



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 08 372 T2** 2007.09.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 513 582 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 08 372.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/19009**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 739 156.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/105943**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.06.2003**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **24.12.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.03.2005**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **13.09.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.09.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A61M 37/00** (2006.01)

A61B 17/20 (2006.01)

A61M 5/315 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
171539 17.06.2002 US

(73) Patentinhaber:
Boston Scientific Ltd., Bush Hill, St. Michael, BB

(74) Vertreter:
**Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IE, NL

(72) Erfinder:
**MICKLEY, J., Timothy, Elk River, MN 55330, US;
CHRISTIE, Arthur, Bruce, Upland, CA 91784, US;
WALKER, F., Douglas, Long Beach, CA 90803, US;
CONNELL, L., Jeremy, Gladstone, OR 97027, US**

(54) Bezeichnung: **DOSIERUNGSVERABREICHUNGSVORRICHTUNG**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kathetervorrichtung für die Zufuhr von Medikamenten an eine gewünschte Stelle innerhalb des Körpers eines Patienten. Noch genauer betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung für eine zuverlässige, einfache und effiziente Zufuhr einer gewünschten Dosis von Medikamenten zu Geweben innerhalb des Körpers während minimal-invasiven Operationsvorgängen, wobei ein Katheterhandteil für den Einsatz einer Nadel durch das Drücken eines einzigen Auslösers und die Zufuhr einer gewünschten Dosis von Medikamenten durch das Drücken eines anderen Auslösers ausgebildet ist. Eine Dosiszufuhrvorrichtung, wie sie in dem Oberbegriff von Anspruch 1 definiert ist, ist z.B. aus US-A 5 522 797 bekannt.

HINTERGRUND

[0002] Der Einsatz von Medikamenten und anderen Substanzen in den Körper, wie z.B. Materialien, welche beim Nachverfolgen von biologischen Vorgängen durch nicht-invasive Abbildungstechniken nützlich sind, ist ein oft wiederholter und vorteilhafter Vorgang, welcher während der Praxis moderner Medizin ausgeführt wird. Solche Substanzen können in jedem Fall durch nicht-invasive Vorgänge, wie z.B. die Endoskopie, und durch mehr invasive Vorgänge, welche größere Einschnitte in den Körper eines Patienten erfordern, eingesetzt werden. Die nicht-invasiven und weniger invasiven Vorgänge werden im Allgemeinen benutzt, wenn das Zielgebiet durch ein Lumen des Körpers zugänglich ist, während die mehr invasiven Vorgänge bzw. Prozeduren eingesetzt werden können, wenn das Zielgebiet tief innerhalb des Körpers angeordnet ist oder auf andere Art und Weise nicht direkt durch ein Lumen des Körpers zugänglich ist.

[0003] Die Injektion von Medikamenten bei minimal-invasiven Vorgängen erforderte zuvor unter anderen Komplikationen eine vorsichtige, zeitraubende, manuelle Überwachung der Platzierung der Katheterspitze innerhalb des Körpers und des Betrags von Medikamenten oder anderen Substanzen, welche während dem Injektionsvorgang zugeführt werden, eine potentielle Aussetzung der Medikamente und anderer Substanzen der Atmosphäre während der Handhabung von Behältern bei der Vorbereitung für eine Dosisinjektion und, in dem Fall einer Injektion von mehreren Medikamenten oder anderen Substanzen, eine zeitraubende Arbeit, um entweder die Katheterdosisinjektionsausrüstung zu entfernen und zu ersetzen oder die Ausrüstung für eine Wiederverwendung vorzubereiten.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Gegenstand der Erfindung ist eine Do-

siszufuhrvorrichtung, wie sie in Anspruch 1 definiert ist. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 9 definiert. Die vorliegende Erfindung ist darauf gerichtet, die vorangegangenen Sorgen mit vorherigen Katheterinjektionssystemen anzugehen. In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Medikamentenzufuhrvorrichtung zum Zuführen einer gewünschten Dosis an eine Injektionsstelle innerhalb eines Körpers eines Patienten vorgesehen. Die Vorrichtung umfasst ein Katheterhandteil, wobei das Katheterhandteil einen äußeren Handteilkörper und einen inneren Beförderungsaufbau aufweist und der innere Beförderungsaufbau zwischen einem Lumenende und einem gegenüberliegenden Betätigungseinrichtungsende des Handteilkörpers gleiten kann. Der Beförderungsaufbau ist in Richtung zu dem Lumenende des Handteilkörpers durch eine Feder vorgespannt. Der Handteilkörper weist eine Öffnung auf, durch welche eine Dosiskarpule eingeführt wird, um in dem Beförderungsaufbau zu ruhen. Ein äußeres Lumen ist an dem Lumenende des Handteilkörpers befestigt, und ein inneres Lumen ist an dem Lumenende des Beförderungsaufbaus derart befestigt, dass, wenn der Beförderungsaufbau in Richtung zu dem Lumenende des Handteilkörpers gleitet, das innere Lumen innerhalb des äußeren Lumens um eine ausreichende Distanz für das distale Ende des inneren Lumens gleitet, um sich über das distale Ende von dem äußeren Lumen hinaus zu erstrecken und eine Spitze einer Injektionsnadel freizulegen.

[0005] An dem Lumenende des Beförderungsaufbaus ist ein Dosiskarpule-Aufnahmeflansch vorgesehen. Das proximale Ende des inneren Lumens ist an dem Lumenende des Dosiskarpule-Aufnahmeflansches befestigt, welcher ausgestaltet ist, um die Dosiskarpule aufzunehmen und die gewünschte Dosis von der Dosiskarpule in das innere Lumen zu leiten, wenn eine Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung an dem Betätigungseinrichtungsende des Beförderungsaufbaus eine Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung veranlasst, auf einen Kolben innerhalb der Dosiskarpule zu drücken. Angrenzend zu dem Lumenende der Dosisbetätigungseinrichtung ist ein Dosiskarpule-Druckblock vorgesehen, welcher die Dosiskarpule in Richtung des Dosiskarpule-Aufnahmeflansches drückt, wenn eine Öffnungstür, welche die Handteilkörperöffnung abdeckt, geschlossen ist.

[0006] Das Katheterhandteil ist für die Verwendung durch Betätigung eines Betätigungseinrichtungsspannbauteils vorbereitet, das an dem Betätigungseinrichtungsende des Handteilkörpers angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform ist das Betätigungseinrichtungsspannbauteil ein Knopf, welcher um eine Achse parallel zu der longitudinalen Achse des Beförderungsaufbaus dreht. Wenn das Betätigungseinrichtungsspannbauteil durch einen Bediener gedreht wird, wird der Beförderungsaufbau in Richtung zu

dem Betätigungseinrichtungsende des Handteilkörpers gezogen, bis er durch den Beförderungsfreigabeauslöser gefangen wird, und ein Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsrohr wird gedreht, bis es durch den Dosisfreigabeauslöser gefangen wird. Während der Bewegung des Beförderungsaufbaus und des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsrohrs wird der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab durch einen Sperrklinkenmechanismus daran gehindert, zurückgezogen zu werden. Wenn der Katheter einmal an der gewünschten Injektionsstelle innerhalb des Körpers des Patienten angeordnet ist, kann der Freigabeauslöser betätigt werden, woraufhin der Beförderungsaufbau von seiner gespannten Position freigegeben wird und in Richtung zu dem Lumenende des Körpers gleitet, wobei dadurch das distale Ende des inneren Lumens über das distale Ende des äußeren Lumens hinaus ausgestreckt wird und die angebrachte Injektionsnadel dazu gebracht wird, in das Gewebe an der gewünschten Injektionsstelle einzudringen. Nachfolgend auf den Einsatz des inneren Lumens kann der Dosisfreigabeauslöser betätigt werden, woraufhin die Dosisfreigabebetätigungseinrichtung von ihrer gespannten Position freigegeben wird und eine Feder das Dosisbetätigungseinrichtungsrohr dazu bringt, zu drehen, welches den Betätigungseinrichtungsstab mittels einer mit einem Gewinde versehenen Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsmutter vorschiebt, durch welche der Betätigungseinrichtungsstab in Richtung zu dem Betätigungseinrichtungsende der Dosiskarpule geht. Der Betätigungseinrichtungsstab legt somit eine Kraft auf den Karpule-Kolben an, um zu verursachen, dass die gewünschte Dosis von der Dosiskarpule durch den Dosiskarpule-Aufnahmeflansch und das innere Lumen zu der gewünschten Injektionsstelle zugeführt wird. Die Menge der zugeführten Dosis wird durch ein Dosismessbauteil gesteuert, welches die Bewegung des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsrohrs, der Mutter und des Stabs begrenzt und dadurch die Menge an Medikament begrenzt, welches von der Dosiskarpule ausgelassen wird. Nachfolgend auf die Injektion der gewünschten Dosis kann das Katheterhandteil gespannt werden, wobei das innere Lumen und die Injektionsnadel in das äußere Lumen zurückgezogen werden. Der Katheter kann dann wieder an einer anderen gewünschten Injektionsstelle innerhalb des Körpers des Patienten positioniert werden für die Zufuhr einer zusätzlichen Dosis von der installierten Dosiskarpule auf die oben beschriebene Art und Weise. Der Dosiszufuhrvorgang kann wiederholt werden, bis die gewünschte Anzahl von Dosen von der Karpule zugeführt worden ist oder die Karpule verbraucht ist, was auch immer zuerst auftritt. Wenn keine weiteren Dosen von der Dosiskarpule zuzuführen sind, kann das Katheterhandteil gespannt werden, um die innere Lumenspitze vor dem Entfernen des Katheters aus dem Körper des Patienten in das äußere Lumen zurückzuziehen.

[0007] In einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Betätigungseinrichtung nicht durch eine Feder angetrieben, sondern stattdessen bewegt sich der Betätigungseinrichtungsstab in Richtung zu dem Katheterende des Beförderungsaufbaus, wobei er dadurch den Dosiskarpule-Kolben kontaktiert und vorschiebt, durch ein manuelles Drehen des Betätigungseinrichtungsvorschubknopfs an dem Betätigungseinrichtungsende des Handteilkörpers. Das Spannen des Nadelfreigabemechanismus wird durch ein manuelles Drücken und Schwenken eines Spannhebels bewerkstelligt.

[0008] Ein Verfahren zum Zuführen der gewünschten Dosis an einen gewünschten Injektionsort, welches nicht Teil der beanspruchten Erfindung ist, umfasst: (a) Einführen einer Dosiskarpule durch eine Öffnung in dem Katheterhandteil, welches an dem Katheter befestigt ist, in den Beförderungsaufbau und Schließen der Öffnungstür, um die Dosiskarpule in Richtung zu einem Aufnahmeflansch auf dem Beförderungsaufbau zu zwingen; (b) Initialisieren des inneren Lumens, um Luft darin zu entfernen, durch Setzen einer gewünschten Dosiseinstellung auf einem Dosismessbauteil in dem Körper des Handteils, Drehen des Betätigungseinrichtungsspannknopfs auf dem Ende des Katheterhandteils gegenüberliegend von dem Katheter, bis der Beförderungsaufbau und die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung in ihren jeweiligen gespannten Positionen sind, Niederdrücken des Beförderungseinrichtungsfreigabeauslösers, um den Beförderungseinrichtungsaufbau zu veranlassen, in Richtung zu dem Lumenende des Katheterhandteils zu gleiten, und Niederdrücken des Dosisfreigabeauslösers, um den Dosisbetätigungseinrichtungsstab zu veranlassen, eine Kraft auf die Dosiskarpule anzulegen, um die Substanz, welche darin zu injizieren ist, dazu zu bringen, von der Dosiskarpule durch den Dosisaufnahmeflansch und durch das innere Lumen zu gehen und das Ende der Injektionsnadelspitze zu erreichen (diese Sequenz wird wiederholt, bis das Medikament die Injektionsnadelspitze erreicht); (c) Drehen des Betätigungseinrichtungsspannknopfs an dem Ende des Katheterhandteils gegenüber von dem Katheter, bis der Beförderungseinrichtungsaufbau und die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung in ihren jeweiligen gespannten Positionen sind; (d) Einführen des Katheters einschließlich eines äußeren Lumens und eines inneren Lumens in den Körper eines Patienten und Manövrieren des Katheters zu einer gewünschten Dosisinjektionsstelle; (e) Niederdrücken des Beförderungseinrichtungsfreigabeauslösers, um den Beförderungseinrichtungsaufbau zu veranlassen, in Richtung zu dem Lumenende des Katheterhandteils zu gleiten und dadurch das innere Lumen, welches an dem Beförderungseinrichtungsaufbau befestigt ist, dazu zu bringen, sich über das distale Ende des äußeren Lumens hinaus in die gewünschte Injektionsstelle zu erstrecken; und (f) Niederdrücken des Dosisfreigabeauslösers, um den

