

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENT-SCHRIFT 143 808

Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

Int. Cl.³

(11)	143 808	(45)	15.12.82	3(51)	F 04 D 13/08
(21)	WP F 04 D / 212 918	(22)	16.05.79		
(44)	10.09.80				

(71) siehe (72)

(72) Röhn, Anton; Kühn, Berthold; Heimann, Otto, Dipl.-Chem.; Pieper, Ursula, DD

(73) siehe (72)

(74) Wolfgang Sandig, VEB Kombinat Pumpen und Verdichter, WTZ, Abt. Patent- und Informationsw., 4020 Halle, Turmstraße 94-96

(54) Abpumpvorrichtung

212918

- 1 -

Titel der Erfindung:

Abpumpvorrichtung

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum wasserfreien Abpumpen von gegenüber Wasser spezifisch leichteren Flüssigkeiten, insbesondere Mineralöl, aus dem Grundwasser durch Verwendung von zwei in einem Brunnenschacht in unterschiedlicher Tiefe eingebaute, unabhängig voneinander angetriebenen Pumpen, wobei die tiefer hängende Pumpe Grundwasser und die höher hängende Pumpe Mineral¹ fördert.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Beim Abpumpen der bis in das Grundwasser versickerten spezifisch gegenüber Wasser leichteren Flüssigkeiten, insbesondere Mineralöl, kommt es darauf an, diese Flüssigkeiten mit einem möglichst geringen materiellen und technischen Aufwand wasserfrei abzupumpen und dem Produktionsprozeß wieder zuzuführen. Entsprechend der unterschiedlichen hydrologischen Bedingungen an den einzelnen Standorten der Grundwasserverunreinigungen sind Abpumpvorrichtungen mit variablen technischen Parametern, wie z.B. Förderhöhe, Förderdruck und Fördermenge erforderlich. Die bisher bekannten technischen Vorrichtungen genügen dieser Forderung nur in unzureichendem Maße.

Es ist eine Vorrichtung bekannt, bei der in einem Brunnen eine Unterwassermotor-Kreiselpumpe zur Grundwasserförderung eingesetzt ist. Durch die Unterwassermotor-Kreiselpumpe wird eine mit ihr kombinierte Wasserstrahlpumpe angetrieben, die zur Mineralölförderung dient (DD-PS 121 662).

Die praktische Förderhöhe einer Wasserstrahlpumpe ist jedoch so gering, daß der Transport spezifisch leichter Flüssigkeiten aus Tiefen über 30 m technisch nicht mehr realisierbar ist.

Ein weiterer Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, daß im abgepumpten spezifisch leichteren Medium ein Wassergehalt von etwa 50-70 % vorhanden ist, so daß ein relativ hoher technischer Aufwand zur Phasentrennung erforderlich ist.

Es ist auch bekannt, statt einer Wasserstrahlpumpe eine mittels Wasserdruck zwangsgesteuerte Kolbenpumpe zu verwenden. Obwohl diese Vorrichtung gegenüber der erstgenannten einige Vorteile aufweist, ist ein großer technischer Aufwand zu deren Realisierung erforderlich.

Die gesamte Abpumpvorrichtung besteht aus einem komplizierten System voneinander abhängiger Steuerorgane, z.B. Steuerkolben, Antriebskolben, Förderkolben, Ventilkappen und kleinkalibriger Rohrleitungen, so daß unter den Bedingungen in der Praxis, z.B. während des Winterbetriebes, keine ausreichende Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Weiterhin ist bekannt geworden, sowohl die Grundwasserpumpe als auch die Mineralölpumpe als Baugegrubentauchpumpe auszuführen. Eine andere bekannte Vorrichtung ist so ausgebildet, daß als Grundwasserpumpe eine Unterwassermotor-Kreiselpumpe und als Mineralölpumpe eine Zapfsäulenpumpe Verwendung finden.

(Brunnenbau, Bau von Wasserwerken, Rohrleitungen, Heft 10, Oktober 1978)

Die Verwendung von tauchbaren Schmutzwasser-Kreiselpumpen beschränkt jedoch auf Grund der allgemein üblichen Bauausführung dieser Pumpen als einstufige Pumpen sowie der besonderen Anordnung der Druckstutzen in radialer Richtung bei gegebenem Brunnendurchmesser die mögliche Förderhöhe, so daß diese Anordnung nur für die Beseitigung von Verunreinigungen aus geringen Tiefen anwendbar ist. Hinzu kommt, daß durch die notwendigen Kontrollen an den Wellendichtungen dieser speziellen Pumpen in relativ kurzen Zeitabständen die Pumpen ausgebaut und kontrolliert werden müssen, so daß ein kontinuierlicher Betrieb nicht gewährleistet ist.

