

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 254 855 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2006 Patentblatt 2006/04

(51) Int Cl.:
B65H 3/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02005716.2**

(22) Anmeldetag: **13.03.2002**

(54) **Vorrichtung zum Abbau eines Stapels flacher, biegsamer Gegenstände**

Device for disassembling a pile of flat and flexible objects

Dispositif pour désassembler une pile d'objets plats et flexibles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **18.04.2001 CH 7042001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.11.2002 Patentblatt 2002/45

(73) Patentinhaber: **Ferag AG
8340 Hinwil (CH)**

(72) Erfinder: **Müller, Erwin
8635 Dürnten (CH)**

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-01/32539 CH-A- 598 106

EP 1 254 855 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abbau eines Stapels flacher, biegsamer Gegenstände gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine gattungsgemässe Abbauvorrichtung ist aus der CH 598 106 bekannt. Sie umfasst eine Stützvorrichtung aus untereinander beabstandeten, entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegten, um ihre Längsachse frei drehbaren Walzen. Die Walzen bilden in einem Teil der Stützvorrichtung eine Auflage nach Art eines Rollenteppichs, auf der ein Stapel flächiger Gegenstände aufliegt. Die Walzen werden unter dem Stapel hindurchbewegt, wobei der Stapel stets auf mehreren der Walzen aufliegt. Ein getaktet angetriebenes Saugorgan greift durch die Zwischenräume zwischen zwei Walzen von unten auf den Stapel zu und hebt jeweils eine Ecke des momentan zuunterst liegenden Produkts vom restlichen Stapel ab. In den Zwischenraum zwischen der abgehobenen Ecke und dem restlichen Stapel fährt zumindest die in Umlaufrichtung nachlaufende dieser zwei Walzen des kontinuierlich bewegten Walzen- bzw. Rollenteppichs hinein und schält so das zuunterst liegende Produkt vom restlichen Stapel ab. Der Stapel wird seitlich durch Stützelemente fixiert. Das abgezogene Produkt kommt auf einem unterhalb der Stapelaufgabe angeordneten Bandförderer zu liegen. Die abgelegten Produkte bilden eine Schuppenformation, die kontinuierlich abtransportiert wird. Problematisch bei der bekannten Vorrichtung ist, dass der von den Walzen eingenommene Raumbereich ein Zylindermantel mit fester Querschnittfläche und einer gewissen Breite ist, die mindestens die Länge der Walzen beträgt. Dieser Raumbereich wird somit durch den Walzenteppich bzw. die Stützvorrichtung blockiert. Der Bandförderer muss daher schräg zur Umlaufbahn der Walzen angeordnet sein und die abgebauten Gegenstände seitlich aus dem Bereich der Stützvorrichtung hinausführen. Die Gesamtanordnung bestehend aus der Stützvorrichtung und dem Bandförderer hat daher eine erhebliche seitliche Ausdehnung, die die Stapelbreite weit übersteigt. Eine kompakte Realisierung der Abbauvorrichtung ist nicht möglich. Wenn des weiteren auf dem Bandförderer eine Schuppenformation mit senkrecht bzw. parallel zur Wegförderichtung laufenden Kanten der Produkte erzeugt werden soll, muss der Stapel auf der Stapelaufgabe schräg zu den Walzen orientiert sein. Damit ist ein Gegenstand kurz vor der Ablage auf den Bandförderer nur an einer Ecke gehalten. Beim Ablegen des Gegenstands kann es daher insbesondere bei hohen Abbaugeschwindigkeiten zu Verdrehungen und damit zu einer unerwünschten mechanischen Belastung des Gegenstands sowie zu einer ungleichmässigen Schuppenformation kommen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Abbau eines Stapels flacher, biegsamer Gegenstände der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die seitliche Ausdehnung der Vorrichtung minimiert wird. Des weiteren sollen die Gegenstände

auch bei hohen Geschwindigkeiten in definierter Orientierung zuverlässig dem Bandförderer übergeben werden können.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Abbau eines Stapels flacher, biegsamer Gegenstände mit den Merkmalen von Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0005] Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung wird der Produktstapel durch mehrere Auflageelemente von unten abgestützt, die unter dem Stapel hindurch gleiten. Die Auflageelemente sind Teil einer Stützvorrichtung. Sie sind vorzugsweise einseitig an einem Förderorgan befestigt, das entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegt wird. Im Bereich der Stapelaufgabe verlaufen die Auflageelemente vorzugsweise horizontal und parallel zueinander. Besonders bevorzugt liegen ihre Achsen in einer gemeinsamen horizontalen Ebene oder einer leicht gekrümmten Fläche, die die Stapelaufgabe darstellt.

[0006] Vorzugsweise sind die Auflageelemente um ihre Längsachse frei drehbare Walzen, die reibungsarm an den abzubauenden Gegenständen abrollen. Die Auflageelemente sind beispielsweise wie in CH 598 106 beschrieben gestaltet und angetrieben.

