



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2000 Patentblatt 2000/36

(51) Int Cl.7: **H01H 1/50, H01H 37/54**

(21) Anmeldenummer: **99124508.5**

(22) Anmeldetag: **09.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Hofsäss, Marcel**
75305 Neuenbürg (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Hajo, Dr.-Ing. et al**
Witte, Weller & Partner
Patentanwälte,
Postfach 105462
70047 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **02.03.1999 DE 19909059**

(71) Anmelder: **Hofsäss, Marcel**
75305 Neuenbürg (DE)

(54) **Schalter mit Verschweissicherung**

(57) Ein Schalter (10) weist ein temperaturabhängiges Schaltwerk (11) auf, das ein festes Kontaktteil (26), ein damit zusammenwirkendes bewegliches Kontaktteil (25) sowie ein eine bestimmte Funktionslebensdauer aufweisendes Bimetallteil (23) umfaßt, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur das bewegliche Kontaktteil (25) von dem festen Kontaktteil (26) abhebt, wobei die beiden Kontakteile (25, 26) in einer ersten Schaltstel-

lung miteinander in Anlage sind, um einen durch den Schalter (10) zu leitenden Strom zu führen, und in einer zweiten Schaltstellung voneinander abgehoben sind, so daß der Schalter geöffnet ist. Die beiden Kontaktteile (25, 26) sind derart aufeinander abgestimmt und angeordnet, daß bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles (23) das Schaltwerk (11) in der zweiten Schaltstellung verschweiß wird (Fig. 1).

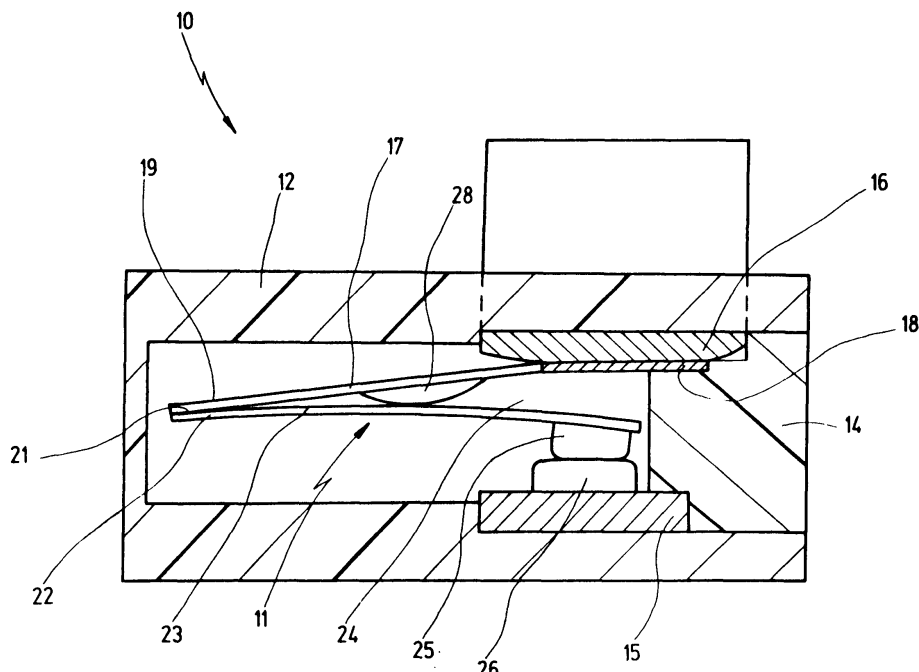


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalter mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk, das ein festes Kontaktteil, ein damit zusammenwirkendes bewegliches Kontaktteil sowie ein eine vorbestimmte Funktionslebensdauer aufweisendes Bimetallteil umfaßt, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur das bewegliche Kontaktteil von dem festen Kontaktteil abhebt, wobei die beiden Kontaktteile in einer Schaltstellung miteinander in Anlage sind, um einen durch den Schalter zu leitenden Strom zu führen, und in einer zweiten Schaltstellung voneinander abgehoben sind, so daß der Schalter geöffnet ist.

