



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 331 012 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.12.91 Patentblatt 91/50

⑤① Int. Cl.⁵ : **E03F 7/10**

②① Anmeldenummer : **89103183.3**

②② Anmeldetag : **23.02.89**

⑤④ **Vorrichtung zur Absaugung und Abfuhr feiner Ablagerungen aus einem Arbeitswasserraum in einen Schlammfassungsaum.**

③⑩ Priorität : **01.03.88 DE 3806545**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.09.89 Patentblatt 89/36

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
11.12.91 Patentblatt 91/50

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 075 603
DE-A- 3 140 200
DE-U- 8 703 019
GB-A- 484 716

⑦③ Patentinhaber : **Herrn. J. Hellmers GmbH**
Billbrookdeich 60
W-2000 Hamburg 74 (DE)

⑦② Erfinder : **Rutz, Werner**
Schiffbeker Höhe 39 H
W-2000 Hamburg 74 (DE)

⑦④ Vertreter : **Lederer, Franz, Dr. et al**
Lederer, Keller & Riederer Patentanwälte
Lucile-Grahn-Strasse 22
W-8000 München 80 (DE)

EP 0 331 012 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 Vorrichtung zur Absaugung und Abfuhr feiner Ablagerungen und auch von solchen mit Schleifkorncharakter aus einem Arbeitswasserraum in einen Schlammaufnahmeraum eines zylindrischen Behälters nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere einer nach dem Preßwasser-
5 verfahren (Hochdruckspülung) arbeitenden Kanalreinigungseinrichtung bei einem Schlamm-
10 saugewagen. Eine derartige Einrichtung ist beispielsweise aus der DE-OS 3140200 bekannt.

Kanäle werden im allgemeinen mit erheblichen Mengen Wassers hochdruckgespült. Das Wasser wird dem Arbeitswasserraum eines zylindrischen Behälters, der üblicherweise als Kessel mit waa-
15 grechter Achse ausgeführt ist, entnommen. Der Arbeitswasserraum wird durch einen Kolben, der in dem zylindrischen Behälter axial verschiebbar ist, von einem Schlammaufnahmeraum abgetrennt. Der Kol-
20 ben kann in dem zylindrischen Behälter kraftschlüssig und formschlüssig, beispielsweise über mechanische Anschläge bzw. kontinuierlich durch einen pneu-
25 matisch fernsteuerbaren Überdruck in einer Blähdichtung gegen die innere Behälterwandung, festgelegt werden. Konstruktionen solcher Kolben sind an sich bekannt (z.B. DE-PS 2746199, DE-GM 8703019 und CH-PS 446211).

Durch die Hochdruckspülung entsteht Schlamm- bzw. Schmutzwasser, das nach der Absaugung aus dem Kanal und Zuführung in den Schlammaufnah-
30 raum meist aufbereitet wird und wieder als Arbeitswasser verwendet wird. Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Hochdruckspüleinrichtung muß sicherge-
35 stellt sein, daß das Arbeitswasser einen größtmöglichen Reinigungsgrad aufweist.

Mit üblichen Vorrichtungen war es bisher nicht ausreichend möglich, Ablagerungen, die durch das Absetzen der Verunreinigungen in dem Arbeitswas-
40 serraum entstanden sind, abzusaugen. Auf Verunreinigungen sind jedoch die nachfolgenden Hochdruckpumpen empfindlich.

Gemäß der DE-OS 3140200 verläuft eine Rohrleitung außen am Kessel entlang, und zwar vom un-
45 teren Bereich des Arbeitswasserraums bis in den oberen Bereich des Schlammaufnahmeraums. Wird ein in der Rohrleitung befindlicher Schieber geöffnet, so saugt der im Schlammaufnahmeraum herr-
50 schende Unterdruck Arbeitswasser mit am Boden abgesetzten Verunreinigungen ab. Das Verlegen einer Leitung außerhalb des Behälters bringt verhältnismäßig hohe Strömungsverluste in der Leitung mit sich und saugt stets an einer gegebenen Stelle des Arbeitswasserraums. Während des Vorfahrens des Kolbens kann von diesem zusammengeschobenes
55 Ablagerungsgut kann unter Umständen nicht mit erfaßt werden. Das feine Ablagerungsgut wird deshalb nicht mit ausreichender Vollständigkeit aus dem

