



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 936 319 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.1999 Patentblatt 1999/33

(51) Int. Cl.⁶: E03F 9/00

(21) Anmeldenummer: 99102320.1

(22) Anmeldetag: 07.02.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 11.02.1998 DE 19805374

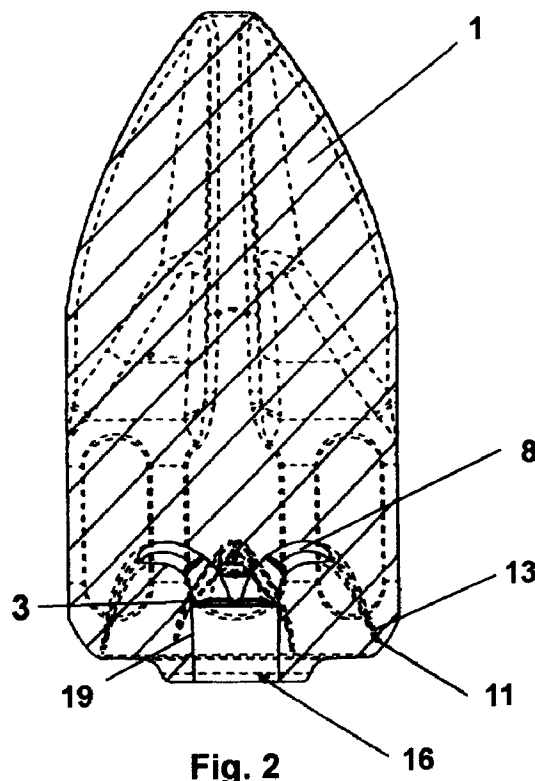
(71) Anmelder: Kessler & Co. GmbH
04249 Leipzig (DE)

(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
Christianstrasse 29
04105 Leipzig (DE)

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

(57) Die Erfindung betrifft einen Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme, der aus einem reinigenden und räumenden und/oder Werkzeuge und/oder Kontrollsysteme führenden polygonalen Gußkompaktkörper (1) mit Druckwasseranschluß (2) besteht. Im Bereich des Druckwassereintritts (16) weist er in einer kuppelförmigen Ausbildung oder in einer Teilungsebene (3) einen Wasserteiler (4) mit kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen (5) auf, die durch quer zur Strömungsrichtung (6) stehende messerartige Zwischenwände (7) gebildet sind. Kantenfreie und strömungswiderstandsarme Druckwasserkanäle (8) mit einem nahezu kreisförmigen Querschnitt (9) und einem größtmöglichen Umlenkradius (10) schließen sich an die Eintrittsöffnungen (5) an. Die Druckwasserkanäle (8) erfahren entsprechend einer festgelegten Anzahl von Austrittsquerschnitten (11) eine einfache oder mehrfache Verzweigung (12) und verkleinern sich erst unmittelbar gegen Druckwasserkanäle (13) in die Austrittsquerschnitte (14) und (15). Die Erfindung gestattet, Reinigungs- und Räumungseffekte mit hohem Wirkungsgrad durchzuführen bei gleichzeitiger Nachbearbeitungsfreiheit und wesentlicher Standzeitverlängerung des Reinigungskörpers.



EP 0 936 319 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Reinigungskörper mit Druckwasserbetrieb für schwer zugängliche Hohlräume, insbesondere für Rohrleitungen und Kanalisationssysteme, 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 Räumkörnern bei gleichzeitiger Druckwasser oder -luftführung mit unterschiedlichem Wirkungsgrad im Einsatz.

[0003] So ist in DD-WP 226 028 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-AS 24 27 278 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-AS 21 07 988 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-PS 24 32 168 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 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 Kanalenden, die das Strömungsverhalten des Druckwassers infolge entstehender Wirbelbildung nachteilig beeinflussen und außerdem nach Verschleißeintritt Schwierigkeiten beim Wechsel mitsich bringen, gestattet diese Führung der Druckwasserkanäle in der beschriebenen Art keine Erweiterungsmöglichkeiten im Sinne einer Erhöhung der Anzahl der Druckwasserkanäle, beispielweise durch mehrere Teilungsebenen.

[0008] Eine in ihrem Wirkungsgrad wesentlich verbesserte Reinigungseinrichtung für Rohre und Kanäle wird mit DE-PS 195 16 780 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.

