



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2017 Patentblatt 2017/19

(51) Int Cl.:
B30B 9/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16197673.3**

(22) Anmeldetag: **08.11.2016**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **LINNEKOGEL, Frank**
99428 Weimar-Legefeld (DE)
• **TOBOLLA, Timo**
91413 Neustadt/Aisch (DE)

(74) Vertreter: **Kierdorf Ritschel Richly**
Patentanwälte PartG mbB
Postfach 100411
51404 Bergisch Gladbach (DE)

(30) Priorität: **09.11.2015 DE 102015221962**

(71) Anmelder: **Ernst Hombach GmbH & Co. KG**
91486 Uehlfeld (DE)

(54) **KOMPAKTIERUNGSVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kompaktierungsvorrichtung zur Kompaktierung von Gebinden (6) mit wenigstens einer Kompaktiereinheit (1), umfassend einen Einzug (12) für ein Gebinde (6) und einen Auswurf (13) für ein kompaktiertes Gebinde, mindestens eine Transporteinrichtung mit mehreren gleichsinnig wirkenden Zugvorrichtungen, die ein zu kompaktierendes Gebinde (6) durch einen sich in Transportrichtung verjüngenden Verdichtungskanal (4) transportieren, der sich von dem Einzug (12) bis zu dem Auswurf (13) erstreckt und in welchem das Gebinde (6) quer zur Transportrichtung von einem Ausgangsquerschnitt auf einen Zielquerschnitt

verdichtet wird, wobei die Zugvorrichtungen als Plattenbänder (2, 3) ausgebildet sind, zwei Plattenbänder (2, 3) den Verdichtungskanal (4) begrenzen, die zwei Plattenbänder (2, 3) mit einem ersten Winkel zueinander konvergierend angeordnet sind und diese Plattenbänder (2, 3) zusätzlich um einen zweiten Winkel gegeneinander verschränkt sind, wobei der erste Winkel eine erste Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt auf den Zielquerschnitt senkrecht zur Transportrichtung und der zweite Winkel eine zweite Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt auf den Zielquerschnitt senkrecht zur Transportrichtung vorgibt (Fig. 1)

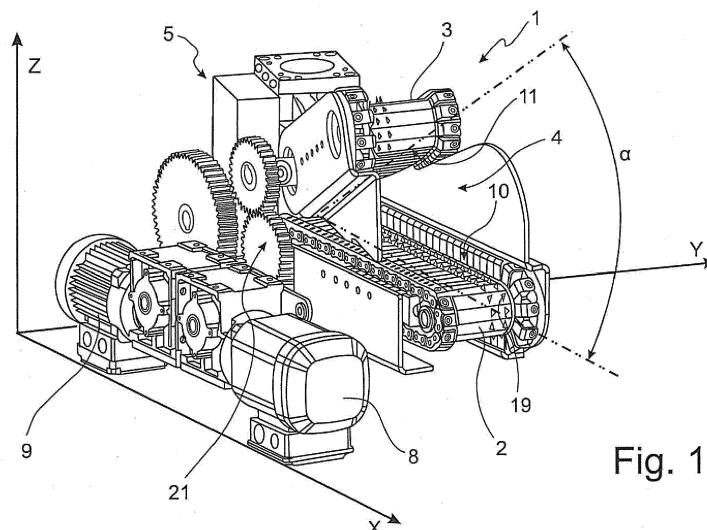


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kompaktierungsvorrichtung zur Kompaktierung von Gebinden mit wenigstens einer Kompaktiereinheit, umfassend einen Einzug für ein Gebinde und einen Auswurf für ein kompaktiertes Gebinde, mindestens eine Transporteinrichtung mit mehreren gleichsinnig wirkenden Zugvorrichtungen, die ein zu kompaktierendes Gebinde durch einen sich in Transportrichtung verjüngenden Verdichtungskanal transportieren, der sich von dem Einzug bis zu dem Auswurf erstreckt und in welchem das Gebinde quer zur Transportrichtung von einem Ausgangsquerschnitt auf einen Zielquerschnitt verdichtet wird.

[0002] Ein solches Gebinde ist beispielsweise eine Einwegplastikflasche oder eine Getränkedose. Eine Kompaktierungsvorrichtung im Sinne der Erfindung ist beispielsweise Teil eines Leergutrücknahmeautomaten oder einer Leergutrücknahmestation, bei der ein Verbraucher Leergut, beispielsweise in einem Ladengeschäft, gegen Rückgabe eines Pfandes abgeben kann. Ein Leergutrücknahmeautomat nimmt dabei Leergut in Form von Gebinden, beispielsweise Einwegplastikflaschen oder Getränkedosen an und führt dieses Gebinde einer Kompaktierungsvorrichtung zu.

[0003] Eine Kompaktierungsvorrichtung der vorstehende genannten Art ist beispielsweise in der EP 2 692 513 A1 beschrieben. Die EP 2 692 513 A1 beschreibt eine Kompaktierungsvorrichtung zum Kompaktieren von Gebinden umfassend eine Kompaktiereinheit, die eine Einwurfföffnung zum Einwerfen mindestens eines Gebindes, mindestens eine Vortriebseinrichtung zum Transportieren des mindestens einen Gebindes in eine Einführrichtung und eine Auswurföffnung zum Auswerfen des mindestens einen kompaktierten Gebindes aufweist. Die Kompaktiereinheit ist als Trichter ausgebildet, der sich zwischen der Einwurfföffnung und der Auswurföffnung erstreckt und hin zu der Auswurföffnung verjüngt, wobei die Kompaktiereinheit mehrere Vortriebseinrichtungen aufweist, die in Umfangsrichtung um die Einführöffnung und um den Trichter angeordnet sind und sich entlang einer den Trichter einhüllenden Mantelfläche erstrecken. Die Vortriebseinrichtungen in Form von angetriebenen Ketten sind symmetrisch am Umfang des Trichters angeordnet. Bei einer Ausführungsform der in der EP 2 692 513 A1 beschriebenen Kompaktierungsvorrichtung sind insgesamt sechs Vortriebseinrichtungen in Form von sechs Kettentrieben vorgesehen, die gleich verteilt um eine Einführöffnung an einem Gehäuse einer Kompaktiereinheit angeordnet sind. Die Kettentriebe sind jeweils über Kettenräder mit dem Gehäuse bewegbar verbunden. Da alle Kettentriebe synchron, d.h. gleichsinnig wirkend und mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben werden müssen, ist die Kompaktierungsvorrichtung gemäß EP 2 692 513 A1 konstruktiv aufwendig. Darüber hinaus hat die bekannte Kompaktierungsvorrichtung den Nachteil, dass diese aufgrund der Konstruktion des Einführtrichters anfällig für Blockaden ist und

einen hohen Wartungsaufwand erfordert.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kompaktierungsvorrichtung der eingangs genannten Art diesbezüglich zu verbessern.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind von den Unteransprüchen erfasst.

[0006] Nach einem Gesichtspunkt der Erfindung ist eine Kompaktierungsvorrichtung zur Kompaktierung von Gebinden mit wenigstens einer Kompaktiereinheit vorgesehen, umfassend einen Einzug für ein Gebinde und einen Auswurf für ein kompaktiertes Gebinde, mindestens eine Transporteinrichtung mit mehreren gleichsinnig wirkenden Zugvorrichtungen, die ein zu kompaktierendes Gebinde durch einen sich in Transportrichtung verjüngenden Verdichtungskanal transportieren, der sich von dem Einzug bis zu dem Auswurf erstreckt und in welchem das Gebinde quer zur Transportrichtung von einem Ausgangsquerschnitt auf einen Zielquerschnitt verdichtet wird, wobei die Zugvorrichtungen als Plattenbänder ausgebildet sind, zwei Plattenbänder den Verdichtungskanal begrenzen, die zwei Plattenbänder mit einem ersten Winkel zueinander konvergierend angeordnet sind und diese Plattenbänder zusätzlich um einen zweiten Winkel gegeneinander verschränkt sind, wobei der erste Winkel eine erste Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt auf den Zielquerschnitt senkrecht zur Transportrichtung und der zweite Winkel eine zweite Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt auf den Zielquerschnitt senkrecht zur Transportrichtung vorgibt.

[0007] Unter einer Verdichtung im Sinne der vorliegenden Erfindung ist eine Volumenreduktion der Gebindes zu verstehen. Eine Verdichtung quer zur Transportrichtung im Sinne der Erfindung ist eine Verdichtung des Gebindes in dessen Umfangsrichtung. Die Erfindung geht grundsätzlich davon aus, dass das zu verdichtende Gebinde, beispielsweise eine PET-Flasche oder eine Blechdose in Längsrichtung eingezogen und transportiert wird.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kompaktiereinheit, die Bestandteil der erfindungsgemäßen Kompaktierungsvorrichtung ist, einen Verdichtungskanal umfasst, dessen Geometrie im wesentlichen durch die Anordnung zweier Plattenbänder zueinander bestimmt wird, wobei die Plattenbänder einerseits keilförmig, d.h. mit einem ersten Winkel zueinander konvergierend und aufeinander zulaufend angeordnet sind und andererseits diese Plattenbänder zusätzlich um einen zweiten Winkel, der verschieden von dem ersten Winkel ist, gegeneinander verschränkt sind.

[0009] Der Verdichtungskanal im Sinne der Erfindung muss nicht notwendigerweise voll umfänglich geschlossen sein, dieser kann vielmehr so ausgebildet sein, dass dieser eine vieleckige Mantelfläche definiert, die nur soweit geschlossen ist, dass ein zwischen den Plattenbändern gefangenes Gebinde nicht quer zur Transportrichtung ausweichen kann. Durch diese Anordnung wird ins-

besondere die Anzahl der zu bewegendenden Bauteile verringert und die Geometrie der Anordnung vereinfacht, so dass im einfachsten Fall nur die Laufgeschwindigkeit zweier Plattenbänder zueinander synchronisiert werden muss.

[0010] Ein Eingangsquerschnitt des Verdichtungskanals kann dabei unwesentlich größer sein als der Ausgangsquerschnitt des größten zu kompaktierenden Gebindes. Der Ausgangsquerschnitt oder Auswurfquerschnitt des Verdichtungskanals entspricht dem Zielquerschnitt des zunächst in Umfangsrichtung zu verdichtenden bzw. zu kompaktierenden Gebindes. Die Begriffe "Verdichten" einerseits und "Kompaktieren" andererseits im Sinne der vorliegenden Erfindung werden nachstehend synonym verwendet und bezeichnen, wie Eingangs bereits erwähnt, die Volumenverringerung des zum kompaktierenden Gebindes.

