



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 306 140 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:
B08B 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02023430.8**

(22) Anmeldetag: **19.10.2002**

(54) **Verfahren zum Reinigen von Rohrleitungen, insbesondere Abwasserleitungen.**

Cleaning process for pipes.

Procédé de nettoyage de tubes, en particulier pour des canalisations d'eaux usées.

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **25.10.2001 DE 10152057**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(73) Patentinhaber:

- **Ötinger, Helmut**
19059 Schwerin (DE)
- **Bohatsch, Axel**
19230 Gammelin (DE)
- **Magdeburg, Frank**
19306 Neustadt-Glewe (DE)

(72) Erfinder:

- **Ötinger, Helmut**
19059 Schwerin (DE)
- **Bohatsch, Axel**
19230 Gammelin (DE)
- **Magdeburg, Frank**
19306 Neustadt-Glewe (DE)

(74) Vertreter: **Jaap, Reinhard**
Buchholzallee 32
19370 Parchim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 927 324 **DE-A- 19 534 804**
US-A- 4 574 830

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 2002, no. 11, 6. November 2002 (2002-11-06) & JP 2002 192096 A (DAIKU SADAKUNI), 10. Juli 2002 (2002-07-10)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 017, no. 303 (C-1069), 10. Juni 1993 (1993-06-10) & JP 05 023650 A (SHOWA RUBBER KK), 2. Februar 1993 (1993-02-02)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 007, no. 221 (M-246), 30. September 1983 (1983-09-30) & JP 58 113589 A (NIIGATA TEKKOSHO KK), 6. Juli 1983 (1983-07-06)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 017, no. 367 (C-1082), 12. Juli 1993 (1993-07-12) & JP 05 057264 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 9. März 1993 (1993-03-09)

EP 1 306 140 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Reinigen von Rohrleitungen, insbesondere Abwasserleitungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Verfahren werden zum Reinigen der Innenwandung von Rohrleitungen eingesetzt. Solche Rohrleitungen können Druckrohrleitungen in einem Abwassernetz sein.

[0003] Das Abwassernetz besteht aus Pump- und Sammelstationen und stellt über das Rohrleitungsnetz die Verbindung von der Entstehung bis zur Aufbereitung häuslicher und industrieller Abwässer dar. Die hohe Verweildauer des Abwassers und der Ablagerungen im Abwassernetz begünstigt die Entstehung einer als Sielhaut bekannten Schicht an der Innenwandung der Rohrleitungen, die von Mikroorganismen besiedelt wird. Durch mikrobiologische Umwandlungsprozesse entstehen Sulfide, die in Form von Schwefelwasserstoff aus dem Abwasser entweichen können.

[0004] Der Schwefelwasserstoff hat nachteilige Eigenschaften. Zum einen ist Schwefelwasserstoff äußerst übelriechend und gesundheitsschädigend. Davon sind die umliegenden Wohngebiete aber auch das Reparatur- und Wartungspersonal der Wasserwirtschaftsbetriebe stark betroffen.

[0005] Zum anderen ist Schwefelwasserstoff, der sich durch biochemische Vorgänge zu hochaggressiver Schwefelsäure umwandelt, die Ursache für die biochemischer Korrosion. Hierbei werden Beton- und Metallelemente, insbesondere in Abwassersammel- und Kontrollschächten stark angegriffen und in kürzester Zeit unbrauchbar. Bei Erreichung einer kritischen Korrosionstiefe kann das Abwasserbauwerk dabei bis zum Einsturz gefährdet sein. Dadurch entstehen wirtschaftliche Schäden in erheblicher Größenordnung.

[0006] Korrosion und Geruchsbelästigung stehen somit in kausalem Zusammenhang mit der durch Mikroorganismen besiedelten Sielhaut an den Innenwänden von Rohrleitungen. Damit kommt der Beseitigung der Sielhaut an der Innenwandung von Rohrleitungen eine große Bedeutung zu.

