

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Mai 2010 (14.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2010/051651 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
B65H 39/02 (2006.01) B65H 29/04 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2009/000346
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
2. November 2009 (02.11.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
1724/08 4. November 2008 (04.11.2008) CH
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FERAG AG [CH/CH]; Zürichstrasse 74, CH-8340 Hinwil (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAUBER, Hans, Ulrich [CH/CH]; Neuguetstrasse 15, CH-8624 Grüt (CH).
- (74) Anwalt: FREI PATENTANWALTSBURÖ AG; Postfach 1771, CH-8032 Zürich (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

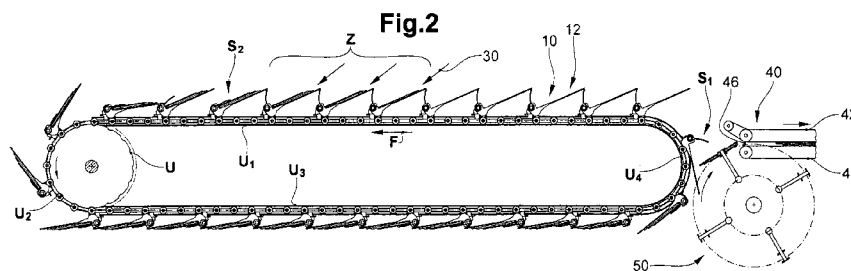
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR COMPILING FLAT OBJECTS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ZUSAMMENTRAGEN VON FLACHEN GEGENSTÄNDEN



(57) Abstract: The invention relates to an apparatus and a method for compiling flat objects. According to the invention, a gripper conveyor is used, the grippers of which (12) either act directly as support elements (20) or contact surfaces (22) for the products (100) to be compiled, thereby constituting a receiving unit (10), or interact with a separate support element (20) to form a receiving unit (10). The use of a gripper conveyor having a controllable opening state and a controllable orientation of the gripper jaws (14, 16) of the individual grippers (12), and/or a controllable orientation of the separate support elements (20), has the advantage that the orientation of the contact surfaces and the clamping function within a receiving unit (10) can be set independently of the adjoining receiving units (10). In this way, greater flexibility is attained.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zusammentragen von flachen Gegenständen. Erfindungsgemäss wird ein Greiferförderer eingesetzt, dessen Greifer (12) entweder selbst als Stützelement (20) bzw. Auflagefläche (22) für die zusammenzutragenden Produkte (100) fungieren und damit eine Aufnahmeeinheit (10) darstellen oder zur Bildung einer Aufnahmeeinheit (10) mit einem separaten Stützelement (20) zusammenwirken. Die Verwendung eines Greiferförderers mit steuerbarem Öffnungszustand sowie steuerbarer Orientierung der Greiferbacken (14, 16) der einzelnen Greifer (12) und/oder steuerbarer Orientierung des separaten Stützelements (20) hat den Vorteil, dass die Orientierung der Auflageflächen und die Klemmfunktion innerhalb einer Aufnahmeeinheit (10) unabhängig von den benachbarten Aufnahmeeinheiten (10) einstellbar ist. Hierdurch ergibt sich eine grossere Flexibilität.



WO 2010/051651 A2

## **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ZUSAMMENTRAGEN VON FLACHEN GEGENSTÄNDEN**

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Fördertechnik und betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zusammentragen von flachen Gegenständen. Die Erfindung ist insbesondere einsetzbar zur Bildung von Stapeln aus aufeinander liegenden Erzeugnissen; eine solche Stapelbildung ist beispielsweise ein Schritt bei der

5 Herstellung von Druckereiprodukten, die aus mehreren Teil-Druckereiprodukten und sonstigen Erzeugnissen wie z.B. CDs, Warenprobe und sonstigem bestehen, z.B. Zeitungen, Zeitschriften, Broschüren, Bücher und dergleichen.

Unter Zusammentragen von Druckereiprodukten versteht der Fachmann das Aufeinanderlegen von verschiedenen Druckereiprodukten zu Stapeln. Üblicherweise

10 liegen in allen Stapeln die gleichen Druckereiprodukte in der gleichen Reihenfolge aufeinander. Die Stapel können sich aber gegebenenfalls auch voneinander dadurch unterscheiden, dass in einzelnen Stapeln einzelne Druckereiprodukte fehlen. Die Druckereiprodukte sind beispielsweise einzelne, ungefaltete oder gefaltete Bogen oder mehrfach gefaltete Signaturen. Die zu einem Stapel zusammengetragenen

15 Druckereiprodukte unterscheiden sich voneinander bezüglich ihres gedruckten Inhaltes, können sich aber zusätzlich auch bezüglich ihrer Form unterscheiden.

Bekanntere Vorrichtungen zum Zusammentragen von Druckereiprodukten weisen eine Mehrzahl von Förderabteilen auf, die entlang einer Förderbahn bewegt werden.

Entlang der Förderbahn sind üblicherweise mehrere Zuführungseinheiten entlang einer Zusammentragstrecke angeordnet, die die Zuführung von Druckereiprodukten eines einzigen Typs ausgerüstet sind. Die gegen die Förderabteile gerichteten Ausgänge der Zuführungseinheiten sind im wesentlichen in einer Reihe  
5 hintereinander angeordnet, deren Richtung der Förderrichtung der Abteile entlang der Zusammentragstrecke entspricht. Während der Zuführungsschritte ist je ein Abteil auf je einen Zuführungsausgang ausgerichtet. Die Zuführungseinheiten sind beispielsweise Anleger, Wickelstationen oder on-line Verbindungen mit Vorrichtungen, in denen die zusammenzutragenden Druckereiprodukte erstellt oder  
10 bearbeitet werden.

In Zusammentragvorrichtungen, in denen die Druckereiprodukte den Abteilen im wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung zugeführt werden, sind üblicherweise die Abteile während der Zuführungsschritte stationär und die Druckereiprodukte werden von der Seite in die auf die Zuführungsausgänge ausgerichteten Abteile geschoben  
15 oder geworfen. Zwischen aufeinanderfolgenden Zuführungsschritten werden die Druckereiprodukte mit den Abteilen um die Distanz zwischen aufeinanderfolgenden Zuführungsausgängen (oder um einen ganzzahligen Bruchteil dieser Distanz) derart verschoben, dass die auf die Ausgänge ausgerichteten Abteile durch darauffolgende Abteile ersetzt werden. Die Abteile solcher Vorrichtungen sind üblicherweise derart  
20 angeordnet, dass die Druckereiprodukte darin horizontal oder leicht abschüssig liegen. Nachteile bestehen im notwendigerweise intermittierenden stop-and-go Betrieb des Fördermittels für die Abteile.

Zusammentragvorrichtungen mit sich im wesentlichen kontinuierlich in der Zusammentragrichtung bewegend Abteilen weisen diese Nachteile nicht auf. Für  
25 eine problemlose Zuführung der Druckereiprodukte zu sich kontinuierlich bewegend Abteilen müssen die Druckereiprodukte aber mit der Zusammentragrichtung im wesentlichen gleichgerichtet und mit den Abteilen genau

synchronisiert in die Abteile geschoben oder geworfen werden, wobei auch ihre Geschwindigkeit an die Fördergeschwindigkeit der Abteile anzupassen ist. Die Abteile sind beispielsweise durch ein Förderband mit quer und gegebenenfalls auch längs zur Bandlänge angeordneten Trennwänden gebildet, wobei je zwei benachbarte  
5 Querwände ein Abteil begrenzen. In diesen Abteilen werden die zugeführten Druckereiprodukte auf dem Förderband liegend gestapelt. Weitere bekannte Zusammentragvorrichtungen mit kontinuierlich geförderten Abteilen weisen V- oder L-förmige Abteile auf, in denen die zugeführten Druckereiprodukte auf einer Kante stehen und sich an eine in der Zusammentragrichtung vorlaufende oder nachlaufende  
10 Abteilwand als Auflage-/Stützfläche lehnen.

Eine Zusammentragvorrichtung mit im Längsschnitt in Förderrichtung L-förmigen Abteilen, die durch ein Förderorgan entlang einer geschlossenen Umlaufbahn durch den Zusammentragbereich bewegt werden, ist aus der WO 2007/085101 bekannt. Die im Zusammentragbereich im wesentlichen horizontal orientierte längere  
15 Abteilwand dient als Auflagefläche für die Gegenstände, und die im Zusammentragbereich im wesentlichen vertikal orientierte kürzere Abteilwand dient als Anschlag, an dem die Vorlaufkanten der Gegenstände ausgerichtet werden. Die Abteile sind relativ zum Förderorgan verschwenkbar angeordnet. Ihre Schwenklage wird so gesteuert, dass die Orientierung der Auflagefläche im Raum unabhängig von  
20 der Form der Förderbahn konstant bleibt, und zwar mit einer leichten Neigung in Förderrichtung. Auf diese Weise ist es möglich, dass die Stapel auch bei einer Änderung der Förderrichtung, z.B. in gekrümmten Abschnitten der Förderbahn, auf den Auflageflächen liegen bleiben, ohne dass sie aktiv gehalten sind.

