

(19)



(11)

**EP 3 782 954 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.02.2021 Patentblatt 2021/08**

(21) Anmeldenummer: **20187167.0**

(22) Anmeldetag: **22.07.2020**

(51) Int Cl.:

<b>B67B 3/20</b> (2006.01)	<b>B65B 1/04</b> (2006.01)
<b>B65B 3/00</b> (2006.01)	<b>B65B 7/28</b> (2006.01)
<b>B65B 39/12</b> (2006.01)	<b>B65B 39/14</b> (2006.01)
<b>B65B 65/02</b> (2006.01)	<b>B67C 7/00</b> (2006.01)
<b>B65B 55/02</b> (2006.01)	<b>B67C 3/00</b> (2006.01)

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **08.08.2019 DE 102019211885**

(71) Anmelder: **Syntegon Technology GmbH**  
**71332 Waiblingen (DE)**

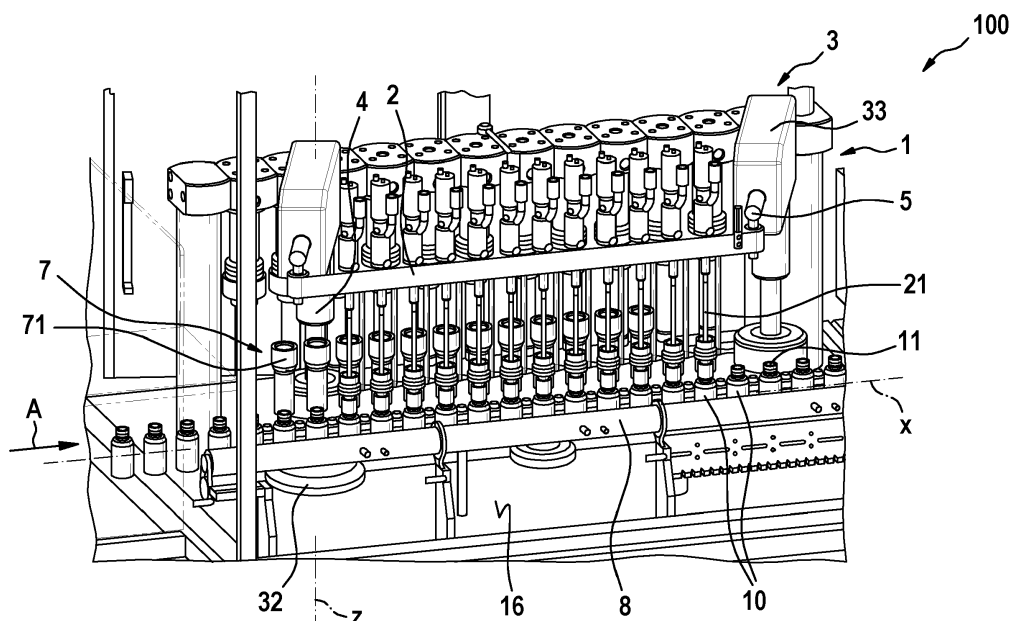
(72) Erfinder: **Moeselagen, Reiner**  
**47623 Kevelaer (DE)**

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

**(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HANDHABEN VON BEHÄLTERN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zum Handhaben von Behältern (10). Die Vorrichtung (1), umfasst: einen Träger (2) mit zumindest einem Füll- und/oder Verschließelement (21, 22), welches zum Befüllen und/oder Verschließen eines Behälters (10) ausgebildet ist, zumindest einen Ausleger (3), welcher mit dem Träger (2) verbunden ist, wobei der Ausleger (3) mit einer sich entlang einer Z-Achse erstreckenden Welle (4) verbunden ist, wobei die Z-Achse senkrecht zu einer, insbesondere horizontalen, Verarbeitungsebene (15) ist, in welcher eine Öffnung

(11) des Behälters (10) angeordnet ist, wobei der Ausleger (3) mittels eines ersten Motors (30) um die Z-Achse schwenkbar ist und mittels eines zweiten Motors (40) entlang der Z-Achse verschiebbar ist, wobei der Ausleger (3) einen Auslegerarm (5) aufweist, welcher mittels eines dritten Motors (50) senkrecht zur Z-Achse verschiebbar ist, und welcher den Träger (2) verschiebbar mit dem Ausleger (3) verbindet, und wobei der erste Motor (30), der zweite Motor (40), und der dritte Motor (50) unterhalb der Verarbeitungsebene (15) angeordnet sind.

**Fig. 1****EP 3 782 954 A1**

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Handhaben, insbesondere zum Befüllen und/oder Verschließen, von Behältern.

**[0002]** Bekannt sind Verarbeitungsmaschinen, wie beispielsweise Füll- oder Verschließmaschinen zum kontinuierlichen Befüllen und/oder Verschließen von Behältern. Träger, welche die zu Verarbeitung erforderlichen Elemente, wie beispielsweise Füllrohre, aufweisen, führen üblicherweise eine an den Durchtransport der Behälter angepasste Bewegung aus. Die Bewegung des Trägers wird meist mittels Servomotoren angetrieben. Übliche Verarbeitungsmaschinen weisen häufig nur eine eingeschränkte Flexibilität auf und können die geforderten Hygieneanforderungen in der pharmazeutischen, der oral-pharmazeutischen oder kosmetischen Industrie nicht erfüllen. Dies sind beispielsweise Anforderungen nach möglichst wenig Bauteilen, und insbesondere keinen Motoren, welche oberhalb von Öffnungen der Behälter angeordnet sind. Zudem ist eine Reinigung der Füllorgane, wie beispielsweise Füllrohre, häufig aufwendig und meist nur manuell möglich.

### Offenbarung der Erfindung

**[0003]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bietet den Vorteil einer optimierten Anordnung zur Einhaltung höchster hygienischer Anforderungen. Die Vorrichtung erlaubt zudem insbesondere eine vollautomatische Inline-Reinigung der produktführenden Bauteile, wodurch eine besonders zeiteffiziente und kostengünstige Verarbeitung der Behälter erlaubt wird. Dies wird erfindungsgemäß erreicht durch eine Vorrichtung, umfassend einen Träger mit zumindest einem Füllelement und/oder zumindest einem Verschließelement. Das Füllelement ist zum Befüllen eines Behälters ausgebildet, das Verschließelement entsprechend zum Verschließen des Behälters.

**[0004]** Mit der Vorrichtung können die Behälter vorzugsweise befüllt werden. Hierfür weist der Träger vorzugsweise ein Füllrohr als Füllelement auf, mittels welchem die Behälter befüllt werden. Alternativ oder zusätzlich können die Behälter durch ein Verschließelement verschlossen werden. Das Verschließelement kann beispielsweise Verschlusskappen auf die Behälter aufschrauben oder aufpressen. Eingesetzt werden kann die Vorrichtung vorzugsweise in jeglichen Bereichen, in welchen Behältnisse befüllt und/oder verschlossen werden müssen. Besonders vorteilhaft ist eine Verwendung in der pharmazeutischen, oral-pharmazeutischen oder kosmetischen Industrie oder in der Lebensmittelindustrie.