[0007] Zum Reinigen der Innenwandung von Rohrleitungen sind verschiedene Reinigungsverfahren und entsprechende Reinigungskörper entwickelt worden, die zumeist Kugel- oder Zylinderform aufweisen und die mit auf der Oberfläche haftendem Schleif- oder Reinigungsmittel versehen sind. Für die Reinigung der Innenwandung gebogener Rohrleitungen sind biegsam verbundene Reinigungskörper vorgestellt worden. In immer gleichen Verfahrensabläufen werden die Reinigungskörper von unterschiedlich gestalteten Sendestationen in die Rohrleitung eingebracht und bewegen sich entweder über Gefällewirkung oder durch Druckbeaufschlagung zur Reinigung durch die Rohrleitung bis zu unterschiedlich gestalteten Entnahmestationen. Dort werden die Reinigungskörper aus der Rohrleitung entfernt. Die Reinigungswirkung wird durch den Kontakt des Reinigungskörpers oder Teile des Reinigungskörpers mit der Innenwandung der Rohrleitung sichergestellt. Verunreinigungen, die an der Innenwandung der Rohrleitung anhaften, werden dabei abgeschabt.

[0008] Mit der OS DE 195 34 804 A1 ist ein Verfahren vorgestellt worden, bei dem Rohrleitungen gereinigt werden, wenn diese nicht über eine Entnahmestation verfügen. Dies wird durch die Verwendung von auflösbaren Reinigungskörpern möglich. Diese Reinigungskörper verfügen über die Eigenschaft, sich innerhalb des Rohrleitungsnetzes im eigentlichen Transportgut aufzulösen.

Der Reinigungskörper ist als ein oder mehrere einteilige rotationssymmetrische Körper aus starrem oder elastischem, auflösbarem Werkstoff mit zwei ringzylindrischen Kontaktflächen ausgeführt. Der Abstand der Kontaktflächen ist dabei kleiner als der Rohrinne Durchmesser und wird durch eine Körpertaille gebildet, deren kleinster Querschnitt 70% des Rohrinne Durchmessers beträgt. Den äußeren Abschluss des Reinigungskörpers bilden je ein kegelförmiger und ein spitzkegeliger Abschnitt, wobei diese an den zwei ringzylindrischen Kontaktflächen und an der der Körpertaille abgewandten Seiten angeschlossen sind. Dabei sind Breite und Durchmesser der zwei ringzylindrischen Kontaktflächen auf die zu reinigende Rohrleitung abgestimmt.

[0009] Während der Reinigung wird der Reinigungskörper und besonders die im Eingriff stehenden zwei ringzylindrischen Kontaktflächen mechanisch beansprucht. Der Durchmesser und die Breite der zwei ringzylindrischen Kontaktflächen verringern sich während der Bearbeitung stetig, besonders dann, wenn der Reinigungskörper aus gefrorenem Wasser besteht. Hierbei wird die Verringerung der Maße des Reinigungskörpers durch einen vorhandenen Temperaturunterschied noch verstärkt. Die Reinigungswirkung lässt nach. Dieser nachteilige Umstand wird besonders bei der Reinigung langer Rohrleitungsabschnitte deutlich.

[0010] Die spezielle Formgebung des Reinigungskörpers wird gleichfalls als nachteilig gewertet - die Form und die Abmessungen müssen bereits im Vorfeld exakt auf die zu reinigende Rohrleitung abgestimmt sein. Dies zieht einen hohen Aufwand zur Herstellung und Bereitstellung der Reinigungskörper am Arbeitsort nach sich.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein gattungsgemäßes Verfahren zur Reinigung von Rohrleitungen zu entwickeln, das ohne spezielle Formgebung an jeden Rohrdurchmesser und - querschnitt anpassbar ist und auch die Reinigung langer Rohrleitungsabschnitte ermöglicht.

[0012] Die Aufgabe wird bezogen auf das neue Verfahren durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, wobei zweckdienliche Ausgestaltungen in den Unteransprüchen 2 und 3 ausgeführt sind.

[0013] Das erfindungsmäßige Verfahren beseitigt die genannten Nachteile des Standes der Technik.

[0014] Von Vorteil ist, wenn der das Reinigungsmittel beaufschlagende Druck anpassbar ist, damit der Materialabtrag zwischen der Innenwandung der Rohrleitung und dem Reinigungsmittel ausgeglichen ist. Dabei kann der Druck sowohl durch den internen Systemdruck oder durch einen externen Druckerzeuger aufgebracht werden.

