

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **86108726.0**

51 Int. Cl.⁴: **F 16 G 11/12**

22 Anmeldetag: **19.04.84**

30 Priorität: **19.04.83 HU 134383**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.86 Patentblatt 86/48

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

60 Veröffentlichungsnummer der früheren
Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 142 529**

71 Anmelder: **KISÜZEMI INNOVACIOS IRODA**
Horváth M. tér 10
H-1082 Budapest(HU)

72 Erfinder: **Sinkó, Tibor Szinyei**
M. u. 47
H-1185 Budapest(HU)

74 Vertreter: **Patentanwälte Viering & Jentschura**
Steinsdorfstrasse 6
D-8000 München 22(DE)

54 **Seilspanner.**

57 Seilspanner nach mit zwei relativ zueinander bewegbaren, in Gegenphase geöffneten und geschlossenen Klemmeinheiten (101, 102), wobei der Seilspanner (15) als kompakte, mit Druckmedium betriebene Einheit ausgebildet ist, in deren Inneren die beiden Klemmeinheiten (101, 102) und ein diese relativ zueinander bewegendender Arbeitszylinder (103) angeordnet sind, wobei jede der Klemmeinheiten (101, 102) mit mindestens einer Klemmvorrichtung (104) und mindestens einem an die Klemmvorrichtung angeschlossenen Arbeitszylinder (105; 106) versehen ist (Figur 1).

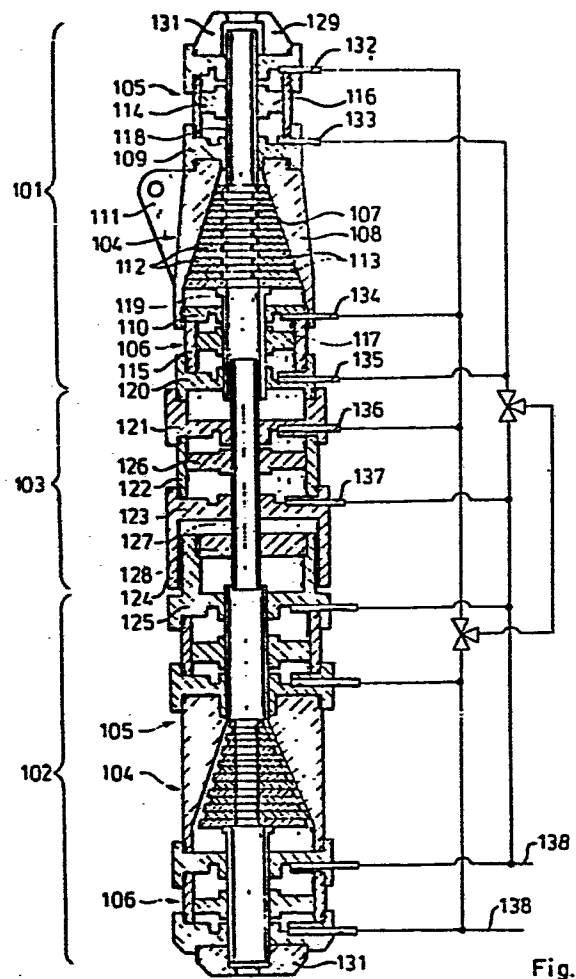


Fig.1

SEILSPANNER

Die Erfindung bezieht sich auf einen Seilspanner mit zwei zueinander bewegbaren, in Gegenphasen geöffneten und geschlossenen Klemmeinheiten.

Als Seilspanner werden am meisten von Hand oder von einem Motor angetriebene Flaschenzüge zum Festziehen von Seilen angewendet, wobei das Seil auf einer zylindrischen Trommel aufgewickelt wird. Ebenso bekannt ist eine lange Schraubenmutter, in die zwei Schraubspindeln mit entgegengerichteten Gewindesteigungen geschraubt sind, wobei die beiden Enden des zu spannenden Seils mit jeweils einer der Schraubspindeln verbunden sind. Diese Lösungen können nur in den einfachsten Fällen angewendet werden.

Eine größere Spannkraft kann mit einer ebenfalls vorbekannten Konstruktion ausgeübt werden, bei der auf zwei Achsen je eine Reihe von Rollen angeordnet ist und das Seil abwechselnd über die Rollen der einen und der anderen Achsen geführt ist. Das Seilspannen erfolgt dadurch, daß nach dem Festziehen des Seils der Abstand der beiden Achsen voneinander vergrößert wird, z.B. mit Hilfe von hydraulischen Arbeitszylindern. Heraus ergibt sich nicht nur eine verhältnismäßig komplizierte und schwere Konstruktion, sondern auch die Geschwindigkeit des Seils wird mit steigender Anzahl der Rollen immer größer, da diese sog. Multiplizierrollen sind.

