

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 224/2009
(22) Anmeldetag: 11.02.2009
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2010

(51) Int. Cl.⁸: **A42B 3/12** (2006.01)
A41D 13/05 (2006.01)

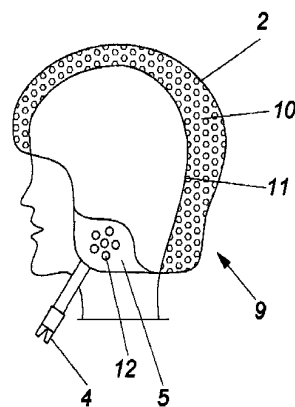
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0506696B1 WO 98/23863A1
US 5181279A

(73) Patentinhaber:
PEDEVILLA PATRICK
I-39100 BOZEN (IT)

(54) KÖRPERSCHUTZBEKLEIDUNG

(57) Körperschutzbekleidung, umfassend eine Hartschale (2) zur Abdeckung des zu schützenden Körperteils und einen an der Innenseite der Körperschutzbekleidung angeordneten Prallschutz (10), wobei der Prallschutz (10) einen von einer luftdichten Hülle umschlossenen, stoßabsorbierenden Schaumstoff und mindestens ein an der luftdichten Hülle angeordnetes Ventil (16, 16') aufweist, wobei das Ventil (16, 16') als Überdruckventil derart ausgebildet ist, dass durch die in Folge eines Aufpralls verursachte Kompression des Prallschutzes (10) das Ventil (16, 16') zum Drückabbau im Prallschutz (10) öffnet.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Körperschutzbekleidung, umfassend eine Hartschale zur Abdeckung des zu schützenden Körperteils und einen an der Innenseite der Körperschutzbekleidung angeordneten Prallschutz, wobei der Prallschutz einen von einer luftdichten Hülle umschlossenen, stoßabsorbierenden Schaumstoff und mindestens ein an der luftdichten Hülle angeordnetes Ventil aufweist.

[0002] Herkömmliche Körperschutzbekleidungen, beispielsweise Sturzhelme für den Kopf, bestehen aus einer harten Außenschale und einer stoßabsorbierenden Schicht an der Innenseite, also der zum jeweiligen zu schützenden Körperteil näherliegenden Seite, wobei die stoßabsorbierende Schicht zumeist aus Polystyrol hergestellt ist. Nachteilig ist dabei, dass Polystyrol recht steif und wenig stoßabsorbierend ist, wodurch die Härte im Falle eines Aufpralls nicht weich abgefedert werden kann. Vielmehr wird die Aufprallenergie direkt an den Körperteil, beispielsweise im Falle eines Sturzhelms, an den Kopf weitergeleitet, was zu einer mehr oder weniger starken Verletzung, wie beispielsweise Schädel-Hirn-Traumata, führen kann. Zudem ist eine harte Polystyrolinnenschale wenig komfortabel, sondern hart und unflexibel, sodass sie sich nicht den verschiedenen Ausprägungen der zu schützenden Körperteile bei verschiedenen Menschen anpassen kann. Beispielsweise gibt es Sturzhelme nur mit wenigen verschiedenen Größen für Außen- bzw. Innenschale, wodurch eine Anpassung an die sehr vielfältigen auftretenden Kopfformen bei Menschen nur sehr bedingt möglich ist. Zu dieser Anpassung an den jeweiligen Benutzer werden bei Helmen meistens über Kabelzüge größenverstellbare Systeme verwendet.

[0003] Zur Verbesserung der oben angeführten Nachteile sind bereits Helme mit Innenluftkissen beschrieben, wobei sich in der Praxis allerdings herausgestellt hat, dass durch den Druck im Falle eines Aufpralls die Luft nur in andere Zonen des Luftkissens verlagert wird, wodurch der Kopf direkt auf die Helmaußenschale prallt. Für den vorrangigen Zweck der Aufpralldämpfung ist derartige Luftkissen somit nur wenig geeignet.

[0004] Die EP 0 506 696 B1 zeigt einen Helm, der eine über einen integrierten Motor betriebene Pumpe aufweist, mit der ein Kissen, welches mit einem schaumstoffförmigen Material gefüllt ist, aufgepumpt werden kann. Zu diesem Zweck dient ein Ventil, mit dem Luft in das Kissen eingepumpt werden kann und über das Luft auch aus dem Kissen entweichen kann. Ein Überdruckventil dient zum Ablassen von Luft, falls durch eine Fehlfunktion ein derart immenser Überdruck im Kissen entstehen würde, der die Zerstörung des Prallschutzes zur Folge hätte. Der Gegenstand dieser Patentschrift hat zum einen den Nachteil, dass die für die Zufuhr von Luft vorgesehene Vorrichtung mit der Pumpe und dem zugehörigen Motor überaus komplex aufgebaut und damit fehleranfällig ist. Für einen Alltagsgegenstand wie einen Helm ist dies unpraktisch und daher unerwünscht. Zum anderen wird der in Folge eines Aufpralls verursachte Überdruck im Helm aufrecht erhalten, weshalb die Aufpralldämpfung nur mangelhaft ist.

[0005] Die internationale Patentanmeldung WO 98/23863 zeigt eine Miniaturpumpe mit zugehörigen Ventilen für aufblasbare Innenfutter von Sportgeräten, wie z.B. Helme, Schuhe oder Fahrradsättel.

[0006] Die US 5,181,279 zeigt einen Helm mit einer aufblasbaren pneumatischen Kammer, wobei im Inneren des Helms U-förmige Einsätze aus Schaumstoff zur weiteren Aufprallminderung angeordnet sein können. Auch der Einsatz dieses Helms ist nur über eine externe Pumpe aufpumpbar, wodurch der Gegenstand dieser Schrift neben einer nur mangelhaften Aufpralldämpfung des mit Luft befüllten Aufprallschutzes die bereits oben angeführten Nachteile aufgrund der Komplexität und der damit begründeten Fehleranfälligkeit der Aufpumpvorrichtung aufweist.

[0007] Ein weiterer Nachteil derartiger Körperschutzbekleidungen, insbesondere derartiger Sturzhelme mit Luftinnenkissen ist, dass zur Befüllung der Kissen eine Pumpe nötig ist. Ist eine derartige Pumpe in den Helm integriert, wie beispielsweise in der EP 0 423 711 ist dafür eine aufwändige Konstruktion des Helmes nötig. Zudem stellt eine Pumpe ein ausfall- und defektge-

fährdetes Bauteil dar. Die Mitnahme einer externen Pumpe ist jedoch ebenso umständlich und wird von den Konsumenten nicht gewünscht.

[0008] Auch die EP 1 316 264 zeigt einen Helm mit einem Luftkissen im Helminnenraum, wobei eine Pumpe zur Befüllung des Kissens nötig ist. Diese Erfindung hat jedoch wiederum den Nachteil, dass im Falle eines Aufpralls die Luft von der Vorderseite des Helmes nach hinten gedrängt wird und damit der Kopf direkt auf die Außenschale des Helms prallt. Zudem wird das Luftkissen nach Aufsetzen des Helmes erst mit Luft befüllt, wodurch die Möglichkeit besteht, dass im Helm ein Überdruck entsteht, wodurch am Kopf Druckstellen und nachfolgend Kopfschmerzen entstehen können.

