



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 2 367 745 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.08.2013 Patentblatt 2013/33**

(21) Anmeldenummer: **09774616.8**

(22) Anmeldetag: **16.12.2009**

(51) Int Cl.:  
**B65H 5/08 (2006.01)**      **B65H 29/66 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH2009/000398**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2010/072006 (01.07.2010 Gazette 2010/26)**

---

**(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TRANSFER VON FLEXIBLEN FLACHEN  
GEGENSTÄNDEN**

APPARATUS AND METHOD FOR TRANSFERRING FLEXIBLE FLAT OBJECTS

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE TRANSFERT D'OBJETS PLATS FLEXIBLES

---

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

(30) Priorität: **24.12.2008 CH 20172008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.09.2011 Patentblatt 2011/39**

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

(72) Erfinder: **BERNI, Claudio  
CH-8634 Hombrechtikon (CH)**

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys  
Frei Patentanwaltsbüro AG  
Postfach 1771  
8032 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 281 650 EP-A- 1 321 410  
EP-A- 1 547 950 EP-A- 1 834 911  
US-A- 5 188 349**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Fördertechnik und betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Transfer von flexiblen flachen Gegenständen, insbesondere Druckereiprodukten, zwischen zwei Förderern.

**[0002]** In der Fördertechnik und insbesondere im Bereich Druckereitechnik ist es häufig notwendig, Gegenstände aus Greifern eines ersten Greiferförderers in Greifer eines zweiten Greiferförderers zu überführen. Beispielsweise werden aus einer Druckmaschine kommende Druckereiprodukte zur Erhöhung der Förderrate häufig in Gruppen, z.B. als Paar von zwei Produkten, durch einen gemeinsamen Greifer gehalten und gefördert. Zur Weiterverarbeitung müssen sie vereinzelt werden. Zumindest einzelne der Produkte werden daher vorzugsweise so an Greifer des zweiten Greiferförderers übergeben, dass jedes Produkt schliesslich einzeln gehalten ist.

**[0003]** Die Gegenstände werden häufig deckungsgleich (mit aneinander ausgerichteten Kanten) durch einen gemeinsamen Greifer gehalten. Zum Vereinzeln der gemeinsam gehaltenen Gegenstände kann es jedoch Vorteile haben, die Gegenstände so im Greifer zu klemmen, dass ihre gehaltenen Kanten gegeneinander versetzt sind (differenzierte Förderung).

**[0004]** In der EP-B 1321410 sind verschiedene Fälle, wie eine Greifer-Greifer-Übergabe ablaufen kann, verfahrensmässig skizziert, beispielsweise: 1. Übergabe zweier durch einen gemeinsamen ersten Greifer gehaltener Produkte an zwei aufeinanderfolgende zweite Greifer; 2. Übergabe jedes zweiten Produktes an zwei aufeinanderfolgende zweite Greifer und anschliessendes Aufteilen auch der in den ersten Greifern verbleibenden Produktpaare; 3. Übergabe nur eines der Produkte des Produktes an jeweils einen zweiten Greifer und Weiter fördern des nicht übergebenen Produkts durch den ersten Greifer.

**[0005]** Beim Auftrennen paarweise geförderter Gegenstände, aber auch bei der Übergabe einzelner Gegenstände von einem ersten Greifer an einen zweiten bestehen besondere Anforderungen dahingehend, dass die nicht ergriffene Gegenstandskante zuverlässig so positioniert wird, dass sie möglichst genau in das offene Greifermal des zweiten Greifers geführt wird. Dies ist vor allem bei flexiblen Produkten, wie z.B. Druckereiprodukten, wichtig, da sie beim Fördern nur an einer Produktkante gehalten sind und aufgrund externer Einflüsse, z.B. Luftzug, ihre Lage ändern können.

**[0006]** Zum Stabilisieren der Gegenstände sieht die Vorrichtung gemäss EP-B 1321410 eine nicht näher beschriebene flache Unterlage vor, auf der die freien Gegenstandskanten schleifen, während die Gegenstände durch die ersten Greifer gefördert werden, und die in dem Bereich endet, in dem sich die zweiten Greifer von unten den freien Gegenstandskanten nähern.

**[0007]** Die EP-A 1834911 beschreibt eine weitere

Transfervorrichtung, bei der einzelne Gegenstände von ersten Greifern an synchron bewegte zweite Greifer übergeben werden. Die zweiten Greifer sind unterhalb der ersten Greifer angeordnet. In einem Transferbereich werden die ersten Greifer geöffnet, so dass die Gegenstände aufgrund der Schwerkraft in die mitbewegten offenen zweiten Greifer gleiten, die daraufhin geschlossen werden. Zur Stabilisierung der Gegenstände während des Transfers bzw. im Transferbereich ist eine Stabilisierungsvorrichtung vorgesehen, die zwei gegensinnig orientierte wendel- oder spiralförmige Rotoren umfasst. Diese tauchen jeweils seitlich in die Zwischenräume zwischen den von den ersten Greifern gehaltenen Gegenständen ein und bilden somit eine im wesentlichen vertikal orientierte flächige Stütze, die sich über den gesamten Transferbereich mit den Gegenständen mitbewegt, diese geradehält und erst dann endet, wenn der zweite Greifer geschlossen ist. Nachteilig an dieser Anordnung ist das relativ grosse Volumen, das von den seitlichen Rotoren beansprucht wird, sowie die Komplexität der gesamten Stabilisierungsvorrichtung. Denn die Rotoren haben sowohl in Förderrichtung als auch quer zur Förderrichtung eine gewisse Ausdehnung, die etwa der Länge des Transferbereichs bzw. dem Rotordurchmesser entspricht. Der Rotordurchmesser kann nicht beliebig klein gemacht werden, da sonst keine zuverlässige flächige Führung der Gegenstände möglich wäre. Schliesslich wird durch die Stabilisierungsvorrichtung auch nur die Position der Gegenstände in Förderrichtung vorgegeben, während die Position der freien Kante in vertikaler Richtung unbestimmt bleibt.

**[0008]** Wenn der erste Greifer mehr als einen Gegenstand fördert, aber nicht alle abgegeben werden sollen, müssen die im ersten Greifer verbleibenden Gegenstände temporär gehalten werden, wenn sich der Greifer öffnet. Hierzu schlägt die EP-B 1321410 zwei alternative Lösungen vor: Einerseits wird die Verwendung eines Spezialgreifers vorgeschlagen, der zwei voneinander unabhängige Klemmbereiche aufweist und damit einen Gegenstand selektiv freigeben kann, während der andere weiterhin gehalten wird. Andererseits wird ein zusätzlicher Hilfs-Greiferförderer vorgeschlagen, dessen Hilfsgreifer im Transferbereich synchron mit den ersten Greifern bewegt werden und die nicht abzugebenden Gegenstände während der Öffnung des ersten Greifers festhalten und dadurch im geöffneten ersten Greifer zurückhalten.

**[0009]** Problematisch bei der differenzierten Förderung mehrerer Gegenstände in einem gemeinsamen Greifer kann sein, dass der im Greifer verbleibende Gegenstand aufgrund des ursprünglichen Versatzes nicht die optimale Lage relativ zu den Greiferbacken oder zur Schwenkachse hat.

**[0010]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Transfer von flexiblen, flächigen Gegenständen von einem ersten Greiferförderer an einen zweiten Greiferförderer anzugeben, bei der bzw. bei dem die geschilderten Nachteile

vermieden sind. Insbesondere soll gemäss einem ersten Aspekt der Erfindung vor allem bei differenzierter Förderung mit einfachen Mitteln eine Lagekorrektur der im Greifer verbleibenden Gegenstände erreicht werden.

**[0011]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung und ein Verfahren mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bzw. 10. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

**[0012]** Die erfundungsgemässe Vorrichtung umfasst einen ersten Greifervörderer mit entlang einer ersten Greifer-Förderbahn bewegten ersten Greifern zum im Wesentlichen hängenden Transport der Gegenstände in einer Förderrichtung. Hierbei sind erste Gegenstandskanten von den ersten Greifern erfasst. Die Gegenstände werden einzeln oder in Gruppen gefördert; bei gruppenweiser Förderung können die ersten Gegenstandskanten aufeinander liegen oder innerhalb des Greifers gegeneinander versetzt sein. Es ist ausserdem ein zweiter Greifervörderer mit entlang einer zweiten Greifer-Förderbahn bewegten zweiten Greifern vorhanden. Diese nehmen die Gegenstände auf, indem sie eine zweite Gegenstandskante ergreifen, die der ersten Gegenstandskante gegenüber liegt. Ausserdem ist wenigstens eine Betätigungs vorrichtung zum Öffnen und Schliessen der Greifer vorhanden, z.B. in Form von Steuerkulissen oder von sonstigen Elementen, die den Öffnungs- bzw. Schliessvorgang auslösen. Vorzugsweise hat jeder Förderer eine eigene Betätigungs vorrichtung. Die Förderbahnen und die Betätigungs vorrichtung sind so ausgebildet und eingerichtet, dass in einem Transferbereich ein Transfer der Gegenstände von den ersten Greifern zu den zweiten Greifern stattfinden kann.

**[0013]** Gemäss der Erfindung ist wenigstens ein Hilfsförderer mit einer entlang einer Hilfsförderer-Förderbahn mit den ersten Greifern mitbewegten Hilfs-Greifern vorhanden. Die Hilfs-Greifer sind imstande, im Transferbereich die ersten Gegenstandskanten einzelner oder aller gehaltener Gegenstände zu ergreifen und zu fixieren, so dass die durch den Hilfs-Greifer gehaltenen Gegenstände bei Öffnung des ersten Greifers nicht herausfallen und nach Schliessen des ersten Greifers wieder durch diesen weitergefördert werden können. Erfundungsgemäss verlaufen die Greifer-Förderbahn und die Hilfsförderer-Förderbahn so und die Bewegungen der ersten Greifer und der Hilfs-Greifern sind so gesteuert, dass ein vom Hilfs-Greifer zwischenzeitlich gehaltener und dann wieder an den ersten Greifer abgegebener Gegenstand am Ende des Transferbereichs in einem veränderten Abstand von seiner ersten Gegenstandskante gehalten wird als bei Eintritt in den Transferbereich. Auf diese Weise lässt sich eine Lagekorrektur der Gegenstände innerhalb des ersten Greifers erreichen. Dies ist insbesondere bei differenzierter Förderung von Vorteil, bei der wegen des Versatzes der gehaltenen Kanten wenigstens ein Produkt zwingend nicht die optimale Lage relativ zum ersten Greifer aufweist, z.B. zu tief in den Greifer eingeführt ist.

**[0014]** Zusätzlich kann eine Stabilisierungsvorrichtung

zur Stabilisierung der von den ersten Greifern gehaltenen Gegenstände vorhanden sein. Diese ist in Förderrichtung vor dem Transferbereich angeordnet, wobei die Gegenstände im eigentlichen Transferbereich, also während des Übergabeprozesses, bereits nicht mehr von ihr beeinflusst werden. Die Stabilisierungsvorrichtung umfasst mit den ersten Greifern mitbewegte Anschlagelemente, durch welche die zweiten Gegenstandskanten bis zum Eingang des Transferbereichs in eine in Förderrichtung sowie in vertikaler Richtung definierte Lage gebracht werden. Die Anschlagelemente stabilisieren die freien Kanten in zwei Dimensionen und legen ihre Position im Raum daher zuverlässig fest.

**[0015]** Verfahrensmässig werden folgende Schritte durchgeführt: Fördern der Gegenstände mit dem ersten Greifervörderer im Wesentlichen hängend in Förderrichtung, wobei die ersten Greifer die Gegenstände an einer ersten Gegenstandskante halten; Weiterfördern der Gegenstände durch den zweiten Greifervörderer, wobei die zweiten Greifer eine zweite Gegenstandskante halten, die der ersten Gegenstandskante gegenüber liegt; Übergeben der Gegenstände von den ersten Greifern zu den zweiten Greifern im Transferbereich durch Öffnen der ersten Greifer und Schliessen der zweiten Greifer; zwischenzeitliches Fixieren der nicht abzugebenden Gegenstände durch Hilfsgreifer, solange die ersten Greifer zur Gegenstandsabgabe geöffnet sind, und WiederÜbergeben an die ersten Greifer mit einem Versatz relativ zur ursprünglichen Lage im ersten Greifer. Insbesondere wird ein vom Hilfs-Greifer gehaltener und wieder an den ersten Greifer abgegebener Gegenstand am Ende des Transferbereichs in einem veränderten Abstand von seiner ersten Gegenstandskante gehalten als bei Eintritt in den Transferbereich.

