

(19)



(11)

**EP 2 243 921 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.10.2010 Patentblatt 2010/43**

(51) Int Cl.:  
**E21B 19/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10400025.2**

(22) Anmeldetag: **13.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA ME RS**

(72) Erfinder:  
• **Stoldt, Frederik**  
**20146 Hamburg (DE)**  
• **Baier, Jens**  
**21075 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **16.04.2009 DE 102009019007**

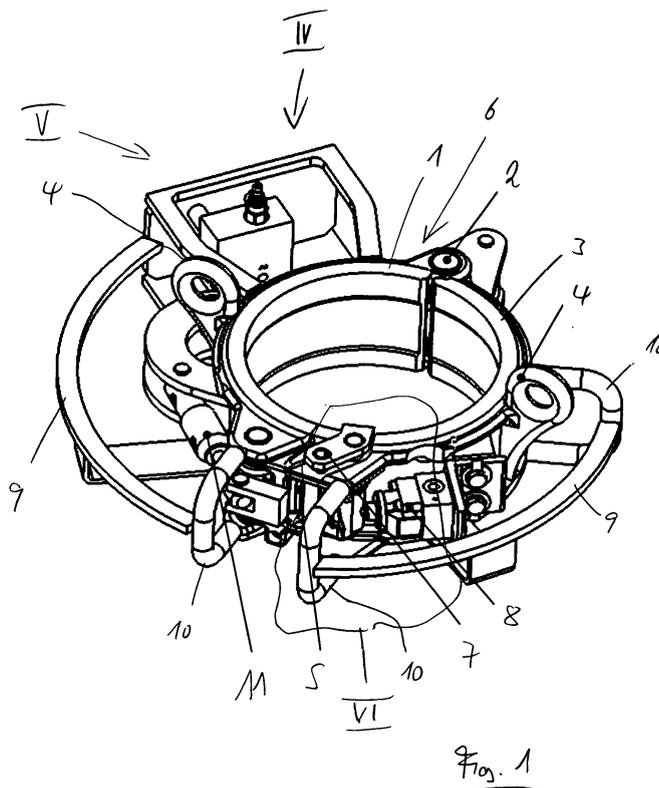
(74) Vertreter: **Klickow, Hans-Henning**  
**Patentanwälte**  
**Hansmann-Klickow-Hansmann**  
**Jessenstrasse 4**  
**22767 Hamburg (DE)**

(71) Anmelder: **Blohm + Voss Repair GmbH**  
**20457 Hamburg (DE)**

### (54) **Vorrichtung zur Handhabung von Rohren**

(57) Die Vorrichtung dient zur Handhabung von Rohren und weist ein Basisteil (1) sowie ein relativ zum Basisteil (1) verschwenkbar angeordnetes Gegenelement (3) auf. Das Basisteil und das Gegenelement begrenzen gemeinsam in einem verschlossenem Zustand eine Ausnehmung zur Aufnahme der Rohre. Das Basisteil und

das Gegenelement sind von mindestens einem Schwenngelenk (2) und mindestens einem Verschuß (5) miteinander verbindbar. Das Gegenelement ist relativ zum Basisteil von mindestens einem hydraulischen Antrieb positionierbar. Zusätzlich zum Verschuß verbindet eine mechanische Verriegelung das Basisteil und das Gegenelement miteinander.



**EP 2 243 921 A2**

## Beschreibung

### Vorrichtung zur Handhabung von Rohren

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Handhabung von Rohren, die ein Basisteil sowie ein relativ zum Basisteil verschwenkbar angeordnetes Gegenelement aufweist, die gemeinsam in einem verschlossenen Zustand eine Ausnehmung zur Aufnahme der Rohre begrenzen, sowie bei der das Basisteil und das Gegenelement von mindestens einem Schwenkgelenk und mindestens einem Verschuß miteinander verbindbar sind.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen werden üblicherweise als "Single Joint Elevator" bezeichnet und dienen zum Aufnehmen, Anheben und Absetzen einzelner Rohrsegmente. Typischerweise sind die Rohrsegmente im Bereich von Ölbohrplattformen angeordnet und dienen zur Begrenzung eines Bohrloches und/oder zur Förderung von Rohöl.

**[0003]** Typischerweise besteht eine derartige Vorrichtung aus zwei Hälften, die in einem hinteren Bereich durch einen Scharnierbolzen miteinander verbunden sind. An der vorderen Seite befindet sich ein Verschuß, der die beiden Hälften miteinander verbinden kann.

**[0004]** Die bekannten Vorrichtungen sind noch nicht derart konstruiert, daß mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann, daß eine Handhabung von Rohren bei einer fehlerhaften Verriegelung der beiden Hälften der Vorrichtung verhindert wird bzw. daß ein unbeabsichtigtes Öffnen des Verschlusses in einem Lastzustand ausgeschlossen ist.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art derart zu konstruieren, daß die Sicherheit der Handhabung verbessert wird.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Gegenelement relativ zum Basisteil von mindestens einem hydraulischen Antrieb positionierbar ist und daß zusätzlich zum Verschuß eine mechanische Verriegelung das Basiselement und das Gegenelement miteinander verbindet.