Dosisbetätigungseinrichtungsstab dazu zu bringen, eine Kraft auf die Dosiskarpule anzulegen, um die gewünschte Dosis dazu zu bringen, von der Dosiskarpule durch den Dosisaufnahme­flansch, durch das innere Lumen und seine Injektionsnadelspitze zu gehen und an der gewünschten Injektions­stelle abgelegt zu werden. Alternativ kann der Bediener, anstatt eines Niederdrückens eines Dosisfreigabe­auslösers, wenn eine nicht-federangetriebene Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird, den Dosisbetätigungseinrichtungsstab durch manuelles Drehen des Betätigungseinrichtungsvorschubknopfs in Richtung zu der Dosiskarpule vorschieben. Nachfolgend auf die Dosiszuführung kann das Katheterhandteil gespannt werden unter Zurückziehen des inneren Lumens und der Injektionsnadel zurück in das äußere Lumen. Der Katheter kann dann wieder an einer anderen gewünschten Injektions­stelle bzw. Injektionsort innerhalb des Körpers des Patienten positioniert werden für die Zufuhr einer zusätzlichen Dosis durch Wiedereinstellen der gewünschten Dosis, Niederdrücken des Nadelfreigabe­auslösers und Niederdrücken des Dosisfreigabe­auslösers oder, in der zweiten Ausführungsform, durch Drehen des Betätigungseinrichtungsvorschubknopfs auf die oben beschriebene Art und Weise. Der Dosiszuführungsvorgang kann wiederholt werden, bis die gewünschte Anzahl an Dosen von der Karpule zugeführt worden ist oder bis die Karpule verbraucht ist, was auch immer als erstes auftritt, an welchem Punkt das Katheterhandteil gespannt werden kann, um die innere Lumenspitze vor dem Entfernen des Katheters aus dem Körper des Patienten in das äußere Lumen zurückzuziehen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009] [Fig. 1](#) ist eine Seitenansicht eines Katheterhandteils in Übereinstimmung mit einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0010] [Fig. 2](#) ist eine Ansicht des inneren Aufbaus eines unteren Abschnitts des Katheterhandteilgehäuses und des Beförderungsaufbaus in Übereinstimmung mit einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0011] [Fig. 3](#) ist eine Ansicht eines oberen Abschnitts des Katheterhandteilgehäuses und der Dosiskarpule-Einführöffnungstür in Übereinstimmung mit einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0012] [Fig. 4](#) ist eine Ansicht des Beförderungsaufbaus in Übereinstimmung mit einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0013] [Fig. 5](#) ist eine Explosionsansicht des Beförderungsaufbaus, welche Bauteile zeigt, welche mit der Dosiszuführungsbetätigungseinrichtung zusammenwirken, um ihren Betrieb in Übereinstimmung mit ei-

ner ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu erlauben.

[0014] [Fig. 6](#) ist eine Schrägansicht eines Katheterhandteils in Übereinstimmung mit einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0015] [Fig. 7](#) ist eine schräge Durchsichtsansicht eines Katheterhandteils und seines Beförderungsaufbaus in Übereinstimmung mit einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0016] [Fig. 8](#) ist eine Explosionsansicht des Beförderungsaufbaus in Übereinstimmung mit einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0017] ERSTE AUSFÜHRUNGSFORM. Die [Fig. 1](#) ist eine Seitenansicht eines Katheterhandteils **1** einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0018] Das Handteilgehäuse **2** kann bei dieser Ausführungsform aus jedem biokompatiblen Material und ausreichend steifen Material hergestellt sein, einschließlich Kunststoff und hartem Gummi. Wie es in der [Fig. 1](#) gezeigt ist, weist das Katheterhandteil **1** an seinem Betätigungseinrichtungsende **3** einen Betätigungseinrichtungsknopf **4** zum Spannen des Katheterhandteils auf. In Richtung zu dem Lumenende **5** des Katheterhandteils ist eine Dosiskarpule-Einführöffnung **6** mit einer Öffnungstür **7** vorgesehen. Bei dieser Ausführungsform ist dort nahe der Dosiskarpule-Einführöffnung **6** auch eine Gummigriffoberfläche **8** vorgesehen, um die Bedienerkontrolle des Handteils zu verbessern. In Richtung zu dem Betätigungseinrichtungsende **3** des Katheterhandteils ist ein Dosismessbauteil **9** vorgesehen, welches verwendet wird, um den Betrag einer Dosis festzulegen, welche gewünscht wird, in den Patienten zu injizieren, wenn das Katheterhandteil aktiviert wird. Neben dem Dosismessbauteil **9** ist ein austauschbares Dosismessetikett **10** vorgesehen, um dem Bediener eine Angabe des Betrags der Dosis zu liefern, die bei verschiedenen Einstellungen des Dosismessbauteils **9** injiziert werden wird. Das Dosismessetikett **10** kann falls notwendig ersetzt werden, um sicherzustellen, dass die mit dem Dosismessbauteil **9** ausgewählte Dosis der Dosis entspricht, welche durch die bestimmte Dosiskarpule zugeführt wird, welche verwendet wird.

[0019] Die [Fig. 1](#) zeigt des Weiteren einen Katheter, der an seinem proximalen Ende an dem Lumenende **5** des Handteils befestigt ist, welcher ein äußeres Lumen **11** und ein Spannungsabbaubauteil **12** aufweist. Ein inneres Lumen liegt innerhalb des äußeren Lumens **11** und ist an seinem proximalen Ende an einem Beförderungsaufbau befestigt, welchen gleitbar innerhalb des Handteilgehäuses **2** angeordnet ist

(das innere Lumen **13** und der Beförderungsaufbau **14** sind in der [Fig. 2](#) gezeigt und werden weiter unten diskutiert). Der Katheter wird in den Körper eines Patienten eingeführt und an die gewünschte Injektionsstelle manövriert unter Verwenden von den Praktikern hinlänglich bekannten Techniken. Wenn er einmal richtig positioniert ist, gibt ein Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **15** den Beförderungsaufbau **14** frei, welcher in Richtung zu dem Lumenende **5** des Katheterhandteils **1** gleitet und dadurch das distale Ende des inneren Lumens **13** und eine Injektionsnadelspitze an dem Ende davon (nicht gezeigt) über das distale Ende des äußeren Lumens **11** und in das Gewebe an der gewünschten Dosisinjektionsstelle erstreckt. Das Katheterhandteil **1** enthält auch einen Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsauslöser **16**, welcher eine Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung innerhalb des Beförderungsaufbaus freigibt, um es einem Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab zu erlauben, eine Kraft auf eine Dosiskarpule **17** (genauer den Karpule-Kolben **17B**) anzulegen, wobei dadurch die gewünschte Dosis veranlasst wird, von der Dosiskarpule durch das innere Lumen **13** zu der gewünschten Injektionsstelle überzugehen (die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung **18** und die Dosiskarpule **17** sind in der [Fig. 2](#) gezeigt).

[0020] Die [Fig. 2](#) ist eine Ansicht des inneren Aufbaus eines Abschnitts des Katheterhandteilgehäuses **1** und des Beförderungsaufbaus **14** in Übereinstimmung mit einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie es in der [Fig. 2](#) gezeigt ist, ist der Beförderungsaufbau **14** gleitbar innerhalb des Handteilgehäusebauelements **19** derart angeordnet, dass der Beförderungsaufbau **14** zwischen dem Lumenende **5** und dem Betätigungseinrichtungsende **3** des Katheterhandteilgehäuses gleiten kann. Eine Feder **20** ist an einem Ende mit dem Beförderungsaufbau **14** und an ihrem anderen Ende mit dem Handteilgehäusebauteil **19** verbunden und spannt den Beförderungsaufbau **14** in Richtung zu dem Lumenende **5** des Katheterhandteilgehäuses vor. An dem Lumenende **21** des Beförderungsaufbaus ist ein Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **22** vorgesehen, an welchem das proximale Ende des inneren Lumens **13** befestigt ist. Wie in der [Fig. 1](#) ist das äußere Lumen **11** gezeigt, als dass es über das Spannungsabbaubauteil **12** mit dem Lumenende **5** des Handteilgehäusebauteils **19** befestigt ist.

[0021] Die Seite des Dosiskarpule-Aufnahmeflansches **22** gegenüber dem inneren Lumen **13** ist konisch verjüngt, um einen passenden konisch verjüngten Vorsprung (nicht gezeigt) an der Vorderseite der Dosiskarpule **17** aufzunehmen, wenn die Karpule in den Beförderungsaufbau **14** eingeführt wird. Wenn sie einmal in dem Beförderungsaufbau ist, wird die Dosiskarpule **17** durch den Dosiskarpule-Druckblock **23** in einen passenden bzw. abgestimmten Kontakt mit dem Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **22** gezwun-

gen. Nun bezugnehmend auf die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) weist der Dosiskarpule-Druckblock **23** Nuten **24** auf, welche mit entsprechenden Eingriffsstiften **25** auf der Handteilgehäuseöffnungstür **7** in Eingriff sind, welche gleitbar innerhalb eines zweiten Handteilgehäusebauteils **26** derart angeordnet ist, dass die Öffnungstür **7** unter die Öffnung **6** gleiten kann zwischen einer offenen und einer geschlossenen Position durch Anlegen von Druck an dem Türbedienlappen **27**. Wenn die Öffnungstür **7** von der offenen Position in die geschlossene Position bewegt wird, veranlassen die Türstifte **25**, welche in den Dosiskarpule-Druckblocknuten **24** in Eingriff sind, den Dosiskarpule-Druckblock **23**, auf dem Beförderungsaufbau **14** um die Schwenkstifte **28** zu schwenken. Der Druckblock **23** dreht somit in Richtung zu und beginnt zu drücken gegen das Ende der Dosiskarpule **17**. Diese Bewegung zwingt wiederum die Dosiskarpule **17** in passenden Kontakt mit dem Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **22** mit einer Sperrnockenwirkung. Wenn die Öffnungstür **7** in die geschlossene Position fortfährt, gehen die Türstifte **25** aus den Dosiskarpule-Druckblocknuten **24** heraus. In der [Fig. 2](#) ist der Dosiskarpule-Druckblock **23** in seiner herausgegangenen Position gezeigt. In der [Fig. 4](#) ist der Dosiskarpule-Druckblock **23** in seiner sich vollständig in Eingriff befindenden Position gezeigt, wobei die Dosiskarpule **17** in passenden Kontakt mit dem Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **22** gedrückt wird.

[0022] Wiederum bezugnehmend auf die [Fig. 2](#) ist zwischen der Dosiskarpule **17** und dem Betätigungseinrichtungsende **29** des Beförderungsaufbaus ein Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **18** angeordnet, dessen Betriebsmechanismus weiter unten beschrieben werden wird. Der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **18** ist auf dem Beförderungsaufbau **14** derart positioniert, dass sich die Betätigungseinrichtung, wenn er betätigt wird, in Richtung zu der Dosiskarpule **17** durch den Dosiskarpule-Druckblock **23** bewegt und eine Kraft auf den Dosiskarpule-Kolben **17B** anlegt, welche das Medikament in der Dosiskarpule **17** dazu veranlasst, von der Karpule durch den Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **22** und das innere Lumen **13** in die gewünschte Injektionsstelle innerhalb des Körpers des Patienten überzugehen.

[0023] In der [Fig. 2](#) ist auch ein Betätigungseinrichtungsknopf **4** an einem Betätigungseinrichtungsende **3** des Handteilgehäusebauteils **19** gezeigt. Der Betätigungseinrichtungsknopf **4** ist durch einen Flansch angrenzend zu dem Ende des Gehäusebauteils **19** derart angeordnet, dass der Knopf um eine Achse parallel zu der Längsachse des Beförderungsaufbaus **14** gedreht werden kann. Der Betätigungseinrichtungsknopf **4** weist um seinen äußeren Umfang herum eine Feder **30** auf, die an einem Ende an dem Betätigungseinrichtungsknopf **4** und an ihrem anderen Ende an dem Handteilgehäusebauteil **19** derart

befestigt ist, dass die Feder **30** den Betätigungseinrichtungsknopf **4** nachfolgend auf die Verwendung des Knopfs zu einer Ruheposition zurückbringt, um das Katheterhandteil vor der Dosiszufuhr zu spannen. Der innere Durchmesser des Betätigungseinrichtungsknopfs **4** ist ausreichend groß, um das Betätigungseinrichtungsende **29** des Beförderungsaufbaus **14** zu umgeben.

