

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 936 319 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.08.2002 Patentblatt 2002/35

(51) Int Cl.7: **E03F 9/00**

(21) Anmeldenummer: **99102320.1**

(22) Anmeldetag: **07.02.1999**

(54) **Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme**

Cleaning device for pipes and sewer systems

Dispositif de nettoyage pour tuyaux et systèmes de canalisation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI NL SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
LT LV

(30) Priorität: **11.02.1998 DE 19805374**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.1999 Patentblatt 1999/33

(73) Patentinhaber: **Kessler & Co. GmbH**
04249 Leipzig (DE)

(72) Erfinder:
• **Siedler, Richard Obering.**
04229 Leipzig (DE)

- **Pistol, Günter Prof.Dr.-Ing.**
04103 Leipzig (DE)
- **Pistol, Gerd Dipl.-Ing.**
04416 Markkleeberg (DE)
- **Kessler, Joachim Dipl.-Ing.**
08309 Eibenstock (DE)

(74) Vertreter: **Schulze, Peter**
Rosentalgasse 9
04105 Leipzig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
BE-A- 631 016 **DE-A- 19 533 654**
DE-A- 19 652 361

EP 0 936 319 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 betrifft einen druckwasserbetriebenen Reinigungskörper für schwer zugängliche Hohlräume, insbesondere für Rohrleitungen und Kanalisationsysteme, die neben den üblichen Ablagerungen auch starke Sedimentationen und Verkrustungen aufweisen. Abwässer führende Rohrleitungssysteme sind bekanntlich infolge ihrer stark feststoffbeladenen Durchflußmedien mit geringer Fließgeschwindigkeit der ständigen Gefahr einer Verstopfung ausgesetzt.

[0002] Reinigungseinrichtungen für Abwasserleitungen sind dazu jedoch hinreichend bekannt und auch bereits in den vielfältigsten Ausführungen in Gestalt von Düsen und/oder verfahrbaren Räumkörpern bei gleichzeitiger Druckwasser- oder-luftführung mit unterschiedlichem Wirkungsgrad im Einsatz.

[0003] So ist in DD 226 028 A1 eine Vorrichtung zur Beseitigung von Sedimenten benannt, die die Sedimente ohne zusätzliche Druckwasserzufuhr lösen und fördern soll. Die mechanisch durch ein als Hohlkörper ausgebildetes Profilreinigungsgerät schichtweise abgetragenen Verkrustungen werden dabei mittels Druckluft aufgewirbelt und entgegen der Fließrichtung des Abwassers mit diesem in einen trogförmigen Raum des Hohlkörpers geführt. Eine Abwasserpumpe leitet diese unterschiedlich große Feststoffkörper enthaltende Suspension über eine Zentrifuge nach außerhalb. Unbefriedigend ist hierbei, daß diese Vorrichtung nur für Reinigungsleistungen in Abwasserkanälen größerer Nennweitenbereiche vorgesehen ist und infolge des fehlenden Klarwassers als Spülflüssigkeit eine nur unzureichende Grobreinigung erzielt wird.

[0004] In DE 24 27 278 C2 ist im weiteren eine Einrichtung zum Reinigen von Abwasserkanälen beschrieben, die aus einer im Abwasserkanal in Längsrichtung bewegbaren Druckpumpe besteht. Eintrittsseitig besitzt diese einen flexiblen Saugrüssel und austrittsseitig einen an die Druckpumpe angeschlossenen Druckschlauch. Die gesamte Druckpumpe ist dazu auf einem Fahrgestell montiert, mit einem Zentrifugalschneckenrad ausgerüstet und als explosionsgeschützte Dickstofftauchpumpe ausgeführt. Nachteilig bei diesem Gerät ist neben dem hohen apparativen Aufwand die unerwünschte Störanfälligkeit sowie die unzureichende Effektivität infolge des fehlenden Spülwassers und des zu geringen Druckschlauchquerschnitts bei der Absaugung.

[0005] Mit DE 21 07 988 B2 wurde ein Kanalreinigungsgerät bekannt, welches rückstoßbewegt im Bereich der Kanalmittelebene an der Sohle Sand und Schlamm durch schräg nach rückwärts gerichtete Spritzdüsen auflockert. Die Effektivität der Reinigung soll dadurch verstärkt werden, daß sich die Verlängerungslinien der einwärts zur Längsachse schräggestellten Düsen in oder bei der Kanalmittelebene in einem Schnittpunkt treffen. Durch seitlich von der Mittelachse abstehende Arme des rückstoßbewegten Düsenkör-

pers erfolgt gleichzeitig die Abgabe von Druckwasser zur Entfernung der aufgelockerten Ablagerungen. Sowohl die das Druckwasser führenden Kanäle als auch die Anordnung der Düsen setzen den beabsichtigten Wirkungsgrad der Einrichtung durch zu hohe Strömungsverluste des Klarwassers herab.

[0006] Schließlich wurde mit DE 24 32 168 B2 ein Reinigungsgerät für Kanalisationsrohre bekannt, welches sich druckwasserbetrieben selbständig in Kanalisationsleitungen vorwärts bewegt und gleichzeitig mit schräg nach hinten gerichteten Rückstoßdüsen eine Reinigung der Rohre bewirken soll. Wesentlicher Nachteil ist jedoch dabei, daß ein Teil der eigentlich für die Reinigung erforderlichen Druckflüssigkeit zum Antrieb einer drehbaren Welle, welche Schneid- oder Fräswerkzeuge trägt, verwendet wird und dadurch die Reinigungswirkung wesentlich herabgesetzt ist.

[0007] Mit WO 85/05295 A1 ist weiterhin eine hydrodynamische Reinigungsdüse bekannt geworden, die ebenfalls zur Reinigung von Kanälen vorgesehen ist. Infolge ihrer äußeren Konfiguration, besonders im Hinblick auf das mechanische Aufbrechen von festen Sedimentationen und der Anordnung der im Inneren geführten Druckwasserkanäle ist jedoch auch diese Düse in ihrer Effektivität unbefriedigend. Neben dem unerwünschten Einsatz von Abstrahldüsen an den Kanälen, die das Strömungsverhalten des Druckwassers infolge entstehender Wirbelbildung nachteilig beeinflussen und außerdem nach Verschleißeintritt Schwierigkeiten beim Wechsel mit sich bringen, gestattet diese Führung der Druckwasserkanäle in der beschriebenen Art keine Erweiterungsmöglichkeiten im Sinne einer Erhöhung der Anzahl der Druckwasserkanäle, beispielsweise durch mehrere Teilungsebenen.

