



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 004 335 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int. Cl.⁷: **A63C 5/12, A63C 5/00**

(21) Anmeldenummer: **99120781.2**

(22) Anmeldetag: **20.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **18.11.1998 DE 19853265**

(71) Anmelder:
**Hightech Produktions GmbH
5730 Mittersill (AT)**

(72) Erfinder: **Olschnögger, Kurt
5730 Mittersill (AT)**

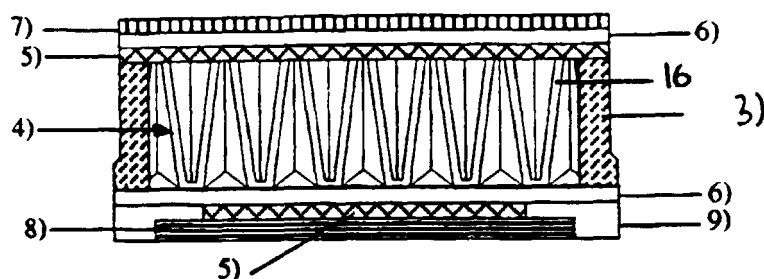
(74) Vertreter:
**Laufhütte, Dieter, Dr.-Ing. et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Gleitbrett und Verfahren zur Herstellung desselben**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gleitbrett zum Gleiten auf Schnee oder einem sonstigen Untergrund wie beispielsweise einem Ski, einem Snowboard oder einem anderen Sportgerät mit einem gewichtssparenden Kern

(4). Erfindungsgemäß besteht der Kern (4) aus einem im wesentlichen in Dickenrichtung verstreckten thermoplastischen Kunststoff.

Fig. 1



EP 1 004 335 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gleitbrett zum Gleiten auf Schnee oder einem sonstigen Untergrund, mit einem wabenartigen Leichtbaukern, der eine Vielzahl von durch Zellwände begrenzten Hohlräumen aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Gleitbretts.

[0002] Ein solches Gleitbrett, das ein Ski, ein Snowboard oder ein anderes Sportgerät zum Gleiten auf Schnee, einem sonstigen festen Untergrund oder auch auf Wasser sein kann, ist beispielsweise in der AT-PS 23 13 23 beschrieben. Aus dieser Schrift ist ein Ski mit einem zwischen einer oberen und einer unteren Außenplatte befindlichen Leichtbaukern bekannt, der durch eine Vielzahl nebeneinanderstehend angeordneter und vielfach gewellter Kunststoffstreifen gebildet wird. Aufgrund ihrer gewellten Form berühren sich die Kunststoffstreifen gegenseitig und umschließen so eine Vielzahl von Hohlkammern, deren senkrecht verlaufende Seitenwandungen sie bilden. Diese von den Kunststoffstreifen gebildete Wabenstruktur ist mit der oberen und der unteren Außenplatte verklebt, so daß zwischen den beiden Außenplatten ein gewichtssparender Kern, ein sog. Leichtbaukern, entsteht.

[0003] Die Steifigkeit und die Scherfestigkeit eines Gleitbretts dieser Bauweise sind jedoch gering. Das Verkleben der Kunststoffstreifen mit den Außenplatten ist beim Herstellungsverfahren problematisch. Es wurden verschiedene Klebetechniken und Fügeverfahren mit zusätzlichen Bauteilen vorgeschlagen, deren Eigengewicht jedoch die durch die Hohlraumstruktur erzielte Gewichtseinsparung mindert oder gar aufhebt.

