



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(51) Int Cl.:
B07C 1/10 (2006.01) B65H 5/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10189761.9**

(22) Anmeldetag: **03.11.2010**

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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Enenkel, Peter**
78462 Konstanz (DE)
• **Schererz, Holger**
15345 Rehfelde (DE)
• **Zimmermann, Armin**
78465 Konstanz (DE)

(30) Priorität: **03.11.2009 DE 102009046324**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Verarbeiten von Gegenständen unterschiedlicher Abmessungen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufstellen und Verarbeiten von Gegenständen unterschiedlicher Abmessungen, insbesondere von flachen Postsendungen. Eine Fördereinrichtung transportiert Gegenstände zu einer Aufrichtvorrichtung. Die Aufrichtvorrichtung transportiert die Gegenstände weiter und richtet sie dabei so auf, dass die aufgerichteten Gegenstände auf einer Kante stehen. Aufgerichtete Gegenstände werden zu einer Vereinzelungsvorrichtung (VV) transportiert. Die Vereinzelungsvorrichtung (VV) vereinzelt flache Gegenstände, so dass ein Strom aufrecht stehender, zueinander beabstandeter Gegenstände die Vereinzelungsvorrichtung (VV) verlässt. Aufgerichtete und vereinzelt Gegenstände werden zu einer Format-Trenneinrichtung (FM, Verzw) transportiert. Die Format-Trenneinrichtung (FM, Verzw) teilt die Gegenstände abhängig von ihren Abmessungen dergestalt in Gegenstands-Klassen auf, dass alle Gegenstände einer Gegenstands-Menge zu derselben Formatklasse gehören. Alle Gegenstände einer Gegenstands-Menge werden als Strom von aufrecht stehenden und beabstandeten Gegenständen zu einer passenden Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) transportiert. Diese Verarbeitungseinrichtung verarbeitet die Gegenstände.

FIG 10A

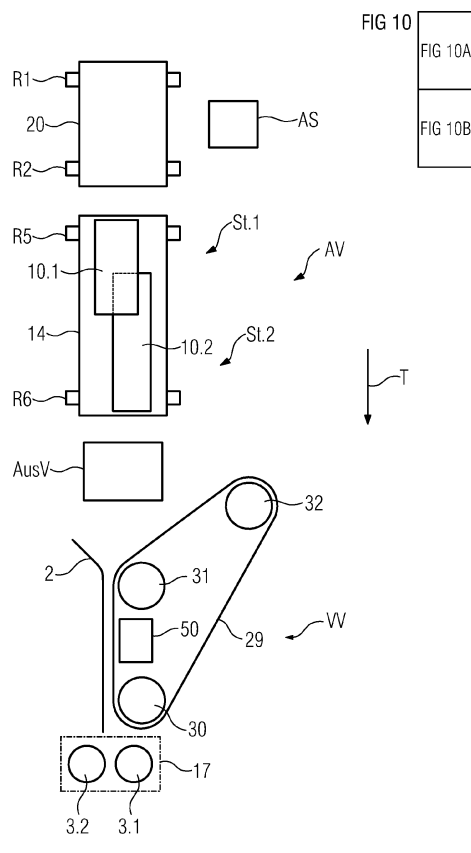
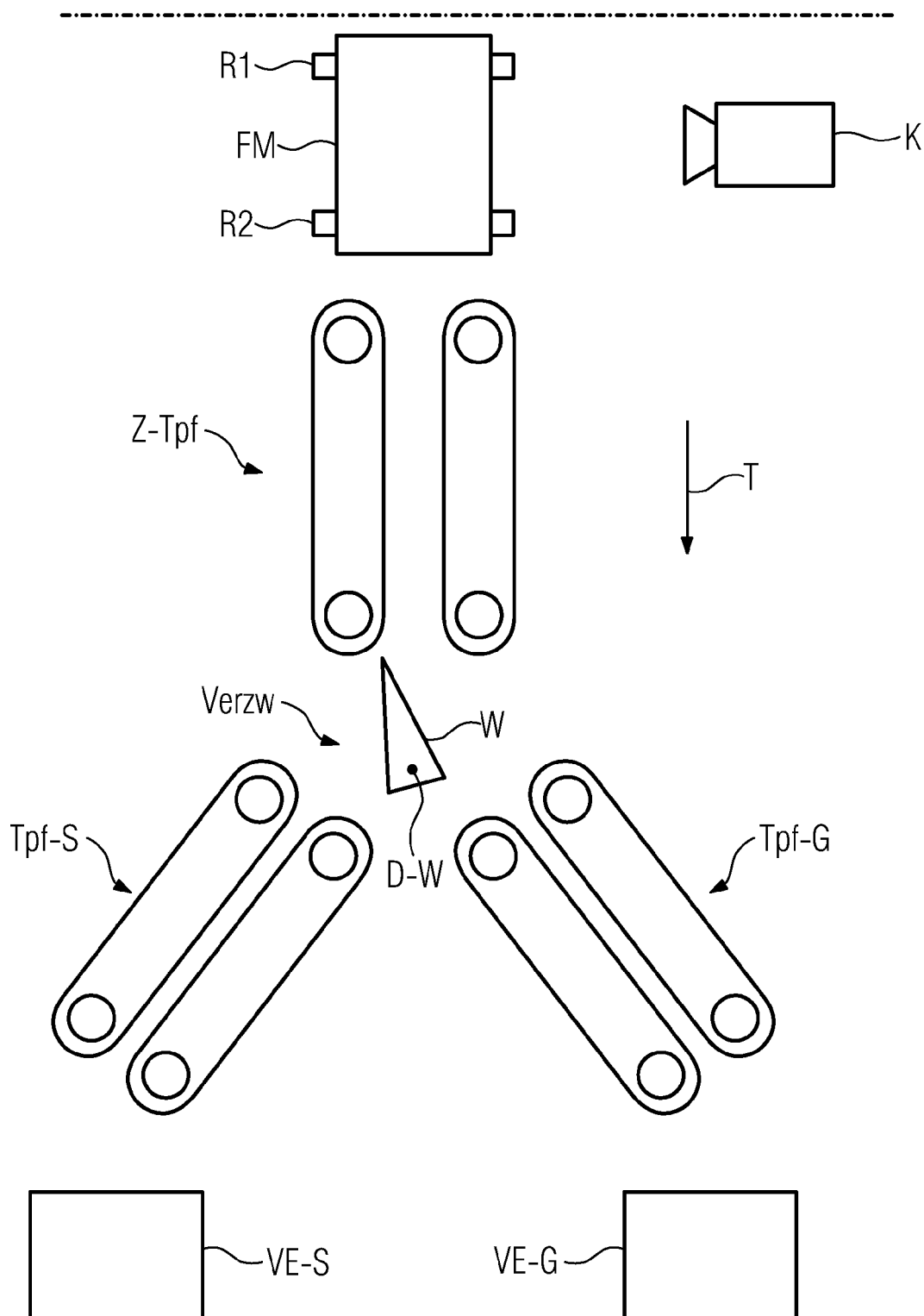


FIG 10B



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zum Verarbeiten von flachen Gegenständen unterschiedlicher Abmessungen, insbesondere von flachen Postsendungen.

[0002] In US 5,505,440 wird ein "culler-facer-canceller" für Postsendungen beschrieben. Postsendungen unterschiedlicher Formate werden auf einen "feed hopper 13" geschüttet. Ein "feed conveyor 17" transportiert die Postsendungen zu einer "thickness selecting unit 19". Postsendungen, deren jeweilige Dicke in einem Sollbereich liegt, gelangen auf einen "conveyor 21". Die übrigen Postsendungen gelangen zu einer "reject unit 23". Ein "flats ejector 25" besitzt einen "trough conveyor 27", welcher Postsendungen aufrichtet, wobei diese Postsendungen auf dem "conveyor 21" transportiert werden. Mehrere "selectors 31a, 31b, 31c, 31d" sortieren Postsendungen mit einer Abmessung "width" außerhalb eines Sollbereichs aus. Eine "aligning unit 33" richtet die Postsendungen aus. Die übrig bleibenden Postsendungen werden von einem "transport path 35" zu einem "buffer 37" transportiert. Eine "vacuum chamber 39" im "buffer 37" bewirkt, dass die Postsendungen einen nach der anderen den "buffer 37" verlassen. Die Postsendungen gelangen zu einem "shingler conveyor 41". Im "shingler conveyor 41" wird geprüft, ob zwei Postsendungen sich beim Transport überlappen, wofür mehrere "length measuring sensors 99" verwendet werden. Überlappende Postsendungen werden zum "flats ejector 25" zurück transportiert. Nicht überlappende Postsendungen gelangen zu einem "first reader 53" und einem "second reader 59", welcher Freimachungsvermerke auf den Postsendungen entdecken. Eine "cancelling unit 63" entwertet Freimachungsvermerke.

[0003] In DE 1054015 A wird eine Anordnung zum Sortieren von flachen Postsendungen beschrieben. Die Anordnung besitzt einen Behälter 2 und einen spiralförmig gewundenen Förderweg 3a, auf dem der Behälter 2 sich transportieren lässt. Postsendungen unterschiedlicher Formate werden in den Behälter 2 geschüttet und werden vom Förderweg 3a abtransportiert. Schmale Postsendungen verlassen durch Schlitze 4 in der Außenwand den Förderweg 3a und gelangen in einen Förderkanal 3b. Im Förderkanal 3b werden Postsendungen durch eine geneigte Bodenfläche aufgerichtet. Die größeren Postsendungen, z. B. Pakete, verbleiben im Förderweg 3a und verlassen die Anordnung durch eine tangential auslaufende Strecke 5. Die schmalen Postsendungen im Förderkanal 5b werden zu Vorrichtungen 6, 7 transportiert, wo die Postsendungen nach Größe und Höhe sortiert werden. Kleinere Postsendungen gelangen in die Kanäle 8, 9, während größere Postsendungen im Kanal 10 verbleiben. Die Kanäle 5, 8, 9, 10 führen zu verschiedenen Bearbeitungseinrichtungen. Somit fungieren die Schlitze 4 und die Vorrichtungen 6, 7 als Format-Trenneinrichtungen.

[0004] In DE 19612525 A1 wird eine Vorrichtung beschrieben, welche zu hohe flache Gegenstände aus einem Strom von Gegenständen aussortiert. Die flachen Gegenstände werden aufrecht in einem Transportkanal 1 transportiert, wobei mehrere Gegenstände sich teilweise überlappen können. Eine erste Extraktionsstufe besitzt zwei Bänder 2, die schräg nach oben geführt sind und eine Rutsche 5. Die beiden Bänder 2 ziehen eine zu hohe Postsendung aus dem Transportkanal 1 heraus. Die nicht herausgezogenen Postsendungen werden über eine Umlenkstrecke 4 bogenförmig um 180° umgelenkt und zu einer Zusammenführung 3 transportiert. Postsendungen, welche von der ersten Extraktionsstufe herausgezogen werden, gelangen auf einen Nebkanal 7. Auf diesem Nebkanal 7 erreichen die Postsendungen eine zweite Extraktionsstufe und eine dritte Extraktionsstufe. Dort werden Postsendungen, die tatsächlich zu groß sind, von hochkant stehenden und mitgerissenen Normalsendungen getrennt. Die Normalsendungen erreichen die Zusammenführung 3.

[0005] In US 6,715,755 B2 wird eine Vorrichtung beschrieben, welche eine Postsendung aktiv an ihren Unterkanten ausrichtet und dabei die Richtung, in der die Postsendung transportiert werden, um z. B. 90 Grad ändert. Mehrere erste Rollen sind um Drehachsen drehbar, die in einer senkrecht stehenden Ebene liegen und um z. B. 45 Grad gegen die Vertikalen geneigt sind. Diese ersten Rollen verändern die Transportrichtung der Postsendung. Mehrere weitere Rollen sind um waagrechte Drehachsen drehbar und drücken die Postsendung auf ein waagrechtes Förderband.

[0006] In US 6,186,312 B1 wird eine Vorrichtung beschrieben, welche einen Strom von Postsendungen transportiert und dabei die transportierten Postsendungen aus einer liegenden in eine stehende Position wendet. Hierfür transportiert ein Unterflur-Förderband die Postsendungen auf ein Leitblech, und beim weiteren Transport richtet das Leitblech die Postsendungen auf.

[0007] In DE 10148226 C1 und DE 10038690 C1 werden Vorrichtungen zum Trennen von flachen Postsendungen nach Dickenklassen beschrieben. In DE 1774625 A wird eine Vorrichtung beschrieben, welche blattförmige Artikel hinsichtlich Größe und Gewicht sortiert.

[0008] Die in DE 10148226 C1 beschriebene Vorrichtung besitzt eine Kaskade von einzelnen Trenneinrichtungen. Jede Stufe besitzt jeweils zwei Förderbänder, die beide abschüssig geneigt sind und ein V bilden. Zwischen diesen Förderbändern tritt ein Spalt auf. Eine Postsendung fällt entweder durch den Spalt oder wird von den beiden Förderbändern der Stufe abtransportiert.

[0009] Die in DE 10038690 C1 beschriebene Vorrichtung wird dazu eingesetzt, Postsendungen nach Formaten zu trennen, also Postsendungen zu sieben. Diese Vorrichtung besitzt eine sich drehende Trommel. Lamellen in der Mantelfläche der Trommel begrenzen mehrere Schlitze. Die Breite der Schlitze ist veränderbar. Im Inneren der Trommel befinden sich zwei Membranen. Postsendungen werden durch die beiden Membrane daran gehindert, einen freien Fall

durch die gesamte Trommel hindurch zu vollführen.

[0010] In DE 19612525 C2 und DE 102004037420 B3 werden Transportkanäle zum Transportieren von Postsendungen beschrieben.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung und ein Verfahren zum Transport von flachen Gegenständen zu mehreren parallel geschalteten Verarbeitungseinrichtungen bereitzustellen, bei der jede Verarbeitungseinrichtung jeweils Gegenstände einer Formatklasse verarbeiten kann und wobei sichergestellt wird, dass jeder Gegenstand zur passenden Verarbeitungseinrichtung gelangt, ohne dass eine Format-Trenneinrichtung für das Sieben der Gegenstände mittels Schlitzern o. ä. erforderlich ist.

[0012] Die Aufgabe wird durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0013] Die lösungsgemäße Anordnung vermag flache Gegenstände, z.B. flache Postsendungen, Papierblätter, Geldscheine oder Karten mit Datenspeichern, zu vereinzeln. Jeder flache Gegenstand erstreckt sich in einer Gegenstandsebene.

[0014] Vorgegeben sind mindestens zwei Formatklassen für die Gegenstände. Jeder Gegenstand gehört aufgrund einer physikalischen Eigenschaft von sich einer Formatklasse an.

[0015] Die Anordnung umfasst:

- eine Fördereinrichtung,
- eine Vereinzelungsvorrichtung,
- eine Format-Trenneinrichtung und
- pro vorgegebener Formatklasse jeweils mindestens eine Verarbeitungseinrichtung.

[0016] Jede Verarbeitungseinrichtung für eine Formatklasse vermag flache Gegenstände dieser Formatklasse zu verarbeiten.

[0017] Die Anordnung vermag Gegenstände, die zu verarbeiten sind und die auf die Fördereinrichtung geschüttet worden sind, entlang einer Förderbahn zur Vereinzelungsvorrichtung und von der Vereinzelungsvorrichtung zur Format-Trenneinrichtung zu transportieren. Diese Förderbahn kann gerade oder gekrümmte Abschnitte umfassen. Gesehen in die jeweilige Transportrichtung, in welche die Gegenstände über die Förderbahn transportiert werden, befindet sich die Vereinzelungsvorrichtung flussaufwärts von der Format-Trenneinrichtung.

