

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 013 554 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.06.2004 Patentblatt 2004/27

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

(21) Anmeldenummer: **99125061.4**

(22) Anmeldetag: **16.12.1999**

(54) **Verfahren zum Automatisierten Bündeln von Kabelsträngen**

Method for the automatic bundling of cable strands

Procédé pour le cerclage automatique de faisceaux de câbles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **23.12.1998 DE 19859672**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(60) Teilanmeldung:
02027177.1 / 1 295 793

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

(72) Erfinder:
• **Lesser, Hans-Jürgen**
79618 Rheinfelden (DE)
• **Büsch, Martin**
79588 Efringen-Kirchen (DE)

(74) Vertreter: **Rüttgers, Joachim, Dr. et al**
A. Raymond GmbH & Co. KG,
Teichstrasse 57
79539 Lörrach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 297 337 EP-A- 0 839 717
DE-C- 4 212 789 FR-A- 2 223 141
US-A- 3 865 156 US-A- 5 769 133

EP 1 013 554 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 Verfahren zum automatisierten Bündeln von Kabelsträngen, nach dem ein fortlaufend zuführbares, auf seiner einen Oberfläche eine Zahnung oder Riffelung aufweisendes Kabelband, angetrieben von einem Motor, vorgeschoben wird und mit seinem vorderen Ende durch ein mit in die Zahnung oder Riffelung des Kabelbandes eingreifbares Verriegelungsmittel versehenes Verriegelungsschloß hindurchgesteckt, um ein Kabelbündel geschlungen und in das Verriegelungsschloß zurückgeführt wird, wonach das Kabelband durch Umsteuern der Drehrichtung seines Antriebsmotors entgegen seiner ursprünglichen Vorschubrichtung gespannt und hinter dem Verriegelungsschloß abgeschnitten wird.

[0002] Ein solches Verfahren ist durch die EP 0297 337 A1 bekannt. Dieses ist jedoch insofern nachteilig, als das Abschneiden des Kabelbandes hinter dem Verriegelungsschloß geschieht, während das Kabelband noch für den Spannvorgang unter Zug steht. Die Praxis hat gezeigt, daß dann die Gefahr besteht, daß das hinter dem Verriegelungsschloß kurz abgeschnittene Ende des Kabelbandes wieder aus dem Verriegelungsschloß springen kann, der gesamte Bündelungsvorgang so mißlingt und wiederholt werden muß. Dies hat neben der höheren aufzuwendenden Arbeitszeit auch einen erhöhten Verbrauch bzw. Ausschuß an Kabelband zur Folge.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem bei minimalem Verbrauch an Kabelband ein zuverlässiger Eingriff der Verriegelungsmittel des Verriegelungsschlusses in der Riffelung oder Zahnung des Kabelbandes gewährleistet wird, der sich nach dem Abschneiden des Kabelbandes hinter dem Verriegelungsschloß nicht lockern oder gar lösen kann.

[0004] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß vor dem Abschneiden des Kabelbandes der Antrieb des Kabelbandes gestoppt wird und so das Kabelband hinter dem Verriegelungsschloß spannungslos gemacht wird. Dadurch wird verhindert, daß beim nachfolgenden Abschneiden des Kabelbandes dessen Ende einen Zahn der Verriegelungsmittel im Verriegelungsschloß überspringt oder gar ganz aus dem Verriegelungsschloß herausspringt.

[0005] Die Umsteuerung des Antriebsmotors zum Spannen des Kabelbandes erfolgt abhängig von der gemessenen Leistungsaufnahme oder vom gemessenen Drehmoment des Antriebsmotors und/oder abhängig von der gemessenen Vorschublänge des Kabelbandes; die Unterbrechung des Antriebs des Kabelbandes erfolgt abhängig von der gemessenen Leistungsaufnahme oder vom gemessenen Drehmoment des Antriebsmotors.