[0004] Angesichts der geschilderten Nachteile herkömmlicher Skikonstruktionen in Leichtbauweise ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gleitbrett bereitzustellen, das eine höhere Steifigkeit und Scherfestigkeit aufweist und zudem noch leichter baut.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst. Der Kern besteht aus einem verstreckten thermoplastischen Kunststoff und die Hohlräume und Zellwände sind durch Verstreckung des Kunststoffs in Dickenrichtung des Gleitbretts geformt. Die durch die thermoplastische Verstreckung hergestellte Kernstruktur ist nicht nur in sich stabiler als die bekannte Struktur aus gewellten Kunststoffstreifen, sondern weist auf ihrer Ober- und Unterseite - entsprechend der großen Kontaktfläche der zur Verstreckung eingesetzten Metallbauteile - gegenüber der herkömmlichen Kunststoffstreifenstruktur wesentlich größere Flächenbereiche von typischerweise 50% der Vollfläche auf, die zum Verkleben mit Ober- und Untergurt genutzt werden können und auftretende Spannungen und Belastungen übertragen. Daher ist das erfindungsgemäße Gleitbrett wesentlich stabiler gegenüber Scherungen oder Schlagbeanspruchungen. Angesichts der großen Klebefläche sind keine zusätzlichen Befestigungselemente erforderlich. Das Gewicht

und das Trägheitsmoment eines Gleitbretts dieser Bauweise sind äußerst gering. Ein solches Gleitbrett ist im praktischen Gebrauch noch leichter drehbar und manövrierfähiger als bekannte Gleitbretter nach dem Stand der Technik.

[0006] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

[0007] Demnach hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, thermoplastische Kunststoffe aus der Gruppe Polystyrol, Polypropylen, Polycarbonat, ABS, Polyacetat oder Polyethylentereftalat auszuwählen.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstrecken sich die Zellwände der Wabenstruktur zur Dickenrichtung geneigt. Diese Ausführung besitzt gegenüber den vorbekannten Honigwabenstrukturen mit senkrecht stehenden Zellwänden den Vorteil einer weiter erhöhten Festigkeit gegenüber Schlagbeanspruchung und Scherung.

[0009] Die Ober- und die Unterseite des Leichtbaukerns besteht aus dem Material des Kerns und den eingeformten, offenen Hohlräumen. Vorzugsweise besteht die Fläche der Ober- und der Unterseite zu weniger als 80% aus Hohlräumen. Um hohe Festigkeiten zu erreichen, füllen die Stirnseiten der Zellwände bzw. integral an diese angeformtes Kernmaterial vorzugsweise mehr als 30%, insbesondere mehr als 40% der Fläche der Ober- und Unterseite aus. Typischerweise beträgt die zur Verklebung zur Verfügung stehende Fläche etwa 50% der jeweils gesamten Ober- bzw. Unterseite des Kerns. Für besondere Einsatzfälle wie bsp. Abfahrtsrennsportski kann der Flächenanteil des Kernmaterials noch beträchtlich größer als 50% sein.

[0010] Der Leichtbaukern ist einschichtig ausgebildet und besitzt über die Länge des Gleitbretts gesehen unterschiedliche Dicken. Insbesondere ist der Kern in der Mitte des Gleitbretts dicker als zu seinen vorderen und hinteren Enden hin.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht Seitenwangen vor, die flächig mit dem thermoplastisch verstreckten Kunststoff verklebt sind. Diese dienen zur zusätzlichen Stabilisierung des Gleitbretts. Vorteilhaft können die Seitenwangen aus Epoxyfiberglas, Holz furnier oder temperaturstabilen Thermo- und Duroplasten bestehen.

[0012] Da der thermoplastisch verstreckte Kunststoff eine Vielzahl von Hohlräumen umschließt, ist es vorteilhaft, wenn in ein durch den thermoplastisch verstreckten Kunststoff und durch Hohlräume umgebenes Teilvolumen ein massiver Werkstoff eingearbeitet ist. Solche massiven Werkstoffe, etwa innerhalb von in den Leichtbaukern eingefrästen Kanälen eingefast, sind zur Befestigung von Bindungsschrauben oder anderen Haltevorrichtungen geeigneter als die erfindungsgemäße, mit Hohlräumen versehene Leichtbaustruktur selbst. Dank dieser Ausführungsform kann der überwiegende Teil des Kernvolumens material- und gewichtssparend gefüllt werden, ohne daß eine Einbuße an Ausreißfe-

stigkeit in Kauf genommen wird.

