(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(12) Gebrauchsmuster U1

(11) Rollennummer G 93 12 308.6

(51) Hauptklasse A63B 71/12

Nebenklasse(n) A63B 71/08 A41D 13/06

(22) Anmeldetag 18.08.93

(47) Eintragungstag 14.10.93

(43) Bekanntmachung im Patentblatt 25.11.93

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Körperschützer, insbesondere Schienbeinschützer für Sportler

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Sportartikelfabrik Karl Uhl GmbH, 72336 Balingen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Scheffler, D., Dipl.-Ing. Dr.rer.pol., Pat.-Anw., 64342 Seeheim-Jugenheim

DIPL.-ING.
DR. DIETRICH SCHEFFLER
PATENTANWALT
EUROPEAN PATENT ATTORNEY

Gebrauchsmusteranmeldung

MATHILDENSTRASSE 16
D-64342 SEEHEIM-JUGENHEIM 2

U71 Dr. S/ab
16.08.1993

Anmelder: Sportartikelfabrik Karl Uhl GmbH, 72336 Balingen

Körperschützer, insbesondere Schienbeinschützer für Sportler

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Körperschützer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Körperschützer, z. B. Schienbeinschützer, Schutzhelme u. a. m., haben die Aufgabe, den Träger, der schlagartigen Krafteinwirkungen ausgesetzt ist, vor Verletzungen zu schützen.

Bei Schienbeinschützern z. B. ist es bekannt, zwischen dem harten Prallschild und den zu schützenden Körperpartien als weiches dämpfendes, also energieabsorbierendes, Material eine Schicht aus geschäumtem Kunststoff anzuordnen. Dieses bekannte zellig-geschäumte Dämpfungs- bzw. Absorbermaterial hat wesentliche Nachteile. Bedingt durch den Herstellungsprozeß (Schäumen) entsteht eine Vielzahl mehr oder weniger voluminöser Zellen, deren Wände naturgemäß willkürlich ausgerichtet sind. Werden nun die auf den Prallschild einwirkenden Druck- bzw. Schlagkräfte von diesem an die geschäumte zweite Schicht weitergegeben, so erleiden unter der Druck- bzw. Schlagbelastung diejenigen Zellwände keinerlei Deformation und nehmen daher an der Energieabsorbtion nicht teil, welche sich parallel zur Prallfläche und zur zu schützenden Körperoberfläche, also senkrecht zur Kraftrichtung, erstrecken. Diese dämpfungsunwirksamen Materialanteile füllen aber gleichwohl den Raum der

...

Dämpfungszone und limitieren dadurch den maximal möglichen Dämpfungsweg und damit auch den möglichen Energieabsorptionsgrad. Gleichzeitig erhöhen diese dämpfungsunwirksamen Materialanteile das Gewicht der betreffenden Materialschicht, ohne an deren Funktion teilzuhaben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die unterhalb des Prallschildes angeordnete dämpfende und energieabsorbierende Materialschicht effizienter zu machen als dies beim bisherigen Stand der Technik (s. o.) der Fall ist; d. h. es soll höhere Energieabsorption (Dämpfung) bei gleichem Materialvolumen oder gleiche Energieabsorption bei geringerem Materialvolumen als bisher ermöglicht werden.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe bei einem Körperschützer der eingangs bezeichneten Gattung durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Möglichkeiten der Ausgestaltung der wabenartig-zelligen Struktur im Detail offenbaren die Ansprüche 8 und 9.

Zwar sind zahlreiche Anordnungen derartiger, in der Regel aus Kunststoff bestehender, wabenartig-zelliger Strukturen an sich bekannt. Sie werden aber nicht in Körperschützern, sondern für völlig andersartige Anwendungen eingesetzt, nämlich als sehr leichte druckfeste Kernmaterialien von Sandwichaufbauten, die in diesem Fall so dimensioniert sind, daß sie unter den zu erwartenden Druckbelastungen möglichst wenig nachgeben und insbesondere nicht einknicken.

Bei der erfindungsgemäßen Anwendung derartiger wabenartig-zellig strukturierter Schichten dagegen ist eine gezielte Deformation der Zellen gerade erwünscht. Hierbei wird der Vorteil ausgenutzt, daß sich nahezu alle Zellwände in Kraftrichtung erstrecken und somit an der angestrebten Dämpfungsfunktion wirksam teilzunehmen vermögen. Anders als bei den herkömmlichen geschäumten Dämpfungsschichten fällt also keinerlei dämpfungsunwirksamer, u. U. sogar die Energieabsorption behindernder, Materialanteil an.

