

(19)



(11)

EP 2 447 197 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2012 Patentblatt 2012/18

(51) Int Cl.:
B65H 15/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11183098.0**

(22) Anmeldetag: **28.09.2011**

(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

(72) Erfinder:
• **Diehr, Wolfgang**
41515 Grevenbroich (DE)
• **Hartstock, Uwe**
41334 Nettetal (DE)
• **Heider, René**
41238 Mönchengladbach (DE)
• **Ollek, Tomasz**
40595 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **26.10.2010 DE 102010049376**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Wenden von Stapeln aus bogenförmigem Material**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zum Wenden von bogenförmigem Material die Vorrichtung weist eine Vorrichtung zum Transport (2) der Stapel (5) in eine Schwenkgabel (12) auf. Die Schwenkgabel (12) ist Teil einer Wendestation (3) und weist Obergreifer (9), Untergreifer (10) sowie einen Sta-

pelanschlag (11) auf. Die eine Seite der Schwenkgabel (12) ist offen und dient der Einfuhr der Stapel. An ihrem anderen Ende ist die Schwenkgabel (12) schwenkbar an einer horizontalen Schwenkachse (8) gelagert, die quer zur Einlaufrichtung der Stapel (8) verläuft und außermittig zur Schwenkgabel (12) angeordnet ist.

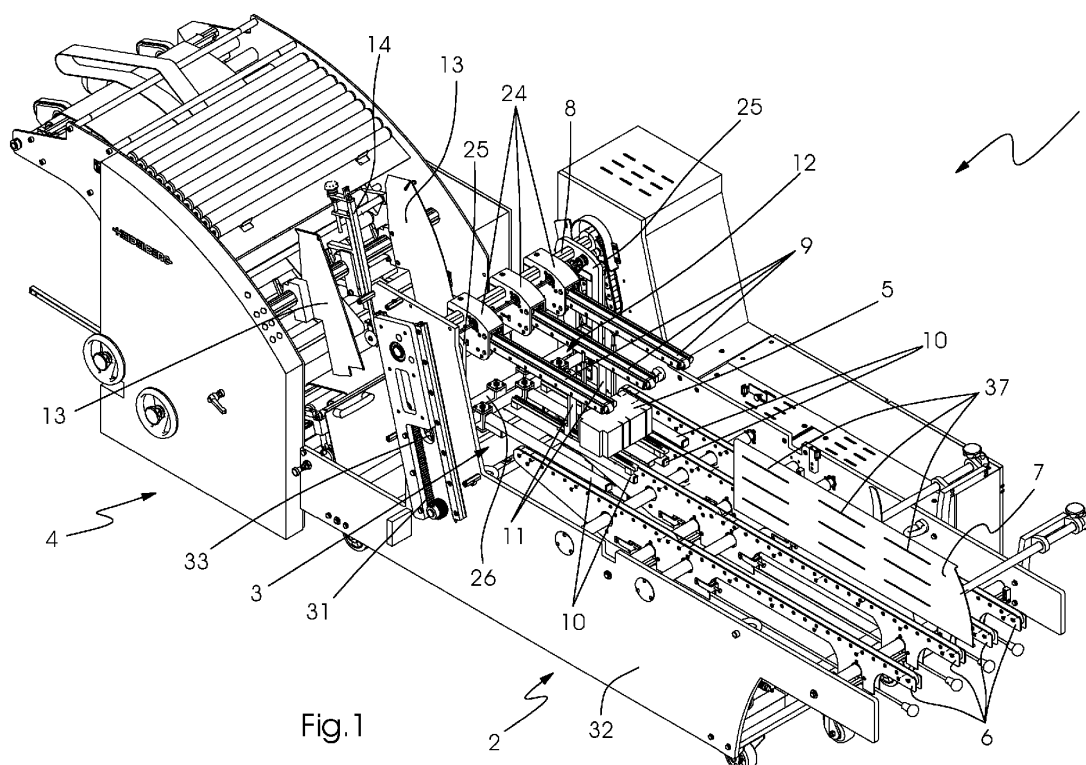


Fig.1

EP 2 447 197 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Wenden von Stapeln aus bogenförmigem Material gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 10.

[0002] Bei der Herstellung von Druckprodukten für die Verpackungsindustrie, beispielsweise Faltschachteln, werden zunächst Bögen breitbahnig in einer Druckmaschine bedruckt. Auf den Bögen sind jeweils mehrere Nutzen der herzustellenden Faltschachtel aufgedruckt, die dann in einer Flachbettstanze mit der bedruckten Seite nach oben ausgestanzt und in Stapeln abgelegt werden. Die ausgestanzten und gestapelten Faltschachtelzuschnitte werden anschließend einer Faltschachtelklebemaschine mit der bedruckten Seite nach unten zugeführt, um hier zu Faltschachteln verarbeitet zu werden.

[0003] Die gestapelten Faltschachtelzuschnitte müssen also vor Verarbeitung in der Faltschachtelklebemaschine gewendet werden. Dies ist ein äußerst mühevoller Arbeitsschritt. Ein Bediener muss unter Umständen mehrere Tonnen Karton pro Tag wenden.

[0004] Aus der DE 10 65 075 ist bereits ein Wendetisch für eine Stapleinrichtung bekannt. Der Wendetisch weist eine Klemmplatte und eine Klemm- und Fördereinheit auf. Über einen Stelltrieb wird eine Schließbewegung zwischen Klemmplatte und Fördereinheit verwirklicht zur Verklebung eines Gegenstandes. Mit einem weiteren Stelltrieb wird die Vorrichtung in Transportrichtung des Gegenstandes um mittig am Wendetisch angebrachte Drehzapfen um 180° gedreht, so dass die eingeklemmten, gestapelten Kartonzuschnitte gewendet werden. Nach dem Wendevorgang ruhen diese auf der Fördereinheit und werden von dieser aus der Wendevorrichtung abtransportiert.

[0005] Eine weitere Wendevorrichtung ist aus der EP 1 350 748 A2 bekannt. Diese Wendevorrichtung weist eine Wendeklammer auf, die um eine mittig angeordnete horizontale Achse schwenkbar ist. Die Wendeklammer umfasst zwei Transportelemente, von denen eines in Form einer Reihe von Rollen ausgebildet ist. Dieses Transportelement dient dazu, die in die Vorrichtung einlaufenden Stapel aufzunehmen. Das zweite Transportelement ist als Förderband ausgebildet und dient dazu, die Stapel nach der Wendung mit Hilfe eines Schubwagens aus der Vorrichtung hinaus zu transportieren.

[0006] Eine weitere Wendevorrichtung für Stapel ist aus der US 5,743,374 bekannt. Diese Vorrichtung weist eine Klammer zur Aufnahme der Stapel auf. Die Vorrichtung wird mittels eines ersten Motors seitlich bewegt zur Aufnahme und Transport des Stapels. Mittels eines zweiten Motors wird die Klammer der Vorrichtung entlang eines U-förmigen Pfades in der Vorrichtung über Rollen an einer Außenseite der Klammer bewegt, wodurch der Stapel gewendet wird und auf einem Einleger abgelegt wird.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine alternative Wendevorrichtung zu schaffen, die bogenförmige Stapel einfach, sicher und zuverlässig wendet.

mige Stapel einfach, sicher und zuverlässig wendet.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 sowie durch die Verfahrensschritte von Anspruch 10.

[0009] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Wenden von Stapeln aus bogenförmigem Material eine Vorrichtung zum Transport der Stapel in eine Schwenkgabel einer Wendestation auf. Die Wendestation weist eine Schwenkgabel mit Obergreifern, Untergreifern und einem Stapelanschlag auf. Die Schwenkgabel weist auf der einen Seite eine Öffnung zur Einfuhr von Stapeln auf und an ihrem anderen Ende ist sie um eine horizontale Schwenkachse, die quer zur Einlaufrichtung der Stapel verläuft, schwenkbar gelagert, wobei die Schwenkachse außermittig zur Schwenkgabel angeordnet ist. Eine Anpassung an verschiedene Formate wird durch den Stapelanschlag erreicht, der vorteilhafter Weise verstellbar zu den Untergreifern ausgeführt ist. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Stapelanschlag zwei- oder mehrfach geteilt ausgeführt. Dies ermöglicht eine leichte Anpassung an und Führung von unsymmetrischen Zuschnitten.

