

(19)



(11)

EP 1 364 877 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(51) Int Cl.:
B65B 13/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03405267.0**

(22) Anmeldetag: **16.04.2003**

(54) **Stanzwerkzeug für ein Umreifungsgerät**

Punching tool for a strapping device

Outil de poinçonnage pour un dispositif de cerclage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **24.05.2002 CH 20020870**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.2003 Patentblatt 2003/48

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

(72) Erfinder: **Finzo, Flavio
5436 Würenlos (CH)**

(74) Vertreter: **Klein, Friedrich Jürgen et al
Patentanwälte Klein & Klein
Auf der Pirsch 11
67633 Kaiserslautern (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-B- 1 102 643 DE-B- 1 225 543
US-A- 5 029 433 US-A- 5 526 852
US-A- 5 694 984**

EP 1 364 877 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 ein Stanz-/Umformwerkzeug für ein Umreifungsgerät zur Erzeugung einer hilfsmittelfreien Verbindung von Bandenden eines Umreifungsbandes, das eine Ausnehmung mit unterschiedlicher Breite aufweist und in welchem hierbei zumindest ein Abschnitt der die Ausnehmung begrenzenden Wand im Bereich von zumindest einer Breitenänderung mit einer Rundung versehen ist. Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Werkzeuges sowie den Verschluss selbst.

[0002] Es sind seit langem Umreifungsgeräte bekannt, mit denen um Packgut eine gespannte Bandschleife gelegt werden kann. Dies erfolgt insbesondere zu Verpackungs- und Transportzwecken. Es sind in diesem Zusammenhang Umreifungsgeräte mit sehr unterschiedlichen Funktionsprinzipien bekannt geworden, insbesondere in Bezug auf die Verbindung der beiden Bandenden. Die vorliegende Erfindung betrifft solche Umreifungsgeräte, bei denen die Bandschleife durch Umformung und Erzeugung von Einschnitten verschlossen wird. Zwischen den beiden Bandenden wird hierbei ein Formschluss gebildet. Bei gattungsgemässen Umreifungsgeräten wird ferner der Verschluss von zwei zusammenwirkenden Werkzeugen des Umreifungsgerätes erzeugt.

[0003] Das eine Werkzeug wird von der Seite des einen Bandes und das andere Werkzeug von der Seite des anderen Bandes auf die Oberseiten der beiden Bänder zugeführt. Die beiden Werkzeuge, üblicherweise Stempel und Matrize genannt, drücken die aufeinanderliegenden Bandenden in eine Kavität der Matrize, wodurch die Umformung erfolgt.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, dass die Ausnehmung der Matrize ihre grösste Erstreckung in Richtung des Bandverlaufs hat, wobei die Breite der Ausnehmung sich in Längsrichtung der Ausnehmung üblicherweise mehrfach ändert. Die Matrize hat somit eine komplizierte Form, die im Hinblick auf die zu erzielenden Einschnitte optimiert ist. In der Regel wird versucht, in der Wand möglichst scharfe Kanten und Ecken zu erzielen, die besonders gut ein Verhaken der beiden Bandenden ermöglichen soll. Aus der DE-OS 19 05 145 ist auch bekannt, die Breitenänderung mit einem Radius vorzunehmen. Hiermit soll die von einem Bandverschluss ausgehende Verletzungsgefahr vermindert werden.

[0005] Es hat sich jedoch gezeigt, dass gerade die bekannten Formen, die einen festen und dauerhaften Verschluss der Bandenden erzeugen, besonders schwierig zu fertigen sind. Üblicherweise wird die Ausnehmung der Matrize bisher durch Stossfertigerungsverfahren erzeugt.

[0006] Ein weiteres Problem, das sich bei derartigen Werkzeugen stellen kann, ist die oftmals auftretende ungleichmässige Schneidkraft. Variierende Schneidkräfte während eines Verschliessvorganges bedingen, dass ein Bediener des entsprechenden Umreifungsgerätes unterschiedlich grosse Kräfte aufbringen muss. Dies wird jedoch als unangenehm empfunden.

[0007] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, einen festen Verschluss zwischen den Bandenden zu ermöglichen, bei dem die Werkzeuge zur Erzeugung des Verschlusses auf möglichst einfache und kostengünstige Weise hergestellt werden können und zudem gleichmässige Schneidkräfte ermöglichen. Trotzdem soll der Verschluss auch gute Festigkeitseigenschaften aufweisen.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Rundung im wesentlichen eine Kreisbogenform mit einem bestimmten Radius aufweist, und dass eine grösste Breite der Ausnehmung gleich oder kleiner ist als dem sechsfachen, vorzugsweise dem vierfachen, Wert des Radius der Wand. Die Aufgabe wird zudem durch ein Verfahren gelöst, wie es in Anspruch 7 angesprochen ist. Ein im Anspruch 11 angesprochener Verschluss ist dem entsprechend erhalten.

[0009] Als eine erfindungsgemässe Massnahme sind somit im Bereich von Breitenänderungen der Begrenzungswand der Ausnehmung eine oder mehrere Rundungen vorgesehen. Es hat sich im Rahmen der Erfindung überraschenderweise gezeigt, dass derartige Rundungen zu einer gleichmässigen Schneidkraft des Werkzeuges während der Erzeugung eines Verschlusses zwischen zwei Bandenden beiträgt. Wird zur Erzeugung der Ausnehmung ein Fräsverfahren verwendet, bei dem ein zylindrischer Fräser benutzt wird, so können auf besonders einfache Weise Radien erzeugt werden.

