

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 612 483 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93119778.4**

(51) Int. Cl.⁵: **A42B 3/06**, A42B 3/12,
A42B 3/04, A42B 3/28,
A42C 2/00

(22) Anmeldetag: **08.12.93**

(30) Priorität: **25.02.93 DE 4305745**
09.08.93 DE 4326667
09.08.93 DE 9311851 U
31.08.93 DE 4329297
17.09.93 US 121921

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.94 Patentblatt 94/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

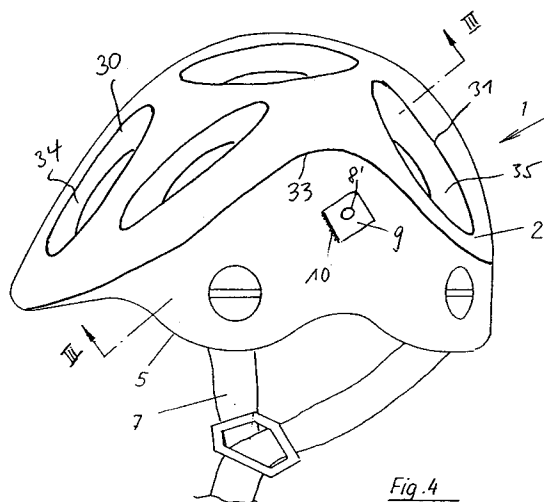
(71) Anmelder: **Sperber, Gerhard**
Am Hagen 31A
D-91217 Hersbruck (DE)

(72) Erfinder: **Sperber, Gerhard**
Am Hagen 31A
D-91217 Hersbruck (DE)

(74) Vertreter: **Stippl, Hubert et al**
Ostendstrasse 132
D-90482 Nürnberg (DE)

(54) **Helm, insbesondere Fahrradsturzhelm sowie Verfahren zu dessen Herstellung.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Helm, insbesondere Fahrradsturzhelm aus Kunststoff sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung. Zur Lösung der Aufgabe der Erfindung, einen Helm aus Kunststoff zur Verfügung zu stellen, der mit wesentlich geringeren Herstellungskosten aber erhöhter Widerstandsfähigkeit gegen Beanspruchungen fabrizierbar ist, wird vorgeschlagen, den Helm aus geblasenem Kunststoff doppelwandig (2, 3) herzustellen. Ferner sollen Mittel vorgesehen sein, die eine Versteifung der Wände (2, 3) des Helms (1) bei Druckbeanspruchung zueinander bewirken, wobei diese Mittel vorzugsweise in Form Durchbrüchen (z.B. 30) realisiert werden können.



EP 0 612 483 A1

Die Erfindung betrifft einen Helm, insbesondere Fahrradsturzhelm aus Kunststoff. Hierzu ist bekannt, die Fahrradsturzhelme entweder aus tiefgezogenem Kunststoff oder aus einem geschäumten Kunststoff herzustellen. In beiden Fällen sind die Herstellungskosten außerordentlich hoch, was die an sich aus Sicherheitsgründen sehr gewünschte und notwendige Verwendung solcher Fahrradsturzhelme in der Praxis beeinträchtigt. Hinzukommt bei den Fahrradsturzhelmen aus tiefgezogenem Kunststoff der Nachteil, daß diese relativ schwer sind. Aus geschäumten Kunststoff bestehende Fahrradsturzhelme können nur in bestimmten Farben eingeschäumt werden. Auch eine vollständige Entsorgung der Helme gemäß dem bisherigen Stand der Technik ist nicht immer gewährleistet.

Die Aufgabenstellung der Erfindung besteht demgegenüber zunächst darin, einen Helm, insbesondere aus Kunststoff zu schaffen, der mit wesentlich geringeren Herstellungskosten als die vorbekannten Kunststoff-Helme fabrizierbar ist, wobei aber die Widerstandsfähigkeit gegen die Beanspruchungen z.B. bei einem Sturz nicht beeinträchtigt werden soll.

Die Lösung dieser Aufgabe wird zunächst in einem Helm aus Kunststoff gesehen, der doppelwandig ist. Die Doppelwandigkeit vereinigt den Vorteil einer großen Widerstandsfähigkeit und vor allem Dämpfungswirkung durch die eingeschlossene Luft gegen die bei einem Sturz vom Helm aufzunehmenden Kräfte mit dem weiteren Vorteil seines sehr geringen Gewichtes dieses Helmes.

Die vorgenannten Vorteile werden synergistisch durch das Merkmal des Bestehens der Doppelwandung aus einem geblasenen Kunststoff unterstützt. Zum einen ergibt sich hiermit eine erhebliche Reduzierung der Herstellungskosten, da der Helm in einem einzigen Formgebungsprozeß hergestellt werden kann, und zum anderen ist ein geblasener Kunststoff zwar elastisch, jedoch von einer gewissen Härte und damit z.B. besonders für einen Fahrradsturzhelm geeignet. Schließlich kann der geblasene Kunststoff eine relativ dünne Wandstärke haben, was wesentlich zur angestrebten Gewichtsreduzierung beiträgt. Im Gegensatz zu geschäumten Helmen (z.B. aus Styropor) kann der erfindungsgemäße Helm im Falle einer bleibenden Deformation in einfacher Weise wieder in die Ausgangsform gebracht werden, indem die deformierte Stelle mittels heißem Wasser oder an einem Fön oder dgl. erhitzt wird. Vorherige Dellen "schnappen" hierbei gleichsam wieder in die ursprüngliche Form. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Helm nach den Wünschen der Kunden in beliebiger Farbe einzufärben, was bei der Verwendung von Styropor bisher nicht möglich war. Dem Kunststoff können sogar Geruchsstoffe hinzugefügt werden, die den Werbeeffekt bzw. Verkauf derartiger

Helme, beispielsweise Spezialhelme für Kinder, fördert.

Die Einteiligkeit des Helms gemäß Anspruch 3 hat den Vorteil, daß in einem einzigen Herstellungsdurchgang die komplette Helmschale herstellbar ist, es demzufolge nicht mehr notwendig ist, irgendwelche Montage- oder Klebeschritte durchzuführen. Auch besteht nicht die Gefahr, daß Klebestellen sich bei mechanischer oder thermischer Beanspruchung des Helms lösen.

Die mehrschalige Ausgestaltung des Helms gemäß der Erfindung bietet den Vorteil, daß der Hohlraum - falls gewünscht - mit speziellem Dämmmaterial gefüllt oder ausgelegt werden kann, was für bestimmte Einsatzzwecke oder bei besonderem Dämmmaterial selbst, welches nicht eingespritzt oder eingeschäumt werden kann, von Wichtigkeit sein kann.

Zur Erhöhung der Verformungsfestigkeit des erfindungsgemäßen Helms bzw. Fahrradsturzhelms sind Mittel vorgesehen, die eine Versteifung der Wände des Helms bei Druckbeanspruchung aber auch bei Verwindung des Helms zueinander bewirken. Mit der Doppelwandigkeit wird hierdurch ein Helm geschaffen, welcher den technischen Anforderungen hinsichtlich Festigkeit voll entspricht und darüber hinaus die Eigenschaften herkömmlicher beispielsweise aus Styropor bestehender Helme (Fahradsturzhelme) weit übersteigt.

Die Versteifung bietet den Vorteil, daß bei einem Sturz des Benutzers und Aufprall mit dem durch den Helm geschützten Kopf auf einem harten Gegenstand, Straßenpflaster oder dgl. der Helm gemäß der Erfindung eine größere Aufprallenergie absorbieren kann als ein Helm, der keinerlei Versteifungen aufweist. Bei letzterem kann es vorkommen, daß schon bei einem geringeren Aufprall die beiden Helmwände sich an der Stoßstelle berühren und die dann noch vorhandene Aufprallenergie ungedämpft auf den Kopf des Fahrers einwirkt.

Zweckmäßigerweise ist als Mittel zur Versteifung mindestens ein Durchbruch vorgesehen, dessen Wandungen in sich geschlossen sind, d.h. eine Verbindung zwischen äußerer und innerer Wand im Bereich des Durchbruchs bewirken. Die Wandungen des Durchbruchs bewirken eine Versteifung der Wände des Helms zueinander und demzufolge eine erhöhte Eignung zur Stoßabsorption. Diese Ausgestaltung besitzt den zusätzlichen Vorteil, daß sie die Möglichkeit bietet, die Durchbrüche im Blasverfahren bei einem einteiligen Helm herzustellen oder zumindest vorzubereiten. Zweckmäßigerweise können die beiden Wände im Bereich der Durchbrüche aneinander geformt und anschließend herausgeschnitten werden, wodurch die betreffenden Durchbrüche geschaffen werden. Neben der versteifenden Wirkung haben die Durchbrüche den zusätzlichen Vorteil, daß sie für eine Luftzirkulation

zwischen Kopf des Benutzer und Innenseite des Helms sorgen.

Zweckmäßigerweise sind daher mehrere Durchbrüche vorgesehen und zur verbesserten Luftführung länglich ausgebildet und in Längsrichtung des Helms orientiert.

Der Gegenstand des Anspruchs 8 hat zum einen fertigungstechnische Vorteile, zum anderen bewirkt er ein gewisses Dämpfungsverhalten im Bereich der Durchbrüche aufgrund der schräg verlaufend ausgebildeten Wandungen.

Zur weiteren Erhöhung der Steifigkeit des Helms können zweckmäßigerweise ferner an der äußeren und/oder inneren Wand Rippen vorgesehen sein.

Weitere, die Steifigkeit des Helms erhöhende Maßnahmen sind in den Unteransprüchen 11 - 16 beschrieben. Hiermit können die in Frage kommenden gesetzlichen Vorschriften bzw. Normungen im In- und Ausland problemlos erfüllt werden.

Innerhalb des von beiden Wänden gebildeten Hohlraumes kann zwischen aneinander gegenüberliegenden Wänden noch ein gewisser Abstand A bestehen, was die Herstellung des Helms im Blasverfahren erleichtert.