[0007] Erfindungsgemäss sind die Auflageelemente derart verschwenkbar oder verschiebbar, dass ihre Lage bzw. Ausrichtung relativ zur Umlaufbahn veränderlich ist. Als Umlaufbahn wird dabei die Umlaufbahn der Lagerpunkte der Auflageelemente bezeichnet, deren Lage relativ zum Förderorgan unverändert ist. Als Umlaufebene wird die Ebene bezeichnet, in der die Umlaufbahn liegt. Falls die Umlaufbahn eine nicht in einer Ebene liegende Raumkurve ist, wird mit Umlaufebene die Ebene bezeichnet, durch die sich die Raumkurve lokal annähern lässt.

[0008] Der von den Walzen überstrichene Raumbereich ist erfindungsgemäss so geformt, dass die Wegförderereinrichtung platzsparend aus dem Bereich der Stützvorrichtung geführt sein kann. Dort, wo der Bandförderer den geringsten Abstand zur Umlaufbahn aufweist, werden die Walzen verschwenkt oder verschoben und geben so den Weg für den Bandförderer frei. Der Bandförderer kann direkt unterhalb der Stapelaufgabe angeordnet werden. Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann somit sehr kompakt konstruiert werden.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Auflageelemente parallel zur Vorder- bzw. Hinterkante des Stapels orientiert. Denn durch die Erfindung ist nicht notwendig, den Stapel schräg zu den Auflageelementen auf die Stapelaufgabe aufzusetzen. Dies bedeutet, dass ein abgetrennter Gegenstand stets über seine gesamte Breite gehalten wird, bis er ganz abgetrennt wird. Er wird beim Ablegen auf den Bandförderer auch nicht bei höheren Abbaugeschwindigkeiten verdreht.

[0010] Die Stützeinrichtung kann ein- oder zweiteilig ausgebildet sein. Bei der einteiligen Fassung ist ein Tep-

pich aus an einem Ende schwenkbar an einem Förderorgan befestigten Auflageelementen vorhanden. Um den Stapel gut abzustützen, können diese an ihrem freien Ende im Bereich der Stapelaufgabe durch eine Schiene abgestützt werden. Das Trennorgan greift beispielsweise wie bei der CH 598 106 durch den Zwischenraum zwischen zwei Auflageelementen auf das zuunterst liegende Produkt zu. Es wird mit einem an den Abstand und die Geschwindigkeit der Auflageelemente angepassten Takt betrieben.

[0011] Bei der zweiteiligen Ausführung sind zwei Walzentepiche vorhanden, deren Walzen bzw. Auflageelemente im Bereich der Stapelaufgabe in einer gemeinsamen Ebene liegen. Die Auflageelemente des ersten bzw. des zweiten Walzentepichs sind jeweils an einem ersten bzw. zweiten Förderorgan befestigt und relativ zu diesen verschiebbar oder verschwenkbar. Der Bandförderer ist vorzugsweise zwischen den Förderorganen angeordnet.

[0012] Ein Beispiel für einen solchen zweiteiligen Walzentepich ist in der nicht vorveröffentlichten Anmeldung PCT/CH00/00530 beschrieben. Die dort verwendete Anordnung und Steuerung der Walzen kann auch für die vorliegende Vorrichtung eingesetzt werden.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im Folgenden beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 Eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Stapelabbau;

Fig. 2 eine Frontansicht entgegen der Wegförderichtung einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Stützvorrichtung mit einem zweiteiligen Walzentepich;

Fig. 3 eine Frontansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Stützvorrichtung mit einem einteiligen Walzentepich.

[0014] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Abbau eines Stapels 1 flacher Gegenstände. Die Vorrichtung umfasst eine Stützvorrichtung 2, die eine Vielzahl von Walzen 3 aufweist. Die Walzen sind an einem Rad 12 über Halteelemente 13 befestigt. Das Rad dient als Förderorgan für die Walzen 3. Das vom Halteelement 13 gehaltene Ende (Lagerbereich) 3a einer Walze wird beim Bewegen des Rades 12 entlang einer geschlossenen Umlaufbahn U bewegt, die hier kreisförmig ist, aber auch anders geformt sein kann. Die Umlaufbahn U liegt in einer Ebene, die hier vertikal orientiert ist. Die Walzen 3 sind relativ zum Rad 12 verschwenkbar, indem das Halteelement 13 einen fest mit dem Rad verbundenen Sockel 13a und eine drehbar damit verbundene Schelle 13b aufweist, die die Walze 3 im Lagerbereich 3a hält. Die Drehachse D der Schwenkbewegung verläuft im wesentlichen in radialer bzw. sektantialer Richtung, d.h. geht hier nicht direkt

durch den Mittelpunkt M des Rads 12. Die Walzen 3 werden vorzugsweise mittels einer Kulissensteuerung mechanisch verschwenkt. Die hier nicht dargestellte Steuerkulisse wirkt dazu mit dem Halteelement 13 oder der Walze 3 auf geeignete Weise zusammen.

[0015] Erfindungsgemäss bilden die Walzen über einen Teilabschnitt A1 der Umlaufbahn U eine Auflage 7 für den Stapel 1. Dazu sind die Walzen in diesem Teilabschnitt parallel zueinander, vorzugsweise horizontal bzw. senkrecht zur Umlaufebene ausgerichtet. Vorliegend ist die Stapelaufgabe 7 entsprechend der Umlaufbahn U gekrümmt. Der Stapel 1 liegt auf dem durch die Walzen 3 gebildeten Rollenteppich auf und wird seitlich durch vertikale Begrenzungselemente 6 in Position gehalten. Diese definieren vorzugsweise einen Schacht, dessen Abmessungen an das Format der zu verarbeitenden Gegenstände angepasst werden können.

