



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 18 400 T2** 2008.05.08

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 478 424 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61M 16/04** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 18 400.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/02265**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 704 016.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/072175**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.01.2003**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **04.09.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.11.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **02.01.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.05.2008**

(30) Unionspriorität:  
**82786 25.02.2002 US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR**

(73) Patentinhaber:  
**Kimberly-Clark Worldwide, Inc., Neenah, Wis., US**

(72) Erfinder:  
**CARLSEN, Wayne D., Riverton, Utah 84065, US;  
CRUMP, Chet M., Draper, UT 84020, US; MADSEN,  
Edward B., Riverton, UT 84065, US**

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **ADAPTER FÜR WÄRME- UND FEUCHTIGKEITSAUSTAUSCHER FÜR EIN GESCHLOSSENES ANSAUGKATHETERSYSTEM UND SYSTEM MIT EINER VERBESSERTEN KATHETERREINIGUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

### Hintergrund

**[0001]** Es gibt eine Anzahl unterschiedlicher Umstände, unter denen es für eine Person notwendig ist, dass sie einen künstlichen Luftweg, wie beispielsweise eine Tracheostomie-Röhre, die in deren Atemtrakt angeordnet wird, erhält. Der Ausdruck „künstlicher Luftweg“, wie er hier verwendet wird, umfasst Vorrichtungen, wie beispielsweise Tracheostomie-Röhren, endotracheale Röhren, und dergleichen. Künstliche Luftwege halten den natürlichen Luftweg des Patienten offen, so dass eine ausreichende Lungenbeatmung aufrechterhalten werden kann. In besonderen Situationen muss der künstliche Luftweg in dem Patienten für eine lange Zeitdauer verbleiben. Zum Beispiel benutzen viele Personen, die unter einem ernsthaften Hals- oder Kopf-Trauma leiden, eine Tracheostomie-Röhre in Verbindung mit einer mechanischen Beatmung während ausgedehnter Erholungs- und Rehabilitationsperioden.

**[0002]** Zusätzlich haben bestimmte Tracheostomie-Röhren-Patienten Tracheostomie-Röhren, werden allerdings nicht mechanisch beatmet. Eine Anzahl dieser Patienten verwendet Wärme- und Feuchtigkeits-Austauscher, um bei der Kontrolle der Wärme und der Feuchtigkeit der inhalierten Luft zu unterstützen. Viele dieser Patienten, wie solche, die nur mechanisch beatmet werden, erfordern ein mechanisches Entfernen von Sekreten unter Verwendung eines Absaugkatheters.

**[0003]** Das Entfernen von Sekret wird typischerweise durch einen Beatmungsabsaugkatheter vorgenommen, der in und durch die Tracheostomie-Röhre vorgeschoben wird. Wenn der Absaugkatheter herausgezogen wird, wird ein negativer Druck oder ein Vakuum angelegt, um Schleim und andere Sekrete von dem Inneren des Luftwegs des künstlichen Luftwegs des Patienten abzusaugen. Während eine wesentliche Menge an Schleim und anderen Sekreten durch das Lumen des Absaugkatheters abgezogen wird, wird ein Teil des Schleims und anderer Sekrete als ein Film auf der Außenseite des Katheters verbleiben.

**[0004]** Bei herkömmlichen geschlossenen Absaugkatheter-Anordnungen, wie sie zum Beispiel in dem US-Patent Nr. 4,569,344 angegeben sind, ist die Katheterröhre durch eine Schutzhülse eingehüllt. Die Katheter-Anordnung umfasst einen Ventilmechanismus, der in Verbindung mit einer Vakuumquelle steht, um den Absaugvorgang zu regeln. Die geschlossene Absaugkatheter-Anordnung ist an deren distalem oder patientenseitigem Ende mit einem künstlichen Luftweg über einen Verteiler, einen Verbinder, einen Adapter, oder dergleichen, verbunden. Der Katheter wird, wenn es erwünscht ist, Sekrete und Schleim

von dem Atemtrakt des Patienten zu entfernen, durch die Schutzhülse und in das Atmungssystem des Patienten über den künstlichen Luftweg vorgeschoben. Ein negativer Druck wird dann an das proximale oder das zum Arzt hin gerichtete Ende der Katheterröhre angelegt, um die Sekrete und den Schleim zu evakuieren. Die Röhre wird dann von dem künstlichen Luftweg herausgezogen, und wenn die Katheterröhre zurück in die Schutzhülse gezogen wird, streift ein Wischteil oder eine Dichtung einen wesentlichen Teil an Schleim und Sekreten von der Außenseite der Katheterröhre ab oder kratzt ihn ab. Allerdings kann der Bereich der distalen Spitze der Katheterröhre nicht durch die Dichtung oder das Abstreifteil hindurchführen, und demzufolge müssen irgendwelche Sekrete oder Schleim an dem distalen Ende durch andere Mittel entfernt werden.

**[0005]** Einige geschlossene Absaugkatheter-Anordnungen umfassen eine Spülöffnung, um eine Reinigungs/Spüllösung in einer Kammer an dem distalen Ende der Katheter-Anordnung einzuspritzen, wenn eine Saugkraft über das Katheterrohr angelegt wird, um Sekrete und Schleim, die von dem Äußeren der Katheterröhre abgekratzt sind, zu lösen und zu entfernen. Dieser Vorgang kann vorgenommen werden, wenn der Katheter an dem künstlichen Luftweg und dem Ventilationskreis befestigt ist oder davon entfernt ist.

**[0006]** Der Spüleinspritz- und Absaugvorgang können, in bestimmten Situationen, nicht ausreichend die Sekrete und den Schleim, die an der distalen Spitze der Katheterröhre anhaften, entfernen, und der Arzt muss den Reinigungsvorgang eine Anzahl von Malen bei dem Versuch, die Katheterspitze zu reinigen, wiederholen. Wenn sich Sekrete und Schleim an der Katheterspitze ansammeln oder daran antrocknen, können sie Infektionen verursachen oder die Effektivität des Absaugens des Katheters beeinträchtigen, und können ein vorzeitiges Ersetzen der gesamten geschlossenen Absaugkatheter-Anordnung notwendig machen.

**[0007]** Während ein wesentlicher Teil an Schleim und anderen Sekreten durch den Katheter abgesaugt werden können, verbleibt ein Teil des Schleims und anderer Sekrete an der Außenseite des Katheters. Da Sekrete eines Patienten infektiöse Bestandteile enthalten können, wie beispielsweise Streptokokkus, Pseudomonas, Staphylokokkus und HIV, ist es wichtig, den Mediziner gegenüber einem Kontakt mit dem Katheter abzuschirmen. In ähnlicher Weise ist es wichtig, Patienten gegen übertragbare Krankheitserreger in der Umgebung abzuschirmen, und diese können durch den Mediziner umher getragen werden. Dies ist besonders wichtig, da Patienten, die künstliche Luftwege verwenden, oftmals beeinträchtigte Immunsysteme haben.

**[0008]** Unter normaler Atmung dienen die Strukturen der Nase und der sinusförmigen Durchgangswegen dazu, die inhalede Luft zu erwärmen und zu befeuchten. In Situationen, in denen ein Patient eine mechanische Beatmung auf einer periodischen Basis benötigen sollte, ist es üblich, einen Wärme- und Feuchtigkeitstauscher (HME) an dem proximalen Ende des künstlichen Luftwegs nach Entfernen des mechanischen Ventilators anzuordnen. Diese Art einer Anordnung wird üblicherweise bei Patienten vorgenommen, die in der Lage sind, selbst für eine lange Zeitdauer zu atmen. In solchen Systemen, und wie es hier verwendet wird, bezieht sich „proximal“ auf die Richtung zu dem Mediziner hin und „distal“ bezieht sich auf die Richtung zu dem Patienten hin.

**[0009]** Der HME ist dazu vorgesehen, die Funktionen eines Erwärmens und eines Befeuchtens von Luft bei Patienten, die künstliche Luftwege haben, nachzuahmen. Der HME ist so angepasst, um einen Wärme- und Feuchtigkeitstverlust von dem Beatmungssystem des Patienten, wenn der Patient atmet, zu verringern. Dies wird dadurch vorgenommen, dass die Wärme und die Feuchtigkeit von Luft, die über den HME ausgeatmet wird, zurückgehalten werden, und indem Luft, die über den HME inhalede wird, erwärmt und befeuchtet wird. Der HME umfasst typischerweise ein Material, wie beispielsweise porösen Schaum, der innerhalb eines Gehäuses oder einer anderen Struktur eingeschlossen ist.

**[0010]** Bis heute sind die meisten HMEs nicht in Verbindung mit einer geschlossenen Absaugkatheter-Anordnung verwendet worden. Demzufolge kann es, vor einem Ansaugen von Atmungssekreten von einem Patienten, notwendig sein, den HME von dem proximalen Ende des künstlichen Luftwegs zu entfernen, so dass ein Absaugkatheter in die natürlichen Luftwege des Patienten vorgeschoben werden kann. Ein Entfernen und ein Befestigen des HME ruft oftmals bei dem Patienten eine Unannehmlichkeit hervor, und der Patient wird während der Periode, in der der HME entfernt worden ist, einem Wärme- und Feuchtigkeitstausch entzogen und ihm kann zusätzlicher Sauerstoff, falls er verwendet wird, entzogen werden.

**[0011]** Demzufolge ist ein Bedarf nach einem kostengünstigen Adapter vorhanden, der ermöglicht, dass eine geschlossene Absaugkatheter-Anordnung, die so aufgebaut ist, um ausreichend Sekrete von dem Katheter zu entfernen, einfach und schnell an einem HME, der an einem künstlichen Luftweg montiert ist, befestigen und schnell wieder entfernt werden kann, während gleichzeitig das unangenehme Empfinden bei dem Patienten minimiert wird.

**[0012]** Das Dokument WO 01/24862 wird dahingehend angesehen, dass es den nächsten Stand der Technik darstellt.

**[0013]** Verschiedene Merkmale und Vorteile der Erfindung werden zum Teil in der nachfolgenden Beschreibung angegeben oder können anhand der Beschreibung ersichtlich werden oder können durch Umsetzen der vorliegenden Erfindung in die Praxis erlernt werden.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung schafft eine Endotracheal-Absaugkatheter-Vorrichtung, die ein distales Ende besitzt. Das distale Ende kann so konfiguriert sein, dass es ermöglicht, dass ein Katheter durch das distale Ende hindurch und in dem Atemtrakt eines Patienten hinein bewegt werden kann. Das distale Ende definiert eine Reinigungskammer, wo der Katheter gereinigt werden kann. Eine Klappe ist in dem distalen Ende angeordnet und ist an einem Ende der Reinigungskammer angeordnet. Die Klappe bewirkt eine Flüssigkeitsströmung innerhalb der Reinigungskammer während einer Reinigung des Katheters. Auch ist ein Verbindungselement vorhanden und ist an dem distalen Ende befestigt. Das Verbindungselement ist für ein lösbares Halten eines Wärme- und Feuchtigkeitstauschers aufgebaut, so dass der Katheter durch das distale Ende in den Wärme- und Feuchtigkeitstauscher vorgeschoben werden kann.

**[0015]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist auch eine Ausführungsform der Endotracheal-Absaugkatheter-Vorrichtung vorgesehen, wie sie nun diskutiert wird, bei der ein Öffnungselement vorhanden ist und an dem distalen Ende oder an dem Verbindungselement angeordnet ist. Das Öffnungselement ist für ein Öffnen des Wärme- und Feuchtigkeitstauschers vorgesehen, wenn das Öffnungselement in den Wärme- und Feuchtigkeitstauscher eingreift.

**[0016]** Die vorliegende Erfindung schafft auch einen Versandstopfen, der in Verbindung mit der Endotracheal-Absaugkatheter-Vorrichtung verwendet wird. Der Versandstopfen besitzt einen Körper mit einem Ende, das so aufgebaut ist, um in das Klappenventil einzugreifen und dessen Bewegung zu begrenzen, das innerhalb der Endotracheal-Absaugkatheter-Vorrichtung angeordnet ist. Der Körper besitzt mindestens einen Vorsprung, und vorzugsweise vier Vorsprünge in einer beispielhaften Ausführungsform, um in einen Steg in der Endotracheal-Absaugkatheter-Vorrichtung einzugreifen, um den Versandstopfen darin zu halten. Eine Einsetz- und Entfernungsglasche kann an dem Körper befestigt sein. In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Körper einen Flansch daran haben, der zum Begrenzen der Erstreckung des Körpers in die Endotracheal-Absaugkatheter-Vorrichtung verwendet wird.

**[0017]** In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform

rungsform der vorliegenden Erfindung können die Verbindungselemente ein Paar Arme sein, die schwenkbar an dem distalen Ende befestigt sind. Jeder der Arme kann mit mindestens einem Vorsprung versehen sein, um einen Eingriff zwischen den Armen und dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher zu unterstützen. In einer anderen beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besitzt jeder Arm zwei Vorsprünge an einem Ende davon. Die Arme sind durch einen Benutzer schwenkbar, um in das distale Ende von dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher einzugreifen oder sie davon zu lösen.

