



(11)

**EP 2 016 846 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**18.05.2011 Patentblatt 2011/20**

(51) Int Cl.:  
**A42B 3/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08158051.6**

(22) Anmeldetag: **11.06.2008**

(54) **Schutzhelm**

Protective helmet

Casque de protection

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **22.06.2007 DE 102007028759**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.01.2009 Patentblatt 2009/04**

(73) Patentinhaber: **Engelhard, Jörg  
51503 Rösrath (DE)**

(72) Erfinder: **Engelhard, Jörg  
51503 Rösrath (DE)**

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner  
Deichmannhaus am Dom  
Bahnhofsvorplatz 1  
50667 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**AT-B- 235 033 US-A- 2 306 362  
US-A- 3 153 242 US-A- 4 223 409  
US-A- 4 307 471 US-A- 5 956 777**

**EP 2 016 846 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Schutzhelm mit einer konvex nach außen gewölbten Außenschale.

**[0002]** Der Hauptzweck eines Schutzhelmes ist der Schutz des Kopfes einer Person vor Verletzungen durch Stöße auf den Kopf. Die meisten Stöße auf den Kopf erfolgen durch herabfallende Gegenstände. Bereits bei Fallhöhen von mehr als 5 m können auch leichte Gegenstände schon erhebliche kinetische Energie aufweisen, die beim Aufprall eine Beschädigung oder Zerstörung der Außenschale bewirken. Eine sehr harte, stabile Außenschale, die dabei nicht zerstört wird, hat die Wirkung, dass die Stoßenergie weitgehend auf den Kopf übertragen wird. Wenn die Stoßenergie durch die Innenausstattung absorbiert wird, kann sich die Helmschale dem Kopf gefährlich annähern.

**[0003]** U.S. 4,307,471, von der Anspruch 1 im Oberbegriff ausgeht, beschreibt einen Schutzhelm mit einer konvex gewölbten Außenschale, die auf ihrer Außenseite im Dachbereich eine separate Absorberanordnung aufweist.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, einen Schutzhelm zu schaffen, der einen besseren Schutz vor herabfallenden Gegenständen gewährt.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einem Schutzhelm mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1.

**[0006]** Der erfindungsgemäße Schutzhelm weist im Dachbereich auf der Außenseite der geschlossenen nach außen gewölbten Helm- Außenschale eine separate Absorberanordnung auf, die von außen auf die Außenschale aufgesetzt ist. Die separate Absorberanordnung absorbiert insbesondere im zentralen Dachbereich des Schutzhelmes große Mengen der kinetischen Energie eines aus größerer Höhe herabfallenden und auftreffenden Gegenstandes.

**[0007]** Da die Außenschale keine nennenswerte kinetische Energie absorbieren braucht bzw. soll, kann sie sehr hart und unnachgiebig ausgebildet sein.

**[0008]** Bevorzugt ist im Randbereich der Absorberanordnung die Außenschale im Wesentlichen mit einem Winkel von 60° und weniger zur Senkrechten geneigt. Hierdurch wird ein herabfallender Gegenstand zur Seite abgelenkt, so dass im Randbereich keine Absorberanordnung erforderlich ist, um einen verbesserten Schutz vor herabfallenden Gegenständen sicherzustellen. Die Absorberanordnung ist also im Wesentlichen in den Bereichen angeordnet, in denen die Tangentiale auf der Außenschale einen Winkel von 60° und mehr zur Senkrechten aufweist. Erfindungsgemäß ist die Absorberanordnung plastisch verformbar. Zwar kann die Absorberanordnung grundsätzlich auch elastisch verformbar ausgebildet sein, jedoch kann mit plastisch verformbaren Absorberelementen eine sehr hohe kinetische Energie in Verformungsenergie umgewandelt und auf diese Weise zuverlässig absorbiert werden. Eine plastisch verform-

bare Absorberanordnung stellt eine einfache und preiswerte Lösung eines Absorbers dar, die hohe Absorptionsenergien aufnehmen kann.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Absorberanordnung austauschbar ausgebildet. Die Absorberanordnung ist von außen auf die Außenschale aufgesetzt und mit lösbaren Befestigungsmitteln an der Außenschale befestigt. Durch die Austauschbarkeit der Absorberanordnung kann die Absorberanordnung ausgetauscht werden, wenn sie beispielsweise nach einem Absorptionsfall entsprechend deformiert ist. Hierdurch werden Kosten und Ressourcen gespart.

