

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 919 468 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**16.04.2003 Patentblatt 2003/16**

(51) Int Cl.7: **B65B 13/18**

(21) Anmeldenummer: **98122344.9**

(22) Anmeldetag: **25.11.1998**

**(54) Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken**

Device for tying packs

Dispositif pour cercler des paquets

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

(30) Priorität: **01.12.1997 CH 276497**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.06.1999 Patentblatt 1999/22**

(73) Patentinhaber: **Orgapack GmbH**  
**8953 Dietikon (CH)**

(72) Erfinder: **Huber, Hans**  
**5620 Bremgarten (CH)**

(74) Vertreter:  
**EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS**  
**Horneggstrasse 4**  
**8008 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 099 606** **US-A- 4 011 807**

**EP 0 919 468 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 Packstücken mit einem Band, insbesondere aus verschweiszbarem Kunststoff, mit einer Bandvorratseinheit, einer Bandtransport- und Spanneinheit, einer als separaten Einheit vorgesehenen Verschliesseinheit mit einer Gegenplatte und einer Bandführungseinheit gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Vorrichtungen zum Umreifen von Packstücken mit verschweiszbaren Kunststoffbändern, insbesondere Vorrichtungen bei denen die Schliesseinheit als separate Einheit vorgesehen ist, sind aus einer Anzahl Veröffentlichungen bereits bekannt. Als Verschlussverfahren kommen dabei üblicherweise Schweissverfahren wie Reibschweissen oder Schweissen mittels einer Schweisszunge zum Einsatz. So zeigt beispielsweise die CH-A-686 079 eine automatische Paketverschnürrichtung der genannten Art mit einer Schliesseinheit, bei der eine erste und eine zweite Klemmvorrichtung direkt unter einer hin- und herbewegbaren Schiebeplatte angeordnet sind. Die Schiebeplatte dient dazu, die Kräfte beim Festklemmen des Kunststoffbandes während des Verschliessvorganges aufzufangen, wird aber nach Abschluss des Verschliessvorganges wegbewegt, um das Packstück freizugeben. Die Klemmvorrichtungen sind auf- und ab bewegbare Teile mit gezahnten oder sonst geeignet ausgeformten Kopfteilen zum Festklemmen des Kunststoffbandes zwischen den bewegbaren Teilen und der Schiebeplatte. Ähnlich aufgebaute Klemmvorrichtungen zeigen auch die DE-A-44 25 908, die DE-A-40 14 307 und die EP-0 490 477.

**[0003]** Bei allen diesen Vorrichtungen wird die Klemmwirkung der Klemmvorrichtung durch translatorische Bewegung eines Klemnteiles erzielt. Vorrichtungen dieser Art haben den Nachteil, dass bei hohen Bandspannungen die Gefahr besteht, dass das Kunststoffband im festgeklebten Zustand rutscht.

**[0004]** Die US-A-4 011 807 und die EP-A-0 099 606 zeigen Vorrichtungen mit schwenkbar gelagerten Klemnteilen mit gekrümmten Wirkflächen. Allerdings besteht auch bei diesen Vorrichtungen die Gefahr, dass das Kunststoffband im festgeklebten Zustand bei hohen Bandspannungen rutscht.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken anzugeben, die gewährleistet, dass das Umreifungsband auch bei hohen Bandspannungen nicht rutscht.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gemäss Patentanspruch 1 erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass Bandklemmen mit selbsthemmenden schwenkbar gelagerten Klemnteilen versehen sind. Bandklemmen mit schwenkbar gelagerten Klemnteilen können in einfachen konstruktiven Ausgestaltungen so ausgebildet sein, dass sie selbsthemmend sind und so eine zur Bandspannung proportionale Klemmkraft ergeben. Vorzugsweise werden dabei Klemnteile mit gekrümmten Wirkflächen ein-

gesetzt, die zur Erhöhung der Klemmwirkung mit einer feinen Verzahnung versehen sein können. Die Krümmung der Wirkflächen kann dabei zylinderförmig sein, d.h. eine konstante Krümmung mit einem Radius aufweisen, es können aber auch Kurvenverläufe mit variierender Krümmung eingesetzt werden.

**[0007]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind die Klemnteile mit den gekrümmten Wirkflächen so ausgebildet, dass sie bei gespanntem Band auch leichter gelöst werden können. Dazu sind die Bandklemmen so ausgestaltet, dass einerseits der Winkelbereich, den die gekrümmte Wirkfläche umfasst, möglichst gross gewählt wird, andererseits die Bandklemme im eigentlichen Klemmbereich so ausgeformt ist, dass der Eingriffspunkt bzw. die Eingriffszone der hauptsächlich wirksamen Klemmkraft sich auf der Wirkfläche des Klemnteiles während einer Schwenkbewegung des Klemnteiles in eine Richtung verlagert, die der Schwenkbewegung entgegengesetzt ist.

**[0008]** Weitere vorteilhafte Ausbildungen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind in der nachstehenden Beschreibung näher erläutert. Sie betreffen unter anderem die Anordnung einer Verschlussplatte sowie die schwenkbare Anordnung einer Schweisszunge und eines Bandtrenners. In der Gesamtheit ermöglichen die in den Patentansprüchen genannten Merkmale eine besonders kompakte und einfache Bauweise für eine Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken, die auch bei Spannkraften bis zu 4000 N zuverlässig und sicher arbeitet.

**[0009]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von Zeichnungen im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Umreifungsvorrichtung,

Fig. 2 die Verschliesseinheit während dem Vorschieben des Bandes,

Fig. 3 die Verschliesseinheit während des Rückzuges und des Spannens des Bandes,

Fig. 4 die Verschliesseinheit während des Verschliessens des Bandes,

Fig. 5 die Verschliesseinheit während der Freigabe der Umreifung,

Fig. 6 eine Bandklemme vor dem Beginn des Spannvorvorganges, und

Fig. 7 eine Bandklemme am Ende des Spannvorvorganges.