[0016] Der Stapel 1 wird von unten abgebaut, indem ein Trennorgan 5 an die vordere Kante 4a des Gegenstands 4 angreift. Die vordere Kante 4a wird nach unten gezogen, beispielsweise indem das Trennorgan 5 den im Arbeitsbereich des Trennorgans zuunterst liegenden Gegenstand 4 ansaugt. Vorliegend sind drei als Sauger ausgebildete Trennorgane 5 an einem Rad 11 angeordnet. In den entstehenden Zwischenraum fährt eine Walze 3 ein und schält den vom Trennorgan weggebogenen Gegenstand bei ihrer weiteren Bewegung vom Stapel 1 ab. Zu jedem Zeitpunkt ist der Stapel 1 durch mehrere Walzen 3 von unten abgestützt. Es ist nicht notwendig, dass ein Gegenstand vollständig abgeschält wird, bevor das Trennorgan 5 auf einen weiteren Gegenstand zugreift. Vorliegend sind in Bewegungsrichtung der Walzen stromabwärts mehrere Gegenstände noch mit dem Stapel verbunden, während ihre stromaufwärts liegenden Kanten bereits vom Stapel weggebogen und untereinander durch Walzen 3 getrennt sind.

[0017] Beim Abtragen des Stapels verlaufen die Walzen 3 parallel zu der Vorder- bzw. Hinterkante des Stapels 1. Die Gegenstände sind daher zu jedem Zeitpunkt über ihre gesamte Breite von wenigstens einer Walze unterstützt und verdrehen sich nicht bei der Übergabe an den Bandförderer 8.

[0018] Die Walzen 3 sind um ihre Längsachse frei drehbar und rollen auf der Stapelunterseite bzw. zwischen den unten liegenden Gegenständen ab. Es können des weiteren Mittel zum Drehantrieb der Walzen 3 im Bereich der Stapelaufgabe 7 vorgesehen sein, die beispielsweise am konisch geformten Ende der Walzen 3 angreifen. Dadurch kann die Reibung zwischen den Walzen 3 und den Gegenständen weiter reduziert werden. Solche statischen Reibleisten 20, die die Walzen beim ihrer Bewegung entlang der Umlaufbahn durch Reibung in Drehung versetzen, sind in den Figuren 2 und 3 dargestellt.

[0019] Der Bandförderer 8 hat ein Förderband 9, das parallel zur Ebene der Umlaufbahn U ausgerichtet ist. Das hintere Ende 8a des Bandförderers 8 befindet sich in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Bewegungsbahn

der Walzen unterhalb der Stapelauflage 7. Der Abstand und die seitliche Aufhängung 10 des Förderbandes 9 ist so gewählt, dass die Walzen 3 am hinteren Ende 8a vorbeiziehen können. Die Fallhöhe eines abgetragenen Gegenstands, d.h. der Abstand zwischen dem hinteren Ende 8a des Bandförderers 8 und dem hinteren Ende 7a der Stapelauflage 7, ist somit im wesentlichen durch den Durchmesser einer Walze 3 nach unten begrenzt. Sie kann vorteilhaft gering gehalten werden, wodurch die Gegenstände zuverlässig direkt auf dem Förderband 9 abgelegt werden können. Komplizierte Zwischenförderer sind entbehrlich.

[0020] Erfindungsgemäss werden die Walzen wenigstens dort, wo der Bandförderer 8 in der Aufsicht auf die Umlaufebene die Umlaufbahn U kreuzt, verschwenkt und geben so den Weg für den Bandförderer 8 frei. In diesem Teilabschnitt A2 der Umlaufbahn liegen die Walzen 3 mit einem Winkel von weniger als 90° zur Umlaufebene. Sie können auch im wesentlichen in der Umlaufebene liegen. Der Bandförderer 8 kann daher in unmittelbarer räumlicher Nähe zum Rad 12 aus dem Bereich der Umlaufbahn U geführt werden. Er kann die Umlaufbahn auch zweifach kreuzen, z.B. rechts und links vom Stapel 1 zum Durchfördern von Produkten unter dem Stapel (hier nicht dargestellt).

[0021] Vorliegend sind die Walzen 3 im unteren Bereich A3 der Umlaufbahn U derart verschwenkt, dass sie in der Ebene der Umlaufbahn liegen. Die Stützvorrichtung 2 hat daher in diesem unteren Bereich A3 eine besonders geringe Querausdehnung. Im Prinzip ist es jedoch ausreichend, dass die Walzen nur in dem Bereich A2, in dem die Wegfördereinrichtung 8 kreuzt, aus den Weg gebracht werden. Die Walzen können dazu linear verschoben oder wie hier verdreht werden, wobei auch eine Schwenkbewegung um weniger als 90° ausreichend sein kann.

[0022] Fig. 2 zeigt eine Frontansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Stützeinrichtung 2 mit einem ersten und einem zweiten Walzensystem 2a, 2b. Die Anordnung ist spiegelsymmetrisch zu einer Mittelebene M1. Die Darstellung gemäss Fig. 1 entspricht einem Schnitt entlang dieser Mittelebene M1.

