(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2010 018 619 U1** 2018.12.13

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2010 018 619.6**
(22) Anmeldetag: **06.07.2010**
(67) aus Patentanmeldung: **EP 10 79 6578.2**
(47) Eintragungstag: **07.11.2018**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **13.12.2018**

(51) Int Cl.: ***A61M 16/04*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
20090903153 06.07.2009 AU

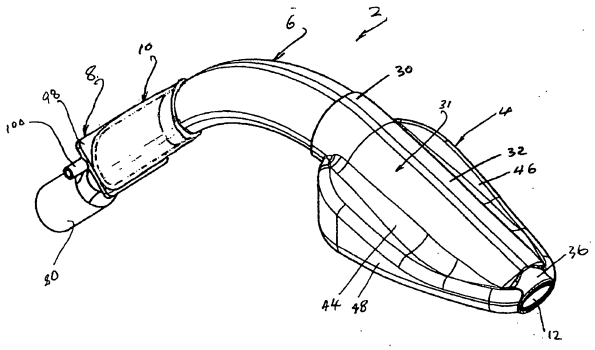
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Teleflex Life Sciences Unlimited Company, Hamilton, BM

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Maucher Jenkins Patentanwälte & Rechtsanwälte, 79102 Freiburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Künstlicher Atemweg**

(57) Hauptanspruch: Künstlicher Atemweg (2), beinhaltend:
einen Atemwegstubus (6), der mindestens einen Atemwegskanal darin aufweist;
einen aufblasbaren Cuff (4), der an einem distalen Ende des Atemwegstubus montiert ist, wobei sich ein Endabschnitt des Atemwegstubus in den Cuff erstreckt, wobei der Cuff eine Aussparung beinhaltet, die von dem Endabschnitt des Atemwegstubus und Innenseitenwänden des Cuffs, die abdichtend mit dem Endabschnitt verbunden sind, definiert wird, und wobei der mindestens eine Atemwegskanal mit der Aussparung in Fluidverbindung steht;
wobei der Cuff eine vordere Dichtungswand (52) beinhaltet, die aus den Innenseitenwänden entsteht, wobei die vordere Dichtungswand im Allgemeinen in einer Ebene liegt und bei Verwendung abdichtend in die Glottisöffnung eines Patienten eingreift, wobei der Cuff ferner eine hintere Wand beinhaltet, die sich von äußeren peripheren Teilen der vorderen Dichtungswand erstreckt, um sich über den Endabschnitt zu erstrecken, und in Verwendung bei Aufblasen des Cuffs elastisch erweitert wird, um abdichtend in die hintere Pharynxwand des Patienten einzugreifen.



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Diese Erfindung betrifft einen künstlichen Atemweg, der bei chirurgischen Prozeduren oder in Notfällen verwendet werden kann, um einen ununterbrochenen Atemweg zur Lunge eines Patienten einzurichten.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] In den letzten Jahren ist die Verwendung supraglottaler Atemwege weit verbreitet geworden. Die meisten Vorrichtungen weisen einen Atemwegstubus mit einem am distalen Ende angebrachten aufblasbaren Cuff auf. Der Cuff weist eine Aussparung auf, die in Fluidverbindung mit dem Atemwegstubus steht, um zu ermöglichen, dass Anästhesiegas an die Lunge eines Patienten verabreicht wird, oder um in einem Notfall alternativ zu ermöglichen, dass Luft auf einem nicht blockierten Weg zur Lunge eines Patienten strömt.

[0003] Es ist wünschenswert, dass der künstliche Atemweg um die Glottisöffnung des Patienten eine gute Dichtung bildet. Dies hat den Vorteil, dass im Wesentlichen alles durch den Atemweg zugeführte Anästhesiegas zur Lunge des Patienten gelangt. Ferner hilft die Dichtung dabei, zu verhindern, dass regurgitiertes Material in die Lunge des Patienten eintritt.

[0004] Bei einigen bekannten Vorrichtungen ist ein Entleerungstubus bereitgestellt, um mit der Speiseröhre des Patienten in Verbindung zu treten, so dass regurgitiertes Material durch den Entleerungstubus abgeführt werden kann, wodurch die Möglichkeit minimiert wird, dass das regurgitierte Material in die Lunge des Patienten eintritt. Normalerweise wird ein Sog auf den Entleerungstubus angewendet, um diesen Prozess zu erleichtern, wie beispielsweise in AU-B-52036/90 offenbart ist.

KURZFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Die allgemeine Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen verbesserten künstlichen Atemweg bereitzustellen, der eine verbesserte Funktionsweise aufweist und kostengünstig herzustellen ist.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist ein künstlicher Atemweg vorgesehen, welcher Folgendes aufweist:

einen Atemwegstubus, der mindestens einen Atemwegskanal aufweist,

einen aufblasbaren Cuff, der an einem distalen Ende des Tubus montiert ist,

ein Stützelement, das sich in den Cuff erstreckt, wobei der Cuff Innenseitenwände, vordere Wände und eine hintere Wand aufweist, wobei die Innenseitenwände mit dem Stützelement verbunden sind, um eine Aussparung zu definieren, die mit dem Atemwegskanal, den vorderen Wänden und der hinteren Wand in Verbindung steht, wobei sie bei der Verwendung abdichtend um die Glottisöffnung bzw. die hintere Pharynxwand eines Patienten eingreifen.

[0007] Vorzugsweise ist das Stützelement mit dem Atemwegstubus integral.

[0008] Ferner definiert das Stützelement vorzugsweise eine hintere Wand der Aussparung.

[0009] Die Erfindung sieht auch einen künstlichen Atemweg vor, welcher Folgendes aufweist:

einen Atemwegstubus, der mindestens einen Atemwegskanal darin aufweist,

einen aufblasbaren Cuff, der an einem distalen Ende des Atemwegstubus montiert ist, wobei sich ein Endabschnitt des Atemwegstubus in den Cuff erstreckt, wobei der Cuff eine Aussparung beinhaltet, die von dem Endabschnitt des Atemwegstubus und Innenseitenwänden des Cuffs, die abdichtend mit dem Endabschnitt verbunden sind, definiert wird, und wobei der mindestens eine Atemwegskanal mit der Aussparung in Fluidverbindung steht,

wobei der Cuff eine vordere Dichtungswand beinhaltet, die aus den Innenseitenwänden entsteht, wobei die vordere Dichtungswand im Allgemeinen in einer Ebene liegt und bei Verwendung abdichtend in die

Glottisöffnung eines Patienten eingreift, wobei der Cuff ferner eine hintere Wand beinhaltet, die sich von äußeren peripheren Teilen der vorderen Dichtungswand erstreckt, um sich über den Endabschnitt zu erstrecken, und in Verwendung bei Aufblasen des Cuffs elastisch erweitert wird, um abdichtend in die hintere Pharynxwand des Patienten einzugreifen.

[0010] Vorzugsweise ist die vordere Dichtungswand nur mit dem Endabschnitt des Atemwegs neben dem distalen und proximalen Ende davon verbunden.

[0011] Ferner ist die Form des Cuffs vorzugsweise derart, dass, wenn aufgeblasen und in einem lateralen Querschnitt, der eine Aussparung einschließt, die hintere Wand eine umgekehrte U-Form aufweist, wobei sich die Enden davon in die äußeren peripheren Teile der vorderen Dichtungswand vereinigen, und wobei der Cuff von dem Endabschnitt des Atemwegstubus beabstandet ist, nur nicht dort, wo die Innenseitenwände davon mit dem Endabschnitt verbunden sind.

[0012] Ferner ist der aufblasbare Cuff vorzugsweise integral aus Silikonkautschuk geformt.

[0013] Gemäß einem anderen Aspekt sieht die Erfindung einen künstlichen Atemweg vor, welcher Folgendes aufweist:

einen Atemwegstubus, der mindestens einen Atemwegskanal darin aufweist,

einen Cuff, der an einem distalen Ende des Tubus montiert ist und eine Aussparung aufweist, die in Fluidverbindung mit dem Atemwegskanal steht,

eine Entleerungskammer, die sich an einem distalen Ende des Cuffs befindet, wobei die Kammer bei der Verwendung neben dem oberen Speiseröhren-Schließmuskel eines Patienten angeordnet wird,

einen Entleerungskanal in Fluidverbindung mit der Entleerungskammer und

einen Entlüftungskanal in Fluidverbindung mit der Entleerungskammer, wobei die Anordnung derart ist, dass in Verwendung ein Sog an den Entleerungskanal angelegt wird, wodurch regurgitiertes Material, welches in die Entleerungskammer eintritt, durch den Entleerungskanal entfernt wird, und wobei der Entlüftungskanal im Wesentlichen verhindert, dass ein Unterdruck auf das Gewebe des Patienten ausgeübt wird.

[0014] Vorzugsweise entleert der Entlüftungskanal die Entleerungskammer zur Atmosphäre.

[0015] Gemäß dieser Ausführungsform gibt es an dem Punkt einen lokalisierten Sog, an dem sich der Entleerungskanal in die Entleerungskammer öffnet, weil die Kammer jedoch an die Atmosphäre entleert wird, ist der Druck an der distalen Kante der Kammer atmosphärisch oder ein nur leichter Unterdruck, wodurch die Möglichkeit verhindert wird, dass die distale Kante der Kammer in Kontakt mit der Schleimhaut neben dem oberen Speiseröhren-Schließmuskel gesogen wird. Auf diese Weise wird eine Beschädigung der Schleimhaut im Wesentlichen verhindert. Auch besteht, wenn kontinuierlich ein Unterdruck auf die Speiseröhre ausgeübt wird, die Möglichkeit, dass eine Regurgitation ausgelöst werden könnte, was unerwünscht ist.

[0016] Die Erfindung sieht auch einen künstlichen Atemweg vor, der Folgendes umfasst:

einen Atemwegstubus, der mindestens einen Atemwegskanal darin aufweist,

einen aufblasbaren Cuff, der an einem distalen Ende des Atemwegstubus montiert ist, wobei sich ein Endabschnitt des Atemwegstubus in den Cuff erstreckt, wobei der Cuff eine Aussparung beinhaltet, die von dem Endabschnitt des Atemwegstubus und Innenseitenwänden des Cuffs, die abdichtend mit dem Endabschnitt verbunden sind, definiert wird, und wobei der mindestens eine Atemwegskanal mit der Aussparung in Fluidverbindung steht,

wobei der Cuff eine vordere Dichtungswand beinhaltet, die aus den Innenseitenwänden entsteht, wobei die vordere Dichtungswand im Allgemeinen in einer Ebene liegt und bei Verwendung abdichtend in die Glottisöffnung eines Patienten eingreift, wobei der Cuff ferner eine hintere Wand beinhaltet, die sich von äußeren peripheren Teilen der vorderen Dichtungswand erstreckt, um sich über den Endabschnitt zu erstrecken, und in Verwendung bei Aufblasen des Cuffs elastisch erweitert wird, um abdichtend in die hintere Pharynxwand des Patienten einzugreifen,

einen Verbinderkörper zum Bereitstellen einer Fluidverbindung mit dem mindestens einen Atemwegskanal und

[0017] Mittel zum abdichtenden Verbinden des Verbinderkörpers mit dem proximalen Ende des Atemwegstubus.

[0018] Die Erfindung sieht auch einen künstlichen Atemweg vor, welcher Folgendes aufweist:

einen Atemwegstubus, der mindestens einen Atemwegskanal darin aufweist,

einen aufblasbaren Cuff, der an einem distalen Ende des Atemwegstubus montiert ist, wobei sich ein Endabschnitt des Atemwegstubus in den Cuff erstreckt, wobei der Cuff eine Aussparung beinhaltet, die von dem Endabschnitt des Atemwegstubus und Innenseitenwänden des Cuffs, die abdichtend mit dem Endabschnitt verbunden sind, definiert wird, und wobei der mindestens eine Atemwegskanal mit der Aussparung in Fluidverbindung steht,

wobei der Cuff eine vordere Dichtungswand beinhaltet, die aus den Innenseitenwänden entsteht, wobei die vordere Dichtungswand im Allgemeinen in einer Ebene liegt und bei Verwendung abdichtend in die Glottisöffnung eines Patienten eingreift, wobei der Cuff ferner eine hintere Wand beinhaltet, die sich von äußeren peripheren Teilen der vorderen Dichtungswand erstreckt, um sich über den Endabschnitt zu erstrecken, und in Verwendung bei Aufblasen des Cuffs elastisch erweitert wird, um abdichtend in die hintere Pharynxwand des Patienten einzugreifen,

eine Entleerungskammer, die sich an einem distalen Ende des Cuffs befindet, wobei die Kammer bei der Verwendung neben dem oberen Speiseröhren-Schließmuskel eines Patienten angeordnet wird,

einen Entleerungskanal in Fluidverbindung mit der Entleerungskammer und

einen Entleerungskammer-Lüftungskanal in Fluidverbindung mit der Entleerungskammer,

wobei sich mindestens der Entleerungskanal und der Lüftungskanal innerhalb des distalen Endes des Atemwegstubus befinden.

[0019] Die Erfindung sieht auch einen künstlichen Atemweg vor, welcher Folgendes aufweist:

einen Atemwegstubus, der mindestens einen Atemwegskanal darin aufweist,

einen aufblasbaren Cuff, der an einem distalen Ende des Atemwegstubus montiert ist, wobei sich ein Endabschnitt des Atemwegstubus in den Cuff erstreckt, wobei der Cuff eine Aussparung beinhaltet, die von dem Endabschnitt des Atemwegstubus und Innenseitenwänden des Cuffs, die abdichtend mit dem Endabschnitt verbunden sind, definiert wird, und wobei der mindestens eine Atemwegskanal mit der Aussparung in Fluidverbindung steht,

wobei der Cuff eine vordere Dichtungswand beinhaltet, die aus den Innenseitenwänden entsteht, wobei die vordere Dichtungswand im Allgemeinen in einer Ebene liegt und bei Verwendung abdichtend in die Glottisöffnung eines Patienten eingreift, wobei der Cuff ferner eine hintere Wand beinhaltet, die sich von äußeren peripheren Teilen der vorderen Dichtungswand erstreckt, um sich über den Endabschnitt zu erstrecken, und in Verwendung bei Aufblasen des Cuffs elastisch erweitert wird, um abdichtend in die hintere Pharynxwand des Patienten einzugreifen,

dadurch gekennzeichnet, dass der Cuff als ein einziges integrales Formstück geformt ist.

[0020] Die internationale Veröffentlichung WO 00/09189 offenbart einen typischen Atemweg aus dem Stand der Technik, wobei eine Drainage der Speiseröhre vorgesehen ist. Diese Vorrichtung weist einen Haupt-Cuff, eine Rückplatte und einen getrennten rückseitigen Cuff auf, die an den distalen Enden verschiedener Tubi montiert sind. Verglichen damit ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Rückplatte als getrennte Komponente im Wesentlichen beseitigt, weil der Endabschnitt des Atemwegstubus in Hinblick auf die Funktion die notwendige Steifigkeit für diesen Teil der Vorrichtung bereitstellt. Auch ist der Haupt-Cuff bei der Vorrichtung aus dem Stand der Technik als aufblasbarer Torus mit einer asymmetrischen ovalen oder elliptischen Form ausgebildet, welcher getrennt vom rückseitigen Cuff geformt wird. Dagegen weist gemäß bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung der Atemweg diese getrennt gebildeten Komponenten nicht auf. Es gibt bei dieser Vorrichtung keine torischen oder annularen aufblasbaren Ringe. Der einstückige Cuff gemäß der Erfindung wird als einzelne Komponente geformt, welche Teile aufweist, die abdichtend um die Glottisöffnung und die hintere Pharynxwand des Patienten eingreifen. Hierdurch wird effektiv eine der Komponenten der Maske (die Rückplatte) beseitigt, und es wird dadurch ferner der Montageprozess viel einfacher, weil die Rückplatte und der rückseitige Cuff nicht getrennt geformt und dann mit dem Haupt-Cuff gebondet werden müssen.

[0021] Die Erfindung wird nun weiter mit Bezug auf die anliegenden Zeichnungen beschrieben.

