



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 11 355 T2 2005.07.14**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 078 611 B1**

(51) Int Cl.7: **A61F 2/06**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 11 355.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 400 710.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **15.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.07.2005**

(30) Unionspriorität:

9910733 24.08.1999 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

Novatech SA, Grasse le Plan, FR

(72) Erfinder:

Fedida, Jose, 06370 Mouans-Sartoux, FR

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Eisele, Dr. Otten, Dr. Roth & Dr.
Dobler, 88212 Ravensburg**

(54) Bezeichnung: **Anbringungssystem für eine intravaskuläre Prothese**

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 Vorrichtung zur Freisetzung eines Gegenstandes, insbesondere einer Prothese in einem menschlichen oder tierischen Kanal sowie ein Implantationssystem mit einer derartigen Vorrichtung und einem den Gegenstand tragenden Katheter.

[0002] Das Dokument DE-U-297 17 110 gilt als nächstliegender Stand der Technik.

[0003] Die vorliegende Erfindung wird insbesondere, aber nicht ausschließlich, zur Implantation einer Prothese in eine Arterie des menschlichen Körpers, insbesondere in die Bauchaorta, angewendet.

[0004] Es ist bekannt, dass die Implantation von arteriellen Prothesen, wie zum Beispiel solchen, die durch die Dokumente EP-0461 791, WO-95/21592 und EP-0 880 948 offenbart sind, im Allgemeinen mit Hilfe eines Katheters durchgeführt wird, der insbesondere auf bekannte Weise umfasst:

- eine tragende Hülle, die im distalen Teil Dilatationsmittel umfasst, zum Beispiel eine Dilatationsnase mit oder ohne aufblasbaren Ballon, und die die Prothese trägt;
- eine Zwischenhülle zum Schieben, die die tragende Hülle teilweise umgibt und in der Lage ist, in Bezug auf die Letztgenannte zu gleiten; und
- eine äußere Schutzhülle, die das distale Ende der tragenden Hülle zumindest teilweise umgibt, die die Zwischenhülle teilweise umgibt und die in der Lage ist, in Bezug auf die Letztgenannte zu gleiten.

[0005] Auf bekannte Weise weist die Implantation der Prothese in eine Arterie im Allgemeinen die drei folgenden, nacheinander durchgeführten Phasen auf, die insbesondere mittels Röntgen verfolgt werden können, indem man zum Beispiel strahlenundurchlässige Elemente auf dem Katheter und/oder der Prothese vorsieht:

- eine Anfangsphase, während der die Prothese mit Hilfe des Katheters, dessen drei oben genannte Hüllen fest miteinander verbunden sind, zumindest in die Nähe ihrer zukünftigen Position in der Arterie gebracht wird. Um beispielsweise eine verzweigte intraaortale Prothese, zum Beispiel von dem Typ, wie sie im Dokument EP-0 461 791 beschrieben ist, zwischen den Hüftarterien und den Nierenarterien in die Bauchaorta einzusetzen, wird im Allgemeinen der Katheter im Bereich der Oberschenkelarterien in den menschlichen Körper eingeführt, und der distale Teil des Katheters, der die Prothese trägt, wird über die Hüftarterien in die Aorta eingeführt;
- eine Freisetzungsphase, während der die Prothese in der Arterie freigegeben wird. Zu diesem Zweck ist es insbesondere erforderlich, die äußere

re Schutzhülle in Bezug auf die Zwischenhülle derart gleiten zu lassen, dass die äußere Hülle den distalen Teil des Katheters und insbesondere den Bereich, in dem sich die Prothese befindet, freigibt; und

- eine Phase des Herausziehens des Katheters aus dem menschlichen Körper.

[0006] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung interessiert man sich insbesondere, aber nicht ausschließlich, auf die Freisetzungsphase.

[0007] Bei der Durchführung dieser Freisetzungsphase bringt der Chirurg, der die Implantation der Prothese durchführt, oder einer seiner Assistenten im Allgemeinen die äußere Hülle in Bezug auf die Zwischenhülle manuell zum Gleiten, indem er zwei extrakorporale Teile der Hüllen derart in die Hand nimmt, dass die oben genannte Freigabe der Prothese erzielt wird.

[0008] Da es manuell daher im Allgemeinen stoßweise durchgeführt wird, ist dieses Gleiten (und somit auch die Freisetzung der Prothese) wenig präzise und unregelmäßig. Außerdem ist es schwierig bzw. manchmal sogar unmöglich durchzuführen:

- da die Hüllen im Allgemeinen glatt sind; und vor allem
- da es erforderlich ist, insbesondere zur Freisetzung großer Prothesen, wie der oben genannten verzweigten intraaortalen Prothesen, große Kraft aufzuwenden.

[0009] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, diesen Mängeln abzuweichen. Sie betrifft eine Vorrichtung, die es ermöglicht, in einem menschlichen oder tierischen Kanal auf einfache Weise eine Freisetzung eines Gegenstandes, insbesondere einer Prothese durchzuführen, wobei diese Freisetzung präzise ist, ohne ruckartige Bewegungen erfolgt und bei der keine Gefahr besteht, den Kanal zu verletzen, wobei der Gegenstand von einem Katheter getragen und in den menschlichen oder tierischen Kanal eingeführt wird, wobei der Katheter eine erste und eine zweite Hülle (in dem oben genannten Beispiel eine Zwischenhülle und eine äußere Schutzhülle) umfasst, die teilweise in den Kanal eingeführt werden, auf teleskopische Weise montiert sind und in Bezug zueinander gleiten können, und als Reaktion auf ein entsprechendes relatives Gleiten zwischen der ersten und der zweiten Hülle die Freisetzung des Gegenstandes durchführt.

[0010] Zu diesem Zweck ist die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass sie umfasst:

- ein Gehäuse;
- erste Befestigungsmittel, die einen extrakorporalen Teil der ersten Hülle an dem Gehäuse befestigen können;
- eine bewegliche Laufvorrichtung, die an dem

Gehäuse montiert ist, derart, dass sie in Bezug auf das Letztgenannte bewegt werden kann;

- zweite Befestigungsmittel, die einen extrakorporalen Teil der zweiten Hülle an der beweglichen Laufvorrichtung befestigen können; und
- steuerbare Antriebsmittel, die die bewegliche Laufvorrichtung in Bezug auf das Gehäuse bewegen können.

[0011] Auf diese Weise wird dank der Erfindung das relative Gleiten zwischen der ersten und zweiten Hülle durch die erfindungsgemäße Vorrichtung hervorgerufen. Genauer gesagt wird dieses Gleiten durch die Bewegung der beweglichen Laufvorrichtung (an der eine Hülle befestigt ist) in Bezug auf das Gehäuse (an dem die andere Hülle befestigt ist) hervorgerufen. Dies erfolgt automatisch oder durch das Aufwenden einer geringen Kraft (je nach der betreffenden Ausführungsform der Antriebsmittel, wie dies unten genauer beschrieben wird), die nicht mit der oben genannten Kraft vergleichbar ist, die von einem Chirurgen üblicherweise ohne Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgewendet werden müsste.

