



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 075 091
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 82106902.8

Int. Cl. 3: H 01 H 9/16

Anmeldetag: 30.07.82

Priorität: 18.09.81 DE 3137288

Anmelder: Wilhelm Ruf KG, Schwanthaler Strasse 18,
D-8000 München 2 (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.03.83
Patentblatt 83/13

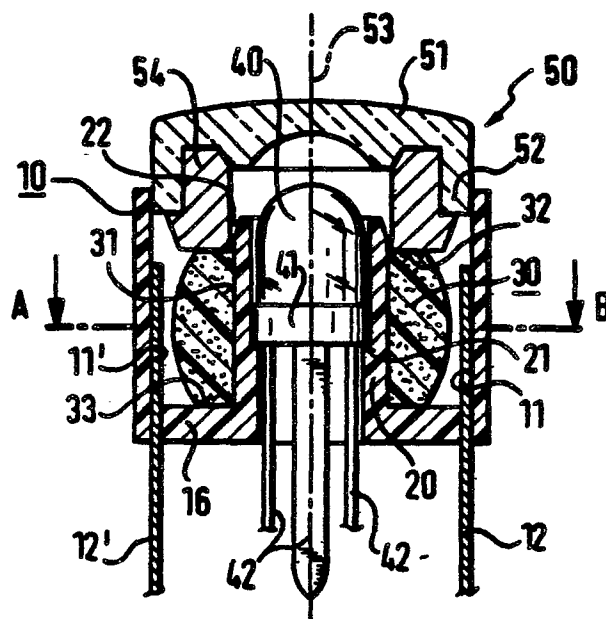
Erfinder: Hoffmann, Horst, Gut Sonnenhausen,
D-8019 Glonn (DE)

Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT SE

Vertreter: von Bülow, Tam Axel Hans-Werner, Dr. et al,
Patentanwälte Kern, Popp, Sajda und von Bülow
Widenmayerstrasse 48, D-8000 München 22 (DE)

Elektrischer Schalter mit elastisch verformbarem Element.

Ein elektrischer Schalter besitzt ein im wesentlichen kugelförmiges bzw. tonnenförmiges Schaltelement (30) mit einer mittigen Öffnung (31), in die eine Lampe (40), z.B. eine lichtemittierende Diode (LED) eingesetzt ist. Das Schaltelement (30) ist elastisch reversibel verformbar und elektrisch leitfähig. Durch mechanischen Druck auf ein Betätigungselement (50) wird auf das Schaltelement (30) ein Druck übertragen, der dazu führt, daß sich das Schaltelement (30) senkrecht zur Mittelachse (53) der Öffnung (31) verbreitert und hierdurch Schaltkontaktflächen (11, 11'; 13, 13') berührt, wodurch diese Schaltkontaktflächen elektrisch miteinander verbunden werden. Zusätzlich kann zwischen die Innenwandung der Öffnung (31) und die Lampe (40) ein Führungszylinder (20) eingefügt sein, der mit einem Gehäuseboden (16) verbunden ist.



EP 0 075 091 A1

KERN, POPP, SAJDA, v. BÜLOW & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys
München** · Bremen*

0075091

BEZEICHNUNG GEÄNDERT,
siehe Titelseite

Kern, Popp, Sajda, v. Bülow & Partner, Postfach 860624, D-8000 München 86

Ralf M. Kern · Dipl.-Ing.**
Dr. Eugen Popp · Dipl.-Ing., Nat.-Wirtsch.-Ing.**
Wolf E. Sajda · Dipl.-Phys.**
Dr. Tam v. Bülow · Dipl.-Ing., Nat.-Wirtsch.-Ing.**
Erich Bolte · Dipl.-Ing.*

BÜRO MÜNCHEN/MUNICH OFFICE
Widenmayerstraße 48
Postfach/P.O. Box 860624
D-8000 München 86

Telefon: (089) 222631
Telex: 5213222 epod

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben vom
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

