

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer :

0 174 522
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
08.07.87

(51)

Int. Cl.⁴ : **B 66 D 1/74**

(21)

Anmeldenummer : **85110413.3**

(22)

Anmeldetag : **20.08.85**

(54)

Seilwinde.

(30)

Priorität : **06.09.84 DE 3432770**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.03.86 Patentblatt 86/12

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **08.07.87 Patentblatt 87/28**

(84)

Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Entgegenhaltungen :
CH-A- 248 303
DE-B- 2 362 726
DE-C- 65 467
FR-A- 1 519 591
US-A- 3 752 442
US-A- 4 155 539

(73)

Patentinhaber : **Werner, Johann**
Ehranger Strasse 102a
D-5500 Trier-Ehrang (DE)

(72)

Erfinder : **Treis, Hermann**
Adolf Kolping-Strasse
D-5558 Schweich (DE)

(74)

Vertreter : **Schönherr, Wolfgang et al**
Patentanwälte Wolfgang Schönherr Dipl.-Ing. Karl-
Heinz Serwe Hawstrasse 28
D-5500 Trier (DE)

EP 0 174 522 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Seilwinde mit drei im Abstand und achsparallel zueinander angeordneten Trommeln mit jeweils mehreren, nebeneinanderliegenden Umfangsnuten als Seilrillen für ein Zugseil, das umlaufend abwechselnd über die Trommeln geführt ist, wobei mindestens eine Trommel antreibbar ist.

Bei derartigen Seilwinden (z. B. FR-A-1 519-591) für ein durchlaufendes Zugseil muß das Zugseil mehrmals um die Trommeln geführt werden, damit das Zugseil mit den Seilrollen einen ausreichenden Reibungsschluß hat, damit die notwendigen Zugkräfte von der Winde auf das Zugseil übertragen werden können. Dies bedeutet, daß die Trommeln jeweils zahlreiche, nebeneinanderliegende Umfangsnuten als Seilrillen aufweisen. Dadurch bedingt haben die bekannten Seilwinden eine sehr große Bauform.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Seilwinde der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die bei äußerst kleiner Bauform hohe Zugkräfte aufweist, wobei durch die kleine Bauform eine Verwendung an Kraftfahrzeugen, beispielsweise an der vorderen Stoßstange möglich ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die drei Trommeln im gleichen Abstand zueinander und in gleicher Richtung antreibbar angeordnet sind und daß das Zugseil abwechselnd zwischen der ersten und der zweiten Trommel hindurchgeführt, die erste Trommel umschlingend, zwischen der zweiten und dritten Trommel hindurchgeführt, die zweite Trommel umschlingend und zwischen der dritten und ersten Trommel hindurchgeführt, die dritte Trommel umschlingend um die Trommeln anzuordnen vorgesehen ist.

Durch die Verwendung von drei Trommeln wird mit der vorgeschlagenen Zugseilführung ein äußerst hoher Umschlingungsgrad der einzelnen Trommeln erreicht, wodurch ein großer Reibschluß und damit große Zugkräfte erzielt werden.

Vorteilhaft sind alle drei Trommeln in gleicher Richtung antreibbar. Vorzugsweise haben die drei Trommeln gleichen Abstand voneinander.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Trommeln über ein gemeinsames Getriebe antreibbar. Vorteilhaft weist das Getriebe eine quer zur Längsrichtung der Trommelachsen verlaufende Antriebswelle mit drei im Abstand zueinander angeordneten Schnecker auf, in die jeweils ein mit der Trommelachse der zugeordneten Trommel verbundenes Schneckenrad eingreift. Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Getriebe als Planetengetriebe ausgebildet, das ein mittleres, mit einem Antrieb verbundenes Zentralrad und jeweils mit der Trommelachse der zugeordneten Trommel verbundene Zahnräder hat. Vorteilhaft ist am Seilauslauf der Seilwinde eine Umlenkrolle angeordnet.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist das auslaufende Zugseil vor dem Seilauslauf einmal umlaufend über alle drei Trommeln geführt und

von einem umlaufend über die Trommeln geführten Andruckband, Andruckkette o. dgl. in den Seilrillen der Trommeln gehalten. Vorteilhaft liegen die das Zugseil umlaufend über die Trommeln führenden Seilrillen der Trommeln in einer Ebene.

An der Seilwinde ist vorzugsweise eine verstellbare Spannrolle für das Andruckband, die Andruckkette o. dgl. angeordnet. Vorzugsweise ist die Spannrolle mit einer am Seileinlauf angeordneten, die Spannung des einlaufenden Zugseiles erfassenden Abtastrolle derart wirksam verbunden, daß die Spannung des Andruckbandes, der Andruckkette o. dgl. proportional der Spannung des einlaufenden Zugseiles ist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Spannrolle an einem Ende eines Hebels angeordnet, der an seinem anderen Ende drehbar auf der Achse der am Seileinlauf angeordneten Trommel gehalten ist.

