



(11)

EP 4 512 256 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2025 Patentblatt 2025/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A24C 5/32 (2006.01) A24C 5/35 (2006.01)
A24C 5/47 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24194228.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A24C 5/35; A24C 5/325; A24C 5/478

(22) Anmeldetag: **13.08.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Wentzel, Fabian**
25421 Pinneberg (DE)
• **Haul, Michael**
21529 Kröppelshagen (DE)

(74) Vertreter: **Stork Bamberger Patentanwälte**
PartmbB
Meiendorfer Strasse 89
22145 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **24.08.2023 DE 102023122789**

(71) Anmelder: **Körber Technologies GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM HANDHABEN STABFÖRMIGER ARTIKEL SOWIE VERFAHREN ZUR ERSTBEFÜLLUNG SOLCHER VORRICHTUNGEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10), ausgebildet und eingerichtet zum Handhaben, insbesondere zum Transportieren und/oder Speichern, stabförmiger Artikel (11) der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend einen Aufnahmeraum (12) als Empfangsspeicher zum Aufnehmen stabförmiger Artikel (11), mindestens ein Modul als Zuführeinrichtung (13) zum Zuführen der Artikel (11) in den Aufnahmeraum (12), einen sich an den Aufnahmeraum (12) anschließenden kanalartigen Schacht (14) mit einer Rückwand (15), einer Vorderwand und zwei Seitenwänden (16, 17) zum Speichern und/oder zum Transportieren der Artikel (11) aus dem Aufnahmeraum (12) an eine in Transportrichtung T der Artikel (11) dem Schacht (14) nachgeordnete Vorrichtung, die sich dadurch auszeichnet, dass der kanalartige Schacht (14) eine mindestens im Wesentlichen vertikale Ausrichtung aufweist und im Bereich des Schachtes (14) mindestens ein zu öffnendes und zu schließendes Schließelement (18) angeordnet ist, mittels dem der Schacht (14) in mindestens zwei getrennte Schachtabschnitte (14.1, 14.2) unterteilbar ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Erstbefüllung einer solchen Vorrichtung (10).

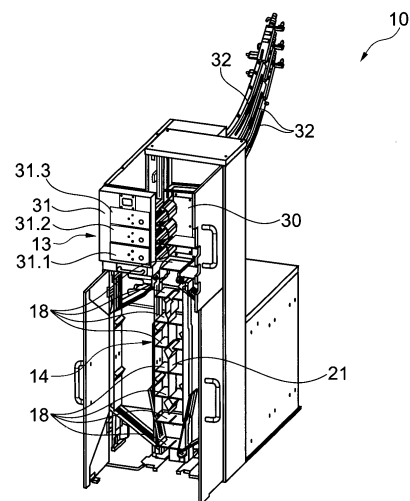


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, ausgebildet und eingerichtet zum Handhaben, insbesondere zum Transportieren und/oder Speichern, stabförmiger Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend einen Aufnahmeraum als Empfangsspeicher zum Aufnehmen stabförmiger Artikel, mindestens ein Modul als Zuführeinrichtung zum Zuführen der Artikel in den Aufnahmeraum, einen sich an den Aufnahmeraum anschließenden kanalartigen Schacht mit einer Rückwand, einer Vorderwand und zwei Seitenwänden zum Speichern und/oder zum Transportieren der Artikel aus dem Aufnahmeraum an eine in Transportrichtung T der Artikel dem Schacht nachgeordnete Vorrichtung.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur automatischen Erstbefüllung von Schächten einer Vorrichtung zum Handhaben, insbesondere zum Transportieren und/oder Speichern, stabförmiger Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend die Schritte: Zuführen von Artikeln mittels einer Zuführeinrichtung in einen Aufnahmeraum der Vorrichtung zum Handhaben der Artikel, Transportieren des in den Aufnahmeraum strömenden Artikelstroms durch einen Schacht der Vorrichtung vom Aufnahmeraum an eine dem Schacht nachgeordnete Vorrichtung, wobei der Artikelstrom zunächst im Übergangsbereich vom Aufnahmeraum in den Schacht aufgehalten wird, und dieser Artikelstrom dann kontrolliert nach unten bis zur nachgeordneten Vorrichtung abgesenkt wird.

[0003] Solche Vorrichtungen und Verfahren kommen in der tabakverarbeitenden Industrie zu unterschiedlichen Zwecken zur Anwendung, wenn stabförmige Artikel, als Zwischenprodukt oder als Endprodukt, zum Beispiel von einer ersten Herstellungs- oder Verarbeitungs- oder Bearbeitungsstation an eine nachgeordnete Herstellungs- oder Verarbeitungs- oder Bearbeitungs- oder Verpackungsstation transportiert und auf dem Weg dorthin ggf. auch gespeichert werden. Beispiele für solche Vorrichtungen können zum Beispiel so genannte Fallschächte oder entsprechende Schächte in einem Horizontalspeicher sein. Am Beispiel der Fallschächte dienen z.B. Leitungen zum Zuführen einzelner stabförmiger Artikel, zum Beispiel Filter, Filterstäbe in einfacher oder mehrfacher Gebrauchslänge oder dergleichen, in den Bereich eines Empfangsmoduls als Zuführeinrichtung. Mittels der Empfangsmodule werden die Artikel, insbesondere nach einem Formatwechsel, für den der Fallschacht vollständig entleert sein muss, für die Erstbefüllung in den Aufnahmeraum geführt, aus dem sie über den vertikal gerichteten Schacht in Richtung und bis zu der dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung strömen. Dabei ist eine Distanz von bis zu 150 cm oder mehr in vertikaler Richtung zu überwinden.

[0004] Am Beispiel der Horizontalspeicher, die z.B. einen so genannten Maker zum Herstellen von Zigaretten mit einem so genannten Packer zum Verpacken der Zigaretten verbinden, verfährt der Horizontalspeicher

beim Leerlaufen seine Seitenwände aufeinander zu, so dass sich der im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Schacht ergibt. Bei der Erstbefüllung dient z.B. ein Bandförderer als Zuführeinrichtung dazu, einen mehrlagigen aus Artikeln gebildeten Massenstrom im Wesentlichen horizontal in den Bereich des Aufnahmeraums zu fördern, aus dem die Artikel über den vertikal gerichteten Schacht in Richtung und bis zu der dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung strömen. Auch dabei ist eine Distanz von bis zu 150 cm oder mehr in vertikaler Richtung zu überwinden.

[0005] Die bekannten Vorrichtungen weisen den gemeinsamen Nachteil auf, dass zum Beispiel bei bzw. nach einem Formatwechsel, einem so genannten Brand Change Prozess, für den die Vorrichtung vollständig leerlaufen muss bzw. vollständig entleert sein muss, eine Erstbefüllung nur halbautomatisch ausgeführt werden kann. Bei der Erstbefüllung der leeren Vorrichtung bzw. des leeren Schachtes müssen die Artikel einen mindestens abschnittsweise im Wesentlichen vertikal gerichteten Schacht durchströmen, was bei einem freien Fall über die gesamte Distanz zu unerwünschten Quersprüngern oder dergleichen führen würde. Um diese Quersprünger zu verhindern und bei der Erstbefüllung einen gleichmäßigen und kontinuierlichen Artikelstrom zu erzeugen, werden im Stand der Technik manuelle Hilfsmittel, wie z.B. ein Molch, eingesetzt, die dem Artikelstrom vorauslaufen und nach und nach in Transportrichtung ausgehend vom Aufnahmeraum bis zum Ende des Schachtes geführt werden. Zu Beginn der Erstbefüllung befindet sich der Molch oder ein vergleichbares, innerhalb des Schachtes mitlaufendes Element im Bereich des Übergangs vom Aufnahmeraum zum Schacht. Durch nachströmende Artikel und/oder einen aktiven Antrieb bewegt sich der Molch quasi als Bremsklotz vor dem in den Schacht strömenden Artikelstrom in Richtung des Endes des Schachtes im Bereich der nachgeordneten Vorrichtung. Sobald die Erstbefüllung vollständig abgeschlossen ist, also ein vollständiger und kontinuierlicher Artikelstrom zwischen dem Aufnahmeraum und der nachgeordneten Vorrichtung gebildet ist, muss der Molch aus dem Schacht entfernt werden. Diese Lösung ist entsprechend nur halbautomatisch und kostet Zeit und Personalaufwand.

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine einfache und zuverlässige Vorrichtung zu schaffen, mittels der eine vollautomatische Erstbefüllung des Schachtes realisierbar ist. Der Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zugrunde, ein entsprechendes Verfahren vorzuschlagen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der kanalartige Schacht eine mindestens im Wesentlichen vertikale Ausrichtung aufweist und im Bereich des Schachtes mindestens ein zu öffnendes und zu schließendes Schließelement angeordnet ist, mittels dem der Schacht in mindestens zwei getrennte Schachtabschnitte unterteilbar ist. Durch die vertikale Ausrichtung, im Wesent-

lichen deshalb, weil auch Schächte mit einer leichten Schrägstellung mit umfasst sind, fallen die Artikel allein durch die Schwerkraft in Transportrichtung T in den Fallschacht. Durch das oder jedes Schließelement in der Schließstellung wird der Artikelstrom zunächst aufgehalten, so dass der freie Fall über eine größere Distanz aufgehalten wird. Die Artikel fallen maximal aus dem Aufnahmeraum in den ersten durch das Schließelement abgeteilten Schachtabschnitt. Nach dem Öffnen des Schließelementes fällt der Artikelstrom in einem nächsten Schritt in den darunterliegenden Schachtabschnitt. Die Unterteilung des Schachtes in mindestens zwei Schachtabschnitte führt demnach dazu, dass der Artikelstrom stets zusammenhängend nur geringe Distanzen überwinden muss. Die erfindungsgemäße Vorrichtung gewährleistet somit eine vollautomatische Erstbefüllung ohne das Auftreten von Querfliegern.

[0008] Vorteilhafterweise ist der Schacht mittels bewegbaren Schließelementen in mehr als zwei, vorzugsweise drei bis neun, untereinander angeordnete Schachtabschnitte unterteilbar, wobei insbesondere zwei oder drei oder mehr als drei Schachtabschnitte im Wesentlichen das gleiche Aufnahmevolumen für Artikel aufweisen. Der Schacht hat eine vorbestimmte Gesamthöhe von zum Beispiel 100cm bis 180cm. Von der Gesamthöhe hängt ab, wie viele Schachtabschnitte notwendig sind, um noch eine Fallhöhe zu erreichen, bei der Querflieger vermieden werden können. Die Höhe der Schachtabschnitte, also die Ausdehnung jedes Schachtabschnitts in Transportrichtung T, die ja quasi die Fallhöhe der Artikel aus dem Aufnahmeraum bzw. dem jeweils darüberliegenden Schachtabschnitt bestimmt, beträgt zum Beispiel 40mm oder 30 mm oder 20mm oder 10mm. Aus der Gesamthöhe des Schachtes und der gewählten Höhe der Schachtabschnitte ergibt sich die Anzahl der Schachtabschnitte und damit der Schließelemente. Die Schachtabschnitte können in der Höhe in Transportrichtung T unterschiedliche Abmessungen aufweisen, bevorzugt sind jedoch alle Schachtabschnitte in der Höhe gleich ausgebildet und weisen das gleiche Aufnahmevolumen für Artikel auf. Die Schachthöhe, die Höhe der Schachtabschnitte sowie deren Ausbildung können selbstverständlich auch variieren.

[0009] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Schließelement als linear bewegbares Schwert ausgebildet und eingerichtet ist. Diese Zugschwerter sind zum einen ausreichend stabil, um den Artikelstrom zumindest zweitweise aufzuhalten. Zum anderen lassen sich diese (Zug-)Schwerter auch schnell und präzise linear hin und her bewegen. Schwerter können schnell und ruckartig bewegt werden, ohne negative Auswirkungen auf den darauf liegenden Artikelstrom zu haben. Dadurch ist das portionsweise bzw. schrittweise Öffnen des Schachtes und damit kontrollierte Freigeben des Schachtes und damit des Artikelstroms bei der Erstbefüllung sicher und zuverlässig gewährleistet. Anstelle der (Zug-)Schwerter können die Schließelemente auch alternativ,

zum Beispiel als Klappschwert, ausgebildet sein, und zwar als einteiliges Klappschwert oder mehrteiliges, insbesondere zweiteiliges Klappschwert. Das oder jedes Klappschwert oder Klappschwertelement kann schwenkbar z.B. an den Seitenwänden des Schachtes gelagert sein. Anstelle des Schwertes als Zugschwert oder Klappschwert können auch andere ein- oder mehrteilige Schließbleche, Klappen oder dergleichen eingesetzt werden.

[0010] Zweckmäßigerweise sind im Bereich der Rückwand des Schachtes Schlitzte ausgebildet, und im Bereich der Schlitzte die Schließelemente zum Unterteilen des Schachtes in einzelne Schachtabschnitte durch den Schlitz in der Rückwand aus einer Warte- bzw. Freigabestellung in eine Schließstellung und zum Freigeben des Schachtes bzw. Schachtabschnittes aus der Schließstellung in die Warte- bzw. Freigabestellung angeordnet. Die Schwerter als Schließelemente sind durch die Schlitzte in der Rückwand geführt. Die Bewegungsrichtung der Schwerter ist bevorzugt horizontal. Optional können Schlitzte oder andere Durchbrüche und/oder Öffnungen z.B. auch in der Vorderwand und/oder einer oder beiden Seitenwänden ausgebildet sein.

