

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 146 833
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84114684.8

51 Int. Cl.⁴: **C 25 F 7/00**
G 21 F 9/00

22 Anmeldetag: 03.12.84

30 Priorität: 14.12.83 DE 3345278

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.85 Patentblatt 85/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **KRAFTWERK UNION**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wiesenstrasse 35
D-4330 Mülheim (Ruhr)(DE)

72 Erfinder: **Operschall, Hermann, Dipl.-Ing.**
Vogelhoferstrasse 39
D-8650 Lauf(DE)

72 Erfinder: **Steiner, Klaus-Alfred**
Geschwister-Scholl-Strasse 3
D-8520 Erlangen(DE)

72 Erfinder: **Voggenthaler, Ludwig, Dipl.-Ing. (FH)**
Weinbergstrasse 5
D-8400 Regensburg(DE)

74 Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al.**
Postfach 22 01 76
D-8000 München 22(DE)

54 **Vorrichtung zum Elektropolieren der Innenoberfläche von hohlzylindrischen Körpern.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung (1) zum Elektropolieren der Innenoberfläche (65) von hohlzylindrischen Körpern mit mindestens einer an der Innenoberfläche entlangführbaren Schwammelektrode (26, 27, 28, 29) sowie mit Einrichtungen zur Führung und zur Versorgung der Schwammelektrode mit Elektrolytflüssigkeit. Bei solchen Vorrichtungen besteht das Problem, das Bedienungspersonal vor Strahlenbelastung zu schützen und die Führung und Anpressung der Schwammelektroden auch bei langen Rohrab schnitten zuverlässig zu gewährleisten. Hierzu sieht die Erfindung vor, daß die Schwammelektrode an einem sich an der Innenoberfläche des hohlzylindrischen Körpers abstützenden, längs deren Krümmungsachse verschiebbaren Fahrgestell (3) gehalten, gegen diese Innenoberfläche drückbar und um deren Krümmungsachse drehbar ist. Des weiteren können am Fahrgestell (3) in einer senkrecht zu dessen Symmetrieachse (8) ausgerichteten Ebene mehrere um jeweils gleiche Teilungswinkel gegeneinander versetzte Schwammelektroden gehalten sein. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist insbesondere für den Einsatz zur Dekontamination von hohlzylindrischen Körpern, insbesondere von Kernkraftanlagen geeignet.

EP 0 146 833 A2

./...

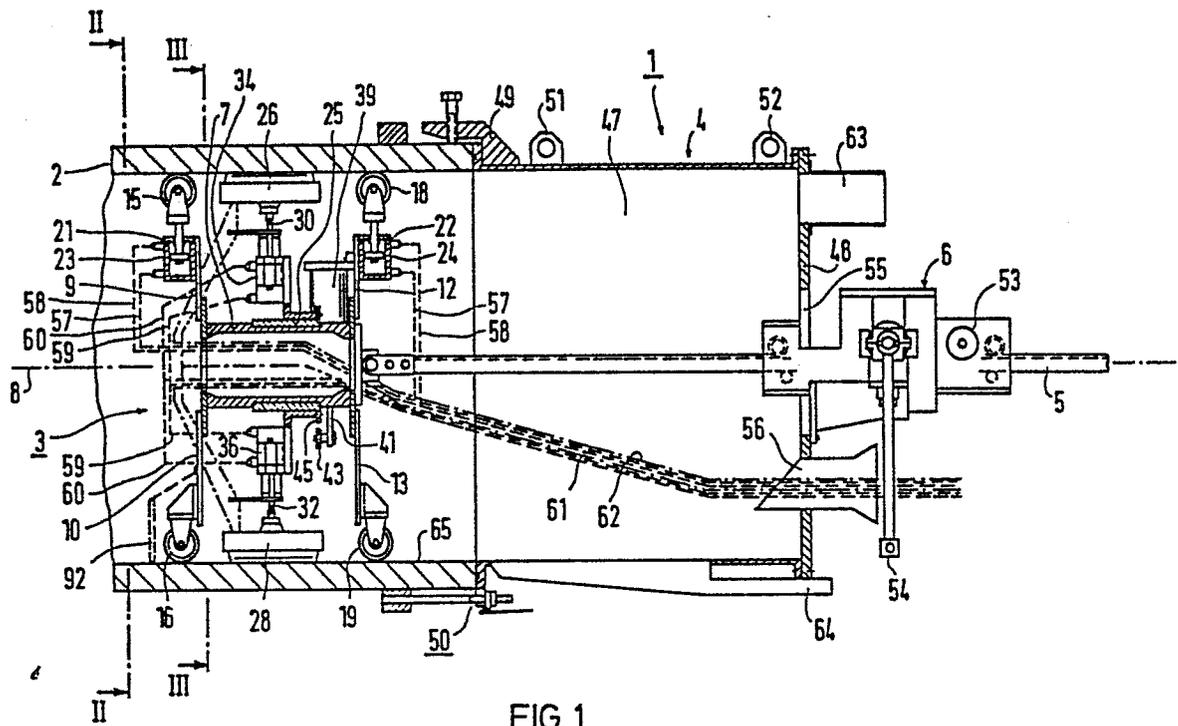


FIG 1

Kraftwerk Union
Aktiengesellschaft

Unser Zeichen
VPA 83 P 6071 E

5 Vorrichtung zum Elektropolieren der Innenoberfläche
von hohlzylindrischen Körpern

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum
Elektropolieren der Innenoberfläche von hohlzylind-
rischen Körpern mit mindestens einer an deren Innen-
10 oberfläche entlanggeführten Schwammelektrode sowie
mit Einrichtungen zur Führung und zur Versorgung der
Schwamwelektrode mit Elektrolyt.