[0018] Die Vereinzelungsvorrichtung vermag flache Gegenstände zu vereinzeln und weiter zu transportieren. Durch das Vereinzeln wird ein Strom mit einer Abfolge von zueinander beabstandeter Gegenständen erzeugt, welcher die Vereinzelungsvorrichtung verlässt. Gesehen senkrecht auf die Transportrichtung, in welcher die Gegenstände weg von der Vereinzelungsvorrichtung transportiert werden, überlappen sich zwei Gegenstände nach dem Vereinzeln nicht. Vielmehr tritt zwischen zwei aufeinander folgenden Gegenständen der Abfolge stets eine Lücke auf.

[0019] Die Anordnung vermag vereinzelte Gegenstände von der Vereinzelungsvorrichtung weiter zu der Format-Trenneinrichtung zu transportieren.

[0020] Die Format-Trenneinrichtung vermag flache Gegenstände abhängig von ihren Abmessungen dergestalt in Gegenstands-Klassen aufzuteilen, dass alle Gegenstände einer Gegenstands-Menge zu derselben Formatklasse gehören.

[0021] Die Anordnung vermag alle Gegenstände einer Gegenstandsmenge als Strom von aufrecht stehenden, zueinander beabstandeten Gegenständen zu jeweils mindestens einer Verarbeitungseinrichtung zu transportieren. Diese Verarbeitungseinrichtung ist zum Verarbeiten von Gegenständen dieser Formatklasse ausgestaltet.

[0022] Die Verarbeitungseinrichtung vermag die zu ihr transportierten Gegenstände zu verarbeiten.

[0023] Dank der Erfindung wird es ermöglicht, Gegenstände beider Formatklassen zu verarbeiten. Für jede Formatklasse ist jeweils eine Verarbeitungseinrichtung vorgesehen. Diese Ausgestaltung vermeidet die Notwendigkeit, Gegenstände einer Formatklasse aussortieren zu müssen, so dass diese aussortierten Gegenstände sich überhaupt nicht verarbeiten lassen.

[0024] Lösungsgemäß werden zunächst Gegenstände vereinzelt, so dass ein Strom von zueinander beabstandeten Gegenständen, die unterschiedlichen Formatklassen angehören können, in zufälliger Reihenfolge die Vereinzelungsvorrichtung verlässt. Die Gegenstände werden zunächst vereinzelt und erst nach dem Vereinzeln gemäß den mindestens zwei Formatklassen getrennt.

[0025] Ein Trennen von bereits vereinzelteten Gegenständen ist einfacher und weniger anfällig für Staus als ein Formattrennen mit einer Trommel oder ähnlichen Elementen. Die Gefahr wird reduziert, dass ein Gegenstand beim Formattrennen beschädigt wird.

[0026] Weil die Gegenstände nach dem Vereinzeln getrennt werden, lassen sich bessere Verfahren zum Vermessen

der Gegenstände einsetzen als bei bekannten Vorrichtungen. Ein solches Vermessen ist erforderlich, um festzustellen, zu welcher Formatklasse ein Gegenstand gehört. Diese Feststellung der Formatklasse ist wiederum erforderlich, um jeden Gegenstand zu einer passenden Verarbeitungseinrichtung zu transportieren. Beispielsweise lässt sich ein Gegenstand vermessen, indem ein Abbild vom Gegenstand erzeugt und ausgewertet wird. Oder der Gegenstand wird mittels Lichtschranken vermessen. Bei noch sich überlappenden Gegenständen wäre eine solche Vermessung nur schwer möglich und wäre fehleranfällig.

[0027] Weiterhin lässt sich ein Gegenstand nach dem Vereinzeln wiegen. Dies ermöglicht es, dass die Gegenstände zusätzlich abhängig von dem Gewicht auf die mindestens zwei Verarbeitungseinrichtungen aufgeteilt werden.

[0028] Vorzugsweise werden die Gegenstände nach dem Vereinzeln permanent gefasst transportiert. Dadurch wird es ermöglicht, zu jedem Zeitpunkt den aktuellen Ort jedes Gegenstands zu ermitteln, wofür die Transportgeschwindigkeit ermittelt wird, welche eine Fördereinrichtung der Anordnung erzielt. Bei Bedarf lässt sich der permanent gefasst Gegenstand drehen oder wenden.

[0029] Vorzugsweise umfasst die Anordnung zusätzlich eine Aufrichtvorrichtung. Diese Aufrichtvorrichtung ist flussaufwärts von der Vereinzelungsvorrichtung angeordnet. Die Fördereinrichtung vermag flache Gegenstände, die auf die Fördereinrichtung geschüttet worden sind, zur Aufrichtvorrichtung zu transportieren. Die Aufrichtvorrichtung vermag flache Gegenstände, die zur Aufrichtvorrichtung transportiert wurden, weiter zu transportieren und dabei so aufzurichten, dass die flachen Gegenstände nach dem Aufrichten auf jeweils einer Kante stehen.

[0030] Diese Ausgestaltung ermöglicht es, dass ausschließlich aufrecht stehende Gegenstände zur Vereinzelungsvorrichtung transportiert werden und die Vereinzelungsvorrichtung aufgerichtete Gegenstände vereinzelt. Die zu vereinzeln Gegenstände stehen auf jeweils einer Kante. Dadurch bewirkt bereits die Schwerkraft, dass die Gegenstände an ihren Unterkanten ausgerichtet werden. Dies erleichtert das Vereinzeln. Diese Wirkung wird dank der lösungsgemäßen Aufrichtvorrichtung erzielt.

[0031] In einer bevorzugten Ausgestaltung führt die Aufrichtvorrichtung ein Mitstrom-Aufstellen der Gegenstände durch. Vorzugsweise besitzt die Aufrichtvorrichtung nur ein Unterflur-Förderband als einziges bewegtes Teil und ansonsten ortsfesten Komponenten. Dies führt zu geringem Verschleiß, geringem Energieverbrauch und geringem Wartungsbedarf.

[0032] In einer Ausgestaltung ist flussabwärts von der Aufrichtvorrichtung und flussaufwärts von der Vereinzelungsvorrichtung eine Ausrichtvorrichtung angeordnet. Diese Ausrichtvorrichtung richtet die flachen Gegenstände auf einer Kante aus, z. B. auf die jeweils längste Kante. Die ausgerichteten Gegenstände erreichen die Vereinzelungsvorrichtung. Diese Ausgestaltung verbessert das Vereinzeln, weil die Gegenstände, welche die Vereinzelungsvorrichtung erreichen, nicht nur aufgerichtete, sondern zusätzlich ausgerichtete Gegenstände sind.

[0033] Vorzugsweise umfasst die Format-Trenneinrichtung einen Zuführ-Transportpfad, eine Weiche und jeweils einen Wegführ-Transportpfad pro nachfolgender Verarbeitungseinrichtung. Diese Ausgestaltung bewirkt eine geringere mechanische Belastung als eine Format-Trenneinrichtung mit einer Trommel oder mit Schlitzen. Außerdem wird es ermöglicht, die Gegenstände permanent geklemmt zu transportieren und so den jeweiligen Aufenthaltsort jedes Gegenstands zu ermitteln. Ein bereits erzeugter Abstand zwischen den Gegenständen bleibt erhalten. Eine Abfolge von Gegenständen bleibt erhalten. Diese Ausgestaltung und diese Wirkungen werden ermöglicht, weil die Format-Trenneinrichtung flussabwärts von der Vereinzelungsvorrichtung angeordnet ist.

[0034] In einer Ausgestaltung umfasst die Vereinzelungsvorrichtung mindestens zwei parallel arbeitende Vereinzeler. Ein Strom von Gegenständen, der die Vereinzelungsvorrichtung erreicht, wird in jeweils einen Einzelstrom pro Vereinzeler aufgeteilt. Diese Aufteilung lässt sich z. B. so durchführen, dass jeder Einzelstrom gleich viele Gegenstände enthält, z. B. indem bei zwei parallelen Vereinzeler der erste, der dritte, der fünfte usw. Gegenstand in den ersten Einzelstrom und der zweite, vierte, sechste usw. Gegenstand in den zweiten Einzelstrom geleitet wird. Die parallele Verarbeitung durch zwei parallele Vereinzeler erhöht den Durchsatz. Nicht erforderlich ist es, die Gegenstände nach Formatklassen zu trennen, bevor die Gegenstände die Vereinzelungsvorrichtung erreichen.

[0035] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Ausführungsform der Aufrichtvorrichtung mit einem "Wasserfall" in Seitenansicht;

Figur 2 eine Ausführungsform der Aufrichtvorrichtung mit zwei Aufrichtstufen und je einem Aufrichtblech pro Aufrichtstufe in Seitenansicht;

Figur 3 die Ausführungsform von Figur 2 in einer Ansicht von vorne;

Figur 4 eine Ausführungsform der Aufrichtvorrichtung mit zwei Aufrichtstufen und jeweils einem Aufricht- Förderband pro Aufrichtstufe in Seitenansicht;

Figur 5 eine Ausführungsform der Aufrichtvorrichtung mit einem in sich gebogenen Förderband;

- Figur 6 den Wasserfall von Figur 1 und einen Transportkanal in perspektivischer Darstellung;
- Figur 7 die Ausführungsform von Figur 6 mit einem zusätzlichen Trennblech;
- 5 Figur 8 eine Ausgestaltung der Ausrichtvorrichtung;
- Figur 9 einen Vereinzeler mit einem Transportelement und einem Rückhalteelement in Draufsicht;
- Figur 10 schematisch die gesamte Vorrichtung in der Ausführungsform mit den Aufrichtstufen in Draufsicht;
- 10 Figur 11 schematisch die gesamte Vorrichtung in der Ausführungsform mit dem Wasserfall in Draufsicht.

[0036] Im Ausführungsbeispiel werden die lösungsgemäße Vorrichtung und das lösungsgemäße Verfahren eingesetzt, um flache Postsendungen (Standardbriefe, Großbriefe, Postkarten, Kataloge, ...) zu verarbeiten.

15 **[0037]** Die Postsendungen werden von einer Sortieranlage mit dem Ziel verarbeitet, die Postsendungen abhängig von ihrer jeweiligen Zustelladresse zu sortieren. Hierfür ist es erforderlich, die Zustelladresse jeder Postsendung zu entziffern und die Postsendung abhängig von der Zustelladresse in eine Sortierendstelle der Sortieranlage auszuschleusen. Die lösungsgemäße Vorrichtung des Ausführungsbeispiels wird eingesetzt, um die Postsendungen so zu vereinzeln, auszurichten und zu orientieren, dass diese nachfolgenden Schritte durchgeführt werden können.

20 **[0038]** Zu Beginn der Verarbeitung werden die flachen Gegenstände auf ein Endlos-Förderband einer Zuführeinrichtung geschüttet. Dieses Endlos-Förderband wird im Folgenden "Zufuhr-Förderband" genannt. Das Zufuhr-Förderband ist um mindestens zwei Rollen herum geführt. Die Rollen sind auf waagrechten Wellen montiert. Mindestens eine Welle wird gedreht, wodurch das Zufuhr-Förderband sich in eine Transportrichtung dreht. Dadurch vermag das Zufuhr-Förderband Gegenstände in einer waagrechten Förderebene in diese Transportrichtung zu transportieren. Die anderen

25 Rollen sind als Laufrollen ausgestaltet.
[0039] Figur 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform von der Seite. Dargestellt werden das Zufuhr-Förderband 20, das um die beiden Rollen R1 und R2 herum geführt ist, ein schräges Förderband 1 und ein Transportkanal Tk. Das Zufuhr-Förderband 20 transportiert Postsendungen in die Transportrichtung T.

30 **[0040]** Die flachen Postsendungen, die in zufälliger Anordnung auf dem Zufuhr-Förderband 20 liegen, werden zu einer Aussortierstation AS transportiert. In dieser Aussortierstation AS werden diejenigen Gegenstände aus dem Strom von Postsendungen aussortiert, die nicht maschinell verarbeitbar sind. Im Ausführungsbeispiel werden die Gegenstände aussortiert, indem sie vom Zufuhr-Förderband 20 genommen werden. Dieses Aussortieren können ein Werker oder ein Handhabungsautomat vornehmen.

35 **[0041]** Zu den auszusortierenden Gegenständen gehören

- Gegenstände, die keine Postsendungen sind und trotzdem auf das Zufuhr-Förderband gelangen, z. B. weil sie in einen Briefkasten geworfen wurden,
- beschädigte Postsendungen und
- Postsendungen, die aufgrund ihrer Abmessungen von den vorhandenen Verarbeitungseinrichtungen nicht maschinell verarbeitbar sind.

45 **[0042]** Alle übrigen Postsendungen transportiert das Zufuhr-Förderband 20 zu einer Aufrichtvorrichtung AV. Die Aufrichtvorrichtung AV transportiert die Postsendungen in eine Transportrichtung T und bewirkt in den im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen ein Mitstrom-Aufstellen.

[0043] In einer Ausführungsform umfasst diese Aufrichtvorrichtung AV mehrere Aufrichtstufen, die in Reihe geschaltet sind. Jede Aufrichtstufe umfasst jeweils eine Fläche. Jede Fläche einer Aufrichtstufe ist um eine waagrechte Drehachse geneigt. Diese waagrechte Drehachse verläuft parallel zur Transportrichtung. Jede Fläche ist dadurch dergestalt gegen die Horizontale geneigt, dass der Neigungswinkel der Fläche einer Aufrichtstufe größer ist als der Neigungswinkel der vorhergehenden Fläche.

50 **[0044]** Die Postsendungen werden nacheinander über diese Flächen der Aufrichtstufen transportiert. Wegen der wachsenden Neigungswinkel der Flächen bewirkt der Transport über die Kaskade der Flächen der in Reihe geschalteten Aufrichtstufen, dass die Postsendungen stufenweise aufgerichtet werden.

55 **[0045]** In einer Ausführungsform hat jede Aufrichtstufe zusätzlich eine Anschlagkante, die am unteren Ende der ab-schüssig geneigten Fläche angeordnet ist. Die Postsendungen gleiten die schräge Fläche hinab und stoßen mit einer Kante an die Anschlagkante.

[0046] In einer anderen Ausführungsform befindet sich unterhalb der Aufrichtvorrichtung ein Unterflur-Förderband mit

einer waagrechten Förderebene. Die Postsendungen rutschen die Fläche jeder Aufrichtstufe hinab und stoßen mit ihrer jeweiligen unteren Kante auf das Unterflur-Förderband. Das Unterflur-Förderband transportiert die Postsendungen von Aufrichtstufe zu Aufrichtstufe.

[0047] Die Aufrichtstufen sind dergestalt relativ zueinander angeordnet, dass jede Postsendung in die Transportrichtung von Aufrichtstufe zu Aufrichtstufe transportiert werden kann, ohne von einer Fläche am Weitertransport gehindert zu werden. In einer Ausführungsform sind die Aufrichtstufen so angeordnet, dass sich zwei aufeinanderfolgende Flächen der Aufrichtstufen teilweise überlappen. In einer anderen Ausführungsform überlappen sich zwei aufeinander folgende Flächen nicht.

[0048] In einer Ausgestaltung werden die Flächen von ortsfesten Blechen gebildet, und die Postsendungen werden mittels dieser Bleche passiv aufgestellt. Die Postsendungen werden zuerst von dem Zuführ-Förderband 20 und dem Unterflur-Förderband 14 transportiert, außerdem von der kinetischen Energie, die das Zuführ-Förderband den Postsendungen mitgibt. Diese Ausgestaltung erfordert den geringsten apparativen Aufwand. Weil das Unterflur-Förderband 14 das einzige Element der Aufrichtvorrichtung AV ist, das bewegt wird, fallen der Verschleiß und der Wartungsbedarf sowie der Energieverbrauch sehr gering aus.

