



(10) **DE 10 2008 064 841 B3** 2021.10.07

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2008 064 841.8**
(22) Anmeldetag: **16.01.2008**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **07.10.2021**

(51) Int Cl.: **B29C 49/28 (2006.01)**
B29C 49/42 (2006.01)
B29C 49/48 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(62) Teilung aus:
10 2008 004 773.2

(73) Patentinhaber:
**KRONES Aktiengesellschaft, 93073 Neutraubling,
DE**

(74) Vertreter:
**Reichert & Lindner Partnerschaft Patentanwälte,
93049 Regensburg, DE**

(72) Erfinder:
Stoiber, Christian, 93185 Michelsneukirchen, DE

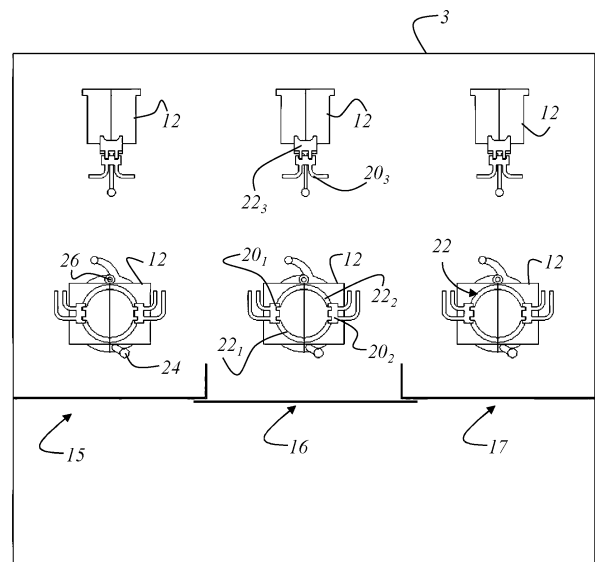
(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	7 736 142	B2
US	2007 / 0 059 396	A1
EP	0 572 107	B1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Umrüsten einer Blasmachine**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Umrüsten einer Blasmachine (3), die eine Vielzahl von mehrteiligen Formenträgern (12) umfasst, von denen jeder eine mehrteilige Blasform (22) trägt, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- dass der Formenträger (12) geöffnet und eine Medienzuführung (20₁, 20₂, 20₃) gelöst wird;
- dass durch mindestens einen Roboter die mehreren Teile der Blasform (22₁, 22₂, 22₃) aus dem Formenträger (12) entnommen werden und durch den mindestens einen Roboter gegen eine Blasform (22) eines anderen Typs ersetzt werden; und
- dass der Formenträger (12) geschlossen und die Medienzuführung (20₁, 20₂, 20₃) verbunden wird, wobei
- das Öffnen und/oder Schließen des Formenträgers (12) mittels eines Kurvenelements durchgeführt wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umrüsten einer Blasmaaschine. Im Besonderen betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Umrüsten einer Blasmaaschine, die eine Vielzahl von mehrteiligen Formenträgern umfasst. Jeder der Formenträger hält eine mehrteilige Blasform.

[0002] Eine Blasmaaschine wird insbesondere zum Streckblasen von Vorformlingen verwendet. Die Blasmaaschine selbst umfasst dabei mindestens eine Blasform. Für das Streckblasen von Vorformlingen für Kunststoffflaschen werden Blasformen verwendet, in die ein Vorformling mit Überdruck im Inneren der Blasform formgeblasen, d. h., auskonturiert wird. Die Blasform kann dabei z. B. zwei Formhälften umfassen, die um eine gemeinsame Achse drehbar gelagert sind. Durch Drehen um diese Achse können die Formhälften verschlossen werden, so dass sich im Inneren der durch die beiden Formhälften begrenzten Blasform ein Hohlraum bildet, in dem ein Vorformling formgeblasen werden kann. Die Ausgestaltung eines solchen Formträgers ist z. B. in der Europäischen Patentschrift EP 1 276 598 B1 offenbart.

[0003] Die Europäische Patentschrift EP 0 572 107 B1 offenbart einen Arbeitskopfwechsler für ein Rotationssystem zur Behandlung von Behältern. Das Rotationssystem umfasst einen drehbaren Körper zum Befördern von Behältern in einem bestimmten Intervall. Ebenso ist eine Vielzahl an Arbeitsköpfen vorgesehen, die in gleichen Abständen am Umfang des drehbaren Körpers beabstandet sind, um jeden der Behälter, die durch den drehbaren Körper befördert werden, einem Behandlungsvorgang zu unterziehen. Der Behandlungsvorgang kann z. B. einen Deckelaufsatzvorgang oder einen Einfüllvorgang umfassen. Es wird eine Verbindung zwischen dem drehbaren Körper und jedem Arbeitskopf hergestellt, um somit jeden Arbeitskopf auf den drehbaren Körper abnehmbar zu montieren. Der Arbeitskopfwechsler umfasst dabei eine Steuereinrichtung zum Steuern der Rotation des drehbaren Körpers, so dass jeder Arbeitskopf hintereinander und abwechselnd an einer vorbestimmten Arbeitskopfwechselstation gestoppt wird. Ebenso ist ein Arbeitskopfuhrmechanismus vorgesehen, der zur Entfernung eines Arbeitskopfes an der vorgesehenen Arbeitskopfwechselstation den entsprechenden Wechselvorgang durchführt. Nachdem der Arbeitskopf entnommen worden ist, kann an die dafür vorgesehene leere Stelle nunmehr ein neuer Arbeitskopf eingesetzt werden.

[0004] Die Deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2005 035 233 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Halterung von Blasformsegmenten. Die Blasformsegmente sind in einem Tragelement angeordnet. Die Blasformsegmente sind dabei mit mindes-

tens einem Arretierelement lösbar im Tragelement fixierbar. Das Arretierelement ist sowohl zur Bereitstellung einer formschlüssigen Halterung, als auch zur Bereitstellung einer kraftschlüssigen Halterung für das jeweilige Blasformsegment ausgebildet. Zum Wechseln der Blasformsegmente, muss das Tragelement in entsprechender Weise geöffnet werden, so dass die entsprechenden Vorgänge für den Wechsel der Blasformsegmente an einer einzigen Position ausgeführt werden müssen.

[0005] Die Patentschrift US 7736142 B2 offenbart eine Blasformmaschine für Kunststoffflaschen mit einer Halterung mit mindestens einer Feder, um den Formboden nach oben zu drücken, gesteuert durch einen Nocken.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren zu schaffen, das eine Umrüstung einer Blasmaaschine ermöglicht, so dass die Umrüstzeiten für das Umrüsten der Blasmaaschine auf ein Minimum reduziert sind.

[0007] Die obige Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

[0008] Für das Umrüsten der Blasmaaschine wird der Formenträger geöffnet und die mehreren Teile der Blasform werden aus dem Formenträger entnommen und gegen eine Blasform eines anderen Typs ersetzt. Schließlich wird der Formenträger geschlossen. Es ist ebenfalls denkbar, dass das Öffnen des Formenträgers vor dem Eintreffen des Formenträgers erfolgt. Ebenso kann das Schließen des Formenträgers nach dem Verlassen dessen erfolgen. Hierzu kann z.B. ein Kurvenelement verwendet werden.

