



(11)

EP 3 190 913 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.04.2019 Patentblatt 2019/17

(51) Int Cl.:
A42B 3/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15754205.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/069406

(22) Anmeldetag: **25.08.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/037845 (17.03.2016 Gazette 2016/11)

(54) **SCHUTZHELM, INSBESONDERE MOTORRADHELM, MIT SCHWENKBAREM UND ABNEHMBAREM KINNTAIL**

PROTECTIVE HELMET, IN PARTICULAR MOTORCYCLE HELMET, HAVING A SWIVELABLE AND REMOVABLE CHIN PART

CASQUE DE PROTECTION, NOTAMMENT CASQUE DE MOTO, COMPRENANT UNE MENTONNIÈRE PIVOTANTE ET AMOVIBLE

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

(30) Priorität: **10.09.2014 DE 102014218041**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.2017 Patentblatt 2017/29

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:
• **NEUHEUSER, Bernhard**
85716 Unterschleissheim Lohhof (DE)
• **WATTENDORF, Udo**
80689 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 258 552 EP-A1- 2 478 785
EP-B1- 0 685 177 EP-B1- 0 797 935
WO-A1-2005/115188

EP 3 190 913 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Schutzhelm, insbesondere Motorradhelm, mit wiederholt schwenkbarem und wiederholt abnehmbarem Kinnenteil, wobei das Abnehmen des Kinnteils insbesondere ohne Werkzeug erfolgen kann. Der Anwendungszweck des erfindungsgemäßen Schutzhelms beschränkt sich nicht nur auf Motorräder, sondern erstreckt sich auch auf andere personengelenkte Land-, Luft- und Wasserfahrzeuge, wie z.B. offene Rennkraftfahrzeuge, Schneemobile, Segelflugzeuge, Rennboote, Hängegleiter, etc.

[0002] Grundsätzlich wird bei derartigen Schutzhelmen zwischen Integralhelmen, Jethelmen, Klapphelmen und Multihelmen unterschieden. "Integralhelme" besitzen eine feste Kinnpartie und vorzugsweise ein komplett verschließbares Visier. "Halbschalenhelme", auch Jethelme genannt, verfügen über keine feste Kinnpartie. Es gibt Varianten mit verbautem Visier oder mit Sonnenblende, aber auch Halbschalen mit einem tiefgezogenen Visier und etwas weiter nach vorn gezogenen Seiten, die allgemein als 3/4 Helme bezeichnet werden. Halbschalenhelme müssen die Stirn, Ohren und Nacken schützen. "Klapphelme" sind eine Variation des Integralhelms, bei der sich die Kinnpartie hochklappen lässt. Diese sind insbesondere für Brillenträger empfehlenswert und erleichtern das Abnehmen des Helmes nach einem Unfall. Klapphelme mit schwenkbarem Kinnenteil können das Kinnenteil aus einer in Kinnhöhe befindlichen unteren Integralhelm-Stellung in eine insbesondere um 90° hochgeklappte obere Jethelm-Stellung verschwenken. "Multihelme" sind Helme mit Umbaumöglichkeiten, zumeist der, das Kinnenteil abzunehmen, womit sie wahlweise als Integralhelm oder Jethelm genutzt werden können. "Multihelme" mit wiederholt abnehmbarem Kinnenteil können das Kinnenteil aus einer unteren in Kinnhöhe befindlichen Integralhelm-Stellung entfernen, so dass ein Jethelm oder ein 3/4-Helm entsteht. Bei "Multihelmen" kann das Kinnenteil zusätzlich zur Lösbarkeit auch eine Schwenkbarkeit wie bei den "Klapphelmen" aufweisen.

[0003] Die auf den Anmelder zurückgehende Patentschrift EP 6 851 177 B1 offenbart einen "Multihelm" insbesondere für Motorräder, wobei der Kinnbügel ohne Werkzeug (de)montierbar ist. Der Helm weist ein Gelenk mit einer Gelenkplatte auf, in der eine Verriegelungsscheibe verdrehbar eingesetzt ist. Die Verriegelungsscheibe selbst kann einen Mitnahmesteg des Kinnbügels aufnehmen. In einer bestimmten Winkellage der Verriegelungsscheibe zu der Gelenkplatte lässt sich der Kinnbügel abziehen oder aufschieben. Da das Gelenk für das Kinnenteil ein Drehgelenk mit nur einer Drehachse ist, weist das Kinnenteil in der nach oben verschwenkten Jethelm-Stellung auf Grund der höheren Anströmfläche für den Fahrtwind eine ungünstige Aerodynamik sowie einen hohen Schwerpunkt auf und erhöht damit die Belastung auf die Halsmuskulatur des Fahrers.

[0004] "Multihelme" mit nicht verschwenkbarem, aber abnehmbarem Kinnenteil, wie z.B. aus der EP 2 438 824

A1 bekannt, können nur entweder als Integralhelm oder als Jethelm bzw. 3/4-Helm genutzt werden und müssen ggf. zeitaufwändig und mühsam mit Werkzeug umgebaut werden. Zudem muss das vom Jethelm bzw. 3/4-Helm entfernte Kinnenteil für den weiteren Transport am Motorrad verstaut werden, was nicht immer möglich ist, oder aber es wird nicht mitgeführt und kann daher bis zur Rückkehr an den Lagerort nicht wieder montiert werden.

[0005] Aus der EP 0 797 935 B1 ist ein "Klapphelm" mit verschwenkbarem, aber nicht abnehmbarem Kinnenteil bekannt. Er weist als Klappmechanik zwischen Jethelmteil und Kinnenteil anstatt eines einfachen Drehgelenks ein Viergelenk auf jeder der beiden Seiten der Anlenkung auf, wodurch die Problematik der verschlechterten Aerodynamik und des höheren Schwerpunktes bei hochgeklapptem Kinnenteil im Vergleich zu den "Klapphelmen" oder "Multihelmen" mit einfachen Drehgelenken verbessert ist. Der Helm ist daher eher als Integralhelm und weniger als Jethelm geeignet, insbesondere bei Geschwindigkeiten über 50 km/h.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen "Multihelm" mit verschwenkbarem sowie abnehmbarem Kinnenteil derart weiterzubilden, dass er auch bei höheren Geschwindigkeiten sowohl in einer Integralhelmstellung mit montiertem und nach vorn und unten geklapptem Kinnenteil, als auch in einer Jethelmstellung mit nach oben oder hinten geklapptem Kinnenteil sowie auch als Jethelm bzw. 3/4-Helm bei vollkommen demontiertem Kinnenteil sicher und bequem gefahren werden kann. Das Kinnenteil soll einfach und schnell sowohl zwischen der Integralhelm-Stellung und der Jethelm-Stellung verschwenkt, als auch vollkommen entfernt werden können. Das (De)Montieren des Kinnteils soll ohne Werkzeug erfolgen können.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Patentansprüche sowie die weitere Beschreibung und die Zeichnungen enthalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0008] Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Schutzhelm ein Jethelmteil und ein Kinnenteil aufweist, welche über ein Kopplungsteil lösbar miteinander verbunden und über eine als mehrgliedriges Koppelgetriebe ausgebildete Gelenkverbindung relativ zueinander verschwenkbar sind.

[0009] Durch den erfindungsgemäßen Schutzhelm können die Vorteile eines herkömmlichen Klapphelms mit 4-Gelenk-Anbindung eines schwenkbaren, aber nicht demontierbaren Kinnteils mit den Vorteilen eines herkömmlichen Multihelms mit einfachem Drehgelenk eines schwenkbaren und demontierbaren Kinnteils kombiniert werden. Somit sind bei dem erfindungsgemäßen Schutzhelm die Vorteile einer verbesserten Aerodynamik und eines niedrigeren Schwerpunktes in der Jethelm-Stellung und ein einfacher und schneller Umbau des Schutzhelms zwischen einem maximal umschließenden Integralhelm und einer Benutzung als Jethelm bzw. 3/4-Helm durch völliges Demontieren des Kinnteils kombiniert. Der

erfindungsgemäße Schutzhelm umfasst ein Jethelnteil und ein Kinnteil, wobei das Jethelnteil nicht nur in klassischer Jethelm-Form, sondern auch kleiner in der Art der Form eines Halbschalenhelms oder größer in Art eines 3/4-Helms mit weiter nach unten und vorn gezogenen Schutzteilen für den Wangen- und Kieferbereich ausgeführt sein kann. Das Kinnteil ist dann entsprechend mit kürzeren oder längeren Stegen im Wangen- und Kieferbereich ausgeformt und kann daher im minimalen Extremfall lediglich im Kinnbereich und im maximalen Extremfall bis an den Ohrbereich hin vorhanden sein.

[0010] Das Kinnteil kann erfindungsgemäß zumindest zwischen einer vorderen unteren Integralhelm-Stellung in eine um zwischen ca. 90° bis ca. 180° hierzu nach oben verschwenkte obere und/oder hintere Jethelm-Stellung relativ zum Jethelnteil verschwenkbar und in diesen Extremstellungen, aber auch in Zwischenstellungen oder Überextremstellungen verrastbar sein.

