



(10) **DE 20 2009 018 943 U1** 2014.10.02

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 018 943.0**

(22) Anmeldetag: **27.02.2009**

(67) aus Patentanmeldung: **EP 09 71 6457.8**

(47) Eintragungstag: **25.08.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **02.10.2014**

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

(30) Unionspriorität:

**64406 P**                      **04.03.2008**      **US**

**71893 P**                      **23.05.2008**      **US**

**136617 P**                     **19.09.2008**      **US**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Vossius & Partner Patentanwälte Rechtsanwälte,  
81675 München, DE**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

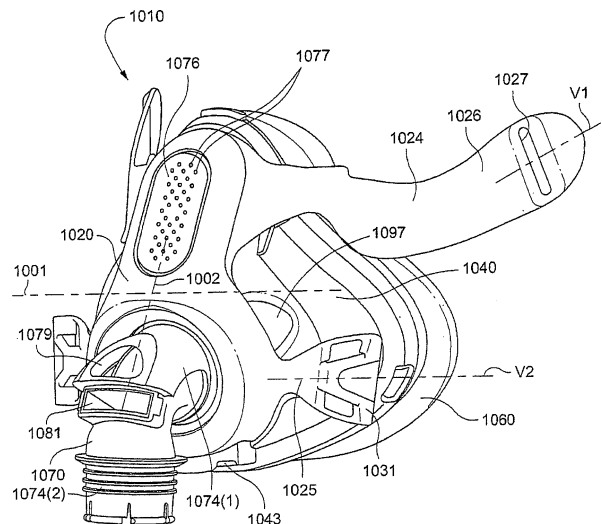
**ResMed Ltd., Bella Vista, New South Wales, AU**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Maskensystem**

(57) Hauptanspruch: Maskensystem, das aufweist:

(i) ein Kissenmodul mit  
einem Kissen, das aus einem relativ weichen Elastomerma-  
terial hergestellt ist, um bei Gebrauch eine Abdichtung mit  
dem Gesicht eines Patienten zu bilden,  
einem Rahmen, der hergestellt aus einem relativ steifen Ma-  
terial hergestellt ist, wobei der Rahmen eine Atemkammer  
definiert, wobei der Rahmen eine vorstehende Entlüftungs-  
anordnung mit mehreren Entlüftungslöchern hat,  
wobei der Rahmen eine Rahmenöffnung aufweist, die so  
konfiguriert ist, dass sie bei Gebrauch einen Atemgasstrom  
in die Atemkammer zur Patientenbeatmung ermöglicht,  
und wobei das Kissen mit dem Rahmen verbunden ist;  
(ii) eine Abdeckung, die so strukturiert ist, dass sie sich mit  
einem Kopfband verbinden lässt,  
wobei die Abdeckung eine erste Öffnung aufweist, um die  
vorstehende Belüftungsanordnung aufzunehmen, wobei die  
Abdeckung ferner eine zweite Öffnung aufweist, die so konfi-  
guriert ist, dass sie bei Gebrauch mit der Rahmenöffnung zu-  
sammenwirkt, um einen Atemgasstrom in die Atemkammer  
zur Patientenbeatmung zu ermöglichen, und wobei die Ab-  
deckung ferner einen Halteabschnitt aufweist, der so struk-  
turiert ist, dass er den Rahmen des Kissenmoduls entfernb-  
ar festhält, damit das Kissenmodul ausgetauscht werden kann.



**Beschreibung**

## RÜCKVERWEISUNG AUF ANMELDUNG

**[0001]** Diese Anmeldung beansprucht den Vorteil der vorläufigen US-Patentanmeldungen Nr. 61/064406, eingereicht am 4. März 2008, 61/071893, eingereicht am 23. Mai 2008 und 61/136617, eingereicht am 19. September 2008, die jeweils durch Verweis hierin insgesamt aufgenommen sind.

## GEBIET DER ERFINDUNG

**[0002]** Die Erfindung betrifft ein Maskensystem, das z. B. zur Behandlung schlafbezogener Atmungsstörungen (sleep disordered breathing – SDB) mit kontinuierlicher positiver Atemwegdruck (Continuous Positive Airway Pressure – CPAP) oder nichtinvasiver Überdruckbeatmung (Non-Invasive Positive Pressure Ventilation – NIPPV) zum Einsatz kommt.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0003]** Patientenschnittstellen, z. B. Ganzgesichts (Full-face)- oder Nasenmaskensysteme, zum Gebrauch mit Gebläsen und Flowgeneratoren (Strömungserzeugern) bei der Behandlung schlafbezogener Atmungsstörungen (SDB), verfügen normalerweise über einen weichen, das Gesicht kontaktierenden Abschnitt, z. B. ein Polster, und eine steife oder halbsteife Schale oder einen ebensolchen Rahmen. Im Gebrauch wird die Schnittstelle durch eine Berührung bzw. Kopfband in einer Abdichtposition gehalten, damit Luft mit Überdruck (z. B. 2–30 cm H<sub>2</sub>O) den Luftwegen des Patienten zugeführt werden kann.

**[0004]** Ein Faktor für die Therapiewirksamkeit und Patientencompliance mit der Therapie ist der Komfort und Sitz der Patientenschnittstelle.

**[0005]** Die Erfindung stellt alternative Anordnungen von Maskensystemen bereit, um die Therapiewirksamkeit und Patientencompliance mit der Therapie zu steigern.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0006]** Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Maskensystem, das ohne Stirnstütze bereitgestellt ist, die geeignet ist, einen Eingriff mit der Stirn des Patienten herzustellen.

**[0007]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Maskensystem mit einem Rahmen und einer Abdeckung, die mit dem Rahmen entfernbar verbunden und geeignet ist, ein Kopfband zu befestigen.

**[0008]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Maskensystem mit einem Rahmen, der eine Atemkammer bildet, einem Kissen, das am Rahmen vorge-

sehen und geeignet ist, eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden, und einer Abdeckung, die am Rahmen vorgesehen ist. Die Abdeckung und der Rahmen sind miteinander co-geformt ("co-moulding"). Der Rahmen ist aus einem ersten, relativ weichen Elastomermaterial aufgebaut, und die Abdeckung ist aus einem zweiten Material aufgebaut, das steifer als der Rahmen ist. Mindestens ein Abschnitt des Rahmens weist ein Ziehharmonikateilstück mit mehreren Falten auf. Jede der Falten hat eine Seitenwand, wobei die Seitenwände der Falten vom Gesicht des Patienten weg zunehmend länger werden.

**[0009]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kissenmodul mit einem Rahmen, der eine Atemkammer bildet, und einem Kissen, das geeignet ist, eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden. Der Rahmen und das Kissen sind miteinander co-geformt. Das Kissen ist aus einem ersten, relativ weichen Elastomermaterial aufgebaut, und der Rahmen ist aus einem zweiten Material aufgebaut, das steifer als das Kissen ist. Mindestens ein Abschnitt des Rahmens weist ein Ziehharmonikateilstück auf.

**[0010]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbau eines Kissenmoduls. Das Verfahren weist auf: Formen eines ersten Teils des Kissenmoduls mit einem ersten, relativ weichen Elastomermaterial, Co-Formen eines zweiten Teils des Kissenmoduls an das erste Teil mit einem zweiten Material, das steifer als das erste Material ist, und Formen mindestens eines Abschnitts des zweiten Teils auf solche Weise, dass er ein Ziehharmonikateilstück aufweist.

**[0011]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Abdeckung für ein Maskensystem mit einem Halteabschnitt, der so aufgebaut ist, dass er einen Rahmen hält, einem Paar obere Kopfbandverbinder, die jeweils einen länglichen Arm und einen Schlitz am freien Ende des Arms aufweisen, der geeignet ist, einem Kopfbandriemen aufzunehmen, und einem Paar untere Kopfbandverbinder, die jeweils geeignet sind, an einem Kopfbandriemen befestigt zu sein, wobei der Halteabschnitt, die oberen Kopfbandverbinder und die unteren Kopfbandverbinder als einteiliger Aufbau in einem Stück ausgebildet sind.

**[0012]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Maskensystem mit einem Rahmen, der eine Atemkammer bildet, einem Kissen, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden, einer Abdeckung, die am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, eine Kopfband zu befestigen, und einem Kniestück, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, mit einem Luftzufuhrschlauch verbunden zu sein, der dem Patient Atemgas zuführt. Die Abdeckung weist einen Haltemechanismus auf, der so aufgebaut ist, dass er ei-

ne formschlüssige Verbindung zwischen der Abdeckung und dem Rahmen herstellt.

**[0013]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Maskensystem mit einem Rahmen, der eine Atemkammer bildet, und einem Kissen, das am Rahmen vorgesehen ist. Das Kissen weist einen Hauptkörper und ein Kissen auf, wobei das Kissen geeignet ist, einen Eingriff mit mindestens einem Abschnitt des Gesichts des Patienten herzustellen. Das Kissen weist eine Basiswand auf, die mit einer Unterkissenschicht und einer Membran verbunden ist, wobei sich die Membran um den Umfang des Kissens erstreckt und das Gesicht des Patienten kontaktiert. Die Unterkissenschicht ist unter der Membran positioniert und stützt die Membran. Die Unterkissenschicht sorgt für differenzierte bzw. unterschiedliche Abstützung der Membran in vorbestimmten Bereichen des Gesichts.

**[0014]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Maskenanordnung zum Gebrauch in medizinischen Anwendungen mit einem oberen und einem unteren Ende, die durch ihre Position relativ zum Gesicht eines Patienten festgelegt sind, wobei die Maskenanordnung mit mehreren flexiblen Riemen verbunden ist, die geeignet sind, einen Eingriff mit dem Kopf des Patienten herzustellen. Die flexiblen Riemen stellen einen Eingriff mit mindestens zwei länglichen steifen Armen her, die an einen Abschnitt der Maskenanordnung einteilig geformt sind, und wobei die länglichen Arme proximal zum oberen Ende der Maskenanordnung an die Maskenanordnung geformt sind.

**[0015]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Maskenanordnung zum Gebrauch in medizinischen Anwendungen mit einem Hauptkörper, der mit einem Kissen verbunden ist, das geeignet ist, Nase und/oder Mund abzudecken, und wobei die Maskenanordnung durch eine Kraft im Wesentlichen senkrecht zum Gesicht befestigt ist und wobei die Kraft über die Länge der Maske annähernd konstant ist und durch einen Abschnitt des Kissens ausgeglichen ist, der einen Eingriff mit den Wangen des Patienten herstellt.

**[0016]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kissen zum Gebrauch mit einer medizinischen Maske mit einer Außenmembranschicht, die geeignet ist, einen Abdichteingriff mit einem Gesicht herzustellen, und einer Unterkissenschicht, die geeignet ist, die Membranschicht abzustützen. Die Membran oder Unterkissenschicht weist eine zwischen den beiden Schichten positionierte Oberfläche auf, die geeignet ist, die Schichten an der jeweiligen Oberfläche gleiten zu lassen.

**[0017]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Maskensystem mit einem Rahmen, der eine Atemkammer bildet, einem Kissen, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden, und einer lösbaren

Abdeckung, die geeignet ist, einen Eingriff mit einem Abschnitt der Außenfläche des Rahmens herzustellen, wobei die Abdeckung mit Riemen verbunden ist, um das Maskensystem zu positionieren.

**[0018]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Maskenanordnung zum Gebrauch in medizinischen Anwendungen mit einem oberen Ende und einem unteren Ende, wobei das obere Ende geeignet ist, die Nase abzudecken, und das untere Ende geeignet ist, den Mund eines Patienten abzudecken. Die Maskenanordnung weist keine Stirnstütze auf und verfügt über zwei versteifte Elemente bzw. Teile, die am oberen Ende auf entgegengesetzten Seiten der Maskenanordnung befestigt sind, und wobei die versteiften Elemente eine allgemeine gekrümmte Form aufweisen und geeignet sind, Verdecken des Sichtfelds des Patienten zu vermeiden.

**[0019]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kissen zum Befestigen an einer medizinischen Maske, wobei das Kissen flexibel ist und aufweist: eine am Umfang des Kissens befestigte Membran, die geeignet ist, am Gesicht eines Patienten abzudichten, und mindestens ein Unterkissen, das geeignet ist, die Membran zu stützen, und unterhalb der Membran positioniert ist, um Einfallen der Membran im Gebrauch zu verhindern. Die Membran ist weicher als das Unterkissen. In den Bereichen von Nasenrücken oder Kinn ist das Unterkissen in der Messung zwischen der Basis und der Spitze des Unterkissens zwischen 0 mm und 30 mm hoch.

**[0020]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Maskenanordnung zum Gebrauch in medizinischen Anwendungen mit einem oberen Ende und einem unteren Ende, wobei das obere Ende geeignet ist, die Nase abzudecken, und das untere Ende geeignet ist, den Mund eines Patienten abzudecken. Die Maskenanordnung weist keine Stirnstütze auf und verfügt über zwei versteifte Elemente bzw. Teile, die am oberen Ende auf entgegengesetzten Seiten der Maskenanordnung befestigt sind, und wobei die versteiften Elemente eine allgemeine gekrümmte Form aufweisen und geeignet sind, Verdecken des Sichtfelds des Patienten zu vermeiden.

**[0021]** In einer alternativen Ausführungsform kann das Maskensystem einen Kopfbandverbinder oder einen Versteifungsaufbau aufweisen, der so aufgebaut ist, dass er am Rahmen mit einer Schnapp-, mechanischen ineinander greifenden, Reibpassungs- und/oder Tüllenordnung (z. B. aus Gummi aufgebaut) befestigt ist.

**[0022]** In einer alternativen Ausführungsform kann das Maskensystem ein Kopfband mit einer Anordnung aus Riemen aufweisen, die aus Silikon- und/oder Breath-O-Prene<sup>TM</sup>-Material aufgebaut sind.

**[0023]** Weitere Aspekte, Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der folgenden näheren Beschreibung zusammen mit den beigefügten Zeichnungen hervor, die Teil dieser Offenbarung sind und Grundsätze der Erfindung beispielhaft veranschaulichen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0024]** Durch die beigefügten Zeichnungen werden die verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung besser verständlich. Es zeigen:

**[0025]** **Fig. 1** eine vordere Perspektivansicht eines Maskensystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

**[0026]** **Fig. 1B** eine Perspektivansicht des Maskensystems von **Fig. 1** mit einem auf dem Kopf eines Patienten positionierten Kopfband;

**[0027]** **Fig. 1C** eine Querschnittansicht durch das Maskensystem von **Fig. 1**;

**[0028]** **Fig. 1D** eine weitere Querschnittansicht durch das Maskensystem von **Fig. 1**;

**[0029]** **Fig. 1E** eine Seitenansicht des Maskensystems von **Fig. 1**;

**[0030]** **Fig. 2** eine vordere Perspektivansicht des Rahmens und Kissens des Maskensystems von **Fig. 1**;

**[0031]** **Fig. 3** eine explodierte Perspektivansicht des Maskensystems von **Fig. 1**, die den Rahmen, das Kissen, die Abdeckung und das Kniestück zeigt;

**[0032]** **Fig. 4** eine weitere explodierte Perspektivansicht des Maskensystems von **Fig. 1**, die den Rahmen, das Kissen und die Abdeckung zeigt;

**[0033]** **Fig. 5** eine explodierte Perspektivansicht des Maskensystems von **Fig. 1**, die die Abdeckung und den Rahmen/das Kissen zusammengebaut zeigt;

**[0034]** **Fig. 6** eine vordere Perspektivansicht der Abdeckung des Maskensystems von **Fig. 1**;

**[0035]** **Fig. 7** eine vordere Perspektivansicht des Kissens des Maskensystems von **Fig. 1**;

**[0036]** **Fig. 8** eine Querschnittansicht eines Abschnitts des Kissens von **Fig. 7**;

**[0037]** **Fig. 8B** eine Querschnittansicht durch einen Nasenrücken- und Kinnbereich des Kissens von **Fig. 7**;

**[0038]** **Fig. 9** eine Draufsicht auf einem flach ausgelegten Kopfband gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

**[0039]** **Fig. 10** eine vordere Perspektivansicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0040]** **Fig. 11** eine vordere Perspektivansicht des Rahmens des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0041]** **Fig. 12** eine Vorderansicht des Rahmens des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0042]** **Fig. 13** eine Seitenansicht des Rahmens des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0043]** **Fig. 14** eine vordere Perspektivansicht der Abdeckung des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0044]** **Fig. 15** eine Vorderansicht der Abdeckung des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0045]** **Fig. 16** eine Seitenansicht der Abdeckung des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0046]** **Fig. 17** eine hintere Perspektivansicht der Abdeckung des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0047]** **Fig. 18-1** bis **Fig. 18-2** Querschnittansichten, die nacheinander die Befestigung der Abdeckung am Rahmen des Maskensystems von **Fig. 10** zeigen;

**[0048]** **Fig. 19-1** bis **Fig. 19-4** Querschnittansichten, die nacheinander die Befestigung der Abdeckung am Rahmen des Maskensystems von **Fig. 10** zeigen;

**[0049]** **Fig. 20** eine Perspektivansicht einer alternativen Anordnung zum Befestigen der Abdeckung am Rahmen;

**[0050]** **Fig. 21** eine hintere Perspektivansicht der Abdeckung des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0051]** **Fig. 22** eine Querschnittansicht der Befestigung der Abdeckung am Rahmen des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0052]** **Fig. 23** eine Querschnittansicht der Befestigung der Abdeckung, des Rahmens und des Kniestücks des Maskensystems von **Fig. 10**;

**[0053]** **Fig. 24** eine Querschnittansicht einer alternativen Anordnung zum Befestigen der Abdeckung am Rahmen;

**[0054]** **Fig. 25** eine vordere Perspektivansicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0055]** Fig. 26 eine hintere Perspektivansicht des Maskensystems von Fig. 25;

**[0056]** Fig. 27 eine vordere Perspektivansicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0057]** Fig. 28 eine Explosionsansicht des Maskensystems gemäß Fig. 27;

**[0058]** Fig. 29 eine vergrößerte vordere Perspektivansicht des Maskensystems gemäß Fig. 27;

**[0059]** Fig. 30 eine Seitenansicht des Maskensystems gemäß Fig. 27;

**[0060]** Fig. 31-1 eine Hinteransicht eines Kissens gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

**[0061]** Fig. 31-2 eine Vorderansicht des Kissens gemäß Fig. 31-1 mit einem teilweise weggeschnittenen Teil;

**[0062]** Fig. 31-3 eine Querschnittansicht an der Linie 31-3-31-3 in Fig. 31-1;

**[0063]** Fig. 31-4 eine Querschnittansicht an der Linie 31-4-31-4 in Fig. 31-1;

**[0064]** Fig. 31-5 eine Querschnittansicht an der Linie 31-5-31-5 in Fig. 31-1;

**[0065]** Fig. 32-1 bis Fig. 32-3 eine Drauf-, Vorder- bzw. Seitenansicht eines Ziehharmonikateilstücks gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

**[0066]** Fig. 33 eine Seitenansicht eines Maskensystems gemäß einer Variante der Erfindung;

**[0067]** Fig. 34 ein Kissen mit einem Ziehharmonikateilstück gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

**[0068]** Fig. 35-1 bis Fig. 35-3 eine Vorder-, Seiten- und Hinteransicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0069]** Fig. 36 eine Perspektivansicht einer Abdeckung für ein Maskensystem gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

**[0070]** Fig. 37-1 bis Fig. 37-3 eine Perspektiv-, Vorder- und Seitenansicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0071]** Fig. 38-1 bis Fig. 38-5 eine Perspektiv-, Vorderansicht, Draufsicht, Seitenansicht und Untersicht einer Abdeckung des Maskensystems gemäß Fig. 37-1 bis Fig. 37-3;

**[0072]** Fig. 39-1 bis Fig. 39-6 eine Perspektiv-, Vorder-, Seitenansicht, Unter- und Draufsicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0073]** Fig. 40-1 und Fig. 40-2 eine Perspektiv- und Seitenansicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0074]** Fig. 40-3 eine Perspektivansicht des Rahmens des Maskensystems gemäß Fig. 40-1 und Fig. 40-2;

**[0075]** Fig. 40-4 und Fig. 40-5 ein Halteteil des Rahmens gemäß Fig. 40-3;

**[0076]** Fig. 40-6 und Fig. 40-7 einen oberen Aufsteck-Kopfbandverbinder des Maskensystems gemäß Fig. 40-1 und Fig. 40-2;

**[0077]** Fig. 41-1 und Fig. 41-2 eine Hinter- und vordere Perspektivansicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0078]** Fig. 41-3 und Fig. 41-4 Explosionsansichten des Maskensystems gemäß Fig. 41-1 und Fig. 41-2;

**[0079]** Fig. 41-5 bis Fig. 41-12 verschiedene Ansichten eines oberen Aufsteck-Kopfbandverbinders des Maskensystems gemäß Fig. 41-1 und Fig. 41-2;

**[0080]** Fig. 42-1 eine hintere Perspektivansicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0081]** Fig. 42-2 eine Explosionsansicht des Maskensystems gemäß Fig. 42-1;

**[0082]** Fig. 42-3 bis Fig. 42-7 verschiedene Ansichten eines oberen Aufsteck-Kopfbandverbinders des Maskensystems gemäß Fig. 42-1;

**[0083]** Fig. 43-1 bis Fig. 43-4 eine Perspektiv-, Seiten-, Vorder- und Hinteransicht eines Maskensystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0084]** Fig. 44 ein Maskensystem gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung; und

**[0085]** Fig. 45 ein Maskensystem gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

#### NÄHERE BESCHREIBUNG DER DARGESTELLTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0086]** Die folgende Beschreibung wird in Bezug auf mehrere Ausführungsformen und Beispiele präsentiert, die sich gemeinsame Charakteristika und Merkmale teilen können. Verständlich sollte sein, dass ein

oder mehrere Merkmale jeder Ausführungsform oder jedes Beispiels mit einem oder mehreren Merkmalen der anderen Ausführungsformen oder Beispiele kombiniert werden können. Zudem kann jedes einzelne Merkmal oder jede Kombination von Merkmalen in jeder der Ausführungsformen oder jedem der Beispiele zusätzliche Ausführungsformen oder Beispiele bilden.

**[0087]** In dieser Beschreibung ist das Wort "aufweisen" in seinem "offenen" Sinn zu verstehen, d. h. im Sinn von "verfügt (u. a.) über", und somit nicht auf seinen "geschlossenen" Sinn begrenzt, d. h. im Sinn von "besteht nur aus". Eine entsprechende Bedeutung ist den flektierten Formen des Worts "aufweisen" dort zuzuschreiben, wo sie erscheinen.

**[0088]** Der Begriff "Luft" ist so zu verstehen, dass dazu Atemgase gehören, beispielsweise Luft mit ergänzendem Sauerstoff.

**[0089]** Zum Begriff "Abdeckung" sollen Komponenten gehören, die in den dargestellten Ausführungsformen eine zweite Komponente teilweise oder vollständig bedecken. In einer Ausführungsform kann die Abdeckung über die Komponente verfügen, die die Rahmenkomponenten der dargestellten Ausführungsformen teilweise bedeckt oder darauf angeordnet ist.

**[0090]** Zum Begriff "formschlüssige Verbindung" sollen Verbindungen zwischen Komponenten der dargestellten Ausführungsformen gehören, wobei auf jeweiligen Komponenten angeordnete Verbindungen geeignet sind, jeweils einen gegenseitigen Eingriff herzustellen.

## 1. Maskensystem

**[0091]** Ausführungsformen der Erfindung betreffen ein Maskensystem, das ohne Stirnstütze bereitgestellt ist, die geeignet ist, einen Eingriff mit der Stirn des Patienten herzustellen. Eine solche Anordnung verleiht dem Maskensystem eine unauffälligere Anordnung, die das Sichtfeld des Patienten nicht erheblich beeinträchtigt. Obwohl das System so gestaltet ist, dass keine Stirnstütze erforderlich ist, kann bei Bedarf eine solche Stirnstütze zugefügt sein.

**[0092]** Wie später näher beschrieben wird, verfügt das Maskensystem über einen Rahmen, ein Kissen, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden, eine Abdeckung, die am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, ein Kopfband zu befestigen, und ein Kniestück, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, mit einem Luftzufuhrschlauch verbunden zu sein, der dem Patient Atemgas zuführt. Ein Kopfband kann an der Abdeckung entfernbar befestigt sein, um das Maskensystem in einer Soll-Einstellposition auf dem Gesicht des Patienten zu halten. Das Masken-

system ist zum Gebrauch in der Überdrucktherapie für Benutzer mit obstruktiver Schlafapnoe (OSA) oder einer anderen Atemstörung bestimmt.

**[0093]** Während jede nachstehende Ausführungsform so beschrieben wird, dass sie einen Ganzgesichts- oder Mund-Nasen-Schnittstellentyp (Full-Face-Typ) aufweist, kann jede Ausführungsform zur Verwendung mit anderen geeigneten Schnittstellentypen geeignet sein. Das heißt, der Schnittstellentyp ist lediglich beispielhaft, und jede Ausführungsform kann geeignet sein, andere Schnittstellentypen aufzuweisen, z. B. Nasenschnittstelle, Nasenmaske, Nasenprongs usw.

## 2. Stabilisierungsmechanismen

**[0094]** Die Stabilisierungsmechanismen (z. B. Rahmen, Abdeckung, Kopfband mit zugeordneten Kopfbandriemenvektoren), eines Maskensystems gemäß von Ausführungsformen der Erfindung sind so aufgebaut, dass sie dem Wegfall einer Stirnstütze aus einer Ganzgesichtsschnittstelle Rechnung tragen. Beispielsweise schließt eine Stirnstütze normalerweise Drehung des Maskensystems in der Sagittal- und Koronalebene aus, so dass das Maskensystem und das Kopfband gemäß von Ausführungsformen der Erfindung so aufgebaut sind, dass sie diese Funktionen übernehmen, da keine Stirnstütze vorhanden ist.

**[0095]** Das Kopfband ist mit dem Rahmen oben und unten direkt oder über die Abdeckung verbunden, wobei die Abdeckung Kopfbandverbindungspunkte für ein Kopfband vorsieht, die so positioniert und angeordnet ist, dass sie das Maskensystem stabil in seiner Position auf dem Gesicht des Patienten hält.

### 2.1 Rahmen

**[0096]** Gemäß **Fig. 1**, **Fig. 1B–Fig. 1E** sowie **Fig. 2–Fig. 5** ist der Rahmen **1040** des Maskensystems **1010** so aufgebaut, dass er das Kissen **1060**, die Abdeckung **1020** und das Kniestück **1070** in einer Betriebsposition im Hinblick auf das Gesicht des Patienten hält. Der Rahmen **1040** ist aus einem steiferen Material (z. B. Polyurethan) als das Kissen **1060** (das z. B. aus Silikon hergestellt ist) aufgebaut (z. B. spritzgegossen), wenngleich andere Materialien genauso gut funktionieren können (z. B. Polycarbonat). In einer Ausführungsform hat der Rahmen eine allgemeine Wanddicke von etwa 1–2 mm, z. B. 1,5 mm.

**[0097]** Der Rahmen **1040** bildet eine Atemkammer oder einen Hohlraum, der geeignet ist, die Nase und den Mund des Patienten aufzunehmen und für Luftverbindung zum Patienten zu sorgen. Ein oder der untere Abschnitt des Rahmens **1040** weist eine Öffnung **1046** auf, die geeignet ist, das Kniestück **1070** (z. B. Schwenkkniestück) aufzunehmen oder anderweitig damit zu kommunizieren, und ein weiterer oder

der obere Abschnitt des Rahmens **1040** weist eine Entlüftungsanordnung **1076** zur Gasauswaschung auf. Zudem weist der obere Abschnitt des Rahmens **1040** einen Koppelaufbau **1048** auf, der geeignet ist, mit der Abdeckung **1020** gekoppelt oder anderweitig entfernbar verbunden zu sein.

**[0098]** Fig. 27–Fig. 30 zeigen ein Maskensystem **10**, das einen Rahmen **40** mit einem Kissen **44** aufweist, das einen Abdichtabschnitt oder Abdichtring vorsieht, der geeignet ist, eine Abdichtung mit der Nase und/oder dem Mund des Patienten zu bilden. Ferner weist der Rahmen **40** eine Öffnung **46** auf, die geeignet ist, mit dem Kniestück **70** zu kommunizieren.

## 2.2 Abdeckung

**[0099]** Gemäß Fig. 1 sowie Fig. 3–Fig. 6 ist die Abdeckung **1020** mit dem Rahmen **1040** verbunden und so aufgebaut, dass sie ein Kopfband am Maskensystem befestigt. In einer Ausführungsform ist die Abdeckung **1020** aus einem elastischen Material aufgebaut (z. B. spritzgegossen), darunter aber nicht beschränkt auf u. a. Kunststoff oder Nylon (z. B. Nylon **12**). Allerdings kann die Abdeckung aus anderen geeigneten Materialien aufgebaut sein, z. B. Polycarbonat, Polypropylen, thermoplastischem Elastomer (TPE), Pocan® usw. In einer Ausführungsform hat die Abdeckung eine allgemeine Wanddicke von etwa 1–2 mm, z. B. 1,3 mm.

**[0100]** Das obere Ende der Abdeckung **1020** ist geeignet, proximal zum Nasenrückenbereich oder zur Nase des Patienten positioniert zu sein, und das untere Ende ist geeignet, proximal zum Mund oder Kinn des Patienten positioniert zu sein. Das obere Ende weist eine Öffnung oder ein Entlüftungsaufnahmeloch **1021** auf, um die Entlüftungsanordnung **1076** unterzubringen, die vom Rahmen **1040** vorsteht, und das untere Ende weist eine Öffnung oder ein Kniestückloch **1032** auf, um das Kniestück **1070** und die Kniestücköffnung zum Rahmen **1040** unterzubringen (z. B. hat die Abdeckung im zusammengebauten Zustand keinen Kontakt mit dem Kniestück).

**[0101]** Obere Kopfbandverbinder **1024** erstrecken sich von jeder Seite des oberen Endes, und untere Kopfbandverbinder **1025** erstrecken sich von jeder Seite des unteren Endes. Die Kopfbandverbinder **1024**, **1025** können mit der Abdeckung einteilig geformt oder anderweitig daran befestigt sein.

### 2.2.1 Obere Kopfbandverbinder

**[0102]** Jeder obere Kopfbandverbinder **1024** weist einen länglichen Arm **1026** und einen Schlitz oder ein Aufnahmeloch **1027** am freien Ende des Arms **1026** auf, das geeignet ist, einen jeweiligen Kopfbandriemen aufzunehmen. Im Gebrauch erstrecken sich die Arme **1026** um das Gesicht des Patienten in einem

allgemein konkaven Winkel unter den Augen des Patienten, um das Sichtfeld des Patienten zu meiden, d. h. das Kopfband von den Augen des Patienten wegzuleiten. Beispielsweise kann sich gemäß Fig. 1E jeder Arm **1026** in einem Winkel  $\alpha$  zwischen etwa 10–25° (z. B. 17°) im Hinblick auf die Waagerechte erstrecken. Das heißt, jeder Arm **1026** ist so geeignet ausgebildet, geformt oder konturiert, dass er im Gebrauch den Konturen des Gesichts des Patienten folgt und die Sichtlinie meidet. In einer Ausführungsform kann die Form der Arme allgemein bogenförmig und geeignet sein, sich in Richtung über die Wange des Patienten zu erstrecken, während die Augen gemieden werden oder das Sichtfeld nicht begrenzt wird. In einer Ausführungsform können die Arme an die Abdeckung des Maskensystems einteilig angeformt sein. Ein möglicher Vorteil des Formens der Arme an die Abdeckung ist, dass dies die Herstellbarkeit stark verbessert und auch die Abdeckung leicht ausgetauscht werden kann, wenn die Arme unbeabsichtigt brechen, statt das gesamte Maskensystem auszutauschen. Zudem kann das Formen der Arme an die Abdeckung die Festigkeit der Verbindung stark erhöhen und die tatsächliche Wahrscheinlichkeit verringern oder begrenzen, dass die Arme brechen.

**[0103]** In einer Ausführungsform sind die Arme **1026** mindestens halbsteif (z. B. relativ steif), um Auf- und Abwärtsbewegung oder Biegen der Arme relativ zum Gesicht des Patienten zu verhindern. Dadurch können die Arme **1026** als Versteifungsaufbauten wirken, um wirksam als Niveaueinrichtung zu wirken und einen mechanischen Vorteil zu erzielen, wobei der Druck oder die Kraft, die auf das obere Ende des Maskensystems ausgeübt wird, auf einen Drehpunkt neu eingestellt wird, bei dem es sich etwa um die Balancemitte zwischen dem oberen und unteren Ende des Maskensystems handelt. In einer Ausführungsform sind die Arme am höchstmöglichen Punkt bezogen auf das Maskensystem befestigt, um die Konfiguration zusätzlich zu stabilisieren. In einer Ausführungsform ist der Drehpunkt oder das Schwenkmoment zwischen den oberen und unteren Verbindungspunkten der Riemen positioniert, und wobei Gestaltung, Winkel, Länge und/oder Konfiguration der Arme **1026** den Drehpunkt effektiv einstellen können. In der gezeigten Ausführungsform liegt der Drehpunkt darstellungsgemäß zwischen der Entlüftungsanordnung und dem Kniestück des Maskensystems. Zusätzlich kann bei Positionierung auf dem Gesicht das Maskensystem einen Drehpunkt um oder umliegend um den Bereich zwischen dem unteren Ende der Nase des Patienten und dem Lippengebiet haben. Dieses Merkmal stabilisiert wirksam das Maskensystem auf dem Gesicht des Patienten, ohne wie herkömmlich eine Stirnstütze zu benötigen.

**[0104]** Endergebnis der Anordnung der Arme **1026** in einer sich vom oberen Ende des Maskensystems um das Gesicht des Patienten erstreckenden Positi-

on ist, dass das Maskensystem stabiler ist und die Netto-Torsionskräftwirkungen um die x-Achse **1001** (siehe **Fig. 1**) für das Maskensystem im Gebrauch reduziert. Zu beachten ist, dass die Arme **1026** mit dem Maskensystem in anderen geeigneten Positionen steif verbunden sein können, um ein ähnliches Ergebnis zu zeigen.

**[0105]** In einer Ausführungsform können die Arme **1026** dazu dienen, das Maskensystem durch Kontakt mit dem Gesicht des Patienten an den Wangen zu stabilisieren. Ein Wangenkissen kann an der Innenfläche des Arms vorgesehen sein, um den Arm im Gebrauch auf der Wange des Patienten abzustützen. Außerdem können die Arme **1026** mit einer weichen Stoffhülle bezogen sein, die als zusätzliches Kissen an den Wangen des Patienten wirkt. Die weiche Stoffhülle kann die Konfiguration eines elastischen Schlauchs haben, der einen Abschnitt der Arme **1026** abdeckt.

### 2.2.2 Untere Kopfbandverbinder

**[0106]** Jeder untere Kopfbandverbinder **1025** weist einen gekürzten Arm und eine Clipbuchse **1031** am freien Ende des Arms auf, die geeignet ist, mit einem Kopfbandclip entferntbar ineinander zu greifen, der einem jeweiligen Kopfbandriemen zugeordnet ist. Die Clips ermöglichen leichteres Positionieren oder Aufsetzen/Entfernen des Maskensystems. In einer Ausführungsform sind die gekürzten Arme und Clips auch relativ steif, um Seitenbewegung der Arme entlang der y-Achse **1002** relativ zum Maskensystem im Gebrauch zu verhindern.

**[0107]** **Fig. 27–Fig. 30** zeigen einen beispielhaften Kopfbandclip **33**, der geeignet ist, mit einer Clipbuchse **31** entferntbar ineinander zu greifen. Wie **Fig. 28** am besten zeigt, verfügt jeder Clip **33** über zwei Federarme **35**, die geeignet sind, mit der jeweiligen Clipbuchse **31** in einer Schnappverbindung ineinander zu greifen, und einen Schlitz **37**, der geeignet ist, einen jeweiligen Kopfbandriemen im Gebrauch aufzunehmen.

### 2.2.3 Alternative Kopfbandverbinder

**[0108]** Gemäß **Fig. 27–Fig. 30** kann der Arm **26** mit der Abdeckung entferntbar gekoppelt sein, z. B. weist der Arm **26** einen Clipaufbau auf, der geeignet ist, mit einer an der Abdeckung vorgesehenen Clipbuchse entferntbar ineinander zu greifen. Diese Anordnung ermöglicht, unterschiedliche Bauarten oberer und unterer Kopfbandverbinder mit der Abdeckung zu verwenden, z. B. Arme für sowohl obere als auch untere Kopfbandverbinder, Clips für sowohl obere als auch untere Kopfbandverbinder, Arme unterschiedlicher Länge für obere und untere Kopfbandverbinder usw.

**[0109]** Allerdings kann die Abdeckung andere geeignete Anordnungen zum Befestigen von Kopfbandriemen eines Kopfbands vorsehen. Ferner kann die Abdeckung eine oder mehrere zusätzliche Komponenten aufweisen, z. B. eine Stirnstütze.

### 2.2.4 Positionierung von Kopfbandverbindern

**[0110]** In der Ausführungsform von **Fig. 1–Fig. 6** sehen die oberen und unteren Kopfbandverbinder **1024**, **1025** Kopfbandverbindungsstelle vor, die voneinander möglichst weit entfernt sind (d. h. oben und unten am Rahmen), um größere Einstellbarkeit (z. B. Einstellung oben und unten am Maskensystem ermöglichen) und Stabilität (z. B. um das Maskensystem verteilte Ankerpunkte, um sicherer auf dem Gesicht des Patienten zu sitzen) zu ermöglichen. Außerdem sind die oberen Kopfbandverbinder möglichst nahe am oberen Ende des Maskensystems positioniert, ohne im Gebrauch die Augen des Patienten zu verdecken.

### 2.2.5 Separate Abdeckung

**[0111]** In der Ausführungsform von **Fig. 1–Fig. 6** ist die Abdeckung **1020** separat ausgebildet (z. B. geformt bzw. gegossen) und am Rahmen **1040** befestigt. Eine solche Anordnung erleichtert das Formen der Abdeckung, ermöglicht den Einsatz unterschiedlicher Materialien für den Rahmen und die Abdeckung (z. B. kann der Rahmen zur Stabilität halbstreif oder steif sein, und die Abdeckung mit Verstärkungsaufbauten des Kopfbands kann zur Einstellung flexibel sein, der Abdeckung ermöglichen, Haltemerkmale des Kniestücks um die Kniestück/Rahmenöffnung zum Halten des Kniestücks am Rahmen zu verbergen (sorgt z. B. für eine visuelle Abdeckung aus ästhetischen Gründen), ermöglicht dem Rahmen, frei von unteren Clipbuchsen zu sein, ermöglicht der Abdeckung, mit unterschiedlich bemessenen Rahmen verwendet zu werden, und ermöglicht der Abdeckung, so gestaltet oder modelliert zu sein, dass das Maskensystem minimal auffällig ist. Durch die separate Abdeckung können Kopfband, Rahmen, Kissen und/oder Kniestück auch unabhängig ausgetauscht oder gewaschen werden.

### 2.2.6 Hüllen

**[0112]** In einer Ausführungsform können weiche Stoffhüllen auf den oberen und/oder unteren Kopfbandverbindern angeordnet sein. Beispielsweise können die Hüllen elastisch und geeignet sein, über die Arme der Kopfbandverbinder so zu gleiten, dass sie dicht anliegen. In einer Ausführungsform bilden die Hüllen elastische Schläuche. Die Hüllen können gepolstert sein, um den Komfort des Maskensystems im Gebrauch zu steigern. Besonders nützlich können die Hüllen dort sein, wo die Arme der Kopfbandver-



binder die Haut des Patienten berühren, um z. B. die Haut des Patienten vor Reizung zu schützen.

#### 2.2.7 Arm erstreckt sich über dem Ohr des Patienten

**[0113]** Fig. 35-1 bis Fig. 35-3 sowie Fig. 36 zeigen eine Abdeckung **220** für ein Maskensystem **210** gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Die Abdeckung **220** weist einen ringförmigen Halteabschnitt **222** auf, der so aufgebaut ist, dass er den Rahmen **240** sowie obere und untere Kopfbandverbinder **224**, **225** auf jeder Seite des Halteabschnitts **222** hält. In der dargestellten Ausführungsform ist die Abdeckung **220** in einem Stück einteilig ausgebildet (siehe z. B. Fig. 36).

**[0114]** In der dargestellten Ausführungsform weist jeder obere Kopfbandverbinder **224** einen länglichen Arm **226** und einen Schlitz **227** am freien Ende des Arms **226** auf, der geeignet ist, einen jeweiligen hinteren Riemen **298** im Gebrauch aufzunehmen. Darstellungsgemäß ist der Arm **226** so geeignet konturiert, dass er sich an den Wangen entlang und über dem Ohr des Patienten kurz vor der Schläfe des Patienten erstreckt und den jeweiligen hinteren Riemen **298** in Abstandsbeziehung über dem Ohr des Patienten hält, um z. B. zu vermeiden, dass der Riemen am Ohr des Patienten im Gebrauch reibt oder es reizt.

**[0115]** Zudem ist jeder Arm **226** so aufgebaut, dass er sich an einem oberen Riemen **292** des Kopfbands entlang im Gebrauch erstreckt und einen Eingriff damit herstellt. Darstellungsgemäß ist jeder Arm **226** am oberen Riemen **292** befestigt, um dem Riemen zusätzlich Steifigkeit zu verleihen und das Maskensystem auf dem Gesicht des Patienten im Gebrauch zu stabilisieren. Zusätzlich sorgt der Riemen **292** für eine Polsterung des Arms **226** auf dem Gesicht des Patienten im Gebrauch. In einer Ausführungsform kann der obere Riemen **292** beispielsweise durch Verkleben oder Vernähen am Arm **226** fixiert sein. Alternativ können die Arme **226** in jeweiligen Riemen **292** verkapselt oder eingesetzt sein, so dass die Arme **226** im Wesentlichen unsichtbar sind.

**[0116]** Jeder untere Kopfbandverbinder **225** weist einen gekürzten Arm **228** mit einem Schlitz **229** am freien Ende des Arms **228** auf, der geeignet ist, einen jeweiligen unteren Riemen **294** im Gebrauch aufzunehmen. Darstellungsgemäß ist der Arm **228** geeignet orientiert, um den jeweiligen unteren Riemen **294** in Abstandsbeziehung unter dem Ohr des Patienten zu halten, um z. B. zu vermeiden, dass der Riemen am Ohr des Patienten im Gebrauch reibt oder es reizt.

**[0117]** In einer Ausführungsform kann jeder Arm am oberen Ende des Maskensystems befestigt sein und krümmt sich unter dem Sichtfeld oder den Augen des Patienten und krümmt sich in einem Winkel zwischen

etwa 10 bis 20 Grad von der waagerechten Achse weg nach oben.

**[0118]** In einer alternativen Ausführungsform gemäß Fig. 36 kann jeder untere Kopfbandverbinder **225** eine Clipbuchsebuchse **231** aufweisen, die geeignet ist, mit einem Kopfbandclip (nicht gezeigt) entfernbar ineinander zu greifen, der einem jeweiligen unteren Riemen **294** zugeordnet ist. In einer Ausführungsform können die Clipbuchse und der Clip des Kopfbands denen der Maske Mirage Liberty™ von ResMed ähneln. Beispielhafte Clipanordnungen sind in der US-A-2007-0144525 und 2006-0283461 offenbart, die jeweils durch Verweis hierin insgesamt aufgenommen sind.

#### 2.2.8 Abdeckung ohne oberen Kopfbandverbinder

**[0119]** Fig. 37-1 bis Fig. 37-3 zeigen ein Maskensystem **310** gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Wie dargestellt ist, weist das Maskensystem **310** eine Abdeckung **320**, einen Rahmen **340**, ein Kissen **344** und ein Kniestück **370** auf.

**[0120]** Wie Fig. 38-1 bis Fig. 38-5 am besten zeigen, verfügt die Abdeckung **320** über eine Öffnung **322**, die so aufgebaut ist, dass sie das Kniestück **370** aufnimmt, und einen Kopfbandverbinder **325** auf jeder Seite davon. In der dargestellten Ausführungsform weist jeder Kopfbandverbinder **325** eine Clipbuchse **331** auf, die geeignet ist, mit einem Kopfbandclip (nicht gezeigt) entfernbar ineinander zu greifen, der einem jeweiligen unteren Kopfbandriemen zugeordnet ist.

**[0121]** Der Rahmen **340** ist an der Abdeckung **320** entfernbar befestigt, z. B. sich von der Öffnung **322** erstreckende Finger und Laschen **345**, die geeignet sind, einen Eingriff mit einem Kragen des Rahmens **340** herzustellen.

**[0122]** Der Rahmen **340** weist einen oberen Kopfbandverbinder **324** auf jeder Oberseite davon auf. Jeder Kopfbandverbinder **324** weist eine Clipbuchse **333** auf, die geeignet ist, mit einem Kopfbandclip (nicht gezeigt) entfernbar ineinander zu greifen, der einem jeweiligen oberen Kopfbandriemen zugeordnet ist.

**[0123]** Fig. 39-1 bis Fig. 39-6 zeigen eine alternative Version des Maskensystems **310**, die mit ähnlichen Bezugszahlen bezeichnet ist. Darstellungsgemäß ist der Rahmen **340** mit oberen Kopfbandverbindern versehen, und jede Clipbuchse **331** weist eine alternative Konfiguration auf (z. B. Löcher für Schnaplaschen am Clip). Ferner weist die Abdeckung **320** in Fig. 39-1 bis Fig. 39-6 Stützstäbe **329** auf, die so aufgebaut sind, dass sie jeweilige Hilfsanschlüsse **343** umlaufen, während die Abdeckung **320** in Fig. 37-1

bis **Fig. 38-5** Stützstäbe **329** aufweist, die sich vor jeweiligen Hilfsanschlüssen **343** erstrecken.

### 2.3 Kopfband

**[0124]** Ein Kopfband kann an den Kopfbandverbindern **1024**, **1025** der Abdeckung **1020** entferntbar befestigt sein, um das Maskensystem **1010** in einer Sollposition auf dem Gesicht des Patienten zu halten, siehe z. B. **Fig. 1B**.

**[0125]** Gemäß **Fig. 9** weist das Kopfband **1090** ein Paar obere und untere Riemen **1092**, **1094** auf, wobei die oberen Riemen **1092** an jeweiligen oberen Kopfbandverbindern **1024** entferntbar befestigt sind und die unteren Riemen **1094** an jeweiligen unteren Kopfbandverbindern **1025** entferntbar befestigt sind. Das freie Ende jedes Riemens kann eine Velcro®-(Klettverschluss-)Lasche aufweisen, die so aufgebaut ist, dass sie einen Eingriff mit dem Rest des Riemens herstellt, um den Riemen an Ort und Stelle zu befestigen. Durch eine solche Velcro®-Befestigung kann auch die Länge der Riemen eingestellt werden. Allerdings können die oberen und unteren Kopfbandriemen an der Abdeckung auf jede andere geeignete Weise befestigt sein, z. B. durch eine einstellbare Leiterschnallenanordnung (ladder-lock arrangement).

**[0126]** Die oberen Riemen **1092** teilen sich am Scheitel des Patientenkopfs in obenliegende Riemen **1096** (z. B. durch eine Schnalle miteinander verbunden), die geeignet sind, über der Oberseite des Kopfs des Patienten im Gebrauch zu verlaufen, und hintere Riemen **1098**, die geeignet sind, im Gebrauch hinter dem Kopf des Patienten zu verlaufen. In einer Ausführungsform ist das Kopfband **1090** so aufgebaut, dass sie selbsttragend ist.

**[0127]** In **Fig. 9** sind die obenliegenden Riemen **1096** geeignet, durch eine Schnalle miteinander verbunden zu sein. In einer alternativen Ausführungsform gemäß **Fig. 27–Fig. 30** kann ein Kopfband **90** obere und untere Riemen **92**, **94**, einen obenliegenden Riemen **96** und einen hinteren Riemen **98** aufweisen, wobei die obenliegenden Riemen **96** einteilig sind.

**[0128]** Die oberen Riemen **1092** sind so gestaltet, dass sie die Position der Maske auf ähnliche Weise einstellen, wie eine einstellbare Stirnstütze die Position des Maskensystems ändern, d. h. das obere Ende des Maskensystems näher zum Nasenrücken des Patienten oder weiter davon weg bewegen würde.

**[0129]** Ohne die Stirnstütze ist das Kopfband oben und unten am Maskenrahmen **1040** über die Abdeckung **1020** verbunden, und um die Augen und Ohren zu meiden, erstreckt sich der Arm **1026** des oberen Kopfbandverbinders in einem Winkel. Dabei sind

das Kopfbandvektoren **V1** und **V2** (siehe **Fig. 1** und **Fig. 1B**) so ausgerichtet, dass das Maskensystem dazu neigen kann, auf dem Gesicht des Patienten nach oben zu rutschen (d. h. obere Kopfbandverbinder positionieren obere Kopfbandvektoren von der Waagerechten nach oben, und untere Kopfbandverbinder positionieren untere Kopfbandvektoren allgemein waagrecht). Durch Aufteilen des oberen Kopfbandriemens **1092** am Scheitel des Patientenkopfs (d. h. in einen obenliegenden und hinteren Riemen **1096**, **1098**) werden die oberen Kopfbandriemenvektoren nachgerichtet, um zu verhindern, dass das Maskensystem auf dem Gesicht des Patienten nach oben rutscht.

#### 2.3.1 Kopfbandeinstellung

**[0130]** **Fig. 35-1** bis **Fig. 35-3** zeigen ein Kopfband **290**, die an den Kopfbandverbindern **224**, **225** der Abdeckung **220** befestigt ist, um das Maskensystem in einer Sollposition auf dem Gesicht des Patienten zu halten.

**[0131]** In der dargestellten Ausführungsform weist das Kopfband **290** ein Paar obere oder obenliegende Riemen **292**, ein Paar untere oder untenliegende Riemen **294** und ein Paar hintere Riemen **298** auf. Im Gebrauch sind die oberen Riemen **292** an jeweiligen oberen Verbindern oder Armen **226** befestigt, die unteren Riemen **294** sind an jeweiligen unteren Verbindern über Schlitze **229**/eine Clipanordnung **231** entferntbar befestigt, und die hinteren Riemen **298** sind an jeweiligen oberen Verbindern über Schlitze **227** entferntbar befestigt. Die oberen Riemen **292** können obere Riemenabschnitte aufweisen, die geeignet sind, über der Oberseite des Patientenkopfs zu verlaufen und sich miteinander zu koppeln, z. B. über ein Kopfbandschnalle oder eine einstellbare Leiterschnallenanordnung **299**. In der dargestellten Ausführungsform sind die unteren Riemen **294** und hinteren Riemen **298** in einem Stück ausgebildet.