[0009] Ein Zeitaufwand für das Durchführen der Tätigkeit an jedem der Vielzahl der Arbeitsbereiche ist derart bemessen, dass der Zeitaufwand an jedem der Arbeitsbereiche etwa gleich groß ist. Dies hat den Vorteil, dass es bei dem Wechsel der Formenträger von mindestens einem Arbeitsbereich zum nächsten nicht zu Wartezeiten kommt. Wartezeiten sind dann erforderlich, wenn die Tätigkeiten an allen Arbeitsbereichen bis auf einen Arbeitsbereich abgeschlossen sind. Mit dem Wechsel muss auf den „langsamsten“ Arbeitsbereich gewartet werden. Dies führt selbstverständlich zu einer nicht optimalen Ausnutzung der für die Umrüstung der Blasmaaschine vorgesehenen Stillstandzeit.

[0010] Der Zeitaufwand an den mindestens einem Arbeitsbereich zum Öffnen der Formenträger und zum Lösen der Medienverbindungen ist im Wesentlichen mit dem Zeitaufwand für das Entnehmen der Blasform, dem Ersetzen der Blasform und dem Schließen des Formenträgers und dem Verbinden der Medienzuführung gleich.

[0011] Es ist von besonderem Vorteil, wenn mindestens drei Arbeitsbereiche vorgesehen sind. An einem ersten Arbeitsbereich wird der Formenträger geöffnet und die Medienverbindung gelöst. An einem zweiten Arbeitsbereich werden die mehreren Teile der Blasform aus dem Formenträger entnommen und gegen eine Blasform eines anderen Typs ersetzt. An einem dritten Arbeitsbereich werden die Formenträger geschlossen und die Medienzuführung wieder verbunden.

[0012] Es ist ebenso denkbar, dass in dem ersten Arbeitsbereich ebenfalls die Befestigung für die Teile der Blasform gelöst werden. In dem dritten Arbeitsbereich können die Befestigungselemente für die Teile der Blasform wieder angezogen werden. Ebenso ist es denkbar, dass die Befestigungen für die Teile der Blasform in der Station gelöst und befestigt werden, in der die Teile der Blasform gegen Teile einer Blasform eines anderen Typs ausgetauscht werden.

[0013] Falls für den Austausch der Blasformen, bzw. für das Umrüsten der Blasmachine zwei Arbeitsbereiche vorgesehen sind, empfiehlt es sich, dass der Zeitaufwand an dem ersten Arbeitsbereich zum Öffnen der Formenträger und zum Lösen der Medienverbindungen im Wesentlichen dem Zeitaufwand für das Entnehmen der Blasform und Ersetzen der Blasform an dem zweiten Arbeitsbereich entspricht. Ferner muss der Zeitaufwand an dem dritten Arbeitsbereich für das Schließen des Formenträgers und dem Verbinden der Medienzuführung im Wesentlichen dem Zeitaufwand an dem ersten, bzw. zweiten Arbeitsbereich entsprechen. Es ist selbstverständlich, dass sich der Zeitaufwand im ersten Arbeitsbereich verringert, wenn das Öffnen der Formenträger bereits vor dem Eintreffen der Formenträger am ersten Arbeitsbereich erfolgt. Ebenso wird sich der Zeitaufwand für den denjenigen Arbeitsbereich verringern, wenn das Schließen des Formenträgers nicht in dem dafür vorgesehenen Arbeitsbereich erfolgt.

[0014] Es ist von Vorteil, wenn an jedem der Arbeitsbereiche die vorgesehenen Prozesse automatisch ausgeführt werden. Ebenso ist es denkbar, dass mit Ausnahme des Arbeitsbereichs, an dem das Entnehmen der Blasform und Ersetzen der Blasform durchgeführt wird, an den anderen Arbeitsbereichen die vorgesehenen Prozesse automatisch ausgeführt werden. Das Entnehmen der Blasform und Ersetzen der Blasform wird manuell durchgeführt.

[0015] Für das automatische Ausführen der Prozesse ist mindestens ein Roboter an dem entsprechendem Arbeitsbereich vorgesehen. Dieser Roboter führt zumindest einen Teil der Prozesse automatisch durch, die für das Umrüsten der Blasmachine notwendig sind.

[0016] Es hat sich gezeigt, dass der Zeitaufwand zur Durchführung der Prozesse an den jeweiligen Arbeitsbereichen zwischen 30 und 60 Sekunden liegen soll.

[0017] Um für das Umrüsten einer Blasmachine eine entsprechende Zeitersparnis zu erreichen und somit die Stillstandzeiten einer Blasmachine während des Umrüstens zu reduzieren, ist es von Vorteil, wenn die Prozesse für das Umrüsten einer Blasmachine an den verschiedenen Arbeitsstationen simultan durchgeführt werden. Der Wechsel der Formenträger von einem Arbeitsbereich zum nächsten Arbeitsbereich wird derart eingestellt, dass sich eine Taktzeit nach dem längsten an einem Arbeitsbereich benötigten Zeitaufwand richtet.

[0018] Die Formenträger sind an einer Transporteinrichtung angeordnet, wobei die Transporteinrichtung die Formenträger entsprechend der Taktzeit zwischen den Arbeitsbereichen wechselt.

[0019] Die Transporteinrichtung kann linear ausgestaltet sein. Ebenso ist es denkbar, dass die Transporteinrichtung als Rad ausgebildet ist, wobei das Rad die Vielzahl der Formenträger trägt.

[0020] Falls lediglich die Blasform eines anderen Typs eingesetzt werden muss und die Höhe der zu blasenden Flasche gleich bleibt, wird an dem Arbeitsbereich, an dem die Blasform eines anderen Typs eingesetzt wird, lediglich eine erste Blasformhälfte, eine zweite Blasformhälfte und ein Bodenteil der Blasform ausgetauscht.

[0021] Falls sich zusätzlich zum Typ der Blasform auch die Höhe der zu blasenden Flasche ändert, wird an dem Arbeitsbereich, an dem die Blasform eines anderen Typs eingesetzt wird, eine erste Blasformhälfte, eine zweite Blasformhälfte, ein Bodenteil der Blasform und ein Streckbegrenzer ausgetauscht.

[0022] Der Austausch der Teile der Blasform erfolgt in einer Ausführungsform erst dann, wenn die Verriegelungen für die jeweiligen Teile der Blasform an dem Formenträger gelöst worden sind. Entsprechend ist nach dem Einsetzen der Teile in den Formenträger die Verriegelung wieder zu schließen. Die Tätigkeit kann automatisch oder manuell erfolgen. Eine andere Ausführungsform ist, dass die Teile der Blasform an dem Formenträger zunächst ohne eine Verriegelung gehalten werden und dass die Verriegelung erst durch das Schließen des Formenträgers erfolgt. Ebenso wird die Verriegelung geöffnet, wenn der Formenträger geöffnet wird. Es liegt für einen Fachmann im herkömmlichen Fachwissen, wie die einzelnen Teile der Blasform im Formenträger zu befestigen und/oder zu lösen sind.

[0023] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Blasmachine, die mit einem Ofen verbunden ist, der der Blasmachine die Vorformlinge mit einer definierten Temperatur zuführt.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der drei Arbeitsbereiche, an dem die Prozesse für den Austausch der Blasformen durchgeführt werden.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung, bei der bereits an einem ersten Arbeitsbereich mit dem Umrüsten der Blasmachine begonnen worden ist.

Fig. 4 zeigt die Situation des Umrüstens der Blasmachine, bei der der im ersten Arbeitsbereich geöffnete Formträger zum zweiten Arbeitsbereich transportiert worden ist.