[0011] Mehrgliedrige Koppelgetriebe wandeln Drehbewegungen in geradlinige oder gekrümmte Bewegungen um. Sie bestehen aus gelenkig miteinander verbundenen Getriebegliedern, wobei eines davon ein Gehäuse bzw. der Helm sein kann. Sie stellen eine Kopplung von mindestens zwei beweglichen Hebeln mit einer Koppel her, wobei das Kinnteil die Koppel bilden kann.

[0012] Grundsätzlich gibt es mehrgliedrige Koppelgetriebe mit fünf, sechs, acht oder noch mehr Gliedern. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das mehrgliedrige Koppelgetriebe als Viergelenkgetriebe oder spezieller als Vierdrehgelenkgetriebe ausgebildet, also mit vier Hebeln und vier Drehgelenken, wobei der Helm einen der Hebel und das Kinnteil eine Koppel zwischen den Hebeln darstellen kann. Das Koppelgetriebe kann vorzugsweise in der Art des Vierdrehgelenkgetriebes der EP 0 797 935 B1 ausgebildet sein. Es kann aber auch davon abweichend andere Formen annehmen, solange die Funktion eines Viergelenkgetriebes erfüllt wird, wonach die Bewegung des Kinnteils beim Verschwenken relativ zum Jethelnteil eine von einer reinen Kreisbahn abweichende Bahnkurve ist, welche das Kinnteil beim Verschwenken von der Integralhelm-Stellung in die Jethelm-Stellung möglichst dicht an die äußere Oberfläche des Jethelnteils heranzuführt. Das Viergelenkgetriebe reduziert damit den Luftwiderstand und setzt der Schwerpunkt des Helms in der Jethelmstellung herab. Die Bewegung der Gelenkverbindung zwischen dem Jethelnteil und dem Kinnteil ist eine Überlagerung zwischen einer Verschwenkung um einen Drehpunkt etwa auf einer Kreisbahn um z.B. 45°, 60° oder 90° bis 180° und einer Linearbewegung relativ zu diesem Drehpunkt auf die Oberfläche des Helms zu.

[0013] Regelmäßig ist je ein Kopplungsteil mit je einem Kopplungsgetriebe links und rechts einer Gesichtsöffnung des Schutzhelms und dort insbesondere in einem Ohrenbereich des Schutzhelms angeordnet. Die Viergelenke auf den beiden Seiten des Schutzhelms sind insbesondere zur Längsmittelachse des Schutzhelms, d.h. in Fahrtrichtung spiegelverkehrt, ansonsten aber baug-

leich ausgeführt.

[0014] Das Kopplungsteil stellt eine lösbare Verbindung zwischen dem Kinnteil und den Jethelnteil her. Vorzugsweise dienen dazu zwei Kopplungsteile, die auf den beiden Seiten des Schutzhelms bezüglich seiner in Fahrtrichtung verlaufenden Längsmittelachse symmetrisch angeordnet sind. Jedes Kopplungsteil umfasst ein erstes Kopplungselement an dem Kinnteil sowie ein damit zusammenwirkendes weiteres oder zweites Kopplungselement an dem Jethelnteil, wobei beide Kopplungselemente ein korrespondierendes Kopplungspaar bilden. Sie können jeweils zumindest ein männliches oder weibliches Kopplungsglied aufweisen, die zur gegenseitigen lösbaren formschlüssigen Kopplung der Kopplungselemente ineinander greifen.

[0015] Es kann auch mehr als ein korrespondierendes Paar von Kopplungselementen vom Kopplungsteil umfasst sein oder jedes Kopplungselement auch mehrere Kopplungsglieder aufweisen, welche jeweils parallel und/oder seriell zur Kopplungsrichtung angeordnet sind, wodurch die Stabilität der Kopplung erhöht werden kann.

[0016] Das Kopplungsteil bietet vorzugsweise eine Kopplung, die nur gewollt gelöst werden kann. Dazu umfasst es eine Sicherung gegen ungewolltes Lösen der Kopplungselemente in einer der Koppelungsrichtung entgegengesetzten Richtung. Dies kann erfindungsgemäß über eine federbelastete Schnapp-Rastverbindung oder eine Renkverbindung (z.B. Bajonettverbindung) geschehen, welche beim Koppeln vorzugsweise selbsttätig formschlüssig ineinander einrasten und für eine Entkopplung eine separate und damit willentliche Betätigung durch einen Benutzer erfordern.

[0017] Grundsätzlich können das Koppelgetriebe und das Kopplungsteil und damit die Funktionen des Verschwenkens und des Koppelns des Kinnteils am Jethelnteil räumlich voneinander getrennt angeordnet sein. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann das Koppelgetriebe auf dem Kopplungsteil und damit auf dem Kopplungselement des Kinnteils oder auf dem Kopplungselement des Jethelnteils angeordnet sein. Damit können beide Funktionen in einem Bauteil vereint sein, womit der Schutzhelm einfacher ausgestaltet werden kann, weil sich die Anzahl der Funktionsteile für Verschwenken und Koppeln und deren Montageaufwand reduzieren.

[0018] Das mehrgliedrige Koppelgetriebe kann sich am Jethelnteil bzw. auf demjenigen Kopplungselement des Kopplungsteils befinden, das mit dem Jethelnteil verbunden ist. Dort lässt es sich wegen der größeren Abmessungen des Jethelnteils gegenüber dem Kinnteil problemlos verankern. Gibt es mehrere unterschiedliche Kinnteile zu demselben Jethelnteil z.B. für unterschiedliche Zwecke (Straße, Gelände), erfordert diese Anordnung nur ein einziges Koppelgetriebe am Jethelnteil. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann das Koppelgetriebe sich an oder auf einem Kopplungselement befinden, welches mit dem Kinnteil verbunden ist. Weil das Kinnteil handlicher ist als der Jet-

helmtail des Schutzhelms, kann dadurch die Montage, Wartung, Reparatur und Reinigung insbesondere des Koppelgetriebes leichter sein. Außerdem verbleibt dann das Koppelgetriebe nicht nutzlos am Jethelmtail, wenn das Kinnteil abgenommen ist.

[0019] Nach einer zur ungeteilten Anordnung des Koppelgetriebes alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann das Koppelgetriebe genauso wie das Kopplungsteil in zumindest zwei Koppelgetriebe-Teile teilbar ausgebildet sein. Die jeweiligen Koppelgetriebe-Teile können folglich auf unterschiedlichen Kopplungselementen angeordnet sein, so dass beim Entkoppeln der Kopplungselemente voneinander auch das Kopplungsgetriebe gelöst wird. Diese Variante kann wegen der besseren Zugänglichkeit zu den Bestandteilen des Koppelgetriebes wie Getriebehebeln und Hebellagern Vorteile bei Herstellung, Reinigung, Wartung und Reparatur haben.

[0020] Bei Ausbildung des Koppelgetriebes teils auf dem ersten und teils auf dem zweiten Kopplungselement sind lösbare formschlüssige und/oder kraftschlüssige Getriebeverbindungen zwischen den Bestandteilen des Koppelgetriebes, also beispielsweise zwischen Getriebewellen und/oder Getriebehebeln erforderlich. Die Getriebeverbindungen stellen bei Kopplung der beiden Kopplungselemente ein vollwertiges Koppelgetriebe mit einer kraftübertragenden Verbindung zwischen den Getriebeteilen des Koppelgetriebes her. Als formschlüssige oder kraftschlüssige Getriebeverbindungen können Reibflächen zwischen den Getriebewellen und/oder Getriebehebeln, in Nuten eingreifende Stifte oder Stege, Keifflächenpaare, Rändelungen und Verzahnungen etc. dienen. Formschlüssige Getriebeverbindungen sind aber bevorzugt, da diese eine zuverlässige Funktion der Kopplung der Getriebeteile zu einem vollwertigen Koppelgetriebe gewährleisten.

[0021] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung können das erste und das zweite Kopplungselement des Kopplungsteils jeweils etwa scheibenförmig ausgebildet sein. Durch die flache Bauweise der scheibenförmigen Kopplungselemente ist eine platzsparende Montage der Kopplungselemente an einer Schale des Jethelmtails und des Kinnteils möglich. In der Schale des Jethelmtails und des Kinnteils kann jeweils eine Einbuchtung eingeformt sein, in welche das Kopplungselement einlegbar und dort bevorzugt durch kostengünstige unlösbare stoffschlüssige Verbindungsverfahren, wie z.B. Schweißen, Nieten, Kleben, Gießen oder Anspritzen, befestigbar ist.

[0022] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann ein erstes Kopplungselement eines Kopplungsteils eine flächige scheibenförmige Wand als männliches Kopplungsglied und ein zweites Kopplungselement desselben Kopplungsteils eine entsprechend gestaltete, zumindest in Koppelungsrichtung offene Tasche als weibliches Kopplungsglied aufweisen, wobei die Tasche des zweiten Kopplungselements zur Aufnahme der Wand des ersten Kopplungselements dient. Mit dem Einschieben der Wand in die Tasche ist

die Koppelung des Kopplungsteils vollzogen. Die Tasche kann die Wand weitgehend umschließen, so dass die Wand in den zwei Raumrichtungen senkrecht zur Einschubrichtung und in der Einschubrichtung vollkommen festgelegt ist. In der der Einschubrichtung entgegengesetzten Richtung kann sie durch Aktivierung der oben erwähnten Sicherung festlegbar sein.

