



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 522 108 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **22.11.95** 51 Int. Cl.⁶: **C23F 13/22**
- 21 Anmeldenummer: **92902421.4**
- 22 Anmeldetag: **31.12.91**
- 86 Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE91/01019
- 87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 92/12277 (23.07.92 92/19)

54 OPFERANODE MIT VERBRAUCHSANZEIGE.

- | | |
|---|--|
| <p>30 Priorität: 31.12.90 DE 4042312
30.03.91 DE 9104100 U
28.05.91 DE 4117781
25.07.91 DE 4124930
22.10.91 DE 9113267 U</p> <p>43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.93 Patentblatt 93/02</p> <p>49 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
22.11.95 Patentblatt 95/47</p> <p>84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE</p> <p>56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 658 707
DE-A- 3 007 857</p> | <p>73 Patentinhaber: STIEBEL ELTRON GmbH & Co.
KG
Dr.-Stiebel Strasse
D-37603 Holzminden (DE)</p> <p>72 Erfinder: HÖSSLE, Ludwig
Kruckenbergrasse 6
D-1000 Berlin 42 (DE)</p> <p>74 Vertreter: Scholz, Hartmut, Dipl.-Ing. Patent-
anwalt
Rheinstrasse 64
D-12159 Berlin (DE)</p> |
|---|--|

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 522 108 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Opferanode mit Verbrauchsanzeige, insbesondere für Wasserbehälter und Warmwasserbereiter, die mit einer Längsbohrung aufweisenden Anschlußhülse an der Behälterwandung befestigt ist, die Anschlußhülse an ihrem einen Ende über eine, mit einem Testraum versehenen Anodenkörper und an ihrem anderen Ende mit einer, mit einer transparenten Haube versehenen Signalpatrone verbunden ist, in deren Innenraum ein nach Verbrauch des Anodenkörpers ein Signal auslösendes Signalmittel eingelegt ist.

Eine derartige Opferanode ist aus der DE-A-2658707 bekannt, bei der bei Verbrauch des Anodenkörpers ein als farbiger Stiftkörper ausgebildetes Signalmittel aus seiner Ruhestellung in den Bereich einer optischen Linse ausgeschoben werden kann. Aus der DE-A-3007857 ist eine Opferanode bekannt, bei der ein Stiftkörper durch eine Öffnung in ihrem Kapseldeckel ausfahrbar ist. Dieser Stiftkörper steht über eine bowdenzugähnliche Verlängerung mit einem Signalgeber in Verbindung.

Aus der DE-C-3826760 ist eine Opferanode bekannt, bei der mittels einer Farbumschlagpatrone der Verbrauch des Anodenmaterials durch einen Farbumschlag optisch wahrgenommen werden kann. Aus der DE-C-3726090 ist es bekannt, eine Opferanode mit einem Anschlußstück zu versehen, das Anschlußstück mit einer Längsbohrung und einer Querbohrung zu versehen und in der Längsbohrung einen bis in die Querbohrung reichenden Meßfühler vorzusehen, der über eine elektrische Signalleitung mit einer Fernanzeige verbunden ist. Eine derartige Fernanzeige benötigt jedoch ein separates Bauteil und ist relativ aufwendig in seiner Herstellung, außerdem ist eine optische Wahrnehmung direkt vor Ort nicht möglich.

Problematisch ist ferner, daß das eingedrungene Wasser unter Umständen einen relativ langen Weg von dem Testraum bis in die Farbumschlagpatrone zurückzulegen hat. Dieser Hohlraum ist üblicherweise mit Luft gefüllt und kann bei Verbrauch des Anodenkörpers schon vor Eindringen von Wasser mit Behälterdruck beaufschlagt werden. Dabei kann sich in der Farbumschlagpatrone ein Luftpolster bilden, welches dem Wasserdruck entgegensteht und eine Benetzung des Farbumschlagmittels behindert. Eine Verbrauchsanzeige erfolgt jedoch erst dann, wenn der Anodenkörper ganz zerstört und Wasser eingedrungen ist, dies wird aber oft schon als zu spät angesehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Opferanode der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der eine Verbrauchsanzeige in möglichst frühem Verbrauchsstadium des Anodenkörpers erfolgt.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß das Signalmittel eine mit optischen Anzeigemitteln versehene, hygroskopische Kapsel oder eine Membran ist. Durch diese Maßnahmen wird ein Anzeigemittel geschaffen, das durch Druckerhöhung, durch Erhöhung der Luftfeuchtigkeit oder auch durch letztlich eingedrungenes Wasser ein Signal gibt.

Bei einer auf Luftfeuchtigkeit reagierenden Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß in den Innenraum der Signalpatronenhaube eine einen Farbstoff enthaltende Gelatinekapsel eingelegt ist. Bei Eindringen von Feuchtigkeit löst sich die Gelatine auf und beispielsweise ein Farbstoff wird freigesetzt. Anstelle von Gelatine ist auch jeder andere Stoff verwendbar, der durch Luftfeuchtigkeit oder Wasser gelöst wird, so beispielsweise Zucker.

Bei einer weiteren Ausführung ist es vorgesehen, daß die Membran elastisch und druckabhängig eine den Innenraum der Signalpatronenhaube füllende Form einnehmend ausgebildet ist. Es ist vorgesehen, daß die Membran im Ruhezustand im Innenraum der Signalpatronenhaube nicht sichtbar ist. Bei dieser Ausführung wird ein verborgen gehaltenes Signalmittel durch Luft- oder Wasserdruck oder durch den eigenen Auftrieb störungssicher in den Sichtbereich der Signalpatrone gebracht.

Um einen raschen Druckausgleich in der Signalpatrone zu ermöglichen, ist es vorgesehen, daß die Signalpatronenhaube mit einer Belüftungsöffnung versehen ist. Bei einer Fernanzeige ermöglichenden Ausführung ist es dabei vorgesehen, daß in der Belüftungsöffnung der Signalpatronenhaube ein von der Membran zu betätigender Stößel geführt ist, wobei der Stößel eine, einen Schaltkreis öffnende oder schließende Vorrichtung betätigt.

Zur einfachen und kostengünstigen Herstellung der Anodenkörper ist es vorgesehen, daß der Anodenkörper ein Strangpreßteil mit einer eisernen Anodenseele ist. Um dabei zu verhindern, daß bei nicht dichter Verbindung zwischen dem Metall des Anodenkörpers, üblicherweise nämlich Magnesium, und der Eisenseele Druck, Wasser oder Feuchtigkeit vorzeitig in den Testraum eindringen kann, ist es vorgesehen, daß auf der der Signalpatronenhaube gegenüberliegenden Seite eine bis zu der Anodenseele reichende Sacklochbohrung in dem Anodenkörper verläuft und in das innere Ende der Sacklochbohrung ein mit einer Dichtung nach außen abgedichtetes Verschlußmittel, beispielsweise eine Madenschraube, eingeschraubt ist.

