

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 930 997 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**09.08.2000 Patentblatt 2000/32**

(51) Int Cl.7: **B65B 13/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP97/05546**

(21) Anmeldenummer: **97911200.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 98/15458 (16.04.1998 Gazette 1998/15)**

(22) Anmeldetag: **08.10.1997**

(54) **KABELBINDEWERKZEUG**

CABLE BINDING TOOL

OUTIL POUR LA FIXATION D'UN CABLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE ES FR GB IT PT SE**

(72) Erfinder: **KURMIS, Viktor**

**D-25421 Pinneberg (DE)**

(30) Priorität: **10.10.1996 DE 29617650 U**

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**28.07.1999 Patentblatt 1999/30**

**Patentanwälte**

**Rothenbaumchaussee 58**

**20148 Hamburg (DE)**

(73) Patentinhaber: **Hellermann Tyton GmbH**

**25436 Tornesch (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 371 290**

**EP 0 930 997 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 Werkzeug zum Binden eines Bandes um einen Gegenstand, insbesondere um einen Kabelbaum, das eine Spanneinrichtung für das zähelastische, biegesteife Band enthält. Die Spanneinrichtung umfaßt eine gezahnte Spannrolle und ein das Band auf der der Spannrolle gegenüberliegende Seite abstützendes Rollen-Widerlager. Die Spannrolle ist während des Spannvorgangs ständig angetrieben und dreht sich auch dann weiter, wenn beim Erreichen einer vorbestimmten Bandspannung das Band stillsteht und abgeschnitten wird.

**[0002]** Bei einem bekannten Werkzeug dieser Art (EP-A 432477) sind die Spannrolle und das von einer einzelnen Stützrolle gebildete Rollen-Widerlager mit konstantem Achsabstand miteinander verbunden. Die scharfen Zähne der Spannrolle greifen in die Oberfläche des aus zähelastischem Kunststoff bestehenden Bandes ein. Erreicht es seine vorbestimmte Bandspannung, so reicht die von den Zähnen der Spannrolle auf das Band ausgeübte Zugkraft nicht mehr dazu aus, es weiterzubewegen; es steht still und die Zähne der Spannrolle fräsen sich in die Bandoberfläche ein. Zwar führt dies zu recht gut reproduzierbaren Werten der Bandspannung, weil diese unabhängig ist von zufälligen Reibungseinflüssen an der Bandoberfläche; jedoch stört der Bandabrieb. Auch läßt während des Stillstands des Bands mit zunehmendem Abrieb desselben die von der Spannrolle darauf ausgeübte Kraft nach, so daß es zu einer geringfügigen Rückbewegung des Bandes kommen kann, die aber in manchen Fällen dazu ausreicht, einen sauberen und knappen Schnitt des überstehenden Bandendes zu erschweren.

**[0003]** Ferner sind Bandspannwerkzeuge bekannt (EP-A-371 290, US-A-4 610 067), bei welchen die zu erreichende Grenzspannung mittels einer Rutschkupplung an der Spannrolle eingestellt wird. Bei dieser Werkzeugart muß dafür gesorgt werden, daß das Band gegenüber der Spannrolle nicht durchrutscht, weil sonst die Erreichung der gewünschten Bandspannung nicht gewährleistet ist. Für eine sichere Haftung des Bands an der Spannrolle wird dadurch gesorgt, daß eine Mehrzahl von Stützrollen vorgesehen ist, die das Band gegen den Umfang der Spannrolle pressen. Da es aufwendig ist, eine besondere Rutschkupplung vorzusehen, geht die vorliegende Erfindung von dem zuvor erläuterten Stand der Technik aus, bei dem vorgesehen ist, daß das Durchrutschen beim Erreichen der angestrebten Bandspannung zwischen dem Band und der Spannrolle stattfindet.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem solchen Werkzeug, wie es im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannt ist, die Reproduzierbarkeit der Bandspannung zu verbessern und ihr Nachlassen während des Spannvorgangs zu verhindern.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Lösung besteht in den Merkmalen des Anspruchs 1 und vorzugsweise denje-

nigen der Unteransprüche.

