



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B25B</p>	A2	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/48648</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. September 1999 (30.09.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00777</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 18. März 1999 (18.03.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 12 958.0 24. März 1998 (24.03.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, D-80636 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STECK, Alexander [DE/DE]; Ludwigstrasse 5, D-70176 Stuttgart (DE). BRÄUNING, Uwe [DE/DE]; Seyfferstrasse 105, D-70193 Stuttgart (DE). COTTONE, Norbert [DE/DE]; Kegel-sklingsstrasse 26, D-71144 Steinenbronn (DE).</p> <p>(74) Anwalt: RÖSLER, Uwe; Landsberger Strasse 480 a, D-81241 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	
<p>(54) Title: DEVICE FOR SURROUNDING A CYLINDRICAL WORKPIECE BY SHAPE-CONNECTION</p>		
<p>(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM KRAFTSCHLÜSSIGEN UMSCHLIESSEN EINES ZYLINDERFÖRMIGEN WERKSTÜCKES</p>		
<p>(57) Abstract</p> <p>The present invention relates to a device which is used for surrounding a cylindrical workpiece by shape-connection in order to apply a torque in a desired manner on said workpiece about the longitudinal axis thereof. The device includes at least two clamping jaws which are applied on the profile of the workpiece. This invention is characterised in that an energy source is used for actuating the clamping jaws so that they can grasp the workpiece at least partially by force connection due to the application of a clamping force from said energy source. This invention is further characterised in that a torque is applied on the workpiece about the longitudinal axis thereof when said workpiece is surrounded by force connection by the clamping jaws. The force generating the torque is supplied by the energy source and the clamping force is proportional to the torque applied.</p>		
<p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Beschrieben wird eine Vorrichtung zum kraftschlüssigen Umschliessen eines zylinderförmigen Werkstückes zum gezielten Aufbringen eines um die Werkstücklängsachse auf das Werkstück einwirkenden Drehmoments, mit wenigstens zwei Spannbacken, die an der Kontur des Werkstückes anlegbar sind. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Kraftquelle vorgesehen ist, die die Spannbacken derart betätigt, dass die Spannbacken das Werkstück unter Beaufschlagung einer, ursächlich von der Kraftquelle herrührenden Spannkraft kraftschlüssig, wenigstens teilweise greifen, und dass die Kraftquelle mit den Spannbacken derart in Wirkverbindung steht, dass im Zustand kraftschlüssigen Umschliessens des Werkstückes von den Spannbacken auf das Werkstück um seine Werkstücklängsachse ein Drehmoment einwirkt, dessen das Drehmoment verursachende Kraft ursächlich von der Kraftquelle herrührt, und dass die Spannkraft proportional zum herrschenden Drehmoment ist.</p>		

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	Aserbaidshon	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	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Vorrichtung zum kraftschlüssigen Umschließen eines zylinderförmigen Werkstückes

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum kraftschlüssigen Umschließen eines zylinderförmigen Werkstückes zum gezielten Aufbringen eines um die Werkstücklängsachse auf das Werkstück einwirkenden Drehmoments, mit wenigstens zwei Spannbacken, die an der Kontur des Werkstückes anlegbar sind.

Stand der Technik

Vorrichtungen der vorstehend beschriebenen Gattung werden vorzugsweise für das Lösen bzw. Montieren von zylinderförmigen Werkstücken beispielsweise Rohrstücke, die über ein Gewinde oder über eine kraftschlüssige Rohr-Steckverbindung miteinander verbunden sind, eingesetzt. Zum Verbinden bzw. Lösen von Rohrverbindungen, muß wenigstens ein Rohrteil fest ergriffen und gegen das andere verdreht werden. Hierzu eignen sich grundsätzlich manuelle Rohr- bzw. Kombizangen, deren Zangenbacken an der Außenkontur des zu verdrehenden Werkstückes angesetzt und durch Aufbringen manueller Preßkraft gegen die Außenkontur des Werkstückes angedrückt werden. Zur Verdrehung des Werkstückes ist zusätzlich eine im wesentlichen tangential zur Werkstückoberfläche wirkende Kraft aufzubringen, durch die ein Drehmoment um die Werkstücklängsachse erzeugt wird, das eine Relativverdrehung des eingespannten Werkstückes gegenüber einem feststehenden Werkstück bewirkt. Jedoch erfordert der manuelle Umgang mit Rohr- oder Kettenzangen, insbesondere beim Aufbringen großer Drehmomente, einen sehr großen Kraftaufwand, der die manuelle Handhabbarkeit begrenzt. Sollen zum anderen mit den vorstehend be-

schriebenen Zangen rotierende zylinderförmige Werkstücke ergriffen werden, so besteht eine erhöhte Verletzungsgefahr beim plötzlichen Zubeißen der Zangenwerkzeuge an der Außenkontur der rotierenden Werkstücke.