[0012] Wie man weiter unten noch genauer sehen wird, kann die Freisetzung des Gegenstandes daher wie folgt durchgeführt werden:

- auf kontinuierliche und regelmäßige Weise, d.h. ohne ruckartige Bewegungen;
- ohne Gefahr zu laufen, den Kanal zu verletzen; und
- auf sehr präzise Weise, und dies einzig und einfach durch die Kontrolle der Bewegung der beweglichen Laufvorrichtung.

[0013] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können die zu diesem Zweck verwendeten Antriebsmittel auf verschiedene Weise ausgeführt sein.

[0014] Insbesondere umfassen die Antriebsmittel auf vorteilhafte Weise:

- in einer ersten Ausführungsform eine Schraube ohne Ende, die mit einem in der Laufvorrichtung vorgesehenen Innengewinde zusammenarbeitet und die durch einen steuerbaren Motor angetrieben wird;
- in einer zweiten Ausführungsform ein Zahnriemensystem, das auf die Laufvorrichtung einwirkt und ebenfalls durch einen steuerbaren Motor angetrieben wird;
- in einer dritten Ausführungsform
- ein elastisches Mittel, vorzugsweise eine Feder, das auf unter Federkraft stehende Weise zwischen dem Gehäuse und der Laufvorrichtung montiert ist, derart, dass es die Letztgenannte in Bezug auf das Gehäuse bewegen kann; und
- eine steuerbare Stoppvorrichtung, die die Bewegung der beweglichen Laufvorrichtung in Bezug auf das Gehäuse stoppen kann; und
- in einer vierten Ausführungsform ein Hebelsys-

tem, das manuell betätigt oder gesteuert werden kann.

[0015] Außerdem kann in der ersten und zweiten Ausführungsform der Motor, vorzugsweise ein Elektromotor, der durch eine Batterie oder das Stromnetz gespeist wird, automatisch durch ein programmierbares Element, zum Beispiel einen elektronischen Chip, gesteuert werden. In diesem Fall kann die Freisetzungsphase automatisch nach einem im Vorhinein erstellten Programm durchgeführt werden.

[0016] Darüber hinaus ist die Laufvorrichtung auf bewegliche Weise auf vorzugsweise geraden Führungsschienen montiert, die mit dem Gehäuse fest verbunden sind.

[0017] Außerdem umfasst gemäß der Erfindung das Gehäuse der Vorrichtung auf vorteilhafte Weise:

- ein durchsichtiges Fenster, das es ermöglicht, einen Teil (der sich im Inneren des Gehäuses befindet) von mindestens einer der Hüllen von außen zu sehen, was es ermöglicht, das relative Gleiten zwischen den beiden Hüllen und somit den Fortschritt der Phase der Freisetzung des Gegenstandes visuell zu verfolgen; und/oder
- es ist in zwei Teilen ausgeführt, die mindestens teilweise voneinander getrennt und fest miteinander verbunden werden können, was es ermöglicht, einen Katheter auf einfache Weise in dem Gehäuse und somit in der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu montieren; und/oder
- es weist eine längliche Form auf, die einen Bereich zum manuellen Ergreifen umfasst, der an die Hand eines Benutzers der Vorrichtung angepasst ist, was es insbesondere ermöglicht, das Ergreifen der Vorrichtung mit der Hand und ihre Handhabung zu erleichtern.

[0018] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein System zur Implantation eines Gegenstandes, insbesondere einer Prothese in einen menschlichen oder tierischen Kanal, insbesondere in eine Arterie.

[0019] Gemäß der Erfindung ist das System dadurch gekennzeichnet, dass es umfasst:

- einen Katheter, der
- den Gegenstand tragen und in den menschlichen oder tierischen Kanal einführen kann;
- eine erste und eine zweite Hülle umfasst, die teilweise in den Kanal eingeführt werden können, auf teleskopische Weise montiert sind und in Bezug zueinander gleiten können; und
- als Reaktion auf ein entsprechendes relatives Gleiten zwischen der ersten und der zweiten Hülle die Freisetzung des Gegenstandes durchführen kann; und
- eine Vorrichtung wie die oben genannte, zur Freisetzung des Gegenstandes in dem menschlichen oder tierischen Kanal, indem sie das relative

Gleiten zwischen der ersten und der zweiten Hülle hervorruft.

[0020] Außerdem umfasst auf vorteilhafte Weise mindestens eine der Hüllen ein Antirefluxventil, was es ermöglicht, bei der Implantation in eine Arterie oder ein Blutgefäß zu verhindern, dass Blut über den Katheter aus der Arterie oder dem Blutgefäß fließt.

[0021] Darüber hinaus ist das Antirefluxventil vorteilhafterweise in der Lage, mit Befestigungsmitteln der erfindungsgemäßen Vorrichtung zusammenzuarbeiten, um die Befestigung der ersten und zweiten Hülle an der Vorrichtung zu vereinfachen und zu verbessern.

[0022] Um die visuelle Verfolgung der Freisetzungsphase, zum Beispiel durch ein durchsichtiges Fenster des Gehäuses, wie es oben beschrieben wurde, zu erleichtern, umfasst mindestens eine der Hüllen, vorzugsweise die Zwischenhülle, an ihrer Außenseite auf vorteilhafte Weise mindestens eine Skala vom herkömmlichen Typ.

[0023] Die beiliegenden Zeichnungen werden gut verständlich machen, wie die Erfindung ausgeführt werden kann. In diesen Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen gleichartige Elemente.

[0024] [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) zeigen eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung von vorne, von oben (wobei das Gehäuse jedesmal offen ist) bzw. in der Perspektive.

[0025] [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zeigen schematisch einen Katheter in der Position unmittelbar vor der Freisetzung des Gegenstandes bzw. in der freigesetzten Position.

[0026] [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) zeigen schematisch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung von vorne und von oben (wobei das Gehäuse jedesmal offen ist).

[0027] [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) zeigen schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer dritten bzw. vierten Ausführungsform.

[0028] Die erfindungsgemäße Vorrichtung **1A**, **1B**, **1C**, **1D**, die in einer ersten Ausführungsform **1A** schematisch in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellt ist, ist dazu bestimmt, die Freisetzung eines Gegenstandes, insbesondere einer Prothese in einem menschlichen oder tierischen Kanal hervorzurufen.

