(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 085 341 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2009 Patentblatt 2009/32

(51) Int Cl.:
B65H 15/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09151887.8**

(22) Anmeldetag: **02.02.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **01.02.2008 DE 102008007373**

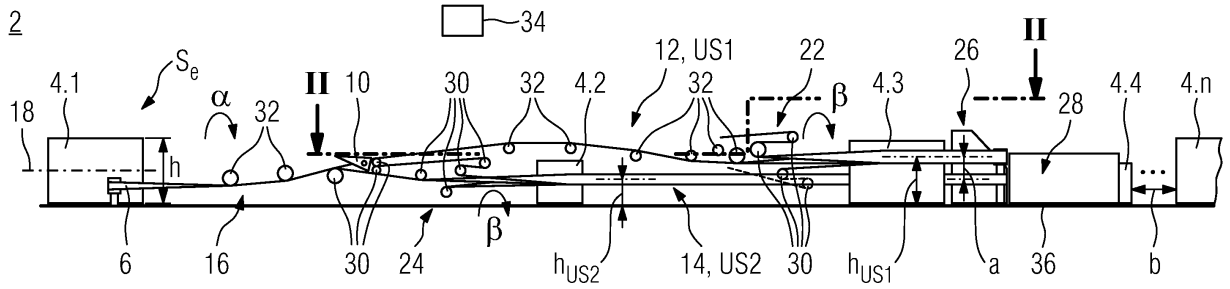
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Dronnik, Andriy**
  12489 Berlin (DE)
- **Schererz, Holger**
  15345 Rehfelde (DE)
- **Zimmermann, Armin**
  78465 Konstanz (DE)

(54) **Vorrichtung zum Wenden von flachen Gegenständen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (2) zum Wenden von in einem Gegenstandsstrom bewegten flachen Gegenständen (4.1 bis 4.n) um eine in Bewegungsrichtung (8) der Gegenstände (4.1 bis 4.n) ausgerichtete Gegenstandsachse (18). Die Gegenstände (4.1 bis 4.n) können eng gestaffelt werden, wenn die Vorrichtung (2) ein zwei parallel zueinander angeordneten Wendemittel (22, 24) vorgeschaltetes, weiteres Wendemittel (16) zum Wenden der Gegenstände (4) um die Gegenstandsachse (18) aufweist. Eine vertikaler Höhenversatz der Gegenstände (4.1 bis 4.n) durch das Wenden kann ausgeglichen und eine Verschiebung in einer Freilaufstrecke kann gering gehalten werden.

FIG 1



EP 2 085 341 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wenden von in einem Gegenstandsstrom bewegten, insbesondere flachen Gegenständen, wie beispielsweise Briefsendungen, um eine in Bewegungsrichtung der Gegenstände ausgerichtete Gegenstandsachse, umfassend mindestens einen Transportstrang zum Bewegung der Gegenstände, der in mindestens zwei Unterstränge aufteilbar ist, und mindestens zwei Wendemittel zum Wenden der Gegenstände um die Gegenstandsachse, wobei jedes der Wendemittel in einem der beiden Unterstränge angeordnet ist.

[0002] Zum Bearbeiten von Briefsendungen in einer Bearbeitungsanlage müssen die Briefsendungen in einer vorgegebenen Ausrichtung in der Bearbeitungsanlage transportiert werden, um beispielsweise von einem Entwertungsmodul oder Sortiermodul bearbeitet werden zu können. Um eine Bearbeitung von zunächst ungeordnet vorliegender Briefkastenpost zu ermöglichen, werden die Sendungen der Briefkastenpost in einem Aufstellmodul auf ihre lange Kante aufgestellt. Anschließend werden die Sendungen entsprechend der Lage ihrer Briefmarke oder ihres Postwertzeichens in eine vorgegebene Orientierung gebracht, um beispielsweise die Sendungen in eine bestimmte Ordnung zu bringen, Freimachungsmerkmale auf die Sendungen aufzubringen oder zu lesen, Adressmerkmale zu identifizieren, etc. Dazu müssen die Sendungen um ihre horizontale Längsachse gewendet werden. Dabei weisen die Sendungen solcher ungeordneten Briefkastenpost ein breites Eigenschaftsspektrum auf. So variieren die Sendungen beispielsweise hinsichtlich des Gewichts, der Materialien, der Abmessungen, wie Höhe, Länge, Dicke, etc. Darüber hinaus werden immer höhere Sendungsdurchsätze sowie eine verbesserte Transport- und Sortierqualität bei derartigen Anlagen gefordert. Insbesondere einem möglichst schlupffreien Transport der Sendungen in der Anlage kommt eine zunehmende Bedeutung zu.

[0003] Aus der DE 36 19 806 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, mit der flache Gegenstände um 180° gewendet werden können. Eine Vorrichtung zum teilweisen Wenden und Vereinigen von Sendungsströmen ist aus der WO 2007/016213 A2 bekannt.

[0004] Ein Sendungstransport in der Bearbeitungsanlage erfolgt vorwiegend durch ein Einklemmen der Sendungen zwischen zwei Riemen, die die Sendungen in einer Bewegungsrichtung transportieren, die parallel zur unteren Längskante der Sendungen ist.

[0005] Hierbei muss die Lage der Riemen in Bezug zu den Sendungen so eingestellt sein, dass auch die kleinsten zulässigen Sendungen zuverlässig eingeklemmt werden. Dadurch stehen die größtmöglichen Sendungen weit oben aus den Riemen hinaus bei gleichem Niveau der unteren Längskante. Ein Wenden der Sendungen um ihre horizontale Längsachse erfolgt durch um 180° verdrillte Riemen. Die Lage der verdrillten Riemen ist hierbei so ausgelegt, dass Sendungen aller Sendungshöhen gewendet werden können, ohne bei der Drehung behindert zu werden. Nach dem Wenden der Sendungen werden sie erneut auf ihrer dann unteren Längskante ausgerichtet, um gleichmäßig einem nächsten Bearbeitungsmodul zugeführt werden zu können.