Vorzugsweise ist die Abtastrolle an dem einen Ende einer Verlängerungsstange angeordnet, die mit ihrem anderen Ende über eine Querachse mit dem die Spannrolle tragenden Ende des Hebels verbunden ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Andruckkette als Doppelkette ausgebildet, deren eine Kettenhälfte als Druckkette über das über die Trommeln umlaufende Zugseil geführt ist und deren andere Kettenhälfte über ein Kettenrad geführt ist, das mit einer Trommel verbunden ist. Vorteilhaft ist das Kettenrad über einen Freilauf derart mit der Trommel verbunden, daß das Kettenrad entgegen der Zugrichtung freigegeben ist.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft dargestellt. Es zeigen :

Figur 1 eine erfindungsgemäße Seilwinde in perspektivischer Ansicht ohne Spannrolle,

Figur 2 die Seilwinde in Vorderansicht auf die Trommel,

Figur 3 die Seilwinde in Rückansicht auf das Getriebe,

Figur 4 die Seilwinde in Draufsicht,

Figur 5 die Seilwinde im Detail mit Spannrolle und gespanntem Zugseil,

Figur 6 die Seilwinde im Detail mit Spannrolle und entspanntem Zugseil und

Figur 7 die Seilwinde in Rückansicht auf ein Getriebe anderer Ausführungsform.

Nach Fig. 1 weist eine Seilwinde drei im Abstand und achsparallel zueinander angeordnete Trommeln 1, 2 und 3 auf, die jeweils mehrere, im Abstand in axialer Richtung hintereinander liegende, als Seilrillen 4 (Fig. 4) ausgebildete Umfangsnuten tragen.

Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, weisen die Trommeln 1, 2, 3 den gleichen Abstand voneinander auf. Die Trommeln 1, 2 und 3 sind in gleicher, mit den Pfeilen 5 bezeichneter Richtung über ein Getriebe 6 antreibbar, das nach Fig. 3 eine quer zur Längsrichtung der Trommelachsen verlau-

fende Antriebswelle 7 mit drei im Abstand zueinander angeordneten Schnecken 8, 9 und 10 aufweist.

Die Schnecke 8 steht mit einem Schneckenrad 11 im Eingriff, das mit der Trommelachse der zugeordneten Trommel 1 verbunden ist, die Schnecke 9 steht mit einem Schneckenrad 12 im Eingriff, das mit der Trommelachse der zugeordneten Trommel 2 verbunden ist und die Schnecke 10 steht mit einem Schneckenrad 13 im Eingriff, das mit der Trommelachse der zugeordneten Trommel 3 verbunden ist. Die Antriebswelle 7 wird durch einen nicht dargestellten Antrieb gedreht, so daß sich alle Seiltrommeln in der gleichen Richtung drehen.

Nach Fig. 7 ist das Getriebe als Planetengetriebe 36 ausgebildet. Ein mittleres Zentralrad 37 ist mit einem nicht gezeigten Antrieb verbunden. Jeweils mit der Trommelachse der zugeordneten Trommeln 1, 2, 3 verbundene Zahnräder 38, 39 und 40 stehen im Eingriff mit dem Zentralrad 37, so daß sich alle Trommeln in gleicher Richtung drehen.

Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, wird das einlaufende Zugseil 14 an dem mit 15 bezeichneten Seileinlauf in die Seilwinde eingeführt, und zwar zwischen den Trommeln 1 und 2 hindurch, umschlingt die Trommel 1, wird dann zwischen den Trommeln 2 und 3 durchgeführt, umschlingt die Trommel 2, wird dann zwischen den Trommeln 3 und 1 durchgeführt und umschlingt die Trommel 3. Anschließend führt das Zugseil 14 zwischen Trommel 1 und 2 hindurch, umschlingt wiederum die Trommel 1, führt zwischen den Trommeln 2 und 3 hindurch und umschlingt die Trommel 2, führt anschließend wiederum zwischen den Trommeln 3 und 1 hindurch und umschlingt die Trommel 3.

Nunmehr führt das Zugseil 14 zwischen den Trommeln 1 und 2 hindurch und liegt auf der äußeren Seilrille 4 der Trommel 1 auf und wird nunmehr umlaufend über den Umfang der Trommeln 1, 3 und 2 geführt und tritt von einer Umlenkrolle 16 umgelenkt als auslaufendes Zugseil an dem mit 17 bezeichneten Seilaustritt aus der Seilwinde aus. Die äußeren Seilrillen 4 der Trommeln 1, 2 und 3, die das Zugseil 14 umlaufend über alle drei Trommeln führen, liegen in einer Ebene.

Wie die Fig. 1 weiter zeigt, ist der umlaufende Abschnitt des Zugseiles 14, d. h. der Abschnitt des Zugseiles, der außen über den Umfang der Trommeln 1, 3 und 2 geführt ist, von einer gleichfalls umlaufend über diese Trommeln geführten Doppelkette 18 in den äußeren Seilrillen 4 der Trommeln gehalten. Dabei ist die eine Kettenhälfte der Doppelkette 18 als Druckkette 19 über das über die Trommeln umlaufende Zugseil 14 geführt und die andere Kettenhälfte der Doppelkette ist über ein Kettenrad 20 geführt, das über einen Freilauf 21 derart mit der Trommel 2 verbunden ist, daß das Kettenrad entgegen der Zugrichtung der Seilwinde freigegeben ist.

