



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

635 955

21 Gesuchsnummer: 188/78

22 Anmeldungsdatum: 09.01.1978

30 Priorität(en): 25.01.1977 DE 2702851

24 Patent erteilt: 29.04.1983

45 Patentschrift
veröffentlicht: 29.04.1983

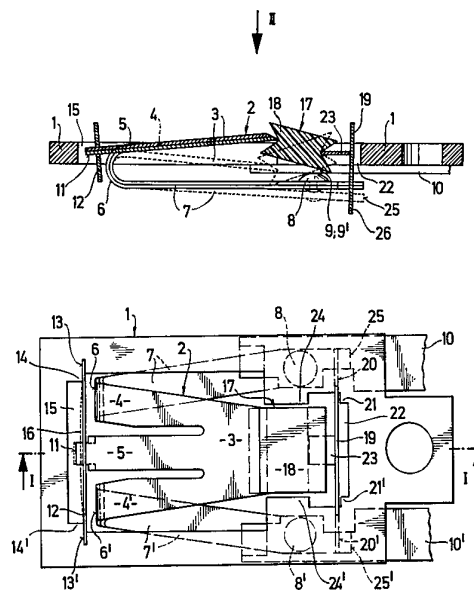
73 Inhaber:
Ellenberger & Poensgen GmbH, Altdorf b.
Nürnberg (DE)

72 Erfinder:
Konrad Heydner, Altdorf b. Nürnberg (DE)

74 Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

54 **Bimetallgesteuerter Schalter.**

57 Der Schalter findet beispielsweise bei Motorschaltungen als Überstromschutzschalter Verwendung. Er besteht nur aus wenigen Einzelteilen. Das Bimetallglied ist ein V-förmiges, durch unmittelbaren Stromdurchgang beheiztes Plättchen (2), zwischen dessen Schenkeln (4,4) sich eine Lagerzunge (5) befindet. Beide Schenkel sind in gleicher Richtung senkrecht zur Plättchenebene U-förmig umgebogen und tragen an ihren Enden (7,7') Kontaktstücke (8,8'), die sich auf Gegenkontaktstücke (9,9') abstützen, die mit Anschlussfahnen (10,10') verbunden sind. Das Bimetallglied ist so laminiert, dass sich die U-Schenkel bei Erwärmung einander nähern. Das Basisstück (3) des Plättchens (2) ist in einem federnd abgestützten Kipp-lager (17) gelagert, dessen Kippachse mit der Rahmenebene einen genügend grossen Winkel bildet, um das Kipp-lager jenseits des Totpunktes stabil in seiner Lage zu halten. Die U-Schenkel sind so lang, dass das Kiplager bei Überschreiten des Nennstromes infolge der Verformung der Bimetallteile über den Totpunkt bewegt und dabei unter Abheben der Kontaktstücke (8,8') in die andere Lage gekippt wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Bimetallgesteuerter Schalter für thermische Überstrom-Ausschaltung, dessen in einem Rahmen angeordnetes Bimetallglied als V-förmiges, durch unmittelbaren Stromdurchgang beheiztes Plättchen ausgebildet ist, dessen Basisteil mit einem Kipplager, dessen Kippachse mit der Rahmenebene einen Winkel bildet, in Verbindung steht und dessen Schenkel senkrecht zur Plättchenebene in gleicher Richtung U-förmig umgebogen sind und welches Plättchen so laminiert ist, dass sich die U-Schenkel bei Erwärmung einander nähern, dadurch gekennzeichnet, dass das Bimetallplättchen (2) zwischen dem Kippteil (18) des Kipplagers (17) einerseits und einer Lagerzunge (5) andererseits, die zwischen den Schenkeln (4, 4') an das Plättchen angeformt ist, federnd gelagert ist, dass die beiden U-förmig umgebogenen Schenkel (4, 4') in ihren freien Endteilen (7, 7') Kontaktstücke (8, 8') tragen, die sich auf Gegenkontaktstücke (9, 9') abstützen, welche mit nach aussen geführten Anschlussfahnen (10, 10') verbunden sind, wobei die Länge der U-Schenkel so bemessen ist, dass das Kippteil (18) bei Überschreiten des Nennstromes über den Totpunkt bewegbar und dabei unter Abheben der Kontaktstücke (8, 8') von den Gegenkontaktstücken (9, 9') in die andere Lage kippbar ist.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerzunge (5) mittig an einem federnden ersten Lagerblättchen (12) abgestützt ist, das mittels zweier U-förmigen Ausschnitte an seinen beiden Enden (13, 13') im Rahmen (1) festgelegt ist.

3. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die U-förmig umgebogenen Schenkel (4, 4') über die mit den Kontaktstücken (8, 8') versehenen Endteile (7, 7') hinaus Verlängerungen (25, 25') aufweisen, die in Anschlaglager (26) eingreifen.

4. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein das Kippteil (18) federnd lagerndes zweites Lagerblättchen (19) zwei Arme trägt, die als Begrenzung für die Kontaktstücke (8, 8') bis über die Endteile (7, 7') der U-förmigen umgebogenen Schenkel (4, 4') geführt sind.

5. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerzunge (5) einstückig aus dem Bimetallplättchen (2) heraus vorsteht.

6. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kippteil (18) zwischen zwei Zentriervorsprüngen (24, 24') des Rahmens (1) angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft einen bimetalgesteuerten Schalter für thermische Überstromausschaltung, dessen in einem Rahmen angeordnetes Bimetallglied als V-förmiges, durch unmittelbaren Stromdurchgang beheiztes Plättchen ausgebildet ist, dessen Basisteil mit einem Kipplager, dessen Kippachse mit der Rahmenebene einen Winkel bildet, in Verbindung steht und dessen Schenkel senkrecht zur Plättchenebene in gleicher Richtung U-förmig umgebogen sind und welches Plättchen so laminiert ist, dass sich die U-Schenkel bei Erwärmung einander nähern.

Derartige Schalter sind bekannt und dienen als Überstromschutzschalter, beispielsweise bei Motorschaltungen und dergleichen, wobei sie die Aufgabe haben, den Stromkreis zu unterbrechen, sobald der Effektivstrom den Nennstrom um einen bestimmten Wert für eine bestimmte Zeit überschreitet. Die Ausschaltbewegung wird dabei durch Verformung eines oder mehrerer Bimetallstreifen erreicht, die durch Erwärmung dieser Streifen zustande kommt. Die Erwärmung wird dabei in der Regel durch eine Hilfswicklung erzeugt, durch die der Arbeitsstrom fließt. Derartige thermische Überstromschalter

sind beispielsweise in der deutschen Patentschrift 1 105 505 und in der deutschen Auslegeschrift 1 200 414 beschrieben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufbau solcher bimetalgesteuerter Schalter möglichst zu vereinfachen und die Anzahl der Einzelteile, die den Schalter bilden, zu reduzieren.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem Schalter der eingangs erwähnten Art dadurch, dass das Bimetallplättchen zwischen dem Kippteil des Kipplagers einerseits und einer Lagerzunge andererseits, die zwischen den Schenkeln an das Plättchen angeformt ist, federnd gelagert ist, dass die beiden U-förmig umgebogenen Schenkel an ihren freien Endteilen Kontaktstücke tragen, die sich auf Gegenkontaktstücke abstützen, welche mit nach aussen geführten Anschlussfahnen verbunden sind, wobei die Länge der U-Schenkel so bemessen ist, dass das Kippteil bei Überschreiten des Nennstroms über den Totpunkt bewegbar und dabei unter Abheben der Kontaktstücke von den Gegenkontaktstücken in die andere Lage kippbar ist.

Ein derart aufgebauter Schalter umfasst demnach lediglich einen Rahmen, der in bekannter Weise aus Isolierstoff, etwa aus einem Duroplast oder auch aus Keramik, hergestellt sein kann, in den mit Vorteil zwei federnde Lagerblättchen für das Kipplager und das beschriebene Bimetallplättchen eingesetzt sind und die schon erwähnten Kontaktstücke mit den nach aussen geführten Anschlussfahnen trägt. Der Aufbau ist dadurch gegenüber vorbekannten Schaltern extrem vereinfacht, so dass es möglich ist, solche Schalter mit sehr kleinen Abmessungen von etwa 20×25 mm herzustellen. Die V-Form des als Kontaktbrücke wirkenden Bimetallplättchens ergibt bei dessen Lagerung mittels seines Basisteils am Kippteil und mit den Kontakten an den Enden der Schenkel für die Kontakte zum Standpunkt des Kippteils eine Dreipunkt-Verspannung, die einen Ausgleich der Kontaktkräfte bewirkt.