...

Eine vorteilhafte Weiterbildung des Grundgedankens der Erfindung ist aus Anspruch 2 zu entnehmen. Werkstoff (vorzugsweise ein geeignetes Kunststoffmaterial) und geometrische Struktur des energieabsorbierenden Materials werden hier also gemäß dem Belastungsfall und den aufzunehmenden Kräften ausgelegt. Wenn der Körperschützer - bei selten auftretenden hohen Belastungen - gegen schwere Verletzungen schützen soll (Beispiel: Schutzhelme), so wählt man den Werkstoff so, daß er unter gesundheitsgefährdender Belastung plastisch deformiert wird, das heißt, die Zellwände einknicken. Derartige Werkstoffe ermöglichen nämlich eine wesentlich höhere Energieaufnahme als solche, die rein elastisch deformierbar sind.

Wenn indessen zu erwarten ist, daß ein Körperschützer im normalen Gebrauch mehreren oder vielfachen, jedoch nicht gesundheitsgefährdenden Schlagbelastungen ausgesetzt ist, so wählt man zweckmäßigerweise einen Werkstoff hoher Elastizität, so daß die Energie elastisch aufgenommen wird und sich das Material nach jeder Schlagbelastung weitgehend in seine ursprüngliche Form zurückstellt (siehe hierzu Anspruch 3). Hierdurch ist eine lange Lebensdauer der dämpfenden Materialschicht und damit auch des Körperschützers insgesamt gewährleistet.

Eine besonders effektvolle Anordnung für wiederholte Schläge wechselnder Stärke wird geschaffen durch ein Material, das auf dem überwiegenden Teil seines Dämpfungsweges elastisch nachgiebig ist, so daß es durch den größten Teil der zu erwartenden Schläge nicht bleibend deformiert und nicht geschädigt wird, das aber durch besonders harte Schläge auf dem Rest seines Dämpfungsweges bleibend deformiert wird und dadurch geeignet ist, bei Extrembelastungen deutlich höhere Energien zu absorbieren als ein Material, das bis zum Endanschlag elastisch deformiert wird.

Ein derartiger Körperschützer bzw. ein derartiges Dämpfungsmaterial muß allerdings nach einer Extrembelastung wegen bleibender Verformung und weil es nicht in der Lage wäre, bei einer

...

erneuten Extrembelastung ein entsprechendes Energiequantum erneut zu absorbieren, ausgetauscht werden.

Wenn das energieabsorbierende Material so dimensioniert ist, daß erst bei schweren, stark verletzungsgefährdenden Schlägen der gesamte Dämpfungsweg ausgenutzt wird, so ist es naturgemäß bei schwächeren, aber durchaus schmerzhaften und evtl. zu Hämatomen führenden Schlägen noch relativ unnachgiebig und hart. Ein derartig aufgebauter, d. h. nur aus Prallschild und wabenartig-zelliger (zweiter) Materialschicht bestehender Körperschützer wäre somit zumindest unkomfortabel für seinen Träger. Abhilfe schaffen hier die aus Anspruch 4 entnehmbaren Merkmale. Demgemäß wird also der sich durch hohe Energieaufnahmefähigkeit auszeichnenden wabenartig-zellig strukturierten (zweiten) Materialschicht auf der körperzugewandten Seite eine weitere Dämpfungsschicht mit geringerem Energieaufnahmevermögen aber komfortabler Weichheit untergelegt. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Gedankens enthalten die Ansprüche 5, 6 und 7.

Eine solche komfortable (dritte) Materialschicht kann nach dem gleichen Konstruktionsprinzip wie die zweite Materialschicht, also wabenartig-zellig, aufgebaut sein, allerdings bei entsprechend weicherem Material und Struktur. Es kann aber auch ein im Körperschutzbereich seit langem gebräuchliches Weichschaummaterial eingesetzt werden. Die komfortable (dritte) Dämpfungsschicht selbst sollte so ausgelegt sein, daß sie auch bei maximaler Deformation elastisch verformt wird, sich also wieder vollständig zurückstellt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, welches nachstehend näher erläutert wird. Es zeigt:

Fig. 1 eine Ausführungsform eines Schienbeinschützers für Sportler, in Draufsicht betrachtet,

Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung des Schienbeinschützers nach Fig. 1, im unbelasteten Zustand,

Fig. 3 die Einzelheit "A" aus Fig. 2 in gegenüber Fig. 2 vergrößerter Darstellung,

...

