

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 269 160 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **19.02.92**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 43/32**

(21) Anmeldenummer: **87202126.6**

(22) Anmeldetag: **04.11.87**

(54) **Elektrochemische Zeitschalteneinrichtung.**

(30) Priorität: **08.11.86 DE 3638235**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.88 Patentblatt 88/22

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
19.02.92 Patentblatt 92/08

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(56) Entgegenhaltungen:
DD-A- 45 195
DE-B- 2 201 794
US-A- 3 768 015

(73) Patentinhaber: **Philips Patentverwaltung
GmbH**
Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49
W-2000 Hamburg 1(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(73) Patentinhaber: **N.V. Philips' Gloeilampenfa-
brieken**
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)

(84) Benannte Vertragsstaaten:

FR GB

(72) Erfinder: **Hennings, Detlev, Dr.**
Hangstrasse 28
W-5100 Aachen(DE)
Erfinder: **Stromberg, Hans-Peter, Dr.**
Weissdornweg 52
W-5190 Stolberg(DE)
Erfinder: **Peterek, Manfred**
Viktoriaallee 10
W-5100 Aachen(DE)

(74) Vertreter: **Kupfermann, Fritz-Joachim,**
Dipl.-Ing. et al
Philips Patentverwaltung GmbH Wenden-
strasse 35 Postfach 10 51 49
W-2000 Hamburg 1(DE)

EP 0 269 160 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 bezieht sich auf eine elektrochemische Zeitschalteneinrichtung mit einem Hohlkörper, der mit einem flüssigen Elektrolyten gefüllt ist und bei dem zwischen einer abbaubaren Anode und einer Kathode eine elektrische Ladung bei Anschließen einer Spannung an den Anodenanschluß und den Kathodenanschluß fließt.

Unter einer elektrochemischen Zeitschalteneinrichtung wird ein Element verstanden, welches nach dem Durchfluß einer bestimmten Ladungsmenge durch einen Elektrolyten einen Schaltvorgang auslöst, womit beispielsweise ein elektrisches Gerät nach einer vorgegebenen Betriebsdauer abgeschaltet werden kann. Solche Einrichtungen lassen sich z.B. in Verbindung mit Lampen verwenden. Beispielsweise verändern Hochdruckgasentladungslampen am Ende ihrer natürlichen Lebensdauer ihre lichttechnischen Eigenschaften. Sie erfüllen nicht mehr die Anforderungen an Farbtemperatur, Farbwiedergabe und Lichtausbeute, die ihrer Spezifikation entsprechen, obwohl eine solche Lampe noch leuchtet. Um derartiges zu verhindern, müssen solche Lampen vor dem Ende ihrer natürlichen Lebensdauer abgeschaltet werden. Hierzu kann eine elektrochemische Zeitschalteneinrichtung dienen.

Eine eingangs erwähnte elektrochemische Zeitschalteneinrichtung ist aus der DE-A-22 01 794 bekannt. Hierbei ist in einen Kupferhohlkörper, der als Elektrode dient, ein flüssiger Elektrolyt eingebracht, in dem ein U-förmiger als zweite Elektrode ausgebildeter Kupferdraht liegt. Bei Anlegen einer Spannung an die jeweiligen Anschlüsse der Elektroden wird der U-förmige Kupferdraht nach und nach abgebaut. Der Bruch des Kupferdrahtes bewirkt einen Schaltvorgang.

Eine weitere elektrochemische Zeitschalteneinrichtung ist aus der US-A-37 68 015 bekannt, bei der in einem zylinderförmigen Hohlkörper an den Enden jeweils eine Elektrode angeordnet ist. Durch Anlegen einer Spannung an die Anschlüsse der Elektroden fließt über einen flüssigen Elektrolyten eine Ladung von der einen zur anderen Elektrode. Dabei wird eine Elektrode abgebaut. Am zylinderförmigen Hohlkörper ist in Höhe der abbaubaren Elektrode eine Referenzelektrode angebracht, die ein der Masse der abbaubaren Elektrode entsprechendes Signal abgibt. Bei einer bestimmten Spannung der Referenzelektrode wird ein Schaltvorgang ausgelöst.