Zur Aufbringung größerer Spannkraften und Drehmomente sind mechanische Vorrichtungen bekannt, die beispielsweise in der Horizontal- und Tiefbohrtechnik zum Montieren oder Losbrechen von Bohrgestängen eingesetzt werden. Zum kraftschlüssigen Umschließen des zylinderförmigen Werkstückes werden hydraulisch betätigbare Spannbacken an der Außenkontur des Werkstückes angesetzt und über den Verstellweg eines Hydraulikzylinders gegen das Werkstück gepreßt. Die hierbei auftretende Spannkraft hängt im wesentlichen von der Hydraulikzylindergröße sowie des verwendeten Öldruckes ab. Getrennt von der Spannvorrichtung wird zum Verdrehen des eingespannten Werkstückes üblicherweise an der Spannvorrichtung ein Hebelarm angesetzt, an dem normal zur Werkstücklängsachse eine Kraft zur Erzeugung eines Drehmomentes eingeleitet wird, das zum einen von der eingeleiteten Kraft selbst und zum anderen von der Länge des Hebelarmes abhängt.

Zwar ermöglichen mechanisch entkoppelte Spann- und Drehvorrichtungen ein Aufbringen hoher Spannkraften und großer Drehmomente an das mit der Vorrichtung ergriffene Werkstück, doch sind derartige Vorrichtungen nur in jenen Fällen einzusetzen, in denen sowohl die aufzubringende Spannkraft als auch das auf das Werkstück einwirkende Drehmoment als bekannt vorauszusetzen sind und beide Größen in einem festen Verhältnis zueinander stehen. Ist das erforderliche Drehmoment jedoch nicht bekannt oder variabel, so führt eine konstant hohe Spannkraft zu unnötigen Beschädigungen oder Zerstörungen an dem eingespannten Werkstück. Hingegen führt eine zu kleine Spannkraft zum Durchrutschen des Werkstückes in der Spanneinheit und damit beispielsweise zum Versagen der Losbrechvorrichtung im Einsatz in der Horizontal- und Tiefbohrtechnik.

Da in an sich bekannter Weise zum Aufbringen der Spannkraft als auch zur Erzeugung der das Drehmoment erzeugenden Kraft, zwei unabhängig, aktiv ansteuerbare Kraftquellen verwendet werden, müssen beide Kraftquellen getrennt und feindosiert

angesteuert werden, um die vorstehenden Beschädigungen am Werkstück zu vermeiden. Um eine aufeinander abgestimmte Ansteuerung beider Kraftquellen zu gewährleisten ist eine aufwendige Steuereinrichtung erforderlich, die nicht zuletzt einen erheblichen konstruktiven und finanziellen Aufwand im Hinblick auf die Bereitstellung der gesamten Spann- Drehvorrichtung darstellt.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß ein dosierter und aufeinander abgestimmter Krafteintrag zwischen Spannkraft und Drehmoment möglich ist. Insbesondere soll die Vorrichtung zur Bereitstellung hoher Spannkräfte und Drehmomente das Werkstück sicher ergreifen und verdrehen, ohne dabei das Werkstück zu beschädigen. Schließlich sollen die konstruktiven Maßnahmen mit möglichst einfachen Mitteln durchgeführt werden können, so daß die Vorrichtung ohne komplizierte und technisch aufwendige Steuereinheiten betreibbar ist.

Die Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist Gegenstand des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist eine Vorrichtung zum kraftschlüssigen Umschließen eines zylinderförmigen Werkstückes zum gezielten Aufbringen eines um die Werkstücklängsachse auf das Werkstück einwirkenden Drehmoments, mit wenigstens zwei Spannbacken, die an der Kontur des Werkstückes anlegbar sind, derart ausgebildet, daß eine Kraftquelle vorgesehen ist, die die Spannbacken derart betätigt, daß die Spannbacken das Werkstück unter Beaufschlagung einer, ursächlich von der Kraftquelle herrührenden Spannkraft kraftschlüssig, wenigstens teilweise greifen. Die Kraftquelle steht dabei mit den Spannbacken derart in Wirkverbindung, daß im Zustand kraftschlüssigen Umschließens des Werkstückes von den Spannbacken auf das Werkstück um seine Werkstücklängsachse ein Drehmoment einwirkt, dessen das Drehmoment verursachende Kraft ursächlich von der Kraftquelle herrührt.

Durch die Verwendung nur einer einzigen Kraftquelle, die beispielsweise als Hydraulik-, Pneumatik- oder elektrische Lineareinheit ausgebildet ist, stellt sich eine systembedingte Abhängigkeit zwischen Spannkraft und Drehmoment derart ein, daß die Spannkraft proportional zum herrschenden Drehmoment ist. Dieser Zusammenhang führt letztendlich dazu, daß die vorstehend genannten Beschädigungen am Werkstück weitgehend ausgeschlossen werden können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung soll insbesondere dem Verbinden sowie Losbrechen von zylinderförmigen Werkstücken dienen, die zu Bodenbohrarbeiten, beispielsweise zur Erdölgewinnung oder zum grabenlosen Rohrleitungsbau verwendet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch. Es zeigen:

- | | |
|------------|---|
| Fig. 1a | Querschnittsdarstellung durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung, |
| Fig. 1b, c | Exzentervorrichtung sowie |
| Fig. 2a,b | Sequenzdarstellungen zweier alternativer Ausführungsbeispiele zum Ergreifen und Verdrehen eines zylinderförmigen Werkstückes. |

