

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 103 466 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

30.05.2001 Patentblatt 2001/22(51) Int Cl.7: **B65B 25/04**(21) Anmeldenummer: **00123810.4**(22) Anmeldetag: **02.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

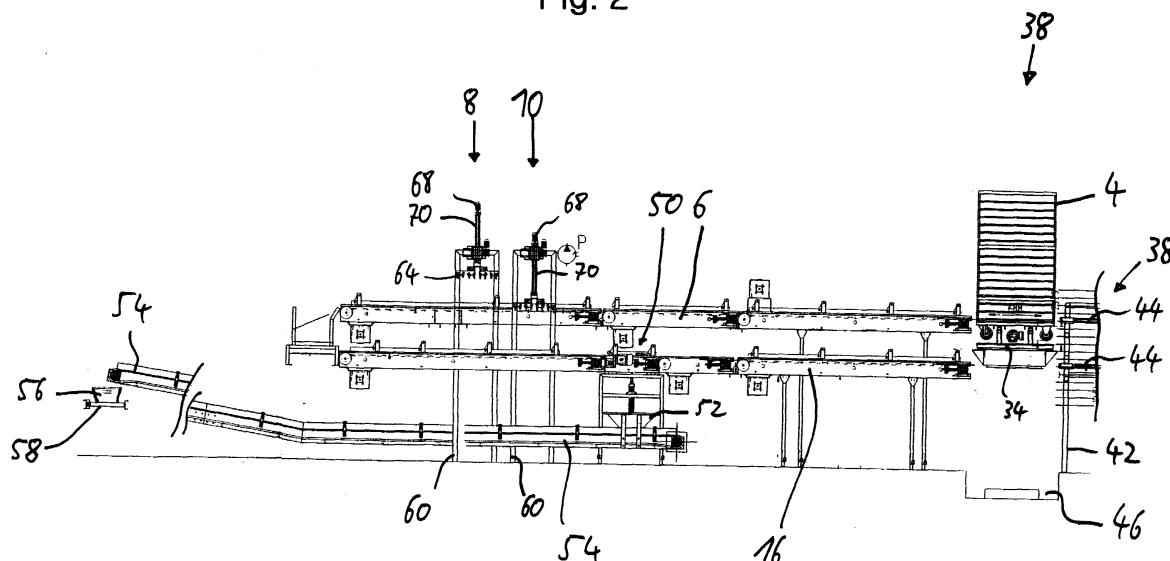
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **17.11.1999 DE 19955222**(71) Anmelder: **Wiesenhof-Pilzland
Vertriebsgesellschaft mbH
49429 Visbek-Rechterfeld (DE)**(72) Erfinder: **Wesjohann, Erich
49429 Visbek-Rechterfeld (FR)**(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner
Martinistrasse 24
28195 Bremen (DE)**(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Verarbeiten und Verpacken von Pilzen oder dgl.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verpacken von Pilzen oder dgl., bei dem mehrere, auf einer Aufnahmevorrichtung (26) zuvor abgelegte Pilze mit Hilfe einer Greifvorrichtung (8, 10) mit mehreren individuell ansteuerbaren und individuell betätigbaren Greifern (64) zur Aufnahme eines Pilzes von der Aufnahmevorrichtung (26) abgenommen werden und die abgenommenen Pilze anschließend durch individuelles Betätigen der Greifer (64) in ein Behältnis (62) oder mehrere Behältnisse (62) abgelegt werden. Ferner bezieht sie sich auf eine Vorrichtung

zum Plazieren eines Behältnisses auf einem Förderband, mit einer Haltevorrichtung (130) zum Aufnehmen mehrerer in einem Stapel angeordneter Behältnisse (62) und mit einer Fördervorrichtung (12), welche unterhalb der in der Haltevorrichtung (130) angeordneten Behältnisse (62) angeordnet ist, und mit mindestens einem mit einem Unterdruck beaufschlagbaren Saugkopf (150), der bewegbar und mit dem jeweils untersten Behältnis (62) in der Haltevorrichtung (130) in Kontakt bringbar ist, so daß das Behältnis (62) von dem Stapel gelöst wird und auf die Fördervorrichtung (12) gelangt.

Fig. 2



EP 1 103 466 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verpacken von Pilzen.

[0002] Essbare Pilze, beispielsweise Champignons, werden bekanntermaßen in klimatisierten und abgedunkelten Räumen gezüchtet. In sogenannten Stellagenbetrieben wachsen die Pilze auf mit Kompost oder Substrat gefüllten Kästen oder Beeten, die auf Gestellen, die Stellagen genannt werden, in mehreren Ebenen übereinander angeordnet sind. In sogenannten Kistenbetrieben sind die Pilze in separaten, übereinander stapelbaren Kisten angeordnet. Haben die Pilze eine gewünschte Größe erreicht, werden sie manuell abgeerntet, was als Pflücken bezeichnet wird.

[0003] In den Kistenbetrieben werden die kompletten Kisten zum Abernten der Pilze aus den klimatisierten Räumen beispielsweise mit Hilfe von Gabelstaplern zu einem zentralen Ort transportiert. Dort werden die Pilze gepflückt und in Behältnissen abgelegt und anschließend weiterverarbeitet, d.h. beispielsweise, daß die Stengel abgeschnitten werden und die Pilze in bestimmten Gewichten in Schalen für den Verkauf verpackt werden. Nach der Ernte werden die Kisten wieder zurück in die klimatisierten Räume transportiert. Ein grundsätzliches Hygiene-Problem der Kistenbetriebe besteht darin, daß in dem Substrat oder an den Pilzen befindliche Krankheitserreger durch den Transport der Kisten aus den klimatisierten Räumen heraus innerhalb der Betriebe weiterverbreitet werden können, beispielsweise an dem zentralen Pflück-Ort auf andere Kisten und in andere klimatisierte Räume verbreitet übergehen. Ferner sind die mit Substrat gefüllten Kisten verhältnismäßig schwer und groß, was den Transport verhältnismäßig schwierig macht.

[0004] In Stellagenbetrieben wird das zuvor beschriebene Problem der möglichen Krankheitserregerverbreitung innerhalb der Betriebe dadurch weitestgehend vermieden, daß die Pilze innerhalb der klimatisierten Räume manuell abgepflückt werden, während das Substrat auf den Stellagen bleibt. Hierzu steht eine Person auf einer als Gondel bezeichneten Vorrichtung, die seitlich an einer Stelage befestigt und horizontal und vertikal so verfahrbar ist, daß die erntende Person einen größeren Bereich abernten kann. Die gepflückten Pilze werden in Behältnissen abgelegt und anschließend aus den klimatisierten Räumen abtransportiert, weiterverarbeitet und zum Verkauf verpackt.

[0005] Nach dem Abpflücken der Pilze werden diese - in Kisten- und Stellagenbetrieben üblicherweise weiterverarbeitet, indem die Stengel abgeschnitten werden, die Pilze in Verkaufs-Schälchen mit einem bestimmten Gewicht abgelegt und gekühlt werden, um eine längere Haltbarkeit zu erreichen. In einigen Betrieben erfolgt das Abschneiden der Stengel, das Ablegen der Pilze in die Schälchen und das Verwiegen der Pilze rein manuell. Nachteilig hierbei ist es, daß die Pilze dabei Druckstellen bekommen und dadurch die Qualität vermindert

ist. Ferner sind die Personalkosten erheblich. Das manuelle Verwiegen führt zu großen Ungenauigkeiten und gegebenenfalls dazu, daß zu niedrige oder zu große Gewichte der gefüllten Schälchen erzielt werden, was entweder zur Folge hat, daß Beanstandungen seitens des Käufers folgen oder größere Pilmengen aus Sicht des Verkäufers "verschenkt" werden. Insbesondere bei der Verarbeitung großer Mengen von Pilzen und einer regelmäßigen Überbefüllung der Schälchen können beträchtliche Verluste für den Verarbeitungsbetrieb entstehen.

[0006] Es besteht daher in der Praxis ein erhebliches Bedürfnis an einer Automatisierung der Pilzverarbeitung und Verpackung im Anschluß an das manuelle Pflücken.

[0007] Ein weiteres Problem bei bekannten Verarbeitungsverfahren resultiert aus dem Umstand, daß die erntenden Personen (die regelmäßig als Pflücker oder Pflückerinnen bezeichnet werden) nach der Pflückleistung, d.h. der Menge an Pilzen je Zeiteinheit entlohnt werden, so daß Informationen über die gepflückten Pilmengen bezogen auf eine Person erfaßt und weiterverarbeitet werden müssen.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Verfahren und Vorrichtungen zum Verarbeiten und Verpacken von Pilzen oder dgl. bereitzustellen, die einen hohen Automatisierungsgrad aufweisen, eine hohe Pilzqualität gewährleisten und/oder ein einfaches Verpacken und Verwiegen der Pilze ermöglichen.

[0009] Die Erfindung löst diese Aufgabe gemäß einem ersten Aspekt durch ein Verfahren zum Verpacken von Pilzen oder dgl., bei dem mehrere, auf einer Aufnahmevorrichtung zuvor abgelegte Pilze mit Hilfe einer Greifvorrichtung mit mehreren individuell ansteuerbaren und individuell betätigbaren Greifern zur Aufnahme eines Pilzes von der Aufnahmevorrichtung abgenommen werden und die abgenommenen Pilze anschließend durch individuelles Betätigen der Greifer in ein Behältnis oder mehrere Behältnisse abgelegt werden.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht einen hohen Grad an Automatisierung bei der Verpackung von Pilzen. Die gepflückten Pilzen werden zunächst definiert auf einer Aufnahmevorrichtung abgelegt und dann der Greifvorrichtung zugeführt. Dort werden sie von individuell ansteuerbaren und betätigbaren Greifern von der Aufnahmevorrichtung abgenommen. Bei den Greifern handelt es sich vorzugsweise um Vakuumssaugköpfe, die mit Hilfe eines Unterdrucks die Pilze an den Köpfen greifen und abheben. Nach dem Abnehmen der Pilze von der Aufnahmevorrichtung, bei der es sich vorzugsweise um einen im wesentlichen ebenen Träger aus Kunststoff oder ein ebenes Blech mit Löchern handelt, in denen die Pilzstengel angeordnet sind, werden die Pilze oberhalb eines oder mehrerer Behältnisse, vorzugsweise Verkaufs-Schälchen positioniert. Anschließend werden die Pilze - gezielt - durch Betätigen der Greifer in ein oder mehrere Behältnisse abgelegt.

[0011] Durch die individuelle Ansteuerbarkeit und Betätigung der Greifer besteht eine sehr große Flexibilität bei der Ablage in den Behältnissen. Es besteht die Möglichkeit, die von den Greifern aufgenommenen Pilze gleichzeitig in ein Behältnis abzulegen. Alternativ können die Pilze in mehreren - nebeneinanderstehenden Behältnissen abgelegt werden. Auch besteht erstmals die Möglichkeit, daß ein Pilz an einem bestimmten Ort in das Behältnis abgelegt wird, beispielsweise dort, wo noch wenig Pilze liegen und die Füllhöhe gering ist.

[0012] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung des Verfahrens wird vorgeschlagen, daß die Greifer der Greifvorrichtung nach dem Abnehmen der Pilze von der Aufnahmevorrichtung zu den Behältnissen verfahren werden. Auf diese Weise werden die Pilze von den blechförmigen Aufnahmevorrichtungen zu den Behältnissen transportiert. Alternativ könnte das Verfahren auch so ausgeführt werden, daß nach dem Aufnehmen der Pilze mit den Greifern die geleerte Aufnahmevorrichtung weitertransportiert wird, beispielsweise mit einer Fördereinrichtung, und anschließend die Behältnisse zu der Greifvorrichtung gefördert werden und dann die Pilze von den Greifern in die Behältnisse abgelegt werden. Zweckmäßigerweise sind mehrere Greifer der Greifvorrichtung an einem Rahmen der Greifvorrichtung bewegbar angeordnet. Die Greifer werden dabei in der Zeit zwischen dem Abnehmen der Pilze von der Aufnahmevorrichtung und dem Ablegen in ein Behältnis an dem Rahmen verfahren.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die Greifer während des Abnehmens der Pilze von der Aufnahmevorrichtung mit geringem Abstand zueinander angeordnet sind, daß die Greifer oder eine Gruppe von Greifern anschließend so verfahren werden, daß sie einen größeren Abstand zueinander aufweisen, und daß die Pilze nach dem Verfahren der Greifer in mehrere Behältnisse abgelegt werden. Bei dieser Verfahrensführung können die Pilze mit geringem Abstand vorzugsweise nebeneinander auf einer ebenen Aufnahmevorrichtung definiert positioniert werden, beispielsweise in mehreren Reihen. Die Greifer nehmen die Pilze auf, indem sie vertikal abwärts zu den Pilzen verfahren werden und sodann die Pilze greifen oder aufnehmen, im Fall von Vakuumsaugköpfen also mit einem Unterdruck beaufschlagt werden. Anschließend werden die Greifer vertikal aufwärts verfahren, so daß die Pilze von der Aufnahmevorrichtung abgehoben werden. Dann werden die Greifer zu den Behältnissen transportiert, vorzugsweise indem die gesamte Greifvorrichtung automatisch zu den Behältnissen verfahren wird. Während des Verfahrens der Greifer zu den Behältnissen oder im Anschluß daran, werden dann die Greifer so relativ zueinander verfahren, daß sie einen größeren Abstand zueinander aufweisen. Dadurch wird die Möglichkeit eröffnet, mehrere Behältnisse mit vorgegebenen Größen, die nebeneinander angeordnet sind, gleichzeitig zu befüllen, indem die mehreren Grei-

fer so angesteuert werden, daß die Pilze gelöst werden, vorzugsweise dadurch, daß der Unterdruck der Vakuumsaugköpfe abgebaut und gegebenenfalls ein Überdruck kurz zum Abstoßen der Pilze aufgebracht wird.