Aus der WO 2008/058405 ist eine weitere Zusammentragvorrichtung bekannt, bei  
25 der die Wände aller Abteile durch kontinuierliche Bänder, die um Umlenkmittel laufen, definiert sind. Durch zickzackförmige Umlenkung entlang der Förderbahn spannen die Bänder eine Mehrzahl von im Schnitt L-förmigen Abteilen auf, die

- unmittelbar und ohne Unterbrechung aufeinanderfolgen. Durch Veränderung der Position der Umlenkmittel (Rollen, Stangen) können die Orientierungen der Seitenwände benachbarter Abteile in Abhängigkeit voneinander eingestellt werden. Die lange Seitenwand ist beispielsweise relativ zur Förderbahn bzw. zum
- 5 Förderorgan geneigt und die kurze Seitenwand im wesentlichen vertikal orientiert, so dass eine schräge Auflagefläche und ein davon nach oben abstehender Anschlag gebildet wird. In einer alternativen Konfiguration sind die beiden Seitenwände parallel zur Förderbahn orientiert und können den Stapel zwischen sich einschliessen. Hierdurch wird es möglich, den Stapel auch mit einer steilen oder
- 10 oberhalb des Stapels angeordneten Auflagefläche (also kopfüber) zu fördern. Die Orientierung der Seitenwände benachbarter Abteile ist jedoch nicht unabhängig voneinander wählbar, da die Bänder über die erwähnten gemeinsamen Umlenkmittel laufen, so dass der Neigungswinkel der Auflagefläche und der Öffnungswinkel zwischen den Seitenwänden aneinander gekoppelt sind.
- 15 Ein weiterer Sammelförderer ist aus der DE-A 31 45 491 bekannt. Er umfasst eine Mehrzahl von Greifern, wobei die einem Greifer zugeordnete Auflagefläche zum Abstützen der aufgelegten Produkte durch die nach oben weisende Greiferbacke des in Förderrichtung vorlaufenden Greifers gebildet ist. Damit sind der Neigungswinkel der Auflagefläche und der Öffnungswinkel der Greifer ebenfalls nicht unabhängig
- 20 voneinander. Die Neigung ist ausserdem entgegen der Förderrichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zusammentragvorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zur Verfügung zu stellen, bei der bzw. bei dem die Gegenstände zuverlässig aufgenommen, ausgerichtet und gefördert werden können, wobei es wünschenswert ist, die zusammengetragenen Gegenstände als Stapel

25 unabhängig von der Orientierung der Abteile halten zu können.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 sowie durch ein Betriebsverfahren mit den Merkmalen von Anspruch 18. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

- 5 Die erfindungsgemässe Vorrichtung dient zum Zusammentragen von flachen Gegenständen, insbesondere Druckereiprodukten und anderen Erzeugnissen, und zum Weiterfördern der zusammengetragenen Gegenstände als Stapel. Sie umfasst eine Mehrzahl von Aufnahmeeinheiten, die entlang einer geschlossenen, durch ein Förderorgan definierten Förderbahn in einer Förderrichtung bewegbar sind.
- 10 Ausserdem ist eine Mehrzahl von Stützelementen vorhanden, die wenigstens in einem Zusammentragbereich der Förderbahn eine in Förderrichtung geneigte Auflagefläche definieren, auf welche die Gegenstände abgelegt werden können und sich aufgrund der Neigung ausrichten. Die Aufnahmeeinheiten umfassen erfindungsgemäss Greifer mit einer ersten und zweiten Greiferbacke, die in an sich
- 15 bekannter Weise eine Klemmstellung und eine Offenstellung einnehmen können. Die Greifer sind zumindest im Zusammentragbereich so relativ zu den Stützelementen angeordnet und bewegt, dass sie auf den Stützelementen gebildete Stapel durch Schliessen der Greifer festhalten und in gehaltenem Zustand weiterfördern können. Die Greifer bilden optional zumindest im Zusammentragbereich einen Anschlag für
- 20 die auf der Auflagefläche aufliegenden Gegenstände aus, an dem die Gegenstände insbesondere aufgrund der Schwerkraft ausgerichtet werden. Die Greifer und die Stützelemente sind derart steuerbar, dass innerhalb einer Aufnahmeeinheit die Orientierung der Auflagefläche relativ zur Förderbahn und/oder ein Öffnungswinkel zwischen der ersten und zweiten Greiferbacke unabhängig von benachbarten
- 25 Aufnahmeeinheiten einstellbar ist. Vorzugsweise sind die Greifer dazu derart mit dem Förderorgan verbunden und derart steuerbar, dass ihre Orientierung relativ zur Förderbahn und/oder ein Öffnungswinkel zwischen der ersten und zweiten Greiferbacke unabhängig von benachbarten Greifern einstellbar ist.

Das erfindungsgemässe Betriebsverfahren umfasst die folgenden Schritte: Bewegen der Aufnahmeeinheiten in Förderrichtung entlang der geschlossenen Förderbahn; Zuführen einzelner Gegenstände hintereinander zu den Aufnahmeeinheiten im Zusammentragbereich der Förderbahn; Auflegen der Gegenstände auf die  
5 Auflageflächen aufeinander Aufnahmeeinheiten zur Bildung von Stapeln; Schliessen der Greifer nach Bildung der Stapel und Weiterfördern der Stapel durch die Greifer.

Der Erfindung liegt der Ansatz zugrunde, einen an sich bekannten Greiferförderer mit Greifern, deren Orientierung und Öffnungszustand voneinander unabhängig steuerbar ist, zum Zusammentragen von flachen Gegenständen bzw. zur  
10 Stapelbildung und zur anschliessenden Förderung der Stapel zu verwenden. Dieser Ansatz unterscheidet sich grundlegend von den eingangs beschriebenen bekannten Konzepten im Bereich des Zusammentragens. Bei diesen werden stets Abteile mit grossflächigen Auflageflächen und starren oder gegebenenfalls in ihrer Orientierung variablen Abteilwänden eingesetzt. Die Erfindung hat demgegenüber die folgenden  
15 Vorteile:

Es lassen sich prinzipiell bekannte Greiferförderer einsetzen, welche durch geeignete Stützelemente modifiziert sind, so dass die Gegenstände im Zusammentragbereich, in dem die Greifer noch offen sind, sicher abgestützt sind, insbesondere von unten. Die Stapel von Gegenständen können nach dem Zusammentragen durch Schliessen  
20 der Greifer zuverlässig gehalten und ohne Verschiebungen innerhalb des Stapels auch über längere Strecken weitergefördert werden. Anders als beim Stand der Technik ist es daher nicht notwendig, die Stapel zum Weiterfördern in Greifer zu überführen. Die Stapel können unmittelbar am Ort ihrer Fertigstellung ergriffen werden. Da die Greifer einzeln ansteuerbar sind, können fehlerhafte Stapel auf  
25 einfache Weise ausgeschleust werden, z.B. indem der Greifer beim Über-Kopf-Fördern geöffnet wird. Die Stapelübergabe an eine optional vorhandene Wegfördereinrichtung erfolgt äusserst kontrolliert, da die Orientierung der Greifer

und der Zeitpunkt des Öffnens genau eingestellt werden kann. Wie bei den Vorrichtungen gemäss WO 2007/085101 oder WO 2008/058405 lassen sich auch bei gebogenem Förderweg gleichbleibende Orientierungen der Auflagefläche im Zusammentragbereich realisieren, jedoch im vorliegenden Fall deutlich einfacher und mit grösserer Flexibilität.

Die Stützelemente können wie beim Stand der Technik ein integraler Bestandteil der Aufnahmeeinheiten sein und daher entlang der gesamten Förderbahn mitbewegt werden. Da erfindungsgemäss Greifer als Aufnahmeeinheiten eingesetzt werden, können die Stützelemente ein integraler Bestandteil der Greifer sein oder mit dem Greifer z.B. in Form eines starren oder flexiblen Fortsatzes fest oder gelenkig verbunden sein. In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Stützelemente durch eine der Greiferbacken gebildet, die gegenüber der anderen Greiferbacke verlängert ist. Die verlängerte Greiferbacke ist dann im Zusammentragbereich vorzugsweise im wesentlichen liegend angeordnet, also horizontal oder mit einer nur kleinen Neigung, und die andere Greiferbacke steht vorzugsweise nach oben ab. Gleichzeitig mit der Auflagefläche bildet der Greifer damit auch einen Anschlag für die vorlaufenden Produktkanten.

Die Stützelemente können aber auch durch separate Elemente gebildet sein, die beispielsweise nur im Zusammentragbereich synchron mit den Greifern bewegt werden und wieder entfernt werden, sobald die Greifer den fertigen Stapel durch Übergang in die Klemmstellung sicher festhalten und weiterfördern. Dies hat den Vorteil, dass ein konventioneller Greiferförderer eingesetzt werden kann, der lediglich im Zusammentragbereich durch einen Stützelemente-Förderer ergänzt ist.

Die Greifer sind so gesteuert, dass sie im Zusammentragbereich offen sind und nach Beenden der Stapelbildung geschlossen werden. Die Stützelemente sind so

angeordnet, dass sie die Produkte im Zusammentragbereich im wesentlichen liegend aufnehmen. Der Greifer ist relativ zum Stützelement so angeordnet, dass er die auf der Auflagefläche liegenden Produkte durch Schliessen zwischen seinen beiden Greiferbacken festhalten kann. Er wirkt optional auch als Anschlag zum Ausrichten der Produkte.

Die Greiferbacke kann quer zur Förderrichtung relativ schmal ausgeführt sein, d.h. z.B. schmaler als die Produktbreite in der entsprechenden Richtung. Dies macht es möglich, die Produkte bereits während der Zuführung seitlich auszurichten, so dass sie in Bezug auf die Stützfläche des Greifers exakt ausgerichtet sind. Entsprechende Richtelemente können in einem Abstand voneinander beidseitig von der Bewegungsbahn der Greifer angeordnet sein, wobei die Greifer zwischen die Richtelemente hindurch laufen. Eine solche Anordnung der Richtelemente ist beim Stand der Technik aus Platzgründen nicht möglich, da die Abteile breiter sind.

