(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 879 793 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.08.2010 Patentblatt 2010/32

(21) Anmeldenummer: **06721243.1**

(22) Anmeldetag: **05.05.2006**

(51) Int Cl.:
B63B 57/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2006/000186

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/119520 (16.11.2006 Gazette 2006/46)

(54) **EINRICHTUNG ZUR BEARBEITUNG EINES TANKBEHÄLTERS**

DEVICE FOR MACHINING A RESERVOIR

DISPOSITIF POUR TRAITER UN RÉSERVOIR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **13.05.2005 AT 8272005**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.2008 Patentblatt 2008/04

(73) Patentinhaber: **Palfinger systems GmbH**
5020 Salzburg (AT)

(72) Erfinder: **PALFINGER, Hubert**
A-5023 Salzburg (AT)

(74) Vertreter: **Torggler, Paul Norbert et al**
Wilhelm-Greil-Strasse 16
6020 Innsbruck (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 638 371
WO-A-89/02410
WO-A-93/07082
GB-A- 1 463 503
US-A- 5 929 349

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 879 793 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Heranführen von Arbeitsplattformen an die Innenwände eines Tankraumes, wobei zur Verschwenkung der Plattformen Ausleger vorgesehen sind, welche von einem durch eine obere Öffnung des Tankraumes einführbaren Mast gehalten werden.

[0002] Ein üblicher Tanker ist in Tankräume mit Abmessungen von 20 m x 20 m x 20 m unterteilt. Diese weisen eine standarisierte obere Einfüllöffnung von 1250 x 750 mm auf, welche abgesehen von einer Einstiegsöffnung für Bedienungspersonal den einzigen Zugang zum Tankraum darstellt. Zur Bearbeitung der Innenwände des Tankraumes sind in drei Richtungen verfahrbare Arbeitsstationen vorgesehen, von denen aus die Innenwände inspiziert, mit Sandstrahlen behandelt, phosphorisiert und lackiert werden können. Schon um die Stillstandszeiten des Schiffes in der Werft zu minimieren, aber auch aus technischen Gründen soll die Bearbeitung des gesamten Innenraumes in möglichst kurzer Zeit abgeschlossen sein. In diesem Sinne empfiehlt es sich, mehr als einen Arbeitskorb am zentralen Mast anzuordnen, wobei der Einsatz von vier Körben in der Praxis wohl obere Grenze darstellt.

[0003] Bei einer bekannten Einrichtung der eingangs erwähnten Art (vergl. DE 24 50 604 A1) ist keine Möglichkeit vorgesehen, einen weitgehenden Zusammenbau bereits außerhalb des Tankraumes vorzunehmen. Ein Zusammenbau im Inneren des Tankraumes ist aber wegen der dort herrschenden Arbeitsbedingungen schwierig. Die diesbezüglichen Tätigkeiten sollen daher auf ein Minimum reduziert werden. Erfindungsgemäß ist zur Lösung dieser Aufgabe vorgesehen, dass zumindest der obere Teil des Mastes als Rohr ausgebildet ist, und dass die Ausleger zusammen mit einem Tragteil, an dem sie angelenkt sind, durch das Rohr bewegbar sind. Der Stand der Technik Dokument WO 93/07082 zeigt eine Einrichtung mit Rohr und mit nur einem Ausleger mit Plattform.

[0004] Durch die Erfindung ist die Einrichtung bereits weitgehend gebrauchsfertig, sobald die Ausleger durch das Rohr nach unten ausgeschoben sind. Es ist lediglich noch notwendig, die vorweg in den Tankraum eingeführten Arbeitskörbe und allenfalls diese mit den Auslegern verbindenden Knickarme an die Ausleger anzuschließen.

[0005] Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Ausbildung des Mastes als Rohr die zur Verfügung stehende lichte Weite der oberen Öffnung des Tankraumes statisch maximal ausnützt und gleichzeitig einen Raum für die Anordnung von Versorgungsleitungen zur Verfügung stellt.

[0006] Der Boden des Tankraumes darf zwar nur mäßig belastet werden, er kann jedoch horizontale Kräfte aufnehmen. Dies wird vorteilhafterweise ausgenützt, indem mit dem Tragteil ein weiterer Mast verbunden ist, für den am Boden des Tankraumes eine Sicherung gegen horizontales Verschieben vorgesehen ist.