Bei allen derartigen, bisher bekannt gewordenen Seilspannern ist das Spannen nur auf einer begrenzten Länge möglich. Wenn diese Einrichtung das Ende ihrer Hublänge erreichen, kann das Seil mit deren Hilfe nicht weiter gespannt werden.

Zur Beseitigung dieses Nachteiles wurde bereits vorgeschlagen, in dem Seilspanner zwei zueinander bewegbare und in Gegenphase öffnende und schließende Klemmeinheiten anzuwenden. Hierbei sind zwei Klemmbacken einander zu beiden Seiten des Seiles gegenüber angeordnet, wobei die Klemmbacken beim Öffnen und Schließen von einem Exzentermechanismus relativ zueinander auf einer exzentrischen Bahn bewegt werden. Die beiden Klemmeinheiten sind über ein auch den Exzentermechanismus antreibendes Gestänge miteinander verbunden. Damit wird erreicht, daß gleichzeitig mit der Betätigung des Exzentermechanismus auch die beiden Klemmeinheiten relativ zueinander bewegt werden. In dieser Weise wird der Seilspanner auf dem Seil bewegt, der dabei das eine Ende des Seiles mitnimmt und das Seil spannt.

1 In der Praxis hat sich gezeigt, daß diese Konstruktion nur sehr begrenzt be-
lastbar und ihr Betrieb unsicher ist. Der Exzentermechanismus und das Ge-
stänge sind empfindliche und störanfällige Maschinenelemente. Die zum
5 rutschfreien Schließen des Seilspanners erforderliche Kraft muß durch die
von den Klemmbacken auf das Seil ausgeübte Preßkraft erzeugt werden, die
über den Exzentermechanismus von dem Gestänge übertragen wird. Dabei
entsteht jedoch öfters ein Rutschen der Klemmeinheiten.

10 Demgegenüber ist der Seilspanner gemäß der Erfindung als eine kompakte,
mit Druckmedium betriebene Einheit ausgebildet, in deren Innerem die bei-
den Klemmeinheiten und ein diese relativ zueinander bewegendes Arbeitszy-
linder angeordnet sind, wobei jede der Klemmeinheiten mit mindestens einer
Klemmvorrichtung und mindestens einem an die Klemmvorrichtung ange-
15 schlossenen Arbeitszylinder versehen ist. Das Druckmedium kann Hydraulik-
flüssigkeit oder Druckluft sein. Es kann im weiteren vorteilhaft sein, wenn
Kolbenstangen der Arbeitszylinder der Klemmeinheiten an der Klemmein-
richtung angeschlossen sind, wobei die Kolbenstangen sowie eine Kolbenstan-
ge des die Klemmeinheiten zueinander bewegendes Arbeitszylinders als rohr-
förmige Seilführungen ausgebildet sind. Am einfachsten ist es, die Klemm-
20 vorrichtung mit an einer kegeligen Fläche geführten Klemmgliedern zu ver-
sehen.

25 In einigen Anwendungsgebieten hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die
Klemmglieder als Scheiben ausgeführt sind, die jeweils mit einem der kegeli-
gen Fläche angepaßten Umfang und mit einer Bohrung versehen sind, deren
Durchmesser größer ist, als der Querschnitt des Seiles, wobei die Bohrungen
jeder zweiten Scheibe in der Klemmvorrichtung konzentrisch zu der Längs-
achse des Seilspanners, und die Bohrungen der anderen Scheiben mit gleicher
Exzentrizität zu der Längsachse ausgebildet sind. Es kann dabei je ein Ar-
30beitszylinder an beiden Seiten der Klemmvorrichtung angeordnet sein.

35 In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann man so vorgehen, daß
die Klemmglieder als voneinander in 120° futterartig angeordnete Klemm-
backen ausgebildet sind, die an der kegeligen Fläche auch gegen Verdrehung
geführt sind. Es kann dabei genügend sein, wenn der Klemmeinrichtung nur
ein Arbeitszylinder zugeordnet ist, dessen Kolbenstange sowohl druckkraft-
als auch zugkraftübertragend mit den Klemmbacken der Klemmvorrichtung
verbunden ist.