**[0016]** Optional zusätzlich: Stabilisieren der von den ersten Greifern gehaltenen Gegenstände durch eine Stabilisierungsvorrichtung. Erfundungsgemäss werden die Gegenstände vor dem Transferbereich stabilisiert, indem Anschlagelemente der Stabilisierungsvorrichtung derart mit den ersten Greifern mitbewegt werden, dass die zweiten Gegenstandskanten am Eingang des Transferbereichs in eine in Förderrichtung und in vertikaler Richtung definierte Lage gebracht werden, wobei die zweiten Gegenstandskanten unmittelbar vor dem Transferbereich bzw. am Eingang des Transferbereichs wieder freigegeben werden.

**[0017]** Unter Transferbereich wird derjenige Bereich verstanden, in dem der Übergabeprozess der Gegenstände von den ersten Greifern zu den zweiten Greifern stattfinden kann, insbesondere weil sich die Greifer so weit aneinander angenähert haben, dass eine kontrollierte Übergabe möglich ist. Im Transferbereich ist der Gegenstand vorzugsweise sowohl von den ersten Greifern als auch von den zweiten Greifern beeinflussbar. Eine kontrollierte Übergabe, bei der die Gegenstände zu jedem Zeitpunkt ergriffen sind, findet beispielsweise statt, indem die zweiten Greifer oder mit diesen mitbewegte Hilfsgreifer geschlossen und die ersten Greifer an-

schliessend geöffnet werden.

**[0018]** Die Erfindung hat folgende Vorteile:

**[0019]** Es ist mit einfachen Mitteln ein zwischenzeitliches Fixieren der nicht abzugebenden Gegenstände und gleichzeitig eine Lagekorrektur bei der Rückgabe an den ersten Greifer möglich. Dies erleichtert nachfolgende Prozesse, die auf eine definierte Position des Gegenstands innerhalb des Greifers angewiesen sind, insbesondere bei differenzierter Förderung im einlaufenden Produktstrom. Der Hilfs-Greiferförderer kann mechanisch sehr einfach realisiert sein. Beispielsweise können die Hilfs-Greifer entlang einer kreisförmigen Förderbahn bewegt werden, z.B. indem sie an einem Rotationskörper angebracht sind. Eine zum Hauptgreifer exakt parallele Bahn und damit eine komplexere Führungsstruktur, z.B. ein Kette-Kanal-System, ist nicht notwendig.

**[0020]** Bei optionaler zusätzlicher Stabilisierungsvorrichtung : Entgegen dem Stand der Technik gemäss EP-A 1834911 werden die Gegenstände nicht während des gesamten Transferprozesses geführt, sondern nur unmittelbar vor dem Transfer. Die dazu verwendete Stützvorrichtung kann mechanisch einfach und platzsparend ausgebildet sein. Im einfachsten Fall handelt es sich lediglich um mitbewegte Anschlag- bzw. Stützelemente, die die zweiten Gegenstandskanten stützen und positionieren. Sie können vor dem Transferbereich unterhalb der ersten Greifer angeordnet werden. Seitlich ausladende Stütz- oder Führungskonstruktionen werden vermieden. In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung hat die Stützvorrichtung eine im Wesentlichen horizontal verlaufende Auflagefläche, z.B. gebildet durch ein oder mehrere Förderriemen, von der die mit den ersten Greifern mitbewegten Anschlagelemente z.B. in Form von Nocken oder Vorsprüngen abstehen.

**[0021]** Die Anschlagelemente werden beispielsweise entlang einer Anschlagelemente-Förderbahn bewegt, die vor dem Transferbereich einen parallel zur ersten Förderbahn verlaufenden Abschnitt aufweist.

**[0022]** Indem die zweiten Kanten von den Anschlagelementen am Eingang des Transferbereichs wieder freigegeben werden, können sie sehr schnell in den offenen zweiten Greifern positioniert werden. Dieser Prozess wird vorzugsweise dadurch unterstützt, dass die flexiblen Gegenstände durch die Stabilisierungsvorrichtung gehoben werden. Vorzugsweise läuft dabei die zweite Gegenstandskante der ersten Gegenstandskante in Förderrichtung nach. Ausserhalb des Einflussbereichs der Stabilisierungsvorrichtung hängen die Gegenstände wieder frei vom ersten Greifer herab, so dass die zweite Gegenstandskante beim Freigeben eine schnelle Bewegung ausführt und dadurch in definierter Weise relativ zum zweiten Greifer positioniert wird. Vorzugsweise überwindet sie durch das Biegen-Entspannen eine gewisse Höhendifferenz und wird dadurch bereits tief innerhalb des offenen zweiten Greifermauls positioniert. Die Bewegungsbahnen der ersten und zweiten Greifer und die entsprechenden Antriebe sind vorzugsweise so eingerichtet, dass die Greifer im Transferbereich aufeinander ab-

gestimmt bewegt werden, insbesondere synchron.

**[0023]** Zur Anpassung an die Gegenstandslänge ist der Abstand der Stabilisierungsvorrichtung von der ersten Greifer-Förderbahn vorzugsweise variabel. Ebenso kann vorzugsweise auch der Abstand der beiden Greifer-Förderbahnen voneinander variiert werden.

**[0024]** Die erfindungsgemäss Transfervorrichtung ist flexibel einsetzbar. In einer Betriebsvariante können die Gegenstände einzeln durch die ersten Greifer gefördert und einzeln an die zweiten Greifer übergeben werden. In diesem Fall wird der gesamte Produktstrom vom ersten Förderer auf den zweiten Förderer transferiert oder gesplittet. In einer weiteren Betriebsvariante werden jeweils zwei oder mehr Gegenstände als Gruppe durch die ersten Greifer gefördert. Die Übergabe an die zweiten Greifer findet kontrolliert so statt, dass alle Produkte der Gruppe einzeln an aufeinanderfolgende zweite Greifer übergeben werden und von diesen einzeln weitergefördert werden. Alternativ werden nur jeweils einzelne Produkte einer Gruppe an die zweiten Greifer übergeben. Es ist auch möglich, dass nur jeder zweite (oder n-te) erste Greifer geöffnet wird und seine Produkte abgibt, während die übrigen Produkte durch den ersten Förderer weitergefördert werden. In diesem Fall findet ein Aufteilen der Produktströme statt.

**[0025]** Die Erfindung ist insbesondere zum Transfer von Gruppen von in einem gemeinsamen ersten Greifer gehaltenen Gegenständen einsetzbar, deren erste Kanten gegeneinander versetzt sind (differenzierte Förderung). Denn insbesondere bei Gegenständen mit gleichem Format können die zweiten Gegenstandskanten hierbei auf einfache Weise durch Gleiten auf einer ebenen Auflagefläche der Stabilisierungsvorrichtung voneinander getrennt werden. Die Anschlagelemente positionieren dabei wenigstens eine der zweiten Kanten der Gegenstände einer Gruppe. Es hat sich gezeigt, dass es nicht notwendig ist, jede der zweiten Kanten genau zu positionieren. In diesem Fall kann beispielsweise ein Trennelement am Eingang des Transferbereichs zwischen voneinander beabstandeten zweiten Gegenstandskanten der Gegenstände, die von einem gemeinsamen ersten Greifer gehalten werden, eingeführt werden, wodurch die Übergabe an unterschiedliche Greifer erleichtert wird.

**[0026]** Zum Unterstützen der Produktübergabe, insbesondere bei mehreren Produkten pro Greifer, können ein oder mehrere Hilfsförderer vorhanden sein, deren Bewegungsbahn im Transferbereich parallel zu der Bahn der ersten bzw. zweiten Greifer verläuft. Die Hilfsförderer dienen beispielsweise dazu, die gemeinsam in einem ersten Greifer gehaltenen Produkte gezielt in aufeinanderfolgende zweite Greifer zu überführen oder trotz Öffnen des ersten Greifers eines oder mehrere Produkte im ersten Greifer zu halten.

**[0027]** Beispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

- Fig. 1 eine Transfervorrichtung mit einem ersten Greiferförderer, einem zweiten Greiferförderer und einer vor dem Transferbereich angeordneten Stabilisierungsvorrichtung bei der Übergabe einzelner Gegenstände eines ersten Formats;
- Fig. 2 die Transfervorrichtung gemäss Fig. 1 bei der Übergabe einzelner Gegenstände eines zweiten, grösseren Formats;
- Fig. 3+4 die Transfervorrichtung gemäss Fig. 1 bei der durch einen Hilfsförderer unterstützten Übergabe von in Paaren geförderter Gegenstände mit einem ersten bzw. einem zweiten, grösseren Format;
- Fig. 5 die Transfervorrichtung gemäss Fig. 1 bei der durch einen weiteren Hilfsförderer unterstützten Übergabe von in Paaren geförderter Gegenstände;
- Fig. 6 die Transfervorrichtung gemäss Fig. 5 ohne eine Stabilisierungsvorrichtung;
- Fig. 7 eine Variante der Transfervorrichtung gemäss Fig. 6 mit einer kreisförmigen Umlaufbahn der Hilfsreiber;
- Fig. 8 eine Variante der Transfervorrichtung gemäss Fig. 7, wobei die Hilfsreiber zusätzliche Trennelemente aufweisen.

**[0028]** Fig. 1-5 zeigen eine erfindungsgemäss Transfervorrichtung 1 in verschiedenen Betriebsvarianten.  
**[0029]** Die Transfervorrichtung 1 umfasst einen ersten Greiferförderer 10 mit ersten Greifern 12, die entlang einer z.B. durch ein hier nicht dargestelltes Führungsorgan definierten ersten Greifer-Förderbahn U 1 in einer Förderrichtung F bewegt werden. Die ersten Greifer 12 sind hier konventionelle Greifer mit zwei jeweils etwa gleich langen Greiferbacken 13, 14, die eine Offenstellung und eine Klemmstellung einnehmen können. Die ersten Greifer 12 werden durch eine erste Betätigungs vorrichtung 40, die hier nur schematisch angedeutet ist und beispielsweise als Steuerkulisse ausgebildet sein kann, an einer Öffnungsstelle S1 geöffnet. Zum Zusammenwirken mit der Betätigungs vorrichtung 40 weisen die Greifer 12 in an sich bekannter Weise Steuerelemente, z.B. Steuerrollen, auf. Die erste Greifer-Förderbahn U1 verläuft vorliegend in einem ersten Abschnitt U1' etwa horizontal und steigt dann in einem zweiten Abschnitt U1" schräg an. Die ersten Greifer 12 fördern Gegenstände 2 einzeln (Fig. 1+2) oder paarweise (Fig. 3-5) von einem vorgelagerten Prozess her kommend. Dabei werden die Gegenstände jeweils an ihrer ersten Kante 3 gehalten, und die gegenüberliegenden zweiten Kanten 4 weisen entsprechend der Schwerkraft nach unten. Bei der paarweisen

Förderung (Fig. 3-5) sind die ersten Kanten gegeneinander versetzt (differenzierte Förderung).

**[0030]** Die Transfervorrichtung 1 umfasst des Weiteren einen zweiten Greiferförderer 20 mit zweiten Greifern 22, die entlang einer zweiten Greifer-Förderbahn U2 bewegt werden. Die zweiten Greifer 22 haben ebenfalls zwei Greiferbacken 23, 24, deren Stellung relativ zueinander mittels einer zweiten Betätigungs vorrichtung 50, z.B. einer Steuerkulisse, beeinflussbar ist. Vorliegend ist die nachlaufende Greiferbacke 23 gegenüber der vorlaufenden Greiferbacke 24 verlängert. Sie ermöglicht es, zwischen zwei Gegenständen 2, die durch die ersten Greifer 12 gehalten werden und frei herabhängen, einzustechen und diese in unterschiedliche (benachbarte) zweite Greifer 22 abzulenken. Die nachlaufende Greiferbacke 23 wirkt damit auch als Trennelement. Die zweite Greifer-Förderbahn U2 hat einen ansteigenden ersten Abschnitt U2' und einen sich daran anschliessenden, im Wesentlichen horizontalen zweiten Abschnitt U2". Sie befindet sich direkt unterhalb der ersten Greifer-Förderbahn U 1.

**[0031]** Die beiden Greiferförderer 10, 20 können Teil einer übergeordneten Förderanlage sein. Ihre Förderbahnen U1, U2 nähern sich in einem Bereich, der im Folgenden als Transferbereich T bezeichnet wird, so weit aneinander an, dass ein von einem der Greifer 12, 22 gehaltener Gegenstand 2 vom anderen Greifer beeinflussbar ist. Auf diese Weise kann ein kontrollierter Transfer der Gegenstände 2 stattfinden. Die Förderbahnen U1, U2 laufen am Eingang E des Transferbereichs T mit sich verringerdem Abstand aufeinander zu und verlaufen dann vorzugsweise im Wesentlichen parallel zueinander. Der Transferbereich T entspricht etwa dem Überlapp von den zweiten Teilen U1", U2" der ersten bzw. zweiten Förderbahn U1, U2 bis zur Schliessstelle S2 der zweiten Greifer 22. Der Eingang E des Transferbereichs ist beispielsweise diejenige Stelle, an der die zweiten Greifer 22 bzw. ihre verlängerten nachlaufenden Schenkel 23 die Ebene durchstossen, in der die Produktkanten 4, 4' durch die Stabilisierungsvorrichtung 30 gehalten wurden (Ebene der Auflagefläche 34).

