



**EP 1 869 284 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**26.12.2018 Patentblatt 2018/52**

(21) Anmeldenummer: **06707001.1**

(22) Anmeldetag: **16.02.2006**

(51) Int Cl.:  
**E21B 21/08 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2006/001400**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2006/108466 (19.10.2006 Gazette 2006/42)**

---

### **(54) PUMPENSYSTEM**

**PUMPING SYSTEM**

**SYSTEME DE POMPE**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE IT**

(30) Priorität: **12.04.2005 DE 102005016884**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.12.2007 Patentblatt 2007/52**

(60) Teilanmeldung:  
**10170292.6 / 2 241 752**

(73) Patentinhaber: **MHWirth GmbH**  
**41812 Erkelenz (DE)**

(72) Erfinder: **HEINRICH, Albrecht**  
**41812 Erkelenz (DE)**

(74) Vertreter: **Kluin, Jörg-Eden et al**  
**KLUIN Patent**  
**Postfach 18 03 54**  
**40570 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**GB-A- 1 034 058** **US-A1- 2004 028 540**  
**US-A1- 2004 060 717** **US-A1- 2004 219 040**

---

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Spülflüssigkeitsspumpensystem mit einem Pumpenaggregat und mit einer Drehantriebseinrichtung zum Antrieb des Pumpenaggregats. Mit dem Begriff Spülflüssigkeitsspumpensystem wird im Rahmen dieser Druckschrift ein Pumpensystem bezeichnet, welches Spülflüssigkeit fördert, die bei dem Vortrieb oder dem Niederbringen von Bohrungen das Bohrloch durchspült. Insbesondere beim Vortrieb oder beim Niederbringen bei Großlochbohrungen wird während des Bohrvorganges Spülflüssigkeit der Bohrung zugeführt. Die Spülflüssigkeit dient einerseits der Schmierung der an der Ortsbrust bzw. an der Bohrungssohle arbeitenden Bohrwerkzeuge sowie der Abstützung der Ortsbrust bzw. der Bohrungswandung. Andererseits kann mit Hilfe der Spülflüssigkeit auch gelöstes Bohrgut aus der Bohrung herausgebracht werden, in dem beispielsweise zentral durch einen hohlen Bohrstrang frische Spülflüssigkeit in dem Bereich der Bohrlochsohle bzw. der Ortsbrust zugeführt wird und somit eine Spülflüssigkeitsströmung erzeugt wird, die gelöstes Bohrgut mitreißt und aus der Bohrung herausbringt.

**[0002]** Zur Erzeugung der für das Ausbringen erforderlichen Spülflüssigkeitsströmung sind besonders leistungsstarke Pumpensysteme erforderlich. Die Förderleistung derartiger Pumpensysteme liegt regelmäßig im Bereich von maximal 3000 l/min und einem Druck von maximal 50 MPa (500 bar).

**[0003]** Zum Stand der Technik gehören Pumpensysteme, die sich durch eine besonders kompakte Bauweise auszeichnen, da die das Pumpenaggregat antreibende Drehantriebseinrichtung des Pumpensystems oberhalb des Pumpenaggregats angeordnet und an dessen Gehäuseoberseite angeflanscht ist. Die Drehantriebseinrichtungen haben regelmäßig Leistungen von bis zu 1.700 kW.

**[0004]** Zum Aufbringen der zum Betreiben von Spülflüssigkeitsspumpen erforderlichen relativ hohen Leistung ist es bekannt, an einem Pumpenaggregate zwei oder mehrere Drehantriebseinrichtungen zum Antrieb des einen Pumpenaggregats vorzusehen. So ist beispielsweise aus der US 2004 / 0219040 A1, die als Stand der Technik angesehen wird, ein Pumpenaggregat mit zwei Drehantriebseinrichtungen bekannt.