[0015] Trotz Reinigungsverschleiß und Selbstauflösung lässt sich die Dauer der Reinigungswirkung an die Länge der Rohrleitung anpassen, wenn ein entsprechender großer Rohrleitungsabschnitt sperbar und mit Reinigungsmittel füllbar ist, wobei das Volumen des Vorratsbehälters für Reinigungsmittel größer oder mindestens gleich dem Volumen des abgegrenzten Rohrleitungsabschnitts ist. Das Befüllen des abgegrenzten Rohrleitungsabschnitts erfolgt besonders effektiv, wenn dieser vorher entleert und das Befüllen mittels einer Dosierpumpe gesteuert wird.

[0016] Hohe Reinigungswirkung bei entsprechend geringer Selbstauflösung wird durch granuliertes Reinigungsmittel, welches vollständig oder teilweise im Transportmedium auflösbar ist und aus runden oder eckigen Formkörpern besteht, die einerseits eine gute Verschachtelung untereinander und andererseits einen engen Kontakt mit der Innenwandung der Rohrleitung sicherstellen. Die Reinigung erfolgt besonders effektiv, bei Verwendung eines Gemischs aus granuliertem Eis mit einer Beigabe von organischen Bestandteilen, wie gehechseltem Stroh oder anorganischen Bestandteilen, wie Flüssigreinigern.

[0017] Bei der Anwendung des erfindungsmäßigen Reinigungsmittels ist besonders die Reinigung unterschiedlicher Rohrdurchmesser und verschiedener Rehrleitungslänge als Vorteil auffällig.

[0018] Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dazu zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Teils eines beliebigen Abwassernetzes mit einer Einrichtung zur Reinigung und in

Fig. 2 die um einen mit Reinigungsmittel gefüllten Rohrleitungsabschnitt erweiterte Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Veränderung der Menge des Reinigungsmittels während der Bearbeitungszeit.

[0019] Ein nicht näher dargestelltes Abwassernetz besteht aus mehreren Pump- und Sammelstationen, die über Rohrleitungen verbunden sind.

Gemäß Fig. 1 ist aus dem Rohrleitungsverbund eine Abwasser-Zulaufleitung 1, die in einen üblichen Abwasserspeicher 2 mündet und eine Abwasser-Ablaufleitung 3 dargestellt. Die Abwasser-Ablaufleitung 3 wird an einem Ende von einem Luftverdichter 4 und einer Rückstausicherung 5 begrenzt. Die Rückstausicherung 5 schließt dabei die Abwasser-Ablaufleitung 3 über einen nicht dargestellten Klappenmechanismus automatisch in Richtung des Luftverdichters 4, die Gegenrichtung ist offen. Am gegenüberliegenden Ende ist in die Abwasser-Ablaufleitung 3 gleichfalls eine Rückstausicherung 6 eingebracht. Die Rückstausicherung 6 sperrt dabei die Abwasser-Ablaufleitung 3 über einen nicht dargestellten Klappenmechanismus automatisch in Richtung des Luftverdichters 4. In Richtung des nicht näher dargestellten Abwassernetzes ist die Rückstausicherung 6 offen. Sowohl die Abwasser-Zulaufleitung 1 als auch die Abwasser-Ablaufleitung 3 sind als herkömmliche Druckrohrleitungen ausgeführt. Es ist aber auch möglich, dass die Abwasser-Zulaufleitung 1 als einfache Freigefälleleitung ausgeführt ist.

[0020] In den Abschnitt der Abwasser-Ablaufleitung 3 zwischen der Rückstausicherung 5 und der Rückstausicherung 6 mündet sowohl eine Abwasser-Förderleitung 7, an die eine tiefergelegene Abwasser-Förderpumpe 8 angeschlossen ist als auch eine Reinigungsmittel-Förderleitung 9, die über eine Rückstausicherung 10 und eine Reinigungsmittel-Förderpumpe 11 mit einem höhergelegenen kegelstumpfförmigen Vorratsbehälter 12 verbunden ist.