[0023] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Wand eine U-förmige Lasche aufweisen, die quer zur Einschubrichtung bzw. Kopplungsrichtung von der Wand absteht und im Kopplungszustand ihrerseits einen Teil der Tasche umgreift. Sie ist vorteilhaft an einem in Kopplungsrichtung hinteren Rand der Wand angebracht und kann die Tasche im Bereich ihrer für den Einschub offenen Seite umgreifen. Die Lasche kann für eine Klemmung und damit für eine klappperfle Aufnahme der Wand in der Tasche sorgen. Außerdem kann sie zumindest einen Teil der oben erwähnten Sicherung aufnehmen, die die gekoppelten Elemente entgegen der Kopplungsrichtung festhält.

[0024] Im gekoppelten Zustand liegen Flächenpaare aus jeweils einer Kopplungsfläche des ersten Kopplungselements einerseits und des anderen Kopplungselements andererseits flächig aneinander an. Erfindungsgemäß können sich die Kopplungsflächen zusammenwirkender Flächenpaare, die an sich in einer zur Kopplungsrichtung parallelen Ebene liegen, konisch verjüngen, so dass sie beim Einschieben eine Zentrierung der Kopplungselemente in der Kopplungsrichtung bewirken. Die Konizität kann außerdem zu einer Klemmwirkung der Kopplungselemente führen, was eine verschleiß- und geräuschärmere Verbindung der Kopplungselemente mit sich bringt. Denn mangels Bewegungsmöglichkeit der beiden Kopplungselemente relativ zueinander im gekoppelten Zustand können sie klappperfle gehalten werden. Die Konizität der Kopplungsflächen kann in einer oder in beiden Raumrichtungen vorliegen, die orthogonal zur Kopplungsrichtung liegen.

[0025] Grundsätzlich können das Kinnteil und das Jethelmtail in der Integralhelmtstellung und der Jethelmtstellung und in jeder Position oder nur in ausgewählten Positionen dazwischen koppelbar bzw. entkoppelbar sein. Insbesondere in derjenigen Ausführungsform, in der das Kopplungsteil und das Koppelgetriebe in einem Bauteil verbunden sind, kann nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung das Kopplungsteil nur in einer definierten Position oder Stellung betätigbar und in allen übrigen Stellungen durch das Koppelgetriebe mechanisch blockiert sein. Das Kopplungsteil und das Koppelgetriebe sind dazu derart ausgebildet, dass sich das Kopplungsteil nur in Abhängigkeit von der Stellung des Koppelgetriebes bedienen lässt. Das Koppelgetriebe kann beispielsweise eine erfolgreiche Betätigung des Kopplungsteils ausschließlich in der Integralhelmtstellung zulassen. Dadurch lässt sich verhindern, dass sich das Kinnteil versehentlich vom Jethelmtail lösen kann, insbesondere wenn das Kinnteil während der Fahrt relativ zum Jethelmtail verschwenkt wird.

[0026] Als Material des Kopplungsteils oder der Kopplungselemente können insbesondere Metall, z.B. Aluminiumdruckguss, eine Metall-Kunststoff-Verbindung oder ein Glasfaser- und/oder Kohlefaserverbund (GFK, CFK) in Betracht kommen.

[0027] Das Prinzip der Erfindung wird im Folgenden anhand einer Zeichnung beispielshalber noch näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine schematische 3D-Darstellung eines Schutzhelms,

Figur 2 eine schematische 3D-Darstellung des Schutzhelms nach Figur 1 mit vom Jethelmtail demontiertem Kinnteil,

Figur 3 eine schematische 3D-Darstellung eines am Jethelmtail befestigten Kopplungselements,

Figur 4 eine schematische 3D-Darstellung eines am Kinnteil befestigten Kopplungselements,

Figur 5 eine schematische 3D-Darstellung der Kopplung der Kopplungselemente der Figuren 3 und 4,

Figur 6 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie VI-VI der Figur 3,

Figur 7 eine schematisierte Schnittansicht der miteinander noch nicht vollständig gekoppelten Kopplungselemente,

Figur 8 eine schematische Teilschnittansicht entlang der Schnittlinie VIII-VIII der Figur 7.

[0028] Fig. 1 zeigt einen Schutzhelm für einen Motorradfahrer aus einem Jethelmtail 1 und einem bügelförmigen Kinnteil 2. Das Kinnteil 2 ist über je ein seitlich etwa in einem Ohrenbereich des Jethelmtails 1 angebrachtes Kopplungsteil 3 demontierbar gehalten und lässt sich nach oben und unten in Pfeilrichtungen 4 auf einer später erläuterten Bahnkurve verschwenken, anstatt um einen Drehpunkt wie bei einem herkömmlichen Drehgelenk. Das Kinnteil 2 ist in einer unteren heruntergeklappten Integralhelm-Stellung gezeigt und kann um etwa 90° in eine Jethelm-Stellung nach oben hin verschwenkt werden.

[0029] Der Schutzhelm weist ein Visier 5 aus durchsichtigem Kunststoff auf, das unabhängig vom Kinnteil 2 in Pfeilrichtungen 6 schwenkbar am Jethelmtail 1 angebracht ist. Das Visier 5 und das Kinnteil 2 sind im Bereich des Kopplungsteils 3 geschnitten und mit gestrichelten Umrisskanten dargestellt, um deren Lage am Schutzhelm zu verdeutlichen.

[0030] Die beiden Kopplungsteile 3 des Helms erlauben eine wiederholte Demontage und Montage des Kinnteils 2 mit dem Jethelmtail 1. Zur Demontage entriegelt

und öffnet ein Nutzer das Kopplungsteil 3 und zieht das Kinnteil 2 in einer Entkopplungsrichtung 8 vom Jethelmtail 1 ab. Zur Montage wird das Kinnteil 2 in einer Kopplungsrichtung 9 auf das Jethelmtail 1 aufgeschoben, wobei sich das Kopplungsteil 3 automatisch schließt sowie entweder automatisch verriegelt oder durch den Nutzer verriegelt werden muss.

[0031] Den vom Jethelmtail 1 demontierten Zustand des Kinnteils 2 zeigt Figur 2, wobei das Kinnteil 2 nach Entriegeln und Öffnen des Kopplungsteils 3 durch den Nutzer in Entkopplungsrichtung 8 abgezogen wurde. Hierbei ist es nicht zwingend nötig, dass das Kinnteil 2 in der hochgeklappten oberen Jethelm-Stellung vom Jethelmtail 1 abgezogen wird. Das Kinnteil 2 kann grundsätzlich auch in der in der Figur 1 gezeigten Integralhelm-Stellung vom Jethelmtail 1 abgezogen werden, oder aber in jeder beliebigen Zwischenstellung zwischen Integralhelm-Stellung und Jethelm-Stellung.

[0032] Jedes Kopplungsteil 3 besteht aus einem ersten Kopplungselement 10, welches am Jethelmtail 1 festgelegt ist, und einem zweiten Kopplungselement 11, welches am Kinnteil 2 festgelegt ist. Der konstruktive Aufbau und die Funktionen des Kopplungsteils 3 werden nachfolgend anhand der Figuren 3 bis 8 erläutert, wobei gleiche Bezugszeichen in den Figuren 1 bis 7 dieselben Einzelteile bezeichnen.

[0033] Das Koppelungselement 10 besteht gemäß Figur 3 im Wesentlichen aus einem flachen plattenförmigen Abschnitt bzw. einer Wand 14 mit einem fünfeckigen Umriss. Die Wand 14 setzt sich aus einem rechteckigen Abschnitt 141 und einem an einer Schmalseite 142 des Abschnitts 141 anschließenden dreieckigen Abschnitt bzw. einer gepfeilten Wand 16 zusammen. An den langseitigen Rändern 143 des rechteckigen Abschnitts 141 und an den freien Rändern 144 der gepfeilten Wand 16 ist das Kopplungselement 10 C-förmig umgebördelt und bildet so eine Tasche 12. In einer Schnittansicht orthogonal zur Kopplungsrichtung 9 weist also auch die Tasche 12 einen C-förmigen Querschnitt auf. Sie ist an der Schmalseite 145 offen und umrahmt mit ihren Rändern 143, 144 eine in einer zur Wand 14 parallelen Ebene liegende Öffnung 146.

[0034] An der Seite 145 der Wand 14 und damit am Eingang der Tasche 12 ist eine in Kopplungsrichtung 9 gesehen randoffene L-förmige Ausklinkung 27 eingebracht. Sie setzt sich aus einem sich in Kopplungsrichtung 9 erstreckenden Schenkel 27a und einem rechtwinklig dazu und damit quer zur Kopplungsrichtung 9 verlaufenden Schenkel 27c zusammen. Den Schenkel 27c umgeben vertikale Anschlagflächen 27b, 27d und eine horizontale Anschlagflächen 27e.

[0035] Im unteren Bereich des Kopplungselements 10 ist noch ein Durchbruch 29 für die Aufnahme eines Kinnriemens (nicht gezeigt) vorhanden.

