

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Oktober 2009 (29.10.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/130114 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65B 7/28 (2006.01) **B67B 1/04** (2006.01)

SIMON, Michael [DE/DE]; Kohlgrasse 13, 74564 Crailsheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/053852

(74) **Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. April 2009 (01.04.2009)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 001 288.2
21. April 2008 (21.04.2008) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **BLUMENSTOCK, Klaus** [DE/DE]; Hoehenweg 3, 74589 Satteldorf (DE).

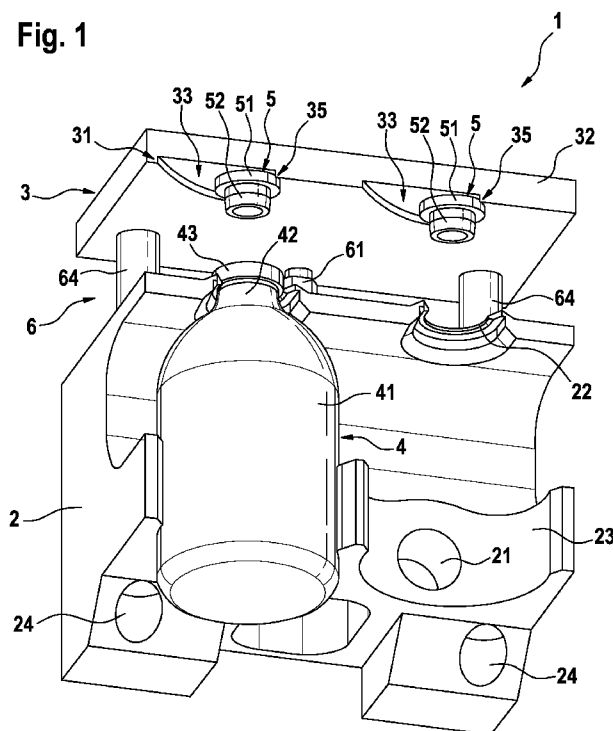
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** GRIPPING DEVICE FOR PICKING UP CONTAINERS AND CLOSURES AND FOR CLOSING THE CONTAINERS

(54) **Bezeichnung:** GREIFVORRICHTUNG ZUM AUFNEHMEN VON BEHÄLTERN UND VERSCHLÜSSEN SOWIE ZUM VERSCHLIESSEN DER BEHÄLTER

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a gripping device (1) comprising a container picking up device (2) and a closure picking up device (3) for picking up and closing containers (4). Said container picking up device (2) is designed to pick up the container (4), the closure picking up device (3) is designed to pick up a closure (5), and said closure pick up device (3) is connected to the container pick up device (2) by means of a connecting element (6), said connecting element (6) allowing a relative movement (11) between the container pick up device (2) and the closure pick up device (3) to take place in order for the container (4) to close by means of the closure (5).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Greifvorrichtung (1) umfassend eine Behälteraufnahme (2) und eine Verschlussaufnahme (3) zum Aufnehmen und Verschließen von Behältern (4), wobei die Behälteraufnahme (2) zum Aufnehmen des Behälters (4) ausgebildet ist und die Verschlussaufnahme (3) zum Aufnehmen eines Verschlusses (5) ausgebildet ist, wobei die Verschlussaufnahme

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Beschreibung

Titel

Greifvorrichtung zum Aufnehmen von Behältern und Verschlüssen sowie zum Verschließen der Behälter

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Greifvorrichtung zum Aufnehmen von Behältern und Verschlüssen sowie zum Verschließen der Behälter, welche es ermöglicht einen Produktionsablauf flexibel zu gestalten.

Aus dem Stand der Technik sind Verpackungsmaschinen mit sich drehenden Sternrädern bekannt. Durch diese Sternräder werden flaschenförmige Behälter vereinzelt und befördert. Das Verschließen erfolgt dabei durch sogenannte Pick and Place Einheiten, welche über den Behältern bzw. den Sternrädern angeordnet sind. Diese Pick and Place Einheiten verschließen die Behälter z.B. mit Stopfen mittels umlaufenden, horizontal bzw. vertikal stehenden Stopfenrädern oder mit umlaufenden, kurvengesteuerten Stopfensetzaggregaten. Diese Art des Verschließens bedingt einen erheblichen Aufwand an Formatteilen, da die Konstruktion dieser Sternräder und Setzaggregate durch die Behälter und Verschlüsse vorgegeben ist. Ferner erlauben die Vorrichtungen nach Stand der Technik keine flexible Gestaltung des Arbeitsablaufes von Füll- und Verschließvorgängen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Greifvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass sie aufgrund eines einfachen Aufbaus kostengünstig herstellbar ist. Dies ermöglicht eine flexible und wirtschaftliche Herstellung der Greifvorrichtung für verschiedene Behälter und Verschlüsse. Ferner ist die Greifvorrichtung als Modul gestaltet und bildet somit einen abgeschlossenen modularen Bestandteil einer Produktionskette. Diese Modularität erlaubt eine flexible Variierung der Greifvorrichtung ohne dabei die Produktionskette vor bzw. nach der Greifvorrichtung