**[0005]** Weiter umfasst die Vorrichtung zumindest einen Ausleger, welcher mit dem Träger verbunden ist. Der Ausleger ist mit einer sich entlang einer Z-Achse

erstreckenden Welle, insbesondere drehfest, und vorzugsweise axial unverschieblich, verbunden. Die Z-Achse ist dabei senkrecht zu einer Verarbeitungsebene, in welcher eine Öffnung des Behälters angeordnet ist. Bevorzugt ist die Z-Achse vertikal angeordnet. Die Verarbeitungsebene erstreckt sich durch entsprechende Anordnung des Behälters vorzugsweise in horizontaler Richtung.

**[0006]** Mittels eines ersten Motors ist der Ausleger um die Z-Achse schwenkbar. Vorzugsweise ist der Ausleger indirekt um die Z-Achse schwenkbar, dadurch, dass der Ausleger drehfest mit der Welle verbunden ist und dass der erste Motor die Welle in Rotation versetzt. Mittels eines zweiten Motors ist der Ausleger entlang der Z-Achse verschiebbar. Vorzugsweise erfolgt das Verschieben des Auslegers entlang der Z-Achse indirekt, indem die Welle mittels des zweiten Motors verschoben wird. Alternativ kann der Ausleger direkt mittels des zweiten Motors und relativ zur Welle entlang der Z-Achse verschoben werden.

**[0007]** Weiterhin weist der Ausleger einen Auslegerarm auf. Der Auslegerarm ist mittels eines dritten Motors senkrecht zur Z-Achse, insbesondere linear, verschiebbar. Der Auslegerarm verbindet dabei den Träger und dem Ausleger relativ zueinander verschiebbar.

**[0008]** Der erste Motor, der zweite Motor und der dritte Motor der Vorrichtung sind dabei unterhalb der Verarbeitungsebene angeordnet. In anderen Worten ist der erste Motor, der zweite Motor und der dritte Motor auf einer dem Träger gegenüberliegenden Seite der Verarbeitungsebene angeordnet. Vorzugsweise sind die Motoren unterhalb eines Maschinentischs, auf welchem sich die Behälter während des Handhabens befinden, angeordnet. Als Motoren werden dabei insbesondere Motoren oder ähnliche Elemente angesehen, welche eine mechanische Arbeit leisten, beispielsweise ein Drehmoment erzeugen. Insbesondere können auch Getriebe, zur Einstellung eines Soll-Drehmoments als Teile des Motors angesehen werden. Insbesondere werden jedoch mechanische Elemente zur Übertragung, beispielsweise Wellen oder Riemen, nicht zum Motor dazugezählt.

**[0009]** Dadurch, dass die Motoren, und insbesondere auch wesentliche Teile der zum Antrieb der Vorrichtung erforderlichen Mechanik, unterhalb der Verarbeitungsebene angeordnet sind, können besonders hohe hygienische Anforderungen beim Befüllen und/oder Verschließen der Behälter eingehalten werden. So kann zuverlässig vermieden werden, dass die Behälter und/oder in den Behältern eingefüllte Produkte durch oberhalb der Behälter angeordnete Motoren, Antriebselemente, oder dergleichen verschmutzt werden. Zudem ergibt sich durch die spezielle Mechanik der Vorrichtung eine besonders günstige und flexible Handhabung des Trägers und des daran angeordneten Füll- und/oder Verschließelements. So kann beispielsweise durch die vertikale Verschieblichkeit Trägers senkrecht zur Z-Achse mittels des Auslegerarms eine Rückfahrbewegung neben den Behältern durchgeführt werden. Dadurch wird

beispielsweise nach Abschluss eines Befüllvorgangs verhindert, dass eine Verunreinigung der Behälter oder des Behälterinhalts durch herabtropfende Produktrückstände von dem Füllelement auftreten kann. Vorteilhafterweise kann durch die spezielle Beweglichkeit des Trägers gänzlich verhindert werden, dass sich beispielsweise nach einem Befüllvorgang jegliche Elemente oder Bauteile der Vorrichtung oberhalb der Behälteröffnung befinden.

**[0010]** Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

**[0011]** Bevorzugt ist die Welle als Hohlwelle ausgebildet und weist eine innenliegende Antriebswelle auf. Die innen liegende Antriebswelle ist vorzugsweise coaxial zur radial außenliegenden Hohlwelle ausgebildet und insbesondere relativ zu dieser rotierbar. Die Antriebswelle ist dabei mit dem Auslegerarm verbunden und überträgt somit insbesondere ein Drehmoment von dem dritten Motor zum Auslegerarm oder vorzugsweise zu einem Antriebselement, welches eine Rotation der Antriebswelle in eine Linearbewegung des Auslegerarms überführt. Dadurch ergibt sich eine besonders einfache Möglichkeit, den dritten Motor, welcher die horizontale Verschiebung des Trägers antreibt, unterhalb der Verarbeitungsebene anzuordnen.

**[0012]** Besonders bevorzugt weist der Ausleger eine Zahnriemengetriebene Linearführung auf, welche bevorzugt mit einer Profilschienenführung vorgesehen ist. Die Linearführung erlaubt dabei ein lineares Verschieben des Auslegerarms senkrecht zur Z-Achse. Die Linearführung und die Antriebswelle stehen dabei in Eingriff miteinander und ermöglichen somit eine einfache Übertragung der Rotation der Antriebswelle die lineare Verschiebung des Auslegerarms.

**[0013]** Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung ferner einen Kugelgewindetrieb, welche vom zweiten Motor angetrieben ist. Der Kugelgewindetrieb ist dabei eingerichtet, die Welle und/oder den Ausleger entlang der Z-Achse zu verschieben. Besonders günstig ist beispielsweise eine Anordnung des Kugelgewindetriebs so, dass dieser die Welle und somit auch den daran angeordneten Ausleger mit dem Auslegerarm und Träger entlang der Z-Achse verschiebt. Vorzugsweise ist der Kugelgewindetrieb hierfür an einem Außenumfang der Welle angeordnet. Alternativ ist es vorzugsweise auch möglich, dass die Welle entlang der Z-Achse unverschieblich ist, und der Kugelgewindetrieb eine Verschiebung des relativ zur Welle verschiebbaren Auslegers bewirkt. Der Kugelgewindetrieb kann beispielsweise eine in Bezug auf die Verarbeitungsebene räumlich fixierte sich parallel zur Z-Achse erstreckende Kugelgewindewelle aufweisen. Auf dieser Kugelgewindewelle kann eine Spindelmutter des Kugelgewindetriebs angeordnet sein, welche mit der Welle und/oder dem Ausleger verbunden ist und bei einer Rotation der Kugelgewindewelle die Verschiebung entlang der Z-Achse bewirkt. In diesem Fall kann die Kugelgewindewelle beispielsweise direkt mittels des zweiten Motors angetrieben sein.

