



(10) **DE 10 2005 041 717 B4** 2021.11.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 041 717.5**
(22) Anmeldetag: **01.09.2005**
(43) Offenlegungstag: **20.04.2006**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.11.2021**

(51) Int Cl.: **A61M 16/06 (2006.01)**
A62B 18/08 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
10 2004 043 208.2 03.09.2004

(73) Patentinhaber:
**Löwenstein Medical Technology S.A.,
Luxembourg, LU**

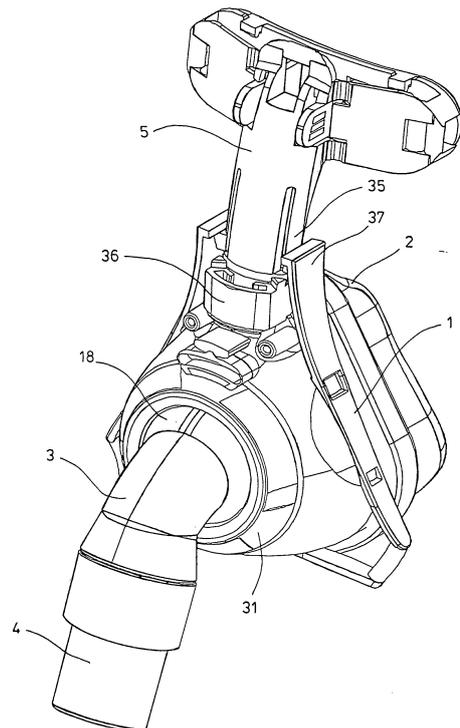
(74) Vertreter:
**Patentanwälte Klickow & Wetzel PartGmbH, 22767
Hamburg, DE**

(72) Erfinder:
**Schulz, Gerd, 22869 Schenefeld, DE; Eifler,
Martin, 25348 Glückstadt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Atemmaske mit Strömungsleitstrukturen**

(57) Hauptanspruch: Atemmaske mit einem Maskenkörper und einem gelenkigen Anschlussstück, welches mit einem Atemschlauch verbindbar ist, wobei im Bereich des Maskenkörpers (1) mindestens ein Ausatemspalt (14) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass Strömungsöffnungen (7) die von Strömungsleitstrukturen (8) begrenzt sind zu den Ausatemspalten (14) führen, wobei die Strömungsleitstrukturen (8) derart ausgebildet sind, dass der Atemgasstrom gesammelt und trichterförmig in die Ausatemspalten (14) geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass Strömungsöffnungen (7) die von Strömungsleitstrukturen (8) begrenzt sind zu den Ausatemspalten (14) führen, wobei die Strömungsleitstrukturen (8) derart ausgebildet sind, dass der Atemgasstrom gesammelt und trichterförmig in die Ausatemspalten (14) geleitet wird, wobei das gelenkige Anschlussstück als Kugelgelenk (18) ausgebildet ist das außen zumindest bereichsweise von einem Kugelkäfig (24) umschlossen wird und die Fixierung des Kugelgelenks (18) im Kugelkäfig (24) durch einen Zentrierring (13) erfolgt der zumindest bereichsweise außen dem Kugelkäfig (24) anliegt, wobei der Zentrierring (13) in eine in einem Sicherungsring (31) befindliche Aufnahme (30) eingeführt wird, wobei zumindest eine Verrastung (12) zur Fixierung des Sicherungsrings (31) am Maskenkörper vorgesehen ist, wobei der Zentrierring (13) Teil des Maskenkörpers ist und die Aufnahme (30) und der Kugelkäfig (24) Teil des Sicherungsrings (31) sind.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 57 883	C1
DE	198 17 332	C2
DE	199 81 084	C1
DE	101 58 066	A1
DE	198 22 308	A1
DE	10 2004 002 125	A1
DE	29 810 846	U1
DE	29 923 126	U1
US	6 691 707	B1
US	5 937 851	A
US	5 921 239	A
WO	2005/ 021 075	A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Atemmaske mit einem Maskenkörper und einem gelenkigen Anschlussstück, welches mit einem Atemschlauch verbindbar ist.

[0002] Atemmasken werden beispielsweise im Zusammenhang mit Beatmungsgeräten verwendet, um Atemgas zum Patienten zu leiten und eine Ableitung des ausgeatmeten Atemgases zu unterstützen. Die Atemmaske ist typischerweise über den Atemschlauch mit dem Beatmungsgerät verbunden.

[0003] Als Nachteil bei den bereits bekannten Atemmasken erweist es sich, dass beim Ausatmen durch den Maskenkörper und den Beatmungsschlauch mit einer für den Patienten und die Umgebung unangenehmen akustischen Beeinträchtigung zu rechnen ist und darüber hinaus der ausgeatmete Luftstrom einen am Patienten entlang streichenden kühlen Luftzug hervorruft.

[0004] Aus den Veröffentlichungen US 5 937 851 A, US 5 921 239 A sowie US 6 691 707 B1 ist jeweils eine Atemmaske mit einem Maskenkörper und einem gelenkigen Anschlussstück bekannt.

[0005] Die WO 2005/ 021 075 A1 beschreibt eine Atemmaske mit einem Maskenkörper und einem Ausströmkanal im Bereich des Maskenkörpers.

[0006] Gemäß der WO 2008/021075 A1 wird ebenfalls ein Ausströmkanal im Bereich eines Maskenkörpers beschrieben.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine komfortable Gestaltung einer Atemmaske bereitzustellen, bei der die Beeinträchtigung des Patienten durch ausgeatmete Luft weitgehend vermieden wird.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

[0009] Die erfindungsgemäße Atemmaske, die nicht nur als Einzelteil sondern auch als Element eines ganzen Beatmungsgeräts zu verstehen ist, umfasst einen Maskenkörper sowie ein gelenkiges Anschlussstück, welches mit einem Atemschlauch verbindbar ist, wobei im Bereich des Übergangs zwischen dem gelenkigen Anschlussstück und einem das gelenkige Anschlussstück aufnehmenden Anschluss am Maskenkörper mindestens ein Ausatemspalt angeordnet ist. Insbesondere die Anordnung des Ausatemspalts zwischen dem Maskenkörper und dem Anschlussstück hält den Geräuschpegel gegenüber anderen Anordnungspositionen gering. Auch die CO₂ - Auswaschung wird in dieser Position des Ausatemspalts besonders effektiv durchgeführt. Des Weiteren ist es gerade im Übergangsbereich zwi-

schen Maskenkörper und Anschlussstück möglich, eine große Spaltlänge vorzusehen, die schalltechnisch besonders vorteilhaft ist im Vergleich beispielsweise zu Löchern und kurzen Schlitzen.

[0010] Der mindestens eine Ausatemspalt wird bevorzugt von zwei Ausströmflächen begrenzt.

[0011] Das gelenkige Anschlussstück ist vorteilhafterweise als Kugelgelenk ausgebildet und liegt an einzelnen Punkten, insbesondere an zwei Punkten, in einem Kugelkäfig des aufnehmenden Anschlusses auf. Auf diese Weise tritt eine geringe Lagerreibung auf und eine leichte Beweglichkeit des angeschlossenen Atemschlauchs ist gewährleistet. Ebenfalls können in einfacher Weise Toleranzen ausgeglichen werden.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Atemmaske wird der mindestens eine Ausatemspalt von den Ausströmflächen begrenzt, wobei diese sich benachbart zu mindestens einem Distanzelement befinden und dabei spielfrei oder sogar mit Vorspannung zueinander versehen sind. So wird vermieden, dass durch entweichende Luft bei bestehendem Spiel unerwünschte Schwingungen und Resonanzen auftreten. Insbesondere bei einem Ausatemspalt in einem Kugelgelenk ergibt sich nämlich eine große Spaltlänge. Dies könnte sich unter Umständen als schalltechnisch nachteilhaft erweisen, wenn sich im Spalt bewegliche Teile befinden.

[0013] Der Ausatemspalt zwischen zwei Ausströmflächen kann zudem weitgehend toleranzfrei hergestellt werden, wenn die spaltbildenden Flächen durch eine Vorspannung aneinandergedrückt werden und hierdurch kein Spiel aufweisen, und die Spalthöhe durch Distanzelemente zwischen den Flächen eingestellt wird. Bei einer solchen Konstruktion hängt die Spalthöhe abgesehen von Form- und Lagetoleranzen der spaltbildenden Flächen nur von der Toleranz einer Rippenhöhe als Distanzelement ab. Da typische Rippenhöhen in Ausatemspalten zwischen 0,1 und 0,5 mm liegen, sind Spalttoleranzen von $\pm 0,005$ mm und feiner prozesssicher herstellbar. Flow- und Schallemissionen werden folglich in sehr engen Grenzen gehalten.

[0014] Die Verbindung von Maskenkörper und Anschlussstück kann bevorzugt mit einer mechanischen Kodierung erfolgen. Das hat zum Vorteil, dass eine fehlerhafte Fixierung von Maskenkörper und Anschlussstück zueinander sowie eine fehlerhafte Kombination eines Anschlussstücks mit einem Maskenkörper verhindert werden.

[0015] Die Fixierung von Maskenkörper und Anschlussstück zueinander erfolgt vorteilhaft über einen Sicherungsring mit einer Schließeinrichtung, beispielsweise mit einem Bajonettverschluß. Durch den Sicherungsring werden auch die Ausatemspalte fi-

xiert, indem zum Beispiel die Ausströmflächen der Atemmaske und komplementäre Ausströmflächen am Sicherungsring gegeneinander vorgespannt werden.

[0016] Eine zusätzliche vorteilhafte Ausgestaltung der Atemmaske besteht darin, dass die Ausströmflächen einen Ausströmkanal bilden, der der Atemgasstrom in einem Winkel zwischen 10° und 45° , insbesondere zwischen 20° und 30° , besonders bevorzugt von etwa 25° , bezogen auf eine Ebene frontal zum Gesicht eines Patienten, ableitet. Auf diese Weise wird die ausgeatmete Luft im wesentlichen schirmförmig vom Patienten weggeleitet und macht sich für den Patienten nicht unangenehm bemerkbar.

