



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
23.09.92 Patentblatt 92/39

⑤① Int. Cl.⁵ : **E03F 9/00, B08B 9/04**

②① Anmeldenummer : **90122408.9**

②② Anmeldetag : **23.11.90**

⑤④ **Vorrichtung zum Reinigen eines Abwasserkanals.**

③⑩ Priorität : **21.02.90 DE 4005510**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.08.91 Patentblatt 91/35

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
23.09.92 Patentblatt 92/39

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 016 434
US-A- 2 478 961
US-A- 2 745 231

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no.
354 (P-521)(2410) 28. November 1986 & JP-
A-61 149 797 (BRIDGESTONE CORP.) 8.
Juli1986

⑦③ Patentinhaber : **Max-Planck-Gesellschaft zur**
Förderung der Wissenschaften e.V.
Bunsenstrasse 10
W-3400 Göttingen (DE)

⑦② Erfinder : **Dinkelacker, Albrecht, Dr.**
Schöneberger Strasse 38
W-3400 Göttingen (DE)

⑦④ Vertreter : **Patentanwälte Viering & Jentschura**
Steinsdorfstrasse 6 Postfach 22 14 43
W-8000 München 22 (DE)

EP 0 443 109 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 zum Reinigen eines Abwasserkanals der Art, die unter dem Angriff des strömenden Abwassers längs des Abwasserkanals mit geringerer Geschwindigkeit als die mittlere Strömungsgeschwindigkeit des Abwassers von diesem mitnehmbar ist und eine sich dabei an der Kanalsohle oder an der Kanaldecke abwälzende, in das Abwasser eintauchende hohle Reinigungskugel mit Vorsprüngen an der Außenseite ihres Kugelmantels aufweist, wobei die Einhüllende der Vorsprünge eine gedachte Kugelfläche ist.

Eine derartige Vorrichtung ist insbesondere aus der DE-C-25 43 622 und aus der EP-B-O 016 434 bekannt. Die Vorrichtung gemäß der EP-B-O 016 434 hat in dem Kugelmantel zwei verschließbare Füllstutzen, welche diametral angeordnet sind, zum Füllen der Reinigungskugel mit Bremsmasse. Da die Vorrichtung längs des Abwasserkanals mit geringerer Geschwindigkeit als der mittleren Strömungsgeschwindigkeit des Abwassers im Kanal von dem Abwasser mitgenommen wird, bildet die Reinigungskugel für das Abwasser einen Strömungswiderstand, wodurch das Abwasser vor der Reinigungskugel teilweise angestaut wird und die Strömung unter Ausbildung einer die Reinigungskugel passierenden Umlenkströmung gestört wird. Hierbei erhält die Umlenkströmung eine höhere Strömungsgeschwindigkeit, so daß Ablagerungen vor und hinter der Reinigungskugel von der Kanalsohle abgelöst, aufgeschwemmt und weggespült werden. Zur Verzögerung der Bewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung kann in der hohlen Reinigungskugel eine Bremsmasse, z.E. ein starres Pendel, welches um eine mit der Reinigungskugel verbundene Achse unter Überwindung einer entsprechenden Reibung verschwenkbar ist, eine in der Reinigungskugel verlustbehaftet abrollbare Bremskugel od. dergl. oder eine verlustbehaftet fließfähige Flüssigkeits- und/oder Teilefüllung wie Sand und Wasser vorhanden sein, die durch das Abwälzen der Reinigungskugel in dieser dauernd umgeschichtet wird. Es hat sich auch eine reine Wasserfüllung bewährt, deren Umschichtung mithilfe einer Drosselstruktur in der Reinigungskugel gedrosselt wird. Durch die Art und Menge der Bremsmasse läßt sich der Bewegungsablauf der Reinigungskugel in weiten Grenzen beeinflussen.

