

(19)



(11)

EP 3 595 973 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.01.2021 Patentblatt 2021/04

(51) Int Cl.:
B65B 1/32 (2006.01) **B65B 3/04** (2006.01)
B65B 3/28 (2006.01) **B67C 3/20** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18712826.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/056226

(22) Anmeldetag: **13.03.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/167054 (20.09.2018 Gazette 2018/38)

(54) **SYSTEM MIT ALTERNIERENDER FÜLLUNG VON BEHÄLTERN UND VERFAHREN HIERZU**

SYSTEM WITH ALTERNATIVE FILLING OF CONTAINERS AND METHOD THEREFOR

SYSTÈME AVEC REMPLISSAGE ALTERNATIF DE RÉCIPIENTS ET PROCÉDÉ CORRESPONDANT

(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**

(30) Priorität: **13.03.2017 DE 102017204092**
02.05.2017 DE 102017207307

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.2020 Patentblatt 2020/04

(73) Patentinhaber: **Bausch + Ströbel Maschinenfabrik
Ilshofen GmbH +
Co. KG
74532 Ilshofen (DE)**

(72) Erfinder: **STRAUSS, Siegfried
91555 Feuchtwangen (DE)**

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB
Postfach 860 820
81635 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 406 092 EP-A1- 2 832 648
DE-A1- 10 242 118 DE-A1-102010 043 160
DE-A1-102011 082 709

EP 3 595 973 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zum Füllen von Behältern, insbesondere Spritzen, insbesondere im medizinischen und/oder pharmakologischen Bereich, sowie ein zugehöriges Verfahren. Ähnliche Systeme und Verfahren sind z.B. aus dem Dokument EP2832648 A1 bekannt.

[0002] Im Bereich der Medizin und der Pharmazie werden als Einzeldosen häufig Flüssigkeitsmengen von wenigen Millilitern oder sogar weniger verabreicht. Um Verunreinigungen zu vermeiden und eine ausreichende Sterilität sicherzustellen und gleichzeitig Dosierungs- und Abmessfehler auszuschließen, werden bevorzugt entsprechende Mittel und Medikamente in Einzelbehältern bereitgestellt, von denen jeder entsprechend die Menge einer Einzeldosis enthält.

[0003] Gleichzeitig ist es zwingend erforderlich, dass die im Behälter befindliche Menge möglichst genau sowohl hinsichtlich Flüssigkeitsmenge als auch Wirkstoffmengen der vorgesehenen und auf dem Behälter angegebene Menge entspricht.

[0004] Dementsprechend müssen eine Vielzahl von Behältern steril befüllt und verschlossen werden, wobei gleichzeitig Abweichungen von der Soll-Füllmenge möglichst innerhalb eines sehr engen Toleranzbereichs bleiben und der Ausschuss mit Befüllungen außerhalb des Toleranzbereichs gering ist. Dies ist insbesondere erforderlich, da aus Gründen der Sterilität möglichst zeitnah nach dem Befüllen der entsprechende Behälter steril verschlossen werden muss und ein Nachfüllen dann nicht mehr möglich ist.

[0005] Da ein entsprechendes Befüllen per Hand viel zu aufwendig und arbeitsintensiv wäre, sind Füllsysteme entwickelt worden, bei denen mehrere Füllnadeln in einer Reihe angeordnet sind, diese entsprechend mehrere in Reihe angeordnete Behälter befüllen können und anschließend eine Verschließstation mit entsprechend in Reihe angeordneten Verschlussbetätigern die Reihe von Behältern steril verschließt.

[0006] Üblicherweise wird die Reihe von Behältern vor und nach dem Füllvorgang jeweils einzeln gewogen, um die Füllmenge zu kontrollieren. Dies kann ebenfalls als ganze Reihe auf einer entsprechenden Reihe von Waagen geschehen oder die Behälter können einzeln der Reihe entnommen werden und auf eine Einzelwaage verbracht werden.

[0007] Da die Behälter sowohl für die Anlieferung zur Befüllung als auch beim Weitertransport als befüllte und verschlossene Behälter in Nestern gelagert werden, in denen die Behälter in Reihen und Spalten angeordnet sind, hat sich als übliches Verfahren zum Befüllen der Behälter etabliert:

- Transport des Nestes auf einer Transportvorrichtung hin zum System zum Befüllen;
- Entnahme einer Reihe von Behältern aus dem Nest;
- Platzieren der Reihe von Behältern auf einer Reihe

von Waagen, um jeden Behälter einzeln leer zu wiegen;

- Transport der Behälter zur Füllstation;
- Befüllen der Behälter;
- Transport der Behälter zu der Reihe von Waagen, um die befüllten Behälter zu wiegen, um aus dieser Bruttowiegung und der vorherigen Tarawiegung die Füllmenge zu bestimmen und zu verifizieren;
- Transport der Reihe von Behältern zur Verschließstation;
- Verschließen der Reihe von Behältern; und
- Einsetzen der Reihe von Behältern in das Nest.

[0008] Da das Wiegen jeweils aufwendig ist, wird zwecks Beschleunigung oft nur ein Teil der Reihen von Behältern gewogen, beispielsweise jede 10. Reihe oder auch nur eine Reihe pro Nest.

[0009] Dabei ging man bisher davon aus, dass aufgrund der im Wesentlichen gleichmäßigen Abgabe der Füllnadeln dies hinreichend zur Sicherstellung einer gleichmäßigen Befüllmenge ist. Jedoch ist dies dennoch nicht optimal, da bei bestimmten medizinischen Produkten bereits geringe Abweichungen bei einzelnen Behältern problematisch sind.

[0010] Bei bisherigen Verfahren jedoch jede einzelne Reihe und damit einzelnen Behälter sowohl vor als auch nach dem Füllen zu wiegen zwecks genauer Bestimmung der Befüllmenge für jeden einzelnen Behälter führt zu einer unzureichenden Geschwindigkeit und verringerten Ausstoß der Anlagen. Damit gehen erhöhte Kosten einher.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, die im Stand der Technik auftretenden Probleme zu lösen, insbesondere ein System zum Füllen von Behältern, insbesondere Spritzen, bereitzustellen, bei der jeder Behälter im Prozess, also vor, während und/oder nach dem Befüllen, gewogen wird, insbesondere dass eine Tara- und Bruttowiegung jedes Behälters vorgenommen wird, um eine richtige Befüllung sämtlicher Behälter garantieren zu können. Gleichzeitig muss ein entsprechendes System mit ausreichender Geschwindigkeit und nicht zu hohen Kosten arbeiten.

[0012] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein System nach Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren nach Anspruch 19. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0013] Ein erfindungsgemäßes System zum Befüllen von Behältern, insbesondere Spritzen, umfasst:

- eine mehrbahnige Transportvorrichtung zum Transport mehrerer Reihen von Behältern entlang einer Transportrichtung;
- mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30), die unter der Transportvorrichtung und entlang der Transportvorrichtung hintereinander angeordnet sind;
- mindestens eine mehrbahnige Füllstation, wobei die Zahl der Bahnen der Füllstation mit der Zahl der Bahnen der Transportvorrichtung übereinstimmen, wo-

bei die mindestens eine Füllstation, so eingerichtet ist, dass mittels der mindestens einen Füllstation ein Füllvorgang von Reihen von Behältern positioniert oberhalb und/oder bei zwei der mindestens zwei Wiegevorrichtungen ausführbar ist;

- mindestens eine Verschließstation;
- Mittel, um jeweils eine Reihe von Behältern auf einer der mindestens zwei Wiegevorrichtungen abzusetzen; und
- eine Steuerung, die dafür ausgelegt ist, die Transportvorrichtung so anzusteuern, dass jede Reihe von Behältern oberhalb und/oder bei einer Wiegevorrichtung für einen Füllvorgang platziert wird, wobei die Reihe von Behältern an den anderen Wiegevorrichtungen nur vorbeigeführt wird ohne bei diesen anderen Wiegevorrichtungen für einen Füllvorgang platziert zu werden.

[0014] Hierbei sind unter Behältern alle Arten von Behältern zu verstehen, aber insbesondere solche, wie sie im medizinischen und/oder pharmakologischen Bereich eingesetzt werden, beispielsweise für Flüssigkeiten. Behälter können insbesondere neben Spritzen beispielsweise auch Vials, kleinere Fläschchen, Reagenzgläser und/oder ähnliche Behälter sein, insbesondere von der im medizinischen und/oder pharmakologischen Bereich eingesetzten Art.

[0015] Mehrbahnig bezeichnet hierbei, dass entlang der Transportrichtung betrachtet immer mehrere Behälter nebeneinander angeordnet sind. Diese sind entlang der Transportrichtung im Allgemeinen auch jeweils mit Behältern in einer vorherigen oder nachfolgenden Reihe im Wesentlichen auf einer Linie.

[0016] Mehrbahnig bedeutet jedoch nicht zwingend, dass auch entsprechend mehrere physische entlang der Transportrichtung verlaufende Bahnen, Schienen oder ähnliches existieren. Dies ist jedoch auch nicht ausgeschlossen.

[0017] Der Transport erfolgt dabei in Form von Reihen von Behältern, so dass bei Start des Systems zuerst eine erste Reihe von Behältern angeordnet wird, diese entsprechend entlang der Transportrichtung bewegt wird und dann eine zweite Reihe an Behältern an gleicher Position wie zuvor angeordnet wird und dann ebenfalls entlang der Transportrichtung von der Transportvorrichtung bewegt wird.

[0018] Die Mehrbahnigkeit der mindestens einen Füllstation bezieht sich dabei darauf, dass diese mehrere quer zur Transportrichtung nebeneinander angeordnete Behälter gleichzeitig befüllen kann. Hierbei ist die Füllstation so ausgelegt, dass sie genau so viele in Reihe angeordnete Behälter gleichzeitig befüllen kann, wie eben in den Reihen der Transportvorrichtung vorhanden sind.

[0019] Absetzen der Behälter auf einer Wiegevorrichtung bedeutet hierbei, dass die Behälter bezüglich der Wiegevorrichtung so positioniert werden, dass die Wiegevorrichtung ihr aktuelles Gewicht messen kann.

[0020] Das erfindungsgemäße System erreicht einen ausreichend großen Ausstoß bei gleichzeitiger Brutto- und Tarawiegung jedes einzelnen Behälters. Nämlich mittels Vorsehen von mindestens zwei Wiegevorrichtungen und einer Auslegung der Steuerung, die Reihen von Behältern jeweils nur bei einer Wiegevorrichtung zu stoppen und gleichzeitig an der anderen Wiegevorrichtung vorbei zu bewegen. Damit werden bei jedem Stopp zum Befüllen, bei dem im Allgemeinen ein zeitaufwendiges Wiegen der Behälter notwendig ist, jeweils zwei Behälterreihen gleichzeitig oder knapp nacheinander im Rahmen des Befüllens gewogen durch die jeweils vorgesehene Wiegevorrichtung. Dies beschleunigt den Vorgang insgesamt, da das Wiegen mit das Zeitaufwendigste ist, womit durch das Vorsehen von zwei Wiegevorrichtungen und deren zeitlich nahe oder überlappende Nutzung eine erhebliche Beschleunigung erzielt wird, während gleichzeitig jeder Behälter präzise gewogen werden kann, zwecks einer hohen Produktsicherheit.

