



(11) **EP 2 296 500 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(21) Anmeldenummer: **09753507.4**

(22) Anmeldetag: **07.04.2009**

(51) Int Cl.:
A42B 3/04 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2009/000478

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/143791 (03.12.2009 Gazette 2009/49)

(54) **STURZHELM MIT AUFPRALLSICHERER BELEUCHTUNG**
CRASH HELMET HAVING IMPACT-RESISTANT LIGHTING
CASQUE ANTICHOC À ÉCLAIRAGE RÉSISTANT AUX IMPACTS

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **30.05.2008 DE 102008026092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2011 Patentblatt 2011/12

(73) Patentinhaber: **Brückl, Franz**
82499 Wallgau (DE)

(72) Erfinder: **Brückl, Franz**
82499 Wallgau (DE)

(74) Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton**
Dr. Pöhner und Partner
Postfach 6323
97013 Würzburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 656 845 WO-A-02/062165
WO-A-2007/093348 DE-U1-202008 001 838
US-B1- 7 128 434

EP 2 296 500 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 Sturzhelm, bestehend aus einer relativ dünnen und harten Außenschale und einer relativ dicken und weichen Innenschale mit wenigstens einer Öffnung in der Außen- und der Innenschale und wenigstens einer Leuchte, die zumindest teilweise innerhalb einer Öffnung angeordnet ist.

[0002] Es zählt schon seit sehr langer Zeit zum bekannten Stand der Technik, den Kopf als einen der empfindlichsten Teile des menschlichen Körpers durch äußere Abdeckungen gegen unwillkommene oder unbeabsichtigte Schläge, Stöße und andere Belastungen zu schützen.

[0003] Dafür wird eine harte Schale, die etwas größer als der Kopf ist, auf ihn aufgesetzt. In dieser einfachsten Variante verteilt sie punktförmig auftreffende Kräfte auf eine größere Fläche, wodurch Schädelbrüche vermieden werden.

[0004] In einer weiteren Verfeinerung sorgen Abstandshalter dafür, dass im Normalzustand zwischen der harten Schale und der Schädeldecke des Kopfes ein Abstand besteht. Im Vergleich zu einer direkt aufliegenden, harten Schale wird dadurch im Berührungsfall die Aufprallgeschwindigkeit etwas reduziert. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Luftraum zwischen der Schädeldecke und der harten Schale zur Ventilation und damit zum Abtransport von Schweiß dient. Diese Konfiguration wird meist als "Schutzhelm" bezeichnet und ist z. B. für Bauarbeiter und Bergarbeiter eine standardisierte Schutzeinrichtung. Im Bergbau ist es seit langem bekannt, einen solchen Schutzhelm mit einer Leuchte zu versehen.

[0005] Von den Schutzhelmen unterscheiden sich die verschiedenen Arten von "Sturzhelmen" dadurch, dass als Abstandshalter zwischen Kopf und dünner, harter Außenschale eine sehr viel dickere, sehr viel weichere Innenschale eingebracht ist. Bei einem Aufprall sorgt sie für eine kontinuierliche Verzögerung des Kopfes, sodass die Aufprallgeschwindigkeit des Kopfes auf die harte Außenschale ganz deutlich reduziert wird.

[0006] Mit einer nahezu durchgehend geschlossenen Außenschale werden derartige Sturzhelme vorrangig beim Betrieb von sehr schnellen Fahrzeugen ohne eine schützende Kabine, wie z. B. Motorrädern, Rennwagen, Motorbooten und Ähnlichem genutzt. Eine andere häufige Anwendung ist der Wintersport mit Abfahrtskiern, Motorschlitten und Eissegeln.

[0007] In einer weiteren Variante werden Sturzhelme bei der Nutzung von mit Muskelkraft betriebenen Fahrzeugen wie Fahrrädern oder Ruderrennern oder bei Fahrhilfen und Sportgeräten wie Skateboards und Inlinern benutzt. Bei diesen Anwendungen müssen zum Teil erhebliche körperliche Anstrengungen aufgebracht werden, sodass aus dem Kopf dauerhaft Schweiß abgesondert wird, der durch Luftzufuhr abtransportiert werden muss. Dafür sind Belüftungsöffnungen üblich.

[0008] Ausgehend von den vor Jahrzehnten bei Radfahrern üblichen Sturzkappen hat sich auf dem aktuellen

Stand der Technik eine etwa mandelförmige Form der Belüftungsöffnungen eingebürgert. Diese Form hat sich daraus ergeben, dass Radfahrer als Sturzkappen von vorn nach hinten verlaufende, aus Leder gefertigte, mit Schaumstoff gefüllte und direkt auf dem Kopf aufliegende Schläuche genutzt haben. Diese Schläuche waren an ihren Enden mit einem um den Kopf herum laufenden, weiteren, mit Schaumstoff gefüllten Schlauch verbunden. Daraus ergab sich, dass die Öffnungen zwischen den Schläuchen etwa die Form einer Mandel hatten.

[0009] Die Öffnungen waren als Belüftungsschlitze zur Abfuhr von Wärme und Schweiß sehr willkommen. Ihre Mandelform wurde später auf die Belüftungsöffnungen aktueller, zweischaliger Sturzhelme übertragen. Ebenso wie bei den historischen Sturzkappen sorgt deren weiche Innenschale beim Aufprall als eine "Knautschzone" dafür, dass die auf den Kopf ausgeübte Beschleunigung reduziert wird, indem die beim Aufprall auftretende Verzögerung auf einen längeren Zeitraum verteilt wird, wodurch die Wahrscheinlichkeit eines Schädelbruchs ganz deutlich reduziert wird.

[0010] Ein weiterer, entscheidender Fortschritt des Sturzhelms gegenüber der Sturzkappe ist die glatte Außenfläche des Helms. Nach einem Sturz besteht in fast allen Fällen die dabei auftretende Bewegung nicht nur aus einer orthogonal zu einer Kante oder einer Fläche wirkenden Verzögerung. Vielmehr entstehen durch Drehungen weitere Kraftkomponenten, die parallel zur Aufprallfläche oder zur Aufprallkante verlaufen.

[0011] Um diese Kräfte abzubauen, muss der Helm möglichst widerstandsarm auf der Aufprallfläche oder der Aufprallkante entlang gleiten können. Andernfalls werden die entstandenen Reibungskräfte über den Sturzhelm und den Kopf auf die Halswirbel weitergeleitet, wodurch Wirbelbrüche und Nervenschäden, das sog. "Schleudertrauma", bewirkt werden kann oder der zu- meist finale Halswirbelbruch droht. Aus diesem Grund muss die harte Außenschale beim Gleiten auf Asphalt, Steinen und anderen zu erwartenden Oberflächen einen möglichst geringen "Gleitreibungskoeffizienten" aufweisen. Diese Forderung wird durch zahlreiche Kunststoffe erfüllt. Zusätzlich muss die Oberflächenkontur der Außenschale stetig gekrümmt sein und darf möglichst keine Kanten oder gar überstehenden Teile aufweisen.

[0012] Auf aktuellem Stand der Technik beschreibt WO 02/062165, Whittaker einen Sturzhelm für Radfahrer, bei dem aus den Belüftungsöffnungen Leuchten herausragen. Gravierende Nachteile dieses Prinzips sind, dass die herausragenden Leuchten das Gleiten des Helms auf der Aufprallfläche behindern und dadurch die Gefahr von Verletzungen der Halswirbel deutlich erhöhen.