**[0132]** Durch diese Kopfbandanordnung kann die Einstellung an drei Positionen erfolgen, d. h. die oberen Riemen **292** an des Kopfbandschnalle **299**, die unteren Riemen **294** an der Verbindung aus Schlitz **229**/Clip **231** und die hinteren Riemen **298** an der Verbindung des Schlitzes **227**.

**[0133]** Wie gezeigt ist, kann das freie Ende jedes Riemens eine Klettverschlusslasche **295** (z. B. Velcro®) aufweisen, die so aufgebaut ist, dass sie einen Eingriff mit dem Rest des Riemens herstellt, um den Riemen an Ort und Stelle entferntbar zu befestigen. Eine solche Klettverschlussbefestigung erleichtert auch die Längeneinstellung der Riemen.

**[0134]** In der dargestellten Ausführungsform sind die unteren Riemen **294** und hinteren Riemen **298** geeignet, sich hinter dem Kopf des Patienten im Ge-

brauch zu verbinden und dort zu verlaufen (siehe z. B. **Fig. 35-3**). Darstellungsgemäß verbinden sich die unteren Riemen **294** in einem Winkel  $\alpha$  (z. B. ähnlich wie der untere Riemen der Maske Mirage Liberty von ResMed), um zu verhindern, dass der Riemen den Hals des Patienten reizt, und/oder um Bewegung des Riemens infolge von Bewegung des Halses des Patienten im Gebrauch zu verhindern.

**[0135]** In einer Ausführungsform kann das Kopfband der für die Maske Mirage Liberty von ResMed ähneln, aber die oberen Riemen wurden abgewandelt, und es ist ein zusätzliches Versteifungssystem vorhanden. Die oberen Riemen können dem Kopfbandmodell Swift von ResMed ähneln, wobei sich die Versteifungsaufbauten an beiden Seiten entlang erstrecken.

### 2.3.2 Alternatives Kopfbandmaterial

**[0136]** **Fig. 43-1** bis **Fig. 43-4** veranschaulichen ein Maskensystem **610** mit einer Maske **615** und einem Kopfband **690** gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. In der dargestellten Ausführungsform weist das Kopfband **690** eine Anordnung aus Riemen auf, wobei einige Riemen aus Silikon aufgebaut sind und einige Riemen aus Breath-O-Prene™-Material aufgebaut sind. Gleichwohl kann das Kopfband so aufgebaut sein, dass die Riemen vollständig aus Silikon aufgebaut oder vollständig aus Breath-O-Prene™ aufgebaut sind.

**[0137]** Wie dargestellt, ist der untere Riemenabschnitt **692** des Kopfbands aus Breath-O-Prene™ aufgebaut und erstreckt sich an den Wangen entlang und um den Hinterkopf des Patienten. Der obere Riemenabschnitt **694** des Kopfbands ist aus Silikon aufgebaut und verfügt über Seitenriemen **694(1)**, die sich an der oberen Wange entlang und über dem Ohr des Patienten erstrecken, einen oberliegenden Riemen **694(2)**, der sich über die Oberseite des Patientenkopfs erstreckt, hintere Riemen **694(3)**, die sich hinter dem Patientenkopf erstrecken und mit dem unteren Riemenabschnitt **692** (siehe **Fig. 43-4**) verbunden ist, und Verbindungsabschnitte **694(4)**, die sich von jeweiligen Seitenriemen **694(1)** vor dem Ohr des Patienten erstrecken und mit dem unteren Riemenabschnitt **692** verbunden sind.

**[0138]** Das Kopfbandriemen können auf jede geeignete Weise mit der Maske verbunden sein. Beispielsweise ist in der dargestellten Ausführungsform der untere Riemenabschnitt **692** mit der Maske durch ein Kopfbandclipsanordnung verbunden, und der obere Riemenabschnitt **694** ist mit der Maske mit Hilfe einer länglichen Schnalle **695** mit Schnallenabschnitten an jedem Ende davon verbunden.

**[0139]** In einer Ausführungsform sind das Kopfbandriemen so angeordnet, dass die durch das Kopf-

band auf die Maske ausgeübten Kraftvektoren im Wesentlichen senkrecht zur Maske und im Wesentlichen parallel zueinander sind (wie z. B. mit den Pfeilen in **Fig. 43-2** gezeigt). Diese Anordnung verstärkt die Maskenabdichtung, da das Kopfband die Maske direkt in das Gesicht des Patienten drückt.

## 3. Abdichtung

**[0140]** Die Abdichtung (d. h. das Kissen) des Maskensystems ist so aufgebaut, dass sie dem Wegfall einer Stirnstütze aus einer Ganzgesichtschnittstelle Rechnung trägt.

### 3.1 Kissen

**[0141]** Gemäß **Fig. 1–Fig. 5** und **Fig. 7–Fig. 8** ist das Kissen **1060** so aufgebaut, dass es mit dem Rahmen **1040** gekoppelt ist und eine Abdichtung mit der Nase und dem Mund des Patienten im Gebrauch bildet. In der dargestellten Ausführungsform ist das Kissen ein Ganzgesichtskissen, das geeignet ist, einen Eingriff mit dem Gesicht des Patienten allgemein entlang dem Nasenrücken-, Wangen- und Unterlippen-/Kinnbereich des Gesichts des Patienten herzustellen. Jedoch sind auch andere Kissenschnittstellen möglich, z. B. nasale.

**[0142]** Das Kissen **1060** ist so aufgebaut, dass es nachgiebiger oder flexibler (z. B. besonders im Nasenrückenbereich) ist, um größerer Bewegung infolge von Verlust einer gewissen Stabilität ohne Stirnstütze Rechnung zu tragen.

**[0143]** Aufgebaut ist das Kissen **1060** aus einem weichen und flexiblen biokompatiblen Material, z. B. aus Silikon. In der dargestellten Ausführungsform verfügt das Kissen **1060** über eine Doppelwandkonfiguration, wobei das Kissen eine Unterkissen- oder Stützwand **1062** unter einer Membran **1064** gemäß **Fig. 8** aufweist.

**[0144]** Die Membran **1064** ist allgemein weicher und weniger steif als das Unterkissen **1062** und sorgt im Gebrauch für Abdichtung am Gesicht des Patienten. Die Membran kann relativ dünn sein, um einen breiteren Passbereich und bessere Anpassung an das Gesicht des Patienten angesichts geringerer Maskenstabilität ohne Stirnstütze zu ermöglichen. Das Unterkissen ist so aufgebaut, dass es die Membran allgemein abstützt und Einfallen der Membran verhindert, wenn das Maskensystem mit Hilfe des Kopfbands befestigt und festgezogen wird.

**[0145]** Die Membran **1064** ist allgemein konkav und krümmt sich nach innen zur Atemkammer. Auch das Unterkissen **1062** kann sich nach innen krümmen, ist aber allgemein kürzer, dicker und steifer als die Membran.

**[0146]** In einer Ausführungsform hat das Unterkissen **1062** in den Bereichen des Nasenrückens und/oder des Kinns des Patienten eine kürzere Höhe oder fehlt völlig, und die Höhe von der Spitze zur Basis des Unterkissens **1062** kann zwischen etwa 0 mm und 30 mm liegen. Die Membran ist allgemein länger als das Unterkissen **1062** an jedem vorgegebenen Querschnitt und kann zwischen etwa 1 mm und 40 mm liegen. Beispielsweise zeigt **Fig. 8B** einen Querschnitt durch den Nasenrücken- und Kinnbereich des Kissens, um die Membran **1064** ohne Unterkissen in diesen Bereichen zu veranschaulichen.

**[0147]** In einer Ausführungsform kann das Unterkissen **1062** nur in ausgewählten Bereichen des Maskensystems vorgesehen sein, z. B. dort, wo das Maskensystem vom Gesicht des Patienten wegzudrücken ist. Gewisse vorbestimmte Bereiche des Gesichts des Patienten können zum Ausüben von Druck durch das Festziehen des Kopfbands vorzugsweise gemieden sein. In der dargestellten Ausführungsform weisen der Nasenrücken- und Kinnbereich des Patienten kein Unterkissen **1062** auf. In diesen Bereichen ist das Unterkissen nur an Seitenflächen des Kissens entlang vorgesehen (siehe z. B. **Fig. 7**), die an die Wangen eines Patienten drücken, um die durch das Maskensystem im Gebrauch ausgeübten Kraftvektoren gleichmäßiger zu verteilen. In einer Ausführungsform kann das Unterkissen an den Wangenbereiche entlang relativ steif sein, da diese Kontaktpunkte als Ankerpunkte wirken, d. h. das Maskensystem in Position halten, um für wirksame Abdichtung zu sorgen.

**[0148]** Diese Konfiguration, bei der Nasenrücken und Kinn des Patienten gemieden werden, kann den Komfort des Maskensystems für Patienten erhöhen, indem sie den Druck oder die Kraft reduziert, die auf empfindliche Flächen oder auf vorstehende Bereiche des Gesichts des Patienten ausgeübt wird, die relativ höhere Kontaktdrücke erfahren. Zudem vermeidet diese Anordnung, dass das Kissen am Nasenrücken des Patienten kneift, wenn das Maskensystem eingestellt wird. Weiterhin kann das Kissen dieser Ausführungsform in den Bereichen des Nasenrückens und Kinns spürbar weicher sein, weil das Unterkissen fehlt.

**[0149]** In einer Ausführungsform kann das Unterkissen eine variable Höhe, Steifigkeit und/oder Dicke aufweisen, um eine variable Weichheit in den o. g. vorbestimmten Bereichen des Gesichts zu erzeugen, die leichtere Abstützung erfordern.

**[0150]** In der dargestellten Ausführungsform kann das Kissen so aufgebaut sein, dass es am Nasenrücken und an den Augenhöhlen des Patienten weiter unten abdichtet, so dass das Kissen unauffälliger ist.

**[0151]** In einer Ausführungsform kann das Kissen allgemein mattiert sein, außer an Patientenkontakt-

flächen, wo es poliert ist. In einer Ausführungsform kann die Mattierung des Kissens Restriktion (Widerstand) zwischen dem Gesicht und der Membran und/oder der Membran und dem Unterkissen reduzieren. Die Mattierung ermöglicht, dass die Oberfläche der Membran und des Unterkissens an der jeweiligen anderen Oberfläche ohne die gleiche Restriktion wie bei unmattiertem Silikon aneinander gleiten. Dieses Merkmal kann auch Kleben der Membran an Unterkissenkomponenten verhindern oder begrenzen und kann ferner den Gesamtkomfort und die Abdichtungseigenschaften des Kissens allgemein verbessern. Zusätzlich kann die Mattierung des Kissens leichter herzustellen sein und kann zu niedrigeren Herstellungskosten führen. Das Kissen kann aus mattiertem Silikon oder anderen geeigneten Materialien hergestellt sein.

### 3.2 Kissen tiefer auf Nasenrücken

**[0152]** **Fig. 31-1** bis **Fig. 31-5** zeigen verschiedene Ansichten eines Kissens **44** (z. B. aus Silikon aufgebaut) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Darstellungsgemäß verfügt das Kissen **44** über eine Basiswand **44(1)**, die am Rahmen vorgesehen ist, eine Unterkissenschicht (undercushion layer – UCL) **44(2)**, die sich von der Basiswand **44(1)** weg erstreckt, und eine Membran **44(3)**, die so vorgesehen ist, dass sie die UCL **44(2)** im Wesentlichen abdeckt und einen Abdichtaufbau bildet. In der dargestellten Ausführungsform ist das Kissen **44** so aufgebaut, dass es tiefer auf dem Nasenrücken sitzt, damit die Maske im Gebrauch unauffälliger und die "Sichtlinie" verbessert ist.

**[0153]** Wie **Fig. 31-3** und **Fig. 31-5** am besten zeigen, ist ferner die Gestaltung der UCL **44(2)** im Nasenrückenbereich so aufgebaut, dass sie für verbesserte Stabilität über den Nasenrücken im Gebrauch sorgt. Gemäß **Fig. 31-1** und **Fig. 31-3** ist die UCL nicht im Unterlippen-/Kinnbereich vorgesehen. Gleichwohl sind andere Anordnungen der UCL möglich, z. B. eine UCL um den gesamten Umfang.

**[0154]** In einer Ausführungsform des Kissens gemäß **Fig. 31-1** bis **Fig. 31-1** kann D1 etwa 15–20 mm betragen, z. B. 18,2 mm, D2 kann etwa 53–59 mm betragen, z. B. 55,8 mm, D3 kann etwa 88–93 mm betragen, z. B. 90 mm, D4 kann etwa 78–83 mm betragen, z. B. 81,1 mm, D5 kann etwa 58–63 mm betragen, z. B. 60 mm, D6 kann etwa 95–100 mm betragen, z. B. 98,1 mm, D7 kann etwa 57–62 mm betragen, z. B. 59,7 mm, D8 kann etwa 77–82 mm betragen, z. B. 79 mm, D9 kann etwa 88–93 mm betragen, z. B. 90,7 mm, D10 kann etwa 30–35 mm betragen, z. B. 33,1 mm, D11 kann etwa 14–19 mm betragen, z. B. 16,4 mm, D12 kann etwa 8–13 mm betragen, z. B. 9,6 mm, D13 kann etwa 0,3–0,5 mm betragen, z. B. 0,35 mm, D14 kann etwa 0,4–0,6 mm betragen, z. B. 0,5 mm, und D15 kann etwa 0,3–0,5 mm betra-

gen, z. B. 0,4 mm. Obwohl spezifische Maße und Bereiche angegeben sind, sollte verständlich sein, dass diese Maße und Bereiche lediglich Beispiele und andere Maße und Bereiche anwendungsabhängig möglich sind. Beispielsweise können die exemplarischen Maße anwendungsabhängig um 10–20% oder mehr oder weniger variieren.

### 3.3 Kissen höher auf Nasenrücken

**[0155]** Fig. 35-1 und Fig. 35-2 zeigen ein Ganzgesichtskissen **244**, das geeignet ist, einen Eingriff mit dem Gesicht des Patienten allgemein entlang dem Nasenrücken-, Wangen- und Unterlippen-/Kinnbereich des Gesichts des Patienten herzustellen. In dieser Ausführungsform ist das Kissen **244** so aufgebaut, dass es zwecks Abdichtung und Komfort höher auf dem Nasenrücken positioniert ist (z. B. im Hinblick auf das zuvor beschriebene Kissen **44**). Das Kissen **244** kann auch anthropometrisch besser sein, d. h. das Kissen passt mehr Menschen.

**[0156]** In einer Ausführungsform kann das Kissen **244** ein Ziehharmonikateilstück gemäß der späteren Beschreibung (z. B. im Nasenrückenbereich) aufweisen, um die Flexibilität des Kissens im Gebrauch zu erhöhen.

### 3.4 Ziehharmonikateilstück

**[0157]** Wie Fig. 30 und Fig. 33 am besten zeigen, kann ein Ziehharmonikateilstück **50** in einem Nasenrückenbereich des Kissens und/oder Rahmens vorgesehen sein. Darstellungsgemäß weist das Ziehharmonikateilstück **50** einen Balgaufbau mit einer oder mehreren Falten **52** auf, die für einen höheren Grad an Flexibilität oder verstärkte Bewegung sorgen. Das heißt, das Ziehharmonikateilstück **50** verleiht dem Nasenrückenbereich des Kissens/Rahmens, der ein empfindlicherer Bereich des Gesichts des Patienten im Gebrauch ist, einen höheren Grad an Anpassbarkeit oder Flexibilität. Außerdem sorgt das Ziehharmonikateilstück **50** für verstärkte Bewegung, ohne die Abdichtung in Mitleidenschaft zu ziehen.

**[0158]** Fig. 32-1 bis Fig. 32-3 zeigen verschiedene Ansichten eines Ziehharmonikateilstücks **50** (vom Rest des Kissens/Rahmens isoliert) mit einer oder mehreren Falten **52** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Wie Fig. 32-3 am besten zeigt, können die Falten unterschiedliche Längen, Tiefen und/oder Konturen im Hinblick aufeinander haben, um den Ziehharmonikaeffekt zu optimieren, z. B. um für ausreichenden Bewegungsgrad ohne Beeinträchtigung der Abdichtung zu sorgen. Beispielsweise weist gemäß Fig. 32-3 jede Falte **52** eine erste Seitenwand **52(1)** und eine zweite Seitenwand **52(2)** auf, die benachbarte Seitenwände **52(1)** miteinander verbindet.

**[0159]** In der dargestellten Ausführungsform können die ersten Seitenwände **52(1)** und/oder die zweiten Seitenwände **52(2)** vom Gesicht des Patienten weg zunehmend länger werden. Beispielsweise können die erste Seitenwand **52(1)** und/oder die zweite Seitenwand **52(2)** benachbart zum Gesicht des Patienten oder die Kombination aus Seitenwänden **52(1)** und **52(2)** eine Länge haben, die länger und in einigen Fällen erheblich länger als die benachbarte Seitenwand **52(1)** und/oder **52(2)** ist (z. B. ist eine Seitenwand mindestens 25% größer als und bis fünfmal so lang wie die andere Seitenwand, z. B. einmal, zweimal, dreimal oder viermal).

**[0160]** Die Falten können so aufgebaut und angeordnet sein, dass sie für eine vorbestimmte Bewegungs- oder Faltreihenfolge sorgen, z. B. Falten, die so aufgebaut sind, dass sie sich nacheinander oder zunehmend falten, wobei sich eine Falte zusammenlegt, bevor sich eine benachbarte Falte zusammenlegt. Beispielsweise können sich bei Kraftausübung die zum Gesicht des Patienten am nächsten liegenden Falten vor den am weitesten vom Gesicht des Patienten entfernten Falten zusammenfallen oder -legen. Zudem können die Falten so aufgebaut und angeordnet sein, dass sie für verschiedene falt- oder zusammenlegungsgrade sorgen, z. B. können sich Falten stärker als andere zusammenfallen oder -legen.

**[0161]** In einer Ausführungsform des Ziehharmonikateilstücks gemäß Fig. 32-1 bis Fig. 32-3 kann D1 etwa 50–60 mm betragen, z. B. 55,7 mm, D2 kann etwa 5–15 mm betragen, z. B. 9,7 mm, und D3 kann etwa 0,3–0,5 mm betragen, z. B. 0,4 mm. Obwohl spezifische Maße und Bereiche angegeben sind, sollte verständlich sein, dass diese Maße und Bereiche lediglich Beispiele und andere Maße und Bereiche anwendungsabhängig möglich sind. Beispielsweise können die exemplarischen Maße anwendungsabhängig um 10–20% oder mehr oder weniger variieren.

**[0162]** Deutlich sollte sein, dass ein Ziehharmonikateilstück **50** in anderen Bereichen des Kissens und/oder Rahmens vorgesehen sein kann, z. B. in Abhängigkeit vom Patientenkomfort. Beispielsweise kann das Ziehharmonikateilstück **50** um den gesamten Umfang des Kissens und/oder Rahmens vorgesehen sein oder kann in ausgewählten Bereichen des Kissens und/oder Rahmens vorgesehen sein.

**[0163]** Ferner kann die Flexibilität des Ziehharmonikateilstücks **50** variiert sein und kann in unterschiedlichen Bereichen des Kissens und/oder Rahmens variiert sein, z. B. in Abhängigkeit vom Patientenkomfort. Beispielsweise können das Kissen und/oder der Rahmen ein Ziehharmonikateilstück im Nasenrückenbereich mit einem relativ hohen Grad an Flexibilität sowie ein Ziehharmonikateilstück im Unterlippen-/Kinnbereich mit einem relativ niedrigen Grad an Flexibili-

tät aufweisen. Die Flexibilität des Ziehharmonikateilstücks **50** kann variiert sein, indem die Anzahl von Falten **52** (z. B. 1–5 Falten), die Wandlängen, die Wanddicke der Falten **52**, die Tiefe der Falten **52** usw. variiert sind.

**[0164]** Wie zuvor erwähnt, können das Kissen und der Rahmen aus zwei Teilen mit unterschiedlichen Materialien/Steifigkeiten co-geformt (co-moulded) sein oder können aus dem gleichen Material einteilig geformt sein. In beiden Ausführungsformen kann das Ziehharmonikateilstück im Rahmen und/oder Kissen vorgesehen sein.

**[0165]** In Fig. 27–Fig. 30 sind das Kissen **44** und der Rahmen **40** aus zwei Teilen co-geformt, wobei das Ziehharmonikateilstück **50** im Rahmen **40** vorgesehen ist. Der Rahmen **40** und das Kissen **44** weisen unterschiedliche Steifigkeiten auf, um die Funktion jedes Teils zu optimieren. Beispielsweise kann ein Teil (d. h. das Kissen **44**) aus einem relativ weichen, nachgiebigen Material aufgebaut sein, um die Abdichtwirkung zu optimieren, und das andere Teil (d. h. der Rahmen **40**) kann aus einem steiferen Material aufgebaut sein, um für ausreichende Abstützung des Kissens zu sorgen, während zugleich ein ausreichender Bewegungsgrad ermöglicht ist, um den Ziehharmonikaeffekt zu optimieren. Während der Rahmen steifer als das Kissen ist, kann der Rahmen aus einem flexiblen Material aufgebaut sein, um die Ziehharmonikawirkung zu ermöglichen.

**[0166]** In Fig. 33 sind der Rahmen **40** und das Kissen **44** in einem Stück einteilig ausgebildet, wobei das Ziehharmonikateilstück **50** im Rahmen **40** vorgesehen ist. Die Materialeigenschaften und/oder Maße können selektiv abgewandelt sein, um Abdicht- und Ziehharmonikaeffekte zu optimieren.

**[0167]** Für beide Ausführungsformen von Fig. 27–Fig. 30 und Fig. 33 sollte klar sein, dass das Ziehharmonikateilstück alternativ im Kissen **44** oder sowohl im Rahmen **40** als auch im Kissen **44** vorgesehen sein kann. Beispielsweise zeigt Fig. 34 ein Ziehharmonikateilstück **50**, das mit dem Kissen **44** im Nasenrückenbereich einteilig ausgebildet ist.

#### 4. Kniestück

**[0168]** Gemäß Fig. 3 weist das Kniestück **1070** (das z. B. aus einem relativ harten Material aufgebaut ist, z. B. Polycarbonat oder Polypropylen) einen ersten Endabschnitt **1074(1)** und einen zweiten Endabschnitt **1074(2)** auf. Der erste Endabschnitt **1074(1)** bildet einen Koppelaufbau, der so aufgebaut ist, dass er mit dem Rahmen **1040** gekoppelt oder anderweitig daran befestigt ist. Der zweite Endabschnitt **1074(2)** ist geeignet, mit einem Luftzufuhrschlauch verbunden zu sein.

#### 4.1 Kniestückverbindung mit dem Rahmen

**[0169]** Der Rahmen **1040** ist so aufgebaut, dass er das Kniestück **1070** in einer Betriebsposition im Hinblick auf das Gesicht des Patienten hält. Das heißt, der Rahmen wirkt als Träger und Auflage- bzw. Lagerfläche (bearing surface) für das Kniestück. Der Rahmen und das Kniestück können mit einem Reibpassungs-, Schnapp-, mechanischen ineinander greifenden oder anderen geeigneten Befestigungsmechanismus verbunden sein. Allerdings sind andere geeignete Anordnungen zum Befestigen des Kniestücks am Rahmen möglich.

**[0170]** In der dargestellten Ausführungsform weist das Kniestück **1070** eine Folge von Zapfen **1075** auf, die geeignet sind, einen lösbaren Eingriff in der Öffnung **1032** des Rahmens **1040** herzustellen, z. B. mit einer Schnappverbindung. Die Zapfen **1075** halten das Kniestück an Ort und Stelle (z. B. vorzugsweise in relativ luftdichter Verbindung) und ermöglichen Drehen oder Schwenken des Kniestücks im Hinblick auf den Rahmen.

**[0171]** Das heißt, das Kniestück ist am Rahmen so drehbar befestigt, dass das Kniestück relativ zum Rahmen im Gebrauch gedreht werden kann, z. B. 360°-Drehung. Durch diese Anordnung kann das Kniestück unterschiedliche Orientierungen im Gebrauch annehmen, z. B. je nach Wunsch des Patienten. Beispielsweise kann das Kniestück eine erste Orientierung so annehmen, dass sich das Kniestück von der Maske allgemein nach unten erstreckt, um den Luftzufuhrschlauch unter dem Kopf des Patienten im Gebrauch zu leiten. Alternativ kann das Kniestück gedreht sein und eine zweite Orientierung so annehmen, dass sich das Kniestück von der Maske nach oben erstreckt, um den Luftzufuhrschlauch über dem Kopf des Patienten im Gebrauch zu leiten. In einer Ausführungsform können der Rahmen und das Kniestück aus ungleichartigen Materialien aufgebaut sein, um Quietschen zwischen den Komponenten im Gebrauch zu verhindern oder zumindest zu reduzieren.

**[0172]** Der zweite Endabschnitt des Kniestücks kann mit einem Schwenkgelenk versehen sein, das geeignet ist, mit dem Luftzufuhrschlauch verbunden zu sein. Beispielsweise zeigen Fig. 27–Fig. 30 ein Schwenkgelenk **80**, das am zweiten Endabschnitt **74(2)** des Kniestücks **70** vorgesehen ist. In der dargestellten Ausführungsform ist das Schwenkgelenk **80** an einem kurzen Schlauch **82** (z. B. aus- und einziehbarer Schlauch) vorgesehen, der das Kniestück mit dem Luftzufuhrschlauch verbindet. In einer Ausführungsform kann das Schwenkgelenk **80** in einem Stück mit dem kurzen Schlauch **82** einteilig ausgebildet sein.

## 4.2 AAV

**[0173]** Das Kniestück **1070** verfügt über einen Schlitz **1081**, um ein Anti-Asphyxie-Ventil (AAV) aufzunehmen, einen Anschluss **1079**, der durch einen Klappenanschluss des AAV selektiv verschlossen wird (in Abhängigkeit vom Vorhandensein von Druckgas), und einen Aufbau zum Befestigen des AAV, z. B. mit einer Schnappverbindung.

**[0174]** Fig. 27–Fig. 30 veranschaulichen ein beispielhaftes AAV **85** mit einem Klappenabschnitt **86**, um den Anschluss **79** im Kniestück **70** selektiv zu verschließen. In dieser Ausführungsform ist ein Clipabschnitt **88** am Klappenabschnitt **86** zum Befestigen des AAV **85** am Kniestück **70** vorgesehen. In der dargestellten Ausführungsform sind der Klappenabschnitt **86** und der Clipabschnitt **88** miteinander co-geformt, um eine einstückige integrierte Komponente zu bilden. Allerdings können der Klappenabschnitt **86** und Clipabschnitt **88** auf andere geeignete Weise aneinander befestigt sein, z. B. durch mechanisches Ineinandergreifen.

**[0175]** In einer Ausführungsform kann der Klappenabschnitt **86** aus einem relativ weichen Elastomermaterial (z. B. Silikon) aufgebaut sein, und der Clipabschnitt **88** kann aus einem steiferen Material (z. B. hartem Kunststoff) zum Koppeln mit dem Kniestück **70** aufgebaut sein.

**[0176]** Der Clipabschnitt **88** des AAV **85** weist einen Aufbau zum entfernbaren Ineinandergreifen mit dem Kniestück **70** auf, z. B. mit einer Schnappverbindung. Beispielsweise kann der Clipabschnitt **88** Laschen aufweisen, die so aufgebaut sind, dass sie mit jeweiligen Aussparungen/Vorsprüngen ineinander greifen, die am Kniestück vorgesehen sind.

**[0177]** Fig. 35-1 und Fig. 35-2 zeigen ein Kniestück **270** mit einem Anschluss **279**, der durch einen Klappenabschnitt **286** des AAV **285** selektiv verschlossen wird (je nach Vorhandensein von Druckgas). Ferner zeigen Fig. 37-1 bis Fig. 37-3 ein Kniestück **370** mit einem Anschluss **379** und einem Schlitz **381**, um das AAV festzuhalten.

**[0178]** Alternative Ausführungsformen des AAV sind in der PCT-Anmeldung Nr. PCT/AU2006/000031 offenbart, die hierin insgesamt durch Verweis aufgenommen ist.

## 4.3 Endabschnitt mit großem Durchmesser

**[0179]** Gemäß Fig. 27–Fig. 30 kann der erste Endabschnitt **74(1)** des Kniestücks **70** einen relativ großen Durchmesser haben, wodurch potenziell saubere/glattere Leitungen möglich sind, was zur Ästhetik der Gesamtmaske und zu größerer Unauffälligkeit beiträgt. Zudem bietet das Kniestück mit relativ

großem Durchmesser die Möglichkeit, dass die Nase des Patienten in den Kniestückhohlraum vorsteht, wodurch die Maske näher an das Gesicht des Patienten gebracht werden kann (d. h. unauffälliger ist), weniger Moment vorliegt, da der Maskenschwerpunkt näher am Gesicht des Patienten liegt, und/oder die Sichtlinie verbessert ist.

## 5. Modulare Gestaltung

**[0180]** Das Maskensystem sieht eine modulare Gestaltung vor, durch die unterschiedliche Bauarten und/oder Größen des Rahmens (auch Rahmenmodul genannt), der Abdeckung (auch Abdeckungsmodul genannt), des Kissens (auch Kissenmodul genannt) und/oder des Kniestücks (auch Kniestückmodul genannt) gegenseitig ausgetauscht oder gemischt und aufeinander abgestimmt werden können, um ein patientenspezifischeres Maskensystem bereitzustellen. Zudem ermöglicht eine solche Gestaltung, ausgewählte Module leicht auszutauschen, z. B. bei geänderten Behandlungsanforderungen, Verschleiß oder Beschädigung usw.

**[0181]** In einer Ausführungsform kann das Maskensystem mit einer Anzahl unterschiedlicher Kissen versehen sein, z. B. jeweils mit Kissen in unterschiedlichen Bauarten und/oder Größen (je nach Wunsch des Patienten und/oder Passform). Beispielsweise kann die nicht das Gesicht kontaktierende Seite jedes Kissens eine gemeinsame oder universelle Konfiguration zur Kopplung mit dem Rahmen haben, und die das Gesicht kontaktierende Seite des Kissens kann unterschiedliche Bauarten und/oder Größen aufweisen. Dies sorgt für eine modulare Anordnung, durch die der Rahmen mit einem von mehreren Kissen selektiv (und entferntbar) gekoppelt sein kann. Beispielsweise können die unterschiedlichen Kissen unterschiedlich bemessene Kissen aufweisen (z. B. kleine, mittlere und große) und können einen unterschiedlichen Kissenaufbau aufweisen.

**[0182]** In einer Ausführungsform kann das Maskensystem mit unterschiedlichen Abdeckungen versehen sein, wobei z. B. jede Abdeckung eine unterschiedliche Bauart und/oder Größe hat (z. B. Abdeckung mit unterschiedlicher Anordnung/Bauart von Kopfbandverbindern, Abdeckung mit Stirnstütze, unterschiedliche Kopfbandriemenvektoren usw.).

**[0183]** In einer Ausführungsform kann das Maskensystem mit unterschiedlichen Rahmen versehen sein, wobei z. B. jeder Rahmen eine unterschiedliche Bauart und/oder Größe hat (z. B. Rahmen mit unterschiedlicher Entlüftungsanordnung, Rahmen in kleiner, mittlerer und großer Größe usw.).

**[0184]** In einer Ausführungsform kann das Maskensystem mit einer Anzahl unterschiedlicher Kniestücke versehen sein, z. B. jeweils mit einer Entlüf-

tungsanordnung, einem AAV (bei einer Mund-Nasen-Maske) und/oder einem Kniestück in unterschiedlichen Bauarten und/oder Größen. In der dargestellten Ausführungsform von **Fig. 27–Fig. 30** sind die Entlüftungsanordnung **76** und das AAV **85** so aufgebaut, dass sie am Kniestück **70** entfernter befestigbar sind. Dies sorgt für eine modulare Anordnung, durch die das Kniestück mit einer (einem) von mehreren Entlüftungsanordnungen und/oder AAV selektiv und entfernter gekoppelt werden kann. Außerdem können dadurch die Entlüftungsanordnung und das AAV leicht ausgetauscht werden, z. B. bei Beschädigung.

### 5.1 Verbindung von Abdeckung mit Rahmen

**[0185]** Die Abdeckung ist auf der Außenfläche des Rahmens angebaut, z. B. vorzugsweise mit einem dichten, angepassten Sitz auf dem Rahmen.

#### 5.1.1 Oberer Haltemechanismus

**[0186]** In der dargestellten Ausführungsform von **Fig. 1–Fig. 5** ist die Abdeckung **1020** mit dem Rahmen **1040** durch einen oberen Haltemechanismus oder Koppelaufbau **1048** verbunden, der am oberen Ende des Rahmens und der Abdeckung liegt.

**[0187]** Gemäß **Fig. 2 bis Fig. 5** hat der obere Haltemechanismus **1048** die Form zweier konischer Verriegelungen, die so aufgebaut sind, dass sie die Abdeckung **1020** auf dem Rahmen **1040** befestigen und unbeabsichtigtes Lösen, insbesondere infolge von Kopfbandkräften, verhindern. In dieser Ausführungsform weisen gegenüberliegende Seiten des Rahmens einen Aufnahmeschlitz **1055** auf, der geeignet ist, einen jeweiligen Zapfenvorsprung (der über seine Länge zuläuft) auf der Unterseite der Abdeckung **1020** aufzunehmen. Der zulaufende Vorsprung stellt einen Eingriff in einem jeweiligen Aufnahmeschlitz her, z. B. mit einer Reibpassung.

**[0188]** **Fig. 10 bis Fig. 19-4** zeigen eine weitere Ausführungsform eines Maskensystems **1110**, das eine Ausführungsform der konischen Verriegelung klarer veranschaulicht. **Fig. 10 bis Fig. 17** zeigen verschiedene Ansichten des Rahmens **1140**, der Abdeckung **1120** und des Kniestücks **1170** des Maskensystems **1110**.

**[0189]** Wie **Fig. 11 bis Fig. 13** am besten zeigen, weisen gegenüberliegende Seiten des oberen Endes des Rahmens **1140** ein Podest **1154** auf, das einen ersten Aufnahmeschlitz **1155(1)** vorsieht. Zusätzlich bildet der Raum zwischen dem Podest **1154** und der Außenfläche des Rahmens **1140** einen zweiten Aufnahmeschlitz **1155(2)**. Wie **Fig. 17** am besten zeigt, weisen gegenüberliegende Seiten des oberen Endes der Abdeckung **1120** einen Zapfenvorsprung **1156** auf der Unterseite der Abdeckung **1120** auf. Der Zap-

fenvorsprung **1156** verfügt über einen ersten Zapfen **1156(1)** und einen zweiten Zapfen **1156(2)**, der sich allgemein quer zum ersten Zapfen **1156(1)** erstreckt. Gemäß **Fig. 18-1** und **Fig. 18-2** kann jeder Zapfen über seine Länge zulaufen, d. h. zu seinem freien Ende hin dünner werden.

**[0190]** **Fig. 18-1** und **Fig. 18-2** sowie **Fig. 19-1 bis Fig. 19-4** zeigen nacheinander die Befestigung der Abdeckung **1120** am Rahmen **1140**. Darstellungsgemäß sind die Zapfen **1156(1)**, **1156(2)** jedes Zapfenvorsprungs **1156** so aufgebaut, dass sie einen Eingriff mit jeweiligen Schlitz **1155(1)**, **1155(2)** herstellen, z. B. mit einer Reibpassung. Wie **Fig. 19-1 bis Fig. 19-4** am besten zeigen, weist jeder Schlitz **1155(2)** Einführungen oder Führungen **1157** auf, die sich über ihre Länge krümmen (d. h. sich in senkrechter und waagerechter Richtung erstrecken), um den Zapfen **1156(2)** in den Schlitz **1155(2)** zu führen und den Zusammenbau zu unterstützen. **Fig. 18-2** und **Fig. 19-4** zeigen die Zapfen **1156(1)**, **1156(2)** in vollständig eingesetzter Position in den jeweiligen Schlitz **1155(1)**, **1155(2)**.

**[0191]** In einer alternativen Ausführungsform gemäß **Fig. 20** kann der obere Haltemechanismus eine clipartige Anordnung aufweisen. Darstellungsgemäß bilden gegenüberliegende Seiten des oberen Endes des Rahmens **1240** eine Schulter **1255(1)** und einen zulaufenden Vorsprung **1255(2)**. Gegenüberliegende Seiten des oberen Endes der Abdeckung **1220** weisen einen ersten Zapfen **1256(1)** und einen zweiten Zapfen **1256(2)** auf der Unterseite der Abdeckung **1220** auf. Im Gebrauch steht jeder erste Zapfen **1256(1)** mit der jeweiligen Schulter **1255(1)** im Eingriff, und der zweite Zapfen **1256(2)** steht mit dem zulaufenden Vorsprung **1255(2)** im Eingriff oder ist darauf aufgesteckt, z. B. mit einer Schnappverbindung.

#### 5.1.2 Unterer Haltemechanismus

**[0192]** In einer Ausführungsform kann die Abdeckung mit dem Rahmen auch durch einen unteren Haltemechanismus verbunden sein, der am unteren Ende des Rahmens und der Abdeckung liegt. Beispielsweise kann ein Haltemechanismus an der Öffnung der Abdeckung vorgesehen sein, die so aufgebaut ist, dass sie mit der Öffnung des Rahmens ineinander greift oder anderweitig einen Eingriff darin herstellt.

**[0193]** Zum Beispiel kann gemäß **Fig. 14**, **Fig. 15**, **Fig. 17** und **Fig. 21** die Öffnung **1132** der Abdeckung **1120** einen Aufbau aufweisen, der geeignet ist, einen Eingriff mit dem die Rahmenöffnung **1146** umgebenden Kragen mit einer Schnappverbindung herzustellen. Darstellungsgemäß weist die Abdeckung **1120** Schnappfinger **1145(1)** (z. B. drei Schnappfinger) und Einfügelaschen (sandwich taps) **1145(2)** (z. B. drei



Einfügelaschen) auf, die sich von der Öffnung **1132** erstrecken. Die Schnappfinger und Einfügelaschen sind um die Öffnung alternativ bzw abwechselnd beabstandet.

**[0194]** Im Gebrauch lenken sich die Schnappfinger **1145(1)** elastisch ab (z. B. 0,5 mm Ablenkung) und stellen einen Eingriff mit jeweiligen teilringförmigen Vorsprüngen **1149(1)** her, die am Kragen **1149** vorgesehen sind (siehe z. B. **Fig. 22** und **Fig. 23**), um für anfängliches Festhalten der Abdeckung **1120** am Rahmen **1140** zu sorgen (z. B. mit zulässigen Spannungen), damit Montage und Demontage erleichtert sind. Stellen die Schnappfinger **1145(1)** einen Eingriff mit jeweiligen Vorsprüngen **1149(1)** her, werden zudem die Einfügelaschen **1145(2)** in jeweiligen Aussparungen **1149(2)** aufgenommen, die am Ende des Kragens **1149** vorgesehen sind (siehe z. B. **Fig. 22** und **Fig. 23**). Steht das Kniestück **1170** mit dem Rahmen **1140** im Eingriff (siehe z. B. **Fig. 23**), so ist ein Ringvorsprung **1171** am Kniestück **1170** auf einer gegenüberliegenden Seite der Einfügelaschen **1145(2)** positioniert, so dass die Einfügelaschen **1145(2)** zwischen dem Kragen **1149** und dem Kniestück **1170** eingefügt sind. Dadurch nutzen die Einfügelaschen Kniestück-Haltekräfte, um die Abdeckung im Gebrauch auf dem Rahmen zu halten. Das Kniestück **1170** hat eine distale Schulter **1173**, die geeignet ist, sich unter der Kante des Rahmens **1140** zu erstrecken, um das Kniestück am Rahmen zu halten. Die Schnappfinger **1145(1)** ermöglichen, die Abdeckung unabhängig vom Kniestück mit dem Rahmen zu verbinden.

**[0195]** In einer alternativen Ausführungsform gemäß **Fig. 24** kann das untere Teilstück der Abdeckung so aufgebaut sein, dass es an einem einzelnen Punkt unter dem Kragen angesteckt wird. Wie dargestellt, weist das untere Ende der Abdeckung **1320** einen Schnappfinger **1345** auf, der mit einem Vorsprung **1349(1)** in Eingriff gebracht oder darauf aufgesteckt wird, der unter dem Kragen **1349** des Rahmens **1340** beabstandet ist, z. B. mit einer Schnappverbindung. In dieser Ausführungsform erstreckt sich der Vorsprung **1349** vom Deckel, der Hilfsanschlüsse umschließt. Diese Anordnung kann das Formen des Kragens auf dem Rahmen erleichtern, z. B. verhindert gleichmäßige Dicke des Kragens Formgebungsverzerrungen. Zusätzlich kann der Wegfall der Vorsprünge **1149(1)**/Aussparungen **1449(2)** vom Kragen die Leckgefahr reduzieren.

### 5.1.3 Fingergriff

**[0196]** In einer Ausführungsform kann die Außenfläche des Rahmens **1040** Fingergriffe oder ausgesparte Abschnitte **1097** aufweisen, die so positioniert sind, dass sie unter der Abdeckung **1020** freiliegen. Die Fingergriffe sind geeignet, den Patienten besser in die Lage zu versetzen, den Rahmen und/oder die Ab-

deckung zu ergreifen, was besonders beim Abnehmen der Abdeckung vom Rahmen von Nutzen ist.

### 5.1.4 Alternativer Koppelaufbau

**[0197]** In einer alternativen Ausführungsform gemäß **Fig. 27–Fig. 30** weist die Abdeckung **20** einen offenen Aufbau auf, der einen ringförmigen oder teilringförmigen Halteabschnitt **22** vorsieht, der so aufgebaut ist, dass er den Rahmen **40** und das Kniestück **70** hält. Darstellungsgemäß weist der ringförmige Halteabschnitt **22** einen Koppelaufbau **23** entlang einer Innenkante auf, der geeignet ist, mit einem Koppelaufbau **48** entlang dem Außenumfang des Rahmens **40** gekoppelt oder anderweitig entferntbar verbunden zu sein (siehe z. B. **Fig. 28**). In der dargestellten Ausführungsform hat der Koppelaufbau **23** die Form entgegengesetzter Flansche **23(1)**, die geeignet sind, mit jeweiligen Verriegelungsaufbauten **48(1)** ineinander zu greifen, die auf gegenüberliegenden Seiten des Rahmens **40** vorgesehen sind. Allerdings sind andere geeignete Anordnungen zum Befestigen des Rahmens **40** an der Abdeckung **20** möglich, z. B. ein Reibpassungs-, Schnappverbindungs-, mechanischer ineinander greifender oder anderer geeigneter Befestigungsmechanismus.

**[0198]** Beispielsweise kann der Rahmen **40** mit der Abdeckung **20** so gekoppelt sein, dass der Rahmen **40** in unterschiedlichen Winkelpositionen im Hinblick auf die Abdeckung **20** verriegelt sein kann, z. B. schwenkbar angebaut.

### 5.1.5 Alternativer oberer Kopfbandverbinder

**[0199]** **Fig. 40-1 bis Fig. 40-7** zeigen einen Rahmen und einen oberen Ansteck-Kopfbandverbinder oder Versteifungsaufbau gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

**[0200]** Der Rahmen **442** weist eine Öffnung **449** auf, die geeignet ist, einen Eingriff mit einer Rahmenabdeckung und/oder einem Kniestück herzustellen. Um die Öffnung **449** und darunter befinden sich der U-förmige Schlitz **402** zur Gasauswaschung sowie Hilfsanschlüsse **443** auf jeder Seite davon.

**[0201]** In dieser Ausführungsform weist jede Oberseite des Rahmens **442** ein Halteteil **433** auf, und ein oberer Zwischenabschnitt des Rahmens **442** weist Haltenuten **435** auf, die so aufgebaut und angeordnet sind, dass sie einen oberen Kopfbandverbinder oder Versteifungsaufbau **424** halten.

**[0202]** Wie **Fig. 40-6** und **Fig. 40-7** am besten zeigen, weist der obere Kopfbandverbinder **424** ein Paar längliche Arme oder Versteifungsaufbauten **426** auf, die durch ein Paar Drahtteile **428** gekoppelt sind. Jeder Versteifungsaufbau **426** weist einen Schlitz **427** an seinem freien Ende auf, der geeignet ist, einen

jeweiligen Kopfbandriemen im Gebrauch aufzunehmen.

**[0203]** Im Gebrauch ist der obere Kopfbandverbinder **424** geeignet, am Rahmen **442** angesteckt zu sein (siehe z. B. **Fig. 40-1** und **Fig. 40-2**). Insbesondere sind Zwischenabschnitte der Drahtteile **428** in jeweiligen Nuten **435** des Rahmens **442** aufgenommen, und Endabschnitte der Drahtteile **428** erstrecken sich durch jeweilige Halteteile **433**, wobei die Versteifungsaufbauten **426** eine Schulter bilden, um mit jeweiligen Halteteilen **433** ineinander zu greifen. **Fig. 40-4** und **Fig. 40-5** zeigen einen oberen Abschnitt eines Halteteils **433**, um die Nut **433(1)** zu veranschaulichen, die geeignet ist, einen jeweiligen Draht aufzunehmen. Darstellungsgemäß weist das Ende der Nut **433(1)** zulaufende Seitenwände **433(2)** auf, und fällt zu einer Rückseite **433(3)** ab, um die Versteifungsaufbauten **426** mit dem Halteteil **433** ineinander greifend zu positionieren.

**[0204]** **Fig. 41-1** bis **Fig. 41-12** zeigen einen oberen Abschnitt eines Rahmens und einen oberen Ansteck-Kopfbandverbinder oder Versteifungsaufbau gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

**[0205]** Darstellungsgemäß weist der obere Abschnitt des Rahmens **542** ein Halteteil **533** auf jeder Seite davon und eine Haltenut **535** entlang einem Zwischenabschnitt davon auf, die so aufgebaut und angeordnet sind, dass sie einen oberen Kopfbandverbinder oder Versteifungsaufbau **524** halten.

**[0206]** Wie **Fig. 41-5** und **Fig. 41-12** am besten zeigen, weist der obere Kopfbandverbinder **524** ein Paar längliche Arme oder Versteifungsaufbauten **526** auf, die durch einen Verbindungsabschnitt **528** gekoppelt sind. Jeder Versteifungsaufbau **526** weist einen Schlitz **527** an seinem freien Ende auf, der geeignet ist, einen jeweiligen Kopfbandriemen im Gebrauch aufzunehmen. Zudem weist jeder obere Kopfbandverbinder **524** einen Clipaufbau **525** auf jeder Seite des Verbindungsabschnitts **528** auf.

**[0207]** Im Gebrauch ist der obere Kopfbandverbinder **524** geeignet, am Rahmen **542** angesteckt zu sein (siehe z. B. **Fig. 41-1** und **Fig. 41-2**). Insbesondere ist der Verbindungsabschnitt **528** in der Nut **535** des Rahmens **542** aufgenommen, und die Clipaufbauten **525** greifen lösbar mit jeweiligen Halteteilen **533** ineinander. Wie **Fig. 41-3** und **Fig. 41-4** am besten zeigen, sieht jedes Halteteil **533** eine Querstange vor, und jeder Clipaufbau **525** bildet eine V-förmige Konfiguration, die geeignet ist, sich über die Querstange elastisch abzulenken und eine Schulter zu bilden, um mit der Querstange lösbar ineinander zu greifen.

**[0208]** **Fig. 42-1** bis **Fig. 42-7** zeigen eine alternative Ausführungsform zum Herstellen eines Eingriffs des

oberen Kopfbandverbinders mit dem Rahmen. Wie dargestellt, bildet jedes Halteteil **533** eine am Ende offene Querstange, und jeder Clipaufbau **525** bildet einen länglichen Arm. In dieser Ausführungsform ist die Querstange so aufgebaut, dass sie elastisch abgelenkt wird, damit sich der Clipaufbau **525** durch die Querstange erstrecken und einen lösbaren Eingriff mit der Querstange herstellen kann, z. B. mit einer Reibpassung. Zusätzlich weist der obere Kopfbandverbinder **524** von **Fig. 42-1** bis **Fig. 42-7** einen C-förmigen Clipaufbau **529** auf, der geeignet ist, mit einer am Rahmen **542** vorgesehenen Lasche **549** ineinander zu greifen (siehe **Fig. 42-1** und **Fig. 42-2**).

#### 5.1.6 Tüllenbefestigung

**[0209]** **Fig. 44** und **Fig. 45** veranschaulichen eine alternative Maskenanordnung, in der die Abdeckung über ein Grommet bzw. eine Tülle am Rahmen befestigt ist.

**[0210]** Beispielsweise weist gemäß **Fig. 44** der Rahmen **740** eine Tülle **745** (z. B. aus einem Gummi aufgebaut) auf, und die Abdeckung **720** weist eine Öffnung **725** auf, die geeignet ist, die Tülle **745** aufzunehmen, um die Abdeckung **720** am Rahmen **740** zu befestigen. Darstellungsgemäß weist die Abdeckung **720** einen länglichen oberen und unteren Arm **724**, **726** mit jeweils einem Schlitz **727** an seinem freien Ende auf, der geeignet ist, einen jeweiligen Kopfbandriemen im Gebrauch aufzunehmen.

**[0211]** **Fig. 45** zeigt eine alternative Abdeckung **820**, die einen einzelnen Arm mit einem Schlitz **827** an jedem Ende aufweist, der geeignet ist, einen jeweiligen Kopfbandriemen im Gebrauch aufzunehmen. Zusätzlich sieht die Abdeckung **820** einen länglichen Innenschlitz **825** vor, der geeignet ist, die Tülle **745** des Rahmens **740** aufzunehmen. Der längliche Schlitz **825** ermöglicht, die Tülle **745** in einer von mehreren Positionen über die Länge des Schlitzes **825** zu fixieren, was im Gegensatz zur Abdeckung **720** steht, die eine einzelne fixierte Position vorsieht. In einer Ausführungsform kann die Abdeckung **820** im Hinblick auf die Tülle **745** verschiebbar sein, was eine unendliche Anzahl von Positionen im Hinblick auf den Rahmen **740** ermöglicht.