**[0018]** Eine andere beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst eine Endotracheal-Absaugkatheter-Vorrichtung, wie sie vorstehend diskutiert ist, die weiterhin eine Kappe besitzt. Die Kappe ist mit dem Öffnungselement in Eingriff bringbar, wenn das distale Ende von dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher gelöst wird. Die Kappe ist so aufgebaut, um mindestens einen Teil des Öffnungselements abzudecken und zu verhindern, dass Schmutz und andere Kontaminierungsbestandteile eindringen. Die Kappe kann mit einer Halteleine versehen sein, die dazu verwendet wird, die Kappe mit dem distalen Ende zu verbinden. Zusätzlich kann die Kappe mit einem Zugstab versehen sein, der an einem Ende angeordnet ist, der dazu verwendet wird, einem Benutzer beim Entfernen der Kappe von dem Öffnungselement zu helfen, wenn die Kappe mit dem Öffnungselement in Eingriff steht.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung umfasst auch andere beispielhafte Ausführungsformen, die Kombinationen von Merkmalen, wie sie zuvor erwähnt sind, aufweisen. Zusätzlich sind andere beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung in den Ansprüchen definiert.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0020]** [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Kathetervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Kathetervorrichtung ist so dargestellt, dass sie einen Versandstopfen in ein distales Ende der Kathetervorrichtung eingesetzt besitzt.

**[0021]** [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Kathetervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Ein Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher ist so dargestellt, dass er mit dem distalen Ende der Kathetervorrichtung verbunden ist.

**[0022]** [Fig. 3](#) zeigt eine perspektivische Ansicht der Kathetervorrichtung, die in [Fig. 2](#) dargestellt ist. Hier ist eine andere Seite der Kathetervorrichtung gegenüber derjenigen, die in [Fig. 2](#) dargestellt ist, gezeigt.

**[0023]** [Fig. 4](#) zeigt eine vergrößerte, perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Kathetervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Das distale Ende der Kathetervorrichtung ist so dargestellt, dass es den Versandstopfen darin eingesetzt besitzt.

**[0024]** [Fig. 5](#) zeigt eine Explosionsaufbauansicht der Kathetervorrichtung, die in [Fig. 4](#) dargestellt ist. Die Ansicht zeigt ein Ventil, einen Versandstopfen, eine Abstreifdichtung, und andere Bauteile, die sich an dem distalen Ende der Kathetervorrichtung befinden.

**[0025]** [Fig. 6](#) zeigt eine Vorderaufrissansicht einer Kathetervorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Ansicht zeigt eine vergrößerte Darstellung des distalen Endes der Kathetervorrichtung, die einen Versandstopfen besitzt.

**[0026]** [Fig. 7](#) zeigt eine Querschnittsansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Kathetervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Ansicht zeigt einen Versandstopfen, der in das distale Ende der Kathetervorrichtung eingesetzt ist und eine Bewegung eines Ventils nach vorne begrenzt, das gelenkig innerhalb des distalen Endes befestigt ist.

**[0027]** [Fig. 8](#) zeigt eine Vorderseitenansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Kathetervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Hier ist das distale Ende mit einem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher durch ein Verbindungselement verbunden.

**[0028]** [Fig. 9](#) zeigt eine Querschnittsansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Kathetervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Öffnungselement eines Verbindungselements ist so dargestellt, dass es in einen Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher eingesetzt ist, um einen Durchgangsweg zwischen dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher und dem distalen Ende der Kathetervorrichtung zu öffnen.

**[0029]** [Fig. 10](#) zeigt eine Vorderaufrissansicht einer Kathetervorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Hierbei ist die Kathetervorrichtung mit einem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher verbunden und eine Kappe ist über dem distalen Ende angeordnet.

**[0030]** [Fig. 11A](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Versandstopfens gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0031]** [Fig. 11B](#) zeigt eine Oberseitendraufsicht des Versandstopfens, der in [Fig. 11A](#) dargestellt ist.

[0032] [Fig. 11C](#) zeigt eine Vorderseitenaufrißansicht des Versandstopfens, der in [Fig. 11A](#) dargestellt ist.

[0033] [Fig. 11D](#) zeigt eine Seitenaufrißansicht des Versandstopfens, der in [Fig. 11A](#) dargestellt ist.

[0034] [Fig. 11E](#) zeigt eine bodenseitige Ansicht des Versandstopfens, der in [Fig. 11A](#) dargestellt ist.

[0035] [Fig. 12A](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer Kappe, die eine Halteleine besitzt, gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0036] [Fig. 12B](#) zeigt eine vordere Aufrißansicht der Kappe und der Halteleine, die in [Fig. 12A](#) dargestellt sind.

[0037] [Fig. 12C](#) zeigt eine Oberseitendraufsicht der Kappe und der Halteleine, die in [Fig. 12A](#) dargestellt sind.

[0038] [Fig. 12D](#) zeigt eine Seitenaufrißansicht der Kappe und der Halteleine, die in [Fig. 12A](#) dargestellt sind.

[0039] [Fig. 12E](#) zeigt eine bodenseitige Ansicht der Kappe und der Halteleine, die in [Fig. 12A](#) dargestellt sind.

[0040] [Fig. 13A](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Verbindungselements gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0041] [Fig. 13B](#) zeigt eine Oberseitendraufsicht des Verbindungselements, das in [Fig. 13A](#) dargestellt ist.

[0042] [Fig. 13C](#) zeigt eine Seitenaufrißansicht des Verbindungselements, das in [Fig. 13A](#) dargestellt ist.

[0043] [Fig. 13D](#) zeigt eine Vorderseitenaufrißansicht des Verbindungselements, das in [Fig. 13A](#) dargestellt ist.

[0044] [Fig. 14](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Kathetervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Kathetervorrichtung ist von dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher gelöst, der eine Vielzahl von Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscherklappen, die ein Ventil bilden, besitzt.

#### Detaillierte Beschreibung

[0045] Es wird nun Bezug im Detail auf Ausführungsformen der Erfindung genommen, wobei ein Beispiel oder mehrere Beispiele davon in den Zeichnungen dargestellt sind. Jedes Beispiel ist als Erläuterung für die Erfindung vorgesehen, und ist nicht da-

hingehend anzusehen, dass es eine Einschränkung der Erfindung darstellt. Zum Beispiel können Merkmale, die als Teil einer Ausführungsform dargestellt oder beschrieben sind, in Verbindung mit einer anderen Ausführungsform verwendet werden, um eine dritte Ausführungsform zu erhalten. Es ist vorgesehen, dass die vorliegende Erfindung diese und andere Modifikationen und Variationen umfasst.

[0046] In [Fig. 1](#) der Zeichnung nun ist eine Ausführungsform der Kathetervorrichtung **10** gemäß der Erfindung dargestellt. Die Kathetervorrichtung **10** umfasst einen Katheter **12**, der dazu verwendet wird, Sekrete zu entfernen, die sich innerhalb des Atemtrakts eines Patienten aufgebaut haben. Zusätzlich kann der Katheter **12** für andere medizinische Behandlungen in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Der Katheter **12** ist durch eine flexible Hülle **54** umgeben. In einer beispielhaften Ausführungsform ist die flexible Hülle **54** aus einem flexiblen Kunststoffmaterial gebildet. Der Katheter **12** ist aus einem flexiblen Material gebildet, um zu ermöglichen, dass der Katheter **12** beim Einsetzen in den Patienten und beim Entfernen biegsam ist. In ähnlicher Weise kann die Hülle **54** auch flexibel sein, um die Bewegung des Katheters **12** aufzunehmen. Die Hülle **54** und der Katheter **12** sind dichtend und fest an einer zweiten Halterung **56** verbunden. Die Hülle **54** ist flexibel an der ersten Halterung **52** befestigt, allerdings steht der Katheter **12** gleitend mit der ersten Befestigung **52** in Eingriff. Die Anordnung der ersten Halterung **52**, der zweiten Halterung **56**, des Katheters **12** und der Hülle **54** kann so sein, wie dies in dem US-Patent Nr. 5,715,815 offenbart ist, das auf Ballard Medical Products, Inc., übertragen ist und dem Inhaber der vorliegenden Erfindung gehört und hier unter Bezugnahme auf dessen Gesamtheit für alle Zwecke eingeschlossen wird. Die Verwendung einer Hülle **54** dient dazu, den Mediziner gegen Sekrete zu schützen, die an der Außenseite des Katheters beim Abschluss des Vorgangs des Entfernens von Sekreten von dem Patienten verbleiben. Irgendwelche weiteren Sekrete an dem Katheter **12** werden innerhalb der Hülle **54** verbleiben, so dass sie folglich gegen den Mediziner isoliert sind und auch den Katheter **12** gegen eine Kontaminierung von der Außenseite aus schützen.

[0047] Die Kathetervorrichtung **10** kann mit einem Druckventil **58** versehen sein, das an der zweiten Halterung **56** befestigt ist. Das Druckventil **58** kann so aufgebaut sein, wie dies in dem US-Patent Nr. 5,664,564, das dem Inhaber der vorliegenden Erfindung gehört und hier in seiner Gesamtheit für alle Zwecke eingeschlossen wird, dargestellt ist. Das Druckventil **58** ist mit einer Vakuumquelle (nicht dargestellt) verbunden, die, unter Betätigung von beiden, bewirkt, dass ein Vakuum innerhalb des Katheters **12** vorhanden ist, und demzufolge das Entfernen von Kontaminierungsbestandteilen und Sekreten aus

dem Beatmungsweg des Patienten erleichtert. Das Druckventil **58** befindet sich in einer normalerweise geschlossenen Position und kann durch einen Mediziner geöffnet werden, wenn ein Vakuumdruck erwünscht ist.

[0048] [Fig. 1](#) stellt den Katheter **12** in einer Position dar, in der er nicht in den Atmungstrakt eines Patienten eingesetzt ist. Tatsächlich stellt [Fig. 1](#) die Kathetervorrichtung **10** so dar, dass sie einen Versandstopfen **46** besitzt, der in das distale Ende **16** der Kathetervorrichtung **10** eingesetzt ist. Der Versandstopfen **46** ist vorhanden, um das Innere der Kathetervorrichtung **10** gegen Schmutz und andere Kontaminierungsbestandteile, bevor sie verwendet wird, zu schützen, und ist auch vorhanden, um zu verhindern, dass ein Ventil (Klappenventil **20**) offen verbleibt, wie dies in größerem Detail nachfolgend beschrieben wird. Die Kathetervorrichtung **10** kann auch mit einer Kappe **42** versehen sein, die mit dem distalen Ende **16** der Kathetervorrichtung **10** verbunden ist. Wiederum wird die Funktion der Kappe **42** nachfolgend in größerem Detail erläutert.

[0049] Die Kathetervorrichtung **10** ist auch mit einem Verbindungselement **32** versehen. Das Verbindungselement **32** ist an dem distalen Ende **16** der Kathetervorrichtung **10** vorhanden. Das Verbindungselement **32** kann dazu verwendet werden, das distale Ende **16** mit einem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** zu verbinden, wie dies in [Fig. 2](#) dargestellt ist. Das Verbindungselement **32** besitzt eine Vielzahl von Vorsprüngen **34**, die in einen Aufnahmesteg **94** an dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** eingreifen, um den Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher daran zu halten. Tatsächlich ermöglicht das Verbindungselement **32** die Verbindung der Kathetervorrichtung **10** mit dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38**, so dass die zwei Teile nun Teil desselben Beatmungskreises sind.

[0050] [Fig. 9](#) zeigt eine Querschnittsansicht eines Bereichs der Kathetervorrichtung **10**, die in [Fig. 2](#) und in [Fig. 8](#) dargestellt ist. Genauer gesagt zeigt [Fig. 9](#) eine Querschnittsansicht des distalen Endes **16** der Kathetervorrichtung **10**, wenn der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** daran verbunden ist. Der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** kann so aufgebaut sein, wie dies in dem US-Patent Nr. 6,769,430, angemeldet am 31. Oktober 2000, offenbart ist. Der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** enthält ein poröses Material **106**, das so ausgelegt ist, um einen Wärme- und Feuchtigkeitsverlust zu verringern, wenn der Patient atmet. Wärme und Feuchtigkeit innerhalb der durch den Patienten ausgeatmeten Luft wird innerhalb des porösen Materials **106** zurückgehalten. Die durch den Patienten inhalierte Luft wird erwärmt und befeuchtet, wenn die inhalierte Luft durch das poröse Material **106** hindurchfährt und sich in der Nähe davon befindet. Das poröse

Material **106** ist typischerweise aus einem Schaum-Material hergestellt, das eine ausreichende Porosität besitzt, um den Verlust von Wärme und Feuchtigkeit bei dem Patienten zu verringern. Das Material kann manchmal mit einem hygrokopischen Salz behandelt sein, um die Funktionsweise zu erhöhen. Um einen geschlossenen Kreis zu erzielen, ist der Beatmungstrakt des Patienten typischerweise durch eine Röhre oder ein anderes Element mit dem Durchgangsweg **92** in dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher verbunden.

[0051] Der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** umfasst auch eine Seitenöffnung **104**, die mit einer Sauerstoffzufuhrleitung verbunden sein kann, um dem Patienten Sauerstoff zuzuführen. Es kann der Fall vorliegen, dass Sauerstoff durch Patienten mit Emphysem oder anderen Leiden erforderlich ist. Natürlich ist die Verwendung der Seitenöffnung **104** in anderen, beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung nicht notwendig.

[0052] Ein Öffnungselement **40**, das Teil des Verbindungselements **32** ist, greift in den Durchgangsweg **92** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers ein und erstreckt sich dahin hinein, wie in [Fig. 9](#) zu sehen ist. Der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** ist typischerweise, wie in [Fig. 14](#) gesehen werden kann, mit einer Vielzahl von Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscherklappen **108** versehen. Die Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscherklappen **108** bilden ein Ventil, mit dem der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** eine Strömung durch das poröse Material **106** während Perioden hindurch richtet, wenn er nicht mit der Kathetervorrichtung **10** verbunden ist. Das Öffnungselement **40** greift, wie in [Fig. 9](#) gesehen werden kann, in die Klappen **108** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers ein und komprimiert sie innen, um einen offenen Durchgangsweg zwischen der Kathetervorrichtung **10** und dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** zu erzeugen. Die Klappen **108** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers werden, wenn sie entfernt sind, zu deren Position, die in [Fig. 14](#) dargestellt sind, aufgrund der Elastizität des Materials, aus dem die Klappen **108** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers aufgebaut sind, zurückkehren. Deshalb stellt [Fig. 14](#) die Kathetervorrichtung **10** in einer Situation unmittelbar vor einem Verbinden mit oder unmittelbar nach einem Lösen von dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** dar. Die Befestigung des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers **38** mit der Kathetervorrichtung **10** kann in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gesehen werden, die unterschiedliche Ansichten der Befestigung zwischen diesen zwei Bauteilen darstellen.