[0008] Eine in ihrem Wirkungsgrad wesentlich verbesserte Reinigungseinrichtung für Rohre und Kanäle wird mit DE 195 16 780 C1 vorgestellt. Diese Düse für Vortrieb und Reinigung ist in ihrer runden Konfiguration für hydrodynamischen Betrieb vorgesehen und besteht aus einem zweigeteilt miteinander verschraubten Düsengrundkörper aus bearbeitetem Vollmaterial. In ihrem Inneren weist diese Reinigungsdüse ausgearbeitete Hohlräume in Gestalt einer Druckwassereintrittsöffnung, einer Verteilungskammer, eines kegelförmigen Wasserteilers mit sich anschließenden Kanälen und Druckwasseraustrittsöffnungen auf. Nachteilig bei dieser Einrichtung ist es, daß sich die Herstellung dieser Reinigungsdüse äußerst aufwendig gestaltet. Neben der praktizierten Teilung des Düsengrundkörpers und der notwendigen Minimierung des Strömungswiderstandes des durchfließenden Wassers, besteht das Erfordernis, sämtliche Berührungsflächen im Innern zusätzlich oberflächenzubearbeiten. Das wiederum bedeutet, daß für den Düsengrundkörper nur solche Werkstoffe einsetzbar sind, die sich als Vollmaterial auch spanend bearbeiten lassen.

[0009] Darüberhinaus ist an kritischen Stellen, wie am Wasserteiler und auch am Grund der Verteilungskam-

mer, zusätzlich eine widerstandsbeiwertsenkende Beschichtung vorgesehen.

[0010] Außerdem enthält der Wasserteiler vom Aufwand her unvorteilhafterweise ein auswechselbares Verschleißteil in Gestalt eines separaten Formteiles.

[0011] Die vorhergenannte Reinigungsdüse ist auch in einer weiterentwickelten Ausführung mit DE 195 33 654 C2 bekannt geworden. Als ebenfalls in einer gerundet gestalteten Konfiguration ausgebildetes Werkzeug ist auch diese hydrodynamische Düse wenig geeignet, gleichzeitig mechanisch unterstützende Reinigungs- und Räumungseffekte durch das Aufbrechen von Sedimentationen oder sonstigen Ablagerungen herbeizuführen oder auch Werkzeuge oder Kontrollsysteme in bestimmten Hohlräumen zu positionieren.

[0012] Darüberhinaus erfordert der ungeteilte und im Feingießverfahren gefertigte Kompaktkörper bestimmte Mindestquerschnitte der Hohlräume und Austrittsöffnungen, um die Sandkörner der zum Zerfall gebrachten keramischen Formen, wie sie im Feinguß Verwendung finden, nach außerhalb entfernen zu können.

[0013] Kleinste Austrittsquerschnitte, wie sie zur Erhöhung der Druckstrahlwirkung des Strömungsmediums und damit der Reinigungs- und Räumungswirkung wünschenswert sind, lassen sich bei nach diesem Verfahren gefertigten Kanalreinigungsdüsen nicht erzielen. Deshalb sind auch an den nach außen führenden Kanalenden dieser Einrichtung auszuwechselnde Abstrahldüsen eingesetzt, die sich neben einem strömungsungünstigen Verhalten des Spülmediums durch Wirbelbildung im Bedarfsfalle nur schwierig lösen lassen.

[0014] Ein Bedarf an Reinigungs- und Räumungseinrichtungen der vorbeschriebenen Art, die wenig aufwendig in Herstellung und Wartung sind, sich möglichst ohne mechanische Bearbeitung mit gutem Wirkungsgrad fertigen lassen und außerdem eine hohe Standzeit aufweisen, ist damit noch immer vorhanden.

[0015] Die technische Aufgabenstellung der Erfindung besteht darin, entgegen allen bisher zur Verfügung stehenden Einrichtungen, die Rohre, Kanäle oder übrige Hohlräume von Sedimentationen und sonstigen Verunreinigungen freiräumen sollen, einen Reinigungskörper bereitzustellen, der imstande ist, mit hohem Wirkungsgrad sowohl Reinigungs- als auch Räumungseffekte herbeizuführen sowie auch Werkzeuge oder Kontrollsysteme in diese Hohlräume, insbesondere auch in schwer zugängliche, zu verbringen.

[0016] Es ist gleichzeitig beabsichtigt, durch entsprechende Gestaltung des Reinigungskörpers die Voraussetzung dafür zu treffen, Ablagerungen, die mit herkömmlichen Mitteln nicht oder nur unzureichend gelöst und geräumt werden können, wesentlich verbessert zu beseitigen. Darüberhinaus soll der mit vertretbarem Herstellungsaufwand nachbearbeitungsfrei urgeformte Reinigungskörper als Kompaktkörper eine hohe Verschleißfestigkeit aufweisen und die stets bisher erforderliche Erneuerung von Düseneinsätzen vermeiden.

[0017] Gelöst wird die technische Aufgabenstellung durch einen erfindungsgemäßen polygonalen Gußkompaktkörper, der zur Reinigung und Räumung von Rohrleitungen und Kanalisationssystemen vorgesehen ist und gleichzeitig im Bedarfsfall Werkzeuge und Kontrollsysteme führen und positionieren kann.

[0018] Dieser polygonale Gußkompaktkörper besitzt einen Druckwasseranschluß und weist im Bereich des Druckwassereintritts in einem kuppelförmigen Hohlraum oder in einer Teilungsebene einen integriert ausgebildeten Wasserteiler mit kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen auf. Diese Eintrittsöffnungen sind dabei von quer zur Strömungsrichtung stehenden messerartigen Zwischenwänden gebildet. An die kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen schließen sich absolut kantenfreie und strömungswiderstandsarme Druckwasserkanäle mit einem nahezu kreisförmigen Querschnitt und einem größtmöglichen Umlenkradius, der in beliebige Richtungen weisen kann, an.

[0019] Entsprechend einer festgelegten Anzahl von Austrittsquerschnitten erfahren diese Druckwasserkanäle entweder eine einfache oder eine mehrfache Verzweigung. Erst unmittelbar gegen Druckwasserkanäle verkleinern sich diese Druckwasserkanäle strömungswiderstandsfrei entweder jeweils in einen vorgegebenen kreisförmigen oder einen schlitzförmigen Austrittsquerschnitt.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform sind vorteilhafterweise im Bereich des Druckwassereintritts in mehreren übereinanderliegenden Teilungsebenen jeweils ein Wasserteiler mit kreisringsegmentförmigen und kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen angeordnet. Eine auch dementsprechend vermehrte Anzahl an Druckwasserkanälen, die mit einem größtmöglichen hydraulischen Durchmesser ausgebildet sind, schließt sich an.

[0021] Die kantenfreien und strömungswiderstandsarmen Druckwasserkanäle bilden im Anschluß an den Wasserteiler mit den kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen einen fließenden Übergang vom Eintrittsquerschnitt der kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen in einen Kreisquerschnitt. Von der Mittelachse des Druckwassereintritts sind sie in einem größtmöglichen Umlenkradius innerhalb des Gesamtvolumens des polygonalen Gußkompaktkörpers in jeweils vorgegebener Richtung zum Druckwassereintritt in jeder übereinanderliegenden Teilungsebene paarweise symmetrisch und kreuzungsfrei geführt.

[0022] Die Druckwasserkanalenden sind zur erhöhten Schlagwirkung des Spülwassers erfindungsgemäß in Ausströmflächen mit Querschnitten von 0,2 mm² bis 3 mm² ausgeführt. Als günstig haben sich Querschnitte von 1 mm² erwiesen.

