

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 816 272 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **B65H 31/30**, B65H 31/32

(21) Anmeldenummer: **97109230.9**

(22) Anmeldetag: **06.06.1997**

(54) **Stapelgreifer**

Gripper for flat stacked objects

Dispositif de préhension pour des objets plats empilés

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **03.07.1996 DE 19626802**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(73) Patentinhaber: **Gämmerler AG**
82538 Geretsried-Gelting (DE)

(72) Erfinder:
• **Gämmerler, Peter**
82335 Berg (DE)
• **Gauges, Peter**
82515 Wolfratshausen (DE)

• **Taffertshofer, Michael**
82362 Weilheim (DE)
• **Krickl, Helmut**
82538 Geretsried (DE)

(74) Vertreter:
Finsterwald, Manfred, Dipl.-Ing.,
Dipl.-Wirtsch.-Ing. et al
Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 359 299 **EP-A- 0 377 399**
WO-A-95/29865 **DE-A- 4 203 118**

EP 0 816 272 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Stapelgreifer nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Stapelgreifer sind bekannt und dienen dazu, Stapel von Druckprodukten mit Hilfe eines Roboterarms zu palettieren. Hierbei ist der Stapelgreifer am Ende eines Roboterarms angebracht und übernimmt den Stapel von einer Zuführvorrichtung, um den Stapel anschließend auf einer Palette abzulegen.

[0003] Ein Stapelgreifer der eingangs genannten Art ist in der DE 42 03 118 A1 beschrieben, bei dem unterhalb der Stapelauflage eine Ablagefläche angeordnet ist. Da die Stapelauflage um eine horizontale Achse verschwenkt wird, um den Stapel freizugeben, ist ein ordnungsgemäßes Ablegen des Stapels nicht immer möglich, ohne die ordnungsgemäße Form des Stapels zu zerstören. Aus der WO 95/29865 ist eine Vorrichtung zur Stapelbildung bekannt, bei der die Stapelauflage zur Ablage des Stapels durch eine Horizontalbewegung aus dem Stapelaufnahmeraum heraus bewegbar ist. Diese Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, daß aufgrund der horizontalen Verschiebung der Stapelauflage ein Versatz der Stapelausrichtung entsteht.

[0004] Es ist deshalb ds der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), einen Stapelgreifer der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die Produktstapel absolut formstabil palettiert werden können.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, daß die Stapelauflage im Bereich des unteren Endes der Führung angeordnet ist und daß die Stapelauflage bewegbar ist, wobei die Stapelauflage zumindest ein flexibles Auflageband aufweist.

[0006] Durch die erfindungsgemäße Lösung fällt der Stapel innerhalb des Stapelgreifers überhaupt nicht mehr um einen bestimmten Weg, da die Stapelauflage im Bereich des unteren Endes der Führung angeordnet ist. Da die Stapelauflage durch eine Horizontalbewegung aus dem Stapelaufnahmeraum bewegbar ist, läßt sich diese unter dem Stapel "wegziehen", wobei der Stapel noch von der Führung allseitig gehalten wird. Somit gleitet die Unterseite des Stapels lediglich von der Führung, führt jedoch keine Fallbewegung durch.

[0007] Der erfindungsgemäße Stapelgreifer baut sehr kompakt, da die Höhe des Stapelgreifers in etwa der maximalen Stapelhöhe entspricht. Außerdem ist der Betrieb des erfindungsgemäßen Stapelgreifers sehr geräuscharm, da keine Klappen oder Finger vorhanden sind, die mit sehr hoher Geschwindigkeit gegen einen Anschlag geklappt werden müßten, um einen Fallweg freizugeben.

[0008] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen und den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] So kann die Stapelauflage als Auflageelement

zumindest einen Stellzylinder, vorzugsweise einen Teleskopzylinder aufweisen. Durch Verwendung eines derartigen Zylinders läßt sich die Stapelauflage aus dem Stapelaufnahmeraum vollständig entfernen, ohne daß diese dann weit in den Raum hineinsteht. Dies ist deshalb von besonderem Vorteil, da der Arbeitsbereich des Roboters stets möglichst klein gehalten werden soll. Durch Verwendung eines Teleskopzylinders kann jedoch verhindert werden, daß bei geöffneter Stapelauflage Teile von der Außenseite des Stapelgreifers vorstehen, so daß der Arbeitsbereich des Roboters so klein wie möglich beibehalten werden kann.