[0049] Figur 2 und Figur 3 zeigen beispielhaft eine Ausführungsform mit zwei Aufrichtstufen St.1, St.2 und jeweils einem ortsfesten Blech pro Aufrichtstufe. Unterhalb der beiden Aufrichtstufen St.1, St.2 befindet sich ein waagrechtes Unterflur-Förderband 14, das um zwei Rollen R5, R6 herum geführt ist. Die Postsendungen werden zunächst über die erste Aufrichtstufe St.1 und dann über die zweite Aufrichtstufe St.2 hinweg transportiert. Die erste Aufrichtstufe St.1 besitzt ein ortsfestes Blech 10.1. Die zweite Aufrichtstufe St.2 besitzt ein ortsfestes Blech 10.2. Gesehen in die Betrachtungsrichtung von Figur 3, die senkrecht auf der Transportrichtung T steht, befindet sich das Blech 10.1 vor dem Blech 10.2. Die Postsendungen rutschen über die Bleche 10.1, 10.2 auf das Unterflur-Förderband 14. Die Transportrichtung T steht senkrecht auf der Zeichenebene von Figur 3.

[0050] In einer alternativen Ausgestaltung werden die Flächen der Aufrichtstufen St.1, St.2 ebenfalls von angetriebenen Endlos-Förderbändern gebildet, und zwar von jeweils einem Endlos-Förderband pro Aufrichtstufe. Jedes Endlos-Förderband ist um jeweils zwei Rollen geführt, die auf zwei gegenüber der Horizontalen geneigten und zueinander parallelen Wellen sitzen. Die Förderbänder der Aufrichtstufen werden "Aufricht-Förderbänder" genannt.

[0051] Figur 4 zeigt beispielhaft diese alternative Ausgestaltung, ebenfalls mit zwei Aufrichtstufen St.1, St.2. Die erste Aufrichtstufe St.1 besitzt ein schräg angeordnetes Aufricht-Förderband 11.1, die zweite Aufrichtstufe St.2 ein schräg angeordnetes Aufricht-Förderband 11.2. Die Aufricht-Förderbänder 11.1, 11.2 grenzen aneinander, so dass Postsendungen von dem Förderband 11.1 auf das nachfolgende Förderband 11.2 gelangen.

[0052] In einer anderen Ausgestaltung besitzt die Aufrichtvorrichtung AV ein in sich gedrehtes Aufricht-Förderband, bevorzugt anstelle der Aufrichtstufen St1, St.2. Dieses gedrehte Aufricht-Förderband ist ebenfalls ein Endlos-Förderband, das um zwei Rollen herum geführt ist. Die beiden Rollen sitzen auf je einer Welle. Diejenige Welle, die an der Zuführeinrichtung angrenzt, ist waagrecht gelagert. Die andere Welle, die an die nachfolgende Vereinzelungsvorrichtung angrenzt, ist senkrecht angeordnet. Dadurch ist das Aufricht-Förderband in sich gedreht.

[0053] Figur 5 zeigt diese Ausgestaltung von der Seite. Dargestellt sind das Zuführ-Förderband 20, das Unterflur-Förderband 14 und das in sich gedrehte Aufricht-Förderband 15. Das Unterflur-Förderband 14 beginnt - gesehen in die Transportrichtung T - hinter der Mitte des Aufricht-Förderbands 15. Das Aufricht-Förderband 15 ist um die waagerechte Rolle R7 und um die senkrechte Rolle R8 herum geführt. Vorzugsweise wird die senkrechte Rolle R8 angetrieben, und die waagerechte Rolle R7 ist als Laufrolle angelegt.

[0054] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Aufrichtvorrichtung AV ein waagrechtes oder vorzugsweise schräges Endlos-Förderband und einen sogenannten Wasserfall. Figur 1 zeigt dieses schräge Endlos-Förderband 1.

[0055] Das schräge Endlos-Förderband 1 schließt sich an das Zuführ-Förderband 20 an. Das schräge Endlos-Förderband 1 transportiert Postsendungen, die auf dem schrägen Förderband 1 liegen, auf einer schrägen Bahn schräg nach oben. Das schräge Endlos-Förderband 1 ist um eine obere Rolle R3 und um eine untere Rolle R4 herum geführt. Diese obere Rolle R3 sitzt auf einer waagrechten und vorzugsweise angetriebenen Welle. Die auf dem schrägen Endlos-Förderband 1 liegenden Postsendungen werden um die obere Rolle R3 herum geführt und fallen eine Kante 4 des Wasserfalls herab.

[0056] Im Ausführungsbeispiel durchlaufen die Postsendungen anschließend einen U-förmigen Transportkanal Tk mit zwei Seitenwänden 4, 5 und einem weiteren Unterflur-Förderband 6 als Boden. Dies gilt sowohl dann, wenn die Aufrichtvorrichtung mehrere Aufrichtstufen besitzt, als auch dann, wenn die Aufrichtvorrichtung einen Wasserfall umfasst.

[0057] Dieses Unterflur-Förderband 6 kann dasselbe sein wie das Unterflur-Förderband 14 der Aufrichtvorrichtung, d. h. das Unterflur-Förderband 6 = 14 erstreckt sich über die gesamte Länge der Aufrichtvorrichtung AV und des Transportkanals Tk. Dieses durchgehende Unterflur-Förderband 6 = 14 kann natürlich nur dann eingesetzt werden, wenn die Aufrichtvorrichtung AV und der Transportkanal Tk Postsendungen in dieselbe Transportrichtung T transportieren.

[0058] In einer anderen Ausgestaltung weisen die Aufrichtvorrichtung AV und der Transportkanal Tk jeweils ein eigenes Unterflur-Förderband 14 bzw. 6 auf.

[0059] Vorzugsweise ist der Abstand zwischen den Seitenwänden 4, 5 des Transportkanals Tk so groß, dass Post-

sendungen sich während des Transports nicht verklemmen und locker an jeweils einer Seitenwand 4, 5 anliegen. Diese Ausführungsform erspart die Notwendigkeit, die Seitenwände 4, 5 ebenfalls mit einer Fördereinrichtung zu versehen. Außerdem bewirkt diese Ausgestaltung, dass die Postsendungen an ihren Unterkanten ausgerichtet werden. Der U-förmige Transportkanal Tk transportiert die aufgerichteten Postsendungen. Dies gilt sowohl in der Ausführungsform mit den Aufrichtstufen als auch in der Ausführungsform mit dem Wasserfall. Denn die Schwerkraft drückt die Postsendungen auf das waagerechte Unterflur-Förderband 6.

[0060] In der Ausgestaltung mit den Aufrichtstufen St1, St.2, die schräge Flächen aufweisen, sind das Zuführ-Förderband 20, die Aufrichtstufen St. 1, St.2 und der Transportkanal Tk vorzugsweise in einer Linie hintereinander angeordnet, so dass das Zuführ-Förderband 20, die Aufrichtstufen St. 1, St.2 und der Transportkanal Tk die Postsendungen alle in dieselbe Transportrichtung T transportieren.

[0061] In der Ausgestaltung mit dem Wasserfall (Kante 4) transportiert der Transportkanal Tk die Postsendungen hingegen in eine Transportrichtung T2 ab, die senkrecht auf derjenigen Transportrichtung T1 steht, in der das schräge Endlos-Förderband 1 die Postsendungen die schräge Bahn hinauf transportiert. Diese Transportrichtung T2 steht senkrecht auf der Zeichenebene von Figur 1 und senkrecht auf der Transportrichtung T der Aufrichtvorrichtung AV.

[0062] Die Postsendungen fallen die Kante 4 hinab auf das Unterflur-Förderband 3 des Transportkanals Tk und werden vom Unterflur-Förderband 3 in eine Transportrichtung T2 parallel zu den Gegenstandsebenen abtransportiert. Der Abstand zwischen den Seitenwänden 4, 5 des Transportkanals Tk ist kleiner als die kleinste Abmessung einer Postsendung in der Gegenstandsebene. Dadurch wird vermieden, dass eine Postsendung flach auf dem Unterflur-Förderband 6 des Transportkanals Tk liegt und nicht mehr aufgerichtet ist.

[0063] Figur 6 zeigt schematisch und in einer perspektivischen Darstellung den Wasserfall mit der Kante 4, der weiteren Seitenwand 5 und dem Unterflur-Förderband 6. Drei Postsendungen Ps3, Ps4, Ps5 fallen gerade die Kante 4 hinunter. Zwei weitere Postsendungen Ps1, Ps2 werden gerade vom schrägen Endlos-Förderband 1 in die Transportrichtung T1 die schräge Bahn hinauf transportiert. Das Unterflur-Förderband 6 des Transportkanals Tk transportiert gerade drei Postsendungen Ps6, Ps7, Ps8 in die Transportrichtung T2 ab. Die Seitenwände 4, 5 des Transportkanals Tk werden von ortsfesten, gebogenen Blechen mit glatten Oberflächen gebildet.

[0064] Jede Postsendung steht nach dem Aufrichten zwar auf einer Kante und ist annähernd senkrecht ausgerichtet. Jedoch kann diese Kante eine Längskante oder eine Querkante sein. Typischerweise ist eine Postsendung rechteckig, aber nicht quadratisch, und sie hat daher zwei Linkskanten und zwei Querkanten, die kürzer als die Längskanten sind. Gewünscht wird aber, dass alle Postsendungen auf ihren Längskanten stehen, bevor die Postsendungen die nachfolgende Vereinzelungseinrichtung VV erreichen. Daher durchläuft jede aufgerichtete Postsendung nunmehr eine Ausrichtvorrichtung AusV, welche eine Postsendung dreht, wenn sie auf einer Querkante steht, so dass die Postsendung nach der Drehung auf einer Längskante steht, während die Ausrichtvorrichtung AusV eine bereits auf der Längskante stehende Postsendung in dieser Position belässt. Die Drehung ist eine Drehung um eine Drehachse, die senkrecht auf der Gegenstandsebene steht.

[0065] In einer Ausgestaltung besitzt die Ausrichtvorrichtung AusV eine Rüttelstrecke, über welche die Postsendungen geleitet werden. Diese Rüttelstrecke besitzt mehrere parallele Rollen mit exzentrischen Elementen. Die Postsendungen werden über diese Rollen geführt und zugleich seitlich gestützt, wodurch die hochkant stehenden Postsendungen gedreht werden.

[0066] Fig. 9 zeigt eine andere Ausgestaltung der Ausrichtvorrichtung AusV.

[0067] In dieser anderen Ausgestaltung besitzt die Ausrichtvorrichtung AusV ein abschüssig geneigtes Endlos-Förderband Fb-ab und ein aufwärts führendes Endlos-Förderband Fb-auf. Das abschüssige Förderband Fb-ab ist dergestalt schräg oberhalb und flussaufwärts vom aufwärts führenden Förderband Fb-auf angeordnet, dass zwischen dem abschüssigen Förderband Fb-ab und dem aufwärts führenden Förderband Fb-auf eine Stufe St auftritt. Das abschüssige Förderband Fb-ab hat bevorzugt einen Neigungswinkel von maximal 20 Grad, das aufwärts führende Förderband einen kleineren Neigungswinkel.

[0068] Jede Postsendung durchläuft zunächst das abschüssige Förderband Fb-ab, fällt dann die Stufe St hinunter und wird anschließend vom aufwärts führenden Förderband Fb-auf transportiert. Beim Übergang vom abschüssigen Förderband Fb-ab zum aufwärts führenden Förderband Fb-auf erhält die Postsendung einen Stoß und ist bestrebt, in eine Position minimaler Entropie zu geraten. Dies ist aber gerade die Position auf der Längskante. Wiederum wird verhindert, dass eine Postsendung seitlich umkippt.

[0069] Im Ausführungsbeispiel erreichen die Postsendungen anschließend eine Puffereinrichtung PE. Diese Puffereinrichtung PE bewirkt eine gleichmäßige Zufuhr von Postsendungen zur nachfolgenden Vereinzelungsvorrichtung VV. Vorzugsweise ist die Puffereinrichtung PE ebenfalls als Transportkanal mit einem Unterflur-Förderband ausgestaltet.

[0070] Vorgegeben sind eine minimale und eine maximale Zufuhrrate von Postsendungen zur Vereinzelungsvorrichtung VV. Die Puffereinrichtung PE besitzt eine Zufuhr-Messeinrichtung. Diese Zufuhr-Messeinrichtung misst zu vorgegebenen Messzeitpunkten einen Parameter, der von der Ist-Zufuhrrate von Postsendungen zur Puffereinrichtung PE anhängt. Beispielsweise misst die Messeinrichtung zu jedem Messzeitpunkt die Dicke der Postsendung oder die Gesamtdicke mehrerer überlappender Postsendungen, die die Puffereinrichtung PE erreichen. Beispielsweise lenkt der

Strom von aufrecht stehenden Postsendungen eine Rolle oder eine bewegliche Seitenwand senkrecht zur Transportrichtung T aus. Je weiter diese Rolle oder bewegliche Seitenwand ausgelenkt wird, desto dicker ist der Stapel mit Postsendungen, der gerade in die Puffereinrichtung PE transportiert wird. Der zeitliche Verlauf dieser Auslenkung ist ein Maß für die Zufuhr rate in die Puffereinrichtung PE.

[0071] Oder die Zufuhr-Messeinrichtung besitzt eine Kamera und wertet ein Abbild der zugeführten Postsendungen aus, um zu zählen, wie viele Postsendungen zum Messzeitpunkt die Puffereinrichtung PE gerade erreichen.

[0072] Die minimale Zufuhr rate legt eine untere Schranke für den gemessenen Wert dieses Parameters fest. Die maximale Zufuhr rate legt entsprechend eine obere Schranke fest. Falls die Zufuhr-Messeinrichtung einen Parameterwert misst, der oberhalb der oberen Schranke liegt, so wird die Zufuhr von weiteren Postsendungen zur Puffereinrichtung PE verringert, z. B. indem die Fördergeschwindigkeit des Unterflur-Förderbands 14 des Transportkanals Tk verringert wird, was die Zufuhr rate senkt. Falls die Zufuhr-Messeinrichtung einen Parameterwert misst, der unterhalb der unteren Schranke liegt, so wird die Zufuhr rate entsprechend vergrößert. Die gerade beschriebene Regelung der Zufuhr von Postsendungen zur Puffereinrichtung PE bewirkt, dass die Zufuhr rate von Postsendungen zur Vereinzelungsvorrichtung VV stets zwischen der unteren und der oberen Schranke liegt.

[0073] Dies wird auch dadurch erreicht, dass die Zufuhr-Messeinrichtung am Eingang der Puffereinrichtung misst, und die Postsendungen danach noch durch die Puffereinrichtung PE und entlang eines weiteren Transportweges transportiert werden, ehe sie die Vereinzelungsvorrichtung VV erreichen, was noch Zeit erfordert.

[0074] Die Postsendungen erreichen nunmehr aufrecht stehend die Vereinzelungsvorrichtung VV, und zwar im Ausführungsbeispiel, indem die Postsendungen in eine Transportrichtung parallel zu ihren Gegenstandsebenen transportiert werden. Die Vereinzelungsvorrichtung VV erzeugt einen Strom von aufrecht stehenden und zueinander beabstandeten Postsendungen. In einer Ausgestaltung tritt zwischen jeweils zwei aufeinander folgenden Postsendungen die gleiche Lücke auf, auch bei variierenden Längen der Postsendungen. Dieser Strom von Postsendungen verlässt die Vereinzelungsvorrichtung.

[0075] Die Vereinzelungsvorrichtung VV umfasst mindestens einen Vereinzeler. Im Ausführungsbeispiel besitzt der oder jeder Vereinzeler jeweils

- ein angetriebenes Transportelement,
- ein nicht angetriebenes Rückhalteelement und
- ein angetriebenes Vorziehelement.

[0076] Das Transportelement besitzt z. B. mehrere übereinander angeordnete Endlos-Förderbänder, die um mehrere senkrechte Rollen herum geführt sind. Das Rückhalteelement besitzt z. B. mehrere übereinander liegende Rückhaltekomponenten. Das Transportelement bewegt sich mit einer Relativgeschwindigkeit relativ zum Rückhalteelement, z. B. weil das Rückhalteelement nur aus ortsfesten Komponenten besteht. Die Reibkraft zwischen dem Transportelement und einer Postsendung ist größer als die Reibkraft zwischen dem Rückhalteelement und der Postsendung, und diese Reibkraft wiederum ist größer als die Reibkraft zwischen mehreren aneinander haftenden Postsendungen. Dadurch bewirken das Transportelement und das Rückhalteelement, dass zwei überlappende Postsendungen auseinander gezogen werden.