[0011] In einer bevorzugten Weiterbildung der Vorrichtung umfasst der Schacht in vertikaler Richtung eine Trennwand, mittels der der Schachtraum in zwei nebeneinander angeordnete Schachtabschnitte unterteilt ist. Die Trennwand kann sich über einen Teil der Höhe des Schachtes oder über die gesamte Schachthöhe erstrecken. Optional können auch mehrere Trennwände vorgesehen sein. Jede Trennwand kann zum Beispiel eine flache durchgehende Wand sein. Im Bereich der Trennwand und/oder an den Seitenwänden des Schachtes können auch Leitelemente für den Artikelstrom angeordnet sein.

[0012] Vorzugsweise weist jedes Schließelement einen Schlitz auf, der bezüglich der Abmessungen quer zur Transportrichtung T im Wesentlichen der Dicke der den Schacht in vertikaler Richtung teilenden Trennwand entspricht. Die Breite des Schlitzes im Schwert als Schließelement ist geringfügig größer als die Dicke der Trennwand, um idealerweise ein berührungsloses und reibungsfreies Bewegen der Schließelemente relativ zur Trennwand zu gewährleisten. Das Schließelement kann für einen Schacht ohne Trennwand durchgehend geschlossen sein. Für einen vertikal geteilten Schacht können neben dem geschlitzten Schließelement auch zwei separate Schließelemente/Schwerter vorgesehen sein, die zu beiden Seiten der Trennwand geführt sind.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist jedem Schließelement jeweils mindestens ein Antrieb, insbesondere ein Pneumatikantrieb, zugeordnet, der zum Bewegen des Schließelementes aus einer Warte- bzw. Freigabestellung für den Schacht in eine Schließstellung zum Bilden der Schachtabschnitte und zurück ausgebildet und eingerichtet ist. Mit dieser Ausführungsform ist das schnelle Freigeben und Schließen der jeweiligen Schachtabschnitte sicher und präzise sicherge-

stellt. Der Pneumatikantrieb umfasst u.a. einen einen Druckluftzylinder umgebenden bzw. einen Druckluftzylinder bildenden Grundkörper sowie ein pneumatisch angetriebenes Führungsgestänge sowie Mittel zum Erzeugen der Druckluft, Ventile und Leitungen. Anstelle des Pneumatikantriebs können auch andere Antriebsmittel eingesetzt werden, wie z.B. Schrittmotore oder dergleichen.

[0014] Vorzugsweise ist jedes Schließelement mit einem Führungskörper verbunden, der linear auf dem Antrieb, insbesondere dem Pneumatikantrieb, geführt ist. Genauer ist der Führungskörper auf dem Grundkörper geführt, wobei der Führungskörper mit dem Führungsgestänge in Wirkverbindung steht. Durch Bewegen des Führungsgestänges wird der Führungskörper bewegt, der wiederum das Schließelement bewegt. Das Schließelement und der Führungskörper können mehrteilig und miteinander verbunden sein. Vorzugsweise sind sie jedoch einstückig ausgebildet.

[0015] In einer bevorzugten Weiterbildung der Vorrichtung ist der Aufnahmeraum mittels eines Trennelementes in mindestens zwei übereinander angeordnete Raumabschnitte unterteilbar. Vorzugsweise ist der Aufnahmeraum in zwei Raumabschnitte unterteilt. Optional kann der Aufnahmeraum auch in mehr als zwei übereinander angeordnete Raumabschnitte unterteilt sein. Die Trennelemente sind vergleichbar den Schwertern durch Schlitze aus einer Schließstellung in eine Freigabestellung und zurück bewegbar und ebenfalls mittels Pneumatikantrieben oder alternativen Antriebskonzepten antreibbar. Ebenso können auch Schwenklappen oder dergleichen als Teiler des Aufnahmeraums eingesetzt werden

[0016] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der in Transportrichtung T dem Schacht nächstliegende Raumabschnitt des Aufnahmeraums durch ein Schließelement vom Schacht getrennt ist. Dadurch kann vor dem schrittweisen Befüllen des Schachtes zunächst eine vorgegebene Menge an Artikeln im Aufnahmeraum angesammelt werden, bevor ein kontinuierlicher Artikelstrom abschnittsweise vertikal nach unten in den Schacht geführt wird.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind für eine Erstbefüllung der Vorrichtung alle Trenn- und Schließelemente automatisch in eine Schließstellung bewegbar und in Transportrichtung T von oben nach unten zum Befüllen des Schachtes sequenziell automatisch in eine Warte- bzw. Freigabestellung bewegbar. Nach einem Formatwechsel und dem vollständigen Leerfahren der Vorrichtung, also für jede Art der Erstbefüllung, stehen zunächst alle Trenn- und Schließelemente in ihrer Schließstellung. Die Schließelemente verhindern zunächst das Strömen der Artikel in den vertikal gerichteten Schacht, so dass sich Artikel im Aufnahmeraum aufbauen können. Erst, wenn eine bestimmte Menge an Artikeln im Aufnahmeraum angesammelt ist, werden die Schließelemente von oben nach unten nach und nach geöffnet, um den Artikelstrom in

Richtung der dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung zu transportieren.

[0018] In einer Ausführungsform sind im Bereich des Aufnahmeraums mindestens zwei, vorzugsweise drei, Empfangsmodule als Zuführeinrichtung angeordnet, wobei das Trennelement ausgebildet und eingerichtet ist, den Abschnitt des Aufnahmeraums, der dem ersten Empfangsmodul zugeordnet ist, von dem oder jedem Abschnitt zu trennen, der dem zweiten und jedem weiteren Empfangsmodul zugeordnet ist. Die Empfangsmodule sind über Leitungen oder dergleichen mit Artikeln versorgbar. Über die Empfangsmodule gelangen die Artikel in den Aufnahmeraum. Dabei ist frei wählbar, ob zunächst das erste, unterste Empfangsmodul als erstes Artikel in den Aufnahmeraum führt und/oder ein anderes, darüber liegendes Empfangsmodul oder mehrere oder alle Empfangsmodule gleichzeitig Artikel in den Aufnahmeraum führen. Für den Fall, dass der Aufnahmeraum ungeteilt ist, wird eine Befüllung des Aufnahmeraums von unten nach oben nach oben bevorzugt, wobei die Artikel auf dem im Übergangsbereich vom Aufnahmeraum zum Schacht in Schließstellung stehenden Schließelement liegen bleiben. Sicherungsmittel, wie zum Beispiel ein kurzes Kettenhemd, verhindern Querflieger bei den in den Aufnahmeraum strömenden Artikeln. Für den Fall, dass der Aufnahmeraum geteilt ist, können Artikel auch erst in einen oberen Raumabschnitt des Aufnahmeraums transportiert und gesammelt werden, derart, dass die Artikel zunächst auf dem Trennelement liegen bleiben. Andere Befülloptionen des Aufnahmeraums und/oder des Schachtes sind ebenfalls möglich. In anderen Ausführungsformen der Vorrichtung kann im Bereich des Aufnahmeraums zum Beispiel auch ein Förderelement, z.B. ein Förderband zum Transportieren eines mehrlagigen Massenstroms aus Artikeln, als Zuführelement zum horizontalen Zuführen der Artikel an und in den Aufnahmeraum angeordnet sein.

[0019] Vorteilhafterweise ist im Bereich des Aufnahmeraums mindestens ein Detektionselement zum Detektieren des Füllstandes angeordnet, derart, dass das in Transportrichtung T erste Schließelement und alle weiteren Schließelemente jeweils erst geöffnet werden, wenn sich in dem Aufnahmeraum ein vom Detektionsmittel detektiertes, aus Artikeln gebildetes zusätzliches Artikelvolumen gebildet hat, das zur Bildung eines geschlossenen Artikelstroms im Wesentlichen dem Aufnahmevolumen des nächsten zu befüllenden Schachtabschnitts entspricht, und die Artikel nach dem Öffnen des ersten bzw. nachfolgenden Schließelementes auf das in Transportrichtung T nachfolgende Schließelement fallen. Das oder jedes Detektionselement kann zum Beispiel mechanische und/oder elektronische Bauelemente umfassen, wie z.B. einen Füllstandsensor, eine auslenkbare Füllstandklappe mit Kontaktelement oder dergleichen. Optional können an unterschiedlichen Positionen innerhalb des Aufnahmeraums, vorzugsweise in unterschiedlichen Höhen, mehrere Detektionsmittel, vorzugsweise in jedem Raumabschnitt, beabstandet übereinander an-

geordnet sein.

[0020] Eine bevorzugte Weiterbildung der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin eine Steuerungseinrichtung umfasst, die zum Steuern der Trenn- und/oder Schließelemente auf der Basis des Füllstands des Aufnahmeraums ausgebildet und eingerichtet ist. Dazu ist die Steuerungseinrichtung mindestens mit den Detektionselementen und Antrieben, insbesondere Pneumatikantrieben, für die Trenn- und Schließelemente verbunden. In Abhängigkeit des Füllstands des Aufnahmeraums oder einzelner Raumabschnitte des Aufnahmeraums werden die Antriebe, insbesondere Pneumatikantriebe, der Trenn- oder Schließelemente angesteuert.

[0021] Besonders vorteilhaft ist das Trennelement in einem Abstand von 100mm bis 150mm, vorzugsweise etwa 120mm, zum in Transportrichtung Tersten Schließelement im Übergangsbereich zwischen dem Aufnahmeraum und dem Schacht angeordnet. Mit dieser Fallhöhe kann der Artikelstrom zuverlässig und frei von Querfliegern in Transportrichtung zunächst von Raumabschnitt zu Raumabschnitt und anschließend von Schachtabschnitt zu Schachtabschnitt, die vorzugsweise vergleichbare Fallhöhen aufweisen, transportiert werden.

[0022] Eine bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Trennelement und jedes Schließelement in Bezug auf die Transportrichtung T der Artikel ortsfest an einem Gehäuse des Aufnahmeraums und/oder am Schacht ausgebildet und eingerichtet und lediglich quer zur Transportrichtung T bewegbar ausgebildet und eingerichtet ist. Wenn nur Schließelemente vorhanden sind, sind die dann entlang des Schachtes immer an derselben Position, lediglich wahlweise in Schließ- oder Warte- bzw. Freigabeposition, also immer auf derselben Höhe angeordnet. Ortsfest schließt aber explizit nicht aus, dass die Schließelemente, Entsprechendes gilt im Übrigen auch für die Trennelemente, zum Öffnen und Schließen von Schacht und Teilen des Aufnahmeraums, entweder quer zur Transportrichtung T bewegbar oder aber schwenkbar um einen festen Drehpunkt ausgebildet sind.

[0023] Die Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren mit den eingangs genannten Schritten dadurch gelöst, dass im Bereich des Schachtes mindestens ein Schließelement zunächst geschlossen wird, um den Artikelstrom aufzuhalten und im Aufnahmeraum zu sammeln, und dass das oder jedes Schließelement beim Erreichen eines definierten Füllstands des Aufnahmeraums zum kontrollierten Absenken des Artikelstroms geöffnet wird. Wie bereits im Zusammenhang mit der Vorrichtung beschrieben, ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren eine vollautomatische Erstbefüllung von vertikal gerichteten Schächten, letztlich unabhängig von der Art und dem Einsatzgebiet der Vorrichtung.

[0024] Vorzugsweise werden mehrere in Transportrichtung T hintereinander angeordnete Schwerter als Schließelemente zunächst alle in einer den Schacht ver-

sperrenden Schließstellung gehalten und zum Freigeben jeweils eines Schachtabchnittes von oben nach unten in definierter Reihenfolge nach hinten durch eine Rückwand des Schachtes in einen Schachtabschnitt freigebende Freigabestellung herausgezogen. Dadurch kann ein kontinuierlicher Artikelstrom über eine lange Distanz im Zuge einer Erstbefüllung des Schachtes zuverlässig und frei von Querfliegern automatisch vom Aufnahmeraum, in den die Artikel über beliebige Zuführeinrichtungen zugeführt werden, bis zu der dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung transportiert werden.

[0025] Besonders vorteilhaft wird jedes Schwert schnell und ruckartig aus der Schließstellung nach hinten in die Freigabestellung herausgezogen, so dass der Artikelstrom abschnittsweise und schrittweise von oben nach unten in definierten Schritten und Abständen in den Schacht geführt wird bzw. tiefer in den Schacht fällt, bis ein durchgängiger Artikelstrom vom Aufnahmeraum bis zur nachgeordneten Vorrichtung gebildet ist. Das schnelle und ruckartige beschreibt das Prinzip der Tischdecke, die unter den Teilen, die auf ihr draufliegen, weggezogen wird, ohne dass die Teile mit weggezogen werden. Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass eine schnelle und ruckartige Bewegung der Schwerter dazu führt, dass die Artikel nicht einzeln in den nächsten Schachtabschnitt fallen/rieseln, sondern der Artikelstrom quasi blockartig transportiert wird.

[0026] Vorteilhafterweise erfolgt das Ansteuern der Schließelemente zum Freigeben der Schachtabschnitte über eine Füllstandabfrage im Aufnahmeraum. Besonders bevorzugt werden das in Transportrichtung T erste Schließelement und alle weiteren Schließelemente jeweils erst geöffnet, wenn sich in dem Aufnahmeraum ein von einem Detektionsmittel detektiertes, aus Artikeln gebildetes zusätzliches Artikelvolumen gebildet hat, das zur Bildung eines geschlossenen Artikelstroms im Wesentlichen dem Aufnahmevolumen des nächsten zu befüllenden Schachtabchnitts entspricht, und die Artikel nach dem Öffnen des ersten bzw. nachfolgenden Schließelementes auf das in Transportrichtung T nachfolgende Schließelement fallen. Zweckmäßigerweise wird der sich durch das Öffnen des ersten Schließelementes reduzierende Füllstand im Aufnahmeraum durch weiteres Zuführen von Artikeln in den Aufnahmeraum wieder erhöht, bis das Detektionsmittel erneut das Öffnen eines nachfolgenden Schließelementes auslöst, wobei dieser Vorgang wiederholt wird, bis alle Schließelemente geöffnet sind. Die sich aus den vorgenannten Schritten ergebenden Vorteile wurden bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben, weshalb zur Vermeidung von Wiederholungen auf die entsprechenden Passagen verwiesen wird.

