



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 486 821 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91117899.4**

51 Int. Cl.⁵: **B08B 9/04**

22 Anmeldetag: **21.10.91**

30 Priorität: **25.10.90 DE 4033962**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.92 Patentblatt 92/22

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

71 Anmelder: **Wedemann, Ernst**
Kampchaussee 41b
W-2050 Hamburg 80(DE)

72 Erfinder: **Wedemann, Ernst**
Kampchaussee 41b
W-2050 Hamburg 80(DE)

74 Vertreter: **Heldt, Gert, Dr. Dipl.-Ing.**
Neuer Wall 59 III
W-2000 Hamburg 36(DE)

54 **Vorrichtung zur Reinigung von Rohren.**

57 Eine Vorrichtung zur Reinigung von mindestens einem Rohr ist als ein im wesentlichen entlang einer Längsachse (2) verlaufender und mit der Längsachse in Richtung einer Rohrlängsachse ausrichtbarer Körper (3) ausgebildet. Bei der Vorrichtung sind mindestens zwei mit einem Abstand zur Längsachse (2) angeordnete und die Längsachse (2) im wesentlichen ringförmig umschließende Schabelemente (4) vorgesehen, zwischen denen sich mindestens ein Aufnahmeraum (5) erstreckt. Der Aufnahmeraum (5) kann dabei im wesentlichen als eine die Längsachse (2) ringförmig umschließende Mulde (10) ausgebildet sein und der Körper (3) kann im Bereich eines Kopfes (11) sich verjüngen, und im wesentlichen aus einer geschwungenen, begrenzten Kopfbasis (12), sowie einer im wesentlichen linear begrenzten Kopfendung (13) bestehen.

EP 0 486 821 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von mindestens einem Rohr, die als ein im wesentlichen entlang einer Längsachse verlaufender und mit der Längsachse in Richtung einer Rohrlängsachse ausrichtbarer Körper ausgebildet ist.

Bei der Reinigung von Rohren ist es erforderlich, im Bereich einer Innenseite einer Rohrwandung anhaftende Verunreinigungen abzutragen. Bei kurzen Rohrstücken kann eine derartige Reinigung mit Hilfe von durch das Rohr hindurchgeführten Bürsten erfolgen. Bei leicht löslichen Verunreinigungen ist auch eine Spülung und bei nur lose anhaftenden Verunreinigungen eine Druckluftreinigung möglich. Bei langen Rohrleitungen ist es gleichfalls möglich, einen mit einem Druckmedium beaufschlagten Körper durch das Rohr hindurchzudrücken und dabei Verunreinigungen auszutragen. Die bekannten Vorrichtungen und Verfahren könnten jedoch innerhalb einer kurzen Reinigungszeit keine ausreichende Reinigung der Rohre erzielen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art derart zu verbessern, daß mit geringem Zeitaufwand eine qualitativ hochwertige Reinigung erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens zwei mit einem Abstand zur Längsachse angeordnete und die Längsachse ringförmig umschließende Schabelemente vorgesehen sind, zwischen denen sich mindestens ein Aufnahmeraum erstreckt.

Durch das in einer Transportrichtung vordere Schabelement werden wesentliche Anteile im Bereich einer inneren Rohrbegrenzung anhaftender Verunreinigungen abgeschabt und bei einem Transport der Vorrichtung in Richtung der Bewegung des Schabelementes geschoben. Das erste Schabelement überwindende Verunreinigungen sammeln sich im Bereich des Aufnahmeortes an. Darüber hinaus werden vom zweiten Schabelement Restverunreinigungen von der inneren Rohrbegrenzung abgestreift und in den Aufnahmeort geleitet. Eine Vorspannung der Schabelemente gegenüber dem zu reinigenden Rohr kann durch einen von den Schabelementen aufgespannten Umfang erzielt werden, der geringfügig größer als ein Innendurchmesser des Rohres ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind in Richtung der Längsachse drei Schabelemente hintereinander angeordnet, die jeweils paarweise von einem Aufnahmeort getrennt sind. Durch diese aufeinander folgende Anordnung von mehr als zwei Schabelementen kann das Reinigungsergebnis noch weiter verbessert werden. Es ist aber auch möglich, eine Verwirbelung der sich vor dem Körper ansammelnden Verunreinigungen durch ein geeignet ausgebildetes

Wirbelbett zu gewährleisten.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist Bereich eines Innenraumes des Körpers mindestens ein ortbares Element angeordnet. Insbesondere ist daran gedacht, zwei gleichgerichtete Magnete im Bereich des Innenraumes des Körpers anzuordnen, die aufgrund ihrer Ausrichtung ein starkes Magnetfeld quer zur Längsachse erzeugen. Dieses Magnetfeld kann zum einen dazu verwendet werden, den Körper zu orten, andererseits ist es aber auch möglich, mit Hilfe des Magnetfeldes Schaltfunktionen auszulösen, die den Bewegungsablauf der Vorrichtung beeinflussen.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, den Körper als einen Zylinder auszubilden, in dem ein Kolben beweglich geführt ist. Diese Anordnung ermöglicht es, innerhalb des Zylinders eine Desinfektionsflüssigkeit anzuordnen, die bei einer Relativbewegung des Kolbens zum Zylinder ausgetrieben wird und einen Desinfektionsvorgang entlang des Transportweges der Vorrichtung auslöst.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Kolben über eine Verbindungsstange mit einem Abstreifelement verbunden, das in Transportrichtung des Körpers hinter den Schabelementen angeordnet ist. Durch diese Anordnung ist es möglich, zunächst mit Hilfe der Schabelemente eine mechanische Reinigung der Innenseite des Rohres durchzuführen und anschließend durch über die Verbindungsstange dem Abstreifelement zugeleitete Desinfektionsflüssigkeit den Desinfektionsvorgang durchzuführen. Diese Ausbildung gewährleistet sowohl eine mechanische Reinigung als auch eine zuverlässige Desinfektion.