- 2 -

verändern zu müssen. Zusätzlich ermöglicht die Gestaltung der Greifvorrichtung als Modul, dass während des Verschließvorgangs die gesamte Greifvorrichtung innerhalb der Produktionskette bewegt werden kann. Dadurch wird sowohl Produktionszeit eingespart als auch ein Produktionsschritt, welcher nur zur Beförderung der Behälter vorgesehen ist, in den Verschließvorgang integriert. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Greifvorrichtung eine Behälteraufnahme und eine Verschlussaufnahme umfasst. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Behälteraufnahme einen gefüllten Behälter bzw. Flasche sicher halten kann. Die Verschlussaufnahme ist zum Halten des Verschlusses vorgesehen. Ein erfindungsgemäßes Verbindungselement integriert einerseits die Verschlussaufnahme in die Behälteraufnahme und ermöglicht andererseits eine Relativbewegung zwischen Behälteraufnahme und Verschlussaufnahme. Diese Relativbewegung dient zum Aufsetzen des Verschlusses auf den Behälter. Der erfindungsgemäße Aufbau, erlaubt der Greifvorrichtung einen Behälter z.B. von einer Abfüllstation aufzunehmen. Gleichzeitig mit dem Greifen oder vor oder nach dem Greifen des Behälters wird ein bereitgestellter Verschluss von der Verschlussaufnahme aufgenommen. Erfindungsgemäß bewegt sich die Greifvorrichtung nach und/oder während der Aufnahmevorgänge zu einer Position in der Produktionskette, an welcher die verschlossenen Behälter abzustellen sind. D.h. die Greifvorrichtung befördert die Behälter innerhalb der Produktionskette. Während dieser Beförderung, führt die Greifvorrichtung die Relativbewegung zwischen Behälteraufnahme und Verschlussaufnahme aus und verschließt den Behälter mit dem Verschluss. Somit wird der Behälter gleichzeitig befördert und verschlossen.

Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

Vorzugsweise umfasst das Verbindungselement ein Führungselement. Dieses Führungselement führt die Relativbewegung zwischen Behälteraufnahme und Verschlussaufnahme und ermöglicht somit das passgenaue Aufsetzen des Verschlusses auf den Behälter.

Weiterhin bevorzugt ist die Ausführung des Führungselementes als Linearführungselement, um die Verschlüsse linear auf die Behälteröffnung aufzusetzen. Hierdurch wird verhindert, dass z.B. ein Stopfen während des Einführens in die Behälteröffnung verkanten. Bevorzugt umfasst das Linearführungselement zumindest

- 3 -

eine Stange, wobei die Relativbewegung durch diese Stange geführt wird. Als Form der Stange ist sowohl ein hohler wie auch voller Zylinder als auch ein kantiges Profil denkbar.

Um einen Verschluss unter stetiger Bewegung der Greifvorrichtung aufzunehmen, umfasst die Verschlussaufnahme vorteilhafterweise eine Verschlussabschleppereinheit. Dadurch kann die Greifvorrichtung, während sie in der Produktionskette bewegt wird und somit ohne Zeitverlust, einen bereitgestellten Verschluss abschleppen.

In einer besonders bevorzugten Ausführung umfasst die Verschlussabschleppereinheit eine Fläche mit integrierter Tasche. Die Form und Abmaße der Tasche entsprechen den äußeren Maßen des Verschlusses. Durch eine lineare oder bogenförmige Öffnung der Tasche kann die Greifvorrichtung während sie bewegt wird einem Verschluss in die Tasche aufnehmen.

Weiter bevorzugt sind Ansaugöffnungen an der Behälteraufnahme und/oder Verschlussaufnahme ausgebildet. Durch beaufschlagen dieser Ansaugöffnungen mit Unterdruck ist ein sicherer Halt des Behälters bzw. Verschlusses in der Greifvorrichtung gewährleistet. Ferner kann durch Wegnahme des Unterdrucks oder durch Beaufschlagung der Ansaugöffnungen mit Überdruck zweierlei erreicht werden: Erstens kann der Verschluss auf dem Behälter abgesetzt werden und zweitens kann der Behälter zu einem bestimmten Zeitpunkt und somit an bestimmter Position von der Behälteraufnahme gelöst werden.

Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Ansaugöffnungen der Behälteraufnahme und der Verschlussaufnahme jeweils unabhängig mit Unterdruck zu versorgen. Dadurch ist der Unterdruck an einer Öffnung unabhängig von einem möglichen Druckanstieg an der anderen Öffnung. Nimmt z.B. die Verschlussaufnahme auf Grund einer Fehlfunktion keinen Verschluss auf, oder löst sich der Verschluss aus der Aufnahme, so steigt der Druck an der Ansaugöffnung der Verschlussaufnahme. Durch die erfindungsgemäße separate Unterdruckversorgung der Behälteraufnahme bleibt der Unterdruck an der Ansaugöffnung der Behälteraufnahme konstant und der Behälter löst sich nicht aus der Greifvorrichtung. Diese Sicherung des Behälters durch die getrennte Unterdruckversorgung ist besonders vorteilhaft, wenn der Inhalt des Behälters im Falle

- 4 -

eines Ausschüttens die umliegenden Maschinen beschädigen oder dem Menschen schaden könnte.

Weiterhin vorteilhaft ist eine Absenkung der Verschlussaufnahme zum Aufsetzen des Verschlusses auf den Behälter. Dadurch wird die Behälteraufnahme relativ zur Greifvorrichtung nicht bewegt und eine unnötige Beschleunigung des Inhalts des Behälters wird vermieden. Dies verhindert z.B. das Überschwappen eines flüssigen Inhalts. Bevorzugt ist das Absenken pneumatisch betrieben. Dabei ist eine Verwendung des oben beschriebenen Unterdrucks denkbar. Jedoch ist der Antrieb der Relativbewegung nicht auf Pneumatik beschränkt und ein mechanischer oder hydraulischer Antrieb ist ebenfalls denkbar.

Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Greifvorrichtung mindestens zwei Behälter und dementsprechend auch mindestens zwei Verschlüsse aufnehmen kann. Dadurch kann die Greifvorrichtung an die Taktung der Produktionskette angepasst werden, und die Effektivität der Produktion kann optimiert werden.