**[0006]** Das Widerlager wird von wenigstens zwei Stützrollen gebildet, die am Umfang der Spannrolle hintereinander angeordnet sind und durch Federkraft gegen die Spannrolle gedrückt sind. Sie bewirken, daß das Band nicht nur in den Berührungspunkten der Stützrollen gegen die Spannrolle gedrückt wird, sondern aufgrund seines Biegewiderstands auch in dem gesamten Abschnitt dazwischen. Die Spannrolle wirkt daher nicht nur quasi punktförmig, sondern über eine ausgedehnte, von den Stützrollen begrenzte Strecke mit dem Band zusammen. Dies hat die Konsequenz, daß die Andruckkraft, d.h. die Kraft, mit der das Band je Längeneinheit gegen den Umfang der Spannrolle gedrückt wird, gesenkt werden kann und demzufolge die Zähne der Spannrolle beim Stillstand des Bandes nicht oder kaum noch spanabhebend in das Bandmaterial eingreifen. Es bleibt in der Regel bei entsprechenden oberflächlichen Verformungen. Dieses Ergebnis ist deshalb überraschend, weil die Erfahrung zeigt, daß der Einfluß wechselnder Oberflächenbeschaffenheit (Feuchte, Verschmutzung, Fettbelag) sich um so weniger auf die Reibkraft auswirkt, je größer die Kraft je Flächeneinheit ist, weil dann höhere Wahrscheinlichkeit dafür besteht, daß etwaige Unreinheiten von den Zähnen der Spannrolle durchstoßen werden und lediglich die Eigenschaften des Bandmaterials sich auf die Reibkraft auswirken. Dieser Grundsatz ist zwar richtig, und es würde zu starken Schwankungen der Bandspannung kommen, wenn man mit lediglich einer Stützrolle und mäßiger Andruckkraft arbeiten würde. Dadurch aber, daß erfindungsgemäß der Umfangsbereich der Spannrolle vergrößert wird, auf welchem die Spannkraft übertragen wird, und daher eine Vielzahl von Zähnen der Spannrolle hintereinander zum Einsatz kommt, gleichen sich Eingriffsunterschiede, die an den einzelnen Zähnen vorkommen mögen, statistisch aus.

**[0007]** Zwar ist es vorteilhaft, wenn die Andruckkraft über die gesamte Strecke möglichst gleichbleibend ist; um so besser wirkt der statistische Ausgleich der Reibverhältnisse an den einzelnen Zähnen. Strenge Konstanz ist aber nicht erforderlich. Es genügt, wenn die Andruckkraft über den Verlauf der Strecke oder wesentlicher Teile dieser Strecke in gleicher Größenordnung liegt. Gleiche Größenordnung besagt, daß die Unterschiede über das Verhältnis 1:10 nicht hinausgehen. Sie liegen vorzugsweise unter 1:3.

**[0008]** Wenn die von den Stützrollen auf das Band ausgeübte Kraft verstellbar ist, um die erstrebte Bandspannung einstellen zu können, kann das Verhältnis zwischen der bei den Stützrollen wirkenden Andruckkraft und der im Bereich zwischen den Stützrollen wirkenden Andruckkraft nicht konstant sein. Es genügt in diesen Fällen, wenn die Anordnung so getroffen ist, daß innerhalb des Einstellbereichs eine Einstellung vorhanden ist, bei der die je Längeneinheit zwischen dem Band und dem Umfang der Spannrolle wirkende Kraft bei den Stützrollen etwa ebenso groß ist wie zwischen diesen.

Dabei wählt man die Anordnung zweckmäßigerweise so, daß bei Einstellung einer niedrigen Bandspannung die Kraft, die je Längeneinheit zwischen dem Band und dem Umfang der Spannrolle wirkt, bei den Stützrollen geringer als zwischen diesen ist. Sie kann bei den Stützrollen sogar auf Null gehen. Wenn eine maximale Bandspannung eingestellt wird und demzufolge die Stützrollen mit maximaler Kraft gegen das Band pressen, soll immer noch der zwischen den Stützrollen befindliche Bereich des Bandes erheblich zu der zwischen der Spannrolle und dem Band wirkenden Reibkraft beitragen. Die Anordnung wird deshalb zweckmäßigerweise so getroffen, daß bei hoher eingestellter Bandspannung die zwischen dem Band und dem Umfang der Spannrolle wirkende Andruckkraft im Bereich der Stützrollen die Andruckkraft erreicht, die im Bereich zwischen den Stützrollen herrscht, oder diese ein wenig übersteigt, ohne dieselbe Größenordnung zu verlassen.

