



(10) **DE 10 2010 041 389 A1** 2012.03.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 041 389.5**

(22) Anmeldetag: **24.09.2010**

(43) Offenlegungstag: **29.03.2012**

(51) Int Cl.: **B65B 59/00 (2006.01)**

**B65B 67/02 (2006.01)**

**B65B 57/00 (2006.01)**

**B25J 9/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**R. Weiss Verpackungstechnik GmbH & Co. KG,  
74564, Crailsheim, DE**

(74) Vertreter:

**Canzler & Bergmeier Patentanwälte, 85055,  
Ingolstadt, DE**

(72) Erfinder:

**Weiss, Reinald, 91626, Schopfloch, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 10 2006 020923 A1**

**DE 101 47 361 A1**

**DE 100 64 217 A1**

**US 2002/00 69 623 A1**

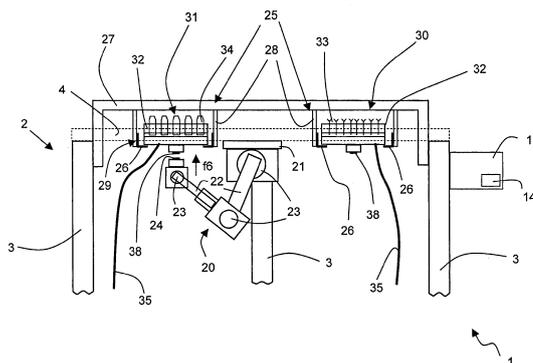
**US 2010/00 17 027 A1**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verpackungsmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine (1) mit einem Rahmengerüst (2), mit in den Innenraum des Rahmengerüsts (2) mündenden Anlieferbereichen (6, 10) für zu verpackende Produkte (P) einerseits und für Packmaterial (V) andererseits und einem den Innenraum des Rahmengerüsts (2) verlassenden Abförderbereich (15) für die in das Packmaterial (V) eingebrachten Produkte (P) sowie mit mindestens einem innerhalb des Rahmengerüsts (2) verfahrbaren Roboter (20), an dem unterschiedliche, wechselbare Werkzeuge (30, 31) ankoppelbar sind, wobei die jeweiligen Werkzeuge (30, 31) zum Aufnehmen von mindestens einem, vorzugsweise mehreren der angelieferten Produkte (P) und zu deren Einlegen in das besagte Packmaterial (V) ausgebildet sind. Die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass Halterungen (25) zum Lagern von momentan nicht zum Verpacken verwendeten Werkzeugen (30, 31) innerhalb oder im Bereich des Rahmengerüsts (2) angeordnet sind, und dass an den mindestens einen Roboter (20) ein erstes Kupplungselement (24) befestigt ist, welches mit jeweils einem zweiten Kupplungselement (38) eines jeweiligen Werkzeugs (30, 31) unter Bildung einer Kupplung kuppelbar ist, und dass eine elektronische Steuerung (14) vorgesehen ist, welche das Kuppeln und Lösen des ersten mit dem jeweiligen zweiten Kupplungselement (24, 38) steuert.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine mit einem Rahmengestell mit in den Innenraum des Rahmengestells mündenden Anlieferbereichen für zu verpackende Produkte einerseits und für Packmaterial andererseits und einem den Innenraum des Rahmengestells verlassenden Abförderbereich für die in das Packmaterial eingebrachten Produkte sowie mit mindestens einem innerhalb des Rahmengestells verfahrbaren Roboter, an dem unterschiedliche, wechselbare Werkzeuge ankoppelbar sind, wobei die jeweiligen Werkzeuge zum Aufnehmen von mindestens einem, vorzugsweise mehreren der angelieferten Produkte und zu deren Einlegen in das besagte Packmaterial ausgebildet sind.

**[0002]** Derartige Verpackungsmaschinen sind vielfältig bekannt. Sie dienen in vielen Bereichen zum Verpacken von einzelnen Produkten in größeren Einheiten in beispielsweise Kartons. Solche Produkte sind z. B. Tuben, Dosen, Zigaretten, Pharmazeutika, usw. Bekannte Verpackungsmaschinen sind hierzu mit mindestens einem Roboter ausgestattet, an dessen freiem Ende ein Werkzeug montiert wird, das zur gleichzeitigen Aufnahme von mehreren Produkten und zum Transfer in einen Karton o. ä. ausgebildet ist. Wenn ein Wechsel hin zum Verpacken von Produkten anderer Größe und/oder Geometrie ansteht, wird das zuvor verwendete Werkzeug gegen ein anderes passendes Werkzeug ausgetauscht. Hierzu wird ein Werkzeugmodulwagen mit dem entsprechenden neuen Werkzeug neben die Verpackungsmaschine gefahren, eine im Rahmen der Maschine befindliche Tür geöffnet, das alte Werkzeug abmontiert und auf dem Wagen abgeladen und dann das neue Werkzeug an dem Roboter montiert. Zu diesem Vorgang sind zumeist zwei Bedienpersonen notwendig, da die Werkzeuge ca. 25–50 kg, vereinzelt sogar mehr als 150 kg, wiegen. Auch ist der Zeitaufwand beträchtlich.

