

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 905 024 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.08.2001 Patentblatt 2001/35

(51) Int Cl.7: **B65B 13/02**, B65B 13/18

(21) Anmeldenummer: **98117040.0**

(22) Anmeldetag: **09.09.1998**

(54) **Gerät zum Spannen und Abschneiden von Kabelbändern**

Tool for tensioning and severing cable ties

Outil pour la mise sous tension et le sectionnement d'attaches de câbles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **25.09.1997 DE 19742293**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(73) Patentinhaber: **A. Raymond & Cie**
F-38028 Grenoble-Cédex (FR)

(72) Erfinder: **Büsch, Martin**
79588 Efringen-Kirchen (DE)

(74) Vertreter: **Kirchgaesser, Johannes, Dipl.-Ing.**
p/a Fa. A. RAYMOND GmbH & Co. KG
Teichstrasse 57
79539 Lörrach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 733 549

EP 0 905 024 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 bezieht sich auf ein Gerät zum Spannen und Abschneiden von mit Querriffelungen versehenen Kunststoffbändern, insbesondere von Kabelbändern zum Binden von Kabelbündel, Rohren und dgl. langgestreckter Gegenstände. Das Gerät besteht aus einem Gehäuse mit einem durch eine druckmittelbetätigte Zylinder-Kolben-Einheit darin längs verschiebbaren Greifer, durch dessen hin- und hergehende Bewegung das eine, durch das Mundstück des Gerätes eingeführte Ende des Kabelbandes erfaßbar und in einem an dessen anderem Ende vorgesehenen Verriegelungsteil abschnittsweise festziehbar ist, sowie aus einem über einen druckmittelbetätigten Antrieb bewegbaren Messer zum Abschneiden des am Verriegelungsteil überstehenden Abschnittes des Kabelbandes bei Erreichen einer vorbestimmten Anzugskraft.

[0002] Neben rein mechanischen Geräten in Zangen- und Pistolenform, bei denen die Betätigungskraft durch eine meist einstellbare Feder bestimmt wird und die zu ihrer Betätigung einen erheblichen Kraftaufwand erfordern, ist durch **EP 0 733 549 A1** ein Gerät mit pneumatischem Antrieb bekannt. Bei ihm wird, nachdem das freie Ende eines Kabelbandes in sein Mundstück eingeschoben wurde, nach Betätigung eines Druckknopfes ein hinter dem Mundstück angeordneter Greifer über den Kolben einer pneumatischen Zylinder-Kolben-Einheit in mehreren Hubbewegungen bis zum Erreichen einer bestimmten Anzugskraft zurück- und wieder vorbewegt, wobei der Greifer das freie Ende des Kabelbandes für jeden Arbeitshub neu erfaßt und für jeden Rückhub losläßt. So wird das Kabelband abschnittsweise festgezogen. Nach dem letzten Kolbenhub wird das Druckmittel durch eine pneumatisch gesteuerte Ventilanordnung umgesteuert, und es wird über einen zweiten Kolben der Zylinder-Kolben-Einheit ein Messer betätigt, das den am Verriegelungsteil überstehenden Abschnitt des Kabelbandes hinter dem Mundstück des Gerätes abschneidet. Der abgeschnittene Teil des Kabelbandes läuft innerhalb des Gerätes auf einer Schrägen auf und kann nach oben ausgeworfen werden.

[0003] Das Gerät arbeitet verhältnismäßig langsam. Der den Greifer bewegende Kolben muß, um das Kabelband abschnittsweise anzuziehen, für jeden dieser Abschnitte eine volle, hin- und hergehende Hubbewegung machen, wobei der Rückhub ein Leerhub ist, während dessen das Kabelband nicht angezogen wird. Ganz im Gegenteil besteht sogar die Gefahr, daß bei unaufmerksamer Handhabung des Gerätes der überstehende Abschnitt des Kabelbandes während des Rückhubs wieder aus dem Mundstück herausgezogen wird, da er in dieser Phase nicht vom Greifer oder einem anderen Teil festgehalten wird. Die Wirkung des nachfolgenden Arbeitshubes oder sogar mehrerer nachfolgender Arbeitshübe würde dann im vorhinein aufgehoben; sie würden effektiv als Leerhübe ablaufen, denn es wären dann ein oder sogar mehrere Arbeitshübe erfor-

derlich, nur um den überstehenden Abschnitt des Kabelbandes wieder in das Gerät einzuziehen, bis das Verriegelungsteil des Kabelbandes erneut ein Widerlager am Mundstück des Gerätes findet und das Kabelband weiter angezogen werden kann.

[0004] Als nachteilig ist auch anzusehen, daß bei diesem Gerät die abgeschnittenen Abschnitte der Kabelbänder einzeln nach oben ausgestoßen werden, was sich sehr störend auf den Arbeitsablauf und auf die Bedienung des Gerätes auswirkt. Da diese Abfälle nicht von selbst nach oben herausfallen können, wird nach jedem vollen Arbeitszyklus des Gerätes die Bedienungsperson mit einer kippenden Handbewegung die einzelnen Abschnitte aus dem Gerät schütteln oder gar mit der anderen Hand entfernen müssen. Das Handgelenk der Bedienungsperson wird dabei stark beansprucht. Der Abfall muß in einem gesonderten Arbeitsgang gesammelt und entfernt bzw. einem Recycling zugeführt werden. Der unkontrolliert ausgeworfene Abfall kann sogar eine Unfallgefahr darstellen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Gerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das effizient in kurzen Arbeitszyklen, zuverlässig und störungsfrei arbeitet, bei dem Leerhübe vermieden werden und Arbeitshübe nicht wiederholt werden müssen. Das Entfernen und Sammeln des anfallenden Abfalls darf die Aufmerksamkeit der Bedienungsperson nicht besonders beanspruchen. Die Bedienung muß kraftsparend und schonend sein.

[0006] Dies wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebene Ausbildung des Spanngerätes erreicht. Hierdurch wird mit jedem Kolbenhub das Kabelband um einen weiteren Abschnitt angezogen. Leerhübe beim Anziehen des Kabelbandes werden vermieden, denn während sich der eine Greifer über das Kabelband hinwegleitend mit einem Vorwärtshub in seine Ausgangsstellung zurückbewegt, vollzieht der jeweils andere Greifer einen Rückwärtshub. Das Kabelband wird mit jedem Kolbenhub abwechselnd von dem einen und dem anderen Greifer um einen der Hubbewegung der Greifer entsprechenden Abschnitt in das Gerät hineingezogen, bis die vorbestimmte Anzugskraft erreicht ist. Hierdurch ergibt sich eine wesentlich kürzere Arbeitszeit für das Anziehen des Kabelbandes.