[0029] Zu diesem Zweck ist die Vorrichtung **1A**, **1B**, **1C**, **1D** mit einem in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellten Katheter **2** verbunden, um ein erfindungsgemäßes Implantationssystem zu bilden.

[0030] Auf bekannte Weise umfasst ein derartiger Katheter **2** oder Einführungsinstrument eine tragende Hülle **G1**, die in Form eines Tubus mit doppeltem Lumen gebildet ist und am distalen Teil nacheinander eine Dilatationsnase **3**, einen Dilatationsballon **4** und eine Prothese **5** umfasst, die dazu bestimmt ist, in eine Arterie **AO** des menschlichen Körpers eingesetzt zu werden, zum Beispiel in die Bauchaorta, insbesondere im Bereich der Abzweigung anderer Arterien **A1** und **A2**, zum Beispiel der Nierenarterien.

[0031] Die tragende Hülle **G1** umfasst darüber hinaus im proximalen Teil ein Verzweigungsmittel **6**, mit dem zwei Verbindungsmittel **7** und **8** vom bekannten Typ „Luer-Lock“ verbunden sind, um zwei Kanäle **9** und **10** zu schaffen, einen für das Aufblasen des Dilatationsballons **4** und den anderen für die Versteifung der tragenden Hülle **G1**, zum Beispiel mit Hilfe eines nicht dargestellten Metallstabes, der in die tragende Hülle **G1** eingeführt wird.

[0032] Der bekannte Katheter **2** umfasst darüber hinaus:

- eine Zwischenhülle **G2**, die die Hülle **G1** im distalen Teil bis zum Bereich der Prothese **5** umgibt und in der Lage ist, auf der Hülle **G1** zu gleiten; und
- eine äußere Schutzhülle **G3**, die die Hülle **G2** im distalen Teil bis zur Dilatationsnase **3** umgibt und in der Lage ist, auf der Hülle **G2** zu gleiten.

[0033] Die Hüllen **G1** bis **G3** sind somit auf teleskopische Weise montiert.

[0034] Bei der Implantation der Prothese **5** führt man auf bekannte Weise den distalen Teil des Katheters **2** in die Aorta **AO** derart ein, dass sich die Prothese **5** zumindest in der Nähe ihrer zukünftigen Position befindet, wie dies in [Fig. 4](#) dargestellt ist. Ausgehend von dieser Position ist Folgendes durchzuführen: Zuerst die Freisetzung der Prothese **5**, sodann das Herausziehen des Katheters **2** aus dem menschlichen Körper.

[0035] Auf bekannte Weise wird die Freisetzung durch das Zurückziehen oder Gleiten der Hülle **G3** in Bezug auf die Hülle **G2** entlang des in [Fig. 4](#) dargestellten Pfeils **F** durchgeführt, was es ermöglicht, den distalen Teil des Katheters **2** bloßzulegen, der insbesondere den Ballon **4** und die Prothese **5** umfasst, wie dies in [Fig. 5](#) dargestellt ist.

[0036] Jede der Hüllen **G2** und **G3** umfasst darüber hinaus an ihrem proximalen Ende einen Flansch **11**, **12**, der unten genauer beschrieben wird und es insbesondere ermöglicht, die entsprechende Hülle **G2**, **G3** an der jeweils innen befindlichen Hülle **G1**, **G2** zu befestigen.

[0037] Die Vorrichtung **1A**, **1B**, **1C**, **1D** ist insbeson-

dere dazu bestimmt, das Zurückziehen oder Gleiten der Hülle G3 in Bezug auf die Hülle G2 ausgehend von der in [Fig. 4](#) dargestellten Position zu verursachen, um die Bloßlegung und Freisetzung der Prothese **5** hervorzurufen, wie dies in [Fig. 5](#) dargestellt ist.

[0038] Allgemeiner ausgedrückt ist die Vorrichtung **1A, 1B, 1C, 1D** dazu bestimmt, das relative Gleiten zwischen zwei Hüllen eines Katheters zu verursachen, um in einem menschlichen oder tierischen Kanal einen beliebigen Gegenstand freizusetzen, der von dem Katheter getragen wird.

[0039] Um dieses relative Gleiten hervorzurufen, ist es daher denkbar, in einer besonderen, nicht dargestellten Anwendung der Erfindung nicht die äußere Hülle G3, sondern die Hülle G2 zu bewegen, indem man sie in der Hülle G3 schiebt.

[0040] Gemäß der Erfindung umfasst die Vorrichtung **1A** bis **1D**, wie sie zum Beispiel in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) in der ersten Ausführungsform **1A** dargestellt ist:

- ein Gehäuse **13, 14**, das zumindest teilweise vom Katheter **2** durchquert werden kann;
- unten genauer beschriebene Befestigungsmittel **15**, um einen Teil der Hülle G2, der (in den Positionen von [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#)) extrakorporal ist, vorzugsweise den Flansch **11** dieser Hülle G2, an dem Gehäuse (**13, 14**) zu befestigen, wie dies unten genauer beschrieben wird;
- eine bewegliche Laufvorrichtung **16**, die unter Zwischenschaltung von Führungsschienen **17** und **18** an dem Gehäuse **13, 14** montiert ist;
- unten genauer beschriebene Befestigungsmittel **19**, um einen Teil der Hülle G3, der (in den Positionen von [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#)) extrakorporal ist, vorzugsweise den Flansch **12**, an der beweglichen Laufvorrichtung **16** zu befestigen, wie dies unten genauer beschrieben wird;
- steuerbare Antriebsmittel **20A, 20B, 20C, 20D**, die die bewegliche Laufvorrichtung **16** in Bezug auf das Gehäuse **13, 14** bewegen können.

[0041] Wenn er die Freisetzung der Prothese **5** ausgehend von der in [Fig. 4](#) dargestellten Position des Katheters **2** durchführen will, wobei der Katheter **2** auf die oben beschriebene Weise mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung **1A** bis **1D** verbunden ist, muss der Chirurg, der die Implantation der Prothese **5** durchführt, oder einer seiner Assistenten einfach die Antriebsmittel **20A, 20B, 20C** und **20D** betätigen. Die Letztgenannten verursachen nun die Bewegung der beweglichen Laufvorrichtung **16** in Bezug auf das Gehäuse **13, 14** und somit das Gleiten zwischen den Hüllen G3 und G2, die an der beweglichen Laufvorrichtung **16** bzw. an dem Gehäuse **13, 14** befestigt sind.

[0042] Die Freisetzung erfolgt somit automatisch oder höchstens durch den Einsatz einer geringen Kraft (je nach der jeweiligen Ausführungsform der Antriebsmittel **20A** bis **20D**, wie dies unten genauer beschrieben wird), die nicht mit der Kraft vergleichbar ist, die vom Chirurgen ohne Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgewendet werden müsste.

