



(10) **DE 20 2004 021 829 U1** 2011.06.30

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 021 829.1**

(22) Anmeldetag: **30.04.2004**

(67) aus Patentanmeldung: **EP 04 73 0413.4**

(47) Eintragungstag: **26.05.2011**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **30.06.2011**

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

(30) Unionspriorität:

20030902098 **02.05.2003** **AU**

20040901648 **26.03.2004** **AU**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Vossius & Partner, 81675, München, DE

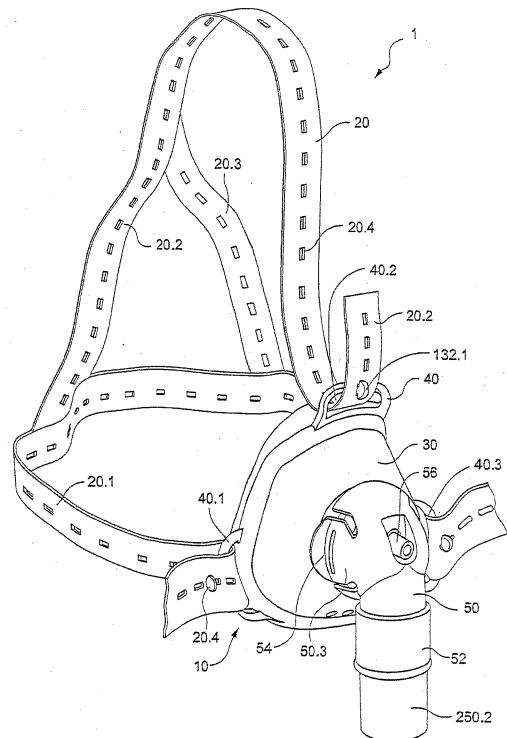
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

ResMed Ltd., New South Wales, Bella Vista, AU

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ein Maskensystem**

(57) Hauptanspruch: Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist: eine flexible Gehäuse-Kissen-Einheit mit einem Kissenabschnitt, der während des Gebrauchs eine Abdichtung zu einem Patienten bildet, und mit einem Gehäuseabschnitt, wobei der Gehäuseabschnitt mindestens einen Rahmenaufnahmekanal aufweist, der durch eine vordere Fläche und eine hintere Fläche definiert ist, und einer Öffnung, die mittig im Gehäuseabschnitt angeordnet ist, wobei die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit ein integrales, einstückiges Silikonteil ist, das eine innere Beatmungskammer definiert, einen starren Rahmen mit mindestens einem Rahmenrand, der so geformt ist, dass er in den mindestens einen Rahmenaufnahmekanal passt und darin gesichert werden kann, wobei der mindestens einen Rahmenrand mit den vorderen und hinteren Flächen des Rahmenaufnahmekanals in Eingriff kommt, der Rahmen während des Gebrauchs die Gehäuse-Kissen-Einheit stützt, der Rahmen eine Vielzahl von vorstehenden Rahmenrippen aufweist, die in einem Abschnitt der flexiblen Gehäuse-Kissen-Einheit aufgenommen werden, und der Rahmen einen ersten Seitenabschnitt und einen zweiten Seitenabschnitt aufweist, ein starres...



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Maskensystem zur Verwendung bei der Beatmung mit positivem Druck im Zusammenhang mit schlafbezogenen Atmungsstörungen. Insbesondere betrifft die Erfindung ein kostengünstiges Maskensystem.

Hintergrund

[0002] Obstruktive Schlafapnoe (OSA) ist ein Leiden, das durch wiederholte Obstruktion der oberen Atemwege gekennzeichnet ist, die zu einer Sauerstoff-Entsättigung und zu Erwachen aus dem Schlaf führt. Am Tag macht sich dies klassischerweise durch eine starke Schläfrigkeit bemerkbar, aber auch von anderen Symptomen wie unerholsamem Schlaf, schlechter Konzentrationsfähigkeit und Müdigkeit wird häufig berichtet ("Sleep-Related Breathing Disorders in Adults"-AASM Task Force, Sleep 22, 1999).

[0003] Die Verwendung von nasalem kontinuierlichem positivem Atemwegsdruck (Continuous Positive Airway Pressure – CPAP) zur Behandlung von OSA wurde von Sullivan im US-Patent 4,944,310 gelehrt. Andere Entwicklungen werden in den US-Patenten 5,704,345, 6,029,665 und 6,363,933 gelehrt.

[0004] Nasale CPAP-Systeme weisen typischerweise einen Strömungsgenerator, Luftschläuche und eine Patientenschnittstelle (zum Beispiel eine Nasenmaske) auf. Der Strömungsgenerator sorgt für eine Zufuhr von Luft mit positivem Druck.

[0005] Eine Vielzahl von Maskensystemen ist für den Einsatz bei der Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen (Sleep Disordered Breathing – SDB) bekannt, beispielsweise die BUBBLE[®]-Maske, die MIRA-GE[®]-, ULTRA MIRA-GE[®]- und MIRA-GE VISTA[™]-Masken, die alle von ResMed Limited hergestellt werden.

[0006] Eine weitere bekannte Maske ist die Weinmann-Nasenmaske.

[0007] Ein Maskensystem weist typischerweise ein Kopfband und eine Maskenanordnung auf. Das Kopfband dient zum Halten und Positionieren der Maske auf dem Gesicht des Patienten. Die Maskenanordnung weist typischerweise zumindest ein starres Gehäuse und ein weiches, mit dem Gesicht in Kontakt kommendes Kissen auf. Einige Maskenanordnungen weisen auch Bogenstücke, Lüftungsöffnungen, Kopfband-Clips und Stirnstützen auf.

[0008] Mehrere Kissen wurden patentiert, siehe z. B. die US-Patente 6,112,746, 6,357,441, 6,513,526, so wie auch Stirnstützen, (siehe die US-Patente 6,119,693, 6,463,931, 6,520,182, 6,532,961), Kopfband-Verbinder (US-Patent 6,374,826), Maskenanschlüsse (US-Patent 6,439,230) und Kissen-Clips (US-Patent 6,412,487). Die Inhalte all dieser Patente werden durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung aufgenommen.

[0009] Eine weitere bekannte Maskenanordnung, die PAPILLION[™]-Maske, die von MAP, Deutschland, hergestellt wird, ist in den österreichischen Geschmacksmusteranmeldungen Nr. 50770 und 50771 (und im US-Geschmacksmuster D484,237 und der australischen Geschmacksmusteranmeldung 2153/2002) gezeigt.

[0010] Da Maskensysteme zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen vom Patienten jede Nacht während des Schlafs für mehrere Stunden getragen werden müssen, sind die Konstrukteure bestrebt, sie komfortabel zu gestalten. Insbesondere sind sie bestrebt dafür zu sorgen, dass die Maskensysteme keine Druckstellen auf dem Gesicht des Patienten hervorrufen.

[0011] Ein Problem bei Maskensystemen aus dem Stand der Technik ist, dass Zugkräfte vom Schlauch auftreten können, die, wenn sie durch das Bogenstück übertragen werden, die Abdichtung des Kissens auf dem Gesicht unterbrechen können.

[0012] Eine Lösung dieses Problems findet sich in der US 6,039,044. Ein Aspekt der Erfindung ist es, mindestens eine alternative Lösung dieses Problems bereitzustellen.

[0013] Eine Schwierigkeit bei einigen Maskenanordnungen aus dem Stand der Technik besteht darin, dass die Maskenanordnungen, die eine klinisch effektive Abdichtung erzielen und gleichzeitig so komfortabel bzw. bequem sind, um jede Nacht zuhause getragen zu werden, teuer in der Herstellung sein können. Das Kopf-

band kann einen beträchtlichen Anteil der Herstellungskosten eines Maskensystems ausmachen. Die Herstellungskosten werden an die Kunden weitergegeben, was die Maskenanordnung für die Patienten teurer macht. Das kann wiederum bedeuten, dass sich weniger Patienten eine Behandlung leisten können. Das kann auch bedeuten, dass Kliniken und Krankenhäuser dazu tendieren können, die Masken für eine Vielzahl von Patienten wiederzuverwenden. Ohne den Einsatz von umfassenden Hygienesystemen zur Bewältigung von Kreuzinfektionen ist es nicht ratsam, dass eine Maske von verschiedenen Patienten wiederverwendet wird. Im Allgemeinen ist es insbesondere in Krankenhäusern, in denen Atemwegserkrankungen wie beispielsweise SARS vorkommen, wünschenswert, ein Maskensystem zu haben, das kostengünstig genug ist, um es wegzuworfen.

[0014] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist es, eine kostengünstige Maskenanordnung zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen bereitzustellen.

[0015] Es ist ein weiterer Aspekt der Erfindung, eine wegwerfbare Maskenanordnung zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen bereitzustellen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0016] In der gesamten Beschreibung und den Ansprüchen wird nachfolgend eine Kombination von Gehäuse und Kissen als "Gehäuse/Kissen" bezeichnet. Da dies der Einfachheit halber geschieht, soll der Ausdruck "Gehäuse/Kissen" immer in der Bedeutung der Kombination von Gehäuse und Kissen verstanden werden.

[0017] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein komfortables kostengünstiges Maskensystem bereitgestellt, das ein Kopfband, eine Gehäuse/Kissen-Kombination, einen Rahmen, ein Bogenstück und einen Haltering aufweist.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein kostengünstiges Kopfgeschirr bzw. Kopfband bereitgestellt.

[0019] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein komfortables Gehäuse/Kissen bereitgestellt, das weniger dazu neigt, Druckstellen auf dem Gesicht des Patienten hervorzurufen.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform weist ein Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen auf: ein Kopfband bzw. Kopfgeschirr, ein Gehäuse/Kissen mit einem Kanal angrenzend an eine vordere Öffnung, einen Rahmen, ein Bogenstück mit mindestens einer Hinterschneidung an einem proximalen Ende und einen Haltering mit einem hinteren Flansch, der so ausgebildet ist, dass er haltbar in den Kanal des Gehäuses/Kissens eingesteckt werden kann, und einem vorderen Flansch, der so ausgebildet ist, dass er haltbar mit der mindestens einen Hinterschneidung des Bogenstücks in Eingriff kommt.

[0021] Es kann ein dünnwandiger Abschnitt nahe bzw. angrenzend zum Kanal des Gehäuses/Kissens vorgesehen sein, der so ausgebildet ist, dass er beim Entfernen des Bogenstücks reißt.

[0022] Die Bogenstück-Konstruktion kann dazu beitragen, eine Trennung der Öffnung vom Haltering während des normalen Gebrauchs zu verhindern.

[0023] Wenn das Bogenstück von der Maske getrennt ist, kann es einen zylinderförmigen Auslass haben.

[0024] Das Gehäuse/Kissen kann einen ringförmigen Flansch aufweisen, der, wenn er mit dem Bogenstück oder dem Verbindungsstück verbunden ist, mit einem Rand des Auslasses in Eingriff kommt, um somit auf geeignete Weise eine Abdichtung zwischen Auslass und Flansch bereitzustellen.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist ein Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen auf: ein Kopfband, einen Rahmen und ein Gehäuse/Kissen mit einem den Rahmen aufnehmenden Kanal, der von einem vorderen Flansch und einem hinteren Flansch gebildet wird, wobei sich der vordere Flansch um 75% bis 100% der Länge um den Umfang des Rahmens/Kissens erstreckt, wobei der Rahmen so ausgebildet ist, dass er lösbar in den den Rahmen aufnehmenden Kanal des Gehäuses/Kissens eingesteckt werden kann.

[0026] Dieses Maskensystem kann zumindest einen Nasenrückenbereich des Gehäuses/Kissens haben, der so ausgebildet ist, dass er mit dem Nasenrückenbereich eines Patienten in Kontakt kommt. Der hintere Flansch des Nasenrückenbereichs kann 1 mm bis 3 mm dick sein. Der hintere Flansch kann ungefähr 2 mm dick sein.

[0027] In noch einer weiteren Ausführungsform wird ein Verbindungsstück zum Verbinden der Maske mit einer Leitung bereitgestellt, die einen Luftstrom zur Maske führen kann. Das Verbindungsstück weist einen Einlass und einen Auslass und eine Leitwand zum Leiten des Luftstroms dazwischen auf, wobei das Verbindungsstück in der Nähe des Auslasses zwischen dem Auslass und dem Einlass eine Lüftungswand aufweist, die sich von der Leitwand weg erstreckt und mindestens eine Öffnung aufweist.

[0028] Das Verbindungsstück kann integral bzw. einstückig mit der Maske ausgebildet sein. Alternativ kann das Verbindungsstück getrennt von der Maske ausgebildet sein und mit dieser verbunden bzw. an dieser angebracht werden.

[0029] Das Stück kann integral bzw. einstückig mit der Leitung ausgebildet sein. Alternativ kann das Verbindungsstück getrennt von der Leitung ausgebildet sein und mit dieser verbunden bzw. an dieser angebracht werden.

[0030] Das Verbindungsstück kann so ausgebildet sein, dass der Auslass sich in irgendeinem geeigneten Winkel zum Einlass befindet. Vorzugsweise befindet sich der Auslass in einem Winkel zum Einlass, wobei der Winkel im Bereich von 90° bis 180° liegt. Das Verbindungsstück kann ein 90°-Bogenstück sein.

[0031] Das Verbindungsstück kann eine Befestigungsstruktur zur Befestigung des Verbindungsstücks an der Maske aufweisen. Die Befestigungsstruktur kann mindestens eine Einschnapp-Hinterschneidung aufweisen um ein Gegenstück in Eingriff damit zu bringen.

[0032] Die Befestigungsstruktur kann das Verbindungsstück lösbar mit der Maske verbinden.

[0033] Die Befestigungsstruktur kann bewegliche Abschnitte aufweisen, an denen die Einschnapp-Hinterschneidungen ausgebildet sind, wobei die beweglichen Abschnitte ermöglichen, dass sich die Hinterschneidungen vom Flansch lösen.

[0034] Die Befestigungsstruktur kann eine Drehung des Verbindungsstücks relativ zur Maske ermöglichen.

[0035] Das Verbindungsstück kann einen Luer-Anschluss durch die Leitwand aufweisen, der sich an einer Seite und/oder der Vorderseite des Verbindungsstücks befinden kann.

[0036] Die Lüftungswand kann in einem schiefen Winkel bezüglich des Luftstroms angeordnet sein. Der Winkel liegt vorzugsweise im Bereich von 25° bis 155°.

[0037] Das Verbindungsstück kann an seiner Außenfläche eine Ausnehmung mit Wandabschnitten aufweisen, die sich von einer Außenseite der Lüftungswand weg erstrecken. Die Wandabschnitte können in einer Richtung weg von der Lüftungswand divergieren.

[0038] In noch einer weiteren Ausführungsform weist eine Maske zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen auf: ein Gehäuse/Kissen mit einer Innen- und Außenfläche, einen Flansch, der sich von der Außenfläche weg erstreckt und das Gehäuse/Kissen umgibt; die Maske hat einen exoskelettalen Rahmen, dessen Form im Wesentlichen den Konturen des Flansches entspricht, so dass er benachbart zum Flansch positioniert werden kann, wenn das Gehäuse/Kissen eine für die Benutzung durch den Patienten geeignete Form aufweist, sowie eine Struktur zum Halten des Flansches am Rahmen.

[0039] Die Struktur zum Halten des Flansches am Rahmen kann eine oder mehrere Öffnungen durch den Flansch aufweisen.

[0040] Niete oder andere Befestigungselemente können sich durch diese Öffnungen erstrecken, um den Flansch benachbart zum Rahmen zu halten.

[0041] Der Rahmen kann am Kopfband angebracht sein, um die Maske auf dem Kopf eines Patienten zu positionieren.

[0042] Der Rahmen kann Verbindungselemente aufweisen, die mit dem Rahmen verbunden sind und mit diesem zusammenwirken, um den Flansch zwischen den Verbindungselementen und dem Rahmen anzuordnen. Die Verbindungselemente können am Rahmen gelenkig angeordnet werden oder mit einem flexiblen Element mit dem Rahmen verbunden werden.

[0043] Es kann ein zweiter Rahmen, dessen Form im Wesentlichen den Konturen des Flansches entspricht, vorgesehen sein, wobei der Flansch zwischen dem ersten Rahmen und dem zweiten Rahmen angeordnet ist.

[0044] Der zweite Rahmen, der Flansch und das erste Ringelement können durch Niete und/oder Befestigungselemente, etc. zusammengehalten werden.

[0045] Der zweite Rahmen kann Niete aufweisen, die sich von diesem erstrecken und die durch den Flansch und den ersten Rahmen geführt sein können. Alternativ kann der erste Rahmen Niete aufweisen, die sich von diesem erstrecken und die durch den Flansch und den zweiten Rahmen geführt sein können. Gemäß einer weiteren Alternative kann der Flansch einen ersten Satz Niete, die sich nach vorne erstrecken, und einen zweiten Satz Niete, die sich nach hinten erstrecken, aufweisen, wobei der erste Satz Niete in Öffnungen durch den ersten Rahmen aufgenommen wird und der zweite Satz Niete in Öffnungen durch den zweiten Rahmen aufgenommen wird.

[0046] Die Niete können an ihrem freien Ende verformbar sein, oder die Öffnung in die sie sich erstrecken kann verformbar sein.

[0047] Die Niete können eine Hinterschneidung aufweisen, so dass die Hinterschneidung sich durch die Öffnungen erstrecken kann, um Bauteile zusammenzuhalten.

[0048] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird ein Maskensystem zur Verfügung gestellt, das, wie oben beschrieben, ein Kopfband und eine Maske aufweist. Dieses Maskensystem kann, wie oben beschrieben, ein Verbindungsstück aufweisen.

[0049] Diese und weitere Aspekte werden in der folgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen beschrieben bzw. sind daraus ersichtlich.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0050] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun lediglich beispielhaft mit Bezug auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

[0051] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines Maskensystems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0052] [Fig. 2](#) eine perspektivische Vorderansicht einer Maskenanordnung ähnlich der im System der [Fig. 1](#) aber mit einem anderen Gehäuse/Kissen;

[0053] [Fig. 2A](#) eine Vorderansicht der Maskenanordnung von [Fig. 2](#);

[0054] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht der Maskenanordnung von [Fig. 2](#);

[0055] [Fig. 4](#) eine Rückansicht der Maskenanordnung von [Fig. 2](#);

[0056] [Fig. 5](#) eine Untersicht der Maskenanordnung von [Fig. 2](#);

[0057] [Fig. 6](#) eine Draufsicht auf die Maskenanordnung von [Fig. 2](#);

[0058] [Fig. 7](#) eine Explosionsansicht der Maskenanordnung von [Fig. 2](#);

[0059] [Fig. 8](#) einen Querschnitt der Maskenanordnung von [Fig. 2](#);

[0060] [Fig. 9](#) einen weiteren Querschnitt der Maskenanordnung von [Fig. 2](#) überlagert über einer Seitenansicht;

[0061] [Fig. 10](#) eine perspektivische Vorderansicht einer weiteren Maskenanordnung mit dem gleichen Gehäuse/Kissen wie in [Fig. 2](#) aber mit anderem Rahmen;

[0062] [Fig. 11](#) eine Explosionsansicht einer weiteren Maskenanordnung in der Nähe des Gesichts eines Patienten, mit einem Rahmen ähnlich dem in [Fig. 10](#) verwendeten aber mit einem Gehäuse/Kissen ähnlich dem in [Fig. 1](#) und [Fig. 7](#) verwendeten;

- [0063] [Fig. 12](#) eine Seitenansicht der Maskenanordnung von [Fig. 11](#) mit einem wegwerfbaren Kopfband während der Benutzung;
- [0064] [Fig. 13](#) einen Vorderaufriss eines 3-Punkt-Rahmens, wie er in der Maskenanordnung von [Fig. 2](#) verwendet wird;
- [0065] [Fig. 14](#) einen Querschnitt durch die Linien XIV-XIV des Rahmens von [Fig. 13](#);
- [0066] [Fig. 15](#) einen Aufriss des Rahmens von [Fig. 13](#) von rechts;
- [0067] [Fig. 16](#) eine Ansicht des Rahmens von [Fig. 13](#) von oben;
- [0068] [Fig. 17](#) eine Ansicht des Rahmens von [Fig. 13](#) von unten;
- [0069] [Fig. 18](#) einen Querschnitt, der das Detail Z von [Fig. 14](#) zeigt;
- [0070] [Fig. 19](#) eine perspektivische Ansicht des Rahmens von [Fig. 13](#) von links;
- [0071] [Fig. 20](#) eine perspektivische Ansicht des Rahmens von [Fig. 13](#) von rechts;
- [0072] [Fig. 21](#) einen Vorderaufriss eines 5-Punkt-Rahmens, wie er in der Maskenanordnung von [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) verwendet wird;
- [0073] [Fig. 22](#) einen Querschnitt durch die Linien XXIII-XXIII des Rahmens von [Fig. 21](#);
- [0074] [Fig. 23](#) einen Aufriss des Rahmens von [Fig. 21](#) von rechts;
- [0075] [Fig. 24](#) eine Ansicht des Rahmens von [Fig. 21](#) von unten;
- [0076] [Fig. 25](#) eine Draufsicht des Rahmens von [Fig. 21](#);
- [0077] [Fig. 26](#) einen Vorderaufriss eines Halterings;
- [0078] [Fig. 27](#) einen Querschnitt durch die Linien XXVII-XXVII des Halterings von [Fig. 26](#);
- [0079] [Fig. 28](#) einen Seitenaufriß des Halterings von [Fig. 26](#);
- [0080] [Fig. 29](#) eine perspektivische Ansicht des Halterings von [Fig. 26](#);
- [0081] [Fig. 30](#) einen Vorderaufriss eines Verbindungsstücks oder Bogenstücks;
- [0082] [Fig. 31](#) eine Seitenansicht des Bogenstücks von [Fig. 30](#) von rechts;
- [0083] [Fig. 32](#) einen Querschnitt durch die Linie XXXII-XXXII des Bogenstücks von [Fig. 30](#);
- [0084] [Fig. 33](#) einen Querschnitt durch die Linie XXXIII-XXXIII des Bogenstücks von [Fig. 30](#);
- [0085] [Fig. 34](#) eine Draufsicht des Bogenstücks von [Fig. 30](#);
- [0086] [Fig. 35A](#) eine perspektivische Rückansicht des Bogenstücks von [Fig. 30](#) von unten;
- [0087] [Fig. 35B](#) eine perspektivische Vorderansicht des Bogenstücks von [Fig. 30](#) von oben;
- [0088] [Fig. 36](#) das Detail X des Querschnitts von [Fig. 33](#);
- [0089] [Fig. 37](#) das Detail Z des Querschnitts von [Fig. 32](#);
- [0090] [Fig. 38](#) einen Vorderaufriss eines Verbindungsstücks oder Bogenstücks für die einmalige Anwendung;
- [0091] [Fig. 39](#) eine Seitenansicht des Bogenstücks von [Fig. 38](#) von links;

- [0092] [Fig. 40](#) einen Querschnitt durch die Linie XL-XL des Bogenstücks von [Fig. 38](#);
- [0093] [Fig. 41](#) eine Draufsicht des Bogenstücks von [Fig. 38](#);
- [0094] [Fig. 42](#) einen Querschnitt durch die Linie XLII-XLII des Bogenstücks von [Fig. 38](#);
- [0095] [Fig. 43](#) eine perspektivische Rückansicht des Bogenstücks von [Fig. 38](#) von unten;
- [0096] [Fig. 44](#) eine perspektivische Vorderansicht des Bogenstücks von [Fig. 38](#) von oben;
- [0097] [Fig. 45](#) das Detail Z des Querschnitts von [Fig. 40](#);
- [0098] [Fig. 46](#) das Detail X des Querschnitts von [Fig. 42](#);
- [0099] [Fig. 47](#) einen Vorderaufriß des Gehäuses/Kissens mit vier um den Umfang beabstandet angeordneten Punkten oder Kanälen zur Befestigung eines Rahmens;
- [0100] [Fig. 48](#) einen Seitenaufriß des Gehäuses/Kissens von [Fig. 47](#) von rechts;
- [0101] [Fig. 49](#) einen Querschnitt durch die Linie XLIX-XLIX des Gehäuses/Kissens der [Fig. 47](#);
- [0102] [Fig. 50](#) eine Draufsicht des Gehäuses/Kissens von [Fig. 47](#);
- [0103] [Fig. 51](#) einen Querschnitt durch die Linie LI-LI des Gehäuses/Kissens von [Fig. 47](#);
- [0104] [Fig. 52](#) das Detail Z des Querschnitts von [Fig. 49](#);
- [0105] [Fig. 53](#) einen Querschnitt durch die Linie LIII-LIII des Gehäuses/Kissens von [Fig. 48](#);
- [0106] [Fig. 54](#) eine perspektivische Rückansicht des Gehäuses/Kissens von [Fig. 47](#) von unten;
- [0107] [Fig. 55](#) eine perspektivische Vorderansicht des Gehäuses/Kissens von [Fig. 47](#) von oben;
- [0108] [Fig. 56](#) einen Vorderaufriß eines Gehäuses/Kissens, das zur Befestigung eines Rahmens einen durchgehenden Kanal um den Umfang aufweist;
- [0109] [Fig. 57](#) einen Seitenaufriß des Gehäuses/Kissens von [Fig. 56](#) von rechts;
- [0110] [Fig. 58](#) einen Querschnitt durch die Linie LVIII-LVIII des Gehäuses/Kissens von [Fig. 56](#);
- [0111] [Fig. 59](#) eine Draufsicht des Gehäuses/Kissens von [Fig. 56](#);
- [0112] [Fig. 60](#) eine Ansicht des Gehäuses/Kissens von [Fig. 56](#) von unten;
- [0113] [Fig. 61](#) einen Querschnitt durch die Linie LXI-LXI des Gehäuses/Kissens von [Fig. 57](#);
- [0114] [Fig. 62](#) den Seitenaufriß einer Maskenanordnung des Gehäuses/Kissens von [Fig. 56](#) bis [Fig. 61](#), des Rahmens von [Fig. 13](#) bis [Fig. 20](#) und des Bogenstücks von [Fig. 30](#) bis [Fig. 37](#);
- [0115] [Fig. 63](#) einen Querschnitt durch die Line LXIII-LXIII der Maskenanordnung von [Fig. 62](#);
- [0116] [Fig. 64](#) einen Querschnitt durch die Line LXIV-LXIV der Maskenanordnung von [Fig. 62](#);
- [0117] [Fig. 65](#) einen Querschnitt durch die Line LXV-LXV der Maskenanordnung von [Fig. 62](#);
- [0118] [Fig. 66](#) einen Querschnitt durch die Line LXVI-LXVI der Maskenanordnung von [Fig. 62](#);
- [0119] [Fig. 67](#) ein Kopfband gemäß einer wegwerfbaren Ausführungsform der Erfindung;

- [0120] [Fig. 68A](#) ein Gehäuse/Kissen mit einem Balgabschnitt, wobei die Trennung der Drehmomentübertragung zwischen dem Bogenstück und dem Kissen demonstriert wird;
- [0121] [Fig. 68B](#) das Gehäuse/Kissen von [Fig. 68A](#), wobei der Balgabschnitt gerade das Drehmoment trennt;
- [0122] [Fig. 69](#) einen Vorderaufriß eines Rahmens;
- [0123] [Fig. 70](#) einen Seitenaufriß des Rahmens von [Fig. 69](#) von rechts;
- [0124] [Fig. 71](#) einen Querschnitt durch die Linie LXXI-LXXI des Rahmens von [Fig. 69](#);
- [0125] [Fig. 72](#) einen Querschnitt durch die Linie LXXII-LXXII des Rahmens von [Fig. 69](#);
- [0126] [Fig. 73](#) einen Querschnitt durch die Linie LXXIII-LXXIII des Rahmens von [Fig. 69](#);
- [0127] [Fig. 74](#) einen Rückaufriß des Rahmens von [Fig. 69](#);
- [0128] [Fig. 75](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 71](#);
- [0129] [Fig. 76](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 72](#);
- [0130] [Fig. 77](#) eine perspektivische Seitenansicht des Rahmens von [Fig. 69](#) von rechts;
- [0131] [Fig. 78](#) eine perspektivische Seitenansicht des Rahmens von [Fig. 69](#) von links;
- [0132] [Fig. 79](#) einen Vorderaufriß eines Clips zur Verwendung mit dem Rahmen von [Fig. 69](#);
- [0133] [Fig. 80](#) einen Seitenaufriß des Rahmens von [Fig. 79](#) von rechts;
- [0134] [Fig. 81](#) einen Querschnitt durch die Linie LXXXI-LXXXI des Rahmens von [Fig. 79](#);
- [0135] [Fig. 82](#) einen Querschnitt durch die Linie LXXXII-LXXXII des Rahmens von [Fig. 79](#);
- [0136] [Fig. 83](#) einen Querschnitt durch die Linie LXXXIII-LXXXIII des Rahmens von [Fig. 79](#);
- [0137] [Fig. 84](#) einen Rückaufriß des Rahmens von [Fig. 79](#);
- [0138] [Fig. 85](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 82](#);
- [0139] [Fig. 86](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 83](#);
- [0140] [Fig. 87](#) eine perspektivische Seitenansicht des Rahmens von [Fig. 79](#) von rechts;
- [0141] [Fig. 88](#) eine perspektivische Seitenansicht des Rahmens von [Fig. 79](#) von links;
- [0142] [Fig. 89](#) eine Vorderansicht eines Bogenstücks gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- [0143] [Fig. 90](#) einen Querschnitt durch die Linie XC-XC des Bogenstücks von [Fig. 89](#);
- [0144] [Fig. 91](#) einen Querschnitt durch die Linie XCI-XCI des Bogenstücks von [Fig. 89](#);
- [0145] [Fig. 92](#) eine Draufsicht des Bogenstücks von [Fig. 89](#);
- [0146] [Fig. 93](#) einen Querschnitt durch die Linie XCIII-XCIII des Bogenstücks von [Fig. 89](#);
- [0147] [Fig. 94](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 93](#);
- [0148] [Fig. 95](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 90](#);

- [0149] [Fig. 96](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 91](#);
- [0150] [Fig. 97](#) eine perspektivische Rückansicht des Bogenstücks von [Fig. 89](#) von unten;
- [0151] [Fig. 98](#) eine perspektivische Vorderansicht des Bogenstücks von [Fig. 89](#) von oben;
- [0152] [Fig. 99](#) eine Vorderansicht eines weiteren Bogenstücks;
- [0153] [Fig. 100](#) einen Querschnitt durch die Linie C-C des Bogenstücks von [Fig. 99](#);
- [0154] [Fig. 101](#) einen Querschnitt durch die Linie CI-CI des Bogenstücks von [Fig. 99](#);
- [0155] [Fig. 102](#) einen Querschnitt durch die Linie CII-CII des Bogenstücks von [Fig. 99](#);
- [0156] [Fig. 103](#) einen Querschnitt durch die Linie CIII-CIII des Bogenstücks von [Fig. 99](#);
- [0157] [Fig. 104](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 103](#);
- [0158] [Fig. 105](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 100](#);
- [0159] [Fig. 106](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 101](#);
- [0160] [Fig. 107](#) eine perspektivische Rückansicht des Bogenstücks von [Fig. 99](#) von unten;
- [0161] [Fig. 108](#) eine perspektivische Vorderansicht des Bogenstücks von [Fig. 99](#) von oben;
- [0162] [Fig. 109](#) eine Vorderansicht eines weiteren Gehäuses/Kissens;
- [0163] [Fig. 110](#) einen Querschnitt durch die Linie CX-CX des Gehäuses/Kissens von [Fig. 109](#);
- [0164] [Fig. 111](#) einen Querschnitt durch die Linie CXI-CXI des Gehäuses/Kissens von [Fig. 109](#);
- [0165] [Fig. 112](#) einen Seitenaufriß des Gehäuses/Kissens von [Fig. 109](#) von rechts;
- [0166] [Fig. 113](#) eine Draufsicht des Gehäuses/Kissens von [Fig. 109](#);
- [0167] [Fig. 114](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 111](#);
- [0168] [Fig. 114A](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Gehäuses/Kissens im Nasenrückenbereich;
- [0169] [Fig. 115](#) eine Detailansicht eines Abschnitts des Querschnitts von [Fig. 110](#);
- [0170] [Fig. 116](#) eine perspektivische Vorderansicht des Gehäuses/Kissens von [Fig. 109](#) von oben;
- [0171] [Fig. 117](#) eine perspektivische Rückansicht des Gehäuses/Kissens von [Fig. 109](#) von unten;
- [0172] [Fig. 118](#) einen Vorderaufriß eines weiteren Halterings zur Benutzung mit dem Gehäuse/Kissen von [Fig. 109](#);
- [0173] [Fig. 119](#) eine Seitenansicht des Rings von [Fig. 118](#);
- [0174] [Fig. 120](#) einen diametralen Querschnitt durch den Ring von [Fig. 118](#);
- [0175] [Fig. 121](#) eine perspektivische Ansicht des Rings von [Fig. 118](#);
- [0176] [Fig. 122](#) eine perspektivische Explosionsansicht einer Maskenanordnung mit den Bauteilen des Rahmens von [Fig. 69](#), des Clips von [Fig. 79](#), des Bogenstücks von [Fig. 99](#) und des Gehäuses/Kissens von [Fig. 109](#);
- [0177] [Fig. 123](#) die Maskenanordnung von [Fig. 122](#) mit allen Bauteilen im zusammengebauten Zustand, wobei einige Bauteile im Querschnitt dargestellt sind;

[0178] [Fig. 124](#) einen Detail-Querschnitt durch einen Niet, eine Gehäuse/Kissen-Öffnung und die vordere Rahmenöffnung von [Fig. 122](#), die im unteren Bereich der Maskenanordnung angeordnet sind;

[0179] [Fig. 125](#) einen Querschnitt durch den Haltering der Maskenanordnung von [Fig. 122](#) und [Fig. 123](#), wobei die linke Hälfte eine Ausführungsform und die rechte Hälfte eine weitere Ausführungsform zur Abdichtung des Gehäuses/Kissens und des Bogenstücks zeigt; und

[0180] [Fig. 126](#) eine Seitenansicht gemäß der in den [Fig. 69](#) bis [Fig. 78](#) gezeigten, wobei zwei Nietsysteme integral damit ausgebildet sind.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

1. Einleitung

[0181] In verschiedenen Formen stellen die Ausführungsformen ein komfortables kostengünstiges Maskensystem bereit, das wenige Bauteile und beispielsweise ein einwandiges Kissen aufweist. Gemäß einer bevorzugten Form weist es keine Stirnstütze und auch keine Kopfband-Clips auf, aber diese Elemente können selbstverständlich bei Bedarf hinzugefügt werden.

[0182] Die Ausführungsformen umfassen ein Maskensystem, das eine Patientenschnittstelle mit mehreren untereinander austauschbaren Teilelementen als Teil einer Vorrichtung zur Zufuhr von Luft mit positivem Druck zu den Atemwegen des Patienten zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen zur Verfügung stellt. Das Maskensystem weist ein Kopfband und eine Maskenanordnung auf (siehe [Fig. 1](#)).

[0183] Viele Versionen des Maskensystems werden mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben:

Version 1: wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 7](#) gezeigt, wiederverwendbar mit Bauteilen, die zum Reinigen auseinandergebaut werden können, mit einem einstückigen 3-Punkt-Rahmen und mit einem Gehäuse/Kissen mit einem durchgehenden Kanal zur Aufnahme des Rahmens;

Version 2: wie in [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt, wiederverwendbar mit Bauteilen, die zum Reinigen auseinandergebaut werden können, mit einem einstückigen 3-Punkt-Rahmen und mit einem Gehäuse/Kissen mit vier getrennten Kanälen zur Aufnahme des Rahmens;

Version 3: wie in [Fig. 10](#) gezeigt, Einheit für einmaligen Gebrauch bzw. Wegwerfbarkeit, mit Bauteilen, die zum Reinigen auseinandergebaut werden können und mit einem einstückigen 5-Punkt-Rahmen;

Version 4: wie in [Fig. 11](#) gezeigt, wiederverwendbare Einheit mit Bauteilen, die zum Reinigen auseinandergebaut werden können und mit einem einstückigen 5-Punkt-Rahmen;

Version 5: ist nicht per se dargestellt, ist aber eine Einheit für einmaligen Gebrauch bzw. Wegwerfbarkeit mit einem zweistückigen 3-Punkt-Rahmen;

Version 6: nicht per se dargestellt, aber sie ist eine wiederverwendbare Einheit mit Bauteilen, die zum Reinigen auseinandergebaut werden können und mit einem zweistückigen 3-Punkt-Rahmen;

Version 7: ist eine Einheit für einmaligen Gebrauch bzw. Wegwerfbarkeit, wie die Version 3 oder 5, mit einem Bogenstück bzw. Verbindungsstück, wie es in [Fig. 99](#) bis [Fig. 108](#) gezeigt ist;

Version 8: ist eine wiederverwendbare Einheit, wie die Versionen 1, 3 und 5, mit einem Bogenstück bzw. Verbindungsstück, wie es in den [Fig. 89](#) bis [Fig. 98](#) gezeigt ist; und

Version 9: ist nicht per se dargestellt, ist aber eine wiederverwendbare Einheit oder eine Einheit für den einmaligen Gebrauch gemäß einer der vorhergehenden acht Versionen, mit einem Gehäuse/Kissen wie es in [Fig. 68](#) dargestellt ist.

[0184] Die Ausführungsformen umfassen auch vier Versionen von Bogenstücken bzw. Verbindungsstücken zum Verbinden einer Maske mit einer Leitung, wobei das Verbindungsstück die Maske vervollständigt: Version A: ist ein wiederverwendbares abnehmbares Bogenstück, wie es in

[0185] [Fig. 30](#) bis [Fig. 37](#) gezeigt ist;

Version B: ist ein Bogenstück für den einmaligen Gebrauch, das, wenn es einmal an einer Maske angebracht wurde, nicht mehr von dieser abgenommen werden kann, wie es in [Fig. 38](#) bis [Fig. 46](#) gezeigt ist;

Version C: ist ein wiederverwendbares entfernbares Bogenstück, wie es in

[0186] [Fig. 89](#) bis [Fig. 98](#) gezeigt ist; und

Version D: ist ein Bogenstück für den einmaligen Gebrauch, das, wenn es einmal an einer Maske angebracht wurde, nicht mehr von dieser abgenommen werden kann, wie es in [Fig. 99](#) bis [Fig. 108](#) gezeigt ist.

[0187] Die Ausführungsformen umfassen ferner fünf Versionen von Rahmen, die mit dem Gehäuse/Kissen und dem Kopfband verbindbar sind, um die Maskenanordnungen am Patienten zu positionieren:

Version (i): einstückiger 3-Punkt-Rahmen, der in einem Kanal in einem Gehäuse/Kissen aufgenommen werden kann, wie in [Fig. 13](#) bis [Fig. 20](#) dargestellt;

Version (ii): einstückiger 5-Punkt-Rahmen, der in einem Kanal in einem Gehäuse/Kissen aufgenommen werden kann, wie in [Fig. 21](#) bis [Fig. 25](#) dargestellt;

Version (iii): zweistückiger 3-Punkt-Rahmen wie in [Fig. 69](#) bis [Fig. 88](#) dargestellt, der einen Flansch eines Gehäuses/Kissens klemmen wird, um das Gehäuse/Kissen mit einer exoskelettalen Stützstruktur zu versehen;

Version (iv): ist nicht dargestellt, aber ist ein zweistückiger 5-Punkt-Rahmen, der einen Flansch eines Gehäuses/Kissens klemmen wird, um das Gehäuse/Kissen mit einer exoskelettalen Stützstruktur zu versehen. Diese Version ist ähnlich der Version (iii), wie in

[0188] [Fig. 69](#) bis [Fig. 88](#) dargestellt; und

Version (v): ist nicht dargestellt, der Rahmen besteht aus einem Stück und ist an einen Flansch am Gehäuse/Kissen genietet.

[0189] Die Ausführungsformen umfassen ferner acht Versionen von Gehäusen/Kissen:

Version I: wie in [Fig. 1](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 56](#) bis [Fig. 66](#) dargestellt, wobei das Gehäuse/Kissen einen einzigen durchgehenden Kanal zur Aufnahme des Rahmens aufweist und zum Wiederverwenden bestimmt ist;

Version II: wie in [Fig. 1](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 56](#) bis [Fig. 66](#) dargestellt, wobei das Gehäuse/Kissen einen einzigen durchgehenden Kanal zur Aufnahme des Rahmens aufweist und zum einmaligen Gebrauch bestimmt ist;

Version III: wie in [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#) und [Fig. 47](#) bis [Fig. 55](#) dargestellt, wobei das Gehäuse/Kissen mehrere einzelne bzw. getrennte Kanäle zur Aufnahme des Rahmens aufweist und zum Wiederverwenden bestimmt ist;

Version IV: wie in [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#) und [Fig. 47](#) bis [Fig. 55](#) dargestellt, wobei das Gehäuse/Kissen mehrere einzelne bzw. getrennte Kanäle zur Aufnahme des Rahmens aufweist und zum einmaligen Gebrauch bestimmt ist;

Version V: wie in [Fig. 109](#) bis [Fig. 117](#) dargestellt, wobei ein Flansch um den Umfang vorgesehen ist, zum Wiederverwenden bestimmt;

Version VI: wie in [Fig. 109](#) bis [Fig. 117](#) dargestellt, wobei ein Flansch um den Umfang vorgesehen ist, zum einmaligen Gebrauch bestimmt;

Version VII: ist nicht dargestellt aber ist ähnlich dem Gehäuse/Kissen von

[0190] [Fig. 109](#) bis [Fig. 117](#), außer dass es mehrere einzelne bzw. getrennte Flansche oder Gehäuse um die Öffnungen aufweist und zum Wiederverwenden bestimmt ist; und

Version VIII: ist nicht dargestellt aber ist ähnlich dem Gehäuse/Kissen von

[0191] [Fig. 109](#) bis [Fig. 117](#), außer dass es mehrere einzelne Flansche oder Gehäuse um die Öffnungen hat und zum einmaligen Gebrauch bestimmt ist.

[0192] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, umfasst das Maskensystem **1** im Allgemeinen eine Maskenanordnung **10** mit einem Gehäuse/Kissen **30**, einem Rahmen **40**, einem Verbindungsstück bzw. Bogenstück **50** und einem Haltering **60** (der in [Fig. 1](#) nicht zu sehen ist, dafür aber in [Fig. 7](#)). Eine Kombination der Versionen der oben beschriebenen Grundbauteile führt selbstverständlich zu einer Vielzahl von Maskensystem-Konfigurationen.

2. Kopfband

[0193] Das Kopfband **20**, wie sie in [Fig. 1](#), [Fig. 12](#) und [Fig. 67](#) gezeigt ist, besteht aus drei getrennten Bänderstücken **20.1**, **20.2** und **20.3** aus einem weißem, elastischem Nicht-Latex-Band, das zusammengefügt ist, um ein 3-Punkt-Kopfbandsystem zu bilden. Das Kopfband **20** wird am Rahmen **40** mittels Knopflöchern **20.4** in den Bändern **20.1** und **20.2** befestigt.