[0009] Einen weiteren Helm mit einem aufblasbaren Luftsack mit denselben, bereits oben beschriebenen Nachteilen, zeigt die US 5,890,232 sowie die EP 0 393 238 A1. In der zuletzt genannten Schrift ist die Pumpe beispielsweise in den Kinnbügel integriert, was einen hohen konstruktiven Aufwand bedeutet und mit einer erheblichen Defektgefahr einhergeht.

[0010] Die US 6,681,408 beschreibt einen Helm mit einem Prallschutz, der ein Luft- und Schaumstoffkissen aufweist. Zudem ist ein Ventil vorgesehen, mit dem Luft ein- und ausgelassen und dadurch die Luftdichte im Kissen eingestellt werden kann. Wiederum wird im Falle eines Aufpralls die Luft im Kissen verdrängt, wodurch der Kopf direkt auf die harte Außenschale des Helms prallt.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Körperschutzbekleidung, insbesondere einen Helm zur Verfügung zu stellen, bei der ein Prallschutz vorhanden ist, der die Aufprallenergie in Folge eines Unfalls bestmöglich absorbieren kann und dadurch die Sicherheit des Benutzers einer derartigen Körperschutzbekleidung deutlich erhöht und - im Falle einer Ausbildung als Helm - die Nachteile der oben angeführten Helme vermeidet. Des Weiteren soll der Tragekomfort von herkömmlichen Körperschutzbekleidungen, insbesondere herkömmlichen Sturzhelmen, durch die Erfindung erhöht werden.

[0012] Dies wird durch eine Körperschutzbekleidung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

[0013] Für die Hartschale, die während des Gebrauchs der Körperschutzbekleidung den zu schützenden Körperteil zumindest teilweise umgibt und daher zur Abdeckung des zu schützenden Körperteils dient, und somit im Falle eines Aufpralls die erste Schutzschicht darstellt, werden an sich bekannte Materialien verwendet. An die Innenseite dieser äußeren Hartschale wird ein Prallschutz angeordnet, der sich somit während des Gebrauchs der Körperschutzbekleidung zwischen dem zu schützenden Körperteil und der Hartschale befindet. Der Prallschutz kann dabei an der Hartschale befestigt werden, wobei die Art der Befestigung prinzipiell beliebig ist und dafür im Stand der Technik bekannte Verfahren verwendet werden können. Zudem kann auf der dem zu schützenden Körperteil zugewandten Seite des Prallschutzes eine Textilschicht angeordnet werden, welche einen angenehmen Kontakt zwischen der Körperschutzbekleidung und dem Körperteil herstellt und dabei auch der Hygiene dienlich ist, indem diese Textilschicht beispielsweise schweißabsorbierend ist und zur Reinigung vom Prallschutz abnehmbar ausgebildet ist.

[0014] Der Prallschutz selbst umfasst eine luftdichte Hülle und mindestens ein an dieser luftdichten Hülle angeordnetes Ventil. Im Inneren der luftdichten Hülle ist ein Schaumstoff angeordnet, der speziell zur Absorption von Stößen ausgebildet ist. Der Schaumstoff kann vielfältig, beispielsweise vielschichtig aufgebaut sein, gasdurchlässig, offenporig und mehr oder weniger dicht ausgebildet sein. Die Form des Schaumstoffs ist veränderbar, da der Schaumstoff weich und auch teilweise elastisch ist, wodurch sich der Prallschutz an den zu schützenden Körperteil anpassen und anschmiegen kann, sodass im Falle eines Aufpralls die Aufprallenergie relativ gleichmäßig auf die ganze aufliegende Körperfläche verteilt werden kann.

[0015] Infolge eines Unfalls und eines damit einhergehenden Aufpralls, wird der Prallschutz stark und rasch komprimiert, wodurch im Prallschutz ein Überdruck aufgebaut wird. Insbesondere wird die im Prallschutz vorhandene Luft, welche beispielsweise in den Poren des Schaum-

stoffs angeordnet ist, komprimiert. Um nun die sich dadurch im Prallschutz aufgebaute Energie abzuleiten und somit den Aufprall abzumildern, ist das an der luftdichten Hülle angeordnete Ventil als Überdruckventil ausgebildet und lässt Luft entweichen, wodurch die Aufprallenergie dissipiert wird. Durch diese Energiedissipation durch die entweichende Luft wird zusätzlich zur Stoßabsorption durch das Komprimieren des Schaumstoffs der Aufprall gemildert. Um eine mögliche Fehlauslösung des als Überdruckventil ausgebildeten Ventils zu vermeiden, ist das Ventil so ausgebildet, dass es erst ab einem gewissen Innendruck im Prallschutz öffnet.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert und werden im Folgenden näherer erläutert.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass an der luftdichten Hülle weiters ein Einlassventil für das Einlassen von Luft in den Prallschutz vorgesehen ist. Dieses Ventil kann gesondert vom als Überdruckventil ausgebildeten Ventil für den Druckabbau vorgesehen sein. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass beide Ventile als ein einzelnes, gemeinsames Ventil mit einer Funktion für den Druckabbau bei Überdruck im Prallschutz und einer Funktion für das Einlassen von Luft ausgebildet sind, wodurch die Anzahl der Bauteile verringert werden kann.

[0018] Wird die erfindungsgemäße Körperschutzbekleidung vom jeweiligen Benutzer appliziert, beispielsweise - wenn die Körperschutzbekleidung als Sturzhelm ausgebildet ist - aufgesetzt, kann sich der hinsichtlich seiner Form und Größe veränderbare Schaumstoff an den jeweiligen Benutzer anpassen, wodurch im Prallschutz gegebenenfalls ein Überdruck erzeugt wird. Im Gegensatz zur Kompression infolge eines Aufpralls oder Unfalls, ist dieser Druckaufbau beim Anlegen bzw. Anziehen der Körperschutzbekleidung viel geringer und geht viel langsamer vonstatten. Um Druckstellen während des Gebrauchs zu vermeiden, kann vorgesehen sein, dass auch dieser nicht durch einen Aufprall entstandene Überdruck über ein Ventil abgebaut wird. Dabei kann diese Funktion im Einlassventil implementiert sein, beispielsweise wenn dieses als Rückschlagventil ausgebildet ist. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das für den Abbau des infolge eines Aufpralls entstandenen Überdrucks vorhandene Ventil, auch diesen durch, die Applikation der Körperschutzbekleidung entstandenen geringen Überdruck, von diesem Ventil abgebaut wird. Das Überdruckventil kann dabei so ausgebildet sein, dass es zwischen einer raschen Kompression und einer langsamen Kompression unterscheiden kann und daher auch öffnet, wenn der beim Anlegen der Körperschutzbekleidung entstehende geringe Überdruck auftritt. Es kann aber auch vorgesehen sein, das Einlassventil oder das als Überdruckventil ausgebildete Ventil vor und/oder während des Anlegens bzw. Anziehens der Körperschutzbekleidung manuell geöffnet wird und dadurch der durch das Anpassens des Prallschutzes an die Körperform des Benutzers entstehende Druck abgebaut wird. Dadurch kann eine möglichst optimale Passform und ein hoher Tragekomfort der Körperschutzbekleidung erreicht werden.

