

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 600 258 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.06.1996 Patentblatt 1996/25

(51) Int. Cl.⁶: **A62B 18/08**

(21) Anmeldenummer: **93118023.6**

(22) Anmeldetag: **06.11.1993**

(54) **Atemschutzmaske mit festem Maskenkörper**

Breathing mask with solid body

Masque respiratoire à corps solide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

(30) Priorität: **03.12.1992 DE 4240626**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.1994 Patentblatt 1994/23

(73) Patentinhaber: **DRÄGERWERK
AKTIENGESELLSCHAFT
D-23558 Lübeck (DE)**

(72) Erfinder:

- **Müller, Rüdiger
D-23558 Lübeck (DE)**
- **Neuber, Thomas
D-23566 Lübeck (DE)**
- **Gdulla, Manfred
D-23569 Lübeck (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 304 641
DE-A- 2 329 668
US-A- 4 595 003**

**EP-A- 0 511 593
US-A- 4 069 516**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 600 258 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Atemschutzmaske mit einem festen, gekrümmten Maskenkörper und einem am Maskenkörper umlaufenden, der Gesichtsform angepaßten Maskenrand zur Befestigung eines den Maskenkörper gegenüber dem Gesicht abdichtenden Dichtrandes und mit einer im Mundbereich des Maskenkörpers befindlichen Zufuhröffnung.

Eine Atemschutzmaske der genannten Art ist aus der EP-A 304 641 bekanntgeworden. Die bekannte Atemschutzmaske besitzt einen festen, aus transparentem Material gefertigten Maskenkörper, mit einem umlaufenden, den Maskenkörper begrenzenden Maskenrand, an welchem ein flexibler Dichtrand befestigt ist, der zur Anlage am Gesicht eines Maskenträgers kommt.

Der Maskenkörper selbst ist sowohl in meridianer- als auch in Umfangsrichtung als stückweise gekrümmt ausgeführt und besitzt im Augenbereich eine plane Fläche, welche als Sichtöffnung für den Maskenträger dient. Im Mundbereich des Maskenkörpers befindet sich eine Zufuhröffnung für Trinkflüssigkeit.

Nachteilig bei der bekannten Atemschutzmaske ist, daß der Maskenträger nur innerhalb der planen Fläche des Maskenkörpers eine verzerrungsarme Sicht hat, wodurch das nutzbare Gesichtsfeld auf diesen Bereich eingeschränkt ist.

Nachteilig auf das Sehen wirkt sich weiter aus, daß mit schräger werdendem Blickwinkel durch die plane Fläche kissenförmige Verzeichnungen des Bildes auftreten können.

Aus der DE-A 23 29 668 ist eine Atemschutzmaske mit einem Atemschutzfilter bekanntgeworden, die einen Maskenkörper aus klarsichtigem Kunststoff besitzt, welcher sich in einer über die Stirn, die Wangen und das Kinn verlaufenden Dichtungslinie an das Gesicht des Maskenträgers anlegt. Der Maskenkörper ist sowohl in meridianer als auch in horizontaler Richtung gekrümmt. Da der Maskenkörper sich beim Anlegen der Atemschutzmaske an die Gesichtskontur anpasst, können undefinierte Krümmungen entstehen, die zumindestens unter bestimmten Blickwinkeln zu einer Verzerrung des Bildes führen, was von dem Maskenträger als störend empfunden wird und die Gebrauchsfähigkeit der Atemschutzmaske einschränkt.

Eine weitere Atemschutzmaske mit sowohl in meridianer als auch in horizontaler Richtung gekrümmtem Maskenkörper zeigt die EP-A 0 511 593.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Atemschutzmaske derart zu verbessern, daß der Maskenkörper einen verzerrungsarmen Blick durch den transparenten Teil des Maskenkörpers bei größtmöglich nutzbarem Gesichtsfeld gestattet und ein geringes Totraumvolumen besitzt.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt dadurch, daß die Krümmung in azimuthalen Schnittebenen des Maskenkörpers, jeweils in der zugehörigen Schnittebene, von einer meridianen Symmetrieachse des Maskenkörpers ausgehend, zum Maskenrand hin als stetig abnehmend

ausgeführt ist, daß die azimuthale Krümmung auf der meridianen Symmetrieachse, vom Mundbereich ausgehend, ebenfalls monoton abnehmend verläuft und daß die meridiane Krümmung des Maskenkörpers längs der Symmetrieachse im wesentlichen gleichförmig ist.