**[0007]** Unter Verwendung des hydraulischen Antriebes erfolgt ein Öffnen und Schließen des Elevators. Sobald der Elevator und der Verschuß vollständig geschlossen sind, wird ein Signal für den Bediener generiert, um diesem anzuzeigen, daß mit der Lastaufnahme begonnen werden kann. Die zusätzliche mechanische Verriegelung erhöht die Sicherheit, da auch bei einem Ausfall des hydraulischen Antriebes ein Öffnen des Elevators unter Last verhindert wird.

**[0008]** Ein Öffnen der mechanischen Verriegelung ist nur dann möglich, wenn eine Lastfreiheit gegeben ist und somit keine zu handhabenden Rohre von der Vorrichtung gehalten werden.

**[0009]** Eine hohe mechanische Belastbarkeit wird dadurch erreicht, daß der Verschuß eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Basisteil und dem Gegenele-

ment bereitstellt.

**[0010]** Hohe Stellkräfte lassen sich dadurch erreichen, daß der hydraulische Antrieb als mindestens ein Hydraulikzylinder ausgebildet ist.

5 **[0011]** Eine sichere Verschußfunktion wird dadurch unterstützt, daß der Verschuß von mindestens einem Hydraulikzylinder betätigt ist.

**[0012]** Zur Erleichterung einer Bedienung ist vorgesehen, daß mindestens eine Anzeigeeinrichtung für eine Verschußstellung verwendet ist.

10 **[0013]** Eine einfache Erfassung einer Verschußstellung kann dadurch erfolgen, daß die Anzeige mit einem Sensor gekoppelt ist, der als ein Ventil ausgebildet ist.

**[0014]** Eine weitere Erhöhung der Bediensicherheit erfolgt dadurch, daß die mechanische Verriegelung durch das von der Vorrichtung gehaltene Rohr arretierbar ist.

15 **[0015]** Insbesondere ist daran gedacht, daß die mechanische Verriegelung bei einer Handhabung von Rohren durch das gehaltene Rohr gegenüber einem Öffnen blockiert ist.

20 **[0016]** Eine lange Betriebsfähigkeit wird dadurch unterstützt, daß mindestens ein hydraulisches Bauelement von mindestens einer mechanischen Schutzeinrichtung geschützt ist.

25 **[0017]** Eine zweckmäßige geometrische Gestaltung besteht darin, daß das Basisteil und das Gegenelement jeweils ähnlich zu halbkreisartigen Schellen ausgebildet sind.

30 **[0018]** In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der Vorrichtung in einem geschlossenen Zustand,

35 Fig. 2 eine Darstellung ähnlich zu Figur 1 in einem geöffneten Zustand der Vorrichtung,

Fig. 3 eine Draufsicht gemäß Blickrichtung III in Figur 2,

40 Fig. 4 eine Draufsicht gemäß Blickrichtung IV in Figur 1,

45 Fig. 5 eine perspektivische Darstellung gemäß Blickrichtung V in Figur 1,

Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit VI in Fig. 1 und

50 Fig. 7 eine Darstellung ähnlich zu Fig. 6 bei abgenommenen Schutzbügeln.

**[0019]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zur Handhabung von nicht abgebildeten Rohren. Die Vorrichtung besitzt ein Basisteil (1), das von einem Schwenkgelenk (2) mit einem Gegenelement (3) verbunden ist. Das Schwenkgelenk (2) wird typischerweise von einem Scharnierbolzen bereitgestellt. In einer

Draufsicht weisen das Basisteil (1) und das Gegenelement (3) jeweils eine Kontur ähnlich zu einer halbkreisartigen Schelle auf.

**[0020]** Sowohl das Basisteil (1) als auch das Schwenkgelenk (2) sind jeweils mit mindestens einem Anschlagenelement (4) versehen, das ösenartig ausgebildet ist und zur Verbindung mit einer nicht dargestellten Hubvorrichtung dient. Zusätzlich zur Verbindung durch das Schwenkgelenk (2) sind das Basisteil (1) und das Gegenelement (3) von einem Verschuß (5) miteinander verbunden, der das Basisteil (1) und das Gegenelement (3) mechanisch miteinander verbindet.

**[0021]** Eine Positionierung des Gegenelementes (3) relativ zum Basisteil (1) erfolgt unter Verwendung eines hydraulischen Antriebes (11), die in Fig. 1 durch das Basisteil (1) verdeckt ist. Als hydraulischer Antrieb (6) kann ein Hydraulikzylinder verwendet werden. Der Verschuß wird von einem hydraulischen Verschußzylinder (6) positioniert.

**[0022]** Zusätzlich zum Verschuß (5) weist die Vorrichtung eine mechanische Verriegelung (7) auf. Ein Ventil (8) zur Positionserfassung ist vorzugsweise als ein 2/2-Wegeventil ausgebildet.

**[0023]** Zur Gewährleistung eines Schutzes der Vorrichtung gegenüber von einwirkenden mechanischen Kräften ist vorzugsweise sowohl das Basisteil (1) als auch das Gegenelement (3) mit Schutzbügeln (9, 10) ausgestattet. Die Schutzbügel (9, 10) üben hierbei die Funktion eines Rammschutzes aus.

**[0024]** Fig. 2 zeigt die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einem geöffneten Zustand. Sowohl die mechanische Verriegelung (7) als auch der Verschuß (5) sind hierbei geöffnet und das Gegenelement (3) ist um das Schwenkgelenk (2) herum verschwenkt. Die Vorrichtung kann in diesem Zustand über ein zu handhabendes Rohr seitlich aufgeschoben werden.

