

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. Februar 2013 (21.02.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/023755 A2

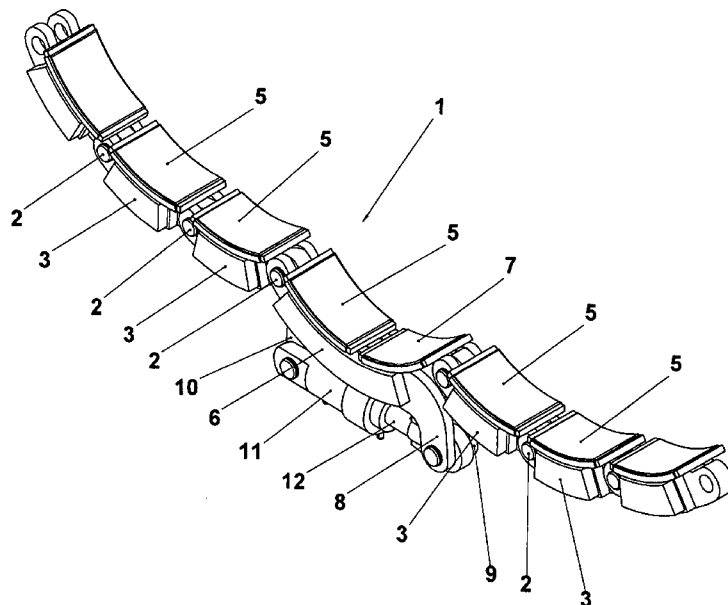
- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/003367
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. August 2012 (07.08.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 110 089.3
12. August 2011 (12.08.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PRIME DRILLING GMBH** [DE/DE]; Ludwig-Erhard-Str. 4, 57482 Wenden-Gerlingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WURM, Werner** [DE/DE]; Gartenfeldstraße 17, 57482 Wenden (DE).
- (74) Anwalt: **KÖNIG - SZYNKA - TILMANN - VON RENESSE**; Mönchenwerther Strasse 11, 40545 Düsseldorf (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: TENSIONING CHAIN
- (54) Bezeichnung : SPANNKETTE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a tensioning chain for transmitting driving forces to a drill pipe, said tensioning chain consisting of shell-shaped ring pieces that are pivotally interconnected via links.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Spannkette zum Übertragen von Antriebskräften auf ein Vortriebsrohr aus schalenförmigen, jeweils über ein Gelenk verschwenkbar miteinander verbundenen Ringstücken.

WO 2013/023755 A2



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

"Spannkette"

Die Erfindung bezieht sich auf eine Spannkette zum Übertragen von Antriebskräften auf ein Vortriebsrohr.

Vorrichtungen zum Übertragen von Antriebskräften auf Rohrstränge kommen beim Verlegen von Erdleitungen zum Einsatz. Dabei wird von der Startbaugrube oder von der Erdoberfläche aus mit Hilfe eines Bohrkopfs am vorderen Ende eines Bohrgestänges zunächst eine Pilotbohrung verhältnismäßig geringen Querschnitts erzeugt. In einer Zielbaugrube oder auch an der Erdoberfläche wird dann der Bohrkopf am vorderen Ende des Bohrgestänges durch einen Aufweitkopf ersetzt, der sodann mit Hilfe des Gestänges zusammen mit einem Rohrstrang durch die Pilotbohrung gezogen wird. Je nach dem Rohrdurchmesser und insbesondere der Bodenbeschaffenheit sind infolge der notwendigen Erreichverdrängung mit Hilfe des Aufweitkopfs am vorderen Ende des Gestänges erhebliche Kräfte erforderlich.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 10 2009 054 183 ist eine Zug- und Druckvorrichtung bekannt, bei der auf einem Gestell ein Hubschlitten mit einem Spannelement verfahrbar angeordnet ist. Das Spannelement dient dazu, den Rohrstrang zu erfassen und ein dem Schlittenhub entsprechendes Stück in der einen oder anderen Richtung vorwärts zu bewegen. Um das zu ermöglichen, besitzt das Spannelement ein das Produktrohr umgebendes Kupplungsrohr mit einem Druckmittelschlauch, der zwischen spiralförmig verlaufenden Innenrippen des Kupplungsrohrs angeordnet ist.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

- 2 -

Bekannt ist aus der deutschen Offenlegungsschrift 39 20 567 auch ein Spannelement in Gestalt einer Klemme aus das Rohr umgebenden Schalen, die mit Hilfe einer Schraube zusammengezogen und dabei reibungsschlüssig mit dem Rohr verbunden werden. Des Weiteren beschreibt die US-Patentschrift 4 842 248 eine Vorrichtung zum Übertragen der Antriebskraft auf ein Rohr mit zwei einander gegenüberliegenden Klemmböcken mit je einer V-förmigen Ausnehmung zum Erfassen des Vortriebsrohrs auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten.