Wie weiter die Fig. 2, 4 und insbesondere 5 und 6 zeigen, ist am Seileinlauf 15 in der Nähe der

Trommel 3 auf der Trommelachse der Trommel 3 ein Hebel 22 drehbar angeordnet, der an seinem anderen Ende eine auf der Doppelkette 18 geführte Spannrolle 23 trägt. Die Spannrolle 23 sitzt drehbar auf einer am Hebel 22 befestigten Querachse 24, die fest mit dem einen Ende einer Verlängerungsstange 25 verbunden ist, die an ihrem anderen Ende drehbar eine Abtastrolle 26 trägt, die auf dem Zugseil 14 geführt ist.

Wie die Fig. 5 und 6 zeigen, ist die Verlängerungsstange 25 derart im Winkel zum Hebel 22 angeordnet, daß das gespannte Zugseil 14 ein Schwenken der Verlängerungsstange 25 und damit eine Drehbewegung des Hebels 22 bewirkt, so daß die Spannung der Doppelkette 18 erhöht wird. Somit wird über die Abtastrolle 26, die Verlängerungsstange 25, die Querachse 24, die Spannrolle 23 und den Hebel 22 der Doppelkette 18 eine Spannung verliehen, die proportional der Spannung des Zugseiles 14 ist.

Durch den Freilauf wird gewährleistet, daß beim Ablassen des Zugseiles entgegen der Zugrichtung beim Spannungsloswerden des Zugseiles das Zugseil außer Reibschluß mit den Trommeln kommt und somit nicht weitertransportiert wird.

Patentansprüche

1. Seilwinde mit drei im Abstand und achsparallel zueinander angeordneten Trommeln mit jeweils mehreren, nebeneinanderliegenden Umfangsnuten als Seilrillen für ein Zugseil, das umlaufend abwechselnd über die Trommeln geführt ist, wobei mindestens eine Trommel antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Trommeln (1, 2, 3) im gleichen Abstand zueinander angeordnet sind, daß die drei Trommeln in gleicher Richtung (5) antreibbar sind und daß das Zugseil (14) abwechselnd zwischen der ersten und der zweiten Trommel (1, 2) hindurchgeführt, die erste Trommel (1) umschlingend, zwischen der zweiten und dritten Trommel (2, 3) hindurchgeführt, die zweite Trommel (2) umschlingend und zwischen der dritten und der ersten Trommel (3, 1) hindurchgeführt, die dritte Trommel (3) umschlingend um die Trommeln anzuordnen vorgesehen ist.

2. Seilwinde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommeln (1, 2, 3) über ein gemeinsames Getriebe (6) antreibbar sind.

3. Seilwinde nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (6) eine quer zur Längsrichtung der Trommelachsen verlaufende Antriebswelle (7) mit drei im Abstand zueinander angeordneten Schnecken (8, 9, 10) aufweist, in die jeweils ein mit der Trommelachse der zugeordneten Trommel (1, 2, 3) verbundenes Schneckenrad (11, 12, 13) eingreift.

4. Seilwinde nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe als Planetengetriebe (36) ausgebildet ist, das ein mittleres, mit einem Antrieb verbundenes Zentralrad (37) und jeweils mit der Trommelachse der zugeordneten

ten Trommel (1, 2, 3) verbundene Zahnräder (38, 39, 40) hat.

5. Seilwinde nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Seilauslauf (17) der Seilwinde eine Umlenkrolle (16) angeordnet ist und daß das auslaufende Zugseil (14) vor dem Seilauslauf (17) einmal umlaufend über alle drei Trommeln (1, 2, 3) geführt ist und von einem umlaufend über den Trommeln geführten Andruckband, Andruckkette (18) o.dgl. in den Seilrillen (4) der Trommeln gehalten ist.

6. Seilwinde nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die das Zugseil (14) umlaufend über die Trommeln (1, 2, 3) führenden Seilrillen (4) der Trommeln in einer Ebene liegen.

7. Seilwinde nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Seilwinde am Seileinlauf (15) eine verstellbare Spannrolle (23) für das Andruckband, die Andruckkette (18) o.dgl. angeordnet ist und daß die Spannrolle (23) mit einer am Seileinlauf (15) angeordneten, die Spannung des einlaufenden Zugseiles (14) erfassenden Abtastrolle (26) derart wirksam verbunden ist, daß die Spannung des Andruckbandes, der Andruckkette (18) o.dgl. proportional der Spannung des einlaufenden Zugseiles ist.