[0019] In diesem Fall wird also eines der oben angeführten Ventile vor und/oder während des Anlegens geöffnet, wobei beim Anlegen der Schaumstoff im Prallschutz leicht komprimiert wird und sich dadurch an die Körperform des Benutzers anpasst. Der dadurch entstandene Überdruck wird vom geöffneten Ventil abgebaut. Ist der Sitz der Körperschutzbekleidung zufriedenstellend wird das Ventil wieder geschlossen, sodass Luft nur noch über das als Überdruckventil ausgebildete Ventil austreten kann, wenn im Falle eines Aufpralls ein gewisser Druck im Prallschutz erreicht bzw. überschritten wird.

[0020] Es kann dabei auch vorgesehen sein, dass das als Überdruckventil ausgebildete Ventil zusätzlich oder alternativ auf einen Druckanstieg reagiert und ab einer gewissen Druckanstiegsrate öffnet. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das Ventil ab einem gewissen Druck, nachdem der erhöhte Druck abgebaut worden ist, wieder schließt.

[0021] Besonders bevorzugt ist es dabei, dass das Einlassventil derart ausgebildet ist, dass es wegen eines im Prallschutz vorhandenen Unterdruckes Luft einsaugen kann. Dadurch kann es ermöglicht werden, dass keine Pumpe nötig ist, um den Prallschutz mit Luft aufzupumpen, wodurch der Bedienkomfort der erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung stark erhöht wird. Es ist dabei vorteilhaft, dass das Einlassventil manuell geöffnet werden muss, um den Einsaugvor-

gang zu ermöglichen.

[0022] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der im Prallschutz angeordnete stoßabsorbierende Schaumstoff viskoelastisch und weist eine Formgedächtnisfunktion auf. Das bedeutet, dass sich der Schaumstoff im Prallschutz, nachdem sich der Prallschutz während des Gebrauchs der Körperschutzbekleidung an den zu schützenden Körperteil angeschmiegt und dadurch zumindest teilweise dessen äußere Form angenommen hat, wieder rückbildet, indem er nach dem Gebrauch der Körperschutzbekleidung durch Ausdehnung wieder im Wesentlichen seine ursprüngliche Form annimmt.

[0023] Der Prallschutz weist somit einen Rückstelleffekt auf, wobei die Rückstellung in seine ursprüngliche Form je nach Konstruktion des Einlassventils automatisch oder nach manueller Betätigung erfolgen kann. Derartige Schaumstoffe sind an sich im Stand der Technik bekannt und werden im Handel als „Memory-Schaumstoffe“ bezeichnet und beispielsweise bei Latex-Matratzen verwendet.

[0024] Der Rückstelleffekt des erfindungsgemäßen Schaumstoffs ist aber auch im Falle eines Aufpralls vorteilhaft. Wie oben dargelegt, wird in Folge eines Aufpralls im Prallschutz ein Überdruck erzeugt, welcher durch das als Überdruckventil ausgebildete Ventil durch Luftaustritt abgebaut wird. Dadurch wird die Abfederung der Aufprallenergie zusätzlich zum Druckabbau mittels Luftaustritt durch die Kompression des viskoelastischen Schaumstoffs im Prallschutz unterstützt. Nach einem Aufprall ist der Schaumstoff im Prallschutz komprimiert. Der Schaumstoff hat aber aufgrund seiner Formgedächtnisfunktion die Tendenz in seine ursprüngliche Funktion zurückzukehren, wodurch innerhalb der luftdichten Hülle des Prallschutzes ein Unterdruck entsteht, der das Einlassventil automatisch öffnen kann und sich der Schaumstoff mitsamt der luftdichten Hülle in seine ursprüngliche Form zurückbilden kann. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Einlassventil manuell betätigt werden muss, um einen Lufteintritt zu ermöglichen. Wesentlich ist, dass keine Pumpe benötigt wird, wodurch der Bedienkomfort der erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung deutlich erhöht wird.

[0025] Zu diesem Zweck ist es natürlich sinnvoll, dass das Material der luftdichten Hülle flexibel und formveränderlich ist und damit einer Formänderung des Prallschutzes nicht im Wege steht. Dadurch ist gewährleistet, dass einerseits verschiedene Benutzer die Körperschutzbekleidung verwenden können, da sich der Schaumstoff und damit der Prallschutz zum Gebrauch an den jeweiligen Benutzer anpassen kann und nicht eine fix vorgegebene Form der Innenseite der Körperschutzbekleidung für alle Benutzer vorhanden ist. Dadurch ist ein besonders hoher und insbesondere für eine Vielzahl von Benutzern gleichartiger Tragekomfort gegeben. Die luftdichte Hülle des Prallschutzes selbst soll aber wenig bis gar nicht elastisch, insbesondere nicht dehnbar und nicht zugelastisch sein, da sich ansonsten im Falle eines Aufpralls an der schwächsten Stelle des Prallschutzes eine Dehnblase bilden könnte. Zudem ist die Funktion als Prallschutz besonders gut gegeben, da der Schaumstoff durch die Anpassfähigkeit möglichst gleichmäßig um den zu schützenden Körperteil anliegt und dadurch im Falle eines Aufpralls viel Energie aufnehmen kann. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird diese Rückstellung und Ausdehnung des Schaumstoffs erreicht, indem Luft über ein an der luftdichten Hülle des Prallschutzes angeordnetes Ventil eingelassen wird.

[0026] Während des Gebrauch der Körperschutzbekleidung, insbesondere wenn diese mehr oder weniger stark am Benutzer befestigt ist, wirken Kräfte auf den Prallschutz, die ein Anpassen des Prallschutzes an die äußere Körperform und eine geringe Kompression des Schaumstoffs bewirken haben. Legt der Benutzer die Körperschutzbekleidung ab, fehlen diese Kräfte, sodass im Prallschutz ein Unterdruck herrscht der Luft über das oben beschriebene Einlassventil ansaugt, wobei in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zu diesem Zweck das Einlassventil geöffnet werden muss, worauf Luft dann selbstständig in den Prallschutz eingesaugt wird. Eine im Helm angeordneten Pumpe oder eine extern mitgeführte Pumpe ist nicht nötig, wodurch der Benutzungskomfort und die Pannfreiheit der erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung deutlich erhöht werden.

[0027] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Prallschutz nicht nur

eine einzelne von einer luftdichten Hülle umschlossene Kammer mit dem stoßabsorbierenden Schaumstoff gebildet wird, sondern eine Mehrzahl von Kammern aufweist, wobei mehrere dieser Kammern mit dem stoßabsorbierenden Schaumstoff gefüllt sind. Insbesondere bei einer großflächigen Körperschutzbekleidung, wie bei einem Helm, kann es dadurch ermöglicht werden, dass die Anpassung an den zu schützenden Körperteil noch besser möglich ist und selektiv einzelne Kammern bei einem Aufprall energieabsorbierend bzw. energiedissipierend wirken.