[0010] Durch die vorliegende Erfindung ist eine bandartige Auflage in einem Stapelgreifer geschaffen, die sich von der Unterseite des Stapels "abrollen" läßt, ohne daß eine Relativbewegung zwischen der Stapelauflage und dem untersten Produkt des Stapels stattfindet. Hierdurch läßt sich die Stapelauflage ohne jede Reibung aus dem Stapelaufnahmeraum entfernen, wodurch der Stapel absolut formstabil bleibt. Diese Stapelauflage kann durch einen Teleskopzylinder oder auch durch eine Schubkette in den Aufnahmeraum bewegt werden. Eine derartige Schubkette ist aus einzelnen Gliedern zusammengesetzt und läßt sich aus der Geradenform in nur einer Richtung krümmen. Wird eine solche Schubkette ohne bandartige Auflage als Auflageelement eingesetzt, so kann der Stapel auf einer solchen Schubkette oder mehreren Schubketten abgelegt werden. Beim Herausbewegen der Schubkette aus dem Stapelaufnahmeraum wird diese um jeweils eine Umlenkrolle oder eine Gleitführung mit horizontaler Achse umgelenkt und außerhalb des Stapelaufnahmeraums vertikal nach oben bewegt. Hierdurch läßt sich, wie auch bei einem Stellzylinder, die Stapelauflage unter dem Stapel wegziehen, so daß dieser von der Auflage gleitet, jedoch nicht fällt.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Auflageband um eine Umlenkrolle oder eine Gleitführung geführt ist, wobei das obere Trum des Auflagebandes zwischen der Umlenkrolle und einem Haltepunkt außerhalb des Stapelaufnahmeraumes gespannt ist. Gleichzeitig ist das untere Trum des Auflagebandes zum Herausbewegen der Stapelauflage aus dem Stapelaufnahmeraum herausziehbar. Bei dieser Ausführungsform wird das Auflageband aus dem Stapelaufnahmeraum entfernt, indem das freie Ende des unteren Trums aus dem Stapelaufnahmeraum gezogen wird. Hierdurch verschiebt sich die verschiebbare Umlenkrolle und rollt das obere Trum des Auflagebandes von der Unterseite des Stapels ab, wobei jedoch keine Relativbewegung zwischen dem Auflageband und der Stapelunterseite stattfindet. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das freie Ende des unteren Trums an einem vorzugsweise kolbenstangenlosen Hubzylinder befestigt ist, der parallel zu der Führung verfahrbar ist. Diese Ausführungsform sorgt für einen kompakten Aufbau, da der kolbenstangenlose Hubzylinder parallel zu einer Schiene der Führung verlaufen kann und somit ebenfalls nicht weit in den Raum

vorsteht. Gleichzeitig kann die Führungsschiene als Befestigung für den Hubzylinder verwendet werden.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dann gegeben, wenn der Haltepunkt des oberen Trums des Auflagebandes bei Herausziehen des unteren Trums um einen vorbestimmten Weg entgegen der Bewegungsrichtung der Stapelaufgabe verschiebbar ist. Beim Entfernen der Stapelaufgabe, d.h. des von dem Auflageband umgebenen Stellzylinders führt der Stapel zwar keine Fallbewegung durch. Jedoch ergibt sich an der Unterseite des Stapels ein gewisser Höhenversatz, wenn die Stapelaufgabe aus dem Stapelaufnahmeraum herausgezogen wird. Dieser Höhenversatz führt dazu, daß sich an derjenigen Seite des Stapels, von der sich die Stapelaufnahme wegbewegt, ein gewisser Versatz auftritt, d.h. die Produkte liegen dort mit ihren Kanten nicht exakt übereinander. Durch die oben beschriebene Ausführungsform kann jedoch das obere Trum des Auflagebandes bei Herausziehen des unteren Trums um einen vorbestimmten Weg, nämlich um den Versatz, entgegen der Bewegungsrichtung der Stapelaufgabe verschoben werden, wodurch sich der untere Stapelbereich, der nicht ganz fluchtend ausgerichtet ist, zusammen mit dem oberen Trum entgegen der Bewegungsrichtung der Stapelaufgabe verschiebt. Hierdurch wird der untere Stapelbereich wieder ordnungsgemäß so ausgerichtet, daß die Außenkanten des Stapels vertikale Flächen bilden. Die verschiebbare Befestigung des Haltepunktes des oberen Trums läßt sich beispielsweise durch eine gefederte Befestigung des Haltepunktes erzielen. Der Haltepunkt kann jedoch auch gesteuert zu einem bestimmten Zeitpunkt um den vorbestimmten Weg verschoben werden, wobei sich der Zeitpunkt so wählen läßt, daß der entstehende Versatz optimal kompensiert wird, beispielsweise etwa in der Mitte der Auszugsbewegung der Stapelaufgabe.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Auflageband um eine Umlenkrolle geführt ist, die am freien Ende des Stellzylinders oder der Schubkette angeordnet ist. In diesem Fall liegt der Stapel zwar auf dem Stellzylinder oder der Schubkette auf, berührt jedoch nur das dazwischenliegende Auflageband. Bei Zurückziehen des Stellzylinders oder der Schubkette rollt das Auflageband dann von der Unterseite des Stapels reibungsfrei ab. Das Gewicht des Stapels wird jedoch stets von dem Stellzylinder oder der Schubkette getragen.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist innerhalb des Stapelaufnahmeraums zumindest ein Niederhalter vorgesehen, der gegen die Oberseite des Stapels anstellbar ist. Hierdurch wird dafür gesorgt, daß bei der (sehr schnellen) Bewegung des Roboterarms keine Verformung des Stapels auftritt und daß sich keine Produkte, beispielsweise Einzelblätter, von der Oberseite des Stapels lösen. Insbesondere wenn die allseitige Führung nicht geschlossen ist, sondern beispielsweise durch Eckschienen gebildet ist, verbleibt zwischen diesen Eckschienen ein Luftraum, der unter Umständen die zu oberst liegenden Produkte bei

