

(12)

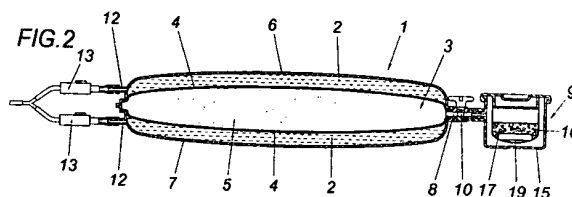
Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1766/2003 (51) Int. Cl.⁷: **A61M 5/145**
 (22) Anmeldetag: 2003-11-05 **A61M 5/155**
 (42) Beginn der Patentdauer: 2005-02-15
 (45) Ausgabetag: 2005-09-26

(73) Patentinhaber:
 PRO-MED MEDIZINISCHE
 PRODUKTIONS- UND HANDELS-AG
 A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR DOSIERTEN ABGABE VON FLÜSSIGKEIT

(57) Es wird eine Vorrichtung zur dosierten Abgabe von Flüssigkeit, insbesondere von Infusionsflüssigkeit, mit einem Gehäuse (1) vorgeschlagen, das Flüssigkeit in einer mit einem Auslaß (20) verbundenen Flüssigkeitskammer (2) aufnimmt und eine Druckmittelkammer (3) aufweist, über die eine flexible Wand der Flüssigkeitskammer (2) mit einem Druckmittel (5) beaufschlagbar ist. Um mit besonders einfachen Mitteln eine kompakte Infusionspumpe zur Abgabe mehrerer Infusionsflüssigkeiten zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß das Gehäuse (1) wenigstens zwei über je eine flexible Wand mit Druckmittel (5) über eine gemeinsame Druckmittelkammer (3) beaufschlagbare Flüssigkeitskammern (2) mit getrennten Auslässen (12) aufweist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur dosierten Abgabe von Flüssigkeit, insbesondere von Infusionsflüssigkeit, mit einem Gehäuse, das Flüssigkeit in einer mit einem Auslaß verbundenen Flüssigkeitskammer aufnimmt und eine Druckmittelkammer aufweist, über die eine flexible Wand der Flüssigkeitskammer mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist.

Bei einer derartigen bekannten Vorrichtung (WO 95/23 641 A1), sind die Flüssigkeitskammer, die Druckmittelkammer und ein Druckgasgenerator in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht. Der Gasdruckgenerator besteht aus einer Reaktionskammer, die eine organische Säure, meist Zitronensäure in der benötigten Konzentration und eine, von dem Behältnis durch eine Membran getrennte Carbonatzubereitung, meist Natriumcarbonat mit Bindemitteln, enthält, die zu einer Tablette gepreßt ist. Zum Aktivieren des Gasdruckgenerators wird die Membran zwischen der Säure und dem Carbonat aufgetrennt, wonach das Carbonat mit der Säure reagiert und in der Folge ein Reaktionsgas, meist Kohlendioxid, freigibt, das über eine hydrophobe, gasdurchlässige Membran und über eine Leitung in die Druckmittelkammer geleitet wird, von wo aus die Infusionsflüssigkeit über die flexible Wand der Flüssigkeitskammer mit Druck beaufschlagt wird. Die Infusionsgeschwindigkeit kann über den Gasdruck und/oder über ein Regelventil in der von der Vorrichtung zum Patienten führenden Infusionsleitung erfolgen. Derartige Vorrichtungen zur dosierten Abgabe einer Infusionsflüssigkeit haben den Vorteil, daß mit ihnen einem Patienten Infusionsflüssigkeit über einen längeren Zeitraum mit einem nahezu konstanten Druck zugeführt werden kann, wobei der Patient während der Verabreichung der Infusion mobil bleibt, da er die Vorrichtung am Körper tragen kann. Als nachteilig hat es sich bei dieser bekannten Vorrichtung erwiesen, daß mit einer Vorrichtung je lediglich ein Arzneimittel als Infusion verabreicht werden kann. Bei verschiedenen medizinischen Therapien, insbesondere im Bereich der Chemotherapie, werden oft zeitgleich miteinander nicht mischbare Arzneimittel verabreicht, was derzeit entweder mit zwei oder mehreren unabhängigen Pumpeinrichtungen, oder, wenn auf eine entsprechende Infusionsgenauigkeit verzichtet werden kann oder muß, über Infusionen aus mehreren Infusionsbeuteln oder Flaschen erfolgt. Beide Methoden sind aufwendig, benötigen verhältnismäßig viel Platz und blockieren den Arbeitsraum um den Patienten, beziehungsweise einen zügigen Behandlungsablauf.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine möglichst einfache Vorrichtung zur dosierten Abgabe einer Flüssigkeit, insbesondere einer Infusionsflüssigkeit, zu schaffen, die bei verhältnismäßig geringem Platzbedarf eine zeitgleiche Verabreichung zweier Flüssigkeiten, insbesondere Infusionsflüssigkeiten, gestattet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß das Gehäuse wenigstens zwei über je eine flexible Wand mit Druckmittel über eine gemeinsame Druckmittelkammer beaufschlagbare Flüssigkeitskammern mit getrennten Auslässen aufweist.