Weitere Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine Seitenansicht einer Vorrichtung mit drei hintereinander angeordneten Schabelementen,
- Fig. 2: eine Seitenansicht einer Vorrichtung mit zwei hintereinander angeordneten Schabelementen,
- Fig. 3: eine Seitenansicht einer Vorrichtung mit gestrichelt dargestellten Magneten sowie einer Längsverstärkung mit Magnetführung,
- Fig. 4: einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung, die als ein in einem Zylinder geführter Kolben ausgebildet ist,
- Fig. 5: einen Längsschnitt durch eine andere Vorrichtung mit einem gegenüber dem Zylinder verschobenen Kolben,

- Fig. 6: einen Längsschnitt durch ein Rohr, in das die Reinigungsvorrichtung eingeführt ist,
- Fig. 7: eine prinzipielle Darstellung von zwei gegeneinander ausgerichteten Magneten sowie eine teilweise Darstellung der Feldlinien,
- Fig. 8: eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer anderen Vorrichtung,
- Fig. 9: einen Längsschnitt durch eine weitere Vorrichtung, die einen in einem Zylinder geführten Kolben aufweist und mit gerundeten Außenkonturen versehen ist **und**
- Fig. 10: eine Seitenansicht einer Vorrichtung, bei der die Schabelemente als Schaberlinge ausgebildet sind und eine in eine im wesentlichen kontinuierliche Außenbegrenzung der Vorrichtung eingebettete Anordnung aufweisen.

Eine Vorrichtung zur Reinigung von einem Rohr (1) besteht im wesentlichen aus einem symmetrisch zu einer Längsachse (2) ausgebildeten Körper (3), der im Bereich seiner dem Rohr (1) zuwendbaren Begrenzung mit zwei Schabelementen (4) versehen ist, die mit einem Abstand zur Längsachse (2) angeordnet sind und den Körper (3) ringförmig umschließen. Die Schabelemente (4) sind in Richtung der Längsachse (2) hintereinander angeordnet und durch einen Aufnahme- raum (5) voneinander getrennt.

Insbesondere ist auch daran gedacht, mehr als zwei Schabelemente (4) in Richtung der Längsachse (2) hintereinander anzuordnen und jeweils zwei der Schabelemente (4) durch einen Aufnahme- raum (5) voneinander zu trennen. Beispielsweise können drei Schabelemente (4) hintereinander angeordnet sein und von zwei Aufnahme- räumen (5) getrennt werden. Ein Schabelement (4) weist im Bereich seiner der Längsachse (2) abgewandten Ausdehnung Schabkanten (6,7) auf, die im Bereich einer Innenfläche (8) des Rohres (1) anhaftende Verunreinigungen (9) abschaben. Der Aufnahme- raum (5) ist im wesentlichen als eine die Längsachse (2) ringförmig umschließende Mulde (10) ausgebildet.

Der Körper (3) weist einen Kopf (11) auf, der aus einer geschwungen begrenzten Kopfbasis (12) sowie einer im wesentlichen linear und bereichs- weise schräg zur Längsachse (2) begrenzten Kopf- endung (13) ausgebildet ist. Im Bereich seiner dem Kopf (11) abgewandten Ausdehnung weist der Körper (3) ein Abschlußsegment (14) auf, das aus einer geschwungen begrenzten Abschlußbasis (15) sowie einer im wesentlichen linear und teilweise schräg zur Längsachse (2) begrenzten Abschluß- endung (16) ausgebildet ist. Insbesondere ist auch daran gedacht, den Körper (3) mit einem Kopf (11)

auszubilden, der im wesentlichen gleich zum Ab- schlußsegment (14) ausgebildet ist. Bei einer Aus- bildung des Körpers nach Figur 8 sind im Bereich des Kopfes (11) sowie des Abschlußsegmentes (14) jeweils zwei von einer Nut (50) getrennte Schabelemente (4) angeordnet. Darüber hinaus sind im Bereich des Kopfes (11) und des Abschluß- segmentes (14) gerundet ausgebildete Ausneh- mungen (49) vorgesehen, die eine Verminderung von einwirkenden Aufprallkräften und somit eine Herabsetzung einer Spaltgefahr gewährleisten. Eine seitliche Begrenzung der Kopfbasis (12) bildet ein Wirbelbett aus, das vor dem Körper (3) ange- sammelte Verunreinigungen in einem Schwebezu- stand hält und dadurch die Reinigungsqualität ver- bessert.

Im Bereich eines Innenraumes (17) des Kör- pers (3) ist eine Einrichtung (18) angeordnet, die eine Ortung des Körpers (3) innerhalb des Rohres (1) ermöglicht sowie zur Auslösung von Schaltfunk- tionen verwendet werden kann. Insbesondere ist daran gedacht, im Bereich des Innenraumes (17) zwei gegeneinander ausgerichtete Magnete anzu- ordnen. Durch diese Anordnung der Magnete wird ein starkes Magnetfeld mit quer zur Längsachse (2) verlaufenden Feldlinien generiert. Die Magnete (19,20) können mit ihren Längsachsen in Richtung der Längsachse (2) des Körpers (3) angeordnet sein und jeweils mit ihren Nord- oder Südpolen aufein- ander zuweisen. Es ist aber auch möglich, die Magnete (19,20) mit ihren Längsachsen quer zur Längsachse (2) anzuordnen und jeweils die Nord- oder Südpole der Magnete (19,20) mit der gleichen Orientierung auszurichten. Grundsätzlich ist es je- doch auch möglich, andere ortbare Einrichtungen (18), beispielsweise einen Sender, im Bereich des Körpers (3) anzuordnen. Eine Verstärkung der ma- gnetischen Feldstärke kann durch eine Anordnung einer magnetisierbaren Platte (45) zwischen den Magneten (19,20) erreicht werden.

Bei einer Ausbildung gemäß den Figuren 4 und 5 ist der Körper (3) als ein Zylinder (21) ausgebil- det, in dem ein Kolben (22) in Richtung der Längs- achse (2) beweglich geführt ist. Der Kolben (22) ist über eine Kupplungsstange (23) mit einem Ab- streifelement (24) verbunden, das im wesentlichen zentrisch zur Längsachse (2) ausgebildet ist. Im Bereich der Längsachse (2) weist der Kolben (22) eine Kolbenbohrung (25) und die Kupplungsstange (23) eine Kupplungsbohrung (26) auf. Im Bereich des Abstreifelementes (24) ist die Kupplungsboh- rung (26) in Querbohrungen (27) übergeleitet, die die Kupplungsbohrung (26) mit einem Verteilring (28) verbinden, der aus einem amorphen Material ausgebildet ist.