1 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

5 Fig. 1 einen schematischen Querschnitt einer Ausführungsform des Seilspanners.

Fig. 2 eine andere Ausführungsform des Seilspanners ebenfalls im Schnitt.

0 Der in Fig. 1 im schematischen Schnitt dargestellte Seilspanner 15 weist zwei Klemmeinheiten 101 und 102 und zwischen diesen einen seine Länge verändernden Arbeitszylinder 103 auf. Jede der Klemmeinheiten 101 und 102 ist mit einer Klemmvorrichtung 104 versehen, an der hier zwei Arbeitszylinder 105 und 106 angeschlossen sind.

15 Die Klemmvorrichtung 104 ist mit an einer kegeligen Fläche 107 geführten Klemmgliedern versehen. Die kegelige Fläche 107 ist in einem Klemmbock 108 ausgebildet, an den über Zylinderdeckel 109 bzw. 110 auch die Arbeitszylinder 105 und 106 angeschlossen sind. An dem Klemmbock 108 ist noch ein Ohr 11 befestigt, mit dem das zu spannende Seil verbunden wird.

20 Die Klemmglieder sind in der Ausführungsform aus Fig. 1 als Scheiben 112 und 113 ausgeführt, die jeweils einen an die kegelige Fläche 107 angepaßten Umfang und eine Bohrung aufweisen, wobei der Durchmesser der Bohrungen zumindestens nicht kleiner ist, als der Durchmesser des zu spannenden Seiles. Im Falle der Scheiben 112 sind die Bohrungen gegenüber dem Mittelpunkt der Scheiben 112, bzw. bei eingebauten Scheiben 112 gegenüber der Mittelachse des Seilspanners exzentrisch ausgebildet. Diese Exzentrizität ist bei allen Scheiben 112 die gleiche. Im Gegensatz dazu sind die Bohrungen in den Scheiben 113 sowohl zu ihren Mittelpunkten als auch zu der Mittelachse konzentrisch angeordnet. Wie aus der Figur ersichtlich, sind die Klemmvorrichtungen 104 so zusammengebaut, daß neben jeder Scheibe 112 mit exzentrischer Bohrung eine Scheibe 113 mit konzentrischer Bohrung angeordnet ist, die Scheiben 112 und die Scheiben 113 also abwechselnd nebeneinander angeordnet sind.

35 Die beiden Scheiben 112 und 113 können auch mit einer unterschiedlichen Exzentrizität der Bohrungen gefertigt werden. Sie müssen auch nicht ab-

1 wechselnd angeordnet sein. In der Praxis hat sich jedoch die oben beschrie-
bene Ausführungsform am besten bewährt. Die Arbeitszylinder 105 bzw. 106
weisen jeweils einen an dem Zylinderdeckel 109 bzw. 110 angeschlossenen
Zylinder 114 bzw. 115 und darin jeweils einen Kolben 116 bzw. 117 auf. Die
5 Kolben 116, 117 sind jeweils an einer Kolbenstange 118 bzw. 119 befestigt,
die rohrförmig ausgebildet sind. Ihre Innendurchmesser sind mindestens so
groß wie der Außendurchmesser des zu spannenden Seils.

10 Der die beiden Klemmeinheiten 1 und 2 relativ zueinander bewegende Ar-
beitszylinder 103 ist an dem Arbeitszylinder 106 der Klemmeinheit 101 so-
wie an dem Arbeitszylinder 105 der Klemmeinheit 102 angeschlossen. Der
andere Zylinderdeckel 120 des Arbeitszylinders 106 ist an dem Zylinder-
deckel 121 des Arbeitszylinders 103 befestigt. An dem Zylinderdeckel 121
15 ist ein Zylinder 122 und daran ein zweiter Zylinderdeckel 123 angeschlossen.
Dieser Zylinderdeckel 123 weist einen verlängerten Mantelteil 124 auf, der
teleskopartig den zu diesem Zwecke ebenfalls verlängerten oberen Zylinder-
deckel 125 des Arbeitszylinders 105 in sich aufnimmt.