**[0003]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Werkzeugwechsel bei der eingangs genannten Verpackungsmaschine einfacher und mit geringerem Aufwand durchführen zu können.

**[0004]** Diese Aufgabe wird bei einer Verpackungsmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass Halterungen zum Lagern von momentan nicht zum Verpacken verwendeten Werkzeugen innerhalb oder im Bereich des Rahmengestells angeordnet sind, und dass an den mindestens einen Roboter ein erstes Kupplungselement befestigbar ist, welches mit jeweils einem zweiten Kupplungselement eines jeweiligen Werkzeugs unter Bildung einer Kupplung kuppelbar ist, und dass eine elektronische Steuerung vorgesehen ist, welche das Kuppeln und Lösen des ersten mit dem jeweiligen zweiten Kupplungselement steuert.

**[0005]** Die Vorteile der Erfindung sind insbesondere darin zu sehen, dass ein automatischer Werkzeugwechsel vorgenommen werden kann. Der Mannbedarf ist somit äußerst gering. Durch die Steuerung, vorzugsweise bedient über eine Bedienertafel an der Maschine, ist lediglich der Befehl zum betreffenden Werkzeugwechsel zu geben. Der Roboter verfährt dann in eine Ablegeposition zum Ablegen und Abkuppeln des nicht mehr gebrauchten Werkzeugs. Danach verfährt er in eine Aufnahmeposition zum Ankuppeln und Aufnehmen des gewünschten Werkzeugs. In der Zwischenzeit kann schon mit der Anlieferung der neuen Produkte und auch der neuen Verpackungen, soweit gewünscht, begonnen werden. Insgesamt ist der zeitliche und personelle Aufwand beträchtlich geringer als bei einem manuellen Werkzeugwechsel. Auch fällt eine Verletzungsgefahr für involvierte Personen fort.

**[0006]** Besonders bevorzugt sind die Halterungen mit dem Rahmengestell verbunden. Das Gestell besteht üblicherweise aus Stahl und ist somit äußerst robust und stabil ausgeführt, um die verschiedenen Werkzeuge aufnehmen zu können. Auch schwere Werkzeuge lassen sich hier während ihres Nichtgebrauchs sicher und zudem exakt positioniert aufbewahren. Eine genaue Positionierung ist notwendig, damit der Roboter die Werkzeuge exakt anfahren kann.

**[0007]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Halterungen in der oberen Hälfte des Rahmengestells angeordnet. Da die Anlieferung der zu verpackenden Produkte und der Abtransport der gefüllten Verpackungen zumeist unterhalb dieses Bereichs erfolgt, steht bei der genannten Weiterbildung genügend Raum für die Lagerung der momentan nicht verwendeten Werkzeuge zur Verfügung.

**[0008]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die Halterungen an mindestens einem mit dem Rahmengestell verbundenen Trägerprofil angeordnet. Dieses ragt vorzugsweise über den besagten oberen Rahmenrand, da in Maschinenhallen üblicherweise nach oben hin genügend Platz vorhanden ist und somit eine kompakte Bauweise der Maschine bei unveränderter Stellfläche gewährleistet bleibt. Somit können auch größere Werkzeuge von der Maschine gelagert und verwendet werden.

**[0009]** Alternativ sind die Halterungen beispielsweise an einem separaten, vom Rahmengestell unabhängigen Gestell vorgesehen, das beispielsweise innerhalb des Maschinen-Rahmengestells oder neben der Maschine am Boden fixiert ist.

**[0010]** Besonders bevorzugt sind die Werkzeuge derart in den Halterungen platzierbar, dass der mindestens eine Roboter von unten an das zweite Kupplungselement ankoppelt, während vorzugsweise das

zweite Kupplungselement beim Verpacken der Produkte nach oben und die Arbeitselemente nach unten weisen. Das Werkzeug wird demnach nach Ankupplung durch den Roboter um 180° nach unten geschwenkt, um den Verpackungsvorgang zu starten.

**[0011]** Bevorzugt weisen die Halterungen Auflageflächen auf, auf denen die Werkzeuge stirnseitig abgelegt werden können. Hierbei ist es bevorzugt, wenn die Arbeitselemente des Werkzeugs, welche die Produkte aufnehmen, nach oben ragen, so dass der erste Kupplungsabschnitt des Roboters von unten an den zweiten Kupplungsabschnitt des Werkzeugs, der an einem frei zugänglichen mittleren Abschnitt des Werkzeugs vorgesehen ist, ankoppeln kann. Anschließend kann der Roboter das Werkzeug von den Auflageflächen der Halterungen anheben und zu den zu verpackenden Produkten verfahren. Beim Ablegen eines nicht mehr benutzten Werkzeugs wird dieses vom Roboter von oben auf die Auflageflächen abgesetzt. Weitere zu den Halterungen gehörende Halteeinrichtungen bzw. -flächen sind selbstverständlich ebenfalls möglich.