[0007] Günstig ist es, wenn dieser am Boden abgestützte weitere Mast ebenfalls als Rohr ausgebildet ist. Dies ermöglicht es, Versorgungsleitungen im Ausgangszustand in zusammengelegter Form in diesem Rohr unterzubringen. Diese Versorgungsleitungen erstrecken sich dann nach dem Ausfahren der Ausleger vom Tragteil der Ausleger zu der im Deck vorgesehenen Ausnehmung.

[0008] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anschließend anhand der Zeichnung erläutert. In dieser zeigt

- Fig. 1 schematisch die verschiedenen Phasen des Einbringens und des Aufbaues einer erfindungsgemäßen Einrichtung in einem Tankraum,
- Fig. 2 die schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels (mit unterer Abstützung)
- Fig. 3 im Schnitt die Anordnung eines Auslegers unmittelbar nach dem Ausfahren,
- Fig. 4 die Einrichtung nach Fig. 3 nach dem radialen Ausschwenken des Auslegers,
- Fig. 5 eine Seitenansicht entsprechend Fig. 3 und
- Fig. 6 einen Schnitt zur Fig. 5 nach der Linie A-A.

[0009] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die Ausleger einer Bearbeitungseinrichtung in zusammengefaltetem Zustand in einem Rohr 1 zu verstauen. Dieses Hüllrohr dient zunächst als Schutz gegen Beschädigung der diffizilen Mechanik und der an die Festigkeitsgrenze ausgelegten Stahlbaustruktur im rauen Werftbetrieb. Sie erlaubt eine horizontale Lagerung des Systems auf dem Schiff bis das Rohr 1 mit den darin verstauten Auslegern vom Schiffskran 15 mittels eines Stahlseiles 7 an die Einsatzstelle gebracht wird. Dort wird (linkes Bild in Fig. 1) das Rohr 1 samt den darin gelagerten Auslegern durch die von einem Dom 13 gebildeten Öffnung eines Tankraums abgesenkt und nach vollständiger Absenkung mittels einer automatischen Verriegelung 16 mit dem Dom 13 verbunden. Da das Rohr 1 nunmehr am Dom 13 festliegt, fahren bei weiterem Absenken des Seiles 7 an einem Tragteil 3 befestigte Ausleger 2 nach unten aus (zweites und drittes Bilde in Fig. 1). Anschließend erfolgt die im Detail noch zu beschreibende Verriegelung des Tragteiles 3 am unteren Ende des Rohres 1 und schließlich die Verbindung der Ausleger 2 mit vorbereiteten Knickarmen 5 und Plattformen 6.

[0010] Ein seitliches Auslenken der ganzen Einrichtung unter der von den Plattformen ausgeübten Belastung wird beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 durch eine Sicherung 10 verhindert, in welche ein ebenfalls als Rohr ausgebildeter weiterer Mast 4 eingreift. Dieser stützt sich am Boden 12 vorwiegend zur Seite hin ab, damit das Gewicht der Anordnung nicht vom Boden 12 aufgenommen werden muss, sondern von den das Deck 11 tragenden Streben aufgefangen wird.

[0011] Im eingefahrenen Zustand müssen die Ausle-

ger 2 sehr eng aneinander liegen, damit sie im Rohr 1 verpackt werden können. Eine Drehung der Ausleger wäre in dieser Konfiguration kaum möglich, weshalb nach dem Ausfahren der Ausleger 2 aus dem Rohr 1 die Ausleger 2 aus der Stellung gemäß Fig. 3 in die Stellung nach Fig. 4 parallel verschoben werden. Diese radiale Verschiebung um etwa 100 mm kann über einen Viergelenksmechanismus erfolgen, welcher einen oberen Lenker 20 und einen unteren Lenker 21 umfasst, welche am Tragteil 3 der Einrichtung befestigt sind. An dem oberen Lenker 20 ist ein Kniehebel 28 drehbar gelagert, welcher mit dem Verriegelungszylinder 26 gelenkig verbunden ist.

[0012] Bei Ausfahren des Mittelteiles 3 mit den daran befestigten Auslegern 2 durch das Rohr 1 nach unten, kommt zunächst der Anschlagflügel 23 am Flansch 31 des Rohres 1 zum Anschlag. Dieser Anschlagflügel 23 ist in zwei Richtungen über Schrauben 24, 25 verstellbar.