[0010] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Schwenkachse im oberen Bereich der Schwenkgabel außermittig zu dieser angeordnet, so dass auf einfache Weise auch Schwenkwinkel der Schwenkgabel mehr als 180° verwirklicht werden können. Dies ermöglicht ein Ablegen des Stapels auch auf einer schiefen Ebene. Durch die außermittige Anordnung der Schwenkachse im oberen Bereich wird bei der Schwenkbewegung eine horizontale Wegänderung sowie eine Höhenänderung des Stapels erreicht.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind die Untergreifer in den Seitenteilen der Vorrichtung und relativ zu den Obergreifern höhenverstellbar angeordnet. Die Höhenverstellung erfolgt hierbei vorteilhafter Weise durch Servomotoren oder Pneumatik- oder Hydraulikzylinder. Hierdurch wird auf einfache Art und Weise ein Klemmen des Stapels zwischen Obergreifern und Untergreifern ermöglicht, so dass der Stapel beim Schwenkvorgang sicher gehalten wird. Da die Klemmung zu jeder Zeit während des Schwenkvorgangs ausgeübt werden kann, kann der Stapel in einer vorteilhaften Weise zunächst ungeklemmt geschwenkt werden, bis zu einem Schwenkwinkel von 70°. Hierdurch wird sich der Stapel selbständig am Stapelanschlag sowie den Untergreifern ausrichten. Falls erwünscht, kann die Ausrichtung des Stapels noch durch zusätzliche Vibrationen der Schwenkgabel unterstützt werden. Nach dem Ausrichtevorgang, also etwa ab einem Schwenkwinkel von 70° kann dann die Klemmung des Stapels erfolgen, um diesen beim weiteren Schwenkvorgang sicher zu halten.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Obergreifer als Rollschienen ausgeführt. Diese Ausführungsform hat mehrere Vorteile. Zum Einen können nach dem Wendevorgang die Rollschienen unter dem Stapel heraus bewegt werden, ohne dass es zu

Schleifspuren auf den Zuschnitten kommt, da sich die Riemen direkt unter dem Stapel abrollen. Gleichzeitig ist es bei Verwendung mehrerer Rollschienen möglich, auch Stapeln aus unsymmetrischen Zuschnitten die maximale Unterstützung zu geben, da die Rollschienen unterschiedlich weit relativ zum Stapel eingefahren werden können und beim Herausziehen auch einzeln bewegt werden können.

[0013] Weiterhin sind die Untergreifer und / oder Obergreifer quer zur Einlaufrichtung der Stapel frei positionierbar angeordnet. Hierdurch ist eine einfache Anpassung an unterschiedliche Zuschnittformate möglich. Bei der Verwendung von mehr als zwei Untergreifern und / oder Obergreifern ist zusätzlich eine weitere Anpassung an unsymmetrische Zuschnitte auf einfache Weise möglich.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Schwenkgabel über eine Höhenstellvorrichtung verstellbar. Die Höhenstellvorrichtung ist hierbei an den Seitenteilen der Vorrichtung angebracht und die Schwenkachse ist in Führungen in den Seitenteilen der Vorrichtung gelagert. Hierdurch ist eine einfache Höhenanpassung des gewendeten Stapels relativ zum Reststapel im Einleger möglich. Ebenso kann während des Herausziehens der Rollschienen die Schwenkgabel dem sich abbauenden Reststapel im Einleger weiter angepasst werden. Dadurch bleibt der Abstand zwischen Oberkante des Reststapels und Unterkante des gewendeten Stapels nahezu konstant, was sich positiv auf das Fallverhalten des gewendeten Stapels auswirkt. Vorteilhafter Weise ist die Höhenstellvorrichtung schräg in den Seitenteilen der Vorrichtung angebracht und die Schwenkachse ist in schräg verlaufenden Führungen in den Seitenteilen der Vorrichtung gelagert. In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Höhenstellvorrichtung beispielsweise aus einer Zahnstange und einem angetriebenen Zahnrad bestehen. Jedoch ist auch jede andere motorische, pneumatische oder hydraulische Höhenverstellung möglich.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Transportvorrichtung für den Transport der Stapel in die Schwenkgabel zweigeteilt ausgeführt. Der erste Teil der Transportvorrichtung befindet sich in der Stapelzuführvorrichtung und geht bis kurz vor Beginn der Schwenkgabel. Der zweite Teil der Transportvorrichtung erstreckt sich über die Tiefe der Schwenkgabel. Vorteilhafter Weise besitzen beide Transportvorrichtungen unabhängige Einzelantriebe. Hierdurch können sie über Sensoren und Steuerungen separat betrieben werden. Auch unterschiedliche Geschwindigkeiten sind hierdurch möglich. Dadurch können unterschiedlich große Lücken zwischen den einzelnen Stapeln kompensiert und immer gewährleistet werden, dass sich ein neuer Stapel in Warteposition befindet, während die Schwenkgabel einen Stapel wendet.

[0016] In einem vorteilhaften Verfahren werden die Stapel in folgenden Verfahrensschritten gewendet:

- a) Zuführen eines Stapels in die Schwenkgabel bis an einen Stapelanschlag
- b) Anheben des Stapels mittels höhenverstellbarer Untergreifer oder durch Drehen der Schwenkgabel
- c) Schwenken der Schwenkgabel bis zu einem Schwenkwinkel von etwa 70°
- d) Ausrichten des Stapels am Stapelanschlag und Untergreifern
- e) Klemmen des Stapels zwischen Untergreifern und Obergreifern durch weitere Höhenverstellung der Untergreifer
- f) Weiterführung des Schwenkvorgangs bis in die Endposition
- g) Zurückfahren der Obergreifer
- h) Ablegen des gewendeten Stapels
- i) Zurückdrehen der Schwenkgabel und Ausfahren der Obergreifer in die Ausgangsposition
- j) Wiederholung der Schritte a) bis i), bis alle Stapel abgearbeitet sind.

[0017] Vorteilhafter Weise werden hierbei die Stapel bis zu einem Schwenkwinkel von etwa 70° ausgerichtet. Dadurch, dass der Schwenkwinkel auch größer als 180° sein kann, können die Stapel auch auf einer schiefen Ebene abgelegt werden.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand verschiedener Ausführungsbeispiele erläutert.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit Stapelzuführvorrichtung, Wendestation und Einleger

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung von Fig. 1 nach Abschluss des Wendevorganges

Fig. 3 zeigt die wesentlichen Teile der erfindungsgemäßen Wendestation in einer perspektivischen Seitenansicht

Fig. 4 zeigt die wesentlichen Teile der erfindungsgemäßen Wendestation in einer weiteren perspektivischen Seitenansicht

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch einen Obergreifer

Fig. 6a-6h zeigen den Bewegungsablauf des Schwenkvorganges in schematischen Darstellungen

Fig. 7a-7d zeigen alternative Teilbewegungsabläufe beim Schwenkvorgang in schematischen Darstellungen