Figurenliste

[0022] Es zeigen:

Fig. 1 eine isometrische Ansicht einer Atemwegsvorrichtung gemäß der Erfindung, worin seine hintere Seite dargestellt ist,

Fig. 2 eine isometrische Ansicht eines Atemwegs, worin die vordere Seite des Cuffs dargestellt ist,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Atemwegs,

Fig. 4 eine Draufsicht der vorderen Seite des Atemwegs,

Fig. 5 eine Längsschnittansicht entlang der Linie **5**-**5**,

Fig. 6 eine Schnittansicht entlang der Linie **6**-**6**,

Fig. 7 eine Schnittansicht entlang der Linie **7**-**7**,

Fig. 8 eine Schnittansicht entlang der Linie **8**-**8**,

Fig. 9 eine Schnittansicht entlang der Linie **9**-**9**,

Fig. 10 eine Schnittansicht entlang der Linie **10**-**10**,

Fig. 11 eine Seitenansicht des Cuffs,

Fig. 12 eine Draufsicht der vorderen Seite des Cuffs,

Fig. 13 eine Endansicht des Cuffs,

Fig. 14 eine Schnittansicht entlang der Linie **14**-**14**,

Fig. 15 eine isometrische Ansicht des Atemwegstubus,

Fig. 16 eine Ansicht der hinteren Seite des Atemwegstubus,

Fig. 17 eine Seitenansicht des Atemwegstubus,

Fig. 18 eine Draufsicht von der vorderen Seite des Atemwegstubus,

Fig. 19 eine Endansicht des Atemwegstubus,

Fig. 20 eine Schnittansicht entlang der Linie **20**-**20**,

Fig. 21 eine Schnittansicht entlang der Linie **21**-**21**,

Fig. 22 eine Schnittansicht entlang der Linie **22**-**22**,

Fig. 23 eine Schnittansicht entlang der Linie **23**-**23**,

Fig. 24 eine Schnittansicht entlang der Linie **24**-**24**,

Fig. 25 eine Seitenansicht des Verbindungskörpers,

Fig. 26 eine Draufsicht von der vorderen Seite des Verbindungskörpers,

Fig. 27 eine proximale Endansicht des Verbindungskörpers,

Fig. 28 eine distale Endansicht des Verbindungskörpers,

Fig. 29 eine Längsschnittansicht entlang der Linie **29**-**29**,

Fig. 30 eine Längsschnittansicht entlang der Linie **30**-**30**,

Fig. 31 eine Längsschnittansicht entlang der Linie **31**-**31**,

Fig. 32 eine Längsschnittansicht entlang der Linie **32**-**32**,

Fig. 33 eine isometrische Ansicht eines dichtenden Mantels,

Fig. 34 eine schematische Ansicht der hinteren Seite des Cuffs in einem entleerten Zustand,

Fig. 35 eine schematische Ansicht der vorderen Seite des Cuffs in einem entleerten Zustand,

die **Fig. 36** bis **Fig. 39** schematische Schnittansichten des entleerten Cuffs entsprechend den jeweiligen **Fig. 6** bis **Fig. 9**,

Fig. 40 eine schematische Ansicht der hinteren Seite des Cuffs in einem aufgeblasenen Zustand,

Fig. 41 eine schematische Ansicht der vorderen Seite des Cuffs in einem aufgeblasenen Zustand,

die **Fig. 42** bis **Fig. 45** schematische Schnittansichten des aufgeblasenen Cuffs entsprechend den jeweiligen Schnittansichten aus den **Fig. 6** bis **Fig. 9**,

Fig. 46 eine schematische Ansicht der Anordnung des künstlichen Atemwegs in einem Patienten,

Fig. 47 eine isometrische Ansicht einer Komponente des distalen Endes eines Atemwegstubus gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 48 eine Ansicht der hinteren Seite der in **Fig. 47** dargestellten Komponente,

Fig. 49 eine Seitenansicht der Komponente aus **Fig. 47**,

Fig. 50 eine Draufsicht der vorderen Seite der Komponente aus **Fig. 47**,

Fig. 51 eine Ansicht des proximalen Endes der Komponente,

Fig. 52 eine Ansicht des distalen Endes der Komponente,

Fig. 53 eine schematische Längsschnittansicht entlang der Linie **53**-**53**,

Fig. 54 eine Schnittansicht entlang der Linie **54**-**54**,

Fig. 55 eine Schnittansicht entlang der Linie **55**-**55**,

Fig. 56 eine Seitenansicht eines aufblasbaren Cuffs gemäß der zweiten Ausführungsform,

Fig. 57 eine Draufsicht der vorderen Seite des Cuffs aus **Fig. 56**,

Fig. 58 eine distale Endansicht des Cuffs aus **Fig. 56**,

Fig. 59 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie **59**-**59**,

Fig. 60 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie **60**-**60**,

Fig. 61 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie **61**-**61**,

Fig. 62 eine vergrößerte Teilansicht zur Darstellung der Verbindung der Komponente am distalen Ende mit der modifizierten Form des Cuffs,

Fig. 63 eine Seitenansicht einer zweiten Komponente des Atemwegstubus und

Fig. 64 eine Draufsicht der vorderen Seite der zweiten Komponente.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0023] Die **Fig. 1** bis **Fig. 10** zeigen einen gemäß der Erfindung aufgebauten künstlichen Atemweg **2**. Der künstliche Atemweg **2** besteht in der dargestellten Anordnung aus vier Komponenten, nämlich einem aufblasbaren Cuff **4**, einem Atemwegstubus **6**, einem Verbinderkörper **8** und einem Verbindungsmantel **10**. In den **Fig. 1** bis **Fig. 10** ist der aufblasbare Cuff **4** in einem nicht aufgeblasenen Zustand dargestellt. Wie am besten in **Fig. 3** ersichtlich ist, weist der Cuff **4** in einer Seitenansicht im Wesentlichen eine Keilform auf. Er weist jedoch an seinem distalen Ende eine Entleerungskammer **12** auf. Wie am besten in **Fig. 4** ersichtlich ist, weist der Cuff auch bei Betrachtung in einer Draufsicht im Wesentlichen eine Keilform auf, die am distalen Ende, wo sich die Entleerungskammer **12** befindet, etwas abgeschnitten ist. Da der Cuff eine Aussparung **14** aufweist, die mit Kanälen im Atemwegstubus **6** in Verbindung steht, um zu ermöglichen, dass der Lunge eines Patienten ein Anästhesiegas oder Luft zugeführt wird, wie nachstehend in weiteren Einzelheiten beschrieben wird.

[0024] Die Schnittansicht aus **Fig. 6** zeigt die Querschnittskonfiguration des Atemwegstubus **6**. Es ist ersichtlich, dass er im Querschnitt im Wesentlichen D-förmig ist und eine gekrümmte hintere Seite **16** und eine im Wesentlichen flache vordere Seite **18** aufweist. Der Atemwegstubus **6** weist zwei Atemwegskanäle **20** und **22** auf, die der Aussparung **14** Anästhesiegas oder Luft zuführen, wie nachstehend in weiteren Einzelheiten beschrieben wird. Der Atemwegstubus **6** weist einen Aufblaskanal **24** auf, der in Fluidverbindung mit dem Inneren des Cuffs **4** steht, um seine Aufblasung zu ermöglichen. Der Atemwegstubus **6** weist ferner einen Entleerungskanal **26** auf, dessen distales Ende in Fluidverbindung mit dem Inneren der Entleerungskammer **12** steht. Der Atemwegstubus **6** weist ferner einen Entleerungskammer-Lüftungskanal **28** auf, der sich auch ins Innere der Entleerungskammer **12** öffnet.

[0025] Der Cuff weist einen proximalen Verbindungsaufsatz **30** auf, dessen Form komplementär zum Atemwegstubus **6** ist. Der Aufsatz **30** ist durch Silikonklebstoff an die Außenfläche des Atemwegstubus gebondet, um damit eine gasdichte Dichtung zu bilden. Die hintere Wand **31** des Cuffs **4** ist ein im Wesentlichen halbzylindrischer Abschnitt **32**, der mit dem benachbarten Teil des Aufsatzes **30** zusammenhängt, wie am besten in **Fig. 1** ersichtlich ist. Der Abschnitt **32** nimmt den distalen Endabschnitt **34** des Tubus **6** auf, der in den Cuff **4** eintritt, wie am besten in **Fig. 5** ersichtlich ist. Der distale Abschnitt des Cuffs ist mit einem distalen Aufsatz **36** versehen, der an den benachbarten Teil des Atemwegstubus **6** gebondet ist. Das Innere des Aufsatzes **36** definiert die Entleerungskammer **12**.

[0026] Der Atemwegstubus **6** ist mit zwei sich in Längsrichtung erstreckenden Atemwegsöffnungen **40** und **42** versehen, die mit den Atemwegskanälen **20** bzw. **22** in Verbindung stehen, um zu ermöglichen, dass Anästhesiegas in die Aussparung **14** strömt. Anhand **Fig. 7** wird verstanden werden, dass die Kanäle **24**, **26** und **28** nicht in Fluidverbindung mit der Aussparung **14** stehen.

[0027] Die hintere Wand **31** des Cuffs weist zwei lateral verlaufende Lappen **44** und **46** auf, die sich lateral vom halbzylindrischen Abschnitt **32** erstrecken und sich im Wesentlichen vom proximalen Aufsatz **30** und vom distalen Aufsatz **36** erstrecken. Der Cuff weist laterale Seitenwände **48** und **50** auf, die sich von den Lappen **44** und **46** nach unten erstrecken und zusammenlaufen, um eine vordere Dichtungswand **52** zu bilden. Wie am besten in den **Fig. 6** und **Fig. 7** ersichtlich ist, ist die vordere Dichtungswand **52** im Wesentlichen flach, d. h. sie liegt innerhalb einer einzigen Ebene. Der Cuff weist eine proximale Endwand **51** auf, deren Kanten zu den lateralen Seitenwänden **48** und **50** und zur Dichtungswand **52** zusammenlaufen. Bei der Verwendung dichtet die vordere Dichtungswand **52** um die Epiglottisöffnung eines Patienten, wie nachstehend in weiteren Einzelheiten beschrieben wird. Der Cuff weist laterale Innenseitenwände **53** und **54** auf, die von der vorderen Dichtungswand **52** nach oben zusammenlaufen, so dass die lateralen Teile der Aussparung **14** definiert werden. Der Cuff weist auch eine proximale und eine distale Innenseitenwand **55** und **57** auf, die auch von der vorderen Seitenwand **52** nach oben zusammenlaufen, so dass die Endteile der Aussparung **14** definiert werden. Die obere Peripherie der Innenseitenwände **53**, **54**, **55** und **57** ist mit einem Rand **56** versehen, der an seiner Innenkante einen Falz **58** aufweist. Der Falz **58** ist komplementär zur Vorderkante des Atemwegstubus **6** angrenzend an die Öffnungen **40** und **42** geformt. Ein Silikonklebstoff wird zum Kleben des Rands **56** an die benachbarten Kanten des Atemwegstubus **6** verwendet, so dass die gesamte obere Peripherie der Innenseitenwände **54** gebondet wird, so dass damit eine gasdichte Dichtung gebildet wird.

[0028] Es sei bemerkt, dass der Cuff nur an den Aufsätzen **30** und **34** und an der oberen Peripherie der Seitenwände **54** mit dem Endabschnitt **34** des Atemwegs **6** verbunden wird, wie vorstehend beschrieben wurde.

[0029] Wie am besten in **Fig. 9** ersichtlich ist, weist der Endabschnitt **34** des Atemwegstubus **6** eine Kerbe **60** auf, die in Verbindung mit dem Aufblaskanal **24** steht, um das Aufblasen des Cuffs **4** zu ermöglichen.

[0030] Die **Fig. 11** bis **Fig. 13** zeigen den Cuff **4** vor dem Bonden an den Endabschnitt **34** des Atemwegstubus **6**. Der Cuff wird vorzugsweise aus Silikonkautschuk mit einer Shore-A-Härte im Bereich von 25 bis 40 spritzgegossen. Die Wanddicke liegt vorzugsweise im Bereich von 1 bis 2 mm. Gemäß der erläuterten Ausführungsform ist die Wanddicke gleichmäßig und beträgt in etwa 1 mm. Alternativ könnte die Wanddicke variiert werden, um eine differenzielle Ausdehnung beim Aufblasen zu erzeugen, und die Wanddicke würde in diesem Fall an den dünneren Teilen etwa 1 mm und an den breiteren Teilen etwa 2 mm betragen. Wenn eine Wanddickenvariation verwendet wird, sollte die Wanddicke in den Wänden, welche die vordere Dichtungswand **52** und die Innenseitenwände **53**, **54**, **55** und **57** und die proximale Endwand **51** definieren, größer sein, so dass diese Wände dazu neigen, während des Aufblasens ihre Form zu behalten. Die lateralen Seitenwände **48**, **50** und die hintere Wand **31** sind vorzugsweise dünner, so dass sich diese Wände während des Aufblasens stärker ausdehnen.

[0031] Wie vorstehend erwähnt wurde, ist der Cuff bei Betrachtung von der Seite, wie in **Fig. 11** dargestellt ist, im Wesentlichen keilförmig. Der Scheitelwinkel A beträgt vorzugsweise 15° bis 25° und vorzugsweise 20°.

[0032] Der Cuff ist auch in einer Draufsicht, wie in **Fig. 12** ersichtlich ist, im Wesentlichen keilförmig, abgesehen davon, dass der Scheitel, wo sich der Aufsatz **36** befindet, abgeschnitten ist. Der Scheitelwinkel B liegt vorzugsweise im Bereich von 20° bis 30° und am bevorzugtesten bei etwa 22,5°. Es ist offensichtlich, dass die Seitenwände **48** und **50** in einer Draufsicht verhältnismäßig gerade sind oder nur eine sehr geringe Krümmung aufweisen.

[0033] Es sei auch bemerkt, dass die Aussparung **14** in einer Draufsicht, wie in **Fig. 12** ersichtlich, eine rechteckige Form aufweist. Ferner sind die Innenseitenwände **53**, **54**, **55** und **57** unter einem Winkel von etwa 15° zum Rand **56** nach innen geneigt.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform beträgt die Länge des Cuffs **4** in Längsrichtung gemessen etwa 93 mm und beträgt der breiteste Abschnitt, d. h. der Abschnitt zwischen den lateralen Seitenwänden **46** und **48**, etwa 50 mm. Die Höhe der Seitenwand **48** variiert von etwa 8 mm am distalen Ende des Cuffs bis etwa 20 mm am proximalen Ende. Der Abstand von der vorderen Dichtungswand **52** zum höchsten Punkt am zylindrischen Abschnitt **32** beträgt angrenzend an den Aufsatz **30** etwa 34 mm und nimmt bis angrenzend an den distalen Aufsatz **36** auf etwa 12 mm ab. Wiederum können diese Abmessungen entsprechend der Größe des hergestellten Atemwegstubus variiert werden. Die vorstehend erwähnten Abmessungen beziehen sich auf den nicht aufgeblasenen Cuff.

[0035] Die **Fig. 15** bis **Fig. 24** zeigen die bevorzugte Form des Atemwegstubus **6**. Der Atemwegstubus **6** wird vorzugsweise aus Silikonkautschuk mit einer Shore-A-Härte von 35 und vorzugsweise innerhalb des Bereichs von 35 bis 50 spritzgegossen. Aus **Fig. 17** ist ersichtlich, dass der Endabschnitt **34** einen Winkel C mit dem proximalen Endabschnitt **70** bildet, wobei sich dazwischen ein gekrümmter Zwischenabschnitt **72** befindet. Vorzugsweise liegt der Winkel C im Bereich von 50° bis 75° und am bevorzugtesten bei etwa 60°. Es ist bevorzugt, dass der Atemwegstubus **6** anfänglich in einem geraden Zustand spritzgegossen wird und dann in einem Former erwärmt wird, um den gekrümmten Abschnitt **72** zu bilden. Die Kanäle **20**, **22**, **24**, **26** und **28** können alle während des Formungsprozesses gebildet werden. Ähnlich können auch die Öffnungen **40** und **42** beim Formungsprozess gebildet werden. Wie am besten in **Fig. 18** dargestellt ist, ist zwischen den Öffnungen **40** und **42** ein zentraler in Längsrichtung verlaufender Grat **74** ausgebildet. Der Grat **74** verleiht dem Endabschnitt **34** des Atemwegstubus **6** zusätzliche Steifigkeit. Er dient ferner dazu, zu verhindern, dass die Epiglottis des Patienten die Öffnungen **40** und **42** versperrt. Es ist anhand der **Fig. 16** und **Fig. 17** auch ersichtlich, dass sich das distale Ende des Endabschnitts **34** etwas verjüngt, so dass es besser zur Innenform des Cuffs **4** passt. Das distale Ende des Endabschnitts **34** ist mit einem integralen hohlen Vorsprung **76** versehen, der im Querschnitt eine im Wesentlichen ovale Form aufweist. Die äußere Form des Vorsprungs **76** ist im Wesentlichen komplementär zur Form des distalen Aufsatzes **36** und befindet sich darin, um der Form der Entleerungskammer **12** zusätzliche Steifigkeit zu verleihen. Aus **Fig. 24** ist ersichtlich, dass sich die distalen Enden der Kanäle **26** und **28** ins Innere des Vorsprungs **76** öffnen, um eine Fluidverbindung mit der Kammer **12** bereitzustellen. Schließlich kann die Kerbe **60** auch während des Formungsprozesses integral gebildet werden.

[0036] Anhand der **Fig. 17** und **Fig. 18** ist verständlich, dass der Atemwegstubus **18** als im Querschnitt in Längsrichtung im Wesentlichen gleichmäßig angesehen werden könnte, abgesehen davon, dass am Endteil **34** ein Teil der flachen vorderen Seite **18** entfernt ist. In einem der Aussparung **14** entsprechenden Bereich ist die vordere Wand **18** in einer im Wesentlichen rechteckigen Form, jedoch mit abgerundeten Ecken am distalen und am proximalen Ende vollkommen entfernt, wie in **Fig. 18** ersichtlich ist. Die Kanten der Seitenwände **53**, **54**, **55** und der Rand **56** sind angrenzend an diese Öffnung durch Silikonklebstoff an den Atemwegstubus gebondet. Es ist jedoch zu verstehen, dass der Cuff in Hinblick auf seine Funktion auf verschiedene Weisen mit dem Atemwegstubus verbunden werden könnte. Beispielsweise könnten den Seitenwänden **53**, **54**, **55** und **57** entsprechende Teile integral mit dem Atemwegstubus geformt werden, wenngleich dies die Formung des Tubus erschweren würde. Falls diese Modifikation vorgenommen wird, könnten die Innenkanten der vorderen Dichtungswand **52** jedoch an die benachbarten Unterkanten der integral mit dem Atemwegstubus gebildeten Seitenwände gebondet werden. Es wären auch andere Zwischenvariationen möglich. Es ist jedoch bevorzugt, den Atemwegstubus **6** und den Cuff **4** zu formen, wie in den Zeichnungen dargestellt ist.

[0037] Es sei bemerkt, dass der Atemwegstubus **6** in zwei getrennten Teilen gebildet werden könnte. Der Endteil **34** könnte getrennt von den Teilen **70** und **72** geformt werden, die durch Extrusion in die korrekte Form gebogen geformt und dann mit dem Endabschnitt **34** zusammengefügt werden könnten.

[0038] Gemäß einer Ausführungsform beträgt die Länge des Atemwegstubus **6** etwa 170 mm (wenn er gerade ist) und beträgt die Querbreite etwa 25 mm. Die Höhe, d. h. von der vorderen Seite **18** zur hinteren Seite **16** gemessen, beträgt etwa 15 mm. Die Abmessungen können natürlich entsprechend der Größe der herzustellenden Atemwegsvorrichtung variiert werden.

[0039] Die **Fig. 26** bis **Fig. 31** zeigen den Verbinderkörper **8** in weiteren Einzelheiten. Bei der dargestellten Anordnung ist der Verbinderkörper aus einem Kunststoffmaterial in der Art von Polycarbonat integral geformt. Der Körper **8** könnte in einer Anzahl von Teilen geformt werden, und sie könnten durch Bonden oder Wärme- oder Ultraschallschweißen miteinander verbunden werden.

[0040] Der Verbinderkörper **8** weist einen am proximalen Ende des Körpers gebildeten 15 mm messenden männlichen Luer-Verbinder **80** auf. Der Körper weist einen Zwischenabschnitt **82** auf, von dem drei distale Aufsätze **84**, **86** und **88** vorstehen. Die Aufsätze **84**, **86** und **88** haben solche Außendurchmesser, dass sie eng anliegend in die proximalen Enden der jeweiligen Kanäle **28**, **26** und **24** eingeführt werden können, so dass mit diesen Kanälen eine Fluidverbindung eingerichtet wird. Die Aufsätze können sich leicht verjüngen, um die Anbringung des Verbinderkörpers **8** am Atemwegstubus **6** zu erleichtern. Die Längen der Aufsätze betragen etwa 15 mm.