**[0212]** In jeder Ausführungsform fixiert die Tülle **745** (z. B. aus einem Gummi aufgebaut) die Abdeckung in ihrer Position, aber die der Tülle innewohnende Flexibilität sorgt für eine flexible Verbindung, um die Abdeckung vom Rahmen zu entkoppeln und einen Bewegungsbereich zwischen den beiden Komponenten zu ermöglichen, z. B. wie ein Kugelgelenk oder eine Kardanaufhängung. Eine solche Anordnung unterstützt den Sitz und die Abdichtung der Maske am Gesicht des Patienten. Das heißt, durch die flexible Verbindung kann sich die Maske selektiv einstellen

und/oder selbst an das Gesicht des Patienten anpassen.

## 5.2 Kissen-Rahmen-Verbindung

**[0213]** In **Fig. 1–Fig. 8** ist die nicht das Gesicht kontaktierende Seite des Kissens **1060** mit dem Rahmen **1040** in einer gespundeten bzw. Nut-und-Feder-Beziehung verbunden. Die Feder **1066** (siehe **Fig. 1C, Fig. 1D** und **Fig. 8**) des Kissens **1060** ist in eine Nut **1041** (siehe **Fig. 1C** und **Fig. 1D**) eingesetzt, die entlang dem Umfang des Rahmens **1040** vorgesehen ist. Die Nut-und-Feder-Beziehung kann auch eine Verriegelungslippe oder Abdichtlippe **1068** (siehe **Fig. 1C, Fig. 1D** und **Fig. 8**) auf dem Kissen aufweisen, die geeignet ist, mit einer unterschrittenen Leiste **1042** (siehe **Fig. 1C** und **Fig. 1D**) in der Rahmennut ineinander zu greifen, um das Kissen am Rahmen fixierbar zu halten.

**[0214]** In der dargestellten Ausführungsform weist das Kissen **1060** ferner ein oder mehrere Positionierungsmerkmale auf, die um seinen Umfang liegen, um die richtige Ausrichtung des Kissens zum Rahmen **1040** zu unterstützen. Gemäß **Fig. 7** weist das Kissen **1060** Kerben bzw. Aussparungen (notches) und/oder Vorsprünge (z. B. zwei Kerben bzw. Aussparungen **1067** und einen Vorsprung **1069**) auf, die geeignet sind, einen Eingriff mit komplementären Merkmalen in Rahmen herzustellen, z. B. in ineinander greifender Beziehung.

### 5.2.1 Co-Formen („co-moulding“) von Rahmen und Kissen

**[0215]** In einer Ausführungsform gemäß **Fig. 27–Fig. 30** können der Rahmen **40** und das Kissen **44** im Verbund miteinander geformt sein, um eine einstückige, integrierte Komponente zu bilden. Beispielsweise kann der Rahmen **40** aus einem ersten Material geformt sein, das geeignet ist, sich mit der Abdeckung **20** zu koppeln, und das Kissen **44** kann an den Rahmen **40** aus einem zweiten Material co-geformt sein, das geeignet ist, sich mit dem Gesicht des Patienten zu koppeln.

**[0216]** In einer solchen Ausführungsform kann das Kissen **44** aus einem relativ weichen Elastomermaterial (z. B. Silikon) zur Abdichtung aufgebaut sein, und der Rahmen **40** kann aus einem steiferen Material als das Kissen **44** (z. B. Polycarbonat, Polypropylen) zum Koppeln mit dem Rahmen aufgebaut sein.

**[0217]** Durch Co-Formen des Rahmens **40** an das Kissen **44** wird eine chemische Bindung erzeugt, ohne dass es unbedingt zu mechanischem Ineinandergreifen kommt. Als Ergebnis weist die Verbindung keine Risse, eine gasdichte Abdichtung und eine saubere Kopplung auf. Außerdem entschärft eine solche co-geformte Verbindung Toleranzen, da die Formma-

terialien ausreichend flexibel sind, um etwaige Spalten an der Grenzfläche zwischen dem Rahmen **40** und dem Kissen **44** zu füllen. Ferner sorgen Rahmen/Kissen in Co-Formung für weniger benötigte Teile (gesenkte Kosten) und erleichtern das Anbauen an/Abbauen von der Abdeckung **20**.

**[0218]** In einer alternativen Ausführungsform gemäß **Fig. 33** können der Rahmen **40** und das Kissen **44** in einem Stück einteilig gebildet sein, z. B. aus einem Silikonmaterial. Das heißt, der Rahmen **40** kann die gleiche Form und den gleichen Aufbau wie zuvor beschrieben haben, aber aus dem gleichen Material, z. B. Silikon, einteilig geformt sein.

**[0219]** In einer Ausführungsform können der Rahmen **40**/das Kissen **44** in einteiliger Ausbildung an die Abdeckung **20** co-geformt sein, die z. B. aus Polycarbonat oder Polypropylen aufgebaut ist. Beispielsweise kann die Abdeckung **20** aus einem relativ steifen Material aufgebaut sein (z. B. Polycarbonat oder Polypropylen), und der Rahmen **40**/das Kissen **44** können aus einem relativ weichen Elastomermaterial (z. B. Silikon) an die Abdeckung **20** co-geformt sein.

## 5.3 Entlüftungsanordnung

**[0220]** In **Fig. 1, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D** sowie **Fig. 2–Fig. 5** ist die Entlüftungsanordnung **1076** am Rahmen vorgesehen und weist mehrere Löcher **1077** auf (z. B. 5–100 Löcher, z. B. 20–50 Löcher oder etwa 35 Löcher), die in einem Winkel (z. B. 45°) auf der Außenfläche des Rahmens orientiert sind, um zu gewährleisten, dass die Abluft vom Patienten und vorzugsweise seinem Bettpartner weggeführt wird, wenn der Patient schläft. Gemäß **Fig. 1C** und **Fig. 1D** kann jedes Loch **1077** eine Kontur oder Konizität über seine Länge aufweisen. Allerdings sollte klar sein, dass die Entlüftungsanordnung andere geeignete Anordnungen aufweisen kann, z. B. unterschiedliche Lochzahl, Lochanordnung, Positionierung auf dem Rahmen, Entlüftung ist Teil eines ineinander greifenden Aufbaus mit der Abdeckung usw.

**[0221]** **Fig. 35-1** veranschaulicht eine Entlüftungsanordnung **276**, die am Rahmen **240** zur Gasauswaschung vorgesehen ist. In der dargestellten Ausführungsform hat die Entlüftungsanordnung **276** die Form eines Entlüftungseinsatzes (z. B. Elastomerentlüftungseinsatzes), der geeignet ist, in einer Auslassöffnung im Rahmen **240** entfernt abgestützt zu sein. Der Entlüftungseinsatz kann jenen ähneln, die in den US Patenten 6,561,190, 6,561,191 und 7,207,335 beschrieben sind, die hierin jeweils insgesamt durch Verweis aufgenommen sind. Jedoch sollte klar sein, dass die Entlüftungsanordnung andere geeignete Formen haben kann (z. B. Entlüftungslöcher im Hauptkörper usw.).

**[0222]** Fig. 37-3, Fig. 39-2 und Fig. 39-4 zeigen einen Rahmen **340**, der einen U-förmigen Schlitz **302** aufweist, der eine U-förmige stopfenartige Entlüftung **305** zur Gasauswaschung aufnimmt. Darstellungsgemäß krümmt sich die stopfenartige Entlüftung **305** um die Öffnung im Rahmen **340** für das Kniestück **370** und darunter. Die stopfenartige Entlüftung **305** weist mehrere Bahnen oder Nuten **307** auf jeder Seite davon auf. Im Gebrauch bildet die mit Nuten versehene stopfenartige Entlüftung **305** eine Abdichtung mit dem Schlitz **302**, so dass Abluft zwischen den Schlitzwänden und den Nuten **307** an der stopfenartigen Entlüftung **305** austreten kann. In einer Ausführungsform können die Anschlusskappen **347** in die stopfenartige Entlüftung **305** integriert oder eingebaut sein (z. B. in einem Stück einteilig gebildet sein). Weitere Einzelheiten einer solchen stopfenartigen Entlüftungsanordnung finden sich in der US-Patentanmeldung Nr. 12/230120, eingereicht am 22. August 2008, die hierin insgesamt durch Verweis aufgenommen ist. Fig. 39-2 bis Fig. 39-6 zeigen den Rahmen **340**, bei dem die mit Nuten versehene stopfenartige Entlüftung **305** entfernt ist, um den U-förmigen Schlitz **302** und Hilfsanschlüsse **343** auf jeder Seite davon deutlicher zu machen.

**[0223]** Zudem sollte klar sein, dass die Entlüftungsanordnung am Kniestück vorgesehen sein kann. Beispielsweise hat gemäß Fig. 27–Fig. 30 die Entlüftungsanordnung **76** die Form eines Entlüftungseinsatzes, der geeignet ist, in einer Auslassöffnung im Kniestück **70** entfernt abgestützt zu sein. In einer Ausführungsform verfügt die Entlüftungsanordnung **76** über eine Basis, die geeignet ist, in der Auslassöffnung abgestützt zu sein, eine oder mehrere Grillkomponenten oder -medien (z. B. Filter, Membran oder anderes poröses Material), die an der Basis vorgesehen und so aufgebaut sind, dass sie den Entlüftungsstrom zerstreuen, und einen Deckel, um die Grillkomponenten/Medien in der Basis zu halten. Nur der Deckel **77** der Entlüftungsanordnung **76** ist in Fig. 27–Fig. 30 sichtbar.

**[0224]** Beispielhafte Ausführungsformen einer solchen Entlüftungsanordnung sind in der US-Patentanmeldung Nr. 12/230120, eingereicht am 22. August 2008, offenbart, die hierin insgesamt durch Verweis aufgenommen ist.

**[0225]** Gleichwohl sollte klar sein, dass die Entlüftungsanordnung andere geeignete Anordnungen aufweisen kann, z. B. einen Entlüftungseinsatz mit einem oder mehreren Entlüftungslöchern.

**[0226]** Außerdem kann das Kniestück eine alternative Entlüftungsanordnung zum Entlüftungseinsatz vorsehen. Beispielsweise kann gemäß den Strichlinien in Fig. 30 der erste Endabschnitt **74(1)** des Kniestücks **70** (z. B. am Koppelaufbau **75** entlang) ein oder mehrere Entlüftungslöcher **276** zur Gasauswa-

schung aufweisen. Das eine oder die mehreren Löcher **276** können an einem weichen Teil (z. B. Silikonichtung wie später beschrieben) und/oder harten Teil (z. B. Polycarbonat, Polypropylen) des Kniestücks vorgesehen sein. Die Löcher **276** können sich um den gesamten Umfang des ersten Endabschnitts **74(1)** erstrecken oder können sich an einem oder an mehreren Abschnitten des ersten Endabschnitts **74(1)** entlang erstrecken. Zu beachten ist, dass die Bereitstellung von Entlüftungslöchern über den gesamten Umfang des Kniestücks helfen kann, den Entlüftungsstrom im Gebrauch zu zerstreuen. Allerdings sind andere geeignete Lochanordnungen, Lochzahlen und/oder Lochformen am ersten Endabschnitt **74(1)** und/oder an anderen Abschnitten des Kniestücks entlang möglich.

#### 5.4 Anschlüsse

**[0227]** In Fig. 1–Fig. 5 weist die Basis des Rahmens **1040** zwei Anschlüsse (Ports) **1043** auf, die so positioniert sind, dass im Gebrauch Sauerstoff oder anderes Atemgas nahe den Nasenlöchern des Patienten zugeführt werden kann oder Drucküberwachungstechnik angeschlossen werden kann. Die Anschlüsse **1043** können auch dazu dienen, zusätzliche Medizintechnik anzuschließen, z. B. Druck- oder Durchflusssensoren. Die Anschlüsse können durch eine Anschlusskappe selektiv verschließbar oder abdichtbar sein.

**[0228]** In einer alternativen Ausführungsform gemäß Fig. 25 und Fig. 26 kann der Rahmen **1040** einen Seitenanschluss **1043.1** aufweisen, z. B. zusätzlich oder als Alternative zu den Anschlüssen **1043**.

**[0229]** Fig. 35-1 und Fig. 35-2 zeigen einen Rahmen **240**, der einen Hilfsanschluss oder Spund **243** auf einem oberen Abschnitt des Rahmens aufweist, z. B. für ergänzenden Sauerstoff, eine Messvorrichtung usw.

**[0230]** In Fig. 37-1 bis Fig. 37-3 sowie Fig. 39-1 bis Fig. 39-6 weist der Rahmen **340** einen Hilfsanschluss oder Spund **343** auf jeder Seite davon auf, z. B. für ergänzenden Sauerstoff, eine Messvorrichtung usw. Anschlusskappen **347** sind vorgesehen, um die jeweiligen Anschlüsse **343** abzudichten.

#### 6. Koppeldichtung

**[0231]** In einer Ausführungsform kann eine Dichtung an der Grenzfläche bzw. Kopplung zwischen Kniestück und Abdeckung, an der Kopplung zwischen Rahmen und Abdeckung und/oder an der Kopplung zwischen Kniestück und Rahmen vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine Dichtung (z. B. ringförmige Elastomerdichtung) getrennt von den Modulen gebildet und an der Kopplung befestigt sein (z. B. zwischen Modulen eingefügt, klebend usw.). Alternativ

kann eine Dichtung mit einem oder mehreren der Module miteinander co-geformt sein. In einer Ausführungsform kann eine Silikonlippendichtung am Rahmen vorgesehen sein, um am Kniestück abzudichten, was Leckagen reduziert.

**[0232]** In einer weiteren Ausführungsform gemäß Fig. 27-Fig. 30 kann der Koppelaufbau **75** des Kniestücks **70** aus einem relativ weichen Abdichtmaterial (z. B. Silikon, das an das härtere Material des Kniestücks co-geformt sein kann) hergestellt sein, das so aufgebaut ist, dass es für eine Abdichtung an der Kopplung zwischen Kniestück **70** und Abdeckung **20** sorgt. Ferner sieht der relativ weiche Koppelaufbau **75** (z. B. Silikon) eine "weiche" Befestigung an der relativ harten Abdeckung **20** (z. B. Polycarbonat, Polypropylen) vor, was eine Presspassung ermöglichen kann. Wie zuvor erwähnt, können ein oder mehrere Entlüftungslöcher am weicheren Koppelaufbau und/oder härteren Kniestück vorgesehen sein.

**[0233]** Obgleich die Erfindung in Verbindung mit den derzeit am praktischsten und am stärksten bevorzugt betrachteten Ausführungsformen beschrieben wurde, sollte verständlich sein, dass die Erfindung nicht auf die offenbarten Ausführungsformen zu beschränken ist, sondern statt dessen verschiedene Abwandlungen und äquivalente Anordnungen erfassen soll, die zum Grundgedanken und Schutzzumfang der Erfindung gehören. Ferner können die zuvor beschriebenen verschiedenen Ausführungsformen in Verbindung mit anderen Ausführungsformen umgesetzt sein, z. B. können Aspekte einer Ausführungsform mit Aspekten einer weiteren Ausführungsform kombiniert sein, um noch weitere Ausführungsformen zu realisieren. Ferner kann jedes unabhängige Merkmal oder jede unabhängige Komponente einer vorgegebenen Anordnung eine zusätzliche Ausführungsform bilden. Weiterhin können jede individuelle Komponente jeder vorgegebenen Anordnung, ein oder mehrere Abschnitte einer individuellen Komponente jeder vorgegebenen Anordnung sowie Kombinationen von Komponenten aus einer oder mehreren Ausführungsformen ein oder mehrere dekorative Gestaltungsmerkmale aufweisen. Obwohl die Erfindung spezielle Anwendung auf Patienten hat, die an OSA leiden, sollte zudem deutlich sein, dass Patienten, die an anderen Erkrankungen leiden (z. B. kongestiver Herzinsuffizienz, Diabetes, krankhafter Fettsucht, Schlaganfall, bariatrischer Chirurgie usw.) aus den vorstehenden Lehren Nutzen ziehen können. Außerdem sind die vorstehenden Lehren gleichermaßen mit Patienten wie auch Nicht-Patienten in nicht-medizinischen Anwendungen anwendbar.

**[0234]** Die folgenden Aspekte sind bevorzugte Merkmale der Erfindung:

1. Maskensystem, das aufweist:  
einen Rahmen, der eine Atemkammer bildet;  
ein Kissen, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist,  
eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden; und  
eine Abdeckung, die am Rahmen vorgesehen ist, wobei die Abdeckung und der Rahmen miteinander co-geformt sind, wobei der Rahmen aus einem ersten, relativ weichen Elastomermaterial aufgebaut ist und die Abdeckung aus einem zweiten Material aufgebaut ist, das steifer als der Rahmen ist,  
und mindestens ein Abschnitt des Rahmens ein Ziehharmonikateilstück mit mehreren Falten aufweist, wobei jede der Falten eine Seitenwand hat, wobei die Seitenwände der Falten vom Gesicht des Patienten weg zunehmend länger werden.
2. Maskensystem nach Aspekt 1, wobei der Rahmen aus Silikon aufgebaut ist.
3. Maskensystem nach Aspekt 1 oder 2, wobei die Abdeckung aus Polycarbonat aufgebaut ist.
4. Maskensystem nach einem der Aspekte 1 bis 3, wobei das Ziehharmonikateilstück an einem Nasenrückenbereich des Rahmens vorgesehen ist.
5. Maskensystem nach einem der Aspekte 1 bis 4, wobei das Kissen ein Ganzgesichtskissen ist.
6. Maskensystem nach einem der Aspekte 1 bis 5, wobei die Flexibilität des Ziehharmonikateilstücks variabel ist.
7. Maskensystem nach Aspekt 6, wobei die Flexibilität des Ziehharmonikateilstücks durch Variieren einer Anzahl von Falten, einer Wanddicke jeder Falte und/oder einer Tiefe jeder Falte variabel ist.
8. Kissenmodul, das aufweist:  
einen Rahmen, der eine Atemkammer bildet; und  
ein Kissen, das geeignet ist, eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden,  
wobei der Rahmen und das Kissen miteinander co-geformt sind, wobei das Kissen aus einem ersten, relativ weichen Elastomermaterial aufgebaut ist und der Rahmen aus einem zweiten Material aufgebaut ist, das steifer als das Kissen ist, und  
mindestens ein Abschnitt des Rahmens ein Ziehharmonikateilstück aufweist.
9. Kissenmodul nach Aspekt 8, wobei das Ziehharmonikateilstück einen Balgaufbau mit einer oder mehreren Falten aufweist.
10. Kissenmodul nach Aspekt 9, wobei die Flexibilität des Ziehharmonikateilstücks variabel ist.
11. Kissenmodul nach Aspekt 10, wobei die Flexibilität des Ziehharmonikateilstücks durch Variieren einer Anzahl von Falten, einer Wanddicke jeder Falte und/oder einer Tiefe jeder Falte variabel ist.
12. Kissenmodul nach einem der Aspekte 8 bis 11, wobei das Ziehharmonikateilstück an einem Nasenrückenbereich des Rahmens vorgesehen ist.

13. Kissenmodul nach einem der Aspekte 8 bis 12, wobei das Kissen ein Ganzgesichtskissen ist.

14. Maskensystem, das aufweist:  
eine Abdeckung; und

ein Kissenmodul nach einem der Aspekte 8 bis 13, das an der Abdeckung vorgesehen ist.

15. Maskensystem nach Aspekt 14, wobei die Abdeckung Kopfbandverbinder aufweist, die geeignet sind, an jeweiligen Kopfbandriemen eines Kopfbands entfernbar befestigt zu sein.

16. Maskensystem nach Aspekt 15, wobei die Abdeckung obere und untere Kopfbandverbinder auf jeder Seite der Abdeckung aufweist.

17. Maskensystem nach Aspekt 16, wobei jeder obere Kopfbandverbinder einen länglichen Arm und einen Schlitz am freien Ende des Arms aufweist, der geeignet ist, einen jeweiligen Kopfbandriemen im Gebrauch aufzunehmen.

18. Maskensystem nach Aspekt 16 oder 17, wobei jeder untere Kopfbandverbinder eine Clipbuchse aufweist, die geeignet ist, mit einem Kopfbandclip entfernbar ineinander zu greifen, der einem jeweiligen Kopfbandriemen zugeordnet ist.

19. Maskensystem nach einem der Aspekte 14 bis 18, wobei die Abdeckung einen offenen Aufbau aufweist, der einen ringförmigen Halteabschnitt vorsieht, der so aufgebaut ist, dass er den Rahmen hält.

20. Maskensystem nach einem der Aspekte 14 bis 19, ferner mit einem Kniestück, das geeignet ist, mit einem Luftzufuhrschlauch verbunden zu sein, der dem Patient Atemgas zuführt.

21. Maskensystem nach Aspekt 20, wobei das Kniestück am Rahmen vorgesehen ist.

22. Maskensystem nach Aspekt 20 oder 21, wobei das Kniestück eine Entlüftungsanordnung zur Gasauswaschung aufweist, wobei die Entlüftungsanordnung die Form eines Entlüftungseinsetzes hat, der geeignet ist, am Kniestück entfernbar befestigbar zu sein.

23. Maskensystem nach einem der Aspekte 20 bis 22, wobei das Kniestück ein Anti-Asphyxie-Ventil aufweist, wobei das Anti-Asphyxie-Ventil die Form eines Einsetzes hat, der geeignet ist, am Kniestück entfernbar befestigbar zu sein.

24. Maskensystem nach Aspekt 23, wobei das Anti-Asphyxie-Ventil einen Klappenabschnitt, der geeignet ist, einen im Kniestück vorgesehenen Anschluss zu verschließen, und einen Clipabschnitt aufweist, der geeignet ist, am Kniestück entfernbar befestigt zu sein.

25. Maskensystem nach Aspekt 24, wobei der Klappenabschnitt und der Clipabschnitt miteinander co-geformt sind.

26. Maskensystem nach einem der Aspekte 20 bis 25, wobei das Kniestück mindestens ein erstes und ein zweites Kniestück aufweist, wobei sich das mindestens erste und zweite Kniestück mindestens in einem Aspekt voneinander unterscheiden.

27. Maskensystem nach einem der Aspekte 14 bis 26, wobei der Rahmen mindestens einen ersten und einen zweiten Rahmen aufweist, die geeignet sind, an der Abdeckung vorgesehen zu sein, wobei sich der mindestens erste und zweite Rahmen mindestens in einem Aspekt voneinander unterscheiden.

28. Verfahren zum Aufbau eines Kissenmoduls, das aufweist:

Formen eines ersten Teils des Kissenmoduls mit einem ersten, relativ weichen Elastomermaterial; Co-Formen eines zweiten Teils des Kissenmoduls an das erste Teil mit einem zweiten Material, das steifer als das erste Material ist; und

Formen mindestens eines Abschnitts des zweiten Teils auf solche Weise, dass er ein Ziehharmonikateilstück aufweist.

29. Abdeckung für ein Maskensystem, die aufweist:

einen Halteabschnitt, der so aufgebaut ist, dass er einen Rahmen hält;

ein Paar obere Kopfbandverbinder, die jeweils einen länglichen Arm und einen Schlitz am freien Ende des Arms aufweisen, der geeignet ist, einen Kopfbandriemen aufzunehmen; und

ein Paar untere Kopfbandverbinder, die jeweils geeignet sind, an einem Kopfbandriemen befestigt zu sein,

wobei der Halteabschnitt, die oberen Kopfbandverbinder und die unteren Kopfbandverbinder als einteiliger Aufbau in einem Stück ausgebildet sind.

30. Abdeckung nach Aspekt 29, wobei jeder untere Kopfbandverbinder einen gekürzten Arm und einen Schlitz am freien Ende des Arms aufweist, der geeignet ist, den Kopfbandriemen aufzunehmen.

31. Abdeckung nach Aspekt 29, wobei jeder untere Kopfbandverbinder eine Clipbuchse aufweist, die geeignet ist, mit einem dem Kopfbandriemen zugeordneten Kopfbandclip entfernbar ineinander zu greifen.

32. Abdeckung nach Aspekt 29, wobei der längliche Arm so geeignet konturiert ist, dass er sich über dem Ohr des Patienten erstreckt und den Kopfbandriemen in Abstandsbeziehung über dem Ohr des Patienten im Gebrauch hält.

33. Abdeckung nach Aspekt 29, wobei der längliche Arm durch Verkleben oder Vernähen an einem Kopfbandriemen fixierbar ist.

34. Abdeckung nach Aspekt 33, wobei jeder längliche Arm an einem oberen Kopfbandriemen fixierbar ist, jeder Schlitz des länglichen Arms geeignet ist, einen hinteren Kopfbandriemen aufzunehmen, und jeder untere Kopfbandverbinder geeignet ist, an einem unteren Kopfbandriemen befestigt zu sein.

35. Abdeckung nach Aspekt 34, wobei die unteren Riemen und hinteren Riemen geeignet sind, sich in einem Winkel zu verbinden und hinter dem Kopf des Patienten im Gebrauch zu verlaufen.

36. Maskensystem, das aufweist:  
 einen Rahmen, der eine Atemkammer bildet;  
 ein Kissen, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist,  
 eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden;  
 eine Abdeckung, die am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, ein Kopfband zu befestigen; und  
 ein Kniestück, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist, mit einem Luftzufuhrschlauch verbunden zu sein, der dem Patient Atemgas zuführt, wobei die Abdeckung einen Haltemechanismus aufweist, der so aufgebaut ist, dass er eine formschlüssige Verbindung zwischen der Abdeckung und dem Rahmen herstellt.
37. Maskensystem nach Aspekt 36, wobei der Rahmen einen Kragen aufweist, der eine Öffnung umgibt, die geeignet ist, mit dem Kniestück zu kommunizieren.
38. Maskensystem nach Aspekt 37, wobei der Haltemechanismus eine oder mehrere Laschen aufweist, die so angeordnet sind, dass sie zwischen dem Kniestück und dem Rahmen eingefügt sind.
39. Maskensystem nach Aspekt 38, wobei das Kniestück einen Ringvorsprung aufweist, der so aufgebaut ist, dass er die eine oder die mehreren Laschen zwischen dem Kragen und dem Ringvorsprung einfügt.
40. Maskensystem nach Aspekt 39, wobei der Kragen eine oder mehrere Aussparungen aufweist, die geeignet sind, jeweilige Laschen aufzunehmen, die an der Abdeckung vorgesehen sind.
41. Maskensystem nach einem der Aspekte 37 bis 40, wobei der Haltemechanismus ferner einen oder mehrere Schnappfinger aufweist, die so aufgebaut sind, dass sie einen Eingriff mit dem Kragen mit einer Schnappverbindung herstellen.
42. Maskensystem nach Aspekt 41, wobei der Kragen ein oder mehrere Vorsprünge aufweist, die geeignet sind, einen Eingriff mit jeweiligen Schnappfingern herzustellen, die an der Abdeckung vorgesehen sind.
43. Maskensystem nach einem der Aspekte 37 bis 42, wobei das Kniestück eine distale Schulter aufweist, die geeignet ist, sich unter der Kante der Öffnung zu erstrecken, um das Kniestück am Rahmen zu halten.
44. Maskensystem nach einem der Aspekte 36 bis 43, wobei der Rahmen eine Entlüftungsanordnung zur Gasauswaschung aufweist.
45. Maskensystem nach einem der Aspekte 36 bis 44, wobei das Kissen ein Ganzgesichts Kissen ist.
46. Maskensystem nach einem der Aspekte 36 bis 45, wobei die Abdeckung ein Paar obere Kopfbandverbinder, die geeignet sind, an oberen Kopfbandriemen befestigt zu sein, und ein Paar untere Kopfbandverbinder aufweist, die geeignet sind, an unteren Kopfbandriemen befestigt zu sein.
47. Maskensystem nach Aspekt 46, wobei jeder obere Kopfbandverbinder einen länglichen Arm und einen Schlitz am freien Ende des Arms aufweist, der geeignet ist, einen jeweiligen oberen Kopfbandriemen aufzunehmen.
48. Maskensystem nach Aspekt 46 oder 47, wobei jeder untere Kopfbandverbinder eine Clipbuchse aufweist, die geeignet ist, mit einem Kopfbandclip entferntbar ineinander zu greifen, der einem jeweiligen unteren Kopfbandriemen zugeordnet ist.
49. Maskensystem nach einem der Aspekte 46 bis 48, wobei jeder obere Kopfbandverbinder so geeignet ausgebildet, geformt oder konturiert ist, dass er den Konturen des Gesichts des Patienten folgt und die Sichtlinie des Patienten im Gebrauch meidet.
50. Maskensystem nach einem der Aspekte 36 bis 49, wobei ein oberes Ende des Rahmens einen oder mehrere Schlitze aufweist, die geeignet sind, jeweilige Zapfenvorsprünge aufzunehmen, die auf der Unterseite der Abdeckung vorgesehen sind.
51. Maskensystem nach einem der Aspekte 36 bis 50, wobei das Kniestück ein Anti-Asphyxie-Ventil aufweist.
52. Maskensystem, das aufweist: einen Rahmen, der eine Atemkammer bildet; und ein Kissen, das am Rahmen vorgesehen ist, das Kissen weist einen Hauptkörper und ein Kissen auf, wobei das Kissen geeignet ist, einen Eingriff mit mindestens einem Abschnitt des Gesichts des Patienten herzustellen, und das Kissen weist eine Basiswand auf, die mit einer Unterkissenschicht und einer Membran verbunden ist, wobei sich die Membran um den Umfang des Kissens erstreckt und das Gesicht des Patienten kontaktiert und wobei ferner die Unterkissenschicht unter der Membran positioniert ist und die Membran stützt und wobei ferner die Unterkissenschicht für differenzierte Abstützung der Membran in vorbestimmten Bereichen des Gesichts sorgt.
53. Maskensystem nach Aspekt 52, wobei Dicke oder Steifigkeit der Unterkissenschicht variiert, um für differenzierte Abstützung zu sorgen.
54. Maskensystem nach Aspekt 52, wobei die Unterkissenschicht in vorbestimmten Bereichen unter der Membran fehlt, um für differenzierte Abstützung zu sorgen.
55. Maskensystem nach einem der Aspekte 52 bis 54, wobei die vorbestimmten Bereiche des Gesichts Nasenrücken und/oder Kinn aufweisen.
56. Maskensystem nach Aspekt 55, wobei das Rahmenmodul an einem Kopfband befestigt ist, das geeignet ist, einen Eingriff mit dem Kopf des Patienten herzustellen.
57. Maskensystem nach Aspekt 55, wobei das Rahmenmodul aus Nylon aufgebaut ist.
58. Maskensystem nach Aspekt 55, wobei der Hauptkörper aus Polycarbonat aufgebaut ist.
59. Maskensystem nach Aspekt 55, wobei das Kissen aus mattiertem Silikon aufgebaut ist.

60. Maskenanordnung zum Gebrauch in medizinischen Anwendungen mit einem oberen und einem unteren Ende, die durch ihre Position relativ zum Gesicht eines Patienten festgelegt sind, wobei die Maskenanordnung mit mehreren flexiblen Riemen verbunden ist, die geeignet sind, einen Eingriff mit dem Kopf des Patienten herzustellen, und wobei die flexiblen Riemen einen Eingriff mit mindestens zwei länglichen steifen Armen herstellen, die an einen Abschnitt der Maskenanordnung einteilig geformt sind, und wobei die länglichen Arme proximal zum oberen Ende der Maskenanordnung an die Maskenanordnung geformt sind.

61. Maskenanordnung nach Aspekt 60, wobei die Arme allgemein bogenförmig sind.

62. Maskenanordnung nach Aspekt 61, wobei die Arme geeignet sind, sich von der Maskenanordnung in Parallelrichtung zu den Wangen des Patienten und unter dem Sichtfeld des Patienten zu erstrecken.

63. Maskenanordnung nach Aspekt 60, wobei die Maskenanordnung die Nase und den Mund des Patienten abdeckt.

64. Maskenanordnung zum Gebrauch in medizinischen Anwendungen mit einem Hauptkörper, der mit einem Kissen verbunden ist, das geeignet ist, Nase und/oder Mund abzudecken, und wobei die Maskenanordnung durch eine Kraft im Wesentlichen senkrecht zum Gesicht befestigt ist und wobei die Kraft über die Länge der Maske annähernd konstant ist und durch einen Abschnitt des Kissens ausgeglichen ist, der einen Eingriff mit den Wangen des Patienten herstellt.

65. Maskenanordnung nach Aspekt 64, wobei der Abschnitt des Kissens relativ steifer als andere Bereiche des Kissens ist.

66. Maskenanordnung nach Aspekt 65, wobei der Abschnitt des Kissens durch die Seiten des Kissens gebildet ist.

67. Maskenanordnung nach Aspekt 66, wobei die Seiten des Kissens einen Eingriff mit den Wangen des Patienten herstellen und die Maskenanordnung im Gebrauch stabilisieren.

68. Maskenanordnung nach Aspekt 67, wobei das Kissen im Vergleich zu den Seiten des Kissens in Bereichen des Kissens relativ weich ist, die geeignet sind, einen Eingriff mit dem Nasenrücken oder Kinn herzustellen.

69. Maskenanordnung nach Aspekt 68, wobei die Kräfte durch Riemen zugeführt werden, die einen Eingriff mit der Maskenanordnung durch Befestigung an mindestens zwei länglichen Armen herstellen, die sich in einer von der Maskenanordnung wegführenden Richtung an den Wangen eines Patienten entlang erstrecken.

70. Maskenanordnung nach Aspekt 69, wobei der Arm so geformt ist, dass er Sichteinschränkung des Patienten vermeidet, indem er den Augenbereich des Patienten meidet.

71. Maskenanordnung nach Aspekt 70, wobei eine gepolsterte Hülle mindestens einen Abschnitt der Arme umhüllt.

72. Maskenanordnung nach Aspekt 71, wobei die Hülle ein relativ elastischer und flexibler Schlauch ist.

73. Kissen zum Gebrauch mit einer medizinischen Maske, das aufweist:

eine Außenmembranschicht, die geeignet ist, einen Abdichteingriff mit einem Gesicht herzustellen; und

eine Unterkissenschicht, die geeignet ist, die Membranschicht abzustützen,

wobei die Membran oder Unterkissenschicht eine zwischen den beiden Schichten positionierte Oberfläche aufweist, die geeignet ist, die Schichten an der jeweiligen Oberfläche gleiten zu lassen.

74. Kissen nach Aspekt 73, wobei die Membranschicht weniger steif als die Unterkissenschicht ist.

75. Kissen nach Aspekt 74, wobei die Membranschicht aus mattiertem Polymer oder Silikon hergestellt ist.

76. Kissen nach Aspekt 75, wobei die Unterkissenschicht aus mattiertem Polymer oder Silikon hergestellt ist.

77. Maskensystem, das aufweist:

einen Rahmen, der eine Atemkammer bildet;

ein Kissen, das am Rahmen vorgesehen und geeignet ist,

eine Abdichtung mit dem Gesicht des Patienten zu bilden; und

eine lösbare Abdeckung, die geeignet ist, einen Eingriff mit einem Abschnitt der Außenfläche des Rahmens herzustellen, wobei die Abdeckung mit Riemen verbunden ist, um das Maskensystem zu positionieren.

78. Maskensystem nach Aspekt 77, wobei die Abdeckung einen Eingriff mit dem Rahmen mit Hilfe von Verbindern herstellt.

79. Maskensystem nach Aspekt 78, wobei die Abdeckung mindestens zwei längliche Arme aufweist, die einteilig geformt sind.

80. Maskenanordnung zum Gebrauch in medizinischen Anwendungen, die aufweist:

ein oberes Ende und ein unteres Ende, wobei das obere Ende geeignet ist, die Nase abzudecken, und das untere Ende geeignet ist, den Mund eines Patienten abzudecken,

wobei die Maskenanordnung keine Stirnstütze aufweist und zwei versteifte Elemente aufweist, die am oberen Ende auf entgegengesetzten Seiten der Maskenanordnung befestigt sind, und wobei die versteiften Elemente eine allgemeine gekrümmte Form aufweisen und geeignet sind, Verdecken des Sichtfelds des Patienten zu vermeiden.

81. Maskenanordnung nach Aspekt 80, wobei die versteiften Elemente in einem Winkel zwischen



10° und 20° von der waagerechten Achse weg gekrümmt sind.

82. Maskenanordnung nach Aspekt 80, wobei die versteiften Elemente in einem Winkel von etwa 17° von der waagerechten Achse weg gekrümmt sind.

83. Kissen zum Befestigen an einer medizinischen Maske, wobei das Kissen flexibel ist und aufweist: eine am Umfang des Kissens befestigte Membran, die geeignet ist, am Gesicht eines Patienten abzudichten, und mindestens ein Unterkissen, das geeignet ist, die Membran zu stützen, und unterhalb der Membran positioniert ist, um Einfallen der Membran im Gebrauch zu verhindern; und wobei die Membran weicher als das Unterkissen ist; und wobei in den Bereichen von Nasenrücken oder Kinn das Unterkissen in der Messung zwischen der Basis und der Spitze des Unterkissens zwischen 0 mm und 30 mm hoch ist.

84. Kissen nach Aspekt 83, wobei das Unterkissen eine kürzere Höhe als die Membran hat.

85. Kissen nach Aspekt 84, wobei die Membran in der Messung zwischen der Basis und der Spitze der Membran eine Höhe zwischen 1 mm und 40 mm hat.

86. Kissen nach Aspekt 85, wobei das Kissen geteilt ist, um das Unterkissen und die Membran zu bilden.

87. Maskenanordnung zum Gebrauch in medizinischen Anwendungen, die aufweist:

ein oberes Ende und ein unteres Ende, wobei das obere Ende geeignet ist, die Nase abzudecken, und das untere Ende geeignet ist, den Mund eines Patienten abzudecken,

wobei die Maskenanordnung keine Stirnstütze aufweist und zwei versteifte Elemente aufweist, die am oberen Ende auf entgegengesetzten Seiten der Maskenanordnung befestigt sind, und wobei die versteiften Elemente eine allgemeine gekrümmte Form aufweisen und geeignet sind, Verdecken des Sichtfelds des Patienten zu vermeiden.

**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 2007-0144525 A [0118]
- US 2006-0283461 [0118]
- AU 2006/000031 [0178]
- US 6561190 [0221]
- US 6561191 [0221]
- US 7207335 [0221]

**Schutzansprüche**

1. Maskensystem, das aufweist:

(i) ein Kissenmodul mit

einem Kissen, das aus einem relativ weichen Elastomermaterial hergestellt ist, um bei Gebrauch eine Abdichtung mit dem Gesicht eines Patienten zu bilden, einem Rahmen, der hergestellt aus einem relativ steifen Material hergestellt ist, wobei der Rahmen eine Atemkammer definiert, wobei der Rahmen eine vorstehende Entlüftungsanordnung mit mehreren Entlüftungsöffnungen hat,

wobei der Rahmen eine Rahmenöffnung aufweist, die so konfiguriert ist, dass sie bei Gebrauch einen Atemgasstrom in die Atemkammer zur Patientenbeatmung ermöglicht,

und wobei das Kissen mit dem Rahmen verbunden ist;

(ii) eine Abdeckung, die so strukturiert ist, dass sie sich mit einem Kopfband verbinden lässt,

wobei die Abdeckung eine erste Öffnung aufweist, um die vorstehende Belüftungsanordnung aufzunehmen, wobei die Abdeckung ferner eine zweite Öffnung aufweist, die so konfiguriert ist, dass sie bei Gebrauch mit der Rahmenöffnung zusammenwirkt, um einen Atemgasstrom in die Atemkammer zur Patientenbeatmung zu ermöglichen, und wobei die Abdeckung ferner einen Halteabschnitt aufweist, der so strukturiert ist, dass er den Rahmen des Kissenmoduls entfernter festhält, damit das Kissenmodul ausgetauscht werden kann.

2. Maskensystem nach Anspruch 1, wobei der Rahmen einen Kragen aufweist, der die Rahmenöffnung umgibt, wobei der Kragen so strukturiert ist, dass er den Halteabschnitt der Abdeckung aufnimmt.

3. Maskensystem nach Anspruch 2, wobei der Halteabschnitt einen oder mehrere Schnappfinger aufweist, die so strukturiert sind, dass ein Eingriff mit dem Kragen mit einer Schnappverbindung erfolgt.

4. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Halteabschnitt einen ringförmigen Halteabschnitt aufweist, der so strukturiert ist, dass er einen Eingriff mit einer entsprechenden Struktur am Rahmen herstellt, um dadurch den Rahmen entfernter festzuhalten.

5. Maske nach einem der Ansprüche 1 bis 4, die ferner ein Paar obere Kopfbandverbinder und ein Paar untere Kopfbandverbinder aufweist.

6. Maskensystem nach Anspruch 5, wobei die unteren Kopfbandverbinder auf jeder Seite des Halteabschnitts positioniert sind.

7. Maskensystem nach Anspruch 5 oder 6, wobei die oberen Kopfbandverbinder an die Abdeckung angeformt ist.

8. Maskensystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die unteren Kopfbandverbinder an die Abdeckung angeformt sind.

9. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Abdeckung als einstückige Komponente ausgebildet ist.

10. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Kissen so aufgebaut ist, dass es bei Gebrauch entlang eines Nasenrückenbereichs, eines Wangenbereichs und eines Unterlippen- oder Kinnbereichs des Gesichts eines Patienten in Eingriff tritt.

11. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Atemkammer so konstruiert ist, dass sie Nase und Mund eines Patienten aufnimmt.

12. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Maskensystem ein Ganzgesichtsmaskensystem ist.

13. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Kissen Silikon aufweist.

14. Maskensystem nach Anspruch 13, wobei das Kissen mattiertes Silikon aufweist.

15. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Verbindung des Kissens und des Rahmens miteinander eine ineinander greifende Verbindung ist.

16. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei das Kissen eine oder mehrere Positionierungsmerkmale aufweist, die sich um seinen Umfang herum befinden, um zur Ausrichtung des Kissens mit dem Rahmen beizutragen.

17. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei das Kissen Kerben und/oder Vorsprünge aufweist, die mit komplementären Merkmalen im Rahmen in Eingriff treten.

18. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei die Verbindung des Kissens mit dem Rahmen eine Co-Formungs-Verbindung ist.

19. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei der Rahmen Polycarbonat aufweist.

20. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 19, das ein an der Verkleidung angebrachtes Kopfband aufweist.

21. Maskensystem nach Anspruch 20, wobei das Kopfband an der Abdeckung entfernter angebracht ist.

22. Maskensystem nach Anspruch 21 bei Abhängigkeit von einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei das Kopfband an der Abdeckung durch Klettverbinder, die mit den oberen und/oder unteren Kopfbandverbindern in Eingriff treten, entfernbar angebracht ist.

23. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 22, wobei die Abdeckung ferner eine Stirnstütze aufweist.

24. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 23, das ferner einen Luftzufuhrschlauch aufweist, der mit der zweiten Öffnung in der Abdeckung verbunden ist.

25. Maskensystem nach Anspruch 24, wobei der Luftzufuhrschlauch mit der zweiten Öffnung durch ein Kniestück verbunden ist.

26. Maskensystem nach einem der Ansprüche 24 oder 25, wobei das Kniestück eine Kopplungsstruktur aufweist, die so konfiguriert ist, dass sich das Kniestück in der zweiten Öffnung ankoppeln oder anderweitig anbringen lässt.

27. Maskensystem nach Anspruch 26, wobei das Kniestück so konfiguriert ist, dass es eine Drehung oder Schwenkung des Kniestücks ermöglicht.

28. Maskensystem einem der Ansprüche 26 oder 27, wobei es die Kopplungsstruktur ermöglicht, das Kniestück um 360° zu drehen.

29. Maskensystem nach einem der Ansprüche 26 bis 28, wobei das Kniestück ein erstes Ende, ein zweites Ende und ein Drehgelenk aufweist, das am zweiten Ende vorgesehen ist, das geeignet ist, mit einem Luftzufuhrschlauch verbunden zu werden.

30. Maskensystem nach Anspruch 29, das ferner einen Luftzufuhrschlauch aufweist, der mit dem Drehgelenk verbunden ist.

31. Maskensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 30, das ein Anti-Asphyxie-Ventil aufweist.

32. Maskensystem nach Anspruch 31, wobei das Anti-Asphyxie-Ventil einen Anschluss und einen Klappenabschnitt aufweist, der den Anschluss selektiv schließt.

33. Maskensystem nach Anspruch 32, wobei der Klappenabschnitt und der Clipabschnitt miteinander co-geformt sind.

34. Maskensystem nach einem der Ansprüche 31 bis 33, wobei das Anti-Asphyxie-Ventil einen Clipabschnitt aufweist, der so konfiguriert ist, dass er das Ventil an einem Kniestück anbringt.

35. Abdeckung für ein Maskensystem, wobei die Abdeckung aufweist: eine erste Öffnung, um bei Gebrauch eine vorstehende Entlüftungsanordnung eines Kissenmoduls aufzunehmen, und eine zweite Öffnung, die einen Atemgasstrom in eine Atmungskammer des Kissenmoduls ermöglicht, und einen Halteabschnitt, der so strukturiert ist, dass er einen Rahmen eines Kissenmoduls entfernbar festhält, damit das Kissenmodul ausgetauscht werden kann.

36. Abdeckung nach Anspruch 35, wobei der Halteabschnitt einen oder mehrere Schnappfinger aufweist, die so strukturiert sind, dass sie den Rahmen mit einer Schnappverbindung in Eingriff bringen.

37. Abdeckung nach einem der Ansprüche 35 oder 36, wobei der Halteabschnitt einen ringförmigen Halteabschnitt aufweist, der so strukturiert ist, dass er den Rahmen hält.

38. Abdeckung nach einem der Ansprüche 35 bis 37 mit einem Paar oberer Kopfbandverbinder und einem Paar unterer Kopfbandverbinder, wobei die oberen Kopfbandverbinder und die unteren Kopfbandverbinder so strukturiert sind, dass sie sich mit einem Kopfband verbinden lassen.

39. Abdeckung nach Anspruch 38, wobei die unteren Kopfbandverbinder auf jeder Seite des Halteabschnitts positioniert sind.

40. Abschirmung nach einem der Ansprüche 38 bis 39, die einen Luftzufuhrschlauch aufweist, der in der zweiten Öffnung vorgesehen ist.

41. Abschirmung nach Anspruch 40, wobei der Luftzufuhrschlauch mit der zweiten Öffnung durch ein Kniestück verbunden ist.

42. Abdeckung nach Anspruch 41, wobei das Kniestück eine Kopplungsstruktur aufweist, die so konfiguriert ist, dass sich das Kniestück in der zweiten Öffnung ankoppeln oder anderweitig anbringen lässt.

43. Abschirmung nach Anspruch 42, wobei die Kopplungsstruktur so konfiguriert ist, dass das Kniestück sich mit Bezug auf den Rahmen drehen oder schwenken lässt, wenn das Winkelstück am Rahmen angebracht ist.

44. Abdeckung nach einem der Ansprüche 42 oder 43, wobei die Kopplungsstruktur ermöglicht, dass sich das Kniestück um 360° dreht.

45. Abschirmung nach einem der Ansprüche 42 bis 44, wobei das Kniestück ein erstes Ende und ein zweites Ende und ein Drehgelenk aufweist, das am zweiten Ende vorgesehen ist, das geeignet ist, mit einem Luftzufuhrschlauch verbunden zu werden.

46. Abschirmung nach einem der Ansprüche 35 bis 45, das ein Anti-Asphyxie-Ventil aufweist.

47. Abschirmung nach Anspruch 46, wobei das Anti-Asphyxie-Ventil am Kniestück vorgesehen ist.

48. Abdeckung nach einem der Ansprüche 46 oder 47, wobei das Anti-Asphyxie-Ventil einen Clipabschnitt aufweist, der so konfiguriert ist, dass er das Ventil am Kniestück anbringt.

49. Abdeckung nach einem der Ansprüche 46 bis 48, wobei das Anti-Asphyxie-Ventil einen Anschluss und einen Klappenabschnitt aufweist, um den Anschluss selektiv zu schließen.

50. Abschirmung nach Anspruch 49, wobei der Klappenabschnitt und der Clipabschnitt miteinander co-geformt werden.

51. Kissenmodul für ein Maskensystem, das aufweist:

ein Kissen, das aus einem relativ weichen Elastomermaterial hergestellt ist, um bei Gebrauch eine Abdichtung mit dem Gesicht eines Patienten zu bilden, einen Rahmen, der aus einem relativ steifen Material hergestellt ist, wobei der Rahmen eine Atemkammer definiert,

wobei das Kissen und der Rahmen miteinander verbunden sind, eine vorstehende Entlüftungsanordnung mehrere Löcher hat und

eine Rahmenöffnung so konfiguriert ist, dass sie bei Gebrauch einen Atemgasstrom in die Entlüftungskammer zur Patientenbeatmung ermöglicht, und wobei

das Kissenmodul so strukturiert ist, dass es mit einem Halteabschnitt einer Abdeckung zusammenwirkt, um das Kissenmodul und die Abdeckung aneinander entfernbar anzubringen.

52. Kissenmodul nach Anspruch 51, wobei das Kissen so aufgebaut ist, dass es bei Gebrauch entlang eines Nasenrückenbereichs, eines Wangenbereichs und eines Unterlippen/Kinnbereichs des Gesichts eines Patienten in Eingriff tritt.

53. Kissenmodul nach Anspruch 51, wobei die Entlüftungskammer so aufgebaut ist, dass die Nase eines Patienten aufgenommen wird.

54. Kissenmodul nach einem der Ansprüche 51 bis 53, wobei das Kissen Silikon aufweist.

55. Kissenmodul nach Anspruch 54, wobei das Kissen mattiertes Silikon aufweist.

56. Kissenmodul nach einem der Ansprüche 51 bis 52, wobei die Verbindung des Kissens und des Rah-

mens miteinander eine ineinander greifende Verbindung ist.

57. Kissenmodul nach einem der Ansprüche 51 bis 56, wobei das Kissen ein oder mehrere Positionierungsmerkmale aufweist, die sich um seinen Umfang herum befinden, um zur Ausrichtung des Kissens mit dem Rahmen beizutragen.

58. Kissenmodul nach einem der Ansprüche 51 bis 56, wobei das Kissen Kerben und/oder Vorsprünge aufweist, die mit komplementären Merkmalen im Rahmen in Eingriff treten.

59. Kissenmodul nach einem der Ansprüche 51 bis 58, wobei die Verbindung des Kissens mit dem Rahmen eine Co-Formungs-Verbindung ist.