**[0012]** Die Werkzeuge sind beispielsweise derart ausgebildet, dass an mindestens einem flächig und länglich ausgebildeten Trägerelement, welches bei in der Halterung lagerndem Zustand senkrecht positioniert ist, links und rechts die einzelnen Arbeitselemente (beispielsweise Saugrohre oder Greifinstrumente) befestigt sind. Vorzugsweise werden die Stirnseiten dieses mindestens einen Trägerelements auf den Auflageflächen der Halterungen positioniert.

**[0013]** Die Kupplung zwischen dem ersten Kupplungselement und dem zweiten Kupplungselement erfolgt vorteilhafterweise pneumatisch, da auf diese Weise eine sichere, schnelle, leicht zu steuernde und zudem günstige Kupplung zur Verfügung gestellt werden kann.

**[0014]** Vorteilhafterweise wird bei geschlossener Kupplung das jeweilig angeschlossene Werkzeug über durch die zusammen mit der Kupplung geschlossene elektrische Kontakte mit elektrischer Spannung versorgt. Es ist weiterhin bevorzugt, wenn bei geschlossener Kupplung Signalleitungen miteinander verbunden werden, um Steuersignale an die agierenden Elemente des Werkzeugs übermitteln zu können, beispielsweise Ventile zum Ansaugen bzw. Loslassen von Produkten im Laufe des Verpackungsvorgangs.

**[0015]** Die Signalübermittlung kann einerseits durch herkömmliche elektrische Kontakte realisiert werden. Mit Vorteil kann diese alternativ berührungslos erfolgen, beispielsweise durch Funk oder Licht oder andere dem Fachmann geläufige Methoden.

**[0016]** Die Kupplung zwischen dem ersten und dem zweiten Kupplungselement ist bevorzugt selbstsichernd ausgebildet. Zudem kann vorzugsweise der Zustand der Kupplung, z. B. Kupplung geschlossen oder offen, abgefragt und vorteilhafterweise durch eine Signaleinrichtung optisch oder akustisch wiedergegeben wird. Insbesondere eine fehlerhafte Ankopplung des ersten Kupplungselements an das Werkzeug kann ein Alarmsignal auslösen.

**[0017]** Mit Vorteil ist der mindestens eine Roboter hängend angeordnet, insbesondere an einem oberen Rahmenteil der Verpackungsmaschine. Durch diese Überkoppositionierung ist eine sehr gute Zugänglichkeit des Maschineninnenraums (auch als Roboterzelle bezeichnenbar) über große Türen sowie ein optimaler Zugang zu den Anlagenmodulen bei gleichzeitig guter Einsicht in die Produktionsprozesse gewährleistet. Außerdem lässt sich eine sehr hohe Flexibilität durch beliebige Zufuhr von Produkten und Packmaterial von allen Seiten realisieren.

**[0018]** Gemäß einer Alternative kann der mindestens eine Roboter auch auf dem Boden oder an einem anderen Abschnitt des Rahmengestells befestigt sein. Auch ist es möglich, einen Roboter hängend und einen anderen nicht-hängend anzuordnen.

**[0019]** Die Werkzeuge sind vorteilhafterweise zum Ansaugen oder Ergreifen der Produkte ausgebildet.

**[0020]** Gemäß einer möglichen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine ist diese zum Verpacken von beispielsweise Tuben ausgebildet. Diese werden bevorzugt auf einem Transportband, beispielsweise einem Längsförderer, in den Rahmen der Maschinen (Roboterzelle) angeliefert und dort beispielsweise nebeneinander angeordnet, beispielsweise durch einen Querförderer. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausgestaltung können mehrere nebeneinander liegenden Tuben durch eine entsprechende Einrichtung mit der flachen Stirnseite aufgerichtet und in dieser Position von dem Werkzeug angesaugt werden. Hierzu kann das Werkzeug zweckmäßigerweise mehrere Saugrohre mit einer passend ausgebildeten Saugmündung aufweisen. Nach Überführen der Mehrzahl gleichzeitig ergriffener Tuben verfährt der Roboter das Werkzeug oberhalb eines Kartons und senkt anschließend die Tuben in dessen Innenraum, um danach die Saugleistung derart herabzusetzen, dass die Saugmündungen die Tuben freigeben. Bei insbesondere kleineren Tuben können diese auch im liegenden Zustand mit als Zangen ausgebildeten Arbeitselementen ergriffen und in die Verpackungen eingelegt werden.