**[0025]** Fig. 3 zeigt die Vorrichtung im geöffneten Zustand gemäß Fig. 2 in einer Draufsicht. Es ist hierdurch insbesondere der große Öffnungsbereich zu erkennen, der zur Aufnahme des zu handhabenden Rohres dient.

**[0026]** Fig. 4 zeigt in einer Draufsicht die verwendeten hydraulischen Komponenten. Der hydraulische Antrieb (6) dient als Verschußzylinder. Zusätzlich ist auch ein Gehäusezylinder (11) zu erkennen. Eine hydraulische Versorgung erfolgt unter Verwendung eines Hydraulikblockes (12). Der Hydraulikblock (12) ist für einen Schutz gegenüber mechanischen Beschädigungen in einen Käfig (13) eingesetzt.

**[0027]** Fig. 5 zeigt die Vorrichtung in einem geschlossenen Betriebszustand bei einer perspektivischen Blickrichtung von hinten auf den Hydraulikblock (12). Diese Darstellung veranschaulicht insbesondere noch einmal, daß alle mechanischen empfindlichen Bauteile durch die Schutzbügel (9, 10) bzw. durch den Käfig (13) geschützt sind.

**[0028]** Fig. 6 veranschaulicht in einer stark vergrößerten Darstellung die Anordnung des Verschlusses (5), der mechanischen Verriegelung (7) sowie des Ventils (8).

**[0029]** Fig. 7 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 6 nach einer Entfernung der Schutzbügel (9, 10).

**[0030]** Eine typische Ausbildung der Vorrichtung dient zur Handhabung einer Nutzlast von 5 sht. Das Öffnen und Schließen der Vorrichtung erfolgt unter Verwendung von mindestens einem Hydraulikzylinder (11). Ein Rückkopplungssignal wird bei einem vollständig geschlossenen Elevator und einem vollständig geschlossenem Verschuß (5) generiert. Bei einer Lastaufnahme erfolgt eine zusätzliche mechanische Verriegelung.

**[0031]** Durch den hydraulischen Steuerblock (12) kann eine kompakte Bauweise realisiert werden. Der hydraulische Steuerblock (12) weist ein Druckfolgeventil und ein Rückschlagventil auf. Sämtliche hydraulischen Komponenten werden durch mechanische Elemente gegenüber von Kraftbeaufschlagungen geschützt. Die Verfahrensgeschwindigkeiten der hydraulischen Zylinder sind durch manuelle Drosselrückschlagventile einstellbar. Eine Auslöseposition des Rückkopplungssignals zur Bestätigung einer korrekten Verriegelung kann unter Verwendung einer Justierschraube vorgegeben werden. Alle verwendeten Bauteile werden entlang eines Umfanges der Vorrichtung ausbalanciert, um eine optimale Handhabung zu unterstützen.

**[0032]** Der Funktionsablauf bei einer Verwendung der Vorrichtung wird nachfolgend näher erläutert. Nach einer Handhabung eines Rohres muß die mechanische Verriegelung (7) lastfrei sein, da ansonsten ein Öffnen nicht möglich ist. Typischerweise wird die Vorrichtung in einem geschlossenen Zustand unter Verwendung der Anschlagenelemente (4) an eine Hubeinrichtung angekoppelt, beispielsweise unter Verwendung von Ketten. Es werden dann die hydraulischen Elemente unter Verwendung von hydraulischen Schnellkupplungen an Versorgungsanschlüssen angeschlossen. Die Schnellkupplungen weisen vorzugsweise unterschiedliche Anschlußgrößen auf, um ein Vertauschen zu vermeiden.

**[0033]** Ein Bediener löst dann durch ein Bedienelement den Öffnungsvorgang aus. Es wird hierbei ein hydraulischer Druck im Bereich des Verschußzylinders (6) aufgebaut und der Verschußzylinder (6) öffnet den zugeordneten Verschuß (5). Gleichzeitig steigt auch der Druck im Gehäusezylinder (11) auf der Kolbenstangenseite an. Der Gehäusezylinder (11) generiert eine Kraft, die zur Öffnung der Vorrichtung führen kann. Die Öffnungsbewegung kann aber erst eingeleitet werden, nachdem der Verschuß (5) geöffnet ist.

**[0034]** Nach dem Öffnen der Vorrichtung erfolgt eine Aufnahme des zu handhabenden Rohres und der Bediener gibt anschließend einen Steuerbefehl zum Schließen der Vorrichtung. Es wird daraufhin ein Druck im Bereich der Bodenseite des Gehäusezylinders (11) ausgelöst und die Vorrichtung schließt sich um das Rohr. Nach einem vollständigen Aufbau des Druckes schaltet das Druckfolgeventil. Es wird dann ein Druck auf der Kolbenbodenseite des Verschußzylinders (6) generiert und der Verschuß (5) wird in die geschlossene Positionierung überführt. Daraufhin wird ein Rückführsignal im Bereich

eines 2/2-Wegeventils generiert, das die Verschlußbetätigung signalisiert. Daraufhin kann die Vorrichtung mit dem Rohr angehoben werden.