[0006] Die gemessene Vorschublänge kann auch Kontrollzwecken dienen. Es wird so erreicht, daß die Verriegelungsmittel des Verriegelungsschlusses sicher

in der Riffelung des Kabelbandes eingreifen und dieses sich keinesfalls lockern oder gar lösen kann. Außerdem wird erreicht, daß das Kabelband immer an einer definierten Stelle abgeschnitten wird und das neu entstandene Ende beim nächsten Vorschub sicher im Verriegelungsschloß erfaßt wird und die Verriegelungszähne und die Riffelung des Kabelbandes nie "Zahn auf Zahn" zu stehen kommen.

[0007] Die Meßwerte zur Umsteuerung des Antriebsmotors werden vorzugsweise erhalten, indem ein an sich bekanntes Verriegelungsschloß zur Anwendung kommt, welches einen Durchsteckkanal und, dazu um 90° versetzt, einen einseitig offenen Einsteckkanal mit jeweils darin befindlichen Verriegelungszungen für den Eingriff an der Zahnung oder Riffelung des Kabelbandes aufweist. Der Einsteckkanal ist dabei durch eine Trennwand gegenüber dem Durchsteckkanal begrenzt und das von einer Vorratsrolle zugeführte Kabelband wird mit seinem vorderen Ende zunächst durch den Durchsteckkanal hindurch, um den zu bündelnden Kabelstrang herum und dann in den Einsteckkanal bis zum Anstoßen an der Trennwand eingeführt. Die beim Anstoßen des vorderen Endes des Kabelbandes an der Trennwand veränderte Leistungsaufnahme des Antriebsmotors dient als Signalwert für das Umsteuern des Antriebsmotors. Ausgehend von einer bestimmten Startposition kann die bis zum Anstoßen des vorderen Endes des Kabelbandes an der Trennwand benötigte Vorschublänge des Kabelbandes als Kontroll- oder Signalwert für das Umsteuern des Antriebsmotors dienen.

[0008] Nach dem Umsteuern des Antriebsmotors kann die einer bestimmten Zugkraft am Kabelband entsprechende Leistungsaufnahme des Antriebsmotors als Signalwert für die Unterbrechung des Antriebs für das Kabelband dienen.

[0009] Die Erfindung wird im folgenden anhand der anhängenden Zeichnungen beispielhaft genauer beschrieben; es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Verriegelungsschloß, wie es bei dem erfindungsgemäßen Gerät vorzugsweise zur Anwendung kommen soll,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Verriegelungsschloß gemäß Fig. 1 mit eingeschobenem Kabelband und

Fig. 3 die Seitenansicht eines Gerätes, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren durch geführt werden kann.

[0010] Ein für das neue Verfahren vorteilhaft einsetzbares Verriegelungsschloß 1 ist in den Fig. 1 und 2 wieder gegeben. Es besteht im wesentlichen aus einem quaderförmigen Gehäuse, in dem, zueinander im rechten Winkel verlaufend, ein Durchsteckkanal 3 und ein Einsteckkanal 4 vorgesehen sind, wobei der Einsteck-

kanal 4 durch eine Wand 5 vom Durchsteckkanal 3 getrennt ist. Diese Wand 5 bietet, wie weiter unten noch deutlich wird, einen Anschlag für das vordere Ende eines Kabelbandes 2. Sowohl in dem Durchsteckkanal 3 als auch in dem Einsteckkanal 4 sind biegsame Verriegelungszungen 6, 7 vorgesehen, die mit Eingriffszähnen 8, 9 an der einen, mit einem Sägezahn bzw. einer Riffelung 10 versehenen Oberfläche des Kabelbandes 2 in Eingriff kommen können.

