



12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
06.04.94 Patentblatt 94/14

Int. Cl.⁵ : **F04D 7/04, F04D 13/08**

Anmeldenummer : **91100539.5**

Anmeldetag : **18.01.91**

54 Tauchpumpe.

Priorität : **29.01.90 DE 4002498**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.08.91 Patentblatt 91/32

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
06.04.94 Patentblatt 94/14

Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 258 234
DE-C- 805 007
DE-C- 832 550
DE-C- 849 957
US-A- 2 890 659
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, unexamined
applications, M field, Band 5, Nr. 131, 21.
August 1981, THE PATENT OFFICE JAPANESE
GOVERNMENT, page 30 M84

Patentinhaber : **Zimmermann, Heinz**
Am Park 22
D-47877 Willich (DE)
Patentinhaber : **Manteuffel, Hans J.M.**
Grafenberger Allee 30
D-40237 Düsseldorf (DE)

Erfinder : **Zimmermann, Heinz**
Am Park 22
D-47877 Willich (DE)
Erfinder : **Manteuffel, Hans J.M.**
Grafenberger Allee 30
D-40237 Düsseldorf (DE)

Vertreter : **Cohausz & Florack Patentanwälte**
Postfach 33 02 29
D-40435 Düsseldorf (DE)

EP 0 440 046 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Tauchpumpe mit einem elektrisch angetriebenen, unterhalb des Motors gelagerten Pumpenlaufrad und einem Gehäuse, das den Motor und das Laufrad umgibt, wobei in der Gehäuseaußenwand in Höhe oder unterhalb des Laufrades die Ansaugöffnung(en) angeordnet ist (sind), die in eine Ansaugkammer führen, und in der Pumpenförderleitung ein steuerbares Ventil angeordnet ist, durch das die Pumpenförderleitung zeitweise ganz oder teilweise schließbar ist.

In der nicht vorveröffentlichten deutschen Gebrauchsmusteranmeldung mit gleichem Zeitrang wird vorgeschlagen, im unteren Bereich einer Tauchpumpe Düsen anzuordnen, aus denen ein Teil des gepumpten Mediums, insbesondere Wasser austritt, um die Sinkstoffe im Pumpensumpf aufzuwirbeln. Es wird ein ständiger mehrfacher Strom zum Verwirbeln erzeugt, der in bestimmten Fällen nicht immer ausreicht, da er nur ein Teilstrom der gesamten geförderten Menge darstellt.

Aus der DE-C-805 007 ist es bekannt, den Pumpenauslaß einer Tauchpumpe zu verschließen, um durch einen unteren Auslaß Wasser in die abgenutzten Stoffe zu leiten und sie hierdurch aufzuwirbeln. Die gewählte Bauweise nebeneinander angeordneter Kammern führt zu einer erheblichen Breite des Pumpengehäuses.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Tauchpumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß bei kompakter Bauweise ein hoher Grad der Verwirbelung von Sinkstoffen in dem Raum erzeugt wird, in dem die Tauchpumpe steht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß von einer untersten Kammer Düsen abzweigen, die außen am Pumpengehäuse im untersten Bereich des Pumpengehäuses münden, und in den Pumpensumpf gerichtet sind, daß über der untersten Kammer und unterhalb der Pumpendruckkammer die Ansaugkammer liegt, die von einem Durchlaß durchquert ist, der die Pumpendruckkammer mit der Kammer verbindet, von der die Düsen ausgehen.

Das Übereinanderordnen von Pumpenkammer, Ansaugkammer und der Kammer, von der die Düsen ausgehen, führt zu einer besonders kompakten und einfachen Bauweise.

Durch das Schließen des Ventils und die an der untersten Stelle liegenden Düsen, wird zeitweise ein großer Teil oder die gesamte Pumpenfördermenge zum Verwirbeln und/oder Auflösen von Sinkstoffen und Sinkstoffansammlungen benutzt, so daß in jedem Fall die aus den Düsen austretenden Flüssigkeitsströme ausreichen, um alle Sinkstoffe abzupumpen. Es kommt damit weder zu Überbelastungen der Pumpe noch zu Schlammablagerungen. Dies erfolgt auch bei extrem starkem Anteil an Sinkstoffen als auch bei Sinkstoffen hohen Gewichts und/oder hohen

Anteils.

Eine kompakte und wenig störanfällige Bauweise wird dann erreicht, wenn das Ventil innerhalb des Pumpengehäuses angeordnet ist. Auch ist es von Vorteil, wenn das Ventil durch eine elektronische Steuereinrichtung gesteuert wird.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß zu Beginn des Pumpenlaufs das Ventil für eine bestimmte Zeitspanne ganz oder teilweise geschlossen ist und danach geöffnet wird. Hiedurch kann zu Beginn jeden Pumpenlaufs dafür gesorgt werden, daß erst einmal die Sinkstoffe, die sich bis dahin abgelagert haben, aufgewirbelt werden, um dann mit Sicherheit abgesaugt zu werden. Ferner ist es aber auch von Vorteil, wenn das Ventil während des Pumpenlaufs zwischenzeitlich geschlossen wird, so daß es zu zwischenzeitlichen Aufwirbelungen von Sinkstoffen je nach Bedarf kommen kann. Besonders vorteilhaft ist es hierbei wenn, die Häufigkeit und/oder Dauer des Schließens des Ventils abhängig von der Menge der Sinkstoffe im Pumpenraum gesteuert wird.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Pumpe ist in der Zeichnung in einem senkrechten axialen Schnitt dargestellt und wird in unterschiedlichen Arbeitsverfahren im folgenden beschrieben.