[0053] [Fig. 7](#) zeigt eine Querschnittsansicht der Kathetervorrichtung **10**, bei der der Versandstopfen **46** in das distale Ende **16** eingesetzt ist. [Fig. 6](#) zeigt eine Vorderansicht der Kathetervorrichtung **10** mit dem



Versandstopfen 46. [Fig. 5](#) zeigt eine Explosionsansicht der Anordnung der Kathetervorrichtung 10, die in den [Fig. 4](#) und [Fig. 7](#) dargestellt ist. Die Kathetervorrichtung 10 ist, wie in den [Fig. 5](#) und [Fig. 7](#) gesehen werden kann, mit einem Ventil 20 in dem distalen Ende 16 versehen. In einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das Ventil 20 in der Form einer Klappe 60 vorliegen. Allerdings sollte verständlich werden, dass andere Anordnungen des Ventils 20 in anderen, beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung möglich sind. Die Klappe 60 kann mit einem ringförmigen Ring 22 durch ein Gelenk oder mehrere Gelenke 24 verbunden sein. Der ringförmige Ring 22 ist wiederum fest mit einem Bereich des distalen Endes 16 verbunden. Wiederum kann, in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die Klappe 60 unmittelbar mit dem distalen Ende 16 ohne die Verwendung des ringförmigen Rings 22 verbunden sein. Auch kann das Ventil 20 so aufgebaut sein, wie dies in dem US-Patent Nr. 6,227,200 B1 offenbart ist.

[0054] Das Ventil 20 bildet ein Ende einer Reinigungskammer 18, das innerhalb des distalen Endes 16 angeordnet ist. Die Reinigungskammer 18 kann so definiert sein, dass sie zwischen dem Ventil 20 an einem Ende und einer zweiten Abstreifdichtung 110 an dem anderen Ende in einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeordnet wird. Die Reinigungskammer 18 kann mit einer Öffnung 28 in Verbindung stehen, wie dies in den [Fig. 5](#) und [Fig. 2](#) dargestellt ist. Die Öffnung 28 kann an einem Spülverbindungselement 86 verbunden sein. Eine Reinigungslösung kann über das Spülverbindungselement 86 eingespritzt werden und kann in die Reinigungskammer 18 über die Öffnung 28 eintreten. Das Spülverbindungselement 86 ist mit einer Kappe 88 durch ein Halteseil 90 verbunden. Der Zweck der Kappe 88 ist derjenige, eine Öffnung in dem Spülverbindungselement 86 abzudecken, wenn das Spülverbindungselement 86 nicht verwendet wird. Diese Abdeckung schützt die Kathetervorrichtung 10 und insbesondere das Spülverbindungselement 86 gegen Schmutz und andere Kontaminierungsbestandteile.

[0055] Die Öffnung 28 ist nicht in [Fig. 7](#) aufgrund der Tatsache vorhanden, dass [Fig. 7](#) eine Querschnittsansicht zeigt. Allerdings kann anhand eines Studiums zumindest der [Fig. 2](#) und [Fig. 5](#) ersichtlich werden, dass die Reinigungskammer 18 in einer Flüssigkeitsverbindung mit der Öffnung 28 in [Fig. 7](#) stehen kann. Als solcher kann der Katheter 12 in die Reinigungskammer 18 vorgeschoben werden, so dass eine distale Spitze 100 des Katheters 12 in der Nähe zu der Abstreifdichtung 30 gelangt, dieses allerdings nicht berührt. Der Katheter 12 kann auch mit einem Paar Seitenöffnungen 102, wie dies in [Fig. 7](#) dargestellt ist, versehen sein. Der Katheter 12 wird, wie zuvor erwähnt ist, dabei benutzt werden, perio-

disch aufgrund seines Kontakts mit dem Beatmungsweg des Patienten zu reinigen. Die Reinigungslösung kann in die Reinigungskammer 18 eingespritzt werden und eine Absaugung kann an einem Lumen 14 des Katheters 12 so erfolgen, dass Sekrete und andere Kontaminierungsbestandteile über das Lumen 14 und aus der Kathetervorrichtung 10 herausgezogen werden können.

[0056] Die Kathetervorrichtung 10 kann als solche so ausgelegt sein, um intermittierend an dem trachealen Weg eines Patienten befestigt zu werden, wenn eine Reinigung erforderlich ist. Die Kathetervorrichtung 10 ist spezifisch so ausgelegt, um mit dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher 38 in Verbindung zu stehen. Wenn ein Absaugen des Patienten abgeschlossen ist, kann der Katheter 12 gereinigt werden. Die Kathetervorrichtung 10 kann dazu verwendet werden, Sekrete von Patienten zu entfernen, die nicht mechanisch beatmet werden und einen trachealen Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher 38 verwenden. Der Katheter 12 kann in der Reinigungskammer 18 gereinigt werden, entweder bevor oder nachdem das distale Ende 16 von dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher 38 getrennt worden ist.

[0057] Das distale Ende 16 kann auch mit einer Abstreifdichtung 30 versehen sein, wie dies in [Fig. 7](#) dargestellt ist. Der Zweck der Abstreifdichtung 30 ist derjenige, Sekrete von der äußeren Fläche des Katheters 12 zu entfernen, wenn der Katheter 12 zurück durch die Abstreifdichtung 30 geschoben wird. Die Abstreifdichtung 30 kann aus einem flexiblen Material hergestellt sein, das dichtend in den Katheter 12 eingreift, wenn der Katheter 12 von dem distalen Ende 16 der Kathetervorrichtung 10 zurückgezogen wird. Allerdings kann es der Fall sein, dass Sekrete auf dem Katheter 12 auch nach Hindurchführen durch die Abstreifdichtung 30 verbleiben und an dem Katheter 12 verbleiben, nachdem er durch das erste Anschlussstück 52 hindurchgeführt ist. Diese Sekrete werden davon abgehalten, dass sie mit dem Arzt oder mit der Umgebung, aufgrund des Vorhandenseins der Hülle 54, in Kontakt treten. Das distale Ende 16 kann mit der zweiten Abstreifdichtung 110 versehen sein, die ähnlich zu der Abstreifdichtung 30 arbeitet. Zusätzlich kann die zweite Abstreifdichtung 110 in dem ersten Anschlussstück 52 angeordnet sein, um eine doppelte, positive und Atmungsdruckdichtung zusammen mit der Klappe 60 zu bilden.

[0058] Der Katheter 12 ist, wie in [Fig. 7](#) gesehen werden kann, innerhalb der Reinigungskammer 18 vorhanden, da, in dieser beispielhaften Ausführungsform, die Reinigungskammer 18 so definiert ist, dass sie zwischen der Klappe 20 und der zweiten Abstreifdichtung 110 vorhanden ist. Ein Reinigungsvorgang kann begonnen werden. Um den Katheter 12 zu reinigen, wird eine Reinigungslösung in die Reinigungskammer injiziert und eine Saugkraft wird an das Lu-

men **14** des Katheters **12** angelegt. Die Reinigungslösung wird dahingehend wirken, Sekrete, die an der distalen Spitze **100** des Katheters **12** und auch an der Außenseite der Wände des Katheters **12** vorhanden sind, abzulösen. Daraufhin wird das Saugen, das an das Lumen **14** angelegt ist, diese Sekrete in den Katheter **12** hinein ziehen und sie von der Kathetervorrichtung **10** entfernen. Das Ventil **20**, das aus der Klappe **60** besteht, wird, wenn eine Saugkraft an das Lumen **14** angelegt ist, zu dem Katheter **12** hin und von dem Patienten weg gezogen. Die Klappe **60** kann mit einer Öffnung **26** versehen werden. Eine turbulente Luftströmung kann, wie in dem US-Patent Nr. 66022219, angemeldet am 19. Dezember 2000, diskutiert ist, innerhalb der Reinigungskammer **18** erzeugt werden.

**[0059]** Die Saugkraft, die an das Lumen **14** angelegt ist, dient dazu, die Reinigungslösung in die Öffnung der distalen Spitze **100** zu ziehen und den Pfad der turbulenten Luftströmung einzurichten. Ein flüssiges Flüssigkeitsmedium, ein anderes als die Reinigungslösung (in diesem Fall Luft), wird, wenn eine Saugkraft angelegt ist, durch die Öffnung **26** und in die distale Spitze **100** mit der Reinigungslösung hineingezogen. Der Anmelder glaubt, obwohl er nicht wünscht, an irgendeine Arbeitstheorie gebunden zu sein, dass bei diesem Typ des Reinigungsverfahrens mit einer turbulenten Strömung ein Teil der Luft- und Reinigungslösungsmischung dann heraus aus den Seitenöffnungen **102** gerichtet wird und entlang der äußeren Umfangsfläche des Katheters **12** laufen wird und zurück in die distale Spitze **100** gezogen wird. Folglich wird ein kontinuierlicher, zirkularer Strömungsweg oder ein Muster eingerichtet. Es ist herausgefunden worden, dass dieses Muster eine wesentliche Turbulenz in der Reinigungslösung um den äußeren Umfang des Katheters **12** herum verursacht. Diese Turbulenz erhöht stark den Reinigungseffekt der Reinigungslösung.

**[0060]** Die Öffnung **26** kann axial zu dem Katheter **12** während der Reinigungsvorgänge ausgerichtet werden. Zusätzlich können die Klappenvorsprünge **72** so vorgesehen sein, dass eine ebene Fläche **74** der Klappe **60** nicht gegen den Katheter **12** abdichtet, wenn eine Saugkraft angelegt ist. Vorzugsweise wird die distale Spitze **100** des Katheters **12**, unter einem leichten Abstand unterhalb der Abstreifdichtung **30** während der Reinigungsvorgänge angeordnet. Die Öffnung **28** kann unterhalb der Abstreifdichtung **30** so angeordnet werden, dass eine Reinigungslösung auf den äußeren Umfang des Katheters **12** gerichtet wird, um bei der Reinigung zu unterstützen. Eine Saugkraft kann an das Lumen **14** des Katheters **12** angelegt werden, bis die gesamte Saline von der Reinigungskammer **18** evakuiert worden ist und der Katheter **12** gereinigt ist. Die Kappe **42** kann über das Öffnungselement **40** in der Verbindungskammer **32** angeordnet werden und die Kathetervorrichtung **10**

kann aufbewahrt werden, bis ein anderer Saugvorgang erforderlich ist.

**[0061]** Eine turbulente Luftströmung kann innerhalb der Reinigungskammer **18** unter Verwendung der Öffnung **26** zusammen mit den Seitenöffnungen **102** des Katheters **12** erzeugt werden. Mit einer solchen Anordnung kann ein effektiverer Reinigungsvorgang in der Kathetervorrichtung **10** realisiert werden. Allerdings sollte verständlich werden, dass, in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, der Reinigungsvorgang nicht so ausgeführt werden muss, wie dies zuvor erwähnt ist. Zum Beispiel kann in anderen, beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung die Öffnung **26** nicht in der Kappe **60** vorhanden sein. Zusätzlich müssen die Seitenöffnungen **102** nicht in dem Katheter **12** in anderen beispielhaften Ausführungsformen vorhanden sein. Weiterhin können die Größe und die Form der Reinigungskammer **18** in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, zusammen mit dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Abstreifdichtung **30**, modifiziert werden.

**[0062]** Die Klappe **60** kann mit einem Paar Klappenvorsprüngen **72** versehen sein. Ein Einsetzen des Katheters **12** durch das distale Ende **16** wird bewirken, dass sich die Klappe **60** aufgrund der Kraft der distalen Spitze **100** öffnet. Um zu verhindern, dass die distale Spitze **100** Sekrete oder andere Kontaminierungsbestandteile auf die Klappe **60** überträgt, ist die Klappe **60** mit dem Klappenvorsprung **72** versehen, um in den Katheter **12** einzugreifen. Der Katheter **12** wird als solcher, wenn er durch das distale Ende **16** eingesetzt ist, in den Klappenvorsprung **72** eingreifen und nicht eine ebene Fläche **74** der Klappe **60** berühren. Die Verwendung des Vorsprungs **72** verringert deshalb das Risiko einer Kontamination in der Kathetervorrichtung **10**. Allerdings ist, in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die Klappe **60** nicht mit den Klappenvorsprüngen **72** versehen.

