



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2001 Patentblatt 2001/46

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

(21) Anmeldenummer: **00109827.6**

(22) Anmeldetag: **09.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Siempelkamp Handling Systeme
GmbH & Co.
82515 Wolfratshausen (DE)**

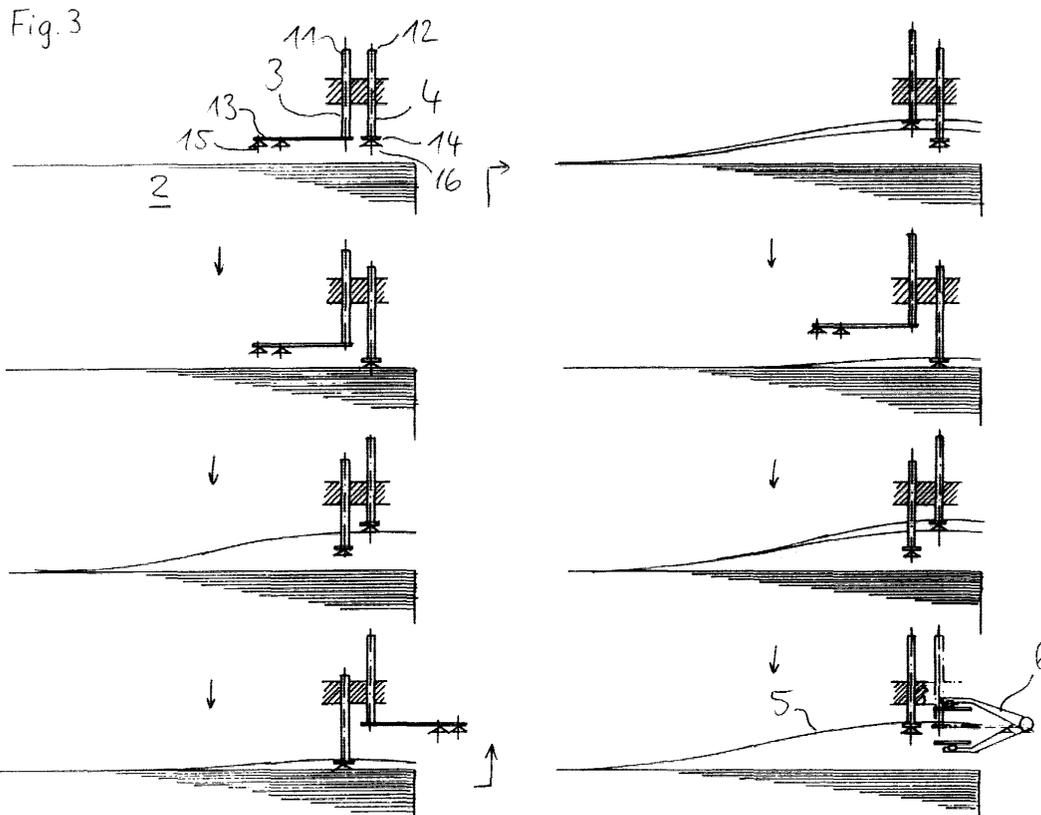
(72) Erfinder: **Sü , Manfred
82319 Starnberg (DE)**

(74) Vertreter: **Szynka, Dirk
Königsdorfer Strasse 17 a
82515 Wolfratshausen (DE)**

(54) **Papierkommissionierautomat**

(57) Die Erfindung betrifft eine Abzählvorrichtung für Flachmaterial, mit der mit Hilfe einer Ansaugeinrichtung 3 und einer Halteeinrichtung 4 Flachmaterial von

einem Stapel 2 angehoben und abgezählt werden kann. Ferner betrifft die Erfindung ein mit dieser Abzählvorrichtung ausgestattetes Lagersystem und ein dazugehöriges Betriebsverfahren. Fig 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abzählen von einzelnen Stücken Flachmaterial.

[0002] Als Flachmaterial im Sinne der Erfindung kommen alle flachen Materialien in Frage, die stückweise gestapelt werden können. Insbesondere kommen dabei flexible Flachmaterialien wie Papiere, Pappen, Folien, Lamine oder Bleche in Frage; jedoch richtet sich die Erfindung auch auf starre Flachmaterialien wie Platten jeder Art, insbesondere Schichtstoffplatten. Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient zum Abzählen einzelner Stücke dieses Flachmaterials von einem Stapel. Dadurch wird ein Teilstapel aus den abgezählten Stücken gebildet.

[0003] Im Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen bekannt, die einzelne Stücke Flachmaterial von einem Stapel greifen und wegtransportieren. Hierbei muß die für den Wegtransport erforderliche Bewegung für jedes Stück neu durchgeführt werden.

[0004] Das der Erfindung zugrundeliegende technische Problem besteht darin, eine neue verbesserte Vorrichtung anzugeben, die Flachmaterial von einem Stapel stückweise abzählen kann, sowie ein verbessertes Arbeitsverfahren einer solchen Vorrichtung anzugeben.

[0005] Hierzu richtet sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zum Abzählen von Teilstapeln von einem Stapel aus Stücken Flachmaterial mit einer über dem Stapel bewegbaren ersten Ansaugvorrichtung und einer über dem Stapel bewegbaren Halteeinrichtung, wobei die Vorrichtung dazu ausgelegt ist Stücke des Flachmaterials abzuzählen durch Ansaugen und Anheben eines ersten Stücks Flachmaterial mit der ersten Ansaugvorrichtung, danach unter das erste Stück Bewegen der Halteeinrichtung und Angehobenhalten des ersten Stücks mit der Halteeinrichtung, unter das erste Stück Bewegen der ersten Ansaugvorrichtung, Ansaugen und Anheben eines weiteren Stücks Flachmaterial mit der ersten Ansaugvorrichtung, danach unter das weitere Stück Bewegen der Halteeinrichtung und Angehobenhalten des weiteren Stücks mit der Halteeinrichtung, unter das weitere Stück Bewegen der ersten Ansaugvorrichtung und entsprechendes Fortsetzen des vorstehenden Ablaufs mit weiteren Stücken des Flachmaterials, bis eine dem Teilstapel entsprechende Zahl von Stücken Flachmaterial angehoben ist,

sowie auf ein Verfahren zum Zusammenstellen von Kommissionen aus Flachmaterial unter Verwendung einer solchen Abzählvorrichtung, bei dem die Abzählvorrichtung mit den Kommissionsteilen entsprechenden Stapeln verschiedener Flachmaterialtypen in Verbindung gebracht wird, jeweils den Kommissionsteilen entsprechende Teilstapel mit der Abzählvorrichtung von den Stapeln abgezählt werden und die Teilstapel von den Stapeln auf einen Kommissionsstapel abgezogen werden,

[0006] Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist zu-

nächst, daß der Abzählvorgang über dem Stapel durchgeführt wird. Das bedeutet, daß die in einem Abzählvorgang, d.h. zu einem abgezählten Teilstapel, abzuzählenden Stücke von dem Stapel abgehoben und als Teilstapel über dem Stapel gehalten werden. Der Teilstapel kann dann in einem wegtransportiert werden, z.B. seitlich abgezogen werden. Insbesondere ist bevorzugt, daß direkt von dem Stapel abgezählt wird, also nicht etwa zunächst ein Teilstapel, von dem dann abgezählt werden soll, gebildet wird, selbst wenn dieser Teilstapel über dem eigentlichen Stapel verbleibt. Zum Abzählen weist die Erfindung in ihrer grundsätzlichen Ausgestaltung zumindest eine Ansaugvorrichtung zum Ansaugen von Stücken Flachmaterial und Abheben der Stücke und eine Halteeinrichtung auf. Die Ansaugvorrichtung wird im folgenden als erste Ansaugvorrichtung bezeichnet. Sowohl die erste Ansaugvorrichtung als auch die Halteeinrichtung sind zum Abzählen über dem Stapel bewegbar. Dies bedeutet nicht, daß sie nur über dem Stapel bewegbar sein dürfen. Es ist vielmehr bevorzugt, daß sie auch aus dem Bereich über dem Stapel heraus bewegbar sind.

[0007] Der grundsätzliche Bewegungsablauf ist wie folgt: Zunächst saugt die erste Ansaugvorrichtung das oberste Stück Flachmaterial auf dem Stapel an und hebt es nach oben an. Dann wird die Halteeinrichtung unter das angehobene erste Stück Flachmaterial bewegt, um das erste Stück angehoben zu halten. Dazu kann beispielsweise die erste Ansaugvorrichtung das erste Stück freigeben, so daß es auf die Halteeinrichtung fällt. Daraufhin wird die erste Ansaugvorrichtung unter das bereits angehobene und von der Halteeinrichtung angehoben gehaltene erste Stück bewegt, um ein weiteres Stück Flachmaterial anzusaugen und anzuheben. Hier ist klarzustellen, daß dieses weitere Stück nicht notwendigerweise das in der Abzählreihenfolge zweite Stück Flachmaterial nach dem eben erwähnten ersten Stück sein muß. Wie im weiteren Verlauf der Beschreibung erläutert, könnte es sich beispielsweise auch um das in der Abzählreihenfolge dritte Stück handeln. Nun wird die Halteeinrichtung unter das weitere, momentan also von der ersten Ansaugvorrichtung angehoben gehaltene Stück bewegt, um analog wie bei dem unter das erste Stück Bewegen und Angehobenhalten des ersten Stücks nun das weitere Stück angehoben zu halten. Das Verfahren läuft nun entsprechend weiter, d.h. nun wird die erste Ansaugvorrichtung unter das auf der Halteeinrichtung liegende weitere Stück Flachmaterial bewegt, um wiederum ein Stück Flachmaterial anzusaugen und anzuheben. Der obenstehende Ablauf wird so lange wiederholt, bis die gewünschte Anzahl von Stücken angehoben gehalten wird. Dann kann der komplette abgezählte Teilstapel in einem wegtransportiert werden.