[0043] Folglich wird die Freisetzung dank der Erfindung wie folgt durchgeführt:

- auf regelmäßige und kontinuierliche Weise, ohne ruckartige Bewegungen, was es ermöglicht, die Freisetzungsphase besser zu kontrollieren und jedes Risiko der Verletzung der Wand der Arterie AO zu vermeiden;
- auf sehr präzise Weise, da die Freisetzungsphase insbesondere visuell und/oder mittels Röntgen verfolgt und sogar vorprogrammiert werden kann, wie dies unten genauer beschrieben wird;
- ohne jegliche körperliche Kraftanstrengung oder höchstens mit sehr geringer körperlicher Kraftanstrengung des Chirurgen, selbst wenn die freizusetzende Prothese **5** sehr groß ist.

[0044] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können die Antriebsmittel auf verschiedene Weisen ausgeführt sein.

[0045] In der in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellten ersten Ausführungsform **1A** umfassen die Antriebsmittel **20A** eine Schraube ohne Ende **21**, die an dem Gehäuse **13** montiert ist, mit einem in der Laufvorrichtung **16** vorgesehenen Innengewinde **22** zusammenarbeitet und durch ein Zahnrad **23** bewegt wird, das durch einen steuerbaren Motor **24**, insbesondere einen Elektromotor, angetrieben wird.

[0046] Im Fall eines Elektromotors **24** kann der Letztgenannte entweder durch das Stromnetz (nicht dargestellt) oder durch mindestens eine elektrische Batterie **25** mit elektrischem Strom versorgt werden. In diesem Fall umfasst das Gehäuse **13** darüber hinaus:

- einen von außen zugänglichen Schalter **26**, um den Motor **24** zu betätigen;
- eine Ladungsanzeige **27**, die in der Lage ist, zu leuchten oder zu blinken, wenn das Ladungsniveau der elektrischen Batterie **25** unter ein vorbestimmtes Niveau sinkt.

[0047] Wie in [Fig. 3](#) zu sehen ist, ist das Gehäuse **13** vorzugsweise aus zwei Teilen **13A** und **13B** gebildet, die durch Scharniere **28** miteinander verbunden sind, wodurch ein Katheter **2** auf einfache Weise in dem Gehäuse **13** montiert werden kann, indem einfach der Teil **13B** in Bezug auf den Teil **13A** geschwenkt wird, um das Gehäuse **13** zu öffnen.

[0048] Das Gehäuse **13** umfasst darüber hinaus:

– ein durchsichtiges Fenster **29**, das es ermöglicht, das relative Gleiten zwischen den Hüllen G2 und G3 und somit die Freisetzungsphase visuell zu verfolgen. Zu diesem Zweck umfasst mindestens eine der Hüllen G2, G3, vorzugsweise die Hülle G2, an ihrer Außenseite mindestens eine herkömmliche Skala; und

– Öffnungen **30**, die in Längsrichtung an beiden Seiten des Gehäuses **13** vorgesehen sind, um das Passieren des Katheters **2** zu ermöglichen, wobei die Durchmesser der beiden Öffnungen **30** vorzugsweise an jene der Hüllen G1 bzw. G3 angepasst sind.

[0049] In einer besonderen Ausführungsform umfassen die Befestigungsmittel **15** eine Schraube **31**. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können sie auch einen Clip oder jedes andere bekannte und nicht dargestellte Befestigungselement umfassen. Dies gilt auch für die Befestigungsmittel **19**.

[0050] Vorzugsweise arbeiten die Befestigungsmittel **15** und **19** mit den Flanschen **11** bzw. **12** zusammen, die korrespondierend geformt sind, um die Befestigung der Hüllen G2 und G3 zu ermöglichen.

[0051] Die Flansche **11** und **12** umfassen darüber hinaus Antirefluxventile, um zu verhindern, dass Blut über den Katheter **2** aus der Arterie AO fließt.

[0052] Außerdem umfassen die Antriebsmittel **20B** in der in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) dargestellten zweiten Ausführungsform **1B** ein Zahnriemensystem, das einen auf die entsprechend geformte bewegliche Laufvorrichtung **16** einwirkenden Zahngurt oder Zahnriemen **32** umfasst, der durch ein vom Motor **24** angetriebenes Zahnrad **33** drehangetrieben wird und zwischen dem angetriebenen Zahnrad **33** und einem frei drehbaren Zahnrad **34** angeordnet ist.

[0053] Darüber hinaus umfasst das Gehäuse **14** an einem der Enden einen Bereich zum Ergreifen **14A**, der an die Hand eines Benutzers der Vorrichtung **1B** angepasst ist, was die Handhabung der Letztgenannten erleichtert. Am anderen Ende des Gehäuses **14** ist die eine **14C** der Seiten **14B**, **14C** abgeschrägt, und die andere Seite **14B** ist so geformt, dass sich die Laufvorrichtung **16** teilweise außerhalb des Gehäuses **14** befindet, so wie auch teilweise die Teile der Hüllen G2 und G3, die sich zwischen Flanschen **11** und **12** befinden, was die visuelle Verfolgung des relativen Gleitens zwischen den Hüllen G2 und G3 erleichtert.

[0054] Darüber hinaus ist festzustellen, dass in den Ausführungsformen **1A** und **1B** der Motor **24** durch ein nicht dargestelltes programmierbares Element, zum Beispiel einen integrierten elektronischen Chip, automatisch gesteuert werden kann. Auf diese Weise kann die Freisetzung der Prothese **5** automatisch

nach einem im Vorhinein erstellten Programm erfolgen.

[0055] Außerdem umfassen in der in [Fig. 8](#) dargestellten dritten Ausführungsform **1C** die Antriebsmittel **20C**:

- ein elastisches Mittel **36**, vorzugsweise eine Feder, das auf unter Federkraft stehende Weise zwischen dem Gehäuse **13** und der beweglichen Laufvorrichtung **16** montiert ist und die bewegliche Laufvorrichtung **16** auf den Führungsschienen **18** gleiten lassen kann; und
- eine steuerbare Stoppvorrichtung **37**, die die Bewegung der beweglichen Laufvorrichtung **16** in Bezug auf das Gehäuse **13** stoppen kann.

[0056] In einer besonderen Ausführungsform, wie sie dargestellt ist, umfasst die Stoppvorrichtung **37** einen Knopf **38**, der gezogen bzw. gedrückt werden kann, wie dies durch die Pfeile E1 bzw. E2 dargestellt ist. Dieser Knopf **38** ist mit einer starren Zunge **39** fest verbunden, die auf eine gezahnte (oder gezackte) Leiste **40** einwirken kann, die am Boden des Gehäuses **13** befestigt ist. Das freie Ende der Zunge **39** ist so abgeschrägt, dass es sich an die Form der Zähne **41** der Leiste **40** anpasst.