[0036] Das Koppelungselement 11 besteht gemäß Figur 4 ebenfalls im Wesentlichen aus einem flachen plattenförmigen Abschnitt bzw. einer Wand 15 mit einem fünfeckigen Umriss. Auch die Wand 15 setzt sich aus

einem rechteckigen Abschnitt 151 mit Längsrändern 36 und einem dreieckigen Abschnitt bzw. einer dreiecksförmigen Spitze 35 zusammen. An dem der Spitze 35 gegenüberliegenden Rand weist das Kopplungselement 11 einen U-förmigen Umschlag bzw. eine Lasche 17 mit einem Querschlenkel bzw. einer mittleren Wand 171 und einem freien Schenkel 172 auf. Der Schenkel 172 schließt mit der Wand 15 einen längsseitig offenen Schacht 13 ein.

[0037] Das Kopplungselement 11 trägt auf seiner dem freien Schenkel 172 gegenüberliegenden Seite der Wand 15 ein Koppelgetriebe 20, an dem das Kinnteil 2 befestigt ist. Das Kopplungselement 11 dient damit sowohl der Kopplung als auch der Verschwenkung des Kinnteils 2 an das bzw. gegenüber dem Jethelnteil 1. Das Koppelgetriebe 20 ist als Viergelenk mit zwei schwenkbar gelagerten Getriebehebeln 18, 19 ausgebildet. Der Getriebehebel 19 ist in einer Ausnehmung 26 in der Wand 15 aufgenommen. Die jeweiligen Enden der Getriebehebel 18, 19 sind mit Getriebewellen 21, 22, 23, 24 verbunden. Die Getriebewellen 21, 24 bilden Drehpunkte der schwenkbaren Getriebehebel 18, 19 gegenüber dem Kopplungselement 11. Die Getriebewellen 22, 23 sind mit dem nicht dargestellten Kinnteil 2 verbunden. Der Getriebehebel 18 lässt sich um nahezu 180° verschwenken, der andere Getriebehebel 19 kann sich mit dem oberen Ende 23 der Getriebewelle um einen maximalen Winkel α von ca. 30° um den Mittelpunkt des unteren Endes 24 der Getriebewelle innerhalb der Ausnehmung 26 verschwenken. Dadurch erhält das daran angeschlossene Kinnteil 2 eine von einer Kreisbahn abweichende Bahn- bzw. Bewegungskurve, wie sie an sich in der EP 0 797 935 näher beschrieben ist.

[0038] Auf der mittleren Wand 171 ist eine Handhabe 28 angebracht. Sie ist als U-förmiger Schlitten ausgebildet, der die ebenfalls U-förmige Lasche 17 umgreift und auf ihr vertikal nach unten gegen eine nicht dargestellte Feder verschiebbar ist. Ein in Figur 4 verdeckter horizontaler Bolzen 281 im Inneren der Handhabe 28 verbindet deren freie Schenkel und durchsetzt damit die Wand 151, den Schacht 13 und den freien Schenkel 172.

[0039] Beim Einschieben des Kopplungselements 11 in Kopplungsrichtung 9 in das Kopplungselement 10 hinein schiebt sich die Wand 15 des Kopplungselements 11 in die Tasche 12 des Kopplungselements 10. Zugleich umgreift die U-förmige Lasche 17 des Kopplungselements 11 die Wand 14 des Kopplungselements 10 im Bereich ihrer Schmalseite 145, die in den Schacht 13 einfährt. Die Ränder 144 der in Kopplungsrichtung 9 gepfeilten Wand 16 des Kopplungselements 10 wirken als Anschlag für das Kopplungselement 11 in Kopplungsrichtung 9, an die sich die ebenfalls gepfeilte Spitze 35 in der vollkommen erfolgten Kopplungslage formidantisch anschmiegt. Jetzt umschließt die Tasche 12 die Wand 15 des Kopplungselements 11 abgesehen von der Entkopplungsrichtung 8 formschlüssig in allen übrigen Richtungen. Die langseitigen Ränder 143 dienen während des Kopplungs- bzw. Entkopplungsvorgangs, also

in Kopplungs- 9 bzw. Entkopplungsrichtung 8 als Linearführung der Wand 15 des Kopplungselements 11.

[0040] Gleichzeitig wird der horizontale Bolzen der Handhabe 28, die der Nutzer entgegen der Federkraft abwärts gezogen hat, in die L-förmige Ausklinkung 27 eingeführt. Mit dem Eintauchen der Spitze 35 in den Rändern 144 und dem Anschlagen des Randes 145 an der Innenseite der mittleren Wand 171 schlägt der Bolzen 281 an der Anschlagfläche 27b an. Jetzt lässt der Nutzer die Handhabe 28 frei, so dass die Federkraft die Handhabe 28 und damit den Bolzen 281 aufwärts treibt, jenen in den Schenkel 27c hinein, bis er an der Anschlagfläche 27e anliegt. Damit ist eine vollständige und nicht mehr ungewollt lösbare Kopplung der Kopplungselemente 10, 11 erreicht. Die Federkraft hält den Bolzen 281 in dieser Position innerhalb der Ausklinkung 27 fest, so dass er und die Handhabe 28 nicht ungewollt abwärts verschoben und damit der Bolzen 281 aus dem Schenkel 27c der Ausklinkung 27 ausgefahren wird. Die Federkraft stellt vielmehr sicher, dass das Kopplungselement 11 nicht ohne bewussten Eingriff des Benutzers in der Entkopplungsrichtung relativ zum Kopplungselement 10 verschoben werden kann.

[0041] Wird das Kopplungselement 11 gemäß Figur 4 in das Kopplungselement 10 gemäß Figur 3 in Kopplungsrichtung 9 vollständig eingeschoben, so entsteht die vollständig vollzogene Kopplungsstellung der beiden Kopplungselemente 10, 11 gemäß Figur 5. Figur 5 stellt schematisch die Kopplungselemente 10, 11 gegenüber den Figuren 3, 4 vereinfacht dar.

[0042] Das Kopplungsteil 3 ist in Richtung seiner Querachse 41 möglichst niedrig, in Richtung seiner Hochachse 40 sowie seiner Längsachse 42 und damit in Entkopplungsrichtung 8 bzw. in Kopplungsrichtung 9 jedoch den Erfordernissen seiner Stabilität entsprechend größer dimensioniert. Das Kopplungsteil 3 ist damit möglichst flach ausgebildet, um den Schutzhelm in seinem Ohrenbereich, in dem das Kopplungsteil 3 angeordnet ist, nicht unnötig zu verbreitern.

[0043] Das Kopplungselement 10 ist dem Jethelnteil 1 zugeordnet. Es ist daran mit seiner der Wand 15 gegenüberliegenden Seite der Wand 14 befestigt. Im gekoppelten Zustand umgreift die U-förmige Lasche 17 mit ihrem freien Schenkel 172 daher nicht nur den Rand 145, sondern zu Stabilisierungszwecken auch eine (nicht dargestellte) Wandung des Jethelnteils 1.

[0044] Das Kopplungselement 11 dagegen ist dem Kinnteil 2 zugeordnet. Es trägt auf seiner der Wand 14 abgewandten Seite der Wand 15 das in Figur 4 näher dargestellte Koppelgetriebe 20, das durch die Öffnung 146 hindurchreicht und an das Kinnteil 2 anschließt.

[0045] Figur 6 stellt das Kopplungselement 10 des Kopplungsteils 3 in einem Schnitt der Linie VI-VI in Figur 3 dar. Demgegenüber ist das Kopplungselement 10 am Jethelnteil 1 befestigt, wozu es in einer flachen topfförmigen Einbuchtung 1a im Ohrenbereich des Jethelnteils 1 eingelassen ist. Auf derjenigen Seite der Wand 14, welche einer Außenseite 32 des Jethelnteils 1 zugewandt

ist, sind Haltezapfen 30 angebracht, die durch Durchgangslöcher 31 durch das Obermaterial des Jethelmteils 1 hindurchgeführt und auf einer Innenseite 33 des Jethelmteils 1 durch Schweißen festgelegt sind.

[0046] An dem unteren Rand 143 des Kopplungselements 10 nach außen hin ist ein so genannter Wangenumgriff 34 zur formschlüssigen Anlage an einem Wangenbereich 1b des Jethelmteils 1 angebracht.

[0047] Figur 7 zeigt schematisch vereinfacht das Kopplungsteil 3 der Figur 5 in einer seitlichen Schnittansicht. Das Kopplungselement 10 kann demnach mit einer gewissen Konizität seiner Längsränder 36 und in eine Richtung auf die Spitze 35 hin konvergierend ausgestaltet sein. Auch die Längsränder 143 des Kopplungselements 11 können über einen entsprechenden konischen Verlauf verfügen. Die Konizität führt dazu, dass sich das Kopplungselement 11 ohne Verkanten leichter in die Tasche 12 des Kopplungselements 10 einführen lässt. Die Konizität kann zusätzlich eine gewisse Klemmwirkung hervorrufen, die für eine zusätzliche Kopplungskraft zwischen den Kopplungselementen 10, 11 sorgt.

