



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(51) Int Cl.:
B65H 29/66 (2006.01) B65H 29/06 (2006.01)
B65H 5/24 (2006.01) B65H 5/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07002239.7**

(22) Anmeldetag: **02.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Fenile, Roberto**
8623 Wetzikon (CH)
• **Keller, Alex**
8640 Rapperswil (CH)

(30) Priorität: **17.03.2006 CH 4152006**

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

(71) Anmelder: **Ferag AG**
8340 Hinwil (CH)

(54) **Vorrichtung zum Aufnehmen und Fördern von flächigen Produkten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufnehmen und Fördern von flächigen Produkten (28), insbesondere Druckereiprodukten. Eine Mehrzahl von Greifern (12) werden entlang einer Greifer-Bewegungsbahn und eine Mehrzahl von davon separaten Separierelementen (14) werden entlang einer Separierelemente-Bewegungsbahn bewegt. Die Separierelemente (14) umfassen jeweils wenigstens ein Schaufelelement (18), das in einem Aufnahmebereich (66) eine Kante (30) eines

wenigstens teilweise auf einem weiteren Produkt oder auf einer Auflage (34) aufliegenden Produkts (28) zu untergreifen und anzuheben imstande ist. Das Produkt (28) kann anschliessend von einem Greifer (14) erfasst werden. Die Schaufelelemente (18) haben den Vorteil, dass auf herkömmliche Saugorgane zum Anheben der Produkte (28) verzichtet werden kann, so dass die Konstruktion einer derartigen Aufnahmevorrichtung vereinfacht ist.

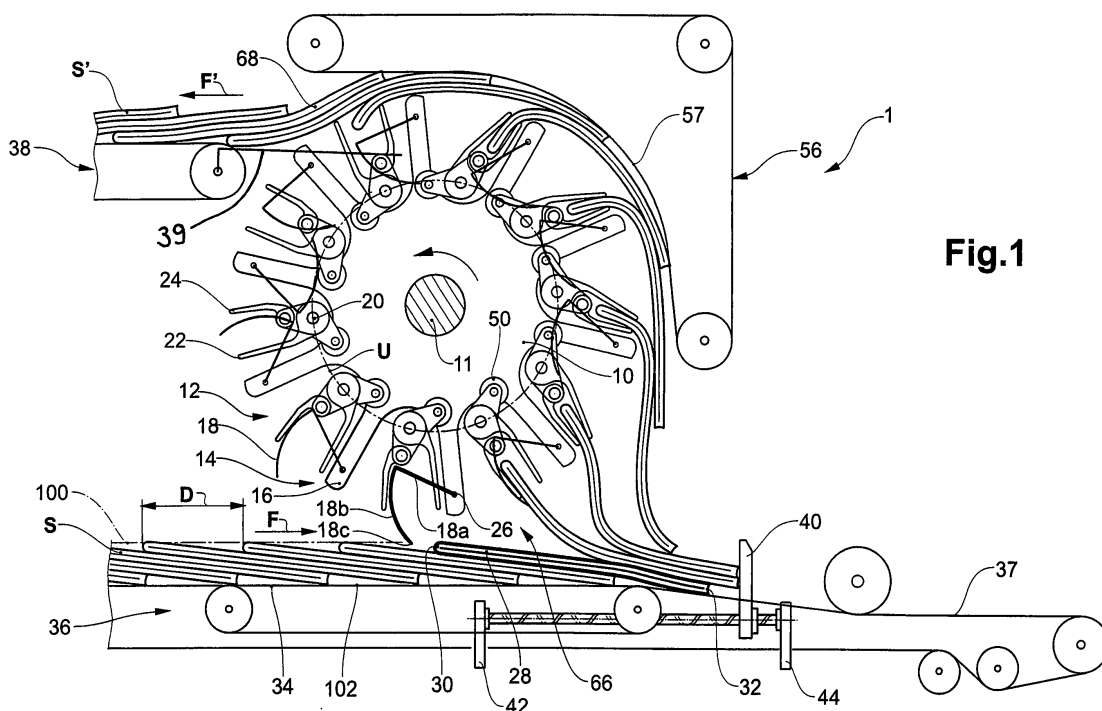


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufnehmen und Fördern von flächigen Produkten gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine gattungsgemässe Vorrichtung in Form eines Aufnahme- und Übergaberads ist aus der EP-A 1 055 620 bekannt. Sie umfasst eine Mehrzahl von Greifern und eine Mehrzahl von Separierelementen in Form von Saugorganen, die an einem gemeinsamen Transportrad angeordnet sind. Dabei ist jedem Greifer ein Separierelement zugeordnet. Die Separierelemente dienen dazu, ein Produkt, das sich in einem Aufnahmebereich unterhalb des Transportrads befindet, durch Ansaugen wenigstens teilweise derart anzuheben, dass es von einem Greifer erfasst werden kann. Das aufzunehmende Produkt befindet sich dabei in einem stationären Stapel oder in einer sich bewegenden Schuppenformation und liegt direkt auf einer Auflage oder wenigstens teilweise auf weiteren Produkten auf. Durch Drehung des Transportrads wird das Produkt ganz abgehoben, nach etwa einer halben Umdrehung des Transportrads vom entsprechenden Greifer wieder freigegeben und in einer Schuppenformation auf einem Bandförderer abgelegt.

[0003] Saugorgane als Separierelemente haben verschiedene Nachteile: Zum einen verkompliziert die notwendige Saugluftzuführung und -steuerung die Konstruktion und den Betrieb des Aufnahme- und Übergaberads. Des weiteren ist ein Saugorgan zum Abheben dickerer, steiferer oder mit losen Einlagen versehener Produkte, z.B. Zeitungen, Zeitschriften oder Kataloge, sowie zum gleichzeitigen Abheben mehrerer Produkte, insbesondere zur Bildung von Mini-Stapeln, nur bedingt bzw. gar nicht geeignet.

[0004] Die EP-A 1 364 900 offenbart eine Übernahmenvorrichtung, die ganz ohne Separierelemente auskommt, die zusätzlich zu Greifern vorhanden sind. Die Greifer selbst sind relativ zu den aufzunehmenden Produkten so bewegbar, dass eine Greiferbacke ein oder mehrere Produkte untergreift und anhebt. Das Produkt bzw. die Produkte werden daraufhin durch Schliessen des Greifers von demselben Greifer ergriffen und abtransportiert. In der Praxis hat sich gezeigt, dass das Untergreifen mittels einer der Greiferbacken die Flexibilität der Vorrichtung stark einschränken kann.

[0005] Da insbesondere Druckereiprodukte häufig in einer Schuppenformation gefördert werden, tritt das Problem auf, dass Unregelmässigkeiten im Produkteabstand ausgeglichen werden müssen. DE 196 01 693 offenbart hierzu, die Schuppenformation als Ganzes um ein Umlenkrad zu führen, das relativ zu einer Zu- und einer Wegförderereinrichtung verschiebbar ist. Eine Vereinzelung der Produkte oder Änderung der Produktlage innerhalb der Schuppenformation ist hierbei nicht möglich.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzuentwickeln, dass hinsichtlich der mechanischen Ei-

genschaften der aufzunehmenden Produkte grössere Flexibilität besteht.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0008] Erfindungsgemäss umfassen die Separierelemente jeweils wenigstens ein Schaufelelement, das eine Kante eines wenigstens teilweise auf einem weiteren Produkt oder auf einer Auflage aufliegenden Produkts zu untergreifen und anzuheben imstande ist. Es kommt kein Saugorgan zum Einsatz; das Anheben des Produkts wird allein durch das Schaufelelement bewerkstelligt, während das Produkt noch auf einem weiteren Produkt, z.B. in einer Schuppenformation oder in einem Stapel, oder auf einer Auflage liegt. Unter Untergreifen wird ein Einschieben des Schaufelelements zwischen das anzuhebende Produkt und das darunter liegende, nicht anzuhebende Produkt, bzw. der Auflage verstanden. Das Separierelement ist vom Greifer unabhängig in dem Sinne, dass es entweder mechanisch von diesem getrennt ist oder am Greifer gelagert, aber relativ zu den Greiferbacken beweglich ist.

[0009] Das Schaufelelement bzw. seine freie vordere Kante wird in Bewegungsrichtung zunächst hinter die anzuhebende Kante des Produkts abgesenkt und sodann relativ zum Produkt mit erhöhter Geschwindigkeit bewegt. Dabei untergreift es die nachlaufende Kante des anzuhebenden Produkts und trennt es so von den übrigen Produkten bzw. von der Auflage. Durch eine Relativbewegung des Schaufelelements nach oben wird die Nachlaufkante des Produkts angehoben und in eine Lage gebracht, in der es von einem Greifer ergriffen wird. Das heisst, eine Produktkante wird durch das Schaufelelement in das offene Greifermaul eingeführt.

[0010] Die Funktion des Schaufelelements wird vorzugsweise von einem stationär zur Bewegungsbahn der Schaufelelemente angeordneten Anschlag unterstützt. Der Anschlag bildet einen Widerstand für die vorlaufende Produktkante. Die nachlaufende Kante wird bei der Bewegung der Schaufelelemente entlang ihrer Bewegungsbahn somit weiter entlang des Schaufelelements bzw. tiefer in das Greifermaul hineingeschoben.

[0011] Separierelement und Greifer sowie die entsprechenden Bewegungsbahnen sind im Prinzip unabhängig voneinander. Zumindest im Aufnahmebereich ist jedoch jedem Greifer ein Separierelement funktionell zugeordnet. Die Bewegungsbahnen sind dazu wenigstens im Aufnahmebereich parallel zueinander und die Geschwindigkeiten aufeinander abgestimmt.

[0012] Die Schaufelelemente umfassen oder begrenzen bevorzugt eine Stützfläche, die beim Aufnahmevorgang die aufzunehmende Produktkante bzw. -fläche zumindest teilweise stützt. Das Schaufelelement wird so bewegt, dass die Stützfläche zumindest im Aufnahmebereich aus dem Raumbereich, der von den Greifern bei ihrer Bewegung überstrichen wird, in Richtung auf die aufzunehmenden Produkte hervor ragt. Vor und nach

dem Aufnahmebereich befindet sich die Stützfläche vorzugsweise innerhalb dieses Raumbereichs. Die Schaufelelemente werden so relativ zu den Greifern bewegt, dass die Stützfläche im Aufnahmebereich - in Seitenansicht gesehen - in ein Greifermaul mündet bzw. sich zumindest teilweise darin befindet. Die Stützfläche ist vorzugsweise mit Bezug auf die Bewegungsrichtung der Separierelemente konvex gewölbt. Dies unterstützt den Vorgang des Untergreifens und Abhebens und sichert eine schonende Behandlung der Produkte.