Arbeitswasserraum abgeführt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, den Arbeitswasserraum von kleinem Ablagerungsgut und auch von Ablagerungen mit Schleif-
korncharakter frei zu halten, damit das Arbeitswasser
möglichst kornfrei ist und eine einwandfreie Funktion der Hochdruckspüleinrichtung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung gelöst. Die Rohrleitung verläuft demnach nicht außen am Behälter entlang, sondern innen durch den Kolben hindurch, und zwar bevorzugt in der Stellung nach Anspruch 2. Die Strömung durch die Rohrleitung führt dabei zu einem Mit-
10 riß der Ablagerungen, die dann in den Schlammaufnahmeraum gelangen. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung nach Anspruch 3 ist es möglich, vom Arbeitswasserraum zum Schlamm-
15 aufnahmeraum eine Wasserströmung zu erzeugen, die nur um den unteren Rand des Kolbenführungs- rings strömt und hierbei die Ablagerungen am Boden des Arbeitswasserraums mitreißt. Da der Kolbenfüh-
20 ringsring und der Innendurchmesser des zylindrischen Behälters voneinander um einen Betrag x abweichen, entsteht beim Angriff der Nocken am Anschlag ein Spalt der Weite x, durch den eine
25 Absaugung der Ablagerungen erfolgt.

Der Anschlag wird vorteilhafterweise durch ein- bzw. ausrückbare Arretierbolzen realisiert, die sich radial, durch entsprechende Öffnungen in dem zylindrischen Behälter, oder axial in den Behälter
30 erstrecken können, wodurch eine schrittweise axiale Festlegung des Kolbens ermöglicht wird. Zur sicheren Erzeugung des Spalts bei einseitiger Verschiebung des Kolbens in Richtung zum Arbeitswasserraum sind die Nocken vorteilhafterweise keilförmig gestal-
35 tet.

Vorteilhafterweise wird als Absperrung für die Rohrleitung ein Ventil verwendet, das durch Druckluft über eine flexible Leitung ferngesteuert wird.

Gemäß einer speziellen Ausführung kann inner-
40 halb des Kolbengerüsts durch die Verbindungsteile, die von der Rohrleitung durchsetzt sind, eine kleine Kammer nahe der Behälterwand im unteren Behälter- teil gebildet sein, die im normalen Verschiebebetrieb
45 abgeschlossen ist und nur bei einem Eingriff der Nocken mit dem Anschlag durch die Spaltbildung eine Zu-/Abströmöffnung aufweist. Dadurch werden die Strömungsverhältnisse, die die Absaugung beeinflussen, sehr positiv beeinflusst. Zu einer Steigerung der
50 Absaugwirkung kann auch die Variation des axialen Abstands der Absaugöffnung der Rohrleitung von der Scheibe führen.

Der Kolben kann auch zur Entleerung des zylindrischen Behälters benutzt und das Volumen kann durch den als Trennwand wirkenden Kolben in indivi-
55 dueller und kontinuierlicher Weise aufgeteilt werden.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungs-
beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung

anhand der Zeichnung erläutert.

Die Zeichnung zeigt einen vertikalen Längsschnitt und einen Teilschnitt durch den zylindrischen Behälter (1) eines Schlamm-
saugewagens eines Kanalreinigungssystems.

Der zylindrische Behälter (1) enthält einen Arbeitswasserraum (3) und einen Schlamm-
aufnahmeraum (4), die durch einen längsverschiebbaren und örtlich arretierbaren Kolben (2) voneinander
getrennt sind, der aus einem Kolbengerüst (5) mit einer gewölbten Scheibe (6), einem Kolbenführungs-
ring (7) und axialen Verbindungsteilen (8) zwischen diesen besteht. Der Arbeitswasserraum (3) steht mit
dem Schlamm-
aufnahmeraum (4) über eine Rohrlei-
tung (12), in der ein Absperrventil (13) sitzt und die zwischen der gewölbten Scheibe (6) und dem Kolben-
führungsring (7) im Bereich der untersten Mantellinie der Zylinderinnenwand mündet, in Verbindung. Die
Rohrleitung (12) sitzt fest am Kolben, wird mit diesem zusammen verschoben und ist durch die Scheibe (6)
so hindurchgeführt, daß sie bei geöffnetem Absperr-
ventil (13) die erwähnte Verbindung zwischen den
Räumen (3) und (4) herstellt.