[0019] Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Wenden von Stapeln 5. Die Stapel 5 werden über eine Stapelzuführvorrichtung 2 der Schwenkgabel 12 einer Wendestation 3 zugeführt. Die Zuführung der Stapel 5 erfolgt über Rollenwangen 6, wobei die Stapel 5 an einem Stapelausrichtblech 7 seitlich ausgerichtet werden. Das Stapelausrichtblech 7 kann vorteilhafter Weise Höhenmarkierungen 37 aufweisen. Dies hilft dem Bediener, jeweils die zulässigen Stapelgewichte aufzulegen, um innerhalb der zulässigen Toleranzen zu bleiben. Die Stapel 5 werden bis an einen Stapelanschlag 11 der Schwenkgabel 12 von den Rollenwangen 6 transportiert. Alternativ kann der Transport auch durch ein geteiltes Rollenwangensystem 6, 6' geschehen, wie später anhand Figur 7a näher erläutert wird. Unterhalb zwischen den Rollenwangen 6 sind Untergreifer 10 der Schwenkgabel 12 angeordnet. Diese sind höhenverstellbar und heben den in die Schwenkgabel 12 eingeführten Stapel 5 an. Der Stapel wird alternativ auch durch Verschwenken der Schwenkgabel angehoben. Die Schwenkgabel 12 weist weiterhin Obergreifer 9 auf. Die Obergreifer 9 sind über Antriebsköpfe 24 und die Untergreifer 10 über eine Quertraverse 26 und Seitenteile 25 schwenkbar um eine Schwenkachse 8 an dieser angeordnet. Beim Schwenkvorgang richtet sich der Stapel 5 an den Untergreifer 10 und dem Stapelanschlag 11 aus und wird durch weitere Höhenverstellung der Untergreifer 10 relativ zu den Obergreifern 9 zwischen diesen eingeklemmt. Bei der weiteren Schwenkbewegung ruht der Stapel 5 nun auf den Obergreifern 9. Am Ende der Schwenkbewegung werden die Obergreifer 9 zurückgefahren und der Stapel 5 fällt durch einen von vier Seiten geschlossenen Schacht, gebildet aus Stellungen 14, seitlichen Stapelführungen 13 und dem Stapelanschlag 11 geführt in den Einleger 4.

[0020] In Figur 2 ist der Zustand am Ende der Schwenkbewegung dargestellt. Der Stapel 5 befindet sich gewendet, eingeklemmt zwischen Obergreifern 9 und Untergreifern 10.

[0021] In Figur 3 und 4 sind die wesentlichen Teile der erfindungsgemäßen Wendestation 3 innerhalb der Vorrichtung 1 dargestellt. Die Wendestation 3 weist eine Schwenkgabel 12 auf, die Obergreifer 9 und Untergreifer 10 sowie einen Stapelanschlag 11 aufweist. Der Stapelanschlag 11 ist auf den Untergreifern 10 verstellbar angebracht. Hierdurch kann die Schwenkgabel 12 einfach auf unterschiedliche, auch asymmetrische Stapelformate eingestellt werden. Bei kleinen Zuschnittbreiten kann der Stapel mit nur einem Untergreifer 10 gewendet werden. Um ein Kippen des Stapels zu verhindern, kann vorteilhafter Weise auf den Untergreifer 10 ein Aufsteckschuh 35 angebracht werden. Hierdurch erhöht sich die Auflagefläche für den Stapel, was eine Ausrichtung des Untergreifers zum Stapelschwerpunkt erleichtert. Vor-

teilhafter Weise ist der Aufsteckschuh schmäler als zwei Untergreifer nebeneinander. Die Obergreifer 9 sind als Rollschienen 22 ausgebildet, die über Riemen 21, die über einen Motor 17, eine Zahnriemenscheibe 20, einen Zahnriemen 23 und eine Vierkantwelle 16 angetrieben werden (wie weiter unten zu Figur 5 näher ausgeführt). Beim Wenden des Stapels oder im Falle der Notausfunktion könnten die Rollschienen 22, je nach Position der Schwenkgabel 12 (z. B. in senkrechter Stellung), langsam nach unten rutschen. Dies wird vorteilhafter Weise durch das Drehmoment des kurzgeschlossenen Motors 17 sowie durch eine Federkraftbremse 36 verhindert.

[0022] Die Obergreifer 9 sind in sogenannten Antriebsköpfe 24 gelagert. Die Antriebsköpfe 24 sind auf der Schwenkachse 8 gelagert, um die die komplette Schwenkgabel 12 geschwenkt werden kann. Die Untergreifer 10 sind an einer Quertraverse 26 befestigt, die in Führungen 18 in den Seitenteilen 25 der Schwenkgabel 12 gelagert sind und über einen Linearantrieb 15 relativ zu den Obergreifern 9 in der Höhe verstellt werden können. Bei dem Linearantrieb kann es sich um einen Stellmotor, Pneumatikzylinder oder Hydraulikzylinder handeln.

[0023] Die Funktionsweise der Obergreifer 9 ist aus Figur 5 zu erkennen. Innerhalb der Rollschiene 22 verläuft ein Riemen 21, der über diverse Rollen 34 und eine Antriebswelle 16 geführt ist. Mittels eines Spannelements 27 ist die Riemenspannung einstellbar. Durch den Antrieb des Riemens 21 über die Antriebswelle 16 wird die Rollschiene in Pfeilrichtung relativ zum Antriebskopf 24 verschoben.

[0024] In den Figuren 6a - 6h ist nun in schematischen Darstellungen der Bewegungsablauf der erfindungsgemäßen Wendevorrichtung dargestellt.

[0025] In Figur 6a ist dargestellt, wie der Stapel 5 in die Schwenkgabel 12 bis an den Stapelanschlag 11 von der Stapelzuführeinrichtung 2 eingefahren wird. Danach (Figur 6b) beginnt die Schwenkgabel 12 mit ihrer Schwenkbewegung um die Schwenkachse 8 und hebt den Stapel 5 an. Während dieser Bewegung richtet sich der Stapel 5 an den Untergreifern 10 und dem Stapelanschlag 11 aus. Dieser Ausrichtevorgang ist bei etwa 70° der Schwenkbewegung abgeschlossen und die Untergreifer 10 bewegen sich in Richtung Obergreifer 9 (Figur 6c) und klemmen den Stapel 5 zwischen Obergreifer 9 und Untergreifer 10 ein. Der Stapel 5 wird weiter geschwenkt bis in seine Endlage, die in der vorliegenden Darstellung bei etwa 195° Schwenkwinkel liegt (Figur 6d).

[0026] Figur 6d zeigt weiterhin zwei Sensoren 29, 30. Der Sensor 29 ist manuell vom Bediener in der Höhe einstellbar und liefert Signale an die Schwenkgabel 12, wenn der im Einleger 4 noch befindliche Stapel bis auf eine Sollhöhe abgearbeitet ist, so dass ein neuer Stapel 5 gewendet und aufgelegt werden sollte. Der untere Sensor 30 ist ebenfalls in seiner Höhe einstellbar und liefert ein Signal, wenn der im Einleger 4 noch befindliche Sta-

pel bis auf eine kritische Minimalhöhe abgebaut worden ist, ohne dass ein neuer gewendeter Stapel aufgelegt wurde. Als Folge dieses Signals kann eine nachfolgende Maschine abgeschaltet werden. Nach dem abgeschlossenen Wendevorgang wird nun, wie in Figur 6e dargestellt, die Schwenkgabel 12 anhand der Höhenverstellvorrichtung 31 (Figur 1) in der Höhe bis nahezu auf die Oberkante des Reststapels abgesenkt. Nun werden die Obergreifer 9, die, wie bereits beschrieben, als Rollschienen 22 ausgebildet sind, herausgezogen. Beim Herausziehen der beweglichen Rollschienen 22 bleibt der Stapel 5 zwischen Obergreifer 9 und Untergreifer 10 geklemmt. Durch die Klemmung wird ein zu frühes Herausrutschen aus der Schwenkgabel 12 vermieden. Nachdem die Rollschienen 22 komplett unter dem Stapel 5 herausgezogen worden sind, fällt der gewendete Stapel 5 (Figur 6f) nun nahezu als Block durch einen von vier Seiten geschlossenen Schacht, gebildet aus Stellungen 14, seitlichen Stapelführungen 13 und dem Stapelanschlag 11 geführt in den Einleger. Zur Unterstützung kann zusätzlich die Schwenkgabel 12 mittels der Höhenverstellvorrichtung 31 in Pfeilrichtung abgesenkt werden. Die Steuerung für die Höhenverstelleinrichtung 31 erfolgt hierbei über Sensoren 29 und eine nicht näher dargestellte Steuereinheit. Danach dreht die Schwenkgabel 12 zurück bis etwa 15° vor ihrer senkrechten Position. Gleichzeitig fährt die Schwenkgabel 12 in Pfeilrichtung mittels der Höhenverstelleinrichtung 31 in ihre oberste Position. Danach fahren die ausfahrbare Rollschienen 22 in Ausgangsstellung und die Schwenkgabel dreht komplett zurück in Ausgangsstellung (Figur 6h).

