

(19)



(11)

EP 4 183 285 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

04.06.2025 Patentblatt 2025/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

A42B 3/04 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

A42B 3/0486

(21) Anmeldenummer: **22206139.2**

(22) Anmeldetag: **08.11.2022**

(54) **SPORTHELM**

SPORTS HELMET

CASQUE DE SPORT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **22.11.2021 DE 102021130533**

19.01.2022 DE 202022100276 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

24.05.2023 Patentblatt 2023/21

(60) Teilanmeldung:

25164984.4

(73) Patentinhaber: **ABUS August Bremicker Söhne KG**

58300 Wetter-Volmarstein (DE)

(72) Erfinder:

- **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald**

**Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2020/183048 CN-A- 105 661 732

DE-A1- 19 754 541 FR-A1- 3 108 249

EP 4 183 285 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 betrifft einen Sporthelm, insbesondere Fahrradhelm, Motorradhelm, Reithelm oder Skihelm, mit einer stoßabsorbierenden Helmschale und einem Gurtfixiersystem zum Fixieren der Helmschale an dem Kopf eines Benutzers.

[0002] Ein Sporthelm dient zum Schutz des Benutzers gegen Kopfverletzungen, insbesondere im Falle eines Sturzes. Hierfür umfasst der Sporthelm eine Helmschale, die eine generell konkav geformte, dem Kopf des Benutzers zugewandte Innenseite und eine generell konvex geformte, dem Kopf des Benutzers abgewandte Außenseite aufweist. Die Helmschale soll die bei einem Aufprall auf den Sporthelm einwirkende kinetische Energie durch inelastische und/oder elastische Verformung möglichst weitgehend absorbieren. An der Helmschale kann außerdem ein Gurtfixiersystem befestigt sein, mittels dessen die Helmschale am Kopf des Benutzers fixiert werden kann und das beispielsweise mehrere Nacken- und Kinngurte umfassen kann.

[0003] Der Begriff "Sporthelm" ist im vorliegenden Zusammenhang breit zu verstehen und bezieht sich nicht nur auf Helme, die ausschließlich oder spezifisch für die Ausübung einer Sportart konzipiert sind (wie etwa ein Reithelm oder Skihelm), sondern beispielsweise auch für eine Bewegung im Freizeitbereich verwendet werden (z.B. als Fahrradhelm oder Motorradhelm).

[0004] Derartige Sporthelme sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Im Allgemeinen kann zwischen Sporthelmen mit starren Kinnbügeln (z.B. für den Mountainbike-Sport) und Sporthelmen ohne Kinnbügel unterschieden werden. Insbesondere Sporthelme ohne Kinnbügel zeichnen sich aufgrund ihrer offenen Bauweise und ihres relativ geringen Gewichts durch einen hohen Tragekomfort gegenüber Sporthelmen mit starren Kinnbügeln aus. Sporthelme ohne Kinnbügel sind auch weit aus verbreiteter als Sporthelme mit starren Kinnbügeln. Jedoch bieten Sporthelme ohne Kinnbügel keinen vergleichbaren Schutz des Gesichtsbereichs eines Benutzers. So können insbesondere ein Kinnbereich und/oder Bereiche der Jochbeine des Benutzers bei bestimmten Stürzen Verletzungen ausgesetzt sein, da ein Sporthelm ohne Kinnbügel diese Bereiche nicht speziell schützt.

[0005] FR 3 108 249 A1 offenbart eine Schutzvorrichtung zum Schutz eines epileptischen Patienten, die im Falle eines epileptischen Anfalls des Patienten den Kopf des Patienten schützen soll. DE 197 54 541 A1 offenbart eine Schutzvorrichtung für den Kopf einer Person als Ersatz und Verbesserung für einen herkömmlichen Schutzhelm, wobei die Schutzvorrichtung als ringförmiges Airbagsystem ausgebildet ist, das im Hals-Schulterbereich der Person fixiert ist.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen Sporthelm ohne starren Kinnbügel zu schaffen, der eine Schutzwirkung zumindest für einen Teil des Gesichts eines Benutzers bietet.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch einen

Sporthelm mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Der erfindungsgemäße Sporthelm weist eine stoßabsorbierende Helmschale und ein Gurtfixiersystem zum Fixieren der Helmschale an dem Kopf eines Benutzers auf. Der Sporthelm umfasst eine Airbag-Vorrichtung, die einen Gasgenerator und einen Gassack aufweist, der durch Gas aufblasbar ist, wobei der Gassack dazu ausgebildet ist, in einem aufgeblasenen Zustand zumindest einen Teil des Gesichts des Benutzers zu schützen. Der Gassack ist an einem Stirnbereich an der Helmschale befestigt, wobei der Gassack ein Befestigungsende aufweist, mit dem der Gassack an der Helmschale in einer vorbestimmten Ausrichtung befestigt ist. Ferner weist der Gassack ein freies Ende auf, welches sich durch das Aufblasen des Gassacks entlang des Gesichts des Benutzers bewegt, damit der aufgeblasene Gassack das Gesicht überdeckt. Der Gassack ist dazu ausgebildet, in dem aufgeblasenen Zustand einen Stirnbereich, seitliche Schläfenbereiche, Bereiche der Jochbeine und einen Kinnbereich des Benutzers zu überdecken. Der Gassack ist dazu ausgebildet ist, in dem aufgeblasenen Zustand lediglich einen Augenbereich des Gesichts des Benutzers nicht zu überdecken.

[0009] Der Erfindung liegt die folgende Überlegung zugrunde: Bekannte Sporthelme bieten bereits einen guten Schutz des Kopfes des Benutzers. Problematisch ist bei manchen Stürzen jedoch der Gesichtsbereich des Benutzers. Ein Schutz des Gesichtsbereichs durch starre Vorrichtungen wie beispielsweise einen Kinnbügel, ein Gesichtsvisionier oder dergleichen ist von vielen Benutzern jedoch nicht erwünscht, da ein Sporthelm ein möglichst freies Sichtfeld bieten und möglichst einfach aufzusetzen sein soll. Auch ästhetische Gesichtspunkte spielen bei vielen Benutzern eine Rolle bei der Entscheidung, ob bzw. in welchen Situationen überhaupt ein Sporthelm getragen wird, was letztlich zu Lasten der Sicherheit gehen kann. So ist etwa im Reitsport das Tragen eines Reithelms mit Kinnbügel absolut unüblich. Um allerdings gleichwohl den Gesichtsbereich oder zumindest Teile des Gesichtsbereichs des Benutzers auch mit Sporthelmen ohne starre Kinnbügel zu schützen, kann der Sporthelm eine Airbag-Vorrichtung aufweisen. Airbags sind beispielsweise im Automobilbereich bewährte Vorrichtungen, um einem Benutzer einen zusätzlichen Schutz als Ergänzung zu Sicherheitsgurten zu bieten, und um den Benutzer vor Verletzungen durch einen Aufprall gegen harte Teile, wie beispielsweise einem Lenkrad oder einem Armaturenbrett zu schützen.

[0010] Die Airbag-Vorrichtung des erfindungsgemäßen Sporthelms kann mehrere Komponenten umfassen. Ein Gassack, der insbesondere aus einem flexiblen Kunststoffmaterial wie beispielsweise aus Polyamid ausgebildet sein kann, kann in einem zusammengefalteten Zustand bereitgehalten werden. Der Gassack wird bei einer erkannten Gefahrensituation, wie beispielsweise einem Sturz des Benutzers von einem Fahrrad oder einem Pferd, in kurzer Zeit (z.B. < 1/10 Sekunde) von dem Gasgenerator mit einem Gas befüllt. Der Begriff

"Gas" ist in diesem Zusammenhang allgemein zu verstehen und kann lediglich ein einziges Gas (z.B. Stickstoff) oder ein Gasgemisch (z.B. ein Argon-Helium Gemisch) einschließlich Luft oder eines Gas-/Luft-Gemisches umfassen. Das Gas aus oder von dem Gasgenerator kann insbesondere unmittelbar aus dem Gasgenerator stammen (z.B. in dem Gasgenerator gespeichert sein oder in dem Gasgenerator aus einem Flüssigstoff oder Feststoff erzeugt werden), oder das Gas für den Gassack kann von dem Gasgenerator aus der Umgebungsluft entnommen werden (z.B. durch Pumpen und/oder Komprimieren). Hierfür kann der Gasgenerator mit dem Gassack fluidisch (d.h. strömungstechnisch) verbunden sein.

[0011] Der Gasgenerator stellt also das Gas zum Befüllen des Gassacks bereit, wobei der Gasgenerator beispielsweise als Kaltgasgenerator oder als pyrotechnischer Gasgenerator, oder als Kombination hiervon, oder als eine Pumpe und/oder Kompressor ausgebildet sein kann. Der Gasgenerator kann in einigen Ausführungsformen als eine Kartusche und/oder ein Druckspeicher ausgeführt sein.

[0012] Im aufgeblasenen, d.h. befüllten Zustand kann der Gassack, je nach seiner geometrischen Gestaltung und Anordnung an der Helmschale, zumindest einen Teil des Gesichts des Benutzers schützen. Der Gassack im aufgeblasenen Zustand bildet durch seine Anordnung, Form und flexible Struktur ein Schutzpolster, das bei einem Aufprall zwischen einem Gesichtsbereich des Benutzers und einem Objekt (z.B. Boden) zu liegen kommen kann. Der Gassack kann einen Aufprall dämpfen und/oder eine flächige Kräfteverteilung bewirken, um eine übermäßige Krafteinwirkung und/oder Belastungsspitzen im Gesichtsbereich des Benutzers abzumildern. Hierfür kann es ausreichend sein, wenn der Gassack lediglich für einen kurzen Zeitraum (z.B. ca. eine oder mehrere Sekunden) eine vorbestimmte Form des aufgeblasenen Zustands einnimmt und danach jedoch erschläft. Jedoch kann der Gassack auch so ausgebildet sein, dass er für einen längeren Zeitraum die vorbestimmte Form des aufgeblasenen Zustands einnimmt.

[0013] Der Gassack ist dazu ausgebildet, in dem aufgeblasenen Zustand einen Kinnbereich (Unterkiefer) und Bereiche der Jochbeine des Benutzers zu überdecken. Unter einer Überdeckung kann in diesem Zusammenhang eine radiale Umhüllung eines Teils des Kopfes, insbesondere des Gesichts, eines Benutzers mit dem Gassack verstanden werden, wobei zwischen einer Oberfläche des Gesichts und dem Gassack ein Abstand in radialer Betrachtungsrichtung verbleibt. Der Kopf des Benutzers wird in diesem Modell als im Wesentlichen kugelförmig angenommen.