[0194] Die Tabelle 1 zeigt exemplarisch die Maße der Binder **20.1**, **20.2** und **20.3**.

Bezugszeichen	Bandlänge (mm)	Anzahl
20.1	500–700	1
20.2	350–500	1
20.3	150–250	1

Tabelle 1

[0195] Knopflöcher (3 bis 5 mm) sind in der Mitte entlang der gesamten Länge der Binder mit Abständen zwischen zwei Knopflöchern von etwa 3,5 bis 6,5 mm angeordnet.

[0196] Die Binder **20.1**, **20.2** und **20.3** sind jeweils 20 mm breit und aus einem gestrickten bzw. gewirkten 70% Polyester und 30% Nicht-Latex-Elastomer gefertigt, das weiß und biokompatibel ist. Die Elastizität des bevorzugten Materials ist 49 ± 20 Newton pro Meter Nm⁻¹. Die obigen Maße und Materialien sind nur beispielhaft.

[0197] Gewöhnlich entfällt auf das Kopfband ein beträchtlicher Anteil der Herstellungskosten für ein Maskensystem. Die Herstellung des Kopfbandes **20** aus diesem speziellen kostengünstigen Material kann daher zu einer beträchtlichen Kosteneinsparung in Bezug auf das Kopfband und das gesamte Maskensystem führen.

[0198] Das oben beschriebene Kopfband **20** wird vorzugsweise nur einmal verwendet und dann weggeworfen. Um jedoch das Kopfband wiederverwendbar zu machen, kann das Kopfband aus einer Vielzahl von Teilen geformt und mit Knöpfen oder ähnlichem zusammengefügt werden. Alternativ kann ein wiederverwendbares Kopfband als ein Teil geformt werden.

[0199] [Fig. 67](#) zeigt eine Draufsicht des Kopfbandes, während [Fig. 12](#) das Kopfband **20** während der Benutzung an einem Modellkopf zeigt.

3. Gehäuse/Kissen

[0200] In [Fig. 1](#), [Fig. 7](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 56](#) bis [Fig. 66](#) ist das Gehäuse/Kissen **30** gezeigt. Das Gehäuse/Kissen **30** definiert einen Nasenaufnahme-Hohlraum **30.1** und bildet eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten. Das Gehäuse/Kissen **30** hat eine hintere Öffnung **30.2**, durch die die Nase des Patienten während des Gebrauchs durchgeführt wird, sowie eine vordere Öffnung **30.3**, an der ein Verbindungsstück oder Bogenstück **50** angebracht ist. Gemäß einer bevorzugten Form ist das Gehäuse/Kissen **30** einwandig, gemäß anderen Formen kann es jedoch zwei oder mehr Wände haben, ähnlich der im US-Patent 6,112,746 (durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung aufgenommen) gelehrtten Maske, die unter dem Markennamen MIRAGE® bekannt ist. Das Gehäuse/Kissen **30** hat eine Dichtstruktur **30.5** und eine Stützstruktur **30.4** mit einem im Wesentlichen konstanten Querschnitt. Sie kann aus jedem geeigneten Material geformt werden, wie beispielsweise Silikon oder einem thermoplastischen Elastomer.

[0201] Die Dichtstruktur **30.5** hat eine Gesichtskontaktseite **30.51**, die so ausgebildet ist, dass sie eine Abdichtung auf dem Gesicht eines Patienten bildet. Die Gesichtskontaktseite **30.51** umfasst einen Nasenrückenbereich **30.6**, Seitenbereiche **30.7** und einen Lippenbereich **30.8**. Wie aus den Figuren ersichtlich ist, hat der Lippenbereich **30.8** eine Reihe von vier, sich durch diesen erstreckenden Lüftungsöffnungen **30.9**. Die Gesichtskontaktseite **30.51** hat eine ähnliche Form wie die Gesichtskontaktseite der Maske, die unter dem Markennamen PAPILLION (von MAP GmbH hergestellt) bekannt ist oder der Maske, die unter dem Markennamen MIRAGE (hergestellt von ResMed Limited) bekannt ist.

[0202] Mehrere Größen von Gehäusen/Kissen **30** können angeboten werden, um unterschiedlichen Nasengrößen gerecht zu werden. Beispielsweise kann gemäß einer Form das Gehäuse/Kissen einen flachen Nasenrückenbereich **30.6** aufweisen.

[0203] Das Gehäuse/Kissen **30** weist einen Rahmenaufnahmekanal **140** auf, der von einem vorderen Flansch **34** und einem hinteren Flansch **36** definiert wird. Das Gehäuse/Kissen **30** der [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 56](#) bis [Fig. 61](#) hat den vorderen Flansch **34** eines Rahmenaufnahmekanals **140** als einen durchgehenden bzw. ununterbrochenen Kanal, der sich um 100% der Länge um den Umfang des Gehäuses/Kissens **30** erstreckt.

[0204] Wie in [Fig. 56](#) gezeigt, ist der hintere Flansch **36** im Lippenbereich **30.8** und den Seitenbereichen **30.7** etwas breiter. In diesen breiteren Abschnitten der beiden Seitenbereiche **30.7** befinden sich längliche

Ausnahmen **30.75**, die eine zusätzliche Struktur bereitstellt, um den Rahmen **40** oder **140** in Eingriff zu bringen und anzuordnen, wie weiter unten beschrieben wird.

[0205] **Fig. 2 bis Fig. 6, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10** und **Fig. 47 bis Fig. 55** zeigen ein weiteres Gehäuse/Kissen **130**. Das Gehäuse/Kissen **130** ist ähnlich dem Gehäuse/Kissen **30**, und gleiche Teile haben gleiche Bezugszeichen. Das Gehäuse/Kissen **130** unterscheidet sich vom Gehäuse/Kissen **30** dadurch, dass anstatt eines durchgehenden bzw. ununterbrochenen Kanals **140** um die gesamte Länge des Gehäuses/Kissens einzelne Kanäle **140.1, 140.2** und **140.3** vorgesehen sind, um mit einem vierten Kanal **140.4** (siehe **Fig. 48**) zusammenwirken, um vier einzelne Punkte zu bilden, um darin vier Punkte eines Rahmens **40** aufzunehmen. Jeder einzelne bzw. getrennte Kanal **140.1, 140.2, 140.3** und **140.4** ist zwischen einem durchgehenden hinteren Flansch **36** und einem unterbrochenen vorderen Flansch **34** gebildet. Der hintere Flansch **36** umgibt das Gehäuse/Kissen **130** um die gesamte Länge dessen Umfangs, um einen Flansch bereitzustellen, gegen den der Rahmen **40** oder **140** drücken kann. Die Abschnitte des hinteren Flansches **36** in den unteren Seitenbereichen **30.7** und dem Lippenbereich **30.8** sind dicker als im Nasenrückenbereich **30.6**, um die Bildung einer "Messerschneide" im Nasenrückenbereich **30.6** zu verhindern, stellen aber eine Struktur zur Bildung der beiden unteren Ecken des Gehäuses/Kissens **30** bereit.

[0206] Das Gehäuse/Kissen **130** weist mehrere Lüftungen oder Lüftungsöffnungen **30.9** auf, in einer bevorzugten Form sind es vier Öffnungen. Die Lüftungsöffnungen **30.9** sind durch einen dickeren Wandbereich **30.10** gebildet, der integral bzw. einteilig am Gehäuse/Kissen **30** ausgebildet ist. Der Wandbereich **30.10** ist in **Fig. 3** gezeigt. Der Wandbereich **30.10** hat zwei Funktionen. Die erste ist einen vorderen Flansch zu bilden, mit dem der hintere Flansch **36** im Lippenbereich **30.8** den unteren Kanal **140.4** bildet. Gemäß der zweiten Funktion ermöglicht der Wandbereich **30.10**, dass die Lüftungsöffnungen **30.9** in einem Winkel bezüglich des Bogenstücks positioniert werden können. Die Lüftungsöffnungen **30.9** können allerdings in einem flacheren Winkel ausgebildet werden, beispielsweise 10° bis 15° von der Vertikalen (bezüglich der in **Fig. 3** gezeigten Orientierung), so dass wenn ein Patient das Maskensystem **1** trägt und sich hinlegt, die Lüftungsöffnungen **30.9** im Allgemeinen bei 10° bis 15° bezüglich der Horizontalen ausgerichtet werden.

[0207] Wie in **Fig. 4, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 48, Fig. 49, Fig. 56** und **Fig. 57** gezeigt, hat der hintere Flansch **36** des Rahmenaufnahmekanals **140** verschiedene Dicken in verschiedenen Bereichen. Dieses Merkmal haben die beiden Gehäuse/Kissen **30** und **130** gemein, es wird aber der Einfachheit halber in den folgenden Abschnitten nur mit Bezug auf das Gehäuse/Kissen **30** beschrieben. Er ist im Nasenrückenbereich **30.6** dünner als in den unteren Seitenbereichen **30.7** und dem Lippenbereich **30.8**. Der hintere Flansch **36** ist im Nasenrückenbereich **30.6** zwischen 1 bis 3 mm dick, vorzugsweise 2 mm dick, aber er kann auch im Bereich von 5 mm in den unteren Seitenbereichen **30.7** und dem Lippenbereich **30.8** sein. Das sorgt für eine ausreichende Abstützung der Dichtstruktur **30.5** des Gehäuses/Kissens **30** im Nasenrückenbereich **30.6**, aber führt nicht zur Bildung einer "Messerschneide", die für einen Patienten unbequem sein kann. Eine "Messerschneide" kann sich bilden, wenn die Dichtstruktur **30.5** des Rahmens/Kissens **30** kollabiert und wenn ein härterer oder dickerer Bereich des Gehäuses/Kissens **30** im Nasenrückenbereich **30.6** verwendet wurde. Eine "Messerschneide" ist unerwünscht, da sie bei längerem Tragen zu einer Druckstelle auf dem Gesicht des Patienten führen kann. **Fig. 63** und **Fig. 64** zeigen Teile von **Fig. 62** mit dickeren hinteren Flanschbereichen **36**, wohingegen ähnliche hintere Flanschteile **36** in **Fig. 65** und **Fig. 66** mit dünneren hinteren Flanschbereichen dargestellt sind.

[0208] Die Gehäuse/Kissen **30** und **130** zeigen daher, dass das Gehäuse/Kissen mit einzelnen bzw. getrennten Kanälen oder einem durchgehenden Kanal versehen werden kann. Die Gesamtlänge des Kanals oder der Kanäle kann im Bereich von 75% bis 100% des Umfangs des Gehäuses/Kissens liegen, wie dies beim Gehäuse/Kissen **30** der Fall ist, oder im Bereich von 20% bis 40%, wie dies beim Gehäuse/Kissen **130** des Rahmens **40** der Fall ist. Ein Vorteil eines vorderen Flansches, der sich um 75% bis 100% der Länge um den Umfang erstreckt, ist, dass er weniger leicht aus Versehen abgenommen wird. **Fig. 56** und **Fig. 47** zeigen, dass sich bei den Gehäusen/Kissen **30** und **130** die breiteren Abschnitte des hinteren Flansches **36** um die zwei unteren Ecken erstrecken, so dass sie ungefähr 60% des Umfangs der Gehäuse/Kissen **30** und **130** einnehmen. Um die gewünschte strukturelle Funktion und die Flexibilität im Nasenrückenbereich zu erreichen, könnte dieser breite Flansch ungefähr 40% bis 80% des Umfangs der Gehäuse/Kissen **30** und **130** einnehmen, und zwar zentriert um deren unteren Bereich.

[0209] **Fig. 52** zeigt einen Querschnitt eines Abschnitts **30.31** des Gehäuses/Kissens **130**. Die Abschnitte **30.31** sind diejenigen Abschnitte, die mit der vorderen Öffnung **30.3** verbunden sind, in der der Haltering **60** aufgenommen wird. Der Bereich **30.31** hat einen Kanal **524**, in dem der hintere Flansch des Halterings **60** aufgenommen wird. Das patientenseitige Ende der Öffnung hat eine ringförmige Klappe bzw. Lasche **526**, die relativ dünn und flexibel ist, und die den Innendurchmesser der Öffnung **30.3** reduziert. Die Klappe bzw.

Lasche **526** hat die Aufgabe, eine Abdichtung mit einem Abschnitt des Verbindungsstücks bzw. Bogenstücks **50** bereitzustellen, wie unten im Kapitel „7. Montage der Bauteile“ beschrieben wird.

[0210] Der in [Fig. 52](#) gezeigte Bereich **522** ist ein relativ dünnwandiger Bereich. Solch ein dünnwandiger Bereich ist besonders für die Herstellung einer Wegwerfmaske nützlich. Der dünnwandige Bereich **522** kann daher so gestaltet werden, dass er reißt, wenn jemand versucht, das Verbindungsstück bzw. Bogenstück **50** zu entfernen, zum Beispiel zum Waschen des Bogenstücks **50**. Dieser Aspekt stellt ein Sicherheitsmerkmal dar, welches die Wiederverwendung einer ein Gehäuse/Kissen **130** umfassenden Wegwerfmaske verhindert, um somit die Wahrscheinlichkeit einer Kreuzinfektion zu reduzieren.

[0211] Alternativ, wenn das Gehäuse/Kissen **130** wiederverwendbar sein soll, ist der Bereich **522** dicker, so dass der Bereich **522** beim Auseinanderbauen nicht reißt. Das Gehäuse/Kissen **30**, das wiederverwendbar ist, hat einen Querschnitt ähnlich dem von [Fig. 52](#), wobei der Bereich **522** dicker ist als der des Gehäuses/Kissens **130**.

[0212] [Fig. 68](#) zeigt eine schematische Darstellung eines geänderten Gehäuses/Kissens **230**. Bei diesem Gehäuse/Kissen **230** ist ein kleiner Balgabschnitt **230.1** (oder alternativ ein flexibler Hals) benachbart zur Öffnung **30.3** vorgesehen, bei der ein Verbindungsstück bzw. Bogenstück **50** in das Gehäuse/Kissen **230** passt. Dieser Balgabschnitt **230.1** stellt ein flexibles Element dar, das eine Bewegung zwischen dem Verbindungsstück bzw. Bogenstück **50** und dem Gehäuse/Kissen **230** ermöglicht. Diese Flexibilität führt zu einer Entkopplung jeglichen Drehmoments, das zwischen dem Bogenstück und dem Gehäuse/Kissen übertragen werden könnte.

[0213] [Fig. 109](#) bis [Fig. 117](#), [Fig. 122](#) und [Fig. 123](#) zeigen ein weiteres Gehäuse/Kissen **330** ähnlich den oben beschriebenen Gehäusen/Kissen **30** und **130**, wobei gleiche Teile gleiche Bezugszeichen haben. Das Gehäuse/Kissen **330** unterscheidet sich von den Gehäusen/Kissen **30** und **130** dadurch, dass anstelle eines Kanals **140**, oder einer Reihe von einzelnen Kanälen **140.1**, **140.2**, **140.3** und **140.4** um den Umfang zur Aufnahme eines Rahmens **40** eine Klappe bzw. Lasche oder ein Flansch **330.1** vorgesehen ist, der/die durchgehend ist. Der Flansch **330.1** hat die gleiche Form wie ein zweistückiger Rahmen (siehe untenstehende Beschreibung im Zusammenhang mit [Fig. 69](#) bis [Fig. 88](#)), zwischen dem der Flansch **330.1** angeordnet ist.

[0214] Der Flansch **330.1** weist sieben Öffnungen **330.2** und **330.3** dadurch auf. Die vier Öffnungen **330.2** haben einen Durchmesser von ungefähr 5,75 mm, während die drei Öffnungen **330.3** einen Durchmesser von ungefähr 3 mm haben. Die Öffnungen **330.2** und **330.3** nehmen Niete darin auf, die an einem Teil des zweistückigen Rahmens angeformt sind, wie weiter unten beschrieben ist. Da die sich durch die Öffnungen **330.2** erstreckenden Niete einen Kopf mit Widerhaken aufweisen, der einen größeren Durchmesser als der Schaft hat, haben die Öffnungen **330.2** einen größeren Durchmesser, um den Widerhaken mit dem großen Durchmesser aufzunehmen.

[0215] [Fig. 109](#) bis [Fig. 117](#) zeigen einen durchgehenden Flansch **330.1** um den Umfang des Gehäuses/Kissens **330**; ein zufriedenstellendes Ergebnis ist jedoch auch zu erwarten, wenn eine Reihe von sieben einzelnen Flanschen oder Gehäusen um die Öffnungen **330.2** und **330.3** vorgesehen wäre. Dadurch erhält der Rahmen, zwischen dem diese Flansche angeordnet sind, sieben Haftungs- bzw. Kontaktpunkte mit dem Gehäuse/Kissen, und diese sieben Punkte reichen erwartungsgemäß aus, um die Form des Gehäuses/Kissens während des Gebrauchs beizubehalten.

[0216] [Fig. 114](#) zeigt, dass die Außenseite des Gehäuses/Kissens **330**, die eine Abdichtung mit dem Gesicht eines Patienten bereitstellt, eine mit Strahlmitteln bzw. Partikeln gestrahlte Oberfläche hat. Solch eine durch Strahlmittel bearbeitete Oberfläche sorgt für ein angenehmeres Gefühl für den Patienten. Der Querschnitt von [Fig. 114](#) erstreckt sich durch den Mittelbereich des Gehäuses/Kissens **330**. [Fig. 114](#) zeigt, dass im Bereich, der durch die Wand **330.11** bestimmt wird, hinter dem Flansch **330.1**, die Dicke der Wand **330.11** relativ dick gehalten wird und dann in einer Richtung nach hinten konisch zuläuft bzw. sich verjüngt. Im Gegensatz dazu ist, wie in [Fig. 114A](#) gezeigt, im Nasenrückenbereich **30.6** der Querschnitt anders, wodurch die Wand **330.11** (die zum Vergleich gestrichelt dargestellt ist) dünner ist, um die Wand **330.12** zu bilden, die einen relativ dünneren Wandabschnitt im Wesentlichen mit konstantem Querschnitt darstellt. Diese Verringerung der Wanddicke im Nasenrückenbereich **30.6** hilft die Wahrscheinlichkeit zu reduzieren, dass sich während des Gebrauchs durch einen Patienten eine "Messerschneide" im Nasenrückenbereich **30.6** bildet.

[0217] [Fig. 109](#), [Fig. 110](#), [Fig. 112](#) und [Fig. 113](#) zeigen das Gehäuse/Kissen **330** mit einer Herstellungslasche oder Entformungslasche **330.13**. Die Entformungslasche **330.13** erlaubt einem Entformungsroboter, das Gehäuse/Kissen **330** sicher zu greifen, ohne irgendwelche anderen Teile des Gehäuses/Kissens **330** greifen zu

müssen. Dies kann die Möglichkeit verringern, dass eines der anderen Teile des Gehäuses/Kissens **330** beim Prozess des Abschneidens irgendeines überschüssigen Materials, das sich während des Formens gebildet hat durch einen Roboter, beschädigt wird.

[0218] Das Gehäuse/Kissen **330** dient insbesondere der einmaligen Verwendung im Krankenhaus. Wie aus **Fig. 115** ersichtlich ist, hat das Gehäuse/Kissen **330** einen dünnwandigen Bereich mit einer Dicke von ungefähr 0,33 bis 0,75 mm. Wie oben beschrieben, entsteht dadurch eine Schwächungslinie, an der das Gehäuse/Kissen reißen kann, wenn versucht werden sollte, den Haltering **60** von der Ausnehmung **524** zu entfernen. Die Reißneigung schränkt die Möglichkeit, das Gehäuse/Kissen **330** vor dem Wiederverwenden zu reinigen ein, was eine Wiederverwendung verhindert.

[0219] Um für zusätzliche Steifigkeit zu sorgen und gleichzeitig das Material optimal einzusetzen, sind am Gehäuse/Kissen **330** eine Reihe von vier sich radial erstreckenden Versteifungsrippen **330.4** angeordnet, die sich von einem im Wesentlichen kreisförmigen Versteifungsring **330.6** weg erstrecken, der den Bereich **30.31** und die Öffnung **30.3** umgibt. Die Rippen **330.4** und **330.6** sind integral mit dem Gehäuse/Kissen **330** ausgebildet, haben aber eine größere Materialdicke als die Bereiche **330.5**. Die Rippen **330.4** und **330.6** sind ungefähr 2 bis 3 mm dick, während die Bereiche **330.5** ungefähr 1 bis 1,5 mm dick sind. Diese Anordnung hilft, für eine verbesserte ästhetische Qualität und gleichzeitig für eine größere strukturelle Abstützung, wo dies notwendig ist, aber auch für ein weiches Gefühl an den Abdichtungsstellen zu sorgen.

4. Rahmen

[0220] Wie in **Fig. 1** bis **Fig. 9** und **Fig. 12** bis **Fig. 18** gezeigt, ist der Rahmen **40** so geformt und ausgebildet, dass er am Gehäuse/Kissen **30** und **130** befestigt werden kann und Ankerpunkte **132** mit Öffnungen **40.1**, **40.2** und **40.3** für das Kopfband **20** bereitstellt. Der Rahmen **40** stellt drei Ankerpunkte **132** bereit und ist im Detail in **Fig. 13** bis **Fig. 20** gezeigt.

[0221] Der Rahmen **40** ist im Wesentlichen dreieckig mit runden Scheiteln bzw. Ecken, seine Basis ist ungefähr 90 mm breit und er hat eine Höhe von ungefähr 84 mm. Weitere beispielhafte Maße sind in **Fig. 13** bis **Fig. 20** angegeben.

[0222] Der Rahmen **40** kann jede geeignete Anordnung von Ankerpunkten **132** für eine Vielzahl von Befestigungsmöglichkeiten aufweisen, um den bestimmten Anforderungen einzelner Anwendungen gerecht zu werden. In diesem Zusammenhang lässt sich die Anordnung der Ankerpunkte **132** in einer Weise ändern, wie sie in der veröffentlichten PCT-Anmeldung WO 02/45784 beschrieben ist, deren Inhalt in die vorliegende Anmeldung durch Bezugnahme aufgenommen wird. Dadurch wird die Anpassbarkeit des Maskensystems **1** verbessert, da der Rahmen **40** auf relativ kostengünstige Weise hergestellt werden kann.

[0223] Jeder Ankerpunkt **132** wird durch ein Rahmenelement **132.2** gebildet, das eine Öffnung **40.1**, **40.2** oder **40.3** umgibt. Durch die Öffnungen **40.1**, **40.2** und **40.3** können die Enden der Bänder **20.1** und **20.2** hindurchgefädelt werden.

[0224] An einem Mittelabschnitt des Rahmenelements **132.2** befindet sich ein pilzköpfiger Zapfen **132.1**, der durch eines der Knopflöcher **20.4** an den entsprechenden Enden der Bänder **20.1** und **20.2** gefädelt werden kann. Gemäß alternativen Ausführungsformen kann der Zapfen durch andere Haltemethoden, beispielsweise Haken, ersetzt werden.

[0225] Falls gewünscht, braucht der Benutzer die Binder nicht durch die Öffnungen **40.1**, **40.2** oder **40.3** fädeln, sondern kann sie direkt an den pilzköpfigen Zapfen **132.1** befestigen. Ein unbeabsichtigtes Lösen während des Gebrauchs ist jedoch unwahrscheinlicher, wenn die Enden der Bänder **20.1** und **20.2** durch die entsprechenden Öffnungen **40.1**, **40.2** oder **40.3** gefädelt werden, da die Bewegung der Enden der Binder **20.1** und **20.2** nicht dazu tendieren wird, die Knopflöcher **20.4** über die pilzköpfigen Zapfen **132.1** zu ziehen.

[0226] **Fig. 18** zeigt eine Detailansicht des pilzköpfigen Zapfens **132.1** eines Ankerpunkts **132** von **Fig. 14** im Querschnitt. Während des Gebrauchs wählt der Patient das geeignete Knopfloch **20.4** des Kopfbandes **20** und führt es dann durch die Öffnungen **40.1**, **40.2** oder **40.3** und über einen pilzköpfigen Zapfen **132.1** am Rahmen **40**, um eine geeignete Länge der Binder des Kopfbandes festzulegen.

[0227] Der Rahmen **40** hat nach hinten vorstehende Rippen **40.7** benachbart zu den beiden unteren Ankerpunkten **132** in der Nähe der Basis des Rahmens **40**. Die Rippen **40.7** sind so dimensioniert und geformt,

dass sie in den länglichen Ausnehmungen **30.75** an den Gehäusen/Kissen **30** und **130** aufgenommen werden können.

[0228] Der Rahmen **40** hat eine Einbuchtung **40.4**, die sich auch vom Gesicht des Patienten weg erstreckt, wie dies in [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) gezeigt ist. Diese Einbuchtung **40.4** hilft dabei, für Platz für den Nasenrückbereich des Gehäuses/Kissens **30** oder **130** zu sorgen, ohne einen punktuellen Druck auf den Nasenrücken des Patienten auszuüben.

[0229] [Fig. 10](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 21](#) bis [Fig. 25](#) zeigen einen weiteren Rahmen **140** ähnlich dem Rahmen **40** der [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#), wobei gleiche Teile gleiche Bezugszeichen haben. Der Unterschied zwischen dem Rahmen **40** und dem Rahmen **140** besteht darin, dass der Rahmen **140** bis zu fünf Ankerpunkte **132** bereitstellt.

[0230] Der obere Ankerpunkt **132** weist ein dreiseitiges Rahmenelement **132.2** auf, und an jeder Seite des Rahmenelements **132.2** befindet sich an einer im Wesentlichen zentralen Lage ein pilzköpfiger Zapfen **132.1**.

[0231] Der Rahmen **140** kann daher zusammen mit dem oben beschriebenen Kopfband **20** verwendet werden, das drei Enden von Bändern **20.1** und **20.2** hat, oder er kann zusammen mit einer veränderten Form eines Kopfbandes (nicht dargestellt) mit fünf Bändern verwendet werden.

[0232] Alternativ (nicht dargestellt) kann der Rahmen **140** auch vier Ankerpunkte **132** bereitstellen und mit einer veränderten Form eines Kopfbandes (nicht dargestellt) mit vier Bändern verwendet werden.

[0233] Vorzugsweise wird jedes der drei Bänder, das mit dem oberen Ankerpunkt **132** verwendet werden kann, durch eine Öffnung **40.2** gefädelt, wodurch die gerade Seitengestaltung der drei Seiten mit einem entsprechenden pilzköpfigen Zapfen **132.1** zusammenwirken wird, um die Enden der Bänder sicher daran zu befestigen.

[0234] [Fig. 69](#) bis [Fig. 78](#) zeigen ein erstes Stück **240** eines Rahmens zur Benutzung mit dem Gehäuse/Kissen **330** der [Fig. 109](#) bis [Fig. 117](#), [Fig. 122](#) und [Fig. 123](#). Das Stück **240** ist der nach außen weisende Abschnitt des zusammengebauten Rahmens.

[0235] [Fig. 79](#) bis [Fig. 88](#) zeigen ein zweites Stück **340** des Rahmens zur Benutzung mit dem Gehäuse/Kissen **330** der [Fig. 109](#) bis [Fig. 117](#), [Fig. 122](#) und [Fig. 123](#). Das Stück **340** ist der nach innen weisende Abschnitt des zusammengebauten Rahmens.

[0236] Die Stücke **240** und **340** haben eine ähnliche Gesamtform wie die Rahmen **40** und **140**, und gleiche Teile haben gleiche Bezugszeichen.

[0237] Das Stück **240** nimmt das Stück **340** auf und sichert es, und zwar mithilfe von vier Öffnungen **240.1** mit großem Durchmesser, die, wie am deutlichsten in [Fig. 72](#) und [Fig. 76](#) gezeigt ist, einen konischen bzw. sich verjüngenden Einlass **240.2** in einer sich nach hinten erstreckenden zylindrischen Wand **240.21** haben. Gemäß alternativen Ausführungsformen können zwischen einer und fünf Öffnungen **240.1** mit großem Durchmesser vorgesehen sein. Der konische bzw. sich verjüngende Einlass **240.1** führt zu einer verengten Öffnung **240.4** und einer Ausnehmung **240.3** mit größerem Durchmesser an der anderen Seite der verengten Öffnung zum Einlass **240.2**. Die Ausnehmung **240.3** mit größerem Durchmesser hat an ihrer Basis eine Schulter **240.5**.

[0238] Die Öffnungen **240.1** nehmen Niete **340.1** am Stück **340** auf. Wie aus [Fig. 82](#), [Fig. 83](#), [Fig. 85](#) und [Fig. 86](#) ersichtlich ist, haben die Niete **340.1** einen konischen bzw. sich verjüngenden Schaft **340.2** und einen konischen Pilzkopf **340.3**, dessen Unterseite eine Schulter **340.6** aufweist. Die Basis des Schafts **340.2** wird von einem Gehäuse **340.4** umgeben, das eine ringförmige Ausnehmung **340.5** zwischen der Basis des Schafts **340.2** und dem Gehäuse **340.4** hat. Durch das konische bzw. sich verjüngende Ende des Pilzkopfes **340.3** kann der Kopf **340.3** durch den Einlass **240.2** und die Öffnung **240.4** gedrückt werden, und wenn er durchgedrückt ist, werden sich Schultern **340.6** und **240.3** benachbart zueinander befinden und ein Entfernen des Niets **340.1** aus der Öffnung **240.1** verhindern.

[0239] Das Stück **240** weist drei Blindlöcher **240.6** auf, in denen entsprechende geradseitige Zapfen **340.7** aufgenommen werden. Gemäß alternativen Ausführungsformen kann eine andere Anzahl von Blindlöchern und entsprechenden geradseitigen Zapfen vorgesehen sein, beispielsweise eine Anzahl von Blindlöchern und entsprechenden geradseitigen Zapfen zwischen eins und sieben.

[0240] [Fig. 126](#) zeigt einen Rahmen **440** ähnlich dem Rahmenstück **240** von [Fig. 69](#) bis [Fig. 78](#). Daher haben gleiche Teile gleiche Bezugszeichen. Der Rahmen **440** unterscheidet sich vom Rahmen **240** dadurch, dass mit dem Rahmen **440** kein zweites Rahmenelement verwendet werden muss. Der Rahmen **440** hat stattdessen einen Niet **440.1** benachbart zu jeder Öffnung **240.1**. Die Niete **440.1**, von denen der Einfachheit halber nur einer dargestellt ist, haben eine Leine bzw. einen Verbinder **440.3**, mit der der Niet **440.1** mit dem Rahmen **440** verbunden ist. Eine Lagerfläche **440.4** ist vorgesehen, von der sich der Nietschaft **440.5** erstreckt, der in einem Pilzkopf **440.6** endet. Der Niet **440.1** einschließlich der Leine **440.3** kann integral bzw. einteilig mit dem Rahmen **440** geformt werden und stellt ein einfaches Befestigungsmittel dar.

[0241] Zur Befestigung des Niets **440.1** wird der Rahmen **440** angrenzend an den Flansch **330.1** des Gehäuses/Kissens **330** angeordnet, dann wird der Niet **440.1** an der Rückseite des Flansches **330.1** positioniert und durchgeschoben, so dass der Flansch **330.1** zwischen der Lagerfläche **440.4** und der Rückseite des Rahmens **440** angeordnet oder gepresst werden kann.

[0242] Zur Veranschaulichung weist die Öffnung **240.1** nahe der Unterseite des Rahmens **440** eine andere, dieser zugeordnete Nietstruktur auf. Der Niet **440.2** hat ein relativ dünnes Element bzw. Plättchen **440.7**, das sich vom Rahmen **440** weg erstreckt. Ein zweites Element bzw. Plättchen **440.8** ist über ein Scharnier **440.9** gelenkig mit dem Element bzw. Plättchen **440.7** verbunden. Ein Nietschaft **440.5**, der fast in der gleichen Weise wie der Niet **440.1** in einem Pilzkopf **440.6** endet, erstreckt sich von dem Element bzw. Plättchen **440.8** weg.

[0243] Der Abstand zwischen dem Scharnier **440.9** und dem Rahmen **440** (die Höhe des Elements bzw. Plättchens **440.7**) kann festgelegt werden, um entweder einen losen oder anliegenden Sitz um den Flansch **330.1** bereitzustellen, oder falls gewünscht, um den Flansch **330.1** so stark wie möglich zu pressen. Durch Positionieren des Flansches **330.1** angrenzend an die Öffnung **240.1** und Umfallen der Blende **440.8**, so dass der Kopf **440.6** des Niets in die Öffnung **240.1** gedrückt wird, wird der Niet **440.2** den Flansch **330.1** relativ zum Rahmen **440** in Position halten.

[0244] Der Rahmen **40**, die Stücke **240** und **340** und der Rahmen **440** können aus jedem geeigneten Material geformt werden, beispielsweise aus Polycarbonat.

5. Verbindungsstück oder Bogenstück

[0245] Wie in [Fig. 1](#), [Fig. 7](#), [Fig. 9](#), [Fig. 11](#), [Fig. 12](#), [Fig. 62](#) bis [Fig. 66](#) und insbesondere in [Fig. 30](#) bis [Fig. 37](#) gezeigt, hat das Bogenstück **50** ein distales Ende **52**, das so ausgebildet ist, dass es mit einer Luftzufuhrleitung (nicht gezeigt) in Eingriff kommen kann, sei es mit oder ohne Dreh- bzw. Verbindungselement **250.2** (siehe [Fig. 1](#)). Das Verbindungselement **250.2** ist in [Fig. 1](#) gezeigt, ist aber optional. Das Verbindungselement **250.2** wird mit dem Bogenstück **50** verbunden, indem die innere zylindrische Oberfläche des distalen Endes **52** eine ringförmige Nut **250.1** aufweist (siehe [Fig. 11](#), [Fig. 32](#), [Fig. 35A](#) und [Fig. 35B](#)), in der eine ringförmige Lippe **250.3** am Drehelement **250.2** aufgenommen wird.

[0246] Ein proximales Ende **50.1** des Bogenstücks **50** ist so ausgebildet, dass es sowohl mit einem Gehäuse/Kissen **30**, **130**, **230**, **330** als auch mit einem Haltering **60**, der in der Öffnung **30.3** des Gehäuses/Kissens angeordnet ist, in Eingriff kommen kann. Zwei in Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandete oder diametral gegenüberliegende Zungen **50.3** erstrecken sich nahe des proximalen Endes **50.1** vom Körper des Bogenstücks **50**. Jede Zunge **50.3** hat eine gebogene Hinterschneidung **50.2**, die sich an einer nach innen weisenden Oberfläche **50.4** der Zunge **50.3** befindet. Die Hinterschneidungen **50.2** kommen mit dem Haltering **60** in Eingriff. Die Finger **50.3** befinden sich jeweils an diametral gegenüberliegenden Positionen am Bogenstück **50**, und sie sind an jeder Seite des Bogenstücks **50** an dessen proximalem Ende **50.1** vorgesehen.

[0247] An den Enden der Zungen **50.3** befinden sich Fingergriffe **54**. Durch die Fingergriffe **54** kann ein Benutzer die Zungen **50.3** radial nach außen relativ zum proximalen Ende **50.1** ziehen, so dass die Hinterschneidungen **50.2** den Rand des Halterings **60** freigeben können. Somit kann dann das Bogenstück **50** von der Maskenanordnung **10** abmontiert werden, so dass es zum Reinigen abgenommen werden kann. In der Nähe der Fingergriffe befinden sich zwei Hinterschneidungen zum lösbaren Eingriff mit dem Haltering.

[0248] Die Innenflächen der Fingergriffe **54** weisen einen konischen bzw. sich verjüngenden Einlass **50.7** auf, so dass wenn das proximale Ende **50.1** in Kontakt mit einem Rand des Halterings gedrückt wird, die Fingergriffe **54** und somit die Hinterschneidungen **50.2** vom Rand des Halterings **60** weggedrückt werden, so dass die Hinterschneidungen über den Rand hinweg gedrückt werden können und radial nach innen wieder in Eingriff gedrängt werden können, um eine Trennung des proximalen Endes **50.1** vom Haltering **60** zu verhindern.

[0249] Beispielhafte Formen und Maße des Bogenstücks **50** sind in [Fig. 30](#) bis [Fig. 37](#) gezeigt.

[0250] [Fig. 10](#) und [Fig. 38](#) bis [Fig. 46](#) zeigen ein weiteres Bogenstück **150**. Das Bogenstück **150** ist ähnlich dem oben beschriebenen Bogenstück **50**, und gleiche Teile haben gleiche Bezugszeichen. Das Bogenstück **150** unterscheidet sich jedoch vom Bogenstück **50** dadurch, dass das Bogenstück **150** nicht die beweglichen Zungen **50.3** und Fingergriffe **54** aufweist, die das Bogenstück **50** aufweist. Stattdessen hat das Bogenstück **150** sechs einzelne Hinterschneidungen **50.2**, die gleichmäßig beabstandet an der inneren Kante **50.5** der das proximale Ende **50.1** umgebenden Einfassung **50.6** vorgesehen sind. Dadurch ist das Bogenstück so gestaltet, dass es nicht vom Gehäuse/Kissen **30**, **130**, **230**, **330** getrennt werden kann und eignet sich daher für eine Wegwerfmaske.

[0251] Die Hinterschneidungen **50.2** grenzen an die Öffnungen **50.11** durch die Einfassung **50.6** an. Die Öffnungen **50.11** werden von dem Abschnitt der Form geformt, der die Hinterschneidung **50.2** formt, wodurch verhindert wird, dass geschmolzenes Plastik diesen Raum einnimmt. Falls gewünscht können mehr oder weniger einzelne Hinterschneidungen **50.2** vorgesehen sein.

[0252] Die Innenflächen der Einfassung **50.6** weisen einen konischen bzw. sich verjüngenden Einlass **50.7** auf, wobei wenn das proximale Ende **50.1** in Kontakt mit einem Rand eines Halterings **60** gedrückt wird, die Einfassung **50.6** und somit die Hinterschneidungen **50.2** vom Rand des Halterings **60** weg gedrückt werden, so dass die Hinterschneidungen **50.2** über den Rand hinweg gedrückt werden können. Die Ausgestaltung der Einfassung **50.6** sorgt für eine radial nach innen gerichtete Vorspannung, wodurch die Hinterschneidung **50.2** wieder in Eingriff gebracht wird, wenn sie über den Rand hinweg gegangen ist, so dass die Trennung des proximalen Endes **50.1** vom Haltering **60** vermieden wird.

[0253] Das Bogenstück kann aus jedem geeigneten Material geformt werden, beispielsweise Polycarbonat oder Polypropylen.

[0254] Die Bogenstücke **50** und **150** weisen jeweils einen Anschluss **5b** auf, beispielsweise einen Luer-Anschluss, um einen Zugang zum Inneren des Gehäuses/Kissens der Maske zu ermöglichen. Es kann beispielsweise ein Drucksensor angebracht werden. Ein Polypropylen- oder Silikondeckel kann verwendet werden, um den Anschluss abzudecken und abzudichten, wenn er nicht in Gebrauch ist.

[0255] Die Bogenstücke **50** und **150** können so dimensioniert sein, dass sie frei rotieren wenn sie an der Maskenanordnung **10** angebracht sind. Es ist jedoch bevorzugt, dass sie nicht frei rotieren können. Obwohl Rotation erlaubt ist, stellt das Eingreifen der Bauteile ineinander ein Bremssystem bereit, wenn sie an einer Maskenanordnung **10** angebracht sind. Das bedeutet, dass es zwar einstellbar ist, aber bevorzugt in der Position verbleibt, in der es eingestellt wurde. Dies wird durch die Kombination der gezeigten Größen und die Verwendung eines Materials für das Bogenstück **50** und eines anderen Materials für das Gehäuse/Kissen, mit dem es in Eingriff kommt, erreicht. Dies kann durch einen geringfügigen Presssitz zwischen den Enden der Hinterschneidungen **50.2** am Bogenstück **50** und dem Gehäuse/Kissen **30**, **130**, **230**, **330** erreicht werden.

[0256] Vorzugsweise wird eine geeignete Kombination von Materialien und Bauteilkonfigurationen ausgewählt, damit der Benutzer von Hand das Bogenstück einfach in jede gewünschte Position drehen kann, und sich das Bogenstück **50** oder **150** nicht durch die Einwirkung der Kräfte, die aufgebracht werden, wenn die Maske an der Gasleitung befestigt und von einem schlafenden Patienten benützt wird, nicht bewegt, wenn es einmal eingestellt ist. Damit kann der Benutzer das Bogenstück **50** oder **150** und somit die Gasleitung nach seinen eigenen Präferenzen relativ zur Maske und dem Gesicht positionieren.

[0257] Die Bogenstücke **50** und **150** und der Rahmen **40** sind nicht direkt verbunden, da sie mittels des Gehäuses/Kissens **30**, **130**, **230**, **330** verbunden sind. Da das Gehäuse/Kissen aus einem flexiblen Material gefertigt ist, führt eine Bewegung einer am drehbaren Bogenstück angebrachten Luftzufuhrleitung nicht unmittelbar zu einer Unterbrechung der Abdichtung des Gehäuses/Kissens. Somit kann eine Entkopplung der Zugkräfte von der Luftzufuhrleitung erreicht werden.

[0258] [Fig. 89](#) bis [Fig. 98](#) zeigen ein Verbindungsstück bzw. Bogenstück **250** ähnlich dem Bogenstück **50**, und gleiche Teile haben gleiche Bezugszeichen. Das Bogenstück **250** unterscheidet sich vom Bogenstück **50** durch zwei wichtige Merkmale. Erstens ist das Bogenstück **50** direkt mit einer Leitung zur Zufuhr von Luft über das distale Ende **52** verbunden. Das Bogenstück **250** weist dagegen eine Nut **250.1** in seinem distalen Ende **52** auf, um in dem distalen Ende ein 180°-Verbindungselement **250.2** aufzunehmen (siehe das Verbindungselement **250.2** von [Fig. 122](#)), das drehbar verbunden wird, indem die ringförmige Lippe **250.3** am Verbindungselement

250.2 in der ringförmigen Nut **250.1** aufgenommen ist. Dies führt zu einer Drehverbindung zwischen der Luft zuführenden Leitung und dem Bogenstück **250**.

[0259] Das zweite Unterscheidungsmerkmal besteht darin, dass das Bogenstück **250** – wie am besten aus dem Querschnitt von [Fig. 91](#) ersichtlich – eine Lüftungswand **250.4** aufweist, die sich von der Leitwand **250.5** weg erstreckt, die den Luftstrom aus dem Bogenstück **250** leitet.

[0260] Die Lüftungswand **250.4** weist eine Reihe von vier Lüftungsöffnungen **250.6** auf, die besser im Querschnitt der [Fig. 95](#) erkennbar sind. Die Öffnungen **250.6** liegen in einem Winkel zur Auslassrichtung der aus dem Bogenstück **250** strömenden Luft. Dieser Winkel beträgt ungefähr 35° , oder der Komplementärwinkel ist 55° , wie in [Fig. 90](#) dargestellt.

[0261] Ein divergierendes Gehäuse **250.7** erstreckt sich weg von der Lüftungswand **250.4**. Da es divergierend ist, werden alle ausgeatmeten Gase, die durch die Lüftungsöffnungen **250.6** strömen, leicht verteilt.