einer schnellen Bewegung aufwirbelt. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Niederhalter innerhalb des gesamten Stapelaufnahmeraumes vertikal verstellbar ist, da dann auch bei variierender Stapelhöhe oder bei Stapeln, die aus nur wenigen Produkten bestehen, ein Niederhalten möglich ist. Auch ist es vorteilhaft, wenn der Niederhalter, von oben gesehen, über der Stapelaufgabe angeordnet ist. In diesem Fall verläuft die Kraft, die der Niederhalter ausübt, genau senkrecht zu der Stapelaufgabe, so daß sich der Stapel nicht durchbiegt sondern zwischen dem Niederhalter und der Stapelaufgabe eingespannt ist.

[0015] Durch den innerhalb des Stapelaufnahmeraumes vertikal verfahrbaren Niederhalter ergibt sich eine besonders vorteilhafte Verfahrensweise, da in diesem Fall der Niederhalter auch dann noch auf den abgelegten Stapel drücken kann, wenn der Stapelgreifer bereits angehoben wird. Der Niederhalter wird also gegenläufig zur Stapelgreiferbewegung nach unten gefahren und übt so lange einen Druck auf den Stapel aus, bis der Niederhalter seinen unteren Endanschlag erreicht hat. Hierdurch wird der Stapel als kompaktes Paket zusammengehalten, bis der Stapelgreifer vollständig von dem Stapel nach oben abgehoben ist. Eine etwaige Reibung zwischen den Produkten und der Führung wirkt sich somit nicht negativ auf die Stapelausrichtung aus. Auch hat ein eventueller Luftzug, der durch das Hochfahren des Stapelgreifers verursacht wird, keinen Einfluß auf die Ausrichtung des Stapels.

[0016] Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann ein Signalgeber vorgesehen sein, der am unteren Endpunkt des Niederhalters angeordnet ist. Durch einen solchen Signalgeber läßt sich durch den Niederhalter, der beim Abheben des Stapelgreifers seinen unteren Endpunkt erreicht hat, ein Signal erzeugen, das beispielsweise unter Zuhilfenahme der Robotersteuerung einen Höhenmeßwert erzeugt. Somit läßt sich nach jedem Ablegen des Stapels die genaue Stapelhöhe ermitteln, indem aus der Robotersteuerung der jeweilige Höhenwert ausgelesen wird, wenn der Signalgeber anspricht. Dies stellt, verglichen zu Ultraschallsensoren o. dgl., eine wesentlich zuverlässigere Lösung dar. Auch lassen sich die einzelnen ermittelten Höhenmeßwerte für eine Lage mitteln, wobei dieser Mittelwert zum Ansteuern für die darauffolgende Stapellage herangezogen wird. Vorzugsweise sind zwei Niederhalter vorgesehen, die jeweils mit einem Signalgeber zusammenwirken. Hierdurch läßt sich durch Mittelwertbildung eine gute Höhenmessung erzielen.