20 Der Kolben 126 des Arbeitszylinders 103 ist im Zylinder 122 angeordnet,
wobei die Kolbenstange 127 ebenfalls rohrförmig ausgebildet ist. An die
Kolbenstange 127 ist der Zylinderdeckel 125 des Arbeitszylinders 105 der
Klemmeinheit 102, in diesem Beispiel über einen Einsatz angeschlossen. Die
Kolbenstange 127 ist außerdem so ausgebildet, daß sie in die rohrförmige
25 Kolbenstange 119 des Arbeitszylinders 106 der Klemmeinheit 101 bzw. in
die Kolbenstange 118 des Arbeitszylinders 105 der Klemmeinheit 102 hinein-
reicht. Die Kolbenstange 127 hat solch eine Länge, daß sie niemals aus den
Kolbenstangen 118, 119 vollständig austreten kann. Diese Kolbenstangen
118, 119 und 127 sind also teleskopartig aneinander angeschlossen, die Kol-
benstange 127 kann in den Kolbenstangen 118 und 119 gleiten.

30 Der Arbeitszylinder 105 der Klemmeinheit 101 sowie der Arbeitszylinder
106 der Klemmeinheit 102 sind noch von außen mit je einem Zylinderdeckel
129, 130 abgeschlossen, die an beiden Enden des Seilspanners mit je einem
35 Führungstück versehen sind.

Die Arbeitszylinder 103, 105 und 106 sind im weiteren mit das zu der alternierenden Bewegung ihrer Kolben 116, 117 und 126 benötigte Druckmedium ein- bzw. auslassenden Rohrstutzen 132 und 133, 134 und 135 sowie 136 und 137 versehen. Einer der beiden Rohrstutzen jedes Arbeitszylinders ist über eine Abzweigung, der andere Rohrstutzen über eine andere Abzweigung einer Leitung 138 mit einer nicht dargestellten Druckmediumquelle verbunden. In dem in Fig. 1 gezeigten Zustand stehen die Rohrstutzen 133, 135 und 137 unter Druck und die anderen sind mit der Atmosphäre verbunden. Mit der in der Figur dargestellten Verbindung der beiden Abzweigungen können die beiden Klemmeinheiten 101 und 102 geschlossen werden, wodurch ein sicheres Festhalten des Seils ermöglicht wird.

Die Klemmeinheiten 101 und 102 arbeiten in folgender Weise. Der an einer Seite der Klemmvorrichtung angeordnete Arbeitszylinder 105 hat die Aufgabe, die Klemmvorrichtung 104 zu öffnen, und der andere Arbeitszylinder 106, sie zu verschließen. In Fig. 1 ist die Klemmvorrichtung 104 der Klemmeinheit 101 in geschlossenem Zustand, d.h. die Kolbenstange 119 des Arbeitszylinders 106 übt ihre Wirkung auf die Scheiben 113 mit dem größten Durchmesser aus. Infolgedessen wurden die Scheiben 112 und 113 an der kegelförmigen Fläche 107 verschoben, wobei sich die mit exzentrischen Bohrungen versehenen Scheiben 112 in das zu spannende Seil hineindrücken. In diesem Zustand ist an dem Stutzen 135 des Arbeitszylinder 106 und an dem Stutzen 133 des Arbeitszylinders 105 das Druckmedium angelegt. Die Klemmeinrichtung 104 der Klemmeinrichtung 102 ist im geöffneten Zustand.

Zum Öffnen der Klemmeinrichtung 104 der Klemmeinheit 101 wird mit dem Arbeitszylinder 105 Wirkung auf die oberste Scheibe 113 ausgeübt, indem der Druck von den Stutzen 133 und 135 abgeschaltet und an die Stutzen 132 und 134 angelegt wird. Infolgedessen bewegen sich die Kolben 116 und 117 der Arbeitszylinder 105 und 106 zusammen mit den Scheiben 112 und 113 in der Figur nach unten, wobei die Scheiben mit ihrem Umfang immer größeren Durchmesser der kegelförmigen Fläche 107 berühren. Die Scheiben 112 mit exzentrischen Bohrungen verlassen das Seil, so daß dieses bei der Klemmvorrichtung 104 frei bewegt werden kann. Dieser Zustand ist für die Klemmvorrichtung 104 der Klemmeinheit 102 dargestellt.

1 Während des Betriebes des Seilspanners 15 sind die Klemmeinheiten 101 und
102 in Gegenphase zueinander geschlossen bzw. geöffnet. Wenn also wäh-
rend des Betriebes die Klemmeinheit 101 das Seil festhält, gibt die Klemm-
einheit 102 es frei. Währenddessen werden die beiden Klemmeinheiten 101
5 und 102 relativ zueinander von dem Arbeitszylinder 103 bewegt. Dadurch
wird eine spannende Bewegung des Seilspanners erzeugt.

