

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 374 545
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **89122151.7**

51

Int. Cl.⁵ **H01H 9/04**

22

Anmeldetag: **30.11.89**

30

Priorität: **21.12.88 DE 3842960**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26

64

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

71

Anmelder: **Barlian, Reinhold**
Dieselstrasse 6
D-6990 Bad Mergentheim(DE)

72

Erfinder: **Barlian, Reinhold**
Dieselstrasse 6
D-6900 Bad Mergentheim(DE)
Erfinder: **Eberhardt, Otto, Dr.**
Sommerhaldenstr. 9
D-7057 Winnenden 6(DE)
Erfinder: **Lux, Karl-Heinz**
Schwalbenweg 17
D-6992 Weikersheim(DE)

54

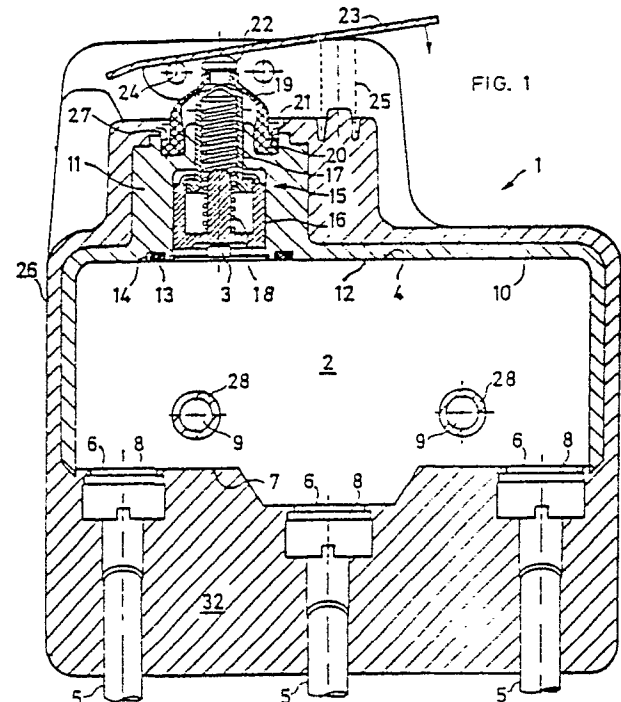
Verfahren zum Kapseln eines Schalters und danach hergestellte Schaltvorrichtung.

57

Beim Kapseln eines Schalters soll eine dichte Umhüllung erzielt werden.

Der Schalter wird mit thermo- oder duroplastischem Kunststoff explosionsgeschützt dicht umspritzt, so daß der Schalter der Schaltvorrichtung in einer homogenen Kunststoffspritzgußhülle dicht eingeschlossen ist.

Kapseln eines Schalters



EP 0 374 545 A2

Verfahren zum Kapseln eines Schalters und danach hergestellte Schaltvorrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kapseln eines Schalters mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine nach dem Verfahren hergestellte Schaltvorrichtung.

Bei bekannten Fertigungsverfahren wird der zu kapselnde Schalter in ein zumeist mehrteiliges Gehäuse eingebracht, das durch Schrauben, Kleben oder Ausgießen mit Kunststoff zusammengehalten und verschlossen wird. Diese bekannten Herstellungsverfahren sind kostenaufwendig und beinhalten zwangsläufig mehrere Arbeitsgänge, die die Funktion des Schalters und die Dichtheit der Kapselung beeinträchtigen können.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Kapseln eines Schalters dahingehend weiterzubilden, daß mit einfachen Mitteln eine Reduzierung des Arbeitsaufwands und ein die Schalterfunktion schonender, derart dichter Schaltereinschluß erzielt wird, der eine hohe Sicherheit aufweist und in besonders gefährdeter Umgebung einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Eine nach dem Verfahren hergestellte vorteilhafte Schaltvorrichtung ist durch die Merkmale des Anspruchs 2 gekennzeichnet.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen sowie weitere Vorteile und wesentliche Einzelheiten der Erfindung sind den Merkmalen der Unteransprüche, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen, die in schematischer Darstellung bevorzugte Ausführungsformen als Beispiel zeigt. Es stellen dar:

FIG. 1 eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung in geschnittener Seitenansicht,

FIG. 2 die Schaltvorrichtung gemäß FIG. 1 in einer anderen Seitenansicht, teilweise geschnitten, und

FIG. 3 einen Teil der Schaltvorrichtung gemäß FIG. 2, jedoch in einer anderen Ausführung, in geschnittener Darstellung.

