



(11)

EP 2 394 916 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.12.2013 Patentblatt 2013/51

(51) Int Cl.:
B65B 13/06 (2006.01) B65B 13/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11168745.5**

(22) Anmeldetag: **06.06.2011**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Umreifung von Paletten und Gegenständen und Verwendung eines Führungselements**

Device and method for strapping pallets and objects and use of a guide element

Dispositif et procédé de cerclage de palettes et d'objets et utilisation d'un élément de guidage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **11.06.2010 DE 102010029992**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(73) Patentinhaber: **ErgoPack Deutschland GmbH
89420 Höchstädt (DE)**

(72) Erfinder: **Kimmerle, Andreas
89420 Höchstädt (DE)**

(74) Vertreter: **Lorenz, Markus
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft
Alte Ulmer Strasse 2
89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-95/19913 DE-A1- 2 456 089
FR-A- 1 195 035**

EP 2 394 916 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Umreifung von Paletten und/oder Gegenständen mit wenigstens einem Umreifungsband, die wenigstens ein von einem Ruhezustand in einen Betriebszustand ausfahrbares Bandführungsmittel mit einem Bandführungs kanal zum Aufnehmen des Umreifungsbands umfasst, wobei sich das im Ruhezustand befindliche Bandführungsmittel auf einer Seite des zu umreifenden Gegenstandes dem Gegenstand benachbart positionierbar ist und wobei sich das Bandführungsmittel im Betriebszustand unter dem zu umreifenden Gegenstand hindurch erstreckt. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Umreifung von Paletten und/oder Gegenständen mit wenigstens einem Umreifungsband und eine Verwendung eines Führungselements beim Umreifen von Paletten und/oder Gegenständen mit wenigstens einem Umreifungsband.

[0002] Eine Vorrichtung mit einer rückensteif ausgebildeten Bandführungskette als Bandführungsmittel und ein Verfahren dieser Art sind aus der EP 1 053 941 B1 bekannt. Dabei wird eine Lagereinrichtung mit der darin gelagerten Bandführungskette seitlich eines zu umreifenden Gegenstandes angeordnet und an einer der Lagereinrichtung entgegengesetzten Seite des zu umreifenden Gegenstandes wird eine Umlenkeinheit vorgesehen. Die Bandführungskette wird aus der Lagereinrichtung ausgezogen, unterhalb des Gegenstandes hindurch zur Umlenkeinheit geführt und von dieser in eine im Wesentlichen senkrechte Richtung umgelenkt. Während des weiteren Ausfahrens der Bandführungskette vollführt deren vorderes Ende eine Aufwärtsbewegung entlang einer Seitenwand des zu verpackenden Gegenstandes, wobei die rückensteife Ausbildung der Bandführungskette ein Umkippen derselben vom Gegenstand weg verhindert. Es erweist sich jedoch als problematisch, mit einer derartigen Vorrichtung verhältnismäßig hohe Gegenstände zu umreifen, da die mechanische Stabilität der Bandführungskette abnimmt, je größer die von deren vorderem Ende erreichte Höhe ist, bzw. je größer die Länge des sich in die Höhe erstreckenden Endabschnittes der Bandführungskette ist.

[0003] Aus der FR 1 195 035 A ist eine Vorrichtung zum Umreifen von Paletten mit einem Umreifungsband, einem Bandführungsmittel mit einem Bandführungs kanal und einem Führungselement mit einem Längsschlitz bekannt. Dabei ist ein Abschnitt des Führungselementes dem zu umreifenden Gegenstand benachbart positioniert.

[0004] Ferner sind aus dem allgemeinen Stand der Technik Vorrichtungen zum Umreifen von Paletten und/oder Gegenständen bekannt, bei denen unter der Palette oder dem Gegenstand eine Lanze bzw. eine Schiene durchgeschoben wird, an deren vorderem Ende das Umreifungsband befestigt ist. Nachdem die Schiene bzw. die Lanze unter der Palette oder dem Gegenstand durchgeschoben ist, nimmt eine Person das vordere Ende des

Umreifungsbands manuell auf, um dieses entlang der Seitenwand und der Oberseite der Palette oder des Gegenstandes zurückzuführen. Dort wird das Umreifungsband dann gespannt und verschlossen. Von Nachteil bei diesen Vorrichtungen ist es, dass die Belastung für die Person, die die Vorrichtung bedient, relativ hoch ist, da diese sich bücken muss, um das Umreifungsband aufzunehmen und dieses manuell über die Palette oder den Gegenstand zurückzuführen.

[0005] Von Nachteil bei diesen Vorrichtungen ist des Weiteren, dass nur relativ flache Gegenstände umreift werden können, da die Bedienperson bei hohen Gegenständen das Band nicht mehr über die Oberseite der Palette führen kann.

[0006] Ferner sind aus dem allgemeinen Stand der Technik teure, vollautomatische Umreifungsanlagen bekannt, die stationär, d. h. nicht mobil, ausgebildet sind. Diese stationären Vorrichtungen weisen einen im Wesentlichen vollständig geschlossenen Rahmen mit einer im Regelfall rechteckförmigen Kontur auf. Die Seitenkanten des Rechtecks sind dabei durch entsprechende Schienen oder Rohre ausgebildet, durch die ein Umreifungsband geschossen werden kann. Das Umreifungsband wird dabei im Wesentlichen vollständig um die Palette oder den Gegenstand herumgeschossen. Das vordere Ende des Umreifungsbandes wird, nachdem dieses die Palette oder den Gegenstand umlaufen hat, gespannt und fixiert. Derartige Vorrichtungen haben zusätzlich zu den hohen Kosten den Nachteil, dass diese stationär ausgebildet sind, d. h. die Vorrichtung kann aufgrund der Rahmenkonstruktion nicht zu der Palette oder dem Gegenstand geschoben werden, der umreift werden soll. Ferner ist es erforderlich, dass die Vorrichtung ein Rollenband oder dergleichen sowie eine Be- und Entladestation aufweist. Die Palette oder der Gegenstand wird auf der Rollenbahn aufgesetzt und dann so positioniert, dass sich dieser innerhalb des Rahmens befindet. Die Palette oder der Gegenstand muss zur Positionierung auf der Rollenbahn folglich angehoben werden. Diese Ausgestaltung ist notwendig, da die Palette oder der Gegenstand sonst nicht innerhalb des Rahmens positioniert werden kann. Eine derartige Vorrichtung eignet sich im Wesentlichen für das vollautomatische Umreifen von Paketen oder Gegenständen, die im Wesentlichen immer dasselbe Format aufweisen.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine kostengünstige Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Umreifung von Paletten und/oder Gegenständen zu schaffen, mit denen auch verhältnismäßig hohe Gegenstände verlässlich und gefahrlos umreift werden können.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9 und die Verwendung eines Führungselements gemäß Anspruch 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird wenigstens ein Abschnitt eines Führungselements auf einer

Seite des zu umreifenden Gegenstandes dem Gegenstand benachbart positioniert, die einer Seite des Gegenstandes abgewandt ist, auf welcher sich das im Ruhezustand befindliche Bandführungsmittel dem Gegenstand benachbart positioniert ist. Das Umreifungsband wird in das Führungselement ein- und durch das Führungselement hindurch geführt. Hierbei verhindert das Führungselement ein Ausbrechen des Umreifungsbandes aus einer gewünschten Richtung, selbst wenn das vordere Ende des Umreifungsbandes eine große Höhe erreicht. Es ist somit möglich, auch hohe Gegenstände bequem und sicher zu umreifen.

[0010] Bei einer Ausführungsform kann die Vorrichtung wenigstens eine seitlich des zu umreifenden Gegenstandes positionierbare Lagereinrichtung umfassen und das Bandführungsmittel kann eine Bandführungskette umfassen, die eine Vielzahl hintereinander angeordneter, aneinander angelenkter und durchgängig hohler Bandführungsglieder aufweist, die den sich entlang der Bandführungskette erstreckenden flexiblen Bandführungs kanal bilden, und wenigstens ein Befestigungsmittel zum Befestigen des Umreifungsbandes innerhalb des Bandführungs kanals aufweist, wobei die Bandführungskette im Ruhezustand in der Lagereinrichtung lagerbar und im Betriebszustand aus der Lagereinrichtung ausfahrbar und durch das Führungselement führbar ist, wobei ein vorderes Ende der Bandführungskette bei Durchlaufen des Abschnitts eine Aufwärtsbewegung ausführt. In dieser Ausführungsform befindet sich das Umreifungsband zwar innerhalb des Bandführungs kanals der Bandführungskette, da die Bandführungskette aber durch das Führungselement geführt wird und das Umreifungsband im Bandführungs kanal befestigt ist, wird das vordere Ende des Umreifungsbandes von der Bandführungskette mitgezogen und durchläuft ebenfalls das Führungselement und insbesondere den Abschnitt des Führungselements.

[0011] Es ist möglich, dass das Bandführungsmittel in einer Ausführungsform sowohl ein längliches, steifes Element als auch eine Bandführungskette aufweist, wobei die Bandführungskette im Betriebszustand in dem sich unterhalb des zu umreifenden Gegenstandes erstreckenden steifen Element aufgenommen und durch dieses geführt sein kann, analog der Führung der Bandführungskette durch das Führungselement. Das sich im Bandführungs kanal innerhalb der Bandführungskette befindliche Umreifungsband wird dabei von der Bandführungskette durch das steife Element gezogen.

[0012] Die Bandführungskette kann als rückensteife Kette ausgebildet sein. Zusätzlich oder alternativ dazu können die Bandführungsglieder auf einer dem zu verpackenden Gegenstand zugewandten Seite mit einer Banddurchtrittsöffnung versehen sein, damit beim Spannen des Bandes das Band zuerst durch die Banddurchtrittsöffnungen hindurch gezogen und damit von der Bandführungskette getrennt wird, und anschließend durch den Längsschlitz des Führungselements hindurch gezogen wird und sich eng an das zu umhüllende Stück-

gut anlegen kann.

