(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 128 055 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(51) Int Cl.:
B65H 3/32 *(2006.01)* ***B65H 3/08*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09405079.6**

(22) Anmeldetag: **11.05.2009**

(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 TR

(30) Priorität: **26.05.2008 CH 787082008**

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

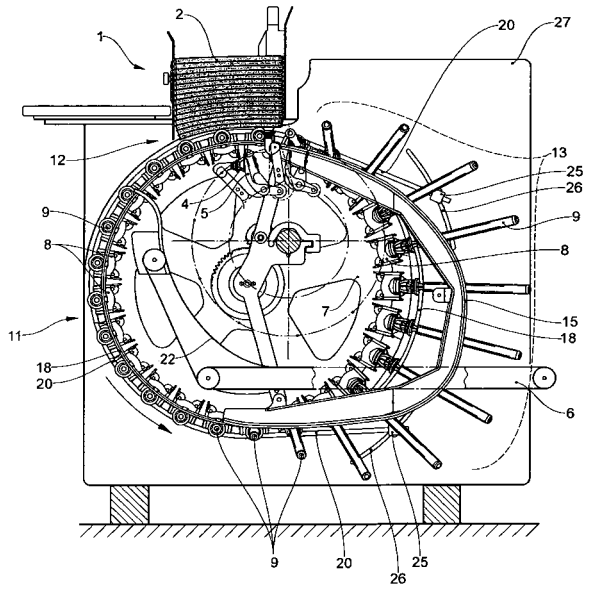
(72) Erfinder: **Fenile, Roberto**
8623 Wetzikon ZH (CH)

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

(54) **Vorrichtung zum Abtrennen von einzelnen Flachen, biegbaren Gegenständen von der Unterseite eines Stapels solcher Gegenstände und zum Wegtransport der abgetrennten Gegenstände**

(57) Eine Vorrichtung zum Abtrennen von einzelnen flachen, biegbaren Gegenständen (2) von der Unterseite eines Stapels solcher Gegenstände (2) weist einen den Stapel von unten stützenden Rollenteppich aus einer Mehrzahl von umlaufenden Rollen (9) auf, wobei die Rollen (9) jeweils um ihre Längsachse (10) drehbar sind, und entlang einer Umlaufbahn (11) bewegt werden. Dabei sind die Rollen (9) jeweils durch eine Ankopplung (8) an mindestens einem Rollenrad (7) angekoppelt, und sind durch diese Ankopplung (8) die Längsachsen (10) der Rollen (9) jeweils bezüglich des Rollenrades (7) verschwenkbar. Die Rollen (9) werden durch ein Steuerelement (15) in einem Freigabebereich (13) der Umlaufbahn (11) verschwenkt, wodurch eine Öffnung des Rollenteppichs erzeugt wird. Damit können die flachen Gegenstände (2) einzeln unter dem Stapel weggefördert und durch die Öffnung weg transportiert werden.

Fig.1



EP 2 128 055 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiete der Förderung von flachen, biegbaren Gegenständen, insbesondere von Druckprodukten, und betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs. Die Vorrichtung dient zur Abtrennung einzelner flacher, biegbarer Gegenstände von der Unterseite eines Stapels solcher Gegenstände und zum Wegtransport der Gegenstände, insbesondere zur Abtrennung von einzelnen Druckprodukten von der Unterseite eines Druckproduktestapels und zum Wegtransport der Druckprodukte.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus der Publikation EP-1226083 ist eine Vorrichtung bekannt, die dem oben genannten Zweck dient. Die Vorrichtung weist für die Abtrennung von einzelnen Druckprodukten von der Unterseite des Druckproduktestapels ein unterhalb des Stapels angeordnetes, um eine im wesentlichen horizontale Achse rotierendes Trägerrad auf, an dessen Peripherie Paare von je einem Sauger und einem dem Sauger zugeordneten Greifer angeordnet sind. Ferner weist die Vorrichtung ein Stützmittel auf, das einerseits den Stapel von unten stützt und andererseits' mindestens eine Entnahmeöffnung aufweist, durch die das je unterste Druckprodukt von einem Sauger erfasst und zur Trennung vom Stapel gegen den dem Sauger zugeordneten Greifer gebogen werden kann. Das Trägerrad ist derart angeordnet und angetrieben, dass Sauger und Greifer parallel zu einem Kantenpaar der gestapelten Druckprodukte und etwa mittig dazwischen unter dem Stapel hindurch bewegt werden. Die Sauger werden während der Rotation des Trägerrades gesteuert verschwenkt und an eine Saugleitung angeschlossen und davon entkoppelt. Die Greifer werden während der Rotation gesteuert geschlossen und wieder geöffnet. Wenn ein Sauger unter dem Stapel hindurch bewegt wird, erfasst er das unterste Druckprodukt im Bereiche derjenigen quer zu seiner Bewegungsrichtung ausgerichteten Kante, auf die er zuerst trifft, und bei seiner Weiterbewegung biegt er diesen Kantenbereich durch die Entnahmeöffnung im Stützmittel gegen unten in das offene Maul des ihm zugeordneten Greifers, der dann das Druckprodukt erfasst und während seiner Weiterbewegung ganz vom Stapel trennt.