[0009] Nachteilig bei dieser Einrichtung ist es, daß sich die Herstellung dieser Reinigungsdüse als 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.

[0010] Darüberhinaus ist an kritischen Stellen, wie am

Wasserteiler und auch am Grund der Verteilungskammer, zusätzlich eine widerstandsbeiwertsenkende Beschichtung vorgesehen. 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-PS 195 33 654 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 beseitigt werden können, wesentlich verbessert zu beseitigen. Darüberhinaus soll der mit vertretbarem Herstellungsaufwand nachbearbeitungsfrei urgeformte Reinigungskörper als Kompaktkörper eine hohe Verschleißfestigkeit aufweisen und die stets bis-

her 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 einer kuppelförmigen Ausbildung oder in einer Teilungsebene einen 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 Druckwasserkanalende 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 fertige-

nen 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 Druckwasserkanäle in Draufsicht
- Fig. 7: räumliche Darstellung der 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 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 eintretende Druckwasser und enthält insgesamt acht

Austrittsquerschnitte 11. Der ungeteilte polygonale Gußkompaktkörper 1, der sich nach dem klassischen Wachsaußschmelzverfahren 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 Grafitkernen bei gleichzeitigem Einsatz von speziellen Bindern gefertigt.

[0028] Fig. 2 zeigt im Längsschnitt A-A den polygonalen Gußkompaktkörpers 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 $0,9 \text{ mm}^2$ 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 $0,9 \text{ mm}^2$ 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, B-B, C-C und D-D an allen dieser Schnittstellen nahezu kreisförmige Querschnitte 9 unterschiedlichen Durchmessers zeigen.

[0034] Die Austrittsquerschnitte 11 an den Druckwas-

serkanalenden 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] Eine räumliche Darstellung des polygonalen Gußkompaktkörpers 1 erfolgt mit Fig. 14 in mehreren Ansichten.

[0038] 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.

[0039] 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

[0040]

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 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 für Druckwasserbetrieb mit in seinem Inneren von der Mittelachse der Druckwasserzuführung im Umlenkradius im Bereich der Durchmesserhälfte entgegen der Vortriebsrichtung, seitlich oder nach vom geführten Wasserkanälen und an deren Enden befindlichen Reinigungsdüsen und Vortriebsdüsen, dadurch gekennzeichnet, daß ein reinigender und räumender und/oder Werkzeuge und/oder Kontrollsysteme führender polygonaler Gußkompaktkörper (1) mit Druckwasseranschluß (2) im Bereich des Druckwassereintritts (16) in einer kuppelförmigen Ausbildung oder in einer Teilungsebene (3) einen 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 Wasserteiler (4) mit kreissegmentförmigen und kreissegmentförmigen Eintrittsöffnungen (5) angeordnet und eine dementsprechend vermehrte Anzahl an Druckwasserkanälen (8) mit einem größtmöglichen hydraulischen

Durchmesser ausgebildet ist.

3. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationsysteme nach Anspruch 1 und 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. 5 10 15
4. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationsysteme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebenen Austrittsquerschnitte (11) an den Druckwasserkanalenden (13) eine Ausströmfläche von $0,2 \text{ mm}^2$ bis 3 mm^2 , vorzugsweise 1 mm^2 aufweisen. 20 25
5. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationsysteme nach Anspruch 1 und 2, 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. 30 35
6. Reinigungskörper für Rohrleitungen und Kanalisationsysteme nach Anspruch 1 und 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. 40 45 50 55