[0006] In der älteren deutschen Anmeldung DE 10 2006 048 422.3-27 ist eine Vorrichtung zum Wenden von flachen Gegenständen, wie Briefsendungen beschrieben, welche die Gegenstände um eine in Bewegungsrichtung der Gegenstände ausgerichtete Gegenstandsachse wendet. Die Vorrichtung weist zwei parallel zueinander angeordnete Wendemittel zum Wenden der Gegenstände um die Gegenstandsachse auf. Dabei werden die Gegenstände vor Zuführen zu den Wendemitteln in zwei Gruppen aufgeteilt und je nach Gruppenzugehörigkeit jeweils dem einen oder anderen Wendemittel zugeführt. Je nach Zuweisung zu den Wendemitteln ist dabei der vertikale Höhenversatz der Gegenstände höchstens halbiert. Die Vorrichtung weist einen großen Bauraumbedarf auf und ist besonders aufwändig und kostenintensiv.

[0007] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Wenden von flachen Gegenständen anzugeben, mit der ein hoher Durchsatz von Gegenständen erreicht werden kann und die den vertikalen Höhenversatz der Gegenstände weiter deutlich reduziert.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Die Vorrichtung zum Wenden von in einem Gegenstandsstrom bewegten flachen Gegenständen um eine in Bewegungsrichtung der Gegenstände ausgerichtete Gegenstandsachse umfasst mindestens einen Transportstrang zum Bewegung der Gegenstände in einem Hauptgegenstandsstrom, der in mindestens zwei Unterstränge aufteilbar ist, und zwei Wendemittel zum Wenden der Gegenstände um die Gegenstandsachse, wobei jedes der Wendemittel in einem der beiden Unterstränge angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist den mindestens zwei in den Unterständen angeordneten Wendemitteln ein weiteres Wendemittel in Bewegungsrichtung vorgeschaltet, das alle im Hauptgegenstandsstrom bewegten Gegenstände um einen vorgebbaren ersten Wendewinkel wendet.

[0011] Die Erfindung geht hierbei von der Überlegung aus, dass die unteren Längskanten unterschiedlich großer Gegenstände nach einem Wenden der Gegenstände in einem Wendemittel mit einer auf der halben Gegenstandshöhe liegenden Drehachse sehr unterschiedlich hoch über beispielsweise einem Ausrichtmittel angeordnet sind. Dieses hat zur Folge, dass kleinere und kleinste Gegenstände um eine relativ hoch liegende Drehachse gewendet werden müssen. Nach dem Wenden oder Drehen befinden sich diese kleinsten Gegenstände in einem großen Abstand, der im Maximum dem Unterschied zwischen höchstem und kleinstem Gegenstand entspricht, zur Transportebene und somit zur unteren Längskante.

Hierdurch müssen die Gegenstände bei einem erneuten Ausrichten auf ihrer unteren Längskante einen unterschiedlichen Weg zum Ausrichtmittel zurücklegen. Große Gegenstände, insbesondere Sendungen, die vor dem Wenden weit aus Transportbändern hervorgestanden haben, stehen nach dem Wenden weit unten hervor und sind daher nahe am Ausrichtmittel. Kleine Gegenstände sind weiter weg vom Ausrichtmittel. Je nach Größenunterschied der Gegenstände kann der Unterschied der Abstände beispielsweise bis zu 100 mm betragen. Das Ausrichten auf der unteren Längskante kann aufgrund der Schwerkraft erfolgen, die auf die Gegenstände wirkt, die Gegenstände fallen also beispielsweise mit der Längskante auf das Ausrichtmittel. Die in der Höhe unterschiedliche Anordnung der Gegenstände kann bei einer Ausrichtung durch Herunterfallen durch die Ballistik zu einer starken Verschiebung der Gegenstände in Bewegungsrichtung im Gegenstandsstrom führen (= Gegenstandsschlupf während des Fallens). Hierdurch sind die Abstände zwischen den Gegenständen unterschiedlich groß. Das Ausgleichen solcher Fallhöhen führt daher zu großen Gegenstandsabständen im Gegenstandsstrom. Auch können kleine Gegenstände beim Fallen aus hoher Höhe verkanten.

[0012] Die Erfindung geht von der weiteren Überlegung aus, dass durch zwei oder mehr parallel angeordnete Wendemittel jedes der Wendemittel derart auf einen Gegenstandstyp ausgerichtet werden kann, dass die Gegenstände bei einem Ausrichten nach dem Wenden möglichst alle gleichmäßig in Bewegungsrichtung verschoben werden. Hierdurch wird ein Abstand zwischen den Gegenständen wenig verändert und die Gegenstände können von Anfang an eng im Gegenstandsstrom gestaffelt werden. Mit einer engen Staffelung kann ein hoher Durchsatz von Gegenständen im Gegenstandsstrom erreicht werden.