Fig. 5 zeigt die Situation, bei der im ersten Arbeitsbereich der neu angekommene Formträger geöffnet wird und bei der simultan im zweiten Arbeitsbereich die Blasformen, bzw. die Teile der Blasformen ausgetauscht werden.

Fig. 6 zeigt die Situation, bei der der Formträger, welcher mit den neuen Blasformteilen versehen ist, zum dritten Arbeitsbereich transportiert worden ist.

Fig. 7 zeigt die Situation, bei der der Formträger im dritten Arbeitsbereich wieder verschlossen worden ist.

[0024] Obwohl die nachfolgende Beschreibung des Verfahrens zum Umrüsten einer Blasmachine sich auf drei Arbeitsbereiche beschränkt, soll dies nicht als eine Beschränkung der Erfindung aufgefasst werden. Es ist für einen Fachmann selbstverständlich, dass man eine Blasmachine mit weniger als drei Arbeitsbereichen und mit mehr als drei Arbeitsbereichen ausstatten kann, an denen die Umrüstung einer Blasmachine durchgeführt werden kann. Ebenso soll die Anzahl der auszutauschenden Teile der Blasform, bzw. des Streckbegrenzers (nicht dargestellt) nicht als Beschränkung der Erfindung aufgefasst werden. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf Teile der Blasform, die mit einer Medienzuführung verbunden sind. Dies ist lediglich eine von vielen Ausführungsformen. Je nach Anforderung der herzustellenden Kunststoffflasche sind alle Teile der Blasform mit einer Medienzuführung versehen oder mindestens nur ein bestimmter Teil der Blasform ist mit einer Medienzuführung versehen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass in den verschiedenen Figuren für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet werden.

[0025] **Fig. 1** zeigt eine schematische Ansicht einer Vorrichtung, mit der Kunststoffflaschen im Wesentlichen durch ein Streckblasverfahren hergestellt werden können. Die Vorrichtung **1** besteht im Wesentlichen aus einem Ofen **2**, in dem Vorformlinge für die herzustellenden Kunststoffflaschen auf eine bestimmte Temperatur gebracht werden, damit aus diesen Vorformlingen die Kunststoffflaschen im Blasverfahren, bzw. Streckblasverfahren hergestellt werden können. Mit dem Ofen **2** ist die Blasmachine **3** verbunden. In dem Ofen **2** ist eine Transporteinrichtung **4** vorgesehen, die eine Vielzahl von Vorformlingen an einer Heizeinrichtung **5** vorbeiführt. Zum Inneren des Ofens **2** hin ist die Transporteinrichtung **4** mittels Wärme reflektierenden Kacheln **6** abgeschirmt. An einer Übergabeposition **7** werden die Vorformlinge in den Ofen **2** eingeleitet. An einer Ausgabeposition **8** werden die erwärmten Vorformlinge an eine Eingabeposition **9** für die Blasmachine **3** übergeben. An einer Ausgabeposition **10** der Blasmachine werden die fertigen Kunststoffflaschen zu einer weiteren Bearbeitung, bzw. zur Abfüllung (nicht dargestellt) ausgegeben.

[0026] In der in **Fig. 1** gezeigten Darstellung umfasst die Blasmachine **3** eine Transporteinrichtung **11**, an der die Vielzahl der Formträger **12** angeordnet ist. In der hier gezeigten schematischen Darstellung der Blasmachine **3** ist die Transporteinrichtung **11** als Rad ausgebildet. Es ist ebenso denkbar, dass die Transporteinrichtung **11** als im Wesentlichen lineare Transporteinrichtung ausgebildet ist. Die Blasmachine **3** ist von mehreren Wänden **14** eingehaust. An mindestens einer Wand **14** der Blasmachine **3** sind in der hier dargestellten Ausführungsform ein erster Arbeitsbereich **15**, ein zweiter Arbeitsbereich **16** und ein dritter Arbeitsbereich **17** ausgebildet. An diesen Arbeitsbereichen **15**, **16**, **17** kann die Umrüstung der Blasmachine **3** durchgeführt werden. Wie bereits erwähnt, kann die Umrüstung der Blasmachine **3** an jedem der Arbeitsbereiche **15**, **16** und **17** automatisch durchgeführt werden. Zu dieser automatischen Durchführung der Umrüstung der Blasmachine **3** sind entsprechende Roboter (nicht dargestellt) vorgesehen. Ebenso ist es denkbar, dass an dem einen oder dem anderen Arbeitsbereich die Umrüstung der Blasmachine **3** manuell durchgeführt wird. Eine manuelle Durchführung der Umrüstung der Blasmachine **3** an einem Arbeitsbereich empfiehlt sich dann, wenn der Aufwand für eine automatische Umrüstung der Blasmachine **3** an diesem Arbeitsbereich einen nicht zu vertretenden Aufwand darstellt. Ob die Umrüstung der Blasmachine **3** an den jeweiligen Arbeitsbereichen **15**, **16** und **17** automatisch und/oder manuell durchgeführt wird, soll nicht als eine Beschränkung der Erfindung aufgefasst werden.

[0027] **Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung, bei der die Formträger **12**, welche innerhalb der Blasmachine **3** angeordnet sind, den entsprechen-

den Arbeitsbereichen **15**, **16** und **17** zugeordnet sind, damit eine entsprechende Umrüstung der Blasmaschine **3** durchgeführt werden kann. In den in den **Fig. 2** bis **Fig. 7** gezeigten Darstellungen wird zur besseren Verdeutlichung des Verfahrens der Formenträger **12** zum einen in der Draufsicht und zum anderen in einer Seitenansicht dargestellt. Der Formenträger **12** ist mehrteilig aufgebaut und trägt somit die mehrteilige Blasform **22**, welche in der hier dargestellten Ausführungsform aus einem ersten Teil der Blasform **22₁**, einem zweiten Teil der Blasform **22₂** und einem dritten Teil der Blasform **22₃** besteht. Der dritte Teil der Blasform **22₃** ist das Bodenteil, welches letztendlich die Bodenform der zu fertigenden Kunststoffflasche bildet. Der erste Teil der Blasform **22₁** ist mit einer entsprechenden Medienzuführung **20₁** verbunden. Ebenso ist der zweite Teil der Blasform **22₂** mit einer entsprechenden Medienzuführung **20₂** verbunden. Auch der dritte Teil der Blasform **22₃** ist mit einer entsprechenden Medienzuführung **20₃** verbunden. Da der Formenträger **12** anteilig aufgebaut ist, ist zur Verriegelung des Formenträgers **12** ein Verschlusselement **24** vorgesehen. Nachdem das Verschlusselement **24** gelöst worden ist, kann der Formenträger **12** geteilt werden. Zur Teilung des Formenträgers **12** kann dieser um eine Achse **26** auseinandergeschwenkt werden. Bei dem in **Fig. 2** dargestellten Verfahrensschritt wurde die Transporteinrichtung **4** der Blasmaschine derart gesteuert, dass jeweils einem der Arbeitsbereiche **15**, **16** und **17** jeweils ein Formenträger **12** gegenüberliegt. Die Formenträger **12** sind in der in **Fig. 2** gezeigten Darstellung alle noch verschlossen.

[0028] Für die nachfolgende Beschreibung der einzelnen Verfahrensschritte für das Umrüsten der Blasmaschine **3** wird dabei auf die Bezeichnung der einzelnen Elemente des Formenträgers verzichtet, um die Übersichtlichkeit der nachfolgenden Figuren zu bewahren.