[0013] Bei dem eingangs genannten Verfahren wird die obengenannte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kern aus einem thermoplastischen Kernrohling geformt wird, der in Dickenrichtung thermisch verstreckt wird derart, daß die Hohlräume und diese begrenzenden Zellwände ausgebildet werden. Insbesondere wird der Kernrohling zwischen zwei erhitzte plattenförmige Werkzeuge gegeben und mit diesen in Berührung gebracht. Sobald die Oberfläche des Kernrohlings an den plattenförmigen Werkzeugen anschmilzt und haftet, werden die beiden Platten voneinander entfernt. Durch das Fließen des halbaufgeschmolzenen Kunststoffs wird der Rohling in Dickenrichtung verstreckt und die Wabenstruktur mit den Hohlräumen und den diese begrenzenden Zellwänden ausgebildet.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird der Dickenverlauf des Kerns spanlos geformt. Durch die spanlose Umformung werden Beschädigungen der Wabenstruktur des Leichtbaukerns vermieden, wie sie beispielsweise durch Schneiden, Fräsen, Hobeln oder dergleichen leicht bewirkt werden. Insbesondere wird der über die Länge des Gleitbretts gesehene Dickenverlauf desselben, der üblicherweise von beiden Enden zur Breitmitte hin zunimmt, spanlos in den Kern eingeformt. Auch in Breitenrichtung kann der Dickenverlauf des Kerns, insbesondere seine Oberseitenkontur, spanlos eingeformt werden, auch spezielle Konturausbildungen wie Verdickungen im Bindungsbereich können auf diese Weise ausgebildet werden.

[0015] Insbesondere kann der Dickenverlauf unmittelbar beim Verstrecken des Kernrohlings ausgebildet werden. Der Kernrohling wird in Dickenrichtung unterschiedlich stark verstreckt. Für dickere Bereiche wird der Kernrohling in diesen Abschnitten einfach stärker gezogen, d.h. in Dickenrichtung mehr verstreckt.

[0016] Der Dickenverlauf des Kerns kann auch dadurch ausgebildet werden, daß der Kernrohling zunächst zu einem im wesentlichen quaderförmigen Korpus gleichbleibender Dicke verstreckt wird und der verstreckte Korpus durch Beaufschlagung mit Druck und Wärme in einer Form in den gewünschten Dickenverlauf umgeformt wird. Insbesondere kann die Kerndickenverteilung gleichzeitig mit dem Verpressvorgang erhalten werden, indem der verstreckte Kernkorpus durch den Verpressvorgang unter Druck und Temperatur in einer geeigneten Form gleichzeitig mit dem Aufpressen der anderen Skikomponenten in die richtige Kerndickenverteilung umgeformt wird. Gleichzeitig zum Fügen der Außenschicht bzw. der Außenschichten auf den Kern wird dieser in den gewünschten Dickenverlauf gebracht.

[0017] Die zuvor beschriebene Ausführung der Dickenausbildung gleich unmittelbar beim Verstrecken kann vorteilhafterweise auch bei Werkstoffen angewandt werden, die eine nachträgliche Ausbildung des

Dickenverlaufs durch Wärme- und Druckbeaufschlagung nicht oder nur schwierig zulassen.

[0018] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung von bevorzugten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1: Einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform eines Gleitbretts mit einem Kern aus thermoplastisch verstrecktem Kunststoff,

Fig. 2: eine weitere Ausführungsform im Querschnitt in Schalenbauweise mit wannenförmigem Obergurt,

Fig. 3: eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Querschnitt,

Fig. 4: eine Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt mit massiven, in den Leichtbaukern eingearbeiteten Werkstoffblöcken,

Fig. 5: einen Querschnitt durch eine letzte Ausführungsform mit stabilisierenden Seitenwangen und

Fig. 6-9: eine schematische Darstellung des Herstellverfahrens des Leichtbaukernes.

[0019] In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist zwischen den jeweiligen mehrlagigen Ober- und Untergurten thermoplastisch verstreckter Kunststoff 4 in den Kern eingebracht, den Wände 3 seitlich abschließen. Der Obergurt des hier dargestellten Alpinski besteht typischerweise aus Lagen von Epoxy-Fiberglas 5, Aluminium 6 und ABS 7. Die seitlich abschließenden Wände 3 bestehen ebenfalls aus ABS 7, während die Lauffläche 8 des Untergurtes seitlich von Stahlkanten umgeben ist. Zwischen der Lauf- bzw. Gleitfläche des Untergurtes und dem Kern 4 sind Lagen 5, 6 aus Epoxy-Fiberglas und Aluminium angeordnet.

