



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 738/2001
(22) Anmeldetag: 09.05.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.06.2002
(45) Ausgabetag: 25.02.2003

(51) Int. Cl.⁷: **E03F 7/10**

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4106088A1 DE 3930918A1 EP 0075603A1
DE 2824432A1 DE 3140200A1

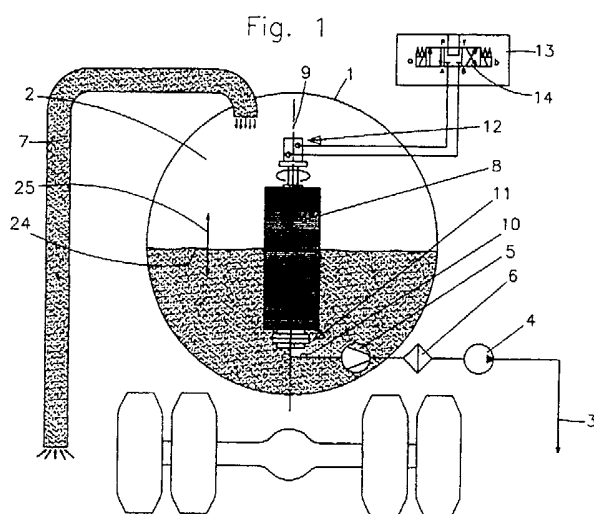
(73) Patentinhaber:
KAISER AKTIENGESELLSCHAFT
FL-9486 SCHAANWALD (LI).

(72) Erfinder:
KAISER DIETMAR
SCHAANWALD (LI).

(54) FILTEREINRICHTUNG ZUR FILTERUNG VON AUS EINER SCHMUTZKAMMER ABZUFÜHRENDEM WASSER

AT 410 112 B

(57) Eine Filtereinrichtung zur Filterung von aus einer Schmutzkammer (2) abzuführendem Wasser umfaßt ein in der Schmutzkammer (2) angeordnetes rotationssymmetrisches, insbesondere zylinderförmiges, Spaltsieb (8), in dessen Innenraum das zu filternde Wasser einströmt und von dessen Innenraum die Abfuhrleitung (10) für das gefilterte Wasser ausgeht, wobei das Spaltsieb (8) um seine Rotationssymmetrieachse drehbar gelagert ist. Zur berührungsfreien Freihaltung der Sieboberfläche von Schmutzanlagerungen ist eine Oszillationsantriebseinrichtung (12, 13, 14) vorgesehen, die das Spaltsieb (8) in eine wechselweise Drehbewegung in die beiden Drehrichtungen versetzt.



Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung zur Filterung von aus einer Schmutzkammer abzuführendem Wasser umfassend ein in der Schmutzkammer angeordnetes rotationssymmetrisches, insbesondere zylinderförmiges, Spaltsieb, in dessen Innenraum das zu filternde Wasser einströmt und von dessen Innenraum die Abführleitung für das gefilterte Wasser ausgeht, wobei das Spaltsieb um seine Rotationssymmetrieachse drehbar gelagert ist. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Freihaltung der Sieboberfläche eines rotationssymmetrischen, insbesondere zylinderförmigen, Spaltsiebes von Schmutzanlagerungen, wobei das Spaltsieb, welches Teil einer Filtereinrichtung zur Filterung von aus einer Schmutzkammer abzuführendem Wasser ist, um seine Rotationssymmetrieachse drehbar gelagert ist.

Kanalreinigungsfahrzeuge sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Beispiele für Veröffentlichungen, die solche Kanalreinigungsfahrzeuge beschreiben sind die DE 41 06 088 A1, DE 39 30 918 A1, EP 0 075 603 A1, DE 28 24 432 A1 und DE 31 40 200 A1. Diese Kanalreinigungsfahrzeuge weisen einen Tank mit einer unterschiedlichen Anzahl von Kammern auf, beispielsweise einer Schmutz- oder Schlammkammer, einer Zwischenkammer und einer Brauch- oder Frischwasserkammer. Zwischen diesen Kammern sind Filtereinrichtungen angeordnet. Mittels einer Hochdruckpumpe und einem in den Kanal absenkbaren Hochdruckschlauch wird Spülwasser in den zu reinigenden Kanal gefördert. Mittels eines in den Kanal absenkbaren Saugschlauches wird ein Schlamm-Wassergemisch aus dem Kanal in die unter einem Unterdruck stehende Schmutzkammer gefördert. Es ist bereits bekannt auf die Zwischenkammer und gegebenenfalls auch auf die Brauchwasserkammer zu verzichten, so daß das dem Hochdruckschlauch zugeführte Wasser im letzteren Fall direkt aus der Schlammkammer entnommen wird, wofür eine entsprechend leistungsfähige Filtereinrichtung erforderlich ist.