8. Seilwinde nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrolle (23) an einem Ende eines Hebels (22) angeordnet ist, der an seinem anderen Ende drehbar auf der Achse der am Seileinlauf (15) angeordneten Trommel (3) gehalten ist und daß die Abtastrolle (26) an dem einen Ende einer Verlängerungsstange (25) angeordnet ist, die mit ihrem anderen Ende über eine Querachse (24) mit dem die Spannrolle (23) tragenden Ende des Hebels (22) verbunden ist.

9. Seilwinde nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Andruckkette als Doppelkette (18) ausgebildet ist, deren eine Kettenhälfte als Druckkette (19) über das über die Trommeln umlaufende Zugseil (14) geführt ist und deren andere Kettenhälfte über ein Kettenrad (20) geführt ist, das mit einer Trommel (2) verbunden ist.

10. Seilwinde nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Kettenrad (20) über einen Freilauf (21) derart mit der Trommel (2) verbunden ist, daß das Kettenrad entgegen der Zugrichtung freigegeben ist.

Claims

1. Cable winch having three drums which are spaced apart and arranged axially parallel to one another and which each have several circumferential grooves lying side-by-side as cable grooves for a haulage cable which is guided in turn around the drums, at least one drum being drivable, characterised in that the three drums (1, 2, 3) are arranged at equal spacing from one another, in that the three drums are drivable in the same direction (5) and in that the haulage cable (14) is adapted to be arranged around the drums so as successively to be transferred be-

tween the first and the second drum (1, 2) looped around the first drum (1), transferred between the second and third drum (2, 3), looped around the second drum (2) and transferred between the third and the first drum (3, 1), and looped around the third drum (3).

2. Cable winch according to claim 1, characterised in that the drums (1, 2, 3) are drivable by way of a common gearing (6).

3. Cable winch according to claim 2, characterised in that the gearing (6) has a driving shaft (7) which extends transversely to the longitudinal direction of the drum axes and which has three worms (8, 9, 10) which are arranged at a spacing from one another and with which engages a respective worm wheel (11, 12, 13) which is connected to the drum axle of the associated drum (1, 2, 3).

4. Cable winch according to claim 2, characterised in that the gearing is designed as a planetary gearing (36) which has a middle central wheel (37) connected to a drive and toothed wheels (38, 39, 40) connected respectively to the drum axle of the associated drum (1, 2, 3).

5. Cable winch according to one of claims 1 to 4, characterised in that a deflection pulley (16) is arranged at the cable exit (17) of the cable winch and in that the outrunning exiting traction cable (14) is conducted, in front of the cable outlet (17), once around all three drums (1, 2, 3) and is held in the cable grooves (4) of the drums by a pressure belt, pressure chain (18) or the like which is guided around the drums.

6. Cable winch according to claim 5, characterised in that the cable grooves (4) of the drums, which conduct the haulage cable (14) around the drums (1, 2, 3), lie in one plane.

7. Cable winch according to claim 6, characterised in that an adjustable tension pulley (23) for the pressure belt, the pressure chain (18) or the like is arranged on the cable winch at the cable inlet (15) and in that the tension pulley (23) is effectively connected to a sensing pulley (26), which is arranged at the cable inlet (15) and which detects the tension of the inrunning haulage cable (14), in such a way that the tension of the pressure belt, of the pressure chain (18) or the like is proportional to the tension of the inrunning traction cable.

8. Cable winch according to claim 7, characterised in that the tension pulley (23) is arranged at one end of a lever (22) which at its other end is held rotatably on the axle of the drum (3) arranged at the cable inlet (15) and in that the sensing pulley (26) is arranged at the one end of an extension rod (25) which is connected by its other end by way of a transverse axle (24) to that end of the lever (22) which carries the tension pulley (23).

9. Cable winch according to one of claims 5 to 8, characterised in that the pressure chain is designed as a double chain (13), the one chain half of which is conducted as pressure chain (19) over the haulage cable (14) extending around the drums and the other chain half of which is guided

over a chain wheel (20) which is connected to one drum (2).

10. Cable winch according to claim 9, characterised in that the chain wheel (20) is connected to the drum (2) by way of a free-wheel (21) in such a way that the chain wheel is released contrary to the haulage direction.

Revendications

1. Treuil à câble comportant trois tambours espacés entre eux et dont les axes sont parallèles, chaque tambour étant pourvu de plusieurs gorges circonférentielles destinées à guider un câble de traction qui passe alternativement autour des tambours, au moins un des tambour du treuil pouvant être entraîné en rotation, ce treuil à câble étant caractérisé par le fait que les trois tambours (1, 2, 3) sont équidistants, peuvent être entraînés dans le même sens de rotation (5), et que le câble de traction (14) passe alternativement autour des tambours, soit entre le premier et le second tambour (1, 2), en formant un arc de contact autour du premier tambour (1), entre le second et le troisième tambour (2, 3), en formant un arc de contact autour du second tambour (2), et entre le troisième et le premier tambour (3, 1) en formant un arc de contact autour du troisième tambour (3).

2. Treuil à câble selon la Revendication 1, caractérisé par le fait que les tambours (1, 2, 3) sont entraînés par un mécanisme commun à engrenages (6).

