

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 249 810 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **05.08.92**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 25/00, H01H 3/16**

(21) Anmeldenummer: **87108048.7**

(22) Anmeldetag: **04.06.87**

(54) **Elektrischer Schalter.**

(30) Priorität: **20.06.86 CH 2499/86**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.87 Patentblatt 87/52

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
05.08.92 Patentblatt 92/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 103 327 FR-A- 1 445 728
FR-A- 2 543 502 US-A- 2 471 841
US-A- 4 315 113 US-A- 4 394 548

(73) Patentinhaber: **Dünki, Wilfried**
Dorfstrasse 381
CH-5512 Büblikon(CH)

Patentinhaber: **Saxer, Werner**
Othmarsingerstrasse 263
CH-5604 Hendschiken(CH)

(72) Erfinder: **Dünki, Wilfried**
Dorfstrasse 381
CH-5512 Büblikon(CH)
Erfinder: **Saxer, Werner**
Othmarsingerstrasse 263
CH-5604 Hendschiken(CH)

(74) Vertreter: **Fillinger, Peter, Dr.**
Rütistrasse 1a
CH-5400 Baden(CH)

EP 0 249 810 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1 und auf eine Unfallschutzvorrichtung an einer Maschine mit einem solchen Schalter.

Ein Schalter der erwähnten Art ist aus der US-A-2 471 841 bekannt. In der Ruhelage unterbricht er einen Stromkreis und schliesst ihn in der Arbeitslage. Zudem könnte er die Anforderung an einen Sicherheitsschalter, der Bedienungspersonen einer Maschine vor Unfällen schützen soll, auch nicht erfüllen, weil die Schaltwege nicht klein genug und nicht konstant sind. Des weiteren schaltet er nur, wenn der Kraftangriff in bestimmten Richtungen erfolgt.

Aus der US-A-4 394 548 ist weiter ein Schalter bekannt mit einer Betätigungsnocke an einer Tellerscheibe, die einen Kontaktring trägt. In der Ruhelage der Tellerscheibe 54 sind die Kontakte unterbrochen und nur in verschiedenen ausgewählten Arbeitslagen geschlossen. Durch Kippen der Tellerscheibe können die Kontakte einzeln oder paarweise durch den Kontaktring in Verbindung gebracht werden. Bei achsialem Druck können noch zwei weitere Kontakte geschlossen werden. Die Tellerscheibe ist an vier vertikalen, im Querschnitt rechteckigen Führungen geführt, welche sie mit entsprechenden Ausnehmungen seitlich umgreift. Damit bei dieser Lagerung der Tellerscheibe Schwenkbewegungen der Betätigungsnocke in acht verschiedenen Richtungen möglich sind, ist ein vergleichsweise grosses Spiel zwischen den Ausnehmungen an der Tellerscheibe einerseits und den Führungen andererseits erforderlich. Damit sind aber konstante, kleine Schaltwege nicht gewährleistet, weshalb ein solcher Schalter für Sicherheitszwecke ausscheidet.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen Schalter zu schaffen, dessen Betätigungsorgan aus einer Vielzahl verschiedener Richtungen beaufschlagt werden kann, um die Schalterfunktion zwangsläufig und bei stets gleichen Schaltwegen auszuführen. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Wird ein erfindungsgemässer Schalter in einer Unfallschutzvorrichtung gemäss Anspruch 4 angeordnet bzw. die Stange z.B. mit geringem Abstand vor dem Einlaufspalt eines Walzenpaares einer Druckmaschine angeordnet, bedarf es nur einer geringsten Verschiebung der Stange, um den Stromkreis zu unterbrechen. Wird beispielsweise ein Finger zwischen eine Walze und die Stange geschoben, übersetzt sich der Verschiebeweg der Stange beim Finger proportional zum Abstand vom Schalter, so dass dieser praktisch momentan den

Stromkreis unterbricht und die Maschine abschaltet. Wird die Schutzvorrichtung entsprechend dem Anspruch 4 ausgestaltet, ergibt sich der genannte Übersetzungseffekt an jeder Stelle der Stange, so dass die Schutzvorrichtung praktisch in jeder gewünschten Empfindlichkeit ausgeführt werden kann.