[0027] In einer vorteilhaften Weiterbildung fallen die Artikel durch das sequenzielle Öffnen der Schließelemente von oben nach unten portionsweise jeweils etwa um 100 bis 150mm, vorzugsweise um 120mm, zur Bildung eines kontinuierlichen Artikelstroms im Schacht

von Schachtabschnitt zu Schachtabschnitt, bis der letzte vor der nachfolgenden Vorrichtung liegende Schachtabschnitt befüllt ist. Die geringe Fallhöhe der Artikel bzw. des Artikelstroms, die auch im Aufnahmeraum erzielt wird, wenn die Artikel auf das erste Schließelement im Übergangsbereich von Aufnahmeraum zu Schacht fallen, oder wenn die Artikel von einem Raumabschnitt zum nächsten Raumabschnitt fallen, gewährleistet eine besonders zuverlässige und störungsfreie automatische Erstbefüllung.

[0028] Besonders vorteilhaft wird der durch sich durch die zugeführten Artikel im Aufnahmeraum bildende Artikelvorrat von oben mindestens teilweise abgedeckt. Ein kurzes Kettenhemd oder dergleichen verhindert bei den in den Aufnahmeraum zugeführten Artikeln so genannte Querflieger.

[0029] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass es mit einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16 ausgeführt wird.

[0030] Weitere zweckmäßige und/oder vorteilhafte Merkmale und Weiterbildungen zur Vorrichtung sowie zum Verfahren für die Erstbefüllung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Besonders bevorzugte Ausführungsformen sowie das Verfahren werden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit vertikalem Fallschacht zu Beginn einer Erstbefüllung,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Schachtes mit mehreren Schließelementen in Schließstellung,
- Fig. 3 eine weiter vergrößerte Darstellung zweier Schachtabschnitte,
- Fig. 4 eine Einzeldarstellung eines Schwertes als Schließelement mit einem Pneumatikantrieb, wobei der Pneumatikantrieb in eingefahrenem Zustand, also der Schließposition des Schließelementes, dargestellt ist,
- Fig. 5 eine Rückansicht der Vorrichtung mit mehreren Schließelementen in Schließstellung,
- Fig. 6 eine Einzeldarstellung eines Schwertes als Schließelement mit einem Pneumatikantrieb, wobei der Pneumatikantrieb in ausgefahrenem Zustand, also der Freigabeposition des Schließelementes, dargestellt ist,
- Fig. 7 eine Rückansicht der Vorrichtung mit mehreren Schließelementen in Freigabestellung,

- Fig. 8 die Vorrichtung gemäß Figur 1 mit einem teilweise gefüllten Aufnahmeraum,
- Fig. 9 die Vorrichtung gemäß Figur 8 mit einem weiter gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel auf einem Trennelement in einem oberen Raumabschnitt liegen,
- Fig. 10 die Vorrichtung gemäß Figur 9 mit einem weiter gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel auf einem Schließelement im Übergang zum Schacht liegen,
- Fig. 11 die Vorrichtung gemäß Figur 10 mit einem weiter gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel den Aufnahmeraum füllen und eine definierte Füllhöhe überschreiten,
- Fig. 12 die Vorrichtung gemäß Figur 11 mit einem weiter gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel auf einem Schließelement innerhalb des Schachtes liegen,
- Fig. 13 die Vorrichtung gemäß Figur 12 mit einem weiter gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel auf einem in Transportrichtung T weiter unten liegenden Schließelement liegen,
- Fig. 14 die Vorrichtung gemäß Figur 13 mit einem weiter gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel auf einem in Transportrichtung T untersten Schließelement liegen, derart, dass sich ein geschlossener Artikelstrom vom Aufnahmeraum bis zu einer dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung erstreckt,
- Fig. 15 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit vertikalem Fallschacht zu Beginn einer Erstbefüllung,
- Fig. 16 die Vorrichtung gemäß Figur 15 mit einem Horizontalförderer zum Zuführen der Artikel in den Aufnahmeraum,
- Fig. 17 die Vorrichtung gemäß Figur 16 mit einem gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel auf einem Schließelement im Übergangsbereich zum Schacht liegen,
- Fig. 18 die Vorrichtung gemäß Figur 17 mit einem weiter gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel auf einem Schließelement innerhalb des Schachtes liegen,
- Fig. 19 die Vorrichtung gemäß Figur 18 mit einem weiter gefüllten Aufnahmeraum, wobei die Artikel auf einem in Transportrichtung T un-

tersten Schließelement liegen, derart, dass sich ein geschlossener Artikelstrom vom Aufnahmeraum bis zu einer dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung erstreckt, und

Fig. 20 die Vorrichtung gemäß Figur 19 im Normalbetrieb, bei dem sich ein geschlossener Artikelstrom vom Aufnahmeraum bis zu einer dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung erstreckt, wobei mindestens eine Seitenwand des Schachtes zur Vergrößerung des Aufnahmeverolumens des Schachtes bewegbar ausgebildet ist.

[0031] Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung dient zum Transportieren und/oder Speichern stabförmiger Artikel der tabakverarbeitenden Industrie zum einen zwischen einer Filterherstellungsmaschine und einer Filteransetzmaschine und zum anderen zwischen einem so genannten Maker zur Herstellung von Zigaretten und einem so genannten Packer zum Verpacken der Zigaretten. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch zum Transportieren und/oder Speichern anderer Artikel innerhalb jeder Vorrichtung mit einem vertikal ausgerichteten Schacht eingesetzt werden.

[0032] Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung 10 ist zum Transportieren und/oder Speichern stabförmiger Artikel 11 der tabakverarbeitenden Industrie ausgebildet und umfasst einen Aufnahmeraum 12 als Empfangsspeicher zum Aufnehmen stabförmiger Artikel 11, mindestens ein Modul als Zuführeinrichtung 13 zum Zuführen der Artikel 11 in den Aufnahmeraum 12, einen sich an den Aufnahmeraum 12 anschließenden kanalartigen Schacht 14 mit einer Rückwand 15, einer der besseren Übersicht halber nicht explizit dargestellten Vorderwand und zwei Seitenwänden 16, 17 zum Speichern und/oder zum Transportieren der Artikel 11 aus dem Aufnahmeraum 12 an eine in Transportrichtung T der Artikel 11 dem Schacht 14 nachgeordnete (nicht dargestellte) Vorrichtung.

[0033] Diese Vorrichtung 10 zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass der kanalartige Schacht 14 eine mindestens im Wesentlichen vertikale Ausrichtung aufweist und im Bereich des Schachtes 14 mindestens ein zu öffnendes und zu schließendes Schließelement 18 angeordnet ist, mittels dem der Schacht 14 in mindestens zwei getrennte Schachtabschnitte 14.1, 14.2 unterteilbar ist.

[0034] Die im Folgenden beschriebenen Merkmale und Weiterbildungen stellen für sich betrachtet oder in Kombination miteinander bevorzugte Ausführungsformen der Vorrichtung 10 dar. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass Merkmale, die in den Ansprüchen und/oder der Beschreibung und/oder der Zeichnung zusammengefasst oder in einer gemeinsamen Ausführungsform beschrieben sind, auch funktional eigenständig die weiter oben beschriebene Vorrichtung 10 weiterbilden können.

[0035] Der vertikal gerichtete Schacht 14 ist mittels bewegbaren Schließelementen 18 in mehr als zwei, vorzugsweise drei bis neun, untereinander angeordnete Schachtabchnitte 14.1 bis 14.n unterteilbar. In der konkreten Ausführungsform gemäß Figur 1 sind sieben Schachtabchnitte 14.1 bis 14.7 vorgesehen, die übereinander angeordnet und durch Schließelemente 18 voneinander getrennt sind. Im Übergangsbereich zwischen dem Aufnahmeraum 12 und dem Schacht 14 ist ein weiteres Schließelement 18 angeordnet. Jedes Schließelement 18 ist als linear bewegbares Schwert 19 ausgebildet und eingerichtet. Jedes Schwert 19 ist eine einfache, biegesteife Platte. Die Auflagefläche jeder Platte kann durchgängig ausgebildet sein, wie zum Beispiel im Übergangsbereich zwischen Aufnahmeraum 12 und Schacht 14, in der die Platte quasi den Schacht von oben versperrt. Die Auflagefläche jeder Platte kann aber auch unterbrochen ausgebildet sein, wie weiter unten stehend erläutert wird. Im Bereich der Rückwand 15 des Schachtes 14 sind Schlitze 20 ausgebildet. Im Bereich der Schlitze 20 sind die Schließelemente 18 zum Unterteilen des Schachtes 14 in einzelne Schachtabchnitte 14.1 bis 14.7 durch den Schlitz 20 in der Rückwand 15 aus einer Warte- bzw. Freigabestellung (siehe z.B. Figur 7) in eine Schließstellung (siehe z.B. Figur 5) und zum Freigeben des Schachtes 14 bzw. Schachtabchnittes 14.1 bis 14.7 aus der Schließstellung in die Warte- bzw. Freigabestellung angeordnet sind. Die Schließelemente 18 sind sequenziell ansteuerbar.

[0036] Der Schacht 14 umfasst in vertikaler Richtung eine Trennwand 21, mittels der der Schachtraum 22 in zwei nebeneinander angeordnete Schachtraumabschnitte 22.1, 22.2 unterteilt ist. Die Größe der beiden Schachtraumabschnitte 22.1, 22.2 ist etwa gleich, da die Trennwand 21 etwa mittig verläuft. An der Trennwand 21 sind zu beiden Seiten in den Schachtraumabschnitt 22.1, 22.2 ragende Leitelemente 23 angeordnet. Zusätzlich sind an den Seitenwänden 16, 17 auf den den Schachtraumabschnitten 22.1, 22.2 zugewandten Innenseiten ebenfalls Leitelemente 24 angeordnet oder ausgebildet. Durch die Trennwand 21 ist es in der dargestellten Ausführungsform notwendig, dass jedes Schließelement 18 einen Schlitz 25 aufweist, der bezüglich der Abmessungen quer zur Transportrichtung T im Wesentlichen der Dicke der den Schacht 14 in vertikaler Richtung teilenden Trennwand 21 entspricht. Die das Schwert 19 bildende Platte ist mittig geschlitzt, wobei die Breite des Schlitzes 25 breiter ist als die Dicke der Trennwand 21, so dass das Schwert 19 kontaktlos zur Trennwand 21 aus der Schließstellung in die Freigabestellung und zurückbewegt werden kann.

[0037] In der dargestellten Ausführungsform der Vorrichtung 10 ist jedem Schließelement 18 jeweils mindestens ein Pneumatikantrieb 26 zugeordnet, der zum Bewegen des Schließelementes 18 aus der Warte- bzw. Freigabestellung für den Schacht 14 in die Schließstellung zum Bilden der Schachtabchnitte 14.1 bis 14.7 und zurück ausgebildet und eingerichtet ist. Der Pneumatik-

antrieb 26 umfasst u.a. einen Grundkörper 27. Der Grundkörper 27 kann einen Druckluftzylinder umgeben oder diesen bilden. Der Druckzylinder ist mit einem Führungsgestänge 28 in Wirkverbindung. An bzw. auf dem Grundkörper 27 ist das Schließelement 18 bewegbar angeordnet. Jedes Schließelement 18 mit einem Führungskörper 28 verbunden, der linear auf dem Pneumatikantrieb 26 bzw. dem Grundkörper 27 geführt ist. Der Führungskörper 28 steht mit einem Führungsgestänge 29, das im Grundkörper 27 geführt ist und mit dem Druckluftzylinder in Wirkverbindung steht, in Wirkverbindung. Durch Bewegen des Druckluftzylinders und damit des Führungsgestänges 29 wird der Führungskörper 28 bewegt, der wiederum das Schließelement 18 bewegt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind das das Schließelement 18 und der Führungskörper 28 einteilig ausgebildet. In der Figur 4 ist der Druckluftzylinder in der eingefahrenen Position gezeigt, in der sich das Schließelement 18 in der Schließstellung befindet. Die Figur 5 zeigt alle Schließelemente 18 zu Beginn der Erstbefüllung in der Schließposition, da kein Schließelement 18 nach hinten durch die Rückwand 15 herausbewegt ist. In der Figur 6 ist der Druckluftzylinder in der ausgefahrenen Position gezeigt, in der sich das Schließelement 18 in der Freigabestellung befindet. Die Figur 7 zeigt alle Schließelemente 18 am Ende der Erstbefüllung in der Freigabestellung, da alle Schließelemente 18 nach hinten durch die Rückwand 15 herausbewegt sind.

[0038] Nicht nur der Schacht 14 ist in mehrere Schachtabschnitte 14.1 bis 14.7 unterteilt. In der dargestellten Ausführungsform der Vorrichtung 10 ist auch der Aufnahmeraum 12 mittels eines Trennelementes 30 in mindestens zwei übereinander angeordnete Raumabschnitte 12.1 und 12.2 unterteilt. Das Trennelement 30 ist vergleichbar zum Schließelement 18 ausgebildet und ebenfalls mittels eines Pneumatikantriebs 26 aus einer Schließstellung in eine Freigabestellung und zurückbewegbar. Der in Transportrichtung T dem Schacht 14 nächstliegende Raumabschnitt 12.1 des Aufnahmeraums 12 ist durch ein weiteres Schließelement 18 vom Schacht 14 getrennt. Für eine Erstbefüllung der Vorrichtung 10 sind alle Trenn- und Schließelemente 18, 30 automatisch in eine Schließstellung bewegbar und in Transportrichtung T von oben nach unten zum Befüllen des Schachtes 14 sequenziell automatisch in eine Warte- bzw. Freigabestellung bewegbar sind. In der Figur 8 ist die Ausgangsposition der Vorrichtung 10 dargestellt. Alle Schließelemente 18 befinden sich in der Schließstellung. Der Schacht 14 ist leer. Das Trennelement 30 im Aufnahmeraum 12 kann in der Ausgangsposition wahlweise in der Schließstellung (wie dargestellt) oder in der Freigabestellung stehen.

