasse 50
6312 Steinhausen (CH)

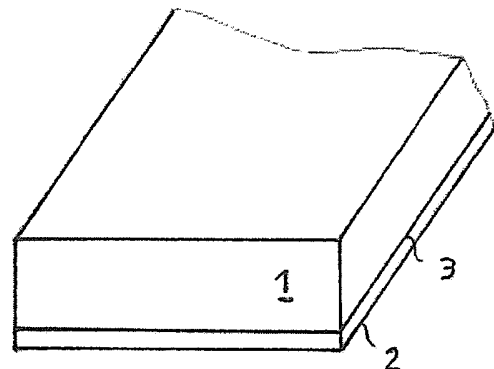
(72) Erfinder:
Daniel Jenni, 6405 Immensee (CH)
Johannes Martin Frei, 5724 Dürrenäsch (CH)
Daniel Speck, 5734 Reinach (CH)

(74) Vertreter:
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,
Beethovenstrasse 49, Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(54) **Dämmplatte und Verfahren zur Herstellung einer Dämmplatte.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dämmplatte, insbesondere zur Wärmeisolation von Aussenfassaden, Wänden oder anderen Teilen von Gebäuden aus expandiertem Polystyrol (EPS), bestehend aus einer Wärmedämmplatte (1) und einer Deckplatte (2) auf der Vorder- und/oder Rückseite der Wärmedämmplatte (1), wobei die Deckplatte (2) mehrere Schutzfunktionen erfüllen kann.

Dies ist dadurch gelöst, dass die Deckplatte (2) hell bis weiss erscheint und andere, helle atherman wirkende Stoffe als die Wärmedämmplatte (1) aufweist. Sie gewährleistet somit einen Schutz der Wärmedämmplatte (1) vor direkter Sonneneinstrahlung im unverputzten Zustand und ermöglicht zugleich eine verbesserte Wärmedämmung gegenüber einer Dämmplatte mit athermanfreier Deckschicht sowie durch optionale Massnahmen wie Elastifizieren der Deckplatte eine verbesserte Schalldämmung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dämmplatte aus expandiertem Polystyrol (EPS) zur Wärme- und ggf. Schallisolation von Aussenfassaden, Wänden oder anderen Teilen von Gebäuden, insbesondere eine mehrteilige Dämmplatte. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmplatte.

[0002] Dämmplatten aus expandiertem Polystyrol zur Isolation von Gebäudeteilen u.a. sind hinlänglich bekannt. Sie werden z.B. durch Expansion von Styrolpolymerisatpartikeln in Dampfkammern und nachfolgenden Zuschnitt hergestellt.

[0003] Zwecks Verbesserung der Dämmwirkung werden neben dickeren Platten zunehmend auch solche hergestellt, die ergänzend Partikel mit dunklen Pigmenten enthalten, z.B. aus Russ, Farbstoffen, Grafit u.a. Der Anteil der pigmentierten Styrolpolymerisatpartikel kann 10–90 Gew.-% betragen, siehe z.B. DE-U-20 315 226, wobei ein Anteil von 30 Gew.-% oder insbesondere von 50 Gew.-% pigmentierter Partikel als besonders vorteilhaft angesehen wird, resp. eine Dämmplatte mit einem Verhältnis von 50:50 empfohlen wird. Weiterhin sind auch Dämmplatten aus Polystyrol bekannt, die einen Anteil von 0,5–5 Gew.-% (EP-B-0 620 246) oder 2–8 Gew.-% (EP-B-0 981 574) atherman wirkende Zusätze enthalten, wobei ein Styrolpolymerisat gemäss EP-B-0 981 574 noch zusätzlich ein Flammenschutzmittel, insbesondere organische Bromverbindungen enthält.

[0004] In der EP-A-1 213 118 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Schaumstoffplatte offenbart, die aus zwei Ausgangsplatten gebildet wird. Die Ausgangsplatten, die an den Berührungsflächen extrusionshautlos sein sollen, werden mittels eines diffusionsoffenen Klebers und/oder durch mechanische Verbindungselemente teilflächig miteinander verbunden. Die mechanischen Verbindungselemente bestehen dabei bevorzugt aus dem Werkstoff der Ausgangsplatten. Es ist weiterhin bekannt, eine dunkle Reflektorplatte zwischen zwei weissen Deckplatten anzuordnen (JP-A-11 058 576 oder JP-A-2003 193 586) oder Platten aus Polystyrol mit dünneren Platten aus PUR-Schaum (EP-A-1 201 838) zu verbinden. Bei einer ähnlichen Dämmplatte gemäss DE-U-8 226 114, die insbesondere für Flachdächer verwendet wird, besteht die Platte aus einer dämmenden Grundschicht aus Hartschaum und einer nach aussen gerichteten Schutzschicht aus einem Fasermaterial.