Außerdem besteht die Möglichkeit, zur Versteifung bzw. Erhöhung der Dämpfungswirkung den Hohlraum zwischen den beiden Wänden mit einem geeigneten Material insbesondere Kunststoff auszuschaäumen.

Alternativ dazu besteht auch die Möglichkeit, den Hohlraum, insbesondere bei der zweiteiligen Ausgestaltung des Helms, mit Teilchen aus geschäumtem Kunststoff als zusätzliche Schockabsorber auszufüllen. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, dem gesamten Helm aus recyclefähigem Material herzustellen.

Zur Erhöhung der Schockabsorption kann gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung der gesamte Hohlraum unter Überdruck stehen.

Die Ansprüche 20 - 24 zeigen weitere zweckmäßige Ausgestaltungen zur Erhöhung der Schockabsorptionseigenschaft des erfindungsgemäßen Helms.

Aufgrund der Doppelwandigkeit des erfindungsgemäßen Helms kann die Härte und/oder Wandstärke des Kunststoffes auf die Helmabmessungen und/oder die gewünschte Schlagfestigkeit abgestimmt werden.

Zweckmäßige Materialien zur Herstellung des erfindungsgemäßen Helms sind in Anspruch 26 wiedergegeben.

Aufgrund der Herstellung des Helms in Blasverfahren besteht die Möglichkeit, das Kunststoffmaterial selbst mit nachleuchtenden, fluoreszierenden Farbstoffen und Farbpigmenten zu versehen. Bei den bisherigen Styroporhelmen mußte dies jeweils durch eine zusätzlich auf den Styroporhelm

aufzubringende Folie realisiert werden. Gleiches gilt für die Verwendung von Kunststoffmaterial, welches im Falle der Erfindung sogar mit Geruchsstoffen versehen werden kann, wodurch insbesondere Kinderfahrradhelmen ein besonderer "Marketing-Gag" ermöglicht wird.

Um Verletzungen des Benutzers durch ein Aufschlagen des Helms bei einem Aufprall auf die Nasenkante zu vermeiden, ist gemäß Anspruch 30 zweckmäßigerweise vorgesehen, daß an der vorderen, dem Gesicht des Benutzers zugewandten Seite des Helms eine mittige Ausnehmung vorgesehen ist, wodurch die Kantenwirkung der Vorderseite des Helms herabgesetzt wird.

Zweckmäßigerweise können im Bereich der Durchbrüche Lüfterrädchen vorgesehen sein, wodurch eine verbesserte Durchspülung der Durchbrüche gewährleistet ist. Die Lüfterrädchen können zum einen durch den Fahrtwind angetrieben werden oder aber sogar durch eine Solarzelle, welche sich z.B. an der Außenseite der äußeren Wand des Helms befindet.

Die Ansprüche 34 - 37 betreffen weitere Ausgestaltungen der Erfindung unter Verwendung von besonders ausgestalteten Luftaustrittsöffnungen, zur Beeinflussung des Dämpfungsverhaltens des Helms.

Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung einen Sturzhelm, insbesondere Motorradhelm, welcher dadurch gekennzeichnet ist, daß er einen Helm gemäß einem der Ansprüche 1 - 37 als Grundkörper aufweist und dieser Grundkörper an seiner Außenseite eine zusätzliche Helmschale in festem Verbund trägt. Herkömmliche Sturzhelme aus Styropor werden demzufolge durch den neuartigen Grundkörper aus Kunststoff und Doppelwandkonstruktion ersetzt.

Die Erfindung betrifft schließlich ein Verfahren zur Herstellung eines Helms, insbesondere Fahrradsturzhelm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 38, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß der Helm innerhalb einer Form aus einem Kunststoffschlauch so geblasen wird, daß der Schlauch sich innerhalb eines Hohlraumes der Form zu einer dem Helm bildenden Doppelwand formt. Hierdurch kann ein entsprechender Helm in besonders einfacher Weise hergestellt werden, wobei gleichzeitig auch sämtliche Vorzüge des hierzu zu verwendenden Kunststoffes auf die Helmherstellung übertragen werden können.

Besonders vorteilhaft ist, daß mit dem Blasverfahren auch gleichzeitig die Versteifungen in Form von Wandbereichen in den Helm eingebracht werden können, die sich gegenseitig berühren und anschließend herausgeschnitten werden, wodurch Durchbrüche entstehen, die zum einen der Versteifung und zum anderen der Durchlüftung des Helms dienen.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung werden nachstehend unter Heranziehung der Figuren erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Fahrradsturzhelm nach der Erfindung in der Seitenansicht;
- Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie I-I in Fig. 1;
- Fig. 3 einen Schnitt durch eine Form mit einem eingelegten Schlauch, der zum doppelwandigen Fahrradsturzhelm geblasen werden soll;
- Fig. 4 eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fahrradsturzhelms in der Seitenansicht;
- Fig. 5 einen Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 4;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf die Vorderpartie des Helms gemäß des Fahrradsturzhelms gemäß Fig. 4;
- Fig. 7 - 10 jeweils Schnittdarstellungen von Möglichkeiten der Versteifung der Helmwandungen;
- Fig. 11 Schnittdarstellung der Helmwandungen mit zusätzlicher Kunststoffschicht;
- Fig. 12 eine weitere Ausgestaltung des Fahrradsturzhelms gemäß der Erfindung in der Seitenansicht;
- Fig. 13 einen Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Fig. 12 mit einer weiteren Ausführungsmöglichkeit zur Herstellung einer Versteifung
- Fig. 14 - 16 Teilschnitte durch den Helm mit unterschiedlichen Ausführungsmöglichkeiten der Versteifung in größerem Maßstab
- Fig. 17 zeigt eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Helms, welcher im Bereich der Durchbrüche Lüfterrädchen aufweist, in Querschnittdarstellung des betreffenden Teilbereichs sowie
- Fig. 18 eine schematische Darstellung eines Motorradsturzhelms unter Verwendung des erfindungsgemäßen Helms als Grundkörper.

Der Helm, hier Fahrradsturzhelm 1, ist - wie Fig. 2 zeigt - doppelwandig, d.h. er besteht aus einer Außenwand 2 und einer Innenwand 3, die in sich einen geschlossenen Hohlraum 4 beiderseits begrenzen. An ihren Stirnenden 5 gehen die Wände 2, 3 den Hohlraum 4 auch dort nach außen abschließend ineinander über. Die Wände 2, 3 mit ihren Stirnseiten 5 sind somit ein in sich einstückiges den Fahrradsturzhelm 1 bildendes Teil aus

einem entsprechenden Kunststoff, bevorzugt Polyäthylen.

An der Fläche 3' der Innenwand 3 können übliche Dämpfungstreifen 6 aus geschäumtem Kunststoff oder Gummi sowie die üblichen Kinngurte 7 angebracht sein. Zu diesem Zweck können (nichtdargestellte) die beiden Wände 2, 3 durchsetzende Aussparungen vorgesehen sein, in die Formteile 40, die die Kinngurte 7 tragen, eingesetzt werden, wobei eine sichere Verbindung durch Klemmsitz, Nutfeder Verbindung oder dgl. erfolgt.

Zweckmäßigerweise kann der Hohlraum 4 mit der Außenluft durch kleine Luftdurchtrittsöffnungen verbunden sein. Ergänzend dazu oder statt dieser Öffnungen 8 können auch in ihrem Durchmesser größere Öffnungen 8' vorgesehen sein, die mit einem Überdruckventil verschlossen, bevorzugt mit einem außenseitig angebrachten Ventil 9 abgedeckt sind. Im Falle eines Stoßes ergibt die Aufprallkraft einen Druck auf die beiden Wandteile 2, 3 in Richtung zum Hohlraum 4. Insbesondere gilt dies für die Außenwand 2. Hiermit wird das Volumen des Hohlraums 4 zusammengedrückt. Zur Erzielung einer gewünschten, elastischen Nachgiebigkeit des Sturzhelms ist es von Vorteil, wenn die im Hohlraum 4 befindliche Luft durch die Öffnungen 8, 8' nach außen dringen kann. Hierbei kann sich eine gewisse Abbremsung des Luftdurchtritts als Vorteil erweisen. Dies wird im Beispiel der Öffnungen 8 durch einen entsprechend geringen Lochdurchmesser erreicht und im Beispiel der Öffnungen 8' durch ein Blatt aus Kunststoff oder Gummi, das mit seiner elastischen Eigenkraft von außen gegen die Öffnung 8' drückt, wobei diese elastische Kraft aber von der ausströmenden Luft überwunden werden kann.

Das Blatt 9 ist an der Schnittlinie 10 der Außenseite des Helms 1 befestigt. Andere diesbezügliche Anordnungen waren ebenfalls möglich.

Fig. 3 zeigt rein schematisch das Blasen eines solchen Sturzhelms mit Hilfe einer Form 11, die eine Ausnehmung 12 entsprechend den Außenabmessungen des herzustellenden Sturzhelms aufweist. In diese Ausnehmung 12 oder Aussparung wird ein Schlauch 13 eingelegt, der über die Luftleitung 14 aufgeblasen und unter Hitze in der gewünschten Weise ausgehärtet wird.

Wesentlich ist auch, daß in vorteilhafter Weise bei diesem Herstellungsverfahren Befestigungsschlitz für die Kinngurte 7 in den geblasenen Kunststoff mit eingearbeitet werden können. Sie haben eine höhere Ausreißfestigkeit als Fahrradsturzhelmen, die aus geschäumten Kunststoff (z.B. Styropor) oder im Tiefziehen hergestellt sind.

Zur Herstellung des Fahrradsturzhelms kann insbesondere recyclefähiger Kunststoff wie z.B. Polyäthylen, Polypropylen, Copolymer, Polystyrol-Copolymer, Acryl-Butadien-Styrol, ABS, Polyamid oder

Polycarbonat verwendet werden. Die Wandstärke, die Elastizität und Härte des Kunststoffs sind entsprechend den gewünschten Anforderungen einstellbar.

