



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 667 891 A5

51 Int. Cl.4: E 03 F 5/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENT SCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 2226/85

73 Inhaber:
Häny & Cie. AG, Meilen

22 Anmeldungsdatum: 24.05.1985

72 Erfinder:
Jaggi, Hans, Dr., Wolfhausen

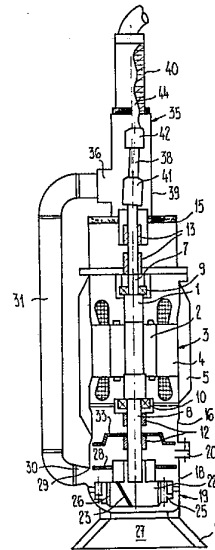
24 Patent erteilt: 15.11.1988

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.11.1988

74 Vertreter:
Patentanwälte Schaad, Balass & Partner, Zürich

54 Abwasserfördereinrichtung.

57 Die Abwasserfördereinrichtung hat an ihrem oberen Ende eine Exzentrerschneckenpumpe (35), die über eine den Drehantrieb (3) überbrückende Saugleitung (31) mit einer an ihrem unteren Ende vorgesehenen Zerkleinerungsvorrichtung (19) verbunden ist. Der Drehantrieb (3) hat entsprechend zwei einander entgegengesetzt angeordnete Wellenenden (7, 8), die vertikal gerichtet sind. Die Abwasserfördereinrichtung hat eine hohe Saugleistung und eine vom Förderwiderstand unabhängige Förderleistung, so dass ein geringer Durchmesser der Abwasserdruckleitung möglich ist, sowie eine kompakte Bauweise der Abwasserfördereinrichtung.



PATENTANSPRÜCHE

1. Abwasserfördereinrichtung mit einer Förderpumpe (35) und einer Zerkleinerungsvorrichtung (19), die mit einem gemeinsamen Drehantrieb (3) verbunden sind, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung (19) in Strömungsrichtung vor der Förderpumpe (35) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderpumpe eine Verdrängerpumpe (35) ist.

2. Abwasserfördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängerpumpe eine Exzentrerschneckenpumpe (35) ist.

3. Abwasserfördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängerpumpe (35) und die Zerkleinerungsvorrichtung (19) an entgegengesetzten Enden des gemeinsamen Drehantriebs (3) angeordnet sind, wobei die Saugleitung (31) der Verdrängerpumpe (35) diese mit der Zerkleinerungsvorrichtung (19) verbindet.

4. Abwasserfördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängerpumpe (35) und die Zerkleinerungsvorrichtung (19) zwischen sich einen Elektromotor (3) einschliessen, dessen Welle (1) vertikal ausgerichtet ist, wobei die Saugleitung (31) der Verdrängerpumpe (35) parallel zu dieser Welle (1) ausserhalb des Gehäuses (5, 15, 16) des Elektromotors (3) verläuft und die Verdrängerpumpe (35) mit der Zerkleinerungsvorrichtung (19) verbindet.

5. Abwasserfördereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass am unteren Wellenende (8) des Elektromotors (3) ein Schneidkopf (22) der Zerkleinerungsvorrichtung (19) befestigt ist, so dass er sich an der Zuströmöffnung (27) der Einrichtung befindet.

6. Abwasserfördereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der der Zuströmöffnung (27) abgekehrten Seite des Schneidkopfes (22) eine Wasserabweisscheibe (28) befestigt ist.

7. Abwasserfördereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserabweisscheibe (28) an die Oberkante (29) eines seitlichen Anschlussstutzens (30) für die Saugleitung (31) angrenzt.

8. Abwasserfördereinrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine zwischen dem Elektromotor (3) und der an dem Schneidkopf befestigten Wasserabweisscheibe (28) an dem Wellenende (8) befestigte zweite Wasserabweisscheibe (33).

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Abwasserfördereinrichtung mit einer Förderpumpe und einer Zerkleinerungsvorrichtung, die mit einem gemeinsamen Drehtrieb verbunden sind, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung in Strömungsrichtung vor der Förderpumpe angeordnet ist.

Eine Abwasserfördereinrichtung dieser Art ermöglicht eine Förderung des Abwassers durch Druckleitungen mit verhältnismässig kleinem Durchmesser, da in der Zerkleinerungsvorrichtung Abwasserbeimengungen, die zu einer Verstopfung der Rohrleitung führen könnten, zerkleinert werden. Besonders beim Anschluss von abgelegenen Wohneinheiten an ein regionales Abwassersystem führt eine Verringerung des Durchmessers der zu verlegenden Anschlussleitung zu erheblichen Kosteneinsparungen. Bei der Auslegung der bei bekannten Einrichtungen der genannten Art verwendeten Kreiselpumpen wirkt sich deren starke Abhängigkeit zwischen ihrer Förderleistung und dem Gegendruck in der Förderleitung nachteilig aus, da sie zu einer Überdimensionierung der Förderpumpe führt, um ein mögliches Anwachsen des Förderwiderstandes zu berücksichtigen. Die Überdimensionierung der Kreiselpumpe hat auch zur Folge, dass sie jeweils nur kurzzeitig in Betrieb ist, um die in einem Abwasserschacht anfallende Abwassermengen wegzufördern. Das entsprechend häufige An- und Abschalten des Drehantriebs führt zu einer erhöhten mechanischen Belastung der Abwasserfördereinrichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abwasserfördereinrichtung der eingangs genannten Art zu finden, die einen besonders geringen Durchmesser der Abwasserdruckleitung bei zuverlässiger Förderung ermöglicht und aufgrund ihrer Fördercharakteristik eine optimale Auslegung eines Systems zur Abwasserbeseitigung gestattet. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt aufgrund der Merkmale des Patentanspruchs 1. Die abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung.

