



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 443 109 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90122408.9**

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

22 Anmeldetag: **23.11.90**

30 Priorität: **21.02.90 DE 4005510**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.08.91 Patentblatt 91/35

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

71 Anmelder: **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
W-8000 München 22(DE)**

54 **Vorrichtung zum Reinigen eines Abwasserkanals.**

57 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) an der Außenseite ihres Kugelmantels (4) aufweist, wobei die Einhüllende der Vorsprünge (2) eine gedachte Kugelfläche ist. Zur Anpassung des wirksamen Gewichtes der Reinigungskugel (1) an unterschiedliche Abwasserstände im Kanal sind in dem Kugelmantel (4) mehrere über diesen hin verteilte Wasserdurchtrittsöffnungen (5) ausgebildet, 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.

EP 0 443 109 A1

VORRICHTUNG ZUM REINIGEN EINES ABWASSERKANALS

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. 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.

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 Gummischnüren 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 vorzugsweise 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 Innenku-

gel 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.

Erfindungsgemäß ist es 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 erfindungsgemäße 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 Kanalsole 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 gegeneinander 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,
- 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 Einzelsprünge 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 Schmutzteilechen 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 Kanalsole 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, dadurch gekennzeichnet, daß 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 Abwälzbewegung abbremsende 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.
 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.
 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.
 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.
 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.
 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.
 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.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den S-förmigen Wülsten (2) Einzelvorsprünge (3) verteilt angeordnet sind.