Ziel der Erfindung:

Das Ziel der Erfindung besteht darin, den Aufwand und die Störanfälligkeit derartiger Abpumpvorrichtungen zu senken.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abpumpvorrichtung zu schaffen, mit der gegenüber dem Stand der Technik großflächigere Verunreinigungen des Grundwassers durch Mineralöl in größeren

Mengen und aus größeren Tiefen wasserfrei abgepumpt werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß sowohl die Grundwasser- als auch die Mineralölpumpe Unterwassermotor-Kreiselpumpen sind, wobei der die Grundwasserpumpe umgebende Schutzzyylinder ein oben liegendes Einlaufsieb aufweist und ein Teleskopführungsrohr, ein Teleskopsaugrohr und ein Filterkorb konzentrisch um die Druckrohrleitung der Mineralölpumpe angeordnet ist sowie daß eine im Unterteil des Motors der Mineralölpumpe vorgesehene Druckausgleichsmembran durch eine Wasservorlage geschützt ist.

Ein weiteres Kennzeichen der Erfindung besteht darin, daß die Druckrohrleitung der Grundwasserpumpe exzentrisch zur Brunnenachse von der Grundwasserpumpe in Richtung Brunnenkopf geführt ist. Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigt Fig. 1: die schematische Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Im Brunnen 1 sind Motorteil 4 und Pumpenteil 6 der Grundwasserpumpe in einem nach oben hin offenen und mit Leitblechen 2 ausgerüstetem Schutzzyylinder 3 angeordnet. Die Befestigung des Schutzzyinders 3 sowie des zugehörigen Einlaufsiebes 7 erfolgte an der Flanschverbindung 8 der Druckrohrleitung 9 der Grundwasserpumpe 4; 6. Die Strömungsrichtung des Grundwassers vom Einlaufsieb 7 bis zum Einlaufstück 5 der Grundwasserpumpe 4; 6 ist durch Pfeile dargestellt.

Oberhalb der Grundwasserpumpe 4; 6 ist die Mineralölpumpe mit Motorteil 11 und Pumpenteil 15 aufgehängt.

Unterhalb des Motorteiles 11 befindet sich eine Wasservorlage 10, bestehend aus einem mit reinem Wasser gefülltem Tauchrohr, dessen innerer nach unten offener Rohrstutzen flüssigkeitsdicht mit der am Motorteil 11 befindlichen Ausdehnungsmembran verbunden ist. Um den erforderlichen Druckausgleich zu ermöglichen, ist der äußere nach unten verschlossene Rohrstutzen nach oben hin offen.

Das Pumpenteil 15 der Mineralölpumpe ist in einem flüssigkeitsdichten Zulaufgehäuse 14 angeordnet. Die Befestigung des Zulaufgehäuses 14 erfolgt am Zwischenstück 12, wodurch zugleich eine räumliche und flüssigkeitsdichte Trennung des Pumpenteiles 15 vom Motorteil 11 ermöglicht wird, insbesondere durch die Anordnung einer geeigneten Radialwellendichtung 13.

Oberhalb des Zulaufgehäuses 14 ist die Zulaufvorrichtung mit dem Teleskopführungsrohr 17, dem Teleskopsaugrohr 21, dem Führungsring 16 und dem Filterkorb 22 angeordnet. Mittels der Zugstange 24 ist eine vertikale Verstellung des Teleskopsaugrohres 21 möglich. Die Führung des Teleskopsaugrohres 21 erfolgt entlang der Druckrohrleitung 26 der Mineralölpumpe 11; 15, wobei eine eventuelle Verdrehung durch die Führungsschiene 25 verhindert wird.

Entlang der an der Druckrohrleitung 9 der Grundwasserpumpe 4; 6 befestigten Führungsschiene 18 und der Führungsklauen 14 a am Zulaufgehäuse 14 ist eine zusätzliche Möglichkeit zur Korrektur der Einbautiefe der Mineralölpumpe 11; 15 sowie ihrer Fixierung in radialer Richtung gegeben.

Alle elektrischen Kabel verlaufen in Kabelschutzrohren 27.

Während des Dauerbetriebes der Grundwasserpumpe 4; 6 bildet sich zunächst ein sogenannter Absenkungstrichter mit dem unteren Niveau 19, in dem sich die gegenüber Wasser spezifisch leichteren Flüssigkeiten, insbesondere Mineralöl 20, bis zum oberen Niveau 23 anreichern.