[0027] In Figur 7a ist ein alternativer Teilbewegungsablauf bei der Zuführung des Stapels 5 in die Schwenkgabel 12 dargestellt. Im Unterschied zu der Stapelzuführung gemäß Figur 6a sind in Figur 7a die Rollenwangen 6 und 6' zweigeteilt. Die Rollenwangen 6 transportieren die Stapel in der Stapelzuführvorrichtung 2 und haben einen eigenen, nicht weiter dargestellten Antrieb. Der Transport des Stapels 5 in die Schwenkgabel 12 wird von Rollenwangen 6', die von einem eigenen, nicht näher dargestellten Antrieb angetrieben werden, übernommen. Gesteuert werden die Rollenwangen 6, 6' über nicht näher dargestellte Sensoren und eine Steuerung. Die Stapel 5 werden in der Stapelzuführvorrichtung bis in eine Parkposition am Ende der Rollenwangen 6 transportiert. Befindet sich die Schwenkgabel 12 in Aufnahme-position, erhalten die beiden Rollenwangen 6, 6' das Signal für den Transport des nächsten Stapels 5 in die Schwenkgabel 12. Aufgrund der unabhängigen Antriebe werden unterschiedliche Lücken bei der Stapelzuführvorrichtung 2 kompensiert.

[0028] In den Figuren 7b bis 7d ist ein weiterer alternativer Teilbewegungsablauf bei der Ablage des gewendeten Stapels 5 in den Einleger 4 dargestellt. Der Einleger 4 kann optional eine in der Höhe sowie ein- und ausfahrbare Stapelvorderkantenstütze 28 aufweisen, die nun ausgefahren wird, um die Stapelvorderkante des geschwenkten Stapels 5 aufzunehmen. Der geschwenkte

Stapel 5 liegt auf den Obergreifern 9 und auf der Stapelvorderkantenstütze 28 auf. Wie in den Figuren 7c und 7d dargestellt, werden nun die Obergreifer 9, die wie bereits beschrieben als Rollschienen ausführt sind, herausgezogen. Gleichzeitig wird die Stapelvorderkantenstütze 28 herausgezogen. Der gewendete Stapel 5 fällt nun (Figur 7d), wie bereits weiter oben beschrieben, durch einen von vier Seiten geschlossenen Schacht, gebildet aus Stellungen 14, seitlichen Stapelführungen 13 und dem Stapelanschlag 11 geführt in den Einleger 4.

Bezugszeichenliste

[0029]

1	Vorrichtung zum Wenden von Stapeln
2	Stapelzuführvorrichtung
3	Wendestation
4	Einleger
5	Stapel
6, 6'	Rollenwangen
7	Stapelausrichtblech
8	Schwenkachse
9	Obergreifer
10	Untergreifer
11	Stapelanschlag
12	Schwenkgabel
13	seitliche Stapelführungen im Einleger
14	Stellungen
15	Linearantrieb
16	Antriebswelle
17	Motor
18	Führung
19	Führungselement
20	Zahnriemenscheibe
21	Riemen
22	Rollschiene

23	Zahnriemen		größer als 180° sein kann.
24	Antriebskopf		4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25	Seitenteil der Schwenkgabel	5	dadurch gekennzeichnet,
26	Quertraverse		dass die Untergreifer (10) in Führungen in den Seitenteilen (25) der Schwenkgabel (12) und relativ zu den Obergreifern (9), höhenverstellbar, angeordnet sind.
27	Spannelement	10	
28	Stapelvorderkantenstütze		5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
29	Sensor		dadurch gekennzeichnet,
30	Sensor	15	dass die Höhenverstellung der Untergreifer (10) über Servomotoren oder Pneumatik- oder Hydraulikzylinder erfolgt.
31	Höhenstellvorrichtung		
32	Seitenteil der Vorrichtung	20	6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
33	schräg verlaufende Führungen		dadurch gekennzeichnet,
34	Umlenkrollen		dass die Obergreifer (10) als Rollschienen (22) ausgeführt sind.
35	Aufsteckschuh	25	7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
36	Federkraftbremse		dadurch gekennzeichnet,
37	Höhenmarkierung	30	dass die Untergreifer (9) und / oder Obergreifer (10) quer zur Einlaufrichtung der Stapel (5) frei positionierbar angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Wenden von Stapeln (5) aus bogenförmigem Material mit einer Vorrichtung zum Transport (2) der Stapel (5) in eine Schwenkgabel (12), einer Wendestation (3), wobei die Schwenkgabel (12) mindestens einen Obergreifer (9), mindestens einen Untergreifer (10) und mindestens einen Stapelanschlag (11) aufweist, und wobei die Schwenkgabel (12) auf der einen Seite eine Öffnung zur Einfuhr von Stapeln (5) aufweist und an ihrem anderen Ende um eine horizontale Schwenkachse (8), die quer zur Einlaufrichtung der Stapel (5) verläuft, schwenkbar gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkachse (8) außermittig zur Schwenkgabel (12) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkachse (8) im oberen Bereich der Schwenkgabel (12) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schwenkwinkel der Schwenkgabel (12)
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Obergreifer (10) senkrecht zur Schwenkachse 8 frei in ihrer Länge einstellbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkgabel (12) mehr als zwei Untergreifer (9) und / oder mehr als zwei Obergreifer (10) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkgabel (12) über eine Höhenstellvorrichtung (31) in ihrer Höhe verstellt werden kann.
7. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Höhenstellvorrichtung (31) an den Seitenteilen (32) der Vorrichtung (1) angebracht ist und die Schwenkachse (8) in Führungen (33) in den Seitenteilen (32) der Vorrichtung (1) gelagert ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Höhenverstellvorrichtung (31) über Sensoren (29) gesteuert wird.

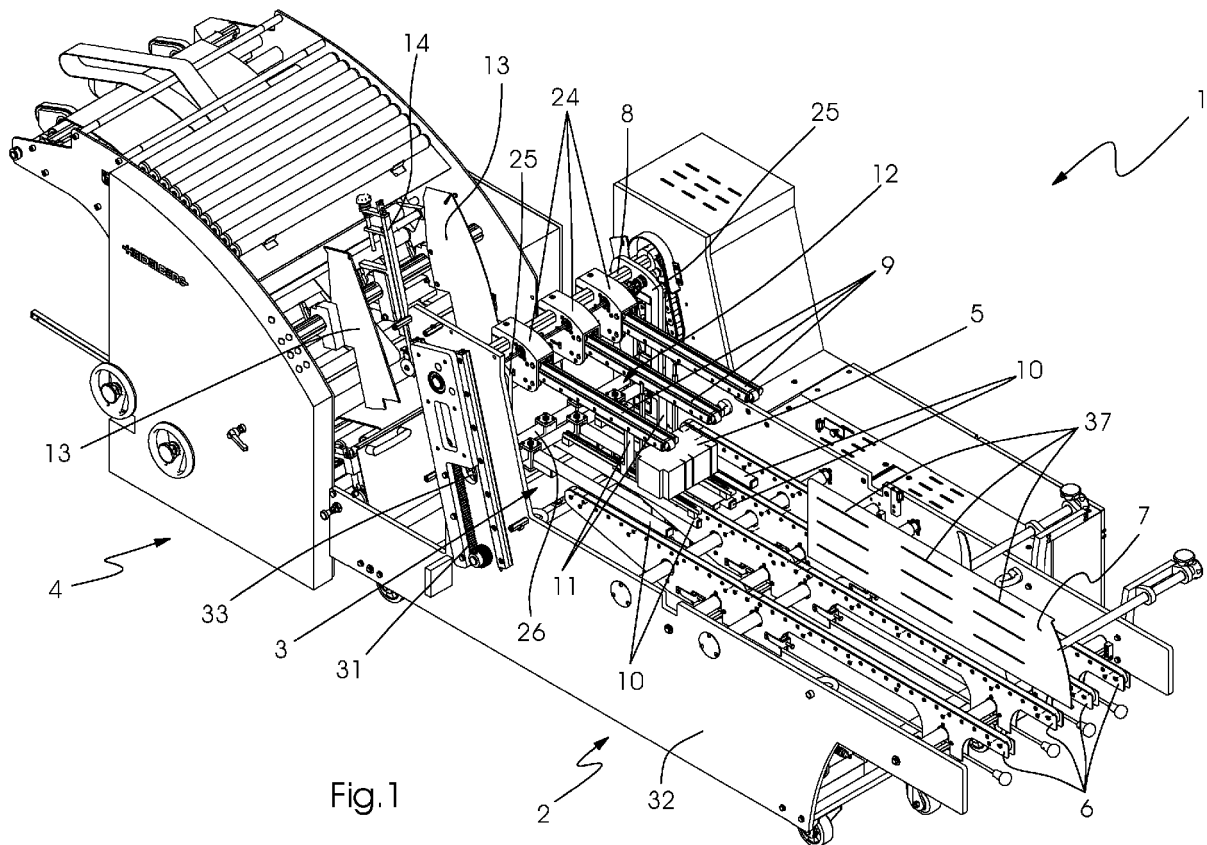
13. Vorrichtung nach Anspruch 10, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungen (33) schräg in den Seitenteilen (32) der Vorrichtung (1) verlaufen.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die Transportvorrichtung für den Transport der Stapel (5) in die Schwenkgabel (12) zweigeteilt ausgeführt ist, wobei die Transportvorrichtung en 6 und 6' jeweils eigene unabhängige Antriebe aufweisen. 15