[0029] **Fig. 3** zeigt die Situation des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Umrüstung einer Blasmaschine **3**, bei der an dem ersten Arbeitsbereich **15** der Formenträger **12** um die Achse **26** auseinandergeschwenkt worden ist. Ferner wurden an diesem ersten Arbeitsbereich **15** die jeweiligen Medienzuführungen **20₁**, **20₂** und **20₃** von den jeweiligen Teilen der Blasformen **22₁**, **22₂** und **22₃** gelöst. Wie ebenfalls aus der **Fig. 3** ersichtlich ist, sind die jeweiligen Arbeitsbereiche **15**, **16** und **17** mit einer entsprechenden Abschirmung **28** versehen. Diese Abschirmung **28** ist aus Gründen der Arbeitssicherheit vorgesehen.

[0030] **Fig. 4** zeigt diejenige Situation des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Umrüsten einer Blasmaschine **3**, bei der die Transporteinrichtung **4** der Blasmaschine **3** die Formenträger **12** zu dem nächsten Arbeitsbereich transportiert hat. In **Fig. 4** befindet sich nun der in dem ersten Arbeitsbereich

15 geöffnete Formenträger am zweiten Arbeitsbereich **16**. Damit im zweiten Arbeitsbereich **16** die Teile der Blasformen **22₁**, **22₂** und **22₃** ausgewechselt werden können, wird hierzu die Abschirmung **28** des zweiten Arbeitsbereichs **16** entfernt, bzw. beiseite geschoben. Der sich im zweiten Arbeitsbereich **16** befindliche Formenträger **12** ist somit für die manuelle, bzw. automatische Handhabung des Prozesses für die Umrüstung der Blasmaschine **3** zugänglich.

[0031] **Fig. 5** zeigt diejenige Situation des Verfahrens für die Umrüstung der Blasmaschine **3**, bei der am ersten Arbeitsbereich **15** und am zweiten Arbeitsbereich **16** jeweils Prozesse am Formenträger **12** für die Umrüstung der Blasmaschine **3** ausgeführt werden. Während am zweiten Arbeitsbereich **16** die einzelnen Teile der Blasform **22₁**, **22₂** und **22₃** ausgetauscht werden, wird am ersten Arbeitsbereich **15** der Formenträger **12** geöffnet und die Medienzuführungen **20₁**, **20₂** und **20₃** gelöst. Die Abschirmung **28** vor dem zweiten Arbeitsbereich **16** ist entfernt, um den Austausch der Teile der Blasform **22₁**, **22₂** und **22₃** zu ermöglichen. Es ist von besonderem Vorteil, wenn der Zeitaufwand für die Durchführung der Tätigkeiten im ersten Arbeitsbereich **15** und der Zeitaufwand für die Durchführung der Tätigkeiten im zweiten Arbeitsbereich **16** in etwa gleich sind.

[0032] **Fig. 6** zeigt diejenige Situation des Verfahrens zum Umrüsten der Blasmaschine **3**, bei der der Formenträger **12**, welcher dem zweiten Arbeitsbereich **16** aus **Fig. 5** gegenüber gelegen hat, nun zu dem dritten Arbeitsbereich **17** transportiert worden ist. Der Weitertransport der Formenträger **12** von einem Arbeitsbereich zum nächsten Arbeitsbereich wird dann durchgeführt, wenn die Tätigkeiten, bzw. Prozesse an den jeweiligen Arbeitsbereichen **15**, **16** und **17** abgeschlossen sind. Somit ist klar, dass sich die Taktzeit der Transporteinrichtung **4** an denjenigen Arbeitsbereich zu richten hat, der für die Durchführung der Tätigkeiten den größten Zeitaufwand benötigt. Am Optimalsten ist es, wenn der Zeitaufwand an jedem der Arbeitsbereiche für die Durchführung der dort erforderlichen Tätigkeiten gleich groß wäre. Dies würde zu einer optimalen Nutzung der Stillstandzeit der Blasmaschine **3** führen. In der in **Fig. 6** dargestellten Situation für das Verfahren zum Umrüsten der Blasmaschine **3** ist nun am ersten Arbeitsbereich **15** von der Transporteinrichtung **4** ein neuer und noch verschlossener Formenträger **12** eingeschränkt worden. An dem zweiten Arbeitsbereich **16** ist der geöffnete Formenträger **12** angekommen, von welchem nun die Teile der Blasformen **22₁**, **22₂** und **22₃** ausgewechselt werden müssen. An dem dritten Arbeitsbereich **17** ist der geöffnete Formenträger **12** angekommen, der nun den anderen Typ der Blasform **22**, bzw. Teile der Blasform **22₁**, **22₂** und **22₃** trägt. Ferner sind am dritten Arbeitsbereich **17** die Medienzuführungen **20₁**, **20₂** und **20₃** noch nicht mit den Teilen der Blasform **22₁**, **22₂** und **22₃** verbunden.

[0033] Fig. 7 stellt diejenige Situation des Verfahrens zum Umrüsten einer Blasmachine 3 dar, bei der an allen Arbeitsbereichen 15, 16 und 17 Tätigkeiten durchgeführt werden. Im ersten Arbeitsbereich 15 wird der Formenträger 12 geöffnet. Hierzu wird das Verschlusselement 24 gelöst und der Formträger um die Achse 26 geschwenkt und folglich geteilt. Ebenso werden die Medienzuführungen 20₁, 20₂ und 20₃ von den jeweils zugehörigen Teilen der Blasform 22₁, 22₂ und 22₃ gelöst. Simultan dazu wird am zweiten Arbeitsbereich 16 die Abschirmung 28 geöffnet und die Teile der Blasform 22₁, 22₂ und 22₃ gegen andere Teile eines anderen Typs einer Blasform ausgetauscht. Ebenfalls simultan zu den am ersten Arbeitsbereich 15 und am zweiten Arbeitsbereich 16 ablaufenden Prozessen, werden ebenfalls simultan am dritten Arbeitsbereich 17 Prozesse für das Umrüsten der Blasmachine 3 durchgeführt. Am dritten Arbeitsbereich 17 wird der Formenträger 12 um die Achse 26 wieder zusammengeklappt und mit dem Verschlusselement 24 verschlossen. Ebenso werden am dritten Arbeitsbereich 17 die Medienzuführungen 20₁, 20₂ und 20₃ wieder mit den jeweiligen Teilen der Blasform verbunden. Die Transporteinrichtung 4 der Blasmachine 3 führt nun so lange Formenträger 12 zu den jeweiligen Arbeitsbereichen 15, 16 und 17 zu, bis alle in der Blasmachine 3 vorhandenen Formenträger 12 mit dem neuen Blasformtyp versehen sind. Durch das erfindungsgemäße Verfahren soll die aufgrund des Umrüstens der Blasmachine 3 bedingte Stillstandzeit auf maximal 30 bis 60 Minuten begrenzt sein.