[0021] In die Abwasser-Förderleitung 7 ist nahe der Mündung in die Abwasser-Ablaufleitung 3 eine weitere Rückstausicherung 13 eingebracht, die die Abwasser-Förderleitung 7 in Richtung der Abwasser-Förderpumpe 8 über einen nicht dargestellten Klappenmechanismus automatisch schließt. Die Gegenrichtung von der Abwasser-Förderpumpe 8 zur Abwasser-Ablaufleitung 3 ist offen, sobald die Abwasser-Förderpumpe 8 einen Förderdruck erzeugt.

[0022] Die Rückstausicherung 10, die in der Reinigungsmittel-Förderleitung 9 nahe der Mündung in der Abwasser-Ablaufleitung 3 angeordnet ist, schließt automatisch über einen nicht dargestellten Klappenmechanismus in Richtung der Reinigungsmittel-Förderpumpe 11 und des darüber angeordneten Vorratsbehälters 12, die Gegenrichtung ist offen.

[0023] In der Abwasser-Ablaufleitung 3 entsteht ein begrenztes Volumen einerseits durch die Rückstausicherung 5 und die Rückstausicherung 6 in horizontaler Richtung sowie andererseits durch die Rückstausicherung 10 und die Rückstausicherung 13 in vertikaler Richtung und bildet eine Rohrschleuse 14 aus. Die Rohrschleuse 14 ist mit einem elektrisch betätigten Entleerungsventil 15 ausgestattet. Das Entleerungsventil 15 verbindet im offenen Zustand die Abwasser-Ablaufleitung 3 mit dem Abwasserspeicher 2. Das Volumen der Rohrschleuse 14 ist kleiner als das Volumen des mit Reinigungsmittel 16 gefüllten Vorratsbehälters 12. Das Reinigungsmittel 16 ist aus einem festen und formlosen, vorzugsweise granuliertem Werkstoffgemisch ausgeführt, welches sich im Transportmedium auflöst. Dabei besitzt das Reinigungsmittel 16 eine vorzugsweise prismatische Form und eine Größe, die sowohl eine gute Verschachtelung untereinander als auch einen guten Kontakt zur Innenwandung der Abwasser-Ablaufleitung 3 ermöglicht. Die Größe des Reinigungsmittels 16 ist aber auch so zu bemessen, dass die Selbstauflösung möglichst gering ist. Das Reinigungsmittel 16 besteht hier aus granuliertem Eis, dem organische Bestandteile in Form von gehechseltem Stroh beigemischt

sind. Es sind aber auch anorganische Beimengungen, zum Beispiel mit Flüssigreiniger möglich. Das Eis ist entweder aus Trinkwasser unterschiedlicher Reinheit oder auch aus dem Transportmedium, dem Abwasser selbst erzeugt. Alternativ zu granuliertem Eis kann jeder andere im Transportmedium auflösbare granuliertem Werkstoff eingesetzt werden. Auch die Verwendung nicht auflösbaren Reinigungsmittels 16 in Granulatform oder ein Gemisch aus auflösbaren und nicht auflösbaren Bestandteilen ist möglich. Dabei ist jedoch nach Beendigung der Reinigung eine Einrichtung zur Trennung des Transport- und Reinigungsmittels vorzusehen.

[0024] Die Reinigung der Abwasser-Ablaufleitung 3 soll nun ausgehend von den Fig. 1, 2 und 3 anhand einer Funktionsbeschreibung erläutert werden.

[0025] Während des Normalbetriebes wird Abwasser in bestimmten zeitlichen Abständen aus dem Abwasserspeicher 2 von der Abwasser-Förderpumpe 8 über die Abwasser-Förderleitung 7 in die Abwasser-Ablaufleitung 3 gepumpt. Die Rückstausicherung 6 gibt dabei die Verbindung in das nicht näher dargestellte Abwassernetz frei. Es befindet sich also Abwasser sowohl im Abwasserspeicher 2 als auch in der Abwasser-Ablaufleitung 3. Zur Durchführung des Reinigungsbetriebes ist der Vorratsbehälter 12 mit Reinigungsmittel 16 gefüllt. Die Abwasser-Ablaufleitung 3 wird durch die Rückstausicherung 6 gesperrt. Das Entleerungsventil 15 öffnet und das in der Rohrschleuse 14 befindliche Abwasser entweicht vollständig in Richtung des Abwasserspeichers 2. Danach schliesst das Entleerungsventil 15 die Rohrschleuse 14 wieder und die Reinigungsmittel-Förderpumpe 11 fördert Reinigungsmittel 16 aus dem Vorratsbehälter 12 in die Rohrschleuse 14 solange, bis diese voll mit Reinigungsmittel 16 gefüllt ist. Dabei nimmt das Reinigungsmittel 16 in seiner Gesamtheit die vorgegebene Form der Rohrschleuse 14 an.