Die zwischen V-förmig verlaufenden Schenkeln des Plättchens angeordnete Lagerzunge ist vorzugsweise mittig an einem federnden Lagerblättchen abgestützt, das mittels zweier U-förmiger Ausschnitte im Rahmen festgelegt ist. Auch dieses Bauteil ist höchst einfach und kann durch Stanzen leicht hergestellt werden. Bei der Montage wird es mit Hilfe seiner U-förmigen Ausschnitte einfach in den Rahmen eingeschoben und bildet dort eine Art federnde Stücke. Die durch das federnde Lagerblättchen bewirkte elastische Lagerung bringt den Effekt mit sich, dass bei Betätigung des Schalters eine Längsverschiebung des Bimetallplättchens und damit der aufeinanderliegenden Kontakte eintritt. Hierdurch wird eine Selbstreinigung der Kontakte und somit eine Erhöhung der Schaltsicherheit bewirkt.

Wie schon aus der Gattung dieses Schalters hervorgeht, sind die Schenkel des V-förmigen Bimetallplättchens senkrecht zur Plättchenebene U-förmig umgebogen und tragen zu ihren Enden die Kontaktstücke, die sich auf den ebenfalls erwähnten, elektrisch nach aussen geführten Gegenkontakten abstützen. Um eine Hubbegrenzung der Schenkel zu bewirken und einen Stützpunkt für die Rückstellbewegung zu schaffen, ist es von Vorteil, wenn die Schenkel über die mit den Kontaktstücken versehenen Endteile hinaus Verlängerungen aufweisen, die in Anschlaglager eingreifen. Das gleiche kann aber auch dadurch bewirkt werden, dass das das Kippteil federnd lagernde Lagerblättchen beispielsweise zwei Arme trägt, die als Begrenzung für die Kontaktstücke bis über die Endteile der U-förmig umgebogenen Schenkel geführt sind. Beide Konstruktionsmassnahmen sind etwa gleichwertig und können nach Belieben eingesetzt werden.

Bei der Herstellung des Bimetallplättchens hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Lagerzunge einstückig aus dem Bimetallplättchen heraus vorsteht. In diesem Fall kann das Plättchen einfach durch Stanzen hergestellt werden. Es ist allerdings auch möglich, die Lagerzunge nachträglich anzulöten

oder anzuschweißen, wobei sie dann aus einem thermisch indifferenten Werkstoff hergestellt werden kann.

Der vorgeschlagene Aufbau gibt ferner die Möglichkeit, das Kippteil, welches zwischen dem Basisteil des Bimetallplättchens und dem Kipplager angeordnet ist, zwischen zwei Vorsprüngen des Rahmens anzuordnen und damit zu zentrieren. Hierdurch wird auf einfachste Weise sichergestellt, dass das Kippteil ohne Widerstand beweglich ist, also von einer Kippstellung in die andere umkippen und andererseits doch nicht seitlich ausweichen kann.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigelegten, ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt, und

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf den erfindungsgemässen Schalter.

Sämtliche Teile des Schalters sind in einem flachen, aus Isolierstoff bestehenden Rahmen 1 eingesetzt. Als Herzstück des Schalters befindet sich in diesem Rahmen ein Bimetallplättchen 2. Das Plättchen weist einen Basisteil 3 auf, aus dem zwei von oben gesehen V-förmig angeordnete Schenkel 4 und 4' herausgearbeitet sind. Zwischen diesen Schenkeln befindet sich eine Lagerzunge 5, deren weitere Funktion und Anordnung weiter unten beschrieben wird.

Die beiden Schenkel 4 und 4' sind in gleicher Richtung senkrecht zur Plättchenebene U-förmig umgebogen. Die Schenkel bilden also ausser den mit 4 und 4' bezeichneten V-förmig zueinander verlaufenden Teilen noch die Schenkelbögen 6 und 6' und den sich daran anschliessenden frei endenden Teilen 7 und 7', welche Kontaktstücke 8 und 8' tragen. Diese Kontaktstücke stützen sich im Normalfall, d.h. also bei nicht geöffnetem Schalter, auf Gegenkontaktstücke 9 bzw. 9' (letzteres nicht dargestellt) ab, die mit nach aussen geführten Anschlussfahnen 10 und 11' verbunden sind.