[0028] Es kann dabei vorgesehen sein, dass mehrere der Kammern mit einem Ventil zum Druckabbau und/oder einem Einlassventil, wobei wiederum ein einzelnes Ventil beide Funktionen ausführen kann, ausgestattet sind und dadurch autonom als Prallschutz wirken. Es kann aber auch vorteilhaft sein, dass mehrere dieser Kammern über ein Luftleitsystem miteinander in Verbindung stehen, wodurch es ermöglicht wird, dass nicht jede, der mit einem stoßabsorbierenden Schaumstoff gefüllten Kammern, derartige Ventile aufweisen muss und der Druck über mehrere Kammern hinweg zum Ventil geleitet werden kann. Falls die Kammern untereinander verbunden sind, kann es vorgesehen sein das oder die Einlassventile und zusätzlich oder alternativ das oder die Überdruckventile an den Verbindungen zwischen den Kammern anzuordnen, die auch Bestandteil des Prallschutzes sind.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen der Hartschale und dem Prallschutz eine weitere stoßabsorbierende Schicht, vorzugsweise aus Polystyrol, angeordnet ist. Derartige Polystyrolschichten sind bei herkömmlichen Helmen die einzige stoßabsorbierende Schicht. Durch die zusätzliche Anordnung einer derartigen stoßabsorbierenden Schicht kann die Energiedissipation bzw. die Energieabsorption im Falle eines Aufpralls zusätzlich erhöht werden. Da diese zusätzliche stoßabsorbierende Schicht zwischen dem erfindungsgemäßen Prallschutz und der Hartschale angeordnet ist, werden aber die Vorteile des Prallschutzes, d.h. die Anpassung an den jeweiligen Benutzer, nicht geschmälert.

[0030] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der stoßabsorbierende Schaumstoff viskoelastisch ist und beispielsweise aus Polyurethan, insbesondere einem Polyurethan-Schaum, besteht.

[0031] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Hartschale ebenfalls Kunststoff umfasst. Derartig ausgehärtete Kunststoffe können beispielsweise ebenfalls Polyurethan umfassen. Es kann aber auch vorgesehen sein, Elastomere oder andere thermoplastische Kunststoffe zu verwenden, da diese besonders einfach mittels Spritzgießen herstellbar sind. Generell sind aber sämtliche harten Materialien (beispielsweise auch Metalle wie Titan oder Aluminium oder Holz) als Hartschalen verwendbar. Auch Verbundstoffe sind möglich. Vorteilhaft sind dabei Materialien, die eine ausreichende Härte, aber ein geringes Gewicht aufweisen.

[0032] Zur Befestigung der Körperschutzbekleidung am Körper sind in einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung Befestigungsmittel an der Körperschutzbekleidung vorgesehen. Dabei handelt es sich um an sich bekannte Befestigungsmittel, wie beispielsweise im Falle eines Sturzhelms, um Kinnbügel oder weitere gurtartige Befestigungssysteme. Auch für andere Körperschutzbekleidungen sind Gurtsysteme sinnvoll. Es können aber auch Klettverschlüsse oder andere bänderartige Befestigungsmittel vorgesehen sein. Es kann auch vorteilhaft sein, dass weitere externe Vorrichtungen zur Anpassung des Sitzes am zu schützenden Körperteil an bzw. in der Körperschutzbekleidung vorgesehen sind. Dabei handelt es sich ebenfalls um an sich im Stand der Technik bekannte Vorrichtungen.

[0033] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind Mittel zur Belüftung in der Körperschutzbekleidung angeordnet. Dadurch ist ein Luftaustausch zwischen dem Körper und der Außenluft möglich, was zu einer Kühlung führen kann. Dies ist insbesondere bei großflächigen Körperschutzbekleidungen, wie bei einem Helm, sinnvoll, da aufgrund des luftdichten Prallschutzes ein Wärmestau entstehen kann, was sich negativ auf den Tragekomfort auswirkt. Bei den Belüftungsmitteln kann es sich beispielsweise um Löcher in der harten Schale sowie um Löcher im Prallschutz, insbesondere zwischen mehreren der Kammern des Prallschutzes, handeln. Es sind auch Kanäle vorstellbar, die die Luft zu einem bestimmten Bereich leiten. Dies gilt insbesondere wieder für Sturzhelme, wo der Fahrtwind von der Vorderseite zur Belüftung des

Kopfes verwendet werden kann. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Körperschutzbekleidung, insbesondere der Prallschutz, über Öffnungen für bestimmte Körperteile verfügt. Beispielsweise kann ein erfindungsgemäßer Helm Ausnehmungen für die Ohren des Benutzers aufweisen.

[0034] Eine derartige Körperschutzbekleidung betrifft insbesondere einen Sturzhelm zum Schutz den Kopf, Ellenbogenschützer, Knieschützer, Handgelenksschützer und verschiedene Protektoren, wie beispielsweise Rückenprotektoren.

[0035] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert.

[0036] Darin zeigt:

[0037] Fig. 1 eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht eines herkömmlichen Helmes des Standes der Technik,

[0038] Fig. 2 eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht einer als Helm ausgebildeten erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung,

[0039] Fig. 3 eine Seitenansicht einer als Helm ausgebildeten erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung,

[0040] Fig. 4 eine Detailansicht des mit A markierten Ausschnittes der Fig. 3,

[0041] Fig. 5 eine weitere Detailansicht der als Helm ausgebildeten erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung

[0042] Fig. 6 eine teilweise aufgebrochene Ansicht eines Einlassventils für einen erfindungsgemäßen Prallschutz,

[0043] Fig. 7 eine teilweise aufgebrochene Ansicht eines als Überdruckventil ausgebildeten Ventils für einen erfindungsgemäßen Prallschutz,

[0044] Fig. 8a und 8b einen Querschnitt und eine Seitenansicht zweier Ausführungsformen des Prallschutzes mit Belüftungslöchern,

[0045] Fig. 9a und 9b eine Vorder- und eine Hinteransicht einer als Rückenprotektor ausgebildeten erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung, und

[0046] Fig. 10a und 10b eine Vorder- und eine Hinteransicht einer als Knieschutz ausgebildeten erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung.

[0047] Fig. 1 zeigt eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht eines herkömmlichen Helms 1 des Standes der Technik. Hierbei ist eine Hartschale 2 mit einer darunterliegenden, stoßabsorbierenden Polystyrolschicht 3 als Schutzmaßnahme gegen Verletzungen im Falle eines Aufpralls mit dem Kopf vorgesehen. Das einzige energieabsorbierende Medium stellt in diesem Fall die geringfügig formveränderliche Polystyrolschicht 3 dar. Des Weiteren ist ein flexibles Ohrenteil 5 mit Belüftungslöchern 12 und einem Kinnbügel 4 zur Fixierung des Helms 1 dargestellt. Neben dem Nachteil, dass bloß die Polystyrolschicht 3 stoßabsorbierende Wirkung hat, zeigt sich, dass auch der Tragekomfort des herkömmlichen Helms 1 nicht optimal sein kann, da aufgrund der nur geringen Anzahl verschiedener Helmgrößen zumeist ein Spalt 8 hinter dem Kopf frei bleibt, wo das an der Innenseite der Polystyrolschicht 3 angeordnete Textilschicht 11 nicht an den Kopf angrenzt. Eine oftmals unzureichende und umständlich durchzuführende Größenverstellung wird über ein Seilzugsystem 6 mit einer Regulierungsvorrichtung 7 durchgeführt.