[0013] Die Gegenstände sind vorzugsweise Postgut, wie Postsendungen, z.B. Briefe aller Größen, Drucksachen, Zeitschriften oder dergleichen. Ebenfalls denkbar sind Druckerzeugnisse, insbesondere Dokumente, Formulare, Belege, Etiketten und Ähnliches. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die genannten Gegenstände beschränkt. Die Gegenstandsachse ist vorzugsweise eine Längsachse eines Gegenstands. Sie kann beim Wenden mit einer Bewegungskomponente quer zu sich bewegt sein, so dass der Gegenstand beim Wenden zusätzlich in einer translatorischen oder einer zusätzlichen rotatorischen Richtung bewegt wird. Die Bewegungsrichtung ist die Bewegungsrichtung im Gegenstandsstrom, insbesondere im Haupt- oder einem der Untergegenstandsströme, beispielsweise beim Wenden oder kurz davor. Die Wendemittel weisen vorzugsweise jeweils ein um die Gegenstandsachse verdrilltes Bandpaar zum Transport und Führen der Gegenstände auf.

[0014] Zur Reduzierung oder gar Vermeidung der unterschiedlichen Fallhöhen der Gegenstände nach dem Wenden sowie zur Reduzierung der Abstände zwischen den unterschiedlich großen Gegenständen für einen hohen Durchsatz schlägt die Erfindung ein mehrstufiges Wenden der Gegenstände vor, wobei bei einem ersten Wenden alle Gegenstände um den vorgebbaren ersten Wendewinkel gedreht werden und die nachfolgenden Wendevorgänge in Abhängigkeit von mindestens einer Gegenstandseigenschaft separat für unterschiedliche, die jeweilige Gegenstandseigenschaft aufweisende Gegenstände mit einem vorgebbaren zweiten Wendewinkel ausgeführt werden. Durch ein derartiges mehrstufiges und differenziertes Wenden der Gegenstände in Bewegungsrichtung kann sichergestellt werden, dass die jeweiligen Gegenstände eigenschaftsabhängig optimal transportiert und gewendet werden, so dass Fallhöhen reduziert oder gar vermieden sind und somit ein Verkanten vermieden ist. Durch die Reduzierung der Fallhöhen wiederum ist sichergestellt, dass zwischen den Gegenständen kleine Abstände gegeben sind und somit ein hoher Durchsatz ermöglicht ist.

[0015] Zusätzlich zu dem Wenden aller im Hauptgegenstandsstrom bewegten Gegenstände um den vorgebbaren ersten Wendewinkel sind die im jeweiligen Untergegenstandsstrom bewegten Gegenstände im jeweiligen Unterstrang mittels der dort angeordneten Wendemittel um einen vorgebbaren zweiten Wendewinkel wendbar. Bevorzugt betragen der erste und der zweite Wendewinkel jeweils 90°. Vorzugsweise ist das dritte Wendemittel in Bewegungsrichtung vor einer Aufteilung der Gegenstände auf die zwei Unterstränge angeordnet, wobei das erste Wendemittel in einem der Unterstränge und das zweite Wendemittel in dem anderen Unterstrang angeordnet sind.

[0016] Durch eine derartige Anordnung der Wendemittel in der Wendevorrichtung sowie durch eine derartige, mehrfache oder mehrstufige Drehung oder Wendung der Gegenstände in Bewegungsrichtung nacheinander wird sichergestellt, dass in einem ersten Schritt alle im Hauptgegenstandsstrom unsortierten bewegten Gegenstände um ihre Gegenstandsachse in Bewegungsrichtung um beispielsweise 90° gedreht werden. Sind die unsortierten Gegenstände vor dem dritten Wendemittel senkrecht aufgestellt, so werden alle Gegenstände im Hauptgegenstandsstrom durch die erste 90°-Wende um die Gegenstandsachse in eine horizontale und somit liegende Stellung oder Lage gebracht. Nach der Aufteilung der Gegenstände auf die Untergegenstandsströme werden die in den Unterständen bewegten Gegenstände mittels der in den Unterständen angeordneten Wendemittel um weitere 90° gedreht, so dass die Gegenstände wieder senkrecht aufgestellt und geführt sind und somit zusammenführbar sind.

[0017] Um eine maximale Fallhöhe der gewendeten Gegenstände zu reduzieren, sind die beiden Unterstränge parallel übereinander angeordnet. Vorzugsweise sind die beiden Unterstränge parallel übereinander in einen vorgebbaren vertikalen Abstand zu einander angeordnet. Dabei hängt der vertikale Abstand zwischen den beiden Unterstränge von einer Gegenstandseigenschaft, insbesondere von den Gegenstandshöhen der zu bewe-

genden Gegenstände, ab. Beispielsweise ist der vertikale Abstand zwischen den beiden Unterständen durch das Maß des Unterschiedes zwischen größtem und kleinstem zu bewegenden Gegenstand bestimmt. D.h. der obere Unterstrang weist zum unteren Unterstrang einen solchen vertikalen Abstand auf, der der Differenz der größten Gegenstandshöhe zur kleinsten Gegenstandshöhe entspricht. Hierdurch wird sichergestellt, dass bei einem strömungsausgangsseitigen Zusammenführen der in den Untergegenstandsströmen bewegten und gewendeten Gegenstände die maximale Fallhöhe der kleinsten Gegenstände gegenüber der strömungseingangsseitigen Ausgangssituation halbiert ist. Hierdurch sind nachfolgende Ausrichtmittel und Freilaufstrecken wesentlich vereinfacht. Zudem ist der Gegenstandsschlupf aufeinander folgender Gegenstände reduziert und ein mögliches Verkanten kleiner Gegenstände beim Fallen weitgehend vermieden.

[0018] Darüber hinaus weist die Vorrichtung eine Aufteilungseinheit zum Aufteilen der Gegenstände im Hauptgegenstandsstrom auf die Untergegenstandsströme der beiden Unterstränge und somit auf die Wendemittel in Abhängigkeit einer Gegenstandseigenschaft auf. Eine durch das Wenden auftretende verschiedene Höhenlage der Gegenstände in Transportriemen kann hierdurch weitgehend ausgeglichen werden und die Gegenstände können im Gegenstandsstrom enger gestaffelt werden. Dabei kann die Aufteilungseinheit je nach Aufbau die Gegenstände auch auf mehr als zwei Unterstränge aufteilen.

