

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 360 131 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(51) Int Cl.7: **B65H 3/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/CH2001/000719

(21) Anmeldenummer: **01273709.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **17.12.2001**

WO 2002/064467 (22.08.2002 Gazette 2002/34)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ABBAU EINES STAPELS FLACHER GEGENSTÄNDE**

DEVICE AND METHOD FOR DISASSEMBLING A PILE OF FLAT OBJECTS

DISPOSITIF ET PROCEDE POUR DESASSEMBLER UNE PILE D'OBJETS PLATS

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(72) Erfinder: **LEU, Willy**

CH-8330 Pfäffikon (CH)

(30) Priorität: **15.02.2001 CH 265012001**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

Schaad, Balass, Menzl & Partner AG

Dufourstrasse 101

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

12.11.2003 Patentblatt 2003/46

Postfach

8034 Zürich (CH)

(73) Patentinhaber: **Ferag AG**

8340 Hinwil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-00/46135

WO-A-99/33734

US-A- 3 887 178

US-A- 5 941 518

EP 1 360 131 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abbau eines Stapels flacher Gegenstände nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 8.

[0002] Eine solche Vorrichtung, die in geschlossenen Kopiergeräten zur Anwendung gelangt, ist aus US 5 941 518 A bekannt.

[0003] Eine weitere Vorrichtung zum Abbauen eines Stapels flacher Gegenstände ist aus der WO 00/46135 bekannt. Hierbei liegt ein Stapel flacher Gegenstände, insbesondere Druckereierzeugnisse, auf einer Auflagefläche auf und wird von einer Separiereinrichtung von oben abgebaut. Die Separiereinrichtung stützt sich mittels einer Tragkonstruktion von oben auf dem Stapel ab, so dass ihr vertikaler Abstand zum Stapel während des Stapelabbaus stets konstant ist. Von der Separiereinrichtung werden einzelne Gegenstände aus dem Stapel ausgesondert und an eine Wegfördereinrichtung in Form eines Bandförderers übergeben. Die Separiereinrichtung umfasst einen Sauger, der den jeweils zuoberst auf dem Stapel liegenden Gegenstand an einem Ende ansaugt. Der Gegenstand wird dann von einem Schieber untergriffen und aus dem Stapel zur Wegfördereinrichtung geschoben. Durch periodisches Aussondern von Gegenständen wird auf dem Bandförderer ein Schuppenstrom aus einander teilweise überlappenden Gegenständen erzeugt. Die Wegfördereinrichtung ist nach Art einer Wippe verschwenkbar, so dass die Höhe des Bereichs, in dem Gegenstände aufgenommen werden können, an die momentane Stapelhöhe anpassbar ist und die Gegenstände im wesentlichen in ihrer Ebene auf den Bandförderer aufgeschoben werden können. Über die Tragkonstruktion ist die Wegfördereinrichtung mit der Separiereinrichtung verbunden, so dass die Höhenanpassung ebenfalls passiv durch Abtastung der momentanen Stapelhöhe erfolgt. In der WO 00/46135 wird vorgeschlagen, beim oder nach erfolgtem Stapelabbau einen weiteren Stapel flacher Gegenstände dem Bereich der Auflage von unten, d.h. in Normalrichtung zur Auflagefläche zuzuführen. Der weitere Stapel befindet sich dabei auf einer weiteren Auflage, die parallel zur erstgenannten Auflage ausgerichtet ist und die in ihrer Normalrichtung bewegt wird. Um einen kontinuierlichen Übergang von einem Stapel zum nächsten und damit einen lückenlosen Schuppenstrom zu gewährleisten, muss die sich zwischen den beiden Stapeln befindliche Auflage auf geeignete Weise entfernt werden. Als Alternative schlägt die WO 00/46135 vor, einzelne Produkte in einem Schuppenstrom in einer parallel zur Auflagefläche des Stapels verlaufenden, aber darunter liegenden Ebene zuzuführen. Auch bei dieser Variante muss die Auflagefläche zwischen den beiden Teilstapeln zu gegebener Zeit entfernt werden. Dieses ist nur unter grossem konstruktiven Aufwand zu realisieren.

[0004] Aus der DE 1947095 B2 ist eine Vorrichtung zur Abgabe flacher Gegenstände bekannt, bei der einzelne Stapel auf einem Förderband angeliefert werden

und von unten abgetragen werden. Dazu wird der Stapel in der Abbauposition durch eine aus der Vertikalen geneigte Barriere verkippt und der jeweils unterste Gegenstand des Stapels durch einen Bandförderer aus dem Stapel gezogen, während die darüberliegenden Gegenstände durch die Barriere gehalten werden. Hierbei ist problematisch, dass stets das gesamte Gewicht des Stapels auf dem zu entfernenden Gegenstand lastet, der dadurch beim Entfernen mechanisch beansprucht wird.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abbau eines Stapels flacher Gegenstände anzugeben, bei welchem der Stapelabbau in für die Gegenstände schonender Weise von oben folgt und die Stapelzufuhr sowie der Abtransport der Gegenstände gegenüber den bekannten Vorrichtungen vereinfacht ist.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1. Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 8. Vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung und des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung dargestellt.