**[0014]** Weiter bevorzugt umfasst die Vorrichtung eine Drehmomentkugelbuchse, welche auf der Welle angeordnet ist. Die Drehmomentkugelbuchse ist mit dem ersten Motor verbunden, um ein Schwenken der Welle um die Z-Achse auf besonders einfache Weise zu ermöglichen. Die Drehmomentkugelbuchse bewirkt dabei insbesondere, dass die lineare Verschiebung der Welle entlang der Z-Achse frei möglich ist. Die Drehmomentkugelbuchse kann dabei direkt mit dem ersten Motor in Eingriff stehen, oder beispielsweise auch indirekt über ein Getriebe oder eine Koppelstange von dem ersten Motor angetrieben werden.

**[0015]** Besonders bevorzugt umfasst der Träger eine Mehrzahl an Füll- und/oder Verschleißelementen, welche entlang einer zur Z-Achse senkrechten X-Achse angeordnet sind, um ein besonders zeiteffizientes Handeln der Behälter zu ermöglichen. Insbesondere ist dabei jeweils nur eine Variante vorgesehen, das heißt, entweder eine Mehrzahl an Füllelementen oder eine Mehrzahl an Verschleißelementen. Vorzugsweise weist der Träger mindestens 2, bevorzugt maximal 20, Füll- und/oder Verschleißelemente auf. Besonders bevorzugt weist der Träger 8, oder 10, oder 12 Füllelemente auf. Alternativ oder zusätzlich weist der Träger vorzugsweise 4, oder 6, oder 8, Verschleißelemente auf.

**[0016]** Vorteilhafterweise umfasst die Vorrichtung zwei Ausleger und zwei sich parallel zur Z-Achse erstreckende Wellen, wobei die beiden Ausleger mit jeweils einer der beiden Wellen verbunden sind, und wobei die beiden Ausleger mit jeweils einem axialen Ende des Trägers verbunden sind. Vorzugsweise sind die beiden Wellen dabei jeweils in einem vorbestimmten Abstand zur X-Achse angeordnet. Besonders bevorzugt sind die Ausleger jeweils drehbar mit dem Träger verbunden.

**[0017]** Weiter bevorzugt umfasst die Vorrichtung jeweils eine Koppelstange pro Welle, welche die entsprechende Welle mit dem ersten Motor koppelt. Die Koppelstangen bewirken dabei einerseits eine Übertragung des Drehmoments des ersten Motors auf die beiden Wellen, um diese um die Z-Achse zu rotieren, und zudem eine Synchronisieren dieses Verschwenkens der beiden Wellen.

**[0018]** Besonders bevorzugt umfasst der dritte Motor einen Riemen, wobei der Riemen die jeweiligen Auslegerarme der beiden Ausleger miteinander verbindet, um ein synchrones Verschieben der beiden Auslegerarme zu erlauben. Vorzugsweise ist der Riemen als Zahnriemen ausgebildet und an den Auslegern gegenüberliegenden axialen Enden der Wellen angeordnet, wodurch ebenfalls besonders vorteilhaft verhindert wird, dass unnötig viele Teile oberhalb der Verarbeitungsebene angeordnet sind.

**[0019]** Bevorzugt umfasst die Vorrichtung ferner eine Reinigungseinrichtung, um das zumindest eine Füll- und/oder Verschleißelement zu reinigen. Vorzugsweise umfasst die Reinigungseinrichtung zumindest eine Spültasse. Sofern der Träger mehrere Füll- und/oder Verschleißelemente umfasst, ist vorteilhafterweise jeweils

genau eine Spültasse pro Füll- und/oder Verschleißelement vorgesehen. Die Spültasse ist bei Betrachtungsrichtung entlang der Z-Achse vorzugsweise neben der X-Achse angeordnet. Eine Reinigung des Füll- und/oder Verschleißelements erfolgt insbesondere dadurch, dass dieses in die Spültasse durch entsprechend abgestimmte Bewegungen der Vorrichtung in die Spültasse eingetaucht wird und mit einem Reinigungsmedium gespült wird. Eine solche spezielle Anordnung der Spültasse ermöglicht insbesondere eine vollautomatische Inline-Reinigung des Füll- und/oder Verschleißelements ohne manuellen Eingriff. Besonders günstig ist eine solche Reinigungseinrichtung dabei, wenn das Füll- und/oder Verschleißelement als Füllrohr ausgebildet ist.

**[0020]** Bevorzugt ist der erste Motor und/oder der zweite Motor und/oder der dritte Motor ein Elektromotor, beispielsweise ein Servomotor, um eine besonders einfache und exakte Verstellung der Vorrichtung zur Platzierung des Trägers zu ermöglichen.

**[0021]** Besonders bevorzugt umfasst die Vorrichtung ferner eine Transporteinrichtung, welche eingerichtet ist, die Behälter entlang der X-Achse zu transportieren. Beispielsweise kann die Transporteinrichtung ein Förderband sein. Alternativ sind eine oder mehrere verschiedene Transportmöglichkeiten, wie beispielsweise ein Rechentransport, ein Schneckentransport, oder ein Mitnehmertransport möglich. Eine Bewegung des Trägers ist dabei vorzugsweise in allen Freiheitsgraden an die mittels der Transporteinrichtung transportierten Behälter angepasst.

**[0022]** Weiterhin führt die Erfindung zu einem Verfahren zum Handhaben von Behältern mit einer obenstehend beschriebenen Vorrichtung. Das Verfahren umfasst die Schritte:

- Transportieren einer vorbestimmten Anzahl an Behälter entlang einer X-Achse, und
- Befüllen und oder Verschließen der Behälter.

**[0023]** Vorzugsweise erfolgt das Befüllen und/oder Verschließen der Behälter während des Transportierens, das heißt, während die Behälter mit, insbesondere konstanter Geschwindigkeit, durch die Vorrichtung hindurch transportiert werden. Besonders bevorzugt erfolgt bei dem Verfahren ein kontinuierlicher Transport von Behältern. Innerhalb der Vorrichtung wird dabei vorteilhafterweise immer die vorbestimmte Anzahl an Behältern, insbesondere mindestens 10, vorzugsweise maximal 20, und besonders bevorzugt 8, oder 10, oder 12, gleichzeitig befüllt und/oder verschlossen. Bei dem Verfahren wird zumindest ein genau einem Behälter zugeordnetes Füll- und/oder Verschleißelement eines Trägers der Vorrichtung während des Befüllens und/oder Verschließens mit den Behältern mitgeführt. Das Mitführen des Füll- und/oder Verschleißelements erfolgt dadurch, dass ein mit dem Träger verbunden Ausleger der Vorrichtung entlang einer Z-Achse verschoben wird, und/oder dass der Ausleger um die Z-Achse geschwenkt wird, und/oder

dass der Träger senkrecht zur Z-Achse verschoben wird. Besonders bevorzugt werden alle drei dieser Bewegungen gleichzeitig ausgeführt und sind speziell so aufeinander abgestimmt, dass der Träger eine optimal an den Durchtransport der Behälter angepasste Bewegung ausführt.

**[0024]** Besonders bevorzugt umfasst das Verfahren ferner den Schritt:

- Zurückfahren des Trägers in eine Ausgangsposition nach dem Befüllen und/oder Verschließen der Behälter.