[0048] Figur 8 zeigt eine horizontale Teilschnittansicht durch die pfeilförmige Wand 16 bzw. durch die Spitze 35. Jene ist einseitig abgeschrägt, so dass eine Kontaktfläche 38 entsteht, die mit einer entsprechend geneigten Kontaktfläche 39 im Rand 144 der Wand 16 zusammenwirkt. Die Konizität der Kontaktflächen 38, 39 der Kopplungselemente 10, 11 verläuft quer zur Konizität gemäß Figur 7, so dass auch dadurch ein Einführen des Kopplungselements 11 in das Kopplungselement 10 erleichtert wird und beide klapperfrei gegeneinander gehalten werden.

[0049] Es wird abschließend noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich bei der in den Figuren dargestellten Erfindung nur um ein Ausführungsbeispiel handelt, welches in vieler Hinsicht modifiziert werden kann, im Umfang der beigefügten Ansprüche. Außerdem schließt die Verwendung der unbestimmten Artikel "ein", "eine" nicht aus, dass die betreffenden Merkmale auch mehrmals oder mehrfach vorhanden sein können. Ebenso schließt der Begriff "Einheit" nicht aus, dass diese auch aus Untereinheiten bestehen kann.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1 Jethelmteil
- 1a Einbuchtung
- 1b Wangenbereich
- 2 Kinnteil
- 3 Kopplungsteil
- 4 Schwenkrichtungen
- 5 Visier
- 6 Klapprichtungen
- 8 Entkopplungsrichtung
- 9 Kopplungsrichtung
- 10 Kopplungselement

- 11 Kopplungselement
- 12 Tasche
- 13 Schacht
- 14 Wand
- 5 15 Wand
- 16 pfeilförmige Wand
- 17 Lasche
- 18 Getriebehebel
- 19 Getriebehebel
- 10 20 Koppelgetriebe
- 21 Getriebewelle
- 22 Getriebewelle
- 23 Getriebewelle
- 24 Getriebewelle
- 15 26 Ausnehmung
- 27 Ausklinkung
- 27a Schenkel
- 27b Anschlagfläche
- 27c Schenkel
- 20 27d Anschlagfläche
- 27e Anschlagfläche
- 28 Handhabe
- 29 Durchbruch
- 30 Haltezapfen
- 25 31 Durchgangslöcher
- 32 Außenseite
- 33 Innenseite
- 34 Wangenumgriff
- 35 Spitze
- 30 36 Längsrand
- 38 konische Fläche
- 39 konische Fläche
- 40 Hochachse
- 41 Querachse
- 35 42 Längsachse
- 141 rechteckiger Abschnitt
- 142 Schmalseite
- 143 langseitiger Rand
- 144 freier Rand
- 40 145 Schmalseite
- 146 Öffnung
- 171 mittlere Wand
- 172 freier Schenkel
- 281 Bolzen

45

Patentansprüche

- 1. Schutzhelm, insbesondere Motorradhelm, mit einem Jethelmteil (1) und einem Kinnteil (2), welche über ein Kopplungsteil (3) lösbar miteinander verbunden und über eine als mehrgliedriges Koppelgetriebe (20) ausgebildete Gelenkverbindung relativ zueinander in Verschenkrichtungen (4) verschenkbar sind.
- 50
- 55
- 2. Schutzhelm nach Anspruch 1, wobei das mehrgliedrige Koppelgetriebe ein Viergelenkgetriebe (20) ist.

3. Schutzhelm nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Kopplungsteil (3) ein erstes Kopplungselement (10), welches mit dem Jethelnteil (1) verbunden ist, und ein zweites Kopplungselement (11) umfasst, welches mit dem Kinnenteil (2) verbunden ist, die über zusammenwirkende Koppelglieder formschlüssig koppelbar sind. 5
4. Schutzhelm nach Anspruch 3, wobei sich das mehrgliedrige Koppelgetriebe (20) auf einem Kopplungselement (11) des Kopplungsteils (3) befindet. 10
5. Schutzhelm nach Anspruch 1 bis 3, wobei das Koppelgetriebe in zumindest zwei Koppelgetriebe-Teile teilbar ausgebildet ist, welche jeweils auf unterschiedlichen Kopplungselementen angeordnet sind. 15
6. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Kopplungselemente (10, 11) des Kopplungsteils (3) jeweils scheibenförmig ausgebildet sind. 20
7. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei eines der Kopplungselemente (11) eine Wand (15) und ein anderes der Kopplungselemente (10) eine zumindest in Kopplungsrichtung (9) offene Tasche (12) aufweist, wobei die Tasche (12) des einen Kopplungselementes (10) zur Aufnahme der Wand (15) des anderen Kopplungselementes (11) dient. 25
8. Schutzhelm nach Anspruch 7, wobei die Wand (15) eine U-förmige Lasche (17) aufweist, die quer zur Kopplungsrichtung (9) von der Wand (15) absteht und im Kopplungszustand ihrerseits einen Teil der Tasche (12) umgreift. 30
9. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei miteinander zusammenwirkende Kopplungsflächen (36, 37, 38, 39) der Kopplungselemente (10, 11) derart konisch ausgeführt sind, dass sie zu einer Zentrierung der Kopplungselemente (10, 11) in einer oder beiden zur Kopplungsrichtung (9) senkrechten Raumrichtungen führen. 35
10. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 9 wobei das Kopplungsteil (3) nur in einer definierten Position des Koppelgetriebes (20) betätigbar und in allen übrigen Stellungen durch das Koppelgetriebe (20) mechanisch blockiert ist. 40

Claims

1. A safety helmet, especially motorcycle helmet, with a jet helmet part (1) and a chin part (2) which are detachably connected together by means of a coupling part (3) and are pivotable relative to each other in pivoting directions (4) by means of an articulated connection designed as a multi-part coupling linkage 55

(20).

2. A safety helmet according to Claim 1, wherein the multi-part coupling linkage is a four-bar linkage (20).
3. A safety helmet according to Claim 1 or Claim 2, wherein the coupling part (3) comprises a first coupling element (10), which is connected to the jet helmet part (1), and a second coupling element (11), which is connected to the chin part (2), which elements can be coupled in positive manner by means of cooperating coupling members.
4. A safety helmet according to Claim 3, wherein the multi-part coupling linkage (20) is located on a coupling element (11) of the coupling part (3).
5. A safety helmet according to Claims 1 to 3, wherein the coupling linkage is designed to be able to be split into at least two coupling linkage parts which are arranged in each case on different coupling elements.
6. A safety helmet according to one of Claims 1 to 5, wherein the coupling elements (10, 11) of the coupling part (3) in each case are designed to be dis-shaped.
7. A safety helmet according to one of Claims 1 to 6, wherein one of the coupling elements (11) has a wall (15) and another one of the coupling elements (10) has a pocket (12) which is open at least in the coupling direction (9), the pocket (12) of the one coupling element (10) serving to receive the wall (15) of the other coupling element (11).
8. A safety helmet according to Claim 7, wherein the wall (15) has a U-shaped tab (17) which protrudes from the wall (15) transversely to the coupling direction (9) and in the coupling state in turn encompasses a part of the pocket (12).
9. A safety helmet according to one of Claims 1 to 8, wherein coupling surfaces (36, 37, 38, 39) of the coupling elements (10, 11) which cooperate with each other are embodied conically such that they lead to centring of the coupling elements (10, 11) in one or both spatial directions perpendicular to the coupling direction (9).
10. A safety helmet according to one of Claims 1 to 9, wherein the coupling part (3) can be actuated only in a defined position of the coupling linkage (20) and in all the other positions is mechanically blocked by the coupling linkage (20).

Revendications

1. Casque de protection, en particulier casque de moto comportant une partie de casque jet ouvert (1) et une mentonnière (2) qui sont reliées de manière amovible par l'intermédiaire d'une partie d'accouplement (3) et peuvent pivoter l'une par rapport à l'autre dans des directions de pivotement (4) par l'intermédiaire d'une articulation réalisée sous la forme d'une transmission d'accouplement (20) en plusieurs pièces. 5 10
2. Casque de protection conforme à la revendication 4, dans lequel la transmission d'accouplement en plusieurs pièces est un quadrilatère articulé (20). 15
3. Casque de protection conforme à la revendication 1 ou 2, dans lequel la partie d'accouplement (3) comporte un premier élément d'accouplement (10) qui est relié à la partie de casque jet ouvert (1) et un second élément d'accouplement (11) qui est relié à la mentonnière (2), ces éléments pouvant être couplés par une liaison par la forme par l'intermédiaire d'organes d'accouplement coopérant les uns avec les autres. 20 25
4. Casque de protection conforme à la revendication 3, dans lequel la transmission d'accouplement en plusieurs pièces (20) est située sur l'élément d'accouplement (11) de la partie d'accouplement (3). 30
5. Casque de protection selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la transmission d'accouplement peut être subdivisée en au moins deux parties de transmission d'accouplement qui sont respectivement situées sur des éléments d'accouplement différents. 35
6. Casque de protection conforme à l'une des revendications 1 à 5, dans lequel les éléments d'accouplement (10, 11) de la partie d'accouplement (3) sont respectivement en forme de disques. 40
7. Casque de protection conforme à l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'un des éléments d'accouplement (11) comporte une paroi (15) et l'un des éléments d'accouplement (10) comporte une poche (12) ouverte au moins dans la direction d'accouplement (9), la poche (12) de l'un des éléments d'accouplement (10) servant à recevoir la paroi (15) de l'autre élément d'accouplement (11). 45 50
8. Casque de protection conforme à la revendication 7, dans lequel la paroi (15) comporte une languette en forme de U (17) qui dépasse de cette paroi (15) transversalement à la direction d'accouplement (9) et entoure à l'état d'accouplement une partie de la poche (12). 55
9. Casque de protection conforme à l'une des revendications 1 à 8, dans lequel les surfaces d'accouplement coopérant entre elles (36, 37, 38, 39) des éléments d'accouplement (10, 11) ont une configuration conique de façon à provoquer un centrage des éléments d'accouplement (10, 11) dans une ou dans les deux directions spatiales perpendiculaires à la direction d'accouplement (9).
10. Casque de protection conforme à l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la partie d'accouplement (3) ne peut être actionnée que dans une position définie de la transmission d'accouplement (20) et est mécaniquement bloquée par la transmission d'accouplement (20) dans toute les autres positions.