Schließlich ist aus der deutschen Patentschrift 10 2006 062 322 eine Vorrichtung zum Einspressen von Rohren bekannt, bei der ein Schlitten auf Führungsschienen verfahrbar ist. Der Schlitten weist an seinen Enden ein Querhaupt mit jeweils einem Verpreßring auf, mit dessen Hilfe die Preßkraft auf ein in das Erdreich einzupressendes Rohr übertragen wird. Dieser Preßring besteht im wesentlichen aus zwei einander gegenüberliegenden Halbschalen zum formschlüssigen Umgreifen des Rohrstrangs. Die Halbschalen sind durch gegen ihre Stirnflächen geschraubte Halteringe so miteinander verbunden, dass die formschlüssige Verbindung auch bei der Übertragung hoher Kräfte erhalten bleibt.

Mit den bekannten Vorrichtungen läßt sich zwar auf einfache Weise ein Rohrstrang grabenlos verlegen. Jedoch sind dabei je nach der Länge der Bohrung, deren Durchmesser und der Bodenbeschaffenheit erhebliche Zug- und Druckkräfte aufzubringen, die unabhängig von der Art des Antriebs auf das Rohr bzw. den Rohrstrang übertragen werden müssen.

Nachteilig bei den bekannten Vorrichtungen zum Übertragen von Antriebskräften auf Rohre bzw. Rohrstränge ist ihr hoher baulicher Aufwand und darüber hinaus ihre Beschränkung auf ein verhältnismäßig geringes Spektrum von unterschiedlichen Rohrdurchmessern. Bei einem Durchmesserwechsel ist daher ein erheblicher Montage- und Zeitaufwand erforderlich.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die bei geringem baulichen Aufwand ein schnelles Anpassen an unterschiedliche Rohrdurchmesser und die Übertragung unterschiedlich hoher Vortriebskräfte erlaubt.

Die Lösung dieses Problems besteht in einer Spannkette aus einzelnen schalenförmigen, jeweils beispielsweise über ein Gelenk verschwenkbar miteinander verbundenen Ringstücken, die sich ohne weiteres alleine oder zu mehreren nebeneinander um ein Vortriebsrohr herumlegen läßt. Dabei brauchen die Enden der Spannkette anschließend lediglich miteinander verbunden zu werden. Um die Vortriebskraft auf die Spann-

- 3 -

kette übertragen zu können, können zwei der Ringstücke über einen Spannzylinder miteinander verbunden sein, der beispielsweise über L-förmige Laschen mit dem jeweils benachbarten Ringstück verbunden ist.

Die Ringstücke können auf ihrer der Rohroberfläche zugekehrten Seite mit Haftkissen beispielsweise nach Art eines Bremsbelages versehen sein.

Vorzugsweise befinden sich die Spannketten in einem zweiteiligen Kettengehäuse, das mit doppelt wirkenden hydraulischen Schub- und Zugzylindern zum Aufbringen der Vortriebs- oder Zugkraft verbunden ist. Um ein Auslenken des Rohrstrangs während des Bohrens aufzufangen, können die Schub- und Zugzylinder in einem Drehgestell gelagert sein, das während des Rohrvortriebs das seitliche Auslenken des Antriebs erlaubt. Um das zu erleichtern, ist das Drehgestell vorzugsweise mit bogenförmigen Kopfen zwischen komplementären Führungsstücken ausgestattet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen des näheren erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 die perspektivische Darstellung einer offenen Spannkette,

Fig. 2 die Spannkette nach Fig. 1 beim Schließen des Rings,

Fig. 3 die Spannkette im geschlossenen Zustand,

Fig. 4 die ein Vortriebsrohr umschließende Spannkette im Betriebszustand,

Fig. 5 ein Paket aus vier aneinanderliegende Spannketten im Betriebszustand,

Fig. 6 ein zweiteiliges Spannkettengehäuse mit einem Vortriebsrohr vor dem Zusammenbau,

Fig. 7 das Spannkettengehäuse der Fig. 6 im zusammengebauten Zustand,

Fig. 8 eine Zug- und Druckvorrichtung mit dem Kettengehäuse und

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Spannvorrichtung mit einem verschwenkbaren Zylindergehäuse.

Die Spannkette 1 besteht aus mehreren jeweils über ein Gelenk 2 miteinander verbundenen Ringstücken 3, deren Anzahl so bemessen ist, dass die Kette ein Vortriebsrohr 4 eng umschließt, wie das in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist. Um das zu erreichen, sind die einzelnen Ringstücke 3 zumindest auf ihrer Innenseite leicht gekrümmt, so dass sie im Betriebszustand eng an der Rohroberfläche anliegen (Fig. 4, 5).

