

(19)



(11)

EP 2 700 393 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.02.2014 Patentblatt 2014/09

(51) Int Cl.:

A61J 1/06 (2006.01)**B65D 81/00** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **13179434.9**(22) Anmeldetag: **06.08.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **21.08.2012 DE 102012107652**(71) Anmelder: **Astrium GmbH****82024 Taufkirchen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Kern, Peter**
88682 Salem (DE)
- **Janson, Jessica**
99880 Wahlwinkel (DE)
- **Szydzik, Crispin**
Napoleons, Victoria 3352 (AU)

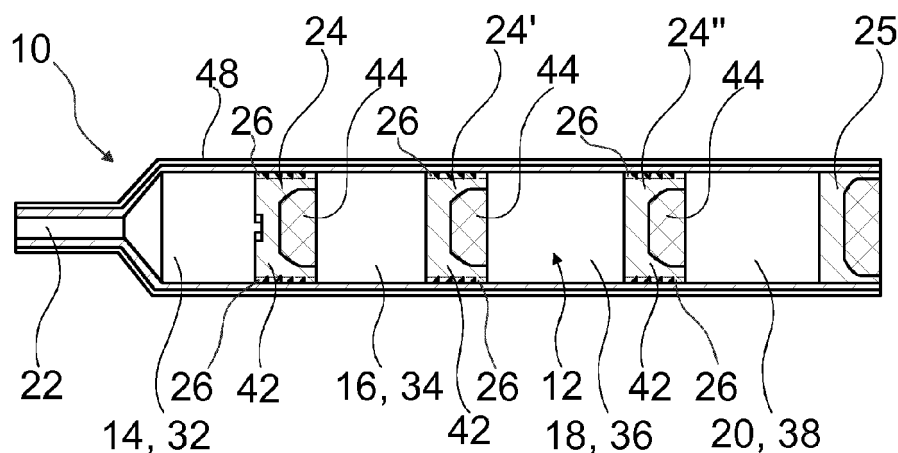
(74) Vertreter: **Daub, Thomas**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstrasse 5
88662 Überlingen (DE)

(54) **Behälter zur zumindest weitgehend getrennten Lagerung und Abgabe von Stoffen, insbesondere zu einer Lagerung und Abgabe im Weltraum**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Behälter (10), insbesondere in Spritzenform, zu einer zumindest weitgehend getrennten Lagerung und Abgabe von Stoffen, insbesondere zu einer Lagerung und Abgabe im Weltraum, mit einer Ausströmöffnung (22), einer Lagerkammer (12) zur Lagerung der Stoffe, mit zumindest einem verschiebbaren Separatorelement (24, 24', 24''), das die Lagerkammer (12) in Teilkammern (14, 16, 18, 20) unterteilt, und mit zumindest einem ausgeformten Über-

strömkanal (26), der zu einem Transport von Stoffen aus einer Teilkammer (14, 16, 18, 20) in eine in Richtung auf die Ausströmöffnung (22) zu gesehen vorne liegende Teilkammer (14, 16, 18) und/oder in die Ausströmöffnung (22) vorgesehen ist.

Es wird vorgeschlagen, dass der Überströmkanal (26) und das Separatorelement (24, 24', 24'') zu einer zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen und/oder einer Auswaschung eines gelagerten Feststoffs durch eine Flüssigkeit ausgebildet sind.

**Fig. 1****EP 2 700 393 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Behälter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Für chemische, insbesondere biochemische Analysemethoden, beispielsweise Immunassays, werden eine Vielzahl verschiedener Reagenzien und Hilfsstoffe benötigt. Zu einer Durchführung eines Immunassays werden beispielsweise als Reagenzien so genannte capture- (cAB) und detection-Antikörper (dAB) und Marker, wie Fluoreszenzfarbstoffe, chromogene oder chemolumineszente Verbindungen, Enzyme und Hilfsmittel wie beispielsweise Waschlösungen, Zusatz- und Hilfsstoffe, saure oder basische Lösungen sowie eventuell Lösungsmittel zur Lösung von getrocknet gelagerten Stoffen benötigt. Diese Stoffe werden üblicherweise separat in Lagerbehältern gelagert und müssen für eine Durchführung einer Analyse in der richtigen Reihenfolge und mit bestimmten Volumina zugegeben werden. Die notwendige separate Entnahme der einzelnen Stoffe aus einzelnen Lagerbehältern und jeweilige separate Zugabe der Stoffe für die Analyse ist eine Fehlerquelle für verschiedenste Fehler, wie beispielsweise eine Verwechslung der Lagerbehälter, eine Entnahme und Zufügung eines inkorrekten Volumens eines Stoffs oder eine Freisetzung von Gefahrstoffen, wie beispielsweise toxischen, aggressiven oder zytostatischen Stoffen, während der Entnahme aus einem Lagerbehälter.

[0003] Eine ähnliche Aufgabe bezüglich einer Notwendigkeit der Zugabe von benötigten Stoffen in exakt benötigter Menge und einer entsprechenden Lagerung als Einzelportionen stellt sich bezüglich medizinischer Verabreichungen.

[0004] Zu einer weitgehenden Vermeidung dieser Fehlerquellen und einer weitgehenden Verringerung möglicher Freisetzungen von Gefahrstoffen sind bereits so genannte Multi-Compartment-Spritzen bekannt, in denen alle benötigten Stoffe für eine medizinische Verabreichung gemeinsam und mit den richtigen Volumina gelagert, gemischt und/oder injiziert werden können.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die Erfindung geht aus von einem Behälter, insbesondere in Spritzenform, zur zumindest weitgehend getrennten Lagerung von Stoffen, insbesondere zu einer Lagerung und Abgabe im Weltraum, mit einer Ausströmöffnung, einer Lagerkammer zur Lagerung der Stoffe und mit zumindest einem verschiebbaren Separatorelement, das die Lagerkammer in Teilkammern unterteilt und das zumindest einen ausgeformten Überströmkanal aufweist, der zu einem Transport von Stoffen aus einer Teilkammer in eine in Richtung auf die Ausströmöffnung zu gesehen vorne liegende Teilkammer und/oder in die Ausströmöffnung vorgesehen ist. Insbesondere ist das Separatorelement dafür vorgesehen, durch einen Druck, der auf ein Ende des Behälters, auf ein speziell ausgeformtes Endseparatorelement als Abschlusselement einer letzten Teilkammer, und/oder auf ein letztes Separatorelement ausgeübt wird, verschoben zu werden. Grundsätzlich kann das Separatorelement jedoch auch speziell vorgesehene Verschiebmittel, wie beispielsweise einen eingebauten Magneten, der mittels eines äußeren Magneten auf das Separatorelement eine Kraft zum Verschieben aufweist, oder einen Verschiebegriff, der in einer speziell vorgesehenen Rille des Behälters verläuft und zu einer Verschiebung des Separatorelements bewegt werden kann, aufweisen. Unter einer "Lagerung und Abgabe im Weltraum" soll insbesondere verstanden werden, dass die Lagerung und Abgabe außerhalb der Erde, beispielsweise in einem Raumfahrzeug, wie einer Raumsonde, oder in einem Erdorbit oder an einem Lagrange-Punkt, während eines Raumflugs oder eines Umlaufs um einen anderen Planeten oder um einen Mond, auf einem Satelliten, einem Mond, einem Asteroiden oder auf einem von der Erde verschiedenen Planeten erfolgt. Insbesondere kann die Lagerung und Abgabe im Weltraum unter Bedingungen reduzierter Schwerkraft stattfinden. Unter "Bedingungen reduzierter Schwerkraft" sollen insbesondere Bedingungen verstanden werden, bei denen eine Schwerkraftwirkung von maximal 0,9 g, vorteilhaft maximal $1 \cdot 10^{-3}$ g, vorzugsweise maximal $1 \cdot 10^{-6}$ g und besonders bevorzugt maximal $1 \cdot 10^{-8}$ g wirksam ist. Mit "g" ist der Wert der Fallbeschleunigung auf der Erde von $9,81 \text{ m/s}^2$ bezeichnet. Unter einem "Überströmkanal" soll insbesondere eine Ausnehmung und/oder Leitung verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, zumindest nach Überschreitung einer vorbestimmten effektiven Kraft in eine Richtung auf die Ausströmöffnung hin einen Stofftransport durch die Ausnehmung und/oder Leitung in die Richtung auf die Ausströmöffnung hin zu ermöglichen. Insbesondere können in dem Überströmkanal Elemente angeordnet sein, die einen Stofftransport durch den Überströmkanal bei Unterschreitung der effektiven Kraft in die Richtung auf die Ausströmöffnung hin verhindern. Unter einer "effektiven Kraft" soll insbesondere eine auf ein Element wirkende, resultierende Kraft in eine Richtung verstanden werden, die sich aus der Summe aller auf das Element wirkenden Kräfte ergibt. Unter einem "ausgeformten Überströmkanal" soll insbesondere ein Überströmkanal verstanden werden, welcher bereits vor einer Befüllung des Behälters und vor einem Beginn eines Abgabeprozesses an dem Behälter ausgebildet vorliegt. Insbesondere wird der Überströmkanal unmittelbar bei einer Herstellung eines Grundkörpers des Behälters und/oder einer Herstellung des Separatorelements ausgebildet. Ferner kann insbesondere eine Anzahl der in der Hauptkammer angeordneten Separatorelemente variieren. Der Behälter kann insbesondere auch eine andere Grundform als die einer Spritze aufweisen, beispielsweise als ein Rohr mit einem Schraubverschluss oder mit einem Verschluss für Crimp-Kappen mit einem eingesetzten Septum.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass der Überströmkanal und das Separatorelement zu einer zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen und/oder einer Auswaschung eines gelagerten Feststoffs durch eine Flüssigkeit