[0014] Bei einigen Ausführungsformen kann der Gassack dazu ausgebildet sein, in dem aufgeblasenen Zustand an einer dem Gesicht des Benutzers zugewandten Seite entsprechend einer menschlichen Gesichtsform nachgebildet zu sein. Beispielsweise kann der Gassack als eine gekrümmte Form nach Art eines Kinnbügels

und/oder als gekrümmte Wangenabschnitte beiderseits der Nase des Benutzers ausgebildet sein.

[0015] Bei einer nicht beanspruchten Ausführungsform kann der Gassack eine Aussparung eines Nasenbereichs des Gesichts des Benutzers aufweisen, durch eine solche Aussparung kann die Gesichtsform des Benutzers nachgebildet sein, wobei der Gassack in dem aufgeblasenen Zustand die umliegenden Bereiche des Gesichts mit einem geringem Abstand überdecken kann.

[0016] Bei einigen nicht beanspruchten Ausführungsformen kann der Gassack aus einem transparenten Material ausgebildet sein. Als transparentes Material kann ein durchsichtiges Material verstanden werden, d.h. der Benutzer kann im aufgeblasenen Zustand des Gassacks durch diesen hindurchblicken. Dies kann insbesondere Vorteile bringen, wenn sich der Gassack im aufgeblasenen Zustand im Sichtfeld des Benutzers befindet. So kann in einigen Ausführungsformen der Gassack im aufgeblasenen Zustand den kompletten Gesichtsbereich des Benutzers überdecken, wobei der Benutzer durch das transparente Material des Gassacks hindurchsehen und somit eine Umgebung wahrnehmen kann.

[0017] Erfindungsgemäß ist der Gassack dazu ausgebildet, in dem aufgeblasenen Zustand einen Augenbereich des Benutzers auszusparen. Ein weitgehend freies Sichtfeld des Benutzers bleibt somit auch durch eine Aussparung des Gassacks um den Augenbereich des Benutzers erhalten. Hierzu wird der Bereich um die Augen des Benutzers im aufgeblasenen Zustand des Gassacks freigelassen, d.h. der Bereich um die Augen des Benutzers wird nicht von dem Gassack im aufgeblasenen Zustand überdeckt.

[0018] Bei einigen Ausführungsformen kann der Gasgenerator in einer mittensymmetrischen Position, insbesondere in einem Hinterkopfbereich der Helmschale, angeordnet sein. Eine derartige mittensymmetrische Anordnung kann insbesondere bei Ausführungsformen der Airbag-Vorrichtung mit lediglich einem einzigen Gasgenerator vorteilhaft sein, um eine im Wesentlichen mittensymmetrische Gewichtsverteilung der Airbag-Vorrichtung zu erreichen. Der Begriff der Mittensymmetrie ist im Zusammenhang mit der Erfindung wie folgt zu verstehen: Der Sporthelm kann durch eine Mittensymmetrieebene in eine linke Hälfte und eine rechte Hälfte unterteilt werden, wobei die Mittensymmetrieebene senkrecht zu einer horizontalen Ebene steht und in Längsrichtung des Sporthelms ausgerichtet ist, d.h. eine Längsachse des Sporthelms umfasst.

[0019] Bei einigen nicht beanspruchten Ausführungsformen kann die Airbag-Vorrichtung zwei Gassäcke aufweisen. Die zwei Gassäcke können verschiedene Bereiche des Gesichts des Benutzers überdecken. Nachfolgend werden verschiedene Ausführungsformen der Airbag-Vorrichtung mit zwei Gassäcken erläutert.

[0020] Bei einer derartigen nicht beanspruchten Ausführungsform können die zwei Gassäcke dazu ausgebildet sein, einen Teil des Gesichts des Benutzers ausgehend von einer linken Seite und einen anderen Teil des

Gesichts des Benutzers ausgehend von einer rechten Seite zu überdecken. Die zwei Gassäcke können dabei jeweils an der linken Seite des Sporthelms und an der rechten Seite des Sporthelms angeordnet sein, beispielsweise in seitlichen Schläfenbereichen des Benutzers.

[0021] Das Überdecken des jeweiligen Teils des Gesichts des Benutzers durch die zwei Gassäcke kann zeitlich gleichzeitig erfolgen, d.h. die Airbag-Vorrichtung kann dazu ausgebildet sein, die beiden Gassäcke zeitgleich mit Gas zu befüllen. Hierdurch kann ein unerwünschtes Übertragen von Drehmomenten auf den Kopf des Benutzers durch das Befüllen der Gassäcke vermieden werden, insbesondere wenn die zwei Gassäcke mittensymmetrisch angeordnet und ausgerichtet sind.

[0022] Allerdings kann bei einigen nicht beanspruchten Ausführungsformen zwischen dem Aufblasen des einen Gassacks und dem Aufblasen des anderen Gassacks ein geringer Zeitversatz vorgesehen sein, d.h. einer der beiden Gassäcke wird zeitlich vor dem anderen der beiden Gassäcke mit Gas befüllt. Ein zeitlich versetztes Befüllen der beiden Gassäcke kann bei Ausführungsformen, bei denen die zwei aufgeblasenen Gassäcke einander überdecken (d.h. überlappen) sollen, verhindern, dass die beiden Gassäcke bei ihrer Entfaltung aufeinander treffen und sich gegenseitig abstoßen.

[0023] Bei einigen nicht beanspruchten Ausführungsformen können die zwei Gassäcke dazu ausgebildet sein, in dem aufgeblasenen Zustand mittensymmetrisch angeordnet zu sein und beispielsweise auf Stoß aneinander anzuliegen, um eine im Wesentlichen geschlossene Fläche zu bilden, die einen Teil des Gesichts des Benutzers überdeckt.

[0024] Bei einigen nicht beanspruchten Ausführungsformen können die zwei Gassäcke hingegen dazu ausgebildet sein, dass in dem aufgeblasenen Zustand jeder der zwei Gassäcke eine Mittensymmetrieebene des Sporthelms überquert. Durch das jeweilige Überqueren der Mittensymmetrieebene, die wie oben beschrieben definiert sein kann, überlappen sich die zwei Gassäcke zumindest teilweise entweder nebeneinander oder übereinander (insbesondere bezogen auf eine Frontansicht des Sporthelms). Hierdurch kann beispielsweise vermieden werden, dass zwischen den zwei aufgeblasenen Gassäcken eine geradlinige Teilungsebene verläuft, entlang derer die zwei Gassäcke im Falle eines Aufpralls auseinander gespreizt werden könnten und einen zuvor überdeckten Bereich des Gesichts des Benutzers freigeben könnten. Die zwei Gassäcke können beispielsweise so ausgebildet sein, dass die zwei Gassäcke im aufgeblasenen Zustand ineinandergreifen, wenn die zwei Gassäcke die Mittensymmetrieebene überquert haben.

[0025] Bei einigen nicht beanspruchten Ausführungsformen kann die Airbag-Vorrichtung einen einzigen gemeinsamen Gasgenerator zum Aufblasen der zwei Gassäcke aufweisen. Der gemeinsame Gasgenerator kann über eine jeweilige Verbindungsleitung mit den zwei

Gassäcken fluidisch verbunden sein. Der gemeinsame Gasgenerator kann insbesondere mittensymmetrisch an der Helmschale angeordnet sein. Dies kann, wie vorstehend erläutert, zum einen Vorteile bezüglich einer Gewichtsverteilung des Gasgenerators am Sporthelm haben, sowie andererseits auch Vorteile bezüglich einer Geräuschentwicklung, die durch ein Zünden des Gasgenerators entsteht. Durch eine mittige Anordnung des Gasgenerators kann der Gasgenerator in einer großen Entfernung zu den Ohren des Benutzers angeordnet sein.

[0026] Bei einigen nicht beanspruchten Ausführungsformen kann die Airbag-Vorrichtung zwei Gasgeneratoren aufweisen, wobei einer der zwei Gasgeneratoren mit einem der zwei Gassäcke und der andere der zwei Gasgeneratoren mit dem anderen der zwei Gassäcke fluidisch verbunden ist. Bei Verwendung von zwei Gasgeneratoren können diese entsprechend kleiner, d.h. mit einer geringeren geometrischen Abmessung, ausgebildet sein als bei einer Verwendung eines einzigen Gasgenerators. Auch bezüglich einer gleichmäßigen Gewichtsverteilung können zwei Gasgeneratoren Vorteile gegenüber einem einzigen Gasgenerator bringen. Zudem kann die Verwendung von zwei Gasgeneratoren auch hinsichtlich einer Systemredundanz vorteilhaft sein. Darüber hinaus kann die Airbag-Vorrichtung bei einigen Ausführungsformen auch eine Vielzahl von Gasgeneratoren umfassen.

[0027] Bei einigen derartigen nicht beanspruchten Ausführungsformen kann einer der zwei Gasgeneratoren an einer linken Seite der Helmschale und der andere der zwei Gasgeneratoren an einer rechten Seite der Helmschale angeordnet sein. Dies kann eine mittensymmetrische Gewichtsverteilung der Gasgeneratoren begünstigen.

[0028] Bei einigen nicht beanspruchten Ausführungsformen können die zwei Gasgeneratoren an einem jeweiligen Ohrenbereich oder an einem jeweiligen Schläfenbereich oder an einem jeweiligen seitlichen Nackenbereich (Hinterkopfbereich) der Helmschale angeordnet sein. Wenn die Gasgeneratoren in einem hinteren Bereich der Helmschale und die Gassäcke jedoch in einem vorderen Bereich der Helmschale angeordnet sind, können Verbindungsleitungen von dem jeweiligen Gasgenerator zu dem zugeordneten Gassack vorgesehen sein und beispielsweise entlang oder innerhalb der Helmschale verlaufen.

[0029] Bei einigen Ausführungsformen kann die Helmschale eine integrierte Rahmenstruktur aufweisen. Beispielsweise kann die Helmschale ein sogenanntes Skelett aus Kunststoff aufweisen, das umspritzt oder umschäumt ist, um einen stoßabsorbierenden Helmkörper zu bilden (z.B. nach dem sogenannten Inmold-Verfahren). Die Rahmenstruktur kann einen oder mehrere Streifen (flexibel oder starr), Gurt(e) und/oder Anker umfassen, die sich zumindest teilweise innerhalb der Helmschale erstrecken. Bei derartigen Ausführungsformen kann der Gasgenerator und/oder der Gassack der Air-

bag-Vorrichtung an der integrierten Rahmenstruktur der Helmschale befestigt sein. Hierfür können geeignete Zugangspunkte und/oder mechanische Schnittstellen an der Rahmenstruktur vorgesehen sein. Durch die Befestigung an einer Rahmenstruktur der Helmschale ist ein besonders stabiler Sitz des Gasgenerators und/oder des Gassacks gewährleistet, insbesondere im Hinblick auf Rückstoßkräfte, die bei einem Aufblasen des Gassacks auftreten können. Die Befestigung der Airbag-Vorrichtung an einer integrierten Rahmenstruktur kann auch bei einer Nachrüstlösung vorteilhaft sein.

