

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **699 723 B1**

(51) Int. Cl.: **A61M 5/145** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00724/05

(22) Anmeldedatum: 25.04.2005

(24) Patent erteilt: 30.04.2010

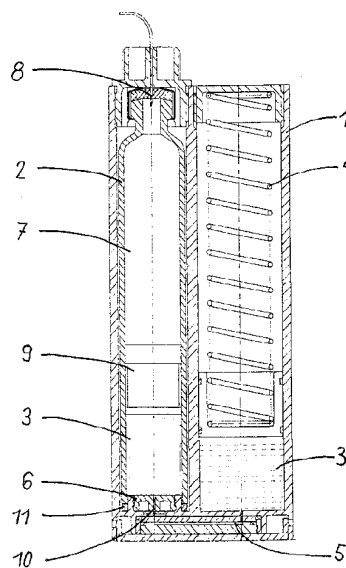
(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.04.2010

(73) Inhaber:
TecPharma Licensing AG, Brunnmattstrasse 6
3401 Burgdorf (CH)

(72) Erfinder:
Fritz Kirchhofer, 3454 Sumiswald (CH)
Der weitere Erfinder hat auf Nennung verzichtet

(54) **Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Produkts.**

(57) Eine Verabreichungsvorrichtung für ein fluides Produkt umfasst einen Produktbehälter, der das zu verabreichende Produkt aufnimmt, ein Fluidreservoir für ein Antriebsfluid, ein Antriebsmittel, eine Produktkammer und eine Fluidverbindung. Der Produktbehälter weist an einem vorderen Ende eine Öffnung und an einem hinteren Ende einen Produktstopfen auf. Das Antriebsmittel wirkt auf das Fluidreservoir, vorzugsweise auf den Produktstopfen. Die Druckkammer schliesst sich an den Produktstopfen an. Die Fluidverbindung ist zwischen dem Fluidreservoir und der Druckkammer vorgesehen. Das Antriebsmittel wirkt derart auf das Fluidreservoir, dass die Druckkammer mit Druck beaufschlagt wird, der auf den Produktstopfen wirkt, und das Produkt aus dem Produktbehälter ausgeschüttet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Produkts, insbesondere eine Vorrichtung für die Verabreichung eines fluiden Produkts mit einer kontinuierlichen Abgaberate.

[0002] Für verschiedene Krankheiten, wie z.B. Diabetes, kann es erforderlich sein, kontinuierlich eine bestimmte Menge eines fluiden Medikaments an einen Patienten zu verabreichen. Hierfür sind verschiedene Systeme bekannt, die eine fortwährende Zufuhr des Medikaments über einen längeren Zeitraum ermöglichen. Bei derartigen Systemen ist in der Regel der Zeitraum der Verabreichung, die Menge des in dem Zeitraum verabreichten Produkts, die Wiederholungsrate von mehreren aufeinander folgenden Verabreichungen und eventuelle Sonderabgaben einstellbar. Es sind Verabreichungsvorrichtungen bekannt, die an einen externen Produktbehälter für ein fluides Medikament angeschlossen werden und, sobald dieser Behälter leer ist, an den nächsten Behälter angeschlossen werden können. Derartige Verabreichungssysteme sind demnach wiederverwendbar. Ferner sind auch implantierbare Vorrichtungen bekannt, welche einem Patienten in sein Körpergewebe eingesetzt werden können und mittels eines Anschlusses an einen externen Produktbehälter angekoppelt sind. Zum Antrieb solcher Systeme bestehen verschiedene Möglichkeiten, wie etwa die Ausnutzung der Schwerkraft, verschiedene Antriebssysteme in Form von mechanischen Federn oder hydraulischen Antrieben etc. Zur Regulierung der Flussrate wird in der Regel die Durchflussmenge am Auslass aus dem Produktbehälter für das fluide Medikament begrenzt. Hierfür können einfache Ventile oder Klemmen oder auch programmierbare elektronische Einrichtungen verwendet werden.

[0003] Aus der Veröffentlichung US 5 788 673 ist ein Infusionssystem bekannt, bei dem eine Antriebseinheit mit einer herkömmlichen Spritze kombiniert wird. Die Spritze weist einen Produktbehälter, der das fluide Produkt aufnimmt, und eine Antriebskolbenstange auf, durch die ein Produktstopfen innerhalb des Produktbehälters vorgeschoben werden kann. Durch einen gegenüber dem Produktstopfen liegenden Auslass kann das fluide Produkt aus der Spritze ausgeschüttet werden. An der Öffnung weist die Spritze zudem ein Ventil zur Regulierung des Fluidflusses auf. Die Antriebseinheit umfasst eine Kammer für ein flüssiges Medium, eine zweite Kammer, die mit der ersten Kammer kommuniziert, einen Kolben und ein Ventilsystem. Auf den Kolben kann mittels einer Feder eine Kraft ausgeübt werden, wodurch das flüssige Medium von der ersten Kammer in die zweite Kammer und zurück geleitet wird. Das Ventilsystem steuert die Bewegung des Kolbens in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung und somit die Ausschüttung des fluiden Produkts aus der Spritze.