[0039] In der Figurenfolge 1 bis 14 ist eine Vorrichtung 10 gezeigt, bei der im Bereich des Aufnahmeraums 12 mindestens zwei, vorzugsweise drei, Empfangsmodule 31.1 bis 31.3 als Zuführeinrichtung 13 angeordnet sind, wobei das Trennelement 30 ausgebildet und eingerichtet ist, den Raumabschnitt 12.1 des Aufnahmeraums 12, der

dem ersten Empfangsmodul 31.1 zugeordnet ist, von dem oder jedem Raumabschnitt 12.2 zu trennen, der dem zweiten und jedem weiteren Empfangsmodul 31.2, 31.3 zugeordnet ist. Jedes Empfangsmodul 31.1 bis 31.3 ist über Leitungen 32 mit Artikeln 11 versorgbar. Die Artikel 11 können mittels eines Empfangsmoduls 31.1 oder über mehrere Empfangsmodule 31.1 und/oder 31.2 und/oder 31.3 in den Aufnahmeraum 12, wahlweise in den Raumabschnitt 12.1 und/oder in den Raumabschnitt 12.2, geführt werden, wo sie den Füllstand des Aufnahmeraums 12 verändern. Die in den Aufnahmeraum 12 strömenden und den Füllstand verändernden Artikel 12 werden durch ein flexibles Kettenhemd 33 oder dergleichen zumindest temporär abgedeckt.

[0040] In der Figurenfolge 15 bis 20 ist eine Vorrichtung 10 gezeigt, bei der die Zuführeinrichtung 13 ein horizontal gerichtetes Förderband 34 ist, mittels dem die Artikel 11 als mehrlagiger Massenstrom 35 in Richtung des und in den Aufnahmeraum 12 zugeführt werden. In der Figur 16 ist die Ausgangsposition der Vorrichtung 10 dargestellt. Alle Schließelemente 18 befinden sich in der Schließstellung. Der Schacht 14 ist leer.

[0041] In beiden Ausführungsformen sind insbesondere die dem Schacht 14 zugeordneten Schließelemente 18 sequenziell aus der Schließstellung (siehe insbesondere Figuren 8 und 16) in die Freigabestellung (siehe insbesondere die Figuren 9 bis 14 bzw. 17 bis 20) zu bewegen. Jedes Trennelement 30 und insbesondere jedes Schließelement 18 ist in Bezug auf die Transportrichtung T der Artikel 11 ortsfest an einem Gehäuse des Aufnahmeraums 12 und/oder am Schacht 14 ausgebildet und eingerichtet und lediglich quer zur Transportrichtung T bewegbar ausgebildet und eingerichtet. Die Abstände zwischen den Trennelementen 30 untereinander sowie zum Schließelement 18 sowie die Abstände zwischen den Schließelementen 18 untereinander sind bevorzugt gleich und betragen etwa 100mm bis 150mm, und vorzugsweise etwa 120mm.

[0042] Im Bereich des Aufnahmeraums 12 ist in beiden Ausführungsformen mindestens ein Detektionselement 36 zum Detektieren des Füllstandes angeordnet. In der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 14 umfasst das Detektionsmittel 36 einen optischen Füllstandsensor 37. In der Ausführungsform gemäß den Figuren 15 bis 20 ist ein mechanisches Klappenelement 38 als Detektionsmittel 36 vorgesehen, das mit einem Kontaktschalter in Wirkverbindung steht. Die Vorrichtung 10 umfasst weiterhin eine nicht explizit dargestellte Steuerungseinrichtung, die zum Steuern der Trenn- und/oder Schließelemente 18, 30 auf der Basis des Füllstands des Aufnahmeraums 12 ausgebildet und eingerichtet ist. Dazu sind sowohl die Detektionsmittel 36 als auch sämtliche Pneumatikantriebe 26 der Schließ- und Trennelemente 18, 30 mit der Steuerungseinrichtung verbunden.

[0043] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur automatischen Erstbefüllung von Schächten einer Vorrichtung zum Handhaben, insbesondere zum Transportieren und/oder Speichern, stabförmiger Artikel der

tabakverarbeitenden Industrie.

[0044] Bei einer erstmaligen Inbetriebnahme der Vorrichtung 10 oder wenn die Vorrichtung 10 zu einem Formatwechsel vollständig leergefahren ist, sich also im Aufnahmeraum 12 und im Schacht 14 keine Artikel 11 mehr befinden, beginnt die Erstbefüllung. Dazu werden zunächst Artikel 11 mittels einer Zuführeinrichtung 13 in einen Aufnahmeraum 12 der Vorrichtung 10 zum Handhaben der Artikel 11 zugeführt, wahlweise als einzelne Artikel 11 oder als aus Artikeln 11 gebildeter einlagiger oder mehrlagiger Massenstrom. Der durch die Artikel 11 gebildete Artikelstrom wird dann durch einen Schacht 14 der Vorrichtung 10 vom Aufnahmeraum 12 an eine dem Schacht 14 nachgeordnete Vorrichtung transportiert, wobei der Artikelstrom zunächst im Übergangsbereich vom Aufnahmeraum 12 in den Schacht 14 aufgehalten wird, und dieser Artikelstrom dann kontrolliert nach unten bis zu der dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung abgesenkt wird.

[0045] Dieses Verfahren zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass im Bereich des Schachtes 14 mindestens ein Schließelement 18 zunächst geschlossen wird, um den

[0046] Artikelstrom aufzuhalten und im Aufnahmeraum 12 zu sammeln, und dass das oder jedes Schließelement 18 beim Erreichen eines definierten Füllstands des Aufnahmeraums 12 zum kontrollierten Absenken des Artikelstroms geöffnet wird.

[0047] Mit diesem Verfahren erfolgt eine automatische Erstbefüllung der Vorrichtung 10, da das Befüllen des Aufnahmeraums 12 und des Schachtes 14 ohne jeden Eingriff einer Bedienerperson vollautomatisch und kontrolliert erfolgt. Für den Fall, dass im Schacht 14 größere Distanzen zu überwinden sind, der Schacht 14 also eine so große Höhe aufweist, dass ein freier Fall des Artikelstroms aus dem Aufnahmeraum 12 an die dem Schacht nachgeordnete Vorrichtung nur schwer oder gar nicht ohne Querflieger zu realisieren ist, sind mehrere in Transportrichtung T hintereinander angeordnete Schwerter 19 als Schließelemente 18 zunächst alle in einer den Schacht 14 versperrenden Schließstellung gehalten (siehe als Ausgangspunkt der Erstbefüllung Figuren 8 und 16). Zunächst wird der Aufnahmeraum 12 mit Artikeln 11 gefüllt. Der Aufnahmeraum 12 kann zunächst maximal bis zu einem vorgegebenen Füllstand gefüllt werden (siehe z.B. Figur 17) oder erst zu einem Teil, indem ein Raumabschnitt 12.2 mit Artikeln 11 gefüllt wird (siehe z.B. Figur 9), und erst nach dem Bewegen eines den Aufnahmeraum 12 teilenden Trennelementes 30 aus einer Schließstellung in eine Freigabestellung eine vollständige Füllung des Aufnahmeraums 12, indem die Raumabschnitte 12.1 und 12.2 mit Artikeln 11 gefüllt werden (siehe z.B. Figur 10). Wenn die Artikel 11 im Aufnahmeraum 12 eine definierte Füllhöhe erreicht haben, wird jedes Schließelement 18 zum Freigeben jeweils eines Schachtabschnittes 14.1 bis 14.7 von oben nach unten in definierter Reihenfolge nach hinten durch eine Rückwand 15 des Schachtes 14 in eine einen

Schachtabschnitt 14.1 bis 14.n freigebende Freigabestellung herausgezogen. Zunächst wird nur das dem Aufnahmeraum 12 in Transportrichtung T des Artikelstroms nächstliegende Schließelement 18 geöffnet, so dass der Artikelstrom in den Schachtabschnitt 14.1 fällt (siehe z.B. Figur 12). Dann wird der Aufnahmeraum 12 weiter aufgefüllt, bis erneut eine definierte Füllhöhe erreicht wird. Dann wird das in Transportrichtung T nächstliegende Schließelement 18 geöffnet, so dass der Artikelstrom in den Schachtabschnitt 14.2 fällt. Dieses Vorgehen wird wiederholt, bis alle Schachtabschnitte 14.1 bis 14.n, im Beispiel bis 14.7, gefüllt sind, derart, dass ein durchgängiger Artikelstrom vom Aufnahmeraum 12 bis zu der dem Schacht nachgeordneten Vorrichtung gebildet ist (siehe z.B. Figuren 14 und 19).

[0048] Zum Öffnen eines Schachtabschnitts 14.1 bis 14.7 wird jedes Schwert 19 schnell und ruckartig aus der Schließstellung nach hinten in die Freigabestellung herausgezogen, so dass der Artikelstrom abschnittsweise und schrittweise von oben nach unten in den Schacht 14 geführt wird, bis der durchgängige Artikelstrom vom Aufnahmeraum 12 bis zur nachgeordneten Vorrichtung gebildet ist. Das Ansteuern der Schließelemente 18, aber auch des Trennelementes 30, zum Freigeben der Raumabschnitte 12.1 und 12.2 des Aufnahmeraums 12 und der Schachtabschnitte 14.1 bis 14.7 erfolgt über eine Füllstandabfrage im Aufnahmeraum 12. Entsprechend wird das in Transportrichtung T erste Schließelement 18 erst geöffnet wird, wenn der Aufnahmeraum 12 bis zu einem untersten den Füllstand detektierenden Detektionsmittel 36 gefüllt ist. Durch das Öffnen fallen die Artikel 11 auf das in Transportrichtung T nachfolgende Schließelement 18. Der sich durch das Öffnen des ersten Schließelementes 18 reduzierende Füllstand im Aufnahmeraum 12 wird durch weiteres Zuführen von Artikeln 11 in den Aufnahmeraum 12 wieder erhöht, bis das Detektionsmittel 36 erneut das Öffnen eines nachfolgenden Schließelementes 18 auslöst, wobei dieser Vorgang wiederholt wird, bis alle Schließelemente 18 geöffnet sind.

[0049] Durch das sequenzielle Öffnen der Schließelemente 18 von oben nach unten fallen die Artikel 11 portionsweise bzw. als Artikelstrom jeweils etwa um 100 bis 150mm, vorzugsweise um 120mm, zur Bildung eines kontinuierlichen Artikelstroms im Schacht 14 von Schachtabschnitt 14.1 zu Schachtabschnitt 14.2 bis 14.7, bis der letzte vor der nachfolgenden Vorrichtung liegende Schachtabschnitt 14.7 befüllt ist. Mit dieser Schrittfolge wird erreicht, dass der Artikelstrom gleichmäßig und frei von Querfliegern aus dem Aufnahmeraum 12 bis zur nachgeordneten Vorrichtung transportiert wird. Um auch das Auftreten von Querfliegern im Aufnahmeraum 12 zu verhindern, wird der sich durch die zugeführten Artikel 11 im Aufnahmeraum 12 bildende Artikelvorrat von oben mindestens teilweise durch ein Kettenhemd 33 oder dergleichen abgedeckt.

[0050] Besonders bevorzugt wird das Verfahren mit einer Vorrichtung 10 nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16 ausgeführt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10), ausgebildet und eingerichtet zum Handhaben, insbesondere zum Transportieren und/oder Speichern, stabförmiger Artikel (11) der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend einen Aufnahmeraum (12) als Empfangsspeicher zum Aufnehmen stabförmiger Artikel (11), mindestens ein Modul als Zuführeinrichtung (13) zum Zuführen der Artikel (11) in den Aufnahmeraum (12), einen sich an den Aufnahmeraum (12) anschließenden kanalartigen Schacht (14) mit einer Rückwand (15), einer Vorderwand und zwei Seitenwänden (16, 17) zum Speichern und/oder zum Transportieren der Artikel (11) aus dem Aufnahmeraum (12) an eine in Transportrichtung T der Artikel (11) dem Schacht (14) nachgeordnete Vorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kanalartige Schacht (14) eine mindestens im Wesentlichen vertikale Ausrichtung aufweist und im Bereich des Schachtes (14) mindestens ein zu öffnendes und zu schließendes Schließelement (18) angeordnet ist, mittels dem der Schacht (14) in mindestens zwei getrennte Schachtabsnitte (14.1, 14.2) unterteilbar ist.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schacht (14) mittels bewegbaren Schließelementen (18) in mehr als zwei, vorzugsweise drei bis neun, untereinander angeordnete Schachtabsnitte (14.1 bis 14.n) unterteilbar ist, wobei insbesondere zwei oder drei oder mehr als drei Schachtabsnitte (14.1 bis 14.n) im Wesentlichen das gleiche Aufnahmevolumen für Artikel (11) aufweisen.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schließelement (18) als linear bewegbares Schwert (19) ausgebildet und eingerichtet ist.
4. Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Rückwand (15) des Schachtes (14) Schlitze (20) ausgebildet sind, und im Bereich der Schlitze (20) die Schließelemente (18) zum Unterteilen des Schachtes (14) in einzelne Schachtabsnitte (14.1 bis 14.n) durch den Schlitz (20) in der Rückwand (15) aus einer Warte- bzw. Freigabestellung in eine Schließstellung und zum Freigeben des Schachtes (14) bzw. Schachtabschnittes (14.1, 14.2) aus der Schließstellung in die Warte- bzw. Freigabestellung angeordnet sind.
5. Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schacht (20) in vertikaler Richtung eine Trennwand (21) umfasst, mittels der der Schachtraum (22) in zwei nebeneinander angeordnete Schachtrau-

mabschnitte (22.1, 22.2) unterteilt ist.

6. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schließelement (18) einen Schlitz (25) aufweist, der bezüglich der Abmessungen quer zur Transportrichtung T im Wesentlichen der Dicke der den Schacht (14) in vertikaler Richtung teilenden Trennwand (21) entspricht.
7. Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Schließelement (18) jeweils mindestens ein Antrieb, insbesondere ein Pneumatikantrieb (26), zugeordnet ist, der zum Bewegen des Schließelementes (18) aus einer Warte- bzw. Freigabestellung für den Schacht (14) in eine Schließstellung zum Bilden der Schachtabsnitte (14.1 bis 14.n) und zurück ausgebildet und eingerichtet ist.
8. Vorrichtung (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schließelement (18) mit einem Führungskörper (28) verbunden ist, der linear auf dem Antrieb, insbesondere dem Pneumatikantrieb (26), geführt ist.
9. Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeraum (12) mittels eines Trennelementes (30) in mindestens zwei übereinander angeordnete Raumabschnitte (12.1, 12.2) unterteilbar ist.
10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in Transportrichtung T dem Schacht (12) nächstliegende Raumabschnitt (12.1) des Aufnahmerraums (12) durch ein Schließelement (18) vom Schacht (14) getrennt ist.
11. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine Erstbefüllung der Vorrichtung (10) alle Trenn- und Schließelemente (18, 30) automatisch in eine Schließstellung bewegbar und in Transportrichtung T von oben nach unten zum Befüllen des Schachtes (14) sequenziell automatisch in eine Warte- bzw. Freigabestellung bewegbar sind.
12. Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Aufnahmerraums (12) mindestens zwei, vorzugsweise drei, Empfangsmodule (31.1 bis 31.3) als Zuführeinrichtung (13) angeordnet sind, wobei das Trennelement (30) ausgebildet und eingerichtet ist, den Raumabschnitt (12.1) des Aufnahmerraums (12), der dem ersten Empfangsmodul (31.1) zugeordnet ist, von dem oder jedem Raumabschnitt (12.2) zu trennen, der dem zweiten und jedem weiteren Empfangsmodul (31.2, 31.3) zugeordnet ist.

13. Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Aufnahmeraums (12) mindestens ein Detektionselement (36) zum Detektieren des Füllstandes angeordnet ist, derart, dass insbesondere das in Transportrichtung Terste Schließelement (18) und alle weiteren Schließelemente (18) jeweils erst geöffnet werden, wenn sich in dem Aufnahmeraum (12) ein vom Detektionsmittel (36) detektiertes, aus Artikeln (11) gebildetes zusätzliches Artikelvolumen gebildet hat, das zur Bildung eines geschlossenen Artikelstroms im Wesentlichen dem Aufnahmevolumen des nächsten zu befüllenden Schachtabschnitts (14.1 bis 14.n) entspricht, und die Artikel (11) nach dem Öffnen des ersten bzw. nachfolgenden Schließelementes (18) auf das in Transportrichtung T nachfolgende Schließelement (18) fallen.
14. Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin eine Steuerungseinrichtung umfasst, die zum Steuern der Trenn- und/oder Schließelemente (18, 30) auf der Basis des Füllstands des Aufnahmeraums (12) ausgebildet und eingerichtet ist.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennelement (30) in einem Abstand von 100mm bis 150mm, vorzugsweise etwa 120mm, zum in Transportrichtung Tersten Schließelement im Übergangsbereich zwischen dem Aufnahmeraum (12) und dem Schacht (14) angeordnet ist.
16. Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Trennelement (30) und jedes Schließelement (18) in Bezug auf die Transportrichtung T der Artikel ortsfest am Schacht (14) ausgebildet und eingerichtet und lediglich quer zur Transportrichtung T bewegbar ausgebildet und eingerichtet ist.
17. Verfahren zur automatischen Erstbefüllung von Schächten (14) einer Vorrichtung (10) zum Handhaben, insbesondere zum Transportieren und/oder Speichern, stabförmiger Artikel (11) der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend die Schritte:
- Zuführen von Artikeln mittels einer Zuführeinrichtung (13) in einen Aufnahmeraum (12) der Vorrichtung (10) zum Handhaben der Artikel (11),
 - Transportieren des in den Aufnahmeraum (12) strömenden Artikelstroms durch einen Schacht (14) der Vorrichtung (10) vom Aufnahmeraum (12) an eine dem Schacht (14) nachgeordnete Vorrichtung,
 - wobei der Artikelstrom zunächst im Übergangsbereich vom Aufnahmeraum (12) in den Schacht (14) aufgehalten wird, und dieser Artikelstrom dann kontrolliert nach unten bis zur nachgeordneten Vorrichtung abgesenkt wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Schachtes (14) mindestens ein Schließelement (18) zunächst geschlossen wird, um den Artikelstrom aufzuhalten und im Aufnahmeraum (12) zu sammeln, und dass das oder jedes Schließelement (18) beim Erreichen eines definierten Füllstands des Aufnahmeraums (12) zum kontrollierten Absenken des Artikelstroms geöffnet wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere in Transportrichtung T hintereinander angeordnete Schwerter (19) als Schließelemente (18) zunächst alle in einer den Schacht (14) versperrenden Schließstellung gehalten und zum Freigeben jeweils eines Schachtabschnitts (14.1 bis 14.n) von oben nach unten in definierter Reihenfolge nach hinten durch eine Rückwand (15) des Schachtes (14) in einen Schachtabschnitt (14.1 bis 14.n) freigebende Freigabestellung herausgezogen werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schwert (19) schnell und ruckartig aus der Schließstellung nach hinten in die Freigabestellung herausgezogen wird, so dass der Artikelstrom abschnittsweise und schrittweise von oben nach unten in den Schacht (14) geführt wird, bis ein durchgängiger Artikelstrom vom Aufnahmeraum (12) bis zur nachgeordneten Vorrichtung gebildet ist.
20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuern der Schließelemente (18) zum Freigeben der Schachtabschnitte (14.1 bis 14.n) über eine Füllstandabfrage im Aufnahmeraum (12) erfolgt.
21. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Transportrichtung Terste Schließelement (18) und alle weiteren Schließelemente (18) jeweils erst geöffnet werden, wenn sich in dem Aufnahmeraum (12) ein vom einem Detektionsmittel (36) detektiertes, aus Artikeln (11) gebildetes zusätzliches Artikelvolumen gebildet hat, das zur Bildung eines geschlossenen Artikelstroms im Wesentlichen dem Aufnahmevolumen des nächsten zu befüllenden Schachtabschnitts (14.1 bis 14.n) entspricht, und die Artikel (11) nach dem Öffnen des ersten bzw. nachfolgenden Schließelementes (18) auf das in Transportrichtung T nachfolgende Schließelement (18) fallen.
22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass der sich durch das Öffnen des ersten Schließelementes (18) reduzierende Füllstand im Aufnahmeraum (12) durch weiteres Zuführen von Artikeln (11) in den Aufnahmeraum (12) wieder erhöht wird, bis das Detektionsmittel (36) erneut das Öffnen eines nachfolgenden Schließelementes (18) auslöst, wobei dieser Vorgang wiederholt wird, bis alle Schließelemente (18) geöffnet sind. 5

23. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das sequenzielle Öffnen der Schließelemente (18) von oben nach unten die Artikel (11) portionsweise jeweils etwa um 100 bis 150mm, vorzugsweise um 120mm, zur Bildung eines kontinuierlichen Artikelstroms im Schacht (14) von Schachtabschnitt (14.1 bis 14.n) zu Schachtabschnitt (14.1 bis 14.n) fallen, bis der letzte vor der nachfolgenden Vorrichtung liegende Schachtabschnitt (14.n) befüllt ist. 10 15 20

24. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch sich durch die zugeführten Artikel (11) im Aufnahmeraum (12) bildende Artikelvorrat von oben mindestens teilweise abgedeckt wird. 25

25. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mit einer Vorrichtung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16 ausgeführt wird. 30

