



(11) **EP 3 315 438 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.01.2022 Patentblatt 2022/01

(51) Int Cl.:
B65H 1/06 (2006.01) **B65H 3/52** (2006.01)
G07B 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17198728.2**

(22) Anmeldetag: **27.10.2017**

(54) **VEREINZELUNGSSTATION FÜR FLACHES GUT UND ZU DESSEN ZUFÜHRUNG ZU EINER
GUTVERARBEITUNGSSTATION**

SEPARATION STATION FOR SEPARATING FLAT OBJECTS AND FEEDING IT TO AN OBJECT
PROCESSING STATION

STATION DE SÉPARATION DE PRUIDUITS PLATS ET DE GUIDAGE VERS UNE STATION DE
TRAITEMENT

(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**

(30) Priorität: **01.11.2016 DE 202016106124 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2018 Patentblatt 2018/18

(73) Patentinhaber: **Francotyp-Postalia GmbH
13089 Berlin (DE)**

(72) Erfinder:
• **Muhl, Wolfgang**
16540 Hohen Neuendorf (DE)
• **Ortmann, Axel**
13189 Berlin (DE)
• **Wölm, Dieter**
14974 Ludwigsfelde OT Groß Schulzendorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 413 291 EP-B1- 1 533 260
DE-T2- 69 804 692 DE-U1-202012 011 877
DE-U1-202016 102 202

EP 3 315 438 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vereinzelungsstation gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche Vereinzelungsstation wird in einem Gutverarbeitungssystem, beispielsweise als Station einer Poststraße eines Frankiersystems eingesetzt.

[0002] Die Poststraße eines Frankiersystems besteht in üblicher Weise aus einer Vielzahl von einzelnen aneinandergereihten Poststückverarbeitungsstationen. Eine Anlegestation ist poststromaufwärts der Vereinzelungsstation, d.h. oft am Anfang der Poststraße aufgestellt und dient zum Anlegen von einzelnen oder gestapelten Poststücken an die Vereinzelungsstation, welche den Stapel vereinzelt. Wenn ein Stapel an Poststücken mit unterschiedlichen Formaten (Mischpost) an eine Vereinzelungsstation angelegt wurde, müssen zum Vereinzeln hohe Anforderungen befriedigt werden. Die vereinzelt Poststücke werden direkt oder über eine dynamische Waage einer Frankiermaschine zugeführt und dann in einer Ablagestation abgelegt.

[0003] In Amerika gilt es die Standardformate "Letter" zu verarbeiten, wie Letter 8 1/2 inch x 11 inch (21,59 cm x 27,94 cm), Letter 8 1/2 inch x 14 inch (21,59 cm x 35,56 cm), Letter 14 7/8 inch x 11,69 inch (37,8 cm x 29,69 cm).

[0004] Insbesondere in Deutschland sind die Formate B4 (25,0 cm x 35,3 cm), B5 (17,6 cm x 25,0 cm), B6 (12,5 cm x 17,6 cm) und C4 (22,9 cm x 32,4 cm), C5 (16,2 cm x 22,9 cm), C6 (11,4 cm x 16,2 cm) üblich. Die Größen der deutschen Papierformate sind bereits im Jahr 1922 vom Deutschen Institut für Normung (DIN) in der DIN-Norm DIN 476 festgelegt worden.

[0005] Wenn nachfolgend von einem Stapel gesprochen wird, sind Briefstapel, Postkartenstapel und andere Poststückstapel gemeint, welches sich vereinzeln lässt, aber auch ein anderes gestapeltes flaches Gut soll nicht ausgeschlossen werden.

[0006] Es sind bereits Mittel zum Transportieren der Poststücke sowohl stromabwärts, als auch in Richtung auf die Ausrichtungswand sowie zum Auflockern der Poststücke (offene oder verschlossene gefüllte Briefumschläge) eines Stapels bekannt, damit sie leichter übereinander gleiten können. Außerdem wurde ein Mehrfachschrägstellen der Poststapelplatte im Stapelmagazinzubereich vorgeschlagen, um die Schwerkraft für die Ausrichtung der Poststücke zu nutzen. Durch das Mehrfachschrägstellen der Poststapelplatte im Stapelmagazinzubereich kann der Briefumschlag beim Übergang in den Zuführbereich mit horizontalen gegebenenfalls einklemmen, insbesondere bei geöffneter Umschlagsklappe. Durch den kleinen Winkelbereich ist eine Ausrichtung der Poststücke nur in einem beschränkten Maße möglich.

[0007] Gemäß dem EP 1 533 260 B1 wird eine Rüttelvorrichtung für die Zuführung von Poststücken (Briefe) zu einer Vereinzelungsstation vorgeschlagen. Auf der gesamten Breite der Schleuse der vorgenannten Vereinzelungsstation ist eine Außenleiste mit einer bewegli-

chen Gleitschiene angeordnet, an deren Ende eine Einrüttelklappe angeordnet ist. Nach dem Anlegen eines Stapels mit auf der Seite liegenden Briefen werden die Briefe mittels der Einrüttelklappe in Längsrichtung gegen eine Ausrichtwand geschoben und dabei mittels der Einrüttelklappe aufgelockert und somit ausgerichtet, d.h. in die richtige Lage vor einem nachfolgenden Vereinzeln und Bedrucken gebracht. Die Einrüttelklappe bildet einen seitlich verschiebbaren Anschlag mit einer Gleitführung, der auf die Briefbreite eingestellt werden muss und in dieser Stellung mittels einer Reibbremse arretierbar ist. Die Einrüttelklappe wirkt direkt auf die seitliche Positionierung von Poststücken. Zusätzlich ist auch eine zweite Gleitführung vorgesehen, die mittels einer Feder einen federnden Überhub ermöglicht, um die Briefe nicht einzuklemmen. Jedoch können hiermit nur formatgleiche Briefe ausgerichtet werden.

[0008] Ein Zuführgerät gemäß dem EP 1 958 902 B1, ist mit einer verbesserten Transportvorrichtung ausgestattet, die eine Vielzahl an Mitnahmemitteln aufweist, deren Besonderheit darin besteht, dass diese aus einem zylindrischen Rad mit an dessen Umfang zahnradartig angebrachten Zähnen besteht, zwischen denen Achsen für kleine nichtangetriebene unabhängig drehbare Rollen angeordnet sind. Eine Ausrichtung ist möglich, indem ein Poststück oder Stapel an Poststücken per Hand an eine Ausrichtwand geschoben wird.

[0009] Das EP 1 510 480 B1 B1 betrifft eine Ausrichteinrichtung eines Postbearbeitungssystems, das Aufrüttel- und Ausrichteinrichtungen mit einer Anzahl einziehbarer Elemente aufweist, die durch Öffnungen einer horizontalen Platte ragen, deren Abstand von einer Ausrichtwand (Bezugswand) dem Format der Poststücke entsprechend einstellbar ist, um die Poststücke zwangszuführen, was zur Verhinderung einer Schrägstellung der Poststücke beitragen soll.

[0010] In den oben genannten europäischen Patenten EP 1 533 260 B1, EP 1 958 902 B1 und EP 1 510 480 B1 wurden die Funktionen der Anlegestation und Vereinzelungsstation in einer einzigen Zuführ- und Druckstation kombiniert. Die richtige Ausrichtung der Poststücke wird durch verschiedenartige Schiebeelemente und Einrüttel-elemente realisiert.

[0011] Diese Gutverarbeitungsgeräte sind im Betrieb sehr laut und auch störanfällig bei der Verarbeitung eines Stapels von Poststücken. Während die Ausrichtung von einzelnen Poststücken unproblematisch ist, können bei der Ausrichtung eines Stapels von gleichformatigen Poststücken bereits Probleme auftreten, falls Poststücke Formatabweichungen aufweisen. Größere Probleme treten bei der Ausrichtung eines Mischpoststapels auf, der unterschiedlich dicke ungleichförmige Poststücke enthält.

[0012] Im Bereich von Frankiermaschinen ist es schon bekannt, ein aus einem Stapel vereinzelt Poststück in Transportrichtung poststromabwärts zu transportieren und während des Transportes mit einem Frankierabdruck zu bedrucken. In der Frankiermaschine Centor-

mail® der Anmelderin wird bereits Mischpost auf der Kante stehend mittels eines Transportbands transportiert, wobei an der Kante automatisch eine Ausrichtung der Poststücke durch die Schwerkraft erfolgt. Zu der Frankiermaschine Centomail gehört eine im Jahre 2009 überarbeitete automatische Zuführstation. Im Vereinzelungsbereich sind Gleithebel benachbart, die eine unterschiedliche Länge haben und auf einer Vereinzelungswelle montiert sind sowie mit einem Rückstellmittel gekoppelt sind. Vorteilhaft ist, dass die Briefe bis zu 20 mm dick sein können und dennoch ein optimales Abzugsverhalten von einem Stapel Poststücken durch die automatische Zuführstation möglich ist.

[0013] Im Bereich von Frankiermaschinen sind auch Lösungen bekannt, die ein auf einer Seite liegendes Poststück in Transportrichtung poststromabwärts transportieren, wie beispielsweise die Frankiermaschine PostBase® der Anmelderin. Dieser Frankiermaschine kann eine automatische Zuführstation posteingangsseitig vorangestellt werden. Für auf einer Seite liegend gutstromabwärts transportierte flache Güter ist eine Zuführstation aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2012 011 877 U1 bekannt, die einen Andruckkasten mit zwei Andruckwalzen aufweist, die mit zwei in einem Gestell drehbar gelagerten Transportwalzen zusammenwirken, um ein flaches Gut weiter gutstromabwärts zu transportieren. Der Andruckkasten trägt in sein gutstromabwärts gelegenen Hälfte eine Schwinge, die mit ihrem einem Ende um eine Drehachswelle drehbar gelagert ist und am anderem gutstromaufwärtigen Ende ein Anlaufblech trägt, an welchen Vereinzelungsfinger befestigt sind, die mit einer zweiten Vereinzelungswalze zusammenwirken. In nachteiliger Weise wird der Vereinzelungsspalt in Transportrichtung x verschoben, je weiter sich die Schleuse öffnet. Ein Vorvereinzelungsblech ist an dem Gestell gegenüber dem Zuführdeck montiert und bildet mit diesem einen unveränderbaren Spalt einer Vorschleuse. Da der Spalt nicht vergrößerbar ist, kann ein Stau am Vorvereinzelungsblech nur schwer beseitigt werden. Das so gebildete Frankiersystem ist auch nur für gleichförmige Postsendungen geeignet.

[0014] Aus dem europäischen Patent EP 2 325 120 B1 ist eine Vorrichtung zur Auswahl von Postartikeln mit mehreren drehbaren Fingern bekannt. Mindestens zwei benachbarte unabhängig voneinander schwenkbare Selektoren weisen Finger unterschiedlicher Längen auf, wobei jeder der Selektorfinger um eine gemeinsame Schwenkachse und gegen ein jeweils zugeordnetes elastisches Rückstellmittel schwenkbar ist. Das gestattet es vorteilhaft, Doppelzuführungen von Postsendungen (Briefumschlägen) zu vermeiden.

[0015] Aus dem europäischen Patent EP 2 325 808 B1 ist eine Vereinzelungsvorrichtung bekannt, die im Oberteil einer Schleuse mit einer Anzahl evolventenförmig gebogener Selektionshebel ausgestattet ist, welche mit einer Selektionsrolle im Unterteil der Schleuse zusammenwirken. Mehrere Selektionshebel sind nebeneinander auf einer Stange angeordnet, deren Achse die

Rotationsachse der Selektionshebel bildet. Die Kreisevolvente jedes Selektionshebels hat einen vertikalen Abschnitt. Jeder Selektionshebel wird separat mit Federkraft zurückgestellt, wobei wenigstens einer der Selektionshebel mit dem Poststück in einem Bereich in Kontakt gelangt, der sich von der Mittellinie des Poststücks parallel zu einer Ausrichtwand bis zu einem vom der Ausrichtwand am weitesten entfernten parallelen Rand des Poststücks erstreckt. Ein erster Selektionshebel ist in einem ersten Abstand von 60 - 85 mm, ein zweiter Selektionshebel ist in einem zweiten Abstand von 120 - 150 mm und ein dritter Selektionshebel ist in einem dritten Abstand von 180 - 230 mm von der Ausrichtwand positioniert. Die Selektionshebel können nur unabhängig voneinander bewegt werden. Bei einem DIN-Format B4 sind die Poststücke 25 cm breit und 35,3 cm lang. Eine Formatabweichung kann Betriebsstörungen verursachen. Ein nur 2/3 breites Poststück wäre 16,67 cm breit und wäre somit in der Breite kleiner als das DIN-Format B5 (17,6 cm x 25 cm). Der oben genannte kleinste Abstand 180 mm für den dritten Selektionshebel wäre noch zu groß und würde bewirken, dass das 2/3 DIN-Formats B4 breite Poststück nicht durch den dritten Selektionshebel an die Selektionsrolle im Unterteil der Schleuse angedrückt werden kann. Bei einer Formatabweichung um plus 2 cm vom größten US-Standardformat "Letter" 8 1/2 inch x 11 inch (21,59 cm x 27,94 cm) würde ein dritter Selektionshebel in einem dritten Abstand von 230 mm von der Ausrichtwand gerade noch wirksam sein und das Poststück des DIN-Formats B4 an die Selektionsrolle im Unterteil der Schleuse andrücken. Bei einer geringeren positiven Abweichung vom US-Format können sich Störungen ergeben, wenn beispielsweise der Rand eines 22 cm breiten Formats nicht den dritten Selektionshebel erreicht und gegen eine Federkraft hochdrückt oder gar neben diesen liegt und eine ungewollte Reibung verursacht.

[0016] Bei einem Stapel von mindestens zwei Poststücken mit einer Formatabweichung und/oder bei einem nicht korrekt ausgerichteten schiefen Stapel, könnten die oben liegenden Poststücke überhängen, insbesondere wenn das unterste Poststück dicker und im Format kleiner ist, beispielsweise hat das unterste Poststück das DIN-Format B5 und das obere Poststück das DIN-Format B4. Beispielsweise würde der zweite Selektionshebel das obere und das unterste Poststück des DIN-Formats B5 und der dritte Selektionshebel würde nur das obere Poststück des DIN-Formats B4 an die Selektionsrollen andrücken, welche die beiden Poststücke zugleich in den Spalt der Schleuse ziehen würden.

[0017] Bei den Poststücken treten in der Praxis auch Formatabweichungen auf, was zu unerwünschten Störungen des Betriebes führen kann. Sicherheitshalber wird dann ein Stapel von Poststücken per Hand an einer Kante des Stapels ausgerichtet und erst dann manuell an die Vereinzelungsstation angelegt.

[0018] Unter Mischpost sollen nachfolgend unterschiedlich dicke flache überwiegend gleichförmige Post-

stücke eines Stapels verstanden werden, die trotz einer Toleranz bis zu ± 20 mm der Abmessungen von den Postverarbeitungsstationen verarbeitet werden müssen.

[0019] Es ist Aufgabe, eine Vereinzelungsstation sowohl für ein einzelnes flaches Gut als auch von einem Stapel von flachen Gütern und zu dessen Zuführung des vereinzelt Gutes zu einer nachfolgenden Station zu entwickeln. Die Vereinzelungsstation soll einen hohen Durchsatz an flachen Gütern ermöglicht, die auf der Seite liegend transportiert werden, ohne dass die oben genannten Nachteile des Standes der Technik auftreten.

[0020] Außerdem soll ein Stau von größeren Standardformaten einfach zu beheben sein. Die flachen Güter innerhalb eines Stapels sollen unterschiedliche Abmessungen (Dicke bis zu 10 mm und Formatabweichungen) aufweisen dürfen. Die Vereinzelungsstation soll für Poststücke aber auch für ein anderes stapelbares Gut geeignet sein, welches in angelegten Stapel Formatabweichungen bis zu 20 mm in der Länge und Breite aufweist. Das flache Gut soll mit der Längsseite an einer gutstromaufwärts angeordneten Ausrichtwand anliegen und ausgerichtet in die Vereinzelungsstation eingezogen werden, bevor es an die nachfolgenden Stationen vereinzelt übergeben wird.

[0021] Die Aufgabe wird mit den Merkmalen einer Vereinzelungsstation nach dem Patentanspruch 1 gelöst.

[0022] Die Vereinzelungsstation weist einen ersten Schleusenbereich mit einer ersten Walze eines Vereinzelungsbereichs im Schleusenunterteil auf. Auf der ersten Walze des Vereinzelungsbereichs ist mindestens eine Vereinzelungsrolle ausgebildet. Jede Vereinzelungsrolle besteht aus einem Rollenkörper, der mit einem Reifen ummantelt ist. Es existiert eine Vielzahl von Vereinzelungsrollen mit Reifen aus Gummi oder Kunststoff oder aus einem anderen Material mit einem hohen Reibungskoeffizienten, die durch je eine zugehörige Öffnung in einem Zuführdeck der Vereinzelungsstation in eine z-Richtung eines kartesischen Koordinatensystems hindurchragen, wobei die z-Richtung der Schwerkrafttrichtung gegenüberliegt. Es ist vorgesehen, dass eine schwenkbar gelagerte Schwinge an ihren anderem gutstromaufwärts befindlichen Ende verlängert ist und dass ein Ende eines Vereinzelungsmittelträgers am Schwingenende montiert ist, so dass eine Anschlagseite des unausgelenkten Vereinzelungsmittelträgers parallel zur y-/z-Ebene des kartesischen Koordinatensystems ausgerichtet ist und sich entgegen der y-Richtung erstreckt. Bei einer gutstromeingangsseitigen Draufsicht auf die y-/x-Ebene des kartesischen Koordinatensystems erschließt sich eine L-förmige Anordnung von Schwinge und Vereinzelungsmittelträger im Schleusenoberteil.

[0023] Eine Anzahl von Vereinzelungsfingern ist am Vereinzelungsmittelträger gegenüber der ersten Walze des Vereinzelungsbereichs vorgesehen. Die Vereinzelungsfinger sind paarweise jeweils seitlich der bereiften Vereinzelungsrollen zugeordnet. Beide Elemente wirken in der Art zusammen, dass jeweils das untere Gut aus dem Stapel vereinzelt und gutstromabwärts transportiert

wird. Der Vereinzelungsmittelträger weist ein verwindungssteifes Profil auf und hat eine gutstromaufwärts angeordnete senkrechte Anschlagwand, an der ein Stapel flacher Güter anschlägt sowie eine Anlaufplatte, die einen schrägen Einführbereich in die Schleuse bildet, wobei die Vereinzelungsfinger auf der schrägen Anlaufplatte des Vereinzelungsmittelträgers montiert sind.

[0024] Der Vereinzelungsmittelträger ist an der Schwinge befestigt, die an ihrem gutstromabwärts befindlichen einem Ende drehbar gelagert ist. Beim Vereinzeln hebt sich der Vereinzelungsmittelträger mit den Vereinzelungsfingern entgegen der Schwerkraft entsprechend der Höhe des Gutes von den Vereinzelungsrollen ab, wobei der Vereinzelungsmittelträger in einem entsprechend der Dicke des flachem Guts veränderbaren Abstand über einem Zuführdeck angehoben wird. Der Abstand zwischen Schleuse und dem Drehpunkt ist mit einem Verlängerungsarm der Schwinge soweit vergrößert, dass sich beim Vereinzeln von flachen Gütern bis 10 mm der Vereinzelungsspalt in Transportrichtung x nur unwesentlich verschiebt, wenn die Schleuse sich öffnet. Vorteilhaft lässt sich durch eine L-förmige Anordnung von Schwinge und Vereinzelungsmittelträger ein Stau von größeren Standardformaten einfach beheben, indem das Gut hinter einem Ausleger manuell ergriffen und aus dem Vereinzelungsspalt herausgezogen wird, wozu auch eine verringerte Breite des Zuführdecks stromabwärts nach dem Ausleger der Vereinzelungsstation vorgesehen ist. Der Ausleger deckt den Vereinzelungsmittelträger von oben u-förmig ab.