[0009] Maßabweichungen der Bänder werden durch die federnden Anpressung der Stützrollen ausgeglichen. Dies ist an sich bekannt (US-A 4 610 067).

[0010] Damit ein über die Strecke wirkender Andruck zwischen dem Band und der Spannrolle zustande kommt, sollten die beiden Stützrollen einen nicht zu großen Abstand voneinander haben. Ihr Winkelabstand in bezug auf die Spannrolle beträgt vorzugsweise 30-70°, weiter vorzugsweise 40-60°. Es kann auch eine größere Zahl von Stützrollen vorgesehen sein.

[0011] Die Spannung, mit der das Band zwischen den Stützrollen am Umfang der Spannrolle anliegt, hängt zum einen vom Durchmesser der Spannrolle und vom Winkelabstand der Stützrollen ab. Sie ist um so größer, je geringer diese Abmessungen sind. Zum anderen hängt diese Kraft von dem Widerstand ab, den das Band seiner entsprechenden Biegung entgegensetzt. Dieser ist wiederum abhängig von dem E-Modul des Bandwerkstoffs und dem Trägheitsmoment des Bandquerschnitts. Es ist leicht, diese Parameter derart aufgrund von Versuchen zu variieren, daß die gewünschte Andruckkraft erreicht wird.

[0012] Die Reproduzierbarkeit der Bandspannung hängt auch von der Zahnform ab. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die vorlaufende Flanke der Zähne in Richtung vom Zahnfluß zur Zahnspitze in Drehrichtung der Spannrolle rückwärts geneigt ist. Dadurch wird erreicht, daß die Zähne weniger dazu neigen, in das Bandmaterial einzuschneiden oder einzuhacken, sondern darüber hinwegzugleiten. Der Abrieb ist entsprechend geringer. Dabei liegt der Flankenwinkel der Zähne zweckmäßigerweise zwischen 10° und 45° zur Bandnormalen, weiter vorzugsweise zwischen 18° und 30°. Nichtsdestoweniger sollten die Zähne im Querschnitt spitz sein.

[0013] Wenn Bänder verwendet werden, die auf einer Seite glatt und auf der anderen Seite gezahnt sind, führt die Erfindung unabhängig davon zu guten Ergebnissen, ob die Zähne der Spannrolle mit der glatten oder der gezahnten Seite des Bandes zusammenwirken. Bevor-

zugt ist aber das Zusammenwirken mit der gezahnten Seite.

[0014] Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Zähne der Spannrolle nicht eng stehen, sondern einen Abstand voneinander haben, der in der Größenordnung der Banddicke liegt.

[0015] Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht des vorderen Werkzeugteils in mäßiger Vergrößerung und

Fig. 2 eine weiter vergrößerte Teilansicht der Spanngeometrie.

[0016] Gezeigt ist der vordere Teil eines sogenannten Kabelbindewerkzeugs, dessen Werkzeugkörper 1 an seiner Stirn eine von den Teilen 2 und 3 gebildete Umschlingungszange trägt, die ein Kabelbündel 4 als zu bindenden Gegenstand aufnimmt, um das Kabelband 5 herumzuschlingen. Dieses weist an seinem Ende ein Schloß 6 auf, durch dessen Öffnung das freie Ende 7 des Kabelbands geführt wird und das eine Sperrklinke enthält, die zusammenwirkend mit einer Zahnung des Kabelbands dessen Rückbewegung durch das Schloß verhindert. Wenn das Kabelband um den Kabelbaum 4 geschlungen ist, befindet sich das Schloß 6 in einer nicht dargestellten Schloßhalterung des Schlosses an vorbestimmter Stelle desselben. Wenn das freie Ende 7 durch das Schloß hindurchgeführt wird, gelangt es geradewegs in die Spanneinrichtung 8, die es erfaßt und um den Kabelbaum 4 herum straff zieht. Hat das Kabelband eine hinreichende Spannung erreicht, wird der über das Schloß 6 überstehende Teil durch eine bei 9 durch einen Pfeil angedeutete Einrichtung abgeschnitten, und der gebundenen Kabelbaum kann der Zange 2, 3 entnommen werden.