[0013] Ihr weiterer, noch schwerwiegenderer Nachteil ist, dass die Halterungen der Leuchten bei einem Aufprall von der Aufprallfläche durch die Belüftungsöffnungen hindurch in den Kopf des Benutzers gerammt werden können und dadurch das Risiko von punktuellen Brüchen der Schädeldecke heraufbeschwören.

[0014] Auch die Patentschrift US 5, 871, 271, Chien beschreibt einen Fahrradhelm, in dessen Belüftungsöffnungen LED's als Lichtquelle installiert sind. Dieses Patent sieht zusätzlich zu den Belüftungsöffnungen in der weichen Innenschale weitere Ausnehmungen vor, in denen z. B. eine Batterie untergebracht wird. Der wesentliche Nachteil ist, dass durch Einbauten wie die Batterie die Schutzwirkung des Helms beim Aufprall ins Gegenteil verkehrt wird: Anstatt die Aufprallkraft großflächig auf die Schädeldecke zu verteilen, wird sie durch die nicht komprimierbare Batterie auf deren Außenkante konzentriert. Dadurch wird ein Aufprall im Bereich der Batterie eine sehr hohe, im gezeichneten Ausführungsbeispiel Figur 5 linienförmige Belastung des menschlichen Schädels erzeugen mit dem hohen Risiko eines Schädelbruchs an dieser Stelle.

[0015] Auf diesem Hintergrund hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, in die Öffnungen von einem Sturzhelm eine Leuchte so zu integrieren, dass sie bei einem Aufprall die Sicherheitsfunktion des Helms nicht beeinträchtigt, und zusätzlich die Stabilität des Helms noch etwas verbessert.

[0016] Als Lösung präsentiert die Erfindung, dass jede Leuchte an einer Traverse befestigt ist, die zwei gegenüberliegende Kanten der Öffnung miteinander verbindet, in dem sie auf beiden Seiten der Öffnung über deren Kante hinausragt und mit wenigstens zwei Auflageflächen auf der Außenschale befestigt ist.

[0017] Durch die Verbindung von zwei gegenüberliegenden Kanten der Öffnung sorgt die Traverse für eine erhöhte Stabilität des Sturzhelms. Da sie auf der Außenschale befestigt ist, findet sie in der Struktur des Helms den bestmöglichen Halt und stört die Schutzfunktion der Innenschale während des Aufpralls nicht.

[0018] Ein weiterer, noch wichtigerer Vorteil ist, dass die Leuchte innerhalb der Öffnung an der Traverse befestigt ist. Bevorzugt ist die Leuchte an der zum Zentrum des Helms weisenden Seite der Traverse angeordnet. Dadurch ist sicher gestellt, dass eine Leuchte im rückwärtigen Teil des Helms bei einem Aufprall nicht von ihrer trägen Masse weiter vorangetrieben wird und auf den eigentlich zu schützenden Helm katapultiert wird, sondern durch die Traverse daran gehindert wird, weil diese quer über der Öffnung liegt und sich auf der Außenfläche des Helms abstützt.

[0019] Die in Bewegungsrichtung des Helms vorne angeordneten Leuchten werden bei einem Aufprall durch die Traverse vor Spitzen geschützt, die ansonsten in die Öffnung eindringen würden und dadurch die Leuchte auf den Kopf drücken könnten.

[0020] Falls z. B. spitze Steine auf den neben der Traverse sichtbaren Bereich der Leuchte treffen und dadurch die Leuchte in das Helminnere drücken würden, wird diese Bewegung durch die Traverse blockiert oder zumindest gehemmt.

[0021] Beim Aufprall auf eine ebene Fläche mit einer im Vergleich zur Leuchte recht stabilen Traverse oder mit einer gelenkigen Verbindung zwischen Leuchte und

Traverse wird der über die Kontur des Helms hinausragende Teil der Leuchte in den Helm zurückgedrückt, so dass sich die Leuchte kurz nach dem Aufprall vollständig innerhalb der Außenschale befindet. Dadurch wird die beim Aufprall wünschenswerte Gleitfähigkeit des Helms auf der Aufprallfläche nicht weiter eingeschränkt.

[0022] Falls die Traverse bündig zur Außenschale des Helms angeordnet ist, vergrößert sie die effektive Außenfläche des Helms, wodurch die Spitzenwerte der Kräfte, die auf die Außenschale wirken, noch gleichmäßiger verteilt werden.

[0023] Falls - in einer anderen Ausführungsform - die Traverse geringfügig über die Kontur der Außenschale hinausragt, ist das zwar weniger vorteilhaft als eine zur Kontur des Helms bündige Integration. Da jedoch der über die Kontur hinausragende Teil bei Gleitbewegungen des Sturzhelms auf der Aufprallfläche als erster verschleißt, indem er durch Reibung abgeschliffen wird, wird dadurch die Traverse recht schnell auf einen gleichmäßigen Verlauf der Kontur abgeschliffen.

[0024] Wenn die Traverse nur sehr geringfügig über die Kontur hinausragt, bewirkt der Aufprall keine unzulässig hohe Konzentration der Aufprallkräfte in diesem Bereich und die zusätzlichen Impulse, die sich bei einer Gleitbewegung des Helms auf der Aufprallfläche auf die Halswirbel übertragen sind nicht allzu groß. Dennoch sollte in diesem Fall der herausragende Teil der Kontur der Traverse möglichst flach verlaufen.

[0025] In dieser Ausführungsform ist eine erfindungsgemäße Leuchte auch für das Nachrüsten von Helmen geeignet. Die Traverse kann dann mit wenigstens je einer Auflagefläche an ihren beiden Enden auf der Außenfläche in der Nähe der Kante einer Öffnung aufgeklebt werden.

[0026] Alternativ ist es auch denkbar, dass die Traverse mit einer dauerhaft elastischen Rastnase in ein dazu komplementäres Gegenstück in der Außenschale einrastet. Natürlich muss diese Rastverbindung so stabil sein, dass sie den bei einem Aufprall maximal zu erwartenden Kräften Stand hält und trotzdem so flach bauend, dass sie auch bei einer deutlichen Kompression des Helms an dieser Stelle keine punktuelle Überlastung des Kopfes bewirkt.

[0027] Eine andere Befestigungsmöglichkeit ist, dass beide Auflageflächen der Traverse konkav und komplementär zu Wülsten an den Kanten geformt sind und in Bezug auf die Wülste von zwei gegenüberliegenden Kanten eine Hinterschneidung bilden. Eine derartige Verbindung kann als Rastverbindung ausgebildet werden, sofern die Materialien von Außenschale und Traverse eine entsprechende Elastizität aufweisen.

[0028] Denkbar ist auch, dass mit einer wie zuvor beschriebenen, konkaven Profilierung versehene Auflageflächen in eine etwa mandelförmige Belüftungsöffnung an der breitesten Stelle von außen hineingesenkt werden und dann innerhalb der Öffnung in Richtung von deren Längsachse so weit verschoben werden, bis die beiden Auflageflächen auf den Wülsten der Kante aufliegen. Da

die konkaven Auflageflächen komplementär zu den Wülsten an den Kanten der Öffnung geformt sind, und so ausgerichtet sind, dass sich eine Hinterschneidung bildet, ist die Traverse mit den konkaven Auflageflächen hinter den Wülsten gesichert.

[0029] Es ist lediglich eine Sperre gegen ein Verrutschen innerhalb der Belüftungsöffnung vorzusehen. Das kann z. B. eine -sehr viel kleinere - Rastnase sein oder eine Klebverbindung.