[0021] Die Verschließstation und die Systeme zum Zuführen und Abführen von Behältern zu und von der Transportvorrichtung können hingegen leicht so ausgelegt werden, dass sie während des Stopps der Transportvorrichtung für den Füllvorgang zwei Reihen mit Behältern bestücken bzw. aus zwei Reihen Behälter entfernen bzw. Behälter von zwei Reihen zu verschließen. Es können entweder mehrere Füllstationen, z.B. eine pro Wiegevorrichtung, oder auch eine oder mehrere entlang der Transportrichtung bewegliche Füllstationen vorgesehen sein. Damit kann mindestens der doppelte Durchsatz gegenüber Systemen erreicht werden, die jeweils eine einzelne Reihe handhaben und aufeinanderfolgend wiegen, befüllen, wiegen und verschließen. Denn der wesentliche Zeitaufwand ergibt sich durch das Wiegen im Rahmen des Befüllens, welches bei vorliegender Erfindung immer mindestens für zwei Reihen gleichzeitig oder zeitlich nah/überlappend erfolgt, außer ggf. am Anfang und am Ende des Systembetriebs, wenn entsprechend die erste Reihe von Behältern oder evtl. eine letzte Reihe von Behältern ohne Nachfolgende befüllt und gewogen wird.

[0022] Bevorzugt ist die mindestens eine Füllstation entlang der Transportrichtung von einer ersten Füllposition für einen Füllvorgang von bei einer der mindestens zwei Wiegevorrichtungen positionierten Reihe von Behältern zu einer weiteren Füllposition für einen Füllvorgang von bei einer weiteren der mindestens zwei Wiegevorrichtungen positionierten Reihe von Behältern bewegbar ist.

[0023] Alternativ oder zusätzlich können auch mindestens zwei entlang der Transportrichtung hintereinander angeordnete mehrbahnige Füllstationen vorgesehen sein oder mehr, die aber nicht entlang der Transportrichtung beweglich sind. Es können auch zwei oder mehr entsprechende bewegliche Füllstationen vorgesehen sein, die jeweils zwei oder mehr Füllpositionen bzw. oberhalb einer Wiegevorrichtung angeordnete Reihen von Behältern bedienen.

[0024] Ferner können auch eine oder mehrere beweg-

liche Füllstationen vorgesehen sein und eine oder mehrere nicht bewegliche Füllstationen. Ferner können bei Vorsehen von mehreren beweglichen Füllstationen auch einige oder alle der beweglichen Füllstationen relativ zueinander beweglich sein. Ferner können bei Vorsehen von mehreren beweglichen Füllstationen auch einige oder alle der beweglichen Füllstationen so ausgebildet sein, dass sie sich synchron und/oder mit festem Abstand zueinander bewegen.

[0025] Grundsätzlich gilt für alle hierin beschriebenen Ausführungsformen mit mehreren entlang der Transportrichtung unbeweglichen Füllstationen, dass in alternativen Ausführungsformen weniger bzw. nur eine aber dafür in Transportrichtung bewegliche Füllstation im ansonsten gleichwertigen System/Verfahren vorgesehen sind/verwendet werden können. Umgekehrt gilt für alle hierin beschriebenen Ausführungsformen mit einer oder mehreren in Transportrichtung beweglichen Füllstationen, dass in alternativen Ausführungsformen mehr, insbesondere eine pro angeführter Wiegevorrichtung, aber dafür in Transportrichtung unbewegliche Füllstation im ansonsten gleichwertigen System/Verfahren vorgesehen sind/verwendet werden können.

[0026] Hierbei bezieht sich beweglich/unbewegliche auf Bewegungen der Füllstation entlang der Transportrichtung. Unabhängig davon kann die Füllstation z.B. hinsichtlich des Füllvorgangs bewegliche Teile aufweisen, z.B. Füllnadeln, oder als ganzes beweglich sein.

[0027] Ferner können auch andere Elemente des erfindungsgemäßen Systems, insbesondere die mindestens eine Verschleißstation ebenfalls beweglich ausgebildet sein, insbesondere entlang der Transportrichtung. Dabei können auch alle hinsichtlich der Beweglichkeit der Füllstationen genannten Merkmale und/oder Eigenschaften auch bei diesen anderen beweglichen Elementen vorgesehen sein.

[0028] Bevorzugt ist die Transportvorrichtung ausgebildet als mindestens eine Leiste je Reihe von Behältern. Diese Leisten erstrecken sich entsprechend quer zur Transportrichtung und werden beispielsweise über einen gemeinsamen Antrieb transportiert. In den Leisten sind jeweils Löcher vorgesehen, in die die Behälter für den Transport eingesetzt werden, womit entsprechend die Anzahl der Löcher die Anzahl der Bahnen des Systems bestimmt.

[0029] Bevorzugt ist eine solche Leiste zweiarmig mit einem Arm auf jeder Seite der Löcher ausgebildet und ist ferner bevorzugt aufklappbar ausgebildet. Damit sind bei zugeklapptem Zustand der Leiste die Behälter durch die Leiste gehalten. Und bei Aufklappen der Leiste können die Behälter freigegeben werden und dadurch kann ihr Gewicht von der entsprechenden Wiegevorrichtung gemessen werden, denn ansonsten lastet ihr Gewicht ja auf der Leiste.

[0030] Bevorzugt sind die Löcher natürlich so ausgebildet, dass sie die entsprechenden Behälter rein durch ihre Form halten. Dies kann beispielsweise bei Spritzen durch eine konische Verjüngung des Lochs von der

Oberseite der Leiste zur Unterseite der Leiste hin realisiert werden. Allerdings kann der Verlauf auch stufenförmig sein und bei anderen Behältern, beispielsweise Reagenzgläser mit einem am oberen Ende über die sonstige Wand überstehenden Rand, kann das Loch auch mit vollständig gleichbleibendem Durchmesser ausgebildet sein.

[0031] In einigen Ausführungsformen kann die Leiste als Hohlleiste ausgebildet sein, wobei die Transportvorrichtung ferner in die und entlang einer Längsrichtung der Hohlleiste einschiebbare Leisteneinsätze umfasst, wobei die Leisteneinsätze je ein Loch je Loch der Hohlleiste umfassen. Die Leisteneinsätze können beispielsweise mittels Schienen oder Nuten im Inneren der Hohlleiste führbar/positionierbar sein.

Abhängig von relativer Position von Leisteneinsatz zu Hohlleiste ist dann Durchmesser und Form des Durchgangs von Oberseite zur Unterseite der Leiste variierbar, womit je nach Position Behälter entweder gehalten oder freigegeben sind. Die Form der Leisteneinsätze und/oder des Inneren der Hohlleiste ist dabei bevorzugt so, dass ein direkter oder indirekter Eingriff mit dem Behälter in einer Halterungsposition des Leisteneinsatzes möglich ist.

[0032] Bevorzugt ist die Form der Löcher der Leisteneinsätze nicht übereinstimmend mit der Form der Löcher der Hohlleiste. Bevorzugt so, dass es Positionen der Leisteneinsätze mit einer Überdeckung eines Bereichs des Durchgangs der Löcher der Hohlleiste und Positionen der Leisteneinsätze mit einer Freigabe des Durchgangs der Löcher der Hohlleiste gibt.

[0033] Bevorzugt umfasst die Form der Löcher der Leisteneinsätze und/oder der Hohlleiste einen kreis- oder ellipsenförmigen Abschnitt und einen von der Kreis- oder Ellipsenförmig abweichenden Abschnitt. Bevorzugt ist insbesondere eine Form eines halb- bis dreiviertel Kreises und eines Dreiecks im restlichen nicht mehr kreisförmigen Abschnitt.

[0034] Mit Form eines Loches ist hierbei insbesondere die Randkontur des Loches bei Betrachtung von unten nach oben oder oben nach unten bezogen auf die Leiste/Leisteneinsatz gemeint.

[0035] Bevorzugt umfasst das System in allen Ausführungsformen einen Zentrierungseinsatz, der von seiner Form her durch die Löcher der Leisten durchführbar ist, wobei der Zentrierungseinsatz ein Ende ausgebildet passend zur Koppelung mit den Wiegevorrichtungen aufweist und an einem weiteren Ende eine Klemmvorrichtung zum Klemmen und/oder Zentrieren eines Behälters aufweist.

[0036] Bei Varianten mit Leisteneinsatz ist entsprechend die Form von deren Löchern ebenfalls ausgelegt auf den Zentrierungseinsatz bzw. umgekehrt.

[0037] Dadurch können mit standardisierten Lochgrößen verschiedene Behälter gehalten werden, indem die Klemmvorrichtung ausreichend flexibel gestaltet ist.

[0038] Bevorzugt umfasst der Zentrierungseinsatz eine Ausnehmung und/oder einen Vorsprung, insbeson-

dere einen elastischen oder elastisch gelagerten Vorsprung zum Eingriff mit Halterungsmitteln im Innern der Leisten umfasst. Solche Halterungsmittel können sowohl Strukturen der Leiste als auch der Hohlleiste oder des Leisteneinsatzes sein.

[0039] Insbesondere bevorzugt sind Vorsprünge/Ausnehmungen mit denen der Leisteneinsatz bei entsprechender Positionierung in Eingriff steht und bei entsprechend anderer Positionierung nicht mehr in Eingriff steht, so dass der Zentrierungseinsatz freigegeben ist, um auf einem Gewichtssensor einer Wiegevorrichtung zu lasten.

[0040] Da das Gewicht des Zentrierungseinsatzes einerseits bekannt ist und andererseits im Allgemeinen sowieso bei Brutto-Tara-Wiegungen keine Rolle spielt kann so auch zuverlässig die Füllmenge/das Füllgewicht bestimmt werden.

[0041] In einer Variante sind die Leisten fest mit einer Antriebsvorrichtung gekoppelt, so dass entsprechend immer alle Leisten gleichzeitig bewegt werden.

[0042] In anderen Varianten kann aber auch vorgesehen sein, dass die Leisten einzeln angetrieben sind oder auf andere Art relativ zueinander beweglich sind, so dass während des Transports der Abstand zwischen in Transportrichtung aufeinanderfolgenden Leisten verkleinerbar und vergrößerbar ist.

[0043] Dies kann vorteilhaft sein, da dann beispielsweise die Verschleißstation, die beispielsweise während eines Füllvorgangs zwei Reihen von Behältern verschließen muss, nicht selber mit entlang der Transportrichtung beweglichen Elementen ausgebildet sein muss. Denn es werden einfach die beiden Leisten bei der Verschleißstation und die in Transportrichtung nachfolgenden Leisten entsprechend weiterbewegt, damit während des Füllvorgangs zwei Reihen von Behältern in die für den Verschleißvorgang geeignete Position kommen.

[0044] Bevorzugt umfasst das System ferner mindestens eine Zangenvorrichtung je Füllstation, die ausgelegt ist, mindestens einen Behälter oder eine den Behälter halternde Vorrichtung anzuheben und/oder abzusenken. Damit können, insbesondere in Kombination mit der Aufklappbarkeit der Leisten oder den anderen genannten Mechanismen zur Halterung der Behälter direkt oder indirekt an den Leisten, die Behälter leicht und schnell auf der jeweiligen Wiegevorrichtung abgesetzt werden.

[0045] Besonders bevorzugt ist die Zangenvorrichtung in Kombination mit der Ausbildung der Transportvorrichtung in Form von Leisten so ausgebildet, dass der mindestens eine Behälter oder eine diesen halternde Vorrichtung aus einem Loch der Leiste angehoben und/oder auf einen Gewichtssensor der Wiegevorrichtung abgesenkt werden kann.

[0046] Dies kann insbesondere so vorgesehen sein, dass die Zangenvorrichtung ausgelegt ist, alle Behälter/Vorrichtungen gleichzeitig zu greifen während bzw. kurz bevor die Leiste aufgeklappt wird.