[0007] Weitere sinnvolle und erfinderische Fortbildungen und Ausgestaltungen des Gerätes ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 15. Im wesentlichen können damit folgende Vorteile erreicht werden:

[0008] Durch die Anordnung der Greifer im Gerät gemäß Anspruch 2 kann die benötigte Arbeitszeit für das Anziehen eines Kabelbandes praktisch halbiert werden; die Spannlänge entspricht dann dem doppelten Bewegungshub der Greifer bzw. der Kolben in den Zylinder-Kolben-Einheiten. Da sich so auch die benötigte Taktzahl für eine bestimmte Spannlänge halbiert, ergibt sich unmittelbar auch eine höhere Lebenserwartung der beweglichen Teile des Gerätes.

[0009] Durch die Ausgestaltung der Greifer gemäß

Anspruch 3 wird ein sicherer Angriff der Greifer bei ihrem Rückwärtshub an dem Kabelband gewährleistet, so daß dieses bei jeder Bewegung auch immer in der richtigen Richtung mitgenommen wird.

[0010] Wenn die Greifer gemäß Anspruch 4 an längs verschiebbaren Schlitten beweglich montiert sind, wird sowohl das sichere Angreifen der Greifer am Kabelbinder beim Rückwärtshub, als auch das Hinweggleiten der Greifer über den Kabelbinder beim Vorwärtshub wirksam unterstützt.

[0011] Indem die Wirkflächen der Greifer gemäß Anspruch 5 teilweise durch als Rechen ausgebildete Führungsteile hindurchragen und darin bewegt werden können, kann das im Gerät vorgeschobene Kabelband von den Führungsteilen abgehoben werden, so daß ein Hängenbleiben des Kabelbandes im Gerät und daraus folgende Störungen vermieden werden.

[0012] Durch einen zusammen mit dem einen Greifer gemäß Anspruch 6 bewegbaren Ausstoßer kann der am Ende eines Arbeitszyklus abgetrennte Abschnitt des Kabelbinders als Abfall in einen im Gerät integrierten Auffangbehälter befördert, dort gesammelt und einem Recycling zugeführt werden.

[0013] Wenn der Antrieb der Greifer für ihre hin- und hergehende Bewegung gemäß Anspruch 7 durch im Gegentakt beaufschlagbare Zylinder-Kolben-Einheiten erfolgt und diese gemäß Anspruch 8 im Gerät angeordnet und verbunden sind, so wird ein sehr ruhiger Lauf der Teile im Gerät erreicht.

[0014] Der Arbeitszyklus des Gerätes kann von einem Betätigungsglied ausgelöst werden und dann gemäß den Ansprüchen 10 bis 15 programmgesteuert ablaufen. So läßt sich das Kabelband bis zu einer bestimmten Anzugskraft festziehen, das überstehende Stück anschließend abschneiden und in einen Auffangbehälter befördern, wonach alle Teile des Gerätes in Ausgangsstellung zurückgebracht werden, so daß das Gerät für einen neuen Arbeitsgang bereit ist.

[0015] Werden die Zylinder-Kolben-Einheiten während des Schneidevorgangs gemäß Anspruch 11 programmgesteuert drucklos gestellt, so kann auf einen Niederhalter vor dem Messer verzichtet werden, denn es wird dann keine Kraft auf das Kabelband ausgeübt, die den Schneidevorgang stören oder behindern könnte.

[0016] Wenn die zu erreichende Anzugskraft am Kabelband gemäß Anspruch 12 und 13 stufenweise, vorzugsweise in 5 oder 10 Stufen zwischen 0 und 150 N, einstellbar ist, erhält man im Vergleich zu bekannten Geräten eine wesentlich genauere Einstellmöglichkeit der Anzugskraft bei Einhaltung enger Toleranzen.

[0017] Programmgemäß kann eine maximale Hubzahl pro Arbeitszyklus vorgegeben werden, so daß kein unbeabsichtigter Dauerlauf des Gerätes entstehen kann; über eine Endlagenabfrage kann die Rückführung der Teile in ihre Ausgangsstellung sichergestellt werden.

[0018] Mit dem Gerät lassen sich unterschiedlich gro-

ße Kabelbänder verarbeiten. Ihre Dicke kann 0,8 bis 1,8 mm und ihre Breite 4 bis 8 mm betragen. Ihre Länge wird im wesentlichen begrenzt durch die Länge des Auffangbehälters; sie beträgt aber mindestens bis zu 150 mm.

[0019] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gerätes anhand der anhängenden Zeichnungen näher beschrieben; es zeigen

10 Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Gerät,

Fig. 2 die wichtigsten Teile des Antriebs des Gerätes nach Fig. 1 von oben gesehen in verschiedenen Arbeitsstellungen, wobei die Gehäusedecke teilweise weggebrochen ist,

15 Fig. 3 Teile des Antriebs für das Messer im vorderen Teil des Gerätes von oben gesehen,

20 Fig. 4 einen Querschnitt durch das Gerät entlang der Schnittlinie IV - IV in Fig. 2,

25 Fig. 5 Teile der Schlittenführung in einer Sicht von oben in das Gerät bei weggebrochener Decke,

Fig. 6 in einem Längsschnitt durch den vorderen Teil des Gerätes verschiedene Stellungen der Greifer während eines Arbeitszyklus und

30 Fig. 7 das Gehäuse des Gerätes mit hochklappbarem Schutzverdeck.

35 **[0020]** Das Gehäuse des dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung hat Pistolenform mit einem langgestreckten Gehäuseteil **1** und einem Griff **2** mit einem Betätigungsglied **3**. Im Griff **2** ist auf einer Platine **4** die Elektronik oder ein Teil der Elektronik für die Steuerung des Gerätes untergebracht. Weitere, z.B. zwei Platinen für die elektronische Steuerung können im hinteren Teil des Gehäuseteils **1** untergebracht sein.

40 **[0021]** Hinter dem Mundstück **5** und unten im Gehäuseteil **1** ist eine Schneidevorrichtung für das Abschneiden des überstehenden Kabelbandabschnittes vorgesehen. Sie besteht aus einem unmittelbar hinter dem Mundstück **5** des Gerätes in einer Führung **6** gehaltenen und vertikal gegen eine Gegenschneide verschiebbaren, auswechselbaren Messer **7**. Die Führung **6** des Messers **7** ist mit dem einen freien Ende eines zweiar-
45 migen Wipphebels **8** verbunden. Der Wipphebel **8** ist um eine ortsfeste Achse **9** verschwenkbar und mit seinem anderen freien Ende mit der Kolbenstange **10** einer pneumatisch betätigbaren Antriebseinheit **11** verbunden, die zur Betätigung des Messers **7** ansteuerbar ist. An der Verbindung zwischen dem Ende des Wipphebels **8** und der Kolbenstange **10** ist eine Kulissenführung vorgesehen. Hierbei kann der Verbindungsstift **12** zwi-

schen der Kolbenstange **10** und dem Wipphebel **8** bei Betätigung der Antriebseinheit **11** in einem schräg verlaufenden Langloch **13** gleiten, so daß eine Verschiebung des mit der Kolbenstange **10** verbundenen Kolbens eine Wippbewegung des Wipphebels **8** und damit die Betätigung des Messers **7** bewirkt.