[0013] Die geschilderten Bewegungen lassen sich durch geeignete Wahl der Form der Bewegungsbahnen der Greifer, der Separierelemente sowie gegebenenfalls der aufzunehmenden Produkte und durch Wahl der Geschwindigkeiten in Abhängigkeit voneinander realisieren. Bevorzugt ist das Schaufelelement auch relativ zu seiner Bewegungsbahn beweglich, insbesondere verschwenkbar, um das oben geschilderte Annähern an und Untergreifen des aufzunehmenden Produkts auf einfache Weise zu realisieren. Die Separierelemente und Greifer können dann auch entlang derselben Bewegungsbahn und mit derselben Geschwindigkeit gefördert werden.

[0014] Die erfindungsgemässe Vorrichtung wird mit Vorteil eingesetzt, um in einer Schuppenformation ankommende Druckereiprodukte umzulagern. Beispielsweise durch das Abwickeln von einem zur Zwischenspeicherung verwendeten Wickel entsteht oft eine Schuppenformation, die für die Weiterverarbeitung ungünstig ist, z.B. Falzkante nachlaufend. Diese muss daher in eine andere Formation, z.B. Falzkante vorlaufend, überführt werden. Um dies zu realisieren, werden die Produkte mittels einer Zufördereinrichtung insbesondere in einer Schuppenformation zum Aufnahmebereich gefördert, von den Greifern z.B. an der nachlaufenden Kante übernommen und in einem Abgabebereich unter Änderung der Formation, z.B. mit der ergriffenen Kante voraus, an eine Wegfördereinrichtung, insbesondere einen Bandförderer, übergeben. Die in einer ankommenden Schuppenformation vorlaufenden und untenliegenden Kanten der Produkte werden so zu nachlaufenden und obenliegenden Kanten einer auslaufenden Schuppenformation. In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Zufördereinrichtung und die Wegfördereinrichtung Bestandteile der erfindungsgemässen Vorrichtung.

[0015] Statt in einer Schuppenformation können die Produkte auch einzeln zugeführt werden.

[0016] Im Zusammenhang mit der Umlagerung der Produkte ist es vorteilhaft, wenn die erfindungsgemässe Vorrichtung Mittel aufweist, um Unregelmässigkeiten oder Lücken in der einlaufenden Formation auszugleichen, damit bei der Übergabe an die Wegfördereinrichtung eine regelmässige, getaktete auslaufende Formation entsteht. Gleichermassen kann es erwünscht sein, gezielt Lücken in die auslaufende Formation einzufügen bzw. den Produktabstand in der auslaufenden Formation zu ändern.

[0017] Um dies zu realisieren, können die gesamten

Bewegungsbahnen der Greifer und der Separierelemente in einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung daher in und entgegen der Förderrichtung der Zufördereinrichtung verschoben werden. Ein vorzugsweise vorhandener Anschlag wird ebenfalls mitbewegt. Dazu sind Greifer und Separierelemente an einem vorzugsweise gemeinsamen Transportorgan angeordnet, insbesondere einem Transportrad, das an einem beweglichen Schlitten gelagert ist. Bei einem zu grossen Produktabstand - beispielsweise bei einem fehlenden Produkt - fährt das Transportorgan dem aufzunehmenden Produkt entgegen und verringert so den effektiven Produktabstand. Bei einem zu vergrössernden Produktabstand erfolgt eine Bewegung in umgekehrter Richtung.

[0018] Die Separierelemente sind bevorzugt unabhängig von den Greifern ansteuerbar, was insbesondere im Zusammenhang mit einem verschiebbaren Transportorgan Vorteile hat. Ihre Ansteuerung kann dann vorzugsweise angepasst werden, um die Bewegung des Untergreifens und Abhebens auch bei einer Verschiebung des Transportorgans an der richtigen Stelle relativ zum sich bewegenden Produkt durchzuführen.

[0019] Der oben geschilderte Verschiebemechanismus sowie die verstellbare Steuerkulisze kann mit Vorteil auch bei Vorrichtungen gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1 eingesetzt werden, die statt mit Schaufelelementen mit herkömmlichen Separierelementen arbeiten.

[0020] Beispiele für die Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Vorrichtung mit einem drehbaren Transportorgan für Greifer und Separierelemente sowie einer Zufördereinrichtung und einer Wegfördereinrichtung;

Fig. 2+3 die Vorrichtung gemäss Fig. 1 zu zwei weiteren Zeitpunkten bei der Aufnahme und Abgabe von einzelnen Produkten;

Fig. 4 ein Separierelement mit einem Schaufelelement in zwei verschiedenen Stellungen;

Fig. 5 die Vorrichtung gemäss Fig. 1 bei der Aufnahme jeweils zweier Produkte;

Fig. 6 eine Überblicksdarstellung der Vorrichtung gemäss Fig. 1 einschliesslich ihres Antriebssystems mit einem verschiebbaren Transportorgan in zwei Stellungen;

Fig. 7+8 eine Detailansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 1 zu verschiedenen Zeitpunkten beim Schliessen einer Lücke in einer einlaufenden Formation von Produkten.

[0021] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung 1 mit einem um eine hier horizon-

tal verlaufende Achse 11 drehbaren Transportorgan in Form eines Transportrads 10, an dem jeweils eine Mehrzahl von Greifern 12 und Separierelementen 14 angeordnet sind. Diese werden durch Drehung des Transportrads 10 in Pfeilrichtung entgegen des Uhrzeigersinns entlang einer im Wesentlichen kreisförmigen Greifer- bzw. Separierelemente-Bewegungsbahn U bewegt. Der Aufbau des Transportrades 10 und der Greifer entspricht im Wesentlichen der in der EP-A 1 055 620 beschriebenen Vorrichtung, auf die ergänzend verwiesen wird. Die Separierelemente 14 sind im Detail in Fig. 4 dargestellt.

[0022] Das Transportrad 10 ist entlang seines Umfangs in äquidistanten Abständen mit Greifern 12 und Separierelementen 14 gekoppelt. Die Anzahl der Greifer 12 ist gleich der Anzahl der Separierelemente 14. Die Separierelemente 14 umfassen jeweils eine Trägereinheit 16, die vom Transportrad 10 radial nach aussen absteht und starr mit dem Transportrad 10 gekoppelt ist. Die Trägereinheit 16 überragt die Greifer 12 geringfügig in radialer Richtung. Am radial äusseren Ende der Trägereinheit 16 ist ein Schaufelelement 18 um eine parallel zur Drehachse 11 verlaufende Achse 26 schwenkbar angeordnet. Das Schaufelelement 18 umfasst zwei in der Seitenansicht V-förmig zueinander angeordnete Schenkel 18a, 18b. Ein erster Schenkel 18a ist an einem Ende um die Achse 26 mit der Trägereinheit 16 schwenkbar verbunden. An seinem anderen Ende ist er mit einem zweiten Schenkel 18b verbunden und schliesst mit einer Tangente an diesen einen Winkel von ca. 90° ein. Der zweite Schenkel 18b ist gewölbt, untergreift mit seiner vorderen Kante 18c im Anwendungsfall Produkte 28 und dient als Teil der Stützfläche für die Produkte. Das Schaufelelement 18 ist wenigstens so verschwenkbar, dass seine vordere Kante 18c in einer ersten Stellung radial innerhalb des von den Greifern 12 überstrichenen Raumbereichs und in einer zweiten Stellung radial ausserhalb dieses Bereichs liegt. Damit kann die vordere Kante 18c an die Produkte 28 angenähert werden.

[0023] Vorliegend sind die Schaufelelemente 18 um einen Winkel von 360° um die Achse 26 schwenkbar. Sie befinden sich in der gezeigten Seitenansicht in Ebenen vor oder hinter dem Greifer 12. Vorzugweise befinden sich pro Greifer 12 zwei Schaufelelemente 18 jeweils seitlich vom Greifer 12 (in dieser Ansicht nicht sichtbar). Die genaue Konstruktion der Separierelemente 14 und des Verschwenkmechanismus wird weiter unten mit Bezug auf Fig. 4 beschrieben.

[0024] Wie die Separierelemente 14 besitzen auch die Greifer 12 eine Basis- bzw. Trägereinheit 20, mittels derer sie am Transportrad 10 gelagert sind. Sie umfassen des weiteren zwei Greiferbacken 22, 24, die relativ zueinander und zum Transportrad 10 verschiedene Stellungen einnehmen können. Die Greiferbacken 22, 24 lassen sich beispielsweise zwischen einer offenen und einer geschlossenen Stellung verschwenken. Durch synchrone Bewegung der Greiferbacken 22, 24 lässt sich der Greifer 12 als Gesamtheit relativ zur Bewegungsbahn U bzw. zu seiner Trägereinheit 20 um die Greiferachse ver-

schwenken. Die geschilderten Bewegungen werden mit zwei Führungskulissen 62, 64 bewerkstelligt. Die zwei Führungskulissen 62, 64 wirken mit jeweils einer Führungsrolle 58, 60 (siehe Fig. 5) zusammen, die jeweils einer Greiferbacke 24, 22 zugeordnet sind.

[0025] Unter der Bewegungsbahn U wird im Folgenden die Bewegungsbahn der jeweiligen Trägereinheiten 16, 20 der Separierelemente 14 bzw. Greifer 12 verstanden. Sie ist unabhängig von den Bewegungen der Schaufelelemente 18 bzw. der Greiferbacken 22, 24. Unter der Bewegungsrichtung wird die Richtung der Bewegung der Greifer 12 und Separierelemente 14 entlang der Bewegungsbahn verstanden.

[0026] Alternativ zum Anordnen an einem gemeinsamen Transportrad 10 können auch zwei verschiedene Transporträder vorhanden sein. Des weiteren können Greifer 12 und Separierelemente 14 auch auf andere Art und Weise bewegt werden, z.B. durch Kopplung an ein - auch gemeinsames - Förderorgan oder einzeln entlang von geeignet geformten Führungsschienen. Es ist nicht zwingend, dass die Greifer-Bewegungsbahn deckungsgleich mit der Separierelemente-Bewegungsbahn verläuft, ebenso kann auch eine andere als eine Kreisbahn gewählt werden. Beispielsweise kann die Bewegungsbahn im Abgabebereich U-förmig sein wie bei der Vorrichtung gemäss EP-A 1 364 900. Statt einer rein mechanischen Ansteuerung der Greifer bzw. der Separierelemente kommt auch eine elektronische Steuerung in Betracht, um die erwähnten Bewegungen entlang und relativ zur Bewegungsbahn zu erreichen.