Filtereinrichtungen zur Filtrierung von aus einer Schmutzkammer, die beispielsweise in einem Kanalreinigungsfahrzeug angeordnet ist, abzuführendem Wasser sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Es sind hierbei Ausbildungsformen bekannt, die zum Filtern des Wassers ein Spaltsieb verwenden, das einen aus parallel verlaufenden Profildrähten bestehenden Siebbelag aufweist. Solche Spaltsiebe können plan ausgebildet sein. Zur Entfernung von an der Sieboberfläche angelagertem Schmutz, der die Siebleistung im Laufe der Zeit immer stärker verringern würde, sind nach Art von Rechen ausgebildete Schaber vorgesehen, die in regelmäßigen Intervallen über die Sieboberfläche geführt werden und den angelagerten Schmutz von der Sieboberfläche abstreifen. Es ist weiters bereits bekannt, derartige Spaltsiebe zylindrisch auszubilden, wobei das gesiebte Wasser aus dem Innenraum des Spaltsiebs abgeführt wird. Diese trommelförmigen Spaltsiebe sind in der Schmutzkammer üblicherweise horizontal angeordnet und werden zur Reinigung der Sieboberfläche gleichförmig gedreht, wobei ein stationärer Abstreifer über die Sieboberfläche geführt wird.

Probleme bei der Reinigung von Spaltsieben mittels Abstreifern ergeben sich insbesondere im Fall von fetthaltigen Verschmutzungen des aufgenommenen Wassers, wie sie im praktischen Betrieb vorkommen können. Durch die Abstreifer wird das Fett zusammen mit Schmutzpartikeln auf der Sieboberfläche verschmiert, so daß sich das Sieb verstopft und eine umständliche und zeitaufwendige Reinigung des Siebes erforderlich macht, wobei die Schmutzkammer entleert werden muß.

Bekannt ist weiters eine nach Art eines Hydrozyklons aufgebaute Filtereinrichtung zur Nachfiltrierung, die ein stationäres, vertikal ausgerichtetes, zylindrisches Spaltsieb umfaßt, das in einer zylindrischen Kammer angeordnet ist. Im ringförmigen Zwischenraum zwischen dem zylinderförmigen Spaltsieb und der Kammerwandung befindet sich ein gleichsinnig umlaufender Rotorflügel, um eine gleichsinnige Strömung in der Kammer aufzubauen. Diese Filtereinrichtung ist nur als Nachfilter, nicht aber als Grobfilter zur Filterung von aus einer Schmutzkammer abzuführenden Wasser geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Filtereinrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die sich durch einen einfachen Aufbau und eine gute Filterleistung auszeichnet und bei der die Gefahr der Verstopfung des Siebes gerade im Falle von fett- bzw. ölhaltigen Verschmutzungen verringert ist. Erfindungsgemäß gelingt dies durch eine Filtereinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist gekennzeichnet durch die Merkmale des Anspruchs 9.

Durch die wechselweise Drehbewegung des Spaltsiebes in die beiden Drehrichtungen wird die

Oberfläche des Spaltsiebes einer Gegenströmung ausgesetzt. Bei der Drehung des Spaltsiebes wird Wasser mitgenommen, welches bei der Umkehrung der Drehrichtung eine Gegenströmung ausbildet, die an der Oberfläche des Siebes vorhandene Schmutzteile löst. Es wurde beobachtet, daß nach dem Abschalten der wechselweisen Drehbewegung die Oberfläche des Siebes innerhalb von kurzer Zeit durch angelagerten Schmutz belegt wird. Nach dem Einschalten einer oszillatori-