[0002] Derartige Schalter, die auch Temperaturwächter oder Temperaturbegrenzer genannt werden, sind allgemein aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] Die bekannten Schalter werden dazu eingesetzt, einen zu schützenden elektrischen Verbraucher vor Übertemperatur und/oder zu hohem Betriebsstrom zu schützen. Zu diesem Zweck werden sie in Reihe mit dem elektrischen Verbraucher an eine Spannungsquelle zur Versorgung des Verbrauchers geschaltet und dabei mechanisch so angeordnet, daß sie in engem thermischem Kontakt zu dem Verbraucher stehen.

[0004] Es gibt verschiedene Konstruktionsvarianten derartiger Schalter, die sich zum einen dadurch unterscheiden, ob das Bimetallteil selbst den durch den Schalter fließenden Strom führt oder ob parallel zu dem Bimetallteil ein Federelement geschaltet ist, das im geschlossenen Zustand des Schalters den Strom führt und von dem Bimetallteil bewegt wird. Darüber hinaus ist es noch bekannt, den Schalter mit Vor- und/oder Parallelwiderständen zu versehen, wobei der Vorwiderstand für eine Aufheizung des Schalters bei zu hohem Strom und der Parallelwiderstand dafür sorgt, daß bei geöffnetem Schalter ein Reststrom fließt, der in dem Parallelwiderstand eine derartige Wärme erzeugt, daß der Schalter geöffnet bleibt.

[0005] Unterhalb der Ansprechtemperatur des Bimetallteils ist der Schalter in der Regel geschlossen, so daß der Verbraucher mit Strom versorgt wird. Es gibt aber auch Konstruktionen, bei denen der Schalter z.B. einen Lüfter einschaltet, der bei zu hoher Temperatur des zu schützenden elektrischen Verbrauchers diesen kühlen soll.

[0006] Die aktiven Schaltelemente in derartigen temperaturabhängigen Schaltwerken und Schaltern sind Bimetall- oder Trimetall-Elemente, die aus zwei oder drei Schichten verschiedener Metalle bestehen, die unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen, wie dies allgemein bekannt ist. Bei einer Temperaturänderung über bzw. unter die Ansprechtemperatur schnappen derartige Schaltelemente z.B. zwischen einer konvexen und einer konkaven Form hin und her. Die Ansprechtemperatur sowie das Ausmaß der Verformung beim Schalten wird zum einen durch die Wahl der Materialien sowie der Materialstärken, zum

anderen aber auch durch mechanische Vorprägungen etc., bestimmt.

[0007] Ein wichtiges Kriterium für das Schaltverhalten derartiger Bimetall-Schaltwerke ist die Geschwindigkeit, mit der das bewegliche Kontaktteil von dem festen Kontaktteil abgehoben wird. Ist die Schaltgeschwindigkeit zu gering, so kann sich zwischen den beiden Kontaktteilen ein unerwünschter Lichtbogen ausbilden, der im ungünstigsten Falle die beiden Kontaktteile miteinander verschweißt, so daß der Schalter dauerhaft geschlossen ist.

[0008] Ein derartiger Zustand ist natürlich unerwünscht, denn er führt dazu, daß der Schalter seine Überwachungsfunktion nicht mehr durchführen kann. Nachteilig hierbei ist insbesondere, daß dieser Defekt des Schalters zunächst nicht bemerkt wird, denn der Betriebsstrom des zu schützenden Verbrauchers wird weiterhin durch den Schalter geleitet. Wenn sich der Verbraucher jetzt auf eine zu hohe Temperatur aufheizt, so kann der Schalter nicht mehr öffnen, was zu großen Sicherheitsrisiken führt. Erst bei einer übermäßigen Erhitzung des Verbrauchers mit daraus resultierenden Schäden wird die Fehlfunktion des Schalters überhaupt erkannt.

