



(10) **DE 10 2011 052 182 A1** 2013.01.31

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 052 182.8**

(22) Anmeldetag: **27.07.2011**

(43) Offenlegungstag: **31.01.2013**

(51) Int Cl.: **E21B 3/02 (2012.01)**
F16J 15/447 (2012.01)

(71) Anmelder:
Aker Wirth GmbH, 41812, Erkelenz, DE

(72) Erfinder:
**Förster, Frank, Dr., 41751, Viersen, DE; Dolls,
Thomas, 52525, Heinsberg, DE**

(74) Vertreter:
**Kluin, Jörg-Eden, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 40597,
Düsseldorf, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

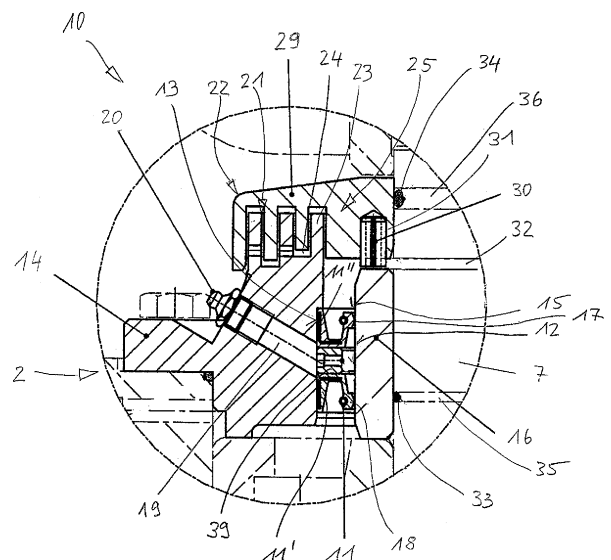
US 7 213 660 B2
US 4 022 479 A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Herstellung eines Erdlochs**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung (100) zur Herstellung eines Erdlochs, mit einer Spindel (7), die durch ein Gehäuse (2) drehbar hindurchgeführt ist, und mit einer Drehdichtungsanordnung (10), mit welcher eine Drehdurchführung der Spindel (7) durch das Gehäuse (2) abdichtbar ist, die eine zwischen einer zylindrischen, ersten Dichtfläche (12) der Spindel (7) und einer hierzu konzentrischen, zweiten Dichtfläche (13) des Gehäuses (2) wirkende Wellendichtung (11) umfasst, wobei eine Labyrinthdichtungsanordnung (25) vorgesehen ist, die Wellendichtung (11) von der Außenseite des Gehäuses betrachtet vorgelagert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines Erdlochs, mit einer Spindel, die durch ein Gehäuse drehbar hindurch geführt ist, und mit einer Drehdichtungsanordnung, mit welcher eine Drehdurchführung der Spindel durch das Gehäuse abdichtbar ist, die eine zwischen einer zylindrischen, ersten Dichtfläche der Spindel und einer hierzu konzentrischen, zweiten Dichtfläche des Gehäuses wirkende Wellendichtung umfasst. Die Erfindung erstreckt sich auch auf die Drehdichtungsanordnung einer derartigen Vorrichtung.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Das Gehäuse kann Teil eines Spülkopfes sein. Die Vorrichtung umfasst dann regelmäßig einen Drehtisch zum Drehantrieb der Spindel. Insbesondere kann das Gehäuse auch Teil eines Kraftdrehkopfes (in der Fachsprache auch als „Top Drive“ bezeichnet) sein. Die Kraftdrehköpfe sind regelmäßig in Vortriebsrichtung der Bohrung verlagerbar an einem Bohrturm angeordnet und umfassen eine angetriebene Spindel, mit welcher – gegebenenfalls segmentweise – das Bohrgestänge verbindbar ist. Die Kraftdrehköpfe werden mit der Verlagerung des Bohrgestänges beim Bohrvortrieb oder beim Aufholen des Bohrgestänges mitverlagert. Der Drehtisch hingegen ist in Vortriebsrichtung der Bohrung ortsfest in dem Bohrmast angeordnet. Das Bohrgestänge ist in Längsrichtung verschiebbar, jedoch drehfest hindurchgeführt. Mit dem Bohrgestänge mitverlagert werden dann die Spülköpfe, die der Drehverbindung des Bohrgestänges mit einer undrehbaren Spülrohranordnung dienen.