**[0005]** Um die zuvor erwähnte relativ hohe Leistung bzw. das von den Drehantriebseinrichtungen gelieferte Drehmoment auf die Eingangswelle des Pumpenaggregats übertragen zu können, ist es - beispielsweise ebenfalls aus der zuvor genannten US 2004 / 0219040 A1 - bekannt, die jeweilige Leistung bzw. das jeweils erbringbare Drehmoment der einzelnen Antriebseinrichtungen über eine entsprechende Getriebeanordnung aufzusummen, um sodann die Gesamtleistung aller Antriebseinrichtungen auf eine Pumpenantriebswelle zu übertragen. Darüber hinaus ist es zur Übertragung der relativ großen Drehmomente - insbesondere bei Kettengetrieben - bekannt, sowohl die Welle des Drehantriebs als

auch die Antriebswelle der Pumpe beidseitig aus dem jeweiligen Gehäuse herauszuführen, so dass jede Welle zwei Wellen-Enden aufweist. Auf jedem Wellenende ist rotationsfest ein Kettenrad gelagert. Die Drehmomentübertragung erfolgt dementsprechend durch zwei parallel zueinander verlaufende Ketten.

**[0006]** Nachteilig ist bei derartigen Pumpensystemen, dass der aufgrund der Vielzahl an Drehantriebswellen und/oder der beidseitig laufenden Ketten erforderliche konstruktive Aufwand durch die doppelt benötigten Bauteile und insbesondere durch die 4- bzw. vielfach erforderlichen Wellendurchführungen mit entsprechenden Dichtungsanordnungen hoch ist. Ferner erzeugen die Kettenantriebe im Betrieb einen erheblichen Geräuschpegel.

**[0007]** Die GB-A-1 034 058 betrifft Verbesserungen an einem Sonnen- und Planetengetriebe. Zwar ist in diesem Dokument offenbart, diese Verbesserungen, die eine Drehantriebseinrichtung sowie ein ein Antriebsrad und ein Abtriebsrad umfassendes Zahnradgetriebe umfassen, im Zusammenhang mit einer Pumpenanordnung einzusetzen, diese ist jedoch für einen Einsatz in der Süßwarenindustrie vorgesehen und weist entsprechend einen gegenüber einer in der Bohrtechnik eingesetzten Spülflüssigkeitsspumpe geringeren Leistungsbedarf auf. Hinweise darauf, ein Spülflüssigkeitsspumpensystem in der erfindungsgemäßen Weise auszustalten, enthält dieses Dokument nicht.

**[0008]** Die US 2004/0060717 A1 betrifft eine Bohrvorrichtung mit einer kompakten Kompressor-Pumpenanordnung. Bei den Pumpen handelt es sich um Hydraulikpumpen, die der Bereitstellung des zur Betätigung der Bohrvorrichtung, beispielsweise Drehen und Stellen des Mastes, mittels Hydraulikzylinder oder Hydraulikmotoren erforderlichen Drucks dient. Der Kompressor dient zur Herstellung von Druckluft, die zum Ausbringen von Bohrgut aus der Bohrung eingesetzt wird. Der Kompressor und die Pumpen sind zu einer Einheit zusammengeflanscht und über Zahnräder mit einer Antriebsachse verbunden, die von einem Rotationsmotor angetrieben wird. Wiederum handelt es sich bei dem Gegenstand dieses Dokuments nicht um eine Spülflüssigkeitsspumpe.

**[0009]** Die US 2004/0028540 A1 bezieht sich auf eine manuell angetriebene Pumpen- oder Kompressoranordnung. Zwar ist bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform eine Wirkverbindung zwischen dem manuellen Antrieb und der Pumpen- bzw. Kompressoreinrichtung mittels ineinander greifender Zahnräder bewerkstelligt, einen Zusammenhang mit einem Spülflüssigkeitsspumpensystem hat jedoch auch dieses Dokument nicht.