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung entsprechend Fig. 2, jedoch bei Druck- bzw. Schlagbelastung, und

Fig. 5 die Einzelheit "B" aus Fig. 4 in gegenüber Fig. 4 vergrößerter Darstellung.

Es bezeichnet 10 einen aus einem vergleichsweise harten Material, vorzugsweise einem thermoplastischen Kunststoff, bestehenden Prallschild, der äußeren Druck- bzw. Schlagbeanspruchungen unmittelbar ausgesetzt ist (vgl. Fig 4). Der Prallschild 10 überdeckt eine zweite Materialschicht 11, die wabenartig-zellig ausgebildet ist. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 besteht die wabenartig-zellige Materialschicht 11 aus einzelnen aneinanderstoßenden, parallel zueinander liegenden Röhrchen 12. Die einzelnen wabenartigen Zellen 12 können aber auch andersartig, z. B. hexagonal (bienenwabenförmig) gestaltet sein.

Wie insbesondere Fig. 2 und 4 erkennen lassen, weist der Schienbeinschützer noch eine dritte Materialschicht auf, die mit 13 beziffert ist. Es handelt sich hierbei um ein weiches, dämpfendes Material, z. B. einen geschäumten Kunststoff. Mit der dritten Materialschicht 13 liegt der Schienbeinschützer unmittelbar an dem zu schützenden Schienbein (nicht gezeigt) an.

Die drei Materialschichten 10, 11 und 13 sind an ihren Rändern umlaufend durch eine Einfassung 14 miteinander verbunden. Wie der vergrößerte Ausschnitt aus Fig. 1 zeigt, kann die Einfassung 14 mit den Materialschichten 10, 11 und 13 - bei 15 - vernäht sein.

Aus Fig. 1 ist des weiteren erkennbar, daß sich an den Prallschild 10 bzw. die mit ihm verbundenen Materialschichten 11 und 13 unten ein textiles Halteelement 16 mit elastischem Halteband 17 anschließt. Am oberen Ende des Prallschildes 10 ist ein weiteres Halteband 18 vorgesehen, welches z. B. mit einem Klettverschluß ausgerüstet sein kann.

Neben dem Prallschild 10, dessen Aufgabe es ist, die von außen einwirkenden Druck- und Schlagkräfte möglichst gleichmäßig auf

...

seine Gesamtfläche zu verteilen (vgl. die Pfeile 19 bis 25 in Fig. 4), kommt eine sehr wichtige Schutzfunktion der zweiten wabenartig-zelligen Materialschicht 11 zu. Wie Fig. 4 und 5 erkennen lassen, hat diese zweite Materialschicht 11 die Funktion, die vom Prallschild 10 an sie abgegebenen Kräfte weitgehend zu absorbieren und damit zu dämpfen, so daß sie nicht an den zu schützenden Körperteil (Schienbein) des Trägers weitergeleitet werden können. Die Energieabsorption durch die Materialschicht 11 erfolgt hierbei dergestalt, daß sich die in Kraftrichtung 19 gerichteten Zellwände 26 entweder elastisch verbiegen (siehe Bezugszeichen 26a in Fig. 5) oder plastisch einknicken (siehe Bezugszeichen 26b in Fig. 5). Eine elastische Verformung wird bei normaler Krafteinwirkung anzunehmen sein, wohingegen bei extremer Krafteinwirkung (Schlagbeanspruchung) ein Einknicken der Zellwände 26 bei gleichzeitiger plastischer Verformung stattfinden wird. Durch letztere, plastische Formänderung wird ein höherer Energieanteil absorbiert als durch bloße elastische Formänderung.

Der Vorteil einer bloßen elastischen Formänderung der zweiten Materialschicht 11 besteht allerdings darin, daß die Zellwände 26 sich wieder in ihre Ausgangslage zurückstellen (vgl. Fig. 2 und 3) und der Schienbeinschützer somit weiterverwendbar ist. Bei plastischer Verformung der Zellwände 26 dagegen verbleibt die zweite Materialschicht 11 in ihrer deformierten Form (vgl. Fig. 4), so daß der Schienbeinschützer anschließend nicht mehr in der Lage ist, erneut extrem starke Schlagbeanspruchungen zu absorbieren bzw. zu dämpfen. Für diesen Fall können geeignete Maßnahmen dafür getroffen werden, daß die zweite Materialschicht 11 ausgewechselt werden kann.