[0003] Derartige Vorrichtungen umfassen regelmäßig Gehäuse mit Drehdurchführungen, durch welche die Spindeln nach außen hindurch geführt sind. Um zu vermeiden, dass Verunreinigungen von außen ins Innere des Gehäuses gelangen, und dass in dem Gehäuse gegebenenfalls vorhandenes Schmiermittel nach außen gelangt, umfassen die Vorrichtungen Drehdichtungsanordnungen, mit welcher die Drehdurchführungen der Spindel durch das Gehäuse abdichtbar sind. Diese Drehdichtungsanordnungen bestehen im Wesentlichen aus einer elastischen Wellendichtung, die zwischen einer ersten, zylindrischen Dichtfläche der Spindel und einer hierzu konzentrischen, zweiten Dichtfläche des Gehäuses wirkt.

[0004] Die Wellendichtungen sind im Betrieb insbesondere aufgrund der Einwirkungen äußerer Verunreinigungen einer hohen mechanischen Belastung ausgesetzt, die zu einem hohen Verschleiß führt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der Eingangs genannten Art, und eine Drehdichtungsanordnung derselben zu schaffen, deren Verschleiß reduziert ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Vorrichtung gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß ist der Wellendichtung zur Außenseite des Gehäuses eine Labyrinthdichtungsanordnung vorgelagert.

[0008] Mit „Labyrinthdichtungsanordnung“ sind sämtliche berührungsfreie Wellendichtungsanordnungen gemeint, deren Dichtwirkung auf einer Verlängerung des Dichtweges beruht.

[0009] Aufgrund dieser Maßnahme wird die Menge an Verunreinigungen, die auf die zwischen der zylindrischen, ersten Dichtfläche der Spindel und der hierzu konzentrischen, zweiten Dichtfläche des Gehäuses befindliche Wellendichtung wirkt, wesentlich reduziert. Diese Wellendichtung unterliegt daher einem erheblich geringeren Verschleiß als diejenige bei Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik. Ausfallzeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgrund Dichtungsversagens werden durch die Erfindung wesentlich reduziert.

[0010] Um die Montier- und Demontierbarkeit der Wellendichtung zu erleichtern, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die zweite Dichtfläche, auf die die Wellendichtung wirkt, an einem von der Spindel durchsetzten Gehäusedeckel ausgebildet. An diesem Gehäusedeckel ist darüber hinaus eine erste Folge von Ringen und Nuten vorgesehen, die einen gehäuseseitigen Teil der Labyrinthdichtung bilden.

[0011] Diese erste Folge von Ringen und Nuten ist – besonders bevorzugt – an einer Stirnseite des Gehäusedeckels vorgesehen.

[0012] Vorzugsweise ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein mit der Spindel drehfest verbundener Drehdeckel vorgesehen, welcher eine zweite Folge von Ringen und Nuten aufweist, die den zweiten Teil der Labyrinthdichtung bilden.

[0013] Für den Fall, dass die erste Folge von Ringen und Nuten an einer Stirnseite des Gehäusedeckels vorgesehen ist, ist die zweite Folge von Ringen und Nuten an einer der Stirnseite des Gehäusedeckels gegenüberliegenden Stirnseite des Deckels vorgesehen. Die Montierbarkeit der Drehdichtungsanordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird aufgrund dieser Maßnahme besonders erleichtert, da zum in Eingriff bringen der ersten und zweiten Folgen von Ringen und Nuten der Drehdeckel lediglich in Längsrichtung der Spindel zum Gehäusedeckel hin verlagert werden muss.