[0004] Die bekannten Systeme zur Verabreichung fluiden Medikaments sind im Allgemeinen zur Wiederverwertung vorgesehen. Sie weisen daher einen komplexen Aufbau mit einer Vielzahl von Bauteilen auf und sind daher kostenintensiv in ihrer Herstellung. Ferner muss der Wechsel der Verabreichungsvorrichtung von einem leeren Produktbehälter an einen neuen gefüllten Produktbehälter von dem Patienten oder einem Hilfspersonal beherrscht werden. Bei falscher Handhabung ist es z.B. möglich, dass einem Patienten eine fehlerhafte Dosis verabreicht wird.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Medikaments zu schaffen, das einfach in seiner Handhabung ist, mit wenigen Arbeitsschritten gestartet werden kann, eine zuverlässige Funktion gewährleistet und eine kontinuierliche Ausschüttung einer gleichbleibenden Medikamentenrate sicherstellt.

[0006] Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Verabreichungsvorrichtung zur kontinuierlichen Verabreichung eines fluiden Medikaments vorzusehen, die zum einmaligen Gebrauch geeignet ist.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch eine Verabreichungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 15 erfüllt. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Verabreichungsvorrichtung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

[0008] Eine Verabreichungsvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung ist für ein fluides Produkt vorgesehen, in erster Linie für ein therapeutisches Medikament, wie etwa Insulin. Sie kann aber auch für andere fluide Produkte, die in ein Körpergewebe appliziert werden sollen, verwendet werden. Die Verabreichungsvorrichtung umfasst einen Produktbehälter, der das zu verabreichende Produkt aufnimmt, und der an seinem vorderen distalen Ende eine Öffnung zur Ausschüttung des Produkts aus dem Produktbehälter und an seinem hinteren proximalen Ende einen Produktstopfen aufweist. Als Produktbehälter wird vorzugsweise eine gewöhnliche Ampulle verwendet, wie sie beispielsweise für Injektionsspritzen oder -pens für schnelle Dosisverabreichungen von kleinen Dosen, bzw. Injektionsshots, verwendet werden. Der Produktstopfen ist gegenüber dem Produktbehälter beweglich und schliesst das proximale Ende des Behälters fluiddicht ab. Ferner umfasst die Verabreichungsvorrichtung ein Fluidreservoir für ein Antriebsfluid und ein Antriebsmittel, welches auf das Fluidreservoir wirkt. Das Antriebsfluid ist vorzugsweise eine inkompressible Flüssigkeit. Das Fluidreservoir und der Produktbehälter werden durch inkompressible Kammern gebildet, wofür sie vorzugsweise feste stabile Wandungen in einer geeigneten geometrischen Form aufweisen. Vorzugsweise weist das Fluidreservoir einen Antriebsstopfen auf, durch den die Wirkung des Antriebsmittels auf das Antriebsfluid innerhalb des Fluidreservoirs übertragen und das Fluidreservoir mit Druck beaufschlagt wird. Als Antriebsmittel können verschiedene bekannte Systeme verwendet werden, wie etwa mechanische Federn, hydraulische Antriebe oder Gasantriebe. Bei der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise eine einfache mechanische Druckfeder als Antriebsmittel verwendet. An den Produktstopfen des Produktbehälters schliesst sich eine Druckkammer an. Die Druckkammer kann beispielsweise durch eine bzw. mehrere Wandungen des Produktbehälters, den Produktstopfen und einen Abschluss des Behälters gebildet werden. Die Druckkammer kann demnach beispielsweise zumindest teilweise, vorzugsweise aber vollständig, innerhalb des Produktbehälters angeordnet sein. Der Produktbehälter wird demnach von dem Produktstopfen in eine Kammer für das Produkt und die Druckkammer unterteilt. Zwischen dem Fluidreservoir und der Druckkammer ist eine Fluidverbindung vorgesehen. Durch die Fluidverbindung kann das Antriebs-

fluid aus dem Fluidreservoir in die Druckkammer geleitet werden. Gemäss der vorliegenden Erfindung wirkt das Antriebsmittel derart auf das Fluidreservoir, dass die Druckkammer über die Fluidverbindung mit Druck beaufschlagt wird, der auf den Produktstopfen wirkt und somit das Produkt aus dem Produktbehälter ausgeschüttet wird.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Fluidverbindung einen ersten Zustand, einen Ruhezustand, auf, in dem sie geschlossen ist, d.h. in dem kein Antriebsfluid von dem Fluidreservoir in die Druckkammer fliessen kann. In der Verabreichungsvorrichtung ist ein Verbindungsmittel vorgesehen, das die Fluidverbindung von dem ersten geschlossenen Ruhezustand in einen zweiten geöffneten Zustand, einen Verabreichungszustand, bringt, in dem die Fluidverbindung für das Antriebsfluid durchlässig ist. Das Verbindungsmittel dient daher dazu, das Fluidreservoir, welches das Antriebsfluid enthält, mit der Druckkammer, welche sich an den Produktstopfen des Produktbehälters anschliesst, zu verbinden. Wirkt nun im zweiten geöffneten Zustand das Antriebsmittel auf das Fluidreservoir, bzw. auf den Antriebsstopfen des Fluidreservoirs, wird das Antriebsfluid durch die Fluidverbindung geleitet.