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

In Figur 1 ist der Querschnitt einer Vorrichtung dargestellt, die in der Tiefbohrtechnik als auch in der Horizontalbohrtechnik zum grabenlosen Verlegen von Rohrleitungen und Kabeln eingesetzt wird. So wird ein Bohrgestänge 1, das dem eingangs erwähnten zylinderförmigen Werkstück entspricht unter Rotation in das Erdreich gedrückt und nach Erreichen einer bestimmten Bohrtiefe wieder drehend zurückgezogen. Das verwendete Bohrgestänge besteht in aller Regel aus einzelnen Bohrstan- gen, die an ihren endseitigen Gewinden miteinander verschraubt sind. Beim Rück-

ziehvorgang muß das Gestänge an den Verbindungsstellen losgebrochen werden, d.h. die einzelnen Bohrstangen müssen voneinander losgeschraubt werden.

Aufgrund der durch Druck- und Zugkräfte sowie der durch die Drehbewegung in Gewindeanzugsrichtung verursachten Verformungen des Bohrgestänges lassen sich die Verschraubungen z.T. nur sehr schlecht lösen, wobei zudem hinzukommt, daß die Bohrstangen keinerlei Kraftangriffsstellen für formschlüssig wirkende Werkzeuge vorsehen, so daß zum Losbrechen zweier miteinander verbundener Bohrgestänge das hierfür erforderliche Drehmoment unmittelbar über die Mantelfläche der rohrförmigen Bohrstangen übertragen werden muß.

Das in Figur 1 in der Querschnittsdarstellung gezeigte zylinderförmige Werkstück 1 entspricht beispielsweise einer loszubrechenden Bohrstange. Drehbar um die Werkstücklängsachse A ist ein feststehendes Gestell 2 vorgesehen, in dem ein Drehrahmen 3 drehbar gelagert ist, daß dieser um die Werkstücklängsachse A gedreht werden kann.

Fest mit dem Drehrahmen 3 sind in dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1 zwei Spannbacken 4, 5 vorgesehen. Die Spannbacke 4 ist längsbeweglich über eine Linearführung 6 mit dem Drehrahmen 3 verbunden. Die Spannbacke 5 hingegen ist an einem Drehlager 7 kippbar angelenkt. Fest relativ zum Drehrahmen 3 ist eine Kraftquelle 8, beispielsweise in Form einer Hydraulikeinheit mit einem Hydraulikzylinder angeordnet, die mit einer Kniehebelanordnung 10 verbunden ist. Die Kniehebelanordnung 10, die am Hydraulikzylinder 8 angebracht ist, weist zwei relativ zur längsbeweglichen Kolbenstange 9 des Hydraulikzylinders 8 über ein gemeinsames Drehlager 11 angelenkte Hebel 12, 13 auf, die ihrerseits jeweils mit den Spannbacken 4, 5 in Wirkverbindung stehen. Der Hebel 12 der Kniehebelanordnung 10 ist direkt über ein Drehlager 14, das fest mit der Spannbacke 5 verbunden ist, angelenkt. Der andere Hebel 13 weist ebenfalls zur kinematischen Umlenkung ein Drehlager 15 auf, über das der Hebel 13 mit dem die Spannbacke 5 gegenüberliegenden Spannbacke 4 verbunden ist.

Wird die Kraftquelle 8 betätigt, in dem der Hydraulikzylinder 9 aus der Hydraulikeinheit 8 herausfährt, so bewegen sich die Spannbacken 4, 5 beidseitig auf das Werkstück 1 zu bis sie das Werkstück 1 kraftschlüssig ergreifen. Bei weitergehendem Hub des Hydraulikzylinders 9 wird zum einen die auf das Werkstück 1 einwirkende Spannkraft erhöht, zum anderen erfährt das Werkstück 1 durch die tangential zur Werkstückoberfläche angreifende Kraft ein Drehmoment, das das Werkstück 1 um die Werkstücklängsachse verdreht. Die Verdrehung des Werkstückes 1 zusammen mit den Spannbacken sowie Spannbackenlagerung und Kniehebelanordnung ist möglich, da die Kraftquelle mit einem feststehendem Gegenlager verbunden und kinematisch von der Rotation des Drehrahmens 3 entkoppelt ist.

Durch die Wahl der Kniehebelanordnung 10 und insbesondere die Einstellung der einzelnen Kniehebellängen kann das Verhältnis von Spannkraft zu Drehmoment gezielt eingestellt werden. Ebenso kann zur Einstellung dieses Verhältnis eine Exzentervorrichtung vorgesehen werden, die zwischen Kniehebelanordnung und Spannbacken anzuordnen ist. In Figur 1b ist eine Seiten-, in Figur 1c eine Draufsichtdarstellung für eine derartige Exzentervorrichtung gezeigt, die einer Detailansicht zur Anlenkung Spannbacke 5 entspricht. Im Drehlager 14 ist eine Exzentervorrichtung 16 integriert über die der Hebel 12 an mit der Spannbacke 5 verbunden ist. Die Exzentervorrichtung setzt sich aus zwei gegeneinander beweglichen Zylinderteilen 17 und 18 zusammen, die in einer Bohrung 19 innerhalb des Drehlagers 14 paßgenau gelagert sind.