[0030] Bei einigen Ausführungsformen kann die Airbag-Vorrichtung eine Sensorvorrichtung zum Erfassen einer Sturzsituation, einen Auslöser zum Auslösen des Gasgenerators, und eine Energieversorgung zum Versorgen der Sensorvorrichtung und/oder des Auslösers mit elektrischer Energie aufweisen.

[0031] Die Sensorvorrichtung der Airbag-Vorrichtung kann beispielsweise zumindest einen mehrachsigen Beschleunigungssensor umfassen. Ferner kann die Sensorvorrichtung eine Auswerte- und Auslöseschaltung umfassen. Die Auswerte- und Auslöseschaltung kann Daten des zumindest einen Beschleunigungssensors auswerten. Die Auswerte- und Auslöseschaltung kann beispielsweise dazu ausgebildet sein, vorbestimmte Schwellenwerte zu überwachen und/oder zeitliche Beschleunigungsverläufe und/oder Beschleunigungsrichtungen auszuwerten, die auf einen bevorstehenden Aufprall, beispielsweise durch einen Sturz, hindeuten. Beispielsweise kann die Auswerte- und Auslöseschaltung Daten des zumindest einen Sensors mit zumindest einem vorbestimmten Schwellenwert vergleichen. Wenn die Sensordaten zumindest einen Schwellenwert überschreiten, kann die Auswerte- und Auslöseschaltung ein Auslösesignal, beispielsweise ein elektronisches Signal oder einen Zündstrom, für den Auslöser erzeugen.

[0032] Die Auswerte- und Auslöseschaltung ist mit einem Auslöser der Airbag-Vorrichtung, beispielsweise einem Sprengsatz oder einem Anzünder, verbunden. Durch das von der Auswerte- und Auslöseschaltung erzeugte Auslösesignal wird ein Befüllen des zumindest einen Gassacks ausgelöst. Dies kann beispielsweise durch Zündung eines pyrotechnischen Gasgenerators erfolgen, wobei ein pyrotechnisches Material verbrennt und das erzeugte Gas den zumindest einen Gassack füllt. Alternativ kann ein in dem Gasgenerator unter Druck gespeichertes Gas freigesetzt werden, wobei das freigesetzte Gas über zumindest eine Verbindungsleitung den zumindest einen Gassack füllt. Da beim Auslösen, beispielsweise durch Zündung eines Sprengsatzes, ein Knall oder eine starke Lärmentwicklung verursacht wird, kann der Auslöser mit einer Geräuschkämpfung versehen sein, z.B. einer Hülle aus schallisolierendem Material.

[0033] Zur Ermittlung und Überwachung der Signale und/oder zum Aktivieren des Auslösers wird elektrische Energie benötigt. Hierzu umfasst die Airbag-Vorrichtung eine elektrische Energieversorgung,

die als Batterie und/oder Akkumulator ausgebildet sein kann. Bei einigen Ausführungsformen kann der Akkumulator insbesondere über eine Solarzelle aufladbar sein, die beispielsweise an einer Außenseite der Helmschale angeordnet ist. Das Aktivieren des Auslösers kann alternativ zu einem elektrischen Aktivieren auch mechanisch erfolgen, beispielsweise über einen Druckschalter.

[0034] Bei einigen Ausführungsformen können der Gasgenerator, der Gassack, die Sensorvorrichtung, der Auslöser und die Energieversorgung eine modulare Baueinheit bilden. Durch die modulare Baueinheit kann die Airbag-Vorrichtung insbesondere auch an bestehenden Sporthelmen nachgerüstet werden. Hierfür kann insbesondere eine Anordnung der modularen Baueinheit im Ohrenbereich vorgesehen sein, der bei vielen Sporthelmen eine geeignete Freistellung der Helmschale bildet. Der Gasgenerator und/oder der zugeordnete Auslöser können bei derartigen Ausführungsformen unterhalb der Ohrmuschel des Benutzers angeordnet sein. Die modulare Baueinheit kann beispielsweise über Clip-Verbindungen oder Schraublösungen an der Helmschale befestigt werden.

[0035] Bei einer derartigen Ausführungsform kann die modulare Baueinheit an der Helmschale lösbar, insbesondere austauschbar, befestigt sein. Die Befestigung der modularen Baueinheit kann beispielsweise an einer Außenkante der Helmschale vorgesehen sein, d.h. an einem Übergang zwischen einer Innenseite und einer Außenseite der Helmschale. An der Helmschale kann eine mechanische Schnittstelle zum Befestigen der modularen Baueinheit ausgebildet sein, z.B. nach Art einer Verankerung. Somit kann die modulare Baueinheit leicht wahlweise nachgerüstet werden.

[0036] Bei einigen Ausführungsformen kann der Sporthelm ohne einen starren Kinnbügel ausgebildet sein. Besonders vorteilhaft ist es, wenn einem Sporthelm des weit verbreiteten Typs ohne einen starren Kinnbügels infolge der erfindungsgemäßen Airbag-Vorrichtung ein erhöhter Schutz des Gesichtsbereichs des Benutzers verliehen werden kann.

[0037] Bei einigen Ausführungsformen kann die Helmschale einen Helmkörper aufweisen, der an der Innenseite eine Polsterung und/oder an der Außenseite eine Außenschale aufweist. Die Außenschale kann ebenfalls eine Schutzfunktion ausüben (z.B. Stoßdämpfung oder Verringerung des Reibungskoeffizienten für ein Entlanggleiten des Schutzhelms an einer rauen Oberfläche), oder sie erfüllt im Wesentlichen nur eine dekorative Funktion. Die Außenschale kann eine Schale, beispielsweise aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), oder eine Folie umfassen, beispielsweise aus Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylenterephthalat (PET) oder einem Polycarbonat (PC).

[0038] Bei einigen Ausführungsformen kann der Helmkörper aus einem Hartschaum, insbesondere aus einem expandierten Polystyrol-Hartschaum (EPS), gefertigt sein. Bei anderen Ausführungsformen kann ein Teil der

Helmschale, insbesondere der Helmkörper, durch 3D-Druck gefertigt sein. Bei anderen Ausführungsformen kann die Helmschale durch ein sogenanntes Spritzguss-Mesh gebildet sein.

[0039] Bei einigen Ausführungsformen kann das Gurtfixiersystem in einem Hinterkopfbereich der Helmschale und in seitlichen Schläfenbereichen der Helmschale befestigt sein. Bei einigen Ausführungsformen kann das Gurtfixiersystem im Nackenbereich des Benutzers eine Längenverstellvorrichtung aufweisen.

[0040] Bei einigen Ausführungsformen kann die Helmschale mehrere Belüftungsöffnungen aufweisen, die über die Oberfläche der Helmschale verteilt sind.

[0041] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Perspektivansicht einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Fahrradhelms.

Fig. 2 zeigt eine Frontansicht eines nicht erfindungsgemäßen Gassacks in einem aufgeblasenen Zustand.

Fig. 3 zeigt eine Frontansicht einer weiteren nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Gassacks in einem aufgeblasenen Zustand.

Fig. 4 zeigt eine Frontansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Gassacks in einem aufgeblasenen Zustand.

Fig. 5 zeigt eine Frontansicht einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform von zwei Gassäcken in einem aufgeblasenen Zustand.

Fig. 6 zeigt eine Frontansicht eines nicht erfindungsgemäßen Fahrradhelms mit zwei sich überlappenden Gassäcken in einem aufgeblasenen Zustand.

Fig. 7 zeigt eine schematische Draufsicht einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform von zwei sich überlappenden Gassäcken.

Fig. 8 zeigt eine Frontansicht einer weiteren nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Fahrradhelms mit zwei sich überlappenden Gassäcken in einem aufgeblasenen Zustand.

Fig. 9 zeigt eine Draufsicht eines Fahrradhelms.

Fig. 10 zeigt eine Perspektivansicht eines Fahrradhelms mit einer modularen Baueinheit einer Airbag-Vorrichtung.

[0042] Fig. 1 zeigt einen nicht erfindungsgemäßen

Sportheilm in Form eines Fahrradhelms 10 mit einer stoßabsorbierenden Helmschale 12 und einem Gurtfixiersystem 14 zum Fixieren der Helmschale 12 an dem Kopf (nicht dargestellt) eines Benutzers. Die Helmschale 12 kann einen Helmkörper aufweisen, der an der Innenseite eine Polsterung und/oder an der Außenseite eine dünne Außenschale aufweist. Der Helmkörper der Helmschale 12 kann aus einem Hartschaum, insbesondere aus einem expandierten Polystyrol-Hartschaum (EPS), gefertigt sein. Das Gurtfixiersystem 14 kann in einem Nackenbereich 40 der Helmschale 12 und in den seitlichen Schläfenbereichen 42 der Helmschale 12 befestigt sein. Bei einigen Ausführungsformen kann das Gurtfixiersystem 14 im Nackenbereich 40 des Benutzers einen Ringabschnitt mit einer Längenverstellvorrichtung (nicht dargestellt) aufweisen. Die Helmschale 12 kann mehrere Belüftungsöffnungen 13 aufweisen, die über die Oberfläche der Helmschale 12 verteilt sind.

[0043] Der Fahrradhelm 10 weist eine Airbag-Vorrichtung 16 auf, wobei die Airbag-Vorrichtung 16 wenigstens einen Gasgenerator 18 und wenigstens einen Gassack 20 umfasst, der durch Gas des Gasgenerators 18 aufblasbar ist. Der Gasgenerator 18 und der Gassack 20 können in dem Schläfenbereich 42 des Fahrradhelms 10 in räumlicher Nähe zueinander angeordnet sein (Fig. 1). Bei einigen Ausführungsformen können der Gasgenerator 18 und der Gassack 20 auch räumlich getrennt, an beliebigen Stellen des Fahrradhelms 10 angeordnet und über eine jeweilige Verbindungsleitung fluidisch verbunden sein. Beispielsweise kann der Gasgenerator 18, oder können mehrere Gasgeneratoren 18, an einem vorderen Ende, d.h. an einem Stirnbereich 44, an einem oberen Kopfbereich 50 oder an einem Hinterkopfbereich 38 des Fahrradhelms 10 angeordnet sein. Zur Reduzierung eines Massenträgheitsmoments des Gasgenerators 18, welches aus dem Abstand zu einem Drehpunkt, beispielsweise dem Hals des Benutzers, resultiert, kann insbesondere eine Anordnung des Gasgenerators 18 im Nackenbereich 40 vorgesehen sein.