[0013] Eine Möglichkeit zur Herstellung einer Banddurchtrittsöffnung kann darin bestehen, dass diese jeweils durch einen in Transportrichtung verlaufenden Längsschlitz in einer dem zu umreifenden Gegenstand zugewandten Längswand geschaffen wird. Zur Bildung der Banddurchtrittsöffnung kann dabei vorgesehen sein, dass die durch den Längsschlitz zweigeteilte Wand in Richtung auf die der Umreifung zugewandten Seite beweglich ausgebildet ist. Die Beweglichkeit kann dabei auf einfache Weise durch eine entsprechende Elastizität der zweigeteilten Wand erreicht werden. Die Bandführungsglieder können im Querschnitt gesehen wenigstens annähernd eine U-Profilform aufweisen, wobei die freien Enden der Schenkel des U-Profils mit der zweigeteilten Längswand versehen sind. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Bandführungsglieder kann darin bestehen, dass die freien Eingangsöffnungen der Bandführungsglieder erweitert sind. Da zwischen den einzelnen Bandführungsgliedern jeweils ein geringer Abstand besteht, kann auf diese Weise vermieden werden, dass es z.B. bei einem Durchschießen des Bandes zu Störungen, wie z. B. einem Anstoßen und damit verbundenen Verklemmen oder einer Schwergängigkeit, kommt.

[0014] Von besonderem Vorteil ist es, wenn das Umreifungsband durch ein Einfahren bzw. ein Rückführen der Bandführungskette in die Lagereinrichtung vom Umreifungsband getrennt wird. Hierzu kann das Umreifungsband vorzugsweise entweder manuell gehalten oder an geeigneter Stelle befestigt werden, so dass sich das Umreifungsband nicht mit der Bandführungskette zurückbewegt. Anschließend bzw. während der Rückführung der Bandführungsglieder kann das Umreifungsband durch den Längsschlitz des Führungselements hindurch gezogen werden. Dieses Prinzip ist aus der EP 1 053 941 B1 bekannt. In diesem Fall kann auf die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Banddurchtrittsöffnungen in den Bandführungsgliedern verzichtet werden.

[0015] Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung umfasst eine Schussvorrichtung um das Umreifungsband durch den Bandführungs kanal in das Führungselement zu schießen. Hierzu kann das Bandführungsmittel beispielsweise als längliches, steifes und insbesondere lanzenförmiges oder röhrenförmiges Element ausgebildet sein. Durch ein solches sich im Betriebszustand unterhalb des zu umreifenden Gegenstandes erstreckendes Element lässt sich das Umreifungsband mittels der Schussvorrichtung bis zum Führungselement sowie wenigstens durch den Abschnitt des Führungselements bzw. vorzugsweise bis zum Ende des Führungselements schießen. Nach erfolgtem Umreifen des Gegenstandes wird das den Bandführungs kanal unterhalb des zu umreifenden Gegenstandes bildende Element unter dem Gegenstand wieder hervorgezogen. Es kann sich bei dem Bandführungsmittel, durch welches das Umreifungsband geschossen wird, auch um eine Bandführungskette handeln, die ähnlich der zuvor beschriebenen Bandfüh-

rungskette eine Vielzahl hintereinander angeordneter, aneinander angelenkter und durchgängig hohler Bandführungsglieder aufweist, die den sich entlang der Bandführungskette erstreckenden flexiblen Bandführungs kanal bilden. Dies hat den Vorteil, dass die Bandführungskette in der Lagereinrichtung aufgewickelt bzw. auf eine Rolle aufgerollt werden kann, wodurch der Platzbedarf gering ist und die Vorrichtung insbesondere die Lagereinrichtung unkompliziert bewegbar und somit mobil ist.

[0016] Insofern vorgesehen ist, dass das Umreifungsband zumindest durch das Führungselement geschossen wird, ist es von Vorteil, wenn das Bandführungsmittel derart gestaltet ist, dass dieses lediglich zwischen der Lagereinrichtung und dem Führungselement eine Verbindung in Form eines Bandführungs kanals herstellt. Das Bandführungsmittel (in beliebiger Gestaltung - z. B. als Kette oder Stange) kann hierzu an dem Führungselement anschließen bzw. andocken oder ein Teilstück in dieses einfahren.

[0017] Die Bandführungskette kann manuell, beispielsweise mittels eines Kurbelantriebs oder Kurbelmechanismus, und/oder motorbetrieben, beispielsweise mittels eines Elektromotors, aus der Lagereinrichtung ausfahrbar und/oder in die Lagereinrichtung einfahrbar sein. Entsprechend kann ein eventuelles steifes Element manuell und/oder motorbetrieben unter den zu umreifenden Gegenstand schiebbar sein. Ferner kann das Bandführungsmittel insbesondere in einer Gestaltung als steifes Element im Betriebszustand im Wesentlichen waagrecht und im Ruhezustand im Wesentlichen senkrecht ausgerichtet sein. Hierzu kann eine Klappvorrichtung oder ein Scharnier vorgesehen sein.

[0018] Bei dem Führungselement kann es sich beispielsweise einfach um eine Schiene oder um zwei parallel angeordnete Schienen handeln, die beispielsweise eine in das Führungselement eingeführte Bandführungskette mit dem Umreifungsband oder lediglich das Umreifungsband seitlich erfassen. Andere Ausführungsformen sehen für das Führungselement ein längliches, röhrenartiges Element mit beliebigem Querschnitt vor. So kann der Querschnitt des Führungselements quadratisch oder rechteckig sein. Insbesondere kann der Querschnitt des Führungselements demjenigen der Bandführungskette entsprechend ausgelegt sein oder er kann rund sein. Es können daher einfache längsgeschlitzte Röhren aus Metall, insbesondere aus Aluminium, oder Kunststoff als Führungselement verwendet werden.

[0019] Grundsätzlich kann die Form des Führungselements beliebig sein, solange das vordere Ende des Umreifungsbandes bei Durchlaufen des Führungselements an Höhe gewinnt. Beispielsweise kann das Führungselement in Form eines Ellipsenabschnittes oder Kreisbogenabschnittes gebogen sein oder sogar wellenförmige Windungen aufweisen. Bevorzugt wird allerdings ein Führungselement mit wenigstens einem geraden, länglichen Abschnitt. Im einfachsten Fall ist der Abschnitt gerade ausgeführt und im Wesentlichen senkrecht ausgerichtet. Durchläuft eine rückensteife Bandführungskette

ein derartiges Führungselement und tritt das vordere Ende der Bandführungskette an einem oberen Ende des Führungselements genügend weit aus diesem aus, so kippt es wie bei bekannten Vorrichtungen aufgrund seines Eigengewichts auf den zu umreifenden Gegenstand herab. Bei weiterem Ausfahren der Bandführungskette bewegt sich diese auf einer Oberseite des zu verpackenden Gegenstandes auf diejenige Seite des Gegenstandes zu, auf welcher die Lagereinrichtung angeordnet ist.

[0020] Bei einer anderen Ausführungsform des Führungselements umfasst das Führungselement einen geraden und im Wesentlichen senkrechten Abschnitt und einen sich an einem oberen Ende an den senkrechten Abschnitt anschließenden gebogenen Abschnitt. Dabei ist das Führungselement derart angeordnet, dass sich ein offenes Ende des gebogenen Abschnitts oberhalb einer Oberseite des zu umreifenden Gegenstandes befindet. Eine durch ein solches Führungselement geführte Bandführungskette tritt im Wesentlichen parallel zur Oberseite des zu umreifenden Gegenstandes aus dem gebogenen Abschnitt aus und befindet sich somit auf der Oberseite des Gegenstandes, ohne dass es dazu einer Kippbewegung des vorderen Abschnitts der Bandführungskette bedarf. Bei weiterem Ausfahren der Bandführungskette bewegt sich diese wie bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform auf der Oberseite des zu verpackenden Gegenstandes auf die Seite des Gegenstandes zu, auf welcher die Lagereinrichtung angeordnet ist. Weil durch das Führungselement eine sichere Führung der Bandführungskette bis zur Oberseite des zu umreifenden Gegenstandes gewährleistet ist, muss die Bandführungskette nicht mehr rückensteif ausgebildet werden, wodurch sich die Herstellungskosten für die Bandführungskette reduzieren.

[0021] Eine weitere Ausführungsform des Führungselements weist einen geraden und im Wesentlichen senkrechten Abschnitt, einen sich an einem oberen Ende an den senkrechten Abschnitt anschließenden gebogenen Abschnitt und einen sich an den gebogenen Abschnitt anschließenden geraden und im Wesentlichen waagrechten Abschnitt auf. Der waagrechte Abschnitt wird dabei oberhalb der Oberseite des zu verpackenden Gegenstandes angeordnet. Er kann sich nur über einen Teil der Oberseite des zu verpackenden Gegenstandes erstrecken. Bevorzugt erstreckt sich der waagrechte Abschnitt jedoch bis zur Seite des Gegenstandes, an welcher die Lagereinrichtung angeordnet ist. Vorzugsweise endet der waagrechte Abschnitt senkrecht oberhalb der Lagereinrichtung bzw. kurz vor Erreichen des dem zu umreifenden Gegenstand zugewandten vorderen Ende der Lagereinrichtung. Ein derartiger waagrechter Abschnitt gewährleistet eine sichere Führung der Bandführungskette über einen Teil der Oberseite des zu verpackenden Gegenstandes oder über dessen gesamte Oberseite.

[0022] Ferner kann das Führungselement einen geraden und im Wesentlichen senkrechten Abschnitt, einen sich an einem oberen Ende an den senkrechten Ab-

schnitt anschließenden gebogenen Abschnitt, einen sich an den gebogenen Abschnitt anschließenden geraden und im Wesentlichen waagrechten Abschnitt und einen sich an den waagrechten Abschnitt anschließenden nach unten gebogenen Abschnitt aufweisen. Der nach unten gebogene Abschnitt wird dabei derart auf der der Lagereinrichtung zugewandten Seite des zu verpackenden Gegenstandes vorgesehen, dass ein vorderes Ende der das Führungselement durchlaufenden Bandführungskette mit dem Umreifungsband oder nur das Umreifungsband (Schusslösung) auf dieser Seite aus dem Führungselement austritt. Das aus dem Führungselement ausgetretene vordere Ende des Umreifungsbandes kann nun, da es nach unten hängt, von einer Bedienperson bequem ergriffen werden.

[0023] Insofern vorgesehen ist, das Umreifungsband durch das Führungselement durchzuschießen bzw. allgemein auf eine das Führungselement durchlaufende Kette verzichtet werden soll, kann es von Vorteil sein, wenn der auf der Seite der Lagereinrichtung angeordnete senkrechte Abschnitt des Führungselements an die Lagereinrichtung anschließt bzw. mit dieser verbunden ist bzw. in oder an der Lagereinrichtung endet. Dadurch lässt sich das Umreifungsband durch eine entsprechende Einrichtung (z. B. eine Bandspann- und Verschlusseinrichtung) einfach spannen und schließen.