[0027] Unterhalb des Transportrades 10 sind aufzunehmende Produkte 28 auf einer Auflagefläche 34 angeordnet. Die Auflagefläche 34 ist vorliegend durch ein Förderband 37 einer Zufördereinrichtung 36 in Form eines Bandförderers gebildet. Der Bereich zwischen dem Transportrad 10 und der Auflagefläche 34, in dem die Produktaufnahme stattfindet, wird als Aufnahmebereich 66 bezeichnet. Ein Stützförderband 102, dessen oberes Trum in der Ebene des Förderbandes 37 des Bandförderers 36 liegt, dient - insbesondere bei einem verschiebbaren Transportrad 10 - dazu, das Durchhängen des Förderbandes 37 zu verhindern und einen definierten Abstand zwischen der Umlaufbahn U und der Auflagefläche 34 herzustellen.

[0028] Die Produkte 28 befinden sich vorliegend in einer Schuppenformation S auf dem Förderband 37, das sie in eine hier horizontale Zuförderrichtung F bewegt. Die Zuförderrichtung F verläuft im Übergabebereich parallel bzw. tangential zur Bewegungsbahn U. Die Schaufelelemente 18 bzw. Greifer 12 werden über eine möglichst grosse Strecke annähernd parallel zu den aufzunehmenden Produkten 28 bewegt, um eine sichere und schonende Übernahme zu erreichen.

[0029] Auf der Seite des Transportrads 10, die dem Aufnahmebereich 66 gegenüberliegt, befindet sich eine Wegfördereinrichtung 38, an die die Produkte 28 übergeben werden. Der Bereich zwischen dem Transportrad 10 und der Wegfördereinrichtung 38 wird als Abgabe-

reich 68 bezeichnet. Die Wegfördereinrichtung 38 ist vorliegend ebenfalls ein Bandförderer, auf dessen Förderband die Produkte in einer Schuppenformation S' abgelegt und in einer entgegen der ursprünglichen Zuförderrichtung F laufenden Wegförderrichtung F' weggefördert werden. Vorliegend liegen die Falzkanten der Produkte 28 in der auslaufenden Schuppenformation S' unterhalb eines vorlaufenden Produkts und in Wegförderrichtung F' vorne, während sie in der einlaufenden Schuppenformation S in Zuförderrichtung F nach hinten orientiert sind und auf einem nachlaufenden Produkt aufliegen.

[0030] In Zuförderrichtung F hinter dem Transportrad 10 befindet sich ein Anschlag 40, an dem die vorlaufenden Kanten 32 der Produkte 28 während des Aufnahme- prozesses anstossen. Der Anschlag 40 kann zur Anpassung an unterschiedliche Produktlängen mittels eines hier nicht dargestellten Antriebs zwischen zwei Endpositionen 42, 44 verschoben werden. Ziel ist es, dass sich die in Zuförderrichtung F nachlaufende Kante 30 eines Produkts stets an einer definierten Position in Bezug zur Bewegungsbahn U befindet, damit sie von einem Schaufelelement 18 untergriffen werden kann.

[0031] In Zuförderrichtung F kurz vor dem Anschlag 40 ist die Auflagefläche 34 zusätzlich zum Förderband 37 durch ein Stützförderband 102 gebildet. Dieses ist beispielsweise mehrteilig und seitlich vom Förderband 37 angeordnet.

[0032] Um die von den Greifern 12 gehaltenen Produkte 28 während der Umdrehung des Transportrades 10 zu stabilisieren, befindet sich ein Stützförderer 56 in unmittelbarer Nähe des Transportrades 10. Dieser weist vorliegend ein als Andrückband wirkendes Förderband 57 auf, das über etwa eine Viertelumdrehung des Transportrades 10 parallel zur Bewegungsbahn U verläuft, mit gleicher Bahngeschwindigkeit wie die Produkte 28 bewegt wird und diese daher bis zur Abgabe an die Wegfördereinrichtung 38 stabilisiert. Die Produkte 28 sind zwischen dem freien Ende der Trägereinheiten 16 und dem Förderband 57 gehalten.

[0033] Die Funktionsweise der Vorrichtung beim Aufnehmen eines Produkts wird im Folgenden mit Bezug auf die Figuren 1 - 3 erläutert:

Das Transportrad 10 und die Zufördereinrichtung 36 werden so aufeinander abgestimmt angetrieben, dass jeweils ein Produkt 28 im Aufnahmebereich 66 auf ein Separierelement 14 bzw. einen Greifer 12 trifft. Die Anpassung der Umdrehungsgeschwindigkeit des Transportrads 10 und/oder der Fördergeschwindigkeit der Zufördereinrichtung 36 an den Produktabstand D in der Schuppenformation S erfolgt mit einer hier nicht gezeigten Steuereinrichtung 104 (vgl. Fig. 6). Ein Beispiel für das Antriebssystem ist in Fig. 6 dargestellt und wird weiter unten beschrieben.

[0034] In Fig. 1 wird dasjenige Separierelement 14 betrachtet, das am tiefsten Punkt seiner Bewegungsbahn

U angekommen ist (fett dargestelltes Schaufelelement 18). Es steht kurz vor dem Untergreifen eines Produkts 28 (geschwärzt gezeichnet). Das Schaufelelement 18 befindet sich in einer Position, in der sein erster Schenkel 18a in eine zu seiner momentanen Bewegungsrichtung entgegengesetzte Richtung weist, d.h. der erste Schenkel 18a ist von der Trägereinheit 16 entgegen der Zuförderrichtung weggeschwenkt und im Wesentlichen horizontal ausgerichtet. Der vom ersten Schenkel 18a abknickende zweite Schenkel 18b weist nach unten zur Auflagefläche 34. Aufgrund seiner in Bewegungsrichtung konvex, hier kreisbogenförmig gewölbten Form ist seine vordere Kante 18c in einem Winkel von etwa 45° zur im Wesentlichen horizontalen Oberfläche der Produkte 28 orientiert. Die vordere Kante 18c befindet sich etwa auf demselben Niveau 100 wie die höchsten Punkte der Schuppenformation S, die durch die nachlaufenden Kanten 30 gebildet sind. In Fig. 1 ist die vordere Kante 18c des Schaufelelements 18 in Zuförderrichtung F noch von der zu untergreifenden Kante 30 entfernt. Die vorlaufende Kante 32 desselben Produkts 28 ist noch nicht am Anschlag 40 angekommen.

[0035] Derjenige Greifer 12, der dem Separierelement 14 im Aufnahmebereich 66 funktionell zugeordnet ist, befindet sich in Bewegungsrichtung hinter dem Separierelement 14. Der Abstand der Trägereinheiten 16, 20, die Position der nachlaufenden Greiferbacke 24 und die Länge des ersten Schenkels 18a sind jedoch so gewählt, dass der zweite Schenkel 18b in der hier gezeigten Seitenansicht, d.h. quer zur Förderrichtung F und zur Bewegungsrichtung der Greifer 12 bzw. Separierelemente 14, wenigstens in Teilen miteinander fluchten bzw. sich der zweite Schenkel 18b in Zuförderrichtung F kurz vor der nachlaufenden Greiferbacke 24, jedoch hinter der vorlaufenden Greiferbacke 22 befindet. Die vom zweiten Schenkel 18b aufgespannte Stützfläche befindet sich -in Seitenansicht gesehen - also teilweise im Greifermaul. Diese relative Lage wird aufrecht erhalten, bis der Greifer 12 geschlossen wird.

[0036] Die Fig. 2 und 3 deuten den weiteren Verlauf der Aufnahme eines Produktes an. In Fig. 2 hat sich das Transportrad 10 um ca. 10 - 20° weiter gedreht. Gleichzeitig wurde das Schaufelelement 18 entgegen dem Uhrzeigersinn relativ zu seiner Trägereinheit 16 um ca. 10 - 30° verschwenkt. Dadurch bewegt sich die vordere Kante 18c des Schaufelelements relativ zum aufzunehmenden Produkt 28 nach unten und in Zuförderrichtung F nach vorne. Durch diese Bewegung sticht sie unter der nachlaufenden Kante 30 des aufzunehmenden Produkts 28 ein. Da auch die Zufördereinrichtung 36 weitergelaufen ist, ist das Produkt 28 unterdessen mit seiner Vorderkante 32 am Anschlag 40 angekommen. Das Förderband 37 und damit die Auflagefläche 34 ist im Bereich des Anschlags 40 mittels geeigneter Umlenkrollen leicht nach unten gebogen, so dass die Produkte 28 auch schwerkraftunterstützt sicher gegen den Anschlag 40 laufen. Der Anschlag 40 verhindert ein Wegrutschen der vorlaufenden Kante 32, wenn das Produkt beim Weiter-

drehen des Transportrads 10 vom Schaufelelement 18 angehoben wird und richtet zugleich das betreffende Produkt aus.

[0037] Diese Situation ist in Fig. 3 gezeigt. Hier hat sich das Transportrad gegenüber Fig. 2 um weitere 10 - 20° gedreht. Die Lage des Schaufelelements 18 relativ zu seiner Trägereinheit 16 wurde ebenfalls durch Drehung - nun nach einer Umkehr der Drehrichtung im Uhrzeigersinn - um weitere 10 - 20° verändert. Damit ist die Ausrichtung des Schaufelelements 18 im Raum abgesehen von einer Verschiebung in Zuförderrichtung F und nach oben gegenüber Fig. 2 im Wesentlichen unverändert. Da die vorlaufende Kante 32 am Anschlag 40 fixiert ist, rutscht das aufzunehmende Produkt 28 in das V-förmige Schaufelelement 18 hinein. Da der zweite Schenkel 18b und die nachlaufende Greiferbacke 24 noch immer miteinander fluchten, gerät die nachlaufende Kante 30 des Produkts 28 auf diese Weise in eine Position, in der sie durch Schliessen der Greiferbacken 24, 22 vom Greifer 12 erfasst werden kann. Die Situation kurz vor dem Schliessen des Greifers ist Fig. 1 zu entnehmen, wenn derjenige Greifer betrachtet wird, der dem zuvor beschriebenen Greifer vorausläuft.