[0030] Wenn die Traverse in einen Belüftungsschlitz am obersten Punkt des Helms eingesetzt wird, der in Bewegungsrichtung des Helms ausgerichtet ist, dann weist auch eine starr an der Traverse befestigte Leuchte in Bewegungsrichtung nach vorne und/oder nach hinten. Dabei befindet sie sich im Wesentlichen innerhalb der Kontur der Außenschale und stört deshalb beim Aufprall nicht.

[0031] Falls jedoch die Haltung des Kopfes geändert wird, ändert sich damit auch die Strahlrichtung der Leuchte. Deshalb ist es von Vorteil, wenn die Leuchte über wenigstens ein Gelenk gegenüber der Traverse verschwenkbar ist, sodass die Richtung des Lichtstrahles der Leuchte immer wieder an die aktuelle Kopfhaltung angepasst werden kann.

[0032] Falls die Leuchte in eine Belüftungsöffnung an der Vorderseite oder der Rückseite des Helms eingesetzt werden soll, kann die Längsachse der Leuchte nicht mehr tangential zur vorderseitigen Außenfläche des Helms ausgerichtet werden. Dann muss sie gegenüber der Traverse verschwenkbar sein. Da die Leuchte dann aus der Öffnung herausragt und über die Kontur des Helms übersteht, muss sie beim Aufprall zurückgeklappt werden, was selbsttätig durch das Aufstoßen auf der Aufprallfläche geschieht.

[0033] Damit die Leuchte dabei wieder vollständig in die Öffnung zurückschwenkt, muss ihr Verschwenkwinkel kleiner als 90° sein. Nur dann ist sicher gestellt, dass die Leuchte nicht noch weiter nach außen geschwenkt wird, sondern stets in die jeweilige Öffnung zurück.

[0034] Damit in diesem Fall die Leuchte in jedem Winkel einen sicheren Halt findet, kann die Verschwenkung durch ein Reibungselement oder ein Rastelement mit mehreren Raststufen gehemmt werden. Dann bleibt die Leuchte auch bei Durchfahren eines Schlagloches in der gewünschten Position. Zusätzlich kann ein Stoßdämpfer vorgesehen werden, der bei einem Zurückschwenken der Leuchte im Falle des Aufpralls auftretende Kräfte abzubauen hilft. Ein solcher Stoßdämpfer ist auch sinnvoll, wenn eine selbsttätige Ausrichtung der Leuchte vorgesehen wird, dazu kann z. B. der Schwerpunkt der Leuchte tiefer als die Verschwenkachse des jeweiligen Gelenkes angeordnet werden. Dadurch weist der austretende Lichtstrahl nach Beendigung der Schwenkbewegung stets in die gewünschte Richtung.

[0035] In einer sehr komfortablen Ausführungsform kann die Ausrichtung der Leuchten je nach aktueller Stellung des Kopfes - auch automatisch erfolgen. Dazu ist ein selbsttätiger Verschwenkantrieb für die Leuchten er-

forderlich.

[0036] Als eine Ausführungsform schlägt die Erfindung vor, dass an einer Seitenfläche ein Pendelarm verschwenkbar befestigt ist, der mechanisch oder pneumatisch mit den verschwenkbaren Leuchten verbunden ist und bei senkrecht nach unten weisendem Pendelarm die Leuchten in die gewünschte Richtung strahlen.

[0037] Wenn ein solches Pendel an der Längsseite des Sturzhelmes angebracht wird, wird damit ein Nicken des Kopfes nach vorn oder nach hinten ausgeglichen.

[0038] Für die Verbindung von Pendelarm und verschwenkbaren Leuchten schlägt die Erfindung als eine Ausführungsvariante eine pneumatische Verbindung vor. Sowohl am Pendelarm als auch an jeder Leuchte muss dazu ein kleiner Pneumatikzylinder oder - noch einfacher - ein Faltenbalg oder ein Rollbalg befestigt werden. Diese Pneumatikelemente sind durch kleine Luftschläuche miteinander verbunden. Der Vorteil ist, dass die Luftschläuche kostengünstig sind und ohne nennenswerte Beeinträchtigung der Schutzwirkung des Sturzhelmes - z. B. in der Fuge zwischen Innen- und Außenschale verlegt werden können.

[0039] Eine andere Verbindung zwischen Pendelarm und Leuchten ist eine Mechanik, entweder über Druck- und Zugstangen oder über Seilzüge oder Ketten. Denkbar ist auch eine elektromotorische Verschwenkung jeder einzelnen Leuchte. Über einen Lagesensor und eine Elektronikbaugruppe zur Auswertung des Lagesensors wird dann der Elektromotor die Leuchte entsprechend verschwenken.

[0040] Eine andere Möglichkeit zum Ausgleich von Bewegungen des Kopfes sind mehrere Lichtquellen in einer Leuchte, von denen jeweils nur diejenige aktiviert wird, die etwa in die zurzeit gewünschte Richtung strahlt.

[0041] Diese Einrichtungen zum Ausgleich von Bewegungen des Kopfes basieren nach aktuellem Stand der Technik auf bekannten Hilfsmitteln, sind aber dennoch vergleichsweise komplex und daher störanfällig.

[0042] Um die Störanfälligkeit so gering wie nur möglich zu halten, schlägt die Erfindung als eine Ausführungsvariante vor, dass jede Leuchte eine autonome Funktionseinheit ist, dass also in jede Leuchte eine Lichtquelle wie z. B. eine LED, eine Glühlampe oder eine OLED integriert ist und dass eine Energiequelle wie z. B. eine Batterie und dass ebenfalls ein Schalter in das Gehäuse der Leuchte eingebaut sind.

[0043] Für eine optimale Bündelung der Lichtstrahlen empfiehlt die Erfindung, dass in die Leuchte Linsen eingebaut sind, welche das abgestrahlte Licht bündeln.

[0044] Da es sich im Straßenverkehr weltweit durchgesetzt hat, dass an der Vorderseite meist weißes oder hellgelbes Licht abgestrahlt wird und an der Rückseite rotes, ist es sinnvoll auch die Leuchten eines erfindungsgemäßen Sturzhelmes an der Vorderseite weißes oder schwach gelbes Licht und an der Rückseite rotes Licht aussenden zu lassen.

[0045] Falls mehrere Leuchten an einen Sturzhelm anmontiert werden soll, können die Traversen benachbar-

ter Öffnungen zu einem gemeinsamen Leuchenträger verbunden werden, der auf der Außenschale verläuft. Wenn dieser Leuchenträger nur recht flach gearbeitet ist, also kaum über die Kontur des Sturzhelms hinausragt, behindert er die optimale Sicherung im Aufprall kaum.

[0046] Für Sturzhelme, die auch bei widrigen Witterungsverhältnissen eingesetzt werden sollen, wie z. B. Regen, Schneetreiben oder Kälte, ist es sinnvoll, dass keine zusätzlichen Öffnungen zum Eintritt von Luft vorhanden sind, durch die dann ebenfalls Schnee oder Regen eindringen könnte. Alle erforderlichen Öffnungen in der Innenschale sollten dann sogar an ihrer Innenseite zusätzlich verschlossen werden. Damit dieser Verschluss weiter atmungsaktiv bleibt, kann er z. B. als eine textile Schicht ausgeführt werden, die feuchte Luft vom Kopf nach außen hin austreten lässt aber kaum von außen eindringende Feuchtigkeit durchlässt.