Die Realisierung der Aufnahmeeinheiten durch Greifer hat den weiteren Vorteil, dass die Förderbahn nicht auf in der Aufsicht gerade Strecken beschränkt ist, sondern dass sie einen Grundriss mit Richtungswechseln aufweisen kann. Denn anders als die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen auf der Basis von umgelenkten Bändern (z.B. gemäss WO 2008/058405) oder starren Fächern können Greifer entlang beliebiger Raumkurven geführt werden, auch solcher mit kleinem Krümmungsradius. Ein Grundriss mit unterschiedlich orientierten und/oder gekrümmten Abschnitten, z.B. U-förmig oder L-förmig, hat den Vorteil, dass die Gesamtanlage an bestehende Werksgebäude angepasst werden kann. Es können auf bestehendem Raum mehr Zuführstationen (Anleger) untergebracht werden als bei Anlagen, die auf einen geraden Grundriss bzw. geraden Zusammentragbereich beschränkt sind. Es können auch zwei oder mehr Zusammentragbereiche vorhanden sein, in denen die Förderrichtung unterschiedlich ist, z.B. antiparallel oder unter 90° zueinander verläuft.

Beispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 eine Zusammentragvorrichtung mit Stützelementen, die integraler Bestandteil der Greifer sind;

5 Fig. 2 eine Variante der Zusammentragvorrichtung gemäss Fig. 1;

Fig. 3+4 Details der Zusammentragvorrichtung gemäss Fig. 2;

Fig. 5 eine Zusammentragvorrichtung mit von den Greifern separaten Stützelementen;

10 Fig. 6 eine Ansicht der Zusammentragvorrichtung gemäss Fig. 5 entlang der Linie A-A;

Fig. 7a-c Teilansichten einer Zusammentragvorrichtung mit Stützelementen, die integraler Bestandteil der Greifer sind, in verschiedenen Momentaufnahmen bei der Produktübergabe an eine Wegfördereinrichtung;

15 Fig. 8 eine Ansicht der Vorrichtung aus Fig. 7b auf die Förderfläche der Wegfördereinrichtung

Fig. 9+10 Aufsichten auf Zusammentragvorrichtungen mit nicht-linearem Grundriss.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Zusammentragvorrichtung 1 mit einer Mehrzahl von Aufnahmeeinheiten 10, die entlang einer geschlossenen Förderbahn U bewegt werden. Die Aufnahmeeinheiten 10 werden durch ein Förderorgan 2, hier eine Kette, entlang der Förderbahn U bewegt, die durch gerade und gekrümmte Kanalstücke 3 und Umlenkungen 4 definiert ist. Die Förderbahn U weist hier beispielhaft zwei parallele Bahnstücke U1, U3 auf, die durch kreisförmige Übergangsstücke U2, U4 miteinander verbunden sind. Entlang des oberen Bahnstücks U1 und des in der  
10 Zeichnung rechten Umlenkungsbereichs U2 werden Produkte 100 bzw. Produktestapel 110 transportiert, während das untere Bahnstück U3 und der linke Umlenkungsbereich U4 dem Rücklauf der leeren Aufnahmeeinheiten 10 bzw. Greifer 12 dient. Oberhalb eines Teils des oberen Bahnstücks U1 sind Zufördereinrichtungen 30 für einzelne Gegenstände 100 angeordnet. Hierdurch ist ein Zusammentragbereich Z der Förderbahn U definiert. In diesem liegen die  
15 Ausgänge der Zufördereinrichtungen 30 in einer zur Förderbahn U im wesentlichen parallelen Reihe hintereinander. Im rechten Umlenkungsbereich U2 befindet sich eine Wegfördereinrichtung 40 für Stapel 110 sowie eine Transfereinrichtung 50, mit der die Stapel 110 aus den Aufnahmeeinheiten 10 entnommen und an die  
20 Wegfördereinrichtung 40 übergeben werden.

Die Zusammentragvorrichtung 1 basiert erfindungsgemäss auf einem Greiferförderer mit einer Mehrzahl von Greifern 12, die hier die Aufnahmeeinheiten 10 darstellen. Die Greifer 12 haben zwei Greiferbacken 14, 16, deren Stellung relativ zueinander (Offen-/Klemmstellung) sowie deren Orientierung im Raum bzw. relativ zur  
25 Förderbahn U durch geeignete Steuermittel einzeln und unabhängig vom Nachbargreifer einstellbar ist. Vorliegend werden die Greifer vor dem Zusammentragbereich Z an einer Öffnungsstelle S1 geöffnet, in offenem Zustand

- durch den Zusammentragbereich Z bewegt und am Ende des Zusammentragbereichs Z an einer Schliessstelle S2 wieder geschlossen. Im Zusammentragbereich Z werden einzelne Produkte 100 hintereinander zugeführt, so dass Stapel 110 gebildet und von den Greifern 12 transportiert werden. An einer weiteren Öffnungsstelle S3 werden die Greifer 12 zwecks Übergabe der Stapel 110 an die Transfereinrichtung 50 geöffnet und anschliessend an einer weiteren Schliessstelle S4 geschlossen, um in geschlossenem leeren Zustand entlang des unteren Bahnstücks U3 bewegt zu werden. Ausserdem wird die Greiferorientierung im Bereich um die Öffnungs-/Schliessstellen S1, S2 geändert.
- 10 Im Beispiel von Fig. 1 und 2 sind die dem Förderorgan 2 näheren ersten Greiferbacken 14 gegenüber den zweiten Greiferbacken 16 verlängert. Ihre Länge entspricht etwa der maximalen Länge der zugeführten Produkte 100 gemessen in Förderrichtung F. Die Greifer 12 sind so relativ zur Förderbahn U orientiert, dass die verlängerten Greiferbacken 14 im Zusammentragbereich Z im wesentlichen horizontal verlaufen bzw. mit einem Winkel von ca. 30-40° in Förderrichtung F geneigt sind. Die kürzeren Greiferbacken 16 ragen im Zusammentragbereich Z im wesentlichen vertikal nach oben. Die verlängerten Greiferbacken 14 definieren daher eine im wesentlichen horizontale bzw. zwecks Ausrichtung der Produkte 100 leicht geneigte Auflagefläche 22 für die von den Zufördereinrichtungen 30 zugeführten Produkte 100. Die kürzeren Greiferbacken 16 sind so orientiert, dass sie die Produktezufuhr im Zusammentragbereich Z nicht blockieren; sie können jedoch als Anschlag für die vorlaufenden Produktkanten fungieren. Der Anschlag kann, wie hier dargestellt, auch durch eine geeignete Form der ersten Greiferbacke 14 realisiert sein (Anschlagkante 18).
- 25 Der Abstand zweier aufeinander folgender Greifer 12, die Länge der beiden Greiferbacken 14, 16 und deren Orientierungen sind vorliegend so gewählt, dass die Greiferbacken 14, 16 benachbarter Greifer im Zusammentragbereich Z im

wesentlichen lückenlos aneinander grenzen und eine quasi durchgehende zick-zackförmige Fläche definieren. Hierdurch wird verhindert, dass Produkte 100 versehentlich in Lücken zwischen die Greifer 12 gelangen und den Betrieb stören können. Vorzugsweise kann der Abstand der Greifer an die Grösse der Produkte angepasst werden. Die lange Greiferbacke kann beispielsweise flexibel sein, um Abstandsänderungen, z.B. durch Durchbiegen, ausgleichen zu können. Alternativ kann die lange Greiferbacke oder ein daran angebrachtes Element (z.B. das in Figur 8 gezeigte zweite Greiferteil 14b) austauschbar sein.

Die Transfereinrichtung 50 in Form eines Transferrads erfasst die Produktestapel 110 mittels Transferelementen 52, z.B. Greifern, Klemmelementen, an den Seitenkanten und übergibt diesen an die Wegfördereinrichtung 40. Diese umfasst zwei gegenläufig angetriebene Förderbänder 42, die einen spaltförmigen Förderkanal 46 einschliessen. Die Stapel 110 nähern sich von oben an die Transfereinrichtung 50 an und werden von dieser tangential zur ursprünglichen Förderbahn U übernommen und tangential zur Bewegungsbahn der Transferelemente 52 weiterbewegt.

Die Zusammentragvorrichtung 1 gemäss Fig. 2 entspricht in ihren wesentlichen Elementen der aus Fig. 1. Die beiden oberen und unteren Bahnstücke U1, U3 sind ebenfalls parallel zueinander und hier gerade ausgebildet. Die Förderrichtung F ist im Gegensatz zu Fig. 1 entgegen dem Uhrzeigersinn. Die Bahnstücke U1, U2, U3, U4 werden in dieser Reihenfolge durchlaufen, d.h. das gekrümmte Bahnstück U2 ist in der Zeichnung links und das weitere gekrümmte Bahnstück U4, in dessen Bereich sich auch die Transfereinrichtung 50 befindet, ist in der Zeichnung rechts. Entsprechend haben die Greifer 12 eine zu Fig. 1 spiegelbildliche Anordnung. Der Zusammentragbereich Z befindet sich wie bei Fig. 1 im oberen Bahnstück U1. Die Produkte 100 werden hier zu Stapeln 110 zusammengefasst und als Stapel 110 fast entlang der gesamten Förderbahn U bis zur Transfereinrichtung 50 bewegt. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass mehr Strecke für den Zusammentragbereich Z zur

Verfügung steht und dass fehlerhafte Stapel im unteren Bereich U3 kopfüber gefördert werden und somit einfach durch Öffnen einzelner Greifer 12 ausgeschleust werden können.