[0077] Vorzugsweise saugt eine Saugkammer Luft an und erzeugt einen Unterdruck. Dieser Unterdruck saugt Postsendungen auf das Transportelement zu und erhöht die Reibkraft.

[0078] Das Vorziehelement besteht z. B. aus zwei angetriebenen Transportrollen, die sich in entgegengesetzter Drehrichtung und mit gleicher Geschwindigkeit drehen. Sobald die Vorderkante einer Postsendung das Vorziehelement erreicht, erfasst das Vorziehelement die Postsendung, beispielsweise indem die Transportrollen die Postsendung zwischen sich fassen. Das Transportelement und das Rückhalteelement werden oder sind gestoppt und halten eine weitere Postsendung, die teilweise mit der ersten Postsendung überlappt, zurück. Das Vorziehelement zieht die vorauslaufende Postsendung aus dem Spalt zwischen dem Transportelement und dem Rückhalteelement hervor. Sobald dieser Vorgang abgeschlossen ist und die Hinterkante das Vorziehelement passiert hat, wird das Transportelement wieder gestartet. Der Vereinzeler arbeitet also in einem Start-Stopp-Betrieb.

[0079] Figur 9 zeigt schematisch in Draufsicht einen Vereinzeler der Vereinzelungsvorrichtung VV. Dargestellt sind

- das Transportelement 29, das mehrere senkrecht übereinander angeordnete Endlos-Förderbänder umfasst,
- drei Rollen 30, 31, 32, um welche die Endlos-Förderbänder des Transportelements 29 herum geführt sind,
- ein Antriebsmotor 16 für die Rolle 32,

- ein Vorziehelement 3 mit zwei Transportrollen 3.1, 3.2,
- eine Saugkammer 30,
- 5 - ein ortsfestes Rückhalteelement 2 und
- zwei Druckfedern 28.1, 28.2, die das Rückhalteelement 2 auf das Transportelement 29 zu drücken.

[0080] Die Rolle 32 wird angetrieben. Die beiden übrigen Rollen 30, 31 sind als Laufrollen ausgestaltet.

10 **[0081]** In einer Ausgestaltung besitzt die Vereinzelungsvorrichtung VV zwei in Reihe geschaltete Vereinzeler. Der nachfolgende zweite Vereinzeler vereinzelt diejenigen Postsendungen, die der vorhergehende erste Vereinzeler nicht vereinzelt hat.

15 **[0082]** Beispielsweise besitzt der zweite Vereinzeler eine Doppelabzugs-Erkennungs-Einrichtung, die überprüft, ob ein Objekt, das durch den zweiten Vereinzeler hindurch transportiert wird, aus einer einzigen Postsendung oder aus mehreren sich überlappenden Postsendungen besteht. Der nachfolgende zweite Vereinzeler arbeitet vorzugsweise nur dann im Start-Stopp-Betrieb, wenn die Doppelabzugs-Erkennungs-Einrichtung im zweiten Vereinzeler mehrere Gegenstände, die sich teilweise überlappen, erkannt hat.

20 **[0083]** In einer anderen Ausgestaltung besitzt die Vereinzelungsvorrichtung VV zwei parallel geschaltete Vereinzeler. Die beiden parallelen Vereinzeler sind vorzugsweise gleichartig aufgebaut, und jeder Vereinzeler vermag die gleichen mindestens zwei Formatklassen zu vereinzeln. Indem zwei parallele Vereinzeler eingesetzt werden, wird der Durchsatz durch die Vereinzelungsvorrichtung VV verdoppelt. Nicht erforderlich ist es, die Postsendungen nach ihren Formaten zu trennen, bevor die Postsendungen die parallelen Vereinzeler erreichen. Jeder Vereinzeler verlässt ein Strom von aufrecht stehenden und zueinander beabstandeten Postsendungen.

25 **[0084]** Indem zwei gleichartige Vereinzeler parallel geschaltet werden, lässt sich ein doppelt so großer Durchsatz wie mit einem einzigen Vereinzeler erzielen.

30 **[0085]** Damit die beiden Vereinzeler parallel arbeiten können, wird der Strom von Postsendungen, die aufrecht stehend zur Vereinzelungsvorrichtung VV transportiert wird, in zwei Ströme zerlegt, die parallel zu jeweils einem Vereinzeler transportiert werden. In einer Ausgestaltung befindet sich im Transportkanal Tk ein Trennelement in Form eines Leitblechs. Dieses Trennelement zerlegt den Strom von Postsendungen in zwei Ströme. Das Trennelement ist so angeordnet, dass das Trennelement die fallenden Postsendungen in zwei Ströme mit etwa gleich vielen Postsendungen aufteilt.

[0086] In der Ausführungsform mit dem Wasserfall (Kante 4) befindet sich bevorzugt das Trennelement an derjenigen Stelle im Transportkanal Tk, an der die Postsendungen die Kante 4 herunter fallen und auf dem Unterflur-Förderband 6 auftreffen. Das Trennelement zerlegt den Strom fallender Postsendungen in zwei parallele Ströme. Nicht erforderlich ist es, bereits an dieser Stelle die Postsendungen nach ihren Formaten zu trennen.

35 **[0087]** In Figur 7 wird beispielhaft ein Transportkanal Tk mit einer solchen teilenden Trennwand 12 gezeigt. Jede Postsendung landet beim Herunterfallen entweder zwischen der Seitenwand 4 und der Trennwand 12 oder zwischen der Seitenwand 5 und der Trennwand 12.

40 **[0088]** Der Strom beabstandeter Postsendungen wird zu einer Format-Messeinrichtung FM transportiert. Diese Format-Messeinrichtung FM vermisst näherungsweise die Abmessung jeder Postsendung. Weil die Format-Messeinrichtung flussabwärts von der Vereinzelungsvorrichtung VV angeordnet ist, erreichen vereinzelterte Postsendungen die Format-Messeinrichtung FM. Dadurch wird das Vermessen der Postsendungen deutlich einfacher und ist weniger fehleranfällig, als wenn die Format-Messeinrichtung FM vor der Vereinzelungsvorrichtung VV angeordnet wäre.

45 **[0089]** In einer Ausführungsform umfasst die Format-Messeinrichtung FM zwei Kameras. Die eine Kamera erzeugt mindestens ein erstes Abbild einer Postsendung aus einer ersten Abbildungsrichtung. Diese erste Abbildungsrichtung steht senkrecht auf der Gegenstandsebene der Postsendung, also auch senkrecht auf der Transportrichtung T, in welche die Postsendung transportiert wird. Durch Auswerten dieses ersten Abbilds werden die Länge und die Höhe dieser Postsendung gemessen. Die andere Kamera erzeugt mindestens ein zweites Abbild der Postsendung aus einer zweiten Abbildungsrichtung, die senkrecht auf der ersten Abbildungsrichtung und auf der Transportrichtung T steht und in der Gegenstandsebene liegt. Durch Auswertung dieses zweiten Abbilds wird die Dicke der Postsendung gemessen.

50 **[0090]** Ein Unterflur-Förderband der Format-Messeinrichtung FM transportiert die Postsendungen an den Kameras vorbei. Seitenwände stützen die aufgerichteten Postsendungen. Möglich ist auch, dass jeweils zwei Endlos-Förderbänder eine Postsendung zeitweise zwischen sich einklemmen.

55 **[0091]** Eine andere Ausgestaltung spart die erste Kamera ein, welche Abbilder aus einer Abbildungsrichtung senkrecht zur Transportrichtung T erzeugt. Die Länge und die Höhe jeder Postsendung werden vielmehr mit Hilfe von Lichtschranken gemessen. Jede Lichtschranke besitzt einen Sender und einen Empfänger. Der Sender sendet einen Lichtstrahl aus, der entweder auf den Empfänger trifft oder von einer Postsendung unterbrochen wird, weil die Postsendung sich zwischen Sender und Empfänger befindet.

[0092] Vorzugsweise sind mehrere Lichtschranken übereinander angebracht. Jede aufrecht stehend transportierte

Postsendung unterbricht wenigstens den Lichtstrahl der untersten Lichtschranke. Die Transportgeschwindigkeit der Postsendung wird geregelt oder gemessen und ist somit bekannt. Gemessen wird weiterhin, wie lange eine Postsendung den Lichtstrahl von der untersten Lichtschranke unterbricht. Das Produkt aus der Transportgeschwindigkeit und der gemessenen Zeitdauer der Unterbrechung liefert die Länge der Postsendung. Die Höhe der Postsendung liegt zwischen der Höhe, in der die höchste noch unterbrochene Lichtschranke angebracht ist, und der Höhe, in der die niedrigste nicht unterbrochene Lichtschranke angeordnet ist. Die Lichtschranken sind so angeordnet, dass die Höhenbereiche, die sich unterscheiden lassen, ausreichen, um die jeweilige Formatklasse der Postsendung zu ermitteln.

[0093] Vorgegeben sind mindestens zwei Formatklassen, z. B. die Formatklasse der Standardbriefe (z. B. bis DIN C5 oder "US letters") und die Formatklasse der Großbriefe (z. B. größer als DIN C5 oder "US flats"). Eine Auswerte- und Steuerungseinheit wertet die mindestens zwei Abbilder jeder Postsendung aus und entscheidet automatisch und abhängig von den gemessenen Abmessungen, zu welcher Formatklasse jede Postsendung gehört.

[0094] Die vereinzelt und vermessenen Postsendungen werden zu einer Verzweigungseinrichtung Verzw transportiert. Diese Verzweigungseinrichtung Verzw fungiert im Ausführungsbeispiel zusammen mit der Format-Messeinrichtung FM als die Format-Trenneinrichtung.

[0095] In diese Verzweigungseinrichtung Verzw mündet der U-förmige Transportkanal Tk ein. Pro vorgegebene Formatklasse führt mindestens ein Transportpfad aus der Verzweigungseinrichtung Verzw ab. Weil die Verzweigungseinrichtung Verzw vereinzelt Postsendungen auf verschiedene Formate aufteilt, lässt sie sich durch einen einfacheren Aufbau realisieren, als wenn sie nicht vereinzelt Postsendungen nach Formaten trennen müsste. Die Gefahr ist geringer, dass ein Stau aufgrund von sich verklemmenden Postsendungen auftritt.

[0096] Im Ausführungsbeispiel werden die Postsendungen ohne Schlupf von der Vereinzelungsvorrichtung VV zur Verzweigungseinrichtung Verzw transportiert. Beispielsweise klemmen jeweils zwei Endlos-Förderbänder eine Postsendung zeitweise zwischen sich ein. Diese beiden Endlos-Förderbänder ("Deckbänder", "pinch belts") sind um mehrere Rollen herum geführt. Diese Rollen sitzen auf senkrechten Wellen, von denen bevorzugt jeweils genau eine Welle pro Endlos-Förderband angetrieben ist. Weil kein Schlupf auftritt und weil die Transportgeschwindigkeit, mit der die Postsendung zur Verzweigungseinrichtung transportiert wird, gemessen oder gesteuert wird, "weiß" die Auswerte- und Steuerungseinheit, wann diese Postsendung welche Stelle in der Verzweigungseinrichtung Verzw erreicht.

[0097] Die Verzweigungseinrichtung Verzw besitzt mehrere Weichen. Die Auswerte- und Steuerungseinheit steuert die Weichen so an, dass jede Postsendung in denjenigen Transportpfad geleitet wird, welcher der Formatklasse dieser Postsendung zugeordnet ist. Beispielsweise führt ein Haupt-Transportpfad durch die Verzweigungseinrichtung Verzw und ist der Formatklasse für Standardbriefe zugeordnet. Für jede andere Formatklasse ist je ein Transportpfad vorgesehen, der in einer Weiche vom Haupt-Transportpfad abzweigt.

[0098] Der Transportpfad für eine Formatklasse transportiert die Postsendungen dieser Formatklasse aufrecht stehend und zueinander beabstandet zu einer Verarbeitungseinrichtung. Diese Verarbeitungseinrichtung vermag Postsendungen dieser Formatklasse zu verarbeiten. Beispielsweise führt diese Verarbeitungseinrichtung mindestens einige der folgenden Schritte durch:

- Die Postsendungen werden aufgestellt, wozu der Schritt gehört, die Postsendungen so zu orientieren, dass die Oberflächen mit den Zustelladressen alle zur selben Seite zeigen und die Zustelladressen aufrecht stehend gezeigt werden.
- Freimachungsvermerke auf den Postsendungen werden analysiert und entwertet.
- Die Postsendungen werden gewogen.
- Mindestens ein Abbild von der Postsendung wird dergestalt erzeugt, dass das Abbild eine hohe Auflösung aufweist und eine Zustelladresse zeigt. Die Postsendung ist mit dieser Zustelladresse versehen und soll an diese Zustelladresse transportiert werden.

[0099] Bevorzugt werden zwei rechnerauswertbare Abbilder von zwei Seiten der aufrecht stehenden Postsendung erzeugt. Durch Auswertung der Abbilder wird entschieden, auf welcher Seite der Postsendung sich die Zustelladresse befindet und ob die Zustelladresse aufrecht oder auf dem Kopf stehend gezeigt wird. Bei Bedarf wird die Postsendung mit einem in sich gedrehten Förderband und/oder einem "Kopfbahnhof" gedreht. Ein solcher "Kopfbahnhof" ist zum Beispiel aus DE 431 5053 C2 sowie aus DE 434 5160 C2 bekannt.

- Die jeweilige Zustelladresse auf den Postsendungen wird entziffert. Hierfür wird das Abbild ausgewertet, indem der Bereich mit der Zustelladresse ("region of interest") ermittelt und die Zustelladresse entziffert wird. Das Ergebnis der Entzifferung wird automatisch mit Einträgen in einer Adress-Datenbank verglichen, in welcher gültige Zustelladressen abgespeichert sind.

- Gesucht wird nach Vorausverfügungen ("endorsements") und Zustellervermerke auf den Postsendungen, und ggf. werden diese ausgewertet.
- Eine Sortierinformation wird auf die Postsendung gedruckt, z. B. in Form eines Strichmusters.
- Abhängig von der Sortierinformation wird die Postsendung in eine Sortierendstelle ausgeschleust. Beispielsweise wird in jeder Sortierendstelle jeweils ein Stapel von Postsendungen erzeugt.

[0100] Im Ausführungsbeispiel werden zwei Formatklassen unterschieden. Daher gibt es eine Verarbeitungseinrichtung VE-S für Standardbriefe und eine Verarbeitungseinrichtung VE-G für Großbriefe.

[0101] Bislang wurde die Ausgestaltung beschrieben, dass die Postsendungen unmittelbar nach dem Vereinzeln in die Formatklassen aufgeteilt werden. Andere Ausgestaltungen lassen sich ebenfalls realisieren.

[0102] In einer Ausgestaltung werden die vereinzelt Postsendungen zunächst orientiert. Von jeder Seite der aufrecht stehenden Postsendung wird jeweils ein rechnerauswertbares Abbild angefertigt. Durch Auswertung der zwei Abbilder wird entschieden, auf welcher Seite sich die Zustelladresse befindet und ob die Zustelladresse aufrecht stehend oder auf dem Kopf stehend gezeigt wird. Anschließend erzeugt eine hochauflösende Kamera jeweils ein Abbild von jeder Postsendung, welches die aufrecht stehende Zustelladresse zeigt. Die Kamera ist so ausgestaltet, dass die Kamera von jeder Postsendung ein Abbild mit der Zustelladresse zu erzeugen vermag, egal zu welcher Formatklasse die Postsendung gehört.