Die Kupplungsstange (23) ist im Bereich des Kolbens von einem Kugelgelenk (29) beweglich geführt. Hierdurch kann der Körper (3) auch bei

einer langen Ausbildung bogenförmigen Verläufen des Rohres folgen. Das Kugelgelenk (29) weist eine die Kupplungsbohrung (26) mit der Kolbenbohrung (25) verbindende Kugelbohrung (30) auf, die im Bereich ihrer der Kolbenbohrung (25) zugewandten Ausdehnung mit einer Bohrungserweiterung (31) versehen ist. Die Kupplungsstange (23) ist durch eine Deckelausnehmung (32) hindurchgeführt, die den Zylinder (21) im Bereich seiner dem Abstreifelement (24) zugewandten Ausdehnung bereichsweise begrenzt und als ein Anschlag für den Kolben (22) ausgebildet ist. Die Deckelausnehmung (32) weist quer zur Längsachse (2) eine größere Ausdehnung als die Kupplungsstange (23) auf und ermöglicht ein Verschwenken der Kupplungsstange (23) relativ zum Kolben (22). Im Bereich einer der Zylinderwandung (34) zugewandten Begrenzung weist der Kolben (22) ihn gegenüber dem Zylinder (21) abdichtende Kolbenringe (35) auf. Im Bereich seiner dem Zylinderdeckel (33) abgewandten Ausdehnung ist der Zylinder (21) von einer Zylinderkappe (42) begrenzt. In einem Innenraum (36) des Zylinders (21) ist Desinfektionsflüssigkeit (37) angeordnet. Im Bereich einer dem Innenraum (36) abgewandt angeordneten äußeren Begrenzung des Zylinders (21) sind die Schabelemente (4) angeordnet. Bei der Ausführungsform nach Figur 4 ist eines der Schabelemente (4) im Bereich eines dem Zylinderdeckel (33) zugewandten Endes des Zylinders (21) angeordnet und zwei Schabelemente (4) sind im Bereich des dem Zylinderdeckel (33) zugewandten Endes des Zylinders (21) vorgesehen. Die dem Zylinderdeckel (33) zugewandten Schabelemente (4) sind aus Winkelprofilen (38) ausgebildet, die mit einem Schenkel im wesentlichen senkrecht zur Längsachse (2) und mit einem weiteren Schenkel im wesentlichen in Richtung der Längsachse (2) und ausgehend vom ersten Schenkel in Richtung auf das Abstreifelement (24) angeordnet sind. Das im Bereich der Zylinderkappe (42) angeordnete Schabelement ist aus einem amorphen Material ausgebildet und wird über sich in Richtung der Längsachse (2) erstreckende Durchgangsbohrungen (43) mit Desinfektionsflüssigkeit (37) versorgt. Im Bereich der Zylinderkappe (42) ist eine Füllöffnung (46) angeordnet, die eine von einer Feder (48) belastete Kugel (47) aufnimmt und eine Befüllung des Innenraumes (36) mit Desinfektionsflüssigkeit (37) zuläßt.

Bei der Ausführungsform nach Figur 5 sind die Winkelprofile (38) im Bereich des Zylinderdeckels (33) angeordnet.

Bei einer Ausbildung der Vorrichtung entsprechend Figur 9 weist das Abstreifelement (24) gerundet ausgebildete Eckbereiche (51) auf. Die Deckelausnehmung (32) erweitert sich ausgehend vom Innenraum (36) in Richtung auf das Abstreifelement (24), um einen größeren Schwenkwinkel der Kupp-

lungsstange (23) bei einem Durchlaufen von Rohrbögen oder Rohrverwindungen zuzulassen. Im Bereich von Ecken (52), die der Zylinderdeckel (33) im Bereich seiner dem Abstreifelement (24) zugewandten Ausdehnung aufweist, ist der Zylinderdeckel (33) gleichfalls gerundet ausgebildet. Gleichfalls weist die Zylinderkappe (42) im Bereich von Ecken (53) eine gerundete Ausbildung auf. Der Kolben (20) ist im Bereich seiner dem Innenraum (36) zugewandten Ausdehnung mit einer Beschichtung (54) versehen. Darüber hinaus weist eine der Zylinderkappe (42) zugewandte Kolbenbasis (55) zur Verkleinerung einer Aufprallfläche im Bereich ihrer der Zylinderkappe (42) zugewandten Begrenzung eine gerundete Ausbildung auf. Die Beschichtung (54) weist im Bereich ihrer dem Innenraum (36) zugewandten Begrenzung eine an der Zylinderwandung (34) entlanggeführte Schabkante (56) auf, die sich im Bereich der Zylinderwandung (34) ansammelnde Verunreinigungen abstreift. Die Zylinderkappe (42) ist im Bereich ihrer dem Innenraum (36) abgewandten Außenfläche mit einer Außenwölbung versehen und kann als ein Drehteil ausgebildet sein.

Ein entsprechend den Figuren 1 bis 3 ausgebildeter Körper (3) wird mit Hilfe von Druckluft durch das Rohr (1) hindurchgedrückt. Von dem in Transportrichtung vorderen Schabelement (4) abgestreifte Verunreinigungen (9) sammeln sich in Transportrichtung (44) vor dem Körper (3) an und werden von diesem durch das Rohr (1) hindurchbefördert. Das erste Schabelement (4) überwindende Verunreinigungen, beziehungsweise nicht vom ersten Schabelement (4) abgelöste Verunreinigungen, werden von einem nachfolgenden Schabelement (4) vom Rohr (1) abgelöst und sammeln sich innerhalb des Aufnahmeraumes (5). Eine Ortung des Körpers (3) innerhalb des Rohres (1) erfolgt mit Hilfe der Magnete (19,20). Eine Formveränderung des Körpers (3) aufgrund der Kräfte der Magnete (19,20) wird durch eine sich in Richtung der Längsachse (2) erstreckende Längsverstärkung (39) vermieden, die beispielsweise als eine Teflonseele ausgebildet ist.