[0007] Eine gattungsgemässe Vorrichtung zum Abbau eines Stapels flacher Gegenstände mit einer Auflagefläche für den Stapel und einer Separiereinrichtung umfasst erfindungsgemäss eine Hubvorrichtung, die die Separiereinrichtung nach erfolgtem Stapelabbau auf eine vorbestimmte Höhe anzuheben imstande ist. In die so entstandene Lücke zwischen Aufnahmefläche und Separiereinrichtung kann ein weiterer abzubauender Stapel eingebracht werden, indem er erfindungsgemäss in der durch die Auflage definierten Zuförderebene zugeführt wird. Damit ist kein komplizierter Hubmechanismus für den Stapel selbst notwendig. Die Zuführung eines neuen Stapels kann mit einfachen Mitteln, beispielsweise einem Bandförderer, realisiert werden. Bei der Erfindung ist der Übergang von einem Stapel zum nächsten ausgesprochen einfach möglich.

[0008] Bei der Erfindung wird auf die lückenlose Abgabe von Gegenständen an eine Wegfördereinrichtung beim Übergang zwischen zwei Stapeln verzichtet, so dass Lücken im wegzufördernden Produktstrom entstehen können. Die Erfindung wird daher besonders vorteilhaft in Verbindung mit einer Wegfördereinrichtung eingesetzt, bei der die Gegenstände mit individuell beweglichen Fördermitteln bewegt werden, so dass die Abstände zwischen zwei Gegenständen beim Wegfördern verändert werden können und Lücken im Produktstrom, falls erwünscht, wieder ausgleichbar sind.

[0009] Die Vorrichtung umfasst vorzugsweise eine Wegfördereinrichtung, die mit der Separiereinrichtung mechanisch gekoppelt ist und gemeinsam mit dieser höhenverstellbar ist.

[0010] Um den obersten Gegenstand aus dem Stapel auszusondern, sind verschiedene Möglichkeiten bekannt. Die Separiereinrichtung kann den obersten Ge-

genstand mittels Unterdruck ansaugen und schliesslich durch einen Schieber aussondern, wie beispielsweise in der WO 00/46135 beschrieben. Des weiteren kann der oberste Gegenstand beispielsweise durch ein geeignet gestaltetes Separierelement im Kraft- bzw. Reibschluss in seiner Ebene aus dem Stapel herausgedreht werden, wie beispielsweise in der CH 436349 beschrieben. Mit dem Separierelement kann der oberste Gegenstand in einer Weiterentwicklung des aus der CH 436349 bekannten Prinzips mit einer Ecke gegen einen Anschlag geschoben werden, an dem der oberste Gegenstand durch Verbiegen seitlich vorbei gleitet, weiter unten liegende Gegenstände jedoch gestoppt werden. Eine entsprechende Separiervorrichtung ist in der gleichentags eingereichten Schweizer Patentanmeldung "Verfahren und Vorrichtung zum stückweisen Abbau eines Stapels flacher Gegenstände" der gleichen Anmelderin, die der prioritätsgleichen EP-A-1 232 977 entspricht, beschrieben.

[0011] Als Wegfördereinrichtung kann ein Bandförderer verwendet werden, bei dem die Höhe, in der er Gegenstände aufzunehmen imstande ist, variabel ist. Beispielsweise wird die in der WO 00/46135 beschriebene Konstruktion eingesetzt. Hierbei ist die Separiereinrichtung mittels einer Tragkonstruktion mechanisch mit dem als Wippe ausgebildeten Bandförderer gekoppelt, so dass die Höhe der Separiereinrichtung und des Wegförderers passiv an die Höhe des abzubauenden Stapels angepasst ist. Des weiteren kommt als Wegfördereinrichtung ein Greifertransporteur in Betracht, wie beispielsweise in der WO 99/33731 oder WO 99/33734 beschrieben. Vorzugsweise weist die Wegfördereinrichtung eine Mehrzahl von mittels Fördermitteln entlang einer Schiene individuell beweglichen Greifern auf. Die Position, in der die Greifer schliessen, wird vorzugsweise an die momentane Höhe des abzubauenden Stapels angepasst.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend beschrieben. Dabei zeigen rein schematisch:

Fig. 1A-D mehrere Momentaufnahmen einer nicht erfindungsgemässen Vorrichtung in Seitenansicht bei der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens;

Fig. 2 eine nicht erfindungsgemässe Vorrichtung in Seitenansicht mit einem als Bandförderer ausgebildeten schwenkbar gelagerten Wegförderer;

Fig. 3A, B eine erfindungsgemässe Vorrichtung in Seitenansicht mit einem als Greifertransporteur ausgebildeten Wegförderer.

[0013] Die Figuren 1A-D zeigen eine Vorrichtung 1 zum Stapelabbau in mehreren Stadien bei der Durchführung des Verfahrens zum Stapelabbau. Ein erster

Stapel 2 befindet sich in der Abbauposition auf einer Auflagefläche 4. Die einzelnen flächigen Gegenstände 16 sind dabei mit ihrer Fläche parallel zur Auflagefläche 4 ausgerichtet. Die Auflagefläche 4 ist durch das Förderband eines Bandförderers 10 gebildet. Weitere Stapel 2', 2'' befinden sich auf einem weiteren Bandförderer 9, der mit dem erstgenannten Bandförderer 10 in einer gemeinsamen Ebene, der Zuförderebene E, liegt. Beide Bandförderer 9, 10 fördern in derselben Richtung und bilden eine Zufördereinrichtung 5 zum Zuführen von abzubauenden Stapeln 2, 2', 2'' zur Abbauvorrichtung 1. Vor dem Stapelabbau haben die Stapel 2, 2', 2'' eine maximale Höhe H. Die Höhen der einzelnen Stapel 2, 2', 2'' können auch unterschiedlich sein.