Bei einer anderen Ausführung ist es vorgesehen, daß die Signalpatrone mit einer transparenten Haube versehen ist, in deren Innenraum eine der Längsbohrungsöffnung zugeordnete farbige Membran entfaltbar ist. Die Membran ist beispielsweise ein kleiner farbiger Gummiballon, der von der in

der Längsbohrung befindlichen Luft aufgeblasen wird und den Innenraum der Signalpatronenhaube ausfüllt. Bei einer anderen Ausführung ist es vorgesehen, daß in den Innenraum der Signalpatrone eine einen wasserunlöslichen, farbigen Kern umschließende Gelatinekapsel eingelegt ist.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der beiliegenden Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben; es zeigt:

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Verbrauchsanzeige in Verbindung mit einem elektrischen Heißwasser-Standspeicher;
- Figur 1a die schematische Darstellung einer Behälterwandung mit angeschlossener adaptierbarer Opferanode;
- Figur 2 die Detaildarstellung einer Opferanode (keine Ausführungsform der beanspruchten Anode) mit Sacklochbohrung und eingelegter Gelatinekapsel, mit einem Schraubdeckelverschluß;
- Figur 3 eine Opferanode (keine Ausführungsform der beanspruchten Anode), mit einem in die Anschlußhülse und den Testraum eingelegten Metallkörper, der bis in den Anodenkörper reicht;
- Figur 4 die Einzelteildarstellung einer Opferanode, mit einer Sacklochbohrung und gegenüber der Anodensee abgedichtet eingeschraubtem Verschlußmittel;
- Figur 5 die Detaildarstellung entsprechend der Einzelheit "X" in der Figur 4;
- Figur 6 die Detaildarstellung einer Signalpatrone mit Signalpatronenhaube und zusammengefalteter, aufblasbarer, farbiger Membran;
- Figur 7 die Detaildarstellung eines Signalkörpers in Form einer mit Farbstoff gefüllten Gelatinekapsel;
- Figur 8 die Detaildarstellung eines Signalkörpers in Form einer mit einem massiven farbigen Kern oder einer Stiftkörper versehenen Gelatinekapsel;
- Figur 9 die Detaildarstellung einer transparenten Signalpatronenhaube, mit einer Membran im aufgeblasenen und nicht aufgeblasenen Zustand;
- Figur 10 eine Verbrauchsanzeige nach der Figur 9, mit von der Membran oder einem ausschiebbaren Stiftkörper bestätigbaren Schalter für einen elektrischen Anzeige-Schaltkreis.

In der Figur 1 ist eine emaillierte Stahl-Innenbehälterwandung 25 dargestellt, die mit einer Isolation 22 umgeben und mit einem Außenmantel 44 abgedeckt ist. An die Behälterwandung 25 ist ein Stutzen 41 angeschweißt, in den eine in den Behälterinnenraum 51 ragende Opferanode 10 flüssigkeitsdicht eingeschraubt ist.

Die in der Figur 1a im Detail dargestellte Opferanode 10 besteht im wesentlichen aus einem Anodenkörper 11, in dem ein Testraum 15 und eine mit diesem verbundene Anschlußhülse 18 vorgesehen sind. Der Testraum 15 verläuft längs in der Anschlußhülse 18 und weist Querbohrungen 17 auf, durch die er mit dem Material des Anodenkörpers 11, vorzugsweise Magnesium, in Verbindung steht. Je nach Größe des zu schützenden Behälters 25 kann an den Anodenkörper 11 ein beliebig großer Zusatz-Anodenkörper 19 angesetzt werden. Der Zusatz-Anodenkörper 19 ist dazu, ebenso wie der Anodenkörper 11, mit einer eisernen Anodensee 12 versehen, die an ihrem herausragenden freien Ende 14 mit einem Gewinde 16 versehen ist. Mit diesem Gewinde 16 kann sie in ein entsprechendes Gewinde 16 der Anschlußhülse 18 geschraubt werden.

Die gesamte Opferanode 10 wird mit ihrer Anschlußhülse 18 in den Stutzen 41 in der schematisch dargestellten Behälterwandung 25 gesteckt und unter Zwischenlage einer Dichtung 28 mit einer Verschraubung 27 und einem Halteflansch 26 in ihrer Lage gehalten. Die Anschlußhülse 18 ist mit einer Längsbohrung 21 versehen, die in den Testraum 15 übergeht.

In den solchermaßen allseits geschlossenen Testraum 15 kann auch, wie die Figur 2 (die keine Ausführungsform der beanspruchten Anode darstellt), zeigt, eine Gelatinekapsel 34 eingelegt werden, die einen intensiv färbenden Farbstoff 38 enthält. Nach Verbrauch des Anodenkörpers 11 dringt Wasser oder Feuchtigkeit in den Innenraum 20 ein und löst die Gelatinekapsel 34 auf. Dadurch wird der Farbstoff 38 freigesetzt und färbt das Wasser in dem Innenraum 20 oder auch den gesamten Flüssigkeitsinhalt des Behälters 25. Dieser letztere Farbumschlag kann dann beispielsweise durch ein nicht näher dargestelltes Schauglas oder eine andere Anzeige wahrnehmbar gemacht werden.

Die Sacklochbohrung 29 kann nach außen auch durch einen Schraubdeckel 40 abgeschlossen sein. Zur Befestigung des Anodenkörpers 11 an einer Behälterwandung 25 kann dem Schraubdeckel 40 eine Gegenmutter 23 zugeordnet sein, wobei zwischen Schraubdeckel 40 und Gegenmutter 23 eine Halterung umschlossen werden kann.

Wie die Figuren 1 und 9 weiter zeigen, besteht die Opferanode 10 noch aus einem Sockel 31, vorzugsweise ein Kunststoffteil, in den von außen eine transparente Signalpatronenhaube 32 einge-

schraubt ist. In der Signalpatronenhäube 32 ist eine in ihrem Ruhezustand unsichtbare Membran 33 eingelegt. Die Membran 33 wird mit ihren Rändern 52 vom unteren Rand 53 der transparenten Signalpatronenhäube 32 gehalten. Der Sockel 31 und die Signalpatronenhäube 32 sind dazu je mit einem Gewinde 54 versehen. Nach Verbrauch des Anodenkörpers 11 dringt zunächst Luft mit einem Überdruck aus dem Behälter 25 in den Testraum 15, die durch die Längsbohrung 21 und die Längsbohrungsöffnung 21a gelangt und gegen die Membran 33 drückt. Die als farbiger Gummiballon ausgebildete Membran 33 wird dadurch in ihre entfaltete Form 33a aufgeblasen, wie dies in der Figur 9 strichliert dargestellt ist. Um eine einwandfreie Ausdehnung der Membran 33 zu gewährleisten, ist die transparente Signalpatronenhäube 32 aus ihrem der Längsbohrungsöffnung 21a gegenüberliegenden Ende mit einer Belüftungsöffnung 45 versehen. Die Signalpatrone 13 ist, wie dies auch die Figur 4 zeigt, mit ihrer Längsbohrung 21 unter Zwischenlänge von Dichtringen 36 über den Sockel 31 auf die Anschlußhülse 18 aufgeschraubt.