Der Hohlraum 4 zwischen den beiden Wänden 2, 3 kann mit einem geschäumten Kunststoff gefüllt sein. Dies kann entweder in Form einer Ausschäumung oder durch das Einfüllen von beispielsweise kleinen Kugeln aus geschäumten Kunststoff geschehen.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fahrradsturzhelms mit an der Oberseite angeordneten Durchbrüchen 30, 31, die eine Erhöhung der Steifigkeit bei Druckbeanspruchung der beiden Wände 2, 3 zueinander bewirken und hierdurch die Fähigkeit zur Absorption von Stoßenergie des Fahrradsturzhelms 1 erheblich verbessern.

Die einzelnen Durchbrüche 30, 31 weisen Seitenwandungen 34, 35 auf, die die äußere Wand 2 mit der inneren Wand 3 verbinden, so daß der restliche Hohlraum 4 in sich abgeschlossen bleibt.

Wie aus Fig. 5 deutlich wird, verlaufen die Seitenwände z.B. 34 über einen Teilbereich des Abstandes von äußerer zu innerer Wand 2 bzw. 3 aufeinander zu und erst in einem inneren Bereich wieder voneinander weg.

Zur weiteren Versteifung des Fahrradsturzhelms 1 ist eine von vorne bogenförmig nach hinten verlaufende Rippe 33 an jeder Seite des Fahrradsturzhelms 1 vorgesehen, welche zusätzlich festigkeitserhöhend wirkt.

Wie sich aus Fig. 6 ergibt, sind die Durchbrüche z.B. 30, 31 länglich ausgebildet und in Längsrichtung des Fahrradsturzhelms 1 angeordnet. Hierdurch wird neben der die Steifigkeit erhöhenden Wirkung eine besonders gute Durchspülung des Kopfbereichs des Benutzers eines solchen Fahrradsturzhelms 1 gewährleistet. Aus Fig. 6 wird weiterhin deutlich, daß die einzelnen Durchbrüche z.B. 30, 31 gegeneinander versetzt angeordnet sind, wodurch das Steifigkeitsprofil des Fahrradsturzhelms 1 noch verbessert wird.

Ferner ist aus Fig. 6 jeweils die seitlich angebrachte Rippe 33 zur weiteren Erhöhung der Versteifung ersichtlich.

Versteifungserhöhend wirkt sich aus eine Rippe, vergleiche die Rippe 34 in Fig. 5, der inneren Wand 3 aus.

Unter Bezugnahme auf Fig. 6 kann auch die Herstellung der Durchbrüche 30, 31 erklärt werden. Der Fahrradsturzhelm 1 besteht aus zwei Wänden 2, 3, die - wie bereits erwähnt - aus einem Schlauch im Blasverfahren hergestellt werden. Über Teilbereiche 22, 23, 24 sind nach dem Blasen aber vor dem Entformen durch Werkzeugteile die Schlauchwandungen 2, 3 aneinander gedrückt, so daß sie dort miteinander verkleben. Anschließend

werden entlang der strichpunktiert gezeichneten Schnittlinien 10 die miteinander verklebten Bereiche 22, 23 bzw. 24 herausgeschnitten.

Die diese Bereiche 22, 23 bzw. 24 umgebenden Ränder werden von den beiden dort sich dichtend miteinander verklebenden Teilen der Wände 2, 3 gebildet. Damit entstehen dort Durchbrüche 30, 31 bzw. Luftdurchtrittsöffnungen, durch welche die Außenluft zur Oberseite des Kopfs des Benutzers gelangen kann.

Zugleich ist hiermit durch die dabei gebildeten Wandabschnitte 2', 3' (vgl. Fig. 7) eine Versteifung des Helms gegeben, da diese Abschnitte mit dem Verlauf der im übrigen "glatten" Außenflächen 8, 9 des Helms einen Winkel bilden und hiermit die etwa in Richtung der Pfeile 38, 39 (vgl. Fig. 7) auf den Helm 1 im Falle eines Sturzes wirkenden Aufprallenergie weitgehend aufnehmen können.

Der vorgenannte Winkel kann, wie die weiteren Ausführungsbeispiele zeigen, unterschiedlich sein.

Er kann sich auch im Verlauf der Abschnitte ändern (siehe hierzu die Wellenformen in den Fig. 8 - 10).

Die Querschnittsdarstellung in Fig. 7 zeigt, daß jeder dieser Wandabschnitte 2', 3' in Richtung zur anderen Wand 2, 3 hin bzw. wieder davon weg verläuft. Hierdurch wird eine Wabenstruktur erzielt, die sich aber wie Fig. 6 zeigt, nicht über den gesamten Bereich des Helms 1 erstreckt, sondern nur über die Teilbereiche, an denen die erläuterte Aufprallfestigkeit gegeben sein muß.

Fig. 8 zeigt im Schnitt etwa analog II-II in Fig. 6 die beiden Wände 2, 3 in Wellenform, wobei die Wellen etwa gleichgerichtet oder in "synchron" zueinander verlaufen. Auch hier sind wieder die Konturen 16, 17 der "glatten" Außenflächen des Helms 1 angedeutet.

Fig. 9 zeigt in einem entsprechenden Schnitt die beiden Wände 2, 3 ebenfalls in Wellenform, wobei aber die Wellen der Wände 2, 3 zueinander entgegengesetzt gerichtet bzw. nicht "synchron" angeordnet sind. Auch hier sind die Konturen mit 16, 17 angedeutet.

Die Lehre dieser Ausgestaltung der Erfindung, die Wände (siehe Fig. 7 - 9) oder zumindest eine Wand (siehe Fig. 10) des Helms 1 zur anderen Wand hin und wieder zurück verlaufen zu lassen, um dadurch eine entsprechende Versteifung des Helms zu erreichen, muß nicht über den gesamten Helmbereich vorhanden sein. Es genügt, dies an denjenigen Helmbereichen vorzusehen, die im Falle eines Sturzes überhaupt stoßgefährdet sind.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10 zeigt, daß die äußere Wand 2 nicht zur anderen Wand 3 hin und wieder zurückgeführt ist, sondern glatt verläuft, so daß nur die bevorzugte innere Wand 3 zwecks Versteifung zur äußeren Wand 2 hin und wieder davon weggeführt ist, wie dies die Abschnit-

te 3' der inneren Wand 3 in Fig. 10 verdeutlichen.

Die Glattheit der äußeren Wand 2 gibt in diesem Ausführungsbeispiel dem Helm 1 ein besonders gefälliges Aussehen, während die innere Wand 3 für die erwünschte Steifigkeit und Absorption der Aufprallenergie im Falle eines Sturzes sorgt.

Wie die Ausführungsbeispiele der Fig. 8 - 10 zeigen, haben die beiden Wände 2, 3 noch einen Abstand A voneinander, wodurch die Herstellung im Blasverfahren erleichtert wird. Es versteht sich aber, daß an den Seitenrändern bzw. Stirnenden 5 die Wände 2, 3 gemäß der Darstellung im Beispiel der Fig. 10 ineinander übergehen.

Wie die Bohrungen 8 in dem Beispiel der Fig. 9 verdeutlichen sollen, kann auch bei diesen Ausgestaltungen der Erfindung dafür gesorgt werden, daß im Falle eines Aufpralls im Inneren befindliche Luft entweichen kann. Auch kann man gemäß der Darstellung im Ausführungsbeispiel der Fig. 10 eine Luftaustrittsöffnung mit einem Ventil einer elastischen Klappe 9 abdecken, womit die Klappe 9 der durch die Öffnung 8' austretenden Luft einen gewissen Widerstand entgegensetzt. Vom Prinzip her wären auch anderweitige Ventile verwendbar. Es versteht sich, daß die vorgenannten Luftaustrittsmöglichkeiten auch bei den anderen Ausführungsbeispielen vorgesehen sein können.

Fig. 11 zeigt, daß als Prallschutz im Inneren des Helms eines oder mehrere Polster 18 vorgesehen sein kann/können, die aus einem viskoelastischen Schaum besteht/bestehen. Ein solcher Schaum wirkt besonders stoßdämpfend. Der besondere Vorteil dieses Schaums liegt darin, daß er zähelastisch ist, d.h. sich gemäß der inneren Wölbung des Helms 1 der Kopfform anpassen kann und diese angepaßte Form dann auch beibehält, wenn der Helm vom Kopf abgenommen werden wird. Dies ist günstiger als eine Innenverkleidung aus einem elastischen Schaumstoff, da im letztgenannten Fall man dem Benutzer mehrere Helme mit jeweils unterschiedlich dicken Schichten aus einem solchen elastischen Schaumstoff zur Auswahl anbieten muß.

Die Ausgestaltung des Helms 1 gemäß den Fig. 12 und 13 ist dadurch gekennzeichnet, daß die die Wände 2, 3 bildenden Helmteile aus Kunststoff als separate Schalen hergestellt und anschließend an ihren Rändern 19 miteinander verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verklebt worden sind, so daß der zwischen ihnen befindliche Hohlraum 4 wiederum abgeschlossen ist.

Wie erwähnt können die die äußere Wand 2 und die innere Wand 3 bildenden schalenförmigen Kunststoffteile des Helms aus tiefgezogenem oder aus gespritztem Kunststoff bestehen. Die Wänden 2, 3 sind für sich hergestellt und dann miteinander verbunden, z.B. wie vorstehend erläutert.

Zwischen den Wänden 2, 3 sind Versteifungen vorgesehen, die mit zumindest einer der Wände 2 bzw. 3 einstückig sein können (vgl. Fig. 15).

Alternativ hierzu können diese Versteifungen gemäß Fig. 14 für sich hergestellt und mit einer der Wände verbunden z.B. verklebt sein. Es empfiehlt sich, daß diese Versteifungen 26a ebenfalls aus Kunststoff sind. Im Beispiel der Fig. 13 bilden diese Versteifungen 6a bzw. 6b mit den Helmflächen 2, 3 ein Wabenmuster.