Bei einer Ausbildung gemäß den Figuren 4 und 5 wird der Innenraum (36) vor der Durchführung eines Reinigungsvorganges mit Desinfektionsflüssigkeit (37) gefüllt. Die Füllung kann beispielsweise nach dem Lösen eines Verschlussstopfens (40) im Bereich des Abstreifelementes (24) erfolgen. Es ist aber auch möglich, den Zylinderdeckel (33) oder die Zylinderkappe (42) lösbar von der Zylinderwandung (34) auszubilden und nach einer Lösung des Zylinderdeckels (33) oder der Zylinderkappe (42) von der Zylinderwandung (34) Desinfektionsflüssigkeit (37) in den Innenraum (36) einzufüllen und anschließend den Zylinderdeckel (33) bzw. die Zylinderkappe (42) wieder mit der Zylinderwandung

(34) zu verbinden. Nach der Befüllung des Innenraumes (36) wird der Körper (3) derart in das Rohr (1) eingesetzt, daß der Zylinder (21) mit der Zylinderkappe (42) in Transportrichtung (44) ausgerichtet ist. Anschließend wird in Transportrichtung (44) hinter dem Abstreifelement (24) ein Überdruck aufgebaut, der über Längsbohrungen (41) im Bereich des Abstreifelementes (24) gedrosselt in den Bereich des Zylinderdeckels (33) gelangt. Aufgrund des höheren Druckes hinter dem Abstreifelement (24) und aufgrund der Bremswirkung der an der Innenfläche (8) des Rohres (1) entlanggleitenden Schabelemente (4) wird der Kolben (22) während eines Transportes des Zylinders (21) entlang des Rohres (1) in den Zylinder (21) hineingedrückt. Durch die Relativbewegung des Kolbens (22) zum Zylinder (21) wird innerhalb des Zylinders (21) befindliche Desinfektionsflüssigkeit (37) durch die Kupplungsstange (23) hindurch in den Bereich des Abstreifelementes (24) gedrückt. Im Bereich des Abstreifelementes (24) gelangt die Desinfektionsflüssigkeit (37) durch die Querbohrungen (27) hindurch in den Bereich des Verteilrings (28) und wird von diesem im Bereich der Innenfläche (8) verteilt. Von den Schabelementen (4) abgetrennte Verunreinigungen (9) werden im Bereich der Aufnahmeräume (5) gesammelt. Es erfolgt somit zunächst eine mechanische Reinigung mit Hilfe der Schabelemente (4) und anschließend eine bakterielle Reinigung mit Hilfe des Verteilrings (28).

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 10 ist die Kopfendung (13) als ein Fangkegel ausgebildet, der an die als Spülring ausgebildete Kopfbasis (12) angrenzt. Der Spülring weist im Bereich seiner dem als Schabering ausgebildeten Schabelement (4) zugewandten Begrenzung einen Sockel (57) auf, dessen Sockelbegrenzung (58) im Bereich ihrer dem Schabelement (4) zugewandten Ausdehnung im wesentlichen stetig in eine Außenbegrenzung (59) des Schabelementes (4) übergeleitet ist. Ein sich zwischen den Schaberingen erstreckender Sammler (60), der im Bereich seiner seitlichen äußeren Begrenzung mit den Mulden (10) versehen ist, ist im Bereich einer seitlichen Sammlerbegrenzung (61) gleichfalls im wesentlichen stetig in die Außenbegrenzung (59) übergeleitet. Aus dieser konstruktiven Gestaltung resultiert, daß keine im wesentlichen scharfkonturierten Schabkanten (6,7) vorhanden sind. Kanten des Schaberinges sind vielmehr zwischen dem Spülring und dem Sammler (60) eingebettet. Diese Ausführungsform ist insbesondere dafür geeignet, im Bereich von Rohrleitungen verwendet zu werden, in denen Substanzen mit vergleichsweise weichen Anteilen transportiert werden. Bei derartigen Substanzen ist weniger die Fähigkeit eines Abschabens, als vielmehr die Erzeugung einer ausreichenden Verwirbelung von entscheidender Bedeutung. Durch die im wesentli-

chen stetige Außenkonturierung der Vorrichtung wird diese Verwirbelung unterstützt und ein leistungsfähiges Wirbelbett ausgebildet.

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung von mindestens einem Rohr, die als ein im wesentlichen entlang einer Längsachse verlaufender und mit der Längsachse in Richtung einer Rohrlängsachse ausrichtbarer Körper ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei mit einem Abstand zur Längsachse (2) angeordnete und die Längsachse (2) im wesentlichen ringförmig umschließende Schabelemente (4) vorgesehen sind, zwischen denen sich mindestens ein Aufnahmeraum (5) erstreckt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeraum (5) im wesentlichen als eine die Längsachse (2) ringförmig umschließende Mulde (10) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Körper (3) im Bereich eines Kopfes (11) verjüngt, der im wesentlichen aus einer geschwungen begrenzten Kopfbasis (12) sowie einer im wesentlichen linear begrenzten Kopfendung (13) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfbasis (12) im Bereich ihres der Kopfendung (13) zugewandten Endes seitlich im wesentlichen relativ zur Längsachse (2) flach und im Bereich eines der Kopfendung (13) abgewandten Endes im wesentlichen relativ zur Längsachse (2) steil begrenzt ist und die Kopfendung (13) mindestens bereichsweise eine schräg zur Längsachse (2) verlaufende Begrenzung aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Körper (3) im Bereich eines Abschlußsegment (14) verjüngt, das im wesentlichen aus einer geschwungen begrenzten Abschlußbasis (15) sowie einer im wesentlichen linear begrenzten Abschlußendung (16) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Richtung der Längsachse (2) hintereinander drei Schabelemente (4) angeordnet sind und sich zwischen jeweils zwei Schabelementen (4) ein Aufnahmeraum (5) erstreckt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch

- gekennzeichnet, daß mindestens eines der Schabelemente (4) flexibel ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Schabelemente (4) mindestens eine dem Rohr (1) zuwendbare Schabkante (6,7) aufweist. 5
9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich eines Innenraumes (17) des Körpers (3) mindestens eine ortbare Einrichtung (18) angeordnet ist. 10
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die ortbare Einrichtung (18) aus zwei Magneten (19,20) ausgebildet ist, die gegeneinander ausgerichtete gleiche Verpolungen aufweisen. 15
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Magneten (19,20) eine magnetisierbare Platte (45) angeordnet ist, die sich im wesentlichen quer zu einer Verbindungslinie der Magnete (19,20) erstreckt. 20
12. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Innenraumes (17) mindestens eine den Körper (3) versteifende Längsverstärkung (39) angeordnet ist. 30
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsverstärkung (39) als eine Teflonseele ausgebildet ist. 35
14. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnete (19,20) mit ihren Längsachsen in Richtung der Längsachse (2) ausgerichtet sind. 40
15. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnete (19,20) mit ihren Längsachsen quer zur Längsachse (2) angeordnet sind und mit jeweils gleichen Polen gleiche Orientierungen aufweisen. 45
16. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (3) aus einem Zylinder (21) und einem innerhalb des Zylinders (21) in Richtung der Längsachse (2) beweglich geführten Kolben (22) ausgebildet ist. 50
17. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (22) von einer Kupplungsstange (23) mit einem Abstreifelement (24) verbunden ist, das eine im wesentlichen symmetrische Ausbildung zur Längsachse (2) aufweist. 55
18. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsstange (23) eine sich in Richtung der Längsachse (2) erstreckende Kupplungsbohrung (26) aufweist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsbohrung (26) im Bereich des Abstreifelementes (24) in sich im wesentlichen quer zur Längsachse (2) erstreckende Querbohrungen (27) übergeleitet ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Querbohrungen (27) die Kupplungsbohrung (26) mit einem Verteilerring (28) verbinden, der im Bereich einer der Längsachse (2) abgewandten seitlichen Begrenzung des Abstreifelementes (24) angeordnet und im wesentlichen aus einem porösen Material ausgebildet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Abstreifelementes (24) sich in Richtung der Längsachse (2) erstreckende Längsbohrungen (41) angeordnet sind.
22. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich einer Zylinderkappe (42) ein im wesentlichen aus einer von einer Feder (48) beaufschlagten Kugel (47) ausgebildetes und eine Befüllung des Innenraumes mit Desinfektionsflüssigkeit (37) zulassendes Rückschlagventil angeordnet ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Zylinderkappe (42) mindestens eine sich in Richtung der Längsachse (2) erstreckende und den Innenraum (36) mit einem aus einem porösen Material ausgebildeten Schabelement (4) verbindende Durchgangsbohrung (43) angeordnet ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsstange (23) im Bereich des Kolbens (22) beweglich von einem Kugelgelenk (29) geführt ist, das eine die Kupplungsbohrung (26) mit einer Kolbenbohrung (25) verbindende Kugelbohrung (30) aufweist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsstange (23) durch eine Deckelausnehmung (32) hindurchgeführt ist, die im Bereich eines dem Abstreifelement (24) zugewandt angeordneten Zylinder-

- derdeckels (33) vorgesehen ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckelausnehmung (32) quer zur Längsachse (2) eine größere Ausdehnung als die Kupplungsstange (23) aufweist. 5
27. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich einer einer Zylinderwandung (34) zugewandten Begrenzung des Kolbens (22) mindestens ein den Kolben (22) gegenüber dem Zylinder (21) abdichtender Kolbenring (35) angeordnet ist. 10
28. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenring (35) mindestens eine Schabkante ausbildend schräg im Bereich der Zylinderwandung (34) gehalten ist. 15
29. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Schabelemente (4) winkelförmig ausgebildet ist und mit einem Schenkel im wesentlichen senkrecht zur Längsachse (2) und mit einem weiteren Schenkel im wesentlichen parallel zur Längsachse (2) und ausgehend vom ersten Schenkel in Richtung auf das Abstreifelement (24) ausgerichtet angeordnet ist. 20
30. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich eines dem Zylinderdeckel (33) abgewandten Endes des Zylinders (21) zwei winkelförmig ausgebildete Schabelemente (4) in Richtung der Längsachse (2) hintereinander angeordnet sind. 25
31. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (21) im Bereich seiner dem Zylinderdeckel (33) abgewandten Ausdehnung von einer Zylinderkappe (42) begrenzt ist. 30
32. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich eines Innenraumes (36) des Zylinders (21) Desinfektionsflüssigkeit (37) angeordnet ist. 40
33. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens im Bereich des Kopfes (11) zwei benachbart zueinander angeordnete und von einer Nut (50) getrennte Schabelemente (4) vorgesehen sind. 45
34. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens im Bereich des Kopfes (11) eine Aufprallkräfte ableitende gerundete Ausnehmung (49) angeordnet ist. 50
35. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens im Bereich einer seitlichen Begrenzung des Kopfes (11) ein Verunreinigungen in einem Schwebezustand haltendes Wirbelbett angeordnet ist. 55
36. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstreifelement (24) gerundete ausgebildete Eckbereiche (51) aufweist.
37. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderdeckel (33) im Bereich seiner dem Abstreifelement (24) zugewandten Ausdehnung mit gerundet ausgebildeten Ecken (52) versehen ist.
38. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Deckelausnehmung (32) in eine dem Abstreifelement (24) zugewandte Richtung erweitert.
39. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderkappe (42) gerundet ausgebildete Ecken (53) aufweist.
40. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Zylinderkappe (42) zugewandt angeordnete Kolbenbasis (55) im Bereich ihrer der Zylinderkappe (42) zugewandten Begrenzungsfläche gerundet ausgebildet ist.
41. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfbasis (12) als ein Spürling ausgebildet ist, der im Bereich seiner dem als ein Schabering ausgebildeten Schabelement (4) zugewandten Begrenzung einen Sockel (57) aufweist.