[0020] In der Fig. 2 ist ein Alpinski in Sandwichbauweise dargestellt, der einen Leichtbaukern 4 aufweist, der oben und seitlich von einem wannenförmigen Obergurt 10 aus transparentem Thermoplast und verschiedenen Epoxy-GF-Prepreg-Verstärkungseinlagen 11 umgeben ist. Die Gleitfläche 8 besteht wiederum aus Polyethylen, wobei die Gleitfläche auch hier wieder von Stahlkanten 9 eingefasst ist.

[0021] Der in Fig. 3 dargestellte Alpinski weist einen Leichtbaukern 4 auf, der zunächst oben und unten mit Deckschichten 15 mit Epoxy-Fiberglas verklebt ist. Der so stabilisierte Kern ist anschließend in einem Zweipunkt-Verfahrensschritt im Polyurethan-Injektionsverfahren mit einer thermoplastischen Deckschicht 10 und dem Untergurt verbunden worden, wobei beide auf der dem Kern zugewandten Seite mit Verstärkungseinlagen

12 versehen sind. Der untere Gurt weist wiederum eine Gleitfläche 8 aus Polyethylen auf, die seitlich mit Stahlkanten 9 eingefasst ist. Die Deckschichten des thermoplastisch verstreckten Kunststoffkerns 4 bestehen vorzugsweise aus Aluminium und technischen Kunstfasern wie Carbon oder Kevlar.

[0022] Fig. 4 zeigt einen Leichtbaukern 4 mit zwei massiven Werkstoffblöcken 13, die bereichsweise innerhalb vorgefräster Kanäle im Leichtbaukern 4 eingebracht sind und allein oder mit Hilfe von Inserts zur Aufnahme von Bindungsschrauben oder dergleichen dienen. Typische Kernwerkstoffe für diese massiven Werkstoffblöcke 13 sind Holz, Thermoplaste oder Duroplaste.

[0023] Gemäß der Fig. 5 kann anstelle eines wannenförmigen Obergurtes auch eine dickere, vorzugsweise geneigt anzubringende Seitenwange 14 jeweils seitlich eingesetzt werden. Die Verklebung flächiger Skibauwerkstoffe wie Epoxy-Fiberglas, Laminaten, Holzfurnieren oder temperaturstabilen Thermo- oder Duroplasten kann gleichzeitig mit der Verklebung von Kern und Ober- und Untergurt oder auch in einem eigenen Verfahrensschritt vorgenommen werden.

[0024] Anhand der Fig. 6-9 wird die Herstellung der erfindungsgemäß eingesetzten Leichtbaukerne 4 erläutert. Die Fig. 6 zeigt, wie Platten aus einem thermoplastischen Kunststoff 100 zwischen zwei erhitzte Stahlplatten 102 gebracht werden. Aus der Fig. 7 ergibt sich, daß die Stahlplatten 102 mit der Oberfläche des Kunststoffs 100 in Kontakt gebracht werden. Schon ein geringer Druck bewirkt eine Haftung zwischen der Oberfläche des Kunststoffs und den erhitzten Platten. Aus der Darstellung gemäß Fig. 8 ist ersichtlich, wie die beiden Platten 102 voneinander entfernt werden und wie der halb aufgeschmolzene Kunststoff 100 zu fließen beginnt. Der Kunststoff dehnt sich und bildet, wie in der Fig. 9 dargestellt, eine geometrische gleichmäßige Kernstruktur, deren Aussehen davon abhängt, wie die Oberfläche der erhitzten Platten strukturiert ist. Die Kontaktflächen der Metallplatten sind eigentlich Flächenmuster mit einer Vielzahl von Aussparungen. Denkbar sind hier beispielsweise Reihen von Quadraten, Kreisen (wie hier dargestellt), Sechsecken oder andere geometrische Formen. Schafft man eine Verbindung zwischen den sich bildenden Öffnungen und der Umgebung, so bricht an diesen Stellen das Vakuum zusammen, das sich andernfalls ausbilden würde. Hierdurch entstehen Zellwände, die bis auf das gewünschte Endmaß (die Wabenhöhe, entsprechend der Strukturdicke) gedehnt werden. Durch das Verstrecken in Dickenrichtung werden also Zellwände ausgebildet, die eine Vielzahl von Hohlkammern einschließen. Die Zellwände erstrecken sich von der Unterseite des Kerns zu dessen Oberseite, d. h. die Ober- und Unterseite des Kerns wird durch die Zellwände miteinander verbunden. Die US 4,269,586 und die US 4,264,293 beschreiben Metallbauteile, die als Kontaktflächen zum Verstrecken thermoplastischer Kunststoffkörper eingesetzt werden