[0008] Bevorzugt ist dabei, daß die bereits abgezählten Stücke Flachmaterial in der Phase von der ersten Ansaugvorrichtung gehalten werden, also beispielsweise auf ihr aufliegen, in der sich die Halteeinrichtung unter ein von der Ansaugvorrichtung gehaltenes Stück

Flachmaterial bewegt, also die bereits abgezählten Stücke nicht angehoben halten kann. Natürlich kann auch eine weitere Einrichtung zum Angehobenhalten der bereits abgezählten Stücke in dieser Phase verwendet werden.

[0009] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht also darin, daß für den Abzählvorgang keine wesentliche Quertransportbewegung der Stücke relativ zu dem Stapel notwendig ist. Vielmehr werden die Stücke zum Abzählen lediglich angehoben, d.h. daß zumindest ein Teil jedes Stücks angehoben wird. Es ist nicht notwendig, die Stücke in Gänze anzuheben, um einen abgezählten Teilstapel zu definieren. Natürlich kann es bei den Bewegungsabläufen des Anhebens und Angehobenhaltens auch zu Querbewegungen kommen, es ist jedoch nicht daran gedacht, die Stücke einzeln zum Zweck des Abzählens von dem Stapel seitlich abziehen.

[0010] Zur Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch mit zwei oder mehr Ansaugeinrichtungen ausgestattet sein, die alternierend arbeiten. Natürlich sind dabei auch zwei oder mehr Halteeinrichtungen denkbar, jedoch nicht unbedingt notwendig.

[0011] Vielmehr ist in einer weiteren verbesserten Ausgestaltung der Erfindung die Halteeinrichtung ebenfalls als Ansaugeinrichtung ausgebildet. Dann handelt es sich also um die zweite Ansaugeinrichtung, die weitgehend identisch mit der ersten Ansaugeinrichtung ausgestaltet sein kann aber nicht muß.

[0012] Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit eines Abzählbewegungsablaufs, bei dem zwischen dem in der Nomenklatur der obenstehenden Beschreibung ersten Stück und dem weiteren Stück noch ein Stück Flachmaterial abgezählt wird, das hier als zweites Stück bezeichnet wird. Das obenstehend als weiteres Stück bezeichnete ist also bei dieser bevorzugten Ausführungsform das dritte Stück Flachmaterial in der Abzählreihenfolge. Der Bewegungsablauf ist dadurch variiert, daß bei dem unter das erste Stück Bewegen der Halteeinrichtung, nun zweiten Ansaugeinrichtung, mit dieser zweiten Ansaugeinrichtung das zweite Stück angesaugt und angehoben wird, wobei die zweite Ansaugeinrichtung gleichzeitig als Halteeinrichtung dient, d.h. auf sich das bereits abgezählte erste Stück angehoben hält. Wenn nun die erste Ansaugeinrichtung wieder zum Ansaugen und Anheben des dritten Stücks Flachmaterial gebracht wird, wird sie dabei unter das bereits von der zweiten Ansaugeinrichtung angehobene zweite Stück bewegt, so daß dann, wenn die zweite Ansaugeinrichtung das zweite Stück losläßt und den Bewegungsablauf zum Ansaugen des weiteren (vierten) Stücks startet, das erste Stück und das zweite Stück auf der ersten Ansaugeinrichtung zu liegen kommen.

[0013] Bei diesem Verfahren spielen also die erste und die zweite Ansaugeinrichtung wechselseitig sowohl die Rolle einer Ansaugeinrichtung als auch die Rolle einer Halteeinrichtung. Dadurch, daß gegenüber der zu-

vor geschilderten grundsätzlichen Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung noch die Bewegung der Halteeinrichtung zum Ansaugen und Anheben eines Stücks Flachmaterial verwendet wird, kann die Arbeitsgeschwindigkeit bei sonst vergleichbarer Auslegung deutlich gesteigert werden.

[0014] Auch bei diesem bevorzugten Bewegungsablauf werden die beschriebenen Schritte fortgesetzt, bis die gewünschte Stückzahl abgezählt ist.

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen Abzählen hat es sich für verschiedene Flachmaterialtypen als vorteilhaft erwiesen, zu starke Biegungen des Flachmaterials während der Abzählbewegung zu vermeiden. Dies trifft insbesondere Materialien, die brechen oder knicken können. Als besonders kritisch haben sich dabei Biegungen erwiesen, die das Flachmaterial gewissermaßen nach innen drehen, also zu einer Aufwölbung des Flachmaterials führen. Es ist demgegenüber weniger kritisch, eine Drehung durchzuführen, bei der das Flachmaterial um einen gewissen Winkel mit seiner Unterseite nach außen gedreht wird. Der Begriff "außen" bezieht sich hierbei auf die Stapelgrundfläche. "Außen" bedeutet also, daß die Unterseite zu dem/den nächstliegenden Rand/Rändern der Stapelgrundfläche weist. Möglich ist jedoch auch, daß der angesaugte Bereich im wesentlichen parallel zu der Stapeloberfläche gehalten wird, so daß sich nur dadurch eine Biegung ergeben kann, daß nicht das gesamte Stück Flachmaterial angehoben wird. Die Biegung des Flachmaterials mit zumindest etwas nach außen weisender Unterseite kann jedoch den Vorteil haben, die Trennung aneinander haftender Flachmaterialstücke zu erleichtern.

[0016] Wie bereits beschrieben, kann der abgezählte Teilstapel in einem von dem Ausgangs- und Reststapel wegtransportiert werden. Vorzugsweise wird hierzu eine Abzugseinrichtung verwendet, die Teil der erfindungsgemäßen Abzählvorrichtung ist. Dazu weist die Abzugseinrichtung zumindest eine Greifvorrichtung zum Greifen des Teilstapels und seitlichen Abziehen des Teilstapels auf. Eine gleichmäßigere Kraftankopplung an den Teilstapel wird durch zumindest zwei Greifeinrichtungen erzielt, die beispielsweise entlang einer Kante des Flachmaterials angeordnet sind. Dabei ist die Richtung des Abziehens vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zu der Kante. Die Greifeinrichtungen können in der Richtung der Kante feststehend sein, wobei dann vorzugsweise eine Einstellbarkeit für verschiedene bearbeitbare Flachmaterialformate vorzusehen ist.

[0017] Nach einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung handelt es sich jedoch um eine feststehende und eine in Bezug zu der Richtung der Kante bewegliche Greifeinrichtung. Dann kann beispielsweise mit der Abzählrichtung in einem Teilbereich der Stapelgrundfläche ein Teilstapel abgezählt und angehoben werden, auf den daraufhin beide Greifeinrichtungen zubewegt werden, wobei jedoch zumindest die bewegliche Greifeinrichtung den Teilstapel noch nicht fest greift. Dann wird die bewegliche Greifeinrichtung aus der

Nachbarschaft der feststehenden Greifeinrichtung und aus dem angehobenen Teilbereich heraus wegbewegt, um in einem ursprünglich nicht angehobenen Teilbereich der Stapelgrundfläche den gleichen Teilstapel anzuheben. Nun wird der Teilstapel mit beiden Greifeinrichtungen abgezogen. Klar ist dabei, daß sich die Unterscheidung zwischen feststehender und beweglicher Greifeinrichtung nur auf die Richtung der Kante und nicht auf die Abzugsrichtung bezieht. Im allgemeinen sind die Greifeinrichtungen in der Abzugsrichtung beweglich. Jedenfalls muß eine Relativbewegung zwischen dem Ausgangs- und Reststapel und dem Teilstapel erzeugt werden. Im günstigsten Fall ist dabei das Ende dieses Fahrweges der beweglichen Greifeinrichtung einstellbar, um bei unterschiedlichen Flachmaterialformaten eine weitgehend symmetrische und/oder einen großen Teil der verfügbaren Kantenlänge ausnützende Positionierung der Greifeinrichtung zu erzielen. Vorzugsweise sind die Greifeinrichtungen, sowohl die feststehende als auch die bewegliche, jeweils an den Ecken einer Kante des Flachmaterials angeordnet.

[0018] Die Greifeinrichtungen können beispielsweise klammerartig ausgebildet sein, wobei die Bereiche der Anlage der Klammer an das Flachmaterial mit Puffern und/oder einer gelenkig ausgeführten Anlagefläche, die sich flächig an das Flachmaterial anlegt, ausgeführt sein können.