[0013] Bei weiterer Zugabe von Seil vom Schiffskran her erschlafft das Seil, wodurch das Ausfahren des Zylinders 26 möglich wird. Durch das Eigengewicht des aus den Auslegern 2 und den Lenkern 20, 21 bestehenden Armsystems bewegt sich dieses so weit nach außen, bis der an der Verlängerung des oberen Lenkers 20 befindliche Anschlag 27 auf eine definierte Fläche am Hüllrohr 1 bzw. am Anschlagflügel 23 trifft. Trifft der Anschlag 27 zuerst auf das Hüllrohr 1, bewirkt dies eine Zentrierung desselben gegenüber dem Tragteil 3. Ein Kunststoffblock 29 verhindert dabei ein zu großes Auslenken des Verriegelungszylinders 26.

[0014] In der Position nach Fig. 4 weisen die Ausleger 2 hinreichenden Abstand voneinander auf, sodass die freien Enden der Ausleger 2 relativ zu ihren durch die Vertikalstreben 22 gebildeten Enden um die vertikalen Achsen 8 verschwenkt werden können.

[0015] Eine Möglichkeit zur Durchführung der erwähnten Schwenkbewegung ist in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt. Fig. 5 ist dabei eine Seitenansicht des durch das Rohr 1 herabgelassenen Mittelteils 3. Es ist deutlich erkennbar, dass in dieser Fig. 4 entsprechenden Position die Schwenkantriebe 17 für die Ausleger 2 diese ohne gegenseitige Behinderung bewegen können.

[0016] In Fig. 6 ist zusätzlich am Beispiel von zwei Auslegern 2 dargestellt, wie die Verschwenkung der Ausleger um horizontale Achsen 9 erfolgen kann. Vor allem aber sieht man, wie die beiden anderen in der Position nach Fig. 3 dargestellten Ausleger in das Rohr 1 passen und wie genau andererseits das Rohr 1 an der Innenseite des Doms 13 anliegt. Oberhalb des Tragteils 3 besteht im Rohr 1 ausreichend Platz für Zuführleitungen. Diese können während des Ein- und Ausfahrens des Tragteils 3 in dem den Tragteil nach unten fortsetzenden Rohr 4 angeordnet sein, welches mit dem Tragteil 3 fest verbunden ist. Dieses Rohr 4 dient im Übrigen dazu, die gesamte Einrichtung am Boden 12 des Tankraumes fest zu verankern.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Heranführen von Arbeitsplattformen an die Innenwände eines Tankraumes, wobei zur Verschwenkung der Plattformen Ausleger vorgesehen sind, welche von einem durch eine obere Öffnung des Tankraumes einführbaren Mast gehalten werden, wobei zumindest der obere Teil des Mastes als Rohr (1) ausgebildet ist, und dass die Ausleger (2) zusammen mit einem Tragteil (3), an dem sie angelenkt sind, durch das Rohr (1) bewegbar sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausleger (2) um eine vertikale Achse (8) und eine horizontale Achse (9) schwenkbar sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikalen Schwenkachsen (8) der Ausleger (2) radial zum Rohr (1) verschiebbar sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausleger (2) mittels Knickarmen (5) mit den Plattformen (6) verbunden sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Tragteil (3) ein weiterer Mast (4) verbunden ist, für den am Boden (12) des Tankraumes eine Sicherung (10) gegen horizontales Verschieben vorgesehen ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Mast (4) als hohler ausgebildet ist, in welchem Versorgungsleitungen (14) angeordnet sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast (4) einen sternförmigen Querschnitt aufweist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragteil (3) vorzugsweise am unteren Ende des Rohres (1) verriegelbar ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragteil (3) in ausgefahrenem Zustand an einem Flansch (31) am unteren Ende des Rohres (1) anschlägt.

Claims

1. A device for advancing working platforms to the inside walls of a tank chamber, wherein provided for the pivotal movement of the platforms are booms

which are held by a mast which can be introduced through an upper opening in the tank chamber, wherein at least the upper part of the mast is in the form of a tube (1) and the booms (2) are movable through the tube (1) together with a carrier portion (3) to which the booms are pivotably connected.

2. A device according to claim 1 **characterised in that** the booms (2) are pivotable about a vertical axis (8) and a horizontal axis (9).

3. A device according to claim 1 **characterised in that** the vertical pivot axes (8) of the booms (2) are displaceable radially relative to the tube (1).

4. A device according to claim 2 or claim 3 **characterised in that** the booms (2) are connected to the platforms (6) by means of bending arms (5).