[0034] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	Ofen
3	Blasmachine
4	Transporteinrichtung
5	Heizeinrichtung
6	Wärmeabschirmende Kacheln
7	Übergabeposition
8	Ausgabeposition
9	Eingabeposition der Blasmachine
10	Ausgabeposition der Blasmachine
11	Transporteinrichtung
12	Formenträger
14	Wände der Blasmachine

15	erster Arbeitsbereich
16	zweiter Arbeitsbereich
17	dritter Arbeitsbereich
20 ₁	Medienzuführung
20 ₂	Medienzuführung
20 ₃	Medienzuführung
22	Blasform
22 ₁	Teil der Blasform
22 ₂	Teil der Blasform
22 ₃	Teil der Blasform
24	Verschlusselement
26	Achse
28	Abschirmung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umrüsten einer Blasmachine (3), die eine Vielzahl von mehrteiligen Formenträgern (12) umfasst, von denen jeder eine mehrteilige Blasform (22) trägt, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

- dass der Formenträger (12) geöffnet und eine Medienzuführung (20₁, 20₂, 20₃) gelöst wird;
- dass durch mindestens einen Roboter die mehreren Teile der Blasform (22₁, 22₂, 22₃) aus dem Formenträger (12) entnommen werden und durch den mindestens einen Roboter gegen eine Blasform (22) eines anderen Typs ersetzt werden; und
- dass der Formenträger (12) geschlossen und die Medienzuführung (20₁, 20₂, 20₃) verbunden wird, wobei
- das Öffnen und/oder Schließen des Formenträgers (12) mittels eines Kurvenelements durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Kurvenelement in dem Bereich angeordnet ist, in dem das Entnehmen und das Ersetzen der Blasformen (22) durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Blasmachine (3) eine Streckblasmachine ist und eine Transporteinrichtung (11) in Form eines Rads aufweist, an der die Vielzahl von Formenträgern (12) angeordnet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei Entnehmen und Ersetzen der mehreren Teile der Blasform (22₁, 22₂, 22₃) aus dem Formenträger (12) die weiteren Schritte umfasst:

- dass eine Verriegelung für die Teile der Blasformen (22₁, 22₂, 22₃) gelöst wird;
- dass die Teile der Blasform (22₁, 22₂, 22₃) aus dem Formenträger (12) entnommen werden;

- dass die Teile der Blasform (22₁, 22₂, 22₃) eines anderen Typs in den Formenträger (12) eingesetzt werden; und
- dass die Verriegelung für die Teile der Blasformen (22₁, 22₂, 22₃) wieder geschlossen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei in dem Verfahrensschritt, in dem die Teile der Blasform (22₁, 22₂, 22₃) eines anderen Typs eingesetzt werden, eine erste Blasformhälfte (22₁), eine zweite Blasformhälfte (22₂) und ein Bodenteil (22₃) der Blasform (22) ausgetauscht werden, wobei sich die Blasformen (22) des unterschiedlichen Typs in der Höhe gleich sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei in dem Verfahrensschritt, in dem die Teile der Blasform (22₁, 22₂, 22₃) eines anderen Typs eingesetzt werden, eine erste Blasformhälfte (22₁), eine zweite Blasformhälfte (22₂), ein Bodenteil (22₃) der Blasform (22) und ein Streckbegrenzer ausgetauscht werden, wobei sich die Blasformen (22) des unterschiedlichen Typs in der Höhe unterscheiden.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