3. Treuil à câble selon la Revendication 2, caractérisé par le fait que le mécanisme à engrenages (6) comprend un arbre moteur ou menant (7), disposé perpendiculairement par rapport aux axes des tambours et pourvu de trois vis sans fin (8, 9, 10) espacées axialement entre elles, ces vis engrénant respectivement avec des roues à denture hélicoïdale (11, 12, 13) solidaires des tambours correspondants (1, 2, 3).

4. Treuil à câble selon la Revendication 2, caractérisé par le fait que le mécanisme à engrenages est constitué par un engrenage planétaire (36) qui comprend une roue centrale ou solaire (37) accouplée à un organe d'entraînement et des pignons satellites (38, 39, 40) qui engrènent chacun avec cette roue centrale et sont respectivement solidaires des tambours (1, 2, 3).

5. Treuil à câble selon l'une quelconque des

Revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'il est prévu à la sortie (17) du câble du treuil à câble une poulie de guidage (16), et qu'en amont de cette sortie de câble (17) le câble de traction (14) est guidé et s'enroule une fois autour des trois tambours (1, 2, 3) et que ce câble est maintenu dans les gorges (4) des tambours par une chaîne de contre-pression (18) ou organe similaire.

6. Treuil à câble selon la Revendication 5, caractérisé par le fait que les gorges de guidage (4) du câble de traction (14), qui sont prévues autour des tambours (1, 2, 3) se trouvent dans le même plan.

7. Treuil à câble selon la Revendication 6, caractérisé par le fait qu'il est prévu, sur le côté entrée de câble du treuil à câble, une poulie de tension réglable (23) qui agit sur la bande ou chaîne de contre-pression (18) ou organe similaire, et que cette poulie de tension (23) est reliée positivement à un galet palpeur (26) disposé du côté entrée (15) du treuil de manière à maintenir la tension du câble de traction (14), de telle sorte que la tension de la bande ou chaîne de contre-pression (18) ou organe similaire soit proportionnelle à la tension du câble de traction à l'entrée du treuil.

8. Treuil à câble selon la Revendication 7, caractérisé par le fait que la poulie de tension (23) est montée en rotation sur une extrémité d'un levier (22) dont l'autre extrémité pivote autour de l'axe du tambour (3) disposé du côté entrée (15) du câble dans le treuil, et que le galet palpeur (26) est monté sur une extrémité d'une biellette-rallonge (25) dont l'autre extrémité est solidaire, par l'intermédiaire d'un axe transversal (24), de l'extrémité du levier (22) qui porte la poulie de tension (23).

9. Treuil à câble selon l'une quelconque des Revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que la chaîne de contre-pression est constituée par une chaîne double (18) dont une moitié (19) sert effectivement de chaîne de pression pour toute la partie du câble de traction (14) qui embrasse les tambours (1, 2, 3), alors que l'autre moitié de la chaîne engrène avec un pignon de chaîne (20) solidaire d'un tambour (2).

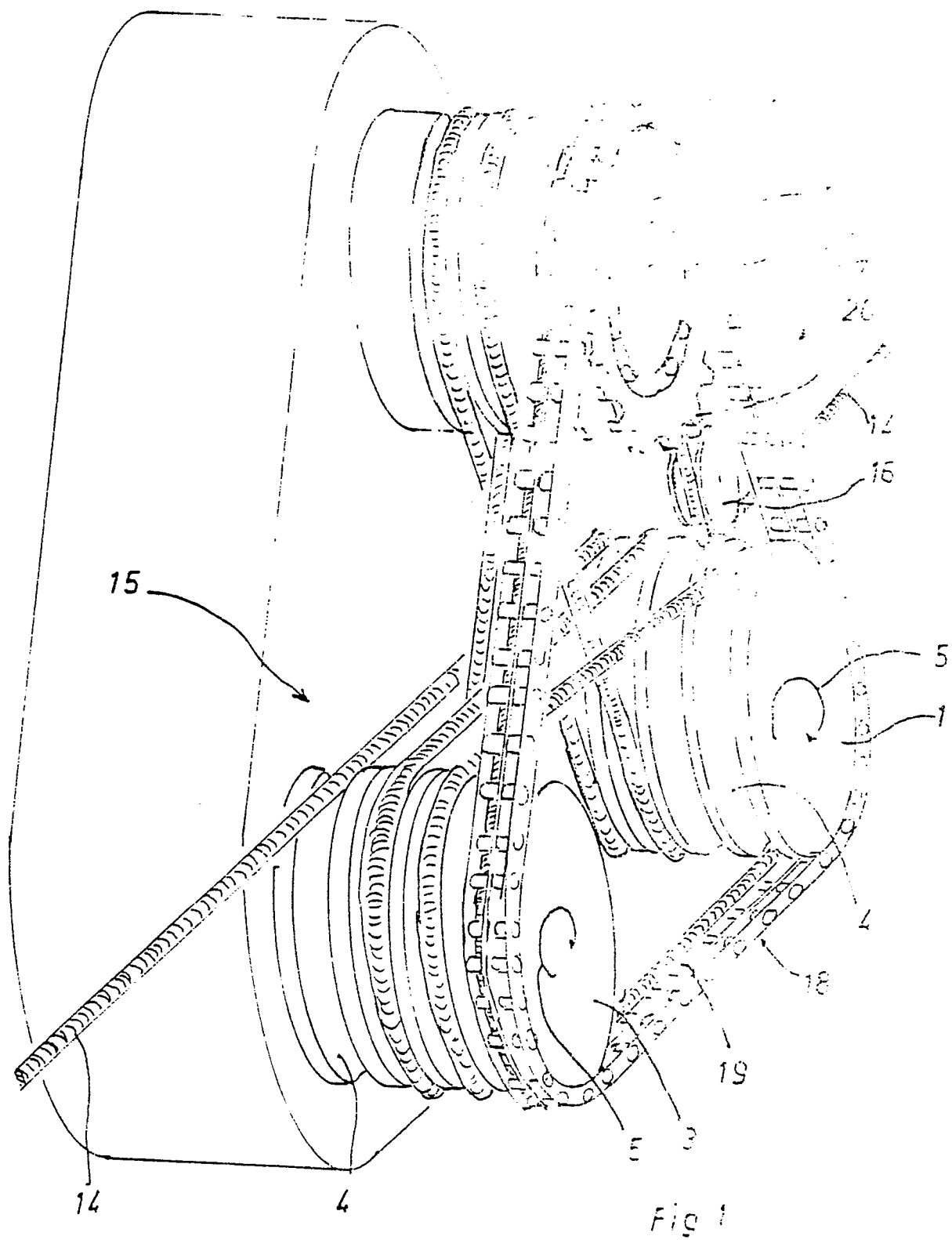
10. Treuil à câble selon la Revendication 9, caractérisé par le fait que le pignon de chaîne (20) est monté sur le tambour (2) par l'intermédiaire du dispositif à roue-libre (21), de telle sorte que ce pignon de chaîne puisse tourner librement dans le sens opposé au sens de traction.