**[0035]** Durch die vom zu handhabenden Rohr auf die Vorrichtung einwirkende Kraft wird eine zusätzliche mechanische Verriegelung des Verschlusses hervorgerufen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Handhabung von Rohren, die ein Basisteil sowie ein relativ zum Basisteil verschwenkbar angeordnetes Gegenelement aufweist, die gemeinsam in einem verschlossenen Zustand einer Ausnehmung zur Aufnahme der Rohre begrenzen, sowie bei der das Basisteil und das Gegenelement von mindestens einem Schwenkgelenk und mindestens einem Verschluß miteinander verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gegenelement (3) relativ zum Basisteil (1) von mindestens einem hydraulischen Antrieb (11) positionierbar ist und daß zusätzlich zum Verschluß (5) eine mechanische Verriegelung (7) das Basisteil (1) und das Gegenelement (3) miteinander verbindet. 25
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verschluß (5) eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Basisteil (1) und dem Gegenelement (3) bereitstellt. 30
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der hydraulische Antrieb (11) als mindestens ein Hydraulikzylinder (11) ausgebildet ist. 35
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verschluß (5) von mindestens einem Hydraulikzylinder (6) betätigt ist. 40
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Anzeigeeinrichtung für eine Verschlußstellung verwendet ist. 45
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzeige mit einem Sensor gekoppelt ist, der als ein Ventil (8) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mechanische Verriegelung (7) durch das von der Vorrichtung gehaltene Rohr arretierbar ist. 50
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mechanische Verriegelung (7) bei einer Handhabung von Rohren durch das gehaltene Rohr gegenüber einem Öffnen

blockiert ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein hydraulisches Bauelement von mindestens einer mechanischen Schutzeinrichtung (9, 10, 13) geschützt ist. 5

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Basisteil (1) und das Gegenelement (3) jeweils ähnlich zu halbkreisartigen Schellen ausgebildet sind. 10