[0025] Ein zweiter Schleusenbereich liegt entgegen der y-Richtung neben dem ersten Schleusenbereich und hat mindestens eine separate Vereinzelungsrolle im Schleusenunterteil. Diese mindestens eine separate Vereinzelungsrolle ist quer zur Transportrichtung x und in einer Linie zu dem ersten Schleusenbereich mit einem Abstand c entfernt von einer vertikalen Ausrichtwand der Vereinzelungsstation angeordnet. Der Abstand c entspricht ca. $\frac{2}{3}$ bis $\frac{4}{5}$, vorzugsweise $\frac{3}{4}$ einer Breite eines flachen Guts des größten Formats mit einer Formatabweichung von ± 20 mm. Die mindestens eine separate Vereinzelungsrolle ist mit der ersten Walze des Vereinzelungsbereichs form- und oder kraftschlüssig verbunden. Die erste Walze des Vereinzelungsbereichs im ersten Schleusenbereich und mindestens eine separate Vereinzelungsrolle im zweiten Schleusenbereich werden vorzugsweise über eine gemeinsame Drehachse angetrieben. Im Schleusenoberteil wird durch den Vereinzelungsmittelträger eine starre mechanische Verbindung zwischen dem ersten und zweiten Schleusenbereichen hergestellt. Im Bereich zwischen den beiden Schleusenbereichen wird eine Lücke in den Vereinzelungsmitteln gebildet. Es ist vorgesehen, dass ein zu vereinzeldes flaches Gut mit einer entsprechenden Formatbreite aufgrund einer Traktion durch beide Schleusenbereiche gleichzeitig hindurch tritt. Die Vereinzelungsmittel des zweiten Schleusenbereichs bewegen sich in dem Maße, wie die Vereinzelungsmittel des ersten

Schleusenbereichs in z-Richtung bewegt werden. Es wurde empirisch ermittelt, dass sich damit vorteilhaft die Gefahr verringern lässt, dass ein weiteres flaches Gut (Poststück) an die mindestens erste Vereinzelungsrolle angedrückt wird, was zum Doppel oder Mehrfacheinzug von Poststücken in den Spalt der Schleuse führen kann. Alternativ kann auch eine breite einzige Schleuse mit einer Lücke in den Vereinzelungsmitteln vorgesehen werden. Durch eine breite Schleuse mit zwei Schleusenbereichen bzw. zwei starr gekoppelten Schleusen (Vereinzelungsmittel gegenüber eine Anzahl an Vereinzelungsrollen auf einer Drehachswelle) wird ein Stapel beim Abziehen des jeweils untersten flachen Guts in einer Abziehposition stabil gehalten, was ein Verkanten von nachfolgenden weiteren flachen Gütern (Poststücken) während des Abziehens des jeweils untersten flachen Gutes (Poststücks) eines Stapels verhindert. Auch wird dieser Vorteil ohne Einsatz von Rüttелеlementen und/oder weiteren Mitteln erreicht.

[0026] Erfindungsgemäß wird mittels eines Verlängerungsarms nicht nur die Verlängerung der Schwinge erreicht, sondern auch die Anordnung von Justagemitteln ist dadurch einfach möglich. Der Verlängerungsarm besteht aus einem kastenförmig gebogenen Blechteil, mit zwei Seitenschenkeln und einem Joch, an dem zwei Abstandsdomen einer Halteplatte montiert sind. In einem Zwischenraum zwischen dem Verlängerungsarm und den beiden Abstandsdomen ist eine Trägerplatte zur Schwingenführung angeordnet, dem ein Justagemittel zugeordnet ist.

[0027] Beispielsweise wird mittels einer Führungsbahn, die an der Halteplatte des Vereinzelungsmittelträgers angeformt ist, und mit zwei Kugellagern, die jeweils auf einem Bolzen auf der Trägerplatte zur Schwingenführung angeordnet sind, eine genaue Führung der Schwinge in z-Richtung erreicht. Die Trägerplatte zur Schwingenführung ist in y-Richtung verschiebbar auf einer feststehenden Achse gelagert und ermöglicht mittels einer Stellmutter die genaue Einstellung der Vereinzelungsfinger zu der mindestens einen Vereinzelungsrolle (Rollenkörper) der ersten Walze des Vereinzelungsbereichs im ersten Schleusenbereich sowie der mindestens einen separaten Vereinzelungsrolle (Rollenkörper) im zweiten Schleusenbereich. Zwei beidseitige Abwinkelungen der Trägerplatte zur Schwingenführung zeigen in Transportrichtung x und weisen Öffnungen für eine feststehende Achse auf, die auf einem Trägerblechwinkel befestigt ist. Auf der Achse sind mindestens zwei Andruckfinger nebeneinander drehbar montiert, wobei die Andruckfinger vorzugsweise gleich lang ausgebildet sind. Die zweite Walze im Vereinzelungsbereich und die Andruckfinger wirken zusammen, um die flachen Güter nieder zu halten und weiter zu transportieren.

[0028] Ein Justagemittel stützt sich auf der feststehenden Achse ab und gestattet die Überdeckung der Vereinzelungsfinger zu der mindestens einen Vereinzelungsrolle der ersten Walze im Vereinzelungsbereich und mindestens einer separaten Vereinzelungsrolle ein-

zustellen. Zwei Befestigungselemente des Vereinzelungsmittelträgers sind in der Halteplatte verankert, um eine parallele Ausrichtung einer kurzen Kante aller Vereinzelungsfinger zum Zuführdeck einzustellen.

[0029] Der Vereinzelungsmittelträger ist an der gutstromeingangsseitigen Oberfläche der mechanischen Halteplatte montiert. Der Vereinzelungsmittelträger weist eine Anlaufplatte auf, die von einer gutstromaufwärts parallel zur y/z-Ebene liegenden Anschlagsseite der Anlaufplatte in einem schrägen Winkel nach unten in Schwerkrafttrichtung und in Transportrichtung x abgewinkelt ist. An der Anlaufplatte sind die Vereinzelungsmittel befestigt, die mit der mindestens einen Vereinzelungsrolle einer ersten Walze des Vereinzelungsbereichs im ersten Schleusenbereich und mit einer separaten Vereinzelungsrolle im zweiten Schleusenbereich zusammenwirken, um die Schleuse entsprechend der Dicke des jeweils untersten Poststücks zu öffnen. Auf die erste und eine zweite Walze im Vereinzelungsbereich folgen in Transportrichtung x eine erste und eine zweite Walze im Transportbereich. Alle Walzen sind unterhalb eines Zuführdecks in einem Gestell drehbar gelagert und mit einer integrierten Freilaufmechanik versehen. Eine Gestellrückwand erstreckt sich in z-Richtung hinter der Rückseite einer vertikalen Ausrichtwand für flache Güter. Der Trägerblechwinkel ist an der Gestellrückwand befestigt und in y-Richtung abgewinkelt. Der auf der Halteplatte montierte Vereinzelungsmittelträger ist mit seiner Montagestelle nahe an der vertikalen Ausrichtwand der Vereinzelungsstation angeordnet und hat eine Breite, die der Breite des größtmöglichen Formats der flachen Güter entspricht und ist an seinem entgegengesetzt zur y-Richtung liegenden äußeren Ende in Transportrichtung x abgewinkelt. Die mindestens eine Vereinzelungsrolle der ersten Walze des Vereinzelungsbereichs hat einen Abstand a von einer vertikalen Ausrichtwand und liegt genau in der Mitte des ersten Schleusenbereichs, wobei das kleinste Format die Breite des ersten Schleusenbereichs und somit auch den Abstand a bestimmt, bei welchen ein flaches Gut mit einem kleinstmöglichen Format noch sicher vereinzelt wird. Weitere Vereinzelungsrollen können symmetrisch beidseitig der mindestens einen Vereinzelungsrolle angeordnet werden, vorteilhaft kann dann die Lauffläche eines Belages, der auf einem jeden Rollenträger montiert ist, schmal gehalten werden. Der Belag kann als Gummireifen ausgebildet sein oder besteht aus einem anderen künstlichen Material mit einem hohen Reibungskoeffizienten.

[0030] Durch die bevorzugte Ausführungsvariante soll aber eine alternative Ausführungsvariante nicht ausgeschlossen werden, bei welcher die mindestens eine Vereinzelungsrolle die Breite des ersten Schleusenbereichs aufweist.

[0031] Es ist vorgesehen, dass mindestens eine erste Vereinzelungsrolle der ersten Walze zu den Vereinzelungsmitteln in y-Richtung versetzt gegenüber liegt, um einen ersten Schleusenbereich zu bilden, dass eine weitere separate Vereinzelungsrolle einem Vereinzelungs-

mittel in y-Richtung versetzt gegenüber liegt, um einen zweiten Schleusenbereich zu bilden, dass die weitere separate Vereinzelungsrolle des zweiten Schleusenbereichs im Schleusenunterteil quer zur Transportrichtung und parallel zu dem ersten Schleusenbereich in einem solchen Abstand c (am weitesten) von einer vertikalen Ausrichtwand der Vereinzelungsstation entfernt angeordnet ist, so dass eine Lücke in den Vereinzelungsmitteln zwischen den beiden Schleusenbereichen gebildet wird, wobei durch Traktion ein zu vereinzelndes flaches Gut durch beide Schleusenbereiche gleichzeitig hindurch tritt und dass die Vereinzelungsmitteln eine Anzahl an Vereinzelungsfinger umfassen, die auf der Anlaufplatte des Vereinzelungsmittelträgers montiert sind. Ein Vereinzelungsfinger, der entgegen der y-Richtung in einem maximalen Abstand von der Ausrichtwand positioniert ist, entfernt sich von dem Gummireifen eines Rollenkörpers in dem Maße, wie auch das gesamte Schleusenoberteil mit dem Vereinzelungsmittelträger in z-Richtung bewegt wird.

[0032] Einerseits wurde empirisch gefunden, dass sich damit vorteilhaft die Gefahr verringern lässt, dass ein Poststück an die mindestens eine Vereinzelungsrolle erste Walze des Vereinzelungsbereichs im ersten Schleusenbereich und ein weiteres Poststück an die separate Vereinzelungsrolle im zweiten Schleusenbereich angedrückt wird, was zum Doppel oder Mehrfacheinzug von Poststücken zugleich in die Schleuse führen kann.

[0033] Andererseits wurde empirisch gefunden, dass durch zwei starr gekoppelte parallele Schleusenbereiche bzw. eine breite Schleuse ein Stapel bei einem Abziehen des jeweils untersten flachen Guts in einer Abziehposition stabil gehalten werden kann, was ein Verkanten von nachfolgenden weiteren flachen Gütern (Poststücken) während des Abziehens des jeweils untersten flachen Gutes (Poststücks) eines Stapels verhindert. Auch wird dieser Vorteil ohne Einsatz von Rüttelelementen und/oder weiteren Mitteln erreicht. Das Zuführdeck kann einteilig oder zweiteilig ausgeführt sein und reicht vom Anfang eines Transportpfades für ein flaches Gut im Vereinzelungsbereich und erstreckt sich bis zum Ende des Transportbereichs der Vereinzelungsstation. Bei der zweiteiligen Ausführung haben der erste Teil und der zweite Teil zusammen die gleiche Breite wie das Anlegedek einer Anlegestation.

[0034] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1, perspektivische Darstellung einer Anlegestation und einer Vereinzelungsstation, von vorn links oben,

Fig. 2, Vorderansicht der Anlegestation und der Vereinzelungsstation,

Fig. 3a, perspektivische Darstellung der Vereinzelungsstation, von vorn rechts oben, bei abgenommener Oberschale,

5 Fig. 3b, perspektivische Darstellung der Vereinzelungsstation, von vorn rechts oben, bei abgenommener Oberschale, in einer Arbeitsphase der maximalen Auslenkung der Schwinge,

10 Fig. 4a, schematische Darstellung einer Vorderansicht eines Details der Anlegestation und eines Details der Vereinzelungsstation, bei einem angelegten Stapel und vor einer Vereinzelung des Stapels,

15 Fig. 4b, schematische Darstellung einer Vorderansicht eines Details der Anlegestation und eines Details der Vereinzelungsstation, bei einem angelegten Stapel und während einer Vereinzelung des Stapels,

20 Fig. 5a, perspektivische Darstellung eines Details des Vereinzelungsmittelträgers der Vereinzelungsstation, von vorn rechts oben,

25 Fig. 5b, perspektivische Darstellung eines Details der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung, von vorn links oben,

30 Fig. 6, Draufsicht auf ein Detail der Schwinge der Vereinzelungsstation,

Fig. 7, geschnittenes Detail der Vereinzelungsstation, von links,

35 Fig. 8, perspektivische Darstellung der Anordnung der Trägerplatte zur Schwingenführung in der Vereinzelungsstation, von vorn rechts oben.

40 **[0035]** Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anlegestation 10 und einer Vereinzelungsstation 20, von vorn links oben. Die Anlegestation 10 weist eine vertikale Ausrichtwand 11 in einer x/z-Ebene und ein Anlegedek 12 in einer x/y-Ebene eines kartesischen Koordinatensystems auf. Die Konstruktion der Anlegestation 10 wurde bereits im bisher unveröffentlichten deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2016 102 202 U1 genauer beschrieben. Die Vereinzelungsstation 20 weist eine vertikale Ausrichtwand 21 in einer x/z-Ebene und ein Zuführdeck 22 in einer x/y-Ebene eines kartesischen Koordinatensystems auf. Die vertikale Ausrichtwand 21 begrenzt das Zuführdeck 22 in y-Richtung. Das Zuführdeck 22 weist in den Bereichen der Vereinzelung eine Breite auf, die annähernd der maximalen Breite W eines Poststückes C4 auf. Nach dem Vereinzelungsbereich bis zum Ende der Vereinzelungsstation kann das Anlegedek schmaler sein. Das Anlegedek kann - wie in Fig. 1 gezeigt - aus mehreren Teilen bestehen. Ein erster Teil

221 des Zuführdecks 22 liegt am Anfang eines Transportpfades für ein flaches Gut im Vereinzelungsbereich und erstreckt sich bis zum Ende des Transportbereichs der Vereinzelungsstation 20. Ein zweiter Teil 222 des Zuführdecks 22 liegt ebenfalls am Anfang des Transportpfades und erstreckt sich mit einer Länge L2 im Abstand zu der vertikalen Ausrichtwand 21 parallel neben dem ersten Teil 221. Die Oberflächen beider Teile 221 und 222 des Zuführdecks liegen in einer gleichen Höhe K, wie die des Anlegedecks in z-Richtung über einer Tischplatte. Der erste Teil 221 und der zweite Teil 222 haben zusammen die gleiche Breite W wie das Anlegedeck. Der zweite Teil 222 ist gutstromaufwärts in der Vereinzelungsstation 20 angeordnet und hat eine geringere Länge als der erste Teil 221. Der erste Teil 221 hat eine Breite entsprechend dem häufigsten Format der flachen Güter und stößt mit seiner Seitenkante an die vertikale Ausrichtwand 21 der Vereinzelungsstation 20. Beispielsweise hat der Teil 222 in Transportrichtung x eine Länge L2, die weniger als die Hälfte der Länge L1 des Anlegedecks erreicht. Eine vordere Hälfte 291 der Gehäuseoberschale 29 ist in z-Richtung in eine Wartungsposition verschiebbar und ist in einem vorbestimmten Abstand über dem ersten und zweiten Teil 221, 222 des Zuführdecks 22 angeordnet. Eine hintere Hälfte 292 der Gehäuseoberschale 29 ist fest auf einer Gehäuseunterschale montiert. Über dem ersten und zweiten Teil 221, 222 des Zuführdecks ist in dem vorgenannten vorbestimmten Abstand zum Zuführdeck ein Ausleger 28 der Vereinzelungsstation 20 angeordnet, der von oben die Vereinzelungsmittel abdeckt. Die Vereinzelungsmittel bestehen aus einer Anzahl von gleich langen Vereinzelungsfingern und den zugehörigen Traktionsmitteln im jeweiligen Vereinzelungsbereich, wie Rollenkörper, auf die ein Reifen aus einem Material mit einem hohen Reibungskoeffizienten, beispielsweise ein Gummireifen montiert wurde. Die Vereinzelungsmittel und Traktionsmittel bilden eine Schleuse, die im Betriebszustand einer minimalen Auslenkung des Schleusenoberteils mit dem Vereinzelungsmittelträger geschlossen bleibt, wie in dem Fall wenn kein flaches Gut angelegt wurde (siehe auch Fig. 3a und Fig. 7). Der erste Teil 221 des Zuführdecks weist - in nicht gezeigter Weise - gutstromaufwärts der Vereinzelungsstation 20 eine Anzahl an Öffnung für die Vereinzelungsrollen der ersten Walze 23a des Vereinzelungsbereich im ersten Schleusenbereich in unterschiedlichen Abständen zur vertikalen Ausrichtwand 21 auf (Fig. 7), wobei die Öffnungen entgegengesetzt zur y-Richtung nacheinander beabstandet angeordnet sind. Ein von der vertikalen Ausrichtwand 21 am weitesten entfernter Rollenkörper 235a tritt durch eine Öffnung 205 im zweiten Teil 222 des Zuführdecks hervor.

[0036] Eine gutstromaufwärts gerichtete Gehäusewand des Auslegers 28 bildet eine Stapelanschlagswand 281. Der Ausleger 28 ist mit der vorderen Hälfte 291 der Gehäuseoberschale 29 fest verbunden, wobei die vordere Hälfte 291 auf einem Andruckkasten 26 (Fig. 3) montiert ist. Sobald eine Arretierung durch Betätigung einer

Taste 263 gelöst wird, bewegt eine auf eine Führungsstange 276 (Fig. 3) gesteckte Druckfeder 274 (nicht gezeigt) den Andruckkasten 26 in z-Richtung und die vordere Hälfte 291 der Gehäuseoberschale 29 (Fig. 1) mit dem Ausleger 28 und die Vorderseite der Vereinzelungsstation 20 gelangt in eine (nicht gezeigte) Wartungsposition. Die Wartungsposition ermöglicht einen guten Zugang zum Transportpfad zwecks Staubeseitigung bei einem Stau von flachen Gütern oder zwecks Wartung. Optional kann gutstromaufwärts vor dem Ausleger 28 ein in y-Richtung und entgegengesetzt dazu verschiebbarer Schieber 19 auf der Anlegestation 10 angeordnet werden.