[0022] Über der Schneidevorrichtung ist ein in Längsrichtung verschiebbarer erster Schlitten **15** angeordnet. Am vorderen Ende dieses Schlittens **15** ist in einer Ausnehmung **18** ein Greifer **16** angeordnet, dessen Wirkfläche Sägezähne **17** aufweist. Die Ausnehmung **18** und der Greifer **16** weisen in der Schnittdarstellung der Fig. 1 im wesentlichen eine Dreieckform auf. Der Greifer **16** ist auf der eine Gleitfläche **19** bildenden, vorderen Schräge der Ausnehmung **18** und auf einem zu dieser parallel verlaufenden Verbindungsstift **20** zwischen den einander gegenüberliegenden, hinteren Schrägflächen des Greifers **16** und der Ausnehmung **18** gleitend geführt. Dazu ist im Greifer **16** ein zur Gleitfläche **19** parallel verlaufendes Langloch **21** vorgesehen, in das ein mit dem Schlitten **15** fest verbundener Führungsstift **22** ragt.

[0023] Die Sägezähne **17** des Greifers **16** werden in Anlage an der ihnen gegenüberliegenden Fläche eines vorderen Führungsteils **24** bzw. an der Fläche eines durch das Mundstück **5** eingeschobenen und anzuziehenden Endabschnittes eines Kabelbandes **50**, das am Führungsteil **24** geführt wird, gehalten. Gemäß Fig. 1 wird dies durch eine Schraubenfeder **23** erreicht, die den Verbindungsstift **20** umgibt und sich auf den einander gegenüberliegenden Schrägflächen des Greifers **16** und der Ausnehmung **18** abstützt. Die Länge des Führungsteils **24** entspricht etwa dem Bewegungshub des Schlittens **15** bzw. dem Kolbenhub des pneumatischen Antriebs.

[0024] Hinter dem Führungsteil **24** befindet sich um etwa einen weiten Kolbenhub beabstandet und ebenfalls in Längsrichtung verschiebbar, ein zweiter Schlitten **25** mit einem zweiten Greifer **26** an seinem vorderen Ende, deren Sägezähne **27** in gleicher Weise wie oben beschrieben, aber spiegelbildlich zum ersten Greifer **16** an einem eingeschobenen Kabelband **50** in Anlage gehalten werden. Die Unterbrechung zwischen dem vorderen Führungsteil **24** und dem zweiten Schlitten **25** ist vorzugsweise durch ein Ablenkblech **14** überbrückt, das sich beim Vorwärtshub (siehe unten) des zweiten Schlittens **25** über das vordere Führungsteil **24** schiebt. Am Ablenkblech **14** wird das eingezogene Kabelbandende in Richtung auf den zweiten Greifer **26** und den Ausstoßkanal **30** gelenkt.

[0025] Die Unterbrechung zwischen dem vorderen Führungsteil **24** und dem zweiten Schlitten **25** bildet den Bewegungsabstand des zweiten Schlittens **25**; ihr gegenüber befindet sich ein zweites Führungsteil **28**, das als Gehäuse-Einlegeteil ausgebildet ist. Dieses Führungsteil **28** weist an seinem vorderen Ende eine nach vorn geneigte Schräge auf, an der der Endabschnitt eines eingezogenen Kabelbandes **50** auflaufen kann, um

in den Spalt zwischen diesem zweiten Führungsteil **28** und dem zweiten Greifer **26** und danach in den zwischen dem zweiten Führungsteil **28** und einer Abdeckung **29** gebildeten Kanal **30** geleitet zu werden. Dieser Kanal **30** mündet in einen Auffangbehälter **31** im hinteren, unteren Teil des Gehäuseteils **1**. Darin werden die abgeschnittenen Kabelbandabschnitte als Abfall gesammelt und einem Recycling zugeführt.

[0026] Das zweite Führungsteil **28** ist vorteilhafterweise als Rechen **32** (siehe auch Fig. 4) ausgebildet, zwischen dessen Zargen ein am hinteren Ende des ersten Schlittens **15** angelenkter Ausstoßer **45** hindurchlaufen kann (siehe auch Fig. 6). So werden die bereits abgetrennten Kabelbandabschnitte sicher durch den Kanal **30** und in den Auffangbehälter **31** geleitet.

[0027] Vorzugsweise ist die die Sägezähne **17** tragende Fläche des Greifers **16** in Querschnittsrichtung kammartig ausgebildet und läuft bei Betätigung des Gerätes mit dem Ausstoßer **45** (siehe Fig. 6) auf eine gewisse Distanz durch den Rechen **32** des zweiten Führungsteils **28**, um den Kabelbandabschnitt anzuheben. Die Sägezähne **27** des zweiten Greifers **26** können in gleicher Weise kammartig ausgebildet sein und laufen dann zwischen den Zargen eines ähnlichen Rechens **32'** oder eines Gitters in dem im Bewegungsbereich des zweiten Greifers **26** hineinragenden Abschnitt des vorderen Führungsteils **24** und / oder der Abdeckung **29**, so daß auch von dieser Seite der Kabelbandabschnitt sicher in den Kanal **30** und den Auffangbehälter **31** geleitet wird. Durch Öffnen eines am Gehäuse angelenkten Schutzverdecks **49** kann der Auffangbehälter **31** entleert werden (Fig. 7).

[0028] Wie aus Fig. 1 und 2 zu erkennen ist, sind im dargestellten Ausführungsbeispiel im hinteren Gehäuseteil **1** über dem Auffangbehälter **31** parallel zwei pneumatisch betätigbare Zylinder-Kolben-Einheiten **33**, **34**, und eine pneumatische Ventilanordnung **35** untergebracht, die den pneumatischen Antrieb für das Gerät, also die hin- und hergehende Bewegung der beiden Schlitten **15**, **25**, und den Schneidevorgang bilden.