Die Strömungsrichtung der spezifisch leichteren Phase ist ab Filterkorb 22, Zulaufgehäuse 14, Einlauföffnung des Pumpenteiles 15 bis Druckrohrleitung 26 durch Pfeile gekennzeichnet. Zur optimalen Ausnutzung des Brunnenguerschnittes und damit zur Minimierung der Kosten für die Erschließung und Verrohrung des Brunnens ist die Druckrohrleitung 9 der Grundwasserpumpe 4; 6 oberhalb der Grundwasserpumpe 4; 6 exzentrisch bis zum Brunnenkopf geführt, wodurch der zur Anordnung der Mineralölpumpe 11; 15 erforderliche freie Raum geschaffen wird.

Je nach Intensität der Grundwasserverunreinigungen und den hydrologischen Bedingungen am Einsatzort wird durch Wahl der entsprechenden Baugrößen der beiden Unterwassermotor-Kreiselpumpen der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung für jeden beliebigen Anwendungsfall gewährleistet.

Alle nicht gegen Mineralölprodukte beständigen Pumpen- und Motorteile sind durch besondere Anordnung im Brunnen bzw. durch Schutzvorrichtungen gegen Schadstoffeinwirkung gesichert. Der Schutzzyylinder 3, in Verbindung mit Leitblechen 2 und Einlaufsieb 7 gewährleistet eine ausreichende Kühlung des Motor-teiles 4 der Grundwasserpumpe.

Vor dem Absenken in den Brunnen wird der Schutzzylinder 3 mit reinem Wasser gefüllt. Dadurch wird das Eindringen der spezifisch leichteren Schadstoffe in die Grundwasserpumpe 4; 6 und in die dazugehörige Steigrohrleitung während des Absenkens und damit beim Durchstoßen der Mineralölschicht 20 auf der Grundwasseroberfläche vermieden. Motor- 11 und Pumpenteil 15 der Mineralölpumpe sind durch ein Zwischenstück 12 räumlich voneinander getrennt. Das Zwischenstück 12 dient gleichzeitig der Befestigung eines flüssigkeitsdicht verschlossenen Saugzylinders, in dessen Hohlraum das Pumpenteil 15 der Mineralölpumpe eingesetzt ist. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß der Einsatz konventioneller Unterwassermotor-Kreiselpumpen zur Förderung gegenüber Wasser spezifisch leichter Medien aus dem Grundwasser, insbesondere Mineralöl, möglich ist, ohne daß ein nennenswerter technischer Aufwand zum Schutz des Motorteiles 11 der Mineralölpumpe erforderlich ist.

Unterhalb des Motorteiles 11 ist an der Ausdehnungsmembran lediglich ein doppelwandiges Tauchrohr und auf der Antriebswelle des Motors eine Schadstoffbeständige Gleitringdichtung vorzusehen. Das doppelwandige Tauchrohr ist vor dem Absenken der Mineralölpumpe 11; 15 ebenfalls mit reinem Wasser zu füllen.

Zum Schutz der elektrischen Kabel, die in Kabelschutzrohren 27 geführt sind, sind die unteren Öffnungen der Kabelschutzrohre 27 flüssigkeitsdicht verschlossen. Die oberen Öffnungen sind oberhalb des höchsten Flüssigkeitsniveaus angeordnet. Damit wird ein ausreichender Explosions- und Brandschutz innerhalb des Brunnens gewährleistet.

Um eine Entleerung der Druckrohrleitung 26 während der Stillstandszeiten bzw. diskontinuierlichem Betrieb der Mineralölpumpe 11; 15 zu verhindern, ist die Mineralölpumpe 11; 15 mit einem schadstoffbeständigen Rückschlagventil ausgerüstet.

Erfindungsanspruch:

1. Abpumpvorrichtung zum wasserfreien Abpumpen von gegenüber Wasser spezifisch leichteren Flüssigkeiten, insbesondere Mineralöl, aus dem Grundwasser durch Verwendung von zwei in einem Brunnenschacht in unterschiedlicher Tiefe eingebaute, unabhängig voneinander angetriebenen Pumpen, wobei die tiefer hängende Pumpe Grundwasser und die höher hängende Pumpe Mineralöl fördert, gekennzeichnet dadurch, daß sowohl die Grundwasser- (4; 6) als auch die Mineralölpumpe (11; 15) Unterwassermotorkreiselpumpen sind, wobei der die Grundwasserpumpe (4; 6) umgebende Schutzzyylinder (3) ein oben liegendes Einlaufsieb (7) aufweist und ein Teleskopführungsrohr (17), ein Teleskopsaugrohr (21) und ein Filterkorb (22) konzentrisch um die Druckrohrleitung (26) der Mineralölpumpe (11; 15) angeordnet *sind und* daß eine im Unterteil des Motors (11) der Mineralölpumpe (15) vorgesehene Druckausgleichsmembran durch eine Wasservorlage (10) geschützt ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Druckrohrleitung (9) der Grundwasserpumpe (4; 6) exzentrisch zur Brunnenachse von der Grundwasserpumpe (4; 6) in Richtung Brunnenkopf geführt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