[0044] Der Gassack 20 ist in Fig. 1 in einem nicht aufgeblasenen Zustand schematisch dargestellt, d.h. der Gassack 20 ist nicht mit Gas gefüllt und ist platzsparend, beispielsweise zusammengefaltet, in einem Gehäuse, einer Hülle oder einer geeigneten Aufbewahrungsvorrichtung an dem Fahrradhelm 10, insbesondere an der Helmschale 12 angeordnet. Der Gassack 20 kann von dem Gasgenerator 18 in kurzer Zeit mit Gas befüllt werden, um einen aufgeblasenen Zustand und in dem aufgeblasenen Zustand eine vorbestimmte Form einzunehmen. Der Gassack 20 ist dazu ausgebildet, in einem aufgeblasenen Zustand zumindest einen Teil des Gesichts 30 des Benutzers (vgl. z.B. Fig. 2 bis 4) zu überdecken und somit gegen einen frontalen Aufprall zu schützen. Um diese Schutzwirkung zu erreichen, kann der Gassack 20 beispielsweise an einem der seitlichen Schläfenbereiche 42 oder an dem Stirnbereich 44 an dem Fahrradhelm 10, insbesondere an der Helmschale 12, in einer vorbestimmten Ausrichtung befestigt sein.

Der jeweilige Gassack 20 kann ein Befestigungsende aufweisen, mit dem der Gassack 20 an der Helmschale 12 in einer vorbestimmten Ausrichtung befestigt ist. Der jeweilige Gassack 20 kann ferner wenigstens ein freies Ende aufweisen, welches sich durch das Aufblasen des Gassacks 20 entlang des Gesichts 30 des Benutzers bewegt, damit der aufgeblasene Gassack 20 das Gesicht 30 überdeckt. Zusätzlich, insbesondere während einer ersten Phase der Entfaltung, kann der Gassack 20 sich zumindest teilweise entlang einer Vorwärtsrichtung, d.h. entlang einer Längsachse des Fahrradhelms 10 bewegen. Optional kann der Gassack 20 in dem aufgeblasenen Zustand an einer dem Gesicht 30 des Benutzers zugewandten Seite entsprechend einer menschlichen Gesichtsform nachgebildet (z.B. gekrümmt) sein, um das Gesicht 30 des Benutzers konturnah zu überdecken.

[0045] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Darstellung einen nicht erfindungsgemäßen Gassack 20 in einem aufgeblasenen Zustand in einer Frontansicht. Zur besseren Orientierung ist ein Gesicht 30 eines Benutzers ebenfalls schematisch dargestellt. Zur besseren Übersichtlichkeit ist der Fahrradhelm 10 in Fig. 2 (entsprechend auch in Fig. 3, 4 und 6) nicht dargestellt. Es versteht sich aber, dass der Gassack 20, wie oben beschrieben, an einer geeigneten Stelle der Helmschale 12 des Fahrradhelms 10 angeordnet ist. In der beispielhaften Ausführungsform gemäß Fig. 2 überdeckt der Gassack 20 zumindest einen Teil des Gesichts 30 des Benutzers. Insbesondere überdeckt der Gassack 20 einen Kinnbereich 32 und einen linken und rechten Jochbeinbereich 34 des Gesichts 30 des Benutzers. Der Gassack 20 kann eine Aussparung 58 eines Nasenbereichs 46 des Gesichts 30 des Benutzers aufweisen. Durch diese Aussparung 58 kann die Gesichtsform des Benutzers nachgebildet sein, und der Gassack 20 kann in dem aufgeblasenen Zustand die umliegenden Bereiche des Gesichts 30 mit einem geringem Abstand überdecken. Der Umriss der Aussparung 58 ist an drei Seiten geschlossen und nur nach oben geöffnet (für den Nasenrücken).

[0046] Fig. 3 zeigt eine weitere nicht erfindungsgemäße Ausführungsform eines Gassacks 20 in einem aufgeblasenen Zustand. Im Vergleich zur Ausführungsform aus Fig. 2 überdeckt der Gassack 20 insbesondere den Kinnbereich 32 eines Gesichts 30 eines Benutzers und erfüllt somit im Wesentlichen die Funktion eines Kinnbügels. Der Kinnbereich 32 (Unterkiefer) kann bei Stürzen des Benutzers besonders gefährdet sein. Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform des Gassacks 20 kann den Kinnbereich 32 des Benutzers schützen, weist aber eine einfachere geometrische Struktur auf als beispielsweise die oben beschriebene Ausführungsform aus Fig. 2. Der Gassack 20 kann im aufgeblasenen Zustand als eine konvex gewölbte, im Wesentlichen rechteckige Fläche ausgebildet sein. Alternativ kann der Gassack 20 auch schlauchförmig, einem Kinnbügel nachgebildet, ausgestaltet sein.

[0047] Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Gassacks 20 in einem aufgeblasenen

Zustand. In dieser Ausführungsform überdeckt der Gassack 20 nahezu das komplette Gesicht 30 des Benutzers, wobei lediglich ein Augenbereich 36 nicht überdeckt wird. Zusätzlich zu den oben beschriebenen Kinnbereich 32 und den Jochbeinbereichen 34 überdeckt der Gassack 20 auch einen Stirnbereich 44 und seitliche Schläfenbereiche 42 des Gesichts 30 des Benutzers. Lediglich der Augenbereich 36 des Gesichts 30 ist durch eine Aussparung 60 des Gassacks 20 nicht von dem Gassack 20 überdeckt, d.h. der Augenbereich 36 ist freigelassen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass einerseits nahezu alle Bereiche des Gesichts 30 durch den Gassack 20 überdeckt und damit beispielsweise im Falle eines Sturzes geschützt werden. Andererseits ist es dem Benutzer durch die Aussparung 60 des Gassacks 20 noch möglich, sich selbst im aufgeblasenen Zustand das Gassacks 20 zu orientieren, da ein minimales Sichtfeld des Benutzers im Wesentlichen vom Gassack 20 freigehalten wird. Der Begriff "im Wesentlichen" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Randbereiche des Sichtfelds durch den Gassack 20 im aufgeblasenen Zustand überdeckt sein können.

[0048] In einer alternativen nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform zu der in Fig. 4 beschriebenen Ausführungsform kann die Aussparung 60 des Gassacks 20 auch entfallen, d.h. der Gassack 20 überdeckt das ganze Gesicht 30 des Benutzers. Insbesondere in diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn der Gassack 20 vollständig oder teilweise aus einem transparenten Material ausgebildet ist. Dadurch ist es dem Benutzer immer noch möglich, sich selbst im aufgeblasenen Zustand des Gassacks 20 zu orientieren, da er durch das transparente Material des Gassacks 20 hindurch blicken kann. Auch bei den anderen erläuterten Ausführungsformen ist eine transparente Ausbildung des Gassacks 20 möglich. Alternativ zu einer derartigen transparenten Ausgestaltung kann bei den verschiedenen Ausführungsformen auch vorgesehen sein, dass der Gassack 20 nach dem Aufblasen (beispielsweise nach ca. einer Sekunde) wieder erschlafft, beispielsweise infolge gezielt eingebrachter Druckabbaufunktionen.

[0049] Die in Fig. 2 bis 4 gezeigten Gassäcke 20 können einteilig ausgebildet und beispielsweise an einem der Schläfenbereiche 42 der Helmschale 12 befestigt sein. Alternativ hierzu kann die in Fig. 2 bis 4 gezeigte Überdeckung des Gesichts 30 des Benutzers jedoch auch durch zwei sich ergänzende Gassäcke 20 bewerkstelligt werden. Im Folgenden werden nicht erfindungsgemäße Ausführungsformen einer Airbag-Vorrichtung 18 beschrieben, die zwei Gassäcke 20 aufweisen.

[0050] Fig. 5 zeigt eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform einer Frontansicht von zwei Gassäcken 20 in einem aufgeblasenen Zustand, wobei die zwei Gassäcke 20 dazu ausgebildet sind, einen Teil des Gesichts 30 des Benutzers ausgehend von einer linken Seite 51 und einen anderen Teil des Gesichts 30 des Benutzers ausgehend von einer rechten Seite 52 zu überdecken. Die linke Seite 51 und die rechte Seite 52 sind dabei, wie

vorstehend beschrieben, durch die Mittensymmetrieebene E definiert, welche in einer vertikalen Richtung den Fahrradhelm 10 mittig teilt (in der Darstellung gemäß Fig. 5 senkrecht zur Papierebene). Die zwei Gassäcke 20 können derart ausgebildet sein, dass sie sich im aufgeblasenen Zustand in der Mittensymmetrieebene E treffen und zumindest den Kinnbereich 32 und die Jochbeinbereiche 34 des Gesichts 30 des Benutzers überdecken, wobei der Nasenbereich 46 durch eine jeweilige Ausparung 58 des jeweiligen Gassacks 20 ausgespart ist. Die Gassäcke 20 können auch nur den Kinnbereich 32 überdecken. Dies entspricht den oben beschriebenen Ausführungsformen in Fig. 2 und in Fig. 3, wobei dort der Gassack 20 einteilig dargestellt ist.

[0051] An der Mittensymmetrieebene E kann durch das Aufeinandertreffen der beiden Gassäcke 20 ein Spalt 54 ausgebildet sein. Die Gassäcke 20 können jedoch dazu ausgebildet sein, an der Mittensymmetrieebene E so stark gegeneinandergespreßt zu werden, dass der Spalt 54 durch im Wesentlichen senkrecht zur Mittensymmetrieebene 30 wirkende Kräfte geschlossen ist. Somit kann auch ein Bereich des Gesichts 30, in dem sich die beiden Gassäcke 20 treffen, insbesondere der Kinnbereich 32, von den beiden Gassäcken 20 vollständig überdeckt sein.

[0052] Fig. 6 zeigt eine weitere nicht erfindungsgemäße Ausführungsform des Fahrradhelms 10 in einer Frontansicht. Der Fahrradhelm 10 umfasst eine Airbag-Vorrichtung 16 (nicht dargestellt) mit zwei im aufgeblasenen Zustand sich überlappende Gassäcken 20. Jeder der beiden Gassäcke 20 überquert in einem aufgeblasenen Zustand die Mittensymmetrieebene E des Fahrradhelms 10, sodass im Bereich der Mittensymmetrieebene E ein Bereich des Gesichts 30 des Benutzers von beiden Gassäcken 20 überdeckt wird. Dies kann vorteilhaft sein, da durch die Überdeckung der beiden Gassäcke 20 bei einem Aufprall im Bereich der Mittensymmetrieebene 30 die beiden sich überlappenden Gassäcke 20 den Kinnbereich 32 nicht freigeben.