Durch die DE-OS 31 36 187 ist es bekannt, Rohre von
15 kerntechnischen Anlagen dadurch zu dekontaminieren,
daß Elektrolytflüssigkeit mit Hilfe einer Hochdruck-
pumpe durch Düsen gegen die Innenwand dieser Rohre
geschleudert wird. Die Elektrolytflüssigkeit wird über
einen, in der Achse des Rohres verlaufenden Schlauch zu-
20 geführt. Ein wendelförmig um den Schlauch geführter
Draht dient als Elektrode. Es ist eine Eigenart dieses
Verfahrens, daß hierbei erhebliche Mengen an Elektro-
lytflüssigkeit benötigt werden.

25 Es ist auch bereits vorgeschlagen worden, metallische
Komponenten von kerntechnischen Anlage durch Elektro-
polieren zu Dekontaminieren und dabei eine von Elektro-
lytflüssigkeit getränkte schwammartige Elektrode auf der
Oberfläche des zu dekontaminierenden Teiles hin- und
30 herzubewegen. Bei dieser Einrichtung, die recht sparsam
mit dem Elektrolyten umgehen dürfte, bleibt jedoch das
Problem ungelöst, wie die die Schwammelektrode auf der
Werkstückoberfläche entlang wischende Arbeitskraft vor
allzu großer Strahlenbelastung geschützt werden kann.

35

Stk 2 Ste /12.12.1983

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde einen Weg zu weisen, wie hohlzylindrische Körper, wie Rohre, Krümmer und Behälter dekontaminiert werden können, ohne allzuviel Elektrolyt zu benötigen und ohne
5 das Bedienungspersonal übermäßigen Strahlenbelastungen auszusetzen. Dabei sollen lange Rohrabschnitte, Krümmer sowie größere Behälter zu dekontaminieren bzw. zu elektropolieren sein.

10 Bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art ist daher die Schwammelektrode erfindungsgemäß an einem sich an der Innenoberfläche des hohlzylindrischen Körpers abstützenden, längs dessen Krümmungsachse verschiebbaren Fahrgestell gehalten, gegen die Innenoberfläche drück-
15 bar und um deren Krümmungsachse drehbar. Hierbei wird erreicht, daß eine gleichmäßige Anpressung der Schwammelektrode an die zu reinigende Innenoberfläche auch bei sehr langen Rohrabschnitten gewährleistet ist und sich die Bedienungsperson in größerem Abstand von der kontaminierten Innenoberfläche des hohlzylindrischen Körpers
20 aufhalten kann. Zugleich wird hierbei der Verbrauch von Elektrolytflüssigkeit infolge der Verwendung einer Schwammelektrode auch bei der die Dekontamination langer Rohrabschnitte und größerer Behälter in Grenzen gehalten.
25 Dies ist in Verbindung mit der Entsorgung der Elektrolytflüssigkeit von großer Wichtigkeit.

Vorzugsweise kann die Schwammelektrode in Weiterbildung der Erfindung über einen Stelltrieb relativ zum Fahrgestell um die Krümmungsachse des hohlzylindrischen
30 Körpers und um die hierzu parallele Symmetrieachse des Fahrgestells drehbar sein. Das hat zur Folge, daß der gesamte Umfang des hohlzylindrischen Körpers in allen seinen Lagen zur Richtung der Schwerkraft gereinigt
35 werden kann. Auch brauchen hierzu keine Drehmomente

über lange Wegstrecken übertragen zu werden.

Die Elektropolierleistung läßt sich beträchtlich steigern, wenn am Fahrgestell in einer senkrecht zur Symmetrieachse des Fahrgestells ausgerichteten Ebene mehrere
5 um jeweils gleiche Teilungswinkel gegeneinander versetzte Schwammelektroden gehalten sind. Hierdurch läßt sich die gleichzeitig elektropolierte Oberfläche vervielfachen ohne allzu großflächige Schwammelektroden verwenden zu müssen. Denn letztere würden den Einsatz der
10 Vorrichtung auf hohlzylindrische Körper bestimmter eng benachbarter Krümmungsradien beschränken. Zugleich wird durch diese Maßnahme die Voraussetzung geschaffen, um gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die Schwammelektroden nur um ein
15 geringes mehr als ihren Teilungswinkel um die Symmetrieachse des Fahrgestells zu drehen. Dies wiederum vereinfacht die Konstruktion des hierfür erforderlichen Stelltriebs. Es ermöglicht es, einfache korrosionsbeständig
20 herstellbare hydraulische oder pneumatische Stelltriebe für die begrenzte Drehung der Schwammelektroden um einen begrenzten Winkel um die Symmetrieachse des Fahrgestells einzusetzen. So wären bei vier Schwammelektroden Schwenkwinkel um 90° und bei acht Schwammkelektroden Schwenkwinkel um 45° ausreichend. Letztere ließen sich allein
25 schon mit einem auf einen Hebel wirkenden Hydraulikkolben erzeugen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines
30 in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine in ein Rohrstück eingesetzte Vorrichtung zum Elektropolieren der Innenoberfläche nebst der zugehörigen
35