[0048] Demgegenüber ist in Fig. 2 in einer teilweise aufgebrochenen Seitenansicht einer als Helm 9 ausgebildeten erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung zu sehen wie sich der mit teilweise elastischem, insbesondere viskoelastischem, Schaumstoff gefüllte Prallschutz 10 an die Kopfform anpasst, sodass die zur Hygiene und zum Tragekomfort angeordnete Textilschicht 11 überall am Kopf anliegt. Auch hier ist eine flexible Ohrenklappe 5 mit Belüftungslöchern 12 sowie ein Kinnbügel 4 zur Fixierung des Helms 9 angeordnet. Auf ein Seilzugsystem 6 mit Regulierungsvorrichtung 7 kann jedoch verzichtet werden. Die Punkte im Schaumstoff des Prall-

schutzes 10 stellen dabei Poren des Schaumstoffs dar. Im Falle einer Kompression des Schaumstoffes werden diese Poren mehr oder weniger geschlossen wodurch sich die Dichte des Schaumstoffs und der Druck im Prallschutz 10 erhöht.

[0049] Fig. 3 zeigt in einer Seitenansicht den erfindungsgemäßen Helm 9 mit Hartschale 2 und flexiblem Ohrenteil 5. In diesem Fall besteht der unter der Hartschale 2 angeordnete Prallschutz 10 aus zwei Kammern 13, 13', die mit teilweise elastischen, insbesondere viskoelastischen Schaumstoff gefüllt sind. Die Kammern 13, 13' sind schraffiert dargestellt. Auch eine Verbindung 14 zwischen den Kammern 13, 13', die einen Luftaustausch zwischen diesen Kammern 13, 13' ermöglicht, ist dargestellt. Diese Verbindung 14 ist ebenfalls Teil des Prallschutzes 10.

[0050] In Fig. 4 ist der mit A markierte Bereich der Fig. 3 in einer Detailansicht gezeigt. An dieser Verbindung 15 ist ein Einlassventil angeordnet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass dieses Einlassventil 15 an der vorderen Kammer 13 oder an der hinteren Kammer 13' angeordnet ist, da durch die Verbindung 14 ein Luftaustausch zwischen den Kammern 13 und 13' ermöglicht ist. Durch dieses Einlassventil 15 kann nach Gebrauch des Helms 9 oder nach einem Aufprall, wenn der in den Kammern 13, 13' sich befindende Schaumstoff komprimiert wurde und aufgrund seiner durch die Formgedächtnisfunktion gegebenen Tendenz, wieder in seine ursprüngliche Form zurückzukehren, ein Unterdruck im Prallschutz 10, d.h. in den Kammern 13 und/oder 13', entsteht ein Druckausgleich stattfinden. Dieses Einlassventil 15 kann manuell bedient werden, sodass beispielsweise mittels Fingerdruck auf dieses Einlassventil 15 geöffnet wird. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass ab einem gewissen Unterdruck dieses Ventil 15 automatisch öffnet und bei einem Druckausgleich dann wieder automatisch schließt. Dieses Einlassventil 15 kann aber zusätzlich auch einen geringen Überdruck im Prallschutz 10 abbauen und dazu Luft austreten lassen, wenn sich durch das Aufsetzen des Helms der Prallschutz 10 an die Kopfform anpasst und der Schaumstoff im Prallschutz 10 etwas komprimiert wird.

[0051] Auf der in Fig. 3 nicht dargestellten Rückseite des Helms 9 sind zwischen den Kammern 13, 13' zwei als Überdruckventile ausgebildete Ventile 16, 16' angeordnet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass auch hier nur eines dieser Überdruckventile auf einer Verbindung zwischen den Kammern 13, 13' angeordnet ist. Es ist auch möglich, dass das Einlassventil 15 selbst als Überdruckventil 16 ausgebildet ist und somit beide Funktionen, sowohl das Ablassen von Luft als auch den Eintritt von Luft, zu ermöglichen. Durch die autonomen Überdruckventile 16, 16' ist jedenfalls gewährleistet, dass eine lokalisierte Energiedissipation der Aufprallenergie möglich ist, indem bei einem Aufprall auf der vorderen Seite nur das vordere Überdruckventil 16 bzw. bei einem Aufprall eher im hinteren Bereich des Helms 9 nur das Überdruckventil 16' der hinteren Kammer 13' öffnet. Durch diese Überdruckventile 16, 16' ist im Falle hoher Aufprallenergie zusätzlich zum viskoelastischen und sich komprimierenden Schaumstoff in den Kammern 13, 13' eine weitere Energieabsorption bzw. Energiedissipation möglich. Die Ventile 16, 16' können so ausgebildet sein, dass sie erst ab einem gewissen Überdruck, der sich infolge der Kompression des Schaumstoffs in den Kammern 13, 13' bildet, öffnen. Im Falle eines Aufpralls mit nur geringer Energie erfolgt in diesem Fall die Stoßabsorption lediglich mittels des sich komprimierenden Schaumstoffs. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Überdruckventile 16, 16' schon bei geringem Überdruck öffnen, sodass bei geringer Aufprallenergie die aus den Ventilen 16, 16' austretende Luft als Stoßabsorption ausreicht.

[0052] In Fig. 6 ist eine teilweise aufgebrochene Darstellung einer Ausführungsform eines Einlassventils 15 gezeigt. Dabei handelt es sich um ein federbelastetes Rückschlagventil, wozu innerhalb des Gehäuses 17 eine Feder 19 angeordnet ist. Das Schließelement 18 wird in einer Richtung durch die Feder 19 geschlossen, in der anderen Richtung dagegen durch Überwinden der Federkraft freigegeben. Somit kann das Einlassventil 15 zum Ausgleich des Druckes in den Kammern 13, 13', d.h. im Prallschutz 10, benutzt werden. Neben der Funktion des Lufteintritts kann dieses Einlassventil 15 aber auch die Funktion des Druckausgleichs im Falle des geringen Überdrucks der durch die Applikation, d.h. des Anziehens der Körperschutzbekleidung, im Prallschutz 10, während sich dieser an die Körperform anpasst, entsteht. Wird beispielsweise der Helm 9 aufgesetzt, so wird das für die Luft zur Verfügung stehende Volumen verkleinert und der Druck geringfügig erhöht. Um ein angenehmes Tragen zu erreichen, wird über das Einlassventil

15 ein Druckausgleich vorgenommen. Diese Funktionalität ist ähnlich wie jene eines Fahrradventils. Nachdem der Helm 9 oder allgemein die Körperschutzbekleidung wieder abgenommen wurde, ist aufgrund des viskoelastischen Schaumstoffs im Prallschutz 10 ein Unterdruck entstanden, der durch dieses Einlassventil 15 automatisch oder nach manueller Betätigung ebenfalls ausgeglichen werden kann. Voraussetzung für das Funktionieren dieses Einlassventiles 15, das als Rückschlagventil ausgebildet ist, ist eine nicht oder nur geringfügig dehnbare, aber flexible luftdichte Hülle des Prallschutzes 10.

[0053] In Fig. 7 ist ein Überdruckventil 16 dargestellt, welches den maximal zulässigen Druck in den Kammern 13, 13' des Prallschutzes begrenzt. Steigt infolge einer Komprimierung des Schaumstoffs durch einen Aufprall der Druck im Prallschutz 10 über einen gewissen einstellbaren Grenzwert, so ermöglicht dieses Überdruckventil 16 den Luftaustritt, sodass eben dieser maximale Druck gegen Überschreitung abgesichert ist und damit eine Überdrucksicherung realisiert. In dieser Ausführungsform umfasst das Gehäuse 20 wiederum eine Feder 23. Die als Nadelventil ausgebildete Ventilöffnung 22 ist mit einer Dichtung 21 versehen.

