

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 725 005 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.04.2000 Patentblatt 2000/14**

(51) Int Cl.7: **B65B 13/06**

(21) Anmeldenummer: **96100809.1**

(22) Anmeldetag: **20.01.1996**

### (54) **Vorrichtung zum Umreifen von Packgut mit einem Umreifungsband**

Device for binding goods with a strap

Dispositif pour cercler des marchandises avec une bande de cerclage

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

(30) Priorität: **01.02.1995 DE 19503112**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.08.1996 Patentblatt 1996/32**

(60) Teilanmeldung: **99108836.0 / 0 937 647**

(73) Patentinhaber: **SMB SCHWEDE MASCHINENBAU  
GmbH  
95497 Goldkronach (DE)**

(72) Erfinder: **Schwede, Roland  
D-95497 Goldkronach (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing.  
Rau, Schneck & Hübner  
Patentanwälte  
Königstrasse 2  
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 413 210 DE-A- 4 100 276  
GB-A- 2 047 194 US-A- 3 977 314**

**EP 0 725 005 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umreifen von Packgut mittels eines insbesondere aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Umreifungsbandes mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

**[0002]** Eine derartige Umreifungsvorrichtung ist aus der DE 33 03 956 A1 bekannt. Sie weist einen Maschinentisch auf, auf dem das Packgut mittels einer Transporteinrichtung in Form eines Förderbandes oder einer Rollenbahn in einer Transportrichtung in die Umreifungsvorrichtung einfahrbar und wieder daraus herausfahrbar ist. Weiterhin ist eine Bandführungseinrichtung auf dem Maschinentisch vorgesehen, mittels der das Umreifungsband als lose Schlinge um das Packgut herumführbar ist. Dazu ist ein Bandführungsrahmen vorgesehen, in dem ein das Umreifungsband aufnehmender Bandkanal ausgebildet ist.

**[0003]** Mittels einer Einschieß- und Rückzugseinrichtung wird das in der Regel thermoplastische Umreifungsband in den Bandkanal der Bandführungseinrichtung eingeschossen und anschließend um das Packgut straffgezogen. Eine Verbindungseinrichtung, wobei es sich insbesondere um einen Schweißkopf handelt, fixiert die um das Packgut straffgezogene Umreifungsbandschlinge insbesondere durch Verschweißen der überlappenden Umreifungsbandenden und trennt das Band vom einlaufenden Bandvorrat ab.

**[0004]** Die vorstehend erörterte Konstruktion der Bandführungseinrichtung bringt Probleme beim Längsumreifen von Packgut mit sich. Im Gegensatz zum Querumreifen, bei dem das Packgut in die Öffnung des quer und vertikal zur Transportrichtung stehenden Bandführungsrahmens ungehindert eingefahren werden kann, steht beim Längsumreifen der Bandführungsrahmen im Transportweg des Packgutes. Insofern müssen die den Transportweg kreuzenden Vertikalschenkel des Bandführungsrahmens wegschwenkbar oder zur Seite verschiebbar sein, wie dies in der DE 33 03 956 A1 angegeben ist. Dies bringt einen erheblichen konstruktiven Aufwand mit sich. Darüber hinaus wird die erreichbare Taktzeit und damit die Kapazität der Umreifungsvorrichtung durch die wegschwenkbaren oder verschiebbaren Rahmenschenkel erheblich eingeschränkt, da die Schließbewegung der beweglichen Teile des Bandführungsrahmens erst dann eingeleitet werden kann, wenn der Transportweg im Überschneidungsbereich mit diesen beweglichen Teilen vom Packgut freigegeben worden ist.

**[0005]** Ein möglicher Ansatzpunkt zur Lösung dieser Problematik ist in der angegebenen Druckschrift bereits angegeben, nämlich die beiden sich kreuzenden Bandführungsrahmen für eine Quer- und Längsumreifung diagonal zum Transportweg des Packgutes zu stellen. Für das Umreifen muß dazu allerdings das Packgut selbst gedreht werden, was wiederum einen zusätzlichen konstruktiven Aufwand mit sich bringt. Darüber

hinaus kann durch dieses Verdrehen das Packgut beeinträchtigt werden, beispielsweise kann ein noch nicht umreifter Stapel von Zeitschriften beim Drehen in sich verschoben werden oder gar zusammenfallen.

**[0006]** Weitere Lösungsansätze zur oben erörterten Problematik sind ferner der DE 41 00 276 C2 und der DE 42 30 730 A1 entnehmbar. Bei diesen Längsumreifungsmaschinen ist der Bandführungsrahmen so in sich verwunden, daß die vertikalen Abschnitte des Bandführungsrahmens seitlich außerhalb des Transportweges angeordnet sind und somit nicht stören. Allerdings ist bei diesem Bandführungsrahmen eine relativ aufwendige Führungsmimik für das Band vorzusehen, um es aus dem verwundenen Zustand im Bandführungsrahmen ordnungsgemäß in seine um das Packgut straffgezogene Position zu verbringen. Darüber hinaus sind die in sich verwundenen Bandführungsrahmen nur sehr aufwendig zu fertigen.

**[0007]** Aus der GB-A-2 047 194 ist eine Umreifungsvorrichtung bekannt, bei der das Umreifungsband über eine freie Wegstrecke in einer Bandführung von Hand gezogen und in ein rückführendes, trichterförmiges Teil dieser Bandführung wieder eingefädelt werden muß. Die gezeigte Anordnung ist für ein automatisches Umreifen völlig ungeeignet.

**[0008]** Bei der Banderoliervorrichtung gemäß EP-A-0 413 210 wird das Umreifungsband zu einer Schlaufe "aufgeschoben", wobei das freie Ende des Bandes immer in einer sogenannten Wendeklammer verbleibt. Insofern wird also zu keinem Zeitpunkt des Banderoliervorganges ein Einschießen des Umreifungsbandes vorgenommen, wie dies bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen ist.

**[0009]** Die GB-A-915 173 offenbart eine Maschine zum Sichern eines Metallbandes, Drahtes oder ähnlich flexiblen Binders um einen Behälter, Kasten, Verpackung oder dergleichen. Dabei wird ein solches Metallband zwischen Führungsabschnitten über eine freie Luftstrecke geschoben, was offensichtlich mit einer relativ langsamen Geschwindigkeit erfolgt, da das Metallband direkt von einer Vorratsrolle abgezogen wird.

**[0010]** Ausgehend von dem eingangs geschilderten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Umreifungsvorrichtung der gattungsgemäßen Art hinsichtlich ihrer Bandführungseinrichtung so weiterzubilden, daß eine geradlinige Führung des Bandes während des Durchlaufens der Luftstrecke gewährleistet ist.

**[0011]** Diese Aufgabe wird durch das im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebene konstruktive Konzept für eine Bandführungseinrichtung gelöst.

**[0012]** Aufgrund dieses Konzeptes kann in der Bandführungseinrichtung einer Umreifungsvorrichtung wo und aus welchen Gründen auch immer ein mechanisch wirkender Führungskanalabschnitt störend ist, dieser durch eine freie Luftstrecke ersetzt werden, über die das Umreifungsband ohne mechanische Hilfsmittel bei seinem Einschießen in die Bandführungseinrichtung ge-

führt ist.