Bei der Ausführung wie sie die Figur 3 (die ebenfalls keine Ausführungsform des beanspruchten Anode darstellt) zeigt, kann in die Anschlußhülse 18 und in den sich an diese anschließenden Testraum 15 auch eine Anodenseele in Form eines Metallkörpers 24 eingesetzt, beispielsweise eingeschraubt werden. Die Anschlußhülse 18 und der Testraum 15 fluchten, und in beide ist bei der Herstellung während des Umgießens mit dem Opfermaterial des Anodenkörpers 11 der Metallkörper 24, beispielsweise ein Nagel, bündig eingelegt. Der Metallkörper 24 steht dabei mit seinem unteren freien Rand 30 mit einem Überstand 37 über. Nach dem Erstarren des Anodenkörpers 11 kann der Metallkörper 24 zur Wiederverwendung herausgezogen werden. Der Metallkörper 24 reicht mit seinem Überstand 37 bis weit über den unteren Rand 30 des Testraumes 15 hinaus und in den Anodenkörper 11 hinein. Bei dieser Ausführung ist eine Anodenseele nicht vorgesehen, vielmehr ist der Testraum 15 bis in den Anodenkörper 11 hinein ausgedehnt.

Wie die Figur 4 weiter zeigt, kann der Anodenkörper 11 auch aus einem mit einer eisernen Anodenseele 12 umpreßten Strangpreßmaterial bestehen. Dabei kann es zu Undichtigkeiten zwischen den Materialien der Anodenseele 12 und dem Anodenkörper 11 kommen. Der Anodenkörper 11 ist deshalb mit einer bis zu der Anodenseele 12 reichenden Sacklochbohrung 29 und einem Innengewinde 55 versehen, in deren unteres Ende 50 - wie die Figur 5 im Detail zeigt - eine Madenschraube 42 mit einer Dichtung 43 dichtend eingeschraubt werden kann.

Wie die Figur 6 zeigt, kann als Signalkörper eine flexible, farbige Membran 33 dienen, die im Bereich der Längsbohrungsöffnung 21a zusammengefaltet in dem Sockel 31 angeordnet ist. Die Membran 33 ist beispielsweise leuchtend rot und kann bei Eintreten von Wasser in den Testraum 15 von der verdrängten Luft soweit aufgeblasen werden, bis sie den gesamten Innenraum 20 der Signalpatronenhäube 32 ausfüllt.

Wie der Figur 7 zeigt, ist die in die Signalpatrone 13 einlegbare Gelatine kapsel 34 mit einem Farbstoff 38, beispielsweise einem roten Farbstoff, gefüllt. Bei Kontakt dieser Gelatine kapsel 34 mit aus dem Testraum 15 kommenden Wasser oder Feuchtigkeit löst sich - wie oben beschrieben - die Gelatine auf und der Farbstoff 38 wird freigesetzt. Der Innenraum 20 der Signalpatronenhäube 32 wird dadurch beispielsweise Signalrot eingefärbt und zeigt den Verbrauch der Opferanode 10 an.

In den Innenraum 20 der Signalpatronenhäube 32 kann auch eine farblose Gelatine kapsel 34 eingelegt werden, wie sie in der Figur 8 im Detail dargestellt ist, die einen farbigen Kern oder Stiftkörper 35 umschließt. Nach Eindringen von Wasser aus dem Testraum 15 löst sich die Gelatine kapsel 34 auf und der farbige Kern 35 ist durch die transparente Signalpatronenhäube 32 sichtbar. Dies hat den Vorteil, daß kein Farbstoff zurück in den nicht näher dargestellten Wasserbehälter strömen kann. Ein derartiger fester Stiftkörper 35 verändert sich nicht und bleibt auch über längere Zeit sichtbar.

Bei der in der Figur 10 dargestellten Ausführung ist ein mit einem Schalter 47 versehener elektrischer Schaltkreis 48 vorgesehen, mit dem eine sich vom Behälter 25 entfernt befindliche Signallampe 49 eingeschaltet werden kann. Zur Betätigung des Schalters 47 kann durch die Belüftungsöffnung 45 eine Betätigungsstößel 46 geführt werden, der mit dem Schalter 47 in Wirkverbindung bringbar ist. Der Betätigungsstößel 46 kann dabei beispielsweise von der sich aufblasenden Membran 33 oder dem ausfahrenden Stiftkörper 35 oder vergleichbaren Mitteln betätigt werden.

Alternativ zu dieser in der Figur 10 dargestellten Schaltungsanordnung kann der Schaltkreis 48 auch durch zwei auf der Innenseite der Signalpatronenhäube 32 nebeneinanderliegende streifenförmige - nicht dargestellte - Elektroden die von der Membran 33 überbrückt werden können, geschlossen werden. Die Membran 33 kann dazu zumindest im Bereich der Elektroden an ihrer Oberfläche metallisiert sein.

Bezugszeichen

- 10 Opferanode
- 11 Anodenkörper

12	Anodenseele	
13	Signalpatrone	
14	freies Ende	
15	Testraum	
16	Gewinde	5
17	Querbohrung	
18	Anschlußhülse	
19	Zusatz-Anodenkörper	
20	Innenraum	
21	Längsbohrung	10
21a	Längsbohrungsöffnung	
22	Isolation	
23	Gegenmutter	
24	Metallkörper	
25	Behälterwandung	15
26	Halteflansch	
27	Verschraubung	
28	Dichtung	
29	Sacklochbohrung	
30	unterer Rand	20
31	Sockel	
32	Signalpatronenhaube	
33	Membran	
33a	Membran, entfaltet	
34	Gelatinekapsel	25
35	farbiger Kern	
36	Dichtring	
37	Überstand	
38	Farbstoff	
40	Schraubdeckel	30
41	Stutzen	
42	Madenschraube	
43	Dichtung	
44	Außenmantel	
45	Belüftungsöffnung	35
46	Betätigungsstößel	
47	Schalter	
48	Schaltkreis	
49	Signallampe	
50	inneres Ende	40
51	Behälterinnenraum	
52	Membranrand	
53	unterer Rand	
54	Gewinde	
55	Innengewinde	45

Patentansprüche

1. Opferanode mit Verbrauchsanzeige, insbesondere für Wasserbehälter und Warmwasserbereiter, die mit einer eine Längsbohrung aufweisenden Anschlußhülse an der Behälterwandung befestigt ist, die Anschlußhülse an ihrem einen Ende über eine, mit einem Testraum versehenen Anodenkörper und an ihrem anderen Ende mit einer, mit einer transparenten Haube versehenen Signalpatrone verbunden ist, in deren Innenraum ein nach Verbrauch

des Anodenkörpers ein Signal auslösendes Signalmittel eingelegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Signalmittel eine mit optischen Anzeigemitteln (35, 38) versehene, hygroskopische Kapsel (34) oder eine Membran (33) ist.