[0038] Sobald das Produkt von einem Greifer 12 erfasst ist, wird das Schaufelelement 18 im Uhrzeigersinn verschwenkt und der zweite Schenkel 18b vom Produkt 28 entfernt, hier durch Bewegen in Richtung zur Drehachse 11 unter dem ergriffenen Produkt 28 hervorgezogen (siehe Fig. 1, Separierelemente 14 bei "2 Uhr" und "3 Uhr"). Der erste Schenkel 18a verläuft zunächst parallel zur Trägereinheit 16 (Fig. 2 Separierelement bei "4 Uhr"). Im weiteren Verlauf wird er in Bewegungsrichtung vor die Trägereinheit 16 verschwenkt und schliesst im Abgabebereich 68 mit dieser sogar einen Winkel von bis zu 90° ein (Fig. 1 Separierelement bei "12 Uhr"). Auf diese Weise gelangt der erste Schenkel 18a in den Bereich eines vorlaufenden Greifers 12. Dies ist Fig. 1-3 zu entnehmen, wenn die beiden am höchsten Punkt der Bewegungsbahn U angekommenen Separierelemente 14 betrachtet werden. Vor und bei der Übergabe an die Wegfördereinrichtung 38 ist das Schaufelelement 18 daher dem vorauslaufenden Greifer 12 zugeordnet. Der erste Schenkel 18a dient dabei als Führungselement, welches die zunächst ergriffene, dann freigelassene Kante 30 eines Produkts aus dem Greifer 12 und in Richtung auf das Förderband der Wegfördereinrichtung 38 ablenkt. Des weiteren sind zwei seitlich vom Förderband 37 der Wegfördereinrichtung 38 und vom Transportrad 10 angeordnete Stützbügel 39 vorhanden, die dieselbe Funktion erfüllen. Zusammen mit dem oben beschriebenen Stützförderer 56 und den radial aussen liegenden Flächen 16a der Trägereinheiten 16 werden die Produkte 28 nach Öffnen der Greifer 12 daher geführt und geordnet übergeben. Die bereits abgelegten Produkte 28 werden durch die freien Enden der Greiferbacken 22, 24 gestützt und vom Wegförderer 38 beabstandet gehalten, so dass ein neu abzulegendes Produkt 28 unter ein bereits abgelegtes eingeführt werden kann.

[0039] Insgesamt werden die Produkte im Aufnahmebereich 66 aufgenommen, während etwa einer halben Umdrehung des Transportrads 10 von den Greifern 12 gehalten und im Abgabebereich 68 unter Öffnung der Greifer 12 an die Wegfördereinrichtung 38 übergeben. Da die vom Greifer 12 ergriffene Kante 30, d.h. die ursprünglich nachlaufende Kante des Produkts 28, im Abgabebereich 68 unter ein bereits losgelassenes vorlaufendes Produkt gebacht wird, entsteht eine Schuppenformation S', bei der gegenüber der ursprünglichen Formation S die vor- und nachlaufenden Kanten 30, 32 und die Positionen oben/unten vertauscht sind.

[0040] Fig. 4 zeigt eine Detailansicht eines Separierelements 14. Der Mechanismus zum Verschwenken des Schaufelelements 18 umfasst zwei Umlenkrollen 50, 52, von denen eine transportradseitig an der Trägereinheit 16 angeordnet und drehfest mit einer Führungsrolle 46 verbunden ist. Die andere Umlenkrolle 52 befindet sich am radial aussen liegenden Ende der Trägereinheit 16 und ist um die Achse 26 drehbar und drehfest mit dem Schaufelelement 18 verbunden. Die beiden Umlenkrollen 50, 52 sind durch einen Riemen 48 miteinander gekoppelt. Eine nicht mitdrehende Führungskulisse 54 mit zwei parallelen Führungsflächen 54a, 54b begrenzt die Bewegung der Führungsrolle 46 in radialer Richtung und zwingt diese somit je nach Stellung des Transportrads 10 in eine bestimmte Stellung relativ zur Trägereinheit 16. Beispielhaft sind hier eine erste Position der Führungsrolle 46 und der Führungskulisse 54 mit durchgezogenen Linien und eine zweite Position strichpunktirt angedeutet. Diesen beiden Positionen entsprechen die Stellungen des Schaufelelements 18 in durchgezogenen bzw. strichpunktirten Linien. Beim Drehen des Transportrads 10 wird die Führungsrolle 46 relativ zur Trägereinheit 16 verschwenkt und die Umlenkrolle 50 gedreht, was in eine Drehbewegung der Umlenkrolle 52 und damit des Schaufelelements 18 übersetzt wird.

[0041] Das Schaufelelement 18 besteht im Profil aus einem geraden ersten Schenkel 18a und einem kreisbogenförmigen zweiten Schenkel 18b. In Bewegungsrichtung kann das Schaufelelement 18 eine durchgehende oder auch durchbrochene Fläche mit dem in Fig. 4 gezeigten Profil haben. Des weiteren können mehrere Schaufelelemente 18 quer zur Bewegungsrichtung nebeneinander angeordnet und synchron bewegt sein, beispielsweise rechts- und linksseitig vom Greifer.

[0042] Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Aufnahmebereichs 66 einer erfindungsgemässen Vorrichtung bei der gleichzeitigen Aufnahme von jeweils zwei Produkten 28a, 28b. Der Aufbau des Transportrads 10 und der Greifer 12 bzw. Separierelemente 14 wurde bereits mit Bezug auf Fig. 1-4 geschildert. Fig. 5 deutet zusätzlich zur bereits in Fig. 1-3 erkennbaren ersten Führungsrolle 58 zur Steuerung der Stellung der Greifer 12 relativ zur Bewegungsbahn U auch die entsprechende erste Führungskulisse 62 in durchgezogenen Linien an. Des weiteren sind gestrichelt die jeweiligen zweiten Führungsrollen 60 der Greifer 12 und ihre entsprechende

Führungskulisse 64 angedeutet. Die ersten Führungsrollen 58 zusammen mit der ersten Führungskulisse 62 beeinflussen die Stellung der nachlaufenden Greiferbacke 24 relativ zur Bewegungsbahn U. Die zweiten Führungsrollen 60 in Verbindung mit der zweiten Führungskulisse 64 beeinflusst die Stellung der vorlaufenden Greiferbacke 22 (siehe auch EP-A 1 055 620). Die Greiferbacken 22, 24 sind in Schliessstellung vorgespannt, d.h. ohne Einfluss der zweiten Führungskulisse 64 ist der Greifer 12 geschlossen, und die erste Führungskulisse 62 beeinflusst die Stellung des gesamten Greifers 12 relativ zur Umlaufbahn U. Die Führungskulisse 54 für die Separierelemente 14 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

[0043] Die Produkte 28 werden in einer Doppelschuppenformation S" jeweils paarweise aufeinanderliegend zugeführt. Vorliegend sind zwei Produkte 28 eines Paares leicht versetzt gezeigt, um darzustellen, dass auch Fehler in der zugeführten Formation innerhalb gewisser Grenzen korrigiert werden können.

[0044] Zur paarweisen Aufnahme von Produkten 28 werden die Separierelemente 14 so bewegt, dass die vordere Kante 18c der Schaufelelemente 18 jeweils unter das untenliegende zweite Produkt 28 eines Produktpaares greift und dieses zusammen mit dem darauf liegenden Produkt 28 aus der Schuppenformation S" anhebt. Dabei können Unregelmässigkeiten ausgeglichen werden.

[0045] Alternativ kann die Paarbildung auch erst im Aufnahmebereich 66 durch Zusammenwirken mit dem Anschlag 40 erfolgen. Dabei wird das Transportrad 10 etwa mit der halben Zufördergeschwindigkeit bewegt, so dass jeweils zwei einzeln herbeigeförderte Produkte 28 auf einen Greifer 12 kommen.

[0046] Fig. 6 zeigt das Antriebssystem einer erfindungsgemässen Vorrichtung. Des weiteren zeigt Fig. 6 eine vorteilhafte Variante der Erfindung, bei der das Transportrad in und entgegen der Zuförderrichtung F verschiebbar ist, um Unregelmässigkeiten, z.B. eine Lücke 84, in einer zugeführten Schuppenformation S auszugleichen oder eine Lücke in der auslaufenden Schuppenformation S' zu bilden. Unter Lückenbildung wird dabei das Überführen von Produkten 28 in die Greifer 12 derart verstanden, dass zumindest ein Greifer 12 gezielt leer bleibt. Unter Ausgleich von Unregelmässigkeiten wird der Vorgang verstanden, mit dem verhindert wird, dass trotz einer Unregelmässigkeit ein oder mehrere Greifer 12 leer bleiben.

[0047] Im Folgenden wird zunächst das Antriebssystem in der Grundversion der Erfindung beschrieben. Dieses umfasst einen ersten Antrieb 74, z.B. einen Motor, für das Transportrad 10. Die Antriebskraft wird mittels eines ersten Zahnriemens 72 und eines Zahnrads 70, das zum Transportrad 10 konzentrisch und damit starr verbunden ist, auf das Transportrad 10 übertragen. Der Zahnriemen 72 läuft dabei über eine Mehrzahl von Umlenkrollen 73, 73'. Vom Zahnriemen 72 werden auch der Stützförderer 56 sowie die Wegfördereinrichtung 38 an-

getrieben (letzteres nicht dargestellt). Über eine mechanische oder elektronische Verbindung 76 treibt der Antrieb 74 auch die Zufördereinrichtung 36 an bzw. steuert diese. Beispielsweise befindet sich zwischen dem Antrieb 74 und der Zufördereinrichtung 36 ein Getriebe, das für ein definiertes, gegebenenfalls verstellbares Übersetzungsverhältnis sorgt.

[0048] Gemäss einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung ist das Transportrad 10 in und entgegen der Zuförderrichtung F verschiebbar. Es ist vorliegend dazu an einem Schlitten 78 angeordnet, der entlang einer hier horizontal verlaufenden Schiene 86 zwischen zwei durch Anschläge 88, 90 definierten Endpositionen verschiebbar ist. Folgende Elemente sind am Schlitten 78 gelagert: Transportrad 10 mit den Trägereinheiten 16, 20 für die Separierelemente 14 bzw. die Greifer 12; Anschlag 40, wobei seine Position innerhalb des durch die Endpositionen 42, 44 definierten Bereichs relativ zum Schlitten verstellbar ist; Stützförderer 56; Rolle 39 am Anfang der Wegfördereinrichtung 38; Umlenkrollen 73' für den Zahnriemen 72; Stützförderband 102.