[0010] Das Fräsverfahren gestaltet sich besonders ökonomisch, wenn erfindungsgemäss der zumindest eine Radius und bestimmte Masse der Ausnehmung aufeinander abgestimmt sind. So kann die grösste Breite der Ausnehmung in besonders wirtschaftlicher Weise mit dem gleichen Werkzeug wie der Radius gefertigt werden, sofern die grösste Breite der Ausnehmung nicht mehr als den Wert des dreifachen, vorzugsweise des doppelten, Durchmessers des Fräswerkzeuges beträgt. Zu einer wirtschaftlichen Fertigung trägt auch bei, wenn die kleinste Breite gleich oder grösser dem Durchmesser des Fräswerkzeuges und damit dem doppelten Wert des Radius der Ausnehmung beträgt. Hiermit kann mit höchstens zwei Schnittwegen die kleinste Breite der Ausnehmung erzeugt werden.

[0011] Im Zusammenhang mit der Erfindung kann unter "Breite der Ausnehmung" sowie "Breitenänderung" jene Richtung verstanden werden, die zumindest im wesentlichen parallel zu den Oberflächen der beiden zu verbindenden Bandenden sowie senkrecht zur Längsrichtung des Bandverlaufs orientiert ist. Des Weiteren können unter "Rundungen" solche Krümmungsrichtungen verstanden werden, die ebenfalls im wesentlichen parallel zu jenen Ebenen verlaufen, die sich durch die Oberflächen der beiden zu verbindenden Bandenden ergeben.

[0012] Es hat sich gezeigt, dass der erfindungsgemässe Radius der Ausnehmung bzw. des Fräswerkzeuges aus einem Bereich von 1 mm bis 2,5 mm, vorzugsweise

aus einem Bereich von 1,3 mm bis 2,0 mm gewählt sein sollte.

[0013] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und den Zeichnungen.

[0014] Die Erfindung wird anhand eines in den Figuren rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, es zeigen:

Fig. 1 ein gattungsgemässes Umreifungsgerät, in dem ein erfindungsgemässes Werkzeug zum Einsatz kommt;

Fig. 2 ein mit einem erfindungsgemässen Werkzeug erzeugter Verschluss;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Stempels und einer erfindungsgemässen Matrize;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die erfindungsgemässe Matrize aus Fig. 3;

Fig. 5 ein Fräser in mehreren Positionen während eines Fertigungsprozesses der erfindungsgemässen Matrize gemäss Fig. 4;

Fig. 6 ein Fräser in mehreren Positionen während eines Fertigungsprozesses des erfindungsgemässen Stempels gemäss Fig. 3.

[0015] Das in Fig. 1 gezeigte handbetätigte Umreifungsgerät 1 ist ein Beispiel für gattungsgemässe Umreifungsgeräte, an die sich die Erfindung richtet. Das Umreifungsgerät weist eine Grundplatte 2 auf, mit dessen vorzugsweise ebener Unterseite das Umreifungsgerät auf ein zu umreifendes Packgut gestellt wird. In der Grundplatte 2 ist ein einteiliger Stempel 3 befestigt. Eine mit dem Stempel 3 zusammenwirkende einteilige Matrize 4 ist in einem Matrizenträger 5 lösbar befestigt. Der Matrizenträger 5 ist mittels einem an einem vorderen Ende der Grundplatte 2 angeordneten Drehgelenk 6 (dessen Schwenkachse 8 dargestellt ist) schwenkbar angelenkt. Mit einem Schwenkhebel 7 kann der Matrizenträger 5 um die Schwenkachse 8 in Richtung auf die Grundplatte 2 geschwenkt und von ihr wieder abgehoben werden. Die Schwenkachse 8 ist hierbei im wesentlichen orthogonal zu einer Bandverlaufsrichtung 9 ausgerichtet. Zwischen der Grundplatte 2 und dem Matrizenträger 5 verlaufen bei der Erzeugung einer Umreifung die beiden Bandenden 10, 11 übereinanderliegend in Bandverlaufsrichtung 9, um sie dann anschliessend miteinander zu verbinden.

[0016] Beim Absenken dringt der Stempel 3 zusammen mit den beiden Bandlagen in eine nachfolgend noch näher erläuterte Ausnehmung der Matrize 4 ein, wodurch ein in Fig. 2 gezeigter Verschluss 15 von zwei Bandenden 10, 11 eines Stahlbandes gebildet wird. Hierbei nähert

sich der eine Werkzeugteil den beiden Bandenden 10, 11 von oben, während der andere Werkzeugteil unter den beiden Bandenden 10, 11 ortsfest angeordnet ist. Da in der Regel bei derartigen Umreifungsgeräten der Schwenkradius relativ gross im Vergleich zur Grösse der Hubbewegung der Matrize ist, bewegt sich die Matrize 4 zumindest näherungsweise geradlinig auf den Stempel 3 zu. Vor diesem Verschlussvorgang ist mittels einem Spannhebel 18 (Fig. 1) ein in vielfacher Weise vorbekannter Spannmechanismus des Umreifungsgerätes 1 betätigt worden, wodurch wiederum eine um ein Packgut liegende Bandschleife gespannt wurde.

[0017] Stempel 3 und Matrize 4 erzeugen hierbei durch Einschnitte und Verformung einen in Fig. 2 gezeigten Bereich 20 in den beiden Bandenden 10, 11, der als Verschluss der Bandenden 10, 11 wirkt. Hierdurch entsteht eine an sich grundsätzlich vorbekannte Verhakung der Bandenden, insbesondere in Bandverlaufsrichtung. Diese verhindert dauerhaft ein ungewolltes Lösen der Bandenden.