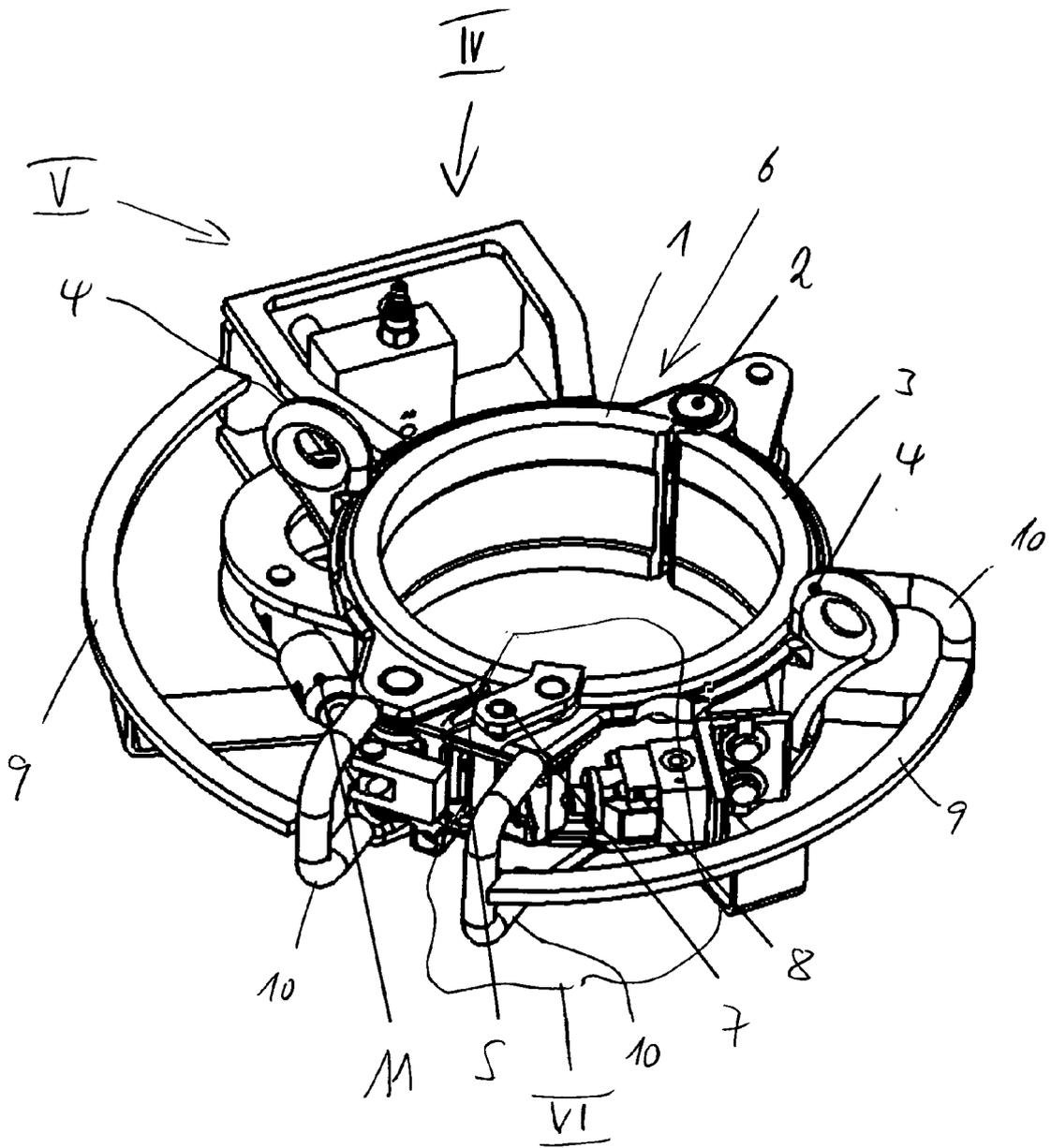


Fig. 1

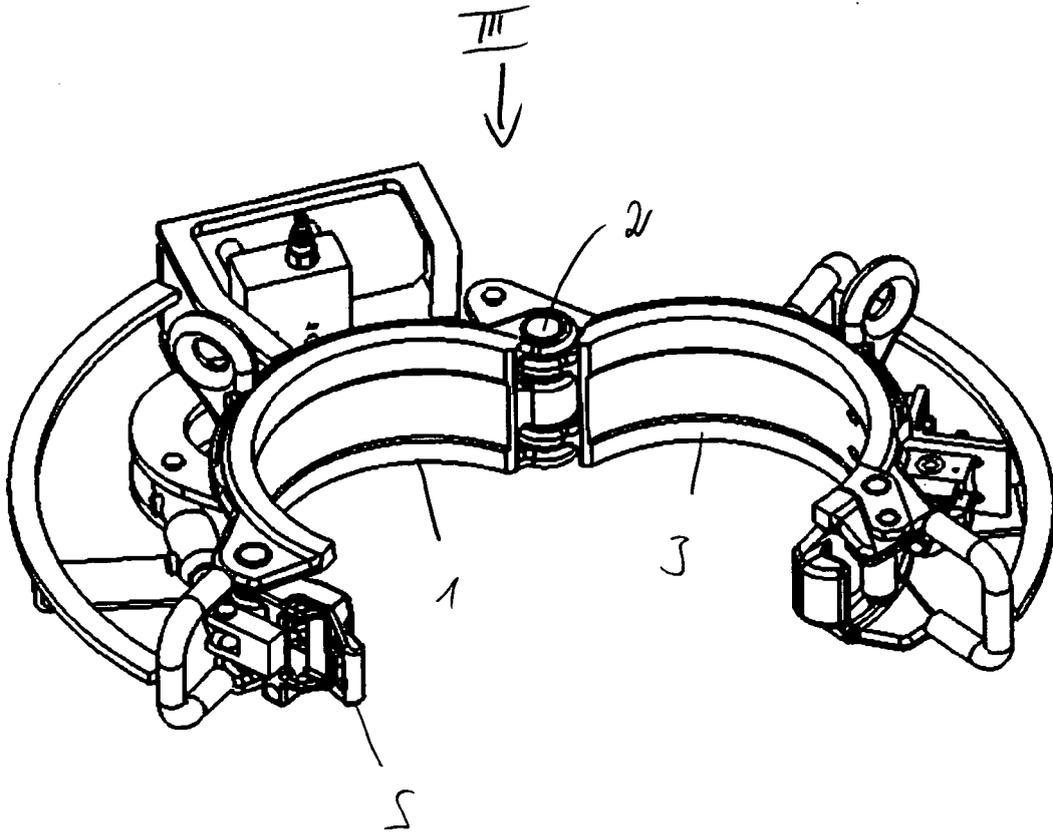