können.

[0025] Je nach dem Verhältnis zwischen Verstreckgrad und Zellendurchmesser können die Zellwände unterschiedliche Winkel zur Oberfläche einnehmen. Schrägstehende Zellwände erhöhen die Festigkeit gegenüber Schlagbeanspruchung und Scherung (Fachwerkeffekt). Ein solcher Aufbau ist mit den traditionellen Honeycomb-Strukturen mit parallelen Wänden nicht erreichbar. Die Biegefestigkeit der so entstandenen Struktur resultiert aus der relativ großen verbleibenden ursprünglichen Oberfläche, die sich um die offenen Zellen herum ausbreitet.

[0026] Die Oberflächen entsprechender Platten bestehen zu etwa 50% aus festem Material. Die ist ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zu den früher bekannten Honeycomb-Strukturen, die erst durch das Aufbringen von Deckschichten eine gewisse Biegefestigkeit erreichen. Während das reine Strecken schon eine Biegefestigkeit bewirkt, die um das 50- bis 100-fache über der der extrudierten Ausgangsplatte liegt, läßt sich der Wert auf das 300- bis 1000-fache steigern, wenn zusätzliche Deckschichten aufgebracht werden.

[0027] Die Erfindung läßt sich insbesondere für Alpinski im Bereich "All Mountain" (Skilauf auf und außerhalb der Piste) anwenden. Diese universal einsetzbaren Ski bauen im Vergleich breiter, da hier stärkere Taillierungsradien eingesetzt werden. Das würde grundsätzlich zu einer starken Gewichtszunahme des Ski führen, die sich nachteilig auf die Drehbarkeit und Manövrierfähigkeit auswirkt. Durch die erfindungsbedingte Gewichtsreduzierung kann aber die Drehbarkeit und Manövrierbarkeit wesentlich verbessert werden. Auch beim Snowboard geht der Trend in Richtung Leichtbaukonstruktion, da auch beim Snowboard durch ein leichteres Gewicht die Dreh- und Manövrierbarkeit wesentlich verbessert werden kann. Auch hier läßt sich die erfindungsgemäße Lösung erfolgreich anwenden.

Patentansprüche

1. Gleitbrett zum Gleiten auf Schnee oder einem sonstigen Untergrund, mit einem wabenartigen Leichtbaukern, der eine Vielzahl von durch Zellwände begrenzten Hohlräumen aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kern (4) aus einem verstreckten thermoplastischen Kunststoff besteht und die Hohlräume und Zellwände durch Verstreckung des Kunststoffs in Dickenrichtung des Gleitbretts geformt sind.
2. Gleitbrett nach Anspruch 1, wobei sich die Zellwände (16) zur Dickenrichtung geneigt erstrecken.
3. Gleitbrett nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kern (4) einen spanlos geformten Dickenverlauf besitzt.
4. Gleitbrett nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, wobei der Kern (4) über seine Länge gesehen in Dickenrichtung unterschiedlich stark verstreckt ist.

verlauf umgeformt wird, wobei vorzugsweise die Umformung gleichzeitig mit dem Fügen der Außenschicht bewerkstelligt wird.