**[0063]** Es kann der Fall auftreten, dass sich, während Perioden der Nichtbenutzung, insbesondere während Perioden eines Versendens von dem Hersteller bis zu einer letztendlichen Benutzung durch den Mediziner, der Katheter **12** in das distale Ende **16** hinein so bewegen kann, dass das Ventil **20** geöffnet ist. Das Ventil **20** und das Gelenk **24** sind aus einem flexiblen Kunststoffmaterial aufgebaut. Wenn dieses Material in einer Position für eine ausgedehnte Zeitdauer verbleiben würde, kann der Fall auftreten, dass sich das Material setzen wird und demzufolge das Ventil **20** in der offenen Position auch dann verbleiben wird, wenn der Katheter **12** von dem distalen Ende **16** entfernt wird. Wenn sich der Kunststoff, der das Gelenk **24** bildet, aufgrund einer ausgedehnten Periode, in der es offen ist, setzen wird, ist ein Poten-



zial vorhanden, dass sich das Ventil **20** nicht dann schließen wird, wenn eine Reinigung des Katheters **12** durchgeführt wird. Es ist offensichtlich, dass eine solche Situation nicht erwünscht ist, wenn der Katheter **12** zurückgezogen wird und die Kathetervorrichtung **10** mit dem Beatmungstrakt des Patienten verbunden oder nicht verbunden ist. Um das Ventil **20** während Perioden der Nichtbenutzung geschlossen zu halten, und insbesondere während eines Versands an einen Endbenutzer, ist die Kathetervorrichtung **10** mit dem Versandstopfen **46** versehen. Der Versandstopfen **46** ist im Detail in [Fig. 11A](#) bis [Fig. 11E](#) dargestellt. Es sollte verständlich werden, dass diese Beschreibungen nur für ein leichtes Verständnis vorgesehen sind, obwohl in dem Zeichnungsabschnitt angegeben ist, dass eine Oberseite, eine Vorderseite, eine Seite und ein Boden vorhanden sind. Tatsächlich sind alle Beschreibungen in dem Zeichnungsabschnitt, die andere Figuren betreffen, auch zum Zwecke der Vereinfachung vorgenommen. Hierbei ist der Versandstopfen **46** mit einem Körper **76** ausgestattet, der vier Vorsprünge **48** besitzt, die sich davon erstrecken. An einem Ende des Körpers **76** befindet sich ein Ende **78**. Ein Ende **78** ist in [Fig. 11A](#) so dargestellt, dass es eine im Wesentlichen kreisförmige Scheibe ist. An dem anderen Ende des Körpers **76** kann eine Einsetz- und Entnahmelasche **70** angeordnet werden. Ein Flansch **68** befindet sich in der Nähe zu der Einsetz- und Entnahmelasche **70**.

[0064] [Fig. 7](#) stellt den Versandstopfen **46** so dar, dass er in das distale Ende **16** der Kathetervorrichtung **10** eingesetzt ist. Das Ende **78** ist so positioniert, dass sich das Ventil **20** nicht aufgrund des Kontakts des Klappenvorsprungs **72** an dem Ventil **20** mit dem Ende **78** öffnen kann. In anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann das Ende **78** in Form von Kontaktbereichen des Ventils **20**, andere als der Klappenvorsprung **72**, vorliegen. Da das Ende **78** eine Bewegung des Ventils **20** erschwert, wird das Ventil **20** nicht während des Versands der Kathetervorrichtung **10** aufgrund des Vorhandenseins des Versandstopfens **46** geöffnet werden.

[0065] Um den Versandstopfen **46** in dem distalen Ende **16** zu halten, kann der Versandstopfen **46** mit den vier Vorsprüngen **48** versehen sein. Diese Vorsprünge **48** sind elastische Elemente, die sich unter dem Einsetzen des Versandstopfens **46** in das distale Ende **16** komprimieren werden. Die Vorsprünge **48** werden, wenn die Vorsprünge **48** an einem Steg **50** vorbeiführen, der auf der Innenseite des distalen Endes **16** gebildet ist, zurückspringen und den Versandstopfen **46** innerhalb des distalen Endes **16** mit einem vorgegebenen Kraftbetrag sichern. Die Vorsprünge **48** des Versandstopfens **46** sind speziell so ausgelegt, um den Versandstopfen **46** in dem distalen Ende **16** mit einer ausreichenden Rückhaltekraft zu verrie-

geln, um zu verhindern, dass sich das Ventil **20** öffnet. [Fig. 7](#) stellt den Steg **50** so dar, dass er an einem Innenbereich des Verbindungselements **32** gebildet ist. Allerdings sollte verständlich werden, dass, in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, der Steg **50** an anderen Bereichen des distalen Endes **16** neben dem Verbindungselement **32** gebildet werden kann. Der Versandstopfen **46** besitzt, in einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, vier Vorsprünge **48**. Allerdings sollte verständlich werden, dass der Versandstopfen **46** mit irgendeiner Anzahl von Vorsprüngen **48** versehen sein kann. Zusätzlich sind andere Anordnungen zum Zurückhalten des Versandstopfens **46** innerhalb des distalen Endes **16** unter der vorliegenden Erfindung vorgesehen. Zum Beispiel ist eine Presspassung zwischen dem Körper **76** des Versandstopfens **46** und dem inneren Durchgangsweg des distalen Endes **16** möglich.

[0066] Der Versandstopfen **46** kann mit dem Flansch **68** versehen sein, um die Bewegung des Versandstopfens **46** nach innen in das distale Ende **16** hinein zu begrenzen. Auch kann der Flansch **68** so dimensioniert sein, dass er verhindert, dass ein Benutzer unbeabsichtigt den Versandstopfen **46** in den Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** einsetzt. Der Versandstopfen **46** ist mit der Einsetz- und Entnahmelasche **70** versehen, um einen Benutzer beim Einsetzen des Versandstopfens **46** in das distale Ende **16** zu unterstützen und um den Versandstopfen **46** von dem distalen Ende **16** zu entfernen. Wenn die Kathetervorrichtung **10** durch einen Benutzer erworben wird und bereit für die Benutzung ist, kann der Versandstopfen **46** von dem distalen Ende **16** entfernt und entsorgt werden, ohne dass die Kathetervorrichtung **10** für eine lange Zeitperiode zwischen Benutzungen aufbewahrt werden muss.

[0067] Die Kathetervorrichtung **10**, die in [Fig. 5](#) dargestellt ist, ist mit einer Kappe **42** versehen. Der Zweck der Kappe **42** ist derjenige, das Öffnungselement **40** abzudecken, wenn die Kathetervorrichtung **10** nicht verwendet werden soll. Diese Abdeckung verhindert, dass das Öffnungselement **40** Schmutz und anderen Kontaminierungsbestandteilen unterworfen wird, die in die Kathetervorrichtung **10** eindringen können. Das Öffnungselement **40** kann, obwohl es als Teil des Verbindungselements **32** in [Fig. 5](#) dargestellt ist, mit anderen Bereichen des distalen Endes **16** in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verbunden oder daran gebildet sein. [Fig. 10](#) stellt die Kappe **42** so dar, dass sie an der Kathetervorrichtung **10** während einer Periode der Nichtbenutzung der Kathetervorrichtung **10** angeordnet ist. Das distale Ende **16** ist, als solches, gegen Schmutz und andere Kontaminierungsbestandteile geschützt. Die Kappe **42** ist mit dem distalen Ende **16** durch eine Schlaufe **98** verbunden. Die [Fig. 12A](#) bis [Fig. 12E](#) stellen die Kappe **42** in größe-

rem Detail dar. Die Kappe **42** ist mit der Schlaufe **98** mittels eines flexiblen Halteseils **44** verbunden. Allerdings sollte verständlich werden, dass, in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, das Halteseil **44** nicht vorhanden ist, und die Kappe **42** ist einfach ein Element, das nicht mit dem distalen Ende **16** verbunden ist. Zusätzlich können andere Arten und Weisen einer Verbindung des Halteseils **44** mit dem distalen Ende **16** vorgesehen werden, die nicht die Verwendung der Schlaufe **98** erfordern. Zum Beispiel kann das Halteseil **44** an dem distalen Ende **16** verstiftet oder verschraubt sein. Zusätzlich kann die Kappe **42**, in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, mit der Kathetervorrichtung **10** an einer Stelle, einer anderen als das distale Ende **16**, verbunden sein. Die Kappe **42** ist mit einem Zugstab **66** versehen, der einen Benutzer dabei unterstützt, die Kappe **42** an dem Öffnungselement **40** anzuordnen und die Kappe **42** von dem Öffnungselement **40** zu entfernen.

**[0068]** Das Verbindungselement **32** wird, wie in [Fig. 8](#) dargestellt ist, dazu verwendet, die Kathetervorrichtung **10** mit dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** zu verbinden, so dass dort hindurch ein Strömungsweg erzeugt wird. Das Öffnungselement **40** ist, wie in [Fig. 9](#) zu sehen ist, vorgesehen, um einen Durchgangsweg durch die Klappen **108** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers zu öffnen. Dieser Typ einer Anordnung ist dahingehend vorteilhaft, dass, wenn die Klappen **108** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers durch Einsetzen des Katheters **12** geöffnet werden, Schleim und andere Sekrete an dem Katheter **12** auf den Klappen **108** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers unter Herausziehen des Katheters **12** von dem Atemtrakt niedergeschlagen werden würden. Durch das Vorsehen des Öffnungselements **40**, das die Klappen **108** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers öffnen kann, ist ein verringertes Risiko einer Kontamination vorhanden, da der Katheter **12** keinen Bereich des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers **38** berühren muss. Es sollte verständlich werden, dass, in anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** in Verbindung mit der Kathetervorrichtung **10** dort angeordnet werden kann, wo die Klappen **108** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers nicht durch das Öffnungselement **40** geöffnet sind.

**[0069]** Das Verbindungselement **32** greift in den Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** ein und hält den Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** an dem distalen Ende **16**. Das Verbindungselement **32** ist in größerem Detail in den [Fig. 13A](#) bis [Fig. 13B](#) dargestellt. Die Bezugnahme auf das Verbindungselement **32**, das eine Vorder-, Ober- und Seitenansicht in dem Zeichnungsabschnitt hat, wurde zum besseren Verständnis vorgenommen. Das Verbindungsele-

ment **32** ist mit einem Paar Armen **62** versehen. Die Vorsprünge **34** sind an einem Ende der Arme **62** vorhanden. In anderen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können die Vorsprünge **34** eine Fahne **82** sein. Weiterhin kann ein Oberflächenelement **80** an einem Ende eines Arms **62** vorhanden sein, und ist für ein Ergreifen des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers **38** aufgebaut. Das Oberflächenelement **80** ist, in einer beispielhaften Ausführungsform, ein Flansch **84**, der dazu verwendet wird, das distale Ende **16** an dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** zurückzuhalten, oder dieses selbst zurückzuhalten. Als solche umfasst die vorliegende Erfindung beispielhafte Ausführungsformen, bei denen die Verbindung durch Elemente vorgenommen wird, die andere als die Vorsprünge **34** sind, wie sie in den Zeichnungen dargestellt sind.

**[0070]** Der Arm **62** ist in Bezug auf einen Bereich des Verbindungselements **32** in der Nähe des Öffnungselements **40** verschiebbar. In einer beispielhaften Ausführungsform ist der Arm **62** schwenkbar an dem Verbindungselement **32** befestigt. Diese schwenkbare Verbindung wird durch eine Schwenkbefestigung **36** erreicht. Die Schwenkbefestigung **36** ist ein flexibles Teil aus einem Material, das ermöglicht, dass sich die Arme **62** weg von dem Öffnungselement **40** und zu diesem hin biegen. Die Vorsprünge **34** werden sich auch, als solche, von dem Öffnungselement **40** weg oder dazu hin biegen. Die Schwenkbefestigung **36** kann ein Material sein, das fest ist, allerdings dennoch flexibel genug, um zuzulassen, dass diese Schwenkwirkung auftritt. Um einen Benutzer beim Schwenken der Arme **62** zu unterstützen, können die Arme **62** jeweils mit einer gekrümmten Fingerlasche **64** versehen sein. Deshalb kann ein Benutzer seinen Daumen oder Zeigefinger gegen die gekrümmte Fingerlasche **64** aufsetzen und die Arme **62** so schwenken, dass die Vorsprünge **34** weg von dem Öffnungselement **40** sind. An diesem Punkt kann das Verbindungselement **32** über den Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** vorgeschoben werden, wie dies in [Fig. 9](#) dargestellt ist. Unter Wegnehmen des Drucks von den Armen **62** werden sie sich zurück zu deren natürlichen Position bewegen, was bewirkt, dass die Vorsprünge **34** in den Aufnahmesteg **94** des Wärme- und Feuchtigkeitsaustauschers **38** eingreifen und die Kathetervorrichtung **10** daran zurückhalten. Zusätzlich können die Arme **62** zueinander hin vorgespannt werden, so dass sie dann, wenn sie über dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** angeordnet sind, sicherer in den Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** eingreifen. Der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** kann, wie in [Fig. 14](#) dargestellt ist, auch mit einer Reihe von Aufnahmevorsprüngen **96** versehen sein. Als solche können die Arme **62** des Verbindungselements **32** mit den Aufnahmevorsprüngen **96** an Stelle des Aufnahmestegs **94** in anderen beispiel-

haften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verbunden werden. Zusätzlich können die Aufnahmevorsprünge **96** dazu verwendet werden, in ein Verbindungselement **32** einzugreifen, das einen Verriegelungsschlitz besitzt, an dem der Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** zurückgehalten werden kann. Eine solche Anordnung ist in dem vorstehend erwähnten Patent US 6 769 430 dargestellt.

**[0071]** Um das distale Ende **16** von dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** zu entfernen, kann ein Benutzer wieder seinen Daumen oder Zeigefinger auf die gekrümmten Fingerlaschen **64** aufsetzen und sie nach innen drücken. Dies wird wiederum bewirken, dass sich die Vorsprünge **34** nach außen in Bezug auf die Schwenkbefestigungen **36** schwenken. Ein Freigeben der Vorsprünge **34** von dem Aufnahmesteg **94** wird erreicht und das Verbindungselement **32** kann von dem Wärme- und Feuchtigkeitsaustauscher **38** gelöst werden.

**[0072]** Es sollte verständlich werden, dass die vorliegende Erfindung verschiedene Modifikationen umfasst, die in Bezug auf die beispielhaften Ausführungsformen der Kathetervorrichtung, wie sie hier beschrieben ist, vorgenommen werden können, wie sie innerhalb des Schutzzumfangs der beigefügten Ansprüche fallen.