Fig. 2

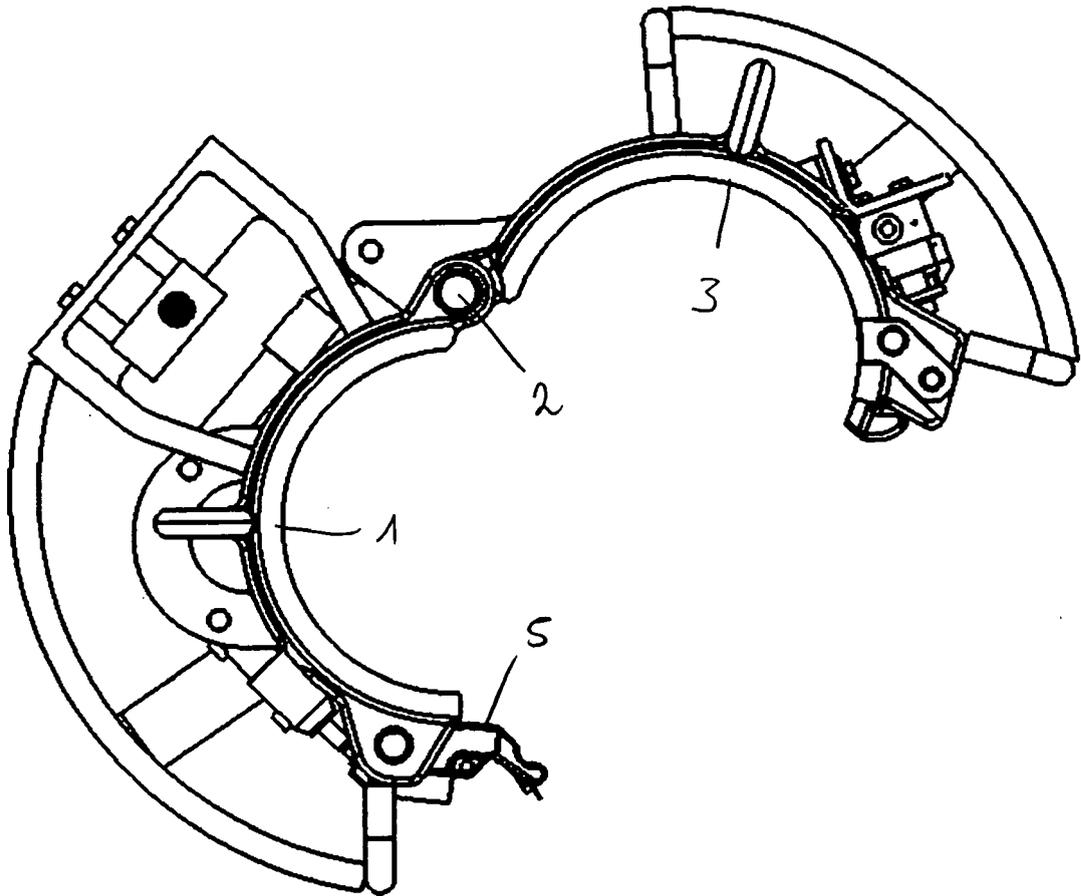
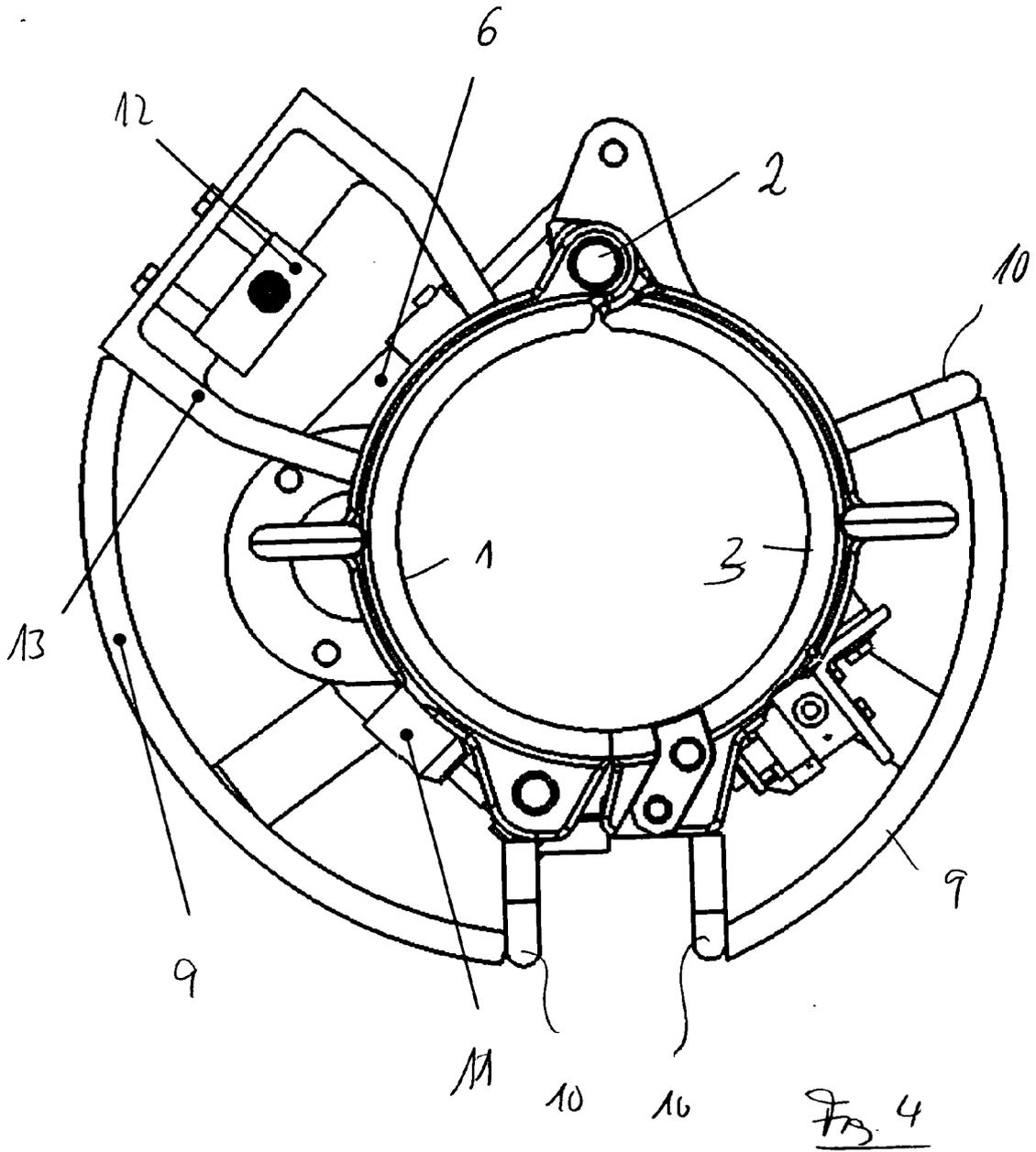


