

(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 283 448 A5**



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz
der DDR vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 04 D 7/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 04 D / 321 481 8	(22)	04.11.88	(44)	10.10.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	siehe (73)
(72)	Stentzl, Ferenc, Dr.-Ing.; Szabó, Tamás, Dr.-Ing.; Horváth, Imre; Petrik, Akos; Nádor, Antal, HU
(73)	„HIDROMECHANIKA“ Kisszövetkezet, Budapest/Ungarn, Nagytétényi út 96/A, HU
(74)	Patentanwaltsbüro Berlin, Frankfurter Allee 286, Berlin, 1130, DD

(54) Zerkleinerungseinrichtung für Trübe- und Abwasserpumpen

(55) Trübe-/Abwasserpumpe; Zerkleinerungseinrichtung; stückige/faserige Schmutzstoffe; verzahntes Statorteil; Rotor; Schneidmesser; Strömungsrichtung; Energieaufnahme

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Zerkleinerungseinrichtung für Pumpen zum Transport von Flüssigkeiten, die mit stückigen und/oder faserigen Schmutzstoffen beladen sind. Erfindungsgemäß erfolgt die Zerkleinerung durch einen, an einem innenverzahnten, ringförmigen Stator eine Kreis- oder Planetenbewegung durchführenden Rotor, der mit mehreren Schneidmessern ausgestattet ist. Die Schneidmesser gleiten auf der Verzahnung des Stators und zerschneiden praktisch die Schmutzstoffe, wobei die Flüssigkeit im wesentlichen senkrecht zur Pumpenachse zufließt und die Energieaufnahme der mit der Zerkleinerungseinrichtung versehenen Pumpe im Leerlauf und im Zerkleinerungsbetrieb nahezu gleich ist.

Patentansprüche:

1. Zerkleinerungseinrichtung für Trübe- und Abwasserpumpen zum Transport von Flüssigkeiten, die mit stückigen und/oder faserigen Schmutzstoffen beladen sind, wobei die Schmutzstoffe durch einen an einem innenverzahnten, ringförmigen Stator eine Kreis- oder Planetenbewegung durchführenden, scheibenförmigen Rotor, der mehrere gleitende Schneidmesser besitzt, zerkleinert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zerkleinerung mittels Schneiden erfolgt, der Flüssigkeitszufluß im wesentlichen senkrecht zur Pumpenachse ist, die Energieaufnahme der mit der Zerkleinerungseinrichtung versehenen Pumpe im Leerlauf und im Zerkleinerungsbetrieb nahezu gleich ist.
2. Zerkleinerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie bei jeder Trübe- und Abwasserpumpe eingesetzt werden kann, bei der ein an der Saugseite eine Kreis- oder Planetenbewegung durchführendes Achsende ausgebildet ist.
3. Zerkleinerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die optimale Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit durch die mittels der Dicke des Messers einstellbare und von der zur Pumpenachse senkrechten Einströmspalte und vom inneren Kreisdurchmesser des Statorringes abhängige Einströmfläche gesichert ist.
4. Zerkleinerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gewünschte Zerkleinerungsabmessung durch Veränderung der Verzahnung des Statorteiles, der Einströmspalte, der Drehzahl des Rotors und der Anzahl der Messer einstellbar ist.
5. Zerkleinerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Messer des Rotors während des Gleitens auf der gehärteten und flachen Oberfläche des Statorteiles selbsttätig nachgeschliffen und der Verschleiß automatisch nachgestellt wird.
6. Zerkleinerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abmessung des Druckstutzens und der Durchmesser der anschließenden Rohrleitungen der mit der Zerkleinerungseinrichtung versehenen Pumpe vermindert werden können.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zerkleinerungseinrichtung mit zur Pumpenachse senkrechter Stromung und geringem Energiebedarf für Trübe- und Abwasserpumpen

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Trübe- und Abwasserpumpen zum Transport von Flüssigkeiten, die auch stückige und faserige Stoffe enthalten, sind zwecks Verhinderung von Verstopfungen oft mit einer Zerkleinerungseinrichtung versehen

Für derartige Zwecke wurden von verschiedenen Pumpenherstellern (z. B. EMU, Flygt, ABS usw.) zahlreiche Zerkleinerungseinrichtungen entwickelt, die jedoch im wesentlichen zwei entscheidende Nachteile aufweisen

Auf Grund ihrer konstruktiven Ausbildung mit einer zur Pumpenachse parallelen Stromung werden faserige Stoffe durch Reißwirkung zerkleinert. Im Vergleich zur Leistung des Antriebsmotors der Pumpe ist dieser Zerreißvorgang mit einem wesentlich höheren Energiebedarf verbunden

Die bedeutende Energieaufnahme begrenzt die Möglichkeit der Verwendung derartiger Zerkleinerungseinrichtungen bei Pumpen, die von Motoren geringerer Leistung angetrieben werden. Andererseits können die bisher bekannten

Zerkleinerungseinrichtungen ausnahmslos nur an Achsenden angebracht werden, die eine reine Kreisbewegung ausführen. Demzufolge sind sie z. B. für exzentrische Schneckenpumpen nicht einsetzbar, da deren Achse eine doppelte Bewegung ausführt

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Abhängigkeit der Arbeitsweise der Zerkleinerungseinrichtung von einer konzentrischen Drehbewegung der Pumpenachse aufzuheben und die relativ hohe Energieaufnahme im Zerkleinerungsbetrieb zu senken

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Zerkleinerungseinrichtung der eingangs genannten Gattung mit einem für den Zerkleinerungsprozeß veränderten Wirkprinzip zu entwickeln

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Zerkleinerung durch Schneidmesser erfolgt, die an einer verzahnten flachen Oberfläche entlang gleiten, wobei die durch die Höhe der Messer regelbare, zur Pumpenachse senkrechte Einströmungsspalte das Abschneiden von sehr kleinen festen Stoffstücken während jeder Umdrehung ermöglicht und bei bedeutungsloser geringer Energieaufnahme und bei schneidbaren Schmutzstoffen beliebiger Abmessungen eine vollständige Zerkleinerung sichert.

