



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 284 780
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **88102812.0**

51 Int. Cl.4: **E21B 23/02**, **E21B 43/00**,
F04C 11/00

22 Anmeldetag: **25.02.88**

30 Priorität: **27.02.87 DE 3706377**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.88 Patentblatt 88/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB NL

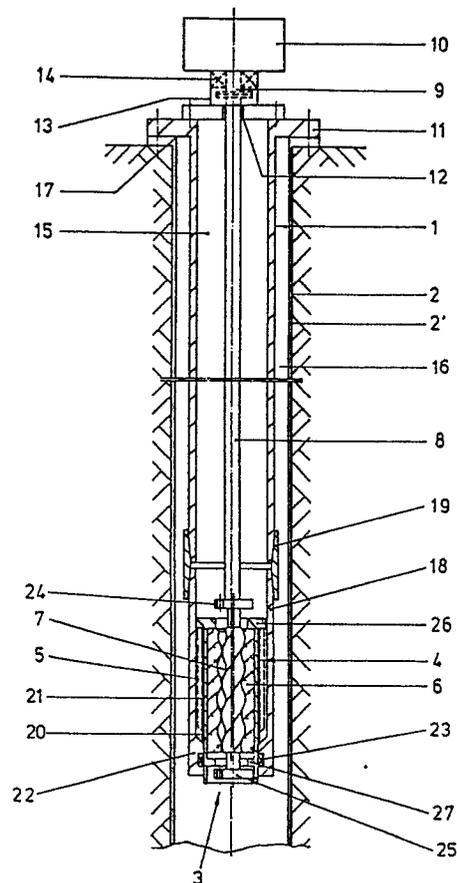
71 Anmelder: **Eastman Christensen Company**
365 Bugatti Street
Salt Lake City Utah 84126(US)

72 Erfinder: **Jung, Thomas**
Ostlandstrasse 15
D-3101 Wienhausen(DE)

74 Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte**
Postfach 1226 Grosshandelsring 6
D-4500 Osnabrück(DE)

54 **Förderrohrstrang für Tiefbohrungen.**

57 Ein in das Bohrloch (2) einer Tiefbohrung einsetzbarer Förderrohrstrang (1) zur Förderung von pumpfähigen Medien aus dem Bohrloch (2) umfaßt an seinem unteren Ende eine aus einem Stator (4) und einem Rotor (7) bestehende Förderpumpe (3), insbesondere Moineau-Pumpe, sowie ein gesonder-tes Antriebsgestänges (8) für den Rotor (7), das mit einem am oberen Ende des Förderrohrstranges (1) angeordneten Antriebsmotor (10) verbunden ist. Dabei bilden der Stator (4) und der Rotor (7) eine gemeinschaftlich mittels des Antriebsgestänges (8) für den rotor (7) in den Förderrohrstrang (1) in eine Betriebsstellung an dessen unteren Ende einfahrbare und aus der Betriebsstellung aufziehbare Pumpeneinheit (3), und in der Betriebsstellung der Pumpeneinheit (3) ist das Gehäuse (5) des Stators (4) im Förderrohrstrang (1) diesem gegenüber abgedichtet und gegen Verdrehen gesichert.



EP 0 284 780 A2

Förderrohrstrang für Tiefbohrungen

Die Erfindung bezieht sich auf einen in das Bohrloch einer Tiefbohrung einsetzbaren Förderrohrstrang zur Förderung von pumpfähigen Medien aus dem Bohrloch in einer Ausbildung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Förderrohrstränge dieser Art finden hauptsächlich zur Förderung von Erdöl oder Wasser-Erdölgemischen Anwendung. Das Gehäuse des Stators bildet dabei das untere Ende des Förderrohrstranges, und der Rotor ist über ein gesondertes Antriebsgestänge, an dessen unteren Ende der Rotor befestigt ist, mit der Antriebswelle eines obertägigen Antriebsmotors verbunden.

Bedarf bei einem derartigen Förderrohrstrang der Stator der Förderpumpe der Auswechslung oder müssen an Stator oder Rotor der Förderpumpe Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten ausgeführt werden, so muß der gesamte Förderrohrstrang mitsamt Förderpumpe und Antriebsgestänge für den Rotor aus dem Bohrloch ausgebaut und nach Ausführung der Arbeiten an der Förderpumpe wieder in das Bohrloch eingebaut werden. Dies ist bei Längen von Förderrohrsträngen von durchschnittlich 500 bis 1000 m ein zeit- und kostenaufwendiger Vorgang.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Förderrohrstrang zu schaffen, bei dem unter Verbleib des Förderrohrstranges im Bohrloch der Stator der Förderpumpe auswechselbar ist oder sonstige Arbeiten an der Förderpumpe ausgeführt werden können.

