



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR  
vom 27. 10. 1983  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 293 867 A5

5(51) F 04 C 2/00  
F 04 C 13/00  
F 04 B 19/12

## DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 04 C / 339 906 1  
(31) P3913148.3-15

(22) 20.04.90  
(32) 21.04.89

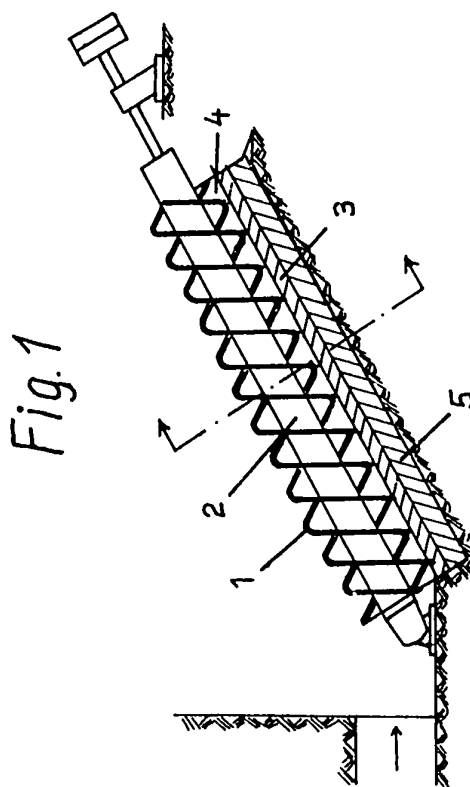
(44) 12.09.91  
(33) DE

(71) siehe (72)  
(72) Radlik, Karl-August, DE  
(73) siehe (72)  
(74) Pat.-Ing. Bernhard Hübner, Bersarinstraße 48, O - 9071 Chemnitz, DE

(54) Wasserförderschnecke

(55) Wasserförderschnecke; Abwasser; Förderung;  
Spaltdichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Wasserförderschnecke, insbesondere zur Abwasserförderung. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wasserförderschnecke zu schaffen, die einen maßgenauen Außendurchmesser besitzt und bei Wasserförderschnecken, deren Außendurchmesser infolge Verschleiß unzureichend geworden ist, den richtigen Durchmesser wiederherzustellen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß nach Herstellung des Schneckenkörpers am äußeren Umfang eine separate Spaltdichtung angebracht ist, die einerseits dem äußeren Durchmesser der Schneckengänge, andererseits dem inneren Durchmesser des Troges angepaßt ist. Vorteilhaft ist es, wenn die Dichtung der Dicke der Schneckengänge angepaßt ist. Vorteilhafterweise ist die Wasserförderschnecke so aufgebaut, daß die Spaltdichtung aus einem thermoplastischen Werkstoff besteht, im elastischen Zustand der Wasserförderschnecke angepaßt, an ihr befestigt, danach durch Wärme plastisch verformt und nach Abkühlung durch ihre veränderte Form an den Schneckengängen gehalten wird. Die Spaltdichtung kann aus bearbeitetem Halbzeug, z. B. Platten oder Stäben bestehen, aber auch aus einem gießfähigen, aushärtenden auf die Schneckengänge mit einer Form aufgegossenen Werkstoff, z. B. einem Reaktionsharz. Durch die Spaltdichtung werden die sich an einzelnen Stellen ergebenden Durchmesserabweichungen ausgefüllt. Fig. 1