ausgebildet sind. Unter einer "zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen und/oder einer Auswaschung eines gelagerten Feststoffs durch eine Flüssigkeit" soll insbesondere verstanden werden, dass eine Abgabe von Stoffen aus verschiedenen Teilkammern zumindest im Wesentlichen mischungsfrei erfolgt und die Stoffe zumindest im Wesentlichen separat in einer Reihenfolge ihrer Anordnung in Teilkammern, gesehen von einer Richtung von der Ausströmöffnung zu einer von der Ausströmöffnung abgewandten Seite des Behälters, abgegeben werden, wobei gelagerte Feststoffe vor einem Durchgang durch die Ausströmöffnung von einer als Lösungsmittel für den Feststoff geeigneten Flüssigkeit aus einer, von der Ausströmöffnung aus gesehen hinteren Teilkammer in Lösung gebracht werden. Unter "zumindest im Wesentlichen mischungsfrei" soll insbesondere verstanden werden, dass während einer Abgabe und/oder einer Lagerung, abgesehen von einer Lösung eines gelagerten Feststoffs durch ein Lösungsmittel, ein gelagerter Stoff innerhalb des Behälters mit einem weiteren Stoff eine Mischung mit einem maximalen Volumenanteil des weiteren Stoffs von maximal fünf Volumenprozent, vorteilhaft maximal einem Volumenprozent und vorzugsweise maximal einem halben Volumenprozent ausbildet. Insbesondere ist eine zumindest im Wesentlichen mischungsfreie Abgabe von Stoffen verschieden von einer Abgabe, bei der die Stoffe aus unterschiedlichen Teilkammern sukzessive in einen vordersten Bereich des Behälters eingebracht und dort vermischt werden und in einem vermischten Zustand aus dem Behälter abgegeben werden. Vorzugsweise sind der Überströmkanal und das Separatorelement derart zu einer zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen und/oder einer Auswaschung eines gelagerten Feststoffs durch eine Flüssigkeit ausgebildet, dass die sequentielle Abgabe auch unter Bedingungen reduzierter Schwerkraft erfolgen kann. Es kann insbesondere eine Lagerung von Stoffen zu einer Reaktion mit einem benötigten Volumen und in einer richtigen Reihenfolge erreicht und eine fehlerhafte Abgabe der Stoffe mit unpassenden Volumina und/oder einer falschen Reihenfolge vermieden werden.

[0007] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Separatorelement den Überströmkanal aufweist. Es kann insbesondere eine zumindest im Wesentlichen beliebige Anzahl und Größe von Teilkammern durch Einsatz einer entsprechenden Zahl von Separatorelementen in einen Behälter erreicht werden und ferner kann insbesondere ein Grundkörper des Behälters mit der Hauptkammer als ein konventioneller Spritzenkörper ausgeführt werden.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Überströmkanal an einer Außenseite des Separatorelements angeordnet ist. Es kann insbesondere eine konstruktiv einfache Herstellung des Überströmkanals erreicht werden.

[0009] Ferner wird zumindest ein zweiter Überströmkanal vorgeschlagen, wobei die Überströmkanäle symmetrisch zueinander angeordnet sind. Insbesondere sind die Überströmkanäle symmetrisch zueinander an einer Außenseite des Separatorelements angeordnet. Vorzugsweise weist das Separatorelement an seiner Außenseite eine Vielzahl, insbesondere vier, vorteilhaft sechs und vorzugsweise acht, von symmetrisch zueinander angeordneten Überströmkanälen auf. Es können insbesondere eine vorteilhafte Verteilung eines Stoffs über eine Teilkammer und/oder die Ausströmöffnung bei einem Stofftransport und eine gleichmäßige Stoffabgabe erreicht werden.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Separatorelement zumindest ein Dichtelement aufweist, das zu einer Abdichtung einer Teilkammer vorgesehen ist. Insbesondere ist das Dichtelement an einer Außenseite des Separatorelements angeordnet. Vorzugsweise ist das Dichtelement von einer umlaufenden Dichtlamelle gebildet. Es kann insbesondere eine Wahrscheinlichkeit einer mischungsfreien Lagerung erhöht und eine für eine Verschiebung des Separatorelements aufzuwendende Kraft verringert werden.

[0011] Ferner wird zumindest ein Überdruckelement, das in dem Überströmkanal angeordnet ist, vorgeschlagen. Unter einem "Überdruckelement" soll insbesondere ein Element verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, bei Erreichung oder Überschreitung einer vorbestimmten effektiven Kraft, insbesondere einer effektiven Druckkraft, auf das Element einen Stofftransport durch das Element zu ermöglichen und bei Unterschreitung der vorbestimmten effektiven Kraft den Stofftransport zu verhindern. Insbesondere weist das Überdruckelement ein druckbewegliches Teilelement auf, das durch Bewegung, beispielsweise durch eine Umklappund/oder Verschiebewegung, eine Öffnung zum Stofftransport freigibt, und/oder das Überdruckelement ist dazu vorgesehen, bei Erreichen der vorbestimmten effektiven Kraft durch Beschädigung die Öffnung auszubilden. Es kann insbesondere eine Mischung gelagerter Stoffe durch die Überströmkanäle verhindert werden.

[0012] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Überdruckelement eine Sollrissstelle aufweist. Unter einer "Sollrissstelle" soll insbesondere ein Bereich des Überdruckelements verstanden werden, der dazu vorgesehen ist, bei Erreichen der vorbestimmten effektiven Kraft durch Beschädigung des Überdruckelements eine Öffnung auszubilden. Es kann insbesondere ein konstruktiv einfaches Überdruckelement erreicht werden.