[0019] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Abzählvorrichtung so aufgebaut, daß die Ansaugeneinrichtung(en) und ggfs. Halteeinrichtung(en) an einer Ecke der Stapelgrundfläche arbeiten. Dazu ist eine Ablage für den Ausgangsstapel Flachmaterial entsprechend angeordnet. Erfahrungsgemäß lassen sich auch Flachmaterialien, die eine Tendenz zum Aneinanderhaften verschiedener Stücke haben, im Eckbereich beim Anheben relativ leicht vereinzeln. Außerdem existieren im Eckbereich zwei Kanten, die dazu verwendet werden können, Ansaug- oder Halteeinrichtungen aus dem Bereich über dem Ausgangsstapel zu bewegen. Dies kann einerseits für den dargestellten Abzählbewegungsablauf von Bedeutung sein, etwa zum unter bereits angehobene Stücke Bewegen einer Ansaug- oder Halteeinrichtung (hierbei ist es grundsätzlich bevorzugt, die entsprechende Einrichtung aus dem Bereich über dem Stapel herauszubewegen). Ferner hat eine Bewegung aus dem Bereich über dem Stapel heraus den Vorteil einer besseren Zugänglichkeit der Stapelablage, beispielsweise zum Nachfüllen mit einem neuen Stapel. Schließlich kann der Stapel dann auch aus der Zugriffsposition für die Abzählvorrichtung heraus nach oben weggefahren werden. Hierzu wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0020] Die Trennung aneinander haftender Flachmaterialstücke kann erfindungsgemäß zusätzlich unterstützt werden durch Einblasen von Luft von der Seite gegen zumindest den oberen Bereich des Stapels, in dem die Trennung stattfindet. Ionisierte Luft ist dabei wegen der elektrostatischen Abstoßung der sich aufla-

denden Flachmaterialstücke besonders hilfreich.

[0021] Weiterhin kann das Abziehen eines abgezählten Teilstapels von einem darunter verbleibenden Stapelrest dadurch erleichtert werden, daß eine mechanische Trenneinrichtung, etwa ein zwischen den Teilstapel und dem Stapelrest ausklappbares und dazwischen verfahrbares Schwert, zwischen dem Teilstapel und dem Stapelrest bewegt wird. Dadurch können eventuell noch etwas aneinander haftende Flachmaterialstücke besser getrennt werden, so daß der nachfolgende Vorgang des Abnehmens des Teilstapels erleichtert wird.

[0022] Grundsätzlich reicht es aus, das Flachmaterial nur in einem Teilbereich des Ausgangsstapels abzuzählen und anzuheben. Dabei ist der Teilstapel definiert und kann beispielsweise mit der Abzugseinrichtung mit einer beweglichen Greifeinrichtung abgezogen werden, ohne daß beispielsweise an einer weiteren Ecke der Stapelgrundfläche der gleiche Teilstapel ebenfalls angehoben sein müßte. Insoweit reicht erfindungsgemäß eine Abzählvorrichtung mit genau einer ersten Ansaugeneinrichtung und genau einer Halteeinrichtung bzw. einer zweiten Ansaugeneinrichtung aus. Dies hat auch den Vorteil, daß der Teilstapel eindeutig definiert ist und es nicht durch parallel zueinander arbeitende Abzählvorrichtungen zu Diskrepanzen kommen kann, die beim Abziehen oder anderweitigen Transportvorgängen zur Beschädigung von Flachmaterialstücken führen. Bei Verwendung nur einer Abzählvorrichtung, die in nur einem Teilbereich abzählt, erhält der Teilstapel im Fall eines Zählfehlers, z.B. infolge aneinanderhaftender Flachmaterialstücke, zwar eine falsche Stückzahl, beispielsweise ein Stück zuviel. Dieser Fehler kann jedoch im weiteren Verlauf der Flachmaterialverarbeitung gelegentlich per Hand behoben werden.

[0023] Hinsichtlich der konkreten technischen Realisierung des Bewegungsapparats für die Ansaug- und Halteeinrichtungen kommt es einerseits auf eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit, hohe Zuverlässigkeit und hohe Lebensdauer, andererseits jedoch auch auf einen nicht zu komplexen und sowohl in Herstellung als auch Wartung kostengünstigen Aufbau an. Die Erfindung stellt dabei einerseits ab auf eine Kombination aus einem Vertikalhubzylinder und einer Einrichtung für eine horizontale Schwenkbewegung. Im günstigsten Fall ist dabei die Horizontalschwenkeinrichtung als schwenkbarer Hebelarm an dem Zylinderkolben befestigt. Dabei kann sich der Zylinderkolben bei der Schwenkbewegung mitdrehen. Eine stabilere Variante sieht jedoch einen Doppelzylinder als Vertikalhubzylinder vor, der eine größere Stabilität gegenüber den Bewegungen der Schwenkeinrichtung hat. Dabei kann beispielsweise an dem Doppelzylinder eine Schwenkeinrichtung mit eigenem Gelenk vorgesehen sein, die besonders schnell arbeitet und dabei von dem Doppelzylinder stabil gehalten wird.

[0024] Außerdem kann an einem Vertikalhubzylinder auch eine Vorrichtung für eine lineare Verfahrensbewegung der Ansaug- und Halteeinrichtung vorgesehen sein, etwa ein weiterer Zylinder. Dann werden die Bewegungen

der Ansaug- und Halteeinrichtungen aus linearen Bewegungen zusammengesetzt.

[0025] Vorzugsweise ist die Ablage für den Ausgangsstapel Flachmaterial höhenverstellbar ausgebildet, um der Abzugseinrichtung oder einer anderen Transporteinrichtung ein im wesentlichen gleichbleibendes Ausgangsniveau zu bieten. Dazu kann ein gewöhnlicher Hubtisch Verwendung finden. Bei einer besonders einfachen Konstruktion ist dabei an einer den Ansaug- und Halteeinrichtungen zugewandten Seite eine schwenkbare Lagerung vorgesehen, während die entgegengesetzte Seite der Stapelablage beispielsweise über einen Ketten-/Kettenradmechanismus höhenverstellbar ist. Dieser Aufbau ist besonders einfach und kostengünstig, eignet sich jedoch nur für im Vergleich zum Flachmaterialformat relativ niedrige Stapel, weil sich sonst eine zu große Schräglage ergeben kann.

[0026] Ein besonders wichtiger Anwendungsbereich der Erfindung liegt bei Lagersystemen, in denen die Stapel Flachmaterialien, von denen abgezählt werden soll, eingelagert sind. Daher richtet sich diese Erfindung auch auf ein solches Lagersystem. Vorzugsweise ist die Abzählvorrichtung integrierter Bestandteil des Lagersystems.

[0027] Nach einem besonders bevorzugten Gesichtspunkt ist die vorstehend beschriebene Abzählvorrichtung darüber hinaus integrierter Bestandteil eines Lagertransportfahrzeugs in dem Lagersystem, so daß sie mit dem Lagertransportfahrzeug in dem Lager verfahren werden kann. Dadurch ist ein besonders effizienter Betrieb des Lagersystems möglich, weil bereits in dem Lagertransportfahrzeug abgezahlte Stapel gebildet werden können, ohne den eingelagerten Stapel, von dem abgezählt werden soll, mit dem Lagertransportfahrzeug zu der Abzählvorrichtung verfahren zu müssen. Insbesondere können in dem Lagertransportfahrzeug komplette Kommissionen aus verschiedenen in dem Lager eingelagerten Flachmaterialtypen gebildet werden.

[0028] Als Lagersystem kommen verschiedene Möglichkeiten in Betracht; bevorzugt sind im Rahmen dieser Erfindung jedoch Regallager, insbesondere Hochregallager. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Lagertransportfahrzeug mit der Abzählvorrichtung über einen Lift vertikal verfahrbar ist, so daß übereinander angeordnete Lagerebenen angefahren werden können. Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Lagertransportfahrzeug vertikal mit einer Schienenverfahreinrichtung verfahrbar ist, so daß verschiedene in den Lagerebenen nebeneinander angeordnete Lagerplätze einfach erreicht werden können.

[0029] Eine weitere bevorzugte Ausgeschaltung liegt darin, daß das Lagertransportfahrzeug mit der Abzählvorrichtung zwischen benachbarten Wänden des Regallagers angeordnet ist und nach beiden Seiten arbeiten kann, also zum Abzählen von Flachmaterial von Stapeln in beiden Lagerregalwänden geeignet ist. Dabei ist im übrigen festzustellen, daß die Integration der

Abzählvorrichtung mit dem Lagertransportfahrzeug damit einhergehen kann, daß zum Ein- und Auslagern kompletter Lagerstapel des Flachmaterials ein weiteres Lagertransportfahrzeug zur Verfügung steht. Es ist jedoch auch möglich, daß das die Abzählvorrichtung enthaltende Lagertransportfahrzeug auch für diese Funktionen verwendet wird. Die erste Variante ist, soweit die beiden Lagertransportfahrzeuge im Parallelbetrieb arbeiten können, technisch leistungsfähiger, die zweite weniger aufwendig.

[0030] Eine weitere erfindungsgemäße Möglichkeit, bei der Lagertransportfahrzeug und Abzählvorrichtung voneinander getrennt sind, besteht darin, daß ein an sich konventionelles Lagertransportfahrzeug zum Ein- und Auslagern und zum Transport von Stapeln innerhalb des Lagers verwendet wird und die Abzählvorrichtung beispielsweise auf einer dem Lagertransportfahrzeug entgegengesetzten Seite einer Lagerregalwand angeordnet ist. Dabei kann ein Lagerplatz in dieser Lagerregalwand als Anlieferplatz für die Abzählvorrichtung vorgesehen sein. Das Lagertransportfahrzeug kann dann Stapel, von denen abgezählt werden soll, zu diesem Anlieferplatz transportieren und wieder von ihm zu dem eigentlichen Lagerplatz zurücktransportieren, während sich die Abzählvorrichtung von dem Anlieferplatz die benötigten Stückzahlen Flachmaterial über den beschriebenen Abzählvorgang wegnimmt. Dabei kann direkt von dem Anlieferplatz aus abgezählt werden oder ein Quertransport zu einem Ablageplatz der Abzählvorrichtung erfolgen.

[0031] Vorzugsweise sind dabei zwei (oder mehr) Lagerplätze als Anlieferplätze ausgebildet, wobei der Betrieb des Lagertransportfahrzeugs und der Abzählvorrichtung durch die dadurch entstehenden Puffermöglichkeiten stärker voneinander entkoppelt und dadurch besser optimiert werden können.

