


**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmelde­nummer: 87108048.7

 Int. Cl.4: H01H 25/00 , H01H 3/16

 Anmelde­tag: 04.06.87

 Priorität: 20.06.86 CH 2499/86

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

 Veröffentli­chungstag der Anmelde­ung:  
**23.12.87 Patentblatt 87/52**

Anmelde­r: **Saxer, Werner**  
**Othmarsingerstrasse 263**  
**CH-5604 Henschiken(CH)**

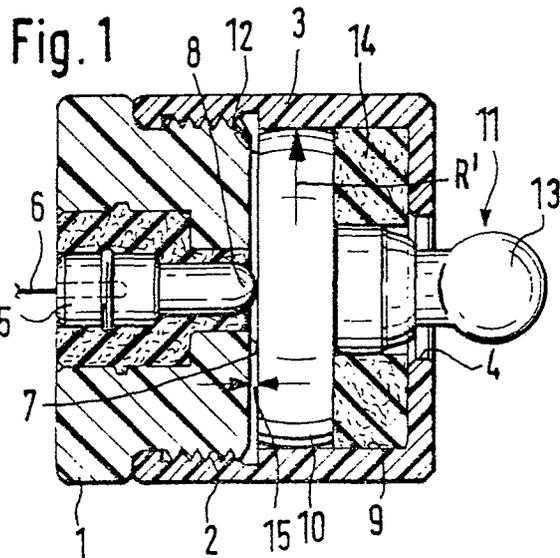
 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

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

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

 **Elektrischer Schalter.**

 Der Schalter weist ein Gehäuse, einen festen und einen beweglichen Kontakt auf. Damit bei einem Kraftangriff aus verschiedenen Richtungen der Stromfluss unterbrochen wird, ist vorgesehen, dass der bewegliche Kontakt (II, II', II'') bei stromschlüssiger Verbindung der Kontakte von einer Kraft beaufschlagt den ortsfesten Kontakt (5, 5', 5'') berührt und gegen ein gehäusefestes Auflager (7, 7', 7'') gehalten ist. Der bewegliche Kontakt (II, II', II'') ist im Gehäuse (3, 3', 3'') gegen das Auflager (7, 7', 7'') bzw. von diesem weg verschiebbar geführt und auf dem Auflager kippbar. In Verschieberichtung des beweglichen Kontaktes (II, II', II'') weist er eine von der Gehäuseaussenseite zugängliche Betätigungs­nocke (13, 13', 13'') auf, derart, dass bei einem Kraftangriff an der Betätigungs­nocke (13, 13', 13'') der Stromschluss durch ein Kippen des beweglichen Kontaktes (II, II', II'') auf dem Auflager oder durch ein Verschieben unterbrochen wird.



## Elektrischer Schalter

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter gemäss dem Oberbegriff des Anspruches I und auf eine Verwendung desselben.

Bekannt sind Dreh-, Kipp- und Drucktastenschalter, welche den Nachteil haben, dass der Kraftangriff zu ihrer Betätigung längs einer bestimmten Linie (Gerade oder Kurve) erfolgen muss. Zudem erfolgt in der Regel das Unterbrechen des Stromflusses nicht zwangsweise, weil sie ein Federelement aufweisen, das nach einem Bruch auch in der Ausschaltstellung noch zufällig den Stromkreis schliessen kann.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Schalter zu schaffen, dessen Betätigungsorgan aus einer Vielzahl verschiedener Richtungen beaufschlagt werden kann, um die Schaltfunktion zwangsläufig auszuführen. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches I.