Anschließend werden die Greifer wieder in Stellungen verfahren, in der sie einen geringeren Abstand zueinander aufweisen, und können dann anschließend wieder zu einer weiteren mit Pilzen gefüllten Aufnahmevorrichtung gefahren werden und dort erneut Pilze aufnehmen.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die Greifer der Greifvorrichtung einzeln oder gruppenweise in vorgebbare Positionen relativ zu den Behältnissen verfahren werden, so daß ein Pilz - oder mehrere Pilze - an einem bestimmten Ort in das Behältnis abgelegt werden kann, so daß es möglich ist, Behältnisse gezielt mit Pilzen zu füllen, beispielsweise so, daß die Pilze in den Behältern möglichst wenig Stöße mit anderen Pilzen erfahren.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens wird vorgeschlagen, daß mehrere Greifer an einem gemeinsamen Rahmenelement der Greifvorrichtung angeordnet sind und gemeinsam verfahren werden und die Greifer eines Rahmenelements die Pilze in ein Behältnis ablegen. Sind beispielsweise vier Greifer an einem Rahmenelement angeordnet, so kann ein Behältnis bei jeder Ablage mit vier Pilzen gefüllt werden. Dieser Vorgang kann mehrfach wiederholt werden, bis eine gewünschte Anzahl an Pilzen in einem Behältnis ist. Eine konstruktiv günstige Gestaltung ergibt sich bei einer Verfahrensführung, bei der die einem Rahmenelement zugeordneten Greifer in einer Ebene an der Greifvorrichtung bewegbar gelagert und verfahrbar sind. Die Rahmenelemente können dann einfach auseinander- und zusammengefahren werden.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die auf der Aufnahmevorrichtung abgelegten Pilze mit Hilfe einer ersten Fördervorrichtung zu der Greifvorrichtung transportiert werden, anschließend von der Greifvorrichtung abgenommen werden und zu einer zu der ersten Fördervorrichtung benachbarten zweiten Fördervorrichtung für die Behältnisse transportiert werden. Die Fördervorrichtungen sind zweckmäßigerweise als Förderbänder ausgebildet. Die vorzugsweise ebenen blechartigen Aufnahmevorrichtungen werden nacheinander auf das Förderband aufgebracht, vorzugsweise mit Hilfe einer automatischen Schiebeeinrichtung, und anschließend zu der Greifvorrichtung transportiert. Dort nehmen die Greifer die Pilze auf. Zweckmäßigerweise sind insgesamt so viele Greifer vorgesehen, wie Pilze auf einer Aufnahmevorrichtung angeordnet sind, so daß mit einem einzigen Vorgang die gesamte Aufnahmevorrichtung von Pilzen geleert wird und die geleerte Aufnahmevorrichtung anschließend weitertransportiert wird, während die aufgenommenen Pilze zu den Behältnissen transportiert und dort abgelegt werden. Auf diese Weise ist ein diskontinuierlicher, einfacher Prozeß realisiert.

[0017] Wie bereits zuvor erwähnt ist, ist die Aufnahmevorrichtung im wesentlichen als ebenes, mehrere Durchgangsbohrungen für Pilzstengel aufweisendes Blech ausgebildet. Die Aufnahmevorrichtung wird mit Hilfe einer Schiebeeinrichtung von einem Transportwagen auf die erste Fördervorrichtung geschoben, und die durch die Durchgangsbohrungen hindurchragenden Pilzstengel werden mit Hilfe einer Schneideanlage abgetrennt, bevor die Aufnahmevorrichtung zu der Greifvorrichtung transportiert wird.

[0018] Die Erfindung löst die Aufgabe ferner - gemäß eines zweiten Aspekts - mit einem Verfahren zum Verpacken von Pilzen oder dgl., bei dem eine vorgebbare Anzahl von Pilzen in einem Behältnis abgelegt wird, bei dem anschließend das mit Pilzen gefüllte Behältnis mit Hilfe einer Wiegeeinrichtung gewogen wird, bei dem der durch Wiegung ermittelte Gewichtswert mit einem vorgebbaren Soll-Gewichtswert verglichen wird und bei Unterschreitung des Soll-Gewichtswerts mindestens ein weiterer Pilz in das Behältnis gelegt wird.

[0019] Durch dieses Verfahren läßt sich ein Pilzgewicht in den Behältnissen realisieren, daß exakt oder weitestgehend exakt dem Soll-Gewicht entspricht, so daß Beanstandungen wegen Untergewicht vermieden und eine Überbefüllung der Behältnisse mit Verlusten für den Pilzverarbeiter vermieden werden kann. Hierbei wird von einem bestimmten Gewicht je Pilz ausgegangen und entsprechend die Anzahl von Pilzen, die in einem Behältnis abgelegt wird, vorgegeben. Bei Unterschreiten des Soll-Gewichts wird dann wenigstens ein weiterer, gegebenenfalls nur sehr kleiner Pilz in das Behältnis gelegt, um den Soll-Gewichtswert wenigstens zu erreichen, ohne eine große Überbefüllung zu erreichen.

[0020] Besonders bevorzugt ist es, daß aufgrund des durch Wiegung gewonnen Gewichtswertes ein Durchschnittspilzgewicht ermittelt wird und in Abhängigkeit von dem Durchschnittspilzgewicht und dem Soll-Gewichtswert die in dem Behältnis abzulegende Anzahl der Pilze so gewählt wird, daß das Gewicht der abgelegten Pilze unterhalb des Soll-Gewichtswertes liegt, weil so ein annähernd optimales Gewicht einstellbar ist und ggf. nur ein weiterer Pilz einzulegen ist. Das Durchschnittspilzgewicht kann mit der Zeit variieren, was jedoch von dem Verfahren berücksichtigt wird, indem ständig neue Durchschnittspilzgewichte ermittelt werden; insbesondere bei Pilzen aus unterschiedlichen Räumen können unterschiedliche Durchschnittspilzgewichte auftreten. Ferner wird so berücksichtigt, daß gleich große Pilze häufig stark unterschiedliche Gewichte haben.

[0021] Die Erfindung löst die Aufgabe ferner gemäß eines dritten Aspekts mit einem Verfahren zum Verarbeiten von Pilzen oder dgl., bei dem die Pilze auf mindestens einer Aufnahmevorrichtung abgelegt werden, welcher ein Informationsträger zugeordnet ist, der maschinell lesbare Daten über die geernteten Pilzen enthält, und bei dem die Daten des Informationsträgers maschinell gelesen und einer elektrischen oder elektronischen Steuerungseinrichtung zugeführt werden.

[0022] Dieses Verfahren trägt insbesondere dem Umstand Rechnung, daß den zu verarbeitenden Pilzen Informationen verschiedener Art zuzuordnen sind, beispielsweise der Name der Person, die Pilze gepflückt hat, der klimatisierte Raum, aus dem die Pilze stammen, der Zeitpunkt des Erntens, die Menge an Pilzen oder das Pilzgewicht und dgl.. Diese Informationen können mit Hilfe des erfindungsgemäßen Informationsträgers einer mehrere Pilze enthaltenden Aufnahmevorrichtung oder mehrerer Aufnahmevorrichtungen oder einem Transportwagen für eine Vielzahl von Aufnahmevorrichtungen zugeordnet werden. Die Informationen können maschinell gelesen und verarbeitet werden, um beispielsweise die Vergütung für die Person in Abhängigkeit von der gepflückten Pilzmenge zu ermitteln. Die Informationen können zweckmäßigerweise automatisch dadurch abgerufen werden, daß der Informationsträger an einem Transportwagen angeordnet ist und gelesen wird, wenn der Transportwagen an einer Lesevorrichtung wie einem Scanner vorbeigefahren wird, beispielsweise zu dem Zeitpunkt, wenn die Aufnahmevorrichtungen an eine Fördervorrichtung übergeben werden.

[0023] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Plazieren eines Behältnisses auf einer Fördervorrichtung, insbesondere zum Verpacken von Pilzen, bei dem mehrere Behältnisse gestapelt an einer Haltevorrichtung für Behältnisse oberhalb einer Fördervorrichtung angeordnet sind und bei dem ein jeweils an unterster Stelle in dem Stapel angeordnetes Behältnis mittels eines von einem Saugkopf auf das Behältnis aufgebrachten Unterdrucks von dem Stapel aus Behältnissen abgezogen wird, so daß das Behältnis anschließend auf die Fördervorrichtung aufgebracht wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Plazieren eines Behältnisses auf einer Fördervorrichtung, mit einer Haltevorrichtung zum Aufnehmen mehrerer in einem Stapel angeordneter Behältnisse und mit einer Fördervorrichtung, welche unterhalb der in der Haltevorrichtung angeordneten Behältnisse angeordnet ist, und mit mindestens einem mit einem Unterdruck beaufschlagbaren Saugkopf, der bewegbar und mit dem jeweils untersten Behältnis in der Haltevorrichtung in Kontakt bringbar ist, so daß das Behältnis von dem Stapel gelöst wird und auf die Fördervorrichtung gelangt.

[0024] Mittels eines derartigen Verfahrens bzw. einer derartigen Vorrichtung können Behältnisse für Pilze oder andere Güter auf automatische und einfache Weise in einer vorgebbaren Anordnung auf einer Fördervorrichtung plaziert werden, bei der es sich beispielsweise um ein Förderband handelt. Die vorzugsweise in Reihen nebeneinander angeordneten Behältnisse, etwa Schälchen aus Plastik können mittels der Fördervorrichtung weiter transportiert und mit Pilzen oder anderen Gütern befüllt werden. Das Verfahren und die Vorrichtung sind angepaßt für eine automatisierte Pilzverarbeitung und Pilzverpackung, wobei die Pilze automatisch mit Hilfe einer Greifvorrichtung - wie zuvor beschrieben - in die Behältnisse gelegt werden. Der Saugkopf ist vorzugs-

weise als Vakuum-Saugkopf ausgebildet, bei dem ein Unterdruck aufgebracht wird, der dafür sorgt, daß ein Behältnis bei Kontakt des Saugkopfes mit dem Behältnis, etwa dem Behälterboden mit einer Zugkraft beaufschlagt wird und von dem Stapel und der Haltevorrichtung vereinzelt abgelöst wird.

[0025] Eine bevorzugte Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, daß mehrere Behältnisse nebeneinander in mehreren Stapeln oberhalb des Förderbandes angeordnet sind und mit Hilfe mehrerer Saugköpfe von dem Stapel gelöst und auf die Fördervorrichtung aufgebracht werden, so daß Reihen von Behältnissen nebeneinander und/oder hintereinander auf einem Förderband oder dgl. platzierbar sind und anschließend maschinell oder gegebenenfalls auch manuell gefüllt werden können.

[0026] Zweckmäßigerweise sind die gestapelten Behältnisse in einer sich in Richtung auf das unterhalb angeordnete Förderband verjüngenden Führung gehalten. Durch diese einfache Maßnahme ist sichergestellt - wie Versuche gezeigt haben -, daß jeweils nur ein einzelnes Behältnis von dem Saugkopf abgezogen und auf das Band gebracht wird.

[0027] Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, daß die Saugköpfe mittels pneumatischen Kolben/Zylindereinheiten bewegbar sind. Vorzugsweise ist der oder sind die Pneumatikzylinder zum Bewegen der Saugköpfe unterhalb der Fördervorrichtung angeordnet und sind in der Fördervorrichtung Ausnehmungen ausgebildet, durch die die Saugköpfe und Kolbenstangen der Pneumatikzylinder hindurchbewegbar sind. Auf diese Weise ergibt sich eine raumsparende und einfache Anordnung.

[0028] Bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Fördervorrichtung mehrere Schienen, auf denen die Behältnisse aufliegen, und mehrere beabstandete Schubelemente aufweist, die bewegbar gelagert und antreibbar sind und die Behältnisse entlang der Schienen verschieben. Eine Weiterbildung sieht vor, daß die Schubelemente im wesentlichen senkrecht zur Fördervorrichtung angeordnet sind und mit ihren seitlichen Endabschnitten an umlaufenden Förderelementen wie Riemern, Ketten oder dgl. befestigt sind.

[0029] Zur Anpassung der Fördervorrichtung an unterschiedlich große Behältnisse sind die Schubelemente in unterschiedlichen Abständen zueinander an den Förderelementen befestigbar.

[0030] Die erfindungsgemäßen Vorteile werden gleichermaßen erreicht durch die in den Ansprüchen definierten Vorrichtungen; hinsichtlich der Wirkungen und Vorteile wird insoweit zur Vermeidung von Wiederholungen auf die obigen Beschreibungen Bezug genommen. Vorteilhafte Gestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Vorrichtung sind in Unteransprüchen angegeben und aus der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich.