[0017] Des weiteren kann der Abströmkanal so ausgebildet sein, dass er ein Ableiten der Ausatemströmung in Richtung der Augenpartie des Patienten ausschließt, da sich ein Luftzug an den Augen als besonders unangenehm erweist.

[0018] Weiterhin kann die Atemmaske so ausgebildet sein, dass an den Ausströmkanal grenzende Oberflächen der Atemmaske aus hartem Kunststoff gefertigt sind und Oberflächen von mit der Hand bedienbaren Elementen der Atemmaske aus weichem Kunststoff gefertigt sind. Auf diese Weise wird einerseits der Atemstrom zuverlässig abgeleitet und andererseits die Handhabbarkeit der Atemmaske erleichtert.

[0019] Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft anhand der Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine als Nasalmaske ausgebildete Atemmaske in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 eine Ansicht auf das Innere der Maske aus **Fig. 1** von hinten,

Fig. 3 eine Ansicht auf das Äußere der Maske aus **Fig. 1** von vorne,

Fig. 4 den Grundkörper der Maske aus **Fig. 1** in perspektivischer Ansicht,

Fig. 5 eine Seitenansicht des Grundkörpers,

Fig. 6 einen Querschnitt durch die Symmetrieebene des Grundkörpers,

Fig. 7 eine Ansicht auf den Sicherungsring von hinten,

Fig. 8 eine Ansicht auf den Sicherungsring von vorne,

Fig. 9 den Sicherungsring in perspektivischer Ansicht,

Fig. 10 den Sicherungsring in seitlicher Ansicht,

Fig. 11 den Sicherungsring aus **Fig. 10** im Querschnitt,

Fig. 12 eine perspektivische Darstellung des Maskengrundkörpers,

Fig. 13 eine teilweise Darstellung eines vergrößerten Schnittes durch den Maskengrundkörper im Bereich des Kugelgelenkes und

Fig. 14 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit XIV in **Fig. 13**.

[0020] **Fig. 1** zeigt eine als Nasalmaske ausgebildete Atemmaske, deren Maskenkörper (1) aus einem relativ festen Material gefertigt ist und die einen Maskenwulst (2) aufweist. Der Maskenwulst (2) dient zur Anlage am Gesicht eines nicht abgebildeten Patienten und gewährleistet die erforderliche Abdichtung. Über ein winkelförmig ausgebildetes Anschlussstück (3) ist der Maskenkörper (1) mit einer drehbeweglich gelagerten Hülse (4) verbunden, die zum Anschluss an einen nicht abgebildeten Atemgasschlauch dient. Zur Gewährleistung einer sicheren Positionierung der Atemmaske im Kopfbereich eines Patienten wird eine Stirnstütze (5) verwendet. Das Anschlussstück (3) und der Maskenkörper (1) sind über ein Kugelgelenk (18) miteinander verbunden.

[0021] In **Fig. 2** ist das Innere der Nasalmaske aus **Fig. 1** bei einer Blickrichtung von innen in Richtung auf eine Aufnahme für das hier nicht abgebildete Kugelgelenk (18) dargestellt. Im oberen Bereich sind zwei Druckmeßstutzen (9) angeordnet. Strömungsöffnungen (7) führen zu nicht abgebildeten Ausatemspalten (14). Die Strömungsöffnungen (7) sind von Strömungsleitstrukturen (8) begrenzt. Die Strömungsleitstrukturen (8) sind derart ausgebildet, dass der Atemgasstrom gesammelt und in die Ausatemspalten (14) geleitet wird. Die Strömungsleitstrukturen (8) sind bevorzugt derart ausgebildet, dass der Atemgasstrom trichterförmig in die Ausatemspalten (14) geleitet wird. Die Strömungsleitstruktur (8) im oberen Bereich verschließt den Atemgasstrom in Richtung der Augen eines Anwenders. Einführschrägen (6) sind für das erleichterte Einführen von Bajonnetzzähnen (26) eines nicht dargestellten Kugelkäfigs (24) vorgesehen.

[0022] **Fig. 3** gibt den Blick auf das Äußere der Maske aus **Fig. 1** bei einer Blickrichtung von vorne frei. Eine Ausströmfläche (10) ist ringförmig ausgebildet. Mit Hilfe von Rippen (11) und einer Verrastung (12) kann ein hier nicht abgebildeter Sicherungsring (31) angebracht und fixiert werden.

[0023] In **Fig. 4** ist der Grundkörper der Nasalmaske in perspektivischer Ansicht dargestellt. Ein Zentrierring (13) ist für das Aufsetzen des Sicherungsringes vorgesehen, Ausatemspalte (14) befinden sich an den Seiten des Zentrierrings (13) und öffnen sich zur Ausströmfläche (10) hin. Der Zentrierring (13) weist Aussparungen (15) auf, die eine Fehlmontage

des Sicherungsringes verhindern, indem sie eine mechanische Kodierung bilden.

[0024] In **Fig. 5** ist eine Seitenansicht des Grundkörpers dargestellt. Zu erkennen sind insbesondere der Maskenkörper (1), der Zentrierung (13) und die Verastung (12).

[0025] In der **Fig. 6** ist der Grundkörper aus **Fig. 5** im Querschnitt dargestellt. Der Atemgasstrom (17) gelangt entlang der Strömungsleitstruktur (8) in den Ausatemspalt (14). Die Strömungsleitstruktur (8) ist bevorzugt derart ausgebildet, dass der Atemgasstrom trichterförmig in den Ausatemspalt (14) geleitet wird. Der Ausatemspalt ist durch die Strömungsleitfläche (16) begrenzt. Im Ausatemspalt wird der Atemgasstrom zumindest einmal an der Strömungsleitfläche (16) umgelenkt. Es kann eine Umlenkung der Atemgasströmung nur im Ausatemspalt (14), nur im Bereich der Überleitung des Maskengrundkörpers (1) in den Ausatemspalt (14) oder kombiniert in beiden Bereichen erfolgen.

[0026] Entlang der Strömungsleitfläche (16) gelangt der Atemgasstrom vom Inneren der Atemmaske nach außen. Nach Verlassen des Ausatemspaltes (14), der die engste Stelle darstellt, verlässt der Atemgasstrom fächerförmig die Atemmaske entlang der langgestreckten Ausströmfläche (10). Dabei verlässt der Atemgasstrom den Ausatemspalt (14) in einem Winkel Alpha, der vorzugsweise zwischen 10° und 45° zur Vertikalen der **Fig. 6** liegt. Diese vertikale Ebene fällt zusammen mit einer Ebene, die frontal zum Gesicht eines hier nicht dargestellten Patienten verläuft.

[0027] In **Fig. 7** ist eine Draufsicht auf einen Sicherungsring (31) von hinten gezeigt, der eine Breite d von weniger als 7 mm aufweist, dargestellt durch einen Doppelpfeil. Distanzrippen (25) ermöglichen eine Montage des Sicherungsringes (31) auf dem Maskenkörper (1) im Bereich der Ausströmfläche (10) ohne Spiel bzw. mit Vorspannung. Ausströmflächen (28) am Sicherungsring (31) begrenzen im montierten Zustand mit der Ausströmfläche (10) am Maskenkörper (1) die Ausatemspalte (14). Eine Nase (20) am Sicherungsring (31) bildet das Komplement zur Verrastung (12) am Maskenkörper (1), so dass eine zusätzliche Befestigung des Sicherungsringes (31) am Maskenkörper (1) gewährleistet wird. Ein in montiertem Zustand an der Ausströmfläche (10) aufliegendes Flächensegment (19) gewährleistet, dass keine Luft in Richtung der Augen der Patienten abströmt. Schlitz (29) zwischen den Elementen des Kugelkäfigs (24) sorgen für eine leichte Montage.

[0028] Die **Fig. 8** zeigt eine Ansicht auf den Sicherungsring (31) von vorne. Der innere Bereich des Sicherungsringes (31) ist aus Hartmaterial (23) gefertigt, und der äußere Bereich aus einem Weichmaterial (22). Noppen (21) verbessern die Griffbarkeit.

[0029] Die **Fig. 9** stellt den Sicherungsring (31) in perspektivischer Ansicht von hinten dar. Diese Blickrichtung gewährleistet eine Sicht auf die Aufnahme (30) für den Steg des Zentrierrings (13).

[0030] Die **Fig. 10** zeigt den Sicherungsring (31) in seitlicher Ansicht und gewährt den Blick auf Bajonettzähne (26).

[0031] Die **Fig. 11** gibt den Sicherungsring (31) aus **Fig. 10** im Querschnitt wieder.

[0032] Die Funktionalität der einzelnen in **Fig. 9** bis **Fig. 11** dargestellten Bauelemente wird später nochmals ausführlich im Zusammenhang mit einer Beschreibung einer Montage und Demontage der einzelnen Bauelemente erläutert, um insbesondere die mechanische Bedeutung und Funktionalität der einzelnen Bauelemente weiter zu veranschaulichen.

[0033] Die perspektivische Darstellung in **Fig. 12** veranschaulicht nochmals den Maskenkörper (1) nach einem Abnehmen der in **Fig. 12** nicht dargestellten Stirnstütze (5). Im Übergangsbereich zwischen der Ausströmfläche (10) und dem Zentrierring (13) ist insbesondere noch einmal die Anordnung der Ausatemspalte (14) zu erkennen. Die Ausatemspalte (14) besitzen im wesentlichen rechteckförmige Querschnittsgestaltungen und verlaufen mit ihren Längsachsen in einer Umfangsrichtung der Ausströmfläche (10). Die einzelnen Ausatemspalte (14) sind von Distanzelementen (32) voneinander getrennt. Die Distanzelemente (32) führen zu einer mechanischen Verbindung zwischen dem Zentrierring (13) und dem weiteren Material des Maskenkörpers (1).

[0034] Die Ausatemspalte (14) sind vorzugsweise derart angeordnet, dass sie in einem der Ausströmfläche (10) zugewandten Bereich des Zentrierringes (13) verlaufen. Hierdurch wird das aus den Ausatemspalten (14) austretende Atemgas unmittelbar in den Bereich der Ausströmfläche (10) geleitet. Nach Verlassen der Ausatemspalten (14) wird der Atemgasstrom an den langgestreckten und breiten Ausströmflächen (10) (28) umgelenkt und strömt diffus und leise, durch den von den Ausströmflächen definierten Ausströmkanal, in die Umgebung ab.