## Patentansprüche:

1. Wasserförderschnecke mit einem in einem Trog angeordneten Schneckenkörper, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach Herstellung des Schneckenkörpers (2) am äußeren Umfang eine separate Spaltdichtung (1) angebracht ist, die einerseits dem äußeren Durchmesser der Schneckengänge, andererseits dem inneren Durchmesser des Troges angepaßt ist.
2. Wasserförderschnecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtung der Dicke der Schneckengänge angepaßt ist.
3. Wasserförderschnecke nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spaltdichtung (1) aus einem thermoplastischen Werkstoff besteht, im elastischen Zustand der Wasserförderschnecke angepaßt, an ihr befestigt, danach durch Wärme plastisch verformt und nach Abkühlung durch ihre veränderte Form an den Schneckengängen gehalten wird.
4. Wasserförderschnecke nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spaltdichtung (1) aus bearbeitetem Halbzeug, z. B. Platten oder Stäben besteht.
5. Wasserförderschnecke nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die sich an einzelnen Stellen ergebenden Durchmesserabweichungen ausgefüllt sind.
6. Wasserförderschnecke nach Anspruch 1, 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spaltdichtung (1) aus einem gießfähigen, aushärtenden auf die Schneckengänge mit einer Form aufgegossenen Werkstoff, z. B. einem Reaktionsharz, besteht.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Wasserförderschnecke, insbesondere zur Abwasserförderung.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Wasserförderschnecken – seit Archimedes bekannt und in neuerer Zeit verbreitet zur Abwasserförderung eingesetzt – sind Gleichdruckhebwerke. Eine übergroße Schraube dreht sich in einem coaxialen Trog, der gegen Horizontale geneigt ist und in seinem unteren Ende in Wasser eintaucht. Die Gänge der ein- oder mehrgängigen Schnecke bilden mit dem sie umschließender Trog einzelne Kammern, in denen das Wasser nach oben geschoben wird. Der Spalt zwischen Schnecke und Trog muß sehr klein und sowohl über den ganzen Umfang des Troges als auch über die ganze Schneckenlänge gleich sein. Die Funktion der Schnecke hängt weitgehend von der Einhaltung dieser Bedingung ab (DE-PS 1923820). Die Spaltweite ergibt sich aus der Differenz des äußeren Schneckendurchmessers und des inneren Trogdurchmessers, unter der Voraussetzung, daß die Achsen von Trog und Schnecke übereinstimmen.

Es sind Wasserförderschnecken bekannt (DD-PS 151334, DE-PS 3444440), die zur Schnecke coaxiale Tröge mit sehr kleinen Durchmessertoleranzen aufweisen. Die Einhaltung entsprechend enger Toleranzen am äußeren Durchmesser der Wasserförderschnecke ist bisher nicht möglich. Der Außendurchmesser einer Schnecke ergibt sich aus dem Durchmesser des Wellrohrs und der doppelten Gangtiefe. Da Rohr und Schneckengänge (auch als Schneckenflügel oder Schneckenblätter bezeichnet) Blechformteile sind, die durch Schweißen nebeneinander verbunden werden, sind erhebliche Maßabweichungen unvermeidbar. Bei maßgenauen Trögen, wie sie z. B. aus Betonformsteinen hergestellt werden können, werden deshalb bisher die Schnecken zunächst mit einem übermäßig großen Außendurchmesser gefertigt. Danach wird das Übermaß durch Laser- oder Brennschneiden abgetrennt, um Rundlauf und richtigen Durchmesser zu erreichen. Bei diesem Verfahren müssen Toleranzen bis zu 2% des Durchmessers in Kauf genommen werden. Der Durchmesser eines verschleißfesten, maßgenauen Troges kann nachträglich nicht verändert werden. Nacharbeit an der fertigen Schnecke am Einbauort ist aufwendig und beeinträchtigt den bei der Herstellung aufgetragenen Korrosionsschutz. Deshalb liegen die Toleranzen ausschließlich auf der Minusseite (Untermaß) und werden voll in Anspruch genommen. In der Regel ergibt die Ausschöpfung der Minustoleranzen einen unerwünscht großen Spalt. Lange Zeit ging man davon aus, daß an der langsam laufenden Schnecke aus Stahl im Abwasser kein Verschleiß zu erwarten sei. Die Erfahrung hat inzwischen gelehrt, daß gerade der äußere Umfang der Schneckenwindungen die am meisten durch Verschleiß gefährdete Stelle des Schneckenkörpers ist. Abrasive Stoffe im Fördermedium tragen die Flügel ab und verursachen zusätzlich eine unerwünschte Spalterweiterung. Große Blattdicken würden den Verschleiß verzögern. Aus Kostengründen wird aber meist das für die Festigkeit erforderliche Mindestmaß gewählt. Die Instandsetzung verschlissener Schnecken durch Ansetzen neuer Flügelteile ist mit wechselndem Erfolg verursacht worden. Mißerfolge sind möglich, wenn sich Spannungen in den kalt verformten Flügeln durch Wärme beim Schneiden oder Schweißen lösen.