[0031] Die Erfindung ist nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Gesamtansicht einer erfindungsgemäßen Anlage (Vorrichtung) zum Verarbeiten und Verpacken von Pilzen von oben;
- 5 Fig. 2 eine Seitenansicht eines Teils der Anlage aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer Hubvorrichtung und Schiebevorrichtung zum Transportieren von Aufnahmevorrichtungen für Pilze auf eine Fördereinrichtung;
- 10 Fig. 4 eine ebene Aufnahmevorrichtung mit Durchgangsbohrungen zur Aufnahme von Pilzen;
- 15 Fig. 5 mehrere nebeneinander angeordnete Schälchen zur Aufnahme von Pilzen;
- Fig. 6 eine weitere Seitenansicht eines Teils der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- 20 Fig. 7 eine erfindungsgemäße Greifvorrichtung in einer Teilschnittdarstellung;
- 25 Fig. 8 die Greifvorrichtung aus Fig. 7 mit mehreren Greifern in einer ersten Betriebsstellung;
- Fig. 9 die Greifvorrichtung gemäß Fig. 7 in einer zweiten Betriebsstellung;
- 30 Fig. 10 eine Schnittdarstellung der Greifvorrichtung;
- Fig. 11 eine Seitenansicht einer alternativen Greifvorrichtung;
- 35 Fig. 12 eine Teilansicht der Greifvorrichtung gemäß Fig. 11;
- Fig. 13 eine weitere Seitenansicht der Greifvorrichtung;
- 40 Fig. 14 ein Detail der Greifvorrichtung gemäß Fig. 11;
- 45 Fig. 15 ein weiteres Detail der Greifvorrichtung;
- Fig. 16 eine Draufsicht auf die alternative Greifvorrichtung;
- 50 Fig. 17 eine Seitenansicht auf einen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Platzieren von Behältnissen auf einer Fördervorrichtung;
- 55 Fig. 18 eine vergrößerte Ansicht eines Teils der Vorrichtung gemäß Fig. 17;
- Fig. 19 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß

Fig. 17;

Fig. 20 eine weitere Seitenansicht auf einen Teil der Vorrichtung gemäß Fig. 17.

[0032] Die in Fig. 1 komplett dargestellte Anlage dient zum Verarbeiten und Verpacken von Pilzen, insbesondere Champignons, und zur Ausführung der erfindungsgemäßen Verfahren. Sie könnte jedoch in ähnlicher oder geringfügig modifizierter Form auch für anderes Gemüse oder Lebensmittel verwendet werden. Die gesamte Anlage umfasst im wesentlichen eine erste Fördereinrichtung 2 zum Zuführen von Transportwagen 4, einer Fördereinrichtung 6 in Form eines Förderbandes, zwei Greifvorrichtungen 8, 10 (vgl. auch Fig. 2), eine weitere Fördervorrichtung 12 im Form eines Förderbandes für gefüllte Behältnisse in Form von Schälchen, eine Wiegestrecke 14, eine weitere Fördervorrichtung 16 in Form eines Förderbandes für Pilze zweiter oder dritter Wahl und eine Anlage 18 zum Transportieren geleerter Aufnahmevorrichtungen.

[0033] Die Fördervorrichtung 2 umfasst eine Rollenbahn 20, entlang welcher die Transportwagen 4, die mit Hilfe eines Gabelstaplers 22 auf die Rollenbahn 20 aufgesetzt werden können, zu einer Übergabestation 24 transportiert werden, an der eine größere Anzahl von ebenen, quadratischen Aufnahmevorrichtungen für eine Vielzahl von Pilzen nacheinander von den Transportwagen 4 auf die Fördereinrichtung 6 bzw. 16 übergeben werden. Die in Fig. 4 separat in einer Draufsicht dargestellten, vorzugsweise aus Aluminium bestehenden Aufnahmevorrichtungen 26 weisen eine Vielzahl von in Reihen angeordneten zylindrischen Durchgangsbohrungen 30 auf, durch die Pilzstängel einzelner separat auf den Aufnahmevorrichtungen 26 abgelegter Pilze hindurchragen. Jeweils zwei Aufnahmevorrichtungen 26 sind nebeneinander auf einer Ebene auf dem Transportwagen 26 auf Schienen abgelegt.

[0034] Eine Hubeinrichtung 32, vgl. Fig. 3, zum Anheben und Absenken eines Transportwagens 4 weist eine Grundplatte 34, zwei Trag-Schienen 36 sowie mehrere (nicht dargestellte) Pneumatik- oder Hydraulikzylinder auf, die einerseits mit der Grundplatte 34 und andererseits mit dem Boden verbunden sind und so auseinander- und zusammenfahrbar sind, daß ein Transportwagen 4 von einer unteren Ausgangsposition nach oben (Fig. 3) verfahrbar ist. Mittels einer Schiebevorrichtung 38, die zwei separate, mittels Pneumatikzylindern 44 betätigbare Schieber 39 aufweist, können die Aufnahmevorrichtungen 26 nacheinander durch Anheben des Transportwagens 4 mittels der Hubeinrichtung 32 auf die Fördervorrichtung 6 aufgeschoben und dann von dieser weitertransportiert werden. Die Schieber 39 werden sind an einem Rahmengestell 42 zusammen mit den Pneumatikzylindern 44 gelagert. In der untersten Stellung ist die Grundplatte 34 der Hubeinrichtung 38 innerhalb einer dem Boden angeordneten Ausnehmung 46 angeordnet, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist. Ferner wer-

den Aufnahmevorrichtungen 26, auf denen minderwertige Pilze (beispielsweise dritter Wahl) plaziert sind, von der Schiebeeinrichtung 38 auf die Fördervorrichtung 16 aufgeschoben und von dieser weitertransportiert. Nach dem Entleeren des Transportwagens 4 wird dieser zunächst zu der Fördereinrichtung 18 entlang der Rollenbahn 20 transportiert und dort erneut mit von einer Waschvorrichtung 40 gereinigten Aufnahmevorrichtungen 26 beaufschlagt und anschließend mit einem Gabelstapler 22 abtransportiert.

[0035] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist unterhalb sowohl der Fördervorrichtung 6 als auch der Fördervorrichtung 16 jeweils eine Schneidvorrichtung 48 mit jeweils einem oder mehreren Schneidmessern angeordnet, die den nach unten von der Aufnahmevorrichtung 26 abstehenden Teil des Stengels eines Pilzes abtrennen, während die Aufnahmevorrichtung 26 entlang der Fördervorrichtung 6 transportiert wird. Die abgeschnittenen Stengel werden aufgefangen und abtransportiert, während die verbleibenden Pilzköpfe definiert auf der Aufnahmevorrichtung 26 abgelegt bleiben oberhalb der Durchgangsbohrungen 30 (Fig. 4).

[0036] Wie aus den Fig. 1 und 6 ersichtlich ist, werden die auf der Fördervorrichtung 16 liegenden Aufnahmevorrichtungen 26 zusammen mit den minderwertigen Pilzen einer Abschiebeeinrichtung 50 zugeführt, wo die Pilze beispielsweise kontinuierlich mittels einem an einem Rahmen der Fördervorrichtung 16 befestigten, schräg zur Förderrichtung verlaufenden Abstreifer oder intermittierend mittels eines pneumatisch betätigten Schiebers von den Aufnahmevorrichtungen abgeschoben werden und in einen Trichter 52 fallen. Anschließend werden sie von einem weiteren Förderband 54 abtransportiert und in Behältnisse 56 gefördert, die auf einem weiteren Förderband 58 angeordnet und abtransportierbar sind.

[0037] Die Pilze erster Qualität, die definiert auf den Aufnahmevorrichtungen 26 liegen, werden von der Fördervorrichtung 6 den zwei in Förderrichtung gesehen nacheinander angeordneten Greifvorrichtungen 8 und 10 zugeführt. Die gesamte Anlage arbeitet intermittierend, d.h. daß die Fördervorrichtungen 6, die Schiebeeinrichtung 38 und die Greifvorrichtungen 8, 10 synchron und intermittierend ihre Bewegungen ausüben.

[0038] Wie aus den Fig. 2 und 6 ersichtlich ist, sind die Greifvorrichtungen 8, 10 an jeweils einem Rahmengestell 60 oberhalb von der Fördervorrichtung 6 und der Fördervorrichtung 12 für Behältnisse 62 in Form von Schalen angeordnet. Die Behältnisse 62 werden mit Hilfe einer automatischen Zuführeinrichtung 92 auf der Fördereinrichtung 12 in der Anordnung gemäß Fig. 5 plaziert.

[0039] Jede Greifvorrichtung 8, 10 weist mehrere Greifer 64 auf zum Aufgreifen und anschließenden Abgeben eines einzelnen Pilzes. Jeder Greifer 64 ist als Vakuum-saugkopf ausgebildet und weist einen unteren, aus einem elastischen Schaumstoff oder dergl. bestehenden Ring und eine den Ring umgebende flüssig-

keitsfeste Beschichtung auf aus PTFE auf. Der Ring ist von innen mit einem Unterdruck oder einem Überdruck beaufschlagbar, der durch einen Kanal aufgebracht werden kann. Der Kanal ist mit einer Vakuum- und Druckluftherzeugungseinrichtung verbindbar, so daß Unter- oder Überdruck in dem Kanal und somit an den Greifern erzeugbar ist.

[0040] Jeder einzelne Vakuumsaugkopf oder Gruppen von mehreren Vakuumsaugköpfen kann bzw. können individuell betätigt und angesteuert werden, d.h. mit einem Unterdruck von innen beaufschlagt werden, um bei in Kontakt kommen der äußeren Beschichtung mit einem Pilz ansaugt und anhebt oder bei Unterbrechung des Unterdrucks einen Pilz fallen läßt. Auf diese Weise kann ein Pilz durch Bewegung eines Greifes von einer Aufnahmevorrichtung 26 von der Fördervorrichtung 6 in ein Behältnis 62 auf der Fördervorrichtung 12 abgelegt werden. Hierzu ist in einen zu einem Vakuumsaugkopf führenden Kanal ein elektromagnetisch betätigbares Ventil geschaltet. Zum Abgeben der aufgenommenen Pilze kann der Vakuum-Saugkopf auch mit einem kurzen Druckstoß, d.h. einem Überdruck beaufschlagt werden, so daß der Pilz zusätzlich zur Gravitationskraft abgestoßen wird.

[0041] Im Ausführungsbeispiel sind jeweils vier einzelne als Vakuumsaugkopf ausgebildete Greifer 64 der Greifvorrichtung 8, 10 an einem Rahmenelement 66 angeordnet, um vier Pilze gleichzeitig in einem Behältnis 62 abzulegen. Die Anordnung der Greifer ergibt sich aus Fig. 5, wo jedem Behältnis 62 vier Kreise zugeordnet sind, die jeweils einen Greifer illustrieren. Die Rahmenelemente 66 und somit die Greifer 64 sind in einer im wesentlichen horizontalen Ebene bewegbar gelagert und so verfahrbar, daß die Greifer 64 in einer ersten Stellung einen geringeren Abstand zueinander aufweisen als in einer zweiten Stellung, was unten anhand der Fig. 4 und 5 sowie 8 und 9 näher erläutert ist. Die Greifer 64 einer Greifvorrichtung sind, wie Fig. 2 zeigt, vertikal verfahrbar mittels einer Hubeinrichtung, die einen Elektromotor 68 aufweist und eine Hubstange 70. Durch Betätigen des Elektromotors 68 wird die Hubstange 70 vertikal relativ zu dem Rahmengestell 60, an dem die Hubstange 68 linear gelagert ist, verfahren. Die Greifer 64 sind aus der anhand von der Greifvorrichtung 8 gezeigten oberen Stellung in eine anhand der Greifvorrichtung 10 gezeigte untere Stellung verfahrbar und umgekehrt.

[0042] Ferner sind die Hubstangen 70 und somit die Greifer 64 jeder Greifeinrichtung 8, 10 entlang einem oberen Tragarm 72 des Rahmengestells 60 in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung der Fördervorrichtungen 6 und 12 verfahrbar, so daß die Greifer 64 von dem Förderband der Fördereinrichtung 6 zu den auf dem Förderband der Fördereinrichtung 12 angeordneten Behältnissen 62 hin- und hergefahren werden können. Die Gestaltung ermöglicht es, daß die auf den Aufnahmevorrichtungen 26 auf den der Fördervorrichtung 6 liegenden Pilze von den Greifern 64 aufgenommen werden, anschließend durch Anheben der Greifer 64

zusammen mit der Hubstange 70 angehoben werden, dann entlang dem Tragarm 72 verfahren werden durch Betätigung eines weiteren Elektromotors 74 und anschließend über die Behältnisse 62 verfahren werden. Dort können sie dann durch Unterbrechung des Unterdrucks abgelegt werden.

[0043] Zuvor werden jedoch die einem Rahmenelement 66 zugeordneten Greifer 64 auseinandergefahren in einer horizontalen Ebene. Dies ist in vielen Anwendungsfällen notwendig, da die Abmessungen der Behältnisse 62, vgl. Fig. 5, dergestalt sind, daß sich abweichende Abstände der Pilze auf der Aufnahmevorrichtung 26 ergeben. Während des Verfahrens der Greifer 64 von der Fördervorrichtung 6 zu der Fördervorrichtung 12 werden somit die Rahmenelemente und somit Gruppen von Greifern 64 auseinander verfahren.

[0044] Im Ausführungsbeispiel sind - wie in Fig. 5 dargestellt ist - jeweils vier Behältnisse 62 nebeneinander und in drei Reihen hintereinander angeordnet und werden mit einem Arbeitshub der Greifvorrichtung 8, 10 mit jeweils vier Pilzen gefüllt. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis die Behältnisse 62 mit einer gewünschten Anzahl von Pilzen gefüllt sind.