[0037] Die Fig. 2 zeigt eine Vorderansicht der Anlegestation 10 und der Vereinzelungsstation 20. Der Schieber 19 erreicht etwa 2/3 bis 4/5 der Höhe der vertikalen Ausrichtwand 11. Dem Ausleger 28 gegenüber ragt ein Rollenkörper 235a der separaten Vereinzelungsrolle durch eine entsprechende Öffnung des Zuführdecks 22 (bzw. 222 in Fig. 1) der Vereinzelungsstation 20 in z-Richtung hindurch, wobei der Rollenkörper - nicht sichtbar - mit der angetriebenen Drehachswelle der ersten Walze 23a des Vereinzelungsbereichs mechanisch gekoppelt ist. Ebenso ragen die von diesem Rollenkörper verdeckten weiteren Rollenkörper der ersten Walze 23a durch entsprechende Öffnungen des Zuführdecks 22 der Vereinzelungsstation 20 in z-Richtung hindurch (Fig. 7). Die erste Walze 23a des Vereinzelungsbereichs liegt im Schleusenunterteil des ersten Schleusenbereichs und die zugehörigen Vereinzelungsfinger sind im Schleusenoberteil federnd montiert. Im Transportpfad und unmittelbar in Transportrichtung x nachfolgend ist gutstromabwärts eine zweite Walze 23b des Vereinzelungsbereichs angeordnet, der eine Anzahl an Andruckfingern 2682 gegenüberliegt. Die zweite Walze liegt im Schleusenunterteil und die Andruckfinger sind im Schleusenoberteil federnd und drehbar gelagert. Die Andruckfinger dienen auch zur Niederhaltung flexibler flacher Güter. Die zweite Walze 23b verbessert die Traktion im Vereinzelungsbereich in Transportrichtung x. Sie ist vorzugsweise identisch wie die erste Walze 23a aufgebaut. Deren Drehachswelle, hat jedoch in der Länge die kleineren Abmaße. Bei der zweiten Walze 23b sind ebenfalls erste, zweite und dritte Rollenkörper 231b, 232b und 233b auf einem strukturierten Walzenkörper angeordnet und mit Gummireifen ausgestattet. Eine vergleichbare Anordnung einer zweiten Walze geht bereits aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2012 011 877 U1 hervor. Im Transportbereich der Vereinzelungsstation 20 ragen eine erste und zweite Transportwalze 24 und 25 durch entsprechende Öffnungen des Zuführdecks 22 der Vereinzelungsstation 20 in z-Richtung hindurch.

[0038] Die Fig. 3a zeigt eine perspektivische Darstellung der Vereinzelungsstation 20, von vorn rechts oben, bei abgenommener Gehäuseoberschale. Ein erster Teil 221 des Zuführdecks wird in y-Richtung durch die vertikale Ausrichtwand 21 begrenzt.

[0039] Die erste Walze 23a des Vereinzelungsbe-

reichs besteht - in nicht gezeigter Weise - aus einem strukturierten Walzenkörper mit integrierter Freilaufmechanik, dessen Strukturen mit dem größtem Durchmesser Rollenkörper 231a, 232a und 233a bilden, auf die jeweils Gummireifen montiert sind. Die erste Walze 23a des Vereinzelungsbereichs läuft - in einer in Fig. 7 gezeigten Weise - auf einer angetriebenen Drehachswelle, die auch einen separaten vierten Rollenkörper 234a mit integrierter Freilaufmechanik und den separaten fünften Rollenkörper 235a mit integrierter Freilaufmechanik antreibt. Die Rollenkörper 231a, 232a, 233a, 234a, die jeweils ebenfalls jeweils mit einem montierten Reifen ausgestattet sind, treten in dem ersten Teil 221 des Zuführdecks 22 durch je eine Öffnung hindurch, wobei die Öffnungen in einer Reihe entgegengesetzt zur y-Richtung nebeneinander beabstandet angeordnet sind. Die Gehäuseunterschale wird an der Vorderseite durch ein zusätzliches Gehäuseteil 223 - entsprechend passend zu dem zweiten Teil 222 des Zuführdecks - ergänzt, wobei sich der zweite Teil 222 auf dem zusätzlichen Gehäuseteil 223 abstützt. Das zusätzliche Gehäuseteil 223 weist eine nicht gezeigte Öffnung an seiner Rückseite auf, um die Drehachswelle 230a der ersten Walze 23a aufnehmen zu können. Durch eine Öffnung 205 des montierten zweiten Teils 222 des Zuführdecks ragt ein fünfter Rollenkörper 235a in z-Richtung hervor. Der fünfte Rollenkörper 235a ist mit einem Gummireifen ausgestattet und mit einem - nicht dargestellten - separaten Walzenkörper verbunden, der mit einer integrierten Freilaufmechanik ausgestattet ist und auf der angetriebenen Drehachswelle 230a läuft (Fig. 7). Durch die so angetriebenen Vereinzelungsrollen wird während der Vereinzelung das jeweils unterste flache Gut eines Stapels an flachen Gütern durch die Schleuse aufgrund einer Traktion hindurchgezogen (Fig. 4b).

[0040] Der gummiereiften erste, zweite und dritte Rollenkörper 231a, 232a, 233a werden jeweils beidseitig von insgesamt vier Vereinzelungsfingern flankiert, die auf dem Anlaufblech 265 montiert sind, was anhand der Fig. 7 nachfolgend noch näher erläutert wird. Ebenso wird der fünfte Rollenkörper 235a beidseitig von den Vereinzelungsfingern 2656, 2655 flankiert. Ein Federfinger 26575, 26576 ist jeweils auf den Vereinzelungsfingern 2655, 2656 federnd angeordnet. Die Position aller Vereinzelungsfinger zu dem entsprechenden Rollenkörper ist durch ein Einstellmittel so positionierbar, dass keiner der Rollenkörper die Vereinzelungsfinger berührt.

[0041] Ein vierter Rollenkörper 234a tritt in einem zweiten Abstand b entgegengesetzt zur y-Richtung von der vertikalen Ausrichwand 21 entfernt durch eine weitere Öffnung 204 im ersten Teil 221 des Zuführdecks in z-Richtung hindurch (Fig. 7). Auch dieser vierte Rollenkörper 234a ist mit einem - nicht dargestellten - separaten Walzenkörper verbunden, der mit einer integrierten Freilaufmechanik ausgestattet ist und auf der angetriebenen Drehachswelle 230a läuft. Aber dieser vierte Rollenkörper wird weder beidseitig von Vereinzelungsfingern flankiert, noch steht dem vierten Rollenkörper 234a ein an-

deres Vereinzelungsmittel gegenüber. Vielmehr liegt dem vierten Rollenkörper 234a eine Lücke der Länge f (Fig. 7) gegenüber, in der keine Vereinzelungsfinger montiert sind.

[0042] Alternativ kann auch die erste Walze 23a des Vereinzelungsbereichs entsprechend verlängert konstruktiv ausgeführt werden, so dass kein separater Rollenkörper auf der Drehachswelle montiert werden muss. Dann ist nur eine erforderlich und der Aufwand an Freilaufmechanik kann somit minimiert werden.

[0043] Erste, zweite und dritte Rollenkörper 231b (nicht sichtbar), 232b und 233b der zweiten Walze 23b (Fig. 2) sind ebenfalls auf einem strukturierten Walzenkörper mit Freilaufmechanik angeordnet, der auf einer - in der Fig. 3a nicht gezeigten - angetriebenen Drehachswelle 230b läuft. Eine vergleichbare Anordnung von ersten, zweiten und dritten Rollenkörpern auf einem strukturierten Walzenkörper einer zweiten Walze 22b des Vereinzelungsbereichs geht bereits aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2012 011 877 U1 hervor.

[0044] Im Transportpfad folgt auf die zweite Walze 23b eine erste Transportwalze 24 im Transportbereich, wobei der ersten Transportwalze 24 eine erste Andruckwalze 261 gegenübersteht. Im Transportpfad folgt eine zweite Transportwalze 25 im Transportbereich, der eine zweite Andruckwalze 262 gegenübersteht. Die beiden Andruckwalzen sind in einem Andruckkasten 26 federnd und drehbar gelagert montiert, der nahe der Mitte seiner Vorderwand eine Öffnung für eine Drehachse 260 eine Schwingen 264 aufweist. Bei Betätigung einer am Andruckkasten 26 montierten Taste 263 wird der Andruckkasten 26 durch Federkraft entlang einer Führungsstange 276 in z-Richtung bewegt, was ebenfalls bereits aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2012 011 877 U1 hervorgeht.

[0045] Der Unterschied besteht darin, dass erstens aufgrund einer Verlängerung der Hebelarmlänge der Schwingen um ca. 20% - 40% eines Vereinzelungsmittelträgers 267 mit Vereinzelungsfingern statt der zweiten Walze (wie in DE 20 2012 011 877 U1) nun der ersten Walze 23a im Vereinzelungsbereich gegenübersteht, wobei die am Vereinzelungsmittelträger montierten die Vereinzelungsfinger aufgrund des Hebelgesetzes und der Schwerkraft ein zu vereinzelndes flaches Gut stärker an die erste Walze 23a andrücken. Dadurch wird die Haftreibung erhöht und die Traktion verbessert. Die Breite des Vereinzelungsmittelträgers 267 in y-Richtung ist zweitens auf ca. 2/3 bis 4/5, vorzugsweise 3/4 des größten Postformats B4 vergrößert und reicht nun an die Breite W heran, was die Wahrscheinlichkeit für einen schiefen oder doppelten Einzugs von solchen flachen Gütern verringert, die insbesondere ein großes Format aufweisen. Drittens halten Andruckfinger 2681, 2682 (Fig. 3b) die flachen Güter nahe am Zuführdeck, so dass die Staugefahr verringert wird. Viertens kann ein Stau leicht behoben werden, da der Spalt der Vereinzelungsschleuse mit dem Anheben des Andruckkastens 26 vergrößert wird, sobald die Taste 263 betätigt wird. Bei einer

Betätigung der Taste 263 wird des Vereinzelungs-
bereichs auch der Ausleger 28 in z-Richtung bewegt. Es ist
vorgesehen, dass die gutstromeingangsseitige Stapel-
anschlagswand des Auslegers 28 und das Zuführdeck
22 eine Vorschleuse für einen Stapel flachen Guts bilden.
Die Vorschleuse wird ebenfalls bei Tastendruck geöffnet,
um einen Stau beseitigen zu können.

[0046] Der Verlängerungsarm 2641 der Schwinge 264
weist einen vorderseitigen Seitenschenkel 26411 und einen
in y-Richtung versetzten rückseitigen Seitenschenkel
26412 auf, die durch ein gutstromaufwärts angeord-
netes Joch 26413 miteinander verbunden sind. Das Joch
26413 des Verlängerungsarms 2641 liegt vorzugsweise
in einem Abstand zum Schwingenende, das dem anderen
Schwingenende mit der Drehachse 260 gegenüber-
liegt, wobei der Abstand groß genug ist, dass der Abstand
bis zur ersten Walze 23a überbrückt wird. Der Abstand
von der Drehachse 260 wird weiter dadurch erhöht, in-
dem eine Halteplatte 2642 zwei Abstandsdomen 2644,
2645 aufweist, die an dem Joch 26413 befestigt sind und
den Abstand einer Montageplatte 2673 des Vereinzel-
ungsmittelträgers 267 zum Joch des Verlängerungs-
arms 2641 weiter vergrößern. Der Vereinzelungsmittel-
träger 267 hat gutstromaufwärts eine parallel zu y-/z-
Ebene liegende Anschlagsseite 2671. Eine gutstromauf-
wärts gerichtete Stapelanschlagswand des Auslegers 28
stoppt eine erste Stapelteilmenge an flachen Gütern und
fällt in einer Stufe auf die Anschlagsseite 2671 ab (Fig. 1),
an der eine zweite Stapelteilmenge an flachen Gütern
gestoppt wird. Von der Anschlagsseite 2671 wird eine
Anlaufplatte einerseits schräg zur Schwerkraftrichtung
und in Transportrichtung x zum Zuführdeck abgewinkelt,
so dass eine rampenartig angeordnete Anlaufplatte 265
für flache Güter gebildet wird. Andererseits ist eine Ab-
winkelung 2672 in Transportrichtung x vom oberen Rand
der Anschlagsseite 2671 des Vereinzelungsmittelträgers
267 vorgesehen, die einen größeren Abstand zum Zu-
führdeck hat und annähernd parallel zum Zuführdeck
liegt. Dieser Abstand zum Zuführdeck ist maximal gleich
der Höhe von ca. 3 - 5 flachen Gütern maximaler Dicke,
wenn sich kein flaches Gut im Vereinzelungsspalt befin-
det. Die Rollen des Anlegedecks bzw. Vereinzelungsrol-
len des Zuführdecks ragen beispielsweise 5 mm über die
Ebene des Zuführdecks hinaus und der größte Abstand
des unteren Randes des Anlaufblechs 265 beträgt bei-
spielsweise 6 mm zur Ebene des Zuführdecks für den
Fall, dass keine Poststücke angelegt und durch die
Schleuse hindurchgeführt werden sollen. Der Abstand
des unteren Randes des Anlaufblechs 265 zum Zuführ-
deck vergrößert sich bei durch den Spalt der Schleuse
bei hindurchgeführten Poststücken entsprechend ihrer
Dicke. Eine maximale Auslenkung der Anlaufplatte be-
trägt mindestens 45 mm zum Zuführdeck (siehe Fig. 3b).

[0047] Die Montageplatte 2673 des Vereinzelungsmittel-
trägers 267 ist vom Ende der Abwinkelung 2672 in z-
Richtung abgewinkelt. Eine weitere Abwinkelung 2674
von der Anschlagsseite 2671 des Vereinzelungsmittel-
trägers 267 in Transportrichtung ist am frontseitigem En-

de des Vereinzelungsmittelträgers 267 zum seitlichen
Schutz der Vereinzelungsfinger und dazu vorgesehen,
um eine mögliche Verletzungsgefahr bei einer Person
auszuschließen, welche die Vereinzelungsstation be-
dient. Das Gestell 27 weist eine Rückwand 272 auf, an
der ein Trägerblechwinkel 2751 montiert ist. Ein Mitneh-
merstift 26414 am Verlängerungsarm 2641 liegt nahe
der Schwinge 264 auf dem Andruckkasten auf, wenn sich
kein flaches Gut im Vereinzelungsspalt befindet.

[0048] Die Fig. 3b zeigt eine perspektivische Darstel-
lung der Vereinzelungsstation 20, von vorn rechts oben,
bei abgenommener Oberschale in einer Arbeitsphase
der maximalen Auslenkung der Schwinge durch ein fla-
ches Gut mit maximaler Dicke, wo bei letzteres nicht dar-
gestellt wurde. Der Vereinzelungsmittelträger 267 ist
über Abstandsdomen 2644, 2645, die an der Halteplatte
2642 angeformt sind, an dem Verlängerungsarm 2641
montiert. Der Vereinzelungsmittelträger 267 ist parallel
zur y-Richtung ausgerichtet und trägt alle Vereinzelungs-
mittel. Zwei Montagebleche 26581, 26582 sind zur Mon-
tage der Vereinzelungsfinger zusammen mit Blattfedern,
die als Federfinger ausgebildet sind, auf dem Anlauf-
blech 265 vorgesehen. Der Aufbau der Vereinzelungs-
finger ist anhand der Figur 5a genauer beschrieben.

[0049] Alternativ können die Vereinzelungsfinger auf
dem Anlaufblech 265 zusammen mit je einer als Feder-
finger ausgebildeten Blattfeder mittels mindestens eines
Montageblechs montiert werden.

[0050] Ein Trägerblechwinkel 2751 ist teilweise sicht-
bar an der Gestellrückwand 272 montiert. Der Träger-
blechwinkel trägt eine feststehende Achse 2680, auf der
eine Trägerplatte 269 zur Schwingenführung querver-
schiebbar zur Transportrichtung angeordnet ist. Dabei
ragt ein Lappen 2695 (Fig. 5b) von der Trägerplatte 269
mittig in z-Richtung in einen freien Bereich zwischen den
Abstandsdomen 2644, 2645. Dort sind auch zwei Kugel-
lager 2693, 2694 angeordnet, die in einen Führungskanal
2643 der Halteplatte 2642 eingreifen (Fig. 5a).

[0051] Die Trägerplatte 269 weist in Transportrichtung
x eine Abwinkelung 2691 (verdeckt) und eine Abwinke-
lung 2692 mit je einer Öffnung 26910 (verdeckt) und
26920 auf. Mit der feststehenden Achse 2680 steht ein
Einstellmittel in Eingriff zur Verstellung der Vereinze-
lungsfingerposition quer zur Transportrichtung x. Die im
Trägerblechwinkel 2751 montierte feststehende Achse
2680 ragt durch die Öffnungen 26910 (verdeckt) und
26920 hindurch. Am frontseitigem Ende weist eine fest-
stehende Achse 2680 ein Gewinde 2684 auf. Als Ein-
stellmittel für die Vereinzelungsfinger ist beispielsweise
eine Justagemutter 2685 vorgesehen (siehe Fig. 8). Vor-
teilhaft ist damit eine gleichzeitige Justage aller Verein-
zelungsfinger möglich.

[0052] Die Fig. 4a zeigt eine schematische Darstellung
einer Vorderansicht eines Details der Anlegestation und
eines Details der Vereinzelungsstation, bei einem ange-
legten Stapel und vor einer Vereinzelung des Stapels.
Während eine erste Teilmenge des Stapels ST an fla-
chen Gütern an der Anlaufplatte 265 anstößt, wird eine

zweite Teilmenge des Stapels ST an flachen Gütern durch die Anschlagseite 2671 des Vereinzelungsmittelträgers 267 gestoppt. Eine dritte Teilmenge eines Stapels ST an flachen Gütern wird durch die gutstromaufwärts des Vereinzelungsmittelträgers 267 angeordnete Stapelanschlagswand 281 des Auslegers 28 gestoppt, die im Betriebsmodus in einem festen Abstand zum Zuführdeck angeordnet ist. Die Anlaufplatte 265 geht zu dem einem Ende gutstromabwärts in Zinken über, wobei in der Fig. 4a gezeichnete Zinken 26511 die anderen verdeckt. In y-Richtung neben dem Zinken 26511 sind der Vereinzelungsfinger 2656 mit dem zugehörigen Federfinger 26576 und ein Montageblech 26582 angeordnet. Die Anlaufplatte 265 hat zu einem anderen Ende eine Kante und geht in z-Richtung in eine Wand des Vereinzelungsmittelträgers 267 über, die gutstromaufwärts die Anschlagseite 2671 aufweist und die in Transportrichtung x in eine Abwinkelung 2672 abgewinkelt ist. Die Anschlagseite 2671 weist eine Höhe h_{2max} bis zu der vorgenannten Kante auf. Die Abwinkelung 2672 geht in eine Montageplatte 2673 des Vereinzelungsmittelträgers 267 über. Die Montageplatte 2673 ist in z-Richtung abgewinkelt. Durch ein Z-förmiges Profil des Vereinzelungsmittelträgers 267 ergibt sich eine große Verwindungssteife des gesamten Schleusenoberteils. Die untere Kante der Stapelanschlagswand 281 liegt in einer Höhe h über dem höchsten Punkt am Umfang der fünften Vereinzelungsrolle 235a.

[0053] Die fünfte Vereinzelungsrolle 235a liegt in y-Richtung benachbart zu dem Vereinzelungsfinger 2656 mit dem zugehörigen Federfinger 26576, so dass die Vereinzelungsrolle 235a mit den Vereinzelungsmitteln (2656, 26576) ohne einen Spalt überlappt. Der Neigungswinkel α der Anlaufplatte 265 liegt im Bereich von $28^\circ - 35^\circ$ und beträgt vorzugsweise $\alpha = 32^\circ$ zu einer geraden Strich-Punkt-Linie m, die parallel zur Transportrichtung x und in einem Abstand m zum Zuführdeck 12 der Anlegestation bzw. zum Zuführdeck 22 der Zuführstation verläuft. Eine gedachte (nicht gezeichnete) senkrechte Linie zwischen der vorgenannten Kante der Anlaufplatte 265 und der vorgenannten geraden Strich-Punkt-Linie m hat eine Höhe h_{1min} . Die erste und zweite Teilmenge des Stapels ST an flachen Gütern weisen zusammen die Höhe $h = h_{1min} + h_{2max}$ auf und werden unter der im Betriebsmodus feststehenden Stapelanschlagswand 281 durchgelassen, wobei die Stapelanschlagswand 281 eine erste Schleusenstufe einer Vorschleuse bildet. Die dritte Teilmenge hat die Höhe h_3 .