35

40

45

50

55

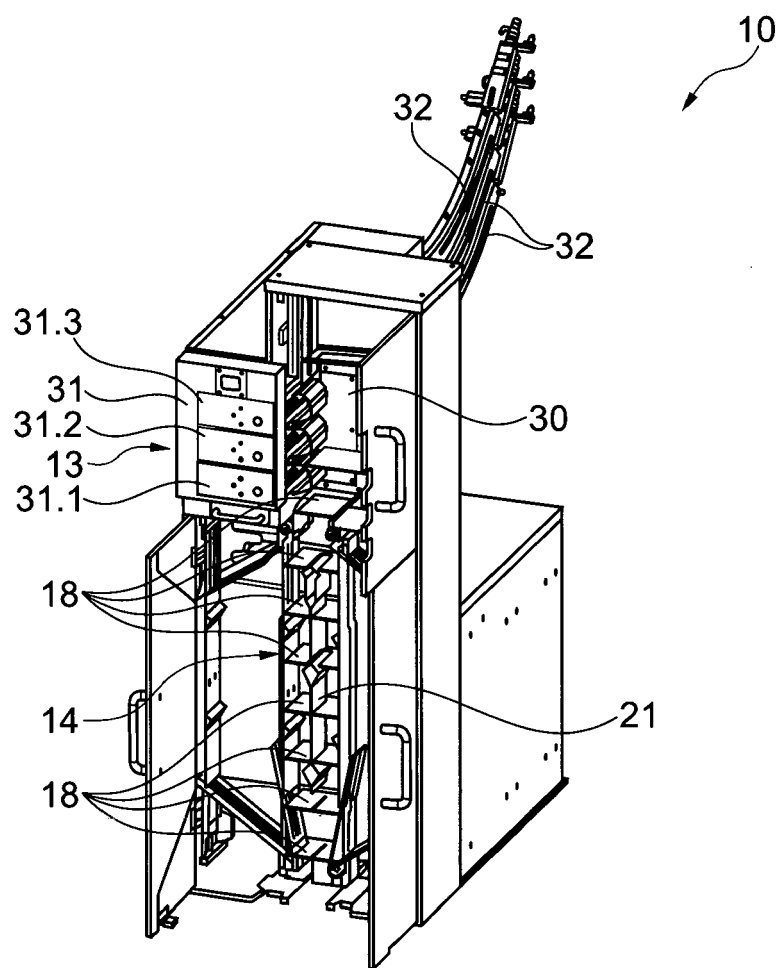


Fig. 1

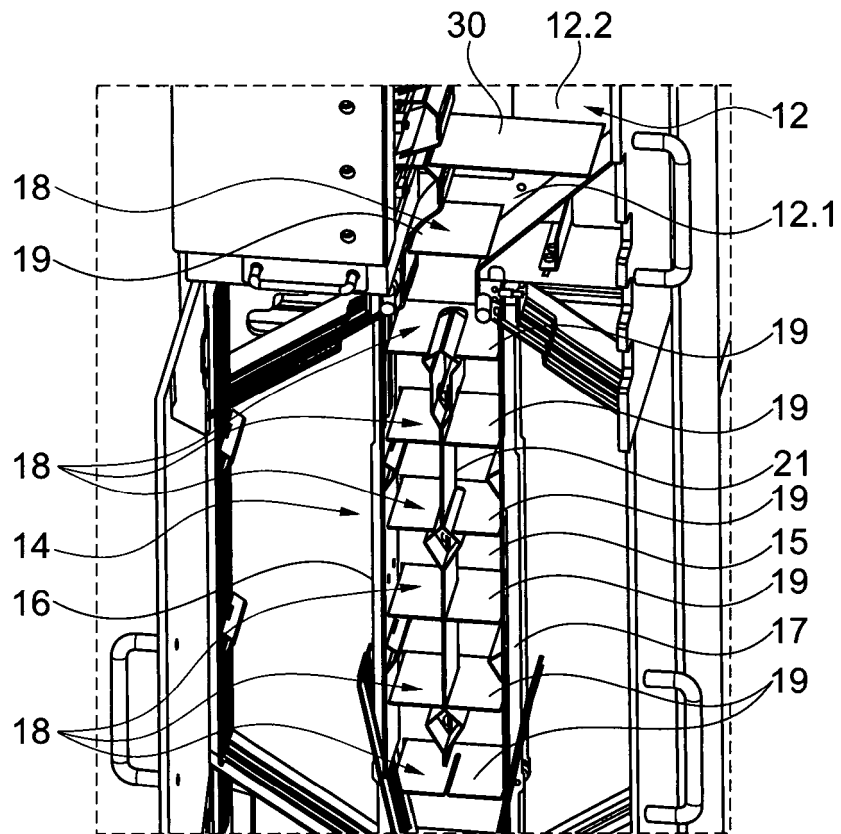


Fig. 2

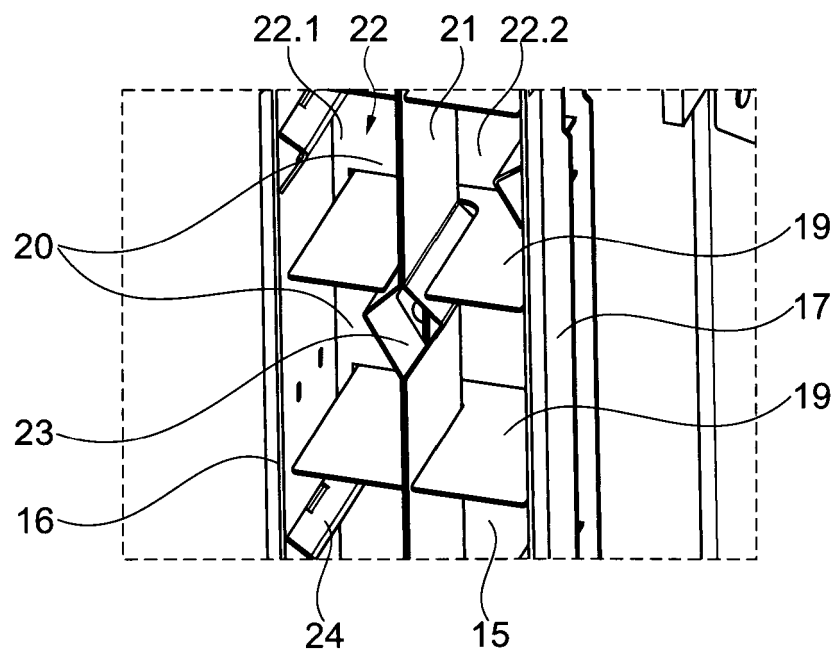


Fig. 3

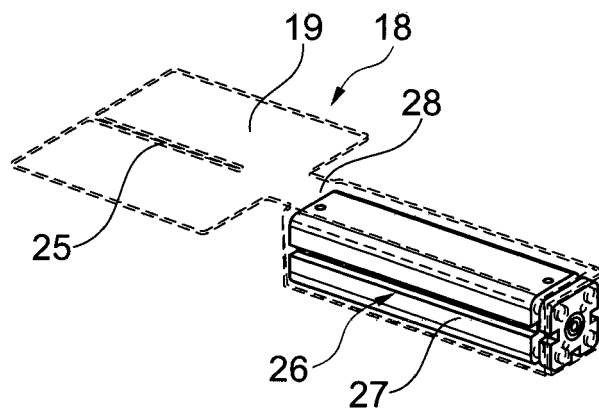


Fig. 4

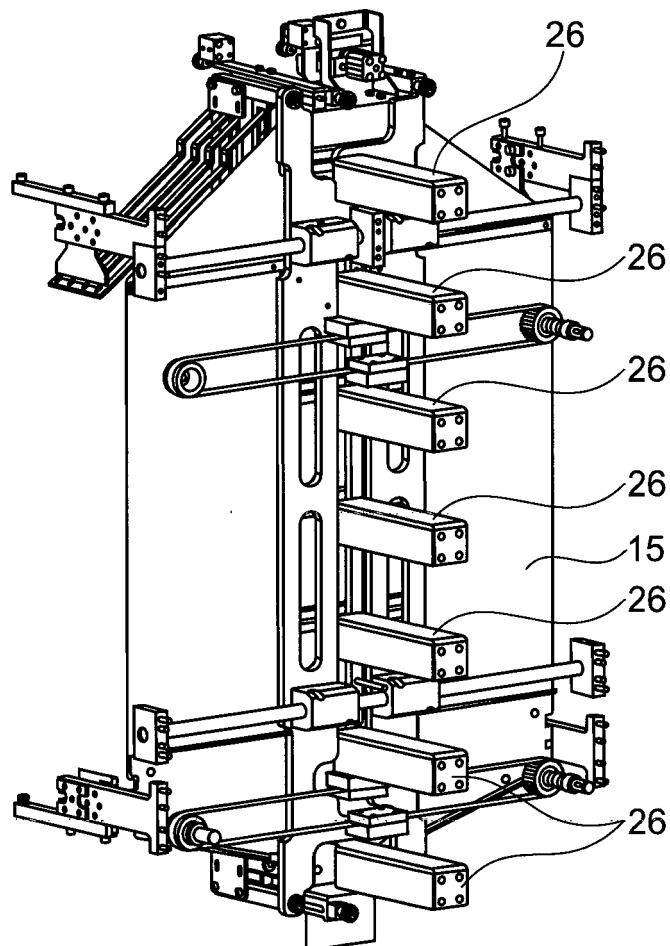


Fig. 5

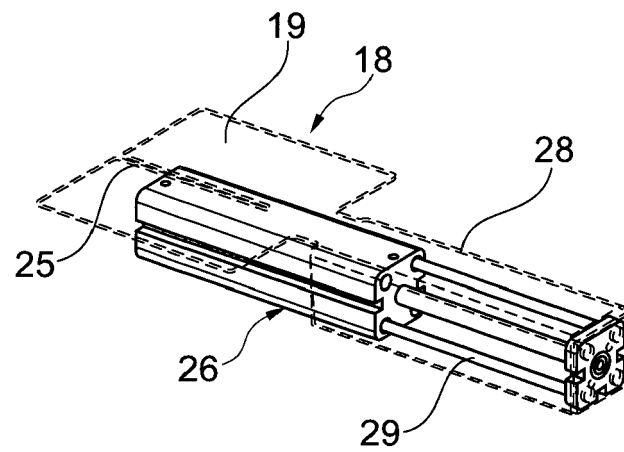


Fig. 6

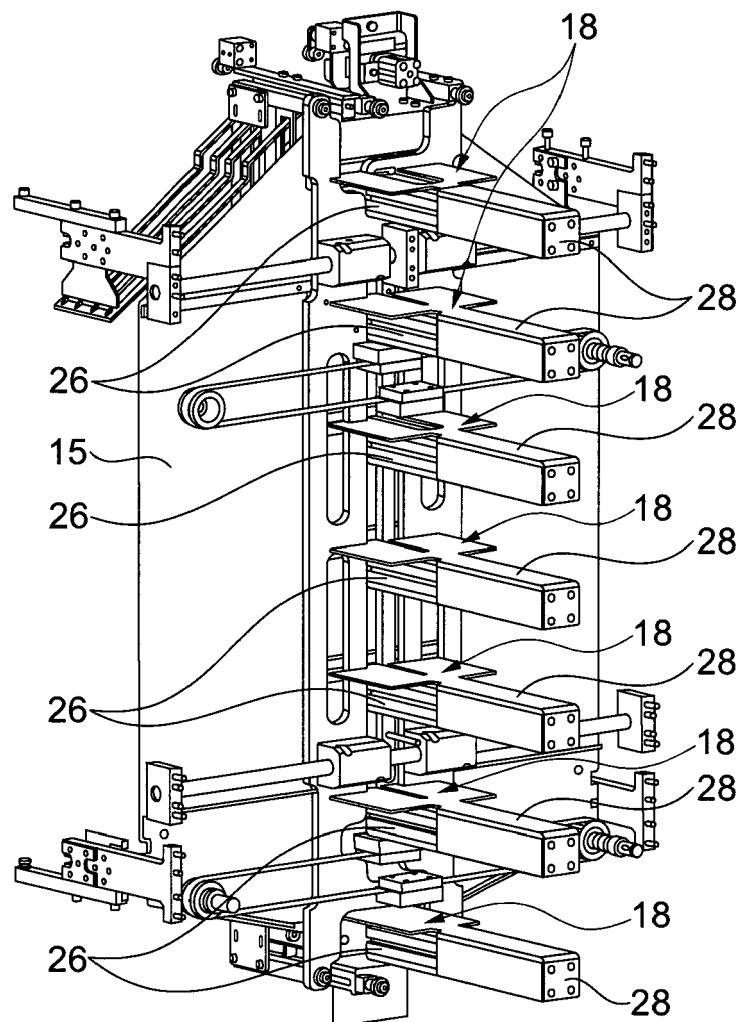


Fig. 7

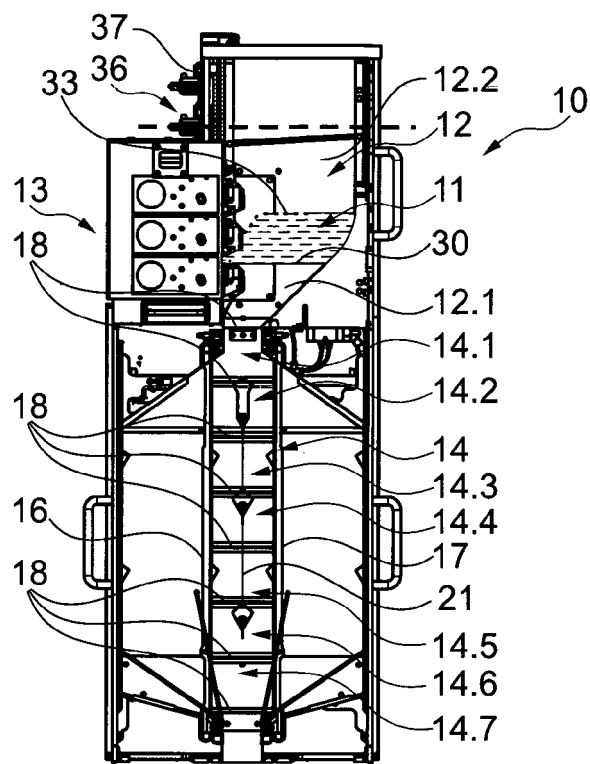


Fig. 8