[0014] Die Montierbarkeit der Dichtungsanordnung wird abermals erleichtert, wenn die zweite Dichtfläche, mit welcher die Wellendichtung zusammenwirkt,

an einer drehfest mit der Spindel verbundenen Dicht-
hülse vorgesehen und der Drehdeckel drehfest mit
der Dichthülse verbunden ist. Beispielsweise die zum
Drehdeckel ausgerichtete Stirnseite der Dichthülse
kann dann dazu ausgebildet sein, die drehfeste La-
gerung des Drehdeckels auf der Spindel zu bewerk-
stelligen. Darüber hinaus ist es aufgrund dieser Aus-
gestaltung im Falle eines Verschleißes der zweiten
Dichtfläche nicht erforderlich, die Spindel zu bearbei-
ten, sondern es muss lediglich die Dichthülse bear-
beitet oder ausgetauscht werden.

[0015] Ganz besonders bevorzugt ist eine Wei-
terbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei
welcher der Gehäusedeckel einen ersten Schmier-
mittel-Zufuhrkanal, mittels welchem Schmiermit-
tel der Wellendichtung zuführbar ist, und einen
zweiten Schmiermittel-Zufuhrkanal, mittels welchem
Schmiermittel der Labyrinthdichtung zuführbar ist,
umfasst. Aufgrund dieser Maßnahme kann einer-
seits Schmiermittel einer stofflichen Zusammenset-
zung und Viskosität der Wellendichtung zugeführt
werden, welches zur Erzeugung der bestmöglichen
Dichtwirkung und des minimalen Verschleißes geeig-
net ist, andererseits kann die Labyrinthdichtung mit
einem Schmiermittel im Bedarfsfalle anderer stoffli-
cher Zusammensetzung und Viskosität beaufschlagt
werden, welches die Dichtwirkung der Labyrinthdich-
tung optimiert und so bestmöglich verhindert, dass
Verunreinigungspartikel zur Wellendichtung gelan-
gen.

[0016] Bei der Vorrichtung kann es sich insbeson-
dere um eine Vorrichtung zur Herstellung eines im
Wesentlichen vertikalen Erdlochs handeln, wobei
die Drehdichtungsanordnung insbesondere die obere
Drehdichtungsanordnung eines Spülkopfes oder ei-
ner als Kraftdrehkopf ausgebildeten Drehantriebsein-
richtung ist.

[0017] Zum Stand der Technik gehörende Vorrich-
tungen, beispielsweise Drehantriebseinrichtungen,
insbesondere wenn sie als Kraftdrehköpfe ausgebil-
det sind, weisen bereits Gehäuse- und Drehdeckel
auf. Es ist daher ein mit der Erfindung erzielter erheb-
licher Vorteil, dass Vorrichtungen gemäß des Stan-
des der Technik durch Austausch des Gehäusede-
ckels und des Drehdeckels zu einer erfindungsge-
mäßigen Vorrichtung umgerüstet werden können, so
dass auch der Drehdichtungsanordnung für sich ge-
nommen und einer mit dieser ausgerüsteten Drehan-
triebseinrichtung und einem mit dieser ausgerüsteten
Spülkopf eigenständige erfinderische Bedeutung zu-
kommt.

[0018] Die Erfindung soll nun anhand der Zeichnun-
gen, in der ein Ausführungsbeispiel der erfindungsge-
mäßigen Vorrichtung am Beispiel eines Kraftdrehkop-
fes zeigt, schematisch und ausschnittsweise darge-
stellt ist, weiter erläutert werden. Es zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) einen Schnitt entlang der Drehachse
dieses Ausführungsbeispiels;

[0020] [Fig. 2](#) den Ausschnitt II in [Fig. 1](#) in einer ver-
größerten Darstellung sowie

[0021] [Fig. 3](#) den Ausschnitt III in [Fig. 1](#), ebenfalls
vergrößert.