[0054] Die erste Teilmenge des Stapels ST an flachen Gütern kann zwar theoretisch die Höhe h_{1min} aufweisen, aber besteht in der schematischen Darstellung nach Fig. 4a nur einem ersten flachen Gut G1 mittlerer Dicke. Die zweite Teilmenge des Stapels ST an flachen Gütern besteht aus einem zweiten flachen Gut G2 mit der maximalen Dicke D_{max} . Das Gut G2 wird durch die Anschlagseite 2671 des Vereinzelungsmittelträgers 267 gestoppt. Ein drittes flaches Gut G3 mit maximaler Dicke liegt oben auf dem zweiten flachen Gut G2. Das Gut G3

wird aufgrund seiner Dicke von der Stapelanschlagswand 281, also von der ersten Stufe der Vorschleuse gestoppt. Auf Gut G3 folgen Gut G4, Gut G5 usw. der dritten Teilmenge des Stapels ST an flachen Gütern, die ebenfalls von der Vorschleuse gestoppt werden.

[0055] Die Fig. 4b zeigt eine schematische Darstellung einer Vorderansicht eines Details der Anlegestation und eines Details der Vereinzelungsstation, bei einem angelegten Stapel und während einer Vereinzelung des Stapels. Der Vereinzelungsmittelträger 267 im Schleusenoberteil wird entsprechend der Dicke des ersten flachen Gut G1 angehoben, während letzteres durch Traktion durch die Schleuse hindurchgezogen wird. Zugleich rutscht Gut G2 an die Anlaufplatte 265 und Gut G3 schlägt an die Anschlagseite 2671, aber die übrigen flachen Güter des Stapels rutschen in Schwerkraftrichtung nach unten nach. Durch das Anheben des Vereinzelungsmittelträgers 267 ist die Anschlagseite 2671 des Vereinzelungsmittelträgers 267 nur bis zu einer Höhe $h_{2^*} < h_{2max}$ wirksam. Die Stapelanschlagswand 281 des Auslegers 28 bildet im Betriebsmodus eine erste unveränderbare Stufe und die Anschlagseite 2671 des Vereinzelungsmittelträgers 267 bildet eine zweite veränderbare Stufe der Vorschleuse. Bei einer maximalen Dicke des flachen Guts innerhalb der Schleuse - nicht gezeichnet - anstelle des Guts G1 mit mittlerer Dicke, würde sich die Höhe h_{2min} anstelle h_{2^*} ergeben.

[0056] Durch die variable Stufenhöhe $h_{2min} < h_{2^*} < h_{2max}$ verringert sich mit wachsender Dicke des vereinzelten Gutes entsprechend die Staugefahr an der Anschlagseite 2671. Je kleiner die Stufenhöhe h_{2^*} umso geringer ist das Risiko, dass ein flaches Gut zwischen der unteren Kante der Stapelanschlagswand 281 und der Anschlagseite 2671 eingeklemmt wird.

[0057] Die Fig. 5a zeigt eine perspektivische Darstellung eines Details des Vereinzelungsmittelträgers der Vereinzelungsstation, von vorn rechts oben. Der Vereinzelungsmittelträger 267 ist an der Halteplatte 2642 montiert, die einen angeformten Führungskanal 2643 aufweist. Die Vereinzelungsfinger 2651 bis 2654 liegen in einem ersten Schleusenbereich 31 (Fig. 7) und sind auf der in Transportrichtung liegenden Oberfläche des Anlaufblechs 265 zusammen mit mindestens je einem Federfinger 26571 bis 26574 montiert. Jeder Federfinger soll eine definierte Federkraft besitzen. Um das zu erreichen, können mehrere Federfinger übereinander montiert werden. Die Federfinger werden am Rand einer dünnen Blattfederplatte oder aus einem Stapel von dünnen Blattfederplatten ausgestanzt, so dass die Federfinger zinkenartig ausgebildet und an einem Rest der Blattfederplatten kammartig angeordnet sind und separat federnd beweglich sind. Die vier Vereinzelungsfinger 2651, 2652, 2653 und 2654 bestehen aus einem flexiblen federnden Material mit einem hohen Reibwert und werden von jeweils beidseitig kammartig angeordneten Zinken 26501 bis 26507 der Anlaufplatte 265 flankiert. Die Vereinzelungsfinger 2651, 2652, 2653 und 2654 sind durch ein Montageblech 26581 auf der Anlaufplatte 265 lösbar

befestigt. Die Vereinzelungsfinger 2655, 2656 liegen in einem zweiten Schleusenbereich 32 (Fig. 7) und sind ebenfalls auf der Oberfläche des Anlaufblechs 265 zusammen mit einer Anzahl von Federfinger 26575, 26576 montiert. Die Vereinzelungsfinger 2655, 2656 bestehen aus dem gleichen Material wie die Vereinzelungsfinger des ersten Schleusenbereichs 31 (Fig. 7). Die kammartig angeordneten Zinken 26508 bis 26511 flankieren die Vereinzelungsfinger. Die Vereinzelungsfinger 2655, 2656 sind durch ein Montageblech 26582 lösbar befestigt. Beide Schleusenbereiche sind mit dem Vereinzelungsmittelträger 267 starr verbunden. Der Vereinzelungsmittelträger 267 ist mit der Halteplatte 2642 lösbar verbunden. Auf der Rückseite der Halteplatte ist ein in Z-Richtung ausgerichteter Führungskanal 2643, der die an der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung befestigten Kugellager 2693, 2694 aufnimmt.

[0058] Die Fig. 5b zeigt eine perspektivische Darstellung eines Details der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung, von vorn links oben. Gegenüber der Darstellung in der Figur 5a ist die Trägerplatte 269 zur Schwingenführung, um die z-Richtung des kartesischen Koordinatensystems und dabei um 90° nach links gedreht dargestellt. An der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung ist ein Lappen 2695 ausgebildet, der sich in z-Richtung erstreckt. Ein erstes Kugellager 2693 ist auf der stromaufwärts liegenden Oberfläche des Lappens 2695 und ein zweites Kugellager 2694 ist auf der stromaufwärts liegenden Oberfläche der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung in der Mitte am unteren Rand der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung angeordnet. Beide Kugellager liegen in einer Flucht in Schwerkraftichtung und passen in den angeformten Führungskanal 2643 der Halteplatte 2642 nach Fig. 5a.

[0059] In der Fig. 6 ist eine Draufsicht auf ein Detail der Vereinzelungsstation dargestellt. An der Schwinge 264 ist gutstromaufwärts ein Verlängerungsarm 2641 montiert. Der Verlängerungsarm 2641 weist einen vorderen Seitenschenkel 26411, einen hinteren Seitenschenkel 26412, ein Joch 26413 und einen Mitnehmerstift 26414 auf. An dem Joch 26413 des Verlängerungsarms 2641 der Schwinge 264 ist auf der einen Seite des Vereinzelungsmittelträgers 267 eine Halteplatte 2642 montiert. Die Halteplatte 2642 weist zwei Abstandsdome 2644, 2645 und einen Führungskanal 2643 auf. Die Abstandsdome 2644, 2645 der Halteplatte 2642 überbrücken den Raum zwischen dem Joch 26413 und der Halteplatte 2642, für den Führungskanal 2643 der gesamten Schwinge und für Kugellager 2693 die an dem Lappen 2695 an der Trägerplatte zur Schwingenführung. Die andere Seite des Vereinzelungsmittelträgers steht L-förmig von dem Verlängerungsarm 2641 entgegen der y-Richtung ab. Der Lappen 2695 ist ein mittig angeordnetes schmales Teil der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung. Der Lappen 2695 ragt in z-Richtung in einen freien Bereich zwischen den Abstandsdomen 2644, 2645 hinein. Das erste Kugellager 2693 an dem in z-Richtung oberen Rand des Lappens 2695 ist auf dessen gutstrom-

aufwärts gerichteten Oberfläche montiert. Ein zweites Kugellager (nicht sichtbar) ist im Abstand dazu in Schwerkraftichtung auf der gutstromaufwärts gerichteten Oberfläche der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung vorgesehen.

[0060] In der Fig. 7 ist ein geschnittenes Detail der Vereinzelungsstation, von links, dargestellt. Auf der angetriebenen Drehachswelle 230a sind ein strukturierter Walzenkörper der ersten Walze 23a mit drei Rollenkörpern 231a, 232a, 233a und zwei gleich aufgebaute separate Rollenkörper 234a, 235a montiert, die jeweils mit Gummireifen ausgestattet sind, die einen hohen Reibungskoeffizienten aufweisen. Der strukturierte Walzenkörper ist unter dem Zuführdeck bzw. unter einem Teil des Zuführdecks angeordnet und mit integrierter Freilaufmechanik ausgestattet. Die Vereinzelungsfinger 2651 bis 2654 und die drei Rollenkörper 231a, 232a, 233a liegen in einem ersten Schleusenbereich 31. Der Schleusenbereich 31 hat beispielsweise eine Breite von maximal der Breite des C6-Formats von Poststücken oder minimal der Breite von kleinsten Poststückformaten. Der zweite Rollenkörper 232a ist in der Mitte des strukturierten Walzenkörpers der ersten Walze 23a ausgebildet. Die Mitte der Lauffläche des zweiten Rollenkörpers 232a ist vorzugsweise in einem ersten Abstand $a = 4,5$ cm von der vertikalen Ausrichtwand 21 entfernt angeordnet und der erste und dritte Rollenkörper 231a und 233a sind beidseitig des zweiten Rollenkörpers 232a auf dem strukturierten Walzenkörper der ersten Walze 23a ausgebildet. Der erste Schleusenbereich 31 hat vorzugsweise die Breite $e = 8,3$ cm. Damit können Poststücke des Formats B6 und C6 sicher unter dem unteren Rand des Anlaufblechs 265 hindurchgezogen und in Transportrichtung x transportiert werden. Ein vierter Rollenkörper 234a ist auf der Drehachswelle 230a benachbart zu dem ersten Schleusenbereich 31 beispielsweise in einem zweiten Abstand $b \text{ ca. } \geq 2/3$ der Breite des C5-Formats von Poststücken von der vertikalen Ausrichtwand 21 entfernt angeordnet. Vorzugsweise beträgt $b = 10,7$ cm. Damit können Poststücke des Formats B5 und C5 von unten gestützt und in Transportrichtung x transportiert werden.

[0061] Die Vereinzelungsfinger 2655 bis 2656 und der separate Rollenkörper 235a liegen in einem zweiten Schleusenbereich 32. Die Mitte der Lauffläche des separaten fünften Rollenkörpers 232a ist in einem dritten Abstand $c \leq 3/4$ der Breite des B4-Formats von Poststücken, vorzugsweise $c = 18,25$ cm, von der vertikalen Ausrichtwand 21 entfernt angeordnet. Der zweite Schleusenbereich 32 endet in einem vierten Abstand $d \geq 4/5$ der Breite des B4-Formats von Poststücken, vorzugsweise im Abstand $d = 20,15$ cm von der vertikalen Ausrichtwand 21 entfernt. Der zweite Schleusenbereich 32 hat vorzugsweise die Breite $g = 3,8$ cm. Ein am nächsten zu der vertikalen Ausrichtwand 21 liegender Rand des ersten Schleusenbereichs 31 liegt vorzugsweise in einem Abstand $a - e/2 = (4,5 - 8,3/2) \text{ cm} = 0,35$ cm. Ein von der vertikalen Ausrichtwand 21 weiter entfernt liegender Rand des ersten Schleusenbereichs 31 liegt vorzugswei-

se in einem Abstand $a + e/2 = (4,5 + 8,3/2) \text{ cm} = 8,65 \text{ cm}$. Letzterer Abstand $a + e/2$ liegt vom innenliegenden Rand des zweiten Schleusenbereichs 32 vorzugsweise in einem Abstand $f = c - g/2 - (a + e/2) = 18,25 - 3,8/2 - (4,5 + 8,3/2) \text{ cm} = 16,35 - 8,65 \text{ cm} = 7,7 \text{ cm}$ entfernt. Jeder separate Rollenkörper ist ebenfalls mit integrierter Freilaufmechanik ausgestattet. Der erste, zweite und dritte Rollenkörper 231a, 232a und 233a des strukturierten Walzenkörpers der ersten Walze 23a haben einen Durchmesser von ca. 4 cm und sind vorzugsweise 1,0 bis 1,2 cm breit und im gleichen Abstand voneinander beabstandet. Sie ragen jeweils durch eine entsprechende Öffnung 201, 202, 203 im ersten Teil 221 des Zuführdecks hindurch. Der erste Abstand a ist kleiner als der zweite Abstand b. Der zweite Abstand b ist kleiner als der dritte Abstand c und der dritte Abstand c ist kleiner als der vierte Abstand d. Es gilt $a < b < c < d$. Der Walzenkörper 23a läuft auf der angetriebenen Drehachswelle 230a. Im ersten Teil 221 des Zuführdecks 22 sind die Öffnungen 201, 202, 203, 204 für erste, zweite, dritte, vierte Rollenkörper und im zweiten Teil 222 des Zuführdecks 22 ist nur eine Öffnung 205 für den fünften Rollenkörper 235a vorgesehen. Die ersten, zweiten, dritten und fünften Rollenkörper liegen den Vereinzelungsmitteln gegenüber, um eine Schleuse zu bilden, durch die ein zu vereinzelndes flaches Gut durch Traktion hindurch tritt. Der separate vierte Rollenkörper 234a tritt in einem zweiten Abstand b durch eine vierte Öffnung 204 im ersten Teil 221 des Zuführdecks in z-Richtung hindurch. Auf dem separaten vierten Rollenkörper 234a ist ebenfalls ein Gummireifen montiert. Der separate fünfte Rollenkörper 235a ist in einem viel größeren dritten Abstand c von der vertikalen Ausrichtwand 21 entfernt angeordnet und mit einem fünften Gummireifen versehen und tritt durch eine fünfte Öffnung 205 in dem zweiten Teil 222 hindurch. Die separaten Rollenkörper 234a und 235a sind zusammen mit je einer Freilaufmechanik auf der angetriebenen Drehachswelle der ersten Walze 23a montiert.

[0062] Alternativ kann auch wieder ein verlängerter strukturierter Walzenkörper der ersten Walze 23a eingesetzt werden, der mindestens eine weitere Rollenkörperstruktur aufweist.

[0063] Die drei Gummireifen der Rollenkörper 231a, 232a, 233a der ersten Walze 23a und die Vereinzelungsfinger 2651 bis 2656 bestehen aus einem Kunststoff oder Gummi oder aus einem anderen Material mit einem sehr hohen Reibwert bei Verwendung mit einem flachen Gut, wobei letzteres vorzugsweise Poststücke aus Papier oder Pappe umfasst. Die übrigen Reifen der Rollenkörper 234a, 235a bestehen ebenfalls aus einem Kunststoff oder Gummi oder aus einem anderen Material mit einem sehr hohen Reibwert.

[0064] Die Fig. 8 zeigt eine perspektivische Darstellung der Anordnung der Trägerplatte zur Schwingenführung in der Vereinzelungsstation, von vorn rechts oben. An der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung sind beidseitig rechtwinklige Abwinkelungen 2691, 2692 mit je ei-

ner Öffnung 26910, 26920 für eine feststehende Achse 2680 vorgesehen. Die feststehende Achse 2680 und ein feststehender Arretierungsstift 273 zur Führung der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung sind auf einem Trägerblechwinkel 2751 im Abstand nebeneinander befestigt. Der Trägerblechwinkel 2751 ist an der Vorderseite einer Rückwand 272 eines - teilweise nicht gezeigten - Gestells montiert. Im montierten Zustand ist die erste rechtwinklige Abwinkelung 2691 der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung näher an der Rückwand 272 angeordnet, als die zweite rechtwinklige Abwinkelung 2692 der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung.

[0065] Die erste rechtwinklige Abwinkelung 2691 weist neben der Öffnung 26910 eine weitere Öffnung 26911 für den Arretierungsstift 273 zur Führung der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung auf, wobei die Trägerplatte 269 zur Schwingenführung in y-Richtung auf der feststehenden Achse 2680 und auf dem Arretierungsstift 273 querverschiebbar angeordnet ist.

[0066] Ein Teil der feststehenden Achse 2680 liegt im engeren Abstand nahe dem Trägerblechwinkel 2751 und weist einen größeren Durchmesser D1 auf. Zwei Andruckfinger 2681, 2682 sind auf diesem Teil der feststehenden Achse mit jeweils einer Andruckfingerfeder 26811, 26821 federnd und drehbar montiert.

[0067] Ein anderer Teil der feststehenden Achse 2680 ist im weiteren Abstand von dem Trägerblechwinkel 2751 abgesetzt und weist einen kleineren Durchmesser D2 auf als D1. Das andere Teil der feststehenden Achse 2680 ist bolzenförmig mit dem kleineren Durchmesser D2 ausgebildet und hat ein Bolzengewinde 2684 an seinem abstehenden Ende. Eine Druckfeder 2683 ist auf diesem Teil der feststehenden Achse 2680 mit dem kleineren Durchmesser D2 montiert.

[0068] Die Trägerplatte 269 zur Schwingenführung ist u-förmig gebogen, so dass eine Innenwand der ersten rechtwinkligen Abwinkelung 2691 und eine Innenwand der zweiten rechtwinkligen Abwinkelung 2692 einander zugewandt und parallel angeordnet sind. Ein Absatz zu dem Teil der feststehenden Achse 2680 mit dem kleineren Durchmesser D2 bildet einen ersten Anschlag für das eine Ende der montierten Druckfeder 2683 und die Innenwand der zweiten rechtwinkligen Abwinkelung 2692 bildet einen zweiten Anschlag für das andere Ende der montierten Druckfeder 2683. Eine Justagemutter 2685 ist auf dem Gewinde 2684 montiert, das durch Öffnung 26920 hindurchragt. Durch die Justagemutter 2685 kann die Trägerplatte 269 zur Schwingenführung in y-Richtung und entgegengesetzt dazu verstellt werden und der Verlängerungsarm 2641 schwenkt entsprechend der Verstellung mit, weil in dem Führungskanal der Halteplatte die Kugellager 2693, 2694 laufen, die an dem Blechlappen 2695 und an dem querverschiebbaren Trägerplatte 269 zur Schwingenführung montiert sind (Fig.5a).

[0069] Wenn im vorliegenden Beispiel eine bestimmte Ausführungsform, nämlich bevorzugt eine Vereinzelungsstation nach einer ersten Variante näher erläutert

wurde, soll aber dadurch nicht eine andere Ausführungsform nach einer weiteren Variante vom Schutzzumfang ausgeschlossen werden, die - vom gleichen Grundgedanken der Erfindung ausgehend - eingesetzt werden kann und von den anliegenden Schutzansprüchen umfasst wird.