**[0010]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Pumpensystem zu schaffen, welches zumindest einen der vorgenannten Nachteile nicht aufweist und insbesondere zur Verbesserung der Lebensdauer eine verringerte Anzahl an Dichtungsanordnungen ermöglicht.

**[0011]** Diese Aufgabe ist durch das in Anspruch 1 wiedergegebene Pumpensystem gelöst.

**[0012]** Dadurch, dass bei dem erfindungsgemäßen

Pumpensystem die Drehantriebseinrichtung über ein ein Antriebs- und ein Abtriebsrad umfassendes Zahnradgetriebe mit dem Pumpenaggregat wirkverbunden ist, wird die einem Kettenantrieb eigene Geräuschentwicklung vermieden. Ferner hat sich überraschenderweise gezeigt, dass es zur Übertragung der zum Betrieb des Pumpenaggregats erforderlichen Leistung und Drehmomente ausreicht, ein Zahnradgetriebe nur auf einer Seite des Pumpensystems vorzusehen. Daher weist das erfindungsgemäße Spülflüssigkeitspumpensystem eine einzige Drehantriebseinrichtung auf. Das Antriebsrad ist über eine elastische Kupplung mit dem Wellenende verbunden.

**[0013]** Es ist dementsprechend eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pumpensystems besonders bevorzugt, bei welcher die Drehantriebseinrichtung nur ein einziges Wellenende aufweist, mit dem das Antriebsrad vorzugsweise über eine Kupplung drehverbindbar ist.

**[0014]** Der von dem Zahnradgetriebe hervorgerufene Geräuschpegel kann weiter gesenkt werden, wenn - wie besonders bevorzugt - die Zahnräder des Zahnradgetriebes schräg verzahnt sind.

**[0015]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Pumpensystems dargestellt.

**[0016]** Es zeigen:

Fig. 1 das Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht sowie

Fig. 2 dasselbe Ausführungsbeispiel in einer teilschnittenen Ansicht von vorn (Ansicht II in Fig. 1).

**[0017]** Das Pumpensystem 100 umfasst ein Pumpenaggregat 1 herkömmlicher Bauart. Dieses Pumpenaggregat 1 umfasst ein Gehäuse 2, aus dessen dem Betrachter zugewandten Seite ein Ende einer Pumpenantriebswelle 3 herausragt. Mit diesem Wellenende ist das Abtriebsrad 4 eines Zahnradgetriebes 5 drehfest verbunden.

**[0018]** Das Zahnradgetriebe 5 dient der Herstellung der Wirkverbindung des Pumpenaggregats mit einer Drehantriebseinrichtung 6, die einen in der Zeichnung nur angedeuteten, beispielsweise hydraulisch oder elektrisch angetriebenen, Rotationsmotor R umfasst.

**[0019]** Die Drehantriebseinrichtung 6 umfasst ein Gehäuse 7, welches am Gehäuse 2 des Pumpenaggregats 1 angeflanscht ist.

**[0020]** Wiederum auf der dem Betrachter zugewandten Seite ragt ein Wellenende einer angetriebenen Welle 8 aus dem Gehäuse 7 der Drehantriebseinrichtung 6 heraus. Es ist über eine Schaltkupplung 12 mit einem Antriebsrad 9 verbunden, die wahlweise das Antriebsrad 9 drehfest mit dem Wellenende verbindet oder löst. Das Antriebsrad 9 ist mit dem Abtriebsrad 4 über ein Zwischenrad 10 gekoppelt, welches drehbar in einem Gehäuse 11 des Zahnradgetriebes gelagert ist. Anstatt der

Schaltkupplung kann auch eine elastische, nicht schaltbare Kupplung vorgesehen sein, die das Wellenende permanent mit dem Antriebsrad verbindet.

**[0021]** Die Verzahnung des Zwischenrads 10 befindet sich im Eingriff mit den Verzahnungen des Antriebsrades 9 und des Abtriebsrades 4. Zwecks Lärmreduzierung sind die Räder des Zahnradgetriebes schräg verzahnt.