Mit Hilfe einer solchen Bremsmasse läßt sich über deren Abmessungen und /oder ihr Gewicht auch das Gewicht der Reinigungskugel an die Abwasserhöhe über der Kanalsohle anpassen, damit die Reinigungskugel in Anpassung an den Abwasserstand unter ihrem Eigengewicht, vermindert um den Auftrieb, mit für ihre Abwälzbewegung unter dem Antrieb des strömenden Abwassers hinreichender Reibung auf der Kanalsohle aufliegt. Andererseits ändert sich der Abwasserstand im Kanal nicht nur in Abhängigkeit von tageszeitlichen Schwankungen und der aktuellen Witterung, sondern ändert sich über die Kanallänge hin auch in Abhängigkeit von der Anzahl von Seitenzuflüssen. Wenn aber die Reinigungskugel für einen niedrigen Abwasserstand zu schwer ist, besteht die Gefahr, daß die Antriebskraft des strömenden Abwassers auf die Reinigungskugel für deren Abwälzen zu gering ist und diese liegenbleibt. Ist andererseits das Gewicht der Reinigungskugel in Anpassung an niedrige Abwasserstände klein, so kann die Reinigungskugel bei höheren Abwasserständen zu schnell fortbewegt werden, so daß die für die Reinigungswirkung wichtige Umströmung derselben zu schwach wird und daher die Reinigungswirkung erheblich vermindert wird.

Weiter ist aus der US-A-2745 231 eine Reinigungskugel bekannt, wobei in dem Kugelmantel mehrere über diesen verteilte Wasserdurchtrittskanäle ausgebildet sind.

Durch die Erfindung wird die Aufgabe gelöst, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen und so auszubilden, daß eine Selbstanpassung des wirksamen Gewichtes der Reinigungskugel an unterschiedliche Abwasserstände unter Beibehaltung einer möglichst optimalen Reinigungswirkung erzielt wird.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß in dem Kugelmantel mehrere über diesen hin verteilte Wasserdurchtrittsöffnungen ausgebildet sind, die in einen Abwasserraum im Inneren der hohlen Reinigungskugel an einer Wandungsfläche münden, an der nahe an den Mündungen der Durchtrittsöffnungen endende Schmutzleitrippen ausgebildet sind.

Durch die Erfindung gelingt es, hinreichend große Wasserdurchtrittsöffnungen in dem Kugelmantel ausbilden zu können, um deren Verstopfen zu vermeiden, und gleichwohl eine Ansammlung von Sand und sonstigen festen Schmutzteilen in der Reinigungskugel zu vermeiden, weil diese festen Schmutzteile während der Abwälzbewegung der Reinigungskugel mit Hilfe der Schmutzleitrippen wieder zu den Mündungen der Durchtrittsöffnungen geleitet und durch diese herausgeschwemmt werden. Beispielsweise können die Wasserdurchtrittsöffnungen einen Durchmesser von 15 mm haben und sechs derselben über den Kugelmantel hin verteilt sein. Die Schmutzleitrippen können verhältnismäßig dünn sein, z.B. einen Querschnitt von 5 x 5 mm aufweisen. Sie können beispielsweise aus auf die Wandungsfläche aufgeschweißten Drähten oder aufgeklebten Gummischläuchen oder dergleichen bestehen.

Erfindungsgemäß ändert sich somit das wirksame Gewicht der Reinigungskugel aufgrund einer mehr oder weniger großen Abwasserfüllung in Abhängigkeit von dem jeweiligen Abwasserstand im Kanal. Die Verzögerung der Bewegungsgeschwindigkeit der Vorrichtung kann bereits aufgrund des Vorhandenseins der vorzugs-

weise in Form von Gummiwülsten ausgebildeten Vorsprünge an der Außenseite des Kugelmantels der Reinigungskugel erreicht werden, da von den Vorsprüngen der Rollwiderstand der Reinigungskugel erhöht wird. Zusätzlich kann auch das Umschichten der Abwasserfüllung in der Reinigungskugel zu deren Abbremsung beitragen, zumal die Schmutzleitrippen dem Umschichten des Abwassers einen wenn auch geringen Widerstand entgegensetzen. Damit jedoch insbesondere bei höheren Abwasserständen eine wirksamere Abbremsung der Vorrichtung vorliegt, ist an oder in der Reinigungskugel vorzugsweise eine deren Abwälzbewegung abbremsende Bremsvorrichtung ausgebildet.