[0023] An einem senkrecht stehenden ersten Rad 12a sind erste Walzen 3' über Halteelemente 13 befestigt und werden entlang einer Umlaufbahn U1 bewegt. Spiegelsymmetrisch dazu sind zweite Walzen 3'' an einem zweiten Rad 12b mit Halteelementen 13 befestigt. Im oberen Bereich der Stützvorrichtung 2 sind die Walzen 3', 3'' horizontal und jeweils paarweise koaxial angeordnet. Im oberen Bereich der Vorrichtung bilden die Walzen 3', 3'' eine Auflage 7 für den Stapel 1. Dieser ist seitlich durch Stützelemente 6 begrenzt.

[0024] Ein Trennorgan 5 greift zwischen einer ersten und einer zweiten Walze 3', 3'' von unten auf den Stapel 1 zu, wobei die Stirnflächen der Walzen zum Durchgriff des Trennorgans 5 voneinander beabstandet sind (Abstand W1). Durch ein nachlaufendes Walzenpaar wird das Produkt abgetrennt und fällt auf den Bandförderer

8. Es entsteht eine Schuppenformation 14. Der Bandförderer 8 ist zwischen dem ersten und dem zweiten Rad 12a bzw. 12b der Stützvorrichtung 2 angeordnet. Erfindungsgemäss werden die Walzen 3', 3'' bei der Bewegung entlang ihrer Umlaufbahn U1 bzw. U2 aus ihrer Lage senkrecht zur Umlaufebene E1 bzw. E2 in eine Orientierung in der Umlaufebene E1 bzw. E2 bzw. einem Winkel von weniger als 90° dazu verschwenkt. Damit kann der Bandförderer aus dem durch die Umlaufbahnen U1 bzw. U2 begrenzten Gebiet zwischen den Umlaufebenen E1 und E2 hinausgeführt werden. Die Weite W2 zwischen den ersten und zweiten Walzen 3' bzw. 3'' in dem Bereich, in dem die Wegfördereinrichtung 8 hinausgeführt wird, entspricht wenigstens der Breite B des Bandförderers. Eine solche Stapelabbauvorrichtung ist kompakt und schmal.

[0025] Die gezeigte Vorrichtung mit zwei spiegelsymmetrischen Walzenanordnungen hat den Vorteil, dass eine schnelle Anpassung an unterschiedliche Formate möglich ist, indem beispielsweise der Abstand der Umlaufebenen E1 und E2 bzw. der Räder 12a, 12b vergrössert oder verkleinert wird. Die mechanische Stabilität der Vorrichtung wird dabei auf einfache Weise gewahrt. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Trennorgan 5 zu jedem Zeitpunkt von unten auf den Stapel zugreifen kann und keine Synchronisation mit der Bewegung der Walzen 3', 3'' notwendig ist.

[0026] Fig. 3 zeigt ein weiteres Beispiel für eine erfindungsgemässe Vorrichtung mit einer Stützvorrichtung 2 mit einem Einfach-Rollenteppich. Der Aufbau der Stützvorrichtung 2 entspricht im wesentlichen dem Aufbau des linken bzw. rechten Teils der Stützvorrichtung gemäss Fig. 2. Fig. 1 entspricht einer Seitenansicht dieser Vorrichtung.

[0027] Walzen 3 sind über Halteelemente 13 an einem Rad 12 befestigt und relativ zu diesem verschwenkbar. Im oberen Teil der Vorrichtung bilden die Walzen 3 die Stapelauflage 7. Im unteren Teil sind die Walzen aus dem Weg geschwenkt, so dass die Wegfördereinrichtung 8 parallel zum Rad 12 bzw. zur Umlaufebene E verlaufen kann. Zur mechanischen Abstützung ist ein Stützgerüst 15 vorhanden, in welchem das Rad 12 gelagert ist. Vorzugsweise stützt sich auch die Wegfördereinrichtung 8 am Stützgerüst 15 ab. Das Trennorgan 5 greift durch die Zwischenräume zwischen zwei Walzen 3 die Unterseite des Stapels 1 zu.

[0028] Bei den vorliegenden Beispielen werden die Walzen um eine im wesentlichen normal zur Umlaufbahn U bzw. U1, U2 verlaufende Achse geschwenkt. Es ist auch möglich, den Schwenkvorgang um eine andere Achse zu realisieren. Ein Verschwenken um eine tangential zur Umlaufbahn verlaufende Achse ist beispielsweise in der nicht vorveröffentlichten internationalen Patentanmeldung PCT/CH00/00530 beschrieben und dargestellt. Dort sind auch weitere Möglichkeiten für die Halterung der Walzen an der Stützvorrichtung bzw. an einem Förderorgan beschrieben, welche im Rahmen der vorliegenden Erfindung ebenfalls verwendet werden können.