[0014] Der auf der Auflagefläche 4 liegende Stapel 2 wird mittels einer Separiereinrichtung 11 abgebaut, indem durch ein Separierelement 12 der jeweils oberste Gegenstand aus dem Umriss des Stapels hinausgeschoben und dadurch an eine Wegfördereinrichtung 6 übergeben wird. Das Separierelement 12 ist beispielsweise eine Rolle mit griffiger Oberfläche. Diese liegt auf dem Stapel 2 auf und entfernt so jeweils den obersten Gegenstand aus dem Stapel 2. Über eine Tragkonstruktion 13 ist das Separierelement 12 zumindest in vertikaler Richtung starr mit der Wegfördereinrichtung 6 verbunden. Damit wird auch die Wegfördereinrichtung 6 stets auf einer Höhe gehalten, die an die momentane Stapelhöhe angepasst ist. Die Wegfördereinrichtung 6 umfasst einen Bandförderer 7, der um eine quer zur Wegförderrichtung verlaufende Achse 8 nach Art einer Wippe verschwenkbar ist. Der Bandförderer 7 wird über die Tragkonstruktion 13 und das auch zur Höhenabta- stung dienende Separierelement 12 stets so bewegt, dass sich seine dem abzubauenden Stapel 2 zugewandte Kante 7a in etwa auf der Höhe des obersten Gegenstands befindet. Die Separiervorrichtung 11 umfasst des weiteren eine Transportrolle 14, die ebenfalls an der Tragkonstruktion 13 angeordnet ist und die Gegenstände im Kraft- bzw. Reibschluss oder durch Hintergreifen ihrer rücklaufenden Kanten weiter auf den Wegförderer befördert.

[0015] Die Abbauvorrichtung 1 umfasst eine Hubeinrichtung 3, mit der die Höhe der Separiereinrichtung 11 über der Auflagefläche 4 aktiv, d. h. unabhängig vom abzubauenden Stapel, veränderbar ist.

[0016] Die Situation zu Beginn des Abbaus eines Stapels 2 ist in Figur 1A dargestellt. Das dem Stapel 2 zugewandte Ende 7a der Wegfördereinrichtung 6 befindet sich auf der Höhe H des abzubauenden Stapels 2. Gestrichelt dargestellt ist die Lage des Wegförderers 6 bei vollständig abgebautem Stapel. Die Situation bei vollständig abgebautem Stapel bzw. leerer Auflagefläche 4 zeigt Figur 1B. Das Separierelement 12, das auch zur Höhenkontrolle dient, liegt hier auf der Auflagefläche 4 auf. Über die Tragkonstruktion 13 wird auch die Wegfördereinrichtung 6 so positioniert, dass ihr vorderes Ende 7a etwa auf der Höhe der Auflagefläche 4 liegt.

[0017] Nach erfolgtem Stapelabbau wird die Sepa-

riereinrichtung 11 und Wegfördereinrichtung 6 mittels der Hubeinrichtung 3 nach oben verfahren, so dass zwischen dem Separierelement 12 und der Auflagefläche 4 ein Spalt der Höhe H zur Aufnahme eines weiteren Stapels 2' entsteht. Durch Bewegung der Zufördereinrichtung 5 wird ein weiterer Stapel 2' in die Abbauposition auf der Auflagefläche 4 verfahren. Die Separiereinrichtung 11 kann nun wieder auf den Stapel abgesenkt werden. Ein neuer Abbauzyklus kann beginnen. Die Hubeinrichtung 3 wird deaktiviert, so dass sich die Lage der Separiereinrichtung 11 und der Wegfördereinrichtung 6 automatisch an die Höhe des nun abzubauenen Stapels 2' anpasst.

[0018] Das Zu- und Wegfördern von Stapeln 2, 2', 2" bzw. einzelnen Gegenständen 16 in Form eines Schuppenstroms 15 erfolgt hier im wesentlichen in derselben Richtung in der Zeichnungsebene. Es kann jedoch auch in unterschiedlichen Richtungen zu- und weggefördert werden. Die Stapel 2, 2', 2" können auch mittels Schiebemitteln in die Abbauposition geschoben werden.

[0019] Figur 2 zeigt eine weitere Ansicht einer nicht erfindungsgemässen Vorrichtung zum Abbau von Stapeln 2, 2'. Wie bereits beschrieben, werden Stapel 2, 2' mit einer Zufördereinrichtung 5, bestehend aus zwei hintereinander angeordneten Bandförderern 9, 10 in die Abbauposition auf der Auflagefläche 4 gebracht. Die Separiervorrichtung 11 ist über eine Tragkonstruktion 13, bestehend aus einzelnen Konstruktionselementen 13a, 13b, 13c, 13d starr mit dem vorderen Ende 7a der Wegfördereinrichtung 6 verbunden. Sämtliche Elemente der Tragkonstruktion 13 sind seitlich oder oberhalb der Zufördereinrichtung 5 angeordnet, so dass sie die zugeführten Stapel nicht behindern. Die Separiereinrichtung 11 und die Wegfördereinrichtung 6 sind im einzelnen in der WO 00/46135 beschrieben. In Ergänzung dazu weist die Vorrichtung gemäss Figur 2 eine Hubeinrichtung 3 auf, mit der das Separierelement 12 unabhängig von der Höhe des abzubauenen Stapels 2 in eine vorbestimmte Höhe H verfahren werden kann.