**[0013]** Aufgrund dieser Ausgestaltung der Umreifungsvorrichtung bleibt beispielsweise der Transportweg bei einer Längsumreifungsmaschine völlig frei und es brauchen folglich keine Bandrahmenteile aus dem Transportweg weggeschwenkt werden, um das Packgut in die Umreifungsposition ein- oder daraus herauszufahren. Das Umreifungsband wird vielmehr über die freie Luftstrecke praktisch "hinweggeschossen". Dabei wird das Umreifungsband beim Hinwegführen über die mindestens eine freie Luftstrecke druckluftunterstützt geführt. Aufgrund dieser Druckluftunterstützung umgibt eine Luftströmung das Band im Bereich der freien Luftstrecke, die das Band gegen ein Ausknicken stabilisiert.

**[0014]** Die Erfindungsgemäß vorgesehene Druckluft-Düsenanordnung erzeugt einen die jeweilige freie Luftstrecke entlangströmenden Druckluftstrahl, der das die Luftstrecke durchlaufende Umreifungsband pneumatisch führt. Die Düsenanordnung besteht vorzugsweise aus zwei nebeneinander angeordneten Druckluftdüsen, zwischen denen das Umreifungsband mit seinen Flächseiten den Düsen zugewandt hindurchgeführt wird oder aus einer ringförmigen Druckluftdüse (Ansprüche 2 bzw. 3).

**[0015]** Um ein einwandfreies Überführen des Umreifungsbandes von der freien Luftstrecke in einen sich daran anschließenden Führungskanalabschnitt zu gewährleisten, ist gemäß Anspruch 4 eine Fangvorrichtung für den beim Einschießen des Umreifungsbandes vorlaufenden Bandanfang vorgesehen, bei der es sich vorzugsweise um einen Einlauftrichter handelt (Anspruch 5).

**[0016]** Die gemäß den Ansprüchen 6 bzw. 7 vorgesehenen zusätzlichen Bandantriebseinrichtungen im Einlaufbereich der Führungskanalabschnitte sorgen für ein störungsfreies Herumführen des Umreifungsbandes um das Packgut. Die zusätzlichen Bandantriebseinrichtungen unterstützen das Einführen des vorlaufenden Bandanfanges des Umreifungsbandes von der freien Luftstrecke in den jeweils darauf folgenden Führungskanalabschnitt.

**[0017]** Die Ansprüche 8 bzw. 9 und 10 kennzeichnen alternative Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes, die insbesondere für Längsumreifungsmaschinen von Vorteil sind.

**[0018]** Gemäß Anspruch 11 kann eine weitere technische Maßnahme bei einer erfindungsgemäßen Umreifungsvorrichtung vorgesehen sein, um das geradlinige und zielgenaue "Hinüberschießen" des Umreifungsbandes über die mindestens eine freie Luftstrecke zu unterstützen. Demgemäß ist vorgesehen, durch ein plötzliches Abbremsen des Umreifungsbandes während des Hinwegführens seines vorlaufenden Bandanfanges über die mindestens eine freie Luftstrecke einen Streckeffekt auf das Band zu erzeugen. Weicht der vorlaufende Bandanfang nämlich während seines "Hinüberschießens" von einer geraden Flugbahn ab, so wird es durch das Abbremsen praktisch wie eine Art "Peit-

sche" gestreckt. Zum Abbremsen kann beispielsweise der Einschießmechanismus der Umreifungsvorrichtung kurz gestoppt werden.

**[0019]** Durch die nach Anspruch 12 vorgesehene Walzenanordnung zum Planrichten des Umreifungsbandes wird eine weitere unterstützende Maßnahme für ein möglichst geradliniges und zielgenaues "Hinwegschießen" des Umreifungsbandes über die mindestens eine freie Luftstrecke ergriffen. Ein grundsätzliches Problem bei Umreifungsbändern insbesondere aus thermoplastischem Kunststoff besteht nämlich darin, daß diese Bänder auf einer Vorratsspule in aufgewickelter Zustand angeliefert und in die Umreifungsvorrichtung eingesetzt werden. Dem Band wird durch dieses Aufwickeln eine Krümmungstendenz eingeprägt, die sich beispielsweise darin äußert, daß ein von der Spule abgewickelter und sich selbst überlassenes Band sich im Wicklungssinn wieder aufrollt.

**[0020]** Bei der Umreifungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung birgt die erläuterte Krümmungstendenz die Gefahr in sich, daß der vorlaufende Bandanfang während seines Hinwegführens über die mindestens eine freie Luftstrecke sich selbsttätig auslenkt, womit die Zielgenauigkeit leidet.

**[0021]** Um diesem Effekt vorzubeugen, ist gemäß Anspruch 12 eine Walzenanordnung vorgesehen, durch die das Umreifungsband mit alternierenden Krümmungsrichtungen hindurchgeführt ist. Nach Durchlauf dieser Walzenanordnung würde ein sich selbst überlassenes Umreifungsband plan auf einer Unterlage aufliegen und keine Tendenz mehr zum Zusammenrollen zeigen. Folglich zeigt auch der vorlaufende Bandanfang eines derart behandelten Umreifungsbandes keine Auslenktendenz mehr.

**[0022]** Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert wird.

**[0023]** Die Fig. 1 bis 3 zeigen teilweise weggebrochene, schematische Perspektivdarstellungen von drei unterschiedlichen Ausführungsformen einer Umreifungsvorrichtung gemäß der Erfindung.

**[0024]** Die in Fig. 1 dargestellte Umreifungsvorrichtung ist eine Längsumreifungsmaschine und weist einen Maschinentisch 1 mit einem Untergestell 2 und einer Tischfläche 3 auf. Auf der Tischfläche 3 ist ein Paar von parallel zueinander angeordneten Förderbändern angeordnet, von denen in der Zeichnung nur das Förderband 4 erkennbar ist. Mit Hilfe dieser Förderbänder 4 ist das (nicht dargestellte) Packgut - beispielsweise ein Zeitschriftenstapel - in Transportrichtung T in die Umreifungsvorrichtung einfahrbar und wieder daraus herausfahrbar.

**[0025]** Unterhalb der Tischfläche 3 ist eine Vorratsspule 5 für das Umreifungsband 6, ein Zwischenspeicher 7, eine Einschieß- und Rückzugseinrichtung 8 sowie ein Schweißkopf 9 vorgesehen. Die Einschieß- und

Rückzugseinrichtung 8 besteht dabei aus einem Antriebsrollenpaar 10, das über einen in seiner Drehrichtung umkehrbaren Elektromotor 11 angetrieben ist. Ansonsten sind die Bandbevorratung mit Zwischenspeicher 7, die Einschieß- und Rückzugseinrichtung 8 und der Schweißkopf 9 von einer Bauart, wie sie bei Umreifungsvorrichtungen üblich ist und bedürfen daher hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktion keiner näheren Erörterung.