[0041] Wie am besten aus **Fig. 26** ersichtlich ist, weist der Zwischenabschnitt **82** Durchgänge **90**, **92** und **94** auf, die mit den jeweiligen hohlen Ausätzen **84**, **86** und **88** in Verbindung stehen. Das proximale Ende des Durchgangs **90** besteht aus einem Port **96**, der in einer Querwand **98** ausgebildet ist und zur Atmosphäre offen ist. Bei der Verwendung wird Luft durch den Port **96** eingelassen, so dass sie in den Durchgang **90** und dann durch den Entleerungskammer-Lüftungskanal **28** strömen kann und in die Entleerungskammer **12** eingelassen wird. Der Zwischenabschnitt **82** ist mit einem lateral vorstehenden hohlen Aufsatz **100** versehen, der mit dem Durchgang **92** in Verbindung steht. Der Durchgang **92** steht in Fluidverbindung mit dem hohlen Aufsatz **86**, der wiederum eine Fluidverbindung mit dem Entleerungskanal **26** einrichtet. Bei der Verwendung kann eine Saugquelle durch den Aufsatz **100** angewendet werden, um einen Sog innerhalb der Entleerungskammer **12**, zu der sich das distale Ende des Kanals **26** öffnet, zu erzeugen. Der Zwischenabschnitt **82** ist auch mit einem lateral vorstehenden hohlen Aufsatz **102** versehen, der mit dem Durchgang **94** in Verbindung steht, der in Fluidverbindung mit dem hohlen Aufsatz **88** steht. Der hohle Aufsatz **88** ist in den Aufblaskanal **24** eingeführt. Bei der Verwendung kann ein Überdruck durch eine Spritze auf den Aufsatz **102** angewendet werden, um den Aufblaskanal unter Druck zu setzen und dadurch den Cuff **4** bis zum erforderlichen Grad aufzublasen.

[0042] Die vordere Seite des Zwischenabschnitts **82** ist im Wesentlichen hohl und bildet einen verhältnismäßig breiten Durchgang **104**, der am proximalen Ende in Verbindung mit dem Luer-Verbinder **80** steht und am distalen Ende in Verbindung mit den Enden der Atemwegskanäle **20** und **22** steht. Das distale Ende des Zwischenabschnitts **82** ist als Schulter **106** ausgebildet, die an das angrenzende Ende des Atemwegstubus **6** anstößt, so dass der Durchgang **104** mit den Kanälen **20** und **22** in Verbindung steht. Bei der dargestellten Anordnung ist die an das Ende des Tubus **6** anstoßende Schulter **106** bevorzugt, weil, falls verbindende Aufsätze verwendet werden würden, um Fluidverbindungen mit den Atemwegskanälen **20** und **22** einzurichten, durch die Aufsätze unerwünschte Beschränkungen erzeugt werden würden. Mit anderen Worten stellt das direkte Anstoßen der Schulter **106** das geringste Ausmaß an Behinderung für die Strömung der Anästhesiegase bereit. Es gibt nur geringe Möglichkeiten eines Lecks zwischen dem Durchgang **104** und den anderen Durchgängen an der Verbindungsstelle, weil, wenn die Aufsätze **84**, **86** und **88** in die entsprechenden Kanäle eingefügt werden, diese im Wesentlichen vom Durchgang **104** isoliert werden.

[0043] Bei der dargestellten Anordnung beträgt die Gesamtlänge des Verbindungskörpers **8** etwa 101 mm und beträgt die maximale Breite, d. h. die zwischen den Enden der Aufsätze **100** und **102** gemessene Breite, 40 mm. Es ist zu verstehen, dass der am proximalen Ende des Atemwegstubus **6** angebrachte starre Körper **8** an diesem Punkt dem künstlichen Atemweg Steifigkeit verleiht, was manchmal nützlich ist, um die Position des künstlichen Atemwegs festzulegen. Dies verhindert auch, dass der Atemweg beschädigt oder blockiert wird, falls der Patient auf den Atemweg beißt. Ferner stellt der Verbindungsmantel **10** eine weiche elastische Oberfläche bereit, die eine Beschädigung der Zähne des Patienten verhindert, falls ein Beißen auftreten sollte.

[0044] Die Querschnittsform der Peripherie des Zwischenabschnitts, wie in **Fig. 31** dargestellt ist, entspricht der Querschnittsform am proximalen Ende des Atemwegstubus **6**. Dies ermöglicht es, dass der Verbindungsmantel **10** eng anliegend über dem Zwischenabschnitt **82** und dem proximalen Ende des Tubus **6** montiert wird.

[0045] **Fig. 33** zeigt den Mantel **10**. Er wird aus Silikonkautschuk extrudiert oder geformt und hat eine Härte, die jener des Atemwegstubus **6** ähnelt. Der Tubus **10** hat eine Bohrung **120**, die eine zur Außenfläche des Zwischenabschnitts **82** und des Atemwegstubus **6** komplementäre Form aufweist. Die Länge des Mantels **10** beträgt vorzugsweise etwa 60 mm. In Hinblick auf die Funktion muss er, von der Wand **98** zur Schulter **106** gemessen, länger sein als der Zwischenabschnitt **82**, so dass der Mantel **10** den Außenbereich des Zwischenabschnitts **82** und etwa 20 mm des proximalen Endes des Atemwegstubus **6** vollständig bedeckt.

[0046] Die bevorzugte Sequenz für die Herstellung der Vorrichtung besteht darin, den Cuff **4**, den Atemwegstubus **6**, den Verbinderkörper **8** und den Mantel **10** getrennt zu formen. Der anfänglich gerade Atemwegstubus **6** wird dann durch Wärme mit einer gekrümmten Form versehen, wie vorstehend beschrieben wurde. Der Cuff **4** kann dann am Endabschnitt **34** des Atemwegstubus **6** montiert und daran gebondet werden, wie zuvor beschrieben wurde. Der Mantel **10** kann dann entlang dem proximalen Ende des Atemwegstubus **6** geschoben

werden, so dass die Aufsätze **84**, **86** und **88** in ihre jeweiligen Kanäle eingeführt werden können. Es kann auch Silikonklebstoff verwendet werden, um sie in Position zu fixieren. Der Silikonklebstoff wird dann auf die Bohrung **120** des Mantels aufgebracht, und er wird in proximaler Richtung bewegt, so dass sein proximales Ende in die Querwand **98** eingreift. Auf diese Weise wird zwischen dem Verbinderkörper **8** und dem Ende des Atemwegstubus **6** eine gasdichte Verbindung gebildet, wobei die erforderlichen Fluidverbindungswege eingerichtet werden.

[0047] Die **Fig. 34** bis **Fig. 39** zeigen den Cuff schematisch in seinem ganz entleerten Zustand. Der Cuff kann durch Verbinden einer Spritze mit einem Lumen (in den **Fig. 34** bis **Fig. 39** nicht dargestellt), das mit dem Aufsatz **102** verbunden ist, entleert werden. Der Cuff **4** wird entleert, damit er leichter durch den Mund und die Kehle des Patienten eingeführt werden kann. Es wird verständlich sein, dass, wenn der Cuff entleert wird, die Lappen **44** und **46** kollabieren, so dass lateral verlaufende Flügel **130** und **132** gebildet werden, deren Größe und Form zu den distalen Enden des Cuffs variieren. Die vordere Fläche **52** und die inneren Seitenwände **54** kollabieren, so dass sich nach vorne verlaufende Flügel **134** und **136** gebildet werden, deren Form und Breite entlang dem Cuff variieren. Die Flügel **130**, **132**, **134** und **136** sind etwas zufällig orientiert, es ist jedoch wichtiger, dass sie während des Einführungsprozesses leicht elastisch ausgelenkt werden können.

[0048] Die **Fig. 40** bis **Fig. 45** zeigen schematisch die Form des Cuffs im aufgeblasenen Zustand. Normalerweise wird der Cuff **4** auf einen Druck innerhalb des Bereichs von 40 - 60 cm H_2O aufgeblasen. Im aufgeblasenen Zustand sind die Lappen **44** und **46** etwas lateral ausgestreckt. Wichtiger ist jedoch, dass die hintere Wand **31** erheblich gegenüber der hinteren Wand **16** des Endabschnitts **34** des Atemwegstubus **6** versetzt ist, wie am besten in **Fig. 43** ersichtlich ist. Im aufgeblasenen Zustand gibt es noch in Längsrichtung verlaufende Vertiefungen **140** und **142**, die sich im Wesentlichen zwischen den Lappen **44** und **46** und den benachbarten Teilen der hinteren Wand **31** befinden, wie in **Fig. 43** dargestellt ist Die Vertiefungen **140** und **142** dienen dazu, der aufgeblasenen Struktur eine gewisse Stabilität zu verleihen, um nach oder während ihres Aufblasens einem Verdrehen von dieser Widerstand entgegenzusetzen.

[0049] Nach dem Aufblasen beträgt die maximale Breite des Cuffs **4** etwa 52 mm und beträgt die zwischen der vorderen Dichtungsfläche **52** und der hinteren Wand **31** gemessene maximale Höhe für eine Größe-4-Vorrichtung etwa 33 mm, und diese Abmessungen variieren bei kleineren und größeren Vorrichtungen, wie auf dem Fachgebiet wohlbekannt ist.

[0050] **Fig. 46** zeigt schematisch die Art, in der der künstliche Atemweg **2** in einem Patienten **150** eingerichtet wird. Der Cuff **4** wird zunächst unter Verwendung einer Spritze **152**, die durch ein Lumen **154** über ein Ventil **156**, welches das Lumen **154** normalerweise schließt, außer wenn die Spritze **152** damit verbunden ist, mit dem Aufsatz **102** verbunden ist, entleert. Der künstliche Atemweg **2** kann dann durch die Kehle des Patienten eingeführt werden, bis der Cuff an die Glottisöffnung **158** angrenzt. Das distale Ende des Cuffs **4** grenzt an den oberen Speiseröhren-Schließmuskel **160** an. Die Spritze **152** kann dann verwendet werden, um den Cuff **4** auf den gewünschten Grad aufzublasen. Dies bewirkt eine Ausdehnung der hinteren Wand **31** des Cuffs nach außen, so dass gegen die hinteren Pharynxwände **162** des Patienten gedichtet wird. Das Aufblasen des Cuffs bewirkt auch eine gewisse laterale Ausdehnung der Seitenwände **48** und **50**, so dass diese gegen die lateralen Pharynxwände des Patienten abdichten. Während dieses Prozesses wird die vordere Wand **52** in guten dichtenden Kontakt mit dem die Glottisöffnung **158** umgebenden Bereich gebracht. Anästhesiegase oder Luft können dann nach Bedarf über den Luer-Verbinder **80** an den Patienten verabreicht werden.

[0051] Die Form des Cuffs, wie vorstehend beschrieben, entspricht anatomisch im Wesentlichen den entsprechenden anatomischen Merkmalen des Patienten, wodurch eine ausgezeichnete Dichtung zwischen der vorderen Wand **52** und dem Bereich, der die Glottisöffnung **158** umgibt, erhalten wird. Ein Prototyp der Vorrichtung wurde getestet, und es wurde herausgefunden, dass die Dichtung höher ist als mit gegenwärtig verfügbaren Atemwegsvorrichtungen verfügbar ist. Der erfindungsgemäße Prototyp wurde bei einem Druck von 28 bis 36 cm H_2O getestet, während die meisten gegenwärtig verfügbaren kommerziellen Atemwege typischerweise ein Maximum von etwa 28 cm H_2O aufweisen.

[0052] Es ist auch ersichtlich, dass die Entleerungskammer **12** auf die Speiseröhre **161** des Patienten angewendet wird. Eine Saugquelle kann über ein Lumen **164** mit dem Aufsatz **100** verbunden werden, um innerhalb der Kammer **12** einen Sog hervorzurufen. Weil die Kammer **12** jedoch durch den Entleerungskammer-Lüftungskanal **28** an die Atmosphäre entleert wird, gibt es nur ein begrenztes Ausmaß an Sog, das auf den proximalen Teil der Kammer **12** einwirkt. Dies verhindert den unerwünschten Effekt, dass die Kammer **12** direkt gegen die Gewebeoberflächen des Patienten gesogen wird, was zu Schäden führen könnte. Jegliches von der Speiseröhre **161** regurgitiertes Material tritt in die Kammer **12** ein und wird von der Luftströmung mitgeris-

sen, welche vom Entleerungskammer-Lüftungskanal **28** in den Entleerungskanal **26** strömt. Dies minimiert die Möglichkeit, dass das regurgitierte Material in die Glottisöffnung und in die Trachea **159** eintritt. Die Kammer **120** wird an die Atmosphäre entleert, wodurch die Aussicht sehr gering ist, dass die Kammer in einem Zustand gehalten wird, in dem sie gegen die Schleimhaut des oberen Speiseröhren-Schließmuskels oder daran angrenzende Teile gesogen ist. Dies verhindert die Möglichkeit einer Beschädigung des Gewebes des Patienten. Auch hat die Anordnung gegenüber Anordnungen aus dem Stand der Technik Vorteile, bei denen Evakuierungstubi direkt mit der Speiseröhre des Patienten kommunizieren können und darauf einen Unterdruck anwenden können, wodurch eine Regurgitation induziert werden könnte.

[0053] Es sei auch bemerkt, dass die Epiglottis **166** des Patienten normalerweise an die Aussparung **14** angrenzt und dass der Grat **74** des Atemwegstubus gewöhnlich verhindert, dass die Epiglottis die Atemwegsöffnungen **40** und **42** blockiert. Auch ist anhand **Fig. 46** ersichtlich, dass die Zähne **168** des Patienten an den Mantel **10** angrenzen, welcher elastisch ist, weil er aus Silikonkautschuk besteht. Dies hilft dabei, Schaden für den Patienten und den künstlichen Atemweg zu verhindern.

[0054] Die **Fig. 47** bis **Fig. 64** zeigen Einzelheiten eines gemäß der Erfindung aufgebauten modifizierten Atemwegs. In diesen Zeichnungen wurden die gleichen Bezugszahlen verwendet, um Teile zu bezeichnen, die jenen gemäß der ersten Ausführungsform gleichen oder entsprechen.

[0055] Gemäß dieser Ausführungsform besteht der Atemwegstubus **6** aus zwei Komponenten, nämlich einer distalen Komponente **180**, die mit einer proximalen Komponente **181** verbunden ist. Diese Komponenten werden durch Bonden oder Kleben oder dergleichen zusammengefügt, und sie entsprechen in der Form, wenn sie miteinander verbunden sind, dem Atemweg **6**. Die proximale Komponente **181** kann wie gemäß der vorhergehenden Ausführungsform mit dem Verbindungsmantel **10** verbunden werden. Die distale Komponente **180** weist einen Falz **182** auf, der bei der Verwendung mit einem am distalen Ende der proximalen Komponente **181** gebildeten komplementären Falz **183** verbindet, wie am besten in **Fig. 64** dargestellt ist. Die Fälze **182** und **183** erleichtern die Ausrichtung und das Kleben oder Bonden damit. Die Komponente **180** weist eine Vorsprungswand **184** auf, die von der Vorderseite der Komponente **180** etwas vorsteht. Das Innere der Wand **184** definiert eine lang gestreckte ovale Aussparung **186**, die der Aussparung **14** der Cuffs entspricht.

[0056] Wie am besten in den **Fig. 53**, **Fig. 54** und **Fig. 55** ersichtlich ist, ist die vordere Kante der Wand **184** mit einer Rille **188** und einer Schulter **190**, die nach außen hin daran angrenzt, versehen. Die Komponente **180** weist einen Falz **192** auf, der den Entlüftungskanal **28** an seinem distalen Ende umgibt, wie am besten in den **Fig. 47** und **Fig. 53** ersichtlich ist.

[0057] Durch die Bildung des Atemwegstubus in proximalen und distalen Komponenten **181** und **180** lassen sie sich einfacher formen als eine einzige Komponente, wodurch daher die Gesamtkosten der Vorrichtung verringert werden.

[0058] Die **Fig. 57** bis **Fig. 61** zeigen eine modifizierte Form des Cuffs **200**, die geformt ist, um die Montage an der Komponente **180** zu erleichtern. Der Cuff **200** unterscheidet sich auf zwei wesentliche Arten von jenem, der in den vorhergehenden Ausführungsformen dargestellt ist.

[0059] Der erste Unterschied besteht darin, dass die Innenseitenwände **53**, **54**, **55** und **57** mit einer Lippe **202** versehen sind, die in Bezug auf die Aussparung **14** im Wesentlichen einwärts vorsteht. Die Lippe **202** ist geformt, um innerhalb der Rille **188** der Komponente **180** und angrenzend an die Schulter **190** aufgenommen zu werden. Dies erleichtert das Bonden und/oder Kleben des Cuffs an die Komponente **180**. Dies ist am besten in der vergrößerten schematischen Ansicht von **Fig. 62** ersichtlich.

[0060] Die zweite wesentliche Änderung des Cuffs **200** in Bezug auf den Cuff **4** gemäß der vorhergehenden Ausführungsform besteht darin, dass der distale Aufsatz **36** mit einem einwärts gerichteten integralen Kragen **204** versehen ist, wie am besten in **Fig. 59** ersichtlich ist. Der Kragen **204** befindet sich bei der Verwendung innerhalb des Falzes **192**, der am distalen Ende der Komponente **180** ausgebildet ist. Durch das Bereitstellen des Kragens **204** wird daher ein glatter Eintritt in die Entleerungskammer **12** festgelegt. Ferner befindet sich jeglicher überschüssige Klebstoff oder jedes überschüssige Bondmittel, falls vorhanden, einwärts des proximalen Endes des Atemwegs, so dass am distalen Ende keine durch solchen überschüssigen Klebstoff oder solches überschüssige Bondmittel hervorgerufene raue oder scharfe Kanten vorhanden sein sollten. Das Aussehen des Cuffs wird auch verbessert, weil er glatt in die Entleerungskammer **12** eintritt.

[0061] Im Cuff, der mit der Komponente **180** versehen ist, und im Cuff **200** ist der proximale Verbindungsaufsatz **30** des Cuffs lang genug, um die Verbindungslinie zwischen der Komponente **180** und dem Rest des Atemwegstubus zu bedecken. Dies hilft, jegliche Gaslecks zu verhindern, und gibt dem Atemweg auch ein sauberes Aussehen. Ferner würde jeglicher überschüssige Klebstoff oder jedes überschüssige Bondmittel, der oder das zur Verbindung der Komponente **180** mit dem Rest des Atemwegs verwendet wird, durch den Aufsatz **30** bedeckt, wodurch jegliche durch diesen überschüssigen Klebstoff oder dieses überschüssige Bondmittel hervorgerufene unerwünschte Vorsprünge im Außenbereich des Atemwegs verhindert werden.