**[0032]** Die Transfervorrichtung 1 kann des Weiteren erste und zweite Hilfs-Förderer 60, 70 aufweisen, die jeweils Hilfs-Greifer 62, 72 aufweisen, die entlang entsprechenden Förderbahnen U6, U7 bewegt werden. Diese laufen wenigstens abschnittsweise (insbesondere im Transferbereich T) parallel zu den Förderbahnen U1, U2 der ersten bzw. zweiten Greiferförderer 10, 20. Die Funktion der Hilfs-Förderer 60, 70 wird weiter unten mit Bezug auf Fig. 3-5 erläutert. Beim Transfer einzelner Gegenstände (nicht-differenziertes Fördern), z.B. wie in Fig. 1+2, sind sie entbehrlich.

**[0033]** Unterhalb des ersten Abschnitts U1' der ersten Förderbahn U1, d.h. vor dem Eingang E des Transferbereichs T, befindet sich erfindungsgemäss die Stabilisierungsvorrichtung 30. Sie umfasst hier ein angetriebenes Förderband 31, dessen oberes Trum eine ebene Auflagefläche 34 ausbildet. Diese ist parallel zum ersten Ab-

schnitt U' der ersten Förderbahn U 1 orientiert. Vom Förderband 31 stehen mehrere Anschlagelemente 32 ab und werden ebenfalls mit angetrieben. Sie laufen daher entlang einer Anschlagelemente-Förderbahn U3, die im Wesentlichen durch das Förderband 31 definiert ist. Das Förderband 31 wird am Eingang E des Transferbereichs T umgelenkt, so dass die Stabilisierungsvorrichtung 30 dort endet. Der Abstand d 1 der Auflagefläche 34 von der ersten Förderbahn U 1 ist vorzugsweise variabel und so eingestellt, dass er geringer als die Länge der Produkte in vertikaler Richtung ist.

**[0034]** Der Abstand d2 der beiden Greiferförderer 10, 20 ist vorzugsweise wenigstens im Transferbereich T verstellbar. Besonders bevorzugt ist die Stabilisierungsvorrichtung 30 mit dem zweiten Greiferförderer 20 gekoppelt, so dass ihr Abstand voneinander konstant bleibt. In Fig. 2 sind die Abstände d1, d2 gegenüber Fig. 1 vergrößert, da längere Produkte 2 verarbeitet werden.

**[0035]** Im Folgenden wird die Funktion der Transfervorrichtung beschrieben:

**[0036]** In Fig. 1 fördern die ersten Greifer 12 die Gegenstände 2, indem diese an der ersten Kante 3 gehalten werden. Die zweite Kante 4 liegt dabei auf der Auflagefläche 34 der Stabilisierungsvorrichtung 30 auf und stösst an den Anschlagelementen 32 an, so dass die Gegenstände 2 entgegen der Förderrichtung F durchgebogen bzw. leicht gestaucht (gespannt) werden. Die genaue Position der zweiten Kanten 4 in Förderrichtung wird dabei durch die Position der mitbewegten Anschlagelemente 32 bestimmt. Die Position in vertikaler Richtung wird durch die Lage der Auflagefläche 34 definiert (Höhe bzw. Abstand von U1). Die zweiten Greifer 22 nähern sich von unten der (gedachten) Ebene, die durch die Auflagefläche 34 definiert ist, und durchstoßen diese am Eingang E des Transferbereichs. Die Greifer 12, 22 und die Anschlagelemente 32 sind so synchronisiert, dass die am Anschlagelement 32 anliegende zweite Kante 4 beim Freigeben durch die Stabilisierungsvorrichtung 30, d.h. an deren vorderem Ende, durch Entspannen in den Zwischenraum zwischen zwei nachlaufenden Greiferbaken 23 benachbarter zweiter Greifer 22 bzw. in einen offenen zweiten Greifer 22 springt. Vorzugsweise fluchtet die lange Greiferbacke 23 mit dem vorderen Ende der Stabilisierungsvorrichtung 30, wenn das Anschlagelement 32 das vordere Ende durchläuft und die zweite Kante 4 somit freigibt. Die zweite Kante 4 wird daher gleich zu Beginn des Transferbereichs T verhältnismässig tief innerhalb eines zweiten Greifers 22 positioniert. Indem sich die beiden Förderbahnen U1, U2 in einem ersten Abschnitt des Transferbereichs weiter aneinander annähern, kommt die zweite Kante 4 am Boden des Greifermauls zu liegen. Der zweite Greifer 22 kann nun einem zweiten Abschnitt des Transferbereichs T durch die Betätigungsrichtung 50 geschlossen werden. Kurz davor wird der erste Greifer 12 durch die Betätigungsrichtung 40 geöffnet. Um eine besonders kontrollierte Übergabe zu erreichen, kann der erste Greifer 12 auch erst dann geöffnet werden, wenn der zweite Greifer 22

geschlossen wurde. Die verlängerten nachlaufenden Greiferbacken 23 der zweiten Greifer 22 dienen nach dem Transfer als Stützfläche für die Gegenstände, die dann vorlaufend orientiert sind. Die Hilfsgreifer 62 des unteren Hilfsförderers 60 werden zwar synchron mit den zweiten Greifern 22 mitbewegt, bleiben jedoch offen und sind daher funktionslos.

**[0037]** Fig. 2 entspricht Fig. 1 mit dem Unterschied, dass die Produktlänge und der Abstand d1 vergrößert sind. Die zweiten Kanten 4 stehen wie bei Fig. 1 an den Anschlagelementen 32 an. Die nachlaufenden verlängerten Greiferschenkel 23 der zweiten Greifer 22 fluchten ebenfalls zum Zeitpunkt der Freigabe der zweiten Kanten 4 mit der Auflagefläche 34, so dass die Kante 4 tief innerhalb des zweiten Greifers 22 positioniert wird. Wie bei Fig. 1 ist der Hilfsförderer 60 funktionslos.

**[0038]** Fig. 3 und 4 zeigen das paarweise Fördern und Übergeben von Gegenständen 2, 2'. Ziel ist die Übergabe der Produktpaare 2, 2' jedes zweiten ersten Greifers 12 an zwei aufeinanderfolgende zweite Greifer 22, wobei die jeweils anderen Produktpaare 2, 2' durch die ersten Greifer 12 weitergefördert werden. Sie können beispielsweise in einem weiteren entsprechend gestalteten Transferbereich T an einen weiteren Förderer übergeben werden. Die Betätigungsrichtung 40 ist entsprechend so eingerichtet, dass nur jeder zweite erste Greifer 12 an der Öffnungsstelle S 1 geöffnet wird.

**[0039]** Vorliegend sind jeweils zwei Gegenstände 2, 2' von einem ersten Greifer 12 derart gehalten, dass ihre ersten Kanten 3, 3' voneinander beabstandet sind. Der Abstand d1 zwischen dem ersten Förderer 10 und der Stabilisierungsvorrichtung 30 ist so eingestellt, dass nur der nach unten verschobene Gegenstand 3' mit seiner zweiten Kante 4' auf der Auflagefläche 34 und am Anschlagelement 32 anliegt und damit gebogen wird. Dadurch entsteht eine Lücke 5 zwischen den beiden Gegenständen 2, 2'. Des Weiteren ist der Abstand der Anschlagelemente 32 im Fall von Fig. 3 so gewählt, dass nur ein Gegenstand 2' jedes zweiten Gegenstandspaares 2, 2' ein Anschlagelement 32 berührt.

**[0040]** Bei Fig. 3 sticht der verlängerte Greiferschenkel 23 in die Lücke 5 ein und trennt so die beiden Gegenstände 2, 2'. Die Lage der Lücke 5 ist durch die relativen Positionen von erstem Greifer 12 und Anschlagelement 32 gut definiert. Das vorlaufende Produkt 2 wird daher in das offene Greifermahl desjenigen zweiten Greifers 22 geleitet, dem der Greiferschenkel 23 zugeordnet ist. Das nachlaufende Produkt 2' wird in den Zwischenraum zwischen dem genannten Greifer 22 und dem nachlaufenden Greifer 22 bzw. in das offene Greifermahl des nachlaufenden Greifers 22 geleitet. Die Hilfsgreifer 62 dienen dazu, die Gegenstände 2, 2' zuverlässig in das jeweilige Greifermahl zu überführen. Einem Produktpaar sind daher bei der Übergabe zwei zweite Greifer zugeordnet, die im folgenden als vorlaufender bzw. nachlaufender Greifer bezeichnet werden.

**[0041]** Die Hilfsgreifer 62 haben zwei Greiferteile 63, 64, die relativ zueinander eine Klemm- und eine Offen-

stellung einnehmen können. Der vorlaufende Greiferteil 63 hat zwei winklig zueinander angeordnete Stützflächen 63a, 63b. Diese bilden einen Anschlag für die zweite Kante 4' des nachlaufenden Produkts 2' eines Produktpaares aus. Diese Kante 4' läuft gegen den Anschlag und wird durch Schliessen des Hilfsgreifers 62 festgeklemmt. Die entgegen der Förderrichtung orientierte Fläche der verlängerten Greiferbacke 23 des voraufenden Greifers 22 wirkt dabei als zusätzliche Stützfläche. Der Hilfsgreifer 62 wird nun innerhalb des Transferbereichs T so relativ zu den zweiten Greifern 22 bewegt, dass seine Anschlagskante mit dem Grefermaul (Boden bzw. dortige Anschlagskante) des nachlaufenden Greifers 22 fluchtet. Hierzu kreuzen sich die Bahnen U2, U6 der zweiten Greifer 22 und der Hilfsgreifer 62 und/oder die Hilfsgreifer haben relativ zu ihrem Förderorgan einen variablen Abstand. Der Greifer 22 wird am Ende des Transferbereichs T geschlossen und der Hilfsgreifer 62 wieder geöffnet. Auf diese Weise kann das nachlaufende Produkt 2' sehr kontrolliert in den nachlaufenden Greifer 22 überführt werden.

**[0042]** Das vorlaufende Produkt 2 eines Produktpaares wird direkt in das offene Grefermaul des vorlaufenden Greifers 22 eingeführt. Im offenen Grefermaul befinden sich auch beide Produkte 2, 2' eines Paars, das nicht übergeben werden soll. Ihre unteren Kanten 4, 4' sind jedoch vom Klemmbereich des zweiten Greifers 22 beabstandet. Ausserdem werden diese Produkte 2, 2' durch Vergrössern des Abstands der Förderbahnen U1, U2 gegen Ende des Transferbereichs und/oder Verschwenken der ersten Greifer 12 relativ zu ihrer Förderbahn U1 wieder aus dem Grefermaul herausgezogen und können durch die ersten Greifer 12 weiterbewegt werden, welche dazu geschlossen bleiben.

**[0043]** Bei Fig. 4 sind die Gegenstände 2, 2' gegenüber dem Fall von Fig. 3 verlängert bzw. der Abstand d1 ist verkürzt, so dass beide zweiten Kanten 4, 4' der versetzten gehaltenen Gegenstände 2, 2' auf der Auflagefläche 34 aufliegen. Jeweils die nachlaufende Kante 4' steht am Anschlagelement 32 an, während sich die vorlaufende Kante 4 zwischen zwei Anschlagelementen 32 befindet. Die Auflagefläche 34 ist hier mechanisch von dem Förderband 31, an dem die Anschlagelemente 32 befestigt sind, getrennt und stationär. Die Auflagefläche 34 hat einen verschiebbaren Fortsatz 34', der die Auflagefläche 34 fortsetzt und in Richtung der Auflagefläche 34 beweglich ist. Hiermit kann der Punkt, an dem die zweiten Kanten 4, 4' freigegeben werden, genau eingestellt werden. Es ist beispielsweise möglich, diesen Freigabepunkt, der durch die Vorderkante der Auflagefläche 34 bzw. des verschiebbaren Fortsatzes 34' definiert ist, von Produkt zu Produkt zu verschieben. Hier werden die durch das nickenartige Anschlagelement 32 gestützten nachlaufenden Produkte 2' direkt durch den Nocken 32 freigegeben (zurückgezogener Fortsatz 34'), und der Freigabepunkt wird für die anderen Produkte 2 durch Verschieben des Fortsatzes 34' in Förderrichtung nach vorne verlegt. Hierdurch werden die Produkte 2 länger und kon-

trollierter geführt.

