



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 03 674 T2** 2004.10.21

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 129 740 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 03 674.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 104 416.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.02.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.09.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.10.2004**

(51) Int Cl.⁷: **A61M 5/168**

A61M 39/24, F16K 15/14

(30) Unionspriorität:

2000053236 29.02.2000 JP

(73) Patentinhaber:

Nipro Corp., Osaka, JP

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

Hiejima, Katsuhiko, Kita-ku, Osaka-fu, JP

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit einer Medikamentenabgabevorrichtung**

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 Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit einer Medikamentenabgabevorrichtung, die verwendet wird, um eine sehr kleine Menge einer Medikamentenlösung, beispielsweise eines in einem Reservoir enthaltenen Anästhesiemittels oder Schmerzmittels oder Antibiotikums, unter der Wirkung einer äußeren Kraft, beispielsweise einer Kontraktionskraft elastischer Materialien mit gummiartiger Elastizität, einer Expansionskraft von Federn oder einer Stoßkraft aufgrund eines negativen Kammerdrucks, in den Körper eines Patienten abzugeben.

[0002] Die Medikamentenabgabevorrichtungen sind verwendet worden, um eine sehr kleine Menge einer in einem Fläschchen enthaltenen Medikamentenlösung dadurch in den Körper eines Patienten abzugeben, daß eine Kontraktionskraft eines elastischen Materials mit einer gummiartigen Elastizität auf ein Reservoir der Medikamentenlösung ausgeübt wird. In solchen Abgabevorrichtungen des Standes der Technik ist ein dünnes Röhrchen verwendet worden, um die Medikamentenlösung in den Körper zu infundieren und die Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenlösung wird mittels eines Durchlaßwiderstands gesteuert, der mit einem Innendurchmesser und einer Länge des dünnen Röhrchens variiert. Dies ermöglicht eine Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit auf einen gewünschten Wert durch Steuerung des Innendurchmessers oder der Länge des dünnen Röhrchens. Aus diesem Grund werden die Medikamentenabgabevorrichtungen in Kombination mit einem dünnen Röhrchen pro Reservoir verkauft.

[0003] In den letzten Jahren erfordern jedoch einige Fälle eine Änderung der Infusionsgeschwindigkeit während der Infusion der Medikamentenlösung entsprechend einer Änderung des Zustands des Patienten. Um die Infusionsgeschwindigkeit während der Infusion der Medikamentenlösung zu ändern, sind in den japanischen Patentanmeldungen von Nissho Corporation einige Durchflußgeschwindigkeit-Steuervorrichtungen vorgeschlagen worden. Beispielsweise offenbaren die JP-A-H9-280394 und JP-A-H10-28741 eine Durchflußgeschwindigkeit-Steuervorrichtung der Art, bei welcher mehrere dünne Röhrchen mit unterschiedlichen Durchlaßwiderständen jeweils mit einem Ventil verbunden sind und die Durchflußgeschwindigkeit der Medikamentenlösung durch Umschalten des Ventils gesteuert wird. Die JP-A-H10-113386 offenbart eine Durchflußgeschwindigkeit-Steuervorrichtung der Art, bei welcher mehrere dünne Röhrchen parallel angeordnet sind und die Durchflußgeschwindigkeit durch Öffnen oder Schließen des dünnen Röhrchens mit einer Klemme gesteuert wird.

[0004] Jedoch haben die obigen Durchflußgeschwindigkeit-Steuervorrichtungen komplizierte Durchlässe für die Medikamentenlösung und die Bedienung der Einstellung der Zuflußgeschwindigkeit für das dünne Röhrchen ist relativ schwierig. Andererseits ermöglichen Medikamentenabgabevorrichtungen der Art, bei welcher die auf das Reservoir ausgeübte Kraft von dem Durchlaßwiderstand in dem dünnen Röhrchen verringert wird, eine relativ feine Steuerung mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ auszuführen. Jedoch wirkt sich die Toleranz des Innendurchmessers des dünnen Röhrchens auf die Genauigkeit der Infusionsgeschwindigkeit aus. Somit haben die Medikamentenabgabevorrichtungen, die hochpräzise dünne Röhrchen verwenden, hohe Herstellungskosten zur Folge.

[0005] Die DE-U-295 19 322 beschreibt ein Absperrventil für Fluide mit kleinen Druckdifferenzen.