[0029] Die Übertragung der Bewegung von den Zylinder-Kolben-Einheiten **33** und **34** auf die Schlitten **15** und **16** in der dargestellten Ausführungsform wird aus der Zusammenschau der Fig. 1, 2 und 4 deutlich. Mittig unter der Gehäusedecke ist ein zweiarmiger Drehhebel **36** vorgesehen, dessen beide freie Enden jeweils mit der Kolbenstange **37**, **38** einer der beiden Zylinder-Kolben-Einheiten **33**, **34** und mit einem der beiden Schlitten **15**, **25** verbunden sind. Während der Betätigung des Gerätes kann der Drehhebel **36**, wie in Fig. 2 angedeutet, zwei gegeneinander um ca. 90° verdrehte Endstellungen einnehmen, in denen jeweils die Kolbenstange **37** oder **38** der einen Zylinder-Kolben-Einheit **33** oder **34** ganz ausgefahren und die der anderen ganz zurückgezogen ist.

[0030] Fig. 4 zeigt den Querschnitt entlang der Schnittlinie IV - IV durch das Gerät, und zwar bei der Mittelstellung des Drehhebels **36** gemäß Fig. 2. Die Kol-

benstangen **37, 38** sind jeweils seitlich mit einem Lagerstück **39, 39'** verbunden, und diese sind zwischen den beiden freien Enden des Drehhebels **36** und einem darunter liegenden Schieberteil **40, 41** der Schlitten **15, 25** angeordnet. Die Lagerstücke **39, 39'** werden senkrecht von Verbindungsstiften **42, 42'** durchstoßen, die mit ihrem einen Ende mit den Schieberteilen **40, 41** fest verbunden sind und mit ihrem anderen Ende in ein Langloch **43, 43'** der freien Enden des Drehhebels **36** ragen und darin gleiten können. Diese Langlöcher **43, 43'** können zur Erleichterung der Montage, wie in Figur 4 angedeutet, auch einseitig offen sein, so daß die Enden des Drehhebels **36** gabelförmig erscheinen (siehe Fig. 5).

[0031] Wie am besten aus Fig. 4 zu ersehen ist, erstreckt sich das Schieberteil **40** des oberen Schlittens **25** von seiner Verbindungsstelle mit dem Verbindungsstift **42** unter dem Drehhebel **36** zur Mitte und ist dort mit dem oberen Schlitten **25** an dessen hinterem Ende fest verbunden, z.B. verschraubt. Das Schieberteil **41** des unteren Schlittens **15** ist an der Verbindungsstelle mit dem Verbindungsstift **42'** winklig nach unten und nach vorn abgebogen und untergreift den Schlitten **15** an dessen hinterem Ende wiederum mit einem Winkel, an dem die Verbindung hergestellt ist. Das Schieberteil **41** ist, im Bereich des oberen Greifers **26** weggebrochen, auch in Fig. 1 zu erkennen.

[0032] Die Schlitten **15** und **25** können gemäß Fig. 4 eine T-förmige Querschnittsform haben und sind in im Gehäuse befestigten Führungen, z.B. Schienen **44** (siehe auch Fig. 5) spiegelbildlich zueinander gleitend geführt. Außerdem sind in Fig. 4 zwischen den einander zugewandten T-Flächen der beiden Schlitten **15** und **25** die Rechen **32, 32'** des hinteren Führungsteils **28** und der Abdeckung **29** zu erkennen, zwischen deren Zargen der Ausstoßer **45** und die Sägezähne **17** des von dem unteren Schlitten **15** getragenen Greifers **16** einerseits und die Sägezähne **27** des von dem oberen Schlitten **25** getragenen Greifers **26** andererseits bei der Betätigung des Gerätes hindurchlaufen.

[0033] Das Gerät wird pneumatisch betrieben; die Druckluftzufuhr erfolgt, wie in Fig. 1 bei **46** angedeutet, von unten durch den Griff **2** zur Ventilanordnung **35** und den Druckluftanschlüssen **47, 48** der Zylinder-Kolben-Einheiten **33, 34** sowie dem Anschluß der Antriebseinheit **11** für das Messer **7**. Wenn das Gerät über einem Arbeitsplatz hängend angeordnet und griffbereit gehalten werden soll, kann es vorteilhafter sein, die Druckluftzufuhr von oben durch die Gehäusedecke vorzunehmen.

[0034] Das Gerät arbeitet wie folgt:

[0035] In den Fig. 2 und 6 sind die Ausgangsstellungen der beweglichen Teile des Gerätes mit stark ausgezogenen Linien dargestellt; eine Zwischenstellung und die andere Endstellung der beweglichen Teile sind mit strichpunktlierten Linien angedeutet. In Ausgangsstellung befindet sich also der vordere Schlitten **15** mitsamt dem Greifer **16** in seiner vordersten Stellung unmittelbar

hinter der Öffnung des Mundstücks **5** und der nach hinten versetzte, zweite Schlitten **25** mit dem Greifer **26** befindet sich in seiner zurückgezogenen Stellung an der Abdeckung **29** (siehe dazu Fig. 6). Die mit dem vorderen Schlitten **15** verbundene Kolbenstange **37** der Zylinder-Kolben-Einheit **33** ist ganz ausgefahren, die mit dem zweiten Schlitten **25** verbundene Kolbenstange **38** der Zylinder-Kolben-Einheit **34** ist ganz in den Zylinder zurückgezogen (siehe Fig. 2).

[0036] Zunächst wird das freie Ende eines um ein Kabelbündel oder Wellrohr geschlungenen Kabelbandes **50** (siehe Fig. 6), nachdem es durch ein Verriegelungsteil **51** gezogen wurde, soweit in das Mundstück **5** des Gerätes eingeschoben, daß das Bandende von den Sägezähnen **17** des vorderen und durch die Schraubenfeder **23** in Richtung auf das vordere Führungsteil **24** beaufschlagten Greifers **16** erfaßt und gegen das Führungsteil **24** gedrückt und festgehalten wird. Das Kabelband **50** ist hierbei in bekannter Weise mit einer Riffelung und mit seitlichen Führungswülsten versehen, wodurch dieses vom Greifer **16** sicher erfaßt und anschließend bewegt und außerdem am Führungsteil **24** sicher geführt ist.