[0018] In Fig. 3 ist eine erfindungsgemässe Matrize 4 und ein dazu passender Stempel 3 eines Stanzwerkzeuges gezeigt. Sowohl die Matrize als auch der Stempel weisen Bohrungen 23, 24, 25 auf, die zur Befestigung der beiden Werkzeugteile, u.a. mit Schrauben 26, an der Grundplatte 2 bzw. dem Matrizenträger 5 von Fig. 1 dienen. Die Matrize ist mit einer Ausnehmung 27 versehen, die von zwei Wänden 28 begrenzt wird. Die Wände 28 weisen zum Stempel 3 hin eine gewellte Oberseite 28a auf. Eine von den beiden Wänden 28 ausgebildete Wandfläche 29 begrenzt hierbei die Ausnehmung 27. Die Kontur bzw. der Verlauf der Wandfläche 29 entspricht hierbei einer Aussenkontur 30 des Stempels 3. Letzterer kann somit in die Ausnehmung 27 der Matrize 4 eindringen, wobei sich hierbei zwischen dem Stempel und der Wand ein kleiner Spalt mit im wesentlichen konstanter Grösse ergibt.

[0019] Wie sowohl aus Fig. 3 als auch aus Fig. 4 hervorgeht, weist die Matrize 4 eine näherungsweise quaderförmige Grundform auf. Die nutenförmige Ausnehmung 27 verläuft über die gesamte Länge der Matrize 4 und ist zu deren beiden Stirnseiten hin jeweils offen. Die Ausnehmung 27 verläuft zudem parallel zur Längserstreckung der Matrize 4 und damit auch parallel zur Bandverlaufsrichtung 9. Die Ausnehmung 27 hat im wesentlichen identische Abschnitte 32, 33 mit zwei unterschiedlichen Breitenbereichen. Im Ausführungsbeispiel von Fig. 4 sind jeweils drei Abschnitte 32 mit einem Breitenbereich B_{1min} gleich 3,2 mm bis B_{1max} gleich 3,8 mm einerseits und drei Abschnitte mit einer konstanten Breite B_2 6 mm andererseits vorgesehen. Auf einen Abschnitt des einen Breitenbereichs B_1 folgt jeweils ein Abschnitt der anderen Breite B_2 . Diese Periodizität wiederholt sich drei Mal. Die Abschnitte 32, 33 sind in Bandverlaufsrichtung 9, die auch in Fig. 4 angedeutet ist, im wesentlichen gleich lang. Der Abschnitt mit dem kleineren Breitenbereich 32 verjüngt sich hierbei jeweils von einer Breite B_{1max} linear zu einer Breite B_{1min} .

[0020] Die beiden Bereiche B_1 , B_2 sind durch Übergangsstellen 34, 35 miteinander verbunden. Im Unterschied zu den beiden Bereichen 32, 33 weist die Wandfläche, bzw. Tangenten an den Übergangsstellen 34, 35 einen grösseren Winkel α mit der Bandverlaufsrichtung bzw. einer hierzu identischen Symmetrieachse 36 der Ausnehmung auf. Der Winkel α kann im Ausführungsbeispiel einen Betrag von 45° oder mehr aufweisen. Die Übergangsstellen 34, 35 laufen hierbei in die Abschnitte 33 mit dem grösseren der beiden Breitenbereiche mit einem Radius R_1 von 1,55 mm und einer konkaven Kreisbogenform hinein. Ebenso fügt sich unmittelbar an das Ende der Abschnitte 33, als Bestandteil der Übergangsstelle 35, ein konkaver Bogen mit einem Radius R_2 von 1,55 mm an. Auch die Übergänge zu bzw. aus den Abschnitten 32 heraus sind mit einem Radius R_3 bzw. R_4 versehen. Diese Bestandteile der Übergänge 34, 35 mit konvexer Form haben eine Kreisbogenform mit einem Radius R_3 , R_4 von ebenfalls jeweils 1,55 mm.

[0021] Wie Fig. 3 entnommen werden kann, hat der Stempel 3 eine zur Ausnehmung 27 der Matrize kongruente Form und ist ein im wesentlichen negatives Abbild der Ausnehmung 27. Damit weist der Stempel 3 ebenso Abschnitte mit zwei unterschiedlichen Breiten auf, wobei auch die Übergänge zur grösseren Breite jeweils mit den gleichen Radien versehen sind.

[0022] Zur Fertigung der in den Fig. 3 und 4 dargestellten erfindungsgemässen Matrize 4 wird ein an seinem Umfang und an seiner Stirnseite schneidender Fingerfräser 38 mit einem Radius von 1,55 mm verwendet. Der in Fig. 5 geschnitten dargestellte Fräser 38 kann in zwei Schnittwegen 39, 40 geführt werden, bei denen die Mittelachse des Fräasers 38 jeweils parallel zur Soll-Kontur der zu erzeugenden Wandfläche 29 verschoben wird. Mit diesen nur zwei Schnittwegen 39, 40 kann die vollständige Wandfläche 29 erzeugt werden. Eine Eintauchtiefe des Fräasers 38 entspricht hierbei der Höhe der Wandfläche 29. Da sowohl die Breite $B_{1\max}$ und $B_{1\min}$ der engeren Stellen der Ausnehmung als auch die Breite B_2 der weiteren Stellen höchstens gleich dem doppelten Wert des Durchmessers D des Fräasers 38 betragen, kann auch die gesamte Ausnehmung 27 alleine mit diesen beiden Schnittwegen gefertigt werden.