Mit der Erfindung wird auf einfache Art und Weise eine platzsparende Vorrichtung zur zeitgleichen dosierten Abgabe wenigstens zweier Flüssigkeiten geschaffen, indem das Gehäuse wenigstens zwei über je eine flexible Wand mit Druckmittel beaufschlagbare Flüssigkeitskammern aufweist, die über eine gemeinsame Druckmittelkammer mit Druck beaufschlagbar sind, um die in die Flüssigkeitskammern abgefüllten bzw. verdünnten Arzneimittel oder beispielsweise Pflanzenschutzmittel bzw. Dünger für Pflanzen od. dgl. in einfacher Art und Weise zeitgleich verabreichen zu können. Vor einer dosierten Abgabe der Flüssigkeiten müssen lediglich die Flüssigkeitskammern befüllt bzw. bereits vorbefüllten Flüssigkeitskammern gegebenenfalls Arzneimittel zugegeben werden, wonach die Druckmittelkammer mit einem Druckmittel gefüllt werden und die Flüssigkeiten vom über die flexible Wand auf die Flüssigkeiten einwirkenden Druckmittel über den jeweiligen Auslaß mit dem gewünschten Druck abgegeben werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich besonders vorteilhaft zur Infusion verschiedenster Arzneimittellösungen, die entweder aus miteinander nicht kompatiblen Arzneimitteln bestehen oder unterschiedliche Trägerlösungen benötigen.

Als Druckmittel kommen neben Gasen auch beispielsweise Schaumstoffe od. dgl. in Frage, wobei es sich allerdings bei Verwendung von Gasen als Druckmittel besonders empfiehlt, wenn die Druckmittelkammer gegenüber den Flüssigkeitskammern mittels je einer gasdichten Membran abgedichtet und an eine Gasdruckquelle anschließbar ist. Die Gasdruckquelle könnte allerdings genauso in eine von der Druckmittelkammer ausgebildete, entsprechende Ausnehmung einsetzbar sein, wodurch sich eine besonders kompakte erfindungsgemäße Vorrichtung schaffen läßt.

Als Gasdruckquelle empfehlen sich insbesondere die aus der WO 95/23641 A1 bekannten Gasdruckgeneratoren, die vorzugsweise über ein Steuer-, und/oder Druckminderventil an die Druckmittelkammer angeschlossen sind, um über den gesamten Verabreichungszeitraum der Infusionsflüssigkeit für einen möglichst konstanten, einstellbaren Druck zu sorgen und die Gaszufuhr zur Druckmittelkammer bei Bedarf jederzeit unterbrechen zu können. Als Druckminderventil kann im einfachsten Fall ein herkömmliches Überdruckventil vorgesehen sein. Zur Regelung der Entlüftung bzw. um den Gasdruckgenerator während der Abgabe der Flüssigkeiten bei Bedarf einfach wechseln zu können, ist es von Vorteil, wenn die Gasdruckquelle abnehmbar mit dem vorzugsweise dem Gehäuse zugeordneten Steuer- bzw. Druckminderventil verbunden ist.