**[0010]** Vorzugsweise weist die Außenschale in ihrem Dachbereich eine Absorberwanne zur Aufnahme der Absorberanordnung auf. Je nach technischer Realisation der die Absorption sicherstellenden Elemente hat die Absorberanordnung eine gewisse Bauhöhe. Die in die Absorberwanne der Außenschale eingesetzte Absorberanordnung ragt überhaupt nicht oder nur relativ wenig aus der Kontur der Außenschale heraus.

**[0011]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Absorberanordnung bzw. das Absorberelement einerseits Starrstifte und andererseits Torsionshülsen auf, die jeweils ineinandergreifende Schraubenstrukturen aufweisen. Die Torsionshülsen sind vorzugsweise absorberseitig und die Starrstifte vorzugsweise außenschalenseitig vorgesehen. Die Schraubenstrukturen sind derart steil ausgebildet, dass sie kein selbstthemendes Verhalten zeigen.

**[0012]** Trifft ein Gegenstand auf die Absorberanordnung auf, werden die Torsionshülsen axial auf die Starrstifte aufgeschoben. Durch die ineinandergreifenden Schraubenstrukturen wird die Torsionshülse bei einer axialen Proximalbewegung zu einer Drehung gezwungen, die eine Torsion der zylindrischen Torsionshülse zur Folge hat. Hierdurch wird die Torsionshülse plastisch verformt und baut auf diese Weise kinetische Energie ab. Mit der Ausbildung von Absorberelementen als Torsionshülse und Starrstift wird eine Struktur zur Verfügung gestellt, die sehr hohe kinetische Energie absorbieren kann, und die bezüglich ihres mechanischen Verhaltens auch auf lange Dauer konstant und genau programmiert werden kann.

**[0013]** Vorzugsweise weist die Absorberanordnung eine Absorberplatte auf, wobei die Torsionshülsen proximal von der Absorberplatte abragen. Die Starrstifte sind jeweils genau gegenüberliegend an der Außenschale angeordnet.

**[0014]** Vorzugsweise ist die Absorberanordnung, und ist insbesondere die Absorberplatte mit den einstückig daran befestigten Torsionshülsen, aus Kunststoff gefertigt. Die Außenschale mit den Starrstiften muss nicht, kann jedoch ebenfalls aus Kunststoff bestehen.

**[0015]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind alle Torsionshülsen und alle Starrstifte im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Die Torsionshülsen und Starrstifte stehen im Wesentlichen senkrecht, und zwar bezogen auf die Tragposition des aufgesetzten Schutz-

helmes. Die Absorberanordnung hat also eine Haupt-Absorptionsorientierung, die ungefähr senkrecht steht.

**[0016]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Absorberanordnung, und ist insbesondere die Absorberplatte mit separaten Befestigungselementen, austauschbar an der Außenschale befestigt.

**[0017]** Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

**[0018]** Es zeigen:

- Figur 1 einen Schutzhelm mit einer Absorberanordnung von oben,
- Figur 2 den Schutzhelm der Figur 1 im Querschnitt,
- Figuren 3A-3D jeweils einen Starrstift und eine Torsionshülse der Absorberanordnung der Figuren 1 und 2 in Draufsicht und in Seitenansicht.