5 schen Bewegung des Siebes wird die Oberfläche dagegen rasch wieder frei.
Bevorzugterweise ist vorgesehen, daß die Drehachse des Spaltsiebes in einem Winkelbereich von 45° um die Vertikale liegt, vorzugsweise im wesentlichen vertikal ausgerichtet ist. Es wird dadurch durch die Bewegung des Siebes weniger Schmutz aufgewirbelt als im Falle einer

10 horizontalen Anordnung.
Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand eines in der beiliegenden Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer in ein Kanalreinigungsfahrzeug eingebauten erfindungsgemäßen Filtereinrichtung;

15 Fig. 2 eine perspektivische (teilweise schematisierte) Darstellung des drehbar gelagerten und mittels eines Hydromotors antreibbaren Spaltsiebes und

Fig. 3 und Fig. 4 Teildarstellungen von im Zusammenhang mit der Erfindung verwendbaren Ausführungsformen von Spaltsiebenen.

20 Das Kanalreinigungsfahrzeug, in das die Filtereinrichtung beim Ausführungsbeispiel gem. Fig. 1 eingebaut ist, umfaßt einen Tank 1, der eine Schlamm- oder Schmutzkammer 2 aufweist. Ein in einen zu reinigenden Kanal absenkbarer Hochdruckschlauch 3 (der in Fig. 1 nur schematisch angeordnet ist) wird von einer Hochdruckpumpe 4 beaufschlagt. In Serie mit der Hochdruckpumpe 4 ist eine Förderpumpe 5 geschaltet. Falls dies für die Hochdruckpumpe 4 erforderlich ist, kann zwischen der Förderpumpe 5 und der Hochdruckpumpe 4 ein Feinfilter 6 zwischengeschaltet sein. Das der Förderpumpe 5 zugeführte Brauchwasser wird dem in der Schmutzkammer vorhandenen Schmutzwasser entnommen, indem es durch eine weiter unten beschriebene erfindungsgemäße Filtereinrichtung geführt wird.

25 Durch den in der Schmutzkammer 2 vorliegenden Unterdruck, der beispielsweise durch Entnahme von Wasser über die Förderpumpe 5 ausgebildet wird, wird ein Saugschlauch 7 beaufschlagt. Dieser ist in den zu reinigenden Kanal absenkbar und saugt das Wasser-Schlammgemisch ab.

Die Filtereinrichtung umfaßt ein zylinderförmiges Spaltsieb 8, das um seine Längsachse bzw. Rotationssymmetrieachse drehbar innerhalb der Schmutzkammer 2 gelagert ist, wobei diese Drehachse 9 im wesentlichen vertikal angeordnet ist. Für die Abfuhrleitung 10 für das gefilterte Wasser ist eine Drehdurchführung 11 vorgesehen. Der Antrieb des Spaltsiebes 8 erfolgt über einen Hydraulik-Antriebsmotor 12, der von einer Steuereinrichtung 13 angesteuert wird, die ein Wegeventil 14 umfaßt. Der Antriebsmotor 12 und die Steuereinrichtung 13 stellen zusammen eine Oszillationsantriebsvorrichtung für das Spaltsieb 8 dar, mittels der das Spaltsieb 8 in eine wechselweise Drehbewegung in die beiden Drehrichtungen versetzt wird. In jede der beiden Drehrichtungen wird das Spaltsieb 8 um einen Winkel gedreht, der im Bereich zwischen 150° und 500° , vorzugsweise im Bereich zwischen 270° und 360° liegt. Die Drehbewegungen in die beiden Drehrichtungen erfolgen dabei bevorzugt unmittelbar aufeinander und die Drehgeschwindigkeiten liegen im Bereich von 10 bis 200 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise im Bereich von 25 bis 100 Umdrehungen pro Minute. Eine Drehgeschwindigkeit von 50 Umdrehungen pro Minute hat sich beispielsweise bewährt bei einem Spaltsieb 8 mit einem Durchmesser von 300mm. Die Länge des Spaltsiebs 8 hängt von der Größe der Schmutzkammer ab und kann beispielsweise 1,5m betragen. Bevorzugt sind ein gleicher Drehwinkel und eine gleiche Drehgeschwindigkeit in die beiden Drehrichtungen.