[0013] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Überdruckelement zu einer mechanischen Verformung vorgesehen ist. Unter "zu einer mechanischen Verformung vorgesehen" soll insbesondere verstanden werden, dass das Überdruckelement speziell dazu ausgebildet ist, bei Erreichen einer vorbestimmten effektiven Kraft durch eine schadensfreie Verformung, beispielsweise eine elastische Verformung, ein Umklappen oder Umstülpen, einen Teilbereich des Überströmkanals freizugeben. Es kann insbesondere ein konstruktiv einfaches Überdruckelement erreicht werden.

[0014] Ferner wird zumindest ein Querverteilerkanal, der zu einer Verteilung von Stoffen entlang einer Querrichtung der Lagerkammer vorgesehen ist, vorgeschlagen. Vorzugsweise ist der Querverteilerkanal an dem Separatorelement angeordnet. Unter einem "Querverteilerkanal" soll insbesondere ein ausgeformter und mit zumindest einem Überström-

kanal strömungstechnisch verbundener Kanal verstanden werden, der zumindest in einem montierten Zustand entlang einer Querrichtung der Hauptkammer verläuft und dazu vorgesehen ist, durch den Überströmkanal transportierte Stoffe entlang der Querrichtung zu verteilen. Vorzugsweise weist das Separatorelement eine Vielzahl von zusammenlaufenden Querverteilerkanälen auf, die jeweils mit einem Überströmkanal verbunden sind. Alternativ kann eine Vielzahl von Querverteilerkanälen beispielsweise derart ausgebildet sein, dass jeweils ein Querverteilerkanal zwei Überströmkanäle miteinander verbindet und parallel zu diesen verläuft. Es können insbesondere eine vorteilhafte Verteilung transportierter Stoffe über einen Gesamtdurchmesser in Querrichtung und ein gleichmäßiger Volumenfluss erreicht werden.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Separatorelement zumindest einen als Durchstichmembran ausgebildeten elastischen Teilbereich aufweist. Unter einer "Durchstichmembran" soll insbesondere ein elastischer Teilbereich verstanden werden, der in einem unbeschädigten Zustand undurchlässig ausgebildet und zu einer Trennung von Stoffen vorgesehen ist und der dazu vorgesehen ist, von einer Hohnadel durchstoßen zu werden und nach einer Rückziehung der Hohnadel weiterhin undurchlässig ausgebildet zu sein. Es kann insbesondere eine einfache Befüllungsmöglichkeit der Teilkammern erreicht werden.

[0016] Insbesondere kann auf zumindest einem Bereich einer Oberfläche der Lagerkammer und/oder des Separatorelements zumindest eine Funktionsbeschichtung aufgebracht sein. Unter einer "Funktionsbeschichtung" soll insbesondere eine auf eine Oberfläche aufgebrachte Schicht mit einer Dicke von maximal 1 mm, vorteilhaft maximal 0,1 mm und vorzugsweise maximal 0,01 mm verstanden werden, die zudem eine zusätzliche Funktion aufweist, beispielsweise eine Antihaf-, eine Reibungsreduktionsfunktion oder eine Funktion zu einer Verminderung unspezifischer Bindungen gelagerter Stoffe an ein Material der Oberfläche. Insbesondere kann die Funktionsbeschichtung von einer Nanobeschichtung gebildet sein. Unter einer "Nanobeschichtung" soll insbesondere eine Beschichtung mit einer Dicke von wenigen Atomlagen verstanden werden. Vorzugsweise ist eine Nanobeschichtung von einer monomolekularen Schicht gebildet. Eine Funktionsbeschichtung kann beispielsweise durch eine Beschichtung mit BSA (bovine serum albumin) zur Verminderung unspezifischer Bindungen, mit Polyethylenglycol, mit Poloxameren, beispielsweise das unter dem Markennamen Pluronic® erhältliche Poloxamer, oder mit Polysorbaten, beispielsweise das unter dem Markennamen Tween® erhältliche Polysorbat, oder eine Teflon- oder Silikonbeschichtung zur Reibungsreduktion erreicht werden. Alternativ kann anstatt einer Funktionsbeschichtung eine Funktionalisierung einer Oberfläche mittels einer Oberflächenbehandlung, wie beispielsweise einer Corona-Behandlung oder einer Niederdruck-Plasmabehandlung zur Erzeugung spezieller funktioneller Gruppen, vorzugsweise von OH-Gruppen, auf der Oberfläche erreicht werden. Es kann insbesondere eine verbesserte Lagerfunktion erreicht werden.

[0017] Insbesondere umfasst der erfindungsgemäße Behälter zumindest ein Endseparatorelement, das zu einem Abschluss einer hintersten Teilkammer vorgesehen ist. Unter einem "Endseparatorelement" soll insbesondere ein Separatorelement verstanden werden, dass frei von Überströmkanälen ist und zumindest eine umlaufende Schicht Dichtelemente aufweist. Unter einer "umlaufenden Schicht Dichtelemente" soll insbesondere verstanden werden, dass das Endseparatorelement zumindest ein sich um einen gesamten Umfang erstreckendes Dichtelement und/oder eine Vielzahl von Dichtelementen aufweist, die sich um den gesamten Umfang lückenlos benachbart erstrecken. Vorzugsweise weist das Endseparatorelement eine Mehrzahl von umlaufenden Schichten Dichtelemente auf, beispielsweise drei Schichten Dichtelemente. Insbesondere ist das Endseparatorelement dazu vorgesehen ist, die hinterste Teilkammer nach hinten abzuschließen und insbesondere einen Stofftransport aus der Teilkammer in eine Richtung von einer Ausströmöffnung weg zu verhindern. Das Endseparatorelement kann insbesondere in einen beweglichen Kolben des Behälters integriert sein. Vorzugsweise ist das Endseparatorelement, bis auf eine Freiheit von Überströmkanälen, analog zu den Separatorelementen ausgebildet. Unter einer "hintersten Teilkammer" soll insbesondere eine, gesehen von einer Richtung von der Ausströmöffnung her, letzte Teilkammer verstanden werden. Es kann insbesondere ein sicherer Verschluss einer hintersten Teilkammer erreicht werden.

[0018] Ferner wird ein Verfahren zur zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen aus einem erfindungsgemäßen Behälter vorgeschlagen, bei dem die sequentielle Abgabe unter Bedingungen reduzierter Schwerkraft erfolgt. Es können insbesondere Störbedingungen, wie eine schwerkraftbedingte Sedimentierung von gelagerten Stoffen, vermindert werden.

[0019] Ferner wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem weiteren Verfahrensschritt zwischen zwei Verfahrensschritten zur Abgabe einer Stoffportion das Separatorelement frei von einer Einwirkung einer Kraft ist. Es kann insbesondere eine Ruhezeit zur Reaktion abgegebener Stoffe vor einer Zugabe weiterer Stoffe erreicht werden.

[0020] In einer möglichen Variante der Erfindung kann eine Abgabe durch eine externe, ansteuerbare technische Abgabevorrichtung bewirkt werden. Unter einer "technischen Abgabevorrichtung" soll insbesondere eine technische Vorrichtung verstanden werden, die zumindest eine Inputeinheit zur Eingabe von Ansteuerungsbefehlen und/oder eine Steuereinheit mit einem Speicher zur Ausführung eines gespeicherten Ansteuerprogramms und eine Abgabeeinheit aufweist, die mittels eines Druck- oder Ansaugvorgangs eine Abgabe von Stoffportionen aus dem Behälter bewirkt. Vorzugsweise ist die externe, ansteuerbare technische Abgabevorrichtung zu einer automatisierten oder teilautomatisierten Abgabe vorgesehen. Grundsätzlich kann eine Abgabe anstatt durch eine externe, ansteuerbare technische Abgabevorrichtung auch durch einen manuellen Betrieb oder mittels eines Hilfswerkzeugs oder einer Hilfsvorrichtung

bewirkt werden. Es können insbesondere eine hochpräzise Abgabe von Stoffportionen und eine hohe Prozesseffizienz erreicht werden.