[0023] Als besonders vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn der polygonale Gußkompaktkörper als urgeformter, ungeteilter Kompaktkörper mit einem fertiggegossenen oder urgeformten Gewinde für den Druckwasseranschluß ausgebildet ist. Als Material wird ein rostträger

und hochverschleißfester Gußwerkstoff, der praktisch mechanisch kaum bearbeitbar ist, eingesetzt. Auch sintermetallische oder nichtmetallische Werkstoffe haben sich bewährt.

[0024] Eine hohe Standfestigkeit ist auch gewährleistet, wenn der polygonale Gußkompaktkörper als urgeformter Kompaktkörper eine in eine gerundete Ausbildung übergehende Form aufweist und armierende oder auch stabilisierende Elemente enthält.

[0025] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel mit dazugehörigen Zeichnungen näher erläutert werden.

[0026] Es zeigen:

- Fig. 1: Vorderansicht des polygonalen Gußkompaktkörpers
- Fig. 2: Schnitt A-A des polygonalen Gußkompaktkörpers
- Fig. 3: Unteransicht des polygonalen Gußkompaktkörpers
- Fig. 4: Draufsicht des polygonalen Gußkompaktkörpers
- Fig. 5: Schnitt B-B des polygonalen Gußkompaktkörpers
- Fig. 6: räumliche Darstellung der im polygonalen Gußkompaktkörper integriert ausgebildeten Druckwasserkanäle in Draufsicht
- Fig. 7: räumliche Darstellung der im polygonalen Gußkompaktkörper integriert ausgebildeten Druckwasserkanäle in Vorderansicht
- Fig. 8 a: Vorderansicht eines Druckwasserkanals mit den Schnittstellen A-A, B-B, C-C und D-D
- Fig. 8 b: Querschnittsformen an den Schnittstellen A-A, B-B, C-C und D-D aus Fig. 8 a
- Fig. 9: Ausbildung der Austrittsquerschnitte
- Fig. 10: Unteransicht des Wasserteilers in zwei Etagen
- Fig. 11: Seitenansicht des im polygonalen Gußkompaktkörper integriert ausgebildeten Wasserteilers in zwei Etagen
- Fig. 12: Vorderansicht der paarweise symmetrisch und kreuzungsfreien Druckwasserkanalführung
- Fig. 13: Draufsicht auf die paarweise symmetrisch und kreuzungsfreie Druckwasserkanalführung
- Fig. 14: räumliche Darstellung des polygonalen Gußkompaktkörpers

[0027] In Fig. 1 ist in Vorderansicht ein ungeteilter polygonaler Gußkompaktkörper 1 aus einer rostträgen hochverschleißfesten Gußlegierung G-X300CrMoB, die mechanisch nicht oder kaum nachbearbeitbar ist, dargestellt. Dieser ungeteilte polygonale Gußkompaktkörper 1 für Hydraulikbetrieb weist an seiner Unterseite einen Druckwasseranschluß 2 für das entlang der Mittelachse 18 geführte und in Strömungsrichtung 6 eintre-

tende Druckwasser und enthält insgesamt acht Austrittsquerschnitte 11. Der ungeteilte polygonale Gußkompaktkörper 1, der sich nach dem klassischen Wachsausschmelzverfahren unter Verwendung von keramischen Formen nur äußerst schwierig und mit hohen Ausfallquoten herstellen läßt, wurde in einem speziellen präzisierenden Gießverfahren unter Verwendung von Zirkonsand mit kalthärtenden und Hotbox- sowie Grafitkemen bei gleichzeitigem Einsatz von speziellen Bindern gefertigt.

[0028] Fig. 2 zeigt im Längsschnitt A-A den polygonalen Gußkompaktkörper 1 mit dem Druckwassereintritt 16, der von einem vorgegossenen Gewinde 19 eingefast ist. Die Austrittsquerschnitte 11 an den Druckwasserkanalenden 13 der Druckwasserkanäle 8 weisen jeweils eine Flächengröße von 0,9 mm² auf. Die Druckwasserkanäle 8 schließen sich in einer Teilungsebene 3 oberhalb des Druckwassereintritts 16 strömungswiderstandsfrei an.

[0029] Fig. 3 und 4 lassen jeweils die Unteransicht und die Draufsicht des polygonalen Gußkompaktkörpers 1 erkennen. Bei der Unteransicht nach Fig. 3 sind die Austrittsquerschnitte 11 der Druckwasserkanäle 8 erkennbar. Aus dieser Blickrichtung gezeigt, ist durch den Druckwasseranschluß 2 am Druckwassereintritt 16 betrachtet, ein Wasserteiler 4 mit kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen 5 angeordnet. Die kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen 5 des Wasserteilers 4 sind dabei durch quer zur Strömungsrichtung 6 angeordnete messerartige Zwischenwände 7 gebildet. Aus Fig. 3 ist weiterhin ersichtlich, daß sich an die kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen 5 kantenfrei die Druckwasserkanäle 8 anschließen.

[0030] In Fig. 5 zeigt Schnitt B-B des polygonalen Gußkompaktkörpers 1 in Draufsicht die Teilungsebene 3, in welcher sich der Wasserteiler 4 mit den durch die quer zur Strömungsrichtung 6 stehenden messerartigen Zwischenwände 7 gebildeten kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen 5 befindet. Gleichzeitig sind die acht Querschnitte der Druckwasserkanäle 8 erkennbar.

[0031] Fig. 6 zeigt in der räumlichen Darstellung der Druckwasserkanäle 8 in Draufsicht die Verzweigungen 12 der Druckwasserkanäle 8, die dann über die Druckwasserkanalenden 13 in die Austrittsquerschnitte 11 von jeweils 0,9 mm² Ausströmfläche übergehen.

[0032] In Fig. 7 ist die räumliche Darstellung der Druckwasserkanäle 8 und des Druckwassereintritts 16 mit dem vorgegossenen Gewinde 19 in Vorderansicht gezeigt, wobei zu erkennen ist, daß die Druckwasserkanäle 8 vom Wasserteiler 4 mit einem größtmöglichen Umlenkradius 10 zum Druckwassereintritt 16 geführt sind.

[0033] In der Vorderansicht eines Druckwasserkanals 8 sind in Fig. 8 a die vier Schnitte, A-A, B-B, C-C und D-D an unterschiedlichen Querschnittstellen festgelegt, die in Fig. 8 b bei A-A,

[0034] B-B, C-C und D-D an allen dieser Schnittstellen nahezu kreisförmige Querschnitte 9 unterschiedli-

chen Durchmessers zeigen.

[0035] Die Austrittsquerschnitte 11 an den Druckwasserkanalenden 13 der Druckwasserkanäle 8 nach Fig. 6 sind in Fig. 9 jeweils im Wechsel als ein kreisförmiger Austrittsquerschnitt 14 und ein schlitzförmiger Austrittsquerschnitt 15 ohne irgendwelche Düsenansätze ausgebildet. Entsprechend des vorgesehenen Einsatzgebietes ist die Wahl der Anordnung vorteilhafterweise jedoch auch in anderer Zuordnung möglich.

