



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2004 016 797 U1 2006.04.13

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 20 2004 016 797.2

(22) Anmeldetag: 30.10.2004

(47) Eintragungstag: 09.03.2006

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 13.04.2006

(51) Int Cl.⁸: **A61M 5/142** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Müller, Jost, Dr. Dr. med., 32545 Bad Oeynhausen,
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Patentanwälte Meldau - Strauß - Flötotto, 33330
Gütersloh**

(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

DE 199 28 133 A1

DE 697 26 600 T2

DE 697 25 311 T2

US 52 32 448 A

US 52 05 819 A

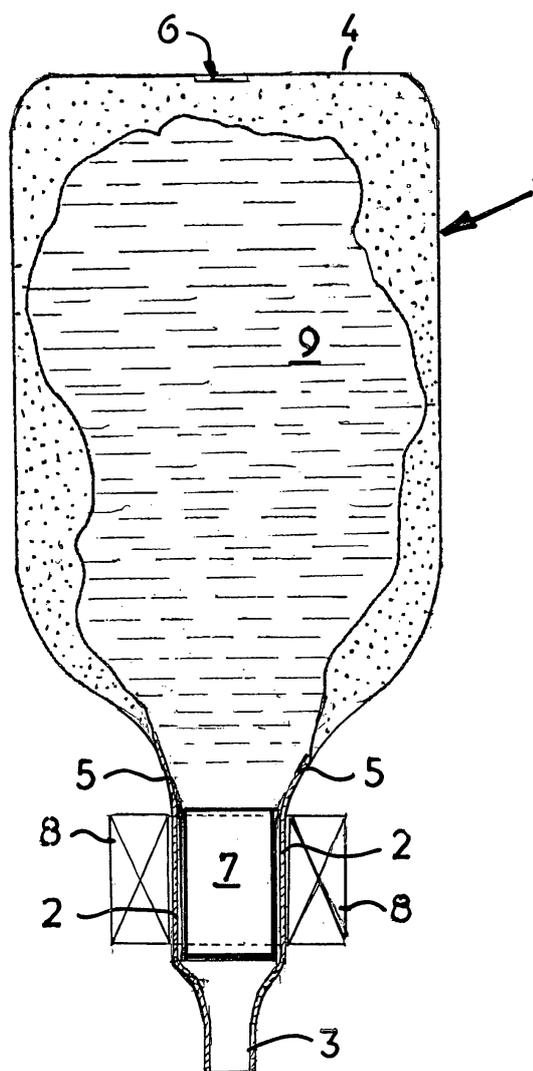
US 44 87 603 A

JP 08-3 03 352 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung für medizinische Infusionen**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung für medizinische Infusionen mit einem Vorratsgefäß für die zu infundierende Flüssigkeit sowie mit einem Anschlussstutzen für einen Verbindungsschlauch zur Infusionsnadel, gekennzeichnet durch eine im Vorratsgefäß (1) für die zu infundierende Flüssigkeit (9) vorgesehene Pumpe (7).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für medizinische Infusionen mit einem Vorratsgefäß für die zu infundierende Flüssigkeit sowie mit einem Anschlusstutzen für einen Infusionsschlauch mit Nadel.

[0002] Infusionen werden in medizinischer Therapie vielfältig benutzt, beispielsweise mit Zystostatika in der Onkologie, mit Schmerzmitteln der Schmerztherapie, mit Hormonen der Reproduktionsmedizin oder mit Insulin in der Diabetologie. Darunter sind Infusionen, die sehr langsam über einen langen Zeitraum oder auch dosiert abgegeben werden müssen. Dies ist mit den bekannten und in DE 296 10 419 beispielhaft beschriebenen Schwerkraft-Infusionen nur ungenügend möglich, da die Patienten über den langen Infusionszeitraum nicht an das Bett gebunden sein sollen, vielmehr ist eine Beweglichkeit erwünscht. Zur Aufrechterhaltung der Infusion wird dabei der Vorratsbehälter für die zu infundierende Flüssigkeit an einen Roll-Ständer gehängt, mit dem sich der Patient einigermaßen frei bewegen kann. Für Infusionen beim Transport liegender Patienten kann eine Schwerkraft-Infusion wegen der notwendigen Aufhänge-Höhe des Vorratsbehälters für die Infusionsflüssigkeit problematisch sein. Darüber hinaus sind Schwerkraftinfusionssysteme personalintensiv durch Behinderung bei der Patientenversorgung und erfordern ständige Überwachung durch das medizinische Personal.

[0003] Auch sind pumpengestützte Infusionsvorrichtungen im Grundsatz bekannt. Die DE 199 28 133 beschreibt eine Pumpeneinrichtung für medizinische oder ernährungsphysiologische Flüssigkeiten, die zwischen ein Vorratsgefäß für die Infusionsflüssigkeit und die Infusionsnadel geschaltet ist. Dabei sind trennbare Verbindungen am Eingang wie auch am Ausgang der Pumpeneinrichtung notwendig.