Die in Fig. 1 und 2 gezeigten Zusammentragvorrichtungen 1 ermöglichen ausserdem  
5 eine „Repair“-Funktion, d.h. eine Reparatur von fehlerhaft zusammengestellten  
Produktstapeln. Hierbei werden einzelne Stapel durch selektives Nicht-Öffnen der  
Greifer 12 nicht an die Transfereinrichtung 50 übergeben und durchlaufen damit die  
Zusammentragstrecke Z erneut. Fehlende Produkte können dann hinzugefügt  
werden. Ein solcher Reparaturdurchlauf wird durch eine Steuereinrichtung  
10 veranlasst, nachdem eine Überwachungseinrichtung einen fehlerhaften Stapel  
detektiert hat. Alternativ oder zusätzlich kann eine Ausschleuseinrichtung vorhanden  
sein, die bei einem festgestellten Fehler den fehlerhaften Stapel ausschleust, z.B.  
indem der Greifer geöffnet wird.

Fig. 3 und 4 zeigen Details der Umlaufbahn U der Vorrichtung 1 aus Fig. 2 im  
15 Bereich U1 (Fig. 3) bzw. U3 (Fig. 4). Im Fall von Fig. 3 sind die Greifer 12 geöffnet,  
und die Produkte 100 liegen auf der durch die verlängerte Greiferbacke 14 gebildeten  
Auflagefläche 22 auf. Diese Greiferbacke 14 ist relativ zur Umlaufbahn U1 in  
Förderrichtung F geneigt. Damit werden die Produkte 100 mit ihren Vorlaufkanten  
102 an einem Anschlag 18 ausgerichtet, der durch die verlängerte Greiferbacke 14  
20 gebildet ist. Wie bereits beschrieben, grenzen die Aussenkanten der Greiferbacken  
14, 16 benachbarter Greifer 12 aneinander, so dass im Zusammentragbereich Z eine  
quasi-kontinuierliche Fläche gebildet wird.

In Fig. 4 sind die Greifer geschlossen und so orientiert, dass die Produktstapel 110  
in einer Lage gefördert werden, in der die Produkte 100 weitgehend parallel zur  
25 Umlaufbahn U orientiert sind. Die Produkte 100 sind zusätzlich von unten durch eine

Stützeinrichtung 60 mit einer beispielsweise reibungsarmen Stützfläche 62 oder mitlaufenden Stützbändern gestützt.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die Auflageflächen 22 durch von den Greifern 12 unabhängige separate Stützelemente 20 ausgebildet sind. Die Greifer 12 sind Teil eines beispielsweise konventionellen Greiferförderers und haben hier zwei im wesentlichen gleich lange Greiferbacken 14, 16. Der Öffnungszustand der Greifer 12 und ihre Orientierung relativ zu ihrer Förderbahn U wird mittels hier nicht dargestellter Steuerkulissen eingestellt. Ein Teil der Förderbahn U wirkt als Zusammentragbereich Z. Die Greifer werden davor an einer Öffnungsstelle S1 geöffnet und danach an einer Schliessstelle S2 geschlossen.

Die Stützelemente 20 sind Teil eines von Greiferförderer unabhängigen Stützelemente-Förderers 70. Dieser umfasst ein Stützelemente-Förderorgan 72, mit dem die Stützelemente 20 entlang einer geschlossenen Stützelemente-Förderbahn  $U_S$  bewegt werden. Die Stützelemente-Förderbahn  $U_S$  verläuft zumindest im Zusammentragbereich Z parallel zur Förderbahn U der Greifer 12 und wird durch Umlenkungen 74, von denen hier nur eine dargestellt ist, umgelenkt. Die Stützelemente 20 haben die Form von in der Seitenansicht L-förmigen Abteilen, wobei der lange Schenkel 23 des L aus mehreren beweglich miteinander verbundenen Segmenten besteht. Hierdurch können die Stützelemente 20 platzsparend um die Umlenkungen 74 herumgeführt werden. Die Oberseite des langen Schenkels 23 wirkt als Stützfläche 22, und der Bereich, in dem die beiden Schenkel 23, 24 der L-förmigen Stützelemente 20 aufeinander treffen, bzw. der kurze Schenkel 24 wirkt als Anschlag 18 zum Ausrichten der Produkte 100.

Die Stützelemente 20 werden im Zusammentragbereich Z synchron zu den Greifern 12 bewegt. Dabei ist der Anschlag 18 mit dem Greifermaul fluchtend angeordnet.

- Ausserdem ist der lange Schenkel 23 in Förderrichtung geneigt. Die Produkte 100 werden daher durch den Anschlag 18 auf das Greifermaul ausgerichtet und können durch Schliessen des Greifers 12 ergriffen werden. Nach der Schliessstelle S2 werden die Produktestapel 110 allein durch die Greifer 12 gehalten, und die
- 5 Förderbahn US der Stützelemente 20 kann einen anderen Weg nehmen als die der Greifer 12. Vorliegend werden die freien Enden der Produkte 100 wie bei Fig. 2 durch eine Stützvorrichtung 60 mit einer parallel zur Förderbahn U verlaufenden Stützfläche 62 gestützt, die hier auch im Bereich der linken Umlenkung 4 angeordnet ist.
- 10 Diese Variante hat den Vorteil, dass ein konventioneller Greiferförderer verwendet werden kann. Dieser kann auch Teil einer weitläufigen Förderanlage sein. Lediglich im Zusammentragbereich ist ein zusätzlicher Rundlauf mit den Stützelementen 20 vorgesehen. Die Zusammentrag- und Förderfunktion kann daher ohne grossen konstruktiven Mehraufwand mit bestehenden Anlagen realisiert werden.
- 15 Fig. 6 zeigt eine Ansicht auf die Zusammentragvorrichtung aus Fig. 5 entlang der Linie A-A. Man erkennt, dass der Stützelemente-Förderer 70 zwei parallele Förderorgane 72 für Stützelemente 20 umfasst, die jeweils seitlich von der Bahnebene E der Greifer 12 angeordnet sind. Jeweils zwei Stützelemente 20 stützen die Produkte 100 in den offenen Greifern 12 daher im Bereich ihrer Seitenkanten.
- 20 Fig. 7a-c zeigen eine Teilansicht einer Zusammentragvorrichtung 1 im Bereich der Produktübergabe an einer Wegfördereinrichtung 40 zu verschiedenen Zeitpunkten. Fig. 8 zeigt eine Ansicht auf die Vorrichtung in der in Fig. 7b mit x markierten Richtung.

Die Zusammentragvorrichtung 1 ist im Prinzip wie in einer der Fig. 1-4 aufgebaut, d.h. sie umfasst Greifer 12 mit verschiedenen langen Greiferbacken 14, 16. Die längere Greiferbacke 14 dient als Auflagefläche 22 für die Produkte 100 bzw. Produktestapel 110. Die kürzere Greiferbacke 16 dient zum Festklemmen der Produkte 100 gegen die andere Greiferbacke 14. Hier ist schematisch nur ein einziges Produkt 100 dargestellt; es könnte sich aber auch um Stapel 110 handeln.

Wie Fig. 8 zeigt, besteht die lange Greiferbacke 14 aus zwei Teilen 14a, 14b. Ein in der Regel starrer erster Teil 14a ist gelenkig mit der anderen Greiferbacke 16 verbunden. An ihm ist auch der Anschlag 18 ausgebildet. Ein zweiter Teil 14b ist am vom Gelenk abgewandten Ende des ersten Teils 14a angeordnet. Die Verbindung kann starr oder flexibel sein. Im vorliegenden Fall ist die Verbindung starr, jedoch der zweite Greifeteil 14b ist flächig und in sich flexibel oder biegsam ausgebildet. Die beiden Greiferteile 14a, 14b sind nur über eine schmale Materialbrücke 14c miteinander verbunden, so dass zwischen den beiden Greiferteilen 14a, 14b zwei seitliche Aussparungen 15 ausgebildet werden, deren Funktion weiter unten erläutert wird. Der Winkel zwischen den beiden Greiferteilen 14a, 14b oder die Biegung kann bei Bedarf auch gesteuert variiert werden.

Die Greifer 12 laufen vorliegend entlang einer Umlaufbahn U. Sie sind über Hebel 19 mit dem entlang einer parallelen Umlaufbahn U' laufenden Förderorgan 2 in gleichen Abständen verbunden. Die Hebel 19 haben die Funktion, die Abstände der Greifer 12 in gekrümmten Teilen der Umlaufbahn U verändern zu können. Vorliegend ist der Produktabgabebereich im gekrümmten Teil der Umlaufbahn U vorgesehen. Aufeinander folgende Produkte 100, die im geraden Teil der Bahn U noch teilweise überlappend gefördert wurden, werden daher ohne grossen Aufwand durch die Bahnkrümmung auseinander gezogen.

Im geraden Bahnteil ist eine parallel zur Umlaufbahn U orientierte Stützfläche 62 vorgesehen. Dank seiner Flexibilität passt sich der zweite Greiferteils 14b der Orientierung der Stützfläche 62 an, so dass die Produkte 100 vor der Übergabe von beiden Seiten geführt bzw. gestützt werden.

- 5 Die Umlaufbahn U läuft unter einem Winkel auf die Förderebene der Wegfördereinrichtung 40 zu. Die Wegfördereinrichtung 40 umfasst wie bei Fig. 1 oder 2 ein oder mehrere Förderbänder 42, auf die die Produkte 100 bzw. Stapel 110 abgelegt und dann durch Öffnen der Greifer 12 freigegeben werden. Die abgelegten Produkte 100 werden anschliessend von einem Beschleunigungselement 44, z.B.
- 10 einem durch einen Motor angetriebenen Nocken, in Wegförderrichtung W beschleunigt sowie gegen die Auflage, hier ein weiteres Förderband gepresst, und abtransportiert.

