



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **11 2012 007 301.0**

(22) Anmeldetag: **13.04.2012**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **28.05.2025**

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

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

(30) Unionspriorität:

| | | |
|-------------------|-------------------|-----------|
| 61/476,188 | 15.04.2011 | US |
| 61/504,295 | 04.07.2011 | US |
| 61/553,067 | 28.10.2011 | US |

(62) Teilung aus:

11 2012 001 704.8

(73) Patentinhaber:

**Fisher & Paykel Healthcare Ltd., East Tamaki,
Auckland, NZ**

(74) Vertreter:

**Weickmann & Weickmann Patent- und
Rechtsanwälte PartmbB, 81679 München, DE**

(72) Erfinder:

**Olsen, Gregory James, Auckland, Mellons Bay,
NZ; Bearne, Peter David Alexander, Auckland, NZ;
Evans, Leon Edward, Auckland, NZ; Stephenson,
Matthew Roger, Auckland, NZ; Prentice, Craig
Robert, Auckland, NZ; Ip, Bernard Tsz Lun,
Auckland, NZ; Spear, Tony William, Auckland, NZ;
McLaren, Mark Arvind, Auckland, NZ; Patel,
Roheet, Auckland, Hillsborough, NZ; Howarth,
Brad Michael, Auckland, NZ; Harwood, Jonathan
David, Auckland, NZ**

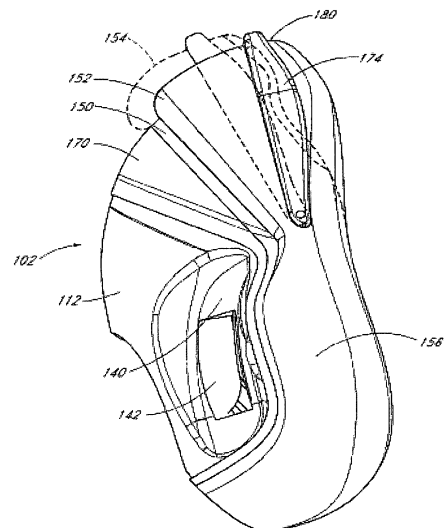
(56) Ermittelter Stand der Technik:

siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Interface mit einem beweglichen Nasenrückenteil**

(57) Hauptanspruch: Maskenbaugruppe, umfassend:
einen ersten oberen Abschnitt (154), welcher eine erste
Wand (182) und
eine zweite Wand (184) umfasst, welche zu einer Spitze
(180) konvergieren,
wobei die Spitze (180) im Gebrauch in der Nähe der Nase
von einem Benutzer angeordnet ist;
einen unteren Abschnitt (156), welcher mit dem ersten
oberen Abschnitt (154) verbunden ist und unter diesem
angeordnet ist;
einen gesichtsberührenden Flansch (160), welcher
wenigstens teilweise von dem ersten oberen Abschnitt
(154) und dem unteren Abschnitt (156) definiert ist;
eine Gelenkachse (H), welche sich lateral über die Mas-
kenbaugruppe erstreckt, wobei der erste obere Abschnitt
(154) vertikal höher als die Gelenkachse (H) angeordnet
ist;
eine erste Begrenzung (174), welche sich entlang wenig-
stens eines Abschnitts der ersten Wand (182) und entlang
wenigstens eines Abschnitts der zweiten Wand (184)
erstreckt, wobei die erste Begrenzung (174) ein erstes
Ende (186) und ein zweites Ende (188) umfasst, wobei
beide Enden weg von der Gelenkachse (H) zu der Spitze
(180) hin beabstandet sind;
einen Radius R (R1, R2, R3), welcher zwischen der
Gelenkachse (H) und der Spitze (180) definiert ist;
einen zweiten oberen Abschnitt (130), welcher distal von

dem ersten oberen Abschnitt (154) in einer Richtung weg
von dem gesichtsberührenden Flansch (160) angeordnet
ist, wobei der zweite obere Abschnitt (130) eine Bogen-
länge (132) umfasst, welche entlang eines oberen äußer-
sten Endes einer Fläche des zweiten oberen Abschnitts
(130) definiert ist, wobei die Bogenlänge (132) eine zweite
Begrenzung ...



(56) Ermittelter Stand der Technik:

| | | |
|-----------|-------------------------|-----------|
| DE | 41 38 172 | A1 |
| GB | 2 412 594 | A |
| GB | 2 393 126 | B |
| US | 7 287 528 | B2 |
| US | 2007 / 0 272 169 | A1 |
| WO | 2004/ 071 565 | A1 |
| WO | 2005/ 123 166 | A1 |

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Gesichtsmasken, welche zumindest eines aus Nase und Mund eines Benutzers abdecken, um Atemgas unter Überdruck zuzuführen. Noch spezieller betreffen bestimmte Aspekte der vorliegenden Erfindung solche Masken, die ein Nasenrückenverschluss aufweisen, der im Verhältnis zu einem anderen Verschlussstück der Maske beweglich ist.

Beschreibung des verwandten Fachbereichs

[0002] Gesichtsmasken können verwendet werden, um einem Benutzer unter Überdruck Atemgase zuzuführen. In Konfigurationen, in denen sowohl der Mund als auch die Nase eines Benutzers abgedeckt werden, liegt die Vollgesichtsmaske typischerweise über dem Nasenrücken. Allgemein umschließt ein einzelner Verschluss die Nase und den Mund des Benutzers.

[0003] Die GB 2 412 594 A und WO 2004/071565 A1 zeigen Gesichtsmasken, deren Dichtung eine Balgen- oder Ziehharmonikaartig ausgeführt ist, um den Nasenrückenbereich der Dichtung flexibel zu machen. Die US 2007/0272169 A1 zeigt eine Kopfmaske für Tiere mit einer Dichtung, die eine Serie von Falten und flexiblen Schürzen aufweist, um die Dichtung kompakt zusammenfallen zu können.

[0004] Solche Vollgesichtsmasken werden üblicherweise am Kopf des Benutzers mit einer Kopfbedeckung befestigt. Um eine Leckage ausreichend zu reduzieren, wird die Kopfbedeckung typischerweise festgezogen, was dazu führt, dass ein erhöhter Druck auf den Nasenrücken eines Benutzers ausgeübt wird. Mit anderen Worten, wenn die Kopfbedeckung festgezogen wird, übt der Silikonverschluss typischerweise eine progressiv zunehmenden Belastung auf den Nasenrücken aus. Der Druck kann die Ursache von Unbehagen sein und kann in einigen Fällen mit der Zeit zu Dekubitus führen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, eine oder mehrere Konstruktionen und/oder Verfahren bereitzustellen, die zumindest eine teilweise Verbesserung der oben stehenden Punkte bedeuten oder die der Öffentlichkeit oder der Ärzteschaft zumindest eine nützliche Wahlmöglichkeit an die Hand geben.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Maskenbaugruppe nach Anspruch 1 angegeben.

[0007] Dem entsprechend wird ein Interface für die Verwendung bei der Bereitstellung einer Überdruck-Atemtherapie bereitgestellt. Das Interface umfasst ein Maskensystem. Das Maskensystem umfasst einen Maskenverschluss und eine Maskenbasis, die mit dem Maskenverschluss beweglich verbunden ist. Der Maskenverschluss umfasst eine Maskenverschlussklemme, die steifer ist als zumindest ein Teil des Maskenverschlusses. Die Maskenverschlussklemme besitzt allgemein eine kelchförmige Konfiguration mit einem offenen proximalen Ende und einem im Allgemeinen geschlossenen distalen Ende. Eine allgemein fünfeckige Dichtungslippe erstreckt sich um das proximale Ende. Die Maskenverschlussklemme umfasst einen bogenförmigen oberen Teil mit einer Außenfläche. Die Bogenlänge der Maskenverschlussklemme ist entlang der Außenfläche angrenzend an eine obere äußerste Stelle des oberen Teils zwischen einem Paar von Scharnierpunkten definiert. Eine Scharnierachse erstreckt sich seitlich quer durch das Maskensystem zwischen den Scharnierpunkten, und zumindest ein Teil des oberen Teils der Maskenverschlussklemme ist vertikal höher als die Scharnierachse positioniert. Der obere Teil der Maskenverschlussklemme umfasst eine Abstütz- bzw. Auflagefläche. Ein allgemein zentraler Durchgang erstreckt sich durch die Maskenklemme in eine Kammer, die durch den Maskenverschluss umgrenzt wird. Der Maskenverschluss umfasst einen flexiblen oberen Teil, welcher so gestaltet ist, dass er über einem Nasenbereich eines Benutzers angeordnet werden kann. Der obere Teil des Maskenverschlusses ist vertikal höher positioniert als die Scharnierachse. Der obere Teil des Maskenverschlusses umfasst einen Bereich von verminderter Steifigkeit, der sich zwischen zwei Bereichen von erhöhter Steifigkeit befindet.

[0008] Der Bereich von verminderter Steifigkeit kann gerollt werden, wodurch ein Schwenken des oberen Teils des Maskenverschlusses im Verhältnis zu der Maskenverschlussklemme ermöglicht wird. Einer der zwei Bereiche von erhöhter Steifigkeit ist angrenzend an eine Krümmung mit kleinem Radius positioniert, und der andere der zwei Bereiche von erhöhter Steifigkeit ist angrenzend an eine Verstärkungskomponente positioniert. Die Krümmung mit kleinem Radius und die Verstärkungskomponente definieren Grenzflächen, zwischen welchen der obere Teil der Maske ein Rollen während des Schwenkens des oberen Teils um die Drehachse zeigt. Der obere Teil des Maskenverschlusses weist eine erste Krümmungslänge angrenzend an die Krümmung mit kleinem Radius und eine zweite Krümmungslänge angrenzend an das Verstärkungsband auf. Die erste Krümmungslänge kann kleiner als die zweite Krümmungslänge sein. Die Krüm-

mungslänge nimmt in dem Maße zu, wie sich eine Messstelle von der Maskenverschlussklemme wegbewegt. Die Maskenbasis liegt über zumindest einem Teil der Maskenverschlussklemme. Die Maskenbasis umfasst eine erste Tasche und eine zweite Tasche. Die erste und zweite Tasche sind symmetrisch im Verhältnis zu einer Mittelebene angeordnet, welche die Maskenbasis im Wesentlichen zweiteilt. Jede von der ersten Tasche und der zweiten Tasche umfasst eine vertikale Abmessung, die größer ist als eine transversale Abmessung. Die Maskenbasis umfasst auch eine Wand, die eine zentrale Öffnung einfasst. Die Wand erstreckt sich in den allgemein zentral gelegenen Durchgang der Maskenverschlussklemme. Eine Anschlusseingangeinheit umfasst eine Winkelstückeinheit, die in einem kugelförmigen Element endet. Das kugelförmige Element ist so bemessen und gestaltet, dass es von der Wand gehalten wird, welche die zentrale Öffnung umgrenzt. Die Anschlusseingangeinheit umfasst auch ein abnehmbares Drehgelenkelement. Das abnehmbare Drehgelenkelement ist durch einen Hebel gesichert. Der Hebel liegt über einer Durchgangsöffnung. Die Durchgangsöffnung ist gezielt mit einer Klappe abdeckbar. Die Klappe kann auch einen zentralen Durchgang innerhalb des Winkelstücks verschließen. Die Durchgangsöffnung liegt in der allgemeinen Richtung der Maske, wenn das Winkelstück mit der Maske verbunden ist. Eine Kopfbedeckungseinheit umfasst ein Paar von oberen Riemen und ein Paar von unteren Riemen. Einer aus dem Paar von oberen Riemen und einer aus dem Paar von unteren Riemen wird mit einer ersten Klemme verbunden. Ein weiterer aus dem Paar von oberen Riemen und ein weiterer aus dem Paar von unteren Riemen wird mit einer zweiten Klemme verbunden. Die erste Klemme und die zweite Klemme können innerhalb der Taschen der Maskenbasis befestigt werden, so dass die Klemmen innerhalb der Taschen in Eingriff gebracht werden durch Bewegungen in einer im Wesentlichen senkrechten Richtung zu einer Zugkraftichtung des Riemens.

[0009] In einigen Konfigurationen ist der Maskenverschluss eine vollständige Gesichtsmaske.

[0010] In einigen Konfigurationen ist die Maskenverschlussklemme in den Maskenverschluss integriert, so dass die Maskenverschlussklemme nicht von dem Maskenverschluss trennbar ist.

[0011] In einigen Konfigurationen ist die Maskenbasis ablösbar mit dem Maskenverschluss verbunden.

[0012] In einigen Konfigurationen rollt eine Außenfläche des oberen Teils auf die Auflagefläche der Maskenverschlussklemme, und die Auflagefläche definiert eine Außenfläche des oberen Teils der Maskenverschlussklemme.

[0013] In einigen Konfigurationen umfasst der Bereich von verminderter Steifigkeit einen Bereich von reduzierter Dicke im Vergleich zu den Bereichen von erhöhter Steifigkeit.

[0014] In einigen Konfigurationen umfasst der obere Teil des Maskenverschlusses eine Spitze, die durch eine erste Wand und eine zweite Wand definiert ist, und die Verstärkungskomponente erstreckt sich entlang zumindest eines Teils der ersten Wand und entlang zumindest eines Teils der zweiten Wand. Vorzugsweise erstreckt sich die Verstärkungskomponente über die Spitze des oberen Teils des Maskenverschlusses.

[0015] In einigen Konfigurationen endet die Verstärkungskomponente an beiden Enden an einer in Vertikalrichtung allgemein höheren Stelle als die Scharnierpunkte.

[0016] Ein Maskensystem kann einen Maskenverschluss umfassen. Der Maskenverschluss umfasst einen oberen Teil und einen unteren Teil. Der obere Teil ist schwenkbar im Verhältnis zum unteren Teil. Der obere Teil umfasst einen Bereich von verminderter Steifigkeit, welcher zwischen einer ersten Grenzfläche und einer zweiten Grenzfläche positioniert ist. Die erste Grenzfläche ist durch eine Steifigkeit definiert, die größer ist als diejenige im Bereich von verminderter Steifigkeit. Die zweite Grenzfläche ist durch eine Steifigkeit definiert, die größer ist als diejenige im Bereich von verminderter Steifigkeit. Wenn die erste Grenzfläche auf die zweite Grenzfläche zu bewegt wird, verschließt bzw. wölbt sich der Bereich von verminderter Steifigkeit in einer einzigen Richtung unter Bildung einer Materialrolle, welche sich in dem Maße in der Größe verändert, wie sich die erste Grenzfläche weiter auf die zweite Grenzfläche zubewegt.

[0017] In einigen Konfigurationen erleichtert der Bereich von verminderter Steifigkeit die Bewegung des oberen Teils des Verschlusselements im Verhältnis zum unteren Teil des Verschlusselements. Vorzugsweise umfasst der obere Teil einen Nasenrückenteil der Maske, und die Bewegung der ersten Grenzfläche in Richtung der zweiten Grenzfläche erleichtert die Bewegung des Nasenrückenteils der Maske im Verhältnis zum unteren Teil der Maske.

[0018] In einigen Konfigurationen ist die zweite Grenzfläche zwischen dem oberen Teil und dem unteren Teil positioniert. Vorzugsweise umfasst die Maske ferner eine Maskenverschlussklemme, die eine erhöhte Steifigkeit im Verhältnis zum Maskenverschluss aufweist, und die zweite Grenzfläche ist entlang einem Ende der Maskenverschlussklemme positioniert. Stärker bevorzugt liegt die Materialrolle über zumindest einem Teil der Maskenverschlussklemme.

[0019] In einigen Konfigurationen ist die erste Grenzfläche entlang einer Verstärkungskomponente definiert. Vorzugsweise umfasst die Verstärkungskomponente ein Kunststoffband.

[0020] In einigen Konfigurationen ist der Bereich von verminderter Steifigkeit mit einer reduzierten Dicke im Verhältnis zur ersten Grenzfläche definiert.

[0021] In einigen Konfigurationen ist die zweite Grenzfläche durch eine Ecke mit einem kleinen Radius definiert.

[0022] In einigen Konfigurationen erstreckt sich die Rolle über zumindest einen Teil des Maskenverschlusses.

[0023] In einigen Konfigurationen liegt die Rolle über zumindest einem Teil der Maskenverschlussklemme, wenn die erste Grenzfläche vollständig in Richtung der zweiten Grenzfläche bewegt wird.

[0024] Ein Maskensystem kann einen Maskenverschluss umfassen. Der Maskenverschluss umfasst einen Nasenbereich und einen Mundbereich. Der Nasenbereich und der Mundbereich bilden eine Einheit. Der Nasenbereich ist im Verhältnis zum Mundbereich beweglich, so dass Kräfte, die durch den Nasenbereich an mehreren Positionen ausgeübt werden, im Wesentlichen konstant bleiben, während Kräfte, die durch den Mundbereich ausgeübt werden, zunehmen.

[0025] Ein Maskensystem umfasst einen Maskenverschluss, der mit einer Kopfbedeckungseinheit verbunden ist. Der Maskenverschluss ist so gestaltet, dass er den Nasenrückenbereich und den Mundbereich eines Benutzers umschließt. Der Maskenverschluss umfasst nichtplissierte Einrichtungen zum Ausüben einer im Wesentlichen konstanten Kraft auf den Nasenrückenbereich, während zunehmende Kräfte auf den Mundbereich ausgeübt werden, wenn die Kopfbedeckungseinheit festgezogen wird.

[0026] Ein Maskensystem umfasst einen Verschluss. Der Verschluss umfasst einen Flansch, welcher mit dem Gesicht eines Benutzers zum Eingriff kommt. Der Verschluss ist entfernbar mit einer Maskenbasis verbunden. Die Maskenbasis umfasst eine erste Öffnung und eine zweite Öffnung. Die erste Öffnung und die zweite Öffnung nehmen eine erste Klemme und eine zweite Klemme von einer damit verbundenen Kopfbedeckungseinheit auf. Die Maskenbasis umfasst weiter einen Durchgang, welcher allgemein zwischen der ersten Öffnung und der zweiten Öffnung positioniert ist. Der Durchgang ist so ausgelegt, um ein Atemschlauchverbindungssegment aufzunehmen.

[0027] In einigen Konfigurationen umfasst das Maskensystem weiterhin eine Maskenverschlussklemme, die mit dem Maskenverschluss verbunden ist und die mit der Maskenbasis entfernbar verbunden ist. Vorzugsweise liegt die Maskenbasis über einem wesentlichen Teil der Maskenverschlussklemme. Stärker bevorzugt umfasst die Maskenbasis einen peripheren Rand, und mindestens eine Aussparung ist entlang des peripheren Randes der Maskenbasis an einer Stelle definiert, welche über der Maskenverschlussklemme liegt.

[0028] Ein Maskensystem umfasst einen Maskenverschluss. Der Maskenverschluss umfasst einen proximalen Flansch, der so ausgelegt ist, um mit dem Gesicht eines Benutzers in Berührung zu kommen. Der Maskenverschluss umfasst eine in distaler Richtung weisende Oberfläche. Eine Maskenbasis umfasst einen peripheren Rand, und eine Abdeckungsfläche erstreckt sich vom peripheren Rand. Die Maskenbasis-Abdeckungsfläche liegt über zumindest einem Teil der in distaler Richtung weisenden Oberfläche des Maskenverschlusses, so dass die Maskenbasis-Abdeckungsfläche in distaler Richtung von der in distaler Richtung weisenden Oberfläche des Maskenverschlusses beabstandet ist, wodurch die Maskenbasis-Abdeckungsfläche und die in distaler Richtung weisende Fläche des Maskenverschlusses dem Maskensystem eine isolierende Wirkung verleihen, welche Feuchtigkeitsniederschlag reduziert.

[0029] Eine Kopfbedeckungseinheit ist so gestaltet, dass sie ein Maskensystem am Kopf eines Benutzers befestigt. Die Kopfbedeckungseinheit umfasst eine Riemenanordnung. Die Riemenanordnung umfasst einen hinteren, oberen und unteren Arm und mindestens einen Scheitelarm. Der obere und untere Arm definieren bogenförmige Bereiche, die so ausgestaltet sind, dass sie zumindest teilweise die Ohren eines Benutzers umschließen. Eine weiche Einfassung ist mit zumindest einem Teil der Peripherie der Riemenanordnung verbunden.

[0030] In einigen Konfigurationen umfasst die Riemenanordnung einen halbsteifen Riemen, und die weiche Einfassung ist über eine Stumpfverbindung mit dem halbsteifen Riemen verbunden, ohne den halbsteifen Riemen zu überlappen. In einigen Konfigurationen umfasst der halbsteife Riemen eine erste Dicke, und die weiche Einfassung umfasst eine zweite Dicke, wobei die erste Dicke und die zweite Dicke im Wesentlichen identisch sind. In einigen Konfigurationen ist der halbsteife Riemen, der eine Dicke umfasst, und die weiche Einfassung dünner als die Dicke in zumindest einem Bereich. In einigen Konfigurationen ist der halbsteife Riemen, umfassend eine Dicke, und die weiche Einfassung dicker als die Dicke in zumindest einem Bereich. In einigen

Konfigurationen bildet die weiche Einfassung ein bauchförmiges Ende mit dem halbsteifen Riemen.

[0031] Eine Klemmenanordnung ist so gestaltet, um eine Kopfbedeckung an einem Maskensystem zu befestigen. Die Klemmenanordnung umfasst eine äußere Abdeckung und eine innere Arretierklinke. Die innere Arretierklinke ist so gestaltet, dass sie mit der äußeren Abdeckung verbunden ist, um dadurch an einem oder mehreren Riemen von einer Kopfbedeckungseinheit festgehalten zu werden. Die innere Arretierklinke umfasst einen länglichen Schlitz und eine kreisförmige Öffnung. Der längliche Schlitz kann sich entlang einer Längsachse erstrecken und kann eine Breite quer zur Längsachse aufweisen. Die kreisförmige Öffnung kann einen größeren Durchmesser als die Breite aufweisen. Die Längsachse erstreckt sich entlang einer Richtung quer zu den Riemen, wenn sie mit der äußeren Abdeckung und der inneren Arretierklinke verbunden sind.

[0032] Eine Winkelstückeinheit ist so gestaltet, dass sie ein Maskensystem mit einer Luftleitung verbindet. Die Winkelstückeinheit umfasst ein Winkelstück. Das Winkelstück umfasst innere und äußere Wände und definiert einen Luftstromkanal dazwischen. Die innere Wand umfasst eine Durchgangsöffnung auf einer Seite des Winkelstücks. Eine Muffe ist mit dem Winkelstück gekoppelt. Die Muffe umfasst eine Klappe. Wenn die Klappe sich an einer ersten Position befindet, blockiert die Klappe zumindest teilweise die Durchgangsöffnung und lässt das Gas aus der Luftleitung zu einem Benutzer über das Winkelstück strömen, und, wenn sich die Klappe an einer zweiten Position befindet, blockiert die Klappe zumindest teilweise die Luftleitung, wodurch Gas von dem Benutzer zu einer Stelle außerhalb der Muffe über die Durchgangsöffnung und den Luftstromkanal strömen gelassen wird. Der Luftstromkanal kann Luft von der Seite des Winkelstücks weggleiten.

[0033] In einigen Konfigurationen umfasst der Luftstromkanal zwei Luftstromkanäle. In einigen Konfigurationen umfasst die Muffe weiterhin einen Buckel, welcher sich um eine Außenfläche der Muffe erstreckt, und eine Aussparung angrenzend an den Buckel. In einigen Anordnungen sind der Buckel und die Aussparung so ausgelegt, dass sie eine schwenkbare Komponente aufnehmen, die einen Grat beinhaltet, um mit dem Buckel in Eingriff zu kommen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0034] Diese und andere Merkmale, Aspekte und Vorteile von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden unter Bezugnahme auf die folgenden Zeichnungen beschrieben.

Die **Fig. 1** ist eine Vorderansicht eines Benutzers, der ein Interface trägt, das in Übereinstimmung mit bestimmten Merkmalen, Aspekten und Vorteilen der vorliegenden Erfindung angeordnet und ausgestaltet ist.

Die **Fig. 2** ist eine Seitenansicht eines Benutzers, welcher das Interface von **Fig. 1** trägt.

Die **Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht eines Maskenverschlusses und einer Maskenverschlussklemme des Interface von **Fig. 1**.

Die **Fig. 4** ist eine Seitenansicht des Maskenverschlusses und der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 5** ist eine perspektivische Rückansicht der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 6** ist eine Aufriss-Rückansicht der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 7** ist eine Aufriss-Seitenansicht der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 8** ist eine Draufsicht der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 9** ist eine Aufriss-Vorderansicht des Maskenverschlusses und der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 10** ist eine Aufriss-Rückansicht des Maskenverschlusses und der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 11** ist eine Aufriss-Seitenansicht des Maskenverschlusses und der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 12** ist eine vergrößerte Schnittansicht eines Teils des Maskenverschlusses und der Maskenverschlussklemme von **Fig. 3**.

Die **Fig. 13** ist eine perspektivische Vorderansicht des Maskenverschlusses, der Maskenverschlussklemme und der Maskenbasis des Interface von **Fig. 1**.

Die **Fig. 14** ist eine Schnittansicht des Maskenverschlusses, der Maskenverschlussklemme und der Maskenbasis von **Fig. 13**.

Die **Fig. 15** ist eine Aufriss-Seitenansicht des Maskenverschlusses, der Maskenverschlussklemme und der Maskenbasis von **Fig. 13**.

Die **Fig. 16** ist eine Draufsicht des Maskenverschlusses, der Maskenverschlussklemme und der Maskenbasis von **Fig. 13**.

Die **Fig. 17** ist eine perspektivische Ansicht der Anschlusseinheit von **Fig. 1**.

Die **Fig. 18** ist eine Aufriss-Seitenansicht der Anschlusseinheit von **Fig. 17**.

Die **Fig. 19** ist eine Aufriss-Rückansicht der Anschlusseingangseinheit von **Fig. 17**.

Die **Fig. 20** ist eine seitliche Aufriss-Schnittansicht der Anschlusseingangseinheit von **Fig. 17**.

Die **Fig. 21** ist eine perspektivische Schnittansicht der Anschlusseingangseinheit von **Fig. 17**.

Die **Fig. 22** ist eine perspektivische Ansicht der Klemmenanordnung von **Fig. 1**.

Die **Fig. 23** ist eine Schnittansicht der Klemmenanordnung von **Fig. 22**.

Die **Fig. 24** ist eine Schnittansicht ähnlich der Schnittansicht von **Fig. 12**, die einen Maskenverschluss zeigt, der ausgestaltet ist, dass er unter einem Teil einer Maskenverschlussklemme 112 rollt.

Die **Fig. 25** ist eine Schnittansicht ähnlich der Schnittansicht von **Fig. 14**, in der die Maskenverschlussklemme eine reduzierte Abmessung aufweist.

Die **Fig. 26** ist eine Schnittansicht ähnlich der Schnittansicht von **Fig. 14**, in der die Maskenverschlussklemme weggelassen ist.

Die **Fig. 27** ist eine weitere Schnittansicht ähnlich der Schnittansicht von **Fig. 14**, in der die Maskenverschlussklemme weggelassen ist.

Die **Fig. 28** ist eine graphische Darstellung, die eine Beziehung zwischen der Last (oder Kraft) auf dem Körper eines Benutzers als eine Funktion der Maskendehnung veranschaulicht.

Die **Fig. 29** ist eine perspektivische Ansicht eines Grundgerüsts, das mit der Kopfbedeckungseinheit der **Fig. 1** und **2** kompatibel ist.

Die **Fig. 30** ist eine vergrößerte Ansicht des Endbereichs eines unteren Arms von **Fig. 29**.

Die **Fig. 31** ist eine vergrößerte Querschnittansicht des Endbereichs von **Fig. 30**.

Die **Fig. 32** ist eine perspektivische Ansicht eines Maskensystems, welches eine Maske, Klemmen und Riemen umfasst.

Die **Fig. 33** ist eine Seitenansicht von einer der zwei Klemmen von **Fig. 32**.

Die **Fig. 34** ist eine Explosionsansicht der Klemme von **Fig. 33**.

Die **Fig. 35** ist eine Draufsicht der inneren Arretierklinke der Klemme von **Fig. 33**.

Die **Fig. 36** ist eine Vorderansicht einer Maskenbasis mit zwei Reiterstiften und einer inneren Arretierklinke einer Klemme, die am linken Reiterstift montiert ist.

Die **Fig. 37** ist eine Vorderansicht einer weiteren Konfiguration einer Maskenbasis mit zwei Rei-

terstiften, und einer weiteren Konfiguration einer Klemme, die am linken Reiterstift der Maskenbasis montiert ist.

Die **Fig. 38-47** sind zusätzliche Konfigurationen von Klemmen und damit verbundenen Masken und Reiterstiften.

Die **Fig. 48** ist eine Seitenansicht einer weiteren Konfiguration einer Drehgelenkeinheit.

Die **Fig. 49** ist eine Explosionsansicht der Drehgelenkeinheit von **Fig. 48**.

Die **Fig. 50** ist eine Querschnittansicht entlang der Linie 50-50 von **Fig. 48**.

Die **Fig. 51** ist eine Querschnittansicht entlang der Linie 51-51 von **Fig. 48**.

Die **Fig. 52** ist eine Seitenansicht des Grundgerüsts von **Fig. 29**, das am Kopf eines Benutzers angebracht ist.

Die **Fig. 53** ist eine perspektivische Rückansicht des Grundgerüsts von **Fig. 29**, das am Kopf eines Benutzers angebracht ist.

Die **Fig. 54** ist eine perspektivische Ansicht einer flexiblen Kopfbedeckung mit einer Platte zur Verwendung mit einem Maskensystem auf dem Gebiet der Atemtherapie.

Die **Fig. 55** ist eine Ansicht eines vergrößerten Endes des vergrößerten Bereichs von Armen der **Fig. 54** mit einer eingebetteten Haken- bzw. Klettgewebelasche, die daran befestigt ist.

Die **Fig. 56** ist eine perspektivische Ansicht des Endbereichs von **Fig. 55**.

Die **Fig. 57A** ist eine Rückansicht einer Kopfbedeckung ohne eine Platte, die an einem Testmodell angebracht ist, bevor eine Kraft auf die unteren Arme der Kopfbedeckung angewandt wird.

Die **Fig. 57B** ist eine Rückansicht der Kopfbedeckung von **Fig. 57A**, welche die Verschiebung eines hinteren Riementeils der Kopfbedeckung veranschaulicht, wenn eine Kraft auf die unteren Arme der Kopfbedeckung angewandt wird.

Die **Fig. 58A-58D** sind alternative Konfigurationen von Platten, die für die Verwendung mit der Kopfbedeckung von **Fig. 54** kompatibel sind.

Die **Fig. 59** ist eine Anordnung, welche eine Kopfbedeckung mit einer Flügelschnallenverbindung beinhaltet.

Die **Fig. 60** ist ein Teil der Kopfbedeckung mit der Flügelschnallenverbindung.

Die **Fig. 61** ist eine Draufsicht einer Flügelschnalle, die in der Flügelschnallenverbindung von **Fig. 59** verwendet wird.

Die **Fig. 62** ist eine Seitenansicht der Flügelschnalle, die in der Flügelschnallenverbindung von **Fig. 59** verwendet.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0035] Zuerst Bezug nehmend auf die **Fig. 1** und **2**, ist ein Interface 100 in seiner Position auf einem Benutzer U gezeigt. Das Interface 100 umfasst ein Interface, welches auf dem Gebiet der Atemtherapie eingesetzt werden kann. Das Interface 100 hat speziellen Nutzen bei Formen von Überdruck-Atemtherapie. Zum Beispiel kann das Interface 100 zum Verabreichen von kontinuierlichen Atemwegüberdruck („CPAP“)-Behandlungen eingesetzt werden. Des Weiteren kann das Interface 100 bei Behandlungen mit variablem Atemwegüberdruck- („VPAP“) und Bi-Level-Atemwegüberdruck („BiPAP“)-Behandlungen eingesetzt werden. Das Interface kann mit jedem geeigneten CPAP-System verwendet werden.

[0036] Das Interface 100 kann jede geeignete Maskenkonfiguration umfassen. Zum Beispiel können bestimmte Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung bei Nasenmasken, vollständigen Gesichtsmasken, Mund-Nasen-Masken oder jedweder anderen Überdruckmaske nützliche Anwendung finden. Die veranschaulichte Maske ist eine vollständige Gesichtsmaske. Das veranschaulichte Interface 100 umfasst allgemein ein Maskensystem 102, eine Anschlusseinheit 104 und eine Kopfbedeckungseinheit 106.

[0037] Bezug nehmend auf die **Fig. 13**, umfasst das Maskensystem 102 allgemein einen Maskenverschluss 110, welcher eine Maskenverschlussklemme 112 und eine Maskenbasis 114 einschließen kann. Wie beschrieben wird, verbindet die Maskenverschlussklemme 112 vorzugsweise den Maskenverschluss 110 mit der Maskenbasis 114. Während der veranschaulichte Maskenverschluss 110 und die Maskenverschlussklemme 112 getrennt gebildet und aneinander befestigt werden, können in einigen Konfigurationen der Maskenverschluss 110 und die Maskenverschlussklemme 112 zu einer Einzelkomponente integriert werden. In einigen Konfigurationen wird der Maskenverschluss 110 auf die Maskenverschlussklemme 112 übergelappt.

[0038] Bezug nehmend auf die **Fig. 3**, ist die Maskenverschlussklemme 112 verhältnismäßig starrer, steifer oder unflexibler als der Maskenverschluss 110. In einigen Konfigurationen ist die Maskenverschlussklemme 112 aus einem Polycarbonatmaterial gebildet. In einigen Konfigurationen ist zumindest ein Teil der Maskenverschlussklemme 112 aus einem Polycarbonat oder einem anderen steifen oder halbsteifen Material gebildet. In einigen Konfigurationen ist die Maskenverschlussklemme 112 zumindest teil-

weise aus Silikon oder einem anderen geeigneten Material gebildet. In solchen Konfigurationen kann zumindest der Silikonteil der Maskenverschlussklemme 112 so ausgebildet sein, dass er verhältnismäßig dicker im Vergleich zu den flexibleren Teilen des Maskenverschlusses 110 ist. Die Maskenverschlussklemme 112 gibt dem Maskenverschluss 110 in der veranschaulichten Konfiguration einen strukturellen Halt.

[0039] Wie in der **Fig. 14** gezeigt, kann die Maskenverschlussklemme 112 einen grossen Teil des Maskensystems 102 definieren. Wie gezeigt, liegt die veranschaulichte Maskenbasis 114 über einem beträchtlichen Teil der Maskenverschlussklemme 112. Bezug nehmend auf die **Fig. 25-27**, kann das Maskensystem 102 nach Wunsch mit unterschiedlichen Bauarten ausgestattet werden. Zum Beispiel erstreckt sich, Bezug nehmend auf die **Fig. 25**, die Maskenverschlussklemme 112 über ein begrenztes Maß von dem Interface mit dem Maskenverschluss 110. In der in **Fig. 25** veranschaulichten Konfiguration liegt die Maskenbasis 114 über zumindest einem Teil der Maskenverschlussklemme 112, während die Maskenverschlussklemme 112 eine sehr begrenzte saumartige Konfiguration um einen Teil des Maskenverschlusses 110 definiert. Bezug nehmend auf die **Fig. 26**, ist die Maskenverschlussklemme gänzlich weggelassen, und der Maskenverschluss 110 ist direkt auf die Maskenbasis 114 überspritzt. In einigen Konfigurationen dagegen kann der Maskenverschluss 110 und die Maskenbasis 114 so gestaltet sein, dass die zwei Komponenten getrennt werden können. Zum Beispiel, wie in **Fig. 27** gezeigt, kann der Maskenverschluss 110 einen peripheren Flansch 111 umfassen, während die Maskenbasis 114 einen peripheren Kanal 115 umfassen kann, welcher den peripheren Flansch 111 aufnimmt, so dass der Maskenverschluss 110 entfernbar an der Maskenbasis 114 festgemacht werden kann. In einigen Konfigurationen können andere geeignete Wege zum Festmachen des Maskenverschlusses 110 an der Maskenbasis 114 genutzt werden. Außerdem zeigt die veranschaulichte Konfiguration von **Fig. 27** zwar eine Ausführungsform ohne eine Maskenverschlussklemme 112, doch sind die Maskenverschlussklemme 112 und die Maskenbasis 114 zu der Maskenbasis 114 vereint worden.