**[0044]** Wie bei Fig. 3 werden die Produkte 2, 2' jedes zweiten Paars durch Einfahren der verlängerten Greiferbacke 23 getrennt und in angrenzende zweite Greifer 22 überführt. Die Rolle der Hilfsgreifer 62 ist wie mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben. Die übrigen Paare werden auch nach dem Transferbereich T durch die ersten Greifer 12 weitergefördert.

**[0045]** Fig. 5 zeigt ein weiteres Beispiel für den Einsatz der Transfervorrichtung 1. Zum Aufteilen des Stroms aus Produktpaaren in zwei Produktströme, bei denen die Produkte 2, 2' jeweils einzeln von einem Greifer 12, 22 gehalten sind, kommt hier ein weiterer Hilfsförderer 70 zum Einsatz. Dieser ist im Bereich des ersten Förderers 10 so angeordnet, dass seine Hilfsgreifer 72 die ersten Greifer 12 im Transferbereich T funktionsmässig unterstützen können. Der übrige Aufbau ist so, wie in Bezug auf Fig. 4 beschrieben. Insbesondere ist der Abstand d1 so gewählt, dass beide zweiten Kanten 4, 4' der versetzten gehaltenen Gegenstände 2, 2' auf der Auflagefläche 34 aufliegen.

**[0046]** Der Ablauf ist hier wie folgt: Die Paare von Gegenständen 2, 2' werden durch die ersten Greifer 12 in den Transferbereich T gefördert. Vor dem Transferbereich T nähern sich die oberen Hilfsgreifer 72 von oben den ersten Greifern 12 und bewegen sich im Transferbereich T synchron zu diesen. Die entsprechenden Grefermäuler fluchten miteinander in einer Ansicht auf die Zeichnungsebene. Die Hilfsgreifer 72 halten beim Schliessen nur eines der Produkte 2, 2'. Hier wird das vorlaufende Produkt 2 gehalten, das mit seiner ersten Kante 3 über das andere Produkt 2' hinaussteht. Auch der umgekehrte Fall (nachlaufendes Produkt befindet sich tiefer im Greifer 12) ist möglich. Beim Öffnen der ersten Greifer 12 wird daher nur das nachlaufende Produkt 2' freigegeben bzw. allgemein das Produkt, das weniger tief in den Greifer 12 eingeführt ist. Die ersten Greifer 12 werden am Ende des Transferbereichs T wieder geschlossen und die Hilfsgreifer 72 geöffnet, so dass die vorlaufenden Produkte 2 durch die ersten Greifer 12 weiter transportiert werden. Zum Öffnen und Schliessen der oberen Hilfsgreifer 72 ist eine hier nicht näher dargestellte Betätigungs vorrichtung vorhanden.

**[0047]** Die Übergabe der nachlaufenden Produkte 2' an die zweiten Greifer 22 wird durch die unteren Hilfsgreifer 62 unterstützt. Vor dem Transferbereich T nähern sich die zweiten Greifer 22 und die Hilfsgreifer 62 von unten der Ebene, in der sich die zweiten Kanten 4, 4' befinden und durchstoßen diese am Eingang des Transferbereichs T. Die zweite Kante 4' wird durch die hier im Wesentlichen vertikal orientierte Stützfläche 63a geführt und stösst dann an der anderen Stützfläche 63b an. Durch Schliessen des Hilfsgreifers 62 wird die Kante 4' fixiert und im weiteren Verlauf des Transferbereichs T durch Relativbewegung der zweiten Greifer 22 und der Hilfsgreifer 62 in das Grefermaul des zweiten Greifers 22 überführt. Der zweite Greifer 22 wird geschlossen und der Hilfsgreifer 62 wieder geöffnet. Die entsprechenden

Bewegungsbahnen U2, U6 trennen sich dann wieder. Das Produkt 2' wird durch die zweiten Greifer 22 weiter transportiert. Das vorlaufende Produkt 2 muss in Bezug auf die zweiten Greifer 22 nicht genau positioniert werden, da es nicht an diese übergeben wird. Vorliegend sind erste und zweite Greifer 12, 22 so synchronisiert, dass das vorlaufende Produkt 2 zeitweise von der nachlaufenden Fläche des langen Greiferschenkels 23 gestützt wird. Im Gegensatz zu Fig. 3+4 trennt der lange Greiferschenkel 23 das Produktpaar hier nicht.

**[0048]** Die Bewegungsbahnen U1, U7 verlaufen so und die Bewegungen der Greifer 72, 12 sind so gesteuert, dass folgende zusätzliche Funktion realisiert wird: Das vorlaufende Produkt 2 wird vom Hilfsreifer 72 so an den ersten Greifer 12 abgegeben, dass es am Ende des Transferbereichs T in einem geringeren Abstand von seiner ersten Kante 3 als bei Eintritt in den Transferbereich T gehalten wird. Die Lage des Produkts 2 relativ zum ersten Greifer 12 entspricht etwa der Lage des nachlaufenden Produkts 2', bevor dieses abgegeben wurde, und damit einer "optimalen" Produktlage. Die Lage des durch den Greifer 12 geklemmten bzw. gehaltenen Produktbereichs kann daher durch die vorübergehende Übergabe an die Hilfsreifer 72 verändert werden. Es lässt sich erreichen, dass die einzeln weitergeförderten Gegenstände 2 eine gut definierte Lage relativ zum Greifer aufweisen. Es kann beispielsweise ein definierter Abstand der ergriffenen Kante 3 zum Boden 12a des Greifers 12 (tiefster Punkt des Greifers) bzw. zu den äusseren Enden 12b der Greiferschenkel eingestellt werden. Diese Korrektur bei differenzierter Förderung hat Vorteile bei nachfolgenden Verarbeitungsschritten, bei denen eine bestimmte Produktlage relativ zum Greifer erforderlich ist. Je nach Lage der Produkte im ersten Greifer 12 kann auch das nachlaufende Produkt im ersten Greifer 12 verbleiben. Es ist auch möglich, dass durch den Hilfsreifer keine Abstandsverkleinerung, sondern eine Abstandsvergrößerung realisiert wird. In jedem Fall hat die zwischenzeitliche Übergabe an den Hilfsreifer zwei Funktionen: Zum einen wird derjenige Gegenstand, der durch den ersten Greifer weitertransportiert werden soll, während der Öffnung des ersten Greifers im ersten Greifer zurückgehalten. Somit kann der andere Gegenstand, der durch den zweiten Greifer weitertransportiert werden soll, abgegeben werden. Zum anderen kann die Lage des weiter zu transportierenden Gegenstands innerhalb des ersten Greifers bei der Rückgabe an den ersten Greifer korrigiert werden.

**[0049]** Es liegt auf der Hand, dass die Lagekorrektur mittels Hilfsreifern bei differenzierter Förderung von zwei oder mehr Produkten in einem gemeinsamen Greifer unabhängig von der oben beschriebenen Stabilisierungsvorrichtung ist und sich daher bei beliebigen Greifer-Greifer-Transfervorrichtungen einsetzen lässt. Dies ist schematisch in Fig. 6 gezeigt: Die Transfervorrichtung gemäss Fig. 6 und ihre Betriebsart entsprechen Fig. 5: Jeweils eines der durch die ersten Greifer 12 gehaltenen Produkte 2, 2' wird an zweite Greifer 22 übergeben und

das andere durch den ersten Greifer 12 weitergefördert. Erste und zweite Greifer 12, 22 sind so synchronisiert, dass jeweils der längere Schenkel der zweiten Greifer 22 in den Bereich zwischen zwei Produktpaaren 2, 2' einsticht. Hierzu ist wegen der verhältnismässig grossen Abstände der ersten Greifer 12 keine Stabilisierungsvorrichtung notwendig.

**[0050]** Man erkennt, dass die Hilfsreifer-Umlaufbahn U7 über einen Teil des Transferbereichs parallel zur Umlaufbahn U1 der ersten Greifer 12 ist. Nach der Öffnungsstelle der ersten Greifer 12 laufen die Umlaufbahnen U1, U7 jedoch geringfügig auseinander, wobei die Greifer 12 und die Hilfsreifer 72 jedoch quer zur Förderrichtung gesehen weiterhin miteinander fluchten. Durch das Divergieren der Umlaufbahnen U1, U7 wird das vom Hilfsreifer 72 gehaltene Produkt 2 relativ zum ersten Greifer 12 versetzt. Beim Schliessen des ersten Greifers 12 wird es daher in einem anderen Produktbereich geklemmt als vor dem Transferbereich, im vorliegenden Fall ist dieser Produktbereich näher an seiner Kante 3 als zuvor. Dies entspricht etwa der Klemmposition des abzugebenen Produkts 2' in der ursprünglichen Formation.

**[0051]** Fig. 7 zeigt eine Variante der Vorrichtung aus Fig. 6. Der Hilfs-Greiferförderer 70 weist eine kreisförmige Umlaufbahn U7 auf. Die kreisförmige Bahn lässt sich im Gegensatz zum Umlaufsystem gemäss Fig. 6, bei dem die Umlaufbahn U7 durch geeignet geformte Führungsmittel, z.B. einen Kanal, festgelegt wird, sehr einfach realisieren. Die Hilfsreifer 72 können an einem starren Körper befestigt sein und durch Drehung desselben um eine hier horizontale Achse A entlang der Kreisbahn U7 bewegt werden. Die Umlaufbahn U7 schneidet die Umlaufbahn U1 der ersten Greifer 12 an zwei Stellen. Dazwischen liegen die Stellen, an denen die ersten Greifer 12 geöffnet und die Hilfsreifer 72 geschlossen werden (hier mit S1 bezeichnet) bzw. die ersten Greifer 12 geschlossen und die Hilfsreifer 72 geöffnet werden (mit S3 bezeichnet). An diesen beiden Referenzstellen S1, S3 haben Greifer 12 und Hilfsreifer 72 bzw. ihre Umlaufbahnen U1, U7 unterschiedliche Abstände b', b von einander. Hier ist der Abstand b' der Greifer 12, 72 als Abstand der Schwenkachsen 15, 75 der Greiferbacken definiert. Er ist bei S1 Null und bei S3 grösser als Null. Der Abstand b ist der Abstand der Umlaufbahnen U1, U7. Da die Produkte hängen und die Greifermäuler nach unten weisen, wird hier jeweils nur die Komponente in vertikaler Richtung gemessen. Um die Abstandsänderung  $\Delta b$  bzw.  $\Delta b'$  zwischen den beiden Stellen S1, S3 wird also das Produkt 2 durch die Übergabe an den Hilfsreifer 72 und erneute Aufnahme durch den ersten Greifer 12 verschoben. Die Abstandsänderung kann durch Wahl der Form und relativen Lage der Umlaufbahnen U1, U7 und der Öffnungs- und Schliessstellen S1, S3 eingestellt werden. Es ist nicht zwingend, dass erster Greifer und Hilfsreifer zeitgleich geöffnet bzw. geschlossen werden; der Hilfsreifer kann auch vor Öffnen des Hauptgreifers geschlossen bzw. nach Schliessen des Hauptgreifers geöffnet werden.

**[0052]** Die Hilfs-Greifer 72 sind vorliegend relativ zu ihrer Bahn U7 verschwenkbar. Hierdurch kann erreicht werden, dass sie im Transferbereich T eine weitgehend konstante Orientierung im Raum haben.

**[0053]** Damit sich Hilfsförderer 70 und Hauptförderer 10 nicht mechanisch blockieren, kann der Hilfsförderer 70 zwei Teil-Hilfsförderer umfassen, die jeweils auf unterschiedlichen Seiten des Hauptförderers 10 angeordnet sind und zwischen denen der Hauptförderer verläuft. Ein nicht abzugebender Gegenstand wird dann im Transferbereich rechts und links von den Hauptgreifern von jeweils zwei Hilfs-Greifern gehalten.

**[0054]** Fig. 8 zeigt eine Variante der Transfervorrichtung aus Fig. 7, bei der die Hilfsgreifer 72 zusätzlich Trennelemente 80 aufweisen oder mit solchen zusammenwirken. Die Trennelemente 80 dienen dazu, seitlich vom ersten Greifer 12 (z.B. rechts und links davon) zwischen zwei Gegenstände 2, 2' einer gemeinsam im ersten Greifer 12 geförderten Gruppe von Gegenständen einzufahren und ausgewählte dieser Gegenstände dem Einfluss des Hilfsgreifers 72 auszusetzen, so dass diese vom Hilfsgreifer 72 gegriffen werden können und der andere Gegenstand oder die anderen Gegenstände nicht. Die Verwendung solcher Trennelemente 80 ist vor allem dann vorteilhaft, wenn die Gegenstände 2, 2' deckungsgleich im Greifer 12 angeordnet sind, insbesondere mit deckungsgleichen ergriffenen Kanten 3, 3'.