Vorteilhaft ist die Verwendung eines erfindungsgemässen Schalters in einer Schutzvorrichtung für Maschinen gemäss dem Kennzeichen des Anspruches 9. Wird 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 gezogen, 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 10 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 I mit einem Aussengewinde 2 ist ein Gehäusemantel 3 mit einer Durchbrechung 4 aufgeschraubt. Grundkörper I und Gehäusemantel 3 bestehen aus einem elektrisch isolierenden Material. Im Grundkörper I sitzt axial ein Kontaktstift 5, der bei 6 an einen Stromkreis anschliessbar ist. Der Grundkörper I 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 II 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 II 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 I 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. II möglich ist. Der feste Kontakt 5 und der bewegliche Kontakt II bestehen aus elektrisch leitendem Material. Ist der Schalter mit der Anschlussstelle 6 und dem Betätigungsnocken 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 I 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 Betätigungsnockens 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 Betätigungsnocken 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 Betätigungsnocken 13 verschwenken. Da das Rohr 18 an seinen Enden gelenkig an den Betätigungsnocken 13 gelagert ist, erzeugt die bei "Z" auftretende Verschiebung des Rohres 18 entsprechend den Abständen zu den Betätigungsnocken 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 Ring-

scheibe 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 Betätigungsnocke 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 Betätigungsnocke 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 29 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 Kontakttring 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 II" axial bis seine Ringscheibe 30 den Kontakttring 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 II' 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 Hinweisnummern funktionell gleiche Teile wie bei den Fig. 1 bis 5. Der bewegliche Kontakt II" 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 (II") 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 Scheibe 29 stromschlüssig in Berührung steht, liegt die Scheibe 29 am ringförmigen Auflager 7" an.

## Ansprüche

1. Schalter mit einem Gehäuse, einem festen und einem beweglichen Kontakt, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Kontakt (II, II', II") bei stromschlüssiger Verbindung der Kontakte von einer Kraft beaufschlagt den ortsfesten Kontakt (5, 5', 5") berührt und gegen ein gehäusefestes Auflager (7, 7', 7") gehalten ist, dass der bewegliche Kontakt (II, II', II") ein Betätigungselement (10, 10', 13, 13", 24, 29) aufweist, das im Gehäuse (3, 3', 3") gegen das Auflager (7, 7', 7") bzw. von diesem weg verschiebbar bzw. kippar geführt ist, und dass in Verschieberichtung des Betätigungselementes eine von der Gehäuseaussen- seite zugängliche

Betätigungsnocke (13, 13', 13") vorhanden ist, derart, dass bei einem Kraftangriff an der Betätigungsnocke (13, 13', 13") der Stromschluss durch ein Kippen des Betätigungselementes oder durch ein Verschieben desselben unterbrochen wird.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dem festen Kontakt (5, 5', 5") zugewandte Seite des beweglichen Kontaktes (II, II', II") an mehreren um den festen Kontakt herum verteilt angeordneten Punkten auf dem Auflager (7, 7', 7") aufliegt.

3. Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Auflager (7, 7', 7") eben ist und der bewegliche Kontakt (II, II', II") darauf mit einem kreisförmigen Rand (12, 12') aufliegt, und dass der feste Kontakt (8, 8') axial zum kreisförmigen Rand ausgerichtet ist.

4. Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Kontakt (II, II', II") eine kreisförmige Scheibe (10, 10', 10") aufweist an der axial und dem festen Kontakt (5, 5', 5") abgewandt eine Betätigungsnocke (13, 13', 13") befestigt ist.

5. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (3, 3', 3") in axialer Ausrichtung mit dem erwähnten Rand (12, 12') eine innenzylindrische Wand (9, 9') bildet, und dass die periphere Fläche der Scheibe (10, 10', 29) im Querschnitt die Form eines Kreisabschnittes aufweist, dessen Radius (R) mindestens angenähert gleich dem Durchmesser der Scheibe (10, 10', 29) ist.

6. Schalter nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die kreisförmige Scheibe (10) und die Betätigungsnocke (13) elektrisch leitend verbunden sind.

7. Schalter nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Kontakt (II, II') unabhängig von seiner Verschwenk- oder Verschiebelage in Berührung mit einem Leiter (27, 31) steht, der mit einem Anschlusskontakt verbunden ist.