2. Opferanode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Innenraum (20) der Signalpatronenhaube (32) eine einen Farbstoff (38) enthaltende Gelatine-kapsel (34) eingelagert ist.

3. Opferanode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (33) elastisch und druckabhängig eine den Innenraum (20) der Signalpatronenhaube (32) füllende Form (33a) einnehmend ausgebildet ist.

4. Opferanode nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (33) farbig ist.

5. Opferanode nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (33) in ihrem Ruhezustand im Innenraum (20) der Signalpatronenhaube (32) nicht sichtbar ist.

6. Opferanode nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalpatronenhaube (32) mit einer Belüftungsöffnung (45) versehen ist, in der ein von der Membran (33) zu betätigender Stößel (46) geführt ist, wobei mit dem Stößel (46) eine, einen Schaltkreis (48) schaltende Vorrichtung (47) betätigbar ist.

7. Opferanode nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkreis (48) durch zwei auf der Innenseite der Signalpatronenhaube (32) nebeneinanderliegende, von der Membran (33) überbrückbare Elektroden schließbar ist.

8. Opferanode nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (33) im Bereich der Elektroden an ihrer Oberfläche metallisiert ist.

9. Opferanode nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anodenkörper (11) mit einer zusätzlichen, variierbaren Anodenmasse (19) verbindbar ist.

10. Opferanode nach den Ansprüchen 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die variierbare Anodenmasse (19) gegenüber dem Testraum (15) im Anodenkörper (11) bzw. der Anschlußhülse (18) abgedichtet ist.

11. Opferanode nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Anodenkörper (11) ein Strangpreßteil mit einer strangpreßmaterialfremden, vorzugsweise eisernem Anodenseele (12) ist.

5

12. Opferanode nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine bis zu der Anodenseele (12) reichende Bohrung als Testraum (15) ausgebildet und gegen die Anodenseele (12) mit einem Verschlußmittel (42) abgedichtet verschlossen ist.

10

13. Opferanode nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Signalpatronenhaube (32) gegenüberliegenden Seite eine bis zu der Anodenseele (12) reichende Sacklochbohrung (29) in dem Anodenkörper (11) vorgesehen und in das innere Ende (50) der Sacklochbohrung (29) ein Verschlußmittel (42) mit einer Dichtung (43) eingeschraubt ist.

15

20

Claims

25

1. Sacrificial anode with a consumption indicator, particularly for water containers and water heaters, which is fixed to the container wall by a connecting sleeve having a longitudinal bore, the connecting sleeve being connected at one of its ends above an anode body provided with a test space and at its other end to a signal cartridge which is provided with a transparent cap and in the interior space of which is inserted a signalling means which triggers a signal according to the consumption of the anode body, characterized in that the signalling means is a hygroscopic capsule (34) or a membrane (33) provided with optical indicator means (35, 38).

30

35

40

2. Sacrificial anode according to Claim 1, characterized in that a gelatine capsule (34) containing a dye (38) is housed in the interior space (20) of the signal cartridge cap (32).

45

3. Sacrificial anode according to Claim 1, characterized in that the membrane (33) is formed so as resiliently and in dependence on pressure to take up a shape (33a) which fills the interior space (20) of the signal cartridge cap (32).

50

4. Sacrificial anode according to Claims 1 and 3, characterized in that the membrane (33) is coloured.

55

5. Sacrificial anode according to Claims 3 and 4, characterized in that the membrane (33) is not visible in its rest condition in the interior space (20) of the signal cartridge cap (32).

6. Sacrificial anode according to Claims 1 to 5, characterized in that the signal cartridge cap (32) is provided with a ventilation hole (45) in which a plunger (46) to be operated by the membrane (33) is guided, a device (47) switching a switching circuit (48) being operable by the plunger (46).

7. Sacrificial anode according to Claim 6, characterized in that the switching circuit (48) can be closed by two electrodes which are disposed side by side on the inside of the signal cartridge hood (32) and which can be bridged by the membrane (33).

8. Sacrificial anode according to Claim 7, characterized in that the membrane (33) is metalized on its surface in the region of the electrodes.

9. Sacrificial anode according to Claims 1 to 8, characterized in that the anode body (11) is connectable to an additional variable anode body (19).

10. Sacrificial anode according to Claims 1 and 9, characterized in that the variable anode body (19) is sealed from the test space (15) in the anode body (11) and from the connecting sleeve (18).

11. Sacrificial anode according to Claims 9 and 10, characterized in that the anode body (11) is an extruded element with an anode core (12) of a different material from the extruded material, preferably an iron core.

12. Sacrificial anode according to one or more of Claims 1 to 11, characterized in that a bore extending as far as the anode core (12) is formed as the test space (15) and is closed from the anode core (12) in a leakproof manner by a closure means (42).

13. Sacrificial anode according to one or more of Claims 1 to 12, characterized in that a blind hole (29) reaching as far as the anode core (12) is provided in the anode body (11) on the side opposite the signal cartridge cap (32) and a closure means (42) with a seal (43) is screwed into the inner end (50) of the blind hole (29).