Datum
Date

M-RUF-11-EU

30. Juli 1982

Wilhelm Ruf KG
Schwanthaler Str. 18
D-8000 München 2

Elektrischer Schalter

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter mit mindestens zwei einander zugeordneten, elektrisch
5 leitenden Schaltkontaktflächen, mit einem zwischen den Schaltkontaktflächen angeordneten, elektrisch leitfähigen Schaltelement und mit einem elastisch verformbaren Element, bei dessen Verformung das Schaltelement die einander zugeordneten Schaltkontaktflächen berührt, in dessen nicht-
10 verformtem Zustand das Schaltelement jedoch mindestens zu einer der Schaltkontaktflächen im Abstand liegt, wobei das Schaltelement das elastisch verformbare Element ist und im wesentlichen kreisförmige Außenflächen aufweist und

1 wobei mittels eines Betätigungselementes eine Verformungs-
kraft auf das Schaltelement ausübbar ist. Ein solcher
Schalter ist in der älteren deutschen Patentanmeldung
P 31 23 438.0 bzw. der älteren europäischen Patentan-
5 meldung 82 10 42 70.2 beschrieben.

Wesentlicher Grundgedanke dieser älteren Patentan-
meldungen ist es, als Schaltelement einen
flexiblen, elektrisch leitfähigen Körper, insbesondere
10 in Form einer Kugel zu verwenden, die durch mechanischen
Druck so verformt wird, daß sie mindestens zwei einander
zugeordnete Schaltkontaktflächen berührt.

Mit der vorliegenden Erfindung soll dieser Schalter dahin-
15 gehend weiterentwickelt werden, daß er von innen beleucht-
bar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
das Schaltelement eine durchgehende mittige Öffnung
20 aufweist, in die eine Lampe einsetzbar ist, daß das
Betätigungselement mindestens in einem der Lampe gegen-
überliegenden Bereich aus lichtdurchlässigem Material
ist und daß das Betätigungselement einen im wesentlichen
hohlzylinderförmigen Ansatz aufweist, dessen Stirnfläche
25 dem Schaltelement rings um die Öffnung gegenüberliegt.

Da der Durchmesser von im Handel erhältlichen Lampen
und insbesondere von lichtemittierenden Dioden häufig
schwankt, ist nach einer Weiterbildung der Erfindung
30 vorgesehen, daß zwischen der Lampe und der Innenwandung
der Öffnung ein Führungszyylinder angeordnet ist. Dies
hat den weiteren Vorteil, daß die Lampe auch bei Ver-
formung des Schaltelementes eindeutig fixiert ist.

35 Zur einfachen Herstellung und zur Verbesserung der Sta-
bilität des Schalters ist dieser Führungszyylinder vor-
zugsweise mit einem Gehäuseboden verbunden und insbe-
sondere einstückig mit ihm ausgebildet.

1 Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht
das Betätigungselement aus einer Drucktaste und dem
hieran einstückig angebrachten hohlzylinderförmigen
Ansatz, wobei in diesem Falle das Betätigungselement
5 in einem Gehäuse verschiebbar geführt ist. Selbstver-
ständlich ist Sorge dafür getragen, daß das Betätigungs-
element auch unverlierbar in dem Gehäuse geführt ist.

Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung
10 besteht das Betätigungselement aus einer flexiblen
Membran und dem zylinderförmigen Ansatz. Der zylinder-
förmige Ansatz kann hierbei durch die Außenwandung des
Führungsgehäuses für die Lampe geführt sein oder er
kann zusätzlich an der flexiblen Membran angebracht
15 sein.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das Gehäuse
rechteckig, wobei an seinen vier innenliegenden Seiten-
wänden die Schaltkontaktflächen angebracht sind. Ist
20 das Gehäuse quadratisch, so werden die jeweils um 90°
versetzt liegenden Schaltkontaktflächenpaare bei Ver-
formung des Schaltelementes im wesentlichen gleichzei-
tig geschaltet. Bei nicht-quadratischem Gehäuse ist
im nicht-betätigten Zustand des Schalters der Abstand
25 zwischen dem Schaltelement und den jeweiligen Schalt-
kontaktpaaren unterschiedlich, so daß man bei Betäti-
gung des Schalters ein zeitlich nacheinander erfolgendes
Schalten erhält.

30 Selbstverständlich können auch mehr als zwei Schalt-
kontaktpaare vorgesehen sein, wobei dann das Gehäuse
sechseckig, achteckig, usw. ist.