Weiterhin bevorzugt ist eine Ausformung der Behälteraufnahme entsprechend dem Behälter gebildet, welche eine formschlüssige Aufnahme des Behälters gewährleistet. Dieser Formschluss kann entweder in Kombination mit der Ansaugvorrichtung den Halt des Behälters verbessern oder aber die Ansaugvorrichtung ersetzen.

Weiter bevorzugt ist die Verwendung eines Stopfens als Verschluss. So kann z.B. ein kostengünstiger Gummistopfen mit der erfindungsgemäßen Greifvorrichtung in den Behälter gedrückt werden.

Weiterhin ist erfindungsgemäß eine Handhabungseinheit zum Aufnehmen von Behältern und Verschlüssen sowie zum Verschließen der Behälter vorgesehen. Diese Handhabungseinheit umfasst zumindest eine erfindungsgemäße Greifvorrichtung. Somit kann die Handhabungseinheit die Greifvorrichtung innerhalb der Produktionskette von den Aufnahmepositionen für Behälter und Verschlüsse zu der Abstellposition für verschlossene Behälter bewegen. Zusätzlich kann die Handhabungseinheit die Unterdruckquellen für das Ansaugen der Behälter und Verschlüsse sowie die Druckquelle für den pneumatisch angetriebenen Verschließvorgang umfassen. Alternativ dazu ist

- 5 -

vorgesehen, dass die Handhabungseinheit auch Druck- und Unterdruckversorgung einer externen Quelle an die Greifvorrichtung weiterleitet. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines frei programmierbaren Roboters bzw. Roboterarms als Handhabungseinheit. Der Roboter ermöglicht eine flexible Gestaltung des Bewegungsablaufes der Greifvorrichtung innerhalb einer Produktionskette.

Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Handhabungseinheit innerhalb eines Isolators zu betreiben, wobei der Isolator wie ein Haubenelement über der Greifvorrichtung angeordnet ist. Somit ist auch ein Verschließen der Behälter unter Schutzgas oder im Vakuum möglich.

Weiterhin bevorzugt ist die Verwendung der Greifvorrichtung und der Handhabungseinheit in der pharmazeutischen Industrie. Insbesondere im Bereich kleiner und mittlerer Chargen bieten die erfindungsgemäße Greifvorrichtung und die erfindungsgemäße Handhabungseinheit eine neue Möglichkeit zur flexiblen Gestaltung der Produktionskette.

Weiter vorteilhaft ist es, alternativ zur Aufnahme des Verschlusses mittels Abschleppbewegung, die Aufnahme des Verschlusses zu takten. D.h., dass die Greifvorrichtung anhält, einen Verschluss aufnimmt und sich dann weiterbewegt

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:

- | | |
|---------|---|
| Figur 1 | eine perspektivische Ansicht einer Greifvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, |
| Figur 2 | eine Seitenansicht der Greifvorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung, und |
| Figur 3 | eine schematische Darstellung der Draufsicht auf eine pharmazeutische Anlage gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung. |

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 eine Greifvorrichtung 1 gemäß einem bevorzugtem Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben. Die Greifvorrichtung 1 des Ausführungsbeispiels kommt mit einer Handhabungseinheit 81 innerhalb einer pharmazeutischen Anlage 8 zum Einsatz.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, umfasst die Greifvorrichtung 1 eine Behälteraufnahme 2, eine Verschlussaufnahme 3 und Verbindungselemente 6. Wie im Zusammenhang mit der pharmazeutischen Anlage 8 aus Figur 3 beschrieben wird, kann diese Greifvorrichtung 1 zwei Behälter 4 und zwei Verschlüsse 5 aufnehmen und diese transportieren. Während des Transports werden die zwei Behälter 4 mit den Verschlüssen 5 verschlossen. Hierbei sei angemerkt, dass je nach benötigter Ausbringungsmenge der pharmazeutischen Anlage 8, die Greifvorrichtung 1 erfindungsgemäß auch für nur einen oder für mehr als zwei Behälter 4 ausführbar ist. Ferner sei die Erfindung nicht auf die Verwendung runder, flaschenförmiger Behälter 4 beschränkt. Auch die Verwendung kantiger Flaschen, Becher oder Behälter ist erfindungsgemäß vorgesehen.

In Figur 1 ist zur übersichtlicheren Darstellung der rechte Behälter 4 ausgeblendet. Der zugehörige Verschluss 5 ist jedoch dargestellt.

Dargestellt in Figur 1 ist der linke flaschenförmige Behälter 4, welcher einen Behälterkörper 41, einen Behälterhals 42 und einen Behälterkragen 43 umfasst. Der Behälterkörper 41 verjüngt sich zum Behälterhals 42 und der Behälterhals 42 weitet sich zum Behälterkragen 43, welcher eine Öffnung des Behälters 4 umrandet. Weiterhin dargestellt sind zwei Verschlüsse 5 welche als Gummistopfen 5 ausgeführt sind. Jeder dieser Gummistopfen 5 umfasst einen zylinderförmigen Stopfenkragen 51 sowie eine Verjüngung 52, welche entsprechend der Öffnung des Behälters 4 dimensioniert ist.

Die Gummistopfen 5 eignen sich besonders zum sicheren luftdichten Verschließen von Behälter 4, welche mit pharmazeutischen Substanzen gefüllt sind. Jedoch ist die Ausführung der Verschlüsse 5 als Gummistopfen 5 beispielhaft. Ebenso erfindungsgemäß

- 7 -

vorgesehen ist die Ausführung der Verschlüsse 5 als Kappen, Drehverschlüsse oder Stopfen jeglichen Materials.