[0003] In einer in EP1226083 beschriebenen Ausführungsform ist das Stützmittel, auf dem sich der Stapel abstützt, ein Rollenteppich, der eine Mehrzahl von parallel zueinander und horizontal ausgerichteten, frei drehbar gelagerten Rollen aufweist, die gleichgerichtet mit den Saugern und Greifern aber auf einer im wesentlichen gradlinigen und horizontalen Bahn unter dem Stapel hindurch bewegt werden. Dabei sind die Bewegungen der Rollen und der Sauger derart aufeinander abgestimmt, dass der Sauger das unterste Druckprodukt des Stapels zwischen zwei aufeinander folgenden Rollen erfassen und dessen Kantenbereich herausziehen kann und die nachfolgende dieser beiden Rollen sich zwischen das vom Sauger erfasste und das darauf fliegende Druckprodukt bewegt. Der Rollenteppich bildet also eine Folge von parallel zu den Rollen und den von den Saugern erfassten Druckproduktekanten ausgerichteten Entnahmeöffnungen, die sich nacheinander unter dem Stapel hindurch bewegen. Damit der Stapel sicher gestützt ist und die Entnahmeöffnungen trotzdem gross genug sind, wird vorgeschlagen, die Rollen in Dreiergruppen unter dem Stapel hindurch zu bewegen, wobei die Rollen innerhalb der Dreiergruppen kleinere Abstände voneinander haben und wobei zwischen aufeinander folgenden Gruppen ein grösserer Abstand vorgesehen ist und nur dieser Abstand als Entnahmeöffnung verwendet wird. Die den Rollenteppich unter dem Stapel bildenden Rollen bestehen aus je zwei aufeinander ausgerichteten Rollenteilen, die voneinander beabstandet sind. Dadurch wird verhindert, dass die Sauger mit den Rollen in Konflikt kommen. Für die linken Rollenteile und für die rechten Rollenteile ist je seitlich vom Trägerrad eine umlaufende Kette vorgesehen, wobei die Rollenteile an diese Kette gekoppelt sind und mit der Kette und mit gleich bleibenden Abständen voneinander umlaufen. Die Umlaufbahn der Ketten verläuft um je ein koaxial zum Trägerrad angeordnetes Umlenkrad und um ein weiteres Umlenkrad mit paralleler Achse, das derart angeordnet ist, dass ein oberer Teil der Umlaufbahnen zwischen den Umlenkrädern etwa horizontal verläuft. Über diesem Bereich der Umlaufbahn der Rollen ist der Stapel angeordnet.

[0004] Die Vorrichtung gemäss EP1226083 weist also einen umlaufenden Rollenteppich mit Entnahmeöffnungen auf, wobei der Stapel auf der Aussenseite dieses Rollenteppichs angeordnet ist. Bei der Trennung der Druckprodukte vom Stapel werden die Druckprodukte durch eine der Entnahmeöffnungen auf die Innenseite des umlaufenden Rollenteppichs gezogen, von wo sie für die Weiterförderung wieder auf dessen Aussenseite gelangen müssen. Dafür werden die Rollenteile im entsprechenden Bereich ihrer Umlaufbahn in eine im wesentlichen vertikale Lage geschwenkt. In diesem Bereich werden die Druckprodukte auf ein Förderband abgelegt und von den Greifern entlassen, wobei das Förderband sich im wesentlichen tangential an die Kreisbewegung der Greifer anschliesst.

[0005] Die in der Publikation EP1226083 beschriebene Vorrichtung arbeitet problemlos und ohne viel Platz in Anspruch zu nehmen. Sie ist aber vorrichtungsmässig aufwändig und betreffend Wegtransportrichtung beschränkt.

[0006] In der WO 2008/0000099 ist eine Vorrichtung beschrieben, welche dem gleichen Zweck dient. Auch hier liegt ein Rollenteppich vor, wobei die Rollen des Rollenteppichs an einem Rollenrad befestigt sind, welches beispielsweise auf der gleichen Achse wie das Trägerrad umläuft. Jedoch werden die abgezogenen Druckprodukte nicht vollständig in den Innenbereich des Rollenteppichs gezogen, sondern nur teilweise. Die Druckprodukte werden in dieser Lage ein Stück weit synchron mit

dem Rollenteppich mit gefördert, und dann auf eine Transportbahn abgelegt. Es ist also nicht - wie bei der EP1226083 - erforderlich, den Rollenteppich in einem bestimmten Bereich zu öffnen, um die Druckprodukte aus dem Inneren des Rollenteppichs wegzubefördern. Deshalb bleibt die Orientierung der Drehachsen der Rollen unverändert, und die Rollen laufen auf einer nicht kreisförmigen Umlaufbahn, auf welcher der Abstand zwischen den Rollen variiert wird. Die Rollen sind dazu mittels Hebeln am Rollenrad gelenkig angekoppelt, derart, dass die Hebel parallel zur Rotationsebene des Rollenrades schwenkbar sind. Eine eindeutige Umlaufbahn der Rollen und ein eindeutiger und immer gleichbleibender Bewegungsablauf der Rollen entlang dieser Umlaufbahn werden definiert durch eine Rollenführung, die die Bewegung der Rollen entlang der Umlaufbahn steuert.

[0007] Die EP-1254855 zeigt ebenfalls einen Rollenteppich, bei welchem die Rollen an einem Rollenrad befestigt sind. Um den Rollenteppich in einem bestimmten Bereich zu öffnen, werden die Rollen weggekippt, und zwar um eine Kippachse, welche im Wesentlichen radial beziehungsweise sekantial zum Rollenrad verläuft. Zum Verschwenken der Rollen ist eine Kulissensteuerung vorgesehen. Ein an einer Kulisse abrollendes Rad bewegt über einen Hebelmechanismus mit mehreren Hebeln die Rollen. Durch die ungünstigen Hebelverhältnisse aufgrund der relativ langen Rollen und des nahe am Kippunkt der Rollen gelegenen Hebelmechanismus sind die an der Kulisse und am Hebelmechanismus auftretenden Kräfte hoch, und ist umgekehrt die resultierende Bewegung der Rollen nicht ganz präzise definiert.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die Erfindung stellt sich aus diesem Grunde die Aufgabe, eine Vorrichtung zu schaffen, die demselben Zwecke dient, wie die eingangs beschriebenen Vorrichtungen, die aber konstruktiv einfacher aufgebaut ist und einen fliessenden, präzise ablaufende Bewegung der Rollen bewirkt.