[0011] Grundsätzlich kann die Kompaktierungsvorrichtung eine oder mehrere Kompaktiereinheiten umfassen, wobei beispielsweise für verschiedene Gebindetypen verschiedene Kompaktiereinheiten vorgesehen sein können.

[0012] Grundsätzlich kann die Kompaktierungsvorrichtung im Sinne der Erfindung Mittel zur automatischen Erkennung von eingezogenen Gebinden sowie Mittel zur Sortierung der Gebinde und Mittel zur Zuteilung der Gebinde an eine Kompaktiereinheit gemäß der Erfindung umfassen.

[0013] Die Kompaktierungsvorrichtung im Sinne der vorliegenden Erfindung kann ein oder mehrere Antriebe, beispielsweise in Form von Elektromotoren und wenigstens ein Getriebe umfassen, das Antriebsleistung an die Zugvorrichtungen überträgt.

[0014] Der erste Winkel und der zweite Winkel im Sinne der vorstehenden Erfindung sind jeweils größer 0 und verschieden.

[0015] Vorzugsweise gibt der zweite Winkel eine Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt auf den Zielquerschnitt von größer 0° und kleiner 360°, vorzugsweise von größer 45° und kleiner 135° und weiterhin vorzugsweise von etwa 90° zu der ersten Verdichtungsrichtung vor. Besonders bevorzugt sind die Plattenbänder so zueinander angeordnet, dass der erste Winkel (Konvergenzwinkel) eine erste Verdichtungsrichtung in Umfangsrichtung des Gebindes und der zweite Winkel (Verschränkungswinkel) eine zweite Verdichtungsrichtung in Umfangsrichtung des Gebindes und quer oder schräg zur ersten Verdichtungsrichtung vorgibt.

[0016] Bei einer besonders bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Plattenbänder jeweils eine Förderspür mit jeweils einer den Verdichtungskanal teilweise begrenzenden, geschlossenen Führungsfläche bilden. Insbesondere durch den Umstand, dass die Plattenbänder eine geschlossene Führungsfläche bilden, ist gewährleistet, dass sich in dem Verdichtungskanal abgerissene oder hervorstehende Kunststoffteile oder Metallteile nicht in den Plattenbändern verklemmen können, was unter Umständen zu einer Blockade der

Kompaktiereinheit führen könnte.

[0017] Um eine entsprechende Querschnittskontur des Verdichtungskanals zu erzeugen, ist es vorteilhaft, wenn die Plattenbänder jeweils ein rinnenförmiges Profil mit seitlichen Führungswangen für die Gebinde aufweisen, zwischen denen jeweils eine Förderspür gebildet wird. Die Förderspüren der Plattenbänder sind zweckmäßigerweise zueinander verschränkt, d.h. diese kreuzen sich in der Projektion, so dass dadurch ein sich querschnittlich verjüngender Verdichtungskanal definiert wird, wobei die seitlichen Führungswangen der Plattenbänder im Wesentlichen ein Ausweichen des Gebindes quer zur Transportrichtung verhindern.

[0018] Bei einer besonders zweckmäßigen Variante der Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Führungswange eines der zwei konvergierend zueinander angeordneten Plattenbänder jeweils mit einer Führungswange des anderen Plattenbandes der zwei konvergierend zueinander angeordneten Plattenbänder gegenüberliegende seitliche Begrenzungen des Verdichtungskanals bilden.

[0019] Der Verdichtungskanal kann zusätzlich mit festen und unbeweglichen Seitenführungen begrenzt sein, beispielsweise in Form von Seitenführungsblechen.

[0020] Besonders zweckmäßig ist es, wenn wenigstens ein Plattenband auf einer dem Verdichtungskanal zugewandten Seite mit Einstichwerkzeugen zur Perforation der Gebinde vorgesehen ist. Eine Perforation der Gebinde vor oder zeitgleich mit der Verdichtung ist insbesondere dann sinnvoll und zweckmäßig, wenn mit Deckelverschluss versehene Gebinde kompaktiert werden sollen. Durch die Anordnung von Einstichwerkzeugen auf wenigstens einem Plattenband erfolgt die Perforation des Gebindes unmittelbar vor und etwa zeitgleich mit der Verdichtung des Gebindes, wobei dabei Luft und/oder Flüssigkeit aus dem Gebinde entweichen kann. Gleichzeitig können die Einstichwerkzeuge als Traktionshilfe zum Einziehen des Gebindes in den Verdichtungskanal dienen.

[0021] Besonders zweckmäßig ist es, wenn als Einstichwerkzeuge eine Vielzahl von sich in den Verdichtungskanal erstreckenden Dornen vorgesehen sind, die an wenigstens einem Plattenband eine sich in Transportrichtung des Gebindes erstreckende Dornspür bilden. So ist eine kontinuierliche Perforation und Verdichtung des betreffenden Gebindes gewährleistet.

[0022] Obwohl grundsätzlich die Plattenbänder bei der Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung zueinander federnd nachgiebig gelagert sein können, um etwa bei der Verdichtung entstehende Kraftspitzen abzubauen, wird es bevorzugt, dass die Plattenbänder zueinander starr angeordnet sind. Dies dient insbesondere der mechanischen Vereinfachung der erfindungsgemäßen Konstruktion.

[0023] Bei einer zweckmäßigen Variante der Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die Plattenbänder jeweils zwei endlose Ketten umfassen, die über Umlenkungen geführt sind, so dass

sie jeweils ein Obertrum und ein Untertrum bilden, wobei die Ketten gleichsinnig umlaufend und paarweise angeordnet sind und sich zwischen den Ketten erstreckende gekröpfte Bügel aufweisen, die parallel und mit Abstand zueinander angeordnete Kettenglieder der Ketten eines Paares miteinander verbinden. Die Kontur der gekröpfte Bügel, die beispielsweise als zweifach abgewinkelte Laschen ausgebildet sein können, gibt im wesentlichen die rinnenförmige Kontur bzw. das rinnenförmige Profil der Plattenbänder vor.

[0024] Die die Führungsflächen bildenden Teile der Bügel können sich beispielsweise, wenn die Umlenkungen als Kettenräder ausgebildet sind, im Bereich der Umlenkungen auf dem Teilkreisdurchmesser der Kettenräder erstrecken.

[0025] Die gekröpften Bügel können sich beispielsweise im Obertrum und im Untertrum der Plattenbänder so erstrecken, dass sie dort lückenlos gegeneinander anliegen, so dass diese jeweils im Obertrum und im Untertrum eine Förderspür mit einer geschlossenen Führungsfläche bilden.

[0026] Zweckmäßigerweise sind die Ketten als Laschenkettens oder Rollenketten ausgebildet. Beispielsweise können die Ketten als Rollenketten mit Winkellaschen an als Laschen ausgebildeten Kettengliedern ausgebildet sein, auf denen die gekröpften Bügel montiert sind, und zwar zwischen den Rollen, so dass die Bügel jeweils im Untertrum und im Obertrum einen Plattenbandes gegeneinander anliegen.

[0027] Die Ketten können sich jeweils auf einem zwischen dem Obertrum und dem Untertrum angeordneten Kettenschwert abstützen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Ketten sich zumindest über eine Teillänge auf Seitenführungen des Verdichtungskanals abstützen.

[0028] Bei einer besonders bevorzugten Variante der Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass diese einen ersten und einen zweiten Verdichtungskanal aufweist, wobei der erste Verdichtungskanal Teil einer ersten Kompaktiereinheit und der zweite Verdichtungskanal Teil einer zweiten Kompaktiereinheit ist.

[0029] Grundsätzlich kann die Kompaktierungsvorrichtung ein erstes und ein zweites sowie ein drittes und ein viertes Plattenband aufweisen, wobei das erste und zweite Plattenband einen ersten Verdichtungskanal und das zweite und dritte Plattenband einen zweiten Verdichtungskanal bilden.

[0030] Der Kompaktierungsvorrichtung kann beispielsweise ein Transportband oder eine Transportbandanordnung vorgeschaltet sein, welche die Gebinde zunächst über eine Sortiervorrichtung führt. Dabei können die Gebinde nach Material, Farbe oder anderen Kriterien sortiert werden und dem ersten oder dem zweiten Verdichtungskanal zugeführt werden.

[0031] Eine besonders bevorzugte Variante der Kompaktierungsvorrichtung, die eine Doppel-Kompaktiereinheit umfasst, gemäß der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ein erstes, zweites und ein drittes Plattenband

vorgesehen ist, wobei das erste und das dritte Plattenband einen ersten Verdichtungskanal und das zweite und das dritte Plattenband einen zweiten Verdichtungskanal begrenzen. Bei dieser Variante wird in besonders vorteilhafter Art und Weise durch die Anordnung genau dreier Plattenbänder zueinander eine Geometrie mit zwei Verdichtungskanälen gebildet, was hinsichtlich der benötigten Bauteile, der Ausbildung des erforderlichen Getriebes sowie hinsichtlich der Anzahl der benötigten Antriebe besonders günstig ist. Das dritte Plattenband kann dabei beispielsweise von seiner Breite, d.h. von seiner Dimension quer zur Transportrichtung etwa doppelt so breit bemessen sein, wie das erste und das zweite Plattenband, wobei das erste und das zweite Plattenband zweckmäßigerweise bezüglich des dritten Plattenbandes verschränkt angeordnet sind und alle drei Plattenbänder zueinander konvergieren, d.h. keilförmig angeordnet sind. Alle drei Plattenbänder sind dabei gleichsinnig wirkend und synchron angetrieben, wobei sich die Plattenbänder, die einen Verdichtungskanal begrenzen, gegeneinander bewegen.

[0032] Bei dieser Variante der Erfindung kann die Kompaktierungsvorrichtung zweckmäßigerweise eine Sortiervorrichtung umfassen, die ein zu kompaktieren des Gebinde wahlweise dem ersten oder zweiten Verdichtungskanal zuführt.

[0033] Beispielsweise kann die Sortiervorrichtung wenigstens ein Sortierpaddel umfassen, welches ein auf dem dritten Plattenband beispielsweise etwa mittig angeordnetes Gebinde im Bedarfsfall quer zur Transportrichtung verschiebt, so dass das Gebinde in den ersten oder in den zweiten Verdichtungskanal eingezogen wird.