Diese bekannten elektrochemischen Zeitschalteneinrichtungen sind kompliziert aufgebaut und benötigen eine aufwendige Elektronik zur Auslösung des Schaltvorganges.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrochemische Zeitschalteneinrichtung zu schaffen,

die einfach aufgebaut und billig ist und bei der der Schaltvorgang auf einfache Art ausgelöst wird.

Diese Aufgabe wird bei einer elektrochemischen Zeitschalteneinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß im Hohlkörper zwischen Anodenanschluß und Anode eine elastische Manschette angeordnet ist, die einen den Anodenanschluß und die Anode verbindenden elektrischen Zuführungsdraht umgibt, dessen Querschnitt geringer ist als der Querschnitt der Anode und dessen Länge kürzer als die Länge der entspannten Manschette ist.

Bei dieser elektrochemischen Zeitschalteneinrichtung ist der Zuführungsdraht zwischen Anode und Anodenanschluß so in die elastische Manschette eingebracht, daß die Manschette zwischen Anode und Anodenanschluß zusammengedrückt und gespannt ist. Die Manschette ist an der Stelle eingewölbt, an der die Anode auf sie einen Druck ausübt. Nach Anlegen einer Spannung an den Anodenanschluß und den Kathodenanschluß fließt eine Ladung von der Anode über den flüssigen Elektrolyten zur Kathode. Dabei wird die Anode nach und nach aufgelöst. Die Menge des aufgelösten Anodenmaterials ist der durch die Einrichtung geflossenen Ladungsmenge proportional und läßt sich mit Hilfe des Coulombschen Gesetzes bestimmen. Nach dem vollständigen Abbau der Anode entspannt sich die elastische Manschette, umschließt das nun freie Ende des Zuführungsdrahtes und verhindert somit den Stromfluß zwischen Zuführungsdraht und Kathode. Der Zuführungsdraht muß so dünn gewählt werden, daß die elastische Manschette nach der Entspannung den Zuführungsdraht vollständig vom Elektrolyten trennt.

Eine einfach ausgebildete elektrochemische Zeitschalteneinrichtung ergibt sich in einer Weiterbildung der Erfindung, bei der der Hohlkörper zylinderförmig ausgebildet ist, an dessen einem Ende die Anode mit der Manschette und dem Zuführungsdraht und an dessen anderem Ende die Kathode angeordnet ist.

Bei einer weiteren Fortbildung der Erfindung ist die Anode kugelförmig ausgebildet. Dadurch wird gewährleistet, daß die Anode gleichmäßig abgebaut wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine elektrochemische Zeitschalteneinrichtung im Längsschnitt und

Fig. 2 eine elektrische Schaltungsanordnung, in der eine elektrochemische Zeitschalteneinrichtung verwendet wird.

Die elektrochemische Zeitschalteneinrichtung nach Fig. 1 enthält einen im wesentlichen geschlossenen zylinderförmigen Hohlkörper 1, der an seinen beiden Enden 2 und 3 jeweils eine Öffnung

4 bzw. 5 aufweist, in denen jeweils ein Anschlußdraht 6 bzw. 7 angebracht ist. Der Hohlkörper 1 kann beispielsweise aus Kohlenstoff, Glas oder Keramik bestehen. Im Innern des Hohlkörpers 1 ist an seinem Ende 3 eine Kathode 8 angebracht, die aus leitfähigem, nicht korrodierbarem Material, beispielsweise aus Graphit oder glasartigen Kohlenstoff, besteht. Im zylinderförmigen Hohlkörper 1 ist an seinem anderen Ende 2 eine elastische Manschette 9, beispielsweise aus Gummi, vorgesehen. Die Manschette 9 umgibt einen Zuführungsdraht 10, der beispielsweise aus Silber besteht und einen Durchmesser von ca. 5 μm besitzt. Der Zuführungsdraht 10 ist einerseits mit dem Anodenanschlußdraht 6 und andererseits mit einer kugelförmigen Anode 11 verbunden. Die Länge des Zuführungsdrahtes 10 ist so gewählt, daß die kugelförmige Anode 11 in die elastische Manschette 9 hineingedrückt und so die Manschette 9 unter Druck gehalten wird. Die Anode 11 kann beispielsweise aus Silber oder Kupfer bestehen. Der restliche Innenraum des zylinderförmigen Hohlkörpers 1 ist mit einem flüssigen Elektrolyten 12 gefüllt, der beispielsweise aus Silbernitrat oder Kupfersulfat bestehen kann. Das Innere des Hohlkörpers 1 muß so mit dem Elektrolyten 12 ausgefüllt sein, daß sich im Innern kein Luftpolster bilden kann.