[0022] Die in [Fig. 1](#) ausschnittsweise dargestellte,
als Ganzes mit **100** bezeichnete Vorrichtung umfasst
einen Kraftdrehkopf **1** zum kopfseitigen Antreiben
eines Bohrgestänges, welcher ein Gehäuse **2** um-
fasst, welches ein Reduktionsgetriebe aufnimmt und
an welches Antriebsmotoren über Kupplungen **3**, **4**,
die auf das Reduktionsgetriebe wirken, angeflanscht
sind. Ein derartiger Kraftdrehkopf ist beispielsweise
unter der Bezeichnung DDM 1000 2M der Firma Aker
Solutions bekannt. An dem Gehäuse **2** angebracht ist
eine als Ganzes mit **5** bezeichnete Befestigungsein-
richtung, mittels welcher der Kraftdrehkopf mit einer
in der Zeichnung nicht dargestellten Hebevorrichtung
verbindbar ist, mittels welcher der Kraftdrehkopf im
Sinne des Pfeils P anhebbar oder absenkbar ist. Der
Kraftdrehkopf **1** bildet eine Drehantriebseinrichtung **6**
der Vorrichtung **100**, mit welcher eine Spindel **7**, an
welche in bekannter Weise ein in der Zeichnung nicht
erkennbares Bohrgestänge ankoppelbar ist, in Rota-
tion versetzbar ist.

[0023] Die Spindel **7** ist durch das Gehäuse **2** hin-
durchgeführt. An der oberen Austrittsseite aus dem
Gehäuse **2** ist eine Gehäuseglocke **8** vorgesehen,
durch welche die Spindel **7** mit Hilfe eines Rollenla-
gers **9** drehdurchgeführt ist.

[0024] Zur Abdichtung der Drehdurchführung ist ei-
ne Dichtungsanordnung **10** vorgesehen, deren Auf-
bau und Wirkungsweise unter Bezugnahme insbe-
sondere auf die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) nachfolgend näher
beschrieben wird.

[0025] Die Dichtungsanordnung **10** umfasst eine
Wellendichtung **11**, die zwischen einer zylindrischen,
ersten Dichtfläche **12** der Spindel **7** und einer hier-
zu konzentrischen, zweiten Dichtfläche **13** eines ei-
nen Teil des Gehäuses **2** bildenden Gehäusedeckels
14 wirkt. Die erste Dichtfläche **12** ist nicht unmittelbar
von der Mantelfläche der Spindel **7** gebildet, sondern
von der äußeren Mantelfläche **15** einer drehfest mit
der Spindel **7** verbundenen Dichthülse **16**. Die Wel-
lendichtung **11** umfasst zwei konventionelle, elasti-
sche Wellendichtringe **11'**, **11''**, die mittels eines Dis-
tanzringes **39** voneinander beabstandet und drehfest
an dem Gehäusedeckel **14** gelagert sind. Sie weist
zwei Dichtlippen **17**, **18** auf, die Zugfeder unterstützt
gleitend an der ersten Dichtfläche **12** anliegen.

[0026] In dem Gehäusedeckel **14** ist ein erster
Schmiermittel-Zufuhrkanal **19** eingearbeitet, durch

welchen Schmiermittel dem Bereich der Wellendichtung zwischen den beiden Dichtlippen **17**, **18** zuführbar ist. Er ist nach außen verschlossen durch einen Schmiernippel **20**, an den wahlweise eine Vorrichtung zur Schmiermittelzufuhr ansetzbar ist.

[0027] Auf der in der Zeichnung nach oben gerichteten Stirnseite **21** des Gehäusedeckels **14** ist eine erste Folge **22** von Ringen **23** und Nuten **24** vorgesehen, die den gehäuseseitigen Teil einer der Wellendichtung **11** vorgelagerten Labyrinthdichtung **25** bilden.