[0019] Mittels der Aufteilungseinheit werden die im Hauptgegenstandsstrom bewegten Gegenstände auf die Wendemittel in Abhängigkeit einer Gegenstandseigenschaft aufgeteilt. Es kann ein Einfluss dieser Eigenschaft auf das Ausrichten hinsichtlich eines Verschiebens der Gegenstände berücksichtigt werden, so dass eine nur geringe Verschiebung der Gegenstände zueinander auftritt. Zweckmäßigerweise sind die Wendemittel in ihrer geometrischen Auslegung an die Gegenstandseigenschaft angepasst und hierzu entsprechend verschieden angeordnet und/oder verschieden ausgeführt.

[0020] Eine gute Anpassung eines Wendevorgangs an eine Freilaufstrecke, in der die Gegenstände durch ein Herabfallen ausgerichtet werden, kann erreicht werden, wenn die Gegenstandseigenschaft eine ballistische Eigenschaft ist.

[0021] Vorteilhafterweise ist die Gegenstandseigenschaft eine Gegenstandshöhe. Auf diese Weise können unterschiedliche Ausrichtstrecken in vertikaler Richtung von unterschiedlich großen Gegenständen berücksichtigt werden. Die Gegenstandshöhe ist vorzugsweise senkrecht zur Bewegungsrichtung und in einer Flachrichtung der flachen Gegenstände gesehen.

[0022] Es ist des Weiteren vorteilhaft, wenn die Gegenstandseigenschaft eine mit dem Gewicht des Gegenstands verbundene Größe ist. Leichte Gegenstände können bei einer langen Fallstrecke besonders weit entgegen der Bewegungsrichtung verschoben werden. Daher sind solche Gegenstände besonders kritische und werden vorteilhafterweise so gewendet, dass sie eine kleine Fallstrecke beim Ausrichten durchlaufen. Schwere Gegenstände sind ballistisch unkritischer, weshalb bei ihnen eine größere Fallstrecke tolerierbar ist. Die Größe kann das Gewicht selbst sein oder eine andere Größe, von der sich auf das Gewicht schließen lässt, beispielsweise ein Volumen des Gegenstands, aus dem mit Hilfe einer Dichte, die gemessen, geschätzt oder pauschal angesetzt sein kann, auf das Gewicht geschlossen werden kann.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Vorrichtung ein Ausrichtmittel zum Ausrichten der Gegenstände an jeweils ihrer Unterkante aufweist. Die Gegenstände können mit einer einheitlichen Ausrichtung dem nächsten Bearbeitungsmodul zugeführt werden.

[0024] Ein Ausrichten kann einfach und zuverlässig durchgeführt werden, wenn das Ausrichtmittel eine Fallstrecke aufweist, in der die zu nivellierenden Gegenstände mit ihrer Unterkante, insbesondere untere Längskante, nach unten auf ein Ausrichtelement, z. B. einen Ausrichtriemen oder einen Ausrichtboden, fallen.

[0025] Ein einziges Ausrichtmittel für alle Wendemittel ist ausreichend, wenn die Gegenstandsströme aus den Wendemitteln vor Erreichen des Ausrichtmittels zusammengeführt werden. Außerdem kann eine Verschiebung der Gegenstände beim Zusammenführen ausgeglichen werden.

[0026] Ein gegebenenfalls noch vorhandener kleiner, vertikaler Abstand der gewendeten Gegenstände zu beispielsweise einem Boden kann vergleichmäßigt werden, wenn die Vorrichtung ein Ausgleichsmittel umfasst zum Ausgleichen einer Lageveränderung einer Unterkante der Gegenstände durch das Wenden in einem der Wendemittel im Vergleich zum anderen Wendemittel. Werden beispielsweise in einem Wendemittel große Gegenstände gewendet, so reichen sie nach dem Wenden weit nach unten. Durch das Ausgleichsmittel können diese Gegenstände im Verhältnis zu kleineren Gegenständen aus dem anderen Wendemittel angehoben werden, so dass ein Höhenunterschied zwischen den Unterkanten jedenfalls teilweise ausgeglichen werden kann.

[0027] Ein Ausgleich der unterschiedlichen Lage der Unterkanten kann einfach erreicht werden, wenn die Wendemittel in Abhängigkeit von den zu wendenden Gegenständen und der Höhe der Gegenstandsachse unterschiedlich hoch, d.h. versetzt zueinander, angeordnet sind, so dass die Unterkanten der in den verschieden hoch angeordneten Wendemitteln gewendeten Gegenstände in etwa auf gleicher Höhe verlaufen und somit ein Höhenunterschied ausgeglichen ist.

[0028] Außerdem wird vorgeschlagen, dass aus einem Hauptgegenstandsstrom hohe Gegenstände zu einem der Wendemittel in einem oberen Unterstrang und niedrigere Gegenstände zu dem anderen Wendemittel in einem unteren, d.h. unterhalb des oberen Unterstrangs angeordneten, Unterstrang abgesondert werden.

[0029] Dabei ist in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass das eine Wendemittel zum Wenden der abgesonderten hohen Gegenstände vertikal höher gegenüber dem Boden und das andere Wendemittel zum Wenden der abgesonderten niedrigen Gegenstände vertikal niedriger zum Boden im betreffenden Untergegenstandsstrom und somit unterhalb des vertikal höher angeordneten Wendemittels angeordnet ist. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass sowohl hohe als auch niedrige Gegenstände nach einer Zusammenführung aus niedriger Fallhöhe zum Boden hin ausgerichtet werden. Hierdurch ist der Gegenstandsschlupf deutlich reduziert. Darüber hinaus verkanten kleinere oder niedrigere Gegenstände nicht.