[0103] Von der Ausgestaltung der weiteren Verarbeitungseinrichtungen hängt es ab, welche Verarbeitungseinrichtung flussaufwärts und welche Verarbeitungseinrichtung flussabwärts von der Format-Trenneinrichtung FM, Verzw angeordnet sind. Beispielsweise wiegt eine Waage nur Großbriefe, ist also nach der Format-Trenneinrichtung FM, Verzw angeordnet. Diejenigen Drucker, die Freimachungsvermerke entwerfen und Sortierinformationen aufdrucken, sind zum Beispiel vor der Format-Trenneinrichtung angeordnet.

[0104] In einer anderen Ausgestaltung werden nur Standardbriefe automatisch sortiert, Großbriefe hingegen von Hand sortiert. Die Kamera braucht lediglich dazu ausgestaltet zu sein, jeweils ein Abbild hoher Auflösung von jedem Standardbrief zu erzeugen. Die Kamera und weitere Verarbeitungseinrichtungen sind flussaufwärts von der Format-Trenneinrichtung angeordnet. Die vereinzelt, aufrecht aufgerichteten und ausgerichteten Großbriefe werden hingegen direkt in spezielle Sortierendstellen geleitet.

[0105] Figur 10 zeigt schematisch alle Komponenten der lösungsgemäßen Vorrichtung in der Ausgestaltung mit den Aufrichtstufen. Figur 11 zeigt schematisch alle Komponenten der Variante mit dem Wasserfall.

[0106] Die Bezugszeichen in Figur 10 und Figur 11 stimmen überein mit den Bezugszeichen in den vorhergehenden Figuren. Weiterhin sind in Figur 10 und Figur 11 dargestellt:

- eine Kamera K der Format-Messeinrichtung FM,
- eine Weiche W der Verzweigungseinrichtung Verzw,
- ein Zuführ-Transportpfad Z-Tpf,
- ein Wegführ-Transportpfad Tpf-S, der zu der Verarbeitungseinrichtung VE-S für Standardbriefe führt, und
- ein weiterer Wegführ-Transportpfad Tpf-G, der zu der Verarbeitungseinrichtung VE-G für Großbriefe führt.

[0107] Die Weiche W ist um eine Drehachse D-W drehbar gelagert.

[0108] Die Postsendungen werden vom Zuführ-Transportpfad Z-Tpf zur Weiche W transportiert. Die Weiche W lenkt jede Postsendung entweder in den Transportpfad Tpf-S oder in den Transportpfad Tpf-G um. Der Transportpfad Tpf-S transportiert eine Postsendung zur Verarbeitungseinrichtung VE-S für Standardbriefe. Der Transportpfad Tpf-G transportiert eine Postsendung zur Verarbeitungseinrichtung VE-G für Großbriefe.

Bezugszeichenliste

[0109]

Bezugszeichen	Bedeutung
1	schräges Endlos-Förderband

EP 2 316 580 A1

(fortgesetzt)

	<i>Bezugszeichen</i>	<i>Bedeutung</i>
5	2	ortsfestes Rückhalteelement
	3	Vorziehelement mit Transportrollen 3.1, 3.2
	4, 5	Seitenwände des Transportkanals Tk
	6	Unterflur-Förderband des Transportkanals Tk
10	10.1, 10.2	ortsfeste Bleche der Aufrichtstufen St.1, St.2
	11.1, 11.2	Aufricht-Förderbänder der Aufrichtstufen St.2, St.2
	12	Trennwand
15	14	Unterflur-Förderband
	15	Unterflur-Förderband der Puffereinrichtung PE
	16	bewegliche Seitenwand der Puffereinrichtung PE, gehört zur Zufuhr-Messeinrichtung
	20	Zufuhr-Förderband
20	28.1, 28.2	Druckfedern des Rückhalteelements 2
	29	Transportelement des Vereinzellers
	30, 31, 32	Rollen, um die das Transportelement herum geführt ist
25	33	Saugkammer
	AS	Aussortierstation
	AusV	Ausrichtvorrichtung
	AV	Aufrichtvorrichtung
30	D-W	Drehachse, um die die Weiche W schwenkbar gelagert ist
	Fb-ab	abwärts führendes Endlos-Förderband der Aufrichtvorrichtung AV
	Fb-auf	aufwärts führendes Endlos-Förderband der Aufrichtvorrichtung AV
35	FM	Format-Messeinrichtung
	PE	Puffereinrichtung
	R1, R2	Rollen, um die das Zuführ-Förderband 20 herum geführt ist
	R3, R4	Rollen, um die das schräge Förderband 1 herum geführt ist
40	R7, R8	Rollen, um die das Aufrichtförderband 15 herum geführt ist
	R9, R10	Rollen, um die das Unterflur-Förderband 6 herum geführt ist
45	St	Stufe, zwischen dem abwärts führenden Endlos-Förderband Fb-ab und dem aufwärts führenden Förderband Fb-auf
	St.1, St.2	Aufrichtstufe
	Tpf-S	Transportpfad zur Verarbeitungseinrichtung VE-S
	Tpf-G	Transportpfad zur Verarbeitungseinrichtung VE-G
50	VE-S	Verarbeitungseinrichtung für Standardbriefe
	VE-G	Verarbeitungseinrichtung für Großbriefe
	Verzw	Verzweigungsvorrichtung
55	VV	Vereinzelungsvorrichtung
	W	Weiche der Verzweigungseinrichtung Verzw
	Z-Tpf	Zuführ-Transportpfad

Patentansprüche

1. Anordnung zum Verarbeiten flacher Gegenstände, wobei jeder flache Gegenstand sich in einer Gegenstandsebene erstreckt,
 5 mindestens zwei Formatklassen vorgegeben sind,
 die Anordnung

- eine Fördereinrichtung (20),
- eine Vereinzelungsvorrichtung (VV),
- 10 - eine Format-Trenneinrichtung (FM, Verzw) und
- pro vorgegebener Formatklasse jeweils mindestens eine Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G)

umfasst,

jede Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) für eine Formatklasse zum Verarbeiten von flachen Gegenständen
 15 dieser Formatklasse ausgestaltet ist,
 die Anordnung dazu ausgestaltet ist, flache Gegenstände, die auf die Fördereinrichtung (20) geschüttet worden
 sind, entlang einer Förderbahn zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) und von der Vereinzelungsvorrichtung (VV) zur
 Format-Trenneinrichtung (Fm, Verzw) zu transportieren,
 20 die Vereinzelungsvorrichtung (VV) in dieser Förderbahn und flussaufwärts von der Format-Trenneinrichtung (Fm,
 Verzw) angeordnet ist,
 die Vereinzelungsvorrichtung (VV) dazu ausgestaltet ist, flache Gegenstände zu vereinzeln und weiter zu transpor-
 tieren, so dass ein Strom aufrecht stehender, zueinander beabstandeter Gegenstände die Vereinzelungsvorrichtung
 (VV) verlässt,
 25 die Anordnung dazu ausgestaltet ist, vereinzelte Gegenstände von der Vereinzelungsvorrichtung (VV) zu der Format-
 Trenneinrichtung (FM, Verzw) zu transportieren,
 die Format-Trenneinrichtung (FM, Verzw) dazu ausgestaltet ist, flache Gegenstände abhängig von ihren Abmes-
 sungen dergestalt in Gegenstands-Klassen aufzuteilen, dass alle Gegenstände einer Gegenstands-Menge zu der-
 selben Formatklasse gehören,
 30 die Anordnung dazu ausgestaltet ist, alle Gegenstände einer Gegenstands-Menge als Strom von aufrecht stehenden,
 zueinander beabstandeter Gegenständen zu jeweils mindestens einer Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) zu
 transportieren, welche zum Verarbeiten von Gegenständen dieser Formatklasse ausgestaltet ist, und
 die Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) dazu ausgestaltet ist, die zu ihr transportierten Gegenstände zu verar-
 beiten.

35 2. Anordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Anordnung zusätzlich eine Aufrichtvorrichtung (AV) aufweist,
 die Vereinzelungsvorrichtung (VV) flussabwärts von der Aufrichtvorrichtung (AV) angeordnet ist,
 40 die Anordnung dazu ausgestaltet ist, flache Gegenstände, die auf die Fördereinrichtung (20) geschüttet worden
 sind, unter Verwendung der Fördereinrichtung (20) entlang der Förderbahn zur Aufrichtvorrichtung (AV) zu trans-
 portieren,
 die Aufrichtvorrichtung (AV) dazu ausgestaltet ist, die flachen Gegenstände weiter zu transportieren und dabei so
 aufzurichten, dass die flachen Gegenstände nach dem Aufrichten auf jeweils einer Kante stehen, und
 45 die Anordnung dazu ausgestaltet ist, aufgerichtete Gegenstände entlang der Förderbahn von der Aufrichtvorrichtung
 (AV) zu der Vereinzelungsvorrichtung (VV) zu transportieren.

3. Anordnung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Aufrichtvorrichtung (AV) mindestens zwei Aufrichtstufen (St.1, St.2) umfasst,
 50 die Aufrichtstufen (St.1, St.2) - gesehen in eine Transportrichtung (T) - hintereinander angeordnet sind,
 jede Aufrichtstufe (St.1, St.2) jeweils eine schräge Ebene umfasst,
 wobei jede schräge Ebene (10.1, 10.2, 11.1, 11.2)

- gegenüber der Horizontalen um eine Drehachse parallel zur Transportrichtung (T) gedreht ist und
- 55 - einen größeren Neigungswinkel gegenüber der Horizontalen aufweist als die in Transportrichtung (T) vorher-
 gehende schräge Ebene.

4. Anordnung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Aufrichtvorrichtung (AV) zusätzlich eine Unterflur-Fördereinrichtung (14) umfasst,
die schräge Ebene mindestens einer Aufrichtstufe (St.1, St.2) von einem ortsfesten Blech (10.1, 10.2) gebildet wird
und

die Aufrichtvorrichtung (AV) so ausgestaltet ist, dass flache Gegenstände über das ortsfeste Blech (10.1, 10.2)
rutschen und auf die Unterflur-Fördereinrichtung (14) fallen.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Aufrichtvorrichtung (AV)

- eine weitere Fördereinrichtung (1) und
- eine Kante (4)

umfasst,

die weitere Fördereinrichtung (1) dazu ausgestaltet ist, flache Gegenstände zur Kante (4) zu transportieren, und
die Anordnung so ausgestaltet ist, dass
die zur Kante (4) transportierten Gegenstände die Kante (4) hinabfallen
und sich nach dem Hinabfallen in einer annähernd senkrechten Position befinden.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Anordnung zusätzlich eine Ausrichtvorrichtung (AusV) aufweist,

die Ausrichtvorrichtung (AusV) dazu ausgestaltet ist,

einen flachen, ausgerichteten und rechteckigen Gegenstand in eine Position auszurichten, in welcher der Gegen-
stand ausgerichtet und auf einer längeren Kante steht, und
die Anordnung dazu ausgestaltet ist,

- aufgerichtete Gegenstände von der Aufrichtvorrichtung (AV) zur Ausrichtvorrichtung (AusV) und
- aufgerichtete und ausgerichtete Gegenstände zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) zu transportieren.

7. Anordnung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ausrichtvorrichtung (AusV)

- eine abschüssige Fördereinrichtung (Fb-ab) und
- eine aufwärts führende Fördereinrichtung (Fb-auf) umfasst,

zwischen diesen beiden Fördereinrichtungen (Fb-ab, Fb-auf) eine Stufe (St) auftritt,
die Ausrichtvorrichtung (AusV) dazu ausgestaltet ist, dass

- zunächst die abschüssige Fördereinrichtung (Fb-ab) die Gegenstände schräg nach unten transportiert,
- die Gegenstände die Stufe (St) hinabfallen und
- anschließend die aufwärts führende Fördereinrichtung (Fb-auf) die Gegenstände schräg nach oben transpor-
tiert.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Format-Trenneinrichtung (FM, Verzw)

- einen Zuführ-Transportpfad (Z-Tpf),
- mindestens eine Weiche (W) und
- pro Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) jeweils einen Wegführ-Transportpfad (Tpf-S, Tpf-G)

umfasst,

jeder Wegführ-Transportpfad (Tpf-S, Tpf-G) zu jeweils einer Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) führt,
die Format-Trenneinrichtung (FM, Verzw) dazu ausgestaltet ist,

einen auf dem Zuführ-Transportpfad (Z-Tpf) transportierten Gegenstand unter Verwendung der mindestens einen

Weiche (W) auf einen Wegführ-Transportpfad (Tpf-S, Tpf-G) zu lenken, der zu einer Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) führt, welche diesen Gegenstand zu verarbeiten vermag.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vereinzelungsvorrichtung (VV) mindestens zwei parallel angeordnete Vereinzeler umfasst,

- die Anordnung eine Aufteilkomponente (12) aufweist,

die Aufteilkomponente (12) dazu ausgestaltet ist, aufgerichtete Gegenstände während des Transports in jeweils einen Strom von aufrecht stehend transportierten Gegenständen pro Vereinzeler aufzuteilen, die Anordnung dazu ausgestaltet ist, jeden Strom zu jeweils einem Vereinzeler zu transportieren und jeder Vereinzeler dazu ausgestaltet ist, die zu diesem Vereinzeler transportierten Gegenstände zu vereinzeln.

10. Verfahren zum Verarbeiten flacher Gegenstände,

wobei

jeder flache Gegenstand sich in einer Gegenstandsebene erstreckt,

mindestens zwei Formatklassen vorgegeben werden,

für jede Formatklasse jeweils mindestens eine Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) verwendet wird, die zum Verarbeiten von flachen Gegenständen dieser Formatklasse ausgestaltet ist, und das Verfahren die Schritte umfasst, dass

- die flachen Gegenstände auf eine Fördereinrichtung (20) geschüttet werden,

- die auf die Fördereinrichtung (20) geschütteten Gegenstände zu einer Vereinzelungsvorrichtung (VV) transportiert werden,

- die Vereinzelungsvorrichtung (VV) die Gegenstände vereinzelt und weiter transportiert, so dass ein Strom aufrecht stehender, zueinander beabstandeter Gegenstände die Vereinzelungsvorrichtung (VV) verlässt,

- die zueinander beabstandeten Gegenstände zu einer Format-Trenneinrichtung (FM, Verzw) transportiert werden, die flussabwärts von der Vereinzelungsvorrichtung (VV) angeordnet ist,

- die Format-Trenneinrichtung (FM, Verzw) die Gegenstände abhängig von ihren Abmessungen dergestalt in Gegenstands-Mengen aufteilt, dass alle Gegenstände einer Gegenstands-Menge zu derselben Formatklasse gehören,

- alle Gegenstände einer Gegenstands-Menge als Strom von aufrecht stehenden, zueinander beabstandeten Gegenständen zu jeweils einer Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) transportiert wird, welche zum Verarbeiten von Gegenständen dieser Formatklasse ausgestaltet ist, und

- jede Verarbeitungseinrichtung (VE-S, VE-G) die zu ihr transportierten Gegenstände verarbeitet.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Verfahren die zusätzlichen Schritte umfasst, dass

- die Fördereinrichtung (20) die Gegenstände, die auf die Fördereinrichtung (20) geschüttet wurden, zu einer Aufrichtvorrichtung (AV) transportiert,

- wobei die Aufrichtvorrichtung (AV) flussaufwärts von der Vereinzelungsvorrichtung (VV) angeordnet ist,

- die Aufrichtvorrichtung (AV) die Gegenstände weiter transportiert und dabei so aufrichtet, dass die Gegenstände nach dem Aufrichten auf jeweils einer Kante stehen, und

- die aufgerichteten Gegenstände zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) transportiert werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Aufrichtvorrichtung (AV) beim Aufrichten der Gegenstände die Schritte durchführt, dass

die Gegenstände nacheinander in eine Transportrichtung (T) über mindestens zwei schräge Ebenen (10.1, 10.2, 11.1, 11.2) hinweg transportiert werden,

wobei jede schräge Ebene (10.1, 10.2, 11.1, 11.2)

- gegenüber der Horizontalen um eine Drehachse parallel zur Transportrichtung (T) gedreht ist und