[0017] Schließlich kann die Führung des Stapelaufnahmeraumes mit fluchtenden Aussparungen versehen sein, die das Entfernen einer Zuführvorrichtung aus dem Stapelaufnahmeraum ermöglichen. Hierdurch lassen sich auch Produkte mit sehr kleinem Format von dem Stapelgreifer transportieren, da die allseitige Führung an das Produkt angestellt werden kann und trotzdem ein Entfernen der Zuführvorrichtung aus dem Stapelaufnahmeraum möglich ist.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform und unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben.

[0019] Die Figur zeigt eine perspektivische Ansicht eines Stapelgreifers gemäß der Erfindung.

[0020] Der erfindungsgemäße Stapelgreifer besteht aus einem Oberteil 10, an dessen Oberseite ein Kreisflansch 12 angebracht ist, um den Stapelgreifer an einem Roboterarm zu befestigen. An dem Oberteil 10 sind insgesamt vier Führungen 14, 16, 18, 20 angebracht, die den Stapel allseitig führen. Die Führungen sind jeweils als im Querschnitt L-förmige Schienen ausgebildet, die sich vertikal von dem Oberteil 10 erstrecken und die den Stapel an seinen vier Ecken führen. Hierdurch wird einerseits eine gute Führung erzielt, andererseits die Reibung zwischen Stapel und Führung verringert. Die Führungsschienen 14, 16, 18, 20, die einen nach unten offenen Stapelaufnahmeraum 22 bilden, sind in dem Oberteil 10 jeweils parallel verschiebbar befestigt, so daß einerseits eine Formatverstellung erfolgen kann und andererseits der Stapelaufnahmeraum zum Einführen eines Stapels erweitert und nach Einführen eines Stapels verringert werden kann. Die Verschiebung der Führungsschienen erfolgt dabei durch Parallelführungen, die nicht näher gezeigt sind.

[0021] Am unteren Ende der Führungsschienen befindet sich eine Stapelaufgabe 24, 26, auf welcher der (nicht dargestellte) Stapel mit seiner gesamten Länge bzw. Breite eben aufliegt. Die ebene Aufgabe des Stapels ist dabei wichtig, da bei einer beispielsweise gekrümmten Lagerung des Stapels innerhalb des Stapelgreifers keine formstabile Entladung des Stapels möglich ist.

[0022] Die Hauptbestandteile der Auflagen 24 und 26 sind jeweils Teleskopzylinder 28, 30, an deren vorderem Ende mittels einer Halterung eine Umlenkrolle 32, 34 befestigt ist, die um eine horizontale und zum Teleskopzylinder senkrecht verlaufende Achse drehbar ist. Die Teleskopzylinder 28, 30 sind dabei so angeordnet, daß sich die an ihrem vorderen Ende befestigten Umlenkrollen 32, 34 außerhalb des Stapelaufnahmeraumes 22 befinden, wenn die Zylinder vollständig eingefahren sind. Zwar ist in der Figur jeweils nur ein Teleskopzylinder 28, 30 zu erkennen, jedoch sind in der Praxis jeweils zwei parallel nebeneinander liegende Teleskopzylinder vorgesehen, an deren vorderen Ende jeweils eine Führungsrolle 32, 34 befestigt ist.

[0023] Die Stapelaufgaben 24, 26 weisen neben den Teleskopzylindern 28, 30 als weiteres Auflageelement ein flexibles Auflageband 36, 38 auf, das jeweils um eine Umlenkrolle 32, 34 geführt ist. Das freie Ende des jeweiligen oberen Trums ist dabei an einem Haltepunkt außerhalb des Stapelaufnahmeraumes 22 befestigt. Das untere Trum 37, 39 der Auflagebänder ist an der Unterseite der Teleskopzylinder 28, 30 aus dem Stapelaufnahmeraum 22 herausgeführt und um zwei weitere Umlenkrollen 40, 42 bzw. 44, 46 geführt. Das freie Ende

des unteren Trums ist schließlich an einer Halterung 48, 50 ortsfest fixiert.