nen. Anstelle der Walzen können auch andere Auflageelemente verwendet werden, z.B. Leisten, Stifte oder dergleichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abbau eines Stapels (1) flacher, biegsamer Gegenstände, insbesondere Druckereiprodukte, mit entlang einer geschlossenen Umlaufbahn (U,U1,U2) bewegten Auflageelementen (3,3',3''), die in einem ersten Teilabschnitt (A1) der Umlaufbahn (U,U1,U2) eine Stapelauflage(7) bilden, mit wenigstens einem Trennorgan (5), das einen Bereich (4a) des zuunterst im Stapel (1) liegenden Gegenstands (4) derart vom restlichen Stapel (1) abzuheben imstande ist, dass wenigstens ein in Umlaufrichtung nachlaufendes Auflageelement (3, 3', 3'') zwischen den abgehobenen Gegenstand (4) und den restlichen Stapel (1) einfahren und den Gegenstand (4) bei seiner weiteren Bewegung vom restlichen Stapel (1) abtrennen kann, sowie mit einem unterhalb der Stapelauflage (7) angeordneten Bandförderer (8), auf dessen Förderband (9) die vom Stapel (1) abgetrennten Gegenstände (4) direkt abgelegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bandförderer (8) die Umlaufbahn (U,U1,U2) der Auflageelemente (3,3',3'') kreuzt und die Auflageelemente (3,3',3'') derart verschwenkbar oder verschiebbar sind, dass ihre Lage relativ zur Umlaufbahn (U,U1,U2) zumindest im Kreuzungsbereich mit dem Bandförderer (8) veränderlich ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageelemente (3, 3', 3'') parallel zur Vorder- bzw. Hinterkante des Stapels (1) orientiert sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageelemente um ihre Längsachse frei drehbare Walzen (3,3',3'') sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageelemente (3,3',3'') derart verschwenkt oder verschoben werden, dass der Bandförderer (8) die Gegenstände in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Umlaufbahn (U,U1,U2) aus dem durch die Umlaufbahn begrenzten Bereich hinaus zu fördern imstande ist, wobei die Umlaufbahn (U,U1, U2) vorzugsweise in einer Ebene (E,E1,E2) und der Bandförderer (8) im wesentlichen parallel dazu verläuft.
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzahl erster Auflageelemente (3') entlang einer ersten Umlaufbahn (U1) und eine Anzahl zweiter Auflageelemente(3'') entlang einer zweiten Umlaufbahn

(U2) bewegt wird, wobei die erste und die zweite Umlaufbahn (U1,U2) zumindest im Bereich der Stapelauflage (7) zueinander parallel sind.

- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Auflageelemente (3, 3', 3'') im Bereich der Stapelauflage (7) unter Bildung eines parallel zu den Umlaufbahnen (U1,U2) verlaufenden Spaltes voneinander beabstandet sind, wobei das Trennorgan (5) vorzugsweise im Bereich dieses Spaltes auf den Stapel (1) zugreift.
- 10 7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand des ersten und zweiten Auflageelements (3',3'') durch das Verschwenken oder Verschieben derart vergrößert wird, dass der Bandförderer (8) ohne mechanische Behinderung durch die Auflageelemente zwischen der ersten und der zweiten Umlaufbahn (U1,U2) aus dem durch die Umlaufbahnen (U1,U2) begrenzten Bereich geführt werden kann.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der ersten und der zweiten Umlaufbahn (U1,U2) im Bereich der Stapelauflage (7) variabel ist zur Anpassung der Breite der Stapelauflage (7) an die Stapelbreite.
- 20 9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennorgan (5) derart getaktet bewegt wird, dass es zwischen zwei in Umlaufrichtung aufeinanderfolgenden Auflageelementen (3,3',3'') auf den zuunterst liegenden Gegenstand (4) einwirkt.
- 25 10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageelemente (3,3',3'') im ersten Teilabschnitt der Umlaufbahn (U,U1,U2) horizontal und senkrecht zur Umlaufebene und in einem zweiten Teilabschnitt (A2, A3) der Umlaufbahn im wesentlichen in der Umlaufebene (E, E1, E2) bzw. mit einem geringen Winkel dazu ausgerichtet sind.
- 30 11. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Auflageelemente (3,3',3'') um eine im wesentlichen tangential zur Umlaufbahn (U,U1,U2) verlaufende Achse in eine Ausrichtung im wesentlichen normal zur Umlaufbahn (U,U1,U2) und im wesentlichen in der Umlaufebene (E, E1, E2) geschwenkt werden oder um eine in der Umlaufebene (E, E1, E2) im wesentlichen normal zur Umlaufbahn (U,U1,U2) verlaufende Achse (D) in eine Ausrichtung im wesentlichen tangential zur Umlaufbahn (U,U1,U2) geschwenkt werden.
- 35 40 45 50 55

12. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageelemente (3,3',3'') an einem entlang der Umlaufbahn (U,U1,U2) bewegten Förderorgan (12, 12a, 12b), insbesondere einer Kette oder einem Rad, befestigt sind.