**[0026]** Es ist lediglich zu ergänzen, daß im Bandverlauf zwischen der Vorratsspule 5 und dem Zwischenspeicher 7 - also generell vor der Einschieß- und Rückzugseinrichtung 8 - eine Walzenanordnung 45 angeordnet ist, durch die das Umreifungsband 6 hindurchgeführt ist. Die Walzenanordnung 45 besteht aus einer zentralen Prägerolle 46 und zwei mit deren Umfang jeweils einen Walzenspalt bildenden Andruckrollen 47, 48, die auf der Ein- bzw. Auslaufseite der Walzenanordnung 45 angeordnet sind. Diese Walzenanordnung 45 dient - wie erläutert - zum Planrichten des Umreifungsbandes 6. Dazu ist das Band um die einlaufseitige Andruckrolle 47 mit einer Krümmungsrichtung im Uhrzeigersinn herumgeführt, läuft anschließend über die Prägerolle 46 mit einer Krümmungsrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn und danach wiederum über die auslaufseitige Andruckrolle 48 mit einer Krümmungsrichtung im Uhrzeigersinn. Durch diese alternierenden Krümmungsrichtungen werden durch das Aufwickeln eingeprägte Krümmungstendenzen des Umreifungsbandes 6 neutralisiert.

**[0027]** Weiterhin ist bei der Umreifungsvorrichtung eine als Ganzes mit 12 bezeichnete Bandführungseinrichtung vorgesehen, mittels der das Umreifungsband 6 als lose, vertikal und parallel zur Transportrichtung T ausgerichtete Schlinge um das in die Umreifungsposition eingefahrene Packgut herumführbar ist. Diese Bandführungseinrichtung 12 weist einen unteren, parallel zur Transportrichtung T verlaufenden Führungskanalabschnitt 13 auf, der sich unterhalb der Tischfläche 3 im Maschinentisch 1 befindet. Oberhalb der Tischfläche 3 ist an galgenförmigen Stützen 14, 15 ein oberer Führungskanalabschnitt 16 angeordnet, der parallel zum unteren Führungskanalabschnitt 13 verläuft und in vertikaler Richtung mit diesem fluchtet. Beide Führungskanalabschnitte 13, 16 sind in bekannter Weise durch im Querschnitt U-förmige Profilteile gebildet, in denen das Umreifungsband 6 entlangläuft. Die Offenseite dieser Profilteile wird beim Einschießen durch eine Abdeckschiene verschlossen, die beim Zurückziehen und Straffen des Umreifungsbandes 6 weggeschoben wird und den Innenraum des Profilteils damit freigibt. Derartige Bandführungen mit Öffnungsmechaniken sind ebenfalls bei Umreifungsvorrichtungen üblich und bedürfen keiner näheren Erörterung.

**[0028]** Als wesentliches Element weist die Bandführungseinrichtung 12 ferner jeweils eine freie, vertikal ausgerichtete Luftstrecke 17, 18 (in der Zeichnung strichliert angedeutet) zwischen den jeweils einander zugeordneten Enden 19, 20 bzw. 21 bzw. 22 des unteren

und oberen Führungskanalabschnittes 13, 16 auf. Über diese beiden freien Luftstrecken 17, 18 wird das Umreifungsband 6 bei seinem Einschießen in die Bandführungseinrichtung 12 druckluftunterstützt geführt. Dazu sind am Auslauf (Ende 19 bzw. 21) des unteren bzw. oberen Führungskanalabschnittes 13 bzw. 16 jeweils Druckluft-Düsenanordnungen 23, 24 angeordnet, die jeweils einen die freie Luftstrecke 17, 18 in Richtung zum gegenüberliegenden Führungskanalabschnitt 13 bzw. 16 entlangströmenden Druckluftstrahl  $D_o$  bzw.  $D_u$  erzeugen. Die Düsenanordnungen 23, 24 bestehen jeweils aus zwei nebeneinander angeordneten Druckluftdüsen 25, zwischen denen das Umreifungsband 6 mit seinen Flachseiten den Düsen 25 zugewandt hindurchgeführt ist.

**[0029]** Die Luftdruckdüsen 25 der unteren Druckluft-Düsenanordnung 23 am Ende 19 des unteren Führungskanalabschnittes 13 sind unterhalb der Tischfläche 3 angeordnet und erzeugen einen vertikal nach oben gerichteten Druckluftstrahl  $D_o$ . Die beiden anderen Luftdruckdüsen 25 der am Ende 21 des oberen Führungskanalabschnittes 16 angeordneten Druckluft-Düsenanordnung 24 sind so ausgerichtet, daß sie einen vertikal nach unten weisenden Druckluftstrahl  $D_u$  erzeugen.

**[0030]** Am Ende der beiden Luftstrecken 17, 18 ist jeweils eine Fangvorrichtung in Form einer trichterförmigen Auffangöffnung 26, 27 vorgesehen, die ein zuverlässiges Eintreten des vorlaufenden Bandanfanges in den jeweiligen Führungskanalabschnitt 13, 16 gewährleistet. An das Trichterteil der Auffangöffnung 26, 27 schließt sich im Einlaufbereich 28, 29 der beiden Führungskanalabschnitte 13, 16 jeweils eine zusätzliche Bandantriebsvorrichtung 30, 31 an, die ein von einem Elektromotor 32 betätigtes Antriebsrollenpaar 33 aufweist. Wie aus der beigelegten Zeichnung deutlich wird, sind die beiden Antriebsvorrichtungen 30, 31 also in den Umlenkungsbereichen an den einlaufseitigen Enden 20, 22 der beiden Führungskanalabschnitte 13, 16 angeordnet. Dort sind - genauso wie an den anderen Enden 19, 21 - übliche, nicht näher dargestellte Umlenkstücke vorgesehen, die das Umreifungsband 6 aus seiner Horizontalrichtung in den beiden Führungskanalabschnitten 13, 16 jeweils in die vertikale Luftstrecke 17, 18 umlenken.

**[0031]** Wie in der Zeichnung ferner angedeutet ist, werden die zusätzlichen Bandantriebsvorrichtungen 30, 31 sowie die Düsenanordnungen 23, 24 über eine Steuereinrichtung 34 angesteuert, wobei die Düsenanordnungen 23, 24 in üblicher Weise mit einer Druckluftquelle verbunden sind und die Druckluftbeaufschlagung durch Elektromagnetventile ein- und ausgeschaltet wird. Die Ventile sind in der Zeichnung der Übersichtlichkeit halber weggelassen. Es sind lediglich die die Ventile steuernden Steuerleitungen 35, 36 sowie die beiden Steuerleitungen 37, 38 für die zusätzlichen Bandantriebsvorrichtungen 30, 31 angedeutet.