**[0010]** Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken 1. Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer

Bandvorratseinheit 2, einer Bandtransport- und Spanneinheit 3, einer Verschlusseinheit 4 mit einer Gegenplatte 5 sowie einer Bandführungseinheit 6 zur Führung des Bandes 7.

**[0011]** Die Figur 2 zeigt die Verschlusseinheit 4 in einer Ansicht und in einer Seitenansicht während einer ersten Phase des Umreifungsvorganges, nämlich dem Vorschieben des Bandes 7.

**[0012]** Das Band 7 wird zunächst von der Bandtransport- und Spanneinheit 3 in Richtung A durch die in Grundstellung befindliche Verschlusseinheit 4 und weiter durch die Bandführungseinheit 6 (siehe Fig. 1) durchgeschoben, bis es schliesslich aus Richtung B wieder auf die Bandführungseinheit 6 auftrifft. Das Vorschieben des Bandes 7, das von einer nicht dargestellten Steuereinheit gesteuert wird, erfolgt dann zunächst zwischen der Gegenplatte 5 und einem ersten Klemmteil 10, danach weiter zwischen der Gegenplatte 5 und einem Bandtrenner 11, wobei der Bandtrenner 11 den Schaltmechanismus 12 trägt, der das Signal zur Beendigung des Bandvorschubes gibt.

**[0013]** Das erste Klemmteil 10, das um eine erste Schwenkachse 13 schwenkbar gelagert ist, bildet zusammen mit der Gegenplatte 5, die eine erste Ausformung 14 aufweist, eine erste Bandklemme 15. Weiterhin ist ein zweites Klemmteil 16 vorhanden, das um eine zweite Schwenkachse 17 schwenkbar gelagert ist, und zusammen mit der Gegenplatte 5, die eine zweite Ausformung 18 aufweist, eine zweite Bandklemme 19 bildet. Die erste Bandklemme 15 dient dazu, das eingeschobene Bandende festzuklemmen, bevor das Band 7 mittels der Bandtransport- und Spanneinheit 3 gespannt wird. Die zweite Bandklemme 19 dient dazu, das gespannte Band an seinem entgegengesetzten Ende ebenfalls festzuklemmen, bevor das Band verschweisst und abgetrennt wird. Die Bandklemmen werden nachstehend anhand der Figuren 6 und 7 noch näher beschrieben.

**[0014]** Das erste Klemmteil 10 wird von einem Gegenmesser 20, das an einem Schieber 21 angebracht ist, bewegt. Der Schieber 21 wird von einer von mehreren Kurvenscheiben 22, die auf einer Kurvenscheibenwelle 23 sitzen, getrieben. Das zweite Klemmteil 16 wird von einer Lasche 24, die an einem Stössel 25 angebracht ist, bewegt. Auch der Stössel 25 wird von einer Kurvenscheibe 22 getrieben.

**[0015]** Zwischen dem Stössel 25 und dem Schieber 21 befindet sich ein weiterer Stössel 26, der ebenfalls von einer Kurvenscheibe 22 getrieben wird und an dessen oberem Ende ein Verschlussplatte 27 gegen eine (nicht dargestellte) Feder um eine Drehachse 28 schwenkbar gelagert ist. In Ruhestellung ist die Verschlussplatte 27 schräg zur Längserstreckung der Gegenplatte 5 angeordnet und wird von einem Abschneidmesser 29 in dieser Stellung gehalten. Das Abschneidmesser 29 ist ebenfalls am weiteren Stössel 26 angebracht. Die Anordnung der Verschlussplatte 27 in Ruhestellung erleichtert somit das Einführen des Bandes

7. In Arbeitsstellung ist die Verschlussplatte 27 durch Bewegung mittels des weiteren Stössels 26 gegen die Gegenplatte 5 schwenkbar.

**[0016]** Die Gegenplatte 5 steht in fester Verbindung mit einem Schwenkgehäuse 30, das um eine Achse 31 drehbar an einem Hauptgehäuse 32 angebracht ist. Aus der Seitenansicht ist ersichtlich, dass der Bandtrenner 11, der ebenfalls von einer Kurvenscheibe 22 angetrieben ist, ebenfalls am Hauptgehäuse 32 um eine weitere Drehachse 33 drehbar angeordnet ist. Weiterhin ist eine Schweisszunge 34 zum Anschmelzen der Bänder auch von einer Kurvenscheibe 22 angetrieben und um eine weitere Achse 35 drehbar am Schwenkgehäuse 30 gelagert. Bandtrenner 11 und Schweisszunge 34 sind dabei so angetrieben, dass entweder der Bandtrenner 11 oder die Schweisszunge unter die Gegenplatte 5 einschwenkbar ist.

**[0017]** Die Figur 3 zeigt die Verschlusseinheit 4 in einer Ansicht und in einer Seitenansicht während einer zweiten Phase des Umreifungsvorganges, in der der Rückzug und das Spannen des Bandes 7 erfolgt. Das erste Klemmteil 10 wird durch den Schieber 21 gegen die erste Ausformung 14 der Gegenplatte 5 gedrückt und klemmt dazwischen den Bandanfang fest. Daraufhin wird das Band 7 von der Bandtransport- und Spanneinheit 3 zurückgezogen und anschliessend durch eine Zugkraft in Richtung C gespannt.

**[0018]** Die Figur 4 zeigt die Verschlusseinheit 4 in einer Ansicht und in einer Seitenansicht während einer dritten Phase des Umreifungsvorganges, in der das Verschiessen des Bandes 7 erfolgt. Das zweite Klemmteil 16 wird durch den Stössel 25 gegen die zweite Ausformung 18 der Gegenplatte 5 gedrückt und klemmt die Bandschleife dazwischen fest. Daraufhin erfolgt zunächst der Bandabtrenn- und dann der Verschiessvorgang.