Der Vorteil der Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß sich durch die sich stetig verändernde azimuthale Krümmung des Maskenkörpers in jeweils festen horizontalen Schnittebenen des Maskenkörpers einerseits und längs der meridianen Symmetrieachse andererseits ein verzerrungsarmes Blickfeld ergibt, welches auch bei Schräglagen der Blickrichtung vorliegt. Aufgrund der erfindungsgemäßen Formgestaltung des Maskenkörpers, ist praktisch der gesamte transparente Teil des Maskenkörpers als Blickfläche nutzbar. Durch die meridiane Krümmung längs der Symmetrieachse wird eine besonders gute Anpassung des Maskenkörpers an die Gesichtskontur des Maskenträgers erreicht mit kleinstmöglichem Totraum. Die erfindungsgemäße Krümmung bezieht sich auf die im Blickfeld des Maskenträgers liegenden Bereiche des Maskenkörpers. In untergeordneten Bereichen des Maskenkörpers, wie z. B. an der Zufuhröffnung oder in der Nähe des Maskenrandes können auch Abweichungen auftreten.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

In zweckmäßiger Weise sind die azimuthalen Krümmungsradien längs der meridianen Symmetrieachse derart ausgeführt daß sie vom Mundstück ausgehend von etwa 40 Millimeter auf etwa 90 Millimeter ansteigen. Bezogen auf die azimuthalen Schnittebenen, deren Krümmung von der meridianen Symmetrieachse ausgehend zum Maskenrand hin stetig abnimmt bedeutet dies, daß die azimuthalen Krümmungsradien auf der Symmetrieachse minimal sind, d.h. die Symmetrieachse ein optisches Zentrum des Maskenkörpers darstellt.

Die angegebenen Krümmungsradien geben eine zweckmäßige Größenordnung für den Wertebereich an, der vom Fachmann an die am Maskenkörper vorliegenden Randbedingungen, z.B. die Kontur des Maskenrandes, angepaßt werden muß.

Ein günstiges Totraumvolumen für den Maskenkörper ergibt sich, wenn der Krümmungsradius einer längs der Symmetrieachse verlaufenden meridianen Schnittebene des Maskenkörpers größer 80 Millimeter ist, wobei mit wachsendem Krümmungsradius das Totraumvolumen abnimmt. Ein besonders zweckmäßiger Krümmungsradius ist $R = 200$ Millimeter.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf einen Maskenkörper,
- Figur 2 eine Schnittdarstellung A-A des Maskenkörpers nach der Figur 1,
- Figur 3 einen Längsschnitt B-B des Maskenkörpers nach der Figur 1.

Figur 1 zeigt die Draufsicht auf einen Maskenkörper (1) einer in der Figur 1 nicht dargestellten Atemschutzmaske mit einem umlaufenden, an das Gesicht eines in der Figur 1 ebenfalls nicht dargestellten Maskenträgers angepassten Maskenrand (2) und einer Zufuhröffnung (3) für Atemgas im Mundbereich (8). Der Maskenkörper (1) ist symmetrisch ausgeführt längs einer meridian verlaufenden Symmetrieachse (4) und besitzt eine Wölbung die aus der Zeichenebene herausragt und durch eine gestrichelt gezeichnete erste azimutale Schnittebene (5) veranschaulicht ist. Als weitere azimutale Schnittebenen sind eine zweite azimutale Schnittebene (6) und dritte azimutale Schnittebene (7) angegeben, die jeweils als horizontal verlaufende Schnittebenen parallel zueinander liegen. Die Krümmung der einzelnen azimutalen Schnittebenen (5, 6, 7) ist derart ausgeführt, daß sie von der Symmetrieachse (4) ausgehend zum Maskenrand (2) hin stetig abnimmt; d.h. daß die Krümmungsradien zum Maskenrand (2) hin größer werden, also die Wölbung flacher wird. Die azimutalen Schnittebenen (5, 6, 7) stehen stellvertretend für eine Vielzahl von azimutalen Schnittebenen, die alle horizontal zueinander liegen und einen Krümmungsverlauf derart besitzen, daß die Krümmung von der Symmetrieachse (4) ausgehend zum Maskenrand (2) hin stetig abnimmt. Die meridian verlaufende Symmetrieachse (4) ist als geometrischer Ort der maximalen Krümmung der jeweiligen azimutalen Schnittebenen (5, 6, 7) ein optisches Zentrum des Maskenkörpers (1). Die Krümmung der Schnittebenen (5, 6, 7) bezogen auf den Schnittpunkt mit der Symmetrieachse (4) ist ebenfalls, vom Mundbereich (8) ausgehend, monoton abnehmend. So beträgt beispielsweise der Krümmungsradius im Schnittpunkt zwischen der zweiten azimutalen Schnittebene (6) und der Symmetrieachse (4) etwa 40 Millimeter und am zugehörigen Schnittpunkt der dritten azimutalen Schnittebene (7) ist der Krümmungsradius 90 Millimeter. Unter Schnittpunkt der Symmetrieachse (4) mit den Schnittebenen (5, 6, 7) ist der Schnittpunkt der vertikalen Projektion der Symmetrieachse (4) auf den Maskenkörper (1) mit den Schnittebenen (5, 6, 7) zu verstehen.