[0026] Nun fördert die Abwasser-Förderpumpe 8 das im Abwasserspeicher 2 befindliche Abwasser in die Abwasser-Ablaufleitung 3 und drückt dabei das Reinigungsmittel 16 zusammen, bis ein enger Kontakt zwischen Reinigungsmittel 16 und Innenwandung der Abwasser-Ablaufleitung hergestellt ist. Die Rückstausicherung 6 öffnet, sobald der Gegenstand des in der Abwasser-Ablaufleitung 3 befindlichen Abwassers überwunden ist. Durch das weiterhin geförderte Abwasser wird das Reinigungsmittel 16 durch die Abwasser-Ablaufleitung 3 hindurch gedrückt. Die Aufrechterhaltung des Transportdrucks übernimmt, nach vollständiger Leerung des Abwasserspeichers 2, der Luftverdichter 4, der Abwasser und Reinigungsmittel 16 bis an das nicht dargestellte Ende der Abwasser-Ablaufleitung 3 befördert.

[0027] Infolge des Transportdrucks wird das Reinigungsmittel 16 an die Innenwandung der Abwasser-Ablaufleitung 3 gedrückt, so dass bei gleichzeitiger Transportbewegung die Reinigung durch ein Schaben vieler Granulatteilchen des Reinigungsmittels 16 an der Innenwandung der Abwasser-Ablaufleitung 3 erfolgt. Dabei nimmt gemäß Fig. 3 unter Aufrechterhaltung des Reinigungsdrucks der Granulatteilchen des Reinigungsmittels 16 auf die Innenwandung der Abwasser-Ablaufleitung 3 die Menge des Reinigungsmittels 16 über das sich verringernde Volumen ständig durch Reinigungsverschleiß und Selbstauflösung ab. Das Volumen des Reinigungsmittels 16 zu Beginn der Reinigung ist so bemessen, dass trotz Reinigungsverschleiß und Selbstauflösung die Reinigung der Abwasser-Ablaufleitung 3 über die gesamte Länge auch bei unterschiedlichen Rohrdurchmessern erfolgt.

[0028] Über den Luftverdichter 4 ist die Fließgeschwindigkeit und damit der Transportdruck veränderbar und es ergibt sich damit eine Veränderung der Reinigungswirkung. Eine Erhöhung des Transportdrucks wirkt sich dabei verstärkend auf die Reinigungswirkung des Reinigungsmittels 16 aus.

Liste der Bezugszeichen

[0029]

- 1 Abwasser-Zulaufleitung
- 2 Abwasserspeicher
- 3 Abwasser-Ablaufleitung
- 4 Luftverdichter
- 5 Rückstausicherung (in der Abwasser-Ablaufleitung in Richtung Luftverdichter)
- 6 Rückstausicherung (in der Abwasser-Ablaufleitung in Richtung Abwassernetz)
- 7 Abwasser-Förderleitung
- 8 Abwasser-Förderpumpe
- 9 Reinigungsmittel-Förderleitung
- 10 Rückstausicherung (in der Reinigungsmittel-Förderleitung)
- 11 Reinigungsmittel-Förderpumpe
- 12 Vorratsbehälter
- 13 Rückstausicherung (in Richtung der Abwasser-Förderleitung)
- 14 Rohrschleuse
- 15 Entleerungsventil
- 16 Reinigungsmittel