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die Transportvorrichtung (2) für den Transport der Stapel (5) quer zur Laufrichtung mindestens eine Rollenwange (6, 6') aufweist, die quer zur Transportrichtung frei positionierbar ist. 25

16. Verfahren zum Wenden von Stapeln aus bogenförmigem Material, 30
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
 - a) Zuführen eines Stapels in die Schwenkgabel bis an einen Stapelanschlag
 - b) Anheben des Stapels mittels höhenverstellbarer Untergreifer oder **durch** Drehen der Schwenkgabel (12) 35
 - c) Schwenken der Schwenkgabel bis zu einem Schwenkwinkel von etwa 70°
 - d) Ausrichten des Stapels am Stapelanschlag und Untergreifen
 - e) Klemmen des Stapels zwischen Untergreifern und Obergreifern **durch** Höhenverstellung der Untergreifer 40
 - f) Weiterführung des Schwenkvorgangs bis in die Endposition
 - g) Zurückfahren der Obergreifer 45
 - h) Ablegen des gewendeten Stapels
 - i) Zurückdrehen der Schwenkgabel und Ausfahren der Obergreifer in die Ausgangsposition
 - j) Wiederholung der Schritte a) bis i), bis alle Stapel abgearbeitet sind. 50

17. Verfahren nach Anspruch 14 mit dem zusätzlichen Verfahrensschritt, dass die Schwenkgabel zur Anpassung an die Position des Reststapels in ihrer Höhe verstellt wird. 55