Um die Rohroberfläche zu schonen, sind die Ringstücke 3 an ihren innenliegenden Oberflächen mit einem kissenartigen, einen erhöhten Reibungswiderstand aufweisenden Belag 5, beispielsweise einem üblichen Bremsbelag versehen. Die einzelnen Ringstücke 3 besitzen – mit zwei Ausnahmen (Fig. 2) – dieselben Abmessungen. Bei diesen Ausnahmen handelt es sich um das Ringstück 6, mit doppelter Länge und dem Ringstückbelag 7 auf einer gebogenen Trägerplatte, die mit L-förmigen Laschen 8, 9 bzw. 10 versehen sind und zwischen sich einen hydraulischen Spannzylinder 11 aufnehmen. Der Spannzylinder 11 ist zum einen gelenkig mit der Lasche 10 und seine Kolbenstange 12 ist zum anderen gelenkig mit den beiden L-förmigen Laschen 8, 9 verbunden. Der Spannzylinder 11 ermöglicht so ein Spannen und Lösen der ringförmig geschlossenen Spannkette 1 im Einbauzustand (Fig. 4).

Je nach dem Bereich der zu übertragenden Kräfte können mehrere Ringstücke, wie in Fig. 5 dargestellt im gespannten Zustand bei ausgefahrener Kolbenstange 12 dicht nebeneinander liegen und ein sehr breites Spektrum von Vortriebskräften aufnehmen. Im Betriebszustand umschließt ein aus einem kappenartigen Oberteil 13 und einem komplementären Unterteil 14 bestehendes Gehäuse 15 das Ringstückpaket 16 (Fig. 6, 7).

Ein U-förmiger Bügel 17 mit zwei Handrädern 18, 19 dient zum Anstellen von jeweils paarweise angeordneten Rollen 20, 21 als Führung für das Vortriebsrohr 4. Das Unterteil 14 des Ringstückgehäuses 15 besitzt eine Tasche 22 für das Ringstückpaket 16, deren Breite sich je nach der Anzahl der Spannkettenringe durch nicht dargestellte Paßstücke verkleinern läßt. Das Gehäuse 15 dient vornehmlich der Kraftübertragung von beispielsweise vier paarweise auf den Seiten des Vortriebsrohrs 4 angeordneten Schub- und Zugzylindern 23. Diese Schub- und Zugzylinder sind jeweils in einem Lagerstück 24 gelagert, das seinerseits mittels Zapfen 25 in den Seitenwangen 26 des Maschinenbetts 27 gelagert ist. Die Kolbenstangen 28 der Schub- und Zugzylinder 23 greifen paarweise gelenkig an jeweils einem Lagerblock 29 auf jeder Seite des Gehäuseoberteils 13 an.

Die nach der Darstellung in Fig. 8 freiliegenden und mit dem Maschinenbett 27 unverrückbar verbundenen Schub- und Zugzylinder 23 können nach Fig. 9 auch in einem Schwenkrahmen 30 gelagert sein, um bei einem nicht linearen Verlauf der Erdbohrung

- 5 -

bzw. des darin befindlichen Vortriebsrohrs 4 etwas seitlich ausweichen zu können. Dazu sind die Schub- und Zugzylinder 23 in Kammern 31, 32 des Schwenkrahmens 30 untergebracht, dessen Stirnflächen 33, 34 bogenförmig verlaufen und in komplementären Lagerstücken 35, 36 geführt sind. Diese Lagerstücke liegen unverrückbar an Stützkörpern 37, 38 an.

- 6 -

Patentansprüche:

1. Spannkette zum Übertragen von Antriebskräften auf ein Vortriebsrohr (4) aus schalenförmigen, verschwenkbar miteinander verbundenen Ringstücken (3).
2. Spannkette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringstücke (3) über ein Gelenk (2) miteinander verbunden sind.
3. Spannkette nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Ringstücke (3) zu einem dem Rohrdurchmesser entsprechenden Ring ergänzen.
4. Spannkette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ringstück (6) und ein Ringstückbelag (7) über einen Spannzylinder (11) miteinander verbunden sind.
5. Spannkette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spannzylinder (11) zwischen einander gegenüberliegenden Laschen (8, 9; 10) angeordnet ist.
6. Spannkette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringstücke (3, 6) zur Rohroberfläche hin jeweils mit einem Haftbelag (5; 7) belegt sind.
7. Spannkette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** ein zweiteiliges Kettengehäuse (15).
8. Spannkette nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kettengehäuse (15) mit doppelt wirkenden Schub- und Zugzylindern (23) verbunden ist.
9. Spannkette nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schub- und Zugzylinder (23) mit einem Schwenkrahmen (30) verbunden sind.
10. Spannkette nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwenkrahmen (30) mit bogenförmigen Stirnflächen (33, 34) in komplementäre Lagerstücken (35, 36) angeordnet sind.