[0054] In Fig. 8a ist eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Helmes 9 dargestellt. Neben den Belüftungslöchern 12 im flexiblen Ohrenteil 5 sind in der Hartschale 2 und im Prallschutz weitere Belüftungslöcher 12' angeordnet. Der Prallschutz selbst kann wiederum eine oder mehrere Kammern umfassen. Durch diese Belüftungslöcher 12' ist es möglich, Kühlluft zum Kopf zuzuführen, damit der erfindungsgemäße Helm 9 beispielsweise auch für schweißtreibende Sportarten wie Radfahren vorteilhaft anwendbar ist.

[0055] In Fig. 8b ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Prallschutzes 10 dargestellt. Neben den Belüftungslöchern 12' ist eine weitere Öffnung 24, die zur Aufnahme der Ohren dient, vorgesehen.

[0056] In Fig. 9a ist eine Hinteransicht einer als Rückenprotektor 25 ausgebildeten Körperschutzbekleidung dargestellt. Dieser Rückenprotektor 25 umfasst eine Hartschale, die im Falle des Gebrauchs an der Außenseite des Körpers, also an der vom Körper abgewandten Seite angeordnet ist. Zwei Armschlaufen 26, 26' und ein Bauchgurt 27 dienen zur Befestigung am Benutzer.

[0057] In Fig. 9b ist eine Vorderansicht dieses Rückenprotektors 25 dargestellt, wobei an der Innenseite schraffiert der Prallschutz 10 dargestellt ist, der gegebenenfalls mit einem Textilband 11 direkt an den Körper angrenzt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind kein Überdruckventil 16 und kein Einlassventil 15 dargestellt.

[0058] In Fig. 10a ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidung dargestellt. Ein Knieschutz 28 weist wiederum eine Hartschale 2, die an der Außenseite angeordnet ist, und zwei Befestigungsbänder 29, 29' auf.

[0059] In Fig. 10b ist eine Hinteransicht des Knieschutzes 28 dargestellt, wo der im Inneren angeordnete Prallschutz 10 als schraffierter Bereich dargestellt ist. Die Befestigungsbänder 29, 29' sind bevorzugt mittels Klettverschlüssen fixierbar. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind kein Überdruckventil 16 und kein Einlassventil 15 dargestellt.

[0060] Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäße Körperschutzbekleidung nicht auf die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt ist, noch durch diese eingeschränkt werden soll, sondern alle technischen Äquivalente umfasst, welche in die Reichweite der nachfolgenden Ansprüche fallen können. Insbesondere sind die erfindungsgemäßen Körperschutzbekleidungen nicht auf spezielle Anwendungsarten beschränkt. So sind erfindungsgemäße Sturzhelme sowohl als Motorradhelme, Skihelme, Fahrradhelme, Kletterhelme, Schutzhelme für gefährliche Arbeiten und dgl. denkbar.

Patentansprüche

1. Körperschutzbekleidung, umfassend eine Hartschale zur Abdeckung des zu schützenden Körperteils und einen an der Innenseite der Körperschutzbekleidung angeordneten Prallschutz, wobei der Prallschutz einen von einer luftdichten Hülle umschlossenen, stoßabsor-

bierenden Schaumstoff und mindestens ein an der luftdichten Hülle angeordnetes Ventil aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (16, 16') als Überdruckventil derart ausgebildet ist, dass durch die in Folge eines Aufpralls verursachte Kompression des Prallschutzes (10) das Ventil (16, 16') zum Druckabbau im Prallschutz (10) öffnet.

2. Körperschutzbekleidung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der luftdichten Hülle ein Einlassventil (15) angeordnet ist.
3. Körperschutzbekleidung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einlassventil (15) derart ausgebildet ist, dass es durch einen Unterdruck im Prallschutz (10) Luft einsaugt.
4. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der stoßabsorbierende Schaumstoff eine Formgedächtnisfunktion aufweist, die derart ausgebildet ist, dass sich der Prallschutz (10) der Körperschutzbekleidung nach dem Gebrauch zumindest im Wesentlichen auf seine ursprüngliche Form ausdehnt.
5. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einlassventil (15) und das Ventil (16, 16') zum Druckabbau als ein gemeinsames, einzelnes Ventil ausgebildet sind.
6. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Prallschutz (10) mehrere Kammern (13, 13') aufweist, wobei eine Mehrzahl dieser Kammern (13, 13') mit dem stoßabsorbierenden Schaumstoff gefüllt sind.
7. Körperschutzbekleidung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Mehrzahl dieser Kammern (13, 13'), vorzugsweise alle, mit einem Luftleitsystem (14) miteinander verbunden sind.
8. Körperschutzbekleidung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere der Kammern (13, 13') des Prallschutzes (10) ein Ventil (16, 16') zum Druckabbau in Folge einer Kompression der jeweiligen Kammer (13, 13') des Prallschutzes (10) und/oder ein Einlassventil (15) aufweisen.
9. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Hartschale (2) und dem Prallschutz (10) eine weitere stoßabsorbierende Schicht (3), vorzugsweise aus Polystyrol, angeordnet ist.
10. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der stoßabsorbierende Schaumstoff aus Polyurethan besteht.
11. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartschale (2) Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan oder ein Elastomer, und/oder Titan und/oder Aluminium umfasst.
12. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartschale (2) Glasfasern und/oder Karbonfasern umfasst.
13. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Körperschutzbekleidung Befestigungsmittel (4, 26, 26', 27, 29, 29') zum Befestigen der Körperschutzbekleidung, vorzugsweise am zu schützenden Körperteil, und/oder eine Vorrichtung (4, 6, 7, 26, 26', 27, 29, 29) zur Anpassung des Sitzes am zu schützenden Körperteil angeordnet ist oder sind.
14. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Körperschutzbekleidung Mittel zur Belüftung (12, 12', 24) angeordnet sind.
15. Körperschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Körperschutzbekleidung als Helm (9) ausgebildet ist.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