[0009] Diese Aufgabe löst eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

[0010] Die Vorrichtung zum Abtrennen von einzelnen flachen, biegbaren Gegenständen von der Unterseite eines Stapels solcher Gegenstände und zum Wegtransport der abgetrennten Gegenstände weist also

- einen Stapelraum mit einem den Stapel von unten stützenden Stützmittel,
- umlaufende Ablöse- und Transportiermittel zum Abtrennen der Gegenstände von der Unterseite des Stapels und
- ein Wegtransportmittel zum Wegtransportieren der abgetrennten Gegenstände

auf. Dabei ist das Stützmittel ein Rollenteppich aus einer Mehrzahl von umlaufenden Rollen, wobei die Rollen jeweils um ihre Längsachse drehbar sind, und entlang einer Umlaufbahn bewegt werden und dabei in einem Stützbereich, gleichgerichtet mit den Ablöse- und Transportiermitteln, unter dem Stapel hindurch bewegt werden.

[0011] Die Rollen sind jeweils durch eine Ankopplung an mindestens einem Rollenrad angekoppelt, und durch diese Ankopplung sind die Längsachsen der Rollen jeweils bezüglich des Rollenrades verschwenkbar. Die Rollen werden durch ein Steuerelement in einem Freigabebereich der Umlaufbahn verschwenkt und erzeugen dadurch eine Öffnung des Rollentepichs, durch welche Öffnung das Wegtransportmittel geführt ist.

[0012] Die Ablöse- und Transportiermittel ziehen also die Gegenstände durch den Rollenteppich im (ungeöffneten) Stützbereich in einen Innenbereich des Rollenteppichs. Der Rollenteppich wird in einem Freigabebereich, in welchem die Gegenstände den Innenbereich wieder verlassen, zum Wegtransportieren der Gegenstände geöffnet.

[0013] Indem die Rollen jeweils an einem Rollenrad - und nicht an einem Band oder an einer Kette - angeordnet sind, ist eine sehr einfache Konstruktion des Rollenteppichs gegeben.

[0014] Vorzugsweise geschieht das Verschwenken der Rollen und damit die Öffnung des Rollenteppichs im Freigabebereich durch eine vorzugsweise feststehende Steuerkufe, beispielsweise indem die Rollen an der Steuerkufe abrollen. Dabei wird ausgenutzt, dass die Rollen vorzugsweise um ihre Längsachse drehbar in einem Rollenträger gelagert sind. So kann eine starre Steuerkufe ohne weitere bewegliche Steuerelemente verwendet werden. Die Steuerkufe ist vorzugsweise im Innern der Umlaufbahn angeordnet und drückt die Rollen respektive den Rollenteppich von innen her auf. Es können alternativ aber auch die Rollen über die Rollenträger hinaus nach hinten verlängert werden, so dass die hinteren Enden der Rollen durch eine Steuerkufe oder Kulisse, welche ausserhalb des Rollenteppichs angeordnet ist, gegeneinander gedrückt werden, und sich so ihre vorderen Enden auseinander bewegen. Es sind auch andere mechanische, pneumatische, hydraulische oder elektrische Betätigungsmittel zum Schwenken der Rollen verwendbar.

[0015] Die Rollenträger sind vorzugsweise um eine Schwenkachse schwenkbar am Rollenrad gelagert. Im Stützbereich verlaufen die Längsachsen der Rollen vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Ebene respektive Dreh-Ebene des jeweiligen Rollenrades. Diese senkrechte Stellung ist vorzugsweise durch einen mechanischen Anschlag definiert, welcher die Schwenkbewegung in einer entsprechenden Anschlagposition begrenzt. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, die Rollenräder zu neigen und den Anschlag so auszubilden, dass die Rollen im Bereich des Stapels, wo sie als Stütze dienen, parallel zur Unterseite des Stapels verlaufen (in der Regel horizontal).

[0016] Durch die Steuerkufe einerseits und den Anschlag andererseits ergibt sich eine einfache, aus weni-

gen Teilen bestehende Bewegungssteuerung mit günstigen Hebelverhältnissen und dadurch einer präzisen Führung der Rollenbewegung.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt eine Vorspannvornchtung vor, welche die Rollenträger und damit auch deren Rollen jeweils in Richtung der Anschlagposition der Schwenkbewegung zieht. In einer besonders einfachen, bevorzugten Ausführungsform weist die Vorspannvorrichtung ein elastisches Zugseil auf, welches Rollenträger der einzelnen Rollen eines Rollenrades miteinander verbindet und so alle diese Rollenträger und damit auch deren Rollen in Richtung der Anschlagposition der Schwenkbewegung zieht. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform weist die Vorspannvorrichtung einen Satz von Federelementen auf, wobei jeder Rolle ein eigenes Federelement zugeordnet ist, welche eine Kraft zwischen Rolle und Rollenrad bewirkt, wobei diese Kraft die Rolle in Richtung des Anschlags zieht.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Rollen frei drehbar und sind zumindest in einem Abschnitt der Umlaufbahn, vorzugsweise zumindest im Stützbereich, durch Abrollen an einem Abrollkörper in eine Drehung versetzbar, wobei diese Drehung einer Abrollbewegung der Rollen am untersten Gegenstand des Stapels entspricht. Damit wird die Drehung der Rollen durch den Abrollkörper, und nicht durch den untersten Gegenstand bewirkt, und wird so dieser Gegenstand geschont.