[0036] In Fig. 10 ist die Unteransicht eines Wasserteilers 4 in zwei Etagen dargestellt. Fig. 11 zeigt die Seitenansicht dieses Wasserteilers 4 mit den Teilungsebenen 3 und den Kreisquerschnitt 17 der Druckwasserkanäle 8 in zwei Etagen.

[0037] In Fig. 12 ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung eines Reinigungskörpers mit sehr hohem Wirkungsgrad in Vorderansicht dargestellt. Hierbei sind die Druckwasserkanäle 8 im polygonalen Gußkompaktkörpers 1 mit einem größtmöglich geführten Umlenkradius 10 in jeder übereinanderliegenden Teilungsebene 3 paarweise symmetrisch und kreuzungsfrei so angeordnet, daß sie sich innerhalb des Gesamtvolumens des Reinigungskörpers über den ganzen Querschnitt erstrecken und damit eine extrem strömungswiderstandsarme Wasserführung mit einer effektiven Reinigungs-, Spül- und Räumungswirkung ermöglichen. In Fig. 13 ist die paarweise symmetrisch und kreuzungsfrei gestaltete Führung der Druckwasserkanäle 8 in Draufsicht dargestellt.

[0038] Eine räumliche Darstellung des polygonalen Gußkompaktkörpers 1 erfolgt mit Fig. 14 in mehreren Ansichten.

[0039] Dieser polygonale Gußkompaktkörper 1 wurde als urgeformter Kompaktkörper ohne Düsenansätze auch aus Sintermetall und in einer weiteren Ausführungsform aus einem Nichtmetallischen Werkstoff, aus Keramik, gefertigt und im praktischen Einsatz mit guten Ergebnissen erprobt. Zur Erhöhung der Standfestigkeit waren armierende und stabilisierende Elemente mit vorteilhafter Wirkung verwendet worden.

[0040] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Reinigungskörpers aus einem Werkstoff mit extremer Verschleißfestigkeit bestehen insbesondere in der nachbearbeitungsfreien Fertigungsweise durch ein spezielles Gießverfahren, wodurch es gestattet ist, diesen Reinigungskörper ohne auszuwechselnde Verschleißteile, wie Wasserteilersegmente oder auch Düsenansätze, wirtschaftlich herzustellen und als Einwegprodukt nach den Verschleißerscheinungen ohne aufwendige Reparaturarbeiten auszusondern.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0041]

- 1 polygonaler Gußkompaktkörper
- 2 Druckwasseranschluß
- 3 Teilungsebene

- 4 Wasserteiler
- 5 kreissegmentförmige Eintrittsöffnung
- 6 Strömungsrichtung
- 7 messerartige Zwischenwände
- 8 Druckwasserkanäle
- 9 nahezu kreisförmiger Querschnitt
- 10 größtmöglicher Umlenkradius
- 11 Austrittsquerschnitte
- 12 Verzweigung
- 13 Druckwasserkanalende
- 14 kreisförmiger Austrittsquerschnitt
- 15 schlitzförmiger Austrittsquerschnitt
- 16 Druckwassereintritt
- 17 Kreisquerschnitt
- 18 Mittelachse
- 19 Gewinde

Patentansprüche

1. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme, der druckwasserbetrieben in seinem Inneren von der Mittelachse der Druckwasserzuführung im Bereich der Durchmesserhälfte seitlich oder in Vortriebsrichtung umgelenkt geführte Wasserkanäle und an deren Enden befindliche Reinigungsdüsen und Vortriebsdüsen aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein reinigender und räumender und gegebenenfalls Werkzeuge und gegebenenfalls Kontrollsysteme führender polygonaler Gußkompaktkörper (1) mit Druckwasseranschluß (2) im Bereich des Druckwassereintritts (16) in einem kuppelförmigen Hohlraum oder in einer Teilungsebene (3) einen im polygonalen Gußkompaktkörper (1) integriert ausgebildeten Wasserteiler (4) mit kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen (5) aufweist, die durch quer zur Strömungsrichtung (6) stehende messerartige Zwischenwände (7) gebildet sind und sich an die kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen (5) kantenfreie und strömungswiderstandsarme Druckwasserkanäle (8) mit einem nahezu kreisförmigen Querschnitt (9) und einem größtmöglichen Umlenkradius (10) in beliebiger Richtung anschließen, die entsprechend einer festgelegten Anzahl von Austrittsquerschnitten (11) eine einfache oder mehrfache Verzweigung (12) erfahren, wobei sich die Druckwasserkanäle (8) erst unmittelbar gegen Druckwasserkanalende (13) jeweils in einen vorgegebenen kreisförmigen Austrittsquerschnitt (14) oder in einen vorgegebenen schlitzförmigen Austrittsquerschnitt (15) verkleinern.
2. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich des Druckwassereintritts (16) in mehreren übereinanderliegenden Teilungsebenen (3) jeweils ein im polygonalen Gußkom-

paktkörper (1) integrierter Wasserteiler (4) mit kreisringsegmentförmigen und kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen (5) angeordnet und eine dementsprechend vermehrte Anzahl an Druckwasserkanälen (8), die über den Bereich der Durchmesserhälfte des polygonalen Gußkompaktkörpers (1) hinaus über den Gesamtdurchmesser geführt sind, mit einem größtmöglichen hydraulischen Durchmesser ausgebildet ist.

3. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kantenfreien und strömungswiderstandsarmen Druckwasserkanäle (8) im Anschluß an den Wasserteiler (4) mit den kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen (5) einen fließenden Übergang von dem Eintrittsquerschnitt der kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen (5) in einen Kreisquerschnitt (17) aufweisen und von der Mittelachse (18) des Druckwassereintritts (16) in einem größtmöglichen Umlenkradius (10) innerhalb des Gesamtvolumens des polygonalen Gußkompaktkörpers (1) in vorgegebener Richtung zum Druckwassereintritt (16) in jeder übereinanderliegenden Teilungsebene (3) paarweise symmetrisch und kreuzungsfrei geführt sind.

4. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorgegebenen Austrittsquerschnitte (11) an den Druckwasserkanalenden (13) eine Ausströmfläche von 0,2 mm² bis 3 mm², vorzugsweise 1 mm² aufweisen.

5. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der polygonale Gußkompaktkörper (1) als urgeformter Kompaktkörper ungeteilt ist, ein fertiggegossenes oder urgeformtes Gewinde (19) für den Druckwasseranschluß (2) aufweist und aus einem rostträgen und hochverschleißfesten Gußwerkstoff oder einem sintermetallischen oder einem nichtmetallischen Werkstoff besteht.

6. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der polygonale Gußkompaktkörper (1) als urgeformter Kompaktkörper eine in eine gerundete Ausbildung übergehende äußere Form aufweist und armierende und/oder stabilisierende Elemente enthält.