Dabei erfolgt das Zurückfahren des Trägers bezüglich einer Verarbeitungsebene neben der X-Achse. In anderen Worten wird der Träger dem der Befüllvorgang und/oder der Verschließvorgang abgeschlossen ist, derart senkrecht zur Z-Achse verschoben, dass der Träger, und insbesondere die Füll- und/oder Verschleißelemente des Trägers, bei Betrachtung entlang einer Richtung der Z-Achse neben der X-Achse angeordnet sind anschließend wird der Träger parallel zur X-Achse zurück in die Ausgangsposition gefahren, um den nächsten vorbestimmte Anzahl an Behältern befüllen und/oder verschließen zu können. Eine Anordnung des Trägers neben der X-Achse ist insbesondere gleichzusetzen mit einer Anordnung des Trägers in einem vorbestimmten Rückfahr-Abstand zur X-Achse, wobei der vorbestimmte Rückfahr-Abstand in einer Richtung parallel zur Verarbeitungsebene und senkrecht zur X-Achse gemessen ist. Vorzugsweise ist der vorbestimmte Rückfahr-Abstand dabei mindestens so groß, dass der Träger vollständig außerhalb einer zur Z-Achse parallelen mit den Öffnungen des Behälters fluchtenden Projektion ist. Ein Verschmutzen der Behälter nach dem abgeschlossenen Befüllen und/oder Verschließen kann dadurch besonders einfach und zuverlässig vermieden werden.

**[0025]** Vorzugsweise umfasst das Verfahren ferner den Schritt:

- Reinigen des Füll- und oder Verschleißelements des Trägers mittels einer Reinigungseinrichtung.

Zum Reinigen wird der Träger dabei senkrecht zur Z-Achse verschoben und, insbesondere anschließend, entlang der Z-Achse verschoben, um das Füll- und/oder Verschleißelement in eine Spültasse der Reinigungseinrichtung einzutauchen. Das heißt, die Spültasse der Reinigungseinrichtung ist insbesondere neben den Behältern angeordnet und ebenso wird der Reinigungsvorgang neben Behältern ausgeführt. Eine Bewegung des Trägers von der Befüll- und/oder der Verschließposition hin zur Reinigungseinrichtung kann dabei durch die Vorrichtung vollautomatisch erfolgen, sodass kein manueller Eingriff notwendig ist.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0026]** Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Bauteile sind stets mit denselben Bezugszeichen versehen. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in der Anwendung in einer Abfüllanlage,

Figur 2 die Vorrichtung der Figur 1 im Detail, und

Figur 3 eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in der Anwendung in einer Verschleißmaschine.

## Ausführungsformen der Erfindung

**[0027]** Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Vorrichtung 1 zum Befüllen von Behältern 10 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Figur 1 zeigt dabei eine Momentaufnahme eines Betriebs der Vorrichtung 1 der Figur 1 in der Anwendung in einer Abfüllanlage 100. In der Figur 2 ist die Vorrichtung 1 im Detail dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind dabei mehrfach vorhandene, funktional gleiche Bauteile jeweils nur einmal mit einem Bezugszeichen gekennzeichnet.

**[0028]** Bezugnehmend auf die Figuren 1 und 2 erfolgt zunächst eine Beschreibung des Aufbaus und der Funktionsweise der Vorrichtung 1.

**[0029]** Die Vorrichtung 1 umfasst einen horizontal angeordneten Träger 2, der zwölf Füllelemente 21 aufweist. Die Füllelemente 21 sind dabei als Füllrohre ausgebildet und gleichmäßig entlang einer X-Achse verteilt am Träger 2 angeordnet. Mittels jedes Füllelements 21 kann während eines Füllvorgangs jeweils genau ein Behälter 10 mit einem Produkt gefüllt werden, beispielsweise mittels einer Flüssigkeit und/oder einem Granulat.

**[0030]** Während eines Betriebs der Abfüllanlage 100 werden kontinuierlich Behälter 10 in einer Reihe, nämlich entlang der X-Achse und Transportrichtung A, mittels einer Transporteinrichtung 8 durch die Vorrichtung 1 hindurch transportiert. Behälteröffnungen 11 der Behälter 10 liegen dabei in einer horizontalen Verarbeitungsebene 15. Zudem werden die Behälter oberhalb eines Maschinentischs 16 der Abfüllanlage 100 transportiert. Verarbeitungsebene 15 und Maschinentisch 16 sind somit parallel zueinander, wobei die Verarbeitungsebene 15 insbesondere in einem Abstand, welcher im Wesentlichen einer Höhe der Behälter 10 entspricht, vertikal oberhalb des Maschinentischs 16 liegt. Die Transporteinrichtung 8 weist für den Transport der Behälter 10 einen (in den Figuren nicht sichtbaren) Rechentransport auf, welcher die Behälter 10 in Transportrichtung A durch die

Vorrichtung 1 schiebt.

**[0031]** Während des Durchtransports werden mittels der Vorrichtung 1 nacheinander jeweils zwölf Behälter 10 befüllt. Hierfür führt der Träger 2 mit den Füllelementen 21 eine optimal an den Behältertransport angepasste Trägerbewegung 25 aus, welche in der Figur 2 vereinfacht schematisch dargestellt ist.

**[0032]** Im Detail werden die Füllelemente 21 vor Beginn des Befüllvorgangs in die Behälter 10 eingetaucht indem diese parallel zu einer vertikalen Z-Achse nach unten verschoben werden. Anschließend werden die Behälter 10 über die Füllelemente 21 mit dem Produkt gefüllt, wobei während dieses Befüllvorgangs die Füllelemente 21 zeitgleich entlang der X-Achse mit den Behältern 10 mitgeführt und parallel zur Z-Achse nach oben verschoben werden. Nach dem vollständigen Befüllen der Behälter 10 wird der Träger 2 horizontal verschoben, in der Figur 1 durch den Anteil 25a der Trägerbewegung 25 angedeutet, um eine Rückfahrbewegung in horizontaler Richtung neben Behältern 10 zu ermöglichen. Das heißt, bei der Rückfahrbewegung sind die Füllelemente 21 derart angeordnet, dass diese bei Betrachtung der Vorrichtung 1 in Richtung der Z-Achse vollständig neben Öffnungen 11 der Behälter 10 angeordnet sind. Dadurch wird vermieden, dass der Inhalt der Behälter 10 und die Behälter 10 selbst durch oberhalb der Öffnungen 11 der Behälter 10, also oberhalb der Verarbeitungsebene 15 und fluchtend zu den Behälteröffnungen 11, angeordnete Teile der Vorrichtung 1 verschmutzt werden können.

**[0033]** Zum Befüllen der nächsten zwölf Behälter 10 wird der Träger 2 im Anschluss an die Rückfahrbewegung entsprechend wieder entgegengesetzt horizontal verschoben, gekennzeichnet durch den Anteil 25b der Trägerbewegung 25.