[0019] Vorzugsweise ist der Abrollkörper ein von aussen her um einen Sektor der Umlaufbahn gespanntes Seil. Er kann aber auch eine feststehende Schiene oder Kufe sein, gegen welche die Rollen geführt werden.

[0020] Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist vorzugsweise zwei einander gegenüberliegende Rollenräder mit einander zugewandten, vorzugsweise zueinander symmetrischen, Rollensätzen auf. Die Achsen der beiden Rollenräder sind vorzugsweise koaxial, können aber auch beispielsweise gegen das Innere der Vorrichtung hin geneigt sein. In bestimmten Anwendungen kann aber auch nur ein einzelnes Rollenrad zweckmässig sein.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen das mindestens eine Rollenrad und das Trägerrad der Sauger und Greifer parallele Drehachsen auf, wodurch eine einfache Konstruktion möglich ist. Ferner sind vorzugsweise das Trägerrad und das mindestens eine Rollenrad mit gleichen Winkelgeschwindigkeiten rotierend angetrieben, vorzugsweise durch denselben Antrieb und durch ein Getriebe miteinander gekoppelt.

[0022] Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0023] Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung, mit Blick auf eine Ebene von Rollenrädern;
- Figur 2 eine Vorderansicht dieser Vorrichtung, mit Blick entlang der Ebene der Rollenräder;
- Figur 3 eine Vorderansicht einer Rolle in einer Stellung senkrecht zur Ebene des Rollenrades;
- Figur 4 eine Vorderansicht einer Rolle in einer verschwenkten Stellung; und
- Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer Rolle in einer verschwenkten Stellung.

[0024] Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0025] **Figur 1** zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung, mit Blick auf eine Ebene eines Rollenrades 7, und **Figur 2** eine entsprechende Vorderansicht mit Blick entlang der Ebene der Rollenräder 7. An einem Rollenrad 7 ist jeweils eine Vielzahl von Rollen 9, jeweils mittels einer Ankopplung 8, schwenkbar befestigt. Die Gesamtheit der Rollen 9 bildet einen entlang einer Umlaufbahn 11 umlaufenden Rollenteppich. In einem ersten Bereich der Umlaufbahn 11 verlaufen Längsachsen der Rollen 9 senkrecht zur Ebene des Rollenrades 7, also auch senkrecht zur Zeichnungsebene. Dieser erste Bereich umfasst zumindest einen Stützbereich 12, in welchem flache Gegenstände 2, in einem Stapelraum 1 aufgestapelt, auf den Rollen 9 aufliegen. Im ersten Bereich rollen die Rollen 9 an einem Abrollkörper 20 ab. In der gezeigten Ausführungsform ist der Abrollkörper 20 ein um einen Teil der Umlaufbahn gespanntes Seil. Das Seil 20 ist beispielsweise mittels Haltekörpern 25, die in Schlitzen 26 einer Gehäusewand 27 verstellbar angeordnet sind, gehalten und spannbar.

[0026] In einem zweiten Bereich der Umlaufbahn 11, im Folgenden Freigabebereich 13 genannt, sind die Rollen 9 durch eine Steuerkufe 15 aus der Richtung normal zur Zeichnungsebene verschwenkt. Ein Zugmittel, hier ein Zugseil 18, zieht die Rollen 9 gegen einen Anschlag in diese Richtung zurück.

[0027] Die folgenden Elemente betreffen den Transport der flachen Gegenstände 2 durch die Vorrichtung. Analog angeordnete und wirkende Elemente sind ausführlicher in den eingangs zusammengefassten EP-1226083, EP-1254855 und WO 2008/0000099 beschrieben. Deshalb sind in der **Figur 1** nur zwei Saugnäpfe oder Sauger 4 mit dazugehörigen Greifern 5 als Ablöse- und Transportiermittel eingezeichnet. **Figur 2** zeigt zudem schematisch ein Trägerrad 3, an welchem die Sau-

ger 4 und Greifer 5 angeordnet sind. Eine Vielzahl solcher (hier nicht gezeichneter) Sauger 4 und Greifer 5 läuft auf einer in der **Figur 1** strichliert gezeichneten Bahn im Gegenuhrzeigersinn um. In einem Zwischenraum 21 zwischen den beiden Rollenrädern 7 respektive deren Rollen 9 können die Sauger 4 gegen die flache Gegenstände 2 geführt werden. Dabei löst jeweils ein Sauger 4 einen der flachen Gegenstände 2 respektive ein Druckereiprodukt ab, und ergreift ein Greifer 5 dieses Druckereiprodukt 2 und zieht es zwischen die Rollen 9 hindurch in das Innere der Umlaufbahn 11 hinein. Anschliessend zieht der Greifer 5 das Druckereiprodukt 2 an einem Stützband oder einer Stützschiene 22 entlang auf ein Wegtransportmittel 6, beispielsweise ein Förderband, und gibt es frei. Das Wegtransportmittel 6 führt im Freigabebereich 13 das Druckereiprodukt 2 durch den dort offenen Rollenteppich hindurch aus der Umlaufbahn 11 hinaus.