[0020] Figur 3A, 3B zeigt eine erfindungsgemässe Vorrichtung mit einem Greifertransporteur als Wegfördereinrichtung 6. Durch eine Zufördereinrichtung 5 wird ein Stapel 2 in die Abbauposition auf einer Auflagefläche 4, die hier durch einen Endbereich eines Bandförderers gebildet ist, gebracht. Mit einer Separiereinrichtung 11 werden jeweils die obersten Gegenstände 16 aus dem Stapel 2 seitlich herausgeschoben. Sie werden an ihrem aus dem Stapel hervorstehenden Ende 16a von Greifern 17 ergriffen. Die Greifer sind an Fördermitteln 18 befestigt, die entlang einer Schiene 19 bewegt werden. Die Fördermittel 18 sind individuell beweglich. Vorliegend wird jeweils eine bestimmte Anzahl von Fördermitteln 18 am abzubauenen Stapel 2 vorbeigeführt. Diese nehmen jeweils einen Gegenstand auf, bis der Stapel 2 abgebaut ist. In der Situation gemäss Figur 3B, bei der noch drei Gegenstände im Stapel 2 vorhanden sind, nähern sich noch drei leere Greifer 17 dem Über-

gabebereich, während weitere Greifer 17' mittels eines Blockadelements 22 gestoppt werden. Diese weiteren Greifer 17' werden erst dann freigegeben, wenn der weitere Stapel 2' in die Abbauposition vorgerückt ist und Abbau von Gegenständen fortgesetzt wird. Da die Fördermittel 18 individuell entlang der Schiene 19 beweglich sind, kann die auf diese Weise entstehende Lücke im Produktstrom wieder ausgeglichen werden. Es besteht jedoch keine Notwendigkeit, den Abbau von Stapeln ohne Unterbrechung vorzunehmen.

[0021] Die Separiereinrichtung 11 ist über eine Tragkonstruktion 13 mit einer Schliesskulisie 20 verbunden. Die Schliesskulisie 20 dient zum Schliessen der Greifer 17. Sie ist so angeordnet, dass das Schliessen geringfügig oberhalb der durch den obersten Gegenstand im Stapel definierten Ebene erfolgt. Durch das Separierelement 12 oder ein Andruckelement 23, das zur Höhenabtastung des Stapels 2 dient, werden die beschriebenen Höhenverhältnisse verwirklicht. Mit einer Hubvorrichtung 3 kann die Separiereinrichtung 11 und die Schliesskulisie 20 nach erfolgtem Stapelabbau wieder auf eine vorbestimmte Höhe gebracht werden.

[0022] Die Greifer 17, 17' werden geschlossen transportiert und erst in der Nähe des Übergabebereichs mittels einer Öffnungskulisie 21 geöffnet. Die Fördermittel 18 werden entlang der Schiene 19 mittels eines Antriebs 24 bewegt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Abbau eines Stapels (2,2',2") flacher Gegenstände (16) mit einer Auflagefläche (4) für den Stapel (2,2',2"), einer Wegfördereinrichtung (6) und einer Separiereinrichtung (11), die derart höhenverstellbar ist, dass ihr vertikaler Abstand zum obersten Gegenstand des Stapels (2,2',2") während des Stapelabbaus im wesentlichen konstant ist, die wenigstens den obersten Gegenstand aus dem Stapel (2,2',2") auszusondern und an eine Wegfördereinrichtung (6) zu übergeben imstande ist und eine Hubvorrichtung (3) aufweist, welche die Separiereinrichtung (11) nach erfolgtem Stapelabbau zur Aufnahme eines weiteren Stapels (2,2',2") auf der Auflagefläche (4) auf eine vorbestimmte Höhe anzuheben imstande ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Auflagefläche (4) in einer Zuförderebene (E) befindet, in der ein abzubauen-der Stapel (2,2',2") der Vorrichtung (1) von einer Zufördereinrichtung (5) zugeführt wird, dass die Wegfördereinrichtung (6) einen Übergabebereich aufweist, in dem Gegenstände (16) an die Wegfördereinrichtung (6) übergeben und von dieser zum Weitertransport aufgenommen werden, wobei die Höhe des Übergabebereichs an die momentane Stapelhöhe anpassbar ist, dass die Wegfördereinrichtung (6) eine Mehrzahl von Greifern (17,17') umfasst, die einzelne Gegenstände (16) zu übernehmen imstan-