Aufgleißvorrichtung und der Vorschubeinrichtung,

- 5 Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III der Fig. 1,
- 10 Fig. 4 eine Schwammelektrode in Aufsicht und
- Fig. 5 ein Schnitt längs der Linie V-V der Fig. 4.

Die Fig. 1 gibt einen Überblick über die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Elektropolieren. Sie besteht aus
15 einem in den hohlzylindrischen Körper 2 - im Ausführungsbeispiel ein Rohrstützen - einführbaren Fahrgestell 3, einer an dem hohlzylindrischen Körper anschließbaren Aufgleißvorrichtung 4 für das Fahrgestell, einer Schubstange 5 für das Fahrgestell 3 und eine an der Aufgleißvorrichtung 4 kardanisch kippbar gelagerten Vorschubeinrichtung 6 für die Schubstange 5. Außerdem gehört zur
20 erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Elektropolieren hier nicht weiter dargestellte Einrichtungen zur Zuführung, Ableitung und Aufbereitung der Elektrolytflüssigkeit sowie eine Stromversorgungseinrichtung.
25

In der Fig. 1 ist das Fahrgestelle 3 in einer Position gezeigt, in der es gerade von der Vorschubeinrichtung 6
30 mittels der Schubstange 5 - hier einer Zahnstange - aus der Aufgleißvorrichtung 4 in den zu elektropolierenden, aufgeschnitten dargestellten, Rohrstützen 2 eingeschoben worden ist. In der Fig. 1 erkennt man in Verbindung mit der Fig. 2, die einen Schnitt längs der Linie II-II der

der Fig. 1 zeigt, daß das Fahrgestell 3 aus einem axial zum zu reinigenden hohlzylindrischen Körper 2 ausgerichtetem Tragzylinder 7 besteht, der sich an seinen beiden Enden über je drei um 120° gegeneinander um die Symmetrieachse 8 des Tragzylinders verschwenkte Stützbeine 9, 10, 11, 12, 13, 14, an der Innenoberfläche des hohlzylindrischen Körpers 2 abstützt. Die drei Stützbeine 9 bis 14 sind mit je einem Laufrad 15, 16, 17, 18, 19, 20 versehen. Zur Anpassung an unterschiedliche Rohrweiten sind jeweils zwei 16, 17, 19, 20 der auf jeder Seite des Tragzylinders 7 angeordneten drei Laufräder, wie die Fig. 1 andeutet, in unterschiedlichem radialen Abstand vom Tragzylinder 7 an den Stützbeinen 10, 11, 13, 14 anschraubbar. Außerdem ist das Laufrad 15, 18, des jeweils dritten Stützbeines 9, 12 mittels eines in einem zweiseitig beaufschlagbaren Anpreßzylinder 21, 22 verstellbaren Anpreßkolben 23, 24 an die Innenwand des hohlzylindrischen Körpers anpreßbar. Um den Tragzylinder 7 ist ein Ring 25 drehbar gelagert, an dem vier Schwamm-
elektroden 26, 27, 28, 29 befestigt sind. Die Schwamm-
elektroden sind mit der federbelasteten Kolbenstange 30, 31, 32 je eines einseitig beaufschlagbaren Arbeitszylinders 34, 35, 36, 37 gekuppelt und über dessen Kolbenstange an die Innenoberfläche des zu elektropolierenden hohlzylindrischen Körpers 2 andrückbar und über die Einbauten desselben anhebbar.

An dem Tragzylinder 7 des Fahrgestells 3 ist eine Tragplatte 38 montiert. Sie überragt den drehbaren Ring 25 auf einander gegenüberliegenden Seiten. An dieser Tragplatte 38 ist aufeinander gegenüberliegenden Seiten des drehbaren Ringes 25 je ein einseitig beaufschlagbarer Hydraulikzylinder 39, 40 montiert. An den Kolbenstangen 41, 42 dieser beiden Hydraulikzylinder ist je ein kleines Kettenrad 43, 44 gelagert. Auch der um den Tragzylinder

der des Fahrgestells 3 drehbare Ring 25 trägt an seinem
Außenumfang eine kettenradähnliche Verzahnung 45. Auf
einander gegenüberliegenden Seiten des drehbaren Ringes
sind die beiden Enden einer endlichen Kette 46
5 befestigt. Diese Kette 46 ist, wie die Fig. 3 zeigt,
zunächst um das eine an der Kolbenstange 41 drehbar
gelagerte Kettenrad 43, sodann um den halben Umfang des
drehbaren Ringes 25 über dessen kettenradähnliche
Verzahnung 25 und sodann auf der anderen Seite des
10 drehbaren Ringes um das Kettenrad 44 an der Kolbenstange
42 des dortigen Hydraulikzylinders 40 geführt.