[0053] Bei dieser Ausführungsform kann die Airbag-Vorrichtung 16 zwei Gasgeneratoren 18 aufweisen. Einer der beiden Gasgeneratoren 18 kann an einer linken Seite 51 der Helmschale 12 angeordnet sein und mit einem der beiden Gassäcke 20 fluidisch verbunden sein, um bei Bedarf diesen Gassack 20 aufzublasen. Der andere der beiden Gasgeneratoren 18 kann an einer rechten Seite 52 der Helmschale 12 angeordnet sein und mit dem anderen der beiden Gassäcke 20 fluidisch verbunden sein, sodass bei Bedarf diesen anderen Gassack 20 aufzublasen. Die beiden Gasgeneratoren 18 können beispielsweise an einem jeweiligen Ohrenbereich 48 oder an einem jeweiligen Schläfenbereich 42 oder an einem jeweiligen seitlichen Nackenbereich 40 des Fahrradhelms 10 angeordnet sein. Vorteilhaft ist eine symmetrische Anordnung der beiden Gasgeneratoren 18 bezüglich der Mittensymmetrieebene E des Fahrradhelms 10. Die Begriffe einer linken Seite 51 und einer rechten Seite 52 dienen lediglich einer Unterscheidung

von zwei Seiten und beschränken die bezüglich der linken Seite 51 und der rechten Seite 52 beschriebenen Merkmale nicht auf diese Seiten, d.h. die Merkmale bezüglich der linken Seite 51 können auch Merkmale bezüglich der rechten Seite 52 sein, und umgekehrt.

[0054] Fig. 7 zeigt eine schematische Draufsicht einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform von zwei sich überlappenden Gassäcken 20, die durch schlauchförmige Elemente gebildet sind. Die beiden Gassäcke 20 überlappen sich in einem Bereich der Mittensymmetrieebene E. Um beim Aufeinandertreffen der beiden Gassäcke, insbesondere zweier freier Enden 56 der jeweiligen Gassäcke 20, zu gewährleisten, dass die beiden Gassäcke 20 aneinander vorbei gleiten, können die beiden sich treffenden Enden 56 der Gassäcke 20 beispielsweise auch eine Trapezstruktur oder eine Anphasung aufweisen.

[0055] Fig. 8 zeigt eine weitere nicht erfindungsgemäße Ausführungsform zweier sich überlappender Gassäcke 20. Dabei tritt die Überlappung nicht übereinander sondern nebeneinander auf, d.h. die beiden Gassäcke 20 überlagern oder überdecken sich nicht in einer Frontansicht, obgleich jeder der beiden Gassäcke 20 die Mittensymmetrieebene E des Fahrradhelms 10 überquert. Durch diese Ausführungsform kann erreicht werden, dass beispielsweise der Kinnbereich 32 von einem der beiden Gassäcke 20 vollständig überdeckt wird und beispielsweise ein Mundbereich 49 des Benutzers durch den anderen der beiden Gassäcke 20 überdeckt wird.

[0056] Der Fahrradhelm 10 oder die Airbag-Vorrichtung 16 kann in einer alternativen Ausführungsform einen einzigen gemeinsamen Gasgenerator 18 zum Aufblasen der zwei Gassäcke 20 aufweisen, wobei der einzige Gasgenerator 18 fluidisch mit beiden Gassäcken verbunden ist. Das Gas kann somit aus dem einzigen Gasgenerator 18 in beide Gassäcke 20 strömen. Der einzige Gasgenerator 18 kann, wie vorstehend beschrieben, in einer mittensymmetrischen Position, d.h. symmetrisch zur Mittensymmetrieebene E, beispielsweise in einem Hinterkopfbereich 38 der Helmschale 12 angeordnet sein. Es ist jedoch auch möglich, dass der einzige Gasgenerator 18 an einer beliebigen Stelle symmetrisch zur Mittensymmetrieebene E angeordnet ist, beispielsweise an einem Stirnbereich 44 der Helmschale 12.

[0057] Fig. 9 zeigt eine Draufsicht eines Fahrradhelms 10. Eine Mittensymmetrieebene E kann den Fahrradhelm 10 symmetrisch in eine linke Seite 51 und eine rechte Seite 52 unterteilen. Der Gasgenerator 18 kann an verschiedenen Stellen in einer mittensymmetrischen Position angeordnet sein. Durch die mittensymmetrische Anordnung des Gasgenerators 18 kann eine symmetrische Gewichtsverteilung bezüglich der Mittensymmetrieebene E erreicht werden, was zu einem besseren Tragekomfort für den Benutzer führen kann. Wie vorstehend bereits beschrieben, kann der Gasgenerator 18 auch mittensymmetrisch zur Mittensymmetrieebene E im Stirnbereich 44 oder mittensymmetrisch zur Mittensymmetrieebene E im Nackenbereich 40 oder mitten-

symmetrisch zur Mittensymmetrieebene E im oberen Kopfbereich 50 angeordnet sein. Entsprechende Anordnungen sind in Fig. 9 mit einer gestrichelten Linie dargestellt.

[0058] Fig. 10 zeigt eine Perspektivansicht eines Fahrradhelms 10 mit einer modularen Baueinheit 28 einer Airbag-Vorrichtung 16. Die Airbag-Vorrichtung 16 kann eine Sensorvorrichtung 22 zum Erfassen einer Sturzsituation, einen Auslöser 24 zum Auslösen des wenigstens einen Gasgenerators 18, und eine Energieversorgung 26 zum Versorgen der Sensorvorrichtung 22 und/oder des Auslösers 24 mit elektrischer Energie aufweisen. Zusammen mit einem Gassack 20 (in Fig. 10 in einem zusammengefalteten Zustand dargestellt) können die Sensorvorrichtung 22, der Auslöser 24, der Gasgenerator 18 und die Energieversorgung 26 als modulare Baueinheit 28 am Fahrradhelm 10 angeordnet sein. Dies kann eine Nachrüstung einer Airbag-Vorrichtung 16 an bestehende Fahrradhelme 10 ermöglichen (additive Bauart). Die Sensorvorrichtung 22, der Auslöser 24, der Gasgenerator 18, die Energieversorgung 26 und der Gassack 20 können jedoch auch verteilt am Fahrradhelm 10 angeordnet sein, was auch als integrative Bauart bezeichnet werden kann.

[0059] Die Funktionsweise der Airbag-Vorrichtung 16 kann beispielhaft durch die folgenden Schritte beschrieben werden. Die Sensorvorrichtung 22 überwacht kontinuierlich, beispielsweise in regelmäßigen Zeitschritten, relevante Parameter, die einen Sturz bzw. einen hierdurch drohenden Aufprall beschreiben können. So können zum Beispiel detektierte Beschleunigungswerte als ein Kriterium für einen Sturz verwendet werden, wenn diese vordefinierte Schwellenwerte überschreiten, wobei insbesondere eine richtungsabhängige Auswertung erfolgen kann. Die Sensorvorrichtung 22 vergleicht hierzu die von wenigstens einem Sensor gemessenen Werte mit vordefinierten Schwellenwerten. Übersteigt zumindest ein gemessener Parameter den dazugehörigen Schwellenwert, so sendet die Sensorvorrichtung 22 ein Auslösesignal an einen Auslöser 24. Das Signal kann beispielsweise durch einen elektrischen Impuls gebildet sein, der ein Ausströmen eines in zumindest einem Gasgenerator 18 gespeicherten Gases bewirkt. Dies kann beispielsweise durch das Zünden einer Sprengvorrichtung an dem Gasgenerator 18 erfolgen. Das Gas strömt über zumindest eine Verbindungsleitung, welche den jeweiligen Gasgenerator 18 mit einem zugeordneten Gassack 20 verbindet, in den zugeordneten Gassack 20. Durch das Einströmen des Gases entfaltet sich der Gassack 20 und der Gassack 20 wird nahezu schlagartig prall aufgeblasen. Der Gassack 20 entfaltet sich derart um das Gesicht 30 des Benutzers, dass der aufgeblasene Gassack 20 zumindest Teile des Gesichts 30 des Benutzers überdeckt.

[0060] Sowohl für die Überwachung der Messgrößen durch die Sensorvorrichtung 22, als auch zum Zünden des Auslösers 24 wird Energie benötigt. Diese Energie kann durch eine elektrische Energieversorgung 26 be-

reitgestellt werden. Die Energieversorgung 26 kann als Batterie oder als Akkumulator ausgebildet sein. Wird ein Akkumulator als Energieversorgung verwendet, so kann der Akkumulator optional über Solareinheiten, die auf einer Oberfläche einer Außenseite der Helmschale 12 angeordnet sein können, mit Energie versorgt werden.

[0061] Zu den Ausführungsbeispielen gemäß den Zeichnungen ist noch anzumerken, dass die Erfindung auch bei einem andersartigen Sporthelm zur Anwendung gelangen kann, insbesondere bei einem Motorradhelm, einem Reithelm oder einem Skihelm.

Bezugszeichenliste

15	[0062]	
10	Fahrradhelm	
12	Helmschale	
13	Belüftungsöffnung	
20	Gurtfixiersystem	
16	Airbag-Vorrichtung	
18	Gasgenerator	
20	Gassack	
22	Sensorvorrichtung	
25	Auslöser	
26	Energieversorgung	
28	modulare Baueinheit	
30	Gesicht	
32	Kinnbereich	
30	Jochbeinbereich	
36	Augenbereich	
38	Hinterkopfbereich	
40	Nackenbereich	
42	Schläfenbereich	
35	Stirnbereich	
46	Nasenbereich	
48	Ohrenbereich	
49	Mundbereich	
50	oberer Kopfbereich	
40	linke Seite	
52	rechte Seite	
54	Spalt	
56	Ende eines Gassacks	
58	Aussparung Nasenbereich	
45	60 Aussparung Augenbereich	
	E Mittensymmetrieebene	

Patentansprüche

1. Sporthelm, insbesondere Fahrradhelm (10), Motorradhelm, Reithelm oder Skihelm,

mit einer stoßabsorbierenden Helmschale (12) und einem Gurtfixiersystem (14) zum Fixieren der Helmschale (12) an dem Kopf eines Benutzers, wobei der Sporthelm eine Airbag-Vorrichtung (16) aufweist, die einen Gasgenerator (18)