5. A device according to one of claims 1 to 4 **characterised in that** connected to the carrier portion (3) is a further mast (4), for which there is provided a securing means (10) to prevent horizontal displacement at the bottom (12) of the tank chamber.

6. A device according to claim 5 **characterised in that** the further mast (4) is in the form of a hollow mast in which supply lines (14) are arranged.

7. A device according to claim 6 **characterised in that** the mast (4) is of a star-shaped cross-section.

8. A device according to one of claims 1 to 7 **characterised in that** the carrier portion (3) is preferably lockable at the lower end of the tube (1).

9. A device according to claim 8 **characterised in that** in the extended condition the carrier portion (3) butts against a flange (31) at the lower end of the tube (1).

Revendications

1. Equipement pour rapprocher des plates-formes de travail des parois intérieures d'un espace de réservoir, des flèches étant prévues pour faire pivoter les plates-formes et étant retenues par un mât que l'on peut introduire à travers une ouverture supérieure de l'espace de réservoir, au moins la partie supérieure du mât étant constituée en tant que tube (1), et les flèches (2) pouvant être déplacées par le tube (1) en même temps qu'une partie porteuse (3) sur laquelle elles sont articulées.

2. Equipement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les flèches (2) peuvent pivoter autour d'un axe vertical (8) et d'un axe horizontal (9).

3. Equipement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les axes de pivotement verticaux (8) des flèches (2) peuvent être déplacés de façon radiale par rapport au tube (1).

4. Equipement selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les flèches (2) sont raccordées aux plates-formes (6) au moyen de bras articulés (5).

5. Equipement selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**un autre mât (4) est raccordé à la partie porteuse (3), mât pour lequel il est prévu, sur le plancher de l'espace de réservoir, un dispositif de sécurité (10) destiné à empêcher un déplacement horizontal.

6. Equipement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'autre mât (4) est disposé comme un mât creux dans lequel sont disposées des conduites d'alimentation (14).

7. Equipement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le mât (4) présente une section transversale en forme d'étoile.

8. Equipement selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la partie porteuse (3) peut être verrouillée de préférence à l'extrémité inférieure du tube (1).

9. Equipement selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la partie porteuse (3), dans l'état sorti, bute contre une bride (31) à l'extrémité inférieure du tube (1).