In der Ausführungsform aus Fig. 1 wird dies dadurch gelöst, daß dann, wenn
die Klemmvorrichtung 101 im geschlossenen Zustand ist, das Druckmedium
0 durch den Stutzen 137 in der Figur unter den Kolben 126 geleitet wird, wo-
rauf der Zylinderdeckel 123 von der Kolbenstange 127 in den verlängerten
Mantelteil 124 des Zylinderdeckels 123 hineingezogen wird. Dabei ist aber
die Klemmeinheit 102 im geöffneten Zustand, da die Oberseite des Kolbens
des Arbeitszylinders 105 der Klemmeinheit 102 mit Druck beaufschlagt
5 wurde. Das Seil kann sich also in der Klemmeinheit 102 frei bewegen.

In der nächsten Phase werden die Klemmeinheit 101 geöffnet und gleichzei-
tig die Klemmeinheit 102 geschlossen sowie der Kolben 126 des Arbeitszy-
linders 103 nach unten bewegt. Der ganze Seilspanner wird dabei länger,
10 der Zylinderdeckel 126 gleitet aus dem Mantelteil 124 heraus. Bei der Wie-
derholung dieses Vorganges entsteht die spannende Bewegung, wodurch das
an dem Ohr 111 des Klemmblockes 108 der Klemmeinheit 101 angeschlosse-
ne Seil festgezogen, gespannt wird.

15 In Fig. 2 ist eine andere Ausführungsform des Seilspanners dargestellt.
Hierbei sind die Klemmeinheiten 101 und 102 sowie der Arbeitszylinder 103
zwischen ihnen ebenfalls vorhanden. Jedoch sind in den Klemmvorrichtungen
104 der Klemmeinheiten 101, 102 anstatt der Scheiben 112 und 113 Klemm-
backen 141 vorgesehen, die wie in einem Futter ebenfalls an der kegeligen
10 Fläche 107 des Klemmblockes 108 hier auch drehfest geradgeführt sind. Wie
in der Schnittdarstellung ersichtlich, sind die in diesem Beispiel verwen-
deten drei Klemmbacken 141 in dem Klemmblock 108 um 120° gegeneinander
versetzt angeordnet.

15 Die die Klemmbacken 141 geradführende kegelige Fläche 107 kann aus zy-
lindrischen, zur Längsachse des Seilspanners hin geneigten Teilflächen aus-

gebildet sein, wobei die diese Teilflächen berührenden äußeren Umfangsflächen der Klemmbacken 141 ebenfalls zylindrisch sind. Die inneren Klemmflächen der Klemmbacken 141 können geriffelt sein. Es sind auch andere Ausführungsformen für die Klemmbacken 141 vorstellbar.

An den Klemmeinheiten 101 und 102 ist hier jeweils nur ein Arbeitszylinder 142 angeschlossen, der das Öffnen und das Schließen der Klemmvorrichtungen 104 alleine vollbringt. Ein Zylinderdeckel 143 des Arbeitszylinders 142 ist an dem Klemmbock 108, sein anderer Zylinderdeckel 144 an einem in der Figur oberen Zylinderdeckel 145 des Arbeitszylinders 103 angeschlossen. Zwischen den Zylinderdeckeln 143 und 144 ist der Zylinder 146 des Arbeitszylinders 142 befestigt, worin ein Kolben 147 und eine daran befestigte Kolbenstange 148 bewegbar angeordnet sind. Der Kolbenstange 148 sind die Klemmbacken 141 der Klemmvorrichtung 104 zugeordnet und zwar in einer sowohl die Druckkraft als auch die Zugkraft über ein Klinkenglied 149 übertragenden Weise.

An einen Zylinderdeckel 145 des Arbeitszylinders 103 ist ein Zylinder 150 und daran ein Zylinderdeckel 151 angeschlossen. Der Klemmblock 108 ist mit einer Verlängerung 152 versehen, die in einen verlängerten Mantelteil 154 des Zylinderdeckels teleskopartig 151 hineinreicht. Auch der Kolben 153 des Arbeitszylinders 103 weist eine rohrförmige Kolbenstange 155 auf, die einerseits teleskopartig in die Kolbenstange 148 des Arbeitszylinders 142 hineinreicht, andererseits an der mit dem Klemmblock 108 der Klemmvorrichtung 104 der Klemmeinheit 102 gekuppelten Verlängerung 152 befestigt ist.