Die in der Zeichnung dargestellte erfindungsgemäße Schaltvorrichtung 1 beinhaltet einen Schalter 2, der bevorzugt als Mikroschalter ausgeführt sein kann. Der Mikroschalter 2 besitzt einen Stößel 3, der an der in der Zeichnung oberen Schalterfläche 4 vorsteht. An der gegenüberliegenden unteren Seite können elektrische Leiter 5 vorgesehen sein, die einzeln oder in einer Schlauchleitung zusammengefaßt sein können und Anschlüssen 6 an der Unterseite 7 des Schalters 2 beispielsweise mittels Schrauben, Löten oder Schweißen festgelegt sein können. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weisen die Leiter 5 einen Kabelschuh 8 auf, der am

Anschluß 6 festgelegt ist.

In einer Ebene über den Anschlüssen 6 weist der Schalter 2 zwei durchgehende Bohrungen 9 auf, durch die hier nicht dargestellte Befestigungsschrauben oder dergleichen hindurchgesteckt werden können. Über den Schalter 2 ist eine Haube 10 gestülpt, die den im wesentlichen rechteckförmigen Mikroschalter 2 an den vier Seitenflächen und an der oberen Schalterfläche 4 eng umschließt. Oben weist die Haube 10 eine Führungshülse 11 auf, die mit der Haube 10 zweckmäßig materialeinheitlich ausgebildet sein kann. An der dem Schalter 2 zugewandten Innenseite 12 der Haube 10 kann eine vorzugsweise als O-Ring ausgebildete Dichtung 13 vorgesehen sein, die in einer zweckmäßig koaxial zur Führungshülse 12 an der dem Schalter 2 zugewandten Stirnseite ausgebildeten Ringnut 14 gelagert sein kann und an der oberen Schalterfläche 4 anliegt, so daß hier zwischen der Haube 10 bzw. der Führungshülse 11 und dem Schalter 2 ein gasdichter Abschluß gegeben ist. Die Dichtung 13 kann zweckmäßig aus einem gummielastischen Material hergestellt sein.

In einer vorzugsweise abgestuften Bohrung der Führungshülse 11 kann ein Betätiger 15 so gelagert sein, daß ein zünddurchschlagsicherer Spalt gebildet ist. Der Betätiger 15 wirkt gegen den Stößel 3 und kann in axialer Richtung starr ausgebildet sein. In bevorzugter Ausführung kann der Betätiger 15 jedoch nicht starr, sondern gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel als sogenanntes Überhubsegment ausgebildet sein und dazu einen topfförmigen Unterteil 16 und einen hohlzylinderförmigen Kopfteil 17 besitzen, der gegen die Kraft einer schraubenförmigen Druckfeder 18 in den Unterteil 16 hineindrückbar ist, wenn der gegen den Stößel 3 wirkende Unterteil 16 axial nach unten gegen den Schalter 2 verlagert worden ist. Die FIG. 1 zeigt deutlich, daß sowohl der Unterteil 16 als auch der Kopfteil 17 in der Führungshülse 11 axial geführt sind und daß der teleskopierbare Kopfteil 17 außerdem an der Innenfläche der topfförmigen Wand des Unterteils 16 geführt ist.