**[0034]** Um eine Reinigung des Trägers 2, insbesondere der Füllelemente 21, zu ermöglichen, umfasst die Vorrichtung ferner eine Reinigungseinrichtung 7 mit jeweils einer Spültasse 71 pro Füllelement 21. Die Spültassen 71 sind parallel zur X-Achse und horizontal neben den Behältern 10 angeordnet, wie in der Figur 1 zu erkennen ist. Zum Reinigen der Füllelemente 21 können diese durch entsprechende Bewegung des Trägers 2 oberhalb der Spültassen 71 angeordnet werden und dann in diese eingetaucht werden, zum Spülen der Füllelemente 21. Diese sogenannte Inline-Reinigung erfolgt durch entsprechende Ansteuerung der Vorrichtung 1 vollautomatisch, und somit ohne manuellen Eingriff einer Bedienerperson. Dadurch ist ein besonders zeiteffizientes und kostengünstiges Befüllen der Behälter 10 möglich, wobei höchste hygienische Anforderungen beim Betrieb der Abfüllanlage 100 erfüllt werden können.

**[0035]** Eine Ausgestaltung der Freiheitsgrade der Vorrichtung 1, welche das oben beschriebene Handling des Trägers 2 mit den Füllelementen 21 ermöglicht, und welcher weiter besonders einfache vorteilhaft höchste hygienische Anforderungen erfüllt, wird nachfolgend in Bezug auf die Figur 2 beschrieben.

**[0036]** Der Träger 2 ist an dessen axialen Enden je-

weils schwenkbar mit einem Auslegerarm 5 verbunden. Die Auslegerarme 5 sind jeweils Teil eines Auslegers 3 und relativ zu einem Auslegerkörper 33 des Auslegers 3 horizontal, also senkrecht zur Z-Achse und entlang einer Auslegerachse 35 verschiebbar. Insbesondere durch die Auslegerarme 5 werden somit die horizontalen Bewegungsanteile 25a und 25b des Trägers ermöglicht.

**[0037]** Für die Mitföhrbewegung des Trägers 2 mit den Behältern 10 während der Befüllung, erfolgt zeitgleich ein horizontales Verschieben der Auslegerarme 5 und ein synchrones Schwenken der Ausleger 3 um jeweils eine vertikale Z-Achse. Um ein solches Schwenken um die Z-Achse zu ermöglichen, sind die Ausleger 3 jeweils an dessen Auslegerkörper 33 mit einer sich jeweils entlang der Z-Achse erstreckenden Welle 4 verbunden. Die Verbindung zwischen Welle 4 und Ausleger 3 befindet sich dabei an einem der Verbindung zwischen Träger 2 und Auslegerarm 5 gegenüberliegenden Ende des Auslegerkörpers 33. Die beiden Wellen 4 sind zudem jeweils in einem vordefinierten Abstand 42 zur X-Achse angeordnet, also horizontal von den Behälteröffnungen 11 beabstandet. Wellen 4 und Ausleger 3 sind jeweils fest miteinander verbunden, das heißt drehfest sowie auch unverschieblich.

**[0038]** Weiterhin wird die vertikale Bewegung des Trägers 2 parallel zur Z-Achse ermöglicht, indem die Wellen 4 und somit auch die gesamte Anordnung aus Wellen 4, Auslegern 3 und Träger 2 vertikal verschoben wird.

**[0039]** Die spezielle Ausgestaltung der Antriebstechnik der Vorrichtung 1, welche die beschriebenen Bewegungen ermöglicht, wird nachfolgend in Bezug auf die Figur 2 beschrieben.

**[0040]** Das Schwenken der Ausleger 3 wird durch einen Antrieb mittels eines ersten Motors 30 und Drehmomentkugelbuchsen 32, welche jeweils auf den Wellen 4 angeordnet sind, erreicht. Die Drehmomentkugelbuchsen 32 sind jeweils mit dem ersten Motor 30 verbunden und ermöglichen somit eine Drehmomentübertragung vom ersten Motor 30 auf die Wellen 4, um diese um die Z-Achse zu schwenken. Dabei erlauben die Drehmomentkugelbuchsen 32 eine Verschiebung der Wellen entlang der Z-Achse relativ zu den Drehmomentkugelbuchsen 32. Die Drehmomentkugelbuchsen 32 sind jeweils über eine Koppelstange 43 mit dem ersten Motor 30 verbunden, wodurch ein synchrones Schwenken der Wellen 4 und somit auch der Ausleger 3 um die Z-Achse möglich ist.

**[0041]** Zum Verschieben entlang der Z-Achsen umfasst die Vorrichtung 1 einen zweiten Motor 40 und einen Kugelgewindetrieb 41. Der Kugelgewindetrieb 41 weist eine parallel zur Z-Achse angeordnete Kugelgewindewelle 41a auf, welche über einen Riemen 41b von dem zweiten Motor 40 angetrieben wird. Weiterhin weist der Kugelgewindetrieb 41 eine an der Kugelgewindewelle 41a angeordnete Spindelmutter 41c auf, welche mit einem Balken 45 verbunden ist. Mit dem Balken 45 sind zudem die beiden Wellen 4 drehbar aber unverschieblich verbunden. Der Kugelgewindetrieb 41 bewirkt somit,

dass bei einer durch den zweiten Motor 40 angetriebenen Rotation der Kugelgewindewelle 41a der Balken 45 und somit auch die beiden Wellen 4 und die gesamte oberhalb angeordnete Anordnung in Richtung der Z-Achse verschoben werden.

**[0042]** Weiterhin umfasst die Vorrichtung 1 zum Antrieb der horizontalen Bewegung des Trägers 2 mittels der Auslegerarme 5 einen dritten Motor 50. Der dritte Motor 50 treibt einen Riemen 53 an, welcher mit Antriebswellen 47 verbunden ist. Die Antriebswellen 47 sind Teil der Wellen 4. Die Wellen 4 sind dabei jeweils als Hohlwelle ausgebildet sind, wobei die Antriebswellen 47 innerhalb der Hohlwellen coaxial geführt sind. Dadurch, dass der Riemen 53 mit beiden Antriebswellen 47 verbunden ist, werden diese synchron um die Z-Achse rotiert. Die Antriebswellen 47 sind mit jeweils einem der beiden Auslegerarme 5 verbunden. Um die Drehbewegung der Antriebswelle 47 auf den Auslegerarm 5 zu übertragen, weist der Ausleger 3 eine Zahnriemengetriebene Linearführung 51 auf, welche innerhalb des Auslegers 3 angeordnet ist. Die Zahnriemengetriebene Linearführung 51 weist zudem eine Profilschienenführung auf, welche eine lineare und spielfreie Verschiebung des Auslegerarms 5 entlang der Auslegerachse 35 erlaubt.

**[0043]** Durch die spezielle Ausgestaltung der Antriebsmechanik der Vorrichtung 1 ist es möglich, die drei Motoren 30, 40, 50 unterhalb der Verarbeitungsebene 15, und insbesondere unterhalb des Maschinentisches 16, anzuordnen, wodurch die hohen hygienischen Anforderungen beim Befüllen der Behältnisse 10 eingehalten werden und dennoch sämtliche Freiheitsgrade der Bewegung des Trägers 2 ermöglicht werden. Wie in der Figur 1 zu erkennen, durchgreifen dabei die Drehmomentkugelbuchsen 32 den Maschinentisch 16, sodass alle vertikal unterhalb der Drehmomentkugelbuchsen 32 entsprechend unterhalb der Behälter 10 angeordnet sind.