60. Kissenmodul nach einem der Ansprüche 51 bis 59, wobei der Rahmen Polycarbonat aufweist.

Es folgen 81 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

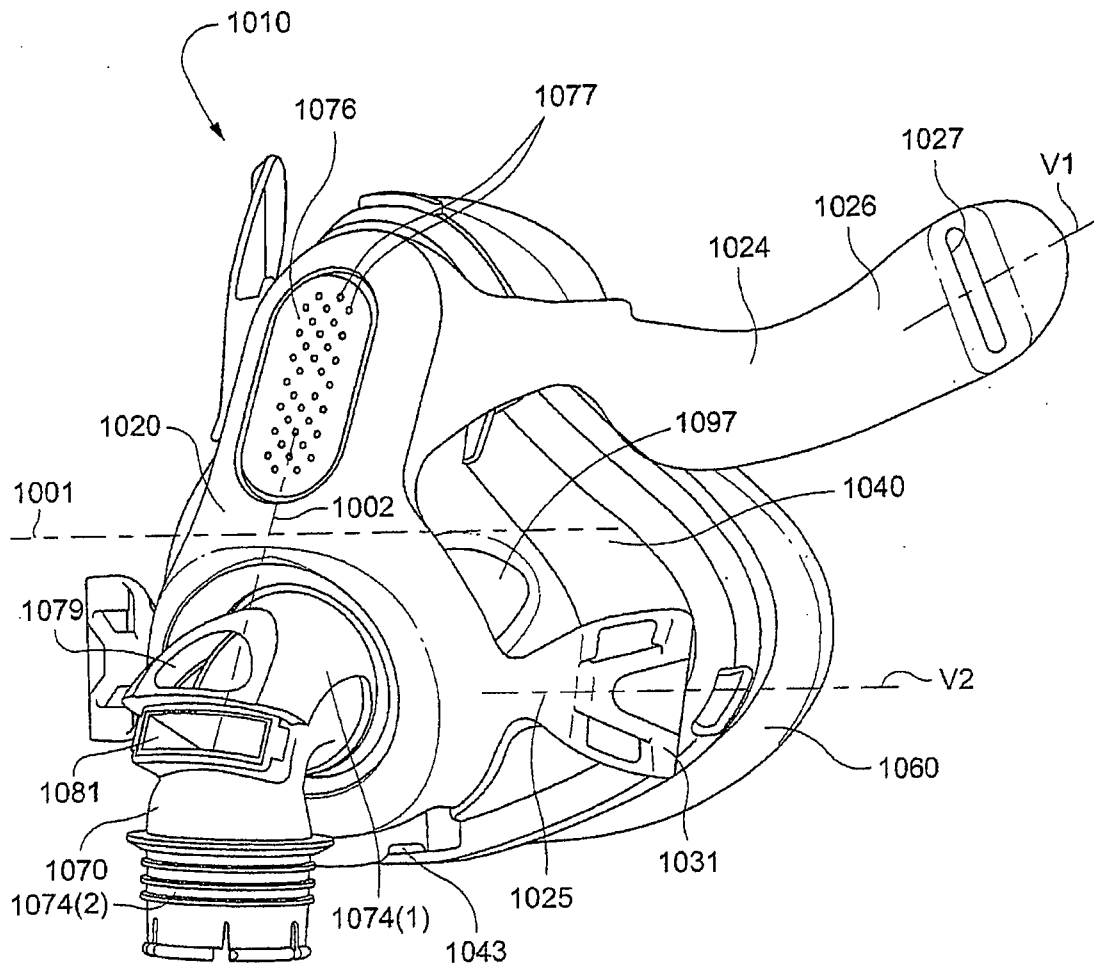


Fig. 1

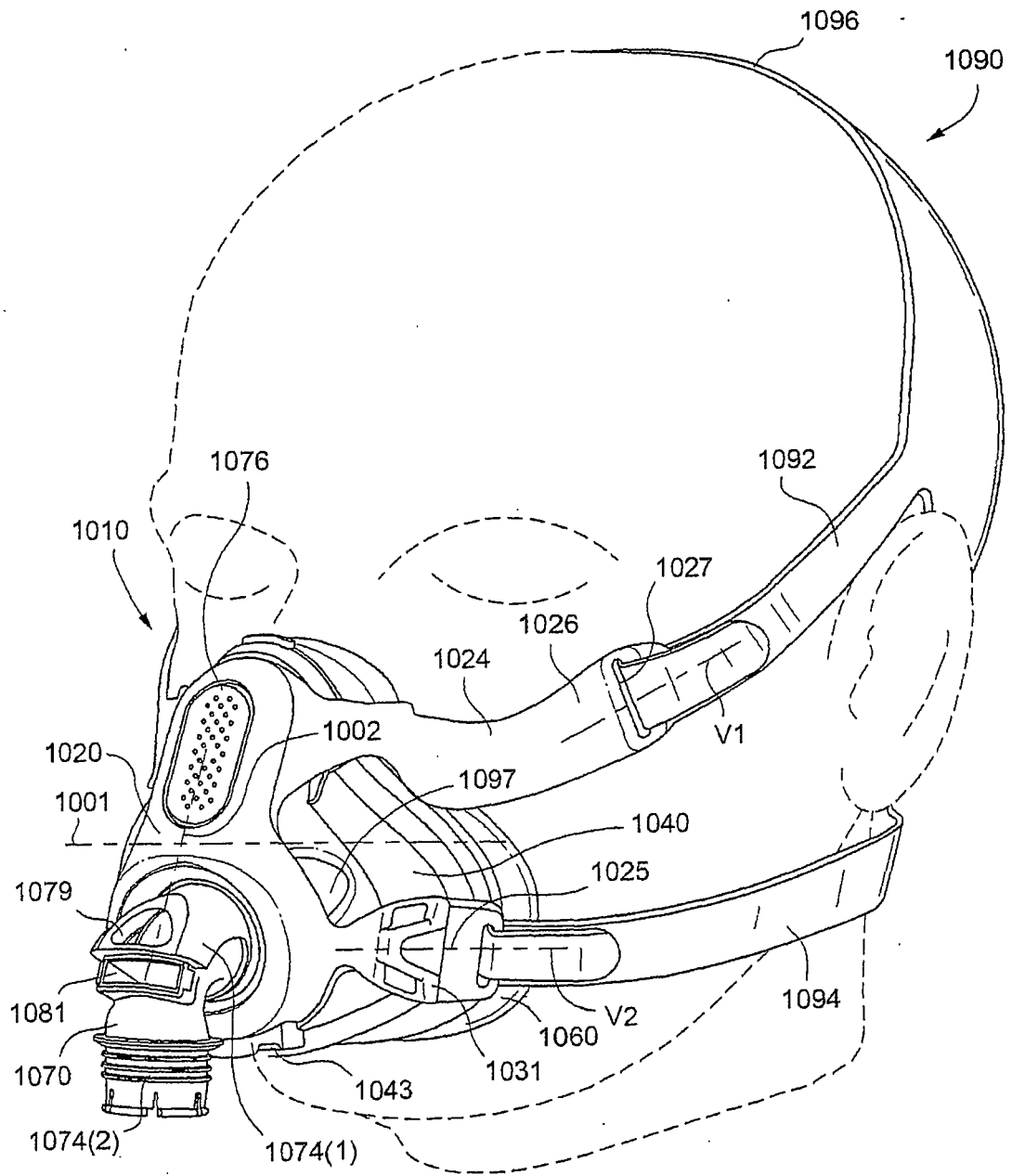
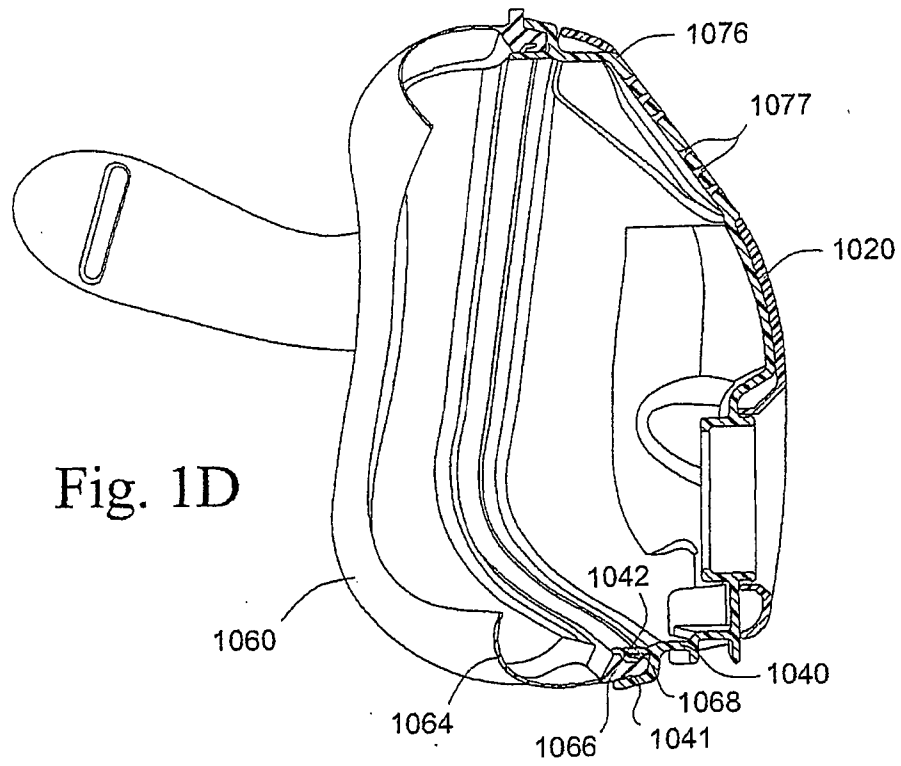
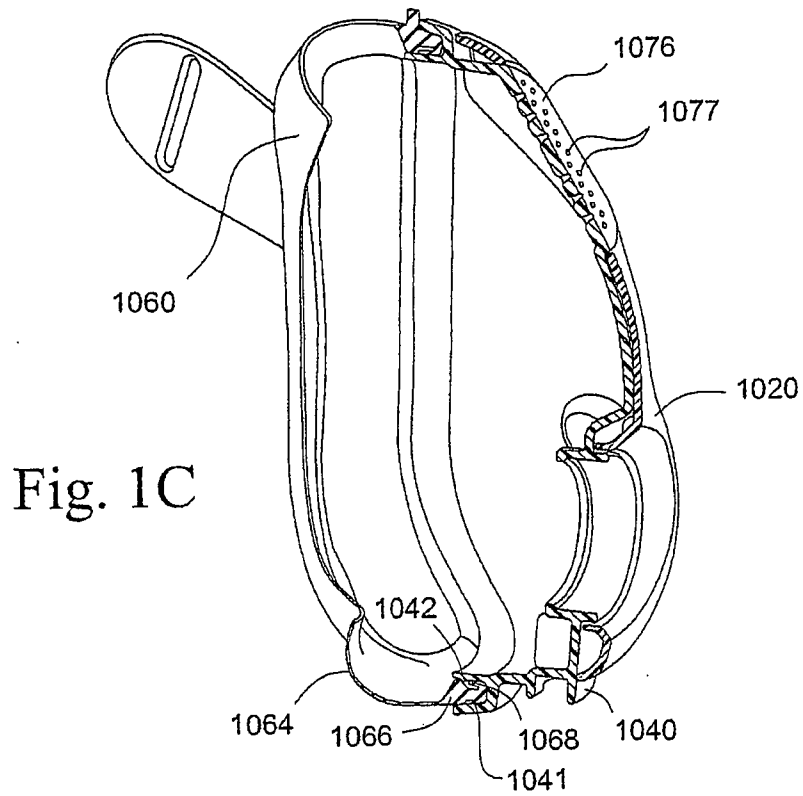
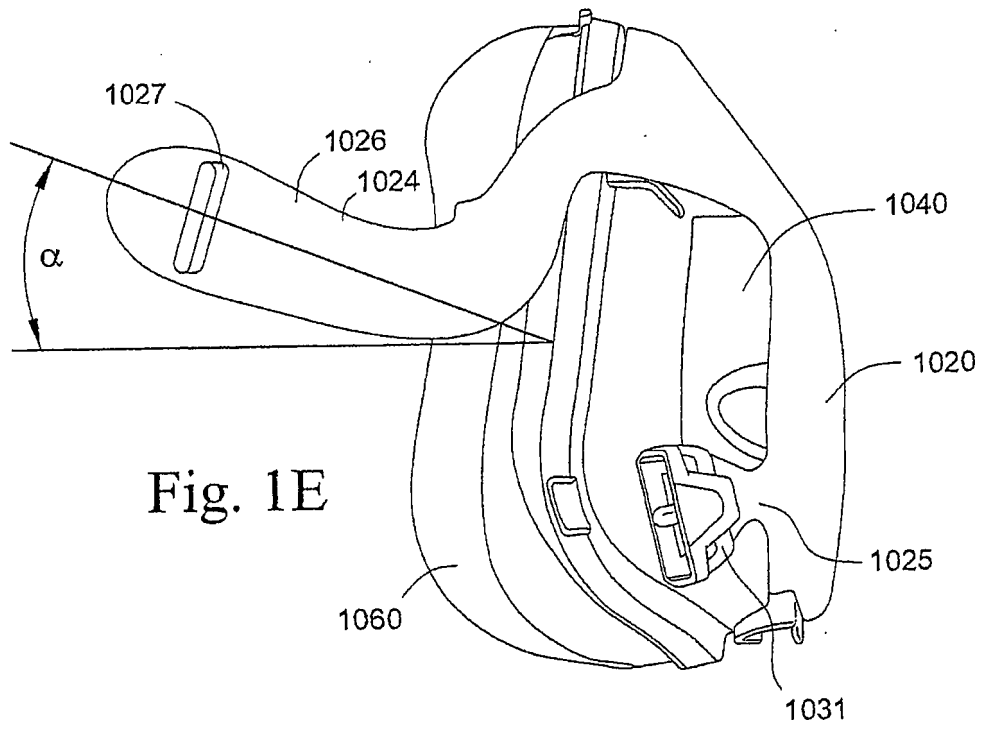