[0057] Wenn ausgehend von der in [Fig. 8](#) dargestellten Position der Knopf **38** in Richtung des Pfeils E1 gezogen wird, löst sich die Zunge **39** von der Leiste **40**, so dass die Sperre der Laufvorrichtung **16** aufgehoben wird. Die Letztgenannte wird nun unter der Einwirkung des elastischen Mittels **36** gezwungen, sich in Richtung des Pfeils E3 zu bewegen, bis sie am entgegengesetzten Ende ankommt oder bis der Knopf **38** wieder in Richtung des Pfeils E2 hineingedrückt wird.

[0058] Im vierten und letzten Ausführungsbeispiel **1D**, das in [Fig. 9](#) dargestellt ist, umfassen die Antriebsmittel **20D** ein Hebelsystem, das umfasst:

- einen Hebel **42**, der betätigt werden kann, wie dies durch einen Pfeil E4 dargestellt ist, und am Gehäuse **13** durch einen Drehzapfen **43** schwenkbar befestigt ist; und
- einen Zwischenarm **44**, der durch Gelenke **45** bzw. **46** gelenkig an der Laufvorrichtung **16** und am Hebel **42** befestigt ist.

[0059] Wie dies klar aus [Fig. 9](#) hervorgeht, ruft eine vorzugsweise manuelle Bewegung oder Betätigung des freien Ende des Hebels **42** über den Arm **44** folglich die Bewegung der Laufvorrichtung **16** hervor. Es ist festzustellen, dass die auf den Hebel **42** ausübende Kraft vor allem auf Grund der dank der Erfindung erzielten Hebelwirkung sehr gering bleibt, selbst wenn die oben genannte Betätigung manuell durchgeführt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Freisetzung eines Gegenstandes (5), insbesondere einer Prothese in einem menschlichen oder tierischen Kanal (AO), wobei der Gegenstand (5) von einem Katheter (2) getragen wird, und in den menschlichen oder tierischen Kanal (AO) eingeführt wird, wobei der Katheter (2) eine erste und eine zweite Hülle (G2, G3) umfasst, die teilweise in den Kanal (AO) eingeführt werden, auf teleskopische Weise montiert sind und in Bezug zueinander gleiten können, und als Reaktion auf ein entsprechendes relatives Gleiten zwischen der ersten und der zweiten Hülle (G2, G3) die Freisetzung des Gegenstandes durchführen kann, wobei die Vorrichtung umfasst:

- ein Gehäuse (13, 14);
- eine bewegliche Laufvorrichtung (16), die an dem Gehäuse (13, 14) montiert ist, derart, dass sie in Bezug auf das Letztgenannte bewegt werden kann;
- zweite Befestigungsmittel (19), die einen extrakorporalen Teil der zweiten Hülle (G3) an der beweglichen Laufvorrichtung (16) befestigen können; und
- steuerbare Antriebsmittel (20A, 20B, 20C, 20D), die die bewegliche Laufvorrichtung (16) in Bezug auf das Gehäuse (13, 14) bewegen können, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie erste Befestigungsmittel (15) umfasst, die einen extrakorporalen Teil der ersten Hülle (G2) an dem Gehäuse (13, 14) befestigen können.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel (20A) eine Schraube ohne Ende (21) umfassen, die mit einem in der Laufvorrichtung (16) vorgesehen Innengewinde (22) zusammenarbeitet und die durch einen steuerbaren Motor (24) angetrieben wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel (20B) ein Zahnriemensystem (32, 33, 34) umfassen, das auf die Laufvorrichtung (16) einwirkt und durch einen steuerbaren Motor (24) angetrieben wird.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (24) automatisch durch ein programmierbares Element gesteuert wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel (20C) umfassen:

- ein elastisches Mittel (36), das auf unter Federkraft stehende Weise zwischen dem Gehäuse (13) und der Laufvorrichtung (16) montiert ist; und
- eine steuerbare Stoppvorrichtung (37), die die Bewegung der beweglichen Laufvorrichtung (16) in Bezug auf das Gehäuse (13) stoppen kann.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Antriebsmittel (20D) ein Hebelsystem (42, 43, 44, 45, 46) umfassen, das manuell betätigt werden kann.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufvorrichtung (16) auf bewegliche Weise auf Führungsschienen (17, 18) montiert ist, die mit dem Gehäuse (13, 14) fest verbunden sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (13) ein durchsichtiges Fenster (29) umfasst, das es ermöglicht, einen Teil von mindestens einer der Hüllen (G2, G3), der sich im Inneren des Gehäuses (13) befindet, von außen zu sehen.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (13) in zwei Teilen (13A, 13B) ausgeführt ist, die mindestens teilweise voneinander getrennt und fest miteinander verbunden werden können.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (14) eine längliche Form aufweist, die einen Bereich zum manuellen Ergreifen (14A) umfasst, der an die Hand eines Benutzers der Vorrichtung (1B) angepasst ist.

11. System zur Implantation eines Gegenstandes, insbesondere einer Prothese (5), in einem menschlichen oder tierischen Kanal (AO), dadurch gekennzeichnet, dass es umfasst:

- einen Katheter (2), der
- den Gegenstand (5) tragen und in den menschlichen oder tierischen Kanal (AO) einführen kann;
- eine erste und eine zweite Hülle (G2, G3) umfasst, die teilweise in den Kanal (AO) eingeführt werden können, auf teleskopische Weise montiert sind und in Bezug zueinander gleiten können; und
- als Reaktion auf ein entsprechendes relatives Gleiten zwischen der ersten und der zweiten Hülle (G2, G3) die Freisetzung des Gegenstandes (5) durchführen kann; und
- eine Vorrichtung (1A, 1B, 1C, 1D), wie die in einem der Ansprüche 1 bis 10 spezifizierte, zur Freisetzung des Gegenstandes (5) in dem menschlichen oder tierischen Kanal (AO), indem sie das relative Gleiten zwischen der ersten und der zweiten Hülle (G2, G3) hervorruft.

12. System nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Hüllen (G2, G3) ein Antirefluxventil (11, 12) umfasst.

13. System nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Antirefluxventil (11, 12) mit Befestigungsmitteln (15, 19) der Vorrichtung (1A, 1B, 1C, 1D) zusammenarbeiten kann, die dazu bestimmt ist,

die Freisetzung des Gegenstandes (5) hervorzurufen.