Die vorgenannten Versteifungen 26 und auch in den Beispielen der Fig. 14 - 16 erläuterten Ausführungsmöglichkeiten von Versteifungen sind bevorzugt am ganzen Helm, zumindest aber an dem Helmbereich vorgesehen, die im Falle eines Sturzes mit einer Aufprallenergie belastet werden können, zumindest wie in Fig. 13 durch den Pfeil C angedeutet.

Wie die Zeichnungen zeigen, erstrecken sich die Versteifungen 26a von einer Wand 2 bzw. 3 in Richtung zur anderen Wand 3 bzw. 2. Sie können dabei entweder in einem spitzen Winkel zu den vorgenannten Wänden verlaufen (Fig. 13) oder dazu im rechten Winkel (Fig. 14 - 16).

Durch das Verbinden, z.B. Verschweißen oder Verkleben der beiden Helmflächen 2, 3 an ihren Rändern 19 wird der innerhalb dieser Wände befindliche Hohlraum 4 luftdicht abgeschlossen. Dies hat im Falle eines Sturzes durch den Aufprall des Helms als zusätzliche Dämpfung eine komprimierende innerhalb dieser Hohlräume befindlichen Luft und damit die Aufnahme entsprechender Aufprallenergie zur Folge.

Darüber hinaus könnte man entweder bei der Herstellung oder bevorzugt über ein Ventil innerhalb dieser Hohlräume des Helms einen Luftüberdruck herstellen. Hiermit wird insbesondere bei einem für die Wände 2, 3 verwendeten Kunststoffmaterial größere Elastizität durch entsprechende Höhe des Überdrucks die gewünschte Widerstandskraft gegen Aufprallenergie und vor allen Dingen für das Auffangen dieser Aufprallenergie geschaffen.

Ist das Material der Wände 2, 3 sehr hart, so kann ein etwaiger Überdruck in den Hohlräumen geringer sein als bei einem Kunststoffmaterial, das etwas nachgiebiger ist. Hierbei ist Voraussetzung, daß sich in den Wänden 2, 3 keine Luftaustrittsöffnungen oder -bohrungen befinden.

Die Erfindung kann aber auch mit Luftaustrittsöffnungen verwirklicht werden. Auch hierdurch kann, zusätzlich zu der Absorption oder Dämpfung der Aufprallenergie durch die Versteifungen 26a, 26b eine Luftdämpfung in der Weise geschehen, daß in einer der Kunststoff-Helmteile bevorzugt der äußeren Wand 2 Luftaustrittsöffnungen 8 vorgesehen sind, welche beim Zusammendrücken der beiden Wände 2, 3 aufgrund eines Aufpralls die im

Hohlraum 4 befindliche Luft austreten lassen, dabei aber dem Luftaustritt noch einen gewissen Widerstand entgegensetzen. Dieser Widerstand kann noch dadurch erhöht werden, wenn bei entsprechenden Luftaustrittsöffnung 8' außenseitig zusätzlich der Widerstand einer darauf liegenden Klappe 9 aus einem elastischen Material entgegensteht, die durch den Luftaustritt nach außen abgebogen wird. Alternativ hierzu kann natürlich auch ein Ventil vorgesehen sein.

Es sei jedoch betont, daß die Einbringung eines Überdrucks sowie das Vorsehen von Austrittsöffnungen nicht unbedingt notwendig ist, sondern lediglich eine besondere zusätzliche Ausgestaltung darstellt.

Fig. 13 zeigt weiterhin an der Innenseite vorgesehene Dämpfungstreifen 6.

Fig. 15 zeigt eine Ausführung mit Stegen 26a, die mit einer der Helmwände, hier der äußeren Wand 2 einstückig sind. In diesem Ausführungsbeispiel besteht ein gewisser nicht all zu großer Abstand A zwischen den jeweiligen äußeren, zur anderen Wand 3 gerichteten Ende 20 des Stegs 26a zur Innenfläche der Helmwand 3 zur Innenfläche 3' der Helmwand 3.

Das Beispiel der Fig. 16 zeigt, daß Stege 6a der Wand 2 mit Stegen 6b der Wand 3 kammartig ineinander greifen und die Versteifung bilden. Auch hier könnten - falls gewünscht - Abstände A vorgesehen sein.

Fig. 17 zeigt die Anordnung eines Lüfterrädchens 25 im oberen Bereich des Durchbruchs 30, welches über seitliche Wellenansätze 26, 27 drehbar in den Seitenwandungen 34, 35 des Durchbruchs 30 gelagert ist. Während der Fahrt wird hierdurch ein Absaugeffekt der an der Innenseite des Durchbruchs 30 vorherrschenden, erwärmenden Luft gewährleistet.

Zweckmäßigerweise kann das Lüfterrädchen auch durch eine entsprechende (nichtdargestellte) Antriebseinheit motorisch angetrieben werden, die durch eine ebenfalls (nichtdargestellte) Solarzelle betrieben wird. Die Solarzelle ist zweckmäßigerweise seitlich außen am Helm anzubringenden.

Fig. 18 zeigt einen Motorradsturzhelm 50, welcher anstelle eines üblichen Styropor-Grundkörpers einen Grundkörper 53 in Form eines Helms der vorstehend genannten Art beinhaltet. der Grundkörper 53 ist zweckmäßigerweise mit den entsprechenden Versteifungsmerkmalen ausgestattet.

An der Außenseite des Grundkörpers 53 ist in festem Verbund zu diesem eine Helmschale 51 in Fig. 18 als Integralhelm vorgesehen. Die Helmschale besteht aus einem schlag- und stoßfestem Kunststoff z.B. einem Polycarbonat. An der Vorderseite der Helmschale 51 ist in üblicher Weise ein Schwenkvisier 52 vorgesehen.

Ein Vorteil ist, daß die beiden Wände 2, 3 eines solchen Helms aus demselben, recyclefähigen Kunststoff wie z.B. Polystyrol, ABS, Polyamid oder Polycarbonat bestehen können. Nach Entfernen der Dämpfungstreifen (Schaumstoffelemente) 6 und der Gurte 7 kann ein solcher Fahrradsturzhelm als Ganzes entsorgt werden.

Als Material zur Herstellung des Helms wird Polyäthylen bevorzugt. Es wären aber auch einsetzbar: Polypropylen, Copolymer, Polystyrol-Copolymer, Acryl-Butadien-Styrol, ABS, Polyamid, Polycarbonat sowie PET.

Das geblasene Kunststoffmaterial kann mit nachleuchtenden, fluoreszierenden Farbstoffen, Farbpigmenten versehen sein. Hierdurch gibt der Helm, sobald er unter Lichteinwirkung war, Licht ab, so daß der Fahrer besser im Dunkeln erkannt werden kann. Auch ist es möglich, das Kunststoffmaterial für den Helm mit besonderen Geruchsstoffen zu versetzen, um somit einen besonderen Verkaufsgag für Kinder-Fahrradsturzhelme oder dgl. zu gewährleisten.

Es sei darauf hingewiesen, daß der Helm nicht nur als Fahrradhelm einzusetzen ist, sondern ganz unterschiedlichen Anwendungsbereichen zugänglich ist.

Die Wandstärke, Elastizität und Härte des Kunststoffes sind entsprechend den gewünschten Anforderungen einstellbar.

Alle dargestellten und beschriebenen Merkmale sowie ihre Kombination untereinander sind erfindungswesentlich. Bei einem der Ausführungsbeispiele dargestellte Merkmale sind auch bei einem der anderen Ausführungsbeispiele sinngemäß einsetzbar.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Fahrradsturzhelm
2	Wand
3	Wand
4	Hohlraum
5	Stirnende
6	Dämpfungstreifen
7	Kinngurt
8	Öffnung
8'	Öffnung
9	Ventil
10	Schnittlinie
11	Form
12	Ausnehmung
13	Schlauch
14	Luftleitung
15	Stirnende
16	Kontur
17	Kontur
18	Polster
19	Rand

- 20 Ende
- 25 Lüfterrädchen
- 26 Achsansatz
- 27 Achsansatz
- 32 Rippe
- 33 Rippe
- 34 Wandung
- 35 Wandung
- 50 Motorradsturzhelm
- 51 Helmschale
- 52 Visier
- 53 Grundkörper

Patentansprüche

1. Helm, insbesondere Fahrradsturzhelm aus Kunststoff,
dadurch gekennzeichnet,
daß er doppelwandig (2, 3) ausgebildet ist.
2. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß er aus geblasenem Kunststoff besteht.
3. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß er einteilig ist.
4. Fahrradsturzhelm nach Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß er aus zwei separaten, schalenförmigen Kunststoffteilen besteht, welche die Außen- (2) sowie Innenwand des Helms (1) bildend im Abstand voneinander angeordnet und miteinander verbunden sind.
5. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß Mittel vorgesehen sind, die eine Versteifung der Wände (2, 3) des Helms (1) bei Druckbeanspruchung zueinander bewirken.
6. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Mittel mindestens ein Durchbruch (z.B. 30) vorgesehen ist, dessen Wandungen (34, 35) in sich geschlossen sind, d.h. eine Verbindung zwischen äußerer (2) und innerer Wand (3) im Bereich des Durchbruchs (30) bewirken.
7. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere Durchbrüche (30, 31) vorgesehen sind, die Durchbrüche (30, 31) länglich ausgebildet sind und in Längsrichtung des Helms orientiert sind.

