

(19)



(11)

EP 2 700 599 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
B65H 3/08 (2006.01) **B65H 3/50** (2006.01)
B65H 3/48 (2006.01) **B65H 3/32** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13405101.0**

(22) Anmeldetag: **20.08.2013**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Abtrennen von einzelnen, flachen, biegbaren Gegenständen von der Unterseite eines Stapels**

Device and method for separating individual flat, flexible objects from the underside of a stack

Dispositif et méthode de séparation d'objets plats pliables individuels de la face inférieure d'une pile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **22.08.2012 CH 14402012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.2014 Patentblatt 2014/09

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

(72) Erfinder:
• **Fenile, Roberto**
8623 Wetzikon ZH (CH)
• **Benz, Marc-Andreas**
8493 Saland (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 506 931 WO-A1-01/32539
US-B1- 6 332 607

EP 2 700 599 B1

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Förderung von flachen, biegbaren Gegenständen, insbesondere von Druckprodukten. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtrennen solcher Gegenstände von der Unterseite eines aus diesen Gegenständen bestehenden Stapels und zum Wegfördern der abgetrennten Gegenstände vom Stapel. Die Vorrichtung enthält einen Stapelraum mit einem Stützbereich und den Stapel im Stützbereich von unten stützende Stützmittel, wobei die Stützmittel mindestens eine Stützrollenanordnung aus mindestens einer Stützrolle enthalten. Ferner enthält die Vorrichtung mindestens ein Abtrennorgan zum Abtrennen der Gegenstände von der Unterseite des Stapels.

[0002] Im Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Abtrennen von einzelnen, flachen, biegbaren Gegenständen von der Unterseite eines Stapels solcher Gegenstände und zum Wegfördern der abgetrennten Gegenstände vom Stapel mittels einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

[0003] Solche Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. So beschreibt beispielsweise die EP 1 226 083 B1 verschiedene Ausführungsformen von Vorrichtungen zur Abtrennung von einzelnen Druckprodukten von der Unterseite eines Druckproduktstapels.

[0004] Gemäss einer ersten Ausführungsform nach Figur 1 bis 5 ist der Stapel einerseits teilflächig auf einem feststehenden Auflagetisch und andererseits auf einem beweglich angeordneten Stützscheibenpaar abgestützt. Der Auflagetisch und das Stützscheibenpaar bilden eine horizontale Auflagefläche aus. Die Stützscheiben sind um eine vertikale Achse rotierend gelagert. Die Stützscheibenpaarung bildet einen Freigabeeinschnitt aus, welcher in einer Freigabeposition unterhalb des Stapels eine Öffnung für die Saugorgane und zum Wegbiegen und Abziehen der Druckprodukte angeordnet ist. Der Freigabeeinschnitt wird durch die Rotation der Stützscheiben periodisch unterhalb des Stapels durchgeführt.

[0005] Die rotierenden Stützscheiben erzeugen auf der Stapelunterseite jedoch eine Flächenreibung, d.h. sie schleifen entlang der Stapelunterseite. Dieser Vorgang kann zu einer Beschädigung des untersten Produktes und allgemein zu Störungen im Prozessablauf führen, wie z. B. eine unkontrollierte Verschiebung der Druckprodukte im Stapel.

[0006] Gemäss einer zweiten Ausführungsform enthält die Vorrichtung ein unterhalb des Stapels angeordnetes, um eine im wesentlichen horizontale Achse rotierendes Trägerrad. An der Peripherie des Trägerrades sind Paare von je einem Sauger und einem dem Sauger zugeordneten Greifer angeordnet. Ferner weist die Vorrichtung ein Stützmittel in Form eines Rollenteppichs auf, der 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 und diesem überge-

ben werden kann. Der Rollenteppich weist eine Mehrzahl von parallel zueinander und horizontal ausgerichteten, frei drehbar gelagerten Rollen auf, welche in einer Umlaufeinrichtung entlang einer Umlaufbahn bewegt werden. Die Rollen werden dabei im Wesentlichen gleichgerichtet mit den Saugern und Greifern unter dem Stapel hindurch bewegt.

[0007] Die Publikationsschrift EP 1 506 931 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Vereinzelung von flachen Versandstücken, bei der die Versandstücke in einem Stapel in einem Magazin gelagert sind und durch eine Abzugstrommel vereinzelt wegführbar sind. Hierzu ist ein um eine Welle schwenkbarer Finger vorgesehen, der bei einem wegzuführenden Versandstück in den Stapel eingreift und zwischen zwei aufeinander liegenden Versandstücken ein Luftpolster generiert.

[0008] Die Publikationsschrift US 6,332,607 B1 Die D2 beschreibt eine Einrichtung zum Vereinzeln von Druckereiprodukten von einem Stapel. Die Einrichtung umfasst eine Stützrollenanordnung mit zwei von einander beabstandet angeordneten Gruppen von jeweils mehreren, entlang einer Bewegungsbahn hintereinander angeordneten Stützrollen. Die Bewegungsbahn führt an der Stapelunterseite vorbei.

[0009] In der WO 2008/000099 A1 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. Die Rollen laufen entlang einer nicht kreisförmigen Umlaufbahn, entlang welcher der Abstand zwischen den Rollen variiert wird. Die Rollen sind überdies 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.

[0010] Die EP 1 254 855 B1 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.

[0011] Die EP 2 128 055 A2 beschreibt ebenfalls eine Vorrichtung zum Abtrennen von Druckereiprodukten von der Unterseite eines Druckereiproduktstapels und zum Wegfördern der abgetrennten Druckereiprodukte. Die Vorrichtung enthält einen Stapelraum mit einem Stützbereich, in welchem der Stapel nach unten abgestützt ist. Ferner enthält die Vorrichtung ebenfalls einen umlaufenden Rollenteppich mit einer Mehrzahl von um ihre Längsachse frei drehbaren Rollen, welche durch den

Stützbereich bewegt werden und dabei den Stapel gegen unten abstützen. Im Weiteren enthält die Vorrichtung umlaufende Sauger- und Greiferpaarungen zum Abtrennen der Gegenstände von der Unterseite des Stapels und zum Wegtransportieren derselben. Die Rollen werden im Stützbereich gleichgerichtet mit den Saugern und Greifern unter dem Stapel vorbei bewegt. Die Rollen des Rollenteppichs sind an ein Rollenrad gekoppelt. Die Kopplung ist gemäss dieser Ausführungsform derart ausgelegt, dass die Rollen mit ihrer Längsachse relativ zum Rollenrad verschwenkbar sind.

[0012] Die CH- 637 087 beschreibt eine Vorrichtung zum Abtrennen von Druckereiprodukten von der Unterseite eines Druckereiproduktstapels und zum Wegfördern der abgetrennten Druckereiprodukte. Unter dem Stapel ist ein Stützmittel in Form eines Walzenrostes mit einer Mehrzahl von Walzen angeordnet. Die Walzen des Walzenrostes werden ebenfalls in einer Umlaufeinrichtung entlang einer Umlaufbahn bewegt, wobei die Umlaufbahn durch den Stützbereich des Stapels verläuft.

[0013] Die CH 598 106 beschreibt ebenfalls eine Vorrichtung zum Abtrennen von Druckereiprodukten von der Unterseite eines Druckereiproduktstapels und zum Wegfördern der abgetrennten Druckereiprodukte. Auch hier umfassen die Stützmittel zur Abstützung des Stapels umlaufend bewegte Walzen, welche durch den Stützbereich der Stapelaufgabe geführt werden.

[0014] Den oben erwähnten Publikationen ist gemeinsam, dass die Rollen des Stützmittels in einer Umlaufeinrichtung umlaufend geführt und auf diese Weise durch den Stützbereich der Stapelaufgabe bewegt werden. Gemäss besonderen Ausführungsformen der oben zitierten Publikationen, sind die Rollen des Rollenteppichs mit ihrer Längsachse zusätzlich schwenkbar.

[0015] Die beschriebenen Vorrichtungen weisen den Nachteil auf, dass diese aufgrund der umlaufend geführten Rollenteppiche bzw. Walzenroste vergleichsweise grosse Dimensionen aufweisen und entsprechend viel Platz einnehmen. Enthalten die Vorrichtungen überdies schwenkbar geführte Stützrollen, so weisen diese sogar noch grössere Dimensionen auf.

[0016] Für bestimmte Anwendungen kann es jedoch vorteilhaft sein oder ist es sogar zwingend, dass die Vorrichtung eine kompakte und folglich platzsparende Bauweise aufweist. Diese Aufgabe ist jedoch mit einer umlaufend geführten Stützrollenanordnung kaum lösbar.

[0017] Die Aufgabe vorliegender Erfindung liegt deshalb darin, eine Vorrichtung zum Abtrennen von Druckereiprodukten von der Unterseite eines Druckereiproduktstapels und zum Wegfördern der abgetrennten Druckereiprodukte vorzuschlagen, welche Stützmittel zum Abstützen des Gegenstandstapels enthält, die eine kompakte und platzsparende Bauweise der Vorrichtung erlauben. Die Stützmittel sollen jedoch einen möglichst störungsfreien Betrieb der Vorrichtung auch bei hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten gewährleisten.

[0018] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Vorrichtungsanspruchs 1 und des Verfahrensanspruchs 11

gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei sind Merkmale der Verfahrensansprüche sinngemäss mit den Merkmalen der Vorrichtungsansprüche kombinierbar und umgekehrt.

[0019] Die Vorrichtung zum Abtrennen von einzelnen, flachen, biegbaren Gegenständen von der Unterseite eines Stapels solcher Gegenstände und zum Wegfördern der abgetrennten Gegenstände vom Stapel, enthält wie bereits erwähnt:

- einen Stapelraum mit einem Stützbereich;
- den Stapel im Stützbereich von unten stützende Stützmittel, wobei die Stützmittel mindestens eine Stützrollenanordnung mit mindestens einer Stützrolle enthalten; sowie
- mindestens ein Abtrennorgan zum Abtrennen der Gegenstände von der Unterseite des Stapels im Stützbereich.

[0020] Die Erfindung zeichnet sich durch die Merkmale des Anspruchs 1 aus. Die Stützrollenanordnung ist zwischen der Stützposition und der Freigabeposition insbesondere hin und her beweglich.

[0021] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ist die Stützrollenanordnung periodisch beweglich, insbesondere hin und her beweglich. Die Stützrollenanordnung kann auch periodisch sowie ausschliesslich translatorisch beweglich, insbesondere hin und her beweglich, sein.

[0022] Translatorisch steht für eine geradlinige bzw. lineare Bewegung der Stützrollen der Rollenanordnung.

[0023] Es ist jedoch auch möglich, dass die Stützrollenanordnung bzw. deren Stützrollen periodisch sowie zumindest abschnittsweise entlang einer gekrümmten Bewegungsbahn beweglich, insbesondere hin und her beweglich, ist. Die Stützrollenanordnung bzw. deren Stützrollen kann auch periodisch und ausschliesslich entlang einer gekrümmten Bewegungsbahn beweglich, insbesondere hin und her beweglich, sein. In der Freigabeposition bildet die Vorrichtung im Stützbereich unterhalb des Stapels einen maximalen Freigabespalt aus, durch welchen die Gegenstände nach unten weggebogen werden können. Der Freigabespalt erstreckt sich bevorzugt quer zur Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung. Der Begriff "nach unten" bezieht sich auf die Schwerkraftrichtung.

[0024] In der Stützposition ist jedoch im Bereich des Freigabespalts unterhalb des Stapels die Stützrollenanordnung angeordnet. In der Stützposition stützt die Stützrollenanordnung den Stapel zumindest teilflächig nach unten ab.

[0025] Die Vorrichtung weist in der Stützposition vorzugsweise ebenfalls einen Freigabespalt aus, welcher z. B. so breit ist, dass dieser das Wegtransportieren eines weggebogenen Gegenstandes unterhalb des Stapelraumes erlaubt. Dieser Freigabespalt ist jedoch wesentlich

schmäler als der maximale Freigabespalt in der Freigabeposition. Ist eine feststehende Stützanordnung bzw. eine an diese anschliessende Führungsrolle der nachfolgend beschriebenen Art vorgesehen, so wird der Freigabespalt in der Stützposition zwischen der feststehenden Stützanordnung bzw. der Führungsrolle ausgebildet.

[0026] Die hin und her Bewegung umschreibt eine Bewegung der Stützrollen bzw. der Stützrollenanordnung in eine Freigaberichtung, in welche sich der Freigabespalt öffnet bzw. vergrössert, und in eine der Freigaberichtung entgegengesetzten Stützrichtung, in welche sich der Freigabespalt durch die zurückbewegte Stützrollenanordnung wieder verkleinert.