**[0021]** Die Erfindung ist nicht auf die Verpackung von Tuben eingeschränkt. An deren Stelle können selbstverständlich auch andere Produkte (Lebens-

mittel, elektronische Bauteile, Pharmazeutika, usw.) mittels der erfindungsgemäßen Maschine verpackt werden.

**[0022]** Vorzugsweise ist der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine ein Kartonaufrichter beige stellt, der angelieferte Vollkarton- und Wellpappezu schnitte aufrichtet und der Verpackungsmaschine zu führt. Hierdurch kann eine platzsparende und effiziente Verpackungsstraße realisiert werden.

**[0023]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche be stimmt. Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

**[0024]** **Fig. 1** eine Aufsicht auf eine schematisch dargestellte Verpackungsmaschine (ohne die oberen Horizontalprofile);

**[0025]** **Fig. 2** eine schematische Seitenansicht auf das Rahmengestell, die Halterungen und den Roboter der Verpackungsmaschine, und

**[0026]** **Fig. 3** eine schematische Seitenansicht ähn lich der **Fig. 2**, hier mit angekuppeltem Werkzeug und Transportbändern.

**[0027]** In den Figuren ist eine erfindungsgemäße Verpackungsmaschine **1** in stark vereinfachter Form dargestellt. In der **Fig. 1** ist die Maschine **1** von oben wiedergegeben, wobei obere Elemente der Maschine **1** nicht dargestellt sind. Die Maschine **1** weist ein Rahmengestell **2** aus vorzugsweise Stahl auf, das in der Hauptsache aus sechs Vertikalprofilen **3** und in den **Fig. 2** und **Fig. 3** angedeuteten oberen Horizontalprofilen **4** besteht. Die Vertikalprofile **3** stehen an den vier Ecken der Maschine **1** und in der Mitte der Maschinenlängsseiten. Die von den Vertikalprofilen **3** gebildeten Zwischenräume sind mit nach außen verschwenkbaren Türen **5** verschlossen, die einen Zugang zur Maschine **1** von allen vier Seiten gestatten. Außerdem erlaubt diese Ausgestaltung den flexiblen Aufbau von unterschiedlichen Anförder- und Abtransporteinrichtungen.

**[0028]** In den Innenraum der Maschine **1** münden vorliegend ein erstes und ein zweites Lieferband **7, 8**, die als auf Füßen stehende Endlosförderer ausgebildet sind und parallel zueinander in einem Anlieferbereich **6** der Maschine **1** angeordnet sind. Beide Lieferbänder **7, 8** transportieren vereinzelt, zu mehreren zu verpackende Produkte **P** von außen in den Innenraum des Rahmengestells **2** (s. Pfeile **f1** und **f2**). Am Ende der Lieferbänder **7, 8** ist quer zu diesen ein auf Füßen **12** (s. **Fig. 3**) stehender Querförderer **9** angeordnet, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Kettenförderer ausgebildet ist. Die Produkte **P**, beispielsweise Tuben, werden in die Mulden der Ketten glieder abgelegt bzw. rollen in diese, mit dem Effekt,

dass die Produkte **P** auf dem Querförderer **9** einen definierten Abstand zueinander haben. Da die Lieferbänder **7, 8** versetzt auslaufen, werden die Produkte **P** in zwei Reihen und exakt positioniert auf dem Querförderer **9** zu einem Bereich der Maschine **1** transportiert (s. Pfeil **f3**), in dem sie verpackt werden können.

**[0029]** In einem weiteren Anförderbereich **10** ist ein Lieferband **11** für leeres Packmaterial **V**, beispielsweise Kartonage, vorgesehen (s. Pfeil **f4**). Dem Lieferband **11** kann ein Kartonaufrichter vorgeschaltet sein, der angelieferte Vollkarton- und Wellpappezu schnitte aufrichtet und der Verpackungsmaschine **1** zuführt.

**[0030]** Des weiteren ist in einem Abförderbereich **15** ein Abförderband **16** vorgesehen, welches die mit Produkten **P** gefüllten Verpackungen **V** abtransportiert (s. Pfeil **f5**). Die Bänder **11, 16** sind vorzugsweise Endlosbänder.

**[0031]** Für den eigentlichen Verpackungsvorgang ist ein Roboter **20** vorgesehen, der gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel an einem oder mehreren, an der Oberseite der Maschine **1** verlaufenden Horizontalprofilen **4** befestigt ist (in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gestrichelt angedeutet). Statt eines Roboters **20** können auch mehrere Roboter in dem Rahmengestell **2** angeordnet sein. Der Roboter **20** kann drei bis sechs Freiheitsgrade aufweisen. Er umfasst vorliegend einen Sockel **21**, vorzugsweise teleskopierbare Roboterarme **22** sowie Rotations- und Translationseinrichtungen **23**. Die verschiedenen Ausgestaltungs- und Funktionsmöglichkeiten sind dem Fachmann bekannt und nicht Gegenstand dieser Erfindung; es wird daher nicht näher auf diesbezügliche Einzelheiten eingegangen.