**[0019]** In der Figur 1 ist in Draufsicht ein Schutzhelm dargestellt, wie er beispielsweise in der Bauindustrie, in der Forstwirtschaft und in anderen Bereichen zum mechanischen Schutz des Kopfes des Trägers verwendet wird. Der Schutzhelm 10 weist eine Helm- Außenschale 12 aus Kunststoff, ein transparentes Kunststoff-Visier 14 sowie eine nicht dargestellte Innenausstattung im Innenraum der Außenschale auf.

**[0020]** Im Dachbereich, definiert durch die Dachbereich -Breite und -Länge  $D_x, D_y$  weist die Außenschale eine Absorberwanne 16 auf, die durch eine Absorberanordnung 18 abgedeckt ist, die durch ein Absorberelement 21 gebildet wird.

**[0021]** Die Außenschale 12 hat in Draufsicht eine Länge  $H_y$  und eine Breite von  $H_x$ . Das Absorberelement 21 hat in Draufsicht eine Länge von  $D_y$  und eine Breite von  $D_x$ . Die Länge und Breite  $D_y, D_x$  des Absorberelementes 21 beträgt ungefähr 20-40% der Länge und Breite  $H_y, H_x$  der Außenschale 12. Der Winkel  $\alpha$  der Außenschale 12 zur Senkrechten im Randbereich der Absorberanordnung 18 beträgt überall höchstens  $60^\circ$ .

**[0022]** Die Absorberanordnung 18 wird im Wesentlichen von einer Absorberplatte 20, absorberplattenseitigen Torsionshülsen 22, die zusammen das Absorberelement 21 bilden, und außenschalenseitigen Starrstiften 24 gebildet. Sowohl die Torsionshülsen 22 als auch die Starrstifte 24 weisen jeweils ineinandergreifende Schraubenstrukturen 26, 28 auf. Der Starrstift 24 besteht aus einem im Querschnitt kreisförmigen Grundkörper 30, der beispielsweise hohlzylindrisch ausgebildet sein kann. An der Außenseite des Grundkörpers 30 sind zwei Schraubenbahnen 32 einstückig angeformt. Der Außendurchmesser  $S$  des Starrstift-Grundkörpers liegt zwischen 3 mm und 15 mm.

**[0023]** Die Torsionshülse 22 besteht aus einem hohlen achteckigen Grundkörper 40. Der Innendurchmesser  $S'$

des inneren Freikreises ist geringfügig größer als der Außendurchmesser  $S$  des kreisrunden Grundkörpers 30 des Starrstiftes 24. Das Stirnende des Torsionshülsen-Grundkörpers 40 weist zwei Schraubenbahnen 42 auf, deren Steigung der Steigung der Schraubenbahnen 32 der Starrstifte 24 entspricht. Im zusammengesetzten Zustand ragt der Grundkörper 30 des Starrstiftes 24 in den Hohlraum 44 der Torsionshülse 22 hinein, so dass beide zueinander axial geführt sind.

**[0024]** Bei einer Krafteinwirkung von oben, beispielsweise durch einen Gegenstand, der auf die Absorberanordnung 18 bzw. auf die Absorberplatte 20 auftrifft, wird die Torsionshülse 22 axial auf den Starrstift 24 aufgeschoben und durch die Wechselwirkung der Schraubenbahnen 32, 42 miteinander verdreht, also in sich tordiert. Hierdurch wird die Torsionshülse 22 plastisch verformt und absorbiert auf diese Weise einen großen Teil der Aufprallenergie.

**[0025]** Die Absorberanordnung 18 weist an den Längsenden der Absorberplatte 20 clipsartige Befestigungselemente 50 auf, mit denen das Absorberelement 21 austauschbar an der Außenschale 12 befestigt ist.

das Absorberelement 21 ist einschließlich der Torsionshülsen 22 und der Absorberplatte 20 einstückig ausgebildet. Auch die Außenschale 12 ist einschließlich der Starrstifte 24 einstückig ausgebildet.

**[0026]** Mit der beschriebenen Absorberanordnung 18 ist ein einfach herstellbares und montierbares Absorberelement zur Absorption durch sich plastisch verformende Absorptionselemente geschaffen. Nach einer Deformation einer oder mehrerer Torsionshülsen 22 kann das Absorptionselement 21 einfach ausgetauscht werden.