[0028] **Figur 3** zeigt eine Vorderansicht einer 9 Rolle in einer Stellung senkrecht zur Ebene des Rollenrades 7. **Figur 4** zeigt eine Vorderansicht und **Figur 5** eine perspektivische Ansicht einer Rolle 9 in einer verschwenkten Stellung. Nebst den bereits beschriebenen Elementen zeigen die Figuren die Ankopplungen 8, welche fest mit dem Rollenrad 7 verbunden sind. In einer Ankopplung 8 ist jeweils ein Rollenträger 17 um eine Schwenkachse 14 schwenkbar gelagert. Die Schwenkachse 14 verläuft vorzugsweise im wesentlichen tangential zur Drehrichtung des Rollenrades 7. Im Rollenträger 17 ist eine Rolle 9 um die Längsachse 10 drehbar gelagert. Die Rollen 9 sind also an einem Ende gelagert, stabförmig, und erstrecken sich in der Länge über einen Grossteil der ganzen oder der halben Breite des Stapels der Gegenstände 2.

[0029] Ein Zugseil 18 aus elastischem Material verbindet die einzelnen Rollenträger 17 miteinander, läuft also entlang des Umfangs der Vorrichtung durch alle Rollenträger 17 eines Rollenrades 7. Dazu ist das Zugseil beispielsweise jeweils an einem Haken 24 der Rollenträger 17 eingehängt. Es kann dabei im Haken 24 relativ zum Rollenträger 17 rutschen oder aber fixiert sein. Das Zugseil 18 zieht dadurch die Rollenträger 17 und damit die Rollen 9 nach innen, in Richtung der Stellung, in welcher die Längsachsen 10 senkrecht zur Ebene des Rollenrades 7 verlaufen. Diese Stellung wird durch einen Anschlag 16 (**Figur 4**) an der Ankopplung 8 definiert, an welchem der Rollenträger 17 jeweils ansteht.

[0030] Im Freigabebereich 13 werden die Rollen 9 durch die Steuerkufe 15 gegen die Federkraft des Zugseils 18 nach aussen gedrückt und verschwenkt (**Figuren 4** und **5**).

[0031] In den **Figuren 3** und **4** ist eine Nut 23 sichtbar, welche jeweils am hinteren Ende der Rollen 9 im Bereich der Ankopplung 8 angeordnet ist. Über diese Nuten ist in einem Bereich der Umlaufbahn 11 der in **Figur 2** sichtbare Abrollkörper 20, beispielsweise ein weiteres elastisches Seil, gespannt. Dadurch rollen die Rollen 9 am Abrollkörper 20 ab und werden in Drehung versetzt. Dieser Antrieb der Rollen hat zur Folge, dass die Rollen beim Abrollen an den flachen Gegenständen 2 nicht durch diese Gegenstände 2 in Drehung versetzt werden müssen.

[0032] In der **Figur 3** ist als Alternative zum umlaufenden Zugseil 18 eine Feder 19 strichliert eingezeichnet. In einer entsprechenden Ausführungsform der Erfindung weist also jede Rolle respektive jeder Rollenträger 17 eine solche Feder 19 auf, welche den Rollenträger 17 gegen den Anschlag 16 zieht.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0033]

1	Stapelraum
2	flache Gegenstände
3	Trägerrad
4	Sauger
5	Greifer
6	Wegtransportmittel
7	Rollenrad
8	Ankopplung
9	Rollen
10	Längsachse
11	Umlaufbahn
12	Stützbereich
13	Freigabebereich
14	Schwenkachse
15	Steuerkufe
16	Anschlag
17	Rollenträger
18	Zugseil
19	Federn
20	Abrollkörper
21	Zwischenraum
22	Stützband, Schiene
23	Nut
24	Haken
25	Haltekörper
26	Schlitz
27	Gehäusewand

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abtrennen von einzelnen flachen, biegbaren Gegenständen (2) von der Unterseite eines Stapels solcher Gegenstände (2) und zum Wegtransport der abgetrennten Gegenstände (2), welche Vorrichtung einen Stapelraum (1) mit einem den Stapel von unten stützenden Stützmittel, umlaufende Ablöse- und Transportiermittel (4, 5) zum Abtrennen der Gegenstände (2) von der Unterseite des Stapels und ein Wegtransportmittel (6) zum Wegtransportieren der abgetrennten Gegenstände (2) aufweist, wobei das Stützmittel ein Rollenteppich aus einer Mehrzahl von umlaufenden Rollen (9) ist, wobei die Rollen (9) jeweils um ihre Längsachse (10)

drehbar sind, und entlang einer Umlaufbahn (11) bewegt werden und dabei in einem Stützbereich (12) gleichgerichtet mit den Ablöse- und Transportiermitteln (4, 5) unter dem Stapel hindurch bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Rollen (9) jeweils durch eine Ankopplung (8) an mindestens einem Rollenrad (7) angekoppelt sind, und durch diese Ankopplung (8) die Längsachsen (10) der Rollen (9) jeweils bezüglich des Rollenrades (7) verschwenkbar sind, und die Rollen (9) durch ein Steuerelement (15) in einem Freigabebereich (13) der Umlaufbahn (11) verschwenkt werden und **dadurch** eine Öffnung des Rollentepichs erzeugen, durch welche Öffnung das Wegtransportmittel (6) geführt ist.

2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, wobei eine Schwenkachse (14) der Rollen (9) jeweils im wesentlichen tangential zum Rollenrad (7) durch die Ankopplungen (2) der Rollen (9) am Rollenrad (7) verläuft.