[0010] Besonders bevorzugt ist das Antriebsmittel in der Verabreichungsvorrichtung im Ruhezustand bereits vorgespannt. D.h. das Antriebsmittel wirkt konstant auf das Fluidreservoir bzw. den Antriebsstopfen. Das Antriebsmittel wird durch eine Halte-, bzw. Sicherungseinrichtung, in der vorgespannten Stellung gehalten. Die Halteeinrichtung kann durch bekannte Sperrsysteme gegeben sein, bei welchen z.B. der Antriebsstopfen des Antriebsfluids durch einen beweglichen Anschlag gehalten wird. Der Anschlag kann z.B. durch einen Druckknopf oder Schieber entfernt werden. Vorzugsweise wird bei der vorliegenden Erfindung die Halteeinrichtung durch den Verschluss der Fluidverbindung, beispielsweise mittels der Verschlussmembran, gebildet. Die Vorspannung des Antriebsmittels kann dann durch Öffnen der Fluidverbindung gelöst werden. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, das Antriebsmittel erst beim oder nach dem Öffnen der Fluidverbindung zu spannen.

[0011] Vorzugsweise ist ein Gehäuse vorgesehen, das sowohl den Produktbehälter, das Fluidreservoir, die Druckkammer und die Fluidverbindung aufnimmt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Gehäuse mit dem Fluidreservoir, der Druckkammer und der Fluidverbindung eine vormontierte Einheit bildet und das Gehäuse ein Kompartiment aufweist, in das der Produktbehälter bei Bedarf, beispielsweise kurz vor der erforderlichen Verabreichung, eingesetzt werden kann. Zur Anwendung der erfindungsgemässen Verabreichungsvorrichtung ist es dann lediglich erforderlich, den Produktbehälter in das Gehäusekompartiment einzusetzen. Besonders bevorzugt wird beim Einsetzen des Produktbehälters in das Gehäuse das Verbindungsmittel derart betätigt, dass die Fluidverbindung von dem Ruhezustand in den Verabreichungszustand gebracht wird. Liegt das Antriebsmittel innerhalb des Gehäuses bereits in vorgespanntem Zustand vor, kann mit Hilfe des Produktbehälters das Antriebsmittel ausgelöst und infolge davon die Druckkammer mit Druck beaufschlagt werden. Die Druckkraft beginnt derart auf den Antriebsstopfen zu wirken, dass der Stopfen gegenüber dem Fluidreservoir verschoben wird und Antriebsfluid vom Fluidreservoir in die Druckkammer strömt. Dabei wird in der Druckkammer ein Druck aufgebaut, der auf den Produktstopfen wirkt und damit das fluide Produkt durch die Öffnung im Produktbehälter ausgeschüttet wird.

[0012] Besonders bevorzugt weist die Fluidverbindung zum Verschliessen eine Verschlussmembran auf. Indem die Verschlussmembran durchbrochen wird, kann die Fluidverbindung vom geschlossenen in den geöffneten Zustand gebracht werden. Das Verbindungsmittel weist dann vorzugsweise ein röhrenartiges Hohlelement, z. B. eine Hohnadel, auf, mit dem die Verschlussmembran der Fluidverbindung durchstochen werden kann. Demnach kann das Verbindungsmittel einen Teil der Fluidverbindung bilden. Es ist beispielsweise möglich, dass die Fluidverbindung zum einen durch eine schmale Kapillare gebildet wird, welche aus dem Fluidreservoir mündet, innerhalb des Gehäuses in Richtung des Produktbehälterkompartiments geleitet wird und an dem Ende, das in das Kompartiment mündet, mit der Verschlussmembran verschlossen ist, und zum andern aus der Hohnadel des Verbindungselementes gebildet wird. Der Druck in der Druckkammer ist durch die Dimensionierung der Fluidverbindung bestimmbar. Der Druck in der Druckkammer ist abhängig von der Durchlassfläche, bzw. des Durchmessers, der Fluidverbindung und der Länge der Kapillare. Er ist unabhängig von dem Druck des Antriebsmittels auf das Fluidreservoir bzw. den Antriebsstopfen. Dadurch können vorteilhafterweise Druckschwankungen des Antriebsmittels ausgeglichen werden. Besonders bevorzugt weist die Fluidverbindung einen Durchmesser von x-y mm auf. Es ist auch möglich, die Kapillare innerhalb des Gehäuses mäanderartig oder labyrinthartig, z.B. in Schleifen, anzuordnen. Dadurch kann der Kapillarweg zwischen Fluidraum und Druckkammer verlängert werden und der Druck in der Druckkammer über die Auswahl einer bestimmten Kapillarlänge reguliert werden.