[0009] Aus diesen Gründen werden die Bimetall-Elemente bei den bekannten Schaltern bezüglich der Materialauswahl, der geometrischen Abmessungen sowie der Vorprägungen so eingestellt, daß sie eine bestimmte Funktionslebensdauer aufweisen. Vor Erreichen der Funktionslebensdauer müßten die Schalter dann ausgetauscht werden.

[0010] Eine weitere Maßnahme zur Verhinderung des Verschweißens zwischen den beiden Kontaktteilen besteht darin, diese mit derart aufeinander angepaßter, identischer Geometrie auszulegen, daß die Entstehung von Lichtbögen verhindert wird.

[0011] Weil ein Austausch eines Schalters bei Erreichen seiner Funktionslebensdauer nicht immer gewährleistet ist, werden bei sicherheitsrelevanten Schaltern häufig zusätzlich Schmelzsicherungen verwendet, die in Reihe zwischen den Schalter sowie den zu schützenden Verbraucher geschaltet werden. Während die Schalter mit temperaturabhängigem Schaltwerk bei Abkühlen des Verbrauchers wieder einschalten, öffnen die Schmelzsicherungen den Stromkreis unwiederbringlich. Die Schmelzsicherungen werden dabei so ausgelegt, daß sie deutlich oberhalb der Ansprechtemperatur des temperaturabhängigen Schaltwerkes ansprechen, so daß sie den Stromkreis nur dann unwiederbringlich öffnen, wenn der Bimetall-Schalter nicht mehr einwandfrei arbeitet.

[0012] Derartige zusätzliche Maßnahmen sind natürlich kostenintensiv, so daß sie schon aus diesem Grund von Nachteil sind. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß ein zusätzliches Bauteil zur Überwachung des zu schützenden Verbrauchers benötigt wird, was konstruktiven Raum erfordert, der häufig nicht oder nur mit Aufwand bereitzustellen ist.

[0013] Die Funktionslebensdauer eines Bimetall- oder Trimetall-Elementes wird durch Ermüdungerscheinungen infolge häufigen Schaltens bestimmt. Nachdem ein derartiges temperaturabhängiges Schaltwerk z.B. zehntausend mal geschaltet hat, schnappt das Bimetall-Element nicht mehr schlagartig bei Erreichen der Ansprechtemperatur um, vielmehr bewegt sich das bewegliche Kontaktteil zunächst nur etwas von dem festen Kontaktteil weg und erst bei größerer Temperaturerhöhung wird dann die geöffnete Stellung erreicht, die durchaus im Zuge einer Kriechbewegung eingenommen werden kann. Bei derart nachlassendem Schaltvermögen des Bimetall-Elementes kann sich ein Lichtbogen zwischen den Kontaktteilen ausbilden, der jedoch zunächst noch wieder verlischt, bis er bei weiter nachlassendem Schaltvermögen zu dem bereits erwähnten Verschweißen der Kontaktteile führt.

[0014] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs erwähnten Schalter derart weiterzubilden, daß er bei einfachem Aufbau zuverlässig seine Lebensdauer im geöffneten Zustand beendet.

[0015] Bei dem eingangs erwähnten Schalter wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die beiden Kontaktteile derart aufeinander abgestimmt und angeordnet sind, daß bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles das Schaltwerk in der zweiten Schaltstellung verschweißt wird, vorzugsweise das Bimetallteil durch einen sich bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles ausbildenden Lichtbogen in der zweiten Schaltstellung an einem vorzugsweise stromführenden Teil des Schalters verschweißt wird.