Verdrängerpumpen sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt, jedoch sind solche Ausführungsformen zu bevorzugen, die keinen besonderen Ventilmechanismus benötigen und somit mit einer einfachen Mechanik grosse Zu- und Abströmquerschnitte aufweisen. Hierfür eignen sich verschiedene Rotationskolbenmaschinen und insbesondere eine Exzentrerschneckenpumpe, die nach dem Prinzip von Moineau eine Sonderform einer innenachsigen Kreiselpumpe darstellt. Eine Übersicht über Rotationskolbenmaschinen ist durch das Buch «Einteilung der Rotationskolbenmaschinen» von Felix Wankel, Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart bekannt, in Englisch erschienen durch ILIFE BOOKS LTD, Dorset House, Stamford Street, London, S. E. 1. Das Bauformenblatt 13 dieser Übersicht zeigt innenachsige Kreiselpumpen, einschliesslich der Maschine nach Moineau. Die Funktionsweise einer Exzentrerschneckenpumpe ist in dem Buch «Die Pumpen» von Fuchslocher/Schulz, Springer-Verlag, 11. Auflage wie folgt beschrieben: «Ein schraubenförmig gewundener Rotor von kreisförmigen Querschnitt führt in einem feststehenden Teil mit einem ebenfalls schraubenförmig gewundenen Hohlraum von länglichem Querschnitt und doppelter Ganghöhe, dem Stator, eine drehende Bewegung aus, der eine zweite gegenläufige Kreisbewegung der Rotorachse überlagert ist. Hierbei schreiten die zwischen Rotor und innerer Statorwand verbleibenden abgeschlossenen Hohlräume in axialer Richtung fort. Die dadurch hervorgerufene Saug- und Verdrängungswirkung lässt bei Flüssigkeitsförderung einen kontinuierlichen Förderstrom entstehen». Die in Längsrichtung der Exzentrerschneckenpumpe aufeinanderfolgenden Querschnitte sind in einer englischen Beschreibung einer sogenannten Mono-Pumpe dargestellt, erschienen in «THE ENGINEER», 1. September 1939.

Das Förderprinzip der Exzentrerschneckenpumpe ermöglicht eine Abwasserförderung mit geringer Verwirbelung, so dass im Abwasser enthaltene Ölprodukte in einer Abwasserreinigungsanlage sich leichter bzw. vollständiger, abscheiden lassen als bei intensiver Verwirbelung bzw. Emulgierung durch das Flügelrad bekannter Abwasserfördereinrichtungen. Weiterhin ist die Fördermenge der Exzentrerschneckenpumpe bei konstanter Drehzahl des Drehantriebs praktisch unabhängig vom Förderwiderstand in der Druckleitung, so dass sie optimal für ihren Verwendungszweck dimensioniert werden kann. Ausserdem hat sie eine verhältnismässig grosse Saugleistung, so dass die Gefahr von Verstopfungen in der Saugleitung, in kombinierter Wirkung mit der Zerkleinerungsvorrichtung, besonders gering ist, indem Feststoffbestandteile des Abwassers mit hoher Saugkraft in die Zerkleinerungsvorrichtung hineingesogen werden. Die hohe Saugleistung der Exzentrerschneckenpumpe ermöglicht eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Abwasserfördereinrichtung, bei der die Zerkleinerungsvorrichtung nicht wie bei bekannten Einrichtungen unmittelbar an das Förderorgan der Pumpe angrenzt, sondern sich am der Pumpe entgegengesetzten