[0024] Während des Betriebs der Vorrichtung kann das Führungselement manuell gehalten werden oder es kann vorteilhaft eine Halterung für das Führungselement vorgesehen sein, an welcher das Führungselement befestigt ist. Bevorzugt weist die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung jedoch einen Rahmen zum Halten des Führungselements auf. Der Rahmen kann zwei längliche senkrechte Rahmenelemente und ein längliches waagrechtes Rahmenelement aufweisen, wobei jeweilige entgegengesetzte Enden des waagrechten Rahmenelements mit einem oberen Ende eines jeweiligen der senkrechten Rahmenelemente verbunden sind und das Führungselement an einem der beiden senkrechten Rahmenelemente oder an einem der beiden senkrechten Rahmenelemente und dem waagrechten Rahmenelement anliegend angeordnet und/oder mit diesem verbunden ist und die Lagereinrichtung dem jeweils anderen der beiden senkrechten Rahmenelemente benachbart angeordnet ist. Umfasst das Führungselement beispielsweise einen senkrechten und einen waagrechten Abschnitt, so kann der senkrechte Abschnitt an dem senkrechten Rahmenelement anliegen und/oder mit diesem verbunden sein und der waagrechte Abschnitt kann an dem waagrechten Rahmenelement anliegen und/oder mit diesem verbunden sein.

[0025] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung ferner eine Halterung für eine Vorratsrolle für das Umreifungsband und/oder eine Bandspann- und Verschlusseinrichtung und/oder eine Umlenkeinheit für die Bandführungskette und/oder wenigstens eine Rolle für das Führungselement und/oder einen Antrieb zum Ein- und Ausfahren der Bandführungskette. Beispielsweise kann eine Um-

lenkeinheit, wie sie in der oben genannten EP 1 053 941 B1 beschrieben ist, vorgesehen sein, welche die Bandführungskette um 90° nach oben umlenkt und direkt in das Führungselement einleitet (unabhängig davon, ob dann in der Folge die Bandführungskette das Führungselement durchläuft oder ob das Umreifungsband durchgeschossen wird). Da die Bandführungskette nach Ausziehen aus der Lagereinrichtung zumeist bodennah bewegt wird, erspart die Umlenkeinheit einer Bedienperson ein beschwerliches Bücken zum Einführen der Bandführungskette in das Führungselement. Hingegen erhöhen die Rollen für das Führungselement die Beweglichkeit der Vorrichtung.

[0026] Besonders bevorzugt sind das Bandführungsmittel und/oder die Lagereinrichtung und und/oder die Halterung für die Vorratsrolle und/oder die Bandspann- und Verschlusseinrichtung und/oder der Antrieb und/oder die Schussvorrichtung als mobiles Modul ausgebildet. Mit einem derart ausgebildeten Modul lässt sich nunmehr auch mit einer mobilen Vorrichtung im Bedarfsfalle ein vollautomatischer Betrieb erreichen. Dabei kann insbesondere eine lösbare Verbindung zwischen diesem Modul und dem Führungselement und/oder dem Rahmen vorgesehen sein, um bei Ortsveränderungen der Vorrichtung das Modul vom Führungselement oder Rahmen lösen und die Elemente der Vorrichtung leichter transportieren zu können.

[0027] Bevorzugt ist das Führungselement höhenverstellbar, um die Vorrichtung an Paletten und/oder Gegenstände unterschiedlicher Höhen anpassen und diese bequem umreifen zu können. Beispielsweise kann das Führungselement teleskopartig ineinandergesteckte und ausziehbare Elemente aufweisen.

[0028] Unter das Merkmal "eine Vielzahl hintereinander angeordneter, aneinander angelenkter und durchgängig hohler Bandführungsglieder" sollen im Rahmen der Erfindung auch Bandführungsglieder fallen, die aus länglichen rohr- oder strangförmigen Gliedern zusammengesetzt sind. Diese können z. B. dadurch gebildet sein, dass ein Rohr oder Strang in 20 cm lange oder größere Segmente unterteilt ist. Die Segmente können dabei in der Lagereinrichtung auf einer Rolle oder in senkrechter Richtung (turmförmig) verlaufend aufgenommen bzw. gelagert sein. Eine derartige Lösung erschwert jedoch das Einführen der Bandführungsglieder in das Führungselement. Daher ist die Ausbildung einer möglichst großen Zahl von eher kurzen Bandführungsgliedern gegenüber großen, länglichen Bandführungsgliedern zu bevorzugen.

[0029] Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht in dem modularen Aufbau, insbesondere dass die Lagereinrichtung von dem Führungskanal trennbar ist.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme von Figuren näher erklärt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen mobilen Vorrichtung während

eines Umreifungsvorgangs;

Fig. 2 einen vergrößerten Querschnitt durch ein Bandführungsglied;

Fig. 3 eine Ausgestaltung von Bandführungsgliedern mit einer trichterförmigen Eintrittsöffnung, jeweils im Schnitt;

Fig. 4 eine weitere erfindungsgemäße mobile Vorrichtung.

[0031] Die in der Fig. 1 dargestellte mobile Vorrichtung 1 zur Umreifung von Paletten ist grundsätzlich bereits bekannt, wozu beispielsweise auf die EP 1 053 941 B1 des gleichen Anmelders verwiesen wird, weshalb nachfolgend nur auf die für die Erfindung wesentlichen Teile näher eingegangen sind.

[0032] Die Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Umreifen bzw. Umbündeln von Paketen bzw. Stückgütern 2, welche auf einer Palette oder einer ähnlichen Einrichtung stehen. Die Vorrichtung 1 ist mit einer Bandführungseinrichtung versehen, welche als Kette 3 ausgebildet ist, die aus einer Vielzahl von Bandführungsgliedern 4 besteht. Die in Kettenform angeordneten Bandführungsglieder 4 bilden auf diese Weise einen flexiblen Bandkanal, wobei die einzelnen Bandführungsglieder 4 durch in der Zeichnung nur prinzipmäßig angedeutete Bolzen 5 jeweils miteinander verbunden sind. Die Kette 3 mit den Bandführungsgliedern 4 lässt sich zur Umreifung der Gegenstände 2 aus einer Grundeinheit 6 heraus ziehen. Die Bandführungsglieder 4 sind in der Grundeinheit 6 auf einer Vorratsrolle aufgewickelt, wobei ein Ritzel 7, das durch einen nicht dargestellten Antriebsmotor angetrieben wird, die Kette 3 mit den Bandführungsgliedern 4 entsprechend aus der Grundeinheit 6 herauschiebt. Anstelle eines Antriebs des Ritzels 7 durch einen Motor kann selbstverständlich hierfür auch eine manuelle Rotation, z. B. durch eine Handkurbel oder ähnlichem, für einen Transport der Kette 3 vorgesehen sein.

[0033] Das Ende der aufgewickelten Kette 3 ist in einer Lagereinrichtung 8 in der Grundeinheit 6 befestigt, in welcher die Kette 3 in einem Ruhezustand vollständig aufgenommen und gelagert werden kann.

[0034] Aus der Fig. 1 ist weiterhin ein Wagen 9 mit einer Umlenkeinheit 10 und einem Schubteil 11 entnehmbar. Der Wagen 9 ist in Umlenkstellung an der hinteren (bezogen auf die Schubrichtung der Kette), unteren Ecke des Stückguts 2 dargestellt. Wie ersichtlich, wird die Umlenkeinheit 10 in dieser Stellung um etwa 90° gegenüber ihrer Anfangsstellung um eine quer zur Einfahrbewegungsrichtung (Pfeil 12) und Rückfahrbewegungsrichtung (Pfeil 13) um einen durch einen Bolzen 14 gebildeten Drehpunkt geschwenkt. Über den Bolzen 14 ist die Umlenkeinheit 10 des Wagens 9 mit dem Schubteil 11 des Wagens 9 formschlüssig und drehbar verbunden.

[0035] An einer der Grundeinheit 6 abgewandten Seite des Stückguts 2 ist weiterhin ein Führungselement 15

mit einem steifen Bandkanal 16 angeordnet. Das Führungselement 15 umfasst einen über der Umlenkeinheit 10 angeordneten und im Wesentlichen senkrecht ausgerichteten Abschnitt 17, einen sich daran anschließenden bogenförmigen Abschnitt 18, einen sich an diesen anschließenden und im Wesentlichen waagrechten Abschnitt 19 und an diesen anschließend einen weiteren bogenförmigen Abschnitt 20, der nach unten gebogen oder gekrümmt ist. Wie ersichtlich erstreckt sich dabei in der Fig. 1 der senkrechte Abschnitt 17 über eine Oberseite des Stückguts 2 hinaus. Der waagrechte Abschnitt 19 erstreckt sich in horizontaler Richtung über dem Stückgut 2 bis zur Seite des Stückguts 2, an welcher die Grundeinheit 6 angeordnet ist. Das Führungselement 15 ragt mit dem nach unten gebogenen Abschnitt 20 über besagte Seite hinaus. Es ist ferner an einer dem Stückgut 2 zugewandten Seite entlang seiner gesamten Länge mit einem Längsschlitz 21 versehen.

[0036] Des Weiteren ist ein Rahmen 22 in der Fig. 1 zu sehen, der im Wesentlichen die Form eines umgedrehten U hat mit zwei senkrechten Schenkeln 23, 24 und einem diese beiden Schenkel 23, 24 an deren oberen Enden verbindenden Verbindungselement 25. Die Grundeinheit 6 ist mit dem Schenkel 24 lösbar verbunden, während der senkrechte Abschnitt 17 des Führungselements 15 mit dem Schenkel 23 und der waagrechte Abschnitt 19 des Führungselements 15 mit dem Verbindungselement 25 verbunden ist.

[0037] Wie weiter aus der Fig. 1 ersichtlich ist, wird während des Umreifungsvorgangs die Kette 3 mit dem flexiblen Bandkanal und mit den Bandführungsgliedern 4 nach einem entsprechenden Abwickelvorgang aus der Grundeinheit 6 heraus und von unten her an das Führungselement 15 bzw. den steifen Bandkanal 16 bzw. den senkrechten Abschnitt 17 herangeführt, in welches bzw. in welchen sie nach Umlenken durch die Umlenkeinheit 10 eingeführt wird. Zum leichteren Andocken ist der senkrechte Abschnitt 17 des steifen Bandkanals 16 an der Einführungsstelle für die Kette 3 mit einer erweiterten, nämlich trichter- oder konusförmigen Eintrittsöffnung 26 versehen.