[0013] Die Verabreichungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung ist für den einmaligen Gebrauch vorgesehen. Ein Anwender setzt den Produktbehälter in das Gehäuse mit den übrigen Vorrichtungskomponenten ein, wodurch gleichzeitig die Verabreichung ausgelöst wird. Es sind keine weiteren Handgriffe zum Starten der Vorrichtung oder zur Regulierung der Verabreichungsmenge erforderlich. Nach Beendigung der Verabreichung, d.h. sobald der Produktbehälter entleert ist, kann die Verbindung zum Patienten unterbrochen werden und das gesamte Verabreichungsgerät entsorgt werden.

[0014] Grundsätzlich ist es auch möglich, die Verabreichungsvorrichtung wiederverwendbar auszubilden. Wird beispielsweise das Antriebsmittel erst beim oder nach dem Einsetzen des Produktbehälters gespannt oder geladen, kann die Verabreichungsvorrichtung durch erneutes Einsetzen eines Produktbehälters mehrfach geladen und verwendet werden. Auch kann das Antriebsmittel vor dem Einsetzen eines neuen Produktbehälters vorgespannt werden.

[0015] Besonders bevorzugt wird das Verbindungsmittel beim Einsetzen des Produktbehälters in das Gehäuse vom Produktstopfen betätigt. Wie beschrieben, kann dadurch die Fluidverbindung von einem geschlossenen Zustand in einen geöffneten Zustand gebracht werden. Gleichzeitig ist es aber auch möglich, das Verbindungsmittel derart auszubilden, dass

der Produktstopfen innerhalb des Produktbehälters beim Einsetzen des Behälters in das Gehäuse in distaler Richtung des Produktbehälters verschoben wird. Vorzugsweise schiebt das Verbindungsmittel den Produktstopfen um eine Strecke vor, die eine Entlüftung des Produktbehälters erlaubt. Hierfür ist nur eine kleine Bewegung des Produktstopfens innerhalb des Produktbehälters notwendig. Mögliche Lufteinschlüsse innerhalb des Produktbehälters werden dabei durch die vordere Öffnung des Produktbehälters entfernt und die Verabreichungsvorrichtung kann direkt an eine Verabreichungsleitung, die zu dem Patienten führt, angeschlossen werden. Vorzugsweise ist die Reibkraft zur Überwindung des Passsitzes des Produktstopfens im Produktbehälter grösser als die Kraft, die notwendig ist, um die Fluidverbindung vom geschlossenen in den geöffneten Zustand zu bringen, d.h. die Verschlussmembran zu durchstechen. Beim Einsetzen des Produktbehälters wird dann zuerst die Membran durchstochen und somit die Fluidverbindung zwischen Fluidreservoir und Druckkammer geöffnet und dann der Produktstopfen um eine Entlüftungsstrecke distal verschoben. Durch den sich in der Druckkammer aufbauenden Druck beginnt unmittelbar der Vorschub des Produktstopfens und somit die Produktverabreichung.

[0016] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein nicht-therapeutisches Verfahren beansprucht, wonach bei einer Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Produkts, vorzugsweise einer kontinuierlichen Verabreichung, durch das Einsetzen eines Produktbehälters die Verabreichung und/oder ein Entlüftungsvorgang zur Entlüftung eines Produktbehälters ausgelöst wird.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. An den dargestellten Ausführungsbeispielen offenbar werdende Merkmale bilden die einzelnen Merkmale und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche vorteilhaft weiter. Es zeigen:

- Fig. 1: eine erste Ausführungsform eines Verabreichungsgeräts gemäss der vorliegenden Erfindung in einem Ruhezustand;
- Fig. 2: die Verabreichungsvorrichtung nach Fig. 1 in einem Verabreichungszustand;
- Fig. 3: eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und
- Fig. 4: eine zweite Ausführungsform eines Verabreichungsgeräts gemäss der vorliegenden Erfindung.

[0018] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer Verabreichungsvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Verabreichungsvorrichtung weist ein Gehäuse (1) auf, in dem ein Produktbehälter in Form einer Ampulle (2), ein Fluidreservoir (3), ein Antriebsmittel in Form einer Feder (4), eine Fluidverbindung (5) und ein Verbindungsmittel (6) untergebracht sind. Als Antriebsfluid wird vorzugsweise Wasser verwendet, dessen physikalische Parameter wohl bekannt sind. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, andere Fluide zu verwenden, die sich beispielsweise durch verschiedene Viskositäten unterscheiden. Die Ampulle (2) ist mit dem fluiden Produkt (7) gefüllt. Sie weist an ihrem vorderen distalen Ende eine Öffnung (8) und an ihrem hinteren proximalen Ende einen Produktstopfen (9) auf. In Fig. 1 ist die Ampulle (2) noch nicht vollständig in das Gehäuse (1) eingesetzt und die Verabreichungsvorrichtung befindet sich im Ruhezustand.

[0019] In der Ausführungsform gemäss den Fig. 1–3 sind die Ampulle (2) und das Fluidreservoir (3) mit der Feder (4) parallel versetzt nebeneinander innerhalb des Gehäuses angeordnet. Die Fluidverbindung (5) bildet innerhalb des Gehäuses (1) eine Art Querverbindung. Durch diese Anordnung kann die Gesamtlänge der Verabreichungsvorrichtung kleingehalten werden. Die Fluidverbindung ist in mehreren Schleifen über die Fläche des Gehäuses verlegt (in der Figur nicht sichtbar).