[0049] Zum Verschieben des Schlittens 78 ist ein weiterer Antrieb 80 vorhanden. Die Antriebskraft wird mittels eines zweiten Zahnriemens 81 übertragen. Dieser Zahnriemen 81 ist durch ein Kopplungselement 82 starr mit dem Schlitten 78 verbunden und verläuft im Bereich des Schlittens 78 in Zuförderrichtung F. Der Antrieb 80 ist imstande, den gesamten Schlitten 78 und die damit gekoppelten Bauelemente sehr schnell in bzw. entgegen der Zuförderrichtung F zu bewegen. Die Geschwindigkeit ist dabei vorzugsweise um ein Vielfaches höher als die Zufördergeschwindigkeit, so dass von einer nahezu instantanen Positionsänderung des Schlittens 78 ausgegangen werden kann. Da das Zahnrad 70 beim Verschieben des Schlittens 78 am Zahnriemen 72 abrollt, wird das Transportrad beim Verschieben in Zuförderrichtung F mit erhöhter und beim Verschieben in entgegengesetzter Richtung mit verminderter (sogar stillstehend) Geschwindigkeit angetrieben.

[0050] Fig. 6 zeigt den Schlitten und die damit verbundenen Bauelemente in zwei verschiedenen Positionen. Die in Zuförderrichtung F hintere Position ist in durchgezogenen Linien dargestellt. Eine in Zuförderrichtung F davor liegende Position ist strichpunktiert gezeigt.

[0051] Eine Erfassungseinrichtung 92 ist imstande, Unregelmässigkeiten in der einlaufenden Formation S zu detektieren und an eine Steuereinrichtung 104 zu melden, welche wiederum die Antriebe 74, 80 steuert. Die Erfassungseinrichtung 92 umfasst beispielsweise eine Lichtschranke in Verbindung mit einem weiteren optischen Sensor. Die Lichtschranke dient dazu, nach einer echten Lücke im Produktstrom die Vorderkante 32 eines Produkts 28 zu identifizieren. Der weitere Sensor dient dazu, die nachlaufenden Kanten 30 der Produkte 28 zu identifizieren. Diese Signale werden verarbeitet und geben Aufschluss über die Regelmässigkeit der einlaufenden Formation S und insbesondere über den Abstand D der nachlaufenden Kanten 30 voneinander. Liegt

dieser Abstand ausserhalb eines vorgebbaren Toleranzbereichs, wird über die Steuereinrichtung 104 die Verschiebung des Schlittens 78 in bzw. entgegen der Zuförderrichtung F veranlasst. Bei einem festgestellten zu grossen Abstand, z.B. einer Lücke 84, wird der Schlitten 78 zum Ausgleich entgegen der Zuförderrichtung F verschoben. Bei einem zu kleinen Abstand oder zur Herstellung einer Lücke wird der Schlitten 78 in Zuförderrichtung F verschoben.

[0052] Die Fig. 7 und 8 zeigen eine vorteilhafte Weiterbildung der Vorrichtung gemäss Fig. 6 in zwei verschiedenen Stellungen beim Schliessen einer Lücke 84 in der einlaufenden Schuppenformation S. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur drei Separierelemente 14 und zwei Greifer 12 im Aufnahmebereich 66 dargestellt. Des weiteren ist nur die Führungskulisse 54 für die Separierelemente 14 gezeigt und das Transportrad 10 nur angedeutet. Wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 6 beschrieben, ist das Transportrad 10 zusammen mit dem Anschlag 40 in bzw. entgegen der Zuförderrichtung F verschiebbar. Mit ihm wird das Stützförderband 102 verschoben, um einen definierten Abstand der Auflage 34 zur Umlaufbahn U zu wahren. Das Förderband 37 der Zufördereinrichtung 36 ist dabei ortsfest (siehe auch Fig. 6).

[0053] Die Führungskulisse 54 für die Führungsrollen 46 der Separierelemente 14 ist vorliegend um die Drehachse 11 des Transportrads 10 schwenkbar. Zum Ausführen der Schwenkbewegung ist eine z.B. hydraulisch oder pneumatisch arbeitende Antriebseinrichtung 94 vorgesehen. Sie bewegt eine Kolbenstange 96, die an der Führungskulisse 54 selbst bzw. an einem damit starr verbundenen Hebelarm 98 schwenkbar gelagert ist. Durch Herausfahren der Kolbenstange 96 um einen bestimmten Betrag wird die Führungskulisse 54 um einen Winkel α gedreht. Ohne Betätigen der Antriebseinrichtung 94 ändert sich die Orientierung der Führungskulisse 54 im Raum nicht.

[0054] Eine Lücke 84 in der einlaufenden Schuppenformation S wird wie folgt ausgeglichen: Die in Fig. 6 gezeigte optische Erfassungseinrichtung 92 meldet der Steuereinrichtung 104, dass der Abstand zweier nachlaufender Kanten 30 vom gewünschten Abstand D in der einlaufenden Schuppenformation S abweicht. Vorliegend beträgt der gemessene Abstand etwa das Doppelte des gewünschten Abstands D. Fig. 7 zeigt den Zustand, in dem das der Lücke 84 vorlaufende Produkt 28 bereits von einem Schaufelelement 18 untergriffen und vom darunter liegenden Produkt abgehoben ist. Die Stellung der Schaufelelemente 18 im Übergabebereich 66 entspricht einer Situation, die zeitlich kurz vor der in Fig. 3 gezeigten Situation liegt.

[0055] Aufgrund der Lücke 84 befindet sich das Schaufelelement 18 des nächsten Separierelements 14 in Zuförderrichtung F vor der zu ergreifenden Kante 30 des nächsten Produkts 28 (Fig. 7). Um zu verhindern, dass das Schaufelelement 18 ins Leere greift und somit der zugeordnete Greifer 12 leer bleibt, werden das Trans-

portrad 10 und der Anschlag 40 zusammen mit dem Stützförderband 102 durch den Schlitten 78 (Fig. 6) um einen Betrag d entgegen der Zuförderrichtung F verschoben. Diese Situation ist in Fig. 8 gezeigt. Der Betrag d ist dabei etwas kleiner als der gewünschte Schuppenabstand D und wurde so gewählt, dass der Abstand der nachlaufenden Kanten 30 des bereits ergriffenen Produkts und des nachfolgenden Produkts im wesentlichen dem Schuppenabstand D entspricht. Da der Anschlag 40 relativ zum stationären Förderband 37 der Zufördereinrichtung 36 bewegt wird, werden die bereits daran anstossenden Produkte, insbesondere das bereits vom Schaufelelement 18 untergriffene Produkt relativ zu den noch nicht anstossenden Produkten verschoben, so dass die Lücke 84 geschlossen wird. Unter Berücksichtigung der Zufördergeschwindigkeit beträgt die Verschiebung d etwas weniger als der Schuppenabstand D.

[0056] Im Folgenden wird die Funktion der schwenkbaren Führungskulisse 54 erläutert: Wie in Fig. 7 dargestellt, befindet sich die vordere Kante 18c des Separierelements 14, das demjenigen Separierelement nachfolgt, welches bereits ein Produkt 28 untergriffen hat, nur wenig oberhalb des Niveaus 100 der höchsten Punkte der einlaufenden Schuppenformation S. Damit hat die vorlaufende Kante 18c fast dieselbe Höhe wie die nachlaufenden Kanten 30 der Produkte 28. Wie in Fig. 1-3 dargestellt, ist die Führungskulisse 54 so geformt, dass die vordere Kante 18c aufgrund der Schwenkbewegung des Schaufelelements um die Achse 28 beim Weiterdrehen des Transportrads 10 weiter bis unterhalb des Niveaus 100 abgesenkt wird. Beim Verschieben des Transportrads 10 entgegen der Zuförderrichtung F tritt daher das Problem auf, dass die vordere Kante 18c des Schaufelelements 18 mit dem zu ergreifenden Produkt 28 an seiner freiliegenden Produktoberfläche in Berührung kommen würde. Dadurch kann das Produkt beim Verschieben des Transportrads 10 beschädigt, die Verschiebewegung blockiert oder der Schwenkmechanismus für die Schaufelelemente 18 beschädigt werden.

[0057] Durch ein Verschwenken der Führungskulisse 54 um einen Winkel α von ca. 10 - 20° in der Bewegungsrichtung der Greifer 12 bzw. Separierelemente 14, d.h. hier entgegen des Uhrzeigersinns, wird dieses Problem gelöst. Denn in diesem Fall wird die Bewegung des nach unten Schwenkens der Schaufelelemente 18 an einer in Bewegungsrichtung weiter hinten liegenden Position durchgeführt. Dies bewirkt, dass die vordere Kante 18c oberhalb des Niveaus 100 bleibt, bis sich das Produkt 28 in Zuförderrichtung F vor der vorderen Kante 18c befindet. Aufgrund der Kulissenverschiebung erfolgt auch die Schwenkbewegung des Schaufelelements 18, das bereits ein Produkt untergriffen hat, verzögert. Dies ist jedoch ohne Einfluss auf den Übergabeprozess an den Greifer 12, da sich das Produkt bereits so weit auf der durch den zweiten Schenkel 18b definierten Auflagefläche des Schaufelelements 18 befindet, dass es in den Greifer 12 überführt werden kann.

[0058] Wenn die in Fig. 8 gezeigte Position erreicht ist,

wird die Führungskulisse 54 durch Ansteuerung der Antriebseinrichtung 94 wieder um den Winkel α in die ursprüngliche Position gemäss Fig. 7 zurückgedreht. Das noch leere Schaufelelement 18 wird deswegen geringfügig schneller als im Normalbetrieb relativ zu seiner Trägereinheit 16 verschwenkt. Gleiches gilt während des Verschwenkens der Führungskulisse 54 auch für alle anderen Schaufelelemente, ist jedoch ohne Einfluss auf ihre Funktion.