Die Behälteraufnahme 2 hält mittels einer ersten Formschlusskontur 22 und einer zweiten Formschlusskontur 23 den flaschenförmigen Behälter 4 an zwei verschiedenen Bereichen des Behälters 4. Dabei umgreift die bogenförmige zweite Formschlusskontur 23 den zylinderförmigen Behälterkörper 41. Zur Gewährleistung eines sicheren Haltes wird etwas mehr als der halbe Umfang des Behälterkörpers 41 von der zweiten Formschlusskontur 23 umgriffen. Ferner umgreift die erste bogenförmige Formschlusskontur 22 den Behälterhals 42 direkt unterhalb des Behälterkragens 43. Somit bildet die erste Formschlusskontur 22 zwei formschlüssige Halterungen für den Behälter 4. Erstens liegt der Behälterkragen 43 auf der Behälteraufnahme 2 auf und ein Durchrutschen des Behälters 4 nach unten wird vermieden. Zweitens umgreift die erste Formschlusskontur 22 den Behälterhals 42 um etwas mehr als dessen halben Umfang. Vorzugsweise klemmt somit die erste Formschlusskontur 22 den Behälter 4 ein. Erfindungsgemäß kann es auch vorgesehen sein nur eine der beiden Formschlusskonturen 22, 23 auszubilden. Ferner ist eine Anpassung der Formschlusskonturen 22, 23 an Behälterformen, welche von der Form des dargestellten Behälters 4 abweichen, erfindungsgemäß vorgesehen.

Die Verschlussaufnahme 3 ist in Form einer Platte 32 ausgeführt. Diese Platte 32 umfasst zwei Verschlussabschleppereinheiten 31 in Form von je einer eingefrästen, bogenförmigen Öffnung 33 und einer Tasche 35. Beide dieser bogenförmigen Öffnungen 33 münden in je eine Tasche 35. Die Abschleppfunktion der Verschlussabschleppereinheit 31 wird im Zusammenhang mit Figur 3 beschrieben. In Figur 1 ist ersichtlich, wie die Gummistopfen 5 auf Höhe der Stopfenkrägen 51 von den Taschen 35 formschlüssig gehalten werden.

Das Verbindungselement 6, welches die Behälteraufnahme 2 mit der Verschlussaufnahme 3 verbindet, umfasst in diesem Ausführungsbeispiel zwei Linearführungselemente 64 und einen Pneumatikzylinder 61. Der Pneumatikzylinder 61 wird in Verbindung mit den Ausführungen zu Figur 2 erläutert. Die beiden Linearführungselemente 64 sind als zylinderförmige Stangen ausgeführt, welche fest mit der Platte 32 verbunden sind. Zum Eindrücken der Gummistopfen 5 in die Öffnungen der Behälter 4 bedarf es einer Relativbewegung 11 zwischen der Behälteraufnahme 2 und der

Verschlussaufnahme 3. In dem Ausführungsbeispiel wird diese Relativbewegung 11 ausgeführt, indem die Platte 32 in Richtung der Behälteraufnahme 2 abgesenkt wird. Um die Gummistopfen 5 in einer geraden Bewegung in die Behälter 4 einzudrücken, werden die zwei Linearführungselemente 64 passgenau in zwei Durchgangsbohrungen 24 geführt. Diese Durchgangsbohrungen 24 bilden am unteren Ende der Behälteraufnahme 2 jeweils eine Öffnung. Es ist vorteilhaft, die Gummistopfen 5 auf die Behälter 4 abzusenken und den Inhalt der Behälter 4 nicht unnötig zu bewegen. Jedoch ist auch möglich, die Behälteraufnahme 2 zur Ausführung der Relativbewegung 11 anzuheben.

Zusätzlich zur formschlüssigen Fixierung der Behälter 4 und Gummistopfen 5, weist die erfindungsgemäße Greifvorrichtung 1 vier Ansaugöffnungen 21, 34 auf. So befindet sich in der Behälteraufnahme 2 jeweils eine erste Ansaugöffnung 21 pro Behälter 4 und in der Verschlussaufnahme jeweils eine zweite Ansaugöffnung 34 pro Verschluss 5. Die beiden ersten Ansaugöffnungen 21 sind als Bohrung in der zweiten Formschlusskontur 23 ausgeführt und befinden sich somit auf Höhe der Behälterkörper 41. Die beiden zweiten Ansaugöffnungen 34 befinden sich jeweils in den Taschen 35 über den Stopfenkrägen 51. Mittels der Ansaugöffnungen 21, 34 werden die Behälter 4 bzw. die Gummistopfen 5 mit Unterdruck an der Greifvorrichtung 1 fixiert. Alternativ zu den integrierten Ansaugöffnungen, kann die Greifvorrichtung auch eine aufgesetzte Sauganlage zum Ansaugen der Behälter 4 und Gummistopfen 5 umfassen. Die Versorgung der Greifvorrichtung 1 mit Unterdruck wird im Folgenden anhand Figur 2 beschrieben.

Es sei angemerkt, dass die Unterdruckansaugung 21 und die formschlüssige Klemmung 22, 23 der Behälter 4 auch alternativ anwendbar sind. So ist es möglich, dass die Behälter 4 entweder nur über eine der Formschlusskonturen 22, 23 oder nur über die Unterdruckansaugung 21 an der Behälteraufnahme 2 fixiert werden. Selbiges gilt für die Gummistopfen 5. Auch diese können durch Formschluss 35, Unterdruck 34 oder einer Kombination aus beiden Möglichkeiten an die Verschlussaufnahme 3 fixiert werden.