Figur 2 zeigt die Schnittdarstellung A-A des Maskenkörpers (1) nach der Figur 1 mit Blick auf die erste azimutale Schnittebene (5).

Gleiche Komponenten sind mit gleichen Bezugsziffern der Figur 1 bezeichnet. Wie sich aus den eingezeichneten Krümmungsradien ergibt, ist der Krümmungsradius am Schnittpunkt mit der Projektion der Symmetrieachse (4) mit $R = 42$ Millimeter am kleinsten und am Übergang zum Maskenrand (2) am größten.

Figur 3 zeigt einen Längsschnitt des Maskenkörpers (1) entlang der Schnittlinie (9) mit Blickrichtung B-B nach der Figur 1. Gegenüber der Darstellung nach den Figuren 1 und 2 ist unterschiedlich, daß am Maskenrand (2) zusätzlich ein Dichtrand (10) mit einer Bänderung (11) angebracht ist. Gleiche Komponenten sind mit gleichen Bezugsziffern der Figuren 1 und 2 bezeichnet. Die längs der Symmetrieachse (4) verlaufende meridianale Schnittebene (12) besitzt einen konstanten Krümmungsradius

von $R = 200$ Millimeter, um eine gute Anpassung des Maskenkörpers (1) an das Gesicht des Maskenträgers zu erreichen, woraus sich ein kleiner Totraum innerhalb des Maskenkörpers (1) ergibt.

Patentansprüche

1. Atemschutzmaske mit einem festen, gekrümmten, aus transparentem Material gefertigten Maskenkörper (1) und einem am Maskenkörper umlaufenden, der Gesichtsform angepaßten Maskenrand (2) zur Befestigung eines den Maskenkörper (1) gegenüber dem Gesicht abdichtenden Dichtrandes und mit einer im Mundbereich des Maskenkörpers befindlichen Zufuhröffnung (3), dadurch gekennzeichnet, daß die Krümmung in azimutalen Schnittebenen (5, 6, 7) des Maskenkörpers (1), jeweils in der zugehörigen Schnittebene von einer meridianen Symmetrieachse (4) des Maskenkörpers ausgehend zum Maskenrand (2) hin als stetig abnehmend ausgeführt ist, daß die azimutale Krümmung auf der meridianen Symmetrieachse (4), vom Mundbereich (8) ausgehend, ebenfalls monoton abnehmend verläuft, und daß die meridianale Krümmung des Maskenkörpers (1) längs der Symmetrieachse (4) im wesentlichen gleichförmig ist.
2. Atemschutzmaske nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die azimutalen Krümmungsradien längs der meridianen Symmetrieachse (4), vom Mundbereich (8) ausgehend, von etwa 40 Millimeter auf etwa 90 Millimeter ansteigen.
3. Atemschutzmaske nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsradius einer längs der Symmetrieachse (4) verlaufenden meridianen Schnittebene (12) des Maskenkörpers (1) größer 80 Millimeter ist.