Die Bremsvorrichtung kann beispielsweise eine Drosselstruktur sein, von welcher das Umschichten des Abwassers in der Reinigungskugel gedrosselt wird. Hierbei ist die Abbremswirkung aufgrund der sich wasserstandsabhängig ändernden Abwasserfüllung ebenfalls abhängig von der Höhe des jeweiligen Abwasserstandes, wodurch die Abbremsung der Reinigungskugel bei geringem Abwasserstand und daher geringer auf die Reinigungskugel einwirkenden Vortriebskraft geringer wird und bei höheren Abwasserständen erwünschtermaßen stärker wird. Hierbei besteht jedoch die Möglichkeit daß die Drosselöffnungen der Drosselstruktur von in die Reinigungskugel eingetretenem Schmutz, z.B. Papierfetzen, verstopft werden. Daher wird gegenwärtig eine Bremsvorrichtung vorgezogen, bei welcher die Möglichkeit einer ihre Wirksamkeit beeinträchtigenden Verschmutzung nicht besteht.

Insbesondere kann hierzu die Bremsvorrichtung als Pendel ausgebildet sein, das an einer entlang eines Durchmessers der Reinigungskugel verlaufenden, an dieser abgestützten Achse aufgehängt ist. Es können auch mehrere solcher Pendel geeigneter Form und Masse vorgesehen sein. Vorzugsweise ist das Pendel als im wesentlichen halbkreisförmige Platte ausgebildet, die mit ihrem kreisbogenförmigen Randteil in geringem Abstand von der Innenfläche des Kugelmantels der Reinigungskugel verläuft. Hierdurch kann erreicht werden, daß die Abbremswirkung nicht nur unter der Masse der Pendelplatte und deren Reibung an der Achse, sondern in gewissem Maße auch durch Drosseln der Umschichtbewegung des Abwassers in dem Spalt zwischen dem Plattenrand und dem Kugelmantel entsteht, wobei die Drosselungsstärke sich ihrerseits in Abhängigkeit von der Menge der Abwasserfüllung und daher dem jeweiligen Abwasserstand im Kanal ändert.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in der Reinigungskugel konzentrisch zu dieser und im Abstand von deren Kugelmantel eine hohle Innenkugel angeordnet, wobei von einem der beiden aus dem Innenraum der Innenkugel und dem Zwischenraum zwischen dem Kugelmantel und der Innenkugel gebildeten Räumen der Abwasserraum ausgebildet wird und die Bremsvorrichtung in dem teilweise mit einer Bremsflüssigkeit gefüllten geschlossenen anderen der beiden Räume als Drosselstruktur mit einer Mehrzahl von Drosselöffnungen ausgebildet ist. Hierdurch werden somit sowohl eine selbsttätige Gewichts Anpassung der Reinigungskugel als auch eine vorbestimmte gleichbleibende Bremswirkung auf die Reinigungskugel erreicht. Wenngleich es dabei möglich ist, den Abwasserraum in dem Zwischenraum auszubilden und die Bremsvorrichtung in der Innenkugel anzuordnen, wird es wegen der besseren Schwerpunktsverhältnisse vorgezogen, den Abwasserraum in der Innenkugel auszubilden und die Bremsvorrichtung in dem Zwischenraum anzuordnen.

Es ist aber auch möglich, die Bremsvorrichtung dadurch auszubilden, daß die Vorsprünge an der Außenseite des Kugelmantels der Reinigungskugel als hohle Wülste ausgeführt sind, deren Innenräume teilweise mit einer Bremsflüssigkeit gefüllt sind und vorzugsweise miteinander in Verbindung stehen.

Der Vorschlag, in der Reinigungskugel einen Abwasserraum auszubilden, der über Durchtrittsöffnungen mit der Außenseite des Reinigungskörpers in Verbindung steht, bietet außerdem die Möglichkeit einer zusätzlichen Beeinflussung des wirksamen Gewichtes der Reinigungskugel durch Anordnung eines oder mehrerer Auftriebskörper geringeren spezifischen Gewichtes als dasjenige von Wasser in dem Abwasserraum. Wenn hierbei die Reinigungskugel auf der Kanalsohle sich abrollen soll, ist der Auftriebskörper vorzugsweise an dem Kugelmantel der Reinigungskugel z.B. in Form von Platten oder Scheiben angeordnet, damit er auch bei geringem Abwasserstand wirksam wird. Durch eine entsprechende Verteilung mehrerer Auftriebskörper an dem Kugelmantel läßt sich auch das Abwälzverhalten der Reinigungskugel beeinflussen. Wenn andererseits die Reinigungskugel sich wenigstens bei höheren Abwasserständen an der Kanaldecke abwälzen soll, kann der Auftriebskörper in der Mitte der Reinigungskugel angeordnet sein, so daß der Anpreßdruck der Reinigungskugel gegen die Kanaldecke mit zunehmendem Abwasserstand aufgrund des zunehmenden Auftriebs anwächst.