55

60

65

5



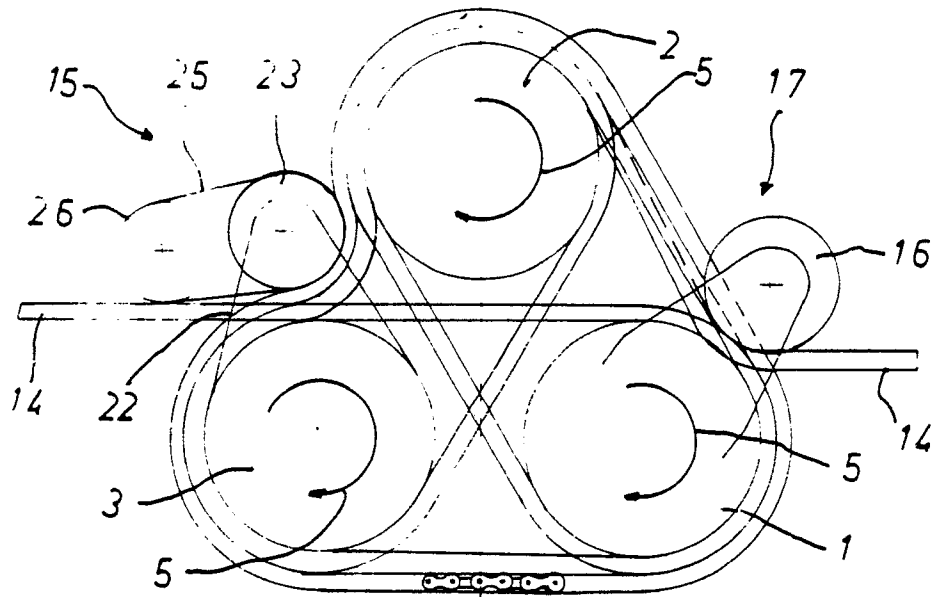


Fig. 2

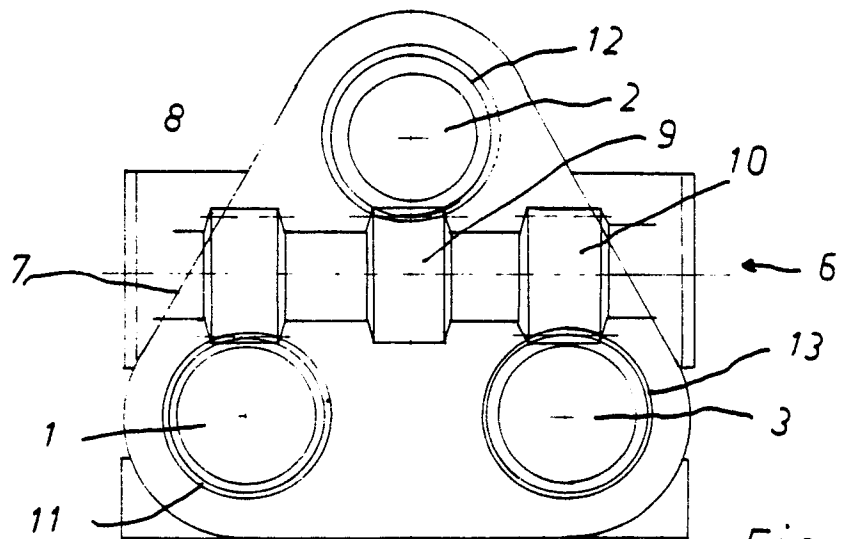