[0023] In einer nicht dargestellten, weiteren erfindungsgemässen Ausführungsform kann der Abschnitt mit der grösseren Breite auch eine grösste Breite von mehr als dem doppelten Wert des Durchmessers des Fräasers aufweisen. Die grösste Breite sollte jedoch höchstens dem dreifachen Wert des Durchmessers des Fräasers 38 und damit dem sechsfachen Wert des Radius R_1 entsprechen. In diesem Fall kann das dann noch verbleibende Material in der Ausnehmung durch einen dritten Schnittweg in Bandverlaufsrichtung entfernt werden. Der dritte Schnittweg kann durch die bereits geschaffenen Abschnitte mit einem kleineren Breitenbereich als Leerschnitte hindurchführen.

[0024] Gemäss Fig. 6 kann der Stempel aus einem quaderförmigen Block gefertigt werden, bei dem mittels

dem gleichen Fräser 38 die beiden Längsseiten 30 des Stempels zu erzeugen sind.

[0025] Fig. 2 kann entnommen werden, dass ein mit einem erfindungsgemässen Stanzwerkzeug erzeugter Verschluss einen umgeformten und mit Stanzeinschnitten versehenen Bereich 20 aufweist. In diesem Bereich 20 sind in den Bandenden 10, 11 Teilbereiche 32', 33' vorhanden, die im wesentlichen eine Abbildung der Abschnitte 32, 33 des Stanzwerkzeuges sind. Somit sind auch bei dem Verschluss einerseits an dessen gestanzten/umgeformten Aussenkanten Radien R_1' - R_4' vorhanden, die im wesentlichen den Radien R_1 - R_4 entsprechen. Andererseits weisen die umgeformten/gestanzten Teilbereiche 32', 33' auch Breiten $B_{1\min}'$, $B_{1\max}'$ sowie B_2' auf, die zumindest näherungsweise die gleichen Werte haben wie die jeweils entsprechenden Breiten $B_{1\min}$, $B_{1\max}$ und B_2 des Werkzeuges.

20 Patentansprüche

1. Stanzwerkzeug für ein Umreifungsgerät zur Erzeugung einer hilfsmittelfreien Verbindung von Bandenden eines Umreifungsbandes, das eine Ausnehmung mit unterschiedlicher Breite aufweist und in welchem zumindest ein Abschnitt der die Ausnehmung begrenzenden Wand im Bereich von zumindest einer Breitenänderung mit einer Rundung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundung eine Kreisbogenform mit einem bestimmten Radius (R_1 , R_2 , R_3 , R_4) aufweist, und dass eine grösste Breite (B_2) der Ausnehmung (27) gleich oder kleiner ist als dem sechsfachen Wert des Radius (R_1 , R_2 , R_3 , R_4) der Wand (28).
2. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine grösste Breite (B_2) der Ausnehmung (27) gleich oder kleiner ist als dem vierfachen Wert des Radius (R_1 , R_2 , R_3 , R_4) der Wand (28).
3. Stanzwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine kleinste Breite ($B_{1\min}$) der Ausnehmung (27) zumindest dem doppelten Wert des Radius (R_1 , R_2 , R_3 , R_4) der Wand (28) beträgt.
4. Stanzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die begrenzende Wand (28) in Bezug auf eine in Längsrichtung verlaufende Achse (36) der Ausnehmung (27) symmetrisch ist.
5. Stanzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius (R_1 , R_2 , R_3 , R_4) aus einem Bereich von 1 mm bis 2,5 mm gewählt ist.

6. Stanzwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Ausnehmung (27) die unter Benutzung eines Fräsverfahrens erzeugt ist. 5
7. Verfahren zur Herstellung einer Matrice eines Umreifungsgerätes, mit dem ein hilfsmittelfreier Verschluss zwischen Bandenden eines Umreifungsbandes erzeugbar ist, wobei in der Matrice eine Ausnehmung eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (27) durch Fräsen erzeugt wird und ihre Begrenzungswand (28) mit mindestens einer Rundung (R_1, R_2, R_3, R_4) versehen ist. 10
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ausnehmung (27) in einer Richtung quer zu einer Längsrichtung (9) der Ausnehmung (27) eine kleinste Breite (B_{1min}) erzeugt wird, wobei die kleinste Breite (B_{1min}) zumindest dem doppelten Wert eines Radius (R_1, R_2, R_3, R_4) der Rundung entspricht. 15
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ausnehmung (27) in einer Richtung quer zu einer Längsrichtung (9) der Ausnehmung eine grösste Breite (B_2) erzeugt wird, wobei die grösste Breite höchstens dem vierfachen Wert eines Radius (R_1, R_2, R_3, R_4) der Rundung entspricht. 20
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung der Rundung ein zylindrischer Fräser (38) benutzt wird, wobei ein Durchmesser (D) des Fräses (38) dem Wert eines Radius (R_1, R_2, R_3, R_4) der Rundung der Begrenzungswand entspricht. 25
11. Hilfsmittelfreier Verschluss von zwei Bandenden einer Bandumreifung, der mit einem Stempel und einer Matrice eines Umreifungsgerätes durch Stanz-/Umformvorgang erzeugt ist und als gestanzter/umgeformter Bereich der beiden übereinander liegenden Bandenden ausgebildet ist, **gekennzeichnet durch** zumindest einen umgeformten und/oder gestanzten Teilbereich des Bereichs (20), mit einer grössten Breite in Bezug auf eine Richtung senkrecht zur Bandverlaufsrichtung (9), die kleiner oder gleich dem vierfachen Wert eines Radius ($R_1 - R_4$) ist, den der gestanzte/umgeformte Bereich an einer seiner Aussenkanten aufweist. 30

wall being provided with a rounded portion in the region of at least one change in width, **characterized in that** the rounded portion is of circle-arc shape with a certain radius (R_1, R_2, R_3, R_4), and **in that** the largest width (B_2) of the recess (27) is equal to or less than six times the radius (R_1, R_2, R_3, R_4) of the wall (28). 35