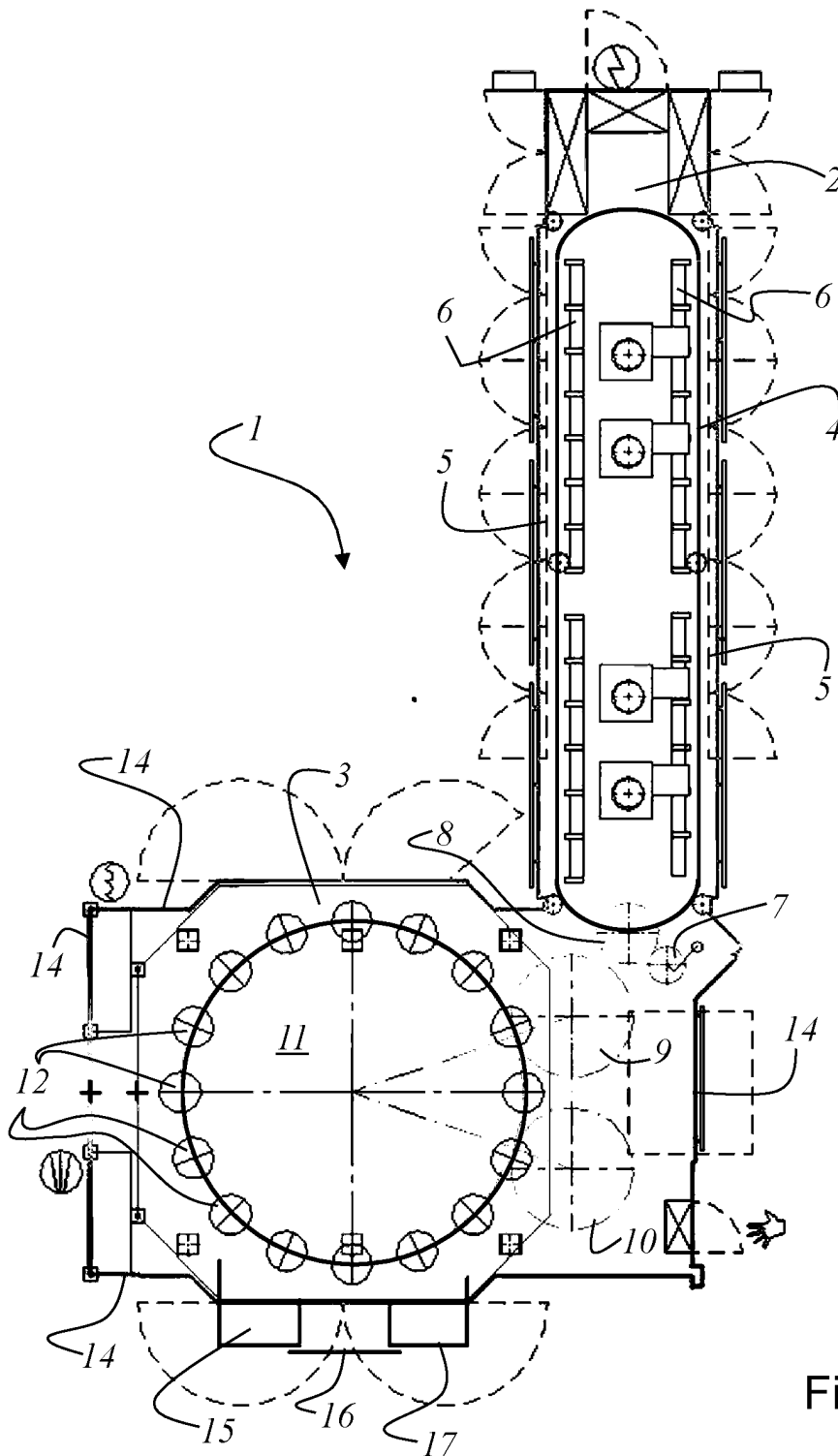


Fig. 1

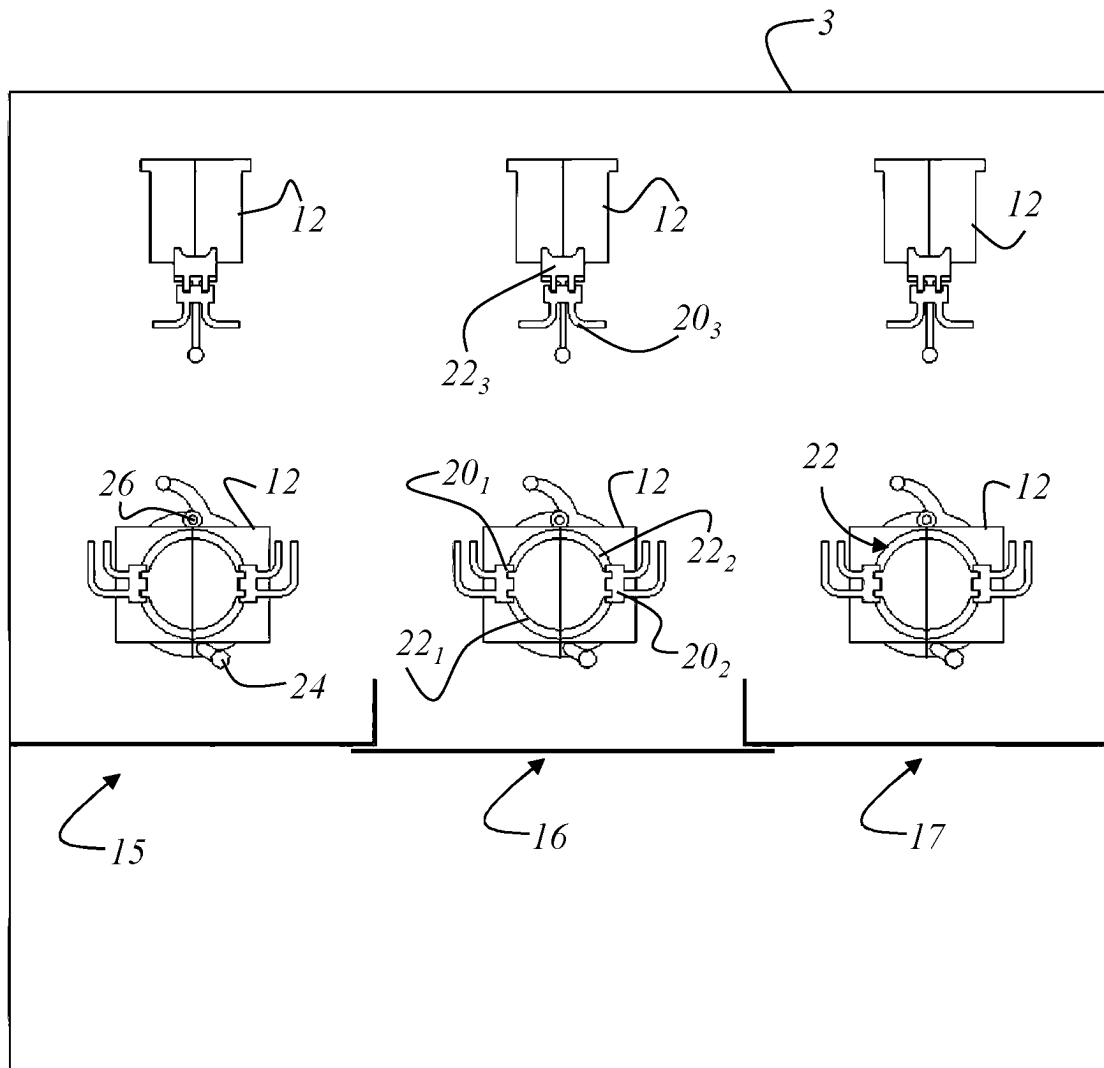


Fig. 2