[0024] Zusätzliche Merkmale, welche in der [Fig. 2](#) gezeigt sind, umfassen das Dosismessbauteil **9**, welches bei dieser Ausführungsform während der Montage des Gehäuses zwischen den beiden Katheterhandteilgehäusebauteilen **19** und **26** eingefasst ist. Das Dosismessbauteil **9** ist derart ausgebildet, dass seine innere Oberfläche mit dem Betätigungseinrichtungsmechanismus des Beförderungsaufbaus zusammenwirkt, um das Wandern der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung und somit des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstabs **18** zu begrenzen, wobei dadurch die Dosis, welche von der Dosiskarpule **17** zugeführt wird, auf die Injektionsstellendosis begrenzt wird. Genauer weist die innere Oberfläche des Dosismessbauteils **9** eine gestaffelt gestufte Oberfläche auf, welche in Kombination mit einem Dosisstopplappen auf dem Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsmechanismus die Dosiszufuhr auf spezifische, diskrete Mengen beschränkt.

[0025] In der [Fig. 2](#) sind auch ein Beförderungsfreigabeauslöser **15** und ein Beförderungsaufbauspannlappen **31** gezeigt. Beim Spannen des Katheterhandteils **1** gleitet der Beförderungsaufbau **14** in Richtung zu dem Betätigungseinrichtungsende des Handteilgehäuses **19**, bis ein Beförderungsaufbauspannlappen **31** gefangen wird und freigebbar über den Beförderungsfreigabeauslöser **15** gehalten wird.

[0026] Die [Fig. 5](#) zeigt eine Explosionsansicht des Beförderungsaufbaubetätigungseinrichtungsmechanismus. Der Beförderungsaufbau **14** weist ein unteres Bauteil **32** und ein oberes Bauteil **33** auf, zwischen welchen die Komponenten des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsmechanismus liegen. Auf der Außenseite der Bauteile **32** und **33** des Beförderungsaufbaus, angrenzend zu dem Betätigungseinrichtungsende **29**, ist eine abgesetzte, helixförmige Rippe **34** vorgesehen. Die helixförmige Rippe **34** wirkt mit einem entsprechenden Lappen innerhalb des inneren Durchmessers des Betätigungseinrichtungsknopfs **4** (nicht gezeigt) derart zusammen, dass, wenn der Betätigungseinrichtungsknopf **4** gedreht wird, der Lappen innerhalb des Knopfes entlang der Rippe **34** gleitet, wobei der Beförderungsaufbau **14** in Richtung zu dem Betätigungseinrichtungsende **3** des Katheterhandteils **1** gezogen wird, bis der Dosisbeförderungsspannlappen **31** durch den Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **15** eingefangen wird.

[0027] Das Nachfolgende beschreibt die Anordnung und den Betrieb der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung in der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **18** weist bei dieser Ausführungsform äußere Gewinde entlang seiner Länge auf, welche mit entsprechenden inneren Gewinden in einem Loch in der Mitte der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsmutter **35** in Eingriff sind. Die Betätigungseinrichtungsmutter **35** weist auch eine umfängliche Nut **36** auf, welche gegen Indexieroberflächen **37** in dem Inneren der Beförderungsaufbaubauteile **32** und **33** (die Indexieroberfläche innerhalb des Elements **33** ist nicht gezeigt) und die Seite **38** des Betätigungseinrichtungsrohrs **39** ruht, derart, dass die Betätigungseinrichtungsmutter **35** an einem Bewegen in Richtung des Lumenendes **21** oder des Betätigungseinrichtungsendes **29** des Beförderungsaufbaus gehindert wird. Als ein Ergebnis dieser Anordnung kann die Betätigungseinrichtungsmutter **35** nur um die longitudinale Achse des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstabs **18** drehen. Aufgrund der Zusammenwirkung zwischen den Gewinden auf dem Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **18** und den Gewinden in der Betätigungseinrichtungsmutter **35** bewegt sich der Betätigungseinrichtungsstab, wenn die Betätigungseinrichtungsmutter **35** um den Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **18** dreht, in Richtung zu dem Lumenende **21**.

[0028] Die Betätigungseinrichtungsmutter **35** weist des Weiteren Sperrklinkenzähne **40** auf, welche auf beiden Seiten ihres äußeren Umfangs angrenzend zu der umfänglichen Nut **36** gebildet sind. Die Betätigungseinrichtungsmutter-Sperrklinkenzähne **40** sind auf einer Seite der umfänglichen Nut **36** über das Eingreifen einer Sperrklinkenklinke **45** auf dem Beförderungsaufbaubauteil **33** und auf der anderen Seite der Mutter über entsprechende Sperrklinkenhaken **41** innerhalb der Seite des Lumenendes des Betätigungseinrichtungsrohrs **39** freigebbar in Eingriff. Die Betätigungseinrichtungsmutter-Sperrklinkenzähne **40** auf beiden Seiten der umfänglichen Nut **36** sind in der gleichen Richtung angeordnet, derart, dass, wenn die Sperrklinkenklinke **45** mit einer Reihe von Zähnen **40** in Eingriff ist, die Betätigungseinrichtungsmutter **35** nicht in einer Richtung im Uhrzeigersinn, gesehen von dem Lumenende des Beförderungsaufbaus, drehen kann.

[0029] Der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **18** weist an seinem Betätigungseinrichtungsende einen Vierkantkopf **42** auf, welcher in eine entsprechende Ausnehmung innerhalb im Wesentlichen der gesamten Länge der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsantriebsmutter **43** eingreift. Die Betätigungseinrichtungsantriebsmutter **43** ruht wiederum konzentrisch innerhalb der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsfeder **44** und des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsrohrs **39**. Ein Ende der Betätigungseinrich-

tungsfeder **44** ist in Löchern in Lappen **46** auf dem Ende der Betätigungseinrichtungsantriebsmutter **43** in Eingriff, während das andere Ende der Feder in ein Loch auf einer inneren Oberfläche innerhalb des Betätigungseinrichtungsrohrs **39** derart eingreift, dass, wenn das Betätigungseinrichtungsrohr **39** relativ zu der Betätigungseinrichtungsantriebsmutter **43** gedreht wird, Energie in der Betätigungseinrichtungsfeder **44** gespeichert wird. Die Eingriffsflächen **46** an dem Ende der Betätigungseinrichtungsantriebsmutter **43** dienen auch zum Eingreifen in den Betätigungseinrichtungsantriebsmutter Schlitz **47** in dem unteren Bauteil **32** des Beförderungsaufbaus, derart, dass die Dosisantriebsmutter **43** nicht relativ zu dem Beförderungsaufbau **14** drehen kann.

[0030] Die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung wird durch Drehen eines Betätigungseinrichtungsknopfs **4** gespannt, welcher innen ausgebildet ist, um gleichzeitig mit dem Ende des Betätigungseinrichtungsrohrs **39** und dem Beförderungsaufbau **14** zusammenzuwirken. Wenn der Betätigungseinrichtungsknopf **4** im Gegenuhrzeigersinn, gesehen von dem Lumenende des Beförderungsaufbaus **14**, gedreht wird, wird der Beförderungsaufbau in Richtung zu dem Betätigungseinrichtungsende des Katheterhandteilgehäuses **1** gezogen und durch den Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **15** freigebbar auf die zuvor beschriebene Art und Weise gehalten. Gleichzeitig dreht die Drehung des Betätigungseinrichtungsknopfs **4** im Gegenuhrzeigersinn das Betätigungseinrichtungsrohr **39**, was die Sperrklinkenzähne **41** auf der Seite des Betätigungseinrichtungsrohrs **39** dazu bringt, über die Sperrklinkenzähne **40** auf der Betätigungseinrichtungsmutter **35** zu rasten, wobei Energie in der Feder **44** gespeichert wird, während es auch dem Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsauslöser **16** erlaubt wird, das Betätigungseinrichtungsrohr **39** in seiner gespannten Position zu erfassen. Die Betätigungseinrichtungsmutter **35** wird an einem Drehen mit dem Betätigungseinrichtungsrohr **39** durch den Eingriff der Sperrklinkenklinke **45** auf dem Beförderungsaufbaubauteil **33** mit den distalen Zähnen der Betätigungseinrichtungsmutter **35** gehindert. Die Steigung des inneren und des äußeren Gewindes der Betätigungseinrichtungsmutter **35** und des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstabs **18** werden ausgewählt, um den gewünschten Bereich einer axialen Bewegung des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstabs **18** innerhalb eines relativ kurzen Bogens einer Drehung des Betätigungseinrichtungsrohrs **39** zu erreichen, wenn die in der Feder **44** gespeicherte Energie durch Aktivieren des Dosisfreigabeauslösers **16** freigegeben wird.

[0031] Beim Erreichen der vollständig gespannten Position wird die Freigabe des Betätigungseinrichtungsknopfs **4** durch den Bediener darin resultieren, dass die Betätigungseinrichtungsknopf-Vorspannfeder **30** den Knopf im Uhrzeigersinn in seine Ruhepo-

sition zurückdreht. Nach dem Spannen des Katheterhandteils und vor dem Auslösen der Dosiszufuhr kann die gewünschte DosisEinstellung eingestellt werden durch Gleiten des Dosismessbauteils **9** zu der geeigneten DosisEinstellung, wie sie auf dem Dosisetikett **10** angegeben ist.

[0032] Das Nachfolgende beschreibt den Betrieb der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung, um die gewünschte Dosis zuzuführen, nachdem der Betätigungseinrichtungsmechanismus auf die oben beschriebene Art und Weise gespannt ist. Nachfolgend auf die Freigabe des Beförderungsaufbaus **14** von seiner gespannten Position durch Niederdrücken des Beförderungsfreigabeauslösers **15** kann ein Bediener den Dosiszufuhrauslöser **16** drücken, um die gewünschte Dosis zu veranlassen, zugeführt zu werden. Das Niederdrücken des Dosiszufuhrauslösers **16** bringt sein Hakenende dazu, deutlich von dem Betätigungseinrichtungsrohr **39** zu schwenken. Aufgrund der Energie, welche in der Betätigungseinrichtungsfeder **44** gespeichert ist, beginnen das Betätigungseinrichtungsrohr **39** und die Betätigungseinrichtungsmutter **35** (welche durch die Sperrklinkenzähne **40** und **41** in Eingriff sind), im Uhrzeigersinn zu drehen. Die Drehung der Betätigungseinrichtungsmutter **35** im Uhrzeigersinn treibt den Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **18** in Richtung zu und in Kontakt mit dem Karpule-Kolben **17B** an, wobei zumindest ein Teil der Inhalte der Karpule in den Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **22** und damit durch das innere Lumen **13** an die gewünschte Injektionsstelle gezwungen wird. Die Drehung der Betätigungseinrichtungsmutter **35** im Uhrzeigersinn und die axiale Bewegung des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstabs **18** fahren fort, bis der Dosismessstopplappen **40** die Stufe auf der inneren Oberfläche des Dosismessbauteils **9** entsprechend der gewünschten Dosis erreicht. Wenn der Dosismessstopplappen **40** die ausgewählte Dosisstopstufe erreicht, werden die Drehung im Uhrzeigersinn des Betätigungseinrichtungsrohrs **39** und der Betätigungseinrichtungsmutter **35** und die axiale Bewegung des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstabs **18** in Richtung zu dem Lumenende des Beförderungsaufbaus **14** angehalten, wobei die Zufuhr der gewünschten Dosis vervollständigt wird.

[0033] Zu der vorangegangenen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gehört ein Verfahren zur Zufuhr einer gewünschten Dosis, welches ein Katheterhandteil von beträchtlich vereinfachtem Betrieb verwendet. Bei der Vorbereitung für die Zufuhr einer gewünschten Dosis eines Medikaments oder einer anderen Substanz, wie z.B. eines Abbildungsmittels, an eine gewünschte Injektionsstelle innerhalb des Körpers eines Patienten kann das Katheterhandteil der ersten Ausführungsform für ein Verwenden vorbereitet werden durch Setzen einer Dosiskarpule, welche die Substanz enthält, die einzuspritzen ist in

den Patienten durch die Karpule-Einführöffnung **6** und in den Beförderungsaufbau **14**, und dann Schließen der Öffnungstür **7**, um die Dosiskarpule dazu zu bringen, in passenden Kontakt mit dem Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **22** gezwungen zu werden. In diesem Zeitpunkt kann das haftende Dosismessetikett **10** an dem Katheterhandteilkörper angrenzend zu dem Dosismessbauteil **9** befestigt werden, um das Einstellen der gewünschten einzuspritzenden Dosis zu führen, und das Dosismessbauteil **9** kann auf die gewünschte Dosis eingestellt werden.