2. Punching tool according to Claim 1, **characterized in that** the largest width (B_2) of the recess (27) is equal to or less than four times the radius (R_1, R_2, R_3, R_4) of the wall (28). 40
3. Punching tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the smallest width (B_{1min}) of the recess (27) is at least double the radius (R_1, R_2, R_3, R_4) of the wall (28). 45
4. Punching tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the boundary wall (28) is symmetrical in relation to a longitudinally running axis (26) of the recess (27). 50
5. Punching tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the radius (R_1, R_2, R_3, R_4) is selected from a range of from 1 mm to 2.5 mm.
6. Punching tool according to one of the preceding claims, **characterized by** a recess (27) which is produced using a milling process.
7. Process for producing a die of a strapping unit, by means of which it is possible to produce an auxiliary-free closure between ends of a strapping band, a recess being made in the die, **characterized in that** the recess (27) is produced by milling and its boundary wall (28) is provided with at least one rounded portion (R_1, R_2, R_3, R_4). 55
8. Process according to Claim 7, **characterized in that** the smallest width (B_{1min}) is produced in the recess (27) in a direction transverse to a longitudinal direction (9) of the recess (27), the smallest width (B_{1min}) corresponding at least to double a radius (R_1, R_2, R_3, R_4) of the rounded portion.
9. Process according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the largest width (B_2) is produced in the recess (27) in a direction transverse to a longitudinal direction (9) of the recess, the largest width corresponding at most to four times the radius (R_1, R_2, R_3, R_4) of the rounded portion.
10. Process according to one of the preceding Claims 7 to 9, **characterized in that** a cylindrical milling cutter (38) is utilized in order to produce the rounded portion, a diameter (D) of the milling cutter (38) corresponding to the value of a radius (R_1, R_2, R_3, R_4) of

Claims

1. Punching tool for a strapping unit for producing an auxiliary-free connection of ends of a strapping band, the tool having a recess of different widths, and, in the tool, at least one section of the recess-bounding

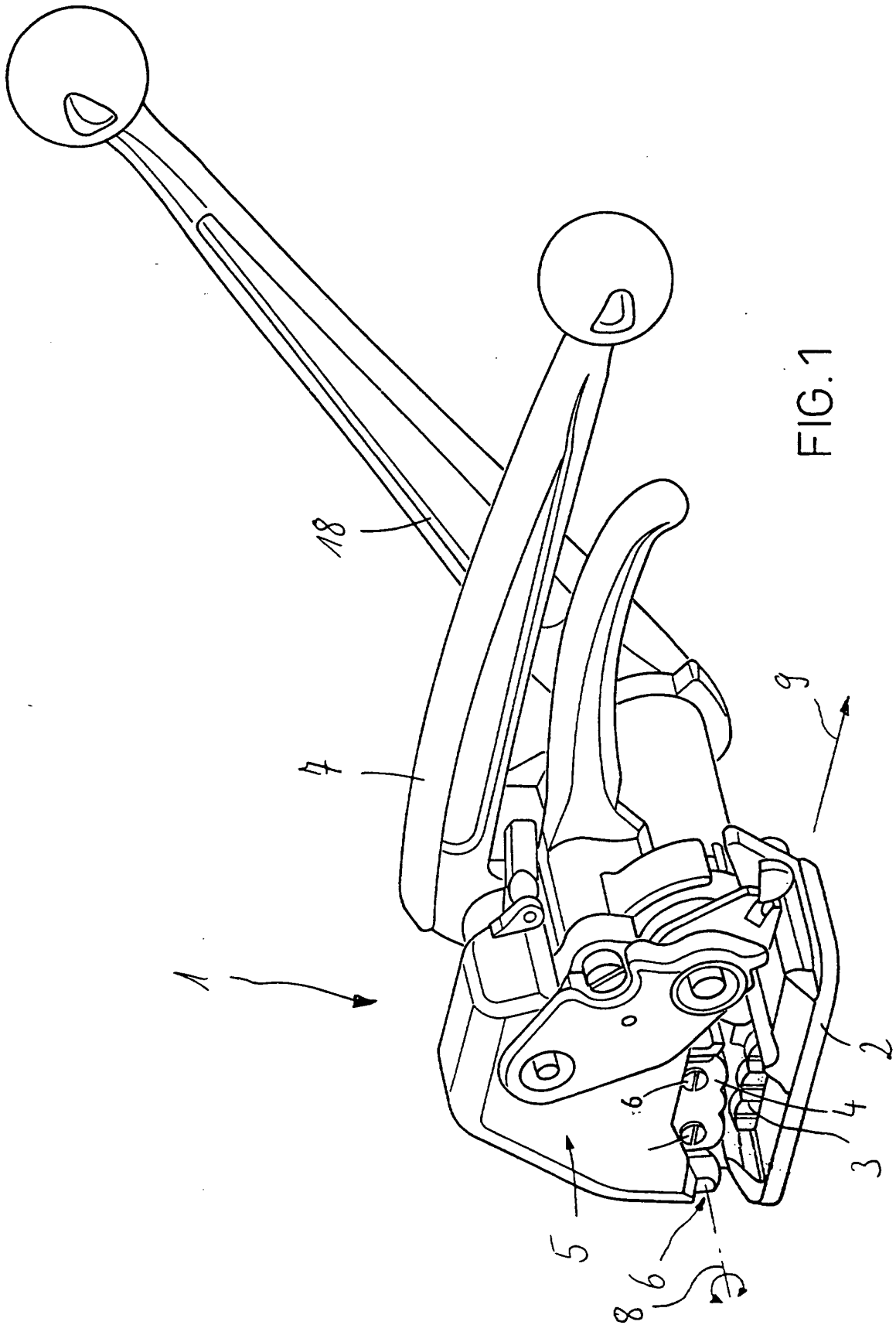
the rounded portion of the boundary wall.