[0045] Dann werden die gefüllten Behältnisse 62 von der Fördervorrichtung 12 weitertransportiert und durch eine Vereinzelungseinrichtung 76 in eine Reihe von Behältnissen gebracht, die dann anschließend der Wiegeeinrichtung 14 zugeführt werden, indem die einzelnen Behältnisse 62 über eine Rollenbahn 78 einer Waage 80 zugeführt werden. Bei Unterschreiten eines eingestellten Soll-Gewichtswertes des gefüllten Behältnisses 62 wird wenigstens ein weiterer Pilz zusätzlich in den Behältnis 72 abgelegt, und zwar entweder manuell oder mit Hilfe einer automatischen Fülleinrichtung, die Pilze aus einem Behälter separat abgibt. Anschließend wird das Behältnis 72 über einen Umlauf 82 erneut der Waage 80 zugeführt und einer erneuten Wiegung unterzogen. Stimmt der von der Waage 80 ermittelte Gewichtswert, so wird das Behältnis 62 von einer pneumatischen Schiebeeinrichtung 84 auf eine Ablaufbahn 86 geschoben und gelangt von dort zu einer nicht dargestellten Foliermaschine und zu einem Verpackungsbereich, wo mehrere Behältnisse zusammen verpackt werden.

[0046] Die Fig. 7 bis 10 veranschaulichen ein alternatives Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Greifvorrichtung. Das dort dargestellte Ausführungsbeispiel ist ebenfalls - wie zuvor beschrieben - an einem Rahmengestell 60 gelagert und einerseits entlang einem Tragarm 72 (Fig.6) senkrecht zur Förderrichtung der Fördereinrichtung 6, 12 verfahrbar und andererseits vertikal mit Hilfe einer Hubeinrichtung auf und ab verfahrbar, um auf die zuvor beschriebene Weise die Pilze von der Aufnahmevorrichtung 26 abzuheben und zu den Behältnissen 62 zu transportieren, um sie dort abzulegen. An individuell in einer horizontalen Ebene gelagerten und verfahrbaren Rahmenelementen 88 sind jeweils vier ebenfalls als Vakuumsaugköpfe ausgebildete Greifer 64 angeordnet, die aus einer ersten, in Fig. 9

dargestellten Stellung, in der sie aneinander anliegen, und in einer in Fig. 8 dargestellte zweite Stellung mit einem größeren Abstand zueinander verfahrbar oder auseinanderfahrbar sind.

[0047] Jeder Vakuum-Saugkopf ist an einem Rohr 94 befestigt, welches seinerseits an einem Rahmenelement 88 befestigt ist. Wie aus Fig. 8 und 9 ersichtlich ist, sind die in einer mittleren Reihe 96 liegenden Rahmenelemente 88 an einer sich von einem Rahmen 98 erstreckenden Stange 100 linear in eine Richtung, nämlich entlang der Längsachse der Stange 100 verschieblich gelagert. Jedes in der Reihe 96 angeordnete Rahmenelement 88 ist mit einer senkrecht zur Stange 100 angeordneten weiteren Stange 102, 104, 106, 108 gekoppelt. Die Stangen 102 bis 108 sind zusammen mit an dem Rahmen 98 linear beweglich gelagerten Gleitschuhen 110 in Richtung der Längsachse der Stange 100 hin- und herbewegbar. Die einzelnen Gleitschuhe 110 sind miteinander mit Hilfe von Stangen derart gekoppelt, daß bei Betätigung eines Kolbens einer Pneumatikzylindereinheit 1 12 die Gleitschuhe 110 und die Stangen 102 bis 108 aus der in Fig. 8 dargestellten auseinandergefahrenen Stellung in die in Fig. 9 dargestellte zusammengeschobene Stellung verfahrbar sind. Die an jeweils einer Stange 102 bis 108 angeordneten Rahmenelemente 88 sind darüber hinaus mit Hilfe von pneumatischen Kolben/Zylindereinheiten 114 hin- und herverfahrbar (vgl. Fig. 8 und 9).

[0048] Die Fig. 11 bis 16 veranschaulichen ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Greifvorrichtung. Die als Saugköpfe ausgebildeten Greifer 64 sind hier jedenfalls zusammen mit Rahmenelementen 88 verfahrbar. Wie Fig. 16 zeigt, sind insgesamt 12 Rahmenelemente 88 individuell verfahrbar. Zwei zentrale Blöcke sind mittels eines Trägers 120 (siehe Fig. 13) miteinander verbunden und an der Hubstange 70 (vgl. Fig. 6) befestigt. Wie Fig. 16 und in einer Seitenansicht Fig. 12 zeigen, sind von den Blöcken 118 ausgehend jeweils zwei Rahmenelemente 88 mit Hilfe von Pneumatikzylindern 122 verfahrbar, die mittels Trägerblechen 124 mit den Pneumatikzylindern 122 gekoppelt sind. Darüber hinaus sind senkrecht dazu an zwei gegenüberliegenden Endabschnitten der Blöcke 1 18 mit Hilfe von weiteren Pneumatikzylindern gegenüberliegende Rahmenelemente 88 hin und her verfahrbar. An diesen Rahmenelementen 88 sind weitere Rahmenelemente 88 senkrecht zu den zuvor genannten Rahmenelementen 88 bewegbar mit Hilfe von weiteren Pneumatikzylindern. Sämtliche Pneumatikzylinder sind individuell ansteuerbar.

[0049] Wie aus Fig. 14 ersichtlich ist, wirken die Pneumatikzylinder 122 mit Führungen zusammen, die eine lineare Bewegung ermöglichen.

[0050] Die Fig. 17 bis 20 veranschaulichen eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Plazieren von Behältnissen auf der Fördervorrichtung 12 (vgl. Fig. 6). Die einzelnen Behältnisse 62 können benachbart zueinander in mehreren Reihen angeordnet werden, vgl. Fig. 19. Eine Haltevorrichtung 130 für Behältnisse (62) ist im

Ausführungsbeispiel auf einem separaten Wagen angebracht, der auf Rollen verfahrbar und an der Fördervorrichtung 12 plazierbar ist. Alternativ kann die Haltevorrichtung 130 auch fest mit einem Rahmen 132 der Fördervorrichtung 12 verbunden sein. Die Haltevorrichtung 130 weist sich von oben nach unten leicht verjüngende Führungselemente 134 in Form von Stangen auf, zwischen denen die Behältnisse in insgesamt 12 Stapeln angeordnet sind (vgl. Fig. 17 und 18). Aufgrund von Reibung zwischen den Führungselementen 134 und den Behältnissen 62 werden letztere in der Haltevorrichtung 130 getragen. Ein Vorteil einer separaten, auf einem Wagen verfahrbaren Haltevorrichtung 130 besteht darin, daß sie leicht gegen andere Haltevorrichtungen für Behältnisse anderer Größen ausgetauscht werden kann.

[0051] Die Fördervorrichtung 12 weist mehrere Schienen 136 aus Metall auf, auf denen die Behältnisse 62 gleiten können und die so beabstandet sind, daß die Behältnisse nicht durch zwischen den Schienen 136 angeordnete Spalte oder Ausnehmungen 138 hindurchfallen. Oberhalb der Schienen 136 sind mehrere senkrecht zur Fördervorrichtung angeordnete Schubelemente 140 vorgesehen, die als Stangen ausgebildet sind und mit ihren seitlichen Endabschnitten an umlaufenden Förderriemen 142 (vgl. Fig. 17) befestigt sind. Die Riemen 142 sind über drehbar gelagerte Umlenkrollen 144 geführt und mittels eines Motors antreibbar.

[0052] Mehrere, im Ausführungsbeispiel insgesamt zwölf Pneumatikzylinder 146 mit darin bewegbaren Kolben und Kolbenstangen 148 sind unterhalb der Schienen 136 der Fördervorrichtung 12 an dem Rahmen 132 so befestigt, daß die Kolbenstangen 148 eine Bewegung in vertikaler Richtung hin- und her ausführen können. An den Enden der Kolbenstangen 148 ist jeweils ein Saugkopf 150 befestigt, der ringförmig ausgebildet ist und von innen mit einem Unterdruck beaufschlagbar ist, indem der Innenraum der Saugköpfe 150 mit einer Vakuumpumpe oder dgl. verbindbar ist. In einer ausgefahrenen Stellung der Kolbenstange 148 sind die Saugköpfe 150, die elastisch verformbar, d.h. einstauchbar sind, in Kontakt mit einer Unterseite der jeweils unteren Behältnisse 62 der Stapel aus Behältnissen 62 und ziehen jeweils ein Behältnis 62 vereinzelt während einer Abwärtsbewegung der Kolbenstangen 148 nach unten in Richtung auf die Fördervorrichtung 12, genauer gesagt die Schienen 136, bis die Behältnisse 62, die synchron bewegt werden, auf den Schienen 136 aufliegen. In dem jeweils alle zwölf Saugköpfe 150 gleichzeitig abwärts bewegt werden, werden zwölf Behältnisse gleichzeitig auf die Fördervorrichtung aufgebracht (vgl. auch Fig. 19). Anschließend können die Behältnisse 62 durch Antrieb der Schubelemente 140 auf der Transportvorrichtung 12 durch Gleiten auf den Schienen 136 weiter bewegt werden, bis sie zu den Greifvorrichtungen 8, 10 (vgl. Fig. 6 und Fig. 1) gelangen und dort mit Pilzen gefüllt werden können auf die zuvor beschriebene Weise. Der zuvor beschriebene Vorgang kann beliebig oft wie-

derholt werden, um weitere Behältnisse auf der Fördervorrichtung 12 zu plazieren. Selbstverständlich können auch andere Anordnungen und Anzahlen von Behältnissen gleichzeitig oder nacheinander auf einer Fördervorrichtung 12 plaziert werden.

[0053] Die gesamte Anlage ist mit Hilfe mit einer elektrischen und elektronischen Steuerungs- und Regelungseinrichtung steuerbar. Eine Besonderheit der erfindungsmäßen Vorrichtung und des Verfahrens besteht darin, daß - optional - den Transportwagen 4 ein Informationsträger, beispielsweise in Form eines Barcodes zugeordnet sein kann. Hierzu ist der Informationsträger an einem definierten Ort an dem Transportwagen 4 befestigt. Der Informationsträger enthält relevante Daten etwa über den klimatisierten Raum, aus dem die Pilze stammen, über die erntende Person, den Erntezeitpunkt und dgl.. Benachbart zu den Rollenbahn 20 ist ein optisches Datenlesegerät 90 (Scanner) positioniert, welches automatisch bei Gegenüberliegen eines Informationsträgers die gespeicherten Daten liest und in Signale umwandelt, die dann als Datensignale der Steuerungs- und Regelungseinrichtung übermittelt werden. Zusätzlich kann einem Datensatz Information über die Pilzgewichte, Durchschnittspilzgewichte und dgl. von der Wiegeeinrichtung 14 eingespeist werden.

[0054] Bezugszeichenliste

4 Transportwagen
6 Fördervorrichtung
8 Greifvorrichtung
10 Greifvorrichtung
12 Fördervorrichtung
14 Wiegestrecke
18 Fördereinrichtung
20 Rollenbahn
24 Übergabestation
26 Aufnahmevorrichtung
30 Durchgangsbohrung
32 Hubeinrichtung
34 Rundplatte
36 Schiene
38 Schiebeeinrichtung
39 Schiene
40 Waschvorrichtung
42 Rahmen
44 Pneumatikzylinder
46 Ausnehmung
48 Schneidvorrichtung
50 Abschiebeeinrichtung
52 Trichter
54 Förderband
56 Behältnisse
58 Förderband
60 Rahmengestell
62 Behältnis
64 Greifer
66 Rahmenelement
68 Elektromotor

70 Hubstange
72 Tragarm
74 Elektromotor
76 Vereinzelungseinrichtung
5 78 Rollenbahn
80 Waage
82 Umlauf
88 Rahmenelement
90 Datenlesegerät
10 92 Zuführeinrichtung
94 Rohr
96 Reihe
98 Rahmen
100 Stange
15 102 Stange
104 Stange
106 Stange
108 Stange
110 Gleitschuhe
20 112 Pneumatikzylindereinheit
114 Kolben/Zylindereinheit
118 Blöcke
120 Träger
122 Pneumatikzylinder
25 124 Trägerbleche
130 Haltevorrichtung
132 Rahmen
134 Führungselemente
136 Schienen
30 138 Ausnehmungen
140 Schubelemente
142 Förderriemen
144 Umlenkrollen
146 Pneumatikzylinder
35 148 Kolbenstangen
150 Saugkopf

Patentansprüche

- 40
1. Verfahren zum Verpacken von Pilzen oder dgl., bei dem mehrere, auf einer Aufnahmevorrichtung (26) zuvor abgelegte Pilze mit Hilfe einer Greifvorrichtung (8, 10) mit mehreren individuell ansteuerbaren und individuell betätigbaren Greifern (64) zur Aufnahme eines Pilzes von der Aufnahmevorrichtung (26) abgenommen werden und die abgenommenen Pilze anschließend durch individuelles Betätigen der Greifer (64) in ein Behältnis (62) oder mehrere Behältnisse (62) abgelegt werden.
 - 45 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (64) der Greifvorrichtung (8, 10) nach dem Abnehmen der Pilze von der Aufnahmevorrichtung (26) zu den Behältnissen (62) verfahren werden.
 - 55 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Greifer (64) der Greifvorrichtung (8, 10) an einem Rahmen der Greifvorrichtung (8, 10) bewegbar angeordnet sind die Greifer (64) in der Zeit zwischen dem Abnehmen der Pilze von der Aufnahmevorrichtung (26) und dem Ablegen in ein Behältnis (62) an dem Rahmen (42) verfahren werden.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (64) während des Abnehmens der Pilze von der Aufnahmevorrichtung (26) mit geringem Abstand zueinander angeordnet sind, daß die Greifer (64) anschließend so verfahren werden, daß sie einen größeren Abstand zueinander aufweisen, und daß die Pilze nach dem Verfahren der Greifer (64) in mehrere Behältnisse (62) abgelegt werden.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (64) der Greifvorrichtung (8, 10) in vorgebbare Positionen relativ zu den Behältnissen (62) verfahren werden, so daß ein Pilz an einem bestimmten Ort in das Behältnis (62) abgelegt werden kann.
6. Verfahren nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Greifer (64) an einem gemeinsamen Rahmenelement (66) der Greifvorrichtung (8, 10) angeordnet sind und gemeinsam verfahren werden und die Greifer (64) eines Rahmenelements (66) die Pilze in ein Behältnis (62) ablegen.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einem Rahmenelement (66) zugeordneten Greifer (64) in einer Ebene an der Greifvorrichtung (8, 10) bewegbar gelagert und verfahrbar sind.
8. Verfahren nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Aufnahmevorrichtung (26) abgelegten Pilze mit Hilfe einer ersten Fördervorrichtung (6) zu der Greifvorrichtung (8, 10) transportiert werden, anschließend von der Greifvorrichtung (8, 10) abgenommen werden und zu einer zu der ersten Fördervorrichtung (6) benachbarten zweiten Fördervorrichtung (12) für die Behältnisse (12) transportiert werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (26) im wesentlichen als ebenes, mehrere Durchgangsbohrungen (30) für Pilzstengel aufweisendes Blech ausgebildet ist, die Aufnahmevorrich-

tung (26) mit Hilfe einer Schiebereinrichtung (38) von einem Transportwagen (4) auf die erste Fördervorrichtung (6) geschoben wird und die durch die Durchgangsbohrungen (30) hindurchragenden Pilzstengel mit Hilfe einer Schneidevorrichtung (48) abgetrennt werden, bevor die Aufnahmevorrichtung (26) der Greifvorrichtung (8, 10) zugeführt wird.