Für relativ kleine Schalter ist es vorteilhaft, als
35 Lampe eine lichtemittierende Diode (LED) zu verwenden,
die zusätzlich die Vorteile geringen Strombedarfes und
geringer Wärmeentwicklung mit sich bringt.

- 1 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird zur Beleuchtung des Schalters ein Lichtleiterstab verwendet, an dessen dem Schalter abgewandten Ende eine Lichtquelle angeordnet ist. Der Lichtleiterstab
- 5 ragt hierbei von unten durch den Gehäuseboden in den Schalter hinein und kann gleichzeitig als Führung für das Betätigungselement dienen. Dementsprechend kann der Führungszylinder fortgelassen werden.
- 10 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Lichtleiterstab einstückig mit dem Gehäuseboden verbunden. Somit können der Lichtleiterstab, der Gehäuseboden und gegebenenfalls auch das ganze Gehäuse in einem einzigen Spritzgußvorgang hergestellt werden. Werden mehrere
- 15 Schalter zu einem Tastenfeld zusammengebaut, so kann es auch vorteilhaft sein, die Lichtleiterstäbe mehrerer benachbarter Schalter zu einer gemeinsamen einzigen Lichtquelle zu führen, sofern alle entsprechenden Schalter gemeinsam beleuchtet werden sollen.

20

25

30

35

1 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt:

5 Figur 1 eine geschnittene Seitenansicht des Schalters;
Figur 2 eine Schnittansicht längs der Linie A-B der Figur 1.

10 Der Schalter des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels besitzt ein quadratisches Gehäuse 10, das zumindest nach oben offen ist. An den nach innen weisenden Wänden des Gehäuses 10 sind Schaltkontaktflächen 11, 11' und 13, 13' angebracht und zwar in Schwalbenschwanzführungen 14, die an den Ecken des Gehäuses nach innen
15 ragen, so daß Ausnehmungen 15 gebildet werden, in die die Schaltkontaktflächen eingreifen. Die Schaltkontaktflächen 11 und 11' bzw. 13 und 13' bilden jeweils ein Schaltkontaktflächenpaar. Die Schaltkontaktflächen sind
20 vorzugsweise einstückig mit Lötflähen 12, 12' verbunden, die aus dem Schaltergehäuse herausragen, im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Gehäuseboden 16.
Der Gehäuseboden ist einstückig mit einem in den würfelförmigen Innenraum des Gehäuses ragenden Führungszyylinder 20 verbunden. Über diesen Führungszyylinder 20 ist
25 ein flexibles, elektrisch leitfähiges Schaltelement 30, das eine mittige Öffnung 31 aufweist, geschoben.
Das Schaltelement 30 besitzt hierbei die Form einer mittig durchbohrten sowie oben und unten abgeschnittenen
30 Kugel bzw. die Form einer mittig ausgebohrten Tonne.
Somit besitzt das Schaltelement 30 obere und untere Abplattungen 32 bzw. 33. Die Abplattung 33 liegt hierbei auf dem Gehäuseboden 16 auf. Der Führungszyylinder 20
ist so lang, daß sein den Gehäuseboden 16 abgewandtes
35 Ende aus dem Schaltelement 30 herausragt. Dieses herausragende Teil dient als Führung für einen hohlzylinderförmigen Ansatz 54 eines Betätigungselementes 50.
Das obere Ende des Führungszyinders 20 weist an seiner

1 Außenseite eine Anfasung 22 auf, die das "Auffädeln"
des Schaltelementes 30 auf den Führungszylinder 20 er-
leichtert und ebenfalls des zentrierenden hohlzylinder-
förmigen Ansatzes 54.

5 Der Führungszylinder 20 ist innen hohl und besitzt in
seinem Inneren eine Stufe 21, die als Anschlag für
einen Sockel 41 einer in den Führungszylinder 20 einge-
setzten Lampe, vorzugsweise einer lichtemittierenden
10 Diode (LED) dient. Anschlußdrähte bzw. Lötflächen 42
der Lampe 40 ragen nach unten aus dem Führungszylinder
20 und dem Gehäuseboden 16 heraus.