[0027] Die flachen, biegbaren Gegenstände sind bevorzugt Druckereiprodukte wie Zeitungen, Magazine, Zeitschriften, Broschüren, Werbebeilagen, einzelne Bögen, Blätter, Flyer etc.

[0028] Die Stützmittel können eine, zwei oder mehr als zwei Stützrollenanordnungen aufweisen. Enthalten die Stützmittel zwei Stützrollenanordnungen, so können diese in Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung betrachtet nebeneinander angeordnet sein. Ferner können die zwei Stützrollenanordnungen spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet sein.

[0029] Die Stützrollen werden bevorzugt ausschliesslich translatorisch hin und her bewegt. Es kann insbesondere die Stützrollenanordnung als Einheit mindestens abschnittsweise, vorzugsweise ausschliesslich translatorisch hin und her bewegt werden.

[0030] Die Stützrollenanordnung kann, in Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung betrachtet, lediglich eine Stützrolle aufweisen. Die Stützrollenanordnung enthält jedoch bevorzugt zwei, drei, vier oder mehr als vier in Bewegungsrichtung der der Stützrollenanordnung hintereinander angeordnete Stützrollen. Die Achsen bzw. die Drehachsen der Stützrollen verlaufen bevorzugt quer zur Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung. Die Stützrollen sind bevorzugt in seitlichen Halterungen drehbar gelagert. Die seitlichen Halterungen können Aufnahmeprofile sein.

[0031] Die Stützrollenanordnung kann ferner auf einer gemeinsamen Drehachse eine oder mehrere Stützrollen enthalten.

[0032] Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfasst die Rollenführungseinrichtung zwei Stützrollenanordnungen der oben beschriebenen Art, welche in Bewegungsrichtung betrachtet nebeneinander angeordnet sind. Zwischen den Stützrollenanordnungen ist ein zentraler Spalt ausgebildet, durch welchen sich das mindestens eine Abtrennorgan zwecks Erfassen des untersten Gegenstandes des Stapels zum Stützbereich hin bewegen lässt. Der zentrale Spalt erstreckt sich bevorzugt entlang der Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung.

[0033] Die Stützrollenanordnungen bzw. deren seitlichen Halterungen sind bevorzugt in einem mit den seitlichen Halterungen in Wirkverbindung stehenden Führungseinrichtung linear beweglich geführt. Die Halterun-

gen haben dabei bevorzugt die Funktion eines Schlittens und bilden mit der Führungseinrichtung eine Schlittenführung aus. Die Führungseinrichtung kann z. B. Führungsprofile enthalten, welche die Halterungen verschiebbar geführt aufnehmen.

[0034] Die Stützrollenanordnung ist bevorzugt über einen Gelenkmechanismus mit der Vorrichtung verbunden. Der Gelenkmechanismus ist so ausgelegt, dass dieser eine nicht lineare, z. B. rotative Steuerbewegung in eine translatorische Bewegung der Stützrollenanordnung übersetzt.

[0035] Die Vorrichtung enthält bevorzugt Steuermittel, mittels welchen die Bewegung der Stützrollen bzw. der Stützrollenanordnung taktsynchron zum Abtrennvorgang gesteuert werden kann. Taktsynchron zum Abtrennvorgang bedeutet insbesondere eine zur Bewegung der Abtrennorgane taktsynchrone Bewegung der Stützrollenanordnung. Die taktsynchrone Bewegung wird weiter unten im Zusammenhang mit der Beschreibung des Verfahrens noch näher erläutert.

[0036] Die Steuermittel beinhalten bevorzugt eine Steuerkulissee, welche beispielsweise von einer Steuerrolle abgefahren wird. Die Steuerrolle kann über einen Steuerarm mit der Rollenführungseinrichtung wirkverbunden sein. Die Führung der Steuerrolle entlang der Steuerkulissee bewirkt ein Auslenken des Steuerarms, wobei über einen Gelenkmechanismus die Auslenkung des Steuerarms in eine translatorische Bewegung der Stützrollen bzw. der Stützrollenanordnung erfolgt.

[0037] Die Steuerkulissee kann z. B. mit der nachfolgend noch näher beschriebenen Übernahmeeinrichtung, in welcher die Abtrenn- und gegebenenfalls auch Transportorgane umlaufend bewegt werden, gekoppelt sein.

[0038] Die Bewegung der Stützrollenanordnung kann jedoch auch über einen unabhängigen Antrieb erfolgen. Dieser Antrieb wird jedoch bevorzugt über die zentrale Maschinensteuerung gesteuert, so dass eine taktsynchrone Bewegung der Stützrollenanordnung mit der Bewegung der Abtrennelemente bzw. der Transportelemente möglich ist.

[0039] Die Rollenführungseinrichtung kann Vorspannmittel enthalten, welche imstande sind, eine Rückstellkraft in Richtung Stützposition oder Freigabeposition der Stützrollenanordnung auszuüben. Das heisst, die Stützrollenanordnung wird bei Ausbleiben einer aktiven Steuerbewegung durch die Rückstellkraft des Vorspannmittels in einer Rückstellposition gehalten, welche insbesondere der Stützposition oder der Freigabeposition entspricht. Grundsätzlich ist auch eine Rückstellposition zwischen der Stütz- und Freigabeposition möglich. Die Vorspannmittel können zum Beispiel eine an einer Drehachse der Gelenkverbindung angeordnete Drehfeder umfassen.

[0040] Zur Ausübung der Bewegung in Stützrichtung bzw. in Freigaberichtung wird die Stützrollenanordnung über die Schwenkbewegung des Steuerarms entgegen der Rückstellkraft aus der Rückstellposition bewegt.

[0041] Gemäss einer Weiterentwicklung der Erfindung enthält die Vorrichtung eine Blasluftzufuhreinrichtung, mittels welcher zwischen einem durch das Abtrennorgan wenigstens teilweise weggebogenen untersten Gegenstand eines Stapels und dem Stapel Blasluft eingeblasen werden kann. Die Blasluft wird bevorzugt in Form eines Druckluftstosses appliziert. Dieser erfolgt vorzugsweise gleichzeitig oder zeitnah mit dem Wegbiegen oder Wegziehen des Gegenstandes von der Stapelunterseite. Zeitnah bedeutet, zeitlich etwas vor dem Wegziehen, bzw. zeitlich etwas vor oder nach dem Wegbiegen des Gegenstandes bezogen auf die Dauer eines Arbeitstaktes.

[0042] So können Steuermittel vorgesehen sein, mittels welchen die Blasluft gesteuert eingeblasen wird. Die Steuermittel sind insbesondere in der Lage, die Blasluft takt synchron zum Wegbiegen bzw. Wegziehen des Gegenstandes vom Stapel einzublasen.

[0043] Ferner sind die Steuermittel insbesondere auch in der Lage, einen impulsartigen Druckluftstoss zu erzeugen.

[0044] Durch das Einblasen von Blasluft wird zwischen dem untersten Gegenstand und dem Stapel ein Luftpolster ausgebildet, welches die Ablösung des untersten Gegenstandes von der Unterseite des Stapels erleichtert. Das erwähnte Luftpolster bewirkt nämlich eine Herabsetzung der Haftreibung, so dass sich der unterste Gegenstand problemlos vom Stapel vereinzeln lässt. Durch diese Massnahme wird insbesondere verhindert, dass aufgrund der zwischen den Gegenständen des Stapels herrschenden Haftreibung gleich mehrere Gegenstände gleichzeitig vom Stapel abgelöst werden.

[0045] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält die Blasluftzufuhreinrichtung einen Blasluftkanal. Dieser verläuft insbesondere quer zur Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung. Der Blasluftkanal kann als Rohr ausgebildet sein, welches in seiner Mantelfläche Austrittsöffnungen für Blasluft enthält. Die Austrittsöffnungen sind entsprechend zum untersten Gegenstand des Stapels hin gerichtet.

[0046] Der Blasluftkanal ist bevorzugt Teil der Stützrollenanordnung. Er ist bevorzugt in Stützrichtung betrachtet vor der vordersten Stützrolle der Stützrollenanordnung angeordnet oder bildet selbst die vorderste Stützrolle aus. Der Blasluftkanal verläuft bevorzugt parallel zu den Drehachsen der Stützrollen.

[0047] Auf dem Blasluftkanal selbst können Stützrollen drehbar gelagert sein. Der Blasluftkanal ist gemäss diesem Beispiel als Hohlachse ausgebildet.

[0048] Der Begriff "Blasluft" soll hier stellvertretend für irgendein Gas oder ein Gasgemisch stehen, welches geeignet ist, die Haftreibung in der beschriebenen Art und Weise zu reduzieren. Die Stützmittel enthalten ferner eine feststehende Stützordnung, welche zusammen mit der in der Stützposition befindlichen Stützrollenanordnung eine gemeinsame Stützfläche ausbildet. Die Stützfläche der feststehenden Stützordnung und/oder der Stützrollenanordnung ist bevorzugt horizontal oder im

Wesentlichen horizontal ausgerichtet. Im Wesentlichen horizontal ausgerichtet heisst, dass die Stützfläche gegenüber der Horizontalen einen Neigungswinkel von maximal 10° (Winkelgrade) aufweist. Die Stützfläche liegt bevorzugt als Stützebene vor.

[0049] Die feststehende Stützordnung bildet bevorzugte eine stationäre Auflagefläche aus. Die Stützordnung kann eine geschlossene Auflagefläche, z. B. in Form einer Auflageplatte bzw. eines Auflagebleches sein. Die Auflagefläche kann auch durchbrochen sein.

[0050] Der Stützordnung bzw. der stationären Auflagefläche kann an der zur Stützrollenanordnung hin gewandten Abschlusskante eine stationäre Führungsrolle angeordnet sein. Die Führungsrolle ist drehbar gelagert. Die Führungsrolle dient als Führung für den abzutrennenden untersten Gegenstand des Stapels. Die Führungsrolle führt den vom Stapel wegtransportierten Gegenstand auf seinem Weg nach unten. Dies geschieht, indem der Gegenstand über die Führungsrolle geführt und nach unten umgelenkt wird. Die Führungsrolle wird dabei durch den vorbei bewegten Gegenstand in eine Drehung versetzt.

[0051] Gemäss dieser Weiterbildung der Vorrichtung ist nun der Freigabespalt zwischen der Stützordnung bzw. der Führungsrolle und der in der Freigabeposition befindlichen Stützrollenanordnung angeordnet.

[0052] Die Vorrichtung enthält bevorzugt eine Mehrzahl von Abtrennorganen. Die Abtrennorgane sind bevorzugt an einer unter dem Stützbereich angeordneten Übernahmeeinrichtung angeordnet. Die Abtrennorgane sind auf der Übernahmeeinrichtung bevorzugt umlaufend angeordnet. Die Übernahmeeinrichtung kann zum Beispiel ein umlaufendes Trägerrad sein, an dessen radialen Umfangsbereich die Abtrennorgane angeordnet sind.

[0053] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung enthält die Vorrichtung eine Mehrzahl von Transportorganen zum Wegtransportieren der abgetrennten Gegenstände vom Stapel. Die Transportorgane sind bevorzugt an einer unter dem Stützbereich angeordneten Übernahmeeinrichtung angeordnet. Die Transportorgane sind auf der Übernahmeeinrichtung bevorzugt umlaufend angeordnet. Die Übernahmeeinrichtung kann zum Beispiel ein umlaufendes Trägerrad sein, an dessen radialen Umfangsbereich die Transportorgane angeordnet sind.

[0054] Die Abtrennorgane und Transportorgane können auf derselben Übernahmeeinrichtung bzw. auf demselben Trägerrad angeordnet sein. Die Abtrennorgane und Transportorgane bilden in funktioneller Hinsicht jeweils bevorzugt Paarungen aus.

[0055] Das funktionelle Zusammenwirken von Abtrennorgan und Transportorgan wird nachfolgend im Zusammenhang mit dem Verfahren näher beschrieben.

[0056] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung enthält die Vorrichtung Desaktivierungsmittel, mittels welchen die Bewegung der Stützrollenanordnung bei fort-dauernder Umlaufbewegung des mindestens einen Abtrennorgans verhindert werden kann. Die Desaktivie-

rungsmittel sind bevorzugt so ausgelegt, dass die Schwenkbewegung des Steuerarms bei einer Desaktivierung der Bewegung der Stützrollenanordnung nicht auf die Gelenkmechanismus der Rollenführungseinrichtung einwirkt. Die Desaktivierungsmittel können z. B. Arretiermittel oder Kupplungsmittel sein.