Bei Anlegen einer Gleichspannung an den Anodenanschlußdraht 6 und den Kathodenanschlußdraht 7 fließt von der Anode 11 über den Elektrolyten 12 zur Kathode 8 ein Strom. Bei diesem Ladungsfluß wird die Anode 11 nach und nach aufgelöst. Wenn die Anode 11 vollständig abgebaut worden ist, entspannt sich die Manschette 9 und isoliert den Zuführungsdraht 10 vom flüssigen Elektrolyten 12. Da der Zuführungsdraht 10 keine Verbindung mehr zum Elektrolyten 12 aufweist, kann auch kein Strom mehr zur Kathode 8 fließen. Die elektrische Zeitschalteneinrichtung gemäß der Fig. 1 verhindert also nach einer bestimmten Zeit, daß durch sie ein weiterer Strom fließt. Die Dauer des Ladungsflusses durch den Elektrolyten 12 wird von der Masse der Anode 11 bestimmt.

Eine solche elektrochemische Zeitschalteneinrichtung kann in einem elektrischen Gerät verwendet werden, das am Ende seiner natürlichen Lebensdauer abgeschaltet werden soll. In Fig. 2 ist eine Lampe 15 dargestellt, die aus einer Wechselspannungsquelle 16 gespeist wird. An einen Anschluß der Wechselspannungsquelle 16 ist eine Diode 17 zur Gleichrichtung der Wechselspannung angeschlossen. Der Diode 17 ist ein Widerstand 18 zur Spannungsbegrenzung nachgeschaltet. An den Anschluß des Widerstandes 18, der nicht mit der Diode 17 verbunden ist, ist eine Elektrode einer elektrochemischen Zeitschalteneinrichtung 19 angeschlossen, deren andere Elektrode an einem Anschluß eines Relais 20 angeschlossen ist. Das Re-

lais ist noch mit dem anderen Anschluß der Wechselspannungsquelle 16 verbunden. Das Relais 20 betätigt einen elektrischen Schalter 21, der in Reihe mit der Lampe 15 an die Wechselspannungsquelle 16 angeschlossen ist. Der Schalter 21 ist während der Zeit geschlossen, in der ein Strom durch die elektrochemische Zeitschalteneinrichtung 19 fließt. Ist nun die Anode 11 abgebaut, d.h. der Stromfluß durch die Zeitschalteneinrichtung 19 unterbrochen, dann öffnet das Relais 20 seinen Schalter 21 und die Lampe 15 wird von der Wechselspannungsquelle 16 getrennt.

An Stelle des Relais kann auch eine Detektionseinrichtung, bestehend aus wenigstens einem Transistor oder einem Thyristor, verwendet werden.

Patentansprüche

1. Elektrochemische Zeitschalteneinrichtung mit einem Hohlkörper (1), der mit einem flüssigen Elektrolyten (12) gefüllt ist und bei dem zwischen einer abbaubaren Anode (11) und einer Kathode (8) eine elektrische Ladung bei Anschließen einer Spannung an den Anodenanschluß (6) und den Kathodenanschluß (7) fließt, dadurch gekennzeichnet, daß im Hohlkörper (1) zwischen Anodenanschluß (6) und Anode (11) eine elastische Manschette (9) angeordnet ist, die einen den Anodenanschluß (6) und die Anode (11) verbindenden elektrischen Zuführungsdraht (10) umgibt, dessen Querschnitt geringer ist als der Querschnitt der Anode (11) und dessen Länge kürzer als die Länge der entspannten Manschette (9) ist.
2. Elektrochemische Zeitschalteneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (1) zylinderförmig ausgebildet ist, an dessen einem Ende die Anode (11) mit der Manschette (9) und dem Zuführungsdraht (10) und an dessen anderem Ende die Kathode (8) angeordnet ist.
3. Elektrochemische Zeitschalteneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (11) kugelförmig ausgebildet ist.