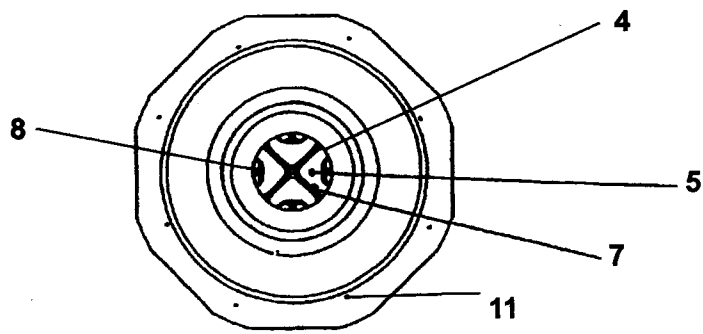


Fig. 3

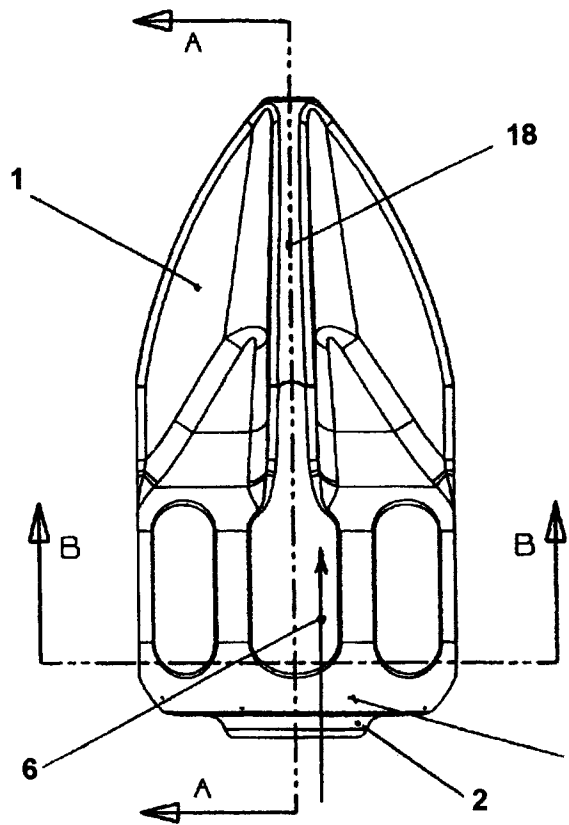


Fig. 1

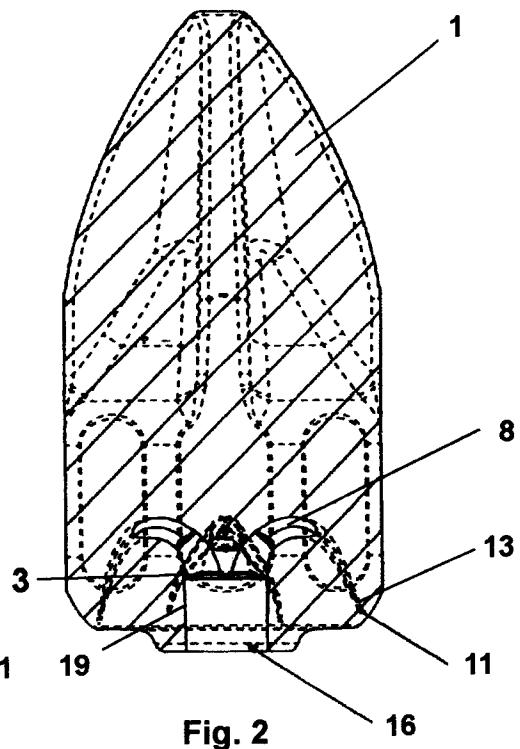


Fig. 2

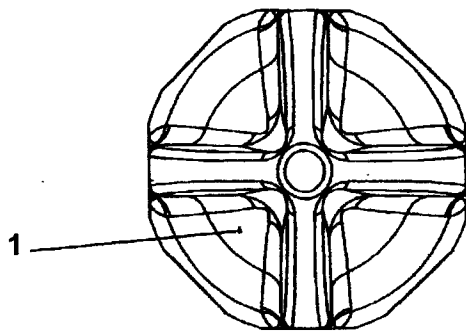


Fig. 4

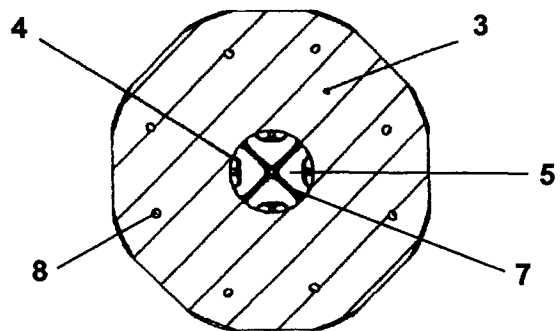