[0040] Bezug nehmend auf die **Fig. 5**, umfasst die veranschaulichte Maskenverschlussklemme 112 eine im Wesentlichen becherförmige Konfiguration. Ein proximales Ende 120 definiert ein offenes Ende der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112, während ein distales Ende 122 ein allgemein geschlossenes Ende der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112 definiert. In der veranschaulichten Konfiguration wird das proximale Ende 120 allgemein von einer Lippe 124 abgegrenzt. Die Lippe 124 ist allgemein fünfeckig, wenn sie von hin-

ten betrachtet wird (siehe **Fig. 5**). Wie in **Fig. 7** gezeigt, erstreckt sich eine Wand 126 allgemein in Form eines Bogens nach vorne. Die Bogenform bei der Wand 126 sieht eine dreidimensionale Konfiguration der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112 vor.

[0041] Weiter Bezug nehmend auf die **Fig. 7**, weist ein oberer Teil 130 der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112 allgemein eine bogenförmige Konfiguration auf. Des Weiteren ist die allgemein bogenförmige Konfiguration der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112 so gestaltet, dass sie größere Nasen aufnimmt, während sie sich nach oben nicht so weit über die Nase erstreckt wie der Maskenverschluss 110, wie in den **Fig. 1** und **2** gezeigt.

[0042] Zunächst Bezug nehmend auf die **Fig. 3**, umfasst der obere Teil 130 der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112 vorzugsweise zwei bogenförmige Dimensionen. Zuerst kann eine Bogenlänge 132 entlang einer oberen ganz außen liegenden Stelle des oberen Teils 130 der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112 definiert werden. Die Bogenlänge 132 kann zwischen Wendepunkten 134, die entlang des Umfangs der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112 zu finden sind, definiert werden.

[0043] Wie in **Fig. 7** gezeigt, umfasst der obere Teil 130 der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112 auch einen Seitenprofilradius 136. Wie gezeigt, kann der obere Teil 130 einen leicht zunehmenden Seitenprofilradius 136 aufweisen, so dass der Radius leicht zunimmt in dem Maße, wie der Abstand vom oberen Ende zunimmt. In einigen Konfigurationen kann der obere Teil 130 einen im Wesentlichen konstanten Seitenprofilradius 136 oder einen abnehmenden Seitenprofilradius umfassen. Vorteilhafter Weise sieht der leicht zunehmende Seitenprofilradius 136 ein erhöhtes Volumen in der Maske 100 in unmittelbarer Nähe der Nase des Benutzers vor.

[0044] Bezug nehmend auf die **Fig. 3** und die **Fig. 6**, umfasst die Maskenverschlussklemme 112 vorzugsweise mindestens zwei Aussparungen 140. In der veranschaulichten Konfiguration umfasst die Maskenverschlussklemme 112 zwei Aussparungen 140, die auf zwei lateralen Seiten einer allgemein vertikalen Mittelebene CP angeordnet sind (siehe **Fig. 6**). Die allgemein vertikale Mittelebene CP entspricht vorzugsweise einer Mittelsagittalebene des Benutzers und teilt die veranschaulichte Maskenverschlussklemme 112 im Wesentlichen in spiegelbildliche Hälften. Die zwei Aussparungen 140 definieren zwei allgemein umschlossene Taschen in der veranschaulichten Maskenverschlussklemme 112. Die veranschaulichten Aussparungen 140 umfassen

weitere Aussparungen 142, die dazu genutzt werden, um einen angemessenen Spielraum vorzusehen, aus Gründen, die weiter unten erörtert werden, während das Ausmaß des Einragens in den Nasenbereich einer durch das Maskensystem 102 definierten Kammer begrenzt wird.

[0045] Der veranschaulichte Maskenverschluss umfasst auch einen allgemein zentralen Durchgang 144, welcher durch eine Wand 146 definiert wird. In der veranschaulichten Konfiguration umschließt die Wand 146 allgemein den Durchgang 144. Vorzugsweise weist die Wand 146 allgemein eine zylinderförmige Konfiguration auf und erstreckt sich durch die Wand 126. Andere Konfigurationen sind möglich.

[0046] Bezug nehmend auf die **Fig. 14**, umfasst der Maskenverschluss 110 einen flexiblen Teil, welcher sich vom proximalen Ende 120 der Maskenverschlussklemme 112 weg erstreckt. In der veranschaulichten Konfiguration ist der Maskenverschluss 110 auf die Maskenverschlussklemme 112 überspritzt, so dass der Maskenverschluss 110 und die Maskenverschlussklemme 112 zusammen eine integrierte und vorzugsweise nicht trennbare Anordnung bilden. In einigen Konfigurationen führen Versuche zum Trennen des Maskenverschlusses 110 und der Maskenverschlussklemme 112 zur Zerstörung des Interface zwischen den Komponenten und/oder zur Zerstörung von einem oder beiden aus dem Maskenverschluss 110 und der Maskenverschlussklemme 112. Wie weiter oben beschrieben, können andere Anordnungen ebenfalls verwendet werden, um die Maskenverschlussklemme 112 mit dem Maskenverschluss 110 zu verbinden. Die veranschaulichte Konfiguration führt jedoch in vorteilhafter Weise zu einer Konstruktion, die leicht zu reinigen und zu warten ist.

[0047] Bezug nehmend auf die **Fig. 4**, ist die Maskenverschlussklemme 112 vorzugsweise so angeordnet, dass sie allgemein mit einem inneren Saum bzw. Rand 150 des Maskenverschlusses 110 bündig ist. In der veranschaulichten Konfiguration umfasst der Maskenverschluss 110 einen Teil mit einem relativ kleinen Radius 152, welcher einen oberen Teil 154 verbindet. Der obere Teil 154 des Maskenverschlusses 110 ist so gestaltet, dass er sich über den Nasenbereich des Benutzers erstreckt. In einigen Konfigurationen ist der obere Teil 154 so gestaltet, dass er sich über den Nasenrückenbereich des Benutzers U erstreckt.

[0048] Der obere Teil 154 ist mit einem unteren Teil 156 des Verschlusselements 110 verbunden. Der untere Teil 156 erstreckt sich lateral nach außen von der Maskenverschlussklemme 112, wie in **Fig. 9** gezeigt. Des Weiteren hüllt der untere Teil 156 nach hinten und nach innen ein, wie in den **Fig. 4** bzw. **10** gezeigt. Zusammen vereinen sich

auf einer proximalen Seite des vollständigen Gesichtsmaskensystems 102 der obere Teil 154 und der untere Teil 156 unter Bildung eines mit dem Gesicht in Kontakt kommenden Flansches 160, was in **Fig. 10** gezeigt ist. Der mit dem Gesicht in Kontakt kommende Flansch 160 ist so gestaltet, dass er unter der unteren Lippe des Benutzers liegt, sich entlang der Außenseite des Mundes erstreckt, sich nach oben entlang der Wangenknochen erstreckt und sich über den Nasenrücken des Benutzers erstreckt. So definiert der veranschaulichte, mit dem Gesicht in Kontakt kommende Flansch 160 eine allgemein tränenförmige Öffnung 162. Wenn das Maskensystem 102 auf dem Gesicht des Benutzers sitzt, liegt der Flansch 160 flach über dem Nasenrücken, den Wangenknochen, der Außenseite des Mundes und unterhalb der Unterlippe des Benutzers. Mit der Zufuhr von Überdruckluft bläht sich der Maskenverschluss 110 auf und schließt den Verschluss gegen das Gesicht des Benutzers ab, um die Wahrscheinlichkeit eines Ausströmens bzw. Lecks zwischen dem Flansch 160 und dem Gesicht des Benutzers zu vermindern oder zu eliminieren.

[0049] Wie durch die gestrichelten Linien in **Fig. 11** gezeigt, ist der obere Teil 154 des Maskenverschlusses 110 so ausgelegt, dass er sich über eine Außenfläche 170 des Maskensystems 102 rollt. In der veranschaulichten Konfiguration rollt sich die Außenfläche des Maskenverschlusses 110 glatt bis zum Anstoßen an die Außenfläche der Maskenverschlussklemme 112 an, so dass die Außenfläche der Maskenverschlussklemme 112 eine Auflagefläche bildet. In einigen Konfigurationen umfasst die Außenfläche 170, auf welche sich der obere Teil 154 rollt, zumindest einen Teil der Außenfläche der Maskenverschlussklemme 112. In einigen Konfigurationen umfasst die Außenfläche 170, auf welche sich der obere Teil 154 rollt, fast ausschließlich die Außenfläche der Maskenverschlussklemme 112. In einigen Konfigurationen rollt sich der obere Teil 154 auf einen anderen Teil des Maskenverschlusses 110. In einigen Konfigurationen rollt sich der obere Teil 154 auf die Maskenverschlussbasis 114.

[0050] Bezug nehmend auf die **Fig. 12**, kann zur Unterstützung des Rollens des oberen Teils 154 der obere Teil 154 eine variierende Dicke oder eine variierende Steifigkeit aufweisen. In der in **Fig. 12** gezeigten Konfiguration umfasst der obere Teil 154 eine Dick/Dünn/Dick-Konfiguration. Mit anderen Worten, um den oberen Teil 154 dazu zu bringen, in einem Bereich zwischen dem mit dem Gesicht in Berührung kommenden Flansch 160 und dem kleinen Radius 152 in unmittelbarer Nähe der Maskenverschlussklemme 112 zu rollen, kann ein Bereich von verminderter Steifigkeit 172 eingebunden sein. In der veranschaulichten Konfiguration ist der Bereich von verminderter Steifigkeit 172 in den Maskenverschluss 110 eingebunden. Der Bereich von

verminderter Steifigkeit 172 vermindert oder eliminiert die Wahrscheinlichkeit, dass sich der Maskenverschluss 110 in einem anderen Bereich als dem gewünschten Bereich für das Rollen verschließt bzw. ausbeult oder in nachteiliger Weise verformt.

[0051] Während die veranschaulichte Konfiguration einen Bereich von verminderter Dicke verwendet, können auch andere Mittel zur Vorsehung des Bereichs von verminderter Steifigkeit 172 verwendet werden, um das Rollen des Verschlusselements 110 herbeizuführen. Zum Beispiel kann das Material des Verschlusselements 110 so gestaltet sein, dass es eine verminderte Steifigkeit durch die Materialauswahl oder Materialeigenschaften besitzt. Des Weiteren kann ein Komposit aus Materialien verwendet werden, um einen Bereich von verminderter Steifigkeit oder Starrheit vorzusehen. Außerdem kann eine Kombination von beliebigen geeigneten Techniken angewandt werden. Trotzdem sieht der veranschaulichte Bereich 172, welcher mit einer verminderten Dicke ausgelegt ist, eine einfache Art der Erreichung des Bereichs von verminderter Steifigkeit 172 vor. Zusätzlich kann durch Anpassen der Steifigkeit des Bereichs von verminderter Steifigkeit 172 die Kraft, die zum Herbeiführen des Rollens des Bereichs 172 erforderlich ist, reguliert werden, was die Kraft reguliert, die auf die Nase des Benutzers ausgeübt wird. Zum Beispiel kann durch Variieren der Steifigkeit der Bewegung zunehmend oder abnehmend über den Bewegungsspielraum Widerstand geleistet werden.

[0052] Wenn der obere Teil 154 den Bereich von verminderter Steifigkeit 172 umfasst, tendiert der obere Teil 154 des Maskenverschlusses 110 dazu, sich nach außen unter internen Drücken aufzublähen, wie jenen, die während Überdrucktherapieschemata anzutreffen sind, wobei das Aufblähen vermutlich durch den Bereich von verminderter Steifigkeit 172 bewirkt wird, welcher eine grosse Fläche von Silikon ohne eine signifikante Struktur definiert. Bezug nehmend auf die **Fig. 4** und die **Fig. 12**, können zur Reduzierung des Überhandnehmens des Aufblähens im oberen Teil 154 und zur Vorsehung einer verstärkten Struktur im oberen Teil 154 eine Verstärkungskomponente oder Komponenten, wie ein Band 174, entlang zumindest eines Teils des oberen Teil 154 angeordnet werden. Das Band 174 kann eine Komponente sein, die aus einem Material gebildet ist, welches steifer ist als oder eine erhöhte Steifigkeit im Verhältnis zu dem Silikon oder anderen Material, welches den Maskenverschluss 110 bildet, aufweist. Zum Beispiel kann ein Bereich von signifikant erhöhter Dicke im Verhältnis zu dem Bereich von verminderter Steifigkeit 172, wobei der Bereich aus dem gleichen Material gebildet wird, welches den Maskenverschluss 110 bildet, verwendet werden, um die Steifigkeit der Verstärkungskomponente oder -komponenten zu erhöhen.

[0053] In einigen Konfigurationen kann das Band 174 eine getrennt gebildete Komponente sein, die zumindest teilweise von dem Material des Maskenverschlusses 110 umhüllt ist. In der veranschaulichten Konfiguration kann das Band 174 eine zusammengegossene Kunststoffkomponente sein, oder der Maskenverschluss 110 kann auf das Band 174 überspritzt werden. In einigen Konfigurationen kann das Band 174 durch einen Teil des oberen Teils 154 definiert werden, welcher eine erhöhte Steifigkeit im Verhältnis zu umgebenden Regionen besitzt. Zum Beispiel, jedoch ohne Einschränkung, kann das Band 174 durch einen Teil von erhöhter Dicke, einen Teil von unterschiedlichen Materialien oder Materialeigenschaften, die zu einer erhöhten Steifigkeit oder dergleichen führen, definiert werden.

[0054] Bezug nehmend auf die **Fig. 9** erstreckt sich das Band 174 entlang zumindest eines Teils des oberen Teils 154 des Maskenverschlusses 110. Der obere Teil 154 der Maske umfasst, bei Betrachtung von vorne, eine Spitze 180. Die Spitze 180 kann als eine Kuppe, eine Oberseite und ein winkelliger Gipfel des Maskenverschlusses 110 definiert sein, wobei die Spitze 180 beim Gebrauch nahe an der Nase des Benutzers positioniert ist. Eine erste Wand 182 und eine zweite Wand 184 konvergieren an der Spitze 180 in der veranschaulichten Konfiguration.

[0055] In einigen Konfigurationen sind zumindest ein Teil der ersten Wand 182 und zumindest ein Teil der zweiten Wand 184 durch eine oder mehrere Komponenten oder Strukturen, wie das Band 174, verstärkt. In der veranschaulichten Konfiguration verstärken die Verstärkungskomponente oder -komponenten, wie beispielsweise das Band 174, zumindest einen Teil der ersten Wand 182 und zumindest einen Teil der zweiten Wand 184. In einigen Konfigurationen verstärken die Verstärkungskomponente oder -komponenten, wie beispielsweise das Band 174, zumindest einen Teil der ersten Wand 182, zumindest einen Teil der zweiten Wand 184 und die Spitze 180.

[0056] Weiter Bezug nehmend auf die **Fig. 9**, weist das veranschaulichte Band 174 ein erstes Ende 186 und ein zweites Ende 188 auf, das dem ersten Ende 186 gegenüberliegt. In einigen Konfigurationen kann das Band 174 getrennt von der Maskenverschlussklemme 112 gebildet werden und an der Maskenverschlussklemme 112 durch eine oder mehrere flexible Komponenten angebracht werden. In einigen Konfigurationen kann das Band 174 durch eine mechanische Scharnierstruktur mit der Maskenverschlussklemme 112 verbunden sein. In der veranschaulichten Konfiguration sind das erste Ende 186 und das zweite Ende 188 auf der gleichen Seite der Scharnierachse H wie die Spitze 180 positioniert. Vorzugsweise sind das erste Ende 186 und

das zweite Ende 188 von der Scharnierachse H zur Spitze 180 hin beabstandet.

[0057] Wie in **Fig. 12** gezeigt, tragen die Krümmung 152 und der steifere Bereich (z. B. der Bereich von dickerem Querschnitt) angrenzend an den Bereich von verminderter Steifigkeit 172 zur Herbeiführung des Rollens des Bereichs von verminderter Steifigkeit 172 bei. Mit anderen Worten, ein kontrolliertes Ausbeulen des Bereichs von verminderter Steifigkeit 172 erfolgt mit Unterstützung der benachbarten steiferen Bereiche. Weiterhin unterstützt das Positionieren eines Randes der relativ starrereren Maskenverschlussklemme 112 angrenzend an die Krümmung 152 weiter die Herbeiführung des Rollens in dem Bereich von verminderter Steifigkeit 172. In einigen Konfigurationen ist der Bereich von verminderter Steifigkeit 172 durch eine erste Grenzfläche und eine zweite Grenzfläche begrenzt, wobei die erste Grenzfläche und die zweite Grenzfläche eine erhöhte Steifigkeit im Verhältnis zu dem Bereich von verminderter Steifigkeit aufweisen. In der veranschaulichten Konfiguration wird zum Beispiel die erste Grenzfläche durch das Band 174 oder entlang von diesem definiert, während die zweite Grenzfläche durch die Krümmung 152 oder entlang von dieser definiert wird. In einigen Konfigurationen kann die zweite Grenzfläche durch einen Rand der steiferen Maskenverschlussklemme 112 oder entlang von diesem definiert werden. In einigen Konfigurationen kann die zweite Grenzfläche entlang eines Teils des Maskenverschlusses 110, der zwischen der Maskenverschlussklemme 112 und dem Bereich von verminderter Steifigkeit 172 positioniert ist, definiert werden.

[0058] Wenn der obere Teil 154 des Maskenverschlusses 110 um die Scharnierachse H verschoben wird, nimmt die Rolle an Größe zu. Mit anderen Worten, wenn sich die erste Grenzfläche anfangs weiter in Richtung der zweiten Grenzfläche bewegt, wird eine Rolle in dem Maskenverschluss 110 gebildet. Wenn sich die erste Grenzfläche weiter auf die zweite Grenzfläche zubewegt, nimmt die Rolle weiter an Größe zu. So beginnt in der veranschaulichten Konfiguration von **Fig. 11** die im oberen Teil 154 definierte Rolle bei null und wächst während der Verschiebung des oberen Teils 154 ständig an, wie mit den gestrichelten Linien gezeigt. Vorzugsweise erzeugt das Rollen zwischen der ersten Grenzfläche und der zweiten Grenzfläche eine einzelne Krümmung oder Biegung zwischen der ersten Grenzfläche und der zweiten Grenzfläche. Die einzelne Krümmung führt dazu, dass sich Abschnitte der Krümmungsstelle annähern, die in der Größe zunehmen, wenn sich die erste Grenzfläche auf die zweite Grenzfläche zubewegt. Mit anderen Worten, das Rollen, das durch Bewegung der ersten Grenzfläche hin zur zweiten Grenzfläche erzeugt wird, führt vorzugsweise nicht zu einem fächerförmig bzw. zick-zack-

förmig gefalteten Aussehen, wie etwa einer plissierten Konfiguration.

[0059] Bezug nehmend auf die **Fig. 3**, kann der Maskenverschluss 110 eine Geometrie aufweisen, die zur Erleichterung eines fortgesetzten Rollens des Bereichs von verminderter Steifigkeit 172 im Anschluss an die Herbeiführung des Rollens beiträgt. Bogenlängen können im Allgemeinen von einem ersten Schnittpunkt der Scharnierachse H mit dem Maskenverschluss 110 nach oben und über den oberen Teil 154 des Maskenverschlusses 110 und wieder zurück nach unten zu einer zweiten Schnittstelle der Scharnierachse H mit dem Maskenverschluss 110 definiert werden.

[0060] Wie in **Fig. 3** gezeigt, umfasst der veranschaulichte Maskenverschluss 110 zumindest eine erste Bogenlänge A (gezeigt mit der gestrichelten Linie), eine zweite Bogenlänge B (gezeigt mit einer strichpunktierten Kettenlinie) und eine dritte Bogenlänge C (gezeigt entlang einer Basis des Bandes 174). Die erste Bogenlänge A ist vorzugsweise länger als die Bogenlänge der Maskenverschlussklemme 112 direkt angrenzend an die erste Maskenbogenlänge A. Die zweite Bogenlänge B ist zwischen der ersten Bogenlänge A und der dritten Bogenlänge C positioniert, und die zweite Bogenlänge B ist vorzugsweise kürzer als die dritte Bogenlänge C und länger als die erste Bogenlänge A. In einigen Ausführungsformen nehmen die Bogenlängen stetig von der Krümmung 152 oder einem anderen Bereich dicht an der Außenfläche 170 proximal in Richtung des Bandes 174 zu. Mit anderen Worten, mit zunehmendem Winkel α (siehe **Fig. 4**) von der ersten Bogenlänge A nimmt die Bogenlänge allgemein zu. In einigen Konfigurationen können die Bogenlängen im Wesentlichen von vorne bis hinten konstant sein (d. h. mit zunehmendem Winkel α); jedoch durch das Zunehmen der Bogenlängen weg von dem Teil, welcher das Rollen einleitet, führt eine weitere Bewegung der Spitze 180 in einer distalen Richtung zu einem fortgesetzten Rollen des Maskenverschlusses 110 über sich selbst und über die Außenfläche 170, wie in **Fig. 11** gezeigt.

[0061] Wieder Bezug nehmend auf die **Fig. 4**, umfasst der obere Teil 154 des veranschaulichten Maskenverschlusses 110 auch einen variablen Radius bei einer Betrachtung vom Seitenprofil. Wie gezeigt, ist $R1 > R2 > R3$. Somit nimmt bei dem veranschaulichten Maskenverschluss 110 der Radius von Proximal zu Distal mit größer werdendem Winkel ab. In einigen Konfigurationen muss der Radius nicht auf diese Weise abnehmen, jedoch wird angenommen, dass der abnehmende Radius das Rollen des Maskenverschlusses 110 unterstützt.

[0062] Außerdem ist der Radius r1 der Maskenverschlussklemme 112 vom Scharnierpunkt H vorzugs-

weise kleiner als der Radius R3 des Maskenverschlusses 110. Angesichts der nachgiebigen Natur des Maskenverschlusses 110 ist es aber möglich, dass der Radius r1 und der Radius R3 im Wesentlichen identisch sind, während dennoch dafür gesorgt wird, dass der Maskenverschluss 110 über die Maskenverschlussklemme 112 rollt. In der veranschaulichten Konfiguration jedoch führt der Unterschied zwischen dem Radius r1 und dem Radius R3 zu einem Versatz. Der Versatz sieht eine Fähigkeit vor, den Seitenprofilradius 136 leicht zu erhöhen, wie oben beschrieben, ohne die Fähigkeit des Maskenverschlusses 110, über die Maskenverschlussklemme 112 zu rollen, signifikant zu beeinträchtigen. Wenn der Versatz nicht vorgesehen würde, wäre die Fähigkeit zur Erhöhung des Seitenprofilradius 136 sehr begrenzt.

[0063] Wie weiter oben erörtert, umschließt der Flansch 160 die allgemein tränenförmige Öffnung 162. Wie bekannt ist, kann Ringspannung als Umfangsspannung in einem zylindrisch geformten Teil als eine Folge von innerem Druck definiert werden. So nimmt die Ringspannung in dem Maße zu, wie ein Ring versucht, sich auszudehnen. Man nimmt an, dass Ringspannung, die aus dem Aufsetzen einer Atemmaske resultiert, die Ursache eines gewissen Unbehagens bei dem Benutzer sein kann, besonders im Bereich des Nasenrückens. Der untere Teil 156 des veranschaulichten Maskensystems 102 ist allgemein an seiner Position gesichert, während der Nasen- oder obere Teil 154 sich im Verhältnis zur Nase des Benutzers bewegt. Aufgrund des oben beschriebenen Rollvorgangs funktioniert das veranschaulichte vollständige Gesichtsmaskensystem 102 so, dass es von der Nase wegrollt, was das Auftreten einer zunehmenden Ringspannung, besonders um den Nasenrücken herum, verringert. Somit sieht die rollende Maskenkonfiguration ein Mittel zur Beibehaltung oder Reduzierung von Ringspannung während des Aufsetzens der Maske vor.

[0064] Wie oben erörtert und wie in der **Fig. 11** gezeigt, rollt der obere Teil 154 des veranschaulichten Maskenverschlusses 110 über die Außenfläche 170 in der veranschaulichten Konfiguration. Das Rollen über eine externe Maskenoberfläche macht von dem Überdruck Gebrauch, der innerhalb des vollständigen Gesichtsmaskensystems vorhanden ist, weil der erhöhte Luftdruck die Fähigkeit des Maskenverschlusses erhöht, auf sich selbst zu rollen (d. h., der Luftdruck verringert die Oberflächenspannung zwischen den zwei Oberflächen des Maskenverschlusses, die im Verhältnis zueinander während des Rollens verrutschen), und der leichte Aufbläh effekt trägt zur Reduzierung der Wahrscheinlichkeit eines Wölbens, Knitterns oder unerwünschten Fal tens des Maskenverschlusses 110 bei. Darüber hinaus kann in einigen Konfigurationen das externe Überrollen ein visuelles Signal des Ausmaßes oder

Winkels der Verschiebung des oberen Teils 154 des Maskenverschlusses 110 im Verhältnis zum unteren Teil 156 des Maskenverschlusses 110 vorsehen.

[0065] Um einen verbesserten Hinweis für den Benutzer über das Maß, in dem der obere Teil 154 der Maske gerollt ist, vorzusehen, ist es möglich, einen optischen Anzeiger einzusetzen. Zum Beispiel kann in einigen Konfigurationen eine Skala auf den Bereich von verminderter Steifigkeit 172 oder nahe diesem aufgedruckt, geprägt oder auf andere Weise angebracht sein. In einigen Konfigurationen kann eine Skala entlang eines Teils der Maske 100 positioniert werden, über welche der Bereich von verminderter Steifigkeit 172 rollt. Für eine erhöhte Genauigkeit ist die Skala vorzugsweise an einer zentralen Stelle positioniert, so dass der Grad, in dem der Bereich von verminderter Steifigkeit 172 rollt, maximiert werden kann. Die Skala kann, zum Beispiel aber ohne Einschränkung, eine numerische Skala oder eine Farbgradientskala sein.

[0066] In einigen Konfigurationen kann ein Ratschenmechanismus oder ein Arretiermechanismus in der Maske integriert sein, so dass der Bereich von verminderter Steifigkeit 172 an einen gewünschten Rollpunkt gesetzt werden kann. Zum Beispiel kann ein Ratschenmechanismus mit einer Reihe von Zähnen, die in ein Verschleißelement eingreifen (z. B. Kabelbinderverschluss-Ratschen), verwendet werden. Wenn der obere Teil 154 der Maske um den Scharnierpunkt verschoben wird, ermöglicht der Arretiermechanismus, dass der obere Teil 154 an seiner Position zurückgehalten wird, wenn die Maske 100 vom Gesicht des Benutzers U abgenommen wird. Vorzugsweise erlaubt der Arretiermechanismus, dass die arretierte Position auf Wunsch leicht ausgeklinkt wird, so dass, wenn die Maske zu weit bewegt wird, der obere Teil in eine besser passende Position entspannt werden kann. So kann der Benutzer den Grad festlegen, mit dem der obere Teil 154 einmal rollt, und jede anschließende Anwendung würde zum selben Rollgrad führen.

[0067] Durch Rollen bewegt sich der obere Teil 154 (d. h. der Teil des Verschlusselements, welcher mit dem Nasenrücken in Berührung kommt), wenn zunehmender Druck durch den Flansch 160 der Maske gegen das Gesicht des Benutzers ausgeübt wird. Als eine Folge der Bewegung ist die Kraft, die durch den oberen Teil 154 auf den Nasenrücken ausgeübt wird, im Wesentlichen konstant über ein weites Spektrum an Drücken, die durch den unteren Teil 156 gegen den Rest des Gesichts des Benutzers ausgeübt werden. Desgleichen ist die Kraft, die erforderlich ist, um zu bewirken, dass der obere Teil 154 sich bewegt, im Wesentlichen konstant. Wie in **Fig. 28** gezeigt, führt die veranschaulichte Konfiguration zu einer vollen 25-mm-Positionsveränderung des oberen Teils bei einer Zunahme von weniger als etwa

0,5 N an Kraft, die mit diesem Bewegungsspielraum verbunden ist. Weil die auf die Nase ausgeübte Kraft allgemein über einen Bereich von Winkeln und die damit verbundene Verschiebung des oberen Teils konstant ist, schwankt die Kraft, die auf den Nasenrücken ausgeübt wird, bei verschiedenen Kopfbedeckungs-Spannungsgraden nicht signifikant. Wiederrum ist ein solches Ergebnis in **Fig. 28** gezeigt, in der die Gesamtveränderung der Kraft über den Bereich von 5 mm bis 25 mm Bewegung an der Spitze 180 zu einer Kraftveränderung von etwa 0,2 N führt. Des Weiteren kann, weil die auf die Nase ausgeübte Kraft allgemein über einen bestimmten Winkelbereich konstant ist, die Maske angepasst werden, um die Anpassung an eine Vielzahl von Gesichtsgeometrien zu verbessern, während der gegen den empfindlichen Nasenrückenbereich ausgeübte Druck begrenzt wird.

[0068] Im Vergleich mit Konstruktionen, die plissierte Geometrien darstellen, sieht die Verwendung einer rollenden Konfiguration eine deutliche Verbesserung vor. Erstens reduziert oder eliminiert eher das externe Rollen, und nicht das Plissieren, die Wahrscheinlichkeit, dass das Material des Maskenverschlusses in die Kammer einragt, die ausgelegt ist, um die Nase des Benutzers aufzunehmen. So reduziert ein externes Rollen die Kontaktwahrscheinlichkeit mit der Nase des Benutzers innerhalb der Kammer während der Bewegung des oberen Teils 154 im Verhältnis zu dem unteren Teil 156. Zweitens sorgt das externe Rollen an Stelle des Plissierens für ein sauberes Aussehen und verringert die Anzahl an externen Hohlräumen, was, wie man annimmt, die Wahrnehmung des Benutzers des vollständigen Gesichtsmaskensystems im Vergleich mit plissierten Anordnungen verbessert.

[0069] Bezug nehmend auf die **Fig. 24** rollt zwar der veranschaulichte Maskenverschluss 110 über die Außenfläche 170, doch kann der Maskenverschluss so konfiguriert werden, dass er innerhalb des Maskensystems rollt. Mit anderen Worten, es kann eine interne Überrollung in einigen Konfigurationen verwendet werden. Die interne Überrollung ist weniger wünschenswert im Vergleich zum externen Überrollen, weil der Überdruck dazu tendiert, das Rollen zu behindern, und weil der Rollvorgang dazu tendiert, in die Kammer einzuragen, welche die Nase aufnimmt. Andererseits sorgt das interne Überrollen für ein saubereres Aussehen im Vergleich zum externen Überrollen, weil jegliches Aufblähen des Verschlusselements innerhalb der Maskenverschlussklemme einbehalten wird.

[0070] Bezug nehmend nun auf die **Fig. 1** und **2**, schließt das Maskensystem 102 die Maskenbasis 114 ein, die starrer ist als der Maskenverschluss 110. Die Maskenbasis 114 kann aus jedem geeigneten Material gebildet werden. In einigen Konfiguratio-

nen ist die Maskenbasis 114 aus einem Polycarbonatmaterial gebildet, so dass es imstande ist, sich für das Anschließen mit dem Maskenverschluss 110 und/oder der Maskenverschlussklemme 112 zu biegen.

[0071] Nun Bezug nehmend auf die **Fig. 14**, ist das Maskensystem 102 mit der Maskenbasis 114, die an dem Maskenverschluss 110 befestigt ist, gezeigt. Noch spezieller ist in der veranschaulichten Konfiguration die Maskenbasis 114 an der Maskenverschlussklemme 112 befestigt, die mit dem Maskenverschluss 110 in einer beliebigen geeigneten Art und Weise verbunden ist. In einigen Konfigurationen sind die Maskenbasis 114 und der Maskenverschluss 110 oder die Maskenverschlussklemme 112 in abnehmbare Weise verbunden. In einigen Konfigurationen rastet die Maskenbasis 114 mit einem oder beiden aus dem Maskenverschluss 110 und der Maskenverschlussklemme 112 ein. Vorzugsweise können der Maskenverschluss 110 und die Maskenverschlussklemme 112 von der Maskenbasis 114 abgenommen werden, und eine Schnappverbindung sichert die Maskenverschlussklemme 112 an der Maskenbasis 114.

[0072] Bezug nehmend auf die **Fig. 14** und **15**, liegt die veranschaulichte Maskenbasis 114 über zumindest einem Teil der Maskenverschlussklemme 112. In einigen Konfigurationen bedeckt die Maskenbasis 114 nahezu gänzlich die Maskenverschlussklemme 112. In einigen Konfigurationen erstreckt sich die Maskenbasis 114 über mehr als die Hälfte der Maskenverschlussklemme 112. Wenn die Maskenbasis 114 über einem beträchtlichen Teil der Maskenverschlussklemme 112 oder des Maskenverschlusses 110 liegt, wird ein Doppelschichteffekt erzeugt (z. B. die Maskenverschlussklemme 112 und die Maskenbasis 114). Der Doppelschichteffekt sieht eine erhöhte Isolierung vor, wenn ein signifikanter Teil der Maskenbasis 114 einen signifikanten Teil der Maskenverschlussklemme 112 oder des Maskenverschlusses 110 überlappt. Die erhöhte Isolierung sieht einen wärmeren inneren Bereich vor (z. B. Maskenverschluss 110 und/oder Maskenverschlussklemme 112), was zu weniger Feuchtigkeitsniederschlag während des Gebrauchs führt. Vorzugsweise liegt mindestens ein Teil der Maskenverschlussklemme 112 unter der Maskenbasis 114 frei, so dass die Maskenbasis 114 leichter von der Maskenverschlussklemme 112 getrennt werden kann. Wie in **Fig. 15** gezeigt, umfasst zur Unterstützung der Trennung der Maskenbasis 114 von dem darunter liegenden Maskenverschluss 110 und/oder der Maskenverschlussklemme 112 die veranschaulichte Maskenbasis 114 eine periphere Oberfläche 200 am proximalen Ende. Die Maskenbasis 114 ist auf der Innenseite konkav, um die darunter liegenden Komponenten aufzunehmen. Mit anderen Worten, die Maskenbasis

114 ist in distaler Richtung schalenförmig im Verhältnis zur proximalen peripheren Oberfläche 200.

[0073] Die periphere Oberfläche 200 umfasst einen oder mehrere ausgesparte Teile 202. Vorzugsweise umfassen die ausgesparten Teile 202 mindestens zwei ausgesparte Teile 202, die auf gegenüber liegenden Seiten der Maskenbasis 114 voneinander positioniert sind. Die ausgesparten Teile 202 sind so ausgelegt, dass sie einen Daumen und einen Finger aufnehmen, so dass die Maskenbasis 114 leichter von der Vorderseite der darunter liegenden Maskenverschlussklemme 112 abgenommen werden kann. Während die ausgesparten Teile 202 Einrichtungen zum Ergreifen der unter der Maskenbasis 114 liegenden Einheit zum Abnehmen der Maskenbasis definieren können, können andere Konfigurationen verwendet werden, wie zum Beispiel sich nach außen erstreckende Laschen, vorspringende Teile und dergleichen, ohne jedoch eine Einschränkung zu bedeuten. Des Weiteren sind zwar die veranschaulichten ausgesparten Teile 202 auf gegenüber liegenden lateralen Seiten der Maskenbasis 114 angeordnet, doch können die ausgesparten Teile 202 auf der Oberseite und der Unterseite oder auf anderen Bereichen nach Wunsch positioniert sein.

[0074] Wie in **Fig. 13** gezeigt, umfasst die Maskenbasis 114 vorzugsweise eine Öffnung 210, die durch eine Wand 212 definiert ist. Bezug nehmend auf die **Fig. 14** (bei der es sich um einen Schnitt durch den Maskenverschluss 110, die Maskenverschlussklemme 112 und die Maskenbasis 114 handelt), passt die Wand 212, welche die Öffnung 210 durch die Maskenbasis 114 definiert, vorzugsweise in die Wand 146, welche den Durchgang 144 durch die Maskenverschlussklemme 112 definiert. Wie in **Fig. 14** gezeigt, kann die Wand 212 axial flächengleich mit der Wand 146 angeordnet sein. Des Weiteren können die Abmessungen und Gestalten der Wände 146, 212 so beschaffen sein, dass die Wände miteinander in Wechselwirkung stehen, um ein Verrutschen zwischen den Wänden 146, 212 im Verhältnis zueinander zu vermindern und um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass sich die Maskenverschlussbasis 114 versehentlich von der Maskenverschlussklemme 112 ablöst. In einigen Konfigurationen passen die Wände 146, 212 zusammen und vermindern die Wahrscheinlichkeit des Leckens durch das Interface zwischen den Wänden. Vorzugsweise macht eine Verkeilungs-Verriegelung bzw. Taper-Lock die Wände 146, 212 aneinander fest.