[0020] Das Verbindungsmittel (6) ist innerhalb des Gehäuses (1) als bewegliches Element vorgesehen. Das Verbindungsmittel (6) ist entlang der Längsachse der Ampulle beweglich. Es ist zwischen der Ampulle (2) und der Fluidverbindung (5) angeordnet und weist eine Hohlneedle (10) auf. Die Fluidverbindung (5) ist an einem Ende direkt mit dem Fluidreservoir (3) verbunden und ist am anderen Ende durch eine Verschlussmembran verschlossen. Die Hohlneedle (10) des Verbindungselements (6) ist gegenüber der Verschlussmembran mit geringem Abstand angeordnet. Das Verbindungsmittel (6) ist vorteilhaft zentral gegenüber dem Produktstopfen (9) vorgesehen.

[0021] Das System aus der Feder (4), dem Fluidreservoir (3), der Fluidverbindung (5) und der Verschlussmembran bildet im Ruhezustand ein abgeschlossenes Fluidsystem. Bei dieser Ausführungsform ist die Feder (4) innerhalb des Systems bereits in vorgespanntem Zustand. Sie übt daher auch im Ruhezustand einen Druck auf das Fluidreservoir mit dem Antriebsfluid aus. Die Verschlussmembran ist daher derart ausgestaltet, dass sie diesem Druck standhält.

[0022] In Fig. 2 ist die Ampulle (2) vollständig in das Gehäuse (1) der Verabreichungsvorrichtung eingesetzt. Beim vollständigen Einschieben der Ampulle (2) in das Gehäuse (1) kommt der Produktstopfen (9) an dem Verbindungsmittel (6) zu liegen. Beim weiteren Einschieben der Ampulle (2) drückt der Produktstopfen (9) zunächst das Verbindungselement (6) in Richtung der Verschlussmembran, bis die Hohlneedle (10) die Membran durchsticht und das Verbindungselement (6) an einem Verschiebeanschlag anstösst. Der Verschiebeanschlag kann vom Gehäuse gebildet werden. Das Verbindungsmittel (6) kann sich nun nicht weiter in Richtung der Längsachse der Ampulle gegenüber dem Gehäuse verschieben. Die Ampulle (2) kann jedoch noch weiter in der Einschubrichtung in das Gehäuse (1) eingeschoben werden, dabei wird der Produktstopfen (9), der an dem Verbindungsmittel (6) anliegt, relativ zur Wandung der Ampulle (2) verschoben. Durch diesen Verschiebeweg des Produktstopfens (9) wird das Volumen innerhalb der Ampulle (2) für das fluide Produkt (7) verringert und es findet eine Entlüftung bzw. eine geringe Ausschüttung des fluiden Produkts aus der Ampulle (2) durch die Öffnung

(8) statt. Für den Entlüftungsvorgang ist ein geringer Verschiebeweg von wenigen Millimetern ausreichend. Die Ampulle (2) wird so weit in das Gehäuse (1) eingeschoben, bis auch sie an einem Verschiebeanschlag innerhalb des Gehäuses anstösst. Dabei stösst die Ampulle (2) mit dem Umfang ihres proximalen Endes an eine Dichtung (11). Zur Sicherung der Ampulle (2) innerhalb des Gehäuses (1) kann vorteilhafterweise eine Verrastung oder Verriegelung vorgesehen sein.

[0023] Die Verabreichungsvorrichtung befindet sich nun in einem Verabreichungszustand, in dem eine Fluidverbindung (5) durch das Durchstechen der Verschlussmembran in geöffnetem Zustand vorliegt.

[0024] In Fig. 3 ist die Verabreichungsvorrichtung im Verabreichungszustand nach der Verabreichung einer gewissen Produktmenge dargestellt. In Fig. 3 ist die Druckkammer (12) sichtbar, die von der Wandung der Ampulle (2), dem Produktstopfen (9), dem Verbindungsmittel (6) und der Dichtung (11) gebildet wird. Da die Feder (4) innerhalb des Gehäuses bereits vorgespannt gelagert ist, fliesst durch das Öffnen der Fluidverbindung (5) das Antriebsfluid aus dem Fluidreservoir (3) durch die Fluidverbindung (5) durch die Hohnadel (10) in die Druckkammer (12). Die Durchflussmenge durch die Fluidverbindung (5) hängt vom Durchmesser und der Länge der Fluidverbindung (5) ab. Der auf den Produktstopfen (9) ausgeübte Druck ist daher unabhängig von Varianten des Drucks des Antriebselements, d.h. der Feder (4). Durch die Wahl des Durchmessers und der Länge der Fluidverbindung (5) kann die Ausschüttrate der Verabreichungsvorrichtung bestimmt werden, die dann während der gesamten Verabreichung des fluiden Produkts (7) aus der Ampulle (2) gleich bleibt.