Fig. 3

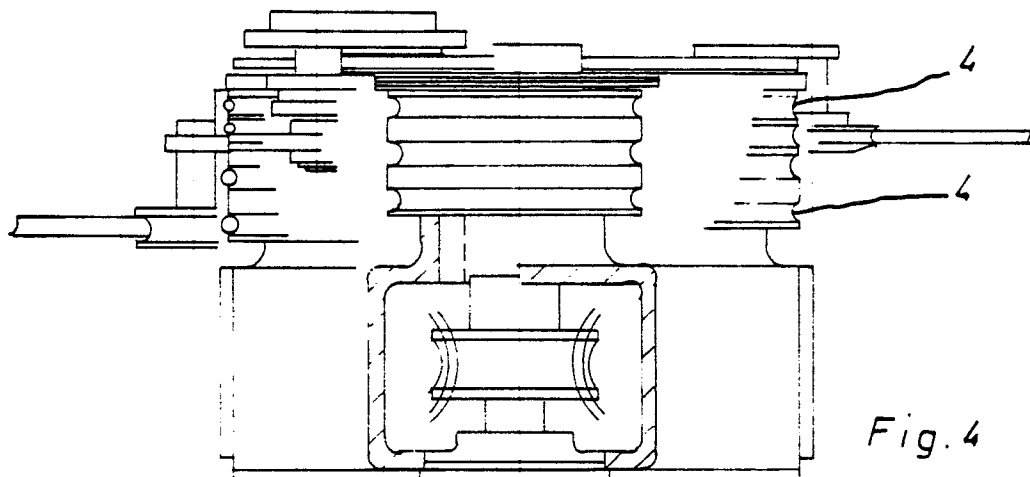


Fig. 4

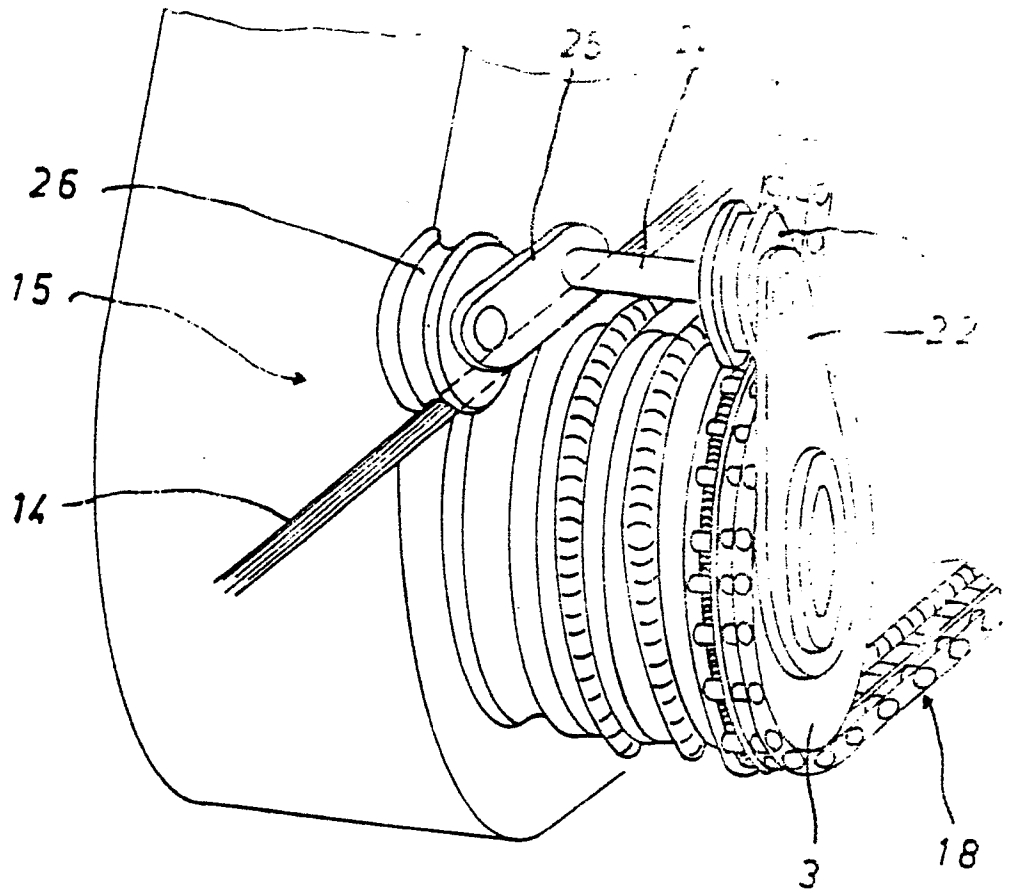