Revendications

1. Anode sacrificielle avec indication de consommation, en particulier pour récipient à eau et préparateur d'eau chaude, fixée sur la paroi du récipient par une douille de raccordement présentant un trou allongé, la douille de raccordement étant reliée à une de ses extrémités à un corps d'anode pourvu d'un espace de contrôle et à son autre extrémité à une cartouche de signalisation, pourvue d'un capot transparent, dans l'espace intérieur de laquelle est inséré un moyen de signalisation déclenchant un signal une fois le corps d'anode consommé, caractérisé en ce que le moyen de signalisation est une capsule hygroscopique (34), pourvue de moyens d'affichage (35, 38) optiques, ou bien une membrane (33). 5 10 15
2. Anode sacrificielle selon la revendication 1, caractérisée en ce que, dans l'espace intérieur (20) du capot de cartouche de signalisation (32), est insérée une capsule de gélatine (34) contenant un colorant (38). 20 25
3. Anode sacrificielle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la membrane (33) est réalisée élastique et prenant sous l'effet de la pression une forme (33a) remplissant l'espace intérieur (20) du capot de cartouche de signalisation (32). 30
4. Anode sacrificielle selon les revendications 1 et 3, caractérisée en ce que la membrane (33) est colorée. 35
5. Anode sacrificielle selon les revendications 3 et 4, caractérisée en ce que la membrane (33) est invisible lorsqu'elle se trouve dans son état de repos dans l'espace intérieur (20) du capot de cartouche de signalisation (32). 40
6. Anode sacrificielle selon les revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la capot de cartouche de signalisation (32) est pourvu d'une ouverture d'aération (45), dans laquelle est guide un poussoir (46) devant être actionné par la membrane (33), un dispositif (47) produisant une commutation d'un circuit de commutation (48) pouvant être actionné à l'aide du poussoir (46). 45 50
7. Anode sacrificielle selon la revendication 6, caractérisée en ce que le circuit de commutation (48) peut être fermé au moyen de deux électrodes, disposées l'une à côté de l'autre en face intérieure du capot de cartouche de signalisation (32) et pouvant être pontées par 55
- la membrane (33).
8. Anode sacrificielle selon la revendication 7, caractérisée en ce que la membrane (33) est métallisée sur sa surface, dans la zone des électrodes.
9. Anode sacrificielle selon les revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le corps d'anode (11) est susceptible d'être relié à une masse d'anode (19) pouvant être modifiée, supplémentaire.
10. Anode sacrificielle selon les revendications 1 et 9, caractérisée en ce que la masse d'anode (19) pouvant être modifiée est isolée de façon étanche vis-à-vis de l'espace de test (15) dans le corps d'anode (11), respectivement la douille de raccordement (18).
11. Anode sacrificielle selon les revendications 9 et 10, caractérisée en ce que le corps d'anode (11) est une pièce extrudée avec une âme d'anode (12) en un matériau différent du matériau extrudé, de préférence un matériau ferreux.
12. Anode sacrificielle selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'un alésage, arrivant jusqu'à l'âme d'anode (12), est réalisé à titre d'espace de test (15) et isolé de façon étanche vis-à-vis de l'âme d'anode (12), à l'aide d'un moyen d'obturation (42).
13. Anode sacrificielle selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que, du côté opposé au capot de cartouche de signalisation (32), est prévu dans le corps d'anode (11) un alésage de trou borgne (29) arrivant jusqu'à l'âme d'anode (12) et un moyen d'obturation (42) étant vissé, avec un joint d'étanchéité (43), dans l'extrémité intérieure (5) de l'alésage en trou borgne (29).