**[0032]** Die Funktionsweise der Umreifungsvorrich-

tung ist wie folgt zu erläutern:

Sobald ein Packgut, z.B. ein Zeitschriftenstapel mit Hilfe der Förderbänder 4 in die Umreifungsposition auf dem Maschinentisch 1 eingefahren worden ist, wird das Antriebsrollenpaar 10 der Einschieß- und Rückzugseinrichtung 8 betätigt und das Umreifungsband 6 aus dem Zwischenspeicher 7 in den unteren Führungskanalabschnitt 13 der Bandführungseinrichtung 12 eingeführt, durch den Schweißkopf 9 in Einschießrichtung E hindurchgeführt und tritt nach seiner Umlenkung am Ende 19 des unteren Führungskanalabschnittes 13 in die Luftstrecke 17 ein. Durch eine entsprechende Ansteuerung wird die Düsenanordnung 23 dabei mit Druckluft beaufschlagt, so daß der nach oben gerichtete Druckluftstrahl  $D_o$  das geradlinige Hinüberschießen des Umreifungsbandes 6 über die Luftstrecke 17 unterstützt und der beim Einschießen vorlaufende Bandanfang des Umreifungsbandes 6 zuverlässig in die Auffangöffnung 26 im Einlaufbereich 28 des oberen Führungskanalabschnitts 16 eintritt. Dort wurde die Bandantriebsvorrichtung 30 bereits vorher in Bewegung gesetzt, so daß der vorlaufende Bandanfang von dem Antriebsrollenpaar 33 aufgenommen und das Umreifungsband 6 in den oberen Führungskanalabschnitt 16 eingeschossen wird. Zu diesem Zeitpunkt kann die Druckluftbeaufschlagung der Düsenanordnung 23 abgeschaltet werden, da die pneumatische Führung des Umreifungsbandes 6 entlang der Luftstrecke 17 nicht mehr benötigt wird. Das jeweils die Luftstrecke 17 passierende Trum des Umreifungsbandes 6 wird nämlich durch die Bandantriebsvorrichtung 30 gezogen. Nachdem der vorlaufende Bandanfang den oberen Führungskanalabschnitt 16 mit seiner Umlenkung am Ende 21 durchlaufen hat, tritt das Umreifungsband 6 in die zweite Luftstrecke 18 ein, die es vertikal von oben nach unten durchläuft. Vor dem Eintreten wurde bereits die dortige Düsenanordnung 24 aktiviert, so daß der nach unten gerichtete Druckluftstrahl  $D_u$  das Band wiederum führt. In der beigefügten Zeichnung ist praktisch eine Momentaufnahme festgehalten, die das Umreifungsband 6 zeigt, während es mit seinem vorlaufenden Bandanfang 39 die Luftstrecke 18 durchläuft. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß zur Unterstützung einer geraden Flugbahn des vorlaufenden Bandanfangs 39 über die freie Luftstrecke 17 bzw. 18 hinweg das Umreifungsband 6 beispielsweise durch plötzliches Abbremsen des Antriebsrollenpaares 33 verzögert werden kann. Dabei tritt ein am besten als "Peitscheneffekt" zu umschreibender Effekt ein, durch den der vorlaufende Bandanfang 39 - falls er aus der gedachten Verbindungsgerade entlang der freien Luftstrecke 17 bzw. 18 ausgelenkt wurde - sich aufgrund seiner Massenträgheit wieder streckt.

**[0033]** Im weiteren Verlauf des Einschießvorgangs tritt der vorlaufende Bandanfang 39 in die Auffangöffnung 27 ein, das Umreifungsband 6 wird von der Bandantriebsvorrichtung 31 erfaßt und weiter in den unteren Führungskanalabschnitt 13 transportiert, bis der vorlau-

fende Bandanfang 39 in den Schweißkopf 9 eintritt. Zu diesem Zeitpunkt werden die Antriebsrollenpaare 10, 33 abgeschaltet, der vorlaufende Bandanfang im Schweißkopf festgehalten und das Antriebsrollenpaar 10 mit umgekehrter Drehrichtung in Betrieb gesetzt. Gleichzeitig werden die oberen und unteren Führungskanalabschnitte 13 und 16 geöffnet und die zur Innenseite hin weisenden Rollen der Antriebsrollenpaare 33 weggeschwenkt. Dadurch kann das Umreifungsband 6 frei aus der Bandführungseinrichtung 12 austreten und sich straff um das Packgut herumlegen. Das rückgezogene Trum des Umreifungsbandes 6 wird dabei im Zwischenspeicher 7 abgelegt.

**[0034]** Nachdem das aus thermoplastischem Material bestehende Umreifungsband 6 straff um das Packgut herumgelegt worden ist, wird der Schweißkopf 9 aktiviert. Die dort überlappenden Umreifungsbandteile werden miteinander verschweißt und vom Bandvorrat abgetrennt. Das Packgut ist somit längsumreift und kann mittels der Förderbänder 4 in Transportrichtung T aus der Umreifungsvorrichtung herausgefahren werden.

**[0035]** Es bleibt zu ergänzen, daß die die Auffangöffnungen 26, 27 bildenden Trichterteile auf ihrer Innenseite Schlitzte 40 aufweisen, durch die das Umreifungsband 6 bei seinem Zurückziehen hindurchtreten können.

**[0036]** Die in Fig. 2 dargestellte Umreifungsvorrichtung ist ebenfalls eine Längsumreifungsmaschine und unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform lediglich in der Ausgestaltung des oberen Führungskanalabschnittes 16. Dieser liegt zwar mit dem unteren Führungskanalabschnitt 13 in einer gemeinsamen, vertikalen Ebene, ist jedoch in seinem Längsverlauf als flacher Bogen 41 ausgebildet, der die einlaufseitige Auffangöffnung 26 mit der auslaufseitigen Düsenanordnung 24 verbindet. Durch den flach bogenförmigen Verlauf des oberen Führungskanalabschnittes 16 kann auf die Bandantriebsvorrichtung 30 verzichtet werden. Das Umreifungsband 6 wird vielmehr durch den Vorschub der Einschieß- und Rückzugseinrichtung 8 über den Bogen 41 vorgeschoben und tritt an dessen Ende durch die Druckluft-Düsenanordnung 24 in die zweite Luftstrecke 18 ein. Am Ende dieser Luftstrecke 18 wird das Umreifungsband 6 von der Bandantriebsvorrichtung 31 ergriffen und im unteren Führungskanalabschnitt 13 bis zum Schweißkopf 9 vorwärts bewegt. Ansonsten erfolgt der Umreifungsvorgang wie in der anhand von Fig. 1 beschriebenen Weise. Auch entspricht der konstruktive Aufbau der Umreifungsvorrichtung gemäß Fig. 2 - bis auf die vorstehend erläuterten Unterschiede - dem der Fig. 1, so daß übereinstimmende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind und diesbezüglich auf die Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen werden kann.

**[0037]** Bei der in Fig. 3 gezeigten Umreifungsvorrichtung handelt es sich wiederum um eine Längsumreifungsmaschine, deren Aufbau bis auf die nachfolgend beschriebenen Unterschiede dem der Vorrichtung nach

Fig. 1 entspricht. Übereinstimmende Bauteile sind daher wiederum mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0038]** Statt eines oberen Führungskanalabschnittes 16 weist die in Fig. 3 gezeigte Längsumreifungsmaschine an ihren galgenförmigen Stützen 14, 15 eine Längsstrebe 42 auf, an der mittig eine trichterförmige Auffangöffnung 26' für das Umreifungsband 6 angeordnet ist. Letztere liegt somit zentral oberhalb des Maschinentisches 1 in einer gemeinsamen vertikalen Ebene mit dem unteren Führungskanalabschnitt 13. Durch den Versatz der Auffangöffnung 26' bezüglich der Transportrichtung T gegenüber der Druckluftdüsenanordnung 23 verläuft die Luftstrecke 17 nicht mehr vertikal, sondern in einem spitzen Winkel W zum Maschinentisch 1 in der vorstehend angesprochenen Vertikalebene.