Fig. 1

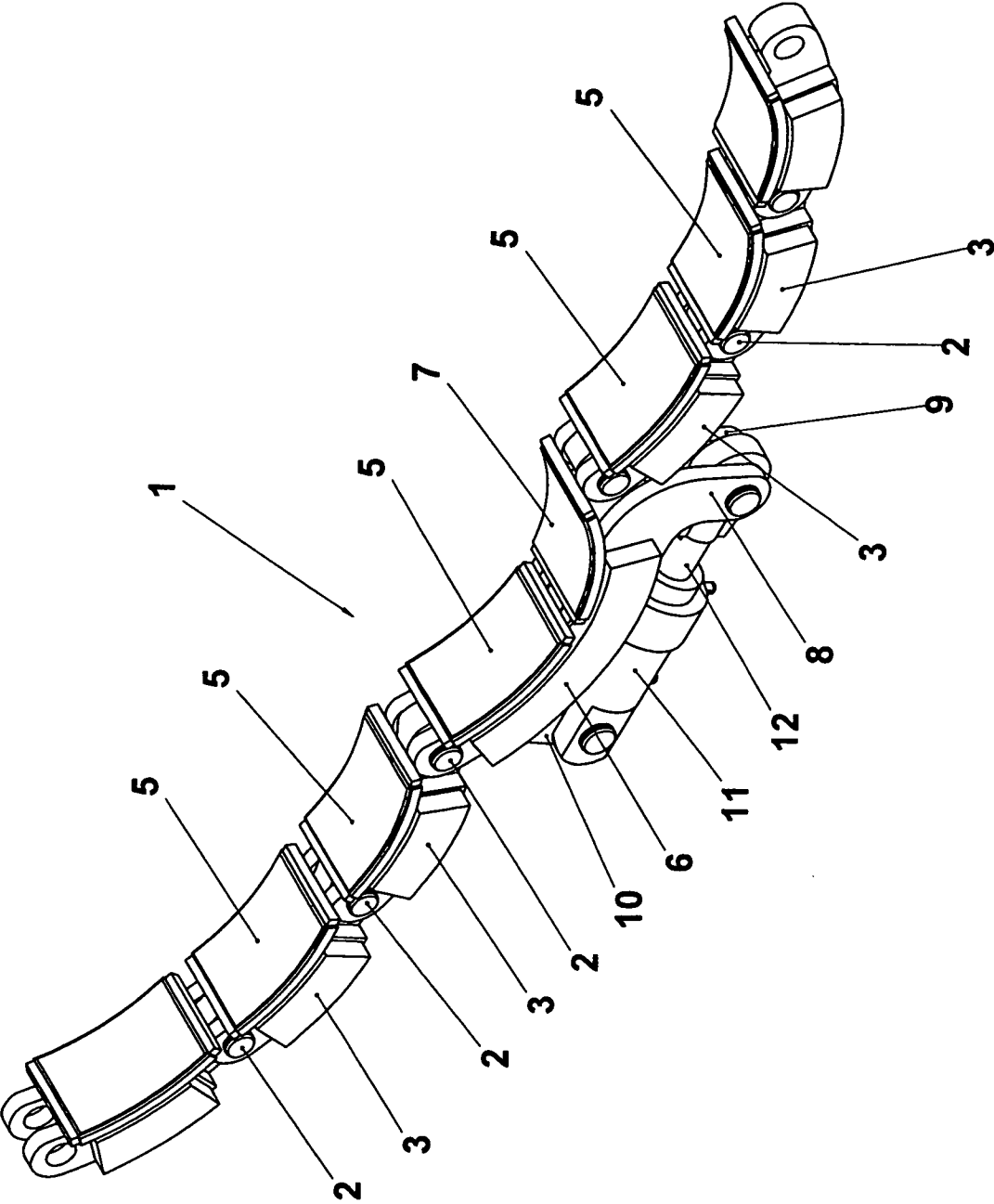


Fig. 2

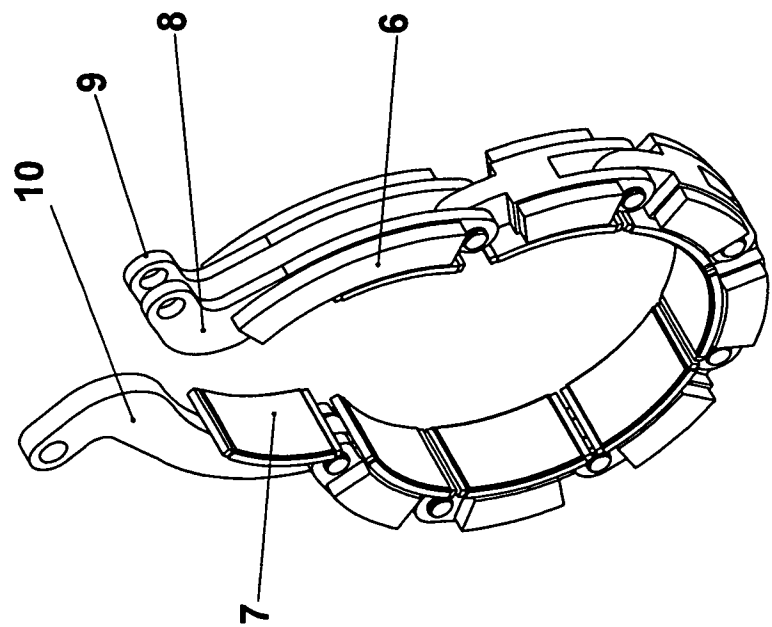
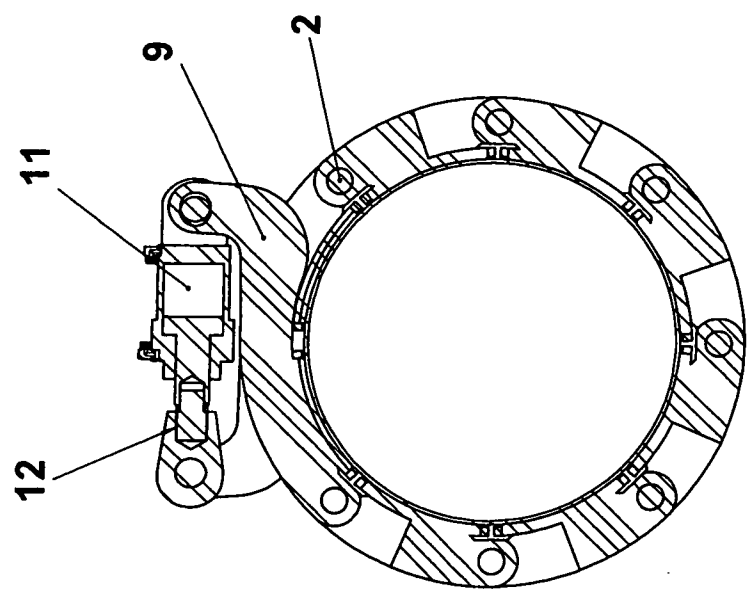