[0075] Noch Bezug nehmend auf die **Fig. 14**, umfasst die Wand 212 eine konturierte Innenoberfläche 214. Die konturierte Fläche 214 kann einen bestimmten Radius haben, um ein Kugelende 220 eines schwenkbaren Winkelstücks 222 aufzunehmen, wie jenes, das in **Fig. 17** gezeigt ist. Wie in **Fig. 18** besser dargestellt, weist das Kugelende 220

eine konturierte Oberfläche 224 auf, die in die konturierte Oberfläche 214, die in der Maskenbasis 114 gebildet ist, einrasten kann. Die Verbindung zwischen den zwei konturierten Oberflächen 214, 224 lässt die Oberflächen relativ frei im Verhältnis zueinander gleiten, so dass die Position des schwenkbaren Winkelstücks 222 leicht verändert werden kann. In einigen Konfigurationen könnte das Winkelstück 222 für eine Rotation oder eine Schwenkbewegung ausgelegt sein, ohne dass eine Kugelgelenk-Konfiguration vorliegt.

[0076] Wieder Bezug nehmend auf die **Fig. 13**, umfasst die Maskenbasis 114 auch mindestens zwei Taschen 230. Die veranschaulichte Maskenbasis 114 umfasst zwei Taschen 230. Die Taschen 230 sind in die Maskenbasis 114 versenkt und ragen nach hinten aus der Maskenbasis 114 hervor. Die Taschen 230 werden in den Aussparungen 140 der Maskenverschlussklemme 112 aufgenommen. Über den weiteren Aussparungen 142, die in der Maskenverschlussklemme 112 ausgebildet sind, liegen die Öffnungen 232, die durch die umgebende Wand 234 definiert werden.

[0077] Die veranschaulichten Taschen 230 sind so ausgebildet, dass eine Tasche 230 auf jeder lateralen Seite der Maskenbasis 114 gebildet ist. Die Taschen 230 können so positioniert sein, dass sie im Verhältnis zur Mittelebene CP symmetrisch angeordnet sind, wobei die Ebene die Maskenbasis 114 im Wesentlichen zweiteilt. In einigen Konfigurationen, wie in **Fig. 15** gezeigt, besitzen die Taschen 230 eine vergrößerte vertikale Abmessung 240 im Verhältnis zu einer transversalen Abmessung 242. Desgleichen, wie in **Fig. 15** gezeigt, weisen die Öffnungen 232 eine vergrößerte vertikale Abmessung 244 im Verhältnis zu einer transversalen Abmessung 246 auf.

[0078] In der veranschaulichten Maskenbasis 114 umfasst der lateral einwärts gerichtete Teil jeder Tasche 230 eine Trägerwand 250. Die Trägerwand 250 ist zur Mittelebene CP hin im Verhältnis zur Senkrechten zu einer Basisoberfläche 248 der Tasche 230 hin positioniert. Jede der Taschen 230 ist so gestaltet, dass sie eine Klemme 252 aufnimmt (siehe **Fig. 22**). Nachdem die Klemme 252 innerhalb der Tasche 230 installiert ist, hilft die Trägerwand 250 die Rotation der Klemme 252 im Verhältnis zur Tasche 230 zu begrenzen. Außerdem hilft die grosse vertikale Abmessung Benutzern, die Tasche 230 mit der Klemme 252 während der Installation zu fixieren.

[0079] Bezug nehmend auf die **Fig. 22**, kann die Klemme 252 eine zweiteilige Bauart aufweisen: eine äußere Abdeckung 254 und eine innere Arretierklinke 256. Riemen 260 können an jeder Klemme 252 in jeder beliebigen Weise befestigt werden. Eine geeignete Konfiguration ist in **Fig. 2** veran-

schaulicht. In einigen Konfigurationen können die Riemen 260 zwischen der äußeren Abdeckung 254 und der inneren Arretierklinke 256 sandwichartig eingefasst sein. In einigen Konfigurationen könnten Ösen oder Öffnungen oder Löcher auf den Klemmen 252 vorgesehen sein, durch welche die Riemen 260 eingefädelt werden. Vorzugsweise kann eine Klemme 252 sowohl mit einem oberen Riemen als auch einem unteren Riemen der Kopfbedeckungseinheit 106 verbunden werden. Eine solche Konfiguration erleichtert die einfache Verbindung der Kopfbedeckungseinheit 106 mit dem vollständigen Gesichtsmaskensystem 102 und die einfache Abtrennung der Kopfbedeckungseinheit 106 von dem vollständigen Gesichtsmaskensystem 102.

[0080] Wie in **Fig. 23** gezeigt, umfasst die Klemme 252 eine geneigte Fläche 262. Die geneigte Fläche 262 kann auf der äußeren Abdeckung 254 positioniert sein. Die geneigte Oberfläche 262 wirkt mit der Stützwand 250 zusammen, um zu helfen, die Klemme 252 im Verhältnis zur Tasche 203 der Maskenbasis 114 auszurichten.

[0081] Die Klemme 252 schließt eine Verriegelung 264 ein. Die Verriegelung 264 ist für die Einführung in die Öffnung 232, die in der Tasche 230 der Maskenbasis 114 ausgebildet ist, konfiguriert. Die Verriegelung 264 kann nach Art eines Schnappverschlusses in eine Lasche 236 eingreifen, die entlang der Wand 234 gebildet ist, welche die Öffnung 232 in der Maskenbasis 114 definiert, wie in **Fig. 13** gezeigt. Andere Arten des Verriegelns der Klemme 252 mit der Tasche 230 können ebenfalls verwendet werden.

[0082] Bezug nehmend auf die **Fig. 23**, umfasst die Verriegelung 264 der veranschaulichten Klemme 252 eine U-förmige Komponente 268, welche in einem Entriegelungshebel 266 endet. Das U-förmige Ende 268 ragt eine ausreichende Strecke heraus, um die Verbindung mit der Lasche 236 zu ermöglichen, ragt aber nicht so weit heraus, um zu ermöglichen, dass der Boden der weiteren Aussparung 142 in der Maskenverschlussklemme 112 die bestimmungsgemäße Einführung der Verriegelung 264 in die Öffnung 232 stoppt. Das U-förmige Ende 268 stellt anfangs die Berührung mit einer Wand der Öffnung 232 während des Verbindens der Klemme 252 mit der Maskenbasis 114 her. In der veranschaulichten Konfiguration kommt das U-förmige Ende 268 mit der Wand 234 der Öffnung 232 während des Einführens in Kontakt, und die Wand 234 führt die Klemme 252 innerhalb der Tasche 230 an ihre Position. Die Öffnung 232 oder eine oder mehrere Oberflächen, welche die Öffnung 232 definieren, richten allgemein die Klemme 252 im Verhältnis zur Maskenbasis 114 während des Verbindens der Klemme 252 mit der Maskenbasis 114 aus.

[0083] Das Ende des Entriegelungshebels 266 ragt durch eine Öffnung 270, die durch eine Wand 272 definiert wird, hervor. Vorzugsweise ragt das Ende des Entriegelungshebels 266 durch die Öffnung 270 eine ausreichende Strecke heraus, um eine leichte Handhabung des Entriegelungshebels 266 zu ermöglichen. Ein Bewegen des Entriegelungshebels 266 in einer Weise, welche die U-Form der Verriegelung 264 schließt, ermöglicht es, dass die Verriegelung 264 aus dem Eingriff mit der Lasche 236 in der Wand 234, welche die Öffnung 232 in der Maskenbasis 112 definiert, entlassen wird.

[0084] Die Fig. 32-39 veranschaulichen zusätzliche Konfigurationen von Klemmenanordnungen 252, die konfiguriert sind, um ein Maskensystem 102 am Kopf eines Benutzers zu befestigen. Die Klemme 252 der Fig. 32 und 33 weist zum Beispiel einen erhöhten Rand 400 auf (manchmal als ein Fingeransatz 400 bezeichnet), welcher es dem Benutzer ermöglicht, die Kopfbedeckung 106 leicht von dem Maskensystem 102 loszulösen. Die erhöhten Ränder 400 sind so ausgerichtet, dass der Benutzer sie lediglich nach hinten ziehen kann, um die Klemmen 252 von der Maskenbasis 114 abzulösen. Das Ablösen von einer oder mehreren Klemmen 252 von der Maskenbasis 114 gibt die Möglichkeit, dass das Maskensystem 102 leicht vom Kopf des Benutzers abgenommen werden kann. Der erhöhte Rand 400 sieht eine Greifstelle während des Anbringens und Entfernens der Kopfbedeckung 106 bezüglich des Maskensystems 102 vor. Zum Beispiel können während des Entfernens der Klemme 252 von dem Maskensystem 102 der Daumen und der Zeigefinger des Benutzers auf gegenüber liegende Seiten des erhöhten Randes 400 gelegt werden. Des Weiteren kann der Benutzer die Klemme 252 ergreifen und den Halt über den gesamten Vorgang des Anlegens der Maske aufrechterhalten. Dies behebt es, dass man blind nach den Riemen 260 während des Zusammenbaus greifen muss. Es erlaubt dem Benutzer auch, die Klemme 252 anzubringen, sie zu entfernen und sie wieder anzubringen, während der Halt auf dem erhöhten Rand 400 beibehalten wird.

[0085] Die Fig. 34 zeigt eine Explosionsansicht der Klemme 252 der Fig. 32 und 33. Die Klemme 252 schließt eine äußere Abdeckung 254 und eine innere Arretierklinke 256 ein. Die innere Arretierklinke 256 schließt einen oder mehrere Schlitze 402 ein, um das distale Ende der Kopfbedeckungsriemen 260 aufzunehmen. Die innere Arretierklinke 256 kann auch mehrere Druckhöcker einschließen, wie jene, die im Zusammenhang mit der Konfiguration der Fig. 38 und 39 gezeigt sind. Die Druckhöcker sorgen für zusätzlichen Druck gegen die äußere Abdeckung 254 und die innere Arretierklinke 256, so dass sie aneinander gesichert werden. In einer Konfiguration sind die Kopfbedeckungsriemen 260 von der montierten Klemme 252 lösbar.

[0086] Die innere Arretierklinke 256 schließt einen länglichen Schlitz 404 ein, wie in Fig. 38 gezeigt. Der Schlitz 404 schließt eine runde Öffnung 406 mit einem Durchmesser, der größer ist als die Breite des Schlitzes 404, ein. Der Schlitz 404 und die runde Öffnung 406 können abgeschrägte Aussparungen einschließen, um das Ausrichten der Klemme 252 mit dem Maskensystem 102 zu unterstützen. Die runde Öffnung 406 erleichtert die Befestigung und Ablösung der Klemme 252 an dem Maskensystem 102, wie weiter unten noch ausführlicher erläutert wird. Zwei Kanäle 408 erstrecken sich parallel zu den Seiten des Schlitzes 404, wodurch die Schlitzwände 410 (manchmal als Klemmenhebel bezeichnet) auf beiden Seiten des Schlitzes 404 definiert werden. Die Kanäle 408 sind bemessen, um ein angemessenes Biegen der Schlitzwände 410 während der Befestigung und Loslösung der Klemme 252 von dem Maskensystem 102 zu erlauben. Des Weiteren erstrecken sich die Schlitzwände 410 entlang der längsten Abmessung der inneren Arretierklinke 256 nach oben und unten, was die Verwendung von längeren Schlitzwänden 410 erlaubt. Längere Schlitzwände 410 reduzieren das Maß der Spannung auf den Schlitzwänden, wenn die Klemme über den Reiterstift montiert wird.

[0087] Eine Konfiguration einer Maskenbasis 114, die für die Verwendung mit der Klemme 252 der Fig. 32-35 geeignet ist, ist in Fig. 36 veranschaulicht. Die Maskenbasis 114 schließt zwei Aussparungen 140 ein, die symmetrisch auf gegenüber liegenden Seiten der Maskenbasis 114 positioniert sind. Ein Reiterstift 412 erstreckt sich vom Körper der Maskenbasis 114 innerhalb jeder Aussparung 140. Der Reiterstift 412 kann mit der Maskenbasis 114 eine Einheit bilden oder getrennt davon gebildet sein und an der Maskenbasis 114 befestigt sein. Der Reiterstift 412 kann eine pilzförmige Konfiguration aufweisen, um die Klemme 256 an der Maskenbasis 114 festzuhalten, nachdem der Benutzer die Klemme 256 einrasten gelassen hat. Die abgerundete Oberseite des bauchförmigen pilzförmigen Stifts 412 hilft, das zentrale Loch 406 zu platzieren und auszurichten. Wenn die Klemme 252 auf den Stift 412 gedrückt wird, biegen sich die Schlitzwände 410 nach außen weg vom Stift 412. Nachdem der Kopf des Stiftes 412 am Rand der Schlitzwand 410 vorbeigeglitten ist, rasten die Schlitzwände 410 zurück in ihre ursprünglichen Position, was für eine fühlbare und manchmal hörbare Rückmeldung sorgt, dass die Klemme 252 mit dem Maskensystem 102 korrekt verbunden ist.

[0088] Der Reiterstift 412 kann auch einen länglichen, elliptischen und erhöhten Bereich 414 (manchmal als eine Nase oder ein Flügel bezeichnet) umfassen, welcher so bemessen ist, dass er mit dem länglichen Schlitz 404 der inneren Arretierklinke 256 zusammenpasst. Der längliche, erhöhte Bereich 414 umfasst eine abgeschrägte Kante, um das Ausrich-

ten der Kopfbedeckung 106 bezüglich des Maskensystems 102 zu unterstützen. Der Bereich 414 verhindert auch, dass die Klemme 252 bezüglich des Maskensystems 102 rotiert. Dies trägt dazu bei, eine konstante Spannung auf den Kopfbedeckungsriemen 260 beizubehalten, während der Benutzer schläft.

[0089] Die Fig. 37 veranschaulicht ein Teilsystem von einer noch anderen Konfiguration, um eine Klemme 252 an einer Maskenbasis 114 eines Maskensystems zu befestigen. Die Klemme 252 sitzt in einer Aussparung 140 der Maskenbasis 114. Ein zylinderförmiger Druckknopf 412 erstreckt sich von der Oberfläche der Maskenbasis 114 innerhalb der Aussparung 140. Der Reiter 412 lässt eine leichte Rotation der Klemme 252 zu, wenn er damit verbunden ist, aufgrund seiner zylinderförmigen Konfiguration. Allerdings erstrecken sich, wie in den Fig. 38 und 39 gezeigt, der Schlitz 404, die Kanäle 408 und die Schlitzwände 410 entlang der kürzeren planaren Richtung der inneren Arretierklinke 256 hin zu ihrem vorderen und hinteren Ende.

[0090] Die innere Arretierklinke 256 schließt auch mehrere Druckhöcker 414 ein. Wie weiter oben erläutert, sorgen die Druckhöcker für zusätzlichen Druck gegen die äußere Abdeckung 254 und die innere Arretierklinke 256, so dass sie aneinander gesichert sind.

[0091] Weitere Konfigurationen einer Klemme 252 werden in den Fig. 40-47 veranschaulicht. Die Klemme 252 von Fig. 40 schließt drei längliche, elliptische Schlitz 404 und einen Fingeransatz 400 ein. Der Fingeransatz 400 wird zum Schaffen eines Hebels verwendet, um die Klemme 252 aus einem Maskensystem 102 freizugeben. Der zentrale Schlitz 404 ist so bemessen, dass er einen Reiterstift 412 aufnimmt, welcher sich von der Außenfläche des Maskenkörpers erstreckt. Ein solcher geeigneter Reiterstift 412 ist in Fig. 43 veranschaulicht. Der Reiterstift 412 schließt einen Grat 414 und zwei Schlitz 416 ein. Wenn die Klemme 252 auf den Reiterstift 412 gedrückt wird, krümmen sich die äußeren Bereiche des Stifts 412 zueinander infolge des durch die Schlitz 416 vorgesehenen Zwischenraums. Nachdem der Grat 414 an der oberen Fläche der Klemme 252 vorbeigelitten ist, schnappt der Reiterstift 412 in seine ursprüngliche Position zurück, und der Grat 414 verriegelt die Klemme 252.

[0092] Eine ähnliche Konfiguration ist in den Fig. 44-47 gezeigt. Die Klemme 252 von Fig. 45 schließt keinen Fingeransatz ein, und ihre zentrale Öffnung 404 besitzt eine rundere, elliptische Gestalt als die länglichen Schlitz der Fig. 40-44.

[0093] Alle der vorgenannten Konfigurationen vereinfachen die Vorgehensweise zum Befestigen des

Maskensystems 102 am Kopf des Benutzers. Zum Beispiel lassen die Klemmen 252 ein Öffnen der Kopfbedeckung 106 zu, so dass es sich nicht um eine geschlossene Schlaufe handelt. Durch Öffnen kann die Kopfbedeckung 106 um den Kopf herum geschwungen werden, anstatt dass der Benutzer gezwungen ist, seinen Kopf durch sie hindurchzuziehen.

[0094] Unter Bezugnahme auf die Fig. 2 umfasst die Kopfbedeckungseinheit 106, zusätzlich zu den Riemen 260, auch einen hinteren Riemen 280 und einen oberen Riemen 282. Andere Kopfbedeckungseinheit können ebenfalls verwendet werden. Der hintere Riemen 280 erstreckt sich um die Rückseite des Kopfes des Benutzers U an einer Stelle allgemein oberhalb des Genicks am Hals, aber im Allgemeinen unterhalb des Hinterhaupthöckers. An einer Stelle hinter dem Ohr des Benutzers verzweigt sich der hintere Riemen 280 in einen oberen Arm 284 und einen unteren Arm 286. Der obere Arm 284 läuft bogenförmig nach oben zu einer Stelle über dem Ohr des Benutzers und läuft dann bogenförmig nach unten zu einer Stelle im Allgemeinen vor dem Ohr des Benutzers. Der untere Arm 286 läuft bogenförmig nach unten zu einer Stelle im Allgemeinen unter dem Ohr des Benutzers und erstreckt sich bis etwas vorderhalb des Ohrs.

[0095] Die Riemen 260 können an den hinteren Riemen 280 in jeder geeigneten Weise angeschlossen sein. In der dargestellten Konfiguration sind die Riemen 260 jeweils an den oberen Arm 284 und den unteren Arm 286 verbunden. Vorzugsweise sind der obere Arm 284 und der untere Arm 286 steifer als die Riemen 260, so dass die Arme 284, 286 im Allgemeinen die Form bewahren, wenn die Kopfbedeckungseinheit 106 angelegt wird. In einigen Konfigurationen trägt jeder von dem oberen Arm 284 und dem unteren Arm 286 sein eigenes Gewicht. In einigen Konfigurationen ist jeder von dem oberen Arm 284 und dem unteren Arm 286 so strukturiert, dass er beim Anlegen verschlaufungsfrei ist. Zum Beispiel weisen die Arme 284, 286 eine ausreichende Torsionssteifigkeit auf, um die Wahrscheinlichkeit des Verdrehens beim Aufsetzen zu verringern.

[0096] Vorzugsweise sind die Riemen 260 mit mindestens einem von dem oberen Arm 284 und dem unteren Arm 286 an einer Stelle vor dem Ohr verbunden. Eine solche Konfiguration hilft dem Benutzer, die Riemen 260 ohne große Schwierigkeiten zu platzieren. Darüber hinaus, da die Riemen 260 in der gezeigten Konfiguration in die Klemmen 252 eingebettet sind, können die Enden der oberen Arme 284 und der unteren Arme 286 Schlitz 290, 292 umfassen, so dass die Riemen 260 durch die Schlitz 290, 292 gefädelt werden können. Zusätzlich können die Riemen 260 einen Einstellmechanismus 294 umfassen, wie eine Klettverschluss- oder Schnallenkonfi-

guration. Der Einstellmechanismus 294 ermöglicht das Einstellen einer Kraft zwischen dem Maskenverschluss 110 und dem Gesicht des Benutzers U. Jedweder geeignete Einstellmechanismus 294 kann verwendet werden.

[0097] Wie in der **Fig. 2** gezeigt, ist der obere Riemen 282 vorzugsweise flexibel und hat eine einstellbare Länge. Der obere Riemen 282 ist mit den oberen Armen 284 durch einen Schlitz 296 verbunden und verringert die Wahrscheinlichkeit, dass die oberen Arme 284 am Kopf des Benutzers hinabrutschen und mit den Ohren des Benutzers in Berührung kommen. Vorzugsweise ist der obere Riemen 282 mit den oberen Armen 284 an einer Stelle verbunden, die allgemein oberhalb der Ohren des Benutzers liegt.

[0098] Vorteilhafterweise, wie in den **Fig. 1** und **2** dargestellt, üben die Riemen 260 eine Kraft in Richtung des Pfeils F aus, während sie mit der Maskenbasis 114 durch Bewegung in der Richtung C verbunden werden, wobei diese Richtung im Allgemeinen senkrecht zur Richtung der Kraft F steht. In anderen Worten werden die Riemen 360 durch das Ziehen nach vorne gespannt, und die Klemmen 252 werden mit der Maskenbasis 114 durch eine Bewegung in einer Richtung senkrecht zu dem Vorwärtsziehen verbunden. Eine solche Konfiguration vereinfacht die Befestigung des Interface 100 auf dem Gesicht des Benutzers.

[0099] In einer weiteren Konfiguration beinhaltet die Kopfbedeckungseinheit 106 eine halbsteife Kopfbedeckung 380 (wie in **Fig. 29** gezeigt), um das Maskensystem 102 auf dem Kopf des Benutzers zu befestigen. Die halbsteife Kopfbedeckung 380 ist als eine zusammengesetzte Struktur ausgeformt, die einen halbsteifen Riemen 382 umfasst, der mit einer weichen Einfassung 384 verbunden ist. Zum Beispiel kann die weiche Einfassung 384 an den halbsteifen Riemen 382 durch Kunststoff-Umspritzen bzw. -Eingießen oder durch Verwendung eines Klebstoffs verklebt bzw. bondiert sein. Wie in der **Fig. 29** gezeigt, kann die weiche Einfassung 384 über eine Stumpfverbindung mit dem halbsteifen Riemen 382 verbunden sein, ohne dass die weiche Einfassung 384 den halbsteifen Riemen 382 überlappt, um das kontinuierliche Profil der halbsteifen Kopfbedeckung 380 aufrecht zu erhalten. Der halbsteife Riemen 382 definiert und bewahrt die Form der halbsteifen Kopfbedeckung, wenn Spannung von den Riemen 260 ausgeübt wird, um das Maskensystem 102 auf den Kopf des Benutzers zu ziehen. In anderen Worten ist der halbsteife Riemen 382 ausreichend steif entlang seiner planaren Achse, um eine übermäßige Verformung seiner oberen und unteren Arme 284, 286 unter Spannung zu verhindern. Der halbsteife Riemen 382 kann aus einer Vielzahl von steifen oder halbsteifen Materialien ein-

schließlich Kunststoff oder Metall hergestellt sein. In manchen Konfigurationen ist der halbsteife Riemen 382 aus PVC hergestellt.

[0100] Speziell im Zusammenhang mit einer halbsteifen Kopfbedeckungseinheit wurde festgestellt, dass die Formbeibehaltung, oder freitragende Beschaffenheit, zu einem Gesamtsystem führen kann, das sich durch intuitive Passform auszeichnet. Insbesondere dann, wenn die Verbindungs- und/oder Kopfbedeckungsanordnungen selbsttragend sind, so dass sie eine dreidimensionale Form beibehalten, kann die Kopfbedeckung in der richtigen Orientierung mit sehr geringer oder gar keiner Anleitung aufgesetzt werden. In einer freitragenden Anordnung verringert die Tendenz der Riemen, sich nicht zu verheddern, auch die benötigte Zeit, um die gesamte Einheit aufzusetzen bzw. anzupassen.

[0101] Wie hierin verwendet, wird der Ausdruck „halbsteif“ verwendet, um anzuzeigen, dass die Kopfbedeckungseinheit ausreichend steif ist, so dass die Kopfbedeckungseinheit 380 eine dreidimensionale Form mit Abmessungen annehmen kann, die annähernd dem Kopf des Patienten gleichkommen, für den die Kopfbedeckung entwurfsgemäß passen soll, während sie auch ausreichend flexibel ist, um der Anatomie des Patienten allgemein zu entsprechen. Zum Beispiel können manche der anderen Komponenten (z. B. Arme oder Riemen) der Kopfbedeckungseinheit 380 auch teilweise oder ganz „halbsteif“ sein, so dass die Komponenten imstande sind, eine dreidimensionale Form beizubehalten, die im Wesentlichen selbsttragend ist. Eine „halbsteife“ Kopfbedeckungseinheit soll nicht bedeuten, dass jede einzelne Komponente der Kopfbedeckungseinheit notwendigerweise halbsteif ist. Zum Beispiel kann sich die wesentliche dreidimensionale Form, welche die freitragende Kopfbedeckungseinheit 380 annehmen kann, in erster Linie auf die hinteren und oberen Teile der Kopfbedeckungseinheit 380 beziehen. Darüber hinaus kann die halbsteife Kopfbedeckungseinheit 380 halbsteife Bereiche einschließen, die sich nach vorderhalb der Ohren und über die Ohren erstrecken, wenn sie auf dem Kopf des Patienten platziert werden.

[0102] Die linken und rechten oberen und unteren Arme 284, 286 können ebenfalls aus einem halbsteifen Material gebildet sein. Wo hierin verwendet, können die halbsteifen Materialien geformte Kunststoff- oder Blechmaterialien umfassen, die, ohne jedoch darauf eingeschränkt zu sein, homogene Kunststoffmaterialien und bondierte Faservlies-Materialien einschließen.

[0103] In einigen Konfigurationen sind ein oder mehrere der Arme oder Riemen aus einem im wesentlichen unelastischen Material gebildet. Die Arme oder Riemen können aus einem halbsteifen,

selbsttragenden Material gebildet sein, so dass die halbsteife Kopfbedeckungseinheit 380 eine im Wesentlichen dreidimensionale Form annehmen kann und sich in der Regel nicht verheddert. In einigen Konfigurationen kann das Material zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, eine Laminatstruktur aus sowohl anschmiegsamen als auch halbsteifen Teilen umfassen. Der halbsteife Riemen 382 kann zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, aus einem selbsttragenden, federnden, im wesentlichen unelastischen Material, wie Santopren, Polyolefin, Polypropylen, Polyethylen, geschäumtem Polyolefin, Nylon oder nicht gewebtem Polymermaterial, bestehen. In einigen Konfigurationen ist der halbsteife Riemen 382 aus den Polyethylen- oder Polypropylen-Familien gebildet. Das Material kann ein Polyethylen niedriger Dichte, wie Dowlex 2517, sein, das ein lineares Polyethylen mit niedriger Dichte ist, welches eine Dehngrenze von 9,65 MPa, eine Reißfestigkeit von 8,96 MPa und einen -2% Sekanten-Elastizitätsmodul von 234 MPa aufweist. Der halbsteife Riemen 382 ist vorzugsweise aus einem Material gebildet, so dass die halbsteife Kopfbedeckung 380 unter ihrem Eigengewicht, unabhängig von ihrer Orientierung, im Wesentlichen formtragend ist. In einigen Konfigurationen dehnt sich der halbsteife Riemen 382 nicht mehr als ungefähr 6 mm unter einer Zugbelastung von 30 N. In einigen Konfigurationen dehnt sich der halbsteife Riemen 382 nicht mehr als ungefähr 3 mm unter einer Zugbelastung von 30 N.

[0104] In manchen Konfigurationen ist der halbsteife Riemen 382 aus nichtgewebtem Polyolefin (NWP) gebildet, das mit einem Polyolefin bondiert (z. B. umspritzt oder laminiert) ist. In solchen Konfigurationen sieht das übergespitzte Polyolefinmaterial die Hauptgestalt aufrechterhaltenden Eigenschaften vor. Außerdem ist das weichere NWP-Material angepasst, um die Haut zu berühren und ein gewünschtes Maß an Komfort zu bieten. Darüber hinaus kann das NWP-Material bei der Bereitstellung der gewünschten lasttragenden Eigenschaften, wie den gewünschten Zuglast-tragenden Eigenschaften, unterstützen.

[0105] Die halbsteife Kopfbedeckung 380 ist im Allgemeinen aus einem halbsteifen Material gebildet. Wo hierin verwendet, können die halbsteifen Materialien geformte Kunststoff- oder Blechmaterialien umfassen, die, ohne jedoch darauf eingeschränkt zu sein, homogene Kunststoffmaterialien und bondierte Faservlies-Materialien einschließen. Die oberen und unteren Arme 284, 286 schließen solche halbsteifen Materialien ein, dass die Arme 284, 286 integral mit der halbsteifen Kopfbedeckung 380 ausgebildet sind und Teile derselben sind. Vorzugsweise sind die rechten und linken unteren Arme 286 als eine integrierte Komponente gebildet, die sich im Gebrauch um die Rückseite des Kopfes und über dem Genick des Patienten erstrecken wird.

[0106] Eine weiche Einfassung 384 bedeckt oder haftet an mindestens einem Teil der Peripherie des halbsteifen Riemens 382. In einer Konfiguration bedeckt die weiche Einfassung 384 nicht die vorderen oder hinteren Flächen des halbsteifen Riemens 382. Zum Beispiel können die Dicken der weichen Einfassung 384 und des halbsteifen Riemen 382 an der Stelle gleich sein, wo sie miteinander verbunden sind.

[0107] Die weiche Einfassung 384 gewährt eine weiche, komfortable Berührungsstelle zwischen der Peripherie des halbsteifen Riemens 382 und der Haut des Benutzers. Die weiche Einfassung 384 kann aus einer Vielzahl von weichen Materialien hergestellt sein, einschließlich, ohne jedoch darauf eingeschränkt zu sein, einem Kunststoff, einem Elastomer, Silikon oder thermoplastischem Polyurethan (TPU)-Kunststoff. Die weiche Einfassung 384 kann eine Shore-Härte im Bereich von 10-80 Shore A aufweisen.

[0108] Wie hierin in Bezug auf Kopfbedeckung und Riemen verwendet, wird „weich“ verwendet, um eine Berührungsempfindung des Materials zu beschreiben, was die Qualität des Materials bedeutet, die durch die Reaktion bewertet wird, die man aus dem Tastsinn erhält. Außerdem, wie hierin in Bezug auf Kopfbedeckung und Riemen verwendet, wird „anschmiegsam“ verwendet, um die Fähigkeit des Materials, sich an die anatomischen Gegebenheiten des Patienten (z. B. um ein Gesichtsmerkmal herum) anzupassen, zu beschreiben. Insbesondere kann ein Riemen, der mindestens ein Element von „weichem“ und/oder „anschmiegsamem“ Material einschließt, auch „halbsteif“ und/oder axial unelastisch sein.

[0109] Die weiche Einfassung 384 kann eine gleichmäßige Dicke, oder in einigen Konfigurationen eine ungleichmäßige Dicke haben. Zum Beispiel kann in einigen Konfigurationen die weiche Einfassung 384 die gleiche Dicke wie der halbsteife Riemen 382 aufweisen. In anderen Konfigurationen ist die weiche Einfassung 384 dünner als der halbsteife Riemen 382, bildet ein bauchförmiges Ende mit dem halbsteifen Riemen 382, oder ist einfach dicker als der halbsteife Riemen 382. Eine Vielzahl von Querschnittansichten der halbsteifen Kopfbedeckung 380 ist in der **Fig. 29** gezeigt. Jede Querschnittansicht (A-A' bis F-F') zeigt eine mögliche Konfiguration der Dicken des halbsteifen Riemens 382 und der weichen Einfassung 384, die nach Bedarf kombiniert werden können. Zum Beispiel könnte jegliche besondere Dicke und Form der weichen Einfassung 384 für einen Teil des oder den gesamten halbsteifen Riemens 382 zutreffen, oder kann mit einer beliebigen anderen, in **Fig. 29** gezeigten besonderen Überzugs-Dicke und -Form kombiniert werden.

[0110] Viele andere Dickenkonfigurationen können ebenfalls bereitgestellt werden. Darüber hinaus kann die Materialstärke symmetrisch oder asymmetrisch auf dem halbsteifen Riemen 382 angebracht sein. Zum Beispiel sind die Querschnittsansichten C-C' und F-F' als asymmetrisch gezeigt; jedoch ist in anderen Konfigurationen die Dicke beider Enden der weichen Einfassung 384 symmetrisch auf dem halbsteifen Riemen 382 angebracht. In einigen Konfigurationen ist der halbsteife Riemen 382 selektiv verdickt, um zusätzliche Steifigkeit und Halt zu bieten. Zum Beispiel weist die zweite der beiden Konfigurationen, die als Querschnittsansicht F-F' dargestellt ist, eine solche Verdickung auf. Schließlich sind in einigen Konfigurationen Entlüftungs-Durchtrittslöcher 396 überall in der halbsteifen Kopfbedeckung 380 vorgesehen (wie etwa auf dem halbsteifen Riemen 382, wie in **Fig. 29** gezeigt, oder auf der weichen Einfassung 384) um Belüftungs- und Schweiß-Management bereitzustellen.

[0111] Wenn sie flach hingelegt wird, wie in **Fig. 29** gezeigt, definiert die halbsteife Kopfbedeckung 380 drei C-förmige, bogenförmige Bereiche 386, 388, 390. Zwei Ohr-umgebende Bereiche 386, 388 sind durch obere und untere Arme 284, 286 definiert, und ein Hinterseiten-Bereich 390 wird durch die unteren Arme 286 und den hinteren Riementeil 280 definiert. Die halbsteife Kopfbedeckung 380 ist flexibel genug, um sich zu biegen, um sich an die Form des Kopfes des Benutzers anzupassen, so dass die das Ohr umgebenden Bereiche 386, 388 zumindest teilweise die Ohren des Benutzers umgeben oder umschließen, und der hintere Bereich 390 zumindest teilweise die Hinterseite des Kopfes des Benutzers oberhalb des Genicks umgibt oder umschließt.

[0112] Die Krümmung jedes Arms 280, 284, 286 kann ausgewählt werden, um einen komfortablen Sitz zu bieten und das Anlegen und Absetzen der halbsteifen Kopfbedeckung 380 von dem Kopf des Benutzers zu erleichtern. Zum Beispiel haben in der dargestellten Konfiguration die oberen Arme 284 eine konkave Krümmung und die unteren Arme 286 haben eine konvexe Krümmung in Bezug auf die Öffnung in den oberen Ohrumgebenden bogenförmigen Bereichen 386, 388. Der hintere Riementeil 280 und die unteren Arme 286 haben alle eine konkave Krümmung in Bezug auf die Öffnung im den Nacken umgebenden bogenförmigen Bereich 390. Diese Krümmungen erleichtern das Aufsetzen und Abnehmen der halbsteifen Kopfbedeckung 380 von dem Kopf des Benutzers indem zum Beispiel Öffnungen zu den bogenförmigen Bereichen bereitgestellt werden, die bemessen und ausgerichtet sind, um leicht über Hals und Ohren eines Benutzers zu passen.

[0113] Die Konfiguration von **Fig. 29** nutzt integrierte Scheitelriemen, umfassend erste und zweite Scheitelarme 392, 394, um die halbsteife Kopfbedeckung

380 auf dem Kopf des Benutzers zu befestigen. Sobald die halbsteife Kopfbedeckung 380 positioniert ist, um den Kopf des Benutzers teilweise zu umgeben, werden die ersten und zweiten Scheitelarme 392, 394 miteinander in Kontakt gebracht, um die halbsteife Kopfbedeckung 380 in der Stellung zu befestigen. Jeder einer Vielzahl von Mechanismen kann mit den ersten und zweiten Scheitelarmen 392, 394 vorgesehen werden, damit sie aneinander festgemacht werden können. Zum Beispiel können in einigen Konfigurationen ein Haken-und-Ösen-Gewebe (z. B. Velcro bzw. Klettverschluss) oder ein oder mehrere Einrastklammern oder Klemmen verwendet werden, um die ersten und zweiten Scheitelarme 392, 394 aneinander festzumachen.

[0114] Die Scheitelriemen erstrecken sich seitlich über das Dach des Schädels in einer Linie mit den Ohren. Wenn die Scheitelriemen auf diese Weise verlaufen, und die bogenförmigen Bereiche 386, 388 positioniert sind, um teilweise die Ohren des Benutzers zu umgeben, sollte sich der hintere Riemen 280 der halbsteifen Kopfbedeckung 380 auf oder unterhalb des Inion befinden. Der Inion des Benutzers ist die prominenteste Erhebung des Hinterhauptknochens am posterioinferior Teil des Schädels. Mit anderen Worten ist der Inion der höchste Punkt des äußeren Hinterhaupteckers. Die halbsteife Kopfbedeckung 380 kann auf dem Kopf des Benutzers gemäß einer beliebigen der Konfigurationen positioniert werden, die in der beigefügten Anlage beschrieben sind, welche einen Bestandteil der vorliegenden Offenbarung bildet und als solches gegenständlich hierin einbezogen ist.