de sind, und dass eine Schliesskulisse (20) für die Greifer (17) mit der Separiereinrichtung (11) wirkverbunden ist, so dass die Höhe, in der die Greifer (17) geschlossen werden, an die momentane Stapelhöhe angepasst ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufördereinrichtung (5) einen Bandförderer (9, 10) umfasst, dessen Förderband in der Zuförderebene (E) liegt und vorzugsweise die Auflagefläche (4) bildet.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separiereinrichtung (11) beim Stapelabbau sich auf dem Stapel (2,2',2'') abstützend gelagert ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separiereinrichtung (11) den obersten Gegenstand in seiner Ebene zu bewegen imstande ist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separiereinrichtung (11) ein auf dem Stapel (2,2',2'') aufliegendes Andruckelement (23) und ein damit verbundenes, parallel zur Auflagefläche (4) bewegliches Separierelement (12) aufweist, das den obersten Gegenstand zur Übergabe an eine Wegfördereinrichtung (6) zu bewegen imstande ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wegfördereinrichtung (6) mit der Separiereinrichtung (11) und/oder einem Andruckelement (23), das auf dem Stapel (2,2',2'') aufliegt, mechanisch gekoppelt ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (17,17') individuell entlang einer Bewegungsbahn beweglich sind.
8. Verfahren zum Abbau eines Stapels (2,2',2'') flacher Gegenstände (16), die auf einer Auflagefläche (4) aufliegen, bei welchem mit einer Separiereinrichtung (11) jeweils der oberste Gegenstand aus dem Stapel (2,2',2'') ausgesondert und an eine Wegfördereinrichtung (6) übergeben wird, der vertikale Abstand der Separiereinrichtung (11) zum obersten Gegenstand des Stapels (2,2',2'') während des Stapelabbaus im wesentlichen konstant ist und die Separiereinrichtung (11) nach Abbau des Stapels (2,2',2'') auf eine vorbestimmte Höhe angehoben wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiterer Stapel (2,2',2'') durch Bewegung in der Ebene der Auflagefläche (4) (Zuführebene (E)) auf die Auflagefläche (4) gebracht wird und dass die Wegfördereinrichtung (6) eine Mehrzahl von Grei-

fern (17, 17') umfasst, wobei jeweils ein Greifer (17) den von der Separiereinrichtung (11) ausgesonderten obersten Gegenstand des Stapels (2, 2', 2'') übernimmt und anschliessend mittels einer Schliesskulisse (20), welche mit der Separiereinrichtung (11) wirkverbunden ist, geschlossen wird, so dass die Höhe, in welcher der Greifer (17) geschlossen wird, an die momentane Stapelhöhe angepasst ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (17, 17') individuell entlang einer Bewegungsbahn beweglich sind.

15 Claims

1. Apparatus (1) for destacking a stack (2, 2', 2'') of flat articles (16), having a bearing surface (4) for the stack (2, 2', 2''), a removal arrangement (6) and a separating arrangement (11) which can be height-adjusted such that its vertical distance from the uppermost article of the stack (2, 2', 2'') is essentially constant during destacking, which is capable of separating out at least the uppermost article from the stack (2, 2', 2'') and transferring it to a removal arrangement (6) and has a lifting mechanism (3) which is capable of raising the separating arrangement (11) to a predetermined height, once destacking has taken place, in order to receive a further stack (2, 2', 2'') on the bearing surface (4), **characterized in that** the bearing surface (4) is located in a feed plane (E) in which a stack (2, 2', 2'') which is to be destacked is fed to the apparatus (1) by a feed arrangement (5), **in that** the removal arrangement (6) has a transfer region in which articles (16) are transferred to the removal arrangement (6) and are received by the latter in order to be transported further, it being possible for the height of the transfer region to be adapted to the current stack height, **in that** the removal arrangement (6) comprises a plurality of grippers (17, 17') which are capable of receiving individual articles (16), and **in that** a closing guide (20) for the grippers (17) is operatively connected to the separating arrangement (11), with the result that the height at which the grippers (17) are closed is adapted to the current stack height.
2. Apparatus (1) according to Claim 1, **characterized in that** the feed arrangement (5) comprises a belt conveyor (9, 10), of which the conveying belt is located in the feed plane (E) and preferably forms the bearing surface (4).
3. Apparatus (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the separating arrangement (11) is mounted such that it is supported on the stack (2, 2', 2'') during destacking.

4. Apparatus (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the separating arrangement (11) is capable of moving the uppermost article in its own plane.
5. Apparatus (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the separating arrangement (11) has a pressure-exerting element (23), which rests on the stack (2, 2', 2''), and a separating element (12), which is connected to the pressure-exerting element, can be moved parallel to the bearing surface (4) and is capable of moving the uppermost article for transfer to a removal arrangement (6).
6. Apparatus (1) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the removal arrangement (6) is coupled mechanically to the separating arrangement (11) and/or a pressure-exerting element (23), which rests on the stack (2, 2', 2'').
7. Apparatus (1) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the grippers (17, 17') can be moved individually along a movement path.
8. Method of destacking a stack (2, 2', 2'') of flat articles (16) which rest on a bearing surface (4), in the case of which a separating arrangement (11) is used to separate out in each case the uppermost article from the stack (2, 2', 2'') and to transfer it to a removal arrangement (6), the vertical distance of the separating arrangement (11) from the uppermost article of the stack (2, 2', 2'') is essentially constant during destacking and the separating arrangement (11) is raised to a predetermined height following destacking of the stack (2, 2', 2''), **characterized in that** a further stack (2, 2', 2'') is brought onto the bearing surface (4) by movement in the plane of the bearing surface (4) (feed plane (E)), and **in that** the removal arrangement (6) comprises a plurality of grippers (17, 17'), in each case one gripper (17) receiving the uppermost article which has been separated out from the stack (2, 2', 2'') by the separating arrangement (11) and then being closed by means of a closing guide (20), which is operatively connected to the separating arrangement (11), with the result that the height at which the gripper (17) is closed is adapted to the current stack height.
9. Method according to Claim 7, **characterized in that** the grippers (17, 17') can be moved individually along a movement path.