[0011] Ein zur Durchführung des Verfahrens geeignetes Gerät zeigt in Seitenansicht die Fig. 3. Sein Gehäuse 13 hat Pistolenform mit einem Griffteil 11, an dem ein Abzug 12 vorgesehen ist, durch dessen Betätigung ein Verarbeitungszyklus des Gerätes eingeleitet werden kann. Im hinteren Teil des Gehäuses 13 sind eine Getriebe und eine Bremse (nicht dargestellt) für den Antrieb des Kabelbandes 2 vorgesehen, das durch eine Zuleitung 68 von einer nicht dargestellten Vorratsrolle dem Gerät zugeführt wird. Der Antrieb kann über eine biegsame Welle 17 durch einen externen Elektromotor erfolgen. Es ist aber auch möglich den Elektromotor in das Gehäuse zu integrieren.

[0012] Im Gehäuse 13 ist ein Schlitten 19 in Längsrichtung hin und her verschiebbar geführt. Am vorderen Ende des Schlittens 19 sind seitliche Haltebacken 25 vorgesehen. Über ihnen öffnet sich ein von oben in das Gehäuse 13 eintretendes Zuführrohr 23 für die Verriegelungsschlösser 1 gemäß Fig. 1. Durch das Zuführrohr 23 können die Verriegelungsschlösser 1 aus einem lose geschütteten Vorrat, zugeführt werden. Das einzelne Verriegelungsschloß 1 fällt in den Raum zwischen den Haltebacken 25 und wird durch sie in vorläufiger Position gehalten.

[0013] Am vorderen Ende des Gehäuses 13 sind Führungsbacken 26, 27 vorgesehen, die zangenartig geöffnet und geschlossen werden können, wobei sie in geschlossenem Zustand eine annähernd kreisrunde, geschlossene, innere Führungsrinne 29 bilden. In Fig. 3 sind beide Stellungen der schwenkbaren Führungsbacken 27 mit unterschiedlicher Strichstärke dargestellt.

[0014] Mit dem vorderen Ende des Schlittens 19 fluchtend befindet sich im Gehäuse 13 des Gerätes eine Austrittsöffnung, die in den von den Führungsbacken 26, 27 umschlossenen Raum bzw. in die Führungsrinne 29 mündet. Die Austrittsöffnung ist so geformt, daß sie die Haltebacken 25 des Schlittens 19 zusammen mit einem darin gehaltenen Verriegelungsschloß 1 aufnehmen kann. Neben der Austrittsöffnung ist am Gehäuse 13 eine Schneidevorrichtung (nicht dargestellt) vorgesehen. Sie ist so angeordnet, daß ihr Messer am Ende eines Arbeitszyklus horizontal und senkrecht zur Ebene der Fig. 3 unmittelbar hinter der Austrittsöffnung bzw. dem darin platzierten Verriegelungsschloß 1 bewegt werden kann, um das Kabelband 2 knapp hinter dem Verriegelungsschloß 1 abschneiden zu können. Der Verbrauch an Kabelband 2 wird so auf das wirklich notwendige beschränkt und es entstehen keine Abfälle.

[0015] Das neue Verfahren wird in folgender Weise

ausgeführt. Zunächst wird das Gerät mit geöffneter Führungsbacke 27 in die vorgegebene Position an einem zu bündelnden und an einem Trägerteil zu befestigenden Kabelstrang 59 gebracht. Ein Sensor am Gerät identifiziert über ein Codiersystem diese Position und das erhaltene Signal wird mit einem vorgegebenen Signal verglichen. Stimmen die beiden Signale überein, wird automatisch die Zufuhr der Verriegelungsschlösser 1 durch das Zuführrohr 23 eingeleitet. Danach befindet sich ein Verriegelungsschloß 1 zwischen den Haltebacken 25 am vorderen Ende des Schlittens 19. Die Zufuhr des Verriegelungsschlösses 1 erfolgt dabei so, daß sich sein Durchsteckkanal 3 in der Fluchtlinie einer entlang des Schlittens 19 verschiebbaren Einführzunge (nicht dargestellt) befindet und sein Einsteckkanal 4 mit der Öffnung nach unten weist.