Bezuaszeichenliste:

[0070]

10 Anlegestation,
11 Ausrichtwand,
12 Anlagendeck der Anlegestation 10,
19 Schieber,
20 Vereinzelungsstation,
201, 202, 203, 204, 205 Öffnungen im Zuführdeck
22 für die erste Walze 23a
21 vertikale Ausrichtwand der Vereinzelungsstation
20
22 Zuführdeck 22 der Vereinzelungsstation 20
221 Teil 1 des Zuführdecks 22
222 Teil 2 des Zuführdecks 22
23a erste Walze im Vereinzelungsbereich,
230a Drehachswelle der ersten Walze 23a im Vereinzelungsbereich,
231a Rollenkörper mit dem geringsten Abstand zur vertikalen Ausrichtwand 21 der ersten Walze 23a im ersten Schleusenbereich des Vereinzelungsbereichs,
232a, 233a, Rollenkörper der ersten Walze 23a im ersten Schleusenbereich des Vereinzelungsbereichs,
234a Rollenkörper im Vereinzelungsbereich,
235a Rollenkörper im zweiten Schleusenbereich des Vereinzelungsbereichs,
23b zweite Walze im Vereinzelungsbereich,
230b Drehachswelle der zweiten Walze im Vereinzelungsbereich,
231b Rollenkörper mit dem geringsten Abstand zur vertikalen Ausrichtwand 21 der zweiten Walze 23b im Vereinzelungsbereich,
232a, 233a, Rollenkörper der zweiten Walze 23b im Vereinzelungsbereich,
24 erste Transportwalze,
25 zweite Transportwalze,
26 Andruckkasten,
260 Drehachse,
261 erste Andruckwalze,
262 zweite Andruckwalze,
263 Taste,
264 Schwinge,
2641 Verlängerungsarm der Schwinge 264
26411 vorderer Seitenschenkel des Verlängerungsarms 2641
26412 hinterer Seitenschenkel des Verlängerungsarms 2641
26413 Joch des Verlängerungsarms 2641,

26414 Mitnehmerstift am Verlängerungsarm 2641 der Schwinge 264,
2642 Halteplatte des Vereinzelungsmittelträgers 267,
2643 Führungskanal der Halteplatte 2642,
2644, 2645 Abstandsdomen der Halteplatte 2643 zum Verlängerungsarm 2641,
265 Anlaufplatte,
26501 bis 26511 Zinken der Anlaufplatte 265,
2651 bis 2656 Vereinzelungsfinger,
26571 bis 26576 Federfinger,
26581, 26582 Montagebleche,
267 Vereinzelungsmittelträger,
2671 Anschlagsseite am Vereinzelungsmittelträger 267,
2672 Abwinkelung in Transportrichtung x am Vereinzelungsmittelträger 267, 2673 Montageplatte des Vereinzelungsmittelträgers 267,
2674 Abwinkelung am Vereinzelungsmittelträger 267,
2675 erstes Befestigungselement am Vereinzelungsmittelträger 267,
2676 zweites Befestigungselement am Vereinzelungsmittelträger 267,
2680 feststehende Achse, auf der Andruckfinger drehbar montiert sind,
2681, 2682 Andruckfinger,
26811, 26821 Andruckfingerfeder,
2683 Druckfeder montiert auf der feststehenden Drehachse,
2684 Bolzengewinde der feststehenden Achse der Andruckfinger,
2656 Justagemutter als Einstellmittel für die Vereinzelungsfinger,
269 Trägerplatte zur Schwingenführung,
2691, 2692 Abwinkelungen der Trägerplatte 269 zur Schwingenführung,
26910 Öffnung in der Abwinkelung 2691 der Trägerplatte 269,
26911 Öffnung für die feststehende Achse 273 der Trägerplatte 269,
26920 Öffnung in der Abwinkelung 2692 der Trägerplatte 269,
2693 erstes Kugellager,
2694 zweites Kugellager,
2695 mittig angeordneter schmaler Lappen der Trägerplatte 269,
272 Rückwand eines Gestells,
273 Arretierungsstift zur Führung der Trägerplatte 269,
274 Druckfeder des Andruckkastens auf der Führungsstange 276 montiert,
2751 Trägerblechwinkel,
276 Führungsstange,
28 Ausleger,
281 Stapelanschlagswand des Auslegers,
29 Gehäuseoberschale,
291 vordere Hälfte der Gehäuseoberschale 29,

292 hintere Hälfte der Gehäuseoberschale 29,
 31, 32 Schleusenbereiche,
 a, b, c, d, e, f, g, m Abstände,
 h, h1, h2, h3 Höhen der Teile des Stapels ST,
 D1 größerer Durchmesser D1 der feststehenden Achse 2680,
 D2 kleinerer Durchmesser D2 der feststehenden Achse 2680,
 L1 Länge des Anlegedecks 12,
 L2 Länge des zweiten Teils 222 des Zuführdecks 22,
 K Höhe des Anlegedecks 12 bzw. Zuführdecks 22,
 ST Stapel an flachen Gütern G1, G2, ...,
 W Breite des Anlegedecks,
 x, y, z Richtungen des kartesischen Koordinatensystems.

Patentansprüche

1. Vereinzelungsstation, mit einem Zuführdeck (22) zur Zuführung von flachem Gut zu einer im Transportpfad in Transportrichtung x eines kartesischen Koordinatensystems nachfolgenden Gutverarbeitungsstation, mit Öffnungen im Zuführdeck (22) für mindestens eine erste Walze (23a) in einem Vereinzelungsbereich und mit Vereinzelungsmitteln sowie mit einem Andruckkasten (26) mit einer an einem gutstromabwärts befindlichen Ende schwenkbar gelagerten Schwinge (264), wobei der Andruckkasten (26) in z-Richtung des kartesischen Koordinatensystems beweglich montiert ist, wobei an einem anderen gutstromaufwärts befindlichen Ende der in dem Andruckkasten (26) schwenkbar gelagerten Schwinge (264) ein Ende eines Vereinzelungsmittelträgers (267) so montiert ist, dass eine Anschlagsseite (2671) des unausgelenkten Vereinzelungsmittelträgers (267) parallel zur y-/z-Ebene ausgerichtet ist und sich entgegen einer y-Richtung des kartesischen Koordinatensystems erstreckt, wobei der Vereinzelungsmittelträger (267) in einem entsprechend der Dicke des zu vereinzelnden flachen Guts veränderbaren Abstand über dem Zuführdeck (22) auslenkbar und mittels Justagemitteln in y-Richtung und entgegengesetzt dazu justierbar ist, wobei der Vereinzelungsmittelträger (267) eine Montageplatte (2673) aufweist mit einer Abwinkelung (2672) in Transportrichtung x vom oberen Rand der Anschlagsseite (2671) in Richtung der Montageplatte 2673, die schwenkbar gelagerte Schwinge (264) an dem gutstromaufwärts befindlichen Ende mittels eines Verlängerungsarms (2641) verlängert ist und der Vereinzelungsmittelträger (267) eine angewinkelte Anlaufplatte (265) aufweist, die von der gutstromaufwärts parallel zur y-/z-Ebene liegenden Anschlagsseite (2671) in Transportrichtung x und schräg zur Schwerkraftrichtung in Transportrichtung x zum Zuführdeck (22) angewinkelt ist, wobei an der in Transportrichtung x liegenden Oberflä-

che der Anlaufplatte (265) die Vereinzelungsmittel montiert sind, wobei der Verlängerungsarm (2641) der Schwinge (264) einen vorderen Seitenschenkel (26411) und einen in y-Richtung versetzten hinteren Seitenschenkel (26412) aufweist, die miteinander durch ein gutstromaufwärts angeordnetes Joch (26413) verbunden sind und dass der Vereinzelungsmittelträger (267) über eine Halteplatte (2642) an dem Verlängerungsarm (2641) montiert ist.

2. Vereinzelungsstation, nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** mindestens eine erste Vereinzelungsrolle der ersten Walze (23a) im Schleusenunterteil angeordnet und zwischen den zugeordneten Vereinzelungsmitteln liegend montiert ist, um einen ersten Schleusenbereich (31) zu bilden, dass eine weitere separate Vereinzelungsrolle zwischen den zugeordneten Vereinzelungsmitteln liegend angeordnet ist, um einen zweiten Schleusenbereich (32) zu bilden, dass die weitere separate Vereinzelungsrolle des zweiten Schleusenbereichs (32) im Schleusenunterteil quer zur Transportrichtung und parallel zu dem ersten Schleusenbereich (31) in einem solchen Abstand c von einer vertikalen Ausrichtwand (21) der Vereinzelungsstation entfernt angeordnet ist, so dass eine Lücke in den Vereinzelungsmitteln zwischen den beiden Schleusenbereichen gebildet wird, wobei durch Traktion ein zu vereinzelndes flaches Gut durch beide Schleusenbereiche gleichzeitig hindurch tritt und dass die Vereinzelungsmitteln eine Anzahl an Vereinzelungsfinger (2651 bis 2655) umfassen, die auf der Anlaufplatte (265) des Vereinzelungsmittelträgers (267) montiert sind.
3. Vereinzelungsstation, nach den Ansprüchen 1 bis 2, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Vereinzelungsfinger (2651 bis 2655) auf der Anlaufplatte (265) des Vereinzelungsmittelträgers (267) zusammen mit je einem Federfinger (26571 bis 26576) mittels mindestens einem der Montagebleche (26581, 26582) montiert sind und dass die mindestens eine erste Vereinzelungsrolle ein Teil einer ersten Walze (23a) ist, dass die Walze (23a) aus einem strukturierten Walzenkörper mit integrierter Freilaufmechanik besteht und unter dem Zuführdeck (22) oder unter einem Teil des Zuführdecks (22) angeordnet ist und dass jede Vereinzelungsrolle aus einem Rollenkörper besteht, der mit einem Reifen mit einem hohen Reibungskoeffizienten ummantelt ist.
4. Vereinzelungsstation, nach den Ansprüchen 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch, dass** je ein erster Teil (221) und zweiter Teil (222) des Zuführdecks (22) vorgesehen ist, wobei in y-Richtung neben einer gutstromeingangsseitigen Kante des zweiten Teils (222) des Zuführdecks (22) eine gutstromeingangsseitige Kante des ersten Teils (221) des Zuführdecks

angeordnet ist, wobei eine Länge L2 in Transportrichtung x des zweiten Teils (222) kürzer ist, als die Länge des ersten Teils (221), dass der Rollenkörper der mindestens einen Vereinzelungsrolle der ersten Walze (23a) unter dem ersten Teil (221) und ein separater Rollenkörper mindestens einer weiteren Vereinzelungsrolle unter dem zweiten Teil (222) des Zuführdecks (22) angeordnet ist.

5. Vereinzelungsstation, nach den Ansprüchen 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch, dass** auf dem Andruckkasten (26) in z-Richtung des kartesischen Koordinatensystems eine vordere Hälfte (291) einer Gehäuseoberschale (29) montiert ist und dass über dem ersten und zweiten Teil (221, 222) des Zuführdecks (22) ein in einem vorbestimmten Abstand zum Zuführdeck angeordneter Ausleger (28) vorgesehen ist, welcher von oben die Vereinzelungsmittel abdeckt, wobei die Vereinzelungsmittel aus einer Anzahl von gleich langen Vereinzelungsfingern (2651 bis 2656) bestehen, die mit dem mindestens einen Rollenkörper der ersten Walze (23a) den ersten Schleusenbereich (31) bilden, wobei der Ausleger (28) mit der vorderen Hälfte (291) der Gehäuseoberschale (29) fest verbunden ist.
6. Vereinzelungsstation, nach den Ansprüchen 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch,**
 - **dass** Öffnungen (201, 202, 203, 204) im ersten Teil (221) des Zuführdecks (22) für erste, zweite, dritte und vierte Rollenkörper und eine Öffnung (205) im zweiten Teil (222) des Zuführdecks (22) für einen fünften Rollenkörper vorgesehen sind, wobei der vierte Rollenkörper einen mittleren Abstand zur vertikalen Ausrichtwand (21) aufweist, wobei der fünfte Rollenkörper (235a) am weitesten von der vertikalen Ausrichtwand (21) entfernt und im zweiten Teil (222) des Zuführdecks (22) angeordnet ist, wobei der am weitesten entfernte Abstand c einer Breite von ca. 4/5 einer Breite des größten Formats entspricht, das einzeln werden kann,
 - **dass** die Vereinzelungsmittel gegenüber den ersten, zweiten, dritten und fünften Rollenkörpern kammartig in y-Richtung versetzt montiert sind, um einen ersten und zweiten Schleusenbereich (31, 32) oder eine einzige breite Schleuse zu bilden, durch die ein zu vereinzelndes flaches Gut durch Traktion hindurch tritt sowie
 - **dass** der vierte Rollenkörper (234a) in einem zweiten Abstand b zur vertikalen Ausrichtwand (21) entgegen der y-Richtung entfernt angeordnet ist und durch die Öffnung (204) des ersten Teils (221) des Zuführdecks in z-Richtung hindurch tritt, wobei der vierte Rollenkörper zwischen dem ersten und zweiten Schleusenbereich (31, 32) oder in der einzigen breiten

Schleuse in einem mittleren Abstand von der vertikalen Ausrichtwand (21) entfernt angeordnet ist und wobei die Vereinzelungsmittel eine Lücke aufweisen, die dem vierten Rollenkörper (234a) gegenüber liegt.

7. Vereinzelungsstation, nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** ein Führungskanal (2643) und zwei Abstandsdomen (2644, 2645) an der Halteplatte (2642) angeformt sind, wobei die zwei Abstandsdomen an dem Joch (26413) des Verlängerungsarms (2641) befestigt sind.
8. Vereinzelungsstation, nach Anspruch 7, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Führungskanal (2643) an der gutstromabwärts gerichteten Oberfläche der montierten Halteplatte (2642) angeformt ist und dass eine Trägerplatte (269) vorgesehen ist, das eine Fläche aufweist, die bei einer montierten Trägerplatte (269) parallel zu der y-/z-Ebene liegt und mit einem in dieser Fläche mittig angeordneten schmalen Lappen (2695) in z-Richtung in einen freien Bereich zwischen den Abstandsdomen (2644, 2645) hineinragt, dass ein erstes Kugellager (2693) an dem oberen Rand des schmalen Lappens (2695) auf dessen gutstromaufwärts gerichteten Oberfläche montiert und ein zweites Kugellager (2694) im Abstand dazu in Schwerkraftrichtung auf der gutstromaufwärts gerichteten Oberfläche des schmalen Teils (2695) vorgesehen ist, das beide Kugellager an dem mittig angeordneten schmalen Lappen (2695) der Trägerplatte (269) montiert sind und entgegen der Transportrichtung x von dem mittig angeordneten schmalen Teil (2695) abstehen sowie dass die beiden Kugellager (2693, 2694) der montierten Trägerplatte (269) gutstromaufwärts in den Führungskanal (2643) hineinragen.
9. Vereinzelungsstation, nach Anspruch 8, **gekennzeichnet dadurch, dass** beidseitig rechtwinklige Abwinkelungen (2691, 2692) der Trägerplatte (269) mit je einer Öffnung (26910, 26920) für eine feststehende Achse (2680) vorgesehen sind, wobei die feststehende Achse (2680) und ein feststehender Arretierungsstift (273) zur Führung der Trägerplatte (269) auf einem Trägerblechwinkel (2751) im Abstand nebeneinander befestigt sind, wobei der Trägerblechwinkel (2751) an der Vorderseite der Rückwand (272) eines Gestells montiert ist, wobei die erste rechtwinklige Abwinkelung (2691) näher an der Rückwand (272) angeordnet ist, als die zweite rechtwinklige Abwinkelung (2692), dass die erste rechtwinklige Abwinkelung (2691) eine weitere Öffnung (26911) für den Arretierungsstift (273) zur Führung der Trägerplatte (269) neben der Öffnung (26910) aufweist, wobei die Trägerplatte (269) in y-Richtung auf der feststehenden Achse (2680) und dem feststehenden Arretierungsstift (273) querverschiebbar

angeordnet ist.

10. Vereinzelungsstation, nach Anspruch 9, **gekennzeichnet dadurch, dass** ein Teil der feststehenden Achse (2680) für die Andruckfinger nahe dem Trägerblechwinkel (2751) einen größeren Durchmesser D1 aufweist und im Abstand von dem Trägerblechwinkel (2751) ein Teil davon abgesetzt ist und einen kleineren Durchmesser D2 aufweist, dass das Teil der feststehenden Achse (2680) mit dem kleineren Durchmesser D2 ein Gewinde (2684) an seinem abstehenden Ende aufweist und dass auf dem vorgeannten Teil der feststehenden Achse (2680) mit dem kleineren Durchmesser eine Druckfeder (2683) montiert ist.
11. Vereinzelungsstation, nach Anspruch 10, **gekennzeichnet dadurch, dass** eine Innenwand der ersten rechtwinkligen Abwinkelung (2691) und eine Innenwand der zweiten rechtwinkligen Abwinkelung (2692) einander zugewandt und parallel angeordnet sind, dass ein Absatz zu dem Teil der feststehenden Achse (2680) mit dem kleineren Durchmesser D2 einen ersten Anschlag für das eine Ende der montierten Druckfeder (2683) und dass die Innenwand der zweiten rechtwinkligen Abwinkelung (2692) einen zweiten Anschlag für das andere Ende der montierten Druckfeder (2683) bildet sowie dass eine Justagemutter (2656) für die Vereinzelungsfinger auf dem Gewinde (2684) montiert ist, das durch Öffnung (26920) hindurchragt.
12. Vereinzelungsstation, nach den Ansprüchen 1 und 3, **gekennzeichnet dadurch, dass** alle Vereinzelungsfinger (2651 bis 2656) und die Reifen der drei Rollenkörper (231a, 232a, 233a) der ersten Walze (23a) und die Reifen der übrigen separaten Rollenkörper (234a, 235a) aus einem Kunststoff oder Gummi oder aus einem anderen Material mit einem sehr hohen Reibwert bestehen.
13. Vereinzelungsstation, nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** eine untere Kante einer gutstromeingangsseitigen Stapelanschlagswand (281) des Auslegers (28) und das Zuführdeck (22) eine Vorschleuse für einen Stapel flachen Guts bilden und eine Taste (263) vorgesehen ist, wobei bei einer Betätigung der Taste (263), der Ausleger (28), die vordere Hälfte (291) der Gehäuseoberschale (29) und der Andruckkasten (26) mit dem Vereinzelungsmittelträger (267) in z-Richtung bewegt werden.
14. Vereinzelungsstation, nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** bei der Postverarbeitung das größte Formats, das einzeln werden kann, ein DIN-Format B4 mit einer Toleranz von plus 2 cm ist.

15. Vereinzelungsstation, nach den Ansprüchen 1 und 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Stapelanschlagswand (281) des Auslegers (28) im Betriebsmodus eine erste unveränderbare Stufe und die Anschlagseite (2671) des Vereinzelungsmittelträgers (267) eine zweite veränderbare Stufe der Vorschleuse bildet, wobei sich durch die variable Stufenhöhe $h_{2min} < h_2^* < h_{2max}$ der zweiten veränderbaren Stufe die Staugefahr an der Anschlagseite 2671 entsprechend mit wachsender Dicke des vereinzelteten Gutes verringert.