[0038] Innerhalb des flexiblen Bandkanals erstreckt sich ein Band 27, das an einem vorderen Ende der Kette 3 befestigt ist. Mit Herausziehen der Kette 3 aus der Grundeinheit 6 wird auch das sich innerhalb des flexiblen Bandkanals befindliche und von einer nicht gezeigten Vorratsrolle stammende Band 27 aus der Grundeinheit 6 herausgezogen, mit der Kette 3 von der Umlenkeinheit 10 umgelenkt und in den steifen Bandkanal 16 eingeführt.

[0039] Mit der Grundeinheit 6 weiterhin verbunden ist eine Bandspann- und Verschlusseinrichtung 28, deren Aufbau und Funktionsweise grundsätzlich bereits bekannt ist.

[0040] Der erfindungsgemäße Aufbau der Bandführungsglieder 4 ist aus der EP 1 053 941 B1 bekannt. Dieser Aufbau eignet sich auch besonders zur Verwendung bei der vorliegenden Erfindung.

[0041] Aus den Figuren 2 und 3 ist prinzipmäßig die Ausgestaltung einzelner Bandführungsglieder 4 in einer besonderen Ausführungsform ersichtlich, die von der Ausführungsform abweicht, die in der EP 1 053 941 B1 offenbart ist.

[0042] Die Bandführungsglieder 4 nach Fig. 2 und 3 weisen im Querschnitt gesehen wenigstens annähernd eine U-Profilform auf, wobei an den freien Enden der Schenkel des U-Profils eine zweiteilige Längswand 29a und 29b angeordnet ist. Die Längen bzw. Breiten der zweiteilten Längswand 29a und 29b sind so gewählt, dass dazwischen ein Spalt 30 verbleibt. Die beiden Längswände 29a und 29b sind elastisch ausgebildet, wodurch sie in Pfeilrichtung nach außen bewegt werden können, so dass das im Inneren der Bandführungsglieder 4 beim Spannen durch die nicht näher dargestellte Bandspann- und Verschlusseinrichtung 28 aus den Bandführungsgliedern 4 und durch den Längsschlitz 21 aus dem Führungselement 15 herausgezogene Band 27 auf diese Weise eng zum Spannen an die zu umreifenden Gegenstände 2 angedrückt werden kann.

[0043] Zur Stabilisierung bzw. Versteifung der Bandführungsglieder 4 können diese im Inneren auch noch mit einer optionalen Querwand 31 versehen sein. Dabei sind die Bandführungsglieder 4 so angeordnet, dass die zweiteilte Längswand 29a bzw. 29b jeweils auf der zur Umreifung zugewandten Seite angeordnet ist. Wie aus der Fig. 3 ersichtlich ist, können die Bandführungsglieder 4 im Querschnitt gesehen im Bereich ihrer Eingangsöffnung trichter- oder konusförmig ausgebildet. Wie ersichtlich, wird auf diese Weise ein stoß- und klemmfreies Durchschießen des Bandes 27 in Pfeilrichtung ermöglicht.

[0044] Zur Realisierung der Erfindung sind die aus der EP 1 053 941 B1 bekannten Bandführungsglieder zu bevorzugen. Ferner ist es statt einem Durchschießen eines Bandes zu bevorzugen, das Band 27 durch eine Befestigung an der Kette 3 in die gewünschte Position zu befördern.

[0045] Um mit der Vorrichtung 1 das Stückgut 2 mit dem Band 27 zu umreifen, wird zunächst das Stückgut 2 wie in der Fig. 1 gezeigt zwischen der Grundeinheit 6 und dem Führungselement 15, bzw. dessen senkrechten Abschnitt 17, angeordnet. Mit anderen Worten werden die von der Grundeinheit 6 umfasste Lagereinrichtung 8 für die Kette 3 und die in dieser gelagerte Kette 3 auf einer Seite des Stückguts 2 angeordnet, während das Führungselement 15, und insbesondere dessen senkrechter Abschnitt 17, auf der der Grundeinheit 6 entgegengesetzten Seite des Stückguts 2 angeordnet wird. Das Band 27 wird in den flexiblen Bandführungskanal eingeführt und darin befestigt. Nun wird die Kette 3 aus der Grundeinheit 6 ausgefahren und unterhalb des Stückguts 2 auf die Seite mit dem Führungselement 15 geführt, wo sie in die Umlenkeinheit 10 einmündet. Von dieser wird die Kette 3 senkrecht nach oben umgelenkt. Infolge der Umlenkung wird die Kette 3 am unteren Ende des senkrechten Abschnitts 17 in das Führungselement

15 bzw. in dessen steifen Bandkanal 16 eingeführt. Sie durchläuft bei weiterem Ausfahren das Führungselement 15, wobei die Kette 3 vom Führungselement 15 geführt wird. Mit Durchlaufen des senkrechten Abschnitts 17 vollführt das vordere Ende der Kette 3 eine Aufwärtsbewegung und gewinnt an Höhe. Auf einer Höhe, die größer ist als die Höhe des Stückguts 2, wird das vordere Ende der Kette 3 vom bogenförmigen Abschnitt 18 in eine waagrechte Richtung und in den waagrechten Abschnitt 19 umgelenkt, welcher die Kette 3 oberhalb der Oberseite des Stückguts 2 wieder zurück zur Seite mit der Grundeinheit 6 führt. Hier tritt das vordere Ende der Kette 3 am bogenförmigen Abschnitt 20 aus dem Führungselement 15 aus. Das Ausfahren der Kette 3 aus der Grundeinheit 6 wird gestoppt, sobald das vordere Ende der Kette 3 in greifbarer Höhe vom gebogenen Abschnitt 20 nach unten hängt. Das vordere Ende der Kette wird ergriffen und die Befestigung des Bandes 27 wird gelöst. Nach dem Lösen des Bandes 27 von der Kette 3 wird die Kette 3 zurückgezogen bzw. wieder in die Grundeinheit 6 bzw. die Lagereinrichtung 8 zurückgeführt. Nach bzw. während der Rückführung der Kette 3 lässt sich das Band 27 durch den Längsschlitz 21 aus dem Führungselement 15 bzw. dem Bandkanal 16 entnehmen. Das Band 27 wird in die Bandspann- und Verschlusseinrichtung 28 eingelegt, welche das Band 27 spannt.

[0046] Alternativ oder ergänzend zu der Rückführung der Kette 3 kann das Band 27 auch durch den Spalt 30 der Bandführungsglieder 4 entnommen werden, wenn die Bandführungsglieder 4 eine Ausgestaltung aufweisen, die gemäß Fig. 2 beschrieben wurde. In diesem Fall kann vorgesehen sein, dass das Band die Bandführungsglieder 4 durch den Spalt 30 verlässt, sobald das Band 27 durch die Bandspann- und Verschlusseinrichtung 28 gespannt wird. Unmittelbar darauf wird das Band 27 durch den Längsschlitz 21 aus dem Führungselement 15 gezogen. Das Band 27 wird weiter um das Stückgut 2 gespannt und schließlich verschlossen.

[0047] Nach dem Spannen des Bandes 27 um das Stückgut 2 wird das Band 27 zerschnitten, um den das Stückgut 2 umreifenden Endabschnitt des Bandes 27 vom Rest des Bandes zu trennen.

[0048] In der Figur 4a) ist eine weitere Vorrichtung 32 gemäß der vorliegenden Erfindung schematisch dargestellt, die einen Rahmen 33, ein Führungselement 34 sowie ein Modul 35 umfasst. Das Führungselement 34 kann im Wesentlichen dem zuvor beschriebenen Führungselement 15 entsprechen, von dem es sich durch einen unteren, zur Unterseite des zu umreifenden Stückguts 2 hin gebogenen Abschnitt 36 unterscheiden kann. Im Abschnitt 36 ist eine Öffnung zum Einführen eines Umreifungsbandes in das Führungselement 34 vorgesehen, die aus perspektivischen Gründen in der Figur 4a) nicht zu sehen ist. Das Modul 35 umfasst ein steifes, längliches, hohles und lanzenartiges Element 37 als Bandführungsmittel. Alternativ kann das Bandführungsmittel auch als (gegebenenfalls rückensteife) Kette ausgebildet sein, so wie dies gemäß der Ausführungsform nach den

Figuren 1 bis 3 dargestellt ist. In der Figur 4a) ist das Element 37 bzw. das Bandführungsmittel im Betriebszustand dargestellt, in welchem es sich unterhalb des zu umreifenden Stückgutes 2 erstreckt. Ferner umfasst das Modul 35 eine bekannte Bandspann- und Verschlusseinrichtung, eine Halterung für eine Vorratsrolle für das Umreifungsband sowie eine Schussvorrichtung, die aus Gründen der Einfachheit in der Figur 4a) nicht näher ausgeführt sind. Modul 35 und Führungselement 34 sind an jeweiligen Schenkeln des Rahmens 33 gehalten, der im Wesentlichen von der Form eines umgedrehten U ist.

[0049] Zum Umreifen des Stückgutes 2 wird das Umreifungsband von der Schussvorrichtung durch das Element 37 hindurch und durch die Öffnung im Abschnitt 36 in das Führungselement 34 hinein geschossen. Innerhalb des Führungselements 34 wird das Umreifungsband um das Stückgut 2 herum geführt und ein vorderes Ende des Umreifungsbands tritt schließlich auf derjenigen Seite des Stückguts 2 aus dem Führungselement 34 hinaus, an der das Modul 35 angeordnet ist. Im Ausführungsbeispiel ist dabei vorgesehen, dass das Führungselement 34 an der Seite des zu umreifenden Gegenstands, welche dem Modul 35 zugewandt ist, einen senkrecht verlaufenden Abschnitt aufweist, der in dem Modul 35 endet. Das Modul 35 kann dabei eine Bandspann- und Verschlusseinrichtung aufweisen. Dort tritt dann das vordere Ende des Umreifungsbandes aus.

[0050] Alternativ kann das Führungselement 34 auch so enden, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist oder ein Teilstück in Richtung auf das Modul 35 verlängert sein. In diesem Fall kann das aus dem Führungselement 34 hängende vordere Ende des Umreifungsbandes von einer Bedienerperson ergriffen und wie oben beschrieben aus dem Führungselement 34 gezogen werden. Anschließend wird das Umreifungsband auf die bereits beschriebene Weise um das Stückgut 2 gespannt und verschlossen. Nach erfolgter Umreifung wird das Element 37 unter dem Stückgut 2 hervorgezogen, wie in Figur 4b) zu sehen ist. Damit das Element 37 nicht wie in Figur 4b) vom Rahmen 33 absteht und eine potentielle Gefahrenquelle bildet, ist das Element 37 klappbar ausgeführt. Es kann daher von der in der Figur 4b) gezeigten waagrechten Position in eine senkrechte Position geklappt werden, welche den Ruhezustand des Elements 37 darstellt. Dies ist in Figur 4c) dargestellt.