[0034] Als nächstes spannt der Bediener das Katheterhandteil durch Ergreifen des Handteils mit einer Hand und Verwenden der anderen Hand zum Drehen des Betätigungseinrichtungsknopfs im Uhrzeigersinn, gesehen von dem Betätigungseinrichtungsknopfende des Handteils, bis der Dosisbetätigungseinrichtungsmechanismus in dem Beförderungsaufbau **14** das Ende seines Fahrwegs erreicht und der Betätigungseinrichtungsknopf **4** anhält. Beim Freigeben bzw. Loslassen des Betätigungseinrichtungsknopfs **4** durch den Bediener dreht der Knopf im Gegenuhrzeigersinn zurück zu seiner Startposition.

[0035] Als nächstes drückt der Bediener den Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **15** und den Dosiszufuhrauslöser **16**, um das innere Lumen mit der zu injizierenden Substanz zu initialisieren. Das Spannen und die Abfeuersequenz können wiederholt werden, bis die zu injizierende Substanz das distale Ende des inneren Lumens **13** erreicht hat. Wenn es einmal initialisiert bzw. scharfgemacht wurde, kann das Katheterhandteil auf die zuvor beschriebene Art und Weise wieder zurückgespannt werden, und der Arzt kann den Katheter, einschließlich des äußeren Lumens **11** und des inneren Lumens **13**, in den Körper des Patienten einführen und den Katheter auf die herkömmliche Art und Weise zu der gewünschten Injektionsstelle manövrieren.

[0036] Wenn der Katheter einmal an der gewünschten Injektionsstelle angeordnet ist, kann der Bediener des Katheters den Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **15** drücken, um den Beförderungsaufbau **14** dazu zu bringen, nach vorne zu gleiten und somit das distale Ende des Lumens **13** zu veranlassen, sich über das äußere Lumen **11** hinaus in die gewünschte Injektionsstelle zu erstrecken. Wenn das innere Lumen **13** einmal an der gewünschten Injektionsstelle eingesetzt worden ist, kann der Bediener des Katheters den Dosiszufuhrauslöser **16** drücken, wobei es dadurch dem Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **18** erlaubt wird, auf den Dosiskarpule-Kolben **17B** zu drücken und dadurch die gewünschte Dosis dazu zu bringen, von der Dosiskarpule durch den Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **22** und in das innere Lumen **13** und somit in die gewünschte Injektionsstelle überzugehen. Nachfolgend auf die Zufuhr der gewünschten Dosis kann das Ka-

theterhandteil gespannt werden unter Zurückziehen des inneren Lumens und der Injektionsnadel zurück in das äußere Lumen. Der Katheter kann dann wieder an einem anderen gewünschten Injektionsort innerhalb des Körpers des Patienten positioniert werden für die Zufuhr einer zusätzlichen Dosis auf die oben beschriebene Art und Weise. Der Dosiszufuhrvorgang kann wiederholt werden, bis die gewünschte Anzahl an Dosen von der Karpule zugeführt worden ist oder bis die Karpule verbraucht ist, was auch immer als erstes auftritt, an welchem Punkt der Katheter aus dem Körper des Patienten entfernt werden kann.

[0037] ZWEITE AUSFÜHRUNGSFORM. Die zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung teilt die Mehrzahl der hauptsächlichlichen Merkmale der ersten Ausführungsform, mit Unterschieden im Detail hauptsächlich aufgrund der Tatsache, dass die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung der zweiten Ausführungsform durch den Bediener manuell eingesetzt wird, anstatt, wie in der ersten Ausführungsform, unter Verwenden gespeicherter Federenergie, um die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung einzusetzen.

[0038] Die [Fig. 6](#) ist eine Schrägansicht eines Katheterhandteils in Übereinstimmung mit einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche das Katheterhandteil **101** mit einem Lumenende **102** und einem Betätigungseinrichtungsende **103** zeigt. Wie bei der ersten Ausführungsform kann das Handteilgehäuse **104** aus jedem biokompatiblen und ausreichend steifen Material hergestellt sein, einschließlich Kunststoff und hartem Gummi. An seinem Betätigungseinrichtungsende **103** weist das Katheterhandteil **101** einen Betätigungseinrichtungsknopf **105** zum Betreiben des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsmechanismus in dem Katheterhandteil und dadurch Zuführen der gewünschten Dosis auf. In Richtung zu dem Lumenende **102** sind eine Dosiskarpule-Einführöffnung **106** mit einer Öffnungstür **107** und ein Dosismessbauteil **108** vorgesehen, welches zum Setzen bzw. Einstellen der Menge der gewünschten, in den Patienten zu injizierenden Dosis verwendet wird, wenn das Katheterhandteil aktiviert wird. Neben dem Dosismessbauteil **108** sind Dosismessmarkierungen **109** vorgesehen, um dem Bediener eine Angabe der Menge der Dosis zu liefern, welche bei verschiedenen Einstellungen des Dosismessbauteils **108** injiziert werden wird.

[0039] Die [Fig. 6](#) zeigt des Weiteren einen Katheter, welcher mit seinem proximalen Ende an dem Lumenende **102** des Handteils befestigt ist, aufweisend ein äußeres Lumen **110** und ein Spannungsabbaubauteil **111**. Ein inneres Lumen liegt innerhalb des äußeren Lumens **110** und ist mit seinem proximalen Ende an einem Beförderungsaufbau befestigt, welcher gleitbar innerhalb des Handteilgehäuses **104** angeordnet ist (das innere Lumen **112** und der Beförderungsauf-

bau **113** sind in der [Fig. 7](#) gezeigt und werden weiter unten diskutiert). Wenn der Katheter einmal richtig in dem Körper des Patienten positioniert ist, gibt der Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **114** den Beförderungsaufbau **113** frei, welcher in Richtung zu dem Lumenende **102** des Katheterhandteils **101** gleitet und dadurch das distale Ende des inneren Lumens **112** und eine Injektionsnadelspitze an dem Ende davon (nicht gezeigt) über das distale Ende des äußeren Lumens **110** hinaus und in das Gewebe an der gewünschten Dosisinjektionsstelle erstreckt. Das Katheterhandteil **101** enthält auch einen Handteilspannhebel **115**, welcher den Beförderungsaufbau **113** in seine gespannte Position bewegt. Die Dosiskarpule **116** (in der [Fig. 7](#) gezeigt) wird in das Katheterhandteil **101** durch die Öffnung **106** eingeführt und in dem Beförderungsaufbau **113** mit dem Beförderungsaufbau **113** in der ungespannten Position gesetzt.

[0040] Es wird nun auf die [Fig. 7](#) und die [Fig. 8](#) Bezug genommen werden, um die hauptsächlichen Unterschiede in der Anordnung und im Betrieb der zweiten Ausführungsform von der ersten Ausführungsform hervorzuheben (die Anordnungen oder Betriebe, welche zwischen den beiden Ausführungsformen ähnlich sind, werden hier nicht nochmals beschrieben). Die [Fig. 7](#) ist eine schräge Durchsichtsansicht eines Katheterhandteils und seines Beförderungsaufbaus in Übereinstimmung mit der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, während die [Fig. 8](#) eine Explosionsansicht des Beförderungsaufbaus der zweiten Ausführungsform ist.

[0041] Wie es in der [Fig. 7](#) gezeigt ist, ist der Beförderungsaufbau **113** gleitbar innerhalb des Handteilgehäuses **104** angeordnet, derart, dass der Beförderungsaufbau **113** zwischen dem Lumenende **102** und dem Betätigungseinrichtungsende **103** des Katheterhandteilgehäuses gleiten kann. Eine Feder **117** ist mit einem Ende mit dem Beförderungsaufbau **113** und mit ihrem anderen Ende mit dem Handteilgehäuse **104** verbunden und spannt den Beförderungsaufbau **113** in Richtung zu dem Lumenende **102** des Katheterhandteilgehäuses vor. An dem Lumenende **118** des Beförderungsaufbaus ist ein Dosiskarpule-Aufnahmevlansch **119** vorgesehen, an welchem das proximale Ende des inneren Lumens **112** befestigt ist. Das äußere Lumen **110** ist gezeigt, als dass es über ein Spannungsabbaubauteil **111** an dem Lumenende **102** des Handteilgehäuses **104** befestigt ist.

[0042] Wie in der ersten Ausführungsform ist ein Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** zwischen der Dosiskarpule **116** und dem Betätigungseinrichtungsende **121** des Beförderungsaufbaus angeordnet. Der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** ist auf dem Beförderungsaufbau **113** derart positioniert, dass sich die Betätigungseinrichtung, wenn er betätigt wird, in Richtung zu der Dosiskarpule **116** bewegt und eine Kraft auf den Karpule-Kolben

116B anlegt, welche das Medikament darin dazu bringt, von der Dosiskarpule **116** durch den Dosiskarpule-Aufnahmevlansch **119** und das innere Lumen **112** überzugehen, um die gewünschte Injektionsstelle innerhalb des Körpers des Patienten zu erreichen.

[0043] Zusätzliche Merkmale, welche in der [Fig. 7](#) gezeigt sind, umfassen einen Betätigungseinrichtungsknopf **105** an dem Betätigungseinrichtungsende **103** eines Handteilgehäuses **104**. Wie es in der [Fig. 8](#) gezeigt ist, weist der Betätigungseinrichtungsknopf **105** einen inneren Vorsprung **122** auf, der sich von seiner Mitte in Richtung zu dem Beförderungsaufbau **113** erstreckt, welcher ein axiales, sechseckiges Loch enthält. Der Betätigungseinrichtungsknopf **105** ist mit dem Katheterhandteil durch das Einpassen eines axialen, sechseckigen Lochs in den Vorsprung **122** über einen entsprechenden sechseckigen Endvorsprung **123** des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsrohrs **124** und durch Einfangen einer Nut **154** in dem Vorsprung **122** zwischen den Hälften bzw. Teilen des Handteilkörpers gekoppelt. Der Betätigungseinrichtungsknopf **105** wird nach dem Verwenden durch eine Spiralfeder **153** in seine Ruheposition zurückgebracht, welche konzentrisch über einem inneren Vorsprung **122** angeordnet ist. Ein Ende der Feder **153** ist in einem Loch in der Unterseite des Betätigungseinrichtungsknopfs **105** in Eingriff, während das andere Ende der Feder **153** in einem Loch in dem Handteilgehäuse **104** (gezeigt in der [Fig. 7](#)) in Eingriff ist.

[0044] Zurückkehrend zu der [Fig. 7](#) ist dort auch eine Anzahl von Bauteilen gezeigt, deren Betrieb weiter unten beschrieben werden wird, einschließlich eines Handteils Spannhebels **115**, welcher schwenkbar an dem Handteilgehäuse **104** montiert ist, eines Stoßarms **125**, welcher ausgebildet ist, um mit dem Handteils Spannhebel **115** zu schwenken und den Beförderungsaufbau **113** in seine gespannte Position zu drücken, eines Betätigungseinrichtungsrohr-Zurückhalte-Rastklinkhebels **126**, eines Beförderungsfreigabeauslösers **114** und eines Beförderungsaufbaulappens **127**, welcher freigebbar durch den Beförderungsfreigabeauslöser **114** eingefangen ist, wenn das Katheterhandteil gespannt ist. Innerhalb der inneren Oberfläche des Handteilgehäuses **104**, in Richtung zu seinem Betätigungseinrichtungsende **103**, ist eine Dosiszufuhrblockierrippe **128** vorgesehen, welche mit dem Dosisrohrsicherheitslappen **129** zusammenwirkt, wenn der Beförderungsaufbau **113** in seiner gespannten Position ist, um die Zufuhr einer Dosis von der Dosiskarpule **116** zu verhindern, wenn das innere Lumen **112** nicht eingesetzt bzw. ausgefahren worden ist. Schließlich zeigt die [Fig. 7](#) den Dosisrohrstopplappen **130**, welcher nach außen durch den Schlitz **131** in den Beförderungsaufbau **113** von außen von dem Betätigungseinrichtungsrohr **124** vorragt. Der Dosisstoppohrlappen **130** wirkt mit den Dosismessstufen auf einer inneren Oberfläche des

Dosismessbauteils **108** (nicht gezeigt) zusammen, um die Dosiszufuhr anzuhalten, wenn der gewünschte Betrag bzw. die gewünschte Menge an Medikament oder anderer Substanz zu dem gewünschten Injektionsort in dem Patienten zugeführt worden ist.