[0262] [Fig. 99](#) bis [Fig. 108](#), [Fig. 122](#) und [Fig. 123](#) zeigen ein Verbindungsstück bzw. Bogenstück **350** ähnlich dem Bogenstück **150**, und gleiche Teile haben gleiche Bezugszeichen. Das Bogenstück **350** weist ebenfalls das erste und zweite oben mit Bezug auf die Bogenstücke **50** und **250** beschriebene Unterscheidungsmerkmal auf, und somit wurden gleiche Teile auch mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0263] Das Bogenstück **350**, das zur Herstellung einer Maskenanordnung hauptsächlich für den einmaligen Gebrauch und den Gebrauch im Krankenhaus verwendet wird, weist einen seitlich angeordneten und seitwärts gerichteten Luer-Anschluss **56** auf. Der seitlich angeordnete Luer-Anschluss **56** ist insbesondere hilfreich für Situationen, in denen ein Rohr bzw. Schlauch zu Überwachungszwecken angeschlossen ist. Indem dieses Rohr bzw. dieser Schlauch am Luer-Anschluss **56** des Bogenstücks **350** angeschlossen wird, muss es, wenn es frei rotieren kann, zu keiner Relativedrehung zwischen Überwachungsrohr und Zufuhrleitung kommen. Das wäre nicht der Fall, wenn der Luer-Anschluss **56** am Gehäuse/Kissen wäre.

[0264] Während die Verbindungsstücke bzw. Bogenstücke **250** und **350** nur einen 90° -Winkel zwischen dem Einlass am distalen Ende **52** und dem Auslass am proximalen Ende **50.1** aufweisen, kann das Verbindungsstück selbstverständlich auch mit der Lüftungswand **250.4**, den Lüftungsöffnungen **250.6** und dem divergierenden Gehäuse **250.7** ausgebildet werden, wobei jeder geeignete Winkel zwischen dem Einlass am distalen Ende **52** und dem Auslass am proximalen Ende **50.1** möglich ist. Dieser Winkel kann 180° sein, wodurch ein Linear- oder Verbindungselement hergestellt werden kann.

6. Haltering

[0265] Ein Haltering **60** zur Verwendung mit der Maskenanordnung **10** ist in [Fig. 7](#), [Fig. 8](#), [Fig. 9](#) und [Fig. 11](#) und detaillierter in [Fig. 26](#) bis [Fig. 29](#) gezeigt. Der Ring **60** kann aus jedem geeigneten Material gefertigt werden, beispielsweise Polykarbonat.

[0266] Der Ring **60** hat einen Außendurchmesser von ungefähr 33 mm und eine Dicke von 9 mm. Weitere beispielhafte Maße sind in [Fig. 27](#) gezeigt. [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) zeigen, wie der Haltering während des Gebrauchs in der Maskenanordnung positioniert ist.

[0267] Aus den Querschnittsansichten der [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) und den [Fig. 26](#) und [Fig. 29](#) ist ersichtlich, dass der Haltering **60** einen Zylinder **62** und einen ringförmigen vorderen Flansch **64** und einen hinteren Flansch **66** aufweist, zwischen denen eine ringförmige Nut **67** gebildet wird. Der hintere Flansch **66** ist so ausgebildet, dass er in einen komplementär geformten Kanal **524**, der an die vordere Öffnung **30.3** eines Gehäuses/Kissens **30**, **130**, **230**, **330** angrenzt, eingeführt und darin gehalten werden kann.

[0268] Der vordere Flansch **64** stellt eine rechteckige hintere Oberfläche **65** bereit, die die vordere Wand der Nut **67** bildet. Ferner ist der Rand **68** des vorderen Flansches **64** abgeschrägt bzw. konisch, so dass er wenn er in den konischen bzw. sich verjüngenden Einlass des Bogenstücks **50** eintritt, die Hinterschneidungen **50.2** dazu bringt, darüber hinwegzugehen.

[0269] Es ist zu beachten, dass der hintere Flansch **66** eine symmetrische Form hat und der vordere Flansch **64** nicht. Ferner ist der hintere Flansch **66** vom hinteren Ende des Zylinders **62** zurückgesetzt, wodurch ein zylindrischer Abschnitt **69** axial nach hinten weg von der Rückseite des hinteren Flansches **66** hervorsteht.

[0270] [Fig. 118](#) bis [Fig. 123](#) zeigen eine weitere Form des Halterings **160** ähnlich der von Ring **60**, und gleiche Teile haben gleiche Bezugszeichen. Der Ring **160** unterscheidet sich vom Ring **60** dadurch, dass er symmetrisch ausgebildet ist und daher in jeder Orientierung eingesetzt werden kann. Der vordere und der hintere Flansch, die beide Bezugszeichen **64** haben, sind Spiegelbilder voneinander und ähnlich wie der vordere Flansch **64** des Rings **60** geformt. Das heißt, beide weisen einen Rand **68** auf, der abgeschrägt bzw. konisch ist. Wie zu sehen ist, hat der Ring **160** jedoch keinen sich nach hinten axial erstreckenden zylindrischen Abschnitt, wie er am Ring **60** als Merkmal **69** vorhanden ist.

[0271] Der Querschnitt von [Fig. 120](#) zeigt, dass die Öffnung durch den Ring **160** konvergierende-divergierende Wände **160.1** und **160.2** hat. Diese Wände sind um einen Winkel von 20° abgewinkelt oder konisch, um das Formen des Rings **160** zu unterstützen und ein Blockieren des proximalen Endes **50.1** der Bogenstücke **50** und **250** zu verhindern, wenn diese Bogenstücke vom Ring **160** abmontiert werden.

[0272] Die Form der Nut **524** am Gehäuse/Kissen zur Aufnahme des Flansches **64** des Rings **160** ist vorzugsweise eine komplementäre Form, um dem Ring **160** zu erlauben, Abstützung bereitzustellen.

7. Montage der Bauteile

[0273] Die Montage von Version 1 eines oben in Kapitel 1 beschriebenen Maskensystems wird nun mit Bezug auf [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) beschrieben.

[0274] Ein Rahmen **40** wird von der Vorderseite des Gehäuses/Kissens **30** her in Position am Gehäuse/Kissen **30** geschoben und eingeführt und kommt mit dem Kanal **140** am Gehäuse/Kissen **30** in Eingriff. Der Haltering **60** ist dazu ausgebildet, in einen Kanal **250** am Gehäuse/Kissen **30** einzugreifen. Der Vorgang ist für die erste Ausführungsform ähnlich.

[0275] In den in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigten Querschnittsansichten der Maskenanordnung **10** ist die Verbindung zwischen dem Bogenstück **50**, dem Haltering **60** und dem Gehäuse/Kissen **30** sichtbar. Der hintere Flansch **66** des Halterings **60** ist so ausgebildet, dass er in den Kanal **524** angrenzend an die vordere Öffnung **30.3** eines Gehäuses/Kissens **30** eingesetzt und darin gehalten werden kann.

[0276] Die Hinterschneidung **50.2** am Bogenstück **50** ist ausgebildet, um mit der hinteren Oberfläche **65** des vorderen Flansches **64** in Eingriff zu kommen, um so das Bogenstück **50** zu halten.

[0277] Wenn das proximale Ende **50.1** sich durch den Haltering **60** erstreckt, wird eine Abdichtung zwischen einem Flansch oder einer Klappe bzw. Lasche **526** am Gehäuse/Kissen **30** und dem proximalen Ende **32** des Bogenstücks **50** gebildet. Dadurch wird eine dichte Abdichtung gebildet, die Drehung des Bogenstücks **50** relativ zum Gehäuse/Kissen **30** erlaubt, da der Flansch oder die Klappe bzw. Lasche **526** sich in ringförmiger Weise über das proximale Ende des Bogenstücks erstreckt. Das führt zu einer konformen Abdichtung zwischen dem Gehäuse/Kissen und dem Bogenstück.

[0278] Die Montage der Version 7 des oben unter „1. Einführung“ beschriebenen Maskensystems wird nun mit Bezug auf [Fig. 122](#) bis [Fig. 125](#) beschrieben.

[0279] Die Montage der Version 7 ist sehr ähnlich zur oben beschriebenen Montage der Version 1, außer dass anstatt eines einstückigen Rahmens **40** ein zweistückiger Rahmen, bestehend aus den Stücken **240** und **340**, verwendet wird, und anstatt eines Gehäuses/Kissens **30** mit einem Kanal **140** ein Gehäuse/Kissen **330** mit einem umlaufenden Flansch **330.1** verwendet wird. Die Montage (a) des Rahmens am Gehäuse/Kissen und (b) des Halterings und Bogenstücks am Gehäuse/Kissen kann in jeder beliebigen Reihenfolge erfolgen.

[0280] Um den Rahmen zu montieren wird ein Monteur die Niete **340.1** und Zapfen **340.7** zu den entsprechenden Löchern **330.3** und **330.2** ausrichten und die Niete und Zapfen von hinten nach vorne durch diese Löcher stecken, beginnend an der Hinterseite des Gehäuses/Kissens **330**. Wenn die Niete durch die Löcher **330.2** geschoben wurden und die Auflage des Flansches **330.1** angrenzend an nach vorne weisende Oberfläche des Stücks **340** sitzt, wird das Stück **240** so ausgerichtet, dass die Öffnungen **240.1** mit den Nieten **340.1** fluchten, so dass durch das Ausüben einer Druckkraft auf die zwei Stücke **240** und **340**, die konischen Pilzköpfe der Niete **340.1** durch die verengte Öffnung der Öffnungen **240.1** gedrückt werden. Durch Festlegen geeigneter Maße für die Niete **340.1** und Öffnungen **240.1** kann es notwendig sein, den Flansch **330.1** zusammendrücken, wodurch die Stücke **240** und **340** den Flansch **330.1** zwischen sich zusammengedrückt halten, wenn die Pilzköpfe der Niete in den Öffnungen **240.1** arretiert sind. Alternativ kann, wie in [Fig. 124](#) dargestellt, der

Spalt zwischen den Stücken **240** und **340** so bemessen sein, dass der Flansch **330.1** darin aufgenommen wird ohne zusammengedrückt zu werden.

[0281] Wenn die Niete **340.1** in den Öffnungen **240.1** arretiert sind, erstrecken sich die Zapfen **340.7** durch die Löcher **330.3**. Die drei Zapfen **340.7** verhindern, dass der Flansch **330.1** sich selbst aus der Einklemmung zwischen den Stücken **240** und **340** löst.

[0282] Die Montage des Halterings **160** und des Bogenstücks **350** an der Öffnung **30.3** des Gehäuses/Kissens **330** ist die selbe wie die oben im Zusammenhang mit Version 1 beschriebene Vorgehensweise. Wie in [Fig. 125](#) gezeigt, kann der Flansch **526**, wenn das Bogenstück **350** am Haltering **160** und dem Gehäuse/Kissen **330** montiert ist, über dem Rand **32.1** des proximalen Endes **32** des Bogenstücks **350** liegen (wie in der rechten Hälfte der [Fig. 125](#) gezeigt), oder, wie in der linken Hälfte der [Fig. 125](#) gezeigt, kann der Flansch **526** ringsum die zylindrische Außenfläche **32.2** angrenzend des Randes **32.1** dichten.

[0283] Oben wird ein Merkmal von einmalig verwendbaren Maskenanordnungen, in denen das Gehäuse/Kissen **30**, **130**, **230**, **330** einen Abschnitt mit reduzierter Dicke aufweist, um eine Reißstelle bereitzustellen beschrieben. Eine Version für den einmaligen Gebrauch kann ohne solch eine Schwächungslinie bzw. Reißstelle gefertigt werden. Bei solch einer Version für den einmaligen Gebrauch kann, wenn ein Bogenstück für den einmaligen Gebrauch, wie beispielsweise die oben beschriebenen Bogenstücke **150** oder **350**, verwendet wird, sich das Gehäuse/Kissen **30**, **130**, **230**, **330** (ohne irgendeine reduzierte Dicke bzw. Reißstelle) vom montierten Haltering **60** oder **160** und dem Bogenstück **150** oder **350** lösen, während das Bogenstück **150** oder **350** den davon erfassten Haltering **60** oder **160** zurückhält. Dadurch kann solch eine Maskenanordnung nicht wieder zusammengebaut werden, da der Haltering **60** oder **160** nicht vom Bogenstück **150** oder **350** abgezogen bzw. getrennt werden kann.

[0284] Obwohl die Erfindung mit Bezug auf bevorzugte Ausführungsformen beschrieben wurde, veranschaulichen diese Ausführungsformen natürlich nur die Anwendung der erfindungsgemäßen Prinzipien. Eine Vielzahl von Änderungen ist möglich und andere Anordnungen können realisiert werden, ohne den Erfindungsgedanken und den Umfang der Erfindung zu verlassen.

[0285] Die hier gezeigte und beschriebene Erfindung erstreckt sich natürlich auf alle alternativen Kombinationen von zwei oder mehr im Text genannten oder daraus ersichtlichen Einzelmerkmalen. All diese verschiedenen Kombinationen stellen eine Vielzahl von alternativen Aspekten der Erfindung dar.

[0286] Die folgenden Aspekte sind bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

1. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist: ein Kopfband, ein Gehäuse/Kissen mit einem Kanal angrenzend an eine vordere Öffnung, einen Rahmen, ein Bogenstück mit mindestens einer Hinterschneidung an einem proximalen Ende und einen Haltering mit einem hinteren Flansch, der so ausgebildet ist, dass er haltbar in den Kanal des Gehäuses/Kissens eingesetzt werden kann, und einem vorderen Flansch, der so ausgebildet ist, dass er haltbar mit mindestens einer der Hinterschneidungen des Bogenstücks in Eingriff kommt.
2. Maskensystem gemäß Aspekt 1, das ferner einen dünnwandigen Teilbereich angrenzend an den Kanal des Gehäuses/Kissens aufweist, der so ausgebildet ist, dass er beim Entfernen des Bogenstücks reißt.
3. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist: ein Kopfband, einen Rahmen und ein Gehäuse/Kissen mit einem den Rahmen aufnehmenden Kanal, der von einem vorderen Flansch und einem hinteren Flansch gebildet wird, wobei sich der vordere Flansch um 75% bis 100% der Umfangslänge des Rahmens/Kissens erstreckt, wobei der Rahmen so ausgebildet ist, dass er lösbar in den den Rahmen aufnehmenden Kanal des Gehäuses/Kissens eingesteckt werden kann.
4. Maskensystem gemäß Aspekt 3, wobei in mindestens einem Nasenrückenbereich des Gehäuses/Kissens, der so ausgebildet ist, dass er mit dem Nasenrückenbereich eines Patienten in Kontakt kommt, der hintere Flansch zwischen 1 mm und 3 mm dick ist.
5. Maskensystem gemäß Aspekt 4, wobei der hintere Flansch ungefähr 2 mm dick ist.
6. Verbindungsstück zum Verbinden einer Maske mit einer Leitung, die einen Luftstrom zur Maske leiten kann, wobei das Verbindungsstück aufweist: einen Einlass und einen Auslass und eine Leitwand zum Leiten des Luftstroms zwischen dem Einlass und dem Auslass, wobei das Verbindungsstück in der Nähe des Auslasses zwischen dem Auslass und dem Einlass eine Lüftungswand aufweist, die sich von der Leitwand weg erstreckt und mindestens eine Öffnung aufweist.
7. Verbindungsstück gemäß Aspekt 6, wobei das Verbindungsstück integral mit der Maske ausgebildet ist.
8. Verbindungsstück gemäß Aspekt 6, wobei das Stück getrennt von der Maske ausgebildet ist und mit dieser verbunden bzw. an dieser angebracht werden kann.

9. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 8, wobei das Stück integral mit der Leitung ausgebildet ist.
10. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 8, wobei das Stück getrennt von der Leitung ausgebildet ist und mit dieser verbunden bzw. an dieser angebracht werden kann.
11. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 10, wobei das Verbindungsstück so ausgebildet ist, dass der Auslass sich in jedem geeigneten Winkel zum Einlass befindet.
12. Verbindungsstück gemäß Aspekt 11, wobei das Verbindungsstück so ausgebildet ist, dass sich der Auslass in einem Winkel zum Einlass befindet, wobei der Winkel im Bereich von 90° bis 180° liegt.
13. Verbindungsstück gemäß Aspekt 12, wobei das Verbindungsstück ein 90° -Bogenstück ist.
14. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 13, wobei das Stück eine Befestigungsstruktur zur Befestigung des Verbindungsstücks an der Maske aufweist.
15. Verbindungsstück gemäß Aspekt 14, wobei die Befestigungsstruktur mindestens eine Einschnapp-Hinterschneidung aufweist, mit der ein passender Flansch an der Maske in Eingriff kommt.
16. Verbindungsstück gemäß Aspekt 14 oder 15, wobei durch die Befestigungsstruktur das Verbindungsstück lösbar mit der Maske verbunden wird.
17. Verbindungsstück gemäß Aspekt 16, wobei die Befestigungsstruktur bewegliche Abschnitte aufweist, an denen die Einschnapp-Hinterschneidungen ausgebildet sind, wobei die beweglichen Abschnitte ermöglichen, dass sich die Hinterschneidungen vom Flansch lösen.
18. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 14 bis 17, wobei die Befestigungsstruktur eine Drehung des Verbindungsstücks relativ zur Maske ermöglicht.
19. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 13, wobei das Stück eine Befestigungseinrichtung zur Befestigung des Verbindungsstücks an der Maske aufweist.
20. Verbindungsstück gemäß Aspekt 19, wobei die Befestigungseinrichtung mindestens eine Einschnapp-Hinterschneidung aufweist, mit der ein passender Flansch an der Maske in Eingriff kommt.
21. Verbindungsstück gemäß Aspekt 19 oder 20, wobei durch die Befestigungseinrichtung das Verbindungsstück lösbar mit der Maske verbunden wird.
22. Verbindungsstück gemäß Aspekt 21, wobei die Befestigungseinrichtung bewegliche Abschnitte aufweist, an denen die Einschnapp-Hinterschneidungen ausgebildet sind, wobei die beweglichen Abschnitte ermöglichen, dass sich die Hinterschneidungen vom Flansch lösen.
23. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 19 bis 22, wobei die Befestigungseinrichtung eine Drehung des Verbindungsstücks relativ zur Maske ermöglicht.
24. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 23, wobei das Verbindungsstück einen Luer-Anschluss durch die Leitwand aufweist.
25. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 24, wobei die Lüftungswand in einem schiefen Winkel bezüglich des Luftstroms angeordnet ist.
26. Verbindungsstück gemäß Aspekt 25, wobei der Winkel im Bereich von 25° bis 155° liegt.
27. Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 26, wobei das Stück an seiner Außenseite eine Ausnehmung mit Wandabschnitten aufweist, die sich von einer Außenseite der Lüftungswand weg erstrecken.
28. Verbindungsstück gemäß Aspekt 27, wobei die Wandabschnitte in einer Richtung weg von der Lüftungswand divergieren.
29. Maske zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, die aufweist: ein Gehäuse/Kissen mit einer Innen- und einer Außenfläche, einen Flansch, der sich von der Außenfläche weg erstreckt und das Gehäuse/Kissen umgibt, wobei die Maske einen exoskelettalen Rahmen hat, dessen Form im Wesentlichen den Konturen des Flansches entspricht, so dass der Rahmen benachbart zum Flansch positioniert werden kann, wenn das Gehäuse/Kissen eine für die Benutzung durch den Patienten geeignete Form aufweist, sowie eine Struktur zum Halten des Flansches am Rahmen.
30. Maske gemäß Aspekt 29, wobei die Struktur zum Halten des Flansches am Ringelement eine oder mehrere Öffnungen durch den Flansch aufweist.
31. Maske gemäß Aspekt 29, wobei sich Nieten oder andere Befestigungselemente durch die Öffnungen erstrecken, um den Flansch benachbart zum Rahmen zu halten.
32. Maske gemäß einem der Aspekte 29 bis 31, wobei der Rahmen optional so ausgebildet ist, dass er am Kopfband angebracht werden kann, um die Maske auf dem Kopf eines Patienten zu positionieren.
33. Maske zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, die aufweist: ein Gehäuse/Kissen mit einer Innen- und einer Außenfläche, einen Flansch, der sich von der Außenfläche weg erstreckt und das Gehäuse/Kissen umgibt, wobei die Maske einen exoskelettalen Rahmen hat, dessen Form im Wesentlichen den Konturen des Flansches entspricht, so dass der Rahmen benachbart zum Flansch positioniert werden kann, wenn das Gehäuse/Kissen eine für die Benutzung durch den Patienten geeignete Form aufweist, sowie eine Einrichtung zum Halten des Flansches am Rahmen.
34. Maske gemäß Aspekt 33, wobei die Einrichtung zum Halten des Flansches am Ringelement eine oder mehrere Öffnungen durch den Flansch aufweist.

35. Maske gemäß Aspekt 33, wobei sich Niete oder andere Befestigungselemente durch die Öffnungen erstrecken, um den Flansch benachbart zum Rahmen zu halten.
36. Maske gemäß einem der Aspekte 33 bis 35, wobei der Rahmen eine Einrichtung zur Befestigung am Kopfband aufweist, um die Maske auf dem Kopf eines Patienten zu positionieren.
37. Maske gemäß einem der Aspekte 29 bis 36, wobei der Rahmen mindestens ein Verbindungselement aufweist, das mit dem Rahmen verbunden ist und mit diesem zusammenwirkt, um den Flansch zwischen dem mindestens einen Verbindungselement und dem Rahmen anzuordnen.
38. Maske gemäß Aspekt 37, wobei das mindestens eine Verbindungselement am Rahmen angelenkt ist.
39. Maske gemäß Aspekt 37, wobei das mindestens eine Verbindungselement mithilfe einer flexiblen Verbindung mit dem Rahmen verbunden ist.
40. Maske gemäß einem der Aspekte 29 bis 39, wobei ein zweites Ringelement, dessen Form im Wesentlichen den Konturen des Flansches entspricht, vorgesehen ist, wobei der Flansch zwischen dem ersten Ringelement und dem zweiten Ringelement angeordnet ist.
41. Maske gemäß einem der Aspekte 29 bis 40, wobei das zweite Ringelement, der Flansch und das erste Ringelement durch Niete und/oder Befestigungselemente zusammengehalten werden.
42. Maske gemäß Aspekt 41, wobei das zweite Ringelement Niete aufweist, die sich von diesem erstrecken und durch den Flansch und das erste Ringelement geführt sein können.
43. Maske gemäß Aspekt 41, wobei das erste Ringelement Niete aufweist, die sich von diesem erstrecken und durch den Flansch und das zweite Ringelement geführt sein können.
44. Maske gemäß Aspekt 41, wobei der Flansch einen ersten Satz Niete, die sich nach vorne erstrecken, und einen zweiten Satz Niete, die sich nach hinten erstrecken, aufweist, wobei der erste Satz Niete in Öffnungen durch das erste Ringelement aufgenommen wird und der zweite Satz Niete in Öffnungen durch das zweite Ringelement aufgenommen wird.
45. Maske gemäß einem der Aspekte 42 bis 44, wobei die Niete an ihrem freien Ende verformbar sind.
46. Maske gemäß einem der Aspekte 42 bis 44, wobei die Niete eine verformbare Hinterschneidung aufweisen, so dass die Hinterschneidung sich durch die Öffnungen erstrecken kann, um dann ihre Form wieder einzunehmen und die Bauteile zusammenzuhalten.
47. Maskensystem, das ein Kopfband und eine Maske gemäß einem der Aspekte 29 bis 46 aufweist.
48. Maskensystem gemäß Aspekt 47, wobei das Maskensystem ein Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 28 aufweist.
49. Maskensystem, das ein Kopfband, eine Maske und ein Verbindungsstück gemäß einem der Aspekte 6 bis 28 aufweist.
50. Maskensystem gemäß Aspekt 1 oder 2, wobei das Bogenstück eine Struktur aufweist, die verhindert, dass sich die Öffnung während des normalen Gebrauchs vom Haltering löst.
51. Maskensystem gemäß Aspekt 1 oder 2, wobei das Bogenstück eine Einrichtung aufweist, die verhindert, dass sich die Öffnung während des normalen Gebrauchs vom Haltering löst.
52. Maskensystem gemäß einem der vorhergehenden Aspekte, wobei das Bogenstück oder das Verbindungsstück einen zylinderförmigen Auslass hat, wenn es von der Maske getrennt ist.
53. Maskensystem gemäß Aspekt 52, wobei das Gehäuse/Kissen einen inneren Flansch aufweist, der, wenn er am Bogenstück oder dem Verbindungsstück montiert ist, mit einem Rand des Auslasses in Eingriff kommt, um somit auf geeignete Weise eine Abdichtung zwischen dem Auslass und dem Flansch bereitzustellen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 4944310 [0003]
- US 5704345 [0003]
- US 6029665 [0003]
- US 6363933 [0003]
- US 6112746 [0008, 0200]
- US 4416513526 [0008]
- US 6119693 [0008]
- US 9316520182 [0008]
- US 6532961 [0008]
- US 6374826 [0008]
- US 6439230 [0008]
- US 6412487 [0008]
- US 6039044 [0012]
- WO 02/45784 [0222]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- "Sleep-Related Breathing Disorders in Adults"-AASM Task Force, Sleep 22, 1999 [0002]

Schutzansprüche

1. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist:
 - eine flexible Gehäuse-Kissen-Einheit mit einem Kissenabschnitt, der während des Gebrauchs eine Abdichtung zu einem Patienten bildet, und mit einem Gehäuseabschnitt, wobei der Gehäuseabschnitt mindestens einen Rahmenaufnahmekanal aufweist, der durch eine vordere Fläche und eine hintere Fläche definiert ist, und einer Öffnung, die mittig im Gehäuseabschnitt angeordnet ist, wobei die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit ein integrales, einstückiges Silikonteil ist, das eine innere Beatmungskammer definiert,
 - einen starren Rahmen mit mindestens einem Rahmenrand, der so geformt ist, dass er in den mindestens einen Rahmenaufnahmekanal passt und darin gesichert werden kann, wobei der mindestens einen Rahmenrand mit den vorderen und hinteren Flächen des Rahmenaufnahmekanals in Eingriff kommt, der Rahmen während des Gebrauchs die Gehäuse-Kissen-Einheit stützt, der Rahmen eine Vielzahl von vorstehenden Rahmenrippen aufweist, die in einem Abschnitt der flexiblen Gehäuse-Kissen-Einheit aufgenommen werden, und der Rahmen einen ersten Seitenabschnitt und einen zweiten Seitenabschnitt aufweist,
 - ein starres ringförmiges Element, das ein hinteres Ende aufweist, das zumindest teilweise in der Öffnung des Gehäuseabschnitts positioniert ist, um mit dem Inneren der Beatmungskammer zu kommunizieren, wobei das ringförmige Element einen ringförmigen vorderen Flansch aufweist und das hintere Ende eine äußere umlaufende Fläche hat, die mit einer inneren umlaufenden Fläche, die durch eine Wand der Öffnung definiert ist, in Eingriff kommt,
 - ein drehbares Bogenstück mit einem ersten und einem zweiten Ende, wobei das erste Ende eine Nut oder Ausnehmung hat, die am ringförmigen vorderen Flansch des ringförmigen Elements vorgesehen ist und mit diesem in Eingriff kommt,
 - ein Drehelement, das am zweiten Ende des drehbaren Bogenstücks vorgesehen ist, wobei das Drehelement ein erstes Ende aufweist, das so ausgebildet ist, dass es mit dem Bogenstück in Eingriff kommt, und das Drehelement ein zweites Ende aufweist, das so ausgebildet ist, dass es mit einer Luftzufuhrleitung in Eingriff kommt,
 - eine Vielzahl von Lüftungsöffnungen, die im Gehäuseabschnitt vorgesehen sind, vier am Rahmen ausgebildete Kopfbandbefestigungspunkte, wobei ein erstes Paar der vier Kopfbandbefestigungspunkte am ersten Seitenabschnitt des Rahmens und ein zweites Paar der vier Kopfbandbefestigungspunkte am zweiten Seitenabschnitt des Rahmens vorgesehen ist, und
 - ein Vierpunkt-Kopfband, das während des Gebrauchs mit den vier Kopfbandbefestigungspunkten verbunden ist, wobei das Vierpunkt-Kopfband Bandendabschnitte aufweist, die so ausgebildet sind, dass sie durch einen oder mehrere, den Kopfbandbefestigungspunkten zugeordnete Schlitze geführt werden können, wobei das Maskensystem keine Stirnstütze aufweist.
2. Maskensystem gemäß Anspruch 1, wobei das ringförmige Element und der Rahmen aus dem gleichen Material geformt sind.
3. Maskensystem gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Bogenstück entweder aus Polycarbonat oder Polypropylen geformt ist.
4. Maskensystem gemäß Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das ringförmige Element vom Rahmen getrennt ist.
5. Maskensystem gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Öffnung des Gehäuseabschnitts zwischen den Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.
6. Maskensystem gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Vielzahl von Lüftungsöffnungen in einer Lüftungsöffnungs-Anordnung gruppiert sind.
7. Maskensystem nach Anspruch 6, wobei die Lüftungsöffnungs-Anordnung vier Lüftungsöffnungen umfasst.
8. Maskensystem gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, ferner mit an der Gehäuse-Kissen-Einheit vorgesehenen Versteifungsrippen.
9. Maskensystem gemäß Anspruch 8, wobei die Versteifungsrippen dicker als benachbarte Abschnitte der Gehäuse-Kissen-Einheit sind.
10. Maskensystem gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Kopfbandbefestigungspunkte obere Kopfbandbefestigungspunkte und untere Kopfbandbefestigungspunkte umfassen und die Öffnung des Gehäuseabschnitts im Allgemeinen zwischen den unteren Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.

11. Maskensystem gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei eine äußere Fläche der Gehäuse-Kissen-Einheit ein Finish zur Erhöhung des Komforts aufweist.
12. Maskensystem gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Rahmen und das ringförmige Element die gleiche Steifigkeit haben.
13. Maskensystem gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Vierpunkt-Kopfband vier Bänder mit einem Paar oberer Bänder und einem Paar unterer Bänder aufweist, wobei die unteren Bänder während des Gebrauchs unter den Ohren eines Patienten positioniert sind und die oberen Bänder während des Gebrauchs über den Ohren des Patienten positioniert sind.
14. Maskensystem gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Bogenstück zwischen seinem ersten und seinem zweiten Ende um ungefähr 90° gebogen ist.
15. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist:
eine flexible Gehäuse-Kissen-Einheit mit einem Kissenabschnitt, der während des Gebrauchs eine Abdichtung zu einem Patienten bildet, und mit einem Gehäuseabschnitt, wobei der Gehäuseabschnitt mindestens einen Rahmenaufnahmekanal aufweist, der durch eine vordere Fläche und eine hintere Fläche definiert ist, und einer Öffnung, die mittig im Gehäuseabschnitt angeordnet ist, wobei die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit ein integrales, einstückiges Silikonteil ist,
einen starren Rahmen mit mindestens einem Rahmenrand, der so geformt ist, dass er in den mindestens einen Rahmenaufnahmekanal passt und darin gesichert werden kann, wobei der mindestens einen Rahmenrand mit den vorderen und hinteren Flächen des Rahmenaufnahmekanals in Eingriff kommt, der Rahmen während des Gebrauchs die Gehäuse-Kissen-Einheit stützt, der Rahmen eine Vielzahl von vorstehenden Rahmenrippen aufweist, die in einem Abschnitt der flexiblen Gehäuse-Kissen-Einheit aufgenommen werden, und der Rahmen einen ersten Seitenabschnitt und einen zweiten Seitenabschnitt aufweist,
ein starres ringförmiges Element, das zumindest teilweise in der Öffnung des Gehäuseabschnitts positioniert ist, um mit dem Inneren des Maskensystems zu kommunizieren, wobei das ringförmige Element einen ringförmigen vorderen Flansch aufweist,
ein drehbares Bogenstück mit einem ersten und einem zweiten Ende, wobei das erste Ende eine Nut oder Ausnehmung hat, die am ringförmigen vorderen Flansch des ringförmigen Elements vorgesehen ist und mit diesem in Eingriff kommt,
ein Drehelement, das am zweiten Ende des Bogenstücks vorgesehen ist, wobei das Drehelement ein erstes Ende aufweist, das so ausgebildet ist, dass es mit dem Bogenstück in Eingriff kommt, und ein zweites Ende aufweist, das so ausgebildet ist, dass es mit einer Luftzufuhrleitung in Eingriff kommt, und
eine Vielzahl von Lüftungsöffnungen, die im Gehäuseabschnitt vorgesehen sind, wobei das Maskensystem keine Stirnstütze aufweist.
16. Maskensystem gemäß Anspruch 15, wobei das ringförmige Element und der Rahmen aus dem gleichen Material bestehen.
17. Maskensystem gemäß Anspruch 15 oder 16, wobei das Bogenstück entweder aus Polycarbonat oder Polypropylen besteht.
18. Maskensystem gemäß Anspruch 17, wobei das ringförmige Element vom Rahmen getrennt ist.
19. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 15–18, wobei die Vielzahl von Lüftungsöffnungen in einer Lüftungsöffnungs-Anordnung gruppiert sind.
20. Maskensystem gemäß Anspruch 19, wobei die Lüftungsöffnungs-Anordnung vier Lüftungsöffnungen umfasst.
21. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 15–20, ferner mit an der Gehäuse-Kissen-Einheit vorgesehenen Versteifungsrippen.
22. Maskensystem gemäß Anspruch 21, wobei die Versteifungsrippen dicker als benachbarte Abschnitte der Gehäuse-Kissen-Einheit sind.
23. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 15–22, ferner mit am Rahmen vorgesehenen Kopfbandbefestigungspunkten.

24. Maskensystem gemäß Anspruch 23, wobei die Kopfbandbefestigungspunkte obere Kopfbandbefestigungspunkte und untere Kopfbandbefestigungspunkte umfassen und die Öffnung des Gehäuseabschnitts im Allgemeinen zwischen den unteren Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.

25. Maskensystem gemäß Anspruch 24, ferner mit einem Kopfband mit vier Bändern umfassend ein Paar obere Bänder und ein Paar untere Bänder, wobei die unteren Bänder während des Gebrauchs unter den Ohren eines Patienten positioniert sind und die oberen Bänder während des Gebrauchs über den Ohren des Patienten positioniert sind.

26. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 15–25, wobei der Rahmen die gleiche Steifigkeit wie das ringförmige Element hat.

27. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 15–26, wobei das Bogenstück zwischen seinem ersten und seinem zweiten Ende um ungefähr 90° gebogen ist.

28. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist:
eine flexible Gehäuse-Kissen-Einheit mit einem Kissenabschnitt, der während des Gebrauchs eine Abdichtung zu einem Patienten bildet, und mit einem Gehäuseabschnitt, wobei der Gehäuseabschnitt mindestens einen Rahmenaufnahmekanal aufweist, der durch eine vordere Fläche und eine hintere Fläche definiert ist, und einer Öffnung, die mittig im Gehäuseabschnitt angeordnet ist,
einen starren Rahmen mit mindestens einem Rahmenrand, der so geformt ist, dass er in den mindestens einen Rahmenaufnahmekanal passt und darin gesichert werden kann, wobei der mindestens eine Rahmenrand mit den vorderen und hinteren Flächen des Rahmenaufnahmekanals in Eingriff kommt, der Rahmen während des Gebrauchs die Gehäuse-Kissen-Einheit stützt, und der Rahmen einen ersten Seitenabschnitt und einen zweiten Seitenabschnitt aufweist,
ein starres ringförmiges Element, das zumindest teilweise in der Öffnung des Gehäuseabschnitts positioniert ist, um mit dem Inneren des Maskensystems zu kommunizieren,
ein drehbares Bogenstück mit einem ersten und einem zweiten Ende, wobei das erste Ende mit dem ringförmigen Element in Eingriff kommt und von diesem gestützt wird,
ein Drehelement, das am zweiten Ende des drehbaren Bogenstücks vorgesehen ist, wobei das Drehelement ein erstes Ende aufweist, das so ausgebildet ist, dass es mit dem Bogenstück in Eingriff kommt, und ein zweites Ende aufweist, das so ausgebildet ist, dass es mit einer Luftzufuhrleitung in Eingriff kommt,
eine Vielzahl von Lüftungsöffnungen, die im Gehäuseabschnitt vorgesehen sind, am Rahmen ausgebildete Kopfbandbefestigungspunkte, wobei ein erstes Paar der Kopfbandbefestigungspunkte am ersten Seitenabschnitt des Rahmens und ein zweites Paar der Kopfbandbefestigungspunkte am zweiten Seitenabschnitt des Rahmens vorgesehen ist, und
ein Kopfband, das während des Gebrauchs mit den Kopfbandbefestigungspunkten verbunden ist, wobei die Öffnung des Gehäuseabschnitts im Allgemeinen zwischen den Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.

29. Maskensystem gemäß Anspruch 28, wobei das ringförmige Element und der Rahmen aus dem gleichen Material bestehen.

30. Maskensystem gemäß Anspruch 28 oder 29, wobei das ringförmige Element vom Rahmen getrennt ist.

31. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28 bis 30, wobei die Vielzahl von Lüftungsöffnungen in einer Lüftungsöffnungs-Anordnung gruppiert sind.

32. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28–31, ferner mit an der Gehäuse-Kissen-Einheit vorgesehenen Versteifungsrippen.

33. Maskensystem gemäß Anspruch 32, wobei die Versteifungsrippen dicker als benachbarte Abschnitte der Gehäuse-Kissen-Einheit sind.

34. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28–33, wobei das Maskensystem keine Stirnstütze aufweist.

35. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28–34, wobei der Rahmen vorstehende Rahmenrippen aufweist.

36. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28–35, wobei die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit ein integrales, einstückiges Silikonenteil ist.
37. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28–36, wobei die Kopfbandbefestigungspunkte obere Kopfbandbefestigungspunkte und untere Kopfbandbefestigungspunkte umfassen und die Öffnung des Gehäuseabschnitts im Allgemeinen zwischen den unteren Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.
38. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28–32, wobei der Rahmen und der Gehäuseabschnitt lösbar miteinander verbunden und voneinander getrennt werden können.
39. Maskensystem gemäß Anspruch 38, wobei das ringförmige Element und der Gehäuseabschnitt lösbar miteinander verbunden und voneinander getrennt werden können.
40. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28–39, wobei der Rahmen lösbar mit dem Gehäuseabschnitt verbunden und von diesem getrennt werden kann.
41. Maskensystem gemäß Anspruch 40, wobei das ringförmige Element und der Gehäuseabschnitt lösbar miteinander verbunden und voneinander getrennt werden können.
42. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 28–41, wobei der Rahmen lösbar mit dem Gehäuseabschnitt verbunden und von diesem getrennt werden kann.
43. Maskensystem gemäß Anspruch 42, wobei das ringförmige Element und der Gehäuseabschnitt lösbar miteinander verbunden und voneinander getrennt werden können.
44. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist:
eine flexible Gehäuse-Kissen-Einheit mit einem Kissenabschnitt, der während des Gebrauchs eine Abdichtung zu einem Patienten bildet, und mit einem Gehäuseabschnitt, wobei der Gehäuseabschnitt eine mittig angeordnete Öffnung aufweist, die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit ein integrales, einstückiges Silikonenteil ist, das eine innere Beatmungskammer definiert, und die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit einen durchgängigen umlaufenden Flansch aufweist,
einen starren Rahmen, der so geformt ist, dass er an eine Form des durchgängigen umlaufenden Flansches der flexiblen Gehäuse-Kissen-Einheit angepasst ist, wobei der starre Rahmen mindestens eine Öffnung aufweist, durch die sich mindestens ein Abschnitt des Gehäuseabschnitts erstreckt, wenn der Rahmen an der flexiblen Gehäuse-Kissen-Einheit befestigt und formschlüssig bezüglich dieser platziert ist, so dass der Rahmen benachbart dem durchgängigen umlaufenden Flansch in Position bleibt,
ein starres ringförmiges Element, das ein hinteres Ende aufweist, das zumindest teilweise in der Öffnung des Gehäuseabschnitts positioniert ist, um mit dem Inneren der Beatmungskammer zu kommunizieren, wobei das hintere Ende eine äußere umlaufende Fläche hat, die mit einer inneren umlaufenden Fläche, die durch eine Wand der Öffnung definiert ist, in Eingriff kommt,
ein drehbares Bogenstück mit einem ersten und einem zweiten Ende, wobei das erste Ende so ausgebildet ist, dass es mit dem ringförmigen Element in Eingriff kommt, das Bogenstück einen an der Seite angeordneten und zur Seite weisenden Anschluss hat, der Anschluss eine Kappe aufweist, die so ausgebildet ist, dass sie den Anschluss bei Nichtbenutzung bedecken und abdichten kann, das Bogenstück eine Leitwand und eine Lüftungswand aufweist, die Leitwand so ausgebildet ist, dass sie einen Luftstrom zwischen dem zweiten Ende und dem ersten Ende leitet, die Lüftungswand eine Vielzahl von Lüftungsöffnungen aufweist, die so ausgebildet sind, dass sie ausgeatmete Gase aus dem Bogenstück abführen, und die Lüftungswand in einem Winkel bezüglich eines sich vom ersten Ende des Bogenstücks erstreckenden Luftströmungspfad angeordnet ist,
ein Drehelement, das am zweiten Ende des drehbaren Bogenstücks vorgesehen ist, wobei das Drehelement ein erstes Ende aufweist, das mit dem Bogenstück in Eingriff steht, und ein zweites Ende aufweist, das so ausgebildet ist, dass es mit einer Luftzufuhrleitung in Eingriff kommt,
am Rahmen ausgebildete Kopfbandbefestigungspunkte, wobei ein erstes Paar der vier Kopfbandbefestigungspunkte am ersten Seitenabschnitt des Rahmens und ein zweites Paar der vier Kopfbandbefestigungspunkte am zweiten Seitenabschnitt des Rahmens vorgesehen ist, und wobei jeder der Kopfbandbefestigungspunkte einen Schlitz aufweist, und
ein Kopfband, das so ausgebildet ist, dass es während des Gebrauchs an den Schlitzen der Kopfbandbefestigungspunkte befestigt werden kann.
45. Maskensystem gemäß Anspruch 44, wobei das ringförmige Element und der Rahmen aus dem gleichen Material geformt sind.