[0034] Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Plattenbänder zueinander so angeordnet sind, dass zwischen dem ersten und dem zweiten Verdichtungskanal eine Auswurfsgasse gebildet wird, durch welche ein Gebinde ohne Kompaktierung transportiert werden kann. Diese Auswurfsgasse erstreckt sich vorteilhafterweise etwa in der Längsmittelachse des dritten Plattenbandes. Auf dem dritten Plattenband oder dem dritten Plattenband vorgeschaltet können Mittel zur Kategorisierung des zu verdichtenden Gebindes vorgesehen sein. Beispielsweise kann per Laserscanner ein Etikett des Gebindes ausgelesen werden, beispielsweise ein Barcode-etikett. Je nach Gebindetyp wird dann von einer Einrichtung zur Detektion des Gebindetyps ein Signal an die Sortiervorrichtung gegeben, das gegebenenfalls eine Betätigung des Sortierpaddels bewirkt, wenn das Gebinde sich auf der entsprechenden Höhe des Transportweges auf dem dritten Plattenband befindet. Wird beispielsweise ein Glasgebinde in die Kompaktierungsvorrichtung eingegeben, kann dies entweder optisch oder über die Erfassung eines Etiketts oder auch über das spezifische Gewicht, dass durch eine Wägevorrichtung ermittelt werden kann, erkannt werden. Handelt es sich beispielsweise um ein Glasgebinde, würde kein Signal an die Sortiervorrichtung gegeben, dass Sortierpaddel würde nicht betätigt und das Gebinde würde etwa längsmittig

auf dem Plattenband oder auf einem separaten Förderband durch die Auswurfasse gefördert werden.

[0035] Bei einer besonders kompakten und zweckmäßigen Anordnung der Kompaktierungsvorrichtung mit zwei Kompaktiereinheiten oder einer Doppel-Kompaktiereinheit ist vorgesehen, dass das erste und das zweite Plattenband über einen gemeinsamen ersten Antrieb gleichsinnig und synchron angetrieben werden.

[0036] Die Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung kann weiterhin wenigstens eine Nachverdichtungseinrichtung umfassen, die eine Stauchung oder Nachverdichtung eines quer zur Transportrichtung bereits verdichteten Gebindes in Transportrichtung vornimmt.

[0037] Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert.

[0038] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Kompaktiereinheit gemäß der Erfindung als Teil einer Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine perspektivische Vorderansicht in den Verdichtungskanal der Kompaktiereinheit,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Kompaktiereinheit gemäß Figuren 1 und 2,

Fig. 4 eine weitere Seitenansicht der Kompaktiereinheit gemäß der Erfindung,

Fig. 5 eine vergrößerte Ansicht eines Plattenbandes im Bereich einer als Kettenrad ausgebildeten Umlenkung,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer Anordnung von insgesamt drei Plattenbändern, die eine Doppel-Kompaktiereinheit mit zwei Verdichtungskanälen bildet,

Fig. 7 eine perspektivische Draufsicht der Anordnung gemäß Fig. 6 und

Fig. 8 eine perspektivische Draufsicht einer Anordnung entsprechend den Figuren 6 und 7, die das Antriebskonzept der Kompaktierungsvorrichtung veranschaulicht.

[0039] Es wird zunächst Bezug genommen auf die Figuren 1 bis 4, die eine Kompaktiereinheit 1 als Einfach-Kompaktiereinheit einer Kompaktierungsvorrichtung im Sinne der vorliegenden Erfindung zeigt. Die Kompaktiereinheit 1 ist Teil einer Kompaktierungsvorrichtung, die beispielsweise in einem im wesentlichen geschlossenen Gehäuse mit Bedienelementen angeordnet ist. Die Kompaktierungsvorrichtung im Sinne der Erfindung kann ein Gehäuse mit Bedienelementen, einer Einwurfoffnung

oder Eingabeöffnung und einer Ausgabeöffnung aufweisen. Die Gestaltung eines solchen Gehäuses ist für die Erfindung nicht kritisch, weswegen dieses nicht dargestellt ist.

[0040] Die in Figur 1 dargestellte Kompaktiereinheit 1 umfasst eine erste Verdichtungsstufe, die durch ein erstes und ein zweites Plattenband 2, 3 gebildet wird, welche einen Verdichtungskanal 4 begrenzen. Eine zweite Verdichtungsstufe wird durch eine Nachverdichtungseinrichtung 5 bereitgestellt. In dem Verdichtungskanal 4 erfolgt die Verdichtung bzw. Kompaktierung eines zu entsorgenden Gebindes 6, beispielsweise einer PET-Flasche in Umfangsrichtung des Gebindes 6, wohingegen in der Nachverdichtungseinrichtung eine Verdichtung bzw. Kompaktierung des Gebindes 6 quer zur Umfangsrichtung, d.h. in Längsrichtung erfolgt. Das Gebinde ist nur in den Figuren 6 und 7 dargestellt, die eine Doppel-kompaktiereinheit 7 einer Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung zeigen.

[0041] Die beispielweise in Figur 1 dargestellte Kompaktiereinheit 1 umfasst als Plattenbänder 2, 3 das erste liegende, in der dargestellten Konfiguration etwa horizontal angeordnete Plattenband 2 und das dazu schiefstehend angeordnete zweite Plattenband 3. Das erste Plattenband 2 und das zweite Plattenband 3 sind mit einem ersten Winkel α keilförmig und zueinander konvergierend angeordnet.

[0042] Dieser erste Winkel α wird im folgenden der Einfachheit halber als Konvergenzwinkel bezeichnet. Das erste und das zweite Plattenband 2, 3 sind weiterhin um eine in Figur 1 eingezeichnete z-Achse (Hochachse) um einen zweiten Winkel zueinander verschränkt angeordnet. Dieser Winkel wird nachstehend auch als Verschränkungswinkel bezeichnet. In Figur 1 ist der Einfachheit halber ein Koordinatensystem umfassend x-, y- und z-Koordinaten eingezeichnet. Bei der Konfiguration der Kompaktiereinheit gemäß Figur 1 erstreckt sich das erste Plattenband 2 in einer Ebene, die durch die x- und y-Achse aufgespannt wird, der Winkel α (Konvergenzwinkel) erstreckt sich zwischen einer Ebene, die durch die x-/y-Koordinaten aufgespannt wird und einer schiefen Ebene im Raum, in der sich das zweite Plattenband 3 erstreckt. Das zweite Plattenband 3 ist bezüglich des ersten Plattenbandes 2 verschränkt angeordnet, d.h. in einer Projektion auf die x-y-Ebene kreuzen sich das erste und das zweite Plattenband 3. Jedes der Plattenbänder 2, 3 bildet eine Förderspür, die Plattenbänder 2, 3 sind gegensinnig umlaufend angeordnet und werden von einem ersten Antrieb 8 synchron angetrieben. Ein zweiter Antrieb 9 ist als Antrieb für die nicht im einzelnen beschriebene Nachverdichtungseinrichtung 5 vorgesehen.

[0043] An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Lage der Kompaktiereinheit 1 im Raum beispielsweise so sein kann, wie sie in Figur 1 dargestellt ist, d.h. bei welcher das erste Plattenband 2 im wesentlichen liegend angeordnet ist. Die Kompaktiereinheit 1 kann allerdings auch so angeordnet sein, dass der Verdichtungskanal 4 eine im wesentlichen obenliegende Einwurfoffnung bildet.

[0044] Die in Figur 1 dem Betrachter zugewandte Seite des Verdichtungskanal 4 bildet einen Einzug für das zu kompaktierende Gebinde 6, wobei die Plattenbänder 2, 3 wegen ihres gegensinnigen Umlaufs eine Transporteinrichtung bilden, die das Gebinde 6 in den Verdichtungskanal 4 ziehen.

[0045] Die Plattenbänder 2, 3 sind jeweils als endlos umlaufende Förderbänder mit einem Obertrum 10 und einem Untertrum 11 ausgebildet. Das Obertrum 10 des ersten Plattenbandes 2 ist dem Obertrum 10 des zweiten Plattenbandes 3 gegenüberliegend angeordnet. Durch die verkippte und verschränkte Anordnung der Plattenbänder 2, 3 ergibt sich ein im Querschnitt vieleckiger, sich von einem Ausgangsquerschnitt auf einen Zielquerschnitt verjüngender Verdichtungskanal 4.

[0046] Die in Figur 2 dargestellte Ansicht vermittelt einen Blick in den Einzug 12 des Verdichtungskanal 4, wo der Verdichtungskanal 4 den größten Querschnitt aufweist, der hier als Ausgangsquerschnitt bezeichnet wird. Der Verdichtungskanal 4 verjüngt sich bis hin zu einem Auswurf 13, dem die Nachverdichtungseinrichtung 5 nachgeschaltet ist. Der Auswurf 13 definiert den Zielquerschnitt des Gebindes 6, welcher gegenüber dem Ausgangsquerschnitt verringert ist.

[0047] Die Plattenbänder 2, 3 umfassen als "Platten" jeweils gekröpfte Bügel 14, die sich jeweils zwischen gleichsinnig umlaufenden Ketten 15 erstrecken. Die Ketten 15 sind jeweils als Endlosketten ausgebildet. Ein Plattenband 2 oder 3 wird jeweils durch zwei parallel mit Abstand zueinander angeordnete und gegensinnig umlaufende Ketten 15 gebildet, wobei der Umlaufsinn der Ketten 15 des ersten Plattenbandes 2 entgegen dem Umlaufsinn der Ketten 15 des zweiten Plattenbandes 2 ist, so dass die Plattenbänder 2, 3 gegeneinander laufen und unter Bezugnahme auf die Darstellung in Figur 2 eine Förderrichtung bzw. Transportrichtung eines in den Verdichtungskanal eingegebenen Gebindes vom Einzug 12 in Richtung auf den Auswurf 13 bestimmen.

[0048] Wie dies insbesondere der Figur 3 zu entnehmen ist, sind die Ketten 15 beispielsweise als Rollenketten ausgebildet und über zwei in Transportrichtung voneinander beabstandete Kettenräder 16 umgelenkt.

[0049] Die gekröpften Bügel 14 der Plattenbänder 2, 3 bilden jeweils im Obertrum 10 und im Untertrum 11 eines Plattenbandes 2, 3 eine Förderspür mit einer geschlossenen Führungsfläche. Die gekröpften Bügel 14 sind jeweils laschenförmig zweifach abgewinkelt ausgebildet und weisen an ihren Enden Befestigungswinkel 17 auf, mit denen diese jeweils auf einer Lasche 18 eines Kettengliedes befestigt sind. Die gekröpften Bügel 14 sind mittig auf der betreffenden Lasche des Kettengliedes angeordnet, wobei deren Profil so beschaffen ist, dass die aneinander liegenden gekröpften Bügel 14 seitliche Führungswangen 18 einer Förderspür bilden, wobei sich die Bereiche der gekröpften Bügel 14 zwischen ihren Befestigungswinkeln 17 im Bereich der Kettenräder 16 auf dem Teilkreisdurchmesser der Kettenräder 16 erstrecken.