[0021] Der erfindungsgemäße Behälter soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Behälter zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnungen

[0022] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Lagerbehälter mit vier Separatorelementen,
- Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Separatorelement in einer detaillierten Darstellung,
- Fig. 3 eine sequentielle Abgabe von Stoffen aus einem erfindungsgemäßen Behälter,
- Fig. 4 eine Darstellung eines verschlossenen erfindungsgemäßen Behälters und ein Prozessgefäß, das zu einer Verbindung mit dem Behälter vorgesehen ist und
- Fig. 5 einen Verbindungsvorgang eines erfindungsgemäßen Behälters mit einem Prozessgefäß, das ein Schlitzseptum aufweist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0024] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Behälter 10 in Spritzenform zur zumindest weitgehend getrennten Lagerung von Stoffen mit einer Ausströmöffnung 22, einer Lagerkammer 12 zur Lagerung der Stoffe und drei verschiebbaren Separatorelementen 24, 24', 24", die die Lagerkammer 12 in Teilkammern 14, 16, 18, 20 unterteilen, sowie mit einem Endseparatorelement 25, das zu einem Abschluss einer hintersten Teilkammer vorgesehen ist. Der Behälter 10 kann insbesondere auch eine andere Grundform als die einer Spritze aufweisen, beispielsweise als ein Rohr mit einem Schraubverschluss oder mit einem Verschluss für Crimp-Kappen, beide mit einem eingesetzten Septum. Die Separatorelemente 24, 24', 24" weisen an Außenseiten angeordnete, ausgeformte Überströmkanäle 26 auf, die zu einem Transport von Stoffen aus einer der Teilkammern 14, 16, 18, 20 in eine in Richtung auf die Ausströmöffnung 22 zu gesehen vorne liegende Teilkammer 14, 16, 18 und/oder in die Ausströmöffnung 22 vorgesehen sind. Die Ausströmöffnung 22 wird von einer konusförmigen Düse an einem sich verjüngendem Ende eines Grundkörpers des Behälters 10 ausgebildet. In einer alternativen Ausgestaltung kann die Ausströmöffnung 22 auch beispielsweise zylinderförmig ausgebildet sein. Das Endseparatorelement 25 ist von einem identischen Durchmesser wie die Separatorelemente 24, 24', 24" und unterscheidet sich von diesen hauptsächlich dadurch, dass es frei von Überströmkanälen 26 ausgebildet ist und drei umlaufende Schichten Dichtelemente aufweist. Das Endseparatorelement 25 ist zu einem sicheren Verschluss der hintersten Teilkammer 20 vorgesehen. In alternativen Ausgestaltungen kann das Endseparatorelement 25 in einen beweglichen Kolben des Behälters 10 integriert sein. Im Folgenden bezieht sich eine Richtungsangabe "vorne" auf eine auf die Ausströmöffnung 22 zuführende Richtung und eine Richtungsangabe "hinten" auf eine von der Ausströmöffnung 22 wegführende Richtung. Die Überströmkanäle 26 und die Separatorelemente 24, 24', 24" sind zu einer zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen und/oder für eine Auswaschung eines gelagerten Feststoffs durch eine Flüssigkeit ausgebildet. In den Teilkammern 14, 16, 18, 20 ist jeweils eine Stoffportion 32, 34, 36, 38 gelagert. Die Stoffportionen 32, 34, 36, 38 sind jeweils von unterschiedlichen flüssigen Stoffen gebildet, jedoch können grundsätzlich mehrere der Stoffportionen 32, 34, 36, 38 von identischen Stoffen gebildet sein und/oder kann zumindest eine der Stoffportionen 32, 34, 36 von einem zu lösenden Feststoff gebildet sein. Der Feststoff ist vorzugsweise von getrocknet vorliegenden Antikörpern, chromogenen oder fluorophoren Farbstoffen oder Enzymen gebildet. Eine Größe der Teilkammern 14, 16, 18, 20 ist durch einen Abstand der Separatorelemente 24, 24', 24" untereinander beziehungsweise von dem Abstand des vordersten Separatorelements 24 zu der Ausströmöffnung 22 und dem Abstand des hintersten Separatorelements 24" zu dem Endseparatorelement 25 gegeben. In einer alternativen Ausgestaltung kann anstelle des Endseparatorelements 25 ein identisch mit den Separatorelementen 24, 24', 24" ausgeführtes Element verwendet werden, das ebenfalls Überströmkanäle 26 aufweist. Das Endseparatorelement 25 kann als Bestandteil eines Kolbens ausgeführt sein, mittels dessen ein Druck auf die hinterste Stoffportion 38 und die davorliegenden Separatorelemente 24, 24', 24" und Stoffportionen 32, 34, 36 ausgeübt und ein sequentieller Abgabevorgang der Stoffportionen 32, 34, 36, 38 bewirkt werden kann.

[0025] Der Grundkörper, der die Lagerkammer 12 und die Ausströmöffnung 22 bildet, ist von einer zusätzlichen

Umhüllungsschicht 48 umgeben, die von einem Teflon-Schrumpfschlauch gebildet ist. Die zusätzliche Umhüllungsschicht 48 ist dazu vorgesehen, einen Benutzer des Behälters 10 bei einem Umgang mit in dem Behälter 10 gelagerten Gefahrstoffen, beispielsweise toxischen oder karzinogenen Stoffen, zu schützen. Die zusätzliche Umhüllungsschicht 48 liegt hierzu in Art einer Zwiebschale um den Grundkörper herum. Anstelle eines Teflon-Schrumpfschlauchs können auch Klebe-Bänder und/oder Klebe-Etiketten oder Coatings mit einem elastischen Stoff verwendet werden. Anstelle einer einzelnen zusätzlichen Umhüllungsschicht 48 kann eine Vielzahl, beispielsweise drei, von zusätzlichen Umhüllungsschichten 48 den Behälter 10 umhüllen. Der Grundkörper ist vorzugsweise aus einem biokompatiblen Kunststoff mit geringer unspezifischer Bindungsfähigkeit, wie beispielsweise einem COC (Cyclo-Olefin-Copolymer) oder PEEK (Polyetheretherketon), hergestellt. Grundsätzlich kann der Grundkörper jedoch auch aus anderen Kunststoffen, wie beispielsweise Polystyrol, Polyethylen, Polycarbonat oder Polypropylen, oder aus einem anderen Material, beispielsweise aus einem Metall oder aus Glas, hergestellt sein. Vorzugsweise ist der Grundkörper transparent ausgeführt.