[0025] Sobald der Produktstopfen (9) am vorderen distalen Ende der Ampulle (2) angelangt ist, ist die Ampulle vollständig entleert und die Verabreichungsvorrichtung kann entsorgt werden.

[0026] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der innerhalb des Gehäuses (1) die Ampulle (2), das Fluidreservoir (3) und die Antriebsfeder (4) entlang derselben Achse angeordnet sind. In dieser Ausführung weist die Verabreichungsvorrichtung eine schmale längliche Form auf. Die Funktionsweise entspricht der Funktion der Ausführungsform aus den Fig. 1–3.

Bezugszeichen:

[0027]

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Ampulle |
| 3 | Fluidreservoir |
| 4 | Feder |
| 5 | Fluidverbindung |
| 6 | Verbindungsmittel |
| 7 | Fluides Produkt |
| 8 | Öffnung |
| 9 | Produktstopfen |
| 10 | Hohnadel |
| 11 | Dichtung |
| 12 | Druckkammer |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verabreichung eines fluiden Produkts, umfassend
 - einen Produktbehälter (2), der das zu verabreichende Produkt aufnimmt, mit einer Öffnung (8) an einem vorderen Ende und einem gegenüber dem Produktbehälter (2) beweglichen Produktstopfen (9) an einem hinteren Ende,
 - ein Fluidreservoir (3) für ein Antriebsfluid,
 - ein Antriebsmittel, das auf das Fluidreservoir (3) einwirkt,
 - eine Druckkammer, die an den Produktstopfen (9) anschliesst,
 - eine Fluidverbindung (5) zwischen dem Fluidreservoir (3) und der Druckkammer (12), wobei das Antriebsmittel (4) derart auf das Fluidreservoir (3) wirkt, dass die Druckkammer (12) mit Druck beaufschlagt wird, der auf den Produktstopfen (9) wirkt, und das Produkt aus dem Produktbehälter (2) ausgeschüttet wird.
2. Verabreichungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidverbindung (5) in einem ersten Zustand geschlossen ist, und ein Verbindungsmittel (6) vorgesehen ist, das die Fluidverbindung (5) in einen zweiten geöffneten Zustand bringt, in dem die Fluidverbindung (5) für das Antriebsfluid durchlässig ist.

3. Verabreichungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel (4) vorgespannt ist bzw. in einer vorgespannten Stellung gehalten wird.
4. Verabreichungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Produktbehälter (2) oder das Verbindungsmittel (6) das Antriebsmittel (4) auslöst.
5. Verabreichungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck in der Druckkammer (12) durch die Dimensionierung der Fluidverbindung (5) bestimmbar ist.
6. Verabreichungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gehäuse (1) vorgesehen ist, das den Produktbehälter (2), das Fluidreservoir (3), das Antriebsmittel (4), die Druckkammer (12) und die Fluidverbindung (5) aufnimmt.
7. Verabreichungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkammer (12) gebildet wird von einer oder mehreren Wandung des Produktbehälters (2) und dem Produktstopfen (9) gemeinsam mit dem Gehäuse (1) und/oder gemeinsam mit dem Verbindungsmittel (6).
8. Verabreichungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einsetzen des Produktbehälters (2) in das Gehäuse das Verbindungsmittel (6) derart betätigt wird, dass die Fluidverbindung (5) in den zweiten geöffneten Zustand gebracht wird.
9. Verabreichungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (6) einen Teil der Fluidverbindung (5) bildet.
10. Verabreichungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (6) ein röhrenartiges Hohlelement (10) aufweist, mit dem eine Verschlussmembrane zum Verschluss der Fluidverbindung (5) durchstoßen werden kann.
11. Verabreichungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (6) beim Einsetzen des Produktbehälters (2) in das Gehäuse vom Produktstopfen (9) betätigt wird.
12. Verabreichungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (6) den Produktstopfen (9) um eine Strecke verschiebt, die eine Entlüftung des Produktbehälters (2) erlaubt.
13. Verabreichungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel (4) ein Federelement ist.
14. Verabreichungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflussmenge durch die Fluidverbindung (5) vom Durchmesser und der Länge der Fluidverbindung (5) abhängt.
15. Verabreichungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidverbindung (5) mäander- oder schleifenförmig ausgebildet ist.
16. Verfahren zur nicht-therapeutischen kontinuierlichen Verabreichung eines fluiden Produkts unter Verwendung einer Verabreichungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei durch das Einsetzen des Produktbehälters die Verabreichung und/oder ein Entlüftungsvorgang zur Entlüftung des Produktbehälters ausgelöst wird.