[0016] Stimmen dagegen die oben genannten Signale nicht überein, so erfolgt keine Positionierung eines Verriegelungsschlösses 1 und es ist auch kein Programmstart des Gerätes möglich.

[0017] Wurde die Position des Gerätes als richtig erkannt, werden die Führungsbacken 26, 27 um die zu bündelnden Kabel 59 geschlossen und verriegelt; danach wird der Abzug 12 am Gerät betätigt, wodurch ein elektrisches Signal für den Programmstart ausgelöst wird. Programmgemäß wird zunächst der Schlitten 19, z.B. über Bowdenzug, vorwärtsbewegt, wobei er das von seinen Haltebacken 25 gehaltene Verriegelungsschloß 1 mitnimmt. Der Schlitten 19 bewegt sich nach vorn, bis das Verriegelungsschloß 1 in der Austrittsöffnung des Gerätes in Montageposition platziert ist, wo es von den seitlichen Federklammern erfaßt und gehalten wird. Bei dieser Bewegung des Schlittens 19 kommt außerdem ein schräg durch ihn hindurchgehender Führungskanal im Innern des Gerätes zur Deckung mit der Austrittsöffnung des Einführkanals für das Kabelband 2.

[0018] Am Ende der Vorwärtsbewegung des Schlittens 19 wird, aktiviert z.B. durch einen Elektromagneten, die oben erwähnte Einführzunge entlang des Schlittens 19 vorwärtsbewegt; so dass diese sich unter den ersten Zahn 8 der Verriegelungszunge 6 im Durchsteckkanal 3 des Verriegelungsschlösses 1 schiebt. Anschließend wird durch einen externen Elektromotor über die biegsame Welle 17 das Kabelband 2 angetrieben und vorgeschoben. Sein vorderes Ende gelangt in die Führungsrinne 29 der geschlossenen, die zu bündelnden Kabel 59 umschließenden Führungsbacken 26, 27 und schiebt sich darin weiter vor, bis sein Ende in den mit dem Austritt der Führungsrinne 29 in der Führungsbacke 26 fluchtenden Einsteckkanal 4 des Verriegelungsschlösses 1 gelangt, an der Wand 5 zwischen Einsteckkanal 4 und Durchsteckkanal 3 anstößt und mit seiner Zahnung oder Riffelung 10 an den Zähnen 9 der Verriegelungszunge 7 des Einsteckkanals 4 einrastet.

[0019] Der Anschlag des Kabelbandes 2 im Einsteckkanal 4 kann ermittelt werden, indem die Leistungsaufnahme des Antriebsmotors fortlaufend gemessen wird.

Alternativ oder zusätzlich als Kontrolle kann auch eine Wegmessung am Kabelband 2 erfolgen und festgestellt werden, um welches Maß es gefördert worden ist. Dazu kann seitlich im Gehäuse eine Lichtschranke, vorzugsweise an der Ausgangsposition des Kabelbandendes vorgesehen sein. Der Weg, den das Kabelband 2 von diesem Punkt aus entlang des Schlittens 19, durch die Führungsrinne 29 der Führungsbacken 26, 27 bis zurück ins Verriegelungsschloß 1 zurücklegen muß, ist konstant. Aus beiden Messungen kann ein Signal abgeleitet werden, das anzeigt, wenn das Ende des Kabelbandes 2 in dem Einsteckkanal 4 des Verriegelungsschlusses 1 eingerastet ist und nicht weiter gefördert werden kann. Darauf wird der Motor in seiner Drehrichtung und damit von Schub auf Zug umgesteuert. Dadurch wird das Kabelband 2 durch den Durchsteckkanal 3 des Verriegelungsschlusses 1 und in Richtung der Eingriffszähne 8 soweit zurückgezogen, bis es das Kabelbündel 59 fest umspannt. Auch dieser Punkt wird durch das Messen der Leistungsaufnahme des Motors ermittelt. Die Zuordnung der gewünschten Anzugskraft zur erforderlichen Motorleistung kann experimentell ermittelt werden und in die Programmsteuerung eingehen. Nach Erreichen der so festgestellten Anzugskraft wird der Antrieb des Kabelbandes 2 gestoppt, so dass es nicht mehr unter Zug steht. Danach erst, wenn das Kabelband 2 also entlastet ist, wird der Schneidevorgang an der (nicht dargestellten) Schneidevorrichtung ausgelöst und das Kabelband 2 knapp hinter dem Verriegelungsschloß 1 abgeschnitten.