Claims

1. Protective respiratory mask having a solid, curved mask body (1) made of transparent material and a mask edge (2), which extends around the mask body and matches the shape of the face, for fastening one of the sealing edges that seal the mask body (1) with respect to the face, and having a supply opening (3) in the mouth region of the mask body, characterised in that the curvature in azimuthal sectional planes (5, 6, 7) of the mask body (1), in the associated sectional plane in each case, from a meridional axis of symmetry (4) of the mask body towards the mask edge (2), is constructed as decreasing steadily, in that the azimuthal curvature on the meridional axis of symmetry (4), starting from the mouth region (8), likewise extends in a manner such that it decreases monotonously, and in that the meridional curvature of the mask body (1) along the axis of symmetry (4) is substantially uniform.

2. Protective respiratory mask according to claim 1, characterised in that the azimuthal radii of curvature along the meridional axis of symmetry (4), starting from the mouth region (8), increase from approximately 40 millimetres to approximately 90 millimetres. 5
3. Protective respiratory mask according to one of the claims 1 or 2, characterised in that the radius of curvature of a meridional sectional plane (12) of the mask body (1) that extends along the axis of symmetry (4) is greater than 80 millimetres. 10

Revendications

1. Masque de protection respiratoire avec un corps de masque (1) ferme, cintré, fait d'un matériau transparent, et un bord de masque (2) entourant le corps de masque, adapté à la forme du visage pour la fixation d'un bord d'étanchéité, assurant l'étanchéité du corps de masque (1) par rapport au visage et avec un orifice d'alimentation (3), se trouvant dans la zone de la bouche du corps de masque, caractérisé en ce que la courbure dans des plans de coupe (5, 6, 7) azimutaux du corps de masque (1), diminue constamment, dans le plan de coupe correspondant, à partir d'un axe de symétrie (4) méridien du corps de masque, vers le bord de masque (2), en ce que la courbure azimutale sur l'axe de symétrie (4) méridien, partant de la zone de la bouche (8), s'étend également en diminuant de manière monotone, et en ce que la courbure méridienne du corps de masque (1) le long de l'axe de symétrie (4), est essentiellement uniforme. 15 20 25 30 35
2. Masque de protection respiratoire selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rayons de courbure azimutaux le long de l'axe de symétrie (4) méridien, partant de la zone de la bouche (8), s'élèvent d'environ 40 millimètres à environ 90 millimètres. 40
3. Masque de protection respiratoire selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le rayon de courbure d'un plan de coupe (12) méridien, s'étendant le long de l'axe de symétrie (4), du corps de masque (1), est supérieur à 80 millimètres. 45 50 55