[0050] Die gekröpften Bügel 14 sind auf ihren Außenseiten jeweils mit Einstichwerkzeugen in Form von Dornen 19 versehen, wobei jeder der gekröpften Bügel 14 zwei Dornen 19 aufweist und die Dornen 19 eines Plattenbandes 2, 3 zueinander fluchtend, eine Dornspür bildend angeordnet sind. Die Dornen 19 sind sowohl als Einstichwerkzeuge im Sinne der Erfindung als auch als Traktionshilfe für ein in den Verdichtungskanal 4 eingegebenes Gebinde 6 ausgebildet.

[0051] Die Dornspuren sind auf den Plattenbändern 2, 3 jeweils außermittig, d.h. parallel und neben einer Längsmittelachse angeordnet, wobei bezogen auf die Figur 2 die Dornspür des ersten Plattenbandes 2 rechts verlaufend angeordnet ist, wohingegen die Dornspür des zweiten Plattenbandes 3 links verlaufend angeordnet ist.

[0052] Bei dem in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird eine seitliche Begrenzung des Verdichtungskanal 4 durch zwei Seitenführungsbleche 20 bewirkt, die den seitlich zwischen den Plattenbändern 2, 3 entstehenden Zwickel schließen. Diese Seitenführungsbleche 20 sind allerdings für die Funktionsweise der Kompaktiereinheit 1 nicht notwendigerweise erforderlich, da eine Seitenführung bereits über die Führungswangen 18 der Plattenbänder 2, 3 bewirkt wird.

[0053] Ein in den Einzug 12 eingegebenes Gebinde 6, beispielsweise in Form einer PET-Flasche wird von den Dornen 19 der Plattenbänder 2, 3 mitgenommen und in dem sich verjüngenden Verdichtungskanal von den Dornen 19 durchstoßen bzw. perforiert. Die Dornspuren, die naturgemäß um den Verschränkungswinkel zueinander gekreuzt verlaufen, ziehen das Gebinde 6 in den Verdichtungskanal 4 ein, wobei der erste Winkel α (Konvergenzwinkel) der Plattenbänder 2, 3 eine erste Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt auf den Zielquerschnitt senkrecht zur Transportrichtung, d. h. senkrecht zur Längserstreckung des Verdichtungskanal 4 vorgibt, wohingegen der zweite Winkel, d.h. der Verschränkungswinkel eine zweite Verdichtungsrichtung quer zur Transportrichtung und quer zu der Verdichtungsrichtung vorgibt, so dass eine Verpressung des Gebindes über die Führungswangen 18 einerseits und über die Führungsflächen der Plattenbänder 2, 3 quer dazu erfolgt. Das Gebinde 6 wird über seinen gesamten Umfang/Querschnitt gleichmäßig in Umfangsrichtung verdichtet.

[0054] Das aus dem Auswurf 13 ausgegebene Gebinde wird sodann in der Nachverdichtungseinrichtung 5 in Transportrichtung verdichtet bzw. gestaucht, so dass ein zu einer angenäherten Kugelform verdichtetes Gebinde am Ende des Kompaktierungsvorganges vorliegt. Als Antrieb der Kompaktiereinheit kann ein einziger Motor vorgesehen sein, alternativ können mehrere Motoren 8, 9 wie vorstehend beschrieben vorgesehen sein, wobei der erste Motor 8 über ein erstes Getriebe 21 das erste und das zweite Plattenband 2, 3 synchron antreibt und der zweite Motor 9 die Nachverdichtungseinrichtung 5 antreibt. Alternativ können ein einziger Motor und ein ein-

zuges Getriebe vorgesehen sein.

[0055] Figur 5 zeigt eine detaillierte vergrößerte Ansicht des zweiten Plattenbandes 3 im Bereich einer Umlenkung. Insbesondere ist aus Figur 5 die Ausbildung und Führung der Ketten 15 sowie die Ausbildung der gekröpften Bügel 14 erkennbar. Die Ketten 15 sind jeweils als Rollenketten mit laschenförmigen Kettengliedern 22 ausgebildet, die zu einer Endloskette zusammengefügt sind. An die Laschen 23 der Kettenglieder 22 sind jeweils Winkel 24 angeformt, an denen die Befestigungswinkel 17 der gekröpften Bügel 14 verschraubt sind.

[0056] Die Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung kann ein oder mehrere Kompaktiereinheiten der vorstehend beschriebenen Art umfassen, und zwar für verschiedene Gebinde. Grundsätzlich können mehrere Kompaktiereinheiten 1 der vorstehend beschriebenen Art in einer Kompaktierungsvorrichtung gemäß der Erfindung nebeneinander angeordnet sein, wobei der Kompaktiereinheit 1 eine weitere Zuführung und eine Sortier-

[0057] Alternativ kann die Kompaktiereinheit 1 gemäß der Erfindung als Doppel-Kompaktiereinheit 7 ausgebildet sein.

[0058] Im folgenden wird anhand der Figuren 6 bis 8 eine Doppel-Kompaktiereinheit 7 gemäß der Erfindung beschrieben, die im wesentlichen von dem zuvor beschriebenen Prinzip der Erfindung Gebrauch macht.

[0059] Bauteile der Doppel-Kompaktiereinheit 7, die Bauteilen der Kompaktiereinheit 1 entsprechen, werden im folgenden mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0060] Die Doppel-Kompaktiereinheit 7 umfasst ein erstes, zweites und drittes Plattenband 25, 26, 27, wobei das erste und zweite Plattenband 25, 26 einen ersten Verdichtungskanal 28 und das erste und das dritte Plattenband 25, 27 einen zweiten Verdichtungskanal 29 bilden. Das erste Plattenband 25 der Doppel-Kompaktiereinheit 7 entspricht dem ersten Plattenband 2 der Kompaktiereinheit 1 (Einfach-Kompaktiereinheit), wobei das erste Plattenband 25 der Doppel-Kompaktiereinheit 7 etwa doppelt so breit ist wie jeweils das zweite Plattenband 26 und das dritte Plattenband 27. Das erste Plattenband 25 und das zweite Plattenband 26 sind zueinander verkippt und verschränkt angeordnet, ebenso wie das erste Plattenband 2 und das zweite Plattenband 3 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel bzw. bei der Einfach-Kompaktiereinheit 1. Ebenso sind das erste Plattenband 25 und das dritte Plattenband 27 der Doppel-Kompaktiereinheit 7 zueinander angeordnet. Das erste Plattenband 25 und das zweite Plattenband 26 sind mit Abstand zueinander angeordnet, zwischen diesen bzw. zwischen dem ersten Verdichtungskanal 28 und dem zweiten Verdichtungskanal 29 wird eine Auswurfasse 30 gebildet, durch die ein Gebinde 6 ohne Verdichtung hindurchgeführt werden kann. Im übrigen entspricht die Funktionsweise der Doppel-Kompaktiereinheit 7 der Funktionsweise zweier Kompaktiereinheiten 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0061] Figur 6 zeigt die Anordnung der ersten, zweiten und dritten Plattenbänder 25, 26 und 27 zueinander mit Blick in den Einzug 12 des ersten und des zweiten Verdichtungskanals 28, 29. Aus dieser Perspektive sind die Verdichtungskanäle 28, 29 divergierend angeordnet.

[0062] Bei der Abbildung in Figur 6 ist nur der zweite Verdichtungskanal 29 seitlich mit Seitenführungsblechen 20 verschlossen, solche Seitenführungsbleche 20 sind in Verbindung mit dem ersten Verdichtungskanal 28 nicht dargestellt. Diese können allerdings dort ebenso vorgesehen sein.

[0063] Ein auf das erste Plattenband 25 längsmittig aufgegebenes Gebinde 6 kann mittels einer nicht dargestellten Sortiervorrichtung, beispielsweise mittels eines Sortierpaddels aus der Mitte des ersten Plattenbandes 25 so ausgelenkt werden, dass das Gebinde 6 entweder dem ersten Verdichtungskanal 28 oder dem zweiten Verdichtungskanal 29 zugeführt wird. Diese Sortierung kann in Abhängigkeit der Art des Gebindes 6 erfolgen. Hierfür kann vorgesehen sein, dass dem ersten Plattenband 25 eine Detektionsvorrichtung vorgeschaltet ist, die beispielsweise anhand von optischer Eigenschaften des Gebindes 6 erkennt, ob es sich beispielsweise um eine Blechdose, eine PET-Flasche oder um eine Glasflasche handelt. Beispielsweise kann im Falle der Erkennung des Gebindes 6 als Glasflasche die Detektionsvorrichtung ein Signal an die Sortiervorrichtung geben, die wiederum das Sortierpaddel veranlasst, das Gebinde 6 auf die ein oder andere Seite des ersten Plattenbandes 25 zu schieben. Eine Erkennung bzw. Detektion des Gebindes kann mittels Laserscannen des Etiketts oder über eine Farberkennung oder über eine vorherige Wägung erfolgen. Erkennt die Detektionseinrichtung beispielsweise, dass der Doppel-Kompaktiereinheit 7 eine Glasflasche zugeführt wird, kann vorgesehen sein, dass die Sortiereinrichtung dazu veranlasst wird, die Flasche bzw. das Gebinde 6 nicht aus der Längsmittelachse des ersten Plattenbandes 25 verschieben, so dass das Gebinde 6 durch die Auswurfasse 30 hinausgefordert wird.

[0064] Der Doppel-Kompaktiereinheit 7 gemäß der Erfindung können, abgesehen von einer Nachverdichtungseinrichtung 5 verschiedene Auffangbehälter nachgeschaltet sein. Bei der Doppel-Kompaktiereinheit 7 gemäß Figur 6 ist zweckmäßigerweise jedem Verdichtungskanal 28, 29 eine Nachverdichtungseinrichtung 5 nachgeschaltet.

[0065] Figur 7 zeigt die Doppel-Kompaktiereinheit 7 gemäß Figur 6 in perspektivischer Draufsicht. Wie insbesondere der Zusammenschau aus den Figuren 6 und 7 zu entnehmen ist, sind vorzugsweise das zweite und dritte Plattenband 26 und 27 über eine einzige, gemeinsame Gelenkwelle 31 angetrieben, wobei die Gelenkwelle 31 einen ersten Gelenkwellenabschnitt 32 aufweist, der ein Kettenrad 16 des zweiten Plattenbandes 26 antreibt. Der erste Gelenkwellenabschnitt 32 ist über ein Kreuzgelenk 33 mit einem zweiten Gelenkwellenabschnitt 34 verbunden, der zweite Gelenkwellenabschnitt 34 treibt ein Kettenrad 16 des dritten Plattenbandes 27.

