PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/60253**
F16G 11/04	**A1**	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. Oktober 2000 (12.10.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH00/00177

(22) Internationales Anmeldedatum: 24. März 2000 (24.03.00)

(30) Prioritätsdaten:
624/99 1. April 1999 (01.04.99) CH

(71)(72) Anmelder und Erfinder: RIKLI, Christian [CH/CH]; Ingenieurbüro für Maschinenbau, Riedstrasse 50A, CH–3626 Hünibach (CH). FEUZ, Fritz [CH/CH]; Rütlistrasse 5, CH–Thun (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

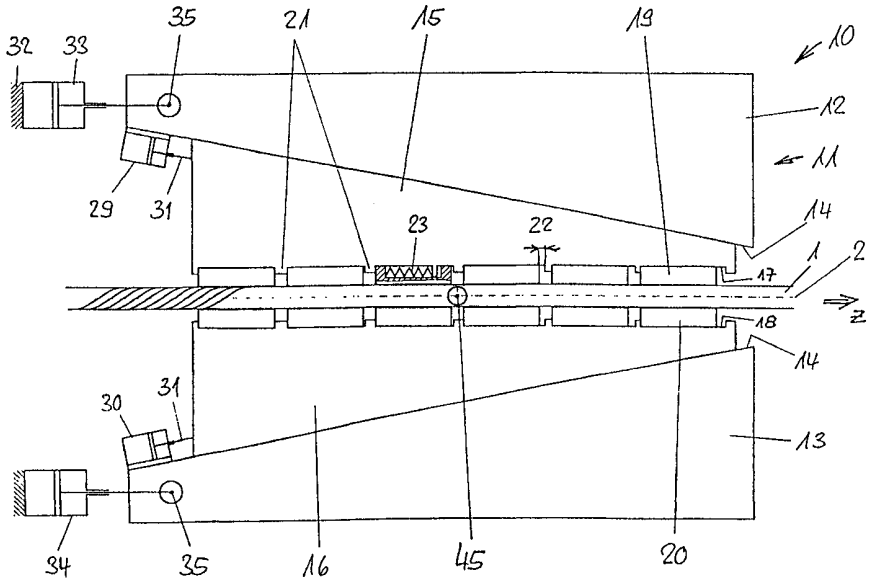
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: DEVICE FOR FIXING, TENSIONING OR PULLING AN EXTENSIBLE TRACTION ELEMENT, IN PARTICULAR, A CABLE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM BEFESTIGEN, SPANNEN ODER ZIEHEN EINES DEHNBAREN ZUGELEMENTES, INSBESONDERE EINES SEILES

(57) Abstract

The device has two supports (15, 16) which can be moved in relation to each other in a transverse direction to the axis (2) of the traction element (1). Several clamping jaws (19, 20) are displaceably mounted in pairs opposite each other on said supports. The clamping jaws (19, 20) have surfaces which grasp the traction element (1). When strain is placed on the traction element, the clamping jaws are displaced linearly at increasing distances except for the rear pair, in such a way that the clamping force can be evenly distributed over a great length, despite the extension of the traction element (1). This allows, for example, steel cables with a high traction force to be tensioned without damaging the cable.



(57) **Zusammenfassung**

Die Vorrichtung hat zwei quer zur Achse (2) des Zugelementes (1) gegeneinander bewegbare Halter (15, 16). Auf diesen sind mehrere Klemmbacken (19, 20) paarweise einander gegenüberliegend verschiebbar gelagert. Die Klemmbacken (19, 20) haben Eingriffsflächen für das Zugelement (1). Bei Zug auf das Zugelement verschieben sich die Klemmbacken ausser dem hintersten Paar linear zunehmend, sodass die Klemmkraft trotz Dehnung des Zugelementes (1) gleichmässig auf eine grosse Länge verteilt werden kann. Damit lassen sich z. B. Stahlkabel hoher Zugkraft ohne Beschädigung des Kabels spannen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Vorrichtung zum Befestigen, Spannen oder Ziehen eines dehnbaren Zugelementes, insbesondere eines Seiles.