Claims

1. Cleaning device for pipes and sewer systems having pressurized water operated water ducts in its interior from the pressurized water supply centre line

in the area of the diameter half laterally, or deflected in propelling direction, and having cleaning and propelling nozzles at the duct end, **characterized in that** a cleaning and clearing polygonal compact casting (1) guiding tools or control systems as the case may be, with a pressurized water connection (2) in the area of the pressurized water inlet (16) in a dome-shaped hollow space or in a joint face (3), has an integral water divider (4) with segment of circle shaped inlet ports(5) which are formed through blade-like partitions (7) transverse to the direction of flow (6) adjacent to pressurized water ducts (8) without edges and of low flow resistance and with a practically circular cross-section (9) and a deflection radius (10) as large as possible in any direction, which have a simple or multiple branching (12) as a function of a specified number of outlet cross-sections (11), whereby the pressurized water ducts (8) reduce to a specified circular outlet cross-section (14) or a specified slot-shaped outlet cross-section (15) just before the end of the pressurized water duct (13) only.

2. Cleaning device for pipes and sewer systems according to claim 1, **characterized in that** an integral water divider (4) with segment of circle shaped and annulus segment shaped inlet ports (5) is arranged in the polygonal compact casting (1) in the area of the pressurized water inlet (16) in several joint faces (3) one on top of the other, and **in that** an increased number of pressurized water ducts (8) with as large as possible a hydraulic diameter is formed, and extends beyond the diameter half of the polygonal compact casting (1) across the full diameter.

3. Cleaning device for pipes and sewer systems according to claim 2, **characterized in that** the pressurized water ducts (8) without edges and of low flow resistance adjacent to the water divider (4) with segment of circle shaped inlet ports (5) have a fluid transition from the inlet cross-section of the segment of circle shaped inlet ports (5) to a circular cross-section (17), and **in that** said ducts are arranged in pairs and symmetrically and without crossing from the centre line (18) of the pressurized water inlet (16) with as large as possible a deflection radius (10) within the overall volume of the polygonal compact casting (1) in a specified direction towards the pressurized water inlet (16) in each of the joint faces (3) one on top of the other.

4. Cleaning device for pipes and sewer systems according to any of claims 1 through 3, **characterized in that** the specified outlet cross-sections (11) at the ends of the pressurized water ducts (13) have an outflow area of 0.2 mm² to 3 mm², preferably of 1 mm².

5. Cleaning device for pipes and sewer systems according to claim 1, **characterized in that** the polygonal compact casting (1) is undivided as a primary shaped compact casting, has a finished cast or primary shaped thread (19) for the pressurized water connection (2), and is made of a rust-inhibitive, highly wear-resistant material for casting, or of a sintered metal or a non-metallic material.
6. Cleaning device for pipes and sewer systems according to claim 5, **characterized in that** the polygonal compact casting (1) as a primary shaped compact casting has an external shape transiting into a rounded construction, and reinforcing and/or stabilizing elements.

Revendications

1. Dispositif de nettoyage à eau sous pression pour tuyaux et systèmes de canalisations. Dans la zone de l'axe médian de l'alimentation en eau sous pression, latéralement ou en direction d'avance, ce dispositif présente des arrivées d'eau à l'intérieur. À leurs extrémités, les arrivées d'eau sont munies de buses de nettoyage et de propulsion, **caractérisées par** la présence d'un corps compact en fonte, de forme polygonale (1), qui permet de nettoyer et de débarrasser des corps étrangers et peut être muni, le cas échéant, d'outils et de systèmes de contrôle. Au niveau de l'entrée de l'eau sous pression (16), il est doté d'un raccordement à l'eau sous pression (2). Ce dispositif présente, dans une cavité en forme de coupole ou au plan de joint (3), un distributeur d'eau (4) intégré au corps compact en fonte de forme polygonale (1) et pourvu d'ouvertures d'entrée en segments de cercle (5), formées par des cloisons (7) qui ressemblent à des couteaux et sont disposées transversalement à la direction du courant (6). Derrière ces ouvertures d'entrée en segment de cercle (5), se trouvent des canalisations d'eau sous pression (8) qui ne présentent pas d'arêtes et offrent peu de résistance au courant. De section presque circulaire (9), elles présentent un rayon de renvoi maximal (10) dans toutes les directions. En fonction d'un nombre déterminé de sections de sorties (11), ces canalisations ont un branchement simple ou multiple (12). Juste avant leur extrémité (13), ces canalisations d'eau sous pression (8) se réduisent, selon le cas, en une section transversale de sortie circulaire (14) ou en une section transversale de sortie en forme de fente (15).
2. Dispositif de nettoyage pour tuyaux et systèmes de canalisations satisfaisant aux exigences du paragraphe 1 et **caractérisé par le fait qu'**au niveau de l'entrée de l'eau sous pression (16), sont disposés des distributeurs d'eau (4), sur plusieurs plans de

joint superposés (3), chaque distributeur étant incorporé à un corps compacts en fonte (1) de forme polygonale. Chacun des distributeurs présente des orifices d'entrée en forme de segment de couronne ou de segment de cercle (5) multipliant ainsi le nombre de canalisations d'eau sous pression (8) disposées sur le diamètre total, de façon à dépasser la zone du demi-diamètre du corps compact en fonte de forme polygonale (1) et à avoir le diamètre hydraulique maximal.

3. Dispositif de nettoyage pour tuyaux et systèmes de canalisations satisfaisant aux exigences du paragraphe 2 et **caractérisé par le fait que** les canalisations d'eau sous pression (8) qui ne présentent pas d'arêtes et offrent peu de résistance au courant, se raccordent au distributeur d'eau (4) par des ouvertures en segment de cercle (5) et constituent une transition aisée entre la section transversale d'entrée des ouvertures en segment de cercle (5) et celles à section circulaire (17). Depuis l'axe médian (18) d'entrée de l'eau sous pression (16), les canalisations sont guidées, de façon à obtenir le rayon de renvoi maximal (10) à l'intérieur du volume total du corps compact en fonte (1), en direction déterminée de l'entrée d'eau sous pression (16), et cela à chaque plan de joint (3) ou elles sont disposées par paires, de manière symétrique et sans se croiser.
4. Dispositif de nettoyage pour tuyaux et systèmes de canalisations satisfaisant à l'une des exigences des paragraphes 1 à 3 et **caractérisé par le fait que** les sections transversales de sortie (11) des extrémités des canalisations d'eau sous pression (13) sont en nombre déterminé à l'avance et doivent présenter une surface d'éjection comprise entre 0,2 mm² et 3 mm², de préférence égale à 1 mm².
5. Dispositif de nettoyage pour tuyaux et systèmes de canalisations satisfaisant aux exigences du paragraphe 1 et **caractérisé par le fait que** le corps polygonal compact en fonte (1) est d'une seule pièce, fabriqué en tant que corps compact de fonte primaire, et disposant d'un filetage coulé en cire perdue ou en fonte primaire (19) servant au raccordement de l'eau sous pression (2). Le corps compact doit être fabriqué, soit en fonte anticorrosive, très résistante à l'usure, soit en métal fritté ou en matière non-métallique.
6. Dispositif de nettoyage pour tuyaux et systèmes de canalisations satisfaisant aux exigences du paragraphe 5 et **caractérisé par le fait que** le corps compact polygonal en fonte (1), en tant que corps compact en fonte primaire, prend l'aspect d'un corps de forme arrondie contenant des éléments d'armature et/ou des éléments stabilisants.