Die Vorsprünge an der Außenseite der Reinigungskugel können z.B. Noppen oder Rippen sein, sind aber vorzugsweise etwa S-förmige Wülste insbesondere aus Gummi oder mit einer Gummiummantelung, wobei die Längsmitten der Wülste auf einer gemeinsamen Äquatorlinie der Reinigungskugel liegen. Damit die auf die Reinigungskugel einwirkende Vortriebskraft des strömenden Abwassers besonders bei geringem Abwasserstand im Kanal vergrößert wird, können die Wülste einen unregelmäßigen Profilquerschnitt aufweisen oder in sonstiger Weise zerklüftet oder strukturiert sein. Zu dem gleichen Zweck ist es auch möglich, die S-Halbbögen, die sich jeweils über eine Halbkugelfläche des Kugelmantels hin erstrecken, entlang der Äquatorlinie gegen-

einander zu versetzen und/oder zwischen den S-förmigen Wülsten Einzelsprünge verteilt anzuordnen.

Die Erfindung wird in folgenden anhand der Zeichnung erläutert, in welcher zeigen:

Fig. 1 und 2 eine erfindungsgemäße Reinigungskugel in der Seitenansicht bzw. der Draufsicht,

Fig. 3 einen Querschnitt der Reinigungskugel aus den Fig. 1 und 2,

5 Fig. 4 einen Querschnitt einer Reinigungskugel mit einem zentralen Auftriebskörper,

Fig. 5 einen Querschnitt einer Reinigungskugel mit einer Bremsvorrichtung in Form einer Pendelplatte, und

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Reinigungskugel in teilweise aufgebrochener Darstellung.

Die Reinigungskugel 1 aus den Fig. 1 und 2 weist auf der Außenseite ihres Kugelmantels eine Mehrzahl von Vorsprüngen 2 in Form von S-förmigen Gummiwülsten mit rechteckigem Querschnitt und von würfelförmigen Einzelsprüngen 3 auf, die zwischen den Gummiwülsten 2 verteilt angeordnet sind. Die Längsmitten der Gummiwülste 2 liegen auf einer gemeinsamen Äquatorlinie 18 der Reinigungskugel und ihre S-Halbbögen 19 sind entlang der Äquatorlinie 18 im Abstand gegeneinander versetzt. Der Innenraum der hohlen Reinigungskugel 1 bildet gemäß Fig. 3 einen Abwasserraum 6, in den mehrere entlang der Kugeloberfläche nahe der Äquatorlinie 18 verteilte Wasserdurchtrittsöffnungen 5 z.B. mit einem Durchmesser von 15 mm an der inneren Wandungsfläche 7 des Kugelmantels 4 einmünden. Beispielsweise sind beidseitig der Äquatorlinie je drei Wasserdurchtrittsöffnungen 5 um 120° gegeneinander versetzt angeordnet. Wie ebenfalls aus Fig. 3 am besten ersichtlich, sind an der Wandungsfläche 4 in rotationssymmetrischer Verteilung rings der Mündung jeder Wasserdurchtrittsöffnung 5 vier schmale Schmutzleitrippen 8 ausgebildet, die jeweils entlang von Äquatorlinien der Kugel verlaufen und in geringem Abstand von der Wasserdurchtrittsöffnung 5 enden.

Mithilfe der Wasserdurchtrittsöffnungen 5 wird das wirksame Gewicht der Reinigungskugel 1 selbsttätig an den jeweiligen Abwasserstand in dem Abwasserkanal angepaßt, wohingegen die Schmutzleitrippen 8 bewirken, daß in den Abwasserraum der Reinigungskugel 1 durch die Wasserdurchtrittsöffnungen 5 hindurch eingetretene feste Schmutzteilchen wie Sand durch die Abwälzbewegung der Reinigungskugel 1 wieder zu den Wasserdurchtrittsöffnungen 5 geleitet werden und durch diese hindurch wieder nach außen gespült werden.