Fig. 1

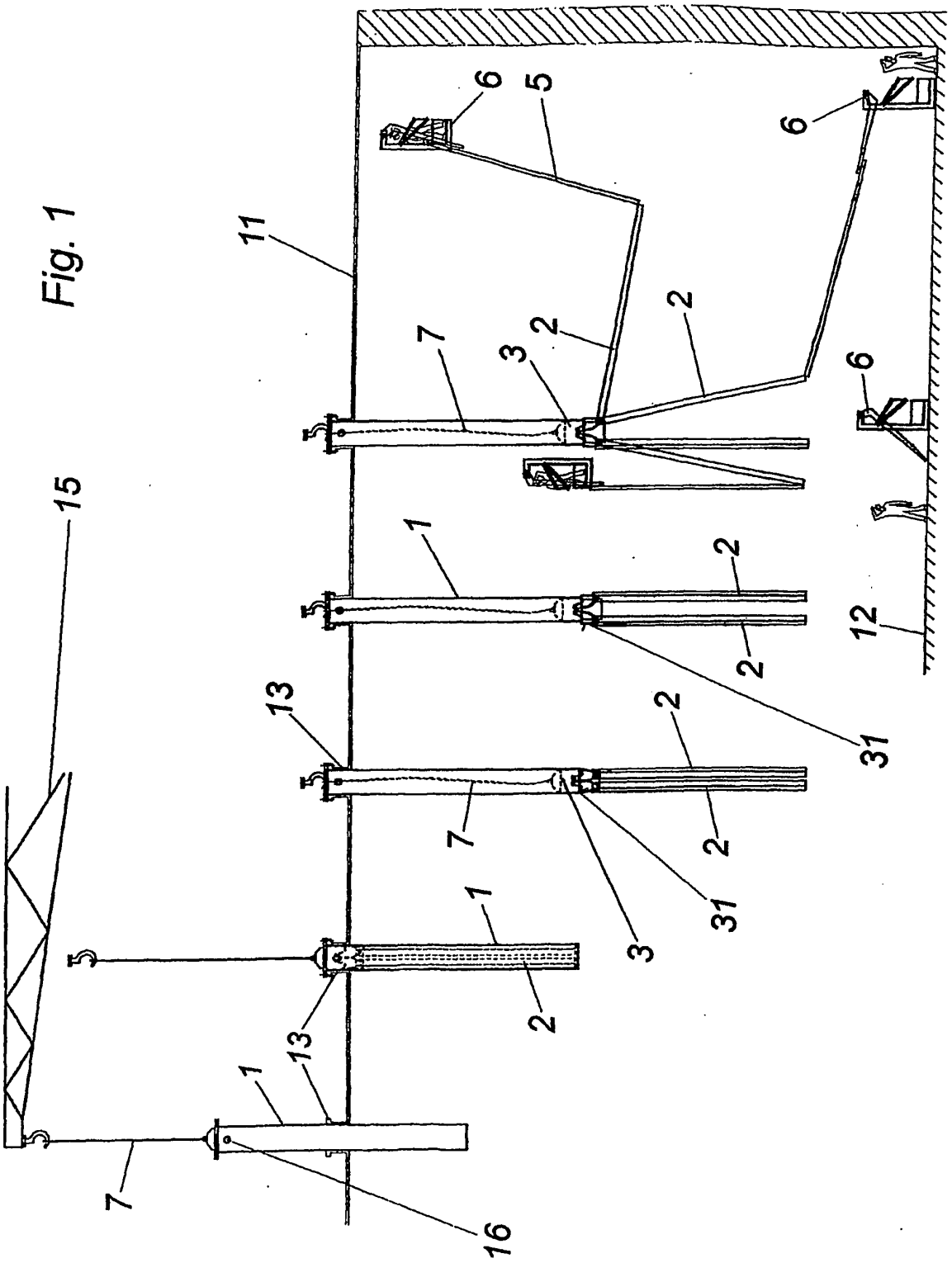


Fig. 2

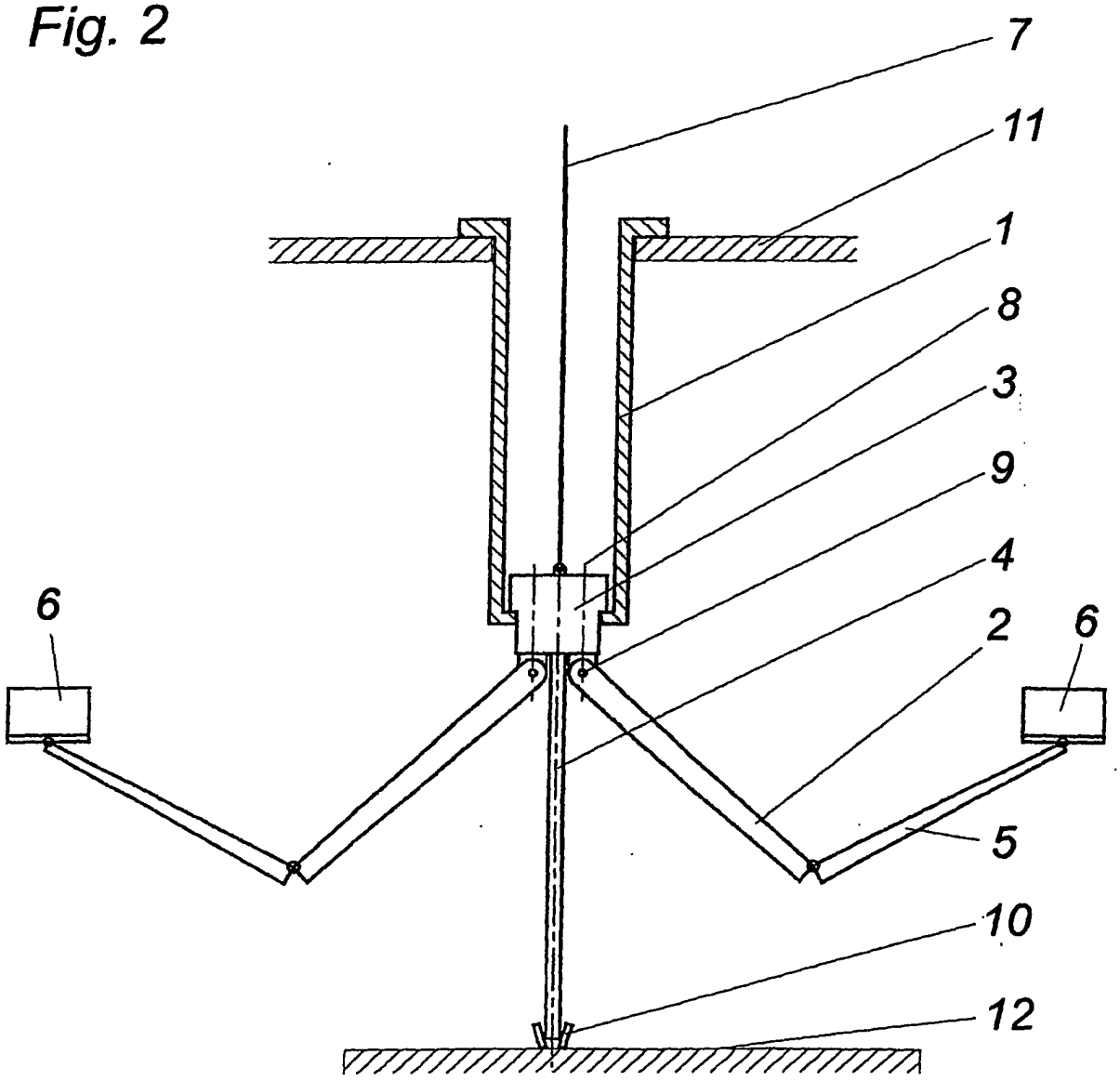