[0047] Als eine andere oder zusätzliche Belüftungsmöglichkeit kann der Helm mit einem Lüfter ausgerüstet werden, welcher Umgebungsluft ansaugt und durch Röhren, Schläuche oder andere Kanäle innerhalb der Innenschale auf die Innenfläche verteilt.

[0048] In einer weiteren Ausführungsvariante kann an den beiden Längsseiten eines Sturzhelms je eine Leuchte mit blinkender Lichtquelle angeordnet werden. Diese Blinkleuchten können als Fahrtrichtungsanzeiger dienen. Um sie aus- und einzuschalten schlägt die Erfindung eine drahtlose Aktivierung und Ausschaltung vor, z. B. von der Lenkstange eines Fahrrades aus.

[0049] Skateboard- oder Inline-Fahrer können die Blinkleuchte ebenso wie die nach vorn oder nach hinten weisenden Leuchten durch einen Schalter direkt an der Leuchte aktivieren.

[0050] In einer Ausführungsvariante sind beide Auflageflächen der Traverse nicht nur mit der Außenschale sondern auch mit der Innenschale verklebt. In Abhängigkeit von der Dimensionierung der einzelnen Komponenten werden dadurch die Stabilität des Sturzhelms sowie auch die Stabilität der Leuchtenbefestigung weiter erhöht. Sofern der zum Verkleben genutzte Flächeanteil der Innenschale in einem spitzen Winkel zur Kontur des Sturzhelms verläuft und deshalb trotz einer relativ großen Klebefläche oder aus einem anderen, konstruktiven Grund die Traverse nur mit einem relativ geringen Maß in die weiche Innenschale hineinragt, wird im Falle eines Sturzes die passive Wirksamkeit des Komprimierens der weichen Innenschale nicht nennenswert behindert.

[0051] Im Folgenden sollen weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert werden. Diese sollen die Erfindung jedoch nicht einschränken, sondern nur erläutern. Es zeigt in schematischer Darstellung:

Figur 1 Seitenansicht eines Sturzhelms mit 3 Leuchten auf einer Seite

Figur 2 Ansicht eines Sturzhelms von oben mit 6 Leuchten

Figur 3 Schnitt durch einen Teilbereich eines Sturzhelms mit 2 Leuchten

Figur 4 Seitenansicht einer Traverse mit darin verschwenkbarer Leuchte

5 Figur 5 Stirnseite einer Traverse mit Leuchte

Figur 6 Draufsicht auf eine Traverse mit Leuchte

Figur 7 Innenseite einer einzelnen Traverse

Figur 8 Seitenansicht einer einzelnen Traverse

10 **[0052]** Die Figuren zeigen im Einzelnen:

In **Figur 1** ist ein Sturzhelm 1 dargestellt, der zahlreiche Öffnungen 13 aufweist, wie sie für Radfahrer üblich sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind im Bereich der Vorderseite - links in Figur 1 - zwei Leuchten 2 zu sehen. Beide Leuchten sind mit jeweils einer Traverse 3 auf den Kanten 14 einer Öffnung 13 befestigt. Die Leuchten 2 sind gegenüber der Traverse 3 verschwenkbar.

[0053] Die obere Leuchte 2 befindet sich noch im eingeschwenkten Zustand, in dem sie etwa in der Ebene der Außenschale 11 des Sturzhelms liegt.

[0054] Die beiden unteren Leuchten 2 sind gegenüber der Traverse 3 so weit verschwenkt, dass ihre Lichtaustrittsfläche 21 in Fahrtrichtung nach vorne bzw. nach hinten weist und dadurch Lichtstrahlen 22 in Bewegungsrichtung (z. B. für Fahrbahnbeleuchtung) und entgegen der Bewegungsrichtung (z. B. als Rücklicht) aussenden.

25 **[0055]** In Figur 1 wird deutlich, dass in die zahlreichen, weiteren Öffnungen 13 prinzipiell noch weitere Leuchten 2 mittels je einer Traverse 3 eingebracht werden können.

[0056] In der dargestellten, autonomen Version, also mit einem integrierten Energiespeicher sind die erfindungsgemäßen Traversen 3 mit den daran schwenkbar befestigten Leuchten 2 auch für die Nachrüstung von existierenden Helmen geeignet. In dieser Variante werden empfindliche Kabelverbindungen und externe Batteriehalterungen und Schalter, die empfindlich gegen Schweiß und Erschütterungen sind, eingespart.

[0057] In **Figur 2** ist die Aufsicht auf einen Fahrradhelm gezeigt, der dem in Figur 1 dargestellten ähnlich ist. Sehr auffällig sind die zahlreichen Öffnungen 13 in der Außenschale 11, die sich durch die daran anschließende Innenschale 12 fortsetzen. An den Kanten 14 der Öffnung 13 wird der Blick auf die Schnittkanten der dicken und weichen Innenschale 12 sichtbar, die in Figur 2 durch unregelmäßige Schraffuren gekennzeichnet ist.

[0058] In sechs Öffnungen 13 der Außenschale 11 ist jeweils eine Leuchte 2 mittels einer Traverse 3 befestigt. Zu erkennen ist, wie die Traverse 3 über die Öffnung 13 hinausragt und im Bereich der Außenschale 11 aufliegt.

[0059] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weisen vier Leuchten 2 nach vorne und zwei Leuchten 2 nach hinten. Die beiden äußeren, nach vorne weisenden Leuchten sind noch in die Kontur der Außenschale 11 eingeschwenkt, sodass die Leuchten noch nicht parallel zu den anderen beiden Leuchten 2 strahlen könnten.

[0060] In Figur 2 wird deutlich, dass die Leuchten 2 im Wesentlichen innerhalb der Öffnung 13 angeordnet sind und die Traversen 3 grundsätzlich über die Kanten 14 der jeweiligen Öffnung 13 hinausragen.

[0061] In Figur 3 ist ein Schnitt durch einen Sturzhelm 1 mit zwei Leuchten 2 wiedergegeben, die über Traversen 3 in den Öffnungen 13 befestigt sind. Der Übersichtlichkeit halber sind die hinter der Schnittebene befindlichen Linien des Helms 1 nicht gezeichnet.

[0062] Der in Figur 3 dargestellte Bereich entspricht in etwa den in Figur 1 und Figur 2 dargestellten beiden mittleren, der nach vorne weisenden Vierer-Gruppe von Leuchten.

[0063] Im Querschnitt der Figur 3 wird deutlich erkennbar, wie die beiden Leuchten 2 sich mit ihren flügelartig abstehenden Auflageflächen 31 auf der Außenschale 11 abstützen. Dabei ist in Figur 3 die Nachrüstung eines Helmes durch universell verwendbare Traversen 3 gezeigt. Der an die Auflagefläche 31 anschließende Bereich der Traverse 3, der die Verschwenkachse 42 des Gelenkes 4 beinhaltet, bildet ein Profil aus, das nur angenähert zum Profil der Kanten 14 komplementär ist. In Figur 3 wird deutlich, dass die dadurch entstehende kleine Kavität durch eine - in Figur 3 nicht dargestellte - Klebmasse gefüllt werden kann, sodass die Kontaktfläche zwischen der Traverse 3 und dem Sturzhelm 1 vergrößert wird.