Anhand der beiliegenden schematischen Zeichnung wird die Erfindung beispielsweise erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 und 2 einen Querschnitt durch den rotationssymmetrischen Schalter mit geschlossenen und offenen Kontakten,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch ein Anwendungsbeispiel,
- Fig. 4 und 5 einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel mit geschlossenen und offenen Kontakten, und
- Fig. 6 einen Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel.

Auf einem rotationssymmetrischen Grundkörper 1 mit einem Aussengewinde 2 ist ein Gehäusemantel 3 mit einer Durchbrechung 4 aufgeschraubt. Grundkörper 1 und Gehäusemantel 3 bestehen aus einem elektrisch isolierenden Material. Im Grundkörper 1 sitzt axial ein Kontaktstift 5, der bei 6 an einen Stromkreis anschliessbar ist. Der Grundkörper 1 bildet ein ebenes Auflager 7, das vom freien Ende 8 des Kontaktstiftes 5 überragt wird. Der Gehäusemantel 3 ist mit einer zylindrischen Innenfläche 9 versehen innerhalb der ein scheibenförmiger Teil 10 des beweglichen Kontaktes 11 gelagert ist. Die periphere Fläche des scheibenförmigen Teils 10 ist im Querschnitt kreisförmig gerundet, wobei der Radius R mindestens näherungsweise gleich im Durchmesser des Teiles 10 ist. Der Teil 10 liegt zudem mit geringem Spiel im Gehäusemantel 3, so dass er in der in Fig. 2 gezeigten Weise verschwenkt werden kann. Weiter weist er auf der dem Auflager 7 zugewandten Seite einen kreisförmigen Rand 12 auf, der seinerseits in einer zum Auflager 7 parallelen Ebene liegt. Axial an den scheibenförmigen Teil 10 des beweglichen Kontaktes 11 schliesst eine Betätigungsnocke 13 an, deren äusseres Ende kugelig gerundet ist. Der seitliche Abstand zwischen der Betätigungsnocke 13 zur Durchbrechung 4 ist so gross, dass das scheibenförmige Teil 10 in der in Fig. 2 gezeigten Weise verschwenkt werden kann, in der es vom Ende 8 des Kontaktstiftes 5 abgehoben ist. Zwischen dem scheibenförmigen Teil 10 und dem Gehäusemantel 3 ist weiter ein Moosgummiring 14 eingelegt, der beim Festschrauben des Gehäusedeckels 3 auf dem Grundkörper 1 auf Druck vorgespannt wird und das scheibenförmige Teil 10 gegen das Ende 8 des Kontaktstiftes 5 drückt, der als

Abstandhalter wirkt, so dass zwischen dem Rand 12 und dem Auflager 7 ein geringfügiger Abstand 15 von wenigen Zehntelmillimetern besteht und ein Stromfluss vom festen zum beweglichen Kontakt 6 bzw. 11 möglich ist. Der feste Kontakt 5 und der bewegliche Kontakt 11 bestehen aus elektrisch leitendem Material. Ist der Schalter mit der Anschlussstelle 6 und dem Betätigungs-nocken 13 in einen Stromkreis geschaltet, so bewirkt jede seitliche Kraftkomponente auf den Nocken 13 ein Verschwenken bzw. Kippen des scheibenförmigen Teils 10 entsprechend Fig. 2, wodurch der Rand 12 an einer Stelle mit dem Auflager 7 des isolierenden Grundkörpers 1 zur Anlage kommt, wodurch sich der Teil 10 vom Auflager 7 derart abhebt, dass die Berührung mit dem festen Kontakt 5 aufgehoben (und damit der Stromkreis unterbrochen) wird.

Durch eine Veränderung des Abstandes 15 (in dem man den Kontaktstift 5 nicht oder mehr oder weniger über die Ebene 7 vorstehen lässt) oder der Länge des Betätigungs-nockens 13 oder des Durchmessers des scheibenförmigen Teils 10 und der übrigen Schalterteile kann die Empfindlichkeit des Schalters in weiten Grenzen variiert werden.