[0024] Die Umlenkrollen 40, 44 sind jeweils ortsfest an den zugehörigen Führungen 18, 20 gelagert. Die Umlenkrollen 42, 46 sind jedoch an einem kolbenstangenlosen Zylinder 52, 54 befestigt, der parallel zu den zugehörigen Führungsschienen 18, 20 verläuft und an diesen befestigt ist. Durch eine vertikale Aufwärtsbewegung der Schlitten 51, 53 wird somit das untere Trum 37, 39 der Auflagebänder 36, 38 aus dem Stapelaufnahmeraum 22 entfernt, sofern gleichzeitig die Teleskopzylinder 28, 30 (beispielsweise durch Entlüften) eingefahren werden. Gleichzeitig rollt das obere Trum der Auflagebänder 36, 38 von der Unterseite des Stapels ab, d.h. der Stapel gleitet innerhalb des Stapelaufnahmeraums von den Auflagen 24 und 26. Wenn sich die Schlitten 51, 53 an ihrem oberen Endpunkt befinden, sind die Teleskopzylinder 28, 30 vollständig eingefahren und sowohl die Auflagebänder 36, 38 wie auch die Umlenkrollen 32, 34 befinden sich außerhalb des Stapelaufnahmeraumes. Die Stapelaufgaben 24 und 26 sind dann unter dem Stapel herausgezogen worden, d.h. der Stapel liegt eben auf seiner Unterlage auf.

[0025] An den Führungsschienen 18 und 20 ist ferner jeweils ein Niederhalter 56, 58 angeordnet, der stabförmig ausgebildet und so nach außen gebogen ist, daß die Anlage möglichst nahe an den Rändern des Stapels erfolgt. Hierdurch wird ein seitliches Auffächern des Stapels verhindert. Jeder Niederhalter ist dabei an einem Schlitten 60 befestigt, der mittels eines Linearzylinders innerhalb des Stapelaufnahmeraumes 22 parallel zu der jeweiligen Führungsschiene 18, 20 auf und ab verfahren werden kann.

[0026] Am unteren Ende jeder Führungsschiene 14, 16, 18 und 20 ist jeweils eine Aussparung 62 vorgesehen, wobei jeweils zwei Aussparungen miteinander fluchten. Diese Aussparungen ermöglichen es, daß eine Vorrichtung, die den Stapel zuführt, auch dann aus dem Stapelgreifer herausgezogen werden kann, wenn ein sehr kleines Format eingestellt ist. Bei größeren Formaten können die Aussparungen auch verschlossen werden, damit diese nicht stören.

[0027] Nachfolgend wird die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Stapelgreifers beschrieben.

[0028] Um einen Stapel auf einer Palette an der gewünschten Position abladen zu können, wird der an einem (nicht dargestellten) Roboterarm befestigte Stapelgreifer in dem Bereich einer Zuführvorrichtung geschwenkt, die den Stapel (z.B. mit einem oberseitigen und einem unterseitigen Greifer) "heranreicht". Der erfindungsgemäße Stapelgreifer wird dabei so vor der Zuführvorrichtung plaziert, daß der herangereichte Stapel quer zu den Stapelaufgaben 24, 26 in den Stapelaufnahmeraum 22 eingeführt werden kann. Da die Führungsschienen 14, 16 und 18, 20 so ausreichend beabstandet sind, daß der Stapel zwischen diesen hindurchgeführt werden kann, läßt sich der Stapel berührungslos in den Stapelaufnahmeraum hineinführen. Nach Stillstand der

Zuführvorrichtung werden die Führungen 14, 16, 18 und 20 angestellt, so daß diese den Stapel allseitig umgeben und berühren. Hierauf kann die Zuführvorrichtung aus dem Stapelgreifer herausgezogen werden, so daß der Stapel mit seiner Unterseite auf den Auflagen 24 und 26 zu liegen kommt. In Abhängigkeit von der der Geschwindigkeit des Roboters kann jedoch der Stapelgreifer auch von oben auf den herangereichten Stapel abgesenkt werden.

[0029] Nach Verschwenken des Roboterarms an die gewünschte Stelle auf der Palette wird der Stapelgreifer mit einem geringen Abstand zu der Auflagefläche positioniert, damit zwischen dem sich bewegenden unteren Trum der Auflagebänder 36, 38 und der Auflagefläche keine Berührung stattfindet. Anschließend werden die Teleskopzylinder 28 und 30 entlüftet und gleichzeitig werden die Hubzylinder 52, 54 synchron betätigt, so daß sich die Schlitten 51 und 53 nach oben bewegen. Durch diese Bewegung wird das untere Trum 37, 39 der Auflagebänder 36, 38 an der Unterseite der Stellzylinder 28, 30 aus dem Stapelaufnahmeraum herausgezogen, wobei sich gleichzeitig die Stellzylinder 28 und 30 verkürzen. Bei diesem Vorgang wird das obere Trum der Auflagebänder von der Unterseite des Stapels abgerollt, so daß der Stapel von den Auflagen 24 und 26 gleitet, jedoch nicht fällt.