30 Zur Ansteuerung des Antriebsmotors 12 in die wechselseitigen Drehrichtungen umfaßt die Steuereinrichtung 13 eine entsprechende Steuerelektronik zur Ansteuerung des Wegeventils 14.

Der genauere Aufbau der drehbaren Lagerung des Spaltsiebs ist in Fig. 2 dargestellt. Der Antriebsmotor 12 treibt eine Antriebswelle 15 an, die an ihrem unteren Ende einen Flansch 16 aufweist. Befestigungsschrauben durchsetzen Bohrungen im Flansch 16 und im Deckel 17 des Spaltsiebes 8 zur Verschraubung der Antriebswelle 15 mit dem Deckel 17. Im Boden 19 ist eine Öffnung 18 ausgespart, von der aus über eine Drehdurchführung 11 die Abfuhrleitung 10 ausgeht.

Die Gitterstäbe des Spaltsiebes sind in Fig. 2 nur schematisch dargestellt. Die Fig. 3 und 4 zeigen mögliche Ausführungsbeispiele von solchen Spaltsieben. Der Siebbelag wird von Profildrähten 20, 21 gebildet. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 verlaufen die Profildrähte 20 spiralig und werden von längs verlaufenden Querdrähten 22 gehalten. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 verlaufen die Profildrähte 21 in Längsrichtung und werden von ringförmigen Querdrähten 23 gehalten. Derartige Spaltsiebe sind bekannt.

Der Flüssigkeitsspiegel 24 in der Schmutzkammer 2 kann in gewissen Grenzen variieren, wie durch den Doppelpfeil 25 angedeutet ist und kann durch entsprechende Sensoren überwacht werden. Der Flüssigkeitsspiegel liegt dabei in Fig. 1 oberhalb des unteren Endes des Spaltsiebes 8 und unterhalb des oberen Endes des Spaltsiebes, kann aber auch über das obere Ende des Spaltsiebes hinausgehen.

Ein Kanalreinigungsfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Filtereinrichtung kann auch zwei oder mehrere Kammern aufweisen, wobei das mittels einer erfindungsgemäßen Filtereinrichtung gefilterte aus der Schmutzkammer abgeführte Wasser einer Zwischenkammer oder einer Brauchwasserkammer zugeführt werden kann. Zur Erzeugung eines Unterdrucks in der Schmutzkammer 2 können weitere Pumpeinrichtungen vorgesehen sein, beispielsweise eine Vakuumpumpe in Form einer herkömmlichen Wasserringpumpe.

Es wäre weiters denkbar und möglich zusätzlich von Zeit zu Zeit eine mechanische Reinigung für das Spaltsieb 8 vorzusehen, obwohl die alleinige Reinigung mittels der wechselweisen Drehbewegung des Spaltsiebes 8 bevorzugt ist. Eine solche mechanische Reinigung würde im Gegensatz zur kontinuierlichen Reinigung mittels der wechselweisen Drehbewegung des Spaltsiebes 8 diskontinuierlich, das heißt erst nach längeren Betriebsabschnitten ohne eine solche mechanische Reinigung, durchgeführt werden.

Insbesondere wenn die Schmutzkammer 2 mittels einer separaten Vakuumpumpe unter ein Vakuum setzbar ist, könnte die Förderpumpe 5 in Serie zur Hochdruckpumpe 4 auch entfallen.

Das Spaltsieb 8 könnte grundsätzlich auch eine andere als eine zylindrische rotationssymmetrische Form aufweisen, beispielsweise kegelstumpfförmig ausgebildet sein. Legende zu den Hinweisnummern:

Legende
zu den Hinweisnummern:

1	Tank	16	Flansch
2	Schmutzkammer	17	Deckel
3	Hochdruckschlauch	18	Öffnung
4	Hochdruckpumpe	19	Boden
5	Förderpumpe	20	Profildraht
6	Feinfilter	21	Profildraht
7	Saugschlauch	22	Querdraht
8	Spaltsieb	23	Querdraht
9	Drehachse	24	Flüssigkeitsspiegel
10	Abführleitung	25	Doppelpfeil
11	Drehdurchführung		
12	Antriebsmotor		
13	Steuereinrichtung		
14	Wegeventil		
15	Antriebswelle		