[0037] Durch Drücken des Betätigungsgliedes **3** des Gerätes werden über die Ventilanordnung **35** die beiden Zylinder-Kolben-Einheiten **33, 34** programmgesteuert zunächst derart mit Druckluft beaufschlagt, daß die Kolbenstange **37** der Zylinder-Kolben-Einheit **33** zurückgezogen und gleichzeitig die Kolbenstange **38** der Zylinder-Kolben-Einheit **34** ausgefahren wird. Dabei wird der Drehhebel **36** aus seiner Ausgangsstellung gemäß Fig. 2 um etwa 90° in seine andere Endstellung verdreht und die Längsbewegung der beiden Kolbenstangen **37, 38** wird durch den Drehhebel **36** über die Schieberteile **40, 41** auf die beiden Schlitten **15** und **25** übertragen. Der Schlitten **15** bewegt sich also zusammen mit dem Greifer **16** unter Mitnahme des vom Greifer **16** erfaßten Kabelbandendes **50** in seine zurückgezogene Endstellung (siehe Fig. 6), und das Ende des Kabelbandes **50** wird am Führungsteil **24** anliegend um die Länge eines Kolbenhubes in das Gerät eingezogen. Gleichzeitig wird der Schlitten **25** mit dem Greifer **26** aus seiner Ausgangsstellung um einen Kolbenhub nach vorn in seine vordere Endstellung geschoben, wobei dessen Sägezähne **27** aufgrund seiner Richtung über das Kabelband **50** hinweggleiten, ohne dessen Einzug zu behindern.

[0038] Programmgemäß wird danach die Beaufschlagung der pneumatischen Zylinder-Kolben-Einheiten **33, 34** umgesteuert, und alle Teile bewegen sich in ihre Ausgangsstellung zurück, wobei jetzt der Greifer **26** des zweiten Schlittens **25** mit seinen Sägezähnen **27** am Kabelband **50** angreift und ihn bei seiner Rückwärtsbewegung wieder um die Länge eines Kolbenhubes mitnimmt. Nun gleiten die Sägezähne **17** des Greifers **16** am vorderen Schlitten **15** bei ihrer Vorwärtsbewegung über das Kabelband **50** hinweg, ohne eine Kraft auszuüben. Dieser Zyklus wird wiederholt, bis am Kabelband **50** eine vorbestimmte Anzugskraft erreicht ist. Diese

kann z.B. in 15 Stufen bis auf 150 N einstellbar sein. Dabei wird also das Kabelband **50** mit jedem Kolbenhub abwechselnd von den beiden Zylinder-Kolben-Einheiten **33, 34** um z.B. 42 - 45 mm angezogen, ohne daß ein Leerhub erfolgt. Die für das Anziehen eines Kabelbandes benötigte Zeit wird somit halbiert.

[0039] Wenn über einen Drucksensor in einem der beiden Zylinder **33, 34** der der eingestellten Anzugskraft entsprechende maximale Druck festgestellt wird, wird die Druckmittelzufuhr zu den Zylinder-Kolben-Einheiten unterbrochen und ein weiteres Ventil aktiviert, das dann die Druckluftzufuhr zur Antriebseinheit **11** des Messers **7** freigibt, worauf diese, z.B. gegen eine Federkraft über den Wipphebel **8** das Messer **7** betätigt und der überstehende Abschnitt des Kabelbandes **50** knapp hinter der Öffnung des Mundstücks **5** abgeschnitten wird. Vorzugsweise werden für den Schneidvorgang die beiden Zylinder-Kolben-Einheiten **33** und **34** programmgesteuert vorübergehend drucklos gestellt; dies hat den Vorteil, daß für den Schneidvorgang auf einen Niederhalter für das Kabelband **50** am Messer **7** verzichtet werden kann.

[0040] Nach dieser Unterbrechung der Druckluftzufuhr zu den Zylinder-Kolben-Einheiten **33, 34** wird der Arbeitszyklus zu Ende gebracht, indem mit einem Leerhub alle beweglichen Teile programmgemäß in ihre Ausgangsstellung zurückgebracht werden, nachdem der Ausstoßer **45** und der zweite Greifer **26** den abgetrennten Abschnitt des Kabelbandes **50** durch den Kanal **30** zwischen dem hinteren Führungsteil **28** und der Abdeckung **29** in den Auffangbehälter **31** befördert haben. Durch Sensoren im Gehäuse erfolgt eine Endlageabfrage über die Position der Antriebskolben. Erst wenn diese sich wieder in ihrer Ausgangsstellung befinden, wird der Arbeitszyklus beendet, und das Gerät ist bereit für eine neue Betätigung. Als Sensoren für die Endlageabfrage können Endschalter, vorzugsweise zwei Lichtschranken dienen.

[0041] Mit dem oben beispielhaft beschriebenen Gerät lassen sich Kabelbinder mit einer Dicke von 0,8 - 1,8 mm, einer Breite von 4 - 8 mm und einer Länge bis mindestens 150 mm verarbeiten. Die maximale Anzugskraft reicht bis 150 N und ist in mehreren Stufen einstellbar.

[0042] Verschiedene Abänderungen an dem Gerät sind möglich. Der pneumatisch-mechanische Antrieb, also die Zylinder-Kolben-Einheiten **33, 34** samt dem Drehhebel **36** mit den Schiebeteilen **40, 41** können aus Platzgründen auch seitlich im Gehäuse übereinander angeordnet werden. Die oben beschriebene Anordnung hat aber den Vorteil, daß das Gerät insgesamt besser ausgewuchtet ist und so das Handgelenk der Bedienungsperson weniger beansprucht wird; die gegenläufigen Massen im Gerät gewährleisten einen sehr ruhigen Lauf.

[0043] Auch für den Antrieb an sich oder die Übertragung der Bewegung der Kolben auf die beiden Schütten **15** und **25** sind andere Lösungen denkbar, z.B. ein Ket-

tenantrieb, ein Ritzel mit Zahnstange, ein Drehkolbenzylinder mit Ritzel oder statt des pneumatischen Antriebs ein Elektroantrieb.