Revendications

1. Dispositif (1) pour démonter une pile (2, 2', 2'') d'objets plats (16) comprenant une surface de réception

(4) pour la pile (2, 2', 2''), un dispositif d'évacuation (6) et un dispositif de séparation (11) qui est réglable en hauteur de telle sorte que son écart vertical par rapport à l'objet le plus haut de la pile (2, 2', 2'') pendant le démontage de la pile est essentiellement constant, qui est en mesure de séparer au moins l'objet le plus haut de la pile (2, 2', 2'') et de le transférer à un dispositif d'évacuation (6) et présente un dispositif de levage (3) qui est en mesure de lever le dispositif de séparation (11) à une hauteur prédéfinie après le démontage de la pile en vue de recevoir une nouvelle pile (2, 2', 2'') sur la surface de réception (4), **caractérisé en ce que** la surface de réception (4) se trouve dans un plan d'acheminement (E) dans lequel une pile (2, 2', 2'') à démonter est acheminée au dispositif (1) par un dispositif d'acheminement (5), que le dispositif d'évacuation (6) présente une zone de transfert dans laquelle les objets (16) sont transférés sur le dispositif d'évacuation (6) et de là sont pris en charge pour leur transport ultérieur, la hauteur de la zone de transfert pouvant être adaptée à la hauteur momentanée de la pile, que le dispositif d'évacuation (6) comprend une pluralité de dispositifs de préhension (17, 17') qui sont en mesure de prendre en charge les objets individuels (16), et qu'un coulisseau de fermeture (20) des dispositifs de préhension (17) est en liaison active avec le dispositif de séparation (11) de manière à ce que la hauteur à laquelle les dispositifs de préhension (17) sont fermés soit adaptée à la hauteur momentanée de la pile.

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'acheminement (5) comprend un convoyeur à bande (9, 10) dont la bande transporteuse se trouve dans le plan d'acheminement (E) et forme de préférence la surface de réception (4).
3. Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (11) repose sur la pile (2, 2', 2'') en étant soutenu par celle-ci lors du démontage de la pile.
4. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (11) est en mesure de déplacer l'objet le plus haut dans son plan.
5. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (11) présente un élément presseur (23) qui repose sur la pile (2, 2', 2'') et un élément de séparation (12) lié à celui-ci et pouvant se déplacer parallèlement à la surface de réception (4), lequel est en mesure de déplacer l'objet le plus haut en vue de son transfert à un dispositif d'évacuation (6).

6. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif d'évacuation (6) est couplé mécaniquement avec le dispositif de séparation (11) et/ou un élément presseur (23) qui repose sur la pile (2, 2', 2''). 5
7. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les éléments de préhension (17, 17') peuvent se déplacer individuellement le long d'une trajectoire. 10
8. Procédé pour démonter une pile (2, 2', 2'') d'objets plats (16) qui reposent sur une surface de réception (4), avec lequel l'objet le plus haut est à chaque fois séparé de la pile (2, 2', 2'') et transféré à un dispositif d'évacuation (6), l'écart vertical entre le dispositif de séparation (11) et l'objet le plus haut de la pile (2, 2', 2'') est essentiellement constant pendant le démontage de la pile et le dispositif de séparation (11) est levé à une hauteur prédéfinie après le démontage de la pile (2, 2', 2''), **caractérisé en ce qu'**une autre pile (2, 2', 2'') est amenée sur la surface de réception (4) en se déplaçant dans le plan de la surface de réception (4) (plan d'acheminement (E)) et que le dispositif d'évacuation (6) comprend une pluralité de dispositifs de préhension (17, 17'), un dispositif de préhension (17) prenant à chaque fois en charge l'objet le plus haut de la pile (2, 2', 2'') séparé par le dispositif de séparation (11) et étant ensuite fermé par un coulisseau de fermeture (20) qui est en liaison active avec le dispositif de séparation (11) de manière à ce que la hauteur à laquelle le dispositif de préhension (17) est fermé soit adaptée à la hauteur momentanée de la pile. 15
20
25
30
35
9. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les dispositifs de préhension (17, 17') peuvent se déplacer individuellement le long d'une trajectoire. 40