Aus der Sequenzdarstellungen gemäß den Figuren 2a und 2b wird die genaue Funktionsweise der erfindungsgemäßen Spann- Dreheinheit am Beispiel für das Losbrechen von Bohrgestängen dargestellt.

Figur 2a zeigt die Anordnung gemäß der Figur 1 mit einem längsbeweglichen Spannbacken 4 und einem drehbar gelagerten Spannbacken 5. In Stellung I, der sogenannten geöffneten Stellung, ist die Vorrichtung samt Drehrahmen über das zu

lösende Werkstück 1 zu positionieren. Das Werkstück 1 befindet sich in der geöffneten Stellung zwischen den Spannbacken 4 und 5, die bei eingefahrenem Hubzylinder vom Werkstück 1 deutlich beabstandet sind.

In Stellung 2 ist der Hubzylinder 9 derart ausgelenkt, daß die Spannbacken 4, 5 kraftschlüssig an der Kontur des Werkstückes 1 angreifen. Ein weiteres Ausfahren des Hubzylinders 9 führt zur Erzeugung eines Drehmomentes, wodurch die Spannbacken 4,5 samt Drehrahmen 3 und Kniehebelanordnung 10, bei feststehender Kraftquelle 8 um die Werkstücklängsachse A verdreht werden. Die zu dem Spann-Drehvorgang erforderlichen Kraftkomponenten werden ausschließlich durch den Hydraulikzylinder 8 bereitgestellt und über die Kniehebelanordnung 10 in entsprechender Weise verstärkt.

Vorzugsweise sind die Spannbacken 4, 5 sowie deren Lagerung derart ausgeführt, daß sie nach dem Backenbremsenprinzip, analog einer Rohrzange, wirken, d.h. die beim Verdrehen wirkende Reibungskraft an den Spannbacken 5, 4 erzeugt ein die Spannbacken schließendes Drehmoment. Dieses unterstützt in vorteilhafter Weise die von der Kniehebelanordnung 10 erzeugte Spannbackenschließkraft. Die Spannbackenschließkraft wiederum wird durch die Spannbacken 4, 5 auf das eingespannte Werkstück 1 übertragen, wodurch die für die kraftschlüssige Übertragung des Drehmomentes erforderliche Normalkraft, die an den Berührstellen senkrecht auf die Werkstückoberfläche wirkt, entsteht.

Durch die Verwendung nur einer einzigen Kraftquelle ist zudem gewährleistet, daß das eingespannte Werkstück 1 jeweils mit der zur Übertragung des Drehmomentes notwendigen Spannkraft gehalten wird. Die Spannkraft ist hierbei proportional zum wirkenden Drehmoment und hängt ferner von der Geometrie der Kniehebelanordnung, der Form der Spannbacken sowie deren Lagerung ab.

Die auf das Werkstück einwirkende Spannkraft wirkt jedoch nur beim Verdrehen in einer Richtung, gemäß dem Ausführungsbeispiel Figur 2a gegen den Uhrzeigersinn. Wird der Hydraulikzylinder 9 in die Hydraulikeinheit 8 wieder eingefahren, so dreht

sich die Drehrichtung um, wodurch die Spannvorrichtung selbsttätig öffnet. Um ein Weiterdrehen des Werkstückes 1 zu ermöglichen, muß die Vorrichtung schrittweise, in Art eines Ratschenprinzips wiederholt am Werkstück 1 angelegt werden.

Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2a zeigt die Variante gemäß Figur 2b zwei über Drehlager 14, 15 angelenkte Spannbacken 4, 5 mit zugehöriger Kinematik. In gleicher Weise wird die Vorrichtung gemäß Figur 2b in der geöffneten Stellung I um das loszubrechende Werkstück 1 angeordnet. Nach Ausfahren des Hydraulikzylinders 9 bis in einer Stellung II, in der die Spannbacken 4, 5 kraftschlüssig an der Kontur des Werkstückes 1 angreifen, verbleibt der Drehrahmen 3 in seiner Ausgangsposition. Erst nachdem die Spannbacken 4, 5 kraftschlüssig an der Kontur des Werkstückes 1 anliegen vermag ein weiterer Hub des Hydraulikzylinders 9 den Drehrahmen samt Spannbacken und Kniehebelanordnung relativ zur Hydraulikeinheit 8 um die Werkstücklängsachse A zu verdrehen.