Fig. 3



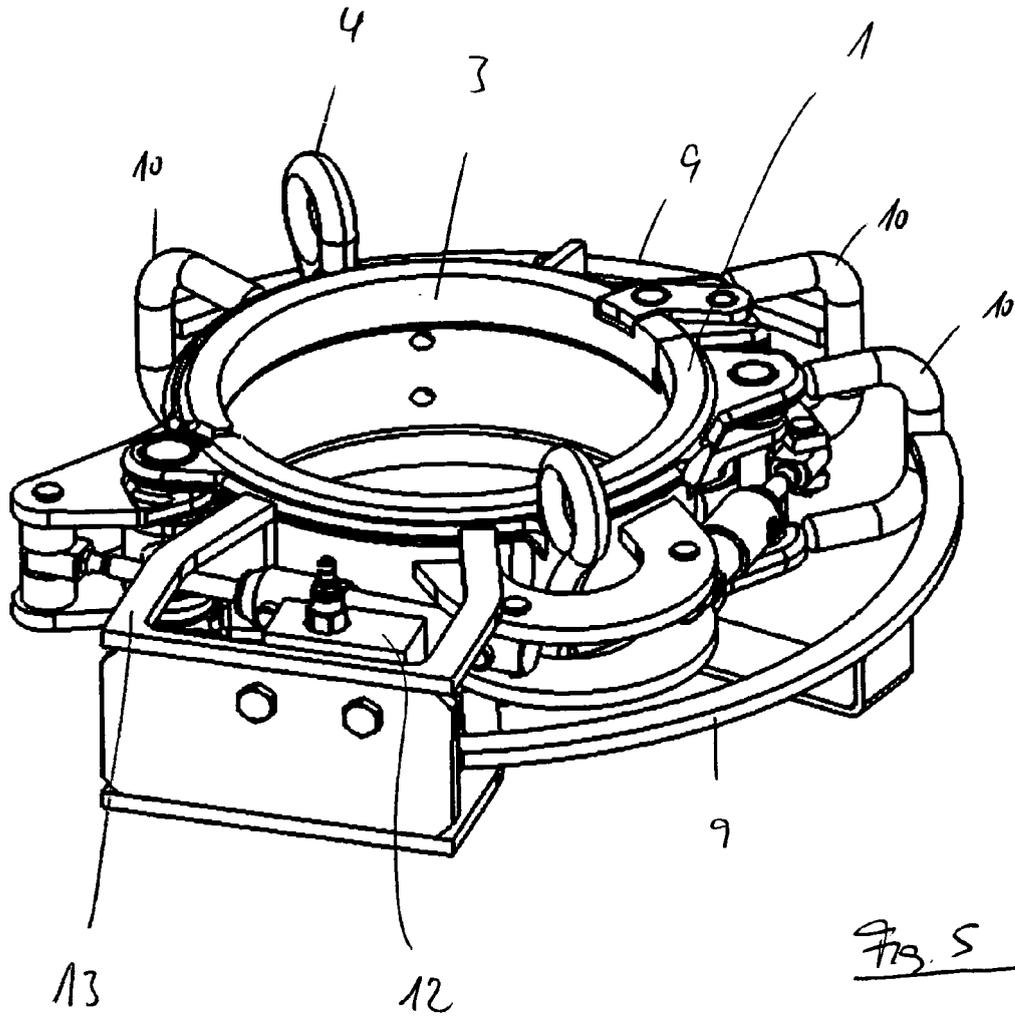


Fig. 5