[0030] Ferner kann die Vorrichtung mindestens einen Bypass zum Vorbeiführen von Gegenständen an den Wendemitteln aufweisen. Gegenstände, die nicht gewendet werden müssen, können einfach an den Wendemittel vorbeigeführt werden. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn Weichen zum Absondern von nicht zu wendenden Gegenständen derart gebildet sind, dass durch den Bypass geführte Gegenstände zumindest weitgehend ablenkungsfrei durch die Weichen geführt werden. Hierdurch kann ein Teil der Gegenstände mit geringer mechanischer Belastung durch die Vorrichtung geführt werden. Für einen Transport oder eine Bearbeitung kritischer Gegenstände können diese durch den Bypass mit einem geringen Störungsrisiko weiter transportiert werden.

[0031] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in den Zeichnungen dargestellt ist. Es zeigen:

FIG 1 eine Vorrichtung zum Wenden von flachen Gegenständen in einer Seitenansicht und

FIG 2 in Draufsicht.

[0032] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0033] FIG 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht eine Vorrichtung 2 zum Wenden von flachen Gegenständen 4.1 bis 4.n. Die Gegenstände 4.1 bis 4.n sind beispielsweise unsortierte Briefpostsendungen in der Größe von kleinen Postkarten mit einer Gegenstandshöhe h von 10 mm bis hin zur Größe der Norm B5 mit einer Gegenstandshöhe h von 178 mm.

[0034] Die Vorrichtung 2 umfasst einen Transportstrang 6 zum Transport eines strömungseingangsseitigen Hauptgegenstandsstroms S_e von unterschiedlichen Gegenständen 4.1 bis 4.n (z. B. ein Sendungsstrom von unterschiedlichen Sendungen, insbesondere Briefpostsendungen, wie Postkarten, Großbriefe, Standardbriefe) in einer Bewegungsrichtung 8.

[0035] Die Vorrichtung 2 wird nachfolgend am Beispiel einer Wendevorrichtung für Briefpostsendungen näher beschrieben. Die Vorrichtung 2 eignet sich aber auch zum Wenden von anderen Gegenständen, wie beispielsweise andere Druckerzeugnisse, z. B. Etiketten, Formulare, Belege, Dokumente, etc.

[0036] Im Transportstrang 6 des strömungseingangsseitigen Hauptgegenstandsstroms S_e der unsortierten Gegenstände 4.1 bis 4.n ist ein Wendemittel 16 angeordnet, welches alle im Hauptgegenstandsstrom S_e bewegten Gegenstände 4.1 um einen vorgebbaren ersten Wendewinkel α um die jeweilige Gegenstandsachse 18 der Gegenstände 4.1 wendet.

[0037] Durch eine dem Wendemittel 16 in Bewegungsrichtung 8 nachfolgend im Transportstrang 6 angeordnete Aufteilungseinheit 10, z. B. eine Weiche, insbesondere eine Trennweiche, wird der strömungseingangsseitige Hauptgegenstandsstrom Se in mindestens zwei Untergegenstandsströme US1 und US2 zweier Unterstränge 12, 14 aufgeteilt, in welchen jeweils ein Wendemittel 22, 24 angeordnet ist. Mittels der Wendemittel 22, 24 werden die im jeweiligen Unterstrang 12, 14 geführten Gegenstände 4.2, 4.3 separat voneinander um einen weiteren vorgebbaren Wendewinkel β gewendet.

[0038] Die beiden Unterstränge 12 und 14 sind, wie in Figur 1 in der Seitenansicht dargestellt, parallel übereinander angeordnet. Dabei verläuft einer der Unterstränge 12 oberhalb des anderen, unteren Unterstranges 14 in einem vorgebbaren vertikalen Abstand a zueinander.

[0039] Durch die Aufteilungseinheit 10 werden die verschiedenartige Gegenstände 4.1 bis 4.n in Abhängigkeit von einer ihrer Gegenstandseigenschaften sortiert zu den zwei Wendemitteln 22, 24 transportiert, die im Unterstrang 12 bzw. 14 angeordnet sind.

[0040] In den Wendemitteln 16, 22 und 24 ist jeweils ein Riemenpaar um eine in Bewegungsrichtung 8 der Gegenstände 4.1 bis 4.n ausgerichtete Achse um 90° verdrillt, so dass die Gegenstände 4.1 bis 4.n dort durch die Riemen geführt um diese Achse mit einem entsprechenden Wendewinkel α und β von jeweils 90° gewendet werden.

[0041] Die Verdrillung der Riemen sowohl im Transportstrang 6 als auch in den Unterständen US1, US2 sind in FIG 1 und FIG 2 angedeutet. Die Riemen sind beispielsweise als so genannte Dreieckbänder oder dreieckförmige Flachriemen ausgeführt, die im Bereich der Wendemittel 16, 22, 24 gewunden werden, so dass ein zwischen zwei solchen Riemen geführter Gegenstand 4.1 bis 4.n um den betreffenden Wendewinkel α und β von beispielsweise 90° gedreht wird.