[0064] In Figur 3 ist sehr gut nachvollziehbar, dass die Traverse 3 nur geringfügig über die Außenschale 11 nach außen (also in Figur 3 nach oben) hinausragt. Dadurch wird bei einem Aufprall des Sturzhelms 1 auf die in Figur 3 oben dargestellte Außenschale 11 die Traverse 3 mit der daran befestigten Leuchte 2 nur geringfügig in den Sturzhelm 1 hineingedrückt.

[0065] In Figur 3 ist nachvollziehbar, wie auch bei einer Komprimierung der im Vergleich zur Außenschale 11 sehr dicken Innenschale 12 auf die Hälfte die Leuchten 2 dennoch nicht über die Innenseite der komprimierten Innenschale 12 hinausragen und damit auch während des Aufpralles nicht im Kontakt mit dem - hier nicht dargestellten - Kopf kommen.

[0066] In Figur 3 sind die Leuchten 2 über die Verschwenkachse 42 gegenüber der Traverse 3 verschwenkbar. In der dargestellten Ruheposition ragen sie dadurch weder nennenswert über die Kontur der Außenschale 11 noch über die Kontur der Innenschale 12 hinaus.

[0067] In Figur 4 ist der Schnitt durch eine Traverse 3 gezeichnet. Da der Schnitt in die Mitte der hier U-förmig ausgebildeten Traverse 3 gelegt ist, ist nur derjenige Teil der Traverse 3 als Schnittfläche zu sehen, der die beiden Auflageflächen 31 miteinander verbindet.

[0068] In Figur 4 sind mit gestrichelten Linien die beiden Positionen einer in die Traverse 3 verschwenkbar eingebauten Leuchte 2 eingezeichnet. In der unteren der beiden dargestellten Positionen verläuft die Längsachse der Leuchte 2 etwa parallel oder tangential zur - hier nicht dargestellten - Außenschale 11. In der oberen Winkel-

stellung der Leuchte 2 ragt sie maximal aus dem Sturzhelm 1 heraus. Dadurch wird der Verschwenkbereich 41 des Gelenkes 4 mit der Verschwenkachse 42 deutlich.

[0069] In Figur 4 wird nachvollziehbar, dass bei einem Aufprall auf die um den maximalen Verschwenkbereich ausgeschwenkte Leuchte 2 sich diese wieder in ihre Ruheposition innerhalb der Außenschale 11 zurückbewegt, weil der Verschwenkbereich kleiner als 90° ist. Durch diese Beschränkung des Verschwenkwinkels ist es ausgeschlossen, dass sich die Leuchte während des Aufpralls zur "falschen" Seite hin bewegt und dadurch in eine zur Außenschale senkrechte Position gerät, aus der heraus sie senkrecht in den Kopf des Sturzhelmträgers geraten könnte.

[0070] In Figur 5 ist die Vorderseite der in Figur 4 geschnittenen Leuchte 2 dargestellt. Die Leuchte 2 weist mit ihrer Lichtaustrittsfläche 21 auf den Betrachter zu und die Verschwenkachse 42 des Gelenkes 4 verläuft in der Bildebene. Sehr gut zu erkennen sind die beiden Auflageflächen 31 der Traverse 3, die im eingebauten Zustand auf der Außenschale 11 aufliegen werden. Darüber wölbt sich die Traverse 3 in diesem Ausführungsbeispiel kugelsegmentförmig.

[0071] In Figur 6 ist die Aufsicht auf die in Figur 4 und Figur 5 dargestellte Leuchteneinheit 2 mit ihrer Traverse 3 zu sehen. Deutlich wird die in diesem Ausführungsbeispiel U-förmige Gestaltung der Traverse 3. Die beiden Schenkel des U bilden je eine, in Figur 6 vom Betrachter wegweisende Auflagefläche 31. In den Freiraum zwischen die beiden Schenkel kann die Leuchte 2 einschwenken.

[0072] In Figur 7 ist die Traverse 3 als Einzelteil dargestellt und zwar mit Blick auf die beiden Auflageflächen 31. Zwischen diesen ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Freiraum ausgebildet, in dem die Leuchte 2 um die Verschwenkachse 42 verschwenkt werden kann.

[0073] In Figur 8 ist die Traverse 3 als Einzelteil von der Seite dargestellt. Die Blickrichtung auf die Traverse 3 entspricht der Blickrichtung der

[0074] Figur 4. Im Unterschied zu Figur 4 ist jedoch die vollständige Seitenansicht dargestellt. Dabei wird der unten an der Traverse 3 angesetzte Steg 4 deutlich, der die Verschwenkachse 42 des Gelenkes 4 trägt.

45 Bezugszeichenliste

[0075]

- | | |
|----|----------------------------------------------|
| 1 | Sturzhelm |
| 11 | Außenschale des Sturzhelms 1, dünn und hart |
| 12 | Innenschale des Sturzhelms 1, dick und weich |
| 13 | Öffnung, in der Außenschale 11 |
| 14 | Kante der Öffnung 13 |

- 2 Leuchte 2, zumindest teilweise innerhalb einer Öffnung 13 angeordnet
- 21 Lichtaustrittsfläche der Leuchte 2
- 22 Lichtstrahl der Leuchte 2
- 3 Traverse, trägt die Leuchte 2, verbindet zwei Kanten 14 der Öffnung 13
- 31 Auflagefläche der Traverse 3, liegt auf der Außenschale 11 auf
- 4 Gelenk zwischen Leuchte 2 und Traverse 3
- 41 Verschwenkbereich des Gelenkes 4
- 42 Verschwenkachse des Gelenkes 4

Patentansprüche

1. Sturzhelm (1), bestehend aus
- einer relativ dünnen und harten Außenschale (1) und
 - einer relativ dicken und weichen Innenschale (12) mit
 - wenigstens einer Öffnung (13) in der Außenschale (11) und der Innenschale (12) und
 - wenigstens einer Leuchte (1), die zumindest teilweise innerhalb einer Öffnung (11) angeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** jede Leuchte (2) an einer Traverse (3) befestigt ist, die
- zwei gegenüberliegende Kanten (14) der Öffnung (13) miteinander verbindet, indem
 - sie auf beiden Seiten der Öffnung (3) über deren Kante (14) hinaus ragt und
 - mit wenigstens zwei Auflageflächen (31) auf der Außenschale (11) befestigt ist.
2. Sturzhelm (1) nach dem vorhergehenden Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (3) nur geringfügig oder gar nicht über die Kontur der Außenschale (11) hinausragt.
3. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchte (2) an der dem Zentrum des Sturzhelmes (1) zugewandten Seite der Traverse (3) angeordnet ist.
4. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Leuchte (2) über wenigstens ein Gelenk (4) gegenüber der Traverse (3) verschwenkbar ist.

5. Sturzhelm (1) nach dem vorhergehenden Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchte (2)

- um weniger als 90 Grad verschwenkbar ist und
- sich bei Erreichen des ersten Anschlages des Verschwenkbereichs (1) größtenteils innerhalb der Öffnung (13) befindet und
- bei Erreichen des zweiten Anschlages mit der Lichtaustrittsfläche (21) nach außen weist.

6. Sturzhelm(1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchte (2) bei ihrer Verschwenkung durch

- ein Reibungselement und/oder
- ein Rastelement mit mehreren Raststufen und/oder
- einen Stoßdämpfer beaufschlagt wird.

7. Sturzhelm (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerpunkt der Leuchte (2) tiefer als die Verschwenkachse ihres Gelenk (4) angeordnet ist und die Richtung des Lichtstrahles (2) der Leuchte (2) nach Beendigung der Schwenkbewegung in die gewünschte Richtung weist.