3. Vorrichtung gemäss Anspruch 1 oder 2, aufweisend eine Steuerkufe (15), welche im Freigabebereich (13) der Umlaufbahn (11) das Verschwenken der Rollen (9) und damit das Öffnung des Rollenteppichs bewirkt, wobei die Steuerkufe (15) im Inneren der Umlaufbahn (11) angeordnet ist und die Rollen (9) respektive den Rollenteppich von innen her aufdrückt

4. Vorrichtung gemäss Anspruch 3, wobei das Steuerelement (15) mindestens eine feststehende Steuerkufe (15) ist, an welcher die Rollen (9) abrollen und dabei verschwenkt werden.

5. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei die Längsachsen (10) der Rollen (9) im Stützbereich (12) im Wesentlichen senkrecht zur Ebene des mindestens einen Rollenrades (7) verlaufen.

6. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei die Schwenkbewegung der Längsachsen (10) in eine Richtung durch einen mechanischen Anschlag (16) begrenzt ist, welche eine Anschlagposition definiert, in welcher die Längsachse (10) im wesentlichen senkrecht zur Ebene des Rollenrades (7) verläuft.

7. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei die Rollen (9) jeweils um ihre Längsachse (10) drehbar in einem Rollenträger (17) gelagert sind, und der Rollenträger (17) um eine Schwenkachse (14) schwenkbar am Rollenrad (7) gelagert ist, und eine Vorspannvorrichtung (18, 19) vorliegt, welche die Rollenträger (17) und damit auch deren Rollen (9) jeweils in Richtung der Anschlagposition der Schwenkbewegung zieht.

8. Vorrichtung gemäss Anspruch 7, wobei die Vorspannvorrichtung ein elastisches Zugseil (18) aufweist, welches Rollenträger (17) der einzelnen Rollen (9) eines Rollenrades (7) miteinander verbindet und so alle diese Rollenträger (17) und damit auch deren Rollen (9) in Richtung der Anschlagposition der Schwenkbewegung zieht.

9. Vorrichtung gemäss Anspruch 7, wobei die Vorspannvorrichtung einen Satz von Federelementen (19) aufweist, und jeder Rolle (9) ein eigenes Federelement (19) zugeordnet ist, welche eine Kraft zwischen Rolle (9) und Rollenrad (7) bewirkt, wobei diese Kraft die Rolle (9) in Richtung des Anschlags (16) zieht.

10. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei die Rollen (9) drehbar sind und die Rollen (9) zumindest in einem Abschnitt der Umlaufbahn, vorzugsweise zumindest im Stützbereich (12), durch Abrollen an einem Abrollkörper (20) in eine Drehung versetzbar sind, welche Drehung einer Abrollbewegung der Rollen (9) am untersten Gegenstand (2) des Stapels entspricht.

11. Vorrichtung gemäss Anspruch 10, wobei der Abrollkörper (20) ein um einen Sektor der Umlaufbahn gespanntes Seil (20) ist.

12. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei ein Rollenrad (7) mit einem Satz von Rollen (9) vorliegt.

13. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei zwei Rollenräder (7) mit zwei, symmetrisch zueinander angeordneten Sätzen von Rollen (9) vorliegen.

14. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei das mindestens eine Rollenrad (7) und das Trägerrad (3) parallele Drehachsen aufweisen.

15. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei das Trägerrad (3) und das mindestens eine Rollenrad (7) mit gleichen Winkelgeschwindigkeiten rotierend angetrieben sind.