45

50

55

Fig.1A

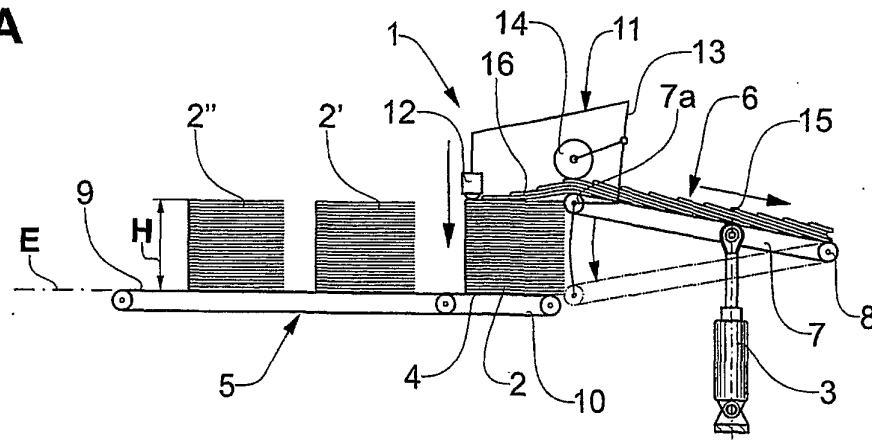


Fig.1B

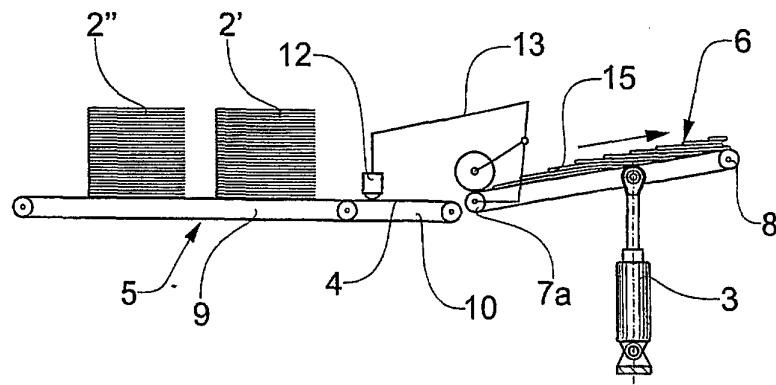


Fig.1C

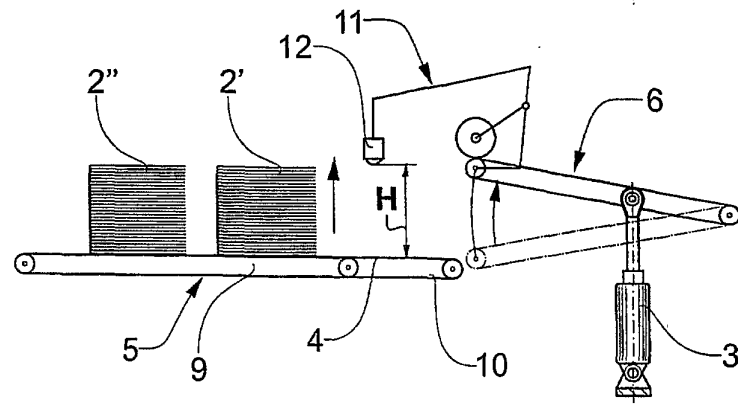