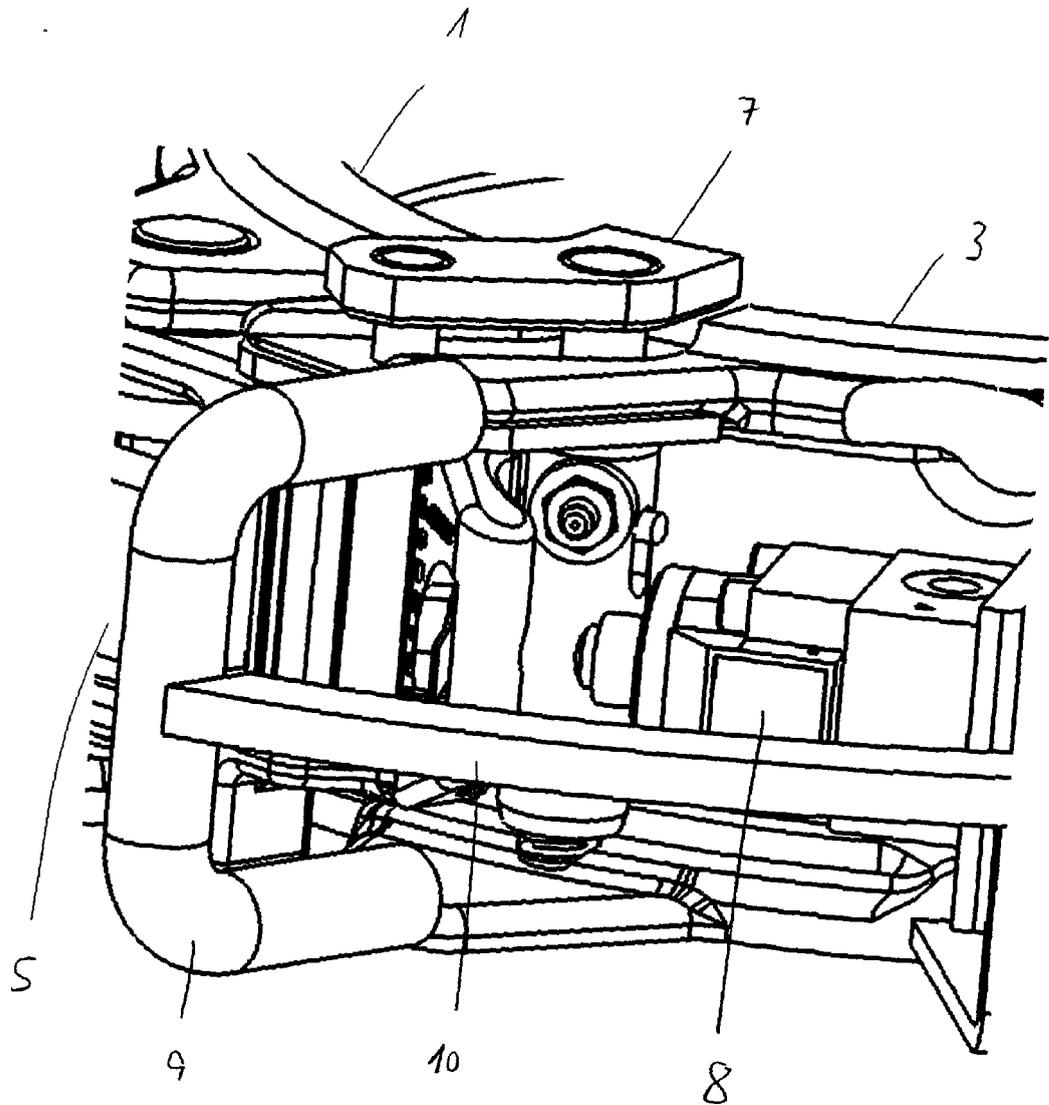


Fig. 6

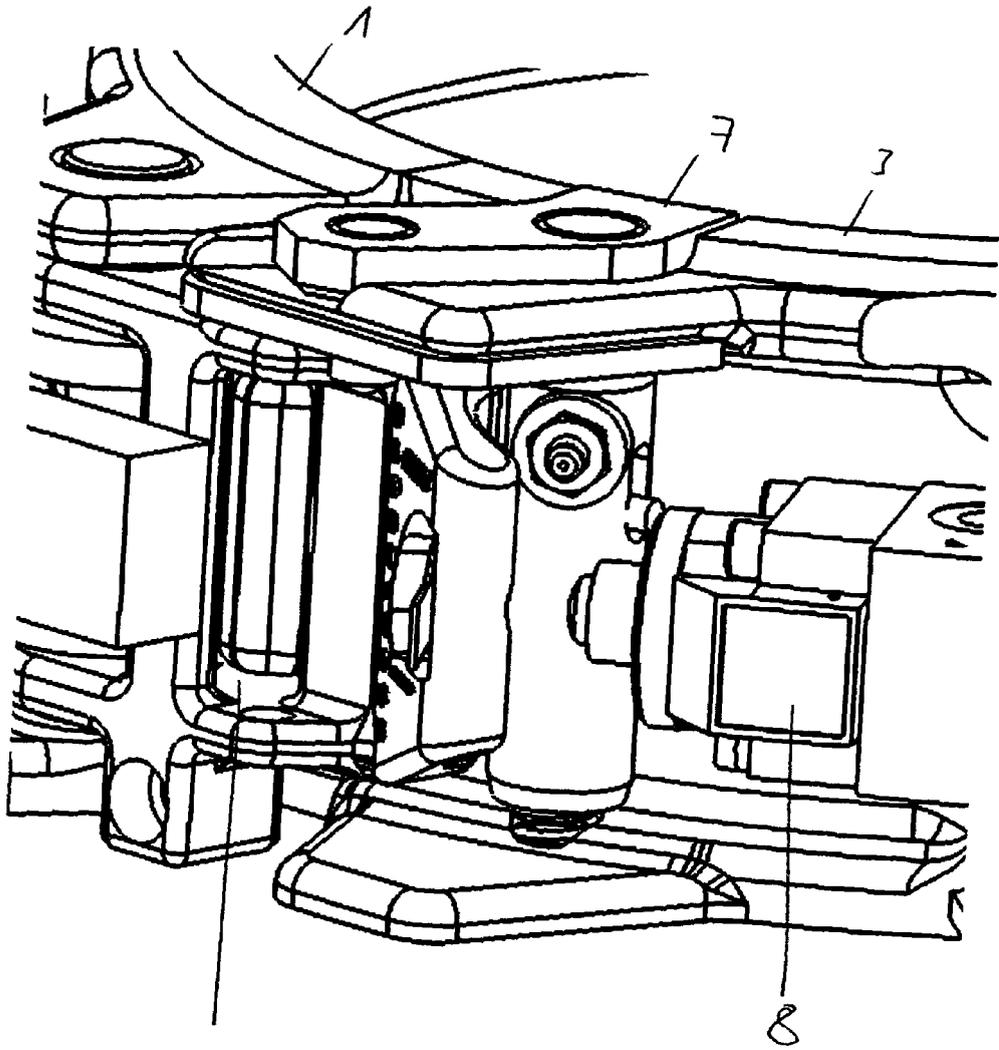


Fig. 7