[0017] Die Spanneinrichtung 8 besteht aus einer Spannrolle 10, die an fester Stelle im Werkzeugkörper 1 gelagert und in Pfeilrichtung drehend antreibbar ist, und zwei Stützrollen 11, die das zu erfassende und zu spannende Bandende 7 gegen die Spannrolle 10 drücken. Die Stützrollen 11 sind an einer Schwinge 12 gelagert, die um eine im Werkzeugkörper 1 feste Achse 13 schwenkbar ist und durch eine Feder 14 im Gegenuhrzeigersinn beaufschlagt ist. Die Kraft der Feder kann mittels einer Einstellschraube 15 verändert werden. Ein Anschlag 17 gibt den Abstand der Stützrollen 11 vom Umfang der Spannrolle 10 vor, wenn sich kein Band 7 dazwischen befindet. Der Abstand wird so eingestellt, daß das dünner zulaufende, freie Bandende zwischen der Spannrolle 10 und der zunächst erreichten Stützrolle 11 erfaßt werden kann. Er ist geringer als das Band in seinem der dünneren Spitze folgenden Teil.

[0018] Die Spannrolle 10 ist mit Zähnen versehen, die vorzugsweise scharfkantig sind. Der Durchmesser der

Spannrolle 10 beträgt zweckmäßigerweise ein Mehrfaches der Banddicke. Vorzugsweise ist er drei- bis zehnmal so groß. Der Durchmesser der Stützrollen 11 liegt in derselben Größenordnung wie der der Spannrolle 10. Das Bandmaterial ist zweckmäßigerweise zähelastischer Kunststoff, insbesondere Polyamid.

**[0019]** Das Band liegt an dem gezahnten Umfang der Spannrolle 10 über dem von den Stützrollen 11 bestimmten Bogen (19) an. Das Ausmaß seiner Biegung und seine dieser Biegung widerstrebende Steifigkeit bestimmen die Kraft der Anlage im mittleren Bereich dieser Strecke. Die Kraft (Pfeil 18), mit der die Stützrollen 11 gegen das Band gedrückt werden, wird bestimmt durch die Einstellung der Feder 14. Bei niedriger Einstellung der Federkraft kann die Kraft, mit der das Band im unmittelbaren Auflagebereich der Stützrollen 11 gegen die Oberfläche der Spannrolle gedrückt wird, geringer sein als die Kraft in der Mitte der Anlagestrecke; bei hoher Federkraft gilt das Gegenteil. In jedem Fall findet die Anlage des Bands an der Spannrolle 10 über eine beträchtliche Strecke unter gleichzeitigem Eingriff mehrerer Spannrollenzähne statt.

**[0020]** Das zu spannende Bandende 7 wird nach der Einführung in die Spanneinrichtung zunächst schlupffrei von der Spannrolle gefördert. Wenn es den zu bindenden Gegenstand straff umgibt, wächst seine Spannung steil an, bis sie schließlich so groß wird, daß sie der von der Spannrolle 10 aufgebrachten Reibkraft gleicht. In diesem Augenblick bleibt das Band stehen, während die Spannrolle 10 weiterläuft und durch ihre auf die Bandoberfläche ausgeübte Reibkraft die Spannung aufrechterhält. Die Bandspannung, bei der dieser Zustand eintritt, ist von der Einstellung der Feder 14 abhängig. Mittels der Einstellschraube 15 kann daher die zu erzielende Bandspannung eingestellt werden.

**[0021]** In einem Zeitpunkt, in welchem Sicherheit dafür besteht, daß die eingestellte Bandspannung erreicht wurde, wird die Schneideinrichtung 9 eingeschaltet. Der Antrieb der Spannrolle 10 kann danach beendet werden, sobald das abgeschnittene Bandende 7 ausgeworfen ist.