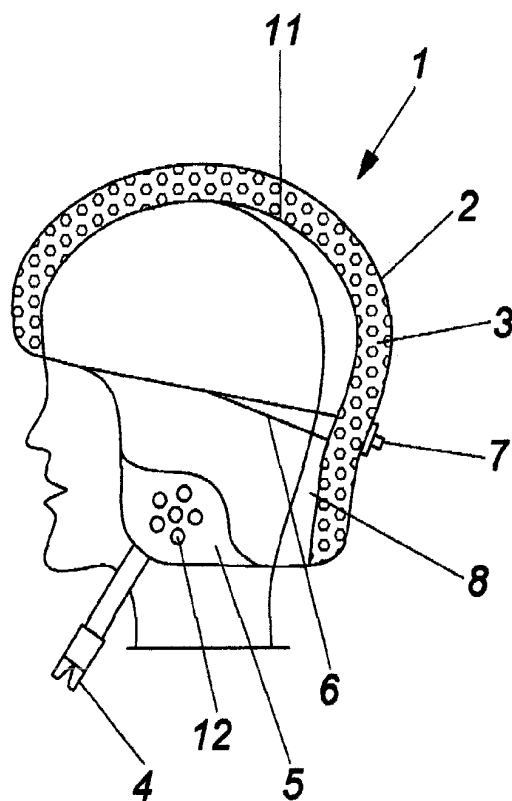


Fig. 2

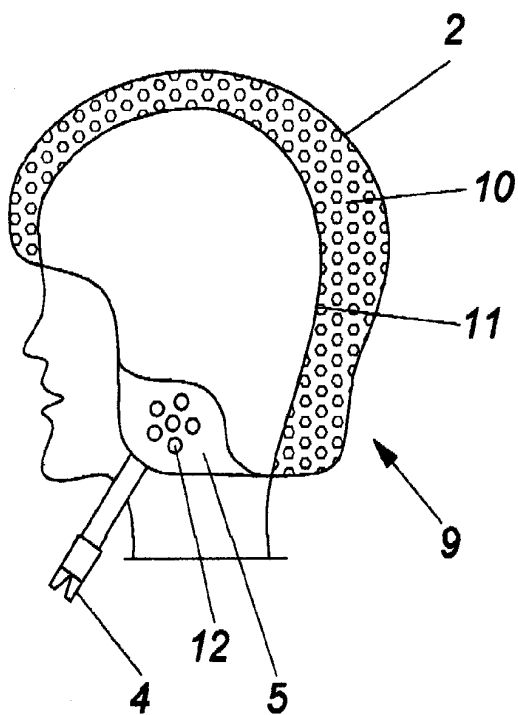


Fig. 3

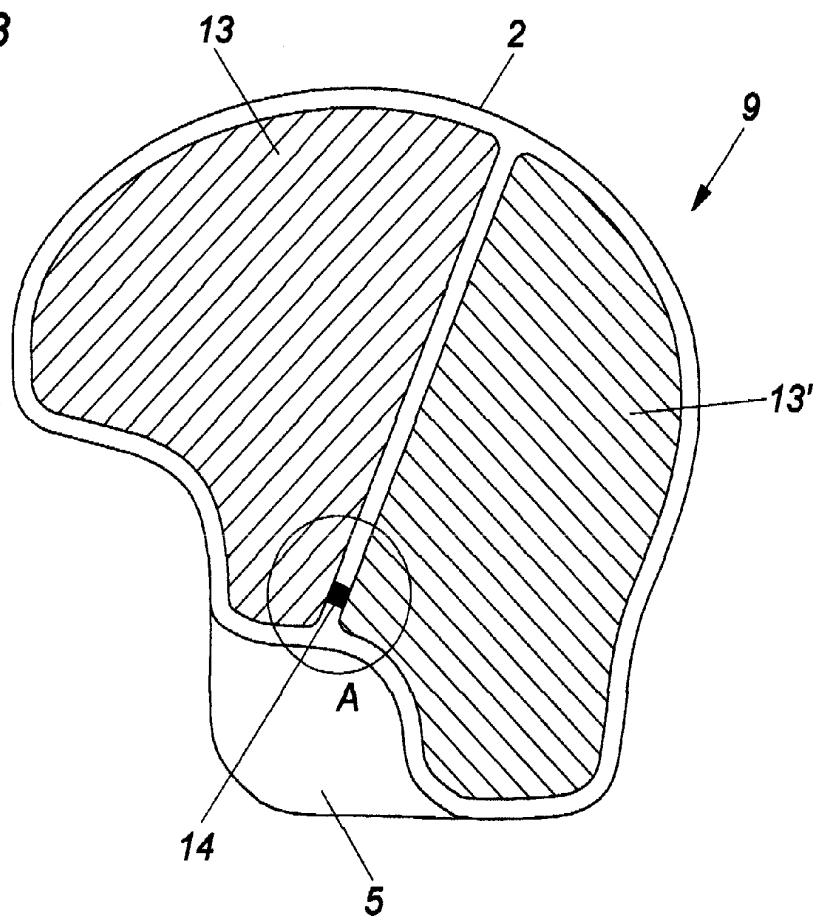


Fig. 4

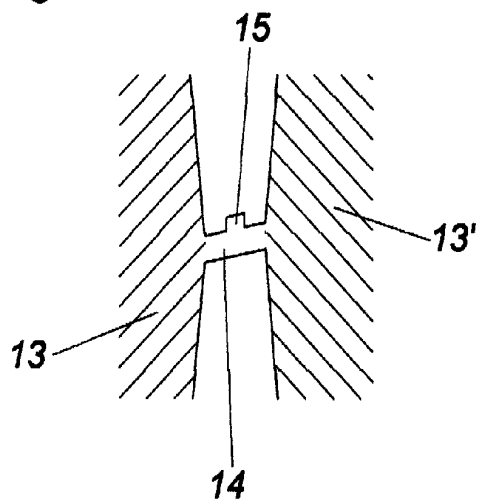


Fig. 5

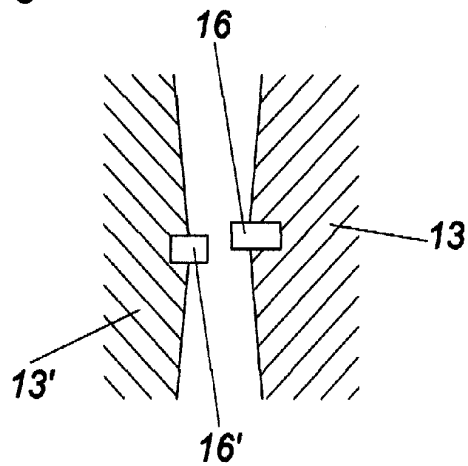


Fig. 6

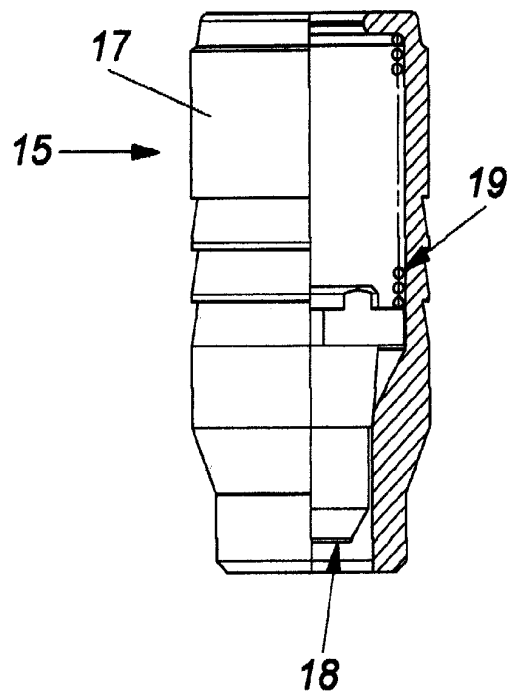


Fig. 7