[0016] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0017] Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat nämlich erkannt, daß es durch die Wahl der Anordnung sowie der Geometrie der beiden Kontaktteile erreicht werden kann, daß ein sich ausbildender Lichtbogen den Schalter nicht - wie beim Stand der Technik - im geschlossenen, sondern im geöffneten Zustand verschweißt. Hierbei handelt es sich also um eine Abkehr von aus dem Stand der Technik bekannten Maßnahmen zur Vermeidung eines Lichtbogens, erfindungsgemäß wird vielmehr dafür gesorgt, daß ein gezielt gelenkter Lichtbogen den Schalter in geöffnetem Zustand verschweißt.

[0018] Hierbei wird ausgenutzt, daß beim Erreichen der Funktionslebensdauer, also bei nachlassendem Schaltvermögen und nachlassender Sprungkraft des Bimetallteiles wegen der jetzt geringer werdenden Geschwindigkeit des Auseinanderbewegens der beiden Kontaktteile zwischen diesen ein Lichtbogen entsteht, der jedoch durch die Geometrie der Kontaktteile im Stand der Technik wieder gelöscht wird. Erfindungsgemäß wird jetzt jedoch dafür gesorgt, daß dieser Lichtbogen nicht verlischt, sondern den Schalter im offenen Zustand verschweißt.

[0019] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn bei einem Schalter mit einer mit dem festen Kontaktteil verbundenen ersten Anschlußelektrode und einer mit dem beweglichen Kontaktteil verbundenen zweiten Anschlußelektrode das Bimetallteil mit der zweiten Anschlußelektrode verbunden und in der zweiten Schaltstellung an der zweiten Anschlußelektrode anliegt, sowie mit dieser verschweißt wird, wenn sich bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles infolge dessen Ermüdung ein Lichtbogen ausbildet.

[0020] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, daß ferner auch durch das stromdurchflossene Bimetallteil sichergestellt ist, daß das Verschweißen im Grenzbereich zwischen noch ausreichender Öffnungskraft und extremem Kriechen in geöffnetem Zustand erfolgt. Das Bimetallteil muß nicht gegen die Kraft einer Schließfeder arbeiten, so daß die Öffnungskraft zum tatsächlichen Abheben des beweglichen Kontaktteiles noch ausreicht, auch wenn das Bimetallteil bereits am Ende der Funktionslebensdauer angelangt ist.

[0021] Weiter ist es bevorzugt, wenn der Schalter mit einer mit dem festen Kontaktteil verbundenen ersten Anschlußelektrode und einer mit dem beweglichen Kontaktteil verbundenen zweiten Anschlußelektrode versehen ist, wobei das Schaltwerk ein Federelement aufweist, das an seinem ersten Ende mit der zweiten Anschlußelektrode und an seinem zweiten Ende mit dem Bimetallteil verbunden ist, das an seinem freien Ende das bewegliche Kontaktteil trägt.

[0022] Hier ist von Vorteil, daß der Strom durch eine Reihenschaltung aus temperaturneutralem Federelement sowie temperaturabhängigem Bimetallteil fließt, wobei das Federelement für einen sicheren Schließdruck des geschlossenen Schalters sorgt, während das Bimetallteil sich ohne stärkere mechanische Belastungen temperaturabhängig verformen kann. Beim Schalten erfolgt darüber hinaus eine Querbewegung zwischen den beiden Kontaktteilen, was dafür sorgt, daß der sich zunächst zwischen den beiden Kontaktteilen ausbildende Lichtbogen auf das Bimetallteil abgelenkt wird und dieses dann mit einem stromführenden Teil des Schalters verschweißt.

[0023] Dabei ist es bevorzugt, wenn das Federelement und das Bimetallteil mechanisch derart parallel zueinander angeordnet sind, daß sie sich zur selben Seite von ihrer Verbindung miteinander erstrecken, wobei ferner vorzugsweise das Bimetallteil in der zweiten Schaltstellung an dem Federelement anliegt und mit diesem verschweißt wird, wenn die Funktionslebensdauer des Bimetallteiles erreicht ist, so daß sich beim Öffnen des Schalters ein Lichtbogen ausbildet.