### Patentansprüche

1. Endotrachial-Absaugkatheter-Vorrichtung (**10**), die umfasst:  
ein distales Ende (**16**), das so konfiguriert ist, dass es ermöglicht, dass ein Katheter (**12**) durch das distale Ende (**16**) hindurch und in den Atemtrakt eines Patienten hinein bewegt wird, wobei das distale Ende (**16**) eine Reinigungskammer (**18**) aufweist, in der der Katheter (**12**) gereinigt werden kann;  
eine Klappe (**20; 60**), die sich in dem distalen Ende (**16**) befindet und sich an einem Ende der Reinigungskammer (**18**) befindet, wobei die Klappe (**20; 60**) Fluidstrom in der Reinigungskammer (**18**) während der Reinigung des Katheter (**12**) beeinflusst; und  
wobei bei die Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung (**10**) **dadurch gekennzeichnet** ist, dass sie des weiteren umfasst:  
ein Verbindungselement (**32**), das an dem distalen Ende (**16**) angebracht und so konfiguriert ist, dass es mit einem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) lösbar so in Eingriff kommt, dass der Katheter (**12**) durch das distale Ende (**16**) hindurch in den Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) hinein geschoben werden kann.

2. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren ein Öffnungselement (**40**) umfasst, das an dem distalen Ende (**16**) angeordnet und so konfiguriert ist, dass es den Wär-

me-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) öffnet, wenn das Öffnungselement (**40**) mit dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) in Eingriff kommt.

3. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Verbindungselement (**32**) wenigstens einen daran ausgebildeten Arm enthält, der mit dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) in Eingriff kommen kann.

4. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Verbindungselement (**32**) wenigstens zwei daran ausgebildete Arme (**62**) umfasst, und die Arme einander gegenüberliegend angeordnet sind und jeder der wenigstens zwei Arme mit dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) in Eingriff kommen kann.

5. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 4, wobei jeder der wenigstens zwei Arme (**62**) ein Oberflächenelement (**80**) enthält, das mit dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) in Eingriff kommen kann.

6. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Oberflächenelement (**80**) ein Paar Dornen (**82**) ist.

7. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Oberflächenelement (**80**) ein Flansch (**84**) an einem Ende jedes der Arme (**62**) ist.

8. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 4, wobei jeder der Arme (**62**) eine gekrümmte Fingerlasche hat, die einen Benutzer beim Schwenken der Arme (**62**) zum Herstellen von Eingriff des Verbindungselementes (**32**) mit dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) und beim Trennen desselben davon unterstützt.

9. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 1, die des weiteren einen Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) umfasst, der einen Aufnahmesteg (**94**) aufweist, der mit dem Verbindungselement (**32**) an dem distalen Ende (**16**) in Eingriff kommt.

10. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 2, wobei das Verbindungselement (**32**) ein Paar Arme (**62**) ist, die schwenkbar an dem distalen Ende (**16**) angebracht sind, wobei jeder der Arme (**52**) wenigstens einen Vorsprung (**34**) aufweist, der Eingriff zwischen den Armen (**62**) und dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) unterstützt, die Arme von einem Benutzer geschwenkt werden können, um das distale Ende (**16**) mit dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) in Eingriff zu bringen, und von einem Benutzer geschwenkt wer-

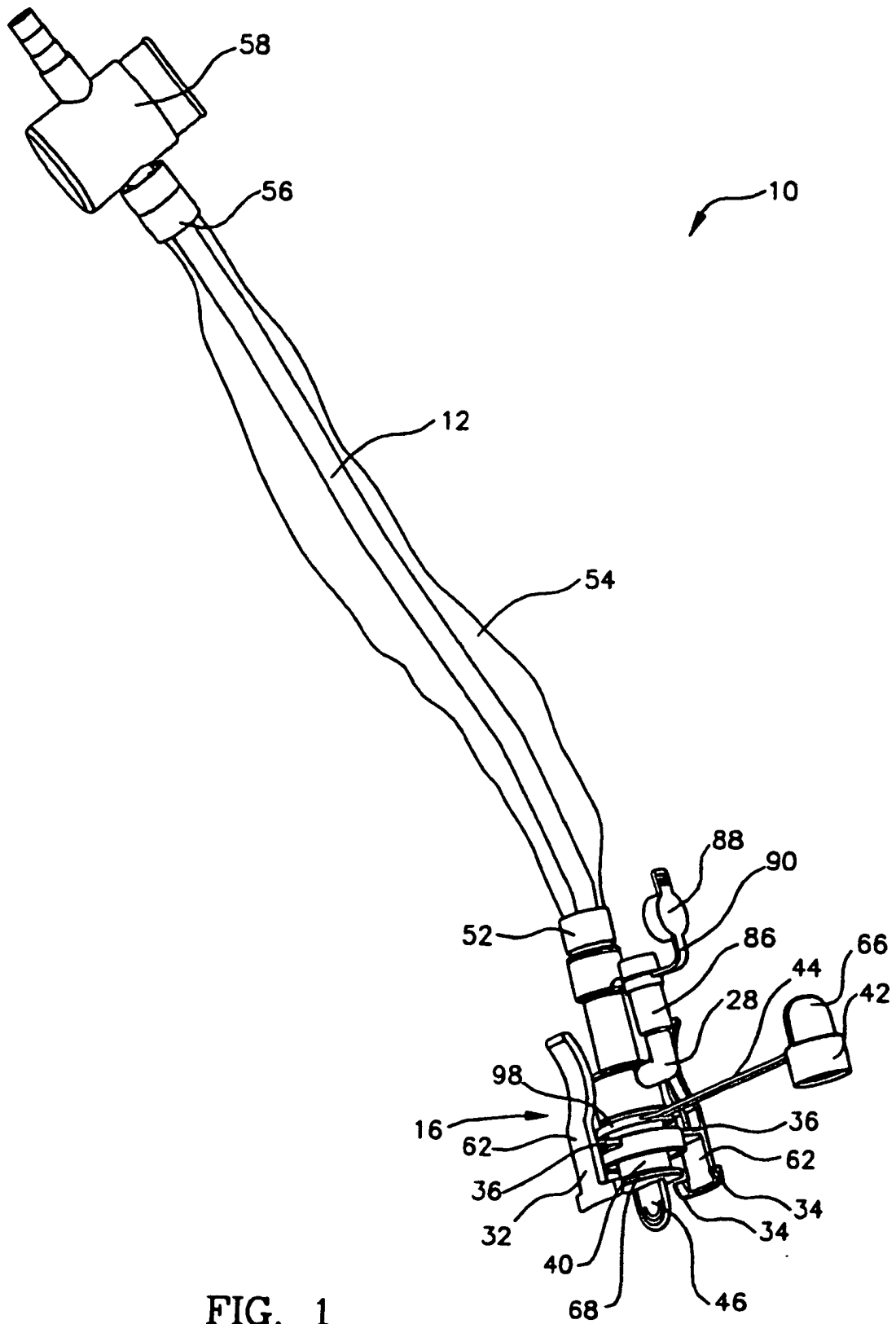
den können, um das distale Ende (**16**) von dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) zu trennen.

11. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 2, die des weiteren eine Kappe (**42**) umfasst, die mit dem Öffnungselement (**40**) in Eingriff gebracht werden kann, wenn das distale Ende (**16**) von dem Wärme-und-Feuchtigkeits-Tauscher (**38**) gelöst wird, wobei die Kappe so konfiguriert ist, dass sie wenigstens einen Teil des Öffnungselementes (**40**) abdeckt.

12. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 11, die des Weiteren eine Befestigung (**44**) zum Verbinden der Kappe (**42**) mit dem distalen Ende (**16**) umfasst.

13. Endotrachial-Absaugkathetervorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Kappe (**42**) eine Ziehlasche aufweist, die einen Benutzer beim Entfernen der Kappen (**42**) von dem Öffnungselement (**40**) unterstützt, wenn die Kappe (**42**) mit dem Öffnungselement (**40**) in Eingriff gebracht ist.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen



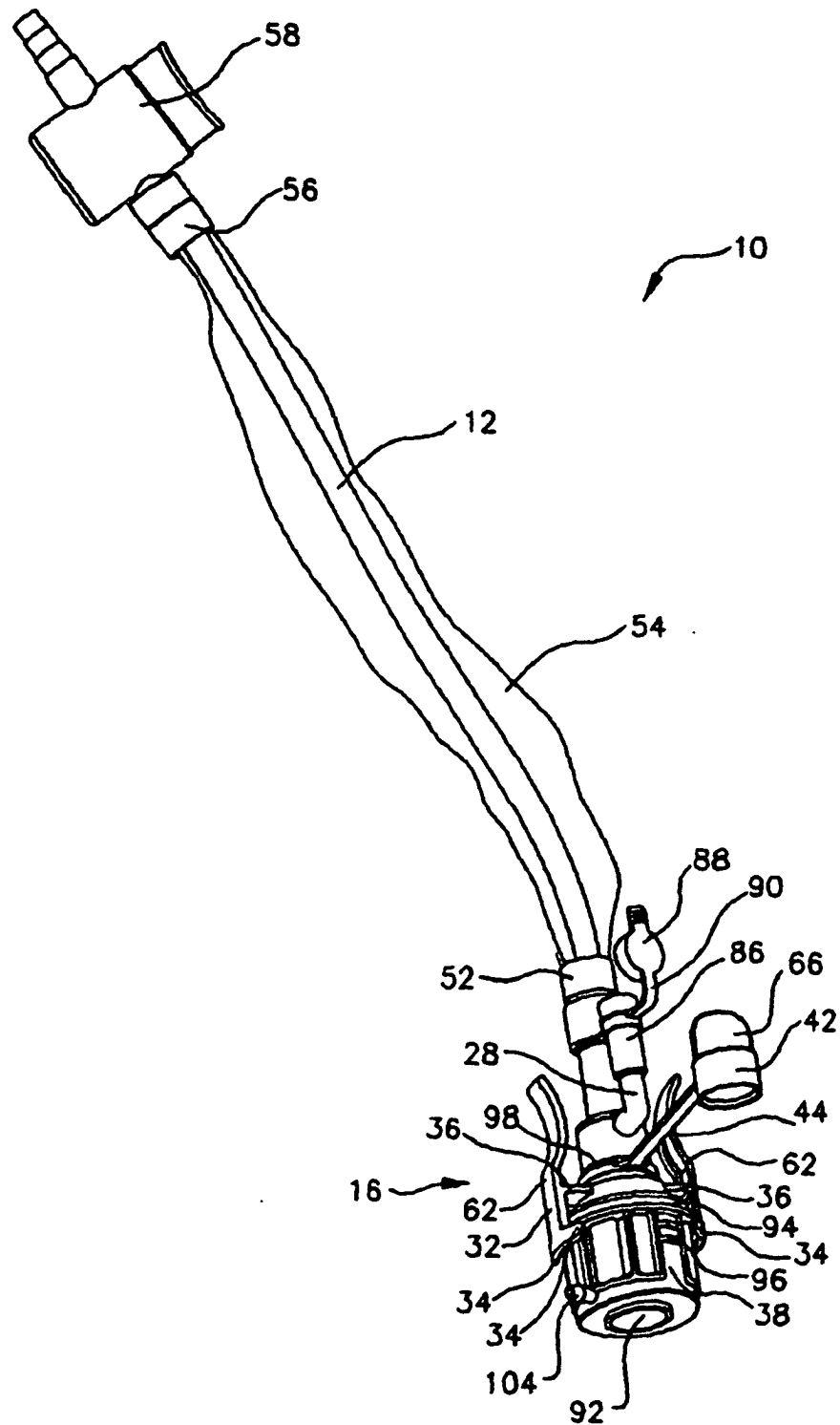


FIG. 2



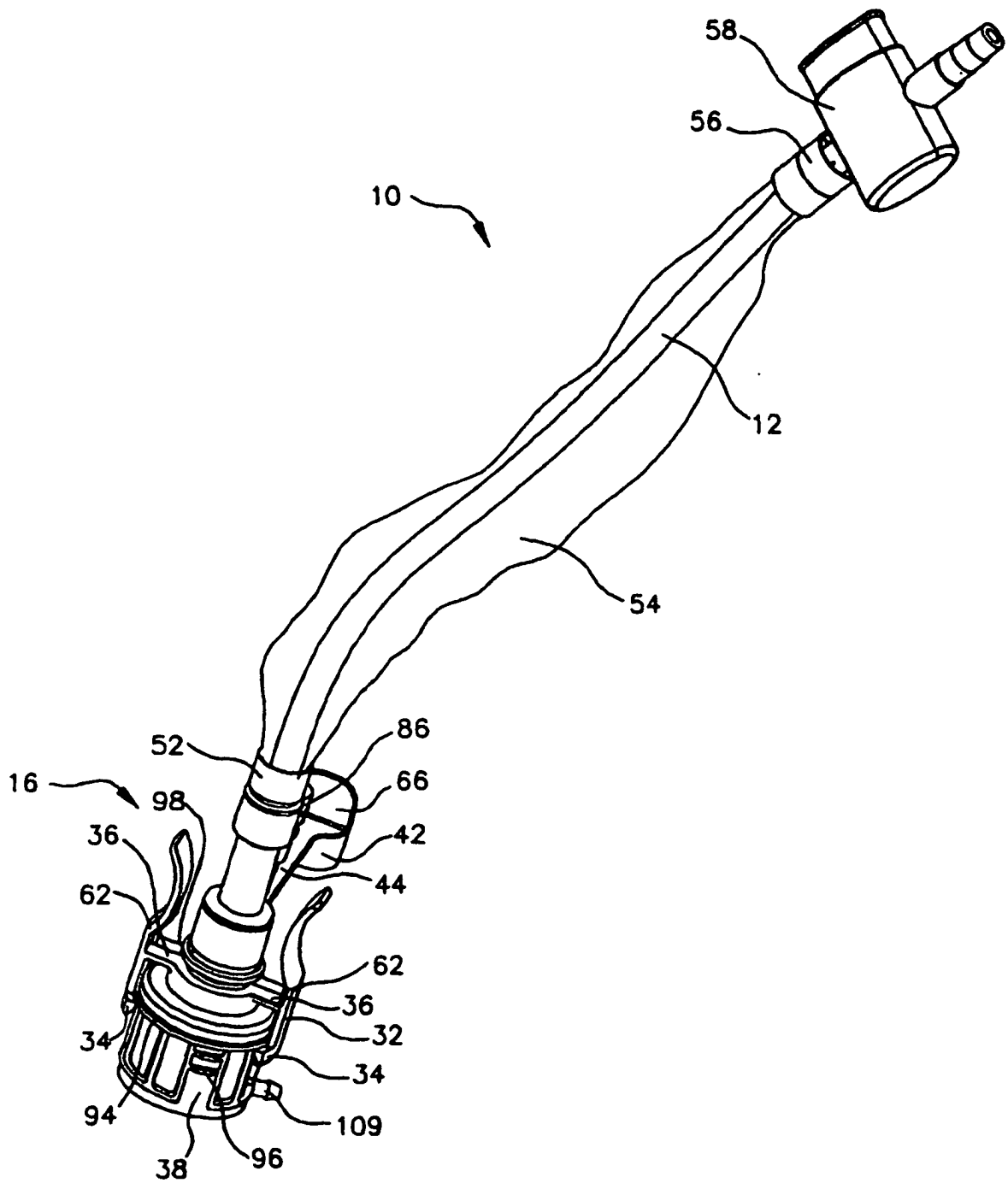


FIG. 3

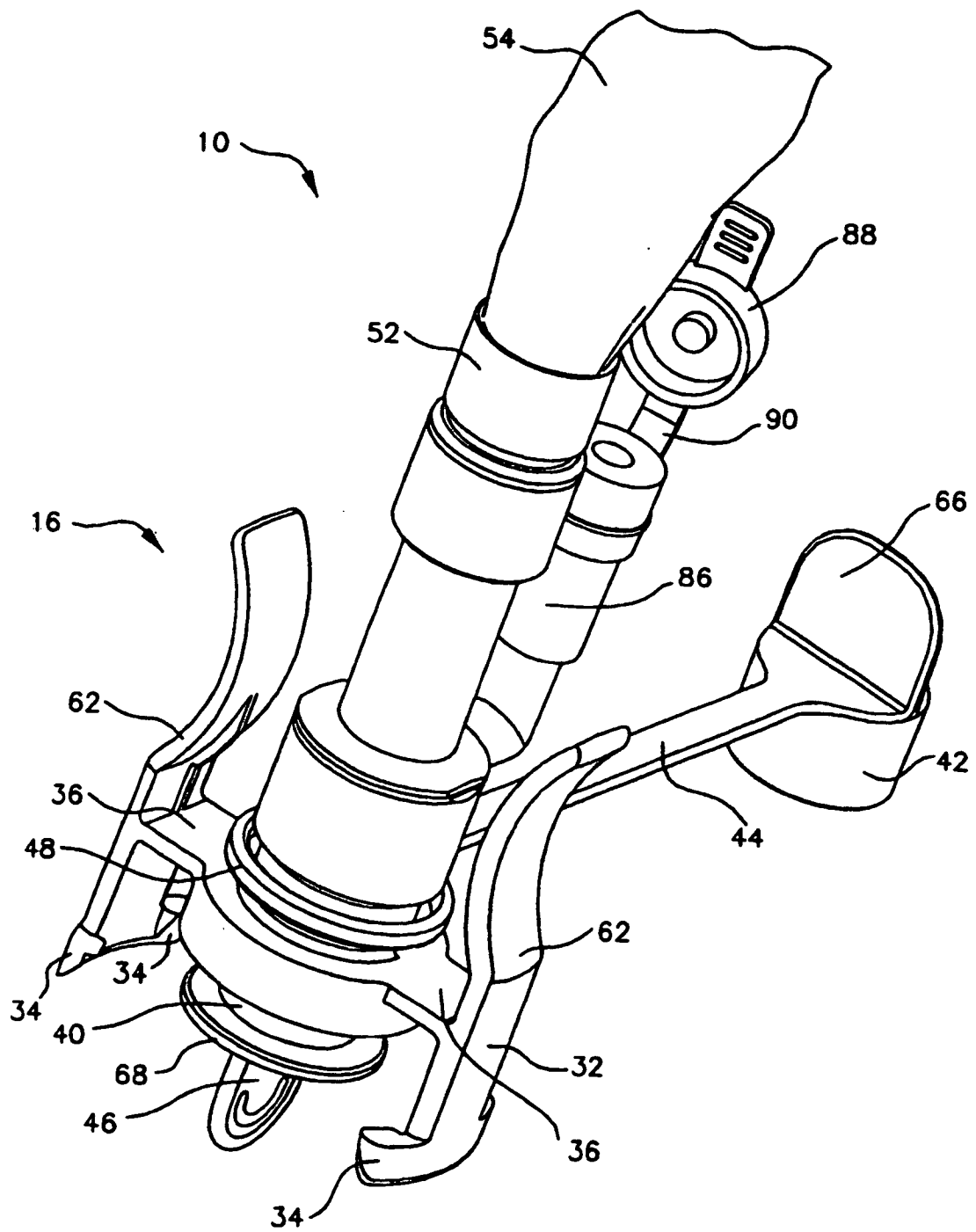


FIG. 4

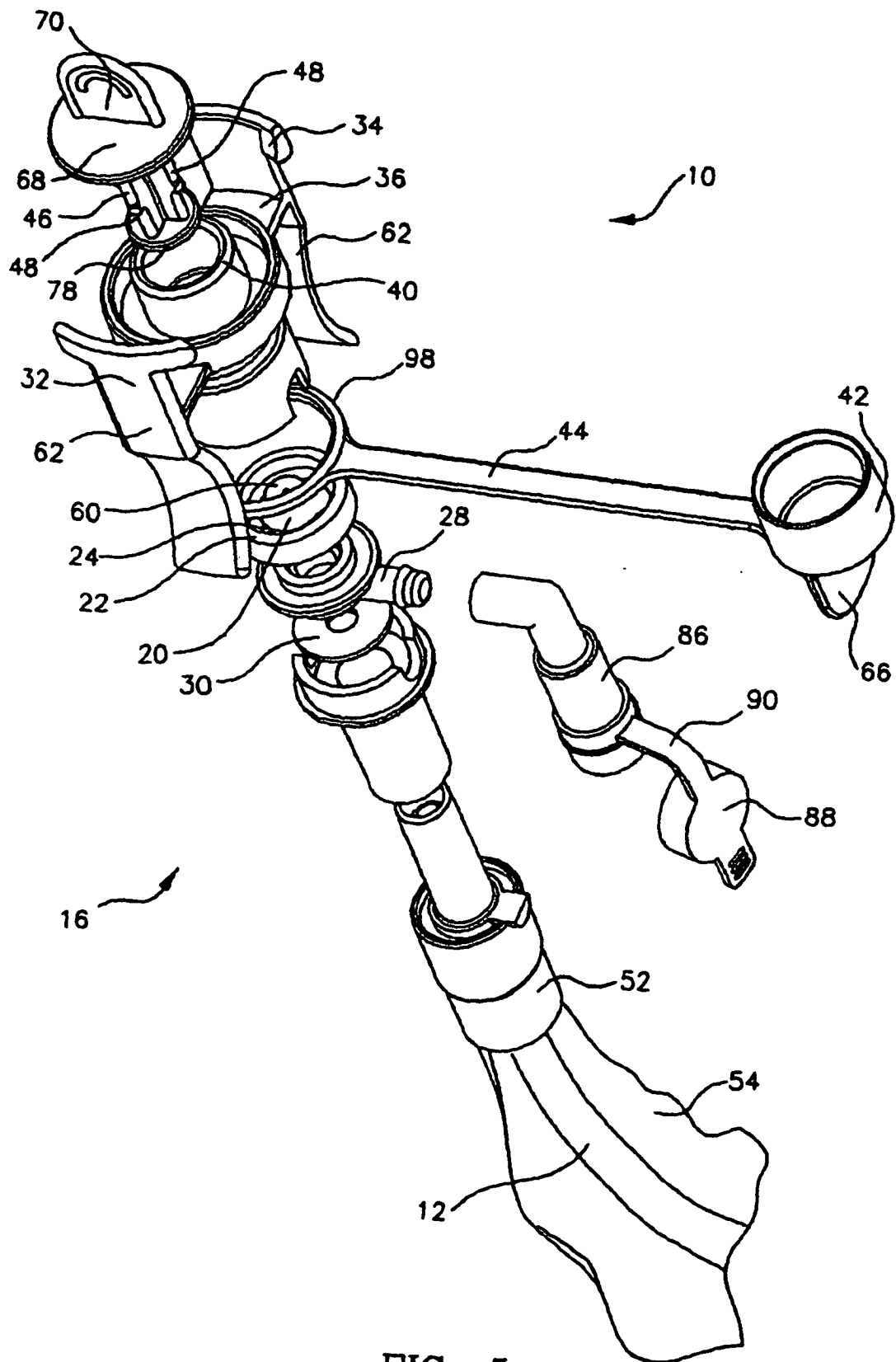


FIG. 5

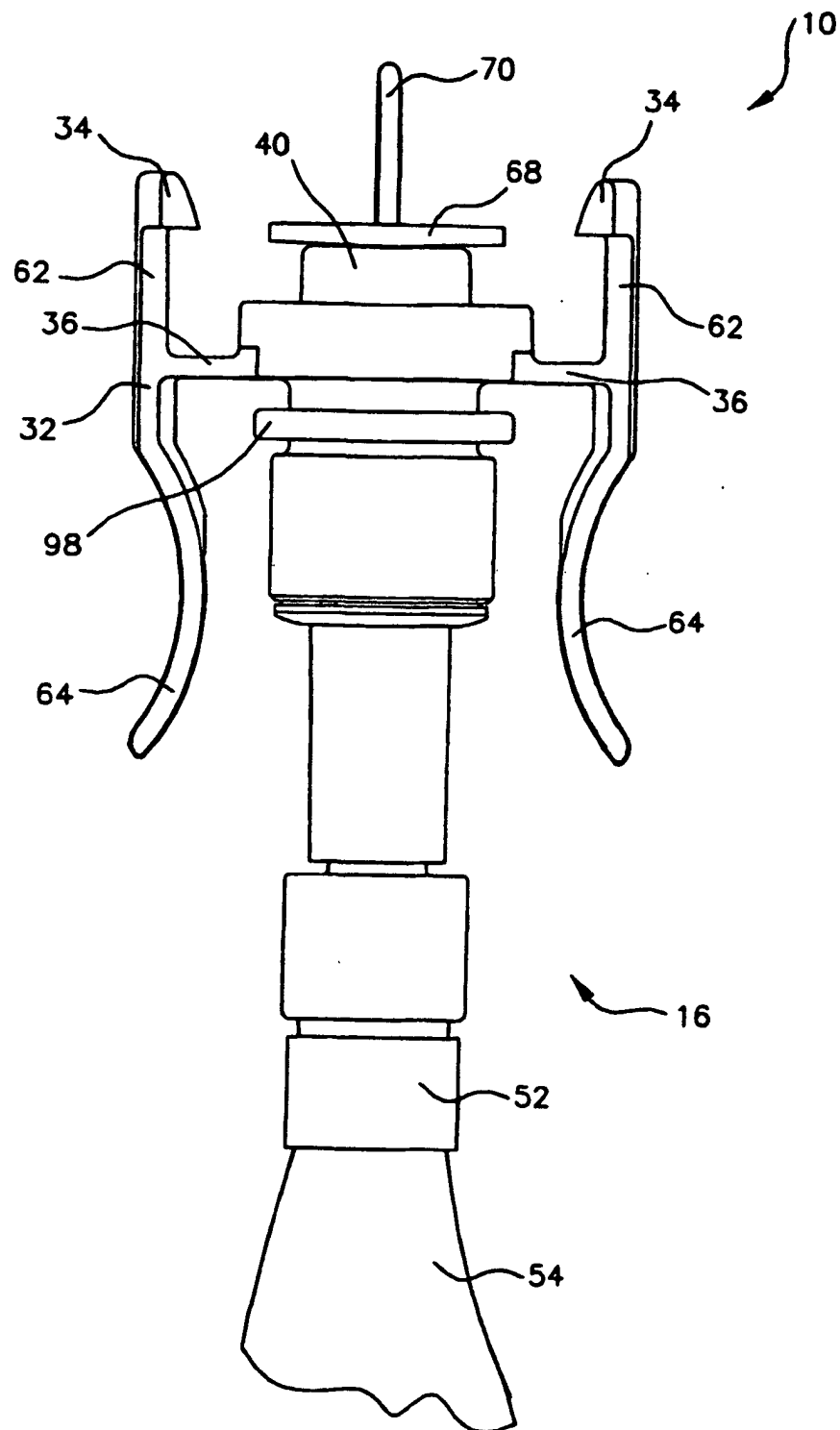


FIG. 6

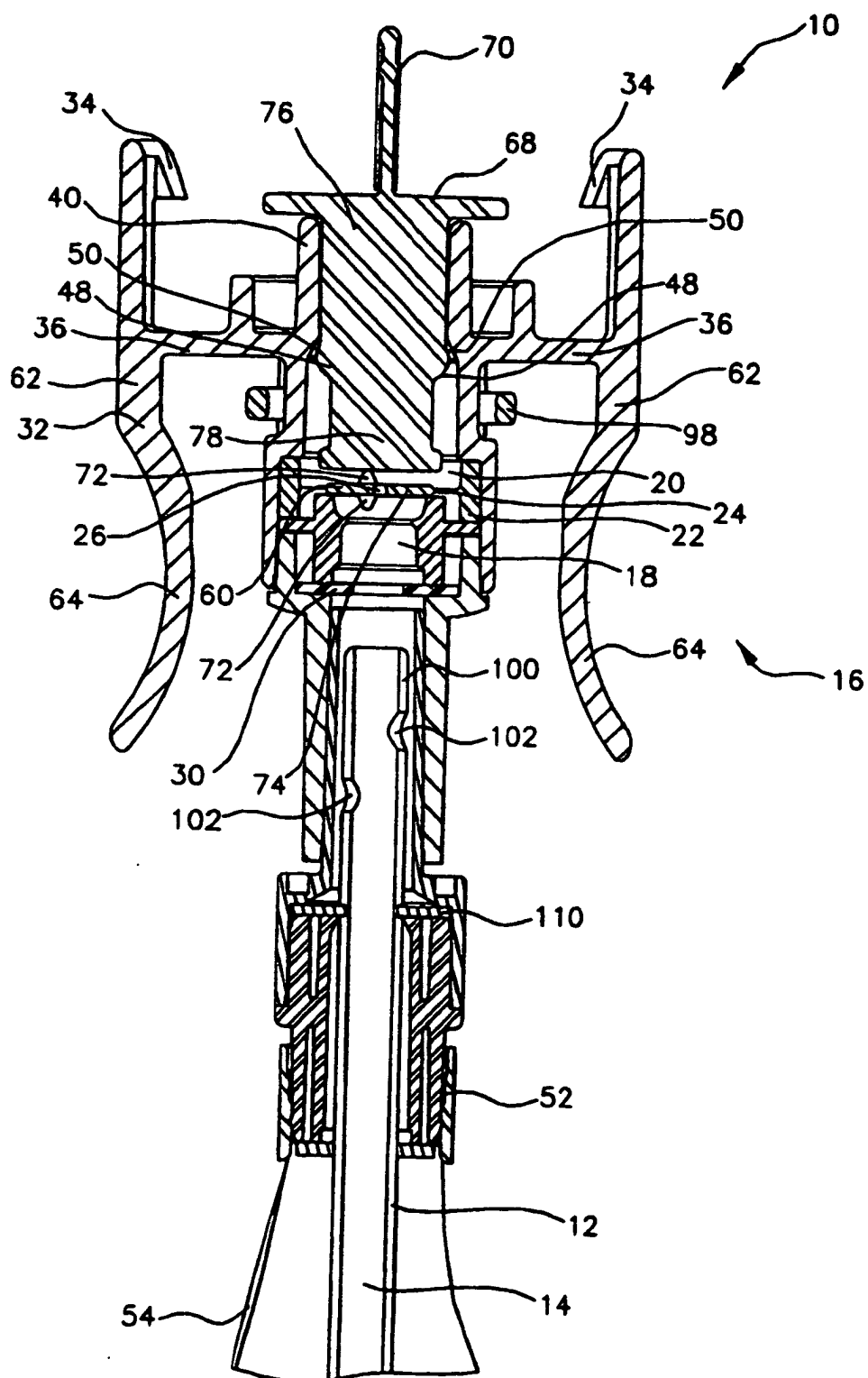


FIG. 7

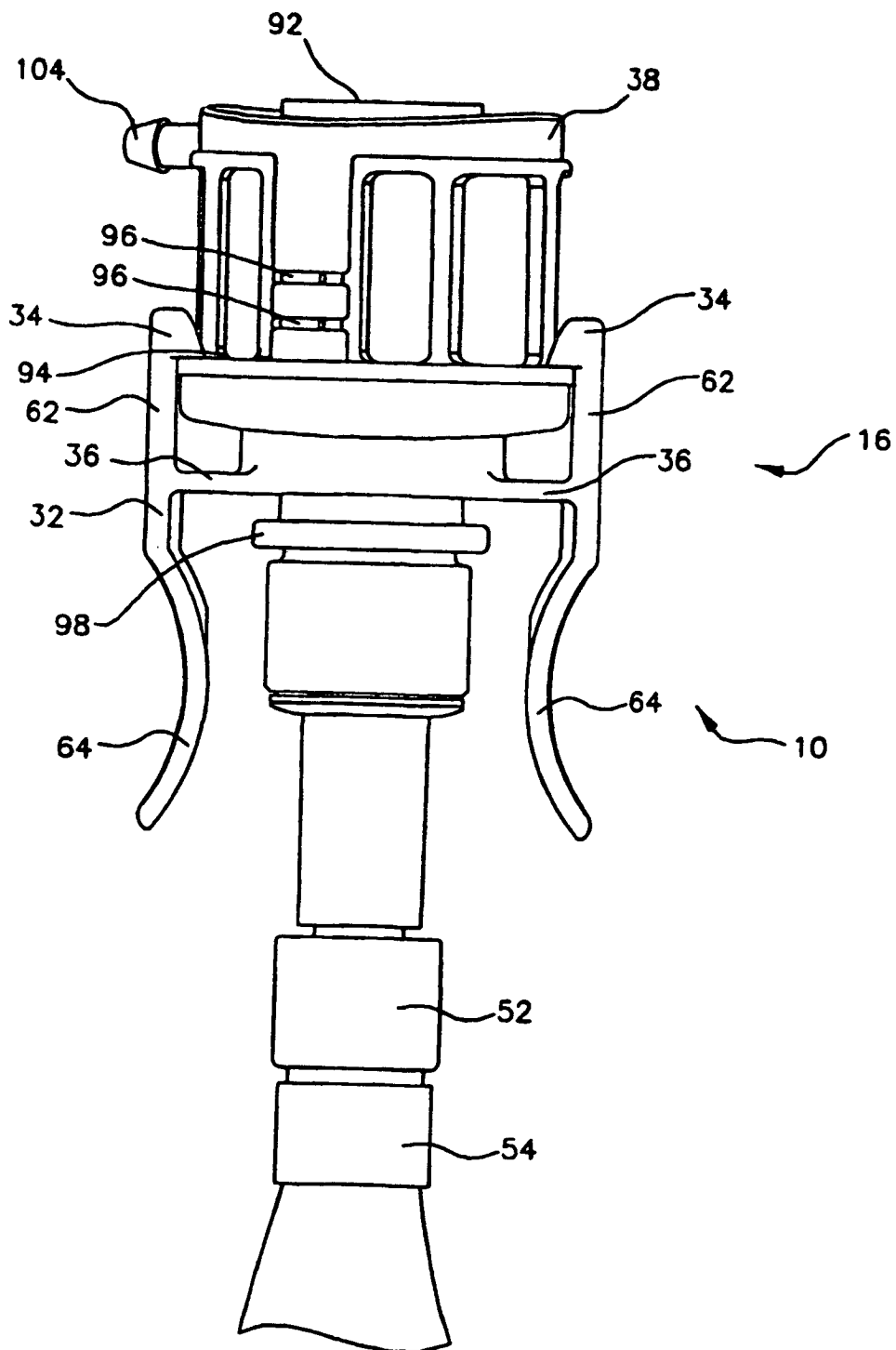


FIG. 8



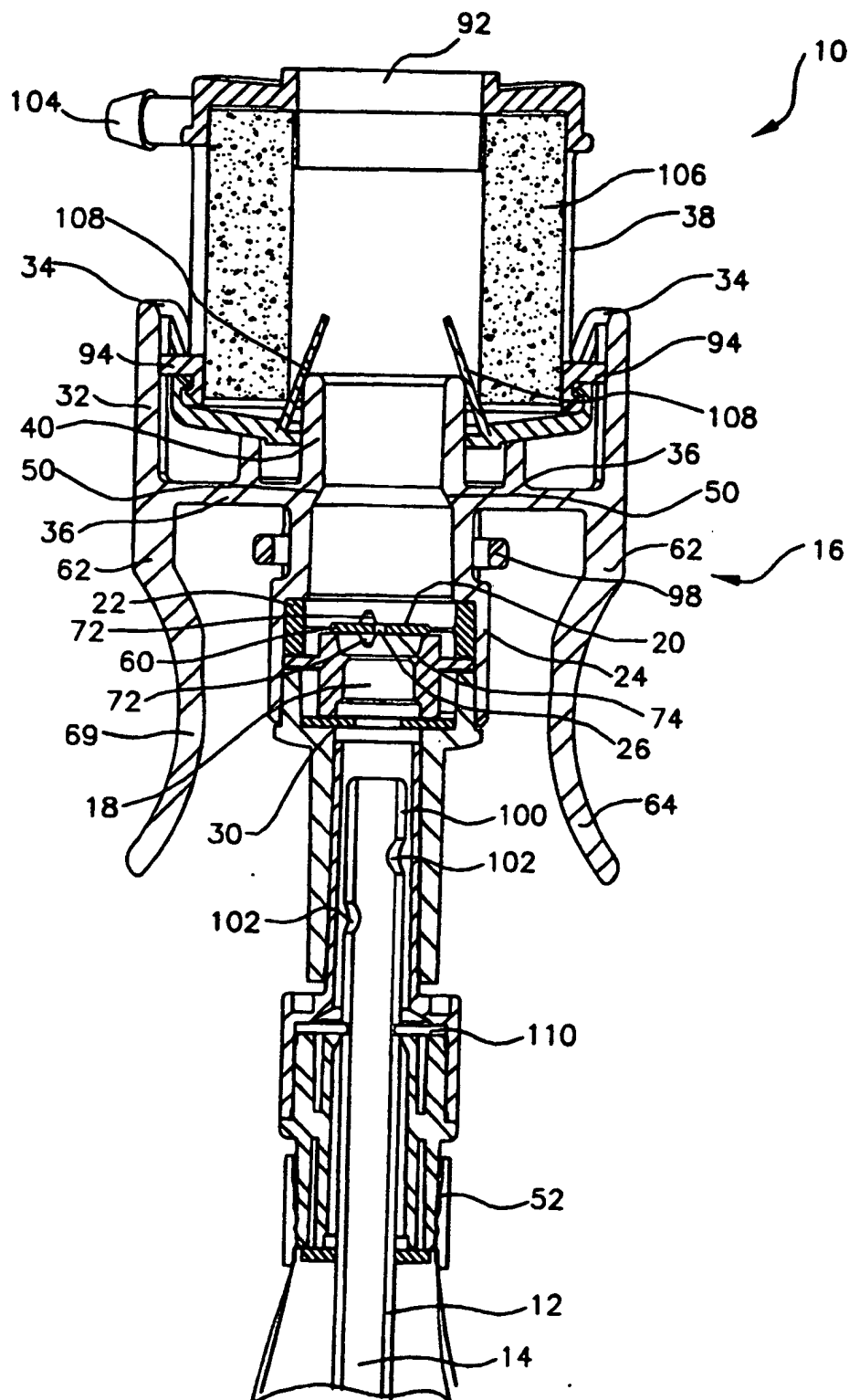


FIG. 9