[0032] Wie bereits oben ausgeführt, wird die erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt eingesetzt bei einem Kommissionierverfahren, bei dem Kommissionen aus Flachmaterialstücken zusammengestellt werden. Dabei wird die obenstehend beschriebene Vorrichtung verwendet, wobei die abgezogenen Teilstapel von verschiedenen Ausgangsstapeln stammen und auf einen Kommissionierstapel abgezogen werden. Der Kommissionierstapel ist also im allgemeinen typengemischt, wobei in der Regel gleiche Typen Flachmaterial übereinanderliegen. Die jeweilige Stückzahl entspricht der Kommission, so daß der Stapel als Einheit einem anderen Arbeitsverfahren zugeführt werden kann, beispielsweise in einer Pressenanlage, oder verschickt werden kann. Die Abzählvorrichtung arbeitet dabei mit verschiedenen Ausgangsstapeln, und zwar im allgemeinen für jeden neuen Flachmaterialtyp und damit im allgemeinen für jeden neuen Teilstapel mit einem anderen Ausgangsstapel. Bevorzugt kommt dabei ein wie beschrieben ausgestaltetes Lagersystem in Betracht.

[0033] Vorzugsweise wird bei diesem Verfahren zum Abzählen von einem Stapel genau eine Abzählvorrich-

tung, d.h. genau eine erste Ansaugereinrichtung und genau eine Halteeinrichtung bzw. zweite Ansaugereinrichtung verwendet. Wenn allerdings von zwei Seiten abgezählt werden können soll, beispielsweise in Zusammenhang mit der beschriebenen Anordnung eines Lagertransportfahrzeugs zwischen zwei Regallagerwänden, so ist natürlich zu jeder Seite eine solche Abzählvorrichtung vorgesehen. Es ist jedenfalls nicht bevorzugt, zu einer Seite, d.h. einer möglichen Anordnungsposition eines Stapels, von dem abgezählt werden soll, zwei Abzählvorrichtungen, beispielsweise an zwei entgegengesetzten Ecken der nächstliegenden Seitenkante des Stapels vorzuziehen. Vielmehr reicht eine Abzählvorrichtung beispielsweise an einer Ecke, wobei mit der beschriebenen beweglichen Greifeinrichtung gearbeitet werden kann. Dabei ist das Ende des Verfahrensweges dieser Greifeinrichtung vorzugsweise der entgegengesetzten Ecke benachbart.

[0034] Solche Kommissionierverfahren sind vor allem von Interesse im Bereich von Beschichtungspapieren für die Beschichtung von Platten beispielsweise für die Bauoder Möbelindustrie oder für die Laminatherstellung. Dieser Anwendungsbereich liegt den folgenden Ausführungsbeispielen zugrunde.

[0035] Im folgenden wird die Erfindung anhand konkreter Ausführungsbeispiele beschrieben, die in den Figuren dargestellt sind. Im einzelnen zeigt:

Fig. 1 einen Aufriß einer erfindungsgemäßen Abzählvorrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Abzählvorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Abfolge schematischer Darstellungen zur Erläuterung der Arbeitsweise der Abzählvorrichtung aus Fig. 1 und 2;

Fig. 4 eine Variante von Fig. 3 mit einer alternativen Abzählvorrichtung;

Fig. 5 einen Aufriß eines erfindungsgemäßen Lagersystems mit einer Abzählvorrichtung gemäß den Fig. 1 und 2; und

Fig. 6 eine ausschnittsweise Darstellung entsprechend Fig. 5, jedoch mit einem anderen Ausführungsbeispiel des Lagersystems.

[0036] Fig. 1 zeigt einen Aufriß einer erfindungsgemäßen Abzählvorrichtung. Zunächst erkennt man links in der Figur einen motorisch angetriebenen Hubtisch mit daraufliegendem Stapel 2 Beschichtungspapier. Ferner ist angedeutet, daß der auf einer Palette liegende Stapel 2 auf dem Hubtisch 1 auf einer Rollenbahn liegt, so daß er leicht zur Seite weggezogen werden kann.

[0037] Über dem in Fig. 1 rechten Ende ist ein Satz aus einer ersten Ansaugereinrichtung 3 und einer zweiten

Ansaugereinrichtung 4 angeordnet, wobei man in der Draufsicht in Fig. 2 erkennt, daß die beiden Ansaugereinrichtungen 3 und 4 in einem Eckbereich des rechteckigen Grundrisses des Stapels 2 angeordnet sind. Der Aufbau der Ansaugereinrichtungen 3 und 4 wird anhand Fig. 3 noch näher erläutert. Im Hinblick auf Fig. 1 ist nur festzustellen, daß mit diesen Ansaugereinrichtungen 3 und 4 einzelne Papierlagen von dem Stapel 2 angehoben und abgezählt werden können und danach auf einer der beiden Ansaugereinrichtungen 3 und 4 aufliegen, wie in Fig. 1 für den Teilstapel 5 dargestellt.

[0038] Weiterhin zeigen die Fig. 1 und 2 eine aus zwei Greifeinrichtungen 6 und 7 in Klammerform und einer jeweiligen Verfahreinrichtung 8 bzw. 9 bestehende Abzugseinrichtung. Die Greifeinrichtungen 6 und 7 sind dazu ausgelegt, den bereits abgezählten Teilstapel 5 in der Nähe des Eckbereichs, in dem die Ansaugereinrichtungen 3 und 4 angeordnet sind, zu greifen, dann die Greifeinrichtung 7 in der durch den Pfeil in Fig. 2 angezeigten Richtung zu dem entgegengesetzten Eckbereich der Kante des Stapels 2 zu verschieben, dann fest zu greifen und mit Hilfe der Verfahreinrichtungen 8 und 9 im Sinn der Figuren nach rechts von dem Stapel 2 abzuführen. Mit Hilfe der Abzugseinrichtung wird der abgezählte Teilstapel 5 auf einen weiteren Hubwagen 9 abgezogen, auf dem wiederum eine Palette liegt, die durch eine Rollentransporteinrichtung auf den Hubwagen 9 seitlich weggefahren werden kann. Das Ende des Verfahrensweges der Verfahreinrichtungen 8 und 9 ist durch die gestrichelte erneute Zeichnung der Greifeinrichtungen 6 und 7 im rechten Bereich der Figuren 1 und 2 angedeutet. Ferner ist im linken Bereich der Fig. 2 gestrichelt angedeutet, daß die Greifeinrichtungen 6 und 7 mit den Verfahreinrichtungen 8 und 9 ein kurzes Stück auf den Stapel 2 zugefahren werden, um den abgezählten Teilstapel 5 greifen zu können. Der eigentliche Verfahrensweg erstreckt sich also zwischen den in Fig. 2 links und rechts gestrichelt eingezeichneten Positionen der Greifeinrichtungen 6 und 7. Die Endposition der Bewegung der Greifeinrichtung 7 ist in nicht gezeichneter Weise einstellbar.

[0039] Dieser Verfahrensweg nimmt Rücksicht auf das maximale zu verarbeitende Papierformat. Dementsprechend groß ausgelegt ist, auch in der dazu senkrechten horizontalen Richtung, ein Montagerahmen 10, an dem sowohl die Ansaugereinrichtungen 3 und 4 als auch die Abzugseinrichtung 6 - 9 befestigt sind.

[0040] In Fig. 2 nicht eingezeichnet ist ein Ionisatorgebläse, das jedoch im Bereich der unteren rechten Ecke des Stapels 2, also in der Nähe der Ansaugereinrichtungen 3 und 4 vorgesehen ist und seitlich, also im wesentlichen in horizontaler Richtung, auf den entsprechenden Eckbereich des Stapels 2 bläst.

[0041] Allerdings zeigt Fig. 2 schematisch ein ausklappbares Schwert 32 als mechanische Trenneinrichtung. Dieses Schwert ist einerseits in durchgezogenen Linien in eingeklapptem Zustand und in gestrichelten Linien in ausgeklapptem Zustand gezeichnet. Es wird

nach dem Abzählvorgang aus der eingeklappten Stellung ausgeklappt und durch eine nicht näher dargestellte Verfahrenrichtung über den Bereich des Papierformats verfahren, so daß der abgezählte Teilstapel mechanisch von dem darunterliegenden Reststapel, sofern vorhanden, abgetrennt wird. Dadurch kann besonders zuverlässig vermieden werden, daß es beim nachfolgenden Abziehvorgang zu Beschädigungen kommt, weil sich die unterste Lage des abgezogenen Teilstapels nicht richtig von der obersten Lage des verbleibenden Reststapels löst.

[0042] Fig. 3 verdeutlicht die Arbeitsweise der Ansaugrichtungen 3 und 4. Dabei enthält Fig. 3 acht Einzeldarstellungen, die zunächst links von oben nach unten und daraufhin rechts von oben nach unten aufeinander folgen. Zunächst ist festzustellen, daß die Ansaugrichtungen 3 und 4 jeweils aus einem vertikal verfahrbaren Vertikal-Hubzylinder 11 bzw. 12 und einem an dessen unteren Ende verschwenkbar angebrachten horizontalen Schwenkarm 13 bzw. 14 mit zwei Saugnapfen 15 bzw. 16 bestehen, die zum Ansaugen und damit Halten und nach Ausschalten einer Vakuumleitung wieder Fallenlassen der Papierlagen dienen. Dabei sind, wie in Fig. 1 für den Hubzylinder 11 angedeutet, in der Schemadarstellung in Fig. 3 jedoch nicht ausgeführt, die Hubzylinder 11 und 12 verdrehfeste Doppelzylinder. Die Schwenkarme 13 und 14 sind also über einen in Fig. 1 ebenfalls angedeuteten motorischen Antrieb am unteren Ende des jeweiligen Hubzylinders 11 bzw. 12 verschwenkbar.