[0020] indem das Kabelband 2 vor dem Schneiden entlastet wird, wird sichergestellt, daß die Zähne 8 der Verriegelungszunge 6 im Durchsteckkanal 3 sicher in der Verzahnung oder Riffelung 10 des Kabelbandes 2 einrasten und eine sichere Verriegelung stattfindet. Es besteht somit nicht mehr die Gefahr, daß das Kabelband 2 wegen einer noch bestehenden Spannung nach dem Abschneiden einen Zahn 8 der Verriegelungszunge 6 überspringt oder gar ganz aus dem Verriegelungsschloß 1 herausspringt. Außerdem wird damit erreicht, daß das Kabelband 2 immer an einer definierten Stelle im Abstand zur Stirnseite der Verriegelungszunge 6 abgeschnitten wird, wodurch wiederum gewährleistet ist, daß bei jedem nachfolgenden Bündelungsvorgang das Vorschubende des Kabelbandes 2 definiert im Einsteckkanal 4 des nächsten Verriegelungsschlusses 1 an der Wand 5 anstößt und mit beiden Zähnen 9 der Verriegelungszunge 7 in sicheren Eingriff kommt und somit jedesmal die optimale Wirkung des Verschlusses erreicht wird.

[0021] Nach dem Abschneiden des Kabelbandes 2 wird es auf seine Ausgangs- bzw. Null-Position im Innern des Gerätes zurückgezogen und der Schlitten 19 in seine Ausgangsposition zurückbewegt. Die Führungsbacken 26, 27 werden manuell geöffnet und das Gerät zur nächsten Bündelungsstelle geführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatisierten Bündeln von Kabelsträngen, nach dem ein fortlaufend zuführbares, auf seiner einen Oberfläche eine Zahnung oder Riffelung (10) aufweisendes Kabelband, (2), angetrieben von einem Motor, vorgeschoben wird und mit seinem vorderen Ende durch ein mit in die Zahnung oder Riffelung (10) des Kabelbandes eingreifbaren Verriegelungsmitteln (6, 7) versehenes Verriegelungsschloß (1) hindurchgesteckt, um ein Kabelbündel geschlungen und in das Verriegelungsschloß (1) zurückgeführt wird, wonach das Kabelband (2) durch Umsteuern der Drehrichtung seines Antriebsmotors entgegen seiner ursprünglichen Vorschubrichtung gespannt und hinter dem Verriegelungsschloß (2) abgeschnitten wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Abschneiden des Kabelbandes (2) der Antrieb des Kabelbandes (2) gestoppt wird und so das Kabelband (2) hinter dem Verriegelungsschloß (1) spannungslos gemacht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umsteuerung des Antriebsmotors zum Spannen des Kabelbandes (2) abhängig von der gemessenen Leistungsaufnahme oder vom gemessenen Drehmoment des Antriebsmotors und/oder abhängig von der gemessenen Vorschublänge des Kabelbandes (2) erfolgt und die Unterbrechung des Antriebs des Kabelbandes (2) abhängig von der gemessenen Leistungsaufnahme oder vom gemessenen Drehmoment des Antriebsmotors erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Verriegelungsschloß (1) zur Anwendung kommt, welches, wie an sich bekannt, einen Durchsteckkanal (3) und, dazu um 90° versetzt, einen einseitig offenen Einsteckkanal (4) mit jeweils darin befindlichen Verriegelungszungen (6, 7) für den Eingriff an der Zahnung oder Riffelung (10) des Kabelbandes (2) aufweist, wobei der Einsteckkanal (4) durch eine Trennwand (5) gegenüber dem Durchsteckkanal (3) begrenzt ist, daß das von einer Vorratsrolle zugeführte Kabelband (2) mit seinem vorderen Ende zunächst durch den Durchsteckkanal (3) hindurch, um den zu bündelnden Kabelstrang (59) herum und dann in den Einsteckkanal (4) bis zum Anstoßen an der Trennwand (5) eingeführt wird und daß die beim Anstoßen des vorderen Endes des Kabelbandes (2) an der Trennwand (5) veränderte Leistungsaufnahme des Antriebsmotors als Signalwert für das Umsteuern des Antriebsmotors dient und/oder daß die ausgehend von einer bestimmten Startposition bis zum Anstoßen des vorderen Endes des Kabelbandes (2) an der Trennwand (5) benötigte Vorschublänge des Kabel-