Zur Leerung des Schlamm-
aufnahmeraums (4) wird der zylindrische Behälter (1) auf der ent-
sprechenden Seite geöffnet. Liegt zwischen den beiden Arbeitsflächen des Kolbens (2) ein Druckgradient an,
der insbesondere durch eine Pumpe, beispielsweise eine Vakuumpumpe, aber auch durch Öffnung der
einen Seite erzeugt werden kann, so verschiebt sich der Kolben (2) in Richtung des geringeren Drucks,
falls dies die Reibungsverhältnisse zwischen dem Umfang eines Außenrings (9) des Kolbens (2) und der
Zylinderinnenwand zulassen und der Kolben nicht an einem Anschlag (10) in Form von zwei radial ein- bzw.
ausrückbaren Arretierbolzen anliegt. Zur Abdichtung des Kolbens (2) gegenüber der Zylinderwand wird in
eine ringförmige Hohlkammer (14) im Außenring (9) ein Überdruck, von der Bedienungswarte aus fernge-
steuert, über eine flexible Leitung (15) erzeugt, der die Umfangsgeometrie des Außenrings (9) so stark ver-
ändert, daß gleichzeitig einerseits eine sichere Abdichtung des Arbeitswasserraums (3), der auch
den Zwischenraum zwischen der gewölbten Scheibe (6) und dem Kolbenführungsring (7) beinhaltet,
gegenüber dem Schlamm-
aufnahmeraum (4) und andererseits eine axiale Verschiebung des Kolbens (2) möglich ist. Die Hohlkammer (14) kann aber auch
so druckbeaufschlagt werden, daß der Kolben (2) hierdurch an der Zylinderinnenwand festgelegt wird.

Während einer Hochdruckspülung eines Kanals wird Arbeitswasser höchsten Reinheitsgrades aus
dem Arbeitswasserraum (3) entnommen und ver-
schmutztes Wasser in den Schlamm-
aufnahmeraum (4), in dem die Hauptablagerungen allen anfallenden Schmutzgutes stattfindet, eingeleitet. Die Aufteilung
des zylindrischen Behälters (1) in verschiedene Teil-
volumina kann kontinuierlich und individuell mit dem

axialverschiebbaren Kolben (2) bei entsprechender Abstimmung des Außenrings (9) geschehen. Es ist
aber auch möglich, diese Aufteilung diskontinuierlich vorzunehmen. Der Kolben (2) ist dann anfangs mit
Hilfe des Außenrings (9) fixiert und wird erst nach Überschreiten eines bestimmten Grenzdruckunter-
schieds zwischen dem Arbeitswasserraum (3) und dem Schlamm-
aufnahmeraum (4) freigegeben, um
sich dann in Richtung des geringeren Drucks zu ver-
schieben. Nach einer bestimmten axialen Verschie-
bung kann eine gewählte Position durch
Druckbeaufschlagung der Hohlkammern (14) des
Außenrings (9) über die flexible Leitung (15) kraft-
schlüssig fixiert werden.

Die Reinigung des Arbeitswasserraums (3) wird
dadurch eingeleitet, daß der gesamte Kolben (2)
infolge eines durch eine Pumpe, beispielsweise einer Vakuumpumpe, erzeugten Druckgradienten axial
verschoben wird und dadurch das Volumen des
Arbeitswasserraums (3) verringert, bis an einer
gewählten Stelle eine weitere gleichgerichtete Ver-
schiebung des Kolbens (2) durch den bolzenförmigen
Anschlag (10) verhindert wird. Am Kolbenführungs-
ring (7) des Kolbens (2) sitzen keilförmige Nocken
(11) mit einer querverlaufenden, axial von dem Kol-
benführungsring (7) weg schrägliegenden Nockenflä-
che, deren Auftreffen auf den Anschlag (10) bei
anliegendem Überdruck in dem Schlamm-
aufnahmeraum (4) zu einer Anhebung des Kolbenführungs-
rings (7) führt, derart, daß er mit seinem oberen Teil die
Behälterwand berührt und an der tiefsten Stelle des
Behälters (1) ein kleiner Spalt der Weite x zwischen
der Behälterinnenwand und dem Kolbenführungsring
(7) entsteht. Eine entgegengesetzte axiale Verschie-
bung des Kolbens (2) wird durch Druckbeaufschla-
gung der Hohlkammer (14) des Außenrings (9) über
die flexible Leitung (15) verhindert.