Claims

1. A separation station with a supply deck (22) for supplying flat goods to a goods processing station following in the transport path in the transport direction x of a Cartesian coordinate system, with openings in the supply deck (22) for at least a first drum (23a) in a separating region and with separating means, as well as with a contact pressure box (26) with a linkage (264) that is pivotably supported on an end located downstream in terms of the flow of goods, wherein the contact pressure box (26) is mounted so as to be movable in the z-direction of the Cartesian coordinate system, wherein an end of a separating means carrier (267) is mounted on another end of the linkage (264) pivotably supported in the contact pressure box (26), which other end is located upstream in terms of the flow of goods, in such a way that a stop side (2671) of the undeflected separating means carrier (267) is aligned parallel to the y/z plane and extends opposite to a y-direction of the Cartesian coordinate system, wherein the separation means carrier (267) can be deflected above the supply deck (22) at a variable distance corresponding to the thickness of the flat good to be separated and adjusted in the y-direction and opposite thereto with the aid of adjusting means, wherein the separation means carrier (267) has an installation plate (2673) with a bend (2672) in the transport direction x from the upper edge of the stop side (2671) in the direction of the installation plate (2673), wherein the pivotably supported linkage (264) is extended by means of an extension arm (2641) on the end located upstream in terms of the flow of goods, wherein the separating means carrier (267) has an angled approach plate (265) that is angled from the stop side (2671), which lies parallel to the y/z plane upstream in terms of the flow of goods, in the transport direction x and obliquely to the direction of gravity in the transport direction x to the supply deck (22), wherein the separating means are mounted on the surface of the approach plate (265) lying in the transport direction x, wherein the extension arm (2641) of the linkage (264) has a front lateral leg (26411) and a rear lateral leg (26412) that is offset in the y-direction, wherein

said lateral legs are connected to one another by a yoke (26413) arranged upstream in terms of the flow of goods, and wherein the separating means carrier (267) is mounted on the extension arm (2641) by means of a retaining plate (2642).

2. The separation station according to claim 1, **characterized in that** at least a first separating roller of the first drum (23a) is arranged in the lower sluice part and mounted so as to lie between the associated separating means in order to form a first sluice region (31), **in that** an additional separate separating roller is arranged so as to lie between the associated separating means in order to form a second sluice region (32), **in that** the additional separate separation roller of the second sluice region (32) is arranged in the lower sluice part transverse to the transport direction and parallel to the first sluice region (31) at such a distance c from a vertical alignment wall (21) of the separation station that a gap in the separating means is formed between the two sluice regions, wherein a flat good to be separated passes through both sluice regions simultaneously due to traction, and **in that** the separating means comprise a plurality of separating fingers (2651 to 2655) that are mounted on the approach plate (265) of the separating means carrier (267).
3. The separation station according to claims 1 to 2, **characterized in that** the separating fingers (2651 to 2655) are mounted on the approach plate (265) of the separating means carrier (267) together with a respective spring finger (26571 to 26576) by means of at least one of the installation sheets (26581, 26582), **in that** the at least one first separating roller is part of a first drum (23a), **in that** the drum (23a) consists of a structured drum body with integrated freewheel mechanism and is arranged underneath the supply deck (22) or underneath part of the supply deck (22), and **in that** each separating roller consists of a roller body that is jacketed with a tire with a high coefficient of friction.
4. The separation station according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** a first part (221) and a second part (222) of the supply deck (22) are respectively provided, wherein an edge of the first part (221) of the supply deck on the input side of the flow of goods is arranged adjacent to an edge of the second part (222) of the supply deck (22) on the input side of the flow of goods in the y-direction, wherein a length L2 of the second part (222) in the transport direction x is shorter than the length of the first part (221), and **in that** the roller body of the at least one separating roller of the first drum (23a) is arranged underneath the first part (221) and a separate roller body of at least one additional separating roller is arranged underneath the second part (222) of the

supply deck (22).

5. The separation station according to claims 1 to 4, **characterized in that** a front half (291) of an upper housing shell (29) is mounted on the contact pressure box (26) in the z-direction of the Cartesian coordinate system, and **in that** a boom (28), which is arranged at a predefined distance from the supply deck, is provided above the first and the second part (221, 222) of the supply deck (22) and covers the separating means from above, wherein the separating means consist of a plurality of separating fingers (2651 to 2656) that have the same length and form the first sluice region (31) with the at least one roller body of the first drum (23a), and wherein the boom (28) is rigidly connected to the front half (291) of the upper housing shell (29).
6. The separation station according to claims 1 to 4, **characterized in**
 - **that** openings (201, 202, 203, 204) for first, second, third and fourth roller bodies are provided in the first part (221) of the supply deck (22) and an opening (205) for a fifth roller body is provided in the second part (222) of the supply deck (22), wherein the fourth roller body is located at an average distance from the vertical alignment wall (21), wherein the fifth roller body (235a) is located farthest from the vertical alignment wall (21) and arranged in the second part (222) of the supply deck (22), and wherein the farthest distance c corresponds to a width of approximately 4/5 of a width of the largest separable format, in
 - **that** the separating means are mounted offset relative to the first, second, third and fifth roller bodies in the y-direction in a comb-like manner in order to form a first and a second sluice region (31, 32) or a single broad sluice, through which a flat good to be separated passes due to traction, and in
 - **that** the fourth roller body (234a) is arranged at a second distance b from the vertical alignment wall (21) opposite to the y-direction and penetrates through the opening (204) of the first part (221) of the supply deck in the z-direction, wherein the fourth roller body is arranged between the first and the second sluice region (31, 32) or in the single broad sluice at an average distance from the vertical alignment wall (21), and wherein the separating means have a gap that lies opposite of the fourth roller body (234a).
7. The separation station according to claim 1, **characterized in that** a guide channel (2643) and two spacer domes (2644, 2645) are integrally formed on the retaining plate (2642), wherein the two spacer

domes are fastened on the yoke (26413) of the extension arm (2641).

8. The separation station according to claim 7, **characterized in that** the guide channel (2643) is integrally formed on the surface of the mounted retaining plate (2642) that is directed downstream in terms of the flow of goods, **in that** a carrier plate (269) is provided and has a surface, which on a mounted carrier plate (269) lies parallel to the y/z plane and protrudes into a free region between the spacer domes (2644, 2645) in the z-direction with a narrow tab (2695) arranged centrally in this surface, **in that** a first ball bearing (2693) is mounted on the upper edge of the narrow tab (2695) on its surface that is directed upstream in terms of the flow of goods and a second ball bearing (2694) is provided at a distance therefrom in the direction of gravity on the surface of the narrow part (2695) that is directed upstream in terms of the flow of goods, **in that** both ball bearings are mounted on the centrally arranged narrow tab (2695) of the carrier plate (269) and protrude from the centrally arranged narrow part (2695) opposite to the transport direction x, and **in that** the two ball bearings (2693, 2694) of the mounted carrier plate (269) protrude into the guide channel (2643) upstream in terms of the flow of goods.
9. The separation station according to claim 8, **characterized in that** right-angled bends (2691, 2692) of the carrier plate (269) with a respective opening (26910, 26920) for a stationary axle (2680) are provided on both sides, wherein the stationary axle (2680) and a stationary locking pin (273) for guiding the carrier plate (269) are fastened adjacently on a carrier sheet angle (2751) at a distance from one another, wherein the carrier sheet angle (2751) is mounted on the front side of the rear wall (272) of a frame, wherein the first right-angled bend (2691) is arranged closer to the rear wall (272) than the second right-angled bend (2692), and **in that** the first right-angled bend (2691) has an additional opening (26911) for the locking pin (273) for guiding the carrier plate (269) adjacent to the opening (26910), wherein the carrier plate (269) is arranged so as to be displaceable transversely in the y-direction on the stationary axle (2680) and the stationary locking pin (273).
10. The separation station according to claim 9, **characterized in that** a part of the stationary axle (2680) for the contact pressure fingers near the carrier sheet angle (2751) has a larger diameter D1 and a part of the stationary axle is stepped relative thereto at a distance from the carrier sheet angle (2751) and has a smaller diameter D2, **in that** the part of the stationary axle (2680) with the smaller diameter D2 has a thread (2684) on its protruding end, and **in that** a

pressure spring (2683) is mounted on the aforementioned part of the stationary axle (2680) with the smaller diameter.

11. The separation station according to claim 10, **characterized in that** an inner wall of the first right-angled bend (2691) and an inner wall of the second right-angled bend (2692) are arranged so as to face one another and parallel to one another, **in that** a shoulder to the part of the stationary axle (2680) with the smaller diameter D2 forms a first stop for one end of the mounted pressure spring (2683) and the inner wall of the second right-angled bend (2692) forms a second stop for the other end of the mounted pressure spring (2683), and **in that** an adjusting nut (2656) for the separating fingers is mounted on the thread (2684) protruding through the opening (26920).
12. The separation station according to claims 1 and 3, **characterized in that** all separating fingers (2651 to 2656) and the tires of the three roller bodies (231a, 232a, 233a) of the first drum (23a), as well as the tires of the remaining separate roller bodies (234a, 235a), consist of a plastic or rubber or of another material with a very high coefficient of friction.
13. The separation station according to claim 5, **characterized in that** a lower edge of a stack stop wall (281) of the boom (28) on the input side of the flow of goods and the supply deck (22) form a pre-sluice for a stack of flat goods, and **in that** a button (263) is provided, wherein the boom (28), the front half (291) of the upper housing shell (29) and the contact pressure box (26) with the separating means carrier (267) are moved in the z-direction when the button (263) is actuated.
14. The separation station according to claim 5, **characterized in that** the largest separable format in mail processing is a DIN format B4 with a tolerance of plus 2 cm.
15. The separation station according to claims 1 and 5, **characterized in that** the stack stop wall (281) of the boom (28) forms in the operating mode a first invariable step and the stop side (2671) of the separating means carrier (267) forms a second variable step of the pre-sluice, wherein the jamming risk at the stop side (2671) decreases in accordance with the increasing thickness of the separated goods due to the variable step height $h_{2min} < h_2^* < h_{2max}$ of the second variable step.

Revendications

1. Poste de désolidarisation, pourvu d'un pont d'ali-

mentation (22), destiné à alimenter des produits plats vers un poste de traitement des produits se succédant sur le chemin de transport, dans la direction de transport X d'un système de coordonnées cartésiennes, doté d'ouvertures dans le pont d'alimentation (22) pour au moins un premier rouleau (23a) dans une zone de désolidarisation et pourvu de moyens de désolidarisation ainsi que d'un caisson presseur (26) doté d'un bras oscillant (264), logé de manière pivotante sur une extrémité située en aval dans le flux de produits, le caisson presseur (26) étant monté de manière mobile dans la direction Z du système de coordonnées cartésiennes, sur une autre extrémité située en amont dans le flux de produits du bras oscillant (264) logé de manière pivotante dans le caisson presseur (26), une extrémité d'un support de moyens de désolidarisation (267) non dévié étant montée de telle sorte, qu'une face de butée (2671) du support de moyens de désolidarisation (267) non dévié soit orientée à la parallèle du plan Y/Z et s'étende à l'encontre d'une direction Y du système de coordonnées cartésiennes, le support de moyens de désolidarisation (267) étant susceptible d'être dévié par-dessus le pont d'alimentation (22) avec un écart variable correspondant à l'épaisseur des produits plats qui doivent être désolidarisés et étant susceptible d'être ajusté dans la direction Y et à l'opposée de celle-ci à l'aide de moyens d'ajustement, le support de moyens de désolidarisation (267) comportant une plaque de montage (2673) dotée d'un coude (2672), dans la direction de transport X, du bord supérieur de la face de butée (2671) en direction de la plaque de montage (2673), le bras oscillant (264) logé de manière pivotante étant prolongé sur l'extrémité située en aval du flux de produits par un bras de rallonge (2641) et le support de moyens de désolidarisation (267) comportant une plaque de démarrage (265) inclinée, qui est inclinée à partir de la face de butée (2671) située en amont dans le flux de produits, à la parallèle du plan Y/Z, dans la direction de transport X et en oblique de la direction de gravitation, dans la direction de transport X vers le pont d'alimentation (22), sur la surface de la plaque de démarrage (265) située dans la direction de transport X étant montés les moyens de désolidarisation, le bras de rallonge (2641) du bras oscillant (264) comportant une branche latérale (26411) avant et une branche latérale (26412) arrière, décalées dans la direction Y, qui sont assemblées l'une à l'autre par un étrier (26413) placé en amont dans le flux de produits et le support de moyens de désolidarisation (267) étant monté sur le bras de rallonge (2641) par l'intermédiaire d'une plaque de maintien (2642).

2. Poste de désolidarisation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un premier galet de désolidarisation du premier rouleau (23a) est placé

dans la partie inférieure du sas et est monté en se situant entre les moyens de désolidarisation associés, pour former une première zone de sas (31), **en ce qu'**un autre galet de désolidarisation séparé est placé en se situant entre les moyens de désolidarisation associés, pour former une deuxième zone de sas (32), **en ce que** l'autre galet de désolidarisation séparé de la deuxième zone de sas (32) est placé dans la partie inférieure du sas, à la transversale de la direction de transport et à la parallèle de la première zone de sas (31) en étant éloigné d'un écart C par rapport à une paroi d'alignement (21) du poste de désolidarisation tel, qu'il se forme un vide dans les moyens de désolidarisation entre les deux zones de sas, un produit plat à désolidariser traversant simultanément par traction les deux zones de sas et **en ce que** les moyens de désolidarisation comprennent un nombre de doigts de désolidarisation (2651 à 2655) qui sont montés sur la plaque de démarrage (265) du support de moyens de désolidarisation (267).

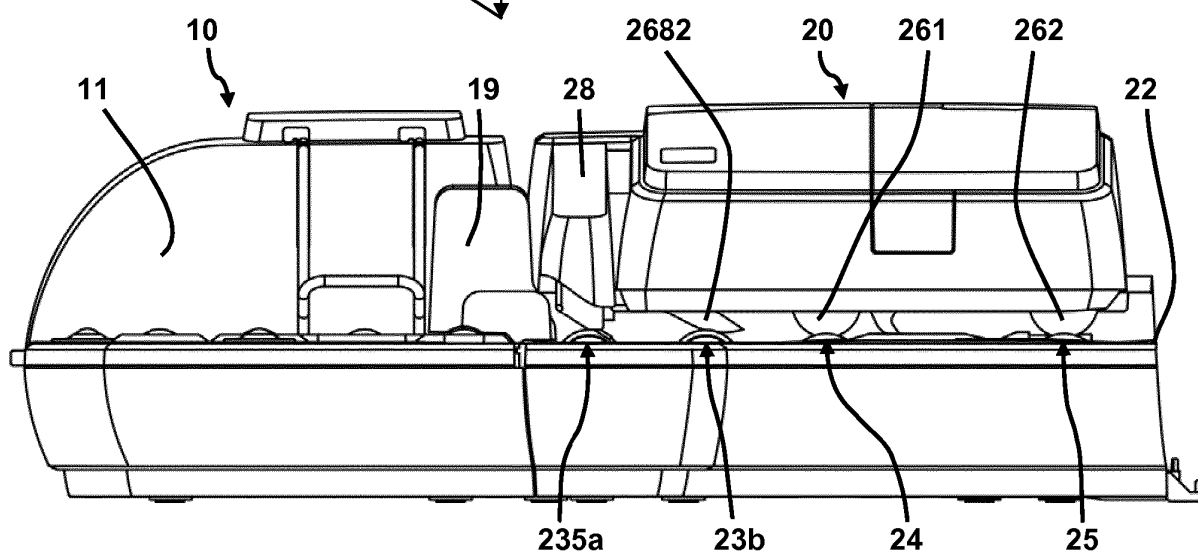
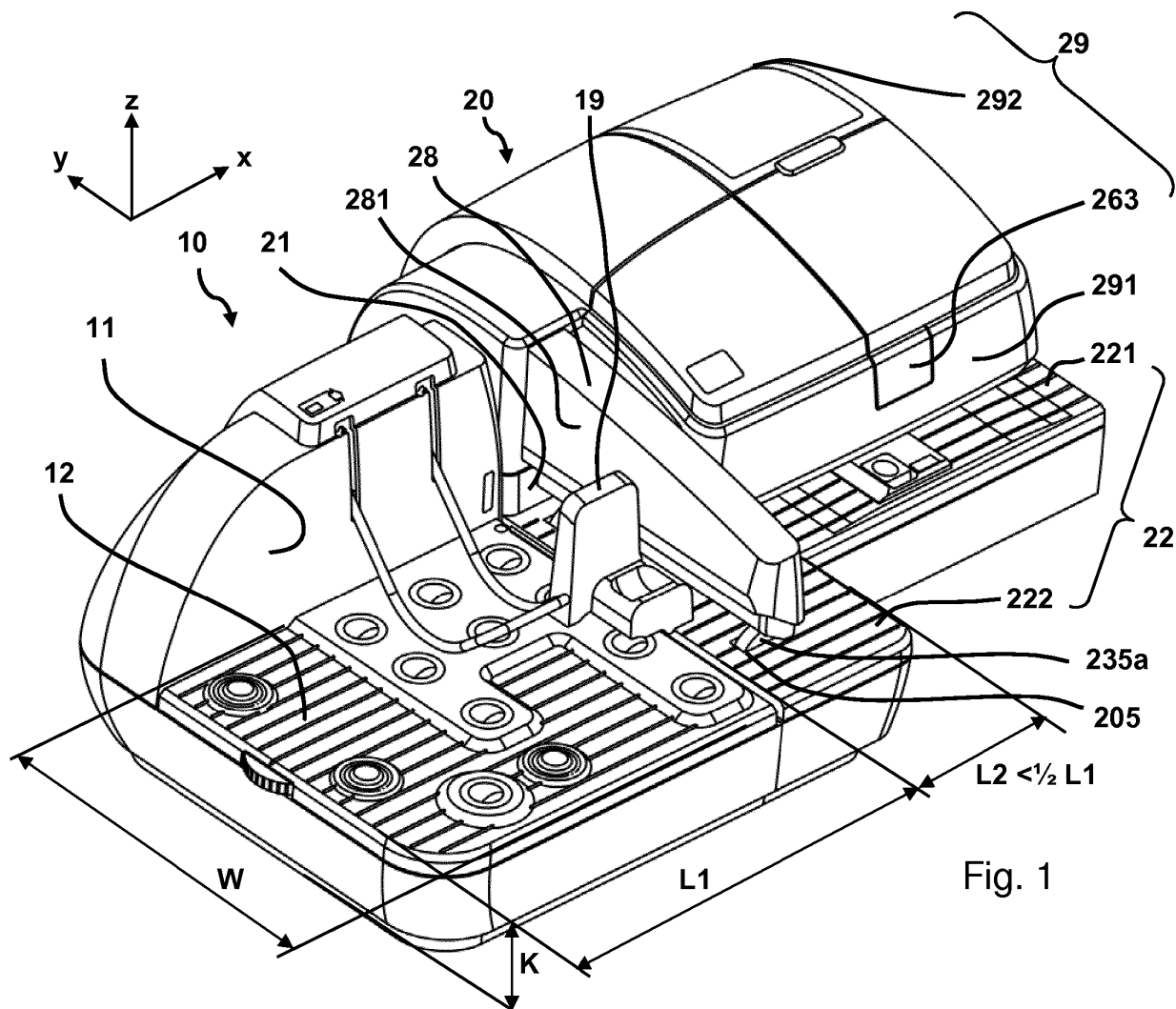
3. Poste de désolidarisation selon les revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** les doigts de désolidarisation (2651 à 2655) sont montés sur la plaque de démarrage (265) du support de moyens de désolidarisation (267), conjointement avec chacun un doigt à ressort (26571 à 26576) à l'aide d'au moins l'une des tôles de montage (26581, 26582) et **en ce que** l'au moins un premier galet de désolidarisation est une partie d'un premier rouleau (23a), **en ce que** le rouleau (23a) est constitué d'un corps de rouleau structuré, doté d'un mécanisme à roue libre intégré et est placé sous le pont d'alimentation (22) ou sous une partie du pont d'alimentation (22) et **en ce que** chaque galet de désolidarisation est constitué d'un corps de galet, qui est enrobé d'un pneu à coefficient de friction élevé.
4. Poste de désolidarisation selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**il est prévu chaque fois une première partie (221) et une deuxième partie (222) du pont d'alimentation (22), dans la direction Y, à côté d'une arête située du côté entrée du flux de produits de la deuxième partie (222) du pont d'alimentation (22) étant placée une arête située du côté entrée du flux de produits de la première partie (221) du pont d'alimentation, une longueur L2 dans la direction de transport X de la deuxième partie (222) étant plus courte que la longueur de la première partie (221), **en ce que** le corps de galet de l'au moins un galet de désolidarisation du premier rouleau (23a) est placé en-dessous de la première partie (221) et un corps de galet séparé d'au moins un autre galet de désolidarisation est placé en-dessous de la deuxième partie (222) du pont d'alimentation (22).
5. Poste de désolidarisation, selon les revendications