[0051] Das steife Element 37 lässt sich durch eine Bandführungskette mit einer Vielzahl hintereinander angeordneter, aneinander angelenkter und durchgängig hohler Bandführungsglieder ersetzen, die einen sich entlang der Bandführungskette erstreckenden Bandführungskanal bilden. Im Betriebszustand kann eine solche Bandführungskette wie das Element 37 in der Figur 4a) angeordnet sein. Nach Durchschießen des Umreifungsbandes durch den Bandführungskanal der Bandführungskette in das Führungselement 34, bzw. nach erfolgter Umreifung des Stückguts 2, kann eine solche Bandführungskette einfach in das Modul 35 eingefahren bzw. eingezogen werden, wo sie ihren Ruhezustand ein-

nimmt. Im Ruhezustand kann die Bandführungskette auf eine Rolle aufgewickelt sein (oder dergleichen), hierzu wird beispielsweise auf die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform verwiesen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 32) zur Umreifung von Paletten und/oder Gegenständen (2) mit wenigstens einem Umreifungsband (27), die wenigstens ein von einem Ruhezustand in einen Betriebszustand ausfahrbares Bandführungsmittel (3, 37) mit einem Bandführungskanal zum Aufnehmen des Umreifungsbandes (27) und ein Führungselement (15, 34) mit einem Längsschlitz (21) umfasst, wobei das sich im Ruhezustand befindliche Bandführungsmittel (3, 37) und wenigstens ein Abschnitt (17) des mit dem Längsschlitz (21) dem zu umreifenden Gegenstand (2) zugewandt ausgerichteten Führungselements (15, 34) auf jeweiligen entgegengesetzten Seiten des Gegenstandes (2) dem Gegenstand (2) jeweils benachbart positionierbar sind, wobei sich das Bandführungsmittel (3, 37) im Betriebszustand unter dem zu umreifenden Gegenstand (2) hindurch bis zum Abschnitt (17) erstreckt, der für das Umreifungsband (27) durchgängig ist, wobei ein vorderes Ende des Umreifungsbandes (27) bei Durchlaufen des Abschnitts (17) des Führungselements (15, 34), das auf einer dem Bandführungsmittel (3, 37) im Ruhezustand abgewandten Seite des zu umreifenden Gegenstandes angeordnet ist, eine Aufwärtsbewegung bis zu dessen oberem Ende zu einer Höhe ausführt, die größer ist als die Höhe des zu umreifenden Gegenstandes (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (15, 34) einen sich an einem oberen Ende an den Abschnitt (17) anschließenden gebogenen Abschnitt (18) und einen sich an den gebogenen Abschnitt (18) anschließenden im Wesentlichen waagrechten Abschnitt (19) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (15, 34) einen geraden und im Wesentlichen senkrechten Abschnitt (17) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (15, 34) einen sich an den waagrechten Abschnitt (19) anschließenden nach unten gebogenen Abschnitt (20) aufweist.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, die wenigstens eine seitlich des zu umreifenden Gegenstandes (2) positionierbare Lagereinrichtung (8) umfasst und bei der das Bandführungsmittel eine Bandführungskette (3) umfasst, die eine Vielzahl hintereinander angeordneter, aneinander angelenkter und durchgängig

- hohler Bandführungsglieder (4) aufweist, die den sich entlang der Bandführungskette (3) erstrecken- den flexiblen Bandführungs-kanal bilden, und wenig- stens ein Befestigungsmittel zum Befestigen des Umreifungsbandes (27) innerhalb des Bandfüh- rungskanals aufweist, wobei die Bandführungskette (3) im Ruhezustand in der Lagereinrichtung (8) la- gerbar und im Betriebszustand aus der Lagereinrich- tung (8) ausfahrbar und durch das Führungselement (15) führbar ist, wobei ein vorderes Ende der Band- führungskette (3) bei Durchlaufen des Abschnitts (17) eine Aufwärtsbewegung ausführt.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die Band- führungskette (3) als rückensteife Kette ausgebildet ist und/oder wobei die Bandführungsglieder (4) auf einer dem zu verpackenden Gegenstand (2) zuge- wandten Seite mit einer Banddurchtrittsöffnung (30) versehen sind.
6. Vorrichtung (1, 32) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Rahmen (22, 33) zum Haltern des Führungselements (15, 34).
7. Vorrichtung (1, 32) nach Anspruch 6, wobei der Rah- men (22, 33) zwei längliche senkrechte Rahmenele- mente (23, 24) und ein längliches waagrechtes Rah- menelement (25) aufweist, wobei jeweilige entge- gengesetzte Enden des waagrechten Rahmenele- ments (25) mit einem oberen Ende eines jeweiligen der senkrechten Rahmenelemente (23, 24) verbun- den sind und das Führungselement (15, 34) an ei- nem der beiden senkrechten Rahmenelemente (23, 24) oder an einem der beiden senkrechten Rahmen- elemente (23, 24) und dem waagrechten Rahmen- element (25) anliegend angeordnet ist und/oder mit diesem verbunden ist und die Lagereinrichtung (8) dem jeweils anderen der beiden senkrechten Rah- menelemente (23, 24) benachbart angeordnet ist.
8. Verfahren zur Umreifung von Paletten und/oder Ge- genständen (2) mit wenigstens einem Umreifungs- band (27) mit den folgenden Schritten:
- (a) Anordnen wenigstens eines von einem Ru- hezustand in einen Betriebszustand ausfahrba- ren Bandführungsmittels (3, 37) mit einem Bandführungs-kanal zum Aufnehmen des Um- reifungsbandes (27) auf einer Seite eines zu um- reifenden Gegenstandes (2),
- (b) Vorsehen wenigstens eines Führungsele- ments (15, 34) mit einem Längsschlitz (21) an einer dem zu umreifenden Gegenstand (2) zu- gewandten Seite, wobei wenigstens ein Ab- schnitt (17) des Führungselements (15, 34) auf einer dem Bandführungsmittel (3, 37) im Ruhe- zustand abgewandten Seite des zu umreifen- den Gegenstandes (2) angeordnet wird;
- (c) Ausfahren des Bandführungsmittels (3, 34) aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand, wobei sich das Bandführungsmittel (3, 34) im Betriebszustand unter dem zu umreifenden Ge- genstand (2) hindurch bis zum Abschnitt (17) erstreckt;
- (d) Einführen des Umreifungsbandes (27) in den Bandführungs-kanal;
- (e) Einführen des Umreifungsbandes (27) in das Führungselement (15, 34) und Führen des Um- reifungsbandes (27) durch das Führungsele- ment (15, 34) und dessen Abschnitt (17), wobei ein vorderes Ende des Umreifungsbandes (27) eine Aufwärtsbewegung bis zu einer Höhe aus- führt, die größer ist als die Höhe des zu umrei- fenden Gegenstandes (2);
- (f) Rückführen des vorderen Endes des Umrei- fungsbandes (27) oberhalb des zu umreifenden Gegenstandes (2) auf diejenige Seite des Ge- genstandes (2), auf der das Bandführungsmittel (3, 37) im Ruhezustand angeordnet wird durch einen sich an einem oberen Ende an den Ab- schnitt (17) anschließenden gebogenen Ab- schnitt (18) und einen sich an den gebogenen Abschnitt (18) anschließenden im Wesentlichen waagrechten Abschnitt (19);
- (g) Ziehen des Umreifungsbandes (27) durch den Längsschlitz (21) ;
- (h) Austreten des Umreifungsbandes (27).
- (i) Spannen des Umreifungsbandes (27) um den zu umreifenden Gegenstand (2) und Verschlie- ßen des Umreifungsbandes (27).
9. Verfahren nach Anspruch 8, wonach das Umrei- fungsband (27) durch einen geraden und im Wesent- lichen senkrechten Abschnitt (17) durchgeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wonach das Um- reifungsband (27) aus einem nach unten gebogenen Abschnitt (20) aus dem Führungselement (15,34) austritt.
11. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem im Schritt (a) auf einer Seite des zu umreifenden Gegenstandes (2) ein eine Bandführungskette (3) umfassendes Bandführungsmittel und wenigstens eine Lagerein- richtung (8) angeordnet werden, wobei die Bandfüh- rungskette (3) eine Vielzahl hintereinander angeord- neter, aneinander angelenkter und durchgängig hohler Bandführungsglieder (4) aufweist, die den sich entlang der Bandführungskette (3) erstrecken- den flexiblen Bandführungs-kanal zum Aufnehmen des Umreifungsbandes (27) bilden, und wenigstens ein Befestigungsmittel zum Befestigen des Umrei- fungsbandes (27) innerhalb des Bandführungs-kanals aufweist, wobei die Bandführungskette (3) in einem Ruhezustand in der Lagereinrichtung (8) lagerbar ist und in einem Betriebszustand aus der Lagereinrich-