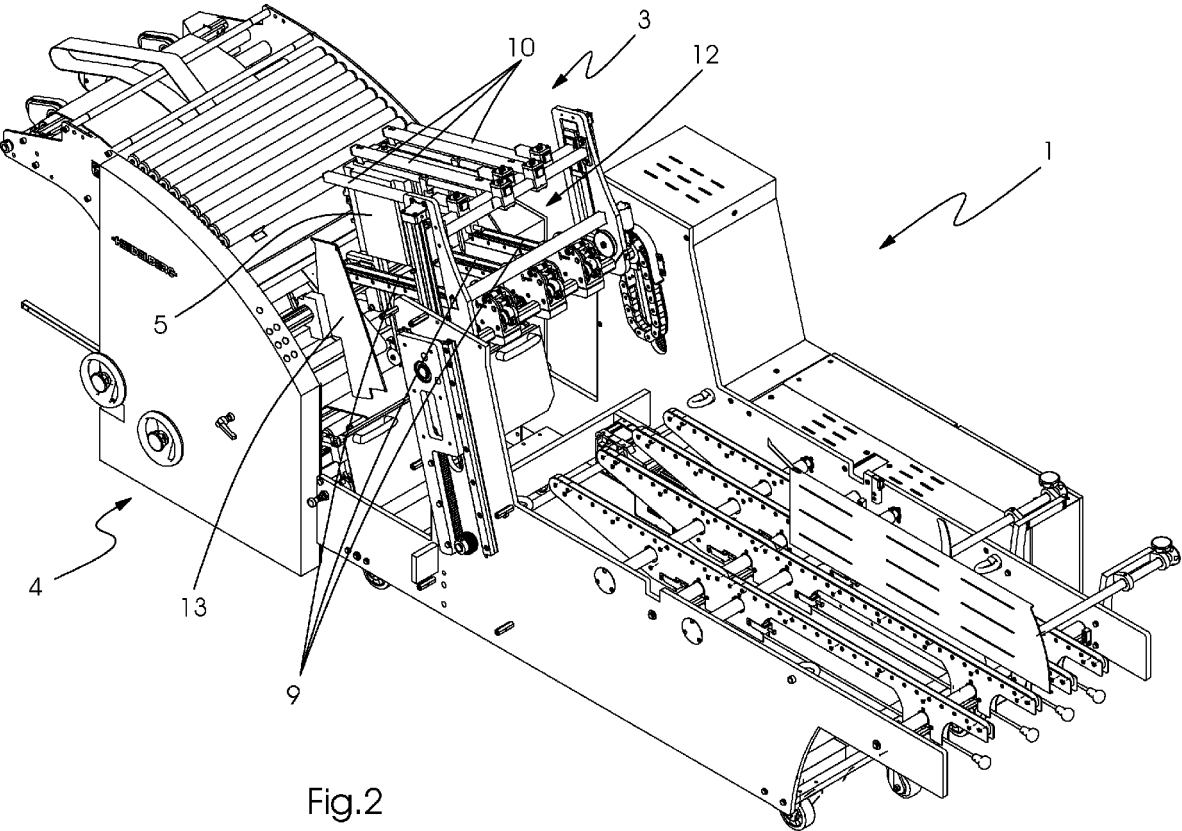


Fig.2

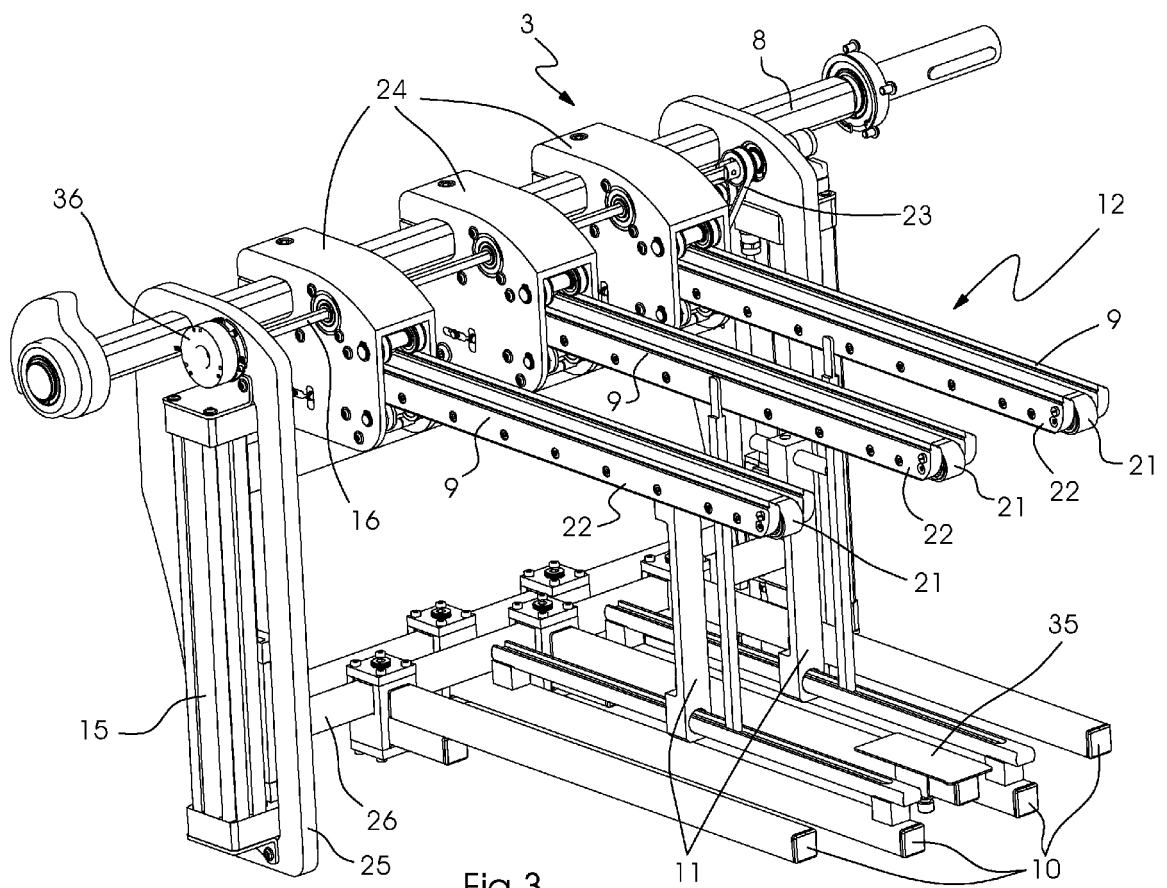


Fig.3

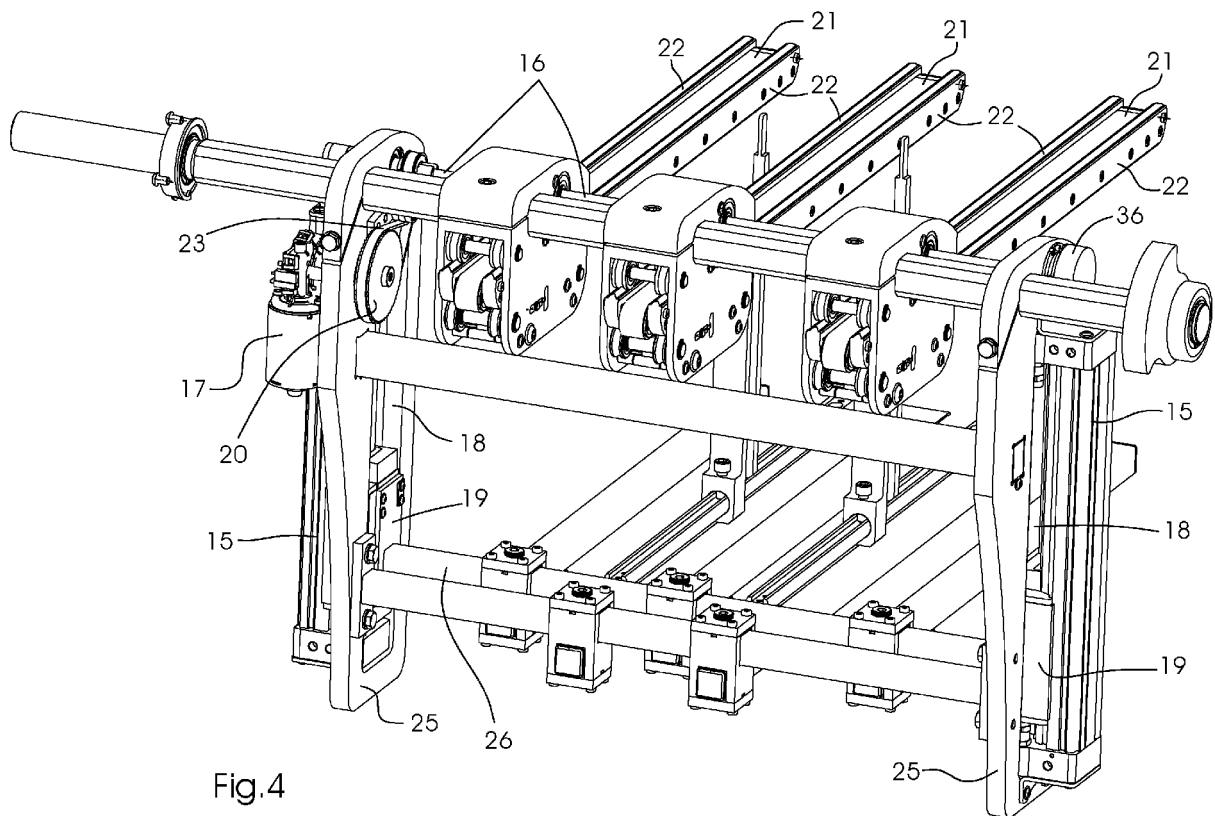


Fig.4

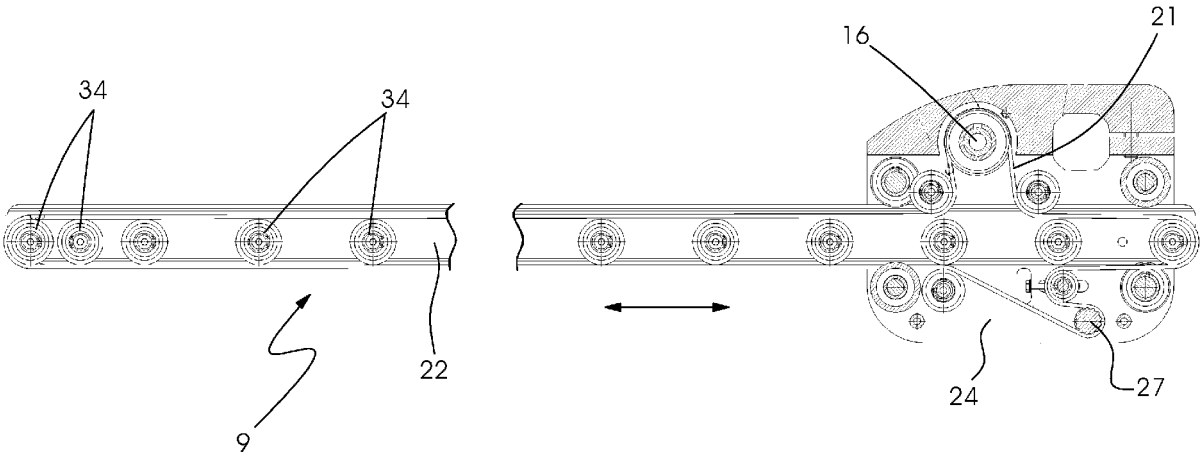


Fig.5

Fig.6a

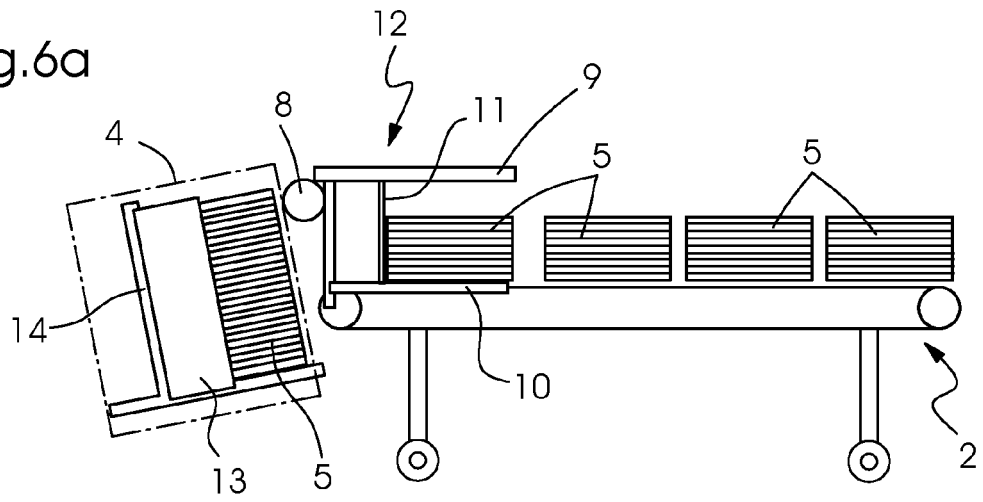


Fig.6b

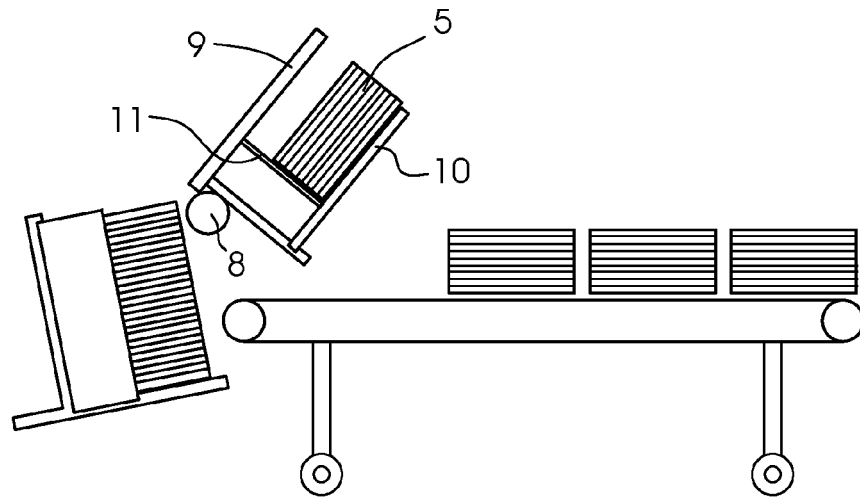


Fig.6c