8. Sturzhelm (1) nach dem vorhergehenden Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Seitenfläche ein Pendelarm verschwenkbar befestigt ist, der mechanisch oder pneumatisch mit den verschwenkbaren Leuchten (2) verbunden ist und bei senkrecht nach untenweisendem Pendelarm die Leuchten (2) in die gewünschte Richtung strahlen.

9. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Leuchte (2)

- eine Lichtquelle wie eine LED oder eine Glühlampe und
- eine Energiequelle wie eine Batterie und
- ein Schalter integriert ist.

10. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Leuchte (2) Linsen eingebaut sind, welche das abgestrahlte Licht bündeln.

11. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Rich-

tung seiner Vorderseite alle Leuchten (2) weißes oder schwach gelbes Licht abstrahlen und in Richtung seiner Rückseite alle Leuchten (2) rotes Licht aussenden.

12. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traversen (3) benachbarter Öffnungen zu einem gemeinsamen Leuchtenträger verbunden sind, der auf der Außenschale (11) verläuft.

13. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jeder Öffnung (13) eine Leuchte (2) angeordnet ist.

14. Sturzhelm (1) nach dem vorhergehenden Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Lüfter enthält, welcher Umgebungsluft ansaugt und

- durch Röhren und/oder
- durch Schläuche und/oder
- durch andere Kanäle innerhalb der Innenschale (12) auf die Innenfläche bringt.

15. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an seinen beiden Seiten je eine Leuchte (2) mit wenigstens einer blinkenden Lichtquelle angeordnet ist.

16. Sturzhelm (1) nach dem vorhergehenden Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle drahtlos aktivierbar und ausschaltbar ist.

17. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (3) mit einer dauerhaft elastischen Rastnase in ein dazu komplementäres Gegenstück in der Außenschale (11) einrastbar ist.

18. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Auflageflächen (31) der Traverse (3) konkav und komplementär zu Wülsten an den Kanten (15) geformt sind und in Bezug auf die Wülsten von einander gegenüberliegenden Kanten (15) eine Hinterschneidung bilden.

19. Sturzhelm (1) nach dem vorhergehenden Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (3) in eine etwa mandelförmige Öffnung (13) an der breitesten Stelle von außen her hinein senkbar ist und innerhalb der Öffnung (13) in Richtung ihrer Längsachse soweit verschiebbar ist, bis die Auflageflächen(31) auf den Wülsten der Kante (15) aufliegen.

20. Sturzhelm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide

Auflageflächen (31) der Traverse sowohl mit der Außenschale (11) als auch mit der Innenschale (12) verklebt sind.

5

Claims

1. Crash helmet (1), comprising

10

- a relatively thin and hard outer shell (11) and
- a relatively thick and soft inner shell (12) with
- at least one opening (13) in the outer shell (11) and in the inner shell (12) and
- at least one luminaire (2), which is disposed at

15

least partially within an opening (13), **characterised in that** each luminaire (2) is attached to a cross member (3), which

20

- connects two opposite edges (14) of the opening (13) to each other, **in that**
- said cross member projects beyond the edge (14) of the opening (13) at both sides thereof and
- is fastened on the outer shell (12) by means of at least two contact surfaces (31).

25

2. Crash helmet (1) according to the preceding claim 1, **characterised in that**, the cross member (3) projects only slightly beyond the contour of the outer shell (11) if at all.

30

3. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the luminaire (2) is disposed on that side of the cross member (3) that faces the centre of the crash helmet (1).

35

4. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one luminaire (2) is pivotable via at least one joint (4) with respect to the cross member (3).

40

5. Crash helmet (1) according to the preceding claim 4, **characterised in that** the luminaire (2)

45

- is pivotable through less than 90 degrees and,
- when the first stop of the pivot range (41) is reached, is disposed for the most part within the opening (13) and
- when the second stop is reached, faces with the light emergence surface (21) outwards.

50

6. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims 4 or 5, **characterised in that**, as the luminaire (2) is pivoted, it is acted on by

55

- a friction element and/or

- a detent element with multiple detent steps and/or
- a shock absorber.
7. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims 4 to 6, **characterised in that** the centre of gravity of the luminaire (2) is disposed lower than the pivot axis of its joint (4) and, after completion of the pivot movement, the direction of the light beam (22) of the luminaire (2) points in the desired direction 5
8. Crash helmet (1) according to the preceding claim 7, **characterised in that** a swing arm is fixed on one side surface so as to be pivotable and is mechanically or pneumatically connected to the pivotable luminaires (2), and the luminaires (2) radiate in the desired direction when the swing arm points vertically downwards. 10
9. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** 15
- a light source such as an LED or an incandescent bulb and
- an energy source such as a battery and
- a switch 20
are integrated in the luminaire (2). 25
10. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** lenses are installed in the luminaire (2), which focus the emitted light. 30
11. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that**, in the direction of the front side of said crash helmet, all luminaires (2) radiate a white or slightly yellow light, and in the direction of the reverse side thereof, all luminaires (2) emit red light. 35
12. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cross members (3) of adjacent openings are connected to form a common luminaire carrier, which extends on the outer shell (11). 40
13. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims **characterised in that** a luminaire (2) is disposed in each opening (13). 45
14. Crash helmet (1) according to the preceding claim 13, **characterised in that** it contains a ventilator, which sucks in ambient air and transfers it to the inner surface 50
- via tubes and/or 55
- via hoses and/or
- via other channels within the inner shell (12).
15. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a luminaire (2) with at least one flashing light source is disposed on both sides thereof.
16. Crash helmet (1) according to the preceding claim 15, **characterised in that** the light source can be wirelessly activated and switched off.
17. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cross member (3) can be engaged by means of a permanently elastic detent lug into a complementary counterpart in the outer shell (11).
18. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** both contact surfaces (31) of the cross member (3) are shaped such that they are concave and complementary to beads on the edges (15), and form an undercut with respect to the beads of mutually opposite edges (15).
19. Crash helmet (1) according to the preceding claim 18, **characterised in that**, at the widest point, the cross member (3), from the outside, can be sunk into an approximately almond-shaped opening (13), and, within the opening (13), can be pushed in the direction of its longitudinal axis to the extent that its contact surfaces (31) bear on the beads of the edge (15).
20. Crash helmet (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** both contact surfaces (31) of the cross member are adhesively bonded both to the outer shell (11) and to the inner shell (12).