Fig. 3 zeigt eine Verwendung des Schalters nach Fig. 1 und 2 in einer Sicherheitsvorrichtung an einer Druckmaschine. An den Wangen 16 des Maschinenständers sind in symmetrischer Anordnung zwei Schalter befestigt. Diese sind in einem den Maschinenantrieb unterbrechenden Stromkreis 17 angeordnet. Die Betätigungs-nocken 13 der beiden Schalter sind durch ein lose darüber geschobenes Rohr 18 miteinander elektrisch leitend verbunden. Das Rohr ist möglichst nahe am Einlaufspalt zwischen Druckwerkwalzen 19 (die obere ist nicht dargestellt) und in paralleler Ausrichtung zu diesen angeordnet.

Die elastische Vorspannung der Moosgummiringe 14 muss dabei so gross sein, dass sich trotz des Gewichtes des Rohres 18 der feste und der bewegliche Kontakt 5 bzw. 11 berühren, bzw. der Rand 12 und der Auflager 7 parallel ausgerichtet sind und dadurch den Stromkreis 17 schliessen. Gelangt nun beispielsweise eine Bedienungsperson mit einem Finger oder einer Hand bei 20 zwischen das Rohr 18 und eine der beiden den Einlaufspalt bildenden Druckwalzen 19, so wird das Rohr 18 leicht von der Druckwalze 19 weg gedrückt, womit die Rohrenden die Betätigungs-nocken 13 verschwenken. Da das Rohr 18 an seinen Enden gelenkig an den Betätigungs-nocken 13 gelagert ist, erzeugt die bei "Z" auftretende Verschiebung des Rohres 18 entsprechend den Abständen zu den Betätigungs-nocken 13 (Rohrenden) eine Übersetzungswirkung, was ein praktisch momentanes Unterbrechen des Stromkreises wenigstens bei einem der beiden Schalter ermöglicht.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 und

5 bezeichnen gleiche Ziffern gleiche oder äquivalente Teile wie im Beispiel nach den Fig. 1 bis 3.

Ein Gehäusekörper 20 ist mit einem Sackloch 21 versehen, das eine zylindrische Innenfläche 9' bildet. In diesem ist der bewegliche Kontakt 11' angeordnet, dessen scheibenförmiges Teil 10' stirnseitig eine elektrisch leitende Schicht aufweist. Die seitlich hochgezogenen Ränder des Teils 10' sind gerundet, wobei der Rundungsradius R' mindestens angenähert gleich seinem Durchmesser ist. Der dem Auflager 7' des Sackloches 21 zugewandte Rand 12' des Teils 10' liegt ebenfalls in einer Ebene. Der bewegliche Kontakt 11' weist auf der dem Rand 12' abgewandten Seite eine Ringschulter auf, die in Berührung mit einem auf Druck vorgespannten Moosgummiring 14' steht, der sich seinerseits gegen eine von einem Sprengling 22 gehaltene Ringscheibe 23 abstützt. Der Sprengling 22 sitzt in einer in die zylindrische Innenfläche offenen Ringnut. Der bewegliche Kontakt 11' erstreckt sich durch den Moosgummiring 14', die Ringscheibe 23 und den Sprengling 22 nach aussen und bildet eine gelenkpfannenartige Betätigungs-nocke 24 mit einer kreisrunden Zugangsöffnung, die durch eine Ringrippe 25 mit gerundetem Querschnitt begrenzt ist. Wird (wie beim Anwendungsbeispiel nach Fig. 3) ein Rohr 18' mit einem Ende in die Betätigungs-nocke 24 geschoben, kann der bewegliche Kontakt 11' allseits verschwenkt werden, wobei der Moosgummiring 14' eine Rückstellkraft erzeugt, die den Rand 12' parallel zum Auflager 7' ausrichten will.

Das Auflager 7' des Sackloches 21 wird axial vom Ende 8' des festen Kontaktstiftes 5' überragt, der das nicht verschwenkte, scheibenförmige Teil 10' im Abstand 15' von der Ebene 7' hält, wenn es unter dem gleichmässigen Druck des Moosgummiringes 14' gegen den Kontaktstift 5' gedrückt wird. Das äussere Ende des Kontaktstiftes 5' dient dem Anschluss eines elektrischen Leiters.