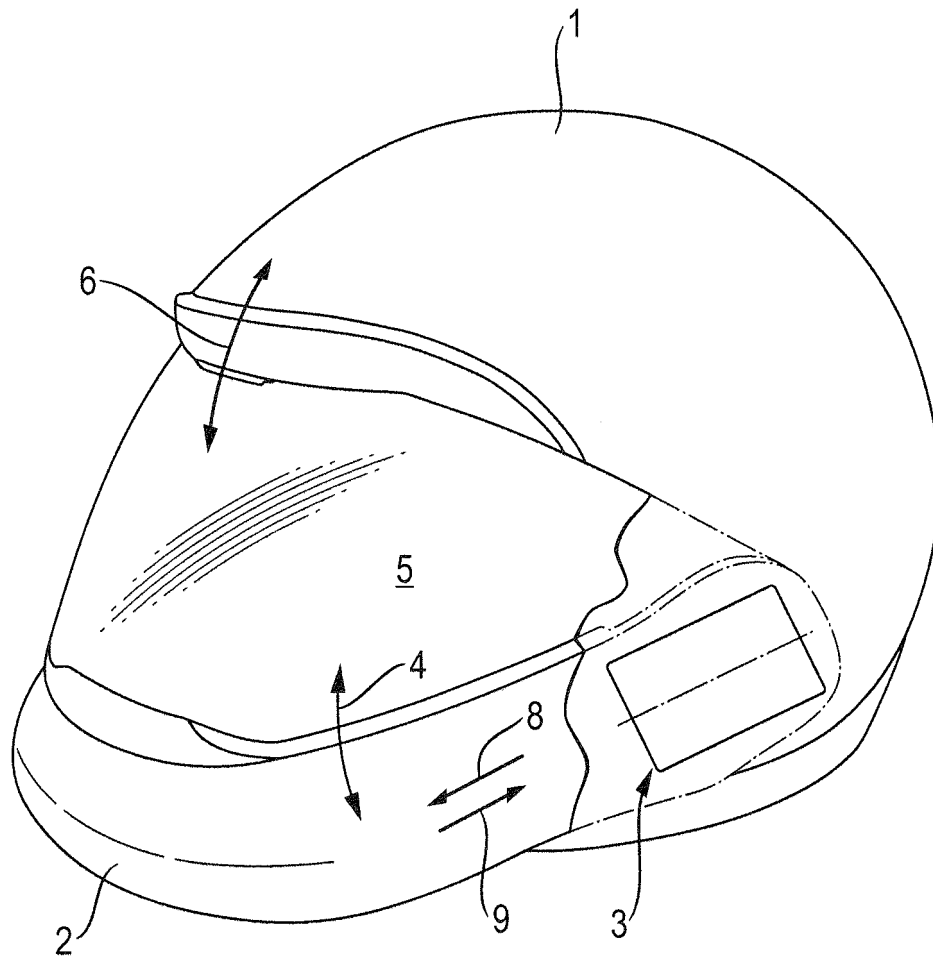
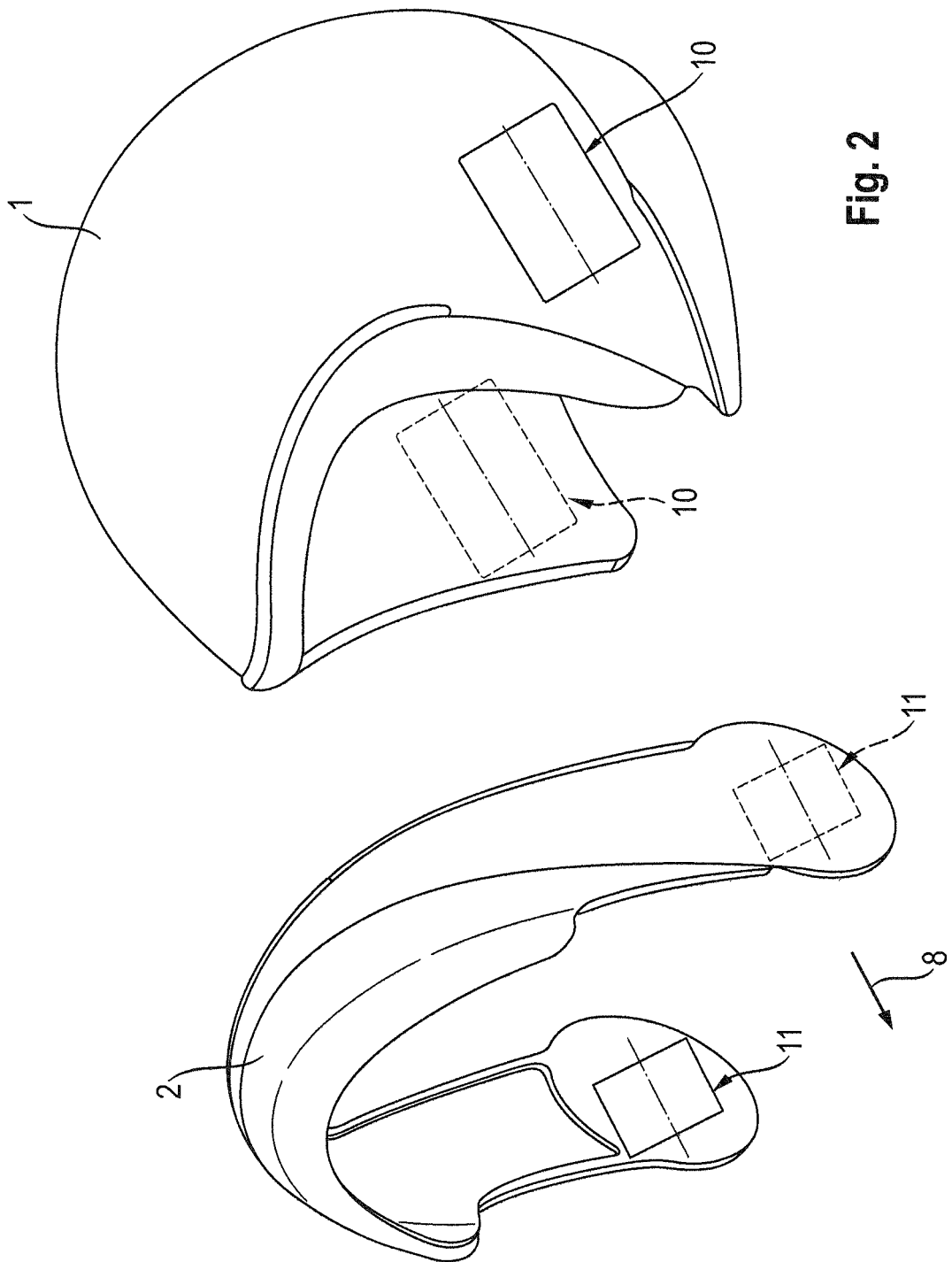