- Mit den beschriebenen Zusammentragvorrichtungen 1 werden zunehmend auch komplexere Formationen erstellt, beispielsweise Produktestapel 110 mit mehreren
- 15 einzelnen Produkten 100, die z.B. auch dickere Druckereiprodukte, Warenproben, CDs oder sonstige Nicht-Druckereiprodukte umfassen können. Bei solchen Stapeln 110 ist es wesentlich, dass sich die einzelnen Produkte 100 bei der Übergabe an die Wegfördereinrichtung 40 nicht gegeneinander verschieben. Denn solche Verschiebungen können den Ablauf in nachgeschalteten Stationen stören, z.B. beim
- 20 Folieren. Die in Fig. 1 und 2 dargestellten Transfereinrichtungen 50 greifen einen Produktestapel 110 von zwei Seiten. Die Übergabe findet jedoch an einem Punkt statt, nämlich dort, wo die Bahnen der Greifer 12 und der Transferelemente 52 tangential aufeinander treffen.

- Fig. 7a-c und 8 zeigen eine Variante einer Transfereinrichtung 50, die in die als
- 25 Übergabebereich fungierende Umlenkung 4 des Förderorgans 2 für die Greifer 12

integriert ist und eine sehr zuverlässige Übergabe auch komplexer Produktestapel 110 ermöglicht. Sie umfasst eine Mehrzahl von Transferelementen 52, die entlang einer parallel zur Förderbahn U verlaufenden kreisförmigen Bahn  $U_T$  bewegt werden. Die Transferelemente 52 umfassen schwenkbar an einem Antriebsmittel, 5 z.B. einem Rad, angelenkte Hebel 53, die an ihrem freien Ende eine senkrecht zur Umlaufbahn  $U_T$  orientierte Querstange 54 aufweisen. Wie Fig. 8 zeigt, umfasst die Transfereinrichtung 50 hier zwei spiegelbildlich zur Ebene E angeordnete Antriebsmittel und daran angebrachte Transferelemente 52. Die Querstangen 54 jeweils zweier einander gegenüber liegender Transferelemente 52 werden vor und 10 bei der Produktübergabe durch die Aussparungen 15 zwischen den beiden Greiferteilen 14a, 14b bewegt. Sie drücken das Produkt 100 bzw. den Produktestapel 110 vor, während und nach der Öffnung der Greifer gegen die Förderauflage der Wegfördereinrichtung 40. Nach Erfassen der Produkte 100 durch das Beschleunigungselement 44 wird der Hebel 53 nach oben geschwenkt. Diese 15 Transfereinrichtung 50 hat den Vorteil, dass die Lage der Produkte 100 bzw. der Stapel 110 zu jedem Zeitpunkt entweder durch die Greifer 12 in Verbindung mit der Stützfläche 62 und/oder durch die Querstangen 54 in Verbindung mit der Förderauflage und/oder durch die Wegfördereinrichtung 40 an sich gehalten und gegen Verschieben gesichert sind. Die Transferelemente 52 begleiten die Produkte 20 100 bei der Übergabe über eine gewisse Strecke und halten diese zusammen. Es gelingt damit eine zuverlässige Übergabe der Produkte 100.

Die Transferelemente 52 können vorzugsweise auch gesteuert deaktiviert werden. Dies ist beispielsweise bei einem Reparaturdurchlauf wichtig, wenn die Produkte 100 nicht aus den Greifern 12 abgegeben werden sollen.

25 Die beschriebenen Abläufe und Funktionen werden durch eine hier nicht näher dargestellte Steuereinheit überwacht und gesteuert. Die Steuereinheit kann neben einer entsprechenden Sensorik/Elektronik stationäre und/oder veränderliche

Steuerkulissen und/oder Auslöseelemente umfassen, die mit entsprechenden Steuerelementen an den bewegten Komponenten (Greifer, Stützelemente, Transferelemente) zusammenwirken. Ausserdem sind beispielsweise geeignete Antriebe vorhanden, die von der Steuereinheit kontrolliert werden.

- 5 Fig. 9 und 10 zeigen zwei Beispiele für Zusammentragvorrichtungen 1 mit einem in der Aufsicht nicht-linearen Grundriss. Die Förderbahn U hat im Fall von Fig. 9 einen U-förmigen Grundriss, bei Fig. 10 ist der Grundriss L-förmig. In Seitenansicht kann die Bewegungsbahn wie in Fig. 1 oder 2 gestaltet sein, d.h. die die Aufnahmeabteile  
10 F3) und im unteren Teil entgegen der Pfeilrichtung bewegt. Beide Anordnungen erlauben es, eine grosse Menge von Zuführstationen 30 auf einem beschränkten Raum unterzubringen.

- Im Beispiel von Fig. 9 hat die Förderbahn U einen U-förmigen Grundriss mit einem ersten linearen Bereich U1 mit Förderrichtung F1, einem zweiten linearen Bereich  
15 U5 mit Förderrichtung F2 und einem dritten linearen Bereich U7 mit Förderrichtung F3. Die Förderrichtungen F1 und F3 sind einander entgegengesetzt; die Förderrichtung F2 verläuft senkrecht dazu. Die linearen Bereiche sind durch gekrümmte Abschnitte U4 bzw. U6 miteinander verbunden. Im ersten bzw. dritten linearen Bereich U1 bzw. U7 sind erste und zweite Zusammentragbereiche Z1, Z2  
20 mit jeweils einer Mehrzahl von Zufördereinrichtungen 30 realisiert. Die Wegfördereinrichtung 40, ggfs. mit zusätzlicher Transfereinrichtung 50, befindet sich am äussersten Ende des linken Schenkels. Sie wird nach vollständigem Durchlaufen der Bereiche U1, U4-U7 und der entsprechenden, hier nicht sichtbaren rückwärtigen Abschnitte der Förderbahn erreicht.

Die Greifer werden vor Eintritt in den ersten Zusammentragbereich Z1 geöffnet. Vor dem ersten gekrümmten Abschnitt U4 werden sie vorzugsweise geschlossen, damit sich die zusammengetragenen Gegenstände 100 bzw. Gegenstandsstapel 110 nicht durch Fliehkräfte verschieben. Spätestens vor Eintritt in den zweiten  
5 Zusammentragbereich Z2 werden sie wieder geöffnet und an dessen Ende vor Durchlaufen des rückwärtigen Förderbahnbereichs geschlossen.

Die Anlage aus Fig. 10 hat zwei lineare Förderbahnabschnitte U1, U5, die durch einen gekrümmten Abschnitt U4 miteinander verbunden sind. Die Förderrichtungen F1, F2 in den linearen Bereichen U1, U5 sind um  $90^\circ$  zueinander versetzt. Im ersten  
10 und zweiten linearen Bereich U1 bzw. U5 sind erste und zweite Zusammentragbereiche Z1, Z2 mit jeweils einer Mehrzahl von Zufördereinrichtungen 30 realisiert.

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Vorrichtung (1) zum Zusammentragen von flachen Gegenständen (100), insbesondere Druckereiprodukten, und zum Weiterfördern der zusammengetragenen Gegenstände (100) als Stapel (110), mit
- 5 - einer Mehrzahl von Aufnahmeeinheiten (10), die entlang einer geschlossenen, durch ein Förderorgan (2) definierten Förderbahn (U) in einer Förderrichtung (F) bewegbar sind;
- einer Mehrzahl von Stützelementen (20), die wenigstens in einem Zusammentragungsbereich (Z) der Förderbahn (U) eine in Förderrichtung
- 10 geneigte Auflagefläche (22) definieren, auf welche die Gegenstände (100) abgelegt werden können,
- gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- die Aufnahmeeinheiten (10) umfassen Greifer (12) mit einer ersten und
- 15 zweiten Greiferbacke (14, 16), wobei die Greifer (12) eine Klemmstellung und eine Offenstellung einnehmen können und imstande sind, die auf der Auflagefläche (22) liegenden Gegenstände (100) durch Übergang von der Offenstellung in die Klemmstellung zwischen ihren Greiferbacken (14, 16) festzuhalten;
- die Greifer (12) und die Stützelemente (20) sind derart steuerbar, dass
- 20 innerhalb einer Aufnahmeeinheit (10) die Orientierung der Auflagefläche (22) relativ zur Förderbahn (U) und/oder ein Öffnungswinkel zwischen der ersten und zweiten Greiferbacke (14, 16) unabhängig von benachbarten Aufnahmeeinheiten (10) einstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (20) als integraler Bestandteil der Greifer (12) ausgebildet sind, indem die erste Greiferbacke (14) gegenüber der zweiten Greiferbacke (16) verlängert ist und wenigstens in der Offenstellung eine Auflagefläche (22) für die Gegenstände (100) ausbildet.  
5
3. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Greiferbacke (14) einen starren ersten Greiferteil (14a) aufweist, der im Anwendungsfall mit der zweiten Greiferbacke (16) zum Festhalten der Gegenstände (100) zusammenwirkt, sowie einen vorzugsweise in sich flexiblen oder flexibel mit dem ersten Greiferteil (14a) verbundenen zweiten Greiferteil (14b) aufweist, der im Anwendungsfall die Gegenstände (100) in ihrem vom Verbindungsbereich zwischen den beiden Greiferbacken (14, 16) abgewandten Bereich abzustützen imstande ist.  
10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Winkel zwischen der Auflagefläche (22) und der Förderbahn dadurch einstellbar ist, dass der Greifer (12) als Ganzes oder die erste Greiferbacke (14) relativ zur Förderbahn (U) schwenkbar ist.  
15
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (20) unabhängig von den Greifern (12) als separate Stützelemente (20) ausgebildet sind und mit einem Stützelemente-Förderorgan (72) entlang einer geschlossenen Stützelemente-Förderbahn (U<sub>S</sub>) bewegt werden, die zumindest im Zusammentragbereich (Z) parallel zur Förderbahn (U) der Greifer (12) verläuft.  
20

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (20) durch starre oder teilweise flexible Körper oder durch um Umlenkmittel umlenkbare Bänder gebildet sind.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifer (12) zumindest im Zusammentragbereich (Z) einen Anschlag (18) für die auf der Auflagefläche (22) aufliegenden Gegenstände (100) ausbilden, insbesondere durch den Verbindungsbereich zwischen den beiden Greiferbacken (14, 16).
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageflächen (22) wenigstens im Zusammentragbereich (Z) derart relativ zur Förderrichtung (F) geneigt sind, dass die Gegenstände (100) aufgrund der Schwerkraft am Anschlag (18) ausgerichtet werden.
- 15 9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Winkel zwischen den Stützelementen (20) und der Förderbahn (U) einstellbar ist, insbesondere derart, dass die Orientierung der Auflageflächen (22) wenigstens im Zusammentragbereich (Z) konstant gehalten wird.
- 20 10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung, welche die Greifer (12) vorzugsweise mittels wenigstens einer Steuerkulissee und/oder wenigstens einem Auslöseelement derart steuert, dass sie an einer in Förderrichtung (F) vor dem Zusammentragbereich (Z) liegenden Öffnungsstelle (S1) geöffnet und an einer

in Förderrichtung (F) nach dem Zusammentragbereich (Z) liegenden Schliessstelle (S2) geschlossen werden.

11. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Mehrzahl von Zufördereinrichtungen (30) für einzelne  
5 zusammenzutragende Gegenstände (100), deren Ausgänge im Zusammentragbereich (Z) in einer zur Förderbahn (U) im wesentlichen parallelen Reihe hintereinander liegen, wobei vorzugsweise Richtelemente zum seitlichen Ausrichten der Gegenstände (100) vor bzw. während der Abgabe an die Abteile vorhanden sind.
- 10 12. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Transfereinrichtung (50) mit einer Mehrzahl von Transferelementen (52), welche in einem Übergabebereich der Förderbahn (U) derart mit den Aufnahmeeinheiten (10) zusammenzuwirken imstande ist, dass von den Aufnahmeeinheiten (10) gehaltene Stapel nach Öffnen der Greifer (12)  
15 aus den Aufnahmeeinheiten (10) bewegt werden.
13. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Wegfördereinrichtung (40), die insbesondere wenigstens einen Bandförderer umfasst, welche Stapel (110) von Gegenständen (100) zu übernehmen imstande ist, insbesondere aus einem Übergabebereich der  
20 Förderbahn (U) oder von einer Transfereinrichtung (50).
14. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Ausschleuseeinrichtung, die in Förderrichtung (F) vor einem Übergabebereich der Förderbahn angeordnet ist und die imstande ist, die

Greifer (12) selektiv in die Offenstellung zu überführen, um fehlerhafte Stapel von Gegenständen aus den Greifern (12) zu entfernen.

- 5 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch eine Überwachungseinrichtung, welche bei einem Fehler bei der Zuführung der Gegenstände oder bei der Stapelbildung ein Steuersignal an die Ausschleuseinrichtung sendet, welches diese zum Ausschleusen des fehlerhaften Stapels veranlasst, oder einen Reparaturdurchlauf veranlasst.
- 10 16. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderbahn (U) einen Grundriss mit Richtungswechseln aufweist, vorzugsweise im Grundriss U-förmig oder L-förmig ausgebildet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderbahn (U) wenigstens zwei Zusammentragbereiche (Z) aufweist, die von den Gegenständen (100) mit unterschiedlicher Förderrichtung durchlaufen werden.
- 15 18. Verfahren zum Zusammentragen von flachen Gegenständen (100), insbesondere Druckereiprodukten, und zum Weiterfördern der zusammengetragenen Gegenstände (100) als Stapel (110), mit einer Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, umfassend folgende Schritte:
- 20 - Bewegen der Aufnahmeeinheiten (10) in Förderrichtung (F) entlang der geschlossenen Förderbahn (U);
- Zuführen von Gegenständen (100) hintereinander zu den Aufnahmeeinheiten (10) im Zusammentragbereich (Z) der Förderbahn (U);

- Auflegen der Gegenstände (100) auf die Auflageflächen (22) der Aufnahmeeinheiten (10) zur Bildung von Stapeln (110),
  - Schliessen der Greifer (12) nach Bildung der Stapel und Weiterfördern der Stapel durch die Greifer (12).
- 5 19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (20) im Zusammentragbereich (Z) synchron zu den Greifern (12) bewegt werden.
- 10 20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungszustand der Greifer (12) und die Orientierung der Auflagefläche (22) innerhalb einer Aufnahmeeinheit (10) unabhängig vom Öffnungszustand der Greifer (12) und die Orientierung der Auflagefläche (22) innerhalb einer benachbarten Aufnahmeeinheit (10) eingestellt wird.
- 15 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapel (110) von Gegenständen (100) während der Übergabe an eine Wegfördereinrichtung (40) zu jedem Zeitpunkt gegen Verschieben innerhalb des Stapels gesichert werden, insbesondere durch mit dem Stapel (100) mitbewegte Transferelemente (52).