[0047] Es können allerdings auch mehrere separate Zangenvorrichtungen zum Greifen aller Behälter/Vor-

richtungen einer Reihe bzw. einer Leiste vorgesehen sein.

[0048] Alternativ oder zusätzlich zu einer Zangenvorrichtung können auch die Leisten in bezogen auf die Transportrichtung vertikaler Richtung individuell beweglich ausgelegt sein. Damit kann die Leiste direkt die Funktion realisieren, Behälter bzw. Vorrichtungen entsprechend abzusenken bzw. zu heben.

[0049] Alternativ oder zusätzlich können auch die entsprechenden Vorrichtungen unter oder über den Leisten ausgelegt sein, an die Behälter/Vorrichtungen entsprechend ran zu fahren, z.B. indem die Wiegevorrichtungen oder entsprechende Teile davon vertikal beweglich sind.

[0050] Bei individuell beweglichen Leisten, sowohl vertikal als auch entlang der Transportrichtung, können ebenfalls die Merkmale und Ausführungen hinsichtlich des Abstandes von zwei aufeinanderfolgenden Leisten angewandt werden, wobei dann bezogen eben auf einen Standardabstand aufeinanderfolgender Leisten, beispielsweise den Abstand der sich ergibt, wenn alle Leisten mit gleichen Abstand entlang der Transportrichtung angeordnet sind, oder dem technisch üblichen Abstand im Eingangs- oder Ausgangsbereich der Transportvorrichtung. Somit ist im vorhergehenden wie auch im nachfolgenden unter "Abstand" für Varianten mit relativ zueinander beweglichen Leisten ein solcher Standardabstand zu lesen und zu verstehen, da eben im Falle der individuellen Beweglichkeit sich der Abstand zwischen zwei konkreten benachbarten Leisten auch variieren kann, z.B. bei Nutzung einer einzelnen unbeweglichen Verschleißstation und individuell beweglichen Leisten im Bereich der Verschleißstation.

[0051] Der Abstand zwischen zwei in Transportrichtung aufeinanderfolgende Wiegevorrichtungen ist bevorzugt so, dass bei Positionierung jeweils einer Reihe von Behältern bei und/oder oberhalb jeder der aufeinanderfolgenden Wiegevorrichtungen entweder dazwischen keine Reihe von Behältern mehr Platz hat oder eine Anzahl an Reihen von Behältern, die gleich der Gesamtzahl der Füllstation oder einem Vielfachen davon entspricht.

[0052] Denn dann ist es durch den Vorschub um eine gewisse Anzahl an Leisten und anschließendem Stopp für ein Befüllen möglich, dass jede Reihe von Behältern nur einmal beim Durchlaufen der Transportvorrichtung für einen Füllvorgang bei einer Wiegevorrichtung gestoppt ist. Damit lässt sich die Steuerung besonders einfach realisieren.

[0053] Insbesondere kann unter diesen Bedingungen die Steuerung so ausgelegt sein, dass sie die Transportvorrichtung lediglich in zwei abwechselnden Schritten ansteuert, nämlich einmal um einen Vortrieb um eine Anzahl von Reihen von Behältern gleich der Anzahl von Wiegevorrichtungen und anschließenden Stillstand für die Dauer des Füllvorgangs und evtl. der Wiegevorgänge. Eine solche Steuerung ließe sich sogar mechanisch oder elektromechanisch realisieren, so dass Programmierfehler hinsichtlich der Steuerung ausgeschlossen sind.

[0054] Entsprechend ist es bevorzugt entweder auf die genannte Art oder auf eine andere Art die räumliche Anordnung der mindestens zwei Wiegevorrichtungen entlang der Transportrichtung so zu realisieren, dass es eine Anzahl gibt, so dass bei einem Transportrhythmus entsprechend einem Vorschub um diese Anzahl an Reihen von Behältern gefolgt von einem Füllstopp gefolgt von einem erneuten Vorschub um diese Anzahl an Reihen von Behältern jede Reihe von Behältern jeweils nur einmal bei einem Füllstopp bei einer Wiegevorrichtung ist und bei allen anderen Füllstopps nicht bei einer Wiegevorrichtung ist.

[0055] Im Falle der Anordnung von nicht entlang der Transportrichtung beweglichen Füllstationen, also insbesondere von einer Füllstation je Wiegevorrichtung, sind bevorzugt die Füllstationen ebenfalls entsprechend der zuvor hinsichtlich der Wiegevorrichtungen genannten Merkmale ausgelegt bzw. das System ist dahin gehend ausgelegt. Beispielsweise, dass der Abstand zweier Füllstationen entsprechend ist oder dass die Steuerung so ausgelegt ist, dass entsprechend eine Reihe von Behältern nur einmal bei einer Füllstation während eines Füllvorgangs ist.

[0056] Bevorzugt umfasst jede Füllstation eine Anzahl von Füllnadeln gleich der Anzahl an Bahnen. Ebenfalls bevorzugt umfasst jede Wiegevorrichtung eine Anzahl Gewichtssensoren gleich der Anzahl an Bahnen. Ebenfalls bevorzugt umfasst die Verschleißstation eine Anzahl Verschlussbetätiger zum Verschließen von jeweils einem Behälter gleich der Anzahl an Bahnen.

[0057] Abhängig von der Anzahl an Füllstationen, der Dauer eines Füllvorgangs, der Beweglichkeit der Verschleißstationen bzw. der Verschlussbetätiger und der Dauer eines Verschleißvorgangs kann es vorteilhaft sein, mehr als eine Verschleißstation aufeinanderfolgend in Transportrichtung vorzusehen. Dabei ist es insbesondere bevorzugt, für je zwei Füllstationen und/oder zwei Wiegevorrichtungen eine Verschleißstation vorzusehen.

[0058] Bei zu großer Anzahl an Füllstationen und/oder Wiegevorrichtungen und dazu zu geringer Anzahl an Verschleißstationen kann nämlich die Gesamtleistung des Systems im Endeffekt durch die Arbeitsgeschwindigkeit der Verschleißstationen begrenzt sein. Dies ist behebbar durch eine Vergrößerung von deren Anzahl.

[0059] Bevorzugt umfasst das System an einem Anfang der Transportvorrichtung eine Nestentnahmevorrichtung, um Behälter einem Nest zu entnehmen und in die Transportvorrichtung einzubringen. Ebenfalls bevorzugt umfasst das System an einem Ende der Transportvorrichtung eine Nestbestückungsvorrichtung, um Behälter der Transportvorrichtung zu entnehmen und in ein Nest einzusetzen. Beides kann jeweils ähnlich wie die oben beschriebenen Zangenvorrichtungen ausgebildet sein.

[0060] Dies ist vorteilhaft, da entsprechende Behälter im medizinischen und pharmakologischen Bereich im Allgemeinen in Nestern gelagert und für verschiedene

Produktions- und Versandprozesse bereitgestellt werden.

[0061] Ferner betrifft Erfindung ein Verfahren zum Befüllen von Behältern, insbesondere unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Systems entsprechend den oben erläuterten Merkmalen, umfassend die Schritte:

- b) Anordnen von leeren Behältern in aufeinanderfolgenden Reihen, wobei mindestens zwei Behälter je Reihe angeordnet werden;
- c) Bewegen der Reihen in eine Transportrichtung; und
- d) Anwenden eines der nachfolgenden Unterschritte auf jede der Reihen:

d1) Befüllen der Behälter der Reihe an einer ersten Füllstelle und Vorbeibewegen dieser Behälter an mindestens einer weiteren Füllstelle ohne Befüllen;

d2) Vorbeibewegen der Behälter der Reihe an der ersten Füllstelle und Befüllen dieser Behälter an genau einer der mindestens einen weiteren Füllstelle.

[0062] Bevorzugt werden die Schritte b), c), d) auf verschiedene Behälter und Reihen gleichzeitig angewendet, abgesehen von dem Befüllen nach Unterschritten d1) und d2), das bevorzugt abwechselnd oder gleichzeitig auf verschiedene Behälterreihen angewandt wird.

[0063] Es werden somit die in Reihen angeordneten Behälter entlang einer Transportrichtung bewegt, wobei mehrere Füllstellen entlang der Transportrichtung vorgesehen sind und jede Reihe von Behältern jeweils nur an einer jeweiligen Füllstelle befüllt wird und die anderen Füllstellen ohne Befüllen passiert. Dabei wird ein Teil von Reihen von Behältern an der ersten Füllstelle befüllt und ein anderer Teil an der oder den weiteren Füllstellen.

[0064] Da andere Verfahrensschritte in der Zeit, die zum Befüllen bzw. zum Wiegen einer Reihe erforderlich ist, auf zwei oder mehr Reihen angewandt werden können, ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Dauer des Füllvorgangs bzw. insbesondere eines dabei erforderlichen Wiegevorgangs nicht mehr die kritische Zeitkomponente, die die Gesamtleistung begrenzt.

[0065] Dadurch kann gegenüber herkömmlichen Verfahren eine Verdoppelung oder sogar mehr als eine Verdoppelung des Ausstoßes erreicht werden während gleichzeitig ein den üblichen Qualitätsanforderungen genügender Füllvorgang bei jedem einzelnen Behälter sichergestellt ist.

[0066] Bevorzugt umfasst das erfindungsgemäße Verfahren ferner die Schritte:

- a) Entnahme der leeren Behälter aus einem Nest; und/oder
- e) Einsetzen der befüllten Behälter in ein Nest.

[0067] Da im medizinischen und pharmakologischen

Bereich Behälter wie Spritzen und Vials üblicherweise in Nestern transportiert und gehandhabt werden, ist damit die Anbindung an übliche Nesttransportsysteme sichergestellt.

[0068] Bevorzugt umfasst das erfindungsgemäße Verfahren beim Schritt des Bewegens der Reihen die Schritte:

- c1) Bewegen der Reihen um eine Länge entsprechend einem ganzzahligen Vielfachen des Abstandes zweier aufeinanderfolgenden Reihen, wobei das ganzzahlige Vielfache mindestens zwei ist; und
- c2) Stillstehen der Reihen für eine Bearbeitungszeit, die mindestens der für einen Füllvorgang benötigten Zeit entspricht.

[0069] Dadurch lässt sich, bei gleichzeitiger geeigneter Wahl des Abstandes der Füllstellen unmittelbar erreichen, dass entsprechend Schritt d) jede Reihe von Behältern nur an genau der gewünschten Füllstelle für einen Füllvorgang stillsteht und an den anderen Füllstellen vorbei bewegt wird.

[0070] Es kann aber ein gleiches Ergebnis alternativ auch erreicht werden, indem aufeinanderfolgende Reihen nicht immer im gleichen Abstand sind, sondern sich der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Reihen in regelmäßiger Weise entsprechend dem Abstand der Füllstellen ändert. Der Vorschub alternierend mit dem Stillstehen kann dann ähnlich wie in den Schritten c1) und c2) erfolgen, jedoch entspricht der Vorschub dann üblicherweise der Länge, nach der sich die unterschiedlichen Abstände der Reihen erneut wiederholen.

[0071] Bevorzugt ist beim erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass der Befüllungsgrad und/oder die absolute Füllmenge gemessen werden, insbesondere während des Befüllens. Alternativ können die Behälter auch unmittelbar vor der Befüllung und unmittelbar nach Abschluss der Befüllung gewogen werden.

[0072] Durch mehrere Füllstellen und jeweiliges Wiegen an der jeweiligen Füllstelle ist ebenfalls die Zeit für das Wiegen nicht mehr kritisch und entsprechend kann ein hoher Durchsatz erzielt werden, während gleichzeitig eine hohe Produktsicherheit durch eine Tarawiegung und eine Bruttowiegung von jedem einzelnen Behälter sichergestellt ist.

