

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 624 891 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.10.1997 Patentblatt 1997/40**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01H 35/34**

(21) Anmeldenummer: **94107212.6**

(22) Anmeldetag: **09.05.1994**

(54) **Elektrische Schalteinrichtung bei einer Opferanode**

Switching device for sacrificial anode

Dispositif commutateur pour anode réactive

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE FR GB IT NL**

(30) Priorität: **13.05.1993 DE 4316016**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.11.1994 Patentblatt 1994/46**

(73) Patentinhaber: **STIEBEL ELTRON GmbH & Co. KG**  
**D-37603 Holzminden (DE)**

(72) Erfinder:

- **Seyfarth, Lutz**  
**D-37276 Meinhard (DE)**
- **Blumenthal, Karl-Christian**  
**D-37170 Uslar (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-B- 1 014 629**  
**US-A- 4 038 506**

**DE-U- 1 870 864**

**EP 0 624 891 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Schalteinrichtung für die Anzeige des Verbrauchs einer Opferanode bei einem Warmwasserbereiter, wobei in einem mit einem Innenraum der Opferanode in Verbindung stehenden Meßraum eine Membran angeordnet ist, die den Meßraum gegenüber einer Kontaktkammer abdichtet, in welcher in einem Anzeigekreis liegende Schaltkontakte angeordnet sind, die mittels eines mit der Membran in einem Schalthub beweglichen Kontaktkörpers verbindbar sind.

Eine derartige Schalteinrichtung ist in dem DE-GM 79 32 910 beschrieben. Nach langer Betriebszeit kann die dem Korrosionsschutz des Wasserbehälters des Warmwasserbereiters dienende Opferanode verbraucht sein. Es kann dann Wasser in den Innenraum der Opferanode eintreten, wodurch die Membran unter der Wirkung des Wasserdrucks umspringt. Dadurch wird ein Anzeigesignal ausgelöst, das einen Hinweis auf den Verbrauch der Opferanode ist.

Mit einer solchen Anzeige ist erst nach langer Zeit, beispielsweise nach einigen Jahren des Betriebs des Warmwasserbereiters, zu rechnen. Es ist dabei nicht mit Sicherheit auszuschließen, daß nach einer so langen Zeit die Membran, beispielsweise durch Versprödung, undicht geworden ist. Ist dies geschehen, dann kann bei der Schalteinrichtung nach dem DE-GM 79 32 910 Wasser in die Kontaktkammer gelangen. Dadurch wird einerseits ein Umspringen der Membran unsicher und andererseits entsteht über das Wasser eine elektrische Verbindung zwischen einem der spannungsführenden Schaltkontakte und dem Wasserbehälter. Die Möglichkeit eines solchen Zustands genügt Sicherheitsanforderungen nicht und kann zu einer Gefährdung des Benutzers führen. Im übrigen kann es in einem solchen Fall auch zu einer Korrosion des Wasserbehälters kommen, wenn aufgrund des fehlenden Anzeigesignals der Warmwasserbereiter weiterbetrieben wird.

In dem DE-GM 79 32 910 ist als Kontaktkörper eine einfache Kontaktbrücke vorgesehen, die sich im Anzeigefall flächig an die Schaltkontakte anlegt. Eine solche Kontaktgabe erscheint insbesondere deswegen unzuverlässig, da sich im Laufe der Zeit an den Schaltkontakten und/oder dem Kontaktkörper Oxidschichten bilden können, die im Ernstfall die notwendige elektrische Kontaktgabe beeinträchtigen. Nach dem DE-GM 79 32 910 ist eine Zweipunktauflage der Kontaktbrücke an den Schaltkontakten vorgesehen. Bei Verlagerungen bzw. Verkippen der Kontaktbrücke kann die Kontaktgabe unsicher werden.