**[0039]** An die Auffangöffnung 26' schließt sich eine Bandantriebsvorrichtung 30' als Zwischenantrieb an, der wiederum einen Elektromotor 32' und ein Antriebsrollenpaar 33' aufweist. Mittels dieser Bandantriebsvorrichtung 30' wird das Umreifungsband 6 in einen Zwischenspeicher 43 eingeschossen und gelangt von dort zu der der Auffangöffnung 26' direkt benachbarten Druckluft-Düsenanordnung 24', mittels derer das Umreifungsband 6 wiederum in einem spitzen Winkel W' zum Maschinentisch 1 in der angesprochenen Vertikalebene in Richtung zur Auffangöffnung 27 über die geneigte Luftstrecke 18' geschossen wird. In Anpassung an die Neigung der Luftstrecken 17', 18' sind die Düsenanordnungen 23 und 24' in nicht näher dargestellter Weise schräggestellt.

**[0040]** Wie aus Fig. 3 erkennbar ist, weist die Bandführungseinrichtung 12' der Ausführungsform gemäß Fig. 3 den bereits erörterten unteren Führungskanalabschnitt 13 im Maschinentisch 1 sowie die beiden jeweils an dessen beiden Enden nach oben anschließenden, freien Luftstrecken 17', 18' auf, die durch ihre Schrägstellung das Umreifungsband so führen, daß die bei seinem Einschießen gebildete, lose Umreifungsband-Schlinge im wesentlichen in Form eines vertikal stehenden Dreiecks vorliegt.

**[0041]** Die Bandantriebsvorrichtung 30' ist im übrigen mit einer Zusatzrolle 44 versehen, auf die der Elektromotor 32' umschaltbar ist, so daß der davon gebildete Zwischenantrieb sowohl einlaufseitig, als auch auslaufseitig wirkt.

**[0042]** Von ihrer Funktionsweise her ist die Umreifungsvorrichtung gemäß Fig. 3 mit der gemäß Fig. 1 vergleichbar, so daß sich eine nochmalige Erläuterung erübrigt. Auch ist anzumerken, daß auch die Umreifungsvorrichtungen gemäß den Fig. 2 und 3 mit einer Walzenanordnung 45 versehen sein können, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Umreifen von Packgut mit einem Umreifungsband insbesondere aus thermoplasti-

chem Kunststoff umfassend:

- einen Maschinentisch (1), auf dem das Packgut mittels einer Transporteinrichtung (4) in die Umreifungsvorrichtung einfahrbar und wieder daraus herausfahrbar ist,
  - eine Bandführungseinrichtung (12) auf dem Maschinentisch (1), mittels derer das Umreifungsband (6) zu einer losen Schlinge um das Packgut herumführbar ist,
  - eine Einschieß- und Rückzugseinrichtung (8) zum Einschießen des Umreifungsbandes (6) in die Bandführungseinrichtung (12) und zum Straffziehen des Umreifungsbandes (6) um das Packgut, sowie
  - eine Verbindungseinrichtung, insbesondere Verschweißeinrichtung (9), zum Fixieren der um das Packgut straffgezogenen Umreifungsbandschlinge, wobei die Bandführungseinrichtung (12) Führungskanalabschnitte (13, 16), in denen das Umreifungsband (6) beim Einschießen in herkömmlicher Weise mechanisch geführt ist, und mindestens eine freie Luftstrecke (17, 18, 17', 18') oberhalb des Maschinentisches (1) aufweist, über die das Umreifungsband (6) beim Einschießen in die Bandführungseinrichtung (12) hinweggeschossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Umreifungsband (6) beim Hinwegführen über die mindestens eine freie Luftstrecke (17, 18, 17', 18') druckluftunterstützt geführt ist, wobei jeweils eine Druckluft-Düsenanordnung (23, 24, 24') am Anfang der mindestens einen freien Luftstrecke (17, 18, 17', 18') zur Erzeugung eines die freie Luftstrecke (17, 18, 17', 18') in Einschießrichtung (E) entlangströmenden Druckluftstrahles ( $D_o$ ,  $D_u$ ) vorgesehen ist.
2. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenanordnungen (23, 24, 24') jeweils aus zwei nebeneinander angeordneten Druckluftdüsen (25) bestehen, zwischen denen das Umreifungsband (6) mit seinen Flachseiten den Düsen (25) zugewandt hindurchführbar ist.
  3. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenanordnungen jeweils eine ringförmige Druckluftdüse aufweisen, durch deren Ringöffnung das Umreifungsband (6) hindurchführbar ist.
  4. Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß am Ende jeder Luftstrecke (17, 18, 17', 18') eine Fangvorrichtung (Auffangöffnung 26, 26', 27) für den beim Einschießen des Umreifungsbandes (6) vorlaufenden Bandanfang (39) angeordnet ist.

5. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangvorrichtung als trichterförmige Auffangöffnung (26, 26', 27) ausgebildet ist.

6. Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Einlaufbereich (28, 29) der Führungskanalabschnitte (13, 16) jeweils zusätzliche Bandantriebsvorrichtungen (30, 30', 31) als Zwischenantrieb für das Umreifungsband (6) angeordnet sind.

7. Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Bandführungseinrichtung (12) aufweist

- einen unteren Führungskanalabschnitt (13) im Maschinentisch (1),
- einen im wesentlichen parallel dazu verlaufenden, oberen Führungskanalabschnitt (16) oberhalb des Maschinentisches (1) und
- jeweils eine freie, vertikale Luftstrecke (17, 18) zwischen den Enden (19, 20, 21, 22) des unteren und oberen Führungskanalabschnitts (13, 16).

8. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Bandantriebsvorrichtungen (30, 31) jeweils in den Umlenkungsbereichen an den einlaufseitigen Enden (20, 22) des unteren und/oder oberen Führungskanalabschnittes (13, 16) angeordnet sind.

9. Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandführungseinrichtung (12') einen unteren Führungskanalabschnitt (13) im Maschinentisch (1) und zwei jeweils an dessen beiden Enden nach oben anschließende freie Luftstrecken (17', 18') aufweist, die derart angeordnet sind, daß die beim Einschießen des Umreifungsbandes (6) gebildete lose Umreifungsband-Schlinge im wesentlichen in Form eines vertikal stehenden Dreiecks vorliegt.

10. Umreifungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Umlenkungsbereich am obenliegenden Scheitel des Dreiecksverlaufs des Umreifungsbandes (6) ein sowohl einlaufseitig als auch auslaufseitig wirkender Zwischenantrieb (Bandantriebsvorrichtung 30') mit Bandzwischenpeicher (43) angeordnet ist.

11. Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Umreifungsband (6) durch ein plötzliches Abbremsen während des Hinwegführens seines vorlaufenden Bandanfangs (39) über die mindestens eine freie Luftstrecke (17, 18, 17', 18') streckbar ist.

12. Umreifungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Einschieß- und Rückzugseinrichtung (8) eine Walzenanordnung (45) zum Planrichten des Umreifungsbandes (6) vorgesehen ist, durch die das Umreifungsband (6) mit alternierenden Krümmungsrichtungen hindurchgeführt ist.

## Claims

1. An apparatus for the looping of a product stack by means of a looping strip in particular of thermoplastic material, comprising:

- a table (1), on which the product stack can be driven into, and out of, the looping apparatus by means of a conveying device (4),
- a strip guide (12) on the table (1), by means of which the looping strip (6) can be slung to form a loose loop around the product stack,
- an insertion and withdrawal arrangement (8) for inserting the looping strip (6) into the strip guide (12) and for tightening the looping strip (6) round the product stack, and
- a connecting arrangement, in particular a welding arrangement (9),

for fixing the loop of strip that tautly wraps the product stack, the strip guide (12) comprising guide passage sections (13, 16), in which the looping strip (6), when inserted, is mechanically guided in a conventional manner, and at least one free distance in air (17, 18, 17', 18') above the table (1), across which the looping strip (6) is shot when inserted into the strip guide (12), characterized in that the looping strip (6), when guided across the at least one free distance in air (17, 18, 17', 18'), is supported by compressed air, a compressed-air nozzle arrangement (23, 24, 24') being provided at the beginning of the at least one free distance in air (17, 18, 17', 18') for the production of a compressed-air jet ( $D_o$ ,  $D_u$ ) that flows along the free distance in air (17, 18, 17', 18') in the direction of insertion (E).

2. A looping apparatus according to claim 1, characterized in that the nozzle arrangements (23, 24, 24') consist of two compressed-air nozzles (25) one disposed beside the other, between which the looping strip (6) is guided, its flat sides turned towards the nozzles (25).

3. A looping apparatus according to claim 1, characterized in that the nozzle arrangements each have an annular compressed-air nozzle, through the annular gap of which the looping strip (6) can be guided.

4. A looping apparatus according to one of claims 1 to 3, characterized in that at the end of each distance in air (17, 18, 17', 18'), a catching device (catching aperture 26, 26', 27) is provided for the end (39) leading during the insertion of the looping strip (6). 5
5. A looping apparatus according to claim 4, characterized in that the catching device is a hopper-type catching aperture (26, 26', 27). 10
6. A looping apparatus according to one of claims 1 to 5, characterized in that in the inlet portion (28, 29) of the guide passage sections (13, 16), additional strip driving devices (30, 30', 31) are provided as an intermediate drive for the looping strip (6). 15
7. A looping apparatus according to one of claims 1 to 6, characterized in that the strip guide (12) comprises 20
- a lower guide passage section (13) in the table (1),
  - an upper guide passage section (16) extending substantially parallel thereto above the table (1), and 25
  - a free vertical distance in air (17, 18) between the ends (19, 20, 21, 22) of the lower and upper guide passage section (13, 16).
8. A looping apparatus according to claim 6 and 7, characterized in that the additional strip driving devices (30, 31) are disposed in the deflection portions at the inlet-side ends (20, 22) of the lower and/or upper guide passage section (13, 16). 30
9. A looping apparatus according to one of claims 1 to 6, characterized in that the strip guide (12') comprises, in the table (1), a lower guide passage section (13), at the two ends of which free distances in air (17', 18') extend upwards, which are disposed such that the loose loop of strip formed upon the insertion of the looping strip (6) substantially has the shape of a vertically upright triangle. 35
10. A looping apparatus according to claim 9, characterized in that in the deflection portion at the upper vertex of the triangular arrangement of the looping strip (6), provision is made for an intermediate drive (strip driving device 30') working to the side of the inlet as well as to the side of the outlet and having an intermediate strip store (43). 40
11. A looping apparatus according to one of claims 1 to 10, characterized in that the looping strip (6) can be straightened by abrupt braking when its leading end (39) is guided across the at least one free distance in air (17, 18, 17', 18'). 45

12. A looping apparatus according to one of claims 1 to 11, characterized in that upstream of the insertion and withdrawal arrangement (8), a roll arrangement (45) is provided for planishing the looping strip (6), which is guided through the roll arrangement (45) in alternating senses of curvature. 50

## Revendications

1. Dispositif pour envelopper une marchandise par une bande d'enveloppement notamment en matière thermoplastique, comprenant :

- une table de machine (1), sur laquelle la marchandise peut être introduite, au moyen d'un dispositif de transfert (4), dans le dispositif d'enveloppement et peut en être à nouveau évacuée,
- un dispositif (12) de guidage de la bande situé sur la table de machine (1) et à l'aide duquel la bande d'enveloppement (6) peut être guidée autour de la marchandise sous la forme d'une boucle lâche,
- un dispositif d'insertion et de retrait (8) servant à insérer la bande d'enveloppement (6) dans le dispositif (12) de guidage de la bande et à tirer la bande d'enveloppement (6) pour la tendre autour de la marchandise, et
- un dispositif de liaison, notamment un dispositif de soudage (9) pour fixer la boucle de la bande d'enveloppement à l'état tendu autour de la marchandise,

dans lequel le dispositif (12) de guidage de la bande comporte des sections (13, 16) de canal de guidage, dans lesquelles la bande d'enveloppement (6) est guidée mécaniquement de façon usuelle lors de l'insertion, et au moins une section libre dans l'air (17, 18, 17', 18') au-dessus de la table de machine (1), sur laquelle lors de l'insertion, la bande d'enveloppement (6) est insérée dans le dispositif (12) de guidage de la bande, caractérisé en ce que lors de son guidage sur la au moins une section libre dans l'air (17, 18, 17', 18') la bande d'enveloppement (6) est guidée d'une manière assistée par de l'air comprimé, le dispositif à buses à air comprimé (23, 24, 24') étant prévu au début de la au moins une section libre dans l'air (17, 18, 17', 18') pour la production d'un jet d'air comprimé ( $D_o, D_u$ ), qui circule le long de la section libre dans l'air (17, 18, 17', 18') dans la direction d'insertion (N). 55

2. Dispositif d'enveloppement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dispositifs à buses (23, 24, 24') sont constitués chacun par deux buses à air comprimé (25) disposées côte-à-côte et entre



lesquelles la bande d'enveloppement (6) peut passer, avec ses faces planes tournées vers les buses (25).