**[0019]** Zunächst wird das Abschneidmesser 29 vom weiteren Stössel 26 gegen die Gegenplatte 5 geschoben und schneidet dabei den zur Bandvorratseinheit 2 führenden Bandteil ab. Gleichzeitig wird die Verschlussplatte 27 um die Drehachse 28 gedreht, bis sie parallel zur Gegenplatte 5 steht. Daraufhin wird der Bandtrenner 11 zurückgezogen bzw. ausgeschwenkt und die Schweisszunge 34 eingeschoben bzw. eingeschwenkt, so dass die Schweisszunge 34 zwischen die beiden Bandenden zu liegen kommt. Danach schiebt der weitere Stössel 26 die Verschlussplatte 27 gegen die Gegenplatte 5 und bringt so die Oberflächen der beiden Bandenden in Kontakt mit der Schweisszunge 34, wodurch die Oberflächen der Bandenden angeschmolzen werden. Die Verschlussplatte 27 wird daraufhin etwas zurückgezogen, die Schweisszunge 34 wird herausgezogen bzw. ausgeschwenkt und die Verschlussplatte 27 wird ganz gegen die Gegenplatte ausgefahren und drückt dabei die beiden Bandenden vollends zusammen. Auf diese Weise wird der Verschiessvorgang beendet.

**[0020]** Die Figur 5 zeigt die Verschlusseinheit 4 in ei-

ner Ansicht und in einer Seitenansicht während der Freigabe der Umreifung. Zunächst wird die Verschlussplatte 27 vollständig zurückgezogen und die beiden Bandklemmen 15, 19 werden gelöst. Das Schwenkgehäuse 30 wird weggeschwenkt und gibt die Umreifung frei.

**[0021]** Um die Vorrichtung für einen weiteren Umreifungszyklus bereitzustellen wird das Schwenkgehäuse 30 wieder zurückgeschwenkt und der Bandtrenner 11 wird wieder unter die Gegenplatte 5 geschoben bzw. eingeschwenkt.

**[0022]** Die Fig. 6 zeigt die erste Bandklemme zu Beginn des Spannvorganges für das Band 7. In dieser Stellung wird das erste Klemmteil 10 durch Drehung um die erste Schwenkachse 13 so gegen die erste Ausformung 14 der Gegenplatte 5 gedrückt, dass das Band 7 dazwischen in einem Klemmbereich eingeklemmt ist. In Richtung D wirkt die Zugkraft S. Das Klemmteil 10 hat eine gekrümmte Wirkfläche 40, die mit einer Verzahnung versehen sein kann. Die erste Ausformung 14 der Gegenplatte 5 hat eine ebenfalls gekrümmte, ähnlich ausgeformte Gegenwirkfläche. Als Wirkfläche 40 sei im weiteren diejenige Teilfläche des ersten Klemmteils 10 gemeint, auf der das eingeklemmte Band 7 aufliegt.

**[0023]** Das erste Klemmteil 10 und die entsprechende erste Ausformung 14 der Gegenplatte 5 sind zur Erzielung einer leichteren Lösbarkeit speziell ausgebildet. So weist die gekrümmte Wirkfläche 40 des ersten Klemmteils 10 einen Krümmungsradius  $r_K$  auf, dessen Krümmungskreismittelpunkt gegenüber der ersten Schwenkachse 13 versetzt ist und der vorzugsweise etwas kleiner ist als ein Krümmungskreisradius  $R_K$  der ersten Ausformung 14. Vorzugsweise sind dabei sowohl die gekrümmte Wirkfläche 40 wie auch die erste Ausformung 14 zylinderförmig und weisen in diesem Fall die Kreisradien  $r$  und  $R$  auf. Es können aber in beiden Fällen auch Flächen mit anderen Krümmungsverläufen gewählt werden. Werden andere Krümmungsverläufe gewählt, so weist die gekrümmte Wirkfläche (im mathematischen Sinne) eine Vielzahl von (örtlich) verschiedenen Krümmungsradien  $r_K$  auf, deren Krümmungskreismittelpunkte gegenüber der ersten Schwenkachse 13 jedoch versetzt sind.

**[0024]** Um die leichtere Lösbarkeit der Bandklemme zu erreichen geht man davon aus, dass die Bandklemme im eigentlichen Klemmbereich so ausgeformt sein soll, dass der Eingriffspunkt bzw. die Eingriffszone der hauptsächlich wirksamen Klemmkraft sich auf der Wirkfläche des Klemmteiles während einer Schwenkbewegung des Klemmteiles in eine Richtung verlagert, die der Schwenkbewegung entgegengesetzt ist. Dies wird im wesentlichen durch die im vorstehenden Abschnitt erwähnte Formgebung des ersten Klemmteils 10 erreicht. Geht man weiter davon aus, dass der erwähnte Eingriffspunkt derjenige Punkt auf der Wirkfläche 40 des ersten Klemmteiles 10 ist, der momentan den kleinsten Abstand zur Gegenwirkfläche der ersten Ausformung aufweist, so entsteht an diesem Eingriffspunkt infolge der Drehmomentwirkung der Bandzugkraft S die haupt-

sächlich wirksame Klemmkraft  $N_K$ . Es wird angenommen, der Eingriffspunkt befinde sich im Beispiel der Figur 6 zunächst auf dem Scheitelpunkt der gekrümmten Wirkfläche 40.

**[0025]** Die Fig. 7 zeigt schliesslich eine Bandklemme nach dem Aufbringen der Spannkraft bzw. Bandzugkraft S. In Richtung D wirkt die aufgebrauchte Bandzugkraft S. Die Bandzugkraft S dreht das erste Klemmteil 10 im Uhrzeigersinn um den Winkel A. Diese Drehung entsteht durch eine gewisse, stets vorhandene Elastizität der ersten Bandklemme 15 und des Kunststoffbandes 7. Der Eingriffspunkt der hauptsächlich wirksamen Klemmkraft verschiebt sich im gezeigten Beispiel auf der gekrümmten Wirkfläche 40 im Gegenuhrzeigersinn nach links.