Die Gummiwülste 2 sind zur Gewichtsreduzierung hohl. Ihre Hohlräume 20 können jedoch auch über hohle Querstege miteinander verbunden sein und teilweise mit einer Bremsflüssigkeit zum Abbremsen der Abwälzbewegung der Reinigungskugel 1 unter der Antriebskraft des strömenden Abwassers gefüllt sein.

Bei der Ausführungsform aus Fig. 4 ist im Zentrum des Abwasserraums 6 der Reinigungskugel 1 ein kugelförmiger Auftriebskörper 17 geringeren spezifischen Gewichtes als Wasser auf einer die Reinigungskugel 1 diametral durchquerenden Achse 10 angeordnet.

Bei der Ausführungsform aus Fig. 5 hingegen ist auf der Achse 10 ein als halbkreisförmige Platte ausgebildetes Pendel 9 schwenkbar angebracht, welches ebenfalls zum Abbremsen der Abwälzbewegung der Reinigungskugel dient. Die Pendelplatte 9 verläuft mit ihrem halbkreisförmigen Randteil 11 unter Ausbildung eines Spaltes 21 in geringem Abstand von dem Kugelmantel 4 der Reinigungskugel 1.

Nach Fig. 6 ist in der Reinigungskugel 1 eine hohle Innenkugel 12 mit einem Durchmesser abgestützt, der etwa 4/5 des Durchmessers des Kugelmantels 4 der Reinigungskugel ausmacht. Der Abwasserraum wird von dem Innenraum 13 der Innenkugel 12 ausgebildet, in den die Wasserdurchtrittsöffnungen 5 über zwischen die Kugeln 1, 12 eingesetzte Rohrstücke 22 an der inneren Wandungsfläche 7 der Innenkugel 12 einmünden. An dieser Wandungsfläche 7 sind auch die Schmutzleitrippen 8 angebracht. In dem Zwischenraum 14 zwischen den Kugeln 1, 12 ist eine Drosselstruktur 15 aus stegartigen Platten eingebaut, in welchen Drosselöffnungen 16 verteilt ausgebildet sind, die mit einer den Zwischenraum 14 nur teilweise anfüllenden Bremsflüssigkeit zum Abbremsen der Abwälzbewegung der Reinigungskugel 1 zusammenwirken.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen eines Abwasserkanals der Art, die unter dem Angriff des strömenden Abwassers längs des Abwasserkanals mit geringerer Geschwindigkeit als die mittlere Strömungsgeschwindigkeit des Abwassers von diesem mitnehmbar ist und eine sich dabei an der Kanalsohle oder an der Kanaldecke abwälzende, in das Abwasser eintauchende hohle Reinigungskugel (1) mit Vorsprüngen (2, 3) an der Außenseite ihres Kugelmantels (4) aufweist, wobei die Einhüllende der Vorsprünge (2, 3) eine gedachte Kugelfläche ist, und wobei in dem Kugelmantel (4) mehrere über diesen hin verteilte Wasserdurchtrittsöffnungen (5) ausgebildet sind, die in einen Abwasserraum (6) im Inneren der hohlen Reinigungskugel (1) an einer Wandungsfläche (7) münden, an der nahe an den Mündungen der Durchtrittsöffnungen (5) endende Schmutzleitrippen (8) ausgebildet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Reinigungskugel (1) eine deren Ab-

wälzbewegung abbremssende Bremsvorrichtung in Form eines Pendels (9) ausgebildet ist, das an einer entlang eines Durchmessers der Reinigungskugel (1) verlaufenden, an dieser abgestützten Achse (10) aufgehängt ist.

- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Pendel (9) als im wesentlichen halbkreisförmige Platte ausgebildet ist, die mit ihrem kreisbogenförmigen Randteil (11) in geringem Abstand von dem Kugelmantel (4) der Reinigungskugel (1) verläuft.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Reinigungskugel (1) konzentrisch zu dieser und im Abstand von deren Kugelmantel (4) eine hohle Innenkugel (12) angeordnet ist, wobei von einem der beiden aus dem Innenraum (13) der Innenkugel (12) und dem Zwischenraum (14) zwischen dem Kugelmantel (4) und der Innenkugel (12) gebildeten Räumen der Abwasserraum (6) ausgebildet wird und in dem teilweise mit einer Bremsflüssigkeit gefüllten geschlossenen anderen der beiden Räume eine Drosselstruktur (15) mit einer Mehrzahl von Drosselöffnungen (16) ausgebildet ist.
- 15 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abwasserraum (6) in der Innenkugel (12) ausgebildet ist und die Drosselstruktur (15) in dem Zwischenraum (14) angeordnet ist.
- 20 6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Vorsprünge (2) unter Ausbildung einer Bremsvorrichtung als Hohlwülste ausgebildet sind, deren Innenräume (20) miteinander verbunden sind und teilweise mit einer Bremsflüssigkeit gefüllt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Abwasserraum (6) ein Auftriebskörper (17) geringeren spezifischen Gewichtes als dasjenige von Wasser festgelegt ist.
- 25 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (2) an der Reinigungskugel (1) wenigstens teilweise als vorzugsweise S-förmige Wülste ausgebildet sind, deren Längsmitten auf einer gemeinsamen Äquatorlinie (18) der Reinigungskugel (1) liegen, und einen unregelmäßigen Profilquerschnitt aufweisen oder in sonstiger Weise strukturiert sind.
- 30 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die S-Halbbögen (19), die sich jeweils über eine Halbkugelfläche des Kugelmantels (4) hin erstrecken, entlang der Äquatorlinie (18) gegeneinander versetzt sind.
- 35 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den S-förmigen Wülsten (2) Einzelsprünge (3) verteilt angeordnet sind.

Claims

- 40 1. A device for cleaning a sewer of a kind which, under the action of flowing sewage, is carried along the sewer by the sewage with a velocity minor to the average velocity of flow of the sewage, and which comprises a hollow cleaning ball (1) which, when being carried along the sewer, immersing into the sewage and rolling on the bed or the ceiling of the sewer, the hollow cleaning ball (1) being provided with protrusions (2, 3) on the outer surface of its spherical wall (4), wherein the envelope of the protrusions (2, 3) is an imaginary spherical surface, and wherein a plurality of water through holes (5) are formed in the spherical wall (4) and are distributed thereover, which through holes (5) open into a sewage space (6) within the hollow cleaning ball (1) at an inner wall surface (7) at which filth guiding ribs (8) are designed which end close to the openings of the water through holes (5).
- 45 2. The device according to claim 1, characterized in that a braking device within the cleaning ball (1) for slowing down the rolling movement of the latter is constructed in form of a pendulum (9) suspended on a shaft (10) extending along a diameter of the cleaning ball (1) and supported by the latter.
- 50 3. The device according to claim 2, characterized in that the pendulum (9) is constructed as a substantially semi-circular plate, having a circularly segmented rim (11) extending in a little distance from the spherical wall (4) of the cleaning ball (1).
- 55 4. The device according to claim 1, characterized in that a hollow inner ball (12) is placed within the cleaning

- ball (1), to be concentrically to the latter and spaced from the spherical wall (4) of the latter, wherein one of the two spaces of the inner space (13) of the inner ball (12) and of the intermediate space (14) between the spherical wall (4) and the inner ball (12) forms said sewage space (6), the other space of which two spaces being closed and partly filled with a braking liquid and containing a throttling structure (15) with a plurality of throttle openings (16).
- 5
5. The device according to claim 4, characterized in that the sewage space (6) is designed within the inner ball (12) and the throttling structure (15) is arranged within the intermediate space (14).
- 10
6. The device according to claim 1, characterized in that at least part of the protrusions (2) are constructed as hollow beadings, thereby forming a braking device, the interiors (20) of the hollow beadings being connected with each other and being partly filled with a braking liquid.
- 15
7. The device according to one of the claims 1 to 6, characterized in that a buoyancy body (17) of lesser specific weight than that of water is placed within the sewage space (6).
- 20
8. The device according to one of the claims 1 to 7, characterized in that the protrusions (2) on the cleaning ball (1) are at least partly designed as preferably S-shaped beadings, the longitudinal centres of which are patterned on a common equatorial line (18) of the cleaning ball (1) and which show an irregular profile cross-section or are structured in any other way.
- 25
9. The device according to claim 8, characterized in that the S-half-arcs (19) which each extend along hemispherical surface of the spherical wall (4) are mutually displaced along said equatorial line (18).
10. The device according to claim 8 or 9, characterized in that single protrusions (3) are distributed between the S-shaped beadings (2).