Fig. 5

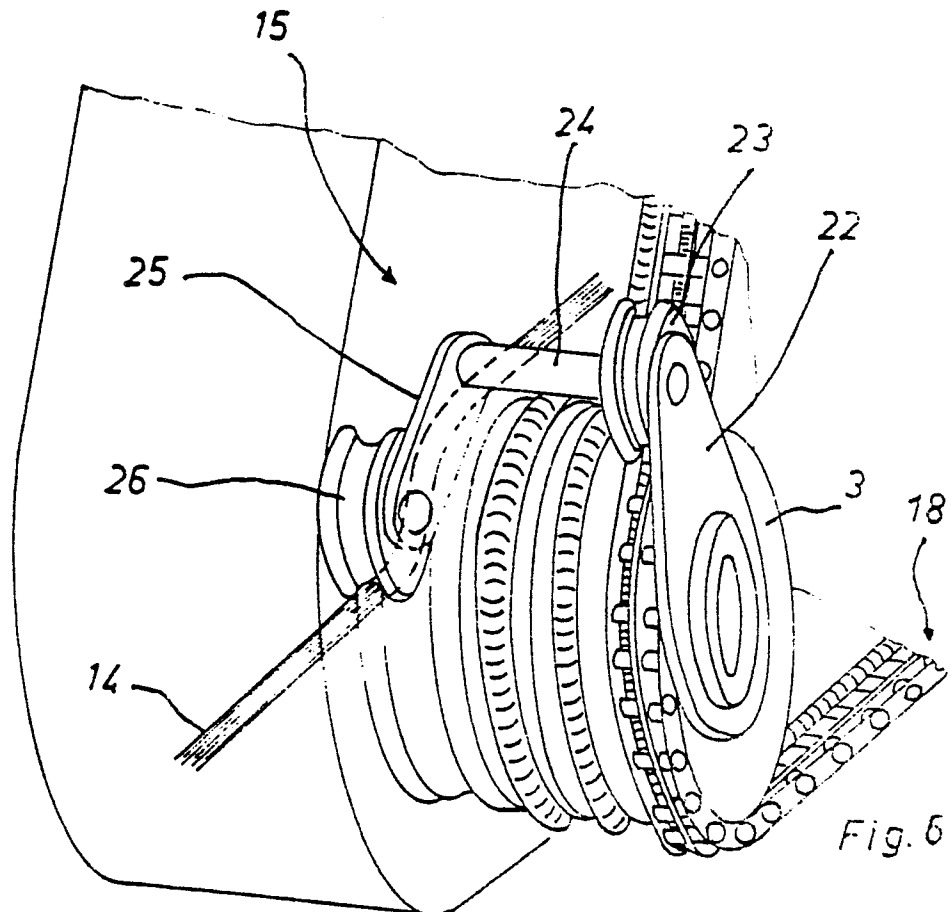


Fig. 6

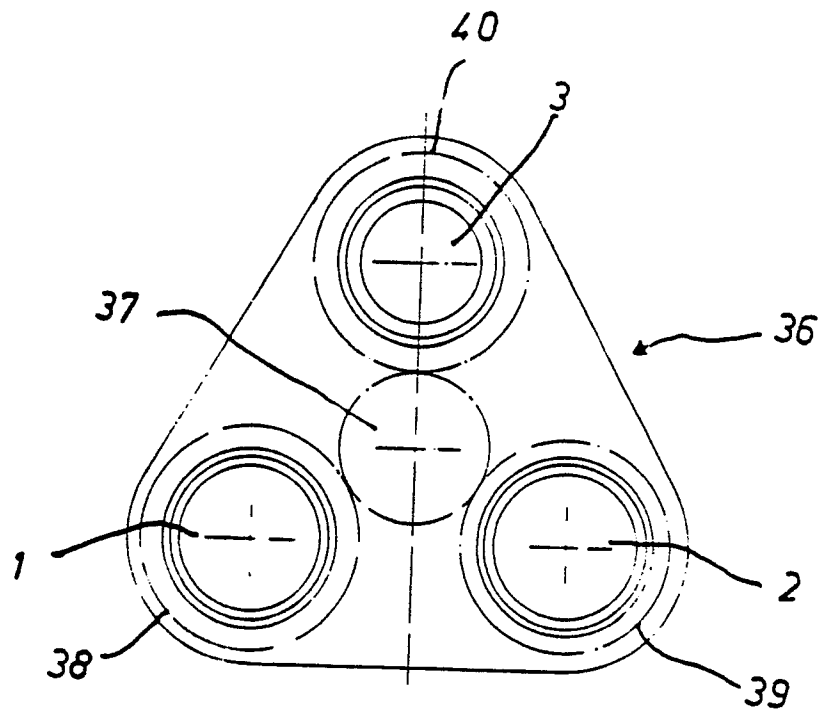


Fig. 7