[0115] Zum Beispiel ist der hintere Riementeil 280 angepasst, um an der Rückseite des Kopfes des Benutzers anzugreifen. Vorzugsweise ist der hintere Riementeil 280 angepasst, um sich an einer Stelle auf oder unter des äußeren Hinterhaupteckers an den Kopf anzulegen. Der hintere Riementeil 280 überspannt die Strecke um die Rückseite des Kopfes und erstreckt sich an jeder Seite des Kopfes. In einigen Konfigurationen umfasst der hintere Riementeil 280 eine Längsmittellinie, die angepasst ist, um etwa 25 Grad unter einer horizontalen Ebene zu liegen, die durch den Gehörgang des Patienten verläuft.

[0116] Auf beiden Seiten des Kopfes erstreckt sich die halbsteife Kopfbedeckung 380 nach oben und nach unten zu linken und rechten Seitenbereichen, die bogenförmige Bereiche 386, 388 bilden. Die Seitenbereiche sind angepasst, um sich hinter die Ohren des Patienten zu erstrecken. Vorzugsweise sind die Seitenbereiche ebenfalls dafür angepasst, sich hinter die Warzenfortsätze des Patienten zu erstrecken. Jeder der linken und rechten Seitenbereiche der halbsteifen Kopfbedeckung 380 erstreckt sich in, oder umfasst, einen bogenförmigen Teil 386, 388. Die bogenförmigen Teile 386, 388 biegen sich

nach vorne. Die bogenförmigen Teile 386, 388 sind angepasst, um sich um die jeweiligen Ohren des Patienten herum zu erstrecken. Vorzugsweise endet jeder der bogenförmigen Teile 386, 388 an einem entsprechenden Abschlußabschnitt. Die Abschlußabschnitte sind vorzugsweise angepasst, um sich vor den Ohren des Patienten zu befinden. In einigen Konfigurationen beinhalten die Seitenbereiche und die bogenförmigen Teile 386, 388 der halbsteifen Kopfbedeckung 380 kein weiches Innenpolsterteil, sondern können einen selbsttragendes, federndes Material umfassen, das in direktem Kontakt mit Kopf/Haar des Patienten steht.

[0117] Der obere Teil der halbsteifen Kopfbedeckung 380 verbindet die bogenförmigen Teile 386, 388 miteinander. Der obere Teil kann in einigen Konfigurationen vor den Ohren positioniert sein. Vorzugsweise ist der obere Teil allgemein vertikal von den Ohren positioniert. Weiter bevorzugt ist eine Längsmittellinie des oberen Teils angepasst, um mehr als 13 mm, vorzugsweise zwischen 13-100 mm, rückwärtig von einer senkrechten Ebene beabstandet zu sein, welche die Gehörgänge schneidet. In einigen Konfigurationen umfasst der obere Teil ein erstes Segment 392 und ein zweites Segment 394, wobei das erste Segment 392 und das zweite Segment 394 sich kombinieren, um den oberen Teil zu bilden. Das erste Segment 394 erstreckt sich von einer Spitze des linken bogenförmigen Teils 386 nach oben, während das zweite Segment 392 sich von einer Spitze des rechten bogenförmigen Teil 388 nach oben erstreckt. Vorzugsweise ist der obere Teil aus einem selbsttragenden und halbsteifen Material gebildet. In manchen Konfigurationen schließt der obere Teil keinerlei Rückseitenschicht, einschließlich einer weich-gepolsterten Trägerschicht, ein.

[0118] Jeder der oberen und unteren Arme 284, 286 umfasst einen Schlitz 292, 290 in der Nähe jedes Armendes. Jeder Schlitz ist konfiguriert, um Riemen 260 von dem Maskensystem 102 aufzunehmen, wie in der **Fig. 2** gezeigt. Außerdem ist der durch Riemen 260 bedeckte Teil 398 der halbsteifen Kopfbedeckung 380 dünner als der entsprechende Arm 284, 286, um die Dicke des Riemens 260 aufzunehmen. Zum Beispiel ist, wie in den **Fig. 30** und **31** gezeigt, der halbsteife Kopfbedeckungs-Teil 398 dünner als der Arm 286. Das Teil 398 ist so bemessen, dass wenn der Riemen 260 in den Schlitz 290 eingesteckt und gespannt wird, seine Dicke nicht über den Arm 286 hinausreicht. Indem die Dicke des Riemens 260 und des Teils 398 kleiner als die Dicke des Arms 286 gehalten wird, irritiert der Riemen 260 beim Tragen nicht den Benutzer.

[0119] Außerdem sind die oberen Arme 284 konfiguriert, um sich von einer Stelle über dem Ohr des Benutzers nach unten zu erstrecken, so dass die ein-

stellbaren oberen Riemen 260 beim Tragen nicht näher als etwa 10 mm zum Auge des Benutzers reichen. Der untere Arm 286 ist konfiguriert, um fern vom Hals des Benutzers zu liegen, wenn der Kopf nach oben und nach unten geneigt wird, und der Endpunkt des unteren Arms 286 ist im Allgemeinen unter den Ohren des Benutzers angeordnet, so daß der untere Riemen, wenn an den unteren Arm 286 angeschlossen, sich vom Endpunkt 290 bis zum Maskensystem 120 nach oben abwinkelt. In einer solchen Konfiguration, wie in den **Fig. 52** und **53** dargestellt, bilden die unteren Riemen und die oberen Riemen ein Dreieck, und der Freiraum zwischen den unteren Riemen und den oberen Riemen auf der Maske ist kleiner als der Freiraum zwischen den unteren Riemen und den oberen Riemen auf der Kopfbedeckung, wodurch das Maskensystem 120 gegen Aufwärts- und Abwärtsbewegungen stabilisiert wird.

[0120] Unter erneuter Bezugnahme auf die **Fig. 17** ist das Winkelstück 222 mit einer Leitung 300 über eine abnehmbare Drehgelenkeinheit 302 verbunden. Wie in der Schnittdarstellung von **Fig. 20** gezeigt, umfasst das Winkelstück 222 einen Schaft 304, der eine Innenwand 306 an der Basis umfasst. Die Innenwand 306 weist eine Aussparung 308 auf.

[0121] Eine Muffe 310 umfasst einen Flansch 312, der in der Aussparung 308 aufgenommen ist. Die Muffe 310 kann innerhalb des Winkelstücks 222 unter Verwendung jedweder geeigneter Technik an einer Position festgestellt werden. Die Muffe 310 umfasst eine im Allgemeinen zylindrische Außenwand 314. Der Flansch 312 umfasst einen Abschnitt, der sich nach außen erstreckt, um mit einem Hebel 316 verbunden zu sein. Vorzugsweise sind der Flansch 312 und der Hebel 316 integral ausgeformt. In Bezug auf die **Fig. 21** schließt der Hebel 316 eine untere, sich nach innen erstreckende Arretierklinke 320 ein und ist imstande um den Abschnitt, der den Hebel 316 mit dem Flansch 312 verbindet, zu schwenken. Somit führt das nach innen gerichtete Drücken auf einen oberen Teil 322 des Hebels 316 dazu, dass die Arretierklinke 320 sich von der im Allgemeinen zylindrischen Außenwand 314 der Muffe 310 weg bewegt.

[0122] Ein Drehgelenk 330 umfasst eine im Allgemeinen zylindrische Innenwand 332. Die Innenwand 332 gleitet über die Außenwand 314 der Muffe 310, so dass sich ein Schiebesitz zwischen dem Drehgelenk 330 und der Muffe 310 ergibt. Ein oberer Teil 334 umfasst eine Schulter 336. Die Arretierklinke 320 des Hebels 316 kann das Drehgelenk 330 in axialer Position auf der Muffe 310 festhalten, indem sie mit der Schulter 336 einrastet. Wenn der obere Teil 322 des Hebels 316 niedergedrückt wird, bewegt sich die Arretierklinke 320 von der Schulter 336 weg, was es

erlaubt, das Drehgelenk 330 aus der Muffe 310 zu entnehmen.

[0123] Eine Klappe 350 kann zwischen dem Schaft 304 und der Muffe 310 montiert sein. In der dargestellten Ausgestaltung erstreckt sich die Klappe 350 in einen Strömungskanal 352 von einer Basis 354 aus, die zwischen dem Schaft 304 und der Muffe 310 sandwichartig eingefasst ist. Die Klappe 350 kann nach oben (wie in **Fig. 20** gezeigt, siehe Pfeil P) um eine Achse X (siehe **Fig. 21**) weg von der Muffe 310 schwenken, so dass die Strömung aus einem Überdruck-Generator im Allgemeinen ungehindert zum Benutzer durch das Interface 100 weiterfließen kann. Die Klappe 350 schwenkt nach unten in Kontakt mit der Muffe 310, um den Strömungskanal 352 zu verschließen, in dem Fall, dass die Überdruck-Quelle, die einen druckbeaufschlagten Luftstrom liefert, stoppt. In manchen Konfigurationen wird die Klappe 350 die Muffe 310 nicht vollständig berühren. In einigen Konfigurationen wird die Klappe 350 den Kanal 352 nicht verschließen, wenn sie in der unteren Position ist.

[0124] Mit Bezug auf **Fig. 21**, ist eine Durchgangsöffnung 360 durch das Winkelstück 222 an einer Stelle oberhalb der Klappe 350 definiert. Die Durchgangsöffnung 360 ist vorzugsweise entlang eines Teils des Winkelstücks 222 positioniert, der in der Nähe der Achse X liegt. In einigen Konfigurationen ist die Durchgangsöffnung 360 positioniert, um im Wesentlichen durch die Klappe 350 vor einem inspiratorischen Luftstrom abgeschirmt zu sein. Mit anderen Worten, wenn die Luft die Klappe 350 von der Muffe 310 weg schwenkt, wird die Klappe 350 in eine Position bewegt, die die Durchgangsöffnung 360 zumindest teilweise oder vollständig abdeckt.

[0125] In einigen Konfigurationen erstreckt sich die Durchgangsöffnung 360 durch eine Wand des Winkelstücks 222, die eine im Allgemeinen ebene Innenwand 362 umfasst. Die im Allgemeinen ebene Innenwand 362 hilft der Klappe 350 dabei, die Durchgangsöffnung 360 im Allgemeinen zu verschließen, wenn die Klappe nach oben weg von dem Flansch 312 der Muffe 310 bewegt wird.

[0126] In einigen Konfigurationen liegt der Hebel 316 über einem Großteil der Durchgangsöffnung 360, so dass die Durchgangsöffnung 360 im Allgemeinen unsichtbar verborgen liegt. Wie in der **Fig. 20** gezeigt, umgibt jedoch ein Spalt 364 vorzugsweise mindestens einen Teil des Hebels 316, so dass eine relativ freie Strömung von Luft durch die Durchgangsöffnung 360 hindurchlaufen kann, wenn die Klappe 350 nicht über der Durchgangsöffnung 360 aufliegt. Zusätzlich sind in einigen Konfigurationen die Durchgangsöffnung 360 und der Hebel 316 auf der gleichen Seite des Winkelstücks 222 wie eine innerhalb des Kugelendes 220 definierte Öffnung

370 positioniert, wobei diese Öffnung innerhalb der Maskensystems 102 positioniert wird, wenn die Anschlusseinheit 104 an das Maskensystem 102 montiert wird. Vorteilhafterweise plaziert eine solche Positionierung die Durchgangsöffnung 360 an einer Position auf dem Winkelstück 222, die zum Benutzer weist. Eine solche Lage verbirgt die Durchgangsöffnung 360 während des Gebrauchs weiterhin vor der Sicht, was zu einer ästhetisch ansprechenderen Konfiguration führt. Weil eine Strömung durch die Durchgangsöffnung 360 zudem sehr selten auftreten wird, wird das Anordnen der Durchgangsöffnung 360 in Richtung zum Benutzer keine nennenswerte Unannehmlichkeit für den Benutzer hervorrufen.

[0127] Obwohl nicht gezeigt, kann das Winkelstück 222 auch ein oder mehr Bias-Flow- bzw. Schrägströmungs-Entlüftungslöcher umfassen. Die Bias-Flow-Entlüftungslöcher sind vorzugsweise in einer nach vorne gerichteten Orientierung positioniert, so dass jedwede Schrägströmung nicht direkt auf den Benutzer trifft.

[0128] Eine weitere Konfiguration einer Winkelstückeinheit 302 ist in den **Fig. 48-51** dargestellt. Die Winkelstückeinheit 302 umfasst ein Winkelstück 222, eine Muffe 310 und/oder ein Drehgelenk 330, wie in der **Fig. 49** gezeigt. In einigen Konfigurationen schließt die Winkelstückeinheit 302 nur das Winkelstück 222 und die Muffe ein und lässt das Drehgelenk 330 weg. Das Drehgelenk kann dauerhaft oder entferntbar an der Muffe 310 und dem Winkelstück 222 befestigt sein; in einer gewissen Konfiguration ist das Drehgelenk 330 integral mit dem Ende der Zuführleitung ausgebildet. Eine Klappe 350 ist über der Muffe 310 so positioniert, dass sie zumindest teilweise den Strömungskanal 352 der Muffe versperrt. Die Winkelstückeinheit 302 funktioniert ähnlich wie die Winkelstückeinheit 302 der **Fig. 17-21**; jedoch stellt die Winkelstückeinheit 302 der **Fig. 48-51** den zusätzlichen Vorteil des Fortlenkens von Gasen vom Patienten bereit, wenn die Klappe 350 in ihre geschlossene Stellung fällt (wie in den **Fig. 50** und **51** gezeigt).

[0129] Mit Bezug auf die **Fig. 49** umfasst die Muffe 310 vorzugsweise zwei oder mehr ausgeschnittene Bereiche bzw. Aussparungen 356. Die Aussparungen 356 können jedwede geeignete Form haben und in der dargestellten Konfiguration umfassen die Aussparungen 356 eine halbkreisförmige Konfiguration, die sich nach oben in die Muffe 310 erstreckt. Die Muffe 310 weist auch mindestens einen Buckel 357 und vorzugsweise zwei oder mehrere Buckel 357 auf. Vorzugsweise erstreckt sich jeder der Buckel 357 um einen Bogen von etwa 70 Grad. Weiter bevorzugt ist jeder der Buckel 357 im Allgemeinen zwischen zwei Aussparungen 356 zentriert, und jeder der Buckel 357 erstreckt sich über etwa 70 Grad um eine Außenfläche der Muffe 310.

[0130] Das Drehgelenk 330 ist vorzugsweise von im Allgemeinen zylindrischer Konfiguration. Wie in der **Fig. 49** gezeigt ist, weist das Drehgelenk 330 einen nach innen ragenden Grat 358 auf. Der Grat 358 umgibt vorzugsweise die gesamte Innenfläche. In einigen Konfigurationen kann der Grat 358 unterbrochen sein. Vorzugsweise jedoch weist der Grat 358 keine Unterbrechungen auf, die groß genug sind, um den gesamten Buckel 357 aufzunehmen, so dass der Grat 358 und der Buckel 357 zusammenwirken können, um das Drehgelenk 330 über der Muffe 310 montiert zu halten. Bei der Montage des Drehgelenks 330 an der Muffe 310, erlauben die Aussparungen 216 den Buckeln 220 nach innen auszulenken, so dass die Buckel 357 über den Grat 358 gleiten und dann nach außen zurückrasten können, um die Buckel 357 unter dem Grat 358 zu sichern.

[0131] Das Winkelstück 222 umfasst Öffnungen 420 an seinen Seiten, die in Fluidverbindung mit einem Entlüftungskanal 422 stehen. Der Entlüftungskanal 422 wird durch den Abstand zwischen den Innen- und Außenwänden 362, 424 des Winkelstücks ausgebildet, wie in **Fig. 50** und **51** gezeigt.

[0132] Wenn die Klappe 350 in ihre geschlossene Position fällt, wie in den **Fig. 50** und **51** gezeigt, tritt von dem Benutzer ausgeatmete Luft in die Öffnung 370 des Winkelstücks 222. Die Ausatmung fließt durch die Durchgangsöffnung 360 in der Winkelstück-Innenwand 362 und durch den Entlüftungskanal 422, bis sie aus dem Winkelstücks 222 über die Öffnung 420 austritt.

[0133] Die Konfiguration der **Fig. 48 - 51** sieht eine reduzierte Gesamtlänge vor und verbessert die Produktästhetik, indem ein unschönes Loch, das an der Vorderseite des Winkelstücks 222 angeordnet ist, eliminiert wird. Darüber hinaus verbessert die Konfiguration der **Fig. 48-51** den Komfort für den Patienten, indem verhindert wird, dass Luft in Richtung zum Benutzer gelenkt wird. Stattdessen lenken die Öffnungen 420 einen Luftstrom aus den Seiten des Winkelstücks 222 heraus und vom Patienten weg.

[0134] Mit Bezug auf **Fig. 54** kann eine flexible Kopfbedeckungseinheit 500 verwendet werden, um ein Maskensystem auf dem Kopf eines Benutzers zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, für Atemtherapie zu befestigen. Die dargestellte flexible Kopfbedeckungseinheit 500 kann mit jedwedem geeigneten Maskensystem verwendet werden, einschließlich, ohne jedoch darauf eingeschränkt zu sein, einer beliebigen der hierin offenbarten Maskenkonfigurationen.

[0135] Die dargestellte flexible Kopfbedeckungseinheit 500 umfasst einen hinteren Riementeil 502. Zumindest ein Teil des hinteren Riementeils 502 ist mit einer Platte 504 verbunden. In der dargestellten

Konfiguration ist der hintere Riementeil 502 konfiguriert, um eine Strecke um die Rückseite des Kopfes des Benutzers zu überspannen und ist konfiguriert, um sich zu jeder lateralen Seite des Kopfes des Benutzers zu erstrecken.

[0136] Mit weiterem Bezug auf die **Fig. 54** kann ein Paar von oberen Armen 506 und ein Paar von mittleren Armen 510 sich im Allgemeinen quer von einem oberen Rand 512 des hinteren Riementeils 502 erstrecken. Ein Paar von unteren Armen 514 kann sich im Allgemeinen quer von einem unteren Rand 516 des hinteren Riementeils 502 erstrecken. In einigen Konfigurationen erstreckt sich das Paar von unteren Armen 514 nach unten und weg von dem hinteren Riementeil 502, so dass ein unterer Rand der unteren Arme 514 niedriger als der untere Rand des hinteren Riementeils 502 positioniert ist. In einigen Konfigurationen erstreckt sich das Paar von mittleren Armen nach oben und weg von dem hinteren Riementeil 502, so dass die mittleren Arme 510 einen oberen Rand aufweisen, der höher positioniert ist als der obere Rand des hinteren Riementeils.

[0137] Die unteren Arme 514 und die mittleren Arme 510 endigen mit Enden 520 in der dargestellten Konfiguration. Die Enden 520 können Befestigungsabschnitte 522 umfassen, die aus Haken- oder Ösen-Komponenten für eine Befestigungsanordnung nach Art eines Klettverschlusses gebildet sein können. Vorzugsweise, und wie nachstehend in größerem Detail beschrieben, umfassen die Befestigungsabschnitte 522 zumindestens Verhakungsabschnitte, die mit dem Material eines anderen Teils der Kopfbedeckungseinheit 500 ankoppeln bzw. daran anhaften können. Jeder der oberen Arme 506 kann auch mit Bereichen enden, die einen Befestigungsabschnitt 524 umfassen.

[0138] Bei Positionierung auf dem Kopf eines Benutzers, liegt der hintere Riementeil 502 auf oder unter dem äußeren Hinterhauptecker und über dem Genick am Hals des Benutzers. Die oberen Riemen 506 können in jeder geeigneten Weise miteinander verbunden sein. In einigen Konfigurationen macht eine Klemme die oberen Riemen 506 aneinander fest, wobei der Befestigungsabschnitt 524 umgeschlagen bzw. zurückgebogen und an einem anderen Abschnitt der oberen Riemen 506 festgemacht wird. Somit können die oberen Riemen 506 im Allgemeinen über die Schädeldecke des Benutzers verlaufen, um eine Abwärtsbewegung des Rests der Kopfbedeckungseinheit 500 zu beschränken.

[0139] Die mittleren Arme 510 und die unteren Arme 514 können mit einer Klemme (nicht gezeigt) oder einem anderen Teil des Maskensystems verbunden werden, so dass die mittleren Arme 510 und die unteren Arme 514 die Kopfbedeckungseinheit 500 entweder direkt oder indirekt (beispielsweise, aber

ohne Einschränkung, z. B. mit einer Klemme, wie jener, die in **Fig. 40** gezeigt ist) an der Maske befestigen. Die Enden 520 der mittleren Arme 510 und der unteren Arme 514 können durch Schlaufen oder andere Strukturen auf dem Maskensystem durchgeführt werden und mit einer Falte zurückgebogen werden. Die überlappenden Teile können in einer beliebigen geeigneten Weise befestigt werden. Zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, können die überlappenden Teile mit einer Haken-und-Ösen-Befestigungsanordnung (z. B. Velcro®-Klettverschlüssen) gesichert werden.

[0140] Mit Bezug nun auf **Fig. 55**, kann mindestens einer der Endabschnitte der oberen Arme 506, der mittleren Arme 510 und der unteren Arme 514 vergrößerte Enden 520 umfassen. Vorzugsweise sind die vergrößerten Enden 520 auf zumindest den mittleren Armen 510 und den unteren Armen 514 der flexiblen Kopfbedeckung 500 ausgebildet. Bei einigen Konfigurationen können die vergrößerten Enden 520 auf einem oder mehreren Arm(en), die mit dem Maskensystem verbunden sind, gefunden werden. Die vergrößerten Enden 520 können integral mit dem Hauptteil der Arme 510, 514 ausgebildet sein.

[0141] Wie oben beschrieben, kann der Arm 526 integriert mit dem vergrößerten Ende 520 ausgebildet sein. Das dargestellte vergrößerte Ende 520 hat eine Breite d , während der Arm 526 eine Breite e aufweist. Die Breite e des Arms 526 kann zwischen etwa 12 mm und etwa 20 mm, zwischen etwa 14 mm und etwa 18 mm, oder vorzugsweise etwa 16 mm betragen. Die Breite d des vergrößerten Endes 520 kann zwischen etwa 18 mm und etwa 26 mm, zwischen etwa 20 mm und etwa 24 mm, oder vorzugsweise etwa 22 mm betragen. In einigen Ausführungsformen liegt der Unterschied zwischen der größten Breite d des vergrößerten Endes 520 und der Armbreite e zwischen etwa 3 mm und etwa 10 mm oder zwischen etwa 5 mm und etwa 8 mm. In einigen Konfigurationen beträgt der Unterschied zwischen der größten Breite d des vergrößerten Endes 520 und der Armbreite e etwa 6 mm. Da die Breite d des vergrößerten Endes 520 größer als die Breite e des Arms 526 ist, kann ein Rand des vergrößerten Endes 520 leichter derart platziert werden, dass der Abschnitt, der verwendet wird, um das Ende 520 an dem Arm zu befestigen, leichter platziert werden kann, um den Arm 526 zu rejustieren (z. B. um die flexible Kopfbedeckung 500 zu straffen, zu lockern, abzunehmen oder anderweitig neu zu positionieren).

[0142] Wenn die Breite d des vergrößerten Endes 520 größer als die Breite e des Arms 526 ist, kann außerdem ein Halsbereich 536 an einer Stelle zwischen dem vergrößerten Ende 520 und dem Arm 526 ausgebildet sein. Der Halsbereich 536 kann die Wahrscheinlichkeit verringern, dass das vergrößerte Ende 520 aus dem Befestigungsbereich auf dem

Maskensystem herausrutscht, wenn es am Kopf des Benutzers festgemacht wurde. Zum Beispiel kann eine Öffnung im Befestigungsbereich auf dem Maskensystem etwa 16 mm bis etwa 18 mm breit sein, während das vergrößerte Ende 520 etwa 22 mm und der Arm 526 etwa 16 mm aufweisen kann. Dementsprechend ist die Wahrscheinlichkeit, dass das vergrößerte Ende 520 versehentlich durch die Öffnung hindurchgezogen wird, erheblich verringert.

[0143] Die Geometrie des Halsbereichs 536 kann die Wahrscheinlichkeit, dass das vergrößerte Ende 520 versehentlich durch die Öffnung gezogen wird, weiter verringern. Jedweder geeignete Übergang kann verwendet werden. Wie in der **Fig. 56** dargestellt, kann der Halsbereich 536 gekrümmt sein, um das Entfernen des Arms aus dem Maskensystem zu erleichtern, wenn gewünscht. Der Halsbereich kann sich bei einem Winkel zwischen etwa 0 Grad und etwa 90 Grad relativ zu dem Arm erstrecken. Vorzugsweise erstreckt sich der Halsbereich 536 in einem Winkel von zwischen etwa 20 Grad und etwa 60 Grad. Bei einigen Konfigurationen kann der Halsbereich 536 ein abrupterer Übergang oder ein weniger abrupter Übergang sein. Je abrupter der Übergang, desto weniger wahrscheinlich ist es, dass der Arm sich versehentlich aus dem Maskensystem ablöst.

[0144] Der Halsbereich 536 bildet einen Teil der Geometrie des vergrößerten Endes 520. In einigen Konfigurationen kann das vergrößerte Ende 520 im Wesentlichen oval geformt sein. In einigen Konfigurationen kann das vergrößerte Ende 520 konfiguriert sein, um verschiedenen Formen zu ähneln, einschließlich zum Beispiel einem Parallelogramm, einer Ellipse, einem Kreis, einem Dreieck oder irgendeiner anderen geeigneten Form.

[0145] Mit weiterem Bezug auf **Fig. 55** kann jedes der vergrößerten Enden 520 eine eingebettete Platte 522 mit Verhakungs-Befestigungselementen oder dergleichen umfassen. Die Platten 522 können auf den vergrößerten Enden 520 angeordnet sein, so dass die vergrößerten Enden 520 an einem anderen Teil des entsprechenden Arms befestigt werden können, wenn der Arm über sich selbst zurückgefaltet worden ist. Die eingebetteten Platten 522 können aus einem Hakengewebe (z. B. Velcro®) bestehen. Somit können die vergrößerten Enden 520, und insbesondere die Hakenmaterialien der Platten 522, auf einem anderen Abschnitt des entsprechenden Arms befestigt werden, um die Kopfbedeckungseinheit 500 an dem Maskensystem festzumachen.

[0146] Die Platten 522 können an den Enden der Arme in einer beliebigen geeigneten Weise angebracht werden. In einigen Konfigurationen wird die Platte 522 an dem vergrößerten Ende 520 durch Ultraschallverschweißung angebracht. Zum Beispiel

kann die Platte 522 in einer gewünschten Position entlang des Arms angeordnet werden, und dann kann das Ultraschallschweißen die zwei Materialien effektiv miteinander verschmelzen. Mit Bezug auf die Fig. 56, wenn Ultraschallschweißen angewandt wird, um die vergrößerte Hakengewebe-Platte 522 an dem vergrößerten Ende 520 anzubringen, wird ein Schweißnaht-Rand 530 mit einer Breite α um einen Umfang der vergrößerten Hakengewebe-Platte 522 gebildet. Als Folge der Ultraschallschweißverfahren in der dargestellten Konfiguration beträgt eine Breite α des Schweißnaht-Rands 530 ungefähr 3 mm. Eine Fläche der Hakengewebe-Platte 522, die den Schweißnaht-Rand 530 umfasst, ist im Allgemeinen nicht zum Ankoppeln an Haken-aufnehmende Materialien funktionsfähig, infolge davon, dass das Ultraschallschweißverfahren die Haken des Hakengewebes schmilzt oder anderweitig verformt. Somit ist der funktionelle Oberflächenbereich der Hakengewebe-Platte 522 um einen Oberflächenbereich, gleich demjenigen des Schweißnaht-Randes, verringert.

[0147] Der Schweißnaht-Rand 530 kann durch eine weiche Kante 532 mit einer Breite b umgrenzt sein, die aus den Haken-aufnehmenden atmungsaktiven Verbundmaterialien des vergrößerten Endes 520 aufgebaut ist. Vorzugsweise ist der Schweißnaht-Rand 530 unter der Oberfläche der weichen Kante 532 zurückgesetzt. Ein Fortsatz der Breite e des Arms 526 kann sich über den Schweißnaht-Rand 530 derart erstrecken, dass die weiche Kante 532 leicht auswärtsliegend von dem Fortsatz der Breite e des Arms 526 positioniert sein wird.

[0148] Die Breite b der weichen Kante kann etwa 0,5 mm bis etwa 4 mm, etwa 1 mm bis etwa 3 mm, und vorzugsweise etwa 2 mm betragen. Ein aktiver Hakenbereich 534 kann an den Schweißnaht-Rand 530 angrenzen und eine Breite c aufweisen. Die Breite c des aktiven Hakenbereichs kann etwas schmaler sein als die Breite e des Arms 526. Durch Erhöhung der Breite c kann der funktionelle Oberflächenbereich des Hakengewebematerials erhöht werden, wodurch eine Scherkraft-Beständigkeit und Haltbarkeit verbessert werden. Dadurch, dass die Breite c geringer als die Breite e des Arms 526 gestaltet ist, reduziert der Arm 526 die Wahrscheinlichkeit, dass der aktive Hakenbereich 534 mit der Haut des Benutzers in Berührung kommt. Die Breite c des aktiven Hakengewebebereichs 534 kann von etwa 8 mm bis 16 mm, etwa 10 mm bis etwa 14 mm, oder vorzugsweise etwa 12 mm betragen. Die vergrößerte End-Breite e ermöglicht, dass die Breite c des funktionellen Oberflächenbereichs erhöht werden kann. In anderen Worten, ist das Ende des Armes derart vergrößert worden, dass die Breite des aktiven Hakenbereichs 534 erhöht werden kann, was eine sicherere Befestigung des vergrößerten

Endes an der Oberfläche des Armes bereitstellen kann.

[0149] Die flexible Kopfbedeckungseinheit 500 kann aus jedwedem geeigneten Material gebildet sein. In einigen Konfigurationen kann die flexible Kopfbedeckungseinheit 500 mit einem Klettakenbefestiger-aufnehmendem atmungsaktiven Verbundmaterial bedeckt sein oder zumindest einen Teil aufweisen, der daraus gebildet ist. In einigen Konfigurationen kann die flexible Kopfbedeckungseinheit 500 zumindest teilweise aus Nylon/Lycra Breath-O-Prene®-Material gebildet sein. In einigen Ausführungsformen, wenn eine Probe des Materials, die 150 mm lang und 20 mm breit ist, einer Axialbelastung von 10 N ausgesetzt wird, dehnt sich die Probe auf etwa 207 mm, was eine Dehnung von etwa 38% ist, die durch die Axialbelastung von 10 N verursacht wird. Somit ist das Material vorzugsweise ziemlich elastisch. In einigen Ausführungsformen kann die Kopfbedeckungseinheit 500 eine oder mehrere abgerundete Kanten aufweisen. Die abgerundeten Kanten können in jedweder geeigneten Weise ausgebildet sein. In einigen Konfigurationen werden die abgerundeten Kanten durch Anwendung von Wärme und Druck auf die Kanten der Kopfbedeckungseinheit 500 gebildet. In manchen Konfigurationen werden die abgerundeten Kanten in einer Art und Weise ähnlich wie bei den Techniken gebildet, die im US-Patent Nr. 3 295 529 beschrieben sind, das hiermit durch Bezugnahme in seiner Gesamtheit einbezogen ist.

[0150] Wie oben erwähnt, umfasst der hintere Riementeil 502 der dargestellten flexiblen Kopfbedeckungseinheit 500 vorzugsweise mindestens eine relativ unelastische Platte 504. Die Platte kann aus einem relativ wenig dehnbaren Material gebildet sein, wie zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, einem Polyester Breath-O-Prene®-Material. In einigen Ausführungsformen, wenn eine Probe des Materials, die 150 mm lang und 20 mm breit ist, einer Axialbelastung von 10 N ausgesetzt wird, dehnt sich die Probe auf etwa 160 mm, was eine Dehnung von etwa 7 % ist, die durch die Axialbelastung von 10 N verursacht wird. Somit ist das Material vorzugsweise ziemlich unelastisch oder nicht-dehnbar, wenn es mit dem elastischeren Material des flexiblen Teils verglichen wird.

[0151] Weil die Platte 504 aus einem weniger elastischen Material als die umgebenden Teile der Kopfbedeckungseinheit 500 gebildet ist, widersteht die Platte 504 einer Dehnung in mindestens einem Teil der Kopfbedeckungseinheit 500. Mit dem Widerstand gegen Dehnung von mindestens einem Teil der ansonsten elastischen Kopfbedeckungseinheit hilft die Platte dabei, die Kopfbedeckung 500 in einer gewünschte Form zu halten und hilft, die Kopfbedeckung 500 an einer gewünschten Stelle relativ

zum hinteren Teil des Kopfes des Benutzers zu halten.

[0152] Tests haben gezeigt, dass ohne die Verwendung der Platte 504 die Dehnung an der Rückseite der Kopfbedeckungseinheit 500 verursachen kann, dass sich die Kopfbedeckungseinheit dehnt und nach unten in Richtung zum Hals des Benutzers bewegt, wenn zunehmende Belastungen an den unteren Riemen angelegt werden. Die **Fig. 57A** und **57B** veranschaulichen den Effekt des Aufbringens zunehmender Kraft an den unteren Armen 514 der flexiblen Kopfbedeckung 540, wobei ein hinterer Riementeil 544 vollständig aus einem elastischen Material besteht. Die in den **Fig. 57A** und **57B** dargestellte Konfiguration verfügt nicht über die Platte 504.

[0153] Wie oben beschrieben, ist der hintere Riementeil 544 an einer gewünschten Stelle positioniert, wenn er sich auf oder unter dem äußeren Hinterhaupthöcker und über dem Genick am Hals des Benutzers befindet. In der **Fig. 57A** ist der hintere Riementeil 544 in einer stärker bevorzugten Position gezeigt. Um bei der Visualisierung der Bewegung zu helfen, sind Positionsmarkierungen 546 auf dem Testmodell 542 gezeigt. Wenn zunehmende Belastungen an den unteren Armen 514 angelegt werden, wie in **Fig. 57B** gezeigt, erlaubt es die elastische Beschaffenheit des hinteren Riementeils 544 diesem, sich zu dehnen und zu verformen, was zulässt, dass der hintere Riementeil 544 sich entlang des Genicks des Benutzers nach unten bewegt. Eine Bezugnahme auf die Positionsmarker 524 veranschaulicht die Bewegung. Mit der Abwärtsbewegung wird mehr Kraft aus dem hinteren Riementeil 544 auf das Genick anstatt auf den Kopf ausgeübt, was weniger erwünscht ist. Da die flexible Kopfbedeckung 540 für einen Zeitraum von Minuten bis Stunden getragen werden kann, oder für einen Zeitraum von Stunden bis Tagen, wenn sie für eine Atemtherapie angewandt wird, kann die abgesenkte Positionierung des hinteren Riementeils 544 Unbehagen für den Benutzer hervorrufen.

[0154] Um den Grad der Dehnung des hinteren Riementeils 502 zu reduzieren, wenn zunehmende Kraft auf die unteren Arme 514 angelegt wird, kann die weniger elastische Platte 504 auf dem hinteren Riementeil 502 angebracht sein. In einigen Konfigurationen kann die Platte 504 aus einer im Wesentlichen nicht dehnbaren Einlage 560 bestehen. Die Einlage 560 kann an dem hinteren Riementeil 502 beispielsweise durch Overlock- bzw. Steppstichnähte, durch Ultraschallverschweißen, durch die Verwendung von Klebstoff oder anderen Klebern, oder durch jedwedes andere dem Fachmann auf dem Gebiet bekannte Verfahren angebracht sein. Wenn die Einlage 560 an dem hinteren Riementeil 502 angebracht ist, kann sie eine größere Zugspannungsbeständigkeit bereitstellen, was es zulässt, eine größere Kraft

auf die unteren Arme 514 auszuüben, wenn die flexible Kopfbedeckung 500 aufgesetzt und verwendet wird. So kann die Einlage 560 vorteilhaft die Verformung des hinteren Riementeils 502 verringern und dabei helfen, es in einer gewünschten Position relativ zum Kopf und Genick des Benutzers zu halten.