[0059] Das in Fig. 7 und 8 dargestellte Verschwenken der Führungskulisse 54 dient in erster Linie dazu, die vordere Kante des Schaufelelements 18 auch bei Unregelmässigkeiten 84 in der einlaufenden Schuppenformation S gezielt hinter die zu untergreifende Produktkante 30 abzusenken und eine Berührung mit der Produktoberfläche zu vermeiden. Wenn die zweiten Schenkel 18b der Schaufelelemente 18 zumindest in einer vom Produkt wegweisenden Richtung elastisch sind und daher das Produkt auch bei Berührung nicht verletzen können, kann auf die verschwenkbare Führungskulisse 54 auch verzichtet werden. Eine solche Elastizität, die gleichzeitig eine genügende Stabilität beim UnterGreifen eines Produkts ermöglicht, kann durch ein quer zur Zuförderrichtung F aus Lamellen aufgebauten Schaufelelement 18 erreicht werden, das in Richtung zur Schwenkachse 26 flexibel und in der entgegengesetzten Richtung starr ist.

[0060] Zum Bilden einer Lücke wird der Schlitten 78 in Zuförderrichtung F verschoben. Damit greift ein Greifer 12 im Aufnahmebereich 66 ins Leere, was zu der zu bildenden Lücke in der auslaufenden Formation S' führt. Der Schlitten 78 wird sodann wieder zurück in die Ausgangsposition geschoben. Ein Verstellen der Steuerkulisse 54 ist in diesem Fall nicht notwendig.

[0061] Der in Fig. 6 gezeigte Verschiebemechanismus und die in Fig. 7 und 8 gezeigte verstellbare Steuerkulisse können auch bei Vorrichtungen eingesetzt werden, die mit herkömmlichen Separierelementen arbeiten, insbesondere bei einer Vorrichtung gemäss EP-A 1 055 620.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufnehmen und Fördern von flächigen Produkten (28), insbesondere Druckereiprodukten, mit einer Mehrzahl von Greifern (12), die entlang einer Greifer-Bewegungsbahn in einer Greifer-Bewegungsrichtung bewegbar sind, und einer Mehrzahl von davon unabhängigen Separierelementen (14), die entlang einer Separierelemente-Bewegungsbahn in einer Separierelemente-Bewegungsrichtung bewegbar sind, wobei die Greifer-Bewegungsbahn und die Separierelemente-Bewegungsbahn wenigstens in einem Aufnahmebereich (66) aneinander annähern und wobei die Separierelemente (14) imstande sind, ein sich im Aufnahmebereich (66) unterhalb der Greifer- bzw. Separierelemente-Bewegungsbahn befindendes Produkt (28) wenigstens teilweise derart anzuheben, dass es von

einem Greifer (14) erfasst werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separierelemente (14) jeweils wenigstens ein Schaufelelement (18) umfassen, das eine Kante (30) eines wenigstens teilweise auf einem weiteren Produkt oder auf einer Auflage (34) aufliegenden Produkts (28) zu untergreifen und anzuheben imstande ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separierelemente-Bewegungsbahn derart geformt und/oder die Separierelemente (14) relativ zur Separierelemente-Bewegungsbahn derart bewegbar sind, dass eine in der Separierelemente-Bewegungsrichtung vordere Kante (18c) des Schaufelelements (18) im Aufnahmebereich (66) hinter einer zu ergreifenden Kante (30) eines Produkts (28) abgesenkt und anschliessend schneller als das Produkt (28) bewegt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** einen Anschlag (40), der im Aufnahmebereich (66) einen Widerstand für die vorlaufende Produktkante zu bilden imstande ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separierelemente (14) eine Trägereinheit (16) umfassen, die mit Bezug auf die Separierelemente-Bewegungsbahn ortsfest ist, und dass das Schaufelelement (18) an der Trägereinheit (16) schwenkbar gelagert ist.

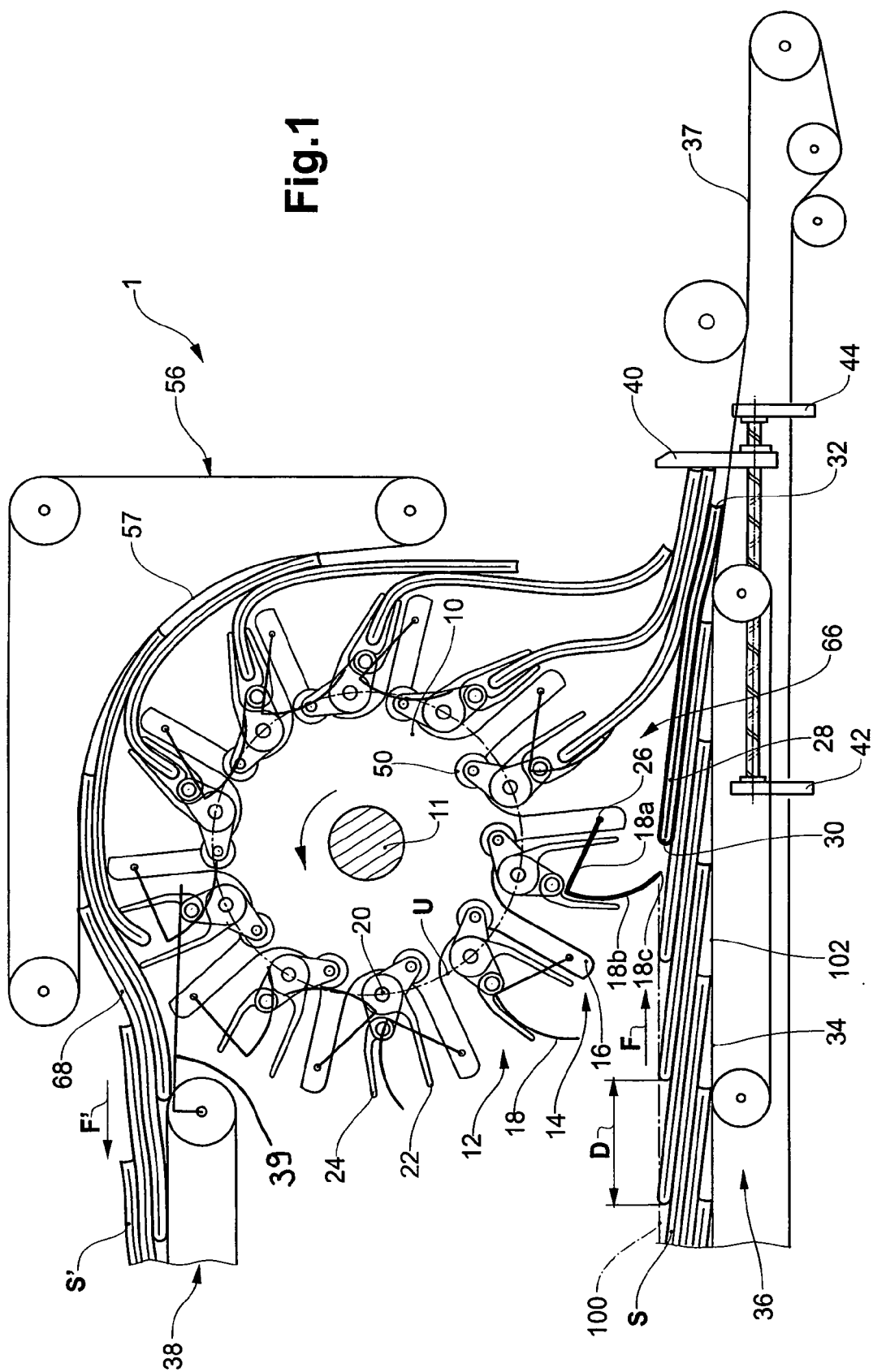
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaufelelement (18) einen mit der Trägereinheit (16) drehbar verbundenen ersten Schenkel (18a) und einen damit starr verbundenen zweiten Schenkel (18b) umfassen, wobei der erste Schenkel (18a) vorzugsweise im Profil gerade und der zweite Schenkel (18b) vorzugsweise im Profil mit Bezug auf die Separierelemente-Bewegungsrichtung konvex gewölbt ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (12) zwei Greiferbacken (22, 24) aufweisen und dass die Schaufelelemente (18) eine Stützfläche definieren, die beim Aufnahmeprozess ein Produkt (28) zu stützen imstande ist, wobei die Stützfläche im Aufnahmebereich (66) wenigstens teilweise zwischen den Greiferbacken (22, 24) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufelelemente (18) mittels einer Separierelemente-Steuer Einrichtung wenigstens im Aufnahmebereich (66) relativ zur Separierelemente-Bewegungsbahn schwenkbar sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separierelemente (14) wenigstens ein Führungselement (46) umfassen und dass die Separierelemente-Steueranordnung eine mit den Führungselementen zusammenwirkende Separierelemente-Steuerkulis (54) umfasst. 5
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lage der Separierelemente-Steuerkulis (54) relativ zur Separierelemente-Bewegungsbahn veränderbar ist, so dass die Position, in der die Separierelemente (14) die zum Abheben eines Produkts (28) notwendige Bewegung durchführen, innerhalb der Separierelemente-Bewegungsbahn variabel ist. 10
15
10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Zufördereinrichtung (36) für die aufzunehmenden Produkte (28), deren Zuförderrichtung (F) im Aufnahmebereich (66) wenigstens annähernd gleich gerichtet ist wie die Greifer-Bewegungsrichtung und die Separierelemente-Bewegungsrichtung. 20
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (12) und die Separierelemente (14) an einem gemeinsamen Transportorgan, insbesondere einem Transportrad (10), angeordnet sind, das in und entgegen der Zuförderrichtung (F) der Zufördereinrichtung (36) verschiebbar ist, um Unregelmäßigkeiten in einer mittels der Zufördereinrichtung (36) zum Aufnahmebereich (66) transportierten Formation von Produkten (28) ausgleichen zu können. 25
30
35
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** einen im Aufnahmebereich (66) angeordneten Anschlag (40) für die mit der Zufördereinrichtung (36) transportierten Produkte, wobei der Anschlag (40) zusammen mit dem gemeinsamen Transportorgan verschiebbar ist, vorzugsweise indem der Anschlag (40) und das Transportorgan auf einem gemeinsamen Schlitten (78) angeordnet sind. 40
13. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie imstande ist, ein in einer einlaufende Schuppenformation (S) zugeführtes Produkt (28) aufzunehmen und derart abzugeben, dass im Abgabebereich eine auslaufende Schuppenformation (S') entsteht, bei der die nachlaufenden und vorlaufenden Produktanten (30, 32) vertauscht sind, vorzugsweise derart, dass eine zuerst nachlaufend obenliegende Produktkante zu einer vorlaufend untenliegenden Produktkante wird. 45
50
55