Um den elektrischen Stromkreis vom festen Kontakt 5' und dem beweglichen Kontakt 11' nicht über das Rohr 18' führen zu müssen (wie im Beispiel nach den Fig. 1 bis 3), ist im Boden des Gehäusekörpers 20 parallel zum festen Kontakt 5' eine zweite Bohrung 26 mit einem darin axial verschiebbaren stiftförmigen Leiter 27 vorgesehen. Der Leiter 27 wird durch eine auf Druck vorgespannte Schraubenfeder 28 über die Ebene 7' hinaus in eine ständige Anlage mit der leitenden Schicht des Teils 10' gedrückt. Das äussere Ende des Leiters 27 dient dem Anschluss einer elektrischen Leitung, wobei die erwähnten Leiteranschlüsse durch eine abnehmbare Schutzhaube abgedeckt sind, welche lösbar mit dem Gehäusekörper 20 verbunden ist. Wird bei diesem Ausführungsbeispiel der bewegliche Kontakt 11' durch einen Druck auf das Rohr 18' verschwenkt, bleibt der

Leiter 27 stets in Berührung mit dem beweglichen Kontakt 11', der durch ein Kippen auf dem Auflager 7' von der Spitze 8' des festen Kontaktstiftes 5' abgehoben wird. Bei einer Entlastung des Rohres 18' drückt der Moosgummiring 14' das scheibenförmige Teil 10' und den beweglichen Kontaktstift 27 zurück, bis es den Kontaktstift 5' wieder berührt und den Stromkreis schliesst.

Der Moosgummiring 14 bzw. 14' kann durch eine Schraubenfeder ersetzt werden.

Der Kontaktstift 5" ist von einem Isolator 35 umgeben, auf den axial und mit Spiel ein Kontakt-ring 36 aufgeschoben und durch eine Feder 37 gegen einen Anschlag 38 gedrückt ist.

Die Federn 31 und 37 sind an elektrische Stromkreise anschliessbar. Erfolgt ein Kraftangriff an der Nocke 13" wird die Ringscheibe 30 von der Kontaktscheibe 33 weggeschwenkt bzw. weggekippt und der Stromkreis 39 unterbrochen. Verschiebt sich bei diesem Kraftangriff der bewegliche Kontakt 11" axial bis seine Ringscheibe 30 den Kontakt-ring 36 berührt, wird der bis dahin unterbrochene Stromkreis 40 geschlossen.

Nach einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann bei einem Schalter gemäss den Fig. 4 und 5 der Leiter 27 gehäusefest in einer den Kontaktstift 7 korzentrisch umgebenden Ringnut angeordnet sein. In dieser Ringnut ist eine elektrisch leitende, auf Druck vorgespannte Schraubenfeder aus Beryllium-Bronze angeordnet. Diese steht in jeder Lage des beweglichen Kontaktes 11' mit dessen leitender Schicht einerseits und dem Leiter 27 andererseits in Berührung. Die Vorspannung dieser elektrisch leitenden Feder muss allerdings kleiner sein als jene des Moosgummiringes 14' bzw. einer statt diesem vorhandenen Feder.

Beim Beispiel nach Fig. 6 bezeichnen gleiche Hinweisziffern funktionell gleiche Teile wie bei den Fig. 1 bis 5. Der bewegliche Kontakt 11" weist eine kreisförmige Scheibe 29 mit gerundeter, peripherer Fläche auf. Mit dieser ist die Betätigungsnocke 13" fest verbunden. Beide bestehen aus isolierendem Material. Weiter weist er (11") eine elektrisch leitende Ringscheibe 30 auf, die durch eine Schraubenfeder 31 stets in Anlage mit der Scheibe 29' gehalten ist. Die Ringscheibe 30 ist mit einer zentralen Bohrung 32 versehen. Der ortsfeste Kontaktstift 5" ragt durch die Bohrung 32 hindurch und ist am freien Ende mit einer Kontaktscheibe 33 versehen. Diese liegt in einem Sackloch 34 in der Scheibe 29 und hat einen grösseren Durchmesser als die Bohrung 32. Wenn die Ringscheibe 30 mit der Kontaktscheibe 33 stromschlüssig in Berührung steht, liegt die Scheibe 29 am ringförmigen Auflager 7" an.