Patentansprüche

1. Gerät zum Spannen und Abschneiden von mit Querriffelungen versehenen Kunststoffbändern, insbesondere Kabelbändern, bestehend aus einem Gehäuse mit einem durch eine Druckmittel-betätigte Zylinder-Kolben-Einheit darin längs verschiebbaren Greifer, durch dessen hin- und hergehende Bewegung das eine durch ein Mundstück **(5)** des Gerätes eingeführte Ende des Kabelbandes **(50)** erfaßbar und in einem an dessen anderem Ende vorgesehenen Verriegelungsteil **(51)** abschnittsweise festziehbar ist, und aus einem quer zur Bandrichtung bewegbaren Messer **(7)** zum Abtrennen des am Verriegelungsteil überstehenden Abschnittes des Kabelbandes, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Gehäuse **(1)** spiegelbildlich zu dem einen längs verschiebbaren Greifer **(16)** in Längsrichtung zu diesem nach hinten versetzt ein zweiter längs verschiebbarer Greifer **(26)** angeordnet ist, daß die beiden Greifer **(16, 26)** gegenläufig hin- und herbewegbar sind und jeweils während ihres Rückwärtshubes an den entgegengesetzten Flächen des durch das Mundstück **(5)** eingeführten Kabelbandes **(50)** abwechselnd in Eingriff bringbar sind, und daß jeder der Greifer **(16, 26)** antriebsmäßig mit einer von zwei Zylinder-Kolben-Einheiten **(33, 34)** verbunden ist, die im Gegenteil mit Druckmittel zu einer hin- und hergehenden Bewegung beaufschlagbar sind.
2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Ausgangsstellung des Gerätes der zweite Greifer **(26)** gegenüber dem ersten Greifer **(16)** um den doppelten Bewegungshub nach hinten versetzt ist.
3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wirkflächen der Greifer **(16, 26)** mit einwärts gerichteten Sägezähnen **(17, 27)** versehen sind, welche den Querriffelungen des Kabelbandes entsprechen.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Greifer **(16, 26)** jeweils am vorderen Ende von zwei in Führungen **(44)** längs verschiebbaren Schlitten **(15, 25)** angeordnet und daran auf einer schrägen Gleitfläche **(19)** geführt sind und in Richtung auf ein ihnen entlang ihres jeweiligen Bewegungshubes gegenüberliegendes erstes **(24)** und zweites Führungsteil **(28)** für das Kabelband **(50)** vorgespannt sind.

5. Gerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein in den Bewegungsbereich der Greifer (16, 26) hineinragender Abschnitt des sich in der Fortsetzung als Widerlager für den jeweils anderen Greifer (26, 16) erstreckenden Führungsteils (24, 28) als Rechen (32, 32') ausgebildet ist und die die Sägezähne (17, 27) tragende Wirkfläche der Greifer (16, 26) kammartig ausgebildet ist, so daß der jeweilige Greifer (16, 26) durch diesen Rechen (32, 32') bewegbar ist.
6. Gerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß am dem vorderen Greifer (16) entgegengesetzten Ende des unteren Schlittens (15) ein Ausstoßer (45) angelenkt ist, der zwischen den Zargen des Rechens (32) am unteren Führungsteil (28) bewegbar ist und durch den der am Ende eines Arbeitszyklus durch das Messer (7) abgetrennte Abschnitt des Kabelbandes (50) durch einen sich an den Bewegungsbereich des hinteren Greifers (26) anschließenden Kanal (30) in einen Auffangbehälter (31) beförderbar ist.
7. Gerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Greifer (16, 26) bzw. die sie tragenden Schlitten (15, 25) jeweils mit den Kolbenstangen (37, 38) zweier, im Gegentakt beaufschlagbarer Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) antriebsmäßig verbunden sind, wobei in Ausgangsstellung des Gerätes sich die mit dem vorderen Schlitten (15) verbundene Kolbenstange (37) in ausgefahrenem Zustand befindet und die mit dem hinteren Schlitten (25) verbundene Kolbenstange (38) sich in zurückgezogenem Zustand befindet.
8. Gerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) parallel liegend angeordnet sind und die freien Enden eines im Gehäuse verdrehbar angeordneten, zweiarmigen Drehhebels (36) einerseits mit an den Schlitten (15, 25) befestigten Schieberteilen (40, 41) und andererseits mit den Kolbenstangen (37, 38) der Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) verbunden sind und jeweils ein in einem Langloch (43, 43') der freien Enden des Drehhebels (36) gleitend geführter Verbindungsstift (42, 42') sowohl mit einer der Kolbenstangen (37, 38) als auch mit dem Schieberteil (40, 41) eines der Schlitten (15, 25) fest verbunden ist.
9. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in einer Führung (6) gehaltene Messer (7) zum Abtrennen des am Verriegelungsteil (51) überstehenden Kabelbandabschnittes über das eine freie Ende eines im vorderen Gehäuseteils (1) drehbar gelagerten Wipphhebels (8) betätigbar ist, dessen anderes freie Ende mit dem Kolben einer Antriebseinheit (11) verbunden ist.
10. Arbeitsverfahren zum Betätigen eines Gerätes nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der an einem Betätigungsglied (3) auslösbare Arbeitszyklus durch eine im Gehäuse untergebrachte Elektronik programmgesteuert wird und dabei in einer ersten Phase des Arbeitszyklus für die hin- und hergehende Bewegung der Schlitten (15, 25) bzw. Greifer (16, 26) die Kolben der Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) über eine Ventilanordnung (35) abwechselnd in beide Richtungen und im Gegentakt mit Druckmittel beaufschlagt werden und daß der sich in den Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) aufbauende Druck durch Drucksensoren gemessen wird und bei Erreichen eines einer bestimmten Anzugskraft am Kabelband (50) entsprechenden Drucks zur Einleitung einer zweiten Phase des Arbeitszyklus ein Signal erzeugt wird, durch das die Druckmittelzufuhr zu den Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) unterbrochen und die Antriebseinheit (11) zur Betätigung des Messers (7) über ein Ventil mit Druckmittel beaufschlagt wird und daß nach vollzogenem Schneidevorgang ein Leerhub der Kolben der Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) durchgeführt wird.
11. Arbeitsverfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) während des Schneidevorgangs drucklos gestellt werden.
12. Arbeitsverfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zu erreichende Anzugskraft am Kabelband (50) über den sich in den Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) aufbauenden, durch Drucksensoren meßbaren Druck stufenweise einstellbar ist.
13. Arbeitsverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzugskraft am Kabelband (50) in 5 oder 10 Stufen zwischen 0 und 150 N einstellbar ist.
14. Arbeitsverfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem den Arbeitszyklus abschließenden Leerhub der Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) deren Kolben wieder in ihre Ausgangsstellung zurückgeführt werden.
15. Arbeitsverfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückführung der Kolben der Zylinder-Kolben-Einheiten (33, 34) in ihre Ausgangsstellung aufgrund einer Endlageabfrage über die Position der Kolben sichergestellt wird.