Ausgehend von einem Förderrohrstrang nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 löst die Erfindung die Aufgabe mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 6 verwiesen.

Bei dem Förderrohrstrang nach der Erfindung kann die Pumpeneinheit verhältnismäßig schnell und einfach mittels des Antriebsgestänges zum Kopf des Bohrloches aufgeholt und nach Auswechsel- oder sonstigen Instandsetzungs- oder Wartungsarbeiten wieder in ihre Betriebsstellung innerhalb des unteren Endes des Förderrohrstranges abgesetzt werden, wobei der Förderrohrstrang selbst in seiner Einbaustellung im Bohrloch verbleibt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung in einem abgebrochenen - schematischen Längsschnitt näher veranschaulicht ist.

Die Zeichnung veranschaulicht einen Förderrohrstrang 1 in einer Einbaustellung in einem

Bohrloch 2, das verrohrt, d.h. mit einer rohrförmigen Auskleidung 2' versehen ist.

Im unteren Ende befindet sich in Betriebsstellung eine Förderpumpe 3, die als Moineau-Pumpe ausgebildet ist und einen Stator 4 mit Gehäuse 5 und Auskleidung 6 sowie einen Rotor 7 umfaßt. Am oberen Ende des Rotors 7 ist dieser mit einem Antriebsgestänge 8 verbunden, das durch den Förderrohrstrang 1 hindurch bis zu dessen oberen Ende am Kopf des Bohrloches 2 hochgeführt und dort mit einer Antriebswelle 9 eines Antriebsmotors 10, z.B. eines Elektro- oder Hydraulikmotors, verbunden ist. Die Förderpumpe 3 bildet eine Pumpeneinheit, die als Ganzes mittels des Antriebsgestänges 8 durch den Förderrohrstrang 1 aufzieh- und absenkbar ist.

Das obere Ende des Förderrohrstranges 1 ist durch eine Verschlussplatte 11 und deren Durchführungsöffnung 12 für das Antriebsgestänge 8 durch ein Gehäusestück 13 des Antriebsmotors 10 verschlossen, und eine druckdichte, bei 14 angeordnete Lagerung für die Antriebswelle 9 des Antriebsmotors 10 stellt einen druckdichten Abschluß des Innenraumes 15 des Förderrohrstranges 1 an dessen oberen Ende sicher. An diesem oberen Ende ist der Förderrohrstrang auch druckdicht bei 17 mit der Auskleidung 2' im Bohrloch 2 verbunden, so daß der Ringraum 16 zwischen dem Förderrohrstrang 1 und der Auskleidung 2' oberseitig verschlossen ist.

Das untere Ende des Förderrohrstranges 1 ist von einem Stützrohrabschnitt 18 gebildet, der über ein Schraubverbindungsteil 19 mit dem nach oben angrenzenden Bereich des Förderrohrstranges 1 verschraubt ist. In diesem Stützrohrabschnitt nimmt die mittels des Antriebsgestänges 8 axial durch den Förderrohrstrang 1 aufzieh- und absenkbare Pumpeneinheit 3 ihre Betriebsstellung ein, in der das Gehäuse 5 des Stators 4 gegenüber dem Stützrohrabschnitt 18 und damit gegenüber dem Förderrohrstrang 1 abgedichtet und gegen Verdrehen gesichert ist. Zur Abdichtung und zur Verdrehensicherung können alle bekannten und hierfür geeigneten Mittel Anwendung finden. Bei dem dargestellten Beispiel ist der Stützrohrabschnitt 18 innen- seitig mit einem Verdrehensicherungsprofil 20, z.B. einem Mehrkantprofil, einem Vielkeilprofil od.dgl., versehen, und das Gehäuse 5 des Stators 4 weist an seiner Außenseite ein entsprechendes Gegenprofil 21 auf.

Der Stützrohrabschnitt 18 ist ferner in einem Bereich unterhalb des Verdrehensicherungsprofils 20 mit einem Verengungsbereich 22 versehen und trägt in diesem eine umlaufende Dichtung 23, die in Betriebsstellung der Pumpeneinheit 3 mit dem

profilfreien unteren Ende des Gehäuses 5 des Stators 4 in Dichtungseingriff steht.