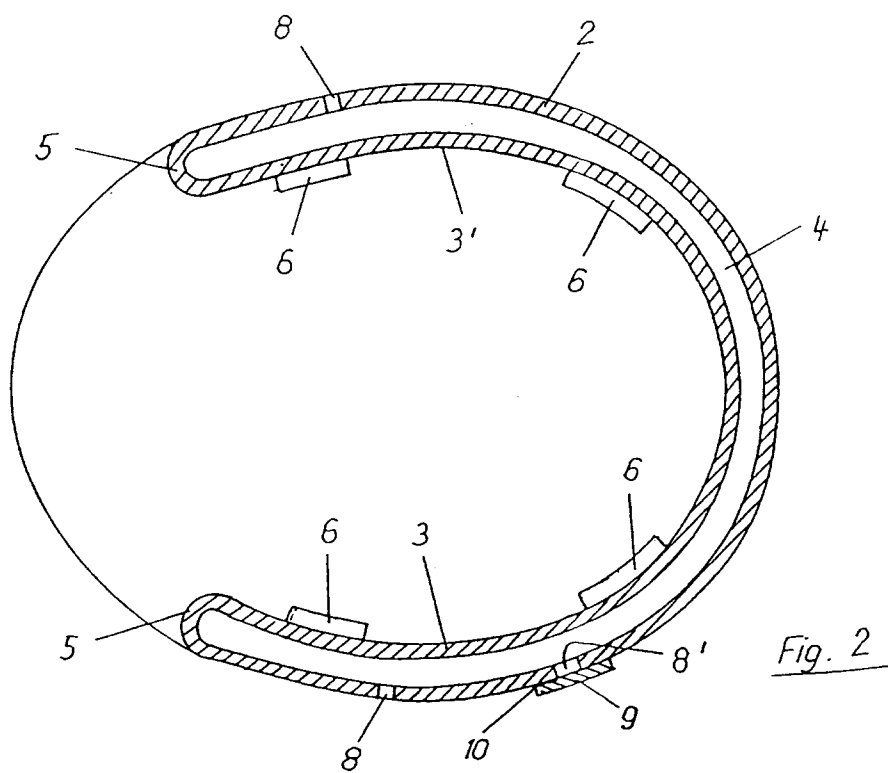
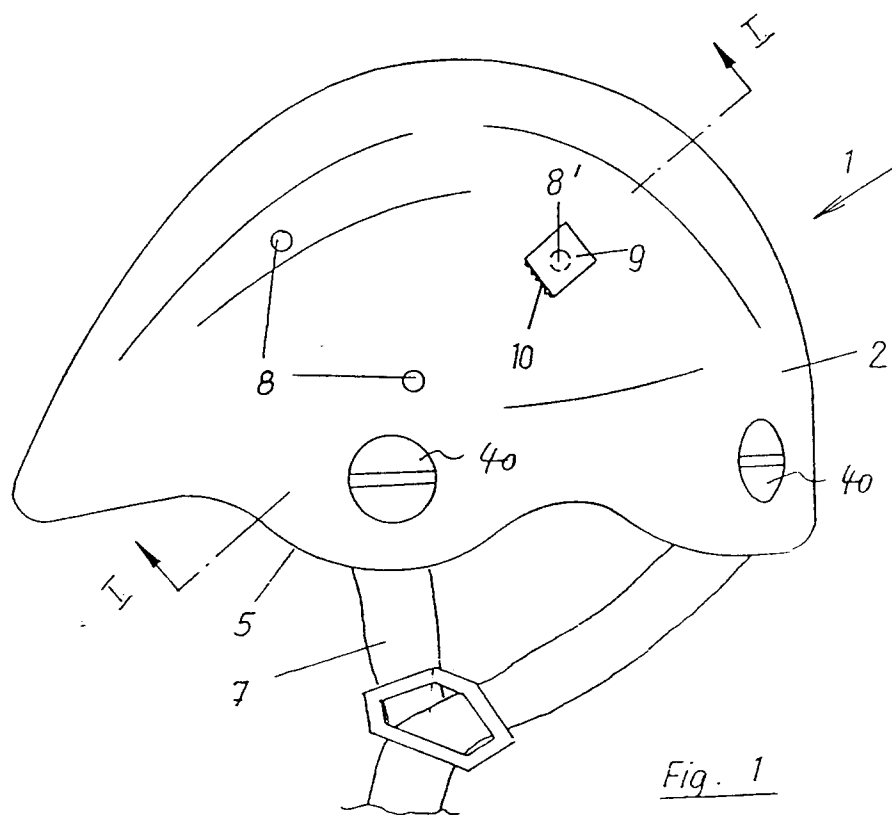
8. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand der Wandungen (34, 35) der Durchbrüche (30, 31) - im Querschnitt gesehen - sich von der äußeren Wand (2) zur inneren (3) zumindest über einen Teilbereich des Abstandes von äußerer (2) zu innerer Wand (3) hin verringert.
9. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchbrüche (30, 31) hinsichtlich ihrer Längsausrichtung gegeneinander versetzt angeordnet sind.
10. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die äußere und/oder innere Wand (2, 3) Rippen (32, 33) aufweist.
11. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Versteifung zumindest an den bei einem Sturz einem Aufprall ausgesetzten Helmbereichen eine der Wände (2, 3) des Helms in Richtung zur jeweils anderen Wand (3, 2) des Helms hin und wieder davon weg verlaufende Stützabschnitte aufweist.
12. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
zur Versteifung zumindest an den bei einem Sturz einem Aufprall ausgesetzten Helmbereichen beide Wände (2, 3) des Helms in Richtung zur jeweils anderen Wand (3, 2) des Helms hin und wieder davon weg verlaufende Stützabschnitte aufweisen.
13. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stützabschnitte als separate Teile oder separates, in der Fläche einteiliges, einziges Teil vorgesehen sind/ist.
14. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stützabschnitte in die Wände (2, 3) eingeformt sind.
15. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 14
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stützabschnitte (2', 3') bogen- oder wellenförmig verlaufen.
16. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,

- daß die Stützabschnitte im unbelasteten Zustand untereinander bzw. zu den benachbarten Wänden (2, 3) jeweils einen Abstand A aufweisen.
17. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Versteifung der Hohlraum (4) zur Erhöhung der Dämpfungwirkung zwischen den beiden Wänden (2, 3) mit einem Kunststoff ausgeschäumt ist.
18. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hohlraum (4) zwischen den beiden Wänden (2, 3) mit Teilchen aus einem geschäumten Kunststoff gefüllt ist.
19. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das gesamte Volumen zwischen den Wänden (2, 3) oder Hohlräumen (5) unter einem Überdruck steht.
20. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 11 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Stützabschnitte Stege (26a, 26b) aus Kunststoff vorgesehen sind, die zumindest mit einer der Wände (2 bzw. 3) verbunden sind.
21. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Stege (26a, 26b) von der einen Wand (2 bzw. 3) zur anderen Wand (3 bzw. 2) des Helmes erstrecken.
22. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stege (26a, 26b) einer Wand (2, bzw. 3) sich direkt bis zur Innenfläche der anderen Wand (3 bzw. 2) des Helmes erstrecken.
23. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stege (26a, 26b) einer Helmwand mit ihrem äußeren Ende (14) einen gewissen Abstand (A) von der Innenseite der anderen Helmwand haben.
24. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 20 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stege (26a, 26b) zusammen mit den Wänden (2, 3) des Helmes im Querschnitt Waben bilden.
25. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
gekennzeichnet durch
eine Abstimmung der Härte und/Oder Wandstärke des Kunststoffes auf die Helmabmessungen und die erwünschte Widerstandskraft gegen Schlag- bzw. Sturzbelastungen.
26. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
gekennzeichnet durch
die Herstellung aus einem recyclefähigen Kunststoff wie Polyäthylen, Polypropylen, Copolymer, Polystyrol-Copolymer, Acryl-Butadien-Styrol, ABS, Polyamid oder Polycarbonat.
27. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dicke der Wände (2, 3) 1,5 bis 2 mm beträgt.
28. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 27,
gekennzeichnet durch
ein Kunststoffmaterial, das mit nachleuchtenden, fluoreszierenden Farbstoffen oder Farbpigmenten versehen ist.
29. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 28,
gekennzeichnet durch
ein Kunststoffmaterial, das mit Geruchsstoffen versehen ist.
30. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 29,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der vorderen dem Gesicht des Benutzers zugewandten Seite des Helms (1) eine mittige Ausnehmung (36) vorgesehen ist.
31. Fahrradsturzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 29,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich der Durchbrüche (30, 31) Lüfterrädchen (38) vorgesehen sind, wodurch eine verstärkte Durchspülung der Durchbrüche (30, 31) gewährleistet ist.
32. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet,
daß das jeweilige Lüfterrädchen (25) durch den Fahrtwind angetrieben wird.
33. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet,
daß das jeweilige Lüfterrädchen (25) durch

eine Solarzelle angetrieben wird und die Solarzelle an der Außenseite der Wand (2) vorzugsweise im Seitenbereich angebracht ist.

34. Fahrradsturzhelm nach den Ansprüchen 1 bis 33, 5
dadurch gekennzeichnet,
 daß in einer der Wände, bevorzugt der Außenwand (2), eine oder mehrere Luftaustrittsöffnungen (8, 8') vorgesehen sind. 10
35. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet,** 15
 daß Luftaustrittsöffnungen (8) mit einem so geringen Querschnitt vorgesehen sind, daß dieser Querschnitt den Luftaustritt bremst.
36. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 34 oder 35, **gekennzeichnet durch** 20
 Luftaustrittsöffnungen (8) mit einem Ventil, welches den Luftaustritt bremst.
37. Fahrradsturzhelm nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet,** 25
 daß das Ventil als flaches, elastisches Blatt (9) ausgebildet ist und an der Außenfläche der betreffenden Wandung angebracht ist, sowie die jeweilige Öffnung (8') abdeckt.
38. Sturzhelm, insbesondere Motorradhelm, 30
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Sturzhelm (50) einen Helm (1) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 37 als Grundkörper (52) aufweist und der Grundkörper (53) an seiner Außenseite eine zusätzliche Helmschale (51) in festem Verbund trägt. 35
39. Verfahren zur Herstellung eines Helms, insbesondere Fahrradsturzhelms nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Helm innerhalb einer Form (11) aus einem Kunststoffschlauch (13) so geblasen wird, daß der Schlauch sich innerhalb eines Hohlraumes (12) der Form zu einer den Helm 45 bildenden Doppelwand (2, 3, 5) formt.
40. Verfahren nach Anspruch 35, **gekennzeichnet durch** 50
 eine Einstellung der Wandstärke der Wände (2, 3) auf einen jeweils gewünschten Wert, z. B. im Bereich von 0,5 bis 1 mm.
41. Verfahren nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet,** 55
 daß die Einstellung durch Wahl eines Schlauches mit einer entsprechenden Dicke erfolgt.