Als End- oder Zwischenbefestigung von Stahlseilen werden neben Vergussköpfen, Klemmköpfen und Pollern auch sogenannte Seilklemmen eingesetzt. Die erforderliche Abziehkraft wird durch Klemmbacken erzeugt, die z.B. mit Schrauben, Federn oder Keilen an das Seil angepresst werden. Diese Lösung eignet sich für verhältnismässig kleine Kräfte, bei denen die Seildehnung über die Klemmenlänge während des Aufbaus der Zugkraft vernachlässigbar ist. Zum Spannen dickerer Seile mit höheren Kräften sind die heute bekannten Klemmen jedoch weniger geeignet, weil sie das Seil beschädigen können und gewisse Unsicherheiten bei der Übertragung des Reibschlusses in sich bergen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, mit welcher dehnbare Zugelemente schonend gespannt, befestigt und gezogen werden können. Diese Aufgabe wird durch die Merkmalkombination der Ansprüche gelöst. Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt:

Fig.1 eine Seitenansicht und Fig.2 einen Querschnitt.

Die Vorrichtung dient zum Befestigen, Spannen oder Ziehen eines längselastischen oder dehnbaren Zugelementes. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet ist das Spannen von Stahlseilen für Tragsstrukturen, z.B. von hängenden, grossflächigen Dächern, Dabei spielt die gespannte Länge des Seiles eine grosse Rolle für dessen Funktion und Formstabilität. Neue Stahlseile haben leider die Tendenz, innerhalb der ersten paar Wochen der Belastung in der Länge zu wachsen. Dieses Längenwachstum hat

die unangenehme Folge, dass die neu gebaute Hängestruktur nach Inbetriebsetzung wieder für einige Wochen geschlossen werden muss, um die Seile nachzuspannen.

Dieser Betriebsunterbruch kurz nach Eröffnung der Anlage und danach auch bei der Installierung von periodisch zu erneuernden Seilen ist natürlich den Betreibern solcher Anlagen unangenehm. Unter Umständen ist ein Nachspannen nach der Installation auch nicht mehr möglich. Ähnliche Probleme ergeben sich bei Tragseilen von Hängebrücken und Seilbahnen, wo ebenfalls Seile nachgespannt, verschoben und periodisch ersetzt werden müssen. Auch andere dehnbare Zugelemente wie Zugstäbe, Bänder oder Kunststoffseile sind bei grossen Lasten schwierig zu spannen, ohne sie zu beschädigen.

Beim Aufbringen der Zugkraft, bei Klemmbacken rutscht das Zugelement ausgehend von der Zugseite des Zugelements her bei überschreiten der Haftreibung durch, bis es schliesslich über die ganze Länge der Klemmbacke trägt. Es ist aber in der praktischen Anwendung nicht bestimmbar, wieviel Kraft pro Längeneinheit übertragen wird. Ist dagegen das Material der Klemmbacken hart, wird zumindest die Oberfläche des Zugelements beschädigt. Ist das Material weich, wird es zumindest auf der dem gezogenen Seil zugewandten Seite abgerieben.

Das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel vermeidet diese Mängel.

Auf ein Stahlseil 1 mit einer Achse 2 wirkt ein Zug in Achsrichtung Z. Das Seil ist in der Vorrichtung 10 geklemmt. Die Vorrichtung 10 hat ein Gestell 11 mit zwei symmetrisch zur Achse 2 angeordneten Gestellteilen 12, 13. Die Teile 12, 13 haben gegeneinander in Zugrichtung Z konvergierende Keilflächen 14. Auf den Flächen 14 gleiten zwei einander gegenüberliegende Keile 15, 16. Diese haben einander zugewandte, geradlinige Gleitflächen 17, 18 z.B. in Form von

Schwalbenschwanzführungen, auf denen je eine Reihe von Klemmschuhen 19, 20 verschiebbar geführt sind. Die Schuhe 19, 20 sind aus der in Fig.1 dargestellten Grundstellung, abgesehen vom in Zugrichtung Z hintersten Schuhpaar durch Anschläge 21 begrenzt in Zugrichtung Z verschiebbar. Die mögliche Verschiebung 22 der Schuhe aus ihrer Grundstellung 19, 20 nimmt in Zugrichtung Z linear zu. Sie ist einstellbar, um die Vorrichtung 10 an Seile 1 mit unterschiedlichem Elastizitätsmodul (bei Stahlseilen zwischen etwa 70'000 und 160'000 N/mm^2) anzupassen. Die Schuhe 19, 20 haben alle die gleiche Länge. Sie sind auf den Gleitflächen 17, 18 auswechselbar befestigt, um die Vorrichtung 10 anderen Querschnitten des Seils 1 oder anderer Zugelemente anzupassen. Die Schuhe 19 werden durch Federn 23 in ihre Grundstellung zurückgestellt.

Am Gestell 11 sind zwei Hydraulikzylinder 29, 30 befestigt, deren Kolbenstangen 31 an den Keilen 15, 16 befestigt sind und diese betätigen.