[0028] Den zweiten Teil der Labyrinthdichtung **25** bildet eine zweite Folge **26** von Ringen **27** und Nuten **28** die sich im Eingriff mit den Ringen **23** und Nuten **24** der ersten Folge **22** befinden. Die zweite Folge **26** ist an einem Drehdeckel **29** vorgesehen, welcher drehfest mit der Spindel **7** verbunden ist. Zu diesem Zwecke ist ein Stift **30** vorgesehen, welcher in einer Blindbohrung **31** des Drehdeckels **29** sitzt und mit einem auf der Spindel **7** ruhenden Spannring **32** zusammenwirkt.

[0029] Der Abdichtung zwischen der Spindel **7** und der Dichthülse **16** einerseits und dem Drehdeckel **29** andererseits dienen O-Ringe **33**, **34**, die in Aufnahmenuten **35**, **36** ruhen.

[0030] Wie in **Fig. 3** erkennbar ist, weist der Gehäusedeckel **14** einen zweiten Schmiermittel-Zufuhrkanal **37** auf, der in eine Nut **24** des Drehdeckels **29** mündet und über den Schmiermittel zur Schmierung und Verbesserung der Dichtwirkung der Labyrinthdichtung **25** zuführbar ist. Der Schmiermittel-Zufuhrkanal **37** ist wiederum mit einem Schmiernippel **38** versehen.

Bezugszeichenliste

100	Vorrichtung
1	Kraftdrehkopf
2	Gehäuse
3	Kupplung
4	Kupplung
5	Befestigungseinrichtung
6	Drehantriebseinrichtung
7	Spindel
8	Gehäuseglocke
9	Rollenlager
10	Drehdichtungsanordnung
11	Wellendichtung
11', 11''	Wellendichtringe
12	erste Dichtfläche
13	zweite Dichtfläche
14	Gehäusedeckel
15	Mantelfläche
16	Dichthülse
17	Dichtlippe
18	Dichtlippe
19	Schmiermittel-Zufuhrkanal

20	Schmiernippel
21	Stirnseite
22	erste Folge
23	Ringe
24	Nuten
25	Labyrinthdichtung
26	zweite Folge
27	Ringe
28	Nuten
29	Drehdeckel
30	Passstift
31	Blindbohrung
32	Spannring
33	O-Ring
34	O-Ring
35	Aufnahmenut
36	Aufnahmenut
37	Schmiermittel-Zufuhrkanal
38	Schmiernippel
39	Distanzring
P	Pfeil

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**100**) zur Herstellung eines Erdlochs,
mit einer Spindel (**7**),
die durch ein Gehäuse (**2**) drehbar hindurchgeführt ist,
und mit einer Drehdichtungsanordnung (**10**), mit welcher eine Drehdurchführung der Spindel (**7**) durch das Gehäuse (**2**) abdichtbar ist, die eine zwischen einer zylindrischen, ersten Dichtfläche (**12**) der Spindel (**7**) und einer hierzu konzentrischen, zweiten Dichtfläche (**13**) des Gehäuses (**2**) wirkende Wellendichtung (**11**) umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Labyrinthdichtungsanordnung (**25**) vorgesehen ist, die der Wellendichtung (**11**) von der Außenseite des Gehäuses betrachtet vorgelagert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Dichtfläche (**13**) an einem von der Spindel (**7**) durchsetzten Gehäusedeckel (**14**) ausgebildet ist, an welchem eine erste Folge (**22**) von Ringen (**23**) und Nuten (**24**) vorgesehen ist, die einen gehäuseseitigen Teil der Labyrinthdichtung (**25**) bilden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Folge (**22**) von Ringen (**23**) und Nuten (**24**) an einer Stirnseite (**21**) des Gehäusedeckels (**14**) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit der Spindel (**7**) drehfest verbundener Drehdeckel (**29**) vorgesehen ist, welcher eine zweite Folge (**26**) von Ringen (**27**) und Nuten (**28**) aufweist, die den zweiten Teil der Labyrinthdichtung (**25**) bilden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Folge (26) von Ringen (27) und Nuten (28) an einer der Stirnseite (21) des Gehäusedeckels gegenüberliegenden Stirnseite des Drehdeckels (29) vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Dichtfläche (13) an einer drehfest mit der Spindel (7) verbundenen Dichthülse (16) vorgesehen ist, und dass der Drehdeckel (29) drehfest mit der Dichthülse (16) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusedeckel (14) einen ersten Schmiermittel-Zufuhrkanal (19), mittels welchem Schmiermittel der Wellendichtung (11) zuführbar ist, und einen zweiten Schmiermittel-Zufuhrkanal (37), mittels welchem Schmiermittel der Labyrinthdichtung (25) zuführbar ist, umfasst.