- einen größeren Neigungswinkel gegenüber der Horizontalen aufweist als die in Transportrichtung (T) vorhergehende schräge Ebene.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Aufrichtvorrichtung (AV) beim Aufrichten der Gegenstände die Schritte durchführt, dass

- eine weitere Fördereinrichtung (1) die Gegenstände zu einer Kante (4) transportiert und
- die Gegenstände die Kante (4) hinabfallen, so dass jeder Gegenstand sich nach dem Hinabfallen in einer aufrecht stehenden Position befindet.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

die flachen Gegenstände rechteckig sind,

die von der Aufrichtvorrichtung (AV) aufgerichteten flachen Gegenstände zu einer Ausrichtvorrichtung (AusV) transportiert werden,

die Ausrichtvorrichtung (AusV) die Gegenstände dergestalt ausrichtet, dass jeder aufgerichtete und ausgerichtete Gegenstand auf einer längeren Kante steht, und

die aufgerichteten und ausgerichteten Gegenstände zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) transportiert werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Vereinzelungsvorrichtung (VV) mindestens zwei parallel angeordnete Vereinzeler umfasst,
- die Gegenstände, die auf die Fördereinrichtung (20) geschüttet wurden, während des Transports zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) in jeweils einen Strom von aufrecht stehend transportierten Gegenständen pro Vereinzeler aufgeteilt werden,

- jeder Strom zu jeweils einem Vereinzeler transportiert wird und

- jeder Vereinzeler die zu diesem Vereinzeler transportierten Gegenstände vereinzelt.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Vereinzelungsvorrichtung (VV) mindestens zwei in Reihe angeordnete Vereinzeler umfasst und

- jeder Gegenstand beide Vereinzeler durchläuft.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, dass

- eine minimale und eine maximale Zufuhrate von Gegenständen zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) vorgegeben werden,

- sich zwischen der Aufrichtvorrichtung (AV) und der Vereinzelungsvorrichtung (VV) eine Puffereinrichtung (PE) befindet,

- die aufgerichteten Gegenstände zu der Puffereinrichtung (PE) transportiert werden und von der Puffereinrichtung (PE) weiter zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) transportiert werden,

wobei ein Parameter für die Ist-Zufuhrate von Gegenständen zur Puffereinrichtung (PE) gemessen wird,

- die Zufuhrate von Gegenständen (PE) zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) verkleinert wird, wenn der gemessene Parameterwert oberhalb einer von der maximalen Zufuhrate abhängenden oberen Schranke liegt, und

- die Zufuhrate von Gegenständen zur Vereinzelungsvorrichtung (VV) vergrößert wird, wenn der gemessene Parameterwert unterhalb einer von der minimalen Zufuhrate abhängenden unteren Schranke liegt

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 17,

dadurch gekennzeichnet, dass

- von jedem Gegenstand jeweils mindestens eine Abmessung gemessen wird, nachdem dieser Gegenstand die Vereinzelungsvorrichtung (VV) durchlaufen hat,

- durch Auswertung des mindestens einen Messergebnisses für den Gegenstand automatisch entschieden wird, zu welcher der vorgegebenen Formatklassen dieser Gegenstand gehört, und die Format-Trenneinrichtung (FM, Verz) bei der Aufteilung der Gegenstände auf die Gegenstands-Menge das jeweilige Messergebnis für

jeden Gegenstand verwendet.

**19. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass**

5

- mindestens jeweils ein Abbild jedes Gegenstands erzeugt wird und
- die mindestens eine Abmessung des Gegenstands durch Auswertung dieses Abbilds gemessen wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