[0035] **Fig. 13** zeigt eine vergrößerte teilweise Schnittdarstellung im Übergangsbereich zwischen dem Kugelgelenk (18) und dem vom Maskenkörper (1) gehaltenen Sicherungsring (31). Zu erkennen ist insbesondere ein Wölbungsverlauf des Kugelkäfigs (24). Der Kugelkäfig (24) verläuft hierbei konkav mit einer stärkeren Krümmung als eine konvex ausgebildete äußere Oberfläche des Kugelgelenkes (18). Das Kugelgelenk (18) wird hierdurch nur entlang zweier Führungslinien, Führungspunkte (33, 34) oder entlang von Liniensegmenten vom Kugelkäfig (24) beaufschlagt. Hierdurch können eventuell im Bereich

der Oberflächen des Kugelgelenkes (18) und/oder des Kugelkäfigs (24) vorliegende Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden, da keine flächige Führung der Bauteile aneinander vorgesehen ist. Vorzugsweise erfolgt eine federnde Verspannung des Kugelgelenkes (18) innerhalb des Kugelkäfigs (24), damit ein gesichertes Aufliegen entlang der Führungslinien (33, 34) sichergestellt ist.

[0036] Fig. 14 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Passage des Atemgasstromes durch den Ausatemspalt (14) entlang der Strömungsleitfläche (16) in die Umgebung (siehe Fig. 6). Der Atemgasstrom (17) gelangt beispielsweise trichterförmig in den Ausatemspalt (14). Der Ausatemspalt ist durch die Strömungsleitfläche (16) begrenzt. Im Ausatemspalt wird der Atemgasstrom zumindest einmal an der Strömungsleitfläche (16) umgelenkt. Entlang der Strömungsleitfläche (16) gelangt der Atemgasstrom vom Inneren der Atemmaske nach außen. Bei der Passage des Atemgasstromes durch den Ausatemspalt (14) entlang der Strömungsleitfläche (16) in die Umgebung wird der Atemgasstrom in einem Winkel β (b), der vorzugsweise zwischen 1° und 15° zu einer Vertikalen (38) liegt abgelenkt. Diese Vertikale steht im wesentlichen in einem Winkel von 90° senkrecht zu der Ebene, die durch die den Ausatemspalt begrenzenden Teile des Maskenkörpers gebildet wird. Bei der Passage des Atemgasstromes durch den Ausatemspalt (14) entlang der Strömungsleitfläche (16) in die Umgebung wird der Atemgasstrom besonders bevorzugt in einem Winkel β (b), der zwischen 2° und 7° zu einer Vertikalen (38) liegt abgelenkt.

[0037] Zur weiteren Erläuterung der Funktionalität der einzelnen Bauelemente wird nunmehr ausgehend von einem demontierten Zustand die auch von einem Patienten in einfacher Weise vornehmbare Montage der Einzelteile erläutert. In einem ersten Schritt werden der aus dem härteren Material bestehende Maskenkörper (1) und der Maskenwulst (2) zusammengefügt. Der Maskenwulst (2) wird hierzu mit einem in den Zeichnungen nicht näher dargestellten U-Profil auf einen Rand des Maskenkörpers (1) aufgeschoben. Im Bereich der Kontaktstelle zwischen Maskenwulst und Maskenkörper befindet sich zumindest ein Hinterschnitt und zumindest ein zum Hinterschnitt komplementärer Vorsprung. Bevorzugt befindet sich der Hinterschnitt im Bereich des weicheren Bauteiles. Das Zusammenwirken von Hinterschnitt und Vorsprung im montierten Zustand sorgt für eine hohe Verbindungsfestigkeit.

[0038] In einem nächsten Montageschritt kann beispielsweise die Stirnstütze (2) mit einem Schaft (35) in eine Halterung (36) des Maskenkörpers (1) eingesetzt und unter Verwendung zumindest eines Befestigungsmittels (37) arretiert werden. Die Montage der

Stirnstütze (5) kann aber auch zu beliebigen anderen Zeitpunkten des Montagevorganges erfolgen.

[0039] In einem weiteren Montageschritt wird der Sicherungsring (31) ausgehend von der Hülse (4) auf das Anschlussstück (3) aufgeschoben und im Bereich des Kugelgelenkes (18) positioniert. Das Aufschieben des Sicherungsringes (31) erfolgt hierbei in einer Orientierung derart, dass nach einem Abschluss des Aufsetzvorganges die Bajonettzähne (26) in eine der Hülse (4) abgewandte Richtung weisen und das Kugelgelenk (18) vom Kugelkäfig (24) des Sicherungsringes (31) bereichsweise umschlossen ist.

[0040] In einem abschließenden Montageschritt wird der Sicherungsring (31) gemeinsam mit dem Anschlussstück (3) im Bereich des Zentrierringes (13) des Maskenkörpers (1) positioniert. Aufgrund der beispielsweise in Fig. 3 zu erkennenden entlang eines Umlaufweges unsymmetrischen Anordnung der Rippen (11) und einer hierzu korrespondierenden Anordnung der Bajonettzähne (26) lassen sich die Bajonettzähne (26) nur in einer einzigen vorgegebenen Positionierung in die Aussparungen (37) zwischen den Rippen (11) einführen. Hierdurch wird eine Codierung bereitgestellt.

[0041] Nach dem Einführen der Bajonettzähne (26) in die Aussparungen (37) zwischen den Rippen (11) erfolgt eine Verdrehung des Sicherungsringes (31) relativ zum Maskenkörper (1) derart, dass die Verrastung (12) wirksam wird. Die Verrastung (12) wird vorzugsweise als ein Vorsprung des Sicherungsringes (31) ausgebildet, der in eine korrespondierende Vertiefung des Maskenkörpers (1) eingreift. Grundsätzlich ist aber auch eine umgekehrte Ausbildung denkbar. Ein elastisches Einrasten der Verrastung (12) wird dadurch unterstützt, dass der Sicherungsring (31) aus einem relativ weichen Material ausgebildet ist, so dass der ebenfalls weiche Vorsprung des Sicherungsringes (31) in die Ausnehmung des Maskenkörpers (1) einführbar und auch wieder aus dieser herausdrehbar ist.

[0042] Nach einer den Montagevorgang abschließenden Verdrehung des Sicherungsringes (31) relativ zum Maskenkörper (1) ist der Montagevorgang abgeschlossen. Die Endposition des Sicherungsringes (31) ist durch einen seitlichen Anschlag der Bajonettzähne (26) an den Rippen (11) vorgegeben. Die Bajonettzähne (26) hintergreifen darüber hinaus die Rippen (11), so dass die Gesamtanordnung auch Zugbelastungen standhält. Eine Demontage der Atemmaske erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie vorstehend für die Montage beschrieben.

[0043] Die Konstruktion des Sicherungsringes (31) führt dazu, dass der Sicherungsring (31) spielfrei und gegebenenfalls unter Vorspannung auf den Masken-

körper (1) aufgesetzt werden kann. Dies hat zur Folge, dass die Weite des oder der Ausatemspalte (14) nur noch von der Toleranz der Höhe der Distanzrippen (25) abhängig ist. Die Realisierung des Ausatemspaltes (14) erfolgt hierdurch äußerst gleichmäßig und weitgehend toleranzunabhängig. Dies wiederum hat zur Folge, dass die Abströmung des Atemgases durch den Ausatemspalt (14) hindurch und die hierdurch hervorgerufenen Schallemissionen äußerst konstant realisiert werden.

[0044] Die Konstruktion des Sicherungsringes (31) ermöglicht, dass das Kugelgelenk (18) in den federnden Kugelkäfig (24) des Sicherungsringes (31) eingeführt werden kann und dass der Kugelkäfig (24) das Kugelgelenk zumindest bereichsweise umschließt. Die Fixierung des Kugelgelenks (18) im Kugelkäfig (24) erfolgt dadurch, dass der Zentrierring (13) in die im Sicherungsring befindliche Aufnahme (30) eingeführt wird. Dadurch werden die federnden Elemente des Kugelkäfigs (24) auf der einen Seite durch das Kugelgelenk und auf der gegenüberliegenden Seite durch den Zentrierring (13) begrenzt. Im montierten Zustand ist dadurch das Kugelgelenk im Bereich der Maske fixiert. Die Beweglichkeit des Kugelgelenkes einerseits und die Abdichtung gegenüber dem Atemgas im Bereich zwischen Kugelgelenk und Kugelkäfig wird durch die genaue Dimensionierung und enge Toleranzmaße bestimmt.

Patentansprüche

1. Atemmaske mit einem Maskenkörper und einem gelenkigen Anschlussstück, welches mit einem Atemschlauch verbindbar ist, wobei im Bereich des Maskenkörpers (1) mindestens ein Ausatemspalt (14) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass Strömungsöffnungen (7) die von Strömungsleitstrukturen (8) begrenzt sind zu den Ausatemspalten (14) führen, wobei die Strömungsleitstrukturen (8) derart ausgebildet sind, dass der Atemgasstrom gesammelt und trichterförmig in die Ausatemspalten (14) geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass Strömungsöffnungen (7) die von Strömungsleitstrukturen (8) begrenzt sind zu den Ausatemspalten (14) führen, wobei die Strömungsleitstrukturen (8) derart ausgebildet sind, dass der Atemgasstrom gesammelt und trichterförmig in die Ausatemspalten (14) geleitet wird, wobei das gelenkige Anschlussstück als Kugelgelenk (18) ausgebildet ist das außen zumindest bereichsweise von einem Kugelkäfig (24) umschlossen wird und die Fixierung des Kugelgelenks (18) im Kugelkäfig (24) durch einen Zentrierring (13) erfolgt der zumindest bereichsweise außen dem Kugelkäfig (24) anliegt, wobei der Zentrierring (13) in eine in einem Sicherungsring (31) befindliche Aufnahme (30) eingeführt wird, wobei zumindest eine Verrastung (12) zur Fixierung des Sicherungsringes (31) am Maskenkörper vorgesehen ist, wobei der Zentrierring (13) Teil des Maskenkörpers ist und die Aufnahme (30) und

der Kugelkäfig (24) Teil des Sicherungsringes (31) sind.