14. System nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Hüllen (G2, G3) an ihrer Außenseite mindestens eine Skala umfasst.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG.1

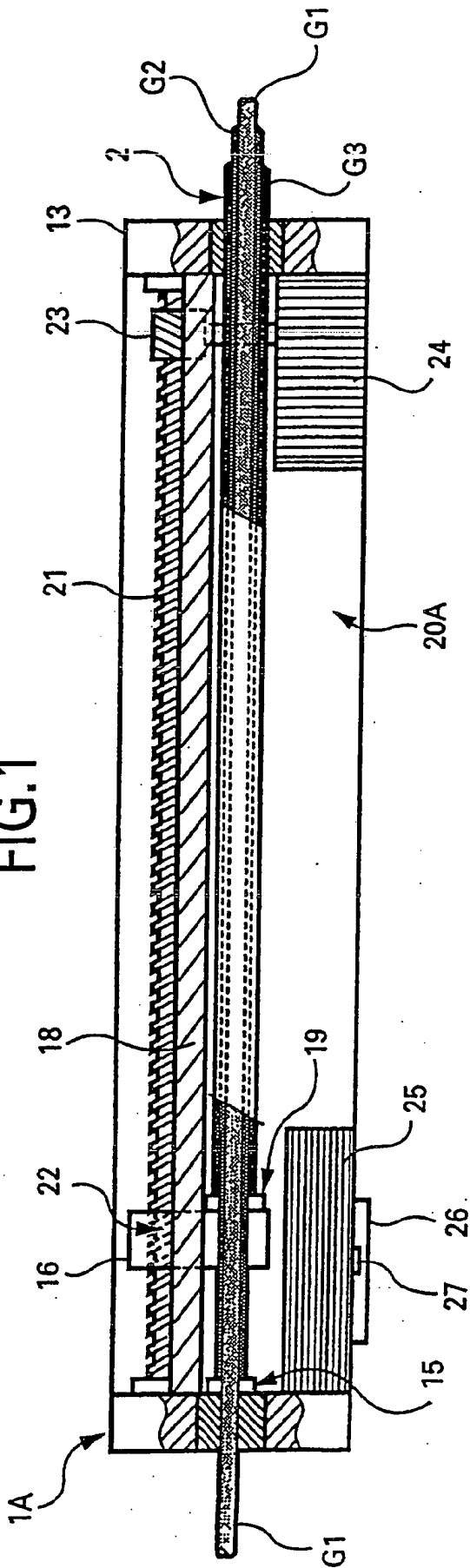


FIG.2

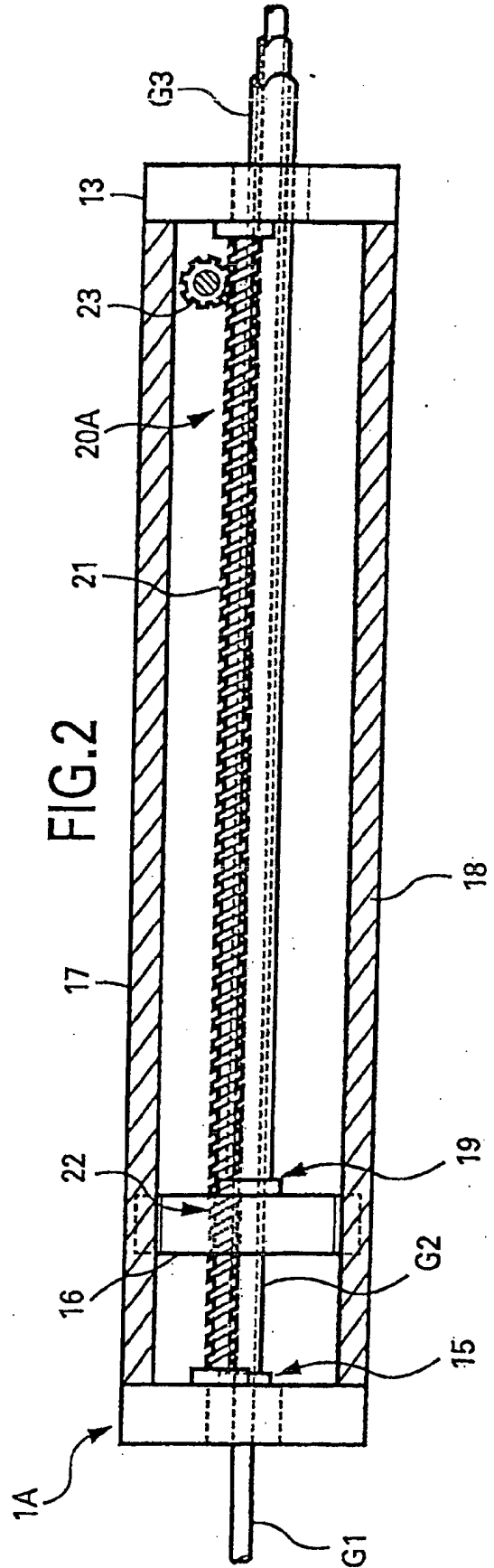


FIG.3

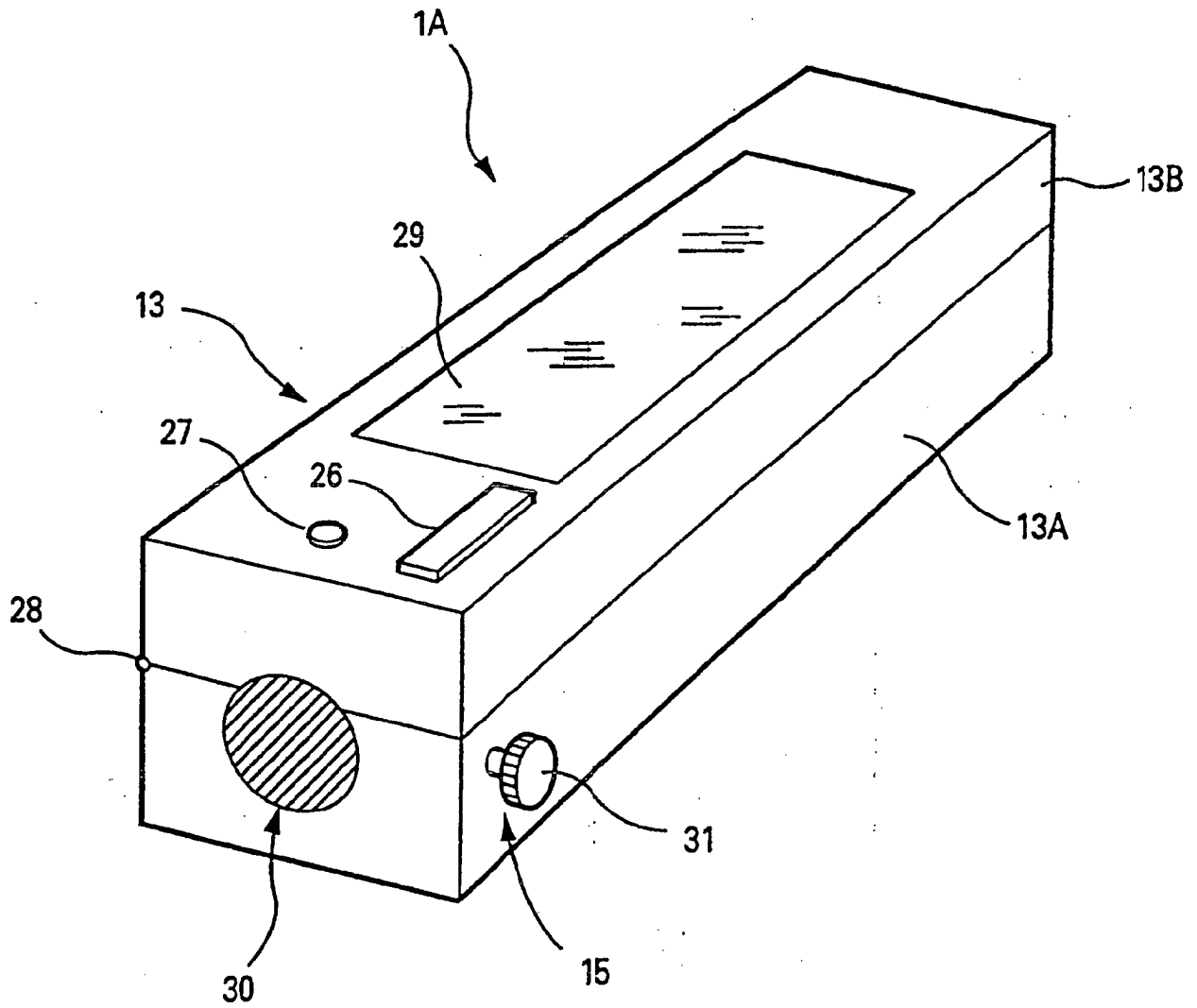


FIG.4

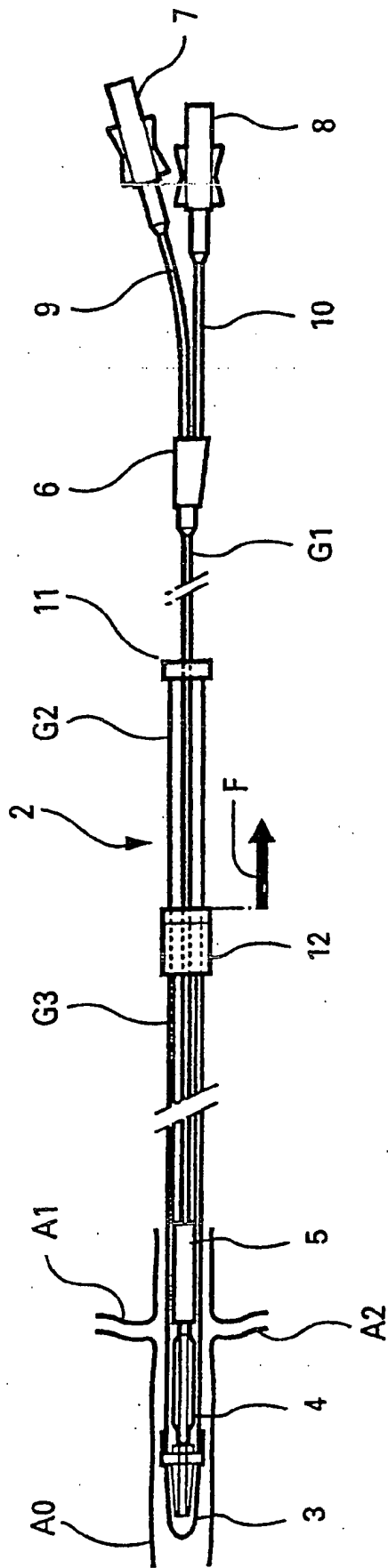


FIG.5