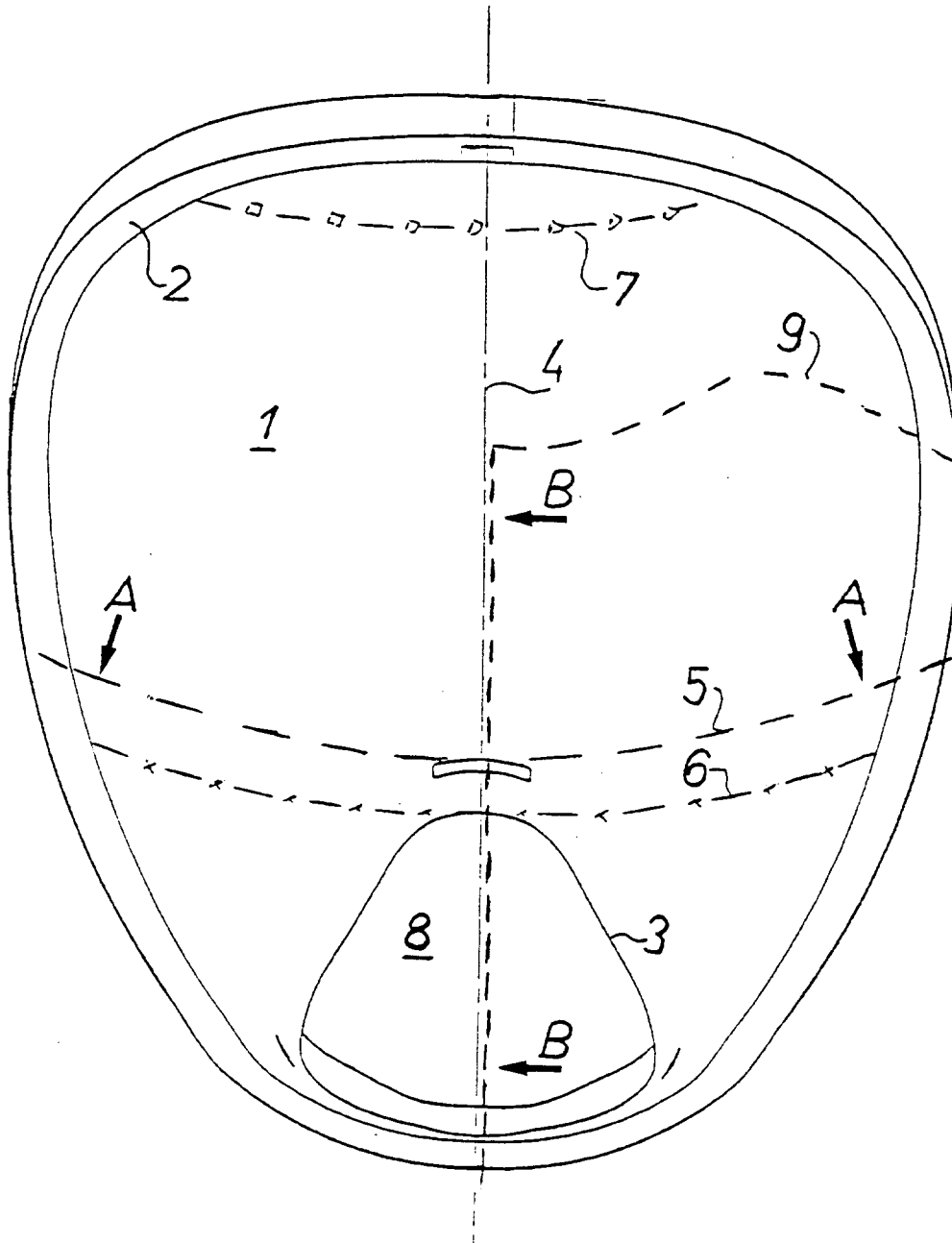


FIG. 1

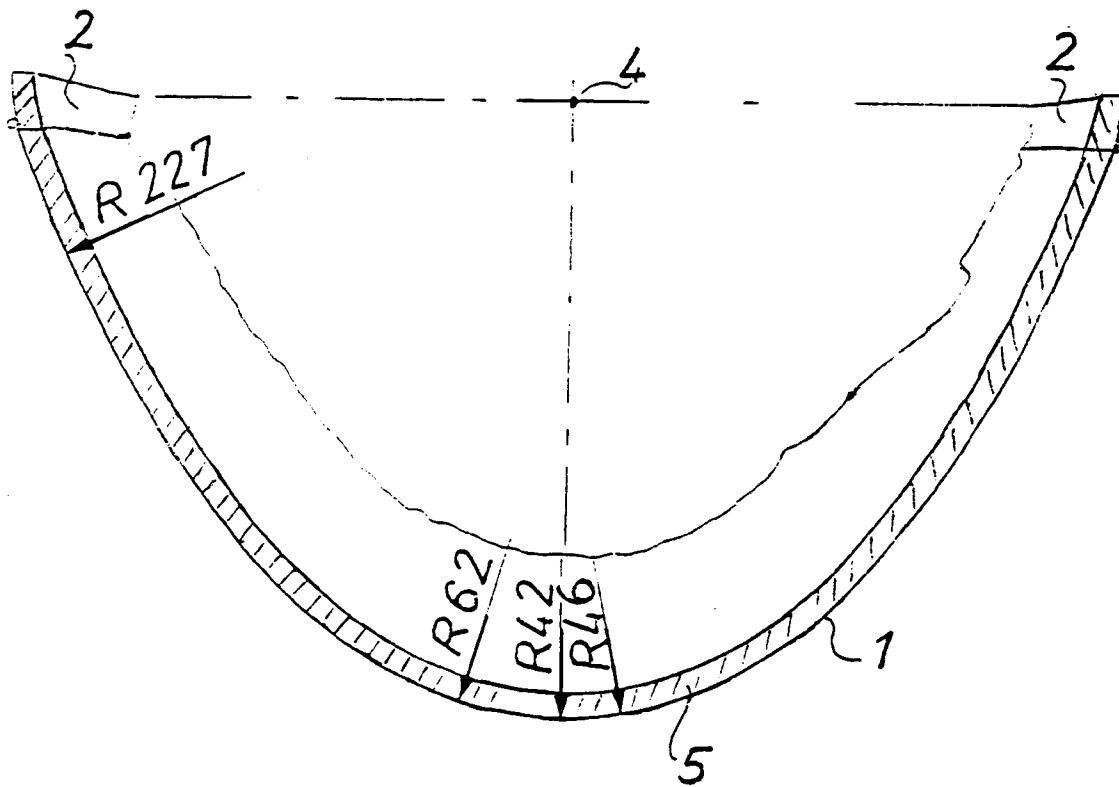