46. Maskensystem gemäß Anspruch 44 oder 45, wobei das Bogenstück entweder aus Polycarbonat oder Polypropylen geformt ist.
47. Maskensystem gemäß Anspruch 44, 45 oder 46, wobei die Öffnung des Gehäuseabschnitts zwischen den Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.
48. Maskensystem gemäß Anspruch 47, wobei die Kopfbandbefestigungspunkte obere Kopfbandbefestigungspunkte und untere Kopfbandbefestigungspunkte umfassen und die Öffnung des Gehäuseabschnitts im Allgemeinen zwischen den unteren Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.
49. Maskensystem gemäß Anspruch 48, wobei die Dicke des durchgehenden umlaufenden Flansches variiert.
50. Maskensystem gemäß Anspruch 49, wobei die Dicke des durchgehenden umlaufenden Flansches zwischen 1 mm und 5 mm variiert.
51. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 44–50, wobei die Anschlusskappe entweder aus Polypropylen oder Silikon besteht.
52. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 44–51, wobei der Winkel ungefähr 35 Grad beträgt.
53. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 44–52, wobei eine äußere Fläche der Gehäuse-Kissen-Einheit ein Finish zur Erhöhung des Komforts aufweist.
54. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 44–53, wobei der Rahmen lösbar mit der Gehäuse-Kissen-Einheit verbunden und von dieser getrennt werden kann.
55. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 44–54, wobei das ringförmige Element und der Gehäuseabschnitt lösbar miteinander verbunden und voneinander getrennt werden können.
56. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist:
 eine flexible Gehäuse-Kissen-Einheit mit einem Kissenabschnitt, der während des Gebrauchs eine Abdichtung zu einem Patienten bildet, und mit einem Gehäuseabschnitt, wobei der Gehäuseabschnitt eine mittig angeordnete Öffnung aufweist, die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit ein integrales, einstückiges Silikonteil ist, das eine innere Beatmungskammer definiert, und die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit einen durchgängigen umlaufenden Flansch aufweist,
 einen starren Rahmen, der so geformt ist, dass er an eine Form des durchgängigen umlaufenden Flansches angepasst ist, wobei der starre Rahmen mindestens eine Öffnung aufweist, durch die sich mindestens ein Abschnitt des Gehäuseabschnitts erstreckt, wenn der Rahmen an der flexiblen Gehäuse-Kissen-Einheit befestigt und formschlüssig bezüglich dieser platziert ist, so dass der Rahmen benachbart dem durchgängigen umlaufenden Flansch in Position bleibt,
 ein starres ringförmiges Element, das ein hinteres Ende aufweist, das zumindest teilweise in der Öffnung des Gehäuseabschnitts positioniert ist, um mit dem Inneren der Beatmungskammer zu kommunizieren, wobei das hintere Ende eine äußere umlaufende Fläche hat, die mit einer inneren umlaufenden Fläche, die durch eine Wand der Öffnung definiert ist, in Eingriff kommt, und
 ein drehbares Bogenstück mit einem ersten und einem zweiten Ende, wobei das erste Ende so ausgebildet ist, dass es mit dem Rahmen in Eingriff kommt, das Bogenstück einen an der Seite angeordneten und zur Seite weisenden Anschluss hat, der Anschluss eine Kappe aufweist, die so ausgebildet ist, dass sie den Anschluss bei Nichtbenutzung bedecken und abdichten kann, das Bogenstück eine Leitwand und eine Lüftungswand aufweist, die Leitwand so ausgebildet ist, dass sie einen Luftstrom zwischen dem zweiten Ende und dem ersten Ende leitet, die Lüftungswand eine Vielzahl von Lüftungsöffnungen aufweist, die so ausgebildet sind, dass sie ausgeatmete Gase aus dem Bogenstück abführen, und die Lüftungswand in einem Winkel bezüglich eines sich vom ersten Ende des Bogenstücks erstreckenden Luftströmungspfades angeordnet ist.
57. Maskensystem gemäß Anspruch 56, wobei das Bogenstück entweder aus Polycarbonat oder Polypropylen geformt ist.
58. Maskensystem gemäß Anspruch 56 oder 57, wobei die Anschlusskappe entweder aus Polypropylen oder Silikon geformt ist.

59. Maskensystem gemäß Anspruch 56, 57 oder 58, wobei der Winkel ungefähr 35 Grad beträgt.
60. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 56–59, wobei die Dicke des durchgehenden umlaufenden Flansches zwischen 1 mm und 5 mm variiert.
61. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 56–60, wobei der Rahmen lösbar mit der Gehäuse-Kissen-Einheit verbunden und von dieser getrennt werden kann.
62. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 56–61, wobei das ringförmige Element und der Gehäuseabschnitt lösbar miteinander verbunden und voneinander getrennt werden können.
63. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist:
eine flexible Gehäuse-Kissen-Einheit mit einem Kissenabschnitt, der während des Gebrauchs eine Abdichtung zu einem Patienten bildet, und mit einem Gehäuseabschnitt, wobei der Gehäuseabschnitt mindestens einen Rahmenaufnahmekanal und eine mittig am Gehäuseabschnitt angeordnete Öffnung aufweist, die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit ein integrales, einstückiges Silikonteil ist, das eine innere Beatmungskammer definiert, und die flexible Gehäuse-Kissen-Einheit mindestens eine längliche Ausnehmung aufweist,
einen starren Rahmen, der so geformt ist, dass er in den mindestens einen Rahmenaufnahmekanal passt, wobei der Rahmen während des Gebrauchs die Gehäuse-Kissen-Einheit stützt, der Rahmen vorstehende Rahmenrippen aufweist, die so ausgebildet sind, dass sie in die mindestens eine längliche Ausnehmung passen, und der Rahmen einen ersten Seitenabschnitt und einen zweiten Seitenabschnitt hat,
ein starres ringförmiges Element, das ein hinteres Ende aufweist, das zumindest teilweise in der Öffnung des Gehäuseabschnitts positioniert ist, um mit dem Inneren der Beatmungskammer zu kommunizieren, wobei das ringförmige Element einen ringförmigen vorderen Flansch aufweist und das hintere Ende eine äußere umlaufende Fläche hat, die mit einer inneren umlaufenden Fläche, die durch eine Wand der Öffnung definiert ist, in Eingriff kommt,
ein drehbares Bogenstück mit einem ersten und einem zweiten Ende, wobei das erste Ende eine Nut oder Ausnehmung aufweist, die am ringförmigen vorderen Flansch des ringförmigen Elements vorgesehen ist und mit diesem in Eingriff kommt,
ein Drehelement, das am zweiten Ende des drehbaren Bogenstücks vorgesehen ist, wobei das Drehelement ein erstes Ende aufweist, das mit dem Bogenstück in Eingriff steht, und ein zweites Ende aufweist, das so ausgebildet ist, dass es mit einer Luftzufuhrleitung in Eingriff kommt,
eine Vielzahl von Lüftungsöffnungen, die im Gehäuseabschnitt vorgesehen sind, am Rahmen ausgebildete Kopfbandbefestigungspunkte, wobei ein erstes Paar der Kopfbandbefestigungspunkte am ersten Seitenabschnitt des Rahmens und ein zweites Paar der Kopfbandbefestigungspunkte am zweiten Seitenabschnitt des Rahmens vorgesehen ist, und
ein Kopfband, das während des Gebrauchs mit den Kopfbandbefestigungspunkten verbunden ist, wobei das Kopfband Bandendabschnitte aufweist, die so ausgebildet sind, dass sie durch einen oder mehrere, den Kopfbandbefestigungspunkten zugeordnete Schlitze geführt werden können,
wobei das Maskensystem keine Stirnstütze aufweist.
64. Maskensystem gemäß Anspruch 63, wobei das ringförmige Element und der Rahmen aus dem gleichen Material geformt sind.
65. Maskensystem gemäß Anspruch 64, wobei das Bogenstück entweder aus Polycarbonat oder Polypropylen geformt ist.
66. Maskensystem gemäß Anspruch 65, wobei das ringförmige Element vom Rahmen getrennt ist.
67. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–66, wobei die Öffnung des Gehäuseabschnitts zwischen den Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.
68. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–67, wobei die Vielzahl von Lüftungsöffnungen in einer Lüftungsöffnungs-Anordnung gruppiert sind.
69. Maskensystem nach Anspruch 68, wobei die Lüftungsöffnungs-Anordnung vier Lüftungsöffnungen umfasst.
70. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–69, ferner mit an der Gehäuse-Kissen-Einheit vorgesehenen Versteifungsrippen.

71. Maskensystem gemäß Anspruch 70, wobei die Versteifungsrippen dicker als benachbarte Abschnitte der Gehäuse-Kissen-Einheit sind.

72. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–71, wobei die Kopfbandbefestigungspunkte obere Kopfbandbefestigungspunkte und untere Kopfbandbefestigungspunkte umfassen und die Öffnung des Gehäuseabschnitts im Allgemeinen zwischen den unteren Kopfbandbefestigungspunkten vorgesehen ist.

73. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–72, wobei eine äußere Fläche der Gehäuse-Kissen-Einheit ein Finish zur Erhöhung des Komforts aufweist.

74. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–73, wobei der Rahmen und das ringförmige Element die gleiche Steifigkeit haben.

75. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–74, wobei das Vierpunkt-Kopfband vier Bänder mit einem Paar oberer Bänder und einem Paar unterer Bänder aufweist, wobei die unteren Bänder während des Gebrauchs unter den Ohren eines Patienten positioniert sind und die oberen Bänder während des Gebrauchs über den Ohren des Patienten positioniert sind.

76. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–75, wobei das Bogenstück zwischen seinem ersten und seinem zweiten Ende um ungefähr 90° gebogen ist.

77. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–76, wobei der Rahmen lösbar mit dem Gehäuseabschnitt verbunden und von diesem getrennt werden kann.

78. Maskensystem gemäß einem der Ansprüche 63–77, wobei das ringförmige Element und der Gehäuseabschnitt lösbar miteinander verbunden und voneinander getrennt werden können.

79. Maskensystem zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, das aufweist: ein Kopfband, ein Gehäuse/Kissen mit einem Kanal angrenzend an eine vordere Öffnung, einen Rahmen, ein Bogenstück mit mindestens einer Hinterschneidung an einem proximalen Ende und einen Haltering mit einem hinteren Flansch, der so ausgebildet ist, dass er haltbar in den Kanal des Gehäuses/Kissens eingesetzt werden kann, und einem vorderen Flansch, der so ausgebildet ist, dass er haltbar mit mindestens einer der Hinterschneidungen des Bogenstücks in Eingriff kommt.

80. Verbindungsstück zum Verbinden einer Maske mit einer Leitung, die einen Luftstrom zur Maske leiten kann, wobei das Verbindungsstück aufweist: einen Einlass und einen Auslass und eine Leitwand zum Leiten des Luftstroms zwischen dem Einlass und dem Auslass, wobei das Verbindungsstück in der Nähe des Auslasses zwischen dem Auslass und dem Einlass eine Lüftungswand aufweist, die sich von der Leitwand weg erstreckt und mindestens eine Öffnung aufweist.

81. Maske zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, die aufweist: ein Gehäuse/Kissen mit einer Innen- und einer Außenfläche, einen Flansch, der sich von der Außenfläche weg erstreckt und das Gehäuse/Kissen umgibt, wobei die Maske einen exoskelettalen Rahmen hat, dessen Form im Wesentlichen den Konturen des Flansches entspricht, so dass der Rahmen benachbart zum Flansch positioniert werden kann, wenn das Gehäuse/Kissen eine für die Benutzung durch den Patienten geeignete Form aufweist, sowie eine Struktur zum Halten des Flansches am Rahmen.

82. Maske zur Behandlung von schlafbezogenen Atmungsstörungen, die aufweist: ein Gehäuse/Kissen mit einer Innen- und einer Außenfläche, einen Flansch, der sich von der Außenfläche weg erstreckt und das Gehäuse/Kissen umgibt, wobei die Maske einen exoskelettalen Rahmen hat, dessen Form im Wesentlichen den Konturen des Flansches entspricht, so dass der Rahmen benachbart zum Flansch positioniert werden kann, wenn das Gehäuse/Kissen eine für die Benutzung durch den Patienten geeignete Form aufweist, sowie eine Einrichtung zum Halten des Flansches am Rahmen.