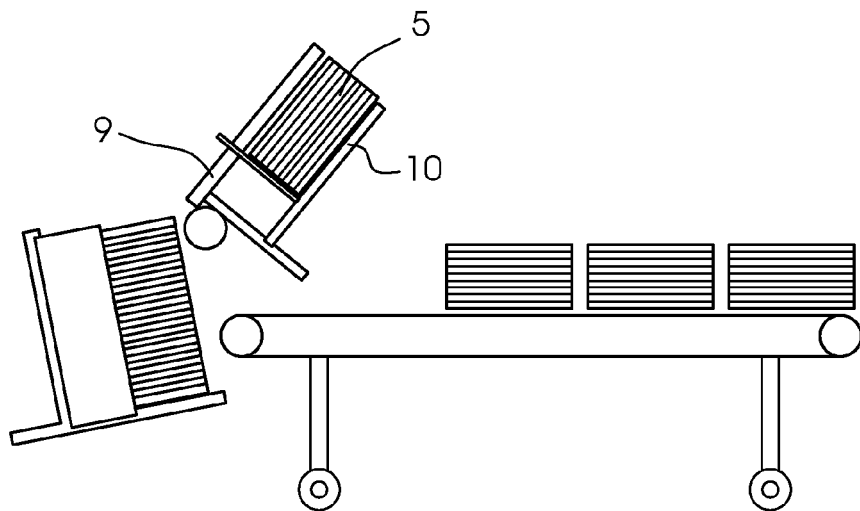


Fig.6d

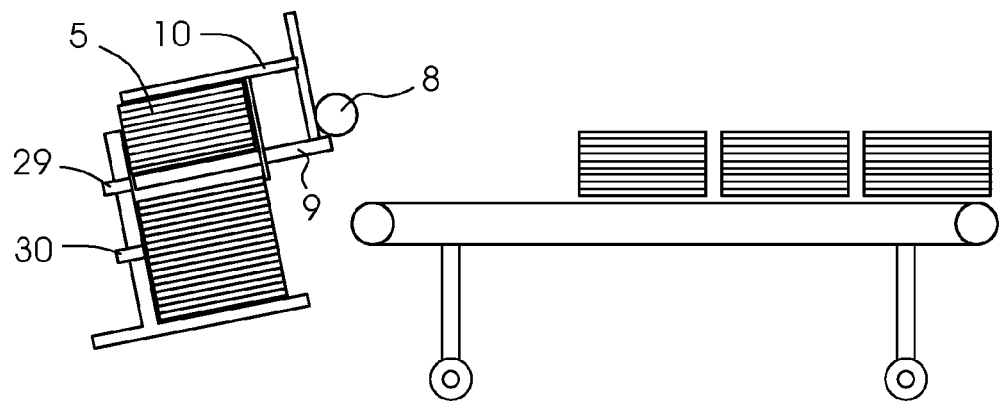


Fig.6e

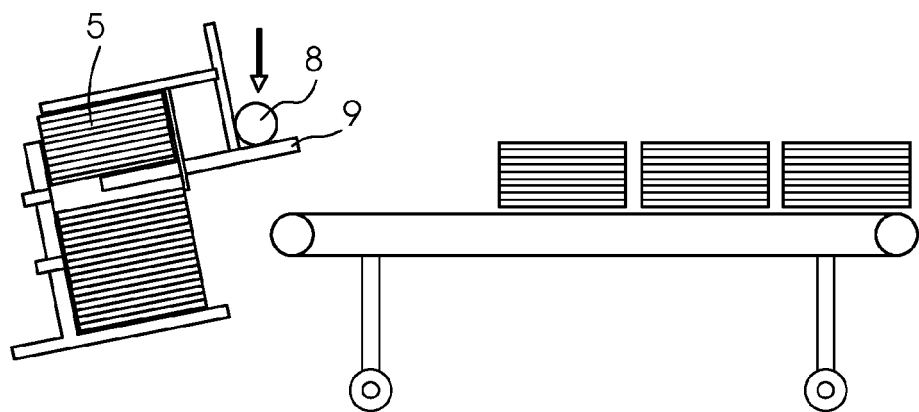


Fig.6f

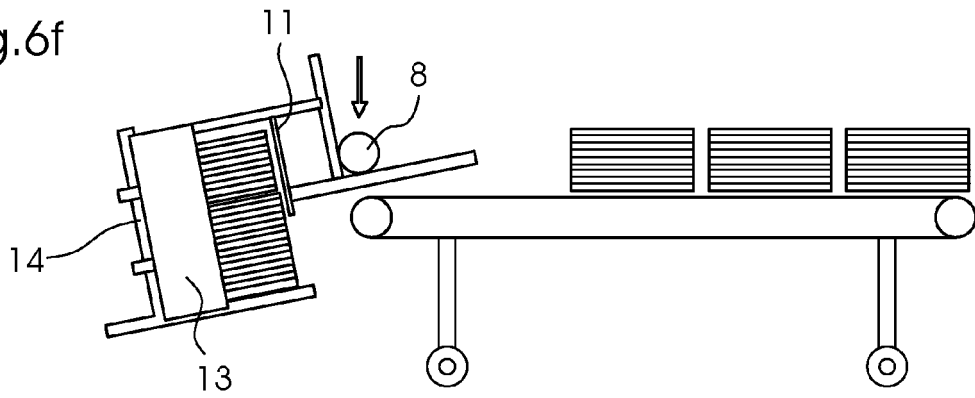


Fig.6g

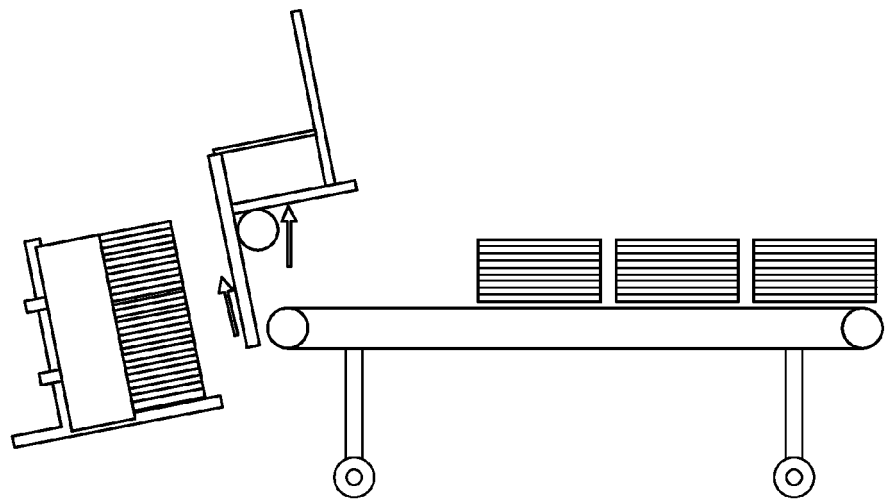


Fig.6h

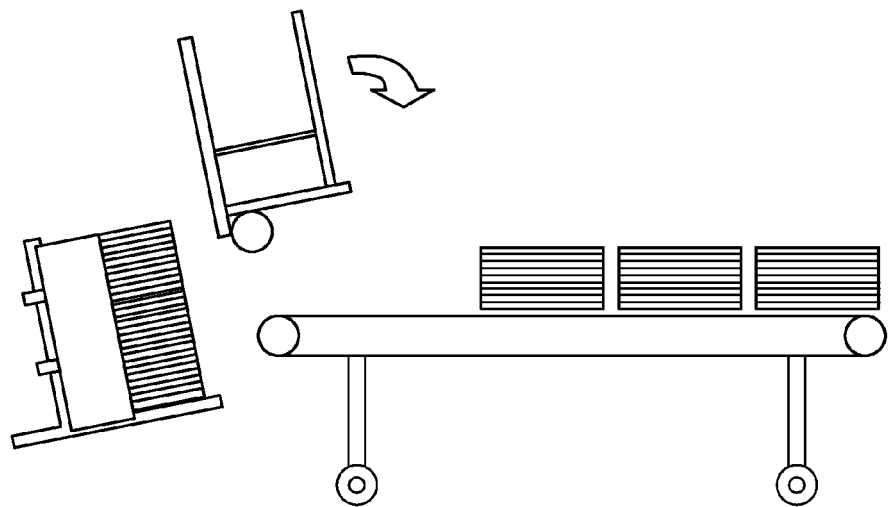


Fig.7a