[0030] Ungefähr in der Mitte des Hubes der Teleskopzylinder 28 und 30 wird der jeweilige Haltepunkt des oberen Trums der Auflagebänder um einen vorbestimmten Weg entgegen der Einzugsrichtung der Teleskopzylinder 28, 30 bewegt. Hierdurch bewegen sich die untersten Produkte des Stapels gegen die Schienen 14, 16, die in diesem Fall als Anschläge dienen, wodurch die korrekte Ausrichtung des Stapels sichergestellt ist.

[0031] Nach Ende der Aufwärtsbewegung der Hubzylinder 52, 54 bzw. der Rückzugsbewegung der Teleskopzylinder 28, 30 ist jedes Auflageband 36, 38 aus dem Stapelaufnahmeraum 22 entfernt und der Stapel liegt auf seiner Unterlage ordnungsgemäß ausgerichtet auf. Hierauf wird der Stapelgreifer nach oben angehoben, während die Niederhalter gegenläufig nach unten bewegt werden und noch auf die Oberseite des Stapels drücken. Wenn die Niederhalter 56, 58 ihre untere Endstellung erreicht haben, betätigen diese einen Signalgeber und der Höhenpositionswert wird aus der Robotersteuerung ausgelesen. Unmittelbar danach hebt der Stapelgreifer vollständig von dem Stapel ab und wird in Richtung der Übergabevorrichtung bewegt, so daß der Zyklus von neuem beginnen kann.

[0032] Sofern eine unterschiedliche Formatverstellung erforderlich ist, werden die Führungsschienen 14, 16, 18 und 20 entsprechend verstellt. Werden beispielsweise Produktstapel gefördert, die eine geringere Breite besitzen, so werden die Führungsschienen 14, 16 und 18, 20 aufeinander zu bewegt und in dieser Stellung arretiert. Um den Maximalhub der Teleskopzylinder 28 und 30 bei unterschiedlichen Formaten entsprechend

zu begrenzen, kann jeder Schlitten 51, 53 mittels eines Handhebels 64, 66 an einer zugehörigen Führungsstange 68, 70 verstellt werden, so daß das Auflageband 36, 38 gespannt ist.

[0033] Nach einer alternativen Ausführungsform ist ein Anschlag vorgesehen, der den Maximalhub der Hubzylinder 52, 54 bzw. der Schubkette begrenzt. Vorteilhafterweise ist dieser Anschlag über eine Seilumlenkung mit der Formatverstellung verbunden, wodurch auf konstruktive einfache Weise der Maximalhub der Auflage je nach eingestelltem Format begrenzt wird.

Patentansprüche

1. Stapelgreifer, insbesondere für ungebundene Druckprodukte, mit

- einem nach unten offenen Stapelaufnahmeraum (22),
- einer Führung (14, 16, 18, 20), an allen vier Seiten des Stapelaufnahmeraumes, und
- einer Stapelauflage (24, 26), auf welcher der Stapel eben und im wesentlichen mit seiner gesamten Länge und/oder Breite aufliegt,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Stapelauflage (24, 26) im Bereich des unteren Endes der Führung (14, 16, 18, 20) angeordnet ist, und
- die Stapelauflage (24, 26) durch eine Horizontalbewegung aus dem und in den Stapelaufnahmeraum (22) bewegbar ist, wobei die Stapelauflage (24, 26) zumindest ein flexibles Auflageband (36, 38) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Stapelauflage (24, 26) zumindest einen Stellzylinder, vorzugsweise einen Teleskopzylinder (28, 30), oder zumindest eine Schubkette aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß das Auflageband (36, 38) um eine verschiebbare Umlenkrolle (32, 34) oder eine Gleitführung geführt ist, und daß zum Herausbewegen der Stapelauflage (24, 26) das untere Trum (37, 39) aus dem Stapelaufnahmeraum (22) herausziehbar ist, während das obere Trum zwischen der Umlenkrolle (32, 34) und einem Haltepunkt außerhalb des Stapelaufnahmeraumes (22) gespannt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das freie Ende des unteren Trums (37, 39) an einem vorzugsweise kolbenstangenlosen Hubzy-