Die erfindungsgemäße Spann- Drehvorrichtung weist folgende Vorteile auf:

Durch die verstellbare Kniehebelanordnung läßt sich das Verhältnis von Spannkraft zum Drehmoment beinahe beliebig einstellen, wodurch unterschiedliche Reibungsverhältnisse an der Einspannstelle des Werkstückes berücksichtigt werden können. Im Betrieb steigt die Spannkraft proportional zum wirkenden Drehmoment an, d.h. die Spannkraft stellt sich automatisch auf den Wert ein, der zur schlupffreien Übertragung des Drehmomentes notwendig ist. Zum Betrieb der erfindungsgemäßen Spann- Dreheinheit ist nur eine einzige Kraftquelle, beispielsweise in Form eines Hydraulikzylinders erforderlich, so daß der Bedien- bzw. Steuerungsaufwand und die Zahl der benötigten Komponenten erheblich reduziert werden können.

Aufgrund der durch die Kniehebelanordnung sowie die weiteren Möglichkeiten des Vorsehens von Exzentern etc. sind keine großen Kraftquellen zur Erzeugung der Spannkraft notwendig, wodurch auch hierdurch erhebliche Einsparungsmaßnahmen möglich sind.

Grundsätzlich läßt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung überall dort einsetzen, wo ein kraftschlüssiges Spannen zur Erzeugung einer Drehung zur Übertragung eines Drehmomentes notwendig ist. Dies ist in der Regel bei zylindrischen Werkstücken der Fall, da hier kein Formfluß zwischen Werkstück und Werkzeug möglich ist, wie beispielsweise durch Anlegen eines Sechskantschlüssels an einem Sechskantprofil.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich daher zum Spannen von Stangen oder Rohren. Ein Drehen ist beispielsweise zum Anziehen oder Lösen von Gewinden und Verschraubungen notwendig.

Ferner können auch zylinderförmige Werkstücke abgebremst oder gegen Verdrehung gesichert werden. Die Gegenkraft baut sich hierbei durch das Drehmoment auf, das über das eingespannte Werkstück eingeleitet wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Werkstück, Bohrstange
- 2 Gestell
- 3 Drehrahmen
- 4 Spannbacke
- 5 Spannbacke
- 6 Linearführung
- 7 Drehlager
- 8 Kraftquelle, Hydraulikzylinder
- 9 Kolbenstange des Hydraulikzylinders
- 10 Kniehebelanordnung
- 11 Drehlager
- 12 Hebel
- 13 Hebel
- 14 Drehlager
- 15 Drehlager
- 16 Exzentervorrichtung
- 17 Zylinderteil
- 18 Zylinderteil
- 19 Bohrung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kraftschlüssigen Umschließen eines zylinderförmigen Werkstückes (1) zum gezielten Aufbringen eines um die Werkstücklängsachse (A) auf das Werkstück (1) einwirkenden Drehmoments, mit wenigstens zwei Spannbacken (4, 5), die an der Kontur des Werkstückes (1) anlegbar sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Kraftquelle (8) vorgesehen ist, die die Spannbacken (4, 5) derart betätigt, daß die Spannbacken (4, 5) das Werkstück (1) unter Beaufschlagung einer, ursächlich von der Kraftquelle (8) herrührenden Spannkraft kraftschlüssig, wenigstens teilweise greifen, und daß die Kraftquelle (8) mit den Spannbacken (4, 5) derart in Wirkverbindung steht, daß im Zustand kraftschlüssigen Umschließen des Werkstückes (1) von den Spannbacken (4, 5) auf das Werkstück (1) um seine Werkstücklängsachse (A) ein Drehmoment einwirkt, dessen das Drehmoment verursachende Kraft ursächlich von der Kraftquelle (8) herrührt, und daß die Spannkraft proportional zum herrschenden Drehmoment ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spannbacken (4, 5) an einem Drehrahmen (3) befestigt sind, der drehbar um die Werkstücklängsachse (A) gelagert ist, und daß die Kraftquelle (8) feststehend relativ zum Drehrahmen (3) fixiert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kraftquelle (8) über eine Kniehebelanordnung (10) mit den Spannbacken (4, 5) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kniehebelanordnung (10) zwei gegenseitig ab spreizbare Hebel (12, 13) aufweist, von denen ein erster Hebel (12) an einen Spannbacken (5) und ein zweiter Hebel (13) am anderen Spannbacken (4) kinematisch an-

gelenkt sind, so daß bei Abspreizung der Kniehebelanordnung (10) die Spannbacken (4, 5) das Werkstück (1) kraftschlüssig einspannen, und daß die Kraftquelle (8) zur Betätigung der Kniehebelanordnung (10) diese linear, im wesentlichen orthogonal zur Werkstücklängsachse (10) verfährt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kniehebelanordnung (10) derart an den Spannbacken (4, 5) angelenkt ist, daß auf die Spannbacken (4, 5) die senkrecht auf die Werkstückoberfläche wirkende Spannkraft und die das Drehmoment erzeugende, tangential zur Werkstückoberfläche gerichtete Kraft einwirkt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Spannbacke (5) über ein Drehlager (7) mit dem Drehrahmen (3) verbunden ist und direkt an einem Hebel (12) angelenkt ist, und daß die andere Spannbacke (4) über ein Linearlager (6) mit dem Drehrahmen (3) verbunden ist und an dem anderen Hebel (13) angelenkt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß beide Spannbacken (4, 5) über je ein Drehlager (14, 15) mit dem Drehrahmen (3) verbunden sind und direkt an jeweils einem Hebel (12, 13) angelenkt sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spannbacken (4, 5) eine dem Werkstück (1) in etwa angepaßte Kontur aufweisen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kraftquelle (8) eine Hydraulikeinheit mit Hydraulikzylinder, eine Pneumatikeinheit mit Pneumatikzylinder oder eine elektrische Lineareinheit ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kniehebelanordnung (10) derart mit der Kraftquelle (8) und mit den Spannbacken (4, 5) verbunden ist, daß beim Ausfahren der linearen Kraftquelle die Spannbacken (4, 5) das Werkstück (1) umschließen und nachfolgend das Werkstück (1) verdrehen, und daß sich beim Einfahren der linearen Kraftquelle (8) die Spannbacken (4, 5) öffnen und das Werkstück (1) frei geben.
11. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Losbrechvorrichtung für Bohrgestänge.
12. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Bremsvorrichtung oder Verdrehsicherung von zylinderförmigen Werkstücken.