[0005] Gemäss DE-A-19 914 105 kann eine Wärmedämmplatte auch mit einer abdeckenden dichten Schicht aus hohlen Kügelchen versehen sein, die in einer Trägersubstanz eingebettet sind. Diese Schicht aus Hohlkügelchen soll den Dämmwert bei gleicher Plattendicke wesentlich verbessern.

[0006] In der DE-B-10 2005 031 133 ist eine Schaumstoffplatte zur Wärmedämmung beschrieben, die 10–90 Gew.-% pigmentierte Styrolpolymerisatpartikel enthält, wobei eine Fläche der Schaumstoffplatte mindestens partiell mit einer Antireflexionsschicht versehen ist. Diese Antireflexionsschicht ist ein Beschichtungsstoff mit mindestens einem Bindemittel, einem Weisspigment und weiteren Zusätzen. Bekannt ist auch, anstelle einer Farbschicht eine Folie zu verwenden.

[0007] Die EP-A-2 111 962 offenbart ein Verfahren zur Herstellung einer Wärmedämmplatte, die einen Kern mit einer beidseitigen Dampfsperrschicht aufweisen soll, auf die noch eine Deckschicht aufgebracht wird. Hierbei wird auf die Dampfsperrschicht zunächst ein Kleber aus niedrig schmelzendem Material aufgebracht, auf die expandierbare Perlen aus EPS lose aufgeschüttet werden. Diese EPS-Perlen werden anschliessend unter Wärmeeinwirkung expandiert, wobei die Temperatur so hoch gewählt wird, dass die Kleberschicht erweicht.

[0008] Nach der EP-A-1 201 838 ist eine dicke Dämmplatte aus Polyurethan (PU) beidseitig mit je einer dünnen Platte aus EPS beschichtet.

[0009] Bei einer weiteren Platte zur Wandverkleidung in Fahrzeugen u.a. gemäss DE-U-20 2006 016 435 ist eine Schaumstoffschicht aus PP oder PE auf einer Seite mit einer Dekorschicht und auf der gegenüberliegenden Seite mit einer Sperrschicht aus PET-Schaum versehen. Zwischen den Schichten können noch Vliesschichten vorgesehen sein.

[0010] Gemäss EP-B-1 815 077 bestehen die Dämmplatten aus zwei Teilen, einem dicken Teil mit überwiegender Dämmwirkung, der aus einem grauen expandierten Polystyrol besteht und athermane Stoffe enthält, und einem wesentlich dünneren zweiten Teil aus weissem EPS-Hartschaum mit wenigstens einer weiteren Schutzeigenschaft. Die athermanen Stoffe der dämmenden Platte können wiederum Russ, Grafit u.a. sein und fungieren als Infrarotabsorber bzw. -reflektoren.

[0011] Die dünnere Platte ist hingegen im Wesentlichen frei von athermanen Bestandteilen, d.h. weniger als 0,5 Gew.-% athermane Stoffe enthaltend. Sie dient als Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, kann aber auch eine nicht näher bezeichnete Schallschutzfunktion erfüllen.

[0012] Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, eine Dämmplatte, insbesondere zur Wärme- und Schallisolation von Aussenfassaden, Wänden, Dächern oder anderen Teilen von Gebäuden aus expandiertem Polystyrol (EPS) zu schaffen, umfassend eine Wärmedämmplatte und eine oder zwei Deckplatten, wobei die Deckplatten mehrere Schutzfunktionen erfüllen. Es soll eine gute Haftung zwischen den Platten, eine gute Putzhaftung auf der Plattenoberfläche aussenseitig und eine gute Haftung für den Kleber für die Befestigung auf dem Plattenuntergrund und eine gute Masshaltigkeit bei geringem Aufwand erreicht werden.

[0013] Die Aufgabe ist mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0014] Eine geschäumte und bevorzugt dicke Wärmedämmplatte aus EPS enthält in hohem Masse atherman wirkende Zusätze oder Partikel, insbesondere Grafitpartikel, die der Wärmedämmplatte ein in bekannter Weise dunkles (grauges bis schwarzes) Aussehen verleihen.

[0015] Athermane Bestandteile, bei der Hauptplatte (1) bevorzugt Grafit, ist praktisch schwarz. Schwarze Stoffe absorbieren das Licht (und oft die Wärmestrahlung).