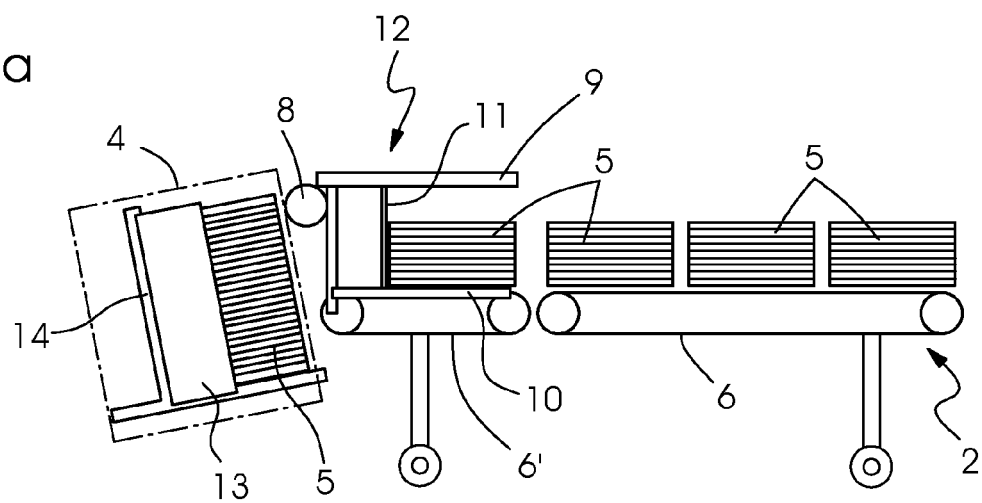


Fig.7b

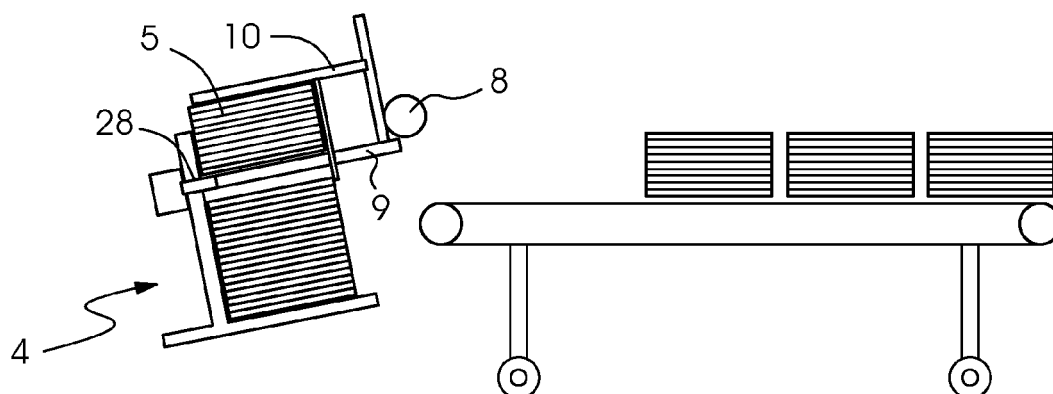


Fig.7c

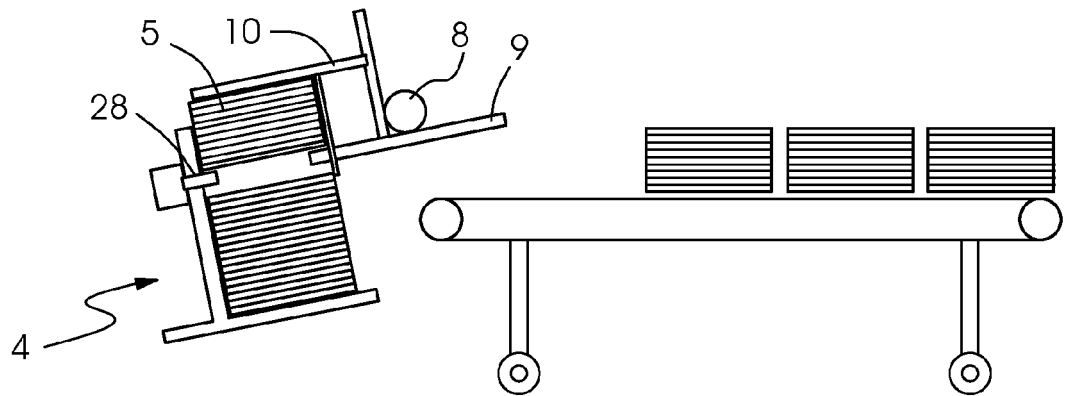
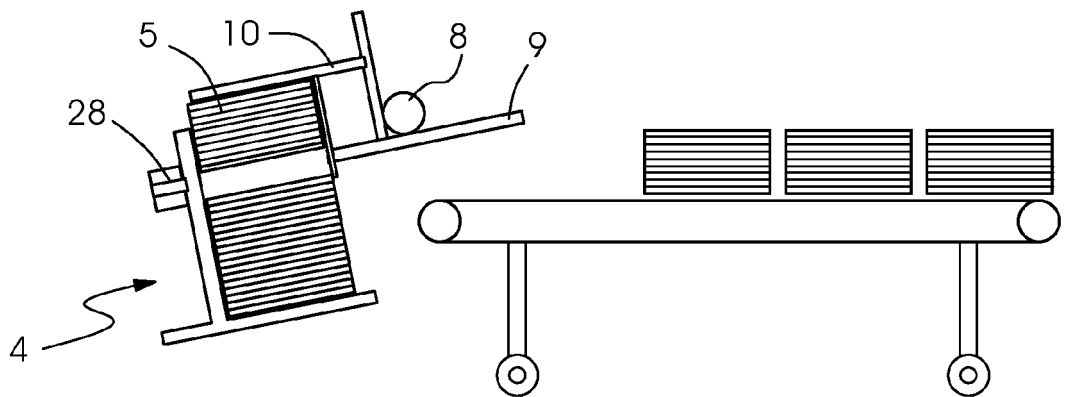


Fig.7d



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 1065075 [0004]
- EP 1350748 A2 [0005]
- US 5743374 A [0006]