[0073] Bevorzugt entspricht die Reihenfolge des Ausführens der im vorherigen beschriebenen Schritte der alphabetischen Reihenfolge der obigen Benennung der Schritte.

[0074] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert, wobei:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Systems zeigt;

Figuren 2a bis 2c eine schematische Ansicht einer geschlossenen Leiste des erfindungsgemäßen Sys-

tems, einer geöffneten Leiste des erfindungsgemäßen Systems und eines Schnitts durch die Leiste des erfindungsgemäßen Systems entlang der Linie A-A zeigen;

Figur 3 eine schematische Ansicht des Systems aus Figur 1 mit Blick entlang der Transportrichtung zeigt;

Figur 4 eine schematische Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Systems mit nur einer Füllstation zeigt;

Figuren 5a bis 5d eine schematische Ansicht einer Hohlleiste, eines Leisteneinsatzes, einer Leiste mit Zentrierungseinsatz von der Seite und eines Zentrierungseinsatzes von oben.

[0075] Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems 10 zum Füllen von Behältern 100, die hier beispielhaft als Spritzen ausgeführt sind, umfasst wie in Figur 1 ersichtlich eine mittels Leisten 40 ausgebildete Transportvorrichtung, zwei Füllstationen 20, zwei Wiegevorrichtungen 30 und eine Verschleißstation 14.

[0076] Wie in Figur 2a ersichtlich, umfasst eine einzelne Leiste 40 fünf Löcher 42, wobei die Leiste 40 aus den Armen 40a und 40b gebildet ist, die über ein Scharnier 44 gekoppelt sind. Wie in Figur 2d gezeigt, lassen sich die Arme 40a und 40b damit auseinanderklappen, wobei in anderen Ausführungsformen das Scharnier oder auch ein entsprechend anderer Mechanismus so ausgelegt sein kann, dass sich die Arme 40a und 40b nur um wenige Grad auseinanderklappen lassen. Dabei genügt ein Öffnungswinkel, der gerade so groß ist, dass entsprechend die in den Löchern gehaltenen Behälter 100 freigegeben werden.

[0077] Da das Ausführungsbeispiel für Spritzen ausgelegt ist, die einen etwas dickeren Bereich und einen etwas dünneren Bereich hin zu der Spitze der Spritze umfassen, sind die Löcher 42 wie im Querschnitt durch ein Loch in Figur 2c ersichtlich von oben nach unten verjüngend ausgebildet, so dass wie in Figur 1 gezeigt, der dünnere Kopfbereich der Spritze 100 nach unten vorstehen kann, während der breitere Oberbereich nicht durch das Loch durchtreten kann und somit gehalten ist.

[0078] Wie in Figur 3 ersichtlich, werden entsprechend in jeder Leiste 40 fünf Spritzen 100 gehalten und entsprechend verfügen die Füllstationen 20 über fünf Füllnadeln 22 und die Wiegevorrichtung 30 über fünf Gewichtssensoren 32. Nicht gezeigt verfügt entsprechend auch die Verschleißstation 14 über fünf Verschlussbetätiger 16.

[0079] Dabei könnte selbstverständlich auch ein System mit einer größeren oder einer kleineren Anzahl an Bahnen realisiert werden.

[0080] Wie weiter in Figur 1 zu sehen, werden die Leisten 40 von links her leer zugeführt und es werden Spritzen 100 in die Löcher 42 der Leisten 40 eingesetzt.

[0081] Die Steuerung ist dabei bei dem vorliegenden

Ausführungsbeispiel so ausgelegt, dass die Transportvorrichtung bzw. die Leisten 40 jeweils um zwei Leistenabstände nach vorne bewegt wird und dann für einen Füllvorgang stillsteht.

[0082] Gezeigt ist gerade der Augenblick, wo die bei den Füllstationen 20 befindlichen Spritzen 100 von den Füllnadeln 22 gerade zur Hälfte befüllt sind. Dabei sind die Spritzen 100 von Zangenvorrichtungen 24 gehalten.

[0083] Wenn der gezeigte Füllvorgang abgeschlossen ist, werden die bei den Füllstationen 20 befindlichen Spritzen 100 so sehr gefüllt sein, wie dies die schraffierte Fläche bei den weiter rechts liegenden Spritzen anzeigt.

[0084] Am Ende des Füllvorgangs werden noch die Leisten 40, die die gerade befüllten Spritzen 100 halten, geöffnet, woraufhin die mit den Zangenvorrichtungen 24 zusätzlich gehaltenen Spritzen 100 auf die Gewichtssensoren 32 der Wiegevorrichtungen 30 abgesenkt werden, um das Bruttogewicht von jeweils jeder Spritze zu bestimmen. Da zuvor in ähnlicher Weise das Taragewicht bestimmt wurde, ist damit für jede Spritze der genaue Befüllungsgrad bzw. die genaue Befüllungsmenge bekannt.

[0085] In alternativen Ausführungsformen können die Spritzen 100 auch während des Füllvorgangs auf den Gewichtssensoren 32 verbleiben, so dass kontinuierlich das Gewicht gemessen wird und entsprechend die Differenz zwischen Anfangsgewicht und aktuellem bzw. Endgewicht als Kontrolle der Füllmenge dient.

[0086] Während des Befüllens und/oder des Wiegens werden die Verschleißbetätiger 16 der Verschleißstation 14 auch die in Figur 1 momentan unmittelbar unterhalb der Verschleißbetätiger 16 befindlichen Spritzen 100 mit einem Stopfen bzw. Verschluss 18 versehen haben, wie dies bereits bei den Spritzen 100 ganz rechts der Fall ist.

[0087] Auch wenn in vorliegenden gezeigten Ausführungsbeispielen eher von einer beweglichen Verschleißstation 14 bzw. Verschlussbetätigern 16 ausgegangen wird, kann alternativ auch eine oder mehrere unbewegliche Verschleißstationen 14 verwendet werden. Beispielsweise indem zwei Verschleißstationen 14 hintereinander entlang der Transportrichtung vorgesehen werden und/oder indem eine relative Beweglichkeit der Leisten 40 zueinander gegeben ist. Im letzteren Fall würden eben während des Befüllens zweier Reihen von Spritzen 100 die Leisten 40 in Nähe der Verschleißstation 14 so bewegt, dass zwei Reihen von Spritzen 100 nacheinander zum Verschließen bei der Verschleißstation 14 positioniert werden. Dafür müsste ggf. der Abstand zwischen den Leisten 40 und/oder zwischen der hinteren Füllposition geeignet gewählt werden, damit ausreichend Spiel für die individuelle Bewegung der Leisten 40 gegeben ist. Anschließend heben die Zangenvorrichtungen 24 die Spritzen wieder an, so dass die zugehörigen Leisten 40 geschlossen werden können und anschließend werden die Zangenvorrichtungen 24 von den Spritzen 100 gelöst, so dass die Zangenvorrichtungen 24 die nun folgende Vorwärtsbewegung der Leisten 40 nach rechts nicht behindern.

[0088] Die Steuerung ist dabei so ausgelegt, dass sie die Leisten 40 um den Abstand von zwei benachbarten Leisten nach vorne bewegt und anschließend die Leisten für den für die Wiegun und Befüllung erforderlichen Zeitraum stillstehen lässt und in Folge wieder um zwei Leistenabstände nach vorne bewegt.

[0089] Dies bedeutet, wie an Figur 1 ersichtlich, dass nach Abschluss der Befüllung der in Figur 1 aktuell gerade befüllten Spritzen 100 die Zangenvorrichtungen 24 entsprechend gelöst und weggezogen werden, woraufhin sich die Leisten 40 genau soweit bewegen, dass sie die Position einnehmen, die in Figur 1 gerade um zwei Leisten weiter ist.

[0090] Damit werden die ganz links liegenden Spritzen 100 unmittelbar unter den Füllnadeln 22 der ersten Füllstation 20 zum Stehen kommen. Die von links aus zweiten Spritzen 100 werden an der ersten Position hinter der ersten Füllstation 20 zum Stehen kommen. Die soeben von der ersten Füllstation 20 befüllten Spritzen 100 werden als vollständig befüllte Spritzen eine Position vor der zweiten Füllstation 20 zum Stehen kommen und die zuvor noch leeren Spritzen 100, die sich an der ersten Position hinter der ersten Füllstation 20 befunden haben, werden unter der zweiten Füllstation 20 zum Stehen kommen. Die befüllten Spritzen 100, die zuvor eine Position vor der zweiten Füllstation 20 standen, werden nun eine Position hinter der Füllstation 20 zum Stehen kommen.

[0091] Die gerade von der zweiten Füllstation 20 befüllten Spritzen sowie die zuvor eine Position hinter der zweiten Füllstation 20 positionierten befüllten Spritzen werden in den Bereich kommen, der von der beweglich arbeitenden Verschleißstation im Rahmen der Verschleißvorgänge erreichbar ist. Die in Figur 1 ganz rechts gelegenen befüllten und anschließend auch verschlossenen Spritzen 100 werden bezogen auf Figur 1 weiter nach rechts abtransportiert und dort beispielsweise einer Vorrichtung zugeführt, die die Spritzen 100 den Leisten 40 entnimmt und die Spritzen 100 in entsprechend bereitstehende Nester einsetzt.

[0092] Anschließend greifen die Zangen 24 die nunmehr unter den Füllstationen 20 platzierten leeren Spritzen 100, diese Spritzen werden entsprechend einer Tarawiegung, also einer Wiegun ohne Inhalt, und anschließend einer entsprechenden für die Befüllung geeigneten Position zugeführt, woraufhin sich im Rahmen des nun folgenden Füllvorgangs wieder die in Figur 1 gezeigte Situation ergibt.

[0093] Das System realisiert also eine mehrbahnige und abwechselnd zweireihige Abfüllung, wobei eine vollständige Füllgewichtsermittlung, beispielsweise über eine Tara- und eine Bruttowiegung der abzufüllenden Objekte, beispielsweise Spritzen, Vials oder Karpulen, bei voller Maschinenleistung erreicht wird.

[0094] Wie in Figur 1 ersichtlich ist, ist bei zwei Füllstationen 20 bzw. zwei Wiegevorrichtungen 30 als Abstand zwischen den beiden Füllstationen 20 bzw. Wiegevorrichtungen 30 drei Leistenabstände eine mögliche

Lösung. Alternativ könnten rein vom Funktionsprinzip her die beiden Füllstationen 20 bzw. Wiegevorrichtungen 30 auch unmittelbar benachbarte Leisten füllen, auch dann wäre jeweils eine Vorwärtsbewegung um zwei Leistenabstände mit dem entsprechenden gewünschten Ergebnis möglich. Dies dürfte allerdings technisch häufig daran scheitern, dass entsprechende Füllstationen 20 bzw. Wiegevorrichtungen 30 zu viel Volumen einnehmen, um gut nah aneinander platziert zu werden.

[0095] Falls mehr als zwei Füllstationen verwendet werden sollen, so können diese entweder auch jeweils benachbarte Reihen befüllen und entsprechend positioniert sein (wiederum mit dem Problem, dass viele Füllsysteme dafür zu voluminös sind) oder die Füllstationen 20 müssen mit einem anderen Abstand als in Figur 1 angeordnet werden.