2. Atemmaske nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausatemspalt (14) im Bereich eines das gelenkige Anschlussstück (18) aufnehmenden Anschlusses am Maskenkörper angeordnet ist.

3. Atemmaske nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kugelgelenk (18) an einzelnen Punkten, insbesondere entlang von zwei Führungslinien (33, 34), in einem Kugelkäfig (24) eines aufnehmenden Sicherungsringes (31) aufliegt.

4. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den Ausströmkanal begrenzenden Ausströmflächen (10, 28) benachbart zu mindestens einem Distanzelement (25) angeordnet und spielfrei oder mit Vorspannung zueinander versehen sind.

5. Atemmaske nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Verbindung von Maskenkörper (1) und Anschlussstück (18) eine mechanische Kodierung vorgesehen ist.

6. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Maskenkörper (1) und das Anschlussstück (18) über den Sicherungsring (31) mit einem Bajonettverschluss (6), (26) gegeneinander fixiert sind.

7. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausströmflächen (10, 28) einen Ausströmkanal begrenzen, der der Atemgasstrom (17) in einem Winkel Alpha zwischen 10° und 45° bezogen auf eine Ebene frontal zum Gesicht eines Patienten ableitet.

8. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausströmkanal eine Ableitung der Ausatemströmung (17) vorsieht, die ein Segment zur Augenpartie eines Patienten hin ausspart.

9. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Ausströmkanal grenzende Oberflächen der Atemmaske aus hartem Kunststoff ausgebildet sind und Oberflächen von mit der Hand bedienbaren Elementen aus weichem Kunststoff ausgebildet sind.

10. Atemmaske nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel in einem Bereich von 20° bis 30° Grad liegt.

11. Atemmaske nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel einen Wert von etwa 25° Grad aufweist.

12. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des Maskenkörpers (1) angeordnete Rippen (11) zur Fixierung des Sicherungsringes (31) entlang eines Umfanges einer Durchgangsausnehmung unsymmetrisch angeordnet sind.

13. Atemmaske nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass Bajonettzähne (26) des Sicherungsringes (31) korrespondierend zu den Rippen (11) entlang eines Umfanges des Sicherungsringes (31) unsymmetrisch angeordnet sind.

14. Atemmaske nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich zwischen mindestens zwei Rippen (11) in Umfangsrichtung Aussparungen (37) zur Aufnahme der Bajonettzähne (26) erstrecken,

15. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Verrastung (12) zur Arretierung des Sicherungsringes (31) relativ zum Maskenkörper (1) vorgesehen ist.

16. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vom Sicherungsring (31) ausgebildete Kugelkäfing (24) für das Kugelgelenk (18) aus einer Mehrzahl von Einzellamellen ausgebildet ist.

17. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der durch Ausströmflächen gebildeter Ausströmkanal für Ausatemgas schirmförmig in eine dem Maskenwulst (2) abgewandte Richtung orientiert ist und somit den Atemgasstrom in einem Winkel zwischen 10° und 45° , bezogen auf eine Ebene frontal zum Gesicht eines Patienten, ableitet.

18. Atemmaske nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausströmkanal mindestens bereichsweise mit einem Winkel im Bereich zwischen 10° und 45° Grad relativ zu einer vom Maskenwulst (2) aufgespannten Ebene verläuft.

19. Atemmaske nach einem der Ansprüche 17 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausatemspalt (14) in einen von zwei Ausströmflächen (10, 28) begrenzten Ausströmkanal einmündet.

20. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Atemgasstrom bei der Passage vom Inneren des Maskenkörpers (1) durch zumindest einen Ausatemspalt (14) entlang zumindest einer Strömungsleitfläche (16) in die Umgebung zumindest einmal um mehr als 2° (Winkel Beta) an einer Vertikalen (38) abgelenkt wird, die senkrecht zur Ebene des Maskenkörpers steht, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Atemgasstrom (17) entlang der Strömungsleitstruktur (8) in den Aus-

atemspalt (14) gelangt, wobei die Strömungsleitstruktur (8) derart ausgebildet ist, dass der Atemgasstrom trichterförmig in den Ausatemspalt (14) geleitet wird und der Ausatemspalt durch die Strömungsleitfläche (16) begrenzt ist, wobei der Atemgasstrom im Ausatemspalt zumindest einmal an der Strömungsleitfläche (16) umgelenkt wird und der Atemgasstrom entlang der Strömungsleitfläche (16) vom Inneren der Atemmaske nach außen gelangt und wobei der Atemgasstrom nach Verlassen des Ausatemspaltes (14), der die engste Stelle darstellt, die Atemmaske fächerförmig entlang der langgestreckten Ausströmfläche (10) verlässt, wobei der Atemgasstrom den Ausatemspalt (14) in einem Winkel Alpha, der vorzugsweise zwischen 10° und 45° zur vertikale Ebene die frontal zum Gesicht eines Patienten verläuft, verlässt.

21. Atemmaske nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Atemgasstrom bei der Passage vom Inneren des Maskenkörpers durch zumindest einen Ausatemspalt (14) entlang zumindest einer Strömungsleitfläche (16) in die Umgebung zumindest einmal um weniger als 7° (Winkel Beta) von einer Vertikalen (38) abgelenkt wird, die senkrecht zur Ebene des Maskenkörpers steht.

22. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Atemgasstrom vom Inneren des Maskenkörpers trichterförmig in zumindest einem Ausatemspalt (14) gelangt und im Bereich eines Ausströmkanals fächerförmig in die Umgebung abströmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Atemgasstrom (17) entlang der Strömungsleitstruktur (8) in den Ausatemspalt (14) gelangt, wobei die Strömungsleitstruktur (8) derart ausgebildet ist, dass der Atemgasstrom trichterförmig in den Ausatemspalt (14) geleitet wird und der Ausatemspalt durch die Strömungsleitfläche (16) begrenzt ist, wobei der Atemgasstrom im Ausatemspalt zumindest einmal an der Strömungsleitfläche (16) umgelenkt wird und der Atemgasstrom entlang der Strömungsleitfläche (16) vom Inneren der Atemmaske nach außen gelangt und wobei der Atemgasstrom nach Verlassen des Ausatemspaltes (14), der die engste Stelle darstellt, die Atemmaske fächerförmig entlang der langgestreckten Ausströmfläche (10) verlässt, wobei der Atemgasstrom den Ausatemspalt (14) in einem Winkel Alpha, der vorzugsweise zwischen 10° und 45° zur vertikale Ebene die frontal zum Gesicht eines Patienten verläuft, verlässt.

23. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Atemgas vom Inneren des Maskenkörpers durch zumindest einen Ausatemspalt (14) entlang zumindest einer Ausströmfläche (10) zum Ausströmkanal gelangt und der Ausströmkanal sich zur äußeren Oberfläche des

Maskenkörpers hin in einem Winkel zwischen 10°
und 45° aufweitet.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