Fig. 4

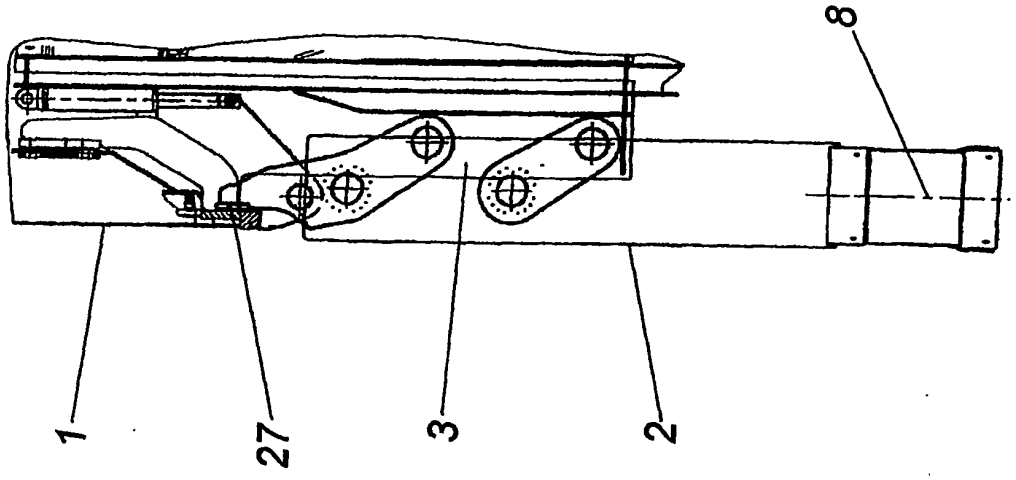
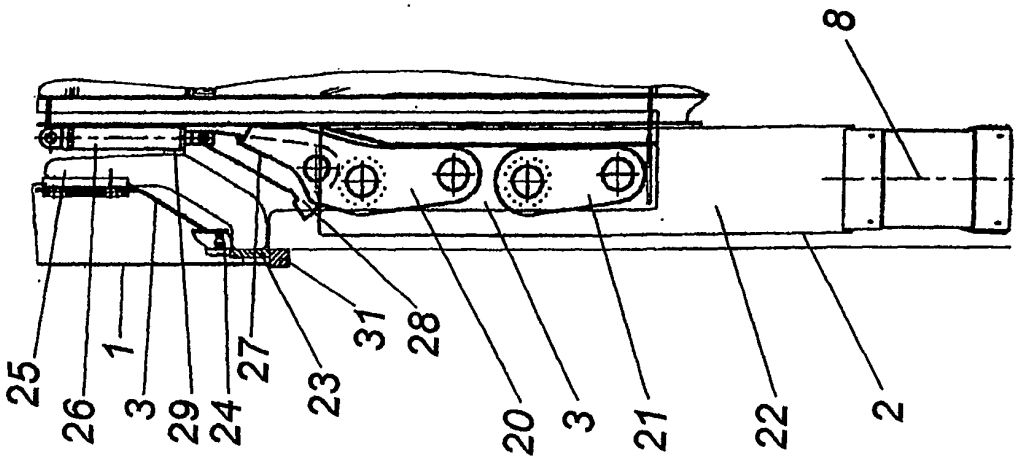