Fig. 3



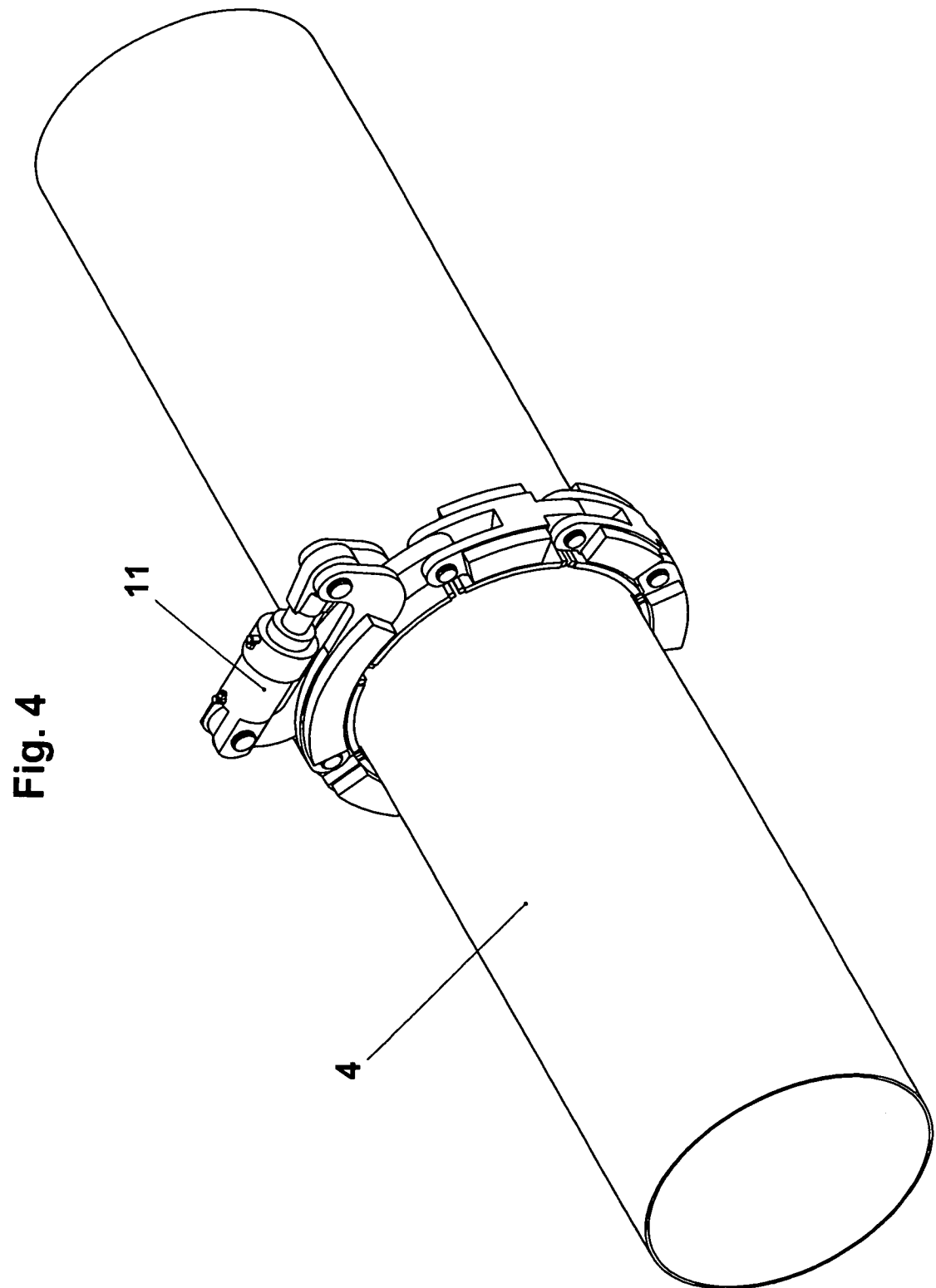


Fig. 5