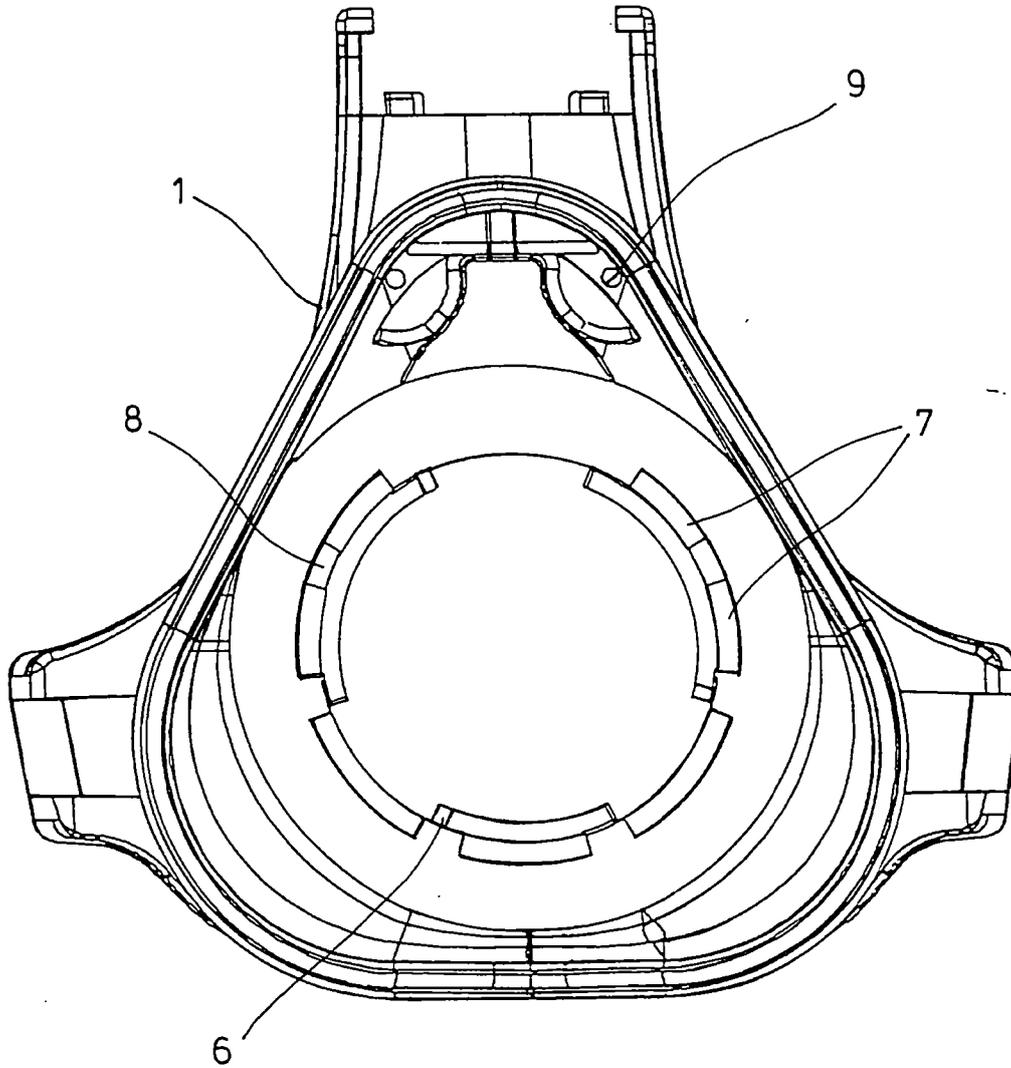


FIG. 2

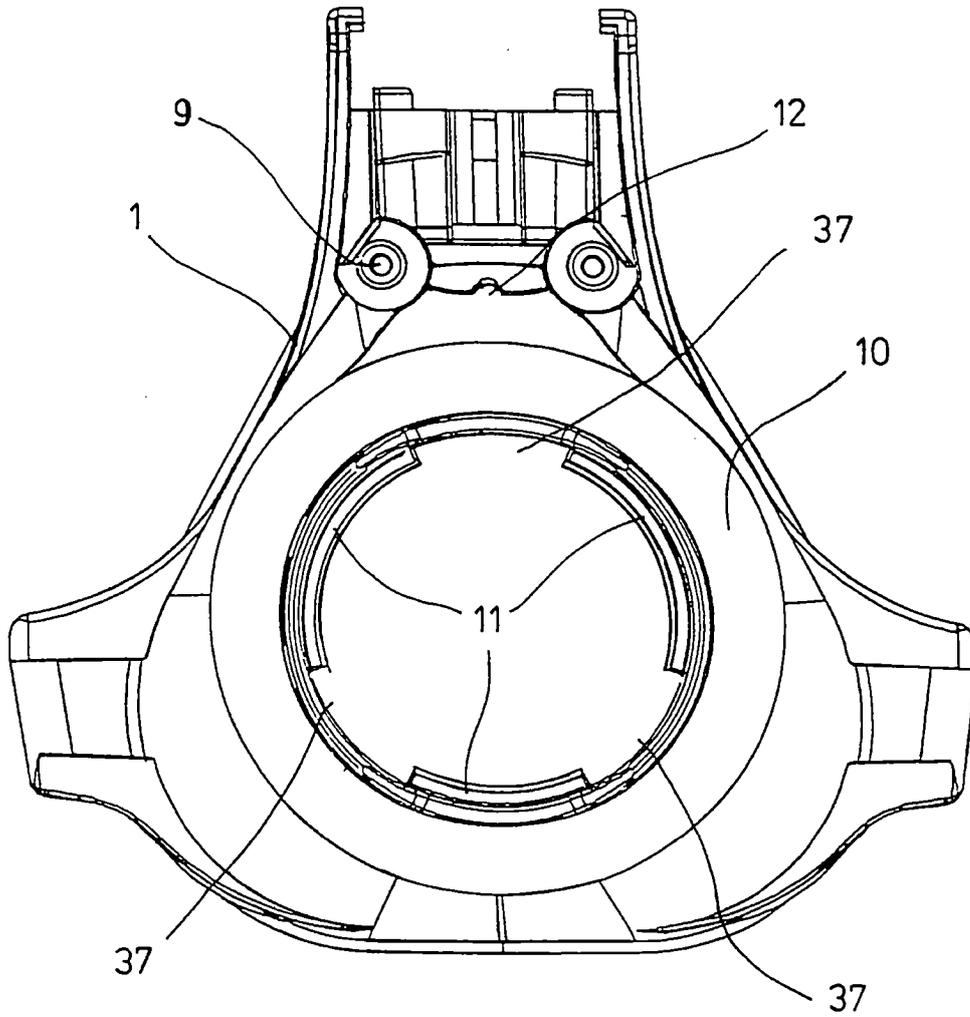


FIG. 3

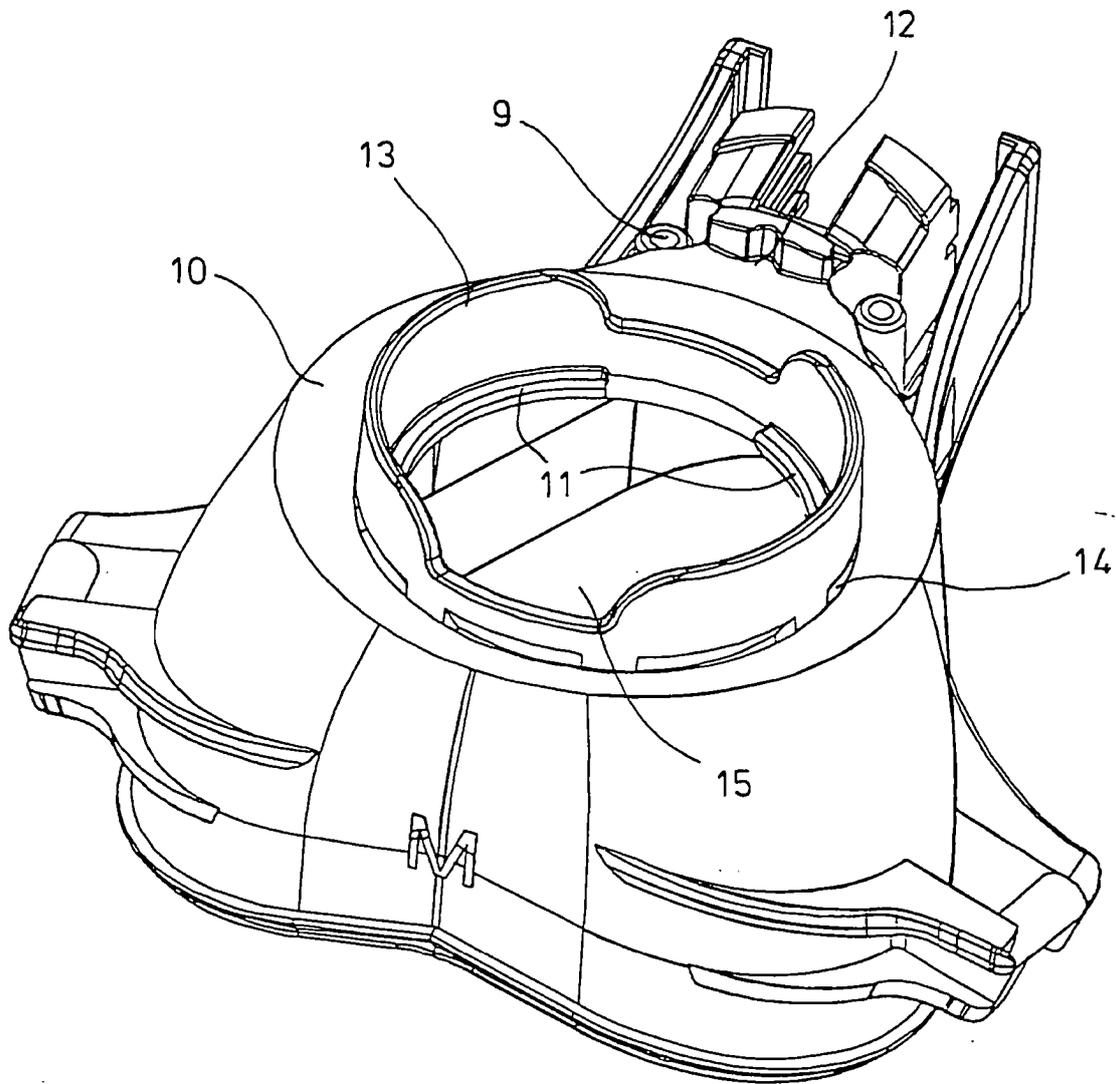


FIG. 4