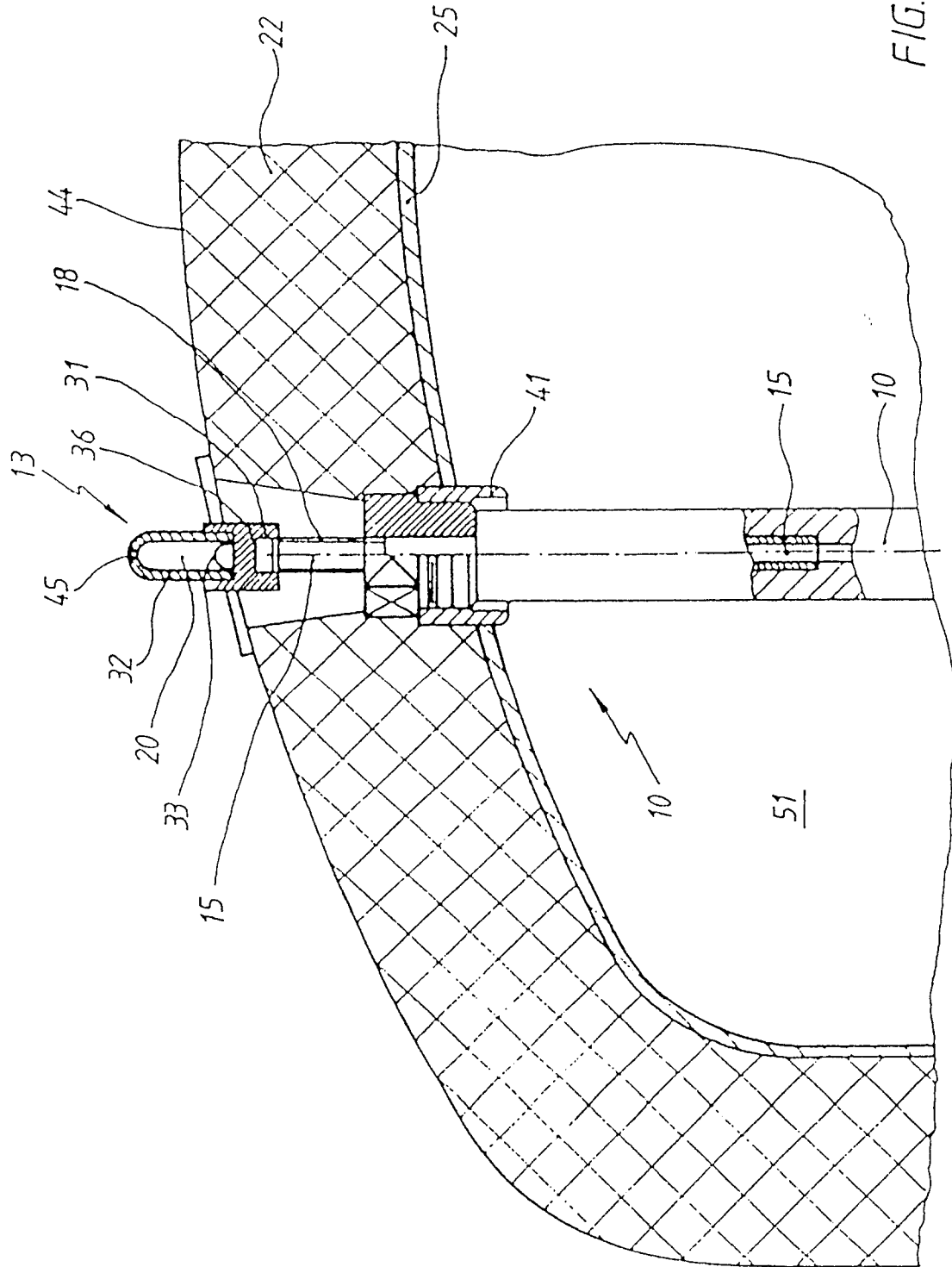


FIG. 1

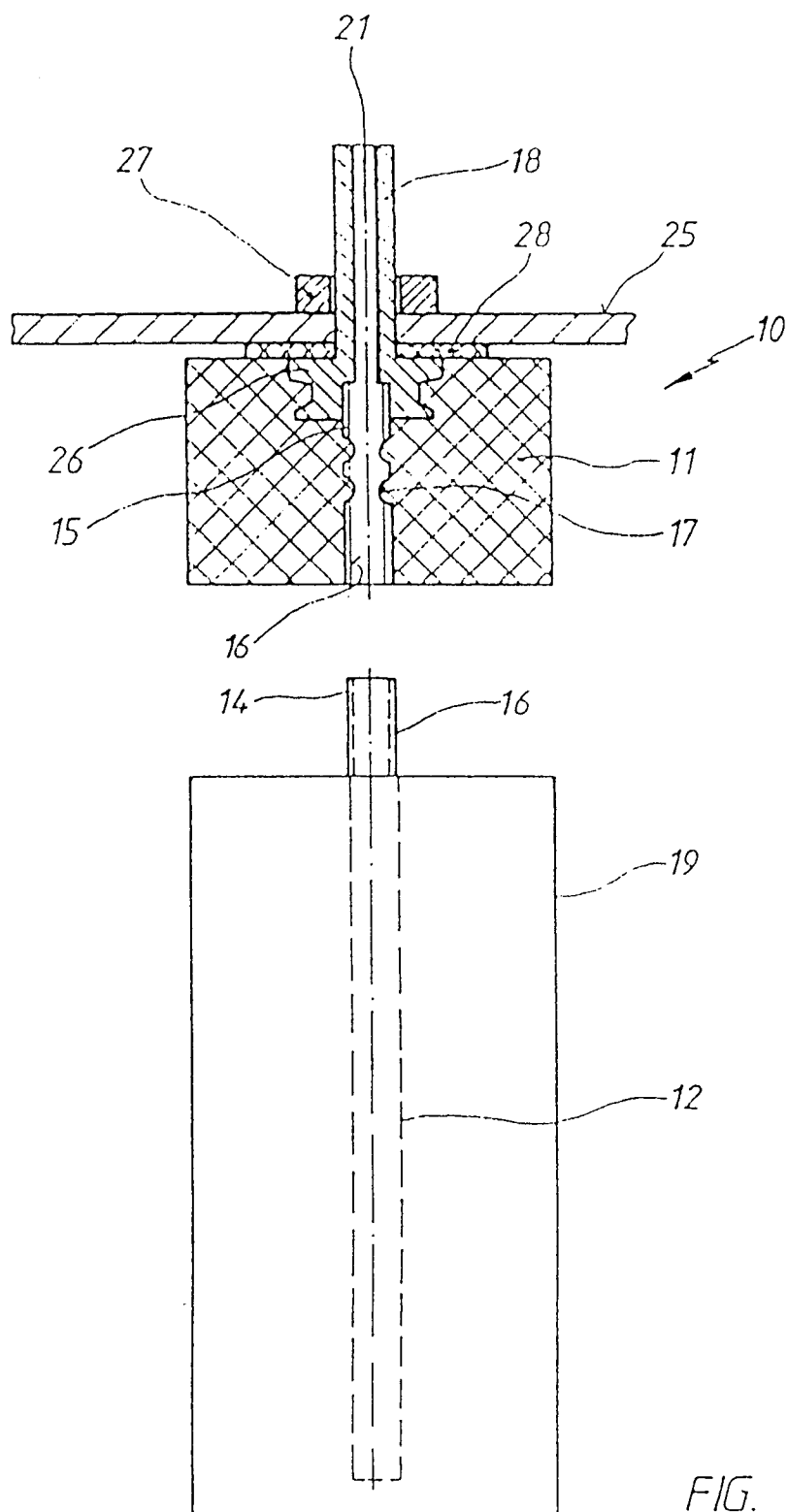


FIG. 1a

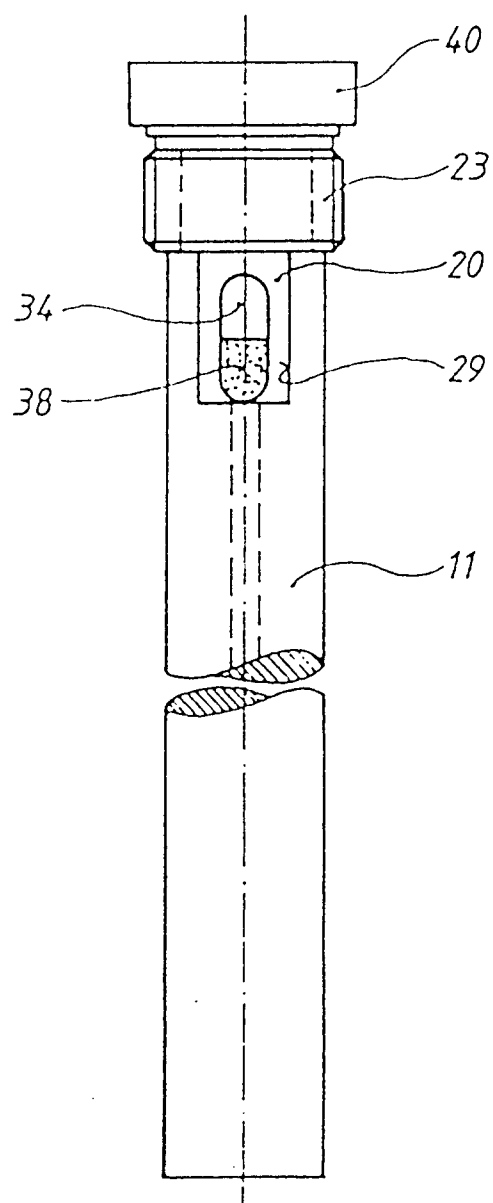