Es folgen 65 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

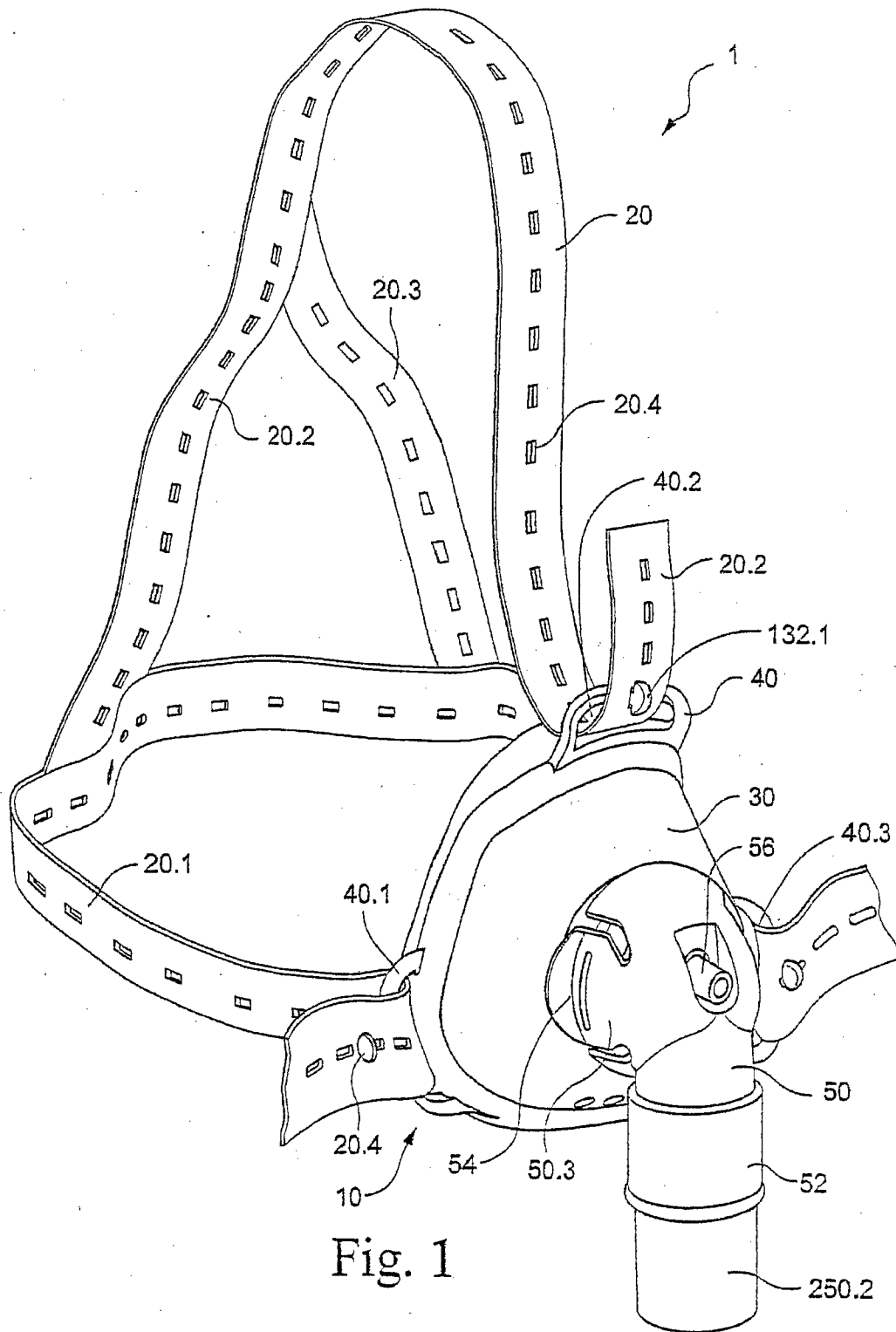


Fig. 1

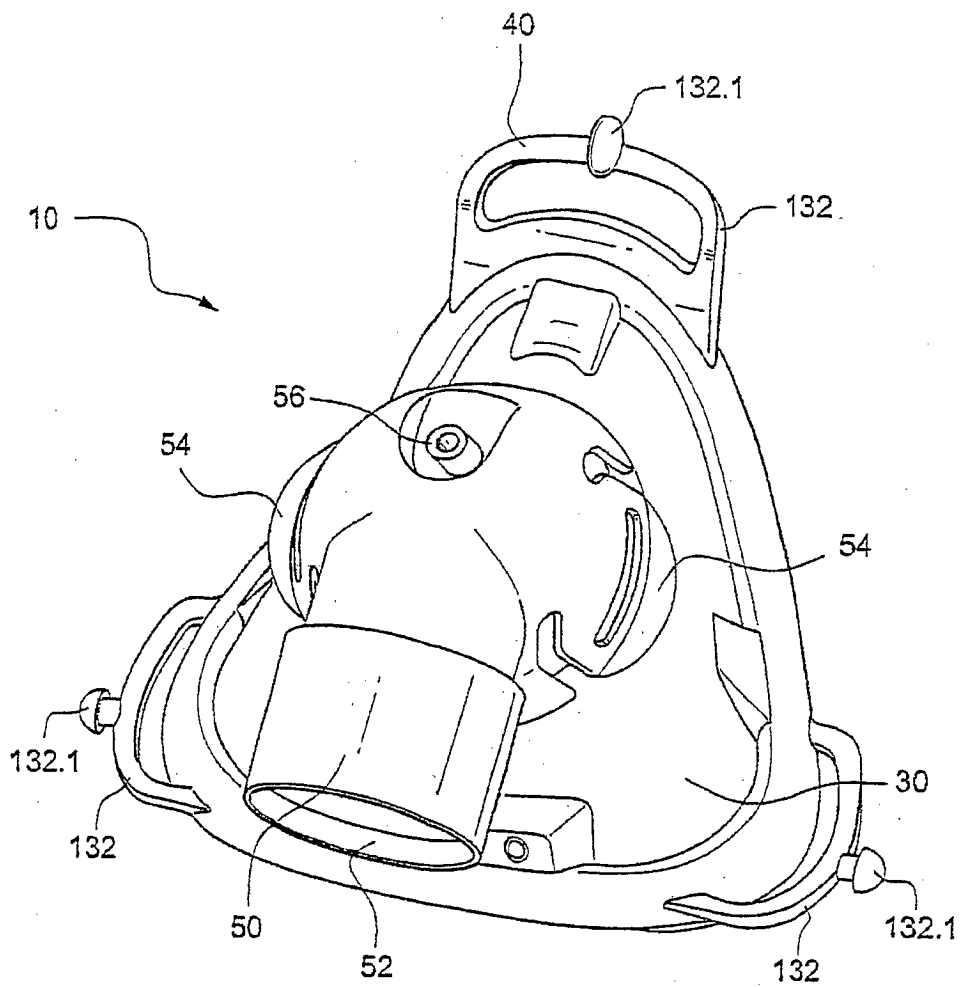


Fig. 2

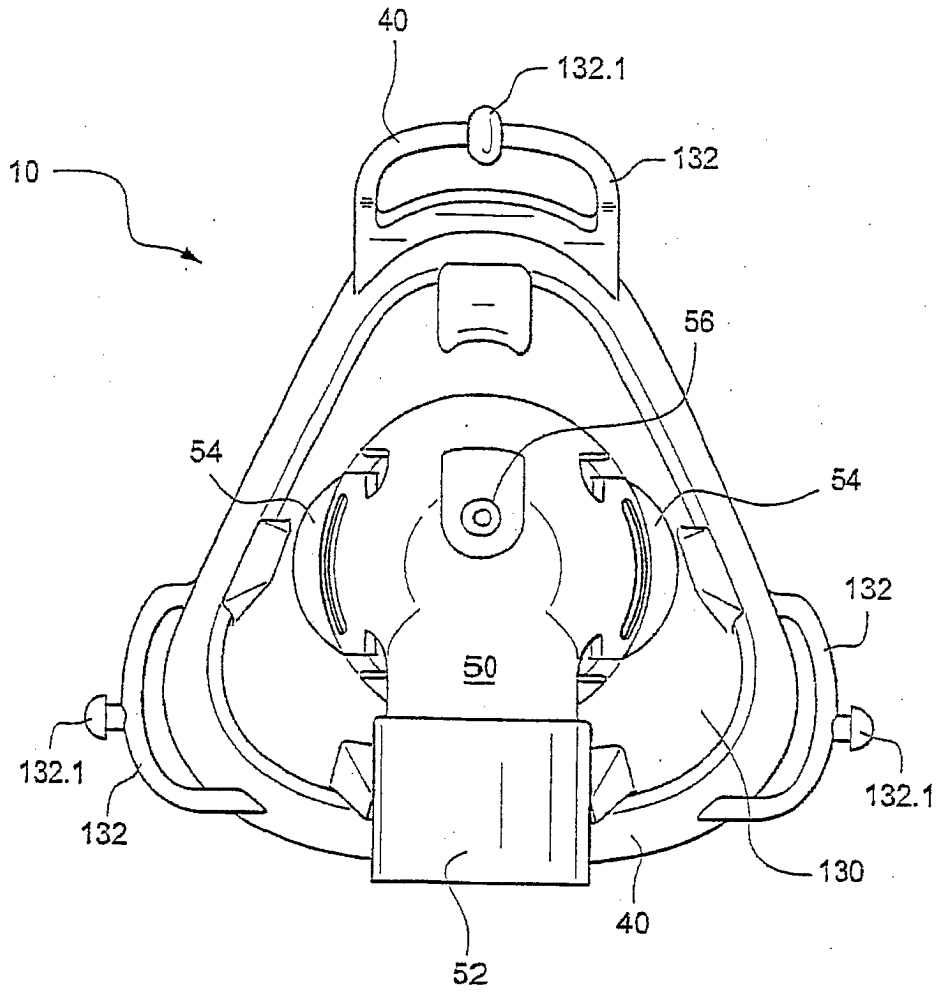


Fig. 2A

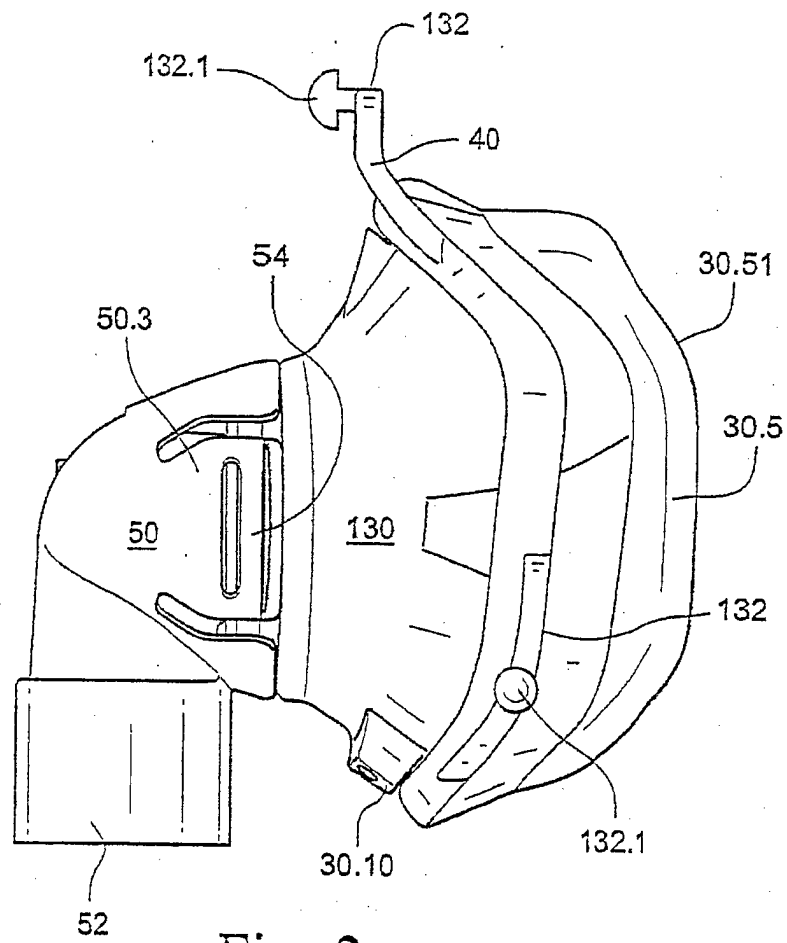


Fig. 3

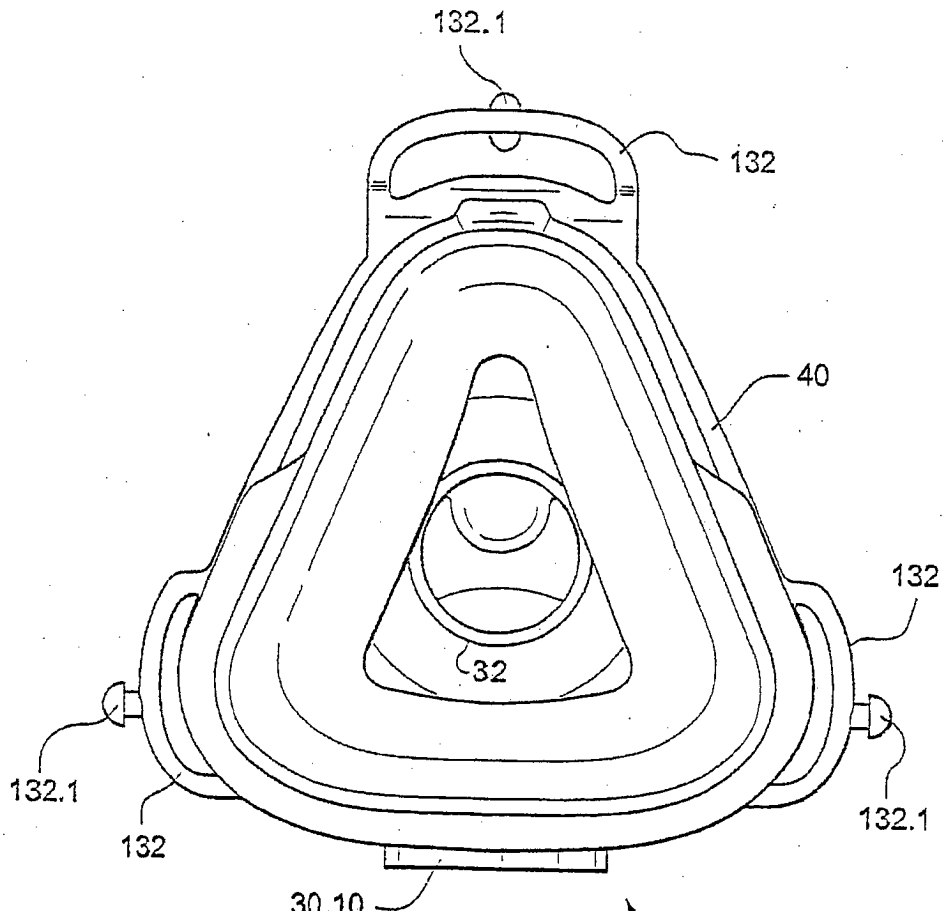


Fig. 4

30.5

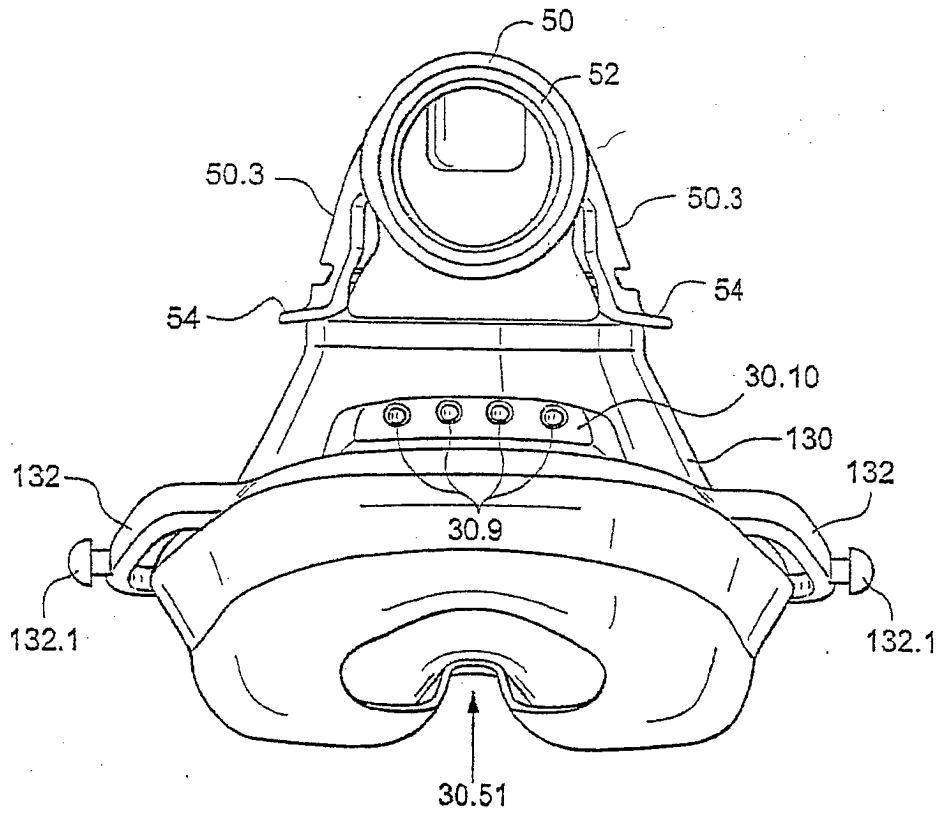


Fig. 5

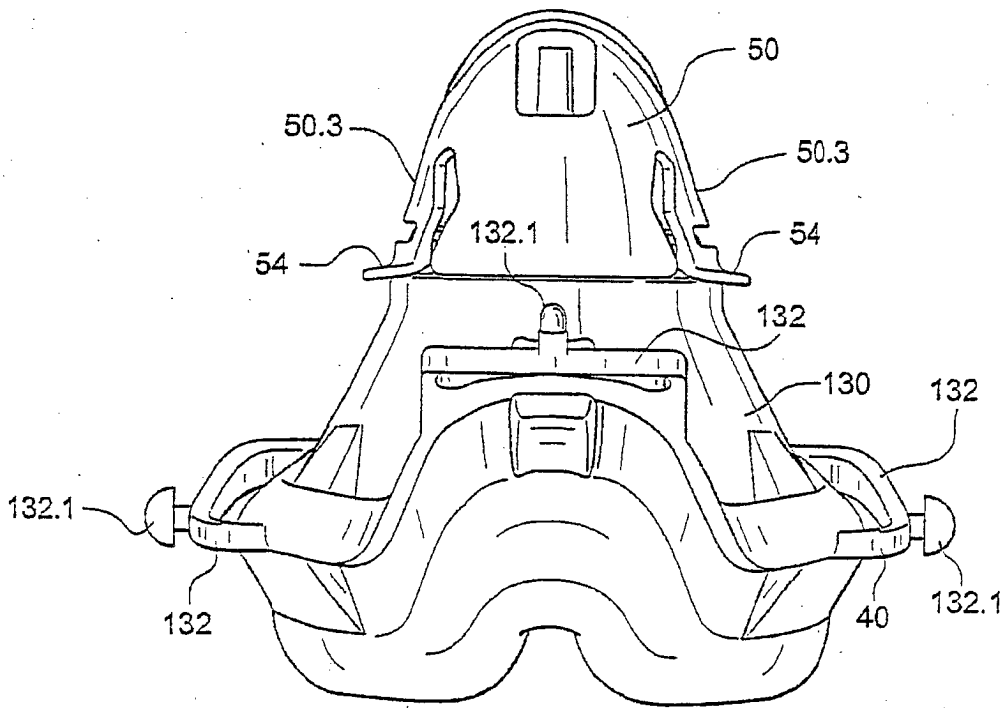


Fig. 6

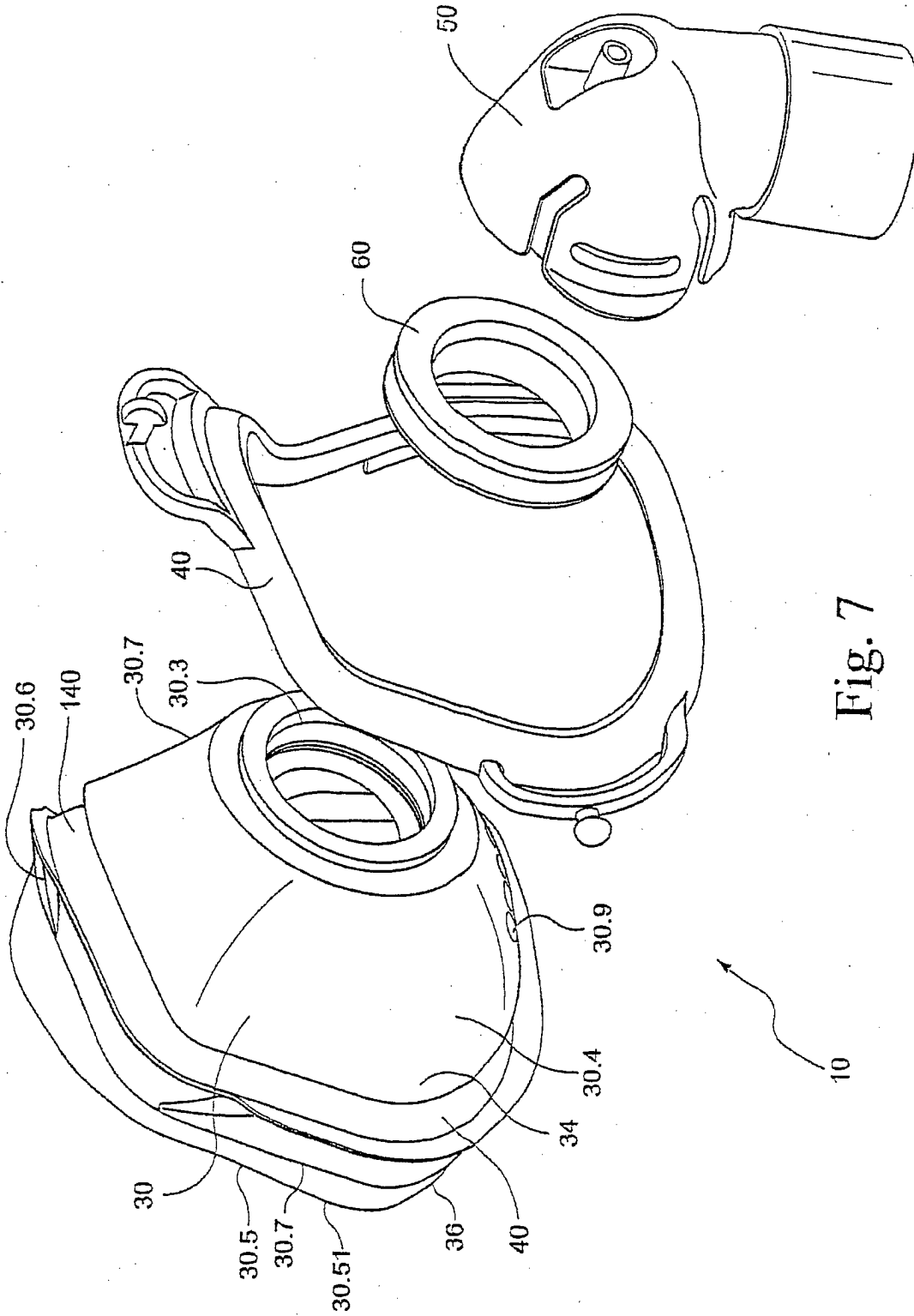


Fig. 7

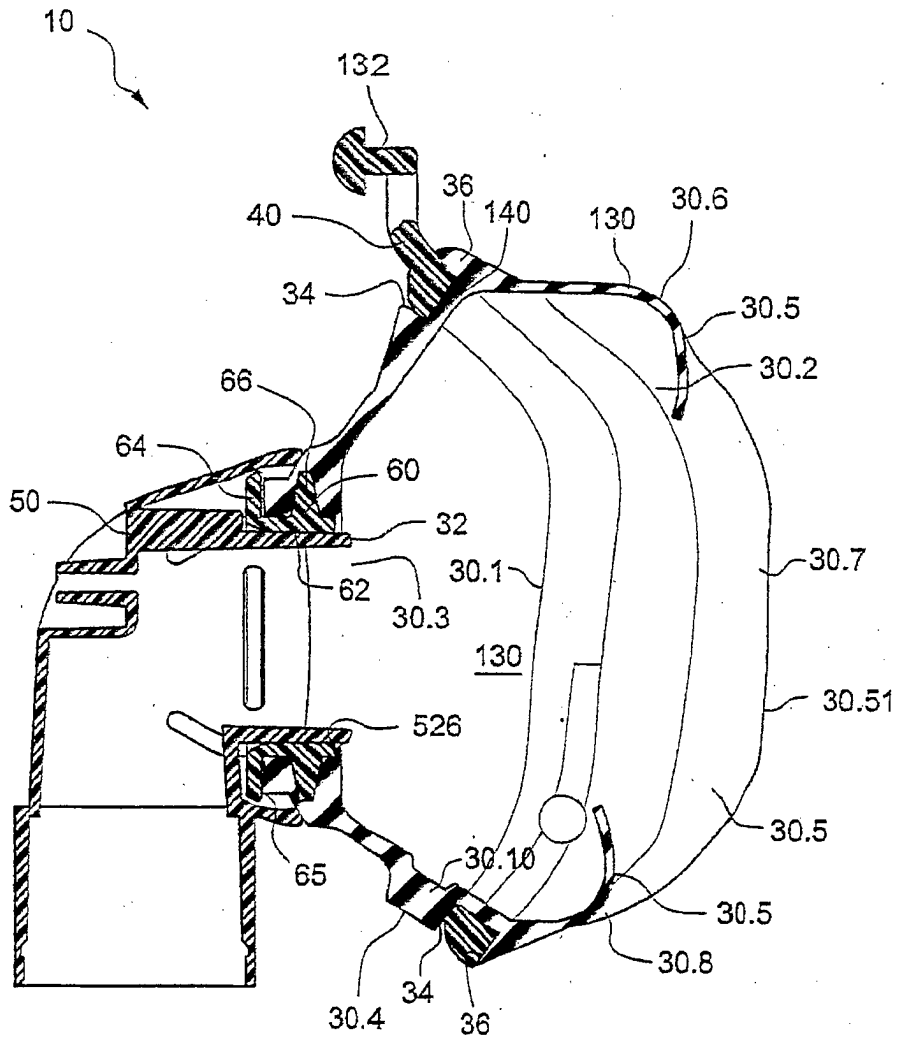


Fig. 8

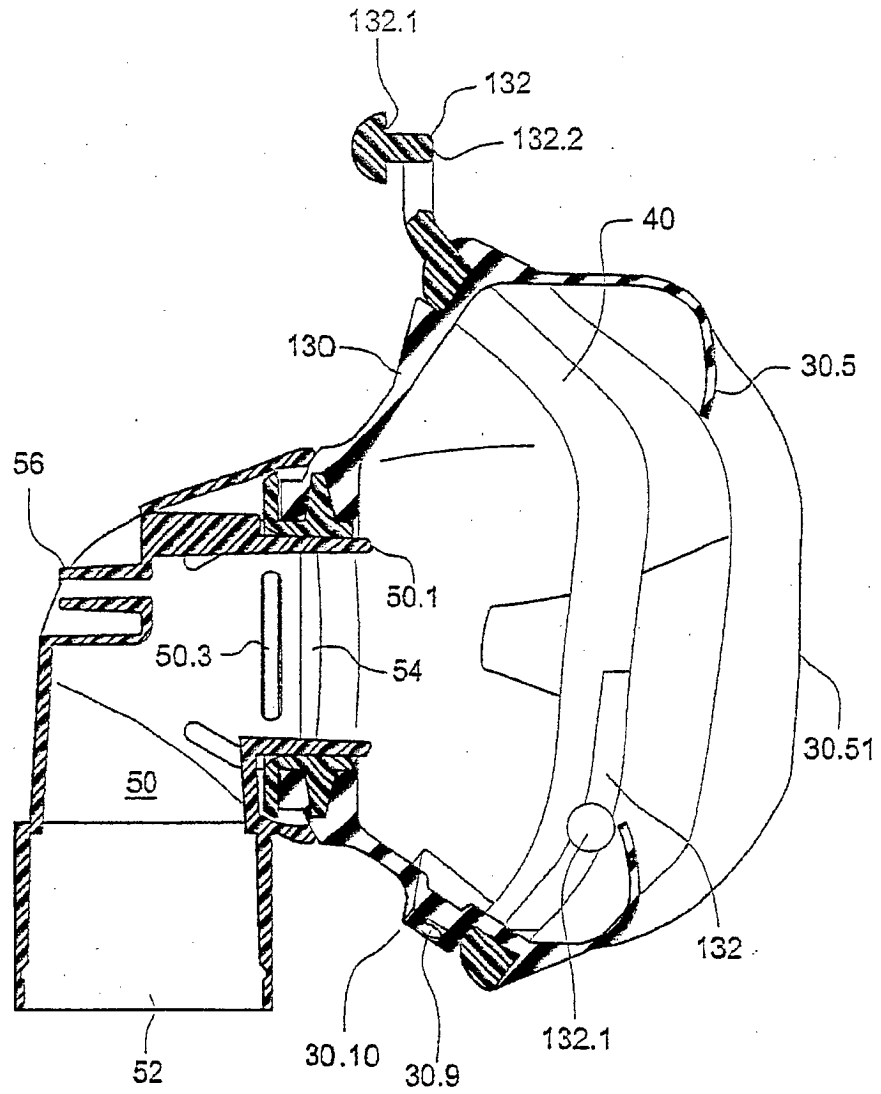


Fig. 9

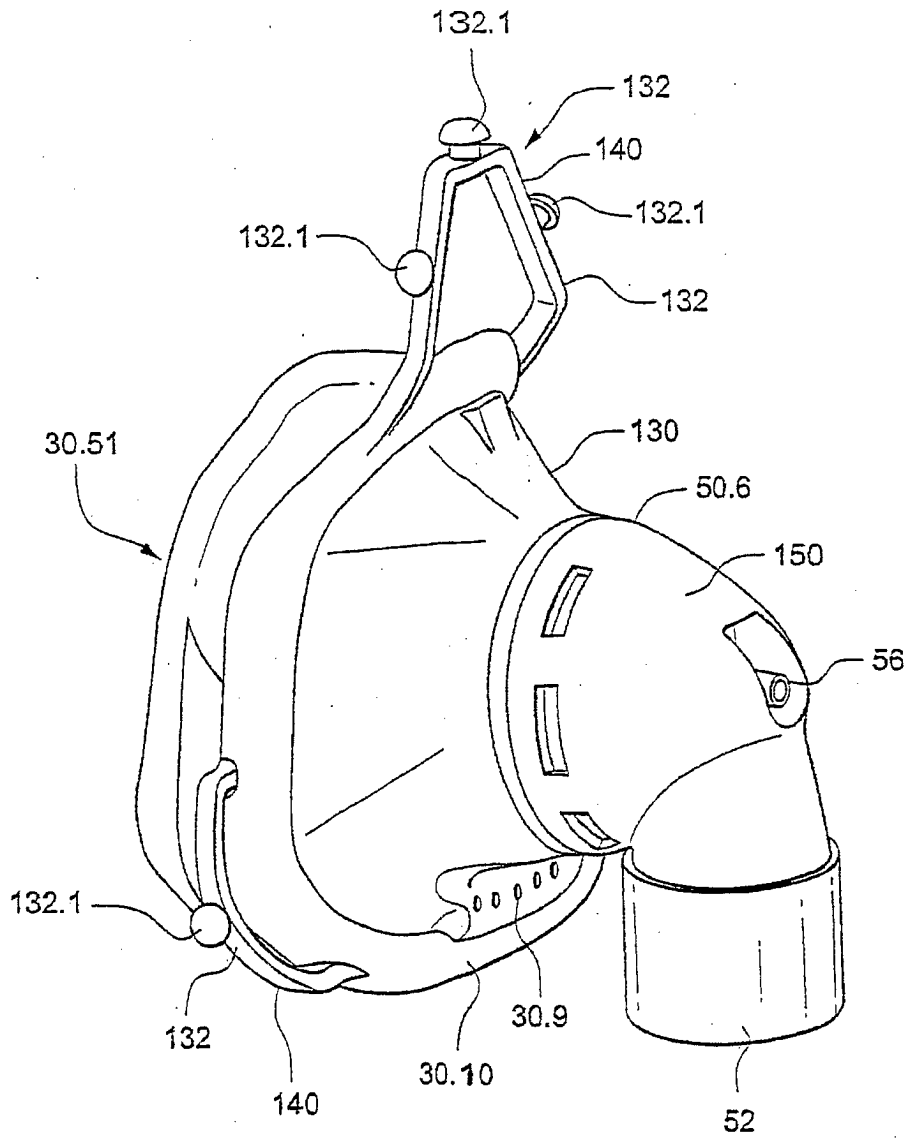


Fig. 10

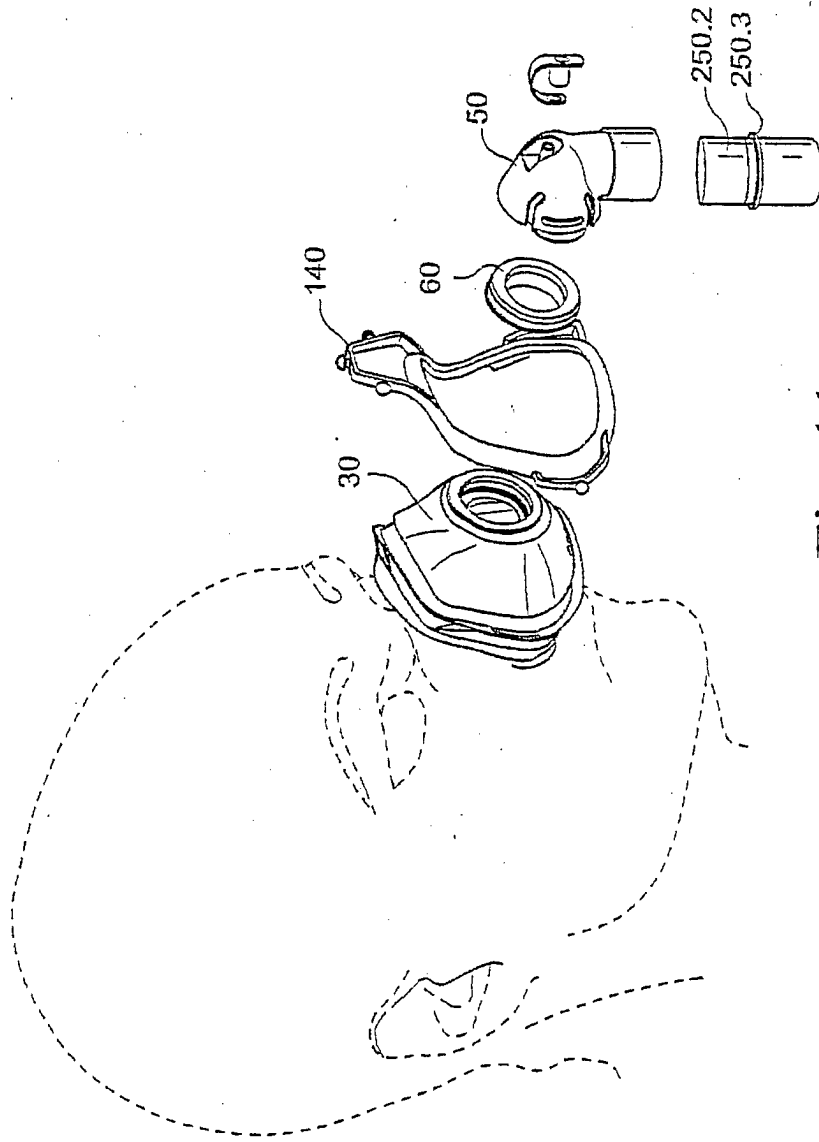


Fig. 11

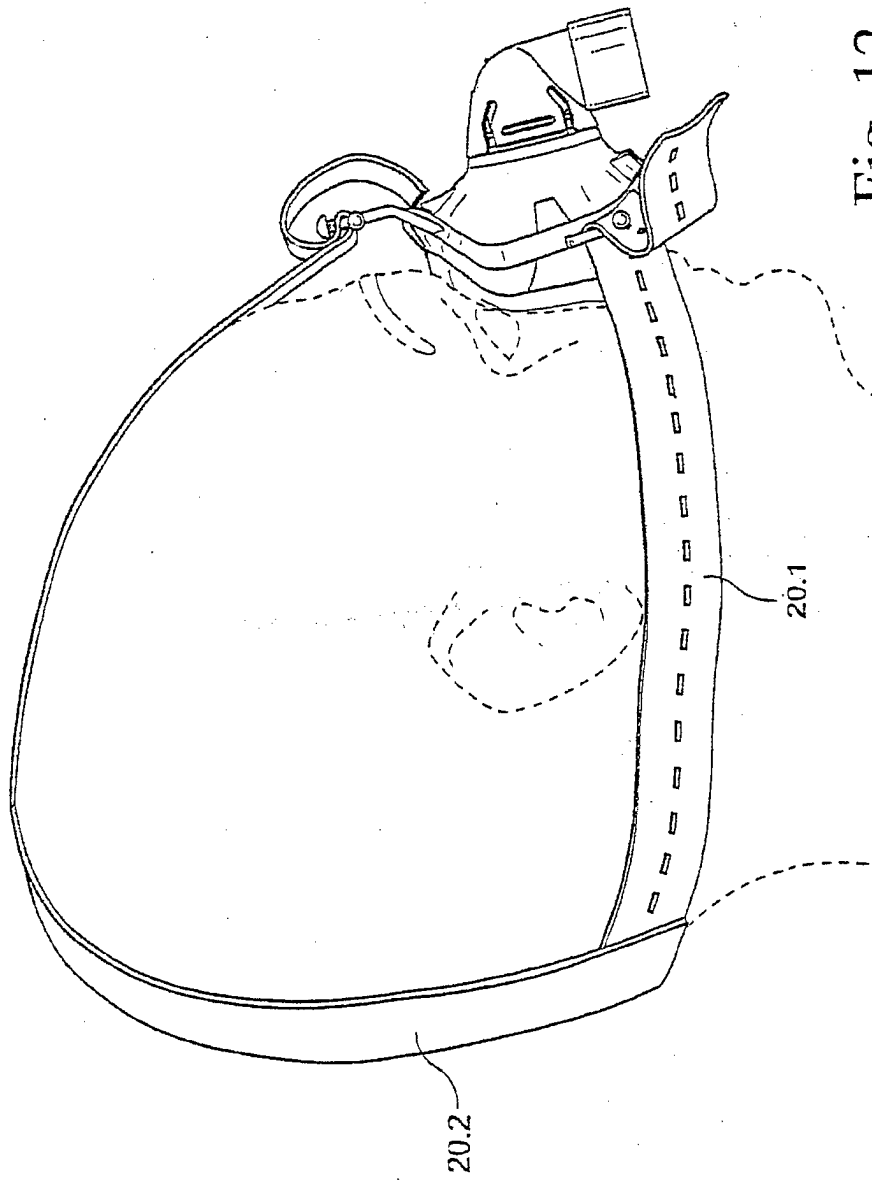


Fig. 12

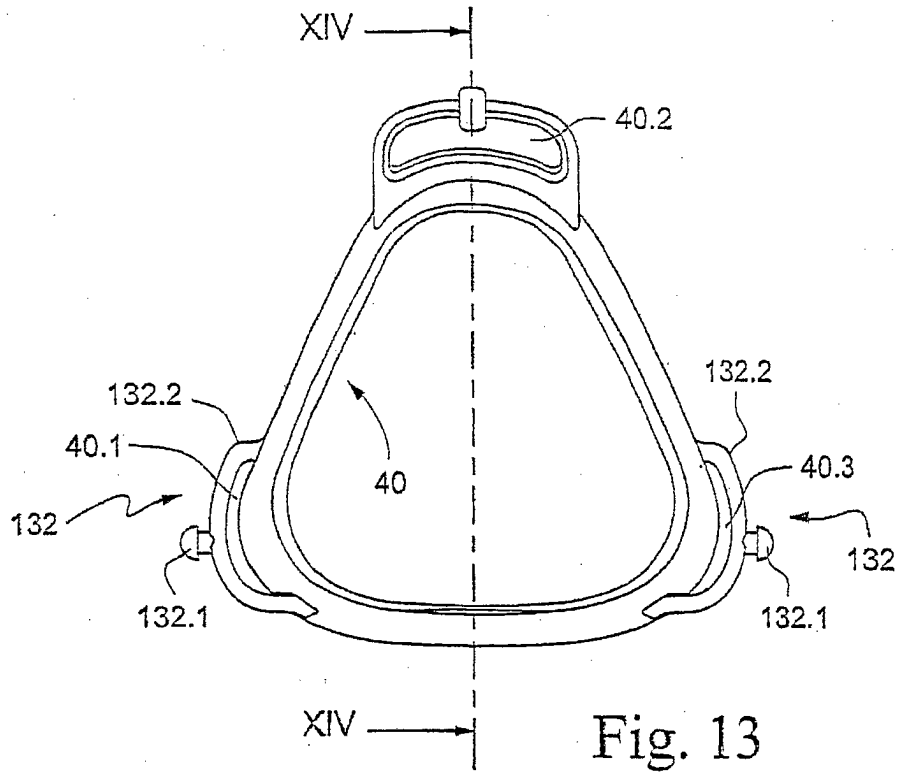


Fig. 13

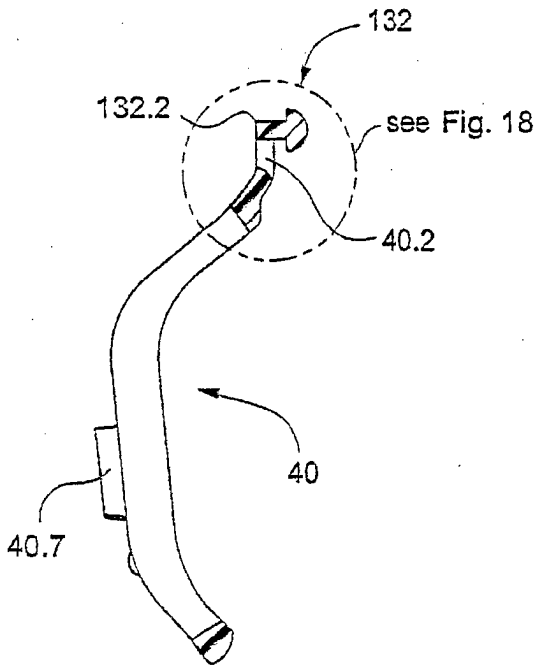


Fig. 14

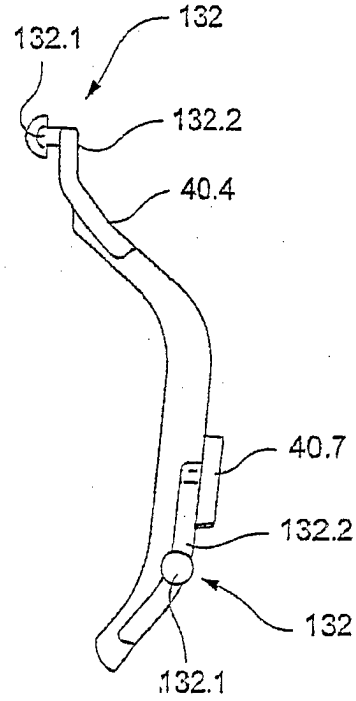


Fig. 15

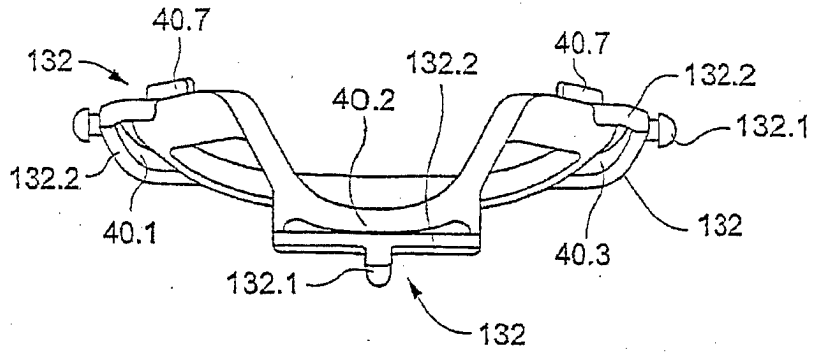


Fig. 16

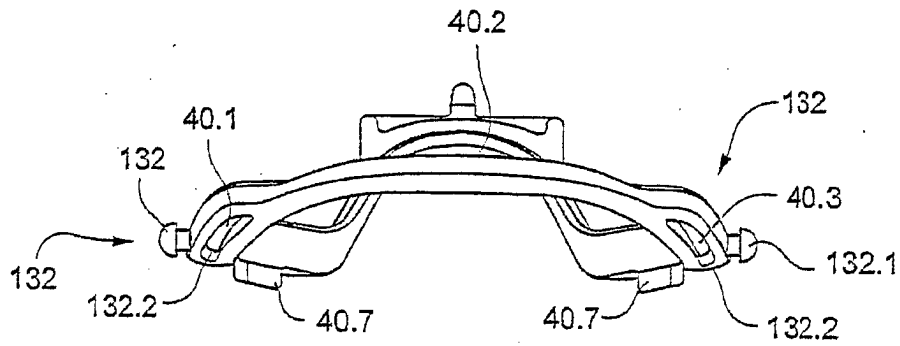


Fig. 17

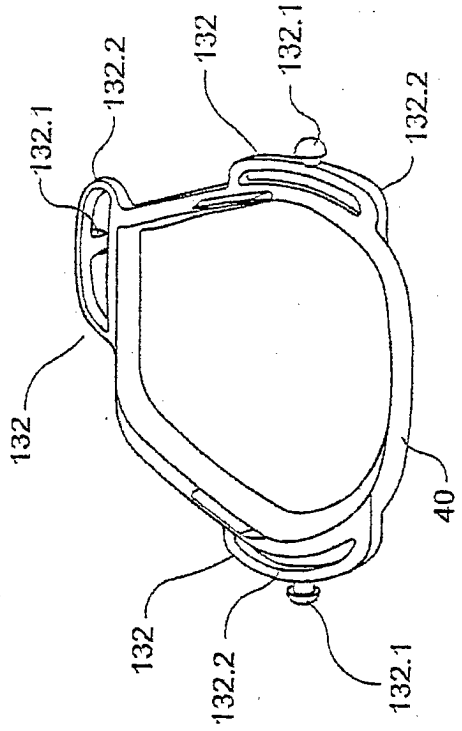


Fig. 19

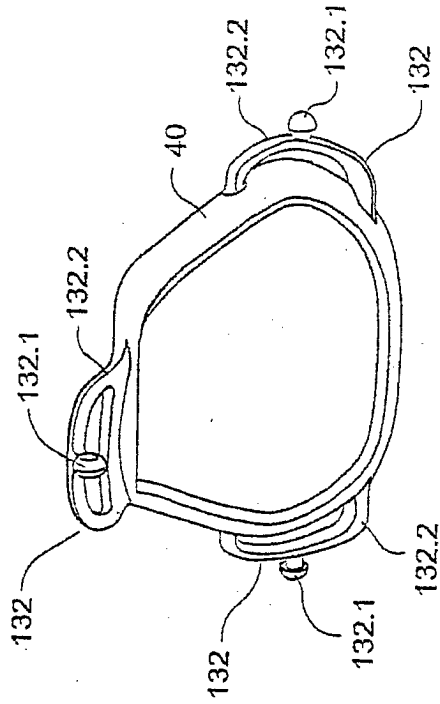


Fig. 20

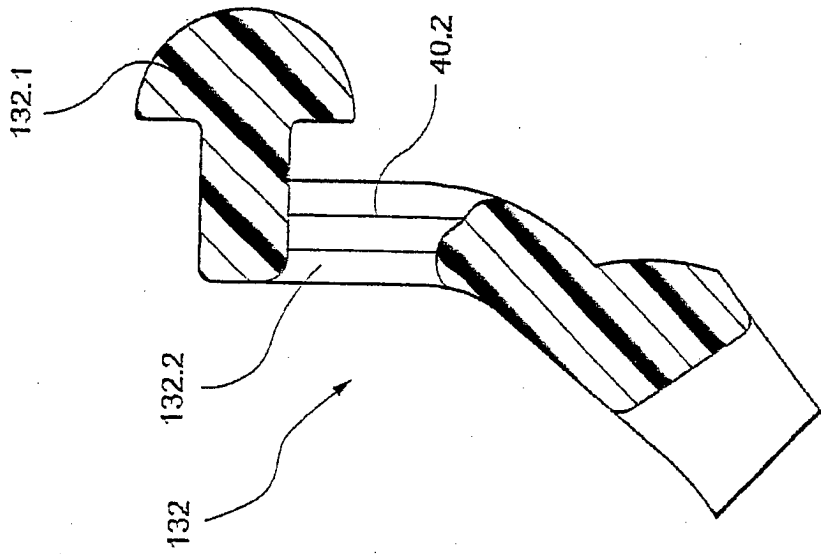
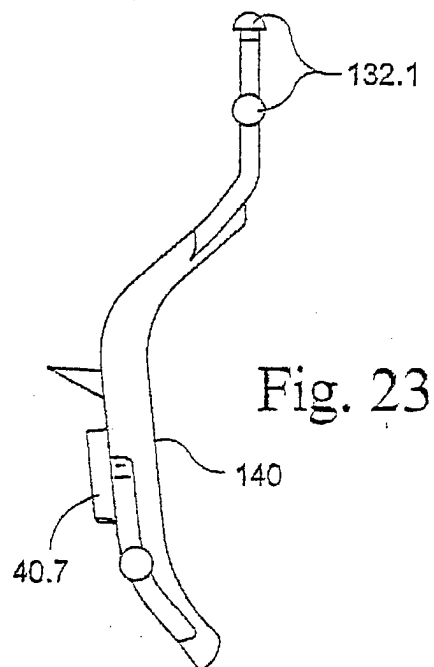
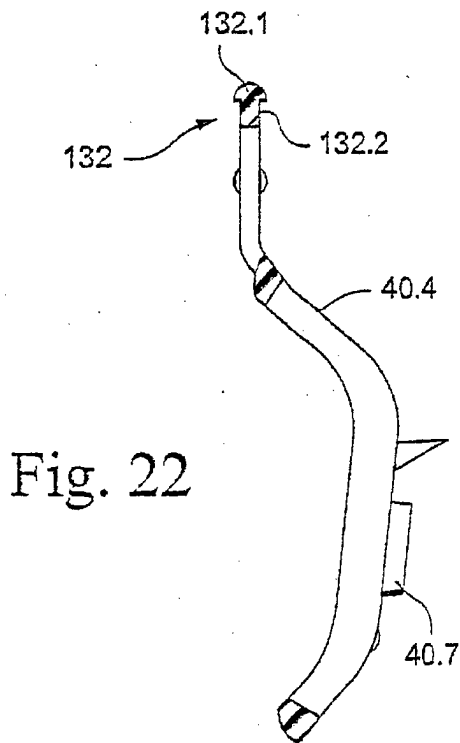
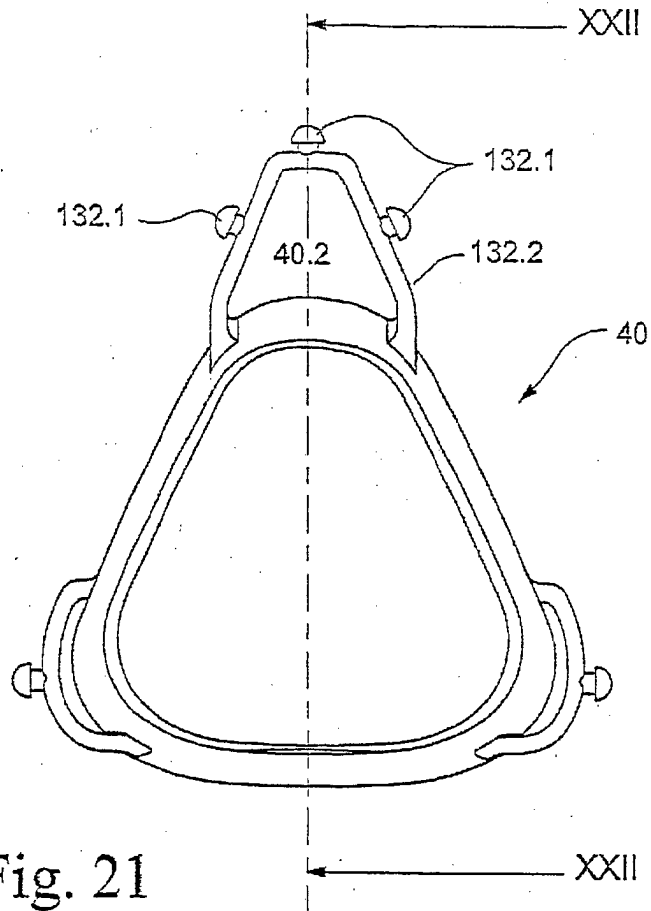


Fig. 18



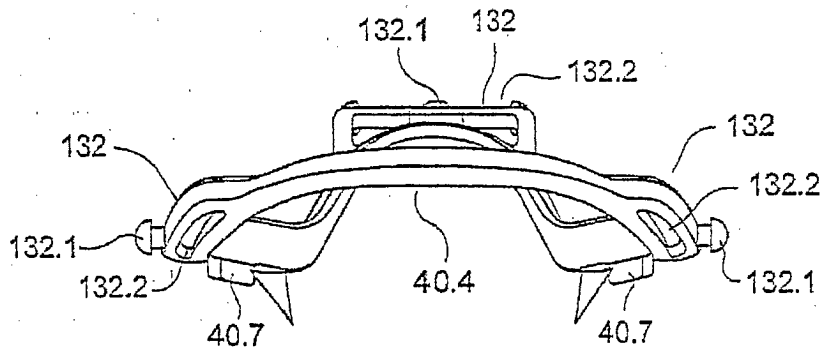


Fig. 24

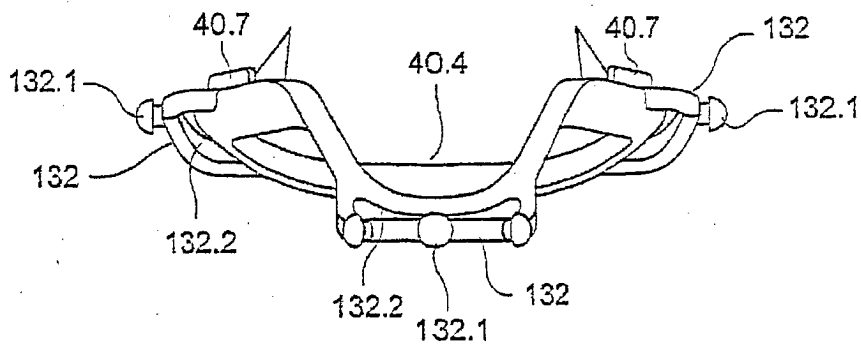


Fig. 25

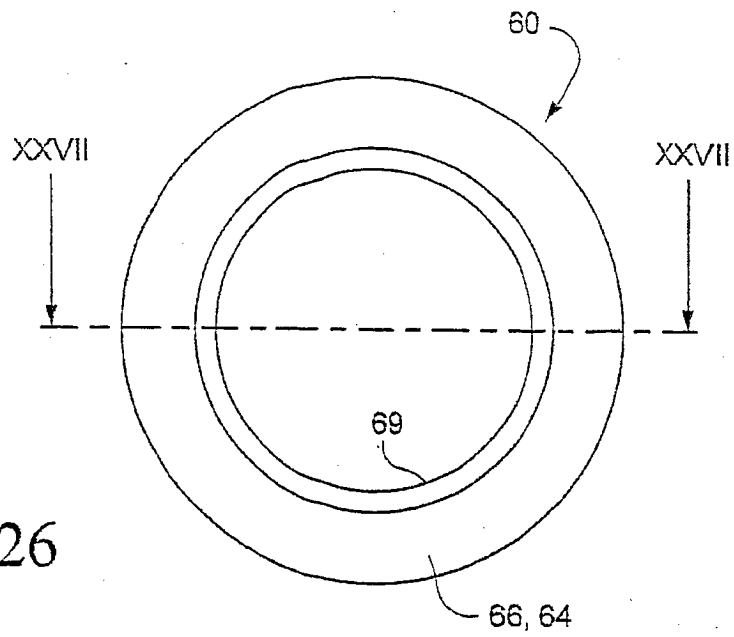


Fig. 26

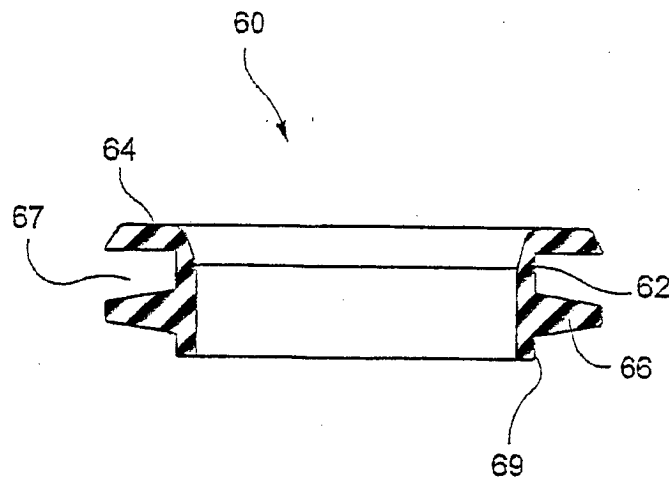


Fig. 27

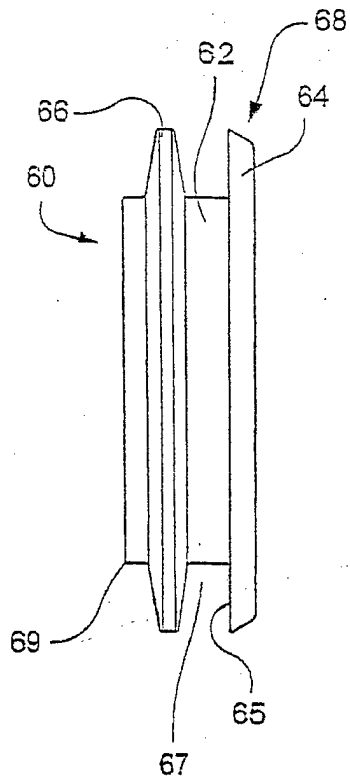


Fig. 28

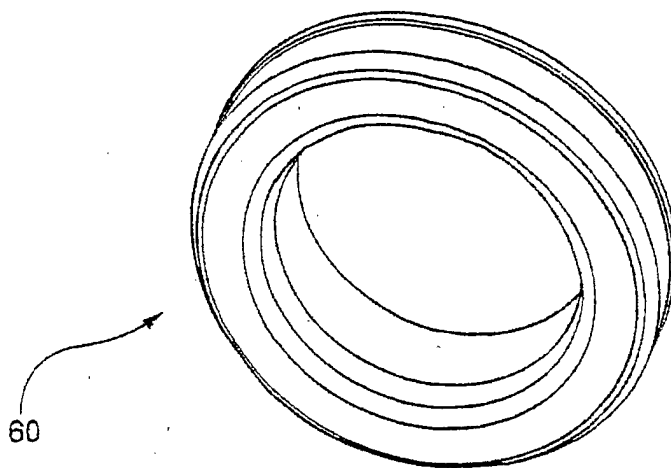


Fig. 29

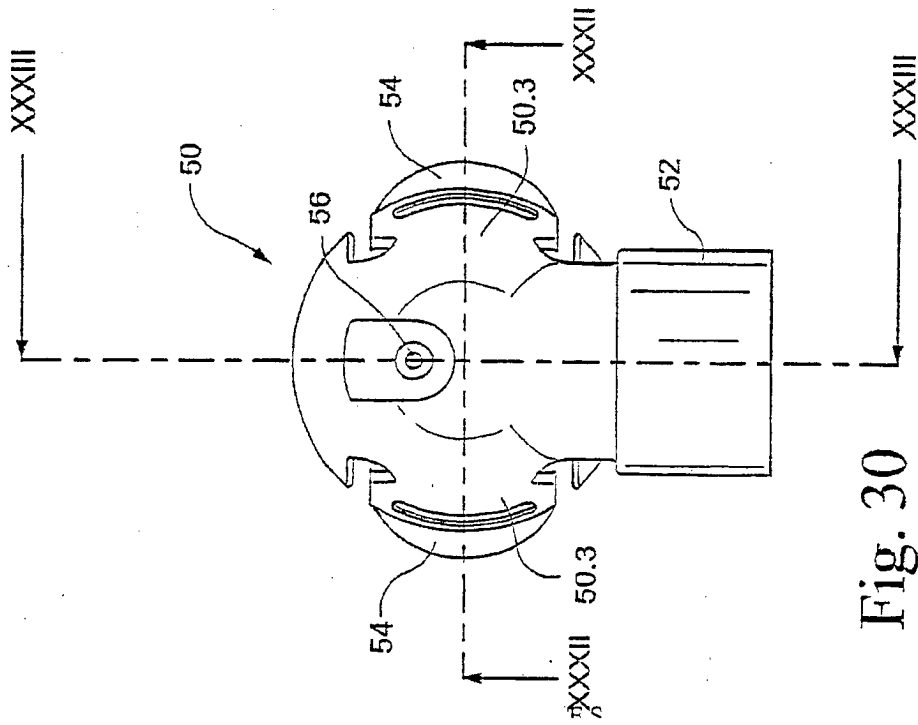


Fig. 30

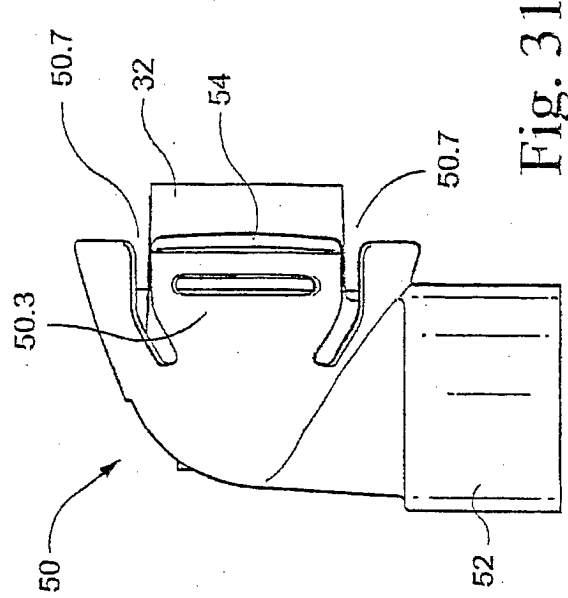


Fig. 31

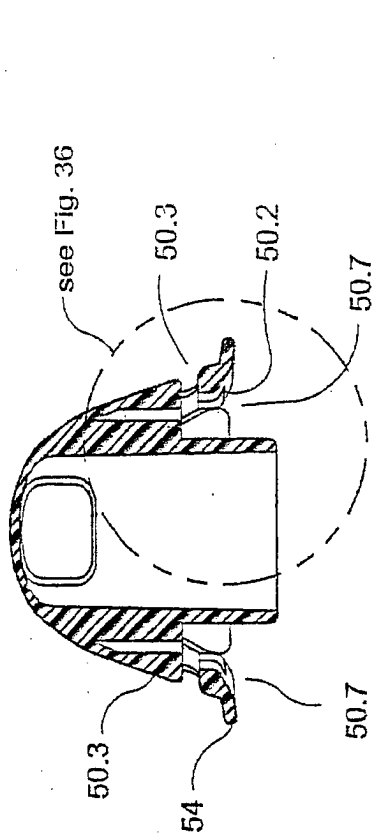


Fig. 33

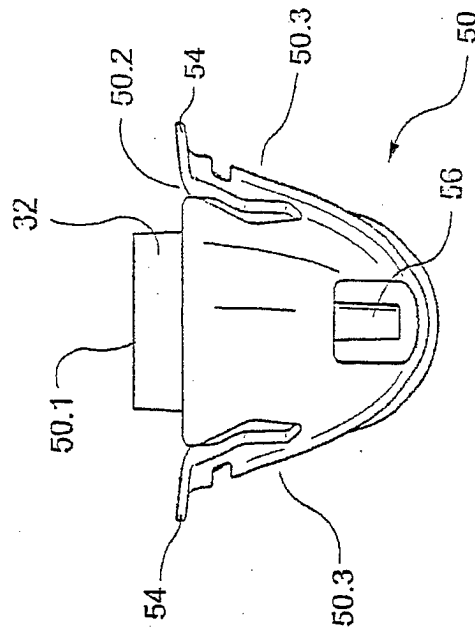


Fig. 34

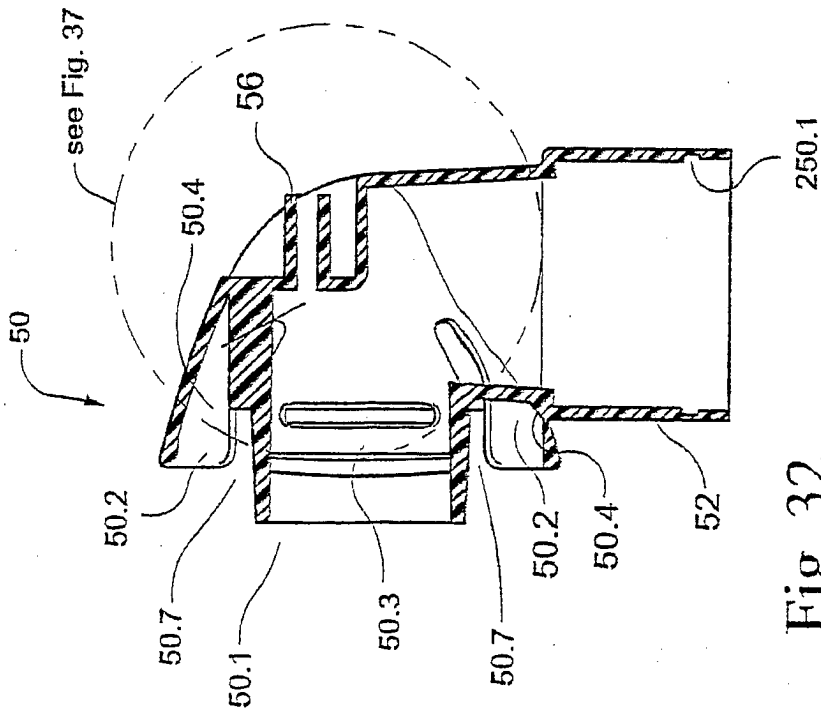


Fig. 32

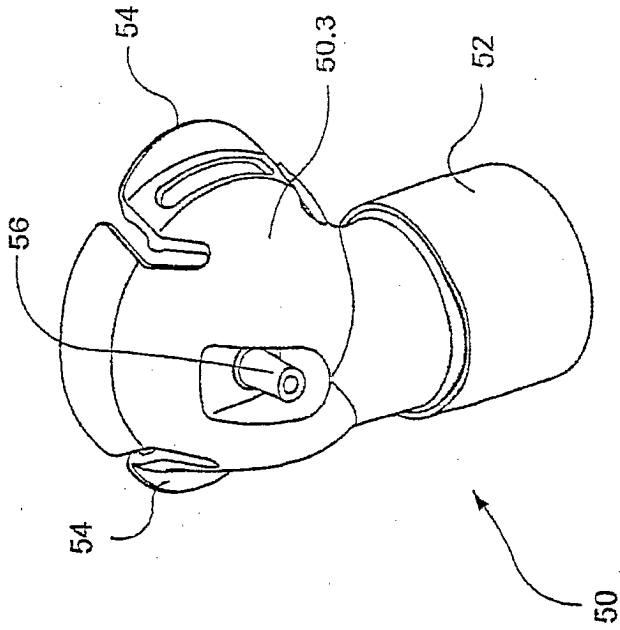


Fig. 35B

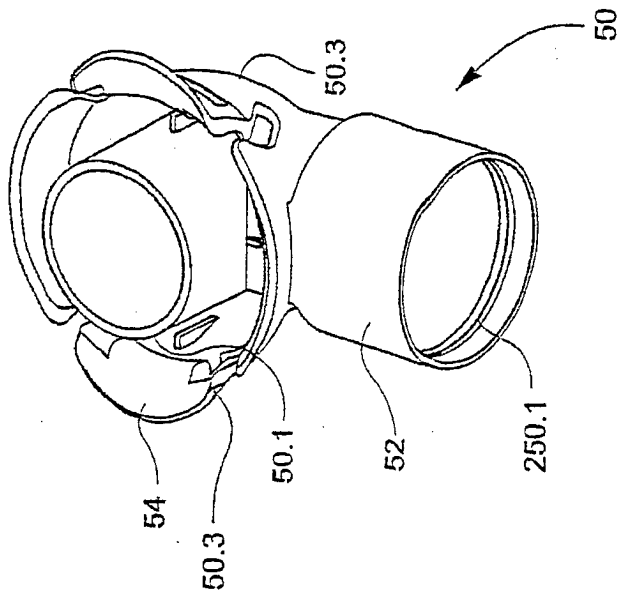


Fig. 35A

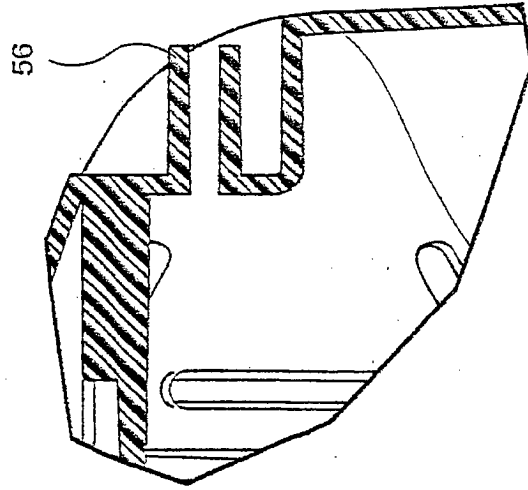


Fig. 37

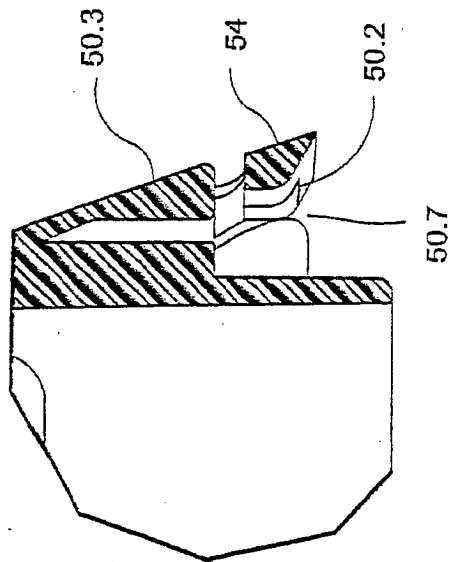


Fig. 36

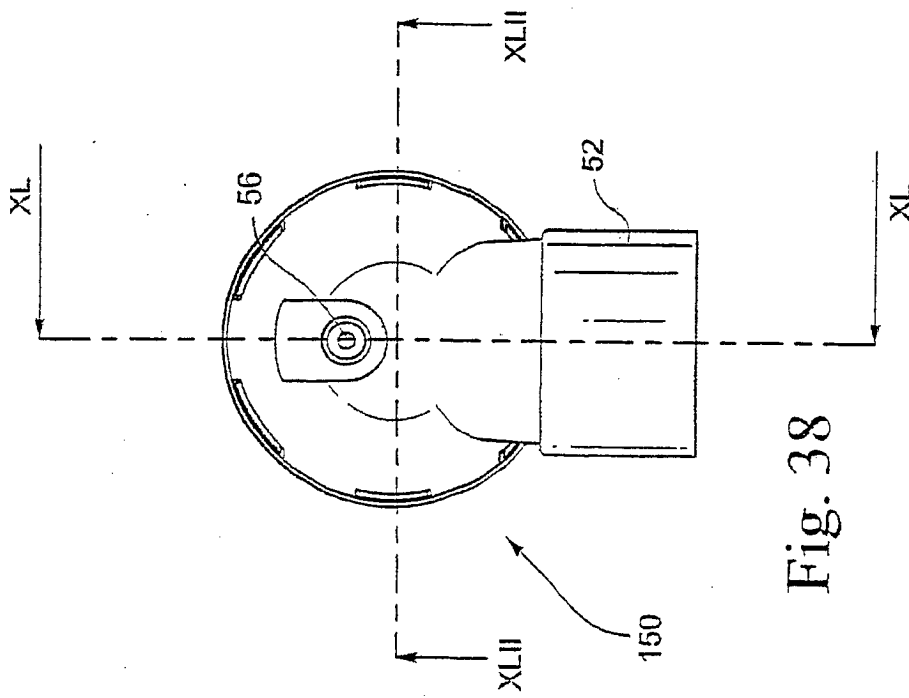


Fig. 38

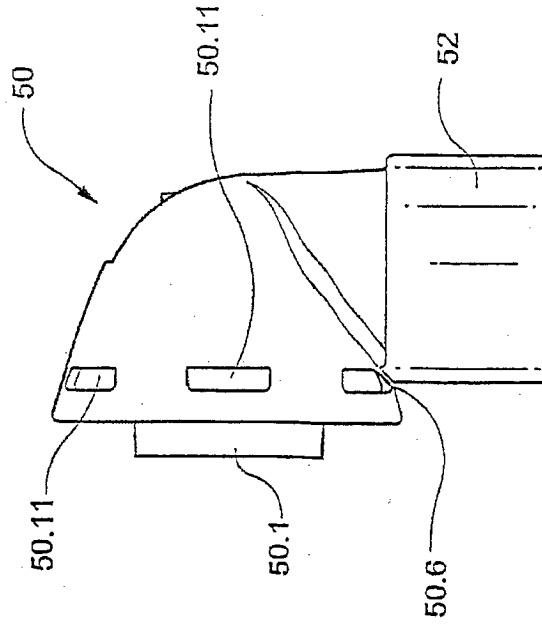


Fig. 39

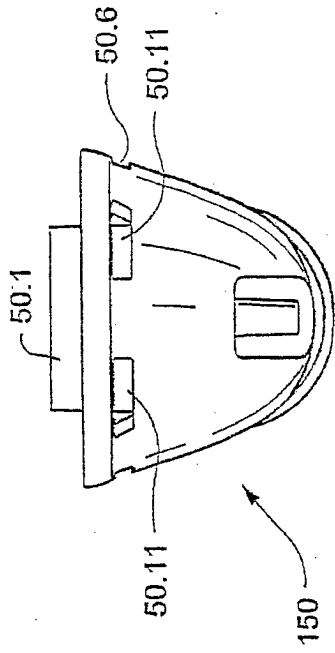


Fig. 41

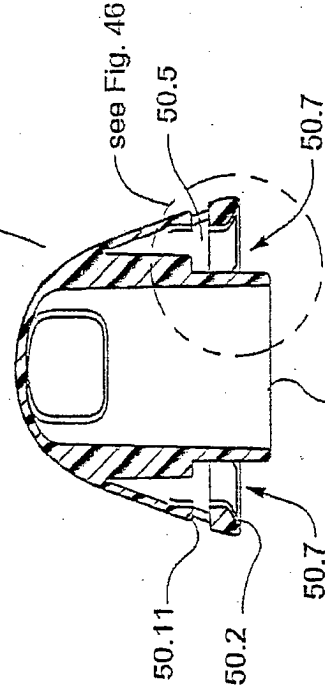


Fig. 42

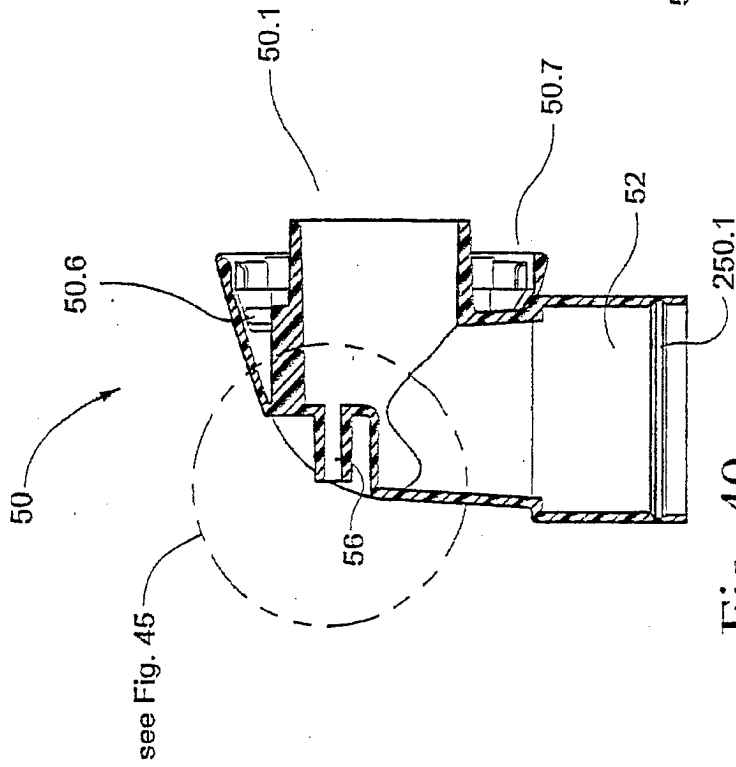
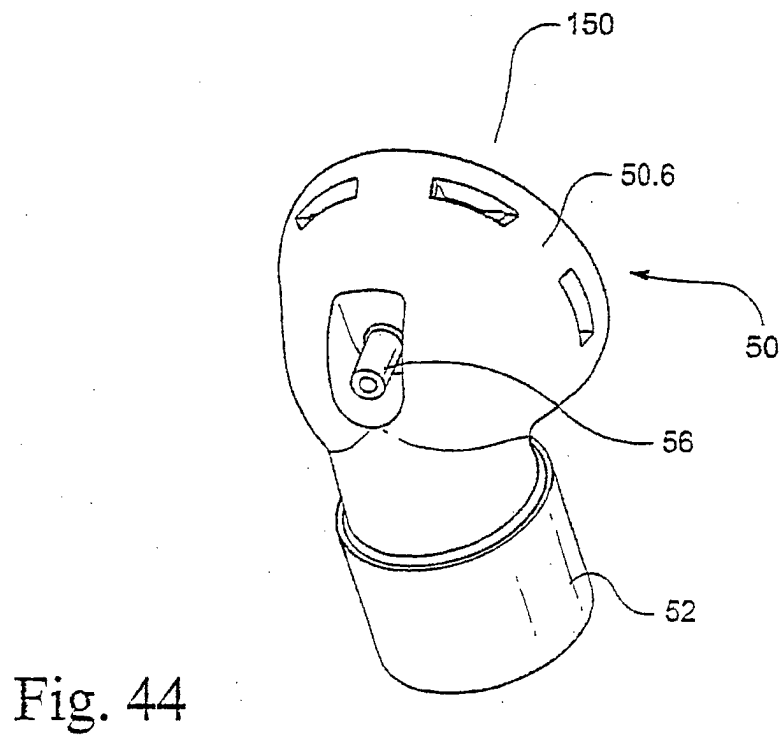
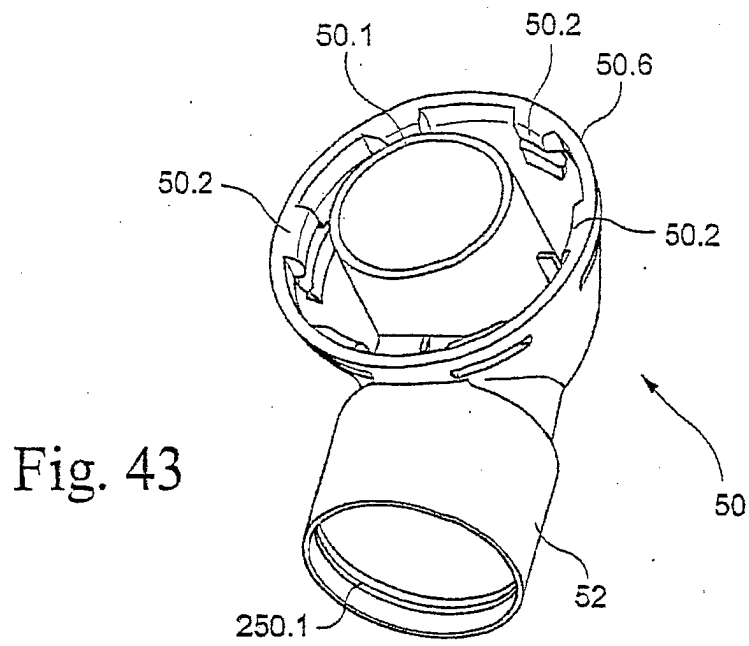


