



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

PATENT-SCHRIFT

Veröffentlicht am 31. August 1956

Klasse 109

Ernst Beer, Den Haag (Niederlande), ist als Erfinder genannt worden

HAUPTPATENT

Ernst Beer, Den Haag (Niederlande)

Gesuch eingereicht: 28. April 1952, 18¼ Uhr — Patent eingetragen: 15. Juli 1956
(Priorität: Niederlande, 7. Mai 1951)

Verfahren und Einrichtung zur Reaktivierung von entladene primären, insbesondere trockenen, elektrischen Elementen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Reaktivierung von entladene primären, insbesondere trockenen, elektrischen Elementen, wobei durch die Elemente ein Gleichstrom geschickt wird.

Derartige Verfahren, wobei Gleichstrom, sei es kontinuierlich oder mit kurzen oder längeren Unterbrechungen, benutzt wird, sind bekannt. Die Benutzung von Gleichstrom verursacht jedoch verschiedene Schwierigkeiten, und zwar deshalb, weil sowohl an dem positiven als auch an dem negativen Pol Gasbildung auftritt, wodurch entweder nur sehr niedrige Stromstärken benutzt werden können und die Reaktivierungszeiten lang werden, oder ein unregelmäßiger Anstieg der Spannung und eine schlechte Reaktivierung erhalten wird. Die Gasbildung kann ferner zu mechanischen Spannungen in den Elementen führen, welche zum Austreten von Elektrolyt oder zur Beschädigung der Elemente führen können. Weiterhin können aus dem Depolarisator lösliche Manganverbindungen gebildet werden, welche beim negativen Pol wieder in unlösliche Verbindungen umgewandelt werden und die Lebensdauer der Elemente beeinträchtigen. Außerdem kann Zink in Nadelform abgesetzt werden, wodurch Kurzschlüsse im Innern der Elemente entstehen können. Ferner kann bei Anwendung von Gleichstrom Elektrophorese des kolloidalen Elektrolyts

auftreten. Dies und jenes hat zur Folge gehabt, daß solche Verfahren bis jetzt für die Praxis nicht brauchbar waren und sich nicht bewährt haben.

Die Erfindung bezweckt jetzt, ein Verfahren zu schaffen, bei dem die oben erwähnten Schwierigkeiten mindestens in sehr hohem Maße behoben werden können, und das für die Praxis brauchbar ist.

Es hat sich gezeigt, daß dies überraschenderweise dadurch möglich ist, daß gemäß vorliegender Erfindung durch die Elemente ein Gleichstromkomponente enthaltender Wechselstrom geleitet wird, wobei der Anteil an Wechselstrom größer ist als der an Gleichstrom. Der Gleichstrom kann in Form von kontinuierlichem oder pulsierendem Gleichstrom verwendet werden.

Versuche haben gezeigt, daß Elemente bzw. Batterien mit sehr verschiedenartigen Abmessungen in dieser Weise mit besonders günstigen Ergebnissen reaktiviert werden können, wobei verhältnismäßig ziemlich hohe Gleichstromstärken benutzt werden können, ohne daß Schwierigkeiten infolge von Gasbildung oder der Entstehung von nadelförmigen Zinkabsetzungen oder löslichen Manganverbindungen oder andere Mängel, welchen bisher begegnet wurde, auftreten. Auch wurde festgestellt, daß keine oder keine nennenswerten, jedenfalls keine nachteilige Elektrophorese

auftritt. Die Lagerfähigkeit der erfindungs-
gemäß reaktivierten Elemente ist nicht gerin-
ger als diejenige von frischen Elementen.
Auch ist die Anzahl der Reaktivierungen ge-
5 mäß dem vorliegenden Verfahren, die an einem
Element vorgenommen werden können, erheb-
lich größer als bei den bisher angewendeten
Verfahren, bei denen nur Gleichstrom benutzt
wird.

10 Sehr günstige Ergebnisse, d. h. eine schnelle
Erneuerung ohne Schwierigkeiten oder nach-
teilige Folgen für die behandelten Elemente
konnten erzielt werden, wenn durch die Ele-
mente oder Batterien ein Strom geschickt
15 wird, der bei Beginn der Reaktivierung aus
60—90 % reinem Wechselstrom und 40—10 %
Gleichstrom (eventuell pulsierendem Gleich-
strom) besteht. Während der Behandlung wird
die Gleichstromkomponente mit der Zunahme
20 der Gegen-E. M. K. der Elemente oder Batte-
rien allmählich absinken. Die Wechselstrom-
komponente nimmt dabei etwas zu. Die Reakti-
vierung ist beendet, wenn keine Stromände-
rungen mehr auftreten, d. h. abhängig von
25 der Einstellung nach z. B. 6—15 Stunden.
Eine weitere Fortsetzung der Behandlung hat
keinen Zweck, aber auch keine schädlichen
Folgen.