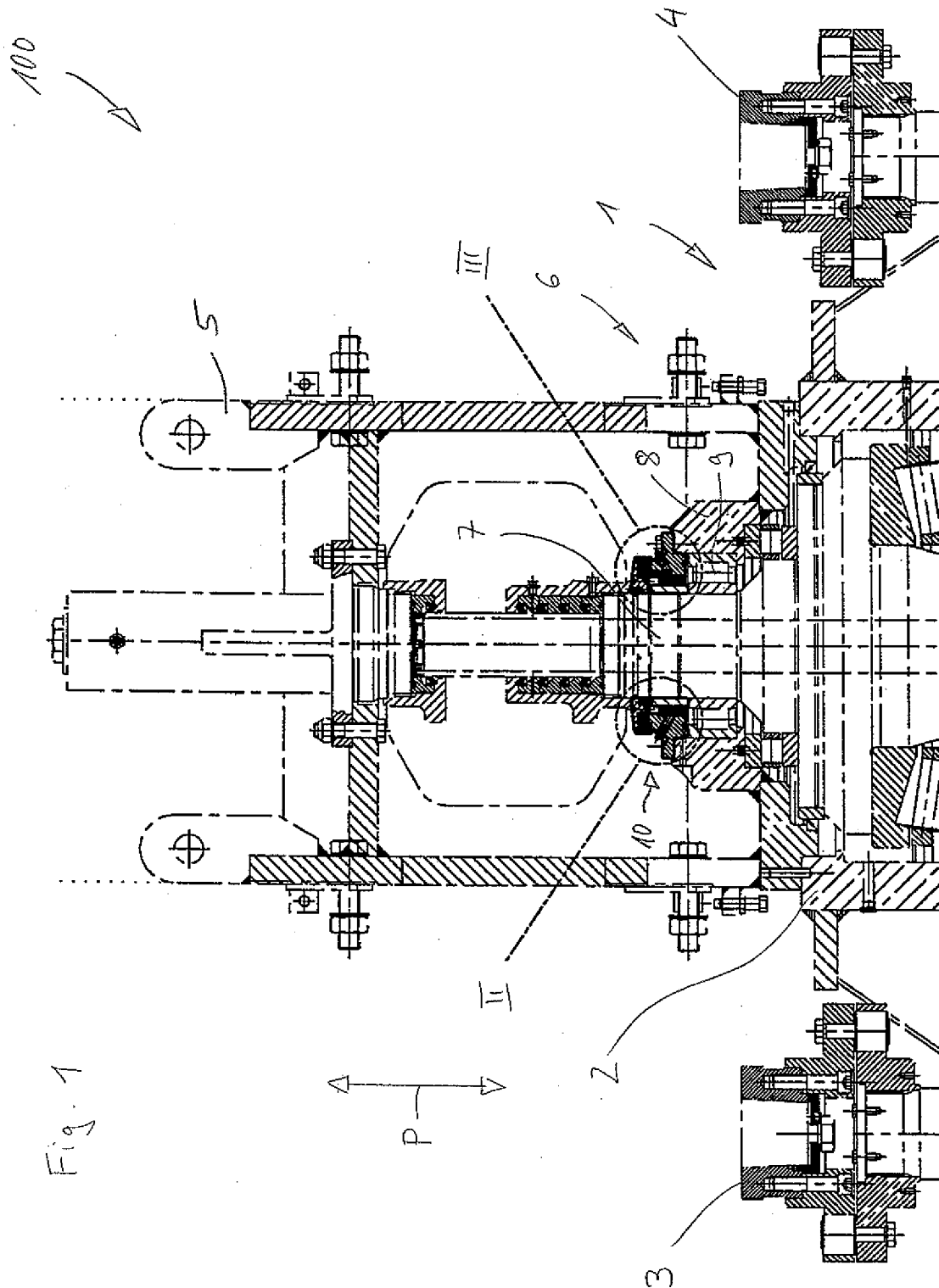
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um eine Vorrichtung zur Herstellung eines im Wesentlichen vertikalen Erdlochs handelt, und dass die Drehdichtungsanordnung (10) die obere Drehdichtungsanordnung einer als Kraftdrehkopf (1) ausgebildeten Drehantriebseinrichtung (6) ist.