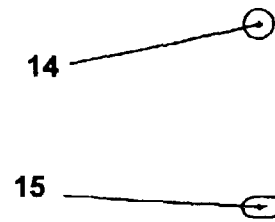
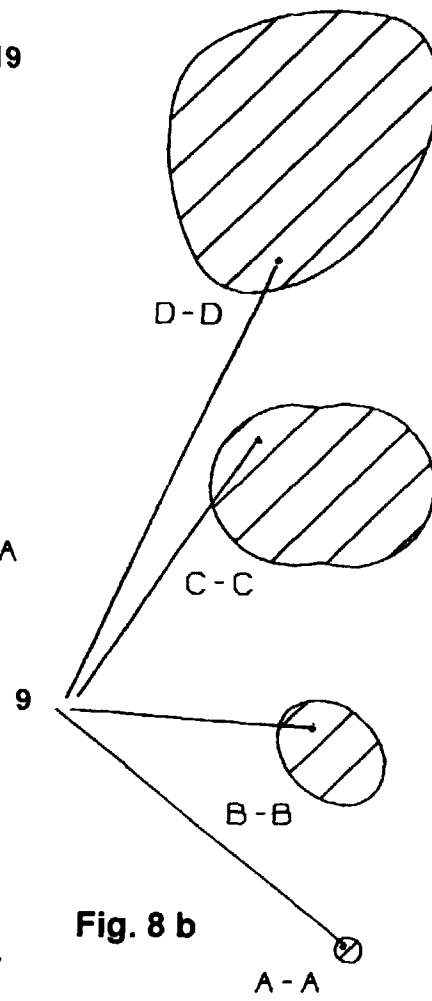
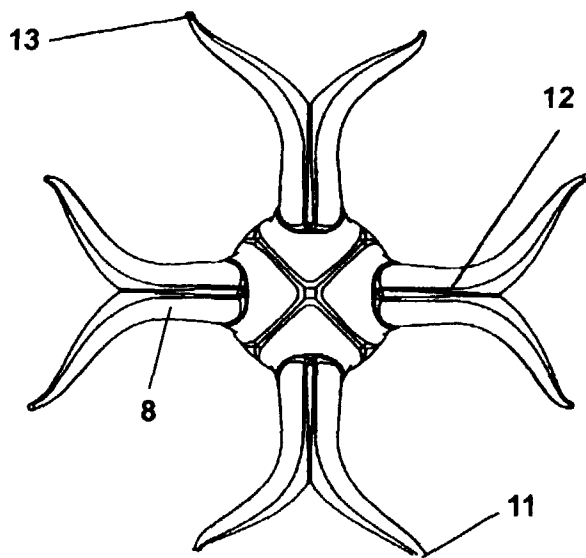
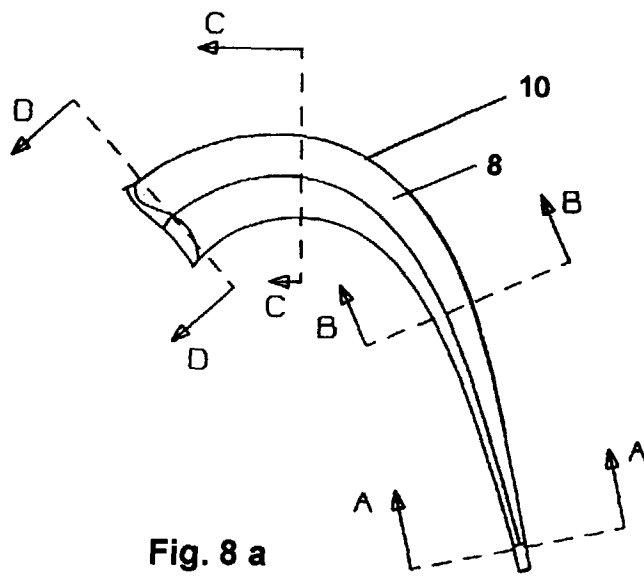
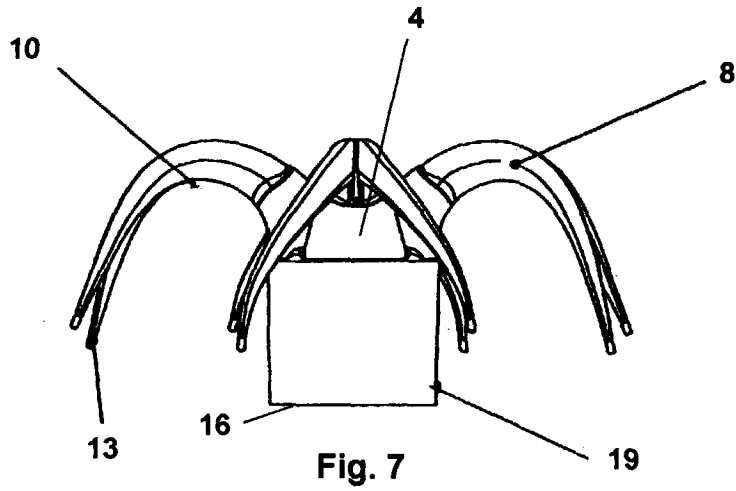