FIG. 2

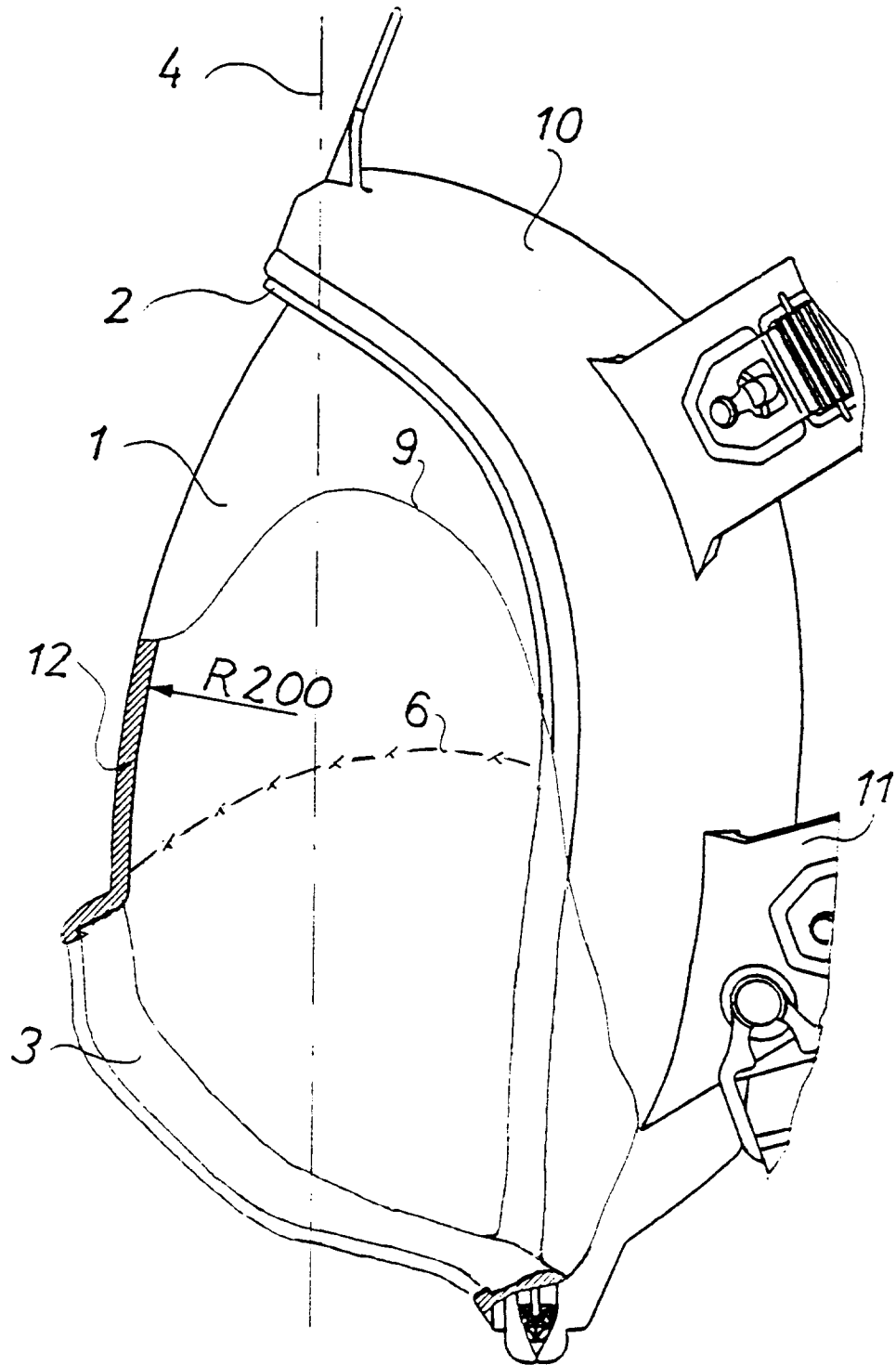


FIG. 3