[0024] Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat erkannt, daß insbesondere bei dieser V-förmigen Anordnung von Federelement und Bimetallteil ein sich bei nachlassender Schaltkraft des Bimetallteiles ausbildender Lichtbogen zuverlässig von dem beweglichen Kontaktteil auf das stromführende Bimetallteil abgelenkt wird und dieses mit dem ebenfalls stromführenden Fe-

derelement verschweißt.

[0025] Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn das feste und das bewegliche Kontaktteil vorzugsweise im Querschnitt unterschiedliche Geometrien aufweisen.

[0026] Hier ist von Vorteil, daß auch durch die unterschiedlichen Geometrien der Kontaktteile der Lichtbogen von dem beweglichen Kontaktteil auf das Bimetallteil abgelenkt wird, wenn die Öffnungsgeschwindigkeit des Schaltwerkes bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles nachläßt. Diese Maßnahme steht im Gegensatz zu den aus dem Stand der Technik bisher für unverzichtbar gehaltenen Maßnahmen, gemäß derer die Kontaktteile eine aufeinander abgestimmte ähnliche Geometrie zur Vermeidung von Lichtbogen aufweisen müssen.

[0027] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn eines der beiden Kontaktteile im Querschnitt annähernd kreisförmig und das andere annähernd rechteckig ist, wobei besonders vorzugsweise das feste Kontaktteil im Querschnitt kreisförmig und das bewegliche Kontaktteil im Querschnitt quadratisch ist.

[0028] Diesen Maßnahmen unterstützen noch einmal die Zuverlässigkeit der Ausbildung eines zum Verschweißen des Bimetallteiles in dessen zweiter Schaltstellung führenden Lichtbogens.

[0029] Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß ein bei nachlassendem Schaltvermögen entstehender Lichtbogen durch die Geometrieunterschiede zwischen den beiden Kontaktteilen von dem beweglichen Kontaktteil auf das Bimetallteil abgelenkt wird. Durch ein einseitig eingespanntes Bimetallteil, das den durch den Schalter fließenden Strom führt, wird dieser Effekt noch verstärkt, denn die Kontaktteile gehen jetzt nicht mittig zueinander auf, sondern verschieben sich quer zueinander, was die Ablenkung des Lichtbogens verstärkt.

[0030] Durch die im Querschnitt eckige Geometrie des festen Kontaktes wird der Lichtbogen besonders sicher vom beweglichen, runden Kontaktteil auf das stromführende Bimetallteil abgelenkt, so daß er dieses zur stromführenden Anschlußelektrode bzw. zum stromführenden Federelement hin durchschlagen und mit dieser/diesem verschweißen kann.

[0031] Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0032] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0033] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des neuen Schalters in einer längs geschnittenen Seitenansicht, in geschlossenem Zustand;

Fig. 2 eine Ansicht wie Fig. 1, jedoch mit sich ausbildendem Lichtbogen;

Fig. 3 eine Ansicht wie Fig. 2, jedoch mit vollständig geöffnetem Schalter;

Fig. 4 in einer Ansicht wie Fig. 1 ein zweites Ausführungsbeispiel des neuen Schalters;

Fig. 5 den Schalter aus Fig. 4 in geöffnetem Zustand; und

Fig. 6 eine Draufsicht auf das Schaltwerk des Schalters aus Fig. 1 ohne Gehäuseteile.

[0034] In Fig. 1 ist mit 10 ein Schalter in längs geschnittener Seitenansicht dargestellt. Der Schalter 10 umfaßt ein temperaturabhängiges Schaltwerk 11, das in einem Kunststoffgehäuse 12 untergebracht ist und von einem Kunststoffträger 14 gehalten wird.

[0035] In dem Kunststoffgehäuse 12 sind eine erste, untere Anschlußelektrode 15 sowie eine zweite, obere Anschlußelektrode 16 angeordnet, zwischen denen das Schaltwerk 11 elektrisch und mechanisch vorgesehen ist.