3. Dispositif d'enveloppement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dispositifs à buses comportent chacun une buse annulaire à air comprimé, dans l'ouverture annulaire desquelles peut circuler la bande d'enveloppement (6). 5
4. Dispositif d'enveloppement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'à l'extrémité de chaque section d'air (17,18,17',18') est disposé un dispositif de captage (ouverture de captage 26,26', 27) pour le début (32) de la bande, qui passe lors de l'insertion de la bande d'enveloppement (6). 10
5. Dispositif d'enveloppement selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de captage est agencé sous la forme d'une ouverture de captage en forme d'entonnoir (26,26',27). 15
6. Dispositif d'enveloppement selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les dispositifs supplémentaires respectifs d'entraînement de bande (30,30',31) sont disposés, en tant que système d'entraînement intermédiaire pour la bande d'enveloppement (6), dans la zone d'entrée (28,29) des sections (16,16) de canal de guidage. 20
7. Dispositif d'enveloppement selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif (12) de guidage de la bande comporte 25
  - une partie inférieure (13) du canal de guidage dans la table de machine (1), 30
  - une partie supérieure (16) du canal de guidage, qui s'étend sensiblement parallèlement à la partie inférieure de canal, au-dessus de la table de machine (1), et 40
  - respectivement une section libre verticale dans l'air (17,18) entre les extrémités (19,20,21,22) de la partie inférieure et de la partie supérieure (13,16) du canal de guidage. 45
8. Dispositif d'enveloppement selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que les dispositifs supplémentaires (30,31) d'entraînement de la bande sont disposés respectivement dans les zones de renvoi au niveau des extrémités (20,22) situées côté entrée, de la partie inférieure et/ou de la partie supérieure (13,16) du canal de guidage. 50
9. Dispositif d'enveloppement selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif (12') de guidage de la bande possède une partie inférieure (13) du canal de guidage dans la table de machine (1) et deux sections libres dans l'air (17', 55

18'), qui se raccordent vers le haut aux deux extrémités de la partie inférieure de canal et qui sont disposées de telle sorte que la boucle lâche de la bande d'enveloppement, qui est formée lors de l'insertion de la bande d'enveloppement (6), est présente essentiellement sous la forme d'un triangle vertical.

10. Dispositif d'enveloppement selon la revendication 9, caractérisé en ce que dans la zone de renvoi au niveau du sommet supérieur de la forme triangulaire de la bande d'enveloppement (6) est disposé un système d'entraînement intercalaire (dispositif 30' d'entraînement de la bande) qui est disposé aussi bien côté entrée que côté sortie et comporte un accumulateur intercalaire de bande (43).
11. Dispositif d'enveloppement selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la bande d'enveloppement (6) peut être étirée lors d'un freinage brusque pendant le guidage de son début de bande (32) circulant, sur la au moins une section libre dans l'air (17,18,17',18').
12. Dispositif d'enveloppement selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'en amont du dispositif d'insert et de retrait (8) est prévu un dispositif à galets (45) servant à redresser la bande d'enveloppement (6) et à l'aide duquel la bande d'enveloppement (6) est guidée avec des directions de cintrage alternées.