**[0044]** Die Figur 3 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in der Anwendung in einer Verschleißmaschine 200. Das zweite Ausführungsbeispiel entspricht dabei im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2, wobei alternativ zu den Füllelementen 21 Verschleißelemente 22 am Träger 2 vorgesehen sind, welche zum Verschließen von Behältern 10 ausgebildet sind. Zudem ist eine Bewegung des Trägers 2, insbesondere in vertikaler Richtung, entsprechend an ein Verschließen der Behälter 10 angepasst. Dabei wird insbesondere keine vertikale Bewegung des Trägers 2 während des Verschleißvorgangs ausgeführt, sondern nur vorher, zum Ansetzen der Verschleißelemente 22 an den Behältern 10, und nachher.

**[0045]** Dennoch sein angemerkt, dass auch bei der Vorrichtung 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel eine Nachführung der z-Achse, also eine Bewegung des Trägers 2 in vertikaler Richtung beim Verschließen der Behälter 10, umgesetzt werden kann, beispielweise vorteilhaft bei einem Gewinde oder einem Aufprellen der

Behälter 10.

**[0046]** Das Verschließen der Behälter 10 ist dabei beispielsweise mittels Verschlusskappen möglich, welche auf die Behälteröffnungen 11 der Behälter 10 aufgeschraubt werden. Eine Zuführung dieser Verschlusskappe zu den Verschließelementen 22 erfolgt während der Rückfahrbewegung des Trägers (vgl. Figur 2). Ansonsten ergeben sich im Wesentlichen die gleichen Merkmale Eigenschaften und Vorteile der beschriebenen Vorrichtung 1 gemäß dem im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Handhaben von Behältern (10), umfassend:

- einen Träger (2) mit zumindest einem Füll- und/oder Verschließelement (21, 22), welches zum Befüllen und/oder Verschließen eines Behälters (10) ausgebildet ist,
- zumindest einen Ausleger (3), welcher mit dem Träger (2) verbunden ist,
- wobei der Ausleger (3) mit einer sich entlang einer Z-Achse erstreckenden Welle (4) verbunden ist,
- wobei die Z-Achse senkrecht zu einer, insbesondere horizontalen, Verarbeitungsebene (15) ist, in welcher eine Öffnung (11) des Behälters (10) angeordnet ist,
- wobei der Ausleger (3) mittels eines ersten Motors (30) um die Z-Achse schwenkbar ist und mittels eines zweiten Motors (40) entlang der Z-Achse verschiebbar ist,
- wobei der Ausleger (3) einen Auslegerarm (5) aufweist, welcher mittels eines dritten Motors (50) senkrecht zur Z-Achse verschiebbar ist, und welcher den Träger (2) mit dem Ausleger (3) verbindet, und
- wobei der erste Motor (30), der zweite Motor (40), und der dritte Motor (50) unterhalb der Verarbeitungsebene (15) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Welle (4) als Hohlwelle ausgebildet ist und eine innenliegende Antriebswelle (47) aufweist, und wobei die Antriebswelle (47) mit dem Auslegerarm (5) verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Ausleger (3) eine Zahnriemengetriebene Linearführung (51), insbesondere mit einer Profilschienenführung, aufweist, mittels welcher der Auslegerarm (5) linear verschiebbar ist, und wobei die Linearführung (51) und die Antriebswelle (47) in Eingriff stehen.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen Kugelgewindetrieb (41), welcher mit dem zweiten Motor (40) verbunden ist, und welcher eingerichtet ist, die Welle (4) und/oder den Ausleger (3) entlang der Z-Achse zu verschieben.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Drehmomentkugelmutter (32), welche auf der Welle (4) angeordnet ist und welche mit dem ersten Motor (30) verbunden ist, zum Schwenken der Welle (4) um die Z-Achse.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Träger (2) eine Mehrzahl, insbesondere mindestens 4 und bevorzugt maximal 20, an Füll- und/oder Verschließelementen (21, 22) aufweist, welche entlang einer zur Z-Achse senkrechten X-Achse angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend zwei Ausleger (3), welche mit jeweils einer sich parallel zur Z-Achse erstreckenden Welle (4) verbunden sind, wobei die Ausleger (3) mit jeweils einem axialen Ende des Trägers (2) verbunden sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die beiden Wellen (4) mit jeweils einer Koppelstange (43) mit dem ersten Motor (30) gekoppelt sind, zum synchronen Schwenken der beiden Wellen (4) um die Z-Achse.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei der dritte Motor (50) einen Riemen (53) umfasst, welcher die jeweiligen Auslegerarme (5) der beiden Ausleger (3) miteinander koppelt, zum synchronen Verschieben der beiden Auslegerarme (5).

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Reinigungseinrichtung (7), insbesondere mit zumindest einer Spültasse (71), welche vorzugsweise neben der X-Achse angeordnet ist, zum Reinigen des zumindest einen Füll- und/oder Verschließelements (21, 22).

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Motor (30) und/oder der zweite Motor (40) und/oder der dritte Motor (50) ein Elektromotor ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Transporteinrichtung (8), welche eingerichtet ist, die Behälter (10) entlang der X-Achse zu transportieren.

13. Verfahren zum Handhaben von Behältern (10) mit einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:

- Transportieren einer vorbestimmten Anzahl an

Behältern (10) entlang einer X-Achse, und  
 - Befüllen und/oder Verschließen der Behälter (10), insbesondere während des Transportierens,  
 - wobei zumindest ein genau einem Behälter (10) zugeordnetes Füll- und/oder Verschließelement (21, 22) eines Trägers (2) während des Befüllens und/oder Verschließens mit den Behältern (10) mitgeführt wird, und  
 - wobei das Mitführen des Füll- und/oder Verschließelements (21, 22) durch Verschieben eines mit dem Träger (2) verbundenen Auslegers (3) entlang einer Z-Achse und/oder Schwenken des Auslegers (3) um die Z-Achse und/oder Verschieben des Trägers (2) senkrecht zur Z-Achse erfolgt.