linder (52, 54) oder einer Schubkette befestigt ist, der bzw. die parallel zu der Führung (18, 20) verfahrbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß der Haltepunkt des oberen Trums bei Herausziehen des unteren Trums (37, 39) um einen vorbestimmten Weg entgegen der Bewegungsrichtung der Stapelauflage (24, 26) verschiebbar ist. 10
6. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 5, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß das Auflageband (36, 38) um eine Umlenkrolle (32, 34) oder eine Gleitführung geführt ist, die am freien Ende des Stellzylinders (28, 30) oder der Schubkette angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß innerhalb des Stapelaufnahmeraumes (22) zumindest ein Niederhalter (56, 58) vorgesehen ist, der gegen die Oberseite des Stapels anstellbar ist und der vorzugsweise innerhalb des gesamten Stapelaufnahmeraumes (22) vertikal verstellbar ist. 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens ein Signalgeber vorgesehen ist, der am unteren Endpunkt des Niederhalters (56, 58) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führung (14, 16, 18, 20) mit fluchtenden Aussparungen (62) versehen ist, die das Entfernen einer Zuführvorrichtung aus dem Stapelaufnahmeraum (22) ermöglichen. 40
10. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
daß insgesamt vier Führungen vorgesehen sind, die über eine Formatverstellung gemeinsam verstellbar sind, und daß an die Formatverstellung ein verschiebbarer Anschlag gekoppelt ist, der die Horizontalbewegung der Stapelauflage (24, 26) entsprechend dem eingestellten Format begrenzt. 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, 55
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anschlag über eine Seilumlenkung mit der Formatverstellung verbunden ist.
12. Verfahren zum Palettieren mit einem Stapelgreifer

nach zumindest einem der Ansprüche 8 - 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Niederhalter (56, 58) nach unten verschoben wird, während der Stapelgreifer nach oben angehoben wird, so daß ein Druck auf die Oberseite des Stapels ausgeübt wird, vorzugsweise bis der Niederhalter (56, 58) seinen unteren Endpunkt erreicht hat.

13. Verfahren nach Anspruch 12, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß der Niederhalter (56, 58) an seinem unteren Endpunkt einen Signalgeber auslöst, der vorzugsweise mittels der Robotersteuerung einen Höhenmeßwert erzeugt. 15

Claims

1. Stack grasper, in particular for unbound printed products comprising

- a stack receiving space (22) which is open towards the bottom,
- a guide (14, 16, 18, 20) at all four sides of the stack receiving space, and
- a stack support (24, 26) on which the stack lies flat and substantially with its full length and/or width,

characterised in that

- the stack support (24, 26) is arranged in the region of the lower end of the guide (14, 16, 18, 20) and
- the stack support (24, 26) is movable by a horizontal movement out of and into the stack receiving space (22).

2. Apparatus in accordance with claim 1, **characterised in that** the stack support (24, 26) has at least one positioning cylinder, preferably a telescopic cylinder 28, 30, or at least one thrust chain.

3. Apparatus in accordance with claim 1 or claim 2, **characterised in that** the support belt (36, 38) is guided over a displaceable deflection roller (32, 34) or over a guide for sliding movement, and **in that**, for the movement out of the stack support (24, 26), the lower run (37, 39) can be withdrawn from the stack receiving space (22) while the upper run is tensioned between the deflection roller (32, 34) and a holding point outside of the stack receiving space (22).

4. Apparatus in accordance with claim 3, **characterised in that** the free end of the lower run (37, 39) is secured to a lifting cylinder (52, 54), preferably a

lifting cylinder without a piston rod, or to a thrust chain which can be moved parallel to the guide (18, 20).

5. Apparatus in accordance with claim 3 or claim 4, **characterised in that** the holding point of the upper run is displaceable on withdrawing the lower run (37, 39) by a predetermined path opposite to the direction of movement of the stack support (24, 26). 5
6. Apparatus in accordance with at least one of claims 2 to 5, **characterised in that** the support belt (36, 38) is guided around a deflection roller (32, 34), or around a guide for sliding movement which is arranged at the free end of the positioning cylinder (28, 30) or of the thrust chain. 10 15
7. Apparatus in accordance with at least one of the preceding claims, **characterised in that** at least one hold-down device (56, 58) is provided inside of the stack receiving space (22) and can be set against the upper side of the stack and is preferably vertically adjustable within the full stack receiving space (22). 20 25
8. Apparatus in accordance with claim 7, **characterised in that** at least one signal transducer is provided which is arranged at the lower end point of the hold-down device (56, 58). 30
9. Apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** the guide (14, 16, 18, 20) is provided with aligned cut-outs (62) which enable the removal of a supply device from the stack receiving space (22). 35
10. Apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterised in that** a total of four guides are provided which are jointly adjustable via a format adjusting device and **in that** a displaceable abutment is coupled to the format adjusting device and restricts the horizontal movement of the stack support (24, 26) in accordance with the selected format. 40 45
11. Apparatus in accordance with claim 10, **characterised in that** the abutment is connected to the format adjusting device via a cable deflection. 50
12. Method of palletising using a stack grasper in accordance with at least one of claims 8 to 11, **characterised in that** the hold-down device (56, 58) is displaced downwardly while the stack grasper is lifted upwardly, so that a pressure is exerted onto the top side of the stack, preferably until the hold-down device (56, 58) has reached its lower end point. 55
13. Method in accordance with claim 12, **characterised**

in that the hold-down device (56, 58) triggers a signal transducer at its lower end point, which preferably generates a measured height value by means of a robot control.