Dabei wird vorzugsweise ein Strom benutzt,
30 dessen Gleichspannung an den Elementen oder
Batterien derart mit Hilfe eines Widerstandes
in dem Überbrückungskreis eines Gleichrich-
ters eingestellt wird, daß die maximale Span-
nung während der Behandlung nicht über die
35 offene Klemmenspannung der geladenen Ele-
mente ansteigt. Hierdurch wird erreicht, daß
die Batterien oder Elemente jeweils reakti-
viert werden, ohne daß gefährliche oder hin-
derliche Überspannungen entstehen.

40 In der Praxis wird der Behandlungsstrom
zweckmäßig in an sich bekannter Weise einer
Wechselstromquelle mit geeigneter konstanter
Spannung entzogen, wobei ferner der Wech-
selstrom zum Teil gleichgerichtet und im
45 übrigen über einen Widerstand als vorwie-
gend reiner Wechselstrom den zu behandeln-
den Elementen oder Batterien zugeführt wird.

Die Einrichtung zur Durchführung des
Verfahrens weist einen Wechselstromkreis mit
Gleichrichter auf, welcher Kreis über die zu 50
reaktivierenden Elemente geschlossen werden
kann, und ist dadurch gekennzeichnet, daß
dieser Behandlungskreis derart eingerichtet
ist, daß den zu behandelnden Elementen ein
vorwiegend aus reinem Wechselstrom und im 55
übrigen aus Gleichstrom bestehender Strom
zugeführt wird. Für die Reaktivierung von
Elementen oder Batterien kann dazu der Be-
handlungsstromkreis einen Gleichrichter mit
einem sehr beträchtlichen Leck (50—90 %) 60
oder einen mit einem Widerstand überbrück-
ten Gleichrichter enthalten. Es ist jedoch auch
möglich, für die oben beschriebene Behandlung
Elemente oder Batterien zu benützen, die mit
einem eingebauten Widerstand und einem zu 65
zusätzlichen Anschlußkontakt versehen sind. In
diesem Falle ist in dem Behandlungsstromkreis
zwischen einem Transformator und dem Gleich-
richter eine Wechselstromabzweigung angeord-
net, welche an den zusätzlichen Kontakt des 70
Elementes oder der Batterie mit eingebautem
Widerstand angeschlossen werden kann.

In der beiliegenden Zeichnung sind zwei
Ausführungsbeispiele der Einrichtung zur
Durchführung des Verfahrens dargestellt. 75

Die Fig. 1 und 2 zeigen schematisch je
eine Ausführungsform der Einrichtung.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Seitenansicht
mit weggelassener Hüllungswand bzw. eine
Draufsicht mit weggelassener Abdeckmasse, 80
einer Batterie mit eingebautem Widerstand.

In Fig. 1 ist 1 ein Netztransformator, an
dessen Sekundärwicklung der Behandlungskreis
mit einem Einphasengleichrichter 2 und
einer Kontrolllampe 3 und dem zu behandeln- 85
den Element 4 angeschlossen sind. Der Gleich-
richter ist in diesem Falle ein Gleichrichter
mit großem Leck, so daß er einen geeigneten
vorwiegenden Prozentsatz von reinem Wech-
selstrom durchläßt, was schematisch durch den 90
Widerstand 5 angegeben worden ist. Da der-
artige Gleichrichter schwierig mit genügend
gleichen Eigenschaften hergestellt werden kön-
nen, kann man besser einen normalen guten
Gleichrichter 6 benutzen, wie in Fig. 2 darge- 95

stellt, der dann mit einem Widerstand 7 von geeigneter Größe überbrückt wird. Dieser Widerstand kann auch in einem besonders für die hier beabsichtigte Behandlung hergestellten Element oder in einer dazu hergestellten Batterie nach den Fig. 3 und 4 eingebaut sein. Die negative Kontaktzunge 8 ist in diesem Falle von der Außenseite des letzten Elementes nach der gegenüberliegenden Seite desselben versetzt, während eine zusätzliche Kontaktzunge 9 in der Abdeckmasse 10 festgesetzt ist, welche über den Widerstand 7 mit der negativen Kontaktzunge 8 verbunden ist. Die positive Kontaktzunge 11 ist an ihrer Stelle geblieben. Die Kontaktzunge 9 ist zur Erzielung eines Unterschiedes gegenüber der positiven Kontaktzunge 11 kürzer ausgebildet und wird bei der Reaktivierung an die in Fig. 2 dargestellte Wechselstromabzweigung 12 angeschlossen. Nötigenfalls kann jedoch, abhängig von der Durchlaßrichtung des Gleichrichters, der Widerstand auch mit der positiven Kontaktzunge verbunden sein.

Der Gleichrichter 6 kann auch als Röhrengleichrichter ausgebildet sein.