Claims

1. Apparatus for reducing a stack (1) of flat, flexible articles, in particular printed products, having bearing elements (3, 3', 3'') which are moved along a continuous circulatory path (U, U1, U2) and, in a first sub-section (A1) of the circulatory path (U, U1, U2), form a stack rest (7), having at least one separating element (5) which is capable of raising off a region (4a) of the lowermost article (4) located in the stack (1) from the rest of the stack (1) such that at least one following bearing element (3, 3', 3''), as seen in the direction of circulation, can move in between the raised-off article (4) and the rest of the stack (1) and can separate off the article (4) from the rest of the stack (1) as it moves further, and having a belt conveyor (8) which is arranged beneath the stack rest (7) and on the conveying belt (9) of which the articles (4) separated from the stack (1) are directly deposited, **characterized in that** the belt conveyor (8) crosses over the circulatory path (U, U1, U2) of the bearing elements (3, 3', 3'') and the bearing elements (3, 3', 3'') can be pivoted or displaced such that it is possible to change their position relative to the circulatory path (U, U1, U2) at least in the crossover region with the belt conveyor (8).
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the bearing elements (3, 3', 3'') are oriented parallel to the leading and/or trailing edge of the stack (1).
3. Apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the bearing elements are rollers (3, 3', 3'') which can be rotated freely about their longitudinal axis.
4. Apparatus according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the bearing elements (3, 3', 3'') are pivoted or displaced such that the belt conveyor (8) is capable of conveying the articles in the immediate vicinity of the circulatory path (U, U1, U2) out of the region bounded by the circulatory path, the circulatory path (U, U1, U2) preferably running in a plane (E, E1, E2) and the belt conveyor (8) running essentially parallel thereto.
5. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** a number of first bearing elements (3') are moved along a first circulatory path

(U1) and a number of second bearing elements (3'') are moved along a second circulatory path (U2), the first and the second circulatory paths (U1, U2) being parallel to one another at least in the region of the stack rest (7).

6. Apparatus according to Claim 5, **characterized in that** the first and second bearing elements (3, 3', 3'') are spaced apart from one another in the region of the stack rest (7), a gap running parallel to the circulatory paths (U1, U2) being formed in the process, and the separating element (5) preferably having access to the stack (1) in the region of this gap.
7. Apparatus according to Claim 5 or 6, **characterized in that** the spacing between the first and second bearing elements (3', 3'') is increased by the pivoting or displacement such that the belt conveyor (8), without being obstructed mechanically by the bearing elements, can be routed out of the region bounded by the first and the second circulatory paths (U1, U2), between said circulatory paths (U1, U2).
8. Apparatus according to one of Claims 5 to 7, **characterized in that** there is a variable spacing between the first and the second circulatory paths (U1, U2) in the region of the stack rest (7), for adaptation of the width of the stack rest (7) to the stack width.
9. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the separating element (5) is moved cyclically such that it acts on the lowermost article (4) between two successive bearing elements (3, 3', 3''), as seen in the direction of circulation.
10. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bearing elements (3, 3', 3''), in the first sub-section of the circulatory path (U, U1, U2), is oriented horizontally and perpendicularly to the circulatory plane and, in a second sub-section (A2, A3) of the circulatory path, is oriented essentially in the circulatory plane (E, E1, E2) or at a small angle thereto.
11. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** bearing elements (3, 3', 3'') are pivoted, about an axis running essentially tangentially to the circulatory path (U, U1, U2), into an orientation essentially normal to the circulatory path (U, U1, U2) and essentially in the circulatory plane (E, E1, E2) or are pivoted, about an axis (D) running in the circulatory plane (E, E1, E2), essentially normal to the circulatory path (U, U1, U2), into an orientation essentially tangential to the circulatory path (U, U1, U2).
12. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bearing elements (3, 3',

3") are fastened on a conveying element (12, 12a, 12b) which is moved along the circulatory path (U, U1, U2), in particular a chain or a wheel.