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Rohrleitungen, insbesondere Abwasserleitungen
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit Abwasser gefüllte Abwasser-Ablaufleitung (3) gesperrt, der gesperrte Rohrleitungsabschnitt, geleert und dann mit einem festen und formlosen Reinigungsmittel (16) befüllt wird, und das Reinigungsmittel (16) so mit Druck beaufschlagt wird, dass das Reinigungsmittel (16) zu einem Block komprimiert wird, der sich sowohl an die Innenwandung der Abwasser-Ablaufleitung (3) anlegt als auch durch diese transportiert wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der das Reinigungsmittel (16) beaufschlagende Druck so gewählt wird, dass der Materialabtrag zwischen der Innenwandung der Abwasser-Ablaufleitung (3) und dem Reinigungsmittel (16) ausgeglichen wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der das Reinigungsmittel (16) beaufschlagende Druck vom internen Systemdruck oder von einem externen Druckerzeuger entnommen wird.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass als Reinigungsmittel (16) ein granuliertes Werkstoffgemisch verwendet wird.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass als granuliertes Reinigungsmittel (16) vollständig oder teilweise im Transportmedium auflösbare, eckige oder runde Formkörper verwendet werden, die eine Größe besitzen, die einerseits eine gute Verschachtelung untereinander und einen engen Kontakt zur Innenwandung der Abwasser-Ablaufleitung (3) und andererseits eine geringe Selbstaflösung bei gleichzeitig hoher Reinigungswirkung sicherstellen.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass als Reinigungsmittel (16) ein Gemisch aus granuliertem Eis verwendet wird, dem ein organischer oder anorganischer Bestandteil beigemischt ist.

Claims

- 35 1. Method of cleaning pipes, in particular waste water pipes, **characterised in that** a waste water drainage pipe (3) filled with waste water is locked, the locked pipe portion is drained and then filled with a solid and shapeless cleaning agent (16) and pressure is applied to the cleaning agent (16) so that the cleaning agent (16) is compressed to form a block which is both applied to the internal wall of the waste water drainage pipe (3) and transported through it.
- 40 2. Method as claimed in claim 1,
characterised in that the pressure applied to the cleaning agent (16) is selected so that the amount of material between the internal wall of the waste water drainage pipe (3) and the cleaning agent (16) is compensated.
- 45 3. Method as claimed in claim 2,
characterised in that the pressure applied to the cleaning agent (16) is drawn from the internal system pressure or from an external pressure generator.
- 50 4. Method as claimed in claim 3,
characterised in that a granulated material mixture is used as the cleaning agent (16).
- 55 5. Method as claimed in claim 4,
characterised in that the granulated cleaning agent (16) used comprises angular or rounded shaped bodies which can be completely or partially dissolved in the transport medium, of a size which ensures good nesting with one another and an intimate contact with the internal wall of the waste water drainage pipe (3) on the one hand and a low automatic dissolution with a high cleaning action at the same time on the other hand.
6. Method as claimed in claim 5,
characterised in that a mixture of granulated ice is used as the cleaning agent (16), with which an organic or

inorganic constituent is admixed.

Revendications

- 5
1. Procédé pour nettoyer des conduites, notamment des conduites d'eaux usées,
caractérisé en ce que
- 10
- on ferme une conduite d'évacuation d'eaux usées (3) remplie d'eaux usées,
 - on vide le segment de conduite fermé, et
 - on remplit ce segment de conduite fermé avec un agent de nettoyage solide et sans forme (16) et
 - on applique de la pression à l'agent de nettoyage (16) pour le comprimer en un bloc qui à la fois s'applique contre la paroi intérieure de la conduite d'eaux usées (3) et est également transporté dans celle-ci.
- 15
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la pression appliquée à l'agent de nettoyage (16) est choisie pour compenser l'enlèvement de matière entre la paroi intérieure de la conduite d'évacuation d'eaux usées (3) et l'agent de nettoyage (16).
- 20
3. Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
la pression appliquée à l'agent de nettoyage (16) est fournie par la pression interne du système ou par un générateur de pression externe.
- 25
4. Procédé selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
l'agent de nettoyage (16) est un mélange de matériaux en granulés.
- 30
5. Procédé selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
l'agent de nettoyage en granulés (16) utilisé est un corps mis en forme, anguleux ou rond, soluble partiellement ou totalement dans le milieu de transport, ces produits ayant une dimension qui permet, d'une part, une bonne imbrication réciproque et un bon contact avec la paroi intérieure de la conduite d'évacuation d'eaux usées (3), et, d'autre part, garantit une faible dissolution automatique avec en même temps un effet de nettoyage poussé.
- 35
6. Procédé selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
l'agent de nettoyage (16) est un mélange de glace en granulés auquel sont ajoutés des composants organiques ou minéraux.
- 40
- 45
- 50
- 55