[0057] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung enthält die Vorrichtung hintere Stapelraumbegrenzungsmittel. Die hinteren Stapelraumbegrenzungsmittel sind an jenem der Stützrollenanordnung weggewandten Ende des Stapelraums angeordnet. Die hinteren Stapelraumbegrenzungsmittel sind vorzugsweise in Form einer Stapelraumbegrenzungswand ausgebildet. Die Stapelraumbegrenzungswand kann eine durchgängige oder durchbrochene Begrenzungsfläche oder eine aus Teilflächen gebildete Begrenzungsfläche ausbilden.

[0058] Die Stapelraumbegrenzungswand kann insbesondere eine vertikale oder im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Begrenzungsfläche umfassen. Im Wesentlichen vertikal ausgerichtet heisst, dass die Begrenzungsfläche gegenüber der Vertikalen einen Neigungswinkel von maximal 10° (Winkelgrade) aufweist. Die vertikale bzw. im Wesentlichen vertikale Begrenzungsfläche ist bevorzugt eben ausgebildet.

[0059] Zum Stützbereich hin kann an die vertikale bzw. im Wesentlichen vertikale Begrenzungsfläche eine zur Stützrollenanordnung hin abgewinkelte oder gebogene Abschlussbegrenzungsfläche anschliessen. Diese liegt bevorzugt ebenfalls als Wandabschnitt vor. Die Abschlussbegrenzungsfläche der vorgenannten Ausbildung bewirkt, dass der unterste Gegenstand mit seinem zum hinteren Stapelraumbegrenzungsmittel gerichteten Endabschnitt von der Stützfläche, insbesondere von der feststehenden Stützordnung abgehoben ist oder zumindest entlastet ist. Dadurch kann die Haftreibung zwischen dem untersten Gegenstand und der Stützfläche reduziert werden. Die Erfindung betrifft im Weiteren auch ein Verfahren zum Abtrennen von einzelnen, flachen, biegbaren Gegenständen von der Unterseite eines Stapels solcher Gegenstände und zum Wegfordern der abgetrennten Gegenstände vom Stapel mittels einer vorgenannten Vorrichtung.

[0060] Die Beschreibung des Verfahrens erfolgt ausgehend von einer Stützrollenanordnung, welche sich zur Abstützung des Stapels in einer Stützposition befindet. Die Stützmittel enthalten eine feststehende Stützmittelanordnung, gegebenenfalls mit Führungsrolle, deshalb ist die Stützrollenanordnung in der Stützposition bevorzugt unmittelbar neben der Stützmittelanordnung bzw. der Führungsrolle angeordnet und bildet mit diesen eine durchgehende Stützfläche aus.

[0061] Ausgehend von der oben genannten Stützposition zeichnet sich das erfindungsgemässe Verfahren durch folgende Schritte aus:

- zumindest abschnittsweise translatorisches Bewegen der Stützrollenanordnung entlang einer Freigaberichtung aus der Stützposition unter Vergrösserung eines Freigabespalt

[0062] Die Stützrollenanordnung wird bei diesem Vorgang in eine Freigabeposition bewegt. Die Stützrollenanordnung wird von der feststehenden Stützordnung bzw. von der Führungsrolle wegbewegt. Der Freigabespalt öffnet bzw. erweitert sich dabei zwischen der feststehenden Stützordnung bzw. der Führungsrolle und der Stützrollenanordnung. Die Bewegung der Stützrollenanordnung ist zumindest abschnittsweise translatorisch und verläuft insbesondere parallel zur Stützfläche.

- Ergreifen des untersten Gegenstandes des Stapels durch das Abtrennorgan

[0063] Ist das Abtrennorgan als Saugorgan ausgebildet, so saugt sich das von unterhalb in den Stützbereich bewegte Saugorgan an der Unterseite des untersten Gegenstandes fest. Dies insbesondere in einem von der Stützrollenanordnung gestützten Endabschnitt des Gegenstandes. Das Abtrennorgan ergreift den Gegenstand bevorzugt während die sich bewegende Stützrollenanordnung den Freigabespalt vergrössert.

- Abtrennen des untersten Gegenstandes vom Stapel durch Wegbiegen des Gegenstandes von der Stapelunterseite in den Freigabespalt

[0064] Das Abtrennorgan, welches den untersten Gegenstand festhält, biegt diesen bevorzugt durch eine Schwenkbewegung nach unten vom Stapel weg. Das Abtrennorgan ist über entsprechende Schwenkmittel schwenkbar ausgebildet. Der Gegenstand wird bevorzugt von der Stapelunterseite weggebogen während sich die Stützrollenanordnung in Stützrichtung bewegt.

[0065] Das Wegbiegen ist vergleichbar mit einem Abschälvorgang. Auf diese Weise wird zumindest beim Einleiten des Abtrennvorganges die zwischen dem untersten Gegenstand und dem Stapel flächig wirkende Haftreibung umgangen. Der Gegenstand lässt sich wenigstens teilweise über die Breite des Freigabespalt vom Stapel wegbiegen.

- zumindest abschnittsweise translatorisches Bewegen der Stützrollenanordnung in einer zur Freigaberichtung entgegengesetzten Stützrichtung unter Verringerung des Freigabespalt

[0066] Die Stützrollenanordnung wird bei diesem Vorgang insbesondere in die Stützposition bewegt. Die Stützrollenanordnung wird nach bzw. während des Wegbiegens des Gegenstandes vom Stapel in Stützrichtung wieder in seine Stützposition bewegt. Die Bewegung der Stützrollenanordnung erfolgt über entsprechende Steuermittel zweckmässig takt synchron zur Bewegung der

Abtrennorgane und ggf. der Transportorgane. Gemäss einer bevorzugten Ausbildung des Verfahrens wird die Stützrollenanordnung bereits während des Wegbiegens des untersten Gegenstandes von der Stapelunterseite von der Freigabeposition in Richtung Stützposition zurück bewegt. Die Stützrollenanordnung wird bei diesem Vorgang in den Spalt zwischen dem untersten Gegenstand und dem Stapel in Richtung Stützposition hinein bewegt.

[0067] Bei Vorliegen einer feststehenden Stütz-
anordnung ist der unterste Gegenstand zu diesem Zeitpunkt mit einem Gegenstandsabschnitt immer noch zwischen der Stütz-
anordnung und dem Stapel angeordnet. Der be-
sagte Gegenstandsabschnitt bildet eine Gegenstands-
teillfläche aus, mit welcher der Gegenstand der festste-
henden Stütz-
anordnung aufliegt.

- Wegtransportieren des Gegenstandes durch den Frei-
gabespalt

[0068] In einem weiteren Schritt erfolgt das vollständige Wegtransportieren des untersten Gegenstandes vom Stapel. Der Wegtransport durch den Freigabespalt erfolgt insbesondere nach unten. Vor, bei oder nach Erreichen der Stützposition der Stützrollenanordnung wird hierzu der unterste Gegenstand vollständig vom Stapel abgezogen und unterhalb des Stapels wegtransportiert.

[0069] Geschieht dieser Vorgang erst mit bzw. nach Erreichen der Stützposition der Stützrollenanordnung, so wird zwischen der Stützrollenanordnung und der feststehende Stütz-
anordnung bzw. der Führungsrolle ein Frei-
gabespalt ausgebildet. Dieser ist jedoch deutlich schma-
ler als der maximale Freigabespalt in der Freigabeposi-
tion, da letzterer Raum zum Wegbiegen des untersten
Gegenstandes aus dem Stapelraum nach unten bereit-
stellen muss.

[0070] Es kann auch vorgesehen sein, dass in der Stützposition ein klemmender Freigabespalt ausgebildet wird, welcher so gross ausgebildet ist, dass die Füh-
rungsrolle und die zur Führungsrolle hin angeordnete
vorderste Rolle der Stützrollenanordnung den Gegen-
stand beidseitig klemmend durch den Freigabespalt füh-
ren.

[0071] Bei diesem Vorgang bewegt das Abtrennorgan nun den untersten Gegenstand als Folge seiner fortge-
führten Bewegung entlang seiner Umlaufbahn bevorzugt
weiter vom Stapel weg. Der Gegenstand wird anschlies-
send durch den genannten Freigabespalt nach unten
wegtransportiert.

[0072] Enthält die Vorrichtung überdies entlang einer ebenfalls unterhalb des Stützbereichs verlaufenden Um-
laufbahn mitbewegte Transportorgane, so übergibt das
Abtrennorgan den Gegenstand während oder im An-
schluss an das Wegbiegen an ein mit dem Abtrennorgan
kooperierendes Transportorgan.

[0073] Bilden die Stützmittel eine feststehende Stütz-
mittelanordnung der oben beschriebenen Art aus, so
muss der teilweise weggebogene Gegenstand mit sei-

nem verbleibenden Gegenstandsabschnitt noch zwi-
schen dem Stapel und der feststehenden Stützmittelan-
ordnung herausgezogen werden.

[0074] Das Transportorgan zieht den untersten Ge-
genstand als Folge seiner fortgeführten Bewegung ent-
lang seiner Umlaufbahn vollständig von dem Stapel und
transportiert diesen nach unten weg. Zur Unterstützung
des Wegtransports und zur Schonung des Gegenstan-
des kann das Transportorgan über entsprechende
Schwenkmittel noch zusätzlich eine Schwenkbewegung
durchführen.

[0075] Die Vorrichtung kann eine Wegfördereinrich-
tung, wie z. B. einen Bandförderer, enthalten, an welchen
die vom Stapel vereinzelt Gegenstände vom Trans-
portorgan übergeben werden. Die vom Stapel vereinzelt
und abtransportierten Gegenstände können z. B. ein-
zeln oder als Schuppenstrom einem Bandförderer über-
geben werden. Die Wegfördereinrichtung kann jedoch
auch einen Greiferförderer beinhalten.

[0076] Beim Wegziehen des zwischen dem Stapel und
der feststehenden Stützmittelanordnung verbleibenden
Gegenstandsabschnittes vom Stapel ist die Problematik
der Haftreibung zu berücksichtigen.

[0077] Hierzu enthält die Vorrichtung gemäss einer
Weiterbildung der Erfindung bevorzugt eine Blasluftzu-
fuhrereinrichtung. Mit dieser wird während des Wegbie-
gens des untersten Gegenstandes vom Stapel Blasluft
zwischen den wenigstens teilweise weggebogenen un-
tersten Gegenstand und dem Stapel eingeblasen. Durch
die Blasluftzufuhr wird zwischen dem untersten Gegen-
stand und dem Stapel ein Luftpolster ausgebildet, wel-
ches die Haftreibung herabsetzt. Dies erlaubt ein stö-
rungsfreies Abziehen des Gegenstandes vom Stapel.
Die Blasluft wird bevorzugt über wenigstens einen Teil
der Gesamtbreite des Gegenstandes quer zur Bewe-
gungsrichtung der Stützrollenanordnung eingeblasen.

[0078] Die vorliegende Vorrichtung ist im Vergleich zu
den eingangs genannten Vorrichtungen aus dem Stand
der Technik einfach in ihrem Aufbau und Betrieb. Die
Vorrichtung kann überdies aufgrund ihrer besonderen
mechanischen Funktionsweise sehr kompakt und ent-
sprechend platzsparend ausgeführt werden. Daher eig-
net sich die erfindungsgemässe Vorrichtung insbeson-
dere für Verarbeitungsanlagen mit beschränkten Platz-
verhältnissen. Ferner ist die vorliegende Vorrichtung im
Vergleich zu den im Stand der Technik bekannten Vor-
richtungen mit komplexen Rollenumlauführungen kos-
tengünstig und einfach in ihrer Herstellung.

[0079] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand
anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, wel-
che in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind,
näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: eine perspektivische Ansicht einer erfin-
dungsgemässen Vorrichtung;
Figur 2: eine Seitenansicht der erfindungsge-
mässen Vorrichtung nach Figur 1;
Figur 3a-3d: Ablauf des erfindungsgemässen Verfah-

- rens anhand von Seitenansichten der Vorrichtung nach Figur 2;
- Figur 4: eine Teilansicht der Vorrichtung gemäss den Figuren 1 bis 3 aus dem Bereich der Stützrollenanordnung;
- Figur 5: eine Teilansicht der Vorrichtung nach Figur 1 bis 3 aus dem Bereich der Stützrollenanordnung mit einer alternativen Ausführungsform der Stützrollenanordnung.

[0080] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0081] Die Figuren 1 bis 4 zeigen eine konkrete Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Figuren 3a bis 3d zeigen insbesondere den Verfahrensablauf bezüglich des Abtrennens und Wegtransportierens von Gegenständen von einem Stapel.

[0082] Die Figur 5 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Stützrollenanordnung und einer Blaslufteinrichtung, welche jedoch in einer Vorrichtung gemäss den Figuren 1 bis 4 als alternative Ausführungsform zu der dort gezeigten Stützrollenanordnung und Blaslufteinrichtung Verwendung finden kann.