Fig. 1B







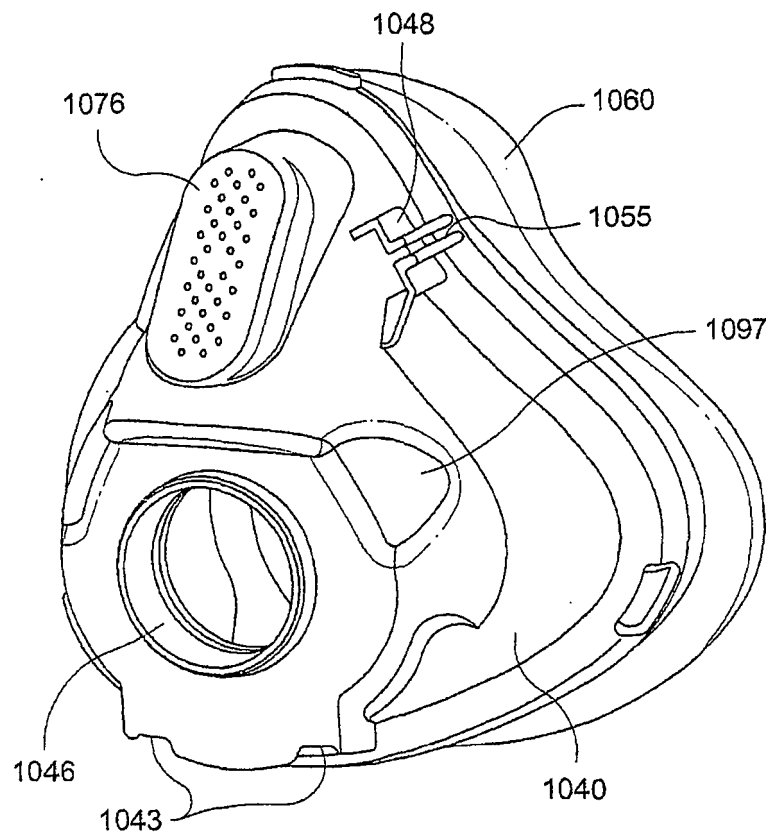


Fig. 2

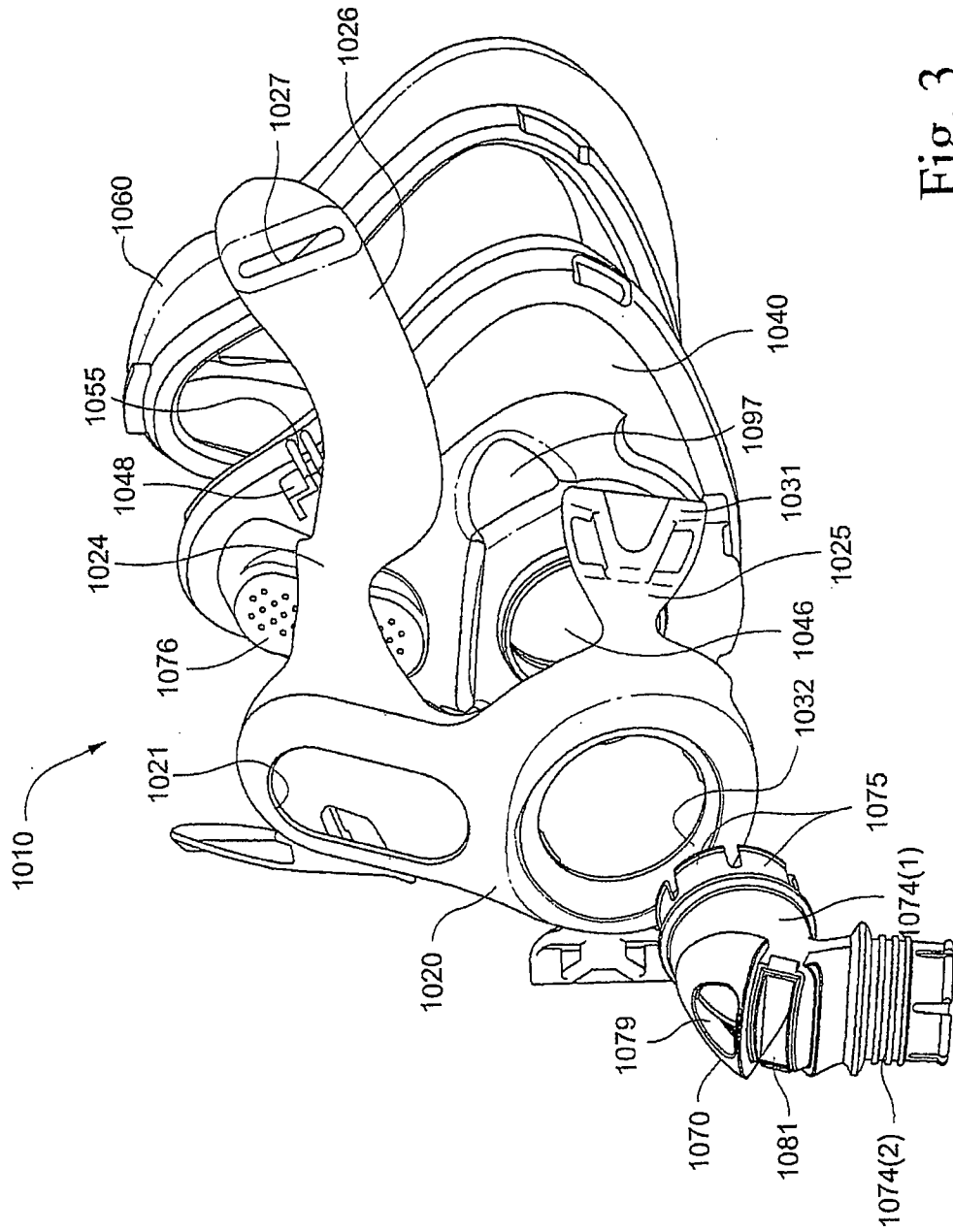


Fig. 3

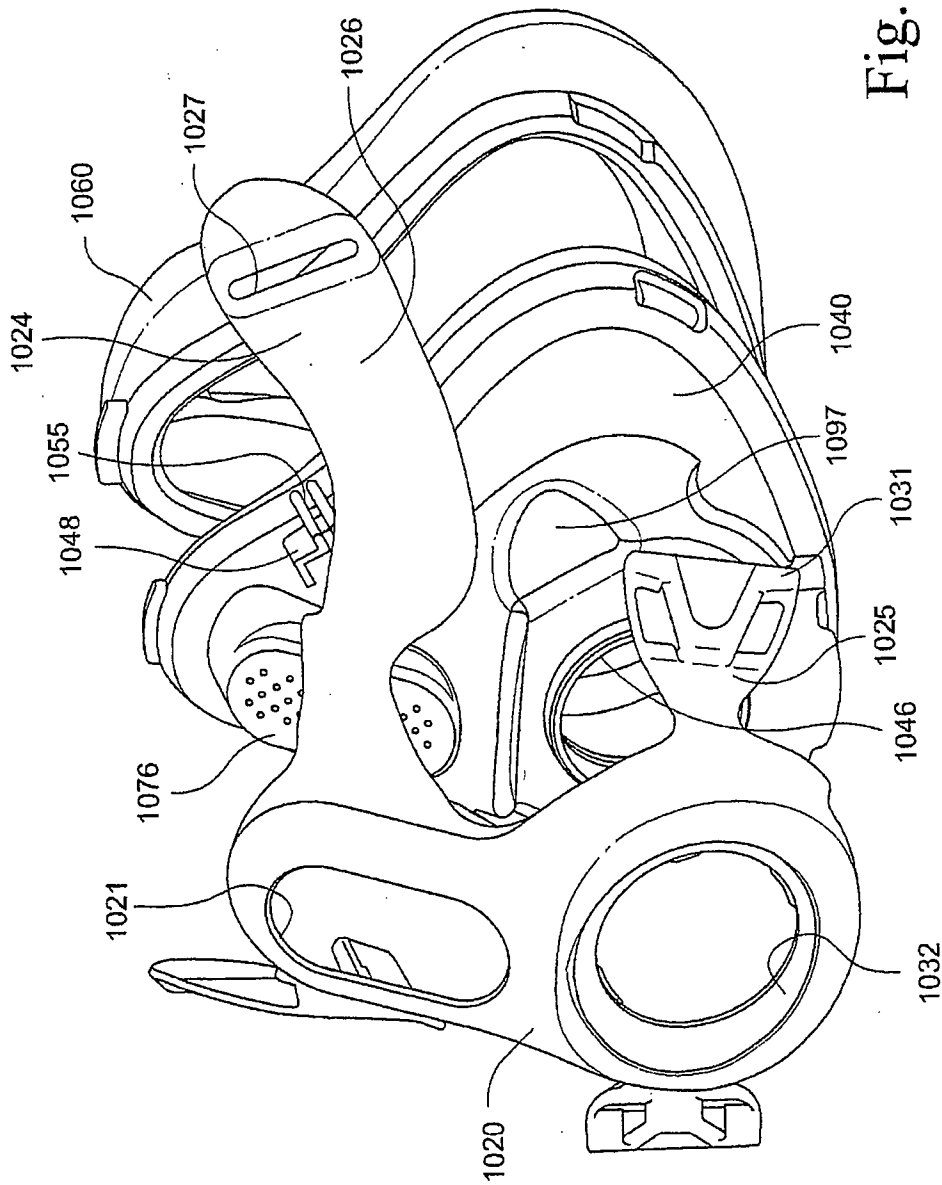


Fig. 4

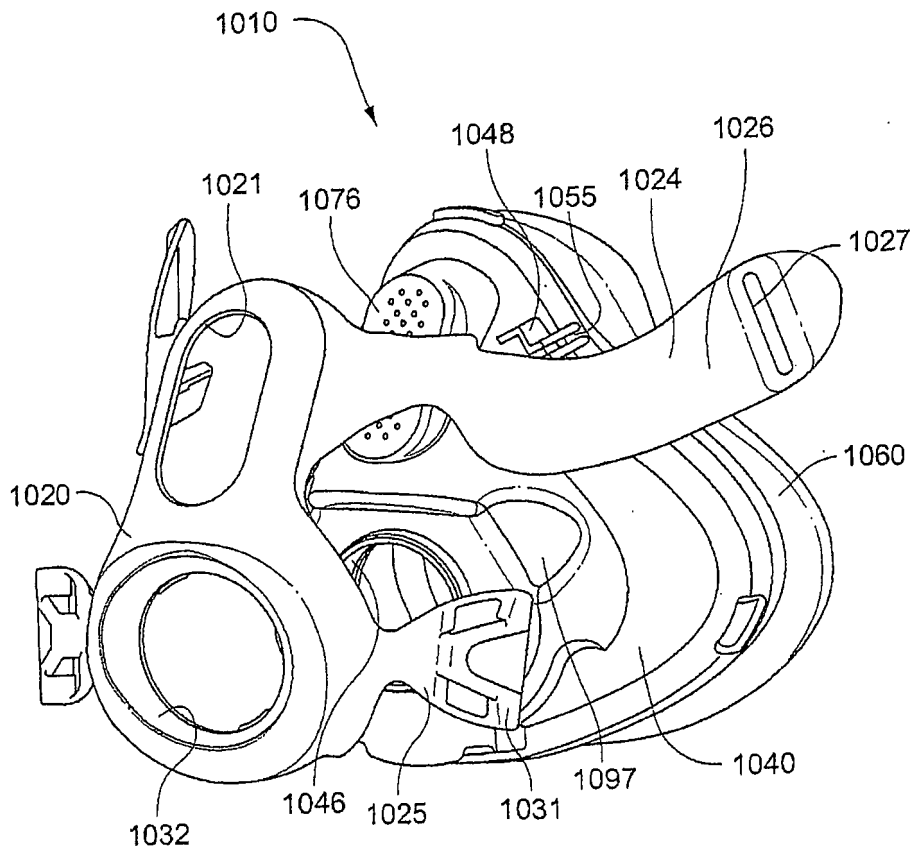


Fig. 5

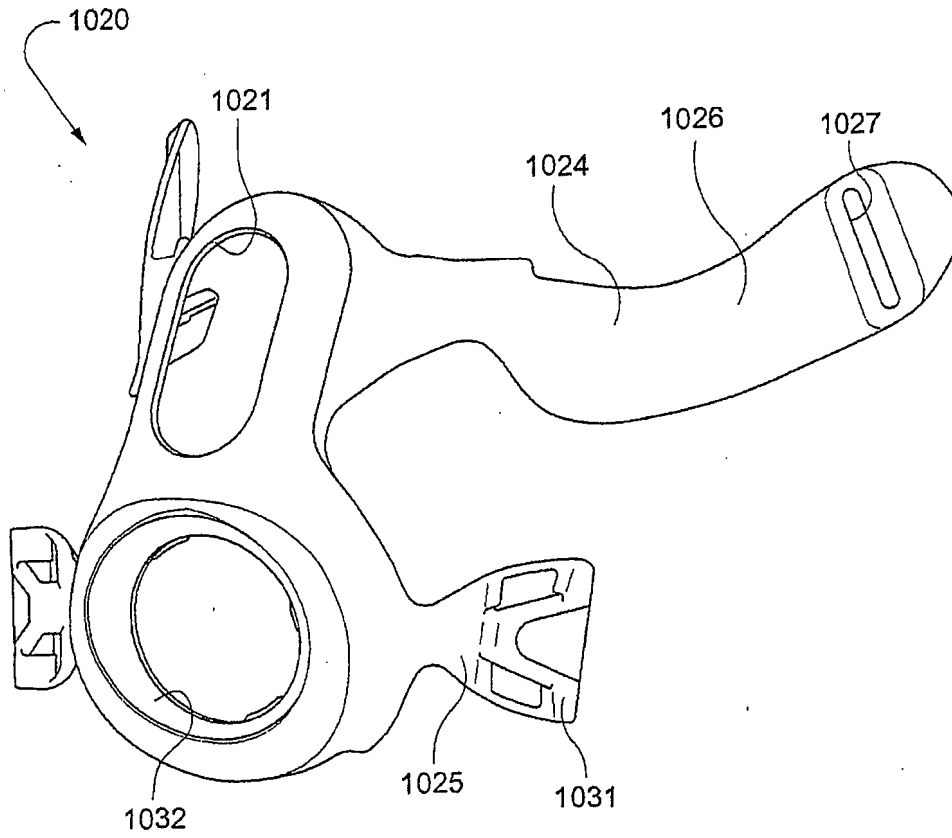


Fig. 6

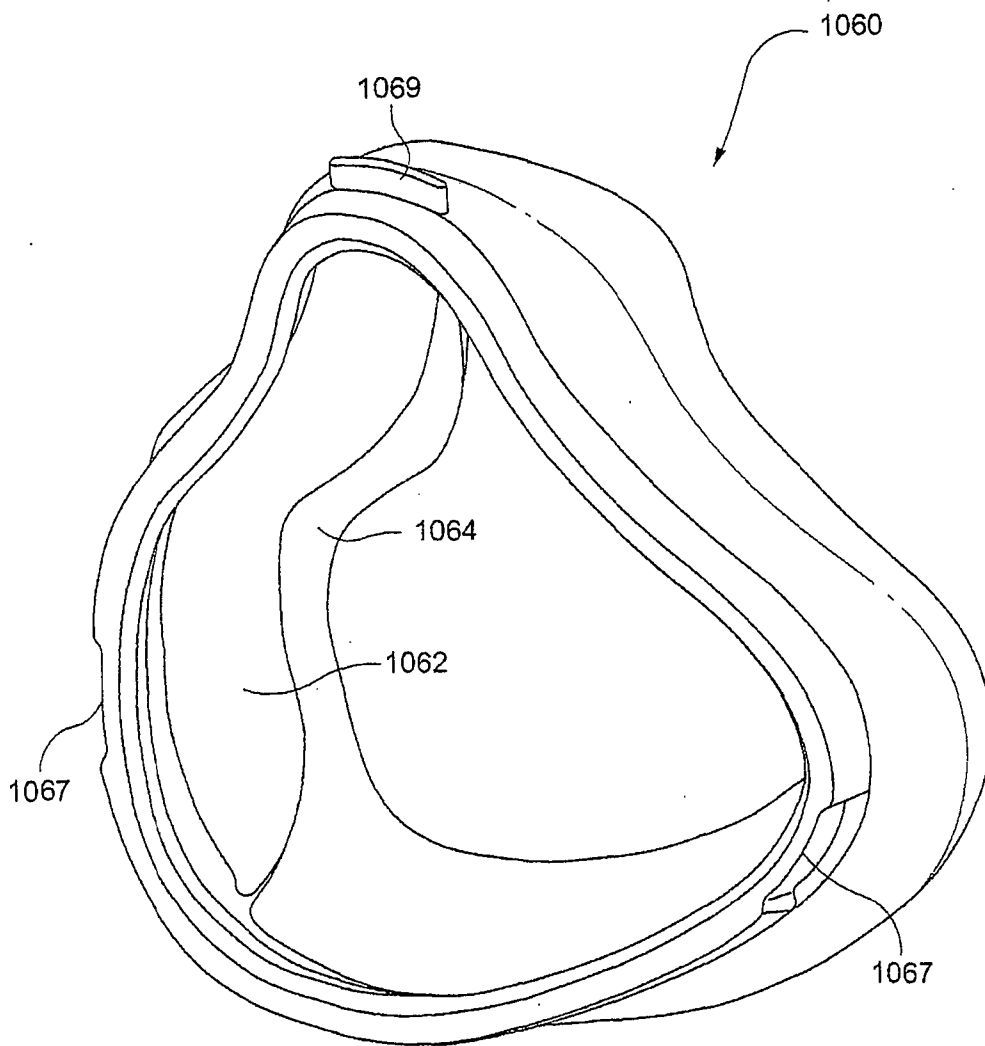


Fig. 7

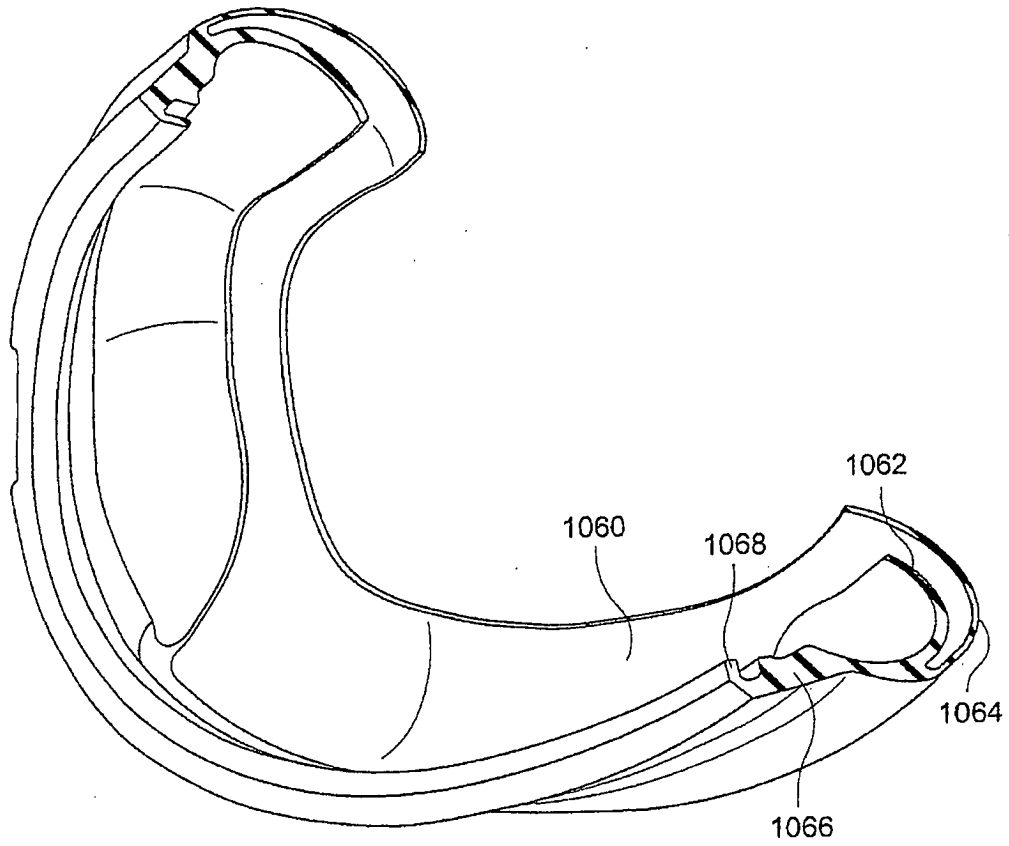


Fig. 8

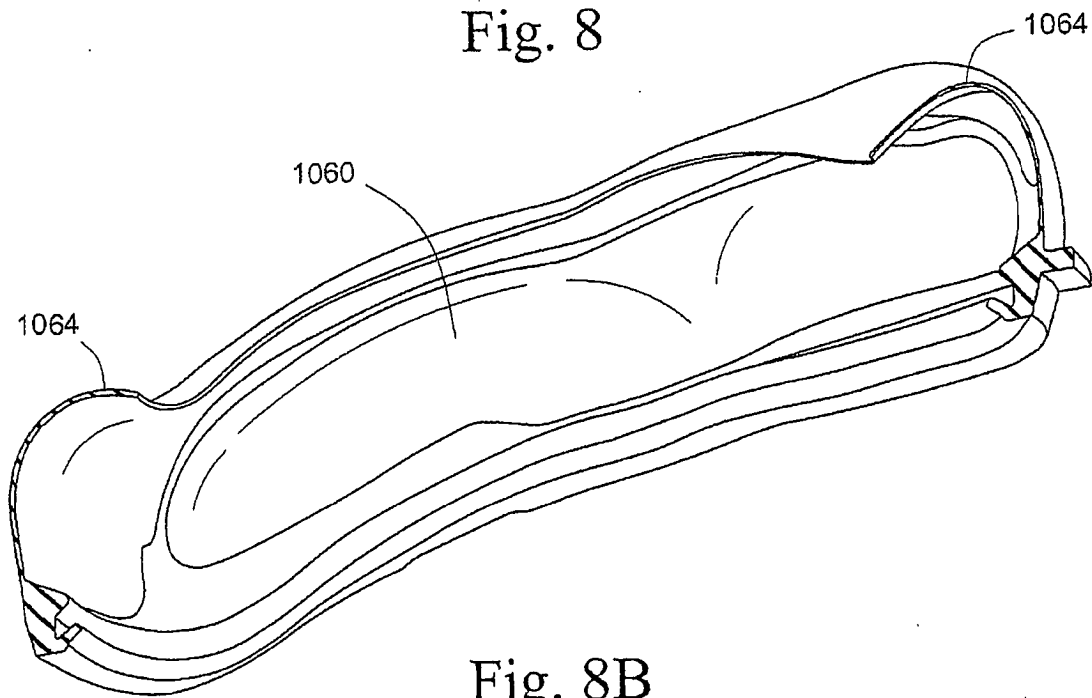


Fig. 8B



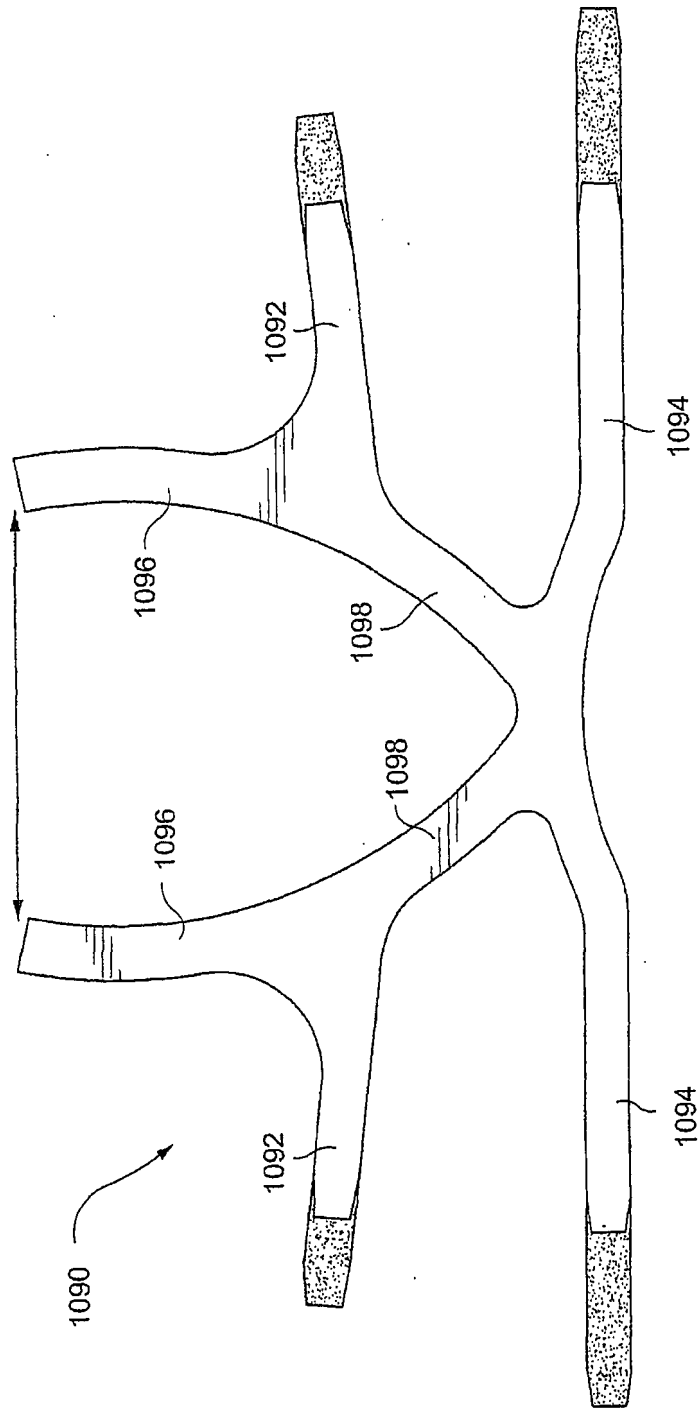


Fig. 9

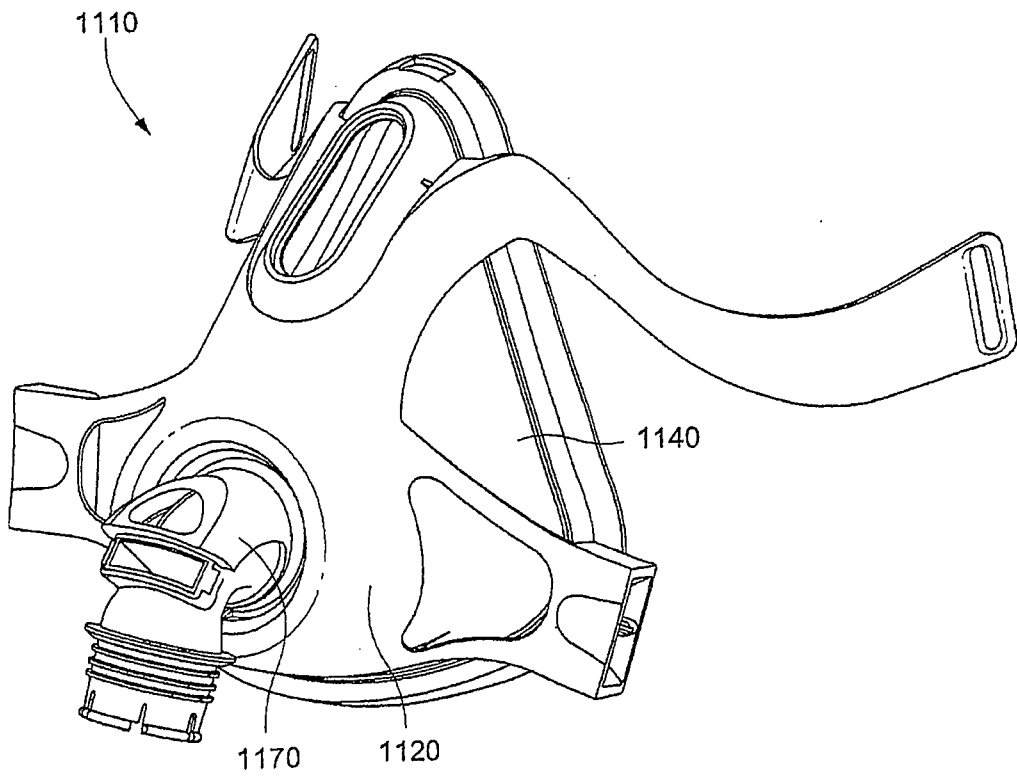


Fig. 10

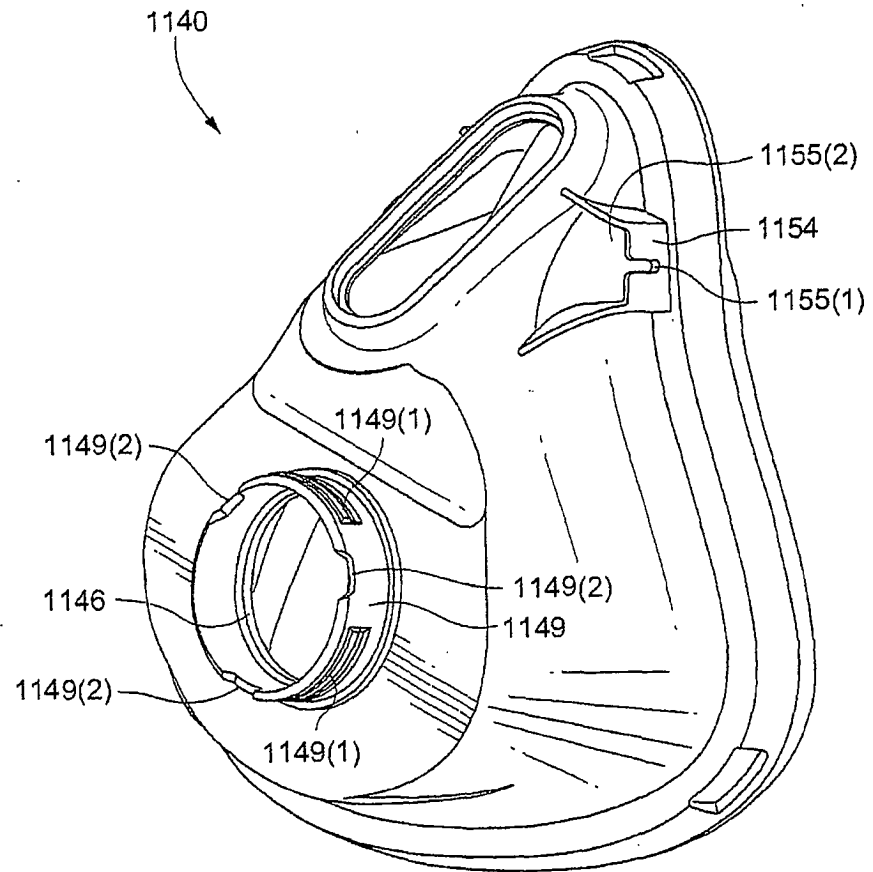


Fig. 11

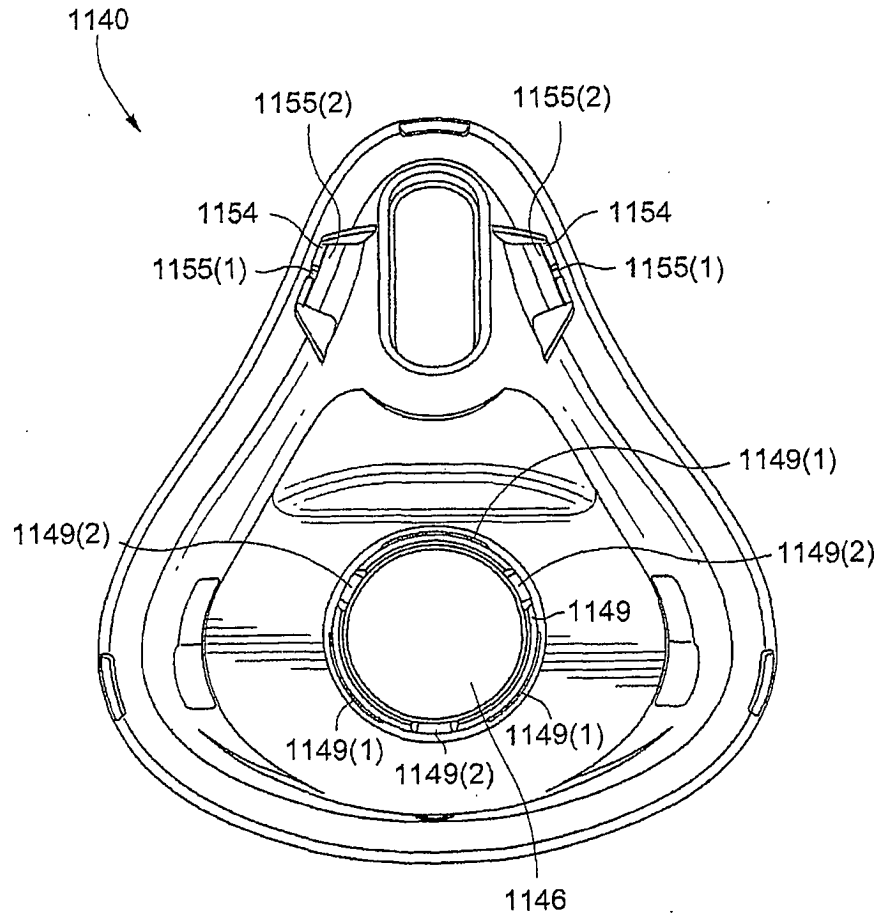


Fig. 12

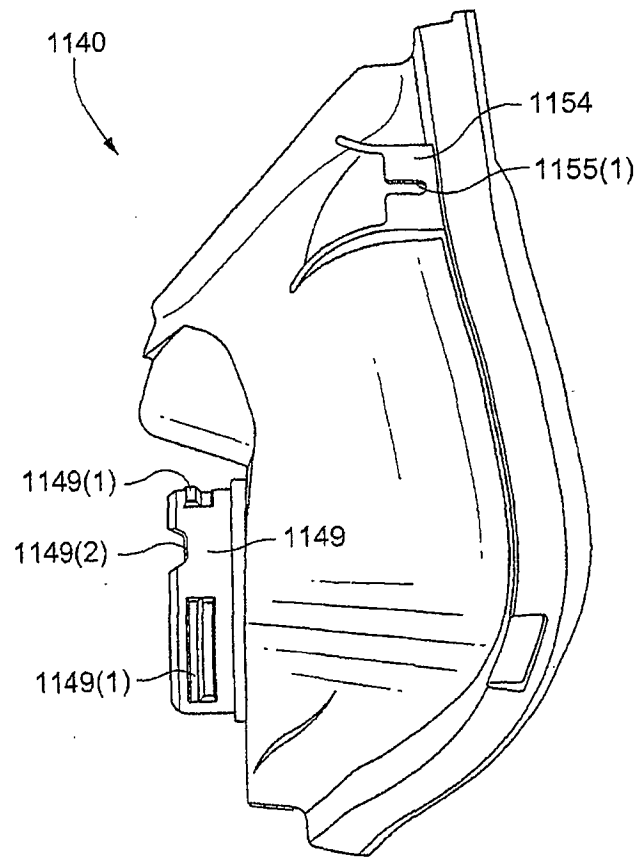


Fig. 13

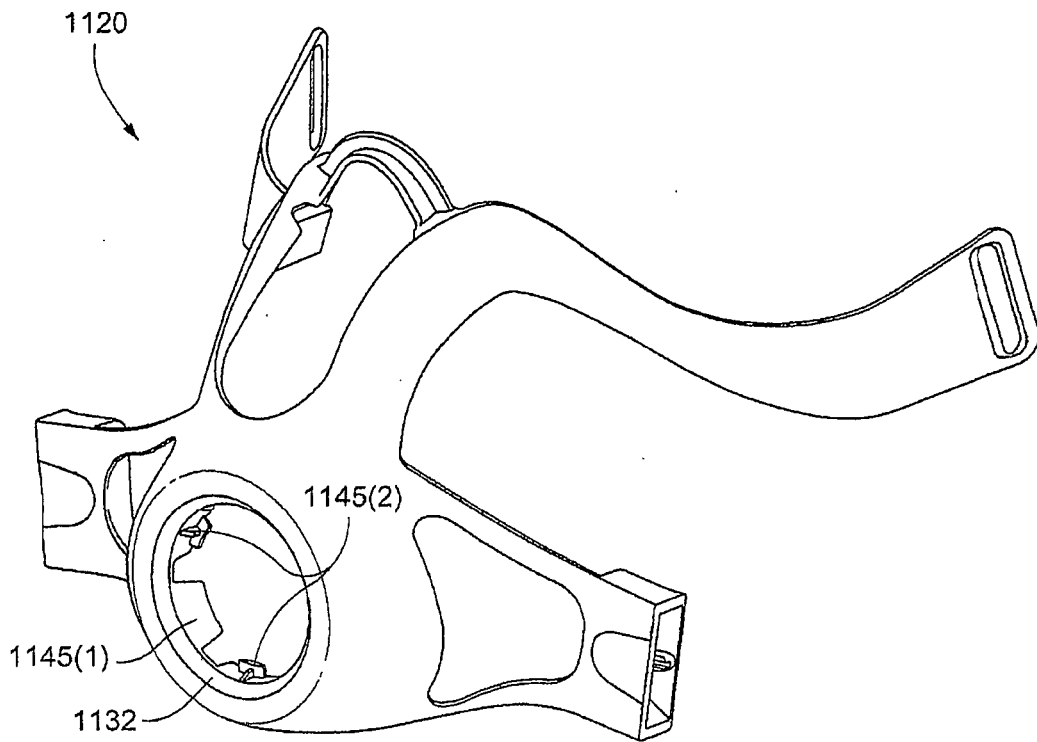


Fig. 14

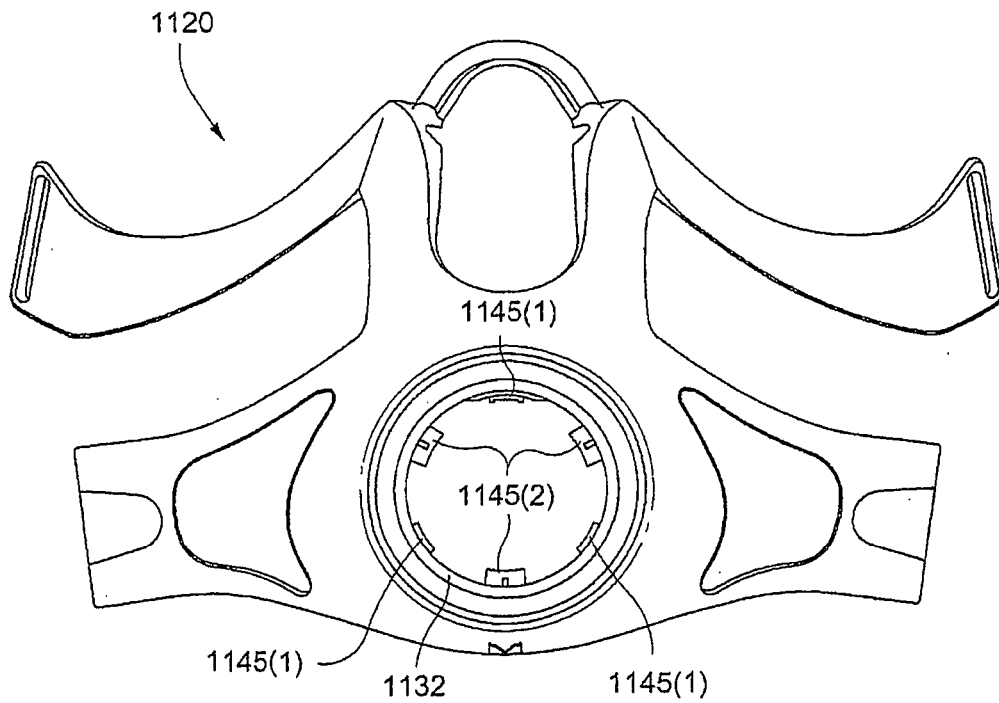


Fig. 15

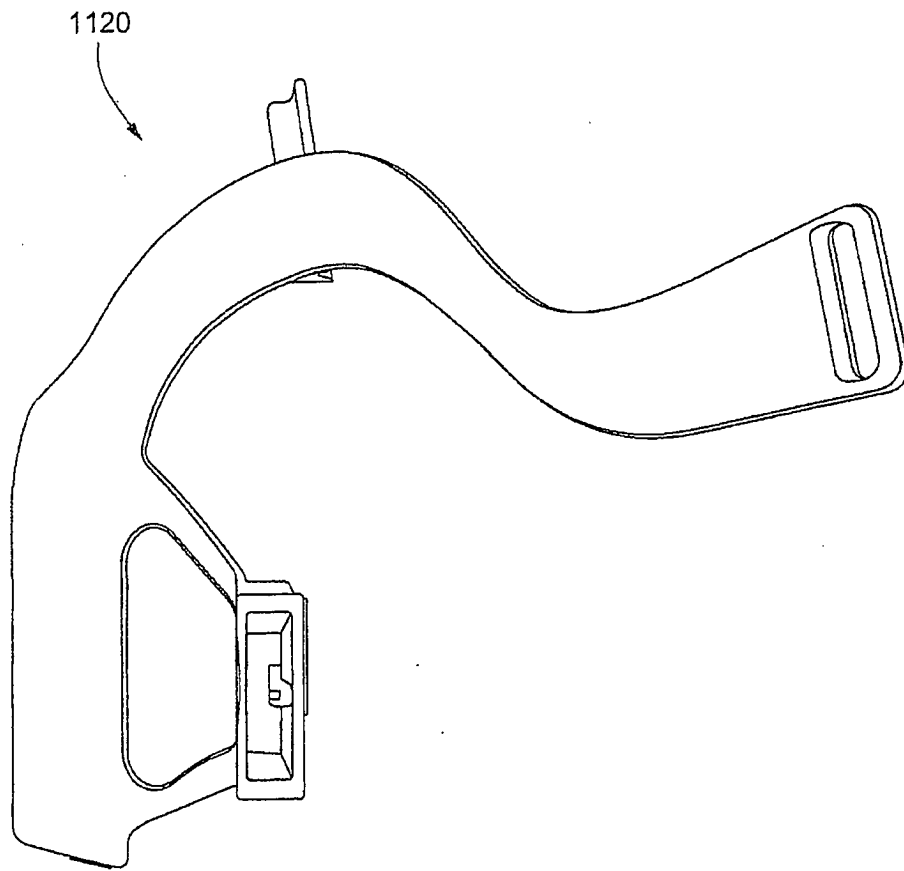


Fig. 16

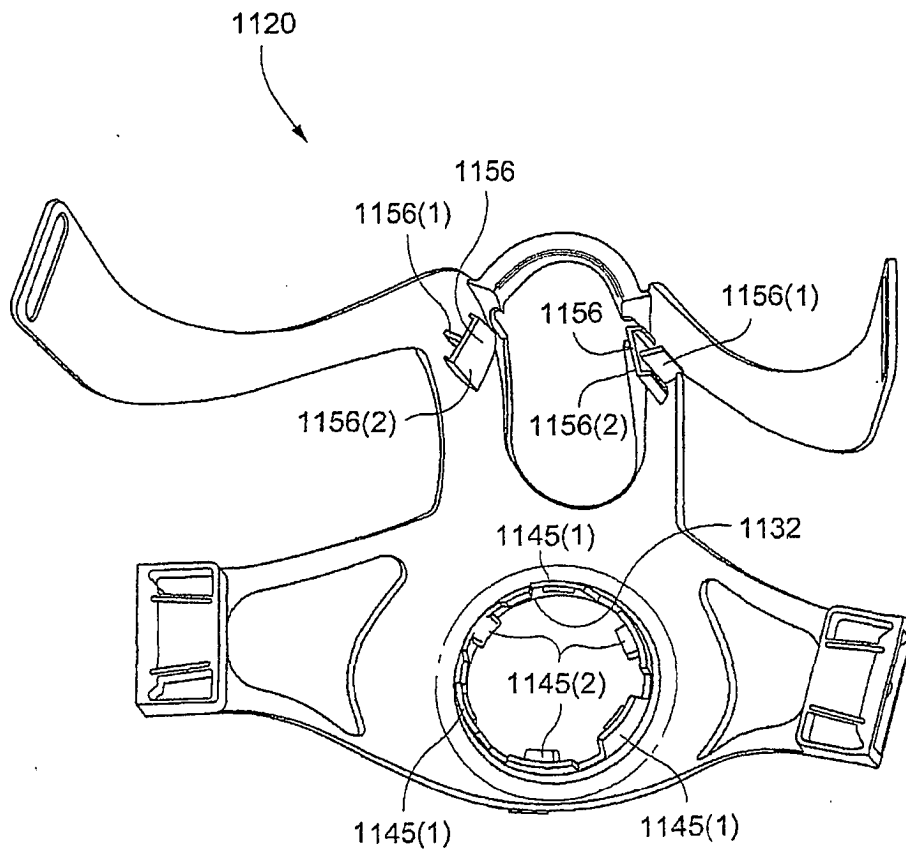


Fig. 17



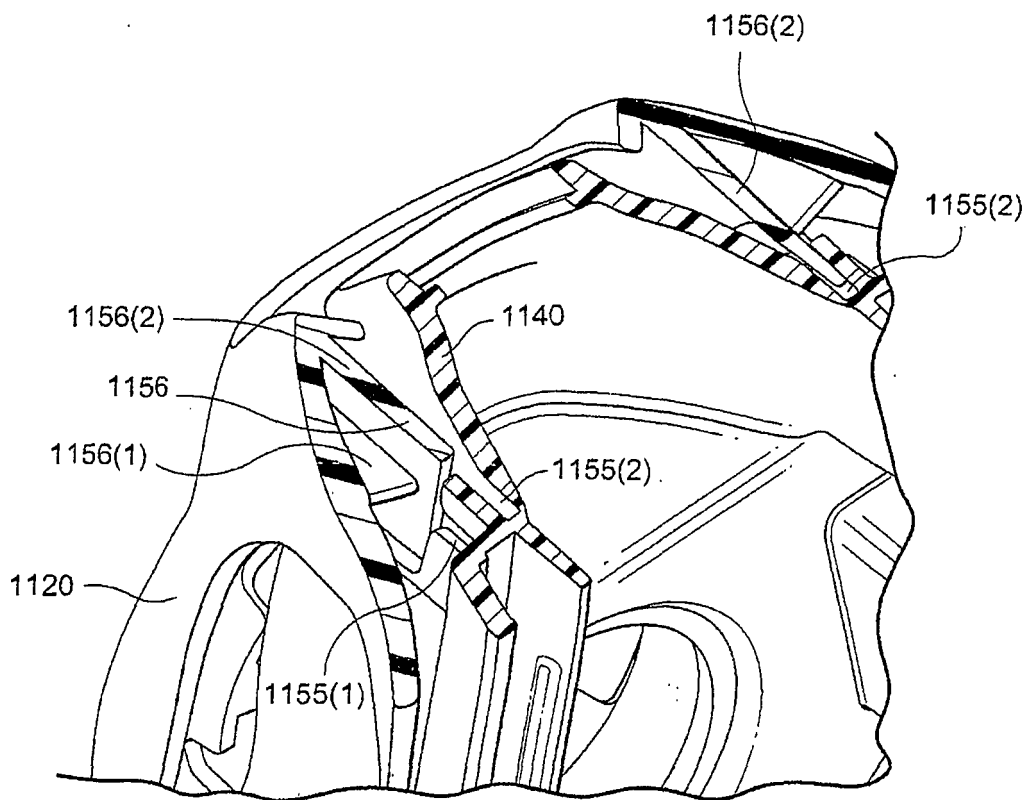


Fig. 18-1

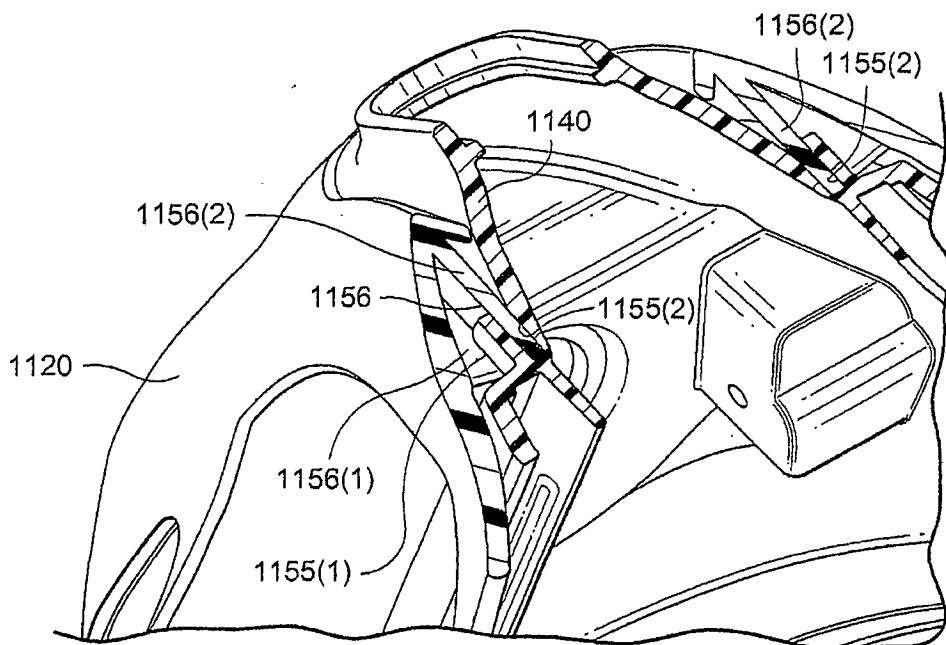


Fig. 18-2

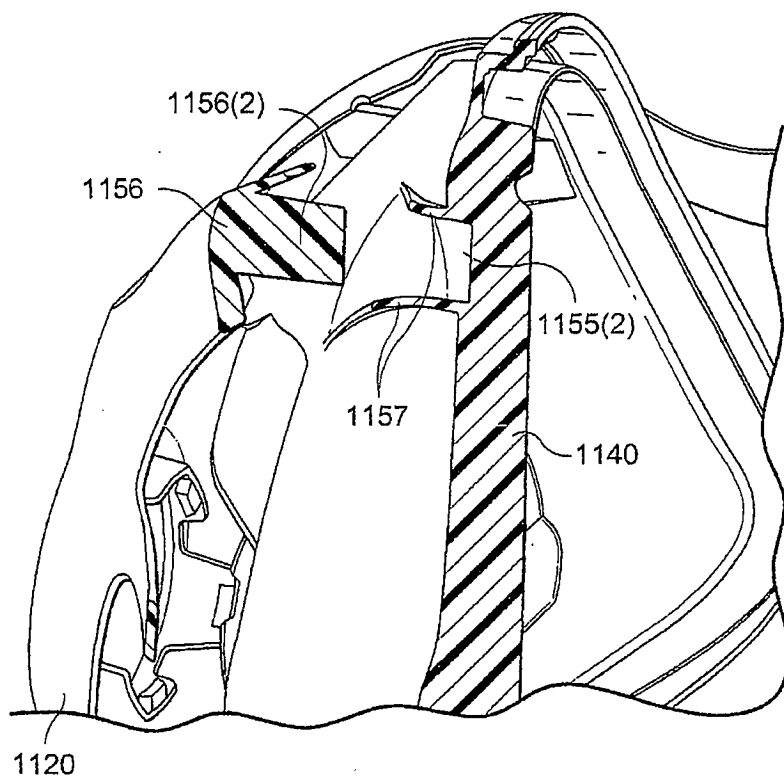


Fig. 19-1

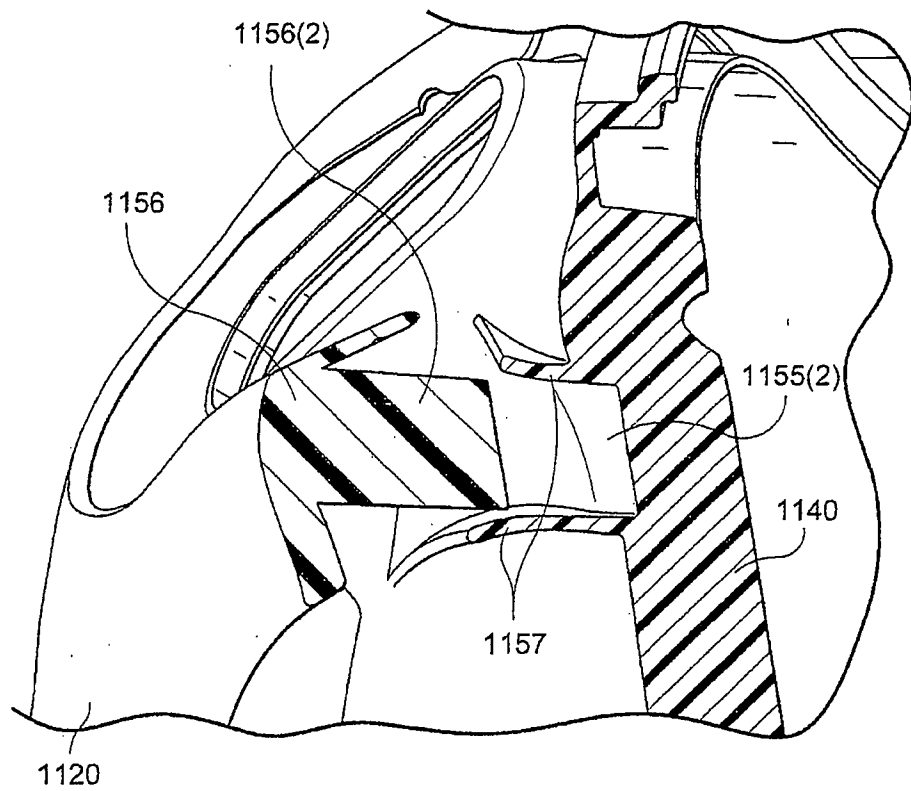


Fig. 19-2

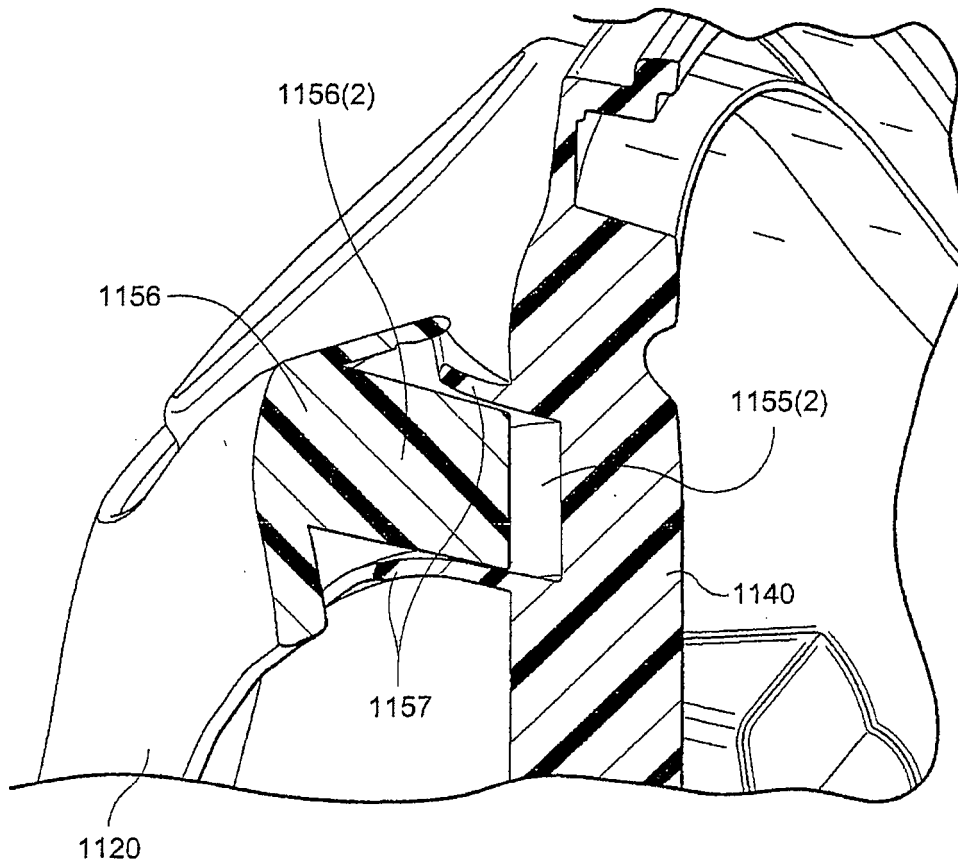


Fig. 19-3

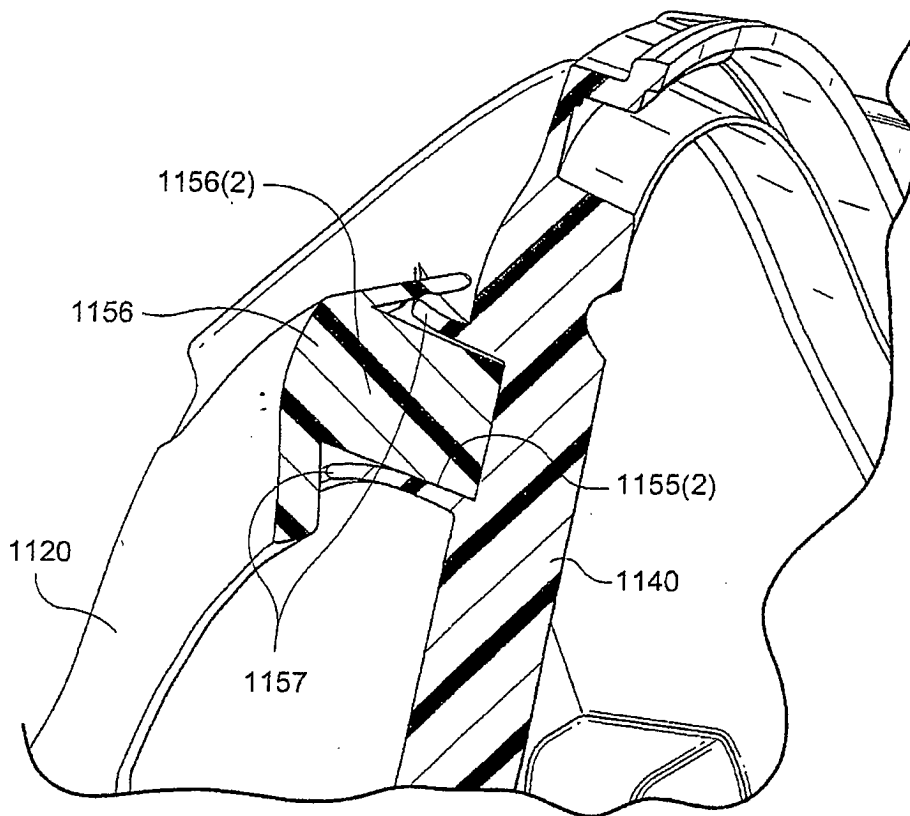


Fig. 19-4

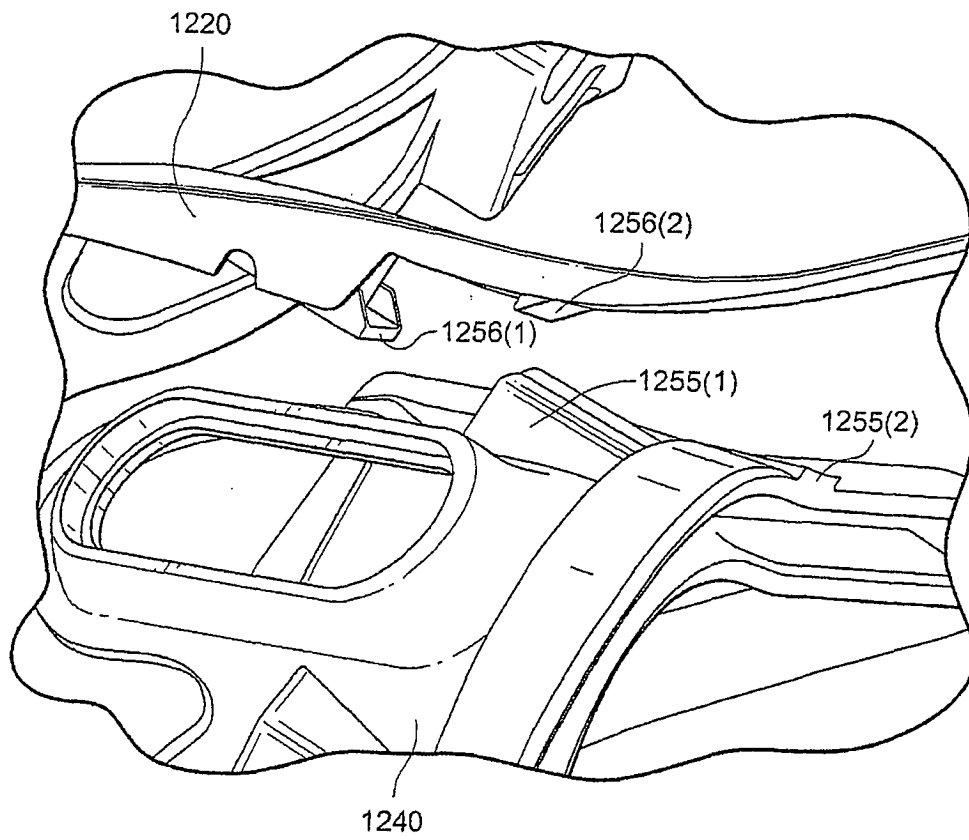