42. Verfahren nach den Ansprüchen 39 - 41, **dadurch gekennzeichnet,**
 daß die Wände (2, 3) über Teilbereiche (22, 23, 24) nach dem Blasvorgang aber vor dem Entformen aneinander gedrückt werden, so daß sie dort sich miteinander verbinden, vorzugsweise verkleben, daß weiterhin anschließend die Teilbereiche (22 - 24) herausgeschnitten werden, wodurch mit Seitenwandungen (34, 35) versehene Durchbrüche (30; 31) entstehen.



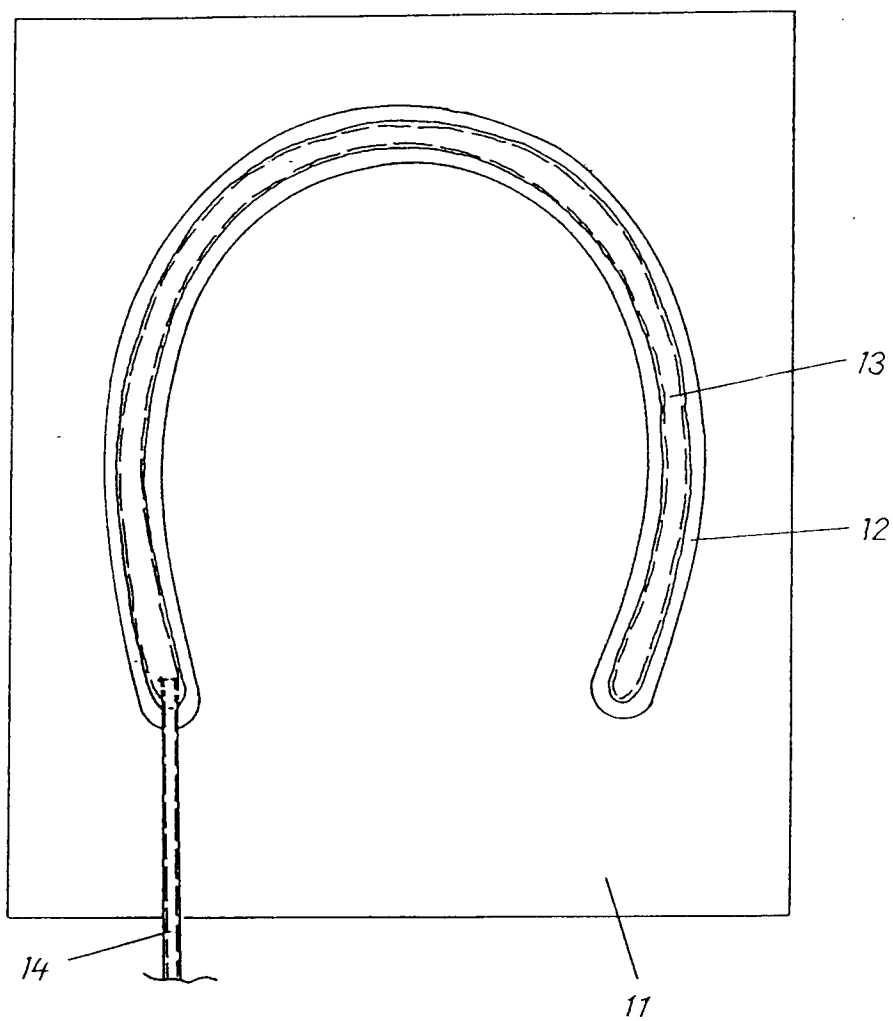
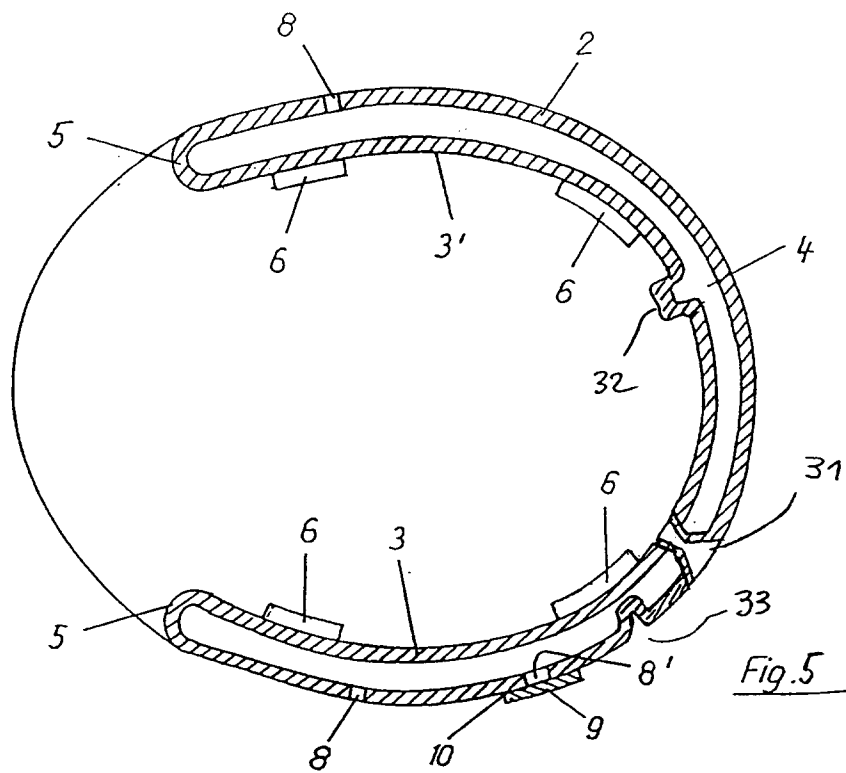
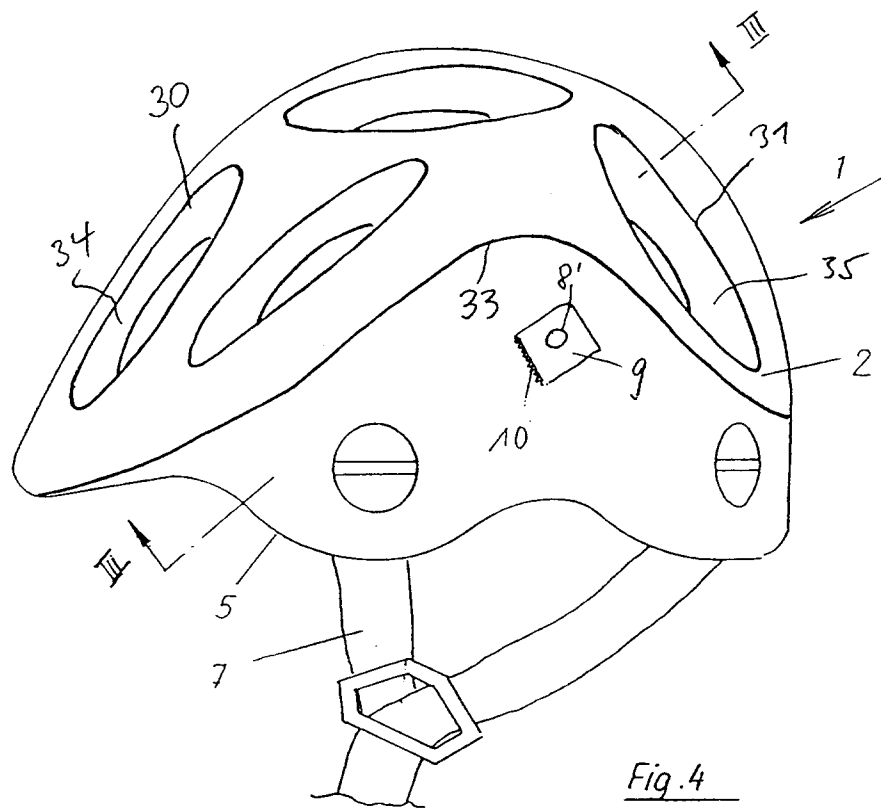