Die Aufgleisvorrichtung 4 besteht, wie die Fig. 1 zeigt,
im wesentlichen aus einem Rohr 47 mit dem gleichen Innen-
15 durchmesser wie der zu elektrolierende Rohrstutzen 2.
Dieses Rohr 47 der Aufgleisvorrichtung ist auf seiner
dem zu elektropolierenden Rohrstutzen 2 abgewandten Sei-
te durch einen angeflanschten Deckel 48 verschlossen. An
seiner dem zu elektropolierenden Rohrstutzen zugewand-
20 ten, offenen Seite ist die Aufgleisvorrichtung mit Füh-
rungswinkeln 49 (nur einer dargestellt) und Spannvor-
richtungen 50 (nur eine dargestellt) versehen. Außerdem
trägt das Rohr der Aufgleisvorrichtung zwei Tragösen 51,
52. Dieses Rohr 47 der Aufgleisvorrichtung 4 ist solange,
25 daß es das Fahrgestell 3 nach Beendigung der Arbeiten
vollständig aufnehmen kann. Die Vorschubeinrichtung 6
ist in hier nicht weiter dargellter Weise zentrisch zum
Deckel 48 der Aufgleisvorrichtung 4 und kardanisch an
diesem aufgehängt. Die Vorschubeinrichtung besitzt einen
30 Elektromotor 53, dessen Zahnritzel (nicht dargestellt)
sich mit der durch die Vorschubeinrichtung 6 annähernd
axial zum Rohr 47 der Aufgleisvorrichtung 4 hindurch-
geführten Zahnstange 5 in Eingriff befindet. Das Ritzel
ist entkuppelbar. Die Zahnstange 5 ist außerdem über
35 einen Handgriff 54 manuell verschiebbar. Die Zahnstange

ist am Tragzylinder 7 des Fahrgestells 3 gelenkig befestigbar. Am Deckel 48 der Aufgleisvorrichtung 4 sind außer der Durchführung 55 für die Zahnstange 5 eine Durchführung 56 für die diversen Hydraulikschläuche 57, 58, 59, 60 sowie für den Zuleitungsschlauch 61 und Ab-
5 leitungsschlauch 62 für die Elektrolytflüssigkeit vorgesehen. Außerdem ist ein Absaugstutzen 63 für Aerosol angebracht. Schließlich ist am unteren Ende des Rohres 47 der Aufgleisvorrichtung 4 ein Ablaufstutzen 64 für
10 ausgelaufene Elektrolytflüssigkeit angebracht.

Die Fig. 4 zeigt eine Aufsicht auf eine der Schwammelektroden 26, 27, 28, 29. Man erkennt hier, daß die Schwammelektrode 26, die einen kreisförmigen Grundriß
15 hat, mit ihrer der zu reinigenden Oberfläche der Innenwand 65 des Rohrstutzens 2 abgewandten Seite an einem kreuzförmigen Führungsrahmen 66 angeschraubt ist. Im Mittelpunkt des kreuzförmigen Führungsrahmens ist, wie die Schnittdarstellung der Fig. 5 verdeutlicht, ein
20 Kugelgelenk 67 montiert, das an der Kolbenstange 30, 31, 32, 33 eines der am drehbaren Ring 25 befestigten doppelseitig beaufschlagbaren Arbeitszylinder 34, 35, 36, 37 anschraubbar ist. An den vier Enden des Führungsrahmens ist je ein Kugelrollenkäfig 68, 69, 70, 71
25 befestigt. Sie gelangen bei der Anlage der Schwammelektrode 26 an der Innenwand 65 eines hohlzylindrischen Körpers 2 an der Innenwandung diese hohlzylindrischen Körpers zur Anlage. Der an dem kreuzförmigen Führungsrahmen 66 unmittelbar angeschraubte Gehäuse ring 72 der
30 Schwammelektrode 26 trägt auf seiner der zu elektrolierenden Innenwand 65 des hohlzylindrischen Körpers 2 zugewandten Seite eine ringförmige Dichtung 73. Auf der dem Führungsrahmen zugewandten Seite des Gehäuse ringes ist der äußere Rand einer weiteren ringförmigen