[0016] Zumindest auf der während des Einbaus ungeschützten Vorderseite (2) oder auf der Vorder- (2) und Rückseite (4) der dicken Wärmedämmplatte ist eine Deckplatte vorgesehen.

[0017] Die Vorderseite ist gegen aussen gerichtet und kann während dem Einbau frei bewittert und besonnt werden.

[0018] Diese Deckplatten (2) und (4) sind von heller bis weisser Farbe und weisen vorwiegend helle atherman wirkende Partikel als athermane Stoffe auf. Die Deckplatte ist deutlich dünner als die Wärmedämmplatte, in einem Verhältnis kleiner 15:85. Die Deckplatte (2) auf der Vorderseite hat die Funktion einer Schutzschicht, so dass eine hohe Formstabilität der Platte auch bei Sonneneinstrahlung während der Einbauzeit erreicht wird.

[0019] Bei der beidseitige Beschichtung der Platte wird die Handhabung erleichtert, es gibt keine Verwechslung der Seiten, und weil die Abschnitte beidseitig verwendet werden können, reduziert sich der Abfall.

[0020] Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart. Deckplatten können auf Vorder- und Rückseite der Wärmedämmplatte angeordnet sein (Sandwich). Beide Deckplatten enthalten sonnenlichtreflektierende, insbesondere infrarotreflektierende Bestandteile. Die infrarotreflektierenden Bestandteile reflektieren auch die Wärmestrahlen von innen. Die reflektierenden Partikel können metallische (z.B. Aluminium), metalloxidhaltige (z.B. Titandioxid) oder mineralische (Russ, Grafit) oder organische Pigmente sein. Die Bestandteile können einzeln oder in Kombination beigemengt werden.

[0021] Die Deckschichten können zudem elastifiziert sein, um die Schalldämmung zu verbessern.

[0022] Die Deckplatten sollen auch nach dem Überschleifen der äusseren Deckplatte noch hell bis weiss wirken, bevorzugt jedoch nicht reinweiss, um eine geringere Blendwirkung zu erzielen.

[0023] Die Dämmplatte besteht somit aus mindestens zwei Platten, d.h. einer dunklen und wärmedämmenden Hauptplatte und zumindest einer Deckplatte oder zwei Deckplatten, die vollflächig mit der Hauptplatte verbunden sind. Möglich ist aber auch eine Anordnung mit weiteren Deck- und/oder Wärmedämmplatten (Multilayer).

[0024] Es ist z.B. möglich, die Platten in einem Formschäumer oder Bandschäumer herzustellen. Beim Formschäumer wird die Form abwechselungsweise mit einer hellen Schicht und mit der dunklen Hauptschicht gefüllt. Optional kann eine weitere helle Schicht folgen. Die Schichten enthalten, wie beschrieben, athermane Bestandteile. In der gefüllten Form wird die Platte mit heissem Dampf verschweisst. Die Formhöhe entspricht der Plattendicke. Bei einer dreilagigen Platte besteht die Möglichkeit, die Platten in zwei zweilagige Platten zu teilen. Dabei entspricht die Formhöhe der Dicke der ersten Platte plus der Höhe der zweiten Platte.

[0025] Beim Bandschäumer werden Lagen von einer hellen und einer dunklen Schicht sowie optional wieder einer hellen Schicht auf ein Band gebracht. Die Schichten erhalten athermane Bestandteile. Die Verschweissung zu einem Strang erfolgt kontinuierlich unter Verwendung von Dampf, während das untere und obere Band die Platten vorwärtsbewegen. Aus dem Strang werden die Platten geschnitten. Mit dem Abstand zwischen dem oberen und unteren Band wird die Plattendicke definiert. Hier besteht ebenfalls die Möglichkeit der Teilung der dreilagigen Platten in zwei zweilagige Platten. Dabei entspricht die Abstandhöhe der Bänder der Dicke der ersten Platte plus der Höhe der zweiten Platte.

[0026] Die Verbindung erfolgt bevorzugt thermisch und kleberfrei, z.B. durch thermisches Verschweissen mittels Heizkeil oder einem Verschweissen mittels Lösungsmittel. Die Verbundplatte kann aber auch mittels Verbindung der Schichten mit Klebstoff hergestellt werden.

[0027] Die einzelnen Ausgangsplatten können aus dem gleichen Grundwerkstoff bestehen, was dann Herstellung, Lagerung und Verarbeitung deutlich vereinfachen könnte.

[0028] Die Wärmedämmplatte weist einen LambdaWert bevorzugt kleiner 0,035 auf, bis gegen 0,020.