Oben weist der Betätiger 15 eine haubenförmige Membrane 19 auf, die einen wulstförmigen Umfangsrand 20 besitzt. Der Wulstrand 20 ist in einer an der oberen Stirnseite der Führungshülse 11 ausgebildeten Nut 21 gelagert. Die Membrane 19 kann oben einen Anschlag 22 besitzen, der auf dem Kopfteil 17 aufsitzt und auf dem ein Betätigungshebel 23 oder dergleichen aufliegen kann, der an einer Achse 24 schwenkbar gelagert ist. Der Betätigungshebel 23 kann außerdem von einer gestrichelt dargestellten Schraubenfeder 25 unterstützt sein. Wird der Betätigungshebel 23 gegen

die Kraft der Schraubenfeder 25 und gegen den Anschlag 22 nach unten geschwenkt, wird der Betätiger 15 axial nach unten verlagert, so daß der Stößel 3 in den Schalter 2 eintaucht. Sollte der Betätigungshub größer sein als der für die Betätigung des Stößels 3 notwendige Hub, so taucht der Kopfteil 17 des Betätigers 15 in den Unterteil 16 ein.

Wie der Zeichnung klar zu entnehmen ist, weist die Schaltvorrichtung 1 außen ausschließlich eine Kunststoffspritzgußhülle 26 auf, die den Schalter 2, die Haube 10 mit der Führungshülse 11 und die Anschlüsse 6 mit den Leitern 5 explosionsgeschützt, also Ex-sicher, bevorzugt eng umschließt, so daß keine Hohlräume gegeben sind. Außerdem übergreift ein Spritzgußrand 27 der Spritzgußhülle 26 den Wulstrand 20 der Membrane 19, so daß der Membranrand 20 in der Führungshülse 11 gasdicht eingespannt ist. Ebenso sind die elektrischen Leiter 5 von der Kunststoffspritzgußhülle 26 eng und gasdicht umschlossen, so daß allein durch die homogene Kunststoffspritzgußhülle 26 eine absolut dichte Kapselung des Schalters 2 und der zugehörigen Teile gegeben ist. Die erfindungsgemäße Spritzgußkapselung besteht aus einer homogenen Wanddicke, die sich über den gesamten Umfang einschließlich aller funktioneller Teile zieht. Das unmittelbare Verkapseln der Schalterteile kann in einem einzigen Spritzgußarbeitsgang erfolgen, wobei sowohl thermoplastischer als auch duroplastischer Kunststoff als hermetisch dichte Umhüllung gespritzt werden kann. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, daß nach dem Abschluß des Spritzvorganges die hermetisch dichte Kapselung vollständig hergestellt ist und keinerlei weitere Abdichtungsarbeiten wie bei den bekannten Schaltern mehr notwendig sind, so daß insgesamt eine technisch bessere Schaltvorrichtung und zudem eine deutliche Kosteneinsparung erreicht wird.

Darüber hinaus kann es günstig sein, die Schalterbohrungen 9 bzw. deren Wandungen mit einer Kunststoffschicht ebenfalls hermetisch dicht zu umhüllen und dazu eine rohrförmige Isolierung 28 in der Bohrung 9 vorzusehen. Diese Bohrungsisolierung 28 kann stoffschlüssig mit der Kunststoffspritzgußhülle 26 verbunden sein und dazu gemäß der in FIG. 2 dargestellten Ausführungsform material einheitlich mit der Kunststoffspritzgußhülle 26 in ein und demselben Spritzgußvorgang hergestellt sein. Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform kann es jedoch auch günstig sein, die gemäß FIG. 3 in der Bohrung 9 vorgesehene Isolierung als gasdichte Kunststoffhülse 29 auszubilden, die mit ihren Stirnenden 30 bis in den Bereich der Kunststoffspritzgußhülle 26 ragt. Beim Spritzvorgang, also bei der Herstellung der Kunststoffspritzgußhülle 26, erfolgt gleichzeitig, also in ein und demselben Arbeitsgang, eine Spritzverschweißung

31 an den Stirnenden 30, so daß auch hier eine hermetisch dichte Umhüllung erzielt werden kann.