Das Förderprinzip der Exzentrerschneckenpumpe ermöglicht eine Abwasserförderung mit geringer Verwirbelung, so dass im Abwasser enthaltene Ölprodukte in einer Abwasserreinigungsanlage sich leichter bzw. vollständiger, abscheiden lassen als bei intensiver Verwirbelung bzw. Emulgierung durch das Flügelrad bekannter Abwasserfördereinrichtungen. Weiterhin ist die Fördermenge der Exzentrerschneckenpumpe bei konstanter Drehzahl des Drehantriebs praktisch unabhängig vom Förderwiderstand in der Druckleitung, so dass sie optimal für ihren Verwendungszweck dimensioniert werden kann. Ausserdem hat sie eine verhältnismässig grosse Saugleistung, so dass die Gefahr von Verstopfungen in der Saugleitung, in kombinierter Wirkung mit der Zerkleinerungsvorrichtung, besonders gering ist, indem Feststoffbestandteile des Abwassers mit hoher Saugkraft in die Zerkleinerungsvorrichtung hineingesogen werden. Die hohe Saugleistung der Exzentrerschneckenpumpe ermöglicht eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Abwasserfördereinrichtung, bei der die Zerkleinerungsvorrichtung nicht wie bei bekannten Einrichtungen unmittelbar an das Förderorgan der Pumpe angrenzt, sondern sich am der Pumpe entgegengesetzten

Ende der Einrichtung befindet, indem die Zerkleinerungsvorrichtung und die Exzentrerschneckenpumpe den gemeinsamen Drehantrieb zwischen sich einschliessen.

Im folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel erläutert. Die Zeichnung zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Abwasserfördereinrichtung in vereinfachter Darstellung.

Die dargestellte Ausführungsform ist für die vertikale Anordnung in einem Abwasserschacht vorgesehen, so dass die zentrale Hauptwelle 1, die den Rotor 2 des Elektromotors 3 trägt, vertikal verläuft. Der Elektromotor 3 ist als Tauchmotor ausgeführt und entsprechend mit einem den Stator 4 umschliessenden Kühlmantel 5 versehen. In besonderer Ausführungsform eines Elektromotors hat der in der erfindungsgemässen Einrichtung eingeschlossene Elektromotor zwei einander gegenüberliegende Wellenenden 7, 8, die sich durch je ein endseitiges Lager 9, 10 des Elektromotors 3 hindurcherstrecken sowie durch je einen zwei Wellendichtungen 12, 13 umschliessenden endseitigen Gehäuseteil 15, 16. In diesen endseitigen Gehäuseteilen des Elektromotors 3 können zusätzliche Wellenlager eingeschlossen sein.

Am unteren endseitigen Gehäuseteil 16 ist das Gehäuse 18 der Zerkleinerungsvorrichtung 19 über eine Flanschverbindung 20 befestigt. Der untere Teil dieses Gehäuses 18 geht in den trichterförmigen Ansaugstutzen 21 über, der mit Abstand über dem nichtdargestellten Boden eines Abwasserschachtes angeordnet ist. Die Zerkleinerungsvorrichtung 19 hat einen am unteren Wellenende 8 befestigten Schneidkopf 22, an dessen Umfang mehrere Schneidmesser 23 im Winkel zur Längsrichtung der Einrichtung befestigt sind. Diese umlaufenden Schneidmesser arbeiten zur Zerkleinerung von

Feststoffbestandteilen des Abwassers mit einem feststehenden, den Schneidkopf 22 umschliessenden Schneidgegenring 25 zusammen, der am Gehäuse 18 der Zerkleinerungsvorrichtung 19 befestigt ist. Das Abwasser durchströmt den Spalt 26 zwischen dem Schneidkopf 22 und dem Schneidgegenring 25, in dem das Zerschneiden und/oder Zerreißen der Feststoffbestandteile, wie zum Beispiel von Papier, Textilien u. a., erfolgt. An der der Zuströmöffnung 27 abgekehrten Seite des Schneidkopfes 22 ist eine Abweisscheibe 28 befestigt, die sich bis nahe an die Innenwand des Gehäuses 18 der Zerkleinerungsvorrichtung 19 heranerstreckt und an die Oberkante 29 eines seitlichen Anschlussstutzens 30 für die Saugleitung 31 angrenzt, um das Abwasser nach Passieren des Schneidkopfes 22 zu dem Anschlussstutzen 30 hin abzuweisen. Eine zweite Wasserabweisscheibe 33 ist hinter dieser Abweisscheibe 28 innerhalb des endseitigen Gehäuseteils 16 auf dem Wellenende 8 befestigt.

Am oberen endseitigen Gehäuseteil 15 ist die Exzentrerschneckenpumpe 35 befestigt. Der Saugstutzen 36 dieser Pumpe, an der die zu der Zerkleinerungsvorrichtung 19 führende Saugleitung 31 angeschlossen ist, befindet sich seitlich an einem eine Taumelwelle 38 einschliessenden Gehäuseteil 39, an den in axialer Richtung das Statorgehäuse 40 der Exzentrerschneckenpumpe 35 angrenzt. Die Taumelwelle 38 stellt über zwei wasserdicht gekapselte Kugelgelenke 41, 42 die Verbindung zwischen dem Wellenende 7 des Elektromotors 3 und dem schraubenförmig gewundenen Pumpenrotor 44 dar, der in der Zeichnung nur hälftig dargestellt ist. Hinsichtlich der Funktionsweise dieser Exzentrerschneckenpumpe 35 wird auf die Fachliteratur verwiesen, beispielsweise auf die eingangs genannten Veröffentlichungen.