[0062] Fachleute auf dem Gebiet werden verstehen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung aus verhältnismäßig wenigen kostengünstig herzustellenden Komponenten geformt wird. Ferner ist der Montageprozess verglichen mit der für bekannte künstliche Atemwege benötigten Montage verhältnismäßig einfach.

[0063] Fachleute auf dem Gebiet werden auch verstehen, dass die Form des Cuffs gemäß der Erfindung bei Betrachtung in einer Seitenansicht und einer Draufsicht keilförmig ist, wie vorstehend beschrieben wurde. Dies ermöglicht eine bessere Übereinstimmung mit der anatomischen Form eines Patienten, wenn der Cuff aufgeblasen wird, als bei den elliptischen oder ovalen torischen oder annularen Ringen der meisten Vorrichtungen aus dem Stand der Technik.

[0064] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist demgemäß kostengünstig genug, um für eine einmal verwendbare oder wegwerfbare Vorrichtung hergestellt zu werden, sie könnte jedoch auch für eine mehrfache Verwendung autoklavierbar sein.

[0065] Der beschriebene Aufbau wurde lediglich beispielhaft dargelegt, und es können viele Modifikationen und Variationen vorgenommen werden, ohne vom Gedanken und vom Schutzumfang der Erfindung abzuweichen, welcher jedes neuartige Merkmal und jede neuartige Kombination von Merkmalen, die hier offenbart wurden, einschließt.

[0066] In dieser Beschreibung und den folgenden Ansprüchen sollten, sofern der Zusammenhang nichts anderes erfordert, das Wort „umfassen“ und Variationen davon wie „umfasst“ und „umfassend“ so verstanden werden, dass dadurch die Aufnahme einer erwähnten ganzen Zahl oder eines erwähnten Schritts oder einer erwähnten Gruppe ganzer Zahlen oder Schritte, jedoch nicht der Ausschluss einer anderen ganzen Zahl oder eines anderen Schritts oder einer anderen Gruppe ganzer Zahlen oder Schritte impliziert wird.

[0067] Ein in dieser Beschreibung vorgenommener Verweis auf eine frühere Veröffentlichung (oder davon abgeleitete Informationen) oder auf irgendeinen bekannten Gegenstand ist keine Anerkennung oder Annahme oder irgendeine Form einer Nahelegung, dass diese frühere Veröffentlichung (oder davon abgeleitete Informationen) oder dieser bekannte Gegenstand Teil des gewöhnlichen allgemeinen Wissens ist, und sollte nicht als solche angenommen werden.

Bezugszeichenliste

künstlicher Atemweg	2
aufblasbarer Cuff	4
Atemwegstubus	6
Verbinderkörper	8
Verbindungsmantel	10
Entleerungskammer	12
Aussparung	14
gekrümmte hintere Seite	16
im Wesentlichen flache vordere Seite	18
Atemwegskanäle	20, 22
Aufblaskanal	24
Entleerungskanal	26
Entleerungskammer-Lüftungskanal	28
proximaler Verbindungsaufsatz	30

hintere Wand	31
halbzylindrischer Abschnitt	32
distaler Endabschnitt	34
distaler Aufsatz	36
Atemwegsöffnungen	40, 42
sich erstreckende Lappen	44, 46
laterale Seitenwände	48, 50
proximale Endwand	51
vordere Dichtungswand	52
Innenseitenwände	53, 54
proximale Innenseitenwand	55
Rand	56
distale Innenseitenwand	57
Falz	58
Kerbe	60
proximaler Endabschnitt	70
gekrümmter Zwischenabschnitt	72
zentraler in Längsrichtung verlaufender Grat	74
integraler hohler Vorsprung	76
männlicher Luer-Verbinder	80
Zwischenabschnitt	82
distale Aufsätze	84, 86, 88
Durchgänge	90, 92, 94
Port	96
Querwand	98
lateral vorstehender hohler Aufsatz	100
lateral vorstehender hohler Aufsatz	102
verhältnismäßig breiter Durchgang	104
Schulter	106
Bohrung	120
lateral verlaufende Flügel	130, 132
nach vorne verlaufende Flügel	134, 136
Längsvertiefungen	140, 142
Patient	150
Spritze	152
Lumen	154
Ventil	156
Glottisöffnung	158
Trachea	159
oberer Speiseröhren-Schließmuskel	160
Speiseröhre	161
Pharynxwände	162
Lumen	164
Epiglottis	166

Zähne	168
distale Komponente	180
proximale Komponente	181
Falz	182, 183
Vorsprungswand	184
Aussparung	186
Rille	188
Schulter	190
Falz	192
Cuff	200
Lippe	202
Kragen	204

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- AU 52036/90 B [0004]
- WO 0009189 [0020]

Schutzansprüche

1. Künstlicher Atemweg (2), beinhaltend:
einen Atemwegstubus (6), der mindestens einen Atemwegskanal darin aufweist;
einen aufblasbaren Cuff (4), der an einem distalen Ende des Atemwegstubus montiert ist, wobei sich ein Endabschnitt des Atemwegstubus in den Cuff erstreckt, wobei der Cuff eine Aussparung beinhaltet, die von dem Endabschnitt des Atemwegstubus und Innenseitenwänden des Cuffs, die abdichtend mit dem Endabschnitt verbunden sind, definiert wird, und wobei der mindestens eine Atemwegskanal mit der Aussparung in Fluidverbindung steht;
wobei der Cuff eine vordere Dichtungswand (52) beinhaltet, die aus den Innenseitenwänden entsteht, wobei die vordere Dichtungswand im Allgemeinen in einer Ebene liegt und bei Verwendung abdichtend in die Glottisöffnung eines Patienten eingreift, wobei der Cuff ferner eine hintere Wand beinhaltet, die sich von äußeren peripheren Teilen der vorderen Dichtungswand erstreckt, um sich über den Endabschnitt zu erstrecken, und in Verwendung bei Aufblasen des Cuffs elastisch erweitert wird, um abdichtend in die hintere Pharynxwand des Patienten einzugreifen.

2. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 1, wobei die vordere Dichtungswand (52) nur mit dem Endabschnitt des Atemwegstubus neben dem distalen und dem proximalen Ende davon verbunden ist.

3. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Form des Cuffs derart ist, dass, wenn aufgeblasen und in einem lateralen Querschnitt, der die Aussparung einschließt, die hintere Wand eine umgekehrte U-Form aufweist, wobei sich die Enden davon in die äußeren peripheren Teile der vorderen Dichtungswand vereinigen, und wobei der Cuff von dem Endabschnitt des Atemwegstubus beabstandet ist, abgesehen dort, wo die Innenseitenwände davon mit dem Endabschnitt verbunden sind.

4. Künstlicher Atemweg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der aufblasbare Cuff aus Silikonkautschuk integral geformt ist.

5. Künstlicher Atemweg nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner umfassend:
eine Entleerungskammer (12), die sich an einem distalen Ende des Cuffs befindet, wobei die Kammer in Verwendung mit der Speiseröhre eines Patienten in Fluidverbindung steht;
einen Entleerungskanal (26) in Fluidverbindung mit der Entleerungskammer; und
einen Entlüftungskanal (28) in Fluidverbindung mit der Entleerungskammer, wobei die Anordnung derart ist, dass in Verbindung ein Sog an den Entleerungskanal angelegt wird, wodurch regurgitiertes Material, welches in die Entleerungskammer eintritt, durch den Entleerungskanal entfernt wird, und wobei der Entlüftungskanal im Wesentlichen verhindert, dass ein Unterdruck auf das Gewebe des Patienten angelegt wird.

6. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 5, wobei der Entlüftungskanal die Entleerungskammer zur Atmosphäre entlüftet.

7. Künstlicher Atemweg nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner umfassend:
einen Verbinderkörper (8) zum Bereitstellen einer Fluidverbindung mit dem mindestens einen Atemwegskanal; und
ein Mittel zum abdichtenden Verbinden des Verbinderkörpers mit dem proximalen Ende des Atemwegstubus.

8. Künstlicher Atemweg nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner umfassend:
wobei sich mindestens der Entleerungskanal und der Entlüfungskanal innerhalb des distalen Endes des Atemwegstubus befinden.

9. Künstlicher Atemweg nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das distale Ende des Atemwegstubus eine strukturelle Festigkeit für das distale Ende des künstlichen Atemwegs bereitstellt.

10. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Atemweg keine Rückplatte, die mit dem Cuff verbunden ist, und/oder keinen aufblasbaren Ring beinhaltet.

11. Künstlicher Atemweg nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Cuff als ein einzelnes integrales Formstück geformt ist.

12. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Atemweg mit einem proximalen und einem distalen Abschnitt geformt ist, die aneinandergefügt sind, wobei der distale Abschnitt den Endabschnitt des Atemwegstubus einschließt.

13. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 12, wobei der Cuff mit einem proximalen Aufsatz (30) gebildet ist, der über dem Bereich liegt, an dem der proximale und der distale Endabschnitt aneinandergefügt sind.

14. Künstlicher Atemweg nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner umfassend:
ein Stützelement, das sich in den Cuff erstreckt.

15. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 14, wobei das Stützelement eine hintere Wand der Aussparung definiert.

16. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 14 oder 15, wobei das Stützelement mit dem Atemwegstubus integral ist.

17. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 14 oder 15, wobei der Atemwegstubus von einem proximalen Teil und einem distalen Teil gebildet wird, die separat gebildet und dann aneinandergefügt werden.

18. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 17, wobei der distale Teil mit dem Stützelement integral gebildet ist.

19. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 18, wobei das Stützelement mit einer Öffnung geformt ist, die erste Ausbildungen beinhaltet, und die Innenseitenwände des Cuffs mit zweiten Ausbildungen geformt sind, die zu den ersten Ausbildungen komplementär sind, wobei die ersten und die zweiten Ausbildungen miteinander verbindbar sind, um das Aneinanderfügen des Cuffs an das Stützelement zu erleichtern.

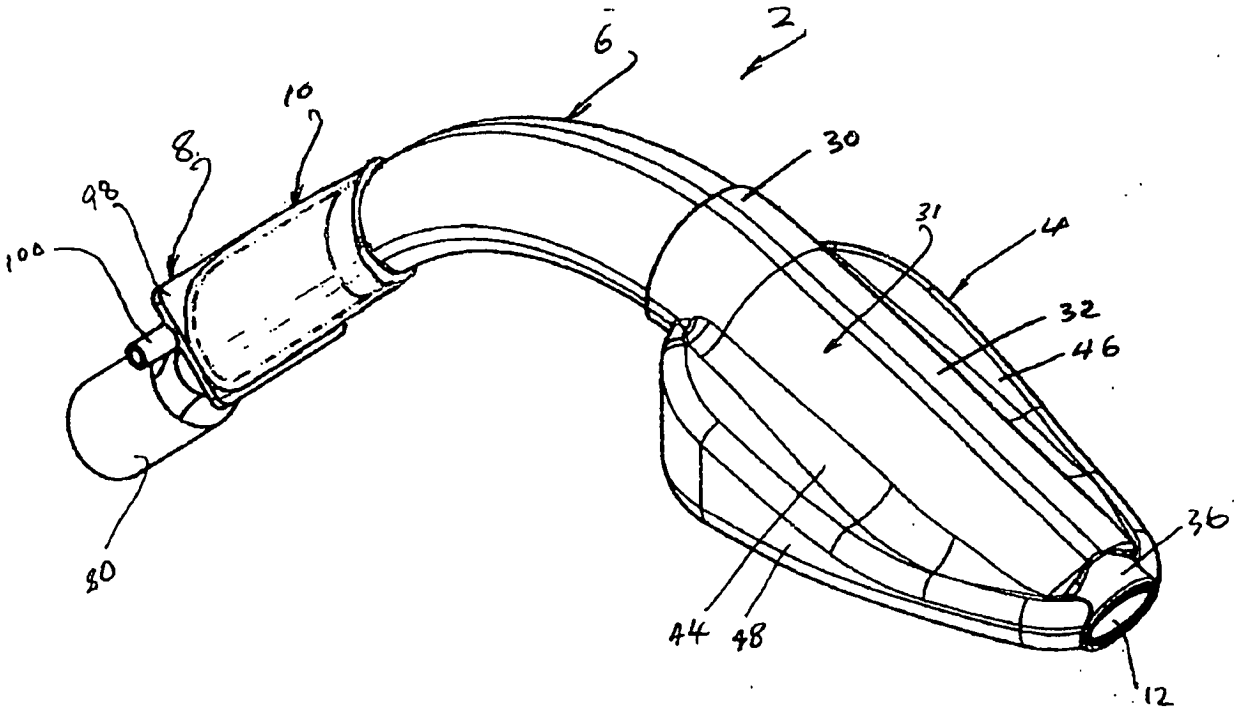
20. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 19, wobei der Cuff einen proximalen und einen distalen Aufsatz beinhaltet, der über danebenliegenden Teilen des Atemwegstubus liegt, und wobei der Cuff nur neben den Aufsätzen und durch die ersten und die zweiten Ausbildungen an den Atemwegstubus angefügt ist.

21. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 20, wobei der Atemwegstubus einen Entleerungskanal beinhaltet, der mit einer Entleerungskammer kommuniziert, die sich an dem distalen Ende des Cuffs befindet.

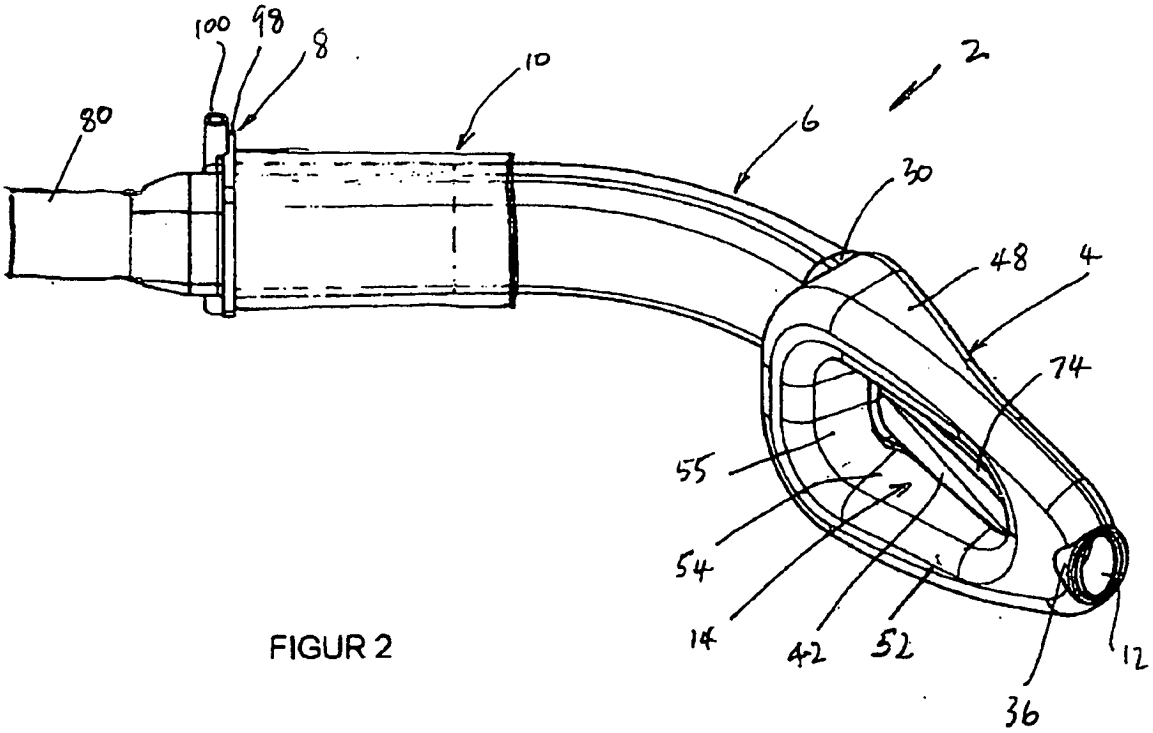
22. Künstlicher Atemweg nach Anspruch 21, wobei der distale Aufsatz einen nach hinten ausgerichteten integralen Kragen beinhaltet, der innerhalb eines distalen Teils des Entleerungskanals liegt, sodass der Eingang zu der Entleerungskammer von dem Material des Cuffs definiert wird.