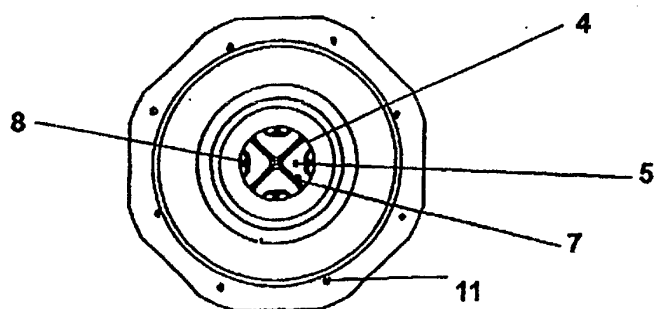


Fig. 3

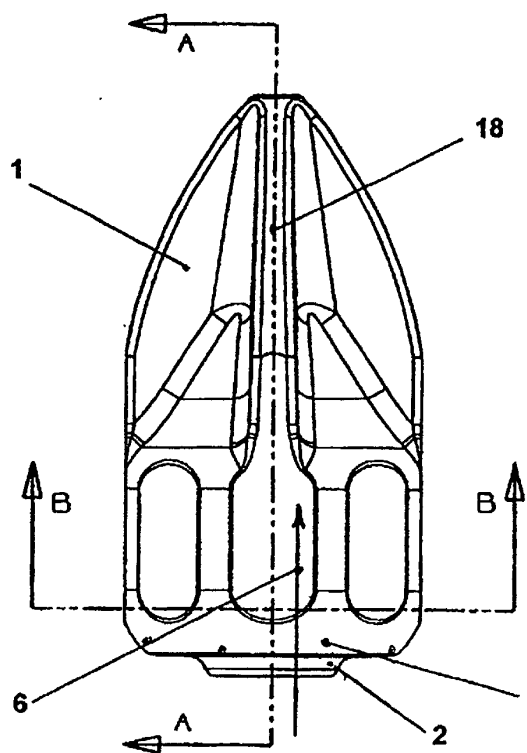


Fig. 1

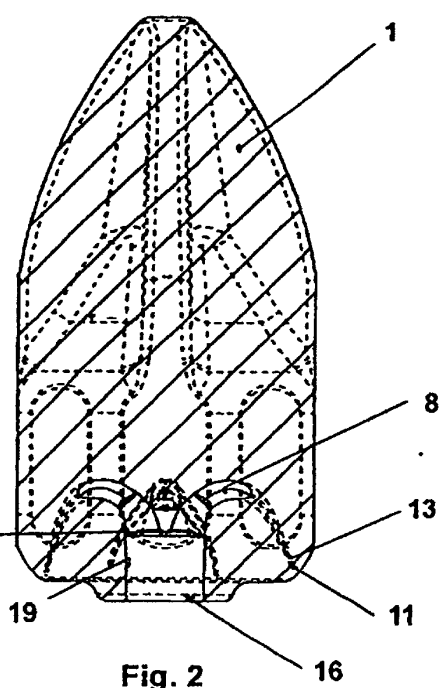


Fig. 2

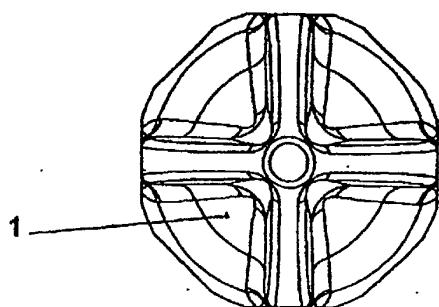


Fig. 4

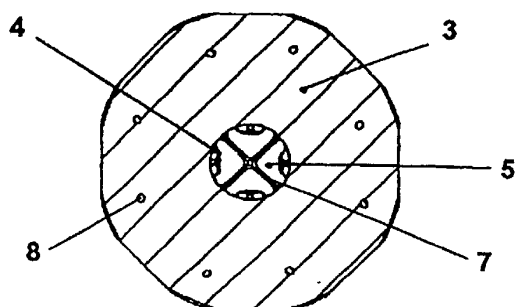


Fig. 5