5. Gleitbrett nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fläche der Ober- und/oder Unterseite des Kerns (4) zu mindestens 20%, vorzugsweise zu mehr als 40%, insbesondere etwa zu 50% vom Material des Kerns (4) ausgefüllt ist. 5
6. Gleitbrett nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff aus der Gruppe Polystyrol, Polypropylen, Polycarbonat, ABS, Polyacetat oder Polyethylentereftalat ausgewählt ist. 10
7. Gleitbrett nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen des Kerns mit Seitenwangen verklebt sind. 15
8. Gleitbrett nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwangen aus Epoxifiberglas, Holzfurnier oder temperaturstabilen Thermo- und Duroplasten bestehen. 20
9. Gleitbrett nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in entsprechend ausgenommenen Hohlräumen des Kerns massive Kernwerkstoffe wie Holz-, Thermoplast oder Duroplast eingearbeitet sind. 25
10. Verfahren zur Herstellung eines Gleitbretts aus einem wabenartigen Leichtbaukern (4) mit einer Vielzahl von durch Zellwände (16) begrenzten Hohlräumen und zumindest einer Außenschicht, bei dem der Kern geformt und mit der Außenschicht gefügt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (4) aus einem thermoplastischen Kernrohling geformt wird, der in Dickenrichtung thermisch verstreckt wird derart, daß die Hohlräume und die diese begrenzenden Zellwände (16) ausgebildet werden. 30
11. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Dickenverlauf des Kerns spanlos geformt wird. 35
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kernrohling zur Formung seines Dickenverlaufs in Dickenrichtung unterschiedlich stark verstreckt wird. 40
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kernrohling zunächst zu einem im wesentlichen quaderförmigen Korpus gleichbleibender Dicke verstreckt wird und der verstreckte Korpus durch Beaufschlagung mit Druck und Wärme in einer Form in den gewünschten Dicken- 45