Revendications

- 30
1. Dispositif de nettoyage d'un conduit d'eaux usées, du type qui peut être entraîné, par l'action des eaux usées qui s'écoulent et par celles-ci, le long du conduit d'eaux usées à une vitesse moindre que la vitesse moyenne des eaux usées et qui comporte une bille de nettoyage (1) creuse, roulant sur le fond du conduit ou sur la partie supérieure du conduit, immergée dans les eaux usées et munie de saillies (2, 3) sur le côté extérieur de sa surface (4), l'enveloppe des saillies (2, 3) étant une surface sphérique imaginaire et plusieurs orifices de l'eau étant répartis sur la surface (4) de la bille et débouchant dans une chambre (6) pour les eaux usées à l'intérieur de la bille de nettoyage (1) creuse sur une surface de paroi (7) sur laquelle sont constituées des nervures de guidage des impuretés se terminant à proximité des embouchures des orifices de passage (5).
- 35
- 40
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu, dans la bille de nettoyage (1), un dispositif de freinage, sous la forme d'un élément basculant (9), en freinant le mouvement de roulement et suspendu à un axe (10) s'étendant le long d'un diamètre de la bille de nettoyage (1) et s'appuyant sur celle-ci.
- 45
3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément basculant (9) est constitué sensiblement sous la forme d'une plaque hémicirculaire dont la partie marginale (11), en forme d'arc de cercle, s'étend à faible distance de la surface (4) de la bille de nettoyage (1).
- 50
4. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, dans la bille de nettoyage (1), est disposée, concentriquement à celle-ci et à distance de sa surface (4), une bille intérieure (12) creuse, la chambre (6) pour les eaux usées étant constituée de l'une des deux chambres formées de l'intérieur (13) de la bille intérieure (12) et de l'espace intermédiaire (14) compris entre la surface (4) de la bille et la bille intérieure (12), et il est constitué, dans l'autre des deux chambres fermée et emplies partiellement d'un liquide de freinage, une structure d'étranglement (15) ayant une multiplicité d'orifices d'étranglement (16).
- 55
5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la chambre (6) pour les eaux usées est constituée dans la bille intérieure (12) et la structure d'étranglement (15) est disposée dans l'espace intermédiaire (14).

6. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une partie des saillies (2) est constituée, en formant un dispositif de freinage, en bourrelets creux, dont les chambres intérieures (20) communiquent entre elles et sont emplies partiellement d'un liquide de freinage.
- 5 7. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que dans la chambre (6) pour les eaux usées est fixé un flotteur (17) de moindre densité que celle de l'eau.
8. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les saillies (2) de la bille de nettoyage (1) sont constituées au moins partiellement en bourrelet, de préférence en forme de S, dont les milieux des longueurs se trouvent sur une ligne équatoriale (18) commune de la bille de nettoyage (1), et
10 qui présentent une section transversale profilée irrégulière ou qui sont structurées d'une autre façon.
9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les demi-cercles (19) en S, qui s'étendent respectivement sur une surface hémisphérique de la surface (4), sont décalés les uns par rapport aux autres, le long de la ligne équatoriale (18).
15
10. Dispositif suivant la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que des saillies (3) individuelles sont réparties entre les bourrelets (2) en forme de S.