### 35 Patentansprüche

1. Schutzhelm (10) mit einer konvex gewölbten geschlossenen Außenschale (12), wobei die Außenschale (12) auf ihrer Außenseite im Dachbereich eine separate Absorberanordnung (18) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Absorberanordnung (18) ein derart plastisch verformbares Absorberelement (21) aufweist, dass bei Auftreffen eines Gegenstandes auf die Absorberanordnung das Absorberelement plastisch verformt wird und kinetische Energie abbaut.
2. Schutzhelm (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Außenschale (12) eine Absorberwanne (16) im Dachbereich zur Aufnahme der Absorberanordnung (18) aufweist.
3. Schutzhelm (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Absorberanordnung (18) Starrstifte (24) einerseits und Torsionshülsen (22) andererseits aufweist, die jeweils ineinandergreifende Schraubenstrukturen (28, 26) aufweisen.

4. Schutzhelm (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absorberanordnung (18) eine Absorberplatte (20) aufweist, wobei die Starrstifte (24) außenschalenseitig und die Torsionshülsen (22) absorberplattenseitig angeordnet sind. 5
5. Schutzhelm (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absorberplatte (20) einschließlich der Torsionshülsen (22) das Absorber-element (21) bilden, das einstückig aus Kunststoff ausgebildet ist. 10
6. Schutzhelm (10) nach einem der Ansprüche 3 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenschale (12) einschließlich der Starrstifte (24) einstückig aus Kunststoff ausgebildet ist. 15
7. Schutzhelm (10) nach einem der Ansprüche 3 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Starrstifte (24) und alle Torsionshülsen (22) parallel zueinander angeordnet sind. 20
8. Schutzhelm (10) nach einem der Ansprüche 4 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absorberplatte (20) Befestigungselemente (50) zugeordnet sind, mit denen die Absorberplatte (20) austauschbar an der Außenschale (12) befestigt ist. 25

#### Claims

1. A protective helmet (10) having a convex closed outer shell (12), said outer shell (12) comprising a separate absorber arrangement (18) provided on its outer side in the top portion, **characterized in that** the absorber arrangement (18) comprising an absorber element (21) which is plastically deformable in such a manner that, in the event of an object hitting the absorber arrangement, the absorber element is plastically deformed and absorbs kinetic energy. 30 35 40
2. The protective helmet (10) of claim 1, **characterized in that** the outer shell (12) has an absorber trough (16) in the top portion to receive the absorber arrangement (18). 45
3. The protective helmet (10) of one of claims 1 or 2, **characterized in that** the absorber arrangement (18), on the one hand, comprises rigid pins (24) and, on the other hand, comprises torsion sleeves (22), each having respective mating screw structures (28, 26). 50
4. The protective helmet (10) of claim 3, **characterized in that** the absorber arrangement (18) comprises an absorber plate (20), wherein said rigid pins (24) are arranged on the outer shell and the torsion sleeves 55

(22) are arranged on the absorber plate.

5. The protective helmet (10) of claim 4, **characterized in that** the absorber plate (20) together with the torsion sleeves (22) forms the absorber element (21) integrally made of plastic material.
6. The protective helmet (10) of one of claims 3 - 5, **characterized in that** the outer shell (12) together with the rigid pins (24) is integrally made of plastic material.
7. The protective helmet (10) of one of claims 3 - 6, **characterized in that** all rigid pins (24) and all torsion sleeves (22) are arranged parallel to each other.
8. The protective helmet (10) of one of claims 4 - 7, **characterized in that** fastening elements (50) are assigned to the absorber plate (20), by which fastening elements said absorber plate (20) is attached to the outer shell (12) in a replaceable manner.