**[0022]** Der Zeitpunkt, in dem der Schnitt stattfindet, ist so eingestellt, daß zuvor gerade diejenige Umdrehungszahl der Spannrolle 10 stattfinden konnte, die für den Durchlauf des längstmöglichen Kabelbands bei geringstmöglichem Kabelbaumdurchmesser notwendig ist. Unnötig langer Reibeingriff und Verschleiß der Spannrolle 10 wird dadurch vermieden.

**[0023]** Im Zwickel zwischen den Stützrollen 11 und dem Band 7 kann eine Führungsleiste 16 vorgesehen sein, die während des Einführvorgangs die Bandspitze vom Walzenspalt an der ersten Spannrolle 11 zum Walzenspalt an der zweiten Spannrolle 11 leitet.

**[0024]** In einem bewährten Ausführungsbeispiel betrug der Durchmesser der Spannrolle (gemessen bis zu den Zahnspitzen) 8 mm. Der Durchmesser der Stützrollen belief sich auf 7 mm. Der Winkelabstand der Stützrollen, bezogen auf die Achse der Spannrolle, betrug et-

wa 53°. Der Umfang der Spannrolle war mit 20 scharfkantigen Zähnen versehen, deren Flankenwinkel gegenüber dem Radius 23° betrug. Es wurde ein Polyamidband mit einer Dicke (einschließlich Zahnung) von 1,15 mm und einer Breite von 2,6 mm verarbeitet. Die gezahnte Seite des Bandes war der Spannrolle zugewendet.

**[0025]** Wenn die Stützrollen mit einer Kraft 18 von 30N belastet wurden, ergab sich eine Bandspannung von etwa 80N. An derjenigen Stelle des Bandes, an der die Spannrolle gegenüber dem Band durchgerutscht war, waren die Zähne des Bandes über eine Strecke von etwas mehr als 4 mm Länge gleichmäßig verquetscht und abgerieben. An den Enden dieser Strecke, wo die Stützrollen gewirkt hatten, war die Verformung wenig stärker als in der Mitte dieser Strecke.

**[0026]** Wurde die Kraft 18 auf etwa 10N eingestellt, ergab sich eine entsprechend geringere Bandspannung. Die von der Spannrolle verformte Strecke hatte eine Länge von etwas weniger als 4 mm. Die Verformung war geringer als bei höher eingestellter Spannung und in der Mitte der Strecke stärker als an ihren Enden.

## 25 Patentansprüche

1. Werkzeug zum Binden eines Bandes um einen Gegenstand, insbesondere einen Kabelbaum, das eine Spanneinrichtung (8) für das zähelastische, biegesteife Band (5) enthält, die eine *mit Zähnen versehene*, während des Spannvorgangs ständig angetriebene und beim Erreichen einer vorbestimmten Bandspannung sich gegenüber dem stillstehenden Band (5) weiterdrehende Spannrolle (10) und ein das Band (5) auf der der Spannrolle gegenüberliegenden Seite abstützendes Widerlager umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager von wenigstens zwei am Umfang der Spannrolle (10) hintereinander angeordneten, durch Federkraft (14) gegen die Spannrolle (10) gespannten Stützrollen (11) gebildet ist und der Durchmesser der Spannrolle (10) und der Abstand der Stützrollen im Verhältnis zum Biegewiderstand des Bandes (5) so gewählt sind, daß die je Längeneinheit zwischen dem Band (5) und dem Umfang der Spannrolle (10) wirkende Kraft bei den Stützrollen (11) in gleicher Größenordnung liegt wie zwischen diesen.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützrollen (11) einen Winkelabstand (19) in bezug auf die Spannrolle von 30-70° voneinander haben.
3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Stützrollen (11) auf das Band (5) ausgeübte Kraft verstellbar ist und der Einstellbereich eine Einstellung umfaßt, bei der die je Längeneinheit zwischen dem Band (5) und dem

Umfang der Spannrolle (10) wirkende Kraft bei den Stützrollen (11) etwa ebenso groß ist wie zwischen diesen.