Die im Spritzgußverfahren hergestellte gasdichte und Ex-sichere Kunststoffhülle 26 kann ringsum annähernd gleiche Wanddicken aufweisen. In bevorzugter Ausgestaltung kann es jedoch günstig sein, die Spritzgußhüllenunterwand 32, in der die Anschlüsse 6 und die elektrischen Leiter 5 gasdicht eingebettet sind, wesentlich dicker, z.B. fünf bis zehn mal dicker auszubilden als die Seitenwände der Kunststoffspritzgußhülle 26, so daß ausgesprochen lange Isolierstrecken gegeben sind und ein sicherer Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung gewährleistet ist.

Durch die erfindungsgemäße Kunststoffspritzgußkapselung ist der Schalteinsatz 2 selbst keinerlei Risiken hinsichtlich einer Beschädigung oder Funktionsstörung ausgesetzt, so daß eine hohe Sicherheit für eine dauerhafte Funktionstüchtigkeit gegeben ist. Aufgrund des erfindungsgemäßen Spritzgußeinkapselungsverfahrens brauchen keine zusätzlichen Maßnahmen für eine sorgfältige Abdichtung ergriffen zu werden, da die vorzugsweise gasdichte Einkapselung unmittelbar in einem einzigen Spritzgußumhüllungsvorgang erfolgen kann.

Ansprüche

1. Verfahren zum Kapseln eines Schalters (2), insbesondere Mikroschalters, der über einen Stößel (3) betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (2) mit thermo- oder duroplastischem Kunststoff explosionsgeschützt dicht umspritzt wird.

2. Schaltvorrichtung mit einem gekapselten Schalter (2), insbesondere Mikroschalter, der über einen Stößel (3) betätigbar ist, hergestellt nach vorstehendem Verfahren, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (2) in einer homogenen Kunststoffspritzgußhülle (26) explosionsgeschützt dicht eingeschlossen ist.

3. Schaltvorrichtung nach vorstehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzgußhülle (26) den Schalter (2) und diesem zugehörige elektrische Leiter (5) und Anschlußteile (6,8) bevorzugt eng umschließt und einen Ex-sicheren Abschlußraum von innen nach außen bildet.

4. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einer Bohrung (9) des Schalters (2) eine rohrförmige Isolierung (28) vorgesehen ist, die mit der den Schalter (2) umschließenden Spritzgußhülle (26) stoffschlüssig verbunden ist.

5. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierung (28) der Bohrung (9) und die den Schalter (2) bevorzugt hohlraumfrei

umschließende Spritzgußhülle (26) materialeinheitlich ausgebildet und bevorzugt in einem Arbeitsgang hergestellt sind.

6. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierung (28) in der Bohrung (9) als Kunststoffhülse (29) ausgebildet ist, die an den Stirnenden (30) mit der gasdichten Spritzgußhülle (26) des Schalters (2) mittels Spritzschweißung (31) dicht verbunden ist.

7. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der einer Spritzgußhüllenunterwand (32) gegenüberliegenden Schalterfläche (4) eine Führungshülse (11) vorgesehen ist, in der mit einem zünddurchschlagsicheren Spalt ein Betätiger (15) für den Stößel (3) gelagert ist und die von der Spritzgußhülle (26) mit umschlossen ist.

8. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (11) eine an der Schalterfläche (4) anliegende Dichtung (13) aufweist.

9. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (11) an einer Haube (10) ausgebildet ist, die den Schalter (2) seitlich und oben übergreift und von der Kunststoffspritzgußhülle (26) mit umschlossen ist.

10. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzgußhüllenunterwand (32) mindestens doppelt so dick ist wie die übrigen Wandteile der Kunststoffspritzgußhülle (26).

11. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätiger (15) über eine bevorzugt gummielastische Membrane (19) abgedichtet ist, derem Umfangsrand (20) über einen Spritzgußrand (27) der Kunststoffspritzgußhülle (26) an der Führungshülse (11) gasdicht festgelegt ist.

-45

50

55