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter mit einem Gehäuse (1,

3), das eine zylindrische Kammer begrenzt, mit einem in der Kammer beweglich gelagerten, von einem Federorgan (14, 14', 31) beaufschlagten, kreisförmigen Betätigungselement (10, 10', 29), das mit einem zugeordneten Auflager (7, 7', 7'') zusammenwirkt, wobei das Betätigungselement (10, 10', 29) in der Ruhelage quer zur Kammer orientiert und mittels einer von der Gehäuseaussen-seite zugänglichen Betätigungs-nocke (13, 13', 13'') allseits unter Verformung des Federorgans (14, 14', 31) und unter Abstützung am Auflager (7, 7', 7'') in eine Arbeitslage kippbar ist, sowie mit einem ersten, gehäusefesten und einem zweiten elektrischen Kontakt in der Kammer, welche dauernd an einen Stromkreis (17, 39) anschliessbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (10, 10', 29) den zweiten Kontakt aufweist,

dass das Betätigungselement (10, 10', 29) in der Ruhelage unter der Wirkung des Federorgans (14, 14', 31) mit dem zweiten Kontakt den ersten Kontakt (5, 5', 5'') berührt, um den Stromkreis (17, 39) im Bereich des Schalters zu schliessen,

dass das Betätigungselement (10, 10', 29) eine konvexe periphere Mantelfläche aufweist, mit der es in der Ruhelage allseits an die zylindrische Wand (9) der Kammer angrenzt, dass in der Ruhelage des Betätigungselementes (10, 10', 29) das Auflager (7, 7', 7'') sich längs dem Rand des Betätigungselementes (10, 10', 29) erstreckt und

diesem mit gleichmässigem Abstand gegenüberliegt, und dass bei einem Kraftangriff an der Betätigungsnocke (13, 13', 13'') der Stromkreis (17, 39) durch ein Kippen des Betätigungselements (10, 10', 29) unterbrochen wird.

2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kontakt (5, 5', 5'') in der zylindrischen Kammer koaxial angeordnet ist.

3. Unfallschutzvorrichtung an einer Maschine oder einem Apparat mit einem Schalter nach Anspruch 1 oder 2 zur Unterbrechung des Antriebsstromkreises der Maschine oder des Apparates, dadurch gekennzeichnet, dass der Zugang zur Gefahrenzone der Maschine oder des Apparates durch eine Stange (18, 18') gesperrt ist, dass die Stange (18, 18') an der Betätigungsnocke (13, 13', 13'') mit ihrem einen Ende angelenkt ist und der Schalter als Lager dieses Stangenendes dient, und dass die Stange (18, 18') mit dem anderen Ende von einem Lagerkörper gehalten ist.

4. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerkörper für das andere Ende der Stange ebenfalls ein Schalter gemäss den Ansprüchen 1 oder 2 ist, und dass das zweite Stangenende an dessen Betätigungsnocke (13, 13', 13'') angelenkt ist.

Claims

1. An electrical switch with a housing (1, 3) which defines a cylindrical chamber, with a circular actuating element (10, 10', 29) mounted in the chamber so that it can move and acted upon by a spring element (14, 14', 31), which actuating element interacts with an associated support (7, 7', 7''), wherein the actuating element (10, 10', 29) is oriented transverse to the chamber in the off position and can be tilted on all sides into an operating position by means of an activating cam (13, 13', 13'') accessible from the outside of the housing with deformation of the spring element (14, 14', 31) and whilst supported on the support (7, 7', 7''), and with a first electrical contact firmly fixed to the housing in the chamber and a second electrical contact in the chamber, which contacts can be permanently connected to an electrical circuit (17, 39), characterised in that the actuating element (10, 10', 29) has the second contact, that the actuating element (10, 10', 29) causes the first contact to make contact with the second contact in the off position under the action of the spring element (14, 14', 31) in order to close the electrical circuit (17, 39) in the region of the switch, that the actuating element (10, 10', 29) has a convex peripheral outer surface with which it adjoins the cylindrical wall (9) of the chamber on all sides in the off position, that the support (7, 7', 7'') extends along the edge of the actuating element (10, 10', 29) in the off position of the actuating element (10, 10', 29) and is then opposite this edge at a uniform distance from it, and that the electrical circuit (17, 39) is broken by the actuating element (10, 10', 29) tilting when a force is applied to the activating cam (13, 13', 13'').
2. An electrical switch according to Claim 1, characterised in that the first contact (5, 5', 5'') is arranged coaxially in the cylindrical chamber.
3. An accident protection device on a machine or an apparatus with a switch according to Claims 1 or 2 for breaking the electrical drive circuit of the machine or the apparatus, characterised in that access to the danger zone of the machine