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit bereitzustellen.

[0007] Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand, so wie in den Ansprüchen angeführt, erfüllt.

[0008] In Hinblick auf die obigen Umstände hat die vorliegende Erfindung den Vorteil, daß sie eine Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit einer Medikamentenabgabevorrichtung bereitstellt, die einfach zu bedienen ist, um eine Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenlösung einzustellen, und die beträchtlich verringerte Herstellungskosten hat.

[0009] Die vorliegende Erfindung ist auf der Basis der Idee erzielt worden, daß der obige Vorteil dadurch erreicht wird, daß mehrere Absperrventile mit unterschiedlichen Öffnungsdrücken hintereinander oder parallel in einem Durchlaß einer Medikamentenlösung angeordnet sind, so daß während der Infusion das Bedienungspersonal eines der Absperrventile mit einer gewünschten Durchflußgeschwindigkeit der Medikamentenlösung wählen kann.

[0010] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit

einer Medikamentenabgabevorrichtung bereitgestellt, die eine rohrförmige Durchflußsteuerungseinheit mit mehreren Absperrventilen, die unterschiedliche Öffnungsdrücke haben und hintereinander oder parallel in einem Durchlaß einer Medikamentenlösung angeordnet sind, und eine Einrichtung zum Auswählen eines der Absperrventile aufweist, um eine Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenlösung zu steuern. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Durchflußsteuerungseinheit mehrere Absperrventile eines Entenschnabeltyps auf, die hintereinander und in absteigender Ordnung der Öffnungsdrücke von stromaufwärts nach stromabwärts angeordnet sind. In diesem Fall ist bevorzugt, eine Absperrventil-Auswahleinrichtung zu verwenden, die einen rohrförmigen Stab aufweist, der durch ein Lumen der Durchflußsteuerungseinheit von deren stromaufwärts gelegenen Seite aus in das Absperrventil eingeführt werden kann, um die Abgabegeschwindigkeit der Medikamentenlösung zu steuern. Die Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenlösung ist durch das Absperrventil bestimmt, das von dem Stab noch nicht geöffnet ist und sich stromaufwärts im Lumen befindet.

[0011] Vorzugsweise ist die Absperrventil-Auswahleinrichtung, die den Stab aufweist, mit einem weiblichen Eingriffselement versehen, das eine weibliche Eingriffseinrichtung hat und drehbar am Stab angebracht ist, wobei die weibliche Eingriffseinrichtung angepaßt ist, um mit der männlichen Eingriffseinrichtung, die am proximalen Ende der Durchflußsteuerungseinheit vorgesehen ist, in Eingriff gebracht zu werden, so daß der Stab durch Drehen des weiblichen Eingriffselements linear innerhalb des Lumens der Durchflußsteuerungseinheit bewegt wird.

[0012] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform weist die Durchflußsteuerungseinheit mehrere Absperrventile eines Schirmtyps auf, die unterschiedliche Öffnungsdrücke haben und hintereinander innerhalb eines Lumens des rohrförmigen Elements angeordnet sind. In diesem Fall ist an der Achse jedes der Absperrventile ein Medikamentendurchlaß gebildet und, wenn der Medikamentendurchlaß eines der Absperrventile von der Absperrventil-Auswahleinrichtung geschlossen wird, dient das Absperrventil mit dem geschlossenen Medikamentendurchlaß als das Absperrventil, das die Abgabegeschwindigkeit bestimmt. Vorzugsweise ist diese Absperrventil-Auswahleinrichtung, die als die Durchlaßschließeinrichtungen dient, in der Seitenwand der Durchflußsteuerungseinheit vorgesehen.

[0013] Die vorliegende Erfindung wird aus der nachstehend gegebenen detaillierten Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen verständlicher, die nur zur Veranschaulichung gegeben sind und somit keine Einschränkung der vorliegenden Erfindung sind;

[0014] **Fig. 1** ist eine Querschnittansicht einer Ausführungsform einer Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit der vorliegenden Erfindung;

[0015] **Fig. 2** ist ein schematisches Diagramm, das die Funktionsweise der Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit von **Fig. 1** veranschaulicht;

[0016] **Fig. 3** ist eine Querschnittansicht einer anderen Ausführungsform einer Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit der vorliegenden Erfindung;

[0017] **Fig. 4** ist ein schematisches Diagramm, das die Funktionsweise der Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit von **Fig. 3** veranschaulicht;

[0018] **Fig. 5** ist ein schematisches Diagramm, das ein Beispiel einer Medikamentenabgabevorrichtung mit der Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit von **Fig. 1** zeigt.