[0083] Die Vorrichtung 1 bildet einen Stapelraum 4 aus, welcher einen Stapel 3 von flächigen, flexiblen Gegenständen 2 aufnimmt. Die Flächenseiten der Gegenstände 2 sind Senkrecht zur Schwerkraftrichtung G orientiert. Der in Schwerkraftrichtung G unterste Gegenstand 2a des Stapels 3 liegt mit einer Flächenseite Stützmitteln auf, welche den Stapel 3 von unten stützen. Die Stützmittel bilden hierzu eine ebene Stützmittelfläche aus,

[0084] Die Stützmittel beinhalten eine feststehende Stützenanordnung 22, welche eine Art Auflagetisch zur teilflächigen Abstützung des Stapels 3 ausbildet. Teilflächig bedeutet, dass die feststehende Stützenanordnung 22 den Stapel nur über einen ersten Teil der Flächenseite des untersten Gegenstandes 2a abstützt. Der Auflagetisch bildet eine Stützfläche 27 aus.

[0085] An die feststehende Stützenanordnung 22 schliesst in eine Freigaberichtung FR, welche nachfolgend noch genauer umschrieben wird, eine ortsfeste, drehbar gelagerte Führungsrolle 23 an. Diese ist Teil der feststehenden Stützenanordnung 22. Im Weiteren schliessen an die ortsfeste Führungsrolle 23 in Freigaberichtung FR betrachtet zwei nebeneinander und voneinander beabstandet angeordnete, spiegelsymmetrisch ausgebildete Stützrollenanordnungen 7a, 7b einer Rollenführungseinrichtung 6 an. Die Stützrollenanordnungen 7a, 7b bilden jeweils ebenfalls einen Teil der Stützfläche 27 für den Stapel 3 aus. Die Stützfläche 27 der Stützrollenanordnungen 7a, 7b liegt in derselben Ebene wie die Stützfläche 27 der feststehenden Stützenanordnung 22.

[0086] Zwischen den beiden Stützrollenanordnungen 7a, 7b wird ein zentraler Spalt 32 ausgebildet, durch welchen an einem Trägerrad 21 angeordnete Abtrennorgane 19 in den Stützbereich hinein bewegt werden können.

Das Trägerrad 21 ist unterhalb des Stützbereichs 5 angeordnet.

[0087] Die Abtrennorgane liegen als Saugorgane 19 vor. Diese werden, wie nachfolgend näher beschrieben, zwecks Ergreifen von Gegenständen 2a von dem Stapel 3 durch das sich drehende Trägerrad 21 entlang ihrer Umlaufbahn taktgesteuert in den Stützbereich 5 hinein und wieder aus diesem heraus geführt. Die Saugorgane 19 weisen gemäss Figur 1 zwei Saugnäpfe auf. Die Saugorgane können jedoch auch nur einen oder mehr als zwei Saugnäpfe enthalten.

[0088] Ebenfalls an das Trägerrad 21 angebracht sind Transportorgane in Form von Greifern 20, welche ebenfalls durch das sich drehende Trägerrad 21 entlang einer Umlaufbahn bewegt werden. Ein Saugorgan 19 und ein Greifer 20 bilden jeweils eine Paarung aus. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind insgesamt vier Paare mit Saugorgan und Greifer entlang der Peripherie des Trägerrades voneinander beabstandet angeordnet.

[0089] Die Paarung ist funktioneller Art und zeichnet sich dadurch aus, dass das Saugorgan 19 einen vom Stapel 3 weggebogenen Gegenstand 2a für den Wegtransport dem diesem zugeordneten Greifer 20 der Paarung übergibt.

[0090] Die beiden Stützrollenanordnungen 7a, 7b sind nun zwischen einer Stützposition SP und einer Freigabeposition FP periodisch und translatorisch beweglich geführt. In der Stützposition SP schliesst die Stützrollenanordnung 7a, 7b an die feststehende Stützenanordnung 22 bzw. an dessen Führungsrolle 23 an. Die Stützenanordnung 22 und die Stützrollenanordnung 7a, 7b bilden eine gemeinsame Stützfläche aus. Diese Stützfläche ist im weitesten Sinne durchgehend.

[0091] In der Freigabeposition FP ist die Stützrollenanordnung 22 von der feststehenden Stützenanordnung 22 maximal beabstandet. Zwischen der Stützenanordnung bzw. der Führungsrolle 23 und der Stützrollenanordnung 7a, 7b wird ein Freigabespalt 33 ausgebildet.

[0092] In der Figur 1 ist die eine Stützrollenanordnung 7a, 7b der Rollenführungseinrichtung 6 zur Veranschaulichung in der Stützposition SP und die auf der anderen Seite des zentralen Spaltes 32 angeordnete Stützrollenanordnung 7a, 7b in der Freigabeposition FP gezeigt. Im regulären Betrieb der Vorrichtung werden selbstverständlich beide Stützrollenanordnungen 7a, 7b synchron geführt.

[0093] Die Stützrollenanordnung enthält drei entlang der Freigaberichtung FR hintereinander angeordnete Stützrollen 8. Die exakte Anzahl von Stützrollen ist jedoch nicht erfindungswesentlich. Die Stützrollen 8 sind an seitlich angeordneten Rollenträgern 9 drehbar gelagert. Die Rollenträger 9 sind als Längsprofile ausgebildet, die sich entlang der Freigaberichtung FR erstrecken.

[0094] Die Rollenführungseinrichtung 6 enthält ferner seitliche Führungsprofile 37, welche Teil einer Schlittenführung sind. Die als Schlitten ausgebildeten Rollenträger 9 sind dabei in den Führungsprofilen 37 geführt.

[0095] Die periodische und translatorische Bewegung

der Stützrollenanordnung 7a, 7b wird über eine mechanische Kulissenführung gesteuert. Hierzu ist die Stützrollenanordnung 7a, 7b über einen ersten und zweiten Gelenkarm 10, 11 und über eine Gelenkwelle 36 mit einem Steuerarm 12 gekoppelt. Am distalen Ende des Steuerarms 12 ist eine drehbar gelagerte Steuerrolle 13 angebracht. Die Steuerrolle 13 steht mit einer Steuerkulis- 5 se 14 in Wirkverbindung. Die Steuerkulis- se 14 ist drehfest mit dem Trägerrad 21 verbunden und dreht sich entsprechend mit dem Trägerrad 21. Die Steuerrolle 13 rollt entsprechend an der sich vorbei bewegend- 10 den Kulissenbahn der Steuerkulis- se 14 ab.

[0096] Zur Ausführung der translatorischen Bewegung löst die Steuerkulis- se 14 über die abrollende Steuerrolle 13 eine Schwenkbewegung des Steuerarms 12 aus. Die ro- 15 tative Schwenkbewegung des Steuerarms 12 wird über die Gelenkverbindung aus erstem und zweitem Gelenkarm 11, 12 in eine periodische und translatorische Bewegung der Stützrollenanordnung 7a, 7b übersetzt.

[0097] Der Steuerarm 12 ist hierzu drehfest mit einer Gelenkwelle 36 verbunden. Der zweite Gelenkarm 11 der Gelenkverbindung ist dahingegen drehbar an der Gelenkwelle 36 gelagert. Die Gelenkwelle 36 ist durch ein Vorspannmittel in Form einer Drehfeder 15 geführt. Die Drehfeder 15 liegt mit einem ersten Schenkel einem ersten Bolzen 28 eines mit der Gelenkwelle 36 mitrotierenden Bauteils an. Ferner liegt die Drehfeder 15 mit einem zweiten Schenkel einem mit dem zweiten Gelenkarm 11 verbunden zweiten Bolzen 28 an.

[0098] Die Schwenkbewegung des Steuerarms 12 löst eine Rotation der Welle 36 aus, welche über den ersten Bolzen und den ersten Schenkel ein Torsionsmoment auf die Drehfeder 15 ausübt. Das Torsionsmoment wird von der Drehfeder 15 über den zweiten Schenkel und den zweiten Bolzen 28 auf den zweiten Gelenkarm 11 übertragen. Dadurch wird der zweite Gelenkarm 11 in eine Drehbewegung versetzt.

[0099] Die Drehbewegung des zweiten Gelenkarms 11 bewegt nun den am distalen Ende des zweiten Gelenkarms 11 gelenkig angebrachten ersten Gelenkarm 10 entlang einer kreisbogenförmigen Bewegungsbahn. Der erste Gelenkarm 10 ist mit seinem anderen Ende mit der Stützrollenanordnung 7a, 7b, d.h. mit dem Rollenträger 9, gelenkig verbunden und überträgt die Bewegung in eine translatorische Bewegung der Stützrollenanordnung 7a, 7b entlang der Schlittenführung.

[0100] Die Drehfeder 15 kann überdies durch ihre Vorspannung eine Rückstellkraft in Form eines Drehmomentes auf den zweiten Gelenkarm 11 ausüben. Diese Rückstellkraft bewirkt, dass die Stützrollenanordnung 7a, 7b über die Gelenkanordnung 10, 11 in die Freigabe- 50 position SP geführt wird.

[0101] Die Vorrichtung enthält ferner Desaktivierungsmittel in Form von Blockier- bzw. Arretiermittel, welche die Bewegung der Gelenkarme 10, 11 und somit die Bewegung der Stützrollenanordnung 7a, 7b aus der Stütz- 55 position SP verhindern sollen. Die Blockier- bzw. Arretiermittel sind dann notwendig, wenn trotz weiter umlau-

fenden Abtrennorganen 19 keine Gegenstände 2a vom Stapel 3 abgezogen werden sollen.

[0102] Die mit dem Trägerrad 21 weiter rotierende Steuerkulis- se 14 bewirkt zwar weiterhin eine Steuerbewegung des Steuerarms 12. Das durch die Schwenkbewegung des Steuerarms 12 auf die Drehfeder 15 ausgeübte Torsionsmoment wird jedoch von der Drehfeder 15 aufgenommen und kompensiert. Bei diesem Vorgang wird die Drehfeder 15 zusätzlich gespannt.

[0103] Der Stapelraum 4 wird in seinem hinteren, der Freigaberichtung FR entgegen gesetzt liegenden Ende durch hintere Stapelraumbegrenzungsmittel 24 be- 10 grenzt. Die Stapelraumbegrenzungsmittel liegen als Stapelraumbegrenzungswand 24 vor. Die Stapelraumbegrenzungswand 24 bildet eine vertikal ausgerichtete Begrenzungsfläche 25 aus. Zum Stützbereich 5 hin schliesst an die vertikale Begrenzungsfläche 25 eine zur Stützrollenanordnung 7a, 7b hin gebogene Abschluss- 15 begrenzungsfläche 26 an.

[0104] Der Stapelraum 4 wird im Weiteren in seinem vorderen, in Freigaberichtung FR liegenden Ende durch vordere Stapelraumbegrenzungsmittel 29 begrenzt. Die vorderen Stapelraumbegrenzungsmittel 29 umfassen vertikal angeordnete Winkелеlemente 30, welche eine 25 Stapelraumbegrenzung in den Eckbereichen der rechteckigen Gegenstände 2 des Stapels 3 definieren. An ihrem unteren Abschluss weisen die Winkелеlemente 30 jeweils ein Eckstützelement 31 auf. Diese bilden eine Auflagefläche für die Eckbereiche des untersten Gegenstandes 2a aus. Die Grösse der Eckstützelemente 31 und entsprechend auch die Grösse der Auflagefläche sind derart bemessen bzw. begrenzt, dass die Gegen- 30 stände 2a problemlos über die Eckstützelemente 31 nach unten abgezogen werden können.

[0105] Im Weiteren sind Verstellmittel vorgesehen, welche ein Verstellen der vorderen und hinteren Stapelraumbegrenzungsmittel 24, 29 ermöglichen. Auf diese Weise kann der Stapelraum 4 durch Verstellen der Stapelraumbegrenzungsmittel 24, 29 den unterschiedlichen 35 Gegenstandsformaten angepasst werden. Auf den Verstellmechanismus wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen, da dieser nicht erfindungswesentlich ist.

[0106] Das in den Figuren 3a bis 3d gezeigte Verfahren zum Vereinzeln von Gegenständen von einem Stapel und zum Wegtransportieren derselben vom Stapel läuft wie nachfolgend beschrieben ab.

[0107] In einer Ausgangsstellung ist die Stützrollenanordnung 7a, 7b in ihrer Stützposition SP angeordnet, in welcher diese an die feststehende Stütz- 40 anordnung 22 bzw. an dessen Führungsrolle 23 unmittelbar anschliesst. D.h., zwischen der Stütz- anordnung 22 bzw. der Führungsrolle 23 und der Stützrollenanordnung 7a, 7b wird in der Stützposition SP kein oder ein schmaler Spalt ausgebildet.