[0026] Das Separatorelement 24 (Fig. 2) weist jeweils einen Hartkern 44 auf, der mittig in einem oberen Bereich, welcher in einem montierten Zustand des Separatorelements 24 der Ausströmöffnung 22 zugewandt ist, angeordnet ist und sich über eine Hälfte einer Längsausdehnung des Separatorelements 24 erstreckt. Die Separatorelemente 24' und 24'' sind identisch hierzu ausgeführt. Ferner weist das Separatorelement 24 einen als Durchstichmembran ausgebildeten elastischen Teilbereich 42 auf, der den Hartkern 44 umgibt. Der elastische Teilbereich 42 ist in einem unbeschädigten Zustand undurchlässig ausgebildet und zu einer Trennung von Stoffen vorgesehen. Der elastische Teilbereich 42 kann zu einer Befüllung einer dahinterliegenden Teilkammer 16, 18, 20 mit einer Stoffportion 32, 34, 36 von einer Hohlneedle durchstoßen werden und ist nach einer Rückziehung der Hohlneedle weiterhin undurchlässig ausgebildet. Der Hartkern 44 ist aus einem Material mit einer höheren Steifigkeit als der elastische Teilbereich 42 hergestellt. Insbesondere ist der Hartkern 44 aus einem harten Kunststoff wie Polypropylen oder Polyethylen hergestellt. Grundsätzlich können für eine Herstellung des Hartkerns auch andere elastische Materialien, biokompatible Kunststoffe, wie COP oder PEEK, oder andere Materialien, wie ein Metall, verwendet werden. Grundsätzlich kann auf den Hartkern 44 verzichtet werden und das Separatorelement 24 lediglich aus dem elastischen Teilbereich 42 bestehen. Der elastische Teilbereich 42 des Separatorelements 24 ist vorzugsweise aus einem elastischen Material, das weicher als ein Kunststoffmaterial des Hartkerns 44 ist, alternativ aus Silikon oder Gummi hergestellt. Auf einer gesamten Oberfläche weist das Separatorelement 24 eine transparente Funktionsbeschichtung 46 aus BSA (bovine serum albumin) zur Reduktion unspezifischer Bindungen der gelagerten Stoffe an das Separatorelement 24 auf. Alternativ können auch lediglich Bereiche der Oberfläche des Separatorelements 24 die Funktionsbeschichtung 46 aufweisen, beispielsweise eine Ober- und Unterseite des Separatorelements 24. Auch kann alternativ oder zusätzlich eine Oberfläche des Grundkörpers des Behälters 10, die die Lagerkammer 12 ausbildet, die Funktionsbeschichtung 46 aufweisen. Auch kann eine Funktionsbeschichtung 46 aus anderen Stoffen, wie beispielsweise aus einem Poloxamer wie Pluronic® oder einem Polysorbat wie Tween®, verwendet werden.

[0027] Das Separatorelement 24 weist sechs Überströmkanäle 26 auf. Die Überströmkanäle 26 sind symmetrisch zueinander an einer Außenseite des Separatorelements 24 angeordnet. Grundsätzlich können die Separatorelemente 24 auch eine andere Anzahl von Überströmkanälen 26 aufweisen, wobei die Separatorelemente 24 vorzugsweise einen Überströmkanal 26 und zumindest einen zweiten Überströmkanal 26 aufweisen, wobei die Überströmkanäle 26 symmetrisch zueinander angeordnet sind. In den Überströmkanälen 26 sind jeweils drei Überdruckelemente 28 angeordnet, von denen jeweils ein Überdruckelement 28 an einem Ende des Überströmkanals 26 und jeweils eines in einer Mitte des Überströmkanals 26 angeordnet ist. Die Überdruckelemente 28 sind als Dichtlamellen ausgeführt und weisen jeweils eine Sollrissstelle auf, die bei Überschreitung eines vorbestimmten effektiven Drucks in Richtung auf eine Oberseite des Separatorelements 24, die in dem montierten Zustand der Ausströmöffnung 22 zugewandt ist, zu einem Einreißen vorgesehen ist. In einer alternativen Ausgestaltung können die Überdruckelemente zu einer mechanischen Verformung vorgesehen sein und bei Überschreitung des vorbestimmten effektiven Drucks beispielsweise sich elastisch verformen oder umklappen. Die Überdruckelemente 28 sind dazu vorgesehen, in einem Lagerzustand und während einer Abgabe einer in einer vorderen Teilkammer 14, 16, 18 vor dem jeweiligen Separatorelement 24 lagernden Stoffportion 32, 34, 36 eine Mischung des in der hinteren Teilkammer 16, 18, 20 gelagerten Stoffs mit dem in der vorderen Teilkammer 14, 16, 18 gelagerten Stoff zu verhindern und eine Abgabe des in der hinteren Teilkammer 16, 18, 20 gelagerten Stoffs in die vordere Teilkammer 14, 16, 18 nach einer Entleerung der vorderen Teilkammer 14, 16, 18 zu erlauben.

[0028] Das Separatorelement 24 weist ferner in Bereichen zwischen den Überströmkanälen 26 drei übereinander angeordnete Dichtelemente 30 auf, die zu einer Abdichtung einer Teilkammer 14, 16, 18, 20 vorgesehen sind. Grundsätzlich kann in alternativen Ausgestaltungen das Separatorelement 24 in Bereichen zwischen den Überströmkanälen 26 eine abweichende Anzahl von übereinander angeordneten Dichtelementen 30 aufweisen. Die Dichtelemente 30 sind als Dichtlamellen ausgeführt. Die Dichtelemente 30 bewirken ferner einen geringeren Kraftaufwand zu einer Verschiebung des Separatorelements 24, da bei der Verschiebung nur ein Reibwiderstand der Dichtelemente 30 mit dem Material des Grundkörpers überwunden werden muss, anstatt eines Reibwiderstands einer gesamten Außenseite des Separatorelements 24 mit dem Material des Grundkörpers.

[0029] Ein Querverteilerkanal 40, der zu einer Verteilung von Stoffen entlang einer Querrichtung der Lagerkammer

12 vorgesehen ist, ist an der Oberseite des Separatorelements 24 angeordnet. Der Querverteilerkanal 40 verbindet sternförmig Enden der Überströmkanäle 26 miteinander und bewirkt eine gleichmäßige Verteilung von transportierten Stoffen über eine gesamte Querausdehnung der Lagerkammer 12.

[0030] Fig. 3 stellt einen beispielhaften Ablauf eines Verfahrens zur zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen aus dem Behälter 10 dar. Der Behälter 10 kann grundsätzlich eine oder mehrere zusätzliche Umhüllungs-
schichten 48 aufweisen. Bei dem dargestellten Verfahren erfolgt die sequentielle Abgabe unter Bedingungen reduzierter
Schwerkraft, beispielsweise an Bord eines Raumfahrzeugs im Weltraum oder im niedrigen Erdborbit. Eine Abgabe wird
durch eine externe, ansteuerbare technische Abgabevorrichtung 50 bewirkt. Die externe, ansteuerbare technische Ab-
gabevorrichtung 50 ist nur schematisch angedeutet und kann beispielsweise als eine von einem Computer angesteuerte
elektromechanische Kolbenvorrichtung ausgebildet sein. Alternativ kann die externe, ansteuerbare technische Abga-
bevorrichtung 50 auch manuell gesteuert werden oder eine Abgabe von Hand eines Benutzers in einem manuellen
Betrieb oder mittels eines Hilfswerkzeugs oder einer Hilfsvorrichtung bewirkt werden. Vorzugsweise ist die Abgabe durch
die externe, ansteuerbare technische Abgabevorrichtung 50 automatisiert oder teilautomatisiert ausgebildet. Die externe,
ansteuerbare technische Abgabevorrichtung 50 kann einen Roboterarm zu einer Bewegung des Behälters 10 bei einem
Transport und/oder während einer Abgabe von Stoffportionen 32, 34, 36, 38 umfassen. In einem ersten Verfahrensschritt
52 wird mittels der externen, ansteuerbaren technischen Abgabevorrichtung 50 eine Kraft 70 auf das Endseparatorele-
ment 25 ausgeübt, die sich als Druck auf die Stoffportion 38 in der davorliegenden Teilkammer 20 und auf die Separa-
torelemente 24, 24', 24" und Stoffportionen 32, 34, 36 überträgt. Die vorderste Stoffportion 32 wird aufgrund des Drucks
durch die Ausströmöffnung 22 abgegeben und die vorderste Teilkammer 14 entleert sich. Durch eine Entleerung der
vordersten Teilkammer 14 können die Separatorelemente 24, 24', 24", das Endseparatorelement 25, die weiteren Stoff-
portionen 34, 36, 38 und die Teilkammern 16, 18, 20 entsprechend in Richtung auf die Ausströmöffnung 22 zu verschoben
werden. Eine Verschiebung der Separatorelemente 24, 24', 24" und des Endseparatorelements 25 erfolgt gleichzeitig
mit der Entleerung der vordersten Teilkammer 14. Die Sollrissstellen der Überdruckelemente 28 sind derart ausgebildet
und auf einen auf sie wirkenden Druck ausgelegt, dass die Überdruckelemente 28 während eines Verschiebevorgangs
intakt bleiben und somit ein Stoffübergang von einer der hinteren Teilkammern 16, 18, 20 in die Teilkammern 14, 16,
18 unterbleibt.