[0019] Die vorliegende Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, die einige Beispiele einer Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit gemäß der vorliegenden Erfindung veranschaulichen. Selbstverständlich ist durch die folgende Beschreibung keine Beschränkung des Bereichs der Ansprüche, die sich anschließen, beabsichtigt. Fachleute erkennen, daß diese in den Zeichnungen vorgestellten Vorrichtungen zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit in vielen Aspekten modifiziert werden können, ohne von dem grundlegenden Gesamtkonzept der Erfindung abzuweichen.

[0020] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 3** gezeigt, weist jede erfindungsgemäße Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit allgemein eine rohrförmige Durchflußsteuerungseinheit **1**, **10**, die mit mehreren Absperrventilen mit unterschiedlichen Öffnungsdrücken versehen ist, und eine Absperrventil-Auswahleinrichtung oder -einheit **2**, **20** auf, um eines der Absperrventile auszuwählen, das eine Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenlösung bestimmt.

[0021] Mit Bezug auf **Fig. 1** ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit gezeigt, die eine Durchflußsteuerungseinheit **1**, die mit mehreren Absperrventilen **13**, **14**, **15** eines Entenschnabeltyps versehen ist, wobei die Absperrventile **13**, **14**, **15** hintereinander und in absteigender Ordnung der Öffnungsdrücke von stromaufwärts nach stromabwärts angeordnet sind; und eine Absperrventil-Auswahleinrichtungseinheit **2** aufweist, die einen rohrförmigen Stab **21** aufweist, der durch die Absperrventile **13**, **14**, **15** hindurchgeführt werden kann, um ein Absperrventil **13** oder **14** oder **15** auszuwählen, das die Infusionsgeschwindigkeit bestimmt. Die Infusionsgeschwindigkeit ist bestimmt durch das Absperrventil **13** oder **14** oder **15**, das nicht von dem Stab **21** durchdrungen ist und am weitesten stromaufwärts im Durchlaß angeordnet ist.

[0022] Die Durchflußsteuerungseinheit **1** weist einen rohrförmigen Körper auf, der aus einem distalen Element **11** und einem proximalen Element **12** besteht. Das distale Element **11** hat ein gestuftes Lumen und ist mit mehreren Absperrventilen **13**, **14**, **15** eines Entenschnabeltyps mit unterschiedlichen Öffnungsdrücken versehen. Die Absperrventile **13**, **14**, **15** sind innerhalb eines großen Lumens **111** des distalen Elements **11** hintereinander und in absteigender Ordnung der Öffnungsdrücke von stromaufwärts (d. h. einer proximalen Seite) nach stromabwärts (einer distalen Seite) im Lumen oder Durchlaß des distalen Elements **11** angeordnet. Das distale Element **11** ist an seinem distalen Ende mit einem Verbindungsrohr **31** versehen, das an ein Verbindungsstück **3** anzuschließen ist, indem sein Ende in ein kleines Lumen eingepaßt wird.

[0023] Das proximale Element **12** hat ein Lumen **121**, das komplementär zu einem Eingriffsabschnitt **22** des Stabs **21** der Absperrventil-Auswahleinrichtungen **2** geformt ist. Das proximale Element **12** ist an seinem proximalen Ende mit männlichen Eingriffseinrichtungen oder einem Außengewinde **122** versehen, um durch Eingriff mit einem weiblichen Eingriffselement **22** der Absperrventil-Auswahleinrichtung **2**, wie vorstehend erwähnt, die Absperrventil-Auswahleinrichtung **2** an der Durchflußsteuerungseinheit **1** zu befestigen. Das proximale Element **12** ist an seinem distalen Ende mit einem O-Ring **16** versehen, um eine flüssigkeitsdichte Versiegelung zwischen dem Lumen **121** des proximalen Elements **12** und einer Außenwand des darin eingesetzten Stabs **21** zu bilden. Wenn das proximale Element **12** in der Durchflußsteuerungseinheit **1** eingesetzt ist, ist der O-Ring **16** an einer Position nahe an dem am weitesten stromaufwärts gelegenen Absperrventil **13** angeordnet, das den größten Öffnungsdruck hat.