[0043] Gemäß Fig. 3 arbeiten die Ansaugrichtungen 3 und 4 wie folgt: Aus einem Außerbetriebszustand, in dem beide Schwenkarme 13 und 14 aus dem Bereich über dem Stapel 2 weggeschwenkt sind, wie in Fig. 3 links oben nur für den linken Schwenkarm 13 dargestellt (vergleiche Fig. 2 in der Draufsicht), wird zunächst einer der Schwenkarme, hier der Schwenkarm 14, über den Stapel 2 geschwenkt. Dabei führt er eine 90°-Drehung aus. Dann wird er, wie in der Abbildung darunter dargestellt, auf die oberste Papierlage auf dem Stapel 2 abgesenkt, saugt die oberste Papierlage an und hebt sie soweit an, daß der andere Schwenkarm 13 unter die Papierlage eingeschwenkt werden kann. Dies ist in der dritten Einzeldarstellung in Fig. 3 gezeichnet. Dabei ist auch zu erkennen, daß das Papier beim Anheben nicht gedreht und somit insgesamt nur sehr wenig gebogen wird.

[0044] Die vierte Einzeldarstellung zeigt, daß daraufhin der Schwenkarm 13 über den Hubzylinder 3 auf die zweite Papierlage abgesenkt wird und andererseits der Schwenkarm 14 die oberste Papierlage fallen läßt, so daß diese auf dem Schwenkarm 13 zu liegen kommt. Daher erfüllt der Schwenkarm 13 in dieser Situation die Rolle der Halteeinrichtung in der Nomenklatur des Anspruchs 1.

[0045] Bevor nun die Ansaugrichtung 3 mit dem Schwenkarm 13 die zweite Papierlage anhebt, muß der Schwenkarm 14 der Ansaugrichtung 4 aus dem Be-

reich über dem Stapel 2 weggeschwenkt werden, um nicht mit den angehobenen Papierlagen zu kollidieren. Nach dem Anheben der von dem Schwenkarm 13 mit den Saugnapfen 15 gehaltenen zweiten Papierlage und der auf dem Schwenkarm 13 aufliegenden ersten Papierlage kann der Schwenkarm 14 der Ansaugrichtung 4 unter die zweite Papierlage eingeschwenkt werden, womit eine zu der dritten Einzeldarstellung symmetrische Situation erreicht ist, die in der fünften Einzeldarstellung gezeichnet ist.

[0046] Das Verfahren läuft nun so weiter, so daß in der siebten Einzeldarstellung auf dem Schwenkarm 14 zwei Papierlagen aufliegen und eine mit den Ansaugnapfen 16 gehalten wird. Nach dementsprechendem Abzählen einer vorbestimmten Zahl von einzelnen Papierlagen ist der gewünschte Teilstapel 5 gebildet und liegt auf einem der beiden Schwenkarme 13 und 14 auf. Er kann nun von den bereits erwähnten klammerartigen Greifeinrichtungen 6 und 7 gegriffen und abgezogen werden.

[0047] Dabei ist bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß der fertig abgezählte Teilstapel 5 zum Schluß auf dem bezüglich des Stapels 2 weiter innenliegenden Schwenkarm 13 aufliegt und der andere Schwenkarm weggeschwenkt ist, so daß die Greifeinrichtungen 6 und 7 nicht behindert werden. Dies muß jedoch nicht so gelöst werden. Die Ansaugrichtungen 3 und 4 können auch insgesamt etwas weiter nach links im Sinne der Figuren gerückt werden.

[0048] Fig. 4 illustriert eine Alternative zu der in Fig. 3 dargestellten Variante. Man erkennt deutlich, daß im wesentlichen die gleiche Situation vorliegt. Die einzelnen Elemente sind nicht mehr erneut mit Bezugsziffern bezeichnet. Unterschiede bestehen dahingehend, daß die Schwenkarme hier aus im wesentlichen horizontal liegenden Schiebezylindern 33 herausgefahren und in sie hineingezogen werden können, also daß die Schwenkbewegungen der Schwenkarme 13 und 14 aus Fig. 3 durch lineare Verschiebewebewegungen ersetzt sind. Die Höhenbewegungen werden wiederum durch Hubzylinder ausgeführt. Die oberen fünf einzelnen Teilfiguren zeigen wiederum die typische Bewegungsabfolge für den Abzählvorgang, wobei in der ersten Teilfigur die beiden Arme und die Zylinder 33 hintereinander liegen. Die letzte untere Teilfigur verdeutlicht die Anordnung in einer Draufsicht. Die beiden Zylinder 33 liegen also, wenn sie auf gleicher Höhe liegen, neben einander. Im übrigen verfügen die Arme bei diesem Beispiel nur über jeweils einen Ansaugnapf, während bei dem Beispiel in Fig. 3 für jeden Arm zwei Ansaugnapfe vorgesehen sind.

[0049] Fig. 5 zeigt nun ein Hochregallager 17, wobei in der rechten unteren Ecke der Figur die in den Figuren 1 - 3 erläuterte Abzählvorrichtung eingezeichnet ist, hier mit 18 beziffert.

[0050] Das Hochregallager 17 weist eine große Zahl vertikal übereinander und horizontal nebeneinander in Regallagerwänden in Lagerplätzen eingelagerte einzel-

ne Stapel 2 mit unterschiedlichen Papiertypen auf. Dabei sind die einzelnen Stapel 2 jeweils auf Paletten in Lagerplätze eingeschoben, die analog den Hubwagen 1 und 9 entsprechende Rollentransporteinrichtungen aufweisen. In Fig. 5 ist nur ein Ausschnitt aus einem gesamten Hochregallager gezeichnet, nämlich zwei benachbarte Regallagerwände 19 und 20. Zwischen diesen Regallagerwänden 19 und 20 ist ein Lagertransportfahrzeug 21 vorgesehen, das durch einen Lift 22 vertikal und durch eine Schienenverfahreinrichtung 23 horizontal verfahrbar ist. Mit dem Lagertransportfahrzeug 21 können einzelne Stapel 2 in den beiden Regallagerwänden 19 und 20 beliebig eingelagert und ausgelagert werden.

[0051] Im rechten unteren Bereich sind drei besondere Lagerplätze 24, 25, 26 vorgesehen, die als Anlieferplätze für die Abzählvorrichtung 18 vorgesehen sind. Dazu kann das Regaltransportfahrzeug 21 einzelne Stapel zu den als Puffer dienenden Anlieferplätzen 24, 25, 26 transportieren, und zwar einer gerade bearbeiteten Kommission entsprechend. Von dort werden sie auf den Hubtisch 1 ausgefahren, der einen dementsprechenden Höhenhub aufweist. Man beachte hierbei, daß im Außerbetriebzustand der Abzählvorrichtung 18 die Schwenkarme 13 und 14 aus dem Bereich über dem Hubwagen 1 weggeschwenkt sind, so daß dieser ohne weiteres nach oben verfahren werden kann. Ein auf dem Hubwagen 1 transportierter Einzelstapel 2 wird dann in der bereits beschriebenen Weise in den Arbeitsbereich der Ansaugeinrichtungen 3 und 4 gebracht, so daß eine durch die Kommission vorbestimmte Zahl von Papierlagen von dem Stapel 2 abgezählt und auf den zweiten Hubwagen 9 abgezogen werden kann. Daraufhin wird der Teilstapel 2 auf den oder auf einen freien Anlieferplatz 24, 25 oder 26 zurückgebracht und ein neuer Stapel 2 übernommen, so daß die nächste Lage der Kommission gebildet werden kann, die auf dem Hubwagen 9 entsteht.

[0052] Bei dieser Ausführungsform in Fig. 5 haben die Abzählvorrichtung 18 und das Lagertransportfahrzeug 21 also getrennte Aufgaben. Die einzelnen Stapel 2 müssen zu den Anlieferplätzen 24, 25, 26 gebracht werden, damit Papierlagen abgezählt werden können.

[0053] Eine Alternative dazu zeigt Fig. 6 als Ausschnittsdarstellung, die dem unteren Bereich der Fig. 5 entspricht. Wiederum ist zwischen den Regallagerwänden 19 und 20 ein Lagertransportfahrzeug 27 vorgesehen, das auch hier einen Lift 22 und eine Schienenverfahreinrichtung 23 aufweist.

[0054] Allerdings weist das Lagertransportfahrzeug 27 in diesem Fall beiden jeweiligen Seiten, nämlich den den Regallagerwänden 19 und 20 zugewandten Seiten, zugeordnete jeweilige Abzählvorrichtungen 28 bzw. 29 auf. Der Aufbau der Abzählvorrichtungen 28 und 29 entspricht weitgehend dem anhand der Figuren 1 - 3 erläuterten. Die beiden Abzählvorrichtungen 28 und 29 teilen sich einen gemeinsamen Hubtisch 30 und einen gemeinsamen Rahmen 31. Im übrigen sind sie in in Fig. 6

erkennbarer Weise analog zu den Fig. 1 - 3 ausgeführt.

[0055] Weiterhin zeigt Fig. 6, daß jeweils für den Abzählvorgang in Frage kommende Einzelstapel 2 etwas aus ihren Lagerplätzen herausgefahren werden, so daß die Bauhöhe innerhalb der Regallagerwände 19 und 20 in der üblichen Weise minimiert sein kann.