Auf diese Art und Weise werden beide Plattenbänder 26, 27 über die Gelenkwelle 31 synchron und gleichsinnig angetrieben. Das zweite und das dritte Plattenband 26, 27 werden gegensinnig zu dem ersten Plattenband 25 angetrieben.

[0066] Die Figur 8 zeigt ein mögliches Antriebskonzept einer Doppel-Kompaktiereinheit 7, wie sie beispielsweise in den Figuren 6 und 7 dargestellt ist. Ein erster Motor 8 treibt über ein erstes Getriebe 21 sowie das erste als auch das zweite und das dritte Plattenband 25, 26, 27, wobei eine Abtriebswelle 35 des zweiten Antriebes ein Kettenrad 16 des ersten Plattenbandes 25 antreibt. Über ein Transmissionselement 36 wird gleichzeitig die Gelenkwelle 31 angetrieben. Die Gelenkwelle 31 treibt wiederum das zweite und das dritte Plattenband 26, 27 an. Hinter dem ersten Verdichtungskanal 28 ist eine erste Nachverdichtungseinrichtung 5a angeordnet, hinter dem zweiten Verdichtungskanal 29 ist eine zweite Nachverdichtungseinrichtung 5b angeordnet. Die Nachverdichtungseinrichtungen 5a, 5b werden über einen zweiten Motor 9 und eine weitere Gelenkwelle 37 angetrieben.

[0067] Mit 38 ist andeutungsweise ein Förderband bezeichnet, dessen Länge größer bemessen ist als die Länge des ersten Plattenbandes 25 und welches als endlos umlaufendes Förderband 38 das zweite Plattenband 26 vollständig einhüllt. Das Förderband 38 erstreckt sich in der Längsmittelachse der Doppel-Kompaktiereinheit 7 durch die Auswurfasse 30 hindurch. Das Förderband kann beispielsweise das aufzugebende Gebinde 6 aufnehmen. Das Gebinde 6 kann dann beispielsweise von einem Organ einer Sortiereinrichtung, beispielsweise von einem Sortierpaddel je nach Beschaffenheit von dem Förderband 38 auf die eine oder andere Seite des ersten Plattenbandes 25 aufgeworfen werden, um dann entweder dem ersten Verdichtungskanal 28 oder dem zweiten Verdichtungskanal 29 zugeführt zu werden.

[0068] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das erste Plattenband 25 bei der Doppel-Kompaktiereinheit 7 an jeder Seite eine Dornspur mit jeweils zwei nebeneinander angeordneten Dornen 19 aufweist.

Bezugszeichenliste

[0069]

- | | | |
|----------|---|--|
| 1 | Kompaktiereinheit | |
| 2 | erstes Plattenband | |
| 3 | zweites Plattenband | |
| 4 | Verdichtungskanal | |
| 5 | Nachverdichtungseinrichtung | |
| 5a | erste Nachverdichtungseinrichtung der Doppel-Kompaktiereinheit | |
| 5b | zweite Nachverdichtungseinrichtung der Doppel-Kompaktiereinheit | |
| 6 | Gebinde | |
| 7 | Doppel-Kompaktiereinheit | |
| α | erster Winkel (Konvergenzwinkel) | |
| 8 | erster Motor | |

- | | | |
|----|--|--|
| 9 | zweiter Motor | |
| 10 | Obertrum | |
| 11 | Untertrum | |
| 12 | Einzug | |
| 13 | Auswurf | |
| 14 | gekröpfte Bügel | |
| 15 | Ketten | |
| 16 | Kettenräder | |
| 17 | Befestigungswinkel | |
| 18 | Führungswangen | |
| 19 | Dornen | |
| 20 | Seitenführungsbleche | |
| 21 | erstes Getriebe | |
| 22 | Kettenglieder | |
| 23 | Laschen | |
| 24 | Winkel | |
| 25 | erstes Plattenband | |
| 26 | zweites Plattenband | |
| 27 | drittes Plattenband | |
| 28 | erster Verdichtungskanal der Doppel-Kompaktiereinheit | |
| 29 | zweiter Verdichtungskanal der Doppel-Kompaktiereinheit | |
| 30 | Auswurfasse | |
| 31 | Gelenkwelle | |
| 32 | erster Gelenkwellenabschnitt | |
| 33 | Kreuzgelenk | |
| 34 | zweiter Gelenkwellenabschnitt | |
| 35 | Abtriebswelle | |
| 36 | Transmissionselement | |
| 37 | Gelenkwelle | |
| 38 | Förderband | |

35 Patentansprüche

1. Kompaktierungsvorrichtung zur Kompaktierung von Gebinden mit wenigstens einer Kompaktiereinheit (1), umfassend einen Einzug (12) für ein Gebinde und einen Auswurf (13) für ein kompaktiertes Gebinde (6), mindestens eine Transporteinrichtung mit mehreren gleichsinnig wirkenden Zugvorrichtungen, die ein zu kompaktierendes Gebinde (6) durch einen sich in Transportrichtung verjüngenden Verdichtungskanal (4, 28, 29) transportieren, der sich von dem Einzug (12) bis zu dem Auswurf (13) erstreckt und in welchem das Gebinde (6) quer zur Transportrichtung von einem Ausgangsquerschnitt auf einen Zielquerschnitt verdichtet wird, wobei die Zugvorrichtungen als Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) ausgebildet sind, zwei Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) den Verdichtungskanal (4, 28, 29) begrenzen, die zwei Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) mit einem ersten Winkel zueinander konvergierend angeordnet sind und diese Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) zusätzlich um einen zweiten Winkel gegeneinander verschränkt sind, wobei der erste Winkel eine erste Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt

auf den Zielquerschnitt senkrecht zur Transportrichtung und der zweite Winkel eine zweite Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt auf den Zielquerschnitt senkrecht zur Transportrichtung vorgibt.

2. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Winkel eine Verdichtungsrichtung von dem Ausgangsquerschnitt auf den Zielquerschnitt größer 0° und kleiner 360°, vorzugsweise größer 45° und kleiner 135°, weiterhin vorzugsweise etwa 90° zu der ersten Verdichtungsrichtung vorgibt. 5
3. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) jeweils ein Fördertrum mit einer jeweils den Verdichtungskanal (4, 28, 29) teilweise begrenzenden, geschlossenen Führungsfläche bilden. 10
4. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenbänder jeweils ein rinnenförmiges Profil mit seitlichen Führungswangen (18) für die Gebinde (6) aufweisen, zwischen denen jeweils eine Förderspur gebildet wird. 15
5. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Führungswange (18) eines der zwei konvergierend zueinander angeordneten Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) jeweils mit einer Führungswange (18) des anderen Plattenbandes (2, 3, 25, 26, 27) der zwei konvergierend zueinander angeordneten Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) gegenüberliegende seitliche Begrenzungen des Verdichtungskanals (4, 28, 29) bilden. 20
6. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Plattenband (2, 3, 25, 26, 27) auf einer dem Verdichtungskanal (4, 28, 29) zugewandten Seite mit Einstichwerkzeugen zur Perforation der Gebinde (6) versehen ist. 25
7. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Einstichwerkzeuge eine Vielzahl von sich in den Verdichtungskanal (4, 28, 29) erstreckenden Dornen (19) vorgesehen sind, die an wenigstens einem Plattenband (2, 3, 25, 26, 27) eine sich in Transportrichtung des Gebindes (6) erstreckende Dornspur bilden. 30
8. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) zueinander starr angeordnet sind. 35

9. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenbänder (2, 3, 25, 26, 27) jeweils zwei endlose Ketten (15) umfassen, die über jeweils als Kettenrad (16) ausgebildete Umlenkungen so geführt sind, dass sie jeweils ein Obertrum (10) und ein Untertrum (11) bilden, wobei die Ketten (15) eines Plattenbandes (2, 3, 25, 26, 27) gleichsinnig umlaufend und paarweise angeordnet sind und sich zwischen den Ketten (15) erstreckende, gekröpfte Bügel (14) aufweisen, die parallel und mit Abstand zueinander angeordnete Kettenglieder (22) der Ketten (15) eines Paares miteinander verbinden. 40
10. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekröpften Bügel (14) im Obertrum (10) und im Untertrum (11) lückenlos gegeneinander anliegen, sodass diese jeweils im Obertrum (10) und im Untertrum (11) eine Förderspur mit einer geschlossenen Führungsfläche bilden. 45
11. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ketten (15) als Rollenketten oder Laschenketten ausgebildet sind. 50
12. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ketten sich jeweils auf einem zwischen dem Obertrum (10) und dem Untertrum (11) angeordneten Kettenschwert abstützen. 55
13. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese einen ersten (28) und einen zweiten Verdichtungskanal (29) aufweist, wobei der erste Verdichtungskanal (28) Teil einer ersten Kompaktiereinheit und der zweite Verdichtungskanal (29) Teil einer zweiten Kompaktiereinheit ist. 60
14. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese einen ersten und einen zweiten Verdichtungskanal (28, 29) aufweist, die Teil einer Doppel-Kompaktiereinheit (7) sind und dass ein erstes, zweites und drittes Plattenband (25, 26, 27) vorgesehen ist, wobei das erste (25) und das zweite Plattenband (26) den ersten Verdichtungskanal (28) und das erste (25) und das dritte Plattenband (27) den zweiten Verdichtungskanal (29) begrenzen. 65
15. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **gekennzeichnet durch** eine Sortiervorrichtung, die ein zu kompaktierendes Gebinde (6) wahlweise dem ersten oder dem zweiten Verdichtungskanal (28, 29) zuführt. 70

16. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortiervorrichtung ein Sortierpaddel umfasst, welches ein auf dem dritten Plattenband (27) angeordnetes Gebinde (6) im Bedarfsfall quer zur Transportrichtung verschiebt. 5
17. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenbänder (25, 26, 27) so zueinander angeordnet sind, dass zwischen dem ersten und dem zweiten Verdichtungskanal (28, 29) eine Auswurf- 10
gasse (30) gebildet wird, durch welche ein Gebinde (6) ohne Kompaktierung transportiert werden kann.
18. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Plattenband (25) und das zweite Platten- 15
band (26) über einen gemeinsamen ersten Antrieb gleichsinnig und synchron angetrieben werden. 20
19. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-18, weiterhin umfassend wenigstens eine Nachverdichtungseinrichtung (5), die eine Stau-
chung oder Nachverdichtung eines quer zur Trans- 25
portrichtung bereits verdichteten Gebindes (6) in Transportrichtung vornimmt.