Fig. 20

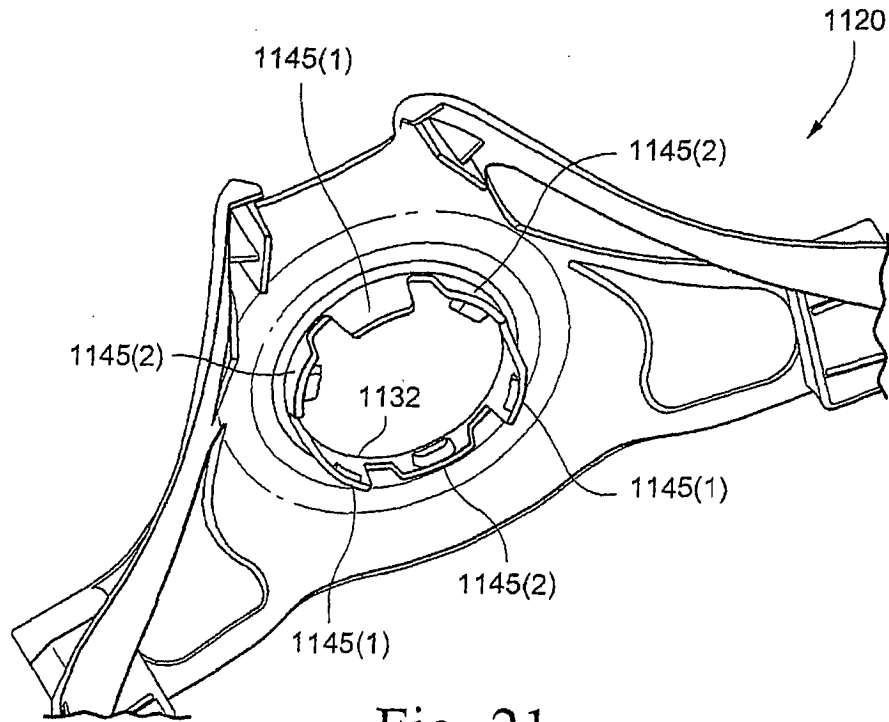


Fig. 21

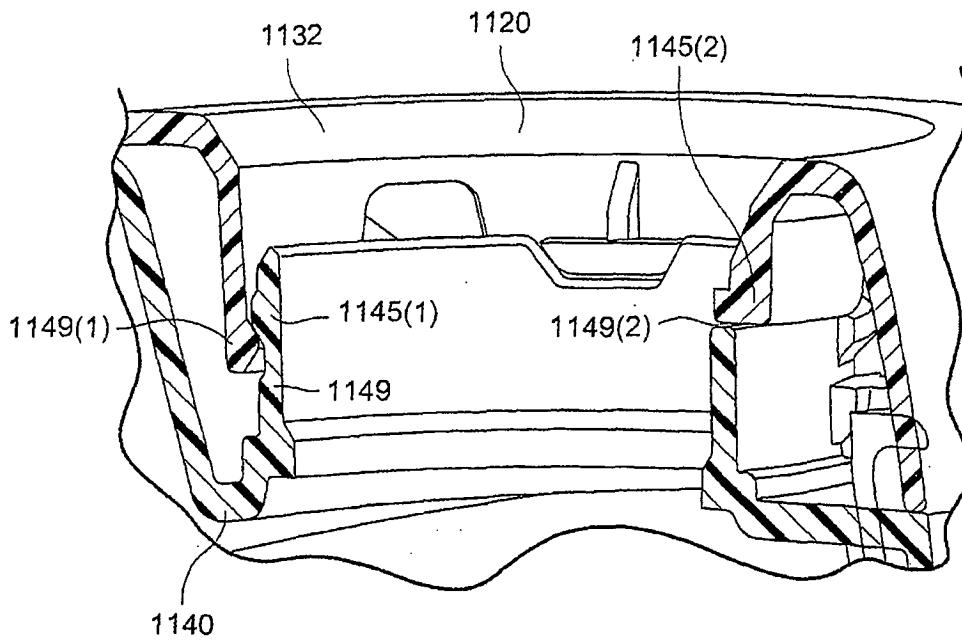


Fig. 22



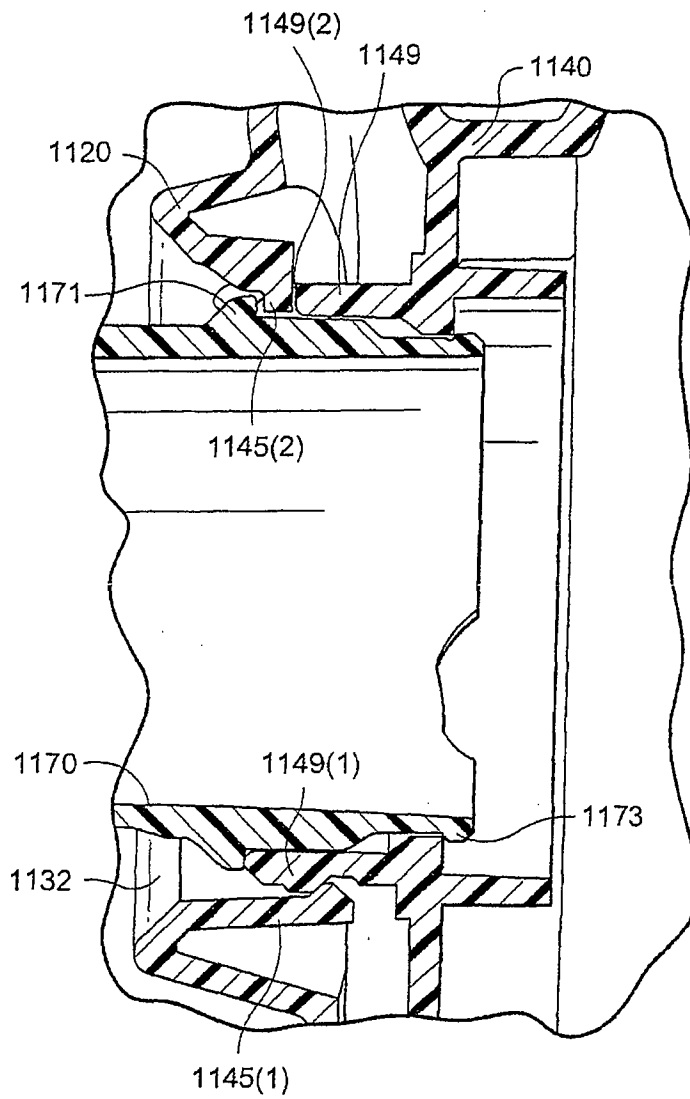


Fig. 23

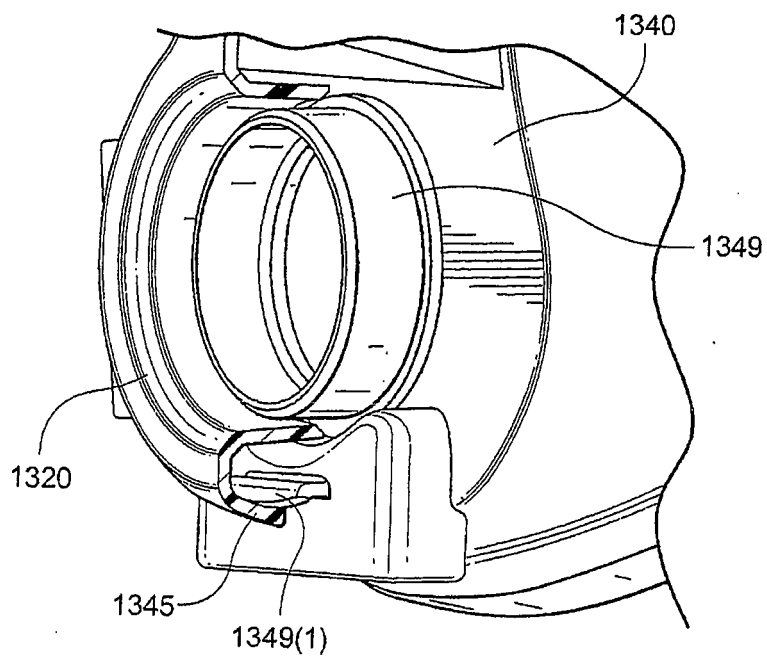


Fig. 24

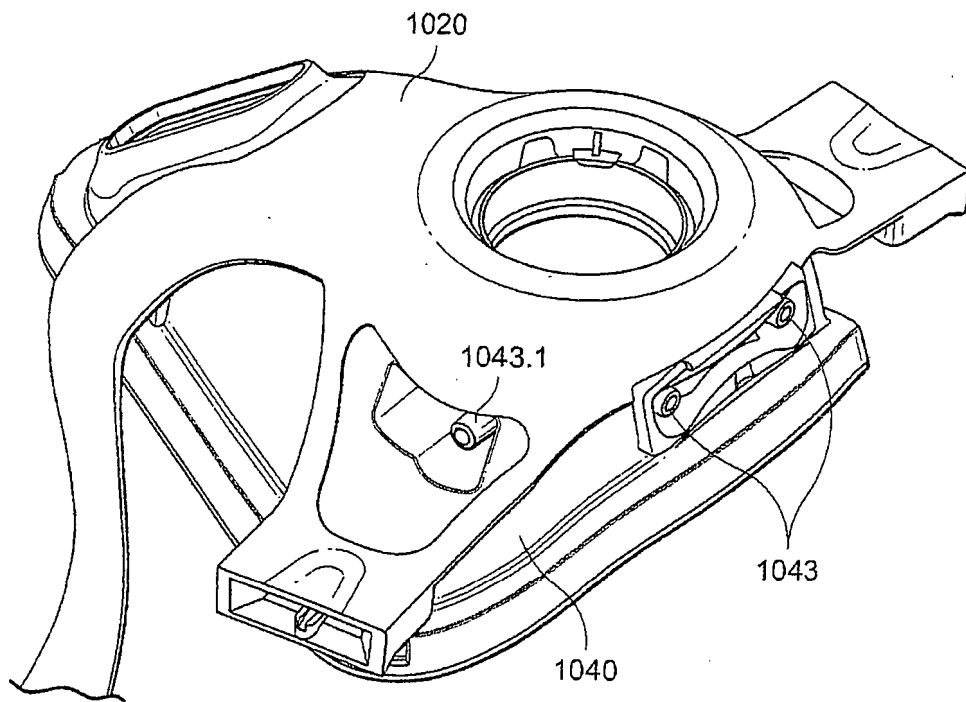


Fig. 25

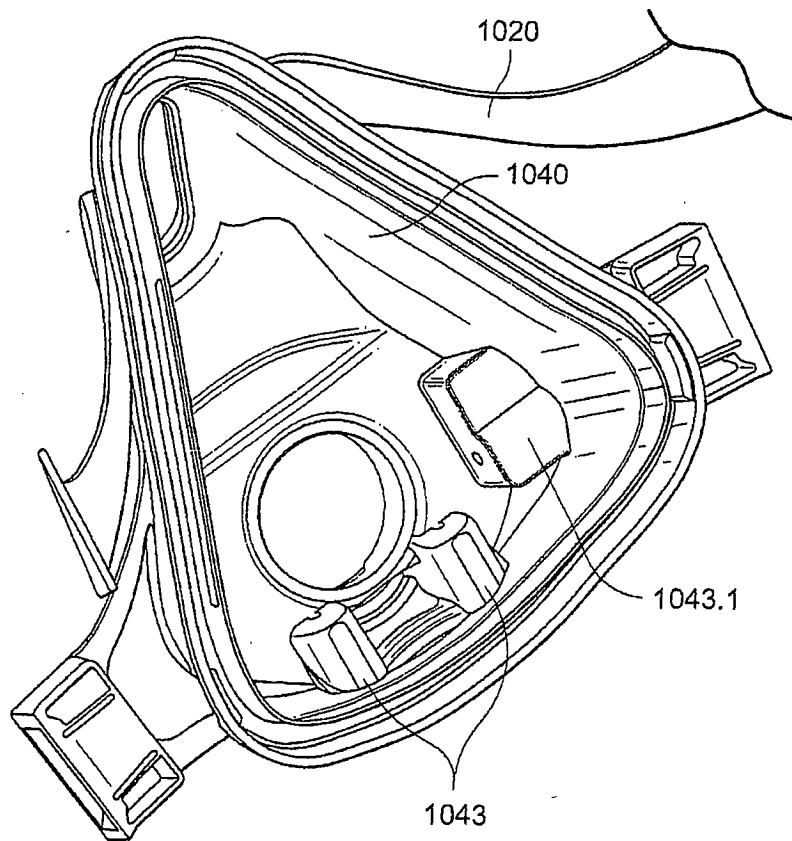


Fig. 26

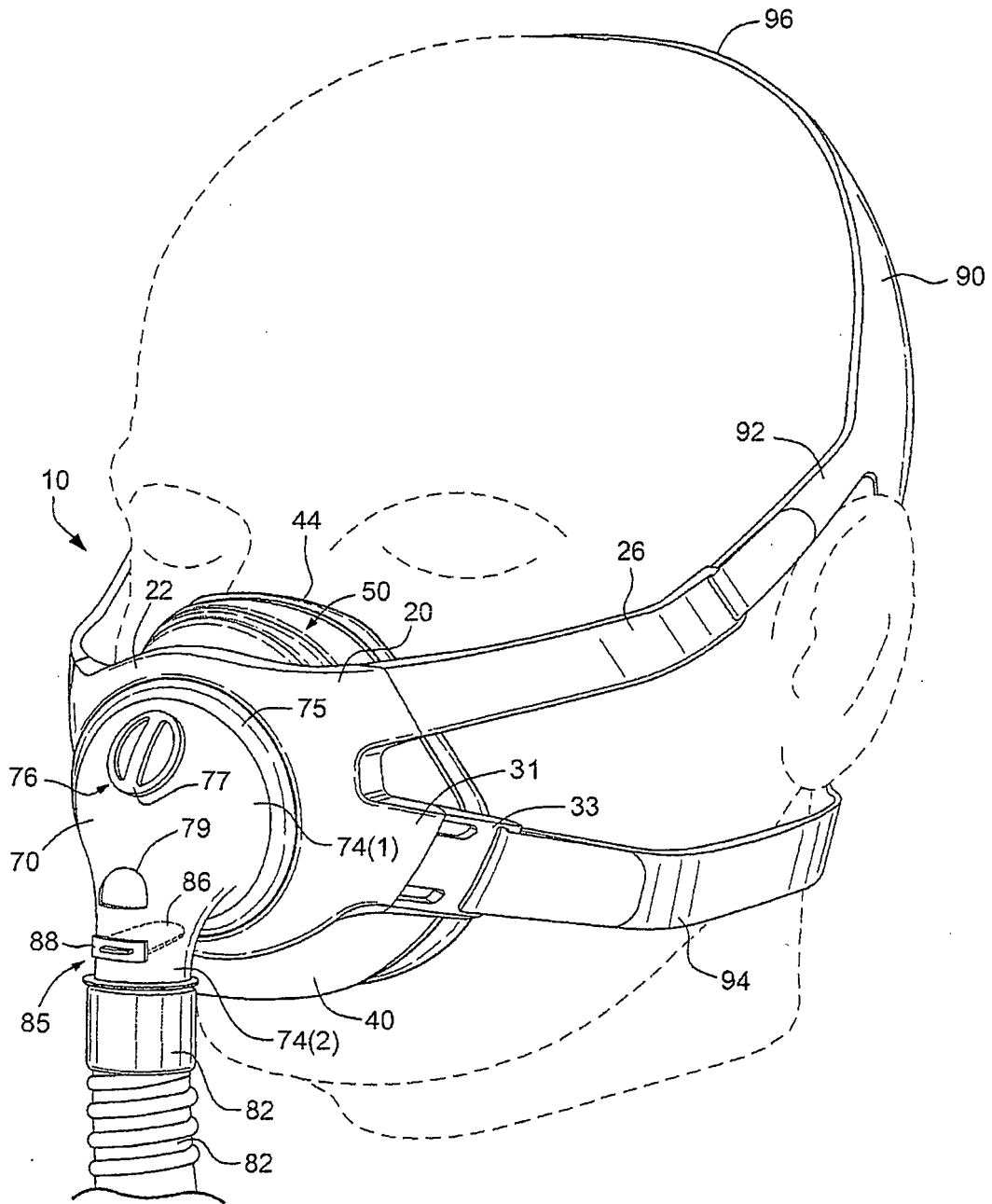


Fig. 27

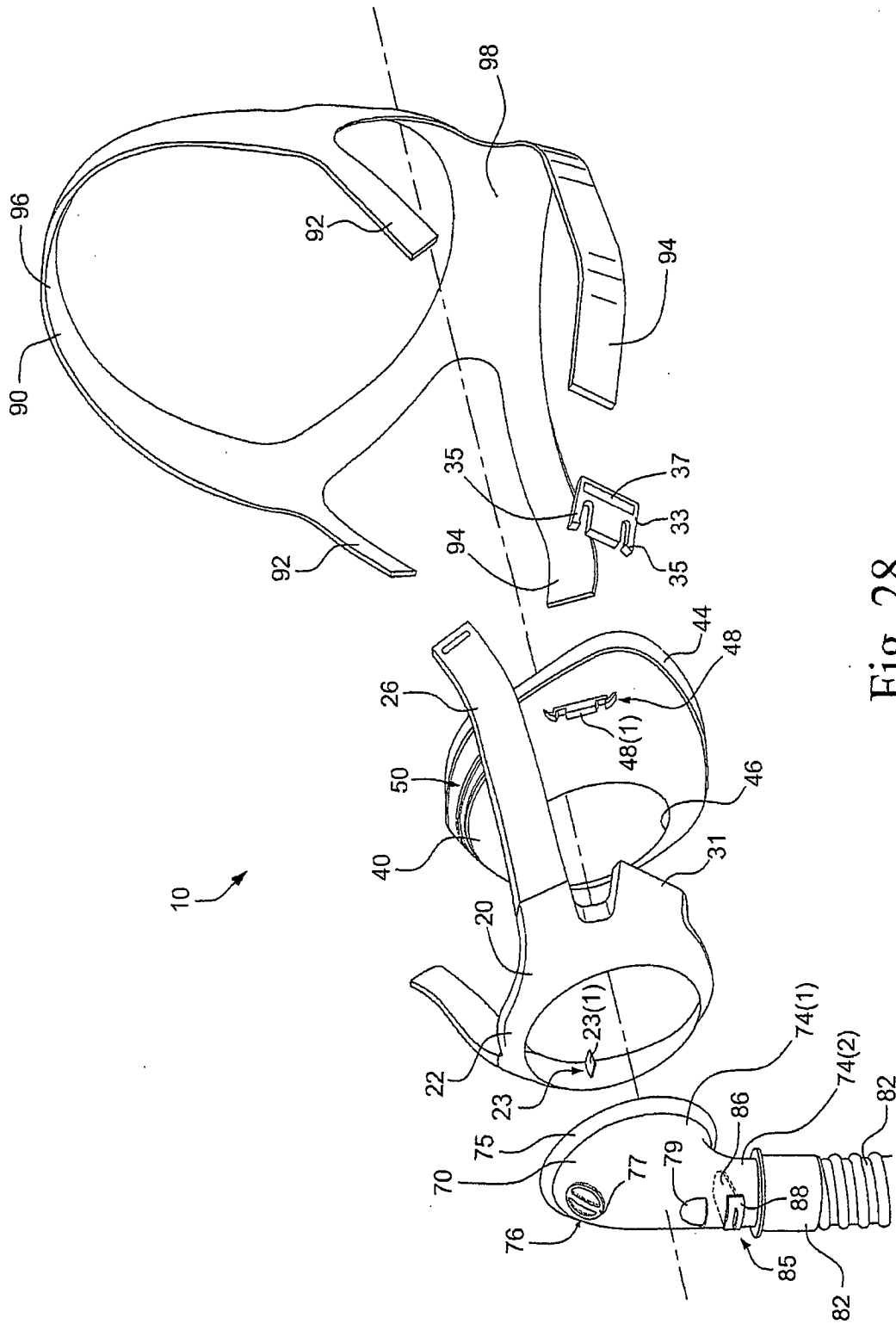


Fig. 28

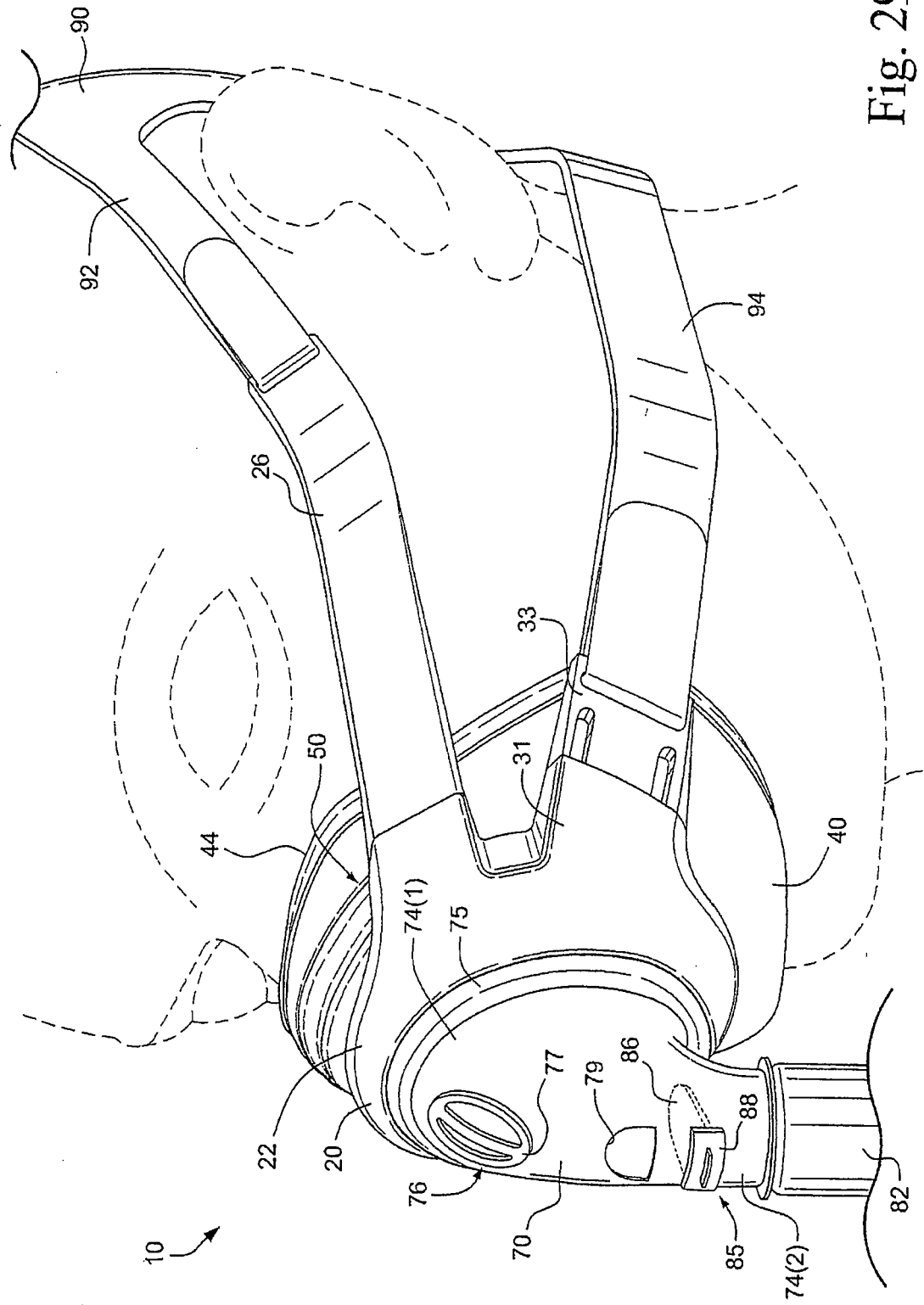


Fig. 29

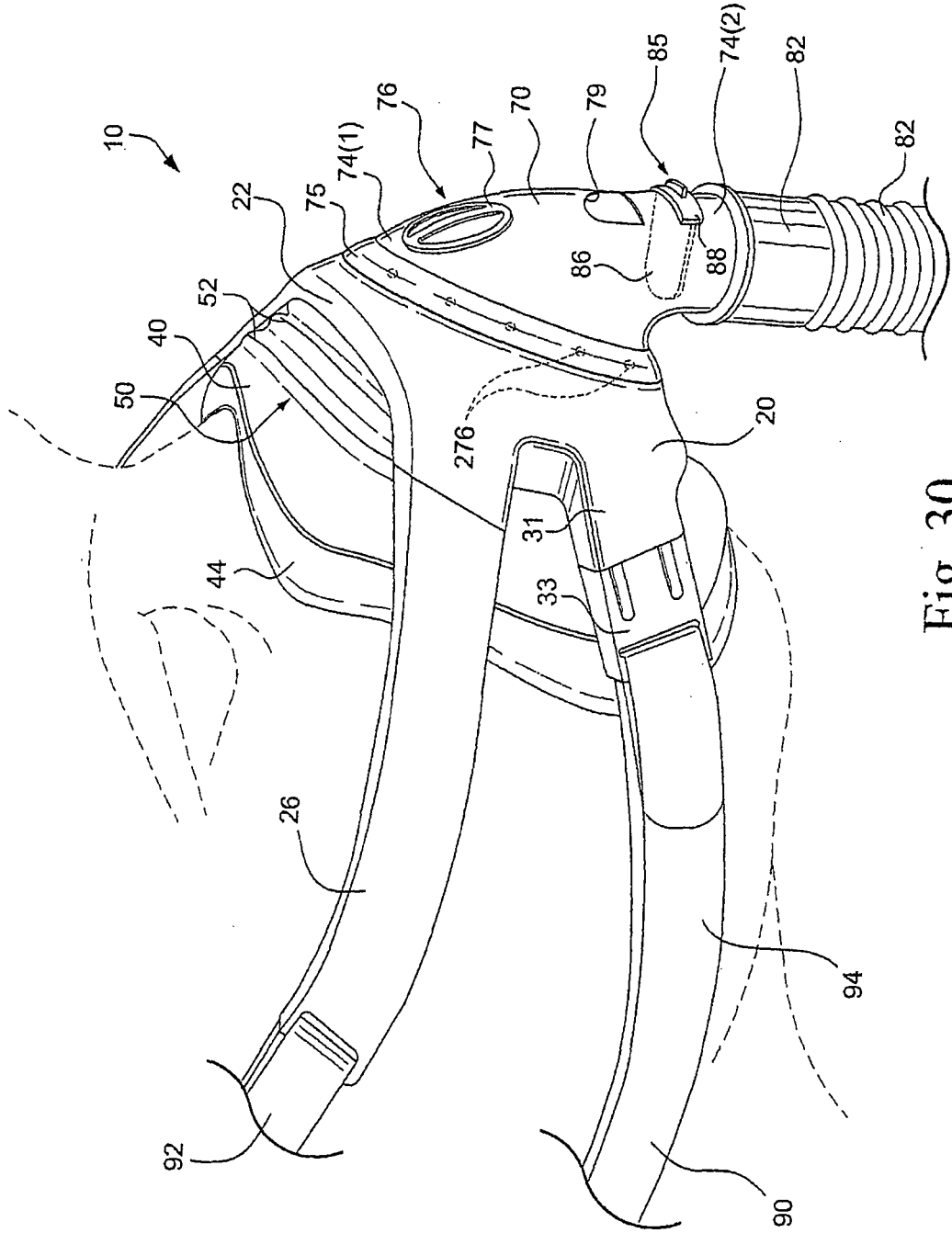


Fig. 30



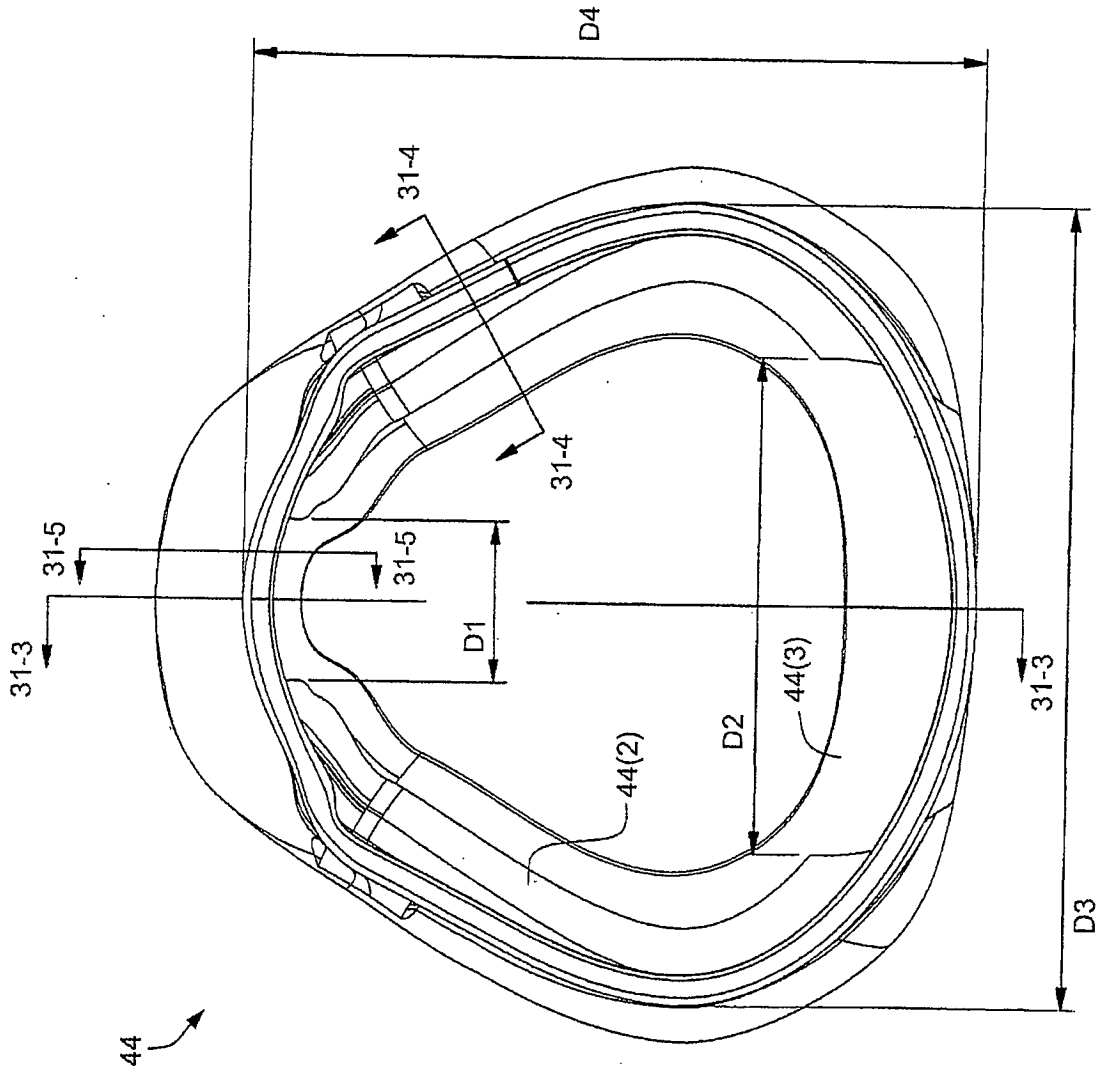


Fig. 31-1

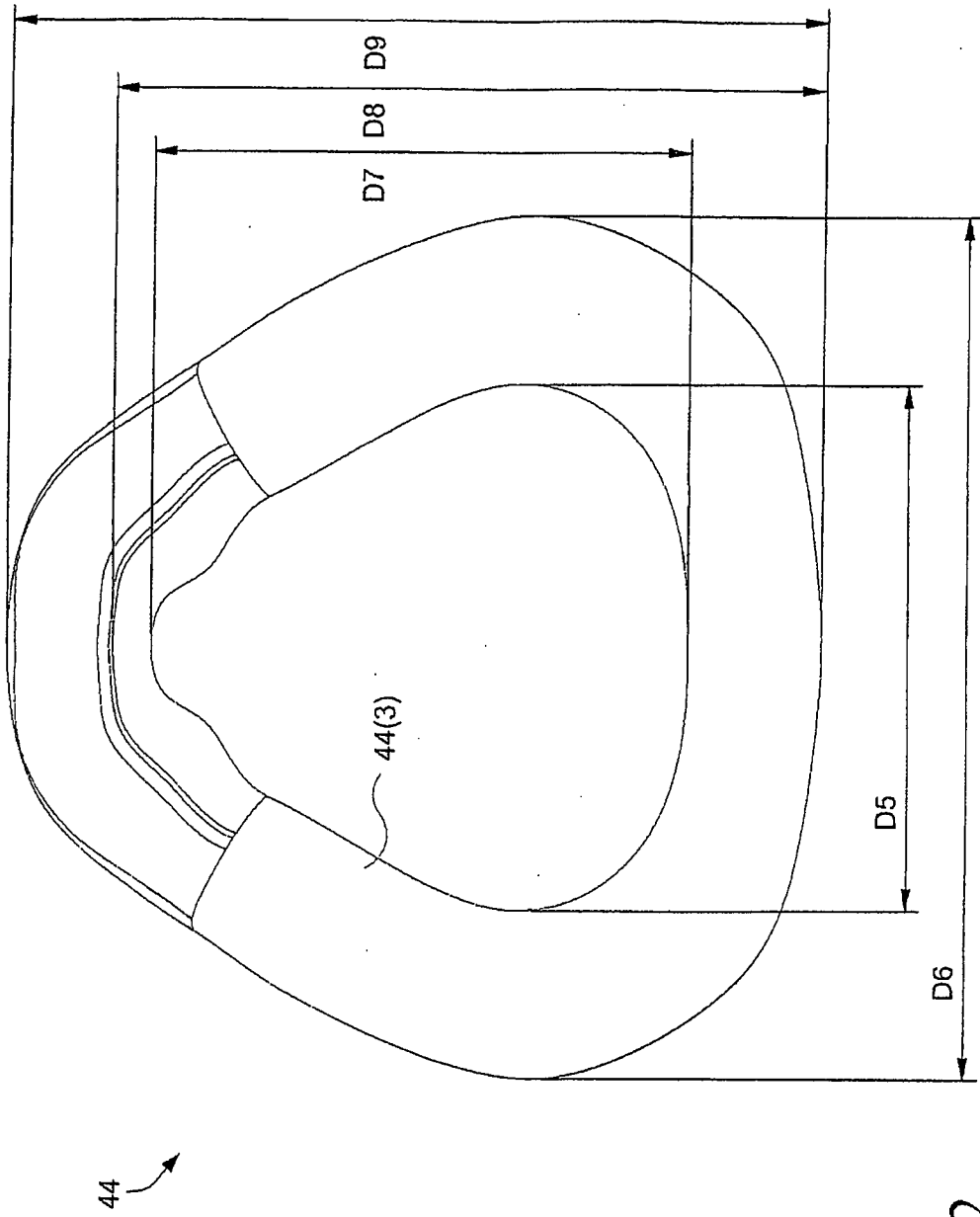


Fig. 31-2

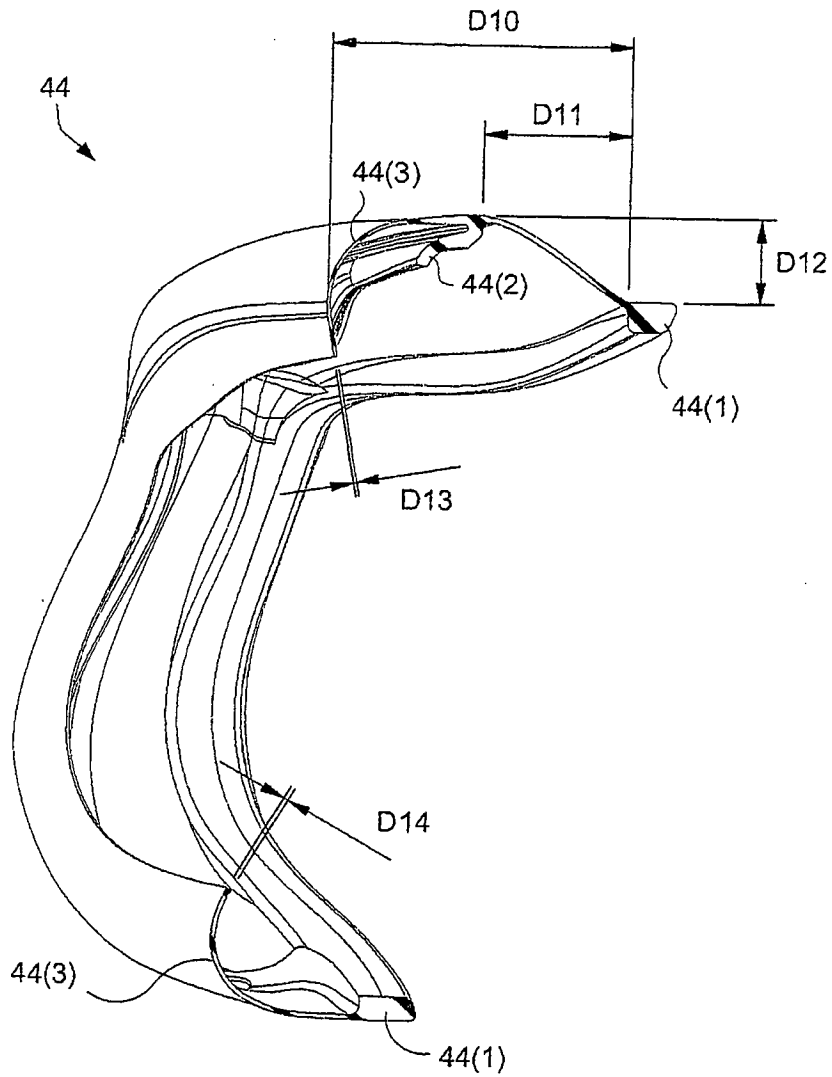


Fig. 31-3

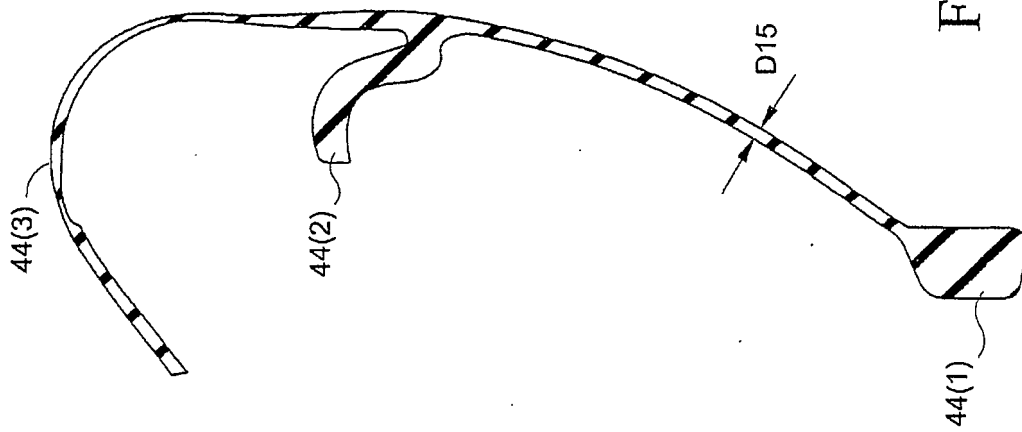


Fig. 31-5

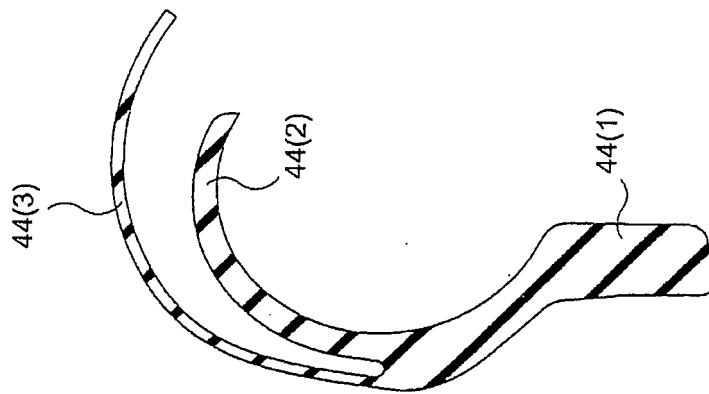


Fig. 31-4

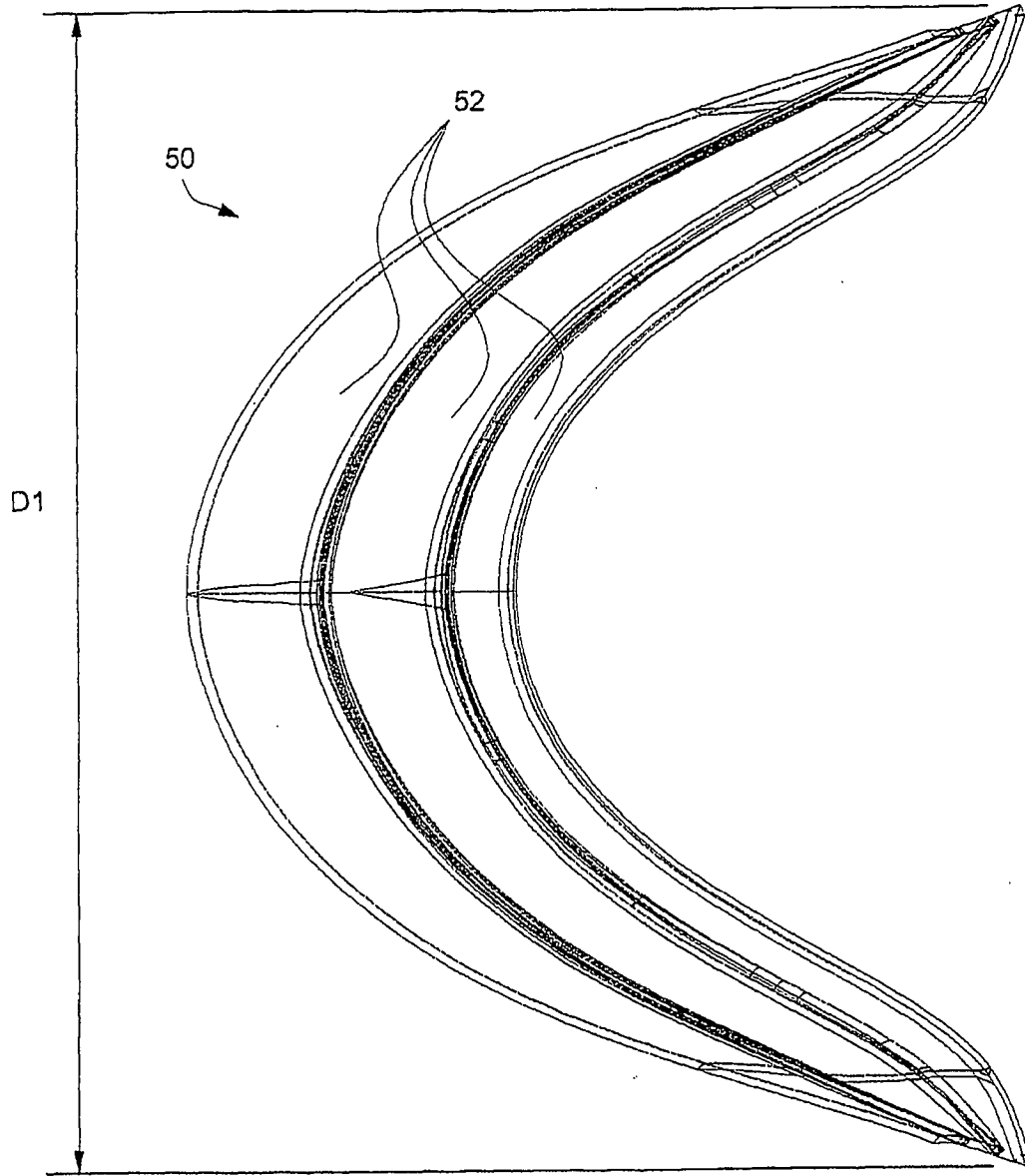


Fig. 32-1

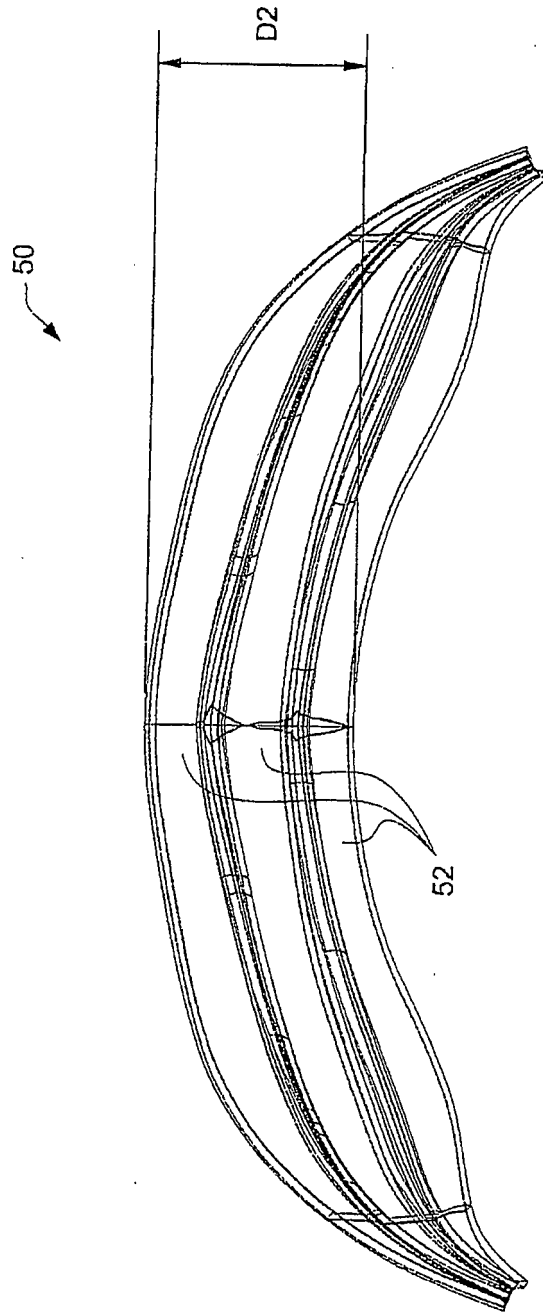


Fig. 32-2

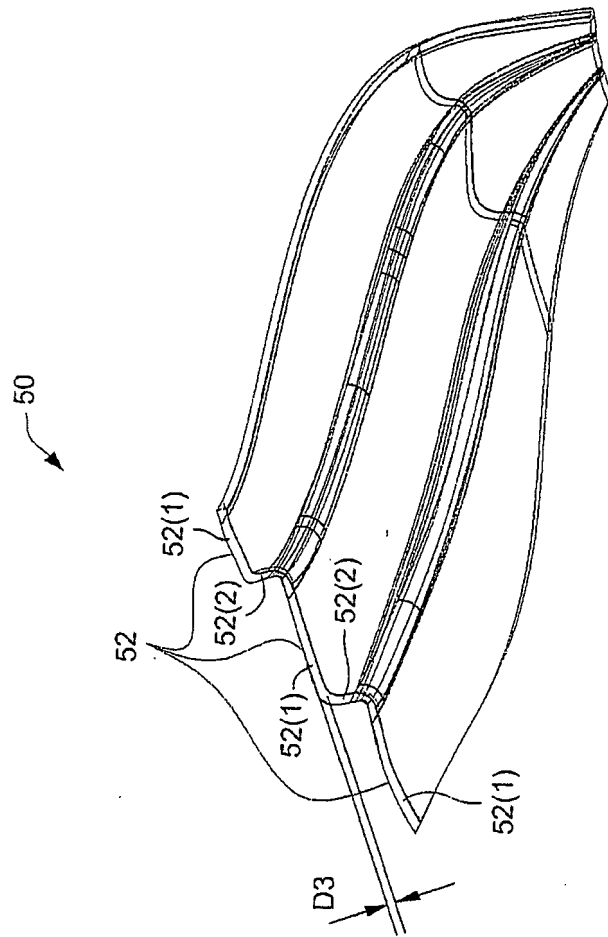


Fig. 32-3

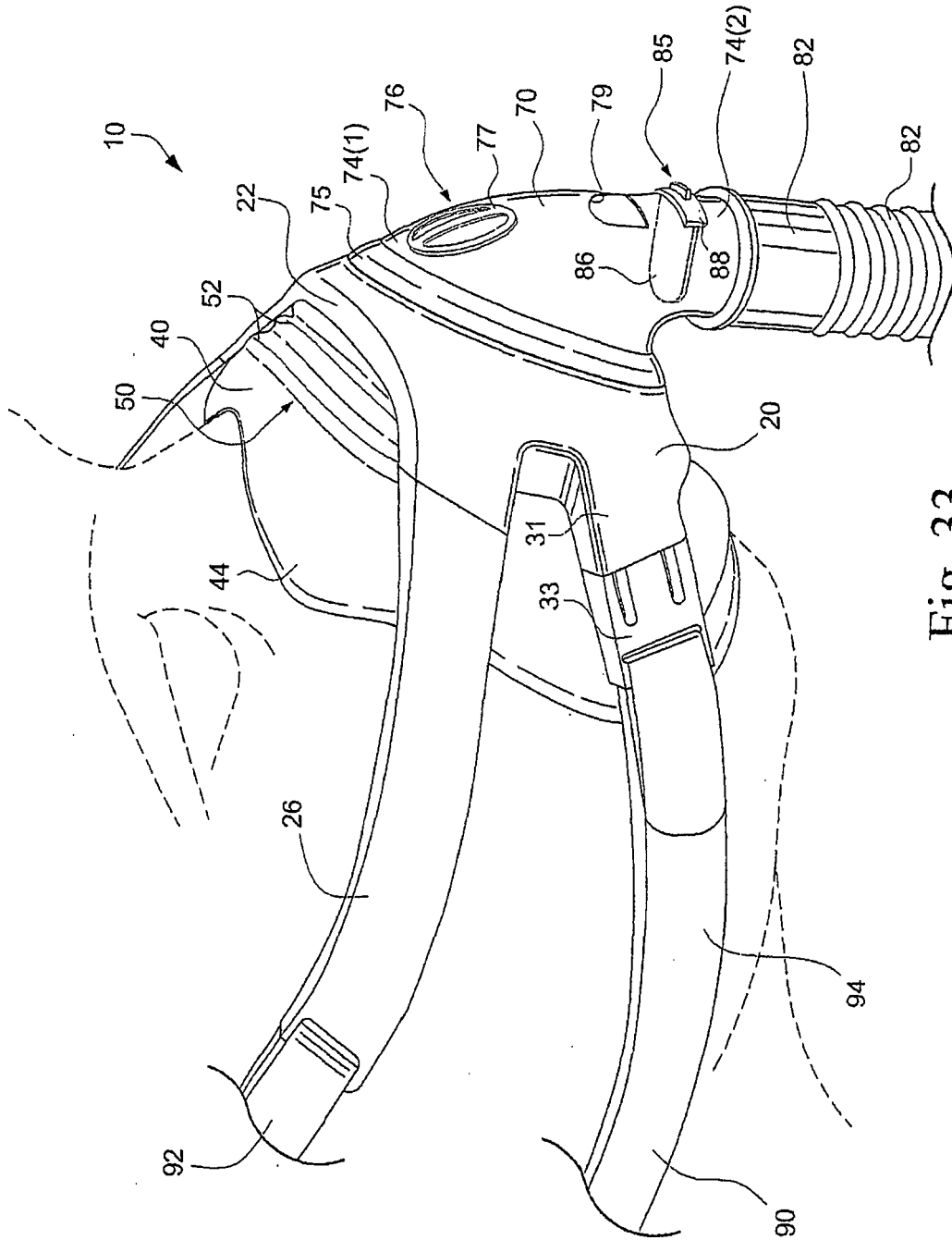


Fig. 33



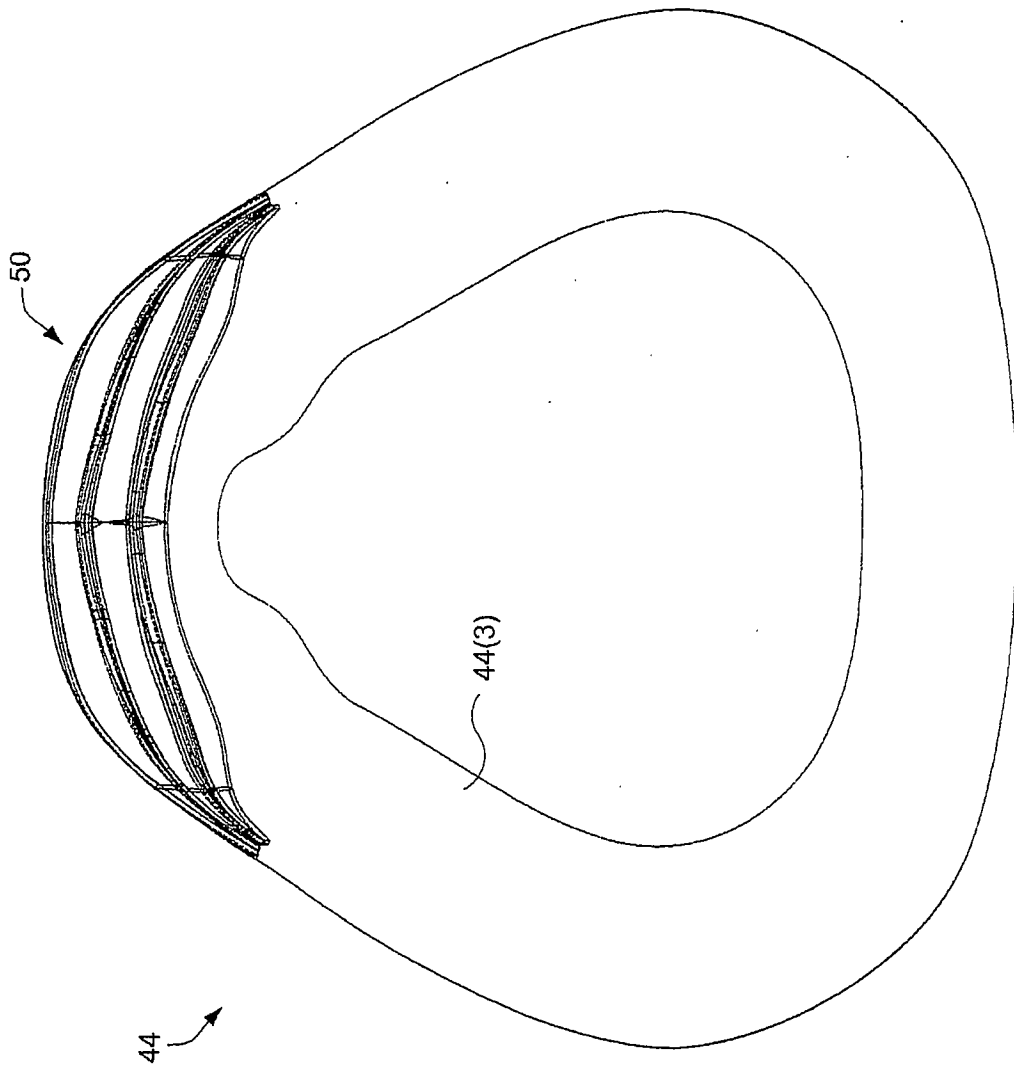


Fig. 34

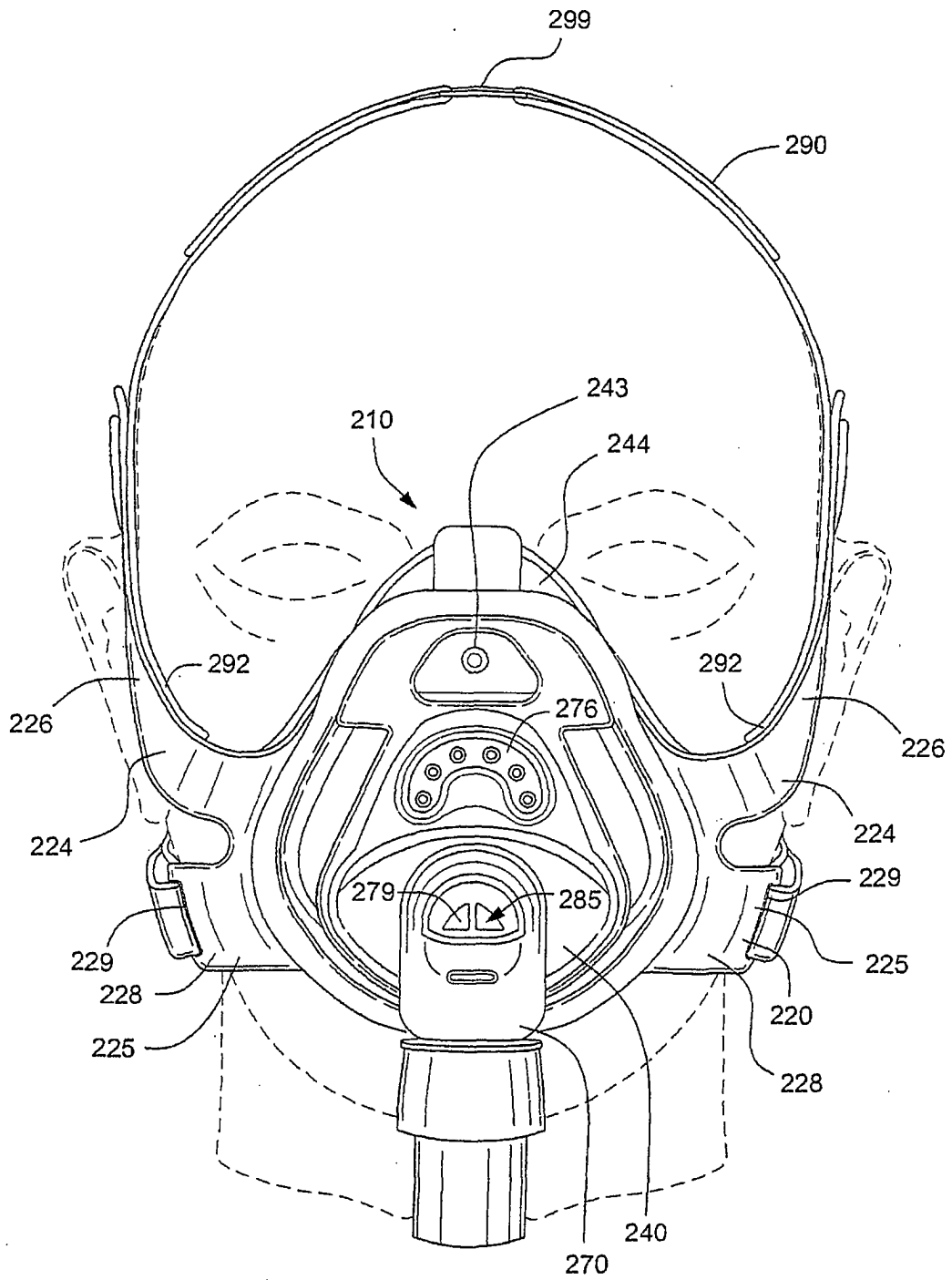


Fig. 35-1

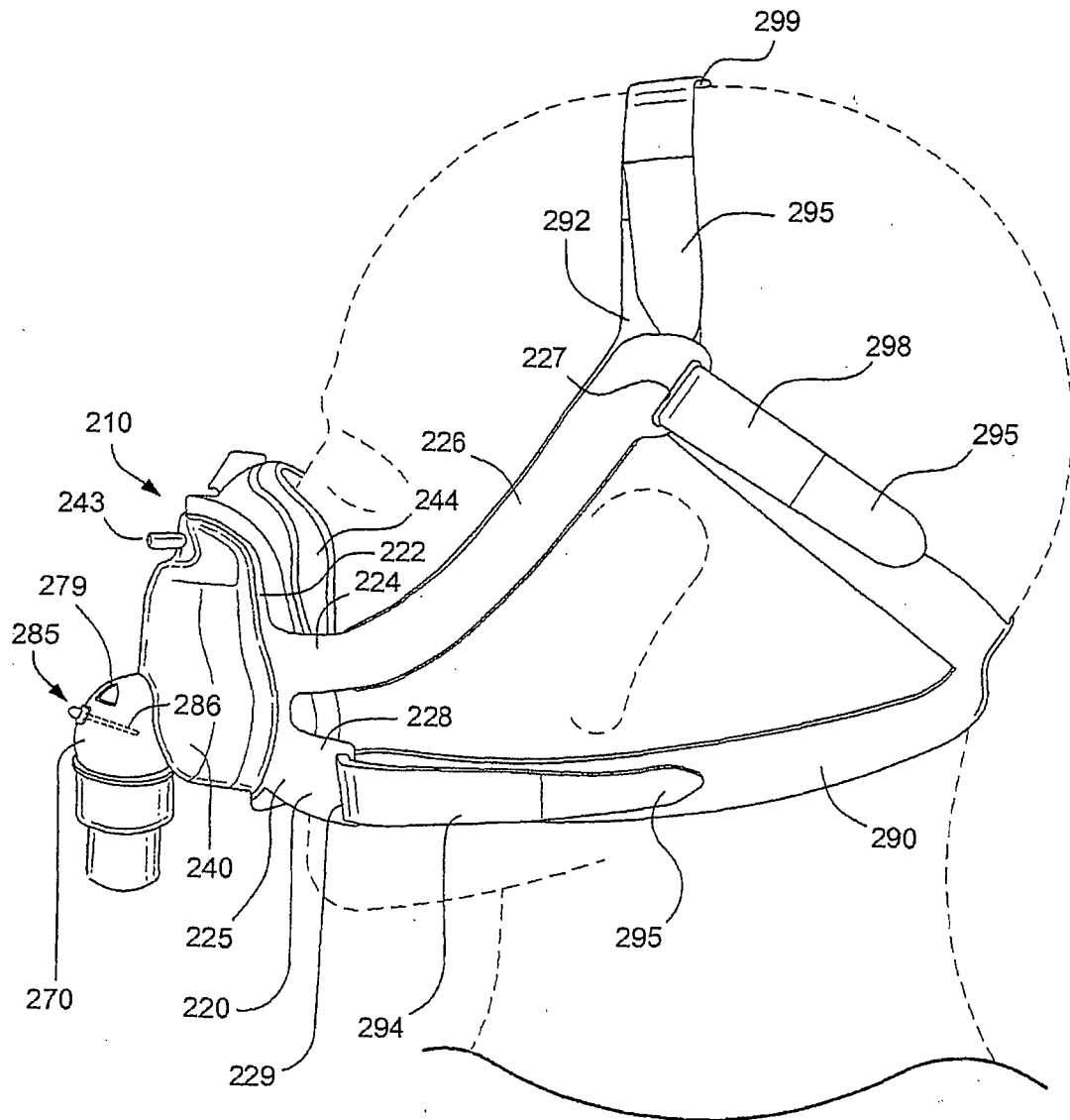


Fig. 35-2

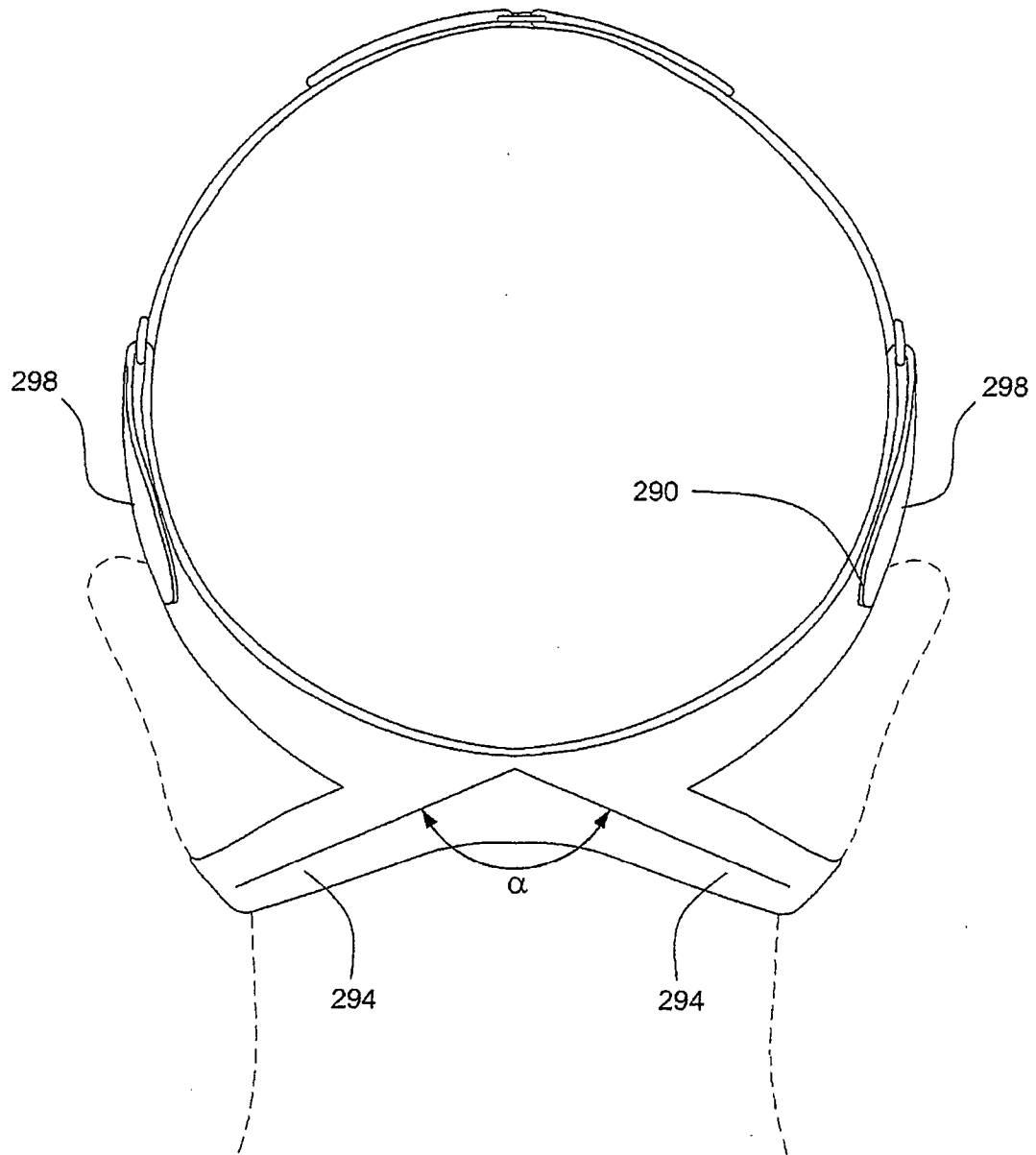


Fig. 35-3