Die bisher üblichen Wasserförderschnecken haben keinen maßgenauen Außendurchmesser, Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit sind unzureichend, die hydraulisch günstigste Spaltweite kann nicht erreicht werden. Es ist auch nicht möglich, den Spalt über die ganze Schneckenlänge und über den ganzen Trogumfang gleichzuhalten. Unvermeidlicher Verschleiß verschlimmert diesen Mangel. Durch den zu großen und ungleichmäßigen Spalt läuft ein zu großer Teil des bereits gehobenen Wassers wieder zurück. Bei ungleicher Spaltweite ist die schlechteste Stelle maßgebend für den gesamten Rücklaufverlust. Darum erreichen bei den bisher bekannten Schneckenhebwerken Förderstrom, Leistungsaufnahme und Wirkungsgrad nicht ihre optimalen Werte.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Wasserförderschnecke, die verschleißfest und korrosionsbeständig ist und die auch eine Instandsetzung bekannter verschlissener Wasserförderschnecken ohne Demontage zuläßt.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wasserförderschnecke zu schaffen, die einen maßgenauen Außendurchmesser besitzt und bei Wasserförderschnecken, deren Außendurchmesser infolge Verschleiß unzureichend geworden ist, den richtigen Durchmesser wiederherzustellen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß nach Herstellung des Schneckenkörpers am äußeren Umfang eine separate Spaltdichtung angebracht ist, die einerseits dem äußeren Durchmesser der Schneckengänge, andererseits dem inneren Durchmesser des Troges angepaßt ist. Vorteilhaft ist es, wenn die Dichtung der Dicke der Schneckengänge angepaßt ist. Vorteilhafter Weise ist die Wasserförderschnecke so aufgebaut, daß die Spaltdichtung aus einem thermoplastischen Werkstoff besteht, im elastischen Zustand der Wasserförderschnecke angepaßt, an ihr befestigt, danach durch Wärme plastisch verformt und nach Abkühlung durch ihre veränderte Form an den Schneckengängen gehalten wird.

Die Spaltdichtung kann aus bearbeitetem Halbzeug, z. B. Platten oder Stäben bestehen, aber auch aus einem gießfähigen, aushärtenden auf die Schneckengänge mit einer Form aufgegossenen Werkstoff, z. B. einem Reaktionsharz. Durch die Spaltdichtung werden die sich an einzelnen Stellen ergebenden Durchmesserabweichungen ausgefüllt.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß bei gleichen Schnecken- und Bauwerksabmessungen ein größerer Förderstrom erreicht wird, ohne daß die Leistungsaufnahme steigt, weil der geringere Verlust den Wirkungsgrad verbessert. Das bedeutet eine beachtliche Energieeinsparung. Die Spaltdichtung schützt die Schneckengänge gegen Verschleiß und Korrosion und erhöht die Lebensdauer der Gänge. Durch Verwendung geeigneter Werkstoffe hat die Spaltdichtung selbst eine hohe Lebensdauer. Wenn die Spaltdichtung selbst abgenutzt ist, kann sie ohne Demontage der Schnecke erneuert werden. Besonders vorteilhaft ist auch, daß Wasserförderschnecken, deren Außendurchmesser infolge von Verschleiß unzureichend geworden ist, durch Anbringung der erfindungsgemäßen Spaltdichtung wieder ihren richtigen Durchmesser erhalten können.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung zeigt

Fig. 1: der Aufriß einer Wasserförderschnecke,

Fig. 2: einen Querschnitt durch die Wasserförderschnecke an der in Figur 1 angegebenen Stelle und

Fig. 3: einen vergrößerten Teil-Längsschnitt (Ausschnitt) an der in Figur 2 angegebenen Stelle.