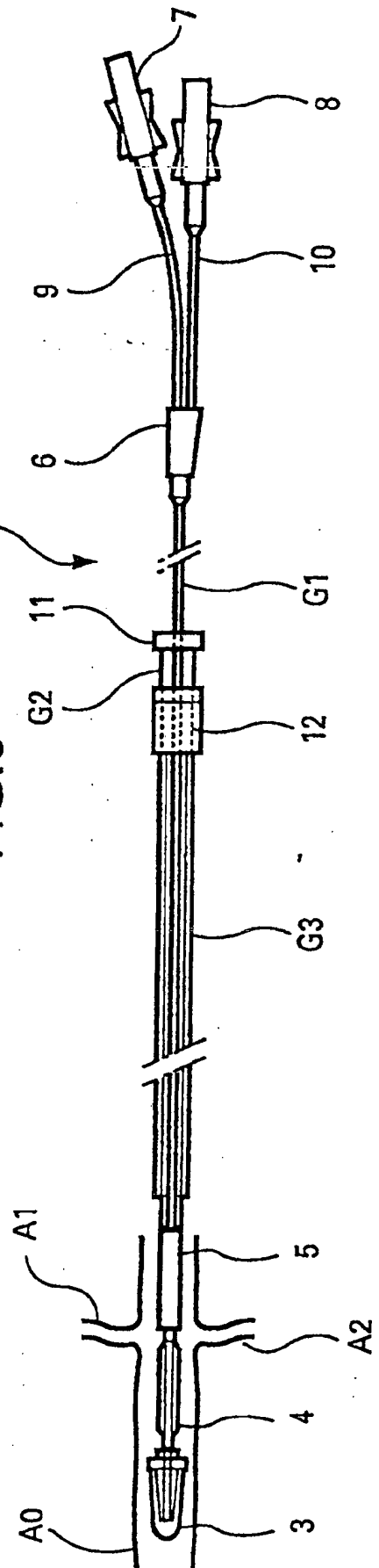


FIG.6

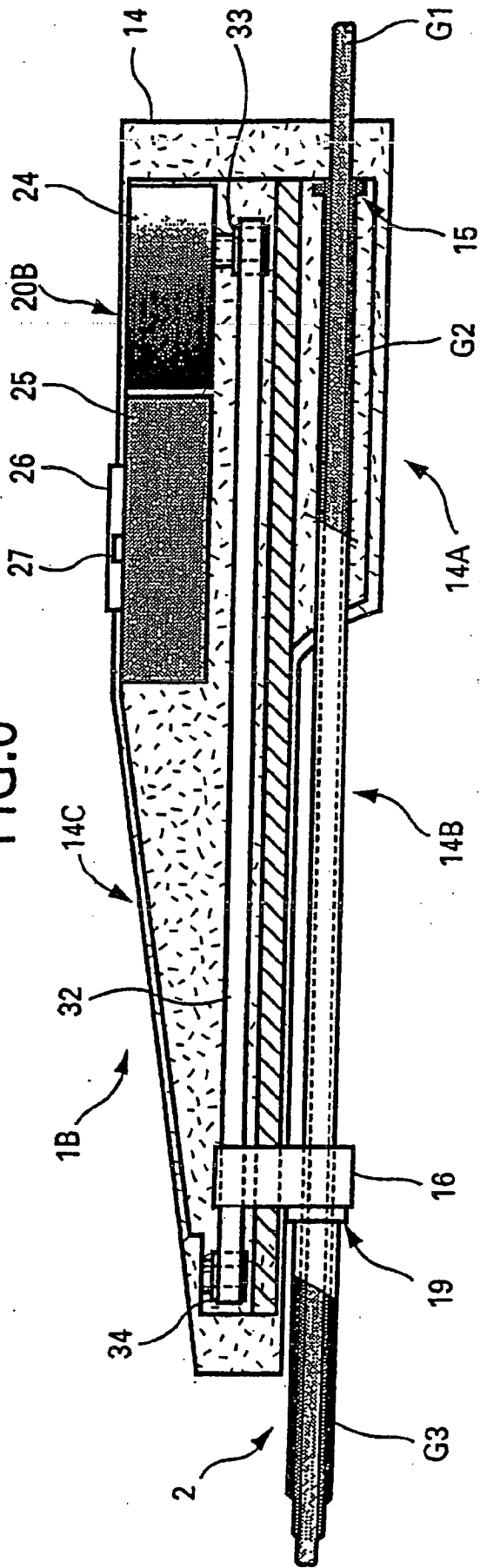


FIG.7

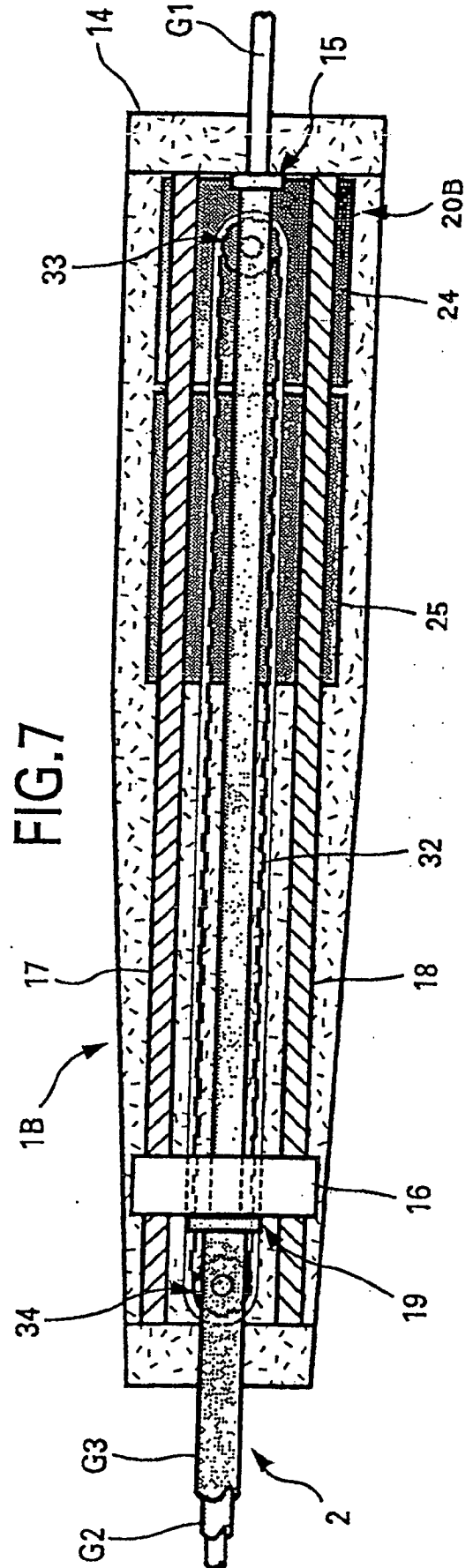


FIG.8

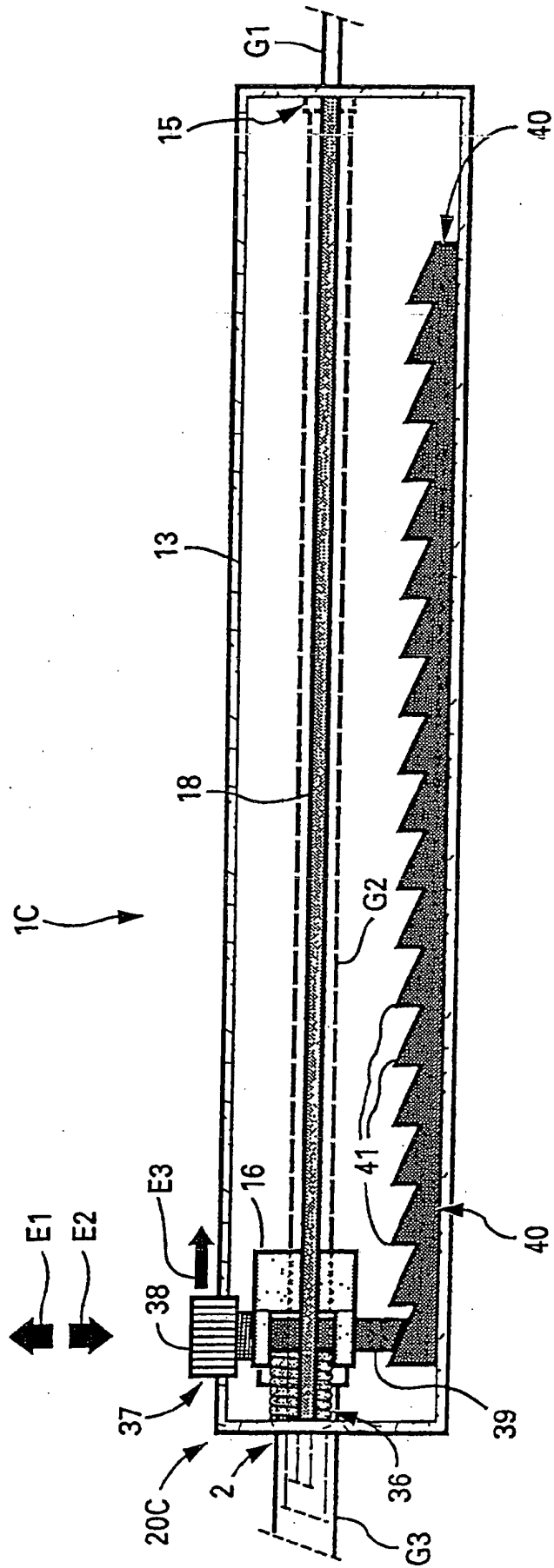


FIG.9