bandes (2) als Kontroll- oder Signalwert für das Umsteuern des Antriebsmotors dient.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Umsteuern des Antriebsmotors die einer bestimmten Zugkraft am Kabelband (2) entsprechende Leistungsaufnahme des Antriebsmotors als Signalwert für die Unterbrechung des Antriebs für das Kabelband (2) dient.

Claims

1. A method of automated binding of cable bundles, wherein a cable tie (2) which can be fed continuously and which on its one surface has a tooth arrangement or grooving (10) is advanced, driven by a motor, and is passed with its front end through a latching lock (1) provided with locking means (6, 7) which can engage into the tooth arrangement or grooving (10) of the cable tie, wound around a cable bundle and passed back into the latching lock (1), whereupon the cable tie (2) is tightened by reversing the direction of rotation of its drive motor in opposite relationship to the original direction of advance of the cable tie and is cut off behind the latching lock (1), **characterised in that** prior to the step of cutting off the cable tie (2) the drive of the cable tie (2) is stopped and thus the cable tie (2) is rendered tension-less behind the latching lock (1).
2. A method according to claim 1 **characterised in that** the reversal in the drive motor for tensioning the cable tie (2) is effected in dependence on the measured power consumption or the measured torque of the drive motor and/or in dependence on the measured advance length of the cable tie (2) and the interruption in the drive for the cable tie (2) is effected in dependence on the measured power consumption or the measured torque of the drive motor.
3. A method according to claim 1 or claim 2 **characterised in that** a latching lock (1) is used which, as is known per se, has a through passage (3) and, displaced with respect thereto through 90°, an insertion passage (4) which is open at one end, with respective locking tongues (6, 7) disposed therein for engagement at the tooth arrangement or grooving (10) of the cable tie (2), wherein the insertion passage (4) is delimited by a separating wall (5) with respect to the through passage (3), that the cable tie (2) which is fed from a supply roll is passed with its front end firstly through the through passage (3), around the cable bundle (59) to be bound and is then introduced into the insertion passage (4) until it butts against the separating wall (5) and that the

power consumption of the drive motor which is altered when the front end of the cable tie (2) butts against the separating wall (5) serves as a signal value for reversal of the drive motor and/or that the advance length of the cable tie (2) which starting from a given start position is required until the front end of the cable tie (2) butts against the separating wall (5) serves as a control or signal value for reversal of the drive motor.

4. A method according to one of claims 1 to 3 **characterised in that** after reversal of the drive motor the power consumption of the drive motor, which corresponds to a given pulling force at the cable tie (2), serves as a signal value for interrupting the drive for the cable tie (2).