**[0032]** Am freien Ende des Roboters **20** ist eine Werkzeugaufnahme mit einem ersten Kupplungselement **24** vorgesehen, welches mit jeweils einem zweiten Kupplungselement **38**, das an jeweils unterschiedlichen Werkzeugen **30, 31** vorgesehen ist, unter Bildung einer vorzugsweise selbstsichernden Kupplung kuppelbar ist, bevorzugt mit pneumatischen Mitteln.

**[0033]** In der **Fig. 1**, welche den Roboter **20** von oben zeigt, ist ein an dem freien Roboterarm angeordnetes Werkzeug **30** angekuppelt (nach unten gerichtet und daher teilweise verdeckt dargestellt).

**[0034]** Die verschiedenen Werkzeuge **30, 31** dienen dazu, unterschiedliche Produkte **P1, P2** (s. **Fig. 1** und **Fig. 3**) mit derselben Maschine **1** verpacken zu können. Aufgrund der Größe, Geometrie und Schwere der verschiedenen Produkte **P1, P2** sind hierzu unterschiedliche Arbeitselemente **33, 34** an den verschiedenen Werkzeugen **30, 31** für eine jeweils optimale Verpackung notwendig. Die jeweiligen Arbeits-

elemente **33**, **34** einerseits und das jeweilige zweite Kupplungselement **38** andererseits sind auf sich gegenüberliegenden Seiten (Unter- bzw. Oberseite) des Werkzeugs **30** bzw. **31** angeordnet.

**[0035]** Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weist ein erstes Werkzeug **30** als Arbeitselemente **33** sechzehn kleine Zangen auf, welche zu jeweils acht Stück links und rechts eines Trägerelements **32** angeordnet sind und jeweils ein Produkt P1 ergreifen können (s. [Fig. 1](#)). Ein zweites Werkzeug **31** weist insgesamt zehn als Saugrohre ausgebildete Arbeitselemente **34** auf, die ebenfalls zu beiden Seiten eines Trägerelements **32** angeordnet sind. Zu beiden Werkzeugen **30**, **31** führt jeweils ein Pneumatikschlauch **35**, um die Arbeitselemente **33**, **34** mit Druckluft zu beaufschlagen. Auch kann die Druckluft zur Sicherung der Kupplung zwischen dem ersten und dem zweiten Kupplungselement **24**, **38** verwendet werden. Elektrische Strom- und Steuerleitungen sind vorliegend der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Bei Kupplung mit dem Werkzeug **30** bzw. **31** werden entsprechende elektrische Kontaktschlüsse hergestellt. Steuerbefehle lassen sich vorzugsweise auch berührungslos an die Arbeitselemente übermitteln, beispielsweise mittels Funk.

**[0036]** Erfindungsgemäß sind mehrere, vorliegend zwei, Halterungen **25** vorgesehen, die zur Aufnahme von jeweils mindestens einem Werkzeug **30**, **31** ausgebildet sind. Die beabstandeten, vorliegend auf einer Höhe angeordneten Halterungen **25** sind gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel an mindestens einem U-förmigen Trägerprofil **27** befestigt (s. [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#)), die an den Vertikalprofilen **3** angeschraubt und/oder angeschweißt sind. Das Trägerprofil **27** ragt hierbei nach oben über das Rahmengestell **2** der Maschine **1** hinaus. An dem mindestens einen Trägerprofil **27** sind nach unten in den Innenraum des Rahmengestells **2** ragende Hängeprofile **28** befestigt, an denen wiederum zueinander gerichtete Winkel **28** mit waagerechten Aufnahmeflächen **26** montiert sind. Zu jeweils einer Halterung **25** gehören vorliegend zwei sich gegenüberliegende Hängeprofile **28** mit jeweils einem Winkel **29**, deren Auflageflächen **26** sich auf gleicher Höhe gegenüber liegen.

**[0037]** Die beiden Werkzeuge **30**, **31** lassen sich mit den Stirnseiten ihrer Trägerelemente **32** auf den Auflageflächen **26** absetzen. Hierbei weisen gemäß der dargestellten Ausführungsform die Arbeitselemente **33**, **34** nach oben, während das jeweilige zweite Kupplungselement **38** nach unten weist und daher von unten für das erste Kupplungselement **24** des Roboters **20** zugänglich ist. Diese Situation ist in der [Fig. 2](#) dargestellt.

**[0038]** Die Steuerung des Roboters **20** einschließlich der Ankuppelung an die beiden Werkzeuge **30**, **31** erfolgt über eine nur schematisch angedeutete

Steuerung **14**, die vorliegend in dem Gehäuse einer Bedientafel **13** angeordnet ist. Steuerungskabel o. ä. – ebenso wie Stromversorgungskabel – sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Der Bediener kann über die Bedientafel **13** der Steuerung **14** die Anweisung geben, einen automatischen Werkzeugwechsel durchzuführen. Ein solcher ist in den [Fig. 1–Fig. 3](#) angedeutet.