Revendications

1. Dispositif pour désassembler une pile (1) d'objets plats et souples, en particulier des produits d'imprimerie, comprenant des éléments d'appui (3, 3', 3'') déplacés le long d'une trajectoire périphérique (U, U1, U2) fermée, qui forment un appui de pile (7) dans une première section partielle (A1) de la trajectoire périphérique (U, U1, U2), au moins un organe de séparation (5), qui est en mesure de soulever, de la pile (1) restante, une zone (4a) de l'objet (4) situé au-dessous dans la pile (1), de telle sorte qu'au moins un élément d'appui (3, 3', 3'') suivant dans le sens périphérique puisse s'engager entre l'objet (4) soulevé et la pile (1) restante et séparer l'objet (4) de la pile (1) restante lors de son déplacement ultérieur, et un convoyeur à bande (8) disposé au-dessous de l'appui de pile (7), sur la bande transporteuse (9) duquel les objets (4) séparés de la pile (1) sont déposés directement, **caractérisé en ce que** le convoyeur à bande (8) croise la trajectoire périphérique (U, U1, U2) des éléments d'appui (3, 3', 3'') et les éléments d'appui (3, 3', 3'') peuvent être basculés ou déplacés de telle sorte que leur position par rapport à la trajectoire périphérique (U, U1, U2) soit modifiable au moins dans la zone de croisement avec le convoyeur à bande (8).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'appui (3, 3', 3'') sont orientés parallèlement au bord avant ou au bord arrière de la pile (1).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les éléments d'appui sont des cylindres (3, 3', 3'') pouvant tourner librement autour de leur axe longitudinal.
4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les éléments d'appui (3, 3', 3'') sont basculés ou déplacés de telle sorte que le convoyeur à bande (8) est en mesure de transporter les objets à proximité immédiate dans l'espace de la trajectoire périphérique (U, U1, U2) en dehors de la zone délimitée par la trajectoire périphérique, la trajectoire périphérique (U, U1, U2) se situant de préférence dans un plan (E, E1, E2) et le convoyeur à bande (8) étant agencé sensiblement parallèlement à ce plan.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** certain nombre de premiers éléments d'appui (3') sont déplacés le long d'une première trajectoire périphérique (U1) et un certain nombre de seconds éléments d'appui (3'') le long d'une seconde trajectoire périphérique (U2), les première et seconde trajectoires périphériques (U1, U2) étant parallèles entre elles au moins dans la zone de l'appui de pile (7).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les premiers et seconds éléments d'appui (3, 3', 3'') sont espacés les uns des autres dans la zone de l'appui de pile (7) en formant une fente s'étendant parallèlement aux trajectoires périphériques (U1, U2), l'organe de séparation (5) ayant accès à la pile (1) de préférence dans la zone de cette fente.
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la distance du premier et du second élément d'appui (3', 3'') est agrandie par le basculement ou le déplacement de telle sorte que le convoyeur à bande (8) peut être guidé sans obstruction mécanique par les éléments d'appui entre la première et la seconde trajectoire périphérique (U1, U2) hors de la zone délimitée par les trajectoires périphériques (U1, U2).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la distance de la première et de la seconde trajectoire périphérique (U1, U2) est variable dans la zone de l'appui de pile (7) pour l'adaptation de la largeur de l'appui de pile (7) à la largeur de pile.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le déplacement de l'organe de séparation (5) est synchronisé de telle sorte qu'il agisse sur l'objet (4) situé au-dessous entre deux éléments d'appui (3, 3', 3'') se succédant dans le sens périphérique.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments d'appui (3, 3', 3'') sont orientés dans la première section partielle de la trajectoire périphérique (U, U1, U2) horizontalement et perpendiculairement au plan périphérique et dans une seconde section partielle (A2, A3) de la trajectoire périphérique sensiblement dans le plan périphérique (E, E1, E2) ou en formant un angle faible par rapport à ce plan.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des éléments d'appui (3, 3', 3'') sont basculés autour d'un axe agencé sensiblement tangentiellement à la trajectoire périphérique (U, U1, U2) dans une orientation sensiblement perpendiculaire à la trajectoire périphérique (U, U1, U2) et sensiblement dans le plan périphérique (E, E1, E2) ou sont basculés autour d'un

axe (D) agencé dans le plan périphérique (E, E1, E2) sensiblement perpendiculairement à la trajectoire périphérique (U, U1, U2) dans une orientation sensiblement tangentielle à la trajectoire périphérique (U, U1, U2).

5

- 12.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments d'appui (3, 3', 3'') sont fixés sur un organe de transport (12, 12a, 12b) déplacé le long de la trajectoire périphérique (U, U1, U2), en particulier une chaîne ou une roue.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