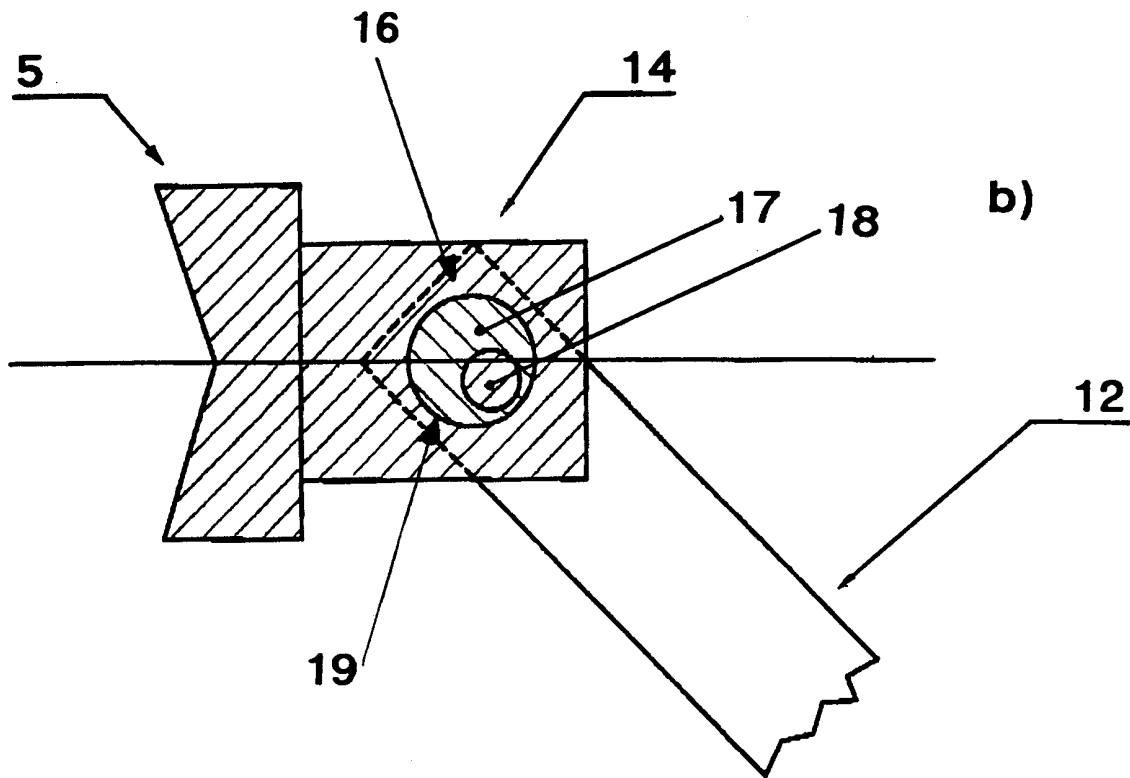
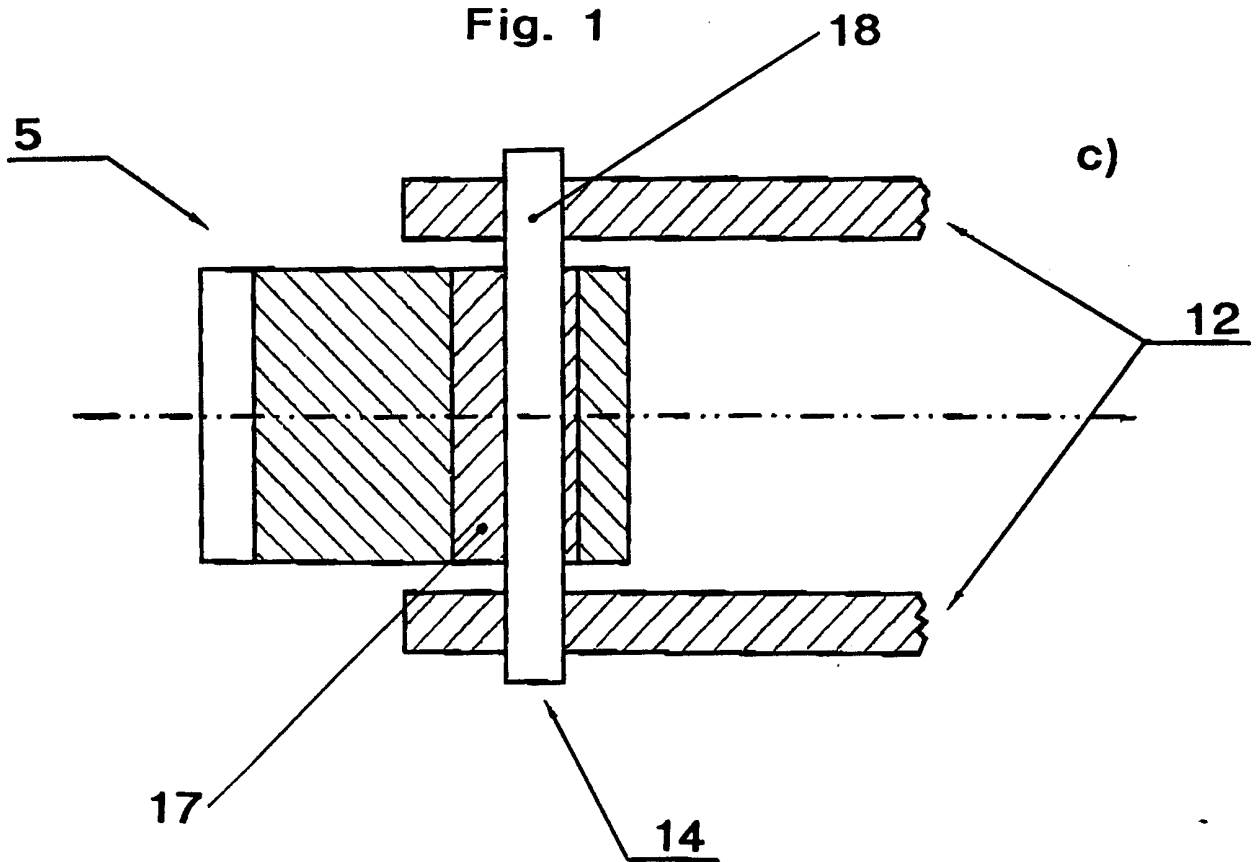