[0029] Der Querschnitt kann quaderförmig wie auch trapezförmig oder dergleichen sein.

[0030] Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Dämmplatte aus expandiertem Polystyrol (EPS) zu entwickeln, das vereinfachte und anforderungsgerechte Dämmplatten ermöglicht.

[0031] Diese Aufgabe ist mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Die athermanen Bestandteile werden bereits dem jeweiligen Rohmaterial beigemischt. Als Variante werden hell bis weiss wirkende athermane Zusatzstoffe oder Partikel mit den Polystyrolperlen gleichmässig vermischt, nachfolgend gemeinsam geschäumt und zu Deckplatten für die dunklen Wärmedämmplatten verarbeitet.

[0032] Transparente Stoffe lassen Licht (und oft auch Wärmestrahlung bzw. Infrarotstrahlung (langwellige Strahlung) durchgehen.

[0033] Weisse Stoffe reflektieren das Licht und teilweise die Wärmestrahlung.

[0034] Je- nach Aufbau und Grösse der Partikel mit athermanen Stoffen kann das Polystyrol-Rohmaterial eingefärbt resp. durchgefärbt sein, und die athermanen Eigenschaften können beibehalten werden.

[0035] Die atherman wirkenden Stoffe der Deckplatte sind von heller bis weisser oder einer anderen Farbe oder entsprechend eingefärbt oder durchgefärbt.

[0036] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

Fig. 1: eine zweiteilige Dämmplatte

Fig. 2: eine dreiteilige Dämmplatte.

[0037] EPS-Platten werden in bekannter Weise durch Expansion von Styrolpolymerisatpartikeln in Dampfkammern hergestellt. Gefertigt werden sowohl Deckplatten (2) und (4), die Styrolpolymerisatpartikel und Zusatzstoffe, hier ca. 0,8–1,0 Gew.-% Titandioxid und allenfalls in geringen Mengen zusätzlich andere athermane Stoffe, insbesondere Grafitpartikel enthalten, als auch dämmende Wärmedämmplatten (1), die mit Grafit pigmentierte Styrolpolymerisatpartikel aufweisen. Die Hauptplatte (1) kann bei Bedarf auch noch Aerogel aufweisen.

[0038] Die sich gegenüberliegenden Flächen, Wärmedämmplatte (1) und Deckplatte (2) oder Deckplatte (2) und Deckplatte (4) werden durch Erwärmung und nachfolgendes Andrücken vollflächig unter Bildung einer Kontaktfläche (3) mit der Hauptplatte (1) verbunden.

[0039] Infolge des Anschmelzens und nachfolgenden Andrückens der Platten (1) und (2) entsteht die Dämmplatte mit der gewünschten Solldicke von z.B. 160 mm und einem Lambdawert $< 0,035$. (Ein Rechenbeispiel mit einer Deckplatte: Eine Deckplatte (2) oder (4) von 6,5 mm und eine Hauptplatte (1) mit einer Ausgangsdicke von beispielsweise 158 mm ergeben eine Gesamtdicke von 160 mm, bei einer beidseitigen Beschichtung wird die Hauptplatte entsprechend reduziert). Zur besseren Kennzeichnung können die Dämmplatten mit einem Herstellersiegel oder Aufdruck versehen sein

Bezugszeichenliste

[0040]

- 1 Wärmedämmplatte = Hauptplatte
- 2 Deckplatte
- 3 Kontaktfläche
- 4 Deckplatte