#### Revendications

1. Casque de protection (10) avec une coque extérieure (12) fermée, de forme convexe, ladite coque extérieure (12) comprenant un ensemble absorbeur (18) séparé, prévu sur sa face extérieure dans la région de sommet, **caractérisé en ce que** ledit ensemble absorbeur (18) comprend un élément d'absorption (21) déformable plastiquement de sorte qu'au cas où un objet rencontre ledit ensemble absorbeur, ledit élément d'absorption est déformé plastiquement et absorbe de l'énergie cinétique. 30 35 40
2. Casque de protection (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite coque extérieure (12) comprend une cuve d'absorbeur (16) dans la région de sommet pour recevoir ledit ensemble absorbeur (18).
3. Casque de protection (10) selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit ensemble absorbeur (18) comprend, d'un côté, des goupilles rigides (24) et, de l'autre côté, des douilles de torsion (22), respectivement comprenant des structures de vis (28, 26) qui sont en prise l'une avec l'autre. 45 50
4. Casque de protection (10) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit ensemble absorbeur (18) comprend une plaque d'absorption (20), lesdites goupilles rigides (24) étant prévues sur la coque extérieure et les douilles de torsion (22) étant prévues sur la plaque d'absorption (20). 55
5. Casque de protection (10) selon la revendication 4,

**caractérisé en ce que** ladite plaque d'absorption (20), y inclus les douilles de torsion (22), forme ledit élément d'absorption (21) formé d'une seule pièce en matière plastique.

5

6. Casque de protection (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** ladite coque extérieure (12), y inclus les goupilles rigides (24), est formée d'une seule pièce en matière plastique.

10

7. Casque de protection (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** toutes les goupilles rigides (24) et toutes les douilles de torsion (22) sont disposées en parallèle l'une par rapport à l'autre.

15

8. Casque de protection (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** ladite plaque d'absorption (20) est associée à des éléments de fixation (50) par lesquels ladite plaque d'absorption (20) est attachée de manière échangeable à ladite coque extérieure (12).