[0042] Im Detail umfasst die Vorrichtung 2 zum Führen der Riemen sowie zum Winden der Riemen im Transportstrang 6 und in den Unterständen 12, 14 im Bereich der Wendemittel 16, 22, 24 eine Anzahl von mit dem Bezugszeichen 30 bezeichneten Umlenkrollen und eine Anzahl von mit dem Bezugszeichen 32 bezeichnete Stützrollen im Transportstrang 6 und den Unterständen 12, 14. Mindestens zwei Stützrollen 32 sorgen dabei in jedem Wendemittel 16, 22, 24 für eine gute Führung der Riemen. Ein zur Verdrillung oder Verwindung mitgeführtes Drahtpaar in jedem Wendemittel 16, 22, 24 ist beidseitig der Riemenpaare angeordnet und unterstützt die Gegenstände 4.1 bis 4.n im Wendevorgang, so dass

auch große, aus den Riemen weit hervorstehende Gegenstände 4.1 bis 4.n einwandfrei gewendet werden.

[0043] Alternativ oder zusätzlich können die unsortierten Gegenstände 4.1 (FIG 1), 4.5, 4.6 (FIG 2) im strömungseingangsseitigen Hauptgegenstandsstrom S_e über einen Bypass 20 vor dem ersten Wenden mittels des Wendemittels 16 und vor der Aufteilungseinheit 10 und somit an allen Wendemitteln 16, 22, 24 vorbei geführt werden.

[0044] Strömungsausgangsseitig werden die in den Unterströngen 12 und 14 bzw. im Bypass 20 separat geführten Gegenstände 4.2, 4.3 einer Zusammenführung 26 zugeführt und in dieser wieder zu einem ausgangsseitigen Hauptgegenstandsstrom S_e vereint. Bei im Bypass 20 geführten Gegenständen handelt es sich insbesondere um solche Gegenstände, die beispielsweise nicht um die in Bewegungsrichtung 8 ausgerichtete Gegenstandsachse 18 gewendet werden sollen. D. h. die Gegenstände werden geradeaus und weitgehend unabgelenkt in den Bypass 20 geleitet und dort geführt.

[0045] Nach der Zusammenführung 26 werden alle Gegenstände 4.1 bis 4.n einem Ausrichtmittel 28 mit Ausrichtelement 36 in einer Freilaufstrecke zugeführt. Nach Durchlaufen der Freilaufstrecke werden die Gegenstände 4.1 bis 4.n im strömungsausgangsseitigen Hauptgegenstandsstrom S_a in Bewegungsrichtung 8 zu weiteren, nicht dargestellten Bearbeitungsmodulen einer Anlage transportiert, von der die Vorrichtung 2 ein Teil ist.

[0046] Im Transportstrang 6 bis an die Freilaufstrecke heran werden die Sendungen oder Gegenstände 4.1 bis 4.n zwischen jeweils zwei Riemen geklemmt gehalten, wobei sich im Verlauf des Transportstrangs 6 und der Unterstränge 12 und 14 mehrere Riemenpaare im Transport ablösen.

[0047] Im Ausrichtmittel 28 der Freilaufstrecke sind die Riemen der Riemenpaare etwas voneinander getrennt, so dass zwischen den Riemen ein kleiner Schlitz entsteht, in dem die Gegenstände 4.1 bis 4.n nach unten auf ein als Unterflurriemen ausgeführtes Ausrichtelement 36, z. B. einen Ausrichtriemen oder Ausrichtboden, der Freilaufstrecke fallen können, auf dem die Gegenstände 4.1 bis 4.n weiter transportiert werden.

[0048] Um an den Riemen durch statische Aufladung klebende Sendungen nach unten auf das Ausrichtelement 36 und somit die Freilaufstrecke zu bringen, können die Riemen beispielsweise leicht nach unten geneigt verlaufen.

[0049] Die Bewegung des Sendungs- oder Gegenstandsstroms und dessen Aufteilung in die Unterstränge 12, 14 und/oder den Bypass 20 wird von einer schematisch dargestellten Steuereinheit 34 gesteuert, die unter Anderem mit der Aufteilungseinheit 10 und/oder den Wendemitteln 12, 14, 16 signaltechnisch verbunden ist.

[0050] Um eine einheitliche Ausrichtung der unterschiedlich großen Gegenstände 4.1 bis 4.n zu erreichen, beispielsweise um eine Briefsendung mit der Briefmarke nach vorne und oben auszurichten, sind die dem strömungseingangsseitigen Hauptgegenstandsstrom S_e zugeführten Gegenstände 4.1 bis 4.n bereits in einem beispielsweise Sackgassenwender in nicht näher dargestellten Art und Weise um ihre horizontale Gegenstandsachse oder Längsachse 18 gewendet worden, so dass alle Gegenstände 4.1 bis 4.n strömungseingangsseitig senkrecht stehen. Hierzu werden die Gegenstände 4 mit einem nicht näher dargestellten Messmodul auf ihre Größe abgetastet. Diese Abtastung umfasst das Messen der Gegenstandshöhe h der Gegenstände 4.1 bis 4.n.

[0051] Zusätzlich oder alternativ kann die Länge oder Dicke und/oder das Volumen der Gegenstände 4.1 bis 4.n erfasst und ermittelt werden. Dabei kann das Volumen der jeweiligen Gegenstände 4.1 bis 4.n aus den ermittelten Abmessungsmaßen, wie Länge, Höhe, Dicke bestimmt und daraus mit Hilfe einer pauschal angesetzten Dichte deren Gewicht bestimmt werden.

[0052] Die dargestellten Gegenstände 4.1 bis 4.6 sind in ihrer Gegenstandshöhe h unterschiedlich. Während der Gegenstand 4.1 ein Standardbrief mit einem Standardumschlag ist, sind die Gegenstände 4.2, 4.4 und 4.6 beispielsweise Postkarten, die etwas kleiner sind. Die Gegenstände 4.3 und 4.5 sind ebenfalls Sendungen im Format eines Standardbriefes, sie können jedoch auch kleiner und gerade noch innerhalb der zulässigen Maße der Vorrichtung 2 für den Transport von Gegenständen 4.1 bis 4.n mit einer maximalen Gegenstandshöhe h einer standardisierten Sendung in B5-Größe, deren Gegenstandshöhe ca. 178 mm beträgt, sein.