[0108] Zur Entnahme des untersten Gegenstandes 2a vom Stapel 3 wird nun ein entlang einer Umlaufbahn am Trägerrad 21 bewegtes Saugorgan 19 an die Unterseite des untersten Gegenstandes 2a in seinem von der Stütz- 55

rollenanordnung 7a, 7b gestützten Endabschnitt heran geführt. Hierzu wird das Saugorgan 19 durch den zentralen Spalt 32 zwischen den beiden Stützrollenanordnungen 7a, 7b bewegt.

[0109] Gleichzeitig oder bereits vorher wird die Stützrollenanordnung 7a, 7b in Freigaberichtung FR von der feststehenden Stützordnung 22 wegbewegt. Es öffnet sich ein Freigabespalt 33 (siehe Figur 3a).

[0110] Das Saugorgan 19 erfasst den untersten Gegenstand 2a an seinem vorderen Endabschnitt und biegt diesen von der Stapelunterseite nach unten weg. Das Wegbiegen nach unten erfolgt über eine überlagerte Bewegung, bestehend aus einer Schwenkbewegung des Saugorgans 19 um eine Schwenkachse sowie einer Drehbewegung des Saugorgans 19 mit dem Trägerrad 21. Der vordere Endabschnitt des Gegenstandes 2a wird entsprechend durch den Freigabespalt 33 nach unten geführt (siehe Figur 3b).

[0111] Bei den vom Stapel 3 abgezogenen Gegenständen 2 handelt es sich um mehrblättrige Druckereiprodukte, welche jeweils einen Bund und ein Blume ausbilden. Die Gegenstände 2a werden nun jeweils mit dem Bund voraus nach unten weggebogen und wegtransportiert.

[0112] Während des Wegbiegens des untersten Gegenstandes 2a durch das Saugorgan 19 wird die Stützrollenanordnung 7a, 7b in der zur Freigaberichtung FR entgegengesetzten Stützrichtung SR wieder in Richtung Stützposition SP zurück bewegt. Die Stützrollenanordnung 7a, 7b fährt dabei zwischen den weggebogenen Gegenstand 2a und den Stapel 3 ein. Auf diese Weise wird eine möglichst frühe Abstützung des Stapels 3 im Bereich des Freigabespalt 33 gewährleistet, nämlich bereits bevor der unterste Gegenstand 2a vollständig abgezogen worden ist (siehe Figur 3b).

[0113] Ferner wird während des Wegbiegens des untersten Gegenstandes 2a über eine Blasluftzufuhreinrichtung 16 Blasluft zwischen dem wenigstens teilweise weggebogenen untersten Gegenstand 2a und der Stapelunterseite eingeblasen. Dadurch bildet sich während des Wegbiegens des untersten Gegenstandes 2a zwischen dem untersten Gegenstand 2a und der Stapelunterseite ein Luftpolster aus, welches die Haftreibung herabsetzt. Die Reduktion der Haftreibung erlaubt ein störungsfreies Abziehen des untersten Gegenstandes 2a von der Stapelunterseite.

[0114] In Figur 4, welche einen vergrößerten Teilausschnitt aus dem Bereich der Stützrollenanordnung 7a zeigt, ist eine erste Ausführungsvariante einer Blaslufteinrichtung 16 gezeigt. Diese weist ein sich quer zur Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung 7a angeordnetes Blasluftrohr 17 mit Luftaustrittsöffnungen 38 auf, welche zur Stapelunterseite (nicht gezeigt) hin gerichtet sind. Das Blasluftrohr 17 ist als Teil der Stützrollenanordnung 7a ausgebildet und vor der in Stützrichtung SR betrachtet vordersten Stützrolle 8 sowie parallel zu den Drehachsen der Stützrollen 8 verlaufend angeordnet. Die Blasluft 18 wird nun beim Zurückfahren der Stützrol-

lenanordnung 7a in Stützrichtung SR durch die Luftaustrittsöffnungen 38 zum sich zwischen dem wegbiegenden untersten Gegenstand 2a und der Stapelunterseite öffnenden Spalt hin geblasen.

[0115] In Figur 5 ist eine alternative Ausführungsform einer Blasluftzufuhreinrichtung 46 gezeigt. Die Blasluftzufuhreinrichtung 46 enthält analog zur Ausführungsvariante nach Figur 4 ein quer zur Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung 57a angeordnetes Blasluftrohr 47 mit Luftaustrittsöffnungen 38, welche zur Stapelunterseite (nicht gezeigt) hin gerichtet sind. Die Blasluft wird über einen Blasluftschlauch dem Blasluftrohr zugeführt.

[0116] Das Blasluftrohr 47 ist ebenfalls als Teil der Stützrollenanordnung 57a ausgebildet und in Stützrichtung SR betrachtet vor den Stützrollen 8 sowie parallel zur Drehachse der Stützrollen 8 verlaufend angeordnet. Auf dem Blasluftrohr 47 sind nun gemäss dieser Ausführungsform entlang der Längsachse des Blasluftrohres 47 mehrere voneinander beabstandete Zusatzstützrollen 48 angeordnet, welche drehbar gelagert sind. Das Blasluftrohr 47 bildet für die Zusatzstützrollen 48 eine als Hohlachse ausgebildete Rollenachse aus. Die Lagerung der Zusatzstützrollen 48 auf der Rollenachse kann über entsprechende Kugellager erfolgen. Die einzelnen, quer zur Bewegungsrichtung der Stützrollenanordnung 57a nebeneinander angeordneten Zusatzstützrollen 48 dienen ebenfalls der Abstützung des Stapels 3 in der Stützposition SP.

[0117] Die Blasluft 18 wird nun auch bei dieser Ausführungsform beim Zurückfahren der Stützrollenanordnung 57a in Stützrichtung SR durch Luftaustrittsöffnungen 38 zum sich zwischen dem wegbiegenden untersten Gegenstand 2a und der Stapelunterseite öffnenden Spalt hin geblasen. Die Luftaustrittsöffnungen 38 sind zwischen den Zusatzstützrollen 48 angeordnet.

[0118] In Weiterführung des Verfahrens übergibt nun das Saugorgan 19 den Gegenstand 2a an einen ebenfalls mit dem Trägerrad 21 umlaufend mitbewegten Greifer 20. Der Greifer 20 zieht nun den ergriffenen Gegenstand 2a vollständig vom Stapel 3 nach unten weg. Bei diesem Vorgang wird der Gegenstand 2a um die Führungsrolle 23 nach unten weggezogen (siehe Figur 3c und 3d).

[0119] Mit dem Wegziehen des Gegenstandes 2a vom Stapel 3 durch den Greifer 20 erreicht auch die Stützrollenanordnung 7a, 7b wieder ihre Stützposition SP. Ein neuer Arbeitstakt kann beginnen.

[0120] Das übergebende Saugorgan 19 und der übernehmende Greifer 20 bilden eine Paarung aus. Die Arbeitsweise der an einem gemeinsamen Trägerrad 21 umlaufend geführten Saugorganen 19 und Greifern 20 ist bereits aus dem in der Beschreibungseinleitung genannten Stand der Technik bekannt und wird daher an dieser Stelle nicht mehr in allen Details beschrieben.

[0121] Die translatorische Bewegung der Stützrollenanordnung 7a, 7b ist selbstverständlich taktsynchron mit der Bewegung der Saugorgane 19 und Greifer 20 gesteuert. Die Bewegung der Saugorgane 19 sowie der

Greifer 20 entlang ihrer Umlaufbahn, die gegebenenfalls die Schwenkbewegung der Saugorgane und Greifer um eine Schwenkachse und die Schliess- und Öffnungsbewegung der Greifer können ebenfalls über Steuerkulis- sen erfolgen.

[0122] Die Vorrichtung 1 enthält in Weiteren auch ein Dämpfungselement 34 in Form einer elastischen Schlaufe, welche die durch das Herunterziehen des Gegenstand 2a erzeugte radiale Auslenkung des nachlaufenden Endabschnittes des Gegenstandes 2a dämpft.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Abtrennen von einzelnen, flachen, biegbaren Gegenständen (2, 2a) von der Unterseite eines Stapels (3) solcher Gegenstände (2, 2a) und zum Wegfördern der abgetrennten Gegenstände (2, 2a) vom Stapel (3), enthaltend:

- einen Stapelraum (4) mit einem Stützbereich (5);
- den Stapel (3) im Stützbereich (5) von unten stützende Stützmittel (7a, 7b, 57a, 22, 23), wobei die Stützmittel mindestens eine Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) mit mindestens einer Stützrolle (8) enthalten; und
- mindestens ein Abtrennorgan (19) zum Abtrennen der Gegenstände (2a) von der Unterseite des Stapels (3), wobei die mindestens eine Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) Teil einer Rollenführungseinrichtung (6) ist und die Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) zumindest abschnittsweise translatorisch und periodisch zwischen einer Stützposition (SP) und einer Freigabeposition (FP) beweglich ist, und die Stützmittel eine feststehende Stützordnung (22) enthalten, welche zusammen mit der in der Stützposition (SP) befindlichen Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) eine gemeinsame Stützfläche (27) für den Stapel (3) ausbildet, wobei die Stützmittel in der Freigabeposition (FP) der Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) zwischen der feststehenden Stützordnung (22) und der Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) einen Freigabespalt (33) ausbildet.

2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) zumindest abschnittsweise entlang einer gekrümmten Bewegungsbahn beweglich ist.
3. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 2, **gekennzeichnet durch** Steuermittel (12, 13, 14), mittels welchen die Bewegung der Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) takt synchron zum Abtrennvorgang gesteuert werden kann.

4. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** Vorspannmittel (15), welche imstande sind, eine Rückstellkraft in Richtung Stützposition (SP) oder Freigabeposition (FP) der Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) auszuüben.

5. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** eine Blasluftzufuhreinrichtung (16), mittels welcher zwischen einem durch das Abtrennorgan (19) wenigstens teilweise weggebo- genen untersten Gegenstand (2a) eines Stapels (3) und dem Stapel (3) Blasluft (18) eingeblasen werden kann.

6. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die feststehende Stützordnung (22) zur Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) hin eine im Stützbereich (5) angeordnete, ortsfeste Führungsrolle (23) anschliesst.

7. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Abtrennorgan (19) an einer unter dem Stützbereich (5) angeordneten Übernahmeeinrichtung (21) angeordnet ist.

8. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) mindestens ein Transportorgan (36) zum Wegtransportieren der abgetrennten Gegenstände (2a) vom Stapel (3) enthält, und das mindestens eine Transportorgan (36) an einer unter dem Stützbereich (5) angeordneten Übernahmeeinrichtung (21) angeordnet ist.

9. Vorrichtung gemäss Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** Desaktivierungsmittel, mittels welchen die Bewegung der Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) bei fortdauernder Umlaufbewegung des mindestens einen Abtrennorgans (19) gestoppt werden kann.

10. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet, durch** hintere Stapelraumbegrenzungsmittel (24), wobei die Stapelraumbegrenzungsmittel (24) eine im Wesentliche vertikale Begrenzungsfläche (25) ausbildet, und zum Stützbereich (5) hin einen in Richtung der Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) abgewinkelten oder gebogenen Wandabschnitt (26) aufweist.