Fig. 1 lässt erkennen, dass das Bimetallplättchen 2 mit seinem Basisteil 3 leicht schräg in den Rahmen 1 eingesetzt ist, so dass dieses Basisteil 3 einen kleinen spitzen Winkel mit der Ebene des Rahmens bildet. Die Lagerzunge 5 ist hierzu an ihrem freien Ende 11 verjüngt und mittig in einem federnden ersten Lagerblättchen 12 abgestützt. Das Lagerblättchen 12 ist an seinen Enden 13 und 13' U-förmig eingeschnitten und mit Hilfe dieser Einschnitte in den Rahmen 1 eingeschoben. Rahmenverjüngungen 14 und 14' stellen sicher, dass hinter dem Lager ein freier Spalt 15 verbleibt, so dass das Lager 12 sich in Richtung auf diesen Spalt federnd verformen kann, wie dies durch die gestrichelte Linie 16 angedeutet ist.

Das Basisteil 3 des Bimetallplättchens ist andererseits in einem Kipplager 17 gelagert, welches aus dem Kippteil 18 und einem ebenfalls federnden zweiten Lagerblättchen 19 besteht.

Auch das Lagerblättchen 19 weist an seinen Enden 20 und 20' U-förmige Einschnitte auf, die ebenso wie die Enden 13 und 13' des Lagers 12 in den Rahmen eingeschoben sind. Auch an dieser Seite des Rahmens sind Rahmenverjüngungen 21 und 21' vorhanden, gegen die sich das Lagerblättchen anlegen kann und die sicherstellen, dass hinter dem Blättchen ein Spalt 22 verbleibt, in den das Blättchen federnd ausweichen kann. Das Lagerblättchen 19 ist über eine Zunge 23 mit dem Kippteil 18 verbunden und stützt dieses ab.

Das Kippteil 18, welches aus Isolierstoff, etwa einem Duroplast, hergestellt ist, weist im Querschnitt die aus Fig. 1 ersichtliche Doppel-V-Form auf. Das Teil ist lose und somit kippbar zwischen dem Basisteil 3 und der Zunge 23 angeordnet, und es liegt bei geschlossenem Schalter derart schräg, wie dies Fig. 1 erkennen lässt. Damit das Kippteil 18 nicht nach der Seite ausweichen kann, sind in den Rahmen 1 Zentriervorsprünge 24 und 24' eingearbeitet.

Insbesondere Fig. 1 lässt erkennen, dass die Kontaktstücke 8 bzw. 8' im Normalfall, d.h. also bei kaltem Bimetallstreifen, auf den Gegenkontaktstücken 9 bzw. 9' (letzteres nicht dargestellt) aufliegen. In diesem Zustand kann also ein Strom fließen, da der Stromkreis beispielsweise von der in Fig. 2 oben dargestellten Anschlussfahne 10 über das Gegenkontaktstück 9, das Kontaktstück 8, das freie Ende 7, den Schenkel 4, das Basisteil 3 in den anderen Schenkel 4', von dort über das andere, in Fig. 2 unten dargestellte freie Ende 7' sowie über die Kontaktstücke 8' und 9' der Anschlussfahne 10' geschlossen ist.

Überschreitet der durch das Bimetallstück fließende Strom den Nennstrom, so erwärmt sich dieses und verformt sich dabei derart, dass sich die U-Schenkel 4 und 4' sowie 7 und 7' aufeinander zu bewegen. Diese Bewegung ist nur möglich, indem das Basisteil nach unten bewegt wird, und zwar gegen die Federkraft des Lagers 12. Bei dieser Bewegung wird der Totpunkt alsbald überschritten und das Kippteil 18 kippt in die in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Lage. Diese Lageveränderung ist nun grösser als die thermische Verformung des Bimetallteils, so dass auch die freien Schenkel 7 und 7' in die in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Lage gebracht werden. Dabei trennen sich die Kontaktstücke 8 und 9 bzw. 8' und 9' voneinander, so dass der Stromkreis unterbrochen wird. Der nun fehlende Strom führt alsbald zur Abkühlung des Bimetallstückes, welches dadurch seine ursprüngliche Form wieder einnimmt. Die Schenkel spreizen sich also wieder auseinander. Dabei stützt sich der untere freie Schenkel 7 bzw. 7' beispielsweise mittels seiner Verlängerung 25 gegen das Anschlaglager 26, was zur Folge hat, dass das Kippteil 18 aus der gestrichelten Lage in die ausgezogene Lage (Fig. 1) zurückkippt. Dies bedeutet, dass sich die Kontaktstücke 8 und 9 sowie 8' und 9' wieder berühren und der Stromkreis wieder eingeschaltet wird.