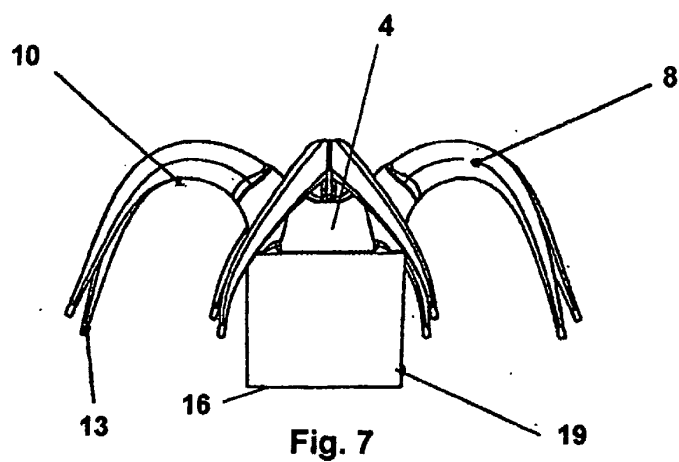


Fig. 7

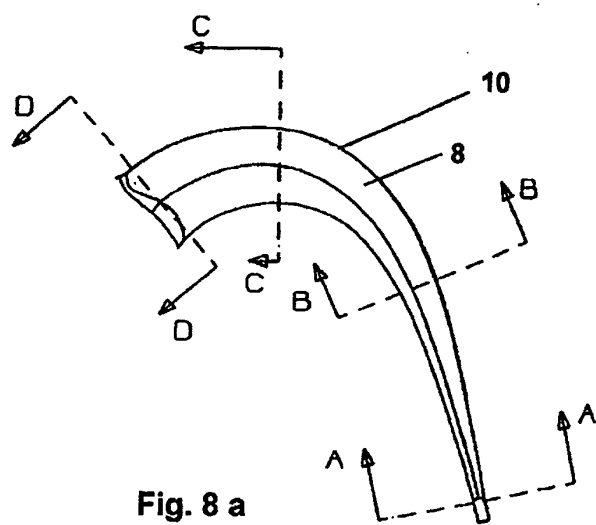


Fig. 8 a

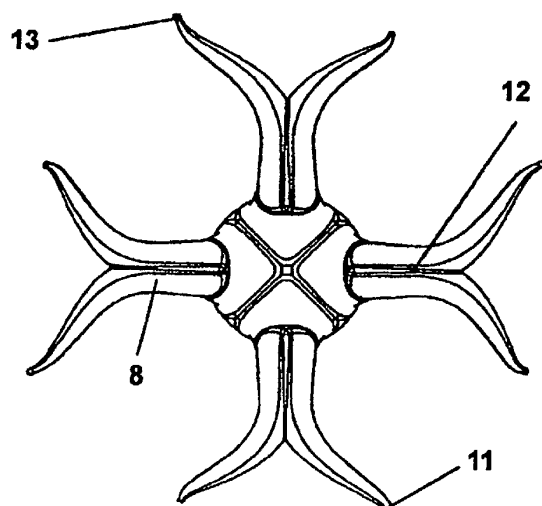


Fig. 6

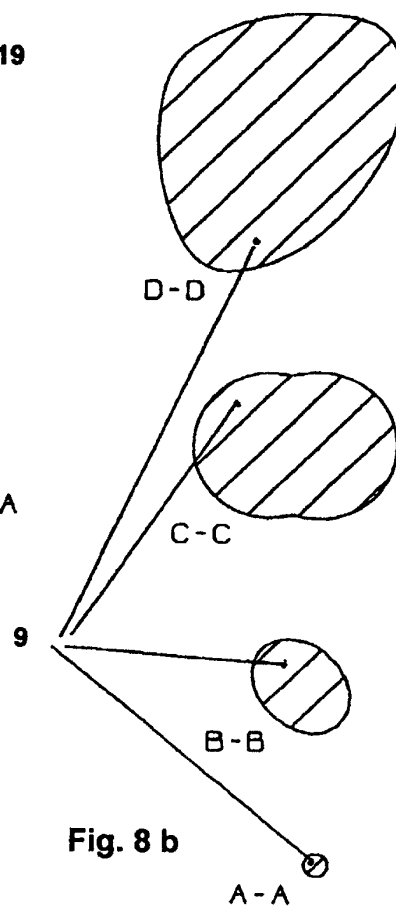


Fig. 8 b

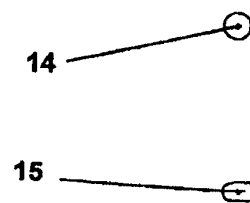