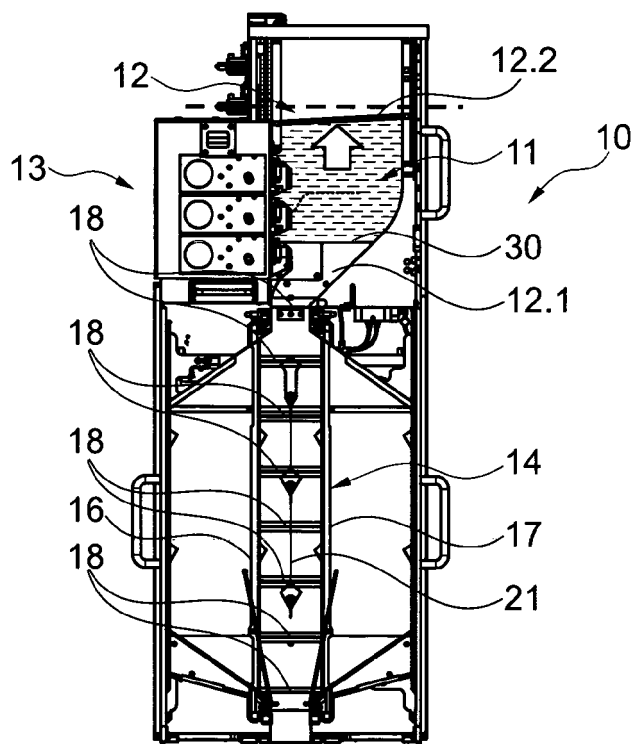


Fig. 9

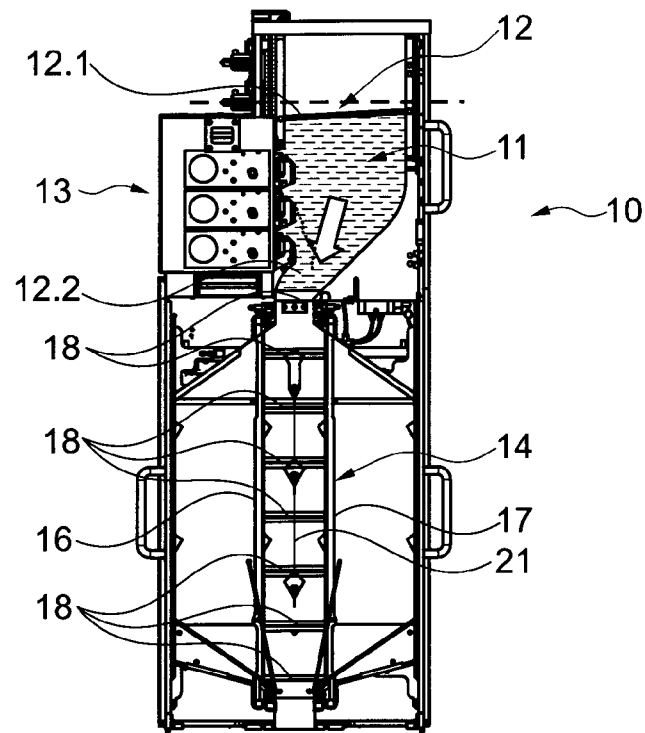


Fig. 10

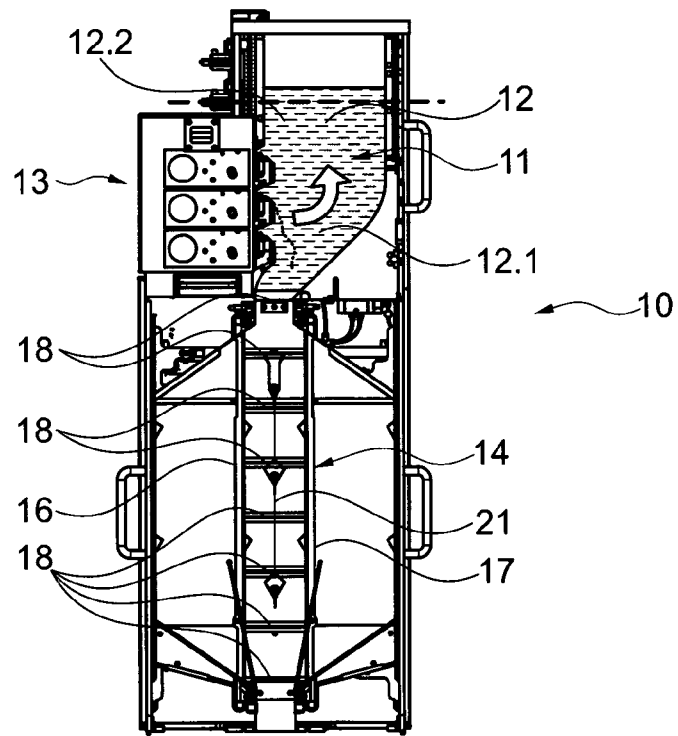


Fig. 11

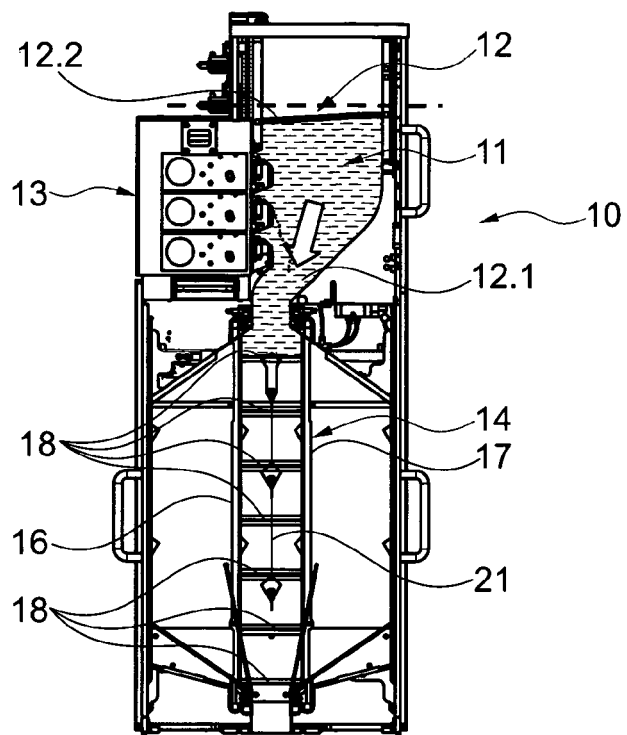


Fig. 12

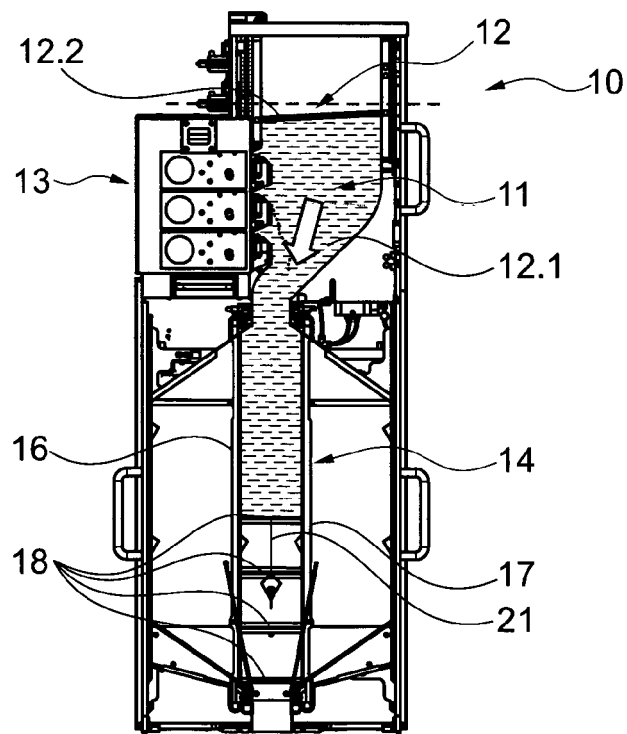


Fig. 13

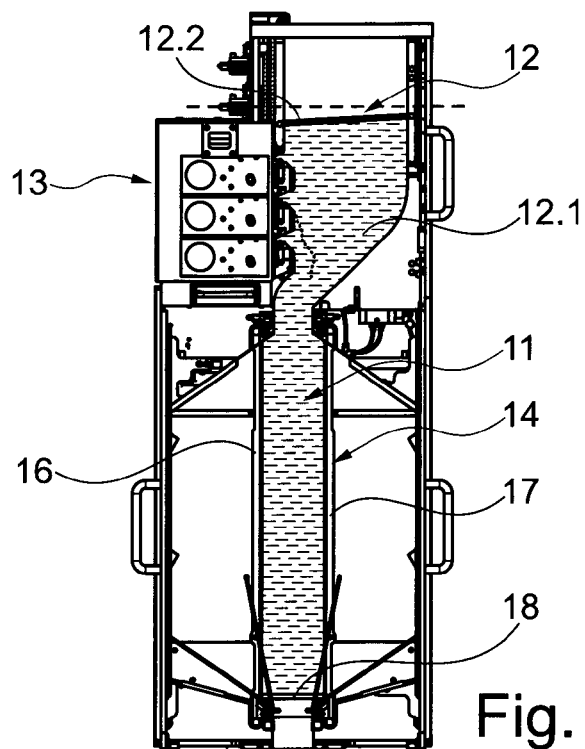


Fig. 14

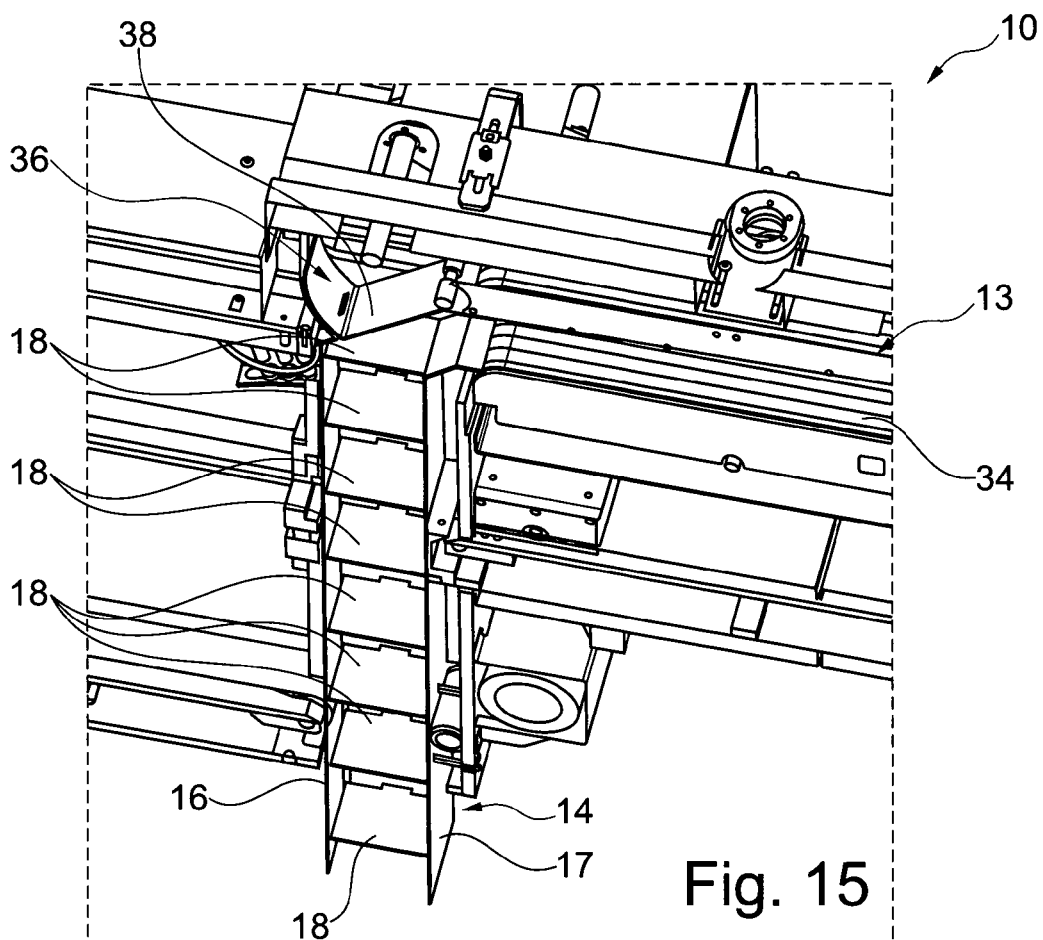
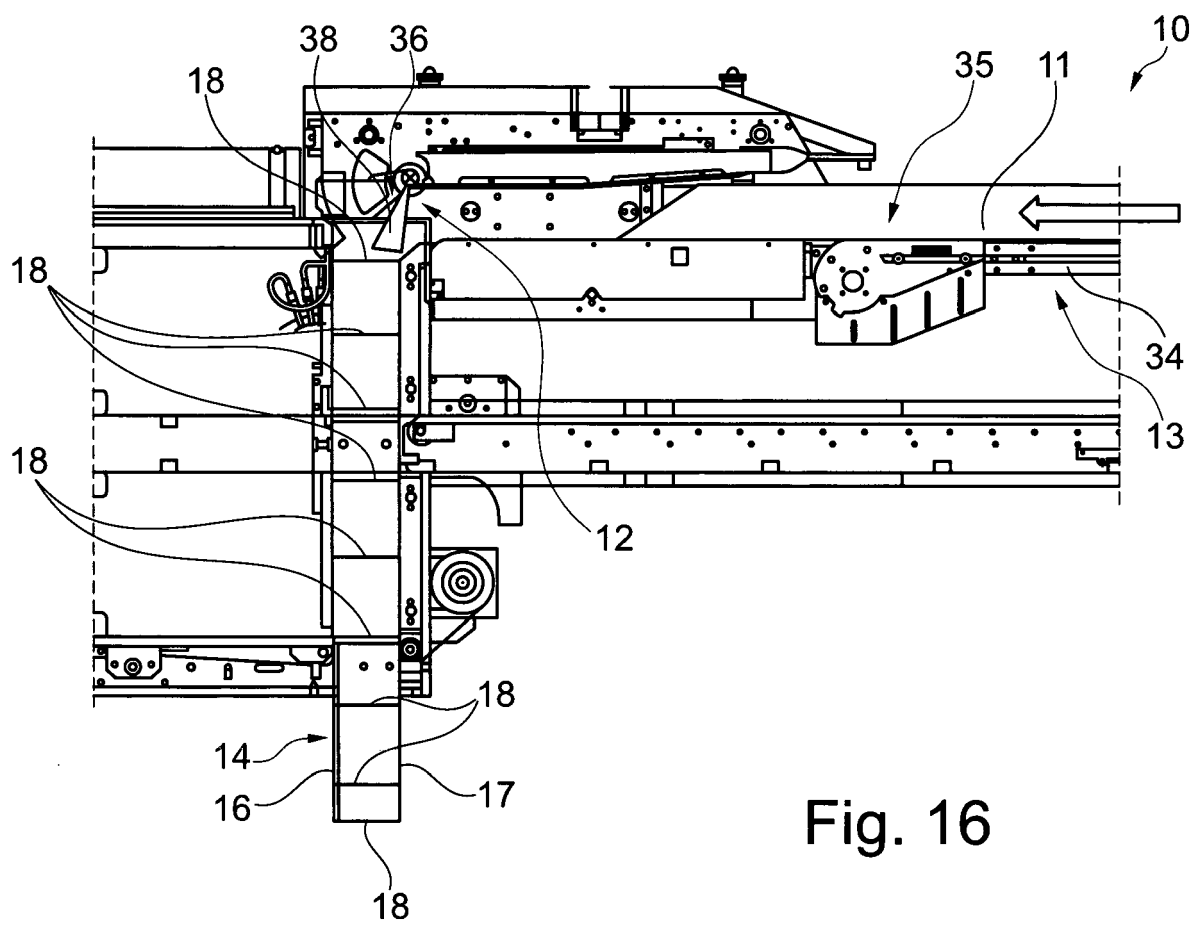
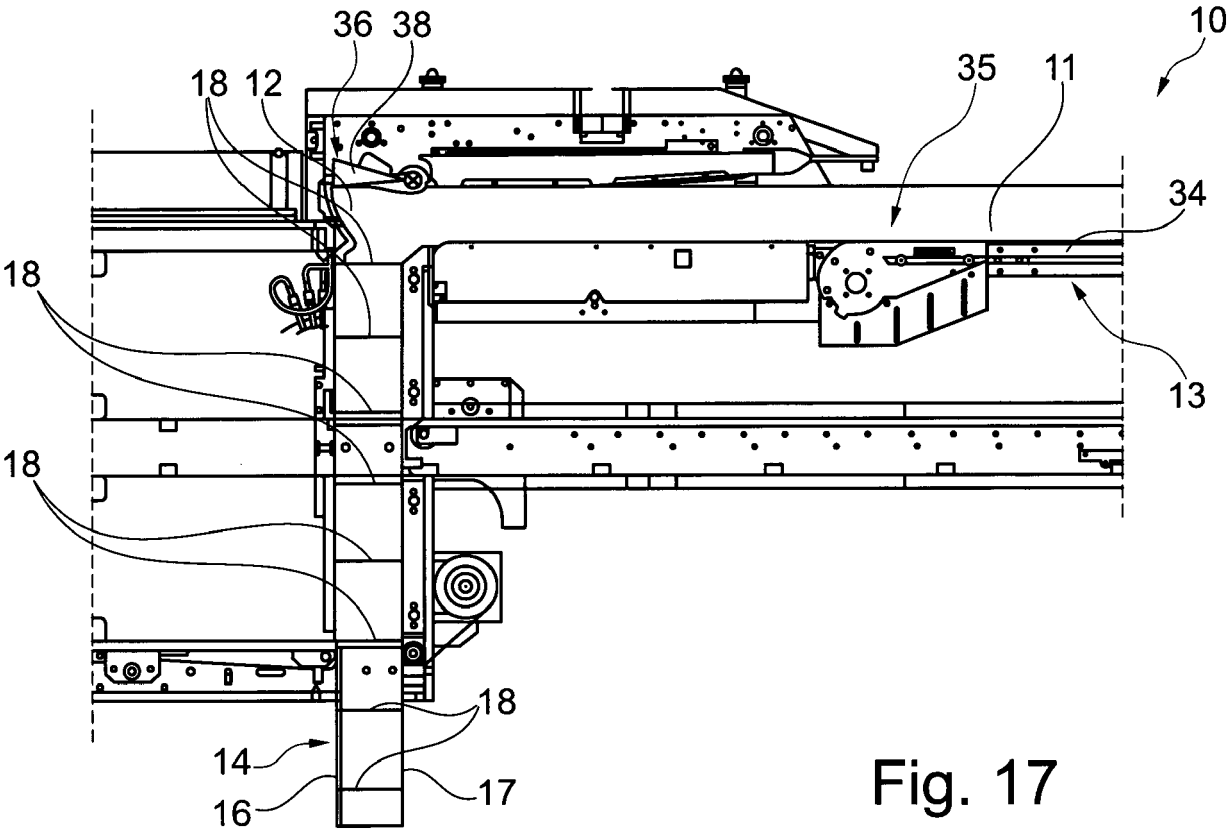