[0155] Wie in den **Fig. 58A - 58D** veranschaulicht, kann die nicht-dehnbare Einlage 560, 562, 564, 566 in einer Vielzahl von Formen konfiguriert sein, einschließlich, ohne jedoch darauf eingeschränkt zu sein, denjenigen, die in den **Fig. 58A - 58D** gezeigt sind. Vorzugsweise grenzt die nicht-dehnbare Einlage 560, 562, 564, 566 zumindest an den hinteren Riementeil 502 oder bedeckt diesen. In einigen Konfigurationen grenzt die nicht-dehnbare Einlage 562, 564 an, oder bedeckt zumindest einen Teil von, den unteren Armen 514. In einigen Konfigurationen grenzt die nicht dehnbare Einlage 562, 564 an mindestens einen Teil einer Kreuzung zwischen den unteren Armen 514 und dem hinteren Riementeil 502 oder bedeckt diesen. In einigen Konfigurationen grenzt die nicht dehnbare Einlage 564 an oder bedeckt wenigstens einen Teil von den mittleren Armen 510. In einigen Konfigurationen grenzt die nicht dehnbare Einlage 564 an oder bedeckt mindestens einen Teil einer Kreuzung zwischen den mittleren Armen 510 und dem hinteren Riementeil 502. In einigen Konfigurationen beträgt die Höhe der nicht dehnbare Einlage 560 mindestens etwa die Hälfte einer Höhe h des hinteren Riementeils 502. In einigen Konfigurationen beträgt die Höhe der nicht-dehnbare Einlage 560 vorzugsweise mehr als etwa die Hälfte der Höhe h des hinteren Riementeils 502. Indem man einen Teil des hinteren Riementeils 502 aus einem elastischeren Material gebildet sein lässt, ist der hintere Riementeil 502 in einem begrenztem Maße in der Lage, sich zu dehnen und anzuschmiegen, jedoch mehr, als dies bei einem hinteren Riementeil möglich wäre, das vollständig aus einem weniger elastischen Material gebildet ist.

[0156] Die nicht-dehnbare Einlage 560 kann konfiguriert sein, um jedweden geeigneten Oberflächenbereich aufzuweisen. Die nicht-dehnbare Einlage 560 kann konfiguriert sein, um sich entlang unterschiedlicher Streckenlängen des unteren Rands 516 des hinteren Riementeils 502 zu erstrecken. In einigen Konfigurationen erstreckt sich die nicht-dehnbare Einlage 560 entlang mehr als der Hälfte des unteren Rands 516 des hinteren Riementeils 502. Vorzugsweise erstreckt sich die nicht-dehnbare Einlage 560 entlang des im Wesentlichen gesamten unteren Rands 516 des hinteren Riementeils 502. Andere Konfigurationen sind möglich.

[0157] Mit Bezug auf die **Fig. 59**, ist nun eine Einheit dargestellt, welche die Kopfbedeckung 600 mit zwei oder mehreren Riemen umfasst, die mit einer Flügelschnalle 602 verbunden werden können. Wie bei den

anderen hierin beschriebenen Kopfbedeckungen kann die Kopfbedeckung 600 mit jedwedem geeigneten Maskensystem verwendet werden, einschließlich, ohne jedoch darauf eingeschränkt zu sein, beliebigen der hierin offenbarten Maskenkonfigurationen. Darüber hinaus umfasst die dargestellte Konfiguration Riemen, die durch eine Flügelschnalle 602 verbunden sind, und eine solche Konfiguration kann zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, mit beliebigen der hierin offenbarten Kopfbedeckungen verwendet werden.

[0158] In der dargestellten Konfiguration von **Fig. 59** umfasst die Kopfbedeckungseinheit 600 mindestens ein Paar von oberen Armen 606. Jeder der oberen Arme 606 kann mit Enden 608 endigen. In einigen Konfigurationen umfasst mindestens einer des Paares der oberen Arme 606 einen Befestigungsabschnitt, wie einen beliebigen der an anderer Stelle beschriebenen Befestigungsabschnitte. In der dargestellten Konfiguration umfasst jeder der oberen Arme 606 einen Befestigungsabschnitt. Vorzugsweise sind die Befestigungsabschnitte zumindest teilweise auf den Enden 608 positioniert. In einigen Konfigurationen können die Befestigungsabschnitte aus Haken- oder Ösen-Komponenten für eine Befestigungsanordnung nach Klettverschluss-Art gebildet sein. Vorzugsweise weisen die Befestigungsabschnitte zumindest Hakenbereiche auf, die mit dem Material eines anderen Teils der Kopfbedeckungseinheit 600 ankoppeln können.

[0159] Mit Bezug auf die **Fig. 59** können die oberen Arme 606 zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, durch die Flügelschnalle 602 verbunden werden. Wie in der **Fig. 61** dargestellt, kann die Flügelschnalle 602 einen Körper 610 umfassen, der mindestens einen Schlitz 612 und vorzugsweise mindestens zwei Schlitze 612 umschließt. Der wenigstens eine Schlitz 612 nimmt die Enden 608 der Riemen 606 auf, so dass die Enden 608 der Riemen 606 durch den mindestens einen Schlitz 612 durchgeführt und dann umgebogen und mit den Befestigungsabschnitten, wie oben beschrieben, in ihrer Position festgeheftet werden können.

[0160] Der Körper 610 der dargestellten Schnalle 602 umfasst einen Tri-Glide-Gleitverbinderteil 614 und ein Paar von Flügeln 616. Dementsprechend kann der mindestens eine Schlitz 612 durch den Tri-Glide-Gleitverbinderteil 614 umgrenzt werden. Bei einigen Konfigurationen kann jedoch der wenigstens eine Schlitz 612 durch eines oder mehrere der folgenden (einschließlich Vielfachen von einem oder mehreren der folgenden Komponenten) gebildet sein: einer Schleife, einem quadratischen Ring, einem D-Ring, einem ovalen Ring, einer „Sliplock“-Schnalle, einem Leitersprossen-Verschluss oder dergleichen.

[0161] Die Flügel 616 stellen vorteilhafterweise ein Auflager für die Riemen 606 bereit, so dass, wie in **Fig. 59** gezeigt, die Kopfbedeckungseinheit 600, einschließlich der Riemen 606, im Wesentlichen eine dreidimensionale Form beibehalten kann. In gewissen Konfigurationen wird eine Schnalle ohne Flügel das Falten und Umklappen der Kopfbedeckungseinheit und insbesondere der Riemen 606 um die Schnalle herum erlauben, was bewirken kann, dass die Kopfbedeckungseinheit eine dreidimensionale Form nicht im Wesentlichen beibehält. Demzufolge ist von den Flügeln 616 herausgefunden worden, die Gebrauchstauglichkeit der Kopfbedeckungseinheit 600 zu erhöhen.

[0162] Mit Bezug auf die **Fig. 62** erstrecken sich seitlich nach außen gerichtete Fortsätze 618 der Flügel 616 nach unten, über eine untere Oberfläche 620 des Verbinderteils 614 hinaus. Durch die Erweiterung der lateralen Fortsätze 618 unter die untere Oberfläche 620 hinaus kann die Schnalle 602 einem Scheitel eines Kopfs eines Benutzers im Vergleich zu einer flachen Schnalle besser entsprechen und/oder folgen. In einigen Konfigurationen können die seitlich nach außen gerichteten Fortsätze 618 sich jedoch nicht nach unten unter die untere Oberfläche 620 und/oder die Unterseite der Schnalle, einschließlich der Flügel, hinaus erstrecken, können im Wesentlichen flach oder können abgerundet sein.

[0163] Die Schnalle 602 kann aus jedwedem geeigneten Material gebildet sein. In einigen Konfigurationen kann die Schnalle 602 zwei oder mehr unterschiedliche Materialien umfassen, so dass der Verbinderteil 614 aus einem steiferen Material gebildet sein kann, während zumindest die Flügel 616 aus einem weicheren Material gebildet sein können. Die weicheren Flügel 616 können den Komfort verbessern, während der steifere Verbinder 614 ermöglicht, dass die Schnalle 602 die Belastungen trägt, die der Kopfbedeckungseinheit 602 voraussichtlich widerfahren.

[0164] In einigen Konfigurationen können die zwei oder mehr unterschiedlichen Materialien überspritzt oder gemeinsam gegossen bzw. ausgeformt sein, um die Schnalle 602 zu bilden. In einigen Konfigurationen können die zwei oder mehr unterschiedlichen Materialien mechanisch verbunden werden (z. B. Schnappverbindungen, Verkeilung oder dergleichen) oder durch Kohärieren bzw. Zusammenkleben, Adhärenzen bzw. Anheften oder dergleichen vereinigt werden. In einigen Konfigurationen können zumindest die Flügel 616 zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, aus einem thermoplastischen Elastomer oder einem schlagzäh-modifizierten Polyethylen gebildet sein. Bei einigen Konfigurationen kann der Verbinderteil 614 zum Beispiel, aber ohne Einschränkung, aus einem Nylon oder dergleichen gebildet sein. Bei einigen Konfigurationen kön-

nen der Verbinderteil und die Flügel aus Materialien gebildet werden, die das gleiche Basismaterial haben (z. B. Materialien, die geeignete chemische Beziehungen aufweisen, um das Vereinigen der Materialien zu erlauben).

[0165] Weiterhin mit Bezug auf die **Fig. 62**, verjüngen sich die Flügel 616 vorzugsweise allgemein hinsichtlich der Dicke von dem Bereich in der Nähe des Verbinderteils 614 in Richtung zu den seitlichen Fortsätzen 616. Während jedes geeignete sich verjüngende Profil verwendet werden kann, erleichtert die Verringerung der Dicke eine Biegung der Flügel 616, um eine bessere Anpassung an die Anatomie des Benutzers zu ermöglichen. Mit anderen Worten, führt die reduzierte Dicke der Flügel 616 an Stellen seitlich nach außen weisend, von dem an den Verbinderteil 614 angrenzenden Abschnitt aus, zu einer schwächeren Biegefestigkeit, welche die Konformität an die Anatomie des Benutzers fördert.

[0166] Unter erneuter Bezugnahme auf **Fig. 61**, haben die Flügel 616 Seitenwände 622, die sich nach innen verjüngen. Die sich nach innen verjüngenden Seitenwände 622 vereinigen sich zu Endwänden 624 mit abgerundeten Ecken 626 in der dargestellten Konfiguration. Die abgerundeten Ecken 626 verbessern den Benutzerkomfort, während die sich verjüngenden Seitenwände 622 die Breite der Flügel 616 vermindern. Die reduzierte Breite von zumindest den Enden der Flügel 616 erleichtern das Einfassen der Flügel 616 innerhalb der gefalteten Bereiche der Riemen 606 unter den Enden 608, was am besten in **Fig. 59** und **Fig. 60** gezeigt wird. In einigen Konfigurationen definieren die rückgefalteten Enden 608 und/oder der angrenzende Teil der Riemen 606 eine Tasche, welche die sich verjüngenden Enden der Flügel 616 aufnimmt. In einigen Konfigurationen können die Riemen 606 sich in einem Bereich erweitern, wie oben erörtert. In der dargestellten Konfiguration ist der Verbinderteil 614 der Schnalle 602 breiter als zumindest ein Teil des Riemen 606, so dass der Riemen 606 durch die Öffnung 612 verlaufen kann, die in dem Verbinderteil 614 definiert wird, während die Flügel 616 sich verjüngen, so dass der Riemen 606 über den Flügeln 616 aufliegen und/oder diese umhüllen kann.

[0167] In einigen Konfigurationen erstrecken sich die Flügel 616 fort von dem Verbinderteil 604 um eine Länge L2, die größer als das Doppelte der Dicke L1 der Wand des Verbinderteils 604 ist, die den Schlitz 612 umgrenzt. Andere Konfigurationen sind ebenfalls möglich. Wie oben erörtert, verringert die erweiterte Länge L2 der Flügel 616 das Überschlagen bzw. Verdrillen der Riemen 606, wenn sie mit der Flügelschnalle 602 verbunden sind. Die Flügel 616 können eine Länge L2 aufweisen, die kleiner ist als eine Länge des Verbinderteils der Enden 608, so dass die seitlichen Fortsätze 618 der Flügel 616

von dem Verbinderteil der Enden 608 umhüllt werden können.

[0168] Obwohl die vorliegende Erfindung in Bezug auf eine bestimmte Ausführungsform beschrieben wurde, liegen andere Ausführungsformen, die für den Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet offensichtlich sind, ebenfalls innerhalb des Umfangs dieser Erfindung. So können verschiedene Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden, ohne vom Geist und Umfang der Erfindung abzuweichen. Zum Beispiel können verschiedene Komponenten beliebig nach Bedarf umpositioniert werden. Darüber hinaus sind nicht alle der Merkmale, Aspekte und Vorteile zwingend erforderlich, um die vorliegende Erfindung auszuführen. Dementsprechend ist es beabsichtigt, dass der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung nur durch die nachfolgenden Ansprüche definiert wird.

Patentansprüche

1. Maskenbaugruppe, umfassend:
 - einen ersten oberen Abschnitt (154), welcher eine erste Wand (182) und eine zweite Wand (184) umfasst, welche zu einer Spitze (180) konvergieren, wobei die Spitze (180) im Gebrauch in der Nähe der Nase von einem Benutzer angeordnet ist;
 - einen unteren Abschnitt (156), welcher mit dem ersten oberen Abschnitt (154) verbunden ist und unter diesem angeordnet ist;
 - einen gesichtsberührenden Flansch (160), welcher wenigstens teilweise von dem ersten oberen Abschnitt (154) und dem unteren Abschnitt (156) definiert ist;
 - eine Gelenkachse (H), welche sich lateral über die Maskenbaugruppe erstreckt, wobei der erste obere Abschnitt (154) vertikal höher als die Gelenkachse (H) angeordnet ist;
 - eine erste Begrenzung (174), welche sich entlang wenigstens eines Abschnitts der ersten Wand (182) und entlang wenigstens eines Abschnitts der zweiten Wand (184) erstreckt, wobei die erste Begrenzung (174) ein erstes Ende (186) und ein zweites Ende (188) umfasst, wobei beide Enden weg von der Gelenkachse (H) zu der Spitze (180) hin beabstandet sind;
 - einen Radius R (R1, R2, R3), welcher zwischen der Gelenkachse (H) und der Spitze (180) definiert ist;
 - einen zweiten oberen Abschnitt (130), welcher distal von dem ersten oberen Abschnitt (154) in einer Richtung weg von dem gesichtsberührenden Flansch (160) angeordnet ist, wobei der zweite obere Abschnitt (130) eine Bogenlänge (132) umfasst, welche entlang eines oberen äußersten Endes einer Fläche des zweiten oberen Abschnitts (130) definiert ist, wobei die Bogenlänge (132) eine zweite Begrenzung (152) bildet;
 - einen Radius r, welcher zwischen der Gelenkachse

(H) und einem obersten Punkt der Bogenlänge (132) definiert ist, wobei der Radius R (R_1, R_2, R_3) größer als der Radius r ist; und wobei wenigstens ein Abschnitt einer ersten Außenfläche des ersten oberen Abschnitts (154) dazu konfiguriert ist, zu rollen, um über wenigstens einem Abschnitt einer zweiten Außenfläche (170) des zweiten oberen Abschnitts (130) zu liegen, wenn die erste Begrenzung (174) um die Gelenkachse (H) zu der zweiten Begrenzung (152) hin bewegt ist.

2. Maskenbaugruppe nach Anspruch 1, wobei der Radius r einem Radius r_1 entspricht, welcher entlang wenigstens eines Abschnitts der zweiten Begrenzung (152) definiert ist.

3. Maskenbaugruppe nach den Ansprüchen 1 oder 2, wobei der Radius R einem Radius R_1 entspricht, welcher entlang wenigstens eines Abschnitts der ersten Begrenzung (174) definiert ist.

4. Maskenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Begrenzung (174) von einem Verstärkungsband (174) gebildet ist.