Es folgen 22 Seiten Zeichnungen

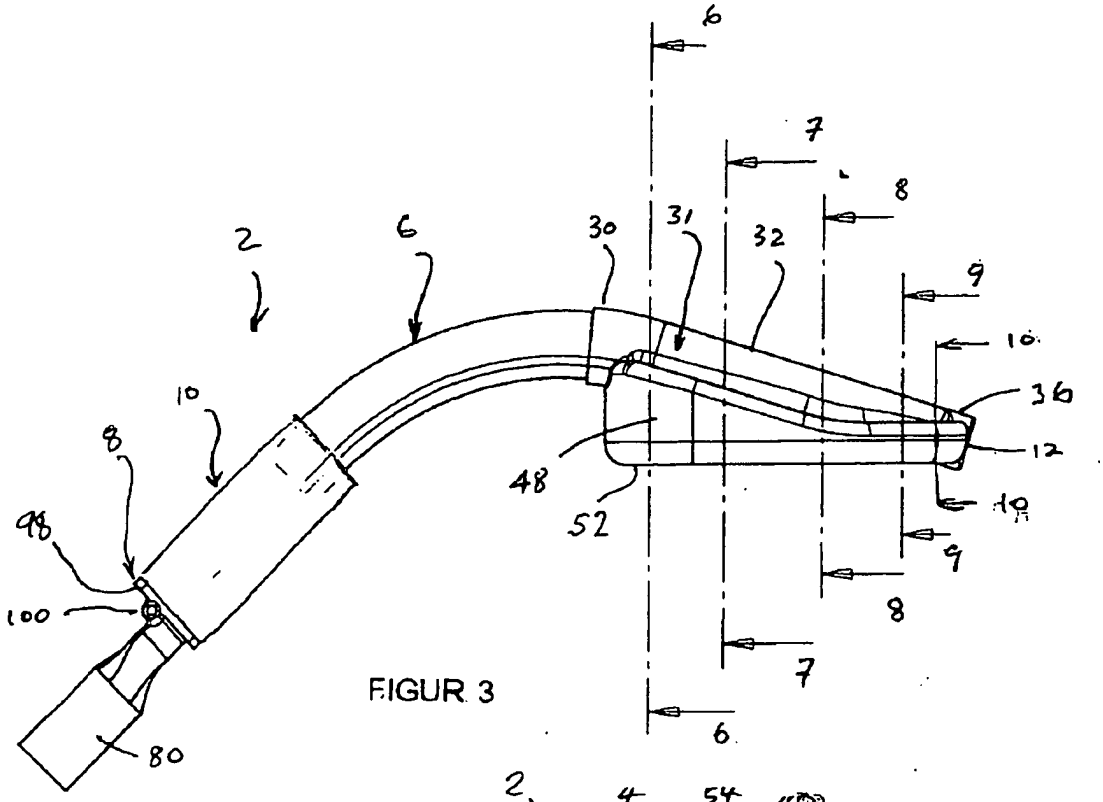
Anhängende Zeichnungen



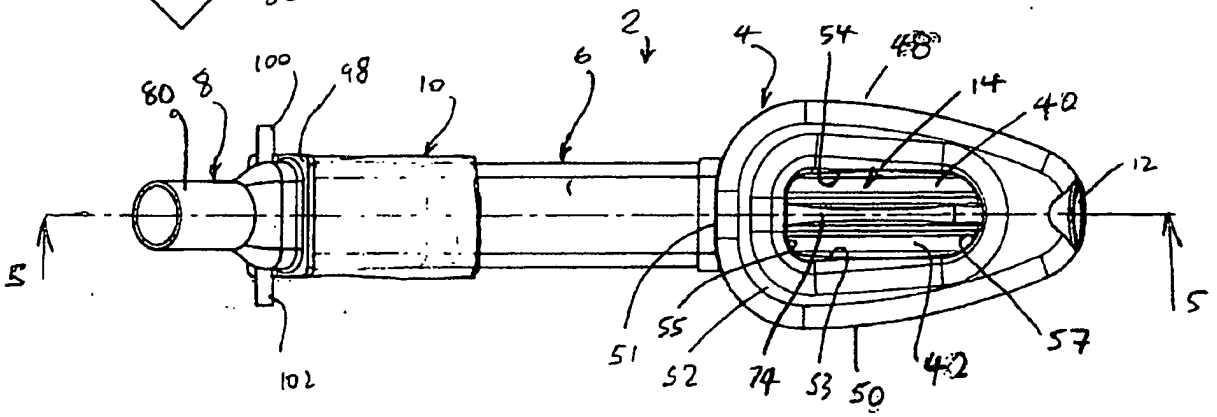
FIGUR 1



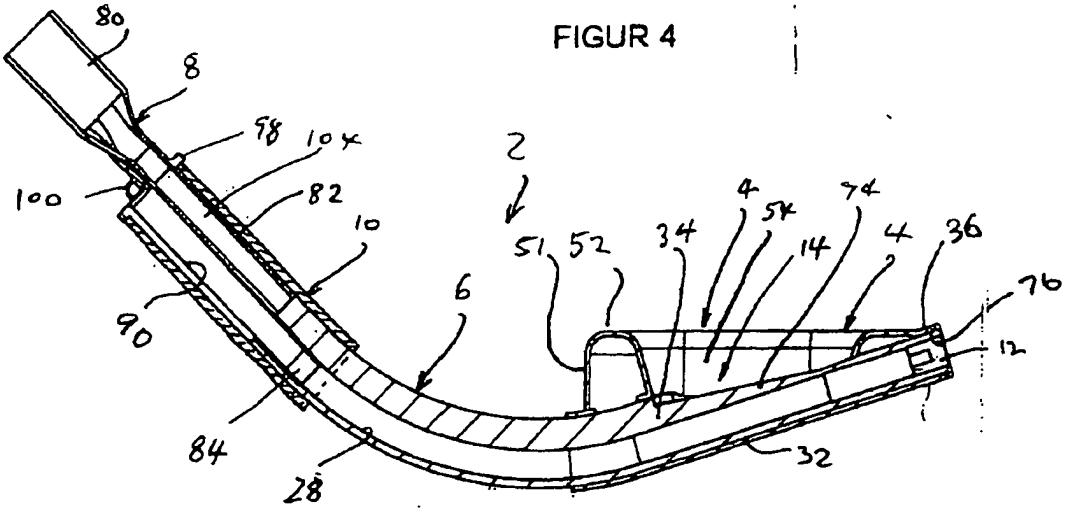
FIGUR 2



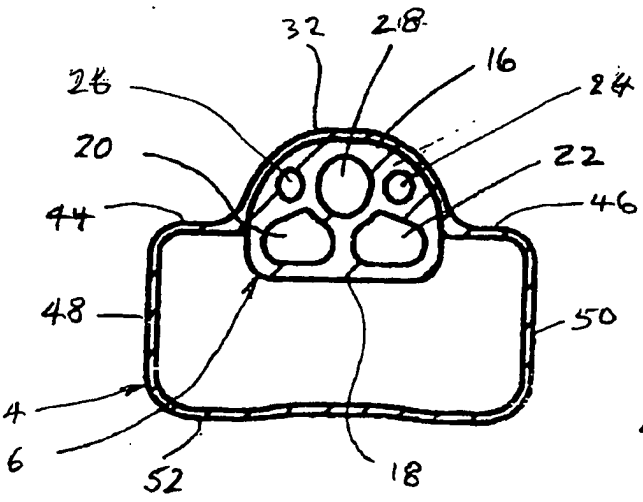
FIGUR 3



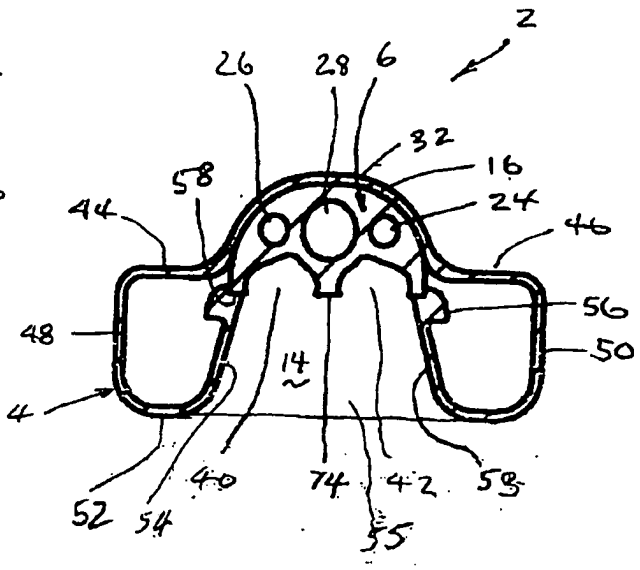
FIGUR 4



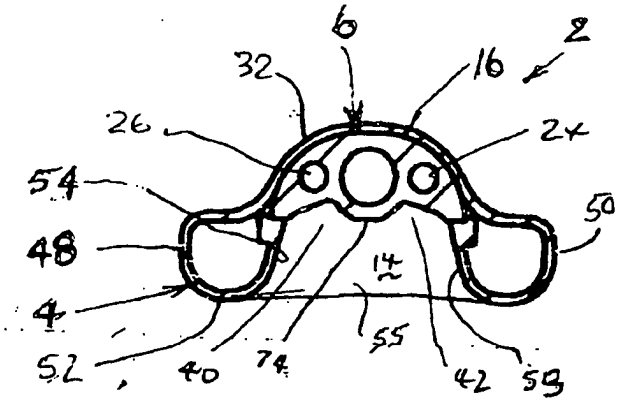
FIGUR 5



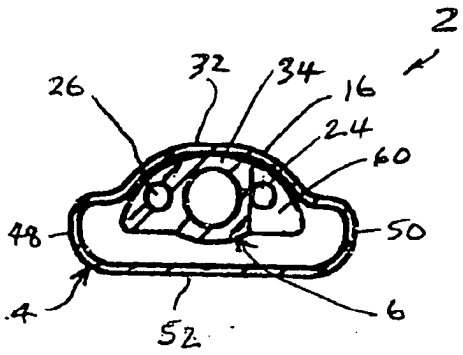
FIGUR 6



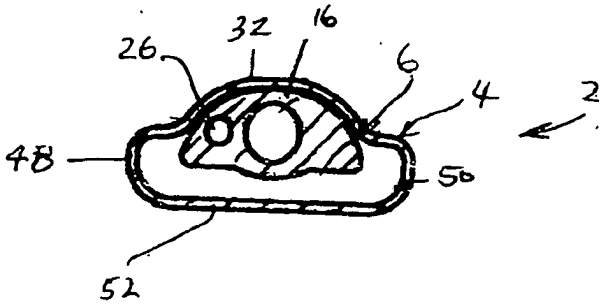
FIGUR 7



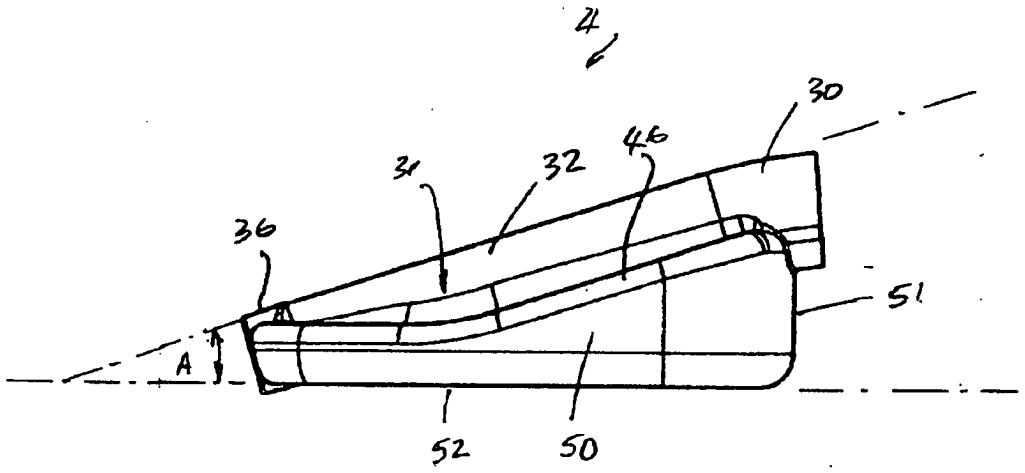
FIGUR 8



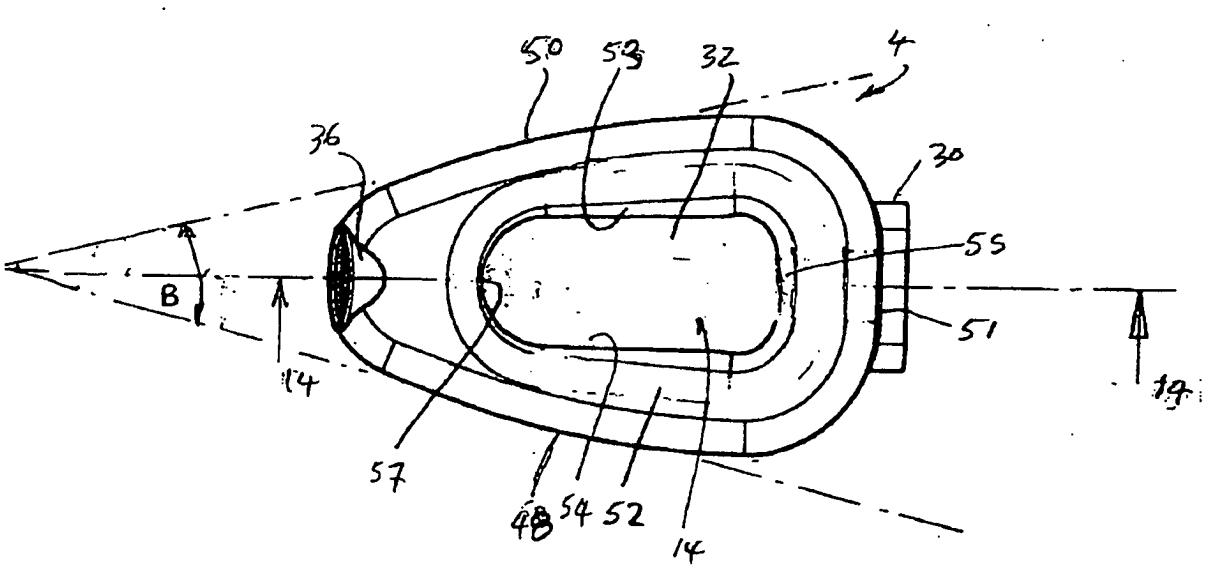
FIGUR 9



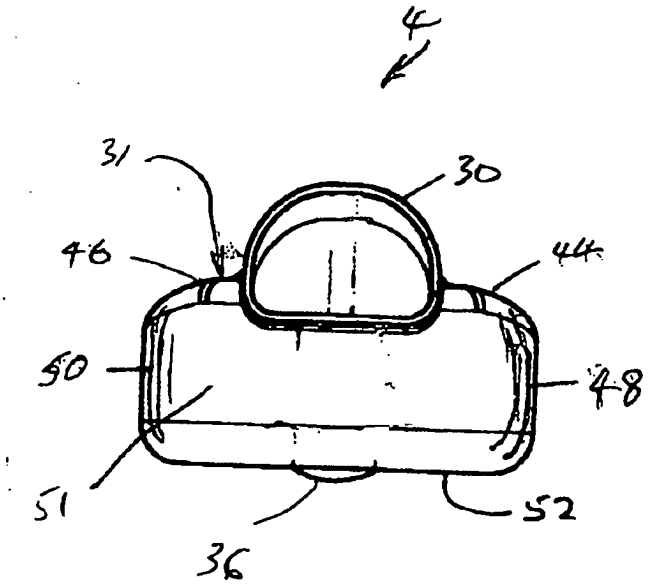
FIGUR 10



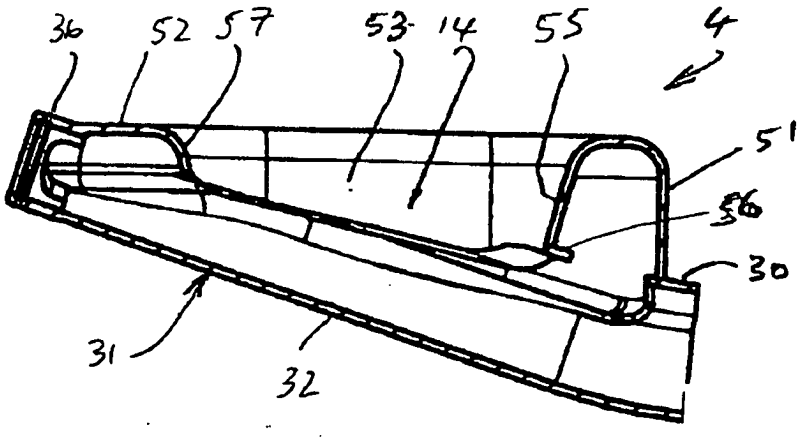
FIGUR 11



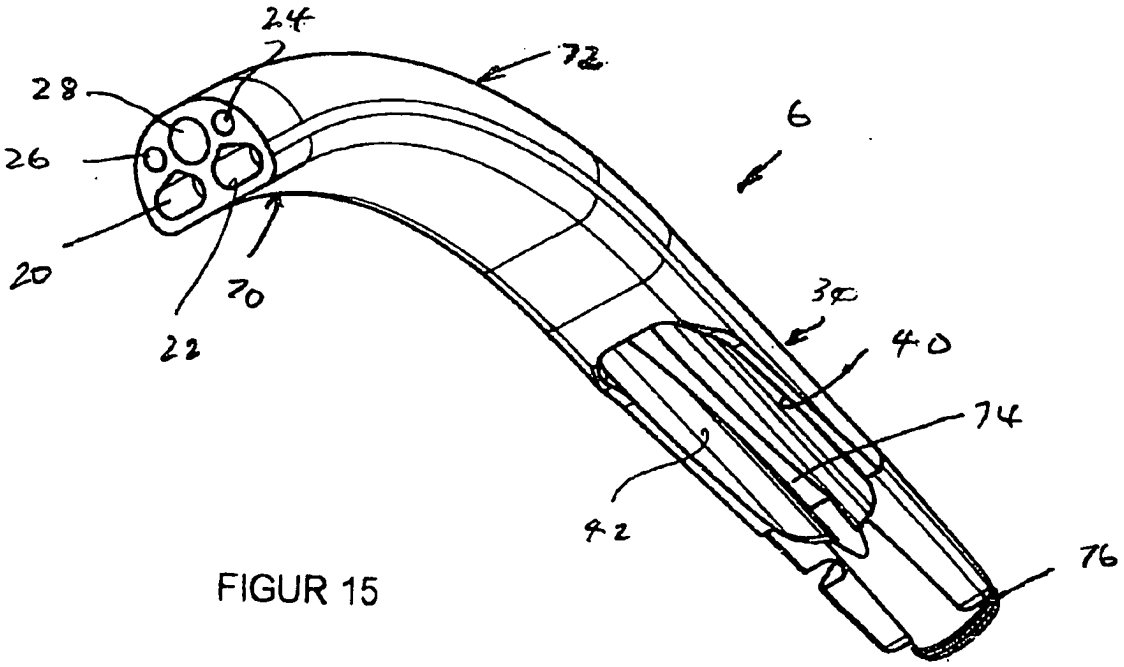
FIGUR 12



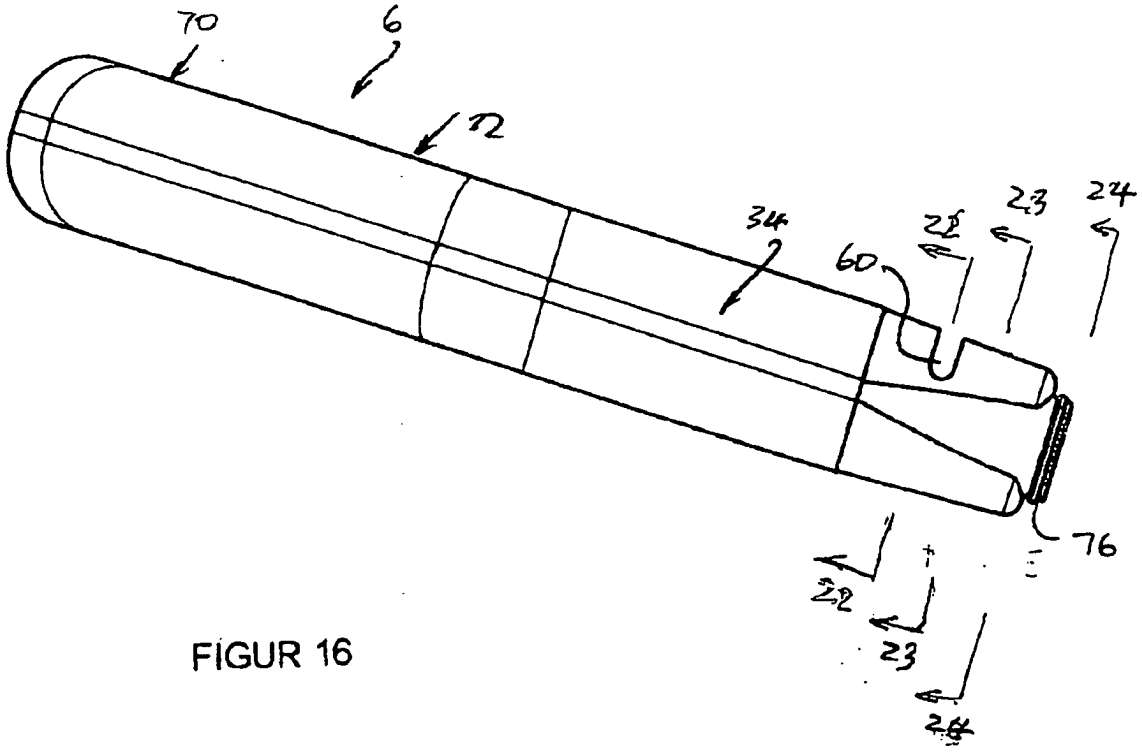
FIGUR 13



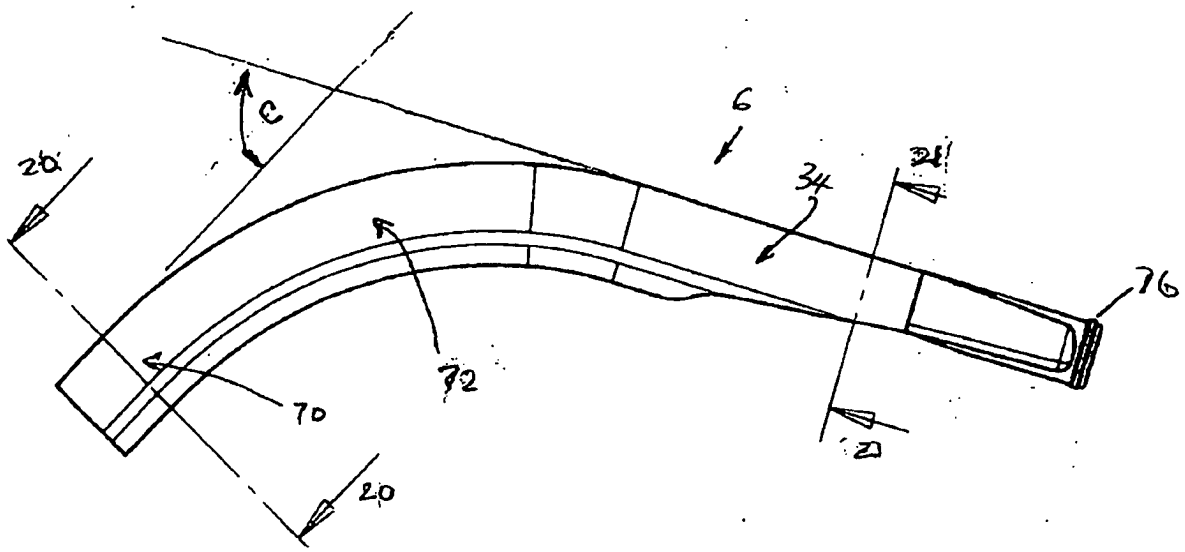
FIGUR 14