Fig. 40



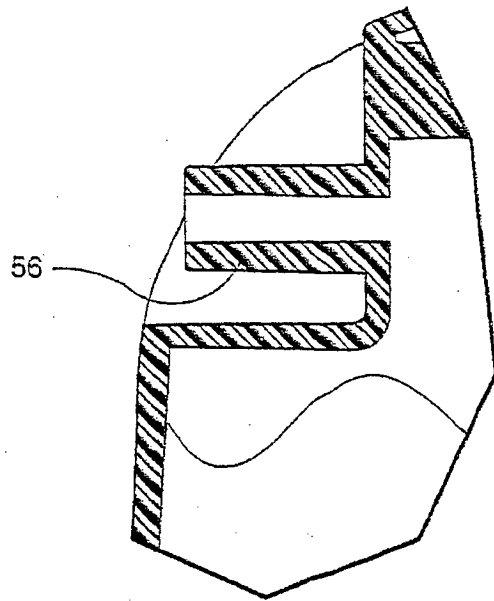


Fig. 45

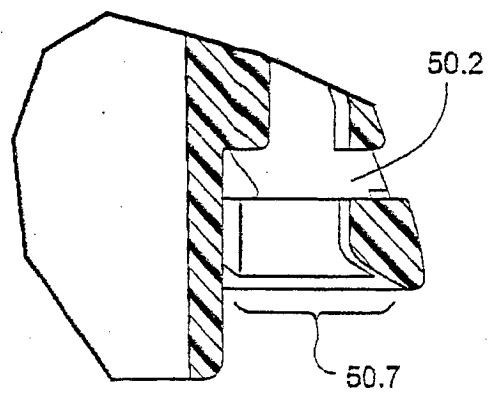


Fig. 46

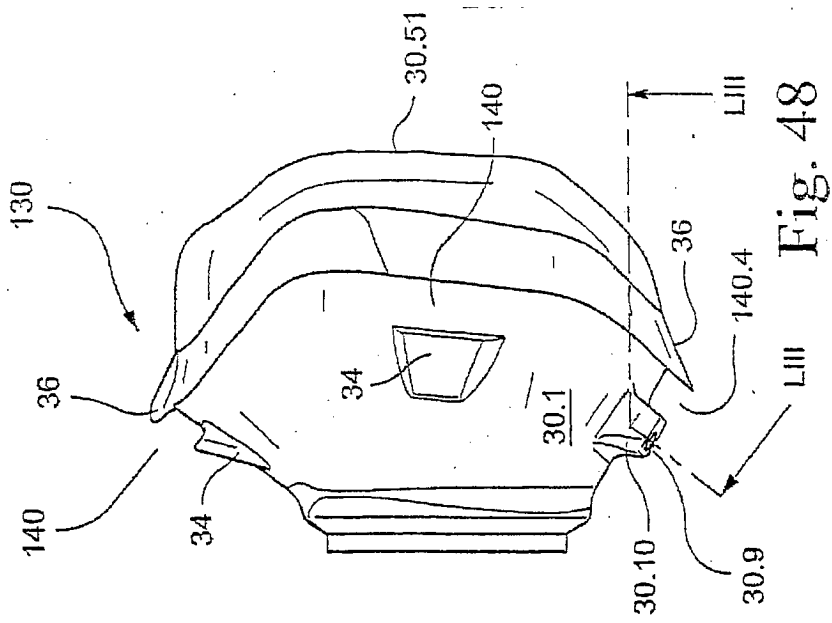


Fig. 48

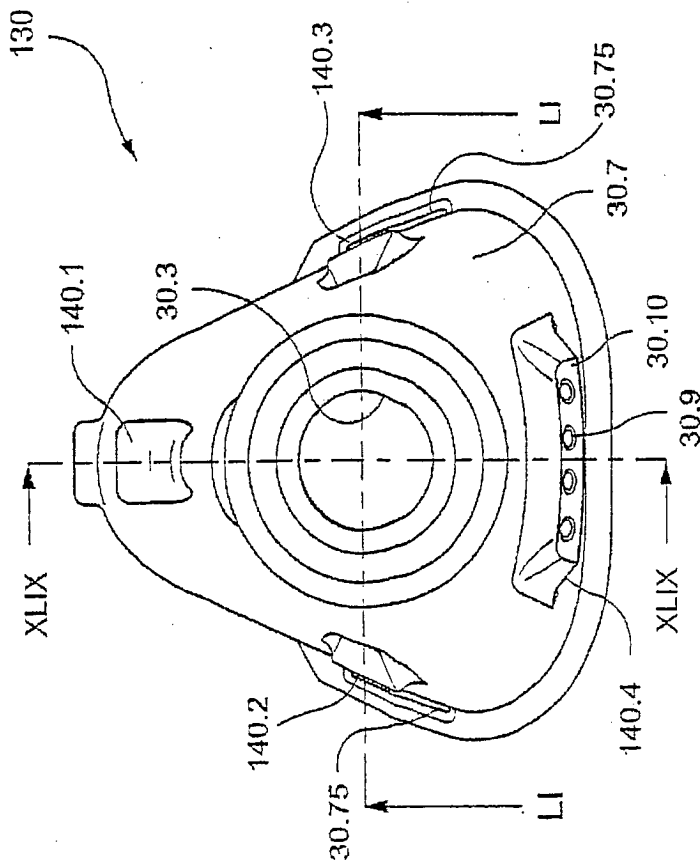
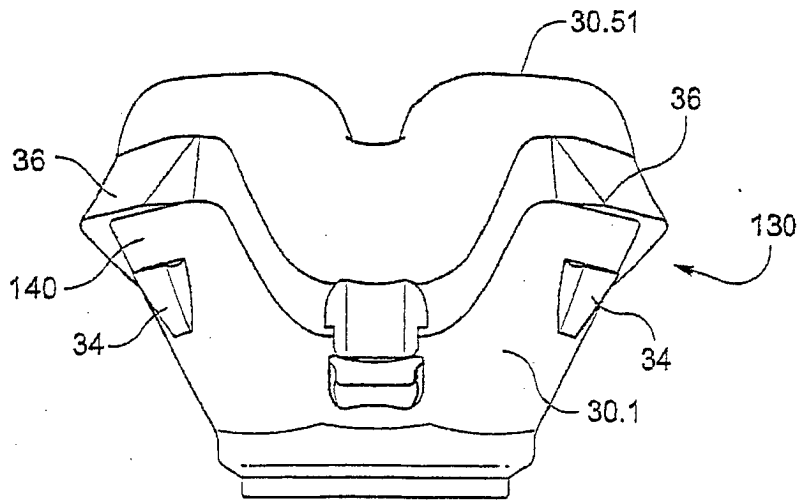
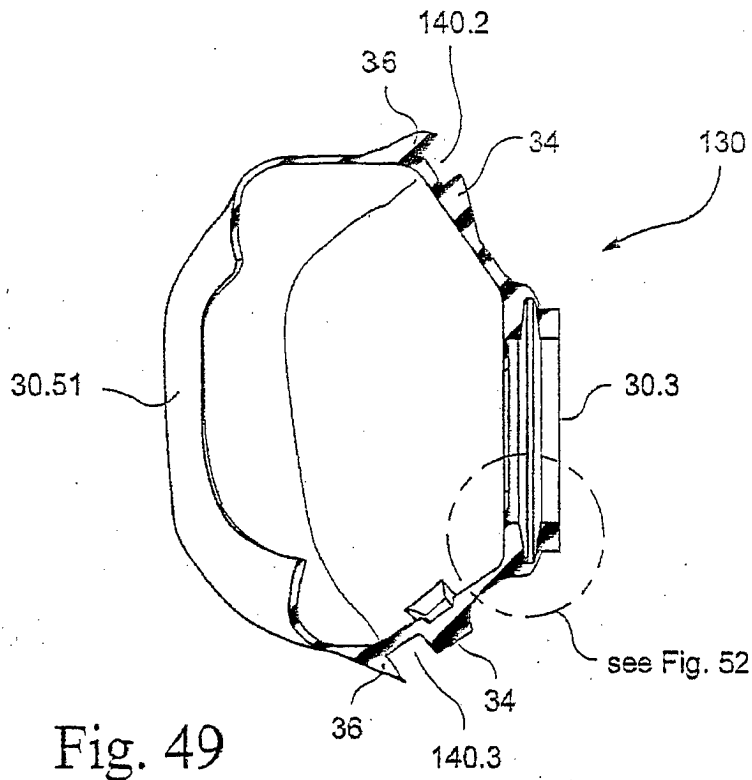