FIG. 2

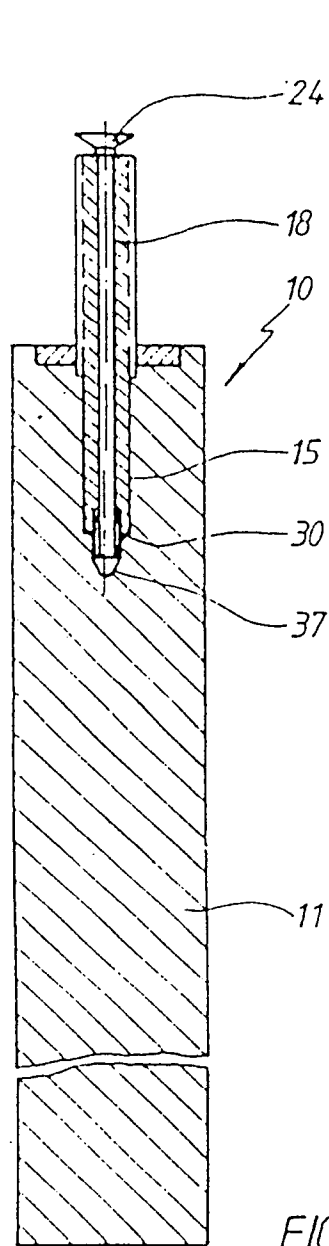


FIG. 3

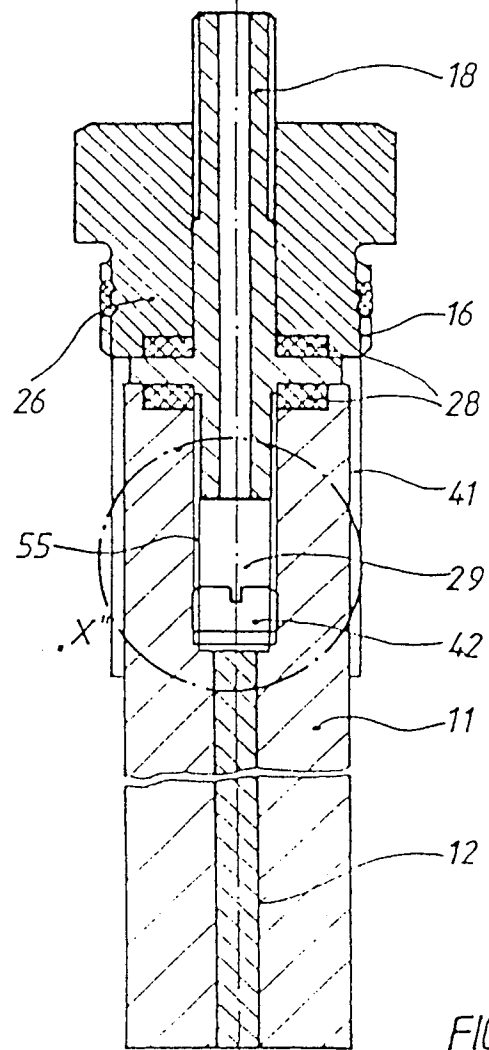
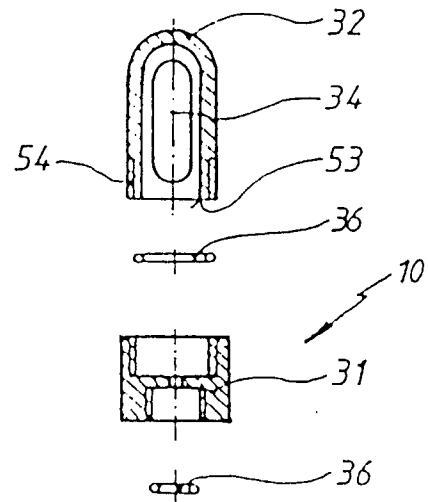