Fig.1D

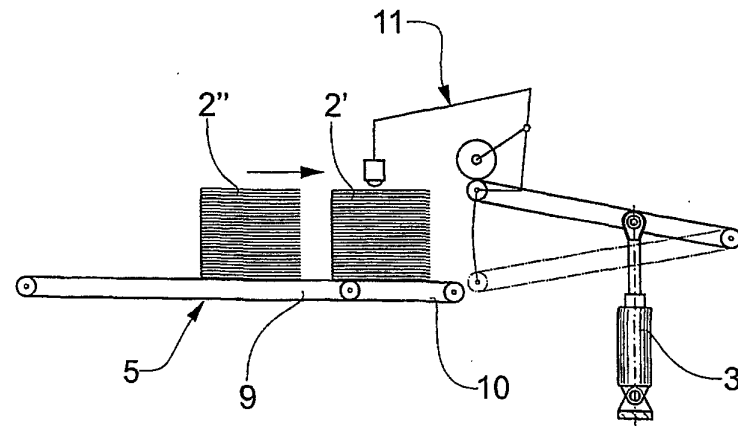


Fig. 2

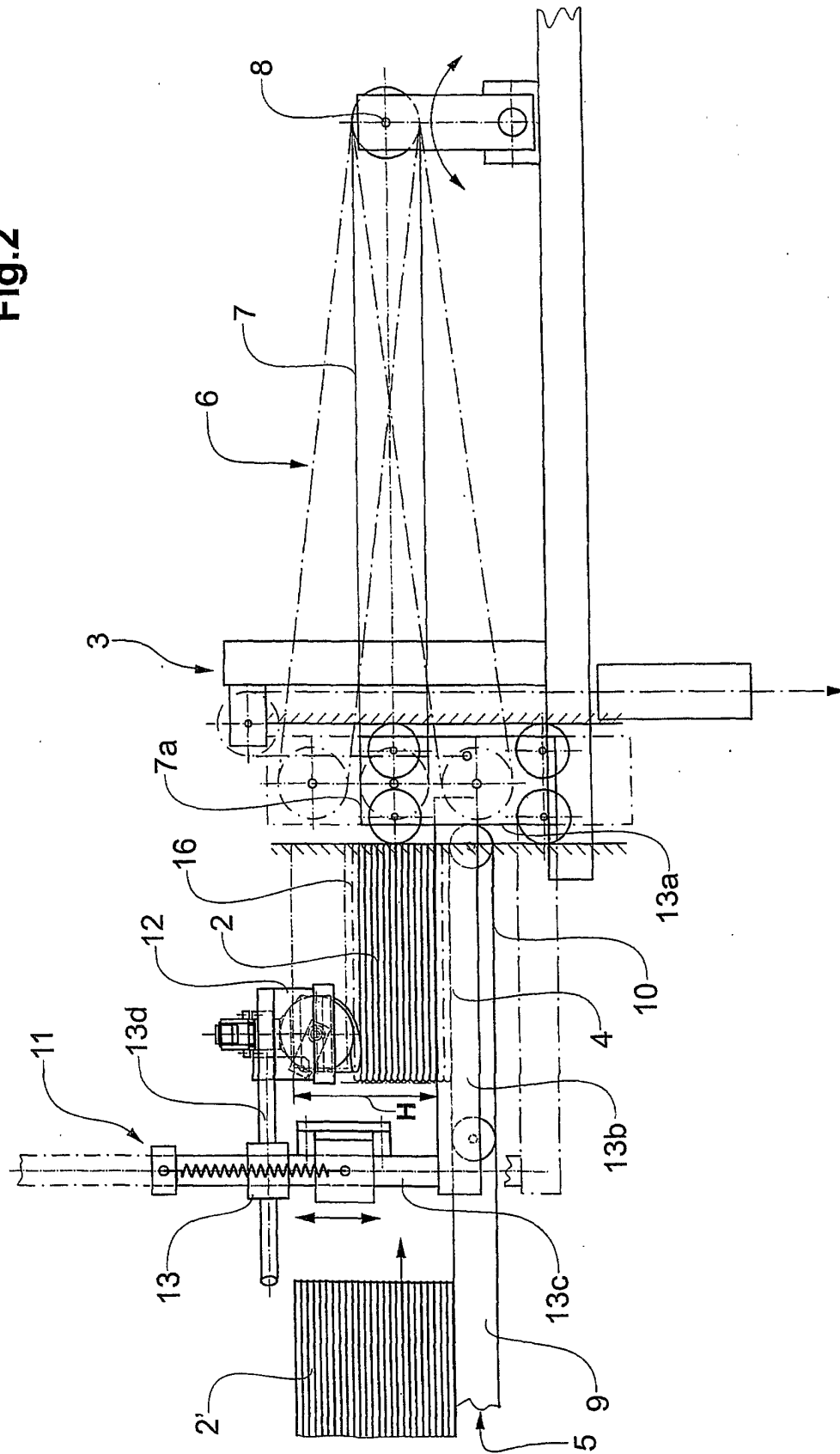


Fig.3A

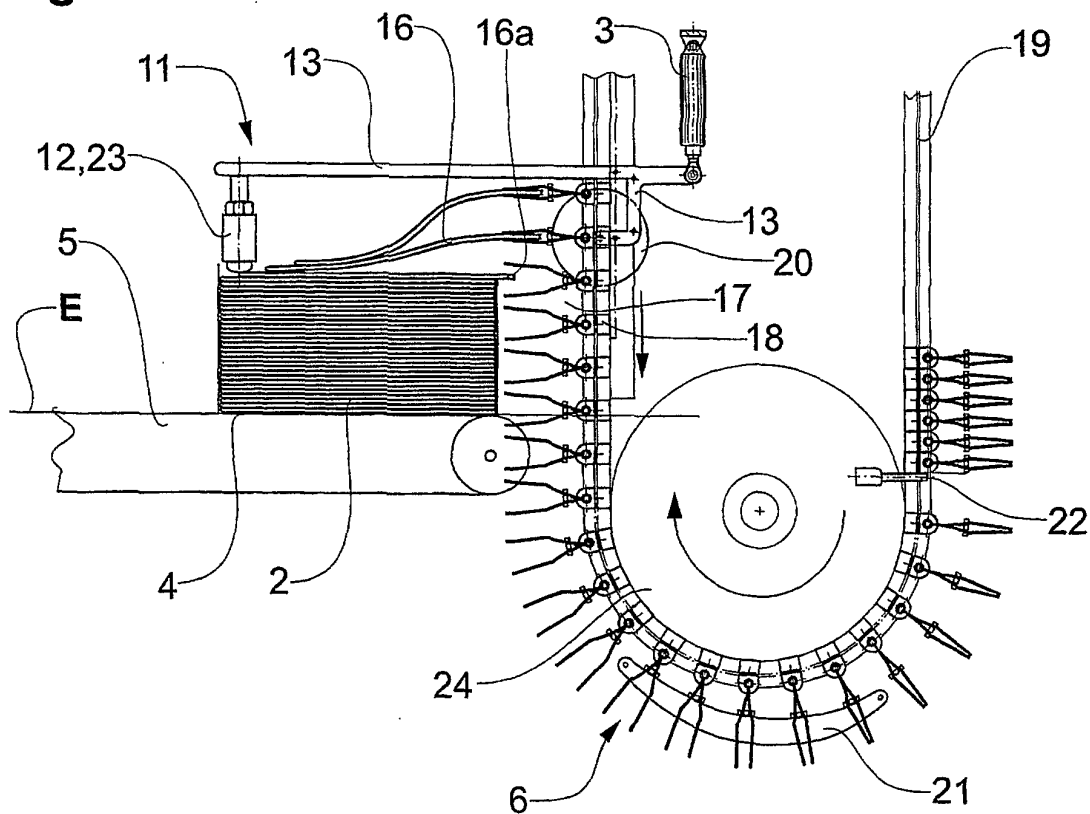


Fig.3B