Es folgen 64 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

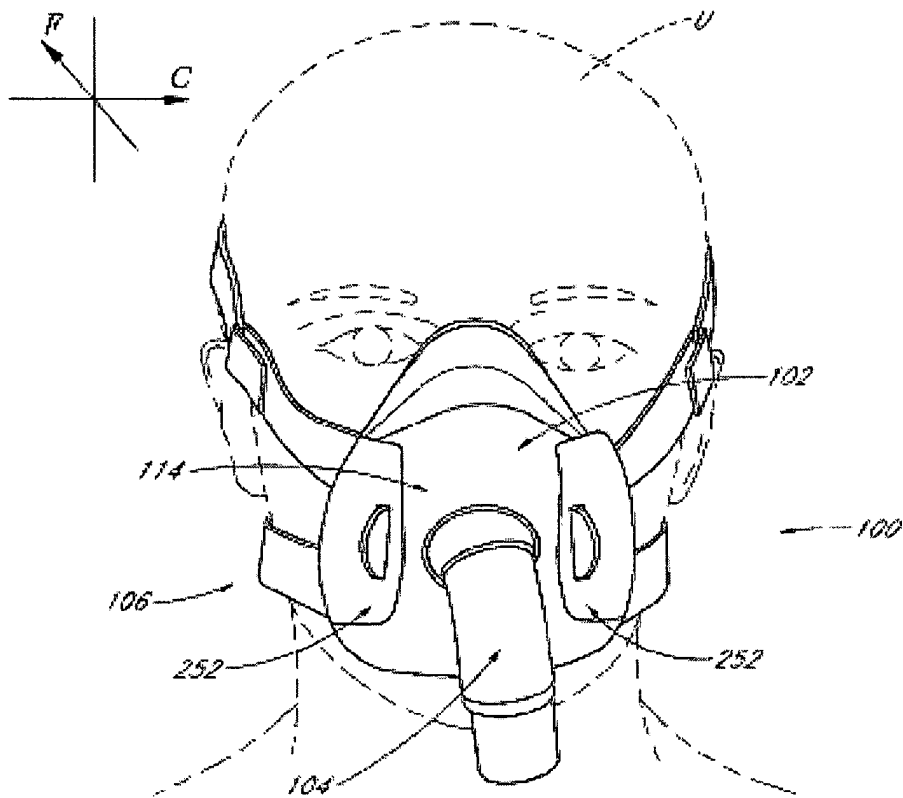


FIG. 1

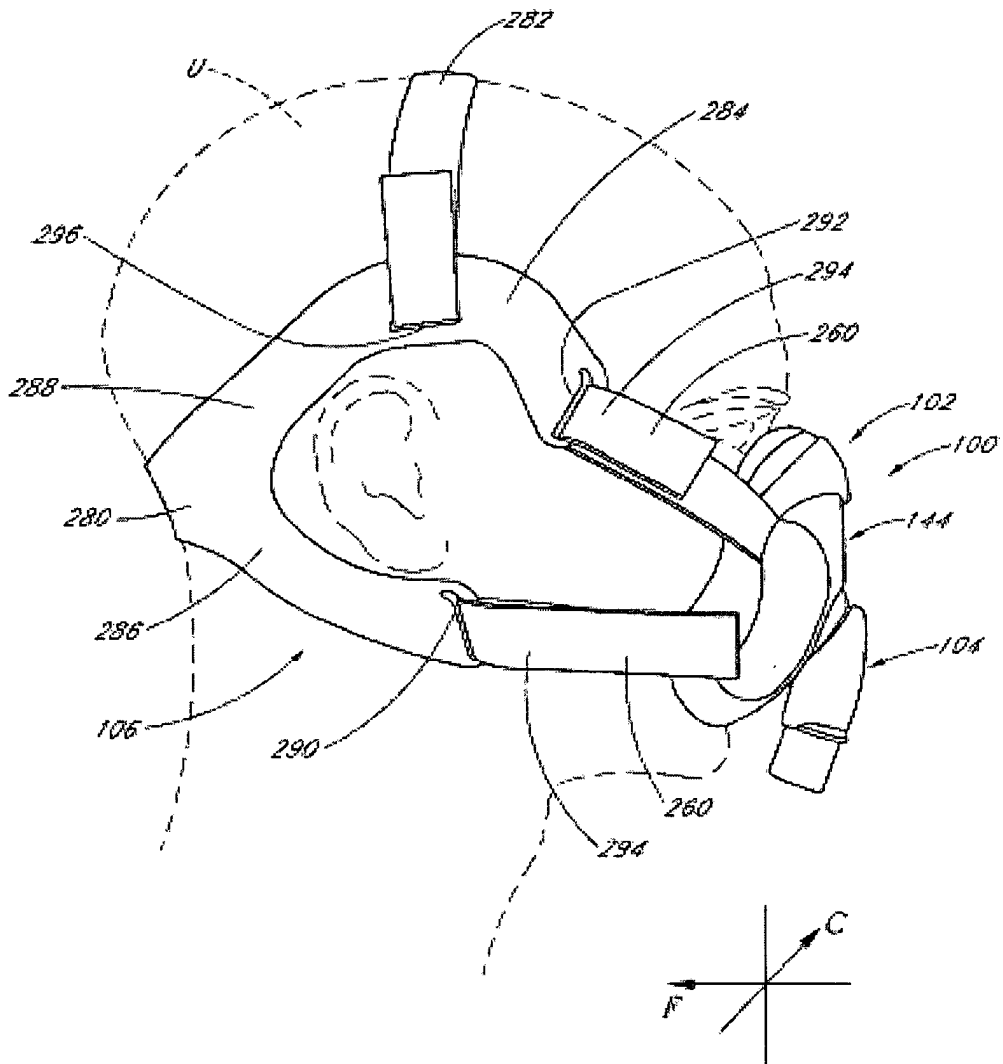


FIG. 2

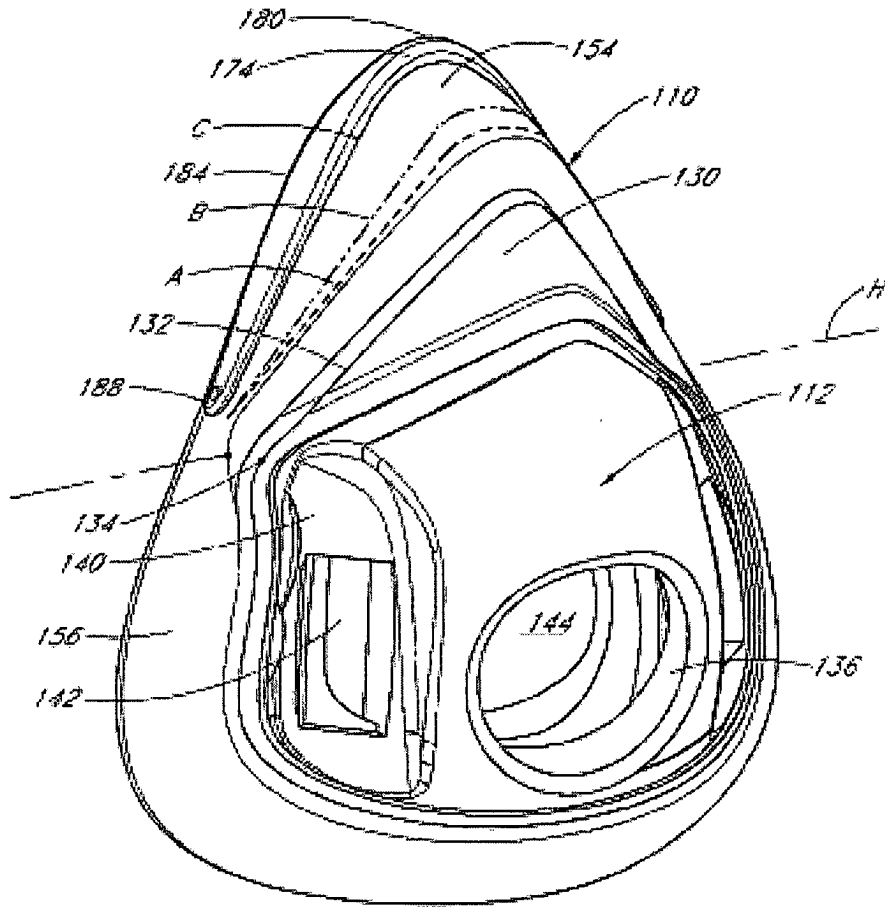


FIG. 3

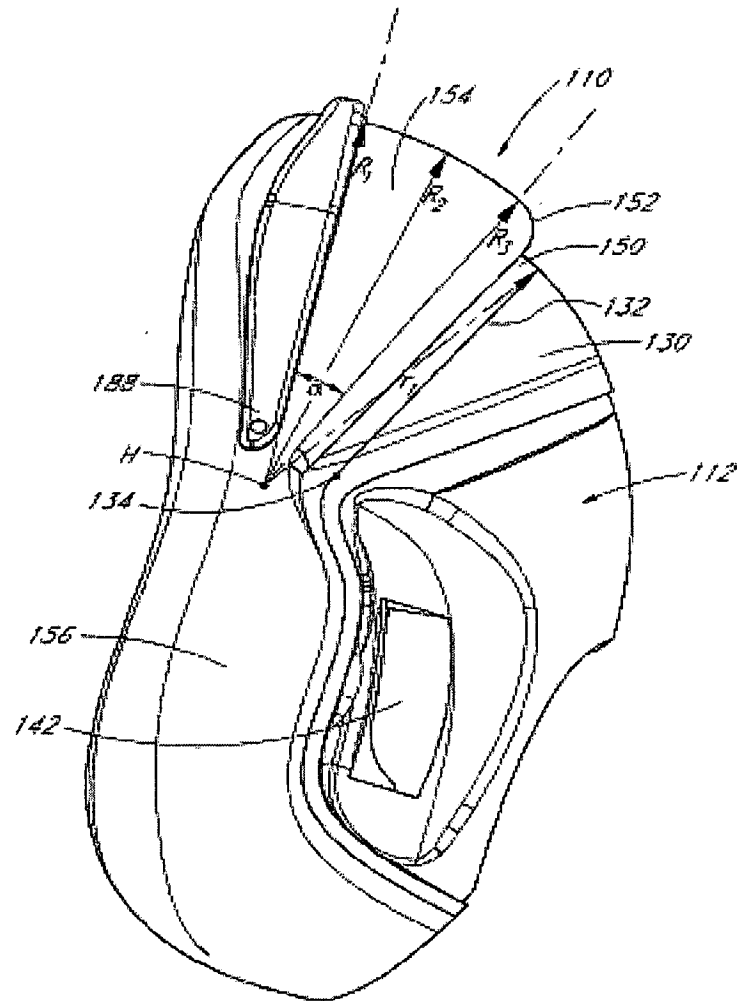


FIG. 4

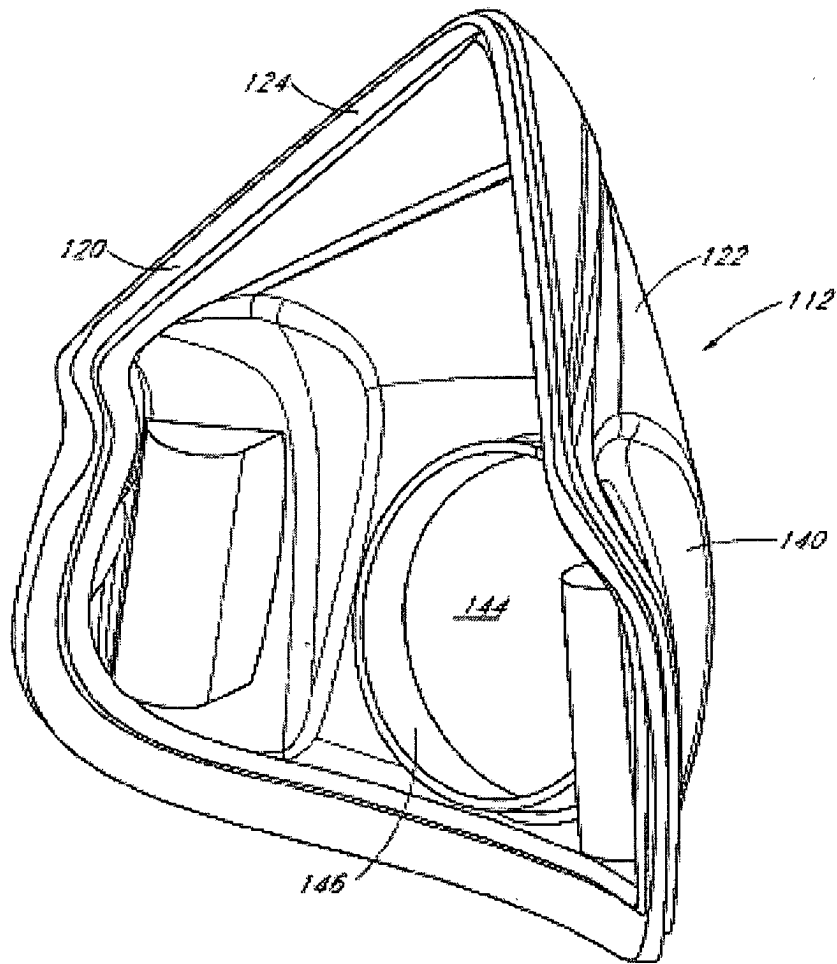


FIG. 5

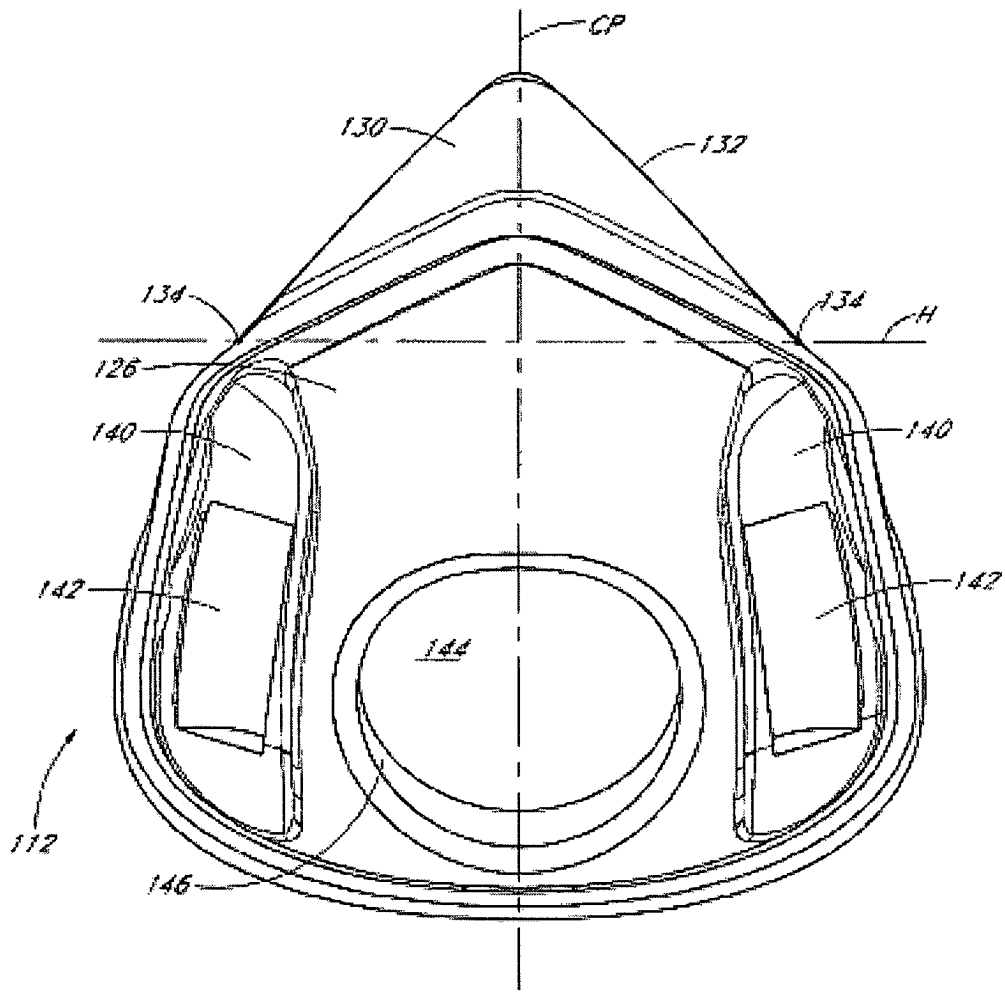


FIG. 6

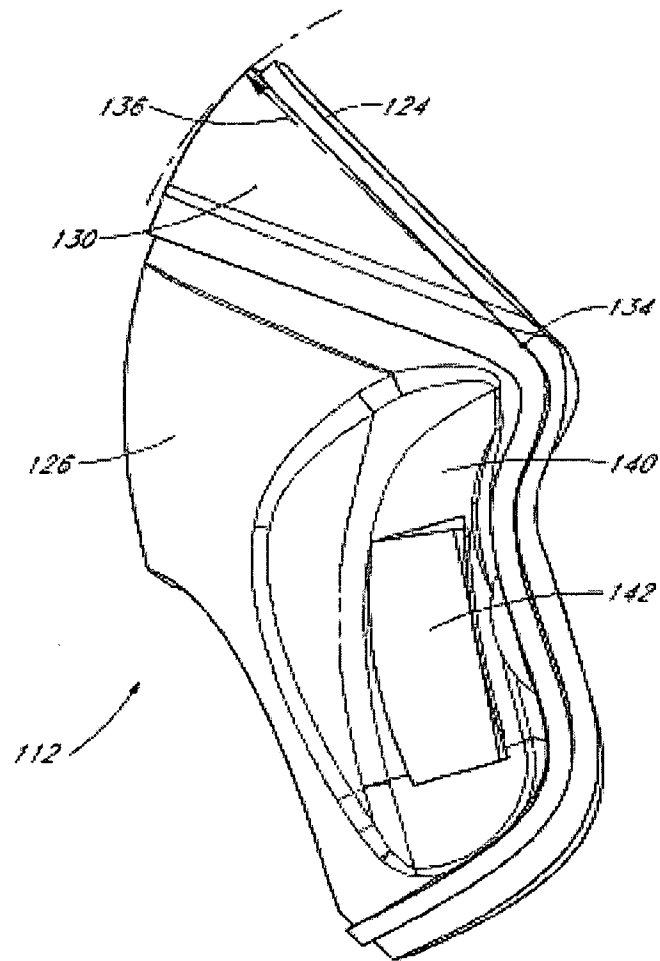


FIG. 7

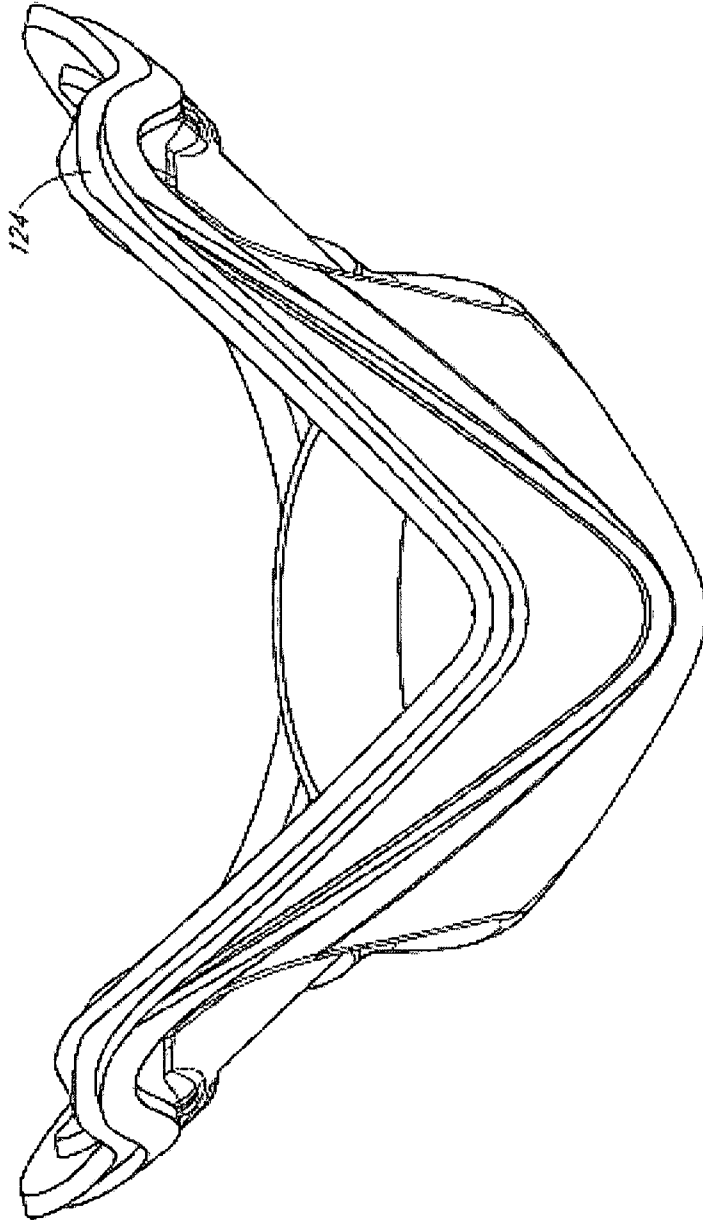


FIG. 8

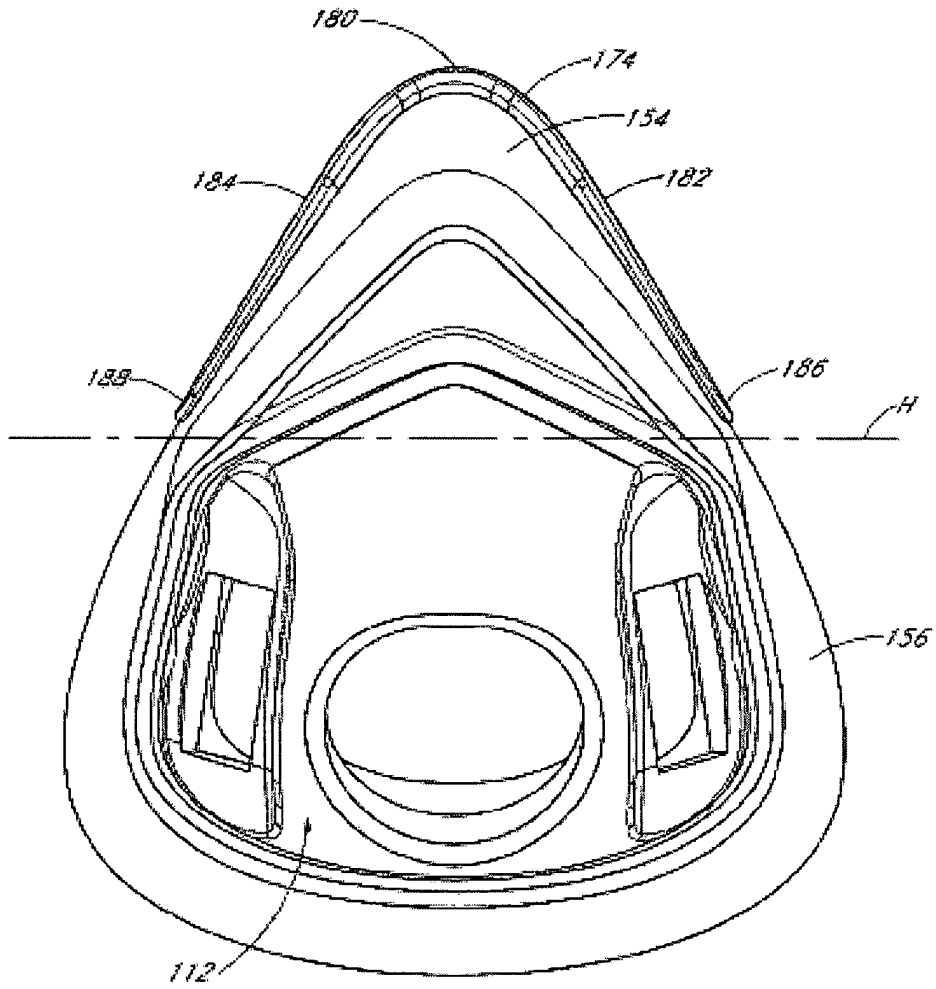


FIG. 9

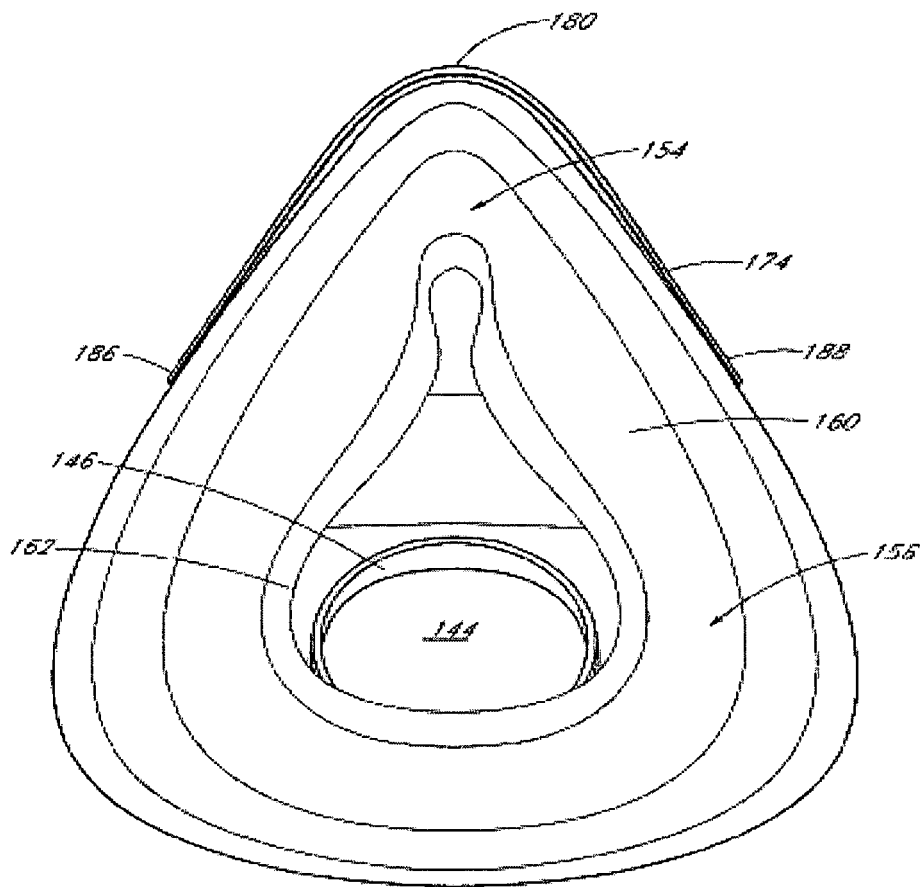


FIG. 10

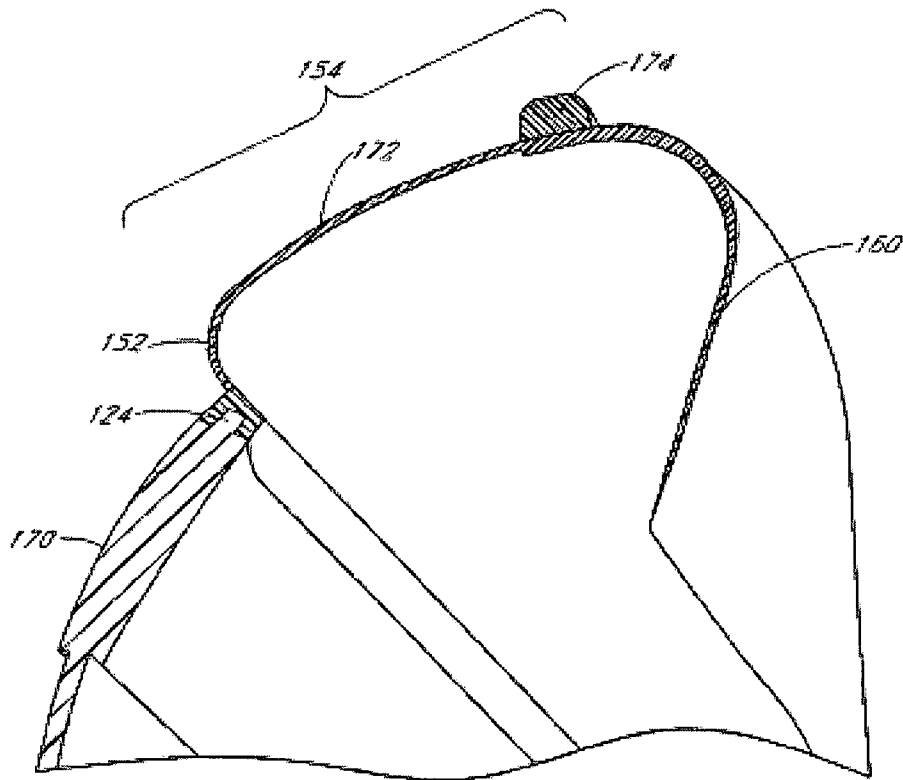


FIG. 12A

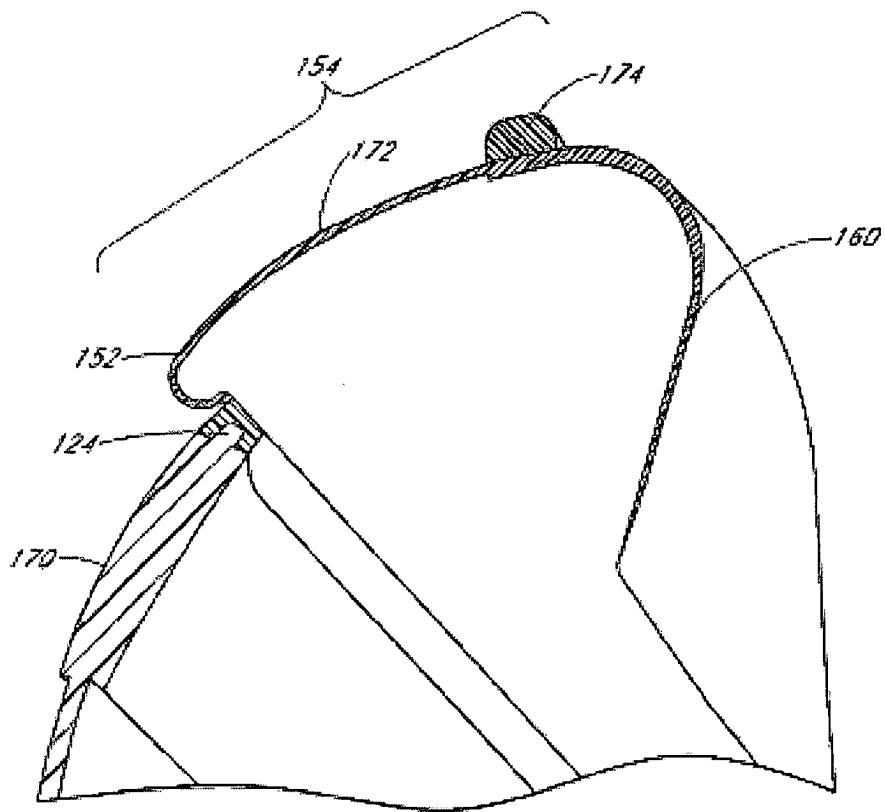


FIG. 12B

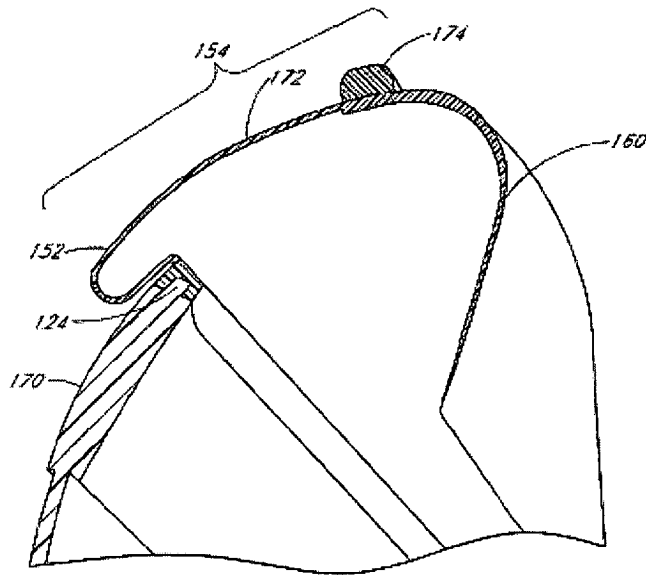


FIG. 12C

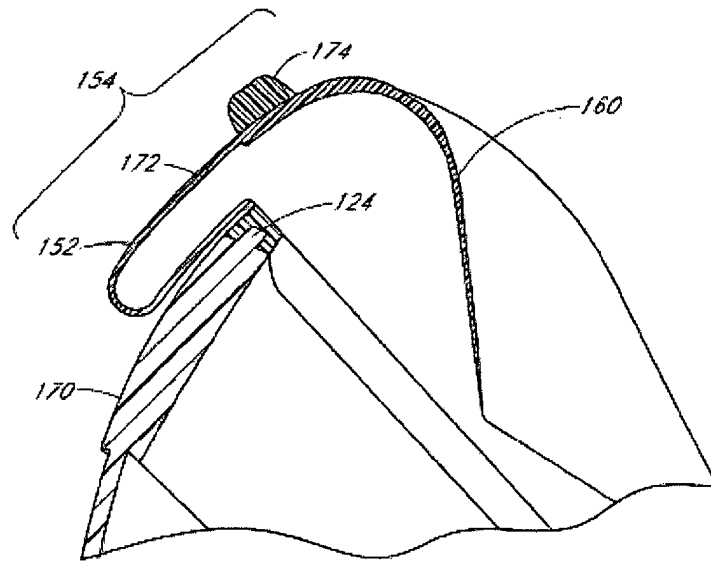
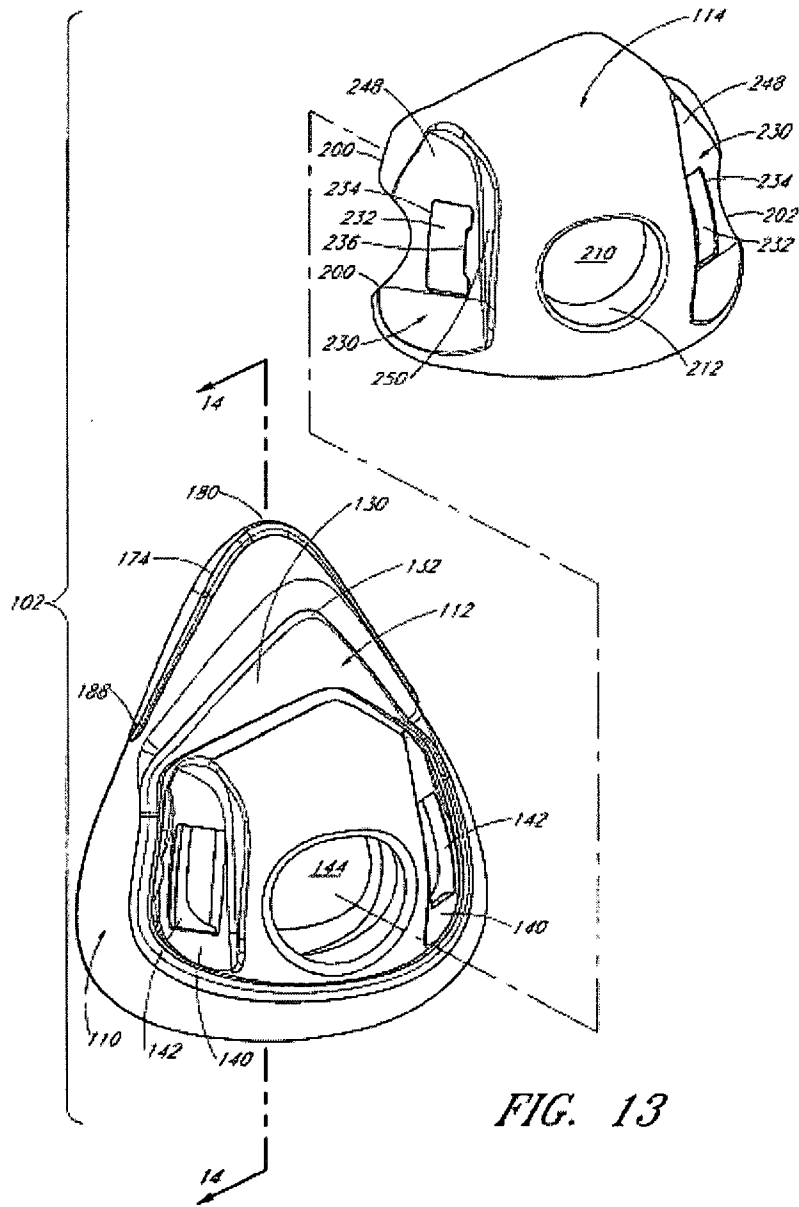