Fig. 3



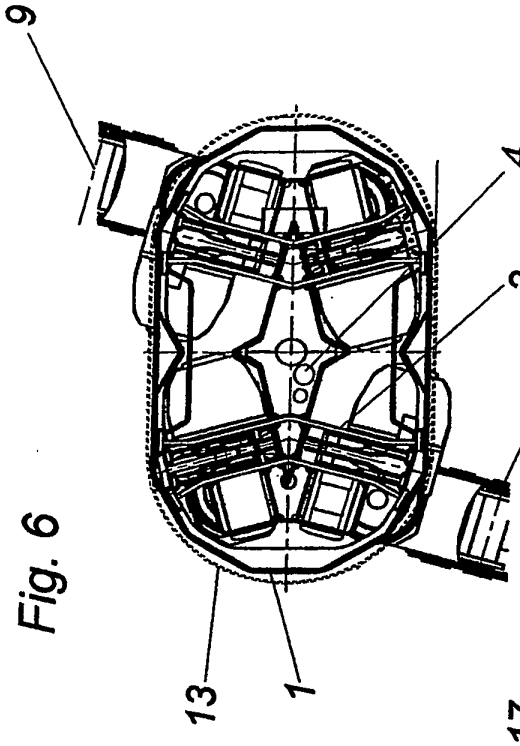


Fig. 6

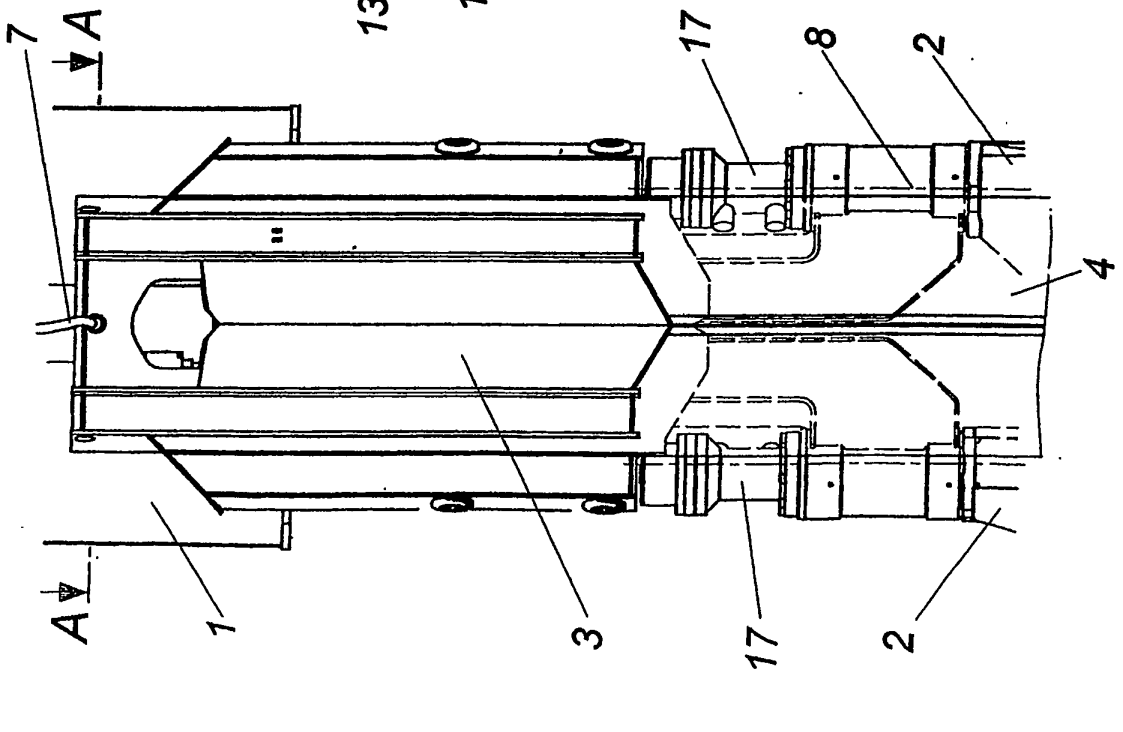


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2450604 A1 **[0003]**
- WO 9307082 A **[0003]**