Figur 2 zeigt in einer Seitenansicht die erfindungsgemäße Greifvorrichtung 1 mit der Behälteraufnahme 2, der Verschlussaufnahme 3, dem Behälter 4, dem Gummistopfen 5 und den Verbindungselementen 6 nach dem Ausführungsbeispiel. Auf der linken Seite des Behälters 4 befindet sich innerhalb der Behälteraufnahme 2 die erste Ansaugöffnung

- 9 -

21 des linken Behälters 4. Über dem Stopfenkragen 51 befindet sich innerhalb der Verschlussaufnahme 3 bzw. der Platte 32 die zweite Ansaugöffnung 34 des linken Gummistopfens 5. Auch wenn Figur 2 nur die beiden Ansaugöffnungen 21, 34 des linken Behälters 4 darstellt, so verfügt, wie bereits beschrieben, die Greifvorrichtung 1 über vier Ansaugöffnungen 21, 34. Jede dieser vier Ansaugöffnungen 21, 34 wird über eine separate Unterdruckleitungen 7 mit einer externen Unterdruckquelle 72 verbunden. Innerhalb der Greifvorrichtung 1 wird jede der vier Unterdruckleitungen 7 mittels der internen Unterdruckverteilung 71 mit einer der vier Ansaugöffnungen verbunden. Da auch die Unterdruckleitungen 7 für die beiden zweiten Ansaugöffnungen 34 der Verschlussaufnahme 3 in die Behälteraufnahme 2 münden, verfügt die interne Unterdruckverteilung 71 zur Durchleitung des Unterdrucks von der Behälteraufnahme 2 zur Verschlussaufnahme 3 über Kanäle im Linearführungselement 64.

Des Weiteren zeigt Figur 2 den Pneumatikzylinder 61 zur Durchführung der Relativbewegung 11. Durch diese lineare Relativbewegung 11 werden die Gummistopfen 5 in die Behälter 4 eingedrückt. Der Pneumatikzylinder 61 umfasst einen hohlen Zylinder, welcher in eine Bohrung in der Behälteraufnahme 2 eingepasst ist. In diesem hohlen Zylinder steckt ein Kolben des Pneumatikzylinders 61. Der Pneumatikzylinder 61 ist doppelwirkend ausgeführt und kann somit die Verschlussaufnahme 3 sowohl druckluftbetrieben senken als auch heben. Aufgrund der doppelwirkenden Ausführung verfügt der Pneumatikzylinder 61 über zwei Pneumatikleitungen 62, welche ihn mit einer externen Druckquelle 63 verbinden. Hier ist anzumerken, dass für den Pneumatikzylinder 61 auch nur eine Pneumatikleitung 62 ausreichend ist. So könnte die Bewegung zum Anheben der Verschlussaufnahme 3 z. B. auch durch eine, in den Pneumatikzylinder 61 integrierte Feder übernommen werden.

Es sei erwähnt, dass der Pneumatikzylinder 61 alternativ anstatt über die Druckquelle 63, über die Unterdruckleitungen 7 mitversorgt werden kann. Ferner kann der Pneumatikzylinder 61 eine der beiden Linearführungselemente 64 ersetzen. In diesem Fall übernimmt der Pneumatikzylinder 61 nicht nur die Hub- und Senkarbeit, sondern sichert zusammen mit dem verbleibenden Linearführungselement 64 die lineare Führung der Verschlussaufnahme 3. Alternativ zum pneumatischen Antrieb der Relativbewegung 11 ist ein hydraulischer oder mechanischer Antrieb möglich.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Draufsicht auf die pharmazeutische Anlage 8 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die pharmazeutische Anlage 8 fungiert in einer pharmazeutischen Produktionskette als Transport- und Verschlusseinheit für die Behälter 4. In dieser pharmazeutischen Anlage 8 wird die erfindungsgemäße Greifvorrichtung 1 an einem Roboterarm 82 der Handhabungseinheit 81 betrieben. Der Roboterarm 82 bewegt die Greifvorrichtung 1 von einer Bereitstellposition 86 über eine Abschleppposition 85 zu einer Abstellposition 87. Dabei vollführt die Greifvorrichtung 1 mittels des Roboterarms 82 eine bogenförmige Abschleppbewegung wie in Figur 3 durch den Pfeil 83 (entgegen der Pfeilrichtung) gekennzeichnet. Eine Sortiervorrichtung 84 richtet die Gummistopfen 5 aus und stellt jeweils zwei Gummistopfen 5 an der Abschleppposition 85 bereit. Die Gummistopfen 5 werden ausgerichtet, damit sie senkrecht stehen und der Stopfenkragen 51 über der Verjüngung 52 ist.

Von der Abstellposition 87 bewegt sich (entgegen dem Pfeil 83) die Greifvorrichtung 1, ohne Behälter 4 und ohne Gummistopfen 5, in Richtung der Abschleppposition 85. Dabei passiert die Greifvorrichtung 1 mit der bogenförmigen Abschleppbewegung die Abschleppposition 85, um die Gummistopfen 5 abzuschleppen. Während des Abschleppvorgangs bleibt die Greifvorrichtung 1 stetig in Bewegung. Die Taschen 35 der Verschlussabschleppseinheiten 31 befinden sich bei diesem Vorgang genau auf Höhe der Stopfenkrägen 51 und somit rutschen die Gummistopfen 5 entlang der bogenförmigen Öffnungen 33 in die Taschen 35. In den Taschen 35 werden die Gummistopfen 5 mittels des Unterdrucks an den zweiten Ansaugöffnungen 34 gehalten. Daraufhin bewegt sich die Greifvorrichtung 1 zur Bereitstellposition 86 und nimmt dort zwei Behälter 4, gefüllt mit pharmazeutischer Substanz, auf. Diese Behälter 4 werden sowohl über die beiden Formschlusskonturen 22, 23 als auch über den Unterdruck an den beiden ersten Ansaugöffnungen 21 gehalten. Sofort nach dem Aufnehmen der Behälter 4 führt die Greifvorrichtung 1 die Relativbewegung 11 aus und verschließt somit die Behälter 4. Sobald die Gummistopfen 5 in den Behältern 4 stecken, kann der Unterdruck von den zweiten Ansaugöffnungen 34 genommen werden. Zeitgleich mit dem Verschließen der Behälter 4 bewegt der Roboterarm 82 die Greifvorrichtung 1 weiter in Richtung Abstellposition 87. An dieser Abstellposition 87 wird der Unterdruck von den ersten Ansaugöffnungen 21 genommen, und die verschlossenen Behälter 4 werden abgestellt. Die Handhabungseinheit 81 verschließt die Behälter 4 somit ohne Zeitverlust während des Transports der Behälter 4 von der Bereitstellposition 86 zur Abstellposition 87.