Zwei weitere an einem, Fundament 32 verankerte Hydraulikzylinder 33, 34 ziehen das Gestell 11 entgegen der Zugrichtung Z über nicht dargestellte Zugstangen und Querbolzen 35, die durch die Teile 12, 13 durchgesteckt sind.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind die beiden Gestellteile 12, 13 bloss auf der einen Seite des Seils gelenkig miteinander verbunden. In der vereinfachten Darstellung erfolgt die Verbindung über eine Welle 44 deren Achse 45 die Achse 2 senkrecht annähernd in der Längsmitte der Reihe von Schuhen 19, 20 schneidet. Dadurch wird erreicht, dass bei linear zunehmender Dehnung des Seils 1 in Zugrichtung Z und daher annähernd linear abnehmendem Seildurchmesser trotzdem über die ganze Länge der Reihe Schuhe 19, 20 die gleiche radiale Anpresskraft auf das Seil 1 wirkt. Diese Wirkung kann allerdings auch ohne Schwenkbewegung, sondern mit relativ

langen Dehnschrauben annähernd erreicht werden, welche die Teile 12, 13 gegeneinander spannen.

Die Schuhe 19, 20 haben halbzylindrische Ausnehmungen mit Einsätzen 46 aus einem Material, das weicher ist als das zu spannende oder zu befestigende Zugelement. Bei Stahlseilen 1 eignet sich für die Einsätze 46 aus „weichen „ Materialien z.B. Lagermetall, Zinn, Kunststoff etc. Bei gleicher Anpresskraft zwischen Schuh 19, 20 und Seil 1 wie zwischen Schuh 19, 20 und Gleitfläche 17, 18 ist die Haftung zwischen Schuh 19, 20 und Seil 1 grösser als die zwischen Schuh 19, 20 und Gleitfläche 17, 18. Je nach Oberflächenbeschaffenheit des Zugelements 1 und Materialwahl der Einsätze 46 bedeutet dabei „Haftung" entweder Haftreibung (glatte Seiloberfläche) oder zumindest teilweise Formeingriff (rauhe Oberfläche mit Eindrücken der Einsätze 46).

Zum Spannen wird das Seil 1 von der Seite her zwischen die Backenpaare 19, 20 eingelegt und die Keile 15, 16 mittels der Zylinder 29, 30 gespannt. Darauf werden die Zylinder 33, 34 betätigt. das in Zugrichtung Z hinterste, feste Backenpaar 19, 20 zieht zusammen mit den anderen bis zum Ende von deren Reibschluss gegenüber den Gleitflächen 17, 18 am Seil 1 und dehnt dieses daher. Wegen der von hinten nach vorn zunehmenden Dehnung rutscht zuerst das vorderste Schuhpaar 19, 20 unmittelbar danach auch die übrigen. Die Abstufung der Hubbegrenzungen 22 ist derart ausgelegt, dass alle Schuhe 19, 20 an ihren Anschlägen 21 anliegen, wenn mit den Zylindern 33, 34 die vorgesehene Zugkraft für das Seil 1 erreicht ist. Dadurch kann die insbesondere bei dicken Seilen sehr grosse aufzubringende Kraft trotz der Seildehnung auf einer grossen Länge auf das Seil übertragen werden, was bisher

wegen der Verletzung des Seils durch Schlupf oder Quetschung bei herkömmlichen Spannvorrichtungen nicht möglich war.

Dies eröffnet die Möglichkeit, z.B. Stahlseile für Tragstrukturen vor der Montage vorzustrecken, so dass kurz nach der Montage erfolgende Unterbrüche zum Nachspannen weitgehend vermieden werden können. Wenn die Vorrichtung 10 zur Befestigung eines Zugelementes 1 eingestellt wird, können die Spannzylinder 33, 34 weggelassen und das Gestell 11 direkt verankert werden. Die Zylinder 29, 30 brauchen nur zu Montagezwecken eingesetzt zu werden. Die Vorrichtung eignet sich auch zum kontinuierlichen Ziehen von dehnbaren Zugelementen 1 indem zwei dieser Vorrichtungen 10 hintereinander geschaltet werden und abwechslungsweise schrittweise Zugbewegungen ausführen.

Die Begrenzungen 21 der Verschiebebewegungen der Klemmbacken 19, 20 in Zugrichtung Z ist nicht unbedingt erforderlich, aber zweckmässig, damit bei über die Klemmlänge variierendem Durchmesser des Seils 1 trotzdem eine ungefähr gleichmässige Verteilung der Zugkraft über die Klemmlänge erfolgt.