30

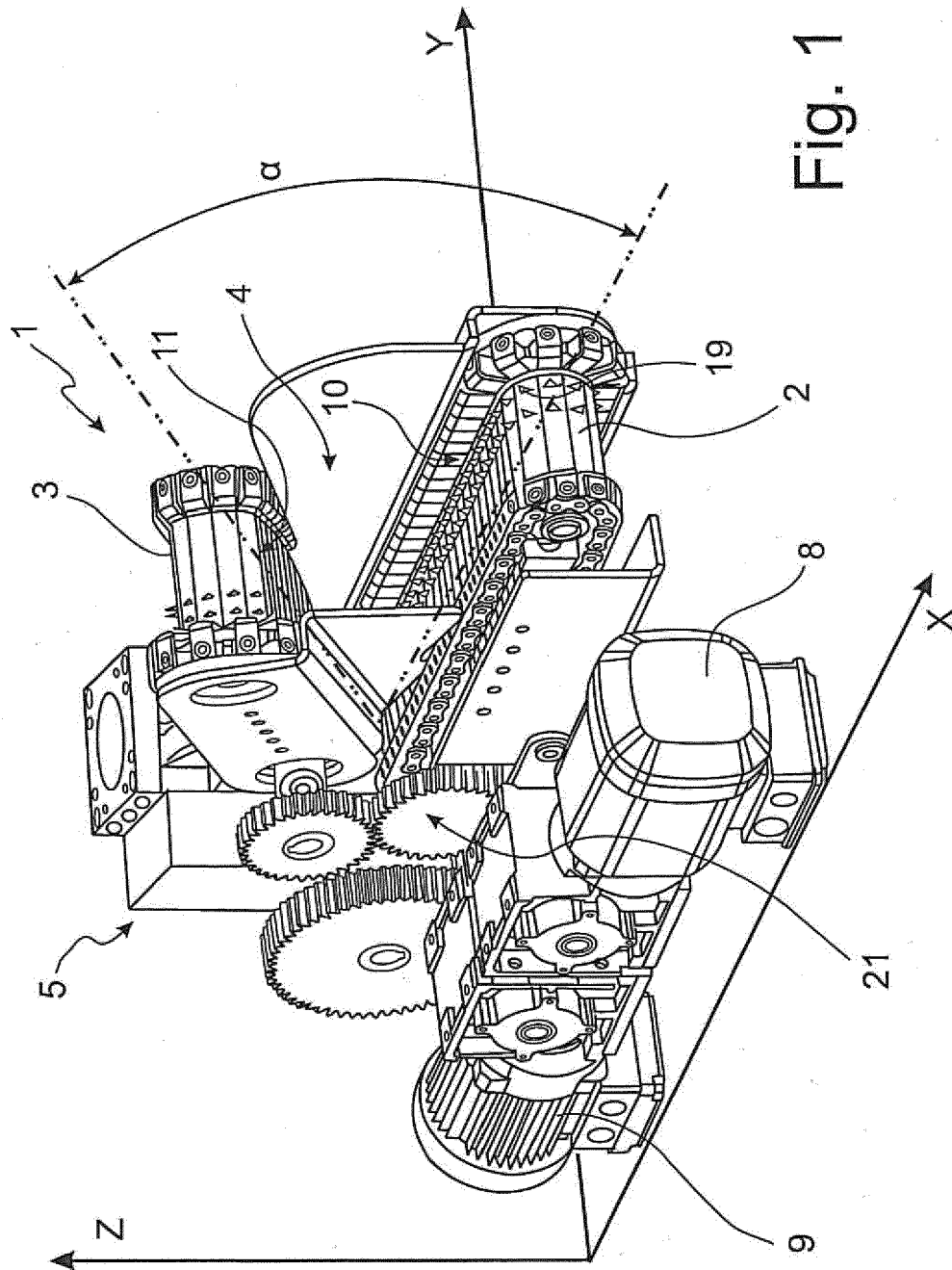
35

40

45

50

55



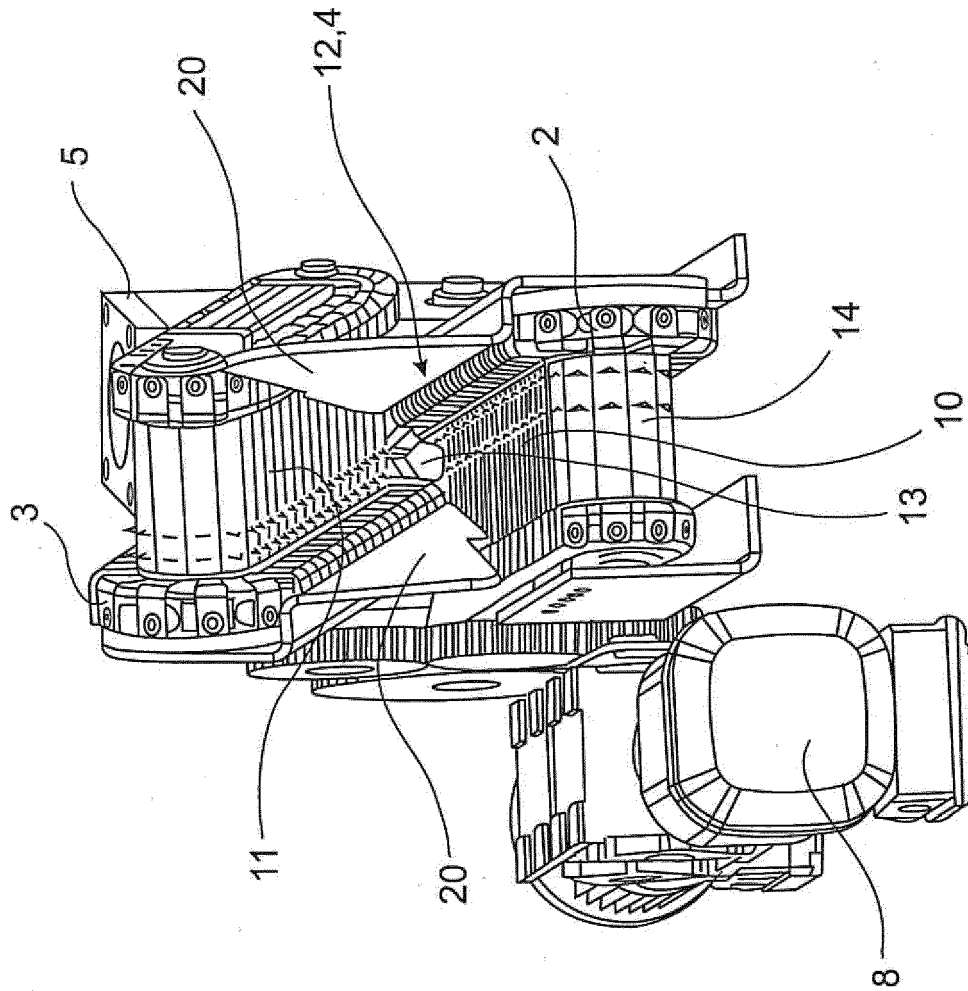
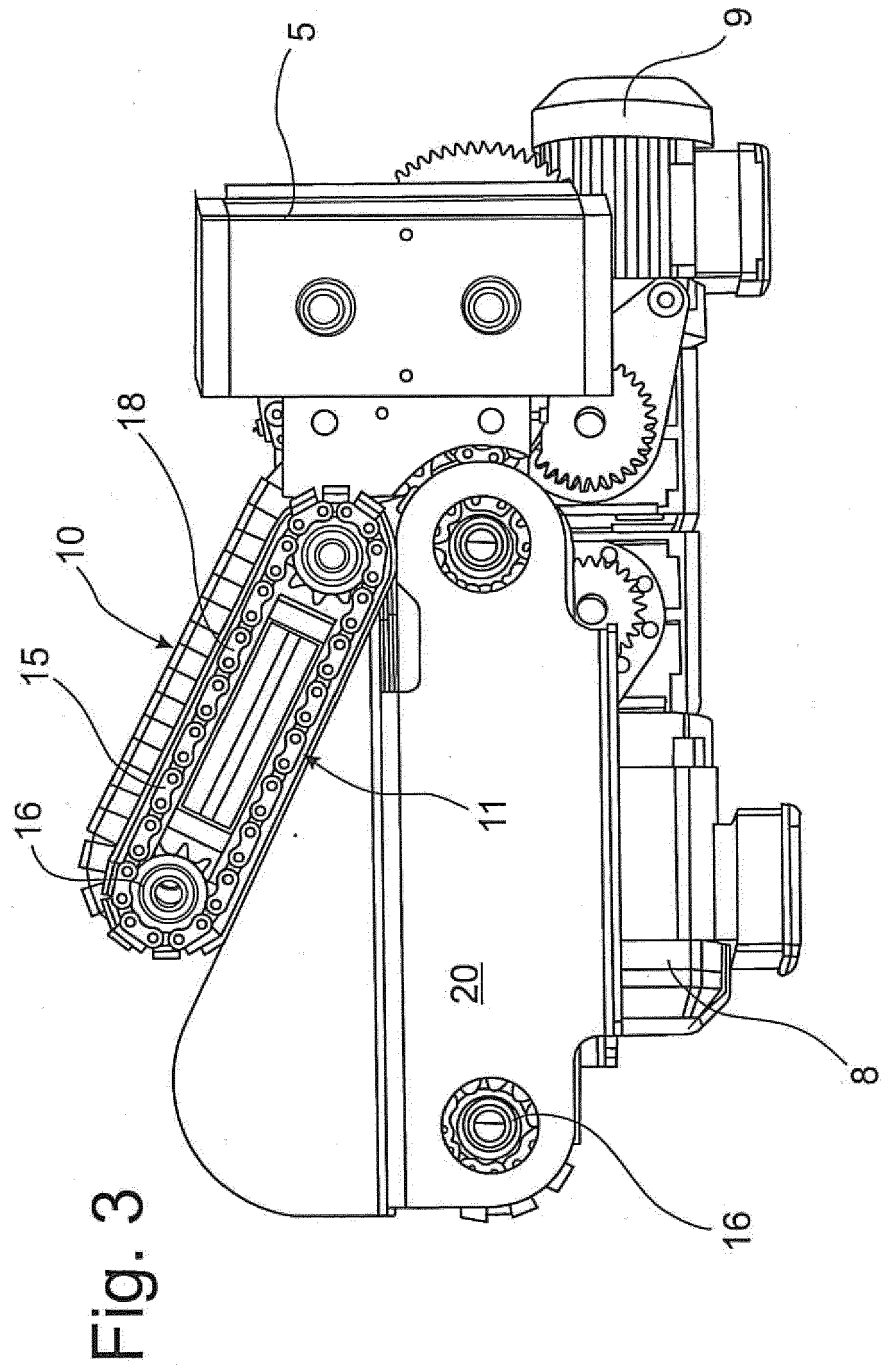