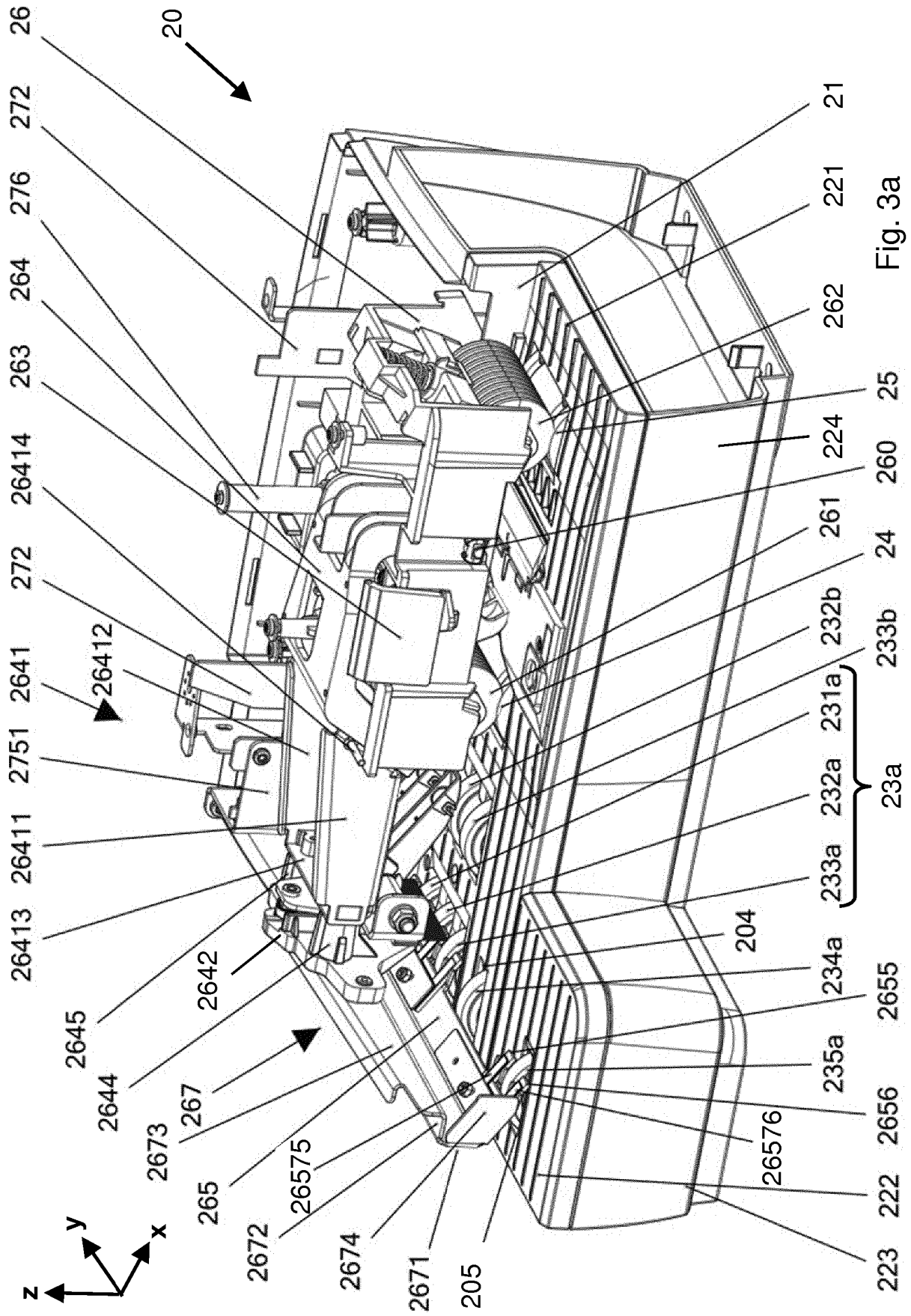
- 1 à 4, **caractérisé en ce que** sur le caisson presseur (26), dans la direction Z du système de coordonnées cartésiennes est montée une moitié (291) avant d'une coque supérieure de boîtier (29) et **en ce qu'**au-dessus de la première et de la deuxième parties (221, 222) du pont d'alimentation (22) est prévue une flèche (28), placée avec un écart prédéfini par rapport au pont d'alimentation, qui recouvre à partir du dessus les moyens de désolidarisation, les moyens de désolidarisation étant constitués d'un nombre de doigts de désolidarisation (2651 à 2656) de même longueur, qui avec l'au moins un premier corps de galet du premier rouleau (23a) forment la première zone de sas (31), la flèche (28) étant fixement assemblée avec la moitié (291) avant de la coque supérieure de boîtier (29).
6. Poste de désolidarisation selon les revendications 1 à 4, **caractérisé**
- **en ce que** des ouvertures (201, 202, 203, 204) dans la première partie (221) du pont d'alimentation (22) sont prévues pour des premiers, deuxièmes, troisièmes et quatrièmes corps de galet et une ouverture (205) est prévue dans la deuxième partie (222) du pont d'alimentation (22) pour un cinquième corps de galet, le quatrième corps de galet présentant un écart moyen par rapport à la paroi d'alignement (21) verticale, le cinquième corps de galet (235a) étant le plus éloigné de la paroi d'alignement (21) verticale et étant placé dans la deuxième partie (222) du pont d'alimentation (22), l'écart C le plus éloigné correspondant à une largeur d'environ 4/5 d'une largeur du plus grand format susceptible d'être désolidarisé,
 - **en ce que** les moyens de désolidarisation sont montés en étant décalés en peigne dans la direction Y par rapport au premier, deuxième, troisième et cinquième corps de galet, pour former une première et une deuxième zones de sas (31, 32) ou un seul sas large, que traverse par traction un produit plat qui doit être désolidarisé et
 - **en ce que** la quatrième corps de galet (234a) est placé en étant éloigné d'un deuxième écart B par rapport à la paroi d'alignement (21) verticale, à l'encontre de la direction Y et traverse l'ouverture (204) verticale de la première partie (221) du pont d'alimentation dans la direction Z, le quatrième corps de galet étant placé entre la première et la deuxième zones de sas (31, 32) ou dans le seul sas large, avec un écart moyen par rapport à la paroi d'alignement (21) verticale et les moyens de désolidarisation présentant un vide qui est placé à l'opposée du quatrième corps de galet (234a).
7. Poste de désolidarisation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un canal de guidage (2643) et deux dômes d'écartement (2644, 2645) sont surmoulés sur la plaque de maintien (2642), les deux dômes d'écartement étant fixés sur l'étrier (26413) du bras de rallonge (2641).
8. Poste de désolidarisation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le canal de guidage (2643) est surmoulé sur la surface orientée en aval du flux de produits de la plaque de maintien (2642) montée et **en ce qu'**il est prévu une plaque de support (269), qui comporte une surface qui lorsque la plaque de support (269) est montée, se situe à la parallèle du plan Y/Z et par une patte (2695) étroite placée au centre de ladite surface, saillit dans la direction Z dans une zone libre entre les dômes d'écartement (2644, 2645), **en ce qu'**un premier roulement à billes (2693) est monté sur le bord supérieur de la patte (2695) étroite, sur la surface de celle-ci qui est orientée en amont du flux de produits et un deuxième roulement à billes (2694) est prévu avec un écart par rapport à celui-ci dans la direction de gravitation sur la surface orientée en amont du flux de produits de la patte (2695) étroite, **en ce que** les deux roulements à billes sont montés sur la patte (2695) étroite placée au centre de la plaque de support (269) et débordent à l'encontre de la direction de transport X de la patte (2695) étroite placée au centre et **en ce que** les deux roulements à billes (2693, 2694) de la plaque de support (269) montée saillissent en amont du flux de produits dans le canal de guidage (2643).
9. Poste de désolidarisation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** des coudes (2691, 2692) orthogonaux de la plaque de support (269), dotés chacun d'une ouverture (26910, 26920) sont prévus de part et d'autre pour un axe (2680) stationnaire, l'axe (2680) stationnaire et un goujon de blocage (273) stationnaire étant fixés côte à côte avec un écart sur une cornière de plaque de support (2751), pour guider la plaque de support (269), la cornière de plaque de support (2751) étant montée sur la face avant de la paroi arrière (272) d'un châssis, le premier coude (2691) orthogonal étant placé plus près de la paroi arrière (272) que le deuxième coude (2692) orthogonal, **en ce que** le premier coude (2691) orthogonal comporte, hormis l'ouverture (26910) une autre ouverture (26911) pour le goujon de blocage (273) pour guider la plaque de support (269), la plaque de support (269) étant placée en étant déplaçable à la transversale dans la direction Y sur l'axe (2680) stationnaire et sur le goujon de blocage (273) stationnaire.
10. Poste de désolidarisation selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**une partie de l'axe (2680) stationnaire pour les doigts de pressage présente à

proximité de la cornière de plaque de support (2751) un diamètre D1 plus important et avec un écart par rapport à la cornière de plaque de support (2751), une partie de celui-ci est décalée et présente un diamètre D2 moins important, **en ce qu'**une partie de l'axe (2680) stationnaire dotée du plus petit diamètre D2 comporte sur son extrémité débordante un filetage (2684) et **en ce que** sur la partie précédemment citée de l'axe (2680) stationnaire dotée du plus petit diamètre est monté un ressort de pression (2683).

solidarisation (267) forme un deuxième niveau modifiable de l'avant-sas, par la hauteur de niveau variable $h_{2min} < h_2^* < h_{2max}$ du deuxième niveau, le risque de bourrage sur la face de butée (2671) se réduisant en conséquence, au fur et à mesure de l'accroissement de l'épaisseur des produits à désolidariser t.

11. Poste de désolidarisation selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**une paroi intérieure du premier coude (2691) orthogonal et une paroi intérieure du deuxième coude (2692) orthogonal se font face et sont placées en parallèle, **en ce qu'**un déport par rapport à la première partie de l'axe (2680) stationnaire dotée du plus petit diamètre D2 forme une première butée pour l'une des extrémités du ressort de pression (2683) monté et **en ce que** la paroi intérieure du deuxième coude (2692) orthogonal forme une deuxième butée pour l'autre extrémité du ressort de pression (2683) monté et **en ce qu'**un écrou d'ajustement (2656) pour les doigts de désolidarisation est monté sur le filetage (2684) qui saillit à travers l'ouverture (26920).
12. Poste de désolidarisation, selon les revendications 1 et 3, **caractérisé en ce que** tous les doigts de désolidarisation (2651 à 2656) et les pneus des trois corps de galets (231a, 232a, 233a) du premier rouleau (23a) et les pneus des corps de galets (234a, 235a) séparés restants sont constitués d'une matière plastique ou d'un caoutchouc ou d'une autre matière à valeur de friction très élevée.
13. Poste de désolidarisation, selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**une arête inférieure d'une paroi de butée de pile (281) de la flèche (28) placée du côté entrée du flux de produits et le pont d'alimentation (22) forment un avant-sas pour une pile de produits plats et **en ce qu'**il est prévu une touche (263), lors d'un actionnement de la touche (263), la flèche (28), la moitié (291) avant de la coque supérieure de boîtier (29) et le caisson presseur (26) étant déplacés avec le support de moyens de désolidarisation (267) dans la direction Z.
14. Poste de désolidarisation, selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lors du traitement postal, le plus grand format susceptible d'être désolidarisé est un format DIN B4 avec une tolérance de plus 2 cm.
15. Poste de désolidarisation, selon les revendications 1 et 5, **caractérisé en ce qu'**en mode de fonctionnement, la paroi de butée de pile (281) de la flèche (28) forme un premier niveau non modifiable et la face de butée (2671) du support de moyens de désolidarisation (267) forme un deuxième niveau modifiable de l'avant-sas, par la hauteur de niveau variable $h_{2min} < h_2^* < h_{2max}$ du deuxième niveau, le risque de bourrage sur la face de butée (2671) se réduisant en conséquence, au fur et à mesure de l'accroissement de l'épaisseur des produits à désolidariser t.