**[0055]** Vorliegend werden jeweils zwei Gegenstände 2, 2' mit deckungsgleichen ergriffenen Kanten 3, 3' von einem ersten Greifer 12 gefördert. Am Eingang des Transferbereichs T sticht das Trennelement 80 im Bereich der ergriffenen Kanten 3, 3' zwischen die Gegenstände 2, 2' ein. Das Trennelement 80 steht dazu hier über die äusseren Bereiche der Greiferschenkel der Hilfsgreifer 72 hinaus. Im weiteren Verlauf der Umlaufbahn U7 werden die Hilfsgreifer 72 bei S1 geschlossen. Sie fassen dabei nur einen der Gegenstände 2, hier den vorlaufenden. Dieser wird dadurch im ersten Greifer 12 zurückgehalten, wenn sich dieser öffnet. Der andere Gegenstand 2' wird an den zweiten Greifer 22 abgegeben. Anschliessend wird der erste Greifer 12 bei S3 wieder geschlossen und der Hilfsgreifer 72 geöffnet. Wie bei Fig. 7 wird die Lage des weitergeförderten Gegenstands 2 im ersten Greifer 12 verändert.

**[0056]** Die oben beschriebene Lösung mit den Trennelementen 80 ist auch unabhängig von einer Lagekorrektur einsetzbar, d.h. die weitergeförderten Gegenstände 2 können in derselben Lage wieder vom ersten Greifer 12 gefasst werden, die sie ursprünglich hatten. Die Trennelemente 80 können integraler Bestandteil der Hilfsgreifer 72 sein. Ihre Lage bzw. Orientierung relativ zu den Schenkeln des Hilfsgreifers 72 kann vorzugsweise gesteuert werden. Es ist auch möglich, dass einer der Schenkel der Hilfsgreifer 72 die Funktion des Trennelements übernimmt, d.h. so gesteuert wird, dass er zwischen die Produkte 2, 2' einfährt. Die Trennelemente 80 können aber auch an einem separaten Antriebssystem befestigt sein und nur im Transferbereich synchron zu

den Hilfsgreifern 72 bzw. den Hauptgreifern 12 bewegt werden. Sie fahren wie hier zwischen die ergriffenen Kanten 3, 3' ein. Alternativ werden die Trennelemente 80 von der Seite eingeführt (hier nicht dargestellt). Die Trennelemente 80 können so gesteuert sein, dass sie die aufeinander liegenden Gegenstände voneinander abheben, so dass der Hilfsgreifer 72 die ausgewählten Gegenstände leichter fassen kann.

**[0057]** Die Vorrichtungsvariante mit den Trennelementen besteht daher in ihrer allgemeinsten Form aus einem ersten Greiferförderer, einem Hilfsförderer sowie mehreren Trennelementen, die entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegt werden. Diese kann identisch mit der Umlaufbahn der Hilfsgreifer sein, kann sich jedoch auch davon unterscheiden. Die Trennelemente sind so gesteuert, dass sie im Transferbereich zwischen zwei Gegenstände einer gemeinsam von den ersten Greifern gehaltenen Gruppe von Gegenständen einfahren, so dass ausgewählte dieser Gegenstände vom Hilfsgreifer ergriffen werden können. Optional sind die oben beschriebene Lagekorrektur durch die Hilfsgreifer sowie die Stabilisierung der frei herunterhängenden Gegenstandskanten.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Transfer von flexiblen flachen Gegenständen (2, 2'), insbesondere Druckereiprodukten, zwischen zwei Förderern, umfassend einen ersten Greiferförderer (10) mit entlang einer ersten Greifer-Förderbahn (U1) bewegten ersten Greifern (12) zum im wesentlichen hängenden Transport der Gegenstände (2, 2') in einer Förderrichtung (F) durch Ergreifen einer ersten Gegenstandskante (3, 3'), einen zweiten Greiferförderer (20) mit entlang einer zweiten Greifer-Förderbahn (U2) bewegten zweiten Greifern (22) zur Aufnahme der Gegenstände (2, 2') durch Ergreifen einer zweiten Gegenstandskante (4, 4'), die der ersten Gegenstandskante (3, 3') gegenüber liegt, wenigstens eine Betätigungsvorrichtung (40, 50) zum Öffnen und Schliessen der ersten und zweiten Greifer (12, 22) derart, dass in einem Transferbereich (T) ein Transfer der Gegenstände (2, 2') von den ersten Greifern (12) zu den zweiten Greifern (22) stattfinden kann, und wenigstens einen Hilfsförderer (70) mit einer entlang einer Hilfsförderer-Förderbahn (U7) mit den ersten Greifern (12) mitbewegten Hilfs-Greifern (72), die im Transferbereich (T) die ersten Gegenstandskanten (3, 3') zu ergreifen und zu fixieren imstande sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer-Förderbahn (U1) und die Hilfsförderer-Förderbahn (U7) so verlaufen und die Bewegungen der ersten Greifer (12) und der Hilfs-Greifer (72) so gesteuert sind, dass ein vom Hilfs-Greifer (72) gehaltener und wieder an den ersten Greifer (12) abgegebener Gegenstand (2, 2') am Ende des Transferbereichs (T) in einem veränderten Abstand

- von seiner ersten Gegenstandskante (3, 3') gehalten wird als bei Eintritt in den Transferbereich (T).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Greifer (12) an einer Öffnungsstelle (S1) geöffnet und an einer Schliessstelle (S3) geschlossen werden und dass der Hilfs-Greifer (72) vor oder an der Öffnungsstelle (S1) geschlossen und an oder nach der Schliessstelle (S3) wieder geöffnet werden. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstände (b) zwischen der ersten Greifer-Förderbahn (U1) und der Hilfsförderer-Förderbahn (U7) an der Öffnungsstelle (S1) und der Schliessstelle (S3) voneinander verschieden sind. 10
4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsförderer (70) eine kreisförmige Hilfsförderer-Förderbahn (U7) aufweist, insbesondere indem die Hilfs-Greifer (72) an einem starren Rotationskörper angeordnet sind. 15
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsförderer (70) zwei Teil-Hilfsförderer (70) umfasst, die jeweils auf unterschiedlichen Seiten des ersten Greifervorderers (10) angeordnet sind, wobei ein nicht abzugebender Gegenstand (2, 2') im Transferbereich von jeweils zwei Hilfs-Greifern (72) gehalten wird. 20
6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (d2) der zweiten Greifer-Förderbahn (U2) von der ersten Greifer-Förderbahn (U1) zur Anpassung an die Gegenstandslänge variabel ist. 25
7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Greifer-Förderbahn (U1, U2) vor dem Transferbereich (T) aufeinander zulaufen und im Transferbereich (T) im wesentlichen parallel zueinander orientiert sind. 30
8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens einen zweiten Hilfsförderer (60) mit einer entlang einer zweiten Hilfsförderer-Förderbahn (U6) mit den zweiten Greifern (22) mitbewegten Hilfs-Greifern (62), die im Transferbereich (T) die zweiten Gegenstandskanten (4, 4') zu ergreifen und zu fixieren imstande sind. 35
9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein Trennelement (80), welches imstande ist, im Transferbereich zwischen zwei Gegenstände (2, 2') einer gemeinsam von den ersten Greifern (12) gehaltenen Gruppe von Gegenständen einzufahren, so dass ausgewählte dieser Gegenstände von den mit den ersten Greifern (12) mitbewegten Hilfs-Greifern (72) ergriffen werden können. 40
10. Verfahren zum Transfer von flexiblen flachen Gegenständen (2, 2'), insbesondere Druckereiprodukten, zwischen zwei Förderern, mit folgenden Schritten:
- Fördern der Gegenstände (2, 2') mit einem ersten Greifervorderer (10), der erste Greifer (12) aufweist, entlang einer ersten Greifer-Förderbahn (U1) im wesentlichen hängend in einer Förderrichtung (F), wobei die ersten Greifer (12) die Gegenstände (2, 2') an einer ersten Gegenstandskante (3, 3') halten, wobei die ersten Greifer (12) jeweils wenigstens zwei Gegenstände (2, 2') fördern,,
  - Weiter fördern der übergebenen Gegenstände (2, 2') durch einen zweiten Greifervorderer (20), der entlang einer zweiten Greifer-Förderbahn (U2) bewegte zweite Greifer (22) aufweist, wobei die zweiten Greifer (22) eine zweite Gegenstandskante (4, 4') halten, die der ersten Gegenstandskante (3, 3') gegenüber liegt,
  - Übergeben von wenigstens einem der von den ersten Greifern (12) gehaltenen Gegenstände (2, 2') zu den zweiten Greifern (22) in einem Transferbereich (T) durch Öffnen der ersten Greifer (12) und Schliessen der zweiten Greifer (22), wobei wenigstens ein weiterer Gegenstand (2, 2') durch die ersten Greifer (12) weiter gefördert wird;
  - wobei die ersten Gegenstandskanten (3, 3') durch synchron mit den ersten und/oder zweiten Greifern (12, 22) mitbewegte Hilfsgreifer (62, 72) im Transferbereich (T) fixiert und anschließend wieder freigegeben werden.
- dadurch gekennzeichnet, dass** ein vom Hilfs-Greifer (72) gehaltener und wieder an den ersten Greifer (12) abgegebener Gegenstand (2, 2') am Ende des Transferbereichs (T) in einem veränderten Abstand von seiner ersten Gegenstandskante (3, 3') gehalten wird als bei Eintritt in den Transferbereich (T). 45
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Greifer (12) an einer Öffnungsstelle (S1) geöffnet und an einer Schliessstelle (S3) geschlossen werden und dass der Hilfs-Greifer (72) vor oder an der Öffnungsstelle (S1) geschlossen und an oder nach der Schliessstelle (S3) wieder geöffnet werden. 50
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Greifer (12) an einer Öffnungsstelle (S1) geöffnet und an einer Schliessstelle (S3) geschlossen werden und dass der Hilfs-Greifer (72) vor oder an der Öffnungsstelle (S1) geschlossen und an oder nach der Schliessstelle (S3) wieder geöffnet werden. 55

**kennzeichnet, dass** die Hilfs-Greifer (72) entlang einer kreisförmigen Hilfsförderer-Förderbahn (U7) bewegt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Greifer (12) jeweils wenigstens zwei Gegenstände (2, 2') fördern, von denen im Transferbereich (T) wenigstens einer an die zweiten Greifer (22) übergeben und wenigstens ein weiterer durch die ersten Greifer (12) weitergefördert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei Gegenstände (2, 2') so von den ersten Greifern (12) gehalten werden, dass ihre ersten Gegenstandskanten (3, 3') voneinander beabstandet sind.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Trennelement (63) am Eingang (E) des Transferbereichs (T) zwischen den voneinander beabstandeten zweiten Gegenstandskanten (4, 4') der Gegenstände (2, 2'), die von einem gemeinsamen ersten Greifer (12) gehalten werden, einfährt und dass die Gegenstände (2, 2') in unterschiedlichen Greifern (12, 22) weitergefördert werden.

## Claims

- A device for the transfer of flexible, two-dimensional objects (2, 2'), in particular printed products, between two conveyors, comprising a first gripper conveyor (10) with first grippers (12) which are moved along a first gripper conveying path (U1) for the essentially hanging transport of the objects (2, 2') in a conveying direction (F) by way of gripping a first object edge (3, 3'), a second gripper conveyor (20) with second grippers (22) moved along a second gripper conveying path (U2) for receiving the objects (2, 2') by way of gripping a second object edge (4, 4') which lies opposite the first object edge (3, 3'), at least one actuation device (40, 50) for opening and closing the first and second grippers (12, 22) in a manner such that in a transfer region (T), a transfer of the objects (2, 2') from the first grippers (12) to the second grippers (22) may take place, and at least one auxiliary conveyor (70) with auxiliary grippers (72) which are co-moved with the first grippers (12) along an auxiliary conveyor conveying path (U7) and which in the transfer region (T) are capable of gripping the first object edges (3, 3') and fixing them, **characterised in that** the gripper conveying path (U1) and the auxiliary conveying path (U7) run and the movements of the first grippers (12) and of the auxiliary grippers (72) are controlled, such that an object (2, 2') which is held by the auxiliary gripper (72) and is released

again to the first gripper (12), at the end of the transfer region (T), is held at a changed distance to its first object edge (3, 3') compared to distance when entering into the transfer region (T).