In der älteren Patentanmeldung P 42 40 591.2 ist für eine Schalteinrichtung der eingangs genannten Art eine zusätzliche Sicherungseinrichtung beschrieben, bei der in der Kontaktkammer ein Erdungskontakt angeordnet ist, der außerhalb des Schalthubs des Kontaktkörpers liegt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektrische

Schalteinrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, deren Funktion auch nach langer Zeit gesichert ist.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Schalteinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß auf dem beweglichen Abschnitt der Membran ein Dichtkörper sitzt, der den Kontaktkörper trägt, wobei der Dichtkörper die Kontaktkammer gegenüber der Membran abdichtet.

Dadurch ist die Sicherheit der Schalteinrichtung beträchtlich erhöht. Wird die Membran wassertechnisch undicht, dann dichtet immer noch der Dichtkörper die Kontaktkammer gegenüber dem Meßraum beim Verbrauch der Opferanode ab. Es kann also auch bei einer undichten Membran kein Wasser in die Kontaktkammer gelangen, so daß dort auch keine unerwünschten elektrischen Kurzschlüsse auftreten können.

Wenn die Membran im Verbrauchsfall der Opferanode so weit undicht ist, daß sie unter dem dann auftretenden Wasserdruck nicht mehr umspringt, dann wird der weitere Dichtkörper vom Wasserdruck so verschoben, daß er den Kontaktkörper gegen die Schaltkontakte bewegt, wodurch die gewünschte Verbrauchsanzeige erfolgt.

Der weitere Dichtkörper kann an der Membran festsitzen. Vorzugsweise jedoch sitzt der Dichtkörper lose auf der Membran, so daß er dann, wenn die Membran so weit undicht ist, daß sie unter dem Wasserdruck nicht mehr umspringt, eher unter dem Wasserdruck verschoben wird und dabei den Kontaktkörper an die Schaltkontakte bewegt, ohne die Membran dabei mitnehmen zu müssen.

Der weitere Dichtkörper kann aus einem Druckteller und wenigstens einer an diesem angeordneten Dichtmanschette oder wenigstens einem an diesem angeordneten Dichtring bestehen. Vorzugsweise jedoch bildet der Dichtkörper einstückig den Druckteller und die Dichtmanschette.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Dichtmanschette so angeordnet, daß über die Membran einbrechendes Wasser ihre Dichtwirkung unterstützt.

Die Figur zeigt eine Schalteinrichtung für die Anzeige des Verbrauchs einer Opferanode schematisch im Schnitt.

Ein elektrischer Warmwasserbereiter weist einen emaillierten Wasserbehälter auf, in dem eine Opferanode angeordnet ist. In dieser besteht ein Innenraum, in den ein Verbindungsstück eingeschraubt ist. Mittels des Verbindungsstückes ist die Opferanode an dem Wasserbehälter gehalten.

Außerhalb des Wasserbehälters ist auf das Verbindungsstück eine elektrische Schalteinrichtung(1) mittels eines Innengewindes(2) aufgeschraubt. Zur Abdichtung ist ein Dichtring(3) vorgesehen. Das Innengewinde(2) ist an einem ersten Gehäuseteil(4) der Schalteinrichtung(1) ausgebildet. Zwischen das erste Gehäuseteil(4) und ein zweites Gehäuseteil(5) der Schalteinrichtung(1) ist eine elastische Membran(6) aus Kunst-

stoff wasserdicht eingespannt. Die beiden Gehäuseteile (4,5) sind mittels eines im Profil U-förmigen Ringes(7) aneinander gehalten. Im ersten Gehäuseteil(4) ist ein Meßraum(8) ausgebildet, der über einen Kanal(9) mit dem Innenraum der Opferanode in wassertechnischer Verbindung steht.

Auf dem mittleren, beweglichen Abschnitt der Membran(6) sitzt ein Dichtkörper(10), der einstückig aus einem Druckteller(11) und einer Manschette(12) besteht. Es wäre auch möglich, den Dichtkörper(10) zweiseitig auszubilden, wobei der Druckteller(11) und die Manschette (12) ein je eigenes Bauteil darstellen.