[0053] In Abhängigkeit von ihrer Gegenstandshöhe h werden die zu wendenden Gegenstände 4.1 bis 4.6 von der Steuereinheit 34 dem ersten im Transportstrang 6 angeordneten Wendemittel 16 zugeführt und dort beispielsweise um 90° gewendet und anschließend mit Hilfe der Aufteilungseinheit 10 insbesondere liegend auf die weiteren Wendemittel 22, 24 in den Unterströngen 12 und 14 verteilt und dort ebenfalls beispielsweise um 90° gewendet und somit wieder senkrecht aufgestellt.

[0054] Dabei werden mittels der Aufteilungseinheit 10 diejenigen Gegenstände 4.1, 4.3, 4.5 in den oberen Unterstrang US1 abgesondert, die größer als ein Standardbrief sind. In den unteren Unterstrang US2 werden diejenigen Gegenstände 4.2, 4.4 und 4.6 abgesondert, die gleich oder kleiner als ein Standardbrief sind.

[0055] Darüber hinaus kann die Aufteilungseinheit 10 auch derart ausgebildet sein, dass die Gegenstände 4.1 bis 4.n in Abhängigkeit von ihren Eigenschaften auf drei oder mehr Unterstränge US1 bis USm aufgeteilt werden. Dabei ist jeder Unterstrang US1 bis USm mit einem zugehörigen Wendemittel 22, 24 versehen, um beispielsweise Standardsendungen, kleinere Sendungen oder größere Sendungen separat zu bearbeiten, beispielsweise zu wenden. Auch andere Einteilungen sind denkbar. Nicht zu wendende Gegenstände durchlaufen den Bypass 20.

[0056] Alternativ oder zusätzlich zur Auswahl des jeweiligen Unterstranges US1 bis USm in Abhängigkeit von der jeweiligen Gegenstandshöhe h der Gegenstände 4.1 bis 4.n bei der Aufteilung auf die Unterstränge

US1, US2 und somit auf die Wendemittel 22, 24 kann von der Steuereinheit 34 auch das aus dem Volumen der Gegenstände 4.1 bis 4.n angenommene Gewicht der Gegenstände 4.1 bis 4.n einbezogen werden. Da schwere Gegenstände oder Sendungen, wie beispielsweise größere Gegenstände 4.1, 4.3, 4.5 im Ausrichtmittel 28 in der Freilaufstrecke problemloser auf das als Boden oder Unterriemen ausgebildete Ausrichtelement 36 fallen als leichte Gegenstände 4.2, 4.4, 4.6 führt bei Gegenständen, die von ihrer Größe in einem Grenzbereich in der Einteilung zwischen den Wendemitteln 22, 24 liegen, ein hohes Gewicht eher in eine Einteilung in das Wendemittel 22 für hohe Gegenstände 4.1, 4.3 und ein niedriges Gewicht eher in eine Einteilung in das Wendemittel 24 für niedrige Gegenstände 4.2, 4.4.

[0057] In den Wendemitteln 16, 22, 24 werden die Gegenstände 4.1 bis 4.6 beispielsweise von parallel zueinander angeordneten Riemen, die zumindest um den jeweils zugehörigen vorgebbaren Wendewinkel α, β von beispielsweise 90° verdrillt sind, um 90° gedreht oder gewendet.

[0058] Alternativ können die Wendemittel 16, 22, 24 aus mehreren in Bewegungsrichtung 8 hintereinander angeordneten Riemen ausgebildet sein, die die Gegenstände 4.1 bis 4.6 von einem ersten Riemen und dann an weitere Riemen übergeben, wobei zumindest der weitere Riemen um den vorgebbaren Wendewinkel α, β beispielsweise von 90° verdrillt sind. Dabei kann die Übergabe von Riemen zu Riemen zusätzlich jeweils durch ein nicht näher dargestelltes Ausgleichsmittel ausgeführt werden, das beispielsweise einen Höhenversatz der Riemen zueinander aufweist, wodurch die unterschiedlichen Gegenstandshöhen h der Gegenstände 4.1 bis 4.6 zusätzlich ausgeglichen werden können.

[0059] Alle Gegenstände 4.1 bis 4.6 gelangen zum Ausrichtmittel 28, in dem sie auf das Ausrichtelement 36 fallen. Durch die unterschiedliche Transporthöhe h_{US1} und h_{US2} für die unterschiedlich großen Gegenstände 4.1 bis 4.6 in den Untersträngen 12 bzw. 14 fallen die Gegenstände 4.1 bis 4.6 strömungsausgangsseitig im Ausrichtmittel 28 im Wesentlichen gleich tief und erleiden daher aus ballistischen Gründen eine zumindest ähnliche Verzögerung entgegen ihrer Bewegungsrichtung 8. Dadurch bleibt ein Längenabstand b zwischen ihnen zumindest im Wesentlichen gleich. Durch diese höchstens geringe Abstandsveränderung können die Gegenstände 4.1 bis 4.n mit einem engen Längenabstand b zueinander durch die Vorrichtung 2 bewegt werden, wodurch ein hoher Durchsatz an Gegenständen 4.1 bis 4.n durch die Vorrichtung 2 erreicht werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (2) zum Wenden von bewegten flachen Gegenständen (4.1 bis 4.n) um eine in Bewegungsrichtung (8) der Gegenstände (4.1 bis 4.n) ausgerichtete Gegenstandsachse (18), umfassend mindestens einen Transportstrang (6) mit einem Hauptgegenstandsstrom (S) zum Bewegung der Gegenstände (4.1 bis 4.n), der in mindestens zwei Unterstränge (12, 14) aufteilbar ist, und zwei Wendemittel (22, 24) zum Wenden der Gegenstände (4.1 bis 4.n) um die Gegenstandsachse (18), wobei jedes der Wendemittel (22, 24) in einem der beiden Unterstränge (12, 14) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass in Bewegungsrichtung (8) der Gegenstände (4.1 bis 4.n) den beiden in den Untersträngen (12, 14) angeordneten Wendemitteln (22, 24) ein weiteres Wendemittel (16) vorgeschaltet ist, das alle im Hauptgegenstandsstrom (S) bewegten Gegenstände (4.1 bis 4.n) um einen vorgebbaren ersten Wendewinkel (α) wendet.

2. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die im jeweiligen Unterstrang (12, 14) angeordneten Wendemittel (22, 24) die im jeweils zugehörigen Untergegenstandsstrom (US1, US2) bewegten Gegenstände (4.3, 4.2) um einen vorgebbaren zweiten Wendewinkel (β) wenden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Wendemittel (16) in Bewegungsrichtung (8) vor einer Aufteilung der Gegenstände (4.1 bis 4.n) auf die zwei Unterstränge (12, 14) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Unterstränge (12, 14) parallel übereinander angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden parallel übereinander angeordneten Unterstränge (12, 14) in einen vorgebbaren Abstand (a) zueinander angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a) zwischen den beiden Untersträngen (12, 14) von einer Gegenstandseigenschaft abhängt.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass vor den zwei Untersträngen (12, 14) eine Aufteilungseinheit (10) zum Aufteilen der Gegenstände (4.1 bis 4.n) im Hauptgegenstandsstrom (S_e) auf die Untergegenstandsströme (US1, US2) der beiden Unterstränge (12, 14) in Abhängigkeit einer Gegenstandseigenschaft vorgesehen ist.

8. Vorrichtung (2) nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenstands-

eigenschaft eine ballistische Eigenschaft ist.

9. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenstandseigenschaft eine Gegenstandshöhe (h) ist.

10. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenstandseigenschaft eine mit dem Gewicht des Gegenstands (4.1 bis 4.n) verbundene Größe ist.

11. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Ausrichtmittel (28) zum Ausrichten der Gegenstände (4.1 bis 4.n) an jeweils ihrer Unterkante.

12. Vorrichtung (2) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausrichtmittel (28) eine Fallstrecke aufweist, in der die zu nivellierenden Gegenstände (4.1 bis 4.n) nach unten auf ein Ausrichtelement (36) fallen.

13. Vorrichtung (2) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Untergegenstandsströme (US1, US2) aus den Wendemitteln (22, 24) vor Erreichen des Ausrichtmittels (28) zusammengeführt werden.

14. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem Hauptgegenstandsstrom (S_e) hohe Gegenstände (4.1, 4.3, 4.4) zu dem Wendemittel (22) des oberen Unterstranges (12) umleitbar sind und niedrigere Gegenstände (4.2, 4.5) dem Wendemittel (24) des unteren Unterstranges (14) zuführbar sind.

15. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Bypass (20) zum Vorbeiführen von Gegenständen (4.1 bis 4.n) an den Wendemittel (16, 22, 24).

FIG 1

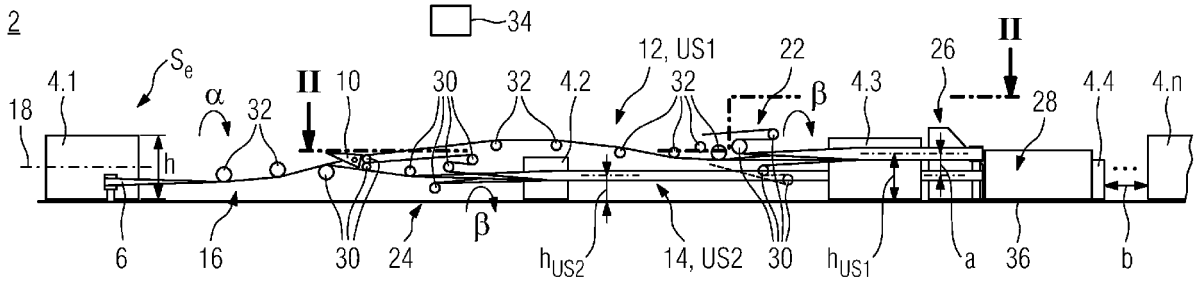
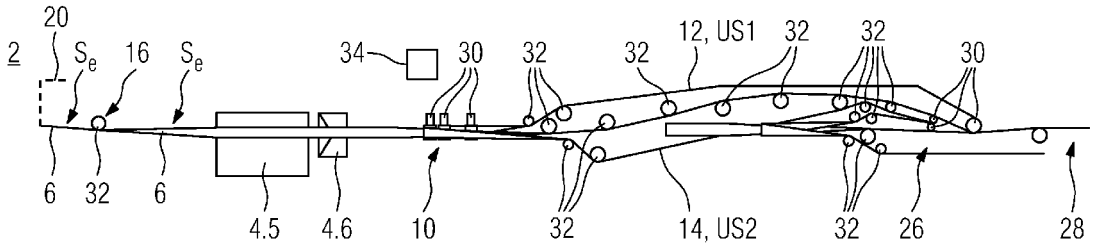


FIG 2 **(II-II)**



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

- DE 3619806 A1 **[0003]**
- WO 2007016213 A2 **[0003]**
- DE 102006048422327 **[0006]**