Fig.1

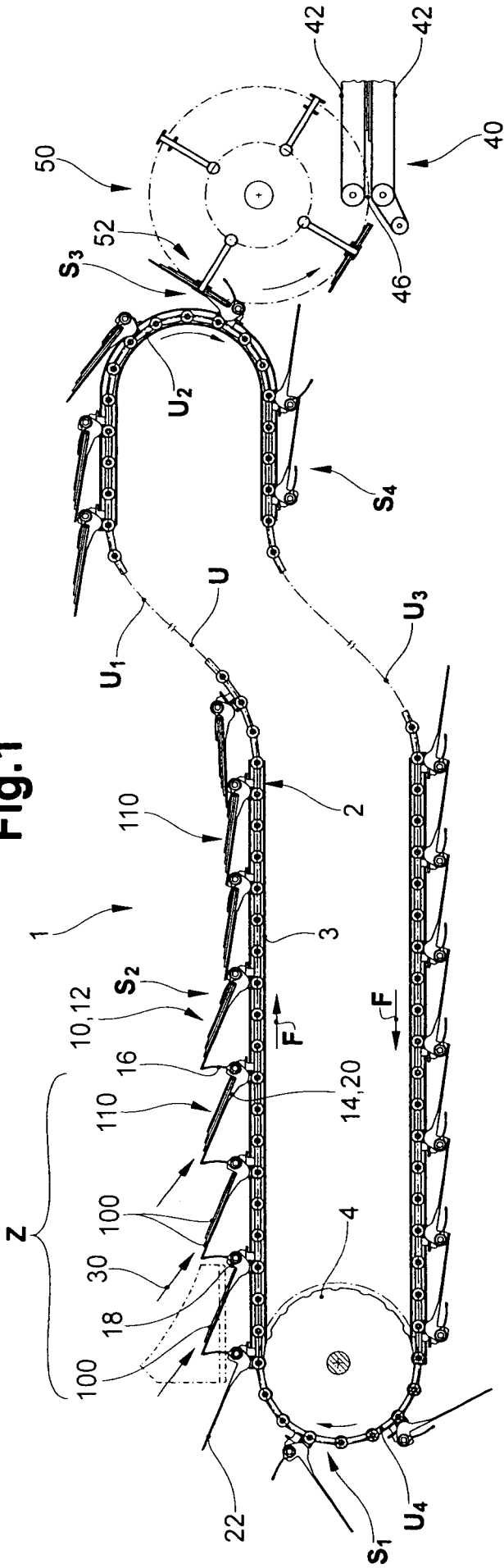


Fig.2

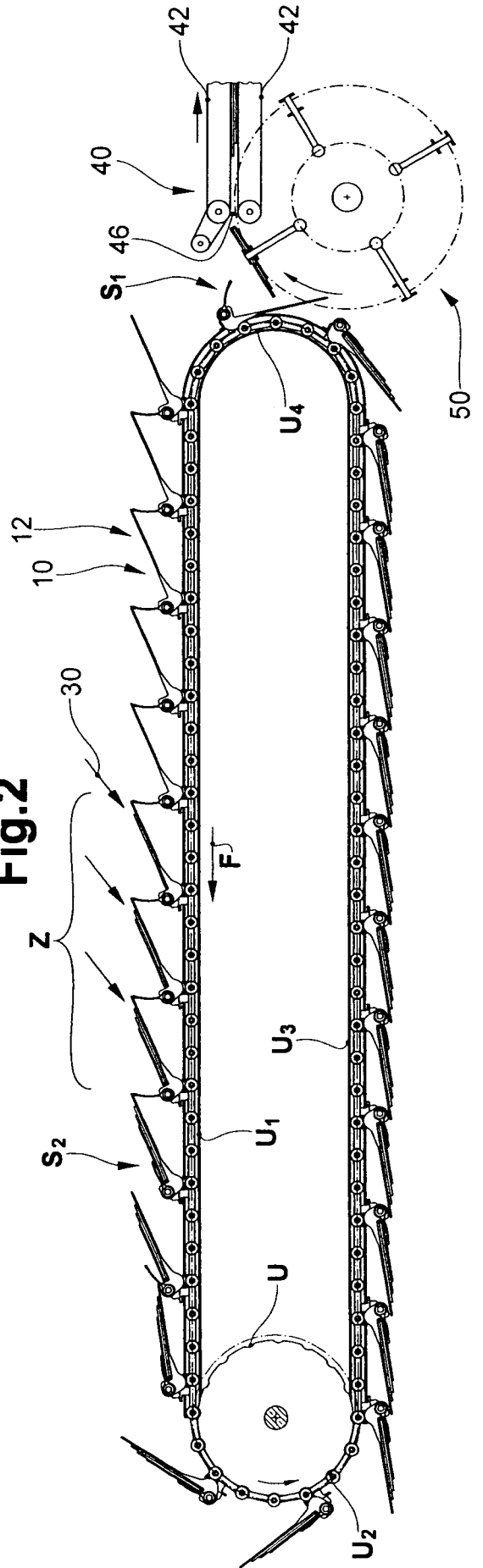


Fig.3

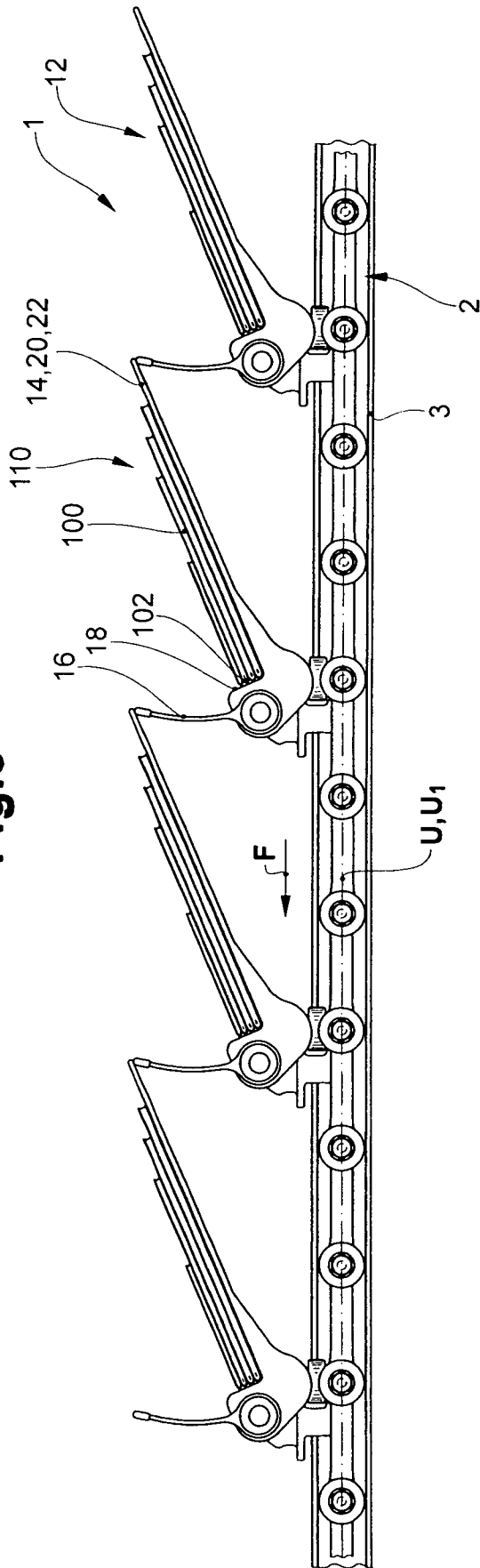


Fig.4

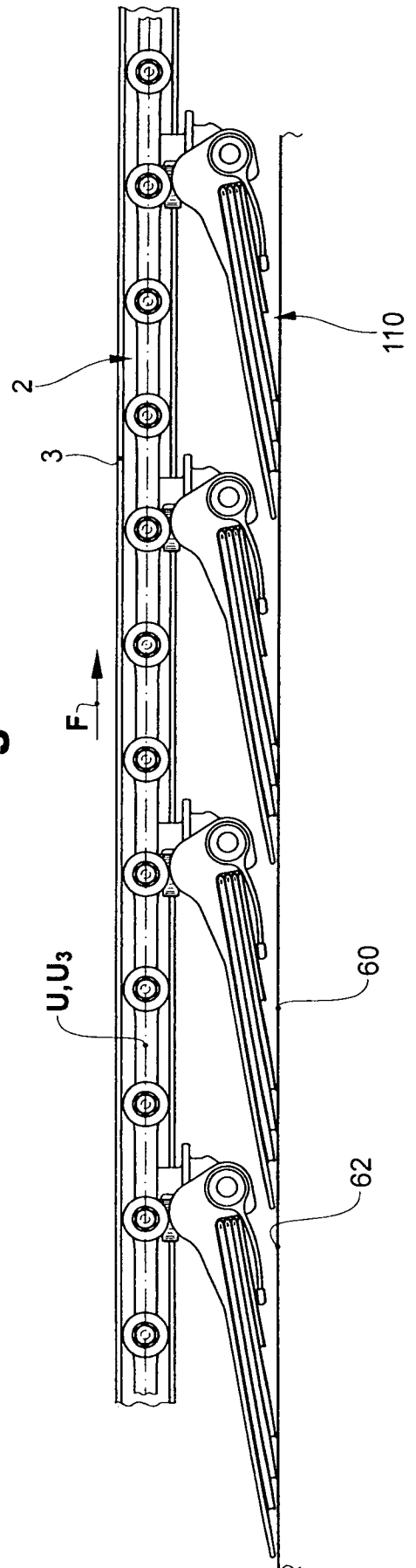




Fig.7a