8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Verschiebeweg des beweglichen Kontaktes (II") ein dritter mit einem Anschlusskontakt verbundener Kontakt (38) vorhanden ist.

9. Verwendung eines Schalters nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in einer einen Stromkreis aufweisenden Schutzvorrichtung für Maschinen und dergleichen, wobei der Schalter als Unterbrecherkontakt im Stromkreis angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Zugang zur Gefahrenzone der Maschine durch eine Stange (18, 18') gesperrt ist, dass an der Betätigungsnocke (13, 13') die Stange (18, 18') mit ihrem einen Ende angelenkt ist,

wobei der Schalter als Lager dieses Stangenendes dient, dass die Stange (18, 18') mit dem anderen Ende von einem Lagerkörper gehalten ist.

10. Verwendung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerkörper ebenfalls ein Schalter gemäss den Ansprüchen I bis 8 ist, und dass das zweite Stangenende an dessen Betätigungsnocke (13, 13') angelenkt ist. 5

11. Schalter mit einem Gehäuse, einem festen und einem beweglichen Kontakt, dadurch gekennzeichnet, dass dem beweglichen Kontakt (11, 11', 11'') ein Betätigungselement (10, 13) zugeordnet ist, das von der Kraft beaufschlagt gegen ein gehäusefestes Auflager (7, 7', 7'') gedrückt wird, dass das auf den beweglichen Kontakt wirkende Betätigungselement im Gehäuse (3, 3', 3'') gegen das Auflager (7, 7', 7'') bzw. von diesem weg verschiebbar bzw. kippbar gelagert ist, und dass das Betätigungselement (10, 13) mit einer von der Gehäuseaussen- zugänglichen Betätigungsnocke (13, 13', 13'') versehen ist, derart, dass bei einem Kraftangriff an der Betätigungsnocke (13, 13', 13'') der Stromschluss durch ein Kippen des Betätigungselementes (10, 13) oder durch ein Verschieben desselben unterbrochen wird. 10  
15  
20  
25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 1

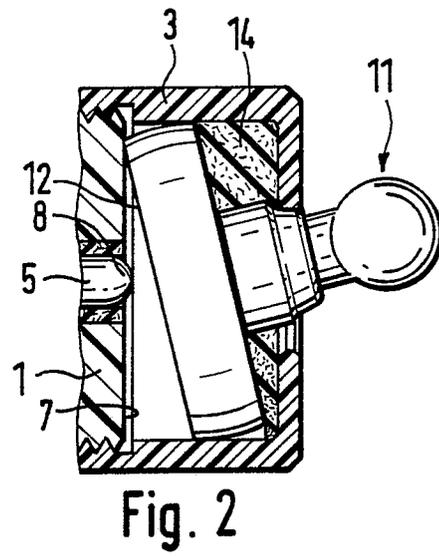
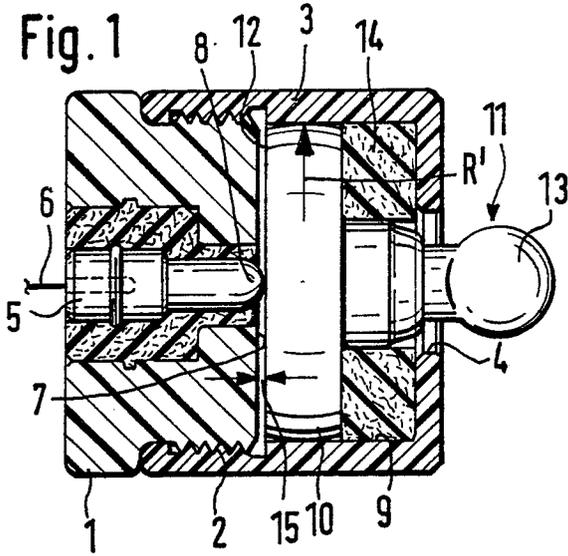


Fig. 3