10. Verfahren nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (64) der Greifvorrichtung (8, 10) als mit einem Unterdruck beaufschlagbaren Vakuumsaugkopf ausgebildet sind.
11. Verfahren zum Verpacken von Pilzen oder dgl., insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem eine vorgebbare Anzahl von Pilzen in einem Behältnis (62) abgelegt wird, bei dem anschließend das mit Pilzen gefüllte Behältnis (62) mit Hilfe einer Wiegeeinrichtung (14) gewogen wird, bei dem der durch Wiegung ermittelte Gewichtswert mit einem vorgebbaren Soll-Gewichtswert verglichen wird und bei Unterschreitung des Soll-Gewichtswerts mindestens ein weiterer Pilz in das Behältnis (62) gelegt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß aufgrund des durch Wiegung gewonnen Gewichtswertes ein Durchschnittspilzgewicht ermittelt wird und in Abhängigkeit von dem Durchschnittspilzgewicht und dem Soll-Gewichtswert die in dem Behältnis (62) abzulegende Anzahl der Pilze so gewählt wird, daß das Gewicht der abgelegten Pilze unterhalb des Soll-Gewichtswertes liegt.
13. Verfahren zum Verarbeiten von Pilzen oder dgl., insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Pilze auf mindestens einer Aufnahmevorrichtung (26) abgelegt werden, welcher ein Informationsträger zugeordnet ist, der maschinell lesbare Daten über die geernteten Pilzen enthält, und bei dem die Daten des Informationsträgers maschinell gelesen und einer elektrischen oder elektronischen Steuerungseinrichtung zugeführt werden.
14. Vorrichtung zum Verpacken von Pilzen oder dgl., mit einer Greifvorrichtung (8, 10) mit mehreren individuell ansteuerbaren und individuell betätigbaren und bewegbar gelagerten Greifer (64)n zur Aufnahme je eines Pilzes.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (64) der

Greifvorrichtung (8, 10) mittels einer Verfahreinrichtung bewegbar sind, so daß auf einer Aufnahmevorrichtung (26) abgelegte Pilze von den Greifern (64) aufgenommen und zu einer Abgabeposition transportierbar sind, in der die Pilze in ein Behältnis (64) oder dgl. ablegbar sind. 5

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (64) mit Hilfe einer Steuerungseinrichtung individuell betätigbar sind. 10

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (64) der Greifvorrichtung (8, 10) innerhalb einer Ebene gelagert und verfahrbar sind. 15

18. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Greifer (64) an einem Rahmenelement (66) angeordnet sind und ein Rahmenelement (66) bewegbar an einem Rahmen (42) der Greifvorrichtung (8, 10) angeordnet ist. 20

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Rahmenelemente (66) an dem Rahmen (42) gelagert und jeweils in einer Ebene bewegbar sind. 25

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmenelemente (66) mittels Pneumatikzylindern verfahrbar sind. 30

21. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine erste Fördervorrichtung (6) zum Transportieren von Pilze aufnehmenden Aufnahmevorrichtungen (26), vorzugsweise in Form von ebenen Blechen, zu der Greifvorrichtung (8, 10) und durch eine weitere, benachbart zu der ersten Fördervorrichtung (6) angeordnete Fördervorrichtung (12) zum Transportieren von Behältnissen (62) zur Aufnahme von Pilzen zu der Greifvorrichtung (8, 10), wobei die Greifvorrichtung (8, 10) so angeordnet ist, daß die Greifer (64) die auf der Aufnahmevorrichtung (26) angeordneten Pilze aufnehmen und zu den Behältnissen (62) transportieren. 35 40 45

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wiegeeinrichtung (14) zum Wiegen eines gefüllten Behältnisses (62), die der zweiten Fördervorrichtung (12) nachgeschaltet ist. 50

23. Vorrichtung zum Verpacken von Pilzen, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche,

mit mindestens einer Aufnahmevorrichtung (26) zur Aufnahme von Pilzen, mindestens einem einer Aufnahmevorrichtung (26) zugeordneten Informationsträger, auf den maschinell lesbare Daten über die geernteten Pilzen aufbringbar sind, und einer Leseeinrichtung zum Lesen der auf dem Datenträger aufgebrachten Daten sowie einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage zum Auswerten der gelesenen Daten.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 und 23, dadurch gekennzeichnet, daß von der Wiegeeinrichtung (14) eine Signalleitung zu der Datenverarbeitungsanlage führt, die mittels einer weiteren Signalleitung die Greifvorrichtung (8, 10) ansteuert, so daß eine vorgebbare Anzahl von Pilzen mittels der Greifvorrichtung (8, 10) in ein Behältnis (62) abgelegt werden kann.

25. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Greifer (64) als Vakuumsaugkopf ausgebildet ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Vakuumsaugkopf einen aus einem elastisch verformbaren Schaumstoffmaterial bestehenden Ring und eine flüssigkeitsundurchlässige, auf den Ring aufgebrachte Beschichtung aufweist. 30

27. Verfahren zum Plazieren eines Behältnisses auf einer Fördervorrichtung, insbesondere zum Verpacken von Pilzen nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 - 13, bei dem mehrere Behältnisse (62) gestapelt an einer Haltevorrichtung (130) für Behältnisse (62) oberhalb einer Fördervorrichtung (12) angeordnet sind und bei dem ein jeweils an unterster Stelle in dem Stapel angeordnetes Behältnis (62) mittels eines von einem Saugkopf (150) auf das Behältnis (62) aufgebrachten Unterdrucks von dem Stapel aus Behältnissen (62) abgezogen wird, so daß das Behältnis (62) anschließend auf die Fördervorrichtung (12) aufgebracht wird. 40 45

28. Verfahren nach Anspruch 27, bei dem mehrere Behältnisse (62) nebeneinander in mehreren Stapeln oberhalb der Fördervorrichtung angeordnet sind und mit Hilfe mehrerer Saugköpfe (150) von dem Stapel gelöst und auf die Fördervorrichtung aufgebracht werden. 50

29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, bei dem die gestapelten Behältnisse (62) in einer sich in Richtung auf das unterhalb angeordnete Förderband (54) verjüngenden Führung gehalten 55

sind.

30. Vorrichtung zum Plazieren eines Behältnisses auf einem Förderband, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche 14 - 26, 5
mit einer Haltevorrichtung (130) zum Aufnehmen mehrerer in einem Stapel angeordneter Behältnisse (62) und mit einer Fördervorrichtung (12), welche unterhalb der in der Haltevorrichtung (130) angeordneten Behältnisse (62) angeordnet ist, und 10
mit mindestens einem mit einem Unterdruck beaufschlagbaren Saugkopf (150), der bewegbar und mit dem jeweils untersten Behältnis (62) in der Haltevorrichtung (130) in Kontakt bringbar ist, so daß das Behältnis (62) von dem Stapel gelöst wird und auf 15
die Fördervorrichtung (12) gelangt.
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, bei dem die Haltevorrichtung (130) eine Führungseinrichtung mit sich nach unten verjüngenden Führungselementen (134) aufweist, zwischen denen die gestapelten Behältnisse (62) angeordnet sind. 20
32. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, bei dem die Saugköpfe (150) mittels Pneumatikzylindern angeordnet sind. 25
33. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der der oder die Pneumatikzylinder (146) zum Bewegen der Saugköpfe (150) unterhalb der Fördervorrichtung (12) angeordnet sind und in der Fördervorrichtung (12) Ausnehmungen (138) ausgebildet sind, durch die die Saugköpfe (150) und Kolbenstangen (148) der Pneumatikzylinder (146) hindurchbewegbar sind. 30
35
34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördervorrichtung (12) mehrere Schienen (136), auf denen die Behältnisse (62) aufliegen, und mehrere beabstandete Schubelemente (140) aufweist, die bewegbar gelagert und antreibbar sind und die Behältnisse (62) entlang der Schienen (136) verschieben. 40
45
35. Vorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubelemente (140) im wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Fördervorrichtung (12) angeordnet sind und mit ihren seitlichen Endabschnitten an umlaufenden Fördererelementen wie Riemen, Ketten oder dgl. befestigt sind. 50
36. Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubelemente (140) in unterschiedlichen Abständen zueinander an den Fördererelementen befestigbar sind. 55