Gummidichtung 74 eingespannt. Deren innerer Rand ist an dem Rand einer topfförmigen Andruckplatte 75 dichtend eingespannt. Diese topfförmige Andruckplatte 75 trägt im Bodenbereich, auf ihrer der zu elektropolierenden 5 Oberflächē zugewandten Seite einen Schwammkörper 76. Die topfförmige Andruckplatte 75 wird durch die ringscheibenförmige Gummidichtung 74 zum Gehäuse ring 72 zentriert gehalten. Sie ist mit vier Elektrolytzulaufleitungsstutzen 77, 78, 79, 80 versehen, die 10 durch je einen der vier Arme 81, 82, 83, 84 des kreuzförmigen Führungsrahmens 66 längs verschieblich hindurchgeführt sind. Über diese vier Elektrolytzulaufleitungsstutzen 77, 78, 79, 80 ist je eine Anpreßfeder 85 (nur eine dargestellt) gestülpt, die sich auf 15 der einen Seite an dem Führungsrahmen 66 und auf ihrer anderen Seite an der topfförmigen Andruckplatte 75 abstützen und dabei Letztere gegen die zu elektropolierende Innenwand 65 drücken. Die Elektrolytzulaufleitungsstutzen 77, 78, 79, 80 sind durch den Bodenbereich 20 der topfförmigen Andruckplatte 75 hindurch bis in den Schwammkörper 76 hineingeführt. Der am Führungsrahmen 66 angeschraubte Gehäuse ring 72 der Schwammelektrode 26 trägt vier Elektrolytsaugleitungsstutzen 86, 87, 88, 89, die im Gehäuse ring der Schwammelektrode in jenen durch 25 die beiden ringförmigen Dichtungen 73, 74 abgeschlossenen Raumbereich münden.

Soll ein hohlzylindrischer Körper 2, etwa ein Rohrstück oder Rohrstutzen elektropoliert oder durch Elektropolieren 30 ren dekontaminiert werden, so kann die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Elektropolieren, d.h. die Aufgleisvorrichtung 4 mit dem in der Aufgleisvorrichtung befindlichen Fahrgestell 3 und der am Deckel 48 der Aufgleisvorrichtung kardanisch angelenkten Vorschubeinrichtung 6 35 mittels der Tragösen 51, 52 von einem Kran vor den zu

elektropolierenden Rohrstützen 2 transportiert werden. Dort wird die Aufgleisvorrichtung 4 mittels der Führungswinkel 49 und Spannmittel 50 an dem zu elektropolierenden Rohrstützen 2 zentriert und zur Anlage
5 gebracht. Hiermit wird bereits ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung wirksam. Denn durch das Ansetzen der Aufgleisvorrichtung 4 wird ein großer Teil der aus dem zu dekontaminierenden Rohrstützen austretenden radioaktiven Strahlung abgeschirmt. Jetzt
10 können die aus dem Deckel 48 der Aufgleisvorrichtung herausgeführten Schläuche 61, 62 für die Elektrolytzufuhr und Elektrolytabsaugung sowie die Hydraulikschläuche 57, 58, 59, 60 für die Anpressung der Laufräder 15 bis 20 des Fahrgestells 3, wie auch der Arbeitszylinder
15 34, 35, 36, 37 für die Anpressung der Schwammelektroden 26, 27, 28, 29 an die hier nicht weiter dargestellten Versorgungseinrichtungen angeschlossen werden.

Nunmehr kann das Fahrgestell 3 mit den Schwammelektroden
20 26, 27, 28, 29 über den Elektromotor 53 oder auch manuell über den Handgriff 54 durch axiales Verschieben der Zahnstange 5 in der Vorschubeinrichtung 6 in den zu elektropolierenden Rohrstützen 2 eingeschoben werden. Sobald sich die Schwammelektroden 26, 27, 28, 29 im Inneren
25 des Rohrstützens befinden, können sie über die Kolbenstangen 30, 31, 32, 33 der Arbeitszylinder 34, 35, 36, 37 gegen die Innenoberfläche des Rohrstützens gedrückt werden. Infolge der Befestigung der Kolbenstangen in einem Kugelgelenk 67 der Schwammelektroden wird ein
30 satztes Anliegen der Schwammelektroden an der Innenoberfläche des hohlzylindrischen Körpers auch dann erreicht, wenn sich das Fahrgestell 3 nicht zentrisch in der Krümmungsachse des hohlzylindrischen Körpers befindet oder wenn sich dessen Krümmungsradius in Umfangsrichtung
35 ändert. Der jeweilige Arbeitszylinder 34, 35, 36, 37

kann die einzelne Schwammelektrode nur soweit gegen die Innenoberfläche 65 des hohlzylindrischen Körpers pressen, bis die Rollen der Kugelrollenkäfige 68, 69, 70, 71 an der Innenoberfläche anliegen. In dieser Position
5 liegt jedoch bereits der Schwammkörper 76 der Schwammelektrode 26 an der Innenoberfläche an und wird durch die Innenoberfläche gegen die Kraft der über die Elektrolytzulaufleitungsstutzen 77, 78, 79, 80 gestülpten Anpreßfedern 85 etwas in Richtung auf den Führungsrahmen
10 66 zu zurückgedrückt.