FIG. 4

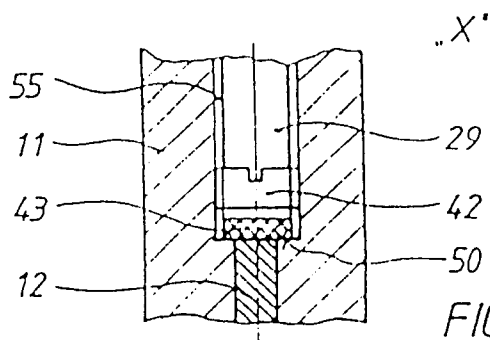


FIG. 5

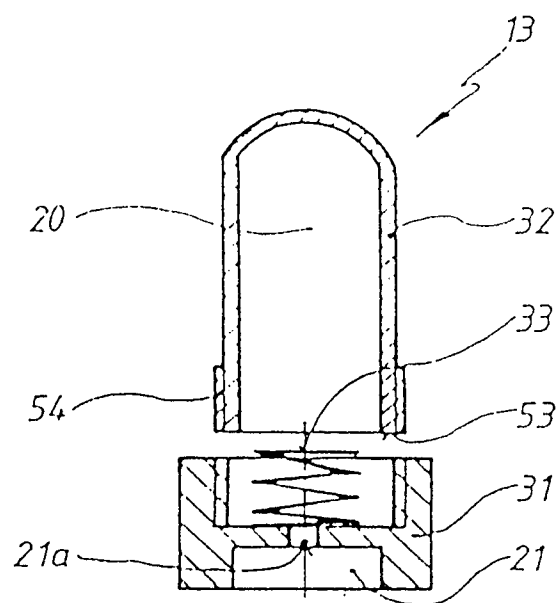


FIG. 6

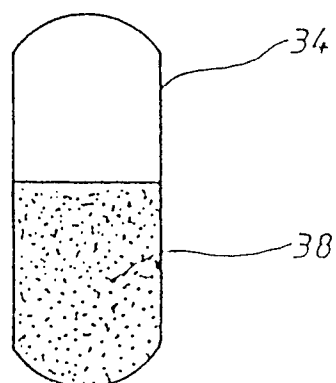


FIG. 7

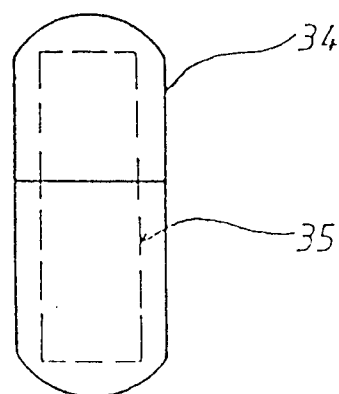


FIG. 8

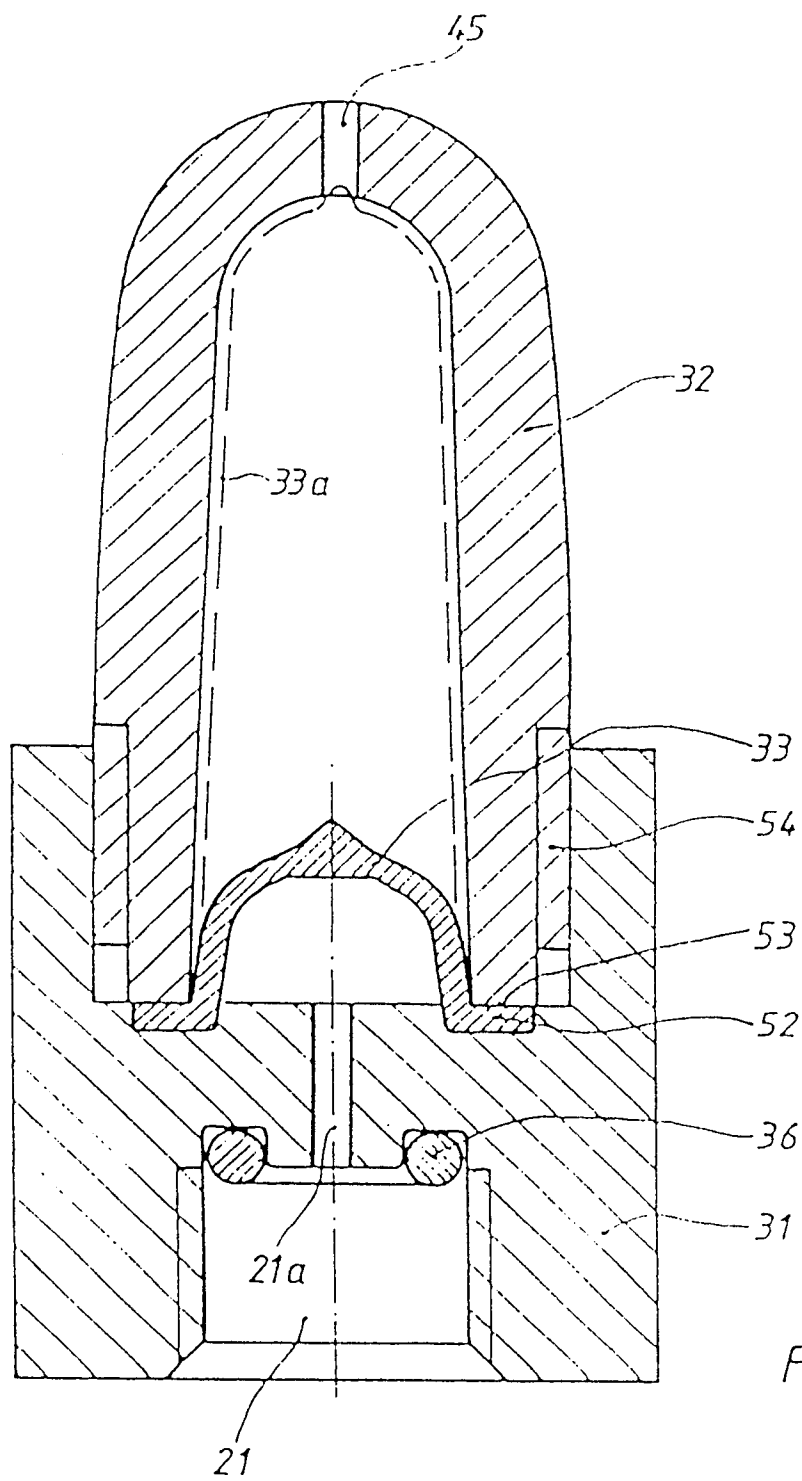


FIG. 9

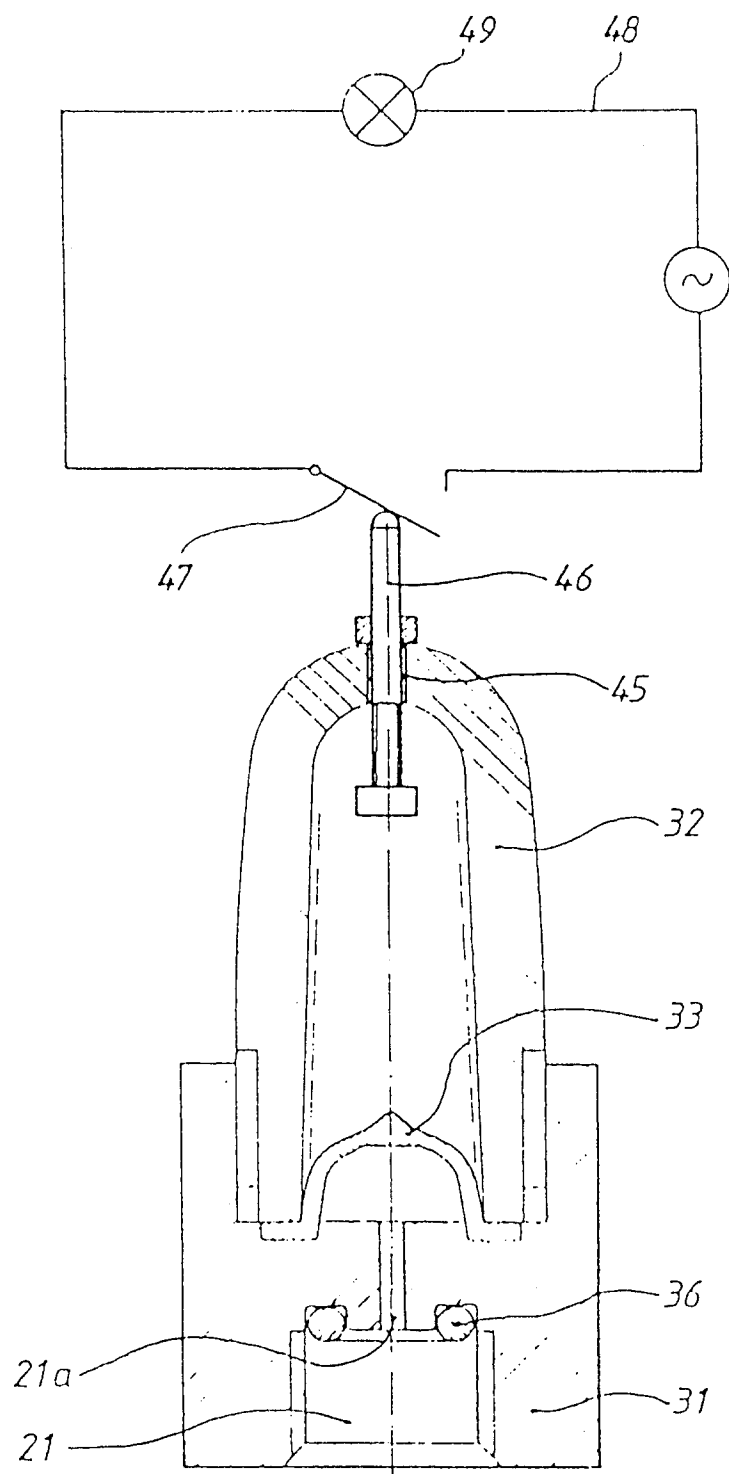


FIG. 10