## 10 Patentansprüche

1. Spülflüssigkeitspumpensystem (100) mit einem Pumpenaggregat (1) und mit einer Drehantriebseinrichtung (6) zum Antrieb des Pumpenaggregats (1), wobei das Pumpenaggregat ein Gehäuse (2) umfasst, aus dem ein Ende einer Pumpenantriebswelle (3) herausragt, und wobei eine einzige Drehantriebseinrichtung (6) vorgesehen ist, und die Drehantriebseinrichtung (6) ein Gehäuse (7) umfasst, welches oberhalb des Pumpenaggregats angeordnet und an der Oberseite des Gehäuses (2) des Pumpenaggregats angeflanscht ist, und aus welchem ein Wellenende einer angetriebenen Welle (8) herausragt, und die Drehantriebseinrichtung (6) über ein Antriebsrad (9) und ein Abtriebsrad (4) umfassendes Zahnradgetriebe (5) mit dem Pumpenaggregat (1) wirkverbunden ist, wobei das Antriebsrad (9) über eine elastische Kupplung mit dem Wellenende der Welle (8) verbunden ist, und das Abtriebsrad (4) des Zahnradgetriebes (5) drehfest mit dem aus dem Gehäuse (2) herausragenden Ende der Pumpenantriebswelle (3) verbunden ist.
2. Spülflüssigkeitspumpensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Drehantriebseinrichtung (6) ein einziges Wellenende aufweist, mit dem das Antriebsrad (9) drehverbunden ist.
3. Spülflüssigkeitspumpensystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Zahnräder (4, 9) schräg verzahnt sind.

## Claims

1. Rinsing liquid pump system (100) with a pump aggregate (1) and with a rotary drive device (6) for driving the pump aggregate (1), wherein the pump aggregate comprises a housing (2) from which an end of a pump drive shaft (3) protrudes, and wherein a single rotary drive device (6) is provided, and the rotary drive device (6) comprises a

housing (7) which is arranged above the pump aggregate and flanged to the upper side of the housing (2) of the pump aggregate and from which a shaft end of a driven shaft (8) protrudes, and the rotary drive device (6) is operatively connected to the pump aggregate (1) via a gear transmission (5) comprising a drive gear (9) and a driven gear (4), wherein the drive gear (9) is connected to the shaft end of the shaft (8) via a resilient coupling, and the driven gear (4) of the gear transmission (5) is connected to the end of the pump drive shaft (3) in a rotationally fixed manner, which end protrudes from the housing (2).

3. Système de pompe pour liquide de rinçage selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que,**  
les roues dentées (4, 9) sont conçues à denture hélicoïdale.

2. Rinsing liquid pump system according to claim 1,  
**characterized in**  
**that** the rotary drive device (6) has a single shaft end  
to which the drive gear (9) is rotationally connected. 15
3. Rinsing liquid pump system according to any of  
claims 1 or 2,  
**characterized in**  
**that** the gear wheels (4, 9) are helically toothed. 20

**Revendications** 25

1. Système de pompe pour liquide de rinçage (100)  
avec une unité de pompe (1) et avec un dispositif  
d'entraînement en rotation (6) pour entraîner l'unité  
de pompe (1),  
l'unité de pompe comprenant un boîtier (2), à partir  
duquel une extrémité d'un arbre d'entraînement de  
pompe (3) fait saillie,  
et un seul dispositif d'entraînement en rotation (6)  
étant pourvu, et le dispositif d'entraînement en rota-  
tion (6) comprenant un boîtier (7) qui est安排 au  
dessus de l'unité de pompe et bridé au côté supérieur  
du boîtier (2) de l'unité de pompe, et à partir duquel  
une extrémité d'un arbre entraîné (8) fait saillie, et  
le dispositif d'entraînement en rotation (6) étant rac-  
cordé de manière opérationnelle avec l'unité de  
pompe (1) par une transmission à engrenage (5) qui  
comprend une roue motrice (9) et une roue entraînée  
(4),  
dans lequel la roue motrice (9) est raccordée avec  
l'extrémité de l'arbre (8) par l'intermédiaire d'un ac-  
couplement élastique, et la roue entraînée (4) de la  
transmission à engrenage (5) est raccordée d'une  
manière fixée à rotation avec l'extrémité de l'arbre  
d'entraînement de pompe (3) en saillie du boîtier (2). 30 35 40 45 50