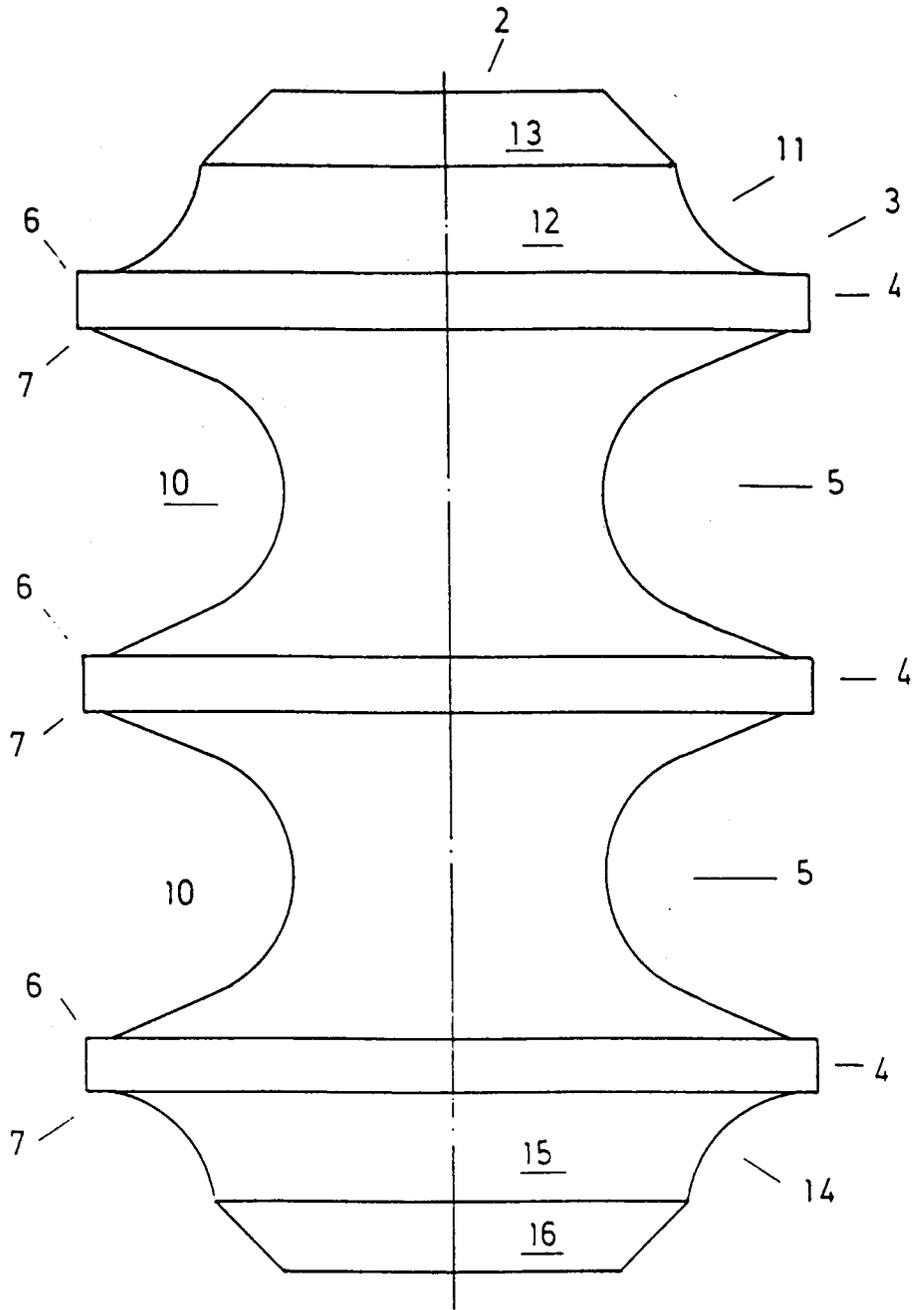


Fig. 1

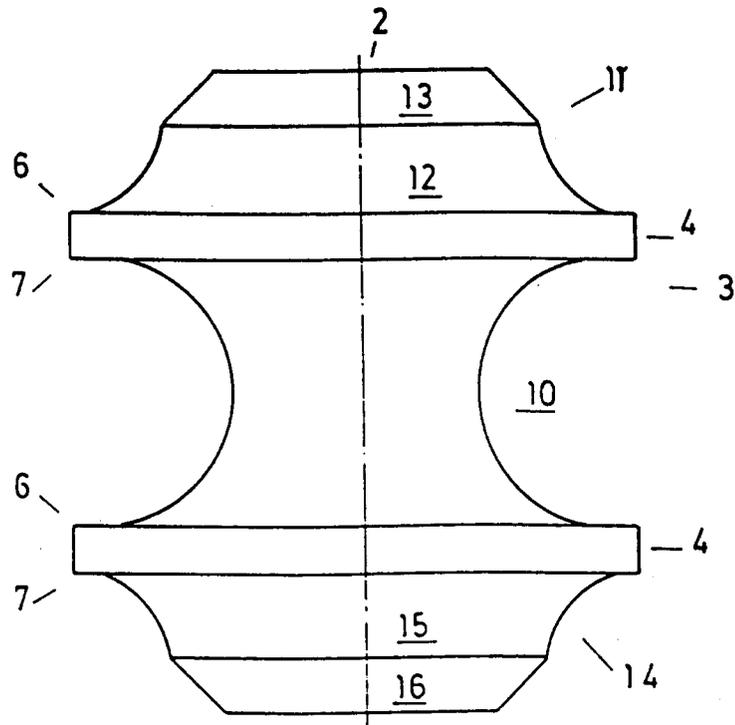


Fig. 2

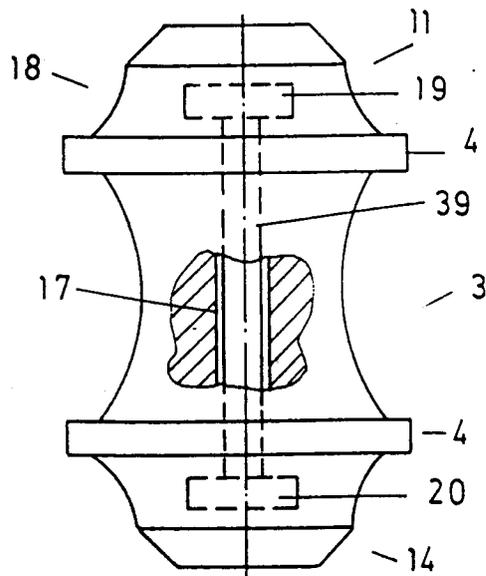


Fig. 3