An der dem Gehäuseboden 16 gegenüberliegenden, offenen
15 Seite des Gehäuses 10 ist ein Betätigungselement 50
in Form einer bewegbaren Drucktaste 51 angebracht, die
über nach unten ragende Seitenführungen 52 mit dem Ge-
häuse 10 in Verbindung steht. Die Drucktaste 51 ist
mittels bekannter (nicht dargestellter) Einrichtungen
20 verschiebbar und unverlierbar mit dem Gehäuse verbun-
den, beispielsweise über Führungsnuten in dem Gehäuse,
hinter welche Nasen der Seitenführungen 52 einrasten.
Die Drucktaste 51 ist zumindest in dem der Lampe 40
gegenüberliegenden Bereich aus lichtdurchlässigem bzw.
25 transluzentem Material. Von der Innenseite der Drucktaste
51 ragt der hohlzylinderförmige Ansatz 54 nach unten
in das Gehäuse hinein, so daß seine Stirnseite der oberen
Abplattung 32 des Schaltelementes 30 gegenüberliegt.
Der Innendurchmesser des Ansatzes 54 ist geringfügig
30 größer als der Außendurchmesser des Führungszylinders
20, so daß der Ansatz 54 über den Führungszylinder 20
geschoben werden kann.

Die Wirkungsweise des beschriebenen Schalters ist wie folgt:
35 Wird auf die Drucktaste 51 von außen mechanischer Druck
ausgeübt, so gleitet die Drucktaste 51 nach unten,
wodurch der Ansatz 54 auf die obere Abplattung des Schalt-
elementes 30 drückt. Hierdurch wird das Schaltelement 30

- 1 zunehmend verformt, so daß es sich aufgrund seiner
Abstützung an dem Gehäuseboden 16 verbreitert.
Hierdurch gelangen seine Seiten in Berührung mit den
Schaltkontaktflächen 11 und 11' bzw. 13 und 13',
5 wodurch die jeweils einander gegenüberliegenden Schalt-
kontaktflächen aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit
des Schaltelementes 30 elektrisch miteinander verbunden
werden.
- 10 Durch die Elastizität des Schaltelementes 30 wird dieses
nach Loslassen der Drucktaste 51 seine ursprüngliche -
in Figur 1 gezeigte - Form wieder einnehmen und hierbei
auch den Ansatz 54 und die Drucktaste 51 nach oben
in die Ruhestellung drücken.
- 15 Bei einer alternativen (nicht dargestellten) Ausführungs-
form der Erfindung ist die Drucktaste 51 durch eine
flexible, lichtdurchlässige Membran ersetzt, die in
Berührung mit dem hohlzylinderförmigen Ansatz 54 steht.
- 20 Dieses Ausführungsbeispiel ist besonders für sogenann-
te "Tastenfelder" geeignet, bei dem mehrere Schalter in
einer Ebene nebeneinander liegen.
- 25 Selbstverständlich können auch mehrere Schalter der in
den Fig. 1 und 2 gezeigten Art zu einem Tastenfeld
zusammengesetzt werden. Schließlich sei noch darauf
hingewiesen, daß eines der Schaltkontaktflächenpaare
11, 11' bzw. 13, 13' fortgelassen werden kann.
- 30 Auch ist der Führungszyylinder 20 nicht unbedingt erfor-
derlich. Vielmehr kann der Lampenkörper selbst als
Führung für das Schaltelement 30 dienen.
- 35 Das Gehäuse besteht selbstverständlich aus Isolierma-
terial, während das Schaltelement aus elektrisch leit-
fähigem Material, wie z.B. Silikonkautschuk besteht.

1 Will man bei einem quadratischen Gehäuse - wie in Fig. 2
dargestellt - unterschiedliche "Schaltwege" für die
Kontaktflächenpaare erhalten, so ist es auch möglich,
die Schaltkontaktflächen des einen Paares durch ge-
5 eignete Krümmung stärker in den Innenraum des Gehäuses
ragen zu lassen als das andere Schaltkontaktflächenpaar.

Mit der Erfindung wird ein beleuchtbarer elektrischer
Schalter angegeben, der aus wenigen Einzelteilen be-
steht, praktisch keine Verschleißteile und damit hohe
10 Betriebssicherheit und hohe Lebensdauer aufweist.
Auch ist die Montage sehr einfach und kann weitestgehend
automatisiert werden.