[0045] Die [Fig. 8](#) zeigt eine Explosionsansicht eines Beförderungsaufbau-Betätigungseinrichtungsmechanismus der zweiten Ausführungsform. Der Beförderungsaufbau **113** weist ein unteres Bauteil **132** und ein oberes Bauteil **133** auf, zwischen welchen die Komponenten des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsmechanismus liegen. Auf der Unterseite des Beförderungsaufbaubauteils **132** ist ein Beförderungsspannstab **134** vorgesehen. Wenn der Handteilspannhebel **115** gedrückt wird, schwenkt der Stoßarm **125**, wobei er den Beförderungsspannstab **134** und den Beförderungsaufbau **113** in Richtung zu dem Betätigungseinrichtungsende **103** des Katheterhandteils stößt, bis der Beförderungsspannlappen **127** auf dem Beförderungsaufbaubauteil **133** freigebbar eingefangen ist durch den Beförderungsfreigabeauslöser **114** (gezeigt in der [Fig. 7](#)). Beim Beginn des Hubs des Handteilspannhebels **115** resultiert die anfängliche Bewegung des Hebels in einem Kontakt mit dem Betätigungseinrichtungsrohr-Zurückhalte-Sperrklinkenhebel **126** (gezeigt in der [Fig. 7](#)), welcher schwenkbar auf dem Beförderungsaufbau **113** derart montiert ist, dass seine Rückhalteklinke durch den Schlitz **135** in dem Beförderungsaufbau **113** hindurchgeht und in die Betätigungseinrichtungsrohr-Sperrklinkenzähne **136** eingreift, wobei dadurch die Drehung des Betätigungseinrichtungsrohrs **124** im Uhrzeigersinn verhindert wird. Wenn der Handteilspannhebel **115** den Betätigungseinrichtungsrohr-Zurückhalte-Sperrklinkenhebel **126** kontaktiert, schwenkt der Hebel und geht von den Betätigungseinrichtungsrohr-Sperrklinkenzähnen **136** heraus, wobei es dem Betätigungseinrichtungsrohr erlaubt wird, im Uhrzeigersinn zu drehen, um sicherzustellen, dass es in dem Dosiszufuhrprozess in seiner Startposition ist.

[0046] Das Nachfolgende beschreibt die Anordnung der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung in der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie bei der ersten Ausführungsform weist der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** äußere Gewinde entlang seiner Länge auf, welche mit entsprechenden inneren Gewinden in einem Loch in der Mitte der Betätigungseinrichtung **137** in Eingriff stehen. Die Betätigungseinrichtungsmutter **137** ruht gegen Indexieroberflächen **138** in dem Inneren der Beförderungsaufbaubauteile **132** und **133** (die Indexieroberfläche innerhalb des Bauteils **133** ist nicht gezeigt) und die Seite **139** des Betätigungseinrichtungsrohrs **124**, derart, dass die Betätigungseinrichtungsmutter **137** daran gehindert wird, sich in Richtung zu dem Lumenende **118** oder dem Betätigungseinrichtungsende **121** des Beförderungsaufbaus zu bewegen.

Wie bei der ersten Ausführungsform kann die Betätigungseinrichtungsmutter **137** nur um die Längsachse der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung **120** drehen, und die Betätigungseinrichtungsmutter **137** und der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** wirken zusammen, um die Ausstreckung des Betätigungseinrichtungsstabs **120** zu erlauben.

[0047] Die Betätigungseinrichtungsmutter **137** weist des Weiteren Sperrklinkenzähne **140** auf, welche auf beiden Seiten ihres äußeren Umfangs angrenzend zu der umfänglichen Nut **141** gebildet sind. Die Betätigungseinrichtungsmutter-Sperrklinkenzähne **140** sind auf der einen Seite der umfänglichen Nut **141** über einen Haken **150** auf dem Beförderungsaufbaubauteil **133** und auf der anderen Seite der Mutter über entsprechende Sperrklinkenhaken **142** innerhalb der Seite des Lumenendes des Betätigungseinrichtungsrohrs **124** freigebbar in Eingriff. Die Betätigungseinrichtungsmutterrastklinkenzähne **140** auf beiden Seiten des umfänglichen Bandes **141** sind in der gleichen Richtung angeordnet, derart, dass sich die Betätigungseinrichtungsmutter **137**, wenn die Rastklinkenhaken in Eingriff sind, nicht in einer Richtung im Uhrzeigersinn, gesehen von dem Lumenende des Beförderungsaufbaus, drehen kann.

[0048] Der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** weist an seinem Betätigungseinrichtungsende einen viereckig geformten Kopf **143** auf, welcher in eine entsprechende Ausnehmung innerhalb im Wesentlichen der gesamten Länge der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsantriebsmutter **144** eingreift. Die Betätigungseinrichtungsantriebsmutter **144** ruht wiederum konzentrisch innerhalb des Betätigungseinrichtungsrohrs **124**. Entlang dem äußeren Umfang der Betätigungseinrichtungsantriebsmutter **144** sind Antriebsmutterhaltelappen **145** vorgesehen, welche durch die Schlitze **146** in dem Betätigungseinrichtungsrohr **124** hindurchgehen und in entsprechende Ausnehmungen in der inneren Oberfläche des Beförderungsaufbaubauteils **133** (nicht gezeigt) eingreifen, um die Drehung der Antriebsmutter **144** während dem Betrieb des Katheterhandteils **101** zu verhindern.

[0049] In der [Fig. 8](#) ist auch ein Dosismessstopplappen **130** gezeigt, der sich radial von dem äußeren Umfang des Betätigungseinrichtungsrohrs **124** durch den Dosisstoppschlitz **131** in dem Beförderungsbau teil **133** erstreckt. Der Dosismessstopplappen **130** ist entlang dem Betätigungseinrichtungsrohr **124** derart positioniert, dass der Dosisstopplappen, wenn die Dosiszufuhroperation ausgeführt wird, das Dosismessbauteil **108** kontaktiert und eine weitere Injektion der Dosis stoppt, wenn die gewünschte Dosis erreicht worden ist.

[0050] Der Betrieb des Katheterhandteils der zweiten Ausführungsform beginnt damit, dass der Bedie-

ner den Handteilspannhebel **113** drückt, welcher gleichzeitig den Beförderungsaufbau **113** dazu bringt, in Richtung zu dem Betätigungseinrichtungsende **103** des Katheterhandteils **101** zu gleiten, bis der Beförderungsaufbaulappen **127** eingefangen wird und freigebbar gehalten wird durch den Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **114**, und den Betätigungseinrichtungsrückhaltehebel **126** dazu bringt, zu schwenken, wobei dadurch das Betätigungseinrichtungsröhr **124** freigegeben wird, um durch die Kraft der Betätigungseinrichtungsknopfeder **153** im Uhrzeigersinn zu drehen zum Zurückkehren in seine Ruheposition und um es dem Dosisrohrsicherheitslappen **129** zu erlauben, mit der Dosiszufuhrblockierrippe **128** in Eingriff zu gelangen, wobei dadurch die Dosiszufuhr verhindert wird, während das Handteil gespannt wird.

[0051] Nachfolgend auf das Einführen des Katheters in den Körper des Patienten und das Manövrieren des Katheters zu der gewünschten Injektionsstelle durch einen Arzt drückt der Bediener den Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **114**, wobei der Beförderungsaufbau **113** freigegeben wird, um in Richtung zu dem Lumenende **102** des Katheterhandteils **101** zu gleiten, wobei dadurch die Injektionsnadelspitze auf dem distalen Ende des inneren Lumens **112** in die gewünschte Injektionsstelle ausgestreckt wird. Die Bewegung des Beförderungsaufbaus **113** in Richtung zu dem Lumenende **102** erlaubt es auch dem Dosisrohrsicherheitslappen **129**, welcher sich von dem Betätigungseinrichtungsröhr **124** erstreckt, zu der Dosiszufuhrblockierrippe **128** überzugehen und es dadurch dem Betätigungseinrichtungsröhr **124** zu erlauben, anschließend im Gegenuhrzeigersinn zu drehen, wenn es betrieben wird. Um die gewünschte Dosis zuzuführen, wird der Betätigungseinrichtungsknopf **105** durch den Bediener manuell im Gegenuhrzeigersinn gedreht, welcher wiederum das Betätigungseinrichtungsröhr **124** (an welchem der Betätigungseinrichtungsknopf **105** über ein Eingreifen des Knopfvorsprungs **122** mit dem Betätigungseinrichtungsröhr **123** gekoppelt ist) im Gegenuhrzeigersinn dreht, bis der Dosismessstopplappen **130**, welcher von der äußeren Oberfläche des Betätigungseinrichtungsröhrs **124** vorragt, die innere Oberfläche des Dosismesselements **108** erreicht. Wie bei der ersten Ausführungsform ist der Bereich des Verfahrenswegs des Betätigungseinrichtungsröhrs **124** relativ kurz (in etwa 45 Grad), jedoch könnte jede Bogenlänge von weniger als einem vollständigen Kreis verwendet werden, solange die Länge des Dosisstoppschlitzes **152** nicht so groß ist, um die strukturelle Integrität des Beförderungsaufbaus zu beeinträchtigen.

[0052] Die Drehung des Betätigungseinrichtungsröhrs **124** im Gegenuhrzeigersinn bringt die Betätigungseinrichtungsmutter **137** (deren Rastklinkenzähne **140** mit Rastklinkenhaken **142** auf der Seite **139** des Betätigungseinrichtungsröhrs **124** in Eingriff

sind) dazu, ebenso im Gegenuhrzeigersinn mit dem Betätigungseinrichtungsröhr **124** zu drehen. Aufgrund der Interaktion der inneren Gewinde der Betätigungseinrichtungsmutter **137** mit den äußeren Gewinden auf dem Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** treibt die Betätigungseinrichtungsmutter **137** den Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** in Richtung zu und in Kontakt mit dem Dosiskarpule-Kolben **116B** an. Der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** drückt dann auf den Dosiskarpule-Kolben **116B**, um zu beginnen, die Inhalte der Karpule in den Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **119** und somit durch das innere Lumen **112** und die Injektionsnadelspitze in die gewünschte Injektionsstelle zu zwingen. Die Drehung der Betätigungseinrichtungsmutter **137** im Gegenuhrzeigersinn und die axiale Bewegung des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstabs **120** fahren fort, bis der Dosismessstopplappen **130** die Stufe auf der inneren Oberfläche des Dosismessbauteils **108** entsprechend der gewünschten Dosis erreicht. Wenn der Dosismessstopplappen **130** die ausgewählte Dosisstoppstufe erreicht, werden die Drehung des Betätigungseinrichtungsröhrs **124** und der Betätigungseinrichtungsmutter **137** im Gegenuhrzeigersinn sowie die axiale Bewegung des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstabs **120** in Richtung zu dem Lumenende des Beförderungsaufbaus **113** angehalten, wobei die Zufuhr der gewünschten Dosis vervollständigt wird.

[0053] Zugehörig zu der vorangegangenen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Zufuhr einer gewünschten Dosis unter Verwenden des Katheterhandteils dieser Ausführungsform. Um eine gewünschte Dosis eines Medikaments oder einer anderen Substanz an eine gewünschte Injektionsstelle innerhalb des Körpers eines Patienten zuzuführen, wird das Katheterhandteil der zweiten Ausführungsform für ein Verwenden vorbereitet unter Setzen einer Dosiskarpule, welche die Substanz enthält, die in den Patienten einzuspritzen ist durch die Karpule-Einführöffnung **106** und auf den Beförderungsaufbau **113**, und sodann Schließen der Öffnungstür **107**. Als nächstes wird, um das innere Lumen mit der zu injizierenden Substanz zu initialisieren, eine Sequenz eines Betriebens des Spannhebels **115**, eines Drückens des Beförderungsaufbau-Freigabeauslösers **114** und eines Drehens des Betätigungseinrichtungsvorschubknopfs **105** so viele Male wie nötig ausgeführt, um die Substanz dazu zu bringen, eingespritzt zu werden, um das distale Ende des inneren Lumens **112** zu erreichen.

[0054] Wenn die Substanz einmal das Ende des inneren Lumens erreicht hat, kann das Katheterhandteil wieder auf die zuvor beschriebene Art und Weise gespannt werden und das Dosismessbauteil **108** auf die gewünschte Dosis eingestellt werden, woraufhin der Arzt sodann den Katheter, einschließlich des äußeren Lumens **110** und des inneren Lumens **112**, in

den Körper des Patienten einführen kann und den Katheter auf die herkömmliche Art und Weise zu der gewünschten Injektionsstelle manövrieren kann. Wenn der Katheter einmal an der gewünschten Injektionsstelle angeordnet ist, kann der Bediener des Katheters den Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser **114** drücken, um den Beförderungsaufbau **113** dazu zu bringen, nach vorne zu gleiten und somit das distale Ende des inneren Lumens **112** zu veranlassen, sich über das äußere Lumen **110** hinaus in die gewünschte Injektionsstelle zu erstrecken. Wenn das innere Lumen **112** einmal eingesetzt worden ist, kann der Bediener des Katheters den Betätigungseinrichtungsknopf **105** im Gegenuhrzeigersinn, gesehen von dem Lumenende **102**, drehen, bis der Dosisstopplappen **130** auf dem Betätigungseinrichtungsröhr **124** die Dosisstopstufe auf dem Dosismessbauteil **108** entsprechend der gewünschten Dosis erreicht. Die Drehung des Betätigungseinrichtungsknopfs **105** bringt das Betätigungseinrichtungsröhr **124** dazu, die Betätigungseinrichtungsmutter **137** im Gegenuhrzeigersinn zu drehen, welche wiederum den Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab **120** dazu bringt, sich nach vorne zu erstrecken, um auf den Dosiskarpule-Kolben **116B** zu drücken und dadurch die gewünschte Dosis dazu zu bringen, von der Dosiskarpule durch den Dosiskarpule-Aufnahmeflansch **119** und das innere Lumen **112** und somit zu der gewünschten Injektionsstelle innerhalb des Körpers des Patienten zu gehen. Nachfolgend auf die Zufuhr der gewünschten Dosis kann der Arzt das Katheterhandteil spannen, um die innere Lumenspitze in das äußere Lumen zurückzuziehen, und kann dann den Katheter aus dem Körper des Patienten entfernen, oder alternativ kann, wenn die Inhalte der Dosiskarpule noch nicht alle injiziert worden sind, eine andere Dosis zu einer gewünschten Injektionsstelle zugeführt werden.