Um gegebenenfalls unterschiedlichste Volumina der wenigstens zwei Flüssigkeiten mit verschiedenen Flußraten gleichzeitig oder nacheinander verabreichen zu können, ist es von Vorteil, den Auslässen der Flüssigkeitskammern je einen Durchflußregler zuzuordnen, über welche Durchflußregler die Flüssigkeiten vorzugsweise in einen gemeinsame Infusionsschlauch münden.

Sollen Arzneimittel einfach und rasch in eine jeweilige Flüssigkeitskammer eingebracht werden können, ist es vorteilhaft, wenn den Flüssigkeitskammern je eine Infundierungsöffnung für Arzneimittel zugehört. Damit ist es möglich unterschiedlichste Mengen von Arzneimitteln in die Flüssigkeitskammern zu infundieren, beispielsweise hochkonzentrierte Initialdosen oder niedrig konzentrierte Erhaltungsdosen.

Das Gehäuse besteht je nach Bedarf vorzugsweise aus Kunststoff, wobei es sich als besonders vorteilhaft erwiesen hat, das zwei über je eine Membran mit Druckmittel über eine gemeinsame Druckmittelkammer beaufschlagbare Flüssigkeitskammern aufweisende Gehäuse als Beutel auszubilden, wodurch sich eine kompakt, leicht handzuhabende erfindungsgemäße Vorrichtung ergibt und/oder wenn das Gehäuse aus zwei miteinander verbundenen Gehäuseteilen besteht, wobei die die Druckmittelkammer begrenzenden flexiblen Wände im Bereich der Teilungsebene der beiden Gehäuseteile angeordnet sind.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines schematischen Ausführungsbeispiels dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in geschnittener Seitenansicht,
Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 mit teilweise befüllter Druckmittelkammer und
Fig. 3 die Vorrichtung aus Fig. 1 und 2 in Draufsicht.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur dosierten Abgabe einer Infusionsflüssigkeit umfaßt ein Gehäuse 1, das zwei Flüssigkeitskammern 2 und eine Druckmittelkammer 3 aufweist, über die je eine Membran 4 mit einem Druckmittel 5 beaufschlagbar ist. Das Gehäuse 1 besteht aus zwei miteinander verbundenen Gehäuseteilen 6, 7, wobei die die Druckmittelkammer 3 begrenzenden Membranen 4 im Bereich der Teilungsebene T der beiden Gehäuseteile 6, 7 angeordnet sind.

Von den beiden miteinander verbundenen Gehäuseteilen 6, 7 nimmt jeder eine Membran 4 auf, die die Druckmittelkammer 3 gegenüber den Flüssigkeitskammern 2 gasdicht abschließen. Die Druckmittelkammer 3 ist über eine Leitung 8 an eine vom Gehäuse abnehmbare Gasdruckquelle

le 9 angeschlossen. Zwischen der Gasdruckquelle 9 und der Druckmittelkammer 3 sind ein Steuer- 10 und ein Druckminderventil 11 angeordnet, mit denen die Gaszufuhr von der Gasdruckquelle 9 zur Druckmittelkammer 3 gesteuert bzw. geregelt und der Gasdruck auf einen voreinstellbaren maximalen Wert begrenzt werden kann. Die in den Flüssigkeitskammern 2 unter Druck gesetzten Flüssigkeiten werden über je einen Auslaß 12 aus der Vorrichtung ausgebracht, wobei den Auslässen 12 der Flüssigkeitskammern 2 je ein Durchflußregler 13 zugeordnet ist, über welche Durchflußregler 13 die Flüssigkeiten in einen gemeinsamen Infusions- schlauch münden. Zur Infusion können aber auch getrennte Infusionssets mit definierten Fluß- raten verwendet werden, die gegebenenfalls vor einem Venenkatheter zu einem Infusions- schlauch zusammengeführt werden.