Fig. 1

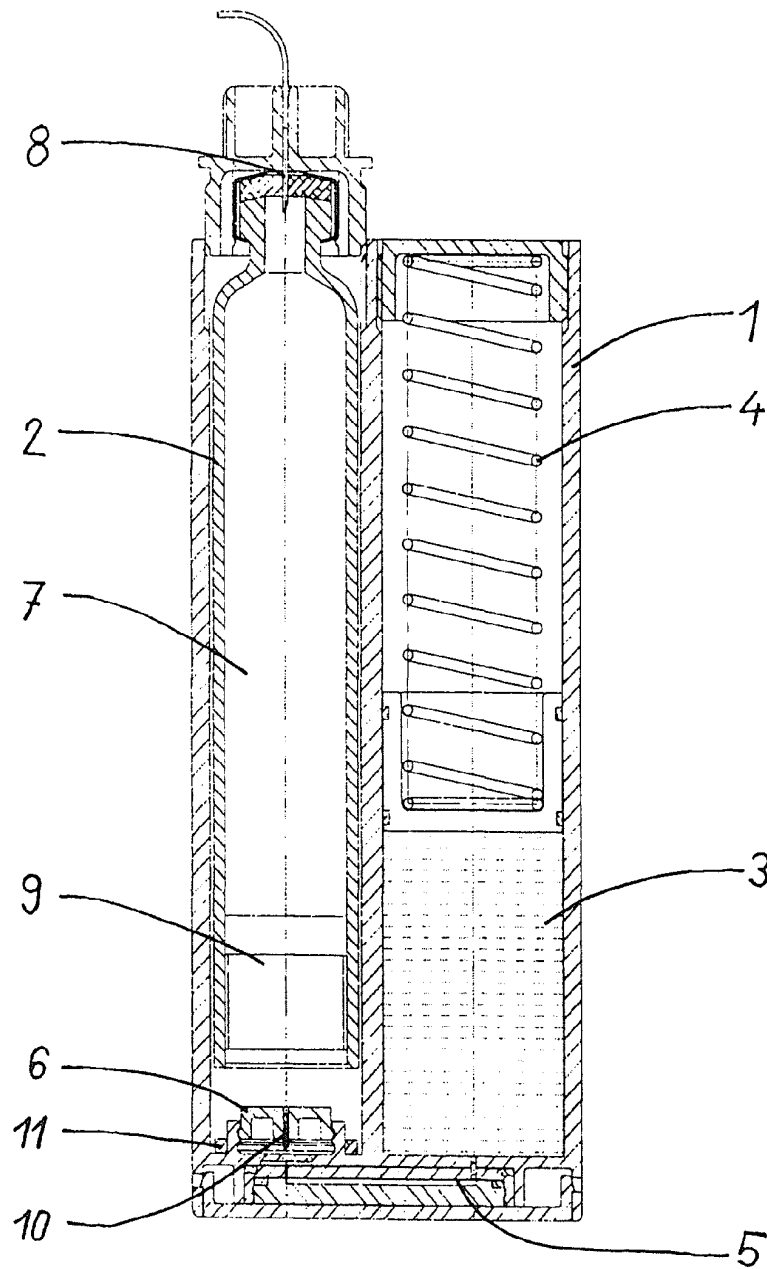


Fig. 2

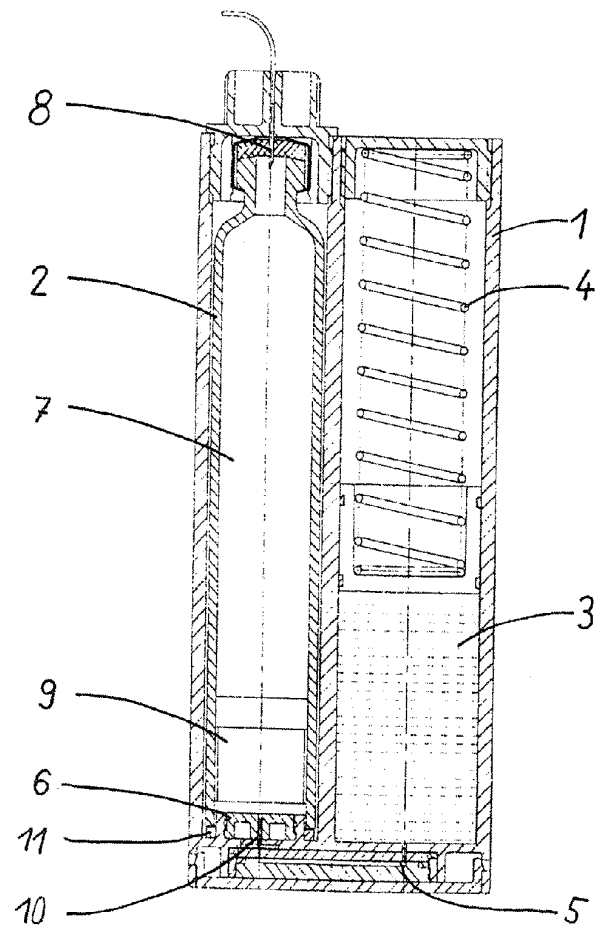