- A device according to claim 1, **characterised in that** the first grippers (12) are opened at an opening location (S1) and are closed at a closure location (S3) and that the auxiliary grippers (72) are closed in front of or at the opening location (S1), and are opened again at or after the closure location (S3).
- A device according to claim 2, **characterised in that** the distances (b) between the first gripper conveying path (U1) and the auxiliary conveyor conveying path (U7) are different from one another at the opening location (S1) and the closure location (S3).
- A device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the auxiliary conveyor (70) has a circular auxiliary conveyor conveying path (U7), in particular by way of the auxiliary grippers (72) being arranged on a rigid rotation body.
- A device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the auxiliary conveyor (70) comprises two auxiliary part-conveyors (70) which in each case are arranged on different sides of the first gripper conveyor (10), wherein an object (2, 2') which is not to be released is held in the transfer region by in each case two auxiliary grippers (72).
- A device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the distance (d2) of the second gripper conveying path (U2) to the first gripper conveying path (U1) is variable for adapting to the object length.
- A device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first and second gripper conveying path (U1, U2) are converging in front of the transfer region (T) and are orientated essentially parallel to one another in the transfer region (T).
- A device according to one of the preceding claims, **characterised by** at least one second auxiliary conveyor (60) with auxiliary grippers (62) which are co-moved with the second grippers (22) along a second auxiliary conveying path (U6) and which in the transfer region (T) are capable of gripping the second object edges (4, 4') and fixing them.
- A device according to one of the preceding claims, **characterised by** at least one separating element (80) which, in the transfer region, is capable of moving in between two objects (2, 2') of a group of objects which is commonly held by the first grippers (12), such that selected ones of these objects may be

gripped by the auxiliary grippers (72) which are co-moved with the first grippers (12).

10. A method for the transfer of flexible, two-dimensional objects (2, 2'), in particular printed products, between two conveyors, with the following steps:

- conveying the objects (2, 2') with a first gripper conveyor (10) which comprises first grippers (12), along a first gripper conveying path (U1) in an essentially hanging manner in a conveying direction (F), wherein the first grippers (12) hold the objects (2, 2') at a first object edge (3, 3'), wherein the first grippers (12) in each case convey at least two objects (2, 2');
- further conveying the transferred objects (2, 2') by way of a second gripper conveyor (20) which comprises second grippers (22) which are moved along a second gripper conveying path (U2), wherein the second grippers (22) hold a second object edge (4, 4') which lies opposite the first object edge (3, 3');
- transferring at least one of the objects (2, 2') held by the first grippers (12), to the second grippers (22) in a transfer region (T), by way of opening the first grippers (12) and closing the second grippers (22), wherein at least one further one of the objects (2, 2') is conveyed further by the first grippers (12);
- wherein the first object edge (3, 3') of the at least one further one of the objects (2, 2') is fixed in the transfer region (T) by way of auxiliary grippers (62, 72) co-moved synchronously with the first and/or second grippers (12, 22), and are subsequently released again,

**characterised in that** an object (2, 2') which is held by the auxiliary gripper (72) and released again to the first gripper (12), at the end of the transfer region (T) is held at a changed distance to its first object edge (3, 3') compared to the entry into the transfer region (T).

11. A method according to claim 10, **characterised in that** the first grippers (12) are opened at an opening location (S1) and are closed at a closure location (S3) and that the auxiliary grippers (72) are closed before or at the opening location (S1) and are opened again at or after the closure location (S3).

12. A method according to claim 10 or 11, **characterised in that** the auxiliary grippers (72) are moved along a circular auxiliary conveying path (U7).

13. A method according to one of the claims 10-12, **characterised in that** the first grippers (12) in each case convey at least two objects (2, 2'), of which in the transfer region (T) at least one is transferred to the

second grippers (22) and at least one further one is conveyed further by the first grippers (12).

14. A method according to claim 13, **characterised in that** the at least two objects (2, 2') are held by the first grippers (12) such that their first object edges (3, 3') are distanced to one another.

15. A method according to claim 13 or 14, **characterised in that** a separating element (63) at the entry of the transfer region (T) moves in between the second object edges (4, 4') of the objects (2, 2') which are distanced to one another, said objects being held by a common first gripper (12), and that the objects (2, 2') are conveyed further in different grippers (12, 22).

## Revendications

20. 1. Dispositif de transfert d'objets plats souples (2, 2'), en particulier de produits d'imprimerie, entre deux transporteurs comportant un premier transporteur (10) à griffes doté de premières griffes (12) déplacées le long d'une première piste (U1) de transporteur à griffes pour transporter de manière essentiellement suspendue les objets (2, 2') dans une direction de transport (F) par saisie d'un premier bord (3, 3') des objets, un deuxième transporteur (20) à griffes doté de deuxièmes griffes (22) déplacées le long d'une deuxième piste de transport (U2) à griffes, qui saisit les objets (2, 2') en saisissant un deuxième bord (4, 4') des objets situé à l'opposé du premier bord (3, 3') des objets, au moins un dispositif d'actionnement (40, 50) qui ouvre et ferme les premières et les deuxièmes griffes (12, 22) de telle sorte qu'un transfert des objets (2, 2') des premières griffes (12) aux deuxièmes griffes (22) puisse avoir lieu dans une zone de transfert (T) et au moins un transporteur auxiliaire (70) qui présente des griffes auxiliaires (72) déplacées conjointement avec les premières griffes (12) le long d'une piste de transport (U7) du transporteur auxiliaire, les griffes auxiliaires étant en mesure de saisir les premiers bords (3, 3') des objets et de les fixer dans la zone de transfert (T), **caractérisé en ce que** la piste de transport (U1) à griffes et la piste de transport (U7) du transporteur auxiliaire s'étendent de telle sorte et le déplacement des premières griffes (12) et des griffes auxiliaires (72) sont commandés de telle sorte qu'un objet (2, 2') maintenu par la griffe auxiliaire (72) et renvoyé à la première griffe (12) à la fin de la zone de transfert (T) est maintenu à une distance de son premier bord (3, 3') d'objet différente de celle qui prévaut à l'entrée dans la zone de transfert (T).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les premières griffes (12) sont ouvertes en un emplacement d'ouverture (S1) et sont fermées en un emplacement de fermeture (S3) et **en ce que** la griffe auxiliaire (72) est fermée avant l'emplacement d'ouverture (S1) ou au niveau de ce dernier et est de nouveau ouverte à l'emplacement de fermeture (S3) ou après ce dernier. 5
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les distances (b) entre la première piste de transport (U1) à griffes et la piste de transport (U7) du transporteur auxiliaire diffèrent l'une de l'autre à l'emplacement d'ouverture (S1) et à l'emplacement de fermeture (S3). 10
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le transporteur auxiliaire (70) présente une piste de transport (U7) de transporteur auxiliaire de forme circulaire, en particulier par le fait que les griffes auxiliaires (72) sont disposées sur un corps rotatif rigide. 20
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le transporteur auxiliaire (70) comporte deux transporteurs auxiliaires partiels (70) disposés chacun sur un côté différent du premier transporteur (10) à griffes, chaque objet (2, 2') qui ne doit pas être libéré dans la zone de transfert étant maintenu par deux griffes auxiliaires (72). 25
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la distance (d2) entre la deuxième piste de transport (U2) à griffes et la première piste de transport (U1) à griffes peut être modifiée pour s'adapter à la longueur des objets. 30
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première et la deuxième piste de transport (U1, U2) à griffes convergent l'une vers l'autre en avant de la zone de transfert (T) et sont orientées essentiellement en parallèle l'une à l'autre dans la zone de transfert (T). 40
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un deuxième transporteur auxiliaire (60) qui présente des griffes auxiliaires (62) déplacées conjointement avec les deuxièmes griffes (22) le long d'une deuxième piste de transport (U6) de transporteur auxiliaire, les griffes auxiliaires étant en mesure de saisir et de fixer les deuxièmes bords (4, 4') des objets dans la zone de transfert (T). 45
- 50
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un élément de séparation (80) en mesure de pénétrer dans la zone de transfert entre deux objets (2, 2') d'un groupe d'objets maintenus conjointement par les premières griffes (12) de telle sorte que des objets sélectionnés de ce groupe puissent être saisis par les griffes auxiliaires (72) déplacées conjointement avec les premières griffes (12). 55
10. Procédé de transfert d'objets plats flexibles (2, 2'), en particulier de produits d'imprimerie, entre deux transporteurs, le procédé présentant les étapes suivantes : transport des objets (2, 2') avec un premier transporteur (10) à griffes qui présente des premières griffes (12) le long d'une première piste de transport (U1) à griffes, de manière essentiellement suspendue, dans une direction de transport (F), les premières griffes (12) maintenant les objets (2, 2') par un premier bord (3, 3') des objets, chacune des premières griffes (12) transportant au moins deux objets (2, 2'), poursuite du transport des objets (2, 2') transférés, par un deuxième transporteur (20) à griffes qui présente des deuxièmes griffes (22) déplacées le long d'une deuxième piste de transport (U2) à griffes, les deuxièmes griffes (22) maintenant un deuxième bord (4, 4') des objets situé à l'opposé du premier bord (3, 3') des objets, transfert d'au moins l'un des objets (2, 2') maintenus par les premières griffes (12) vers les deuxièmes griffes (22) dans une zone de transfert (T), par ouverture des premières griffes (12) et fermeture des deuxièmes griffes (22), au moins un autre objet (2, 2') poursuivant son transport par les premières griffes (12), les premiers bords (3, 3') des objets étant fixés dans la zone de transfert (T) par des griffes auxiliaires (62, 72) déplacées conjointement et de manière synchronisée avec les premières et/ou les deuxièmes griffes (12, 22), ces bords des objets étant ensuite de nouveau libérés, **caractérisé en ce que** à la fin de la zone de transfert (T), un objet (2, 2') maintenu par la griffe auxiliaire (72) et délivré de nouveau à la première griffe (12) est maintenu à une distance de son premier bord (3, 3') d'objet différente de celle qui prévaut à l'entrée dans la zone de transfert (T). 60
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les premières griffes (12) sont ouvertes en un emplacement d'ouverture (S1) et sont fermées en un emplacement de fermeture (S3) et **en ce que** la griffe auxiliaire (72) est fermée avant l'emplacement d'ouverture (S1) ou au niveau de ce dernier et est de nouveau ouverte à l'emplacement de fermeture (S3) ou après ce dernier. 65
12. Procédé selon les revendications 10 ou 11, **carac-**

**térisé en ce que** les griffes auxiliaires (72) sont déplacées le long d'une piste de transport (U7) de transporteur auxiliaire de forme circulaire.

13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** chacune des premières griffes (12) transporte au moins deux objets (2, 2') dont au moins un est transféré aux deuxièmes griffes (22) et au moins un poursuit son transport par les premières griffes (12) dans la zone de transfert (T). 5

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les deux ou plusieurs objets (2, 2') sont maintenus par les premières griffes (12) de telle sorte que leurs premiers bords (3, 3') d'objet soient maintenus 15 à distance l'un de l'autre.

15. Procédé selon les revendications 13 ou 14, **caractérisé en ce qu'un** élément de séparation (63) pénètre à l'entrée (E) de la zone de transfert (T) entre les deuxièmes bords (4, 4') maintenus à distance l'un de l'autre des objets (2, 2') qui sont maintenus par une première griffe (12) commune et **en ce que** les objets (2, 2') sont transportés plus loin dans des griffes (12, 22) différentes. 20 25