FIG. 12D



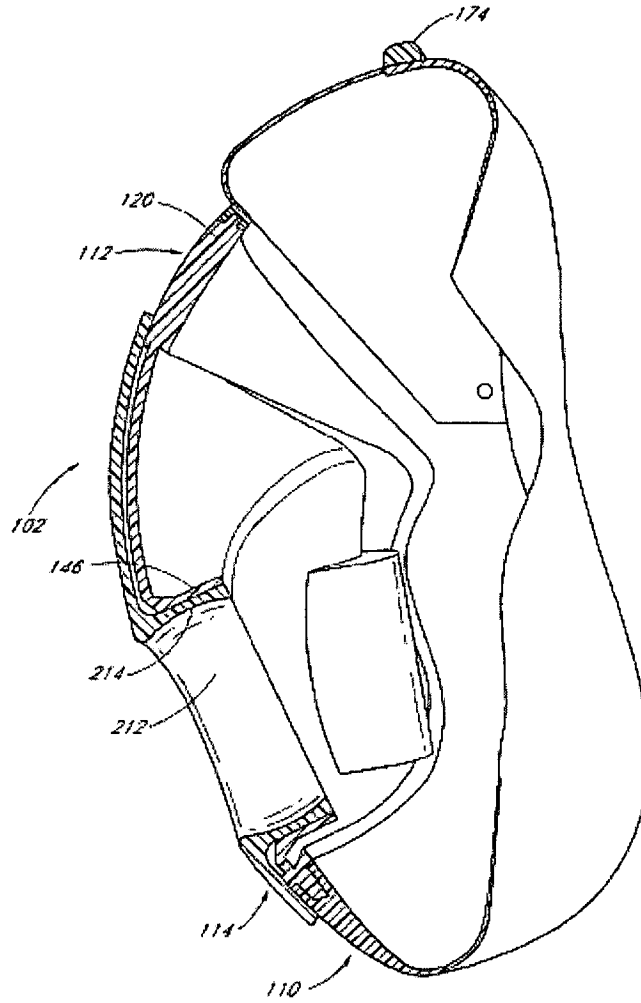


FIG. 14

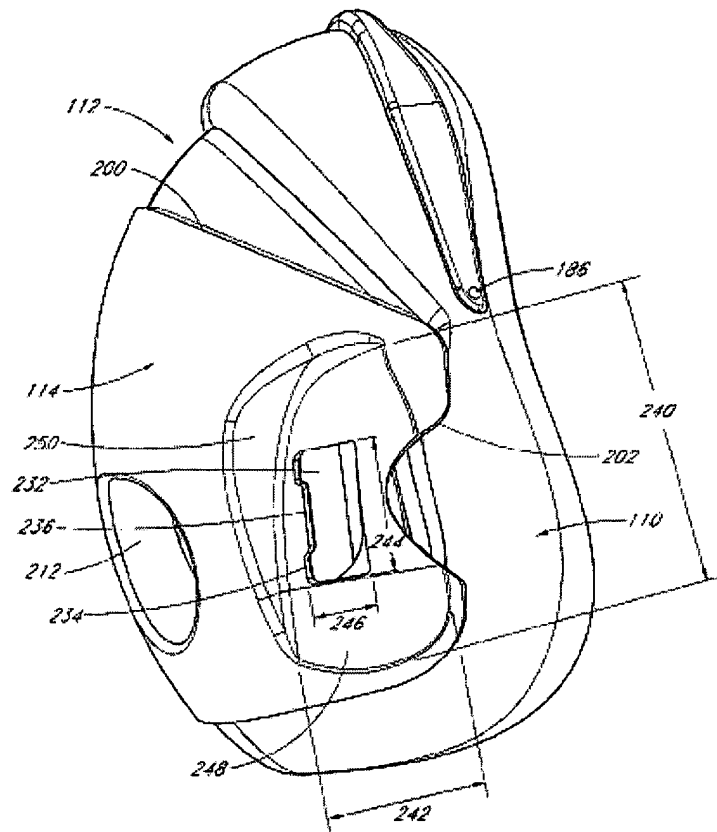


FIG. 15

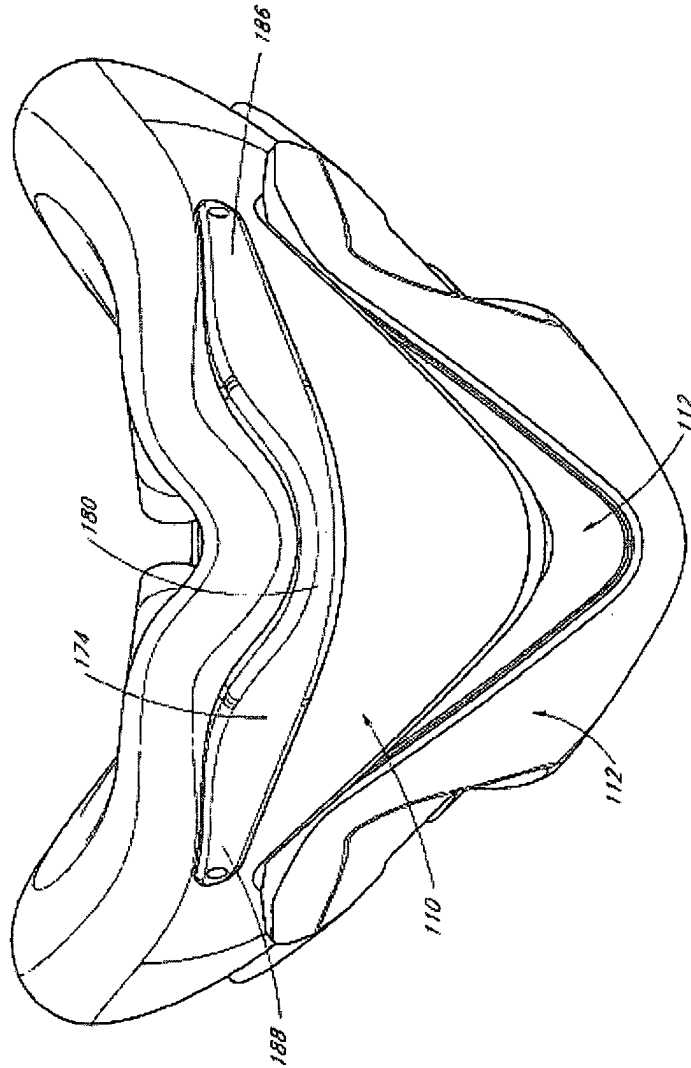


FIG. 16

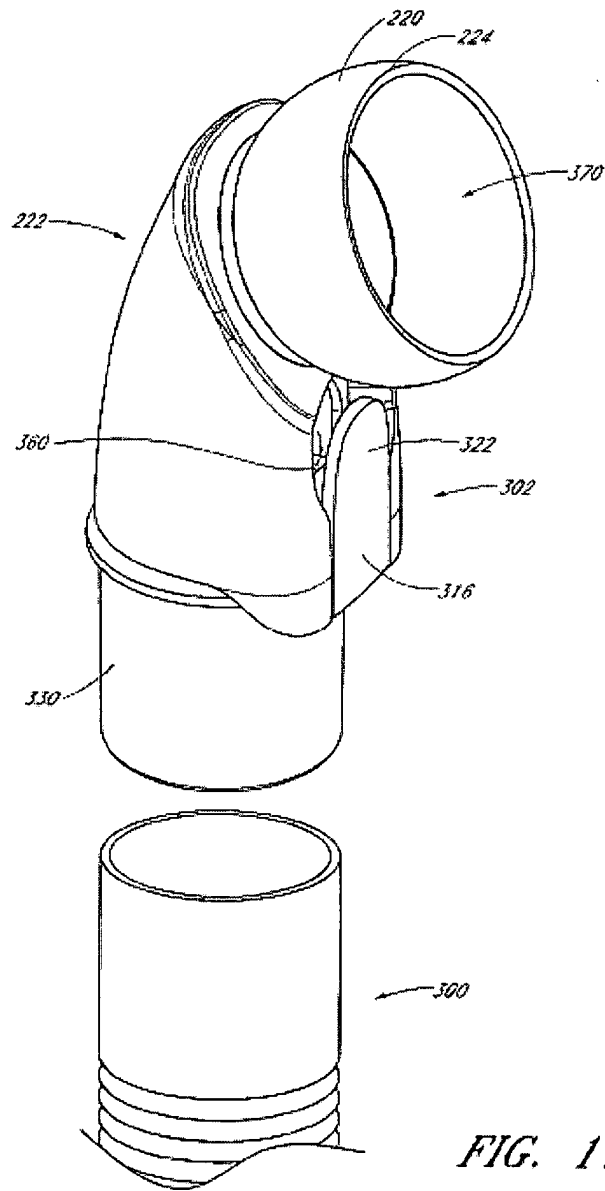


FIG. 17

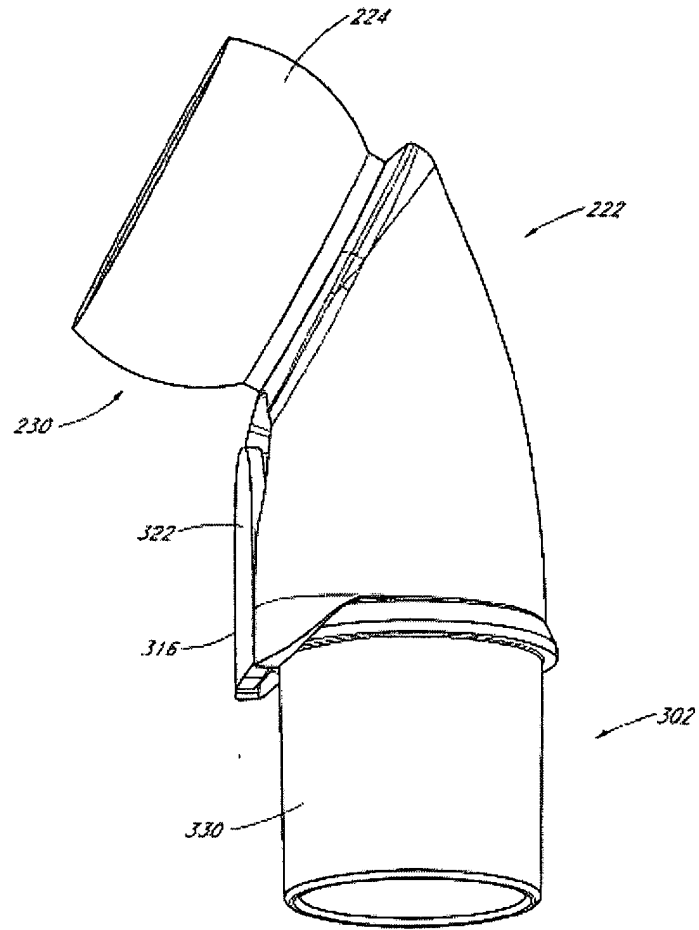


FIG. 18

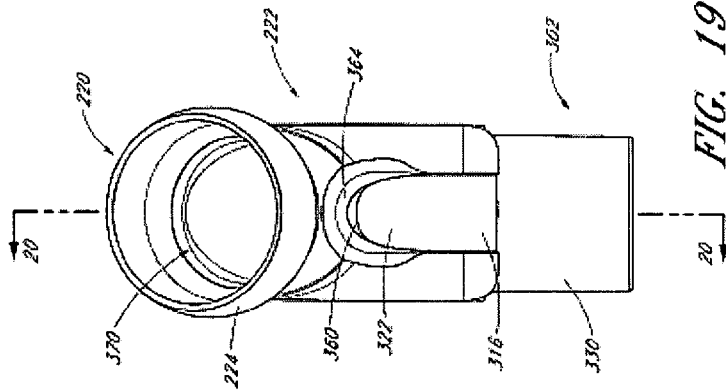


FIG. 19

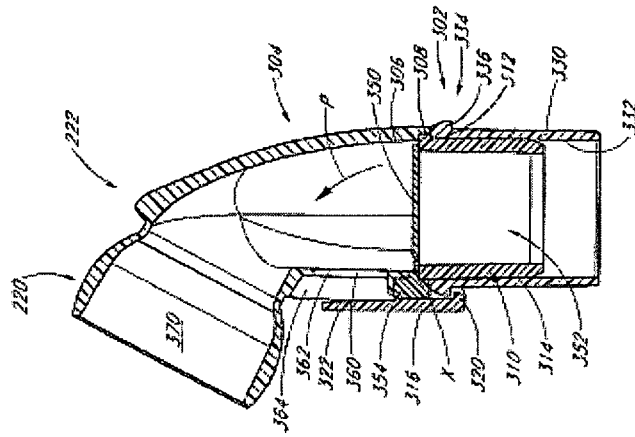


FIG. 20

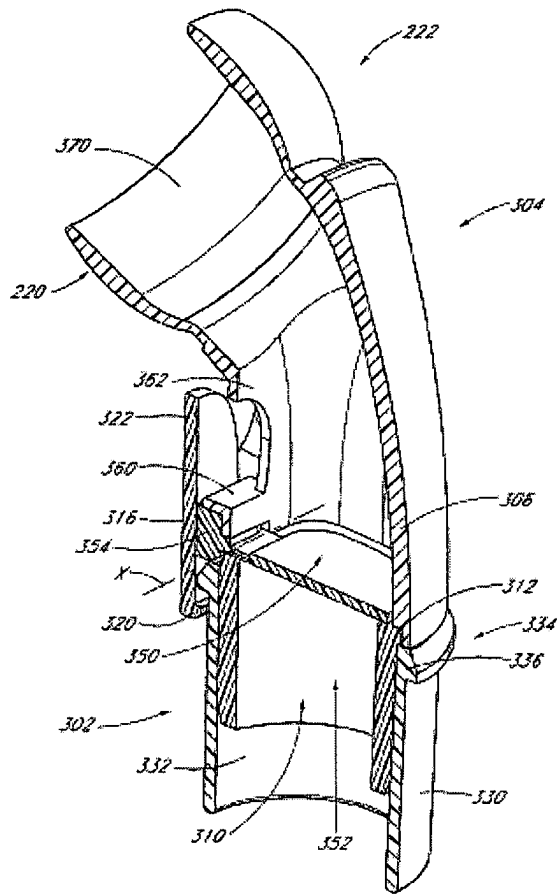


FIG. 21

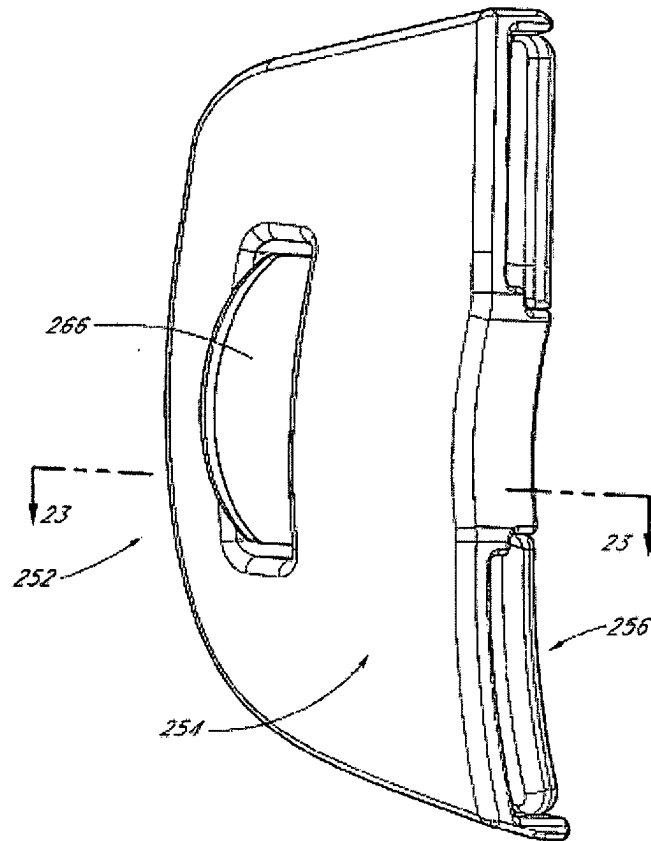


FIG. 22

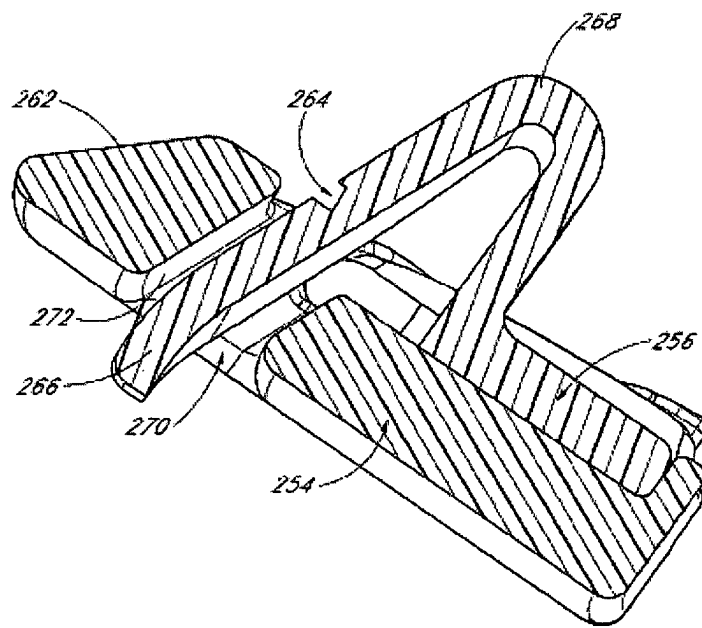


FIG. 23

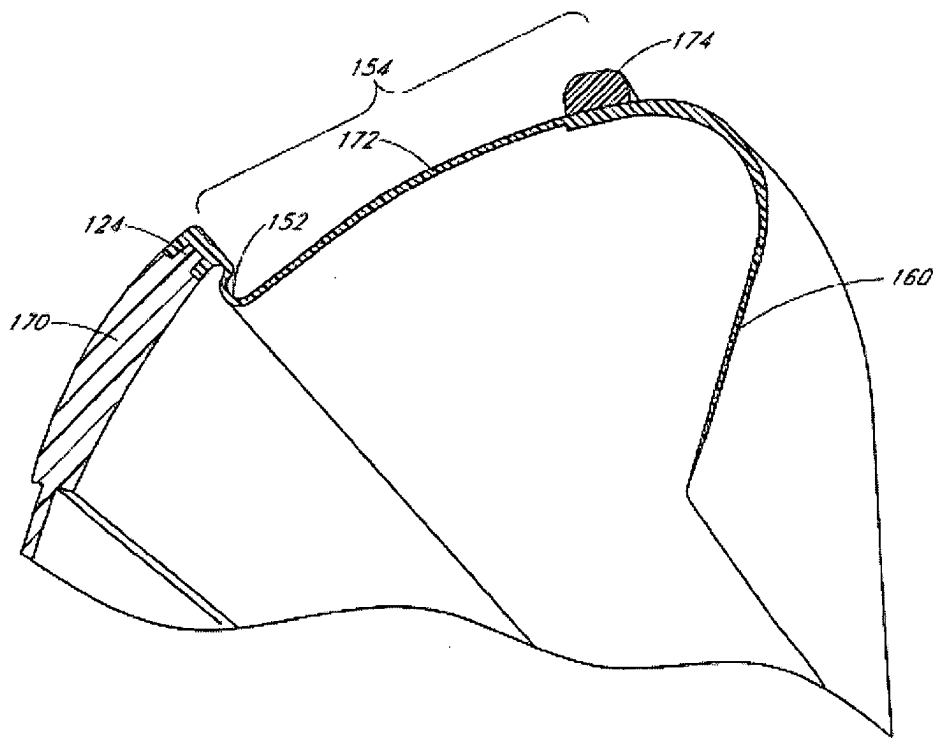


FIG. 24

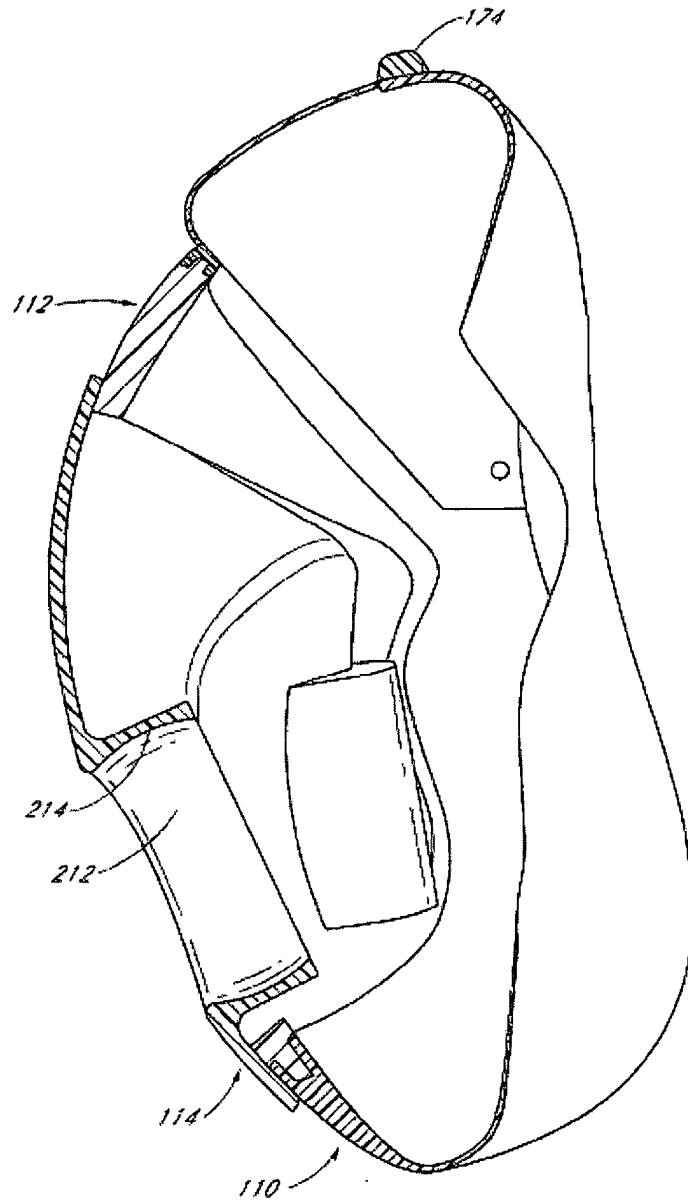


FIG. 25

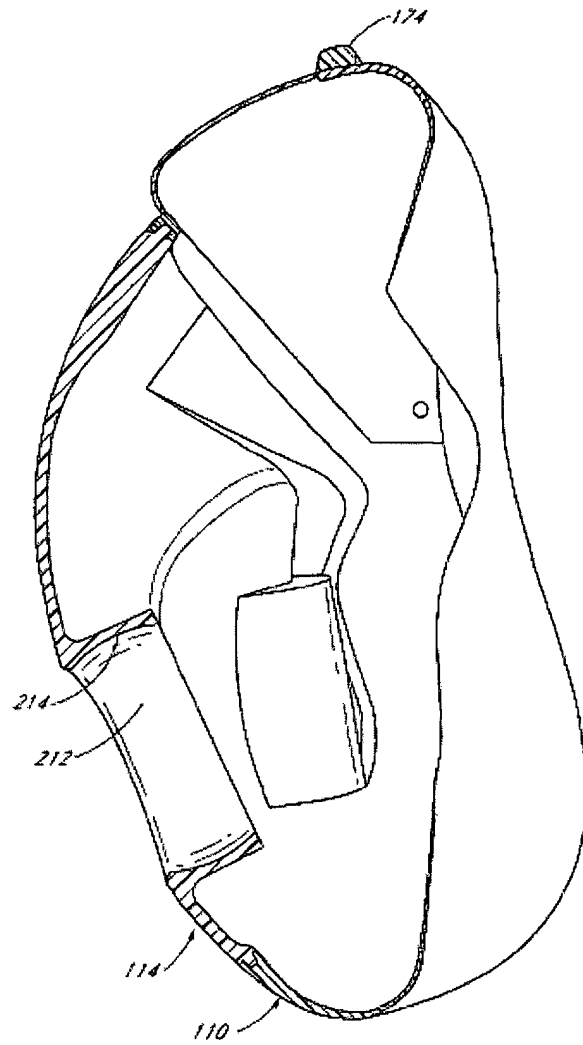


FIG. 26

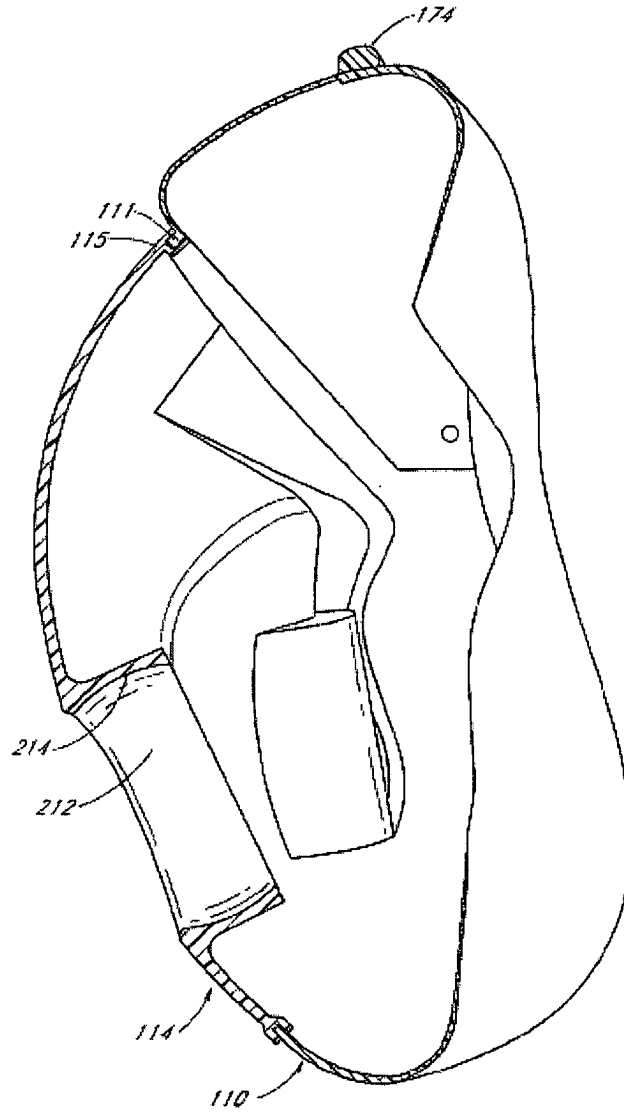


FIG. 27

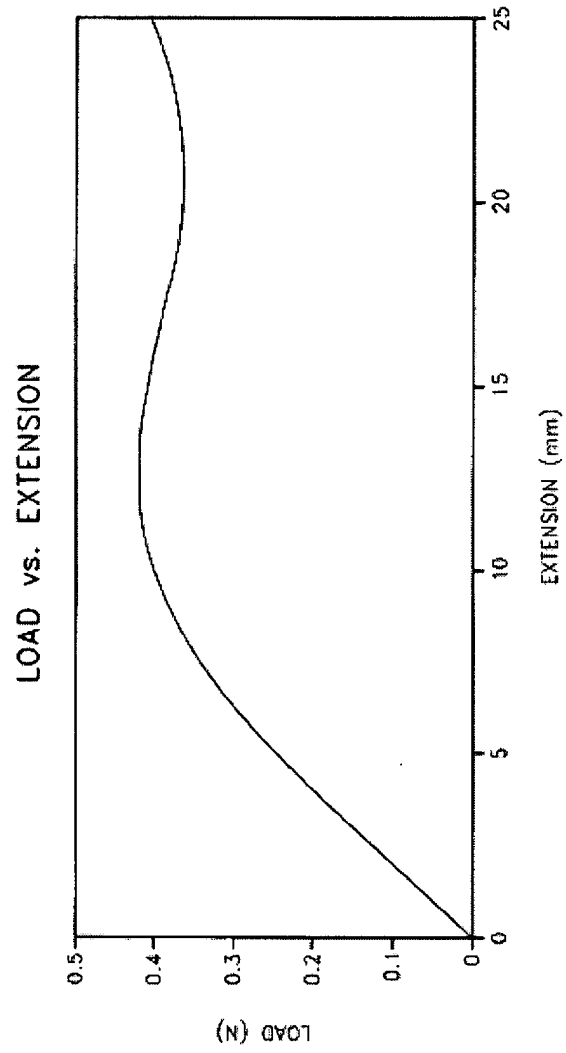


FIG. 28

Load = Belastung

Extension = Dehnung

Load vs. Extension = Belastung geg. Dehnung

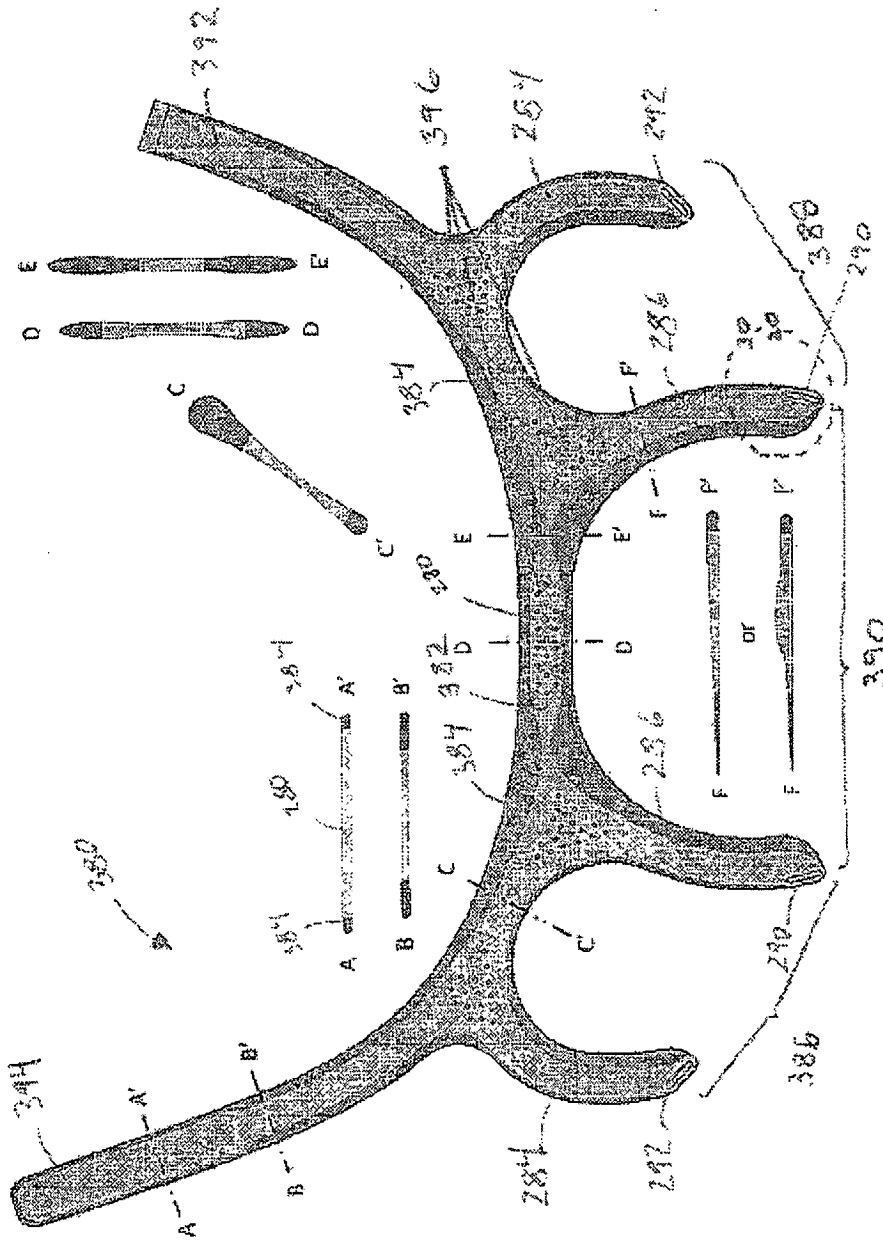


Fig. 29

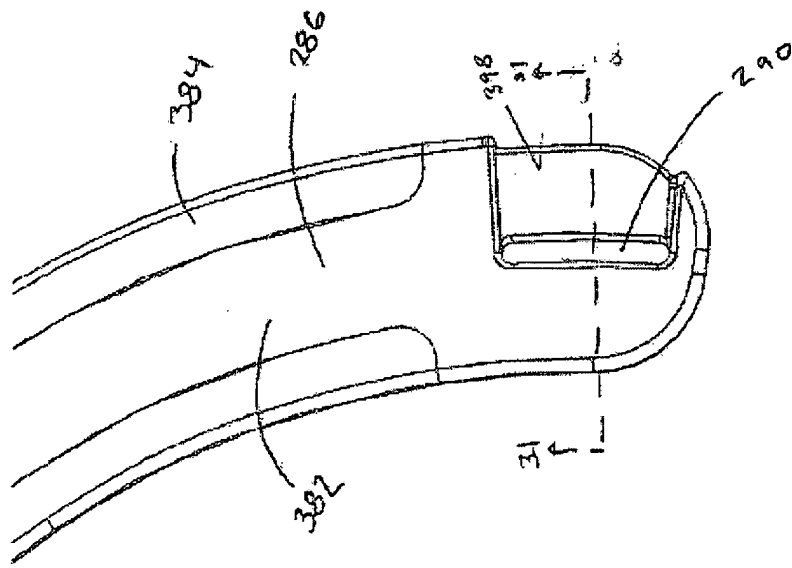


Fig 30

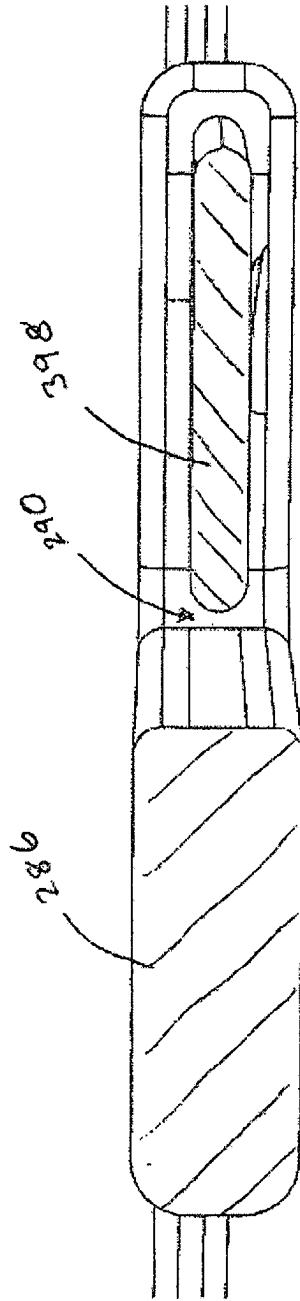


Fig. 31

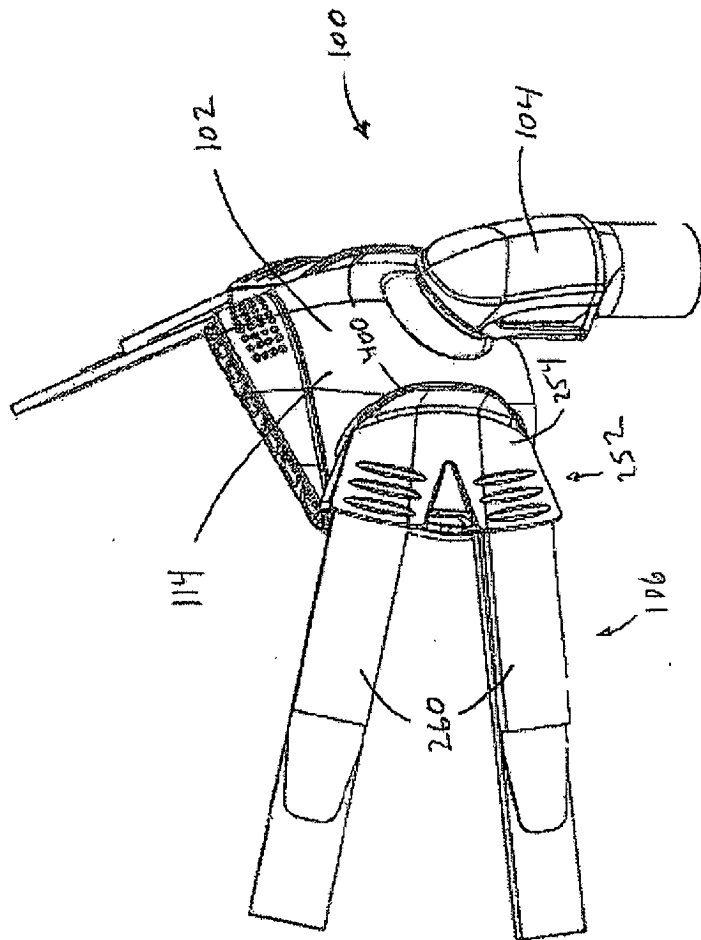


Fig. 32

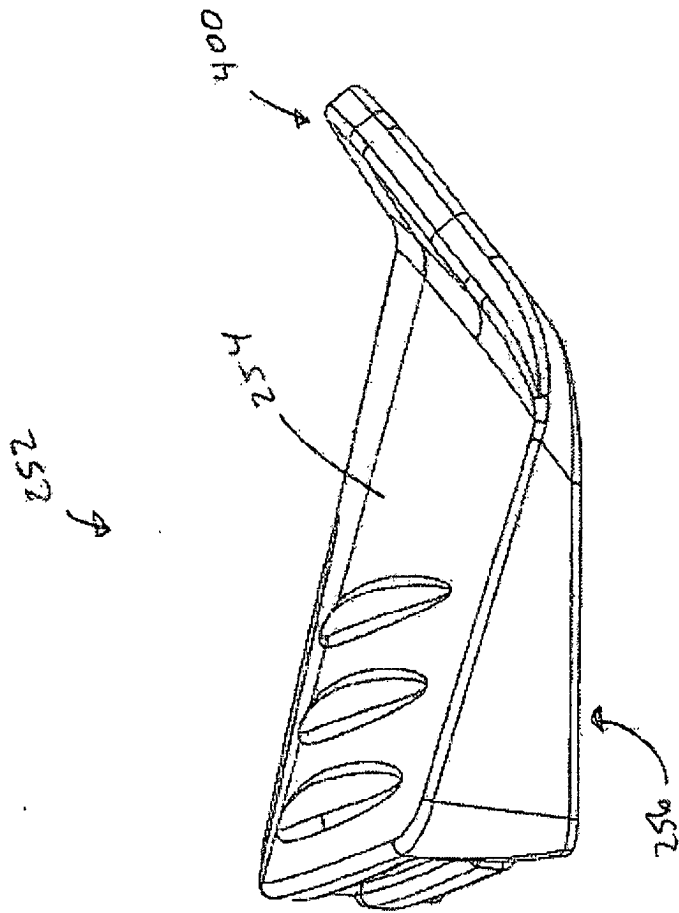


Fig. 33

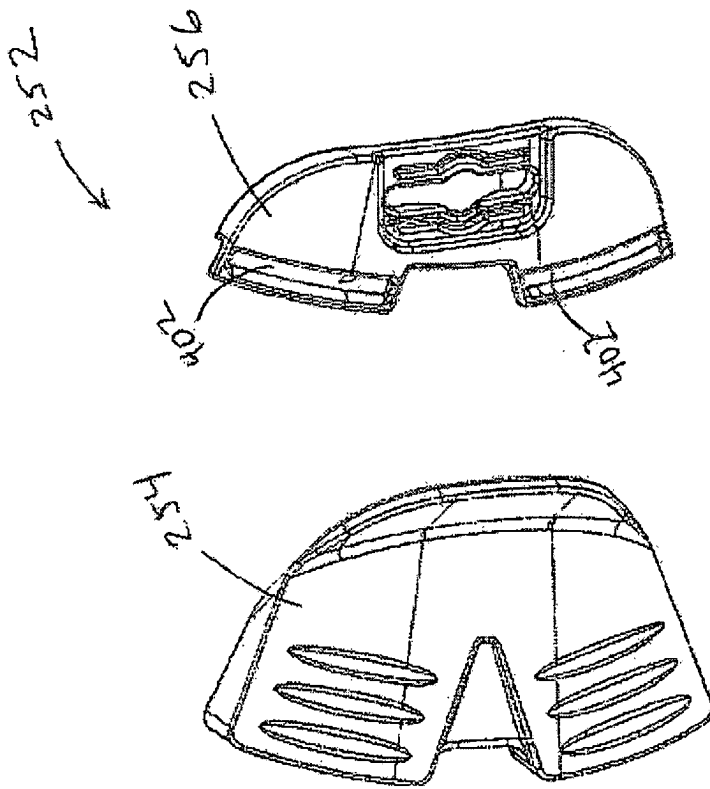


Fig. 34

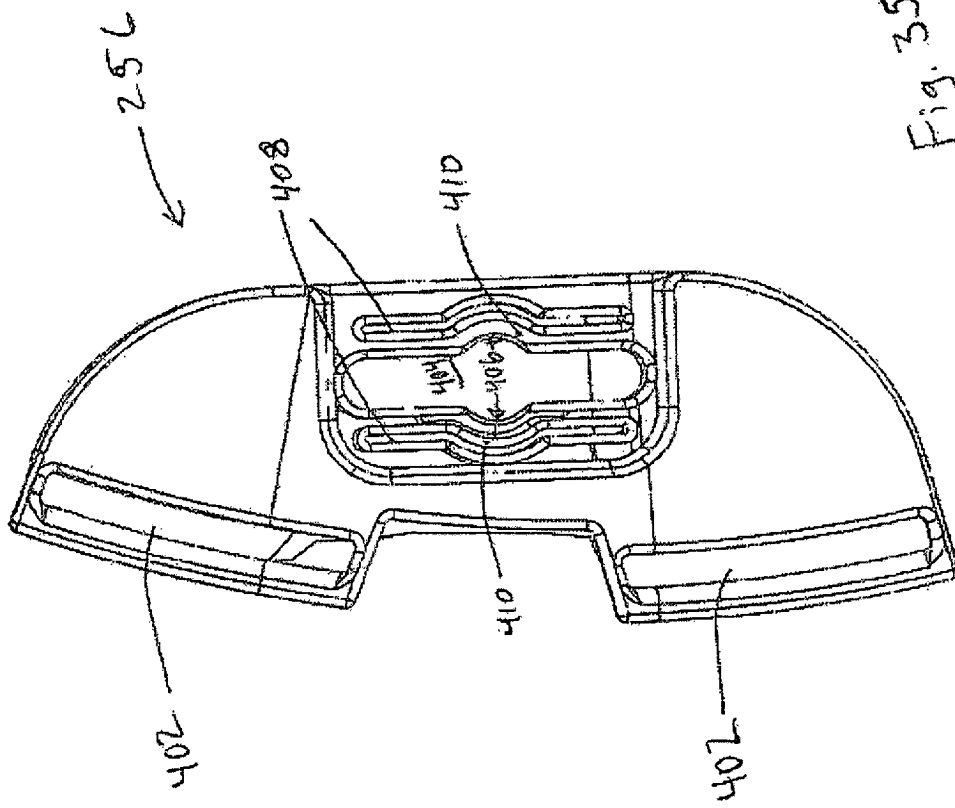


Fig. 35

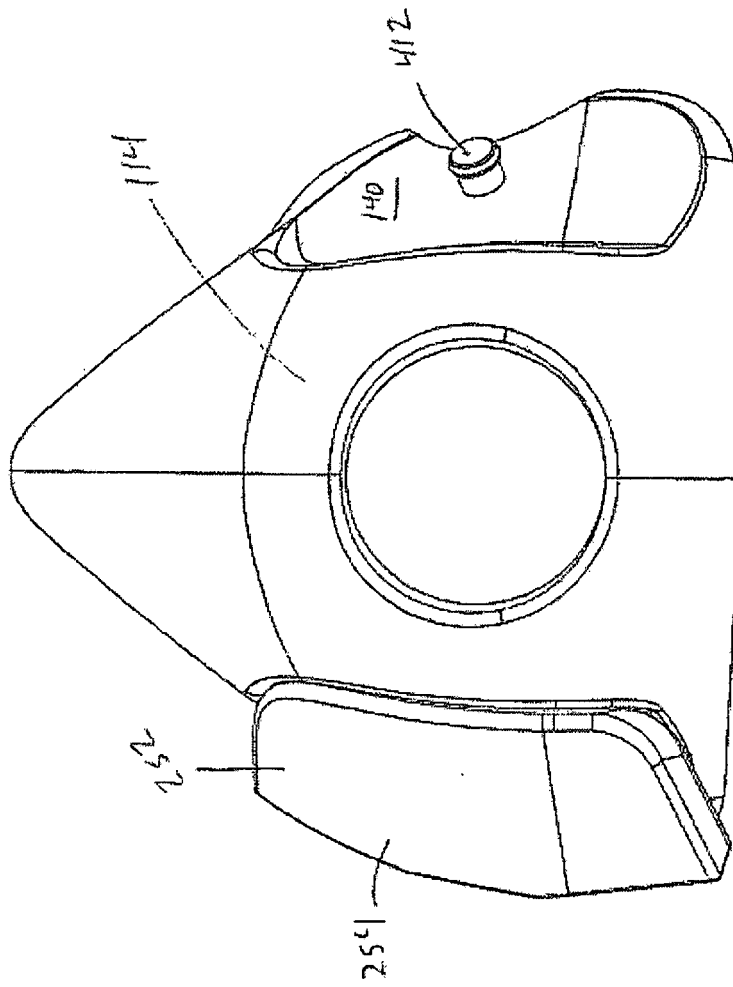


Fig. 37

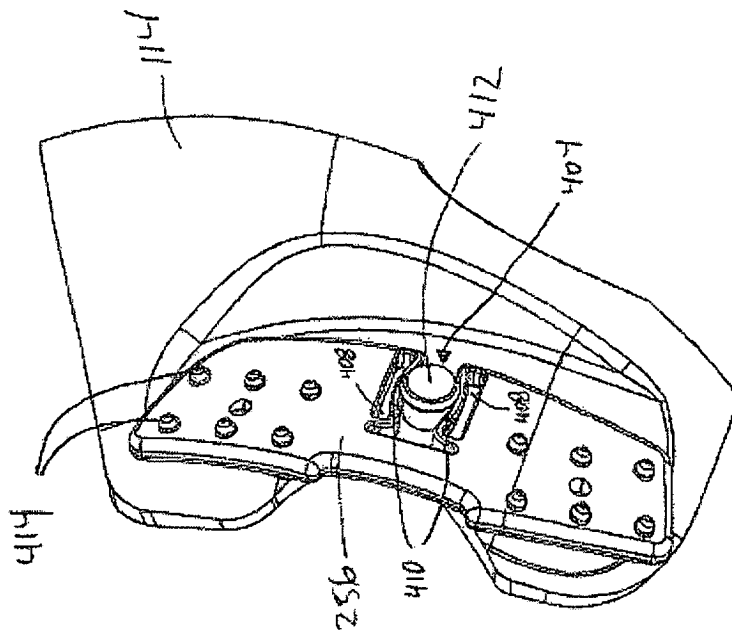


Fig. 38

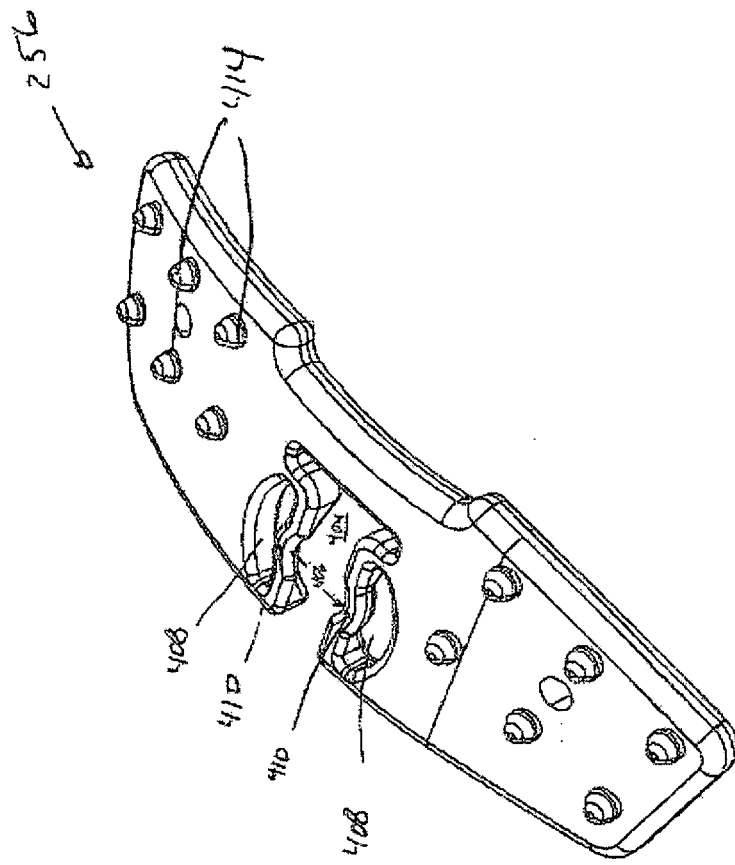


Fig. 39

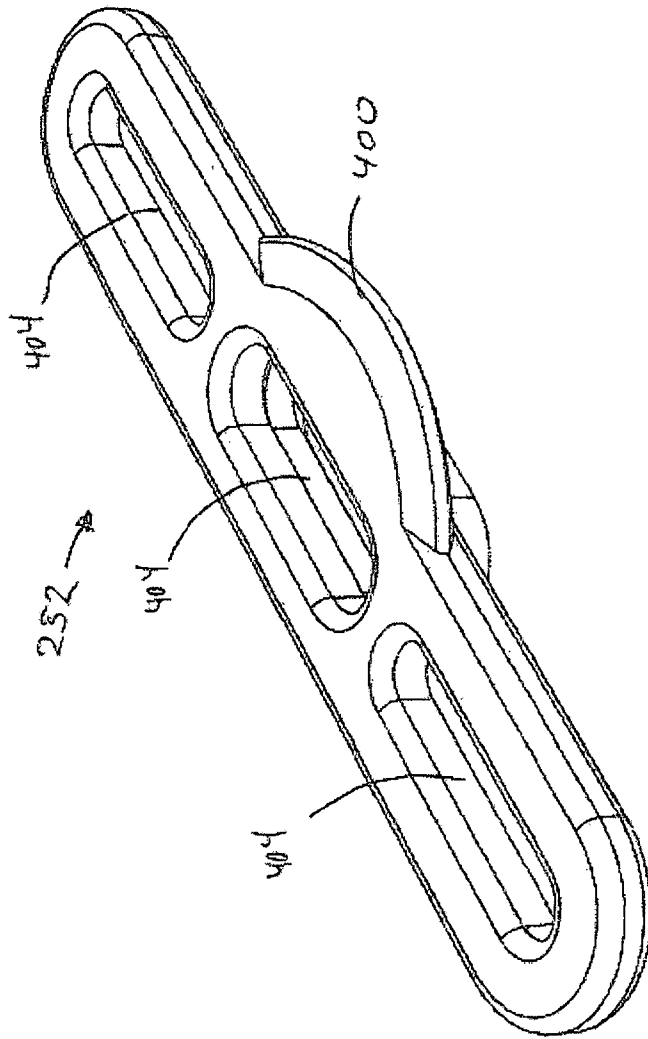
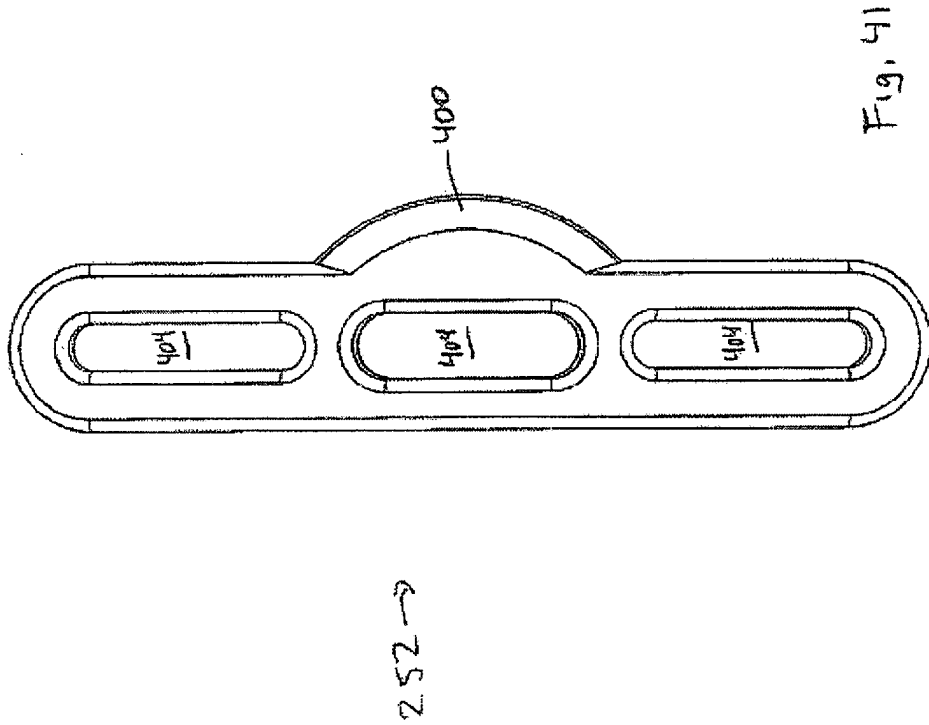