- und einen Gassack (20) aufweist, der durch Gas aufblasbar ist, wobei der Gassack (20) dazu ausgebildet ist, in einem aufgeblasenen Zustand zumindest einen Teil des Gesichts (30) des Benutzers zu schützen, wobei der Gassack (20) an einem Stirnbereich (44) an der Helmschale (12) befestigt ist, wobei der Gassack (20) ein Befestigungsende aufweist, mit dem der Gassack (20) an der Helmschale (12) in einer vorbestimmten Ausrichtung befestigt ist, und wobei der Gassack (20) ein freies Ende aufweist, welches sich durch das Aufblasen des Gassacks (20) entlang des Gesichts (30) des Benutzers bewegt, damit der aufgeblasene Gassack (20) das Gesicht (30) überdeckt, wobei der Gassack (20) dazu ausgebildet ist, in dem aufgeblasenen Zustand einen Stirnbereich (44), seitliche Schläfenbereiche (42), Bereiche der Jochbeine (34) und einen Kinnbereich (32) des Benutzers zu überdecken, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Gassack (20) dazu ausgebildet ist, in dem aufgeblasenen Zustand lediglich einen Augenbereich (36) des Gesichts (30) des Benutzers nicht zu überdecken.
2. Sporthelm nach Anspruch 1, wobei der Gassack (20) dazu ausgebildet ist, in dem aufgeblasenen Zustand an einer dem Gesicht (30) des Benutzers zugewandten Seite entsprechend einer menschlichen Gesichtsform nachgebildet zu sein.
3. Sporthelm nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Gasgenerator (18) in einer mittensymmetrischen Position angeordnet ist.
4. Sporthelm nach Anspruch 3, wobei der Gasgenerator (18) in einem Hinterkopfbereich (38) der Helmschale (12) angeordnet ist.
5. Sporthelm nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Helmschale (12) eine integrierte Rahmenstruktur aufweist, wobei der Gasgenerator (18) und/oder der Gassack (20) an der integrierten Rahmenstruktur befestigt ist.
6. Sporthelm nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Airbag-Vorrichtung (16) eine Sensorvorrichtung (22) zum Erfassen einer Sturzsituation, einen Auslöser (24) zum Auslösen des Gasgenerators (18), und eine Energieversorgung (26) zum Versorgen der Sensorvorrichtung (22) und/oder des Auslösers mit elektrischer Energie aufweist.

7. Sporthelm nach Anspruch 6, wobei der Gasgenerator (18), der Gassack (20), die Sensorvorrichtung (22), der Auslöser (24) und die Energieversorgung (26) eine modulare Baueinheit (28) bilden.
8. Sporthelm nach Anspruch 7, wobei die modulare Baueinheit (28) an der Helmschale (12) lösbar befestigt ist.
9. Sporthelm nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Sporthelm ohne einen starren Kinnbügel ausgebildet ist.
10. Sporthelm nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Sporthelm als ein Fahrradhelm (10) ausgebildet ist, wobei die Helmschale (12) einen Helmkörper aufweist, der aus einem Hartschaum gefertigt ist und der an einer Innenseite eine Polsterung und/oder an einer Außenseite eine Außenschale aufweist, und wobei die Helmschale (12) mehrere Belüftungsöffnungen (13) aufweist, die über die Oberfläche der Helmschale (12) verteilt sind.

Claims

1. A sports helmet, in particular a bicycle helmet (10), a motorcycle helmet, a riding helmet or a ski helmet, having a shock-absorbing helmet shell (12) and a strap fixing system (14) for fixing the helmet shell (12) to the head of a user, wherein the sports helmet comprises an airbag device (16) which comprises a gas generator (18) and an airbag (20) which is inflatable by gas, wherein the airbag (20) is configured to protect at least a portion of the user's face (30) in an inflated state, wherein the airbag (20) is mounted at a forehead region (44) at the helmet shell (12), wherein the airbag (20) comprises a mounting end with which the airbag (20) is mounted at the helmet shell (12) in a predetermined orientation, and wherein the airbag (20) comprises a free end which moves along the user's face (30) upon inflation of the airbag (20) so that the inflated airbag (20) covers the user's face (30), wherein the airbag (20) is configured to cover a forehead region (44), lateral temple regions (42), cheekbone regions (34) and a chin region (32) of the user in the inflated state, **characterized in that** the airbag (20) is configured to not cover only an eye region (36) of the user's face (30) in the inflated state.

2. A sports helmet according to claim 1,
wherein the airbag (20) is configured to be modeled
according to a human face shape at a side facing the
face (30) of the user in the inflated state. 5
3. A sports helmet according to one of the preceding
claims,
wherein the gas generator (18) is arranged in a
center-symmetrical position. 10
4. A sports helmet according to claim 3,
wherein the gas generator (18) is arranged in an
occipital region (38) of the helmet shell (12). 15
5. A sports helmet according to any one of the preced-
ing claims, 20

wherein the helmet shell (12) comprises an in-
tegrated frame structure,
wherein the gas generator (18) and/or the airbag
(20) is/are mounted at the integrated frame
structure.
6. A sports helmet according to any one of the preced-
ing claims, 25

wherein the airbag device (16) comprises a sensor
device (22) for detecting an impact situation, a trigger
(24) for triggering the gas generator (18) and an
energy supply (26) for supplying the sensor device
(22) and/or the trigger with electrical energy. 30
7. A sports helmet according to claim 6,
wherein the gas generator (18), the airbag (20), the
sensor device (22), the trigger (24) and the energy
supply (26) form a modular unit (28). 35
8. A sports helmet according to claim 7,
wherein the modular unit (28) is removably mounted
at the helmet shell (12). 40
9. A sports helmet according to any one of the preced-
ing claims,
wherein the sports helmet is constructed without a
rigid chin bar. 45
10. A sports helmet according to any one of the preced-
ing claims, 50

wherein the sports helmet is configured as a bicycle
helmet (10), wherein the helmet shell (12) comprises
a helmet body which is made of a hard foam and
which comprises a padding at an inner side and/or an
outer shell at an outer side, and wherein the helmet
shell (12) comprises a plurality of ventilation open-
ings (13) distributed over the surface of the helmet
shell (12). 55

Revendications

1. Casque de sport, en particulier casque de vélo (10),
casque de moto, casque d'équitation ou casque de
ski,

comprenant une coque de casque (12) absor-
bant les chocs et un système de fixation de
sangle (14) pour fixer la coque de casque (12)
sur la tête d'un utilisateur,
dans lequel
le casque de sport comprend un dispositif d'air-
bag (16) qui présente un générateur de gaz (18)
et un sac gonflable (20) susceptible d'être gonflé
par du gaz, le sac gonflable (20) étant conçu
pour protéger, dans un état gonflé, au moins une
partie du visage (30) de l'utilisateur,
le sac gonflable (20) est fixé à la coque de
casque (12) au niveau d'une zone de front
(44), le sac gonflable (20) présentant une ex-
trémité de fixation par laquelle le sac gonflable
(20) est fixé à la coque de casque (12) dans une
orientation prédéterminée, et le sac gonflable
(20) présentant une extrémité libre qui se dé-
place le long du visage (30) de l'utilisateur par le
gonflage du sac gonflable (20), afin que le sac
gonflable (20) gonflé recouvre le visage (30),
le sac gonflable (20) est conçu pour recouvrir, à
l'état gonflé, une zone de front (44), des zones
de tempe latérales (42), des zone des zygoma-
tiques (34) et une zone de menton (32) de
l'utilisateur,
caractérisé en ce que
le sac gonflable (20) est conçu pour ne pas
recouvrir, à l'état gonflé, uniquement la zone
des yeux (36) du visage (30) de l'utilisateur.
2. Casque de sport selon la revendication 1,
dans lequel le sac gonflable (20) est conçu pour, à
l'état gonflé, sur un côté tourné vers le visage (30) de
l'utilisateur, être reproduit conformément à une
forme de visage humain.
3. Casque de sport selon l'une des revendications
précédentes,
dans lequel le générateur de gaz (18) est disposé
dans une position de symétrie centrale.
4. Casque de sport selon la revendication 3,
dans lequel le générateur de gaz (1) est disposé
dans une zone occipitale (38) de la coque de casque
(12).
5. Casque de sport selon l'une des revendications
précédentes,
dans lequel la coque de casque (12) présente une
structure de cadre intégrée, le générateur de gaz
(18) et/ou le sac gonflable (20) étant fixé(s) à la

structure de cadre intégrée.

6. Casque de sport selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel le dispositif d'airbag (16) présente un 5
dispositif de détection (22) pour détecter une situation de chute, un déclencheur (24) pour déclencher le générateur de gaz (18), et une alimentation en énergie (26) pour alimenter le dispositif de détection (22) et/ou le déclencheur en énergie électrique. 10
7. Casque de sport selon la revendication 6,
dans lequel le générateur de gaz (18), le sac gonflable (20), le dispositif de détection (22), le déclencheur (24) et l'alimentation en énergie (26) forment 15
une unité structurelle (28) modulaire.
8. Casque de sport selon la revendication 7,
dans lequel l'unité structurelle (28) modulaire est fixée de manière amovible à la coque de casque 20
(12).
9. Casque de sport selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel le casque de sport est conçu sans mentonnière rigide. 25
10. Casque de sport selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel le casque de sport est conçu comme un 30
casque de vélo (10), la coque de casque (12) présentant un corps de casque qui est fabriqué en une mousse dure et qui présente un rembourrage sur un côté intérieur et/ou une coque extérieure sur un côté extérieur, et la coque de casque (12) présentant 35
plusieurs ouvertures d'aération (13) qui sont réparties sur la surface de la coque de casque (12).