Fig. 15





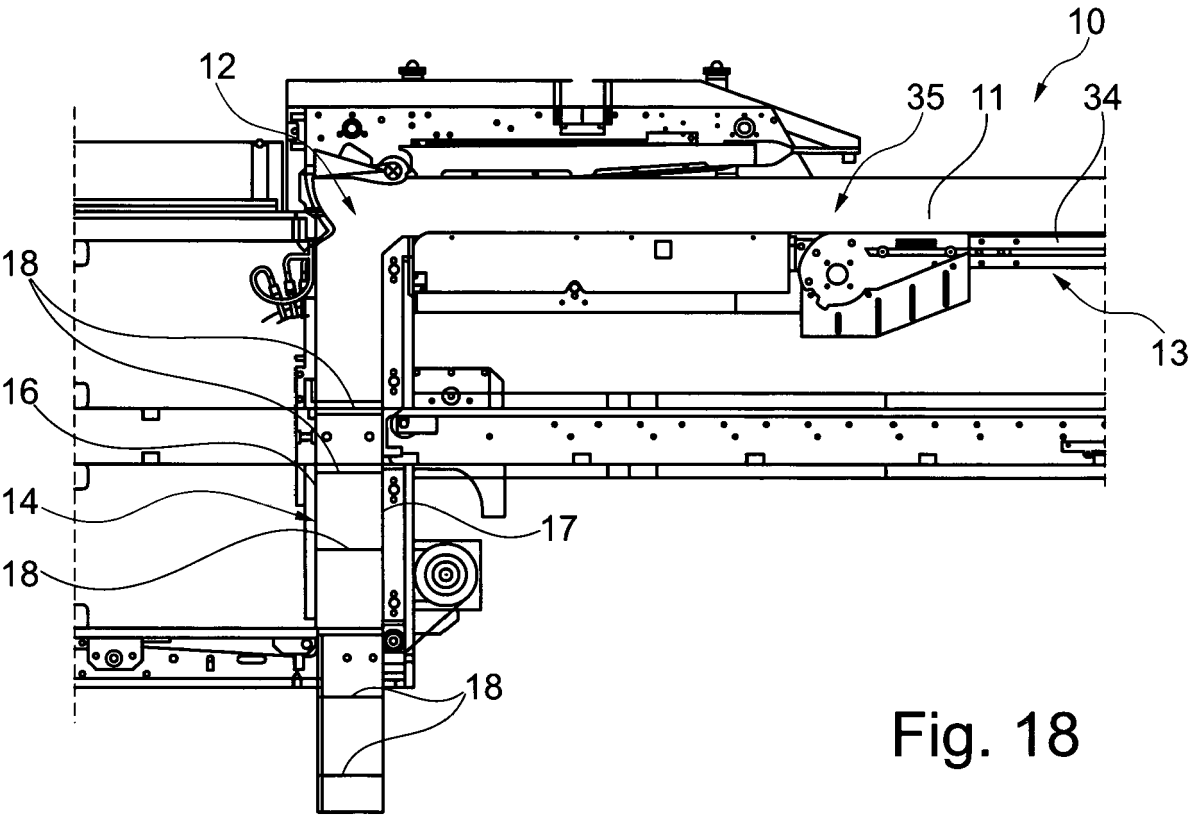


Fig. 18

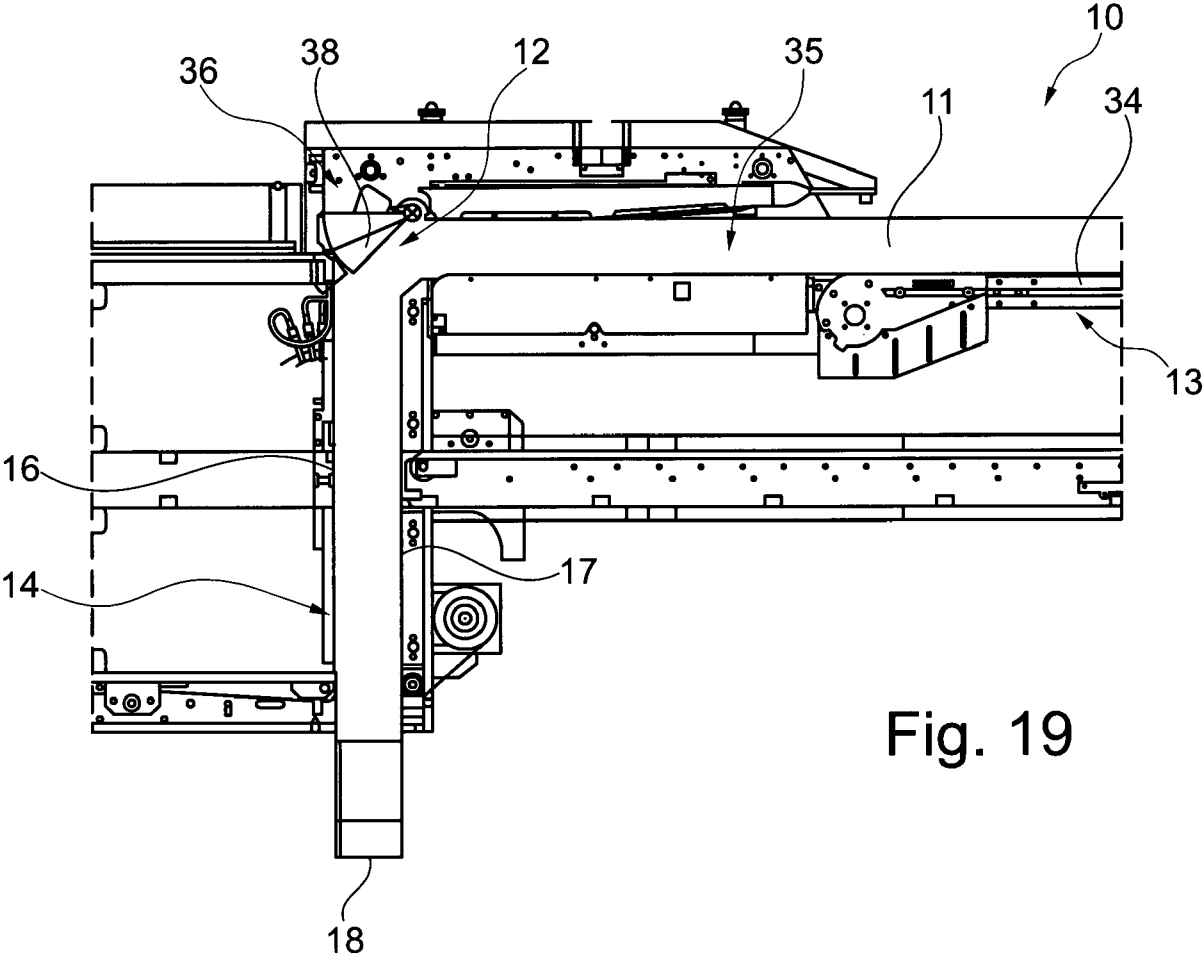


Fig. 19

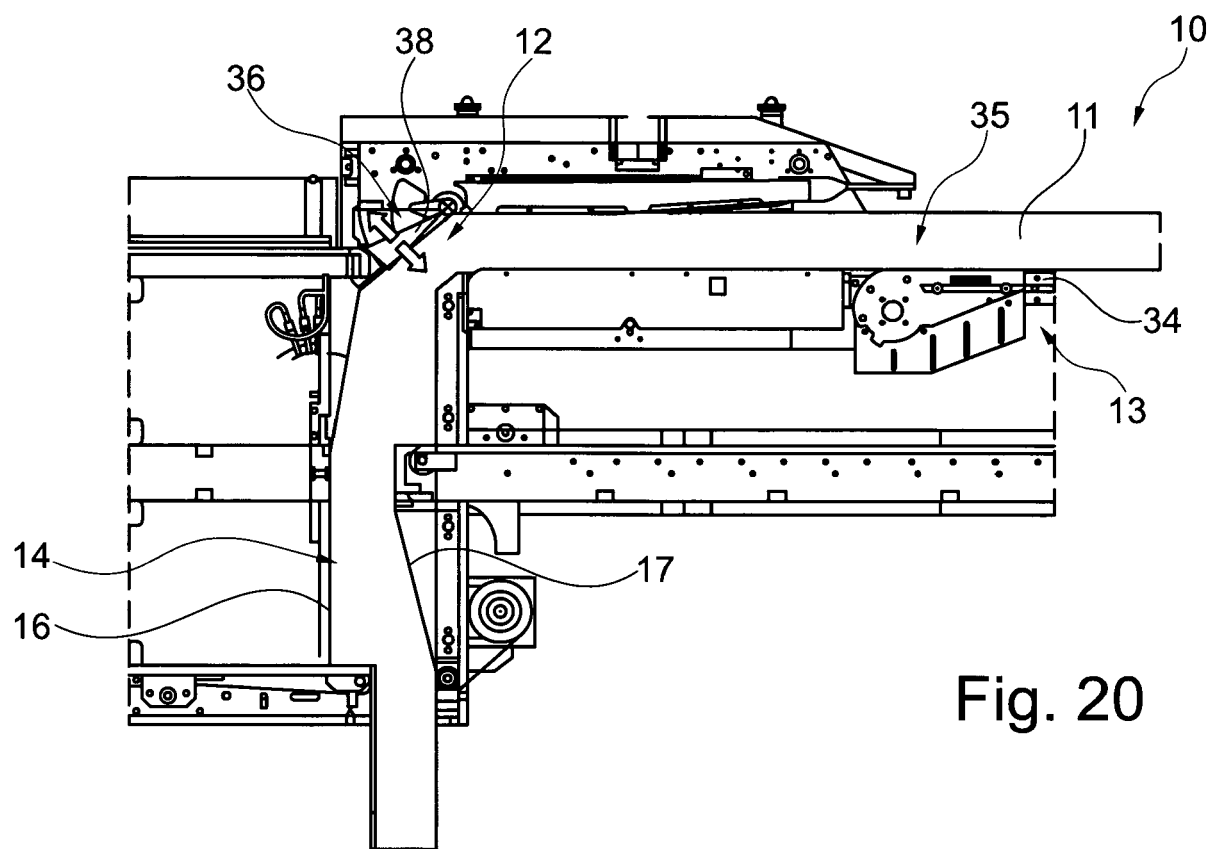


Fig. 20



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 4228

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 010075 B3 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 22. Juni 2011 (2011-06-22)	1-4, 7-11, 15-19, 23-25	INV. A24C5/32 A24C5/35 A24C5/47
Y	* Absätze [0033], [0040]; Abbildungen	13,20-22	
A	1a-1f, 6 *	6,12	
X	DE 23 47 674 A1 (AMF INC) 4. April 1974 (1974-04-04)	1,5,17	
A	* Abbildungen 1, 2 * * Seite 4 - Seite 14 * * Ansprüche 3-5 *	6,12	
X	DE 10 2013 102807 B3 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 7. August 2014 (2014-08-07)	1,3-5,7, 14,17, 20,24,25	
Y	* Absätze [0060] - [0062], [0065],	13,20-22	
A	[0071]; Abbildungen 5, 8 *	6,12	
X	EP 3 028 585 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 8. Juni 2016 (2016-06-08)	1,3,4,7, 9-11, 16-18, 24,25	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Absätze [0041], [0042]; Abbildung 1 *	6,12	A24C
X	US 3 498 022 A (GODET JEAN) 3. März 1970 (1970-03-03) * Abbildung 1 *	1,17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		14. Januar 2025	Schäfer, Lucas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 19 4228

14-01-2025

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

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010010075 B3	22-06-2011	CN 102166040 A	31-08-2011
		DE 102010010075 B3	22-06-2011
		EP 2361517 A1	31-08-2011
		JP 5794790 B2	14-10-2015
		JP 2011172568 A	08-09-2011
		PL 2361517 T3	31-08-2015

DE 2347674 A1	04-04-1974	DE 2347674 A1	04-04-1974
		GB 1434421 A	05-05-1976
		IT 966624 B	20-02-1974

DE 102013102807 B3	07-08-2014	KEINE	

EP 3028585 A1	08-06-2016	KEINE	

US 3498022 A	03-03-1970	BE 699343 A	16-11-1967
		CH 464779 A	31-10-1968
		DE 1632247 A1	21-10-1971
		FR 1500016 A	03-11-1967
		GB 1193188 A	28-05-1970
		LU 53818 A1	07-08-1967
		NL 6707628 A	08-12-1967
		SE 345428 B	29-05-1972
		US 3498022 A	03-03-1970

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