tung (8) ausfahrbar ist; wobei im Schritt (d) das Umreifungsband (27) im Bandführungskanal befestigt wird; wobei im Schritt (e) ein vorderes Ende der Bandführungskette (3) in das Führungselement (15) eingeführt und die Bandführungskette (3) durch das Führungselement (15) und dessen Abschnitt (17) geführt wird; und wobei zwischen den Schritten (f) und (g) die Befestigung des Umreifungsbandes (27) im Bandführungskanal gelöst und das Umreifungsband (27) von der Bandführungskette (3) getrennt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem im Schritt (d) das Umreifungsband (27) durch den Bandführungskanal geschossen wird.
13. Verwendung eines Führungselements (15, 34) beim Umreifen von Paletten und/oder Gegenständen (2) mit wenigstens einem Umreifungsband (27), wobei das Führungselement (15, 34) an einer Seite einen Längsschlitz (21) aufweist und mit dieser Seite dem zu umreifenden Gegenstand (2) zugewandt angeordnet wird, sowie wenigstens einen Abschnitt (17) aufweist, der auf einer Seite des zu umreifenden Gegenstandes (2) dem Gegenstand (2) benachbart angeordnet wird, wobei ein Umreifungsband (27) durch das Führungselement (15, 34) geführt wird und ein vorderes Ende des Umreifungsbandes (27) bei Durchlaufen des Abschnitts (17) des Führungselementes (15, 34), das auf einer dem Bandführungsmittel (3, 37) im Ruhezustand abgewandten Seite des zu umreifenden Gegenstandes angeordnet ist, eine Aufwärtsbewegung bis zu dessen oberen Ende zu einer Höhe ausführt, die größer ist als die Höhe des zu umreifenden Gegenstandes (2), wobei das Umreifungsband (27) anschließend durch den Längsschlitz (21) gezogen wird, wobei das Führungselement (15, 34) einen sich an einem oberen Ende an den Abschnitt (17) anschließenden gebogenen Abschnitt (18) und einen sich an den gebogenen Abschnitt (18) anschließenden im Wesentlichen waagrechten Abschnitt (19) aufweist.
14. Verwendung des Führungselements (15) nach Anspruch 13, wobei das Führungselement (15, 34) einen geraden und im Wesentlichen senkrechten Abschnitt (17) aufweist.
15. Verwendung des Führungselements (15) nach Anspruch 13, wobei das Umreifungsband (27) innerhalb eines Bandführungskanals einer Bandführungskette (3) aufgenommen und befestigt wird, die eine Vielzahl hintereinander angeordneter, aneinander angelenkter und durchgängig hohler Bandführungsglieder (4) aufweist, die den sich entlang der Bandführungskette (3) erstreckenden flexiblen Bandführungskanal bilden, und wenigstens ein Befestigungsmittel zum Befestigen des Umreifungs-

bands (27) aufweist; wobei ein vorderes Ende der Bandführungskette (3) in das Führungselement (15) eingeführt und die Bandführungskette (3) durch das Führungselement (15) und dessen Abschnitt (17) geführt wird; und wobei anschließend die Befestigung des Umreifungsbandes (27) im Bandführungskanal gelöst und das Umreifungsband (27) von der Bandführungskette (3) getrennt wird, bevor es durch den Längsschlitz (21) gezogen wird.

Claims

1. Device (1, 32) for strapping pallets and/or objects (2) with at least one strapping band (27), which device comprises at least one band-guiding means (3, 37) that can be extended from an inoperative state into an operating state and has a band-guiding duct for receiving the strapping band (27), and which device comprises a guide element (15, 34) with a longitudinal slit (21); wherein the band-guiding means (3, 37) located in the inoperative condition, and at least one section (17) of the guide element (15, 34) which is oriented in a manner with the longitudinal slit (21) facing towards the object (2) to be strapped, can be positioned adjacent to said object (2), in each case, on respective opposite sides of the latter; wherein, in the operating state, the band-guiding means (3, 37) extends through, underneath the object (2) to be strapped, as far as the section (17) which is continuous for the strapping band; and wherein a front end of the strapping band (27), on running through the section (17) of the guide element (15, 34), which guide element is arranged on a side of the object to be strapped that faces away from the band-guiding means (3, 37) in the inoperative state, performs an upward movement, as far as the upper end of said object, to a height which is greater than the height of the object (2) to be strapped; **characterised in that** the guide element (15, 34) has a curved section (18) adjoining the section (17) at an upper end, and a substantially horizontal section (19) adjoining said curved section (18).
2. Device according to Claim 1, **characterised in that** the guide element (15, 34) has a straight and substantially vertical section (17).
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the guide element (15, 34) has a downwardly curved section (20) which adjoins the horizontal section (19).
4. Device (1) according to Claim 1, which comprises a least one storage apparatus (8) that can be positioned at the side of the object (2) to be strapped, and in which device the band-guiding means comprises a band-guiding chain (3) which has a large

- number of band-guiding links (4) which are disposed one behind another, are articulated together and are continuously hollow and which form the flexible band-guiding duct extending along the band-guiding chain (3), and at least one fastening means for fastening the strapping band (27) inside the band-guiding duct, wherein the band-guiding chain (3) can be stored in the storage apparatus (8) in the inoperative state and, in the operating state, can be extended out of said storage apparatus (8) and guided through the guide element (15), and wherein a front end of the band-guiding chain (3) performs an upward movement on running through the section (17).
5. Device (1) according to Claim 4, wherein the band-guiding chain (3) is constructed as a rigid-backed chain and/or wherein the band-guiding links (4) are provided with a band pass-through aperture (30) on the side that faces towards the object (2) to be packed.
 6. Device (1, 32) according to one of the preceding claim, having a frame (22, 23) for holding the guide elements (15, 34).
 7. Device (1, 32) according to Claim 6, wherein the frame (22, 33) has two elongated perpendicular frame elements (23, 24) and one elongated horizontal frame element (25), and wherein respective opposite ends of the horizontal frame element (25) are connected to an upper end of one of the vertical frame elements (23, 24) in each case and the guide element (15, 34) is arranged in a manner adjacent to one of the two vertical frame elements (23, 24) or to one of said two vertical frame elements (23, 24) and the horizontal frame element (25) and/or is connected to the latter, and the storage apparatus (8) is arranged adjacent to the other of the two vertical frame elements (23, 24) respectively.
 8. Method for strapping pallets and/or objects (2) with at least one strapping band (27), said method comprising the following steps:
 - (a) the arranging, on one side of an object (2) to be strapped, of at least one band-guiding means (3, 37) which can be extended from an inoperative state into an operating state and has a band-guiding duct for receiving the strapping band (27);
 - (b) the providing of at least one guide element (15, 34) having a longitudinal slit (21) on a side that faces towards the object (2) to be strapped, wherein at least one section (17) of the guide element (15, 34) is arranged on a side of the object (2) to be strapped that faces away from the band-guiding means (3, 37) in the inoperative state;
 - (c) the extending of the band-guiding means (3, 37) from the inoperative state into the operating state, wherein, in the operating state, said band-guiding means (3, 37) extends through, underneath the object (2) to be strapped, as far as the section (17);
 - (d) the introducing of the strapping band (27) into the band-guiding duct;
 - (e) the introducing of the strapping band (27) into the guide element (15, 34) and the guiding of said strapping band (27) through said guide element (15, 34) and the section (17) of the latter, wherein a front end of the strapping band (27) performs an upward movement to a height which is greater than the height of the object (2) to be strapped;
 - (f) the guiding-back of the front end of the strapping band (27), above the object (2) to be strapped, to that side of said object (2) on which the band-guiding means (3, 37) is arranged in the inoperative state, through a curved section (18) adjoining the section (17) at an upper end, and a substantially horizontal section (19) adjoining said curved section (18);
 - (g) the pulling of the strapping band (27) through the longitudinal slit (21);
 - (h) the passing-out of the strapping band (27); and
 - (i) the tightening of the strapping band (27) around the object (2) to be strapped and the locking of said strapping band (27).
 9. Method according to Claim 8, according to which the strapping band (27) is guided through a straight and substantial vertical section (17).
 10. Method according to Claim 8 or 9, according to which the strapping band (27) passes out of the guide element (15, 34) from a downwardly curved section (20).
 11. Method according to Claim 8, in which, in step (a), a band-guiding means, which comprises a band-guiding chain (3), and at least one storage apparatus (8) are arranged on one side of the object (2) to be strapped; wherein said band-guiding chain (3) has a large number of band-guiding links (4) which are disposed one behind another, are articulated together and are continuously hollow and which form the flexible band-guiding duct extending along the band-guiding chain (3) for receiving the strapping band (27), and at least one fastening means for fastening the strapping band (27) inside the band-guiding duct; wherein the band-guiding chain (3) can be stored in the storage apparatus (8) in an inoperative state and, in an operating state, can be extended out of said storage apparatus (8); therein, in step (d), the strapping band (27) is fastened in the band-guiding duct;

wherein, in step (e), a front end of the band-guiding chain (3) is introduced into the guide element (15) and said band-guiding chain (3) is guided through the guide element (15) and the section (17) of the latter; and wherein, between steps (f) and (g), the fastening of the strapping band (27) in the band-guiding duct is undone and said strapping band (27) is separated from the band-guiding chain (3).

12. Method according to Claim 8, in which, in step (d), the strapping band (27) is fired through the band-guiding duct.
13. Use of a guide element (15, 34) when strapping pallets and/or objects (2) with at least one strapping band (27), wherein the guide element (15, 34) has a longitudinal slit (21) on one side and is arranged so as to face, with this side, towards the object (2) to be strapped, and also has at least one section (17) which is arranged, on one side of the object (2) to be strapped, in a manner adjacent to said object (2); wherein a strapping band (27) is guided through the guide element (15, 34) and a front end of said strapping band (27), on running through the section (17) of the guide element (15, 34), which guide element is arranged on a side of the object to be strapped that faces away from the band-guiding means (3, 37) in the inoperative state, performs an upward movement, as far as the upper end of said object, to a height which is greater than the height of the object (2) to be strapped; wherein the strapping band (27) is then pulled through the longitudinal slit (21); and wherein the guide element (15, 34) has a curved section (18) adjoining the section (17) at an upper end, and a substantially horizontal section (19) adjoining said curved section (18).
14. Use of the guide element (15) according to Claim 13, wherein the guide element (15, 34) has a straight and substantially vertical section (17).
15. Use of the guide element (15) according to Claim 13, wherein the strapping band (27) is received and fastened inside a band-guiding duct belonging to a band-guiding chain (3) which has a large number of band-guiding links (4) which are disposed one behind another, are articulated together and are continuously hollow and which form the flexible band-guiding duct extending along the band-guiding chain (3), and has at least one fastening means for fastening the strapping band (27); wherein a front end of the band-guiding chain (3) is introduced into the guide element (15) and said band-guiding chain (3) is guided through the guide element (15) and the section (17) of the latter; and wherein the fastening of the strapping band (27) in the band-guiding duct is then undone and said strapping band (27) is separated from the band-guiding chain (3) before being

pulled through the longitudinal slit (21).