[0024] Die Absperrventil-Auswahleinrichtung **2** hat ein distales Ende und ein proximales Ende und besteht aus einem rohrförmigen Stab **21**, der durch die Absperrventile **13**, **14**, **15** hindurchgeführt werden kann, und einem weiblichen Eingriffselement **22**, das eine weibliche Eingriffseinrichtung oder ein Innengewinde **23** hat und drehbar am Stab **21** an dessen proximalen Ende angebracht ist. Die Absperrventil-Auswahleinrichtung **2** ist an ihrem proximalen Ende dadurch mit einem Verbindungsrohr **41** verbunden, daß ein Ende dessen in das Lumen des Stabs **21** eingesetzt ist. Das andere Ende des Verbindungsrohrs **41** ist mit der in **Fig. 5** gezeigten Durchflußsteuerungsvorrichtung **4** verbunden. Die aus der Durchflußsteuerungsvorrichtung **4** fließende Medikamentenlösung fließt durch das Verbindungsrohr **41** in das Lumen **215** des Stabs **21**. Der Stab **21** ist ein schlankes hohles Element, das aus einem Abschnitt **211** mit relativ kleinem Durchmesser, der in die Durchflußsteuerungseinheit **1** einzusetzen ist, und einem Abschnitt **212** mit relativ großem Durchmesser besteht, an welchem das weibliche Eingriffselement **22** drehbar angebracht ist. Das weibliche Eingriffselement **22** ist ein Hohlzylinderelement, das mit einem Innengewinde versehen ist, das als die weibliche Eingriffseinrichtung **23** dient. Das weibliche Eingriffselement **22** ist um den Stab **21** herum drehbar und zwischen einem ringförmigen Flansch **213**, der an dem proximalen Ende des Stabs **21** vorgesehen ist, und einer ringförmigen Rippe **214**, die an demjenigen Abschnitt **212** des Stabs **21**, der einen relativ großen Durchmesser aufweist, an einer Position vorgesehen ist, die von dem ringförmigen Flansch **213** beabstandet ist, zur distalen Seite des Stabs **21** bewegbar.

[0025] Die Vorrichtung C zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit ist stromabwärts zur Durchflußsteuerungsvorrichtung **4** angeordnet und steuert die Durchflußgeschwindigkeit der Medikamentenlösung, die aus dem Reservoir **7** abgegeben worden ist und durch die Durchflußsteuerungsvorrichtung **4** auf die gewünschte Durchflußgeschwindigkeit gesteuert worden ist. In den Zeichnungen ist das Bezugszeichen **3** ein Verbindungsstück, **31**, **41**, **51** und **71** bezeichnen jeweils ein Verbindungsrohr, **5** bezeichnet ein Filter und **6** ist eine Klemme.

[0026] Bei einer Verwendung wird die Infusionsgeschwindigkeit durch die Vorrichtung C zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit von **Fig. 1** auf die folgende Weise gesteuert, wie nachstehend mit Bezug auf **Fig. 2** angeführt ist.

[0027] In **Fig. 2** zeigt (A) die Vorrichtung C zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit in dem Zustand, in welchem keines der Absperrventile **13**, **14** und **15** von dem Stab **21** der Absperrventil-Auswahleinrichtungen **2**

durchdrungen ist. Somit ist die Infusionsgeschwindigkeit durch das Absperrventil **13** mit dem höchsten Öffnungsdruck bestimmt, das am weitesten stromaufwärts im Lumen der Durchflußsteuerungseinheit **1** angeordnet ist.

[0028] (B) zeigt die Vorrichtung C zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit in dem Zustand, in welchem nur das Absperrventil **13** von dem Stab **21** der Absperrventil-Auswahleinrichtungen **2** durchdrungen worden ist. Somit ist die Infusionsgeschwindigkeit durch das Absperrventil **14** mit dem mittleren Öffnungsdruck bestimmt oder gesteuert.

[0029] (C) zeigt die Vorrichtung C zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit in dem Zustand, in welchem die Absperrventile **13** und **14** von dem Stab **21** der Absperrventil-Auswahleinrichtungen **2** durchdrungen worden sind. Somit ist die Infusionsgeschwindigkeit durch das am weitesten stromabwärts gelegene Absperrventil **15** bestimmt oder gesteuert.