Die Arbeitszylinder 103, 142 weisen Stutzen 156 und 157 bzw. 158 und 159 als Einlaß und Auslaß des Druckmediums auf.

Zur Betätigung der Klemmeinheiten 101, 102 wird, wie schon erwähnt - jeweils nur der eine Arbeitszylinder 142 benötigt. Zum Schließen der Klemmvorrichtung 104 müssen die Klemmbacken 141 mit Hilfe des Kolbens 147 bzw. der Kolbenstange 148 durch die mit dem Klinkenglied 149 übergebene Druckkraft in der Figur nach oben bewegt werden, wobei die Klemmbacken

1 141 auf der kegeligen Fläche 107 gleitend zu immer kleineren Durchmessern gelangen, sich schließen und gegen das Seil pressen. Dazu wird das Druckmedium durch den Stutzen 156 in den Arbeitszylinder 142 geleitet.

5 Zum Öffnen der Klemmeinrichtung 104 wird der Druck an dem Stutzen 157 gelöst und das Druckmedium wird durch den Stutzen 156 oberhalb des Kolbens 147 geleitet, der sich dadurch nach unten bewegt. Unter der Zugkraft der Kolbenstange 148 bzw. des Klinkengliedes 149 werden die Klemmbacken 149 nach unten gezogen, die an der kegeligen Fläche 107 zu immer größeren Durchmessern gelangen und das Seil dabei freigeben.

10

Der Seilspanner 15 selbst funktioniert in dieser Ausführung ebenso wie im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben. Die in Gegenphase geöffneten bzw. geschlossenen Klemmeinheiten 101, 102 werden durch das unter bzw. über den Kolben 153 des Arbeitszylinders 103 geleitete Druckmedium relativ zueinander bewegt, wobei die Verlängerung 152 und dadurch die Klemmeinheit 102 von der Kolbenstange 155 in den Mantel 154 des Zylinderdeckels 151 hineingezogen bzw. aus ihm herausgedrückt werden.

15

20 Wie aus den obigen Ausführungen ersichtlich, ist der Seilspanner in beiden Ausführungsformen als eine kompakte Einheit aufgebaut. Das Druckmedium kann entweder eine Hydraulikflüssigkeit oder Druckluft oder sogar beides sein. In dem ersten Fall sollen hydraulische, in dem zweiten pneumatische Arbeitszylinder angewendet werden. Die Versorgung solcher Arbeitszylinder mit Druckmedien und die zu ihrer Betätigung benötigten Logikschaltungen sind solche moderner Kenntnisse, die für den durchschnittlichen Fachmann kein Problem bedeuten. Eine ausführlichere Darstellung dieser Fragen wird hier also nicht benötigt.

25

30

35

1

PATENTANSPRÜCHE

5

0

1. Seilspanner mit zwei relativ zueinander bewegbaren, in Gegenphase geöffneten und geschlossenen Klemmeinheiten (101,102), dadurch gekennzeichnet, daß der Seilspanner (15) als kompakte, mit Druckmedium betriebene Einheit ausgebildet ist, in deren Inneren die beiden Klemmeinheiten (101, 102) und ein diese relativ zueinander bewegendes Arbeitszylinder (103) angeordnet sind, wobei jede der Klemmeinheiten (101, 102) mit mindestens einer Klemmvorrichtung (104) und mindestens einem an die Klemmvorrichtung angeschlossenen Arbeitszylinder (105; 106; 142) versehen ist.

5

2. Seilspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Kolbenstangen (118, 119, 148) der Arbeitszylinder (105, 106, 142) der Klemmeinheiten (101, 102) an der Klemmeinrichtung (104) angeschlossen sind, wobei die Kolbenstangen (118, 119, 148) sowie eine Kolbenstange (127, 155) des die Klemmeinheiten (101, 102) relativ zueinander bewegendes Arbeitszylinders (103) als rohrförmige Seilführungen ausgebildet sind.

10

3. Seilspanner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtung (104) mit an einer kegeligen Fläche (107) geführten Klemmgliedern versehen ist.

25

4. Seilspanner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmglieder als Scheiben (112, 113) ausgebildet sind, die jeweils mit einem der kegeligen Fläche (107) angepaßten Umfang und mit einer Bohrung versehen sind, deren Durchmesser größer ist als der Querschnitt des Selles, wobei die Bohrungen jeder zweiten Scheibe (113) in der Klemmvorrichtung (104) konzentrisch zu der Längsachse des Seilspanners und die Bohrungen der anderen Scheiben (112) mit gleicher Exzentrizität gegenüber der Längsachse ausgebildet sind.