Die Umkehrung des Druckgefälles, also die
Erzeugung von Überdruck in dem Arbeitswasserraum
(3) bzw. von Unterdruck in dem Schlamm-
aufnahmeraum (4), führt dazu, daß bei pneumatisch über eine
flexible Leitung (16) von der Bedienungswarte des
Schlamm-
saugewagens aus ferngesteuerter Öffnung
des Ventils (13) eine Strömung durch die Rohrleitung
(12) in Richtung des Schlamm-
aufnahmeraums (4) einsetzt, die im Bereich der Ansaugöffnung der Rohr-
leitung (12), also im Bereich der tiefsten Stelle des
zylindrischen Behälters (1) und dem Kolbenführungs-
ring (7), besonders intensiv ist. Mit dieser Strömung
werden Ablagerungen eines Schmutzgutes aus dem
Arbeitswasserraum (3) über den Spalt mit der Weite
x mitgerissen und in den Schlamm-
aufnahmeraum (4) abgesaugt.

Die Absaugung kann an mehreren anderen axia-
len Positionen innerhalb des zylindrischen Behälters
(1) wiederholt werden.

Dadurch wird der Arbeitswasserraum (3) von
kleinstem Ablagerungsgut und auch von Ablagerun-

gen mit Schleifkorncharakter entsprechend der Aufgabenstellung gereinigt.

Der große Vorteil der Vorrichtung ist, daß sie die Durchführung der Hochdruckspülung der Kanalreinigungseinrichtung nicht behindert. Es werden ausschließlich einfache und verschleißarme Maschinenelemente verwendet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Absaugung und Abfuhr feiner Ablagerungen aus einem Arbeitswasserraum (3) in einen Schlammaufnahmeraum (4) eines zylindrischen Behälters (1), den ein darin axial verschiebbarer, in dem zylindrischen Behälter (1) kraftschlüssig und über einen Anschlag (10) formschlüssig festlegbarer Kolben (2) in den Arbeitswasserraum (3) und den Schlammaufnahmeraum (4) aufteilt, zwischen denen sich eine beiderseits offene absperrbare Rohrleitung (12) befindet, deren arbeitswasserraumseitige Öffnung nahe der Behälterinnenwand im unteren Behälterteil liegt, wobei der Kolben (2) aus einem Kolbengerüst (5) gebildet ist, in dem eine Scheibe (6) und ein Kolbenführungsring (7) über Verbindungsteile (8) miteinander verbunden sind und einen Zwischenraum zwischen sich einschließen, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrleitung (12) innerhalb des Behälters (1) verläuft und durch die Scheibe (6) des Kolbens (2) hindurchgeführt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrleitung (12) am Kolben (2) sitzt und arbeitswasserraumseitig zwischen der Scheibe (6) und dem im Arbeitswasserraum gleitenden Kolbenführungsring (7) mündet, und daß sich am unteren Rand des Kolbenführungsrings nahe der arbeitswasserraumseitigen, axial vom Kolbengerüst (5) eingeschlossenen Öffnung der Rohrleitung (12) in der am Anschlag (10) anliegenden Stellung des Kolbenführungsrings (7) eine durchströmbare Öffnung (x) befindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Kolbenführungsrings (7) gegenüber dem Innendurchmesser des zylindrischen Behälters (1) um einen Betrag x kleiner ist und der Kolbenführungsring (7) anschlagseitig Nocken (11) aufweist, die im Eingriff mit dem Anschlag (10) zur Anhebung und zum Andrücken des Kolbenführungsrings (7) an die obere Behälterwand im oberen Behälterbereich führen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (10) aus Bolzen besteht, die radial oder axial in den zylindrischen Behälter (1) hineinragen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (11) keilförmig ausgeführt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Kolbengerüsts (5) durch die Verbindungsteile (8), die von der Rohrleitung (12) durchsetzt sind, nahe der Behälterwand im unteren Behälterteil eine kleine Kammer gebildet ist, die die Absaugwirkung verstärkt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der axiale Abstand der Ansaugöffnung der Rohrleitung (12) vom Kolbenführungsring (7) variierbar ist.