Die radiale Anpressung der Halter 15, 16 kann statt über die Klemmflächen 14 auch über radial zur Achse 2 gerichtete Zylinder oder über ein Parallelogrammgestänge erfolgen, dessen Totpunktlage nahe der maximal gespannten Länge des Seils1 ist. Solche Parallelogrammgestänge können ebenfalls wie die Keile 15, 16 auf Teilen 12, 13 miteinander verbunden sein, welche um die Achse 45 gegeneinander schwenkbar sind. Die Schwenkbarkeit um die Achse 45 ist allerdings nicht unbedingt erforderlich. Wenn z. B. auf die Teile 12, 13 eine Vorspannkraft mittels Dehnschrauben wirkt, reicht normalerweise die Vordehnung der Schrauben (mehrere mm) ohne weiteres zum Ausgleich der Durchmesserabnahme des Kabels 1 durch Dehnung aus, um eine gleichmässige Kraftverteilung zu erreichen.

Figur 3 zeigt die Variante, bei welcher die beiden Gestellteile 12 + 13 nicht schwenkbar, sondern starr miteinander durch Dehnschrauben 50 liegen an Platten 52 an, welche durch eine Reihe von Rechteckrohren 53 voneinander distanziert sind. Die Dehnschrauben 50 sind unmittelbar benachbart der Achse 2 zugewandten Seitenwand 54 der Rohre 53 angeordnet. Durch die exzentrische Belastung der Röhre 53 durch die Dehnschrauben 50 biegen sich die Rohre 53 leicht durch. Wenn das Seil gespannt wird, werden über die Keile 15,16 die Gestellteile 12,13 auseinander gespreizt. Wegen der elastischen Vordehnung der Dehnschrauben 50, welche ein mehrfaches der Durchmesserdifferenz des Seiles 1 zwischen seinem gespannten und ungespannten Zustand beträgt, wird die Radialkraft der Schuhe 19, 20 auf das Seil 1 trotz des mit zunehmender Zugspannung abnehmenden Durchmesser ungefähr gleichmässig über die ganze Klemmlänge verteilt.

In Fig. 4 ist eine Einrichtung zum automatischen Einstellen der Anschläge 21 für den Verschiebeweg der Klemmschuhe 19, 20 schematisch dargestellt. An dem in Zugrichtung Z vordersten Klemmschuh 19 ist eine Steuerzange 58 festgeschraubt. Die hintersten Schuhe in 19, 20 (oder die zwei oder drei hintersten Schuhe) sind starr an den Keilen 15, 16 befestigt. Bei jedem Schuh 19 ausser dem hintersten und vordersten steht von der Steuerstange 58 ein dreieckförmiges Steuerstück 59 gegen die Achse 2 hin ab. Der Spitzenwinkel, der Steuerstücke 59 nimmt mit zunehmendem Abstand vom vordern Schuh 19 ab. An den beiden Schenkeln 60 der Steuerstücke 59 liegt je ein Anschlagstück 61 an, das sich stirnseitig an einer zur Achse 2 senkrechten Fläche 62 eines mit dem betreffenden Keil 15 starr verbundenen Anschlags 63 abstützt. Jedes Anschlagstück 61 hat an der den Schenkeln 60 und der Fläche 62 gegenüberliegenden Seite eine geneigt zur Achse 2 verlaufende Keilfläche 64, die mit einer entsprechenden Gegenfläche 65 des betreffenden Schuhs 19 b, 19

c, zusammenwirkt. Die Steuerstange 58 ist durch eine nicht dargestellte Feder entgegen der Zugrichtung Z in die in Fig.4 dargestellte Grundstellung vorbelastet, in welcher die Anschlagstücke 61 mit ihren vorderen und hinteren Seiten an den Schenkeln 60, der Fläche 62 und der Gegenfläche 65 anliegen.

Wird nun das Kabel 1 in Richtung Z gezogen, so entfernt sich wegen der Seildehnung der vorderste Schuh, 19 a vom hintersten 19 n und nimmt die Stange 58 mit. Dadurch entfernen sich die Steuerstücke 59 von den Anschlagstücken 61. Weil die nachfolgenden Schuhe 19 b, und 19 c ebenfalls durch den Zug Z belastet werden, schieben sie über die Keilflächen 65 die gegenüberliegenden Anschlagstücke 61 gegeneinander, bis sie wieder an Steuerstück 59 anliegen. Weil der Spitzenwinkel mit zunehmendem Abstand von der vordersten Backe 19 a abnimmt, ist auch die Verschiebung der Anschlagstücke 61 gegeneinander mit zunehmendem Abstand geringer. Die Winkel werden so gewählt, dass der durch die Anschläge 21 begrenzte Verschiebeweg ausgehend vom hintersten Schuhpaar 19 n linear zunimmt.