Fig. 1

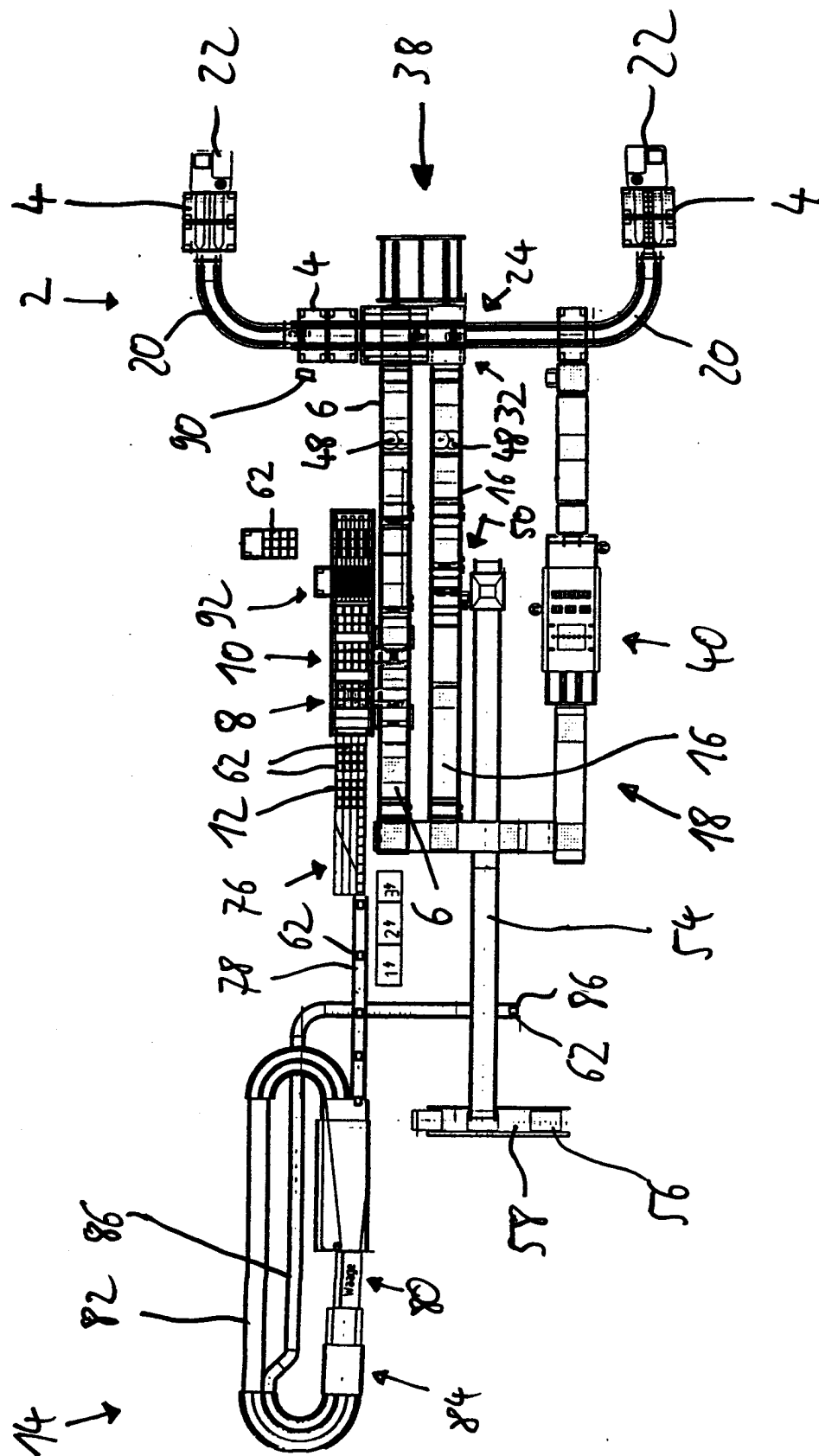


Fig. 2

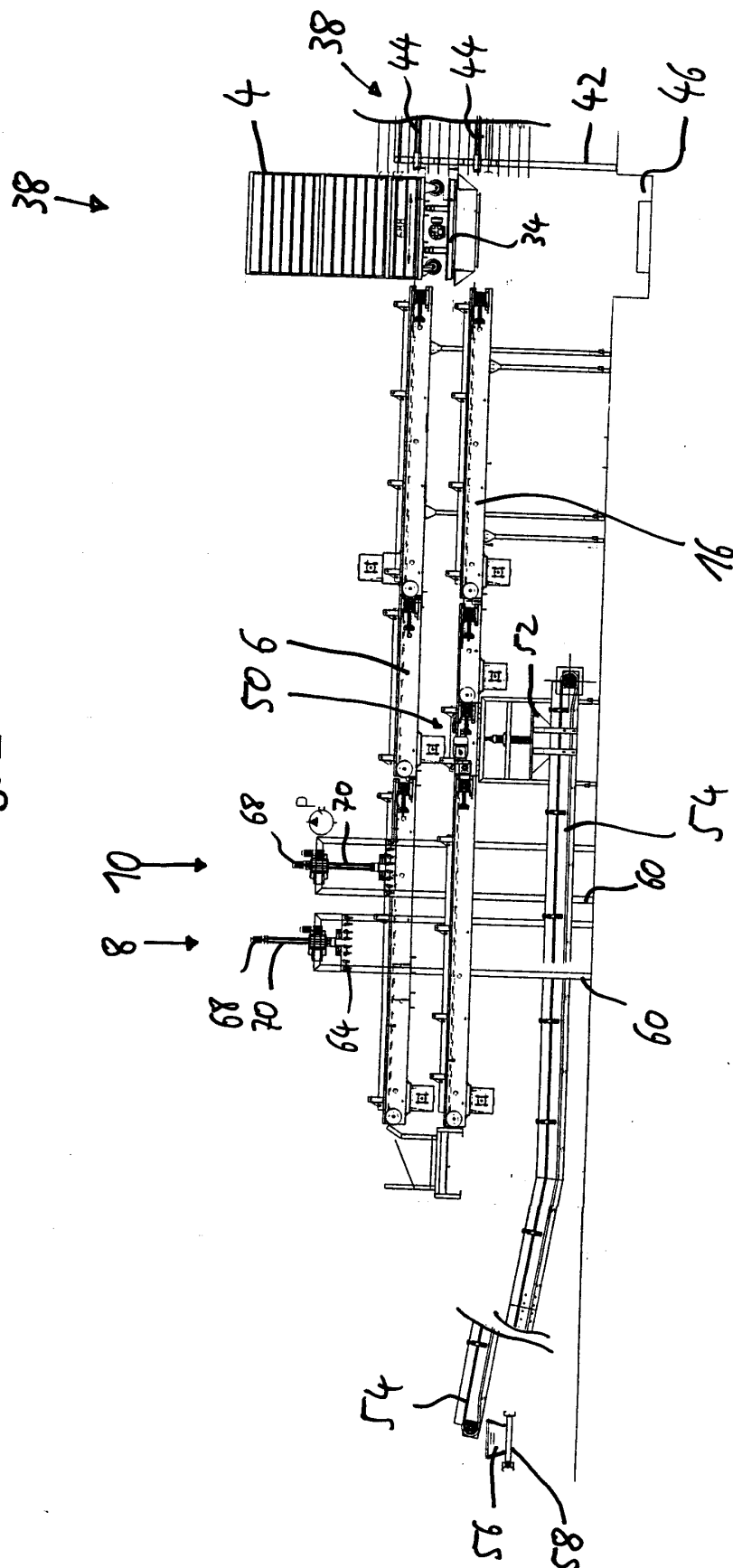


Fig. 3

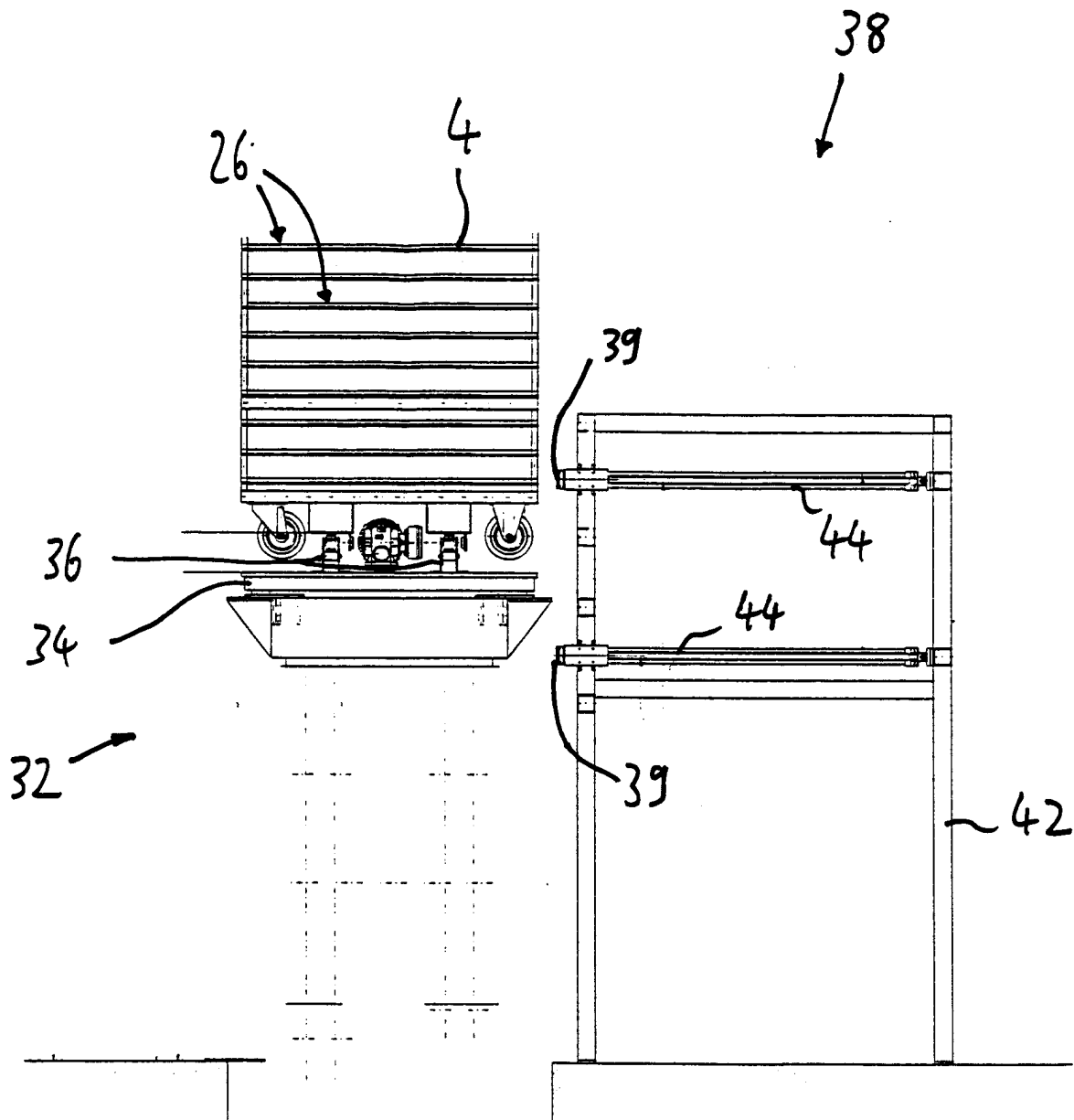


Fig. 4

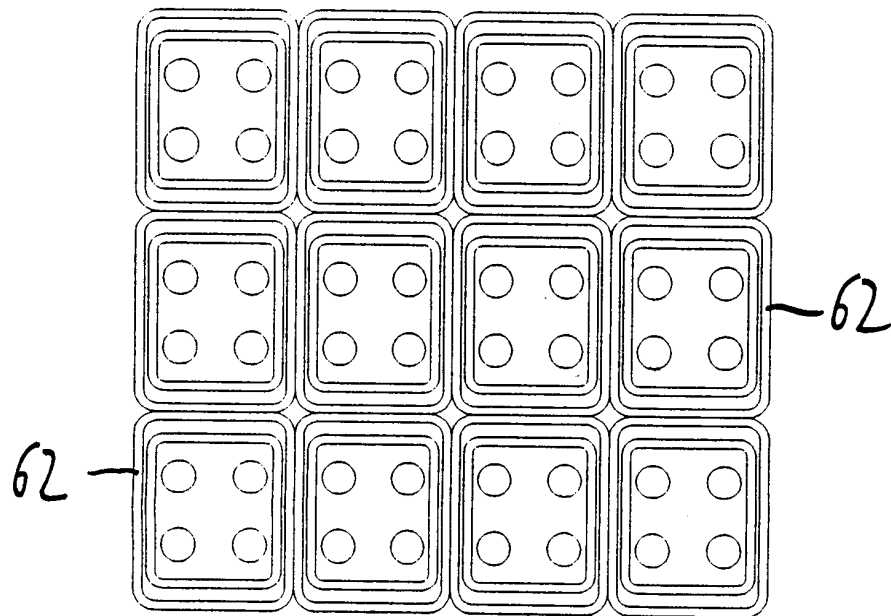
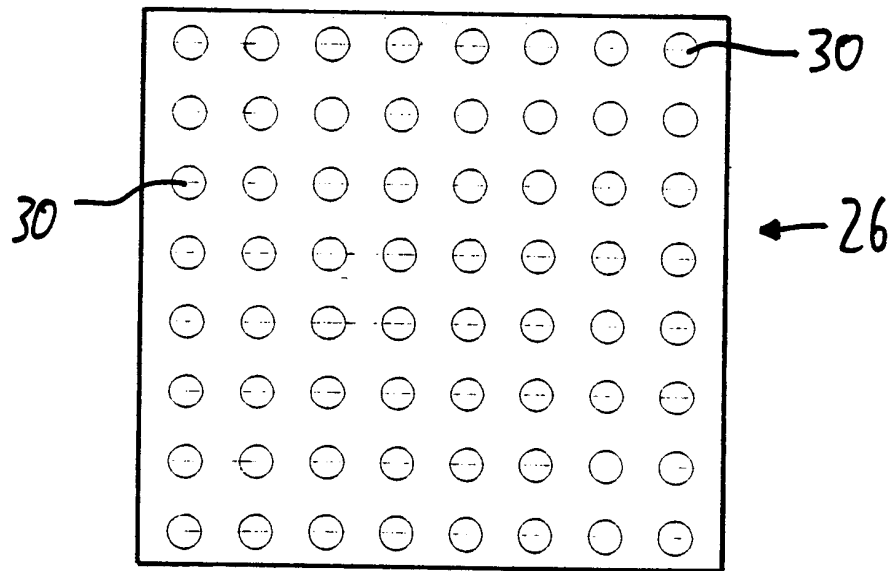