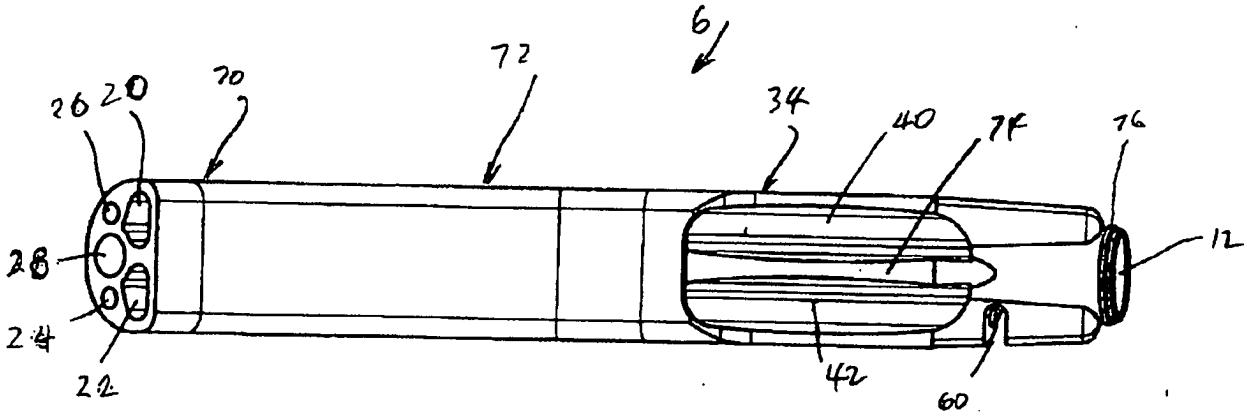
FIGUR 15



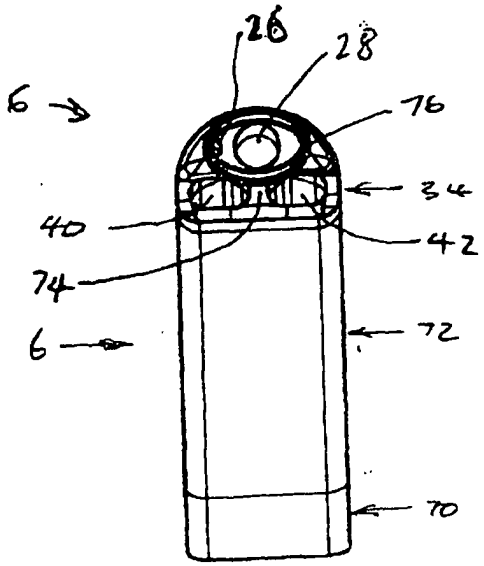
FIGUR 16



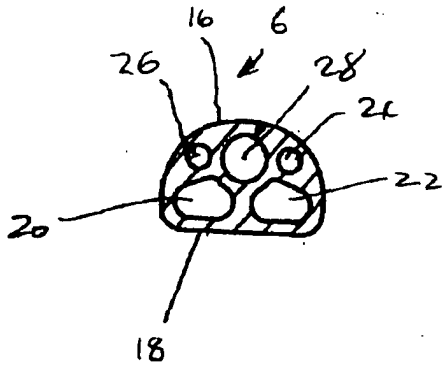
FIGUR 17



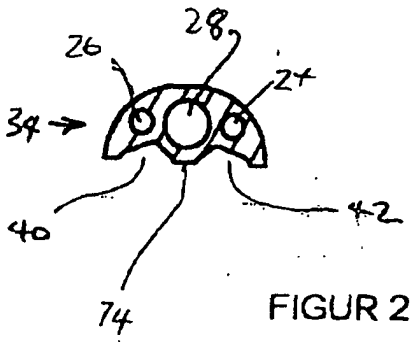
FIGUR 18



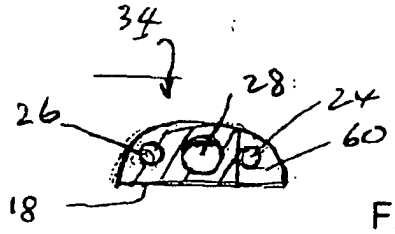
FIGUR 19



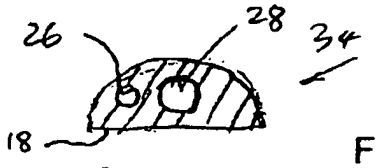
FIGUR 20



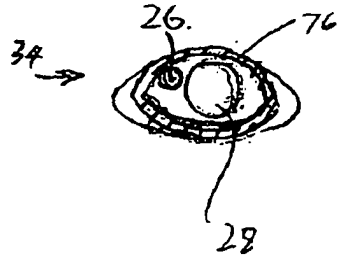
FIGUR 21



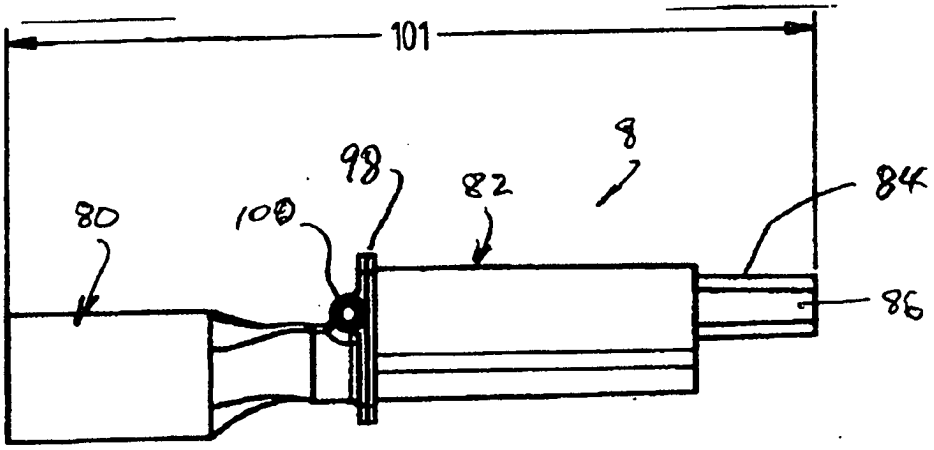
FIGUR 22



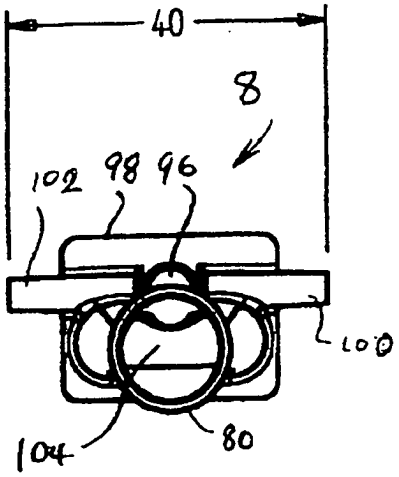
FIGUR 23



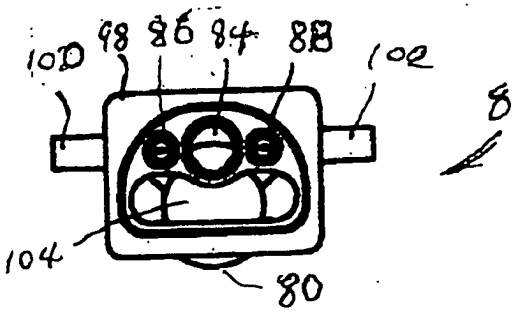
FIGUR 24



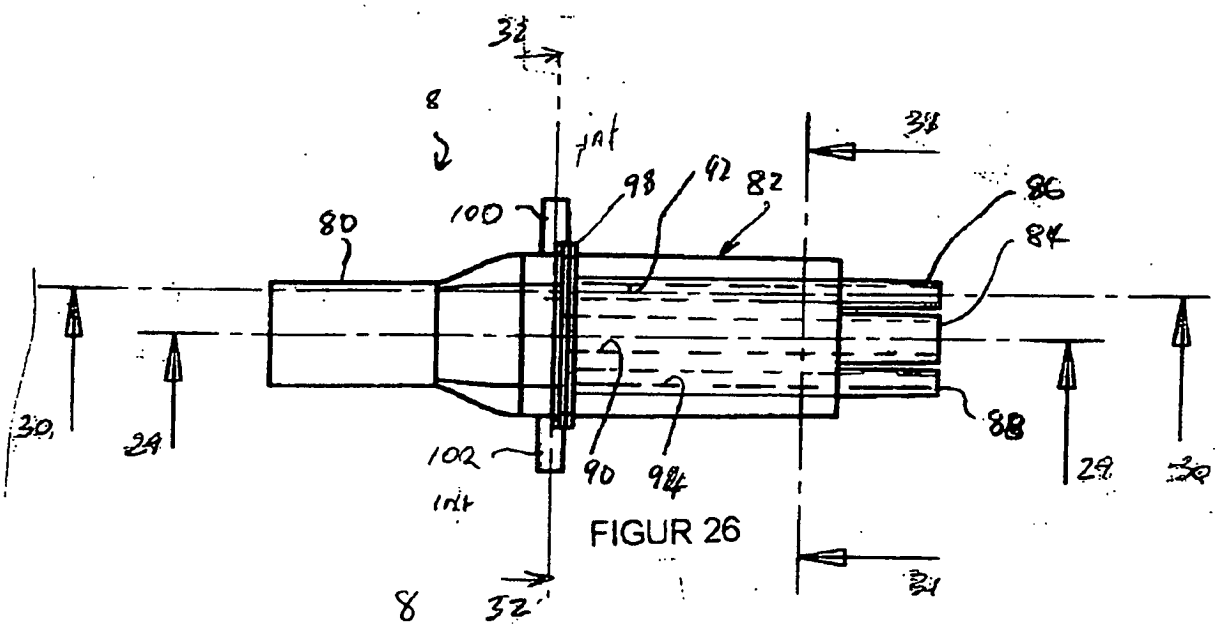
FIGUR 25



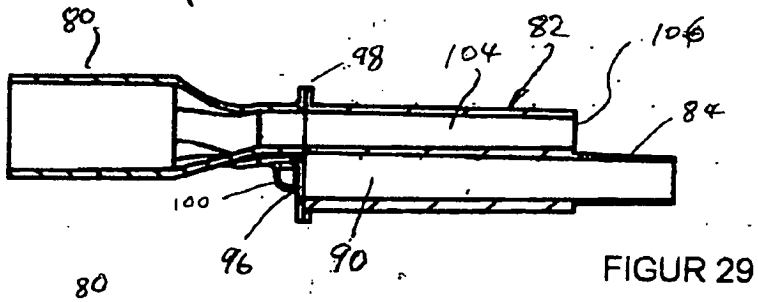
FIGUR 27



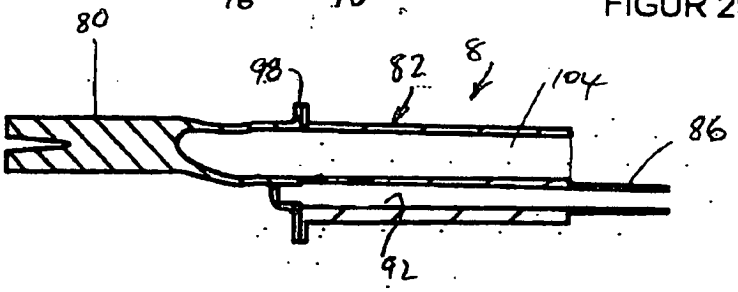
FIGUR 28



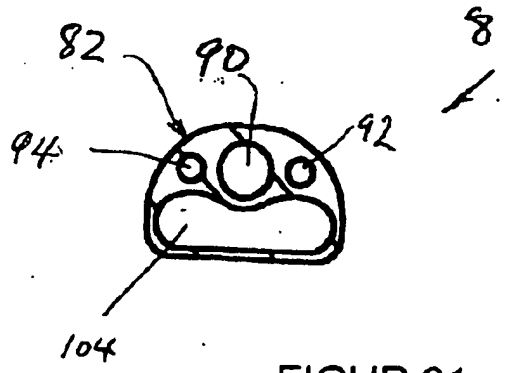
FIGUR 26



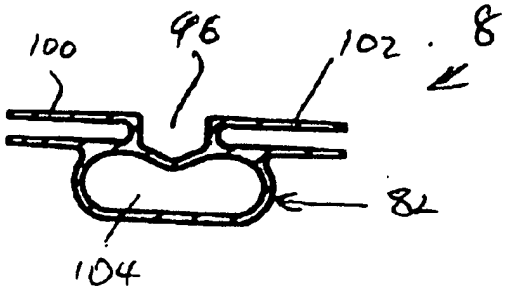
FIGUR 29



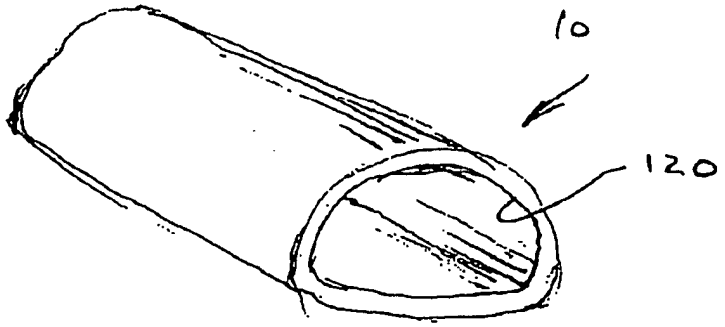
FIGUR 30



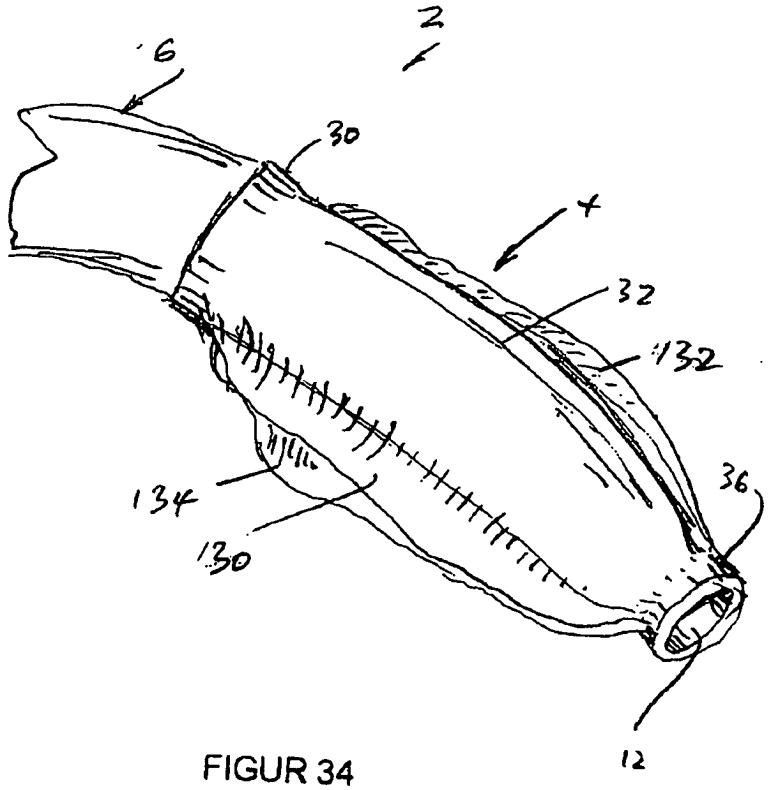