[0096] Damit der Rhythmus aus Vorschub um eine bestimmte Anzahl an Leistenabständen und anschließendes Stillstehen und wiederum folgendem Vorschub realisiert werden kann, ist es vorteilhaft, wenn die Zahl der Leisten zwischen zwei Leisten unter benachbarten Füllstationen 20 bzw. Wiegevorrichtungen 30 gleich der Anzahl an Füllstationen 20 bzw. Wiegevorrichtungen 30 insgesamt ist. Dann wird bei einem Vorschub um die Anzahl an Leisten in Höhe der Zahl der Füllstationen 20 bzw. Wiegevorrichtungen 30 insgesamt jede Leiste nur einmal unter einer Füllstation 20 bzw. über einer Wiegevorrichtung 30 während des Stillstandes sein und sonst während des Stillstandes immer in den Abständen zwischen zwei benachbarten Füllstationen 20 bzw. Wiegevorrichtungen 30.

[0097] Anders ausgedrückt, muss der Vorschub = F Leistenabstände sein, mit F = Anzahl der Füllstationen, während der Abstand zwischen zwei benachbarten Füllstationen bzw. Wiegevorrichtungen 30 gleich $F + 1$ Leistenabstände sein muss. Dann lässt sich durch den einfachen Wechsel von Vorschub um die entsprechende Länge und Stillstehen realisieren, dass eine bestimmte Leiste während des Durchfahrens der gesamten Länge der Transportvorrichtung nur einmal unter einer Füllstation 20 bzw. über einer Wiegevorrichtungen 30 während des Stillstandes ist. Damit wird die Leistung der Füllstationen 20 bzw. Wiegevorrichtungen 30 voll ausgenutzt.

[0098] Dies ist allerdings lediglich die bevorzugte Methode, denn grundsätzlich ließen sich mit komplexeren Ansteuerungen, insbesondere bei individuell beweglichen Leisten, auch andere Abstände der Füllstationen realisieren. Es handelt sich dabei einfach nur um das steuerungstechnische Problem, wie die Leisten anzusteuern sind, so dass jede Leiste nur einmal während eines Stillstandes für Befüllungsvorgänge unter einer Füllstation ist und während aller anderen Stillstände nicht unter einer Füllstation ist, so dass jede Füllstation bei jedem Stillstand immer leere Behälter zum Befüllen hat.

[0099] Da grundsätzlich der Vorgang des Wiegens die besonders zeitkritische Komponente ist, also die größte Zeit beansprucht, können auch statt einer Füllstation 20 pro Wiegevorrichtung 30 entlang der Transportrichtung

bewegliche Füllstationen 20 vorgesehen sein.

[0100] Ein solches Ausführungsbeispiel mit einer beweglichen Füllstation 20 und zwei Wiegevorrichtungen 30 ist in Figur 4 gezeigt.

[0101] Dieses unterscheidet sich von dem in Figur 1 gezeigten und hinsichtlich der Auslegung der Steuerung nur dadurch, dass die eine Füllstation 20 eine Reihe von Behältern 100 an/über einer Wiegevorrichtung 30 befüllt, während beispielsweise bei der anderen an einer Wiegevorrichtung 30 platzierten Reihe von Behältern 100 gerade die Leiste 40 geöffnet und weggezogen ist und die Behälter 100 auf die Gewichtssensoren 32 abgesenkt sind und nunmehr eine Tarawiegung durchgeführt wird.

[0102] Anschließend findet die Bruttowiegung der gerade befüllten Behälter 100 in gleicher Weise statt während die Füllstation 20 entlang des Pfeils zur gerade Taragewogenen Reihe von Behältern 100 verfährt, um diese nach geeignetem Anheben durch die Zange 24 zu befüllen. Ansonsten operiert das System 10 der Fig. 4 ähnlich wie das in Fig. 1 und weist auch eine entsprechend ausgelegte Steuerung auf

[0103] Da das Wiegen erheblich länger als das Verahren und Füllen dauert, ist das System nach Fig. 4 ähnlich schnell wie das nach Fig. 1, da durch die zwei Wiegevorrichtungen 30 vor allem die kritische Zeitkomponente des Wiegens weniger ins Gewicht fällt.

[0104] Figuren 5a und 5b zeigen eine weitere mögliche Ausbildung der Leisten 40c. Diese sind als Hohlleisten 40c ausgebildet und ferner sind Leisteneinsätze 46 vorgesehen, die ins Innere der Hohlleisten 40c einschiebbar sind oder die zumindest darin verschiebbar angeordnet sind.

[0105] Die Löcher 42c, 42d der Hohlleiste 40c umfassen dabei einen Kreisabschnitt 42c und einen Dreiecksabschnitt 42d. Die Löcher 48 der Leisteneinsätze 46 sind hingegen elliptisch ausgebildet.

[0106] Ferner umfasst das System 10 bzw. die Transportvorrichtung Zentrierungseinsätze 50 wie den in Fig. 5c und 5d gezeigten mit einem unteren Ende 52 geeignet zur koppelnden Positionierung auf einem Gewichtssensor 32; die Form dieses Endes 52 richtet sich damit nach der Gestalt der Gewichtssensoren 32 und umgekehrt.

[0107] Ferner weist der Zentrierungseinsatz 50 an einem oberen Ende eine Klemmvorrichtung 54, 56 umfassend eine Klemmhalterung 54 und einen zu dieser hin in einer Führungsausnehmung 58 elastisch beweglich gelagerten Klemmblock 56 auf, zwischen denen Behälterenden von Behältern 100 klemmbar bzw. zentrierbar sind.

[0108] Die Form der Zentrierungseinsätze 50 zwischen den beiden Enden entspricht dabei im Wesentlichen einem Kreis, wobei in einer geeigneten Höhe ein dreieckiger Vorsprung 60 vorgesehen ist, so dass die Form insgesamt geeignet ist zum Durchgang durch die Löcher 42c, 42d der Hohlleiste 40c.

[0109] Abhängig von der Position des Leisteneinsatzes 46 kann damit der Zentrierungseinsatz 50 nach unten hin freigegeben oder gehalten werden.

[0110] Ist z.B. bezogen auf Figuren 5a und 5b der Leisteneinsatz 46 in der Hohlleiste 40c eingeschoben, jedoch relativ weit unten, blockiert der oberhalb der ellipsenförmigen Löcher 48 gelegene Bereich des Leisteneinsatzes 46 jeweils den Dreiecksabschnitt 42d der Löcher 42c, 42d. Damit ruht der Vorsprung 60 auf dem Leisteneinsatz 46 und ist aufgrund der Koppelung des Leisteneinsatzes 46 in der Hohlleiste 40c durch die Hohlleiste 40c gehalten.

[0111] Ist z.B. bezogen auf Figuren 5a und 5b der Leisteneinsatz 46 in der Hohlleiste 40c eingeschoben, jedoch relativ weit oben, blockiert kein Bereich des Leisteneinsatzes 46 die Löcher 42c, 42d der Hohlleiste 40c. Aufgrund der passenden Form wird ein in einem Loch 42c, 42d platzierte Zentrierungseinsatz 50 nach unten nicht mehr blockiert und kann mit seinem ganzen Gewicht auf z.B. dem unterhalb der Leiste befindlichen Gewichtssensor 32 lasten.

[0112] Ist das Wiegen beendet kann der Leisteneinsatz 46 unter ggf. leichtem Anheben der Zentrierungseinsätze 50 mittels z.B. der Zangen 24 wieder verschoben werden, damit der Zentrierungseinsatz 50 wieder durch die Hohlleiste 40c gehalten ist.

[0113] Damit lässt sich einerseits der Wiegevorgang technisch einfach realisieren und andererseits sind Behälter 100 mit verschiedenen Durchmessern von der Zentrierungseinsatz 50 klemmbar und damit durch die Hohlleisten 40c halterbar.

[0114] Selbstverständlich können auch andere Formen von Löchern 42c, 42d, Löchern 48 und Zentrierungseinsätze 50 eine entsprechende Verbindung realisieren, da hierfür hinreichend ist, wenn in einer Position des Leisteneinsatzes 46 ein Teil des Querschnitts der Löcher 42c, 42d blockiert ist und in einer anderen Position kein Bereich blockiert ist.

[0115] Alternativ oder zusätzlich kann der Zentrierungseinsatz 50 neben dem Vorsprung 60 auch bewegliche Komponenten umfassen, die beispielsweise oberhalb der Leiste 40 oder Hohlleiste 40c vorstehen und zum Freigeben entsprechend bewegt werden.

[0116] Grundsätzlich können beide gezeigten Ausführungsbeispiele auch ohne Zange bzw. Zangenvorrichtung 24 ausgebildet sein. Da diese im Wesentlichen die Funktion des Absetzens/Anhebens der Behälter 100 von den Gewichtssensoren 32 dienen, können alternativ und/oder zusätzlich auch die Leisten 40 und/oder die Gewichtssensoren 32 einzeln oder zusammen vertikal beweglich ausgebildet sein.

[0117] Dann wird vor dem Öffnen einer Leiste 40 bzw. Freigabe durch Verschieben eines Leisteneinsatzes 46 die Leiste 40 geeignet abgesenkt und/oder die entsprechenden Gewichtssensoren 32 geeignet angehoben, so dass anschließend die Behälter 100 mit ihrem Gewicht unmittelbar auf den Gewichtssensoren 32 lasten.

[0118] Anschließend wird die Leiste 40 wieder geschlossen bzw. der Leisteneinsatz 46 geeignet zur Sperrung verschoben. Dazu können Leiste 40 bzw. Gewichtssensoren 32 nochmal leicht verschoben werden, um eine

optimale relative Positionierung zwischen Behältern 100 bzw. Zentrierungseinsätzen 50 bzw. Leisten 40 und/oder Leisteneinsätzen 46 zwecks Eingriff herzustellen.

Patentansprüche

1. System (10) zum Füllen von Behältern (100), insbesondere Spritzen, umfassend:

eine mehrbahnige Transportvorrichtung zum Transport mehrerer Reihen von Behältern (100) entlang einer Transportrichtung, wobei die Behälter (100) bevorzugt Vials, kleinere Fläschchen, Reagenzgläser und/oder ähnliche Behälter (100) sind, insbesondere vor der im medizinischen und/oder pharmakologischen Bereich eingesetzten Art;

mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30), die unter der Transportvorrichtung und entlang der Transportvorrichtung hintereinander angeordnet sind;

mindestens eine mehrbahnige Füllstation (20), wobei die Zahl der Bahnen der Füllstation mit Zahl der Bahnen der Transportvorrichtung übereinstimmt, wobei die mindestens eine Füllstation (20) so eingerichtet ist, dass mittels der mindestens einen Füllstation (20) ein Füllvorgang von Reihen von Behältern positioniert oberhalb und/oder bei zwei der mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30) ausführbar ist;

mindestens eine Verschleißstation (14);

Mittel (24, 44), um jeweils eine Reihe von Behältern (100) auf einer der mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30) abzusetzen; und

eine Steuerung, die dafür ausgelegt ist, die Transportvorrichtung so anzusteuern, dass jede Reihe von Behältern (100) oberhalb und/oder bei einer jeweiligen Wiegevorrichtung (30) für einen Füllvorgang platziert wird, wobei die Reihe von Behältern an den anderen Wiegevorrichtungen (30) nur vorbeigeführt wird ohne bei diesen anderen Wiegevorrichtungen (30) für einen Füllvorgang platziert zu werden.

2. System (10) nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine Füllstation (20) entlang der Transportrichtung von einer ersten Füllposition für einen Füllvorgang von bei einer der mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30) positionierten Reihe von Behältern (100) zu einer weiteren Füllposition für einen Füllvorgang von bei einer weiteren der mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30) positionierten Reihe von Behältern (100) bewegbar ist.

3. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das System mindestens zwei entlang der Transportrichtung hintereinander angeord-

nete mehrbahnige Füllstationen (20) umfasst, wobei bevorzugt mindestens eine der Füllstationen (20) beweglich ist und/oder wobei bevorzugt mindestens eine der Füllstationen (20) nicht beweglich ist und/oder wobei mindestens zwei der Füllstationen (20) beweglich sind und relativ zueinander beweglich sind.

4. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportvorrichtung ausgebildet ist als mindestens eine Leiste (40, 40c) je Reihe von Behältern (100) und mit einem durchgehenden Loch (42, 42c) je Bahn bzw. Behälter in einer Reihe von Behältern (100) in jeder Leiste.
5. System (10) nach Anspruch 4, wobei die Leiste (40) zweiarmig mit einem Arm (40a, 40b) auf jeder Seite der Löcher (42) und aufklappbar ausgebildet ist; und/oder die Löcher (42) konisch ausgebildet sind und sich von einer oberen Seite der Leiste (40) zu einer unteren Seite der Leiste (40) verjüngen; und/oder die Leiste (40c) als Hohlleiste (40c) ausgebildet ist, wobei die Transportvorrichtung ferner in die und entlang einer Längsrichtung der Hohlleisten (40c) einschiebbare Leisteneinsätze (46) umfasst, wobei die Leisteneinsätze (46) je ein Loch (48) je Loch (42c) der Hohlleiste umfassen; und/oder die Leisten (40) relativ zueinander beweglich sind, so dass während des Transports der Abstand zwischen in Transportrichtung aufeinanderfolgenden Leisten (40) verkleinerbar und vergrößerbar ist; und/oder die Leisten (40) vertikal beweglich sind, bevorzugt einzeln.
6. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 oder 5, ferner umfassend mindestens einen Zentrierungseinsatz (50), der von seiner Form her durch die Löcher (42, 42c) der Leisten (40, 40c) durchführbar ist, wobei der Zentrierungseinsatz (50) ein Ende (52) ausgebildet passend zur Koppelung mit den Wiegevorrichtungen (30) aufweist und an einem weiteren Ende eine Klemmvorrichtung (54, 56) zum Klemmen und/oder Zentrieren eines Behälters aufweist, wobei bevorzugt der Zentrierungseinsatz (50) eine Ausnehmung und/oder einen Vorsprung (60), insbesondere einen elastischen oder elastisch gelagerten Vorsprung zum Eingriff mit Halterungsmitteln (46) im Innern der Leisten (40, 40c) umfasst.
7. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ferner umfassend mindestens eine Zangen- vorrichtung (24) je Füllstation (20), die ausgelegt ist, mindestens einen Behälter (100) anzuheben und/oder abzusenken, wobei bevorzugt mit Rückbezug auf einen der Ansprüche 4 bis 6 die Zangenvor-

richtung (24) so ausgebildet ist, dass der mindestens eine Behälter (100) aus einem Loch der Leiste angehoben und/oder auf einen Gewichtssensor (32) der Wiegevorrichtung (30) abgesenkt werden kann.

8. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Abstand zwischen zwei in Transportrichtung aufeinanderfolgenden Wiegevorrichtungen (30) der mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30) so ist, dass bei Positionierung jeweils einer Reihe von Behältern (100) bei und/oder oberhalb jeder der aufeinanderfolgenden Wiegevorrichtungen (30) zwischen diesen Reihen von Behältern (100) keine Reihe von Behältern (100) oder eine Anzahl an Reihen von Behältern (100) Platz finden, die gleich der Gesamtzahl der mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30) oder einem Vielfachen davon entspricht.
9. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die räumliche Anordnung der mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30) entlang der Transportrichtung so ist, dass es eine Anzahl gibt, so dass bei einem Transportrhythmus entsprechend einem Vorschub um diese Anzahl an Reihen von Behältern gefolgt von einem Füllstopp gefolgt von einem erneuten Vorschub um diese Anzahl an Reihen von Behältern jede Reihe von Behältern jeweils nur einmal bei einem Füllstopp bei einer der Wiegevorrichtungen (30) positioniert ist und bei allen anderen Füllstopps nicht bei einer der Wiegevorrichtungen (30) positioniert ist.
10. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede Füllstation (20) eine Anzahl Füllnadeln (22) gleich der Anzahl an Bahnen umfasst und/oder wobei jede Wiegevorrichtung (30) eine Anzahl Gewichtssensoren (32) gleich der Anzahl an Bahnen umfasst und/oder wobei die Verschleißstation (14) eine Anzahl Verschlussbetätiger (16) gleich der Anzahl an Bahnen umfasst und/oder wobei mehr als eine Verschleißstation (14) vorgesehen ist, bevorzugt eine Verschleißstation (14) je zwei der mindestens zwei Wiegevorrichtungen (30).
11. Verfahren zum Befüllen von Behältern (100), insbesondere unter Verwendung eines Systems (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:
 - b) Anordnen von leeren Behältern in aufeinanderfolgenden Reihen, wobei mindestens zwei Behälter je Reihe angeordnet werden;
 - c) Bewegen der Reihen in eine Transportrichtung; und
 - d) Anwenden eines der nachfolgenden Unterschritte auf jede der Reihen:

- d1) Befüllen der Behälter der Reihe an einer ersten Füllstelle und Vorbeibewegen dieser Behälter an mindestens einer weiteren Füllstelle ohne Befüllen;
- d2) Vorbeibewegen der Behälter der Reihe an der ersten Füllstelle und Befüllen dieser Behälter an genau einer der mindestens einen weiteren Füllstelle.
- 12.** Verfahren zum Befüllen von Behältern (100) nach Anspruch 11, wobei die Schritte b), c) und d) auf verschiedene Behälter und Reihen gleichzeitig angewendet werden, abgesehen von dem Befüllen nach Unterschritten d1) und d2), das bevorzugt abwechselnd oder gleichzeitig auf verschiedene Behälterreihen angewandt wird.
- 13.** Verfahren zum Befüllen von Behältern (100) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei das Bewegen der Reihen die Schritte umfasst:
- c1) Bewegen der Reihen um eine Länge entsprechend einem ganzzahligen Vielfachen des Abstandes zweier aufeinanderfolgenden Reihen, wobei das ganzzahlige Vielfache mindestens zwei ist; und
- c2) Stillstehen der Reihen und/oder der Mehrzahl der Reihen und/oder einiger Reihen für eine Bearbeitungszeit, die mindestens der für einen Füllvorgang benötigten Zeit entspricht.
- 14.** Verfahren zum Befüllen von Behältern (100) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Behälter (100) beginnend unmittelbar vor der Befüllung bis zum Abschluss der Befüllung gewogen werden, unmittelbar vor und unmittelbar nach der Befüllung gewogen werden und/oder während dieses Zeitraums auf andere Art der Befüllungsgrad und/oder die absolute Füllmenge gemessen werden.
- 15.** Verfahren zum Befüllen von Behältern (100) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei bezogen auf den Behälter (100) einzeln bzw. als Element einer Reihe von Behältern (100) das Verfahren in der alphabetischen Reihenfolge der Schritte angewandt wird.
- Claims**
- 1.** System (10) for filling containers (100), in particular syringes, comprising:
- a multi-track transport device for transporting a plurality of rows of containers (100) in a transport direction, wherein the containers (100) are preferably vials, smaller bottles, test tubes and/or similar containers (100), in particular of the type used in the medical and/or pharmacological field;
- at least two weighing devices (30), which are arranged in succession below the transport device and along the transport device;
- at least one multi-track filling station (20), wherein the number of tracks of the filling station matches the number of tracks of the transport device, wherein the at least one filling station (20) is designed such that, by means of the at least one filling station (20), a process of filling rows of containers positioned above and/or at two of the at least two weighing devices (30) can be carried out;
- at least one sealing station (14);
- means (24, 44) for placing each row of containers (100) on one of the at least two weighing devices (30); and
- a controller configured to control the transport device such that each row of containers (100) is placed above and/or at a relevant weighing device (30) for a filling process, wherein the row of containers merely passes by the other weighing devices (30) without being placed at these other weighing devices (30) for a filling process.
- 2.** System (10) according to claim 1, wherein the at least one filling station (20) can be moved in the transport direction from a first filling position for a process of filling a row of containers (100) positioned at one of the at least two weighing devices (30) to another filling position for a process of filling a row of containers (100) positioned at another of the at least two weighing devices (30).
- 3.** System (10) according to either of the preceding claims, wherein the system comprises at least two multi-track filling stations (20) arranged in succession in the transport direction, wherein at least one of the filling stations (20) is preferably movable and/or wherein at least one of the filling stations (20) is preferably immovable and/or wherein at least two of the filling stations (20) are movable and are movable relative to one another.
- 4.** System (10) according to any of the preceding claims, wherein the transport device is designed as at least one strip (40, 40c) per row of containers (100) and so as to have one through-hole (42, 42c) per track or container in a row of containers (100) in each strip.
- 5.** System (10) according to claim 4, wherein the strip (40) is designed to have two arms, with one arm (40a, 40b) on each side of the holes (42), and is designed to be hinged; and/or the holes (42) are conical and taper from an upper face of the strip (40) towards a lower face of the strip

- (40); and/or
the strip (40c) is designed as a hollow strip (40c), wherein the transport device further comprises strip inserts (46) that can be slid into the hollow strips (40c) and in a longitudinal direction of said hollow strips, wherein the strip inserts (46) each have one hole (48) per hole (42c) in the hollow strip; and/or the strips (40) are movable relative to one another, such that the distance between strips (40) that are in succession in the transport direction can be decreased and increased during transport; and/or the strips (40) are vertically movable, preferably individually.
6. System (10) according to either of the preceding claims 4 or 5, further comprising at least one centring insert (50), which can be guided through the holes (42, 42c) in the strips (40, 40c) due to its shape, wherein the centring insert (50) comprises one end (52) suitable for coupling to the weighing devices (30) and comprises a clamping device (54, 56) at the other end for clamping and/or centring a container, wherein the centring insert (50) preferably comprises a recess and/or a projection (60), in particular a resilient or resiliently mounted projection for engaging with retaining means (46) inside the strips (40, 40c).
7. System (10) according to any of the preceding claims, further comprising at least one gripper device (24) per filling station (20), which is designed to raise and/or lower at least one container (100), wherein, preferably with a dependency reference to any of claims 4 to 6, the gripper device (24) is designed such that the at least one container (100) can be raised from a hole in the strip and/or lowered onto a weight sensor (32) of the weighing device (30).
8. System (10) according to any of the preceding claims, wherein the distance between two weighing devices (30) of the at least two weighing devices (30) that are in succession in the transport direction is such that, when positioning each row of containers (100) at and/or above each of the successive weighing devices (30), there is either no space for a row of containers (100) between said rows of containers (100) or there is space for a number of rows of containers (100) that is equal to the total number of the at least two weighing devices (30) or corresponds to a multiple thereof.
9. System (10) according to any of the preceding claims, wherein the spatial arrangement of the at least two weighing devices (30) in the transport direction is such that it produces a number such that, in a transport pattern corresponding to a forward movement by this number of rows of containers followed by a filling stop followed by another forward movement by this number of rows of containers, each row of containers is only positioned at one of the weighing devices (30) once at one filling stop and is not positioned at one of the weighing devices (30) at all the other filling stops.
10. System (10) according to any of the preceding claims, wherein each filling station (20) has a number of filling needles (22) that is equal to the number of tracks and/or wherein each weighing device (30) has a number of weight sensors (32) that is equal to the number of tracks and/or wherein the sealing station (14) has a number of sealing actuators (16) that is equal to the number of tracks and/or wherein more than one sealing station (14) is provided, preferably one sealing station (14) for every two of the at least two weighing devices (30).
11. Method for filling containers (100), in particular using a system (10) according to any of the preceding claims, comprising the steps of:
- b) arranging empty containers in successive rows, wherein at least two containers are arranged per row;
 - c) moving the rows in a transport direction; and
 - d) applying one of the following sub-steps to each of the rows:
 - d1) filling the containers in the row at a first filling point and moving these containers past at least one other filling point without filling;
 - d2) moving the containers in the row past the first filling point and filling these containers at precisely one of the at least one other filling point.
12. Method for filling containers (100) according to claim 11, wherein steps b), c) and d) are applied to different containers and rows simultaneously, except for the filling according to sub-steps d1) and d2), which is preferably applied alternately or simultaneously to different container rows.
13. Method for filling containers (100) according to either claim 11 or claim 12, wherein moving the rows comprises the steps of:
- c1) moving the rows by a length corresponding to an integer multiple of the distance between two successive rows, wherein the integer multiple is at least two; and
 - c2) stopping the rows and/or the plurality of rows and/or some rows for a processing time that corresponds at least to the time required for a filling process.
14. Method for filling containers (100) according to any

of claims 11 to 13, wherein the containers (100) are weighed starting immediately before the filling until the filling is complete, are weighed immediately before and immediately after the filling, and/or the fill level and/or the absolute filling quantity are measured during this time period in another manner.