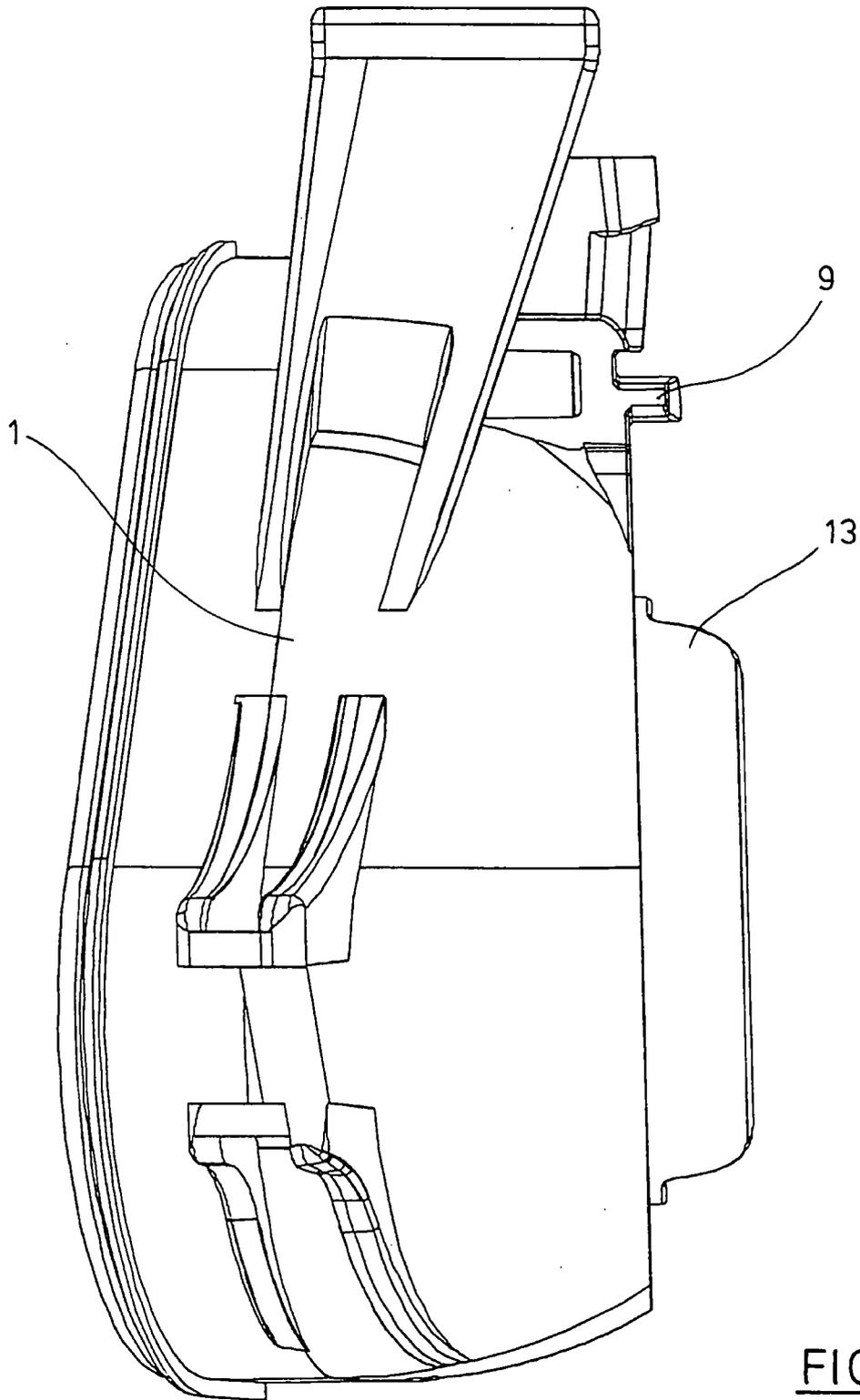


FIG.5

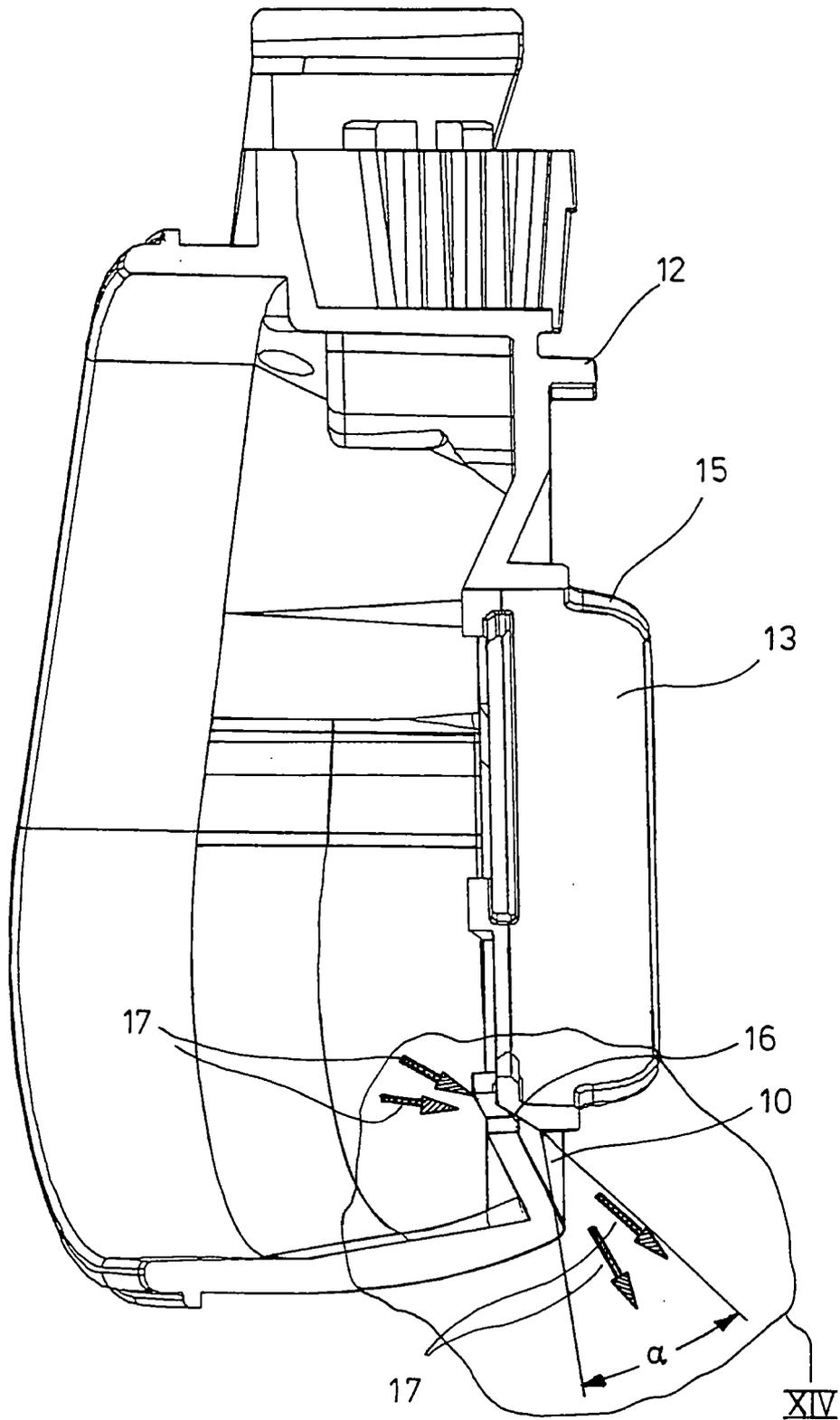


FIG. 6

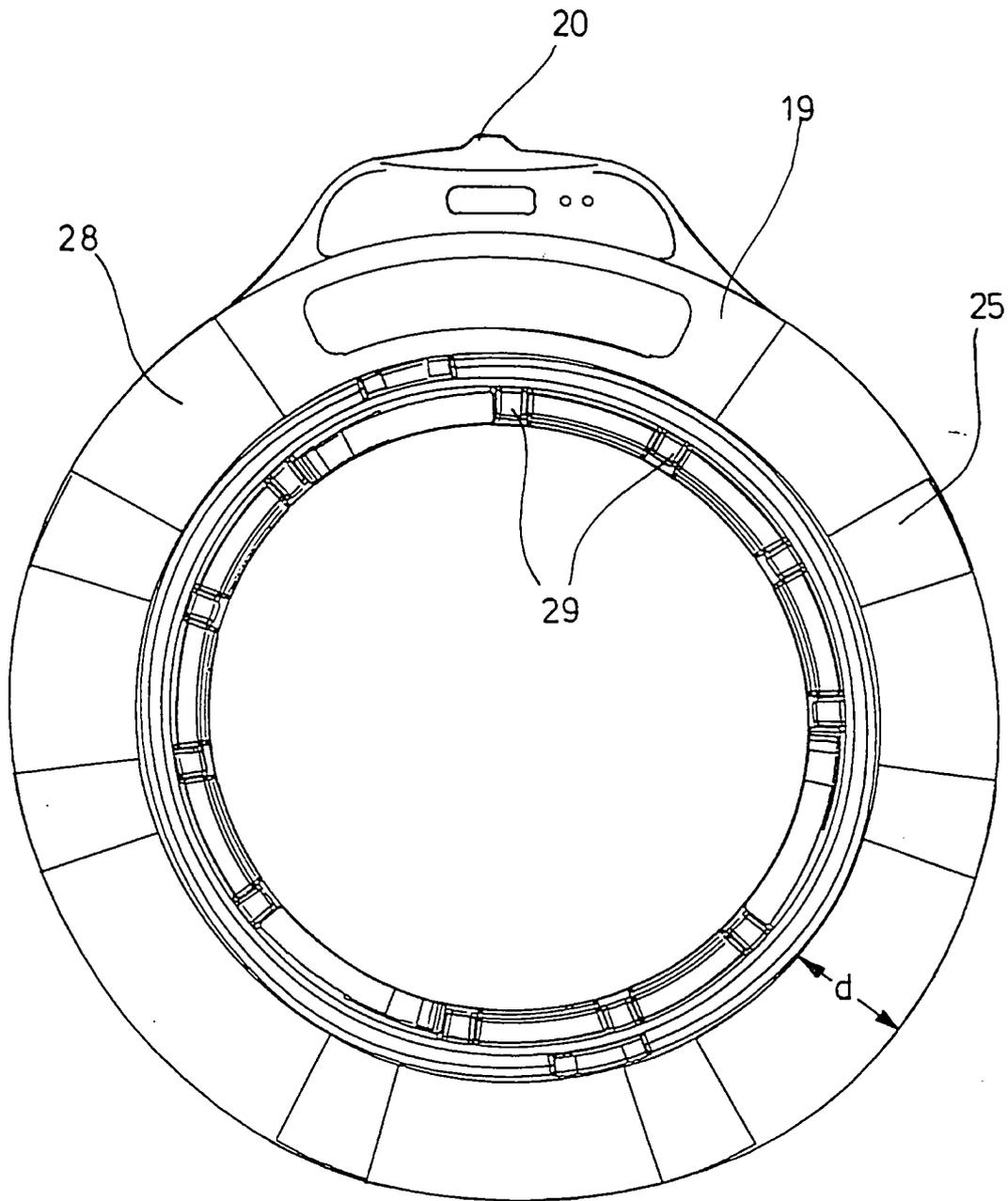


FIG.7

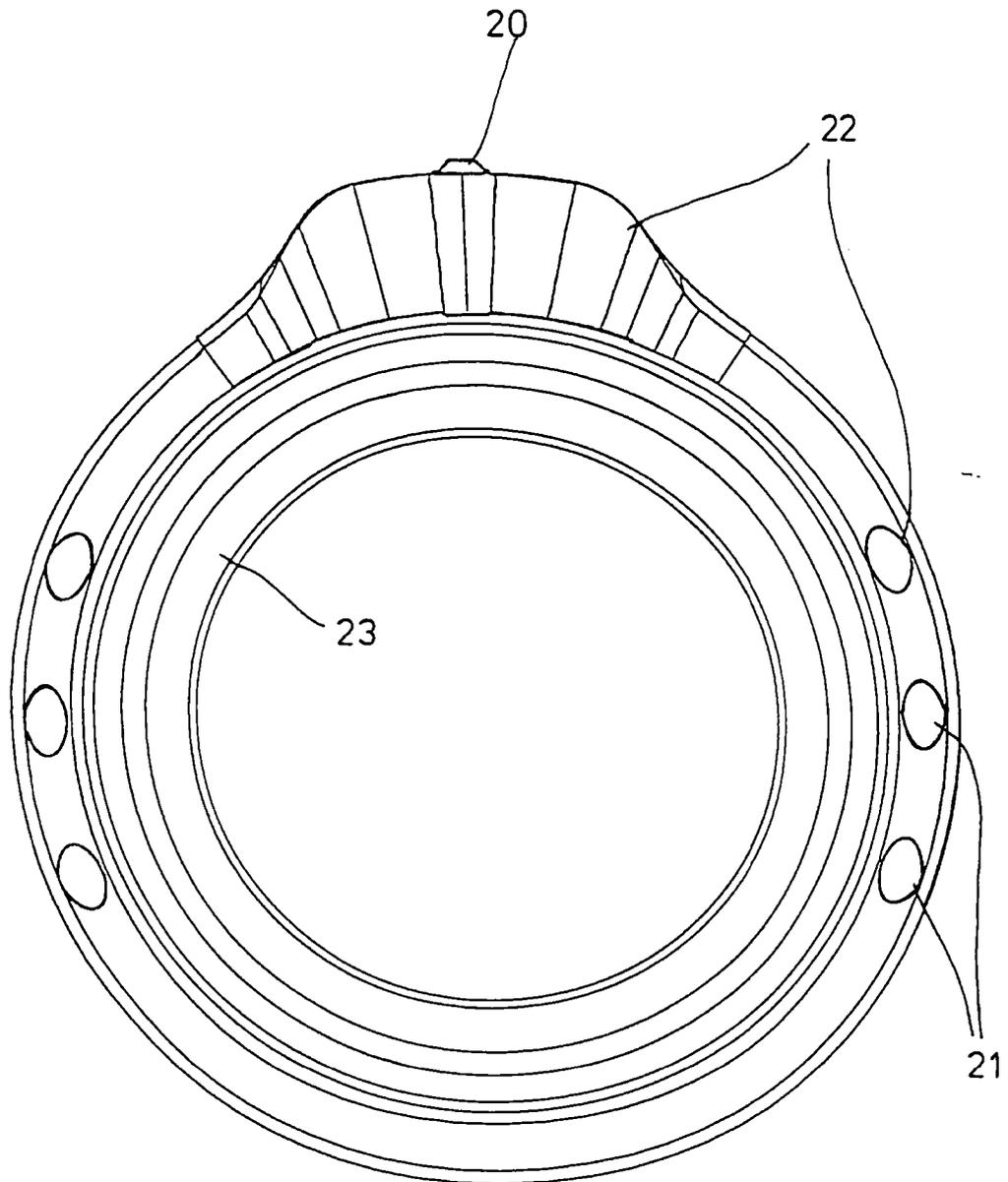