Fig. 5

Fig. 6

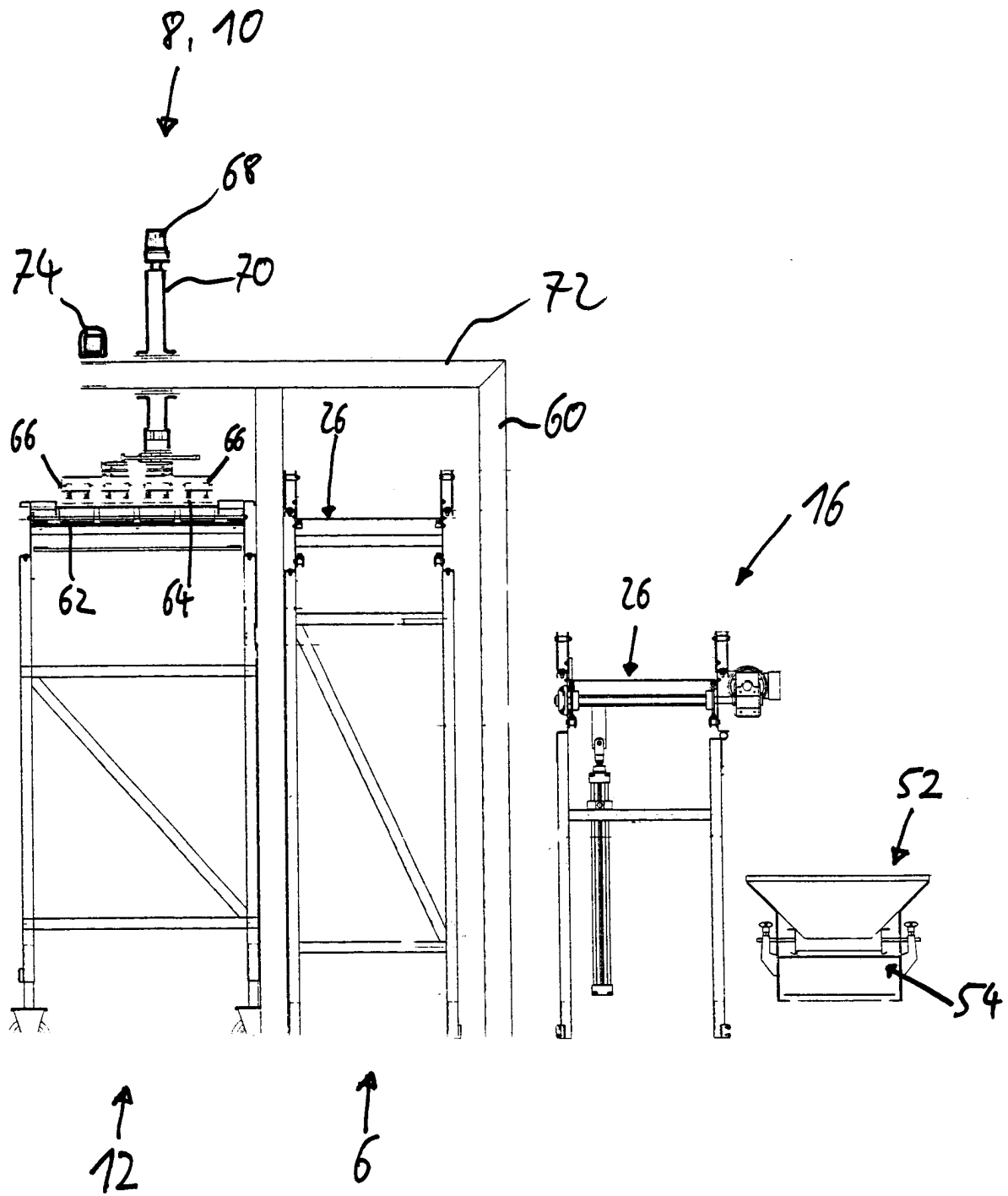


Fig. 7

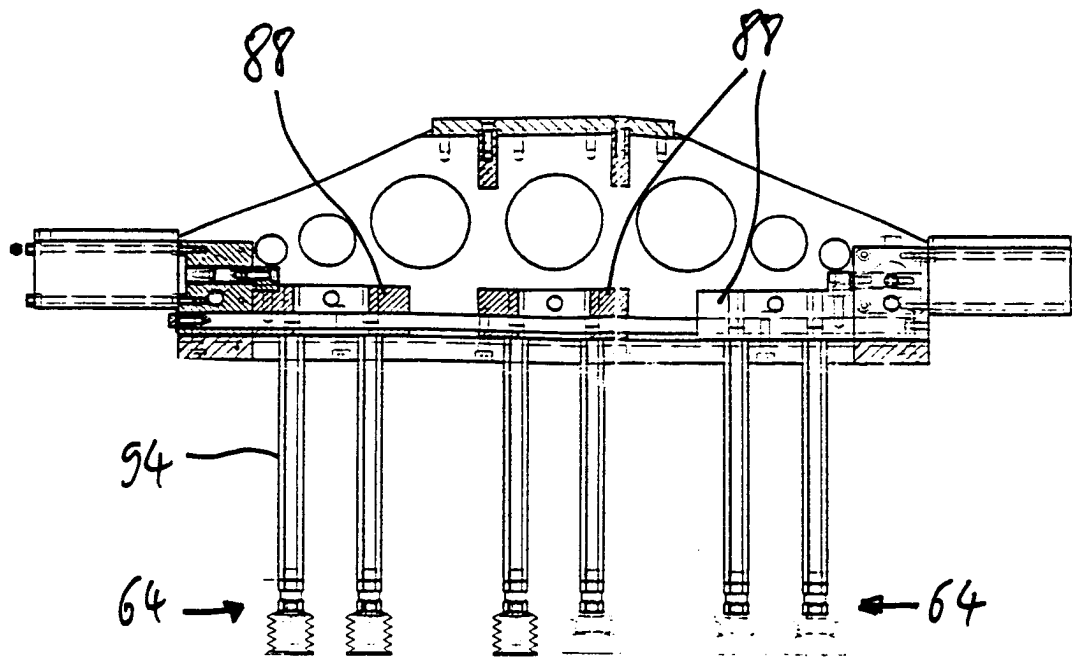


Fig. 8

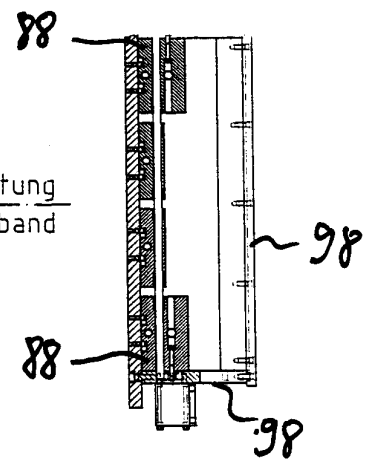
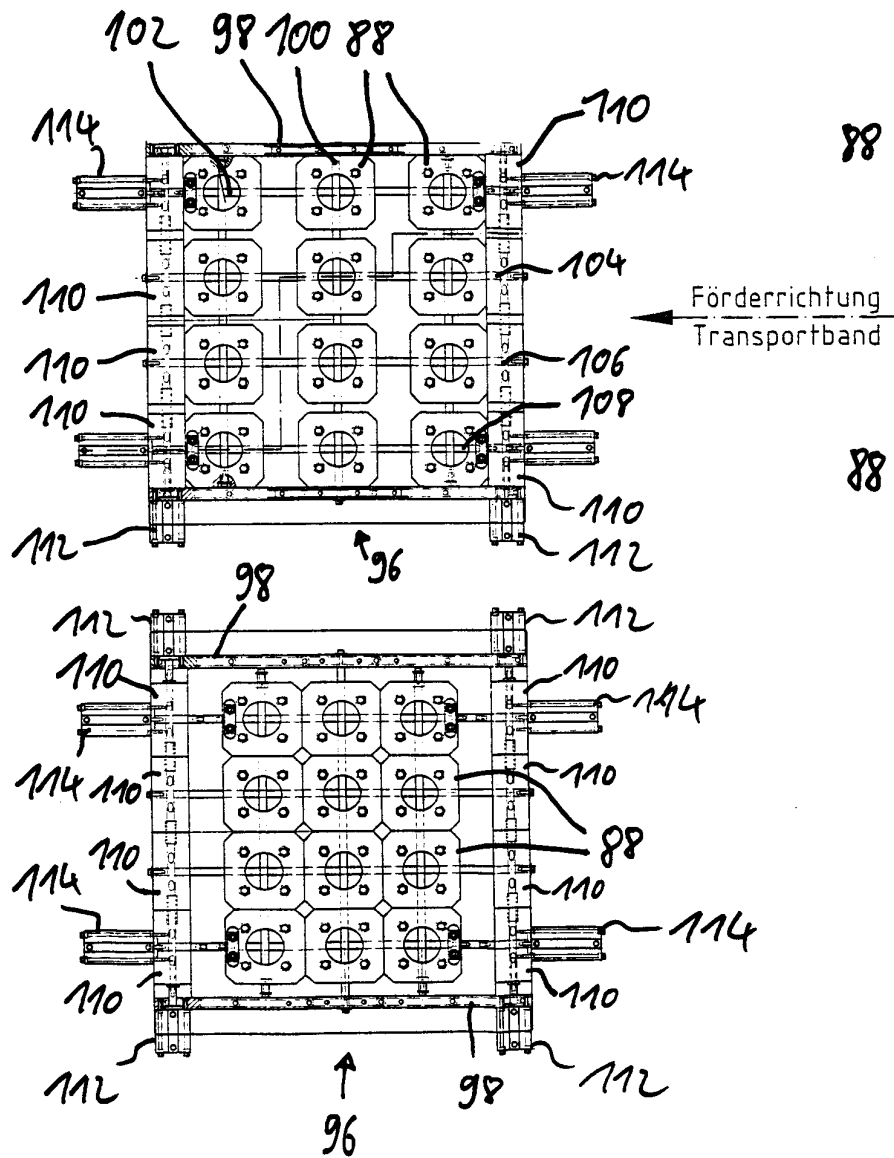


Fig. 10

Fig. 9

Fig. 11

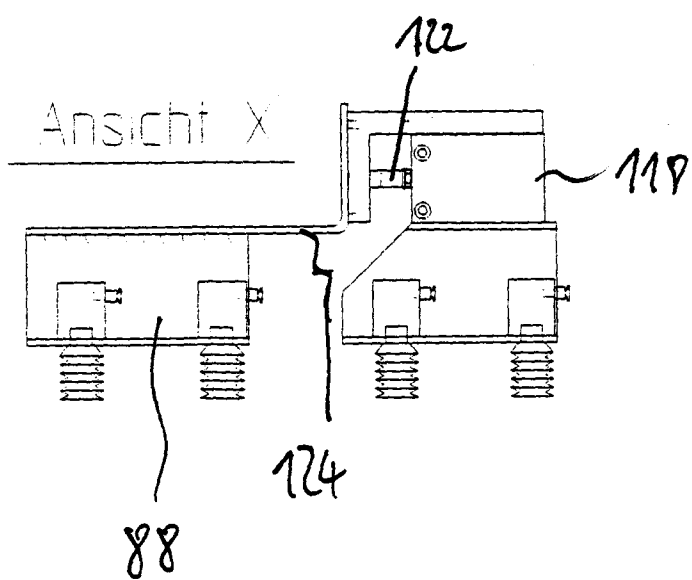
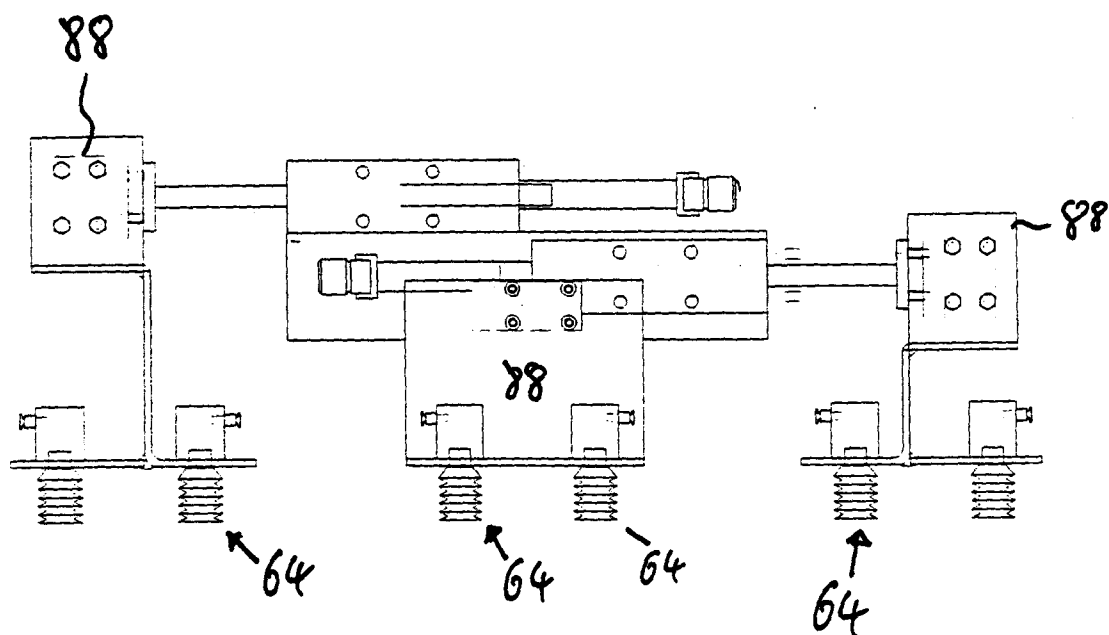


Fig. 12

Fig. 13

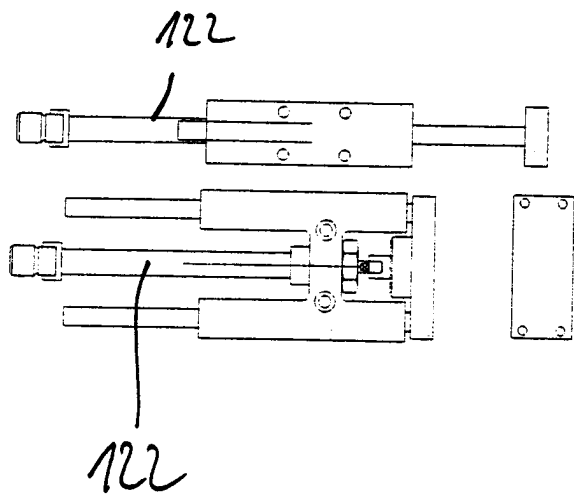
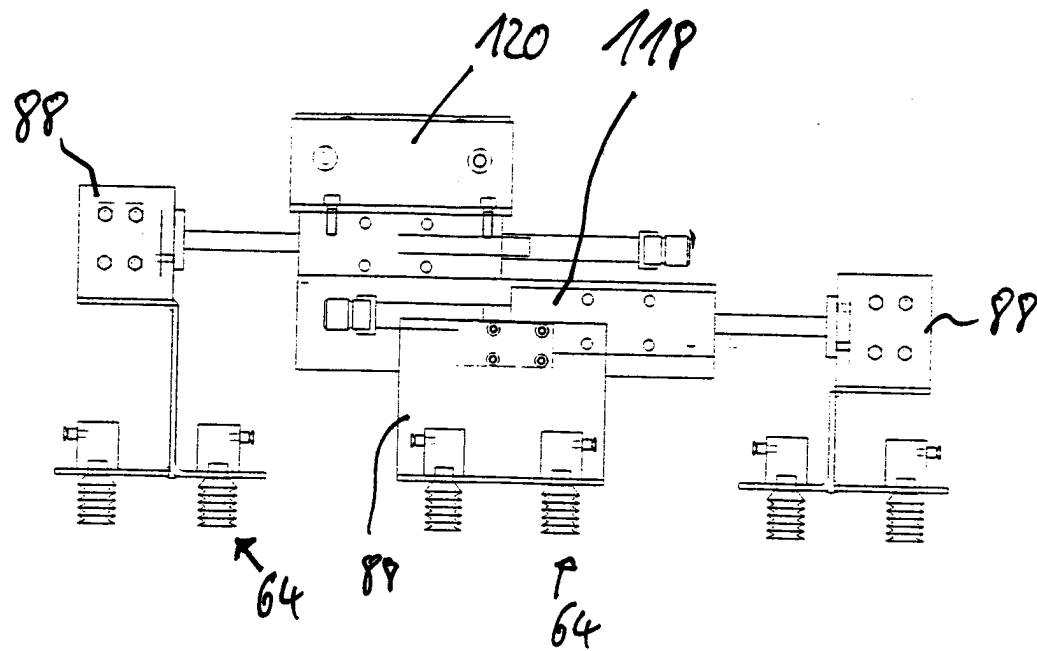