Revendications

1. Dispositif (1, 32) de cerclage de palettes et/ou d'objets (2) au moyen d'au moins une bande de cerclage (27), comportant au moins un moyen de guidage de bande (3, 37) agencé pour être déplacé entre une position de repos et une position activée, ayant un canal de guidage de bande pour recevoir la bande de cerclage (27), et un élément de guidage (15, 34) pourvu d'une fente allongée (21), où le moyen de guidage de bande (3, 37) se trouvant dans la position de repos et au moins une section (17) de l'élément de guidage (15, 34) et la fente allongée (21) tournés vers l'objet à cercler (2), respectivement disposés sur des côtés opposés de l'objet (2), sont respectivement positionnés à proximité de l'objet (2), où le moyen de guidage de bande (3, 37) se situe, dans la position active sous l'objet à cercler (2) et s'étend jusqu'à la section (17), qui peut être traversé par la bande de cerclage (27), ou une extrémité antérieure de la bande de cerclage (27), lors du passage dans la section (17) de l'élément de guidage (15, 34), qui est disposée sur un côté du moyen de guidage de bande (3, 37) opposé par rapport à l'objet à cercler, dans la position de repos, effectue un mouvement d'ascension jusqu'à son extrémité supérieure à une hauteur qui est supérieure à la hauteur de l'objet à cercler (2), **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (15, 34) comporte une section incurvée (18) adjacente à une extrémité supérieure de la section (17), et une section sensiblement horizontale (19) adjacente à la section incurvée (18).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (15, 34) comporte une section rectiligne et sensiblement verticale (17).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (15, 34) comporte une section (20), incurvée vers le bas, connectée à sa section horizontale (19).
4. Dispositif (1) selon la revendication 1, comportant au moins une unité de stockage (8) positionnée latéralement par rapport à l'objet à cercler (2), dans laquelle le moyen de guidage de bande comprend une chaîne de guidage de bande (3), comportant une pluralité d'organes de guidage de bande (4) creux et traversants, disposés à la suite les uns des autres et articulés entre eux, qui s'étendent le long de la chaîne de guidage (3) et forment le canal de guidage de bande flexible et au moins un moyen de fixation pour fixer la bande de cerclage (27) à l'intérieur du canal de guidage, où la chaîne de guidage de bande (3) se trouve dans sa position de repos

- dans l'unité de stockage (8) et dans sa position active, hors de l'unité de stockage (8) et est guidée par l'élément de guidage (15), où une extrémité antérieure de la chaîne de guidage (3) effectue un mouvement ascensionnel lors de la traversée du secteur (17). 5
5. Dispositif (1) selon la revendication 4, où la chaîne de guidage de bande (3) est constituée d'une chaîne à arête rigide et/ou dans lequel les organes de guidage de bande (4) sont pourvus d'une ouverture de passage de la bande (30) d'un côté orienté vers l'objet à cercler (2). 10
6. Dispositif (1, 32) selon l'une quelconque des revendications précédentes, avec un cadre (22, 33) pour le maintien de l'élément de guidage (15, 34). 15
7. Dispositif (1, 32) selon la revendication 6, dans lequel le cadre (22, 33) comporte deux éléments de cadre allongés verticaux (23, 24) et un élément de cadre allongé horizontal (25), dans lequel les extrémités opposées des éléments de cadre horizontaux (25), sont liées aux extrémités supérieures respectives opposées des éléments de cadre verticaux (23, 24) et l'élément de guidage (15, 34) est en appui contre l'un des deux éléments de cadre verticaux (23, 24) ou contre l'un des deux éléments de cadre verticaux (23, 24) et de l'élément de cadre horizontal (25) et/ou couplé avec eux et l'unité de stockage (8) respectivement montée sur l'autre des deux éléments de cadre verticaux (23, 24) disposé à proximité. 20
8. Procédé de cerclage de palettes et/ou d'objets (2) au moyen d'au moins une bande de cerclage (27), comportant les étapes suivantes : 25
- (a) amener au moins un moyen de guidage de bande (3, 37) depuis une position de repos dans une position active au moyen d'un canal de guidage de bande pour recevoir la bande de cerclage (27), sur un côté de l'objet à cercler (2), 30
- (b) prévoir au moins un élément de guidage (15, 34) pourvu d'une fente longitudinale (21) orientée du côté de l'objet à cercler (2), où au moins une section (17) de l'élément de guidage (15, 34) est disposée, sur un côté du moyen de guidage de bande (3, 37), opposé dans la position de repos, à l'objet à cercler (2) ; 35
- (c) déplacer le moyen de guidage de bande (3, 37) de sa position de repos dans sa position active, où le moyen de guidage de bande (3, 37) s'étend dans sa position active en-dessous de l'objet à cercler (2) jusqu'à la section (17) ; 40
- (d) introduire la bande de cerclage (27) dans le canal de guidage de bande ; 45
- (e) introduire la bande de cerclage (27) dans l'élément de guidage (15, 34) et guider la bande de cerclage (27) à travers l'élément de guidage (15, 34) et sa section (17), où une extrémité antérieure de la bande de cerclage (27) effectue un mouvement ascensionnel jusqu'à une hauteur qui est supérieure à la hauteur de l'objet à cercler (2) ; 50
- (f) ramener l'extrémité antérieure de la bande de cerclage (27) au-dessus de l'objet à cercler (2) sur lequel le moyen de guidage de bande (3, 37) est disposé, dans la position de repos, contre une section sensiblement horizontale (19) contre laquelle est appuyée la section adjacente incurvée (18), la section incurvée (18) étant appuyée contre une extrémité supérieure de la section adjacente (17) ; 55
- (g) tirer la bande de cerclage (27) à travers la fente allongée (21) ;
- (h) extraire la bande de cerclage (27) ;
- (i) tendre la bande de cerclage (27) autour de l'objet à cercler (2) et verrouiller la bande de cerclage (27).
9. Procédé selon la revendication 8, après quoi la bande de cerclage (27) est amenée à travers un segment vertical sensiblement rectiligne (17).
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, après quoi la bande de cerclage (27) est extraite de l'élément de guidage (15, 34) vers le bas par un segment incurvé (20).
11. Procédé selon la revendication 8, dans lequel l'étape (a) comprend sur un de l'objet à cercler (2) un moyen de guidage de bande englobant une chaîne de guidage de bande (3) et au moins une unité de stockage (8), où la chaîne de guidage de bande (3) comporte une pluralité d'organes de guidage de bande (4) creux et traversants, disposés à la suite les uns des autres et articulés entre eux, qui s'étendent le long de la chaîne de guidage (3) et forment le canal de guidage de bande flexible pour prendre en charge la bande de cerclage (27), et comprend au moins un moyen de fixation pour fixer la bande de cerclage (27) à l'intérieur du canal de guidage de bande, où la chaîne de guidage de bande (3) peut être stockée, dans l'unité de stockage pendant une phase de repos, et hors de l'unité de stockage (8) pendant sa phase active ; où au cours de l'étape (d) la bande de cerclage (27) est fixée dans le canal de guidage de bande ; où, au cours de l'étape (e) une extrémité antérieure de la chaîne de guidage de bande (3) est introduite dans l'élément de guidage (15) et la chaîne de guidage de bande (3) est guidée par l'élément de guidage (15) et sa section (17) ; et ou entre les étapes (f) et (g) la fixation de la bande de cerclage (27) est libérée dans le canal de guidage de bande et la

bande de cerclage (27) est séparée de la chaîne de guidage (3).

12. Procédé selon la revendication 8, où au cours de l'étape (d) la bande de cerclage (27) est propulsée à travers le canal de guidage de bande. 5

13. Utilisation d'un élément de guidage de bande (15, 34) pour le cerclage de palettes ou d'objets (2), avec au moins une bande de cerclage (27), où l'élément de guidage (15, 34) comporte d'un côté une fente allongée (21) et est orientée par ce côté vers l'objet à cercler (2), ainsi qu'au moins une section (17) qui est placée, sur un côté de l'objet à cercler (2), à proximité de cet objet, où une bande de cerclage (27) est guidée par l'élément de guidage (15, 34) et une extrémité antérieure de la bande de cerclage (27), est guidée par l'élément de guidage (15, 34) et une extrémité frontale de la bande de cerclage (27), par la traversée de la section (17) de l'élément de guidage (15, 34) qui est monté sur un des côtés de l'élément de guidage de bande (3, 37), du côté opposé à l'objet à cercler dans la position de repos, effectue un mouvement ascensionnel vers son extrémité supérieure jusqu'à une hauteur qui est plus élevée que l'objet à cercler (2), où la bande de cerclage (27) est ensuite tirée à travers la fente allongée (21), où l'élément de guidage de bande (15, 34) comporte une section incurvée (18), qui se situe, à une extrémité supérieure, en contact avec la section (17) et adjacente à une section sensiblement horizontale (19) en appui contre la section incurvée (18). 10
15
20
25
30

14. Utilisation de l'élément de guidage (15) selon la revendication 13, où l'élément de guidage (15, 34) comporte une section rectiligne et sensiblement verticale (17). 35

15. Utilisation de l'élément de guidage (15) selon la revendication 13, où la bande de cerclage (27) est prise en charge et fixée à l'intérieur d'un canal de guidage de bande d'une chaîne de guidage de bande (3), qui comporte une pluralité d'organes de guidage de bande (4) creux et traversants, disposés à la suite les uns des autres et articulés entre eux, le long de la chaîne de guidage (3) et forment le canal de guidage de bande flexible, et au moins un moyen de fixation pour fixer la bande de cerclage (27) ; où une extrémité antérieure de la chaîne de guidage (3) est introduite dans l'élément de guidage de bande (15) et guidée par l'élément de guidage (15) et sa section (17) ; et où la fixation de la bande de cerclage (27) est libérée à la suite dans le canal de guidage de bande et où la bande de cerclage (27) est séparée de la chaîne de guidage de bande (3) avant qu'elle ne soit tirée à travers la fente allongée (21). 40
45
50
55