Fig. 47



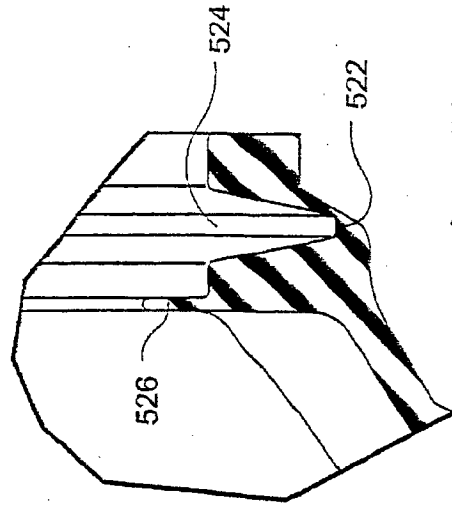


Fig. 52

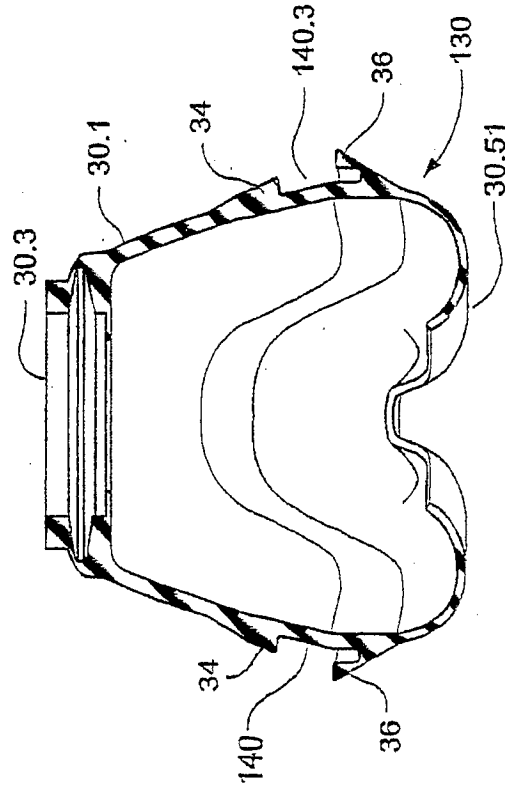


Fig. 51

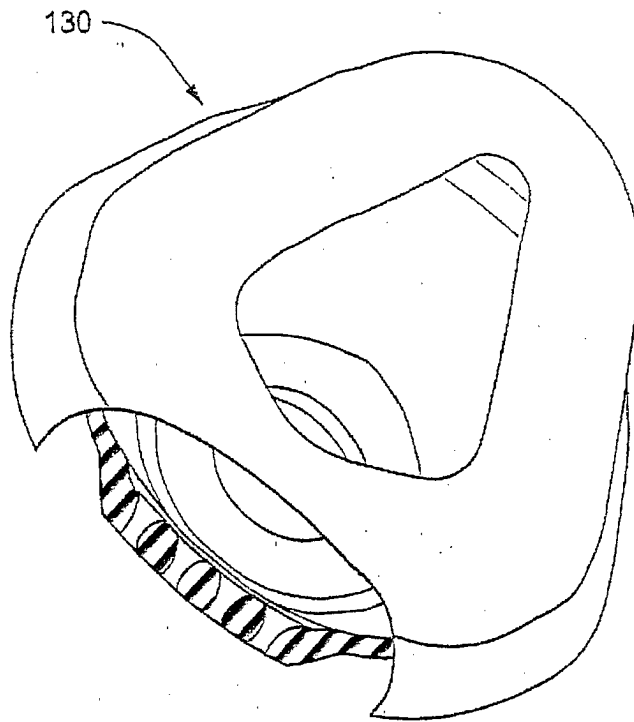


Fig. 53

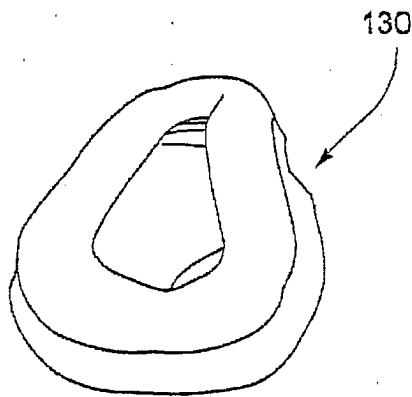


Fig. 54

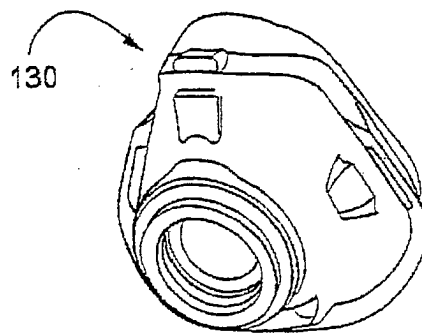


Fig. 55

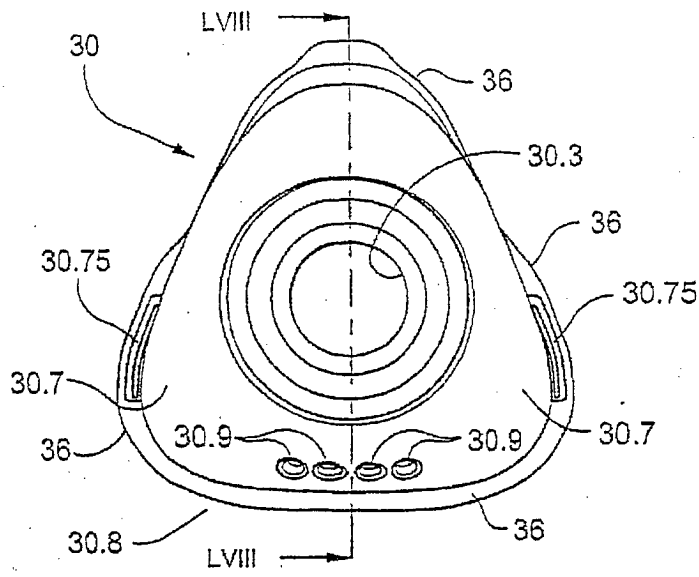


Fig. 56

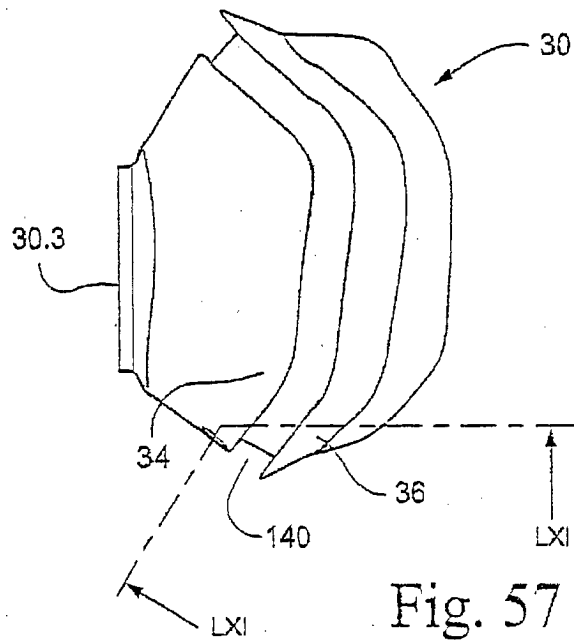


Fig. 57

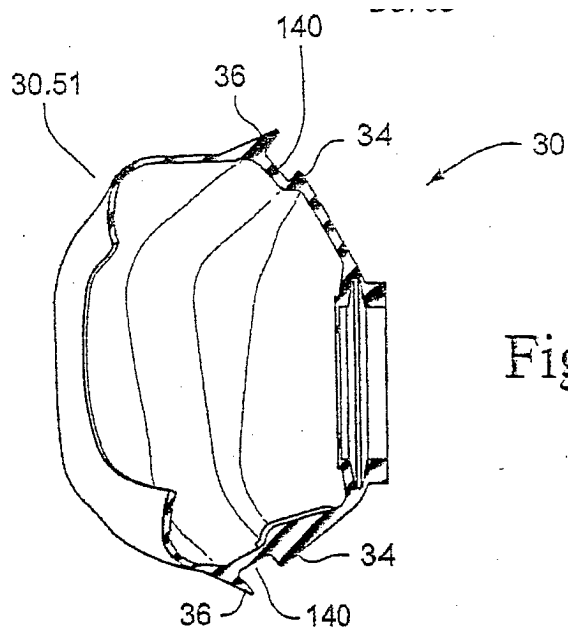


Fig. 58

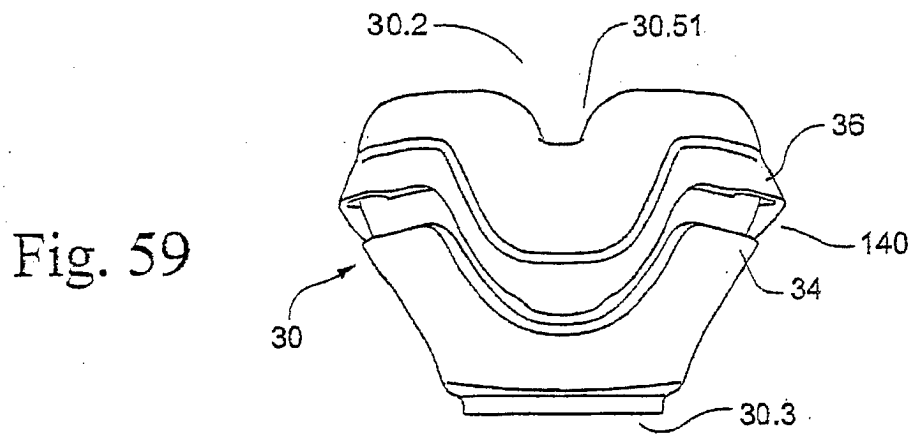


Fig. 59

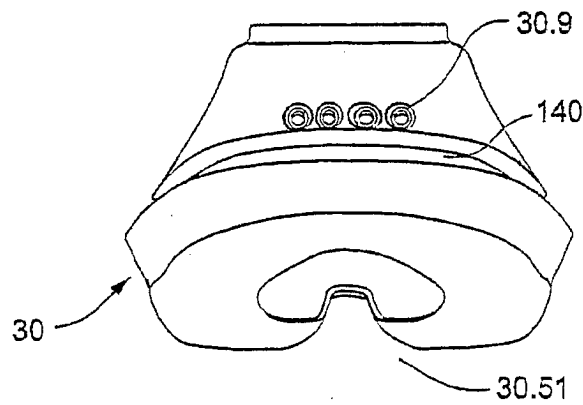


Fig. 60

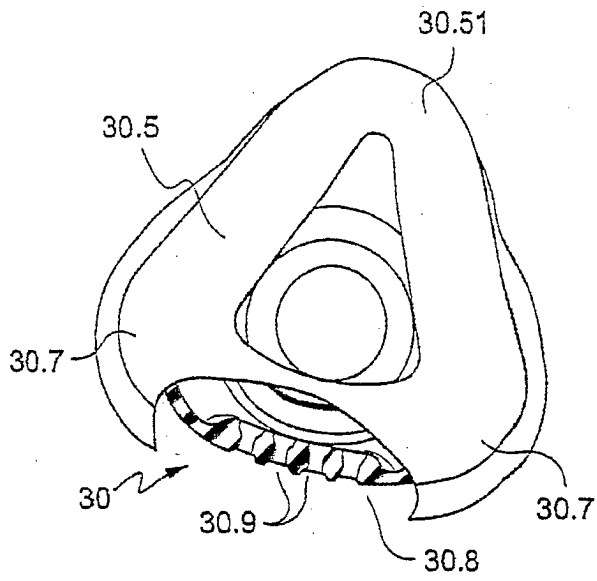


Fig. 61

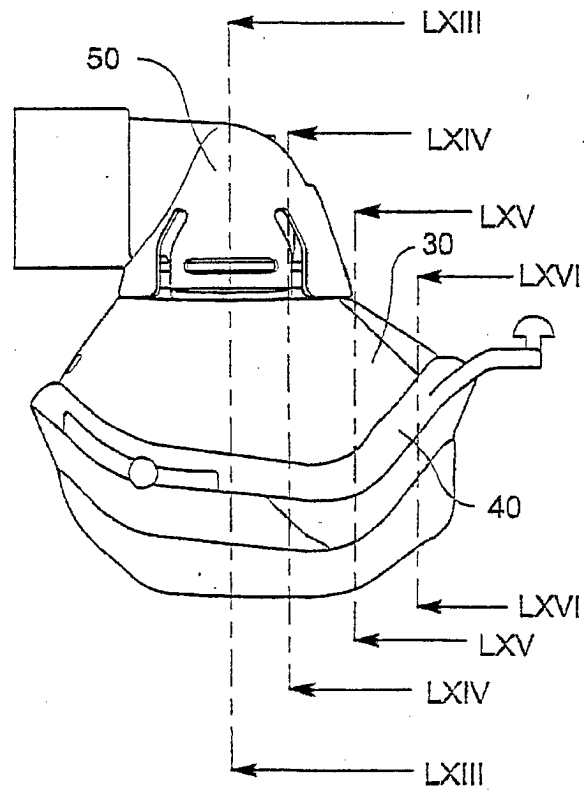


Fig. 62

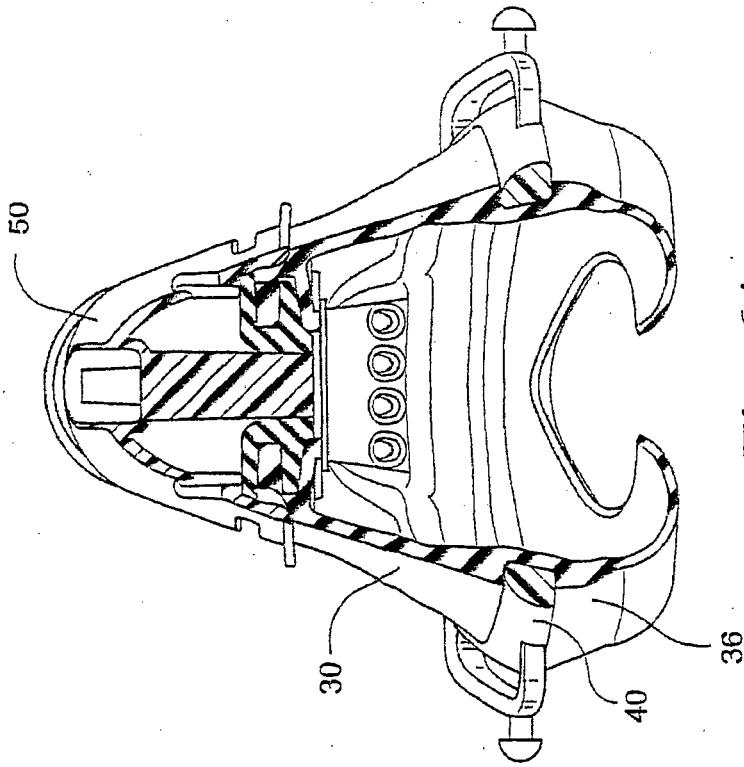


Fig. 64

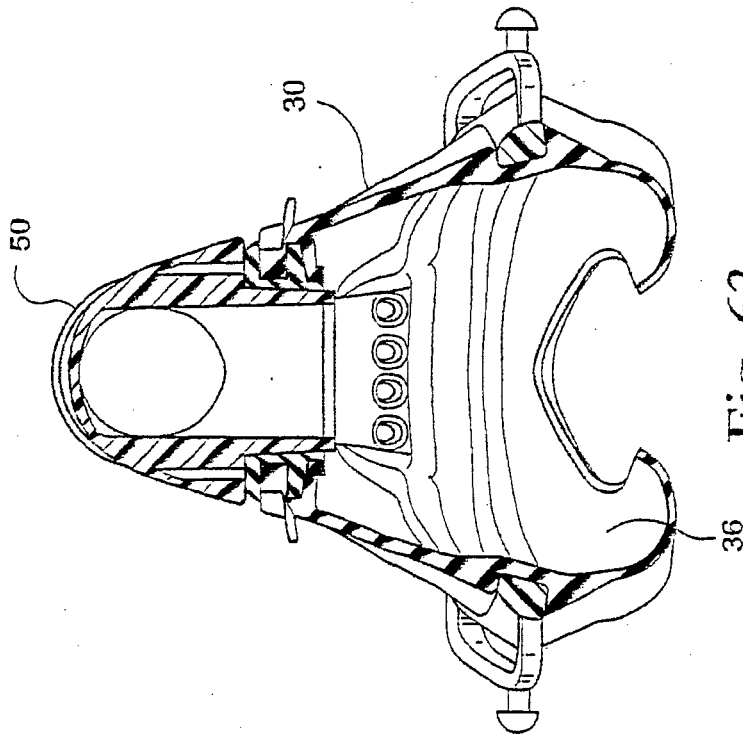


Fig. 63

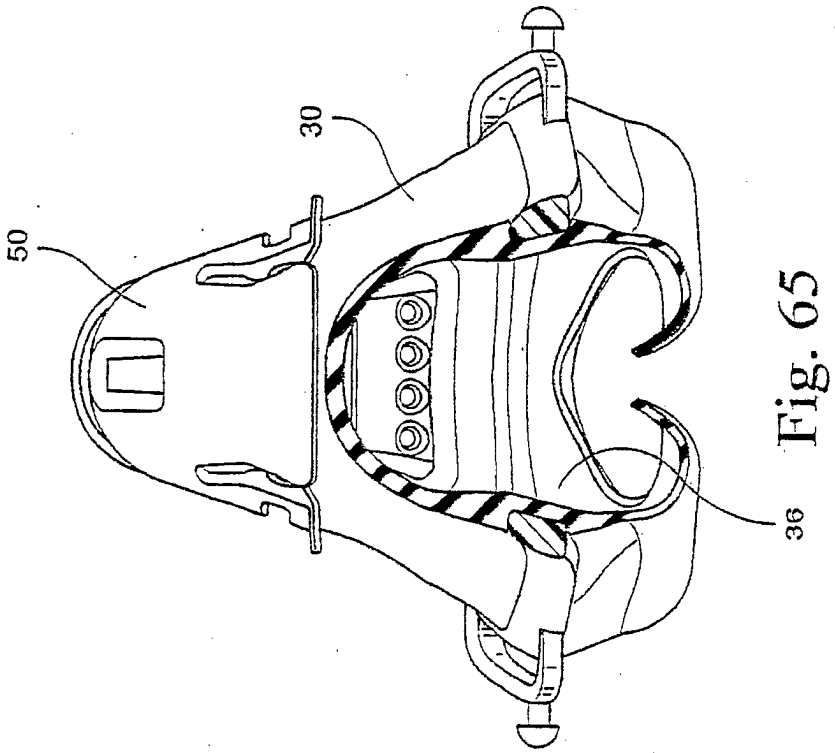


Fig. 65

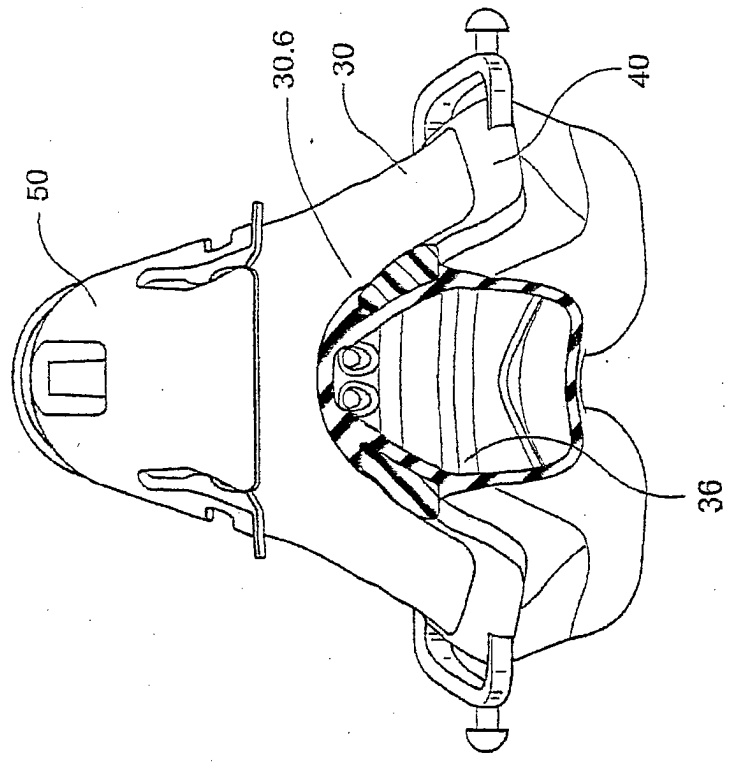


Fig. 66

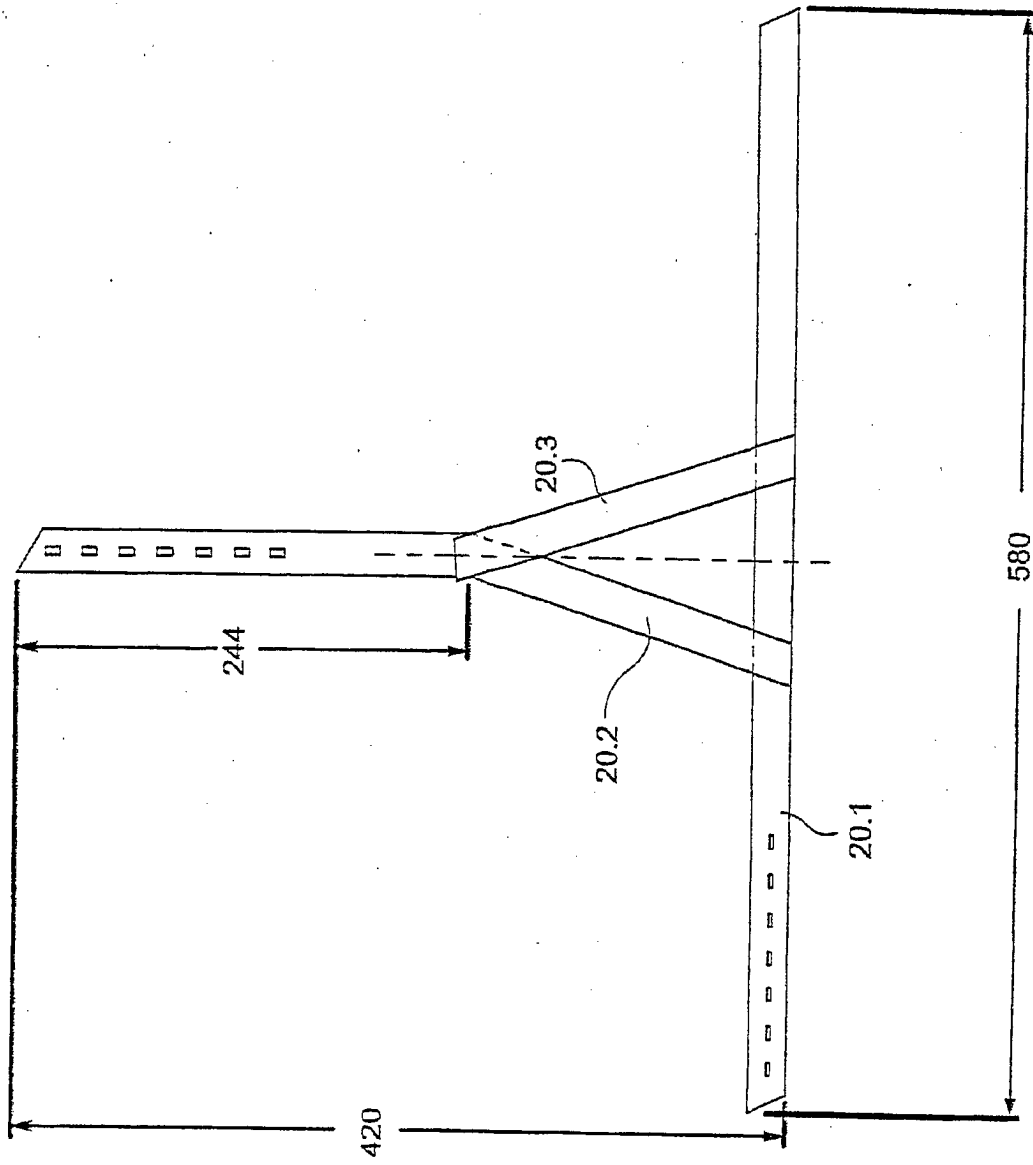


Fig. 67

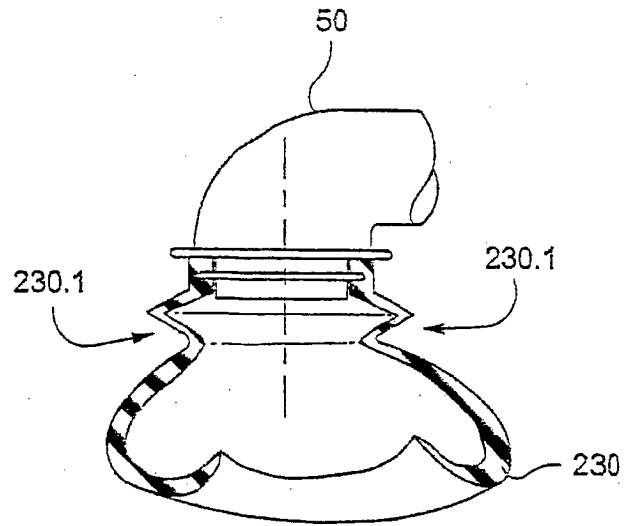


Fig. 68A

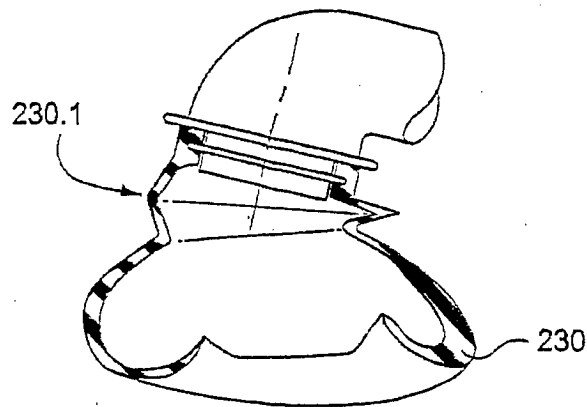


Fig. 68B

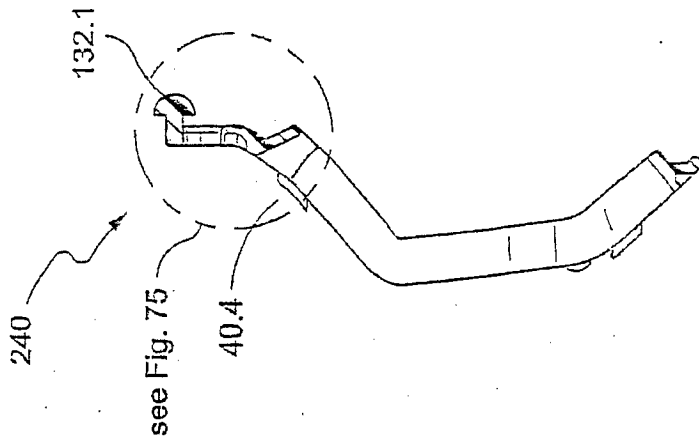


Fig. 71

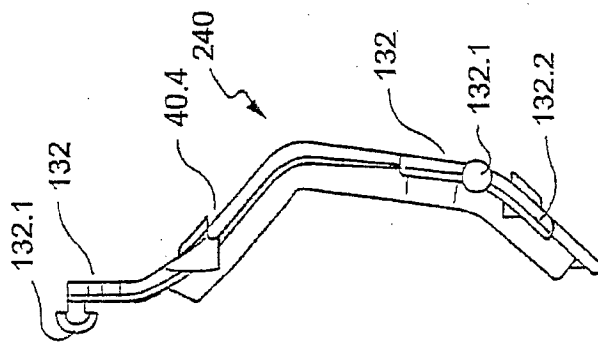


Fig. 70

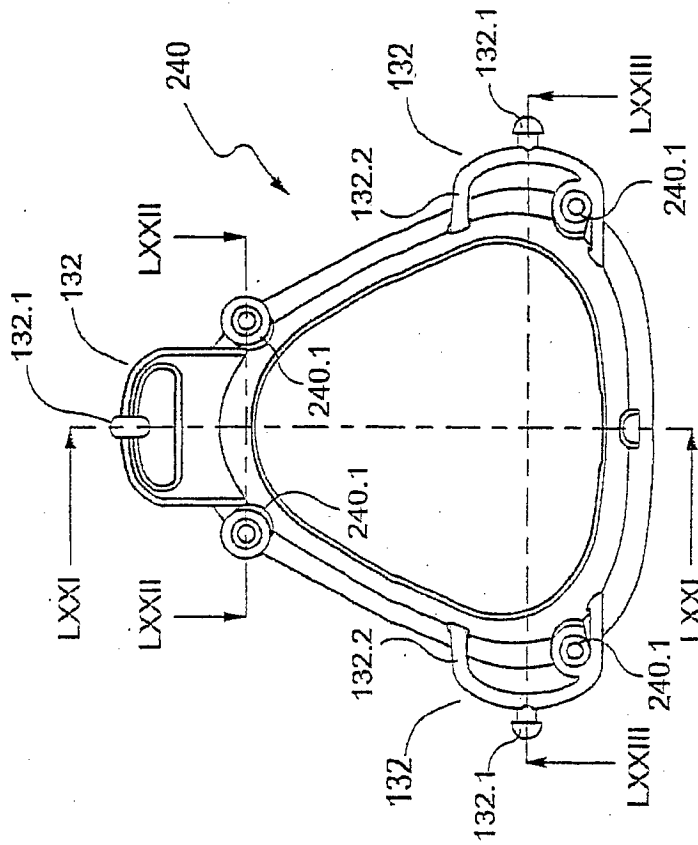


Fig. 69

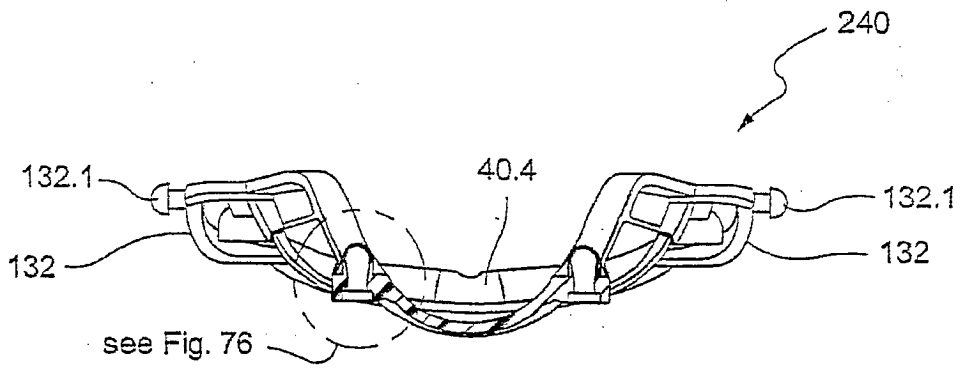


Fig. 72

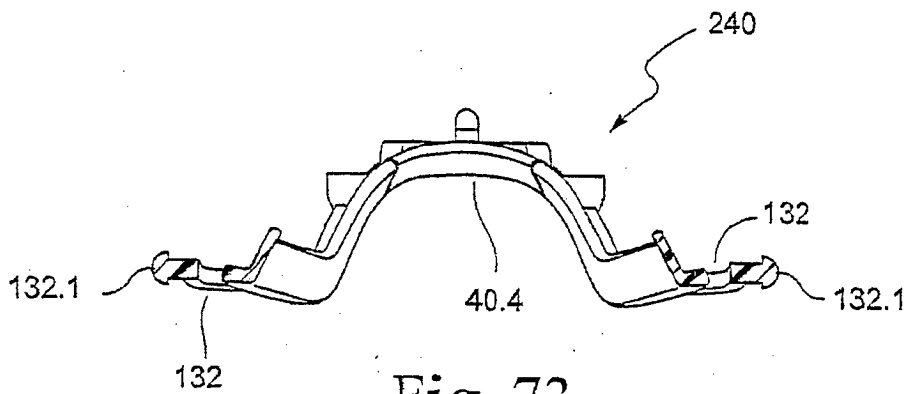


Fig. 73

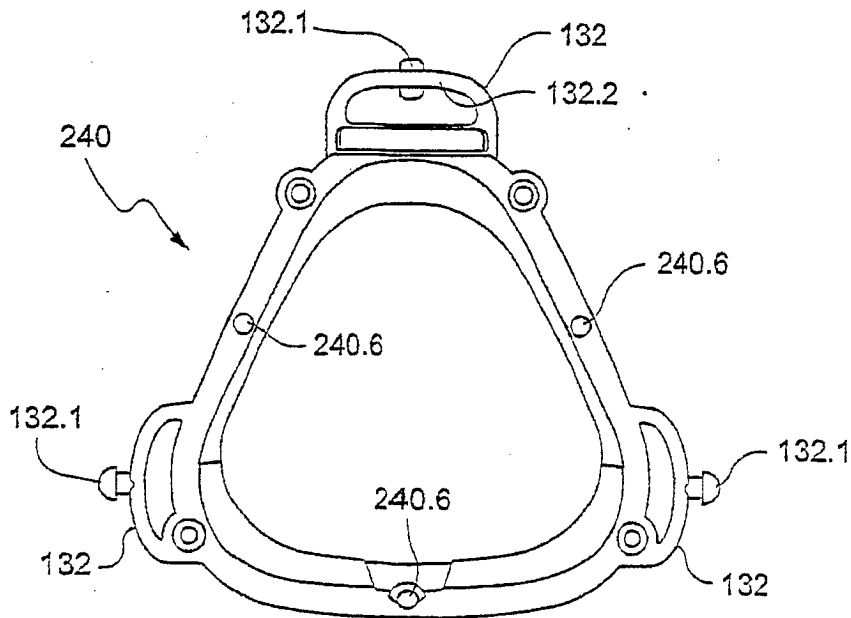


Fig. 74

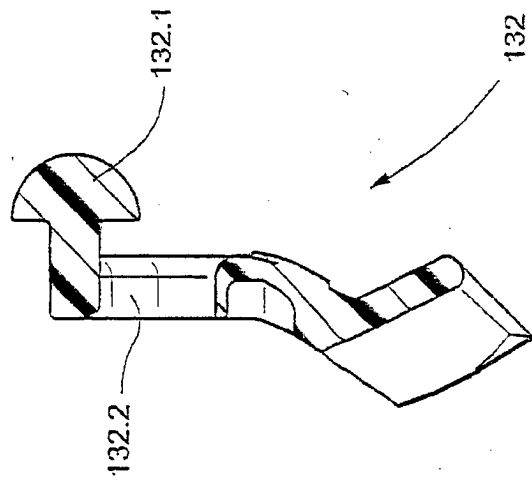


Fig. 75

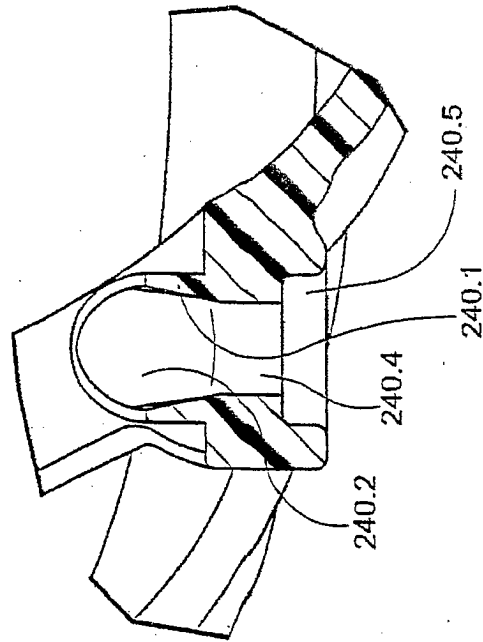


Fig. 76

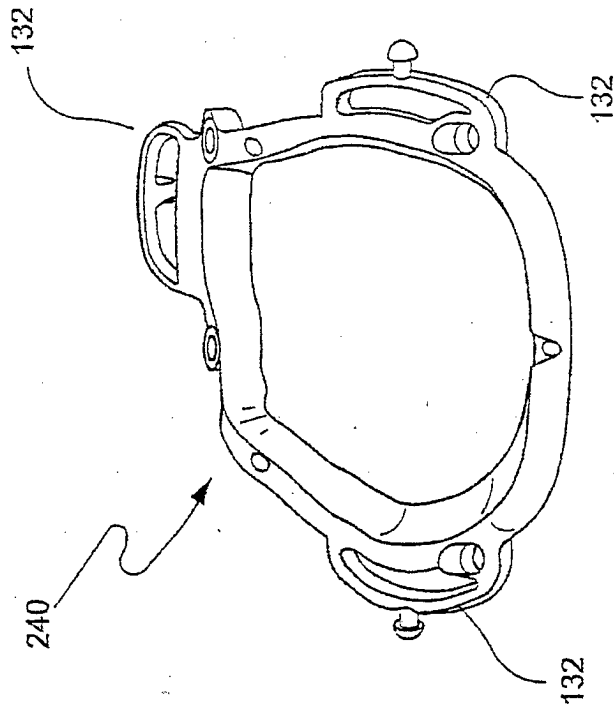


Fig. 78

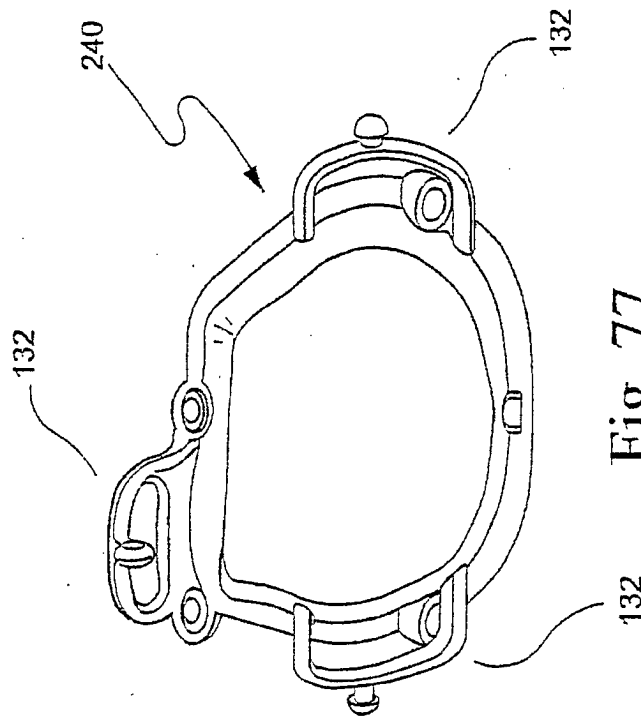


Fig. 77

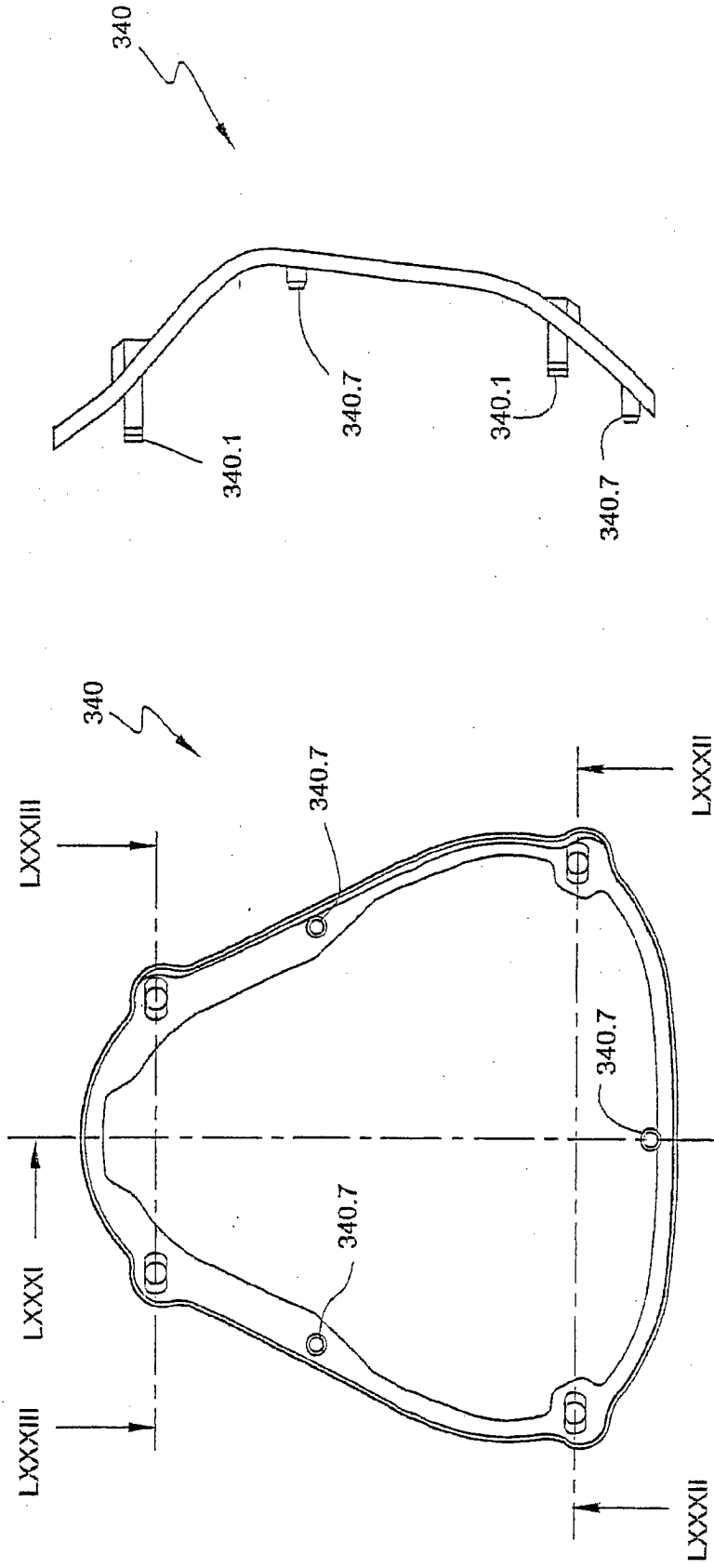


Fig. 80

Fig. 79

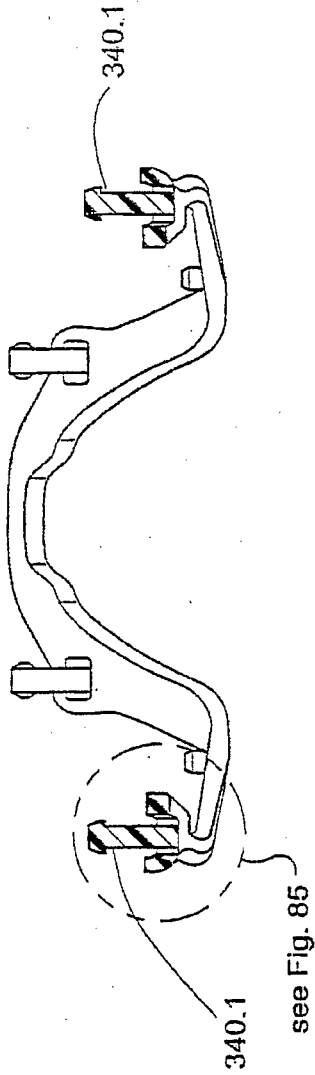


Fig. 82

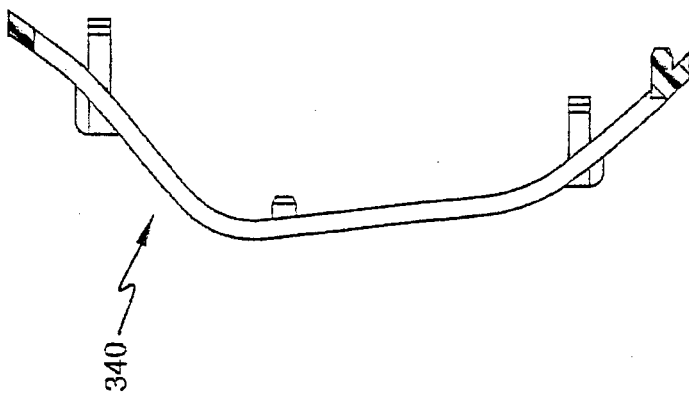


Fig. 81

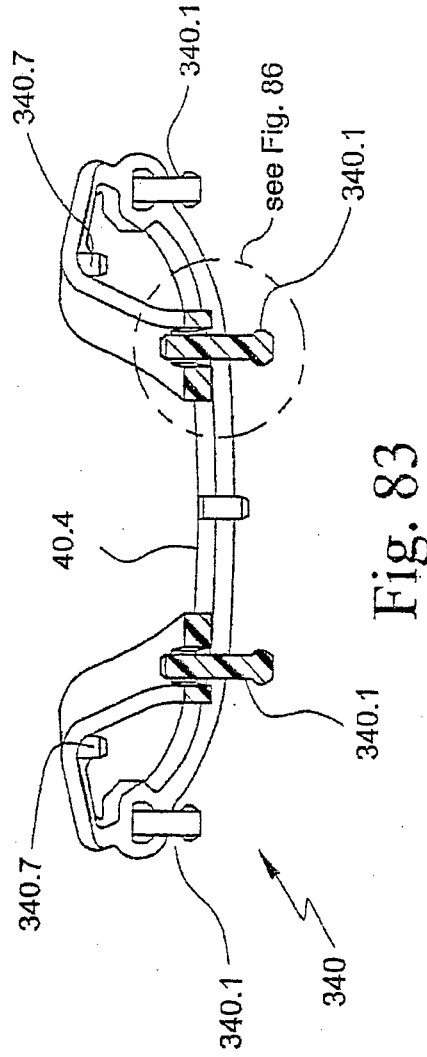


Fig. 83

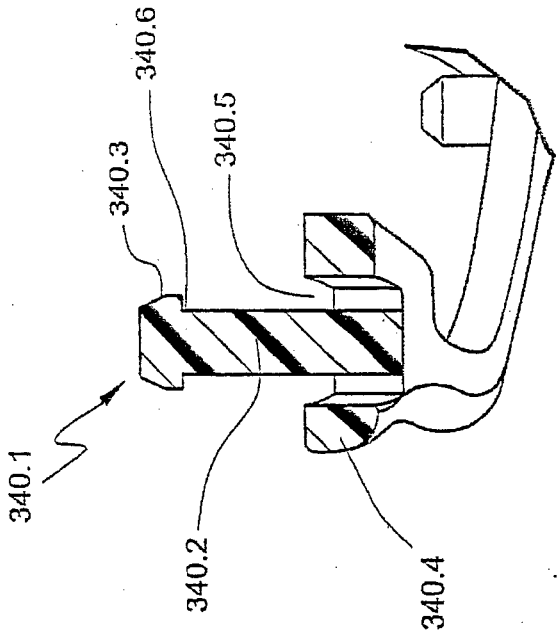


Fig. 85

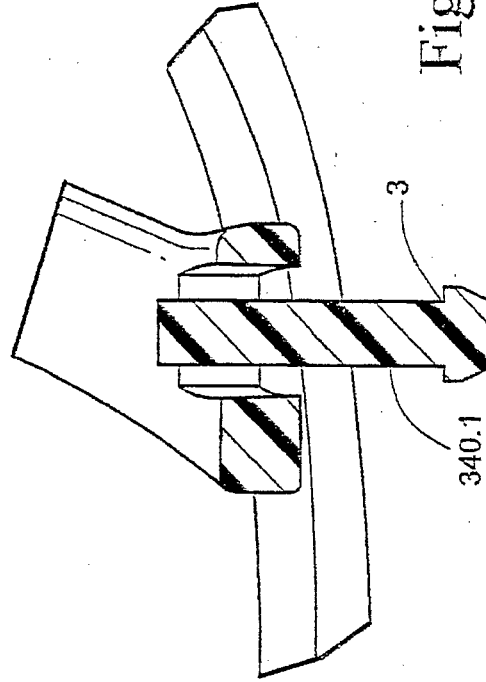


Fig. 86

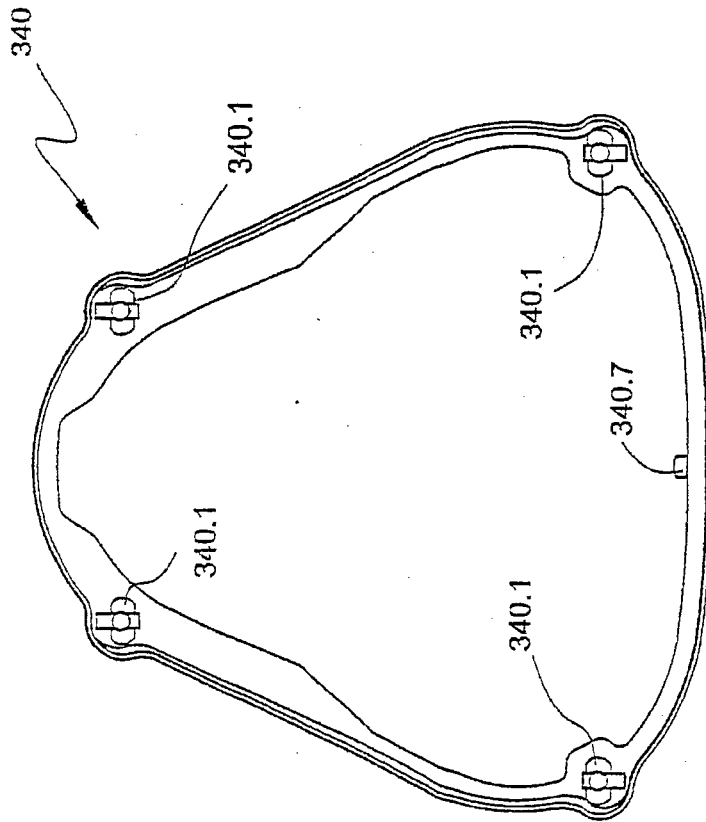
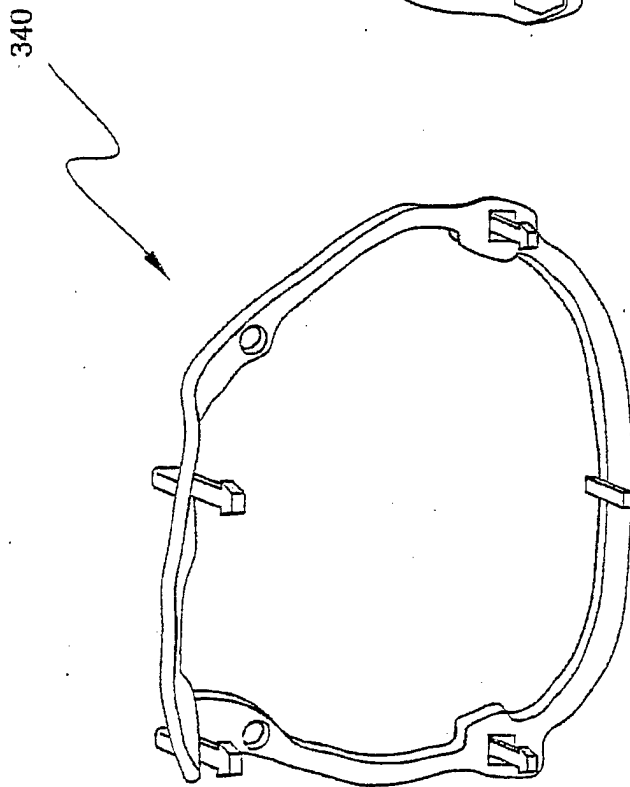
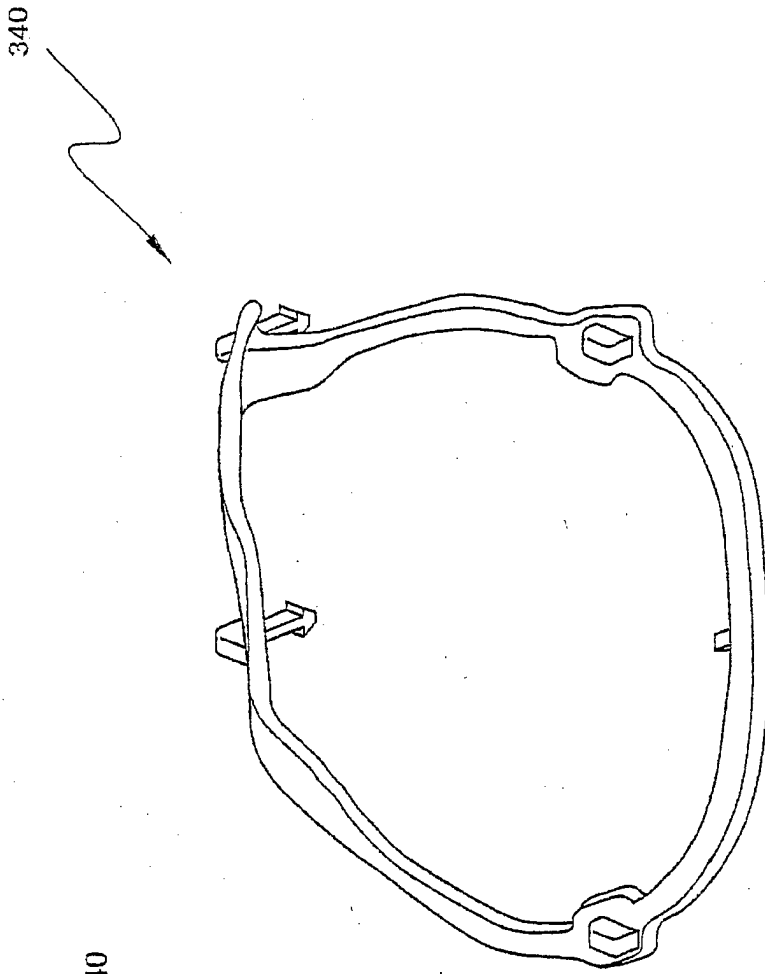