Fig. 14

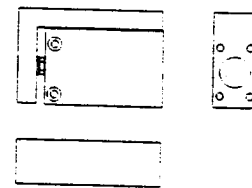
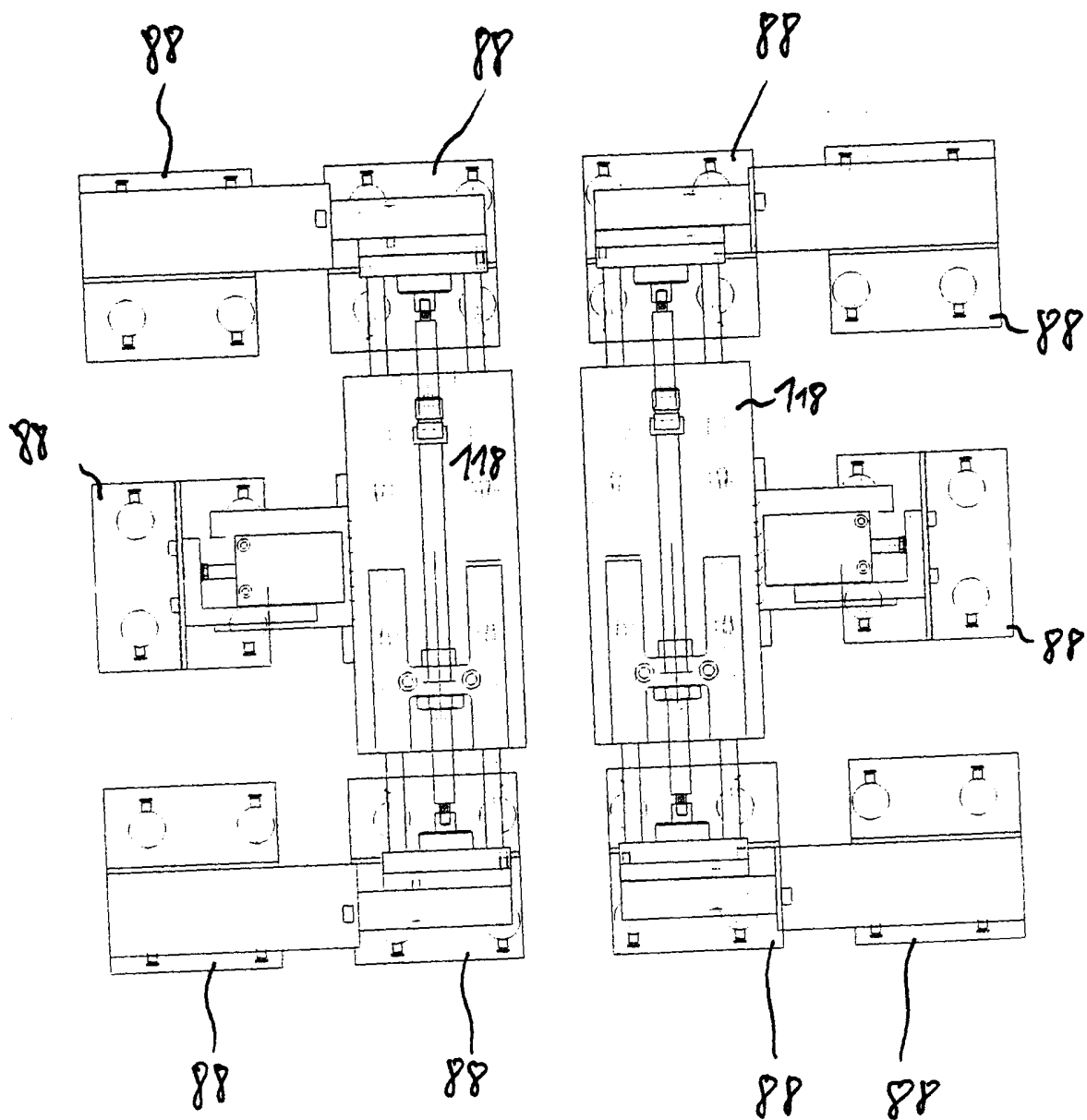


Fig. 15

Fig. 16



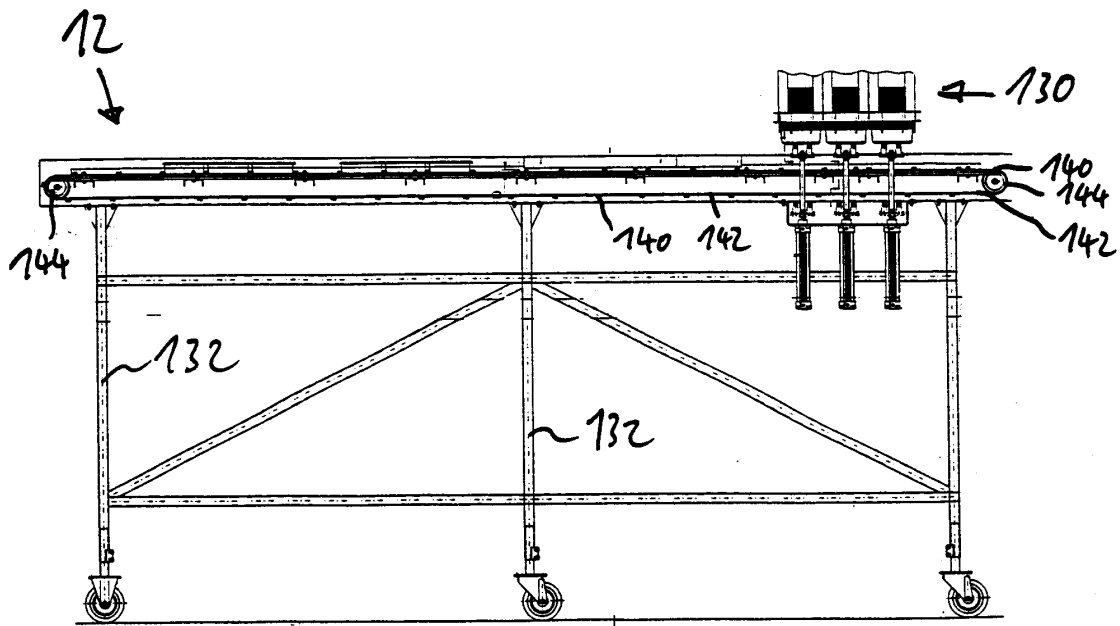


Fig. 17

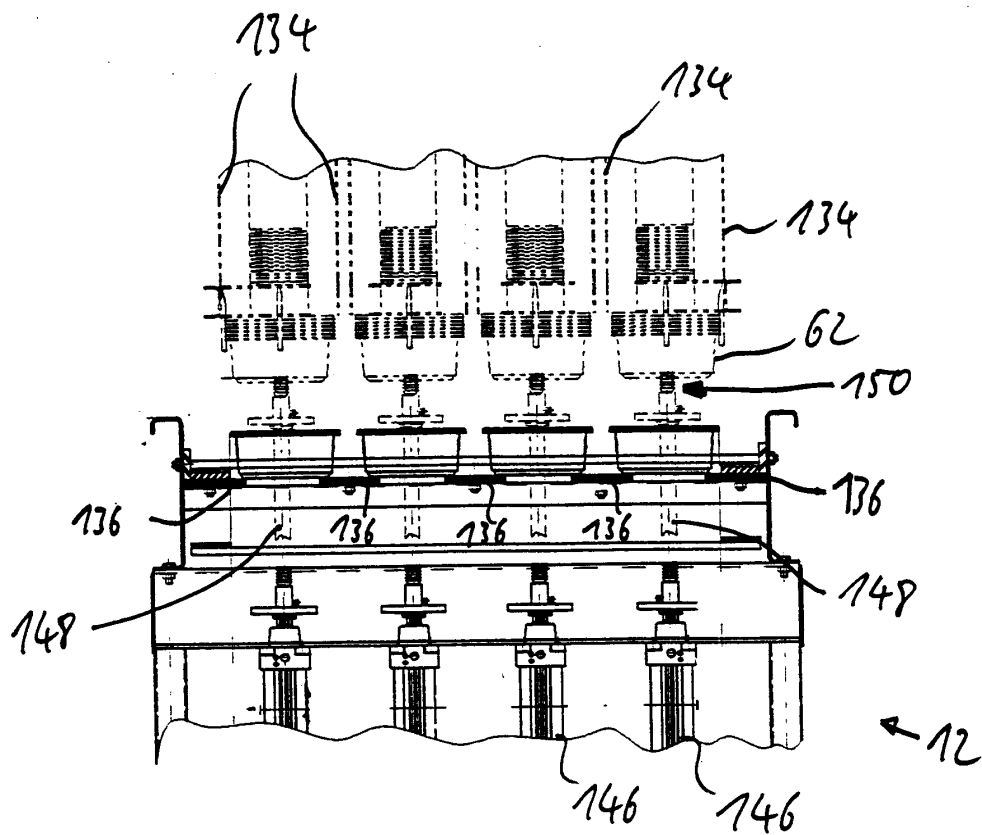
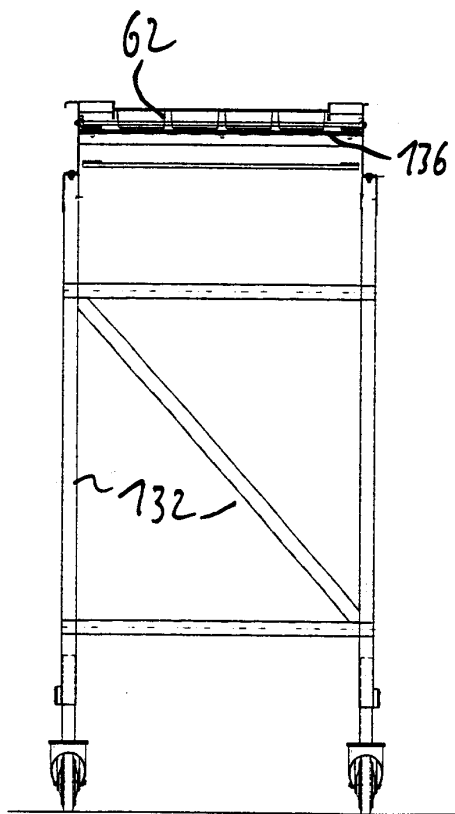
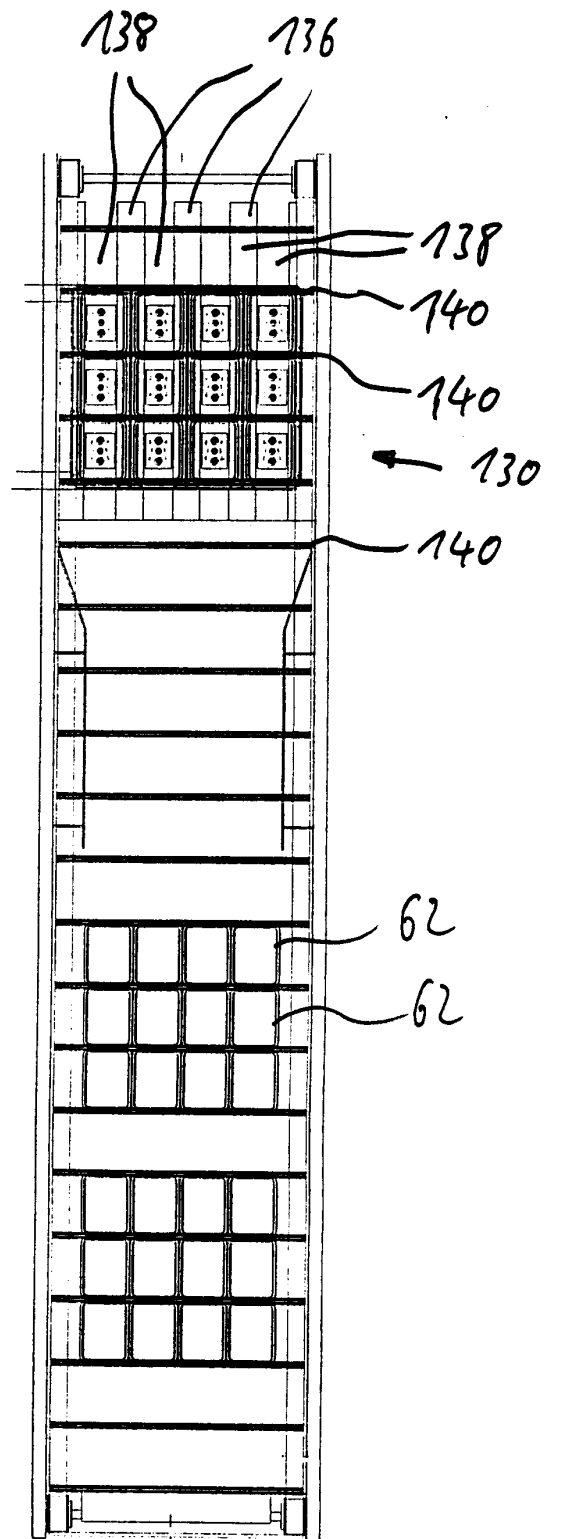


Fig. 18

Fig. 20



↑
12



← 12

Fig. 19