[0036] Das Schaltwerk 11 umfaßt ein T-förmiges Federelement 17, das mit seinem ersten Ende 18, das nach Art eines Querbalkens ausgebildet ist, zwischen dem Kunststoffträger 14 sowie die zweite Anschlußelektrode 16 eingeklemmt ist. An seinem zweiten Ende 19 weist das Federelement 17 eine Verbindung 21 zu einem ersten Ende 22 eines Bimetallteiles 23 auf, das an seinem freien Ende 24 ein bewegliches Kontaktteil 25 trägt. Dieses bewegliche Kontaktteil 25 ist einem festen Kontaktteil 26 zugeordnet, das an der ersten Anschlußelektrode 15 befestigt ist.

[0037] Das Federelement 17 sowie das Bimetallteil 23 erstrecken sich mechanisch parallel zueinander auf derselben Seite ihrer Verbindung 21, wobei an dem Federelement 17 noch eine Vorwölbung 28 vorgesehen ist, die auf das Bimetallteil 23 zuweist.

[0038] In der in Fig. 1 gezeigten, geschlossenen Stellung des Schalters 10 fließt ein elektrischer Strom von der ersten Anschlußelektrode 15 über die beiden Kontaktteile 26, 25 und das Bimetallteil 23 in das Federelement 17 und von diesem in die zweite Anschlußelektrode 16.

[0039] Wenn sich jetzt entweder infolge des Stromflusses oder aber infolge einer zu hohen Umgebungstemperatur das Bimetallteil 23 über seine Ansprechtemperatur hinaus erwärmt, so schnappt es von der in Fig. 1 gezeigten konkaven Stellung in eine konvexe Stellung um, in der es das bewegliche Kontaktteil 25 von dem festen Kontaktteil 26 angehoben hat. Dieses Umschnappen erfolgt zunächst sehr schnell, so daß sich zwischen den beiden Kontaktteilen 25, 26 kein Lichtbogen ausbilden kann.

[0040] Wenn sich das Bimetallteil 23 jedoch dem En-

de seiner Funktionslebensdauer nähert, so erfolgt das Öffnen der Kontakteile 25, 26 nicht mehr abrupt, sondern allmählich in einer Kriechbewegung. Dabei ergeben sich dann Zwischenzustände, wie sie in Fig. 2 gezeigt sind, wo das bewegliche Kontaktteil 25 noch einen geringen Abstand zu dem festen Kontaktteil 26 aufweist, so daß sich ein bei 31 angedeuteter Lichtbogen ausbilden kann, der den Stromfluß weiter aufrechterhält. Beim weiteren Öffnen des beweglichen Kontaktteiles 25 reißt dieser Lichtbogen 31 in der Regel wieder ab.

[0041] Bei Erreichen des Endes der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles 23 wird der Lichtbogen 31 jedoch in der in Fig. 3 gezeigten zweiten Schaltstellung des Schaltwerkes 11 auf das Bimetallteil 23 abgelenkt, durchschlägt dieses und verschweißt es mit dem ersten Ende 18 des stromführenden Federelementes 17 bei einem bei 32 angedeuteten Verschweißpunkt. Auf diese Weise wird das Schaltwerk 11 bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles 23 dauerhaft geöffnet gehalten.

[0042] In Fig. 4 ist in einer Darstellung wie Fig. 1 ein zweites Ausführungsbeispiel des neuen Schalters 10 gezeigt, bei dem das Bimetallteil 23 mit seinem ersten Ende 22 unmittelbar mit der zweiten Anschlußelektrode 16 in Anlage ist, die zu diesem Zweck einen Vorsprung 34 aufweist. Der Unterschied zu dem Schaltwerk aus den Figuren 1 bis 3 besteht also lediglich darin, daß bei dem Schalter gemäß Fig. 4 kein Federelement 17 vorgesehen ist.