[0056] Dieses Ausführungsbeispiel in Fig. 6 hat den großen Vorteil, daß die einzelnen Stapel 2 zum Abzählen nicht mehr zu der Abzählvorrichtung gebracht und zurücktransportiert werden müssen, sondern daß die Abzählvorrichtung mit dem Lagertransportfahrzeug 27 innerhalb des Lagers verfahrbar ist. Dadurch wird die Kommissionsbildung mit erheblich geringerem Transportaufwand und dadurch deutlich erhöhter Geschwindigkeit durchgeführt. Andererseits ist der konstruktive Aufwand für eine verfahrbare Abzählvorrichtung größer und sind die Wartungs- und Reparaturmöglichkeiten am Lagertransportfahrzeug 27 innerhalb des Lagers gegenüber der Variante aus Fig. 5 deutlich verschlechtert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (18, 28, 29) zum Abzählen von Teilstapeln von einem Stapel (2) aus Stücken Flachmaterial mit

einer über dem Stapel (2) bewegbaren ersten Ansaugeinrichtung (3) und

einer über dem Stapel bewegbaren Halteeinrichtung (4),

wobei die Vorrichtung (18, 28, 29) dazu ausgelegt ist, Stücke des Flachmaterials abzuzählen durch Ansaugen und Anheben eines ersten Stücks Flachmaterial mit der ersten Ansaugeinrichtung (3), danach unter das erste Stück Bewegen der Halteeinrichtung (4) und Angehobenhalten des ersten Stücks mit der Halteeinrichtung (4), unter das erste Stück Bewegen der ersten Ansaugeinrichtung (3), Ansaugen und Anheben eines weiteren Stücks Flachmaterial mit der ersten Ansaugeinrichtung (3), danach unter das weitere Stück Bewegen der Halteeinrichtung (4) und Angehobenhalten des weiteren Stücks mit der Halteeinrichtung (4), unter das weitere Stück Bewegen der ersten Ansaugeinrichtung (3) und

entsprechendes Fortsetzen des vorstehenden Ablaufs mit weiteren Stücken des Flachmaterials, bis eine dem Teilstapel entsprechende Zahl von Stücken Flachmaterial angehoben ist.

2. Vorrichtung (18, 28, 29) nach Anspruch 1, dazu ausgelegt, daß bereits abgezählte Stücke Flachmaterial während des unter das weitere Stück

- Flachmaterial, das von der ersten Ansaugereinrichtung (3) gehalten wird, Bewegens der Halteeinrichtung (4) auf der ersten Ansaugereinrichtung (3) aufliegen, um angehoben gehalten zu werden.
3. Vorrichtung (18, 28, 29) nach Anspruch 1 oder 2 mit einer zweiten Ansaugereinrichtung (4), dazu ausgelegt, daß die erste Ansaugereinrichtung (3) und die zweite Ansaugereinrichtung (4) alternierend arbeiten.
4. Vorrichtung (18, 28, 29) nach Anspruch 3, bei der die Halteeinrichtung (4) die zweite Ansaugereinrichtung ist,
- wobei die Vorrichtung (18, 28, 29) dazu ausgelegt ist, das Flachmaterial abzuzählen durch Ansaugen und Abheben des ersten Stücks Flachmaterial mit der ersten Ansaugereinrichtung (3), danach unter das erste Stück Bewegen der zweiten Ansaugereinrichtung (4), Ansaugen und Anheben eines zweiten Stücks Flachmaterial und Angehobenhalten des ersten Stücks mit der zweiten Ansaugereinrichtung (4), unter das zweite Stück Bewegung der ersten Ansaugereinrichtung (3), Ansaugen und Abheben des zweiten Stücks mit der ersten Ansaugereinrichtung (3) und
- entsprechendes Fortsetzen des vorstehenden Ablaufs mit weiteren Stücken des Flachmaterials, bis eine dem Teilstapel entsprechende Zahl von Stücken Flachmaterial angehoben ist.
5. Vorrichtung (18, 28, 29) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dazu ausgelegt, daß ein durch die erste oder zweite Ansaugereinrichtung (3, 4) angesaugter Bereich Flachmaterial im wesentlichen parallel zu der Stapeloberfläche bleibt oder nur so gegenüber der Ebene der Stapeloberfläche gedreht wird, daß die Unterseite des Flachmaterials nach außen, in bezug auf die Stapelgrundfläche, gedreht wird.
6. Vorrichtung (18, 28, 29) nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einer Abzugseinrichtung (6 - 9), die dazu ausgelegt ist, einen abgezählten Teilstapel zu greifen und seitlich von dem Stapel (2) abzuziehen.
7. Vorrichtung (18, 28, 29) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Abzugseinrichtung (6-9) eine im Bezug zu einer zu der Abzugsrichtung im wesentlichen senkrechten Kante des Flachmaterials feststehende (6) und eine im Bezug dazu bewegliche Greifeinrichtung (7) aufweist.
8. Vorrichtung (18, 28, 29) nach Anspruch 7, bei der das der feststehenden Greifeinrichtung (7) entgegengesetzte Ende eines Verfahrensweges der beweglichen Greifeinrichtung (6) einstellbar ist.
9. Vorrichtung (18, 28, 29) nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einer Ablage (1) für den Stapel (2) Flachmaterial, wobei die erste Ansaugereinrichtung (3) und die Halteeinrichtung (4) bzw. zweite Ansaugereinrichtung (4) bezüglich der Ablage (1) so angeordnet sind, daß eine Ecke des Flachmaterials ihnen benachbart zu liegen kommen kann.
10. Vorrichtung (18, 28, 29) nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einem Gebläse zum seitlichen Blasen von Luft gegen den oberen Bereich des Stapels.
11. Vorrichtung (18, 28, 29) nach Anspruch 10, wobei das Gebläse einen Ionisator zum Ionisieren der Luft aufweist.
12. Vorrichtung (18, 28, 29) nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einer mechanischen Trenneinrichtung (32) zur Erleichterung des Abtrennens eines abgezählten Teilstapels von einem darunterliegenden Stapelrest durch ein Hindurchführen der mechanischen Trenneinrichtung (32) zwischen dem abgezählten Teilstapel und dem Stapelrest.
13. Vorrichtung (18, 28, 29) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die erste oder die zweite Ansaugereinrichtung (3, 4) mit einem Vertikalhubzylinder (11, 12) heb- und senkbar und mit einer Horizontalschwenkeinrichtung (13, 14) schwenkbar ist.
14. Vorrichtung (18, 28, 29) nach Anspruch 13, bei der der Vertikalhubzylinder (11, 12) ein Doppelzylinder ist.
15. Lagersystem (17, 19, 20) für Flachmaterial mit einer integrierten Abzählvorrichtung (18, 28, 29) nach einem der Ansprüche 1- 14.
16. Lagersystem (19, 20) nach Anspruch 15 mit einem Lagertransportfahrzeug (27) zum Transport von Stapeln (2) des Flachmaterials innerhalb des Lagers (19, 20), wobei die Abzählvorrichtung (28, 29) in dem Lagertransportfahrzeug (27) integriert und mit ihm verfahrbar (22, 23) ist.
17. Lagersystem (19, 20) nach Anspruch 16, bei dem das Lagertransportfahrzeug (27) mit der Abzählvorrichtung (28, 29) über einen Lift (22) zwischen übereinander angeordneten Lagerebenen vertikal verfahrbar ist.
18. Lagersystem (19, 20) nach Anspruch 16 oder 17, bei dem das Lagertransportfahrzeug (27) mit der

Abzählvorrichtung (28, 29) über eine Schienenverfahrereinrichtung (23) horizontal verfahrbar ist.

19. Lagersystem (19, 20) nach Anspruch 16, 17 oder 18, bei dem das Lagertransportfahrzeug (27) mit der Abzählvorrichtung (28, 29) zwischen benachbarten Lagerregalwänden (19, 20) so angeordnet und ausgelegt ist, daß das Lagertransportfahrzeug (27) beidseits Lagerplätzen in beiden Lagerregalwänden (19, 20) zugeordnet ist. 5 10
20. Lagersystem (17) nach Anspruch 15, bei dem die Abzählvorrichtung (18) auf einer einem Lagertransportfahrzeug (21) entgegengesetzten Seite einer Lagerregalwand (20) angeordnet ist und ein Lagerplatz in der Lagerregalwand (24 - 26) der Abzählvorrichtung (18) als Anlieferplatz für Stapel (2) Flachmaterial zugeordnet ist, von denen abgezählt werden soll. 15 20
21. Lagersystem (17) nach Anspruch 20, bei dem der Abzählvorrichtung (18) zwei oder mehr Lagerplätze (24 - 26) als Anlieferplätze zugeordnet sind. 20
22. Verfahren zum Zusammenstellen von Kommissionen aus Flachmaterial unter Verwendung einer Abzählvorrichtung (18, 28, 29) oder eines Lagersystems (17, 19, 20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem 25 30
- die Abzählvorrichtung (18, 28, 29) mit den Kommissionsteilen entsprechenden Stapeln (2) verschiedener Flachmaterialtypen in Verbindung gebracht wird, 35
- jeweils den Kommissionsteilen entsprechende Teilstapel mit der Abzählvorrichtung (18, 28, 29) von den Stapeln (2) abgezählt werden und
- die Teilstapel von den Stapeln (2) auf einen Kommissionsstapel abgezogen werden. 40
23. Verfahren nach Anspruch 22, bei dem genau eine Abzählvorrichtung (18) mit genau einer ersten Ansaugereinrichtung (3) und genau einer Halteeinrichtung (4) bzw. zweiten Ansaugereinrichtung (4) verwendet wird. 45
24. Verfahren nach Anspruch 22 unter Verwendung eines Lagersystems (19, 20) nach Anspruch 18, bei dem zu jeder Seite jeweils eine Abzählvorrichtung (28, 29) mit genau einer ersten Ansaugereinrichtung (3) und genau einer Halteeinrichtung (4) bzw. zweiten Ansaugereinrichtung (4) verwendet wird. 50 55
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24 unter Verwendung einer Abzählvorrichtung (18, 28, 29) nach den Ansprüchen 7 und 9, bei dem das En-

de des Verfahrweges der beweglichen Greifeinrichtung (7) der an der zu der Abzugsrichtung senkrechten Kante der der ersten Ansaugereinrichtung (3) und der Halteeinrichtung (4) benachbarten Ecke entgegengesetzten Ecke benachbart ist.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 25, bei dem das Flachmaterial Beschichtungspapier für die Plattenbeschichtung oder Laminatherstellung ist.