Für das gemeinschaftliche Einfahren der Pumpeneinheit 3 aus Stator 4 und Rotor 7 ist vorgesehen, daß der Rotor 7, der in seinem Stator 4 begrenzt axial verschieblich ist, im Abstand oberhalb und unterhalb seines Arbeitsteils mit je einem Anschlag 24 bzw. 25 versehen ist. Auch das Gehäuse 5 des Stators 4 weist einen oberen Anschlag 26 bzw. einen unteren Anschlag 27 auf, und beim Einfahren der Pumpeneinheit 3 in den Förderrohrstrang 1 bzw. bei einem Aufziehen gelangen die Anschläge 24,25 wechselweise mit den Anschlägen 26 bzw. 27 in Mitnahme- bzw. Stützeingriff. Während beim Einfahren der Pumpeneinheit 3 der Stator 4 zunächst mit seinem Anschlag 27 auf dem Anschlag 25 des Rotors 7 ruht, wie das auch beim Aufziehen der Fall ist, kann bei Auftreten von Widerständen mittels des oberen Anschlages 24 auf den oberen Anschlag 26 des Gehäuses 5 des Stators 4 auf diesen eine abwärts gerichtete Mitnahmekraft ausgeübt werden.

Die Anschläge 24,25 sichern auch während des Förderbetriebes den Stator 4 gegen unerwünschte Verlagerungen, jedoch versteht sich, daß im Förderbetrieb die Anschläge 24,25 außer Eingriff von den Anschlägen 26,27 des Stators 4 gelegen sind.

Ansprüche

1. In das Bohrloch einer Tiefbohrung einsetzbarer Förderrohrstrang (1) zur Förderung von pumpfähigen Medien aus dem Bohrloch (2), der an seinem unterem Ende eine aus einem Stator (4) und einem Rotor (7) bestehende Förderpumpe (3), insbesondere Moineau-Pumpe, aufweist sowie ein gesondertes Antriebsgestänge (8) für den Rotor (7) umfaßt, das mit einem am oberen Ende des Förderrohrstranges (1) angeordneten Antriebsmotor (10) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (4) und der Rotor (7) eine gemeinschaftlich mittels des Antriebsgestänges (8) für den Rotor (7) in den Förderrohrstrang (1) in eine Betriebsstellung in dessen unteren Ende einfahrbare und aus der Betriebsstellung aufziehbare Pumpeneinheit (3) bilden, und in der Betriebsstellung der Pumpeneinheit (3) das Gehäuse (5) des Stators (4) im Förderrohrstrang (1) diesem gegenüber abgedichtet und gegen Verdrehen gesichert ist.

2. Förderrohrstrang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Höhe der vorgesehenen Betriebsstellung für die Pumpeneinheit (3) der Förderrohrstrang (1) einen mit einem Verdrehsicherungsprofil (20) versehenen Stützrohrabschnitt (18)

aufweist, und das Gehäuse (5) des Stators (4) an seiner Außenseite mit einem entsprechenden Gegenprofil (21) versehen ist.

3. Förderrohrstrang nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützrohrabschnitt (18) unterhalb seines Verdrehsicherungsprofils (20) mit einem Verengungsbereich (22) und in diesem mit einer umlaufenden, in Betriebsstellung der Pumpeneinheit (3) mit dem profilfreien unteren Ende des Gehäuses (5) des Stators (4) in Dichtungseingriff stehenden Dichtung (23) versehen ist.

4. Förderrohrstrang nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (7) der Pumpeneinheit (3) in seinem Stator (4) begrenzt axial verschiebbar und im Abstand oberhalb und unterhalb seines Arbeitsteils mit Anschlägen (24,25) versehen ist, die beim Einfahren bzw. beim Aufziehen der Pumpeneinheit (3) in den Förderrohrstrang (1) mit Gegenanschlägen (26,27) am Gehäuse (5) des Stators (4) in Mitnahmeeingriff bringbar sind.

5. Förderrohrstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderrohrstrang (1) an seinem obertägigen Ende druckdicht abgeschlossen ist.

6. Förderrohrstrang nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende des Förderrohrstranges (1) durch eine Verschußplatte (11) und deren Gehäusedurchführung (12) durch einen Gehäuseteil (13) des Antriebsmotors (10) verschlossen und eine abgedichtete Lagerung (14) für die Antriebswelle (9) des Antriebsmotors (10) vorgesehen ist.