or the apparatus is blocked by a rod (18, 18'), that one end of the rod (18, 18') is linked to the activating cam (13, 13', 13'') and the switch serves as the bearing for this end of the rod, and that the other end of the rod (18, 18') is held by a bearing box.

4. A protective device according to Claim 3, characterised in that the bearing box for the other end of the rod is also a switch according to Claims 1 or 2, and that the second end of the rod is linked to the activating cam (13, 13', 13'') of this switch.

Revendications

1. Interrupteur électrique comprenant un boîtier (1, 3) définissant une chambre cylindrique contenant un élément de manoeuvre (10, 10', 29) circulaire, monté mobile dans la chambre, soumis à un organe-ressort (14, 14', 31), cet élément de manoeuvre coopérant avec un appui (7, 7', 7'') associé, l'élément de manoeuvre (10, 10', 29) étant orienté transversalement par rapport à la chambre lorsqu'il est en position de repos et cet élément de manoeuvre peut être basculé dans une position de travail par l'intermédiaire d'une came de manoeuvre (13, 13', 13'') accessible de l'extérieur du boîtier, par un mouvement de tous côtés, avec déformation de l'organe-ressort (14, 14', 31) et en prenant appui sur l'appui (7, 7', 7''), ainsi qu'un premier contact électrique solidaire du boîtier et un second contact électrique dans la chambre, ces contacts étant reliés en permanence à un circuit électrique (17, 39), interrupteur caractérisé en ce que :
 - l'élément de manoeuvre (10, 10', 29) porte le second contact,
 - l'élément de manoeuvre (10, 10', 29), en position de repos, sous l'action de l'organe-ressort (14, 14', 31) fait toucher le second contact avec le premier contact (5, 5', 5'') pour fermer le circuit électrique (17, 39) au niveau de l'interrupteur,
 - l'élément de manoeuvre (10, 10', 29) présente une surface enveloppe périphérique convexe par laquelle, en position de repos, il est adjacent de tous côtés à la paroi cylindrique (9),
 - en position de repos de l'élément de manoeuvre (10, 10', 29), l'appui (7, 7', 7'') s'étend le long du bord de l'élément de manoeuvre (10, 10', 29) et se trouve à distance régulière de celui-ci,
 et lorsqu'une force est exercée sur la came de manoeuvre (13, 13', 13''), le circuit électrique

(17, 39) est interrompu par le basculement de l'élément de manoeuvre (10, 10', 29).

2. Interrupteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier contact (5, 5', 5'') est monté coaxialement dans la chambre cylindrique. 5
3. Dispositif de protection contre les accidents pour une machine ou un appareil équipé d'un interrupteur selon la revendication 1 ou 2, pour couper le circuit électrique du moteur de la machine ou de l'appareil, caractérisé en ce que l'accès à la zone dangereuse de la machine ou de l'appareil est barré par une barre (18, 18') et en ce que la barre (18, 18') est articulée aux cames de commande (13, 13', 13'') par l'une de ses extrémités et en ce que l'interrupteur sert de palier pour cette extrémité de barre, et en ce que la barre (18, 18') est tenue par son autre extrémité par un corps de palier. 10 15 20
4. Dispositif de protection selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps de palier de l'autre extrémité de la barre est également un interrupteur selon les revendications 1 ou 2 et en ce que la seconde extrémité de barre est articulée à la came de manoeuvre (13, 13', 13'') de cet interrupteur. 25 30

35

40

45

50

55