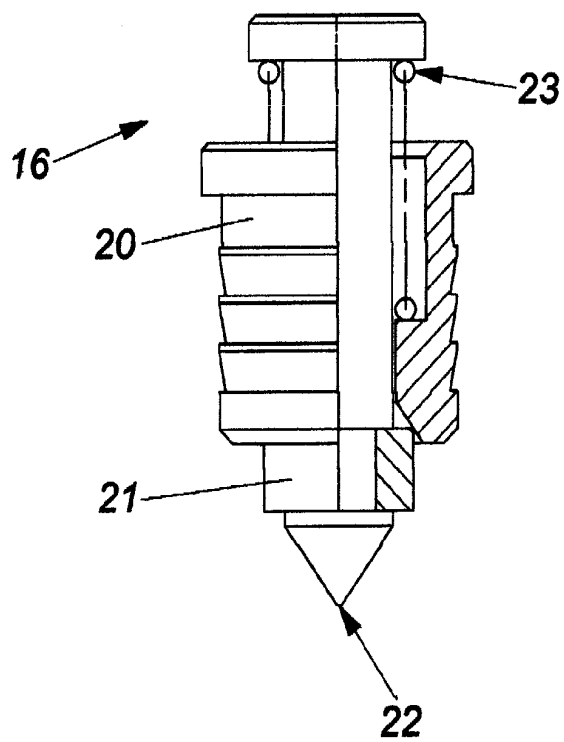


Fig. 8a

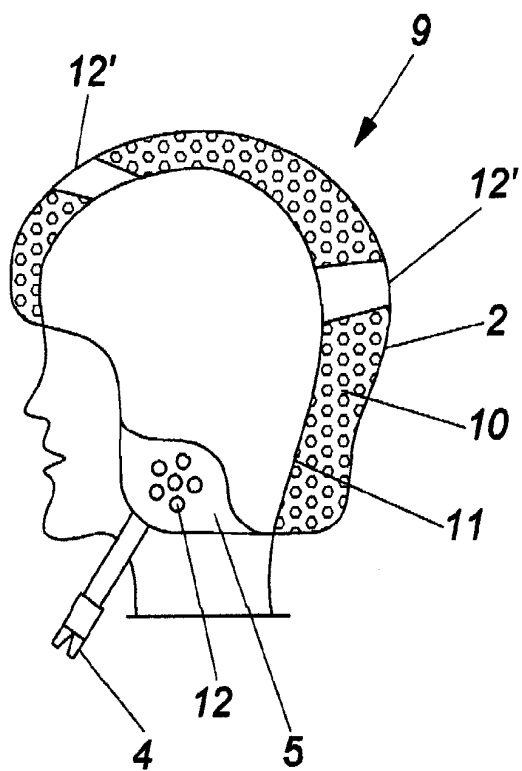


Fig. 8b

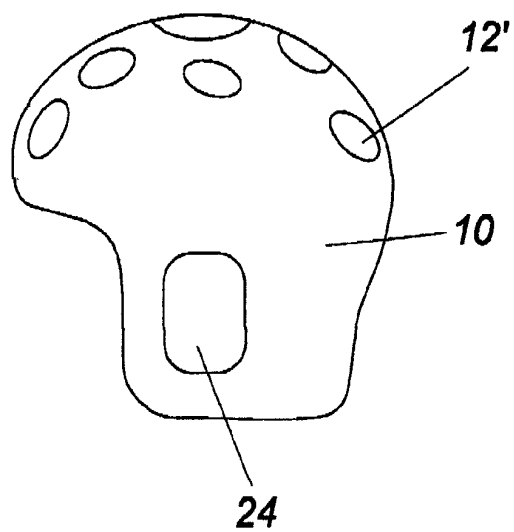


Fig. 9a

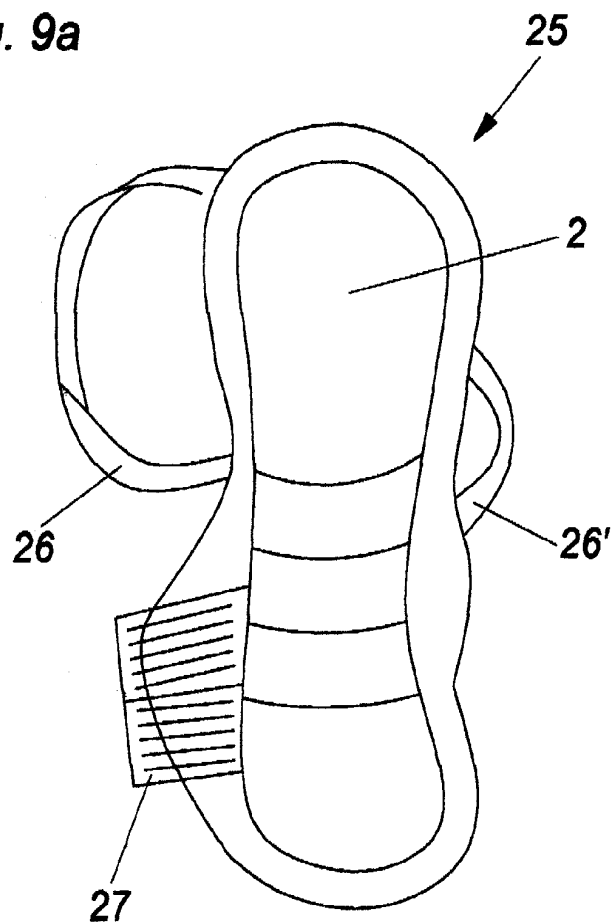


Fig. 9b

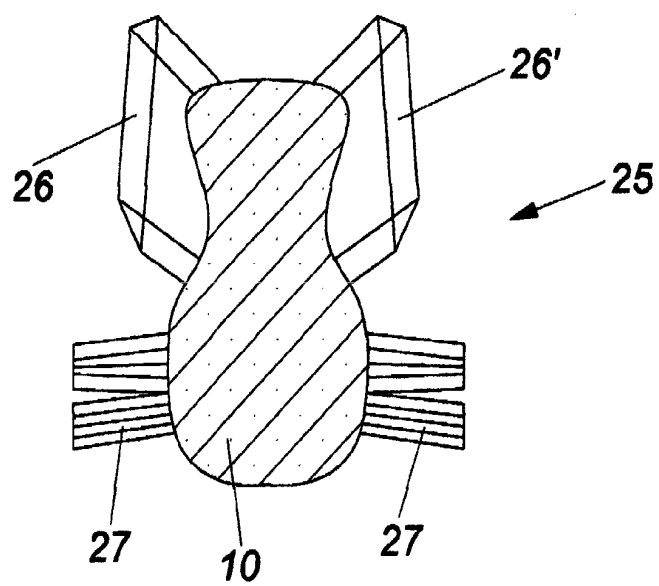


Fig. 10a

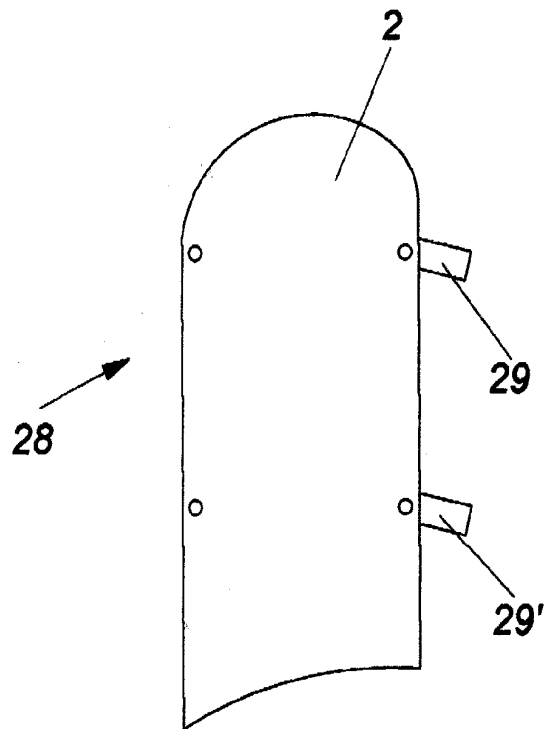


Fig. 10b