20

25

30

35

40

45

50

55

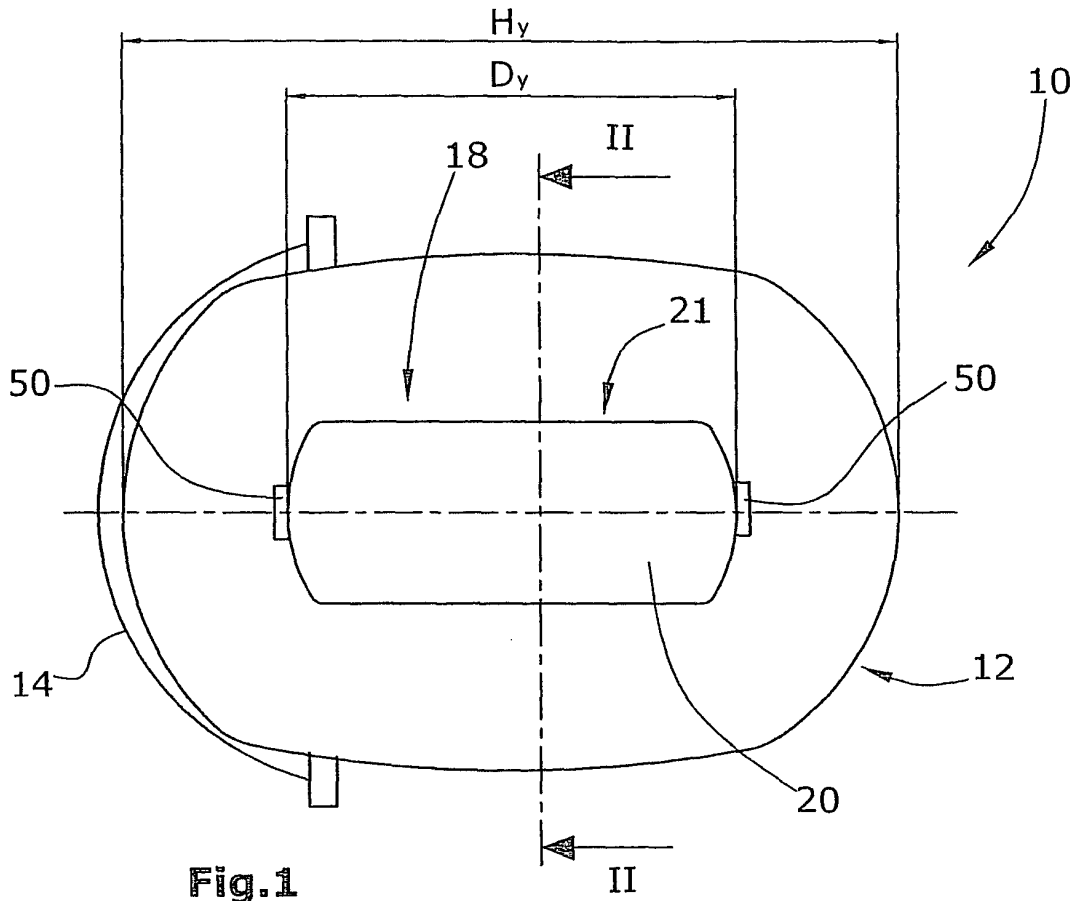


Fig.1

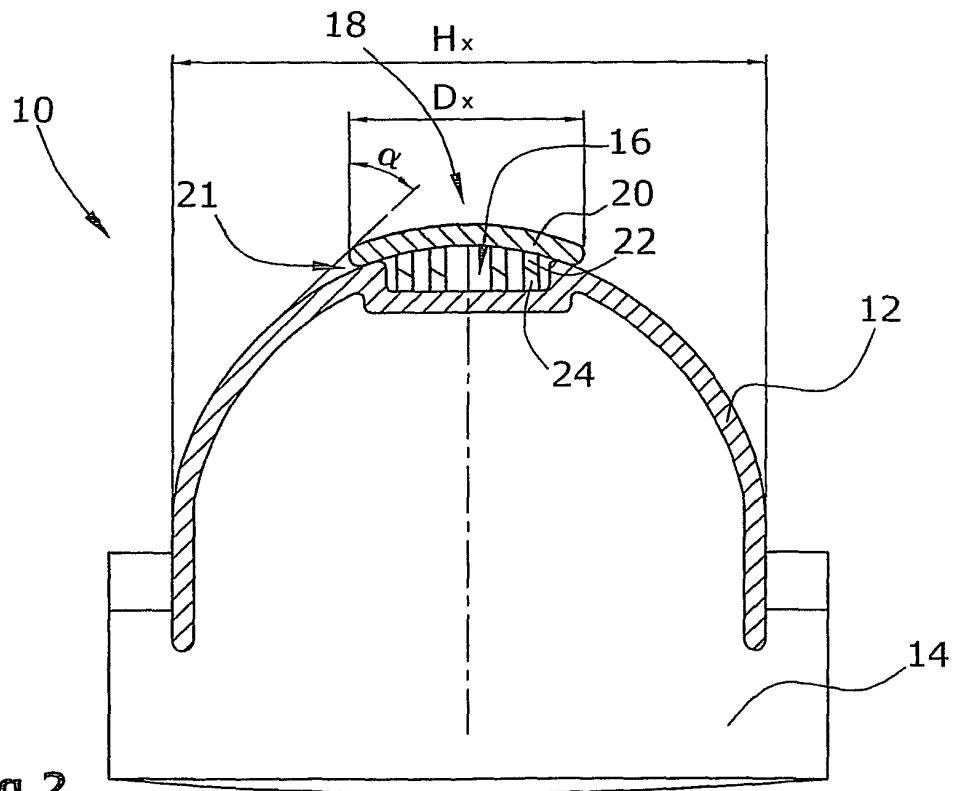
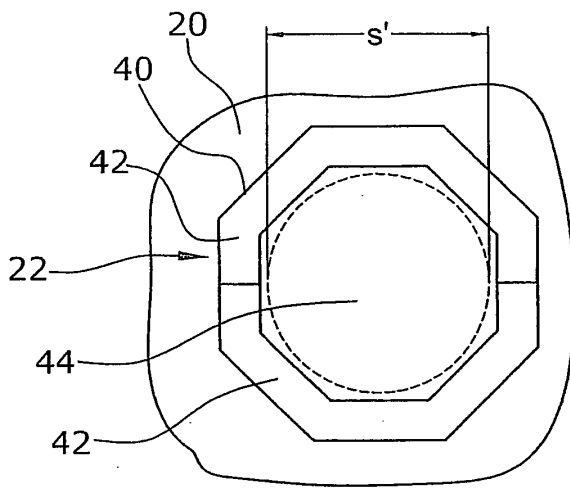
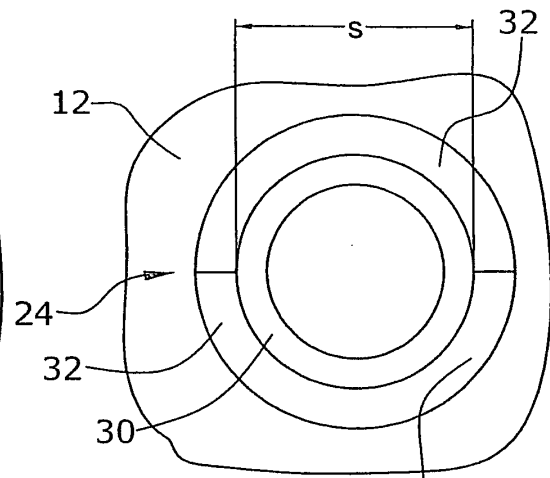