Die Gasdruckquelle 9 besteht aus einem Behältnis 15 mit einer hydrophoben, gasdurchlässigen Membran 16, die eine organische Säure 17, insbesondere Zitronensäure, in der benötigten Konzentration aufnimmt und mit einer von der Säure 17 über eine Folie 18 od. dgl. getrennten, zu einer Tablette 19 verpreßten Carbonatzubereitung, insbesondere aus Natriumcarbonat mit Bindemitteln.

Vor der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird den mit Trägerlösungen vorbe- füllten Flüssigkeitskammern beispielsweise je ein Arzneimittel über eine Infundierungsöffnung 20 zugegeben und werden die gewünschten Flußraten mittels der Durchflußregler 13 einge- stellt. Anschließend wird die Gasdruckquelle 11 an das Gehäuse angeschlossen und dadurch aktiviert, daß die Tablette 19 durch ein Zerstören der Folie 18 mit der Säure 17 in Kontakt ge- bracht wird, wonach in Folge der stattfindenden chemischen Reaktion das Druckmittel, insbe- sondere Kohlendioxid, produziert wird. Die gasdurchlässige Membran 16 sorgt dafür, daß ledig- lich Gase in die Druckmittelkammer 3 gelangen und Flüssigkeiten im Behälter 15 zurückgehal- ten werden.

Nach dem Start der Reaktion in der Gasdruckquelle 11 wird das Gas aus dem Behälter 15 über das Steuerventil 10 in die Druckmittelkammer 3 eingeleitet, wo die Membranen 4 die in den Flüssigkeitskammern 2 enthaltenen Infusionsflüssigkeiten mit dem gewünschten Druck aus der Vorrichtung über die Auslässe 12 beaufschlagen und damit aus dem Gehäuse 1 austreiben.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur dosierten Abgabe von Flüssigkeit, insbesondere von Infusionsflüssigkeit, mit einem Gehäuse, das Flüssigkeit in einer mit einem Auslaß verbundenen Flüssigkeits- kammer aufnimmt und eine Druckmittelkammer aufweist, über die eine flexible Wand der Flüssigkeitskammer mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Gehäuse (1) wenigstens zwei über je eine flexible Wand mit Druckmittel (5) über eine gemeinsame Druckmittelkammer (3) beaufschlagbare Flüssigkeitskammern (2) mit ge- trennten Auslässen (12) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Druckmittelkammer (3) gegenüber den Flüssigkeitskammern (2) mittels je einer Membran (4) abgedichtet und an eine Gasdruckquelle (9) anschließbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Gasdruckquelle (9) über ein Steuer- (10) und/oder Druckminderventil (11) an die Druckmittelkammer (3) ange- schlossen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Gasdruckquelle (9) abnehmbar mit dem vorzugsweise dem Gehäuse (1) zugeordneten Steuer- (10) bzw. Druckminderventil (11) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß den Auslässen (12) der Flüssigkeitskammern (2) je ein Durchflußregler (13) zugeordnet ist, über welche Durchflußregler (13) die Flüssigkeiten vorzugsweise in einen gemeinsame Infusions-
schlauch münden.
- 5 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß den Flüssigkeitskammern (2) je eine Infundierungsöffnung (20) für Arzneimittel zugehört.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß das zwei über je eine Membran (4) mit Druckmittel (5) über eine gemeinsame Druckmittelkammer (3) beaufschlagbare Flüssigkeitskammern (2) aufweisende Gehäuse (1) als Beutel ausgebildet ist.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Gehäuse (1) aus zwei miteinander verbundenen Gehäuseteilen (6, 7) besteht, wobei die die Druckmittelkammer (3) begrenzenden flexiblen Wände im Bereich der Teilungsebene (T) der beiden Gehäuseteile (6, 7) angeordnet sind.

20 **Hiezu 2 Blatt Zeichnungen**

25

30

35

40

45

50

55