Fig. 1



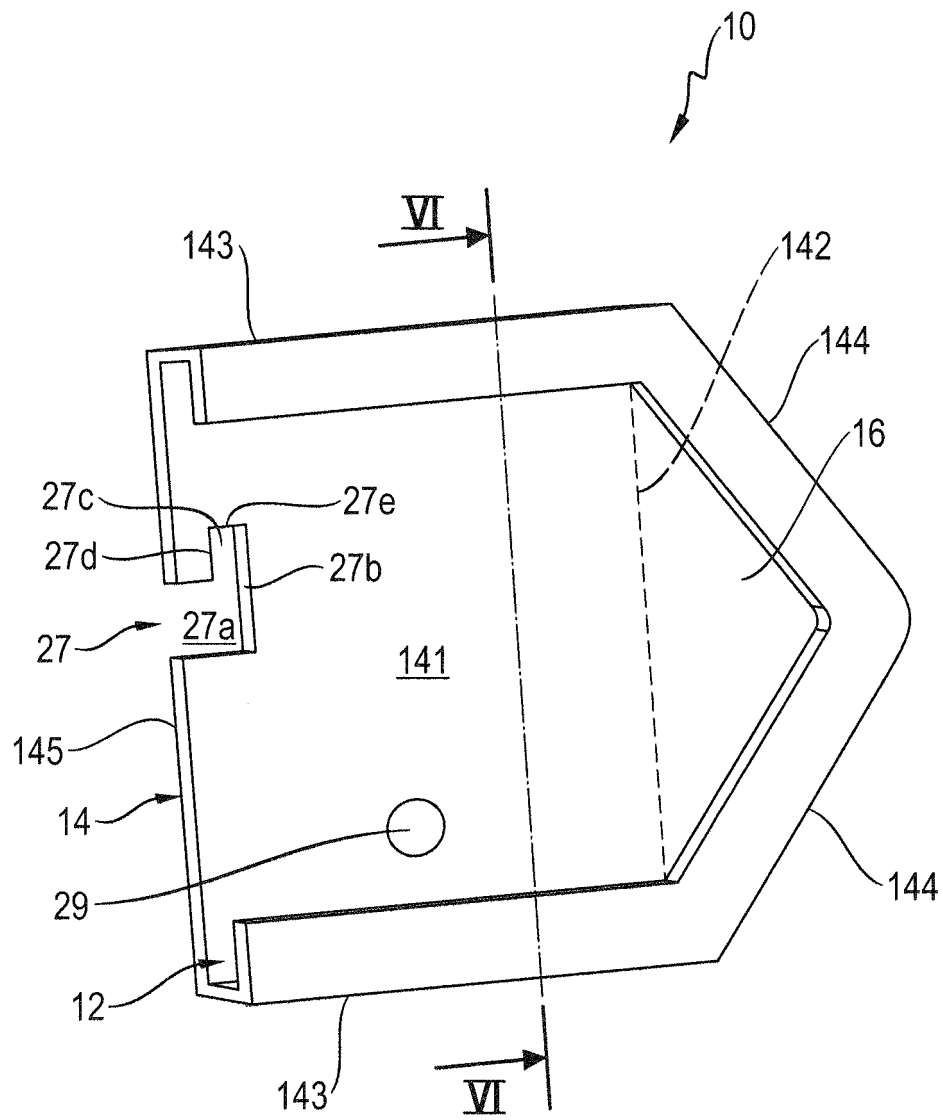


Fig. 3

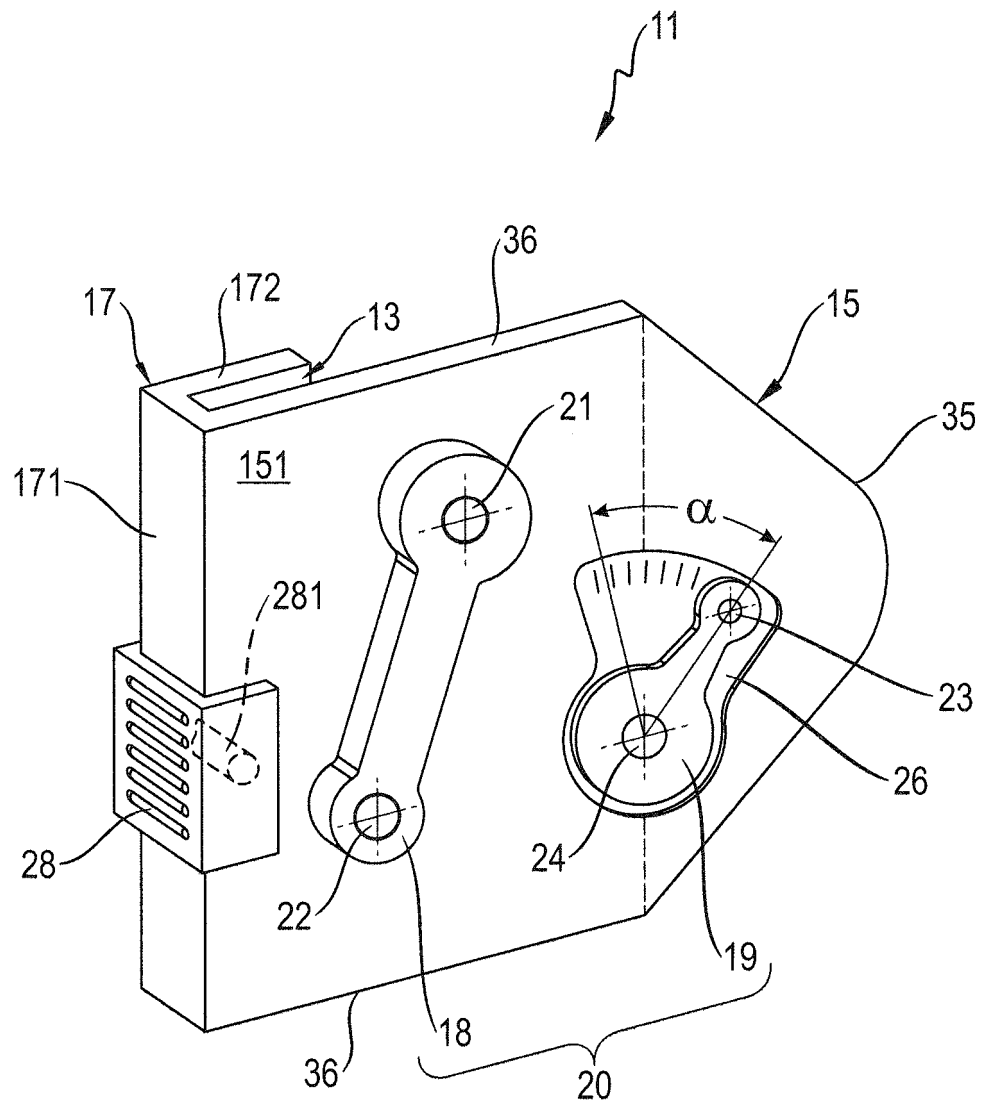


Fig. 4

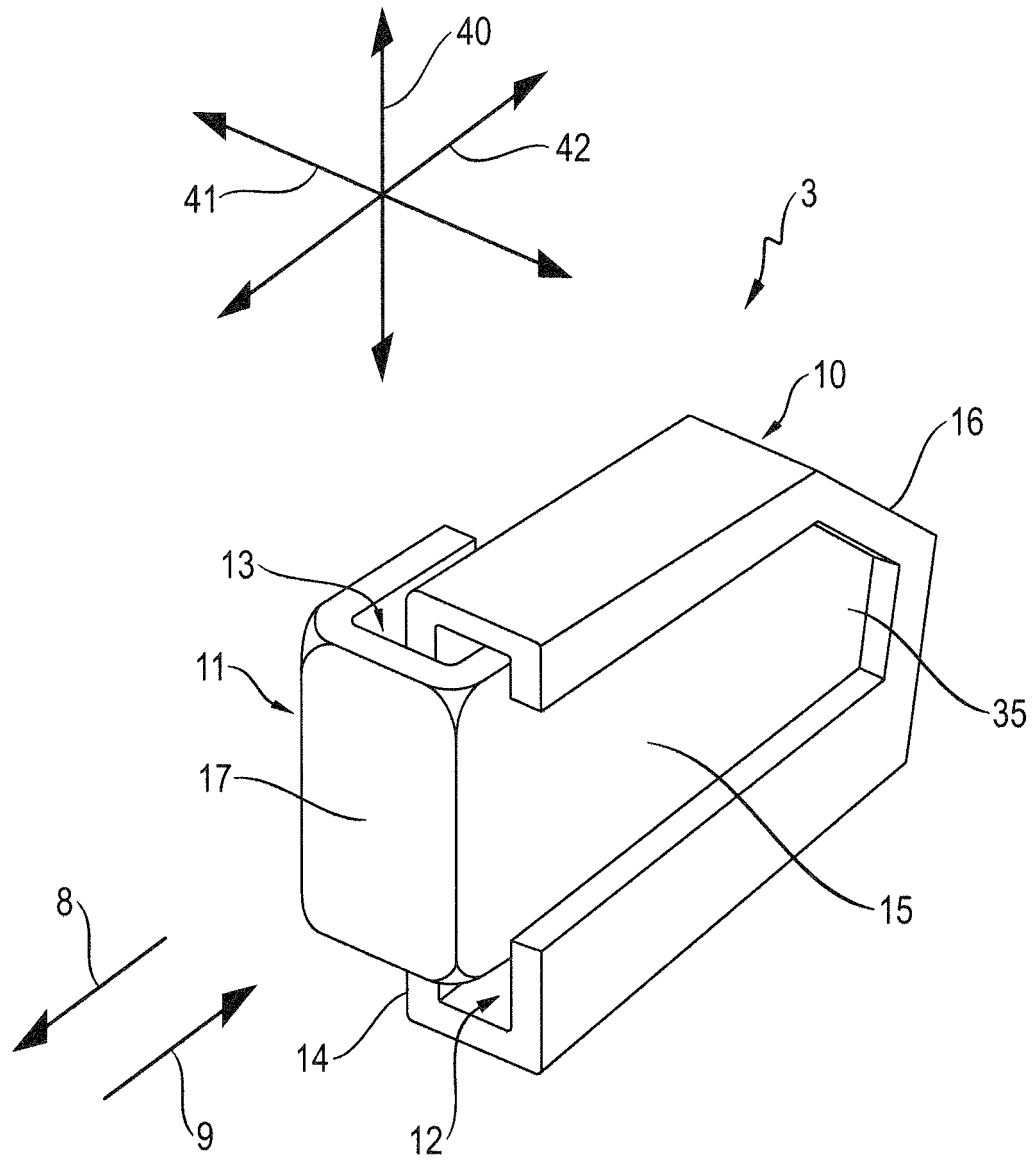


Fig. 5

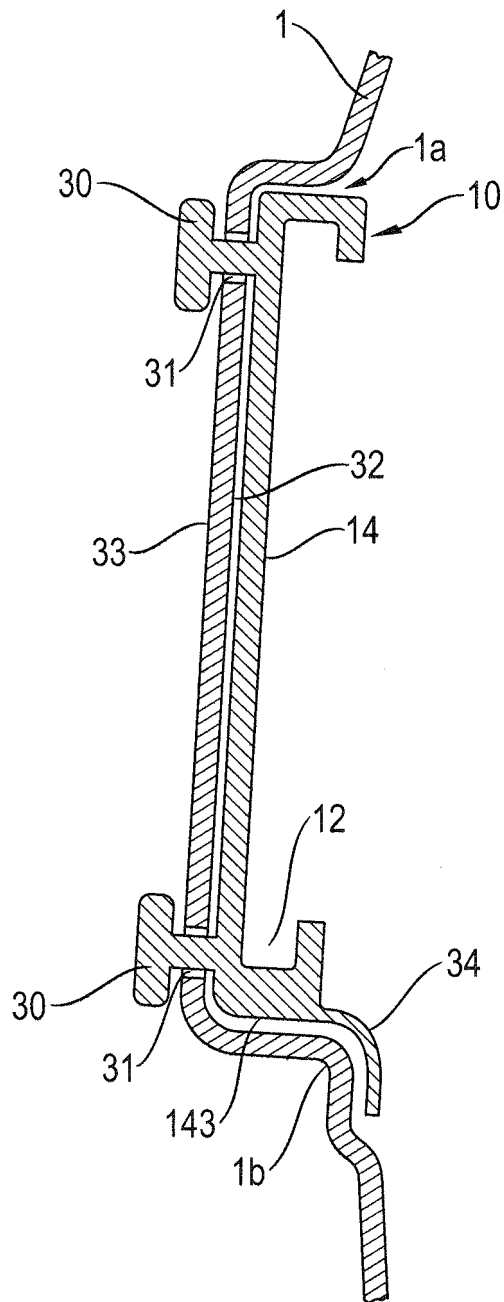


Fig. 6