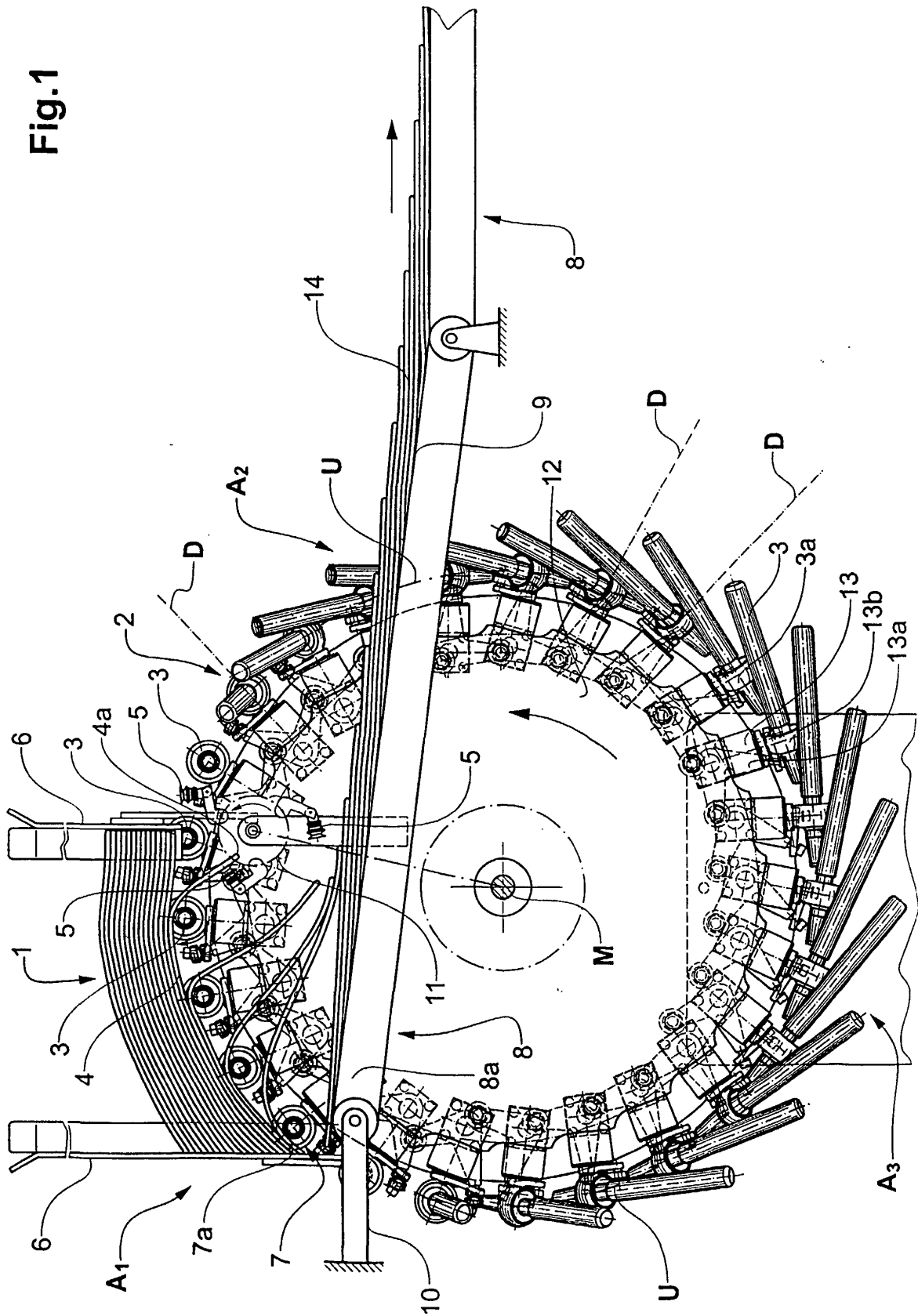


Fig.2

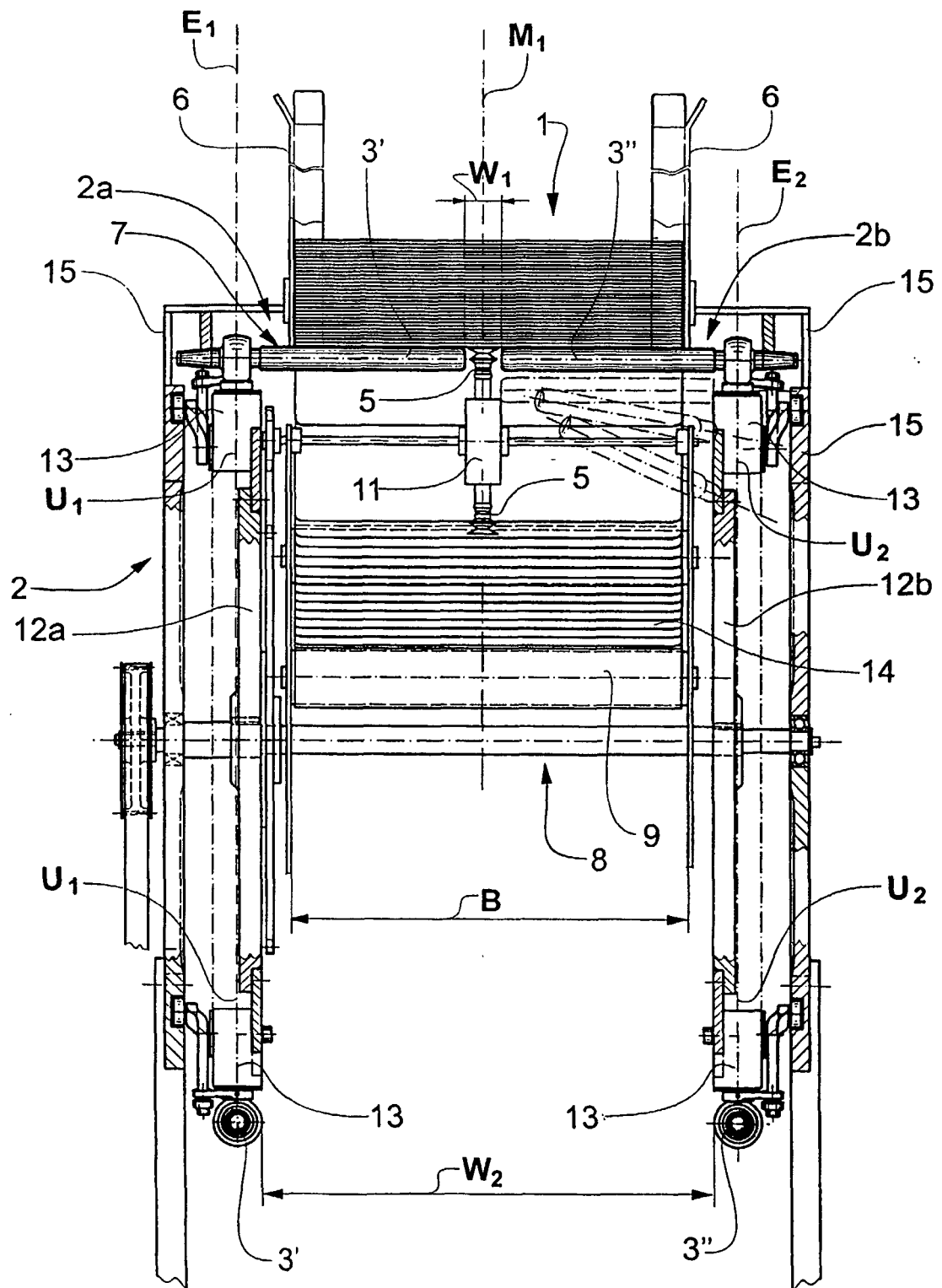


Fig.3