Die Behälter 4 werden direkt an der Bereitstellposition 86 mit pharmazeutischer Substanz befüllt. Sofort nach Beendigung der Abfüllung nimmt die Greifvorrichtung 1 die Behälter 4 auf und beginnt umgehend mit dem Verschließvorgang. Durch dieses sehr schnelle Verschließen wird vermieden, dass die pharmazeutische Substanz verschmutzt wird oder mit der umgebenden Atmosphäre reagiert.

Alternativ zur Aufnahme der Gummistopfen 5 mittels Abschleppbewegung, kann die Aufnahme der Gummistopfen 5 auch getaktet sein. D.h., dass die Greifvorrichtung 1 an der Abschleppposition 83 stehen bleibt, die Gummistopfen 5 aufnimmt und sich dann weiter in Richtung Bereitstellposition 86 bewegt.

Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen, die pharmazeutische Anlage 8 bzw. die Handhabungseinheit 81 innerhalb eines Isolators 88 zu betreiben. Dazu werden die Materialien der pharmazeutischen Anlage 8, der Handhabungseinheit 81 sowie der Greifvorrichtung 1 gemäß den Anforderungen einer Verwendung in dem Isolator 88 gewählt.

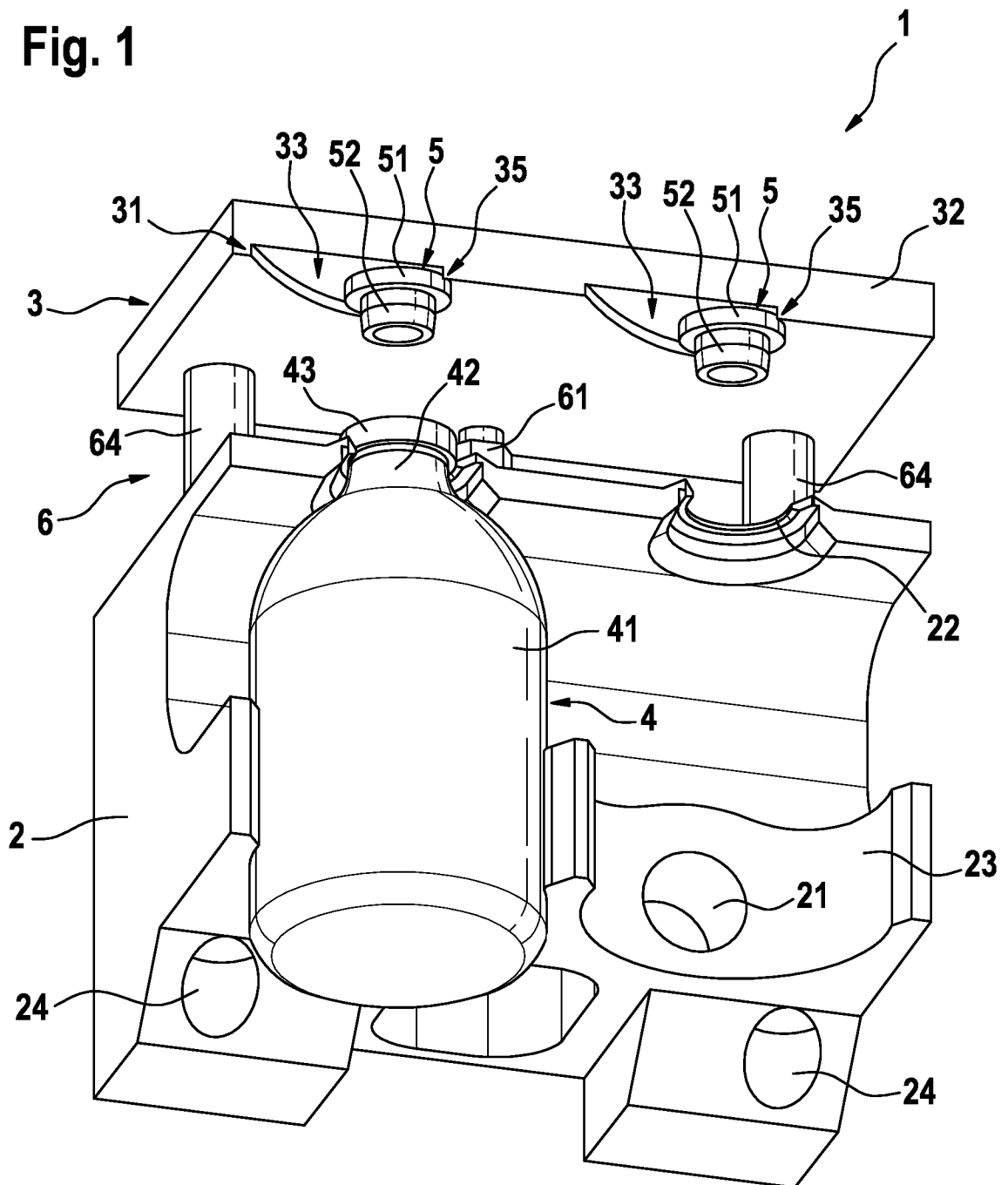
Ansprüche

1. Greifvorrichtung (1) umfassend eine Behälteraufnahme (2) und eine Verschlussaufnahme (3) zum Aufnehmen und Verschließen von Behältern (4), wobei die Behälteraufnahme (2) zum Aufnehmen des Behälters (4) ausgebildet ist und die Verschlussaufnahme (3) zum Aufnehmen eines Verschlusses (5) ausgebildet ist, wobei die Verschlussaufnahme (3) über ein Verbindungselement (6) mit der Behälteraufnahme (2) verbunden ist, und wobei das Verbindungselement (6) eine Relativbewegung (11) zwischen Behälteraufnahme (2) und Verschlussaufnahme (3) ermöglicht, um den Behälter (4) mit dem Verschluss (5) zu verschließen.
2. Greifvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (6) ein Führungselement (6) umfasst, welches die Relativbewegung (11) führt.
3. Greifvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (6) ein Linearführungselement (64) ist .
4. Greifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussaufnahme (3) eine Verschlussabschleppereinheit (31) umfasst, wobei die Verschlussabschleppereinheit (31) zum Abschleppen eines Verschlusses (5) von einer Abschleppposition (85) ausgebildet ist, und wobei die Verschlussabschleppereinheit (3) beim Abschleppen stetig relativ zur Abschleppposition (85) bewegt wird.
5. Greifvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussabschleppereinheit (31) eine Platte (32) mit bogenförmiger Tasche (35) umfasst, wobei die Abmessungen der bogenförmigen Tasche (35) den Abmessungen des Verschlusses (5) entsprechen.

- 13 -

6. Greifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälteraufnahme (2) eine mit Unterdruck beaufschlagbare erste Ansaugöffnung (21) umfasst, und/oder die Verschlussaufnahme (3) eine mit Unterdruck beaufschlagbare zweite Ansaugöffnung (34) umfasst, um den Behälter (4) bzw. den Verschluss (5) zu halten.
7. Greifvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Ansaugöffnung (21) und die zweite Ansaugöffnung (34) zwei separate Leitungen (7,71) haben, welche jeweils unabhängig voneinander mit einer Unterdruckquelle (72) verbunden sind.
8. Greifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussaufnahme (3), insbesondere pneumatisch betrieben, absenkbar ist, um den Behälter (4) mit dem Verschluss (5) zu verschließen.
9. Greifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälteraufnahme (2) zur Aufnahme von mindestens zwei Behältern (4) ausgebildet ist, und die Verschlussaufnahme (3) zur Aufnahme von mindestens zwei Verschlüssen (5) ausgebildet ist.
10. Greifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälteraufnahme (2) eine Kontur (22, 23) entsprechend dem aufzunehmenden Behälter (4) zur formschlüssigen Aufnahme des Behälters (4) aufweist.
11. Greifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (5) ein Stopfen (5) ist.
12. Handhabungseinheit (81) zum Aufnehmen und Verschließen von Behältern (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungseinheit (81) mindestens eine Greifvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Fig. 1