30

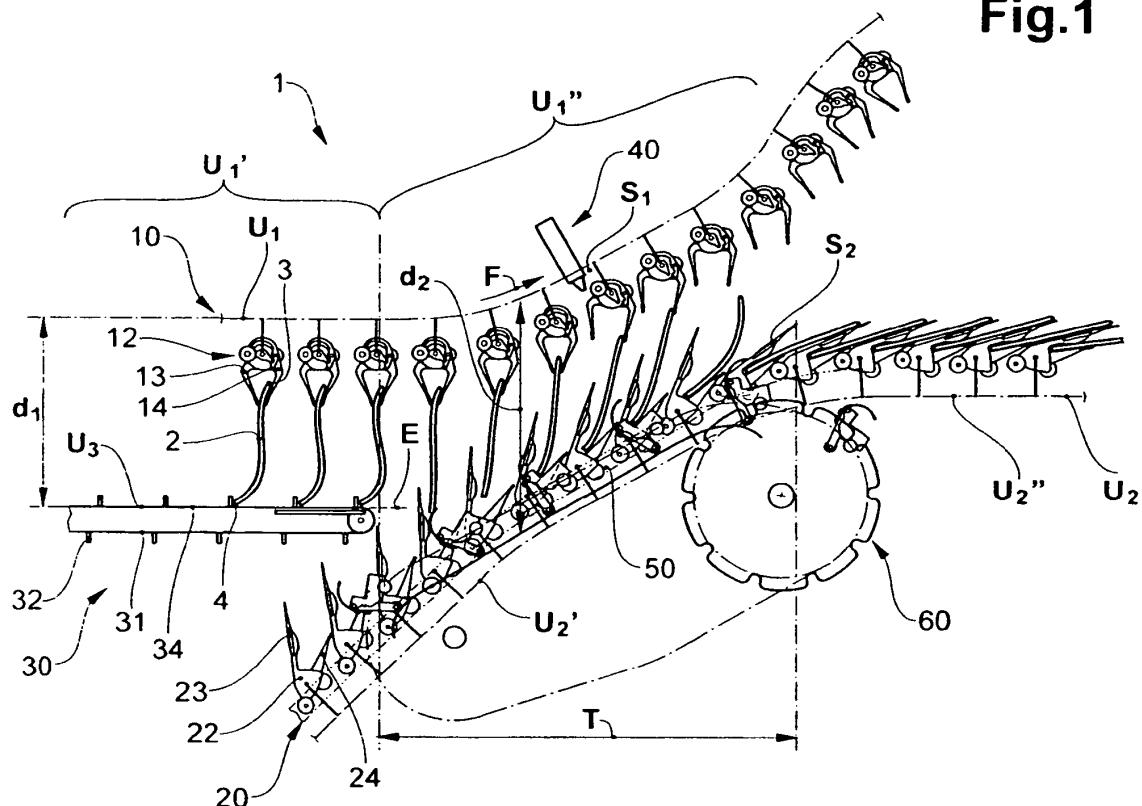
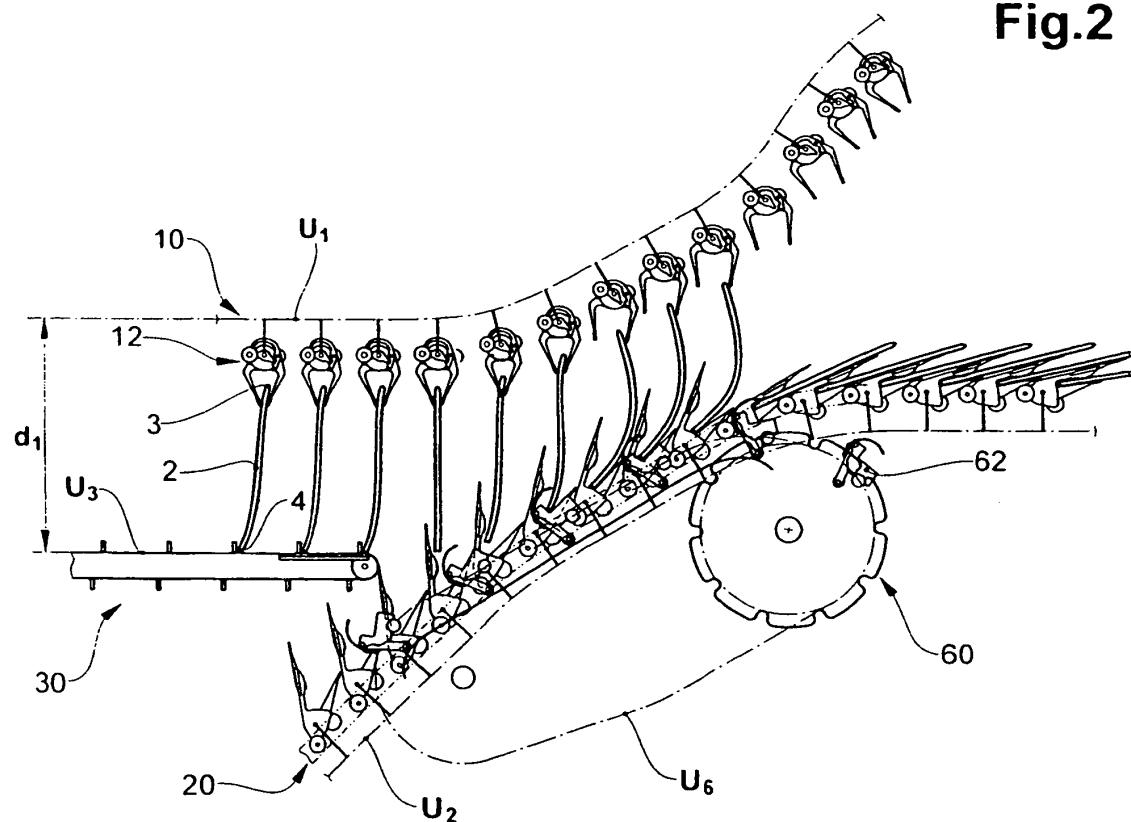
35

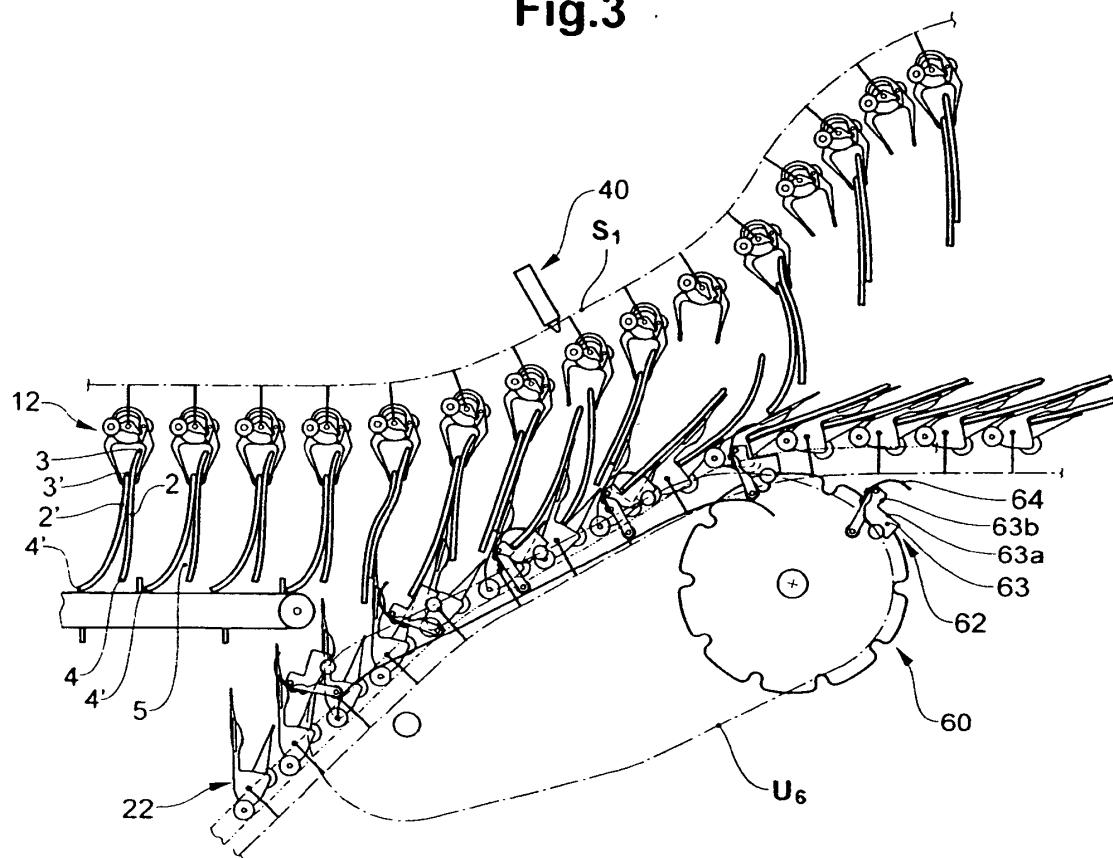
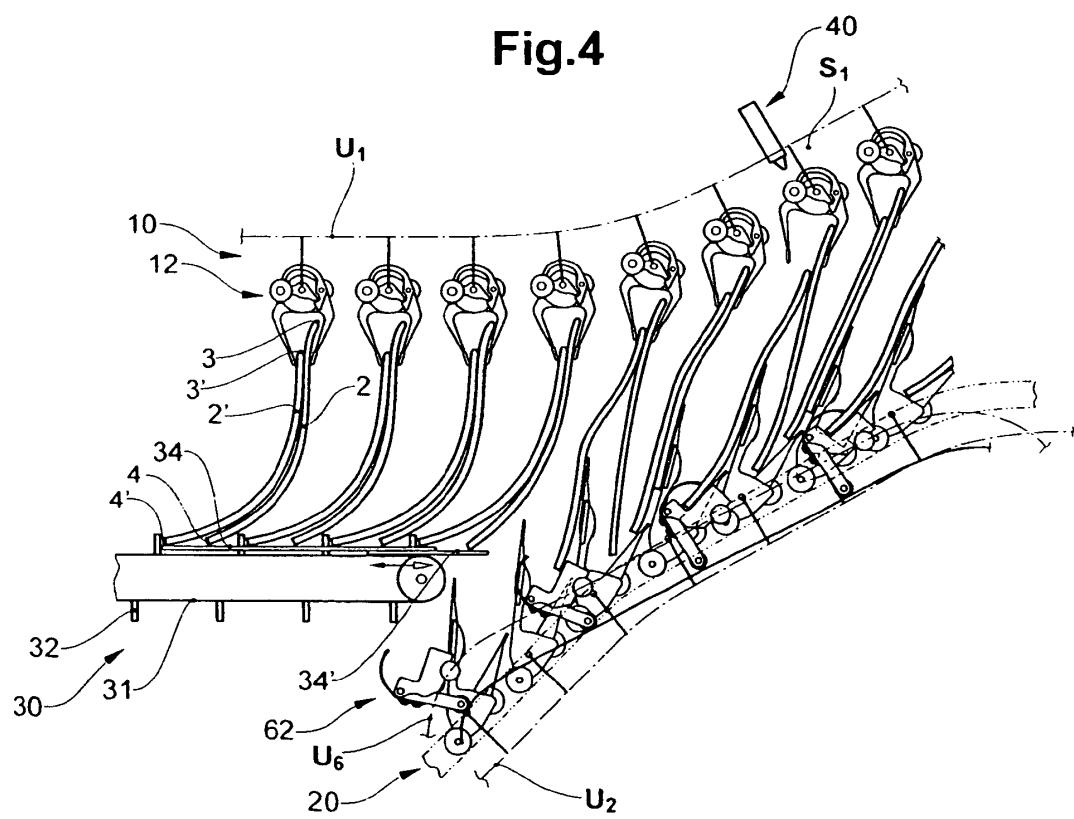
40