Fig. 5



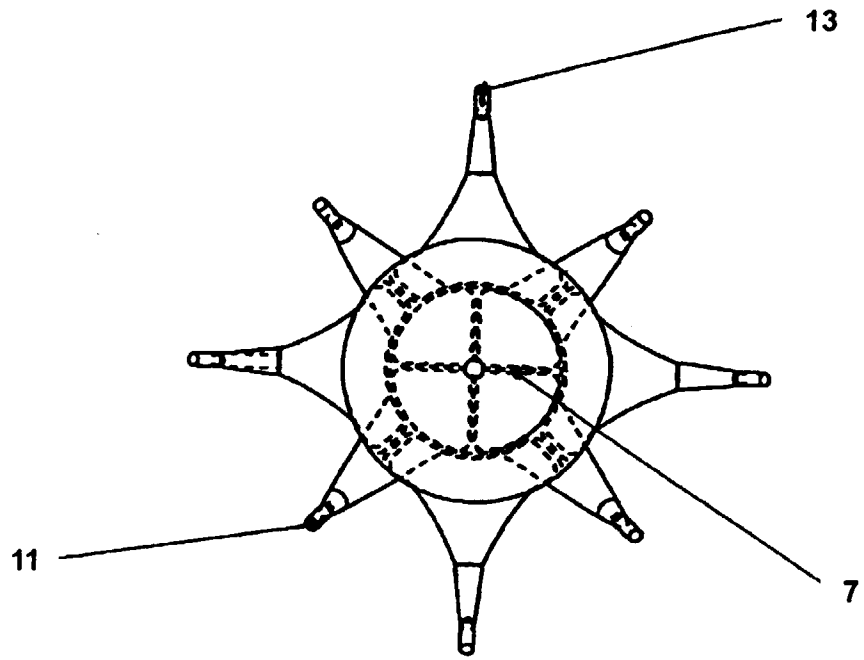


Fig. 10

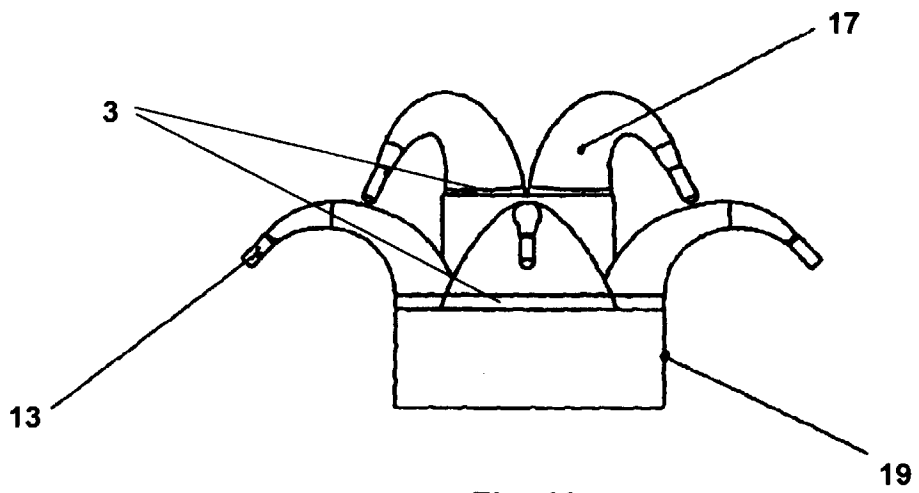