Fig. 3



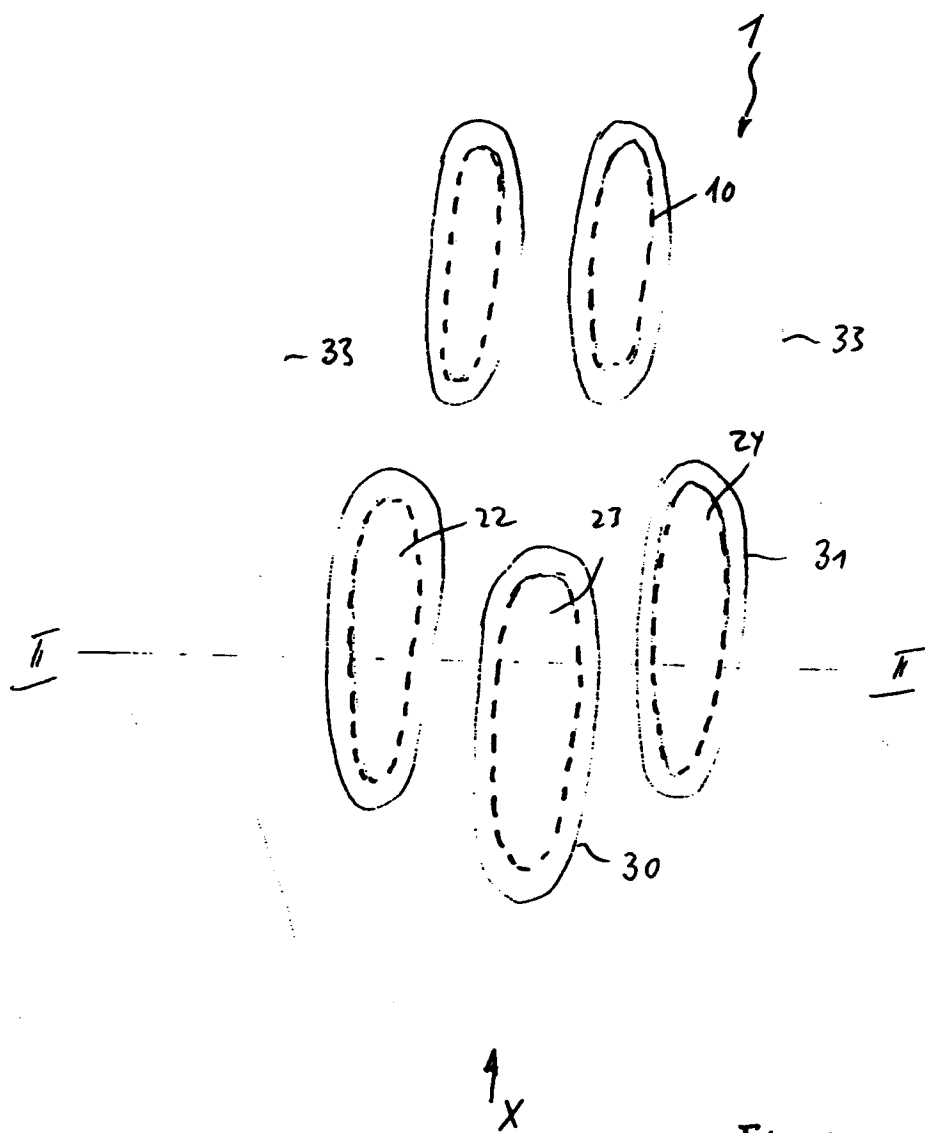
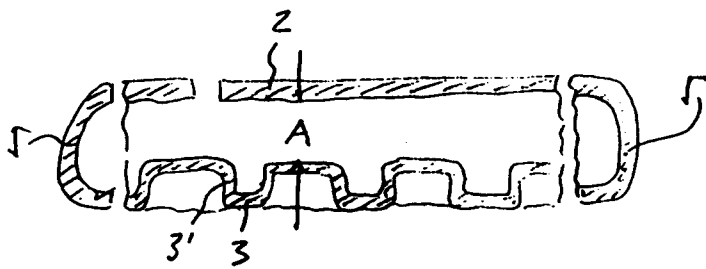
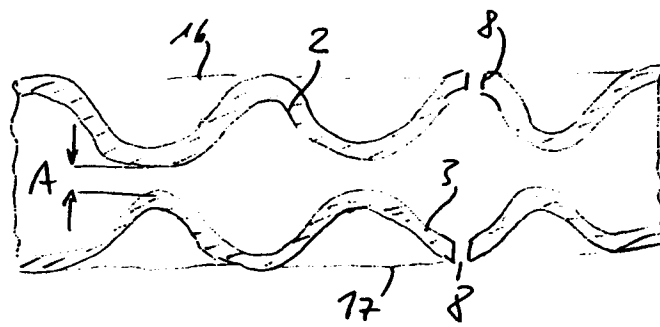
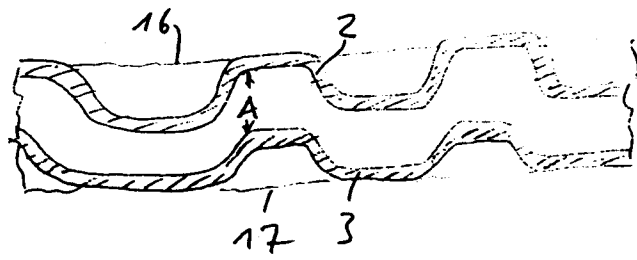
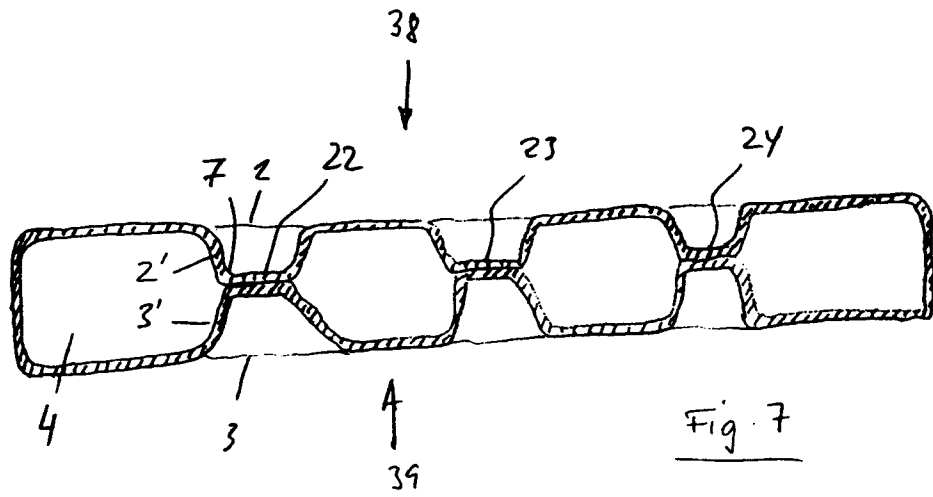
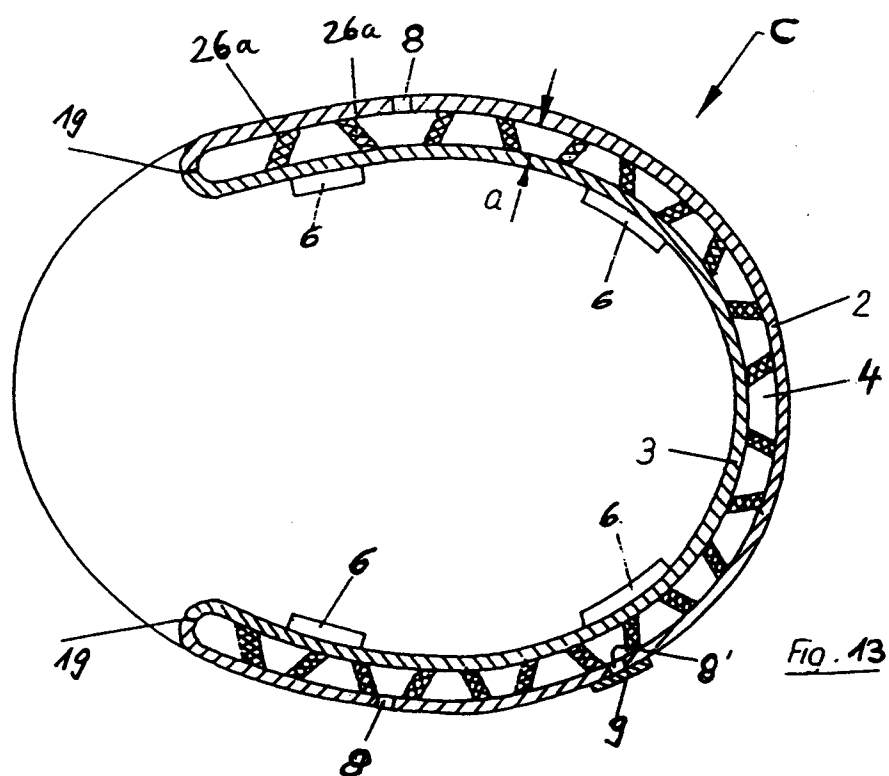
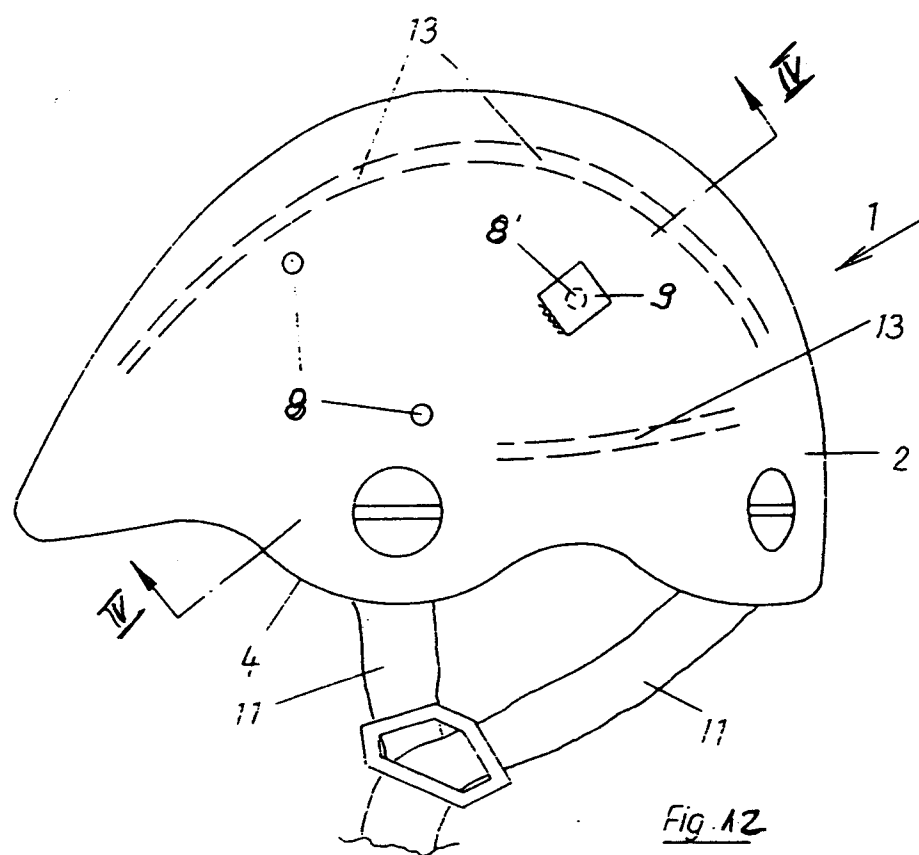
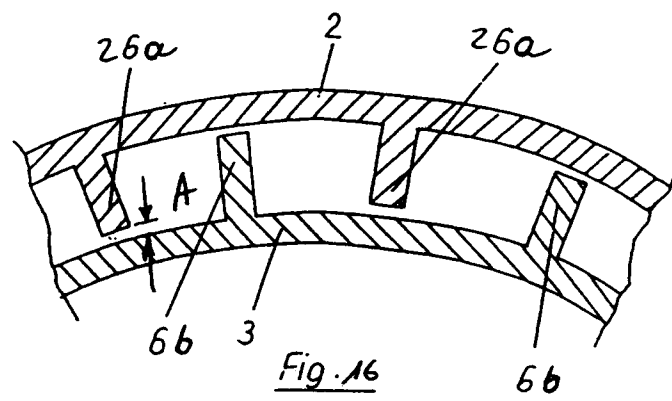
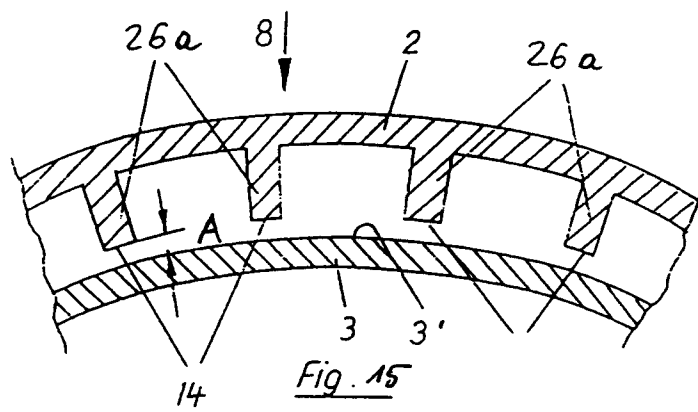
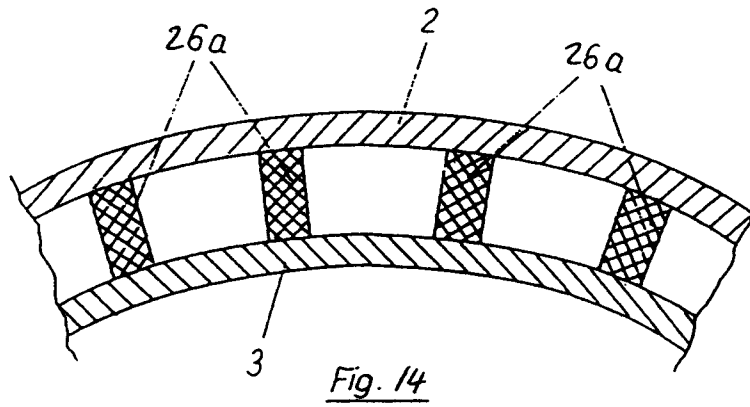