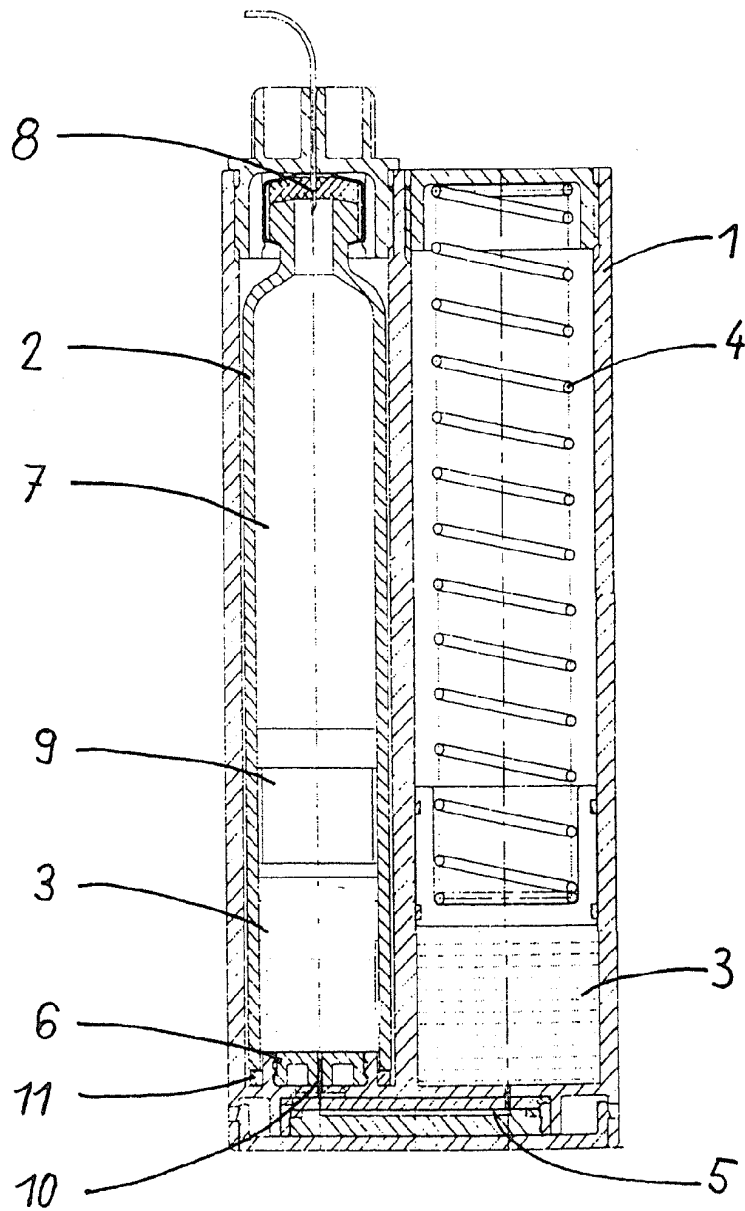


Fig. 3



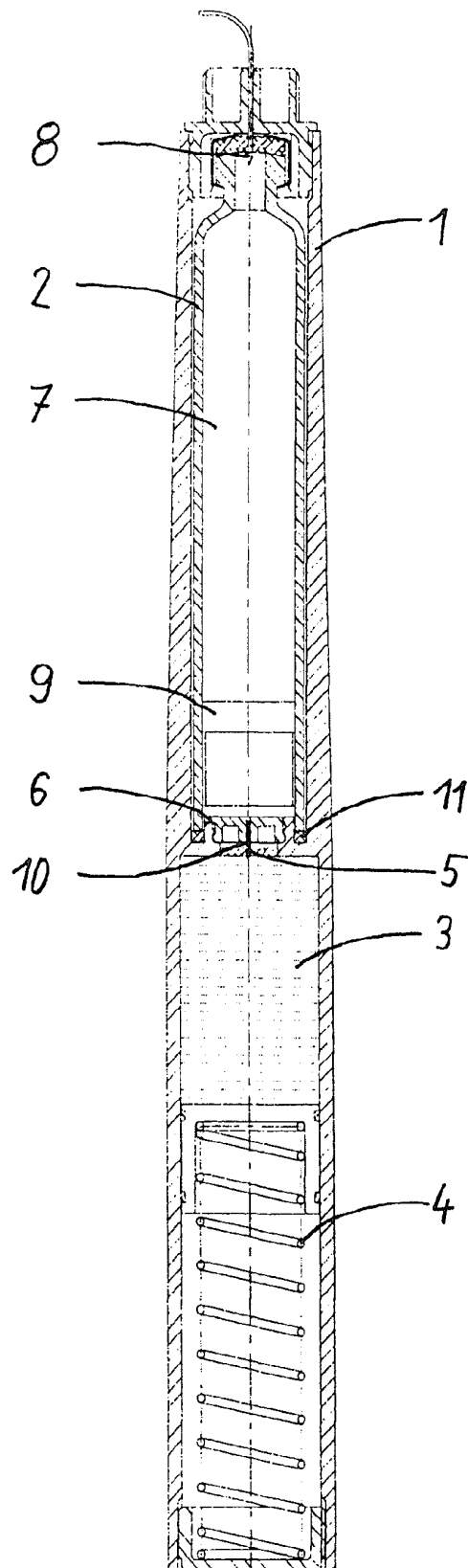


Fig. 4