FIGUR 31



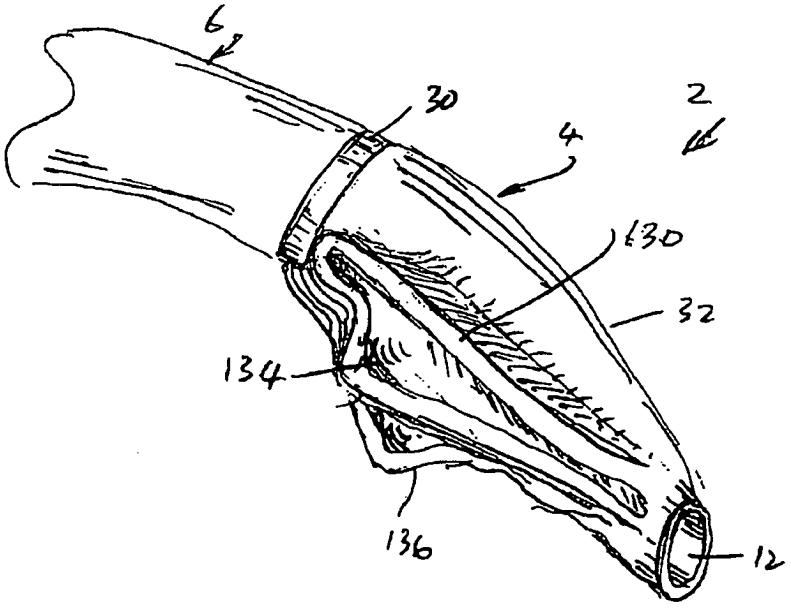
FIGUR 32



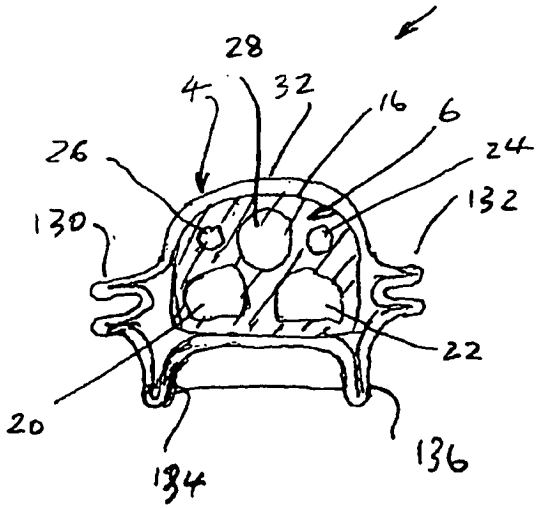
FIGUR 33



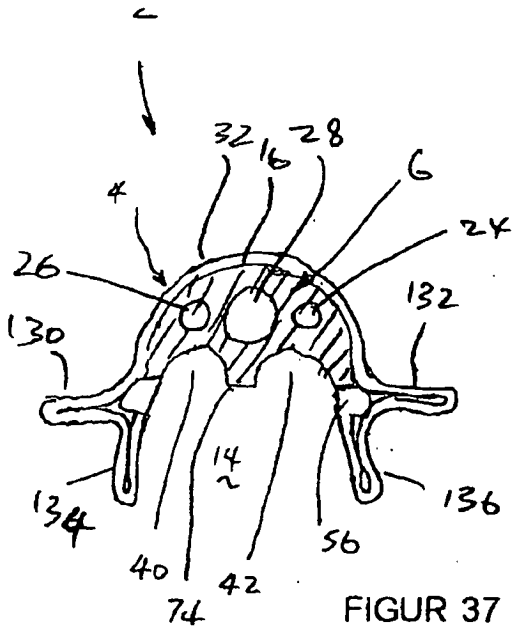
FIGUR 34



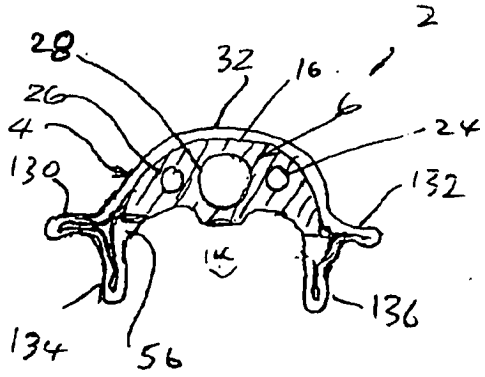
FIGUR 35



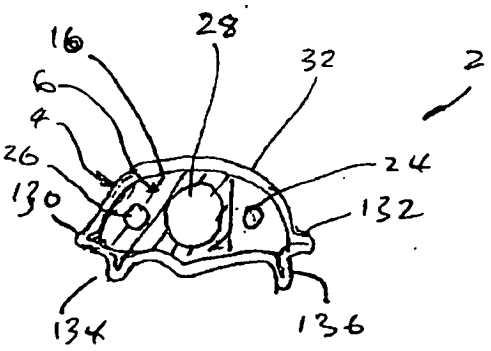
FIGUR 36



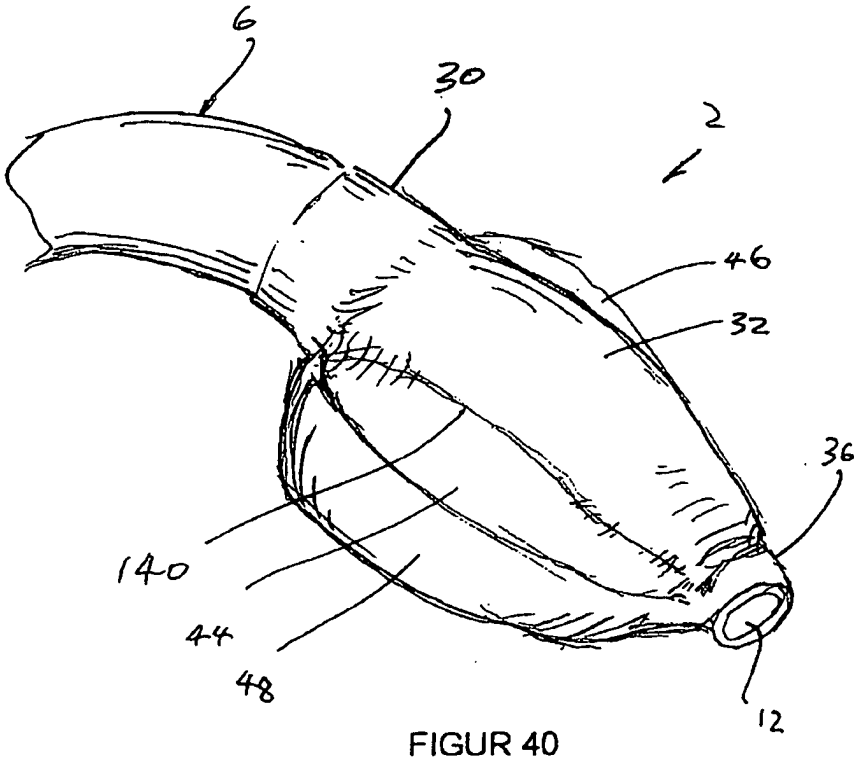
FIGUR 37



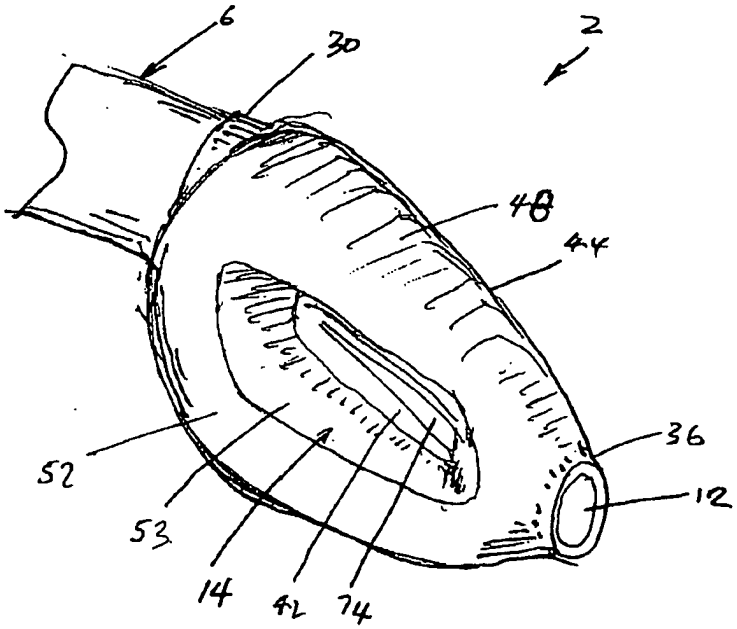
FIGUR 38



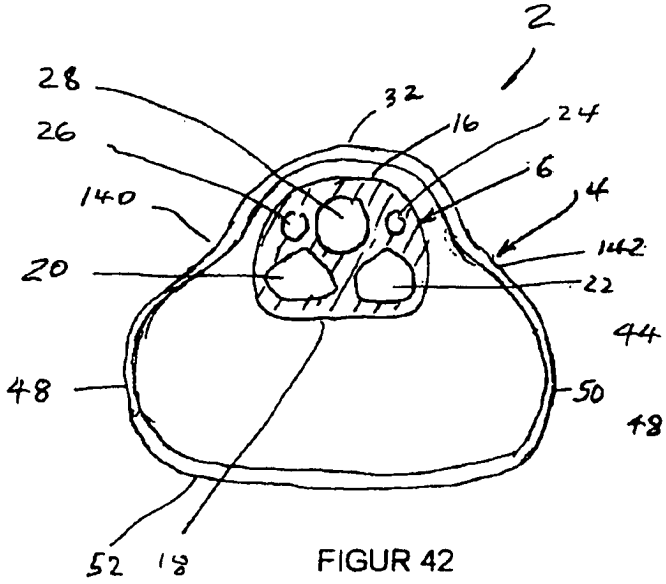
FIGUR 39



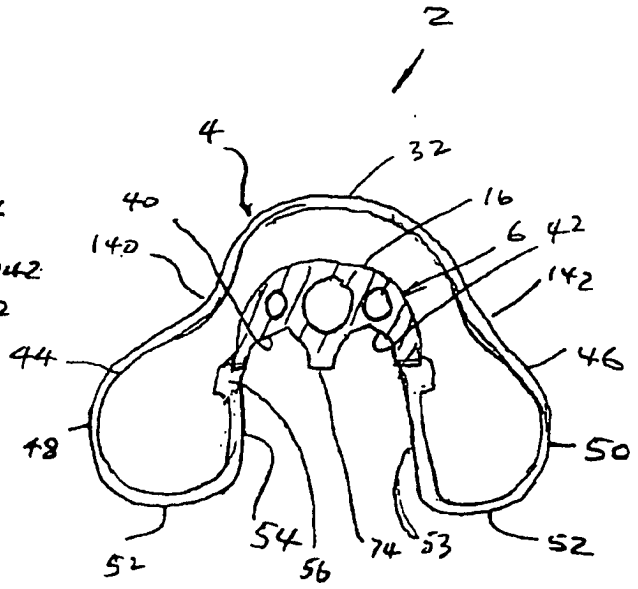
FIGUR 40



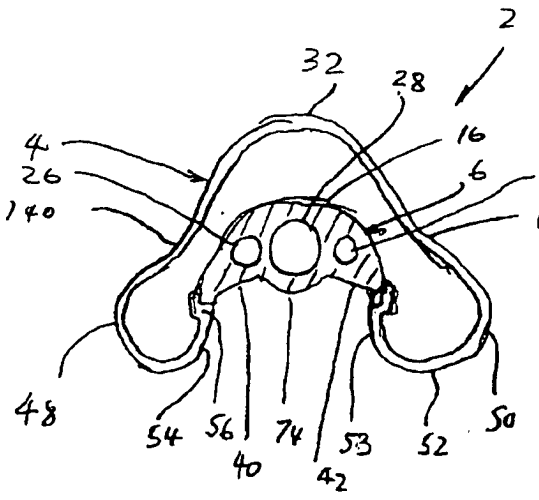
FIGUR 41



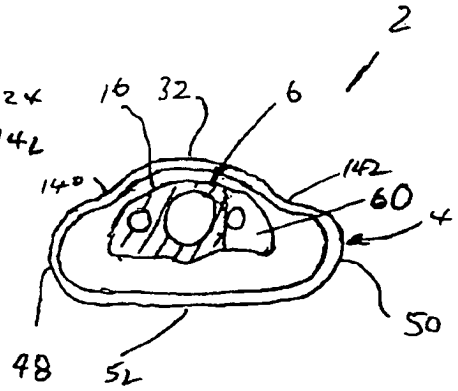
FIGUR 42



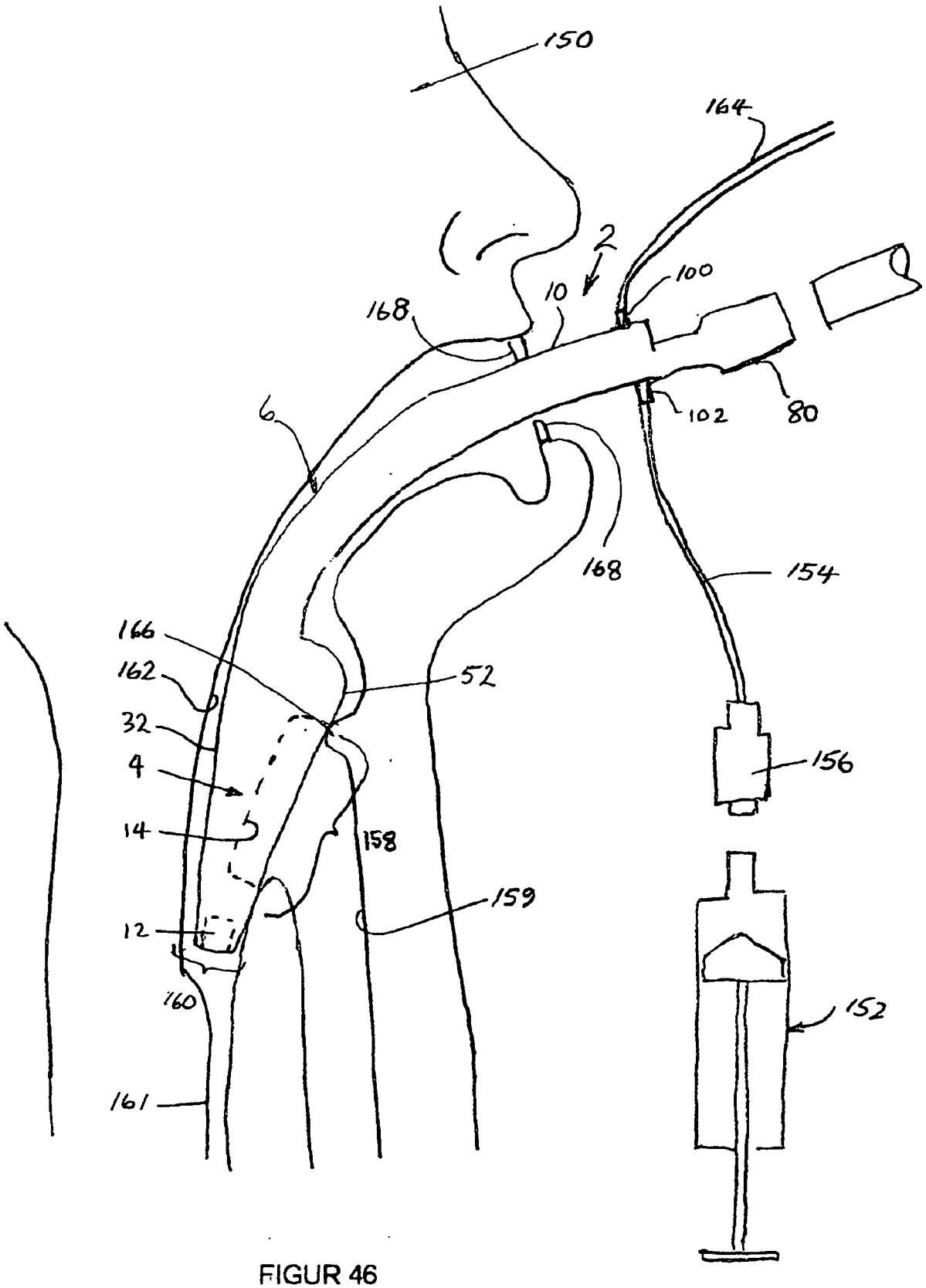
FIGUR 43



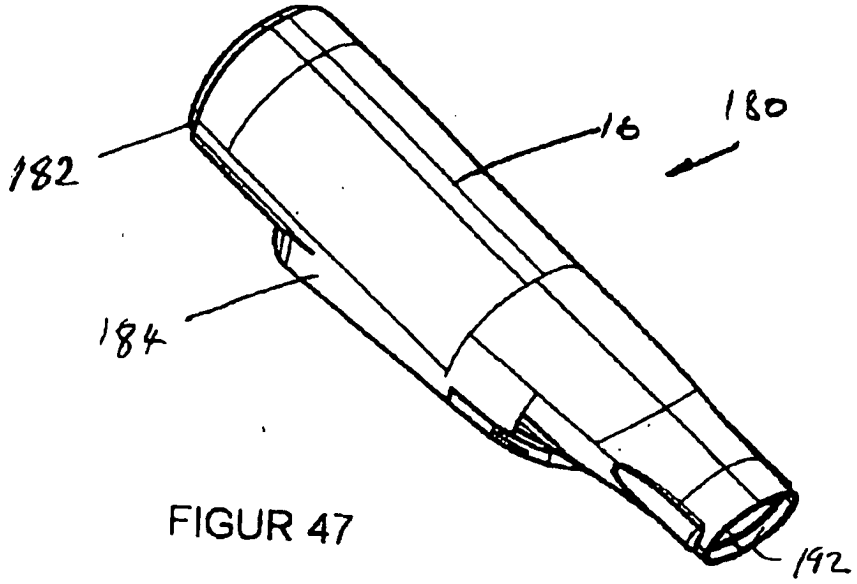
FIGUR 44



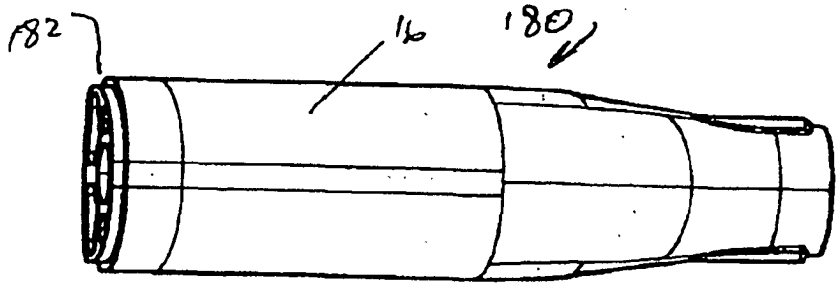
FIGUR 45


150
164
2
100
10
168
6
102
80
168
154
166
162
52
32
4
156
14
158
159
12
160
152
161