2. Système de pompe pour liquide de rinçage selon la  
revendication 1,  
**caractérisé en ce que,**  
le dispositif d'entraînement en rotation (6) comprend  
une seule extrémité d'arbre, avec laquelle la roue  
motrice (9) est raccordée de manière rotative. 55

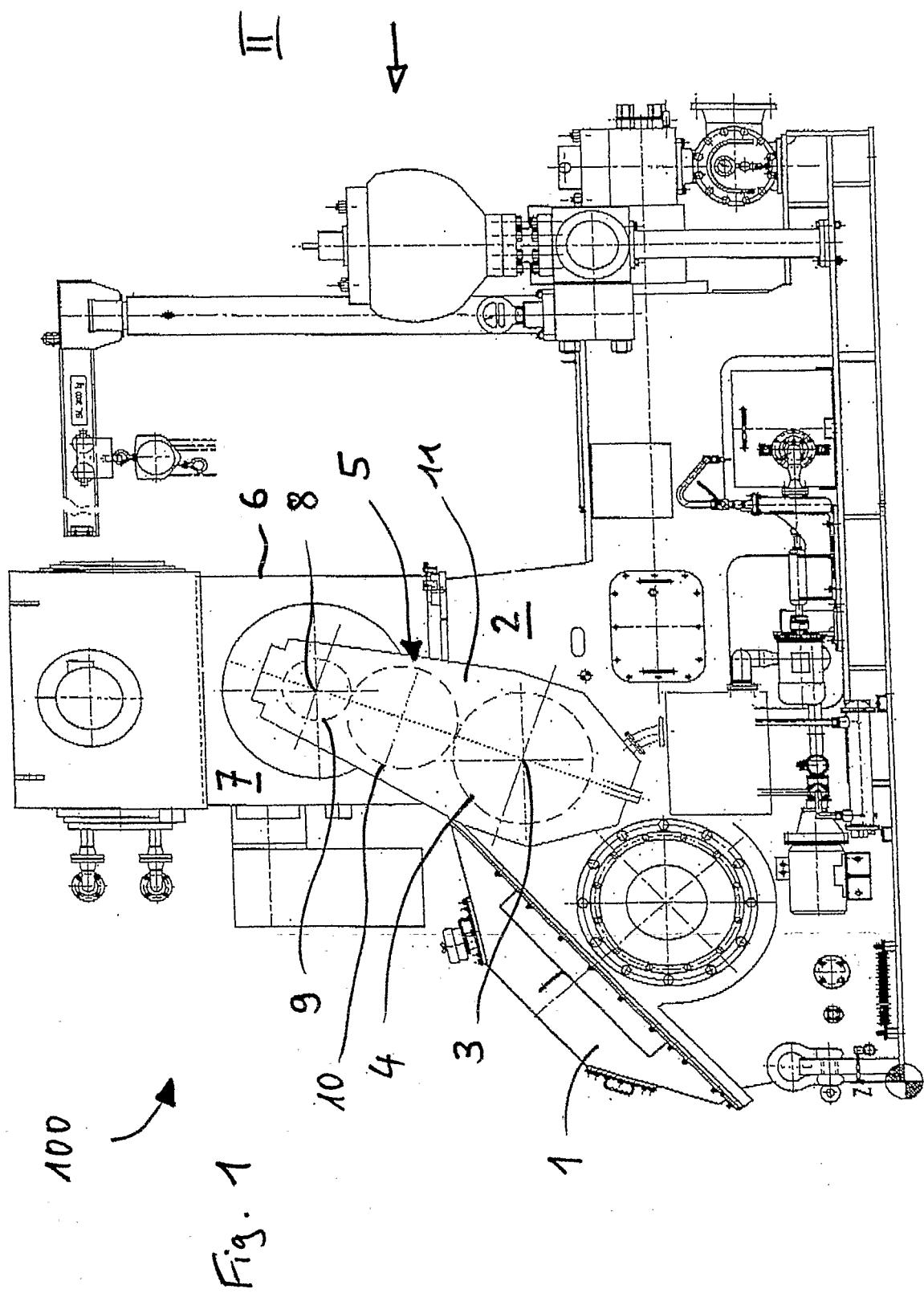
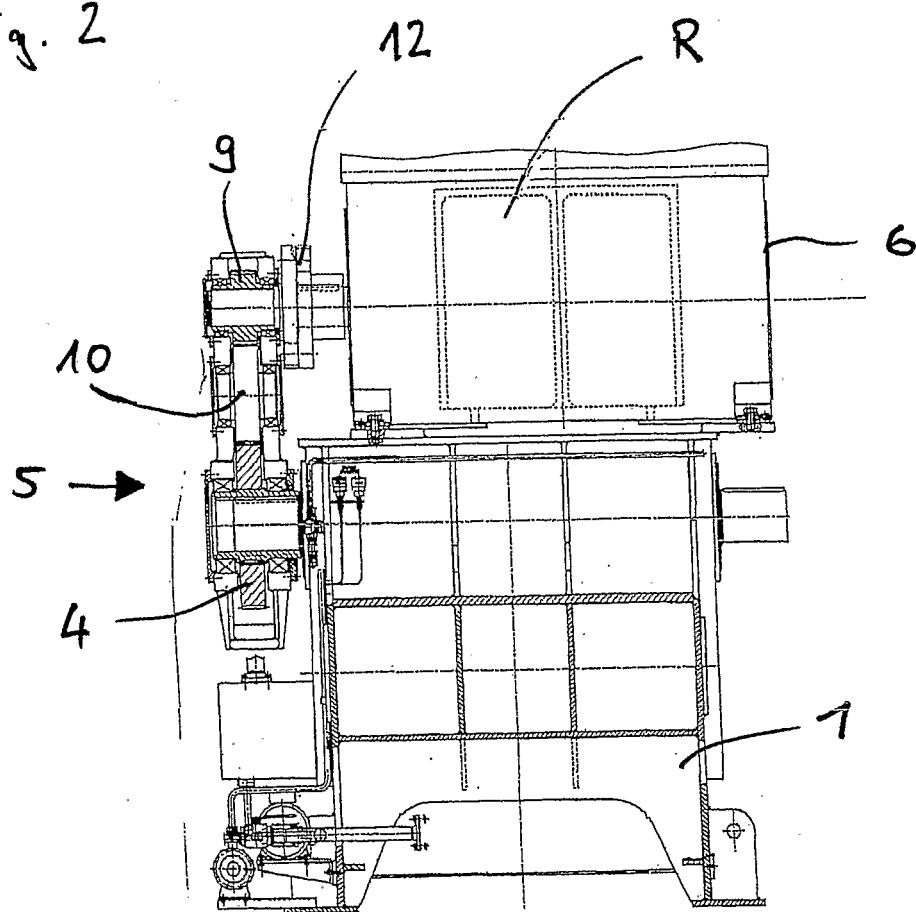


Fig. 1

Fig. 2



**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**

- US 20040219040 A1 [0004] [0005]
- GB 1034058 A [0007]
- US 20040060717 A1 [0008]
- US 20040028540 A1 [0009]