Fig. 11

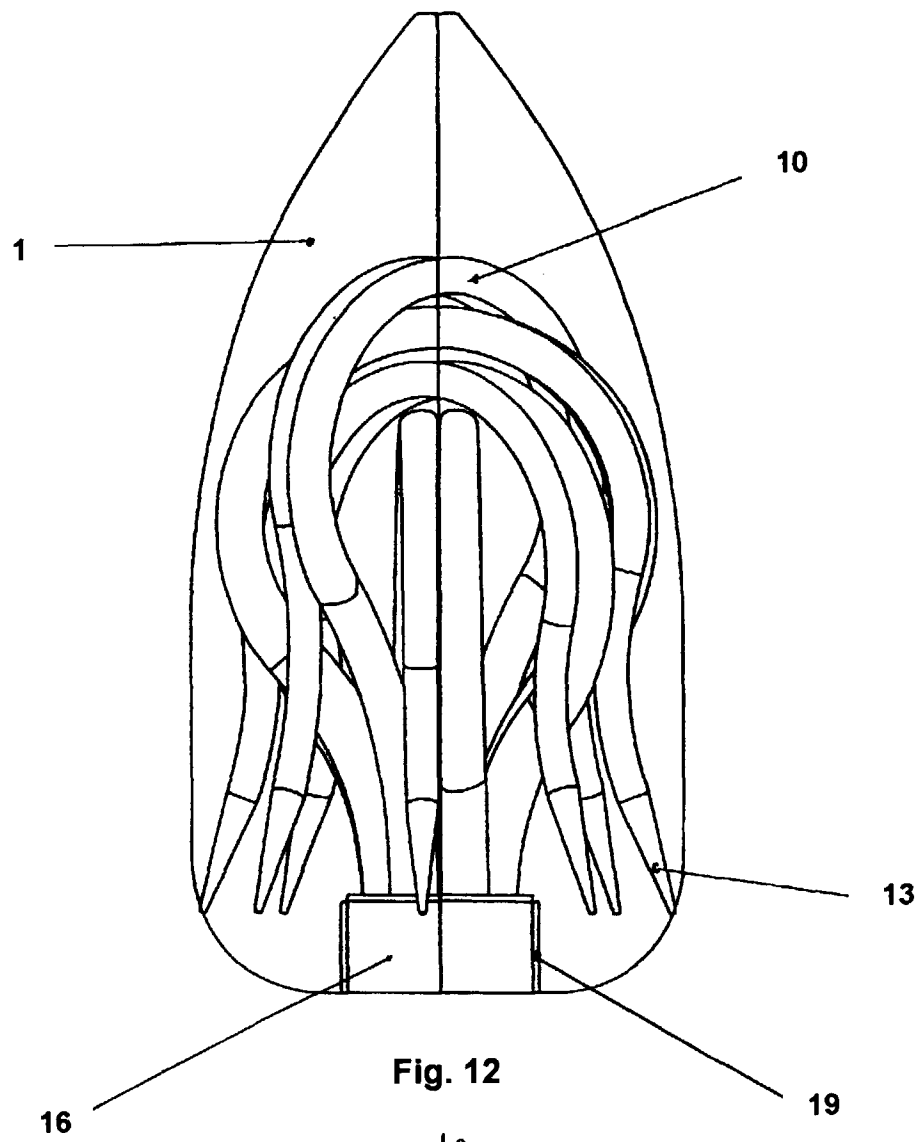


Fig. 12