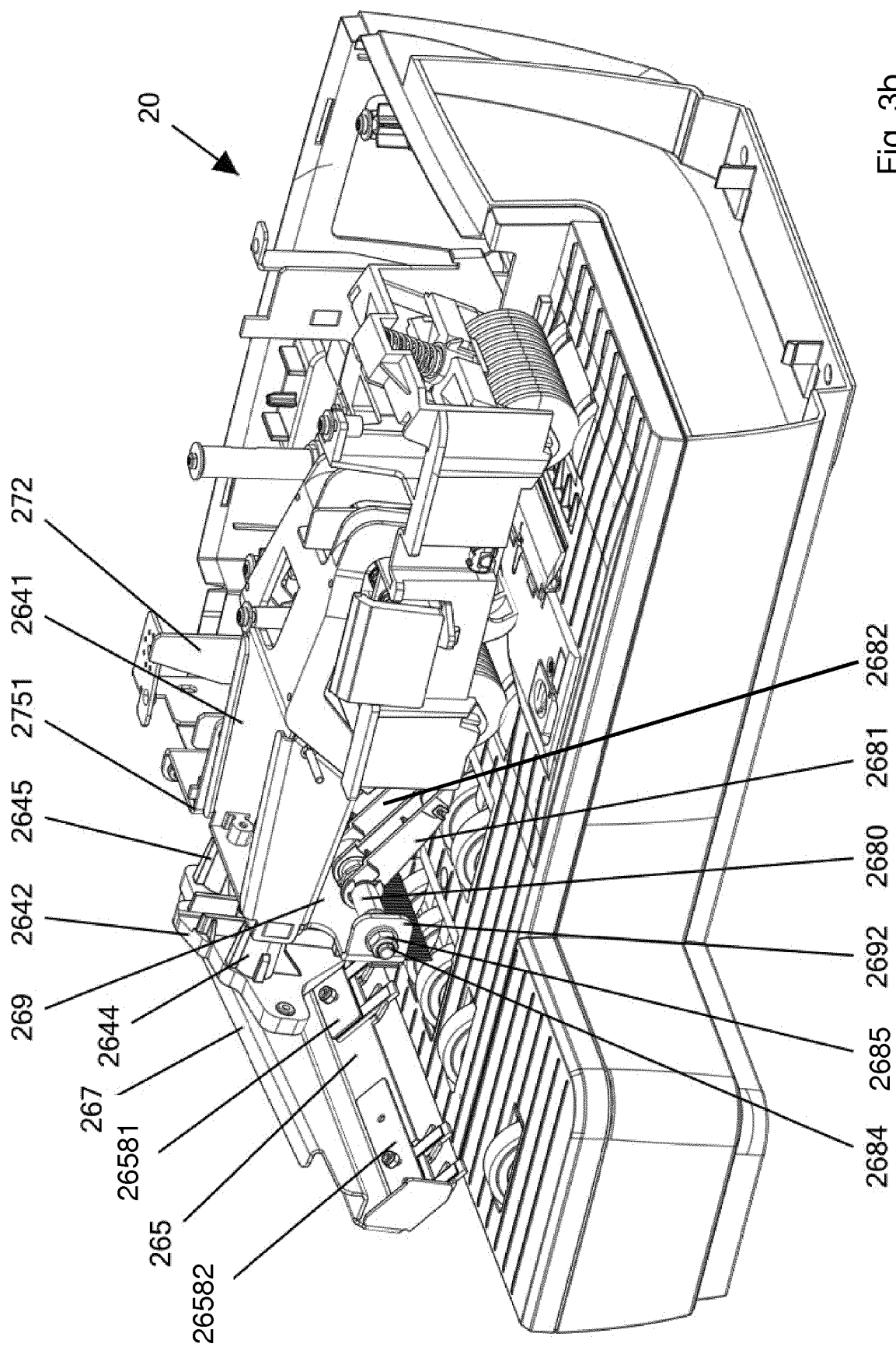


Fig. 3b

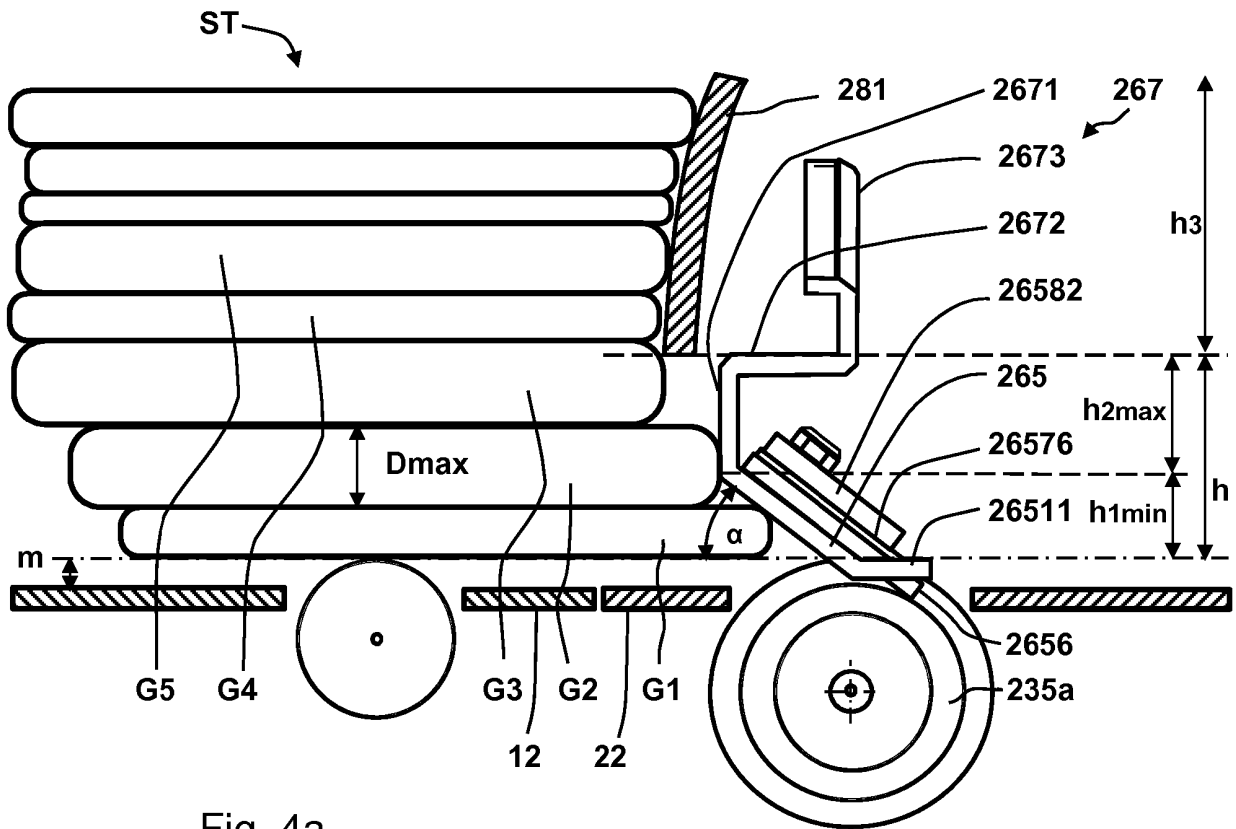


Fig. 4a

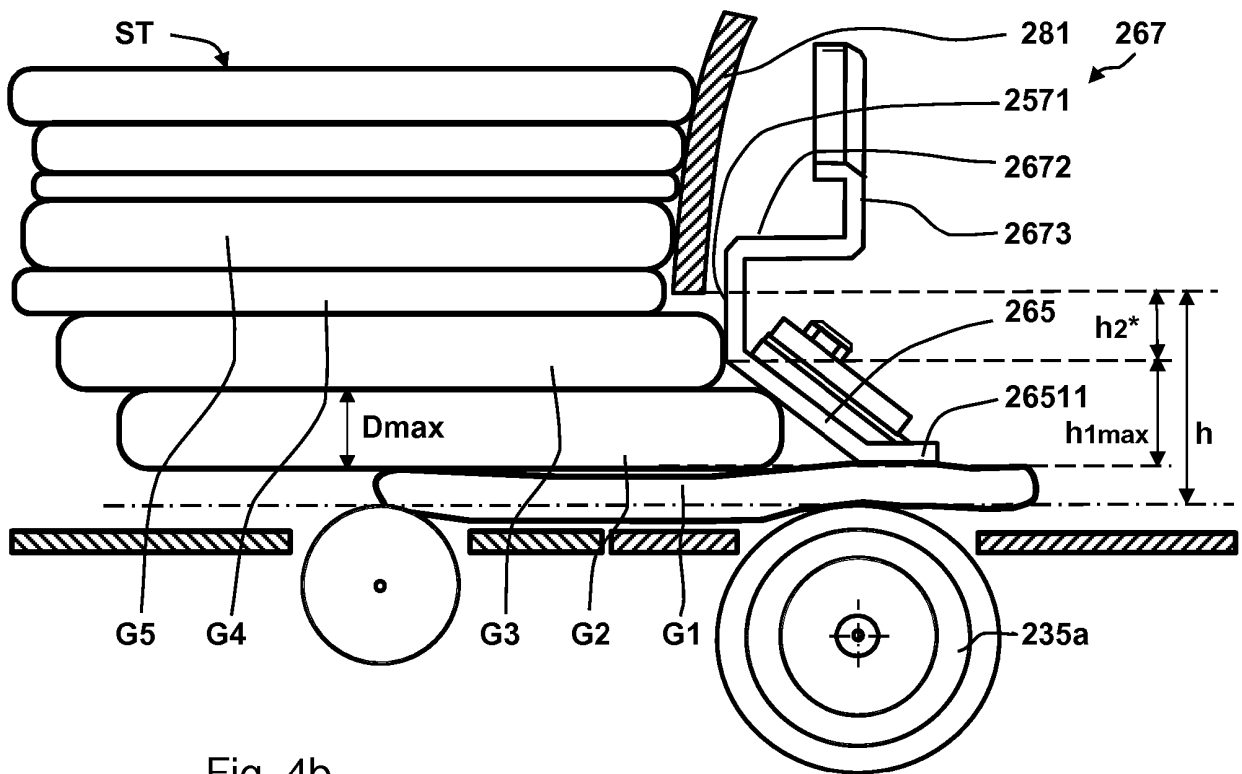


Fig. 4b

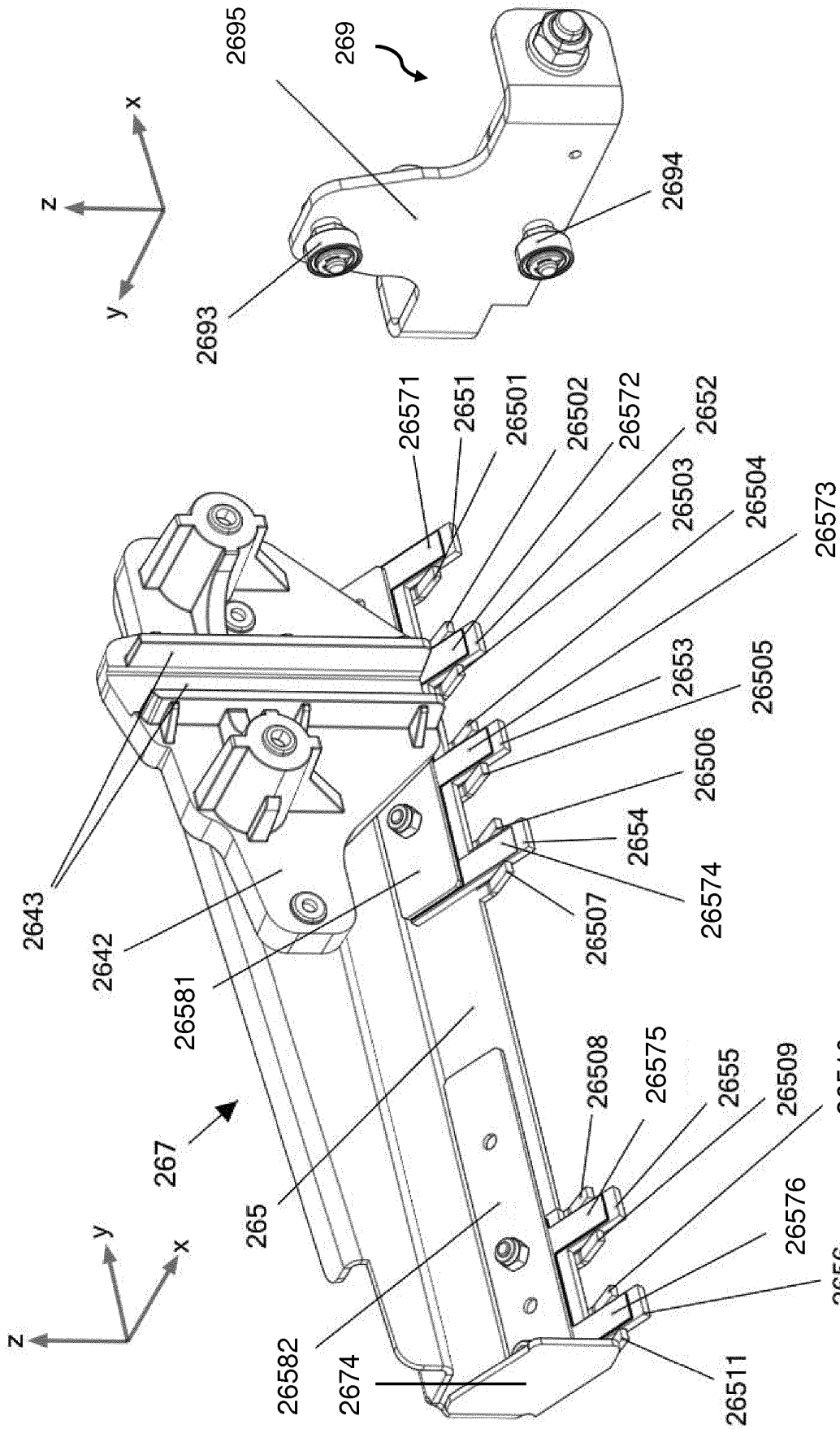


Fig. 5b

Fig. 5a

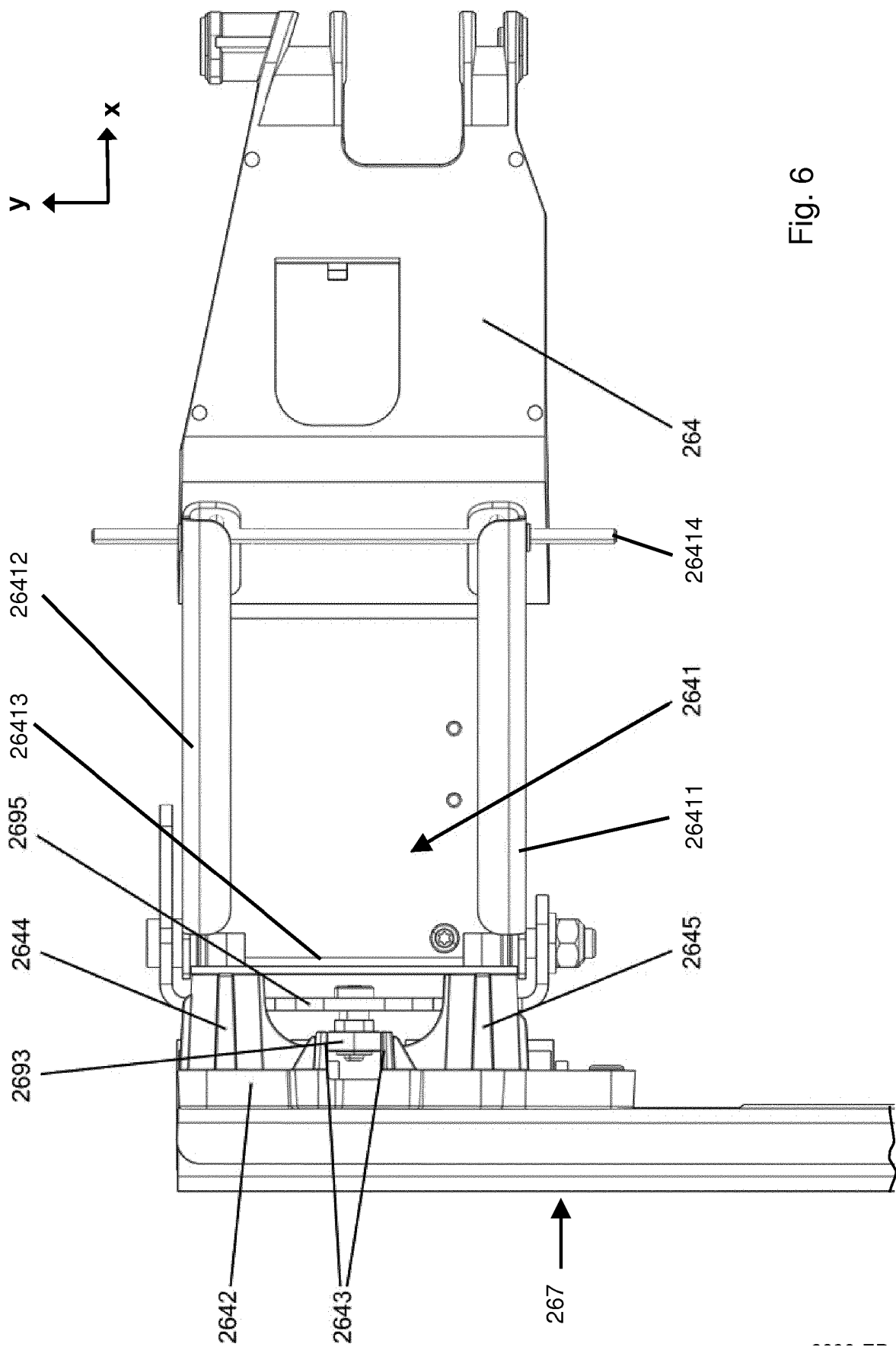


Fig. 6

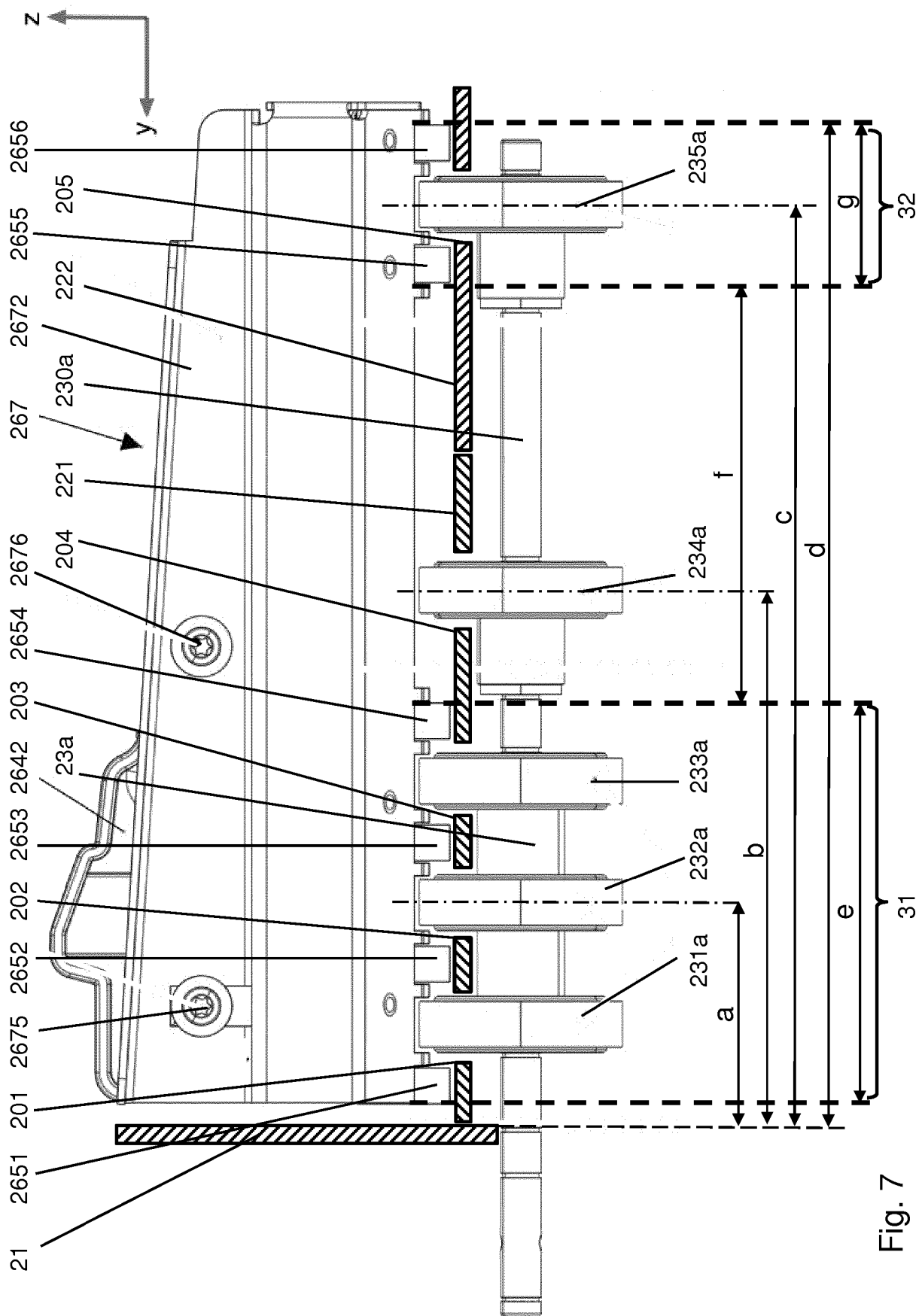


Fig. 7

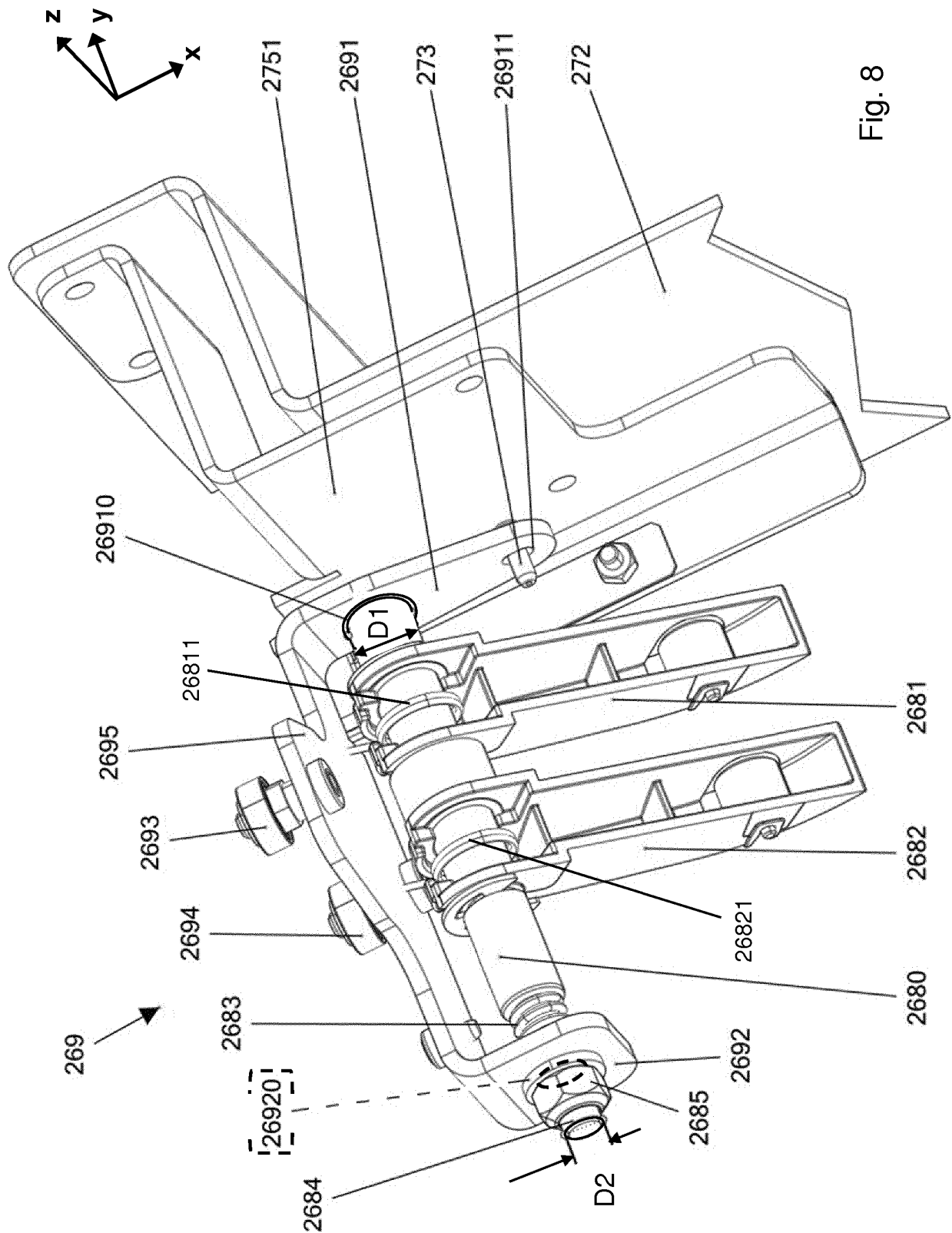


Fig. 8

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 1533260 B1 **[0007] [0010]**
- EP 1958902 B1 **[0008] [0010]**
- EP 1510480 B1 **[0009] [0010]**
- DE 202012011877 U1 **[0013] [0037] [0043] [0044] [0045]**
- EP 2325120 B1 **[0014]**
- EP 2325808 B1 **[0015]**
- DE 202016102202 U1 **[0035]**