40

45

50

55

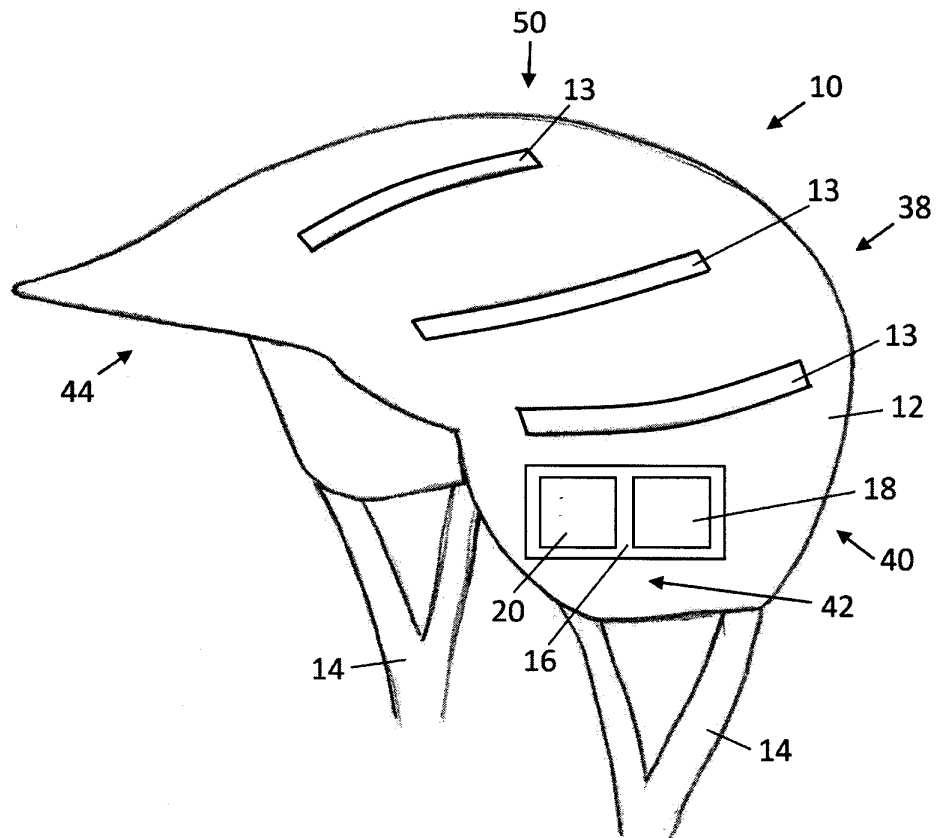


Fig. 1

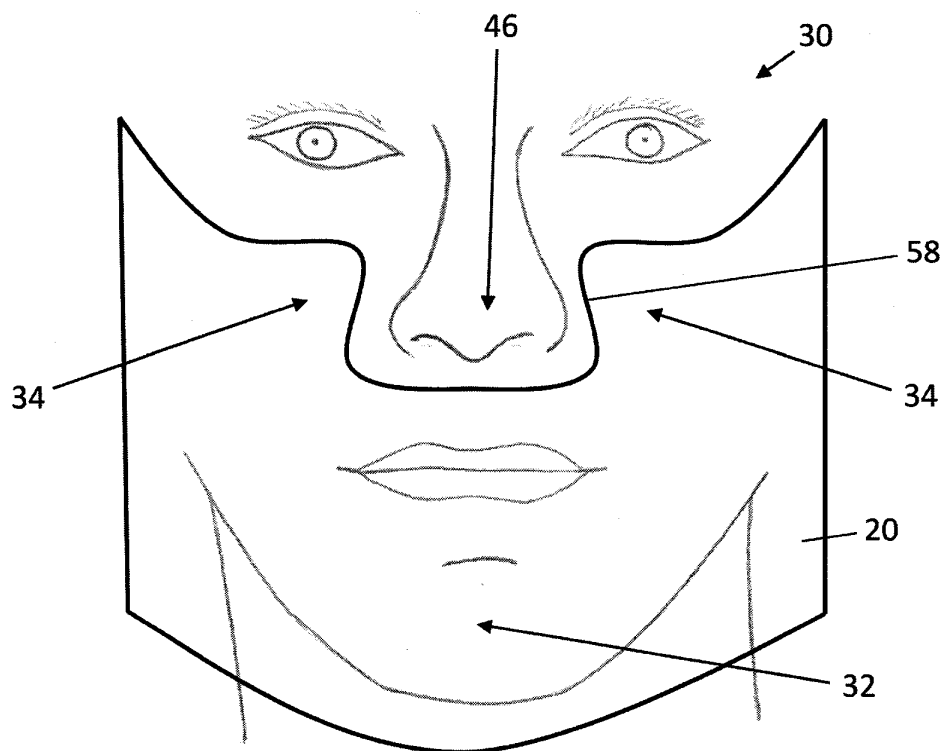


Fig. 2

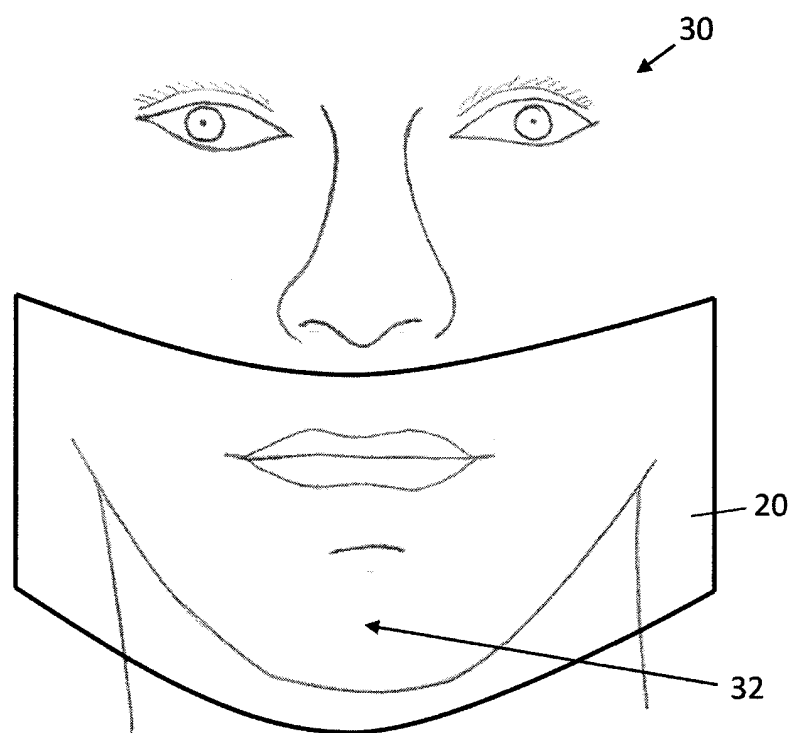


Fig. 3

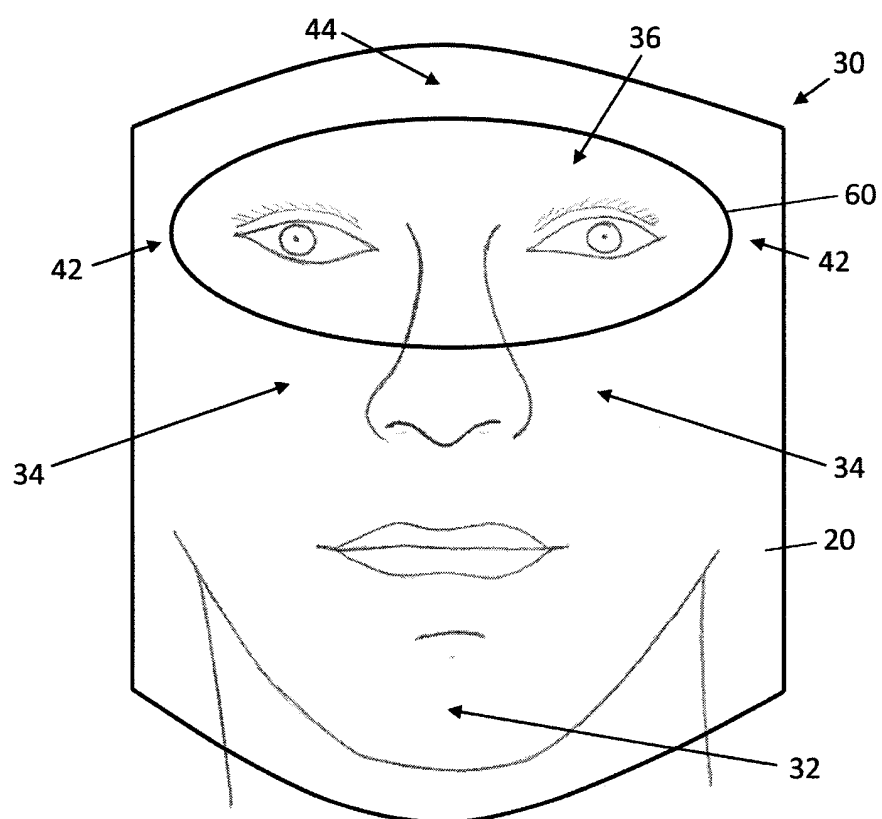


Fig. 4

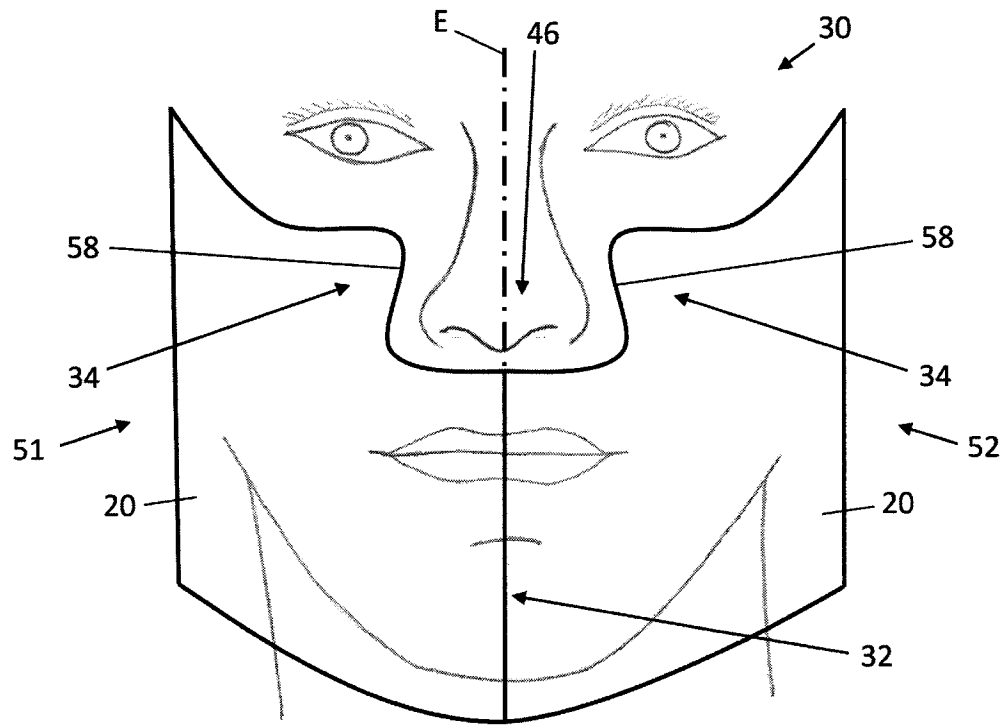


Fig. 5

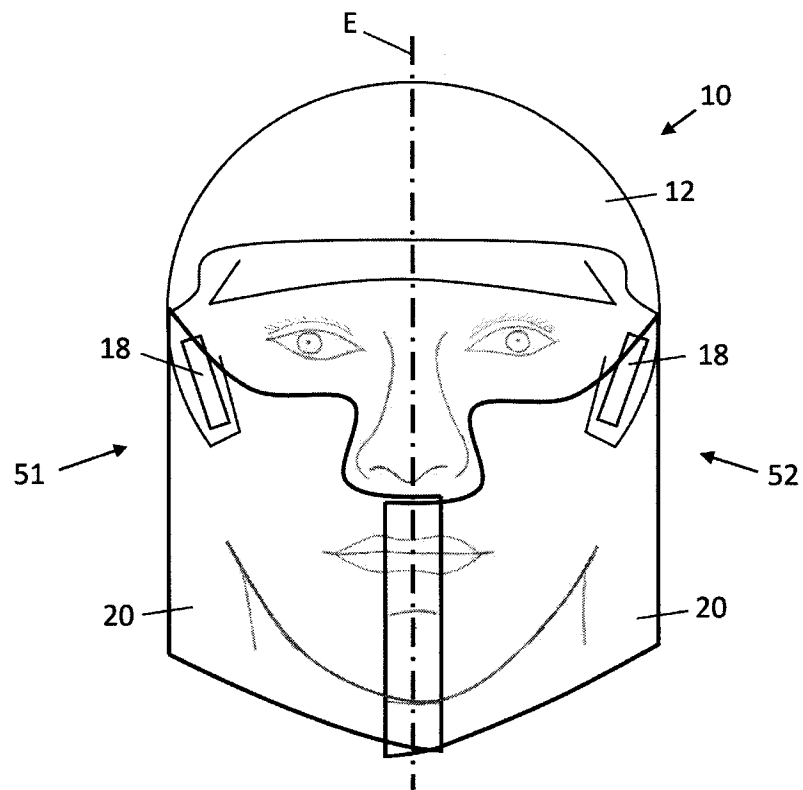


