

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 060 919**  
**A2**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 81108301.3

(51)

Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 H 69/00

(22)

Anmeldetag: 14.10.81

(30)

Priorität: 21.03.81 DE 3111151

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.09.82 Patentblatt 82/39

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR GB IT LI

(71)

Anmelder: Felten & Guilleaume Energietechnik GmbH  
Schanzenstrasse 24  
D-5000 Köln 80(DE)

(72)

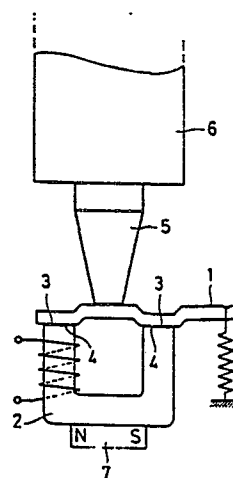
Erfinder: Zielasko, Horst  
Reithfelder Strasse 15  
D-2890 Nordenham(DE)

(54)

Verfahren zur Anpassung von luftspaltbildenden Flächen eines Auslösers, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter.

(57)

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Anpassung von luftspaltbildenden Flächen eines Auslösers, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter. Die Aufgabe besteht in einer Anpassung der luftspaltbildenden Flächen (3, 4) von Anker (1) und Polstück (2) in einer materialabriebvermeidenden und zeitsparenden Weise. Die Lösung besteht im wesentlichen in dem Einsatz eines Ultraschallgenerators (6), mit dessen Hilfe der Anker (1) auf das Polstück (2) heruntergedrückt und angepaßt wird. Die Erfindung wird hauptsächlich angewandt bei Auslösern von Fehlerstrom-Schutzschaltern.



**EP 0 060 919 A2**

Fl 4604

1

20.03.81

Verfahren zur Anpassung von luftspaltbildenden Flächen eines Auslösers, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung von luftspaltbildenden Flächen eines Auslösers, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Auslösesysteme sollen mit möglichst geringer Energie, z.B. über ein Schaltschloß auf Schaltkontakte einwirken, durch die im Fehler- oder Gefahrenfall ein Stromkreis abgeschaltet oder der Gefahrenfall signalisiert wird. Derartige Auslösesysteme, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter sind bereits in großer Zahl bekannt (DE-PS 20 29 607, DE-AS 20 34 660, DE-PS 20 62 885 oder DE-PS 24 30 288). Bei allen Systemen ist es für eine gute Funktionsweise erforderlich, daß die im Ruhezustand aufeinanderliegenden Flächen des Luftspaltes zwischen den beweglichen und den feststehenden Teilen des magnetischen Kreises so bearbeitet werden, daß sich ein möglichst kleiner wirksamer magnetischer Luftspalt ergibt. Dies wird in der Regel durch Feinstanzen, Schleifen, Feinschleifen bis hin zum Polieren der Flächen erreicht. Die so bearbeiteten Flächen müssen anschließend sehr sorgfältig gesäubert werden, damit nicht die spätere Funktionsweise des Auslösesystems durch kleine Metallpartikel gestört wird. Außerdem haben, besonders bei einer Massenfabrikation, derart hergestellte Flächen niemals eine absolute Planität zueinander, vielmehr erhält man nur eine Auflage auf drei kleinen Punkten. Es ist bekannt, daß zum Erreichen einer guten Langzeitstabilität der elektri-