[0030] (D) zeigt die Vorrichtung C zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit in dem Zustand, in welchem alle Absperrventile **13**, **14** und **15** von dem Stab **21** der Absperrventil-Auswahleinrichtungen **2** durchdrungen worden sind. Somit ist keine Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit ausgeführt.

[0031] Mit Bezug nun auf **Fig. 3** ist eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt, die nachstehend mit Bezug auf **Fig. 3** und **4** erklärt wird.

[0032] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist die Durchflußsteuerungseinheit **10** mit mehreren Absperrventilen **102**, **103** und **104** eines Schirmtyps versehen, die unterschiedliche Öffnungsdrücke haben und hintereinander in absteigender Ordnung der Öffnungsdrücke angeordnet sind. Jedes Absperrventil **101**, **102** und **103** hat einen Medikamentendurchlaß **104**, **105**, **106** an seiner Achse. In diesem Fall werden Durchlaßblockierungseinrichtungen **201**, **202**, **203** zum Blockieren des Medikamentendurchlasses **104**, **105**, **106** des Absperrventils **101**, **102**, **103** als Absperrventil-Auswahleinrichtung **20** verwendet. Wenn einer der Medikamentendurchlässe **104**, **105** und **106** der Absperrventile **101**, **102** und **103** von der Absperrventil-Auswahleinrichtung **20** blockiert ist, dient das Absperrventil **101**, **102** oder **103** mit dem blockierten Medikamentendurchlaß **104**, **105** oder **106** als das Absperrventil.

[0033] Unter Verwendung der Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit von **Fig. 3** wird die Infusionsgeschwindigkeit auf die folgende Weise gesteuert, wie nachstehend mit Bezug auf **Fig. 4** angeführt ist.

[0034] In **Fig. 4** zeigt (A) die Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit in dem Zustand, in welchem der Medikamentendurchlaß **104** des Absperrventils **101** von der Durchlaßblockierungseinrichtung **201** blockiert ist. In diesem Fall ist die Infusionsgeschwindigkeit durch den Öffnungsdruck des Absperrventils **101** bestimmt und gesteuert.

[0035] (B) zeigt die Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit in dem Zustand, in welchem der Medikamentendurchlaß **105** des Absperrventils **102** von der Durchlaßblockierungseinrichtung **202** blockiert ist. In diesem Fall ist die Infusionsgeschwindigkeit durch den Öffnungsdruck des Absperrventils **102** bestimmt und gesteuert.

[0036] (C) zeigt die Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit in dem Zustand, in welchem der Medikamentendurchlaß **106** des Absperrventils **103** von der Durchlaßblockierungseinrichtung **203** blockiert ist. In diesem Fall ist die Infusionsgeschwindigkeit durch den Öffnungsdruck des Absperrventils **103** bestimmt und gesteuert.

Beispiel 1 und 2

[0037] Vorrichtungen zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit wurden hergestellt, die jeweils die in **Fig. 1** gezeigte Struktur hatten und Absperrventile **13**, **14** und **15** mit einem Öffnungsdruck von 10 kPa, 5 kPa bzw. 2,5 kPa aufwiesen. Außerdem wurden Vorrichtungen zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit hergestellt, die jeweils die in **Fig. 1** gezeigte Struktur hatten und Absperrventile **13**, **14** und **15** mit einem Öffnungsdruck von 30 kPa, 25 kPa bzw. 12,5 kPa aufwiesen.

[0038] Für jede der obigen Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit wurde in einem Zustand, in welchem ein Kompressionsdruck des Reservoirs auf 60 kPa eingestellt war, die Verringerung der Durchflußgeschwindigkeit bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 gezeigt. Aus den Ergebnissen ist eine Verringerung

der Durchflußgeschwindigkeit um 4,2% pro 2,5 kPa Ventilöffnungsdruck zu erkennen.