Fig. 9

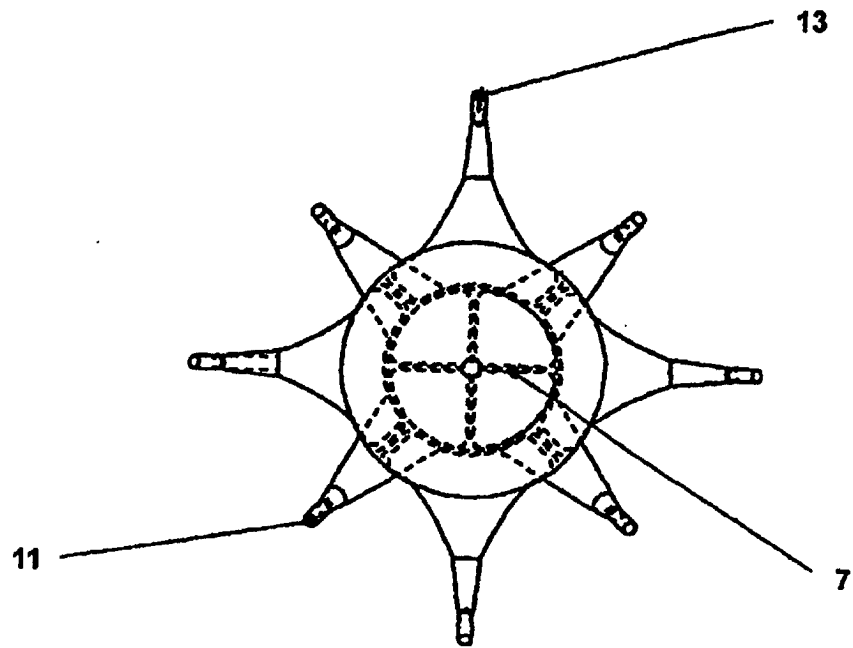


Fig. 10

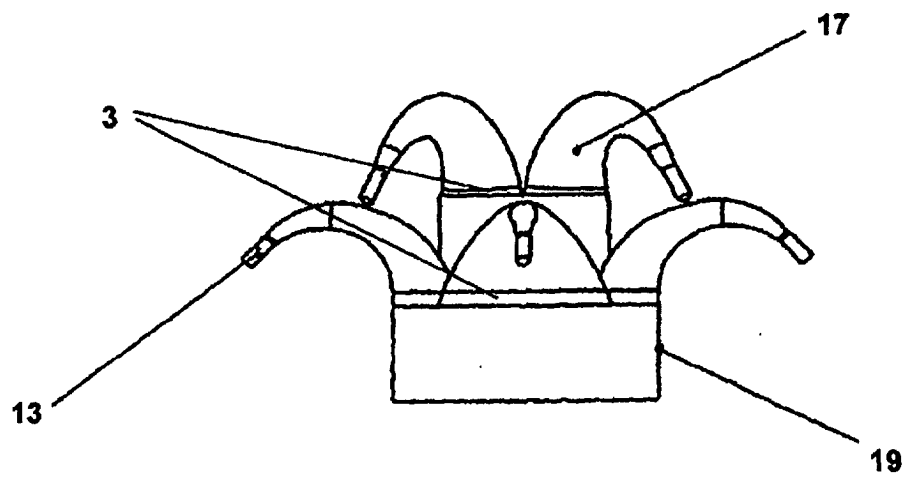


Fig. 11

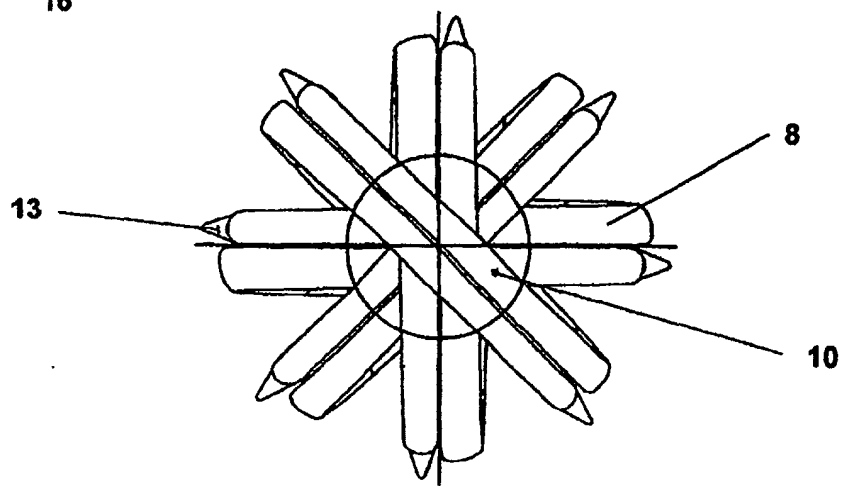
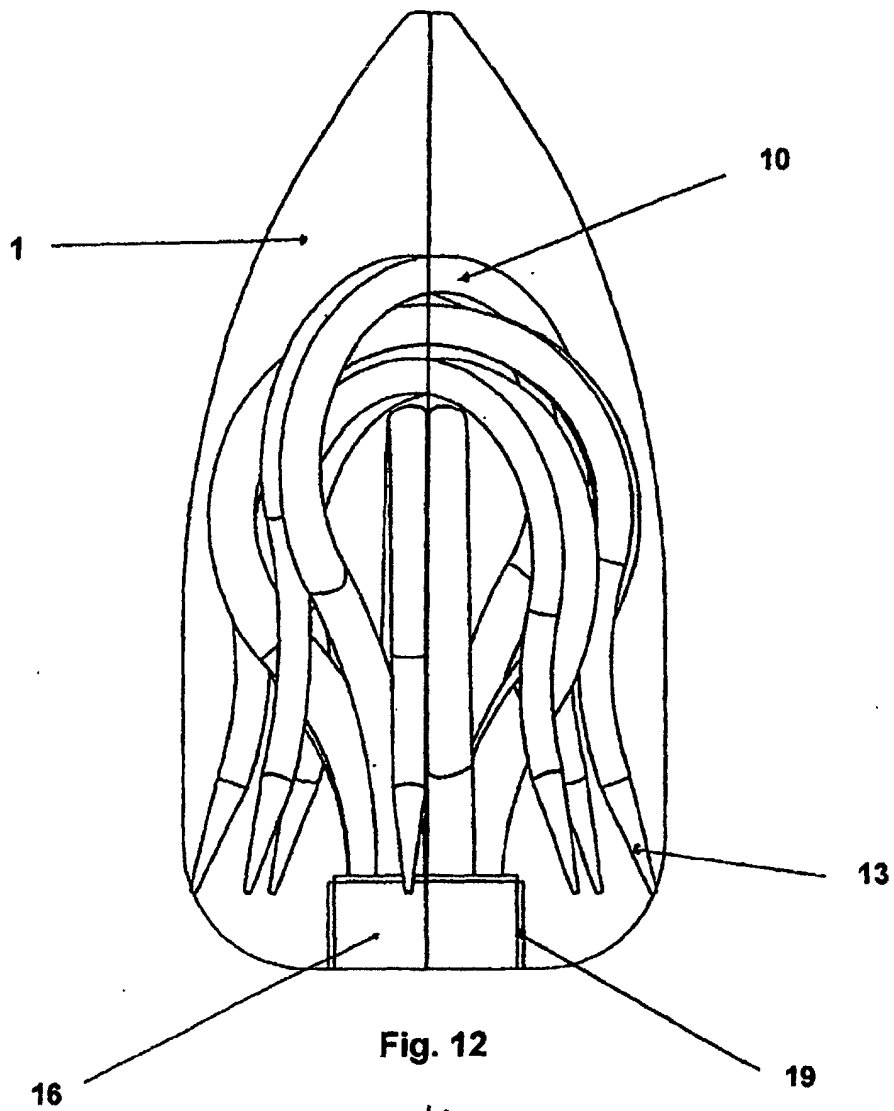


Fig. 13

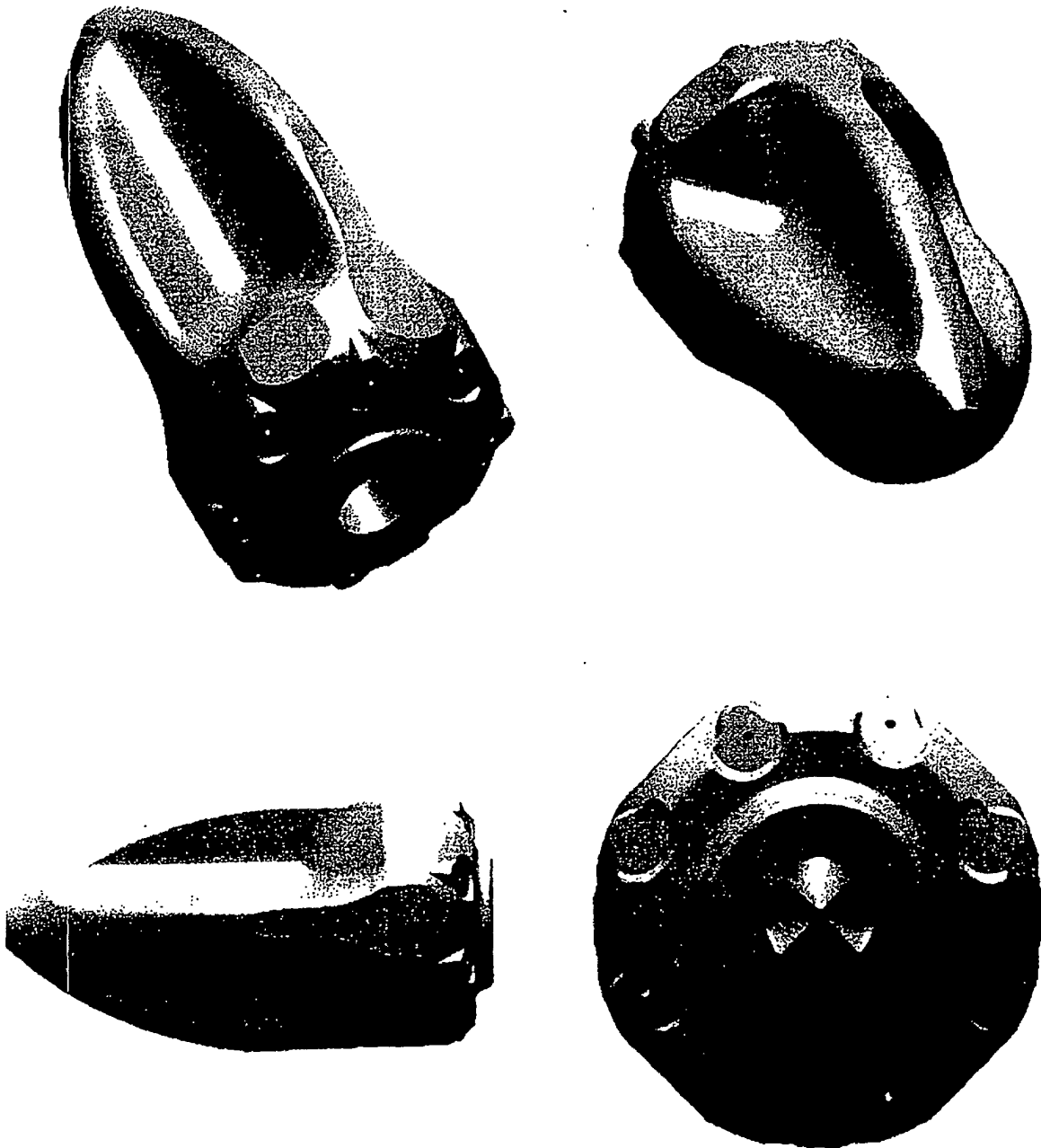


Fig. 14