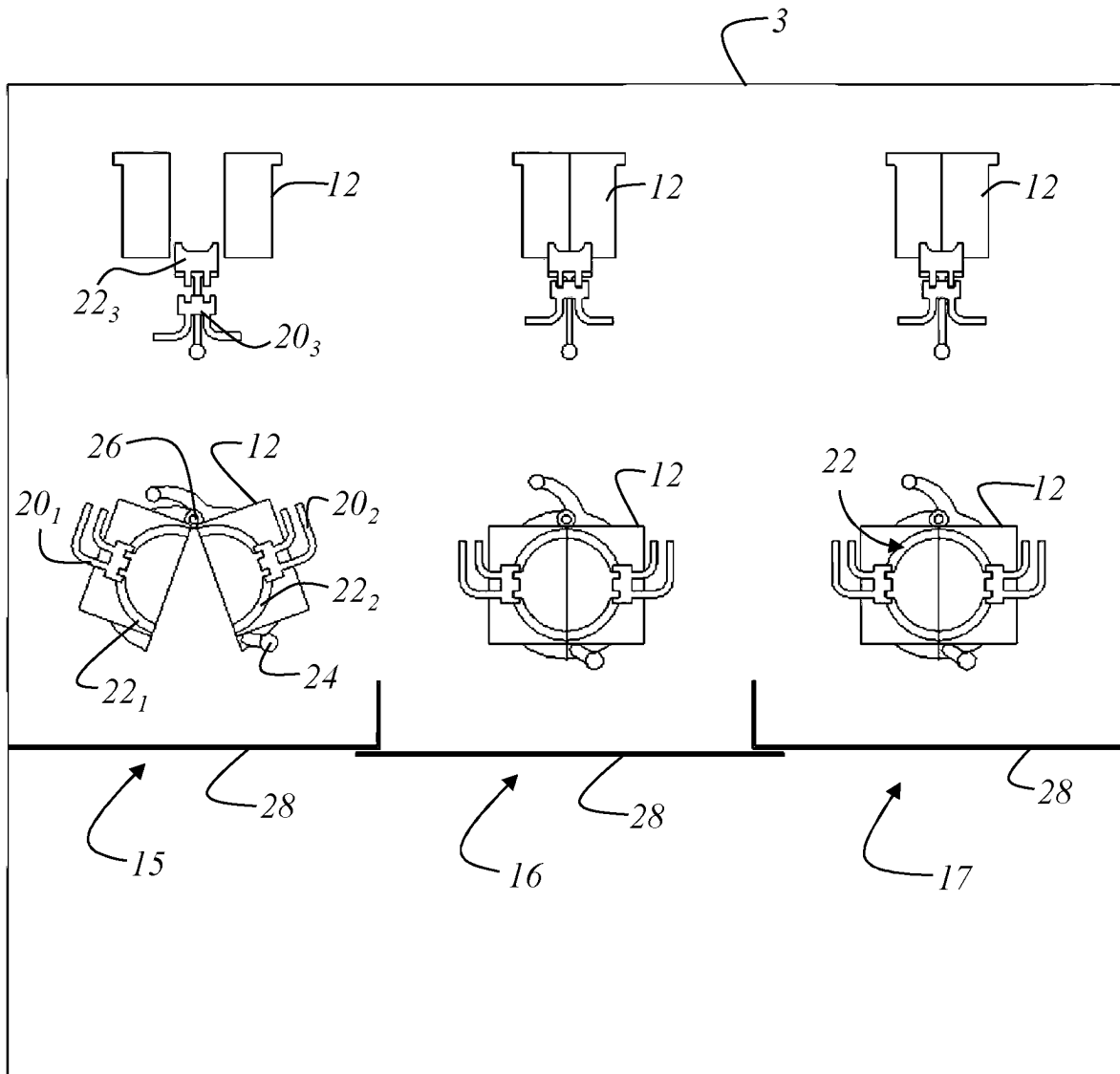


Fig. 3

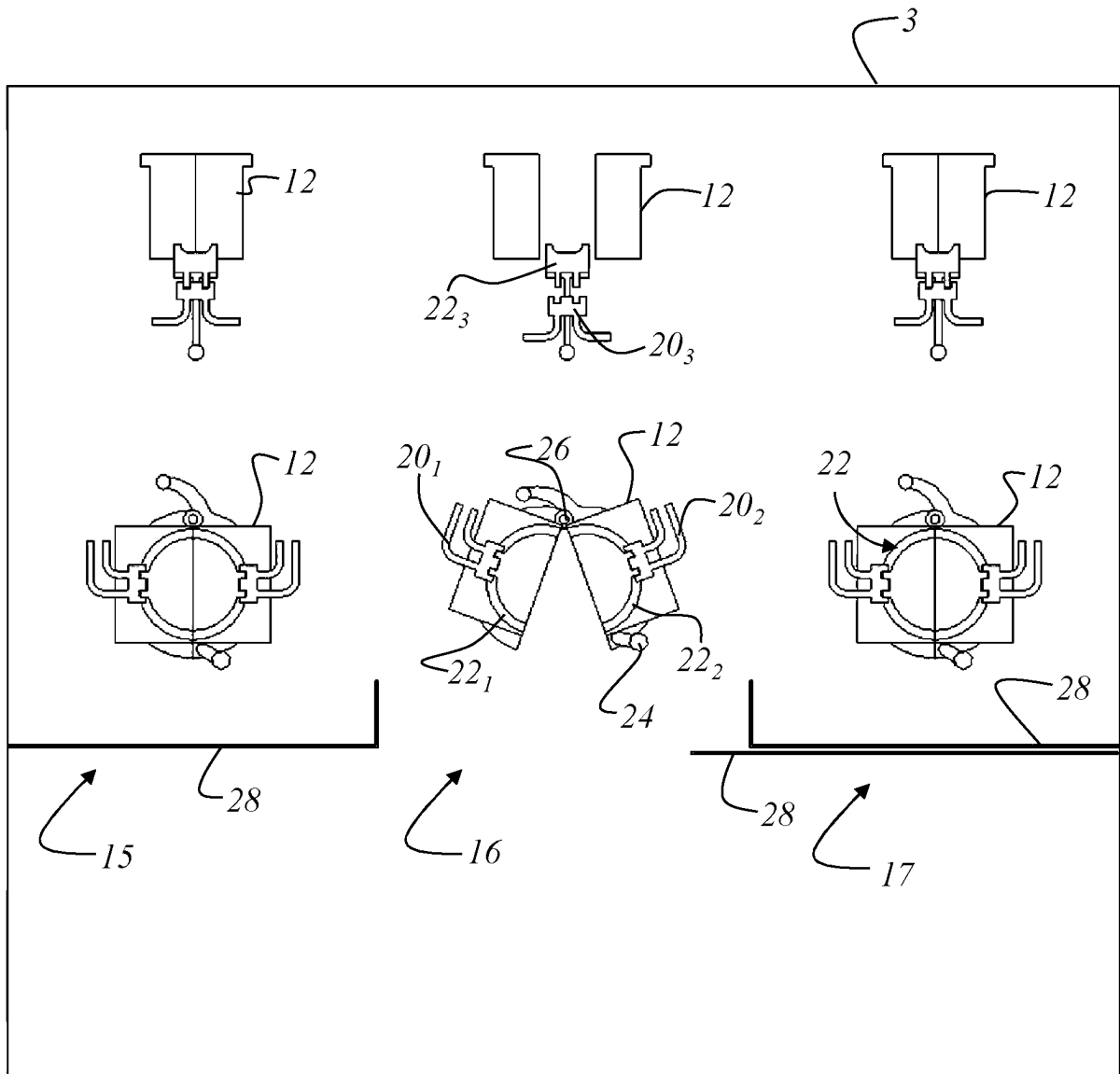


Fig. 4

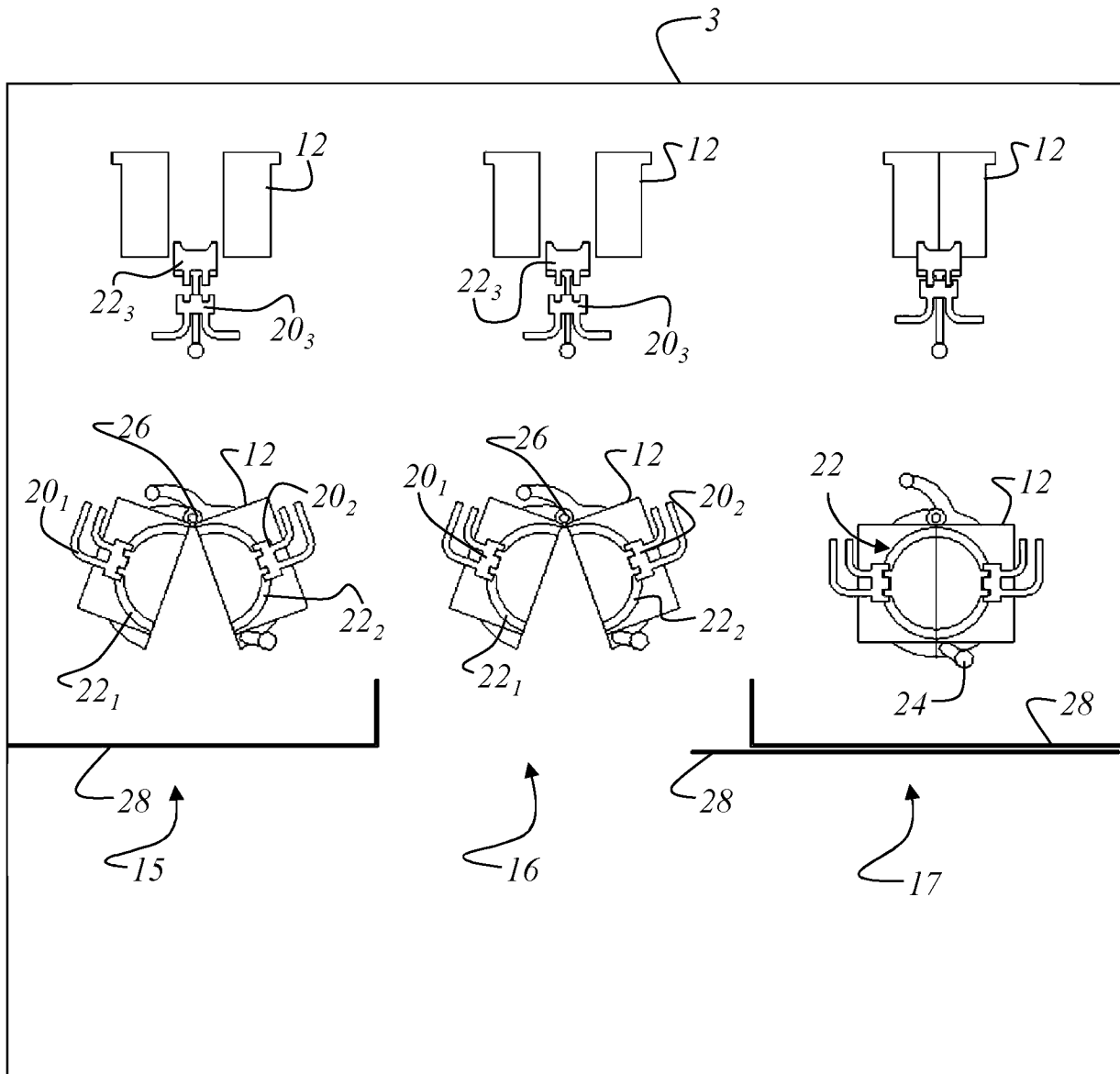