[0004] Daraus leitet sich die Aufgabenstellung ab, eine von der Schwerkraft unabhängige Vorrichtung für medizinische Infusionen vorzuschlagen, die diese Nachteile des Standes der Technik überwindet und insbesondere auch die Zahl notwendiger trennbarer Anschlüsse auf ein Minimum reduziert.

[0005] Nach der Erfindung wird diese Aufgabenstellung für eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst; vorteilhafte Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen beschreiben die davon abhängigen Ansprüche.

[0006] Das Unterbringen der Pumpe im Vorratsbehälter für die Infusionsflüssigkeit gestattet eine Infusion ohne den für die Schwerkraft-Infusion notwendigen Höhenunterschied zwischen dem Vorratsbehäl-

ters für die Infusionsflüssigkeit und der Lage der Infusions-Nadel. Darüber hinaus entfällt durch diese Ausbildung ein Einfügen einer Pumpe zwischen Vorratsbehälter für die Infusionsflüssigkeit und Infusionsnadel. Der Patient unter Infusion wird dadurch freier beweglich, es bedarf nicht mehr des Mitführens eines Ständers für den Vorratsbehälter für die Infusionsflüssigkeit, dessen lösbarer Anschluss für die Pumpe ebenfalls überflüssig wird.

[0007] Das Material für eine solche im Behälter angeordnete Pumpe kann den Erfordernissen angepasst werden, wobei vorzugsweise Kunststoffe zum Einsatz kommen. Eine gesonderte Sterilisierung der Pumpe entfällt wegen der Unterbringung im Behälter für die Infusionsflüssigkeit. Die Gefahr von Infektionsübertragungen infolge wiederholter Verwendung dieser Pumpe ist von vorn herein ausgeschlossen.

[0008] Als Pumpe können alle in der Flüssigkeit einsetzbaren Pumpsysteme angewandt werden. Der Einsatz rotierender Pumpen ist ebenso möglich, wie der Einsatz von Kolbenpumpen, Verdrängungspumpen, Peristaltik-Pumpen o.dgl., wobei die an der Pumpe vorgesehenen Antriebsmittel von außen angetrieben werden.

[0009] Zur Anregung können Einwirkungen mit Federkraft oder hydraulische oder pneumatische Druckkraft dienen. Ist der Hals des Vorratsbehälters als flexibler Zylinder ausgebildet, kann er von einem in Art eines Melkmaschinenstutzens ausgebildeten Mittel umfasst sein, das die zu infundierende Flüssigkeit mit pneumatischen oder hydraulischen Mitteln zur Infusionsnadel fördert.

[0010] In einer anderen Ausbildung werden magnetische bzw. elektromagnetische Wechselwirkungen ausgenutzt, um die Flüssigkeit zur Infusionsnadel zu fördern. So kann ein als Rotor ausgebildeter Läufer einer Rotationspumpe beispielsweise über ein elektromagnetisches Drehfeld oder im Sinne einer Unipolmaschine mit einem magnetischen Feld angeregt werden. Eine Kolbenbewegung kann mit magnetischen Wechselfeldern bewirkt werden, wenn der Kolben als ein Anker in einer Spule ausgebildet ist und durch Strombeaufschlagung der Spule in Längsrichtung hin- und her bewegt wird.

[0011] Besonders vorteilhaft sind miniaturisierte Pumpen aus Kunststoff, wobei sich besonders Polycarbonate bewährt haben. Zur Anregung wird der Piezo-Effekt einer Keramikplatte ausgenutzt, die mit einer Wechselfeldspannung angeregt wird. Die Anordnung innerhalb des Vorratsbehälters für die Infusionsflüssigkeit erfordert eine drahtlose Energiezufuhr, was bei den benötigten Mittel- bzw. Hochfrequenzspannungen in einfacher Weise möglich ist. Dabei kann die Infusionsgeschwindigkeit mit der Frequenz und/oder der Amplitude der Anregungsspannung ein-

gestellt werden.

[0012] Bei solchen Pumpen sind auch Dosiermöglichkeiten gegeben. Bei rotierenden Pumpen wird eine Dosierung über die Regelung des Hubes bzw. der Drehzahl bewirkt. Eine sehr genaue Dosierung erlauben Kolbenpumpen, deren Hub kalibriert ist, und deren Hub auch in definierten zeitlichen Abständen durch entsprechende Steuerung des die Spule beaufschlagenden Stromes gegeben ist. Bei Piezo-Pumpen dienen ebenfalls zeitliche Abstände der Anregung und/oder Frequenz bzw. Amplitude der anregenden Spannung einer gewünschten Einstellung der Dosis.

[0013] Das Wesen der Erfindung wird an Hand der beigefügten Abbildung näher erläutert; diese Abbildung zeigt eine Vorrichtung zur pumpengestützten Infusion medizinischer Flüssigkeiten.