**[0026]** In den Figuren 6 und 7 sind die in den jeweiligen Eingriffspunkten entstehenden Krätedreiecke eingezeichnet. Die wirksamen Kräfte sind dabei die Bandzugkraft S (tangential am Eingriffspunkt) sowie die hauptsächlich wirksame Klemmkraft  $N_K$  (normal am Eingriffspunkt), die auch als Mass für die aufzubringende Lösekraft gelten kann. Dabei gilt allgemein die Beziehung;

$$N_K = S \cdot \cot(W_K)$$

wobei  $W_K$  als Klemmwinkel bezeichnet wird.

**[0027]** Für die Figur 6 gilt somit:

$$N = S \cdot \cot(W)$$

**[0028]** Für die Figur 7 gilt entsprechend:

$$N_1 = S \cdot \cot(W_1)$$

**[0029]** Aus den geometrischen Verhältnissen der Krätedreiecke ist ersichtlich, dass der Klemmwinkel  $W_1$  im Krätedreieck der Figur 7 grösser ist als der Klemmwinkel  $W$  im Krätedreieck der Figur 6, und dass demzufolge die aufzubringende Lösekraft, die der (durch Selbsthemmung entstehenden) Klemmkraft  $N_K$  entspricht, mit zunehmendem Klemmwinkel  $W_K$  sinkt. Die geometrische Ausformung der Klemmteile 10 und 16 und der Ausformungen 14 und 18 der Gegenplatte 5 werden deshalb vorteilhaft so gewählt, dass der Klemmwinkel  $W_K$  möglichst gross werden kann. Dazu muss der Winkelbereich, den die gekrümmte Wirkfläche 40 des Klemmteiles 10 umfasst, möglichst gross gewählt werden. Die gekrümmte Wirkfläche des Klemmteiles ist vorteilhaft auch mit einer feinen Verzahnung versehen, damit das Klemmteil auch bei grossem Klemmwinkel sicher greift. Natürlich können sowohl die Wirkflächen der Klemmteile wie auch die Gegenwirkflächen der entsprechenden Ausformungen in der Gegenplatte mit Verzahnungen versehen sein.

**[0030]** Die Anordnung der beweglichen Komponenten ermöglicht zudem eine besonders kompakte und einfache Bauweise der Verschlusseinheit 4. Dies wird insbesondere durch die Anordnung der Schweisszunge 34 und des Bandtrenners 11 auf gegenüberliegenden Seiten des Schwenkgehäuses 30 erreicht, wobei beim Verschlussvorgang entweder die Schweisszunge 34 oder der Bandtrenner 11 unter die Gegenplatte 5 eingeschwenkt ist. Dadurch wird die Bauhöhe verringert. Zur Freigabe des verschlossenen Bandes 7 ist auch das Schwenkgehäuse 30 mit der Gegenplatte 5 aus-schwenkbar.

**[0031]** Des weiteren ermöglicht die gezeigte Bauweise der Verschlusseinheit erhöhte Sicherheit für das Bedienpersonal. Aus den Seitenansichten der Figuren 2 bis 5 ist ersichtlich, dass die Schweisszunge 34 im Ausgangszustand grösstenteils, beim Verschweissvorgang und bei der Freigabe des verschlossenen Bandes sogar vollständig von der Gegenplatte 5 abgedeckt ist. Derjenige Teil der Schweisszunge der mit dem Kunststoffband in Berührung kommt, ist immer von der Gegenplatte 5 abgedeckt.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken (1) mit einem Band (7), insbesondere aus verschweissbarem Kunststoff, mit einer Bandvorratseinheit (2), einer Bandtransport- und Spanneinheit (3), einer als separate Einheit vorgesehenen Verschlusseinheit (4) mit einer Gegenplatte (5) und einer Bandführungseinheit (6), wobei mindestens eine Bandklemme (15, 19) mit einem schwenkbar gelagerten Klemmteil (10, 16) und gekrümmter Wirkfläche (40) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandklemme (15, 19) selbsthemmend ist.
2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandklemme (15, 19) zwischen einer Ausformung (14, 18) der Gegenplatte (5) und der Wirkfläche (40) des Klemmteiles (10, 16) in einem Klemmbereich des Bandes (7) einen Eingriffspunkt oder eine Eingriffszone aufweist, der (oder die) sich auf der Wirkfläche (40) des Klemmteiles (10, 16) während einer Schwenkbewegung des Klemmteiles (10, 16) in eine Richtung verlagert, die der Schwenkbewegung entgegengesetzt ist, wobei der Eingriffspunkt bzw. die Eingriffszone der Ort oder der Bereich des kleinsten Abstandes zwischen der Ausformung (14, 18) der Gegenplatte (5) und der Wirkfläche (40) des Klemmteiles (10, 16) ist.
3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Wirkfläche (40) des Klemmteiles (10, 16) mindestens einen Krümmungsradius  $r_K$  aufweist, dessen Krüm-

mungskreismittelpunkt gegenüber einer Schwenkachse (13, 17) des Klemmteiles (10, 16) versetzt ist und dass der Krümmungsradius  $r_K$  vorzugsweise kleiner ist als ein Krümmungskreisradius  $R_K$  der Ausformung (14, 18) der Gegenplatte (5).

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Wirkfläche (40) des Klemmteiles (10, 16) kreisförmig und mit einem Kreisradius  $r$  versehen ist, wobei der Kreisradius  $r$  kleiner ist als der Kreisradius  $R$  der Ausformung (14, 18) der Gegenplatte (5).
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Patentansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Wirkfläche (40) des Klemmteiles (10, 16) zumindest im Bereich eines Eingriffspunktes bzw. einer Eingriffszone gezahnt ist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmteil (10, 16) an einem Schwenkgehäuse (30) gelagert ist, das mit der Gegenplatte (5) fest verbunden ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Patentansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine schwenkbar gelagerte Verschlussplatte (27) vorhanden ist, die in einer Ruhelage schräg zu einer Druckfläche der Gegenplatte (5) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussplatte (27) durch Bewegung gegen die Gegenplatte (5) in eine Betätigungsstellung schwenkbar ist.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schweisszunge (34) und/oder ein Bandtrenner (11) unter die Gegenplatte (5) einschwenkbar sind und dass derjenige Teil der Schweisszunge (34) der mit dem Band (7) in Berührung bringbar ist, stets von der Gegenplatte (5) abgedeckt ist.