Fig. 2



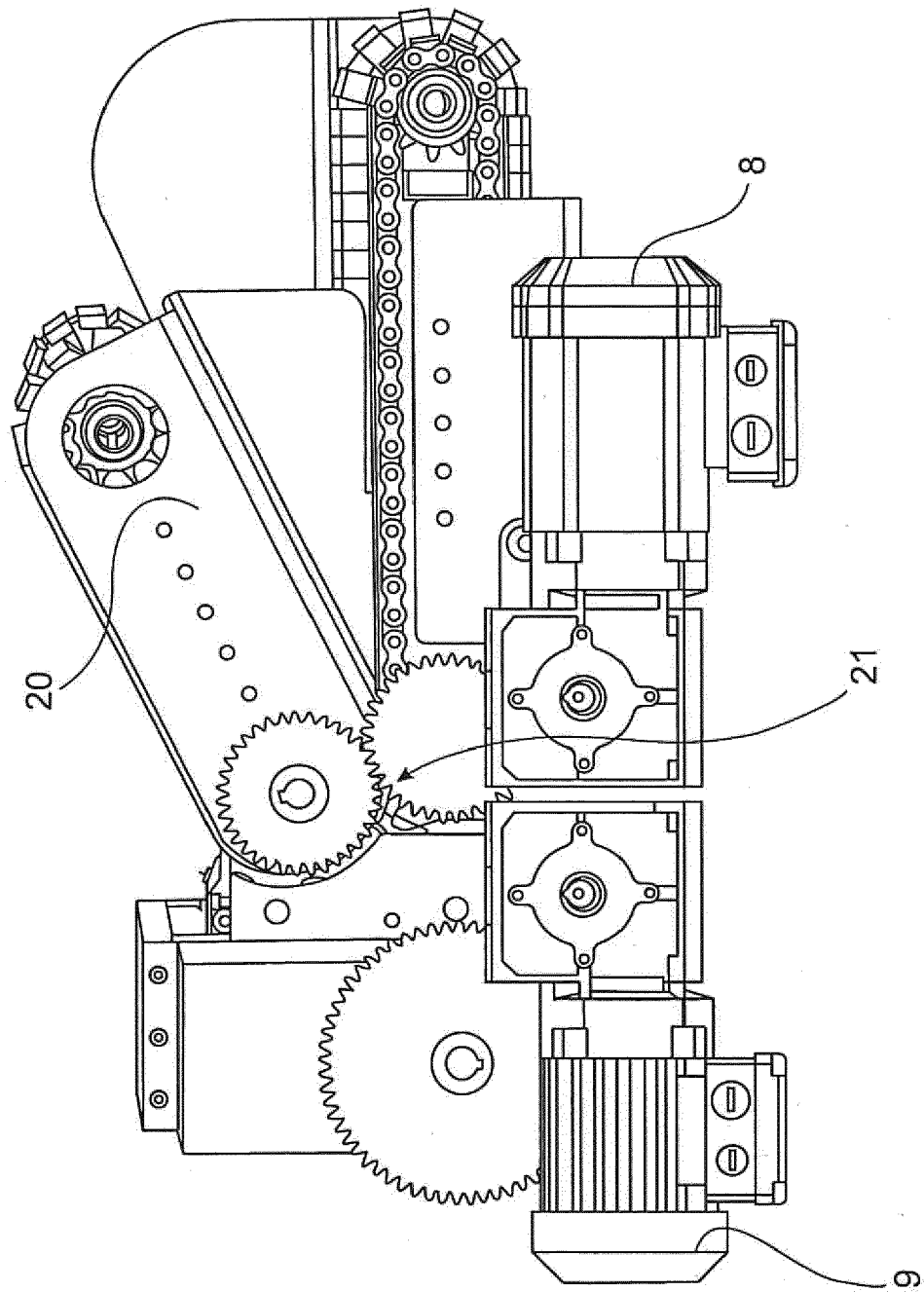


Fig. 4

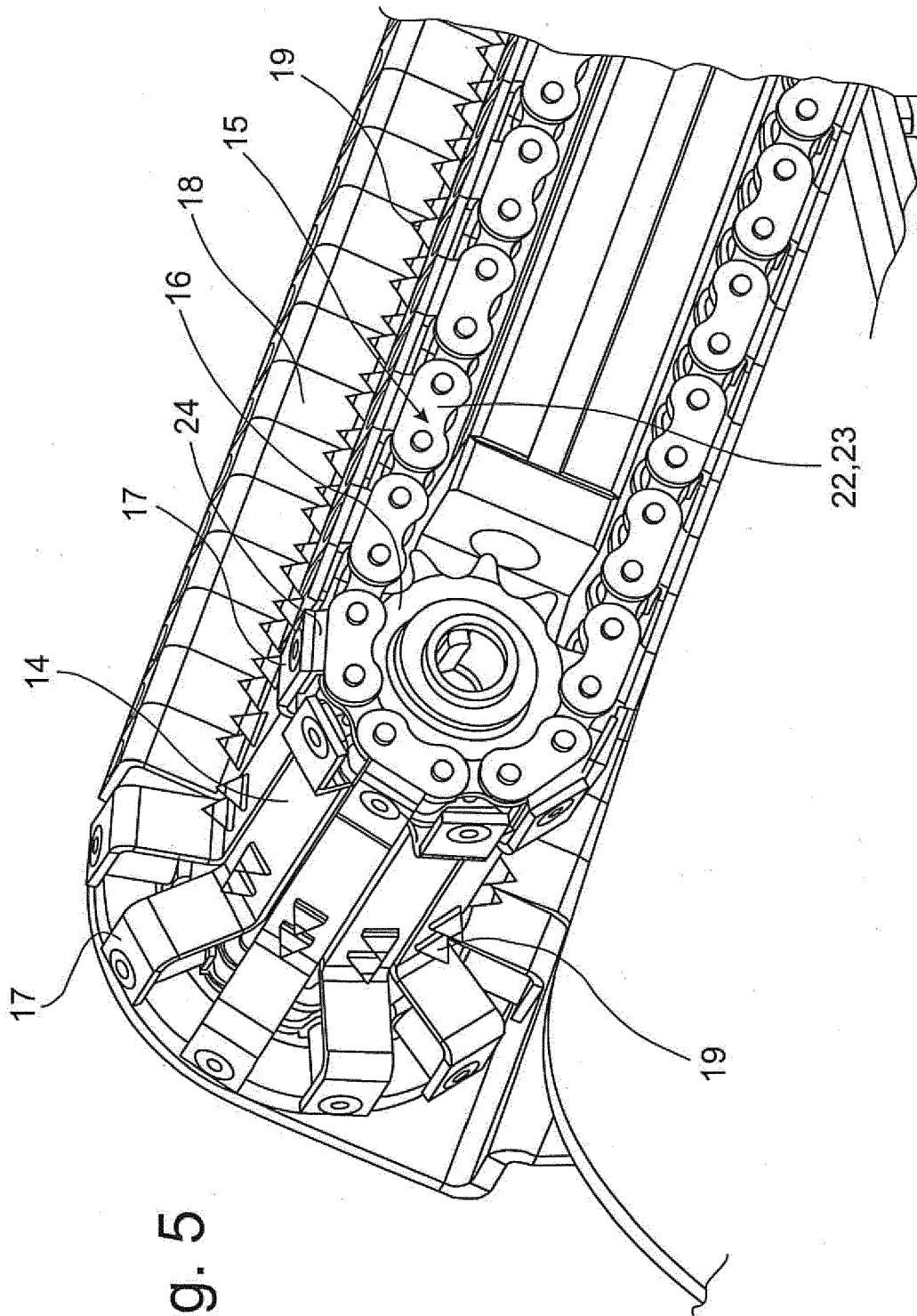


Fig. 5

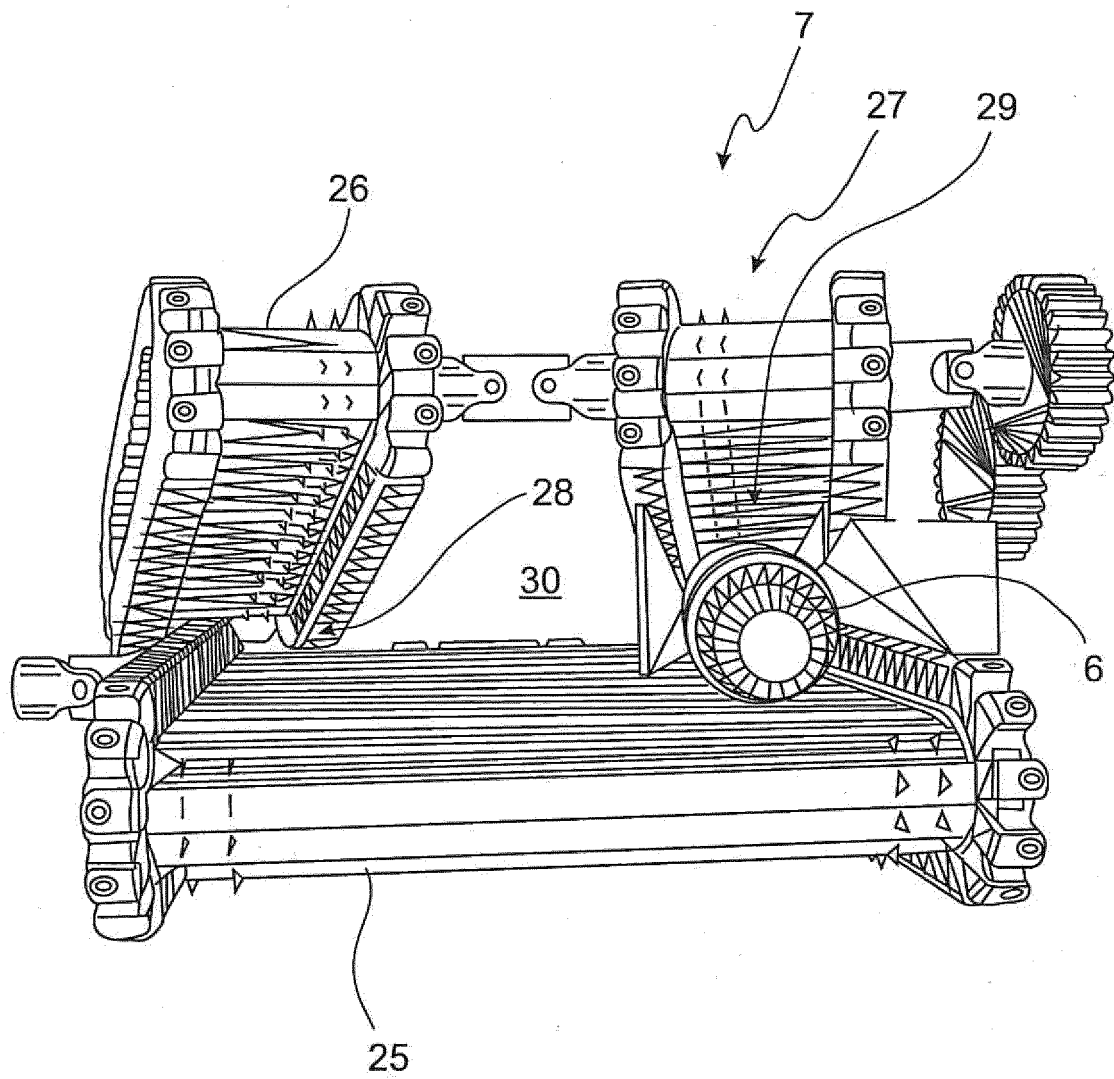


Fig. 6

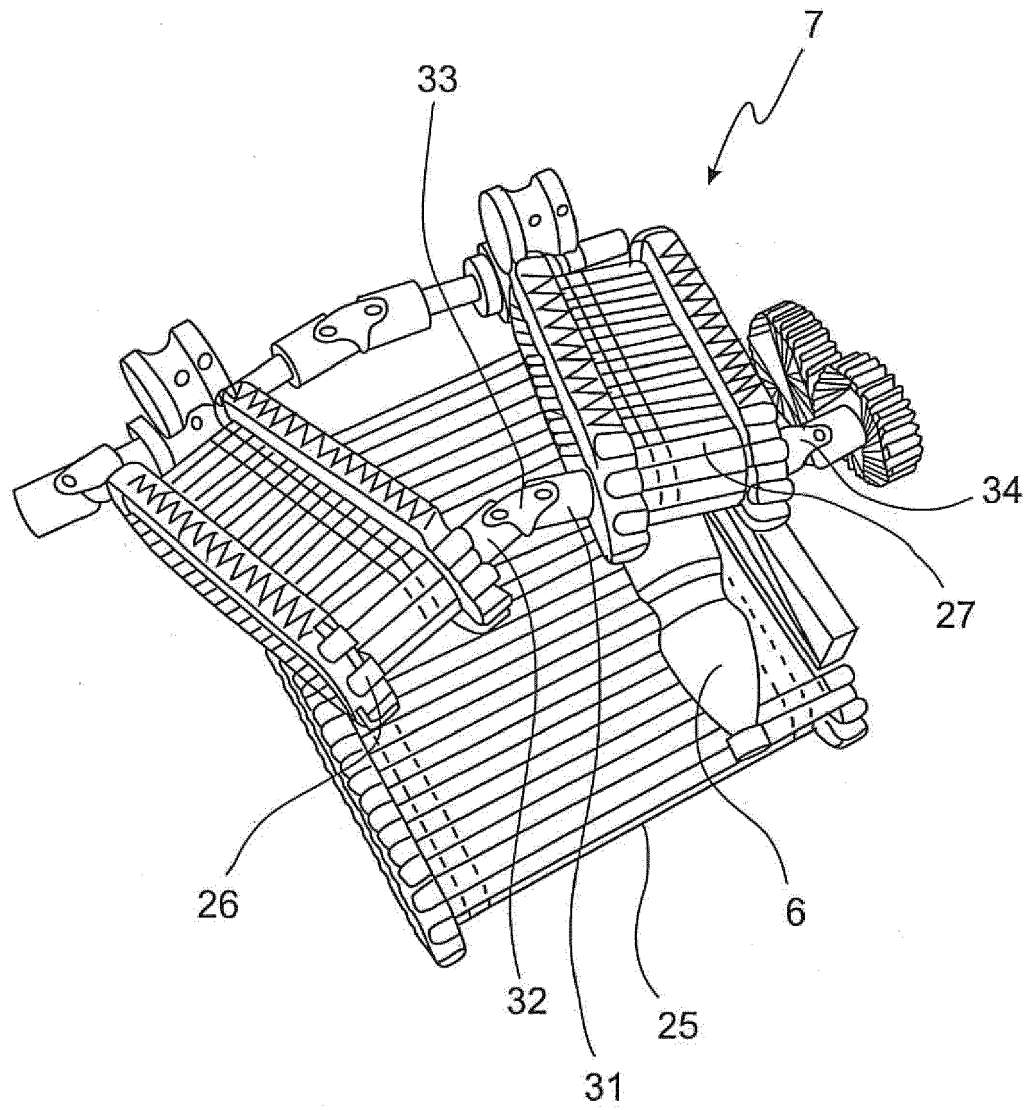


Fig. 7

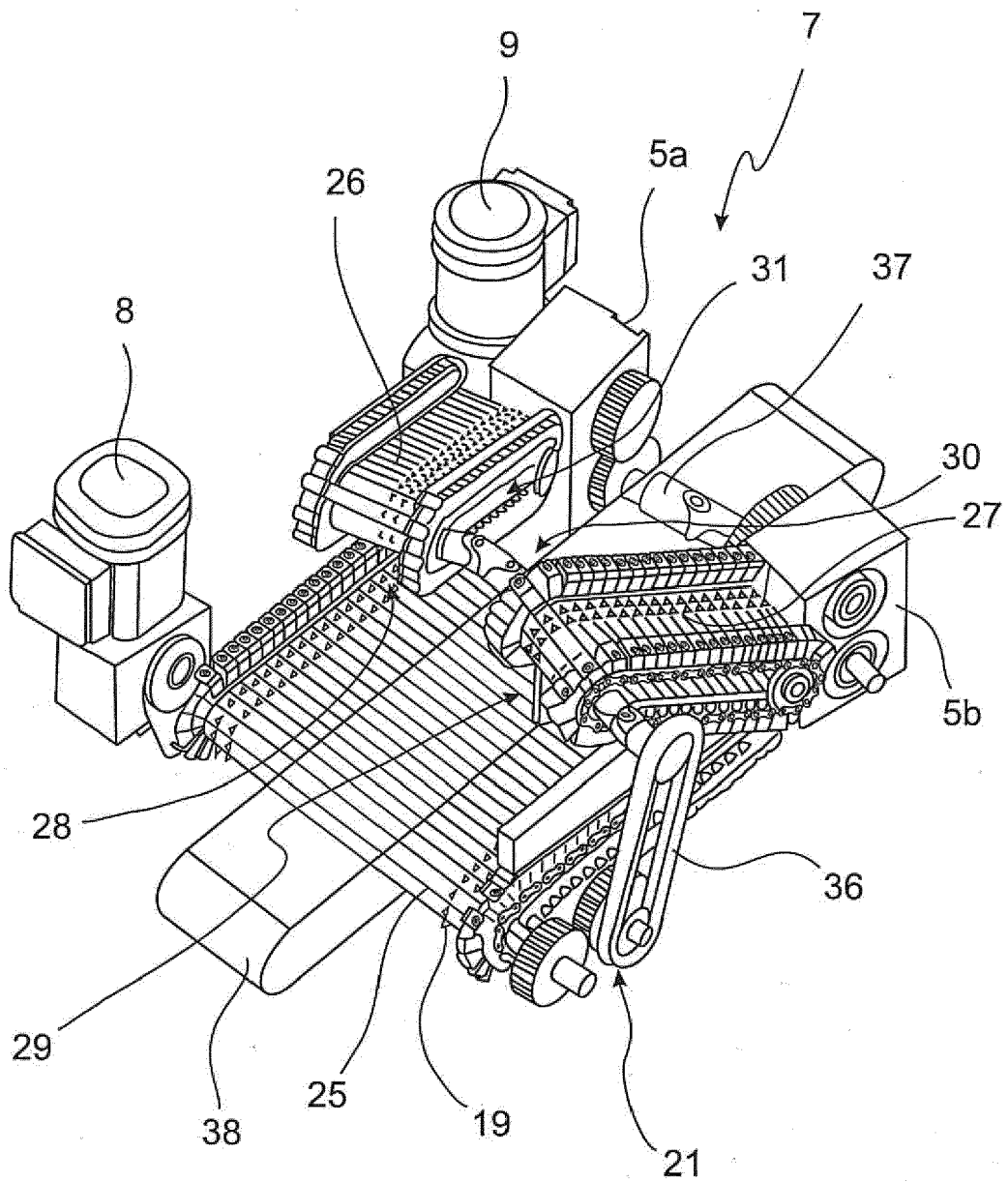


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 7673

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H11 320195 A (KINSEI ENGEI KOGYO KK) 24. November 1999 (1999-11-24)	1,2,8,19	INV. B30B9/32
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen *	6,7,9-18	
X	GB 1 427 985 A (NAT RES DEV) 10. März 1976 (1976-03-10) * Seite 4, Zeile 66 - Seite 5, Zeile 5; Ansprüche; Abbildungen *	1-5,8	
Y,D	EP 2 692 513 A1 (WINCOR NIXDORF INT GMBH [DE]) 5. Februar 2014 (2014-02-05) * Ansprüche; Abbildungen *	6,7,9-12	
Y	US 2015/248804 A1 (HANNAWA WAEL M [US] ET AL) 3. September 2015 (2015-09-03) * Ansprüche; Abbildungen *	13-18	
A	US 3 691 942 A (WAGLEY ALLEN) 19. September 1972 (1972-09-19) * Ansprüche; Abbildungen *	1-12	