Fig. 6

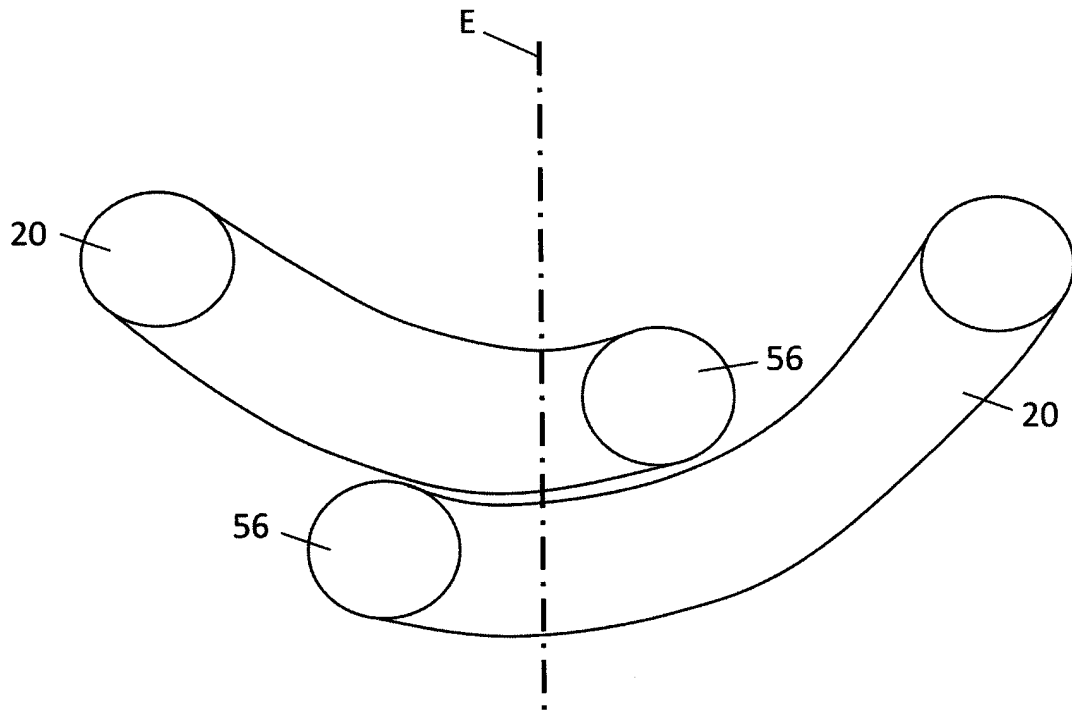


Fig. 7

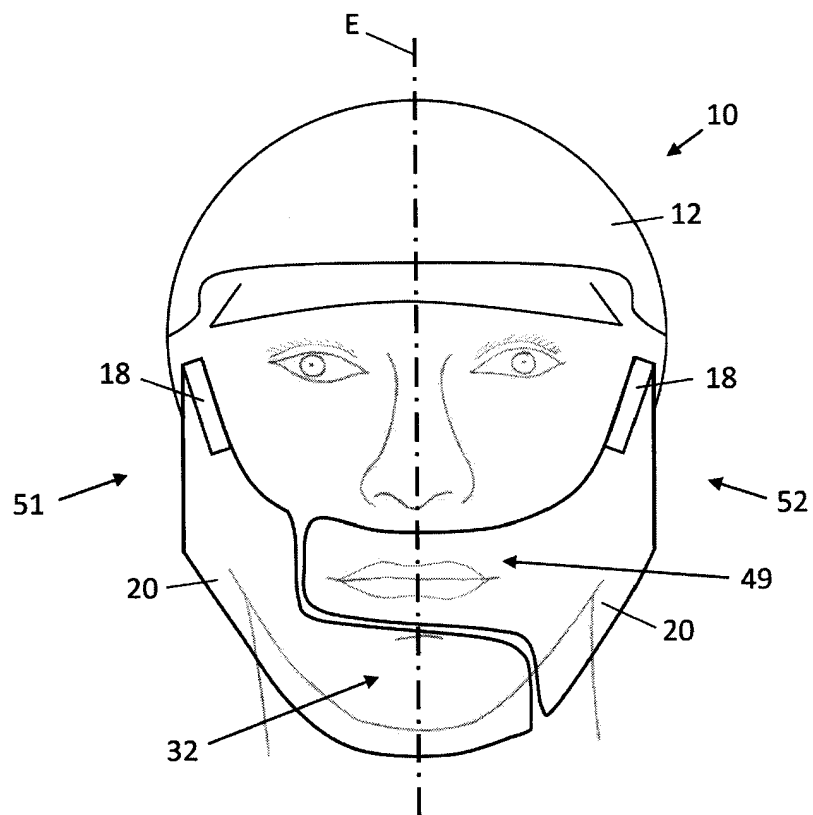


Fig. 8

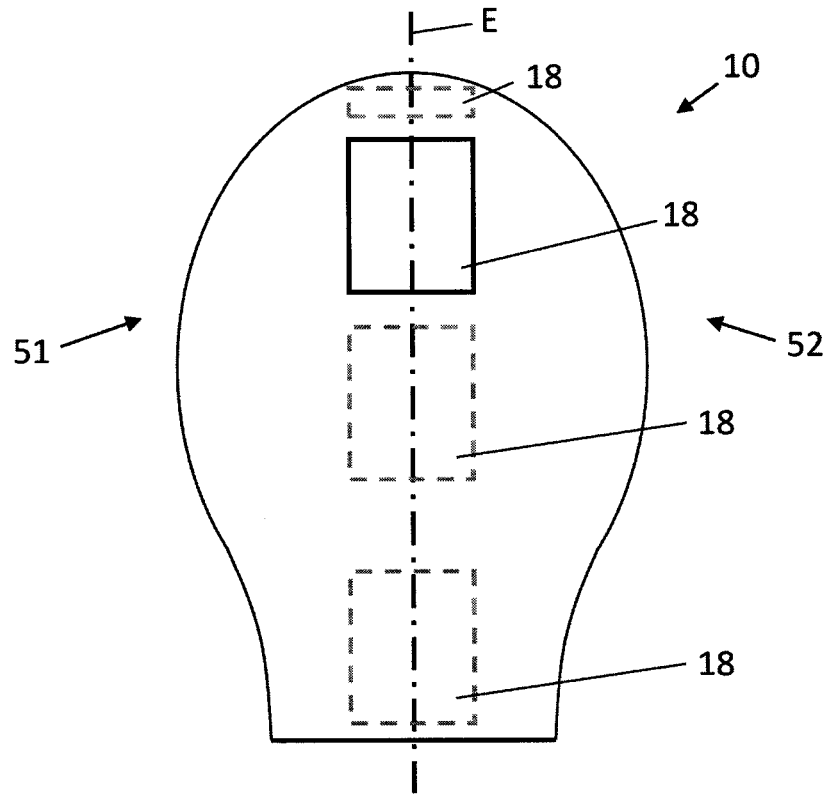


Fig. 9

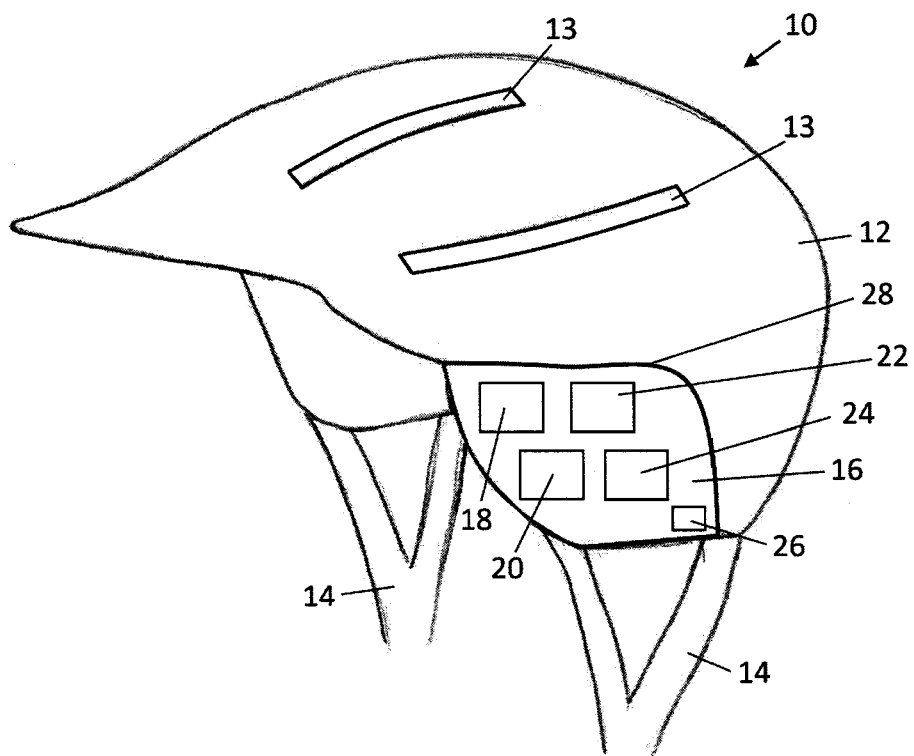


Fig. 10

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

- FR 3108249 A1 [0005]
- DE 19754541 A1 [0005]