Claims

1. An electrochemical time switching device, comprising a hollow body (1) which is filled with a liquid electrolyte (12) and in which an electrical charge flows between a disintegrable anode (11) and a cathode (8) when a voltage is applied to the anode connection (6) and the cathode connection (7),

characterized in that an elastic sleeve (9) is arranged in the hollow body (1) between the anode connection (6) and the anode (11), said sleeve enclosing an electric lead-in wire (10) which interconnects the anode connection (6) and the anode (11) and whose cross-section is smaller than the cross-section of the anode (11) and whose length is smaller than the length of the relieved sleeve (9).

5

10

2. An electrochemical time switching device as claimed in Claim 1, characterized in that the hollow body (1) has a cylindrical construction, the anode (11) with the sleeve (9) and the lead-in wire (10) being arranged at one end of this body whilst the cathode (8) is arranged at its other end.

15

3. An electrochemical time switching device as claimed in any one of the preceding Claims, characterized in that the anode (11) has a spherical shape.

20

Revendications

25

1. Dispositif interrupteur horaire électrochimique comportant un corps creux (1) rempli d'un électrolyte liquide (12) et dans lequel une charge électrique circule entre une anode désintégradable (11) et une cathode (8) lors de l'application d'une tension aux bornes d'anode (6) et de cathode (7), caractérisé en ce que, dans le corps creux (1), entre la borne d'anode (6) et l'anode (11), est disposée une manchette élastique (9) entourant un fil d'alimentation (10) reliant la borne d'anode (6) et l'anode (11), fil d'alimentation dont la section transversale est inférieure à la section transversale de l'anode (11) et dont la longueur est inférieure à la longueur de la manchette (9) à l'état relâché.

30

35

40

2. Dispositif interrupteur horaire électrochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps creux (1) est réalisé sous la forme d'un cylindre à l'une des extrémités duquel est disposé l'ensemble de l'anode (11), de la manchette (9) et du fil d'alimentation (10) et à l'autre extrémité duquel est disposée la cathode (8).

45

50

3. Dispositif interrupteur horaire électrochimique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'anode (11) est de forme sphérique.

55

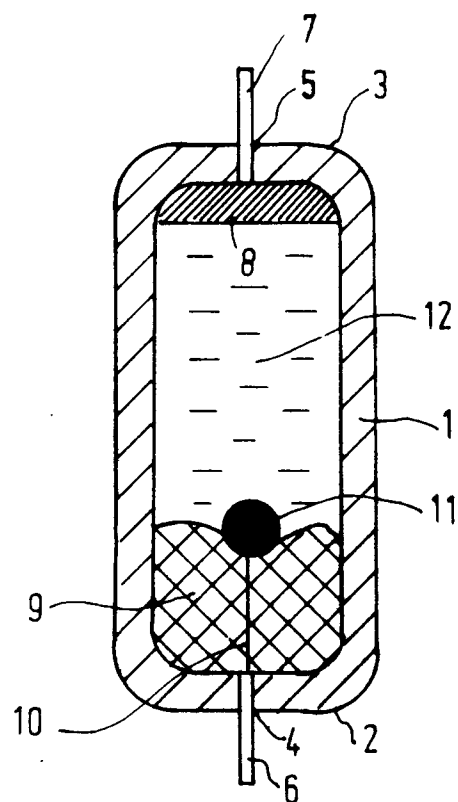


Fig. 1

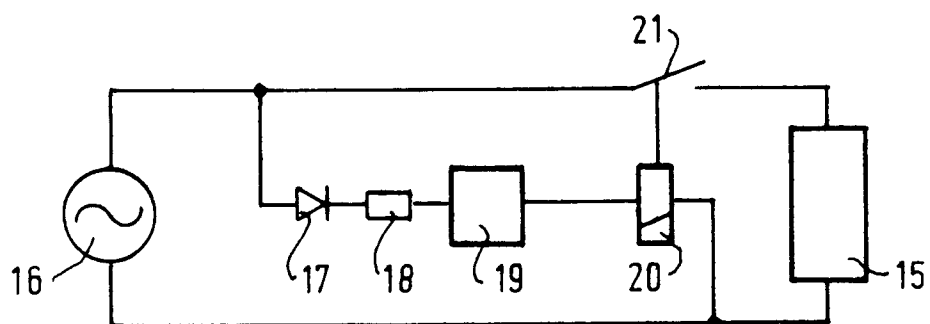


Fig. 2