Die Manschette(12) liegt mit ihrem Außenumfang innen am zweiten Gehäuseteil(5) dichtend an. Sie ist in diesem verschieblich. Zwischen der Membran(6) und der Manschette (12) besteht eine Zwischenkammer (13). Die Manschette(12) ist so angeordnet, daß über die Membran(6) etwa in die Zwischenkammer(13) eintretendes Wasser die Manschette(12) nach außen an das zweite Gehäuseteil(5) drückt und damit deren Dichtwirkung erhöht.

Im zweiten Gehäuseteil(5) ist an dem Dichtkörper (10) eine Kontaktscheibe(14) zentral befestigt, die von einer sich im Gehäuseteil(5) abstützenden Druckfeder (15) belastet ist. Die Kontaktscheibe(14) kann eine weiche Zinnschicht tragen.

In dem zweiten Gehäuseteil(5) besteht zwischen dem Dichtkörper(10) bzw. der Kontaktscheibe(14) und dem Gehäuseteil(5) eine Kontaktkammer(16). An dem zweiten Gehäuseteil(5) sind zwei Schaltkontakte (17,18) angeordnet, die mit Spitzen(19) in die Kontaktkammer(16) ragen. Das Gehäuseteil(5) besteht, wie das Gehäuseteil (4), aus einem elektrisch nichtleitenden Kunststoff. Die Spitzen(19) liegen in einer im wesentlichen zu der Kontaktscheibe(14) parallelen Ebene, so daß die Kontaktscheibe(14), speziell deren Zinnschicht beim Umspringen der Membran(6) in ihrem Schalthub(H) an den beiden Schaltkontakten(17,18) anschlägt. Soll statt dieser Zweipunktauflage eine Dreipunktauflage gestaltet sein, dann läßt sich zusätzlich zu den beiden Spitzen(19) am Gehäuseteil(5) eine Anschlagnase ausbilden.

Die Funktionsweise der beschriebenen Schalteinrichtung bei Verbrauch der Opferanode, also bei Eindringen von Wasser in deren Innenraum und damit in den Meßraum(8), ist etwa folgende:

Ist beim Eindringen von Wasser in den Meßraum(8) die Membran(6) noch wasserdicht, dann springt sie unter dem Wasserdruck um. Dabei verschiebt sie den Dichtkörper(10) und damit die Kontaktscheibe(14) so, daß diese auf die Schaltkontakte(17,18) trifft, wodurch die Schaltkontakte (17,18) elektrisch verbunden sind. Eine nicht näher dargestellte Signallampe leuchtet nun auf. Dies ist ein Hinweis auf die Notwendigkeit des Austausches der Opferanode.

Ist beim Eindringen von Wasser in den Meßraum(8) die Membran(6) schon porös, oder wird sie bei der Druckbeaufschlagung wegen Versprödung undicht,

dann tritt Wasser in die Zwischenkammer(13) ein. Wegen der dichtenden Manschette(12) des Dichtkörpers (10) kann dabei Wasser aus der Zwischenkammer(13) nicht in die Kontaktkammer(16) gelangen. Unter dem Wasserdruck wird der Dichtkörper(10) nun wiederum so verschoben, daß die Kontaktscheibe(14) auf die Schaltkontakte(17,18) trifft.

Ist die Membran(6) beim Eintreten von Wasser in den Meßraum(8) schon so wasserdurchlässig, daß sie nicht mehr umspringen kann, dann wird unter dem Druck des in die Zwischenkammer(13) eintretenden Wassers der Dichtkörper (10) in der beschriebenen Weise verschoben. Er braucht dabei die Membran(6) nicht mitzunehmen, wenn er lose auf dieser sitzt.