Fig.1



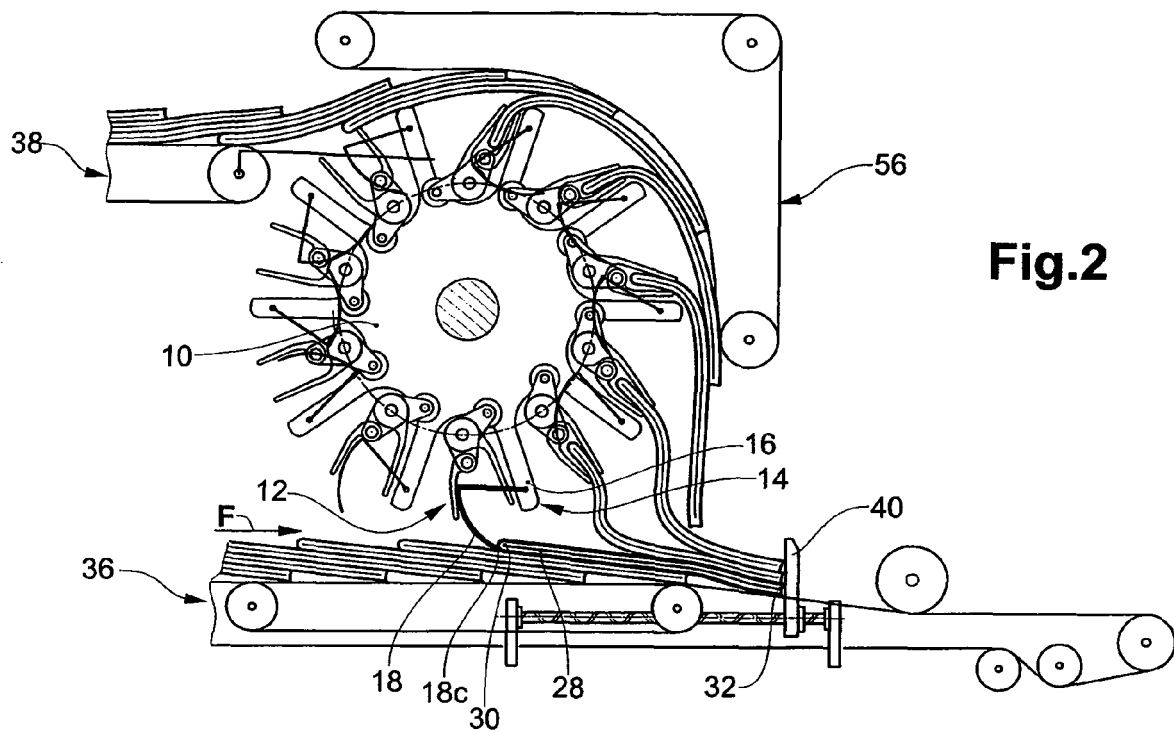


Fig.2

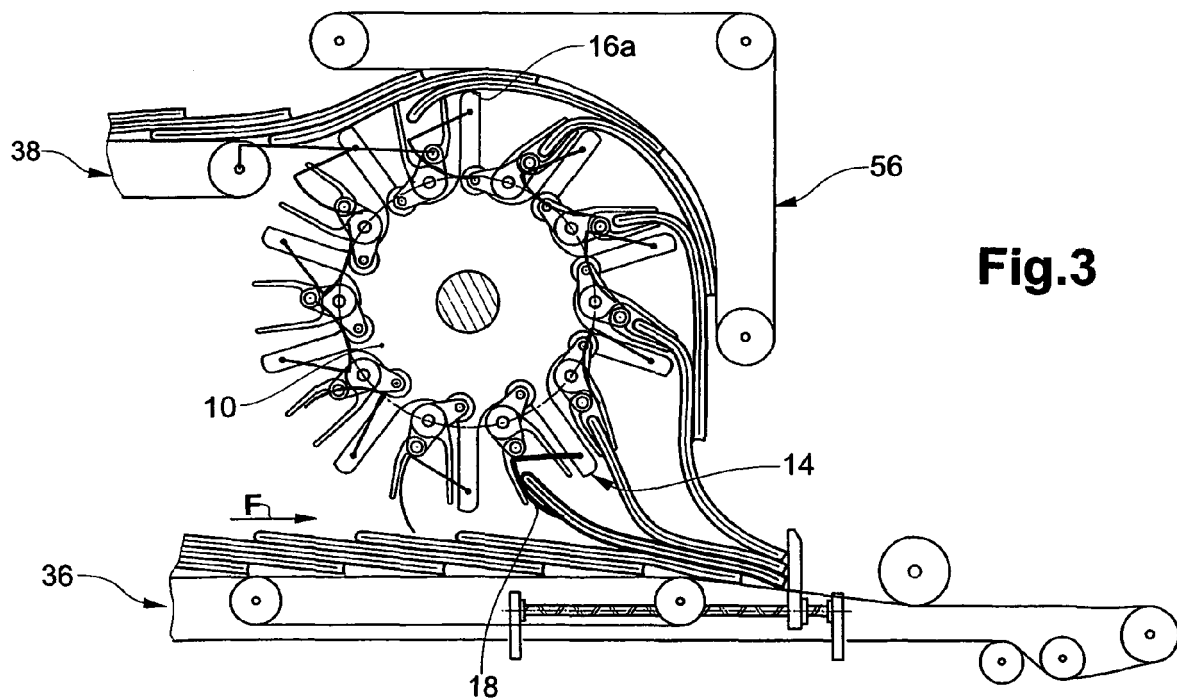


Fig.3

Fig.4

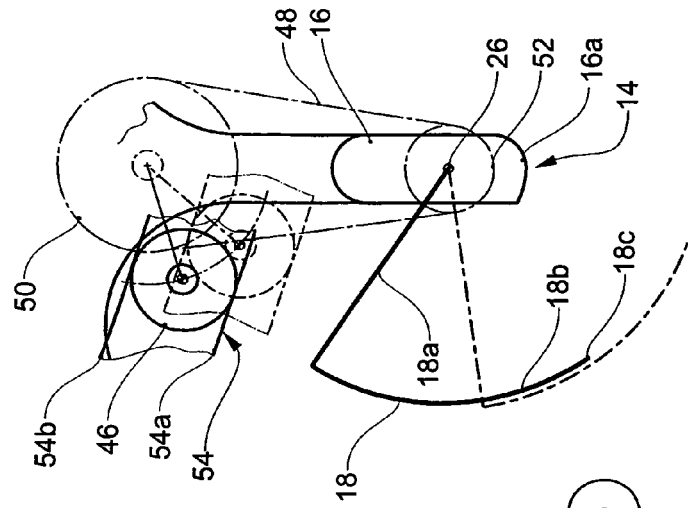


Fig.5

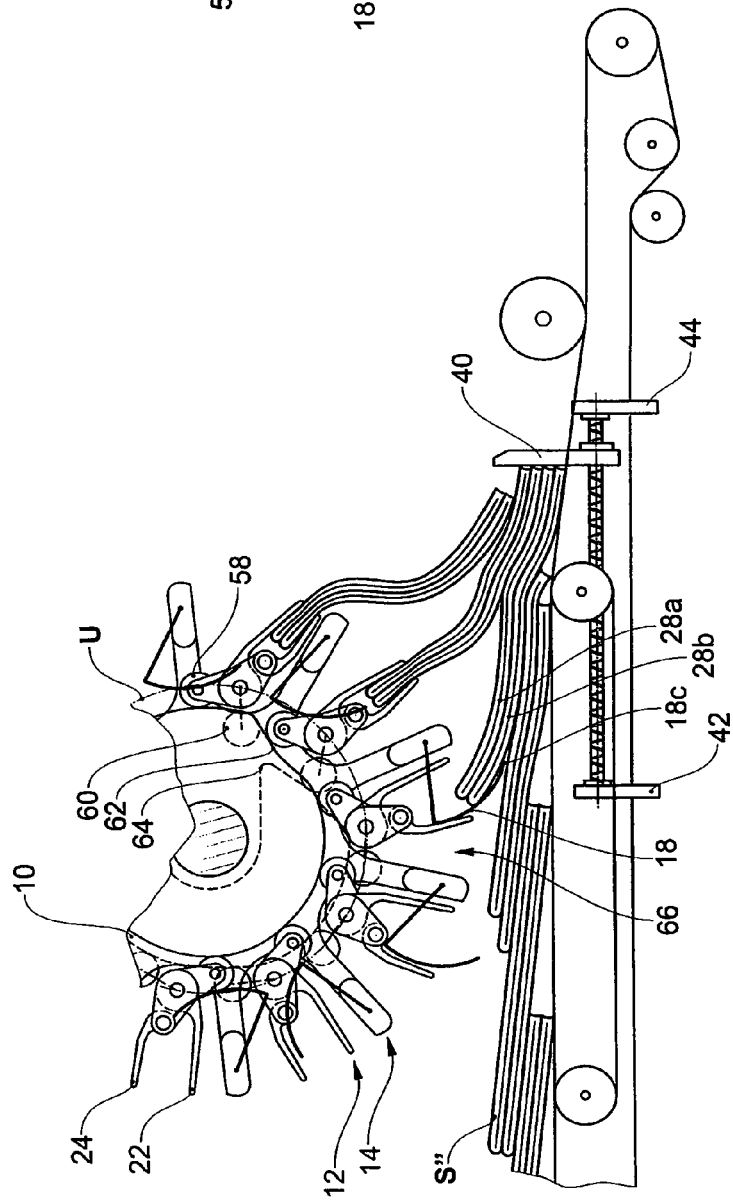


Fig.6

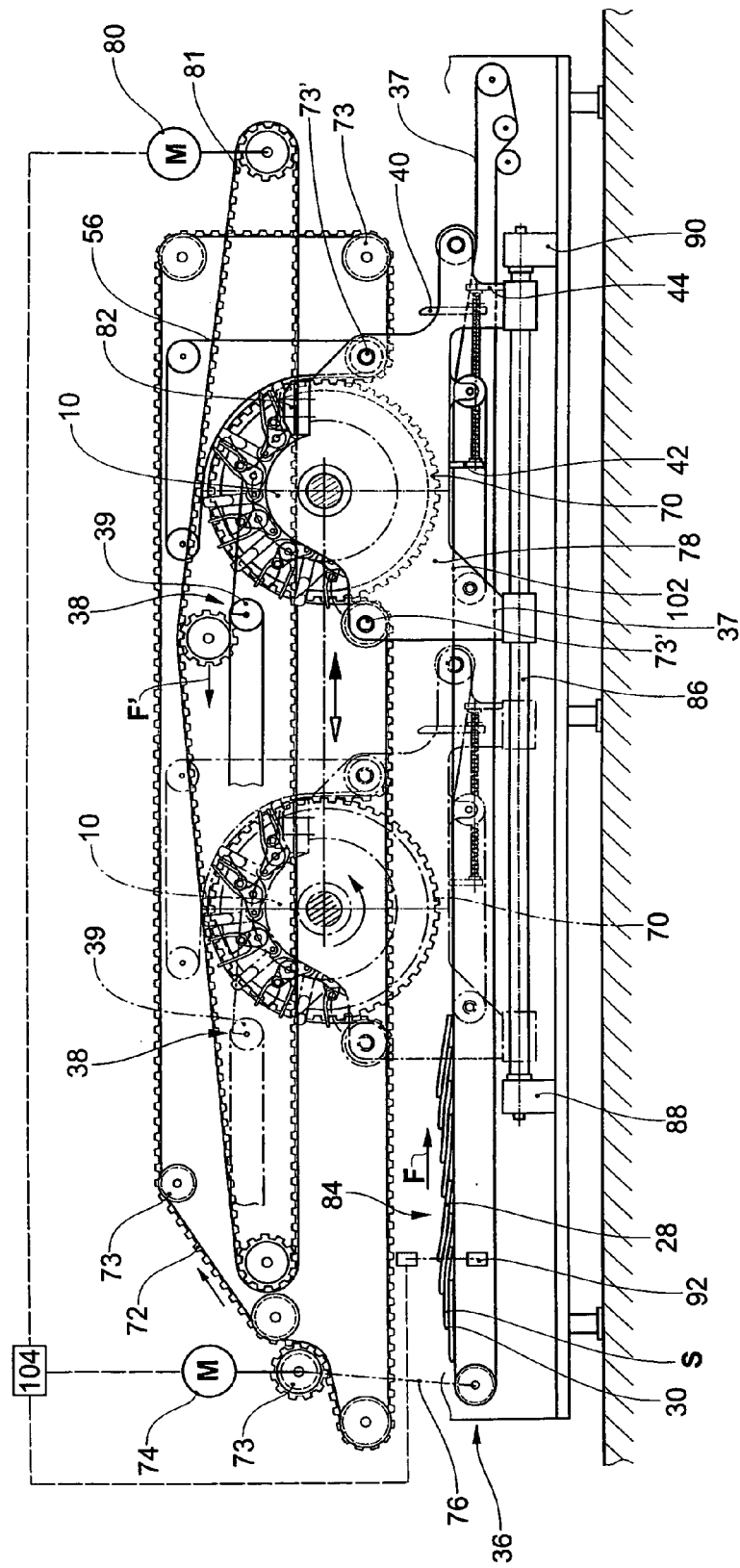


Fig.7

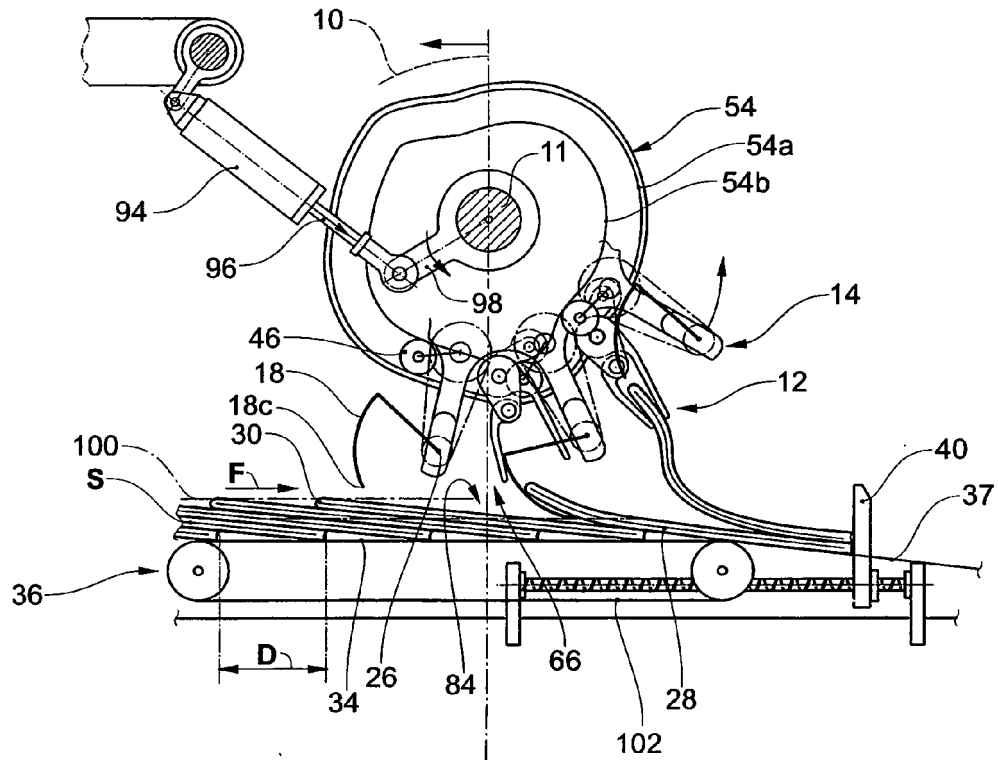
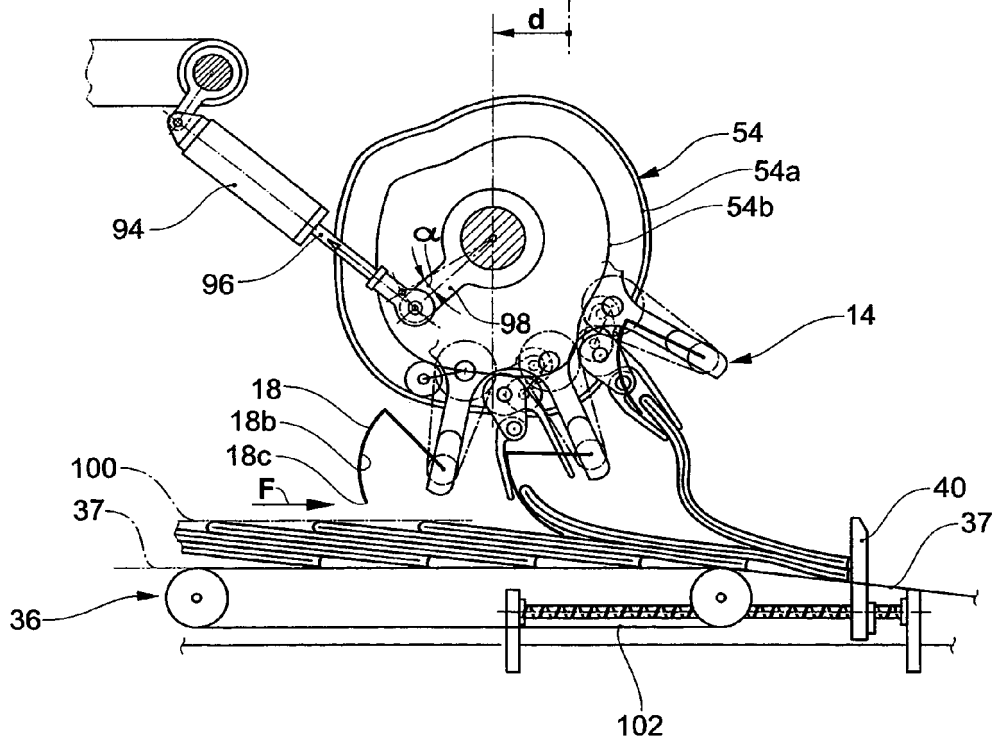


Fig.8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 2239

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 863 099 A (FERAG AG) 9. September 1998 (1998-09-09) * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 7, Zeile 39; Abbildungen 1-3 *	1,3,4,6, 10	INV. B65H29/66 B65H29/06 B65H5/24 B65H5/14
X	DE 29 22 450 A1 (FERAG AG; FERAG AG, HINWIL, CH) 10. Januar 1980 (1980-01-10) * Seite 18, Zeile 14 - Seite 20, Zeile 29; Abbildungen 2,4,5 *	1,2,4,6, 13	
A	EP 0 613 847 A (GUNZE LIMITED) 7. September 1994 (1994-09-07) * Abbildung 1 *	1	
A	EP 0 551 601 A (FERAG AG) 21. Juli 1993 (1993-07-21) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. März 2007	Prüfer Kising, Axel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 2239

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0863099	A	09-09-1998	AU	724064 B2	14-09-2000
			AU	5644798 A	10-09-1998
			CA	2231088 A1	04-09-1998