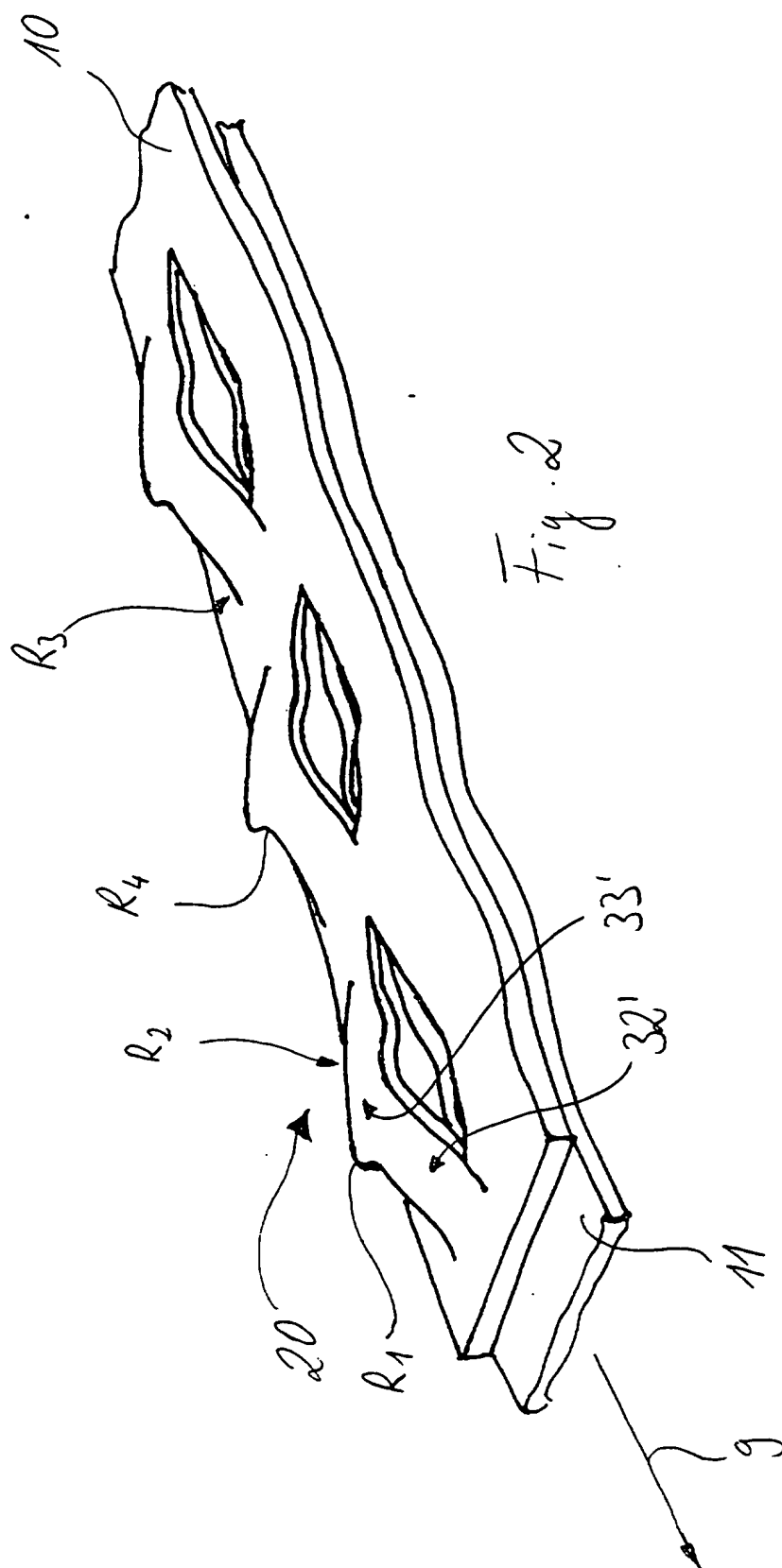
11. Auxiliary-free closure of two band ends of a band strapping arrangement, the closure being produced by means of a punch and a die of a strapping unit by way of a punching/deforming operation and being formed as a punched/deformed region of the two band ends located one above the other, **characterized by** at least one deformed and/or punched sub-region of the region (20), with the largest width, in relation to a direction perpendicular to the band-running direction (9), being less than or equal to four times a radius ($R_1' - R_4'$), which the punched/deformed region has on one of its outer edges.