Claims

1. A device for suction and removal of fine deposits from an industrial water zone (3) to a sludge collecting zone (4) in a cylindrical container (1) which is divided into the industrial water zone (3) and the sludge collecting zone (4) by a piston (2) which is axially movable in the cylindrical chamber (1) and can be secured non-positively therein or positively via an abutment (10), a closable pipe (12) open at both ends being disposed between zones (3) and (4) and its opening on the side of the industrial water zone is near the inner wall of the container in the bottom part thereof, the piston (2) comprising a frame (5) in which a disc (6) and a piston guide ring (7) are interconnected by connecting parts (8) and enclose an intermediate space between them, characterised in that the pipe (12) extends inside the container (1) and through the disc (6) of the piston (2).

2. A device according to claim 1, characterised in that the pipe (12) is disposed on the piston (2) and, on the side of the industrial water zone, opens between the disc (6) and the piston guide ring (7) sliding in the industrial water zone, and a flow opening (x) is disposed at the bottom edge of the piston guide ring near the opening of pipe (12) on the side of the industrial water chamber and axially enclosed by the piston frame (5), when the piston guide ring (7) is in the position adjacent the abutment (10).

3. A device according to claim 2, characterised in that the outer diameter of the piston guide ring (7) is less by an amount (x) than the inner diameter of the cylindrical container (1), and the piston guide ring (7), on the side of the abutment, has cams (11) which engage the abutment (10) to raise and press the piston guide ring (7) against the upper container wall in the upper region of the container.

4. A device according to claim 3, characterised in that the abutment (10) comprises bolts which extend radially or axially into the cylindrical container (1).

5. A device according to claim 3 or 4, characterised in that the cams (11) are wedge-shaped.

6. A device according to any of claims 1 to 5, characterised in that a small chamber which intensifies the suction effect is formed near the container wall in the bottom part of the container and inside the piston frame (5), by the connecting parts (8), through

which the pipe (12) extends.

7. A device according to any of claims 1 to 6, characterised in that the suction opening of the pipe (12) is at a variable axial distance from the piston guide ring (7).

Revendications

1. Dispositif pour l'aspiration et l'évacuation de sédiments fins hors d'un réservoir d'eau industrielle (3) vers un collecteur de boues (4) d'un récipient cylindrique (1), qu'un piston (2) qui peut s'y déplacer axialement et qui peut être positionné dans le récipient cylindrique (1) par l'influence de la force et bloqué par l'intermédiaire d'une butée (10) divise en réservoir d'eau industrielle (3) et en collecteur de boues (4), entre lesquels se trouve une conduite rigide (12) ouverte des deux côtés et qui peut être obturée, son orifice du côté réservoir d'eau industrielle étant situé à proximité de la paroi interne du récipient dans la partie inférieure de celui-ci, le piston (2) étant constitué par une cage de piston (5) dans laquelle un plateau (6) et un segment de guidage de piston (7) sont reliés entre eux par l'intermédiaire d'éléments de liaison (8) et définissent entre eux un espace intermédiaire, caractérisé en ce que la conduite rigide (12) s'étend à l'intérieur du récipient (1) et passe à travers le plateau (6) du piston (2).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la conduite rigide (12) est située à l'endroit du piston (2) et elle débouche, du côté réservoir d'eau industrielle, entre le plateau (6) et le segment de guidage de piston (7) qui glisse dans le réservoir d'eau industrielle, et en ce qu'un orifice (x) de passage est situé au bord inférieur du segment de guidage de piston à proximité de l'orifice de la conduite rigide (12), qui est compris axialement dans la cage de piston (5), du côté réservoir d'eau industrielle, lorsque le segment de guidage de piston (7) est en position d'appui contre la butée (10).

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le diamètre extérieur du segment de guidage de piston (7) est inférieur d'une valeur x au diamètre intérieur du récipient cylindrique (1) et en ce que le segment de guidage de piston (7) présente, côté butée, des mentonnets (11) qui entrent en prise avec la butée (10) pour lever et pour presser le segment de guidage de piston (7) contre la paroi supérieure du récipient dans la zone supérieure du récipient.

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la butée (10) se compose d'axes qui sont en saillie radialement ou axialement dans le récipient cylindrique (1).

5. Dispositif suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que les mentonnets (11) sont en forme de coin.

6. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une petite chambre, qui renforce l'effet d'aspiration, est formée à l'intérieur de la cage de piston (5) par les éléments de liaison (8), qui sont traversés par la conduite rigide (12), à proximité de la paroi du récipient dans la partie inférieure du récipient.

7. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'écart axial de l'orifice d'aspiration de la conduite rigide (12) par rapport au segment de guidage de piston (7) est variable.