Die Klemmenspannung des Behandlungskreises wird in der Praxis zweckmäßig etwas höher gewählt, z. B. 10—15 %, als die Höchstspannung des zu behandelnden Elementes oder der zu behandelnden Batterie, also z. B. für eine Hörbatterie mit einer nominalen Klemmenspannung von 1,5 V und einer Höchstspannung von ungefähr 1,65 V wird eine Klemmenspannung des Behandlungskreises von etwa 1,9—2 V gewählt. Als passender Widerstand für den Überbrückungswiderstand 7 kann ein Wert von etwa 250—400 Ohm genannt werden, bei einer Klemmenspannung an der Sekundärseite des Transformators von 6 V. Versuche mit Trockenhörbatterien und Taschenlampenbatterien haben gezeigt, daß durch eine Behandlung nach der Erfindung die Lebensdauer derartiger Batterien bis auf das 20- bis 30fache der normalen verlängert werden kann. Bei bestimmten Hörbatterien, deren Lebensdauer normal etwa 18 Stunden beträgt, konnte dieselbe bis auf etwa 300 Stunden verlängert

werden, wenn nach jeder zwölfstündigen Entladung jeweils 12 Stunden reaktiviert wurde. Dies bedeutet, daß gegenüber einer Gebrauchsdauer von nur 1 Tag die Gebrauchsdauer bis etwa 25 Tage verlängert werden kann.

PATENTANSPRUCH I

Verfahren zur Reaktivierung von entladene primären elektrischen Elementen, wobei durch die Elemente ein Gleichstrom geschickt wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Elemente ein eine Gleichstromkomponente enthaltender Wechselstrom geleitet wird, wobei der Anteil an Wechselstrom größer ist als der an Gleichstrom.

UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß kontinuierlicher Gleichstrom verwendet wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß pulsierender Gleichstrom verwendet wird.

3. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Elemente ein Strom geschickt wird, der bei Beginn der Reaktivierung aus 60—90 % reinem Wechselstrom und 40—10 % Gleichstrom besteht.

4. Verfahren nach Patentanspruch I und Unteranspruch 3, wobei der Behandlungsstrom einer Wechselstromquelle mit konstanter Spannung entzogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Wechselstrom zum Teil gleichgerichtet und im übrigen über einen Widerstand als vorwiegend reiner Wechselstrom den zu behandelnden Elementen zugeführt wird.

5. Verfahren nach Patentanspruch I und Unteranspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Elemente ein Strom geschickt wird, dessen Gleichspannung an den Elementen derart mit Hilfe eines Widerstandes in dem Überbrückungskreis eines Gleichrichters eingestellt wird, daß die maximale Spannung während der Behandlung nicht über die offene Klemmenspannung der geladenen Elemente ansteigt.

PATENTANSPRUCH II

Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, mit einem Wechselstromkreis mit Gleichrichter, welcher Kreis über die zu behandelnden Elemente geschlossen werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Behandlungskreis derart eingerichtet ist, daß den zu behandelnden Elementen ein vorwiegend aus reinem Wechselstrom und im übrigen aus Gleichstrom bestehender Strom zugeführt wird.

UNTERANSPRÜCHE

6. Einrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß der Behand-

lungsstromkreis einen Gleichrichter mit einem beträchtlichen Leck von 50—90 % enthält.

7. Einrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichrichter mit einem Widerstand überbrückt ist.

8. Einrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Behandlungskreis zwischen einem Transformator und dem Gleichrichter eine Wechselstromabzweigung angeordnet ist, welche an einen besonderen Kontakt eines Elementes mit eingebautem Widerstand angeschlossen ist.

Ernst Beer

Vertreter: Naegeli & Co., Bern

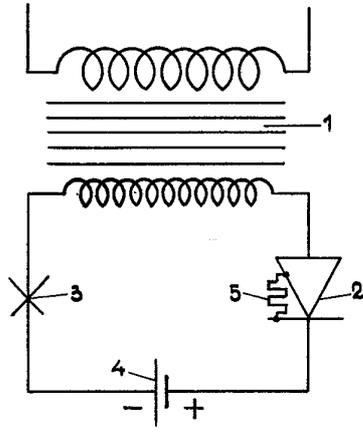


FIG. 1

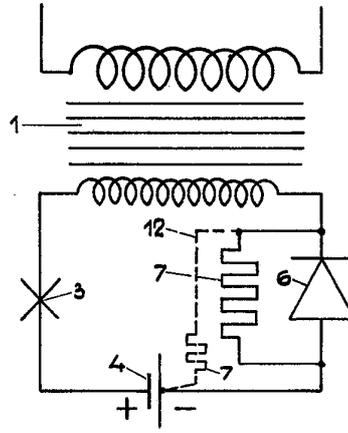


FIG. 2

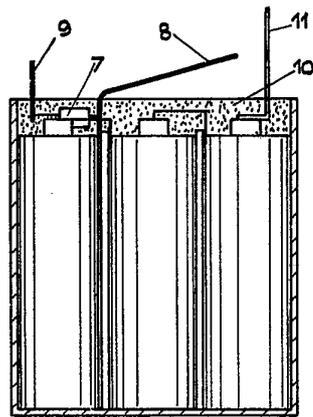


FIG. 3

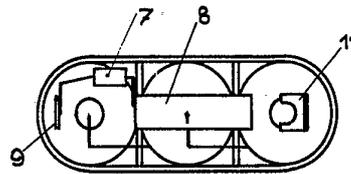


FIG. 4