A	DE 103 23 611 A1 (KRUG & PRIESTER GMBH & CO KG [DE]) 9. Dezember 2004 (2004-12-09) * Ansprüche; Abbildungen *	6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	JP H05 200593 A (IWAUCHI KK) 10. August 1993 (1993-08-10) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-4	B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. April 2017	Prüfer Baradat, Jean-Luc
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 19 7673

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

05-04-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP H11320195 A	24-11-1999	KEINE	
	GB 1427985 A	10-03-1976	KEINE	
15	EP 2692513 A1	05-02-2014	DK 2692515 T3	14-12-2015
			EP 2692513 A1	05-02-2014
			EP 2692514 A1	05-02-2014
			EP 2692515 A1	05-02-2014
20			ES 2555469 T3	04-01-2016
			US 2015033960 A1	05-02-2015
			US 2015033961 A1	05-02-2015
	US 2015248804 A1	03-09-2015	US 2015248804 A1	03-09-2015
25			WO 2014070772 A1	08-05-2014
	US 3691942 A	19-09-1972	KEINE	
	DE 10323611 A1	09-12-2004	KEINE	
30	JP H05200593 A	10-08-1993	JP H05200593 A	10-08-1993
			JP H07102474 B2	08-11-1995
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2692513 A1 [0003]