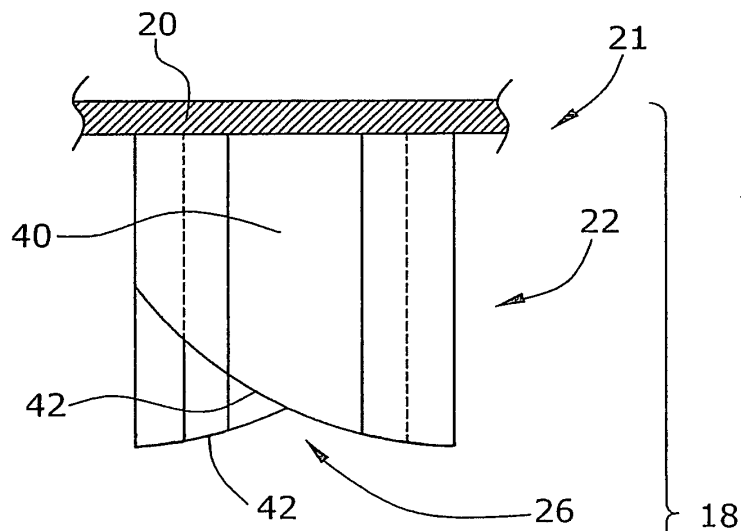
Fig.2



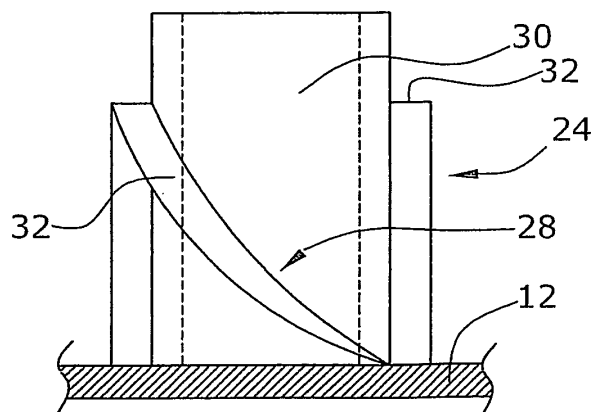
**Fig.3a**



**Fig.3c**



**Fig.3b**



**Fig.3d**

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 4307471 A [0003]