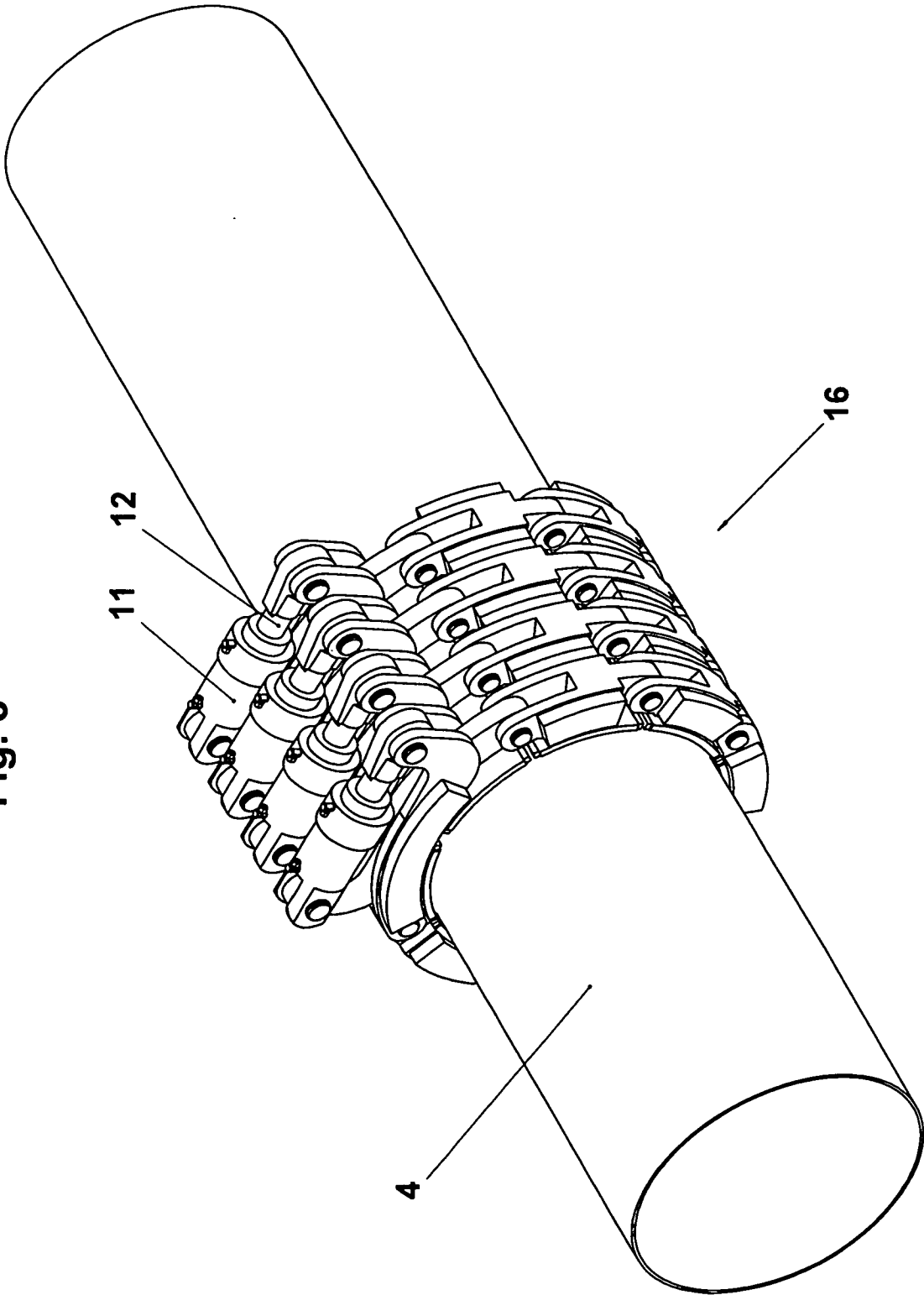


Fig. 6