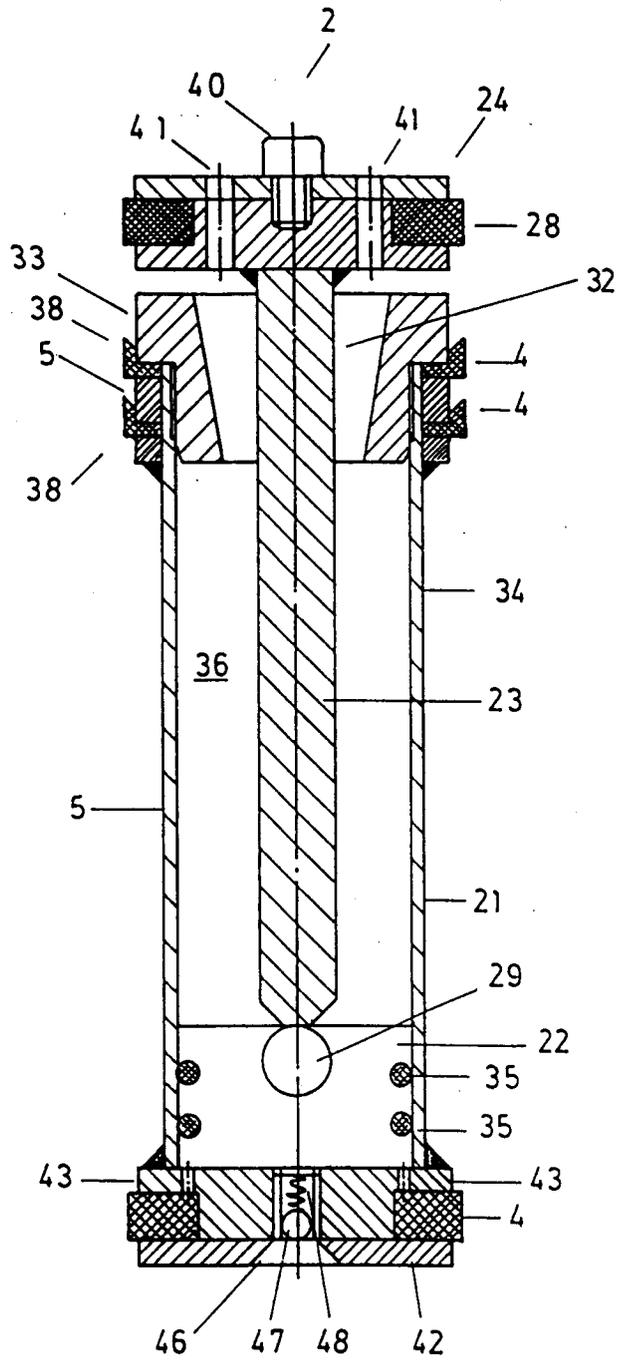


Fig. 4

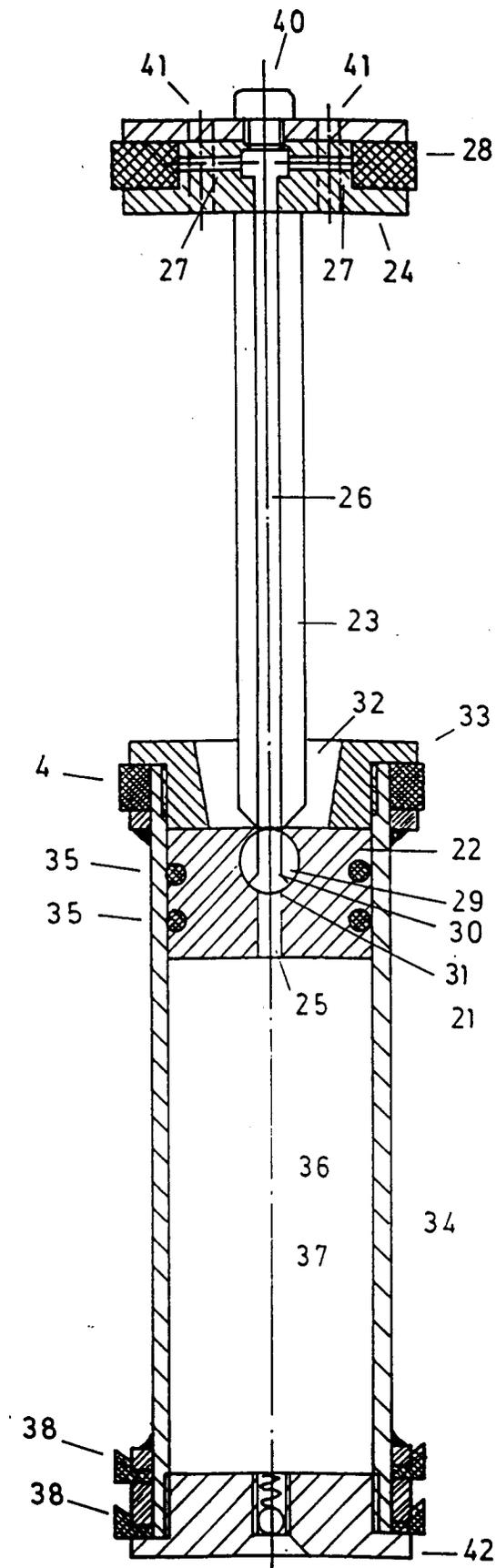


Fig. 5

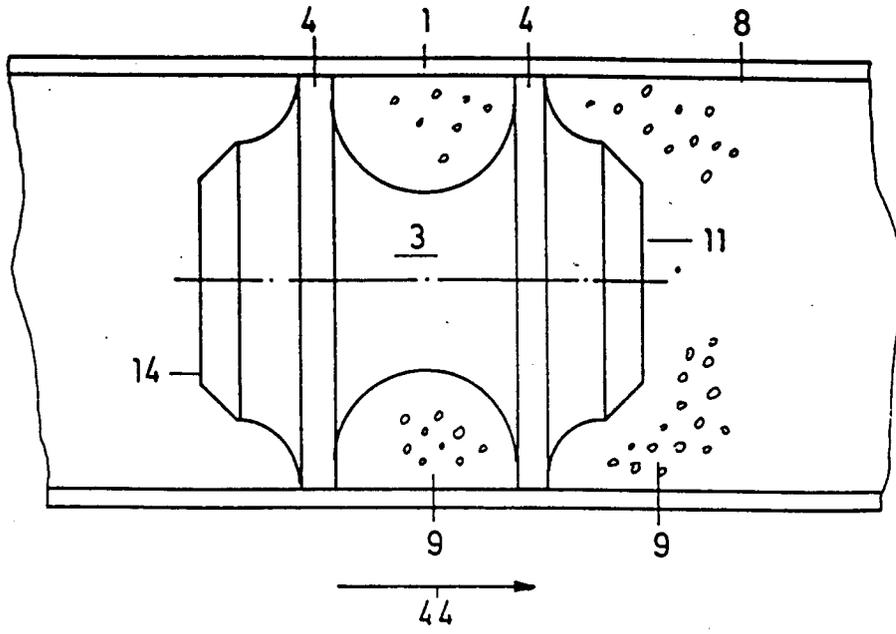


Fig. 6