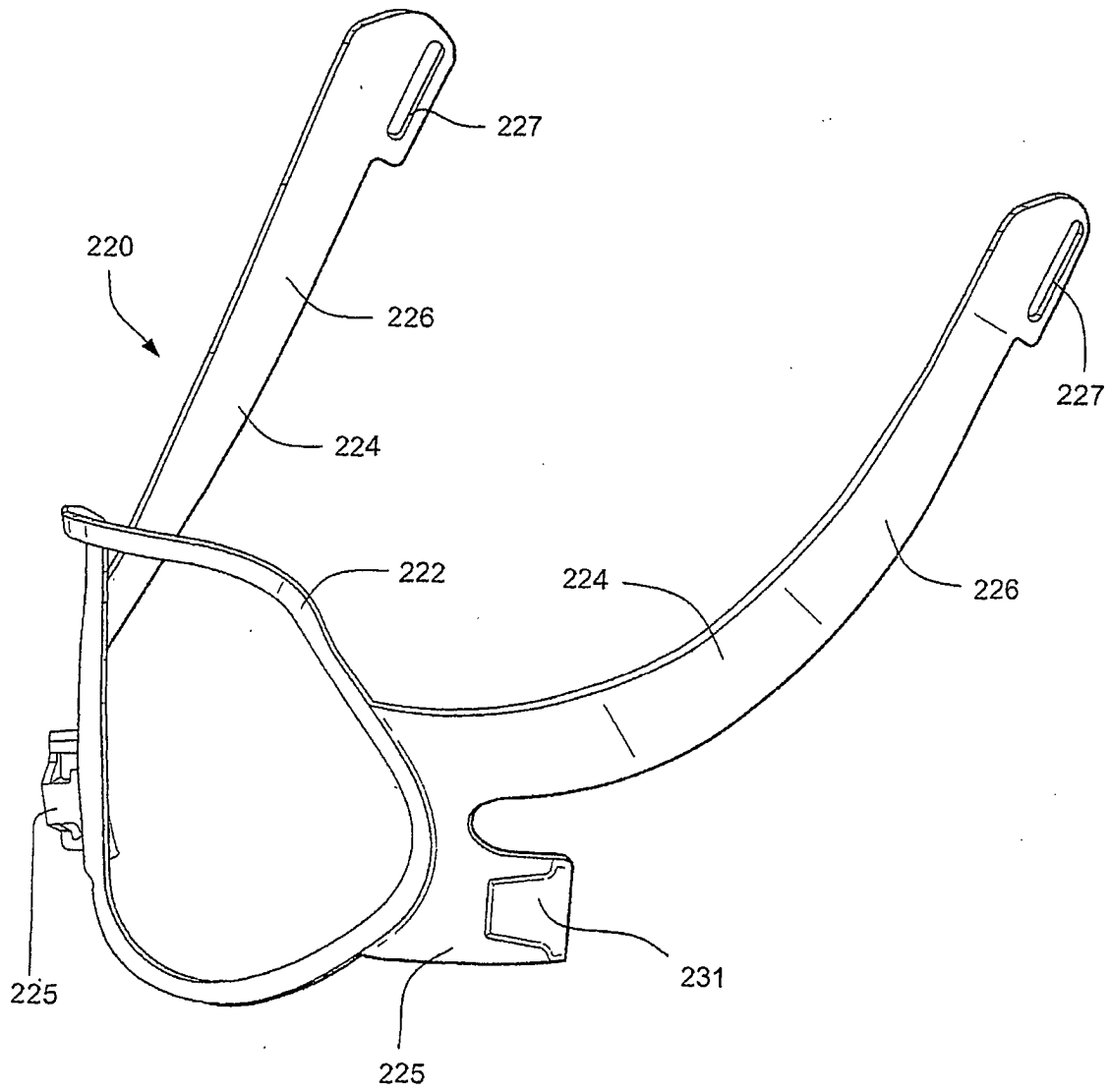


Fig. 36

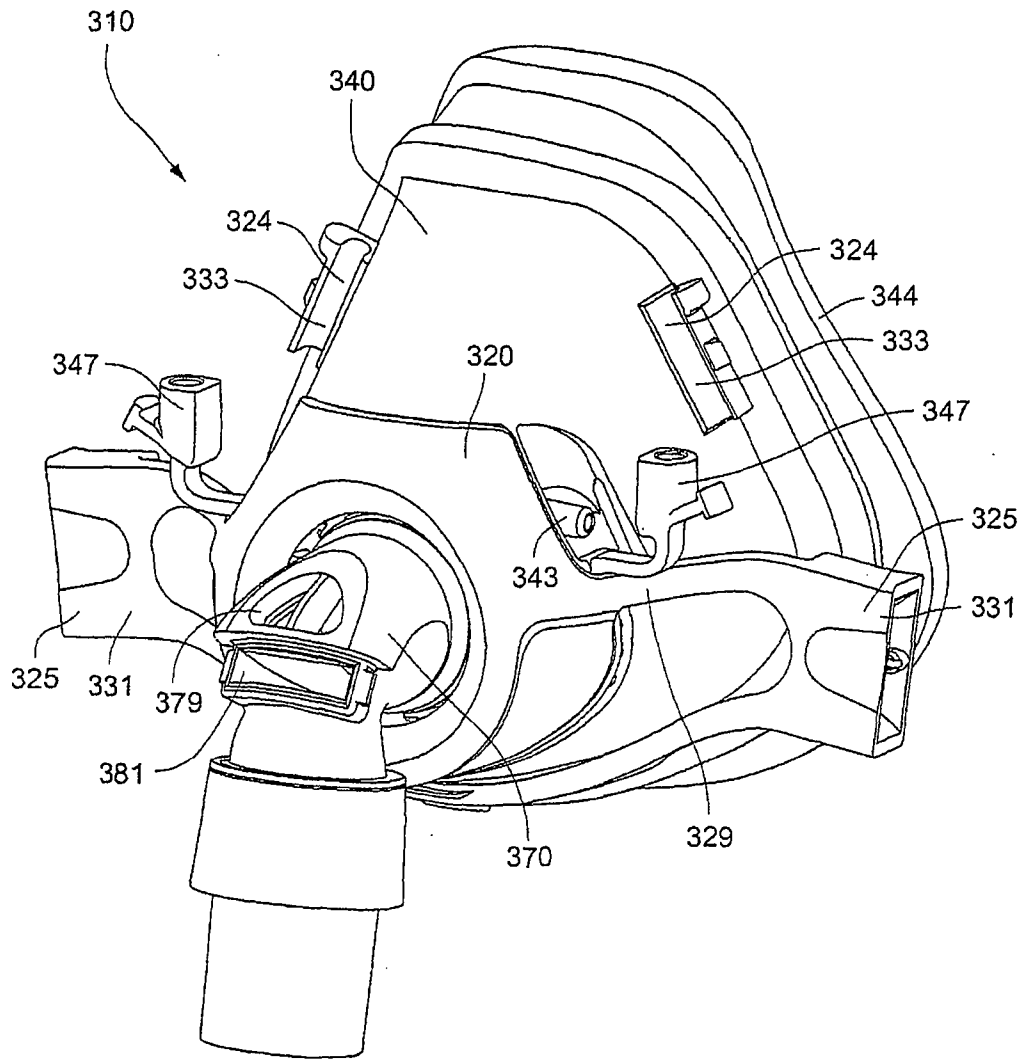


Fig. 37-1

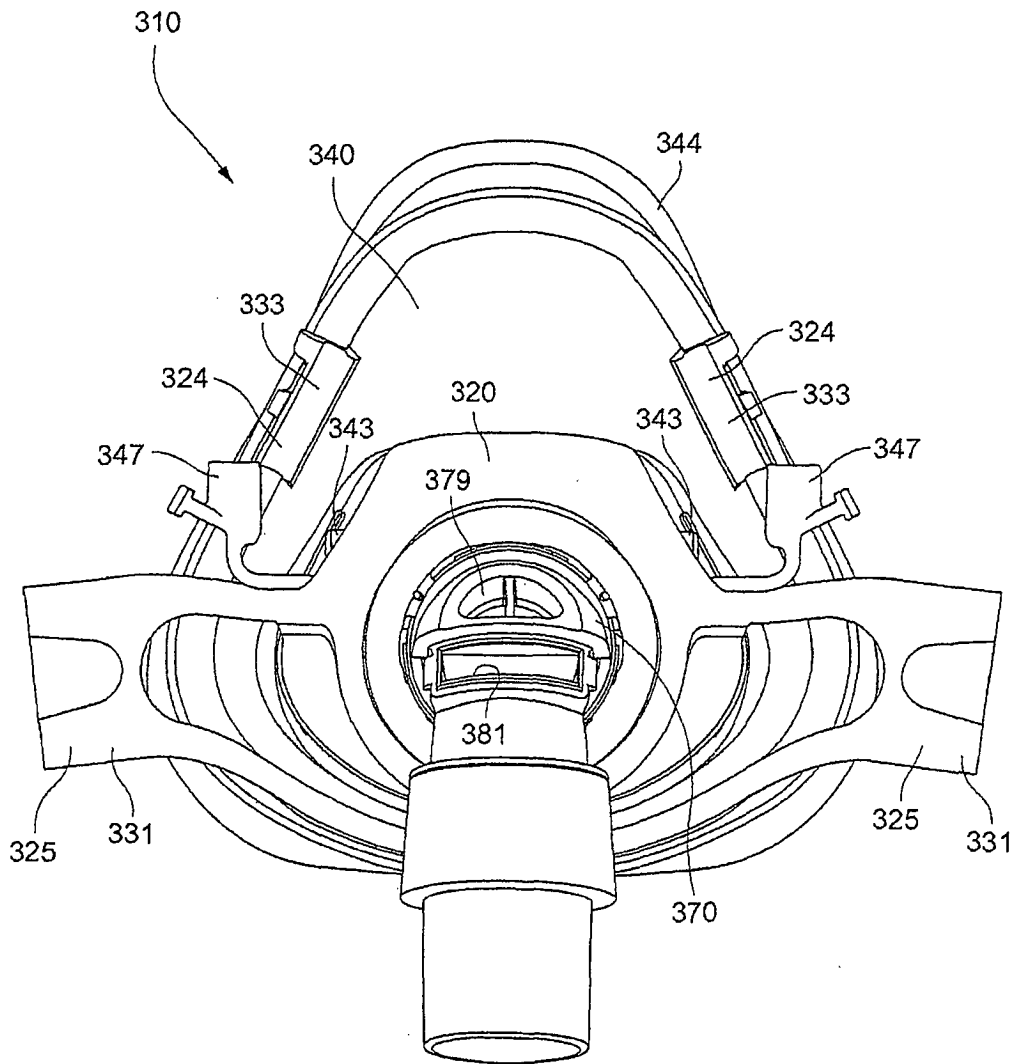


Fig. 37-2

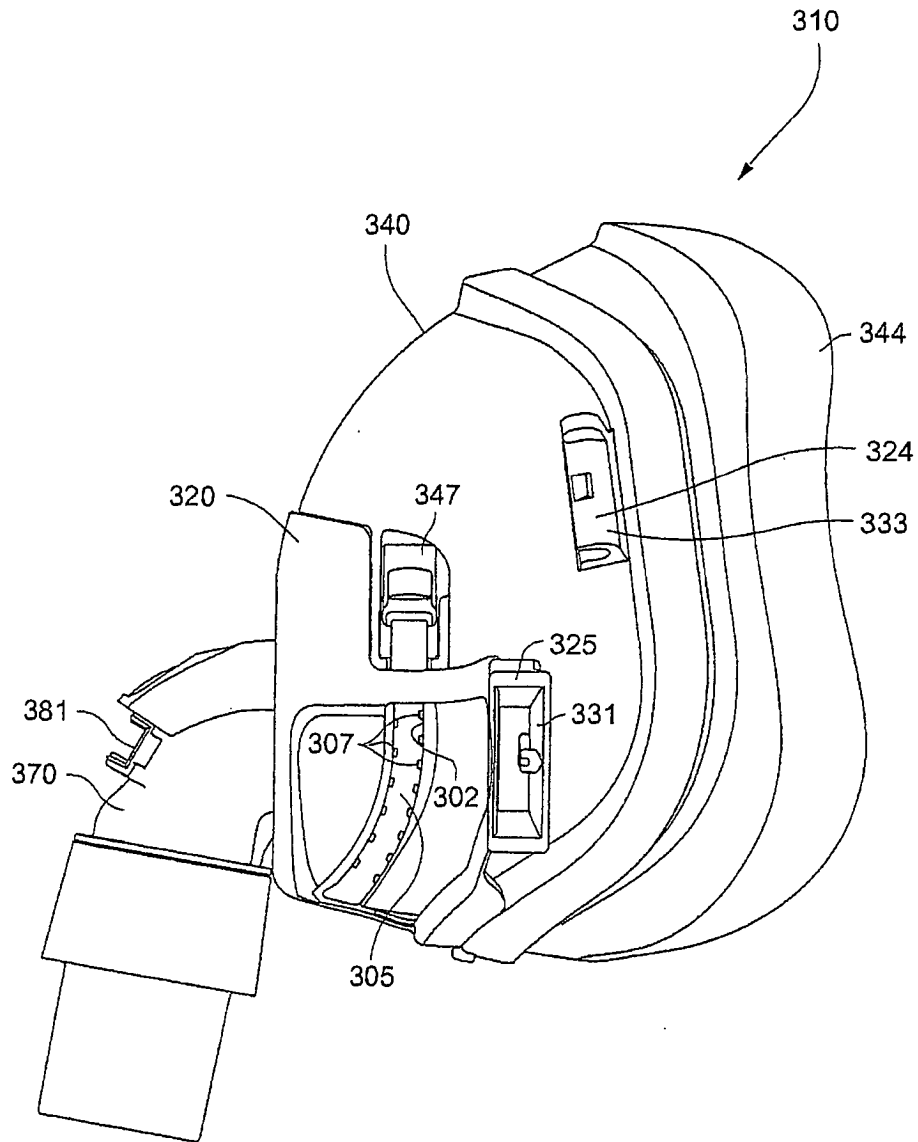


Fig. 37-3



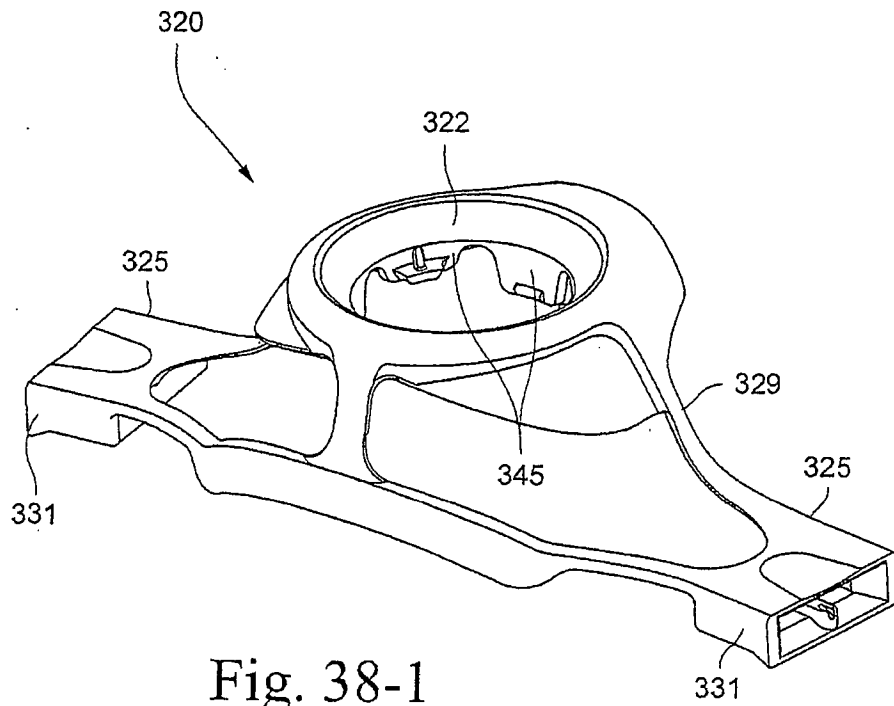


Fig. 38-1

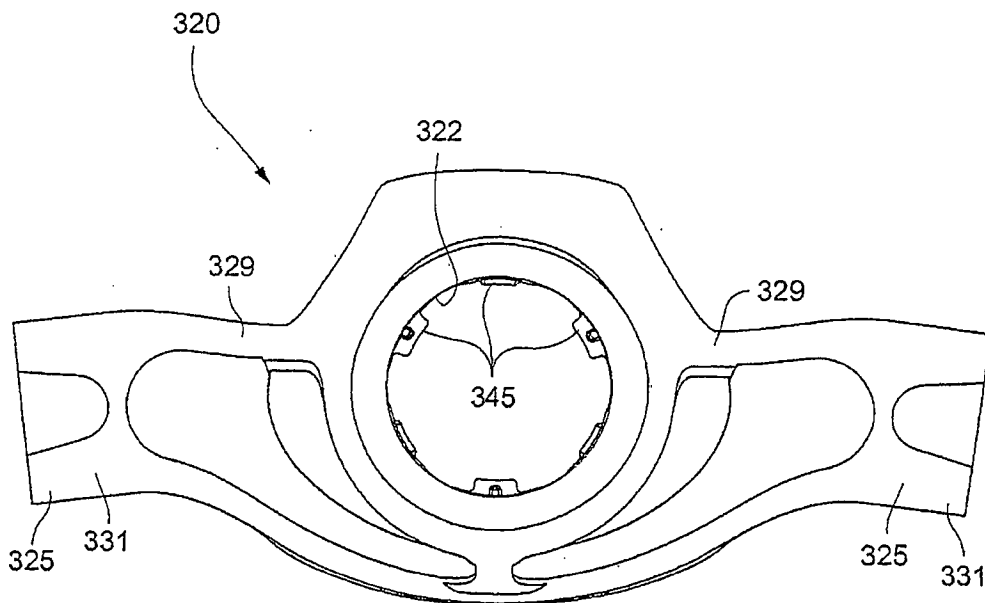


Fig. 38-2

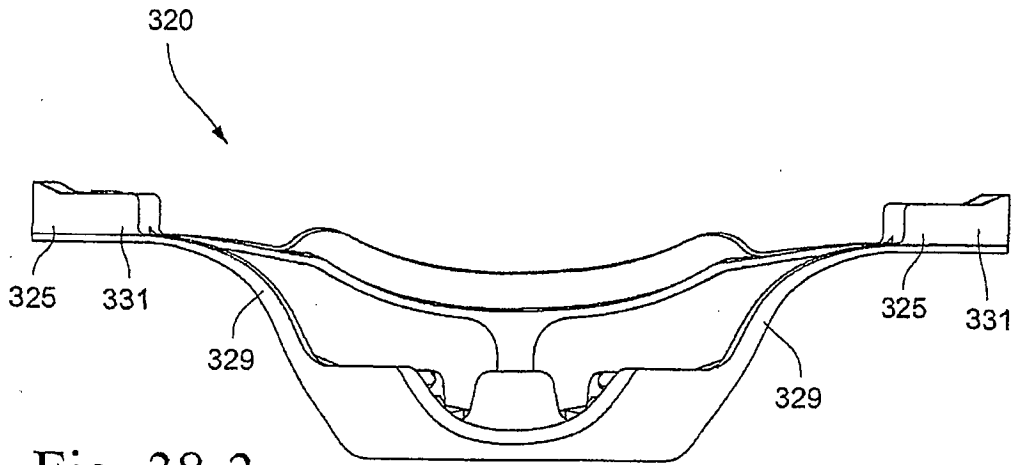


Fig. 38-3

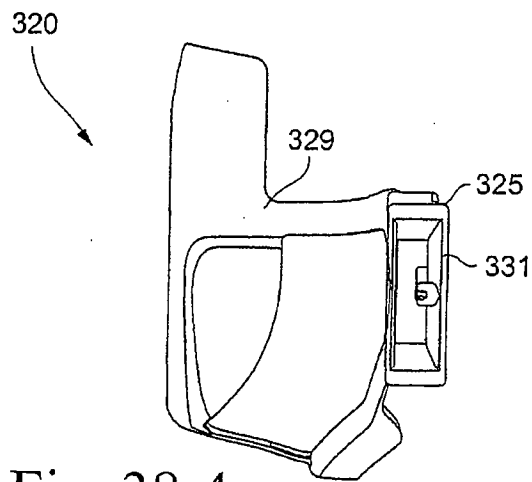


Fig. 38-4

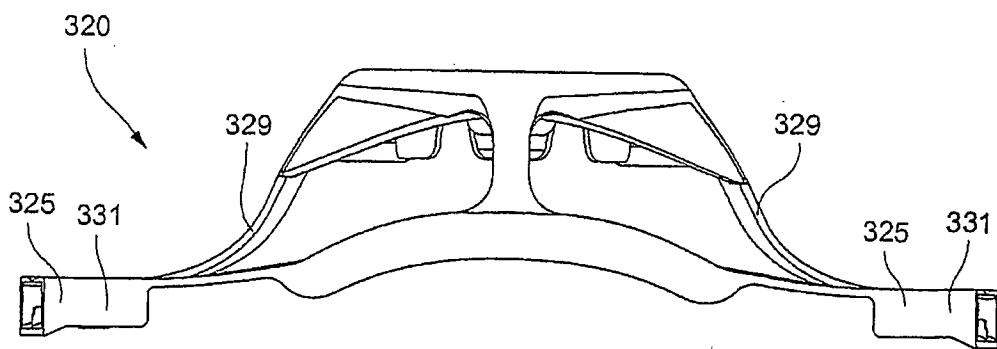


Fig. 38-5

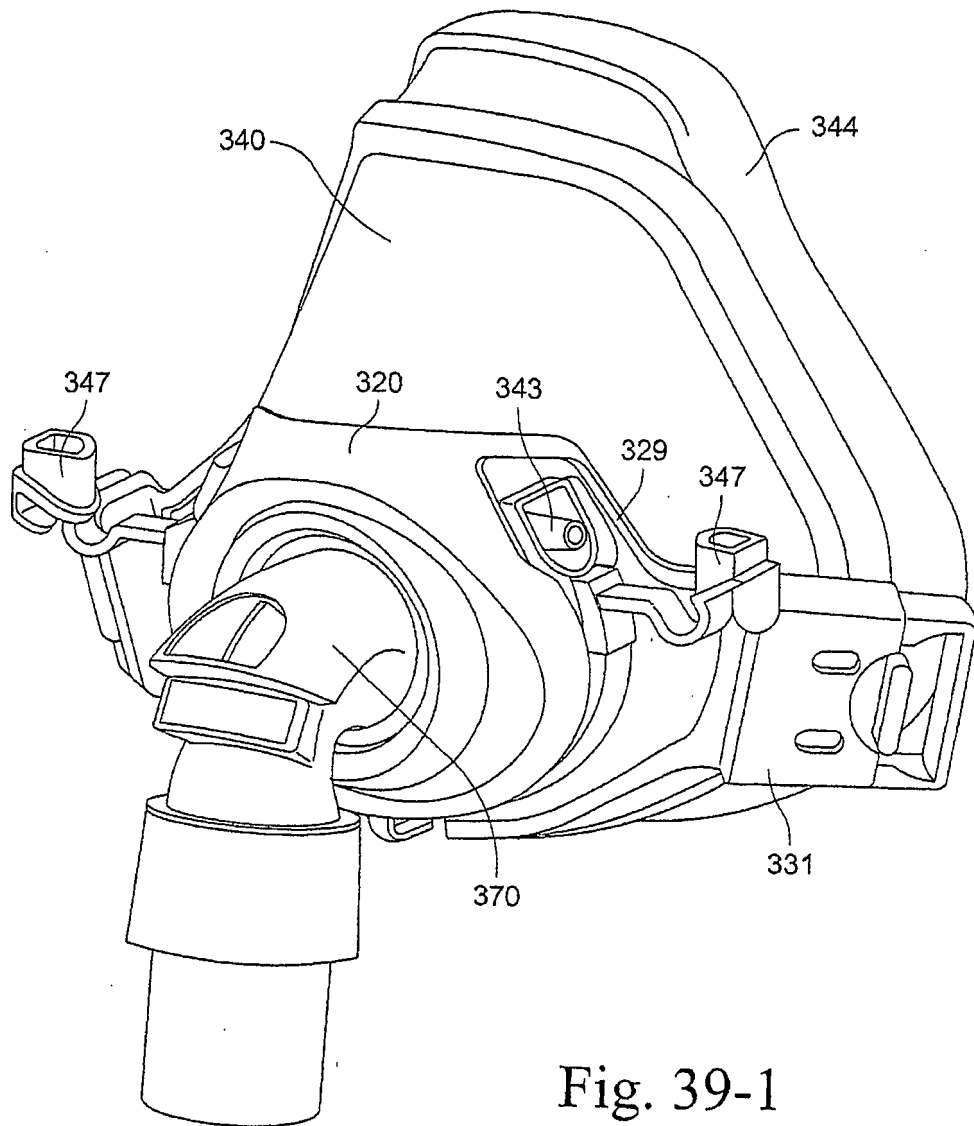


Fig. 39-1

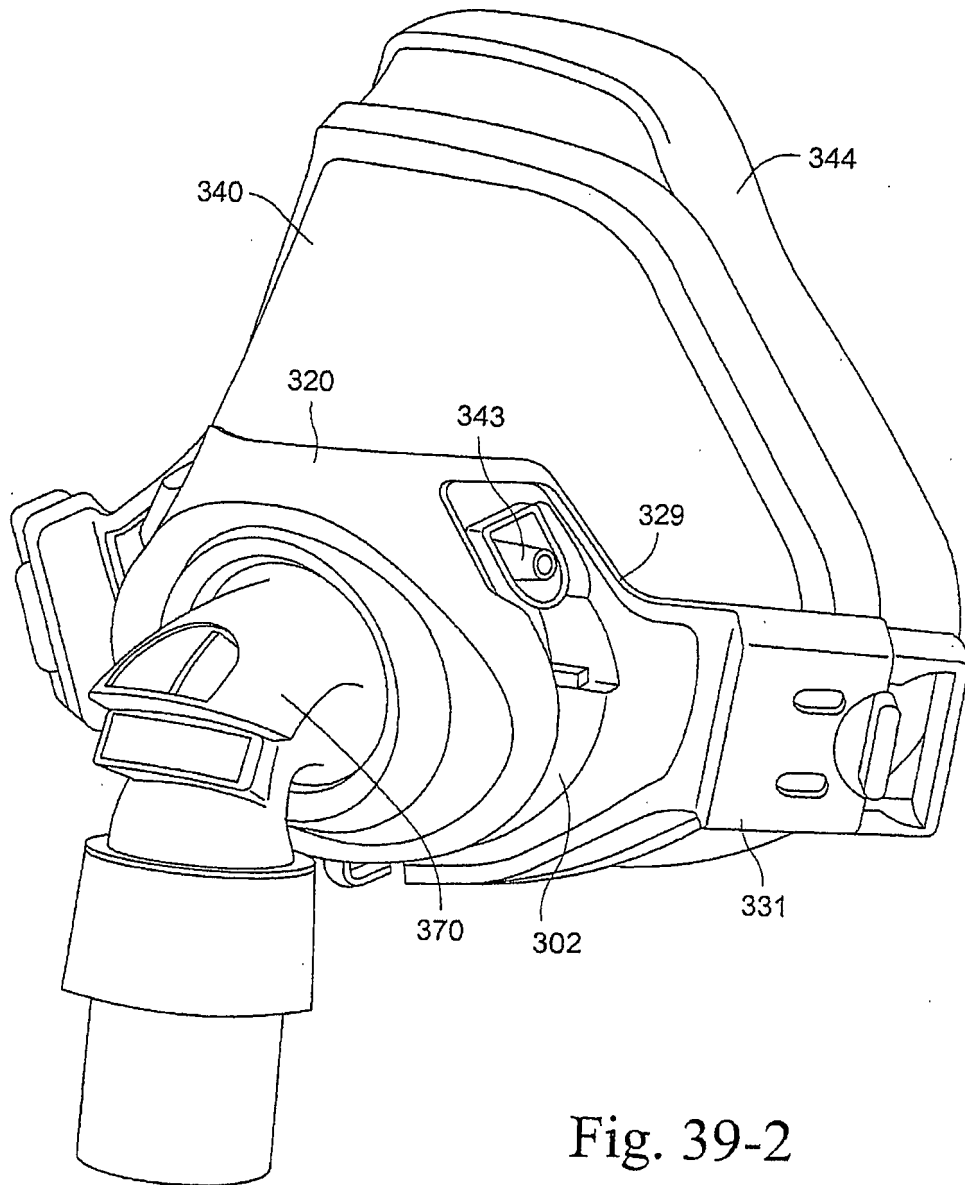


Fig. 39-2

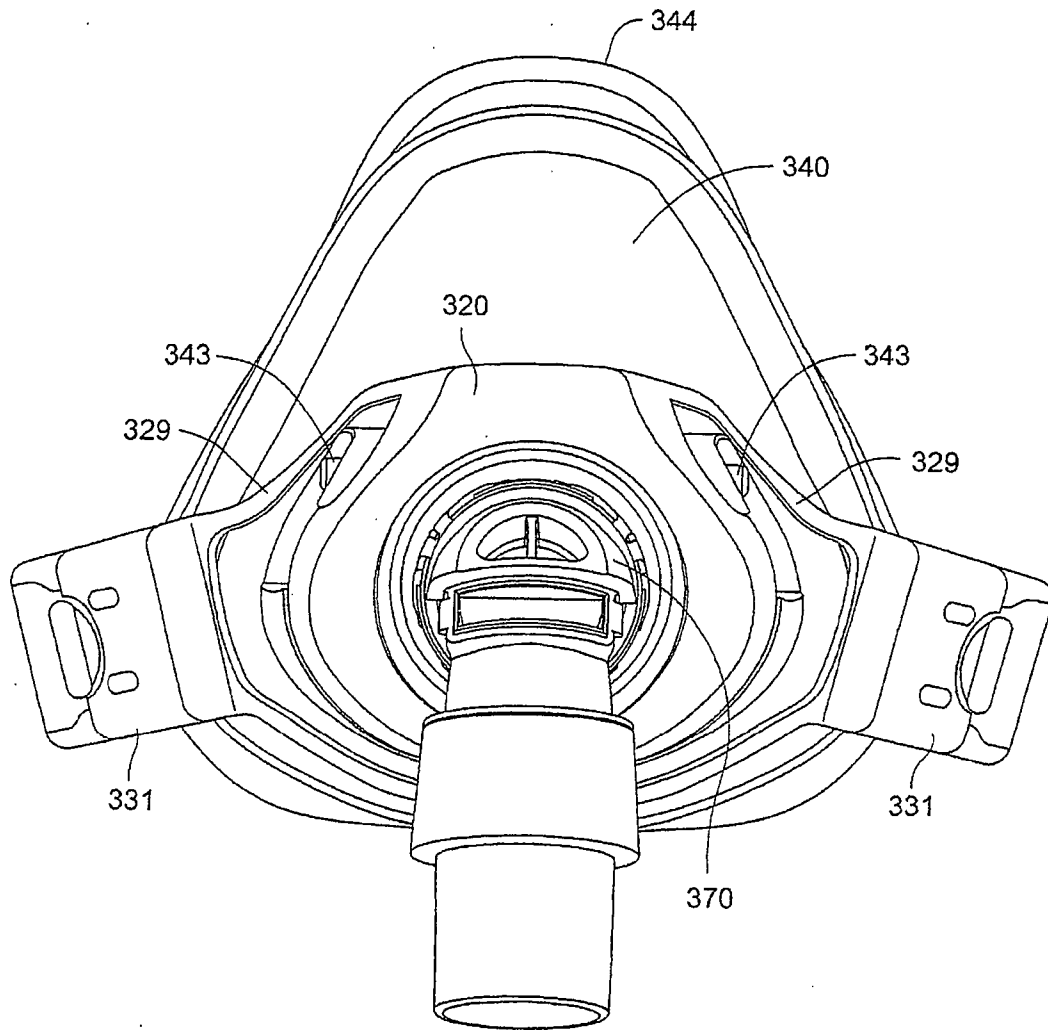


Fig. 39-3

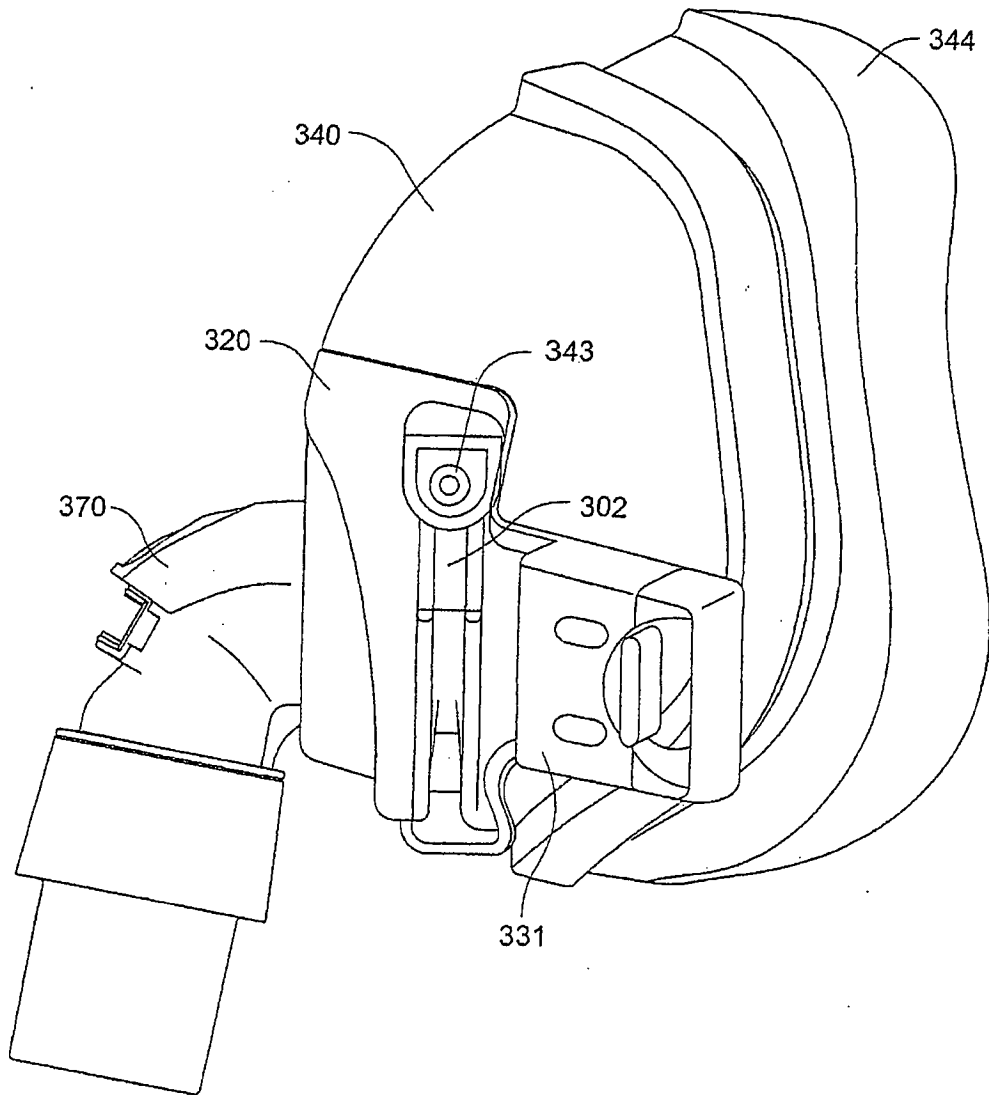


Fig. 39-4

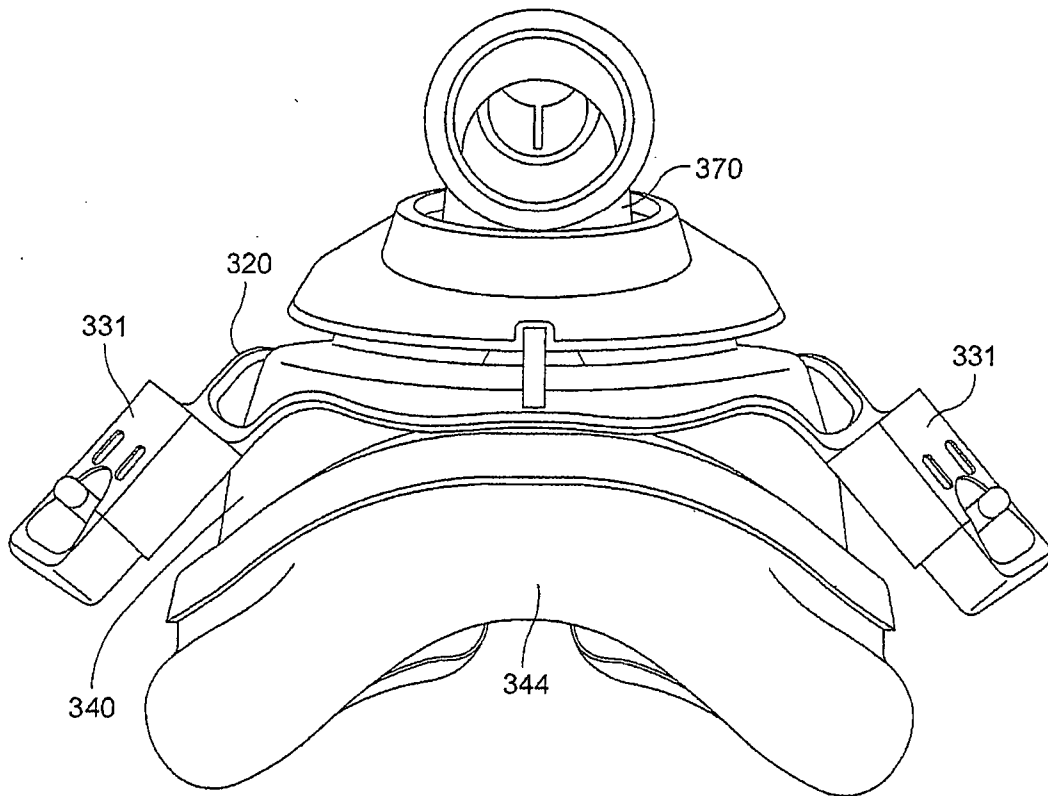


Fig. 39-5

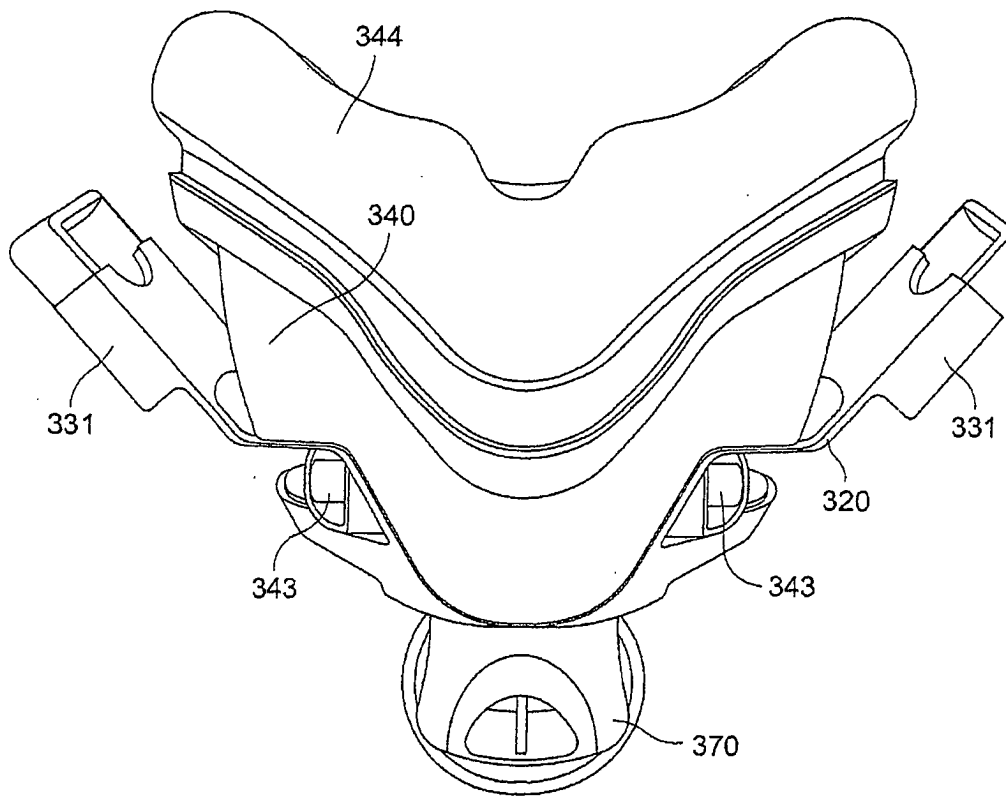


Fig. 39-6



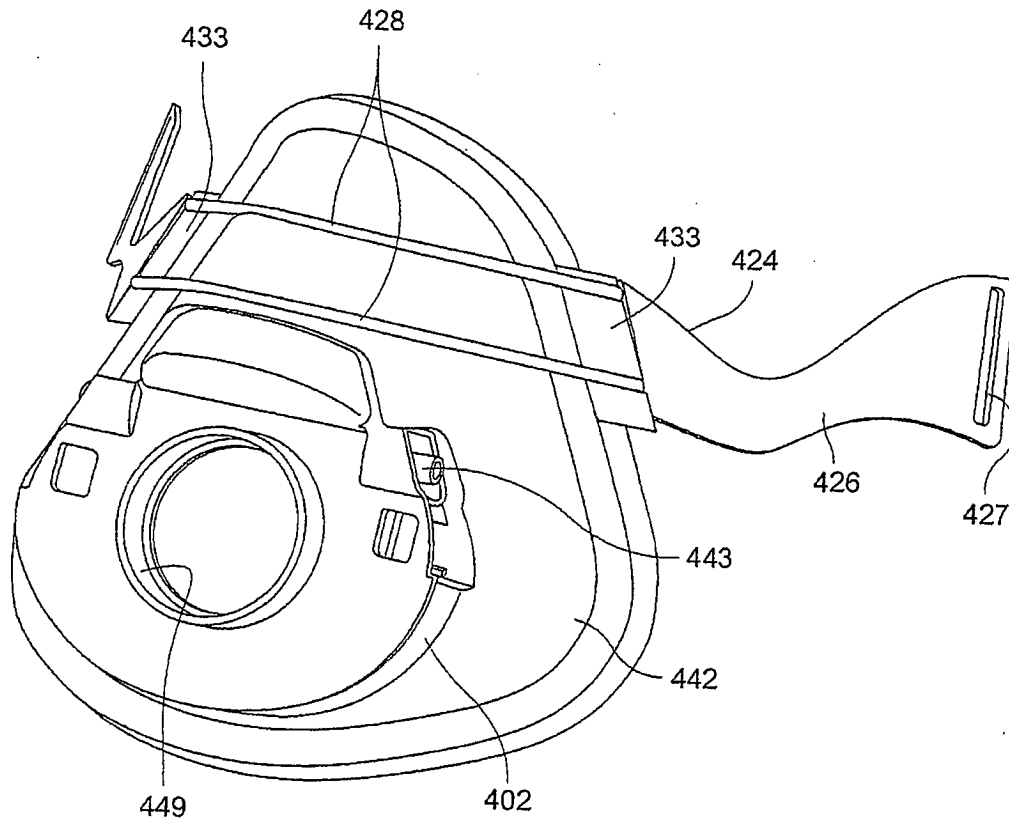


Fig. 40-1

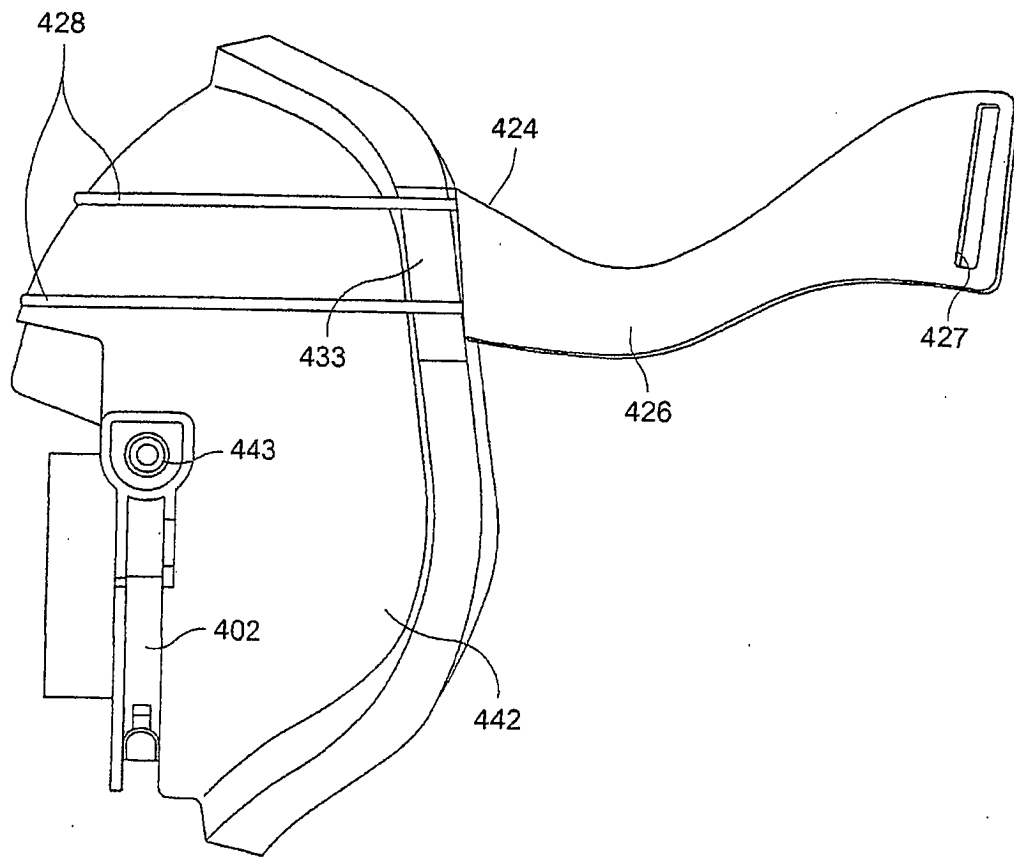


Fig. 40-2

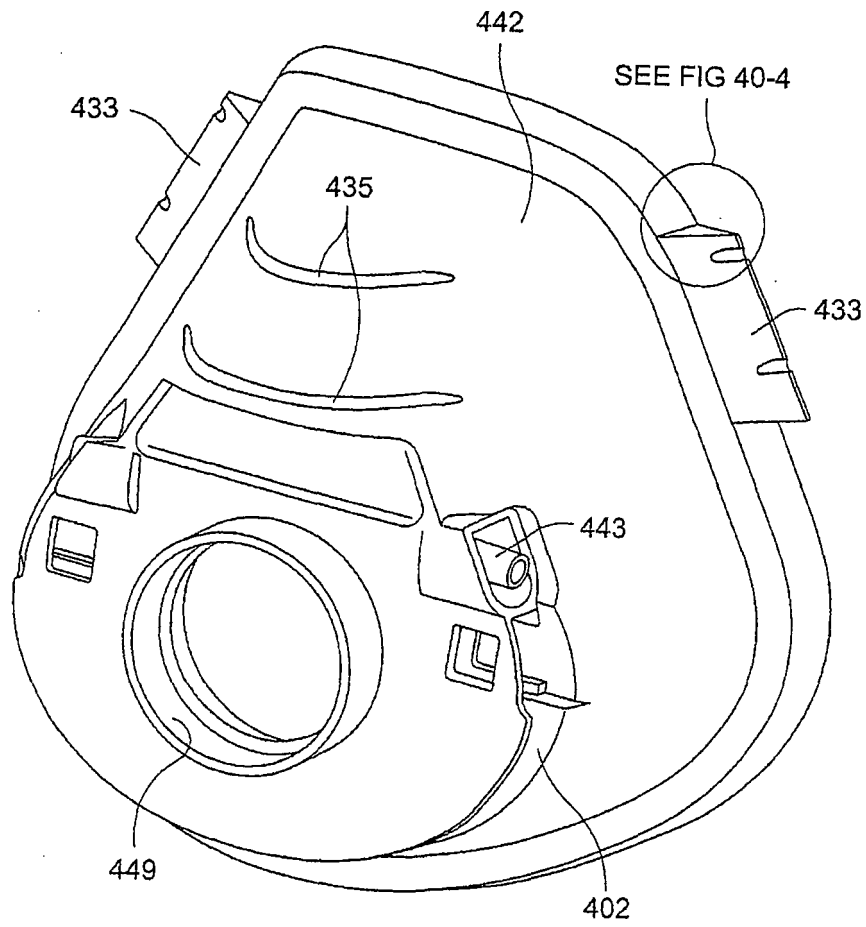


Fig. 40-3

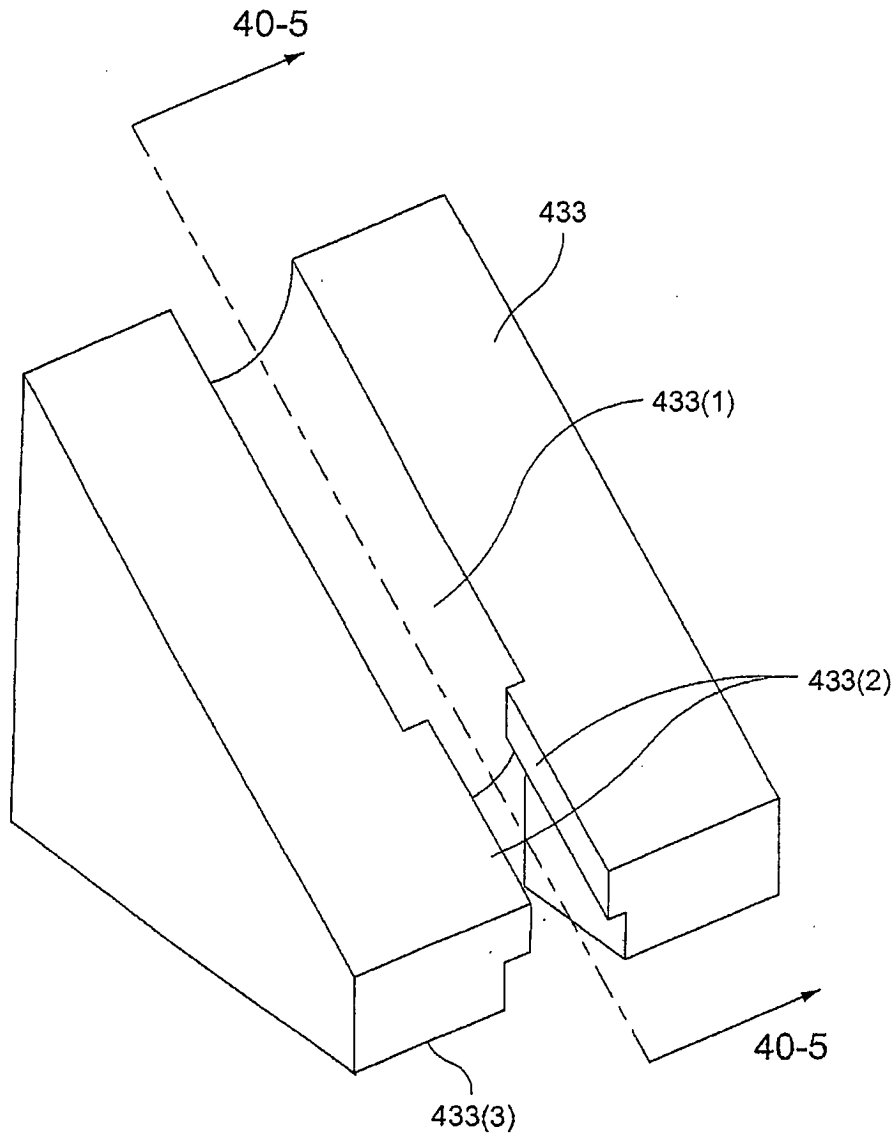


Fig. 40-4

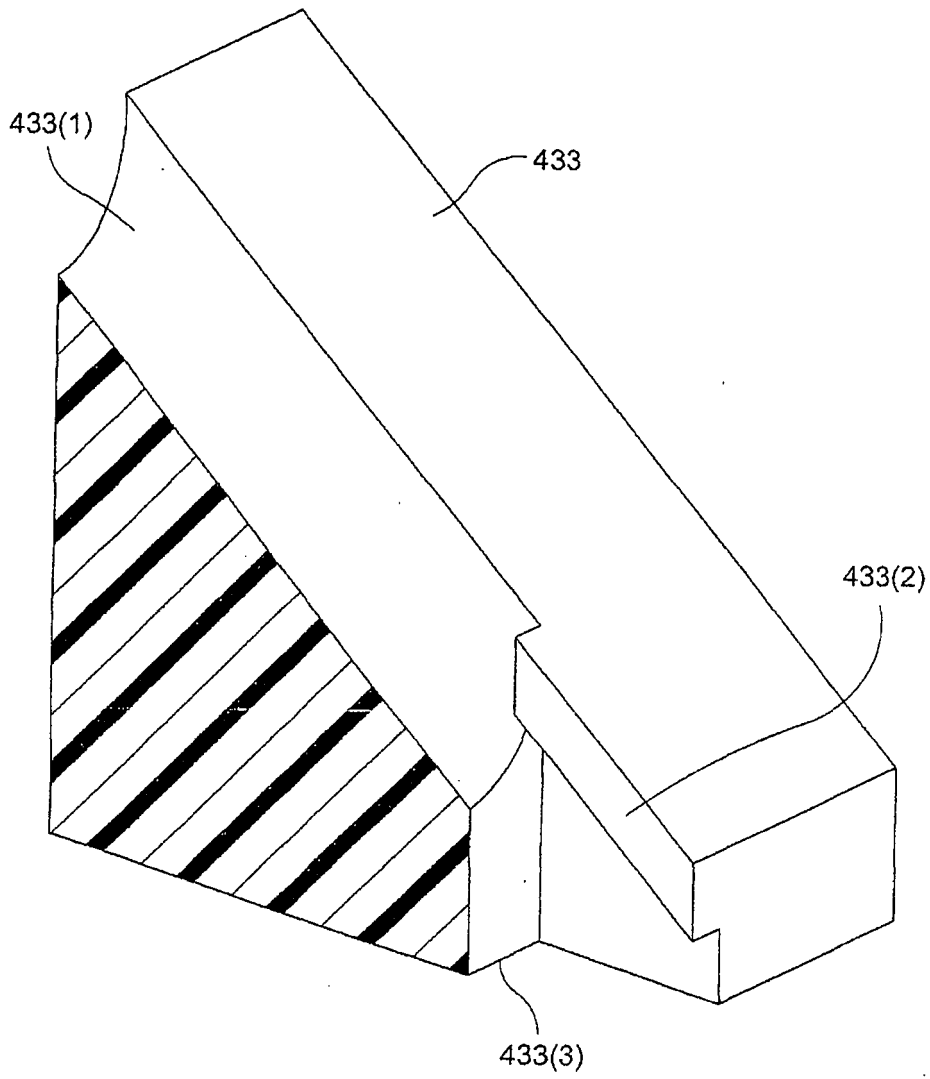


Fig. 40-5

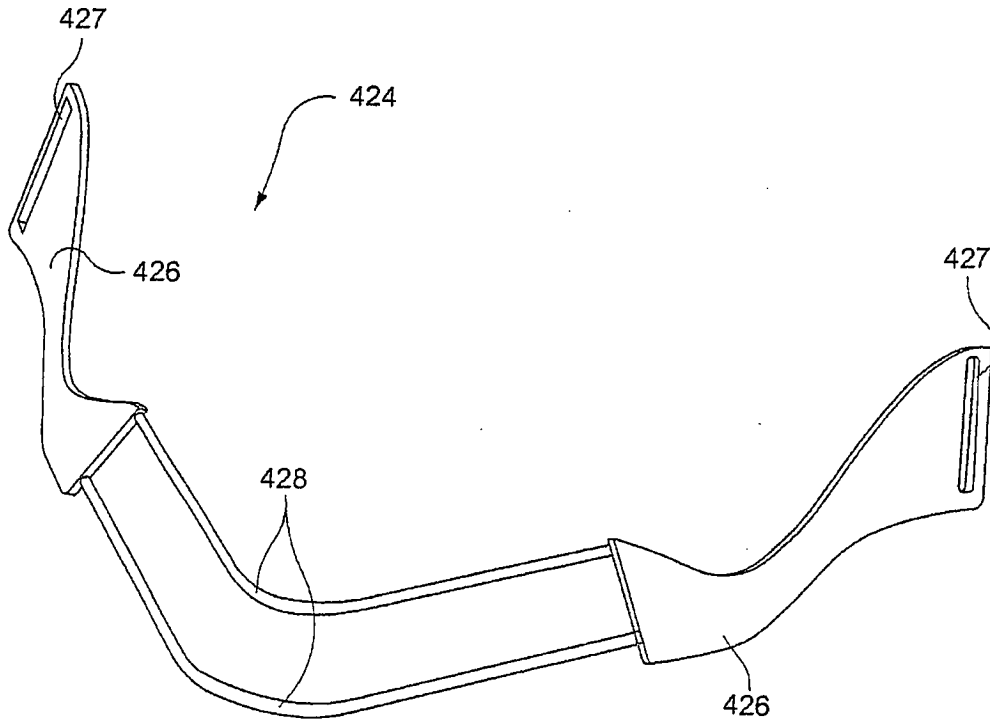


Fig. 40-6

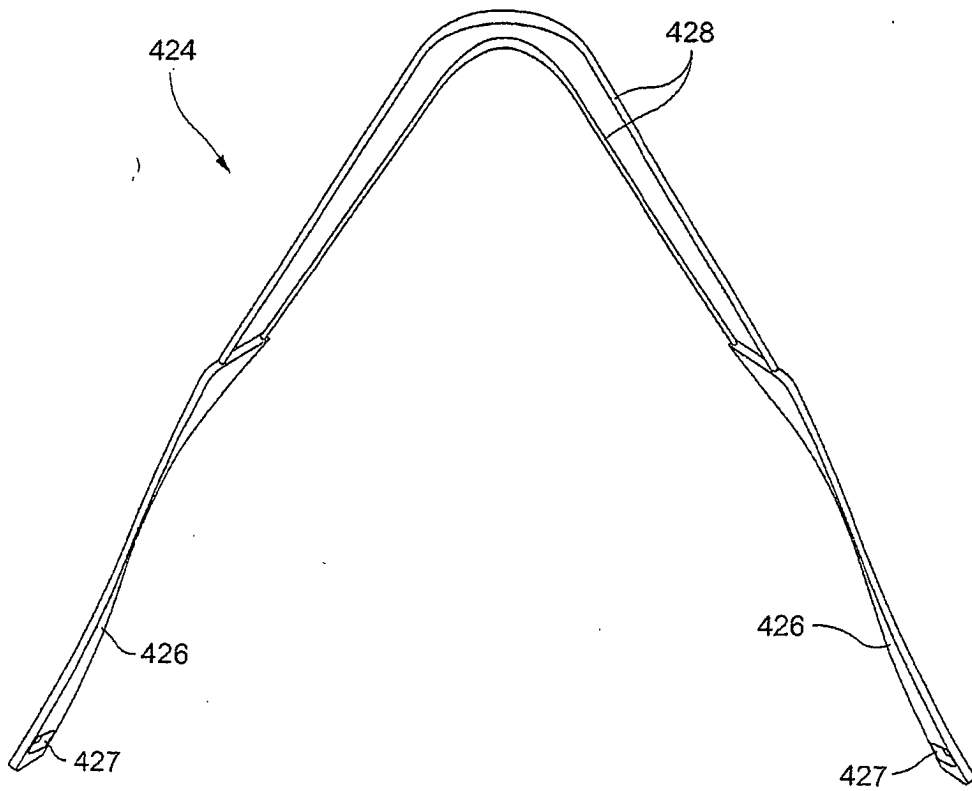
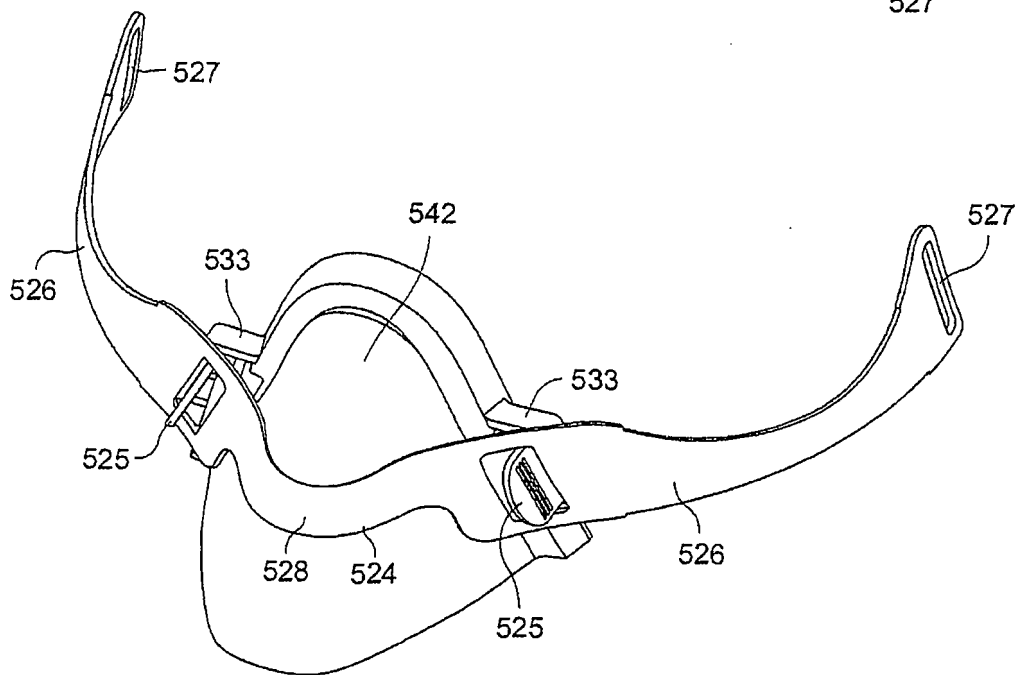
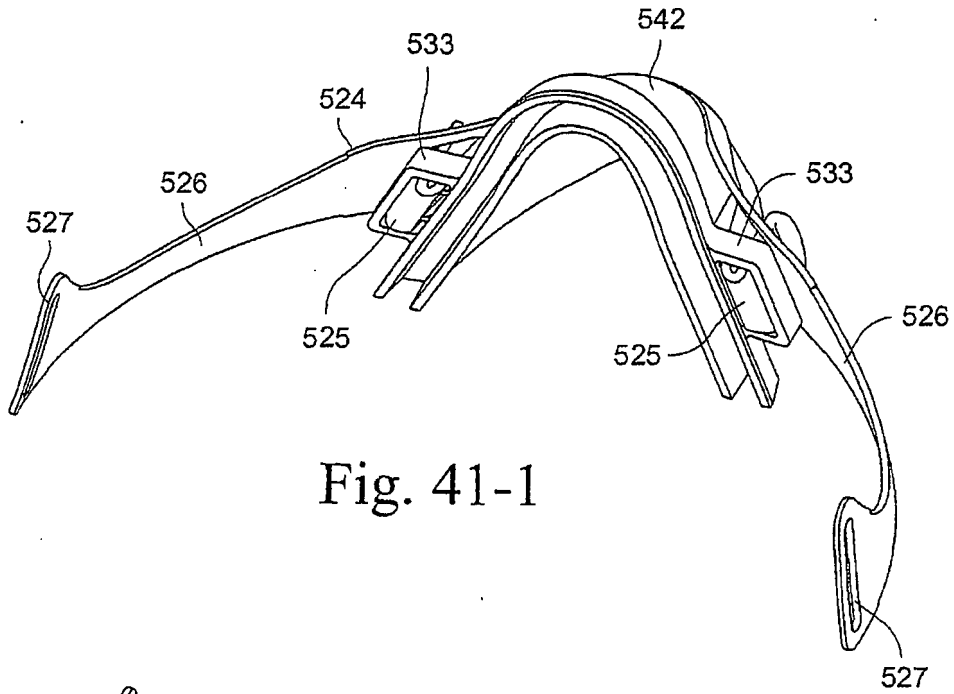