<u>Beispiel 1</u>			<u>Beispiel 2</u>		
Ventil-	Verringerung		Ventil-	Verringerung	
öffnungs-	der Durchfluß-		öffnungs-	der Durchfluß-	
druck	geschwindigkeit		druck	geschwindigkeit	
Ventil 13	10 kPa	16%	30 kPa		50%
Ventil 14	5 kPa	8,3%	25 kPa		43%
Ventil 15	2,5 kPa	4,2%	12,5 kPa		21%

[0039] Aus der obigen Erklärung wird verständlich, daß die vorliegende Erfindung eine Ausführung der Einstellung der Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenabgabevorrichtung durch Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit einfach macht. Zudem ermöglicht die vorliegende Erfindung die leichte Bereitstellung der Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit einer Medikamentenabgabevorrichtung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit einer Medikamentenabgabevorrichtung, die aufweist: eine rohrförmige Durchflußsteuerungseinheit (1, 10) mit mehreren Absperrventilen (13, 14, 15, 101, 102, 103), die unterschiedliche Öffnungsdrücke haben und in einem Durchlaß einer Medikamentenlösung hintereinander oder parallel angeordnet sind, und einer Einrichtung (2, 20) zum Auswählen eines der Absperrventile (13, 14, 15, 101, 102, 103), um eine Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenlösung zu steuern.

2. Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit nach Anspruch 1, wobei die rohrförmige Durchflußsteuerungseinheit (1, 10) mehrere Absperrventile (13, 14, 15, 101, 102, 103) des Entenschnabeltyps aufweist, wobei die Absperrventile hintereinander und in absteigender Ordnung der Öffnungsdrücke von stromaufwärts nach stromabwärts angeordnet sind und wobei die Absperrventil-Auswahleinrichtung (2, 20) einen rohrförmigen Stab (21) aufweist, der durch ein Lumen (121, 215) der Durchflußsteuerungseinheit (1, 10) von deren stromaufwärts gelegenen Seite aus in das Absperrventil eingeführt werden kann, um die Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenlösung zu steuern, wobei die Infusionsgeschwindigkeit der Medikamentenlösung durch das Absperrventil bestimmt ist, das von dem Stab (21) noch nicht geöffnet ist und am weitesten stromaufwärts im Lumen (121, 215) liegt.

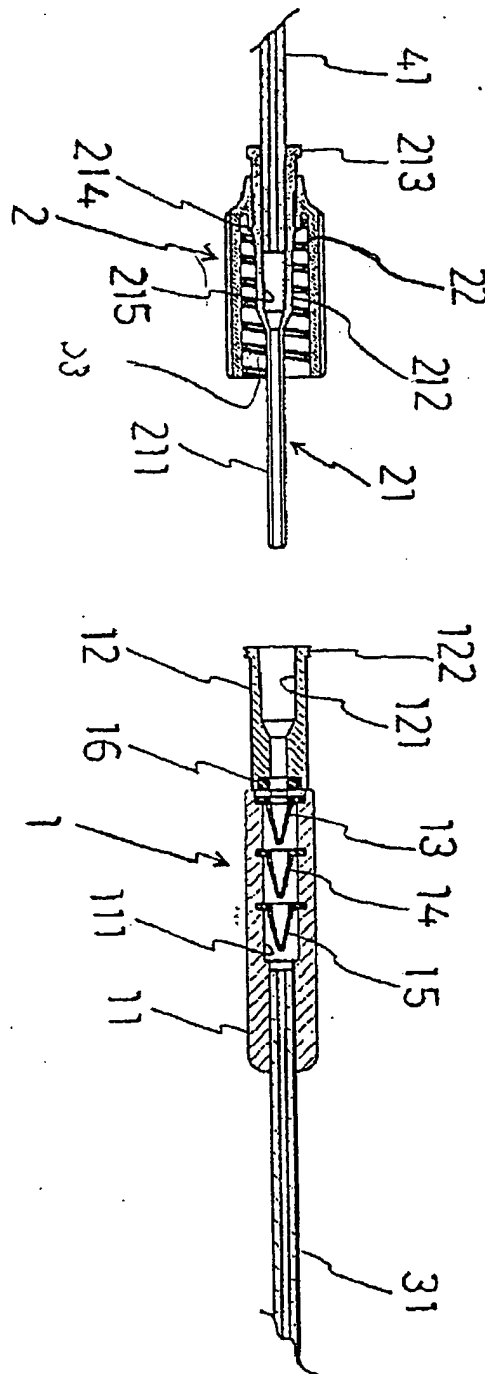
3. Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit nach Anspruch 2, wobei die Absperrventil-Auswahleinrichtung (2, 20) ein weibliches Eingriffselement (22) aufweist, das mit einer weiblichen Eingriffseinrichtung (23) versehen ist und drehbar an dem Stab (21) an dessen proximalen Ende angebracht ist, wobei die weibliche Eingriffseinrichtung (23) mit einer männlichen Eingriffseinrichtung, die am proximalen Ende der Durchflußsteuerungseinheit (1, 10) vorgesehen ist, im Eingriff ist, so daß durch Drehen des weiblichen Eingriffselements (22) der Stab (21) innerhalb des Lumens (121, 215) der Durchflußsteuerungseinheit (1, 10) linear bewegt wird.

4. Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit nach Anspruch 1, wobei die Durchflußsteuerungseinheit (1, 10) mit mehreren Absperrventilen (13, 14, 15, 101, 102, 103) eines Schirmtyps versehen ist, die unterschiedliche Öffnungsdrücke haben und innerhalb eines Lumens (121, 215) des rohrförmigen Elements hintereinander angeordnet sind, wobei an der Achse jedes Absperrventils ein Medikamentendurchlaß gebildet ist und wobei, wenn der Medikamentendurchlaß eines der Absperrventile von der Absperrventil-Auswahleinrichtung (2, 20) geschlossen wird, das Absperrventil mit dem geschlossenen Medikamentendurchlaß als das Absperrventil dient, das die Abgabegeschwindigkeit bestimmt.

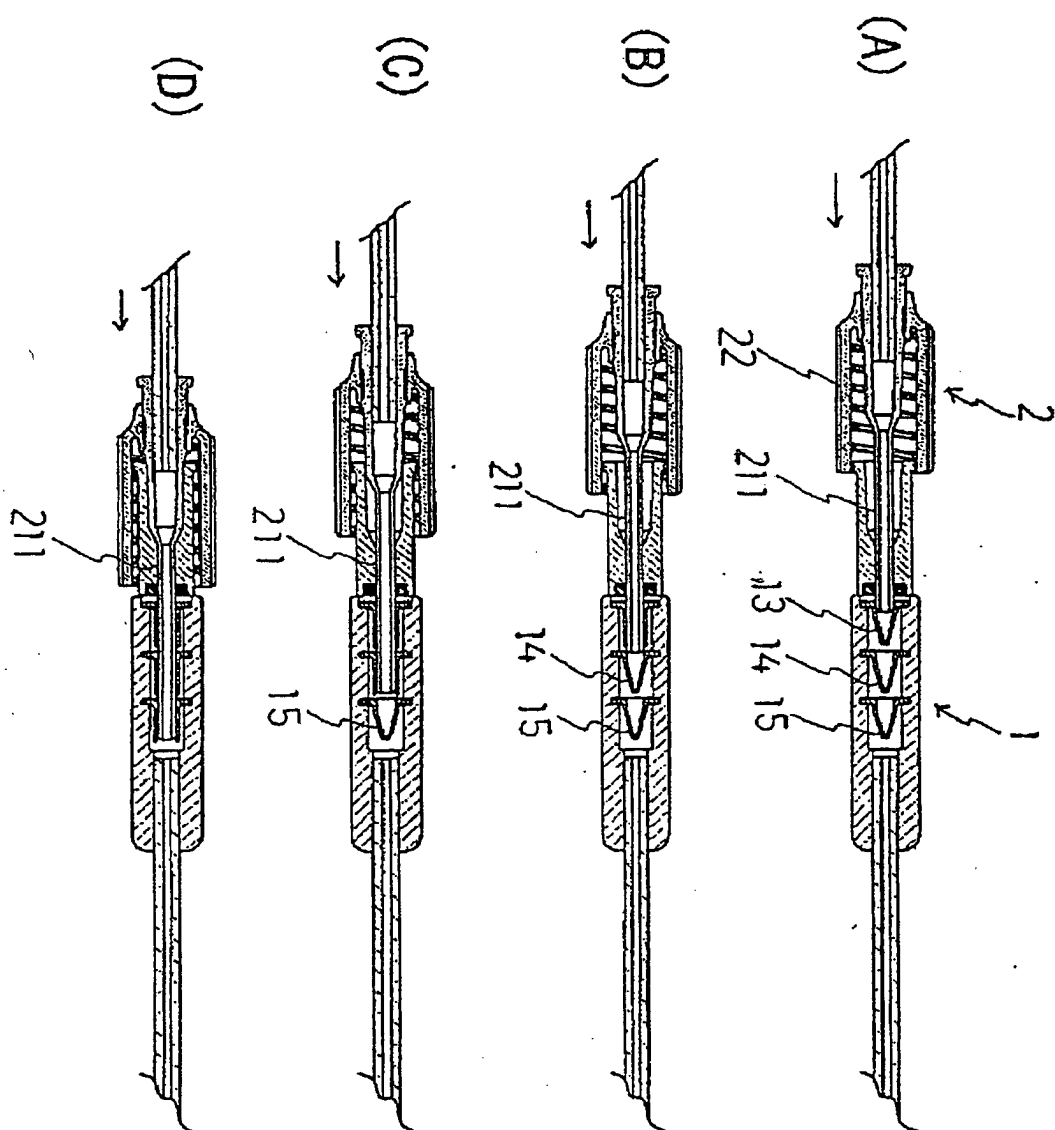
5. Vorrichtung zur Steuerung der Infusionsgeschwindigkeit nach Anspruch 4, wobei die Absperrventil-Auswahleinrichtung (2, 20) eine durchlaßschließende Einrichtung ist, die in der Seitenwand der Durchflußsteuerungseinheit (1, 10) vorgesehen ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