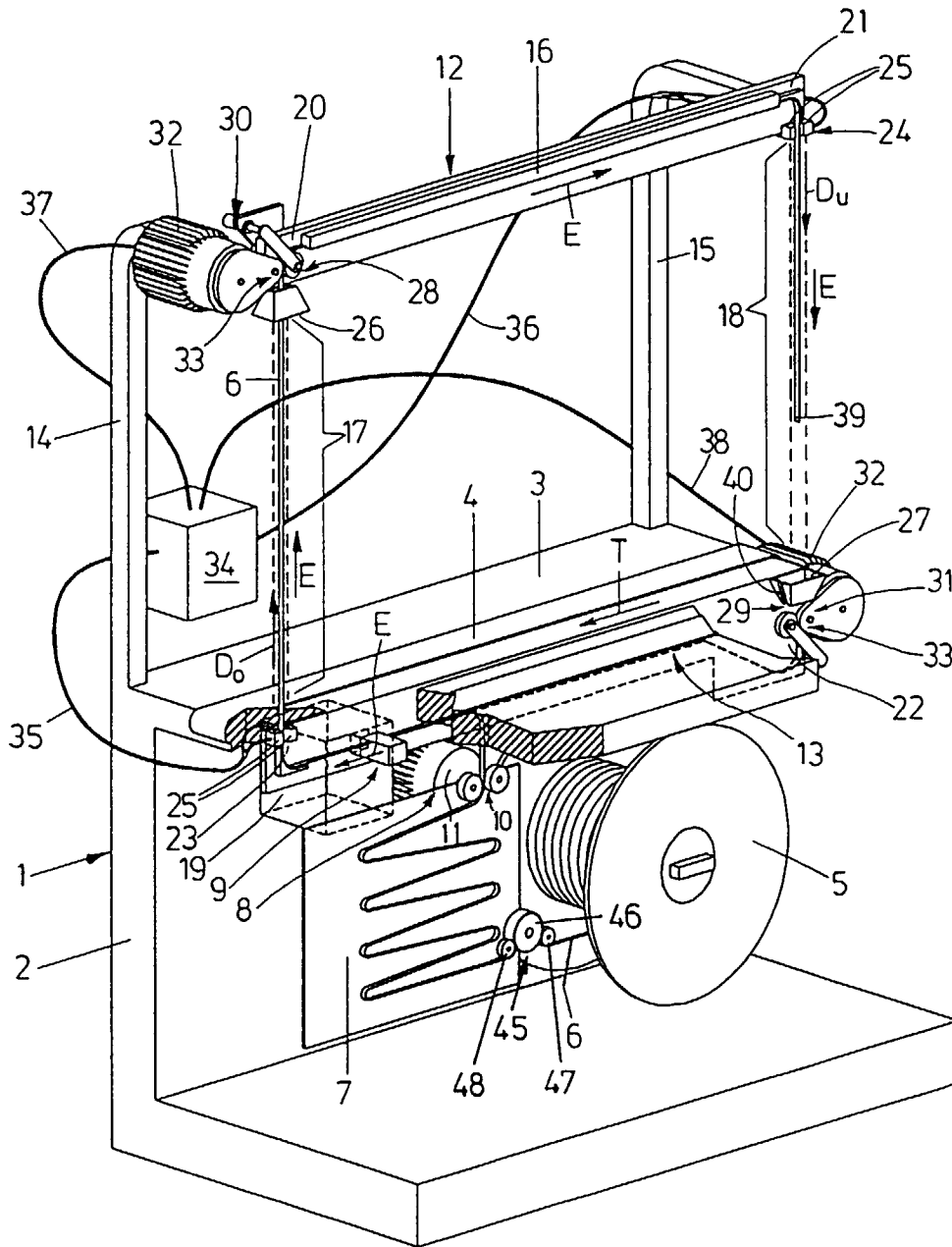


FIG. 1

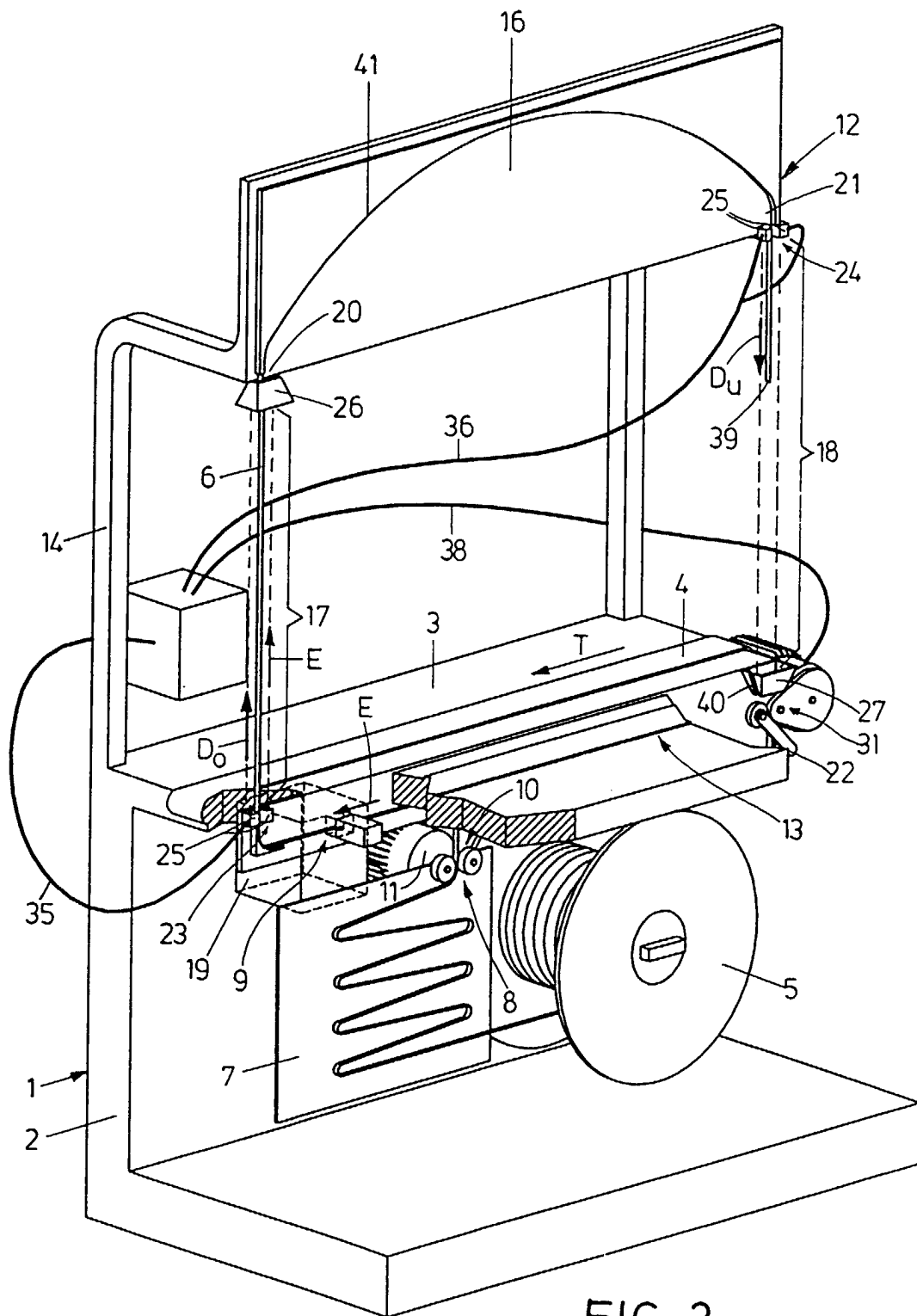


FIG. 2

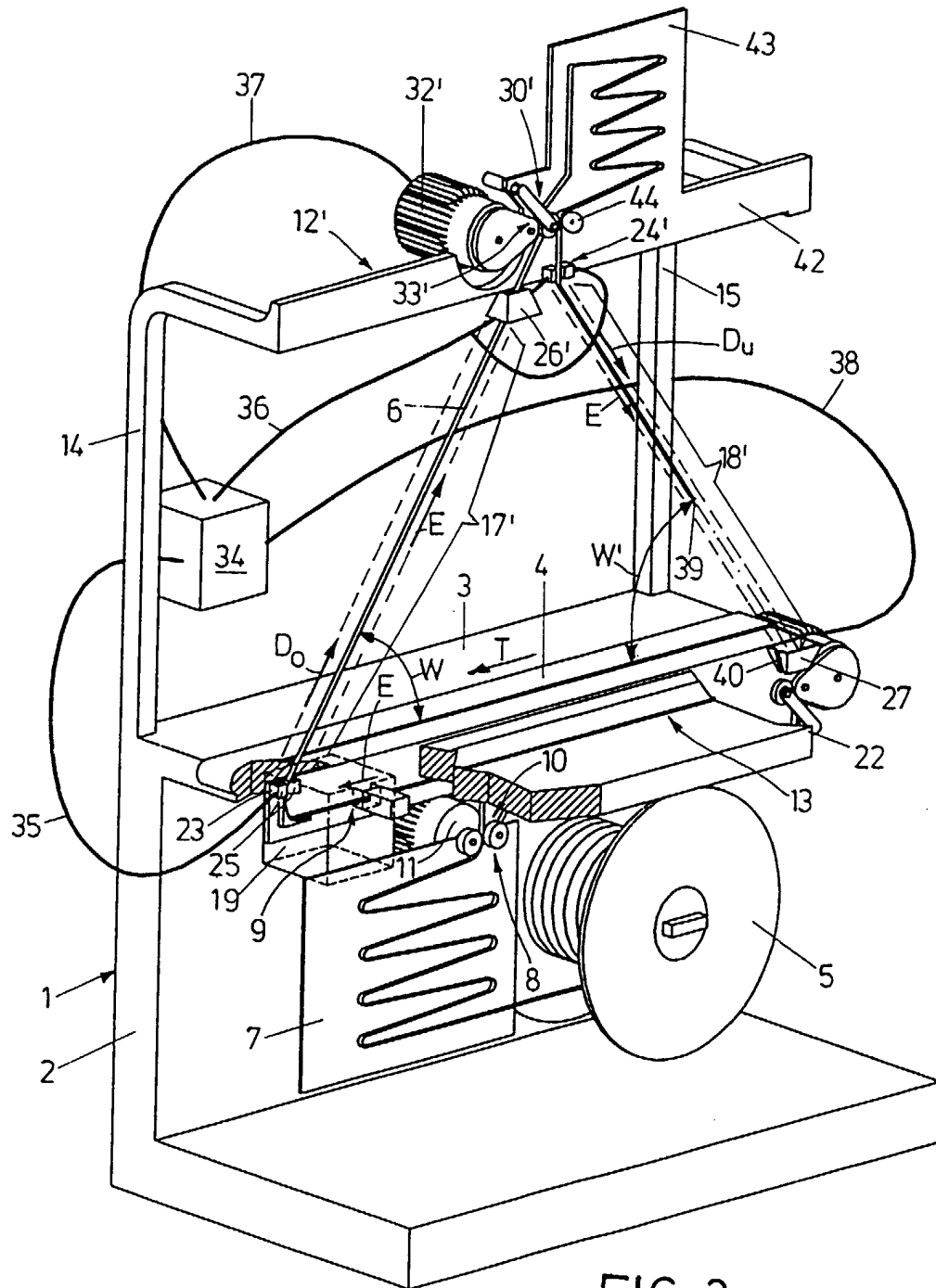


FIG. 3