45

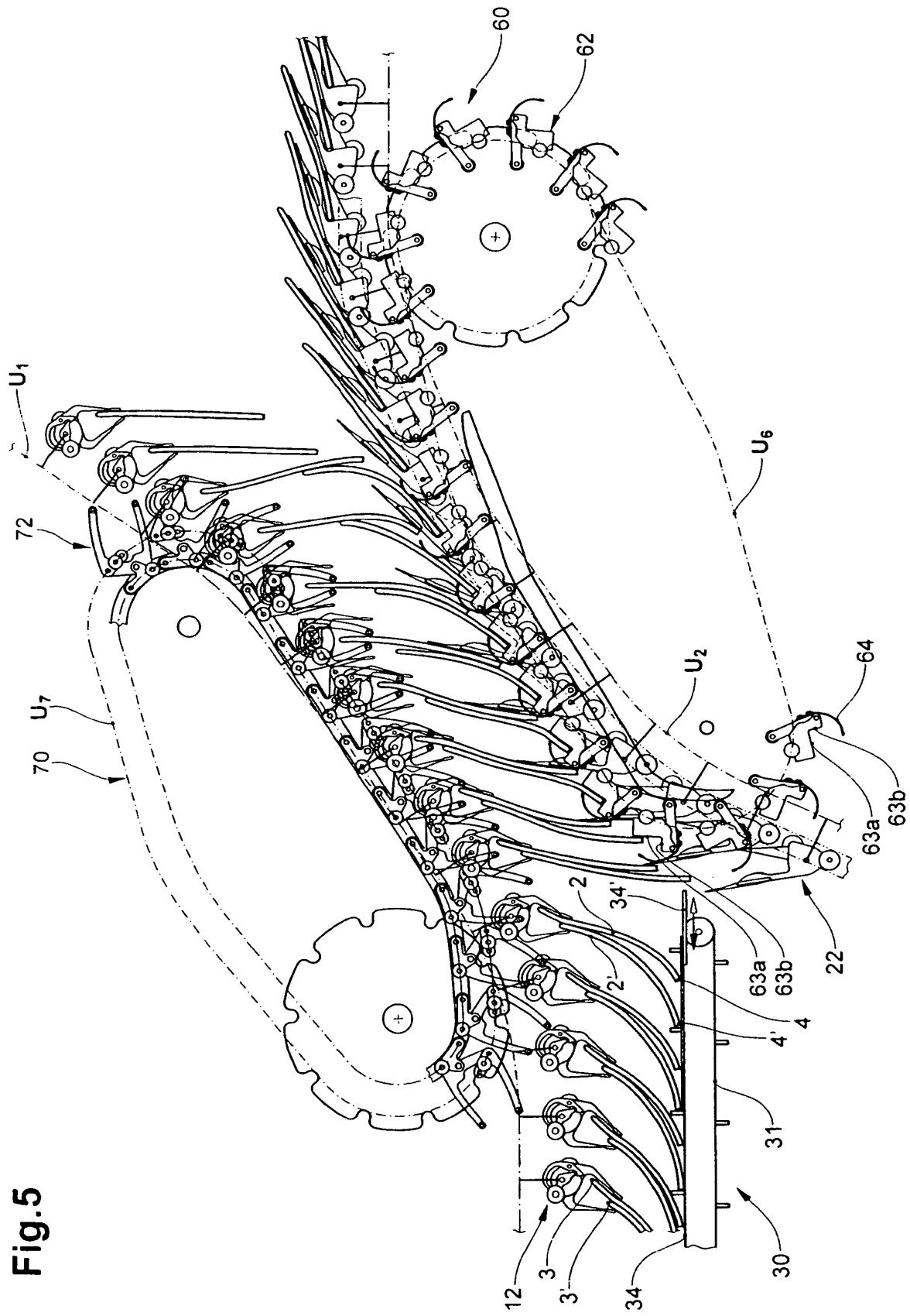
50

55

**Fig.1****Fig.2**

**Fig.3****Fig.4**

**Fig. 5**



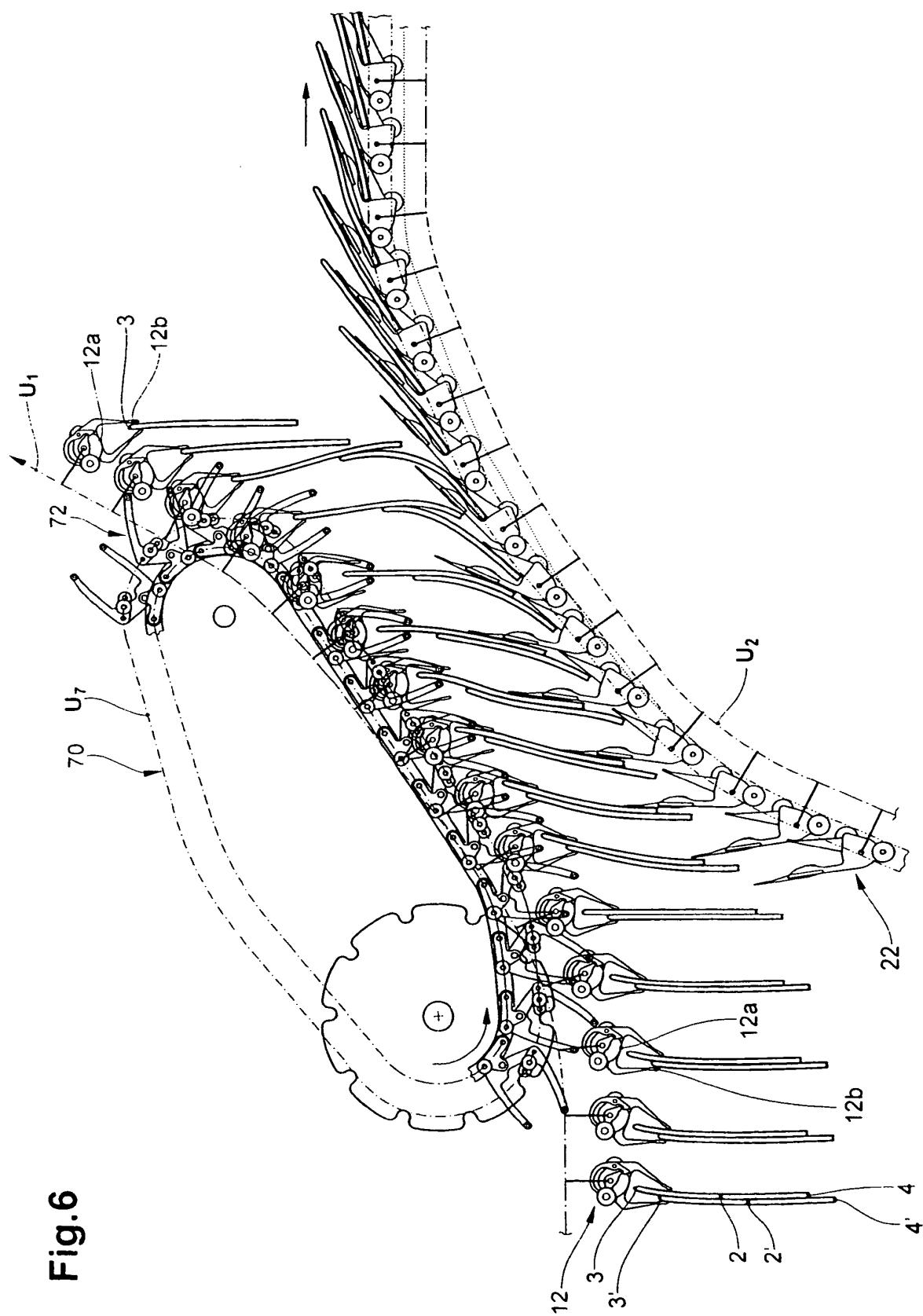


Fig. 6

Fig.7

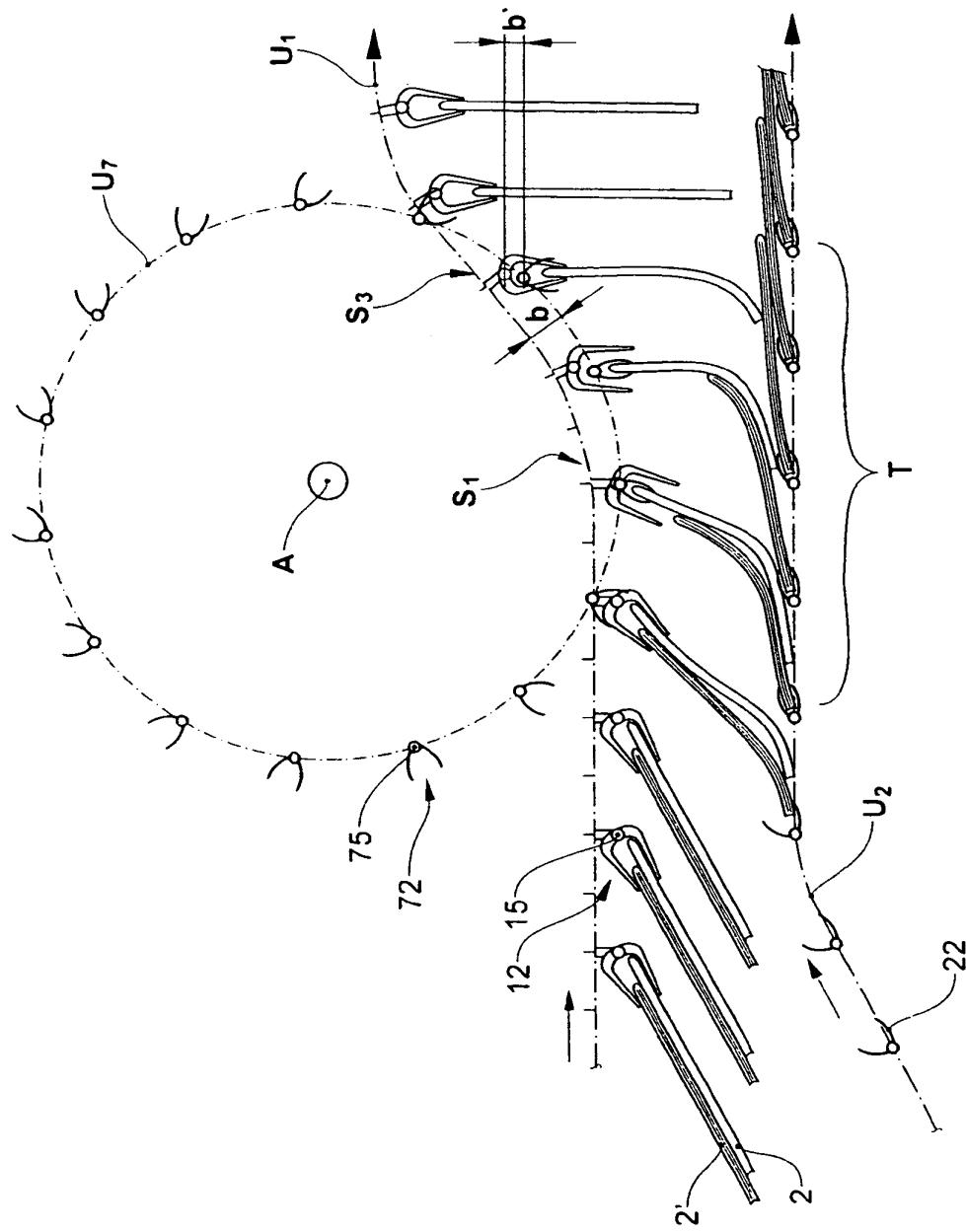
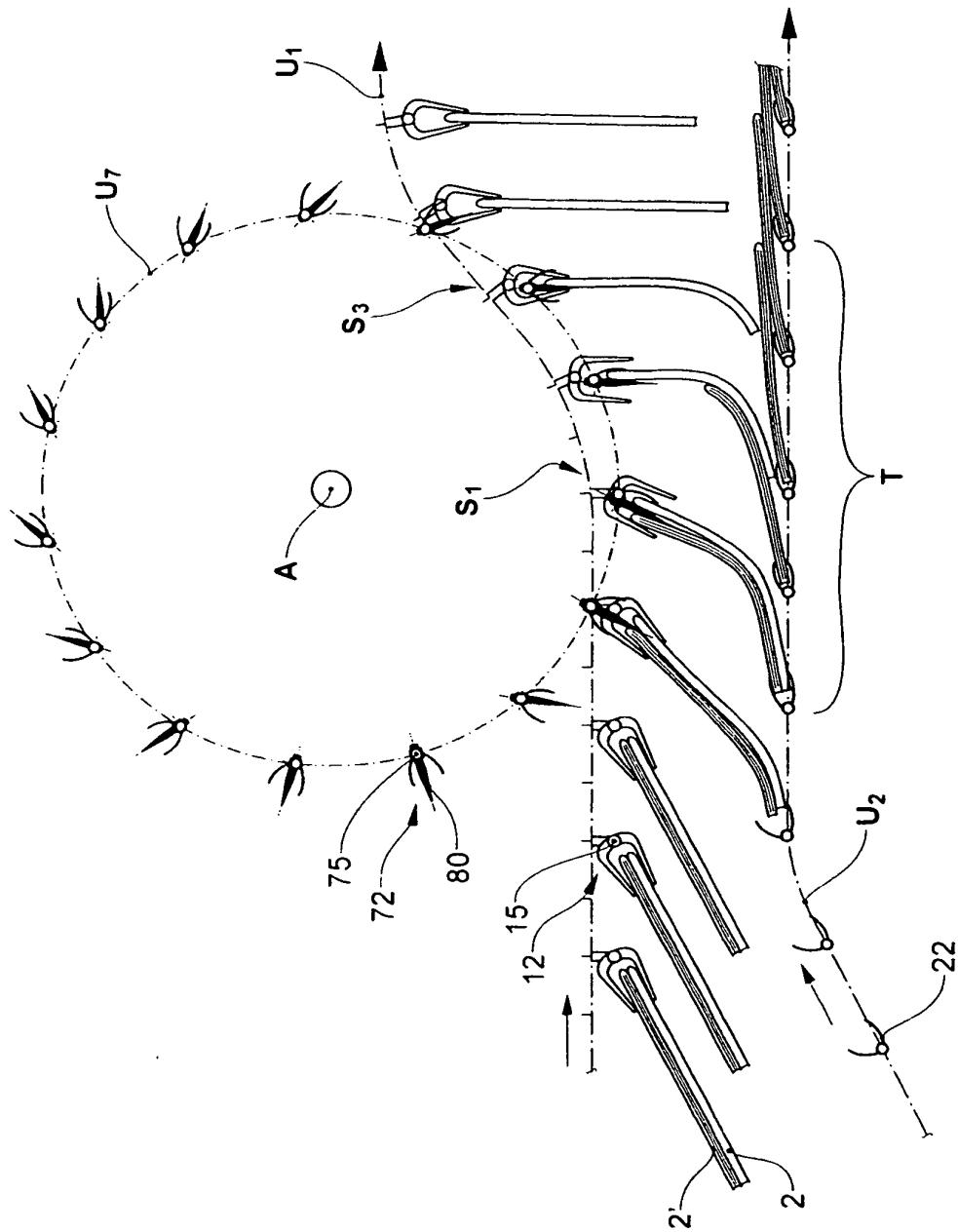


Fig. 8



**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**

- EP 1321410 B [0004] [0006] [0008]
- EP 1834911 A [0007] [0020]