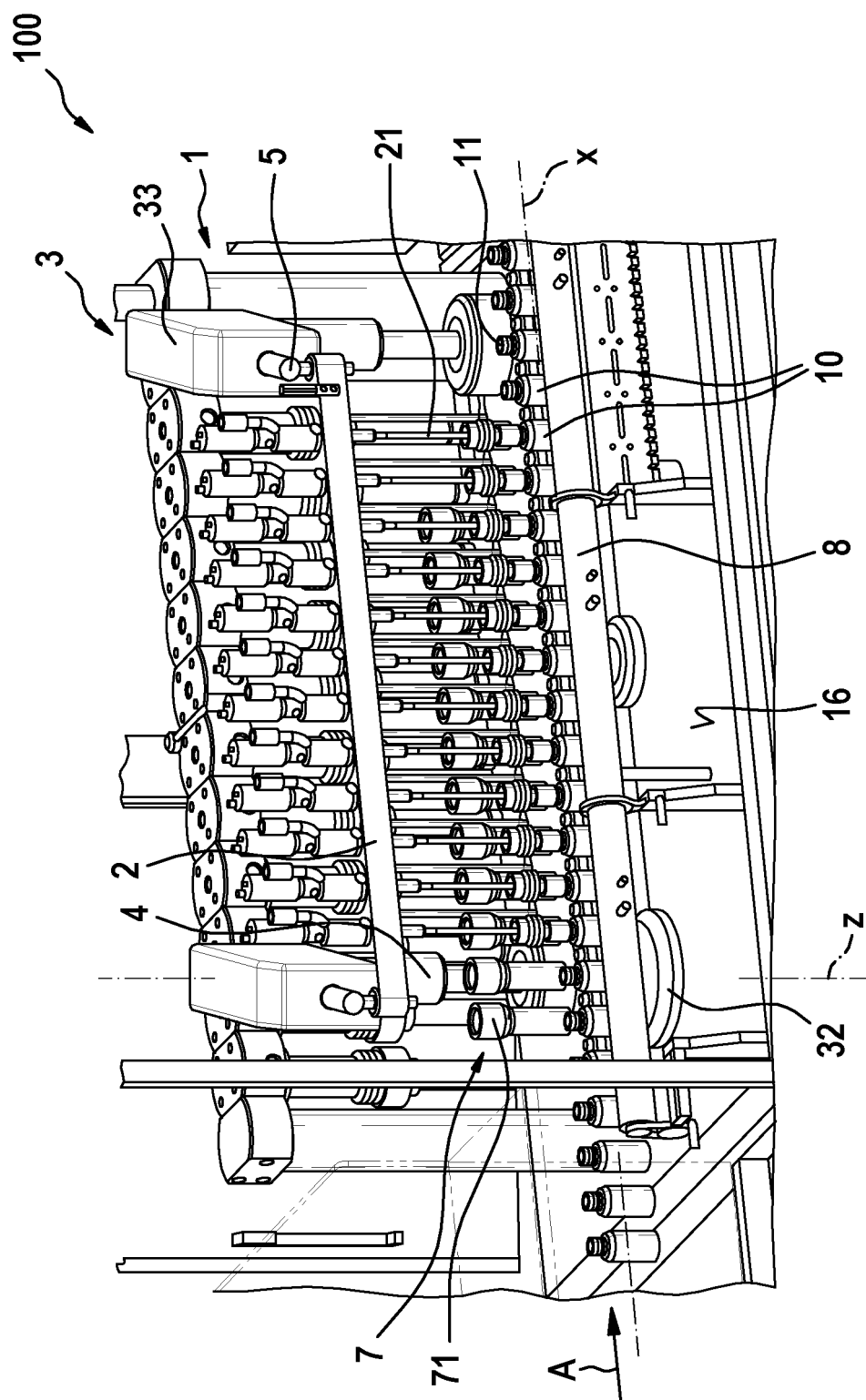
**14.** Verfahren nach Anspruch 13, ferner umfassend den Schritt:

- Zurückfahren des Trägers (2) in eine Ausgangsposition nach dem Befüllen und/oder Verschließen der Behälter (10),  
 - wobei das Zurückfahren bezüglich einer Verarbeitungsebene (15) neben den Behältern (10) erfolgt.

**15.** Verfahren nach Anspruch 14, ferner umfassend den Schritt:

- Reinigen des Füll- und/oder Verschließelements (21, 22) des Trägers (2) mittels einer Reinigungseinrichtung (7),  
 - wobei der Träger (2) zum Reinigen senkrecht zur Z-Achse verschoben wird, und  
 - wobei durch Verschieben des Trägers (2) entlang der Z-Achse das Füll- und/oder Verschließelement (21, 22) in eine Spültasse (71) der Reinigungseinrichtung (7) eingetaucht wird.