Bei der Entlastung des Kabels 1 vom Zug zieht die Feder die Steuerstange 58 in die Grundstellung zurück und die Steuerstücke 59 treiben entsprechend die gegenüberliegenden Anschlagstücke 61 wieder in die Grundstellung auseinander.

Die beschriebene automatische Anschlag-Einstellung hat vor allem den Vorteil, dass eine gleichmässige Zugkraftaufteilung auf die einzelnen Schuhpaare erreicht wird, ohne dass zuvor der Elastizitätsmodul des Seiles 1 bestimmt werden muss. Dieselbe Vorrichtung kann ohne Änderung für unterschiedliche Seilarten eingesetzt werden.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Befestigen, Spannen oder Ziehen eines dehnbaren Zugelementes (1) insbesondere eines Stahlseils, umfassend zwei zur Achse (2) des Zugelementes (1) gegeneinander bewegbare Halter (15, 16), mehrere in Achsrichtung des Zugelementes (1) hintereinander paarweise einander gegenüberliegend auf den Haltern (15, 16) angeordnete Klemmbacken (19, 20) mit Eingriffsflächen für das Zugelement (1), wobei mindestens die Mehrzahl der Klemmbacken (19, 20) auf den Haltern (15, 16) in Achsrichtung aus einer Grundstellung verschiebbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Verschiebebewegung (22) für die Mehrzahl der verschiebbaren Klemmbacken (19, 20) begrenzt ist und mit zunehmendem Abstand von dem in Zugrichtung (Z) des Zugelementes (1) gesehen hintersten Klemmbackenpaar zunimmt, bei konstanter Klemmbackenlänge vorzugsweise linear.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 wobei die Klemmbacken (19, 20) auf Gleitflächen (17, 18) aufliegen, die annähernd paarallel zur Achse (2) des Zugelementes (1) sind, und wobei die Haftreibung zwischen den Klemmbacken (19, 20) und den Gleitflächen (17, 18) geringer ist als die Haftung zwischen den Klemmbacken (19, 20) und dem Zugelement (1).
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, wobei die Klemmbacken (19, 20) an den Kontaktflächen mit dem Zugelement (1) ein Material aufweisen, das weicher ist als die Peripherie des Zugelementes.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, wobei jeder Halter einen Keil (15, 16) umfasst und die beiden gegenüber liegenden Keile (15, 16) an gegeneinander konvergierenden Keilflächen (14) eines Gestells (11) verschiebbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Gestell (11) zwei Teile (12, 13; 52) umfasst, welche gegeneinander derart beweglich sind, dass Durchmesserdifferenzen des Zugelementes (1) über die Klemmlänge ausgeglichen werden.
7. Vorrichtung nach Anspruch von 5 oder 6, wobei das Gestell (11) quer zur Achse (2) des Zugelementes (1) nach der einen Seite offen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, wobei der Verschiebeweg (22) der Klembacken (19, 20) aus ihrer Grundstellung gegen ihren jeweiligen Anschlag (21) einstellbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 7 , wobei sie eine Einrichtung (58-65) zur automatischen Einstellung der Wegbegrenzung für die verschiebbaren Klemmbackenpaare (19,20) enthält.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Einstellung der Wegbegrenzung von der Verschiebebewegung des in Zugrichtung (Z) vordersten Klemmbackenpaares gesteuert ist.