Die dritte Materialschicht 13 dagegen, die ebenfalls dämpfende Eigenschaften aufweist, jedoch insgesamt wesentlich weicher gestaltet ist als die zweite Materialschicht 11, sollte nur <u>elastisch</u> deformierbar sein, so daß sie anschließend immer wieder in ihre dem unbelasteten Zustand entsprechende Ausgangsform zurückzukehren vermag (siehe Fig. 2).

...

Ansprüche

1. Körperschützer, insbesondere Schienbeinschützer für Sportler, mit einem harten Prallschild (10), vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff, und mindestens einer weiteren, zwischen Prallschild (10) und zu schützender Körperoberfläche angeordneten (zweiten) Materialschicht (11), dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Materialschicht (11) eine wabenartig-zellige Struktur (12) mit zumindest überwiegend, vorzugsweise ausschließlich, senkrecht zur Körperoberfläche und zum Prallschild (10) ausgerichteten Zellwänden (26) aufweist.

2. Körperschützer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Material und Zellwandstärke der wabenartig-zelligen (zweiten) Materialschicht (11) so ausgewählt und konzipiert sind, daß sich die (senkrecht zu Prallschild (11) und Körperoberfläche stehenden) Zellwände (26) bei auf den Prallschild (10) einwirkenden (Schlag-)kräften (19) biegend (elastisch) und/oder knickend (plastisch) deformieren (26a bzw. 26b) (Fig. 4 und 5).

3. Körperschützer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Material und Zellwandstärke der wabenartig-zelligen (zweiten) Materialschicht (11) so ausgewählt und konzipiert sind, daß bei nicht gesundheitsgefährdender (normaler) Krafteinwirkung eine elastische (26a) und bei gesundheitsgefährdender (extremer) Krafteinwirkung eine - zumindest überwiegend - plastische Deformation (26b) der Zellwände (26) erfolgt.

4. Körperschützer nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der wabenartig-zelligen (zweiten) Materialschicht (11) und der Körperoberfläche eine dritte Materialschicht (13) angeordnet ist, die aus einem weicheren (komfortableren) Material als die wabenartig-zellige Materialsicht (11) besteht.

...

5. Körperschützer nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die dritte (weichere) Materialschicht (13) eine der zweiten Materialschicht (11) ähnliche wabenartig-zellige Struktur aufweist.

6. Körperschützer nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die dritte (weichere) Materialschicht (13) in an sich bekannter Weise aus geschäumtem Kunststoff besteht.

7. Körperschützer nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die wabenartig-zellige (zweite) Materialschicht (11) auswechselbar am Prallschild (10) befestigt bzw. auswechselbar zwischen Prallschild (10) und weicher (dritter) Materialschicht (13) angeordnet ist.

8. Körperschützer nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Materialschicht (11) eine hexagonale (Bienenwaben-)Struktur aufweist.

9. Körperschützer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Materialschicht (11) eine Röhrchenstruktur, bestehend aus Anordnungen von parallelen, aneinander anstoßenden Röhrchen (12), aufweist (Fig. 1).