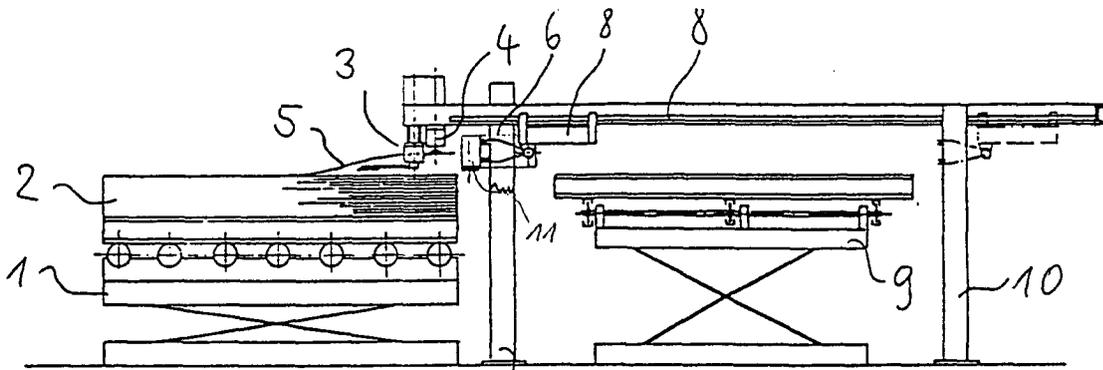


Fig. 1

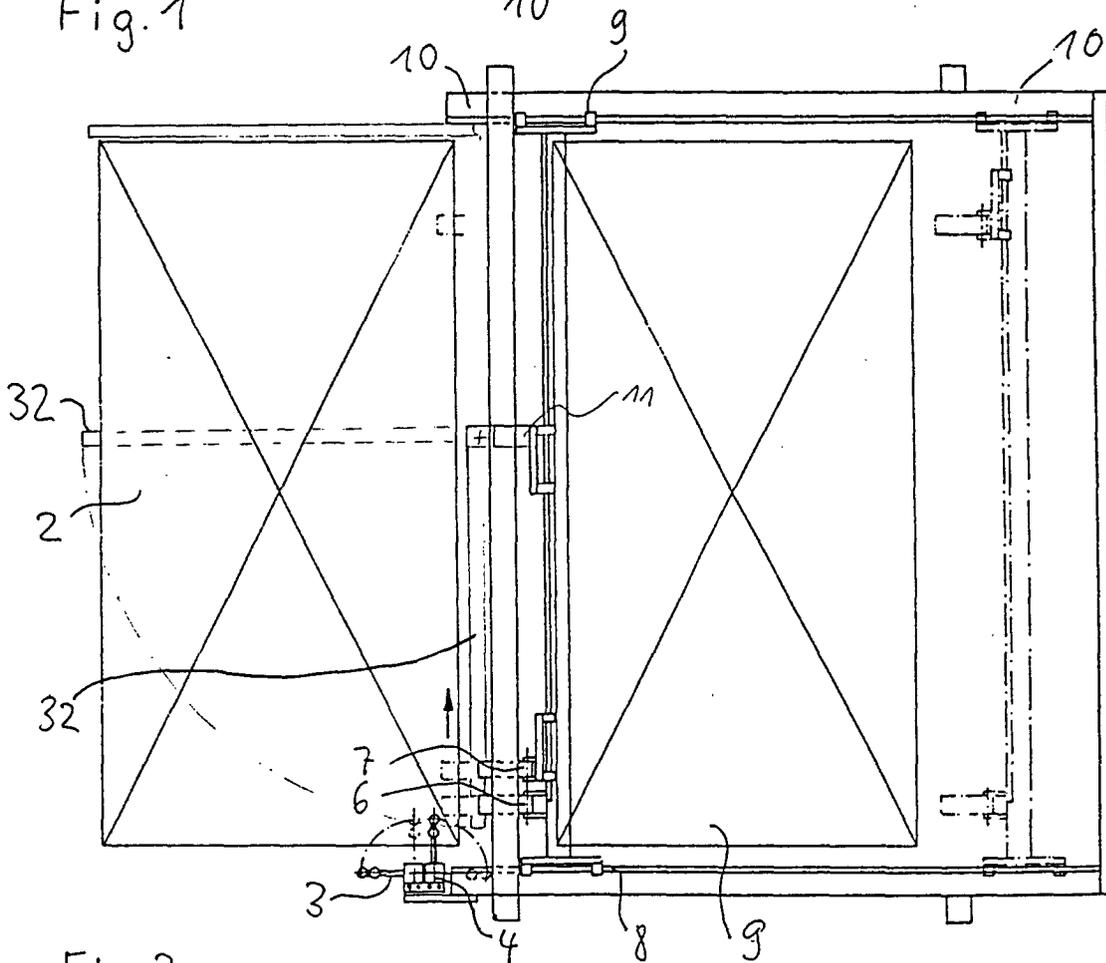


Fig. 2

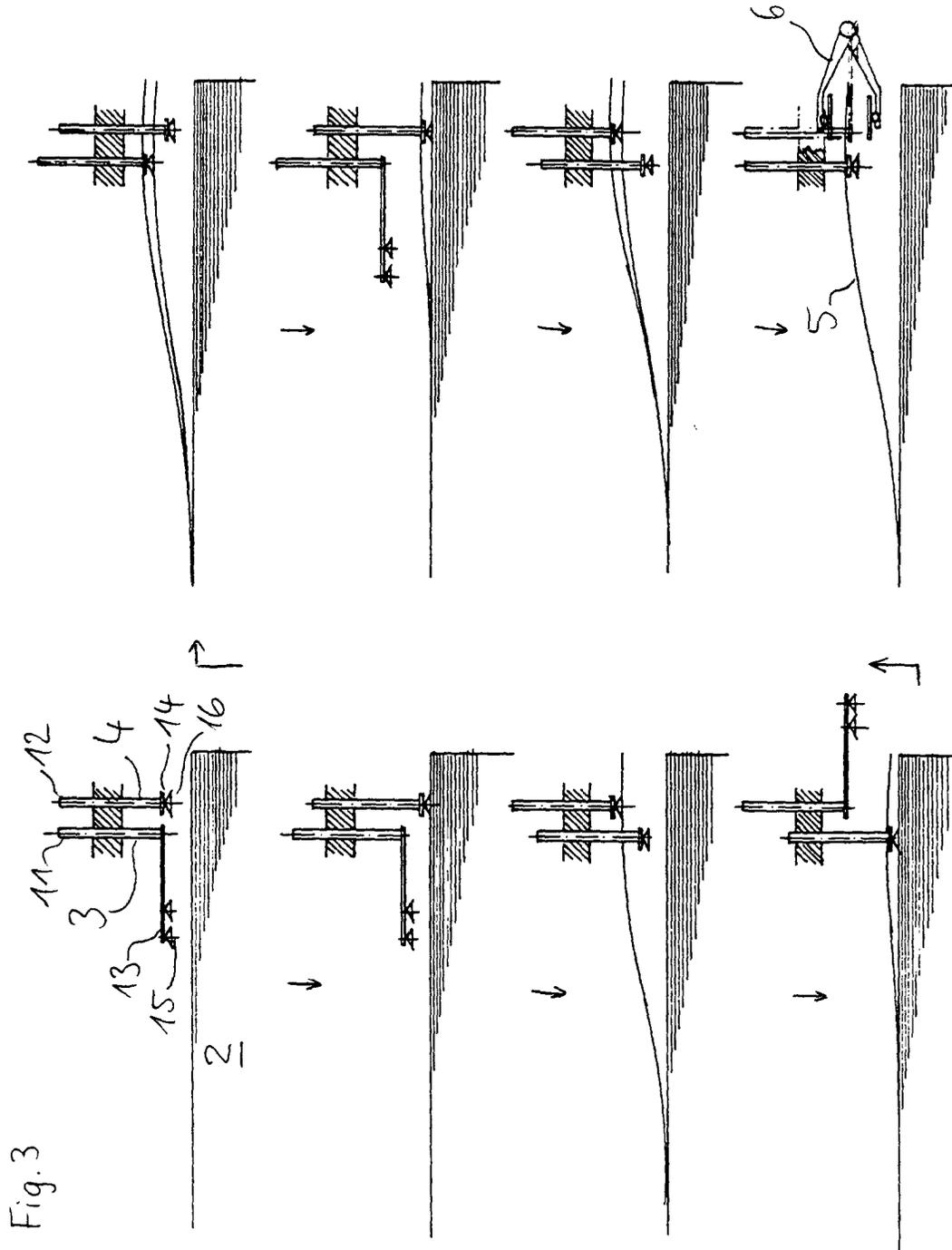
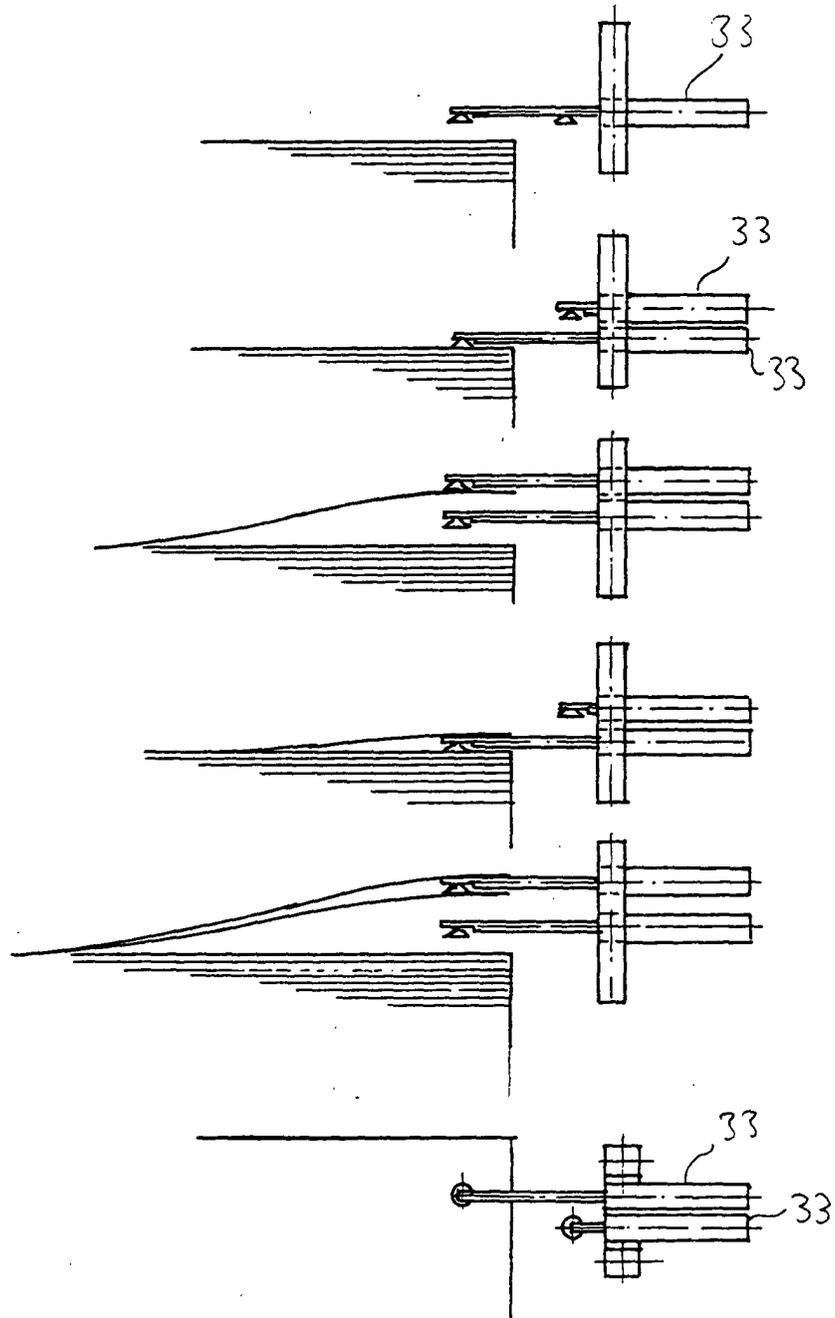


Fig. 4



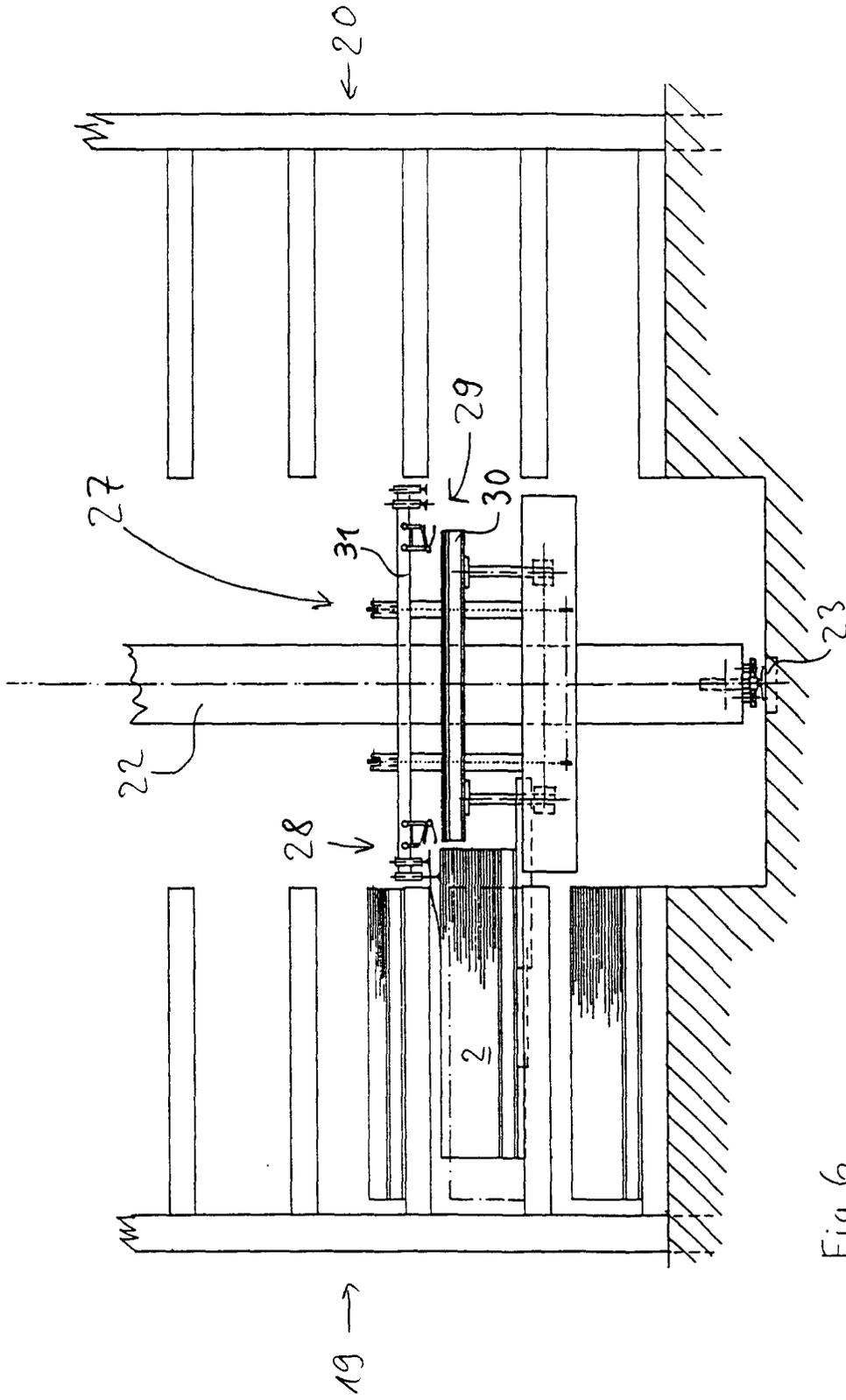


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 9827

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 42 42 270 A (JENKNER ERWIN) 16. Juni 1994 (1994-06-16) * das ganze Dokument *	1, 15, 22	B65H3/08
A	DE 195 07 363 C (SIEMPELKAMP HANDLING SYS GMBH) 2. Mai 1996 (1996-05-02) * das ganze Dokument *	1, 15, 22	
A	US 5 441 249 A (TODARO FRANK A ET AL) 15. August 1995 (1995-08-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1, 15, 22	
A	US 5 984 622 A (VASILIEV VLADIMIR P ET AL) 16. November 1999 (1999-11-16) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1, 15, 22	
A	GB 760 407 A (ARNOLD STOLZ) 31. Oktober 1952 (1952-10-31) * das ganze Dokument *	1, 15, 22	
A	DE 22 25 674 A (OPPENWEILER BINDER & CO MASCHB) 6. Dezember 1973 (1973-12-06) * Seite 12, Zeile 1 - Seite 13, Zeile 12; Abbildungen 4-6 *	1, 15, 22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B65H
A	DE 297 09 460 U (KIPPAR ANDREAS) 25. September 1997 (1997-09-25) * das ganze Dokument *	1, 15, 22	
A	DE 31 13 023 A (VITS MASCHINENBAU GMBH) 14. Oktober 1982 (1982-10-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2000	Prüfer Haaken, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P/4C03)

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

EP 00 10 9827

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

04-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4242270 A	16-06-1994	KEINE	
DE 19507363 C	02-05-1996	DE 19609826 A	18-09-1997
US 5441249 A	15-08-1995	KEINE	
US 5984622 A	16-11-1999	AU 2890799 A	20-09-1999
		WO 9944929 A	10-09-1999
		US 5722811 A	03-03-1998
GB 760407 A		KEINE	
DE 2225674 A	06-12-1973	KEINE	
DE 29709460 U	25-09-1997	KEINE	
DE 3113023 A	14-10-1982	KEINE	

EPO FORM P0461

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