**[0039]** In der [Fig. 1](#) ist das Werkzeug **30** mit den zangenartigen Arbeitselementen **33** an dem Roboter **20** angekuppelt, um die Produkte P1 in Verpackungen V1 einzulegen, die über das Lieferband **11** angefordert werden. Es sei nun angenommen, dass andere Produkte P2 in andere Verpackungen V2 (s. [Fig. 3](#)) verpackt werden sollen. Hierzu ist ein Wechsel des Werkzeugs **30** gegen das Werkzeug **31** notwendig.

**[0040]** Hierzu wird zunächst das Werkzeug **30** um 180° nach oben geschwenkt und zu einer nicht besetzten (in den Figuren rechten) Halterung **25** verfahren, um dort auf den Auflageflächen **26** abgesetzt zu werden. Anschließend werden die beiden Kupplungselemente **24**, **38** getrennt und der Roboter **20** zur Halterung **25** verfahren, in der das zweite Werkzeug **31** lagert.

**[0041]** Das erste Kupplungselement **24** des Roboters **20** fährt langsam nach oben, bis es das zweite Kupplungselement **38** des zweiten Werkzeugs **31** erreicht und andockt (s. Pfeil f6 in der [Fig. 2](#)). Durch Druckluftbeaufschlagung über den Pneumatikschlauch **35** wird die Kupplung geschlossen. Daraufhin hebt der Roboter **20** das Werkzeug **31** aus der Halterung **25** und fährt dieses unter Schwenken des Werkzeugs **31** um 180° zu den als nächstes zu verpackenden, vorteilhafterweise schon angelieferten Produkten P2. Auch die Verpackungen V2 werden vorzugsweise schon angeliefert. Das Absenken des Werkzeugs **31**, deren Arbeitselemente **34** vorliegend Saugrohre sind, ist in der [Fig. 3](#) durch den Pfeil f7 angedeutet, während das sich anschließende Einlegen in die Verpackung V2 durch den geknickten Pfeil f8 dargestellt ist.

**[0042]** Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So ist es beispielsweise möglich, mehr als einen Roboter in dem Rahmengestell der Maschine unterzubringen, die zudem hängend und/oder auf dem Boden oder Bodenprofilen aufstehend angeordnet sein können. Auch sind die Halterungen direkt an dem Rahmengestell anordenbar. Alternativ ist auch eine Befestigung der Halterungen unabhängig von dem Rahmengestell der Maschine möglich, beispielsweise in einem separaten Gestell oder durch direkte Anbringung auf dem Boden in dem vom Rahmengestell gebildeten Innenraum oder neben diesem. Auch können mehrere Werkzeuge an einem Roboter ankuppelbar sein, die dann einzelnen oder zusammen gegen andere Werk-

zeuge entsprechend der Erfindung gesteuert austauschbar sind.

### Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine (1) mit einem Rahmengerüst (2), mit in den Innenraum des Rahmengerüsts (2) mündenden Anlieferbereichen (6, 10) für zu verpackende Produkte (P) einerseits und für Packmaterial (V) andererseits und einem den Innenraum des Rahmengerüsts (2) verlassenden Abförderbereich (15) für die in das Packmaterial (V) eingebrachten Produkte (P) sowie mit mindestens einem innerhalb des Rahmengerüsts (2) verfahrbaren Roboter (20), an dem unterschiedliche, wechselbare Werkzeuge (30, 31) ankoppelbar sind, wobei die jeweiligen Werkzeuge (30, 31) zum Aufnehmen von mindestens einem, vorzugsweise mehreren der angelieferten Produkte (P) und zu deren Einlegen in das besagte Packmaterial (V) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass Halterungen (25) zum Lagern von momentan nicht zum Verpacken verwendeten Werkzeugen (30, 31) innerhalb oder im Bereich des Rahmengerüsts (2) angeordnet sind, und dass an den mindestens einen Roboter (20) ein erstes Kupplungselement (24) befestigt ist, welches mit jeweils einem zweiten Kupplungselement (38) eines jeweiligen Werkzeugs (30, 31) unter Bildung einer Kupplung kuppelbar ist, und dass eine elektronische Steuerung (14) vorgesehen ist, welche das Kuppeln und Lösen des ersten mit dem jeweiligen zweiten Kupplungselement (24, 38) steuert.
2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (25) mit dem Rahmengerüst (2) verbunden sind.
3. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (25) im Bereich der oberen Hälfte des Rahmengerüsts (2) angeordnet sind.
4. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (25) an mindestens einem mit dem Rahmengerüst (2) verbundenen Trägerprofil (27) angeordnet sind.
5. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Trägerprofil (27) über das Rahmengerüst (2) hinausragt.
6. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge (30, 31) derart in den Halterungen (25) platzierbar sind, dass der mindestens eine Roboter (20) von unten an das zweite Kupplungselement (38) ankoppelt.
7. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kupplungselement (38) beim Verpacken der Produkte (P) nach oben und die Arbeitselemente (33, 34) nach unten weisen.
8. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (25) Auflageflächen (26) umfassen, auf denen die Werkzeuge (30, 31) vorzugsweise stirnseitig absetzbar sind.
9. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge (30, 31) mindestens ein Trägerelement (32) aufweisen, an denen mehrere Arbeitselemente (33, 34) zum Aufnehmen jeweils eines einzelnen Produkts (P) angeordnet sind.
10. Verpackungsmaschine nach den beiden vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseiten des mindestens einen Trägerelements (32) zum Absetzen auf die besagten Auflageflächen (26) vorgesehen sind.
11. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kupplungselement (24) und/oder das zweite Kupplungselement (38) zum Aneinanderkuppeln pneumatisch beaufschlagbar sind.
12. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossener Kupplung Steuersignale für das jeweils angekuppelte Werkzeug (30, 31) über elektrische Kontakte übermittelbar sind.
13. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossener Kupplung Steuersignale für das jeweils angekuppelte Werkzeug (30, 31) berührungslos übermittelbar sind.
14. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung selbstsichernd und mit einer Zustandsabfragefunktion ausgebildet ist.
15. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Roboter (20) hängend angeordnet ist.
16. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Roboter (20) zum Ankuppeln mindestens eines Werkzeugs (30, 31) ausgebildet ist, welches zum Ansaugen oder zum Ergreifen von Produkten (P) und zum jeweiligen Überführen in Packmaterial (V) ausgebildet ist.

17. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine (1) zur Aufnahme von aufgerichteten Verpackungen (V) in Form von Kartonagen eines vorgeschalteten Kartonaufrichters ausgebildet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

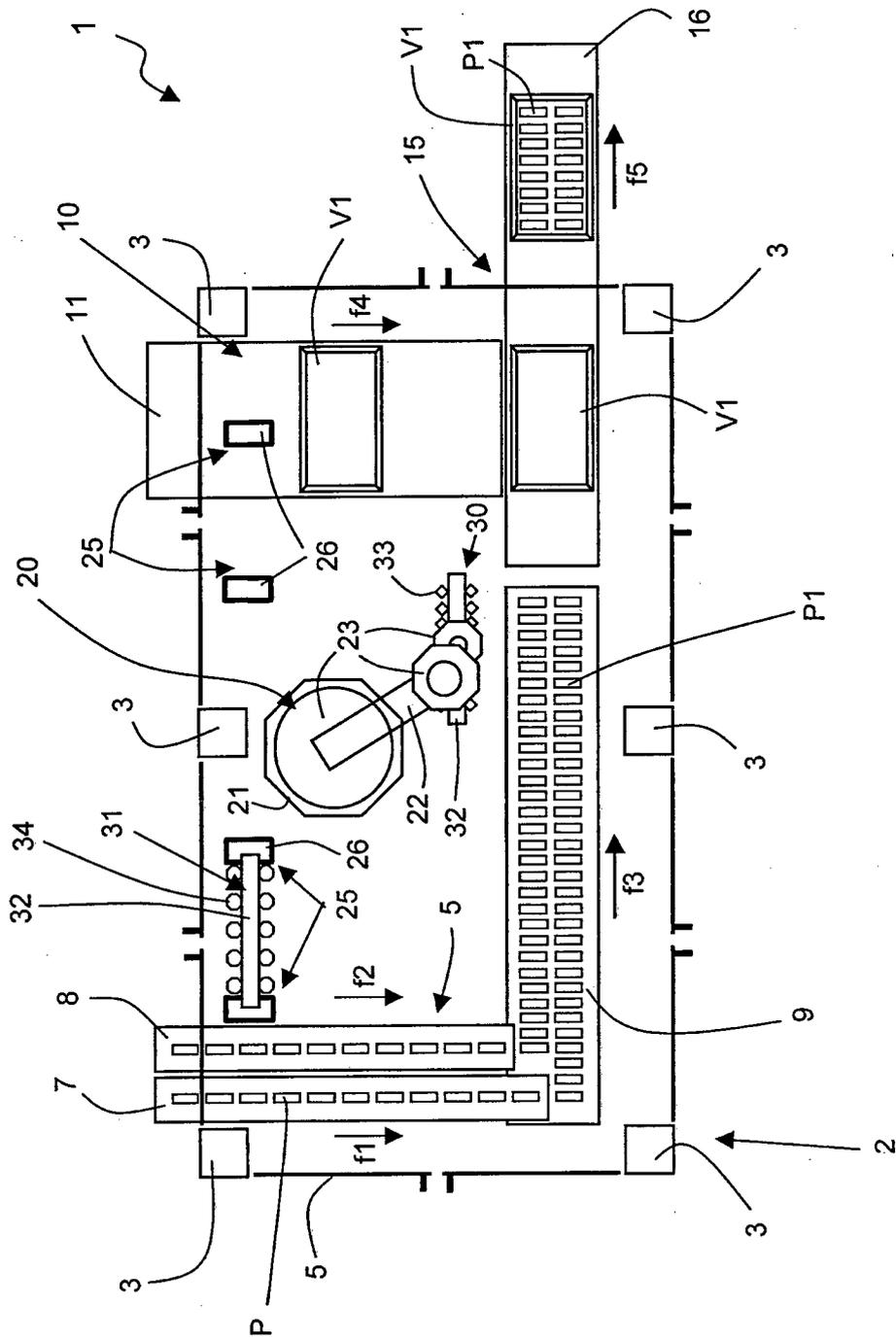


Fig. 1



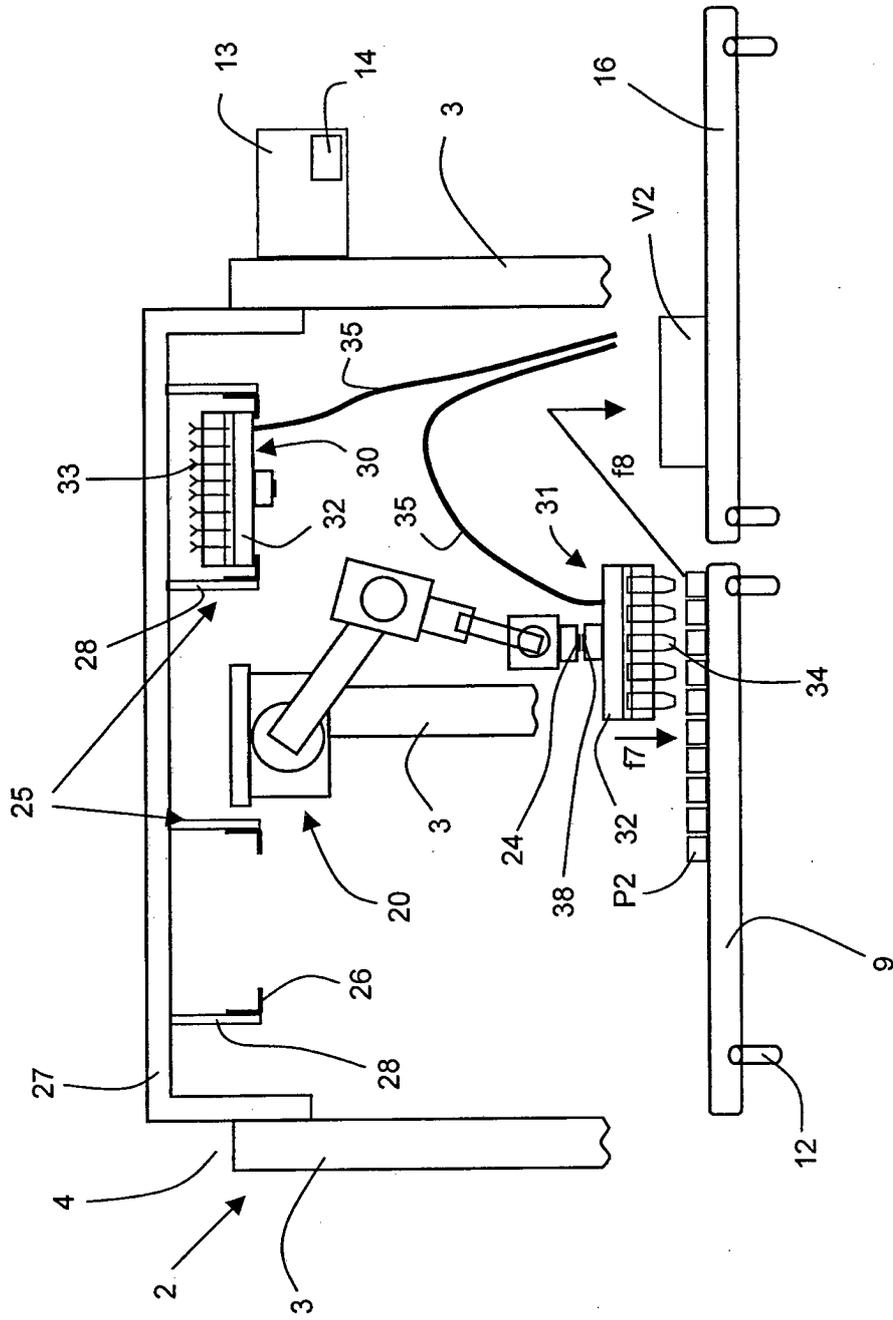


Fig. 3