20

25

30

35

40

45

50

55

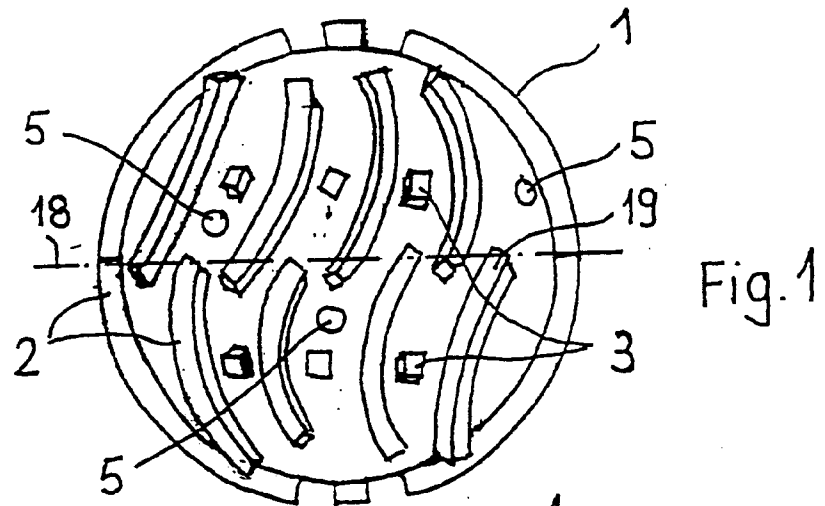


Fig. 1

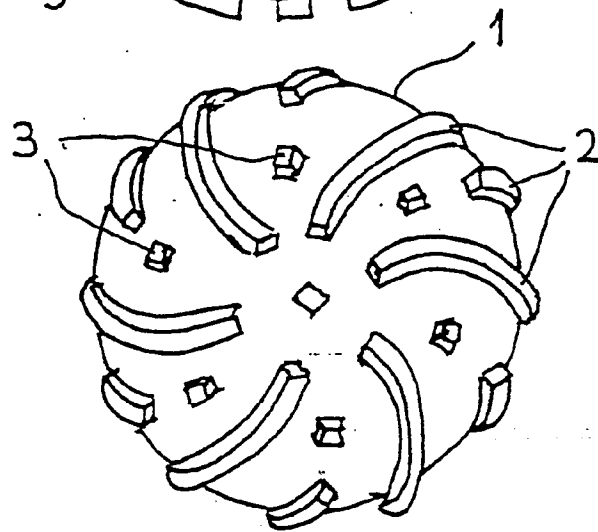


Fig. 2

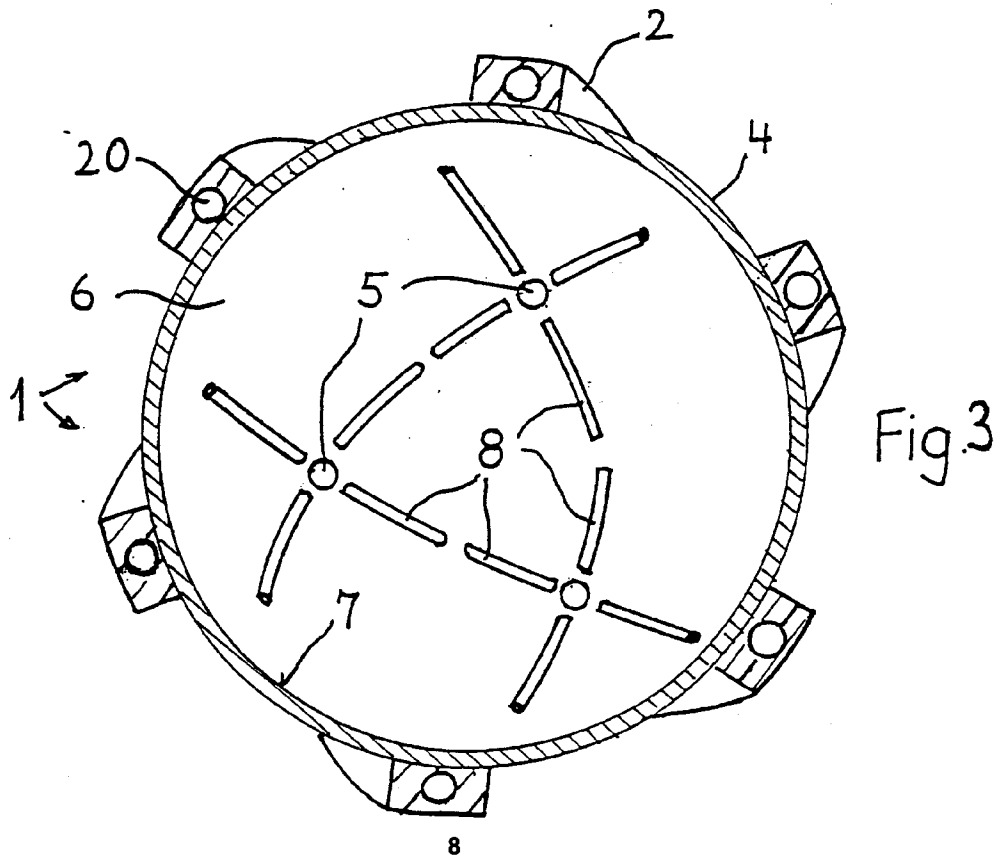


Fig. 3