Fig. 5

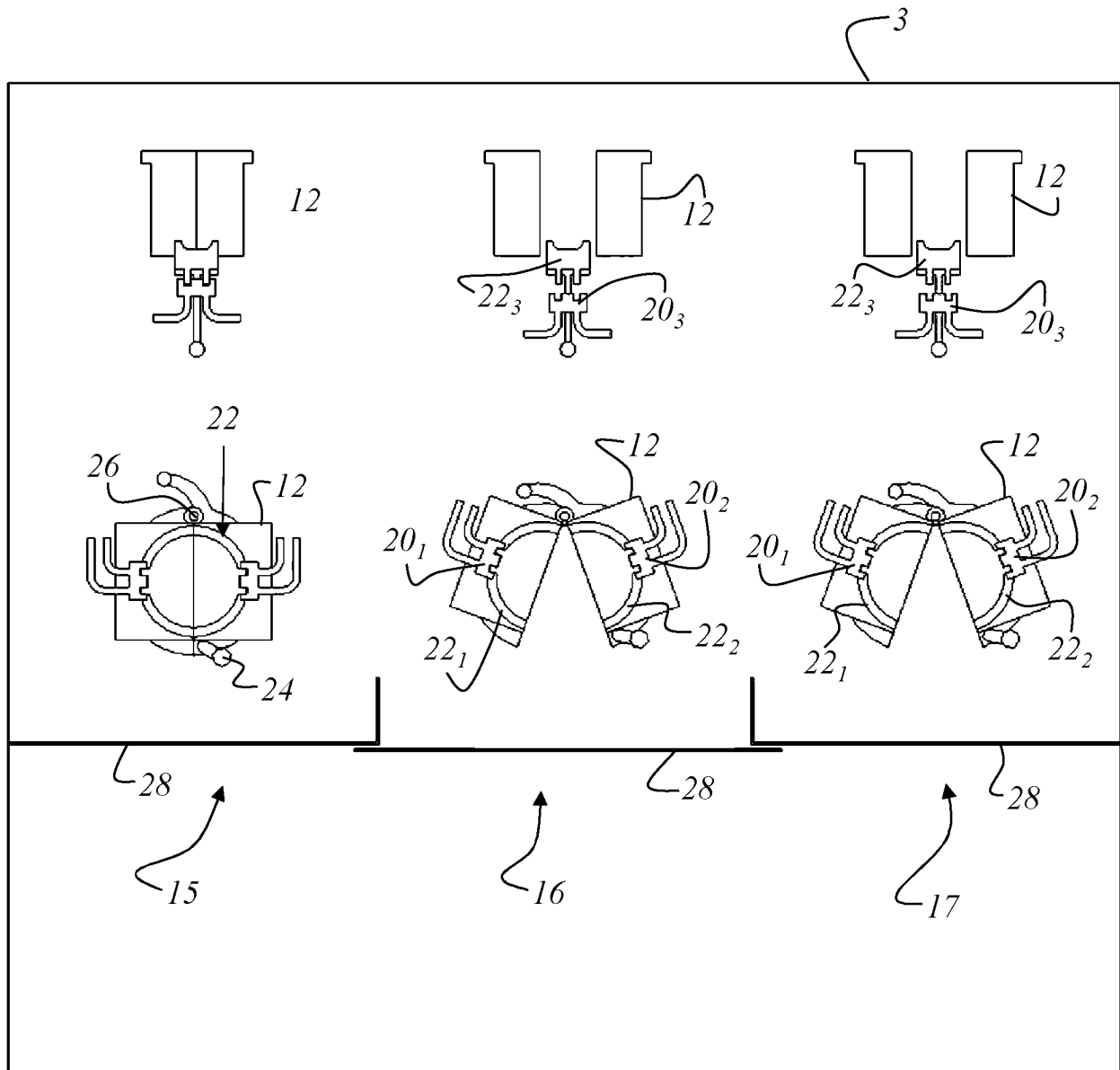


Fig. 6

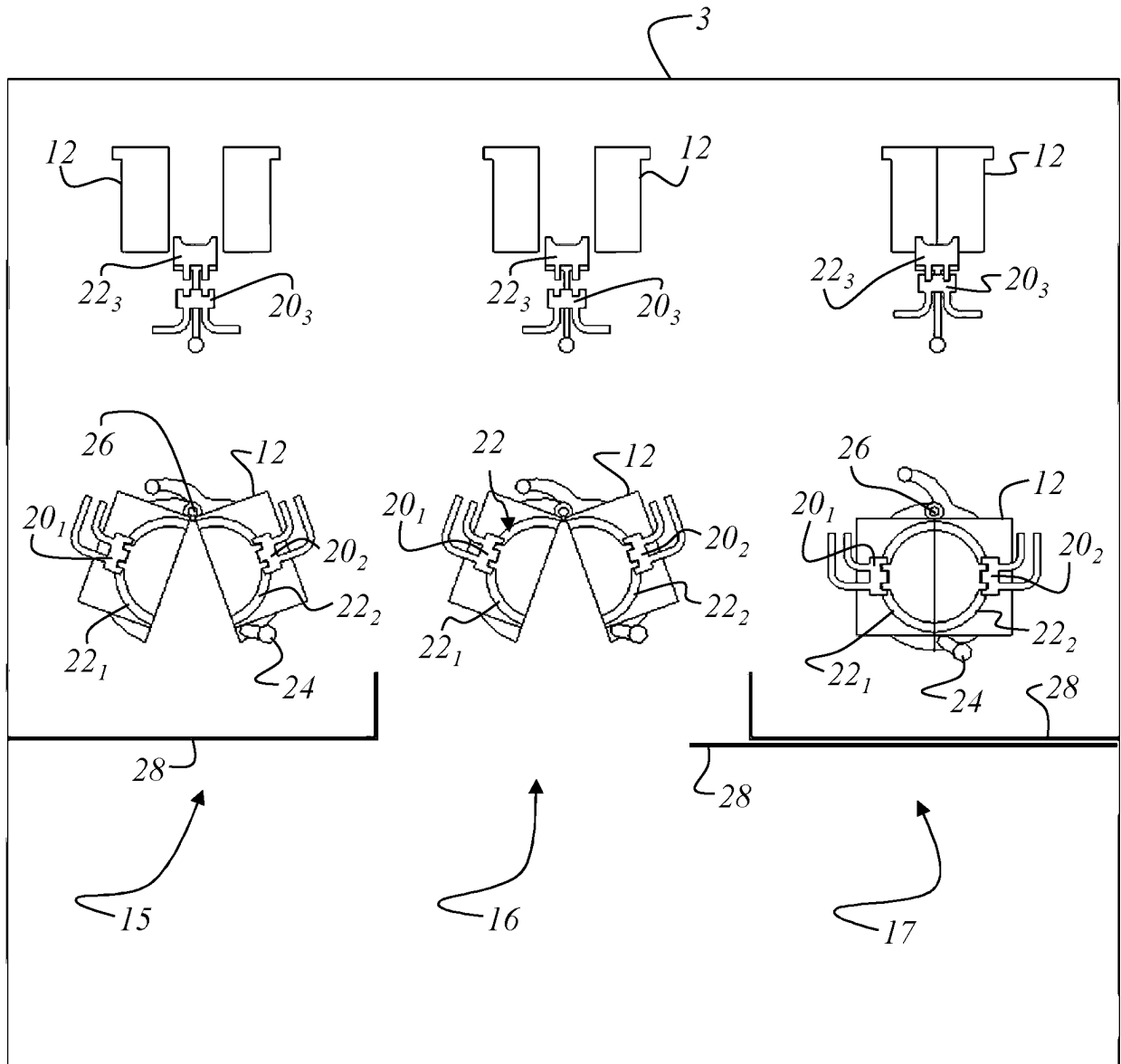


Fig. 7