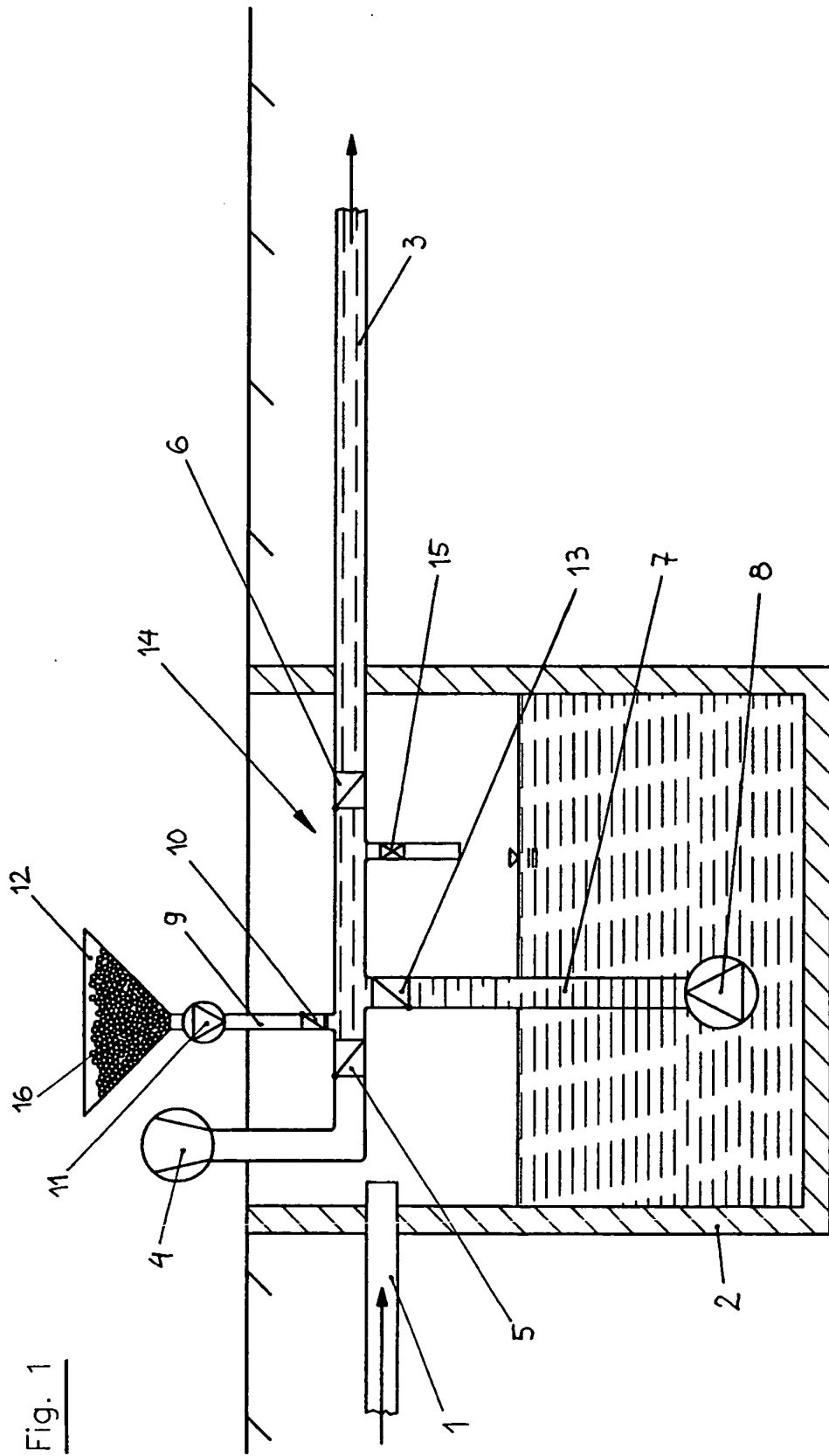


Fig. 1