### Patentansprüche

1. Elektrische Schalteinrichtung für die Anzeige des Verbrauchs einer Opferanode bei einem Warmwasserbereiter, wobei in einem mit einem Innenraum der Opferanode in Verbindung stehenden Meßraum eine Membran angeordnet ist, die den Meßraum gegenüber einer Kontaktkammer abdichtet, in welcher Schaltkontakte angeordnet sind, die mittels eines mit der Membran in einem Schalthub beweglichen Kontaktkörpers verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem beweglichen Abschnitt der Membran (6) ein Dichtkörper(10) sitzt, der den Kontaktkörper (14) trägt, wobei der Dichtkörper(10) die Kontaktkammer(16) gegenüber der Membran(6) abdichtet.
2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtkörper(10) lose auf der Membran(6) sitzt.
3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einer Manschette(12) des Dichtkörpers(10) und der Membran(6) eine Zwischenkammer(13) besteht, wobei bei undichter Membran(6) in diese eintretendes Wasser den Dichtkörper(10) so verschiebt, daß der Kontaktkörper(14) auf die Schaltkontakte(17,18) trifft.
4. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtkörper(10) einen Druckteller(11) und eine Manschette(12) aufweist.
5. Schalteinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtkörper(10) einstückig ausgebildet ist.
6. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Manschette(12) so angeordnet ist, daß ein-  
brechendes Wasser ihre Dichtwirkung unterstützt.

## Claims

1. Electrical switch gear to indicate the consumption of a sacrificial anode in a hot water heater, where a membrane is installed in a measuring room which is connected to an interior room of the sacrificial anode, this membrane seals off a contact chamber which houses switching contacts which can be connected using contact bodies which can be moved by one lift of the membrane which activates the switch.

This is characterised by the fact that a sealing body (10) sits on the movable section of the membrane (6) which carries the contact body (14), whereby the sealing body (10) seals the contact chamber (16) from the membrane (6).

2. Switch gear according to patent claim 1, characterised by the fact that the sealing body (10) sits loosely on the membrane (6).

3. Switch gear in accordance with claims 1 or 2, characterised by the fact that there is an intermediate chamber between a collar (12) of the sealing body (10) and the membrane (6), whereby if the membrane leaks, water enters this chamber and moves the sealing body in such a way that the contact body (14) hits the switch contacts (17, 18).

4. Switch gear in accordance to one of the above claims, characterised by the fact that the sealing body (10) has a pressure plate (11) and a collar (12).

5. Switch gear in accordance with patent claim 4, characterised by the fact that the sealing body (10) is made of one piece.

6. Switch gear in accordance with one of the above claims, characterised by the fact that the collar (12) is positioned in such a way that water flowing in supports its sealing functions.

## Revendications

1. Mécanisme de couplage électrique destiné à l'affichage de la consommation d'une anode réactive de chauffe-eau, une chambre de mesure reliée à un espace intérieur de l'anode réactive contenant une membrane, qui assure l'isolation de la chambre de mesure par rapport à une chambre de contact dans laquelle sont agencés des contacts de couplage,

qui peuvent être reliés grâce à un corps de contact pouvant être déplacé avec la membrane dans une course de couplage, caractérisé en ce

qu'un corps d'étanchéité (10) supportant le corps de contact (14) est disposé sur la membrane (6), le corps d'étanchéité (10) permettant d'isoler la chambre de contact (16) par rapport à la membrane (6).

2. Mécanisme de couplage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps d'étanchéité (10) est positionné de façon mobile sur la membrane (6).

3. Mécanisme de couplage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une chambre intermédiaire (13) existe entre une manchette (12) du corps d'étanchéité (10) et la membrane (6), l'eau qui pénètre dans la membrane (6) lorsque celle-ci n'est pas étanche permettant de déplacer le corps d'étanchéité (10) de telle sorte, que le corps de contact (14) touche les contacts de couplage (17, 18).

4. Mécanisme de couplage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps d'étanchéité (10) présente un plateau de pression (11) et une manchette (12).

5. Mécanisme de couplage selon la revendication 4, caractérisé en ce que le corps d'étanchéité (10) est formé d'une seule pièce.

6. Mécanisme de couplage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la manchette (12) est agencée de telle sorte que l'eau faisant irruption soutient son effet d'étanchéité.