15

20

25

30

35

KERN, POPP, SAJDA, v. BÜLOW & PARTNER 75091

Patentanwälte · European Patent Attorneys
München** · Bremen*

Kern, Popp, Sajda, v. Bülow & Partner, Postfach 8606 24, D-8000 München 86

Ralf M. Kern · Dipl.-Ing.**
Dr. Eugen Popp · Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.**
Wolf E. Sajda · Dipl.-Phys.**
Dr. Tam v. Bülow · Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.**
Erich Bolte · Dipl.-Ing.*

BÜRO MÜNCHEN/MUNICH OFFICE:
Widenmayerstraße 48
Postfach/P.O. Box 8606 24
D-8000 München 86

Telefon: (089) 22 26 31
Telex: 5 213 222 epod

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben vom
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

Datum
Date

M-RUF-11-EU

30. Juli 1982

Wilhelm Ruf KG
Schwanthaler Str. 18
D-8000 München 2

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter mit mindestens zwei einander zugeordneten, elektrisch leitenden Schaltkontaktflächen, mit
5 einem zwischen den Schaltkontaktflächen angeordneten, elektrisch leitfähigen Schaltelement und mit einem elastisch verformbaren Element, bei dessen Verformung das Schaltelement die einander zugeordneten Schaltkontaktflächen berührt, in dessen nicht-verformtem Zustand das Schaltelement jedoch mindestens zu einer der Schaltkontaktflächen
10 im Abstand liegt, wobei das Schaltelement das elastisch verformbare Element ist und im wesentlichen kreisförmige Außenflächen aufweist und wobei mittels eines Betätigungselementes eine Verformungskraft auf das Schaltelement ausübbar ist,
15 dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (30) eine durchgehende mittige Öffnung (31) aufweist, in die eine Lampe (40) einsetzbar ist, daß das Betätigungselement

- 1 (30) mindestens in einem der Lampe (40) gegenüberliegenden Bereich aus lichtdurchlässigem Material ist und
daß das Betätigungselement (50) einen im wesentlichen
hohlzylinderförmigen Ansatz (54) aufweist, dessen
5 Stirnfläche dem Schaltelement (30) rings um die Öffnung
(31) gegenüberliegt.
2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
zwischen der Lampe (40) und der Innenwandung der Öffnung
10 (31) ein Führungszylinder (20) vorgesehen ist.
3. Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
der Führungszylinder (20) mit einem Gehäuseboden (16)
verbunden ist.
15
4. Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
der Führungszylinder (20) und der Gehäuseboden (16)
einstückig sind.
- 20 5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (50) eine
Drucktaste (51) und den einstückig hieran angebrachten
hohlzylinderförmigen Ansatz (54) enthält, wobei das
Betätigungselement in einem Gehäuse (10) verschiebbar
25 geführt ist.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (50) aus einer
flexiblen Membran und dem zylinderförmigen Ansatz (54)
30 besteht.
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) rechteckig ist und
daß an dessen vier innenliegenden Seitenwänden die
35 Schaltkontaktflächen (11, 11', 13, 13') angebracht sind.

- 1 8. Schalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß
das Gehäuse quadratisch ist.
- 5 9. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe (40) eine lichtemittierende Diode (LED) ist.
- 10 10. Schalter nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe ein Lichtleiterstab ist, an dessen dem Schalter abgewandten Ende eine Lichtquelle angeordnet ist.
- 15 11. Schalter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiterstab einstückig mit dem Gehäuseboden (16) verbunden ist.

20

25

30

35





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0075091
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 6902

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X,Y	GB-A-1 312 740 (STANDARD TELEPHONES)	1,5	H 01 H 9/16
X,Y	US-A-3 819 895 (PITTMAN et al.)	1,5	
X	US-A-4 088 855 (KORRY MANUFACTURING)	1-9	
Y	DE-A-2 727 763 (PETRICK GmbH) * Seite 7, letzter Absatz - Seite 10 *	1-5, 7-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			H 01 H 13/00 H 01 H 1/00 H 01 H 9/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-12-1982	Prüfer DESMET W.H.G.
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</div> <div>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div> <div>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</div> <div>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div>			