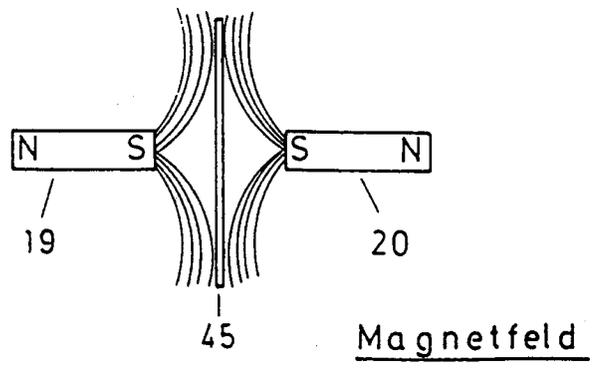


Fig. 7

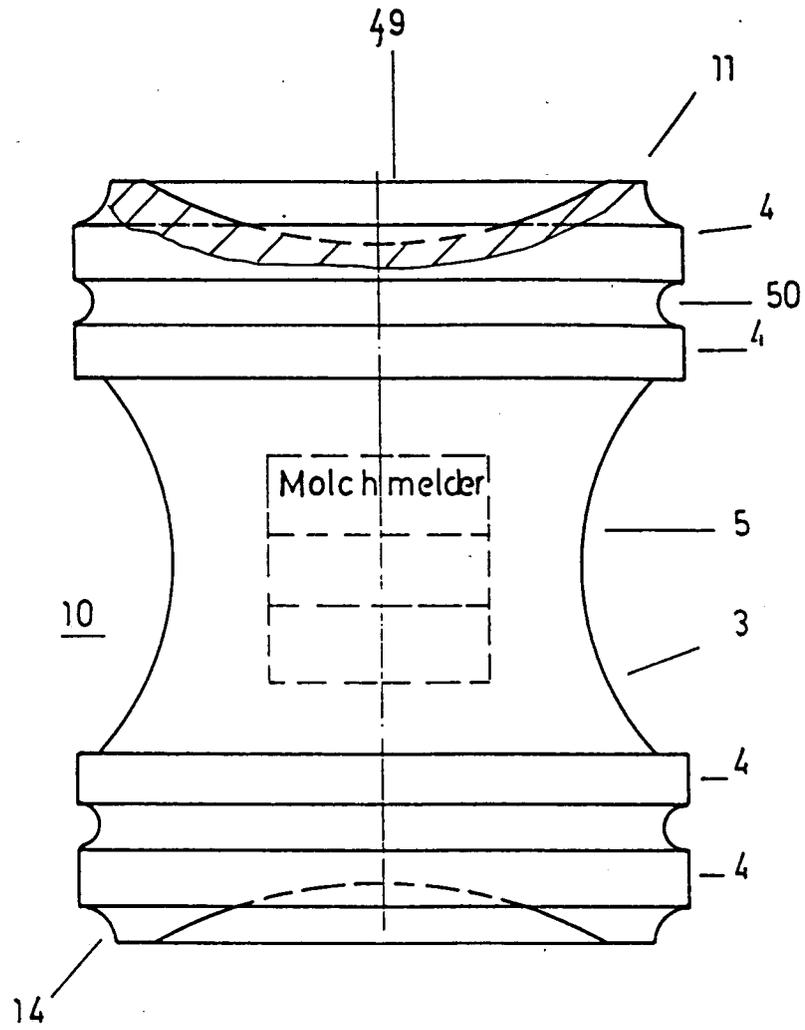


Fig. 8

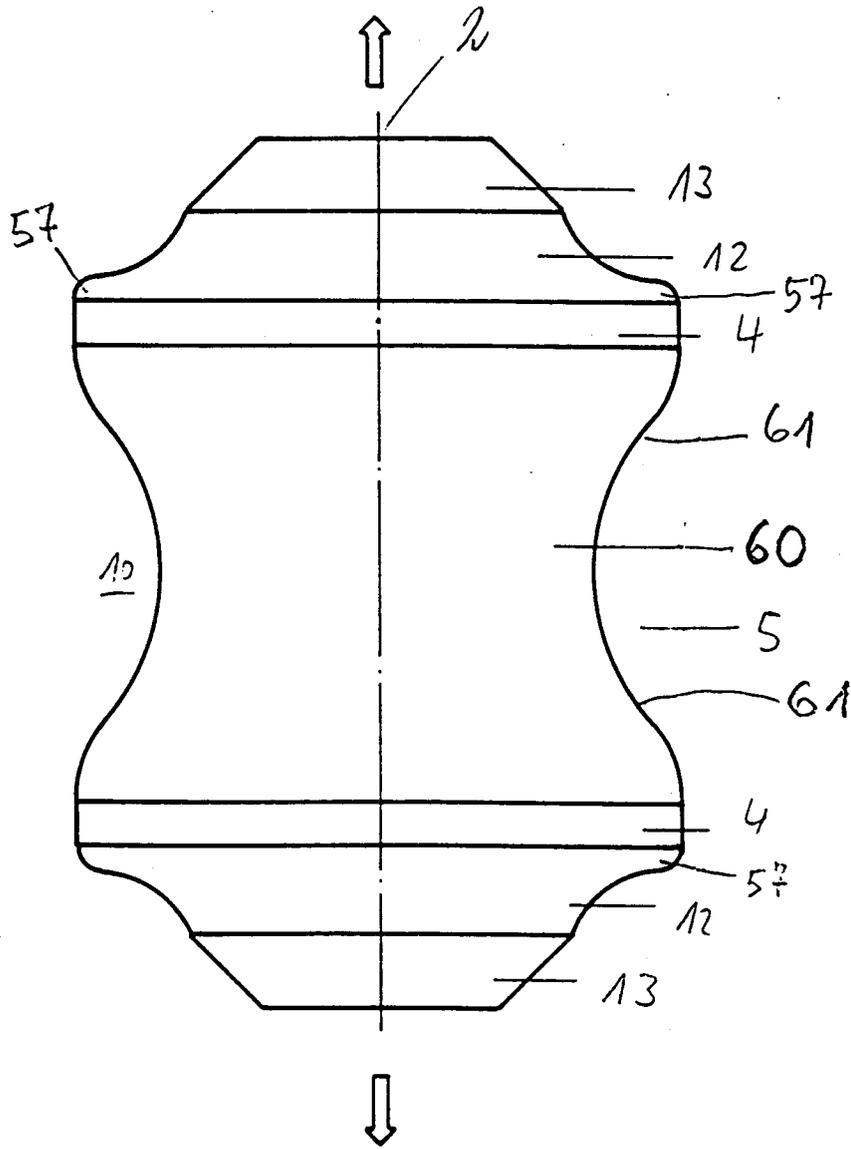


Fig. 10