Beim Einschalten des Elektrolytzulaufes benetzt die Elektrolytflüssigkeit den Schwammkörper 76 und verbindet diesen leitend mit der topfartigen Andruckplatte
15 75. Diese ist aber ihrerseits wiederum leitend mit dem Elektrolytzulaufleitungsstutzen 77, 78, 79, 80 verbunden, der über einen Klemmkontakt 90 am negativen Pol der Stromversorgung (nicht dargestellt) anliegt. Das abgetragene Oberflächenmaterial wird im Schwammkörper 76
20 aufgenommen. Die überschüssige, aus dem Schwammkörper auslaufende Elektrolytflüssigkeit verbleibt in dem Hohlraum, der durch die zu elektropolierende Innenwand 65 des Werkstücks, die an dieser anliegenden ringförmigen Dichtung 73 und die ringscheibenförmige Gummidichtung 74
25 zwischen dem Gehäusering 42 und dem Rand der topfartigen Andruckplatte 75 gespannt ist. Aus diesem Raum wird die überschüssige Elektrolytflüssigkeit über die Elektrolyt-
absaugleitungsstutzen 86, 87, 88, 89 und den daran angeschlossenen Ableitungsschlauch 62 zurück in die Auf-
30 bereitungseinrichtung gesaugt. Hierbei läßt sich der Saugdruck so einstellen, daß Luft unter der ringförmigen an der zu elektropolierenden Innenwand anliegenden Dichtung 73 mit angesaugt wird. Hierdurch wird zuverlässig verhindert, daß Elektrolytflüssigkeit in
35 nennenswerten Mengen austreten kann. Das abgesaugte

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Elektropolieren der Innenoberfläche von hohlzylindrischen Körpern, mit mindestens einer an deren Innenoberfläche entlanggeführten Schwammelektrode, sowie mit Einrichtungen zur Führung und zur Versorgung der Schwammelektrode mit Elektrolyt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schwammelektrode (26, 27, 28, 29) an einem sich an der Innenoberfläche (65) des hohlzylindrischen Körpers (2) abstützenden, längs deren Krümmungsachse verschiebbaren Fahrgestell (3) gehalten, gegen diese Innenoberfläche drückbar und um deren Krümmungsachse drehbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schwammelektrode (26, 27, 28, 29) über einen Stelltrieb (39 bis 46) relativ zum Fahrgestell (3) um die Krümmungsachse des hohlzylindrischen Körpers (2) und um die hierzu parallele Symmetrieachse (8) des Fahrgestells drehbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß am Fahrgestell (3) in einer senkrecht zur Symmetrieachse (8) des Fahrgestells ausgerichteten Ebene mehrere um jeweils gleiche Teilungswinkel gegeneinander versetzte Schwammelektroden (26 bis 29) gehalten sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schwammelektroden (26 bis 29) nur um ein geringes mehr als ihre Teilungswinkel um die Symmetrieachse (8) des Fahrgestells (3) drehbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß jede Schwammelektrode
(26 bis 29) über ein Stellglied (30 bis 37) gegen die
Innenoberfläche des hohlzylindrischen Körpers preßbar
5 ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Stellglied einen
Hydraulikzylinder (34 bis 37) umfaßt.
- 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Stellglied die
Schwammelektrode (26 bis 29) mittels einer Feder (85)
an die Innenoberfläche (65) des hohlzylindrischen Kör-
15 pers (2) anpreßt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Schwammelektrode
(26 bis 29) ein starres sich mit Stützelementen (68 bis
20 71) an der Rohrwand abstützendes Gehäuse (72) besitzt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Gehäuse einen mit
einer Andruckplatte (75) gegen die Innenoberfläche (65)
25 des hohlzylindrischen Körpers (2) gedrückten Schwamm-
körper (76) beinhaltet.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Andruckplatte (75)
30 federbelastet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Schwammelektrode
(26 bis 29) von einer ringförmigen Dichtung (73) umgeben
35 ist, die mit ihrem einen Rand am Gehäuse (72) und mit

ihrem anderen Rand an der Innenoberfläche (65) des hohlzylindrischen Körpers (2) anliegt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 8 und 11, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Andruckplatte
(75) mit einer sogenannten oberen Dichtung (74) verbun-
den ist, die zusammen mit der Innenoberfläche (65) des
zu elektropolierenden hohlzylindrischen Körpers (2) und
der dort anliegenden ringförmigen Dichtung (73) den
10 Raumbereich des Gehäuses, in dem sich der Schwammkörper
(76) befindet, abdichtet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß an der Andruckplatte (75)
15 des Schwammkörpers (76) eine durch sie hindurchgeführte
Leitung (77 bis 80) für den Elektrolyten angeschlossen
ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, d a d u r c h g e -
20 k e n n z e i c h n e t , daß eine Saugleitung (62, 86
bis 89) für den Elektrolyten an den Raumbereich des
Gehäuses (72) angeschlossen ist, in dem sich der Schwamm-
körper (76) befindet.

25 15. Vorrichtung nach Anspruch 11 und 14, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Unterdruck in der
Saugleitung (62, 86 bis 89) so bemessen ist, daß stets
auch Luft unter der an der Innenwandung (65) des hohl-
zylindrischen Körpers (2) anliegenden, den Schwammkörper
30 (76) umgebenden ringförmigen Dichtung (73) angesaugt
wird.