Fig. 6







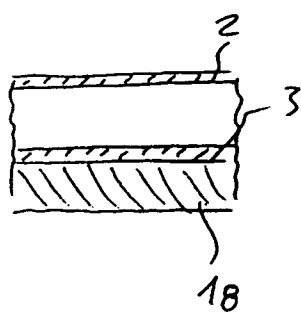


Fig. 11

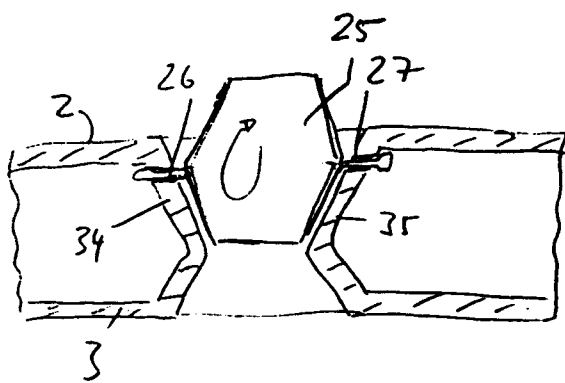
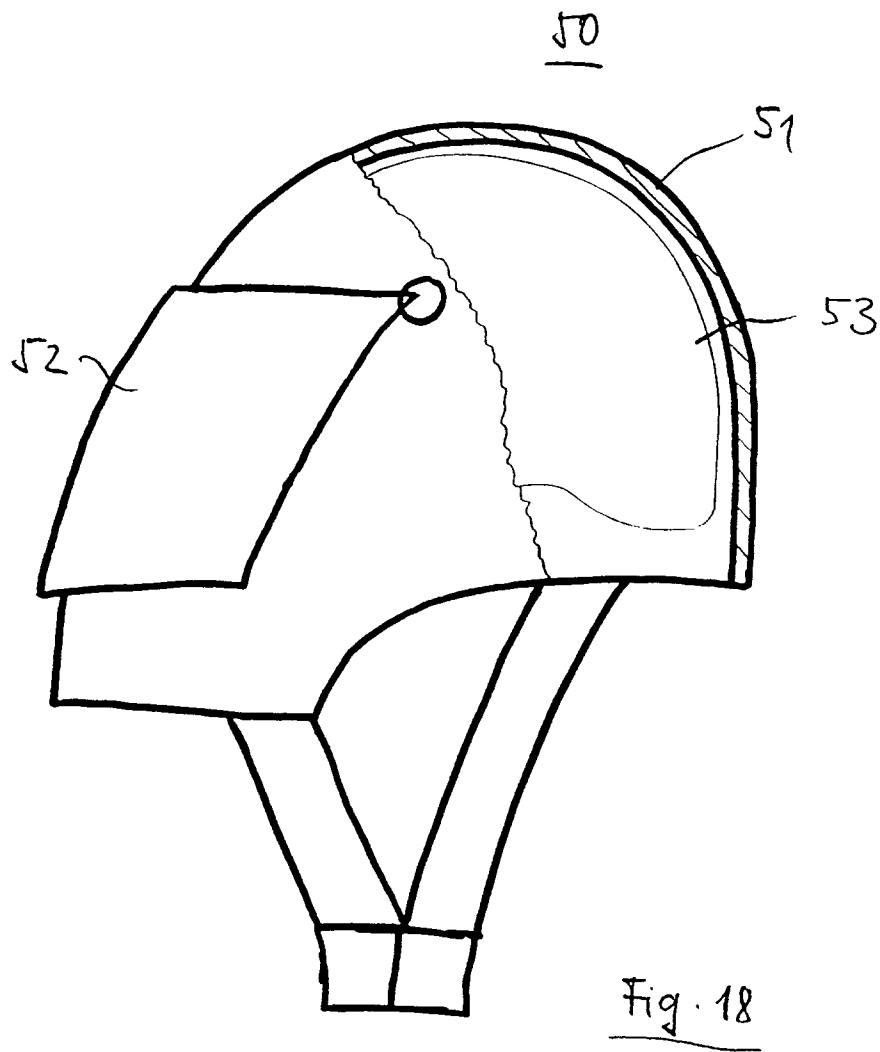


Fig. 17





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 9778

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	US-A-4 845 786 (M. A. CHIARELLA)	1-3,5-7, 17,26, 27,39,40	A42B3/06 A42B3/12 A42B3/04 A42B3/28 A42C2/00
Y	* das ganze Dokument *	28,29, 31-33	
A	---	8-10,25	
Y	US-A-3 770 483 (S. KOMINE) * Zusammenfassung; Abbildungen *	28	
Y	---		
Y	US-A-5 023 117 (K. L. STEPHENS) * Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 26 * * Anspruch 7 *	29	
Y	---		
Y	US-A-3 813 696 (G. F. YEAGER) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3,5 *	31-33	
X	---		
X	EP-A-0 517 091 (L. GARNEAU) * das ganze Dokument *	1,4-7,9, 10,17,26	
A	---	8,25	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
X	US-A-4 075 717 (J. H. LEMELSON) * Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 59 * * Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 58 * * Ansprüche 1,8; Abbildungen 1,2,4 *	1,4,5, 11, 14-17, 19,26	A42B A42C
A	---	12,25	
X	GB-A-945 412 (CHRISTY AND COMPANY LIMITED) * das ganze Dokument *	1,4,5, 18, 20-22,24	

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. Juni 1994	Bourseau, A-M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 9778

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	GB-A-1 578 351 (DU PONT CANADA INC.) * Seite 2, Zeilen 18 - 31, 47 - 48 * * Seite 2, Zeile 60 - Seite 4, Zeile 8 * * Abbildungen *	1,4,5, 11-15, 20-22, 24,26	
A	---	25	
X	DE-A-26 14 892 (P. F. KOEPEL) * das ganze Dokument *	1,4,5, 11,13, 15,34	
A	---		
A	DE-A-33 44 706 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) * Ansprüche; Abbildungen *	34-37	
X	US-A-4 124 904 (J. A. MATTHES) * Spalte 1, Zeile 56 - Zeile 59 * * Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 3 * * Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 16 * * Abbildung 2 *	1,38	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
A	---		
A	GB-A-487 643 (E. FURLER)		
A	---		
A	US-A-3 877 076 (J. J. SUMMERS ET AL.)		
A	---		
A	US-A-3 999 220 (R. O. KELTNER)		
A	---		
A	US-A-3 425 061 (D. D. WEBB)		
A	---		
A	DE-A-35 30 396 (J. ANDRÄ)		
A	---		
A	DE-U-87 15 461 (V. SCHIERLE)		
A	---		
A	FR-A-2 387 611 (J.-L. NOEL)		

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. Juni 1994	Bourseau, A-M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 9778

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	AU-B-544 241 (W. MULLER) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Juni 1994	Prüfer Bourseau, A-M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	