Fig.1

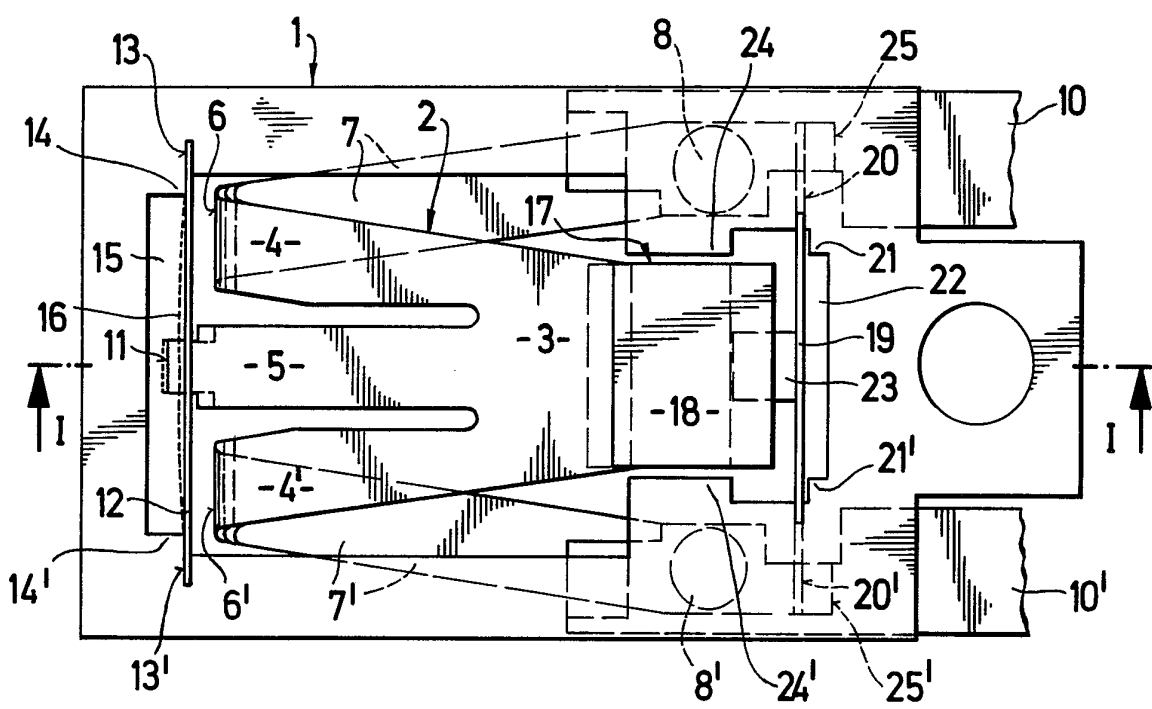
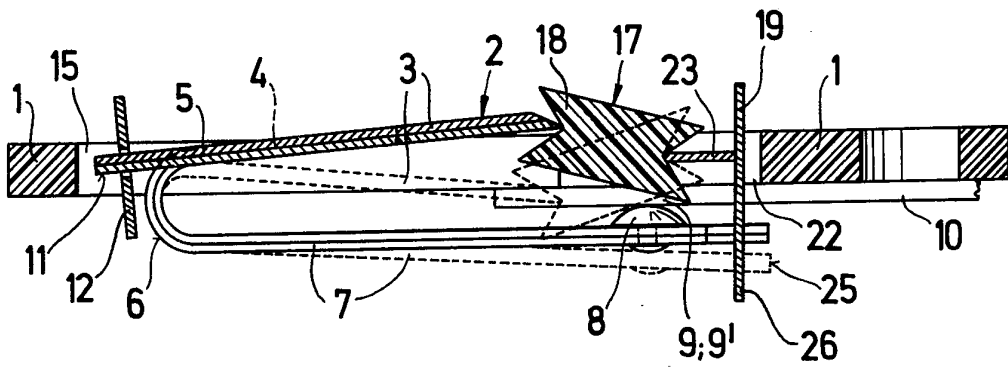


Fig.2