In einem Gehäuse 1 einer Tauchpumpe ist ein Elektromotor 2 mit senkrechter Antriebswelle 3 befestigt. An der Unterseite der Motorenwelle 3 ist ein Laufrad 4 einer Kreiselpumpe befestigt. Das Laufrad 4 fördert in eine Pumpenkammer 5, von der nach oben ein Druckstutzen 6 abzweigt, an dem Druckschlauch anschließbar ist.

An der Unterseite des Laufrades 4 im mittleren Bereich befindet sich ein coaxialer Saugstutzen 7, der in eine Ansaugkammer 8 hineinreicht, die sich unterhalb der Pumpenkammer 5 befindet und ringsum in der Pumpengehäusewand. Unterhalb der Ansaugkammer 8 befindet sich eine weitere Kammer 10, die über mindestens einen Kanal oder Durchlaß 11 mit der Pumpenkammer 5 bzw. mit der Druckseite des Laufrades 4 verbunden ist, wobei der Kanal oder Durchlaß 11 die Ansaugkammer 8, insbesondere senkrecht durchquert. In den seitlichen Außenwänden der Kammer 10 sind Auslaßkanäle bzw. Öffnungen oder Düsen 12 eingebracht, die seitlich der Pumpe im untersten Bereich münden. Damit befinden sich die Düsen 12 unterhalb der Ansaugöffnungen 9.

Im in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel sind damit die Kammern 5, 8 und 10 schichtweise übereinander angeordnet, wobei die Druckkammer 10 zu unterst liegt.

In diesem Fall ist dafür zu sorgen, daß die Düsen 12 schräg nach unten gerichtet sind, um die auf den Boden des Pumpensumpfes sich ablagernden Sinkstoffe zu erreichen. Eine optimale Ausrichtung der Düsen wird dann geschaffen, wenn die durch die jeweilige Düsenachse verlaufende senkrechte Ebene mit der waagerechten Querschnittsebene des im

waagerechten Querschnitt kreisrunden Pumpengehäuses 1 eine Schnittlinie bildet, die eine Tangente oder eine nicht durch den Kreismittelpunkt verlaufende Sekante zur Pumpengehäusewand ist.

Der die Kammern 8 und 10 bildende Pumpengehäusebereich kann, wie im Ausführungsbeispiel dargestellt, vom übrigen Pumpengehäuse abschraubbar sein, um eine getrennte Fertigung also auch ein nachträgliches Befestigen zu erreichen.

Das Ventil 13 kann während des Pumpenlaufs ganz oder teilweise geschlossen sein, um mehr oder weniger Fördermedium durch die Düsen 12 austreten zu lassen. Wird die Pumpe nur zeitweilig, insbesondere in regelmäßigen Abständen laufengelassen, z.B. immer dann, wenn der Pumpenraum bis zu einer bestimmten Höhe gefüllt ist, so ist es von Vorteil, wenn zu Beginn des Pumpenlaufs das Ventil 13 stärker oder ganz geschlossen wird, um die Sinkstoffe, die sich während des Stillstandes der Pumpe abgesenkt haben, erst einmal aufzuwirbeln und damit mit Sicherheit abzusaugen. Hierbei kann durch übliche Vorrichtungen die Menge der sich abgelagerten Sinkstoffe und/oder der Anteil der Sinkstoffe im Medium durch übliche Vorrichtungen gemessen und entsprechend das Ventil 13 gesteuert werden.

Bei ständig arbeitenden Tauchpumpen als auch beim Lauf periodisch arbeitender Tauchpumpen kann zwischenzeitlich das Ventil ganz oder teilweise geschlossen werden, um den Verwirbelungseffekt zeitweilig entsprechend dem Bedarf zu verstärken. Schließlich kann auch das Ventil 13 ganz oder teilweise in regelmäßigen kurzen Abschnitten geschlossen werden, um das Medium aus den Düsen pulsierend austreten zu lassen. Diese insbesondere schwingenden Bewegungen des Ventilstellgliedes können besonders exakt durch eine elektronische Einrichtung gesteuert werden.

Das Ventil 13 ist im Ausführungsbeispiel als Klappeventil dargestellt. Alternativ können aber auch andere Arten von Ventilen bzw. Absperrorganen angeordnet werden. Besonders vorteilhaft sind Magnetventile.