[0055] Während die vorliegende Erfindung mit Bezugnahme auf dasjenige beschrieben wurde, was momentan als die bevorzugten Ausführungsformen davon erachtet wird, ist es zu verstehen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die offenbarten Ausführungsformen oder Konstruktionen beschränkt ist. Die vorliegende Erfindung ist im Gegenteil dazu gedacht, verschiedene Modifikationen und äquivalente Anordnungen bzw. Aufbauten abzudecken.

Patentansprüche

1. Eine Dosiszufuhrvorrichtung (**1**) zum Zuführen einer gewünschten Dosis zu einem Injektionsort in dem Körper eines Patienten, aufweisend:
ein Gehäuse (**2, 19**);
ein äußeres Lumen (**11**), dessen eines proximales Ende an einem Lumenende (**5**) des Gehäuses befestigt ist;
einen Beförderungsaufbau (**14**), der gleitbar in dem Gehäuse angeordnet ist;

eine Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung (**18**);
mindestens ein Spannbauteil (**20, 44**) zum Platzieren des Beförderungsaufbaus und der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung in jeweilige gespannte Zustände;
einen Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser (**15**);
einen Dosisfreigabeauslöser (**16**);
gekennzeichnet durch
ein inneres Lumen (**13**), welches gleitbar in dem äußeren Lumen angeordnet ist, wobei ein proximales Ende des inneren Lumens an einem Lumenende des Beförderungsaufbaus befestigt ist und ein distales Ende des inneren Lumens sich über ein distales Ende des äußeren Lumens erstreckt, wenn der Beförderungsaufbau zu dem Lumenende des Gehäuses gleitet;
und
ein Dosismessbauteil (**9**), welches von der Außenseite des Gehäuses betätigbar ist,
wobei der Beförderungsaufbau, wenn von seinem gespannten Zustand durch den Beförderungsaufbau-Freigabeauslöser freigegeben, vorgespannt ist, um zu dem Lumenende des Gehäuses zu gleiten, die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung, wenn von ihrem gespannten Zustand durch den Dosisfreigabeauslöser freigegeben, vorgespannt ist, um eine Dosiskarpule (**17**), welche auf dem Beförderungsaufbau platziert ist, mit einer Kraft zu beaufschlagen, um die gewünschte Dosis zu veranlassen, von der Dosiskarpule durch das innere Volumen zu passieren, und die Bewegung der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung durch das Dosismessbauteil angehalten wird, wenn die gewünschte Dosis zugeführt worden ist.

2. Dosiszufuhrvorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher eine Feder (**20**) der inneren Lumenausdehnung den Beförderungsaufbau zu dem Lumenende des Gehäuses vorspannt.

3. Dosiszufuhrvorrichtung nach Anspruch 2, bei welcher die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung (**18**) an einem Betätigungseinrichtungsende des Beförderungsaufbaus (**14**) entgegengesetzt zu dem Lumenende (**5**) angeordnet ist.

4. Dosiszufuhrvorrichtung nach Anspruch 3, bei welcher die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung einen Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab (**18**) und eine Betätigungseinrichtungsfeder (**44**) aufweist, welche den Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab zu der Dosiskarpule (**17**) vorspannt.

5. Dosiszufuhrvorrichtung nach Anspruch 4, bei welcher
der Beförderungsaufbau (**14**) an seinem Lumenende (**21**) einen Dosiskarpule-Aufnahmeflansch (**22**) in Verbindung mit dem proximalen Ende des inneren Lumens (**13**) aufweist,
der Dosiskarpule-Aufnahmeflansch und ein Lumenende der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung (**18**) durch einen Abstand getrennt sind, der ausreicht, um

die Dosiskarpule (17) aufzunehmen, und wenn der Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab auf die Dosiskarpule drückt, die gewünschte Dosis von der Dosiskarpule durch den Dosiskarpule-Aufnahmeflansch in das innere Lumen passiert.

6. Dosiszufuhrvorrichtung nach Anspruch 5, bei welcher die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung weiter aufweist:

eine Betätigungseinrichtungs-Antriebsmutter (144), aufweisend:

eine longitudinale Ausnehmung, derart gestaltet, um den Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab (120) aufzunehmen und eine Drehung des Betätigungseinrichtungsstab relativ zur Antriebsmutter auszuschließen, und

einen Lappen (145), der sich radial von der Betätigungseinrichtungs-Antriebsmutter aus erstreckt und mit dem Beförderungsaufbau (133) in Eingriff steht, um eine Drehung der Betätigungseinrichtungs-Antriebsmutter relativ zu dem Beförderungsaufbau auszuschließen;

ein Betätigungseinrichtungsröhr (124), aufweisend: einen Dosisstopplappen (130), welcher mit dem Dosismessbauteil (108) zusammenwirkt, um die Betätigungseinrichtungsröhrdrehung anzuhalten, und mindestens eine Sperrklinke (142), die an einem Lumenende des Betätigungseinrichtungsröhres angeordnet ist; und

eine Betätigungseinrichtungsmutter (137), welche benachbart zu dem Lumenende des Betätigungseinrichtungsröhres angeordnet ist, aufweisend:

eine Vielzahl von Sperrklinkenzähnen (140) auf einer äußeren Umfangsoberfläche, und

ein mit Innengewinde versehenes axiales Loch, welches mit den äußeren Windungen auf dem Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsstab zusammenwirkt, wobei

die Betätigungseinrichtungsantriebsmutter in dem Betätigungseinrichtungsröhr angeordnet ist, die Betätigungseinrichtungsfeder konzentrisch zwischen diesen angeordnet ist und das Betätigungseinrichtungsröhr mit einem ersten Betätigungseinrichtungsfederende in Eingriff steht und die Betätigungseinrichtungsantriebsmutter mit einem zweiten Betätigungseinrichtungsfederende in Eingriff steht, ein erster Abschnitt der Betätigungseinrichtungsmutter-Sperrklinkenzähne mit einer Sperrklinke (150) auf dem Beförderungsaufbau (133) in Eingriff steht, derart, dass die Betätigungseinrichtungsmutter an einer Drehung mit dem Betätigungseinrichtungsröhr während des Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsspannens gehindert ist, und

ein zweiter Abschnitt der Betätigungseinrichtungsmutter-Sperrklinkenzähne mit der Sperrklinke (142) an einem Lumenende (139) des Betätigungseinrichtungsröhres in Eingriff steht, derart, dass, wenn das Betätigungseinrichtungsröhr unter der Vorspannung der Betätigungseinrichtungsfeder rotiert, die Betätigungseinrichtungsmutter mit dem Betätigungsein-

richtungsröhr rotiert und die Dosiszufuhrbetätigungseinrichtung veranlasst, gegen die Dosiskarpule vorzurücken, bis die Betätigungseinrichtungsröhrdrehung durch das Dosismessbauteil angehalten wird.

7. Dosiszufuhrvorrichtung nach Anspruch 6, bei welcher das Spannbauteil ein Betätigungseinrichtungsknopf (105) ist, der an dem Betätigungseinrichtungsende des Gehäuses angeordnet ist, wobei der Betätigungseinrichtungsknopf um eine longitudinale Achse des Beförderungsaufbaus rotiert.

8. Dosiszufuhrvorrichtung nach Anspruch 7, bei welcher der Betätigungseinrichtungsknopf weiter aufweist:

einen Knopfkörper;

einen zylindrischen Vorsprung (122) auf einer Unterseite des Knopfkörpers zu dem Lumenende des Gehäuses, wobei der innere Durchmesser des zylindrischen Vorsprungs größer ist als ein äußerer Durchmesser des Betätigungseinrichtungsendes des Beförderungsaufbaus,

eine Betätigungseinrichtungsknopf-Rückstellfeder (153), wobei ein erstes Knopffederende mit dem Betätigungseinrichtungsknopf und ein zweites Knopffederende mit dem Gehäuse verbunden ist, wobei der Betätigungseinrichtungsknopf zu einer Startposition zurückkehrt, wenn freigegeben;

und

mindestens einen inneren Flansch (154), der auf einer inneren Oberfläche des zylindrischen Vorsprungs angeordnet ist, wobei der innere Flansch mit einem entsprechenden schraubenförmigen Flansch auf der äußeren Oberfläche des Beförderungsaufbaus zusammenwirkt;

mindest eine Betätigungseinrichtungsknopf-Eingriffsfläche, welche mit einem entsprechenden Spannflansch auf dem Dosiszufuhrbetätigungseinrichtungsröhr zusammenwirkt, wobei

wenn der Betätigungseinrichtungsknopf gedreht wird, die mindestens eine Betätigungseinrichtungsknopf-Eingriffsfläche das Betätigungseinrichtungsröhr in eine gespannte Position dreht, und der mindestens eine innere Flansch den Beförderungsaufbau zu dem Betätigungseinrichtungsende des Gehäuses bewegt, um den Beförderungsaufbau in seinem gespannten Zustand zu platzieren.

9. Dosiszufuhrvorrichtung nach Anspruch 5, bei welcher das Gehäuse eine Dosiskarpule-Einführöffnung (6) benachbart zu dem Dosiskarpule-Aufnahmeflansch aufweist, wobei die Vorrichtung weiter aufweist:

einen Dosiskarpule-Einführungsöffnungsdeckel (7), und

einen Dosiskarpule-Druckblock (23),

wobei der Dosiskarpule-Druckblock derart gestaltet ist, um mit dem Öffnungsdeckel und dem Beförderungsaufbau derart zusammenzuwirken, dass, wenn der Öffnungsdeckel geschlossen ist, der Dosiskarpule-

le-Druckblock die Dosiskarpule gegen den Dosiskarpule-Aufnahme­flansch drückt.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