Claims

1. An implement for tensioning and cutting off plastics straps provided with transverse grooves, in particular cable ties, comprising a housing having a gripper which is displaceable longitudinally therein by a pressure fluid-actuated cylinder-piston unit and by virtue of the reciprocating movement of which the one end of the cable tie (50) which is introduced through a nozzle (5) of the implement can be gripped and can be pulled fast in a portion-wise manner in a locking portion (51) provided at the other end of the cable tie, and a blade (7) movable transversely with respect to the tie direction for severing the portion of the cable tie which projects at the locking portion, **characterised in that** arranged in the housing (1) in mirror-image relationship with respect to the one longitudinally displaceable gripper (16) displaced rearwardly with respect thereto in the longitudinal direction is a second longitudinally displaceable gripper (26), that the two grippers (16, 26) are reciprocatable in opposite relationship and during their rearward stroke movement can be respectively brought into engagement alternately at the opposite surfaces of the cable tie (50) which is introduced through the nozzle (5) and that each of the grippers (16, 26) is drivingly connected to one of two cylinder-piston units (33, 34) which can be acted upon in push-pull relationship by pressure fluid to perform a reciprocating movement.
2. An implement according to claim 1 **characterised in that** in the initial position of the implement the second gripper (26) is displaced rearwardly with respect to the first gripper (16) by double the movement stroke.
3. An implement according to claim 1 or claim 2 **characterised in that** the operative surfaces of the grippers (16, 26) are provided with inwardly directed saw teeth (17, 27) which correspond to the transverse grooves of the cable tie.
4. An implement according to one of claims 1 to 3 **characterised in that** the grippers (16, 26) are respectively arranged at the front end of each of two slides (15, 25) which are longitudinally displaceable in guides (44) and are guided thereat on an inclined sliding surface (19) and are biased in a direction towards a first (24) and a second (28) guide portion for the cable tie (50), which are in opposite relationship to them along their respective movement stroke.
5. An implement according to claim 4 **characterised in that** a portion, which projects into the region of movement of the grippers (16, 26), of the guide portion (24, 28) which extends in the prolongation thereof as a support for the respective other gripper (26, 16) is in the form of a rake (32, 32') and the operative surface of the grippers (16, 26), which carries the saw teeth (17, 27), is of a comb-like configuration so that the respective gripper (16, 26) is movable by said rake (32, 32').
6. An implement according to claim 5 **characterised in that** pivoted to the end of the lower slide (15), which is opposite to the front gripper (16), is an ejector (45) which is movable between the ribs of the rake (32) on the lower guide portion (28) and by which the portion of the cable tie (50), which is severed at the end of a working cycle by the blade (7), can be conveyed into a catch container (31) through a passage (30) adjoining the region of movement of the rear gripper (26).
7. An implement according to one of claims 4 to 6 **characterised in that** the grippers (16, 26) or the slides (15, 25) carrying them are respectively drivingly connected to the piston rods (27, 38) of two cylinder-piston units (33, 34) which are actuable in push-pull relationship, wherein in the initial position of the implement the piston rod (37) connected to the front slide (15) is in the extended condition and the piston rod (38) connected to the rear slide (25) is in the retracted condition.
8. An implement according to claim 7 **characterised in that** the cylinder-piston units (33, 34) are arranged in mutually parallel relationship and the free ends of a two-armed rotary lever (36) which is arranged rotatably in the housing are connected on the one hand to slide portions (40, 41) secured to the slides (15, 25) and on the other hand to the piston rods (37, 38) of the cylinder-piston units (33, 34) and a respective connecting pin (42, 42') guided slidably in a slot (43, 43') in the free ends of the rotary lever (36) is fixedly connected both to one of the piston rods (37, 38) and also to the slide portion (40, 41) of one of the slides (15, 25).
9. An implement according to one of the preceding claims **characterised in that** the blade (7) which is held in a guide (6), for severing the cable tie portion which projects at the locking portion (51), is actuable by way of the one free end of a rocking lever (8) which is rotatably mounted in the front housing portion (1) and whose other free end is connected to the piston of a drive unit (11).
10. A working method of actuating an implement according to claim 9 **characterised in that** the working cycle which can be triggered at an actuating member (3) is program-controlled by an electronic system disposed in the housing and in that respect in a first phase of the working cycle for the reciprocating movement of the grippers (16, 26) the pressure fluid is supplied to the cylinder-piston units (33, 34) in such a manner that the front gripper (16) moves forward and the rear gripper (26) moves rearward.

cating movement of the slides (15, 25) or grippers (16, 26) the pistons of the cylinder-piston units (33, 34) are acted upon with pressure fluid by way of a valve arrangement (35) alternately in both directions and in push-pull relationship and that the pressure which builds up in the cylinder-piston units (33, 34) is measured by pressure sensors and when a pressure corresponding to a given pulling force on the cable tie (50) is reached to initiate a second phase of the working cycle a signal is produced by which the feed of pressure fluid to the cylinder-piston units (33, 34) is interrupted and the drive unit (11) is acted upon with pressure fluid by way of a valve to actuate the blade (7) and that after the cutting operation has been concluded an idle stroke of the pistons of the cylinder-piston units (33, 34) is effected.

11. A working method according to claim 10 **characterised in that** the cylinder-piston units (33, 34) are set pressure-less during the cutting operation.
12. A working method according to claim 10 or claim 11 **characterised in that** the pulling force to be attained on the cable tie (50) can be set stepwise by way of the pressure which builds up in the cylinder-piston units (33, 34) and which can be measured by pressure sensors.
13. A working method according to claim 12 **characterised in that** the pulling force on the cable tie (50) is adjustable in 5 or 10 steps between 0 and 150 N.
14. A working method according to one of claims 11 to 14 **characterised in that** with the idle stroke of the cylinder-piston units (33, 34), which concludes the working cycle, the pistons thereof are returned to the initial position thereof again.
15. A working method according to claim 14 **characterised in that** the return of the pistons of the cylinder-piston units (33, 34) into the initial position thereof is ensured on the basis of a terminal position interrogation by way of the position of the pistons.

Revendications

1. Outil pour la mise sous tension et le sectionnement de bandes en matière plastique munies de nervures transversales, notamment de lanières de serrage de câbles, se composant d'un élément formant corps comprenant un organe de préhension susceptible de se déplacer dans le sens longitudinal de celui-ci sous l'action d'un ensemble de vérins et pistons mus par un fluide vecteur de pression, dont le mouvement de va-et-vient permet de saisir une extrémité d'une lanière de serrage de câbles (50) in-

troduite dans l'embouchure (5) de l'outil et de la serrer à bloc, par paliers successifs, dans un élément récepteur fixe de verrouillage (51) prévu au niveau de son autre extrémité, et d'une lame (7) destinée à sectionner la portion de lanière de serrage de câble dépassant de l'élément récepteur fixe de verrouillage, se caractérisant en ce que dans l'élément formant corps (1), symétriquement par rapport à un premier organe de préhension (16) susceptible de se déplacer dans le sens longitudinal, est disposé un deuxième organe de préhension (26) susceptible de se déplacer dans le sens longitudinal, décalé vers l'arrière dans le sens longitudinal par rapport à celui-ci, en ce que les deux organes de préhension (16, 26) peuvent être animés d'un mouvement de va-et-vient de direction respectivement opposée et peuvent respectivement être alternativement amenés en prise, durant leur course de retour, avec les faces opposées de la lanière de serrage de câbles (50) introduite dans l'embouchure (5) de l'outil et en ce que chacun des organes de préhension (16, 26) est relié, à des fins d'actionnement, à l'un de deux ensembles de vérin et piston (33, 34), auxquels un fluide vecteur de pression est alternativement appliqué pour leur faire accomplir un mouvement de va-et-vient.