11. Verfahren zum Abtrennen von einzelnen, flachen, biegbaren Gegenständen (2a) von der Unterseite eines Stapels (3) solcher Gegenstände (2, 2a) und zum Wegfördern der abgetrennten Gegenstände (2a) vom Stapel (3) mittels einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei sich die Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) zur Abstützung des Stapels (3) in einer Stützposition (SP) befindet,

gekennzeichnet, durch folgende Schritte:

- zumindest abschnittsweise translatorisches
Bewegen der Stützrollenanordnung (7a, 7b,
57a) entlang einer Freigaberichtung (FR) aus
der Stützposition (SP) unter Vergrößerung eines
Freigabespalt (33); 5
 - Ergreifen des untersten Gegenstandes (2a)
des Stapels (3) durch das Abtrennorgan (19); 10
 - Abtrennen des untersten Gegenstandes (2a)
vom Stapel (3) durch Wegbiegen des Gegen-
standes (2a) von der Stapelunterseite in den
Freigabespalt (33);
 - zumindest abschnittsweise translatorisches
Bewegen der Stützrollenanordnung (7a, 7b,
57a) in einer zur Freigaberichtung (FR) entge-
engesetzten Stützrichtung (SR) unter Verrin-
gerung des Freigabespalt (33); 15
 - Wegtransportieren des Gegenstandes (2a)
durch den Freigabespalt (33). 20
12. Verfahren gemäss Anspruch 11, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Stützrollenanordnung (7a, 7b,
57a) bereits während des Wegbiegens des Gegen-
standes (2a) von der Stapelunterseite in Stützrich-
tung (SR) bewegt wird. 25
13. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 11 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Abtrennorgan
(19) den Gegenstand (2a) ergreift während die sich
bewegende Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57) den
Freigabespalt (33) vergrössert. 30
14. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenstand
(2a) von der Stapelunterseite weggebogen wird
während die Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) sich
in Stützrichtung (SR) bewegt. 35
15. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1)
Steuermittel (12, 13, 14) enthält, und die Bewegung
der Stützrollenanordnung (7a, 7b, 57a) über die
Steuermittel (12, 13, 14) taktsynchron mit dem Ab-
trennvorgang erfolgt. 40
16. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1)
eine Blasluftzufuhreinrichtung (16) enthält, und wäh-
rend des Wegbiegens des untersten Gegenstandes
(2a) vom Stapel (3) mittels der Blasluftzufuhreinrich-
tung (16) Blasluft (18) zwischen den wenigstens teil-
weise weggebogenen untersten Gegenstand (2a)
und dem Stapel (3) eingeblasen wird. 50

Claims

1. A device (1) for separating individual, two-dimen-
sional, flexible objects (2a, 2a) from the lower side
of a stack (3) of such objects (2, 2a) and for conveying
the separated objects (2, 2a) away from the stack
(3), comprising: 5
- a stack space (4) with a support region (5);
 - support means (7a, 7b, 57a, 22, 23) which sup-
port the stack (3) from below in the support re-
gion (5), wherein the support means comprise
at least one support roller arrangement (7a, 7b,
57a) with at least one support roller (8); and
 - at least one separating member (19) for sep-
arating the objects (2a) from the lower side of
the stack (3),
- wherein 20
- the at least one support roller arrangement (7a, 7b,
57a) is part of a roller guidance device (6), and the
support roller arrangement (7a, 7b, 57a) is at least
in sections translatorily and periodically movable be-
tween a support position (SP) and a release position
(FP), and the support means comprise a stationary
support arrangement (22) which together with the at
least one support roller arrangement (7a, 7b, 57a)
located in the support position (SP) forms a common
support surface (27) for the stack (3), wherein the
support means in the release position (FP) of the at
least one support roller arrangement (7a, 7b, 57a)
form a release gap (33) between the stationary sup-
port arrangement (22) and at least one the support
roller arrangement (7a, 7b, 57a).
2. A device according to claim 1, **characterised in that**
the support roller arrangement (7a, 7b, 57a) at least
in sections is movable along an arcuate movement
path.
3. A device according to one of the claims 1 to 2, **char-
acterised by** control means (12, 13, 14), by way of
which the movement of the support roller arrange-
ment (7a, 7b, 57a) can be controlled in a cyclically
synchronous manner to the separating procedure. 45
4. A device according to one of the claims 1 to 3, **char-
acterised by** biasing means (15) which are capable
of exerting a restoring force in the direction of the
support position (SP) or release position (FP) of the
support roller arrangement (7a, 7b, 57a).
5. A device according to one of the claims 1 to 4, **char-
acterised by** a blowing air feed device (16), by way
of which blowing air (18) can be blown in between a
lowermost object (2a) of a stack (3) which is at least
partly bent away by the separating member (19), and
the stack (3). 55

6. A device according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** a stationary guide roller (23) which is arranged in the support region (5) connects to the stationary support arrangement (22) towards the support roller arrangement (7a, 7b, 57a).
7. A device according to one of the claims 1 to 6, **characterised in that** the at least one separating member (19) is arranged on a take-over device (21) arranged below the support region (5).
8. A device according to one of the claims 1 to 7, **characterised in that** the device (1) comprises at least one transport member (36) for transporting the separated objects (2a) away from the stack (3), and the at least one transport member (36) is arranged on a take-over device (21) arranged below the support region (5).
9. A device according to claim 7, **characterised by** deactivation means, by way of which the movement of the support roller arrangement (7a, 7b, 57a) can be stopped given a continued revolving movement of the at least one separating member (19).
10. A device according to one of the claims 1 to 9, **characterised by** rear stack space limitation means (24), wherein the stack space limitation means (24) forms an essentially vertical limitation surface (25), and towards the support region (5) comprises a wall section (26) which is angled or bent in the direction of the support roller arrangement (7a, 7b, 57a).
11. A method for separating individual, two-dimensional, flexible objects (2a) from the lower side of a stack (3) of such objects (2, 2a) and for conveying the separated objects (2a) away from the stack (3) by way of a device (1) according to one of the claims 1 to 10, wherein the support roller arrangement (7a, 7b, 57a) is located in a support position (SP) for supporting the stack (3), **characterised by** the following steps:
- at least in sections translatorily moving the support roller arrangement (7a, 7b, 57a) along a release direction (FR) out of the support position (SP) amid the enlargement of a release gap (33);
 - gripping the lowermost object (2a) of the stack (3) by way of the separating member (19);
 - separating the lowermost object (2a) from the stack (3) by way of bending the object (2a) away from the stack lower side into the release gap (33);
 - at least in sections translatorily moving the support roller arrangement (7a, 7b, 57a) in a support direction (SR) opposite to the release direction (FR) amid the reduction of the release gap (33);
 - transporting away the object (2a) through the

release gap (33).

12. A method according to claim 11, **characterised in that** the support roller arrangement (7a, 7b, 57a) is moved in the support direction (SR) already during the bending of the object (2a) away from the stack lower side.
13. A method according to one of the claims 11 to 12, **characterised in that** the separating member (19) grips the object (2a) whilst the moving support roller arrangement (7a, 7b, 57a) enlarges the release gap (33).
14. A method according to one of the claims 11 to 13, **characterised in that** the object (2a) is bent away from the stack lower side whilst the support roller arrangement (7a, 7b, 57a) moves in the support direction (SR).
15. A method according to one of the claims 11 to 14, **characterised in that** the device (1) comprises control means (12, 13, 14), and the movement of the support roller arrangement (7a, 7b, 57a), via the control means (12, 13, 14), is effected in a cyclically synchronous manner with the separating procedure.
16. A method according to one of the claims 11 to 15, **characterised in that** the device (1) comprises a blowing air feed device (16), and blowing air (18) is blown in between the at least partly bent-away, lowermost object (2a) and the stack (3), during the bending of the lowermost object (2a) away from the stack (3), by way of the blowing air feed device (16).

Revendications

1. Ensemble (1) pour extraire un à un des objets plats flexibles (2, 2a) de la face inférieure d'une pile (3) de ces objets (2, 2a) et pour éloigner les objets (2, 2a) extraits de la pile (3), l'ensemble contenant :
- un espace d'empilement (4) doté d'une partie de soutien (5),
 - la pile (3) soutenue par le bas dans la partie de soutien (5) par des moyens de soutien (7a, 7b, 57a, 22, 23), les moyens de soutien présentant au moins un ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien présentant au moins un rouleau de soutien (8) et
 - au moins un organe d'extraction (19) qui sépare les objets (2a) de la face inférieure de la pile (3), le ou les ensembles (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien faisant partie d'un dispositif (6) de guidage de rouleaux et l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien pouvant se déplacer au moins par parties en translation et périodique-

- ment entre une position de soutien (SP) et une position de libération (FP), les moyens de soutien contenant un ensemble fixe de soutien (22) qui forme avec l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien situé dans la position de soutien (SP) une surface commune de soutien (27) pour la pile (3), les moyens de soutien formant dans la position de libération (FP) de l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien un interstice de libération (33) situé entre l'ensemble fixe de soutien (22) et l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien.
2. Ensemble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien peut se déplacer au moins par parties le long d'une piste de déplacement incurvée.
 3. Ensemble selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par** des moyens de commande (12, 13, 14) au moyen desquels le déplacement de l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien peut être commandé à une cadence synchronisée par rapport à l'opération d'extraction.
 4. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par** des moyens de précontrainte (15) en mesure d'exercer une force de rappel en direction de la position de soutien (SP) ou de la position de libération (FP) sur l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien.
 5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par** un dispositif (16) d'apport d'air de soufflage au moyen duquel de l'air de soufflage (18) peut être soufflé entre l'objet (2a) situé le plus bas dans la pile (3) et écarté au moins en partie par l'organe d'extraction (19) et la pile (3).
 6. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'un** rouleau de guidage fixe (23) disposé dans la zone de soutien (5) se raccorde à l'ensemble fixe de soutien (22) du côté de l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien.
 7. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le ou les organes d'extraction (19) sont disposés sur un dispositif de reprise (21) disposé en dessous de la zone de soutien (5).
 8. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'ensemble (1) contient au moins un organe de transport (36) qui évacue les objets (2a) séparés de la pile (3) et **en ce que** le ou les organes de transport (36) sont disposés sur un dispositif de transfert (21) disposé en dessous de la zone de soutien (5).
 9. Ensemble selon la revendication 7, **caractérisé par** des moyens de désactivation au moyen desquels le déplacement de l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien peut être bloqué lorsque le ou les organes d'extraction (19) poursuivent leur déplacement en boucle.
 10. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par** des moyens arrière (24) de limitation de l'espace d'empilement, les moyens (24) de limitation de l'espace d'empilement formant une surface de délimitation (25) essentiellement verticale, et présentant une partie de paroi (26) coudée ou cintrée vers la partie de soutien (5) en direction de l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien.
 11. Procédé d'extraction un à un d'objets plats flexibles (2, 2a) de la face inférieure d'une pile (3) de ces objets (2, 2a) et d'éloignement des objets (2, 2a) extraits de la pile (3) au moyen d'un ensemble (1) selon l'une des revendications 1 à 10, l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien servant à soutenir la pile (3) étant situé dans une position de soutien (SP), **caractérisé par** les étapes suivantes :
déplacement de translation au moins de certaines parties de l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien dans une direction de libération (FR) depuis la position de soutien (SP), l'interstice de libération (33) s'agrandissant, saisie de l'objet (2a) situé le plus bas dans la pile (3) par l'organe d'extraction (19), extraction de l'objet (2a) situé le plus bas dans la pile (3) par écartement de l'objet (2a) de la face inférieure de la pile, dans l'interstice d'extraction (33), déplacement de translation d'au moins certaines parties de l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien dans une direction de soutien (SR) opposée à la direction de libération (FR), l'interstice d'extraction (33) se rétrécissant et éloignement de l'objet (2a) dans l'interstice de libération (33).
 12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien est déplacé dans la direction de soutien (SR) déjà pendant l'éloignement de l'objet (2a) de la face intérieure de la pile.
 13. Procédé selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** l'organe d'extraction (19) saisit l'objet (2a) pendant que l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien en déplacement agrandit l'interstice de libération (33).
 14. Procédé selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** l'objet (2a) est écarté de la face

inférieure de la pile pendant que l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien se déplace dans la direction de soutien (SR).

15. Procédé selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** l'ensemble (1) contient des moyens de commande (12, 13, 14) et **en ce que** le déplacement de l'ensemble (7a, 7b, 57a) de rouleaux de soutien s'effectue à une cadence synchronisée sur l'opération d'extraction par les moyens de commande (12, 13, 14). 5 10
16. Procédé selon l'une des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** l'ensemble (1) contient un dispositif (16) d'apport d'air de soufflage et **en ce que** de l'air de soufflage (18) peut être soufflé au moyen du dispositif (16) d'apport d'air de soufflage entre la pile (3) et l'objet (2a) situé le plus bas et au moins partiellement éloigné pendant l'écartement de l'objet (2a) . 15 20