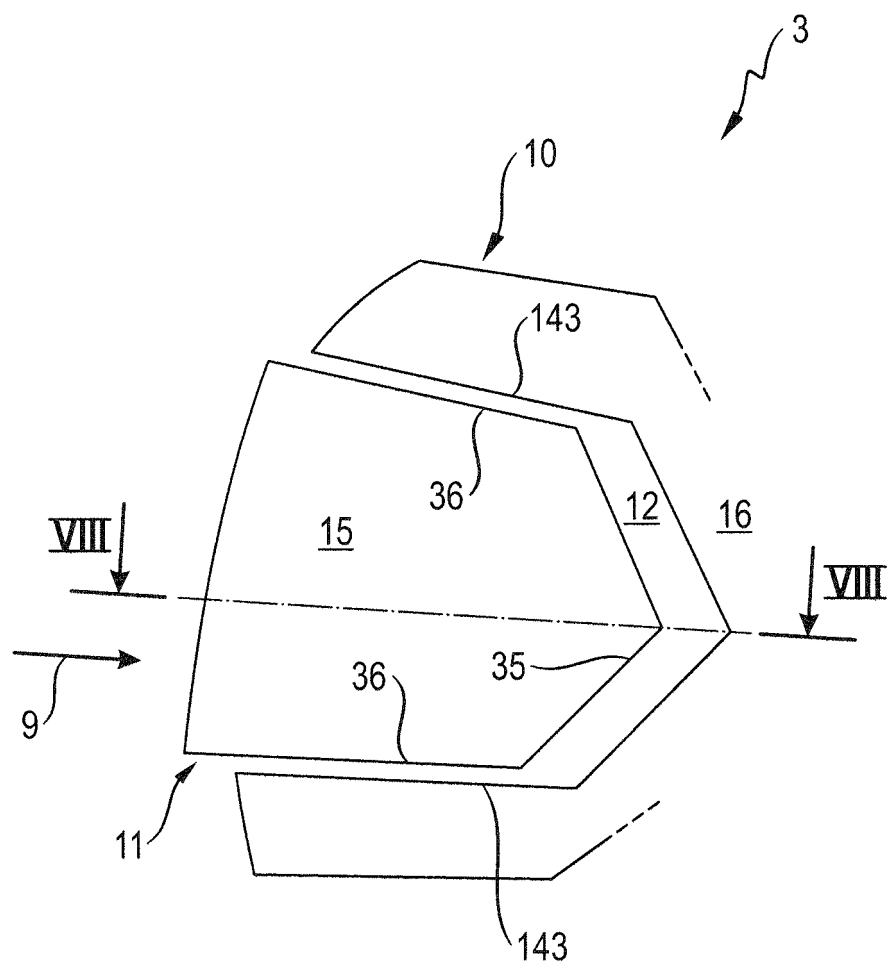


Fig. 7

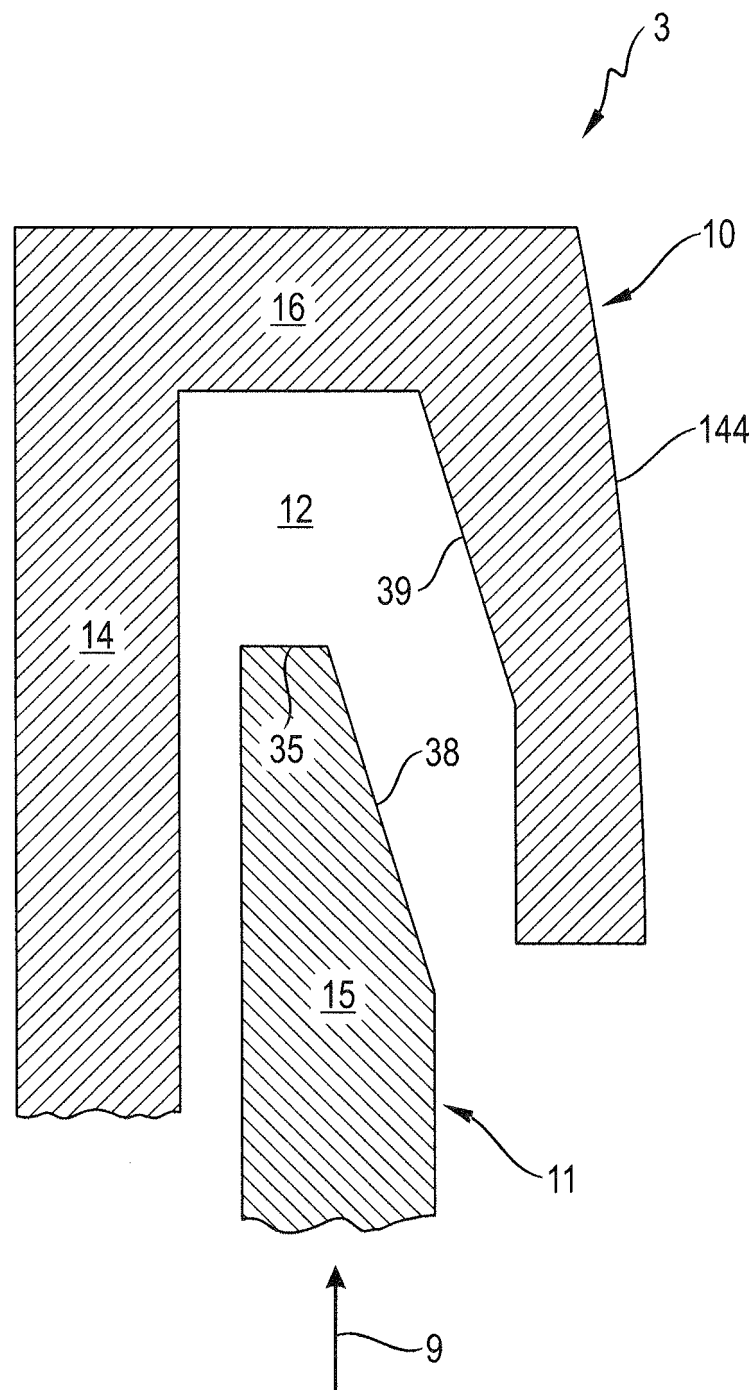


Fig. 8

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

- EP 6851177 B1 [0003]
- EP 2438824 A1 [0004]
- EP 0797935 B1 [0005] [0012]
- EP 0797935 A [0037]