Fig. 1



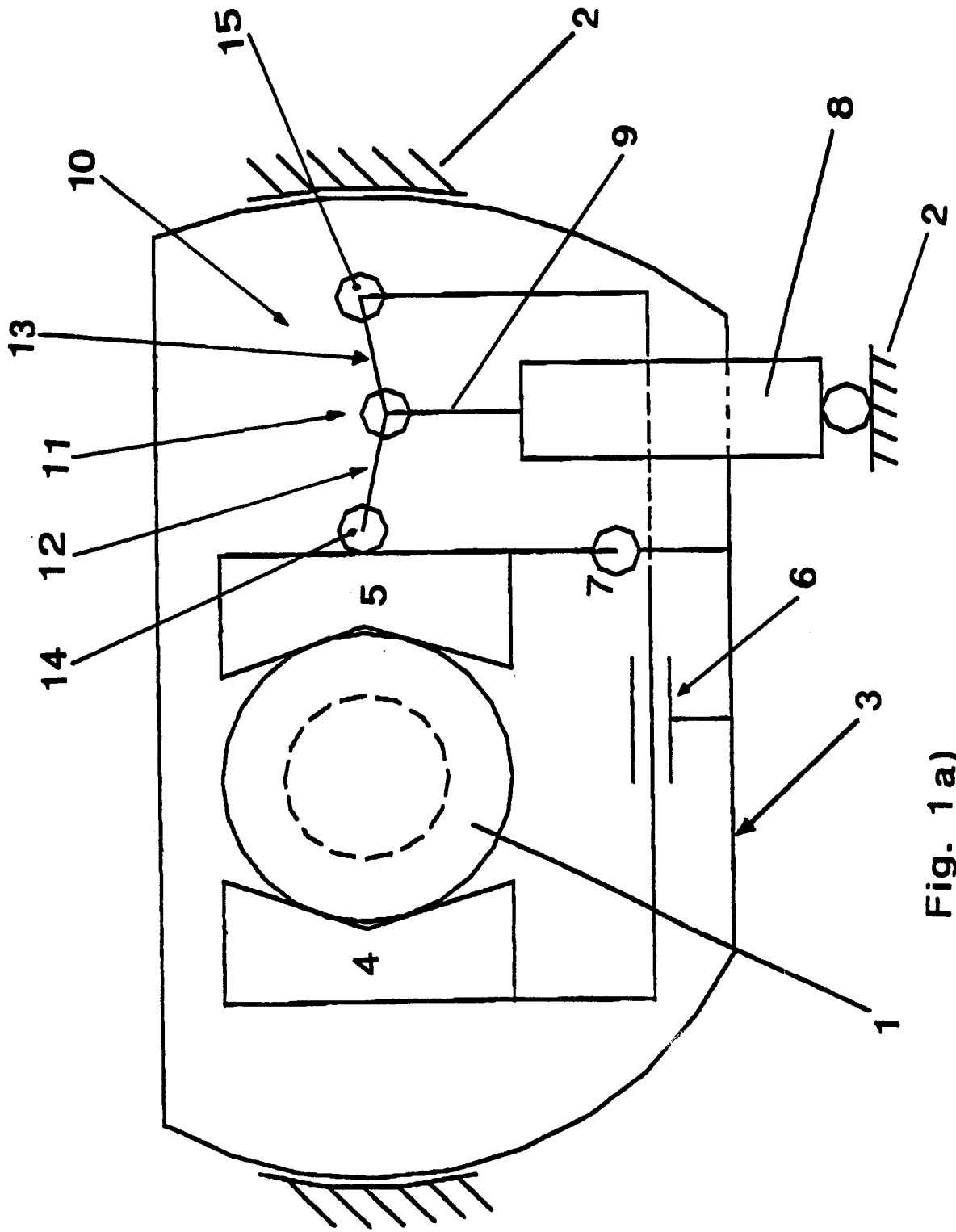