4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Stützrollen (11) auf das Band (5) ausgeübte Kraft verstellbar ist und bei niedriger Einstellung dieser Kraft die je Längeneinheit zwischen dem Band (5) und dem Umfang der Spannrolle (10) wirkende Kraft bei den Stützrollen (11) geringer ist als zwischen diesen.
5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vorlaufende Flanke der Zähne der Spannrolle (10) rückwärts geneigt ist.
6. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Flankenwinkel der Zähne zwischen 10° und 45° liegt.
7. Werkzeug nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne im Querschnitt spitz sind.
8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es in Verbindung mit gezahnten Bändern (5) verwendet wird und diese mit der Spannrolle (10) zugewandter Zahnung darin angeordnet sind.
9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnteilung der Spannrolle (10) mindestens etwa der Banddicke gleicht.

## Claims

1. Tool for binding a belt around an object, in particular a cable harness, which tool contains a tightening device (8) for the tough elastic belt (5) which is resistant to bending, which device comprises a tightening roller (10), which *is provided with teeth*, is continuously driven during the tightening operation and, on reaching a predetermined belt tension, continues to rotate with respect to the stationary belt (5), and an abutment, which supports the belt (5) on the side opposite to the tightening roller, characterized in that the abutment is formed by at least two support rollers (11) which are arranged one behind the other on the circumference of the tightening roller (10) and are clamped onto the tightening roller (10) by spring force (14), and the diameter of the tightening roller (10) and the distance between the support rollers in relation to the resistance to bending of the belt (5) are selected in such a way that the force acting per unit length between the belt (5)

and the circumference of the tightening roller (10) at the support rollers (11) lies in the same order of magnitude as between them.

2. Tool according to Claim 1, characterized in that the support rollers (11) are at an angular spacing (19), with regard to the tightening roller, of 30-70°.
3. Tool according to Claim 1 or 2, characterized in that the force exerted by the support rollers (11) on the belt (5) is adjustable and the setting range comprises a setting at which the force acting per unit length between the belt (5) and the circumference of the tightening roller (10) is approximately the same at the support rollers (11) as between them.
4. Tool according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the force exerted by the support rollers (11) on the belt (5) is adjustable and, at a low setting of this force, the force acting per unit length between the belt (5) and the circumference of the tightening roller (10) is lower at the support rollers (11) than between them.
5. Tool according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the leading flank of the teeth of the tightening roller (10) is inclined towards the rear.
6. Tool according to Claim 5, characterized in that the flank angle of the teeth lies between 10° and 45°.
7. Tool according to Claim 5 or 6, characterized in that the teeth are pointed in cross-section.
8. Tool according to one of Claims 1 to 7, characterized in that it is used in conjunction with toothed belts (5) and these belts are arranged therein with toothing facing towards the tightening roller (10).
9. Tool according to one of Claims 5 to 8, characterized in that the tooth pitch of the tightening roller (10) is at least approximately equal to the thickness of the belt.

## Revendications

1. Outil destiné à attacher une bande autour d'un objet, notamment autour d'un faisceau de câbles, qui contient un dispositif de serrage (8) pour la bande (5) viscoplastique et résistante à la flexion, qui comprend un rouleau de tension (10) est pourvu de dents, qui est entraîné en permanence pendant l'opération de tension et qui continue de tourner par rapport à la bande (5) fixe, lorsqu'est atteinte une tension de bande prédéterminée, ainsi qu'une butée soutenant la bande (5) sur le côté opposé au rouleau de tension, caractérisé en ce que la butée

est constituée par au moins deux rouleaux d'appui (11) disposés l'un derrière l'autre sur le pourtour du rouleau de tension (10) et serrés sous l'effet de la force (14) d'un ressort contre le rouleau de tension (10), et en ce que le diamètre du rouleau de tension (10) et l'écartement des rouleaux d'appui est choisi par rapport à la résistance à la flexion de la bande (5) de manière que la force qui agit par unité de longueur, entre la bande (5) et le pourtour du rouleau de tension (10), soit d'un même ordre de grandeur sur les rouleaux d'appui (11) qu'entre ceux-ci.