Fig.1

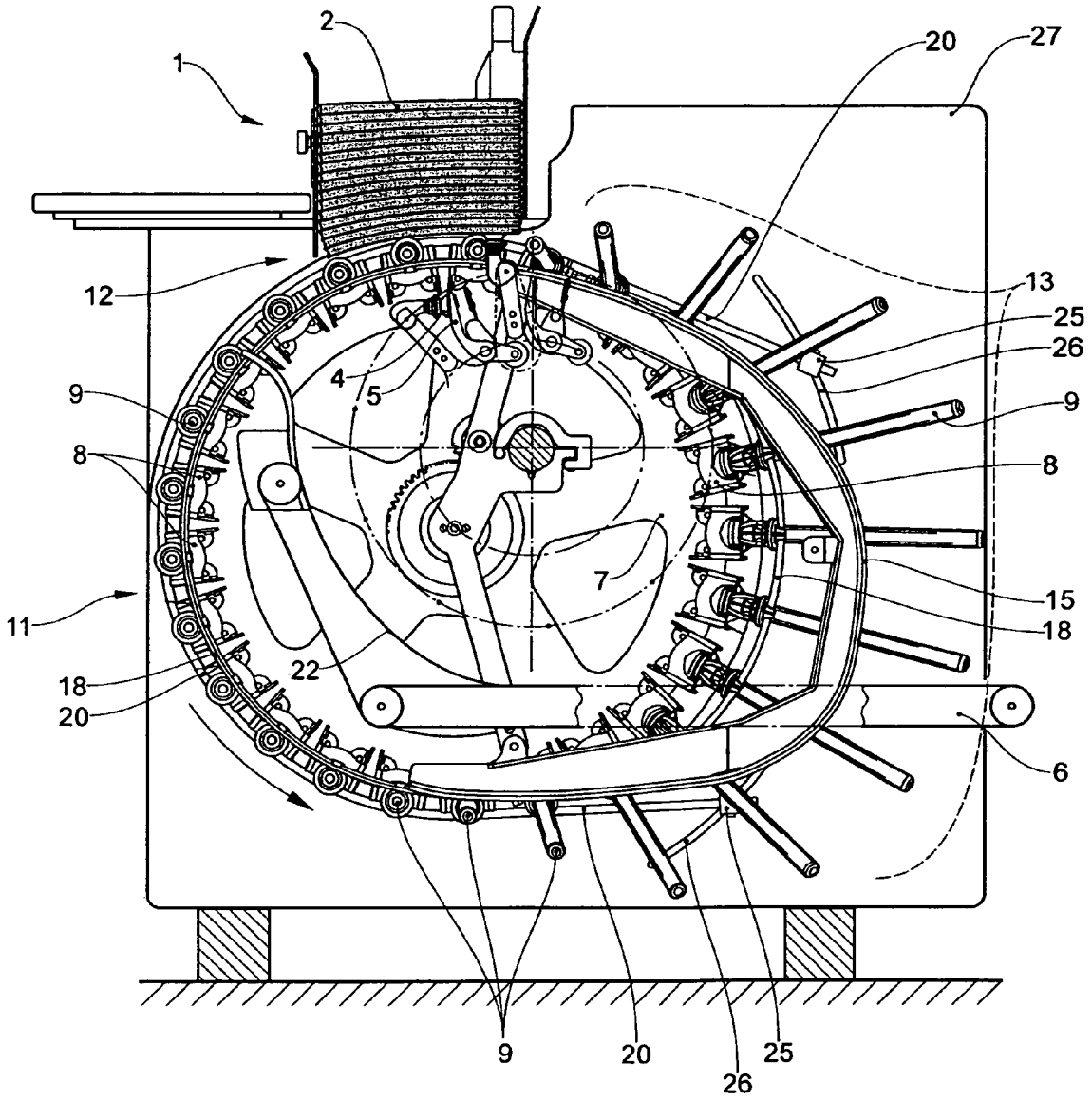


Fig.2

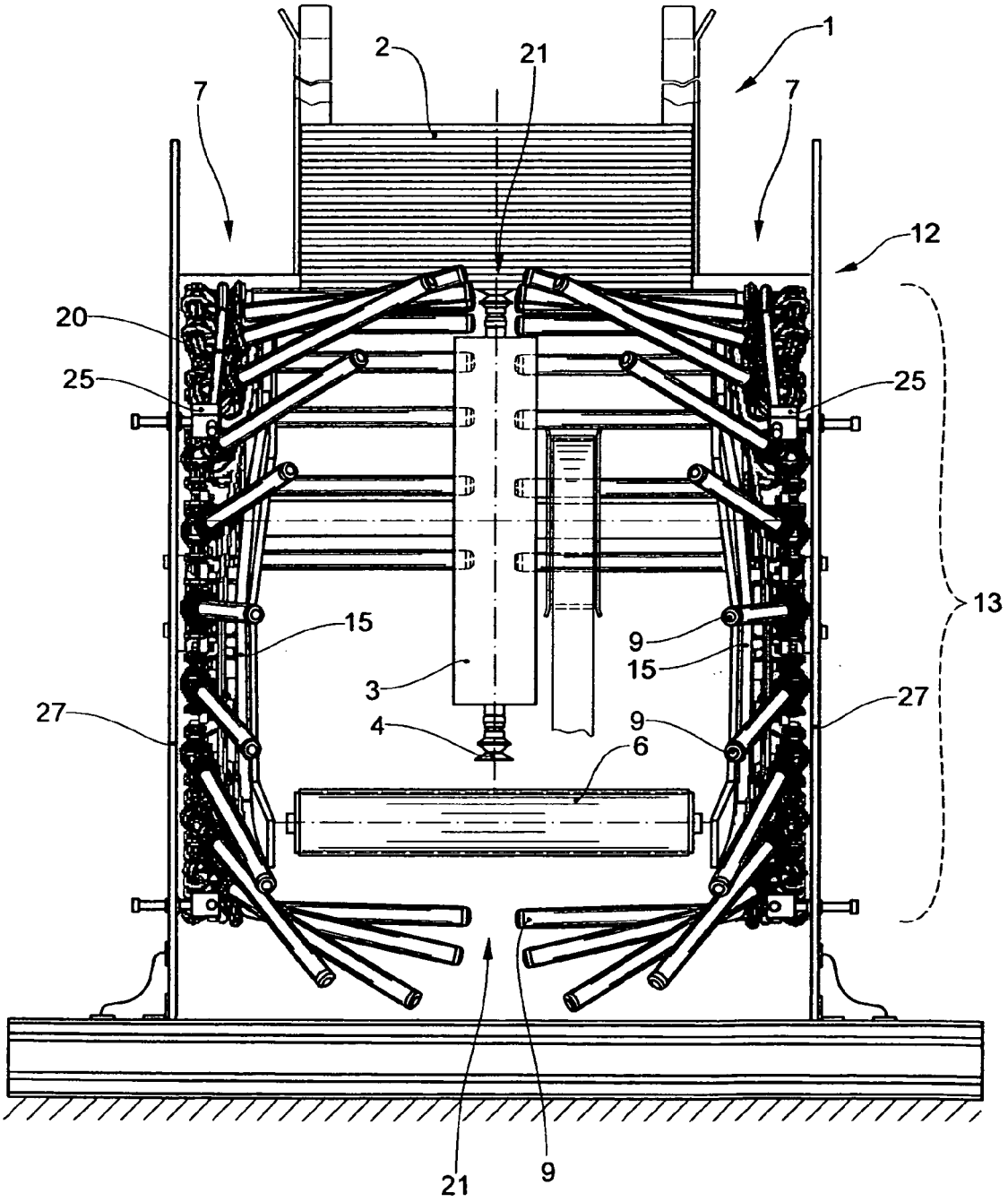


Fig.4

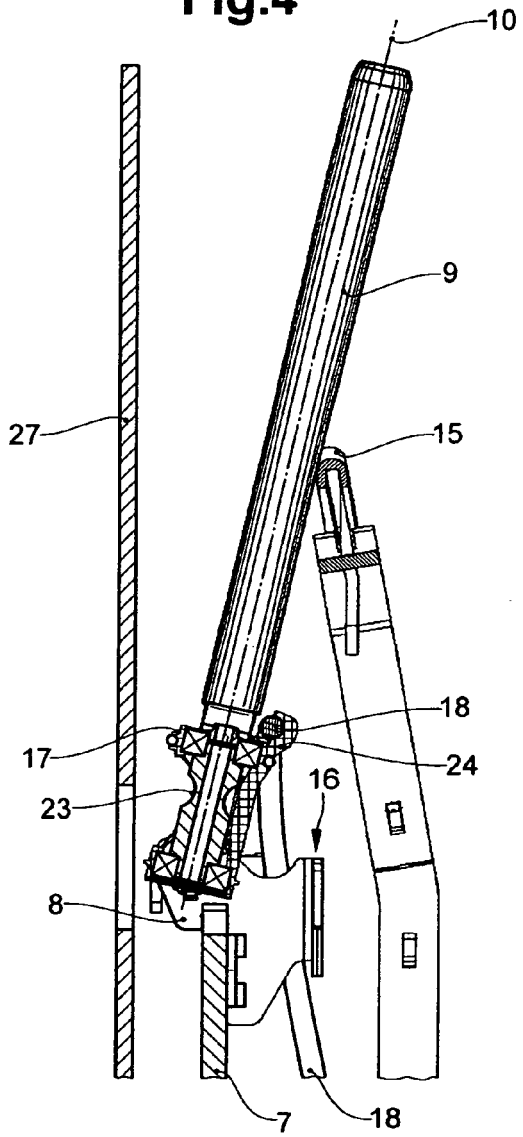
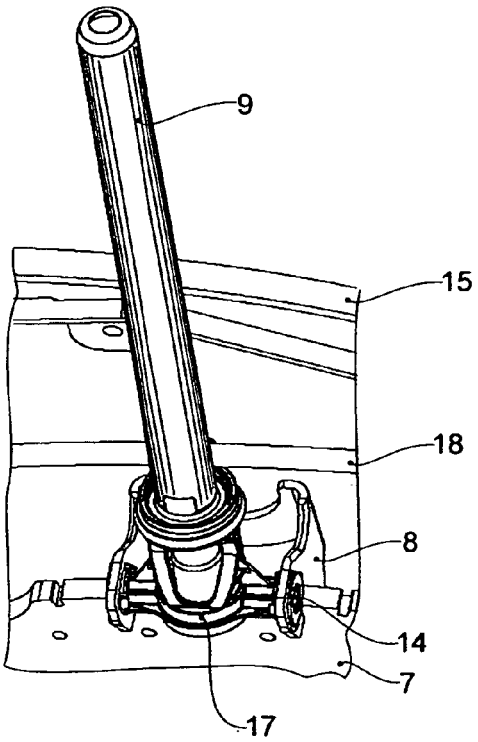


Fig.5