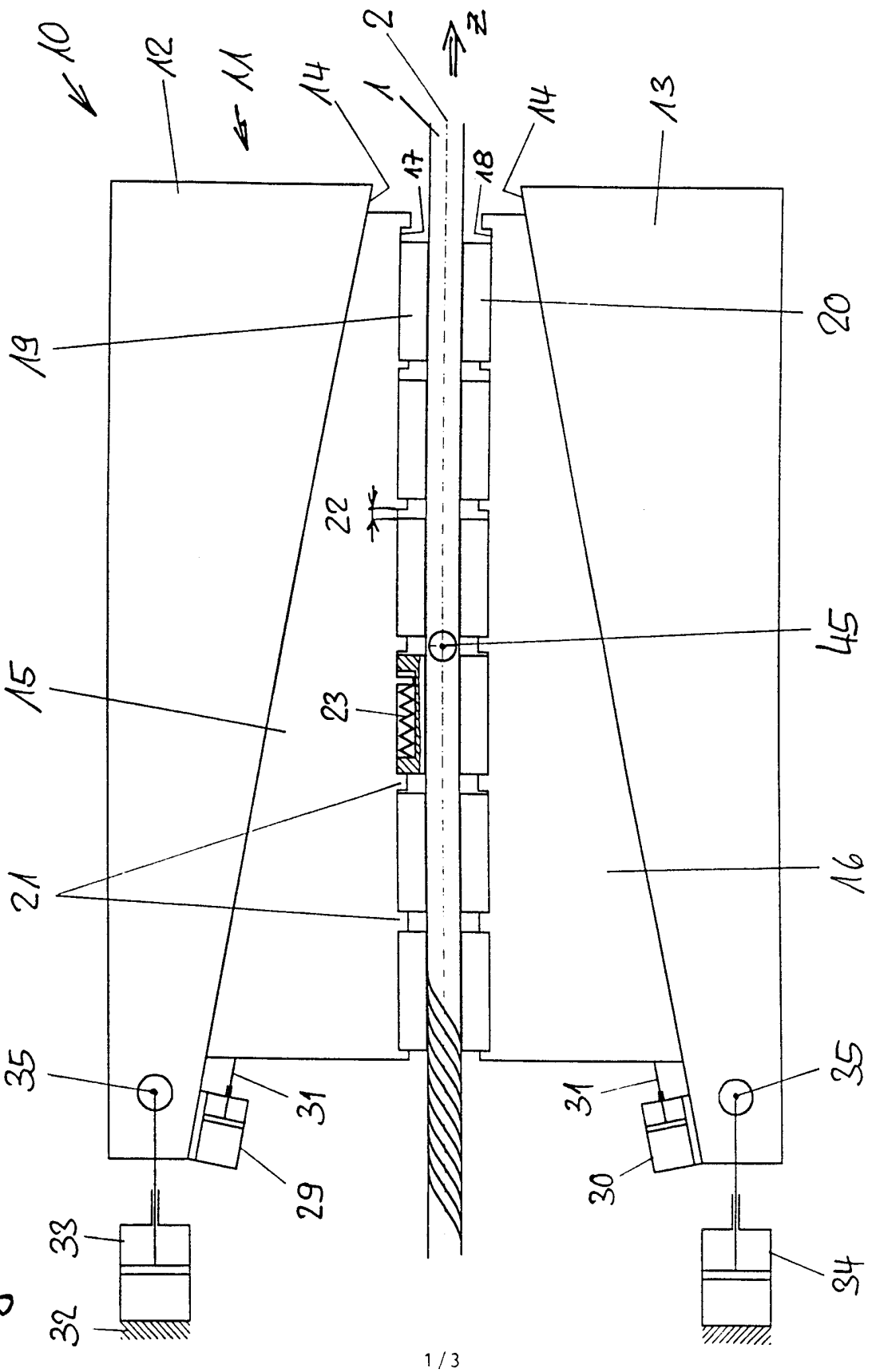

10
12
11
14
1
2
z
14
13
17
18
19
20
22
45
15
23
21
16
35
31
29
31
30
35
33
32
34

Fig. 1

Fig. 2

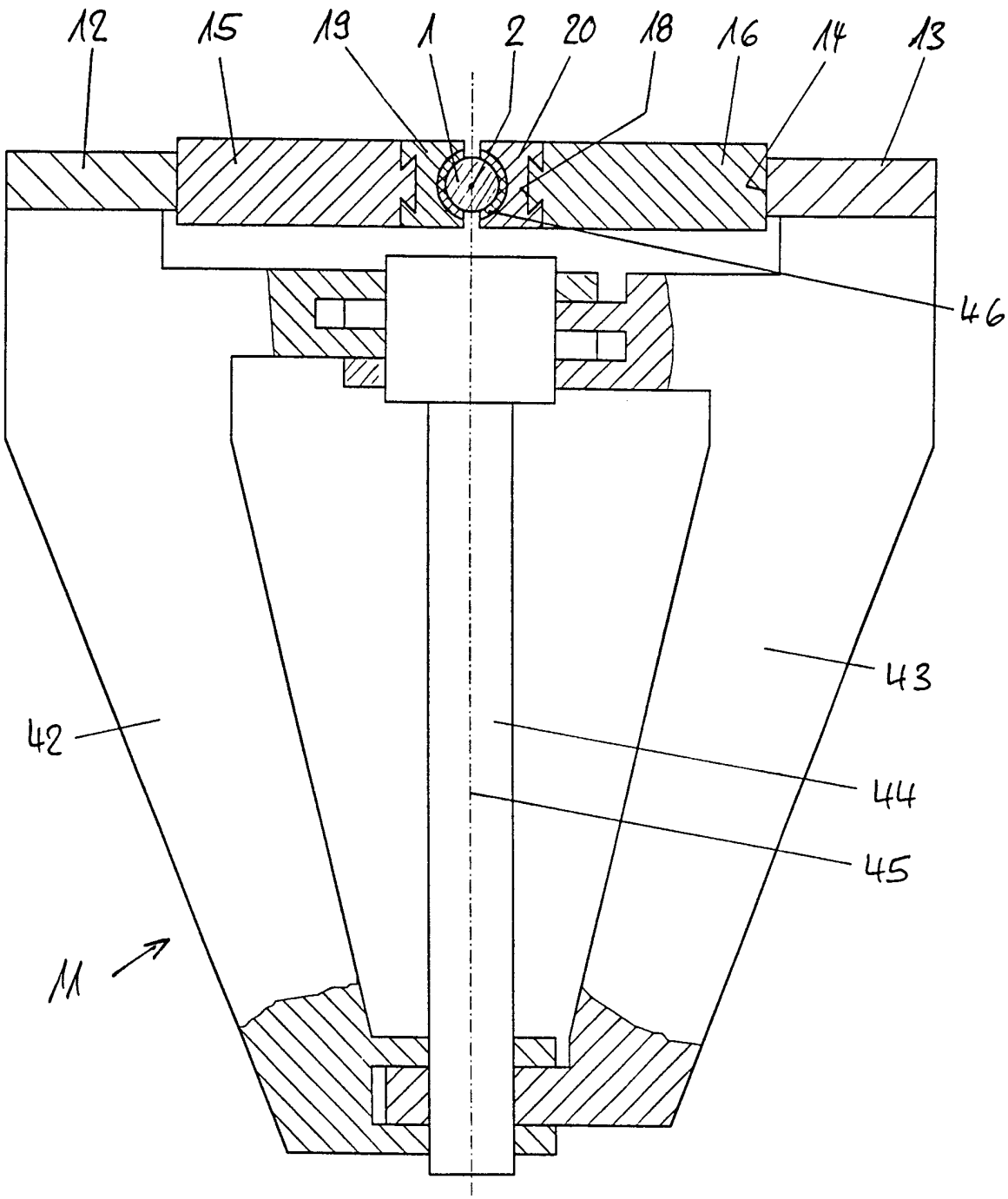


Fig.3

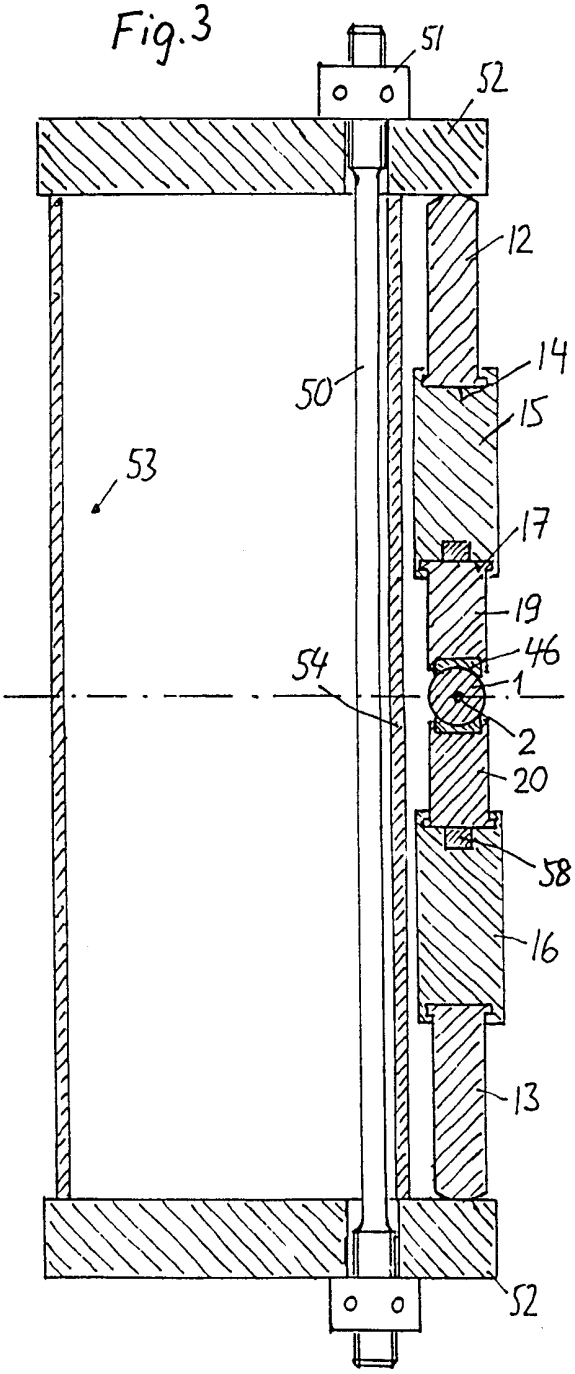
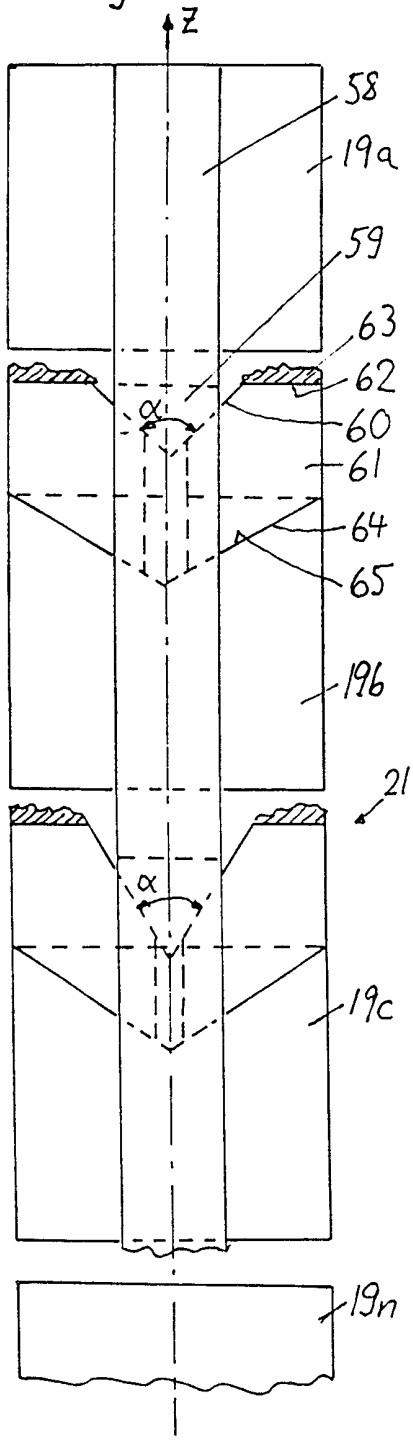

51
52
12
14
50
15
53
17
19
46
54
1
2
20
58
16
13
52

Fig.4


z
58
19a
59
63
21
62
α
60
61
64
65
19b
21
α
19c
19n

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna il Application No
PCT/CH 00/00177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16G11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16G E04G E04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 643 609 A (BIASS DAVID) 17 February 1987 (1987-02-17) column 5, line 5 - line 23; figure 1	1
A	FR 2 685 406 A (FABR ATTACHES CABLES ET) 25 June 1993 (1993-06-25) page 4, line 15 -page 5, line 15; figure 2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 July 2000	01/08/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Baron, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Interna' .l Application No
PCT/CH 00/00177

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4643609 A	17-02-1987	EP 0232634 A	19-08-1987
		JP 62171869 A	28-07-1987
FR 2685406 A	25-06-1993	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat les Aktenzeichen
PCT/CH 00/00177

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16G11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16G E04G E04C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 643 609 A (BIASS DAVID) 17. Februar 1987 (1987-02-17) Spalte 5, Zeile 5 - Zeile 23; Abbildung 1	1
A	FR 2 685 406 A (FABR ATTACHES CABLES ET) 25. Juni 1993 (1993-06-25) Seite 4, Zeile 15 -Seite 5, Zeile 15; Abbildung 2	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juli 2000	01/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Baron, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat es Aktenzeichen
PCT/CH 00/00177

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4643609 A	17-02-1987	EP 0232634 A	19-08-1987
		JP 62171869 A	28-07-1987
FR 2685406 A	25-06-1993	KEINE	