#### Claims

1. An apparatus for strapping packages (1) with a band (7), in particular made of a weldable synthetic material, comprising a band-supply unit (2), a band-transporting and -tensioning unit (3), a closure unit (4) provided as a separate unit and having an abutment plate (5), and a band-guidance unit (6), whereby there is at least one band clamp (15, 19) with a swivel-mounted clamping part (10, 16) and a curved operative surface (40), **characterised in that** the band clamp (15, 19) is self-locking.

2. The apparatus as claimed in Claim 1, **characterised in that** between a shaped section (14, 18) of the abutment plate (5) and the operative surface (40) of the clamping part (10, 16), the band clamp (15, 19) has, in a region for clamping the band (7), a point or a zone of engagement which shifts during pivotal movement of the clamping part (10, 16) on the operative surface (40) of the clamping part (10, 16) in a direction which is counter to the pivotal movement, the point or the zone of engagement being the location or the region where the distance between the shaped section (14, 18) of the abutment plate (5) and the operative surface (40) of the clamping part (10, 16) is smallest.
3. The apparatus as claimed in Claim 2, **characterised in that** the curved operative surface (40) of the clamping part (10, 16) has at least one radius of curvature  $r_K$ , of which the centre point is offset with respect to a pivot axis (13, 17) of the clamping part (10, 16), said radius of curvature  $r_K$  being preferably smaller than a radius of curvature  $R_K$  of the shaped section (14, 18) of the abutment plate (5).
4. The apparatus as claimed in Claim 2, **characterised in that** the curved operative surface (40) of the clamping part (10, 16), is circular and is provided with a radius of curvature  $r$ , the radius of curvature  $r$  being smaller than the radius of curvature  $R$  of the shaped section (14, 18) of the abutment plate (5).
5. The apparatus as claimed in any one or more of Claims 1 to 4, **characterised in that** the curved operative surface (40) of the clamping part (10, 16) is toothed at least in the region of a point or a zone of engagement.
6. The apparatus as claimed in any one or more of claims 1 to 5, **characterised in that** the clamping part (10, 16) is mounted on a pivot housing (30) which is fixedly connected to the abutment plate (5).
7. The apparatus as claimed in any one or more of Claims 1 to 6, **characterised in that** a swivel-mounted closure plate (27) is operatively arranged, in a rest position, obliquely with respect to a pressure-exerting surface of the abutment plate (5).
8. The apparatus as claimed in Claim 7, wherein the closure plate (27) is pivotable towards the abutment plate (5) into an actuating position.
9. The apparatus as claimed in any one or more of Claims 1 to 8, **characterised in that** a welding tongue (34) and/or a band cutter (11) can be pivoted under the abutment plate (5), and wherein that part of the welding tongue (34) contactable with the band (7) is always covered by the abutment plate

(5).

## Revendications

1. Dispositif pour cercler des paquets (1) avec un lien (7), en particulier en plastique soudable, avec une unité de réserve de lien (2), une unité de transport de lien et de serrage (3), une unité de fermeture (4) prévue comme unité séparée avec une contre-plaque (5) et une unité de guidage de lien (6), moyennant quoi au moins un serrage de lien (15, 19) est présent avec une partie de serrage (10, 16) logée de façon pivotante et une surface active (40) incurvée, **caractérisé en ce que** le serrage de lien (15, 19) est autobloquant.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le serrage de lien (15, 19) présente entre une partie formée (14, 18) de la contre-plaque (5) et la surface active (40) de la partie de serrage (10, 16) dans une zone de serrage du lien (7) un point d'engagement ou une zone d'engagement, qui se déplace sur la surface active (40) de la zone de serrage (10, 16) pendant un mouvement de basculement de la partie de serrage (10, 16) dans une direction qui est opposée au mouvement de basculement, le point d'engagement ou la zone d'engagement étant l'endroit ou la zone de la plus petite distance entre la partie formée (14, 18) de la contre-plaque (5) et la surface active (40) de la partie de serrage (10, 16).
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la surface active (40) incurvée de la partie de serrage (10, 16) présente au moins un rayon de courbure  $r_k$ , dont le centre du cercle de courbure est déplacé par rapport à un axe de basculement (13, 17) de la partie de serrage (10, 16) et **en ce que** le rayon de courbure  $r_k$  est de préférence inférieure à un rayon de cercle de courbure  $R_k$  de la partie formée (14, 18) de la contre-plaque (5).
4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la surface active (40) incurvée de la partie de serrage (10, 16) est de forme circulaire et pourvue d'un rayon de cercle  $r$ , le rayon de cercle  $r$  étant inférieur au rayon de cercle  $R$  de la partie formée (14, 18) de la contre-plaque (5).
5. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la surface active (40) incurvée de la partie de serrage (10, 16) est crantée au moins dans la zone d'un point d'engagement ou d'une zone d'engagement.
6. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la par-

tie de serrage (10, 16) est logée dans un boîtier pivotant (30), qui est relié de façon fixe à la contre-plaque (5).

7. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**une plaque de fermeture (27) logée de façon pivotante est présente, laquelle est disposée dans une position de repos en biais par rapport à une surface de pression de la contre-plaque (5). 5 10
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la plaque de fermeture (27) peut être basculée dans une position d'actionnement par déplacement vers la contre-plaque (5). 15
9. Dispositif selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**une lame de soudage (34) et/ou un séparateur de lien (11) peuvent être basculés sous la contre-plaque (5) et **en ce que** la partie de la lame de soudage (34), qui peut être amenée en contact avec le lien (7), est toujours recouverte par la contre-plaque (5). 20 25

30

35

40

45

50

55

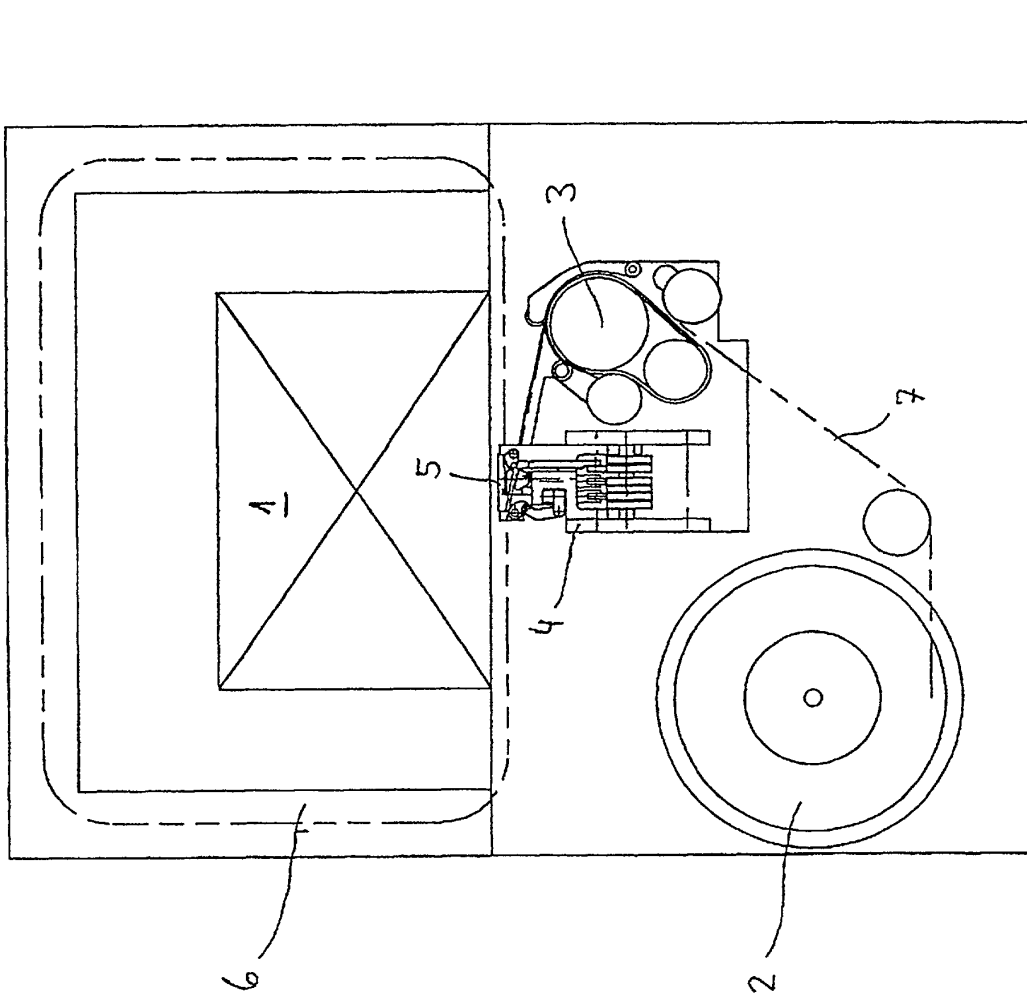


Fig. 1



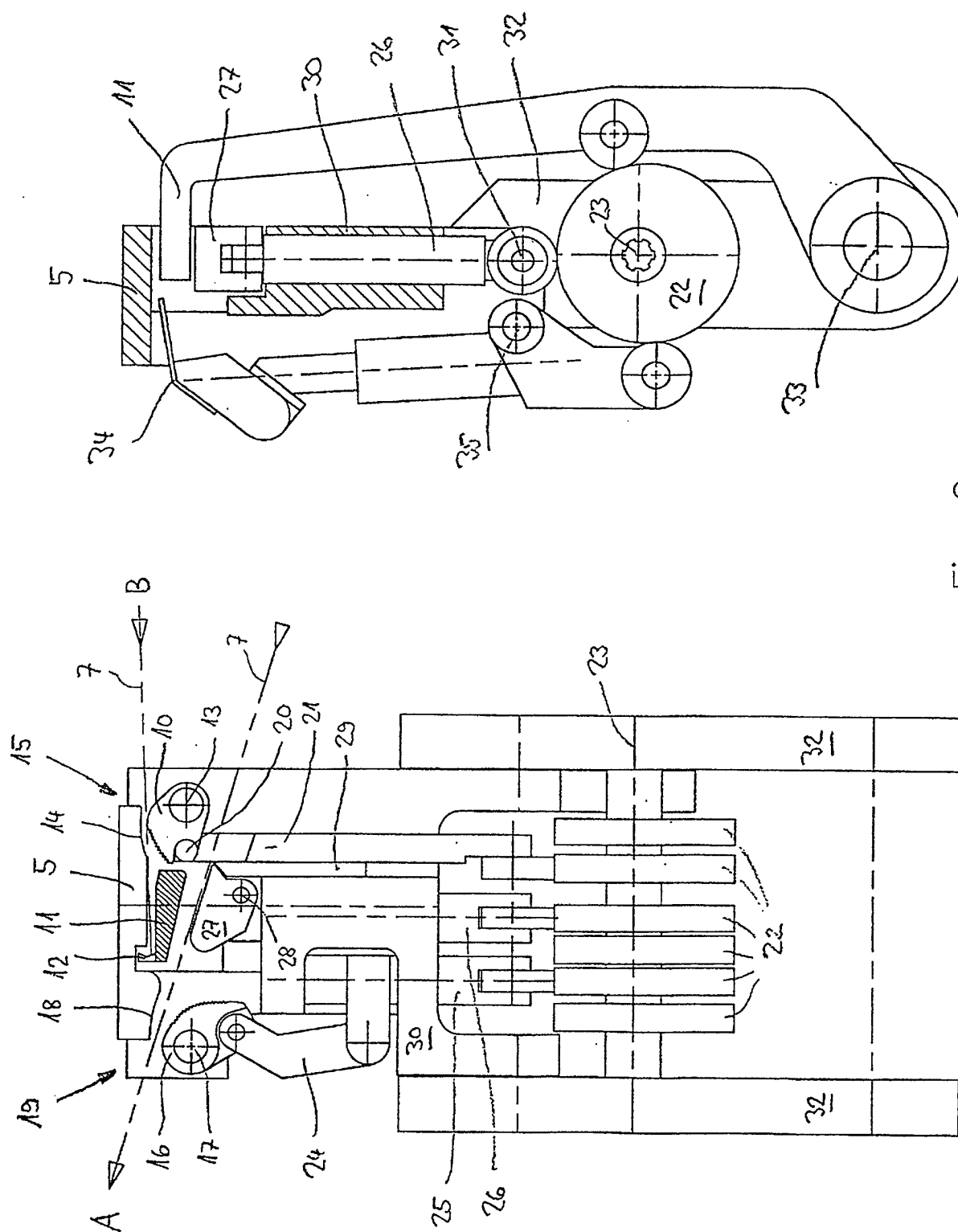


Fig. 2

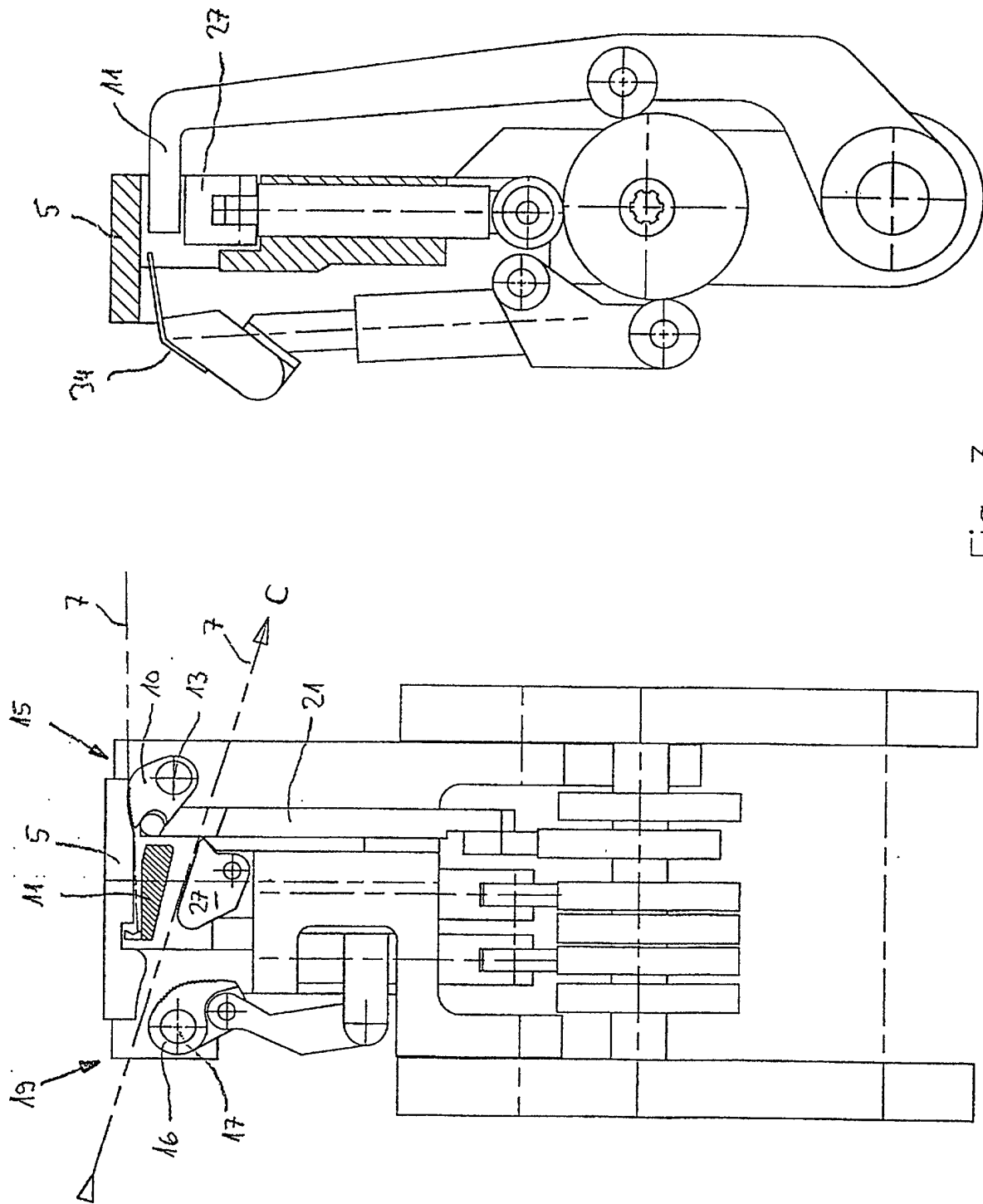


Fig. 3

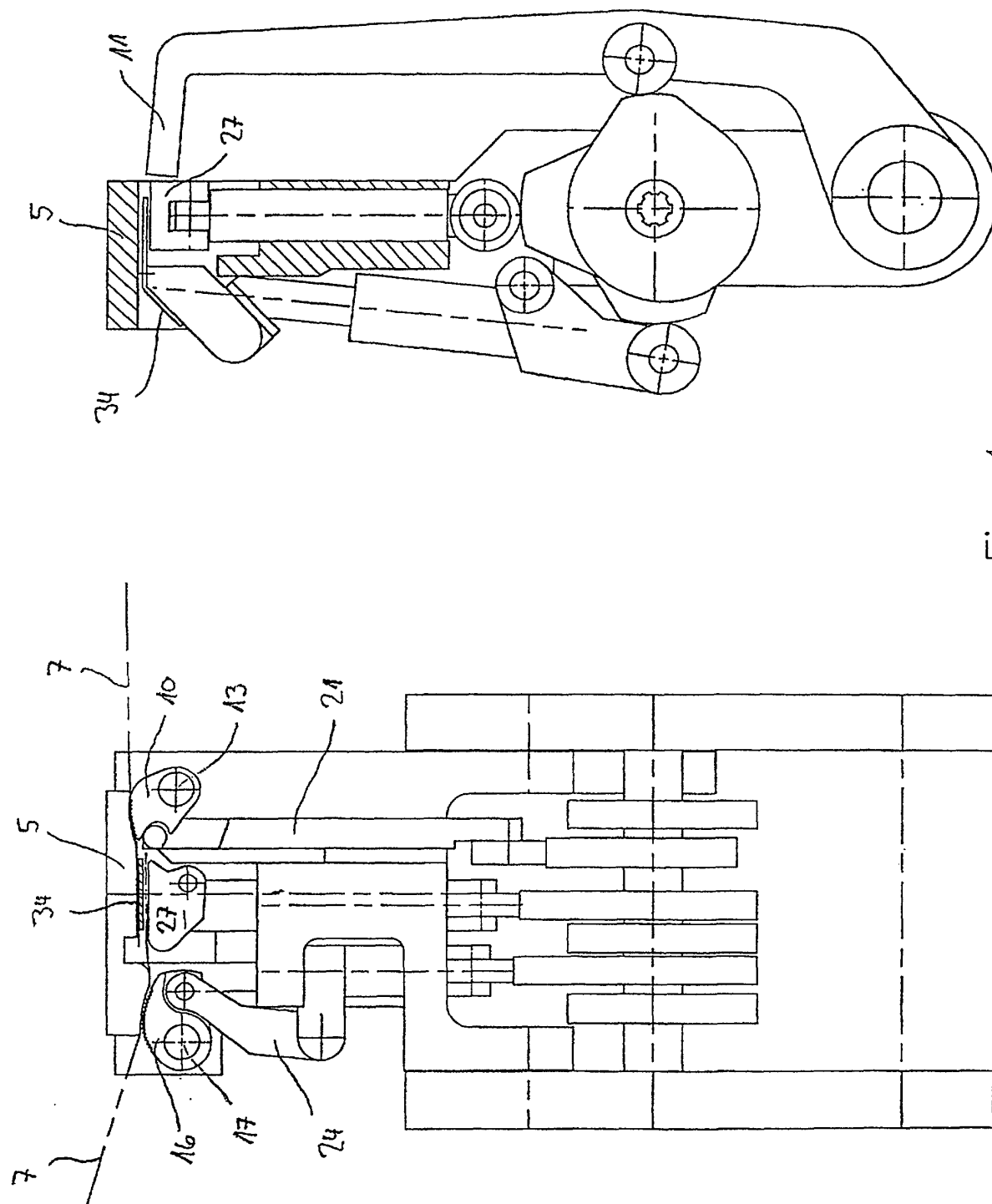


Fig. 4

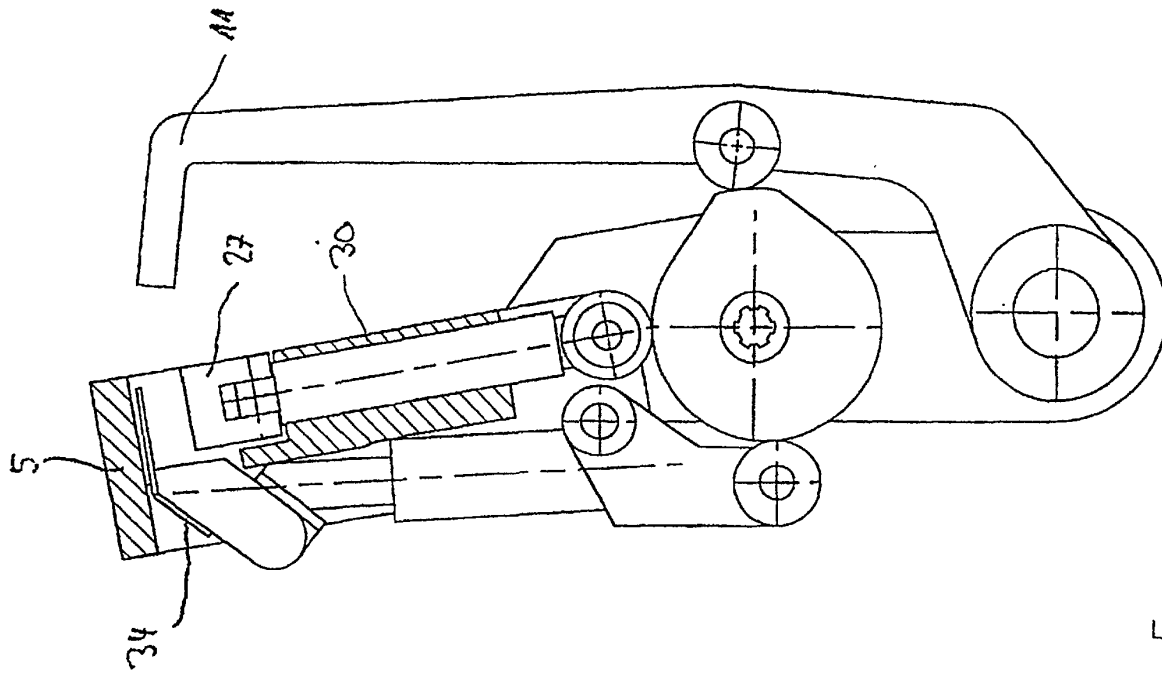


Fig. 5