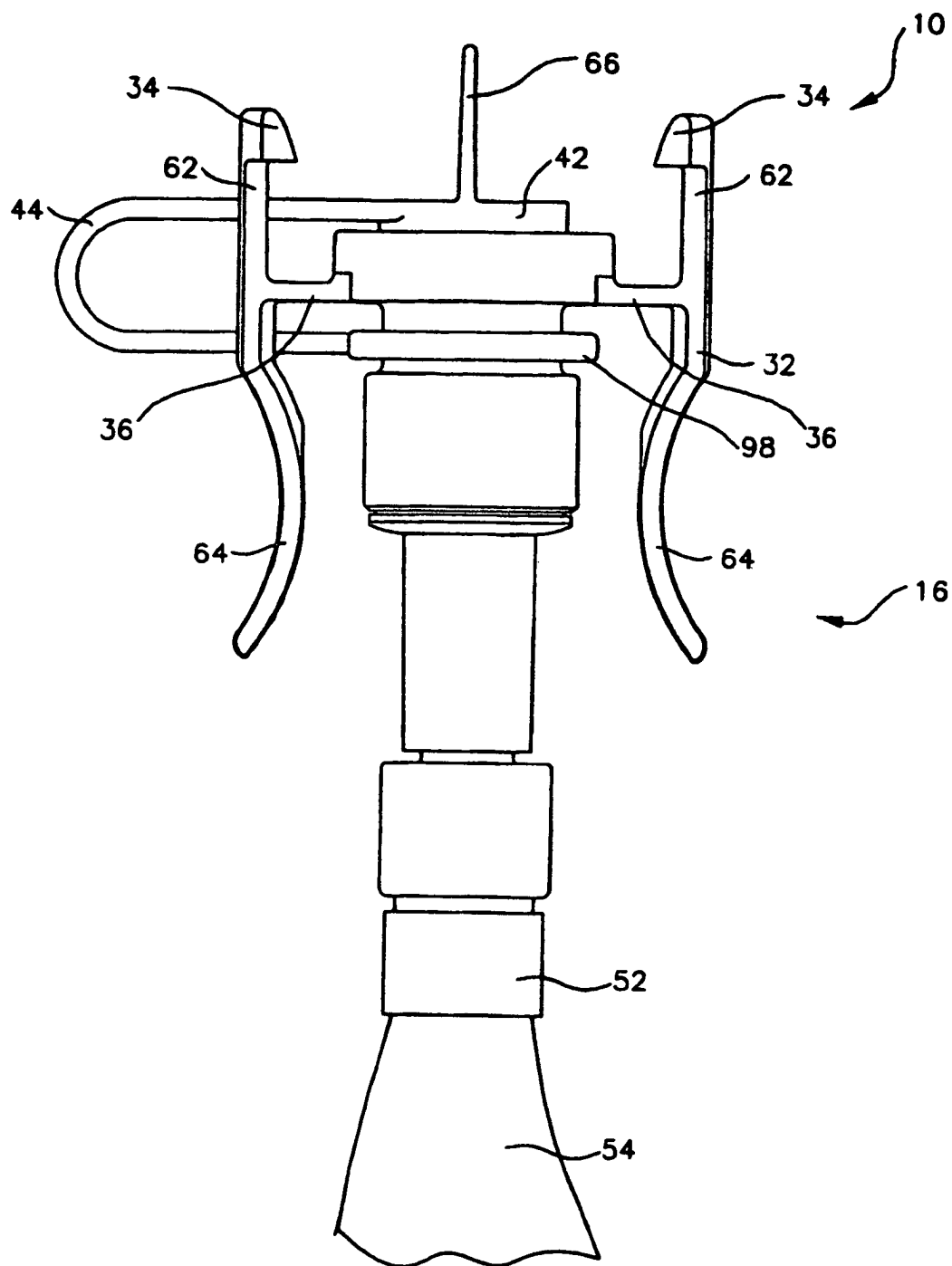


FIG. 10

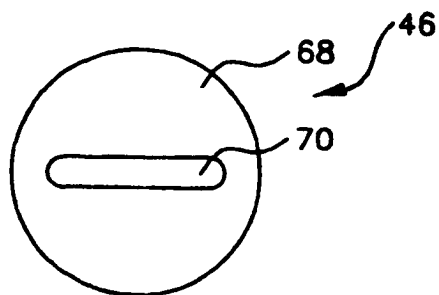


FIG. 11B

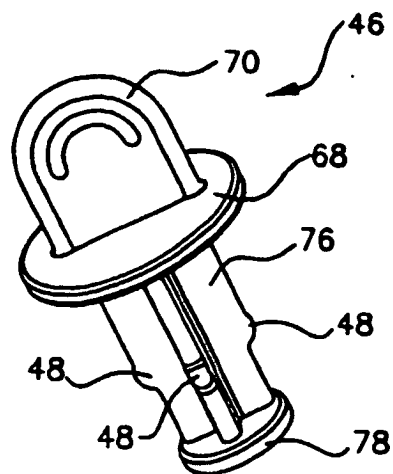


FIG. 11A

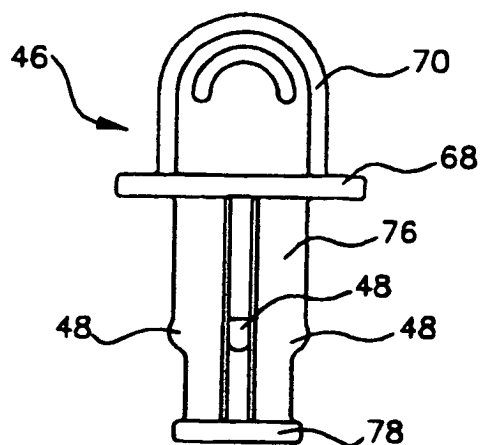


FIG. 11C

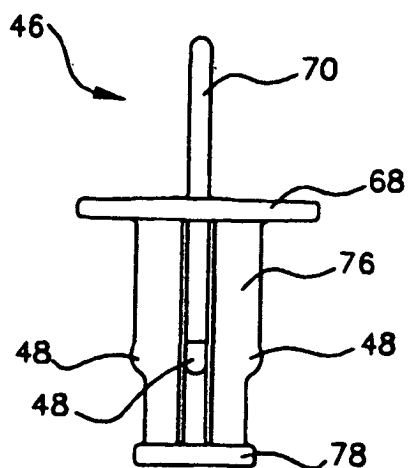


FIG. 11D

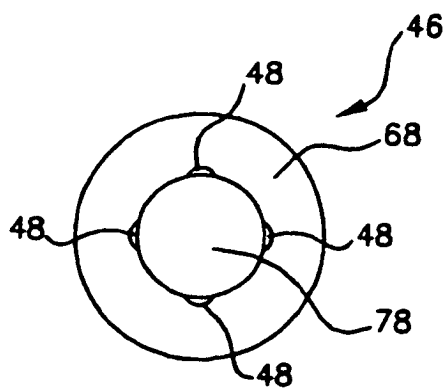


FIG. 11E

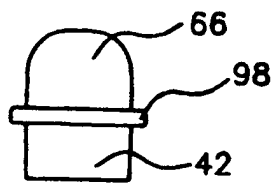


FIG. 12B

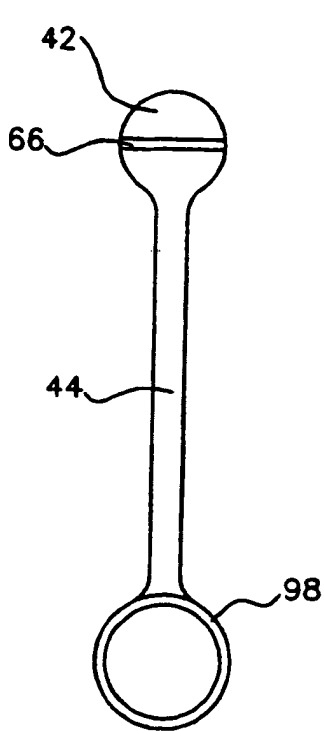


FIG. 12C