Fig. 40-7





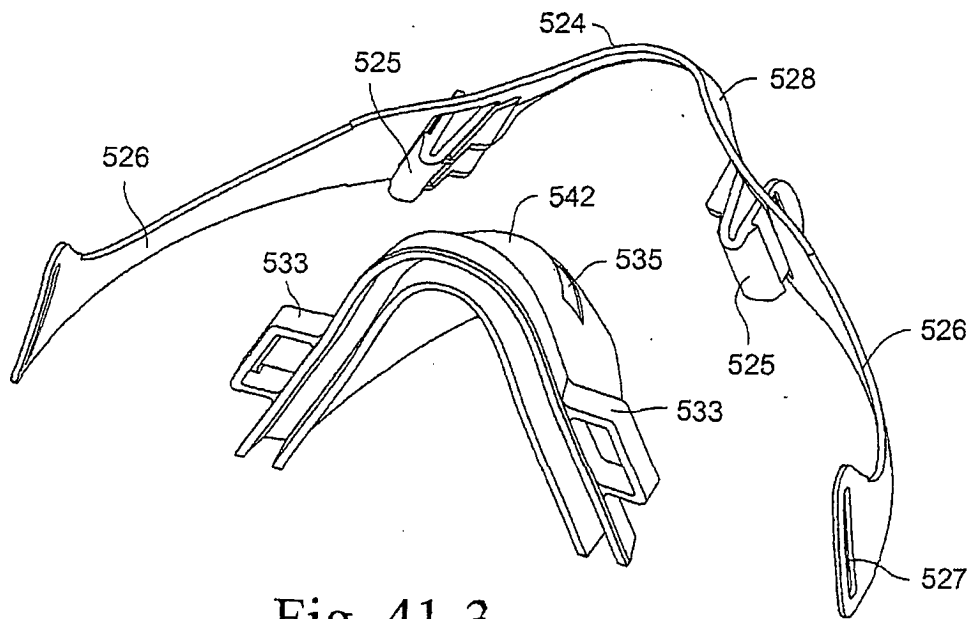


Fig. 41-3

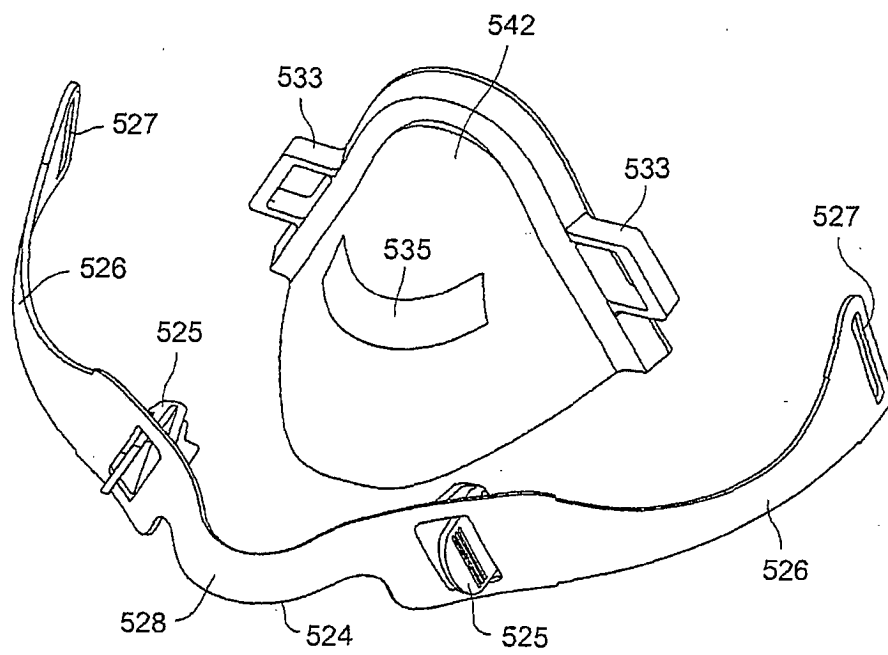


Fig. 41-4

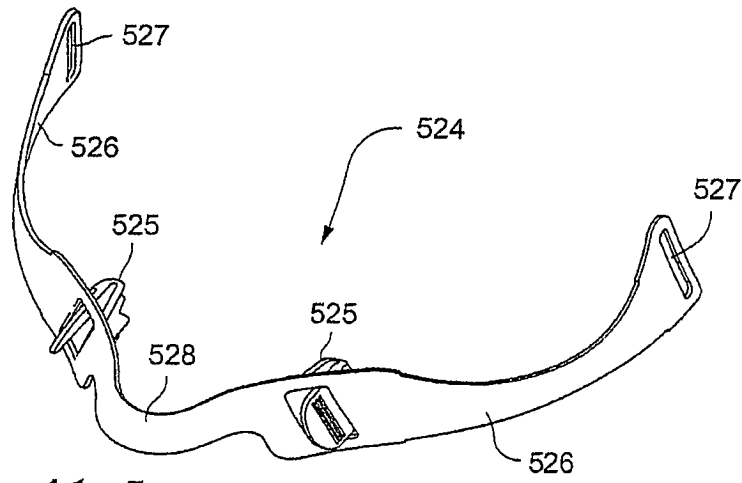


Fig. 41-5

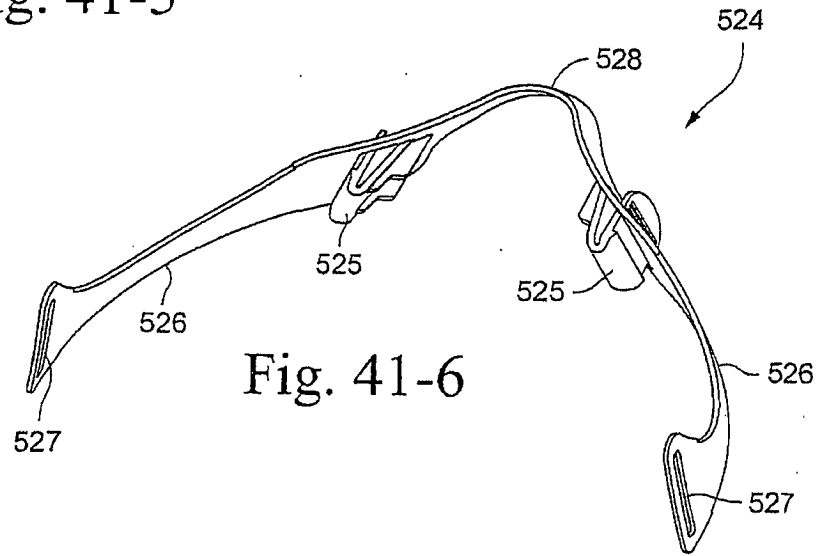


Fig. 41-6

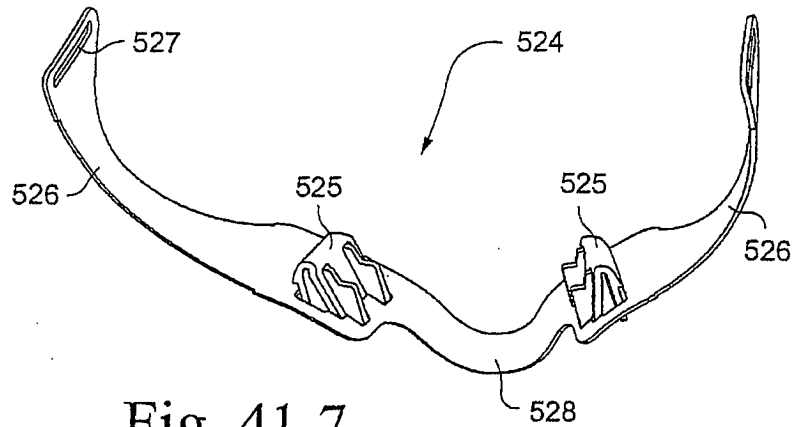


Fig. 41-7

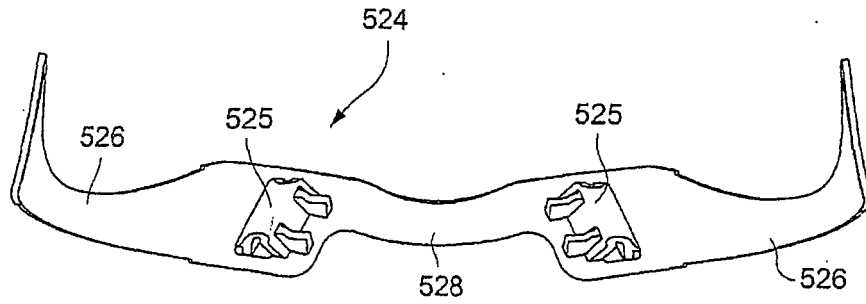


Fig. 41-8

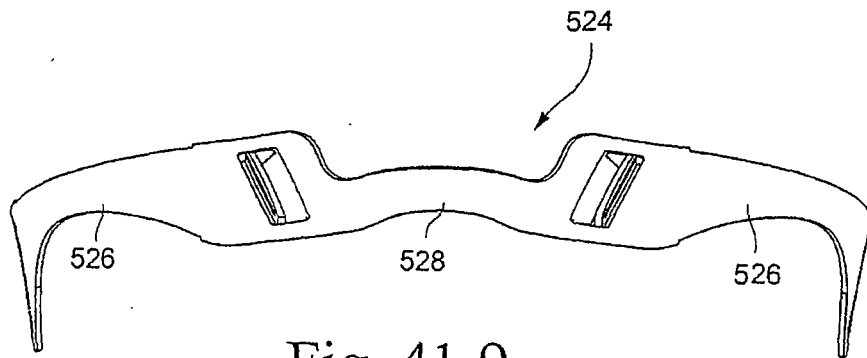


Fig. 41-9

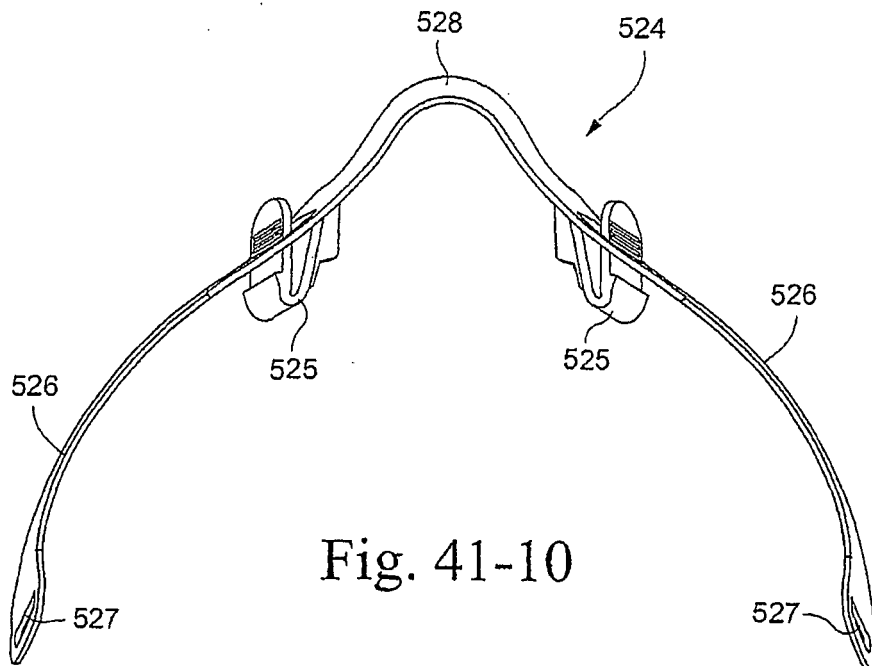


Fig. 41-10

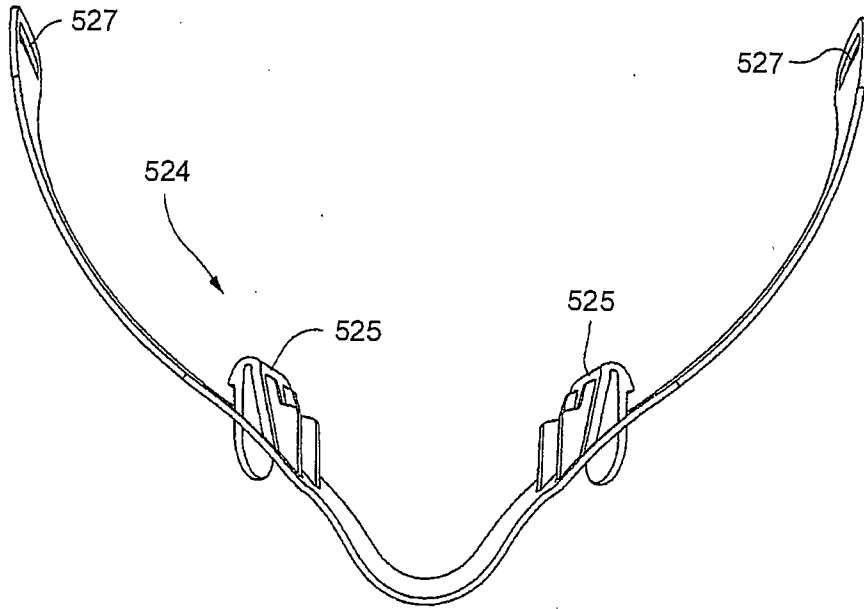


Fig. 41-11

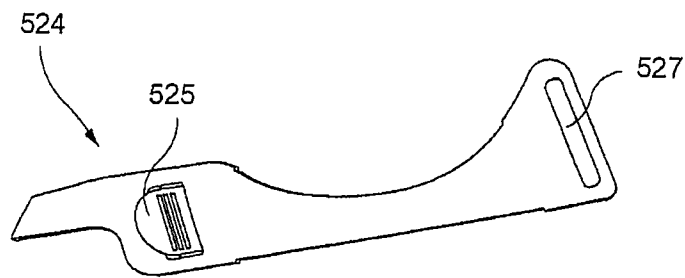


Fig. 41-12

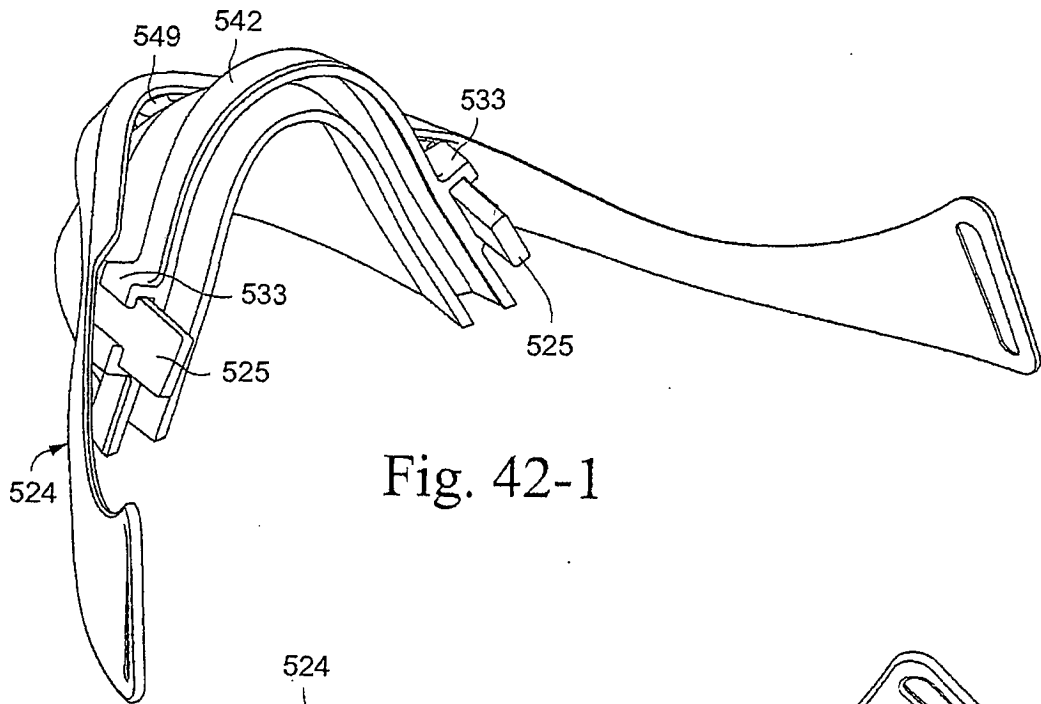


Fig. 42-1

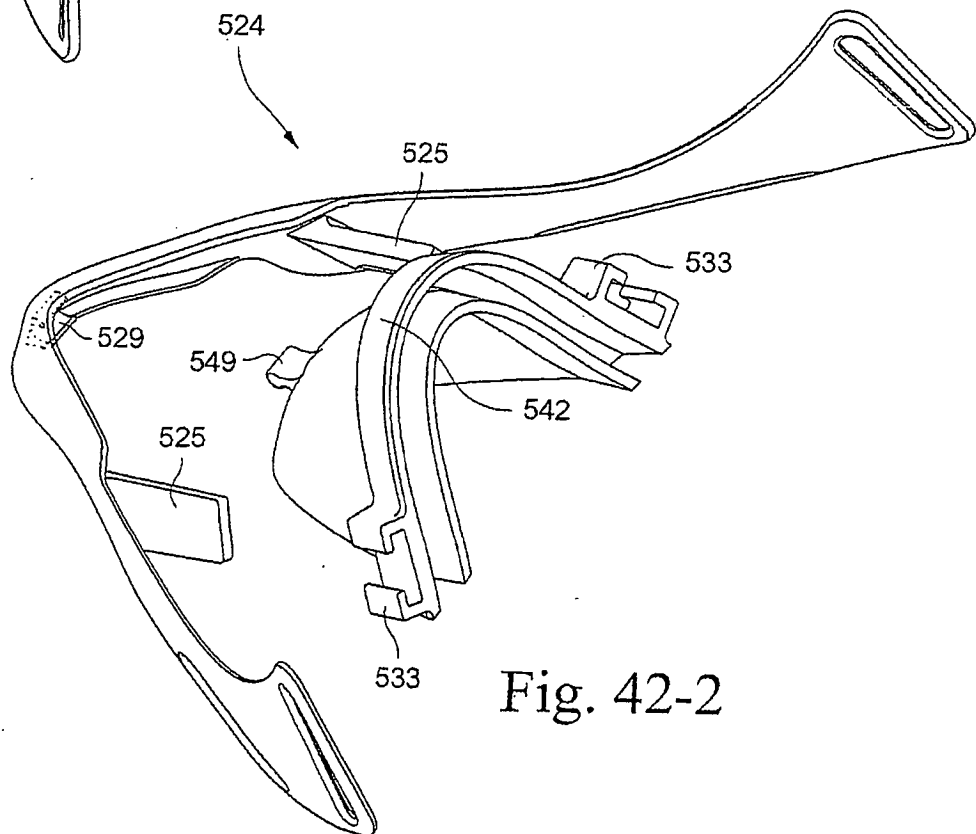


Fig. 42-2

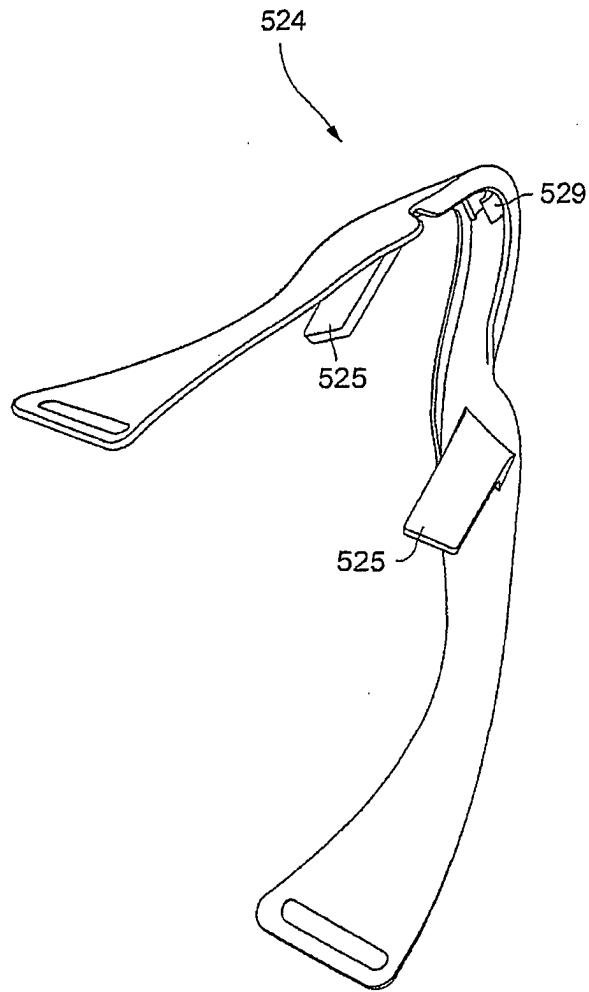


Fig. 42-3

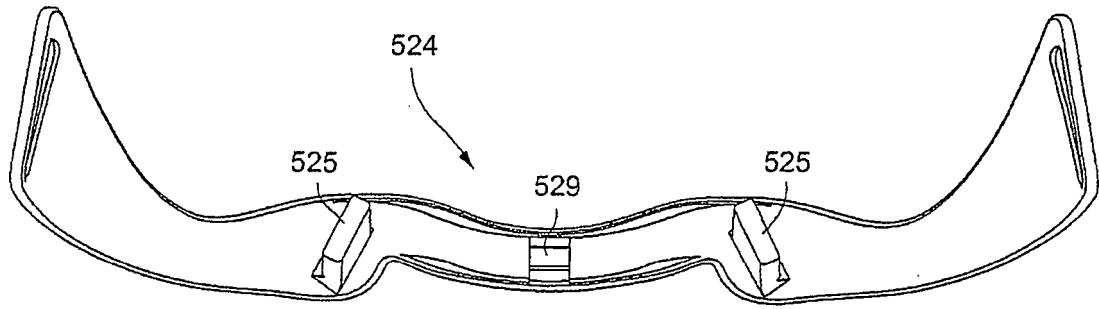


Fig. 42-4

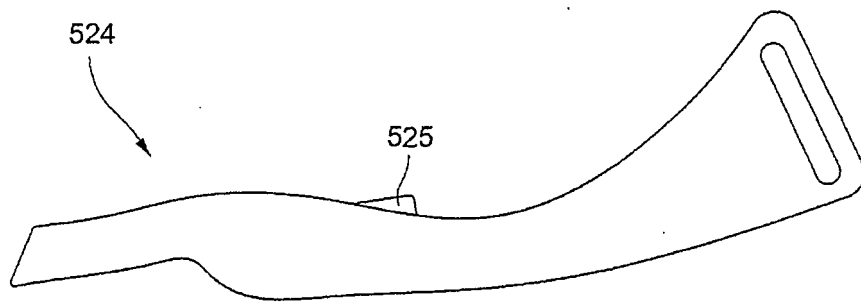


Fig. 42-5

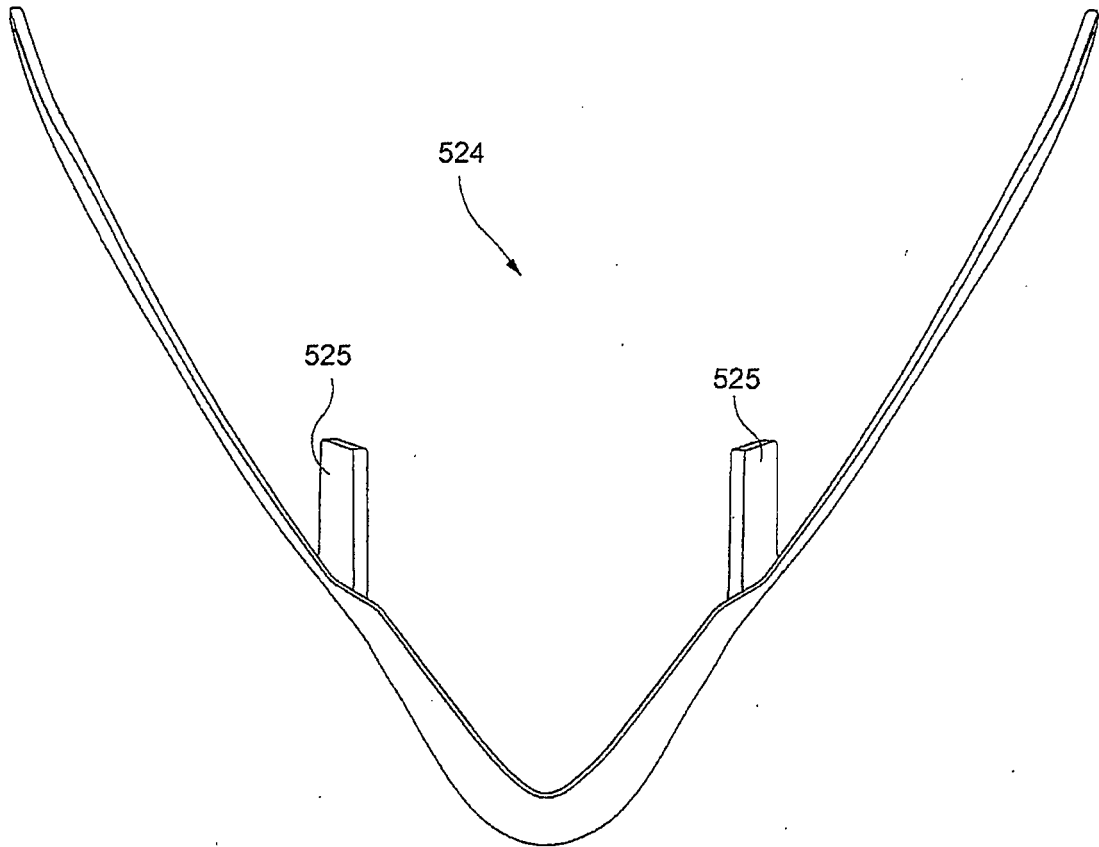


Fig. 42-6



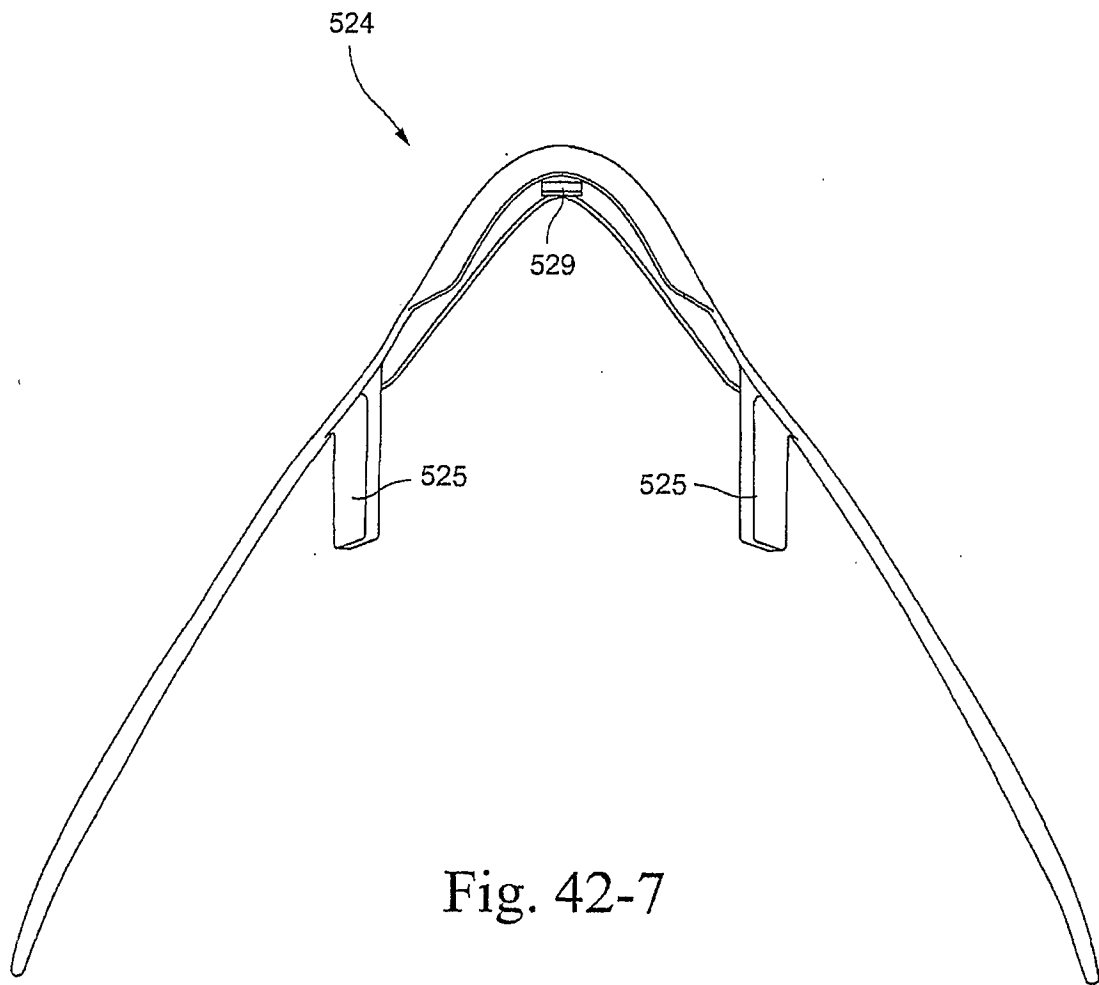


Fig. 42-7

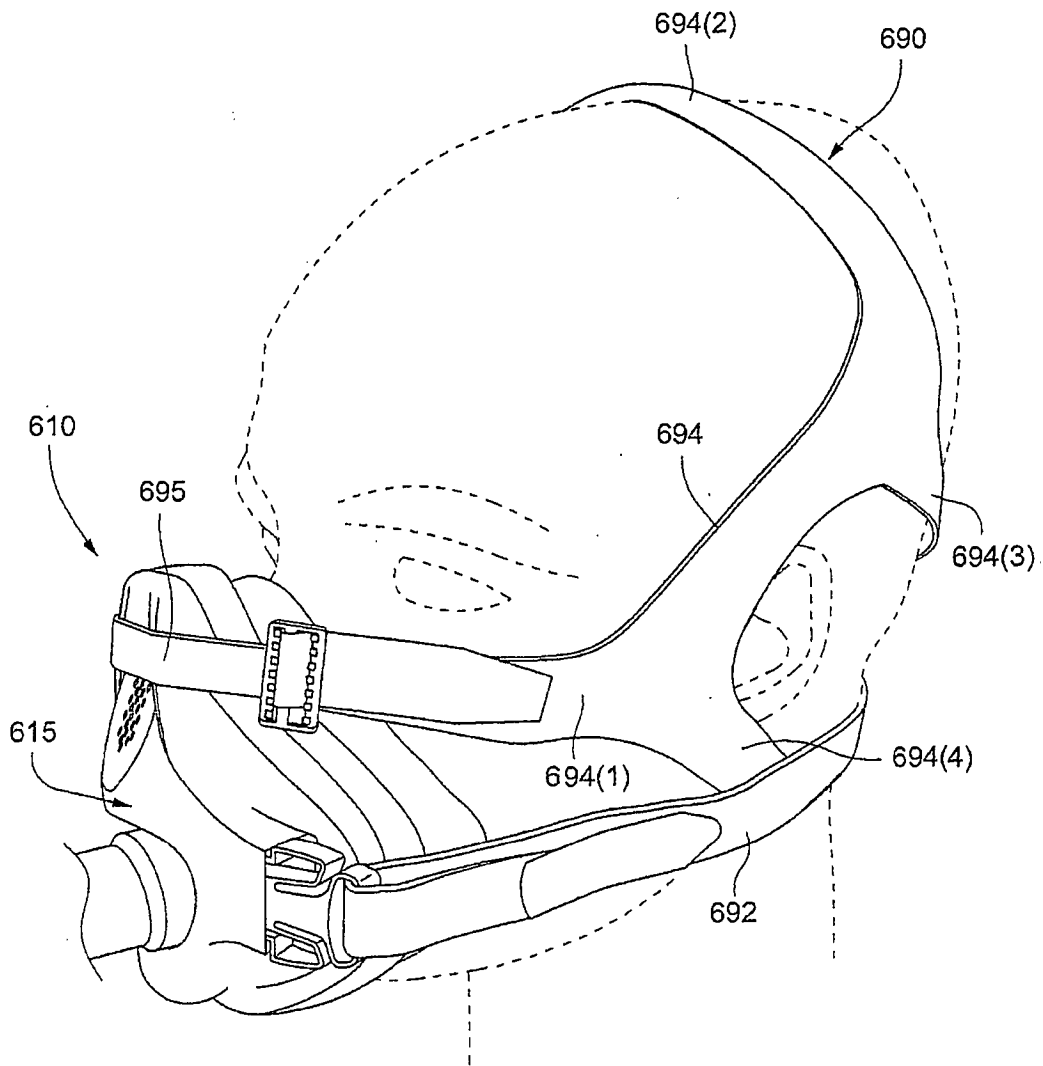


Fig. 43-1

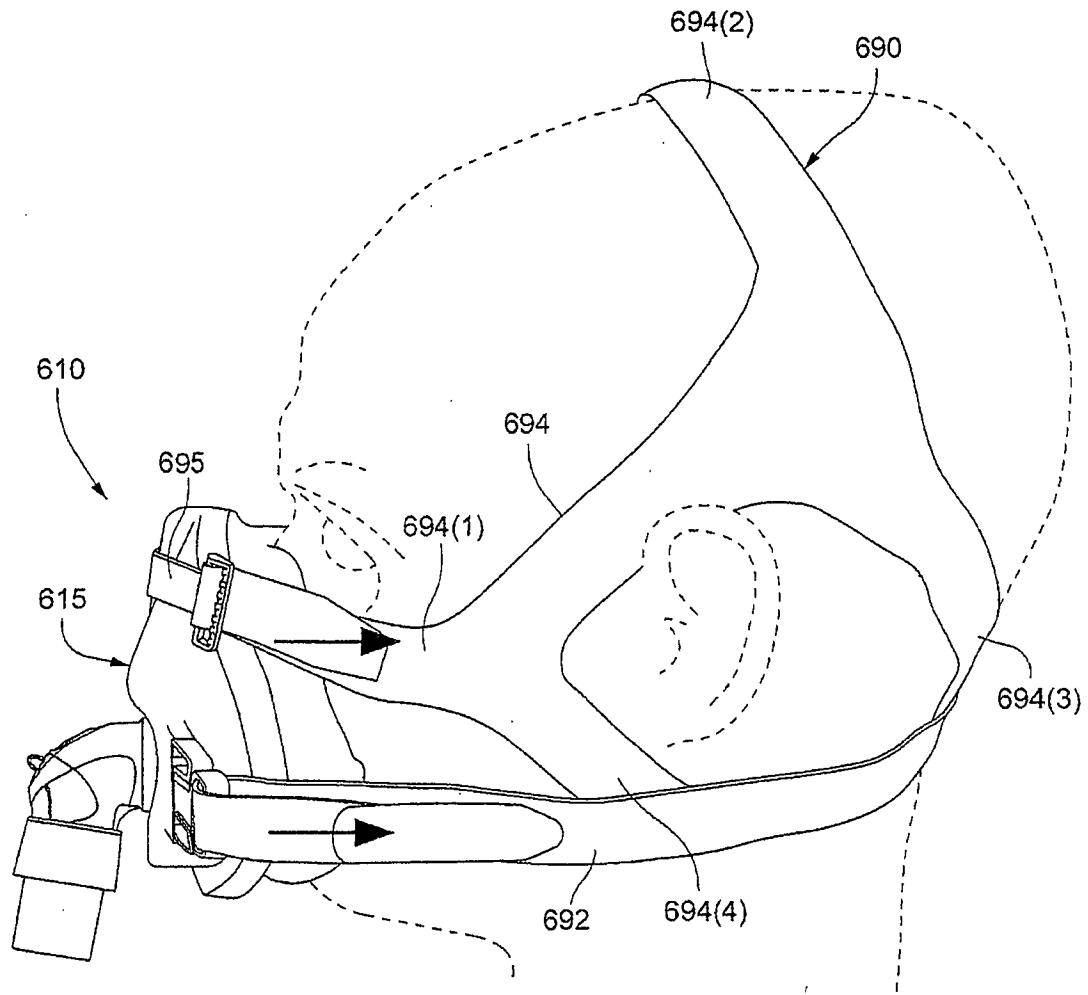


Fig. 43-2

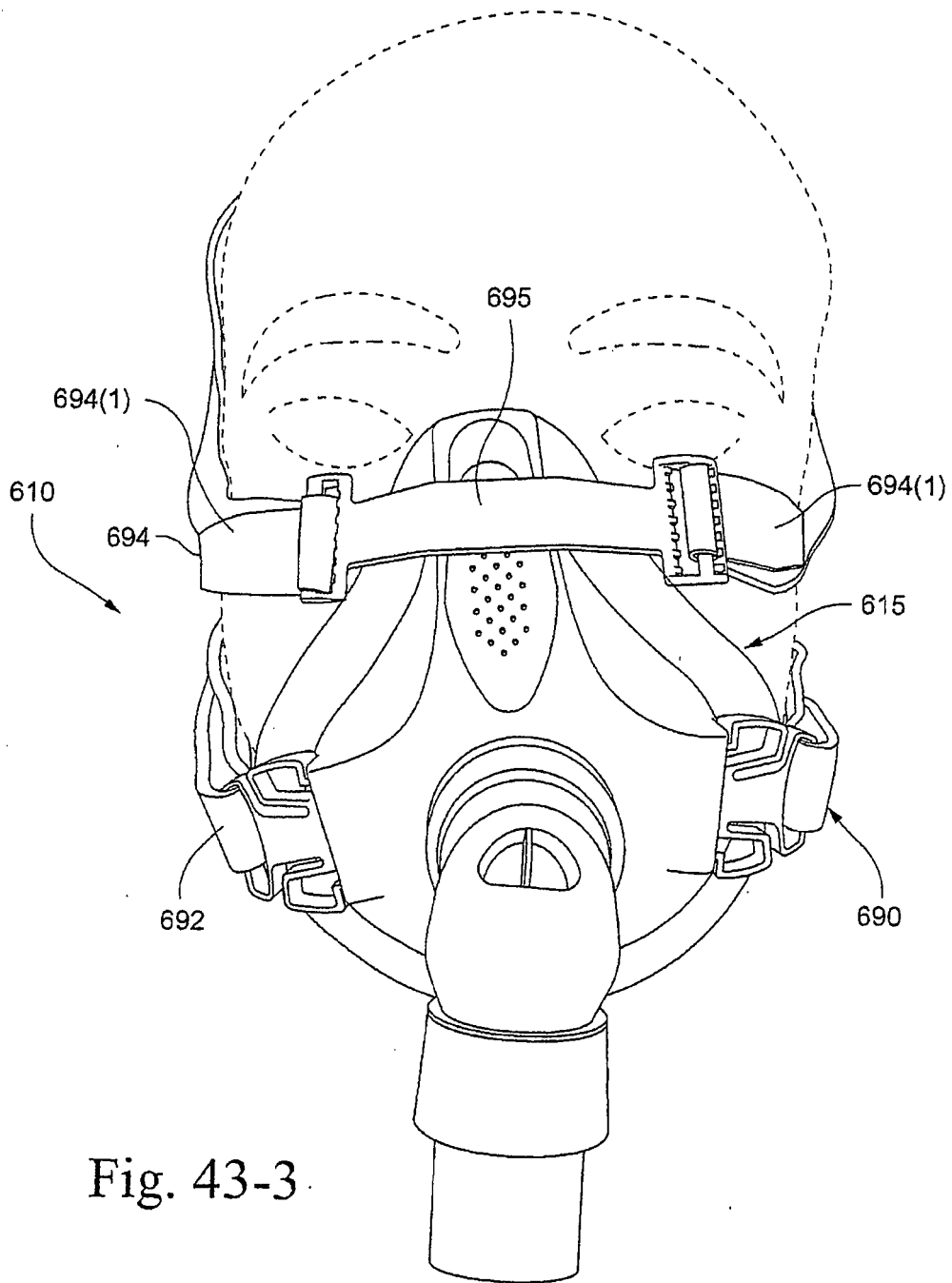


Fig. 43-3

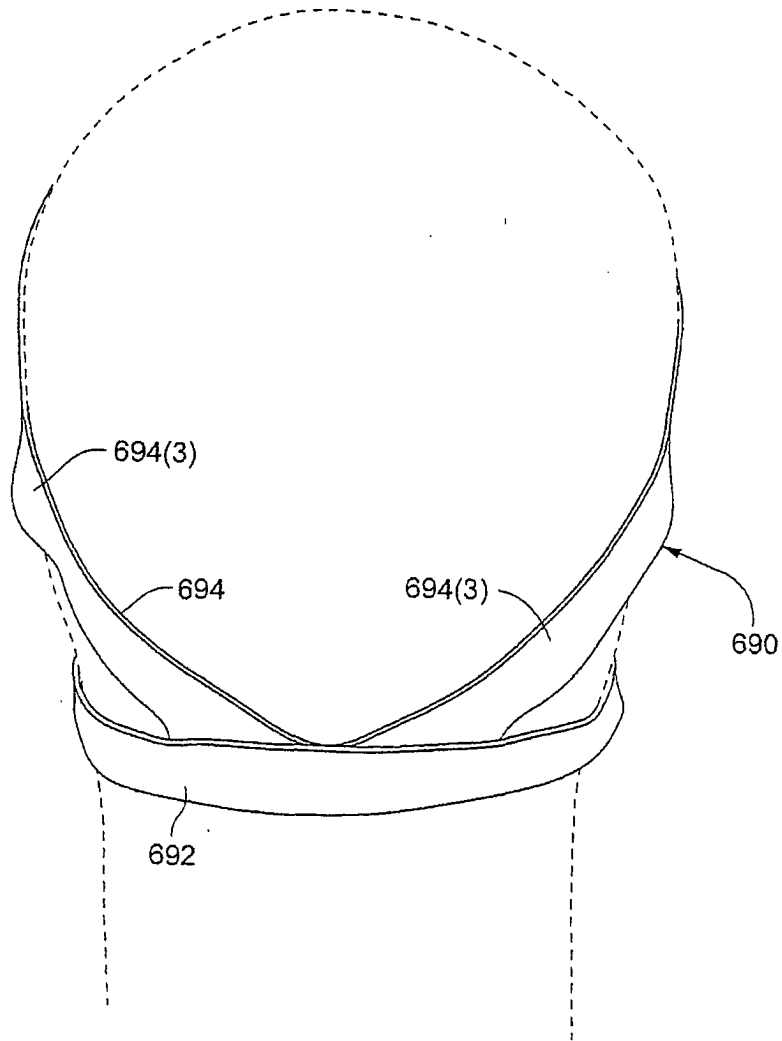


Fig. 43-4

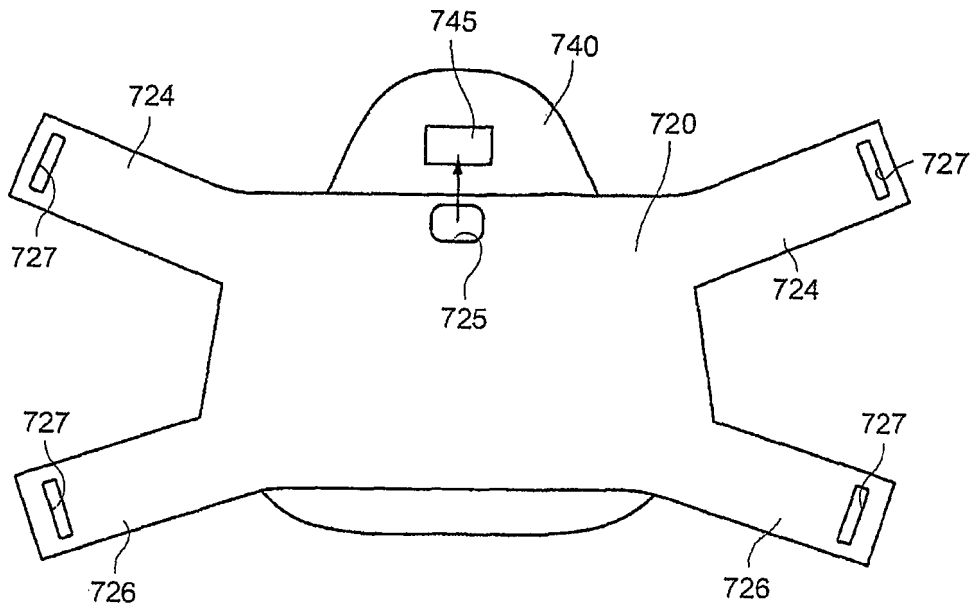


Fig. 44

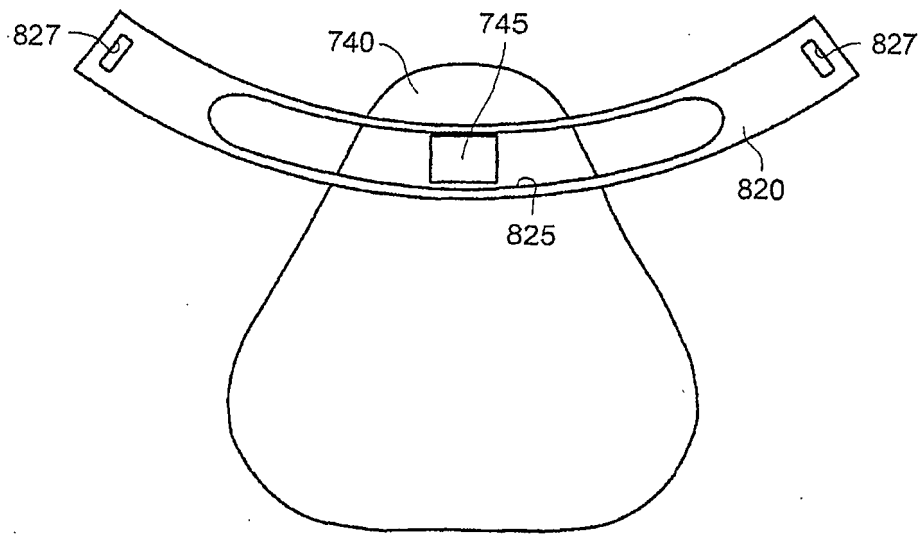


Fig. 45