In Figur 1 ist eine nach üblichen Herstellungsverfahren hergestellte Wasserförderschnecke dargestellt, bestehend aus einem Schneckenkörper 2 und einem Trog 3, der mit Ortbeton 5 unterfüllt ist. Nach Herstellung des Schneckenkörpers 2 wird am äußeren Umfang eine separate Spaltdichtung 1 angebracht, die einerseits dem äußeren Durchmesser der Schneckengänge und andererseits dem inneren Durchmesser des Troges 3 angepaßt wird. Zwischen der Spaltdichtung 1 und dem Trog 3 liegt ein Spalt 4. Die Abmaße a und b der Spaltdichtung (Figur 3) können variiert werden. Maß a ermöglicht die Anpassung der Spaltdichtung 1 an den äußeren Durchmesser des Schneckenkörpers 2 einerseits und an den inneren Durchmesser des Troges andererseits. Maß b erlaubt die Anpassung an die Dicke der Schneckengänge. Durch die Wahl des Maßes a wird die Weite des Spaltes 4 bestimmt, Maß b ist so zu wählen, daß trotz unterschiedlicher Dicke der Schneckengänge an allen Stellen ein fester Sitz erreicht wird. Die Spaltdichtung 1 besteht z. B. aus einem thermoplastischen Werkstoff. Sie ist im elastischen Zustand der Schnecke angepaßt und an ihr befestigt und wird danach durch Wärme plastisch verformt und nach Abkühlung durch ihre veränderte Form an den Schneckengängen gehalten. Dabei wird die Spaltdichtung nicht durch Extrusion, sondern vorteilhafte Weise durch Bearbeitung von Halbzeug, z. B. Platten oder Stäben, hergestellt. Hohlräume, die sich bei Durchmesserabweichungen an einzelnen Stellen ergeben, z. B. durch Abnutzung oder mangelhaften Rundlauf, werden ausgefüllt. Es ist aber auch möglich, die Spaltdichtung 1 aus einem gießfähigen, aushärtenden Werkstoff, z. B. einem Reaktionsharz, zu fertigen, der auf die Schneckengänge mit einer Form aufgegossen wird und nach Aushärtung an den Gängen haftet.

Fig. 1

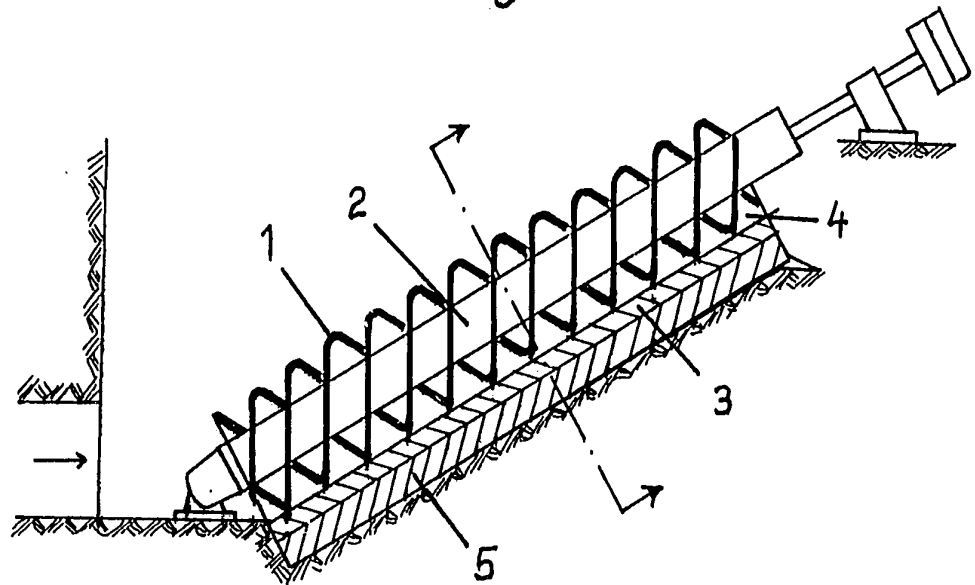


Fig. 2

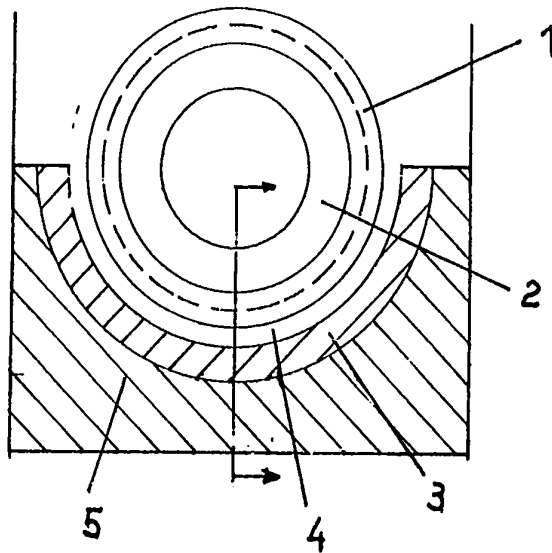


Fig. 3