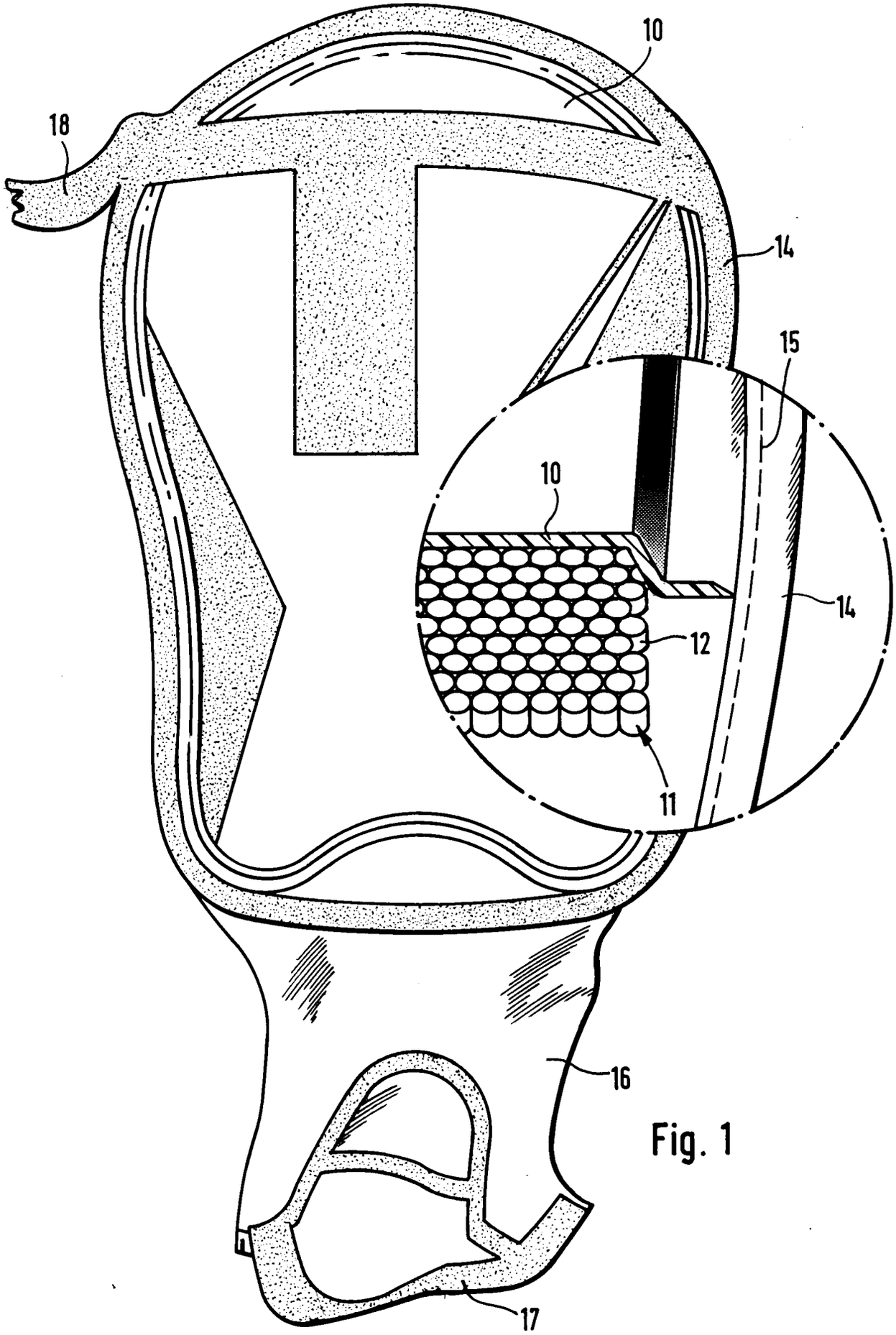

Fig. 1

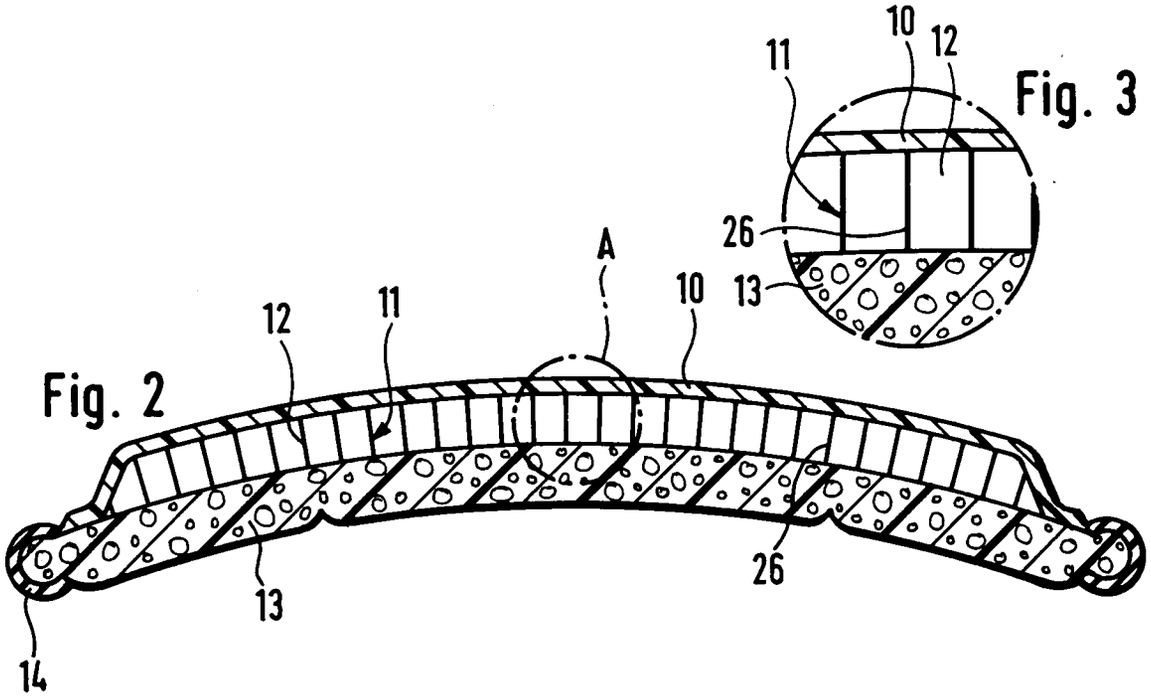