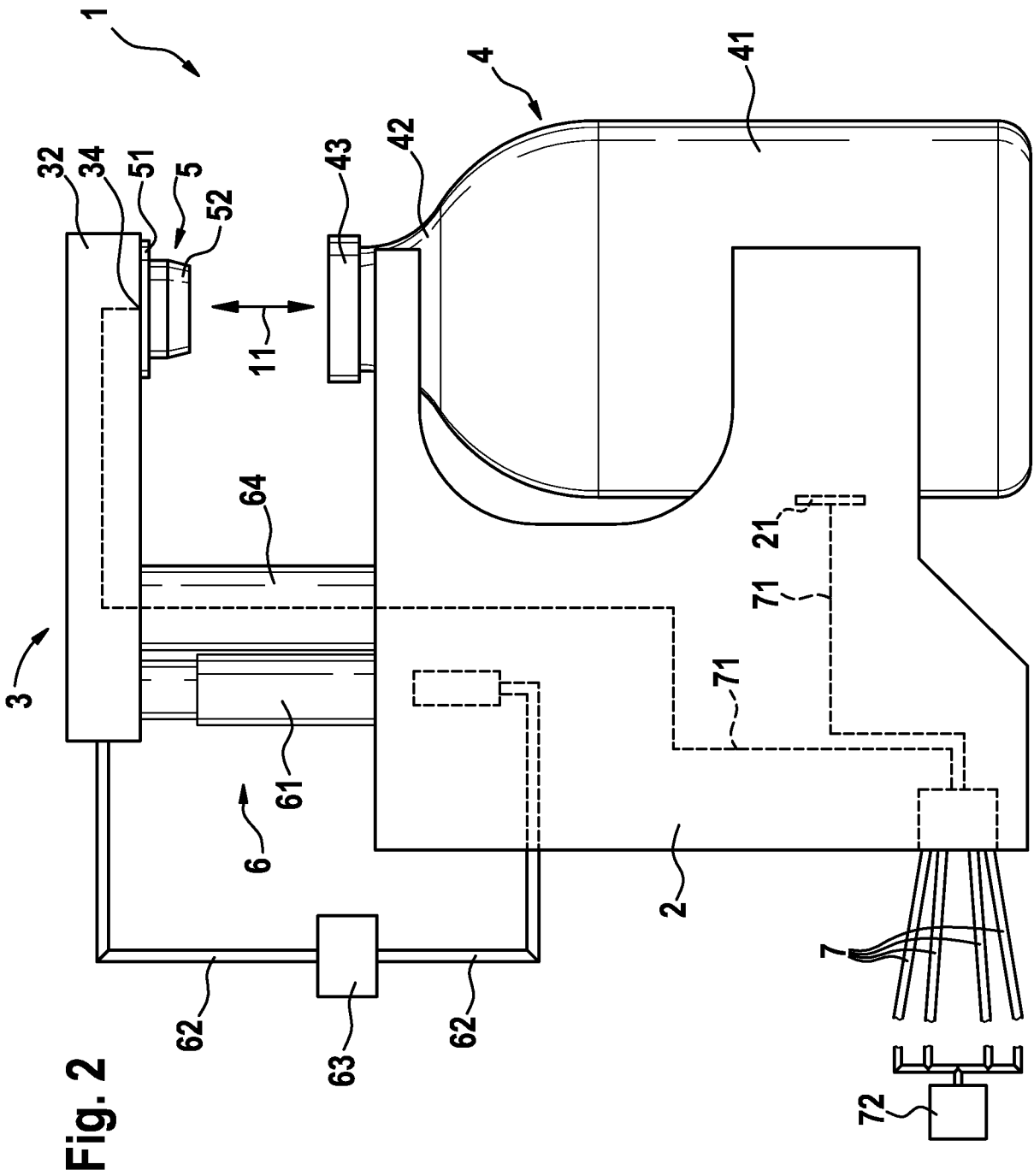
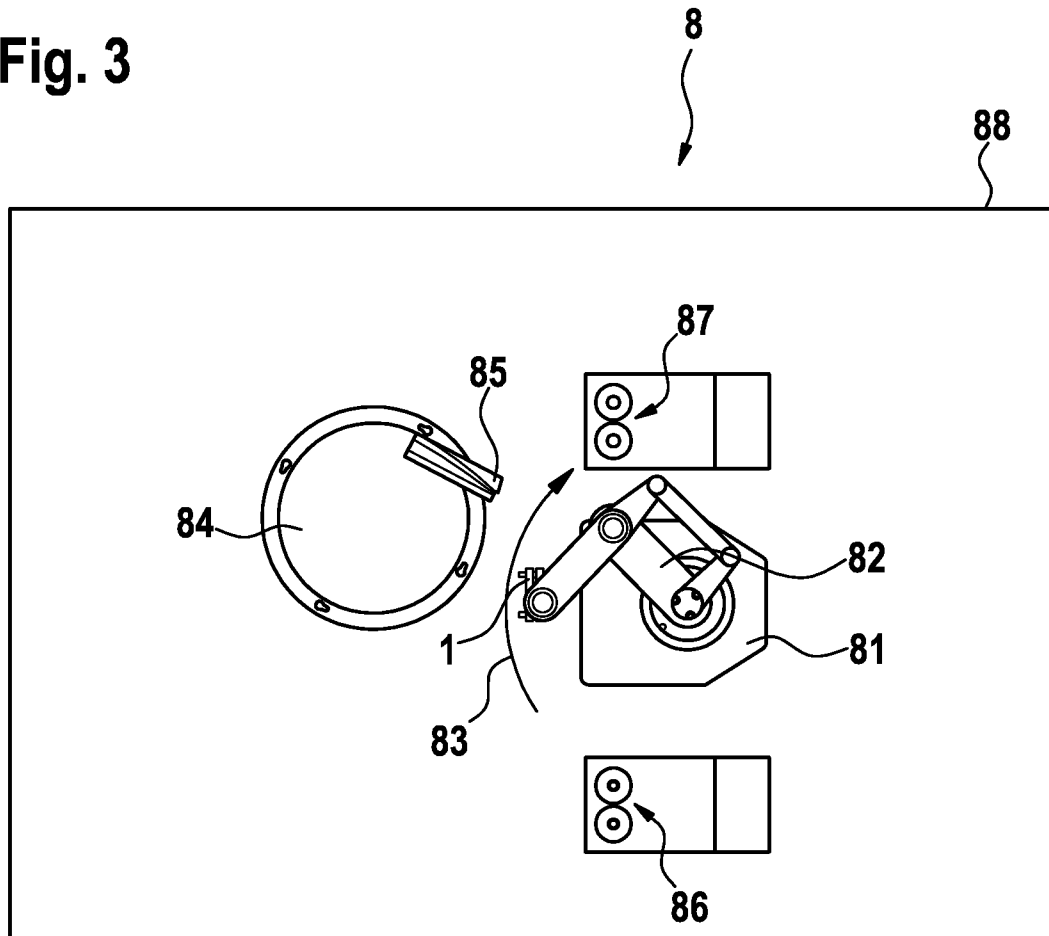


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/053852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65B7/28 B67B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65B B67B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 37 011 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 February 2001 (2001-02-15) column 3, line 53 - column 4, line 11; figure 4	1-12
A	JP 10 236589 A (TANAKA GIKEN KOGYO KK) 8 September 1998 (1998-09-08) the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 Juni 2009

Date of mailing of the international search report

06/07/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lawder, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/053852

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19937011	A1	15-02-2001	IT	MI20001717 A1	28-01-2002
			JP	2001063798 A	13-03-2001
JP 10236589	A	08-09-1998	JP	3095364 B2	03-10-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/053852

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65B7/28 B67B1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65B B67B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 37 011 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Februar 2001 (2001-02-15) Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildung 4	1-12
A	JP 10 236589 A (TANAKA GIKEN KOGYO KK) 8. September 1998 (1998-09-08) das ganze Dokument	1-12

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juni 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/07/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lawder, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/053852

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19937011	A1	15-02-2001	IT	MI20001717 A1	28-01-2002
			JP	2001063798 A	13-03-2001
JP 10236589	A	08-09-1998	JP	3095364 B2	03-10-2000