Figur 2



Figur 3

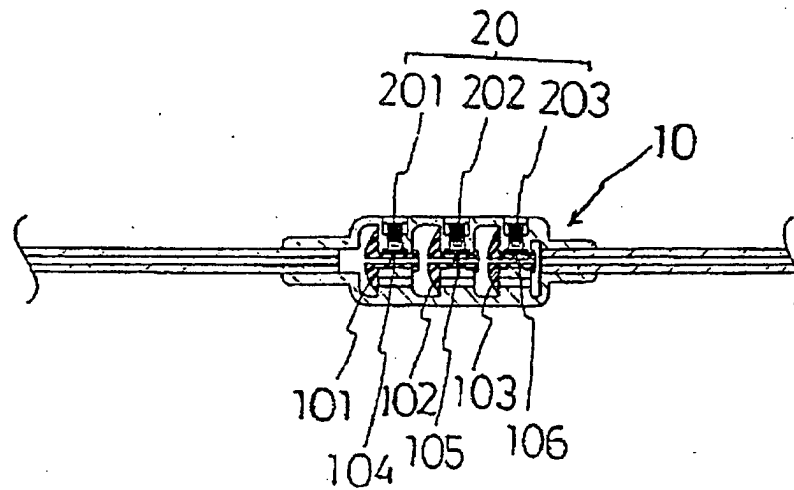
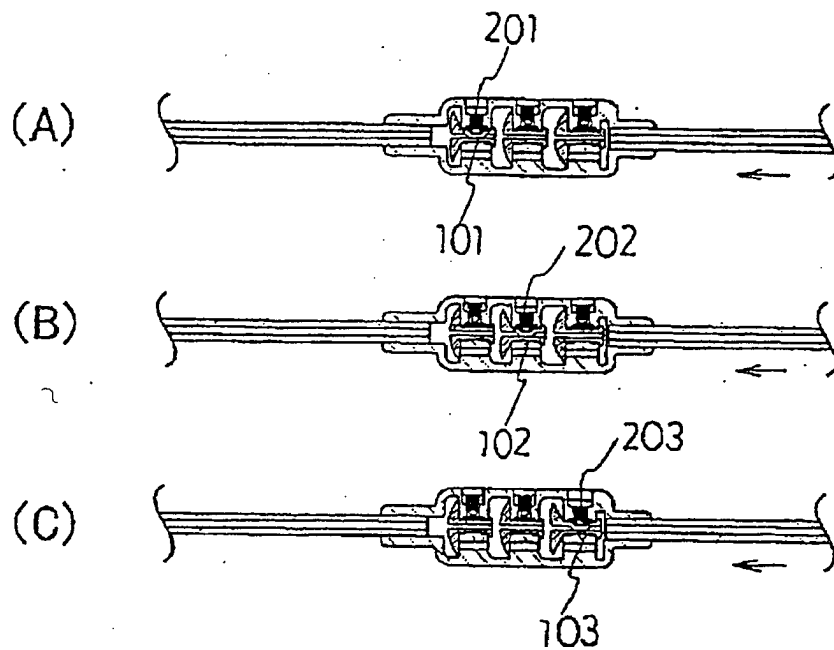


Fig. 4



Figur 5