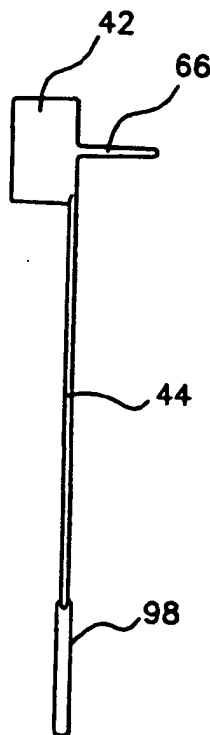


FIG. 12D

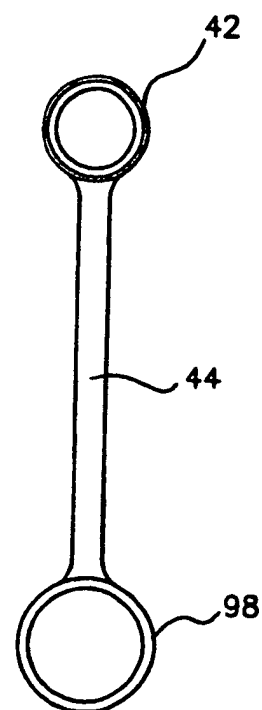


FIG. 12E

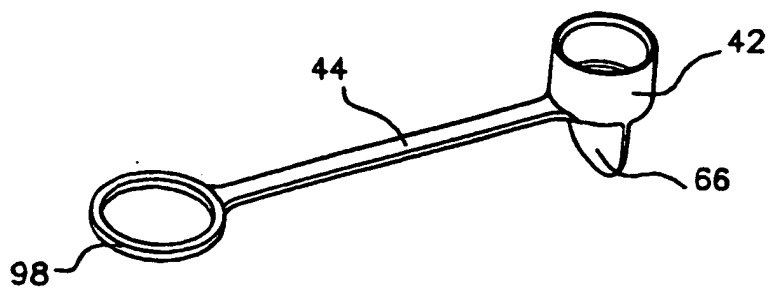


FIG. 12A

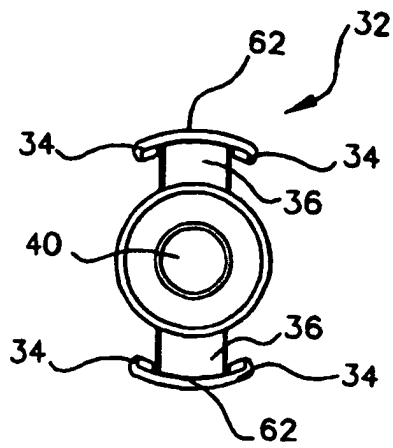


FIG. 13B

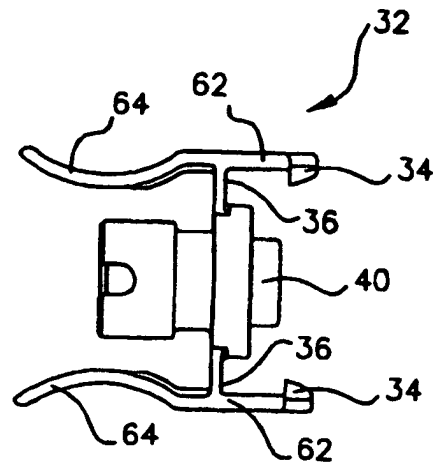


FIG. 13C

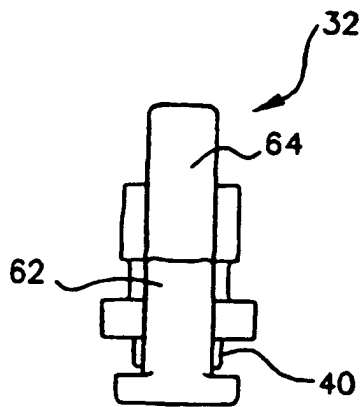


FIG. 13D

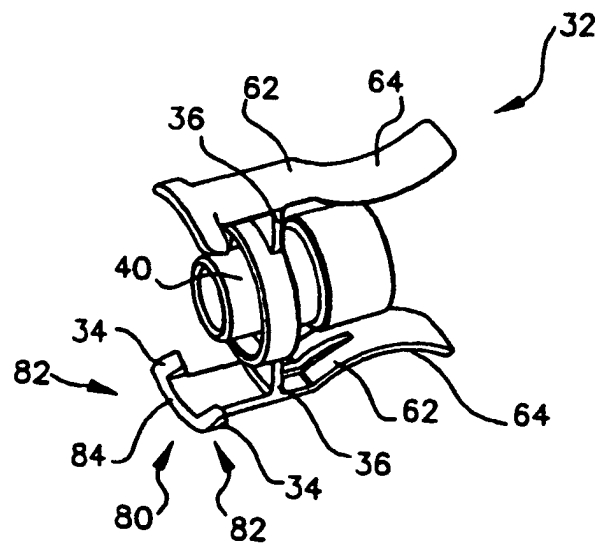


FIG. 13A

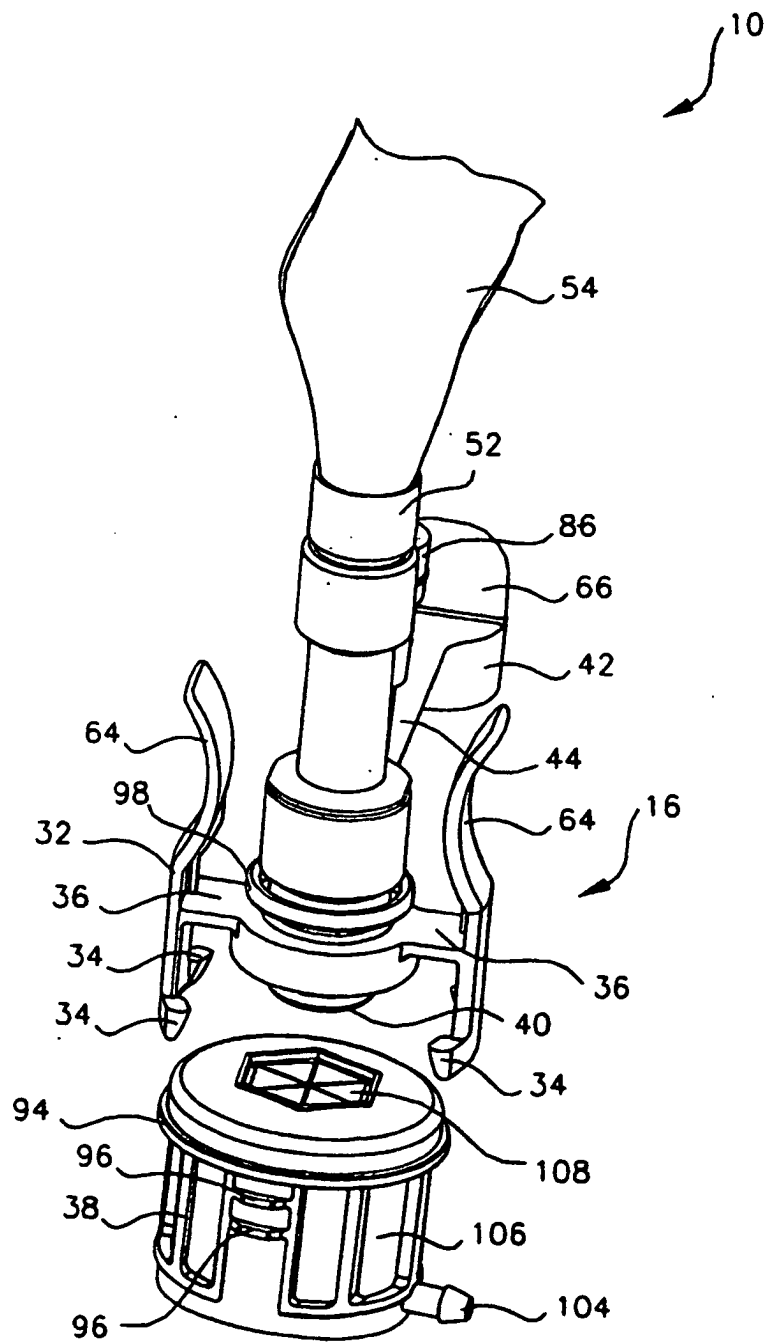


FIG. 14