



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 624 891 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94107212.6**

51 Int. Cl.5: **H01H 35/34**

22 Anmeldetag: **09.05.94**

30 Priorität: **13.05.93 DE 4316016**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.11.94 Patentblatt 94/46**

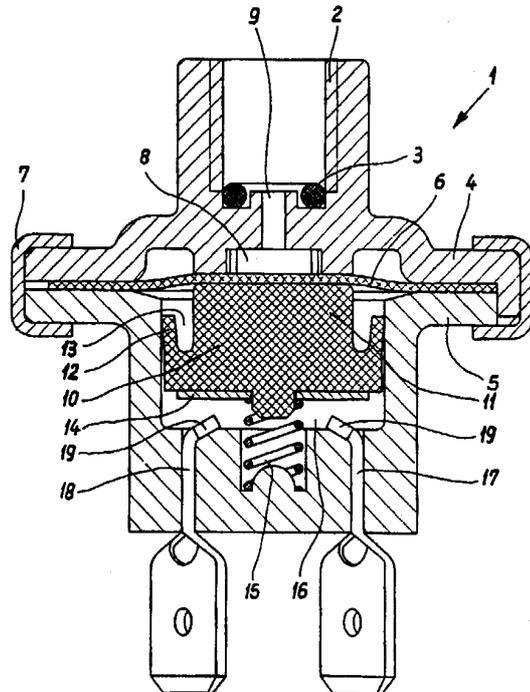
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE FR GB IT NL**

71 Anmelder: **STIEBEL ELTRON GmbH & Co. KG**  
**Dr.-Stiebel Strasse**  
**D-37603 Holzminden (DE)**

72 Erfinder: **Seyfarth, Lutz**  
**Zum Werrablick 4**  
**D-37276 Meinhard (DE)**  
Erfinder: **Blumenthal, Karl-Christian**  
**Lunaustrasse 42**  
**D-37170 Uslar (DE)**

54 **Elektrische Schalteinrichtung bei einer Opferanode.**

57 Bei einer elektrischen Schalteinrichtung für die Anzeige des Verbrauchs einer Opferanode bei einem Warmwasserbereiter ist eine Membran(6) vorgesehen. Im Verbrauchsfall springt die Membran(6) um und löst über einen Kontaktkörper(14) eine Anzeige aus. Zur Verbesserung der Funktionssicherheit sitzt auf dem beweglichen Abschnitt der Membran(6) ein zusätzlicher Dichtkörper(10), der den Kontaktkörper(14) trägt.



EP 0 624 891 A2

Korrigierte Fassung/Corrected Version/Version corrigée

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 Warmwasserbereits 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. Verkippungen 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 Er-

dungskontakt 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 Kunststoff 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 wasser-technischer 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) zweistückig 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 Was-

ser 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  
10
5. Schalteinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtkörper(10) einstückig ausgebildet ist. 15
6. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Manschette(12) so angeordnet ist, daß einbrechendes Wasser ihre Dichtwirkung unterstützt. 20

25

30

35

40

45

50

55

4