Die erfindungsgemäße Einrichtung besteht aus einem wärmebehandelten, plangeschliffenen, innenverzahnten, flachen Statorteil, einem aus Stahl hergestellten, mit wärmebehandelten und geschliffenen Messern ausgestatteten Rotor, der auf einer Verlängerung der Pumpenachse angeordnet ist, und einer Feder, die den Rotor gegen den Stator drückt.

Zur Ableitung der Flüssigkeit und zur Sicherung des Unfallschutzes sind Stator und Rotor von einer Leitplatte umschlossen. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Zerkleinerungseinrichtung im Vergleich zu den bisher bekannten Lösungen besteht vor allem in der geringen Energieaufnahme im Zerkleinerungsbetrieb und in ihrer konstruktiven Ausbildung, die auch den Einsatz an Pumpen ermöglicht, deren Pumpenachse keine reine Kreisbewegung ausführt. Für den Transport von Flüssigkeiten, die zerkleinerte Schmutzstoffe enthalten, können der Durchmesser des Druckstutzens und die sich anschließende Druckrohrabmessung vermindert werden.

Die erfindungsgemäße Zerkleinerungseinrichtung kann demzufolge unabhängig von der Motorleistung und der konstruktiven Ausbildung nachträglich an jede Pumpe, die an der Saugseite über ein Achsende mit einer Kreis- oder Planetenbewegung verfügt, verwendet werden.

Die erfindungsgemäße Zerkleinerungseinrichtung kann überall dort eingesetzt werden, wo Flüssigkeiten mit stückigen und faserigen Bestandteilen gefördert werden sollen, wie beispielsweise in Bereichen der Abwasserbehandlung, der Trübeförderung oder der Landwirtschaft.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die dazugehörige Zeichnung zeigt die Zerkleinerungseinrichtung, die aus einem Statorteil 1, einem Rotor 2, der auf der verlängerten Pumpenachse 3 angeordnet ist, einer Feder 4 und einer Leitplatte 5 besteht.

An der Saugseite des Pumpengehäuses ist der ringförmig ausgebildete Stator 1 angeordnet, dessen Geometrie von der Pumpe und von der Strömungsgeschwindigkeit des geförderten Mittels abhängig ist. Der ringförmige Stator 1 ist aus Keramik oder aus gehärtetem Stahl hergestellt und mit einer plangeschliffenen Oberfläche und einer Innenverzahnung versehen. Die Aufgabe der Verzahnung ist, die stückigen und faserigen Schmutzstoffe zwecks Verhinderung der Verstopfung aufzugreifen, wobei das verzahnte Ringelement gleichzeitig als feststehende Schneidfläche dient. Der Rotor 2 ist eine aus Stahl hergestellte Scheibe, an der mehrere gehärtete und scharf geschliffene Stahlmesser befestigt sind. Die Messer gleiten auf der flachen Oberfläche des Statorteiles und werden durch die Feder 4 gegen den ringförmigen Stator 1 gedrückt. Die Federkraft und die Abmessung der durch die Dicke der Messer bestimmten, zur Achse senkrechten Einströmspalten werden in Abhängigkeit vom Grad der Verschmutzung der geförderten Flüssigkeit eingestellt.

Der Innendurchmesser des den Statorteil bildenden Ringes und der horizontale Zufluß sind neben der Bestimmung der Einströmungsgeschwindigkeit für den Grad der Zerkleinerung und für die Bestimmung der Abmessung der zerkleinerten Stücke von Bedeutung. Der Zerkleinerungsgrad wird letzten Endes von den Abmessungen der Einströmspalten, den Abmessungen der Verzahnung und von der Drehzahl der Messer bestimmt. Die Abmessung der Verzahnung stimmt demzufolge mit der Abmessung des größten zerkleinerten Stückes überein, während die Spaltenabmessung hierzu ebenfalls gleich oder kleiner ist.

Die Zerkleinerungseinrichtung arbeitet so, daß sie einen großen Teil der stückigen und faserigen Schmutzstoffe im Bereich des Zuflusses und der Saugmündung zurückhält, während gleichzeitig ständig ein kleiner Teil der Schmutzstoffe durch die Verzahnung des Statorteiles und die Messer zerstückelt wird. Die Zerkleinerungseinrichtung arbeitet vollständig verstopfungsfrei und kann zur Zerkleinerung von schneidbaren stückigen und faserigen Schmutzstoffen in gleiche und davon kleinere Stücke entsprechend der eingestellten Schneidabmessung eingesetzt werden. Der Zerkleinerungsrotor hält den zu zerkleinernden Stoff in ständiger Bewegung. Während des Gleitens auf der gehärteten, geschliffenen Oberfläche des Stators werden die Messer selbsttätig nachgeschliffen und ihr Verschleiß mit Hilfe der Feder 4 automatisch nachgestellt.

2 8 3 4 4 8

3