FIG.8

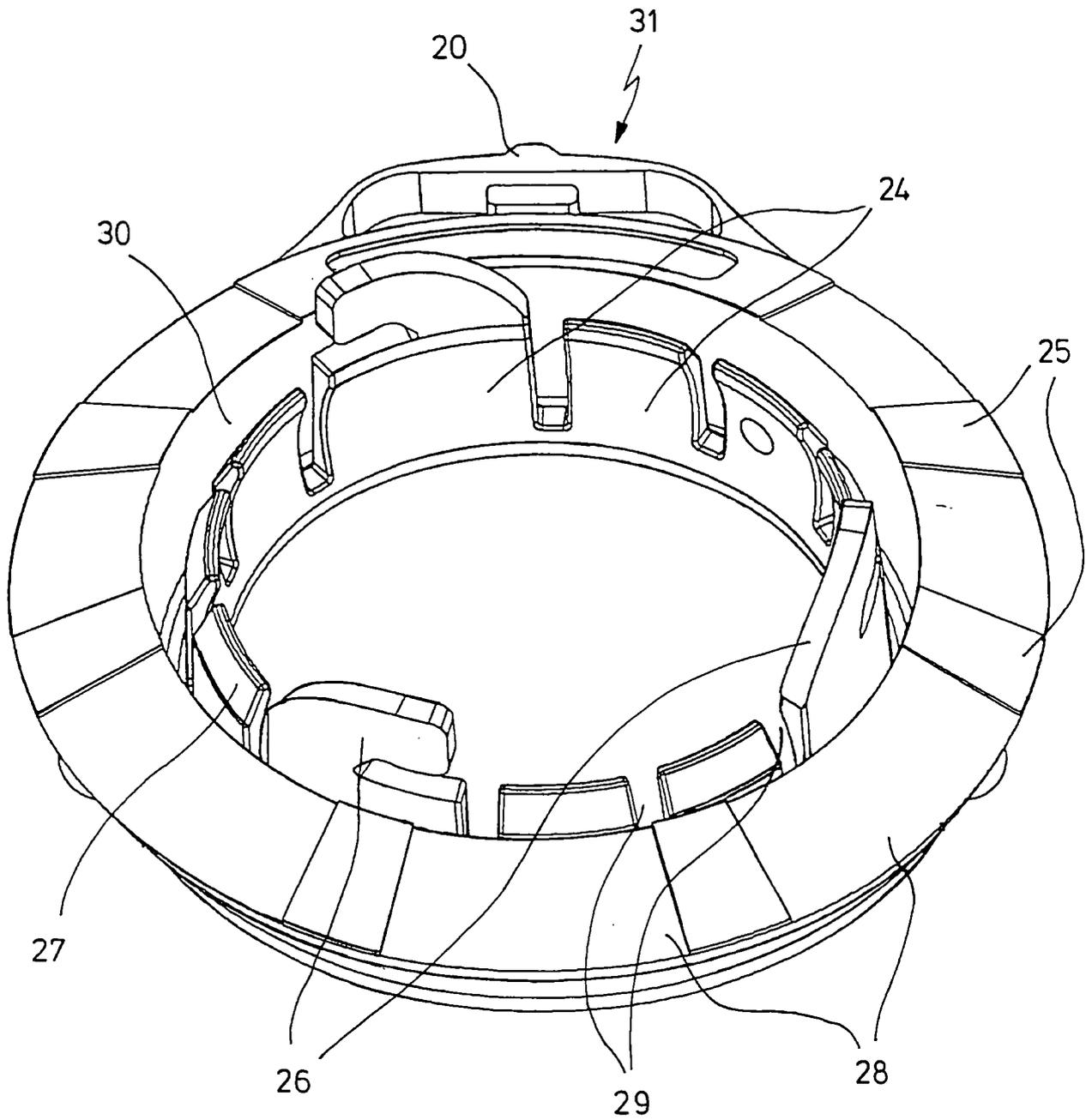


FIG. 9

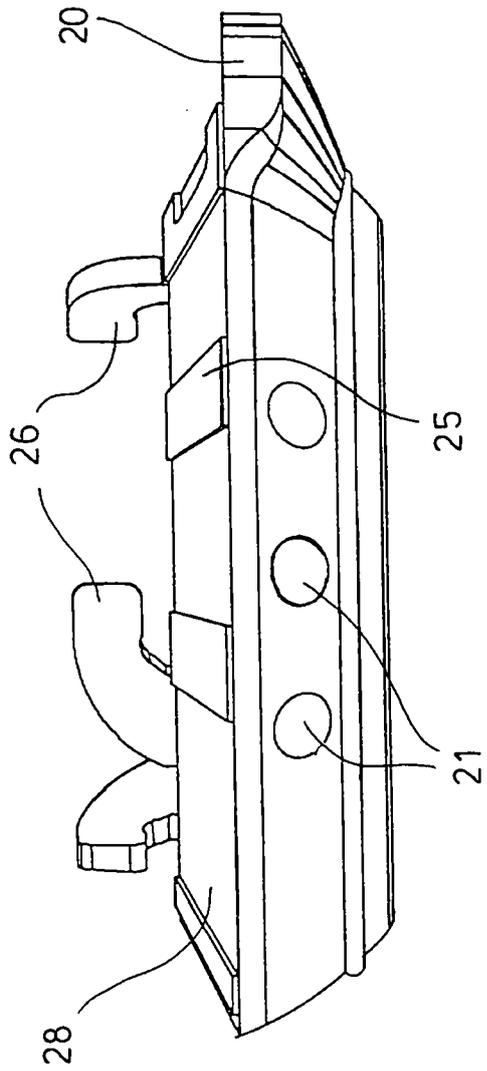


FIG. 10

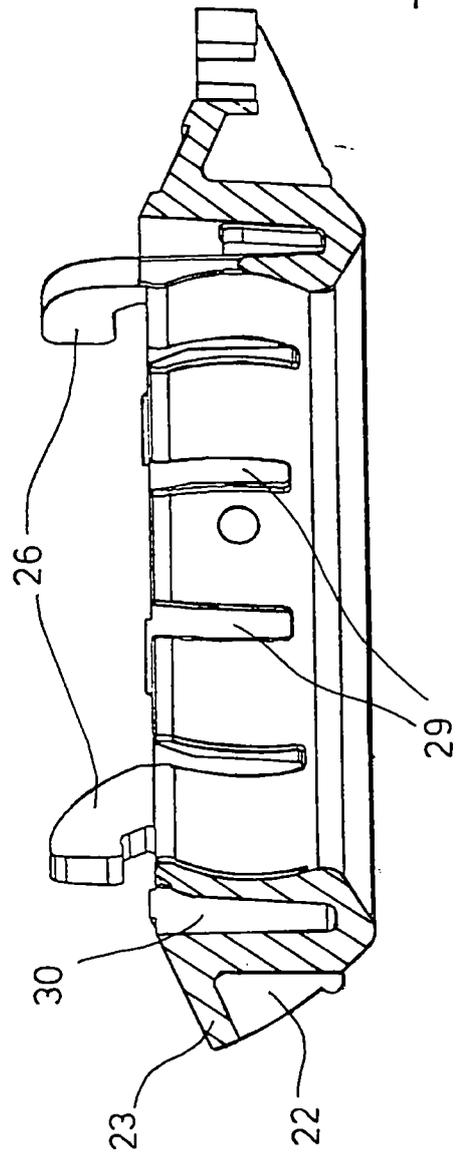