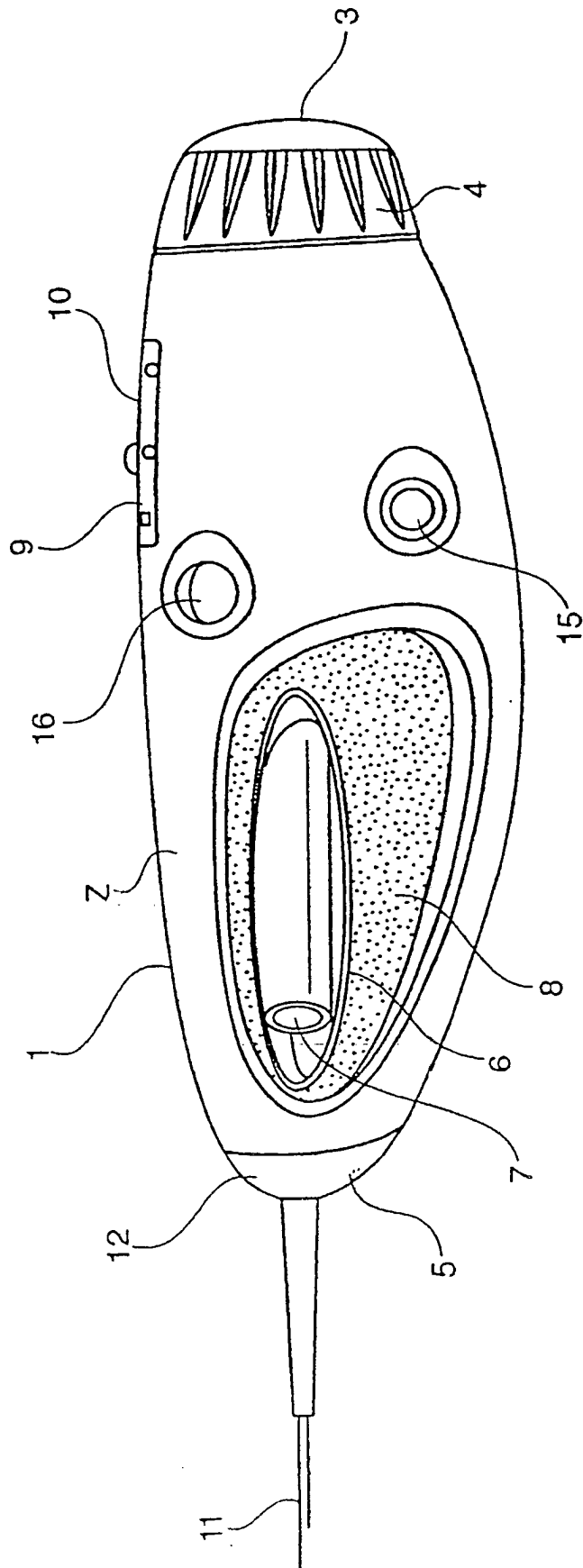
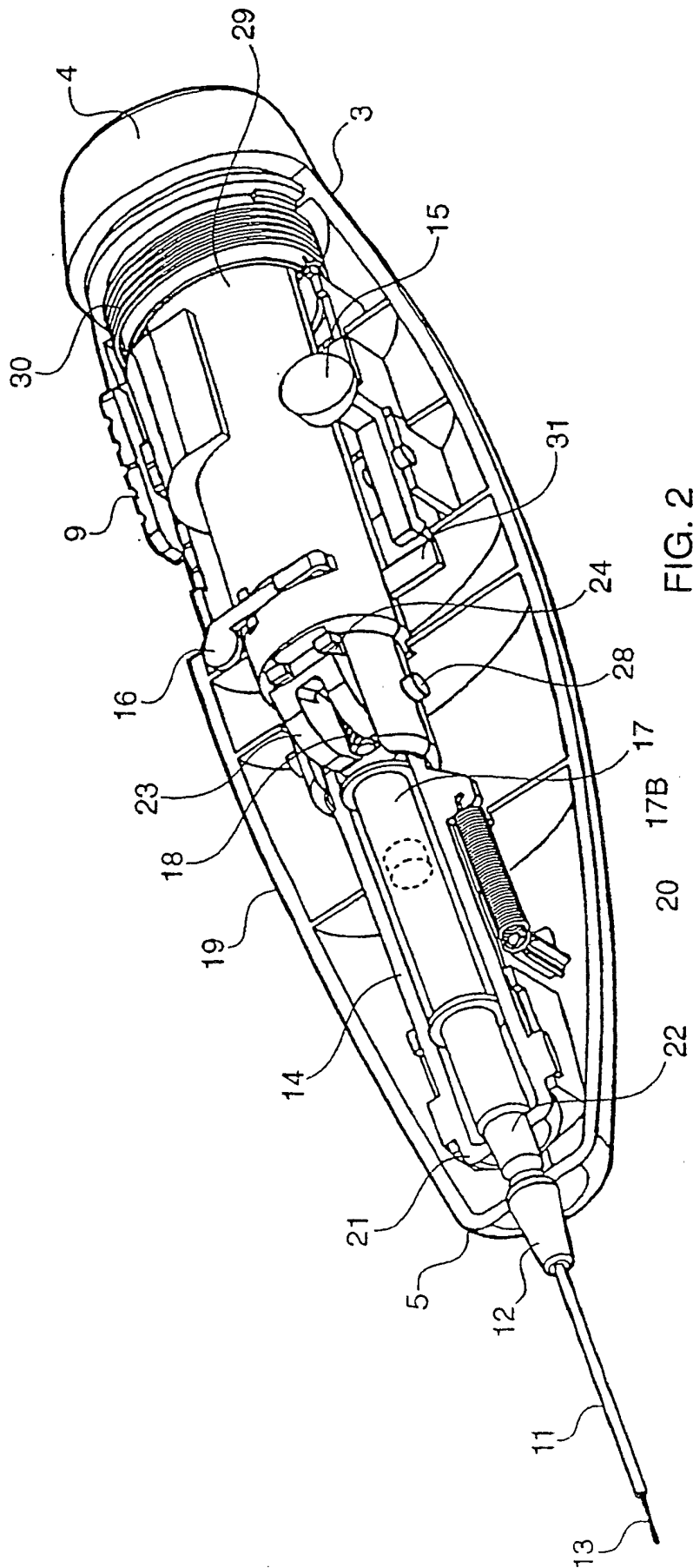