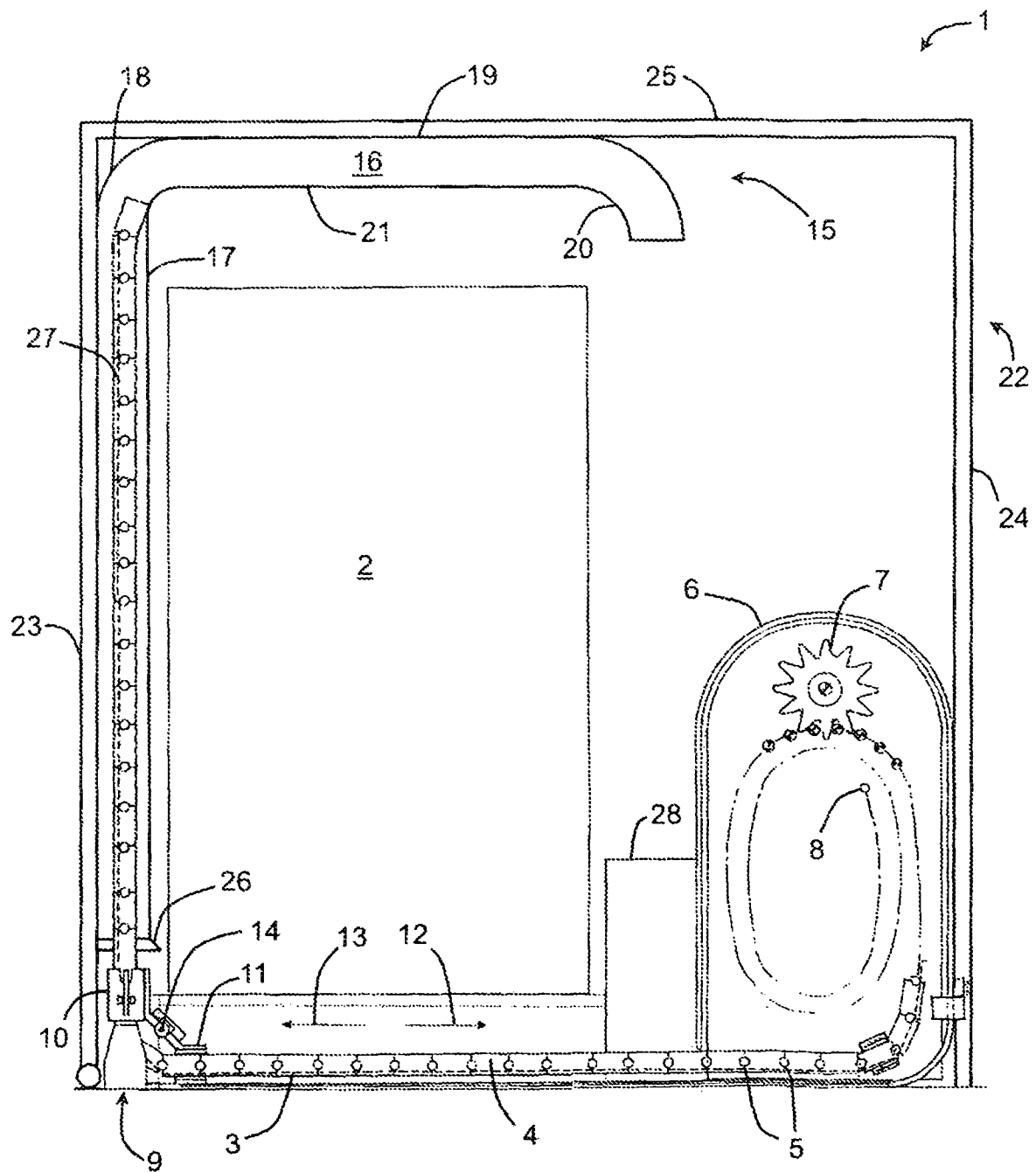


Fig. 1

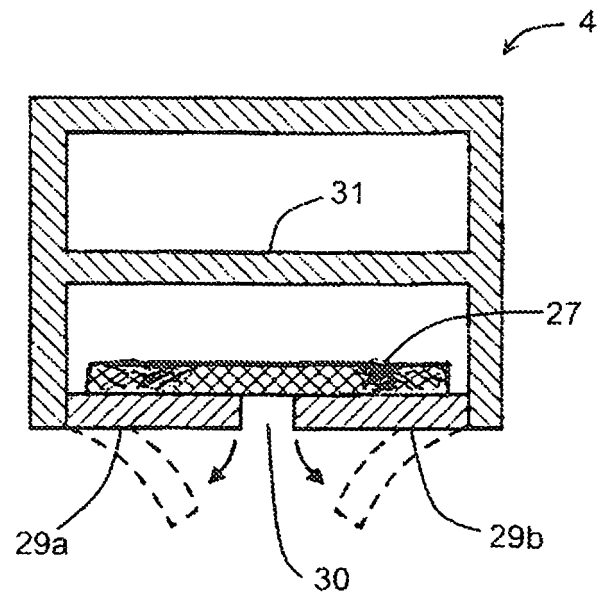


Fig. 2

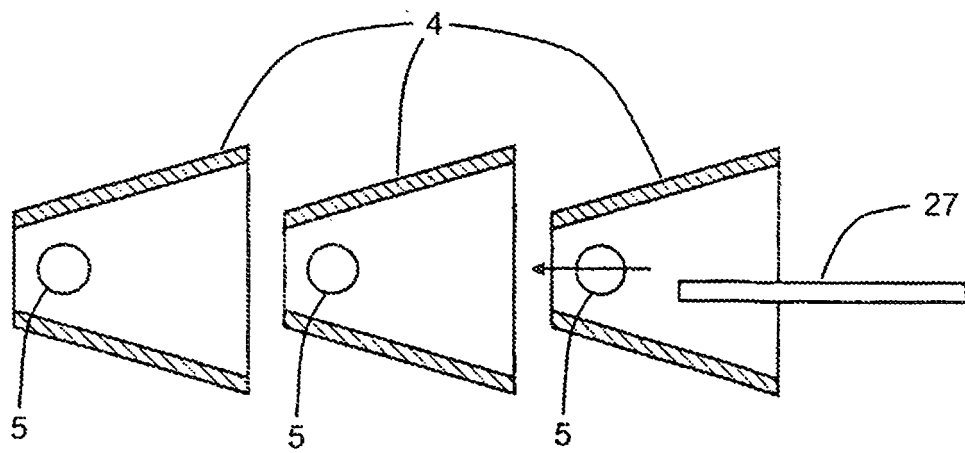
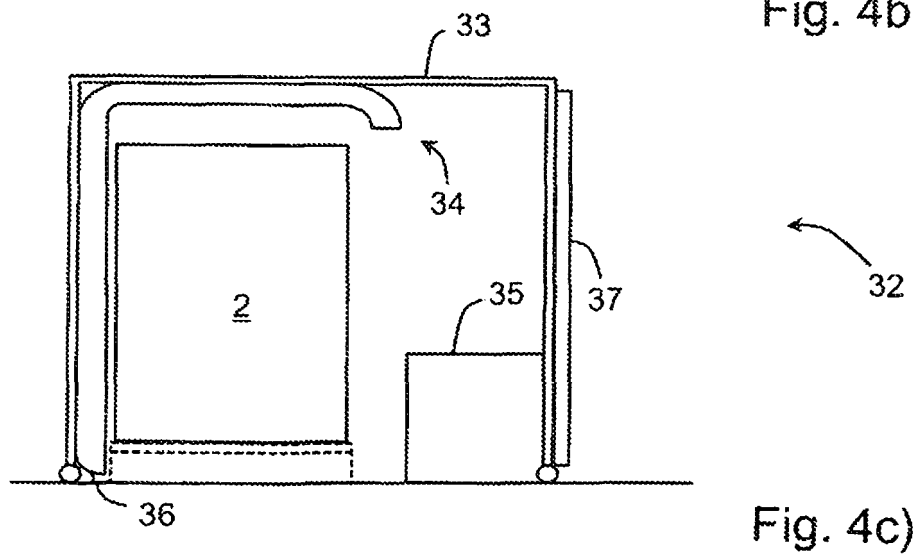
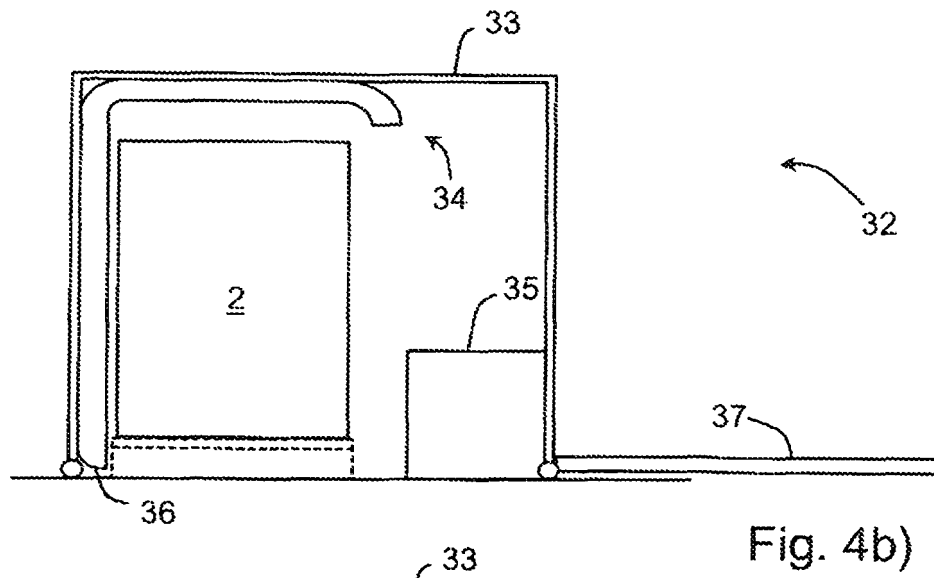
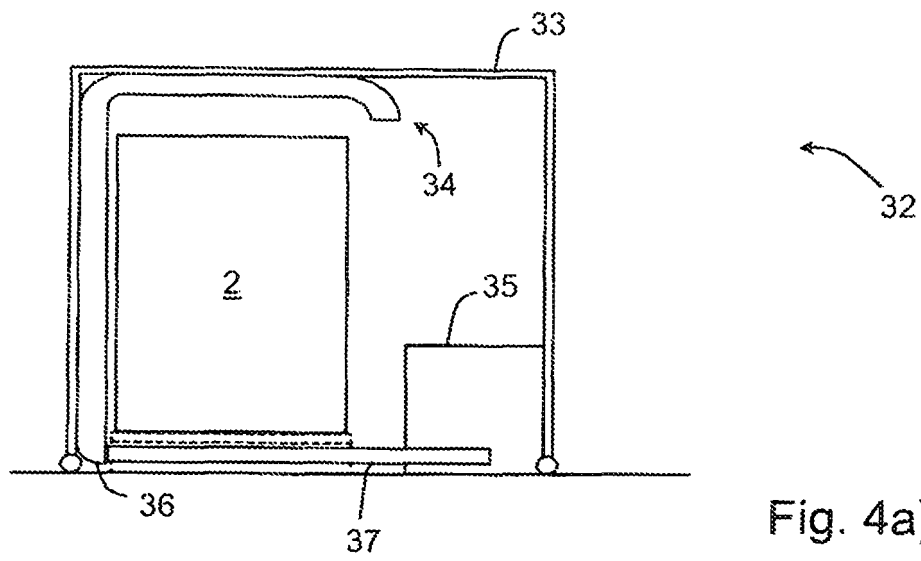


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1053941 B1 [0002] [0014] [0025] [0031] [0040] [0041] [0044]
- FR 1195035 A [0003]