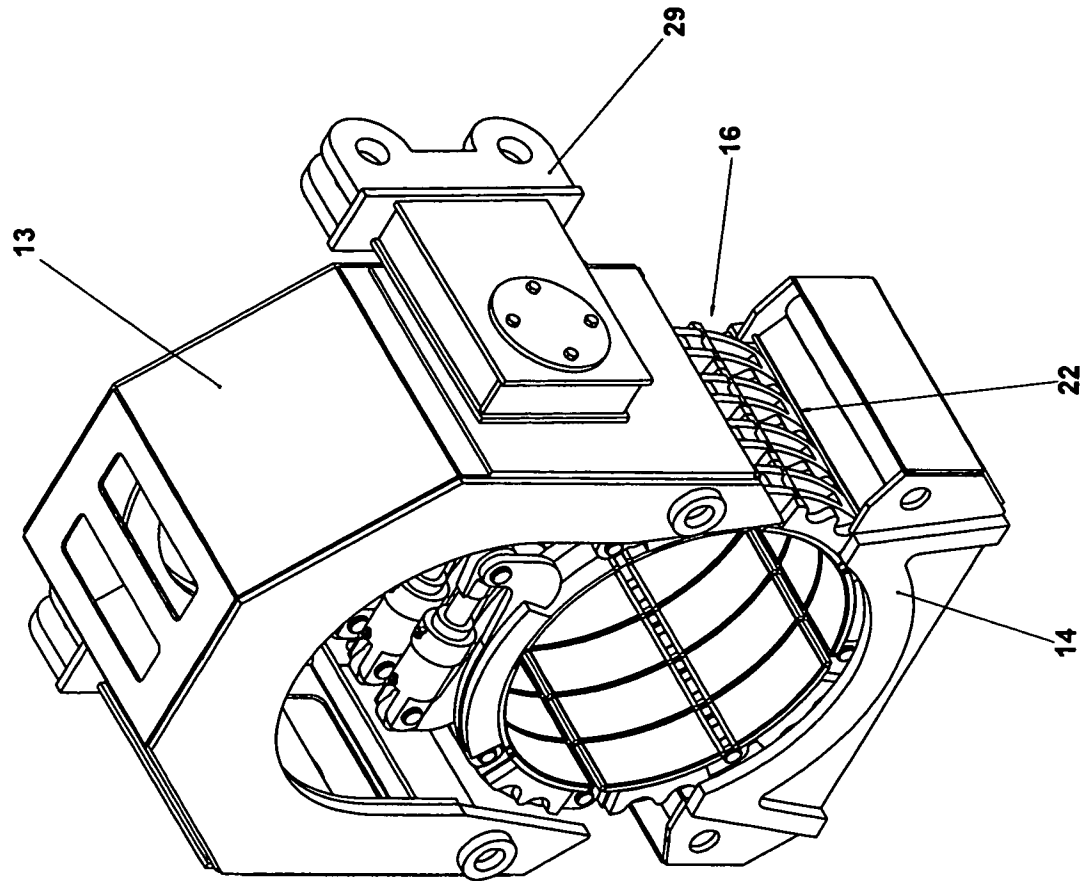


Fig. 7

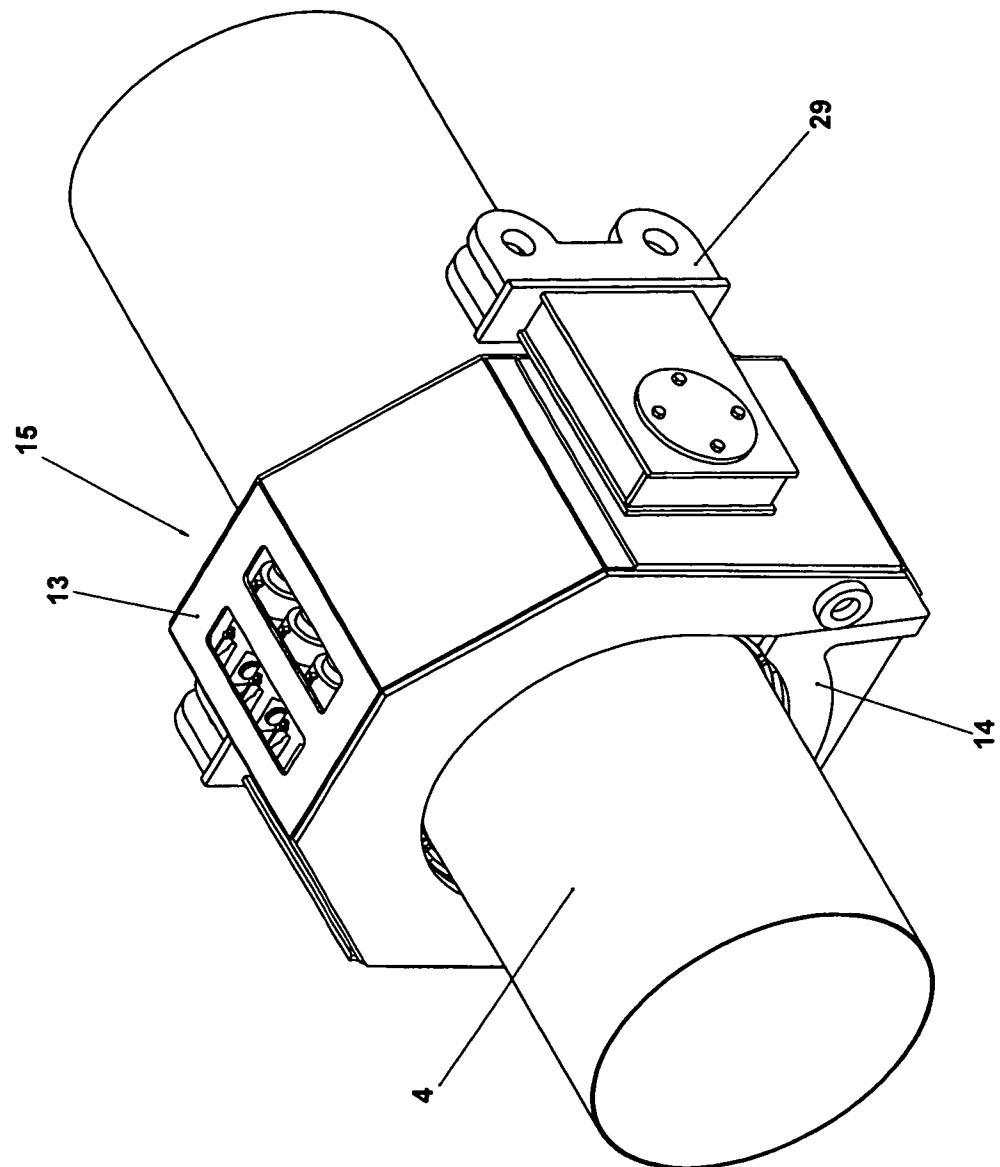