Revendications

1. Casque (1), consistant en

- une enveloppe extérieure (11) relativement mince et dure et
 - une enveloppe intérieure (12) relativement épaisse et molle ayant
 - au moins une ouverture (13) dans l'enveloppe extérieure (11) et dans l'enveloppe intérieure (12) et
 - au moins une lampe d'éclairage (2) disposée au moins en partie à l'intérieur d'une ouverture (13),
- caractérisé par le fait que**
chaque lampe d'éclairage (2) est fixée sur une traverse (3), qui
- relie entre eux deux bords (14) de l'ouverture (13) situés l'un en face de l'autre,
 - en dépassant des deux côtés de l'ouverture (13) par-dessus leur bord (14).
 - en étant fixée par au moins deux surfaces de

- support (31) sur l'enveloppe extérieure (11)
2. Casque (1) selon la revendication précédente 1, **caractérisé par le fait que** la traverse (3) ne dépasse que faiblement ou pas du tout par-dessus le contour de l'enveloppe extérieure (11). 5
 - une source lumineuse telle qu'une DEL ou une ampoule et
 - une source d'énergie telle qu'une pile et
 - un interrupteur.
 3. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la lampe d'éclairage (2) est disposée sur le côté de la traverse (3) qui est tourné vers le centre du casqué (1). 10
 4. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**au moins une lampe d'éclairage (2) peut être pivotée d'au moins une articulation (4) par rapport à la traverse (3). 15
 - peut être pivotée d'au moins 90 degrés et
 - se trouve pour la plus grande partie à l'intérieur de l'ouverture (13) lors de l'atteinte de la première butée de la zone de pivotement (41) et
 - est tournée vers l'extérieur lorsque la seconde butée avec la surface de sortie de la lumière (21) est atteinte.
 5. Casque (1) selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** la lampe d'éclairage (2) 20
 - un élément de friction et/ou
 - un élément d'encranement ayant plusieurs niveaux d'encranement et/ou
 - un pare-chocs
 6. Casque (1) selon une des revendications précédentes 4 ou 5, **caractérisé par le fait que** la lampe d'éclairage (2) est, lors de son pivotement, alimentée par 25
 - par l'intermédiaire de tuyaux et/ou
 - par l'intermédiaire de flexibles et/ou
 - par l'intermédiaire d'autres canaux situés à l'intérieur de l'enveloppe intérieure (12).
 7. Casque (1) selon au moins une des revendications précédentes 4 à 6, **caractérisé par le fait que** le centre de gravité de la lampe d'éclairage (2) est disposé plus bas que l'axe de pivotement de son articulation (4) et que le rayon lumineux (22) de la lampe d'éclairage (2) est dirigé dans la direction souhaitée à la fin du mouvement de pivotement. 30
 8. Casque (1) selon la revendication précédente 7, **caractérisé par le fait qu'**un bras pendulaire est fixé de façon à pouvoir pivoter sur une surface latérale, lequel est relié aux plans mécanique et pneumatique avec les lampes d'éclairage (2) orientables, les lampes d'éclairage rayonnant dans la direction souhaitée lorsque le bras pendulaire est dirigé vers le bas. 35
 9. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la lampe d'éclairage (2) est disposée dans chaque ouverture (13). 40
 10. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**il contient un ventilateur qui aspire l'air ambiant et qui l'amène sur la surface intérieure 45
 - par l'intermédiaire de tuyaux et/ou
 - par l'intermédiaire de flexibles et/ou
 - par l'intermédiaire d'autres canaux situés à l'intérieur de l'enveloppe intérieure (12).
 11. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**une lampe d'éclairage (2) ayant au moins une source lumineuse clignotante est disposée sur chacun de ses deux côtés. 50
 12. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la source lumineuse peut être allumée et éteinte sans fil. 55
 13. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la traverse (3) peut être encrantée avec un nez d'encranement à élasticité permanente dans une contre-pièce dans l'enveloppe extérieure (11). 60
 14. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les deux surfaces de support (31) de la traverse (3) ont une forme con-

cave et complémentaire aux bourrelets sur les bords (15), en formant une indentation par rapport aux bourrelets de bords (15) situés en face l'un de l'autre.

19. Casque (1) selon la revendication précédente 18, **caractérisé par le fait que** la traverse (3) peut être abaissée depuis l'extérieur dans une ouverture (13) ayant à peu près la forme d'une amande, à l'endroit le plus large, en pouvant être déplacée dans le sens de son axe longitudinal jusqu'à ce que les surfaces de support (31) reposent sur les bourrelets du bord (15). 5
10
20. Casque (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les deux surfaces de support (31) de la traverse sont collées à la fois à l'enveloppe extérieure (11) et à l'enveloppe intérieure (12). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