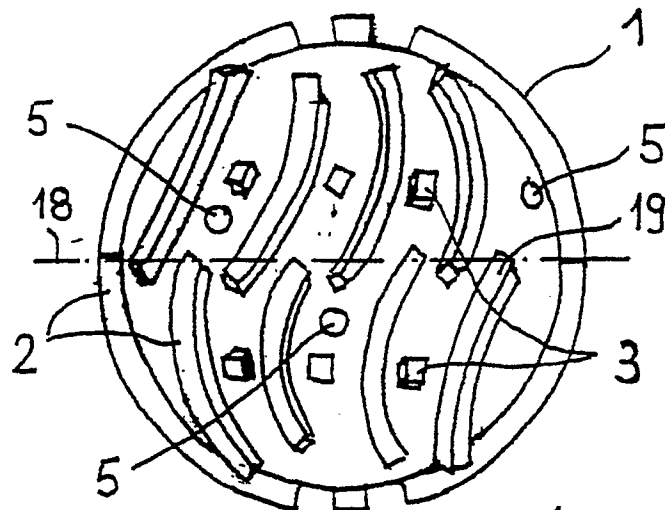


Fig. 1

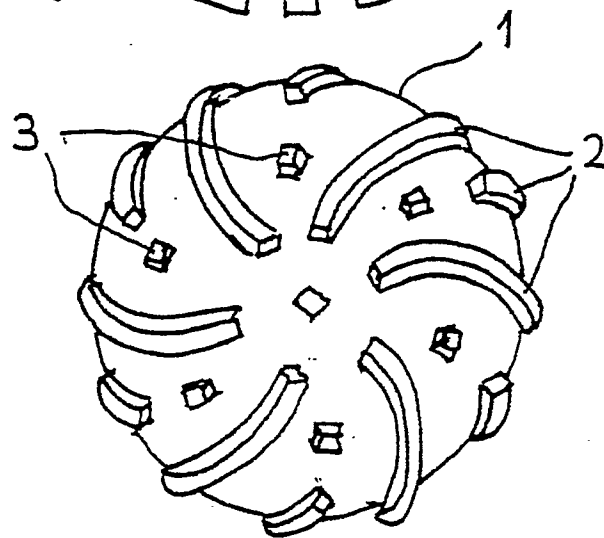


Fig. 2

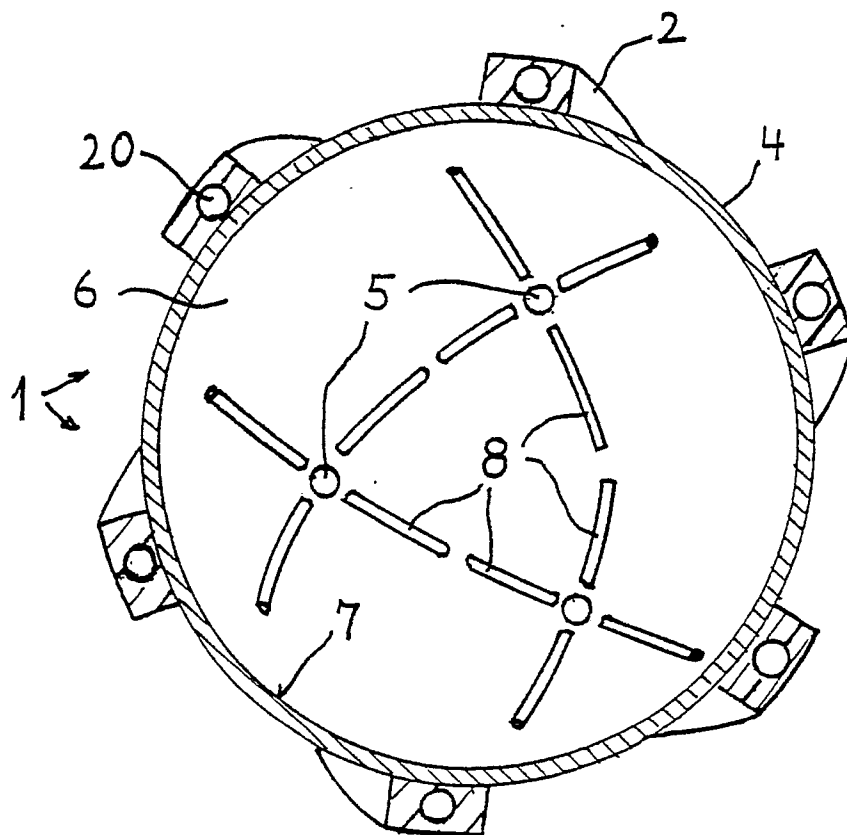
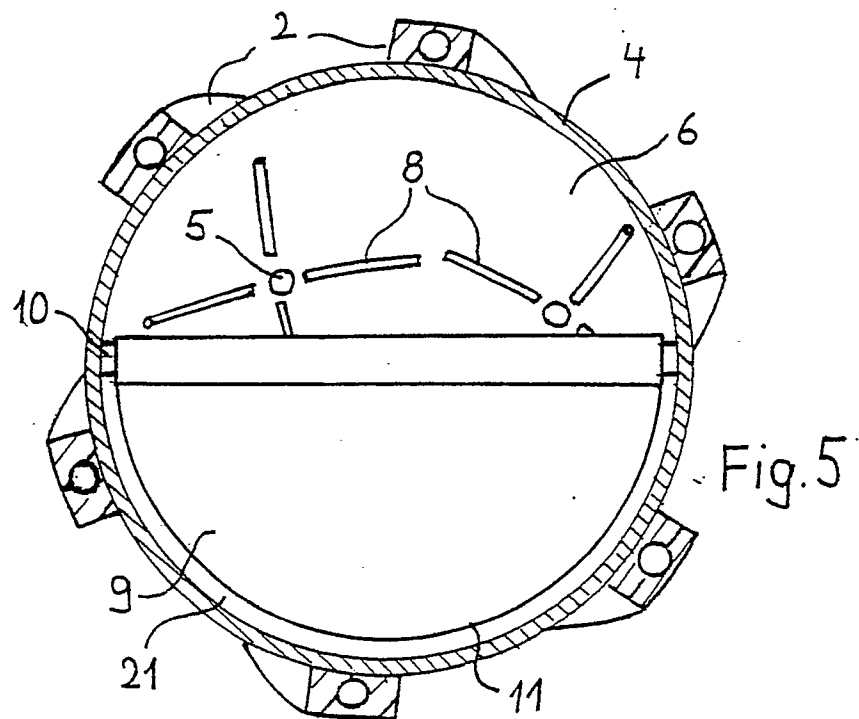
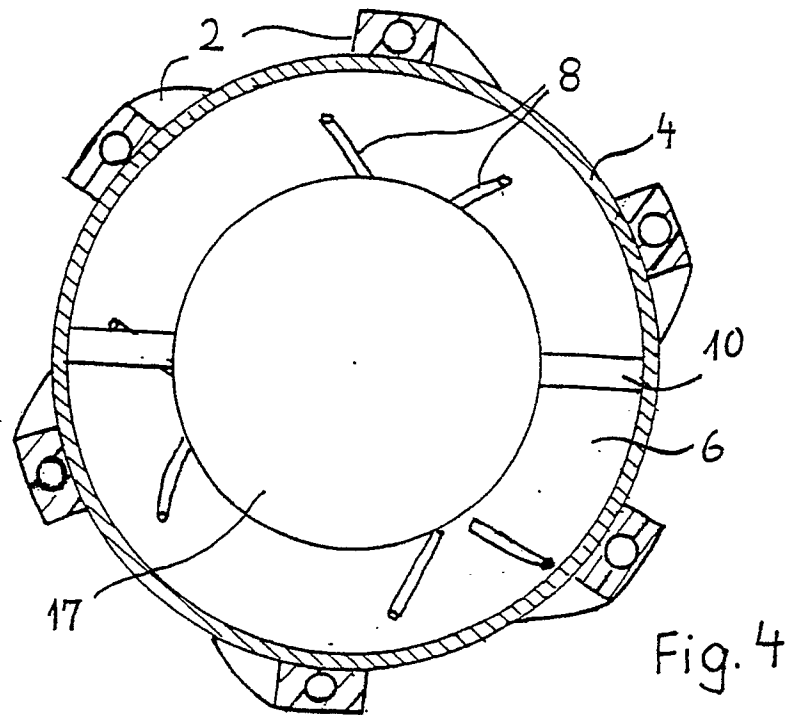
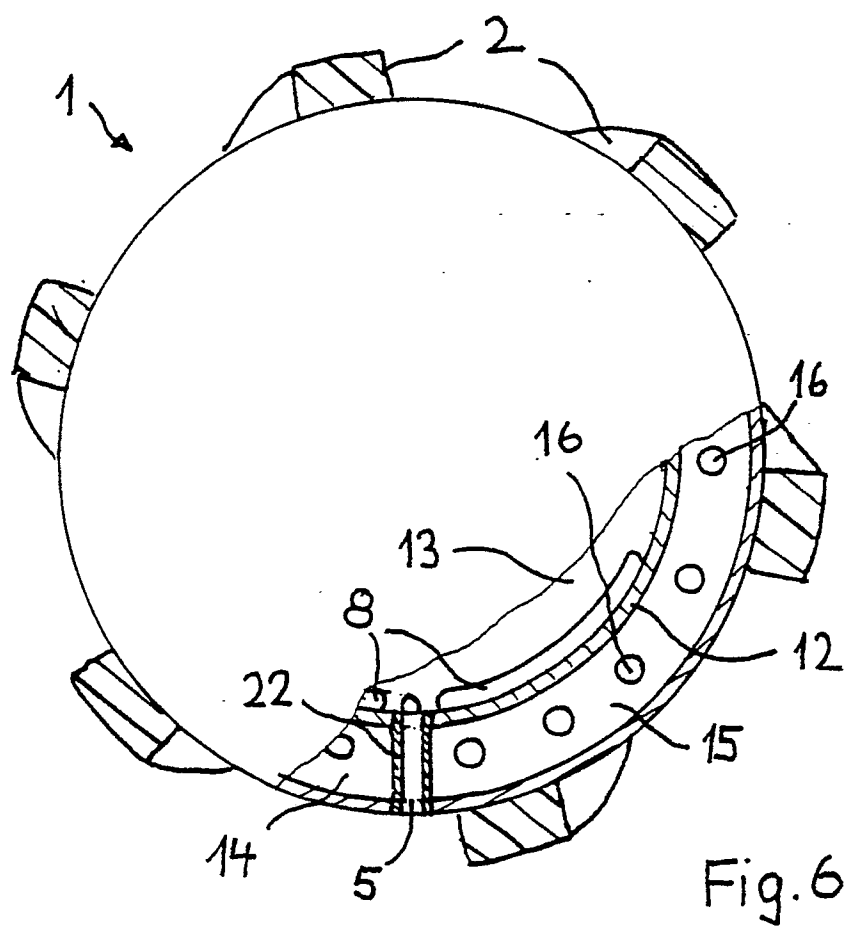


Fig. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 2408

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	EP-A-0 016 434 (MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT) * Seite 16, Zeile 21 - Seite 18, Zeile 20 ** Seite 20, Zeile 28 - Seite 21, Zeile 20; Abbildungen 1,2 * -- --	1,4,6,8	E 03 F 9/00 B 08 B 9/04
A	US-A-2 745 231 (C. PRINCE) * Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 13 ** Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 60; Abbildung 7 * -- --	1,10	
A	US-A-2 478 961 (E. WORTHAM) * Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 37; Abbildung 6 * -- --	2,3,7	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 354 (P-521)(2410) 28. November 1986 & JP-A-61 149 797 (BRIDGESTONE CORP.) 8. Juli 1986 * das ganze Dokument * -- -- -- --	1,8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 03 F B 08 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		27 Mai 91	
		Prüfer	
		KRIEKOUKIS S.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D: in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A: technologischer Hintergrund		L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O: nichtschriftliche Offenbarung		-----	
P: Zwischenliteratur		&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			