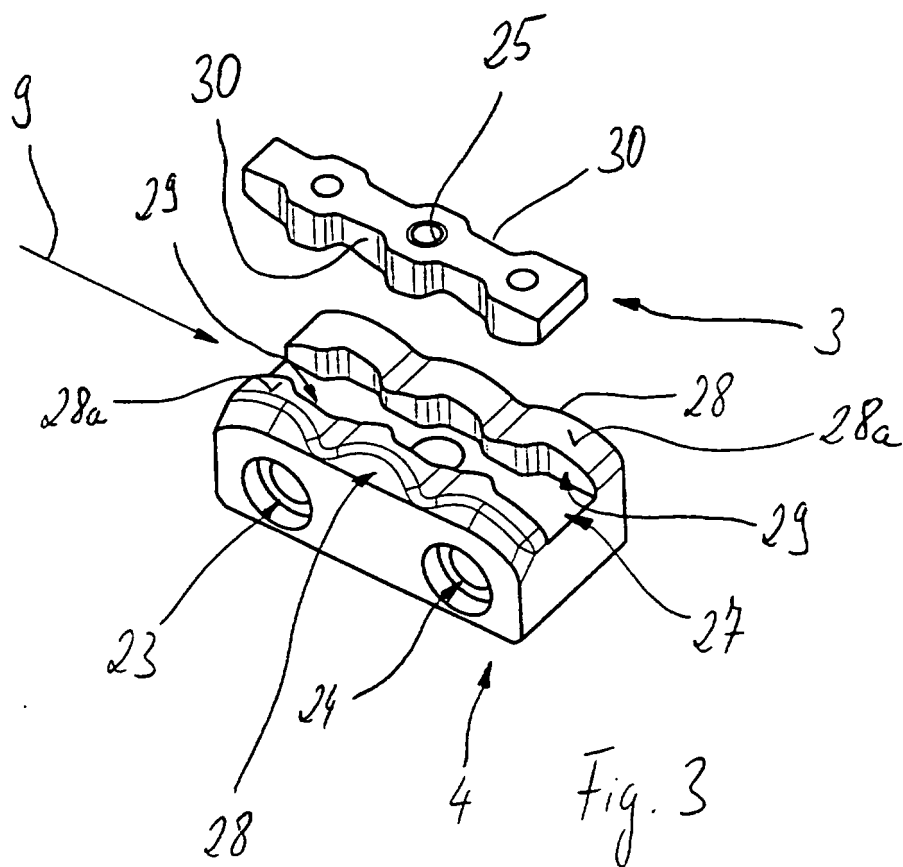
Revendications

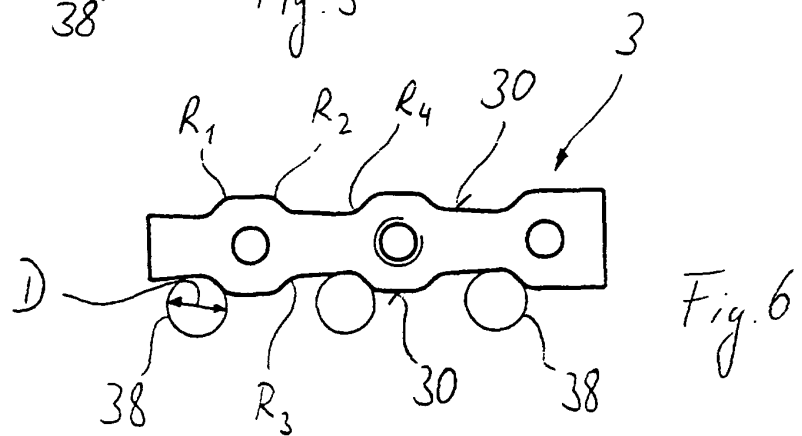
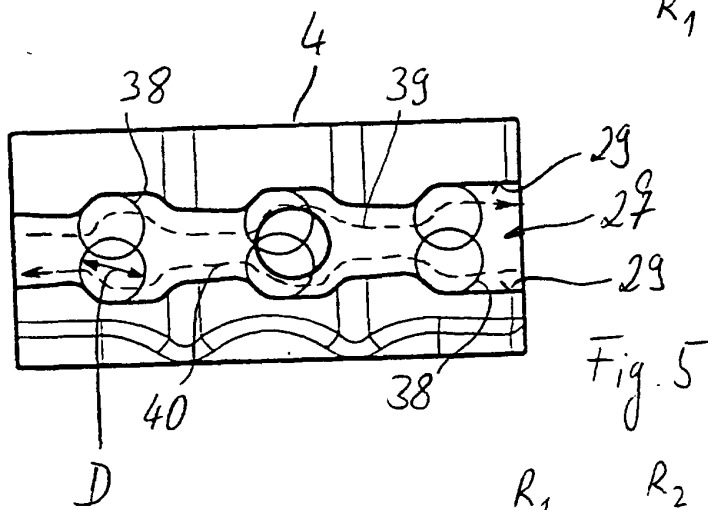
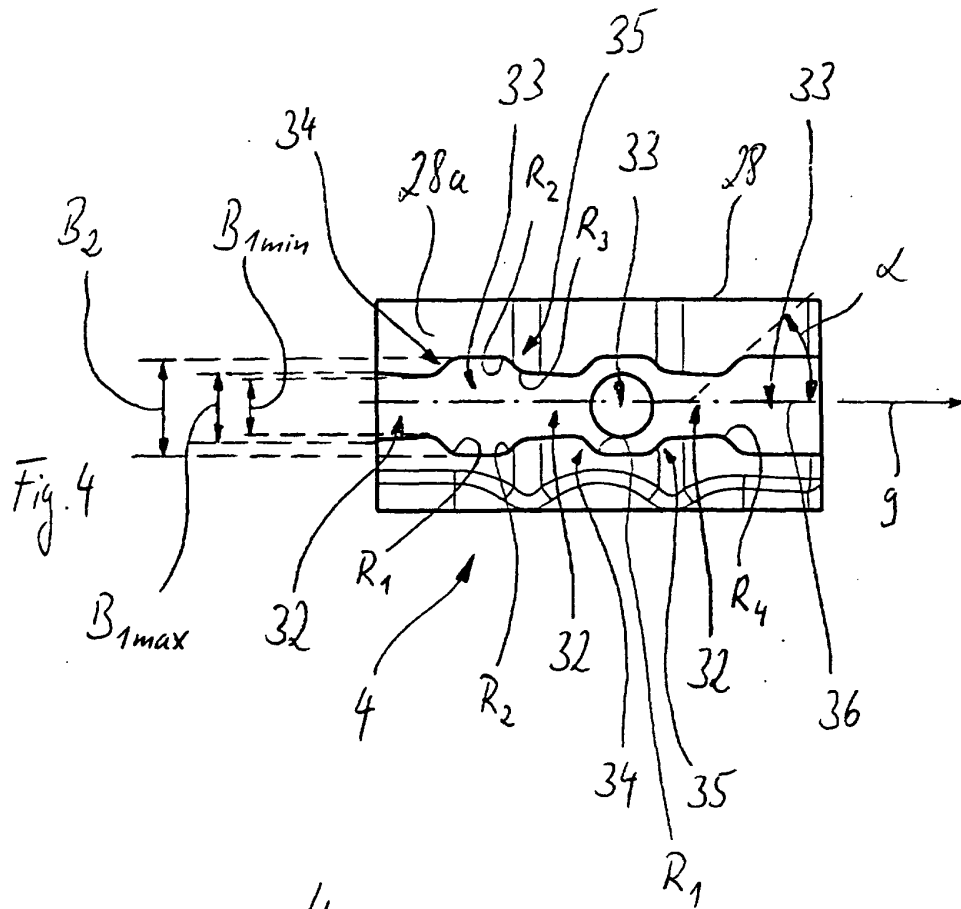
1. Outil de poinçonnage pour un dispositif de cerclage, pour créer une liaison sans moyen auxiliaire entre des extrémités de bande d'une bande de cerclage, comportant un évidement de différentes largeurs et dans lequel au moins une partie de la paroi délimitant l'évidement est munie dans la zone d'au moins une variation de largeur d'un arrondi, **caractérisé en ce que** l'arrondi présente une forme d'arc de cercle avec un rayon déterminé (R_1, R_2, R_3, R_4), et **en ce qu'une** largeur la plus grande (B_2) de l'évidement (27) est égale ou inférieure au sextuple de la valeur du rayon (R_1, R_2, R_3, R_4) de la paroi (28).
2. Outil de poinçonnage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** largeur la plus grande (B_2) de l'évidement (27) est égale ou inférieure au quadruple de la valeur du rayon (R_1, R_2, R_3, R_4) de la paroi (28).
3. Outil de poinçonnage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'une** largeur la plus petite (B_{1min}) de l'évidement (27) est d'au moins le double de la valeur du rayon (R_1, R_2, R_3, R_4) de la paroi (28).
4. Outil de poinçonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la paroi de délimitation (28) est symétrique par rapport à un axe (36) s'étendant en direction longitudinale de l'évidement (27).
5. Outil de poinçonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rayon (R_1, R_2, R_3, R_4) est choisi dans une fourchette de l'ordre de 1 mm à 2,5 mm.
6. Outil de poinçonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** un évidement (27) qui est créé en utilisant un procédé de fraisage.