[0031] In einem folgenden Verfahrensschritt 54 ist die vorderste Stoffportion 32 vollständig abgegeben und das vor-
derste Separatorelement 24 hierdurch bis an einen sich zur Ausströmöffnung 22 verjüngenden Bereich des Grundkörpers
des Behälters 10 verschoben worden, der als Blockadeelement eine weitere Verschiebung des Separatorelements 24
verhindert. Die externe, ansteuerbare technische Abgabevorrichtung 50 bringt weiterhin eine Kraft 70 auf, die als Druck
auf das vorderste Separatorelement 24 wirkt und nun frei von einer Teilkompensation durch einen hydrostatischen Druck
der vordersten Stoffportion 32 ist, so dass die Sollrissstellen der Überdruckelemente 28 des Separatorelements 24
einreißen und ein Stofftransport durch die Überstromkanäle 26 des Separatorelements 24 möglich wird. Die in der
dahinterliegenden Teilkammer 16 gelagerte Stoffportion 34 kann somit über die Überströmkanäle 26 in die Ausström-
öffnung 22 fließen und abgegeben werden. Die Teilkammer 16 wird somit entleert und die dahinterliegenden Separa-
torelemente 24', 24", das Endseparatorelement 25 und die Teilkammern 18, 20 mit den gelagerten Stoffportionen 36,
38 werden nach vorne in Richtung auf die Ausströmöffnung 22 zu verschoben.

[0032] In einem weiteren Verfahrensschritt 56 ist die Teilkammer 16 vollständig entleert und das die Teilkammer 16
nach hinten begrenzende Separatorelement 24' bis an das vorderste Separatorelement 24, das als Blockadeelement
eine weitere Verschiebung des Separatorelements 24' verhindert, verschoben worden. Durch den weiterhin über die
Kraft 70 aufgebrachten Druck reißen die Sollrissstellen der Überdruckelemente 28 in dem Separatorelement 24' ein und
die Stoffportion 36 in der Teilkammer 18 wird über die Überströmkanäle 26 der vorderen Separatorelemente 24 abge-
geben. Eine Verschiebung des hinteren Separatorelements 24" und des Endseparatorelements 25 erfolgt analog zu
den Verschiebungen in den vorherigen Verfahrensschritten 52, 54.

[0033] In einem weiteren Verfahrensschritt 58 zwischen zwei Verfahrensschritten 56, 60 zur Abgabe von Stoffportionen
32, 34, 36, 38 ist das Endseparatorelement 25 frei von einer Einwirkung der Kraft 70. Eine Kraftfreiheit wird durch eine
Ansteuerung der externen, ansteuerbaren technischen Abgabevorrichtung 50 bewirkt. Durch den weiteren Verfahrens-
schritt 58 wird eine Pause in der Abgabe eingelegt, die zu einer vollständigen Reaktion der Stoffportionen 32, 34, 36
vor einer Zugabe des Stoffportions 38 benötigt wird.

[0034] In einem weiteren Verfahrensschritt 60 wird analog zu den vorherigen Verfahrensschritten 52, 54, 56 die Teil-
kammer 20 entleert und die Stoffportion 38 abgegeben.

[0035] In einem letzten Verfahrensschritt 62 ist die Stoffportion 38 vollständig abgegeben und durch die externe,
ansteuerbare Abgabevorrichtung 50 eine Aufbringung einer Kraft 70 eingestellt worden.

[0036] Alternativ zu einer Abgabe von Stoffportionen 32, 34, 36, 38 mittels Druck kann eine sequentielle Abgabe auch
durch einen Ansaugprozess erreicht werden, durch den die vorderste Teilkammer 14 entleert und die Separatorelemente
24, 24', 24" und das Endseparatorelement 25 über einen entstehenden Unterdruck in der vordersten Teilkammer 14
analog zu den Verfahrensschritten 52, 54, 56, 58, 60, 62 verschoben werden.

[0037] Für eine Lagerung kann die Ausströmöffnung 22 des Behälters 10 mit einer Verschlusskappe 64, an die an-

grenzend innerhalb der Ausströmöffnung 22 ein Septumeinsatz angeordnet sein kann, oder alternativ mit einem elastischen Dichteinsatz verschlossen sein (Fig. 4). Zu einem Beginn eines Abgabeprozesses kann für einen Öffnungsvorgang des Behälters 10 die Verschlusskappe 64 abgenommen oder mittels einer Kanüle 66 eines Prozessgefäßes 68 durchstochen werden. Alternativ kann nach Abnahme der Verschlusskappe 64 der Septumeinsatz von der Kanüle 66 durchstochen werden oder der elastische Dichteinsatz durchstochen werden. Alternativ ist weiterhin vorstellbar, dass der Behälter 10 und das Prozessgefäß 68 als Luer-Lock miteinander verbunden werden können und vor Beginn eines Abgabeprozesses lediglich die Verschlusskappe 64 des Behälters 10 abgenommen werden muss. In einer alternativen Ausgestaltung weist ein Behälter 10' eine zylinderförmige anstatt konusförmige Ausströmöffnung 22' auf und ist mit einer Verschlusskappe 64' mit einem eingesetzten Septum verschlossen.

[0038] In einer weiteren alternativen Ausgestaltung (Fig. 5) kann das Prozessgefäß 68 mit einem Schlitzseptum 72 verschlossen sein. Das Schlitzseptum 72 ist entlang eines vorgebildeten Schlitzes teilbar. Für einen Abgabeprozess wird die Verschlusskappe 64 des Behälters 10 abgenommen und der Behälter 10 an der Ausströmöffnung in das Schlitzseptum 72 eingeführt. Der Behälter 10 teilt dabei das Schlitzseptum 72 entlang des Schlitzes und wird an der Ausströmöffnung 22 seitlich von dem Schlitzseptum 72 umgeben. Schlitzseptum 72 und Behälter 10 bilden dabei eine formschlüssige Luer-Lock-Verbindung aus. Durch das Schlitzseptum 72 wird die Luer-Lock-Verbindung steril abgedeckt.

Bezugszeichen

10	Behälter	46	Funktionsbeschichtung
10'	Behälter	48	zusätzliche Umhüllungsschicht
12	Lagerkammer	50	Abgabevorrichtung
14	Teilkammer	52	Verfahrensschritt
16	Teilkammer	54	Verfahrensschritt
18	Teilkammer	56	Verfahrensschritt
20	Teilkammer	58	Verfahrensschritt
22	Ausströmöffnung	60	Verfahrensschritt
22'	Ausströmöffnung	62	Verfahrensschritt
24	Separatorelement	64	Verschlusskappe
24'	Separatorelement	64'	Verschlusskappe
24"	Separatorelement	66	Kanüle
25	Endseparatorelement	66'	Kanüle
26	Überströmkanal	68	Prozessgefäß
28	Überdruckelement	68'	Prozessgefäß
30	Dichtelement	70	Kraft
32	Stoffportion	72	Schlitzseptum
34	Stoffportion		
36	Stoffportion		
38	Stoffportion		
40	Querverteilerkanal		
42	elastischer Teilbereich		
44	Hartkern		

Patentansprüche

- Behälter, insbesondere in Spritzenform, zu einer zumindest weitgehend getrennten Lagerung und Abgabe von Stoffen, insbesondere zu einer Lagerung und Abgabe im Weltraum, mit einer Ausströmöffnung (22), einer Lagerkammer (12) zur Lagerung der Stoffe, mit zumindest einem verschiebbaren Separatorelement (24, 24', 24"), das die Lagerkammer (12) in Teilkammern (14, 16, 18, 20) unterteilt, und mit zumindest einem ausgeformten Überströmkanal (26), der zu einem Transport von Stoffen aus einer Teilkammer (14, 16, 18, 20) in eine in Richtung auf die Ausströmöffnung (22) zu gesehen vorne liegende Teilkammer (14, 16, 18) und/oder in die Ausströmöffnung (22) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Überströmkanal (26) und das Separatorelement (24, 24', 24") zu einer zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen und/oder einer Auswaschung eines gelagerten Feststoffs durch eine Flüssigkeit ausgebildet sind.

2. Behälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Separatorelement (24, 24', 24'') den Überströmkanal (26) aufweist.
- 5 3. Behälter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Überströmkanal (26) an einer Außenseite des Separatorelements (24, 24', 24'') angeordnet ist.
- 10 4. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
zumindest einen zweiten Überströmkanal (26), wobei die Überströmkanäle (26) symmetrisch zueinander angeordnet sind.
- 15 5. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Separatorelement (24, 24', 24'') zumindest ein Dichtelement (30) aufweist, das zu einer Abdichtung einer Teil-
kammer (14, 16, 18, 20) vorgesehen ist.
- 20 6. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
zumindest ein Überdruckelement (28), das in dem Überströmkanal (26) angeordnet ist.
- 25 7. Behälter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Überdruckelement (28) eine Sollrissstelle aufweist.
- 30 8. Behälter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Überdruckelement (28) zu einer mechanischen Verformung vorgesehen ist.
- 35 9. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
zumindest einen Querverteilerkanal (40), der zu einer Verteilung von Stoffen entlang einer Querrichtung der Lager-
kammer (12) vorgesehen ist.
- 40 10. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Separatorelement (24, 24', 24'') zumindest einen als Durchstichmembran ausgebildeten elastischen Teilbereich
(42) aufweist.
- 45 11. Separatorelement eines Behälters (10) nach einem der Ansprüche 1 - 10.
12. Verfahren zur zumindest im Wesentlichen sequentiellen Abgabe von Stoffen aus einem Behälter (10) nach einem
der Ansprüche 1 - 10.
- 50 13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die sequentielle Abgabe unter Bedingungen reduzierter Schwerkraft erfolgt.
- 55 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
in zumindest einem Verfahrensschritt (58) zwischen zwei Verfahrensschritten (56, 60) zur Abgabe einer Stoffportion
(36, 38) das Separatorelement (24, 24', 24'') frei von einer Einwirkung einer Kraft (70) ist.