2. Outil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rouleaux d'appui (11) présentent une distance angulaire (19) l'un de l'autre par rapport au rouleau de tension qui est comprise entre 30° et 70°.
3. Outil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la force exercée par les rouleaux d'appui (11) sur la bande (5) est réglable et en ce que la plage de réglage comprend un réglage pour lequel la force qui agit par unité de longueur entre la bande (5) et le pourtour du rouleau de tension (10), est à peu près aussi grande sur les rouleaux d'appui (11) qu'entre ceux-ci.
4. Outil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la force exercée par les rouleaux d'appui (11) sur la bande (5) est réglable et en ce que dans le cas d'un réglage plus bas de cette force, la force qui agit par unité de longueur entre la bande et le pourtour du rouleau de tension (10) est inférieure sur les rouleaux d'appui (11) qu'entre ceux-ci.
5. Outil selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le flanc avant des dents du rouleau de tension (10) est incliné vers l'arrière.
6. Outil selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'angle des flancs des dents se situe entre 10° et 45°.
7. Outil selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que les dents vues en coupe transversale sont pointues.
8. Outil selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est utilisé en combinaison avec des bandes dentées (75) et en ce que celles-ci sont disposées à l'intérieur avec la denture tournée vers le rouleau de tension (10).
9. Outil selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la division des dents du rouleau de tension (10) est au moins à peu près égale à l'épaisseur de la bande.

Fig. 1

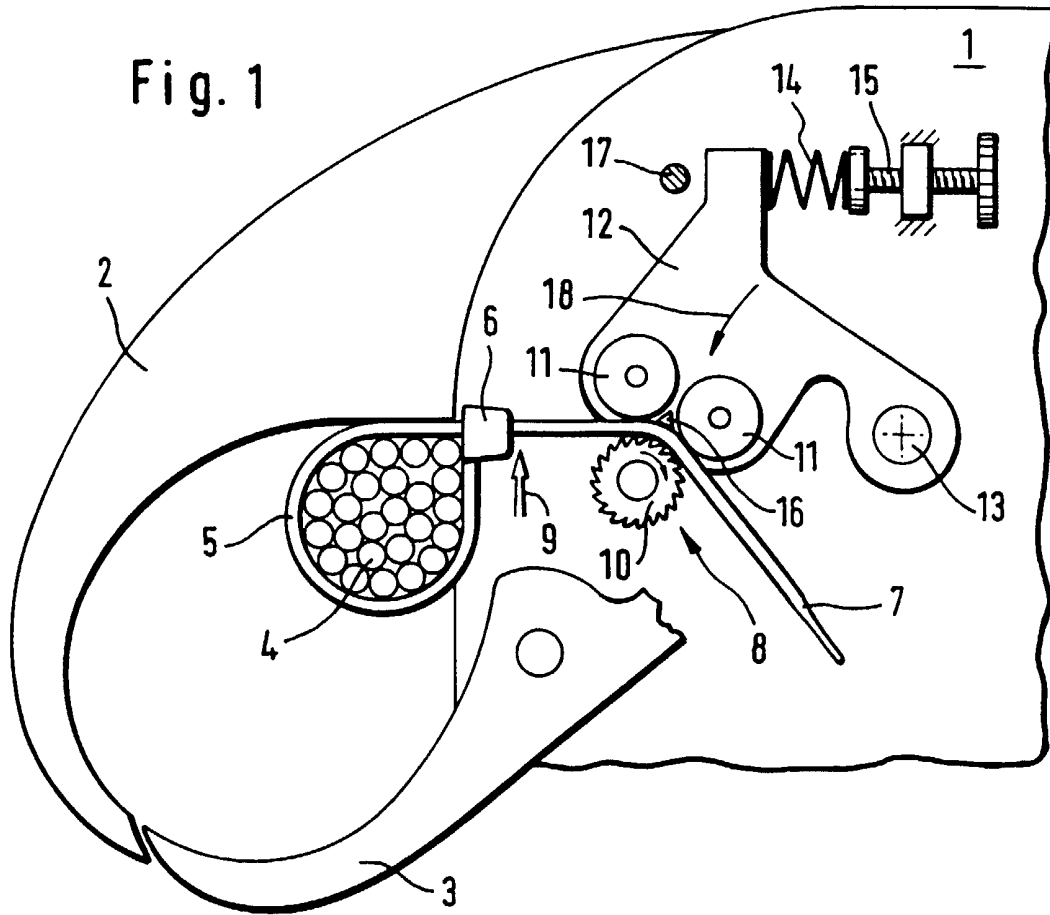


Fig. 2