Fig. 3

Fig. 2

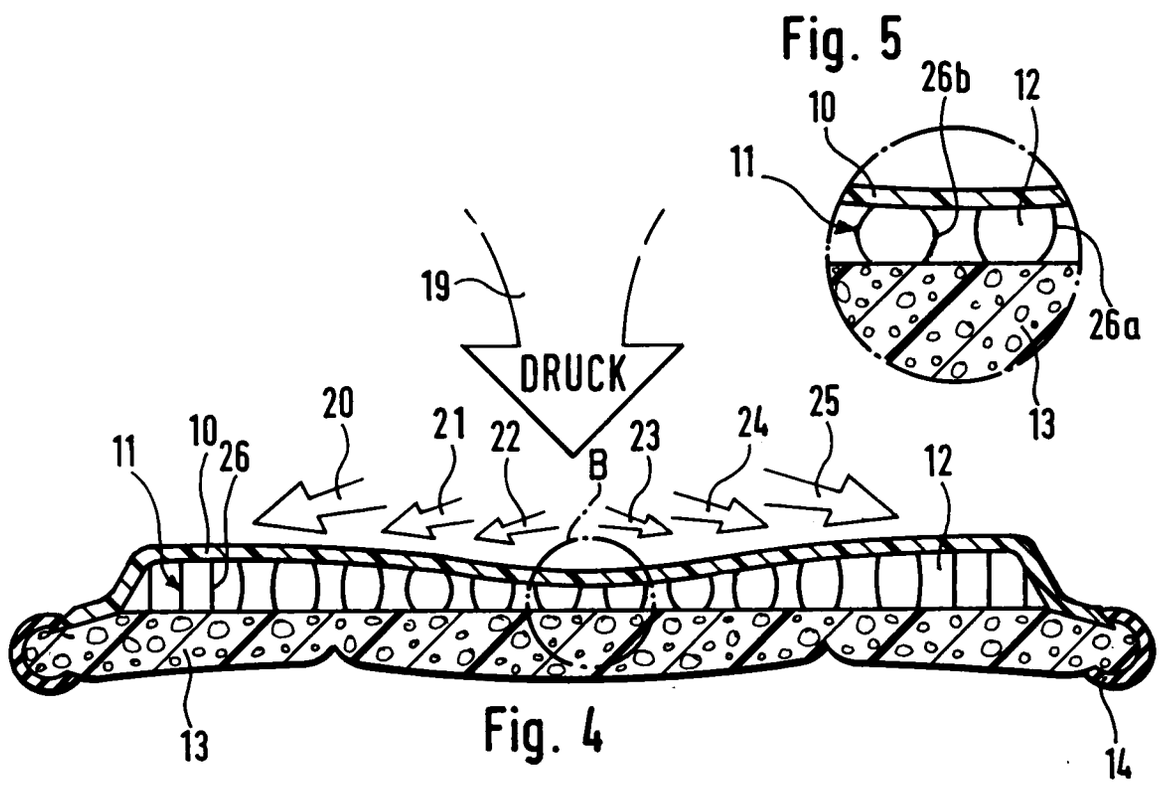

Fig. 5

Fig. 4