Patentansprüche

1. Dämmplatte aus expandiertem Polystyrol EPS zur Wärmedämmung und zur Schalldämmung von Aussenfassaden, Wänden oder anderen Teilen von Gebäuden, insbesondere eine mehrteilige Dämmplatte aus einer Hauptplatte (1) und zumindest einer Deckplatte (2, 4), die auf der Vorder- und/oder Rückseite der Hauptplatte (1) angeordnet ist, wobei die Hauptplatte (1) infolge athermaner entsprechend gewählter Bestandteile, insbesondere Grafitpartikel, dunkel gefärbt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckplatte oder Deckplatten (2), (4) aus EPS ist respektive sind und bevorzugt durch die Ausgestaltung hell bis weiss erscheinen und ebenfalls atherman wirkende Stoffe aufweisen, welche aus entsprechend gewählten, hell erscheinenden athermanen Stoffen, z.B. Titandioxid, oder Mischungen solcher Stoffe bestehen.
2. Dämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckplatte (2, 4) elastifiziert ist.
3. Dämmplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckplatte (2, 4) mehr als 0,5 Gew.-% und bis zu 10 Gew.-% atherman wirkende und entsprechend gewählte Stoffe enthält, die die Deckplatte (2, 4) hell erscheinen lassen und die Sonnen- und Wärmestrahlung reflektieren.
4. Dämmplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die atherman wirkenden Stoffe der Deckplatte (2, 4) selbst von hell bis weiss erscheinender Farbe eingefärbt resp. durchgefärbt sind.
5. Dämmplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die atherman wirkenden Stoffe der Deckplatte (2, 4) metallische und/oder metalloxidhaltige und/oder mineralische und/oder organische Pigmente sind.
6. Dämmplatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der atherman wirkende Stoff in der Deckplatte vorwiegend Titandioxid ist, wobei der bevorzugte Gehalt an athermanen Stoffen bevorzugt einen Anteil von bis zu 10 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,8–1,0 Gew.-% hat.
7. Dämmplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass je eine Deckplatte (2, 4) auf der Vorder- und Rückseite der Hauptplatte angeordnet ist.
8. Dämmplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämmplatte weitere Deck- und/oder Hauptplatten zur Bildung einer Multilayeranordnung umfasst.
9. Verfahren zur Herstellung einer Dämmplatte aus expandiertem Polystyrol EPS zur Wärme- und Schalldämmung von Aussenfassaden, Wänden, Dächern oder anderen Teilen von Gebäuden, umfassend Verfahrensschritte: Bereitstellung einer dunkel gefärbten Hauptplatte (1), die mit einem Zusatz von athermanen Stoffen versehen ist, und Anordnen zumindest einer Deckplatte (2, 4) auf der Vorder- und/oder Rückseite der Hauptplatte (1), dadurch gekennzeichnet, dass hell bis weiss erscheinende atherman wirkende Zusatzstoffe oder -partikel in der Deckplatte (2, 4) aus expandiertem Polystyrol enthalten sind, wobei die atherman wirkenden Bestandteile bereits dem jeweiligen Polystyrol-Rohmaterial aus Polystyrolperlen beigemischt nachfolgend gemeinsam geschäumt und zur Deckplatte der Dämmplatte verarbeitet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Hauptplatte (1) und Deckplatte (2, 4) thermisch oder mittels Lösungsmittel oder mittels Klebstoff miteinander verbunden werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Polystyrolperlen ein Flammenschutzmittel enthalten.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten im Formschäumer-Verfahren hergestellt werden, wobei die hell und dunkel erscheinenden Polystyrolperlen schichtweise in die Plattenform eingefüllt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten im Bandschäumer-Verfahren hergestellt werden, wobei die hell und dunkel erscheinenden Polystyrolperlen schichtweise auf ein Band gebracht werden.
14. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass hell bis weiss wirkende athermane Zusatzstoffe oder -partikel mit den Polystyrolperlen gleichmässig vermischt, nachfolgend gemeinsam geschäumt und zu Deckplatten (2, 4) für die dunkel gefärbte Hauptplatte (1) verarbeitet werden.
15. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verbindung der Deckplatte (2, 4) mit der Hauptplatte (1) mittels eines Spiegelschweissverfahrens erfolgt.

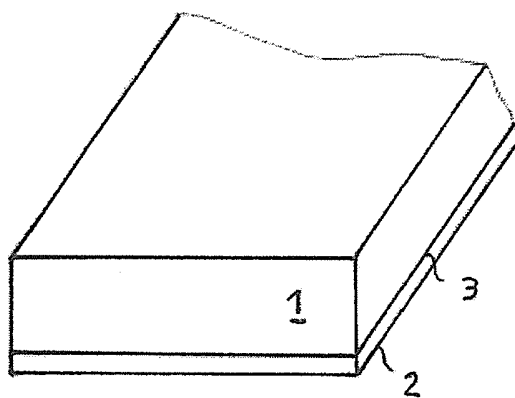


Fig. 1

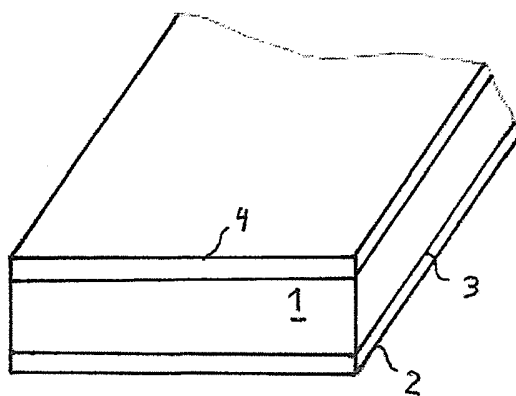


Fig. 2