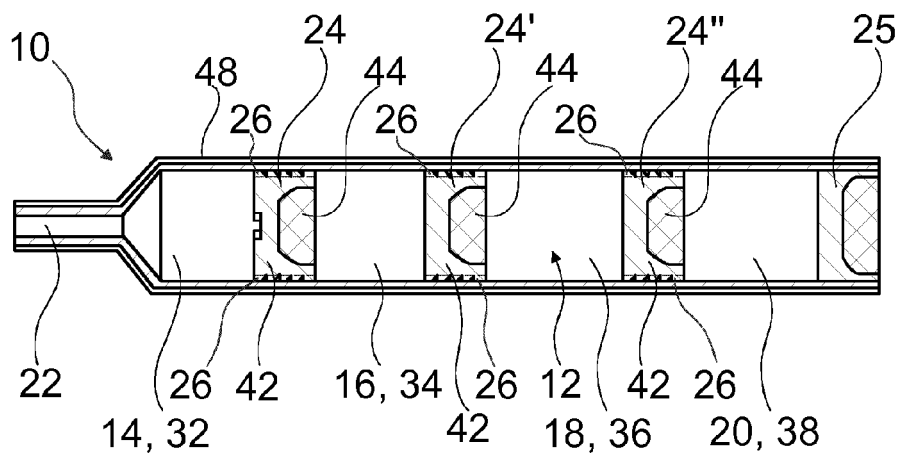


Fig. 1

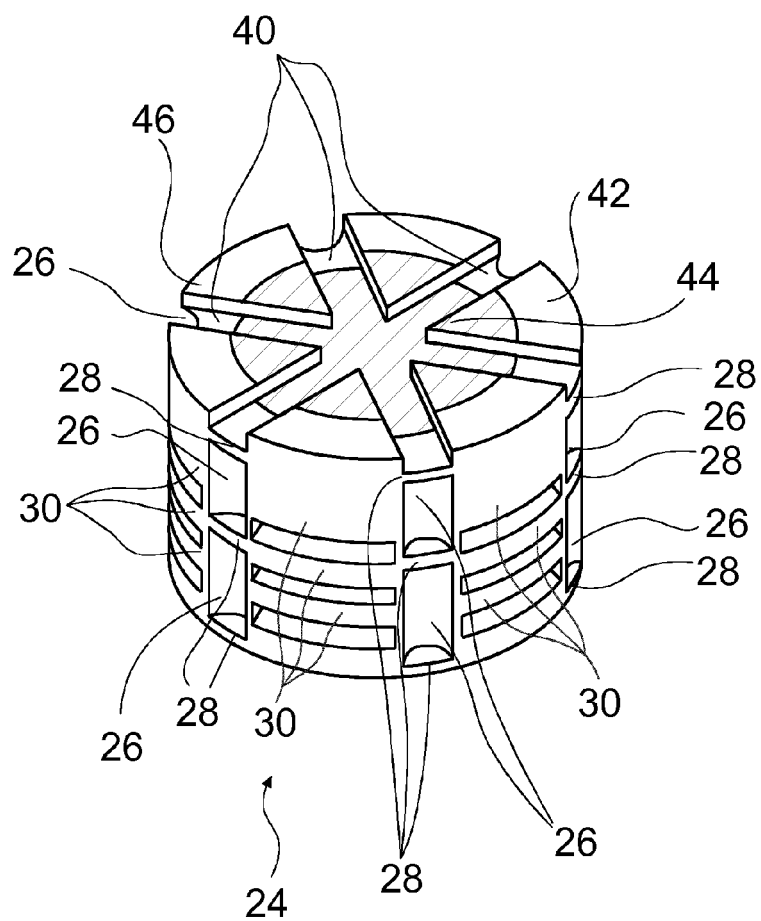


Fig. 2

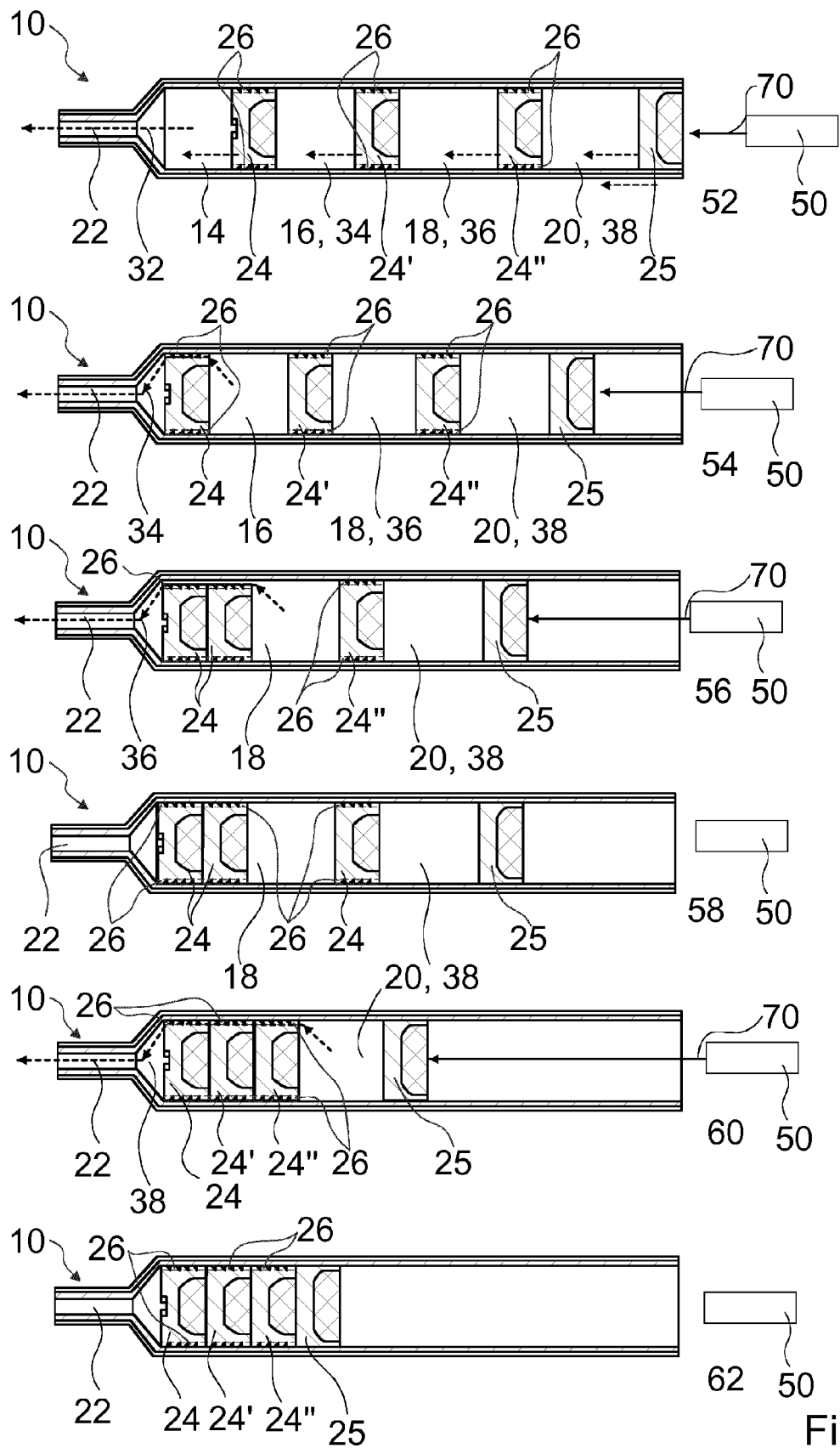


Fig. 3

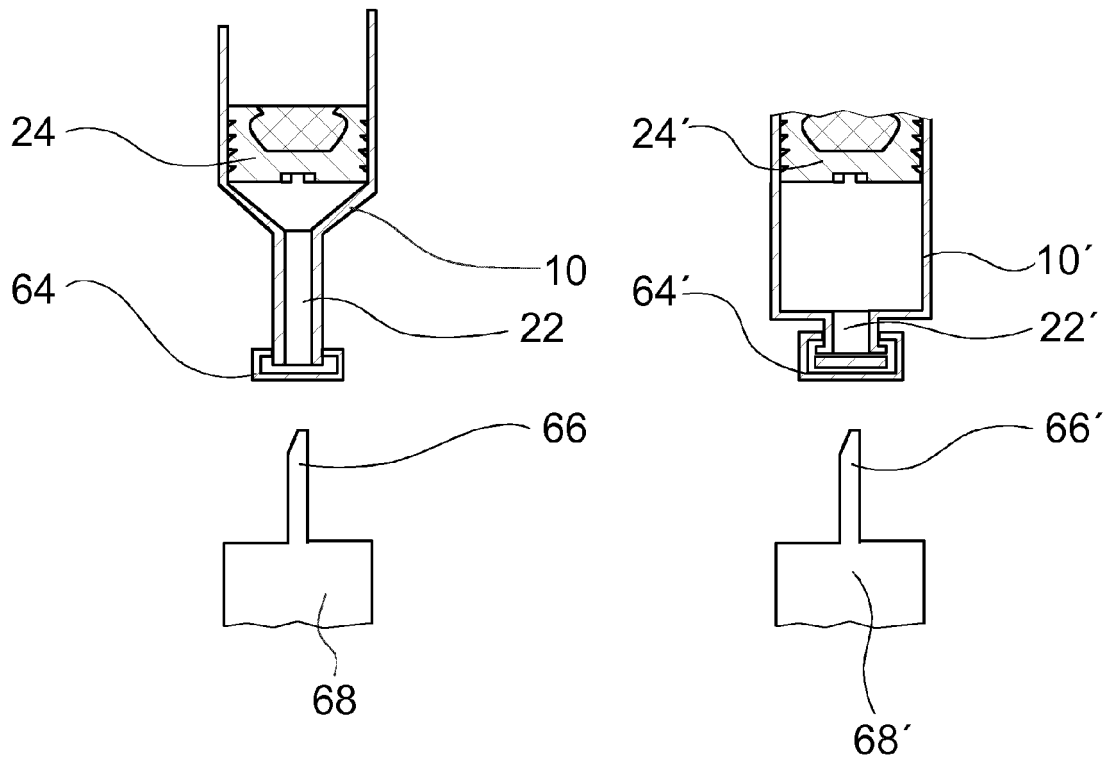


Fig.4

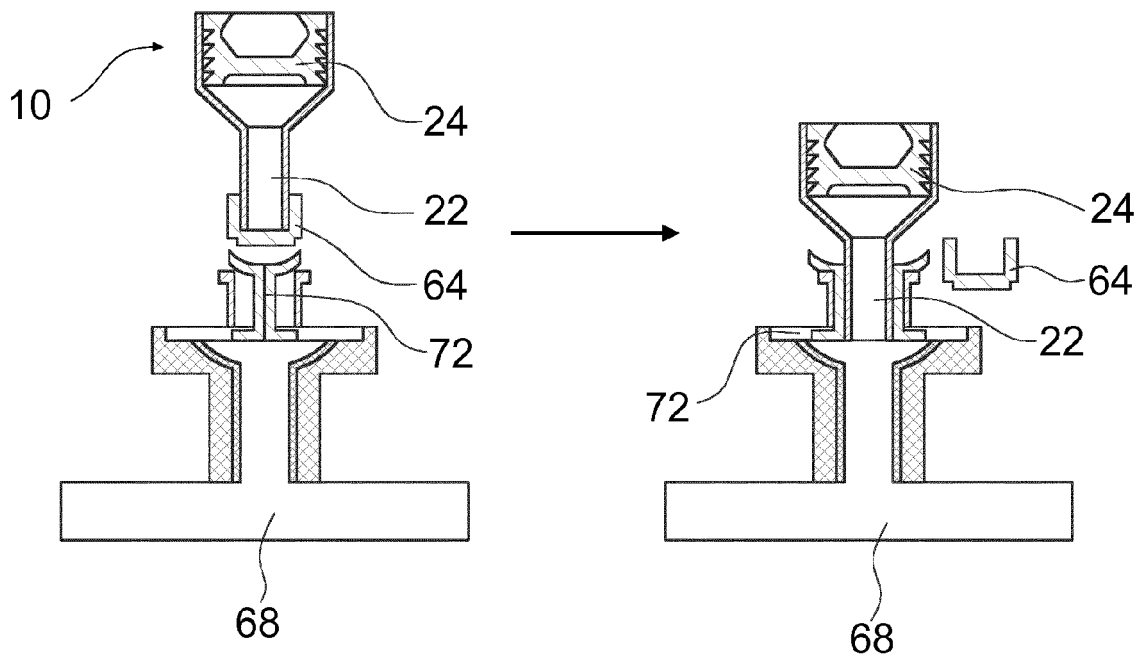


Fig.5