			DE	59802186 D1	03-01-2002
			US	6003854 A	21-12-1999

DE 2922450	A1	10-01-1980	AT	380220 B	25-04-1986
			AT	413879 A	15-09-1985
			AU	525575 B2	11-11-1982
			AU	4843679 A	03-01-1980
			BE	877305 A1	27-12-1979
			CA	1120069 A1	16-03-1982
			CH	630583 A5	30-06-1982
			FI	791957 A	31-12-1979
			FR	2429739 A1	25-01-1980
			GB	2024176 A	09-01-1980
			IT	1163682 B	08-04-1987
			JP	1480008 C	10-02-1989
			JP	55011499 A	26-01-1980
			JP	63027250 B	02-06-1988
			NL	7904441 A	03-01-1980
			SE	425603 B	18-10-1982
			SE	7905560 A	31-12-1979
			US	4320894 A	23-03-1982

EP 0613847	A	07-09-1994	DE	69406822 D1	02-01-1998
			DE	69406822 T2	12-03-1998

EP 0551601	A	21-07-1993	AT	138886 T	15-06-1996
			AU	645716 B2	20-01-1994
			AU	2968392 A	15-07-1993
			BR	9205180 A	13-07-1993
			CA	2086633 A1	10-07-1993
			DE	59206494 D1	11-07-1996
			DK	551601 T3	01-07-1996
			ES	2088075 T3	01-08-1996
			FI	930045 A	10-07-1993
			GB	2260123 A	07-04-1993
			HK	133994 A	09-12-1994
			JP	2928038 B2	28-07-1999
			JP	6024617 A	01-02-1994
			NO	930057 A	12-07-1993
			RU	2067540 C1	10-10-1996
			US	5398920 A	21-03-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 1055620 A [0002] [0021] [0042] [0061]
- EP 1364900 A [0004] [0026]
- DE 19601693 [0005]