7. Procédé de fabrication d'une matrice d'un dispositif de cerclage, permettant de créer une fermeture sans moyen auxiliaire entre des extrémités de bande d'une bande de cerclage, un évidement étant ménagé dans la matrice, **caractérisé en ce que** l'évidement (27) est créé par fraisage et que sa paroi de délimitation (28) est munie d'au moins un arrondi (R_1, R_2, R_3, R_4).
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** dans l'évidement, (27), dans une direction transversale à une direction longitudinale (9) de l'évidement (27) on crée une plus petite largeur (B_{1min}), la plus petite largeur (B_{1min}) correspondant au moins au double de la valeur d'un rayon (R_1, R_2, R_3, R_4) de l'arrondi.
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** dans l'évidement (27) dans une direction transversale à une direction longitudinale (9) de l'évidement, on crée une largeur la plus grande (B_2), la largeur la plus grande correspondant au maximum au quadruple de la valeur d'un rayon (R_1, R_2, R_3, R_4) de l'arrondi.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes 7 à 9, **caractérisé en ce que** pour créer l'arrondi, on utilise un foret à fraiser cylindrique (38), un diamètre (D) du foret à fraiser (38) correspondant à la valeur d'un rayon (R_1, R_2, R_3, R_4) de l'arrondi de la paroi de délimitation.
11. Fermeture sans moyen auxiliaire de deux extrémités de bande d'un cerclage par bande qui est créée à l'aide d'un poinçon et d'une matrice d'un dispositif de cerclage par processus de poinçonnage/de façonnage et qui est conçue en tant que zone poinçonnée/façonnée des deux extrémités de bande superposées, **caractérisée par** au moins une zone partielle poinçonnée et/ou façonnée de la zone (20), avec une largeur la plus grande par rapport à une direction perpendiculaire à la direction d'extension de la bande (9), qui est inférieure ou égale au quadruple de la valeur d'un rayon ($R_1' - R_4'$), que présente la zone poinçonnée/façonnée sur l'une de ses arêtes extérieures.









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

- DE 1905145 A [0004]