Patentansprüche

1. Tauchpumpe mit einem elektrisch angetriebenen, unterhalb des Motors gelagerten Pumpenlaufrad (4) und einem Gehäuse (1), das den Motor (2) und das Laufrad (4) umgibt, wobei in der Gehäuseaußenwand (1) in Höhe oder unterhalb des Laufrades die Ansaugöffnung(en) (9) angeordnet ist (sind), die in eine Ansaugkammer führen und in der Pumpenförderleitung (6) ein steuerbares Ventil (13) angeordnet ist, durch das die Pumpenförderleitung zeitweise ganz oder teilweise schließbar ist, **dadurch gekennzeichnet**,
- daß von einer untersten Kammer (10) Dü-

sen (12) abzweigen, die außen am Pumpengehäuse (1) im untersten Bereich des Pumpengehäuses münden, und in den Pumpensumpf gerichtet sind,

- daß über der untersten Kammer (10) und unterhalb der Pumpendruckkammer (5) die Ansaugkammer (8) liegt, die von einem Durchlaß (11) durchquert ist, der die Pumpendruckkammer (5) mit der Kammer (10) verbindet, von der die Düsen (12) ausgehen.

2. Tauchpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventil (13) innerhalb des Pumpengehäuses angeordnet ist.
3. Tauchpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventil (13) durch eine elektronische Steuereinrichtung gesteuert wird.
4. Verfahren zum Betrieb einer Tauchpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zu Beginn des Pumpenlaufs das Ventil (13) für eine bestimmte Zeitspanne ganz oder teilweise geschlossen ist und danach geöffnet wird.
5. Verfahren zum Betrieb einer Tauchpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventil (13) während des Pumpenlaufs zwischenzeitlich geschlossen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Häufigkeit und/oder Dauer des Schließens des Ventils (13) abhängig von der Menge der Sinkstoffe im Pumpenraum gesteuert wird.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellglied des Ventils schwingend betätigt wird.

Claims

1. A submerged pump having an electrically driven pump rotor (4) mounted below the motor and a casing (1) which encloses the motor (2) and the rotor (4), while disposed in the casing outer wall (1) at the height of or below the rotor is or are intake opening(s) (9) which extend into an intake chamber, and disposed in the pump delivery line (6) is a controllable valve (13) via which the pump delivery line can be periodically completely or partially closed, characterized in that
- branching off from a bottom chamber (10) are nozzles (12) which discharge outside the pump casing (1) in the bottom zone

- thereof and are directed into the pump sump,
- disposed above the bottom chamber (10) and below the pump pressure chamber (5) is the intake chamber (8), through which a passage (11) extends which connects the pump pressure chamber (5) to the chamber (10) from which the nozzles (12) extend.
2. An immersion pump according to claim 1, characterized in that the valve (13) is disposed inside the pump casing.
 3. An immersion pump according to claims 1 or 2, characterized in that the valve (13) is controlled via an electronic control device.
 4. A method of operating a submerged pump according to one of the preceding claims, characterized in that at the start of pump operation the valve (13) is completely or partially closed for a predetermined period and thereafter opened.
 5. A method of operating a submerged pump according to claim 4, characterized in that the valve (13) is closed at intervals during pump operation.
 6. A method according to claims 4 or 5, characterized in that the frequency and/or duration of the closure of the valve (13) is controlled in dependence on the quantity of suspended matter in the pump chamber.
 7. A method according to one of the preceding claims, characterized in that the valve control member is oscillatably operated.

Revendications

1. Pompe immergée, avec un rotor de pompe (4) entraîné électriquement, monté au-dessous du moteur, et un carter (1) qui entoure le moteur (2) et le rotor (4), la (les) ouverture(s) d'aspiration (9) étant disposée(s) dans la paroi extérieure du carter (1) à hauteur ou au-dessous du rotor, qui mène(nt) dans une chambre d'aspiration, et une vanne (13) pouvant être commandée étant disposée dans la conduite d'alimentation (6) de la pompe, par laquelle la conduite d'alimentation de la pompe peut être temporairement fermée totalement ou partiellement, caractérisée en ce
 - que des ajutages (12) divergent d'une chambre la plus basse (10), qui débouchent à l'extérieur dans la zone la plus basse du carter de pompe et sont dirigées dans le puisard de pompe,

- que la chambre d'aspiration (8) se trouve au-dessus de la chambre la plus basse (10) et au-dessous de la chambre de compression (5) de la pompe, qui est traversée par un passage (11) qui relie la chambre de compression (5) de la pompe à la chambre (10) de laquelle partent les ajutages (12).

2. Pompe immergée selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vanne (13) est disposée à l'intérieur du carter de pompe.
3. Pompe immergée selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la vanne (13) est commandée par un dispositif électronique de commande.
4. Procédé d'exploitation d'une pompe immergée selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour le début de la course de la pompe, la vanne (13) est complètement ou partiellement fermée pendant une durée déterminée et est ensuite ouverte.
5. Procédé d'exploitation d'une pompe immergée selon la revendication 4, caractérisé en ce que la vanne (13) est fermée pendant des périodes intermédiaires de la course de la pompe.
6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la fréquence et/ou la durée de la fermeture de la vanne (13) sont commandées en fonction de la quantité de matières en suspension dans le volume de pompage.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de réglage de la vanne est actionné de manière oscillatoire.