Fig. 8

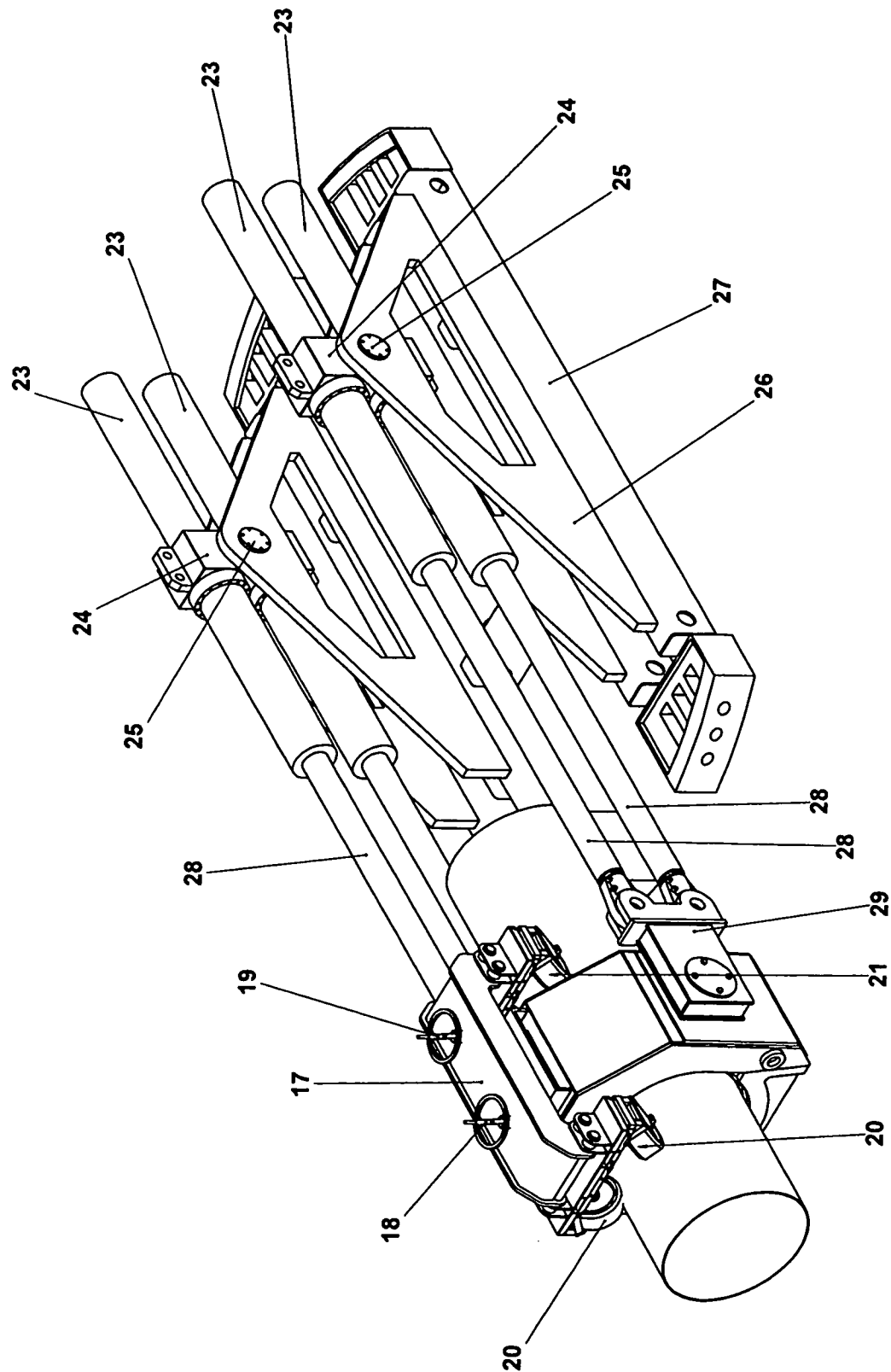


Fig. 9