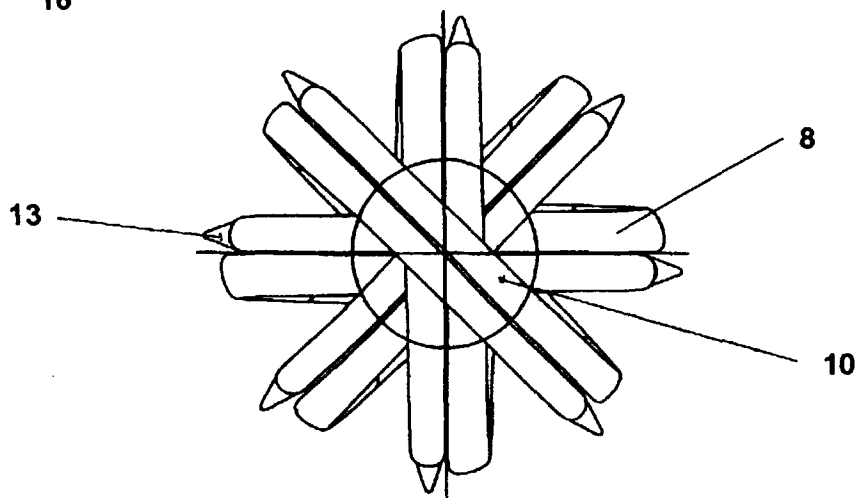


Fig. 13

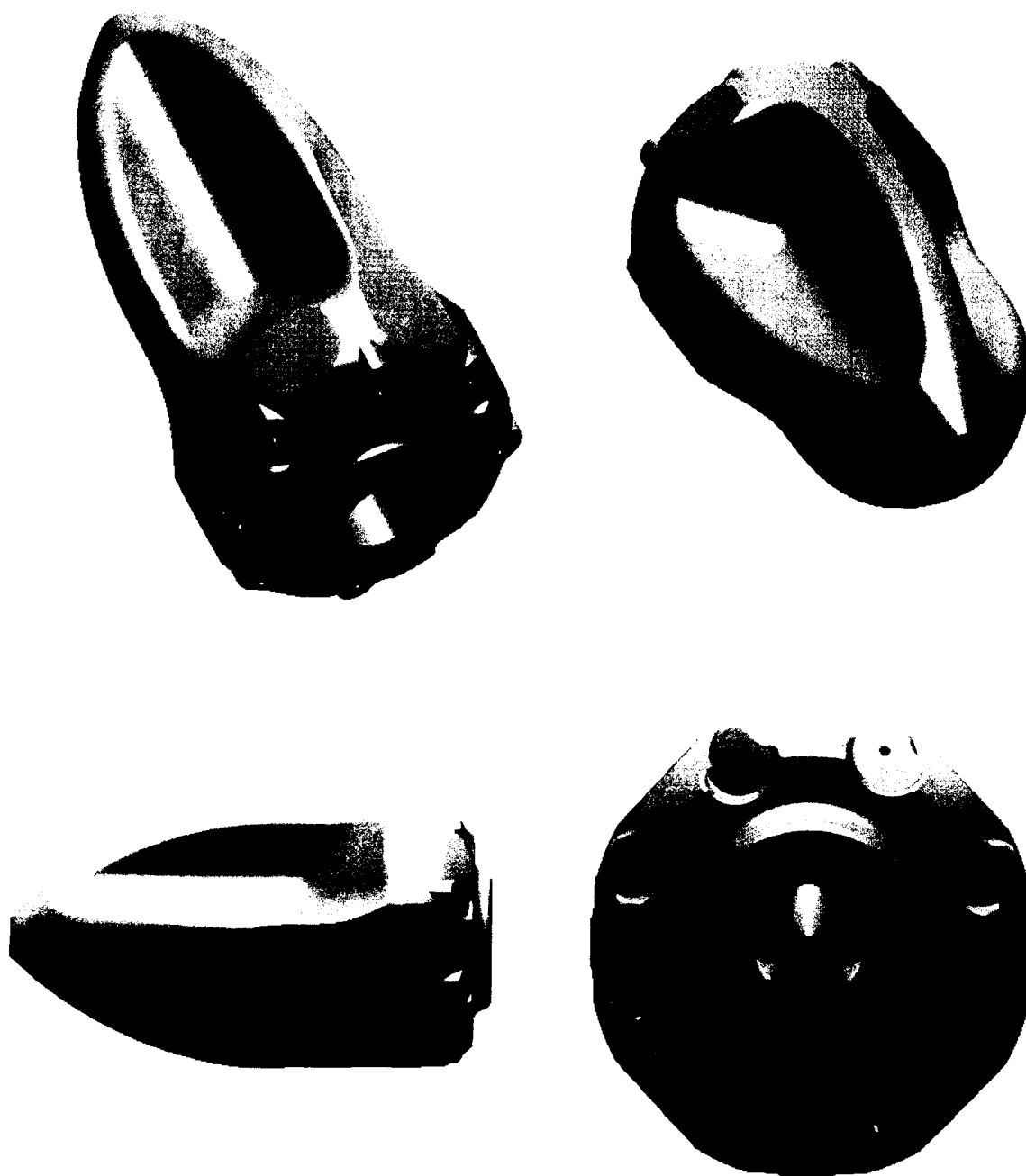


Fig. 14