15. Method for filling containers (100) according to any of claims 11 to 14, wherein the method is applied in the alphabetical order of the steps, based on the containers (100) either individually or as an element of a row of containers (100).

Revendications

1. Système (10) de remplissage de contenants (100), en particulier de seringues, comprenant :

un dispositif de transport à plusieurs voies pour le transport de plusieurs rangées de contenants (100) le long d'une direction de transport, dans lequel les contenants (100) sont de manière préférée des flacons, des petites bouteilles de plus petite taille, des éprouvettes et/ou des contenants (100) similaires, en particulier du type employé dans le secteur médical et/ou pharmacologique ;

au moins deux dispositifs de pesage (30), qui sont disposés l'un derrière l'autre sous le dispositif de transport et le long du dispositif de transport ;

au moins une station de remplissage (20) à plusieurs voies, dans lequel le nombre de voies de la station de remplissage coïncide avec le nombre de voies du dispositif de transport, dans lequel l'au moins une station de remplissage (20) est mise au point de telle sorte qu'une opération de remplissage de rangées de contenants positionnées au-dessus et/ou à proximité des au moins deux dispositifs de pesage (30) puisse être exécutée au moyen de l'au moins une station de remplissage (20) ;

au moins une station de fermeture (14) ;

des moyens (24, 44) pour déposer respectivement une rangée de contenants (100) sur un des au moins deux dispositifs de pesage (30) ; et une commande, qui est configurée pour piloter le dispositif de transport de telle sorte que chaque rangée de contenants (100) soit placée au-dessus et/ou à proximité d'un dispositif de pesage (30) respectif pour une opération de remplissage, dans lequel la rangée de contenants est guidée seulement le long des autres dispositifs de pesage (30) sans être placée à proximité desdits autres dispositifs de pesage (30) pour une opération de remplissage.

2. Système (10) selon la revendication 1, dans lequel l'au moins une station de remplissage (20) peut être déplacée le long de la direction de transport depuis une première position de remplissage pour une opération de remplissage d'une rangée de contenants (100) positionnée à proximité des au moins deux dispositifs de pesage (30) vers une autre position de remplissage pour une opération de remplissage d'une rangée de contenants (100) positionnée à proximité d'un autre des au moins deux dispositifs de pesage (30).

3. Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le système comprend au moins deux stations de remplissage (20) à plusieurs voies disposées l'une derrière l'autre le long de la direction de transport, dans lequel de manière préférée au moins une des stations de remplissage (20) est mobile et/ou dans lequel de manière préférée au moins une des stations de remplissage (20) n'est pas mobile et/ou dans lequel au moins deux des stations de remplissage (20) sont mobiles et sont mobiles l'une par rapport à l'autre.

4. Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de transport est réalisé en tant qu'au moins une baguette (40, 40c) par rangée de contenants (100) et avec un trou traversant (42, 42c) par voie ou contenant dans une rangée de contenants (100) dans chaque baguette.

5. Système (10) selon la revendication 4, dans lequel la baguette (40) est réalisée avec deux bras avec un bras (40a, 40b) sur chaque côté des trous (42) et de manière à pouvoir être dépliée ; et/ou les trous (42) sont réalisés de manière conique et se rétrécissent depuis un côté supérieur de la baguette (40) vers un côté inférieur de la baguette (40) ; et/ou la baguette (40c) est réalisée en tant que baguette creuse (40c), dans lequel le dispositif de transport comprend en outre des inserts de baguette (46) pouvant être insérés par glissement dans les et le long d'une direction longitudinale des baguettes creuses (40c), dans lequel les inserts de baguette (46) comprennent respectivement un trou (48) par trou (42c) de la baguette creuse ; et/ou les baguettes (40) sont mobiles les unes par rapport aux autres de sorte que pendant le transport, la distance entre des baguettes (40) se suivant les unes les autres dans la direction de transport puisse être réduite et agrandie ; et/ou les baguettes (40) sont mobiles verticalement, de manière préférée individuellement.

6. Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes 4 ou 5, comprenant en outre

au moins un insert de centrage (50), qui peut être guidé, de par sa forme, à travers les trous (42, 42c) des baguettes (40, 40c), dans lequel l'insert de centrage (50) présente une extrémité (52) réalisée de manière adaptée pour le couplage avec les dispositifs de pesage (30) et présente, sur une autre extrémité, un dispositif de serrage (54, 56) pour serrer et/ou centrer un contenant, dans lequel de manière préférée l'insert de centrage (50) comprend un évidement et/ou une partie faisant saillie (60), en particulier une partie faisant saillie élastique ou montée de manière élastique pour venir en prise avec des moyens de retenue (46) dans l'intérieur des baguettes (40, 40c).

7. Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un dispositif à pinces (24) par station de remplissage (20), qui est configuré pour relever et/ou abaisser au moins un contenant (100), dans lequel de manière préférée, avec renvoi à l'une quelconque des revendications 4 à 6, le dispositif à pinces (24) est réalisé de telle sorte que l'au moins un contenant (100) puisse être relevé hors d'un trou de la baguette et/ou puisse être abaissé sur un capteur de poids (32) du dispositif de pesage (30).

8. Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la distance entre deux dispositifs de pesage (30) se suivant l'un l'autre dans la direction de transport des au moins deux dispositifs de pesage (30) est telle que lors du positionnement de respectivement une rangée de contenants (100) à proximité de et/ou au-dessus de chacun des dispositifs de pesage (30) se suivant les uns les autres entre lesdites rangées de contenants (100), aucune rangée de contenants (100) ou un nombre de rangées de contenants (100) trouvent leur place, lequel est identique au nombre total des au moins deux dispositifs de pesage (30) ou à un multiple de celui-ci.

9. Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'agencement spatial des au moins deux dispositifs de pesage (30) le long de la direction de transport est tel qu'il existe un nombre de telle sorte que dans le cas d'un rythme de transport correspondant à un avancement dudit nombre de rangées de contenants, suivi par un arrêt de remplissage, suivi par un nouvel avancement dudit nombre de rangées de contenants, chaque rangée de contenants soit positionnée respectivement seulement une fois lors d'un arrêt de remplissage à proximité d'un des dispositifs de pesage (30) et ne soit pas positionnée lors de tous les autres arrêts de remplissage à proximité d'un des dispositifs de pesage (30).

10. Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque station de remplissage (20) comprend un nombre d'aiguilles de remplissage (22) identique au nombre de voies et/ou dans lequel chaque dispositif de pesage (30) comprend un nombre de capteurs de poids (32) identique au nombre de voies et/ou dans lequel la station de fermeture (14) comprend un nombre d'actionneurs de fermeture (16) identique au nombre de voies et/ou dans lequel est prévue plus d'une station de fermeture (14), de manière préférée une station de fermeture (14) pour deux des au moins deux dispositifs de pesage (30).

11. Procédé de remplissage de contenants (100), en particulier en utilisant un système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes :

- b) d'agencement de contenants vides en des rangées se suivant les unes les autres, dans lequel au moins deux contenants sont agencés par rangée ;
- c) de déplacement des rangées dans une direction de transport ; et
- d) d'application d'une des sous-étapes suivantes à chacune des rangées :

- d1) de remplissage des contenants de la rangée sur un premier emplacement de remplissage et de déplacement desdits contenants le long d'un autre emplacement de remplissage sans remplissage ;
- d2) de déplacement des contenants de la rangée le long du premier emplacement de remplissage et de remplissage desdits contenants à précisément un de l'au moins un autre emplacement de remplissage.

12. Procédé de remplissage de contenants (100) selon la revendication 11, dans lequel les étapes b), c) et d) sont appliquées à différents contenants et différentes rangées en même temps, à l'exception du remplissage après les sous-étapes d1) et d2), qui est appliqué en de manière préférée en alternance ou en même temps sur différentes rangées de contenants.

13. Procédé de remplissage de contenants (100) selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, dans lequel le déplacement des rangées comprend les étapes :

- c1) de déplacement des rangées d'une longueur correspondant à un multiple de nombre entier de la distance entre deux rangées se suivant l'une l'autre, dans lequel le multiple de nombre entier est au moins deux ; et

c2) d'arrêt des rangées et/ou de la multitude des rangées et/ou de certaines rangées pour un temps de traitement, qui correspond au moins au temps requis pour une opération de remplissage.

5

14. Procédé de remplissage de contenants (100) selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, dans lequel les contenants (100) sont pesés au début directement avant le remplissage jusqu'à la fin du remplissage, sont pesés directement avant et directement après le remplissage et/ou le degré de remplissage et/ou la quantité de remplissage absolue sont mesurés d'une autre manière pendant ledit laps de temps.
15. Procédé de remplissage de contenants (100) selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, dans lequel s'agissant du contenant (100) individuellement ou en tant qu'élément d'une rangée de contenants (100), le procédé est mis en œuvre dans l'ordre alphabétique des étapes.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