9. Drehantriebseinrichtung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Drehdichtungsanordnung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



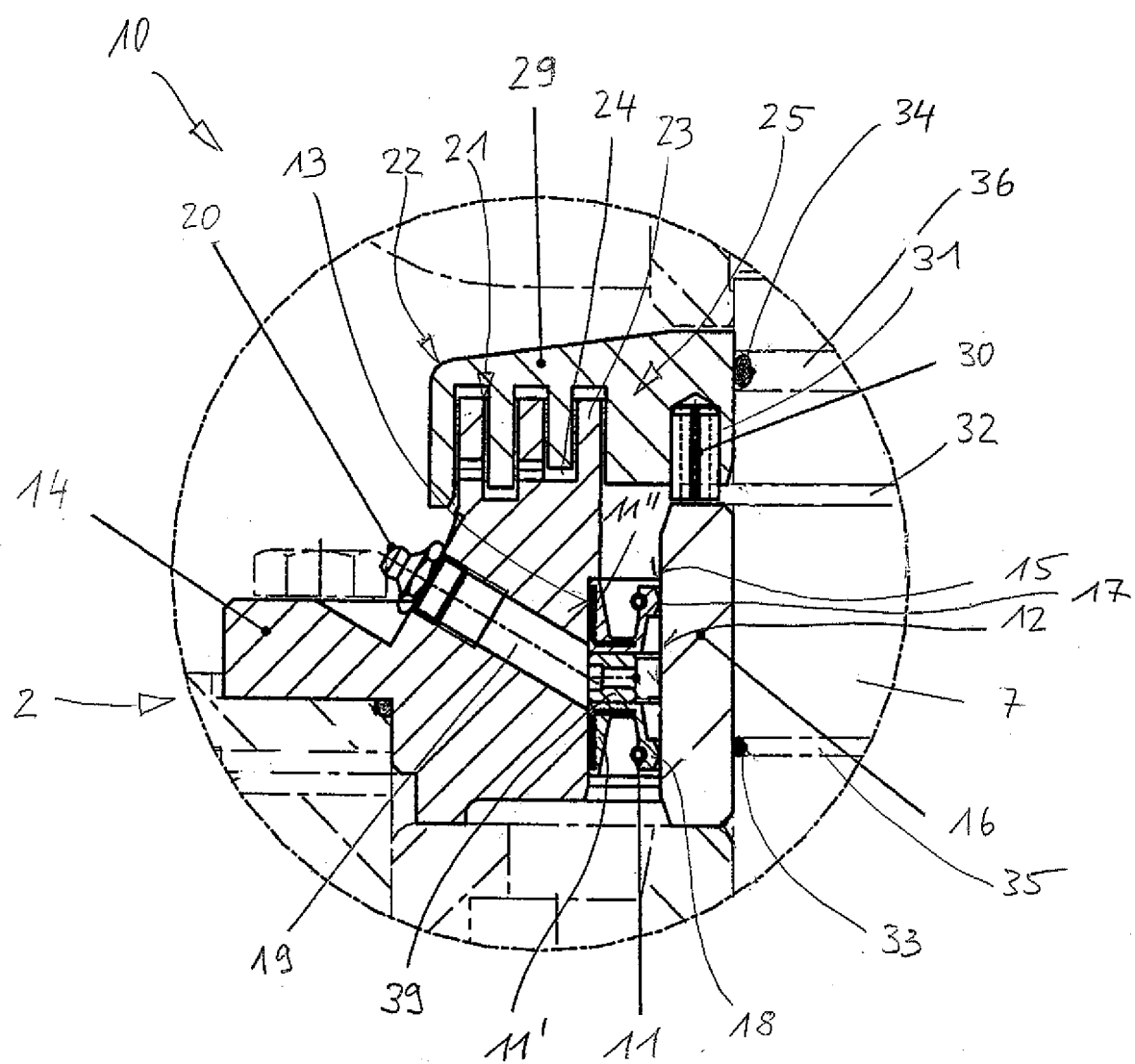


Fig. 2

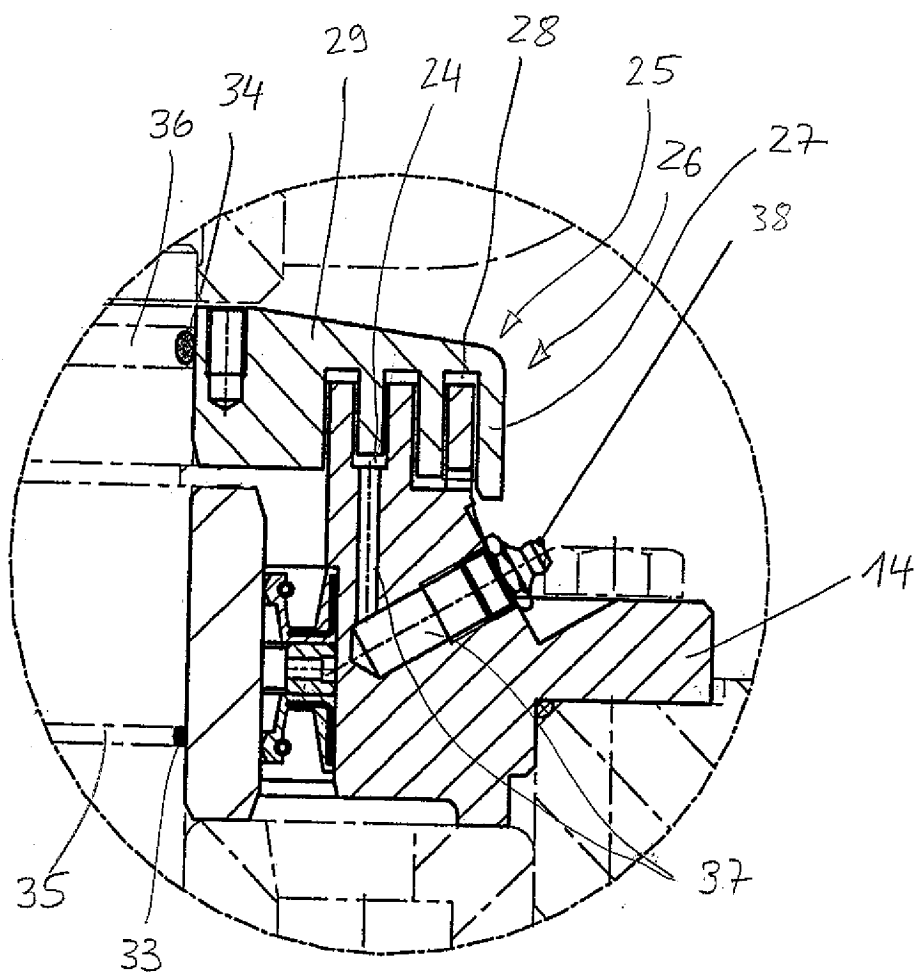


Fig. 3