FIG. 1



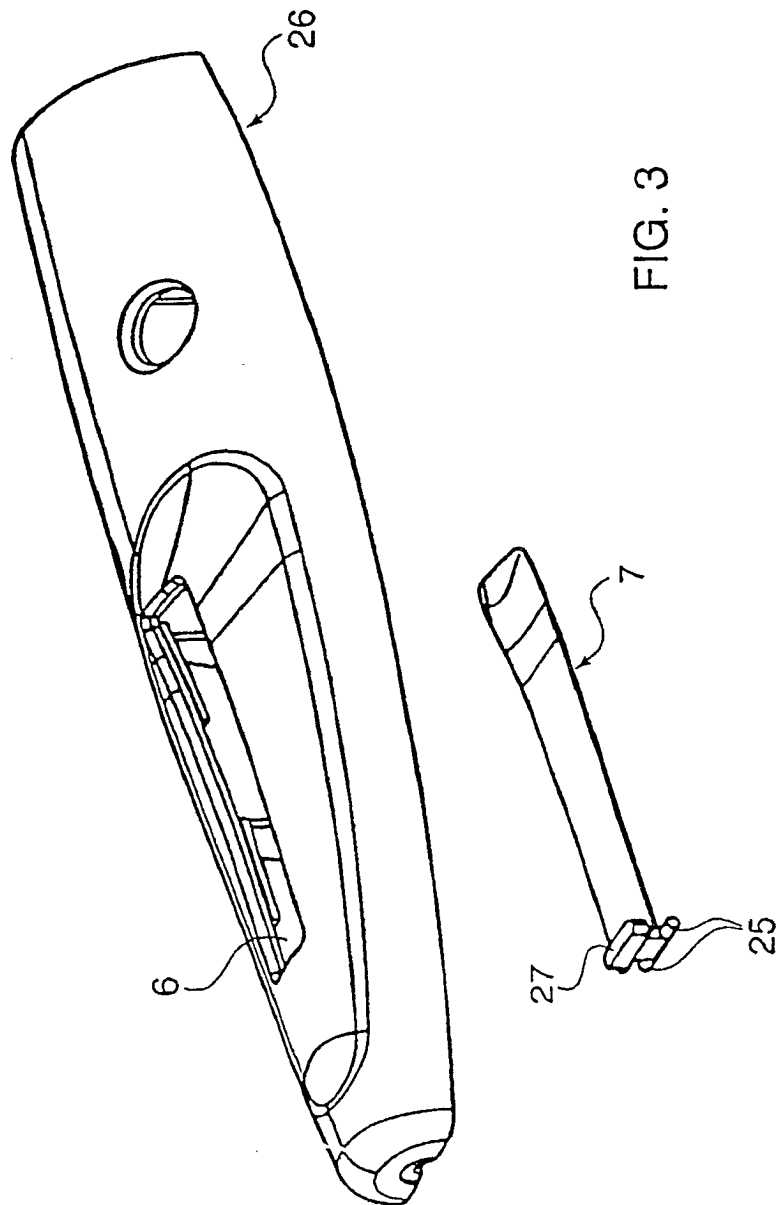


FIG. 3

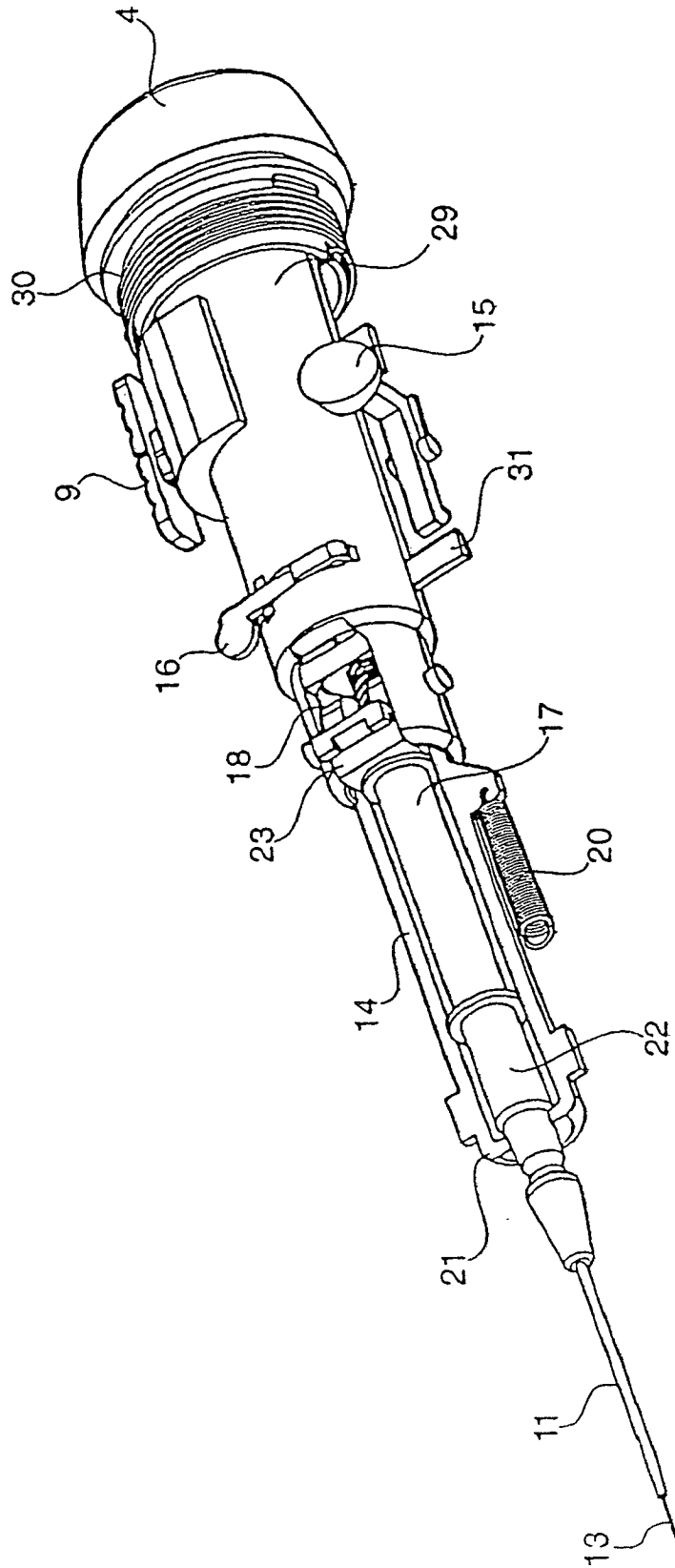


FIG. 4

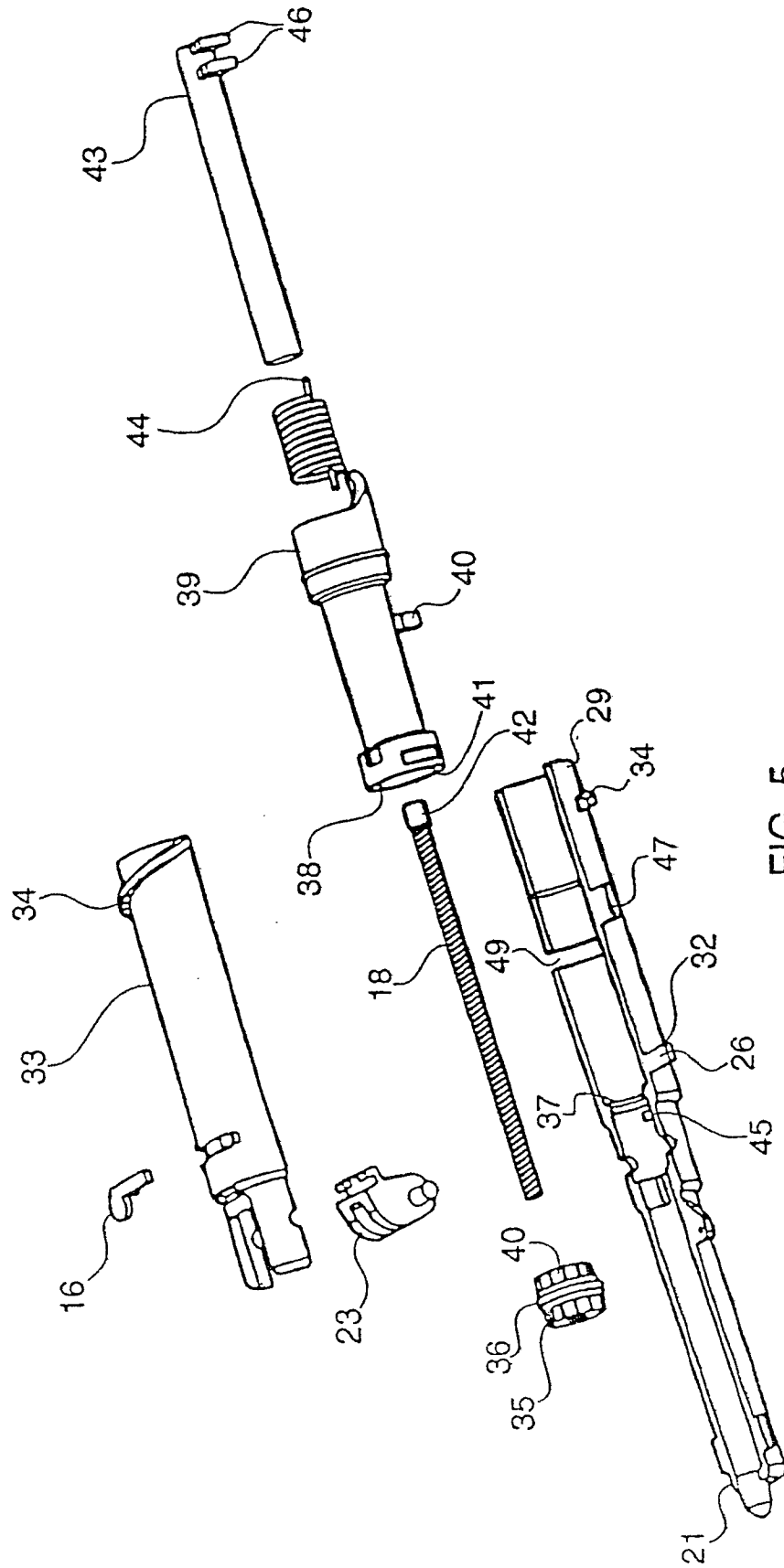


FIG. 5

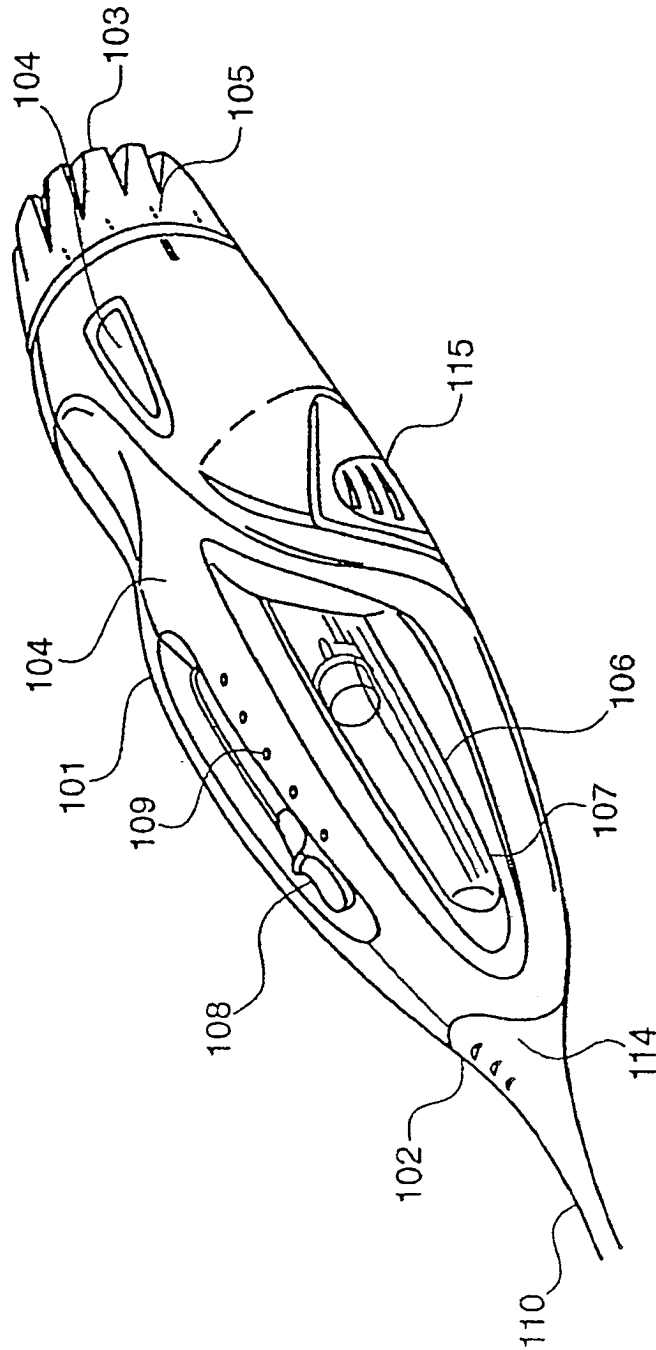


FIG. 6

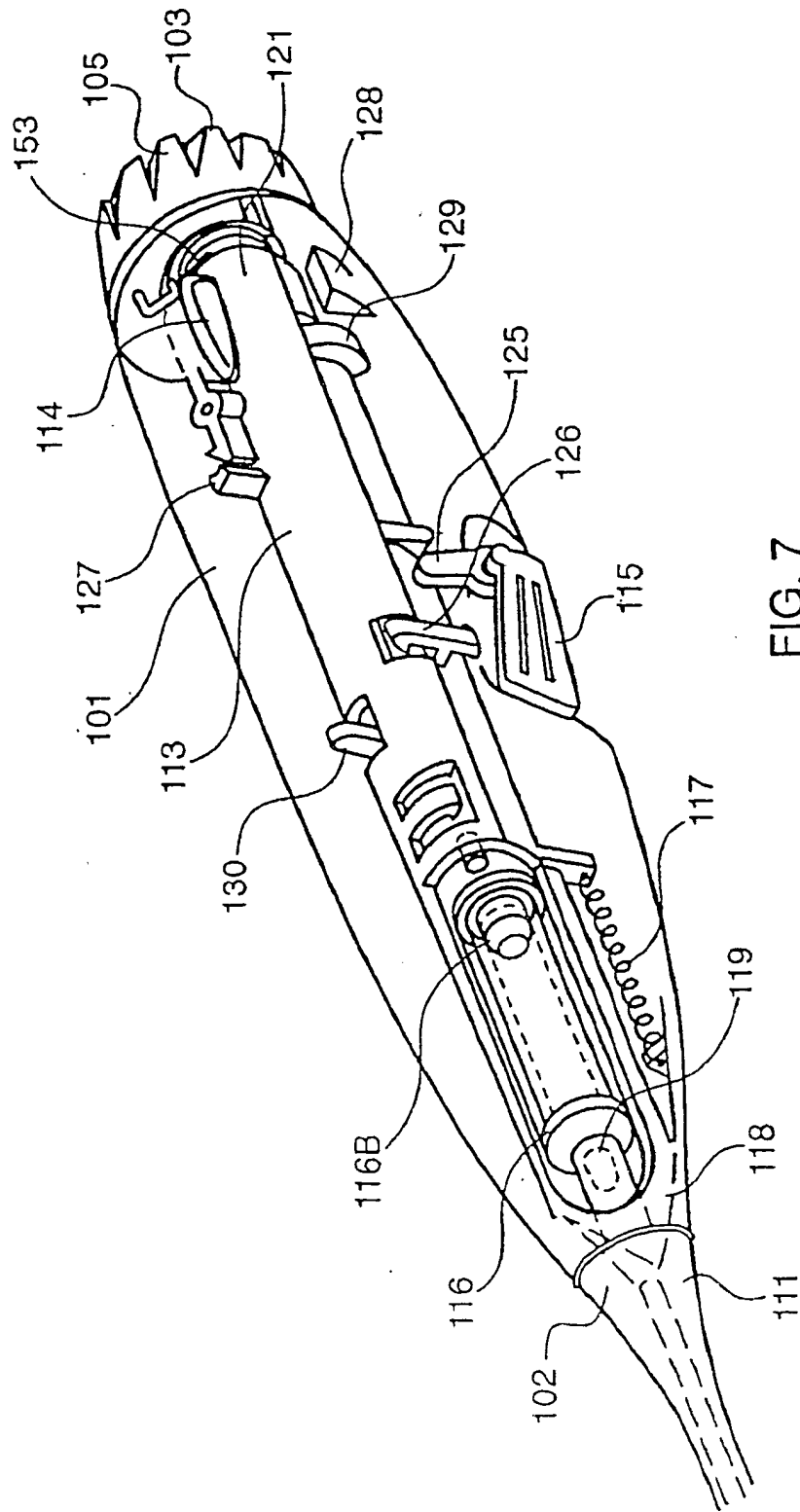


FIG. 7

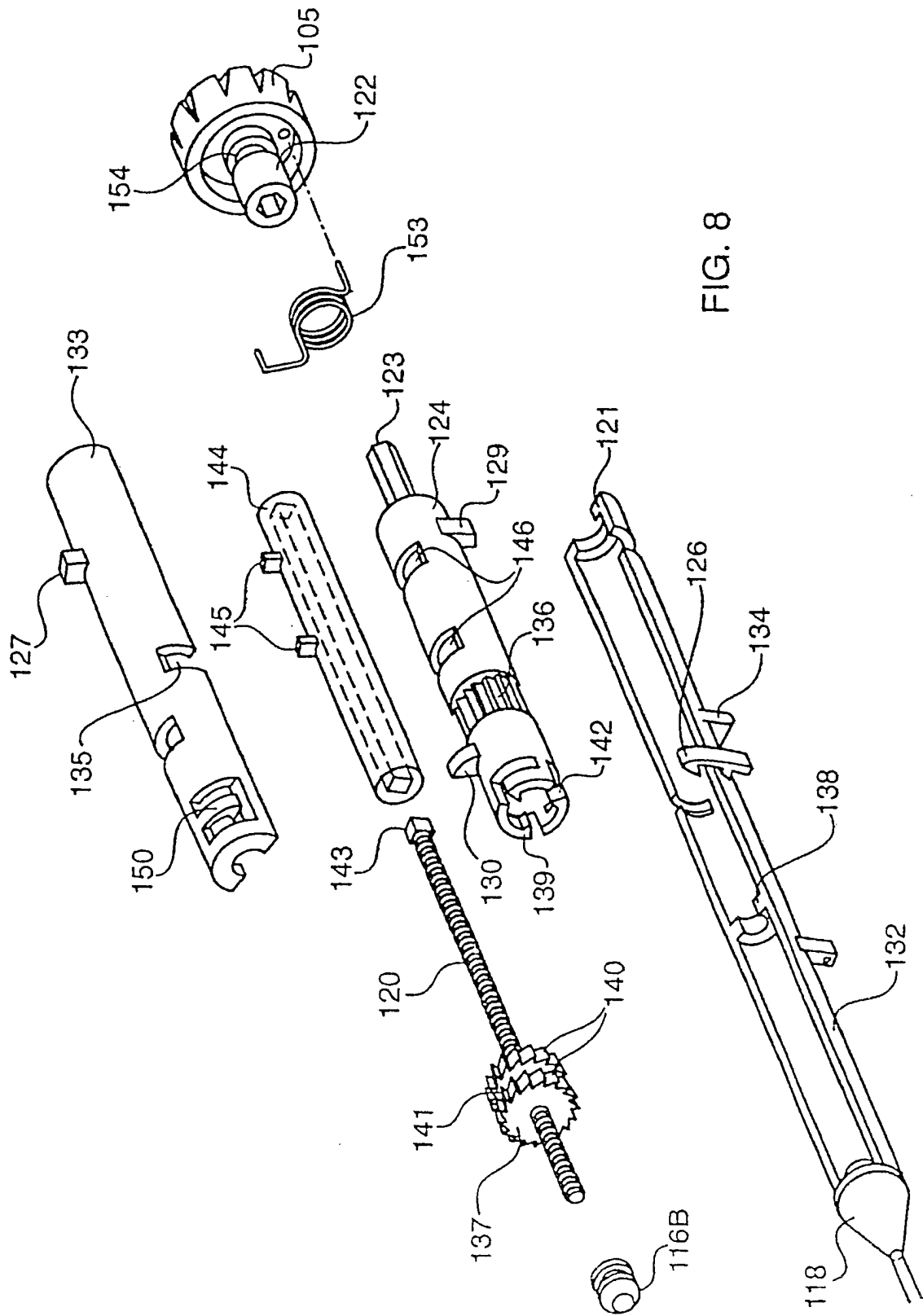


FIG. 8