[0014] Der Vorratsbehälter **1** für die Infusionsflüssigkeit **9** enthält die Pumpe **7** die im Bereich des Austrittshalses **2** des Vorratsbehälter **1** angeordnet ist. Die Wandung **5** des Vorratsbehälter **1** kann dabei sowohl starr wie auch flexibel ausgebildet sein, wobei bei einer starren Wandung **5** eine Belüftung **6** im Bereich des Bodens **4** vorgesehen ist. durch die der Lufteintritt, mit der sich während der Infusion infolge des Absaugens der Infusionsflüssigkeit **9** einstellende Unterdruck ausgeglichen werden kann. Der Austrittshals **2** des Vorratsbehälters **1** ist der Form der Pumpe **7** angepasst, die in der Darstellung der Figur zylindrisch dargestellt ist. Sein Auslauf geht in den Anschlussstutzen **3** für den Infusionsschlauch (nicht dargestellt) über. In dem Austrittshals **2** ist die Pumpe **7** angeordnet, die von der die Anregung bewirkenden äußeren Einrichtung **7** umgeben ist. Diese erzeugt beispielsweise mit einer Spule ein magnetisches oder ein elektromagnetisches Feld, das den Läufer der Pumpe **7** zur Drehbewegung, den Kolben einer Pumpe zu einer hin- und hergehenden Bewegung oder eine Piezo-Pumpenplatte zu einer Dickenänderung oder zu einer Biegeschwingung anregt. Mit der Pumpe **6** wird die Infusionsflüssigkeit **9** entsprechend der nach dem Bedarf zu wählenden Einstellung der von der Pumpe **7** zu fördernden Menge aus dem Vorratsbehälter **1** abgezogen und in den an den Anschlussstutzen **3** abzuschließenden Infusionsschlauch gedrückt.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung für medizinische Infusionen mit einem Vorratsgefäß für die zu infundierende Flüssigkeit sowie mit einem Anschlussstutzen für einen Verbindungsschlauch zur Infusionsnadel, gekennzeichnet durch eine im Vorratsgefäß (**1**) für die zu infundierende Flüssigkeit (**9**) vorgesehene Pumpe (**7**).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass als Pumpe (**7**) eine Verdrängungspumpe, beispielsweise eine Kolbenpumpe, eine Peristaltik-Pumpe, eine Mikropumpe mit Piezo-Pumporgan o.dgl. vorgesehen ist, deren auf den Antrieb wirkende Anregungsmittel (**8**) außerhalb des Vorratsgefäßes (**1**) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Pumpe (**7**) eine rotierende Pumpe vorgesehen ist, deren auf den Pumpen-Läufer wirkende Anregungsmittel (**8**) außerhalb des Vorratsgefäßes (**1**) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass als unmittelbare oder mittelbare Antriebsmittel für die Pumpe (**7**) Federkraft oder hydraulische oder pneumatische Druckkraft vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung die Anregungsmittel (**8**) als magnetische bzw. elektromagnetische Wechselwirkungskräfte ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Pumpe (**7**) eine Rotationspumpe vorgesehen ist, deren als Rotor ausgebildeter Läufer mittels eines durch die Anregungsmittel (**8**) von außen angelegten elektromagnetischen Drehfeldes oder im Sinne einer Unipolarmaschine mit einem magnetischen Feld in Rotation versetzbar ist, wobei vorzugsweise im Einströmbereich und/oder im Ausströmbereich der Pumpe (**7**) Rückströmungen verhindernde Ventile vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Pumpe (**7**) eine Verdrängungspumpe, Kolbenpumpe o.dgl. vorgesehen ist, deren Kolben als Anker ausgebildet mittels eines von der als Spule ausgebildeten Anregungsmittel (**8**) erzeugten magnetischen Wechselfeldes in eine hin- und hergehende Bewegung versetzbar ist, wobei vorzugsweise im Einströmbereich und/oder im Ausströmbereich der Pumpe (**7**) Rückströmungen verhindernde Ventile vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Pumpe (**7**) eine als Verdrängungspumpe wirkende Mikropumpe mit Piezo-Pumporgan vorgesehen ist, deren Piezoorgan mittels eines äußeren elektromagnetischen Wechselfeldes anregbar ist, wobei vorzugsweise im Einströmbereich und/oder im Ausströmbereich der Pumpe (**7**) Rückströmungen verhindernde Ventile vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoorgan der Pumpe (**7**) ein Dickenschwinger ist, dessen Dickenschwingungen die zu fördernde Infusionsflüssigkeit (**9**) in Rich-

tung Anschlussstutzen (3) für den Infusionsschlauch verdrängen, wobei vorzugsweise im Einströmbereich und/oder im Ausströmbereich der Pumpe (7) Rückströmungen verhindernde Ventile vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoorgan ein Biegeschwinger ist, dessen Ausbiegungen die zu fördernde Flüssigkeit in Richtung Anschlussstutzen (3) für den Infusionsschlauch verdrängen, wobei vorzugsweise im Einströmbereich und/oder im Ausströmbereich der Pumpe (7) Rückströmungen verhindernde Ventile vorgesehen sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (7) im Wesentlichen aus Kunststoff, vorzugsweise aus Polycarbonat, hergestellt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