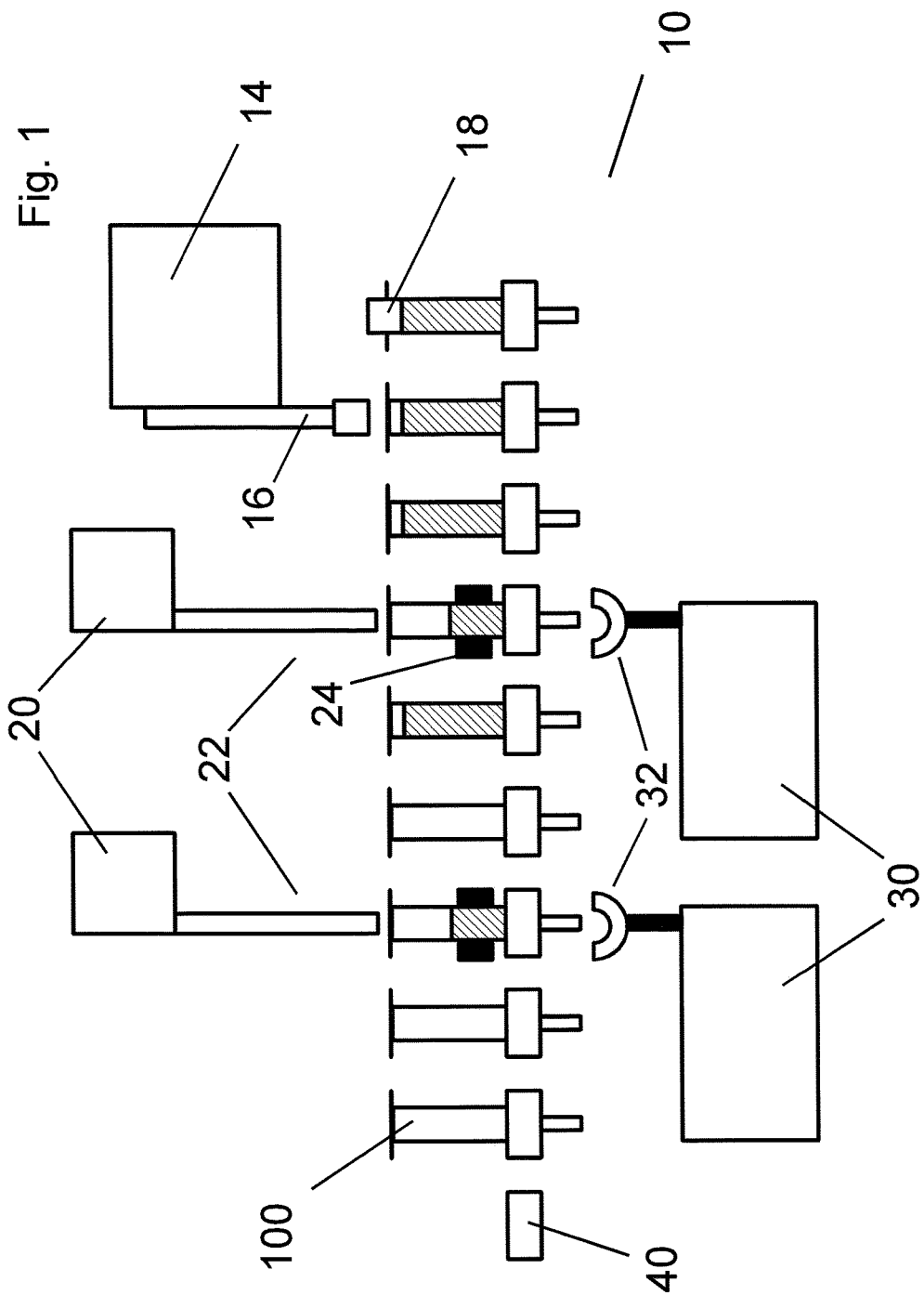


Fig. 2b

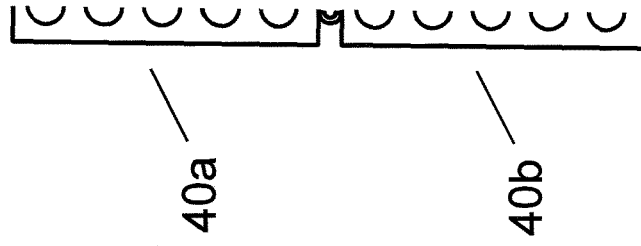


Fig. 2c

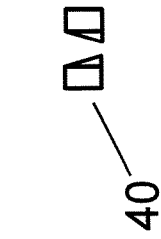
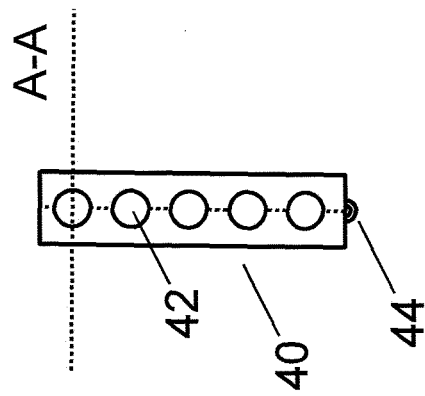


Fig. 2a



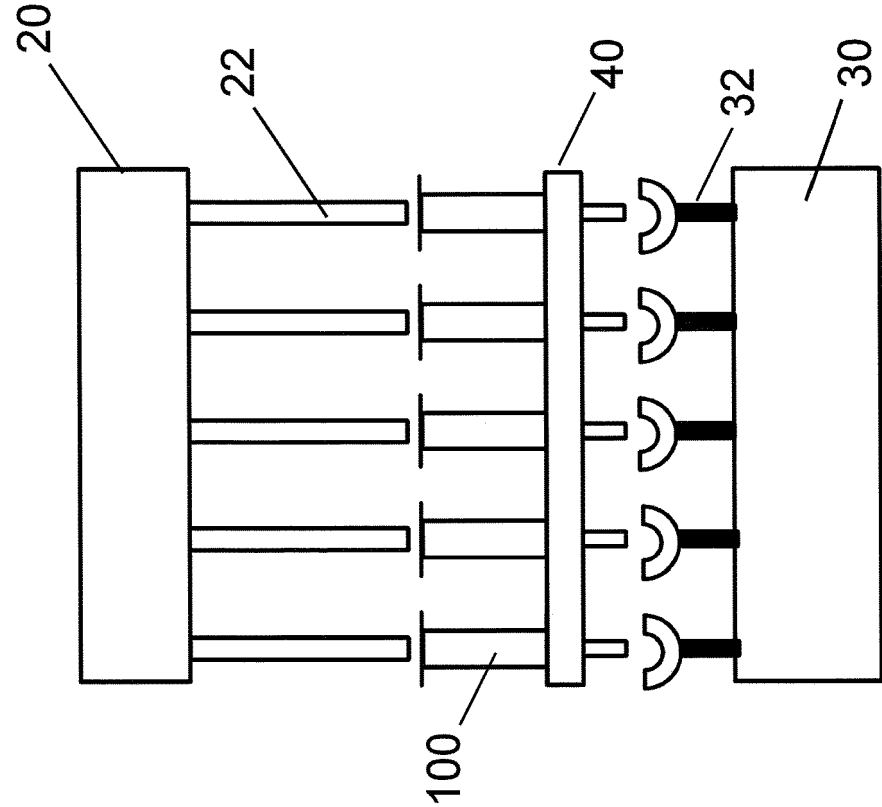


Fig. 3

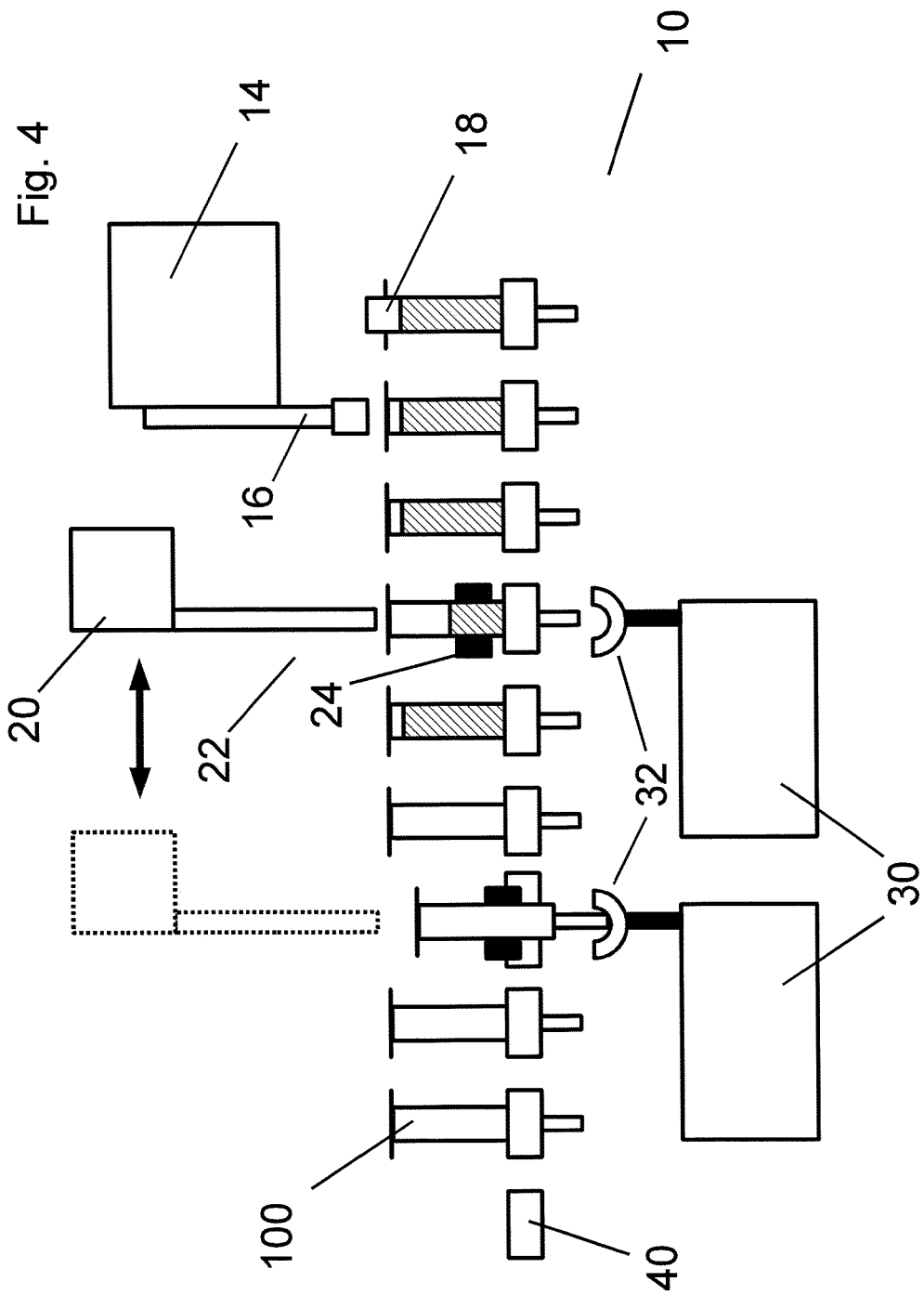


Fig. 5a

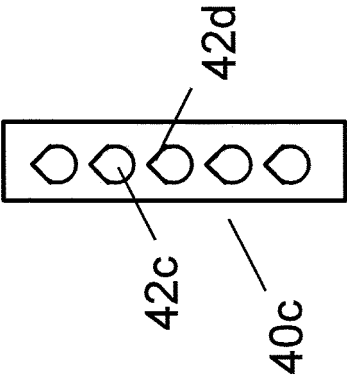


Fig. 5b

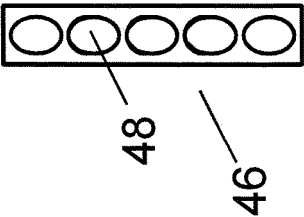


Fig. 5c

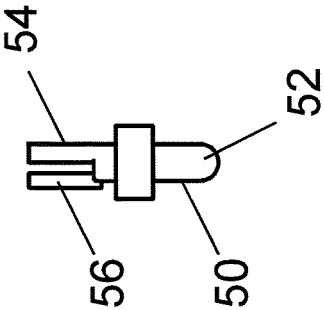
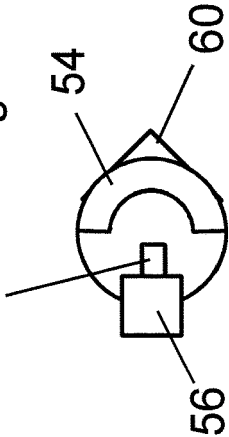


Fig. 5d



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2832648 A1 [0001]