Fig. 1

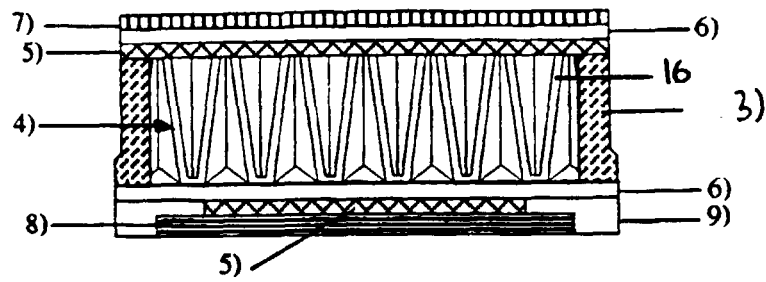


Fig. 2

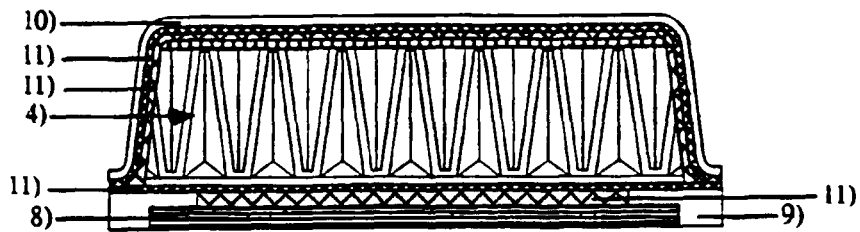


Fig. 3

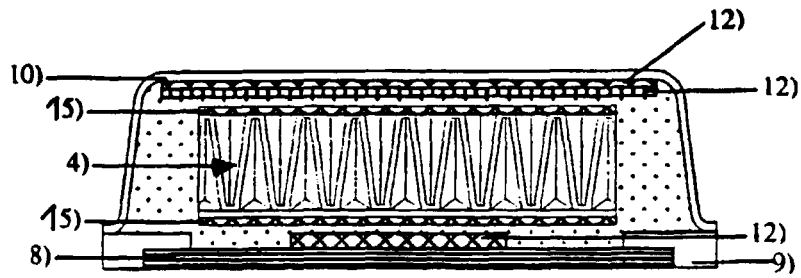


Fig. 4

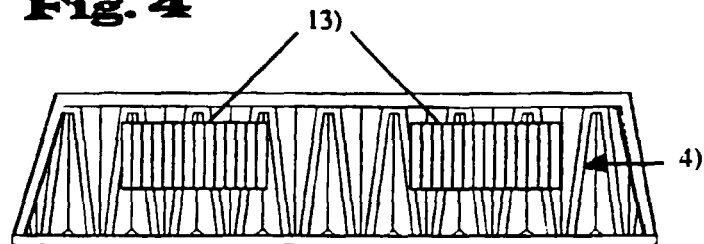


Fig. 5

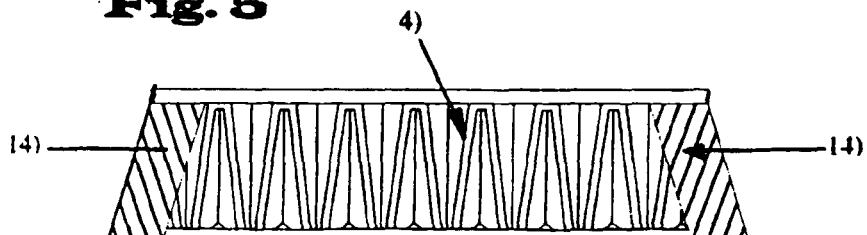


Fig.6

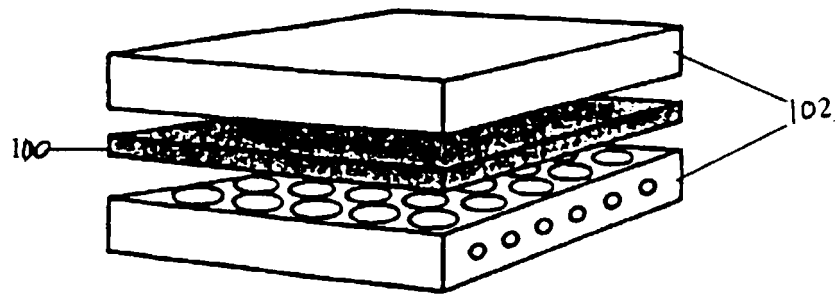


Fig.7

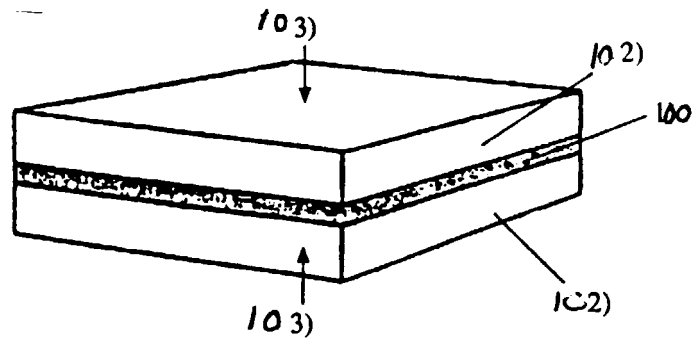


Fig.8

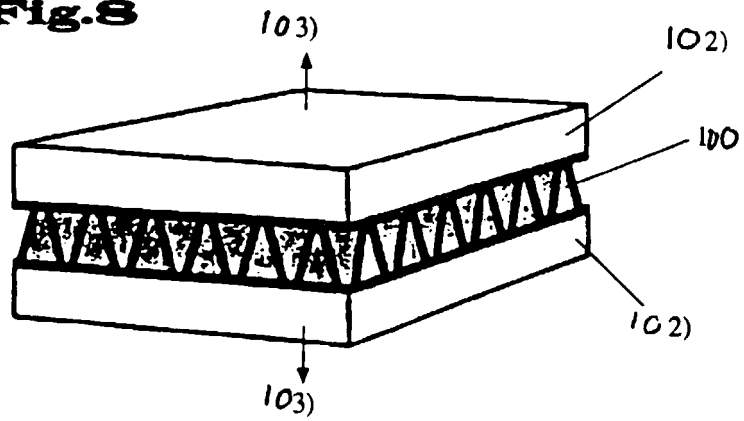


Fig.9