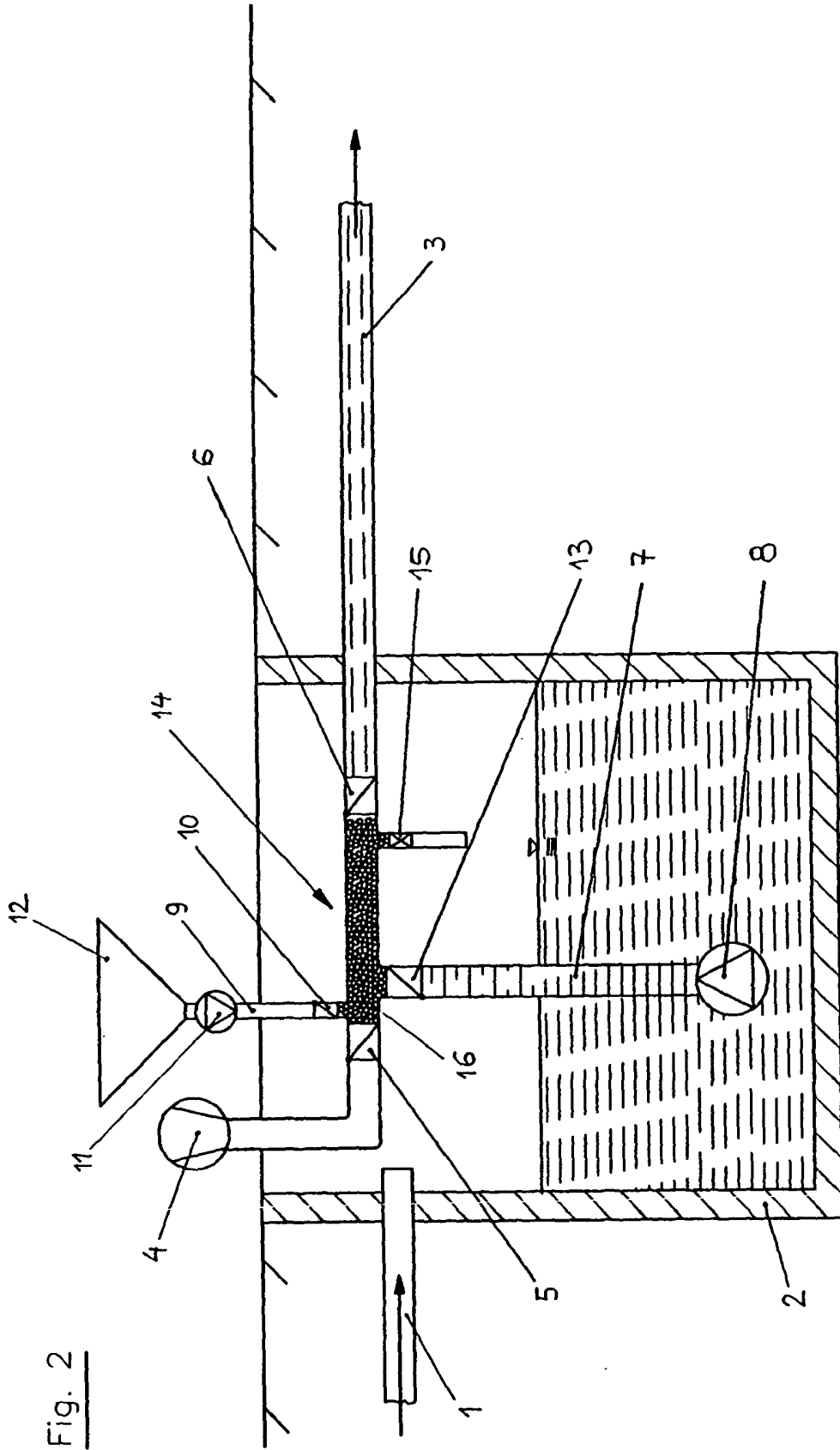


Fig. 2

Fig. 3