FIG. 11

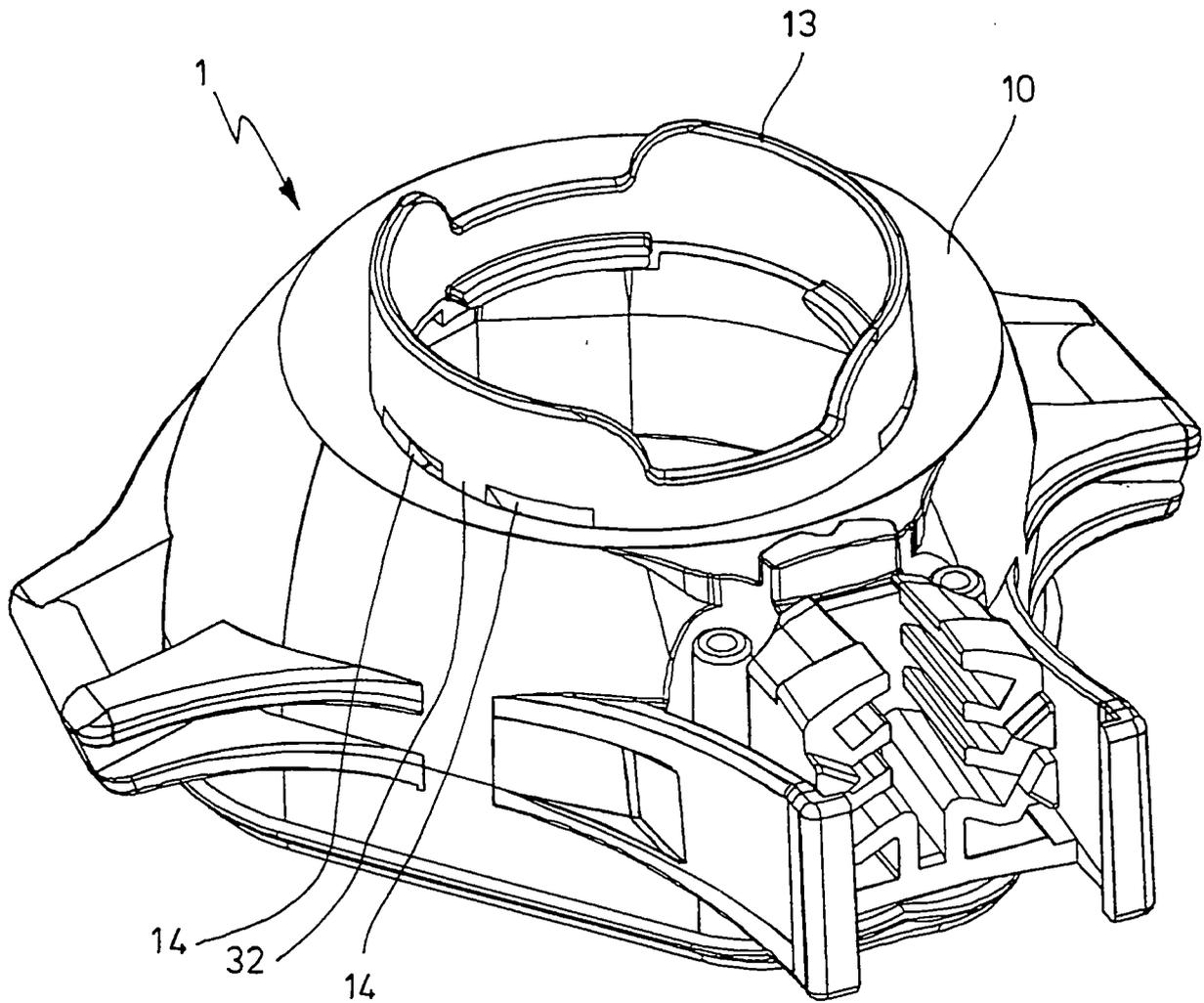


FIG.12

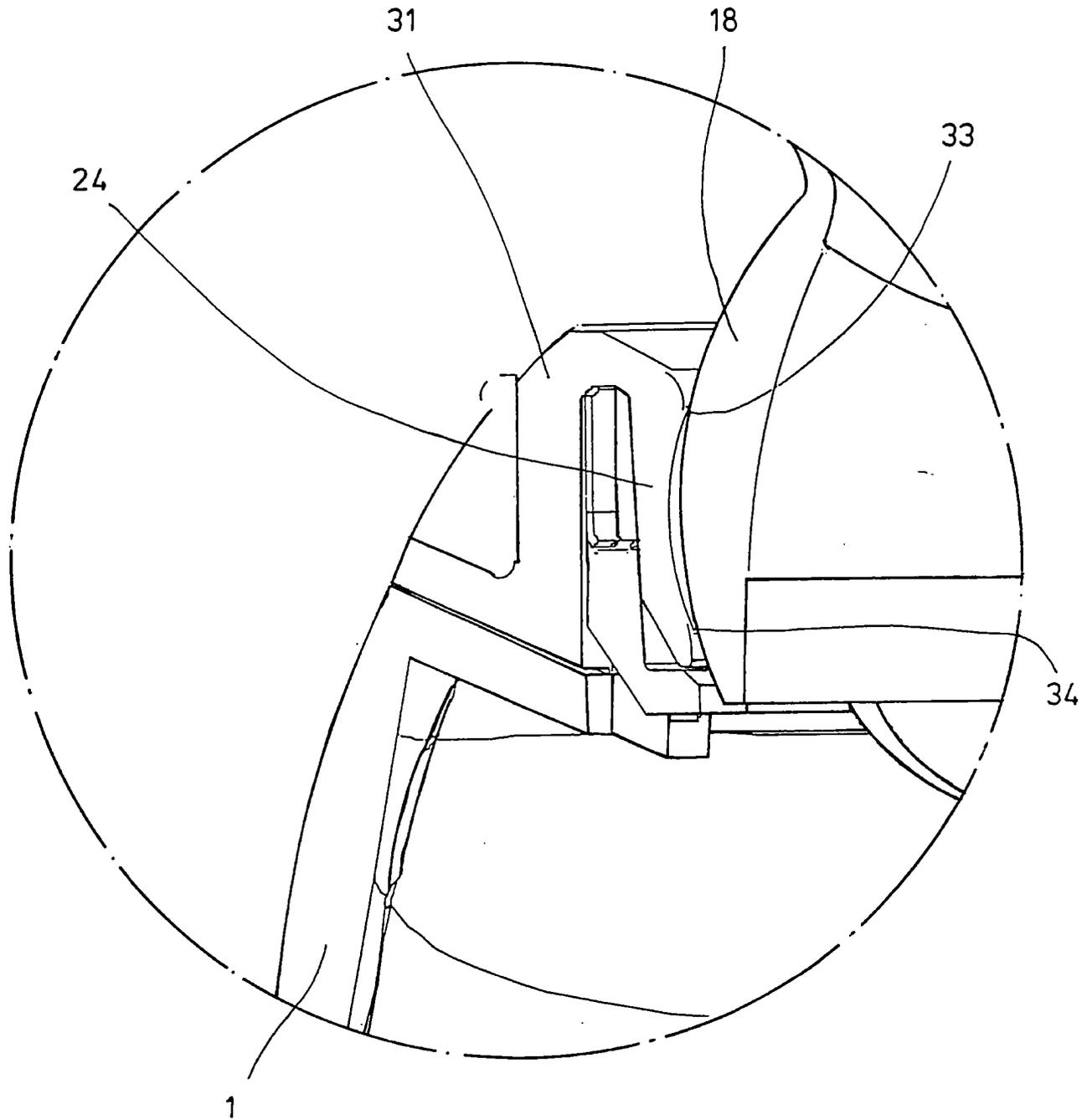


FIG.13

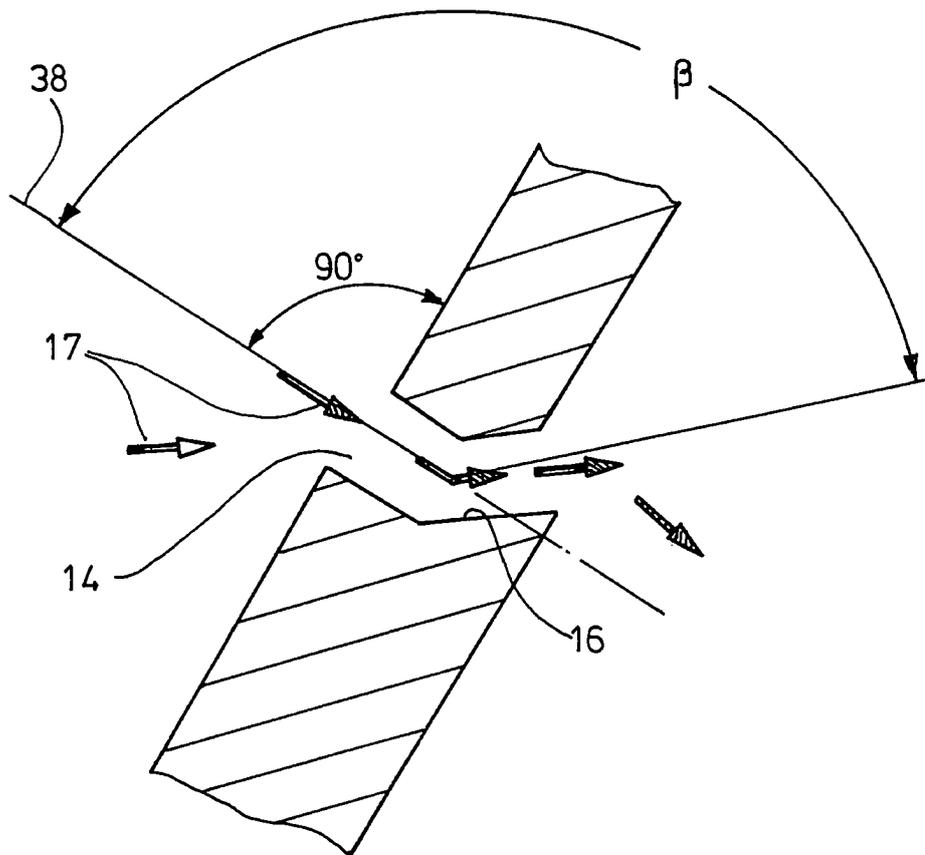


FIG.14