PATENTANSPRÜCHE:

1. Filtereinrichtung zur Filterung von aus einer Schmutzkammer abzuführendem Wasser umfassend ein in der Schmutzkammer angeordnetes rotationssymmetrisches, insbesondere zylinderförmiges, Spaltsieb, in dessen Innenraum das zu filternde Wasser einströmt und von dessen Innenraum die Abführleitung für das gefilterte Wasser ausgeht, wobei das

Spaltsieb um seine Rotationssymmetrieachse drehbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur berührungsfreien Freihaltung der Sieboberfläche von Schmutzanlagerungen eine Oszillationsantriebseinrichtung (12, 13, 14) vorgesehen ist, die das Spaltsieb (8) in eine wechselweise Drehbewegung in die beiden Drehrichtungen versetzt.

- 5 2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (9) des Spaltsiebes (8) in einem Winkelbereich von 45° um die Vertikale liegt, vorzugsweise im wesentlichen vertikal ausgerichtet ist.
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oszillationsantriebseinrichtung einen Hydraulik-Antriebsmotor (12) umfaßt, der von einer
- 10 Steuereinrichtung (13) zur Ausführung der oszillatorischen Bewegung angesteuert ist.
4. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehwinkel der wechselweisen Drehbewegungen in die beiden Drehrichtungen jeweils im Bereich zwischen 150° und 500° , vorzugsweise im Bereich zwischen 270° und 360° liegen.
- 15 5. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehgeschwindigkeiten der wechselweisen Drehbewegungen in die beiden Drehrichtungen jeweils im Bereich von 10 bis 200 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise im Bereich von 25 bis 100 Umdrehungen pro Minute liegen.
6. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in an
- 20 sich bekannter Weise zum Abführen des Wassers durch die Abföhrleitung (10) eine Fördereinrichtung vorgesehen ist, die eine Hochdruckpumpe (4) umfaßt oder von dieser gebildet wird.
7. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Spaltsieb (8) einen spiralig um die Längsachse verlaufenden Profildraht (20) aufweist.
- 25 8. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie in der Schmutzkammer im Tank eines Kanalreinigungsfahrzeuges angeordnet ist, das einen in den zu reinigenden Kanal absenkbaaren Hochdruckschlauch (3) umfaßt, der von einer Hochdruckpumpe (4) mit Brauchwasser beaufschlagbar ist, und einen in den Kanal absenkbaaren Saugschlauch aufweist, der in die im Tank angeordnete Schmutzkammer mün-
- 30 det.
9. Verfahren zur Freihaltung der Sieboberfläche eines rotationssymmetrischen, insbesondere zylinderförmigen, Spaltsiebes von Schmutzanlagerungen, wobei das Spaltsieb, welches Teil einer Filtereinrichtung zur Filterung von aus einer Schmutzkammer abzuföhrndem Wasser ist, um seine Rotationssymmetrieachse drehbar gelagert ist, dadurch gekenn-
- 35 zeichnet, daß zur berührungsfreien Freihaltung der Sieboberfläche von Schmutzanlagerungen das Spaltsieb (8) wechselweise in beide Drehrichtungen gedreht wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbewegungen des Spaltsiebes (8) in die beiden Drehrichtungen unmittelbar aufeinanderfolgen.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehach-
- 40 se (9) des Spaltsiebes in einem Winkelbereich von 45° um die Vertikale angeordnet wird, vorzugsweise im wesentlichen vertikal angeordnet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Spaltsieb (8) mit wechselweisen Drehbewegungen in die beiden Drehrichtungen jeweils im Bereich zwischen 150° und 500° , vorzugsweise im Bereich zwischen 270° und 360° bewegt
- 45 wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Spaltsieb (8) mit Drehgeschwindigkeiten der wechselweisen Drehbewegungen in die beiden Drehrichtungen jeweils im Bereich von 10 bis 200 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise im Bereich von 25 bis 100 Umdrehungen pro Minute liegen, bewegt wird.

50

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

55