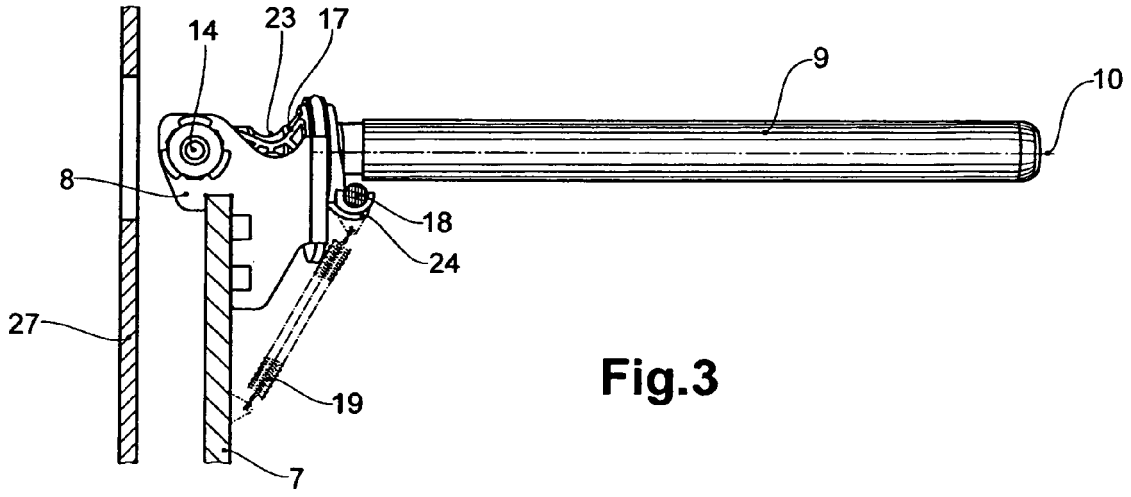


Fig.3

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 1226083 A **[0002] [0003] [0004] [0005] [0006] [0027]**
- WO 20080000099 A **[0006] [0027]**
- EP 1254855 A **[0007] [0027]**