Fig. 84



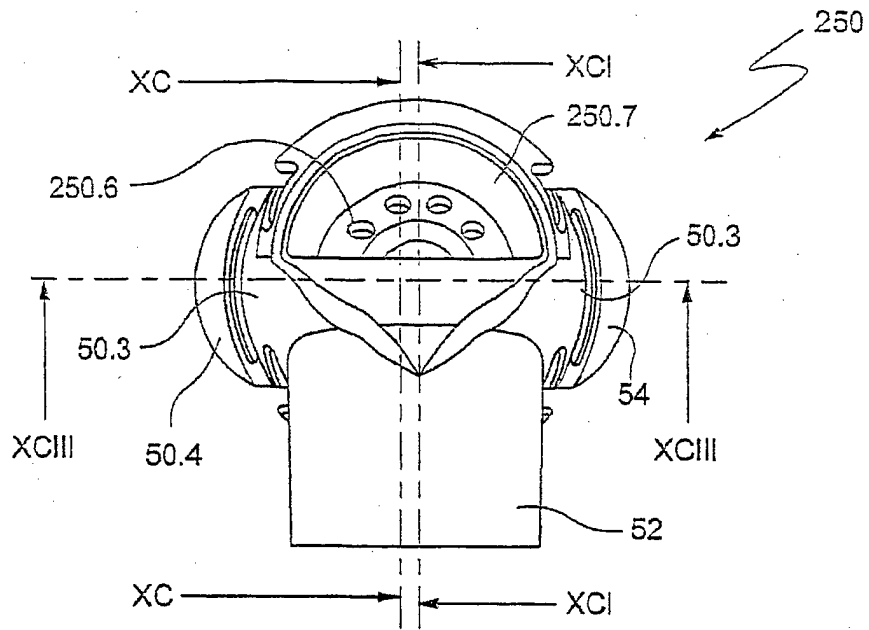


Fig. 89

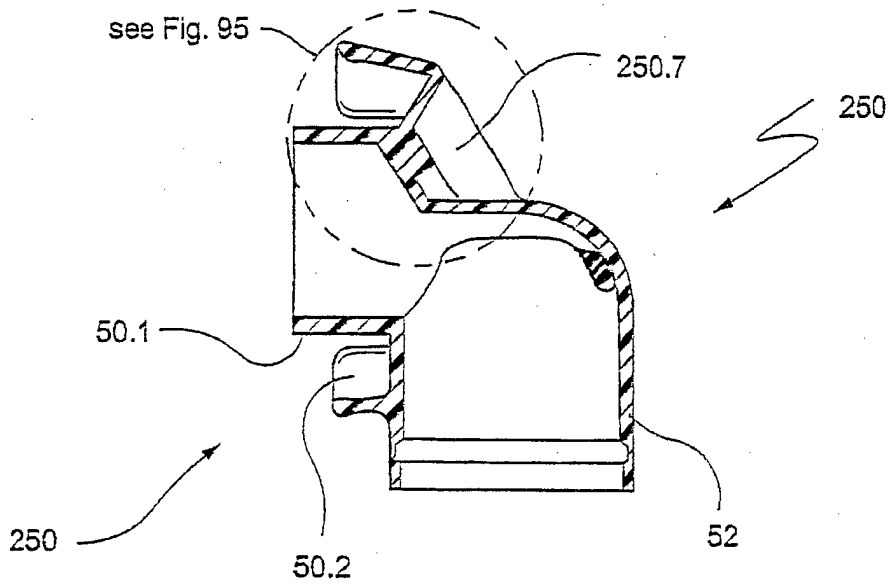


Fig. 90

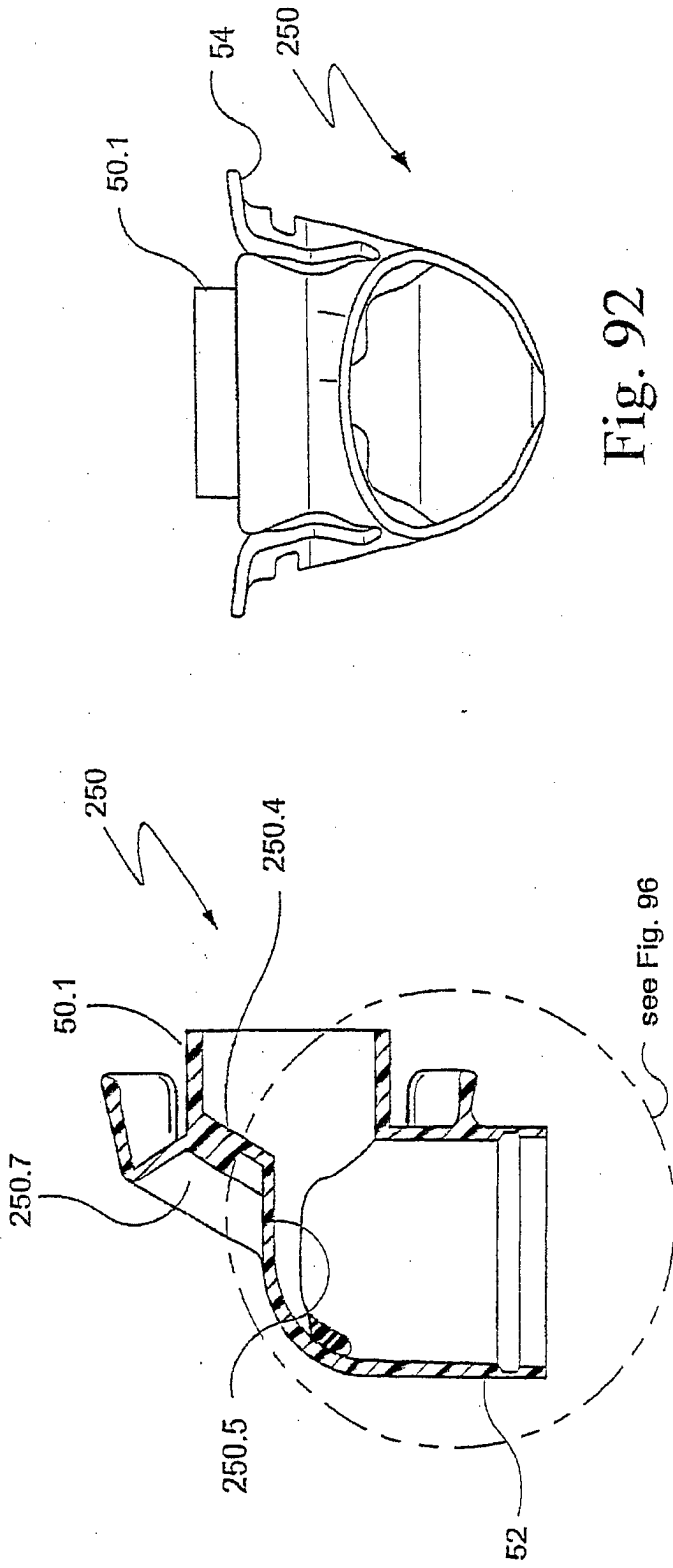


Fig. 92

Fig. 91

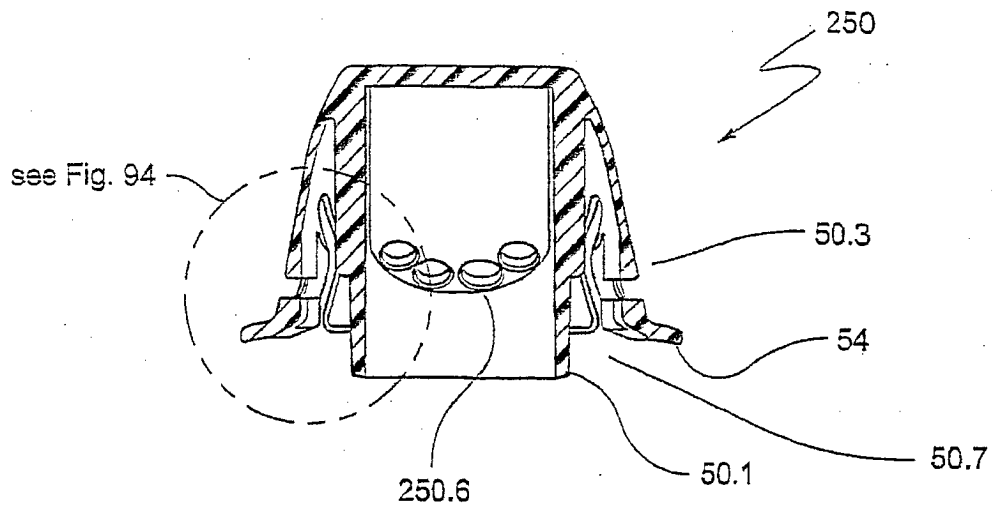


Fig. 93

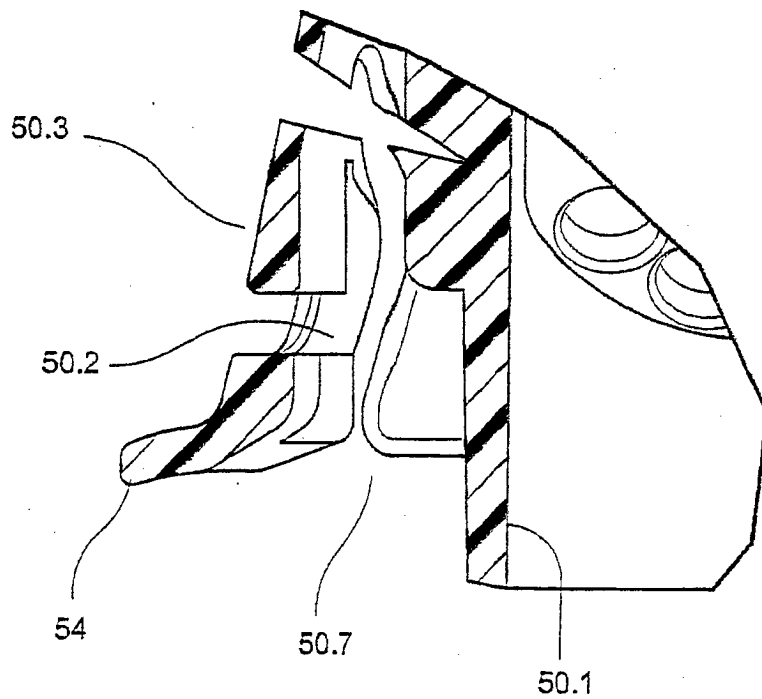


Fig. 94

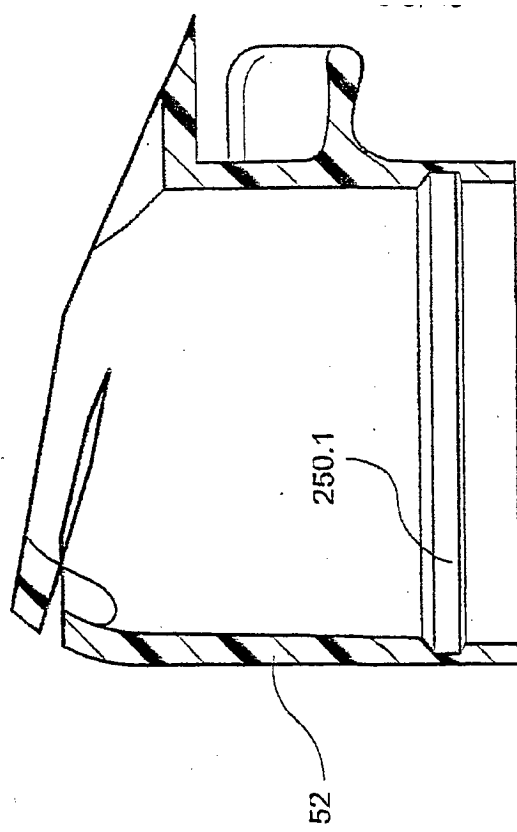


Fig. 96

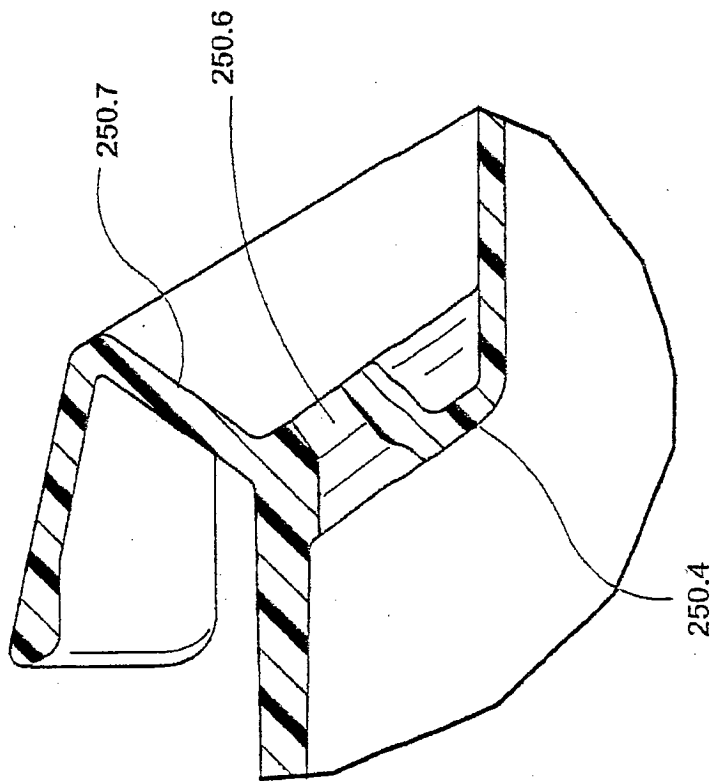


Fig. 95

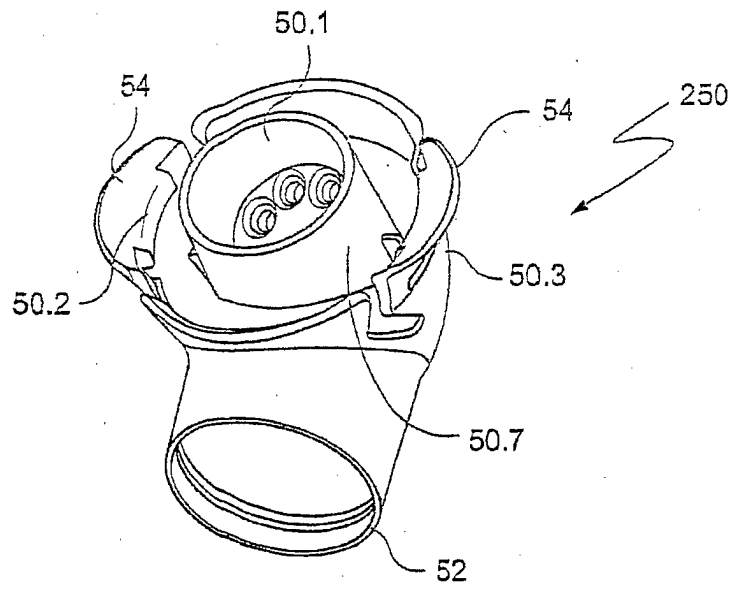


Fig. 97

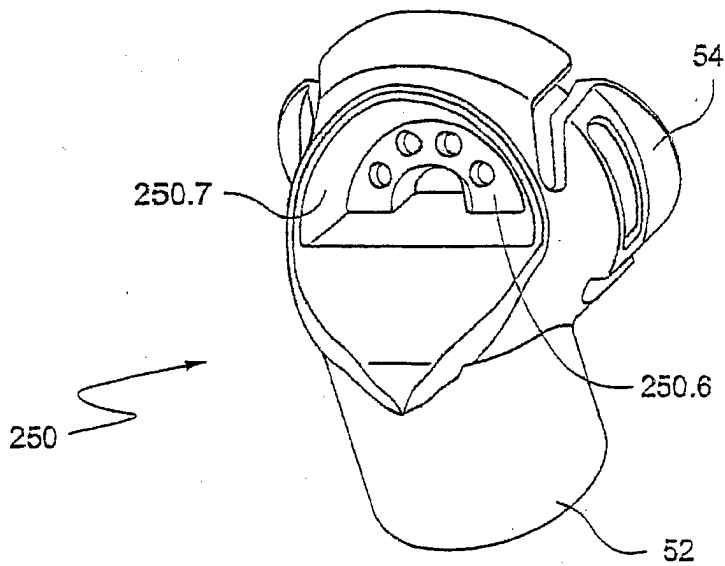


Fig. 98

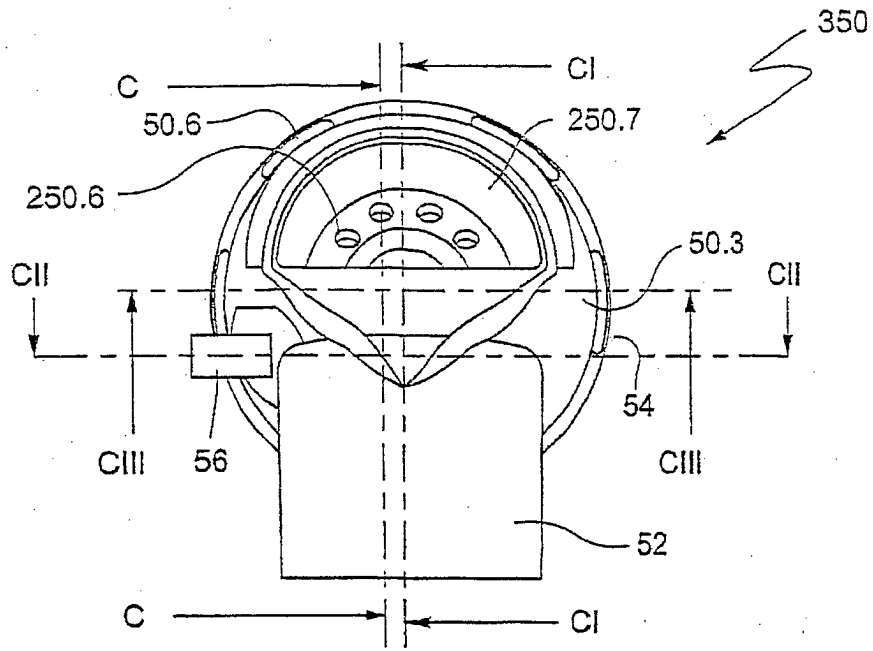


Fig. 99

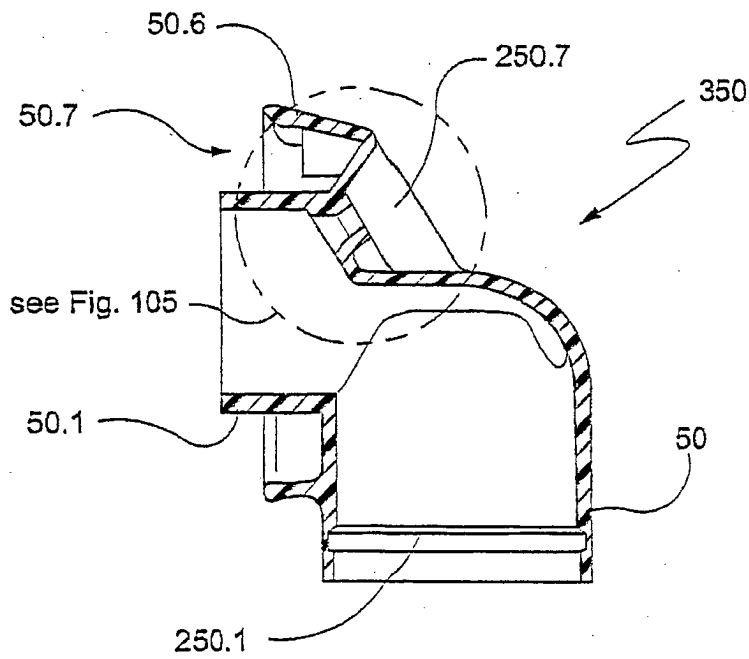


Fig. 100

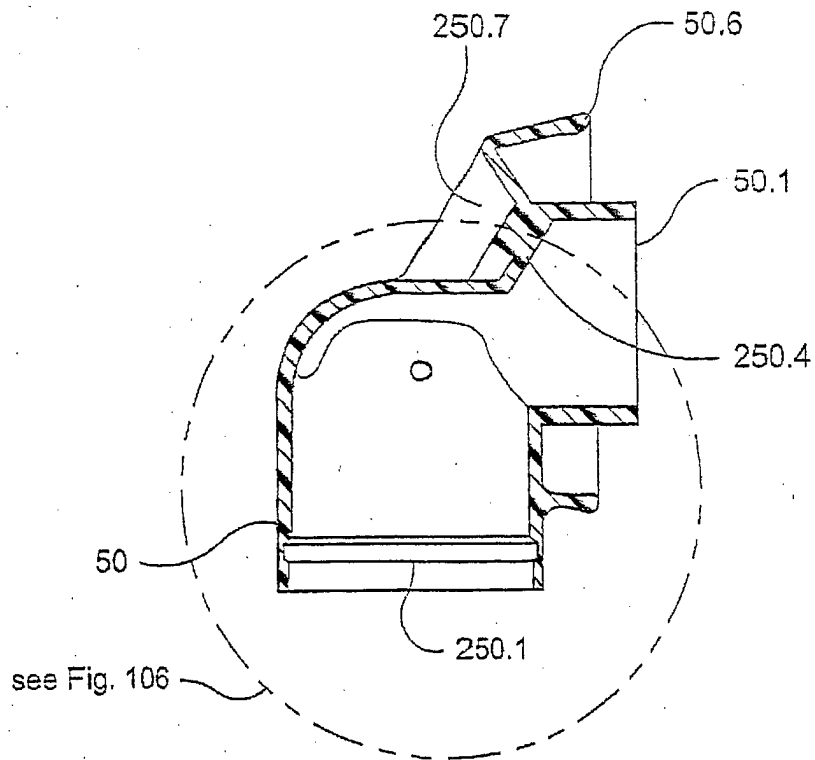


Fig. 101

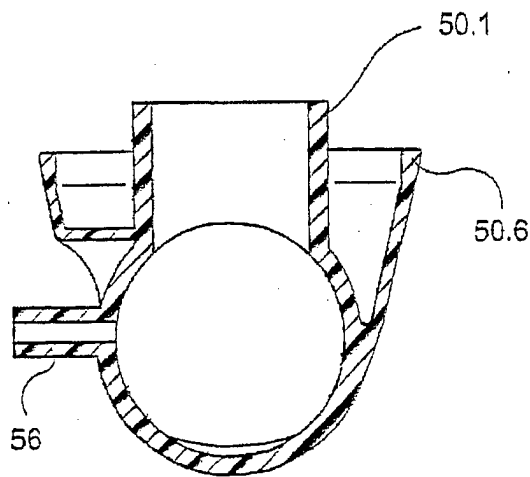


Fig. 102

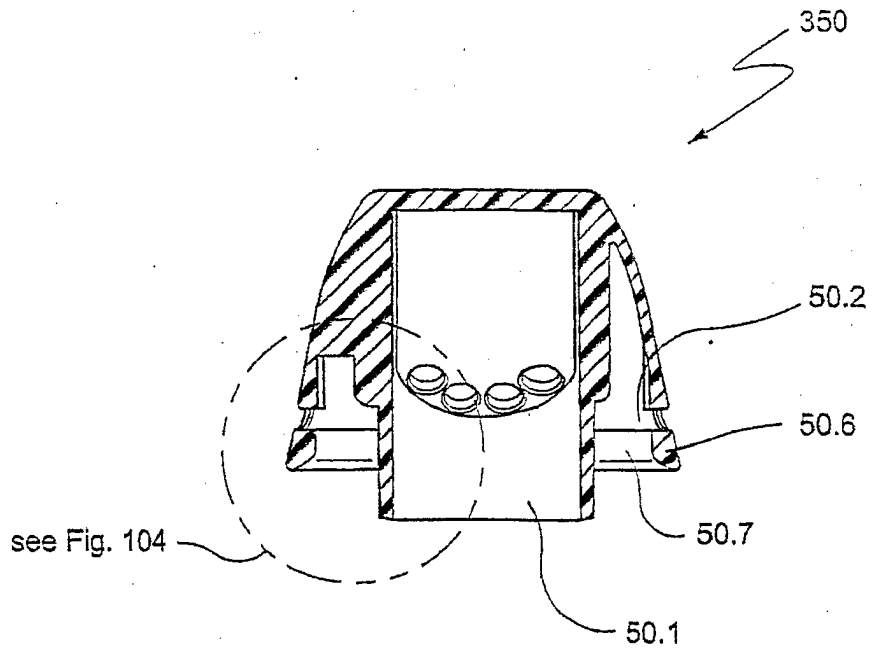


Fig. 103

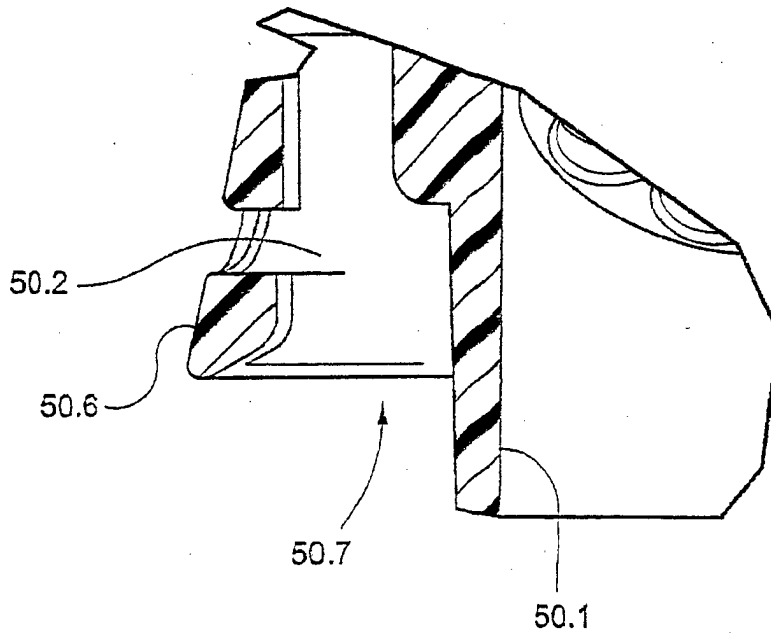
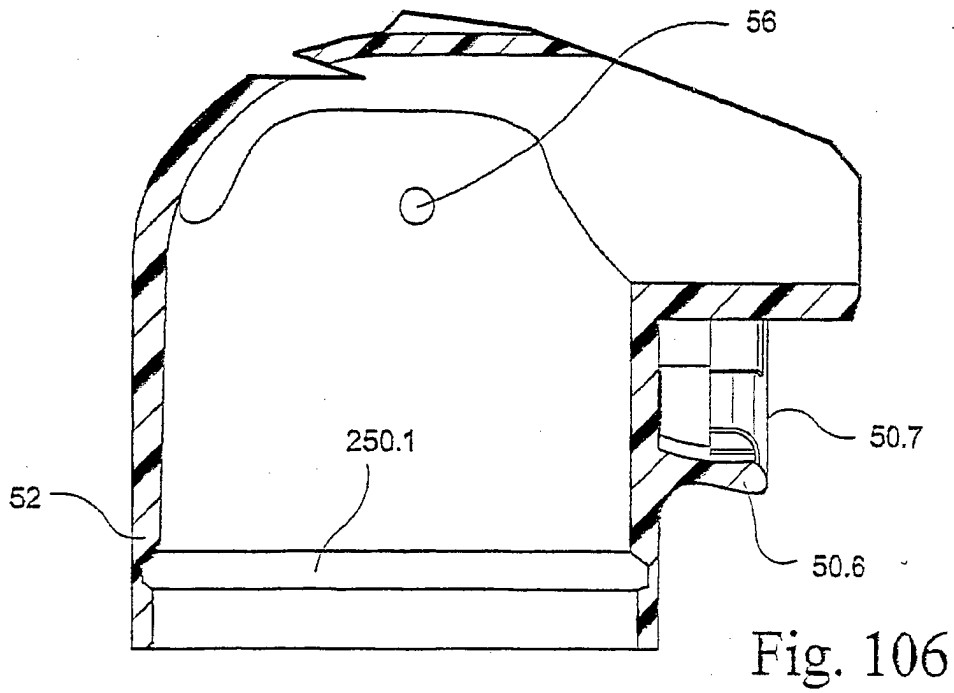
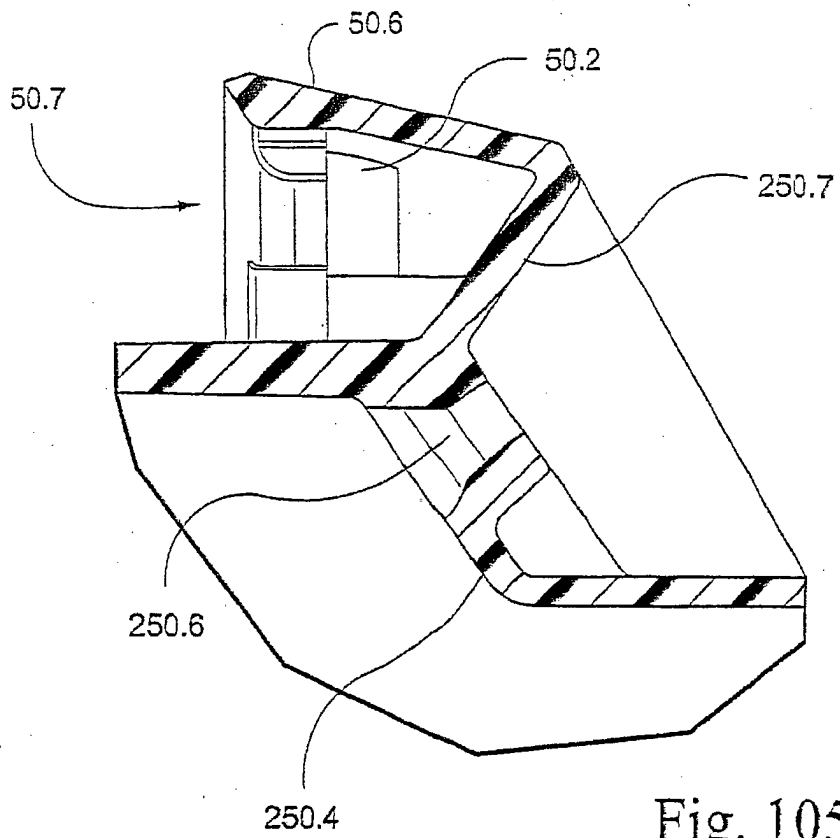


Fig. 104



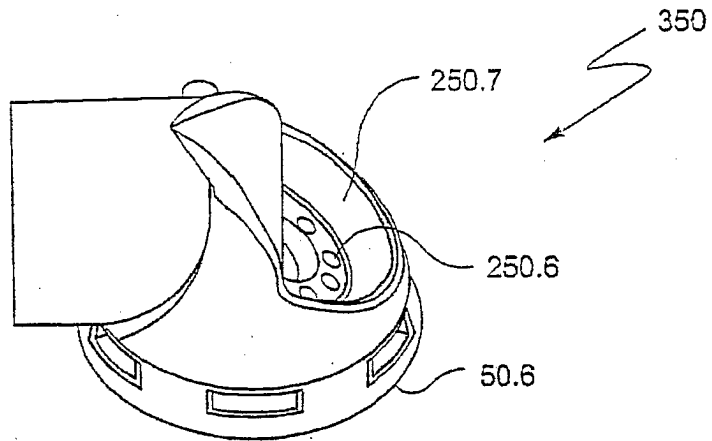


Fig. 107

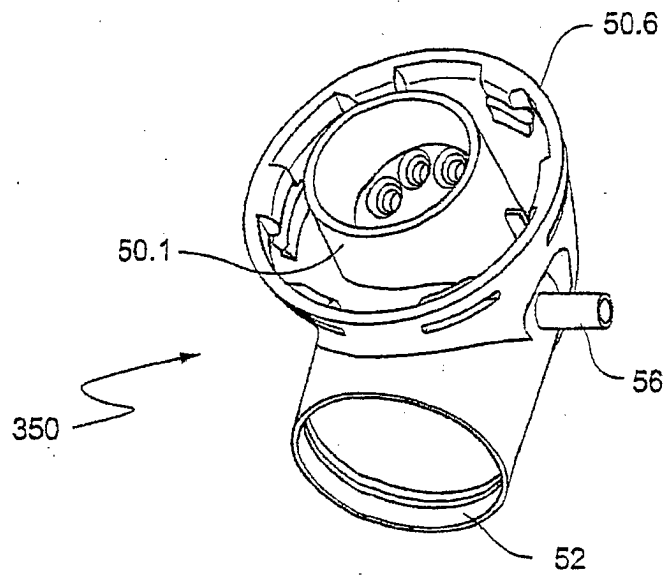


Fig. 108

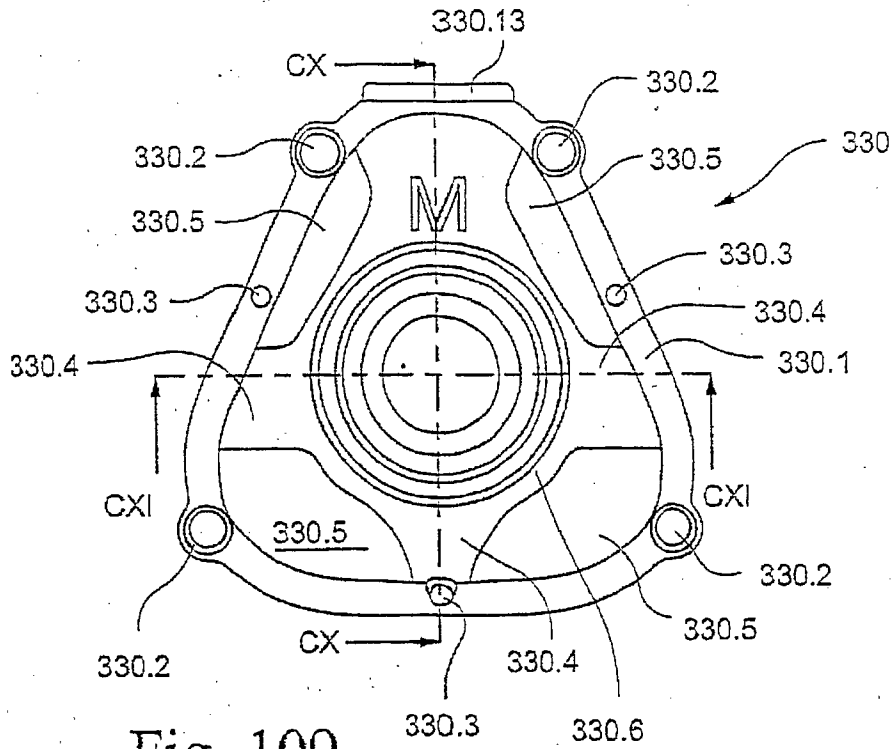


Fig. 109

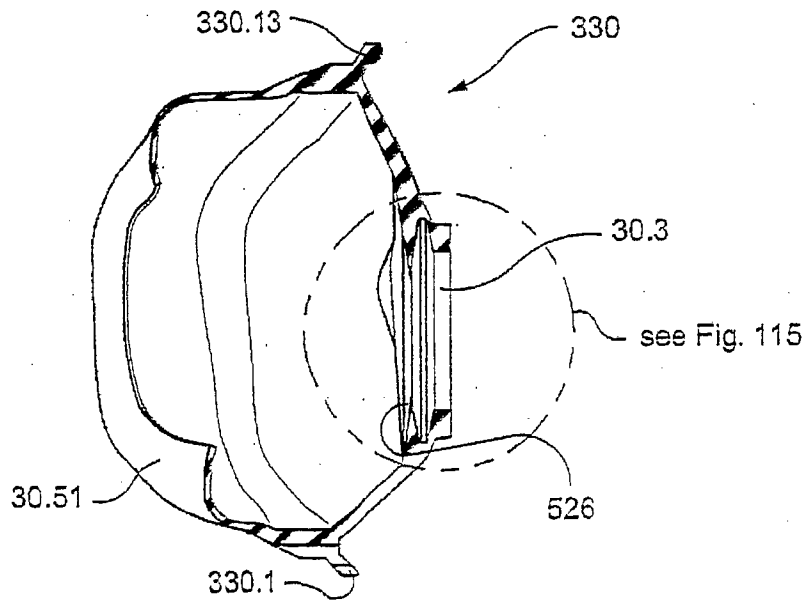


Fig. 110

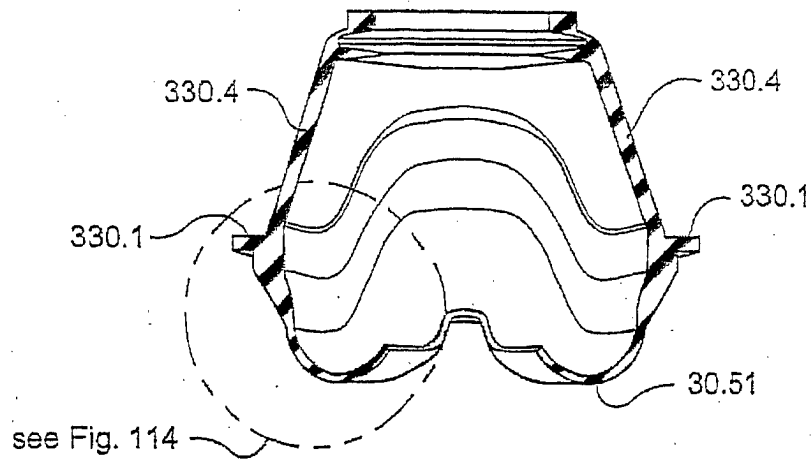


Fig. 111

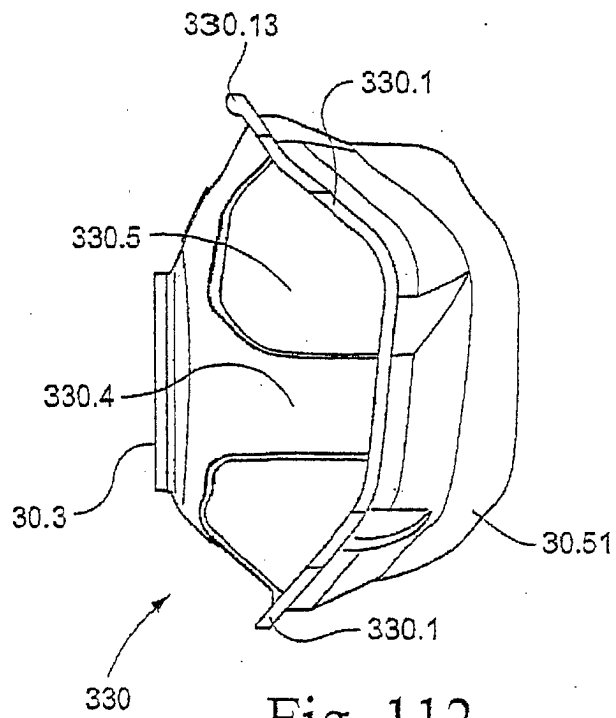
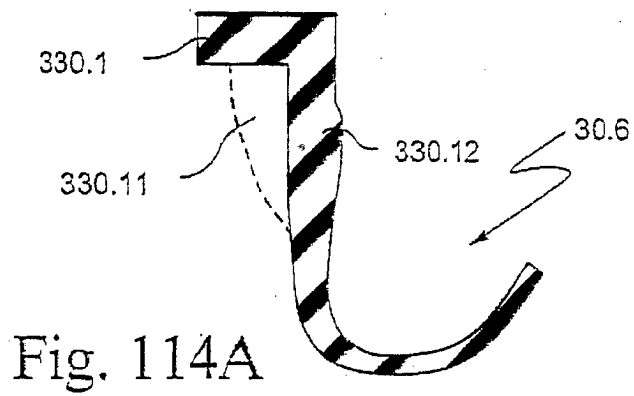
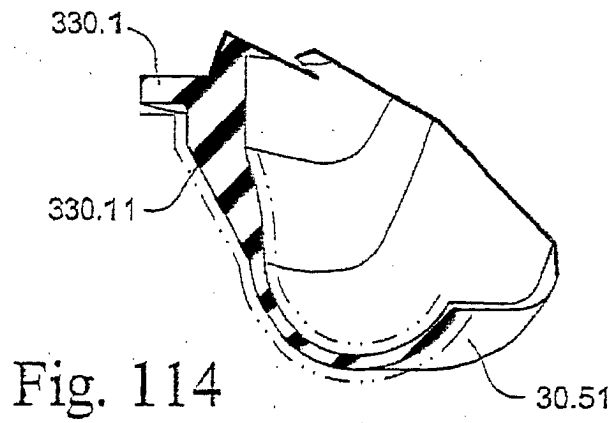
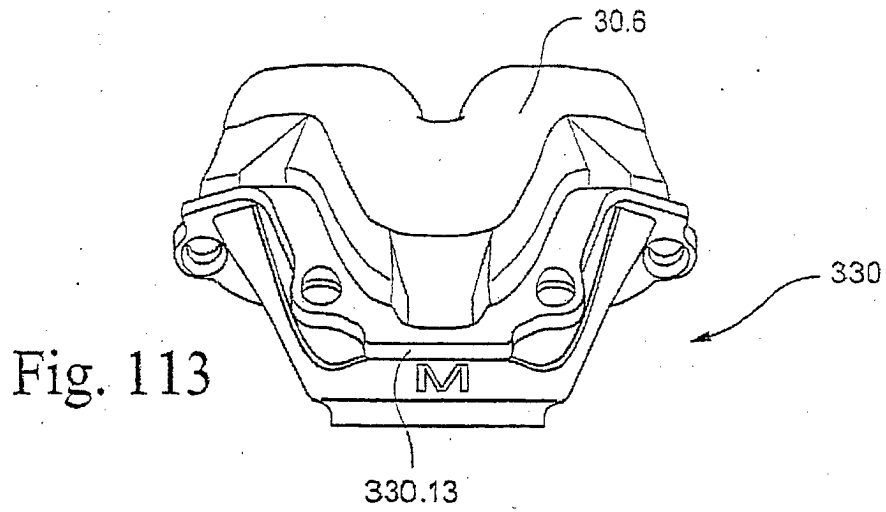


Fig. 112



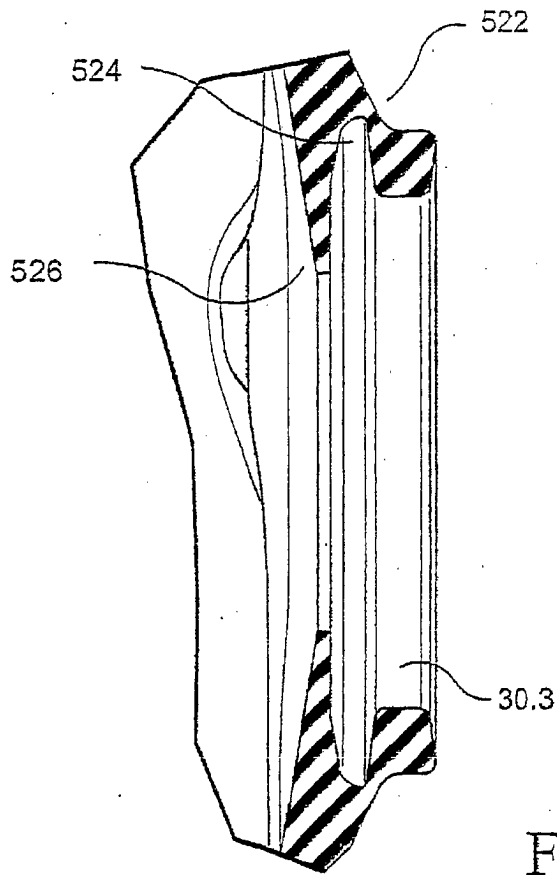


Fig. 115

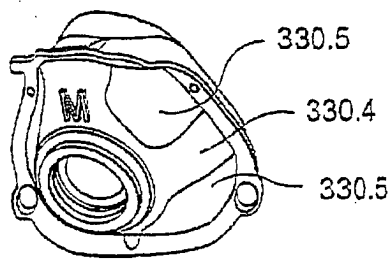


Fig. 116

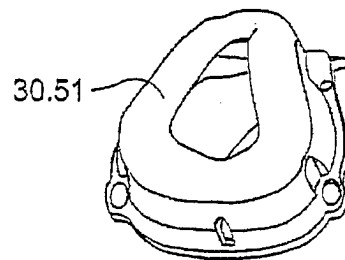


Fig. 117

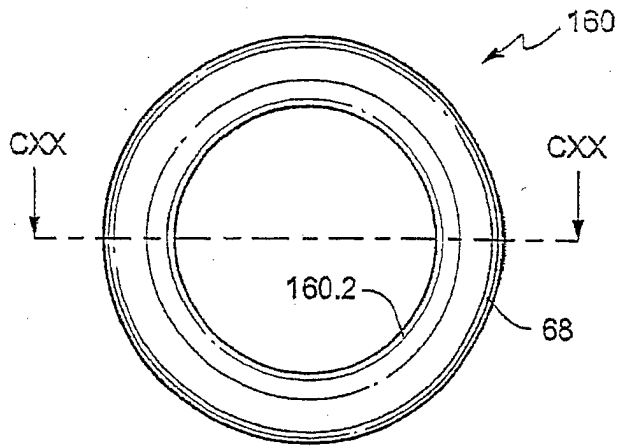


Fig. 118

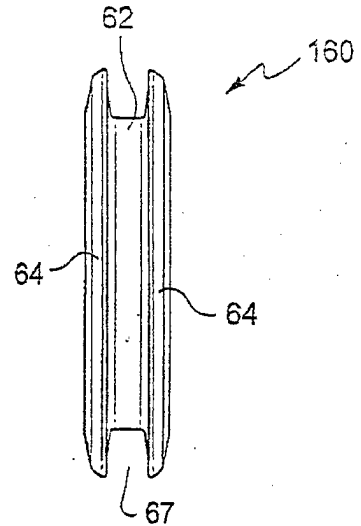


Fig. 119

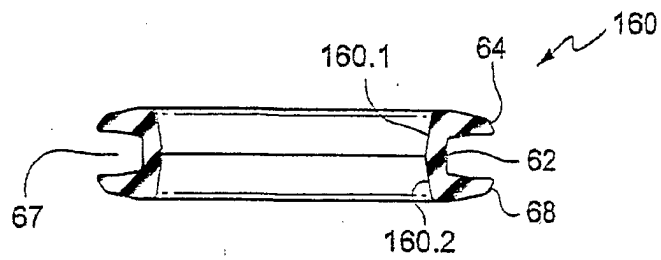


Fig. 120

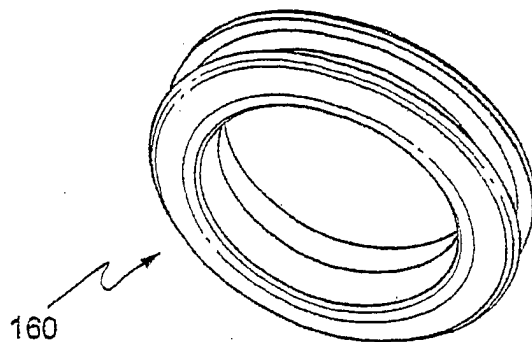


Fig. 121

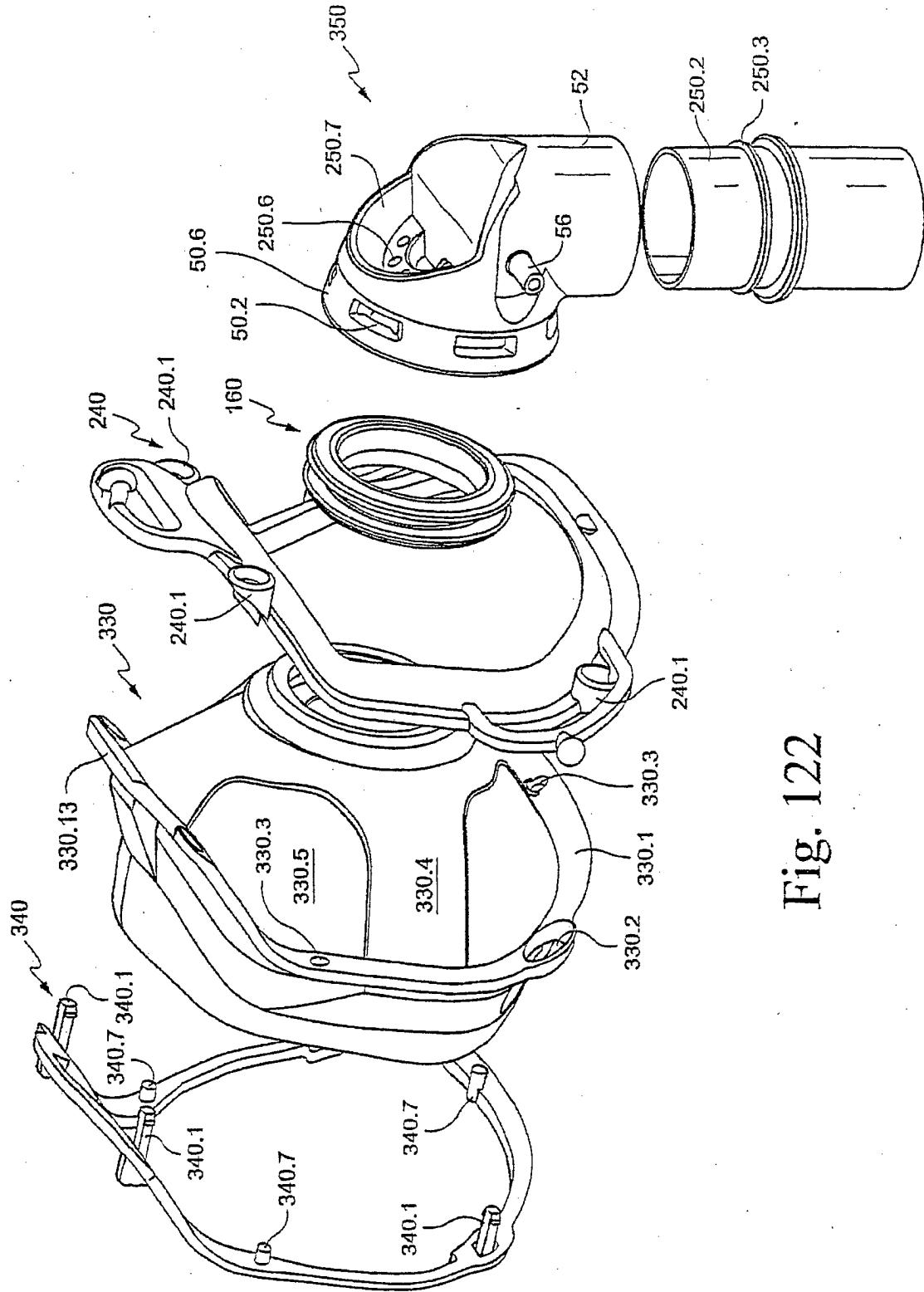


Fig. 122

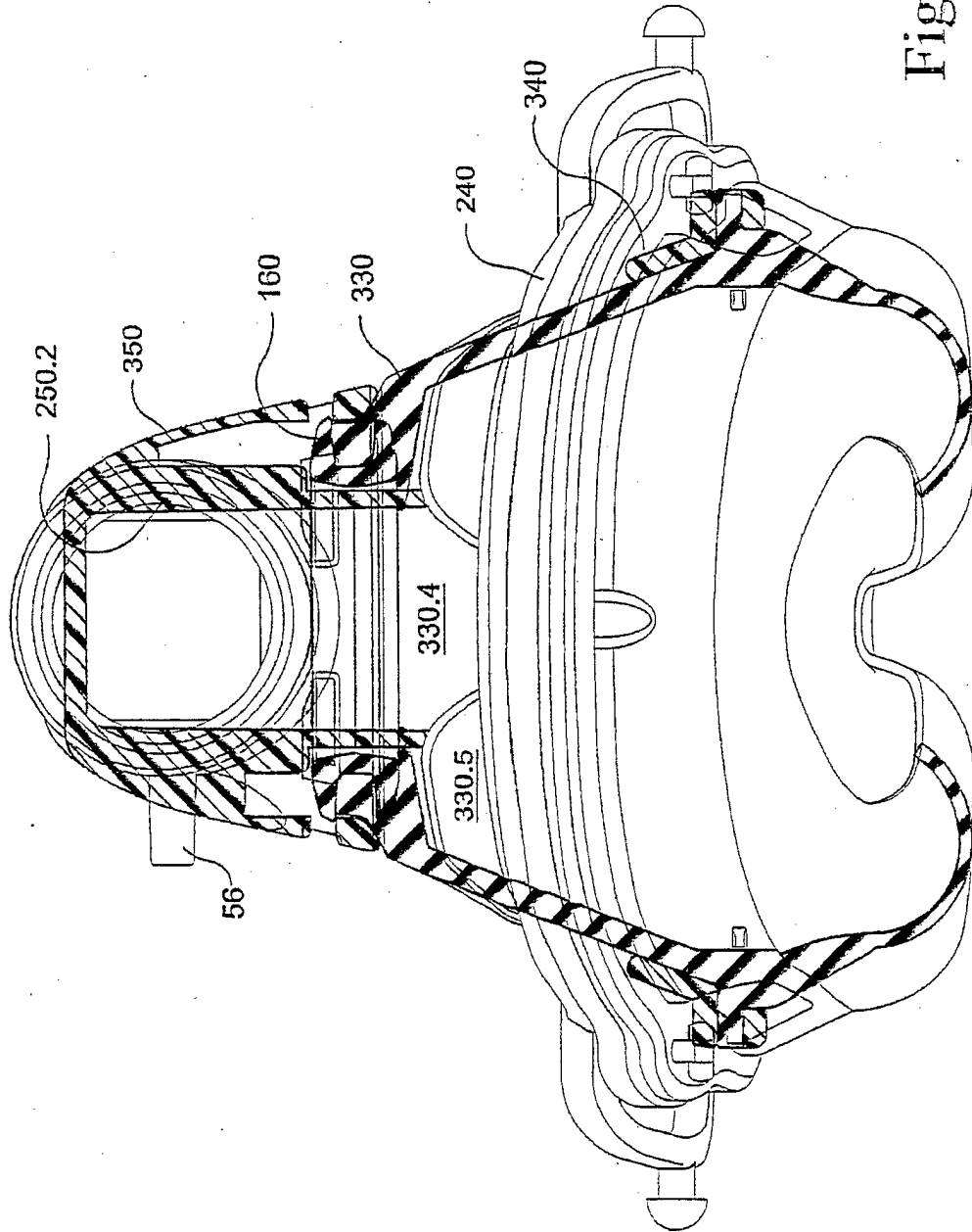
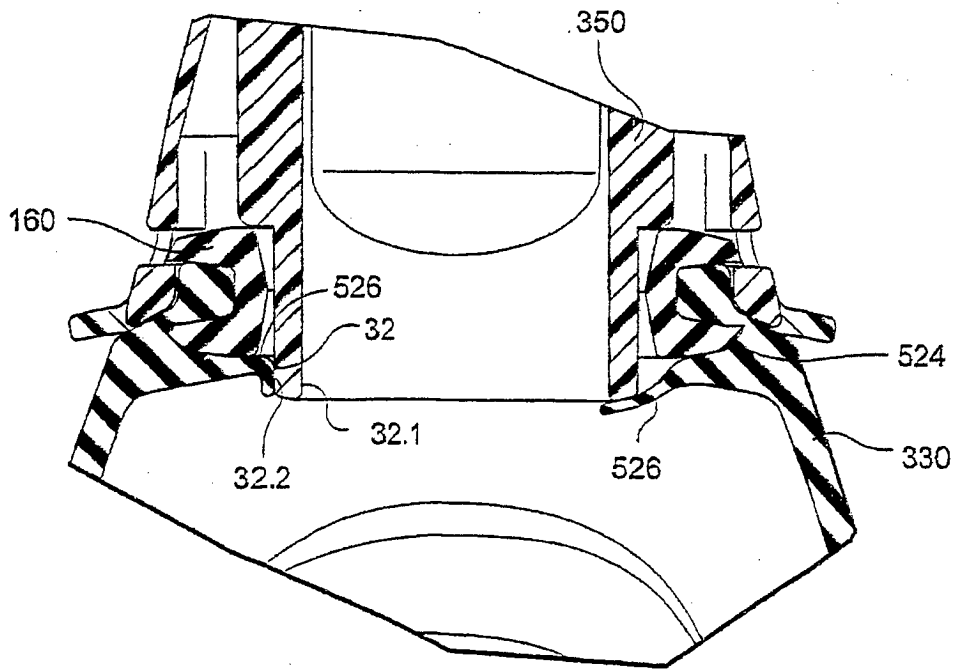
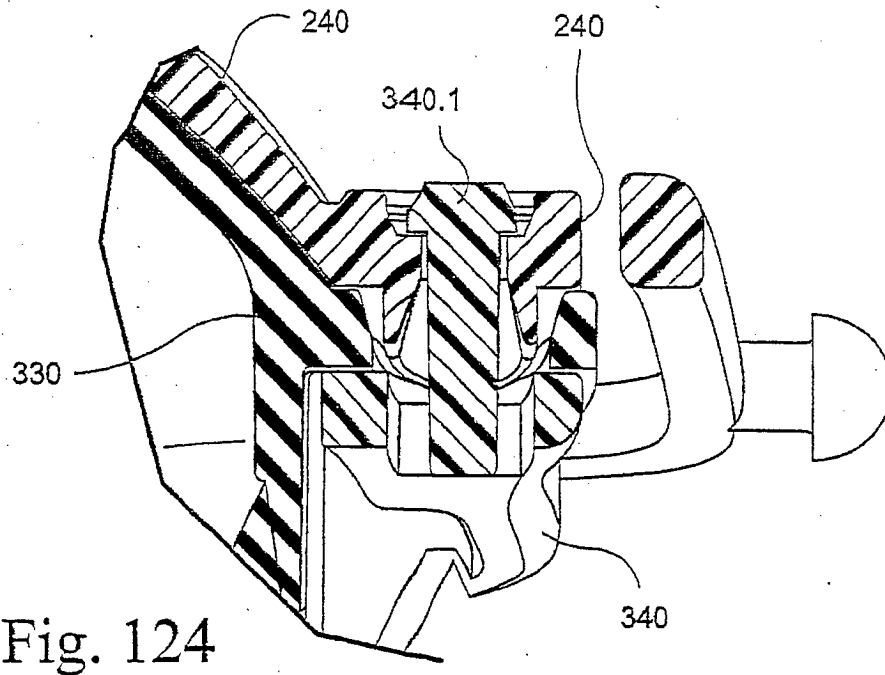


Fig. 123



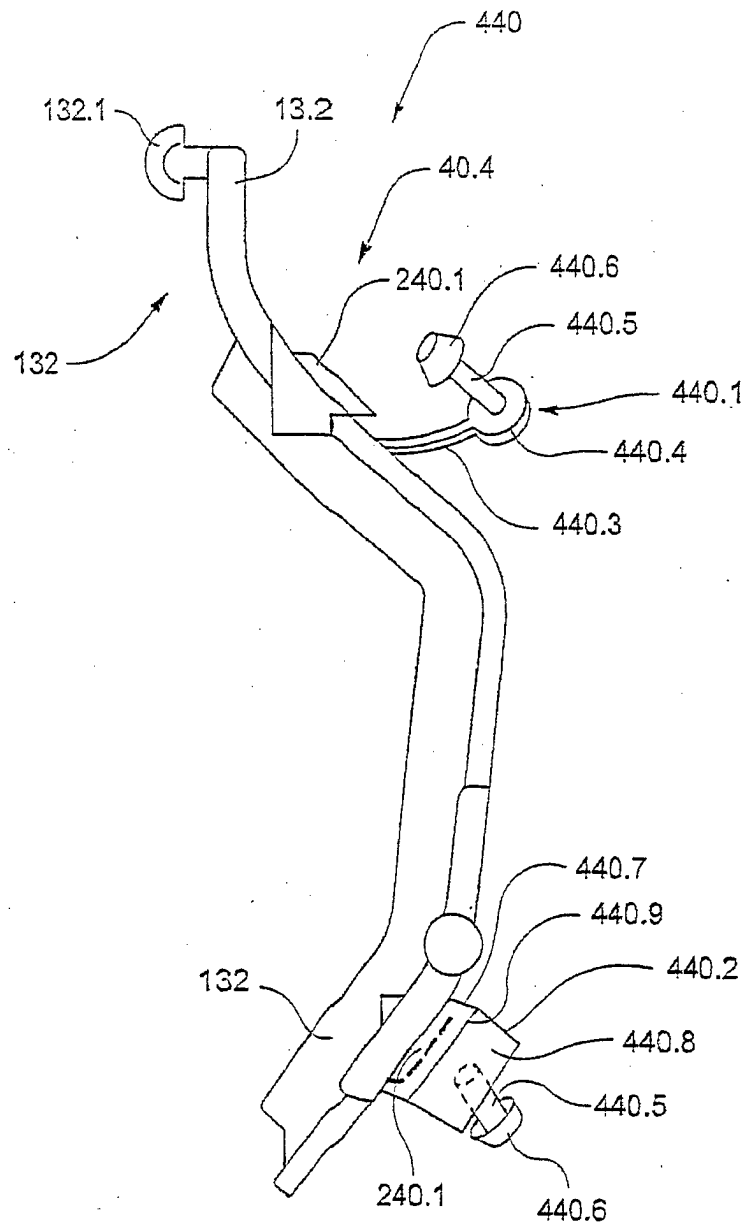


Fig. 126