VPA 83 P 6071 E

16. Vorrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Stellglied (30, 31,
32, 33) über ein Kugelgelenk (67) zentrisch am Gehäuse
der Schwammelektrode (26, 27, 28,29) angreift.
- 5
17. Vorrichtung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß als Stützelemente
Rollenkäfige (68, 69, 70, 71) verwendet sind.
- 10
18. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Schwammelektroden
(26, 27, 28, 29) an einem am Fahrgestell (3) um dessen
Symmetrieachse (8) drehbaren Ring (25) gehalten sind.
- 15
19. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Schwammelektroden
(26, 27, 28, 29) über mindestens einen in einem Arbeits-
zylinder (34 bis 37) verstellbaren Arbeitskolben mittels
eines unter Druck stehenden Mediums um mindestens einen
20 Teilungswinkel verstellbar sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Fahrgestell (3) über
eine Schubstange (5) von einem außerhalb des hohlzylind-
25 rischen Körpers (2) befindlichen Stelltrieb (6) längs
desselben verstellbar ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Fahrgestell über
30 mit der Innenoberfläche (65) des hohlzylindrischen Kör-
pers (2) kraftschlüssig in Eingriff bringbare Elemente
relativ zu denselben axial verschiebbar ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
35 k e n n z e i c h n e t , daß das Fahrgestell an seiner

VPA 83 P 6071 E

in Einschubrichtung vorderen Seite einen den tieferen Teil des hohlzylindrischen Körpers (2) flüssigkeitsdicht verschließende Schottwand trägt.

5 23. Vorrichtung nach Anspruch 22, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Schottwand separat
vom Fahrgestell im hohlzylindrischen Körper spannbar
ist.

10 24. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß bei der Behandlung von
Rohren eine an den Rohrstumpf des jeweiligen Rohres (2)
angepaßte, das Fahrgestell (3) aufnehmende an ihrem vom
zu reinigenden Rohr abgewandten Ende teilweise ver-
15 schlossene rohrförmige Aufgleisvorrichtung (4) ansetzbar
ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Aufgleisvorrichtung
20 (4) mit einem Ablaufstutzen (64) für den überschüssigen
Elektrolyten versehen ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 24, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß eine Vorschubeinrichtung
25 (6) für das Fahrgestell (3) an der Aufgleisvorrichtung
(4) befestigbar ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 20, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Vorschubeinrichtung
30 (6) zum Befahren von Rohrbögen an der Aufgleisvorrich-
tung (4) und die Zahnstange (5) am Fahrgestell (3) kar-
danisch gelagert sind.