2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans la position initiale de l'outil, le deuxième organe de préhension (26) est, par rapport au premier organe de préhension (16), décalé vers l'arrière dans la proportion du double de la course de déplacement unitaire.
3. Outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les faces de préhension des organes de préhension (16, 26) sont munies de dentelures (17, 27) orientées vers l'intérieur, qui correspondent aux nervures transversales de la lanière de serrage de câbles.
4. Outil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les organes de préhension (16, 26) sont respectivement disposés au niveau de l'extrémité antérieure de deux coulisseaux (15, 25) à mêmes de se déplacer de manière longitudinale dans des guides (44) et y sont en l'occurrence montés sur une surface de glissement oblique (19) et sont mis en précontrainte dans la direction d'un premier (24) et d'un deuxième élément de guidage (28) pour la lanière de serrage de câbles, disposés à l'opposé de ceux-ci le long de leur course de déplacement respective.
5. Outil selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'une** portion, faisant saillie dans le gabarit de déplacement des organes de préhension (16, 26), de l'élément de guidage (24, 28), se prolongeant en

tant que butée pour respectivement l'autre organe de préhension (16, 26) a une configuration en forme de râteau (32, 32') et en ce que la face de préhension des organes de préhension (16, 26) munie des dentelures (17, 27) a une configuration en forme de peigne, ce qui fait que chaque organe de préhension (16, 26) peut respectivement être mû par ces râteaux (32, 32').

6. Outil selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'un** éjecteur (45) est monté de manière articulée sur l'extrémité du coulisseau inférieur (15) opposée à l'organe de préhension antérieur (16), coulisseau qui peut être déplacé entre les cadres du râteau (32) sur l'élément de guidage inférieur (28) et par l'intermédiaire duquel la portion de lanière de serrage de câble (50) tronçonnée par la lame (7) à la fin d'un cycle de travail est destinée à être évacuée dans un récipient collecteur (31) par un conduit (30) se raccordant au gabarit de déplacement de l'organe de préhension postérieur (26).
7. Outil selon l'une des revendications 4 à 6, se caractérisant en ce que les organes de préhension (16, 26) et les coulisseaux (15, 25) sur lesquels ils sont disposés, sont respectivement raccordés, à des fins d'entraînement, aux tiges de piston (37, 38) de deux ensembles de vérin et piston (33, 34), auxquels un fluide vecteur de pression est alternativement susceptible d'être appliqué, la tige de piston (37) reliée au coulisseau antérieur (15) se trouvant en l'occurrence, dans la position initiale de l'outil, à l'état déployée et la tige de piston (38) reliée au coulisseau postérieur (25) se trouvant dans la position rentrée.
8. Outil selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les ensembles de vérin et piston (33, 34) sont agencés selon une disposition parallèle et en ce que les extrémités libres d'un levier pivotant à double bras (36) sont raccordées d'une part à des organes de poussée (40, 41) fixés sur les coulisseaux (15, 25) et d'autre part aux tiges de piston (37, 38) des ensembles de vérin et piston (33, 34) et en ce qu'une goupille de liaison (42, 42'), respectivement disposée coulissante dans un trou oblong (43, 43') ménagé dans les extrémités libres du levier pivotant (36) est solidaire aussi bien de l'une des tiges de piston (37, 38) que d'un organe de poussée (40, 41) d'un des coulisseaux (15, 25).
9. Outil selon l'une des revendications qui précèdent, **caractérisé en ce que** la lame (7), maintenue en place dans un guide (6), destinée au tronçonnage de la portion de lanière de serrage pour câbles dépassant de l'élément récepteur de verrouillage est susceptible d'être actionnée par l'intermédiaire d'une première extrémité libre d'un levier basculant

(8) monté avec la possibilité de pivoter dans la partie antérieure de l'élément formant corps (1), dont l'autre extrémité libre est reliée au piston d'un dispositif d'entraînement (11).

10. Mode opératoire pour l'actionnement d'un outil selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le cycle de travail destiné à être déclenché depuis un organe de commande (3) est commandé, selon une séquence programmée, par un système électronique logé dans l'élément formant corps et qu'en l'occurrence, dans une première phase du cycle de travail, pour assurer le mouvement de va-et-vient des coulisseaux (15, 25) et des organes de préhension (16, 26), on applique sur les pistons des ensembles vérin et piston (33, 34), par l'intermédiaire d'un système de clapets (35), alternativement dans les deux sens et en va-et-vient, un fluide vecteur de pression et en ce que la pression qui s'établit dans les ensembles vérin et piston (33, 34) est mesurée par des détecteurs de pression et en ce que lorsqu'une pression correspondant à une valeur de traction déterminée sur la lanière de serrage de câbles (50) un signal est émis pour déclencher une deuxième phase du cycle de travail consistant en ce que l'alimentation en fluide vecteur de pression à destination des ensembles vérin et piston (33, 34) est coupée et qu'un fluide vecteur de pression est appliqué, par l'intermédiaire d'un clapet, au dispositif d'entraînement (11) pour l'actionnement de la lame (7) et en ce que les pistons des ensembles vérin et piston (33, 34) effectuent une course à vide une fois l'opération de tronçonnage terminée.
11. Mode opératoire selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les ensembles vérin et piston (33, 34) sont dépressurisés durant l'opération de tronçonnage.
12. Mode opératoire selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que l'effort de traction à exercer sur la lanière de serrage de câbles (50) est réglable par paliers par l'intermédiaire de la pression qui s'établit dans les ensembles vérin et piston (33, 34) et qui est mesurable au moyen de détecteurs de pression.
13. Mode opératoire selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'effort de traction exercé sur la lanière de serrage de câbles (50) est réglable en 5 ou 10 paliers s'échelonnant entre 0 et 150 N.
14. Mode opératoire selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** la course à vide des ensembles vérin et piston (33, 34), qui constitue la phase finale du cycle de travail, sert à ramener les pistons de ceux-ci dans leur position initiale.
15. Mode opératoire selon la revendication 14, **carac-**

térisé en ce que le rappel des pistons des ensembles vérin et piston (33, 34) dans leur position initiale est assuré sur la base d'une interrogation de position extrême par rapport à la position des pistons.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55