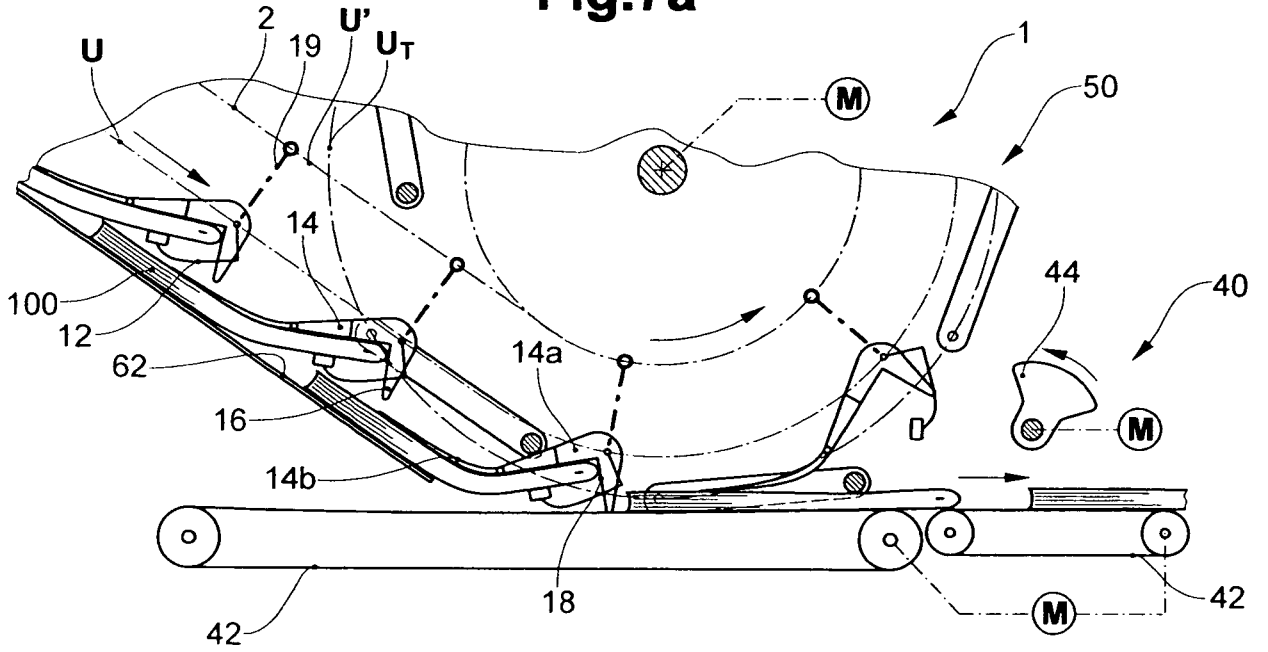


Fig.7b

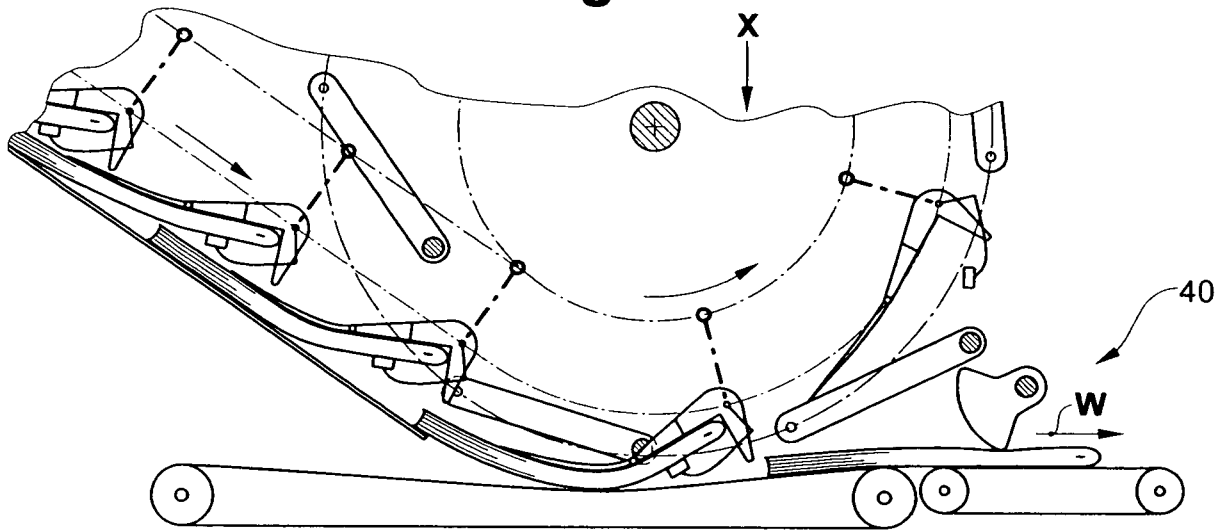


Fig.7c

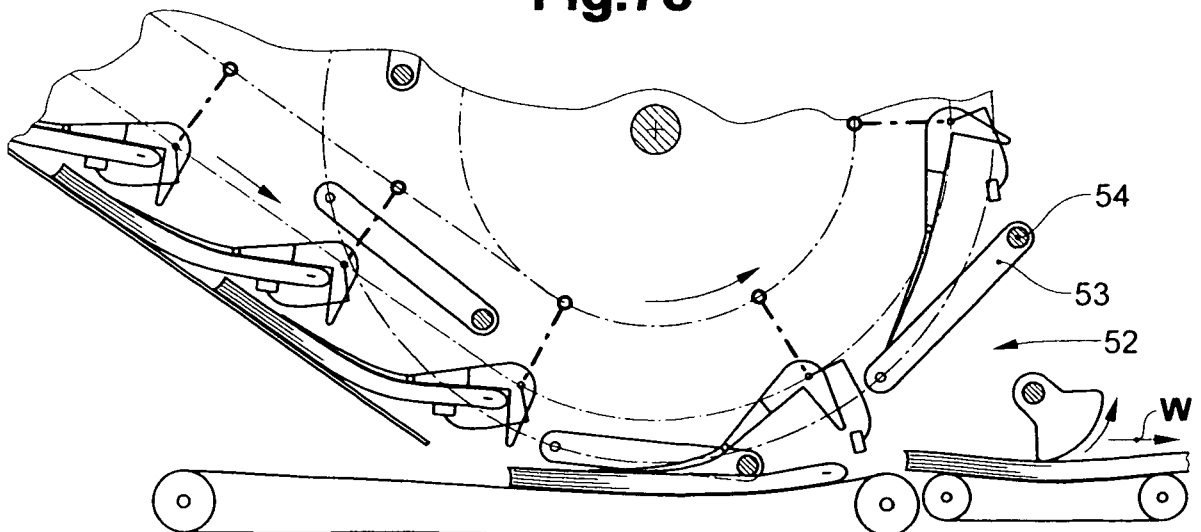


Fig.8

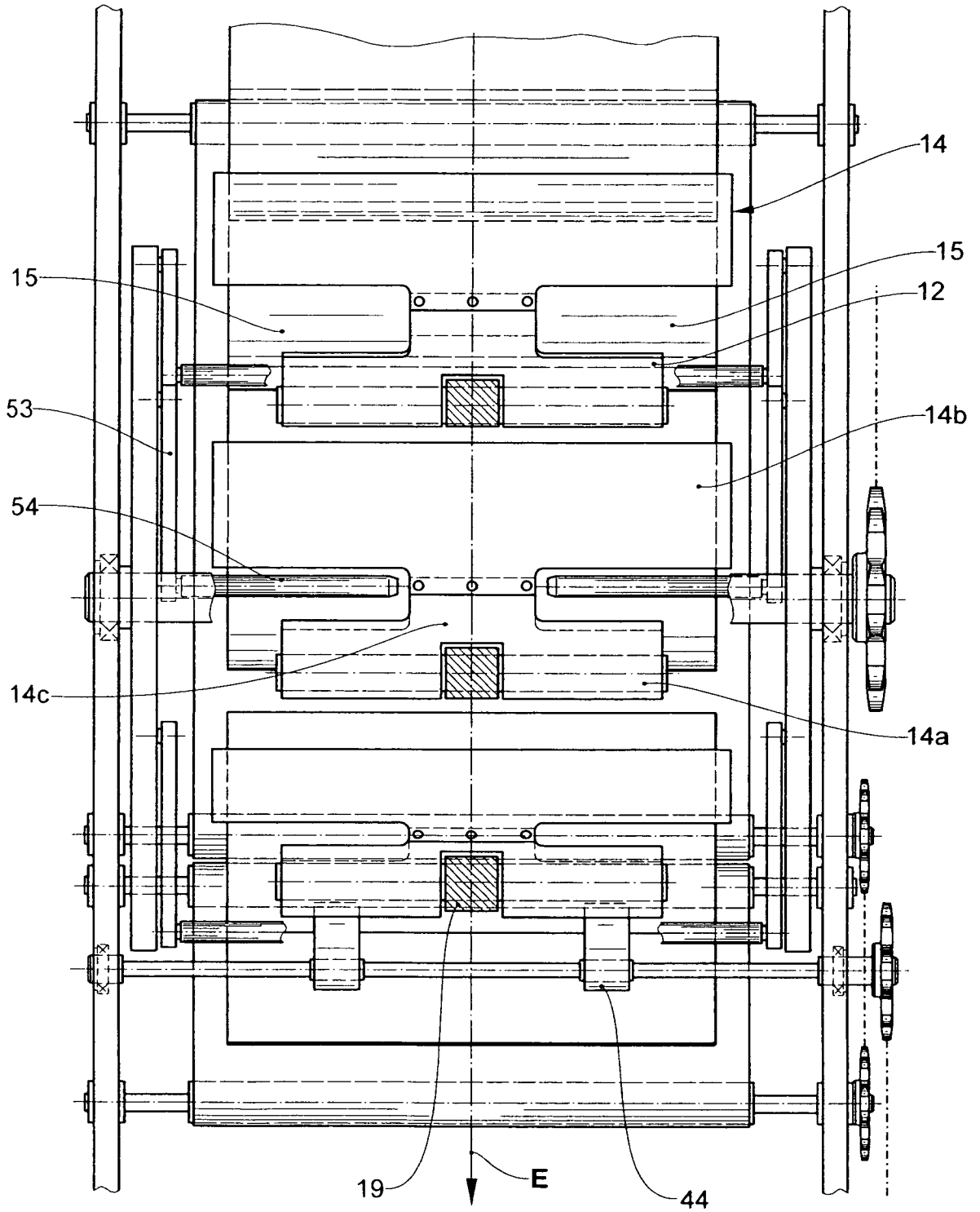


Fig.9

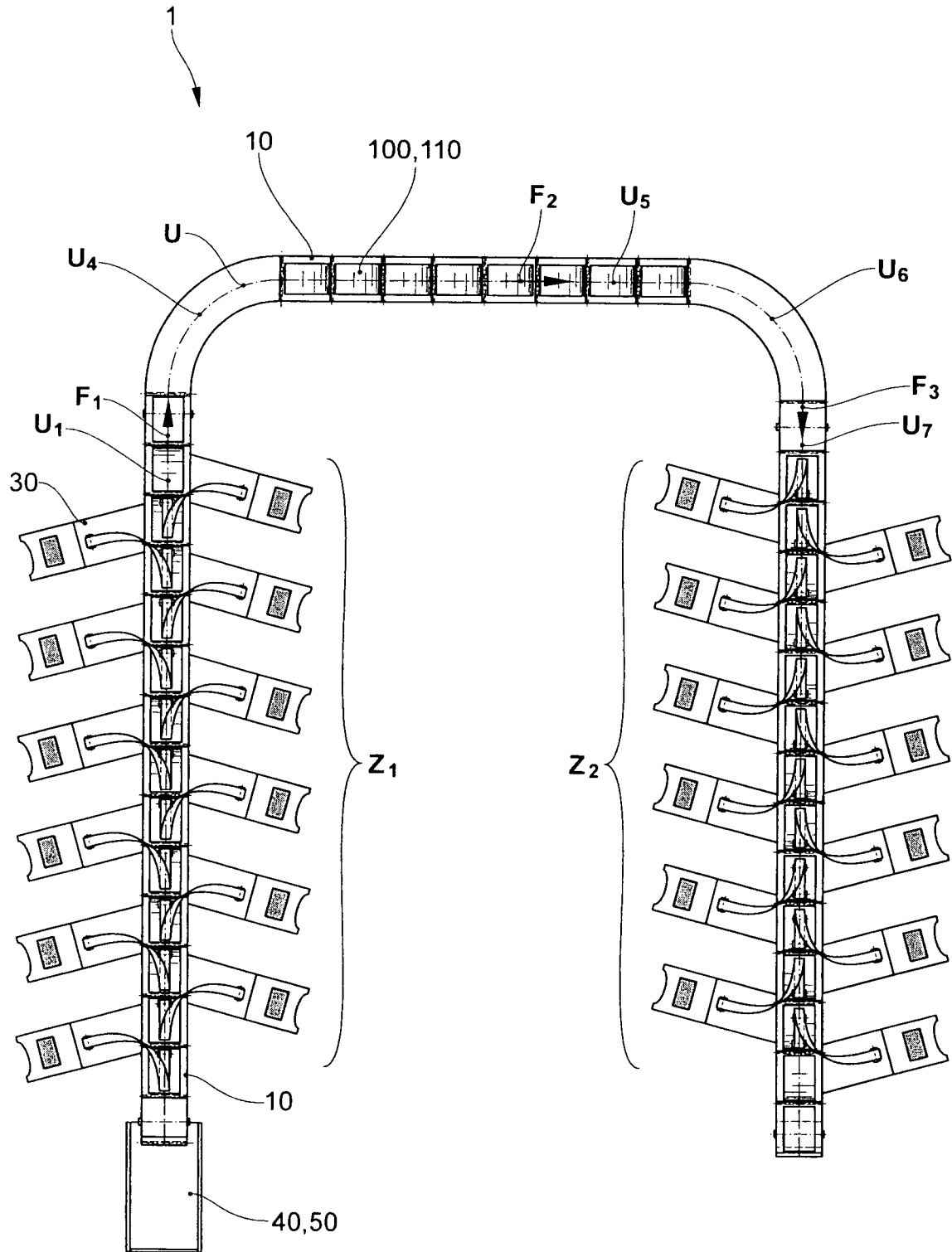


Fig.10