25

30

35

40

45

50

55

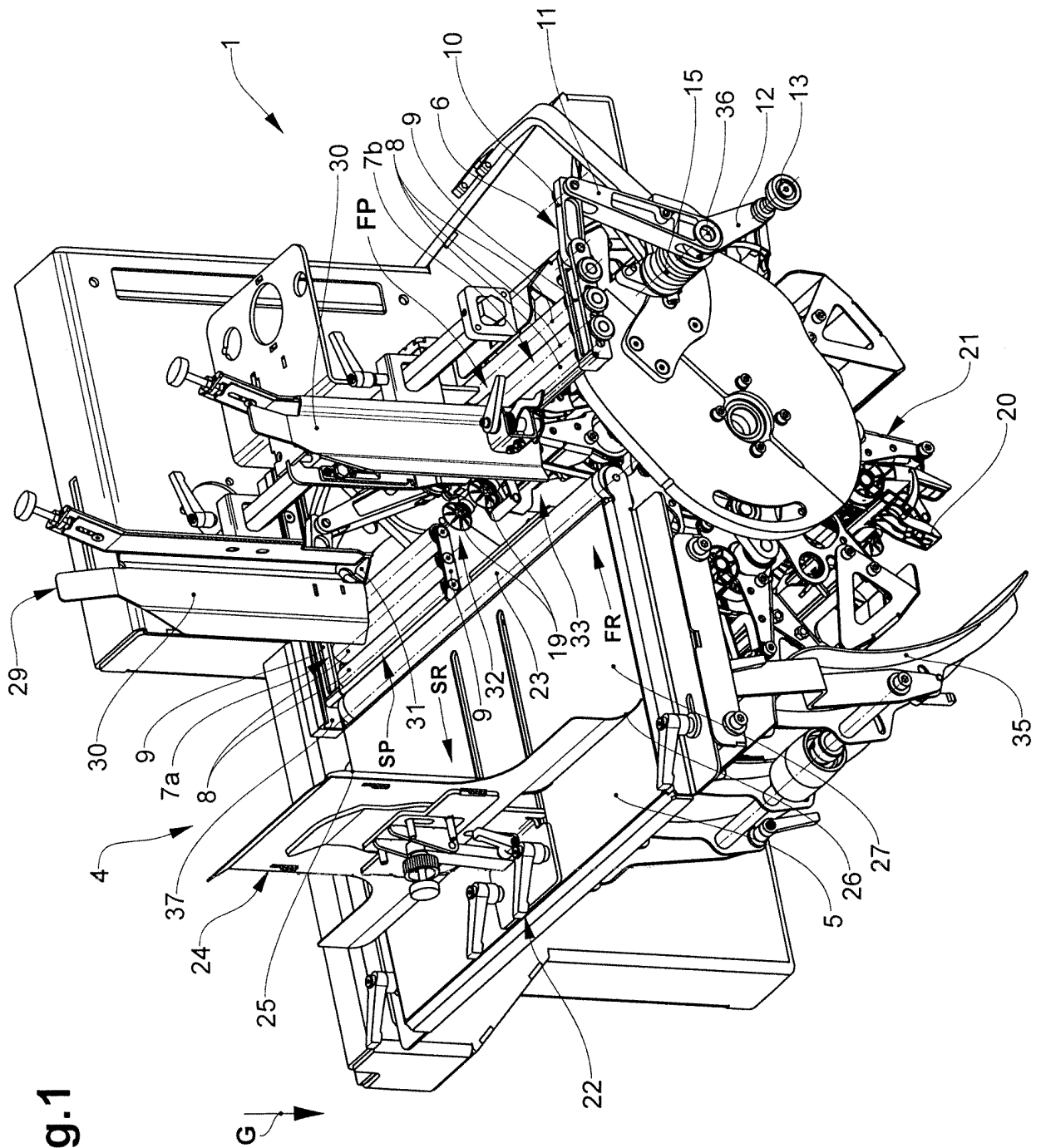


Fig.1

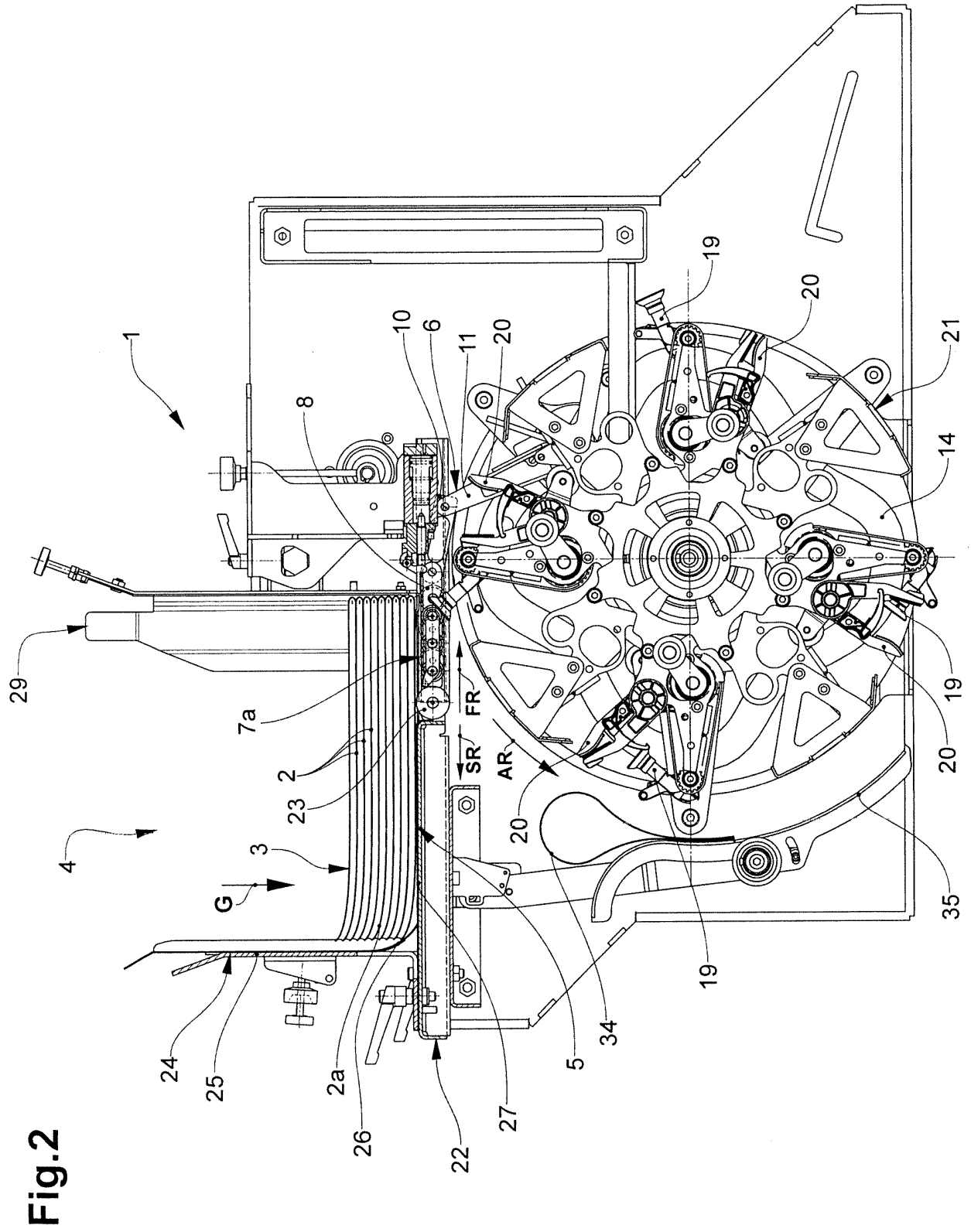


Fig.3a

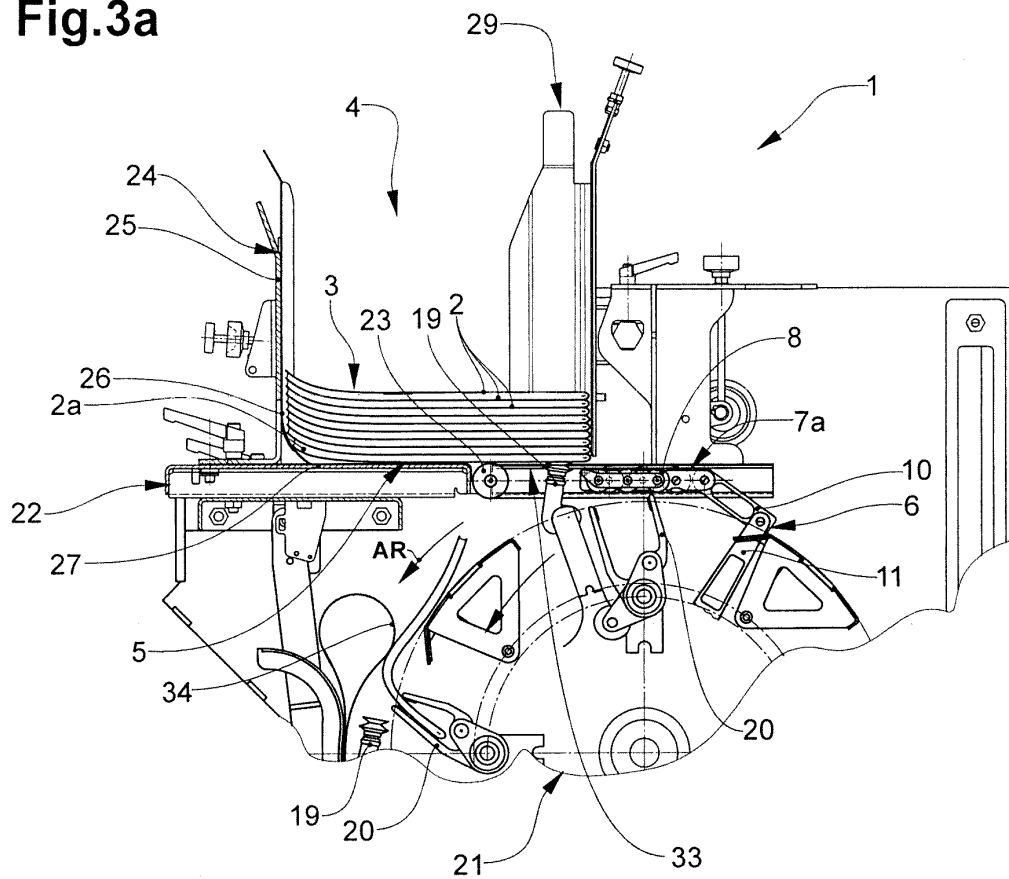


Fig.3b

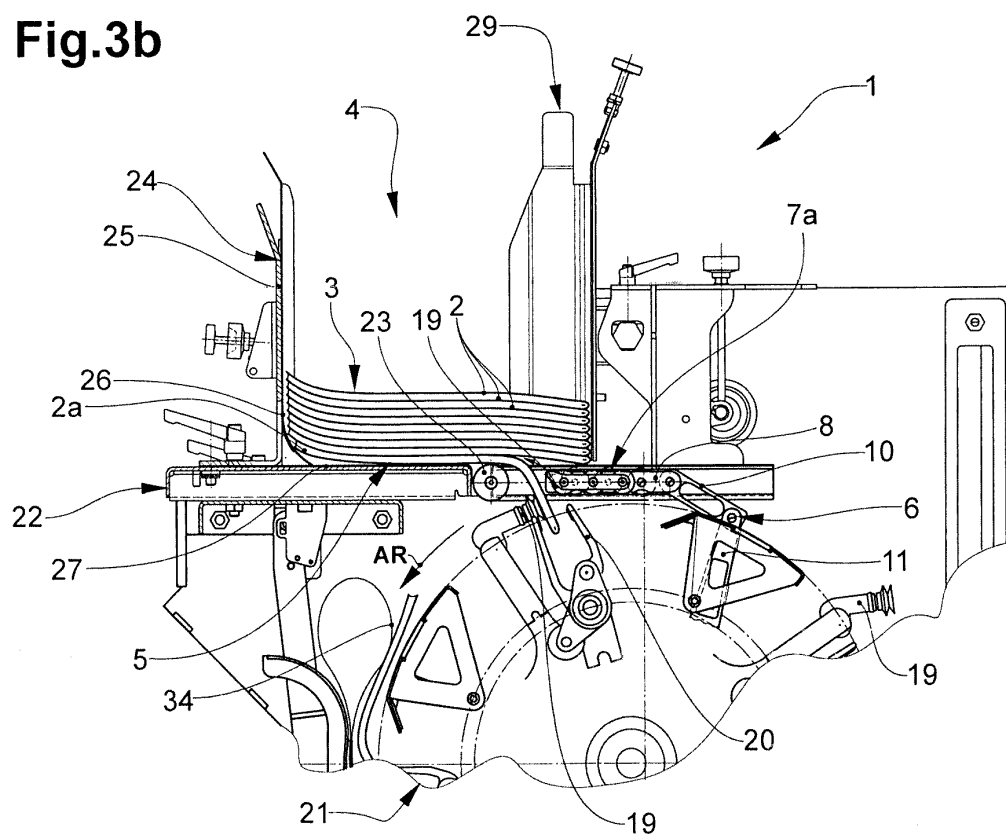


Fig.3c

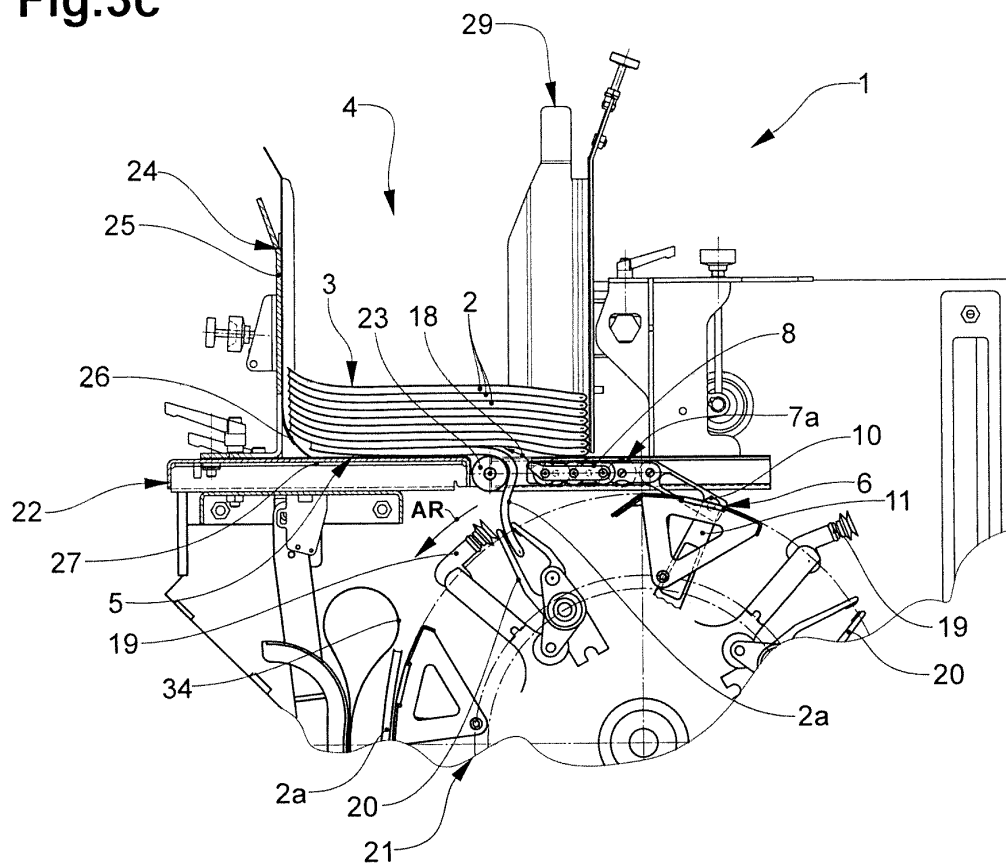


Fig.3d

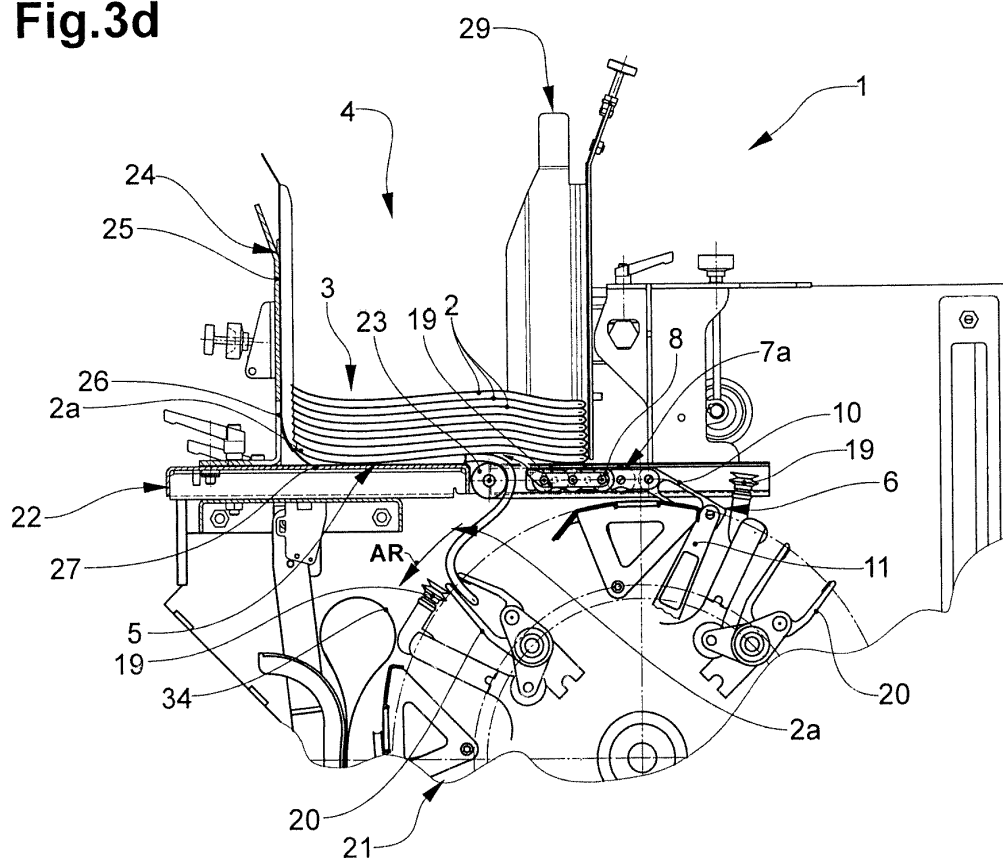


Fig.4