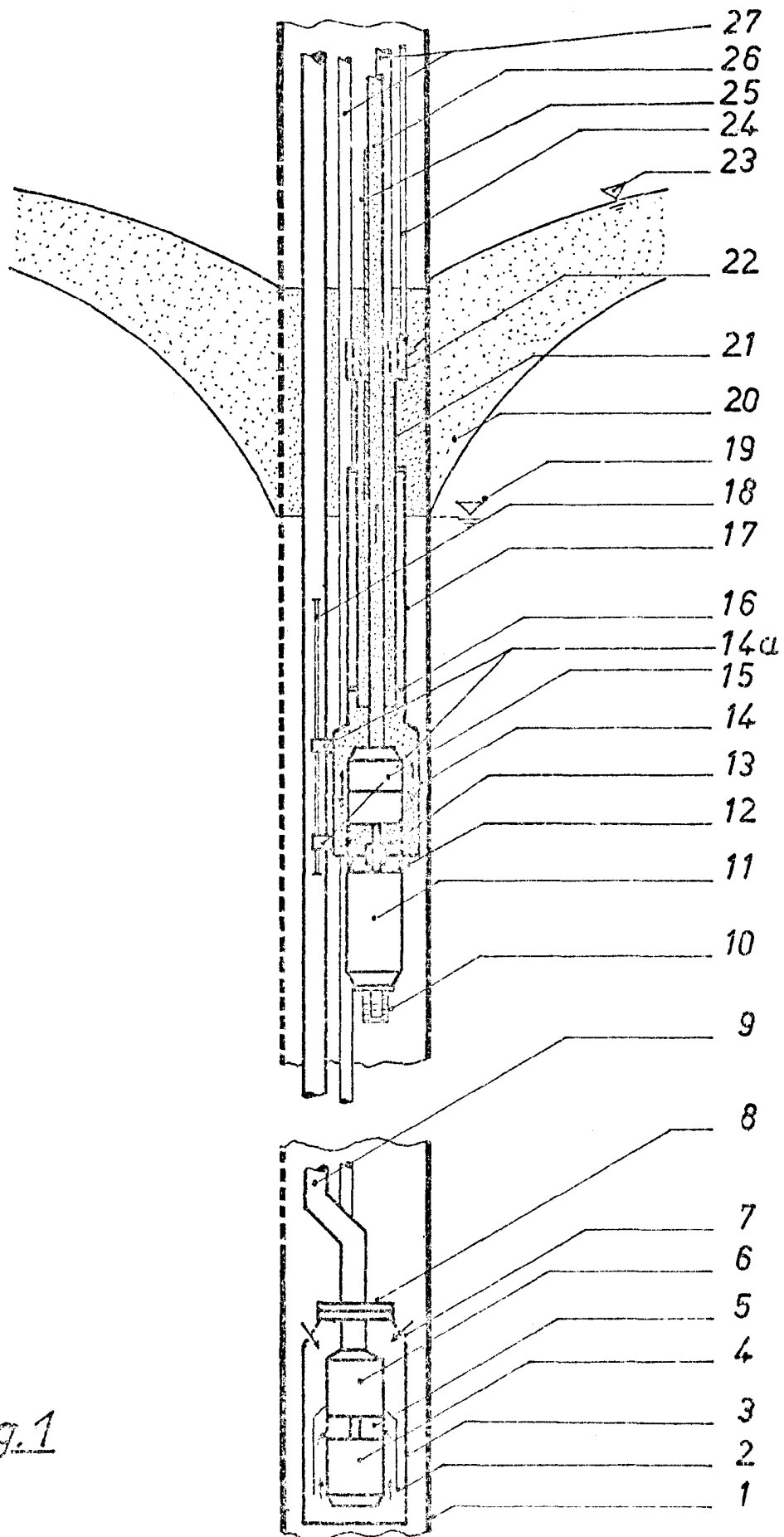


Fig. 1