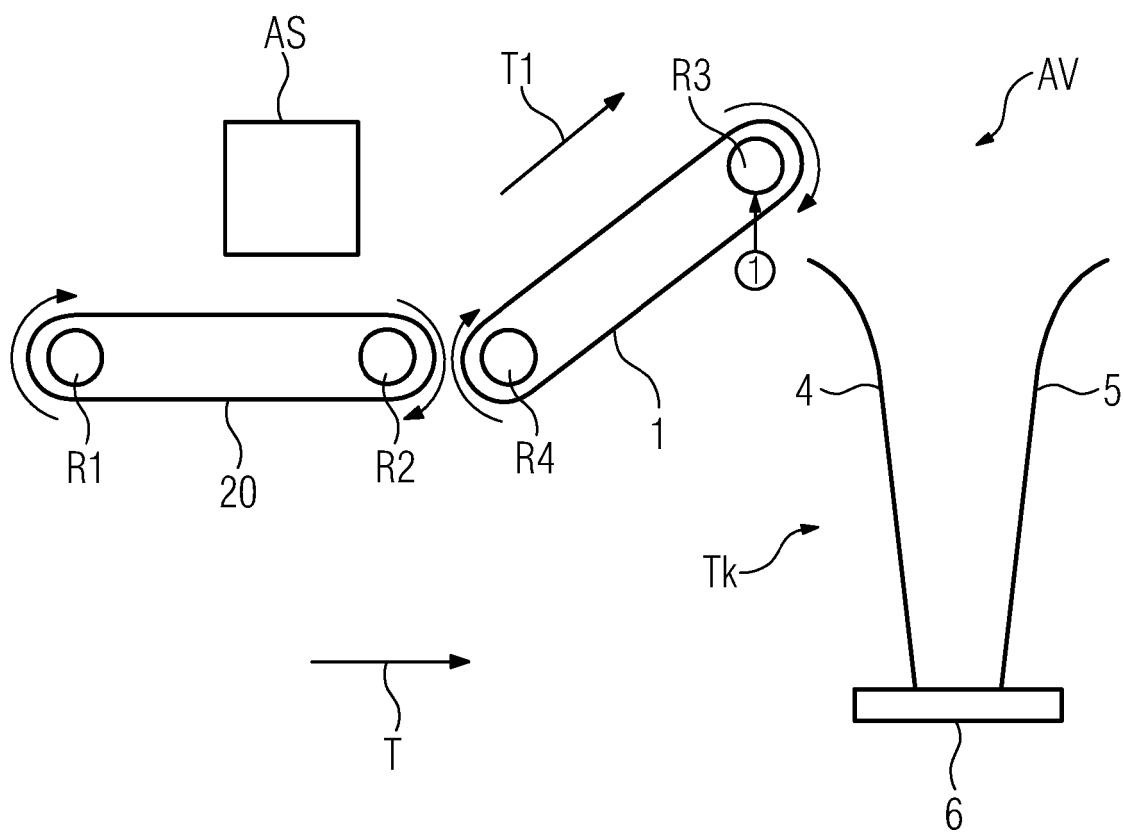


FIG 2

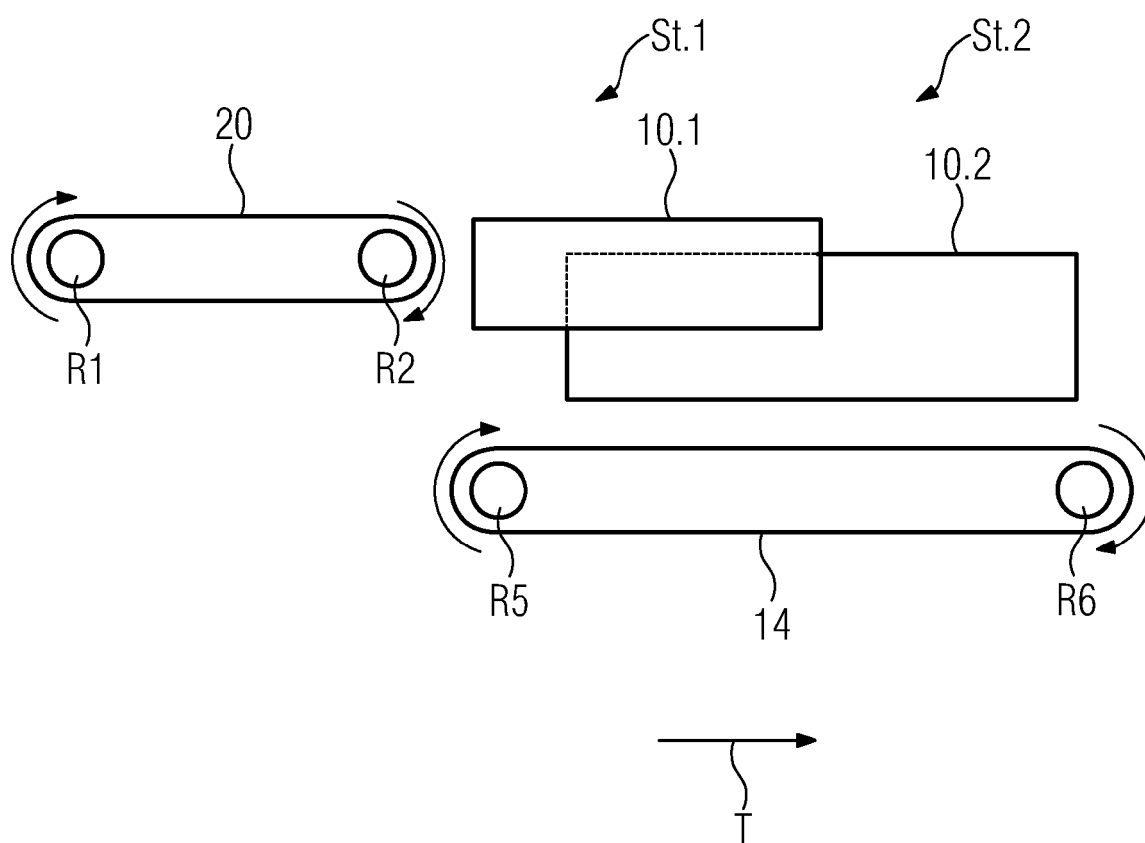


FIG 3

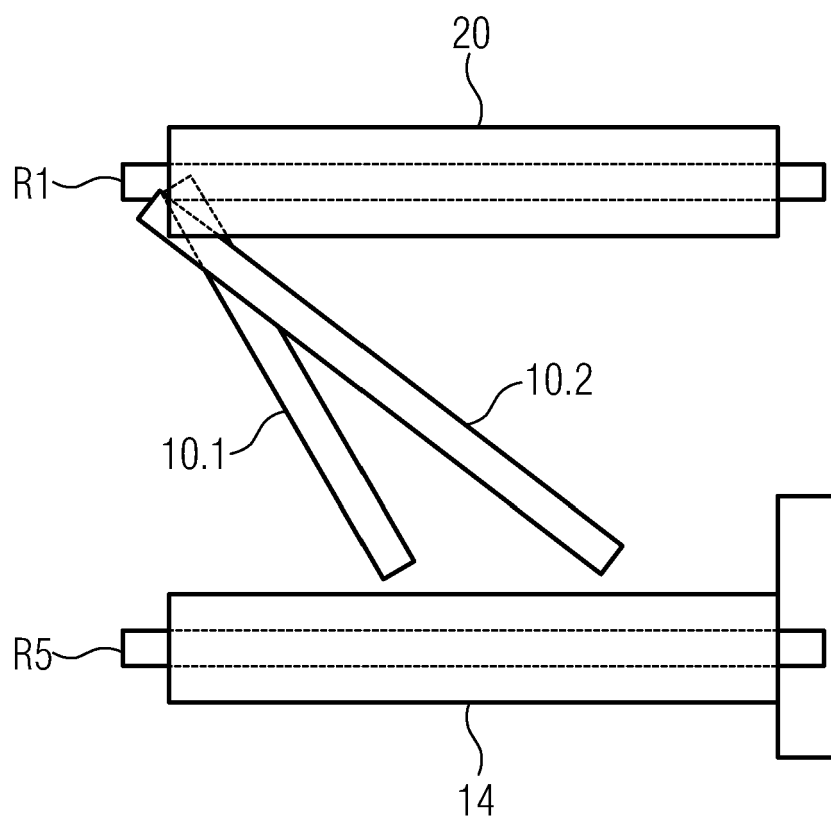


FIG 4

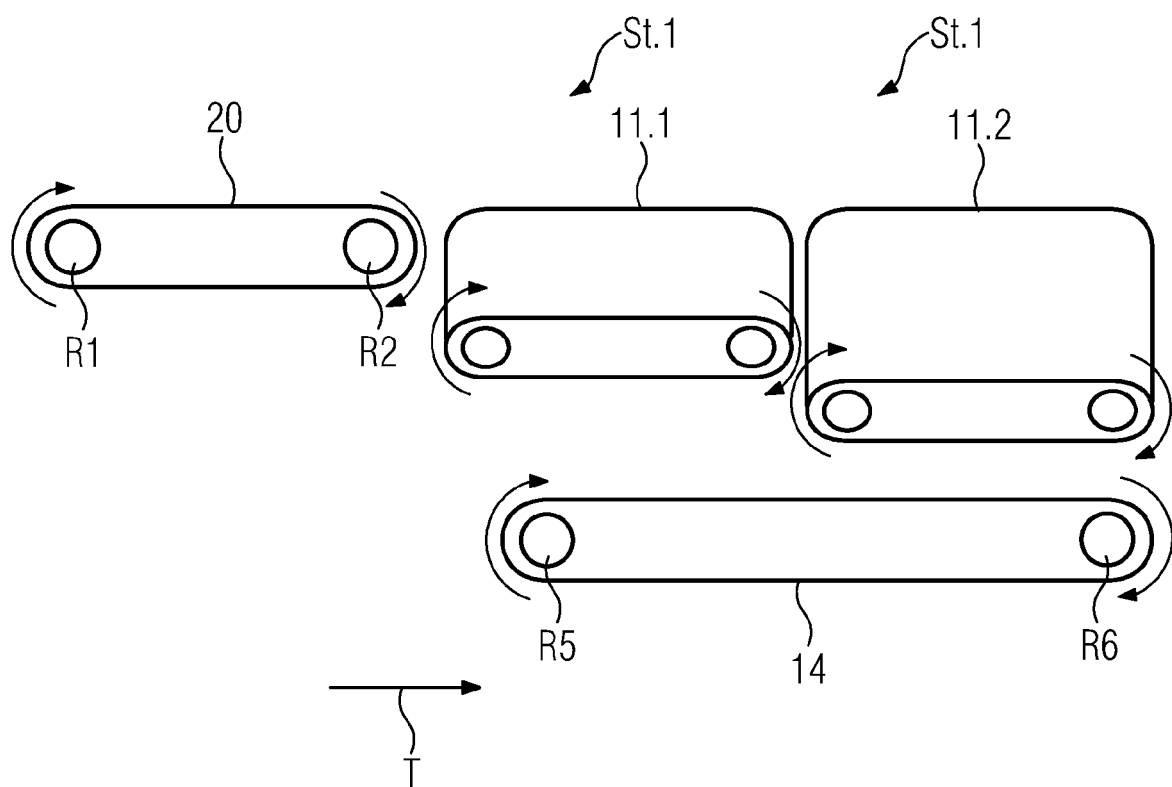


FIG 5

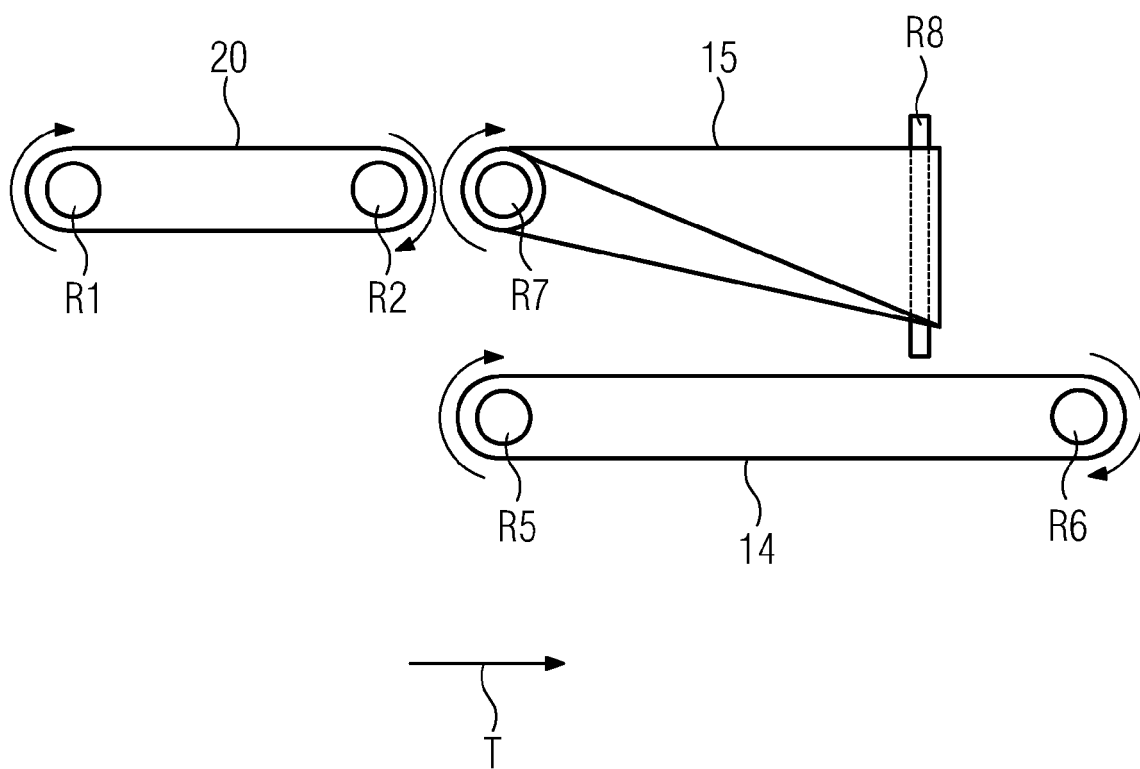


FIG 6

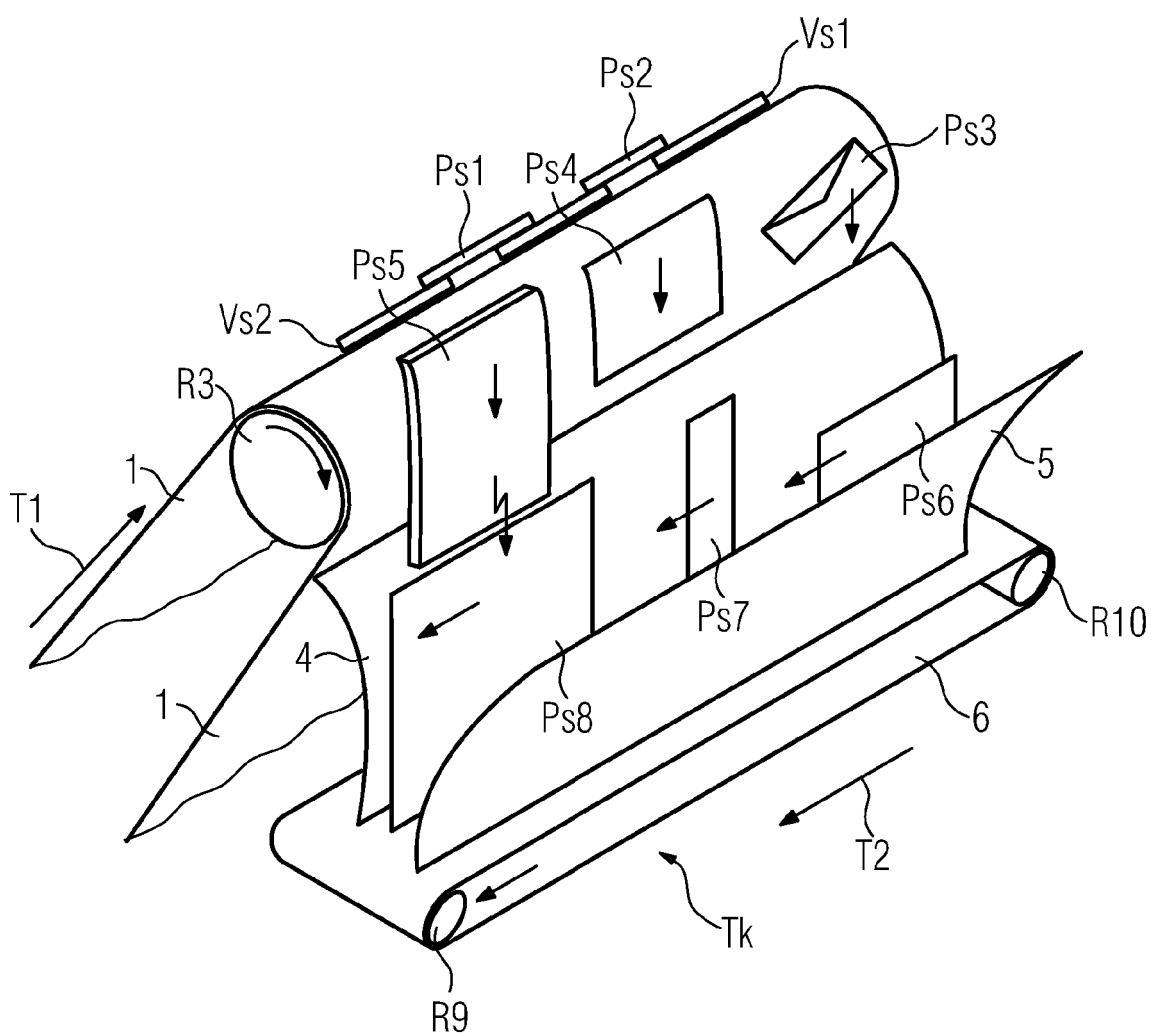


FIG 7

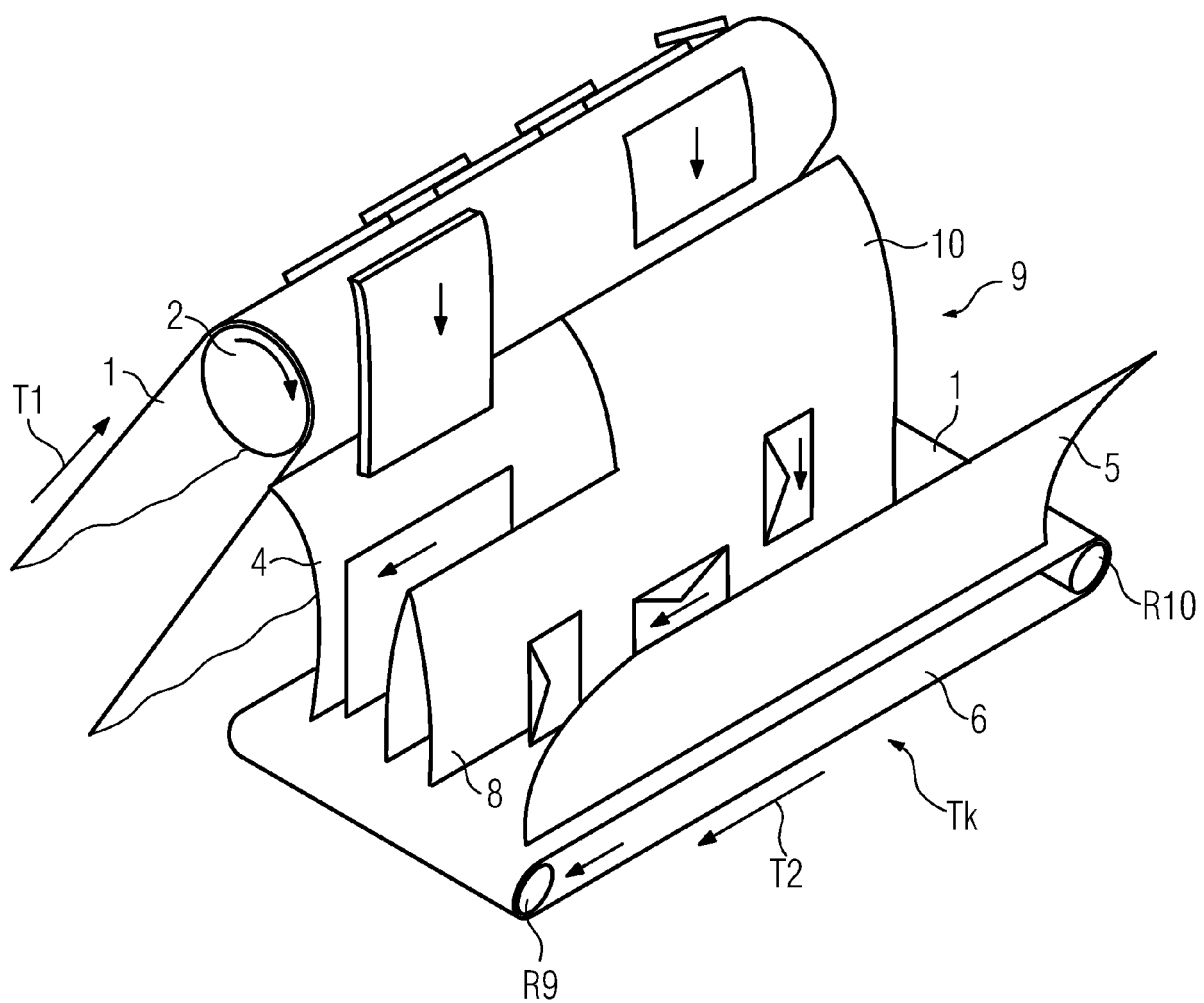


FIG 8

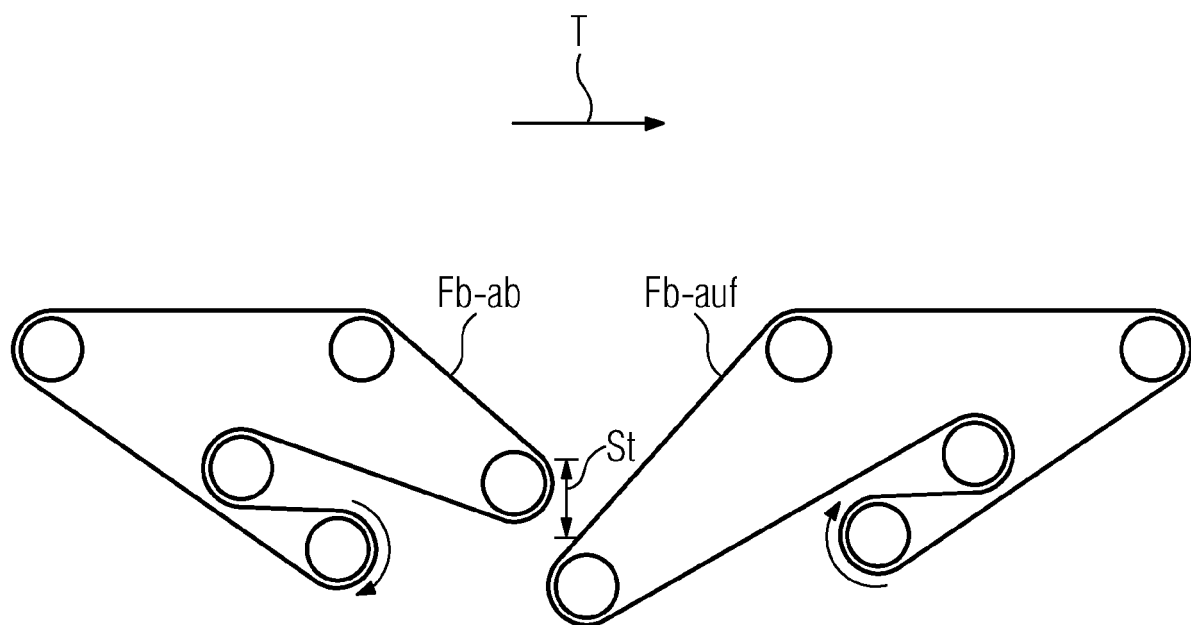


FIG 9

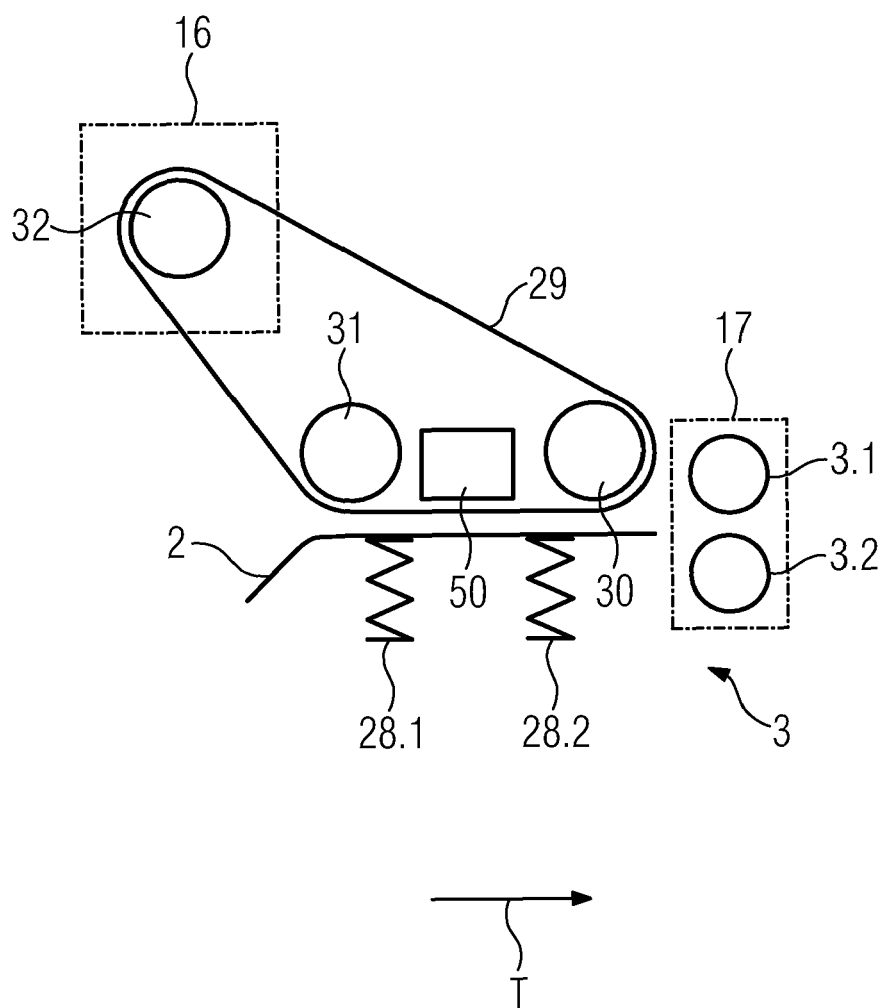


FIG 10A

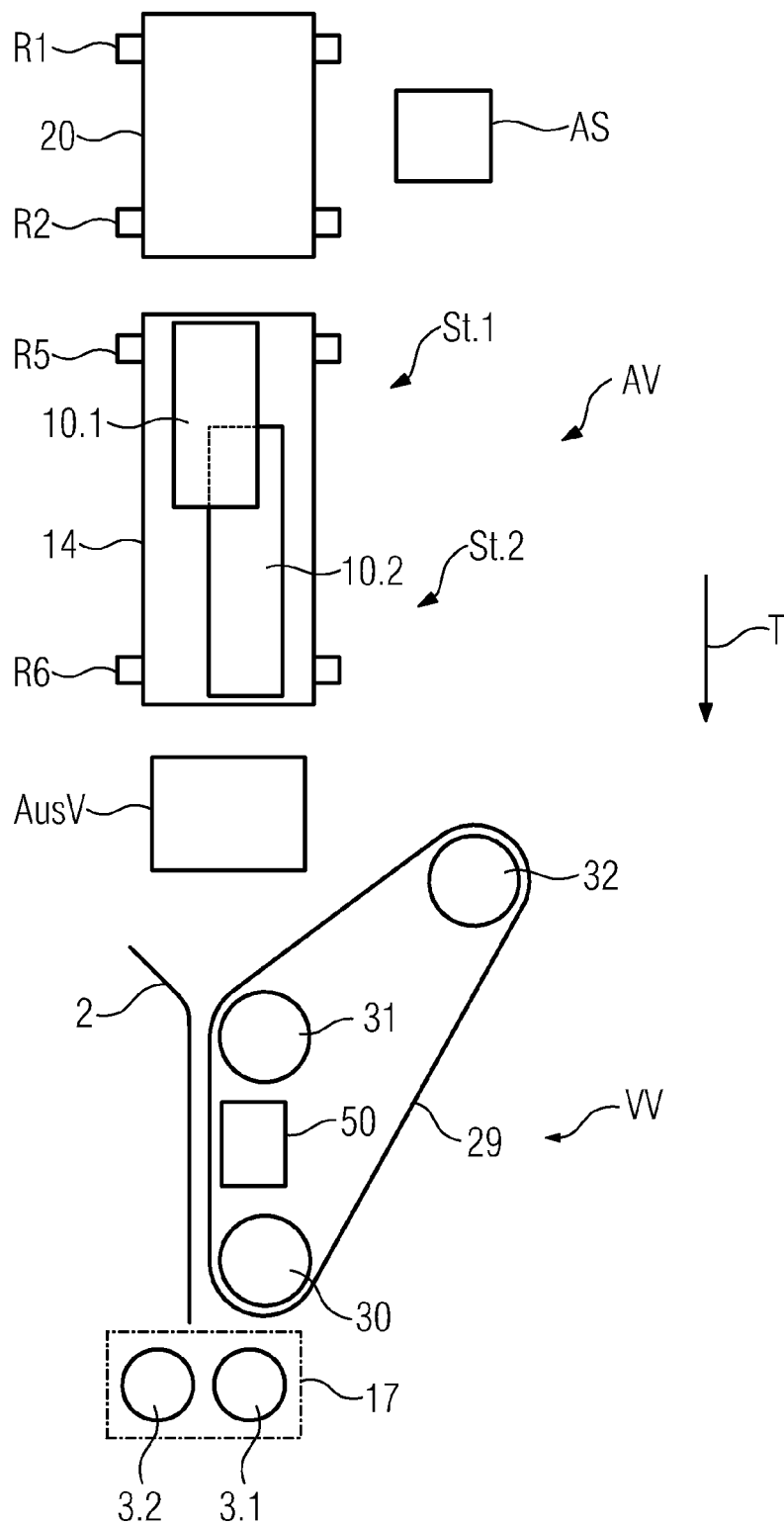


FIG 10

FIG 10A

FIG 10B

FIG 10B

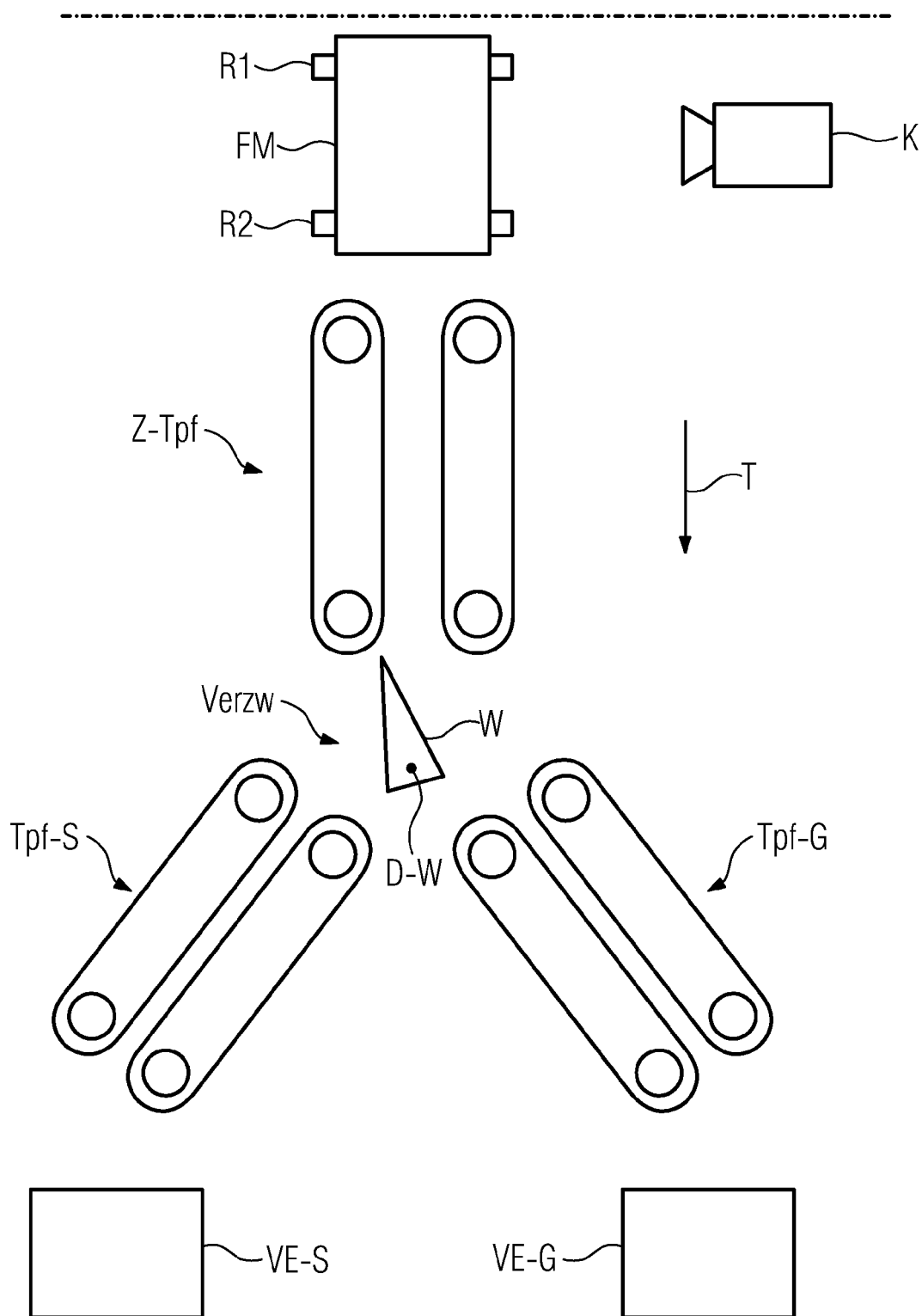


FIG 11A

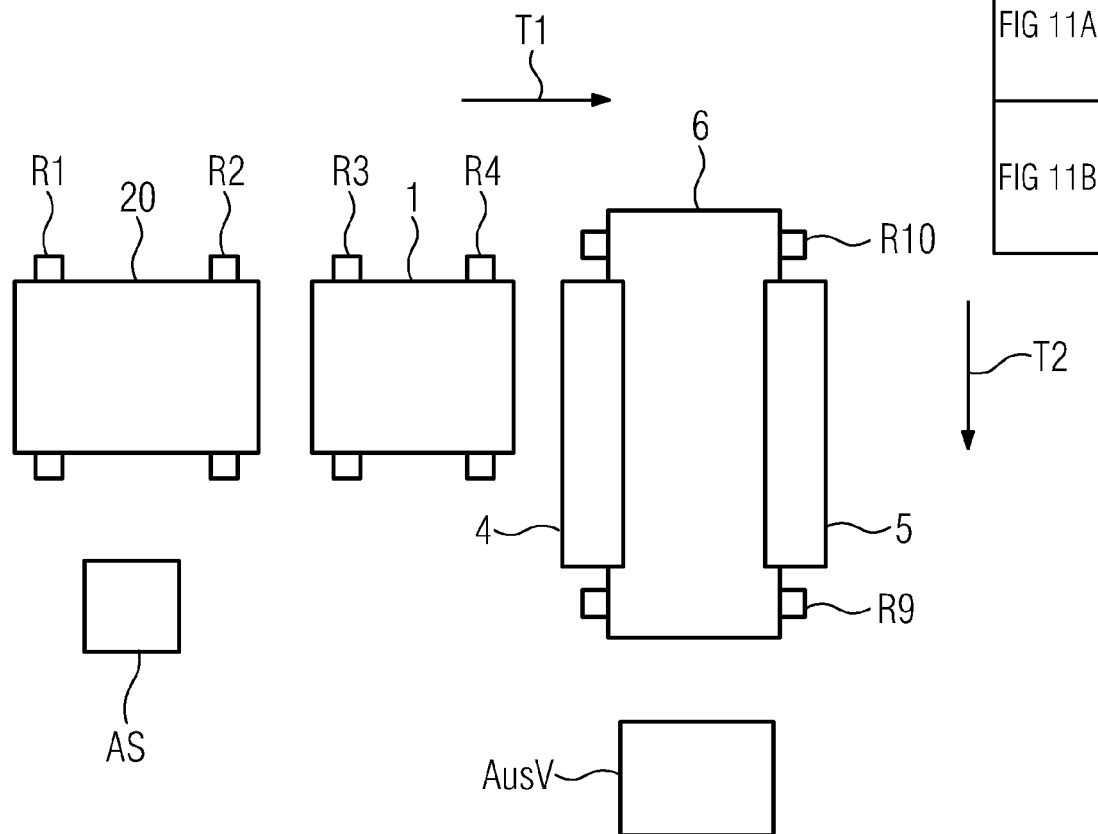


FIG 1

FIG 11A

FIG 11B

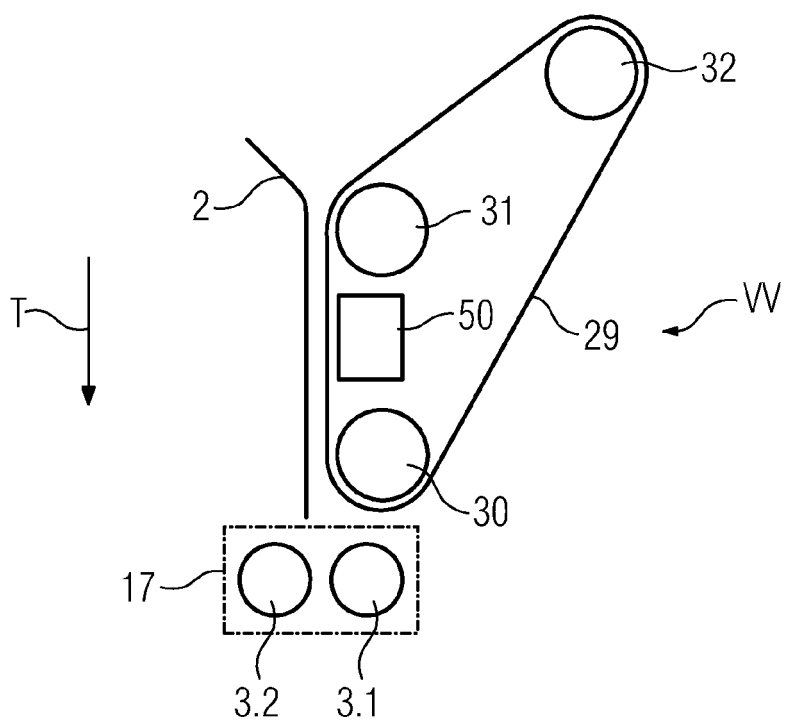
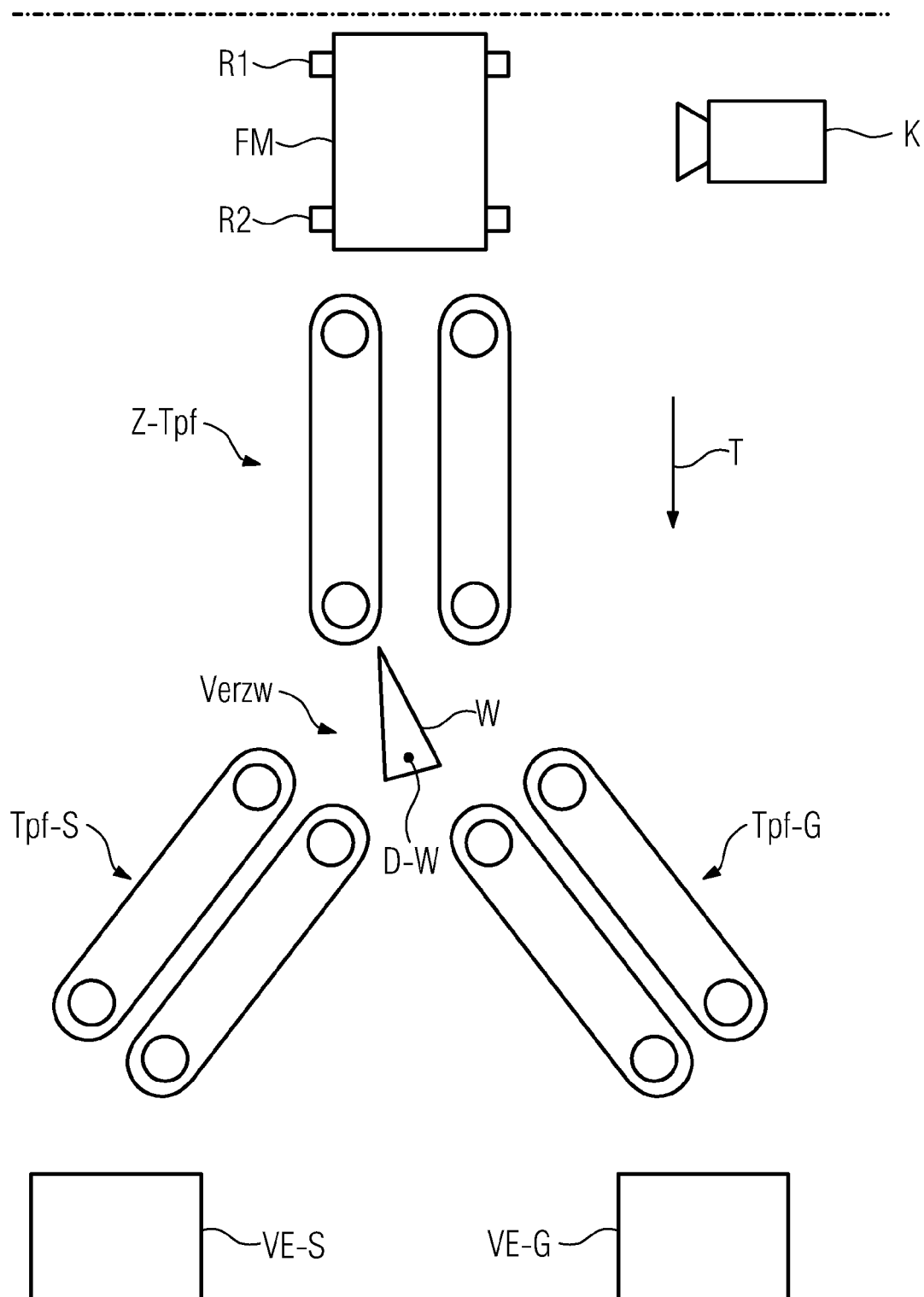


FIG 11B





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 18 9761

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	US 5 505 440 A (UEMATSU MASAKI [JP]) 9. April 1996 (1996-04-09) * Zusammenfassung * -----	1-19	INV. B07C1/10 B65H5/26
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07C B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Februar 2011	Prüfer Wich, Roland
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 10 18 9761

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 1.1.2014. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5505440 A	09-04-1996	GB 2279634 A	11-01-1995
		JP 7010322 A	13-01-1995

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5505440 A [0002]
- DE 1054015 A [0003]
- DE 19612525 A1 [0004]
- US 6715755 B2 [0005]
- US 6186312 B1 [0006]
- DE 10148226 C1 [0007] [0008]
- DE 10038690 C1 [0007] [0009]
- DE 1774625 A [0007]
- DE 19612525 C2 [0010]
- DE 102004037420 B3 [0010]
- DE 4315053 C2 [0099]
- DE 4345160 C2 [0099]