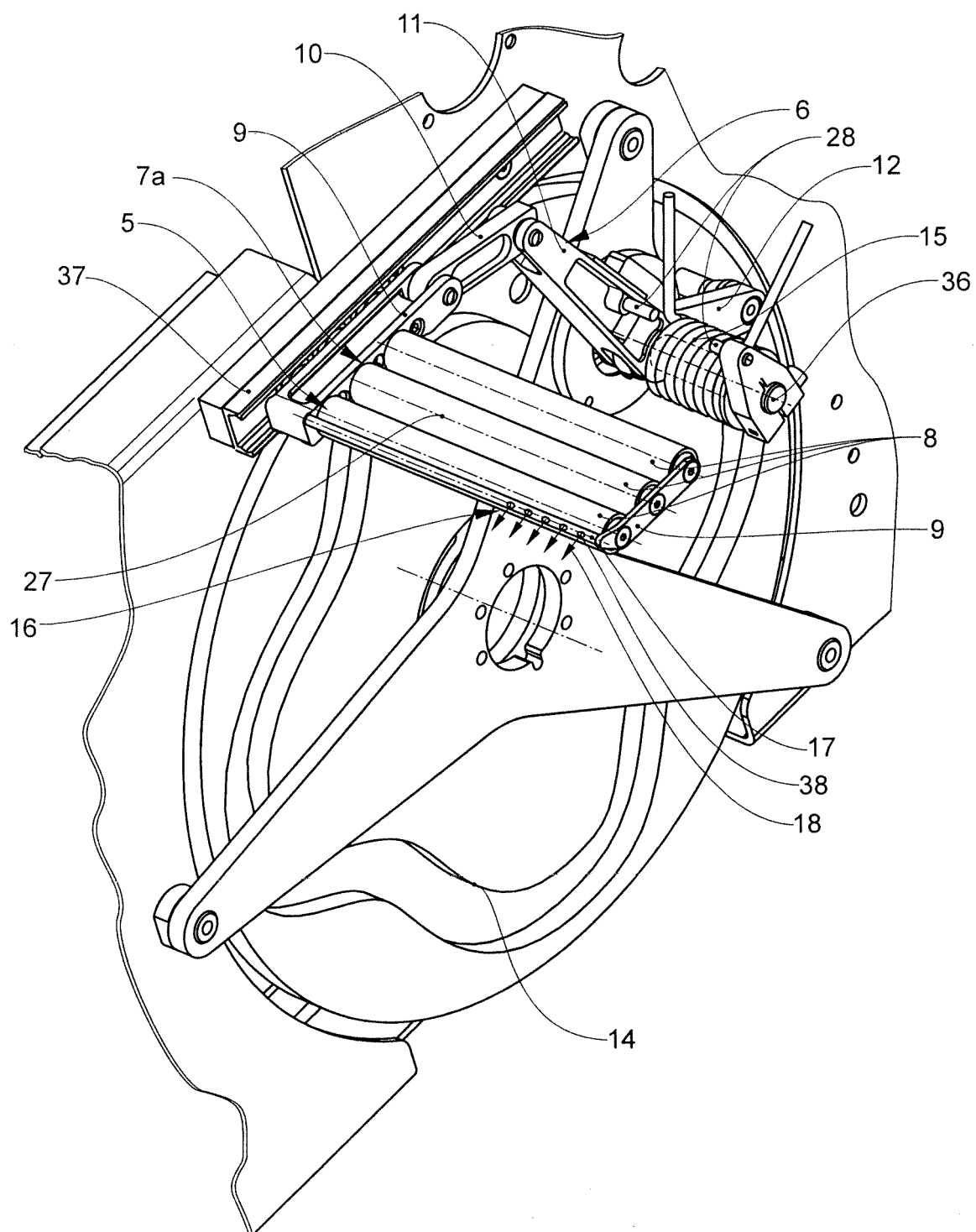
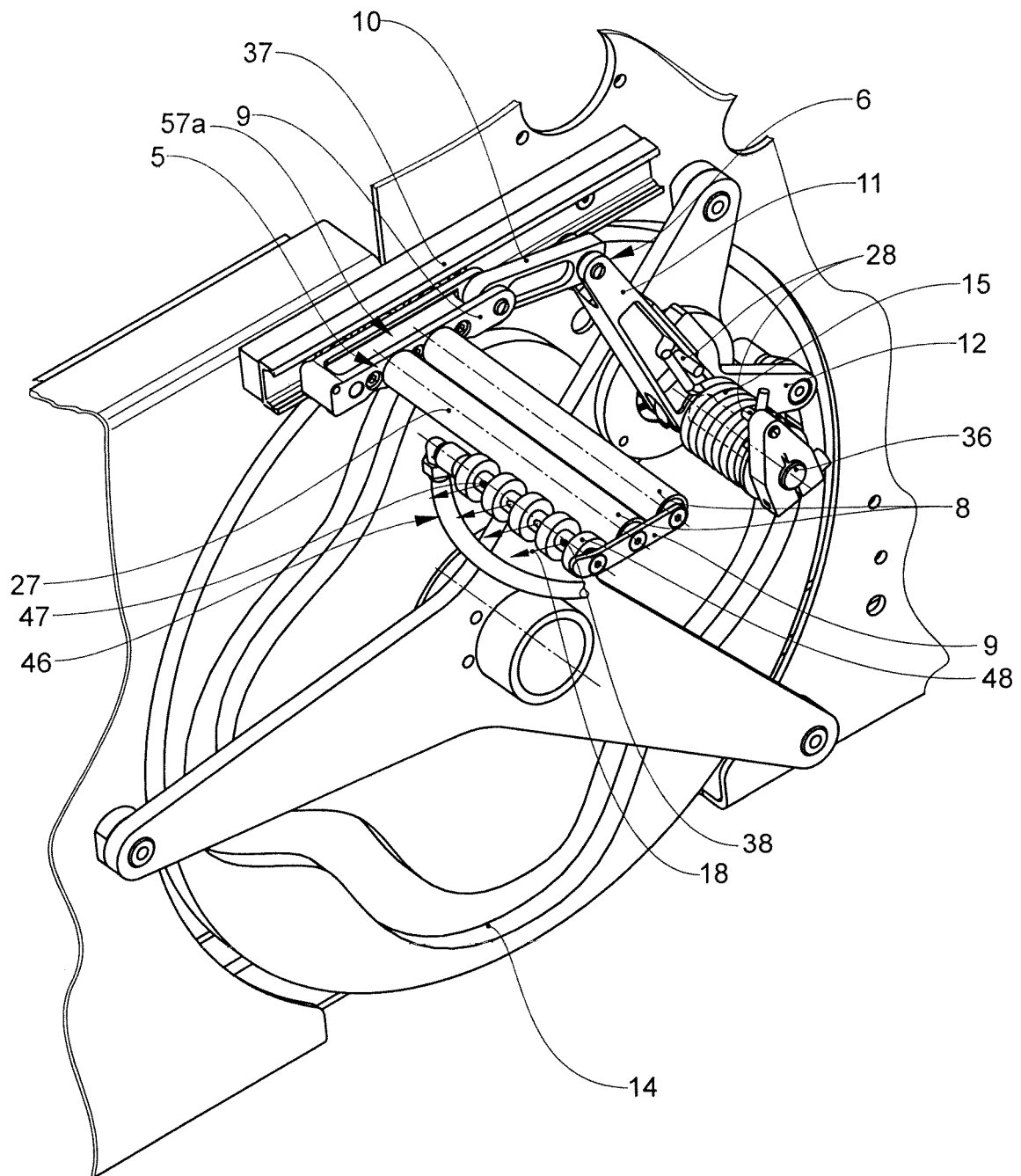


Fig.5



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 B1 **[0003]**
- EP 1506931 A1 **[0007]**
- US 6332607 B1 **[0008]**
- WO 2008000099 A1 **[0009]**
- EP 1254855 B1 **[0010]**
- EP 2128055 A2 **[0011]**
- CH 637087 **[0012]**
- CH 598106 **[0013]**