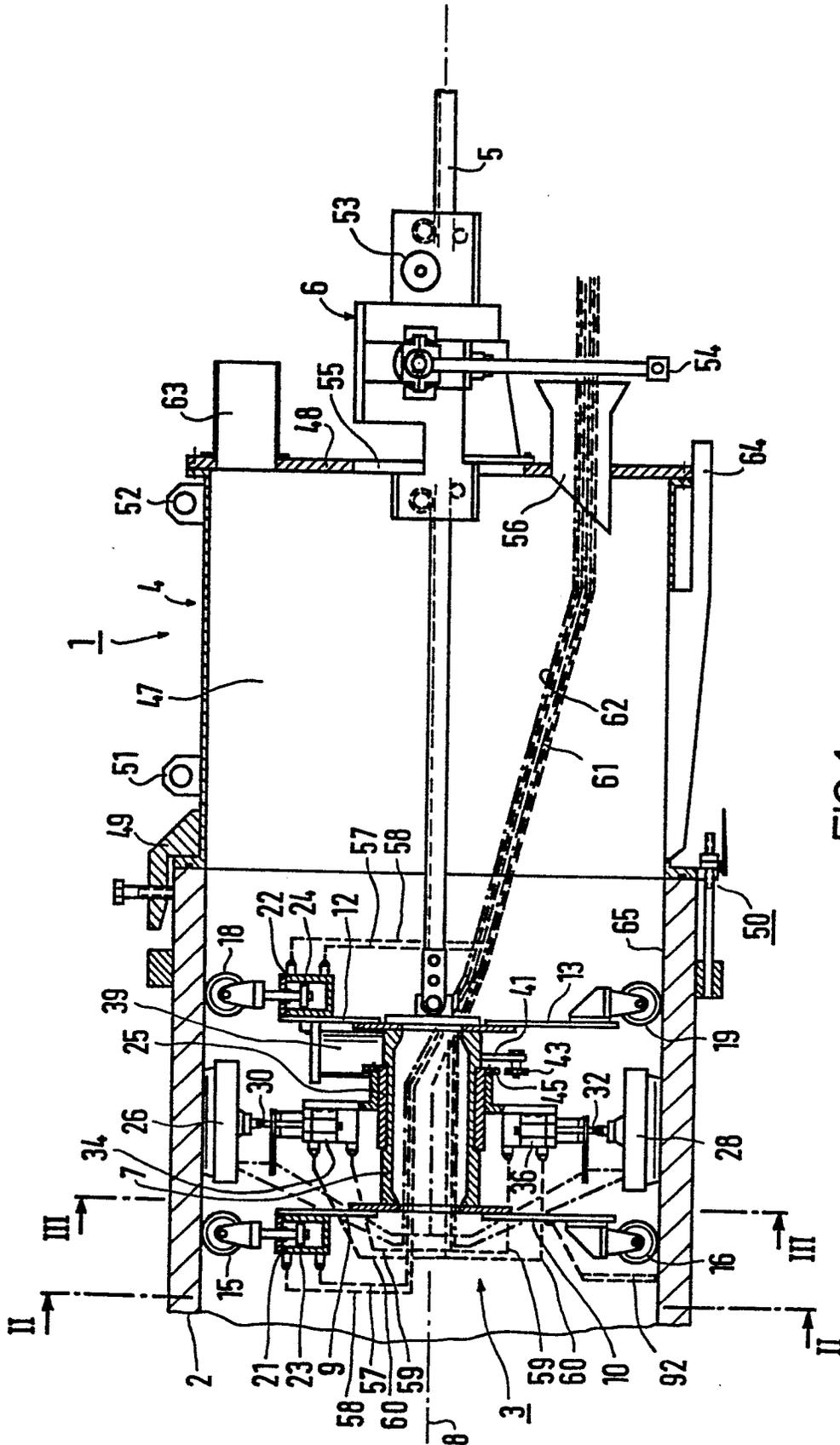


FIG 1

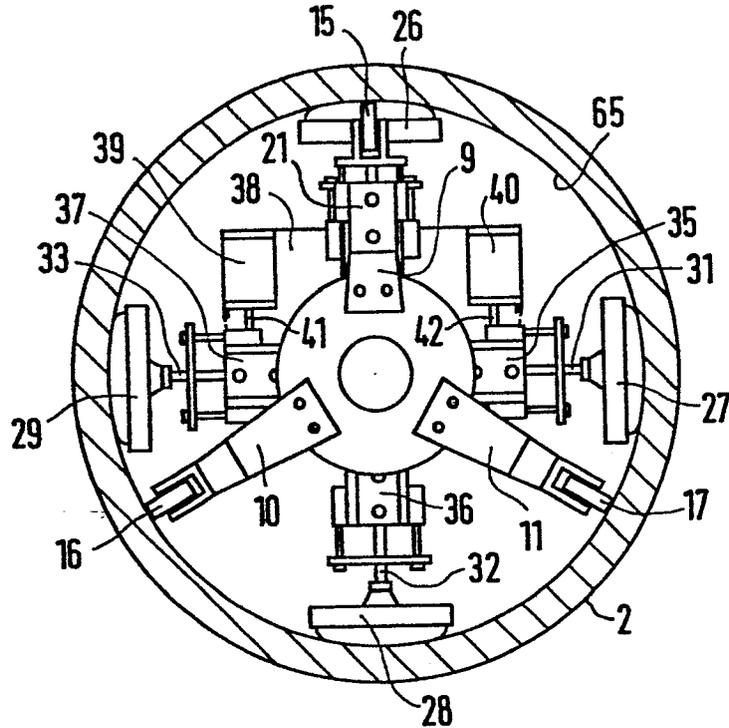


FIG 2

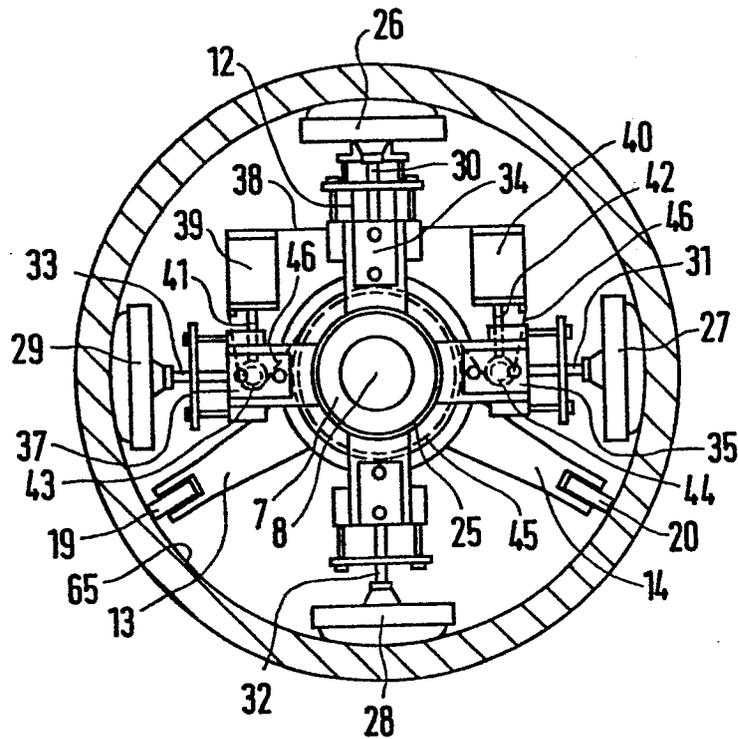


FIG 3