30

35

5. Seilspanner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder der beiden Seiten der Klemmvorrichtung (104) ein Arbeitszylinder (105, 106) angeordnet ist.

1 6. Seilspanner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemm-
glieder als in einem Klemmfutter um 120° gegeneinander versetzt ange-
ordnete Klemmbacken (141) ausgebildet sind, die an der kegeligen Fläche
(107) drehfest geführt sind.

5

7. Seilspanner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemm-
vorrichtung (104) nur ein Arbeitszylinder (142) zugeordnet ist, dessen
Kolbenstange (155) sowohl druckkraft- als auch zugkraftübertragend mit
den Klemmbacken (141) der Klemmvorrichtung (104) verbunden ist.

10

15

20

25

30

35

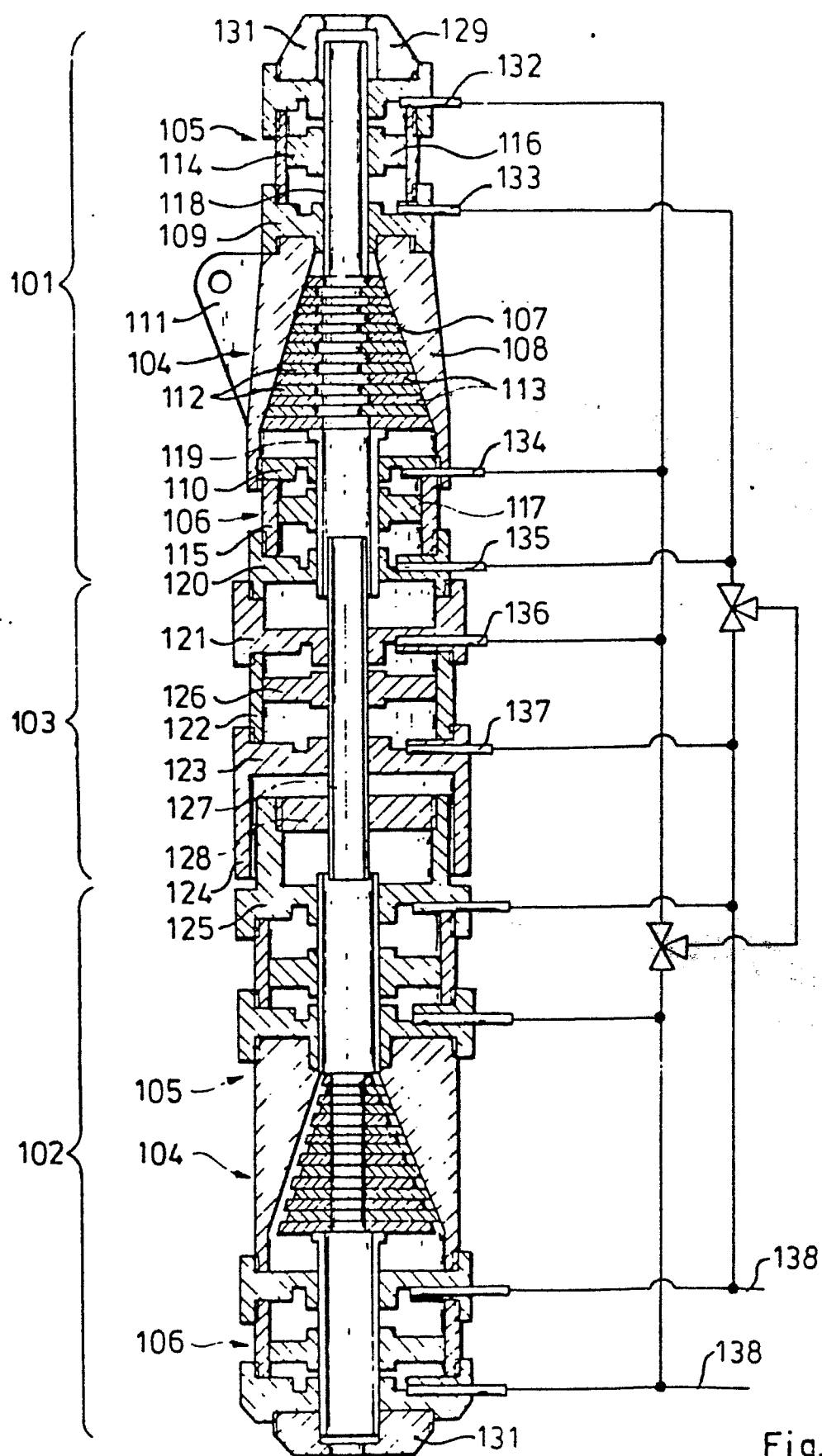


Fig.1

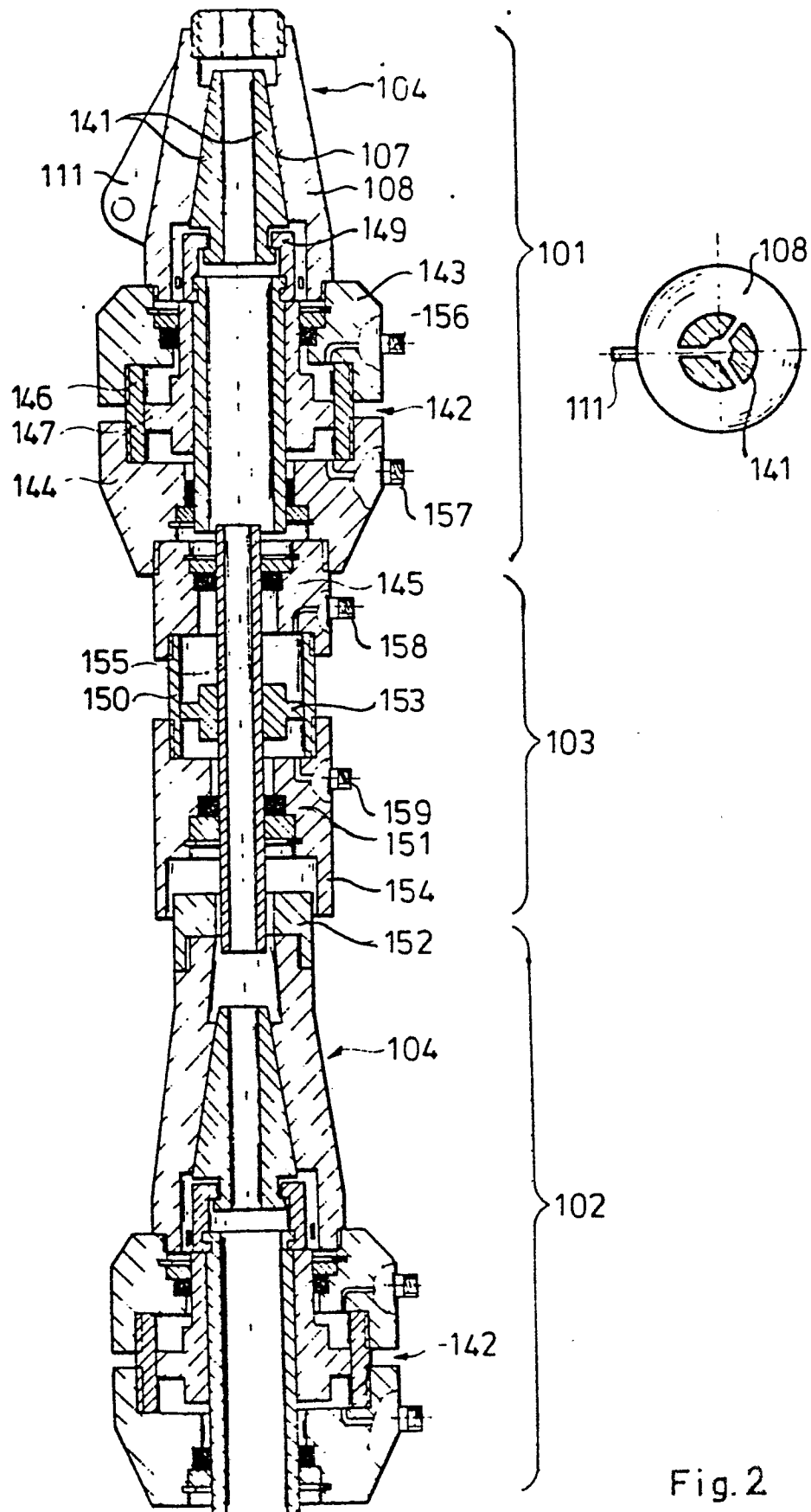


Fig. 2