**Fig. 1**

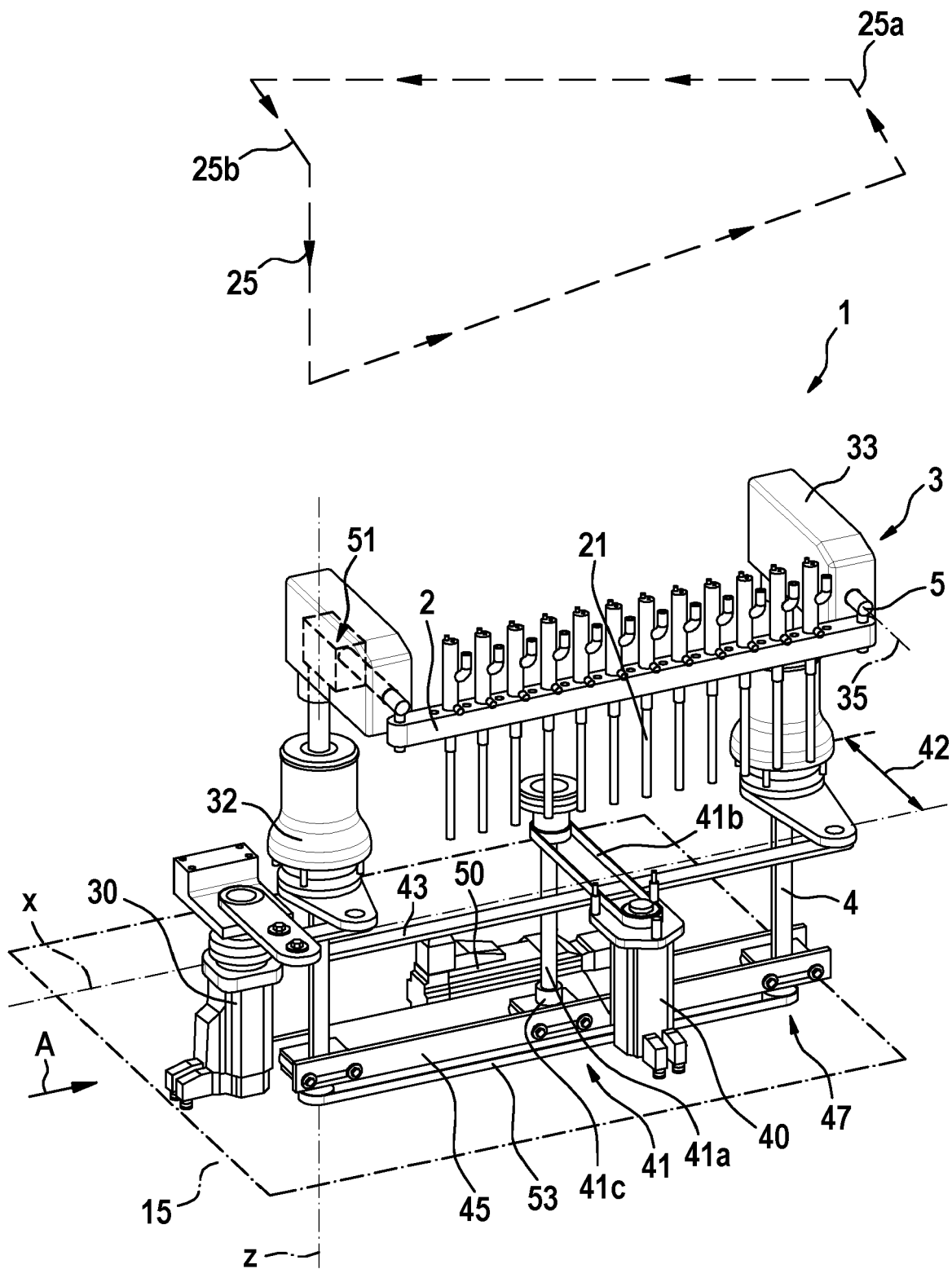


Fig. 2

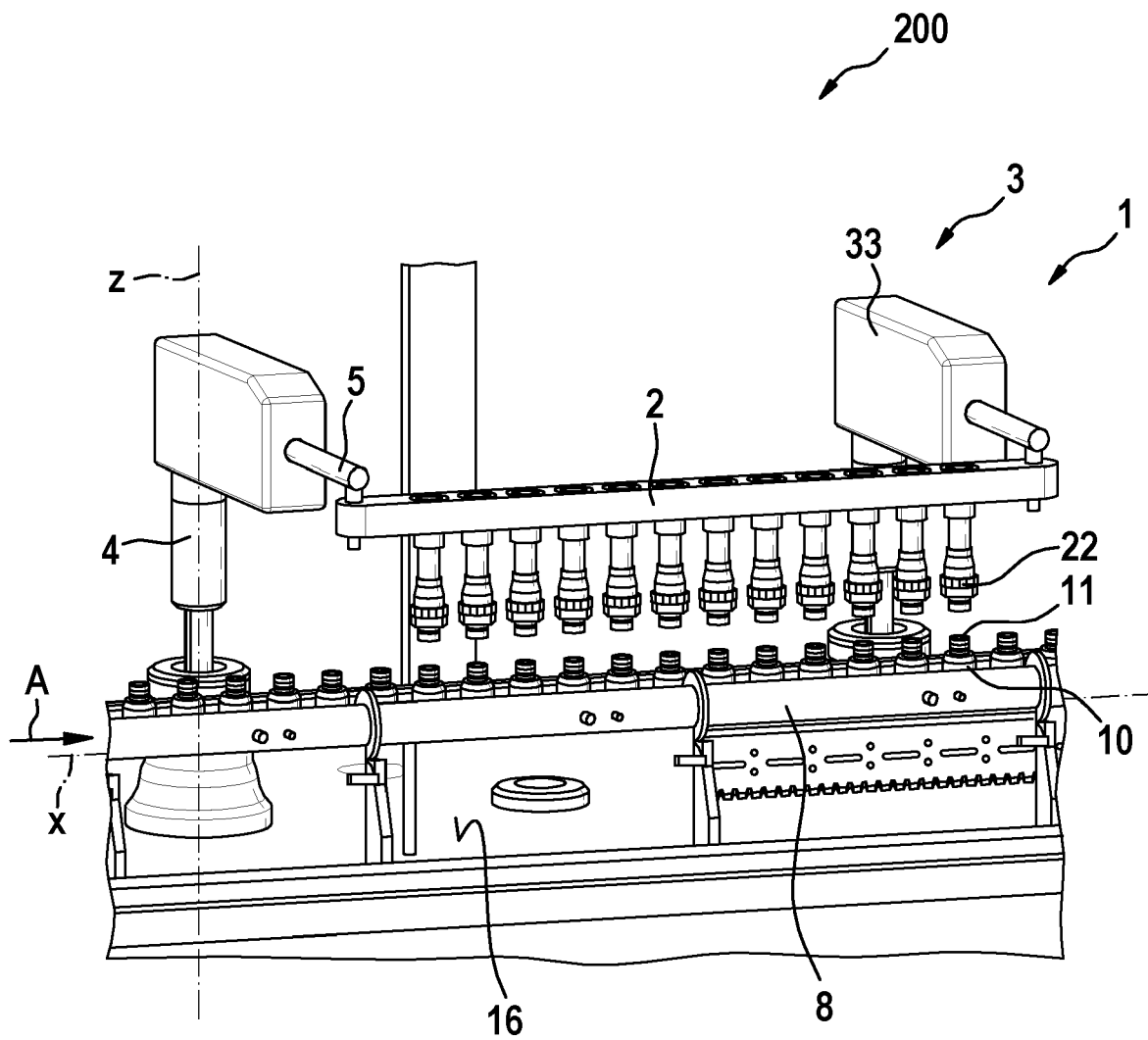


Fig. 3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 7167

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2011/209441 A1 (KOGA SHOICHI [JP]) 1. September 2011 (2011-09-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * * Absatz [0001] - Absatz [0006] * * Absätze [0009] und [0011] * * Absatz [0017] * * Absatz [0052] - Absatz [0057] * * Absätze [0058], [0059], [0062] und [0063] * * Absätze [0078], [0086] und [0096] * * Absätze [0105], [0107] und [0108] *	1-15	INV. B67B3/20 B65B1/04 B65B3/00 B65B7/28 B65B39/12 B65B39/14 B65B65/02 B67C7/00  ADD. B65B55/02 B67C3/00
A	JP 2000 142890 A (SHIBUYA KOGYO CO LTD) 23. Mai 2000 (2000-05-23) * Abbildungen 1-4 *	1-15	
A	DE 102 46 061 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. April 2004 (2004-04-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * * Absatz [0001] * * Absatz [0003] - Absatz [0005] * * Absatz [0008] * * Absatz [0010] - Absatz [0012] *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B
A	DE 199 20 494 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8. Juni 2000 (2000-06-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * * Absätze [0001] und [0011] *	1,13	
A	DE 102 42 118 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6. November 2003 (2003-11-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * * Absätze [0010], [0011] und [0015] *	1,13	
A	US 2019/064128 A1 (DARGY STEFAN [SE] ET AL) 28. Februar 2019 (2019-02-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 *	2,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Dezember 2020	Prüfer Maroño Martínez, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 18 7167

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-12-2020

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011209441 A1	01-09-2011	CN 102167177 A	31-08-2011
		EP 2366630 A1	21-09-2011
		ES 2387555 T3	26-09-2012
		JP 5496706 B2	21-05-2014
		JP 2011173644 A	08-09-2011
		KR 20110098606 A	01-09-2011
		US 2011209441 A1	01-09-2011
-----			
JP 2000142890 A	23-05-2000	JP 4190067 B2	03-12-2008
		JP 2000142890 A	23-05-2000
-----			
DE 10246061 A1	15-04-2004	DE 10246061 A1	15-04-2004
		JP 4319883 B2	26-08-2009
		JP 2004123235 A	22-04-2004
-----			
DE 19920494 A1	08-06-2000	KEINE	
-----			
DE 10242118 A1	06-11-2003	KEINE	
-----			
US 2019064128 A1	28-02-2019	CN 108496077 A	04-09-2018
		EP 3408663 A1	05-12-2018
		JP 2019503489 A	07-02-2019
		US 2019064128 A1	28-02-2019
		WO 2017129802 A1	03-08-2017
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82