Fig. 1a)

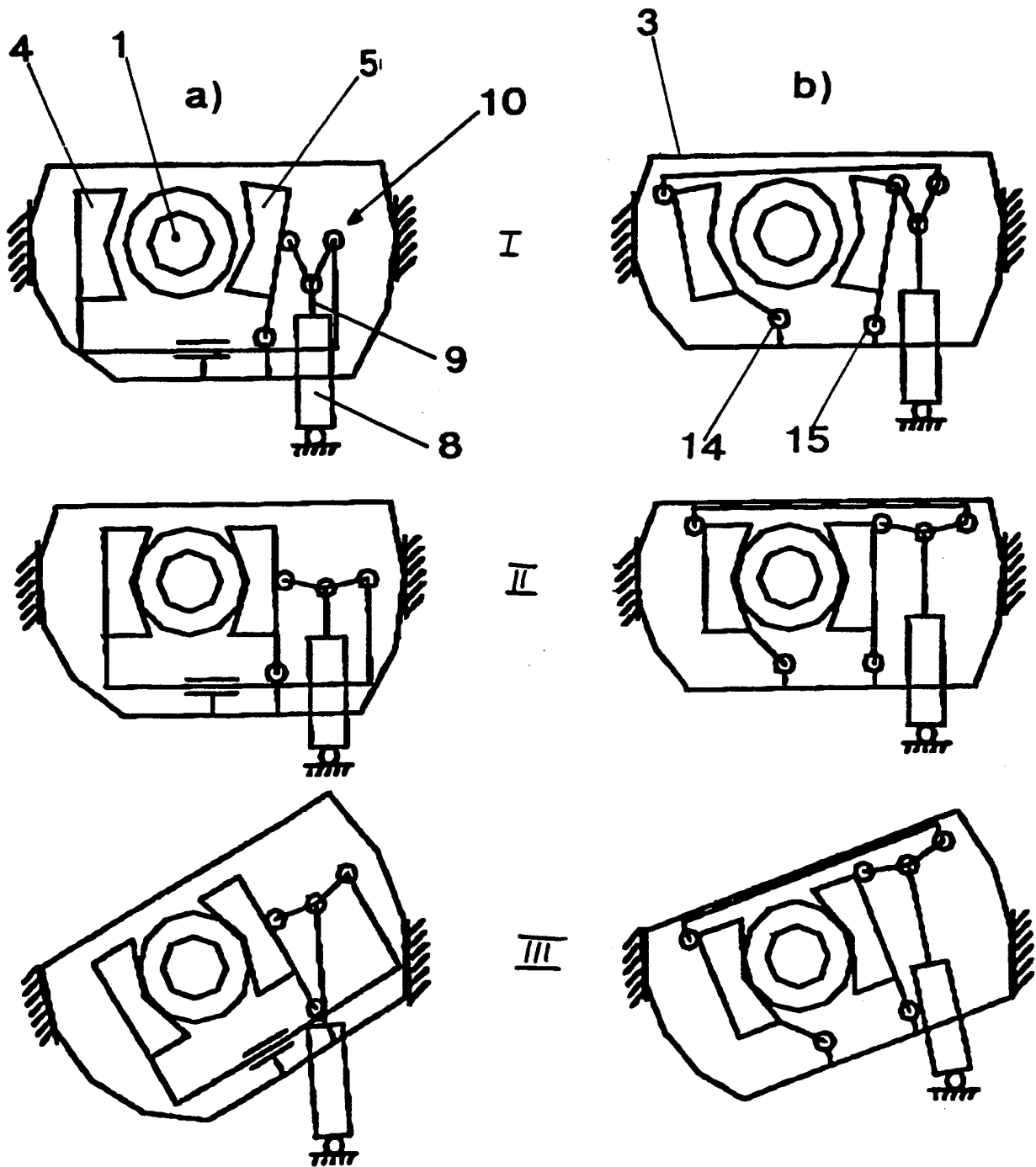


Fig. 2