schen Ansprechwerte des Systems Maßnahmen getroffen werden müssen, die erst nach der Komplettierung des Systems, wenn also die Flächen des Luftspaltes sich gegenüberstehen, durchgeführt werden können. Eine bisher praktizierte Maßnahme dieser Art ist die Vorwegnahme eines gewissen Anteils der mechanischen Lebensdauer des Systems. Dadurch, daß man das System z.B. einige tausend Operationen durchführen läßt, kommt es durch das Aufeinanderschlagen der Flächen nach jeder Auslöseoperation zu einem Einschlageffekt bzw. Anpaßeffect zwischen den die Luftspalte bildenden Flächen. Konform damit geht eine starke flächige Vergrößerung der anfangs sehr kleinen drei Auflagepunkte bzw. es kommen weitere Auflagepunkte dazu. Bei diesem Anpaßeffect entsteht an den Oberflächen ein Materialabrieb, der anschließend sorgfältig entfernt werden muß. Außerdem ist dieses Verfahren sehr zeitaufwendig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Anpassung von luftspaltbildenden Flächen eines Auslösers der eingangs geschilderten Art zu entwickeln, bei dem durch spezielle Behandlung der den Luftspalt bildenden Flächen zwischen den beweglichen und feststehenden Teilen des magnetischen Kreises eine hohe Ansprechempfindlichkeit durch Verkleinerung des wirksam magnetischen Luftspaltes sowie eine hohe Langzeitkonstanz des Ansprechwertes durch Glätten und Einebnen der Metalloberflächen erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Merkmalskombination gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen darin, daß die Anpassung von Anker und Polstück eines Auslösers durch dynamisches Glätten und Einebnen der Metalloberflächen erfolgt, wobei sich der gesamte Vorgang durch die hohe Frequenz der Schallenergie innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde erledigen läßt.

Zweckmäßige Ausgestaltungen des Verfahrens nach Anspruch 1 sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Da sich die Kraft, mit der die Sonotrode des Ultraschallgerätes auf den Anker drückt, sowie die Ultraschallenergie genau einstellen und reproduzieren läßt, ist bei einer Großserienfertigung eine hohe Gewähr für Gleichmäßigkeit gegeben (Anspruch 2 und 3).

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert:

Es zeigt die Figur den Einsatz eines Ultraschallgenerators zur Anpassung der luftspaltbildenden Flächen von Anker und Polstück eines Auslösers, in Seitenansicht.

Anhand der Figur läßt sich das Verfahren wie folgt beschreiben: Die Teile des magnetischen Kreises eines Auslösesystems, Anker 1 und Polstück 2 werden an den Flächen 3 und 4 des Luftspaltes geschliffen. Das Schliffbild ist riefig. Diese Riefen sind vorteilhaft, da sie bei der späteren Funktion des Auslösesystems den schnellen Zutritt der Atmosphäre in den Luftspalt ermöglichen, wodurch ein unerwünschtes Aufeinanderklebenbleiben der Flächen verhindert wird. Nach dem Zusammenbau des kompletten Systems, jedoch bei unmagnetischem Permanentmagnet 7 wird der Anker durch die Sonotrode 5 eines Ultraschallgenerators 6 auf das Polstück heruntergedrückt. Die durch die Sonotrode auf den Anker übertragene Ultraschallenergie bewirkt nun, daß sich Ankerflächen und Polflächen zueinander anpassen. Die Schallenergie wird dabei so eingestellt, daß Anker und Polstück nicht untereinander verschweißen, jedoch kleinste Metallpartikel, die an den Oberflächen vor und während der Ultraschalleinwirkung entstehen, innerhalb der geebneten Oberflächen eingeschweißt werden und damit die spätere Funktion des Auslösesystems nicht stören können.

k

Fl 4604

1

20.03.81

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Anpassung von luftspaltbildenden Flächen eines Auslösers, insbesondere für Fehlerstrom-Schutzschalter, der aus einem ein- oder mehrteiligen weichmagnetischen Polstück mit Erregerspule, einem Anker und einem Permanentmagneten zur Erzeugung des Ankerhalteflusses, sowie einer Feder zur Speicherung einer dem Ankerhaltefluß entgegen wirkenden Auslösekraft besteht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die luftspaltbildenden Flächen (3, 4) zwischen dem Anker (1) und dem Polstück (2) durch spangebende Verformung fein bearbeitet werden, danach die Teile des Auslösers montiert und anschließend Polstück und Anker mit Ultraschall einander angepaßt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Sonotrode (5) eines Ultraschallgenerators (6) auf den Anker (1) aufgesetzt wird, der auf das Polstück (2) heruntergedrückt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schallenergie des Generators (6) derart eingestellt wird, daß zwar kleinste Metallpartikel, die an den luftspaltbildenden Flächen (3, 4) des Ankers (1) und des Polstücks (2) vor und während der

Ultraschalleinwirkung entstehen, innerhalb der geebneten Oberflächen eingeschweißt werden, aber die luftspaltbildenden Flächen von Anker und Polstück vom Verschweißen untereinander ausgeschlossen werden.

k