Fig. 40



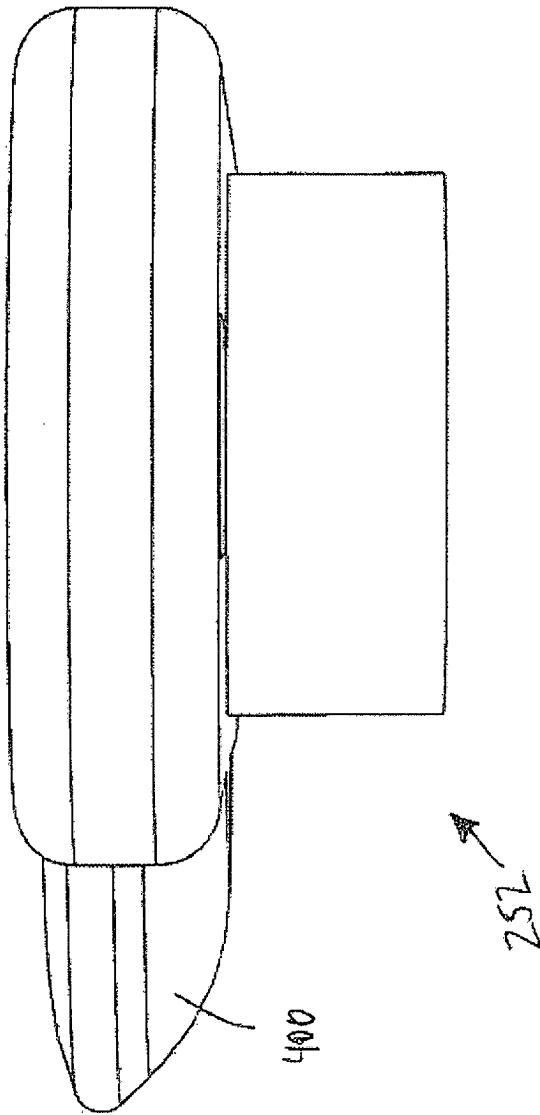


Fig. 42

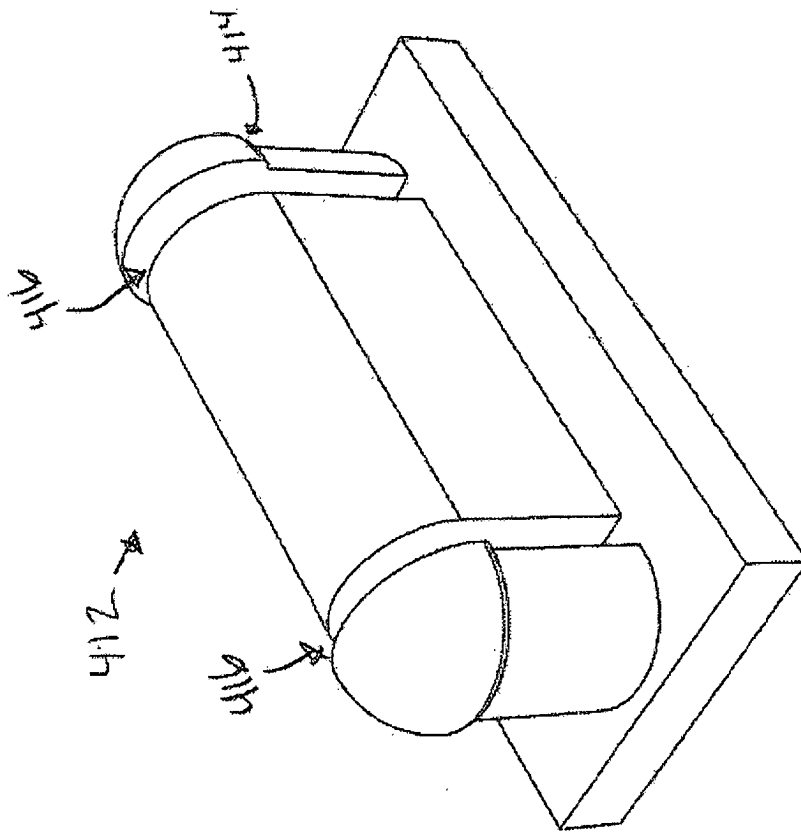


Fig. 43

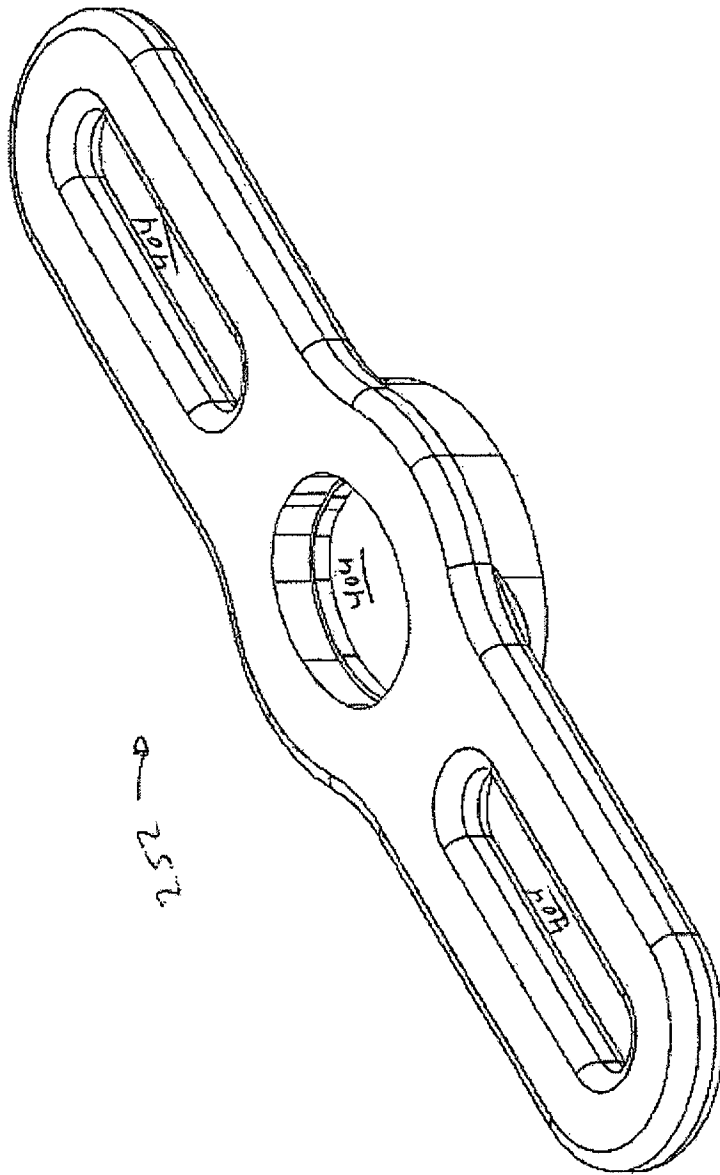


Fig. 4H

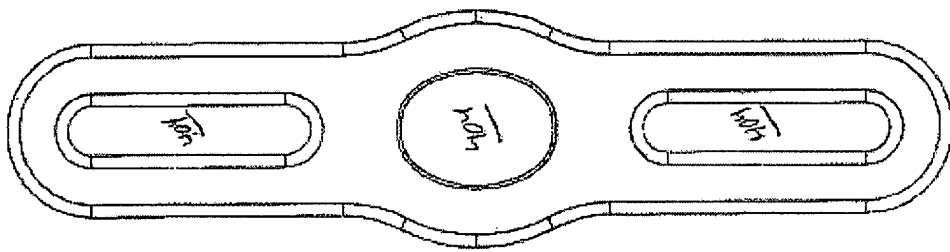


Fig. 45

← 252

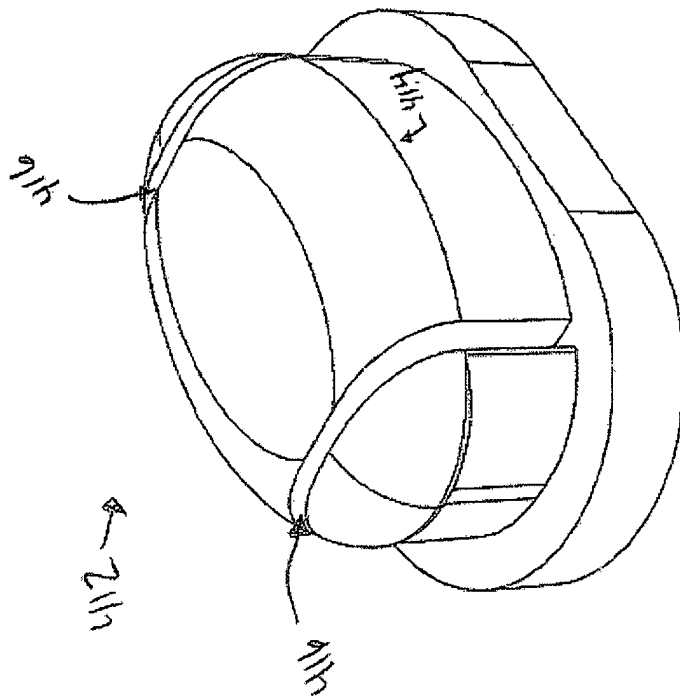


Fig. 46

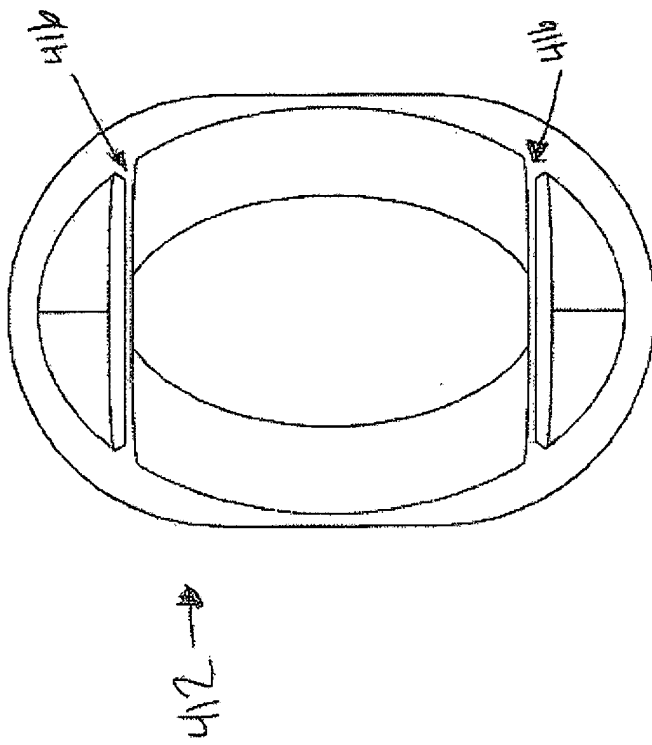


Fig. 47

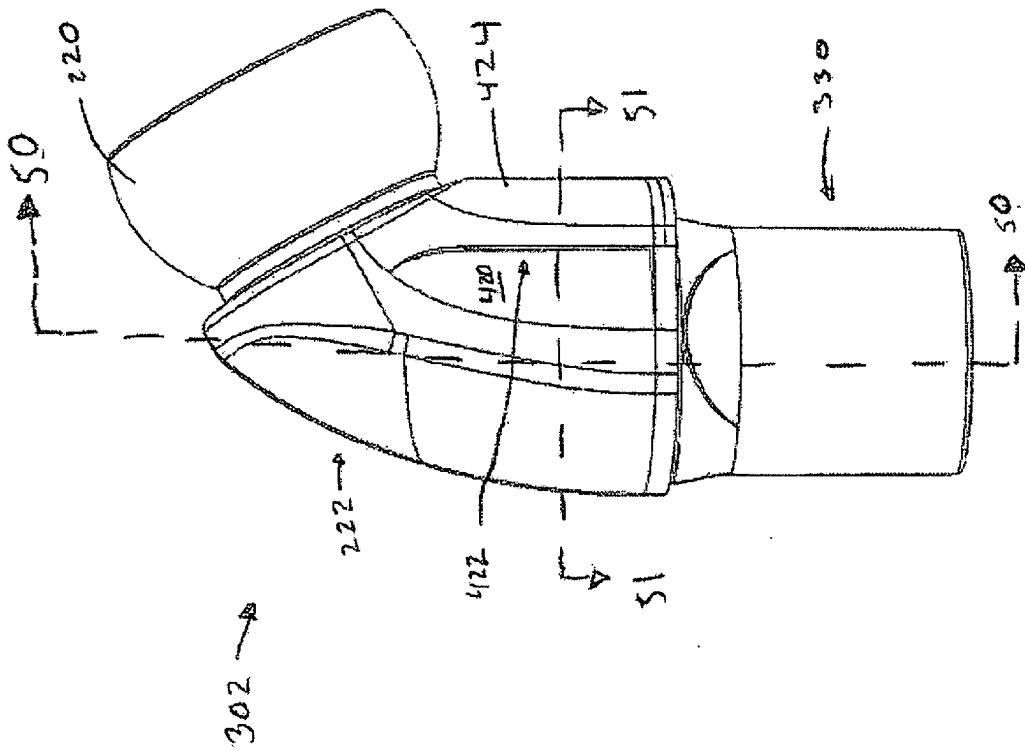


Fig. 48

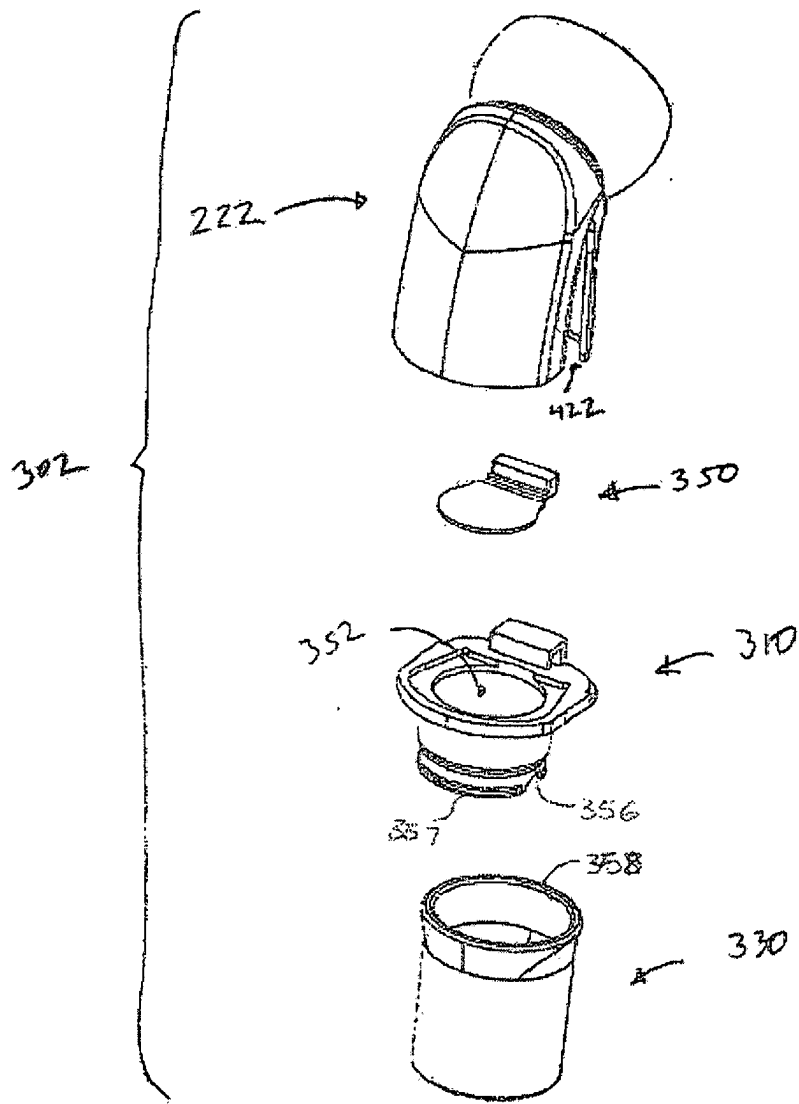
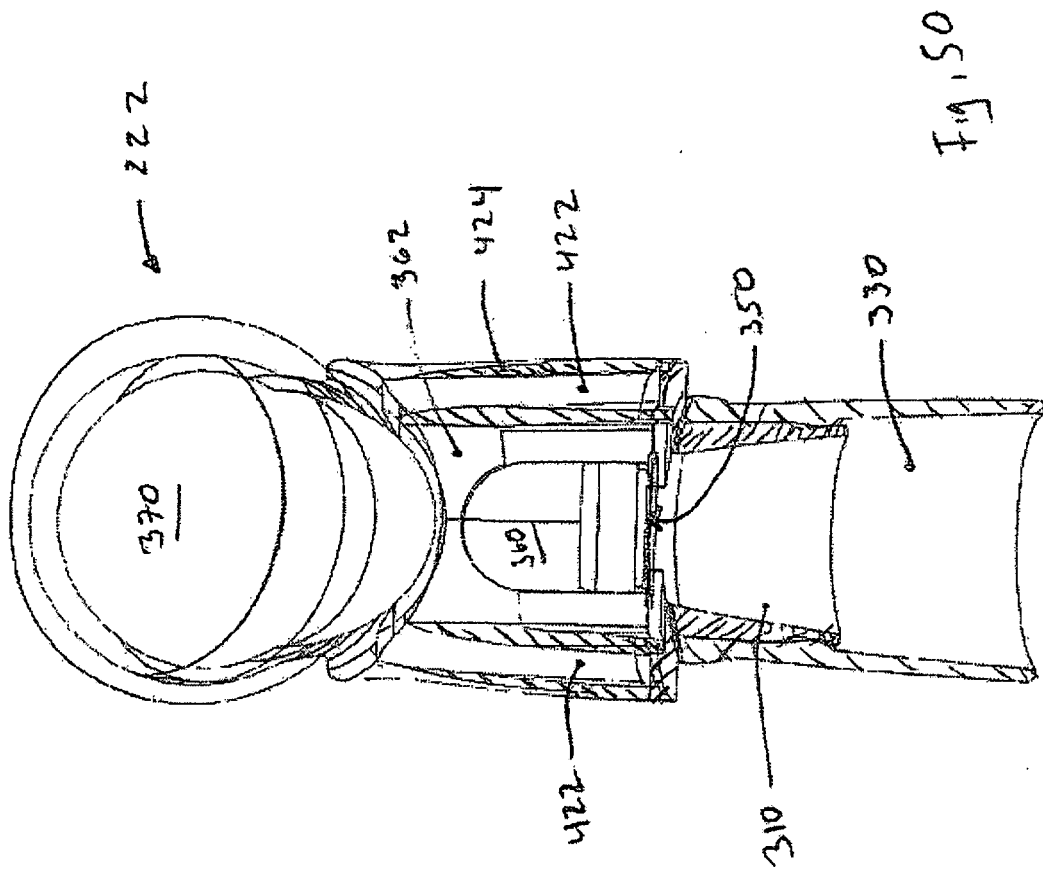


Fig. 49



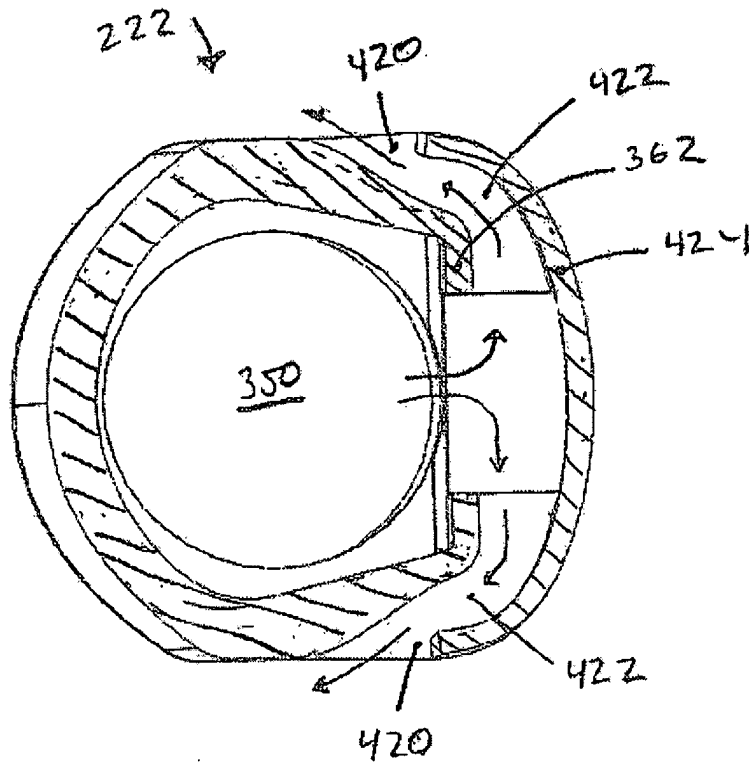


Fig. 511





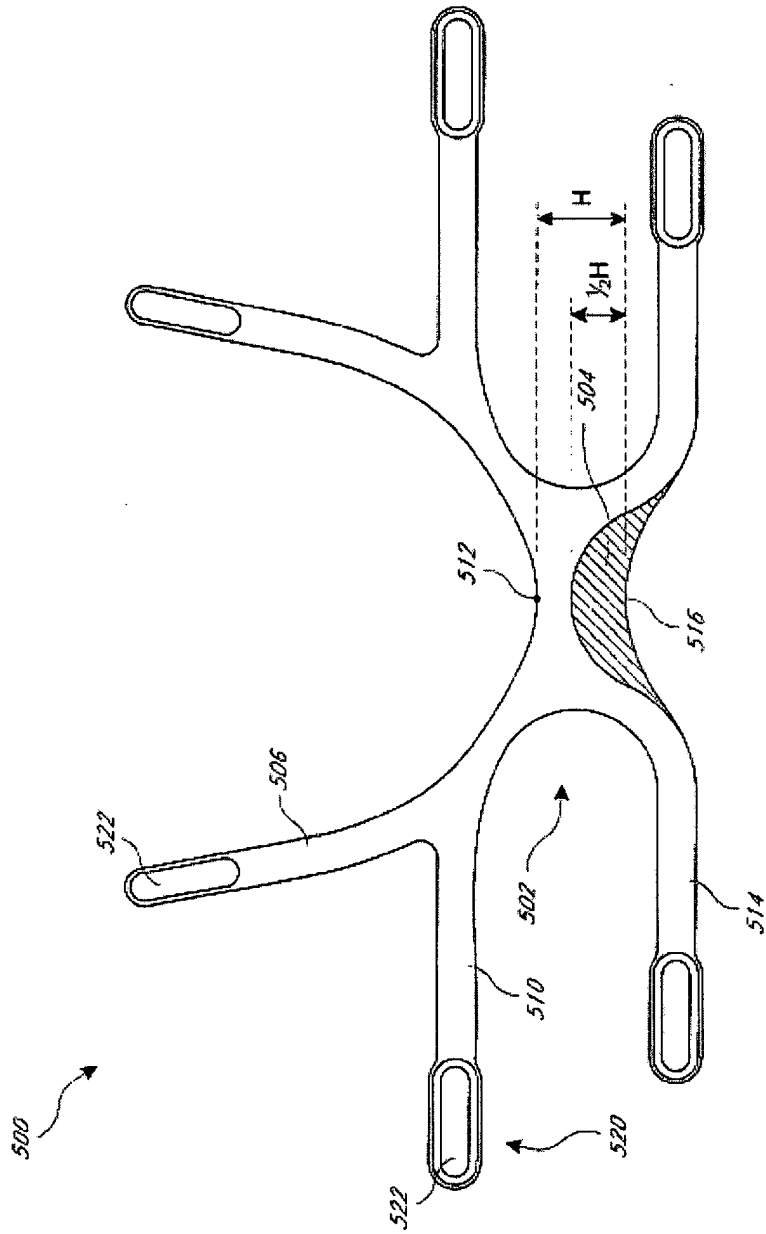


FIG. 54

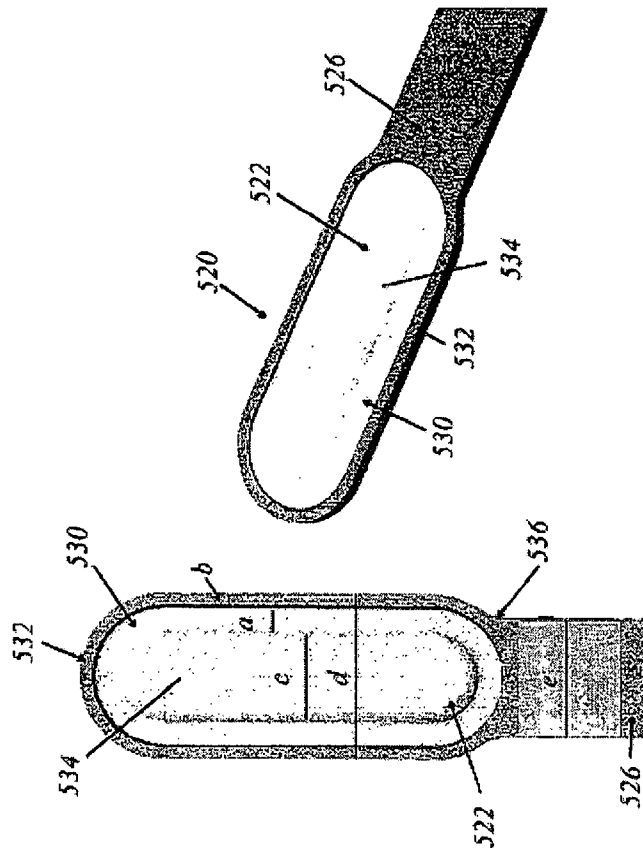


FIG. 55

FIG. 56

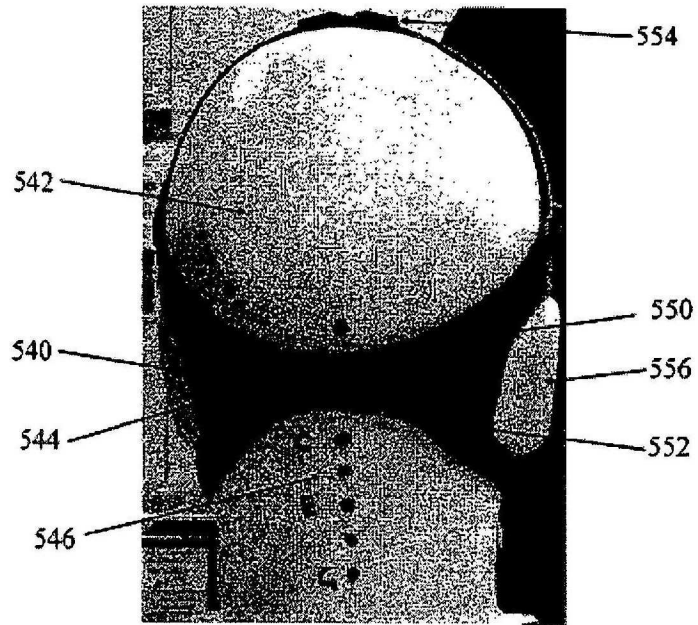


FIG. 57A

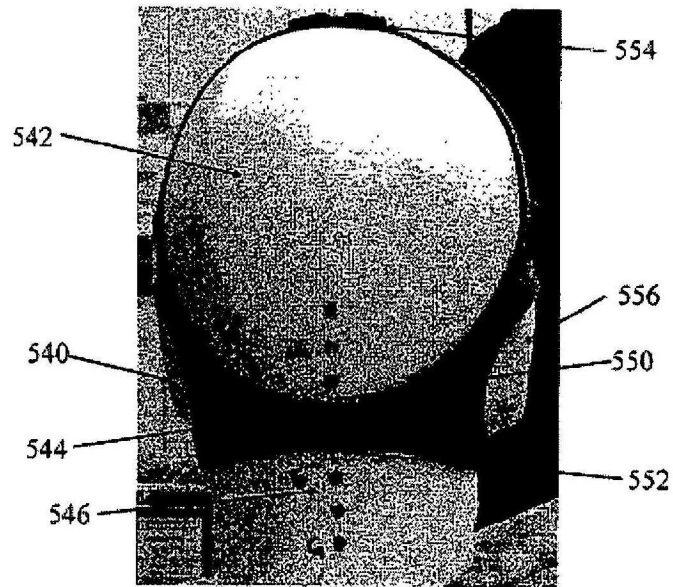
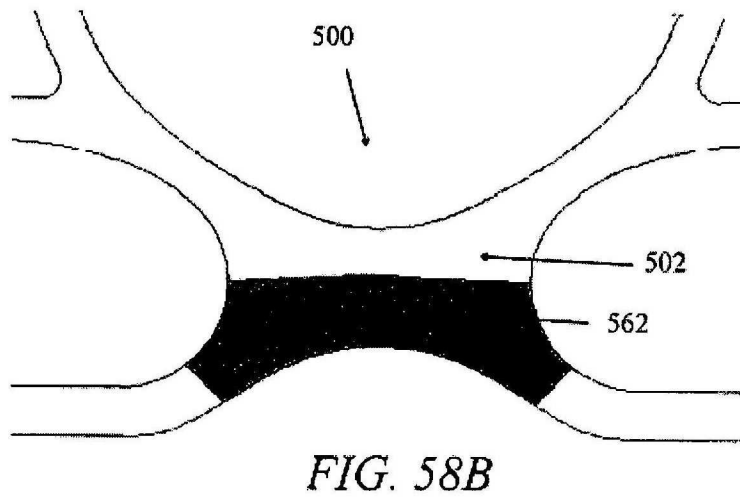
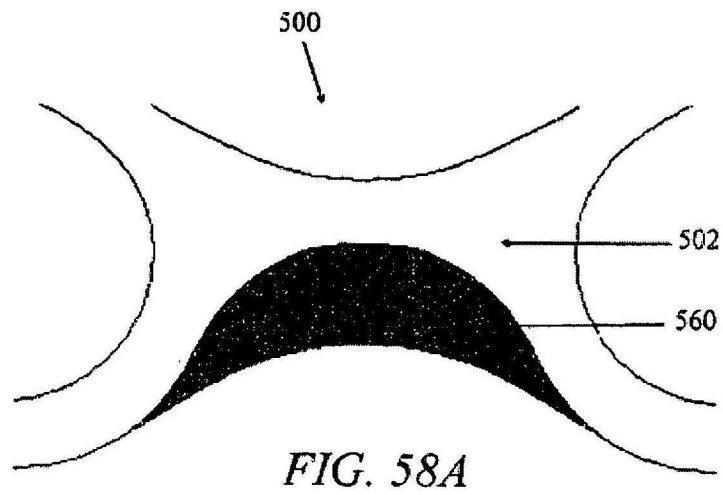


FIG. 57B



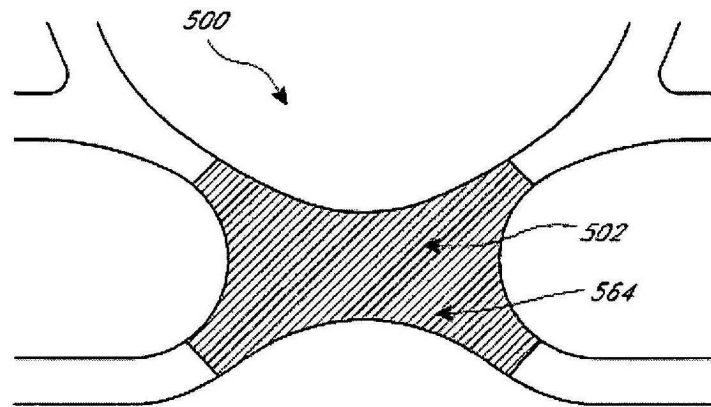


FIG. 58C

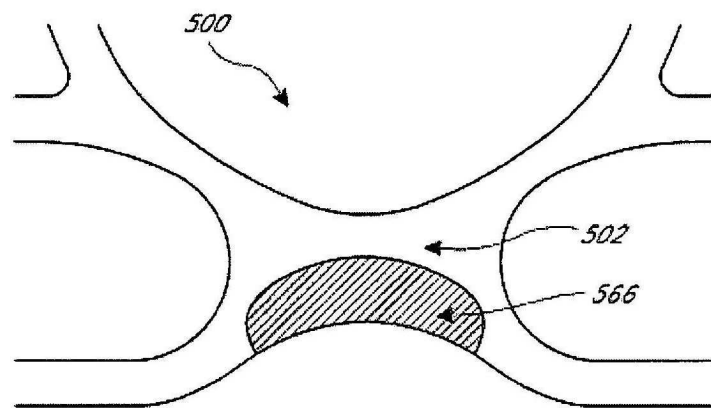
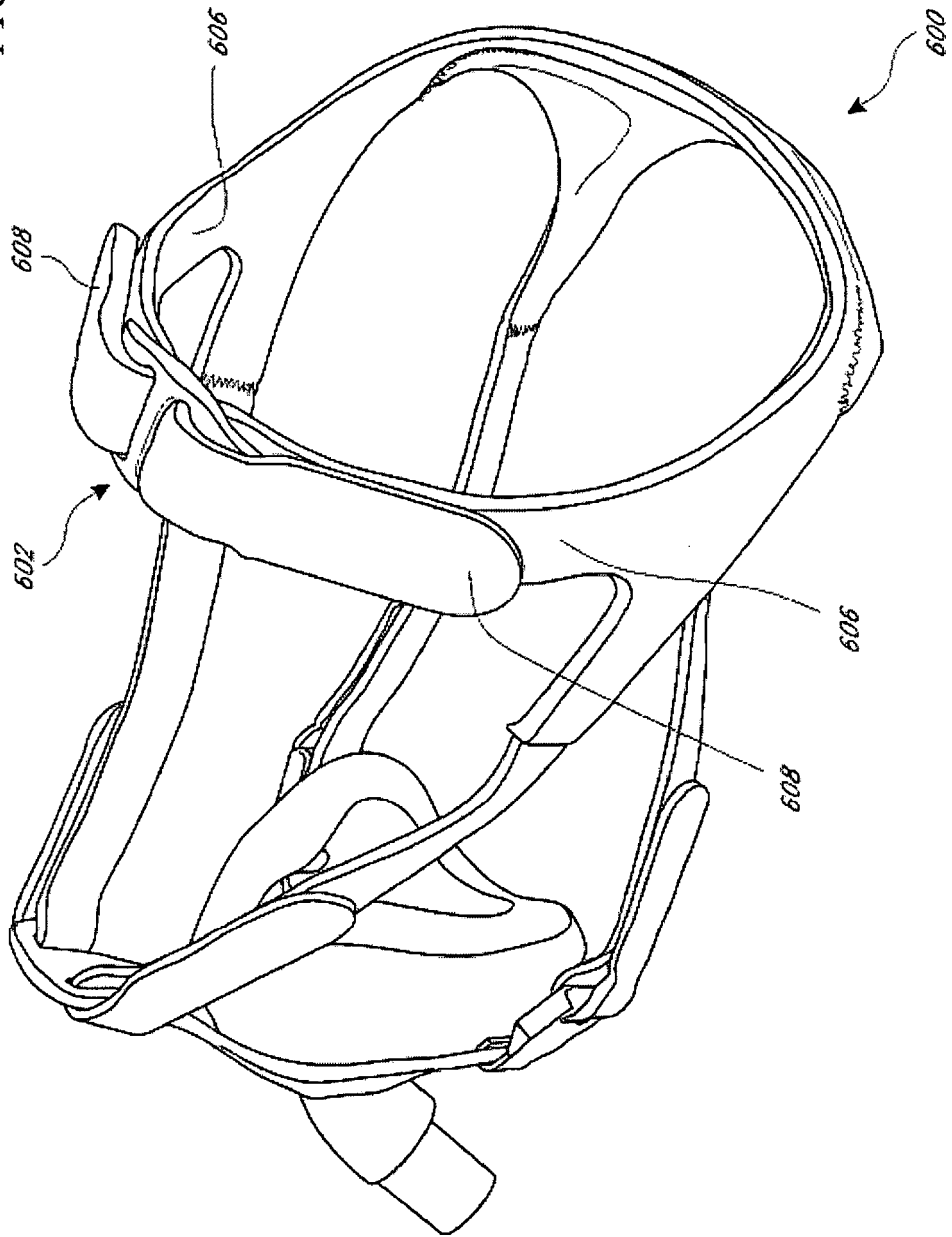


FIG. 58D

FIG. 59



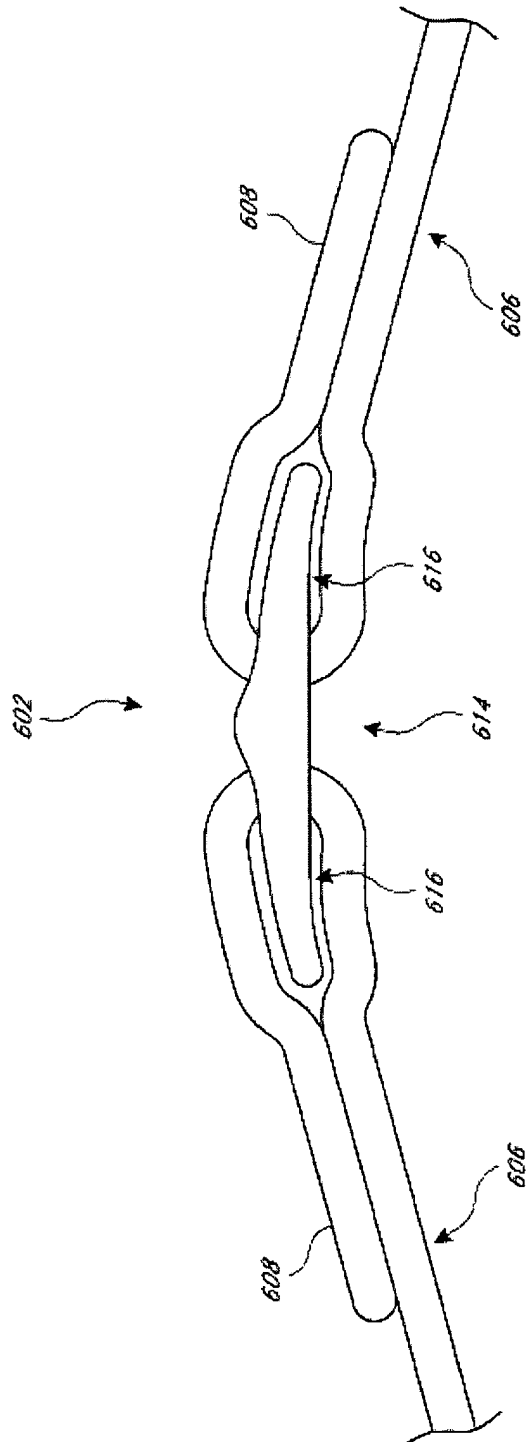


FIG. 60

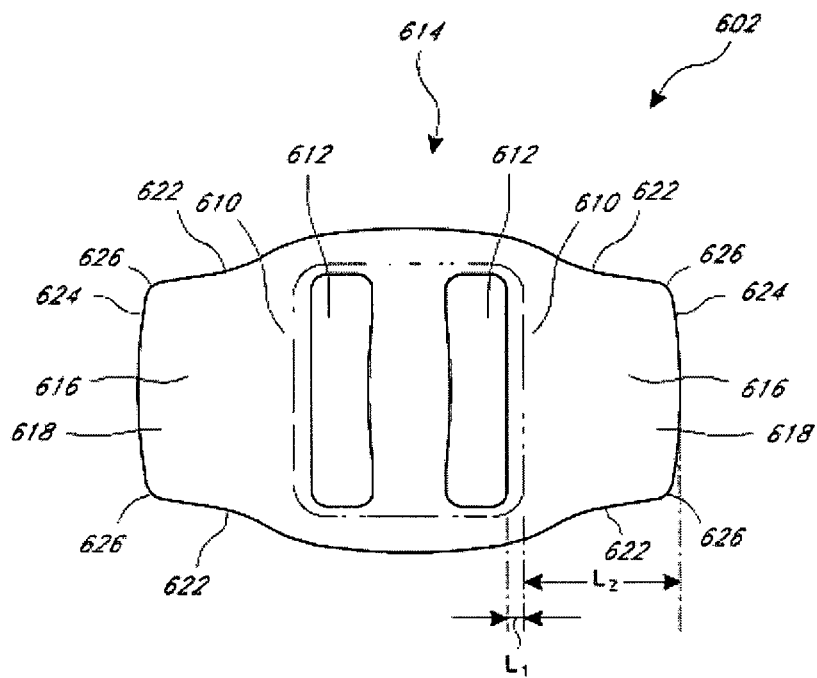


FIG. 61

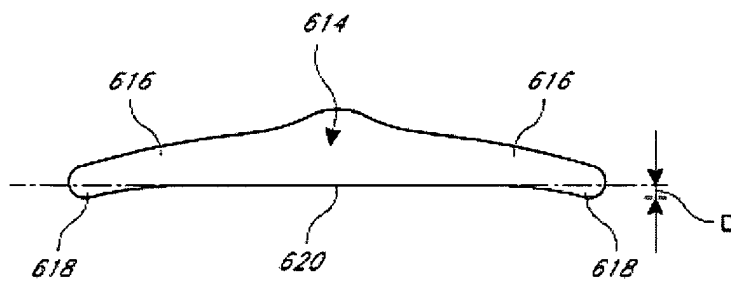


FIG. 62