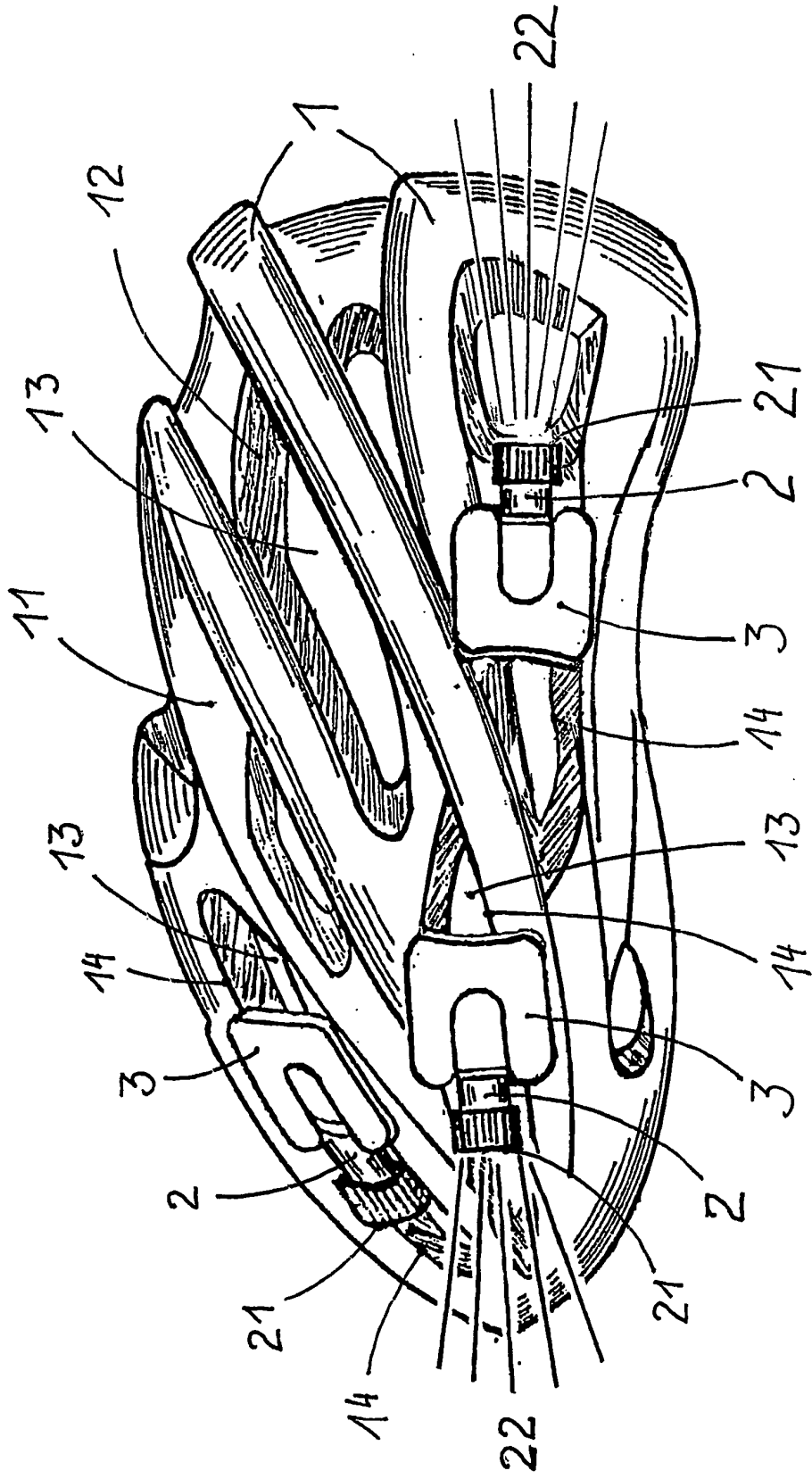
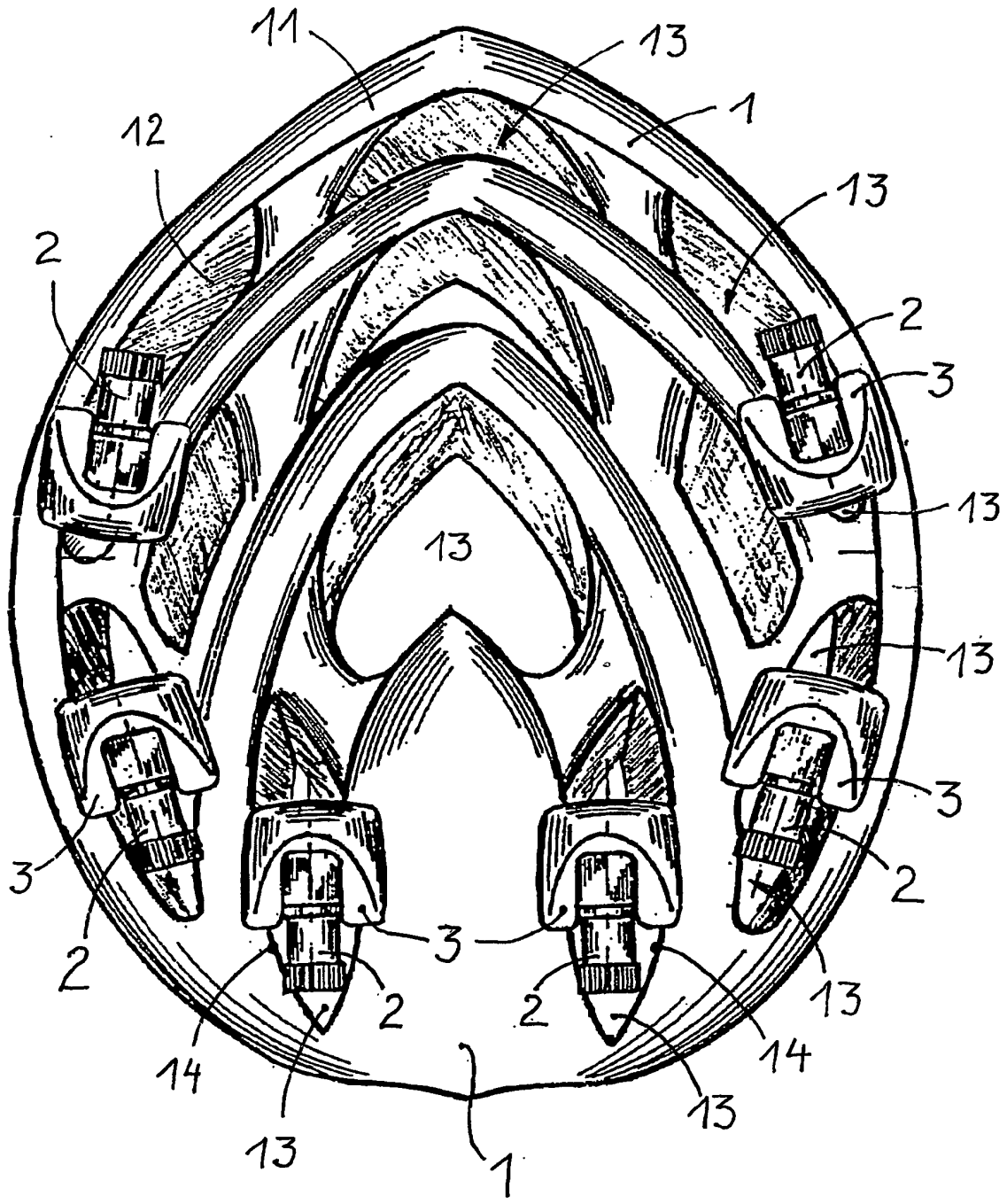
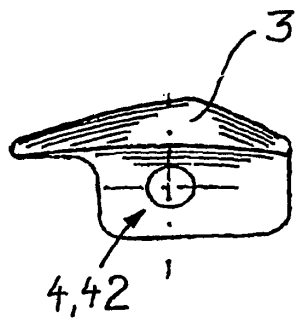
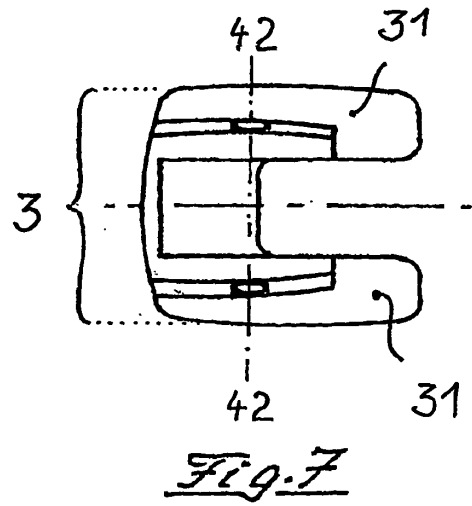
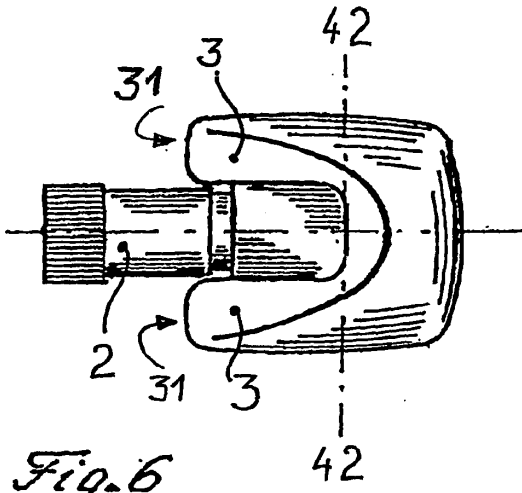
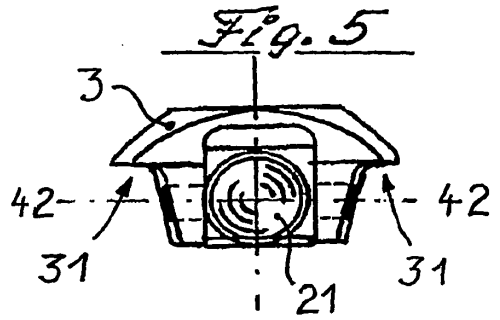
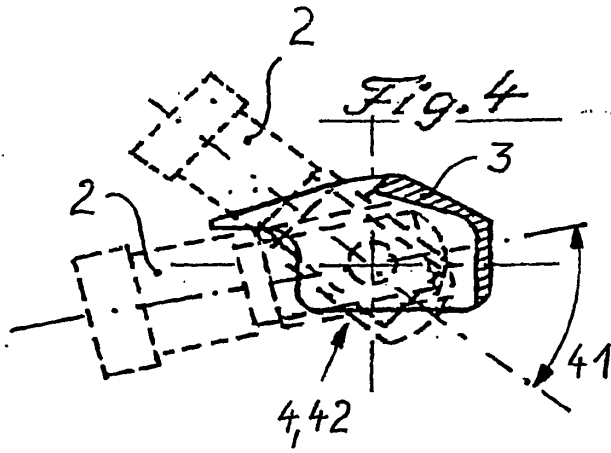


Fig. 2





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

- WO 02062165 A [0012]
- US 5871271 A, Chien [0014]