Revendications

1. Procédé de ligaturage automatique de faisceaux de câbles, dans lequel une lanière attache-câbles (2) à alimentation continue, comportant sur une de ses faces une succession de crans ou de striures (10), entraînée par un moteur, est poussée vers l'avant et introduite, au niveau de son extrémité antérieure, dans un élément récepteur fixe de blocage (1) muni d'organes de blocage (6, 7) qui viennent en prise d'engagement avec les crans ou les striures de la lanière attache-câbles, enroulée autour d'un faisceau de câbles puis réintroduite dans l'élément récepteur fixe de blocage (1), la bande de serrage de câbles (2) étant ensuite tendue, en inversant le sens de rotation du moteur d'entraînement, dans le sens contraire de celui de son amenée et enfin tronçonnée à l'arrière de l'élément récepteur fixe de blocage (2), **caractérisé en ce qu'**avant le tronçonnage de la lanière attache-câbles (2) l'entraînement de la lanière attache-câbles (2) est interrompu, ce qui fait que la lanière attache-câbles (2) n'est ainsi plus sous tension derrière l'élément récepteur fixe de blocage (1).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'inversion du sens de rotation du moteur d'entraînement pour tendre la lanière attache-câbles (2) est commandée par une valeur déterminée de la puissance consommée mesurée ou du couple de rotation mesuré du moteur d'entraînement et, ou encore, de la longueur d'avancement mesurée de la lanière attache-câbles (2) et que l'arrêt de l'entraînement de la lanière attache-câbles est commandé par une valeur déterminée de la puissance consommée mesurée ou du couple de rotation mesuré du moteur d'entraînement.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**il utilise un élément récepteur fixe de blo-

cage (1) qui, selon un agencement en soi connu, comporte un gabarit de passage (3) et, décalé de 90° par rapport à celui-ci, un canal d'introduction (4) ouvert sur un côté, à l'intérieur duquel sont respectivement disposées deux languettes de blocage (6, 7) destinées à venir en prise d'engagement avec les crans ou les striures (10) de la lanière attache-câbles (2), le canal d'introduction (4) étant en l'occurrence limité par une paroi de séparation (5) par rapport au gabarit de passage (3), **en ce que** l'extrémité antérieure de la lanière attache-câbles (2), approvisionnée depuis un rouleau d'alimentation, est tout d'abord entraînée au travers du gabarit de passage (3), enroulée autour du faisceau de câbles (59) à ligaturer, puis insérée dans le canal d'introduction (4) jusqu'à sa venue en butée contre la paroi de séparation (5) et **en ce que** la modification de la consommation de puissance du moteur d'entraînement qui intervient lorsque l'extrémité antérieure de la lanière attache-câbles (2) vient donner contre la paroi de séparation (5) sert de signal déclenchant la commande de l'inversion du sens de rotation du moteur d'entraînement et, ou encore, **en ce qu'en** partant d'une position de départ bien déterminée, la proportion dans laquelle il est nécessaire de faire avancer la lanière de serrage (2) jusqu'à ce que son extrémité antérieure vienne buter contre la paroi de séparation (5) peut faire office de grandeur de contrôle ou de déclenchement d'un signal pour l'inversion du sens de rotation du moteur d'entraînement.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**après l'inversion du sens de rotation du moteur d'entraînement, la puissance consommée par le moteur d'entraînement correspondant à un effort de traction bien déterminé exercé sur la lanière attache-câbles (2) est utilisée comme signal de commande de l'arrêt de l'entraînement de la lanière attache-câbles (2).

FIG.1

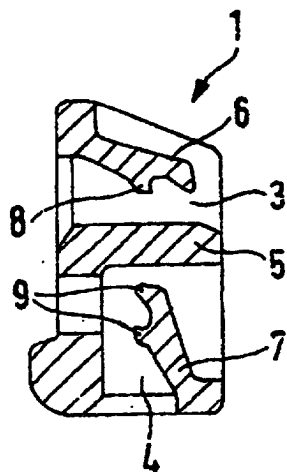


FIG.2