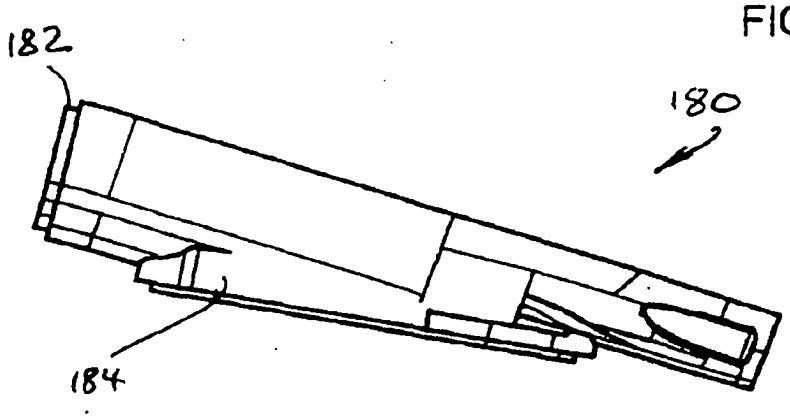
FIGUR 46



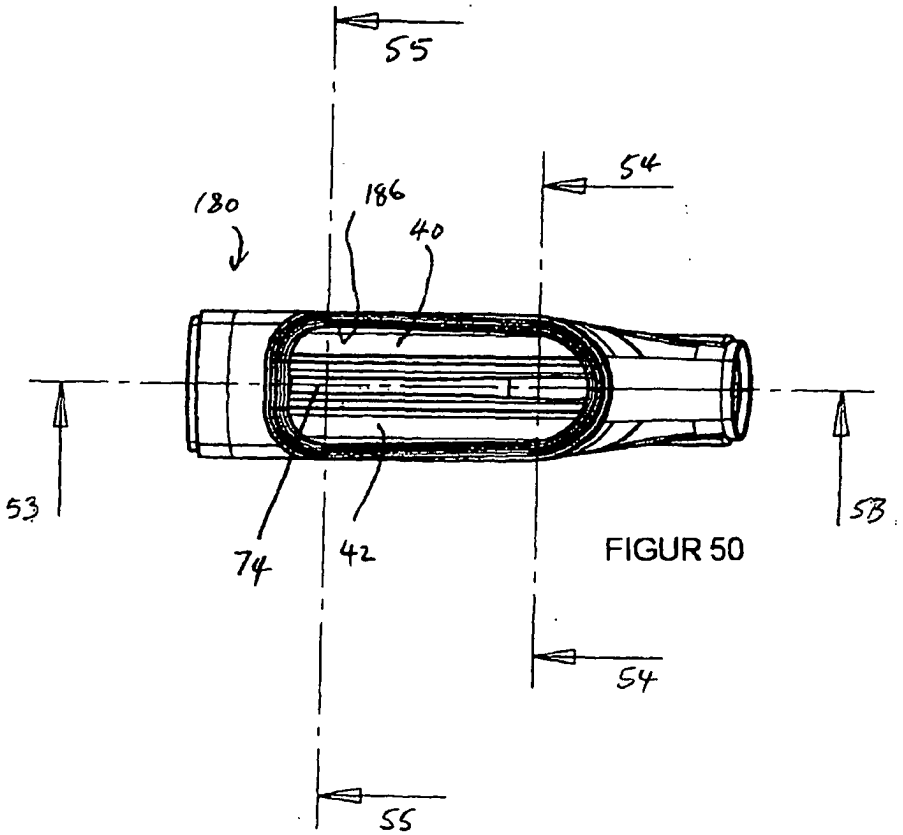
FIGUR 47



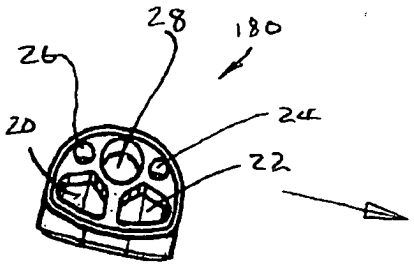
FIGUR 48



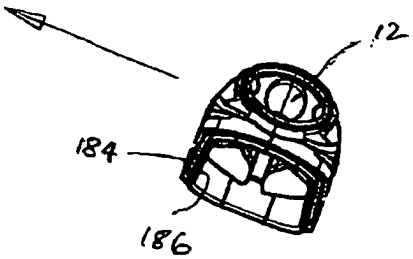
FIGUR 49



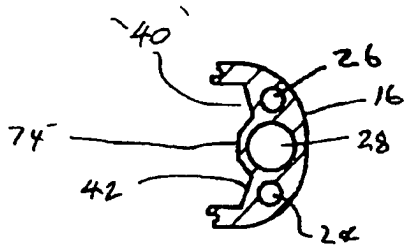
FIGUR 50



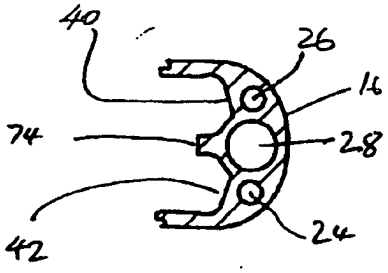
FIGUR 51



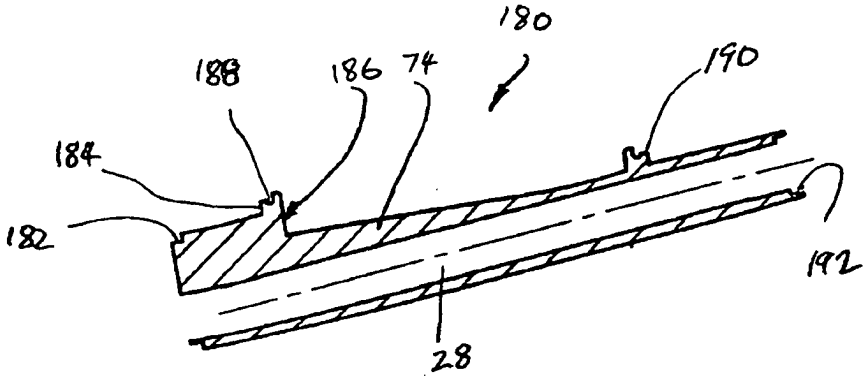
FIGUR 52



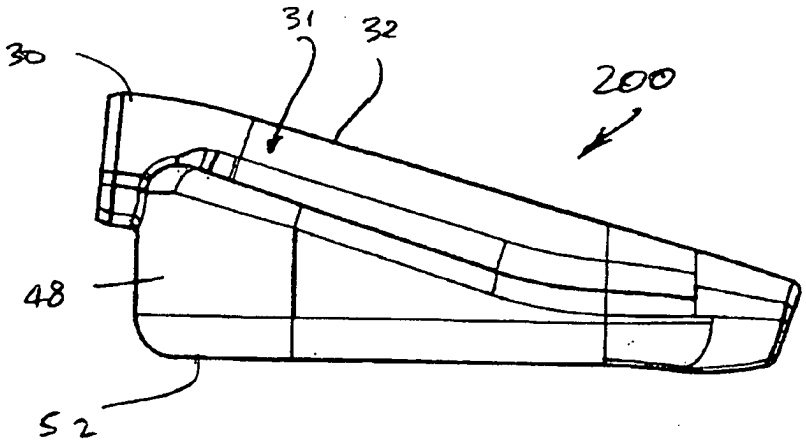
FIGUR 54



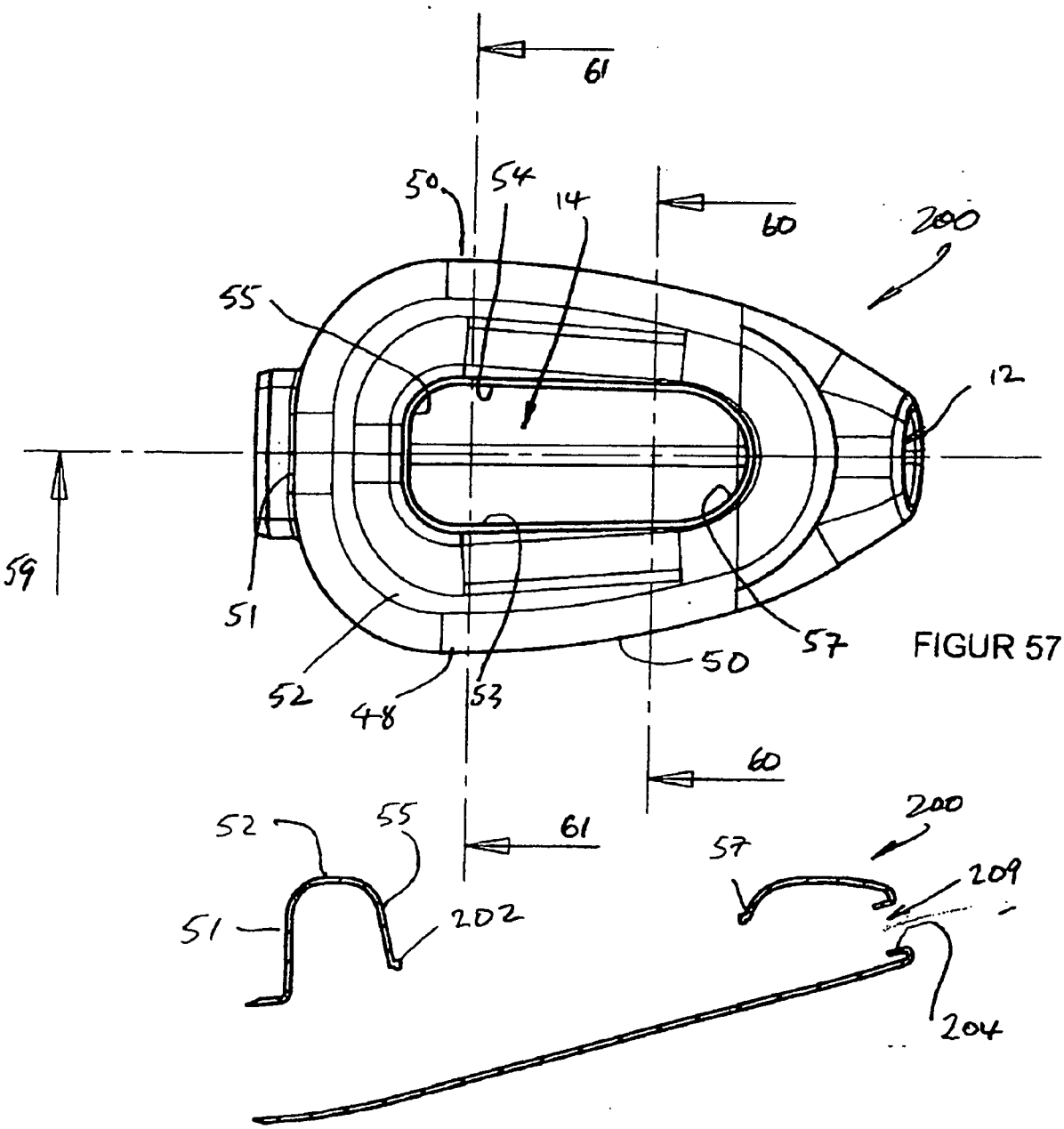
FIGUR 55



FIGUR 53

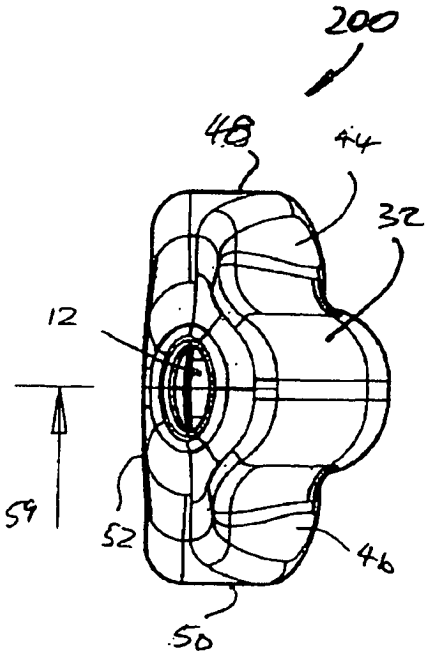


FIGUR 56

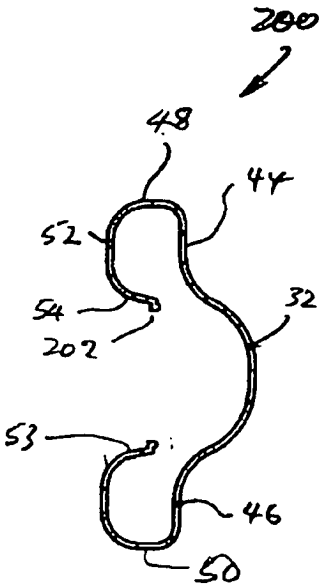


FIGUR 57

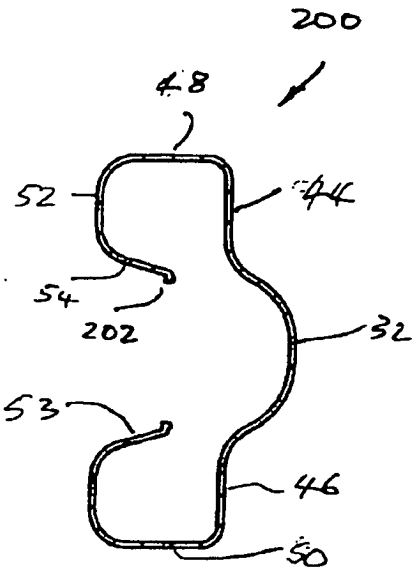
FIGUR 59



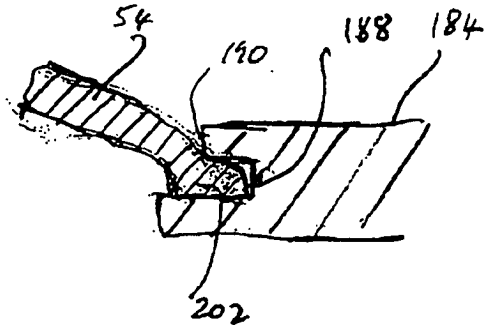
FIGUR 58



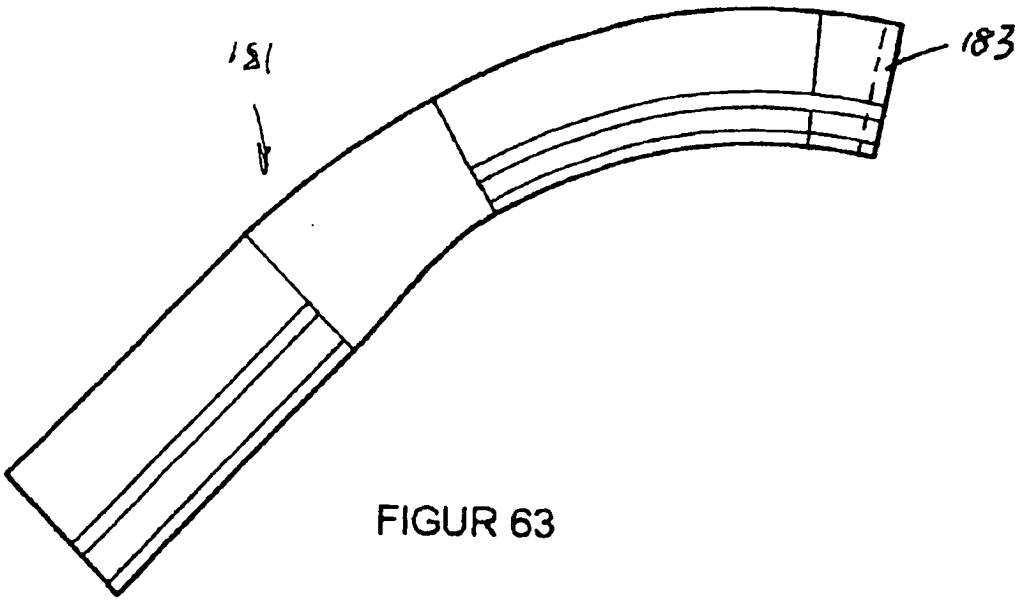
FIGUR 60



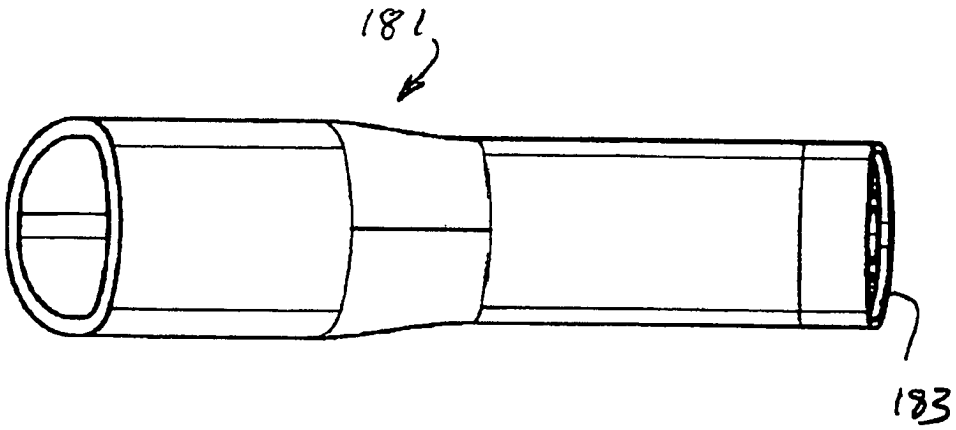
FIGUR 61



FIGUR 62



FIGUR 63



FIGUR 64