Revendications

1. Dispositif de préhension de piles, en particulier pour produits de prese non liés, avec
 - un compartiment de réception des piles ouvert vers le bas (22),
 - un guide (14, 16, 18, 20) sur les quatre côtés du compartiment de réception des piles (22) et
 - un appui pour les piles (24, 26) sur lequel la pile repose à plat et sensiblement sur toute sa longueur et/ou sa largeur,

caractérisé en ce que :

 - l'appui pour les piles (24, 26) est disposé dans la zone de l'extrémité inférieure du guide (14, 16, 18, 20) et
 - l'appui pour les piles (24, 26) peut être déplacé hors du et dans le compartiment de réception des piles (22) par un mouvement horizontal, l'appui pour les piles (24, 26) comprenant au moins une bande d'appui souple (36, 38).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'appui pour les piles (24, 26) comprend au moins un vérin de réglage, de préférence un vérin télescopique (28, 30) ou au moins une chaîne de poussée.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la bande d'appui (36, 38) est guidée autour d'un rouleau de renvoi déplaçable (32, 34) ou d'un guide coulissant et **en ce que**, pour sortir l'appui pour les piles (24, 26), la section libre inférieure (37, 39) peut être extraite du compartiment de réception des piles (22), tandis que la section libre supérieure est tendue entre le rouleau de renvoi (32, 34) et un point d'appui situé en dehors du compartiment de réception des piles (22).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre de la section libre inférieure (37, 39) est fixée sur un vérin de levée (52, 54) de préférence sans tige de piston ou sur une chaîne de poussée, lequel ou laquelle peut être déplacé(e) parallèlement au guide (18, 20).
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** lors de l'extraction de la section libre inférieure (37, 39), le point d'appui de la section libre supérieure peut être déplacé d'un trajet prédétermi-

né à l'encontre de la direction de déplacement de l'appui pour les piles (24, 26).

de par robot.

6. Dispositif selon au moins l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la bande d'appui (36, 38) est guidée autour d'un rouleau de renvoi (32, 34) ou d'un guide coulissant, qui est disposé à l'extrémité libre du vérin de réglage (28, 30) ou de la chaîne de poussée. 5
10
7. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'à** l'intérieur du compartiment de réception des piles (22) est prévu au moins un élément de maintien des piles (56, 58), qui peut être mis en contact avec le côté supérieur de la pile et qui peut de préférence être réglé verticalement à l'intérieur de l'ensemble du compartiment de réception des piles (22). 15
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un transmetteur de signaux, qui est disposé au point extrême inférieur de l'élément de maintien des piles (56, 58), est prévu. 20
9. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le guide (14, 16, 18, 20) est muni d'évidements affleurants (62), qui permettent de sortir un dispositif d'alimentation hors du compartiment de réception des piles (22). 25
30
10. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au total quatre guides, qui peuvent être déplacés en commun grâce à un système de réglage de format, sont prévus et **en ce qu'**au système de réglage de format est accouplée une butée déplaçable, qui limite le mouvement horizontal de l'appui pour les piles (24, 26) conformément au format qui a été pré-réglé. 35
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la butée est reliée au système de réglage de format par un renvoi à câble. 40
12. Procédé pour la palettisation avec un dispositif de préhension de piles selon au moins une des revendications 8 - 11, **caractérisé en ce que** l'élément de maintien des piles (56, 58) est déplacé vers le bas pendant que le dispositif de préhension de piles est déplacé vers le haut, une pression étant exercée sur le côté supérieur de la pile, et ceci de préférence jusqu'à ce que l'élément de maintien des piles (56, 58) ait atteint son point extrême inférieur. 45
50
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**à son point extrême inférieur l'élément de maintien des piles (56, 58) déclenche un transmetteur de signaux, qui génère une valeur de mesure de hauteur, de préférence au moyen de la comman- 55