[0043] In Fig. 5 ist der Schalter aus Fig. 4 in geöffnetem Zustand gezeigt. Es ist zu erkennen, daß der sich bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles 23 ausbildende Lichtbogen 31 jetzt das Bimetallteil 23 unmittelbar mit der stromführenden zweiten Anschlußelektrode 16 verschweißt.

[0044] In Fig. 6 ist das Schaltwerk 11 aus Fig. 1 in einer Draufsicht gezeigt, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die Darstellung der Gehäuseteile verzichtet wurde.

[0045] In Fig. 6 ist zu erkennen, daß unterhalb des T-förmigen Federelementes 17 das Bimetallteil 23 angeordnet ist, das die Form einer Bimetall-Schnappscheibe aufweist. Auch die das Umschnappen der Bimetallschnappscheibe fördernde Vorwölbung 28 des Federelementes 17 ist zu erkennen.

[0046] Unter dem Schaltwerk 11 liegt die in den Figuren 1 bis 5 geschnitten dargestellte erste Anschlußelektrode 15, die das feste Kontaktteil 26 trägt, das im Querschnitt kreisrund ausgebildet ist. Diesem festen Kontaktteil 26 zugeordnet trägt das Bimetallteil 23 das bewegliche Kontaktteil 25, das im Querschnitt quadratisch ausgebildet ist und eine kleinere Fläche aufweist als das runde Kontaktteil 26.

[0047] Durch diese Unterschiede im Querschnitt zwischen den beiden Kontaktteilen 25, 26 wird dafür gesorgt, daß ein sich ausbildender Lichtbogen 31 beim Öffnen des Schaltwerkes 11 von dem beweglichen Kontaktteil 25 auf das Bimetallteil 23 abgelenkt wird und zu

dem Verschweißpunkt 32 führt, der in Fig. 6 noch einmal angedeutet ist.

[0048] Im oberen Bereich der Fig. 6 ist lediglich der Vollständigkeit halber noch abgebrochen die zweite Anschlußelektrode 16 dargestellt, die sich oberhalb des T-förmigen Federelementes 17 erstreckt und mit diesem in Anlage und somit in elektrischem Kontakt ist.

[0049] Fig. 6 zeigt ferner einen elektrischen Stromkreis 37 aus Schaltwerk 11, Spannungsquelle 38, zu schützendem elektrischem Verbraucher in Form eines Motors 39 sowie einem durch den Motor 39 fließenden Strom 40. Der Stromkreis 37 ist mit den beiden Anschlußelektroden 15, 16 verbunden, so daß im geschlossenen Zustand des Schaltwerkes 11 der Strom 40 über die beiden Kontaktteile 25, 26 geleitet wird.

Patentansprüche

1. Schalter mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk (11), das ein festes Kontaktteil (26), ein damit zusammenwirkendes bewegliches Kontaktteil (25) sowie ein eine vorbestimmte Funktionslebensdauer aufweisendes Bimetallteil (23) umfaßt, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur das bewegliche Kontaktteil (25) von dem festen Kontaktteil (26) abhebt, wobei die beiden Kontaktteile (25, 26) in einer ersten Schaltstellung miteinander in Anlage sind, um einen durch den Schalter (10) zu leitenden Strom (40) zu führen, und in einer zweiten Schaltstellung voneinander abgehoben sind, so daß der Schalter (10) geöffnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kontaktteile (25, 26) derart aufeinander abgestimmt und angeordnet sind, daß bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles (23) das Schaltwerk (11) in der zweiten Schaltstellung verschweißt wird.
2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bimetallteil (23) durch einen sich bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles (23) ausbildenden Lichtbogen (31) in der zweiten Schaltstellung an einem vorzugsweise stromführenden Teil (17; 16) des Schalters (10) in der zweiten Schaltstellung verschweißt wird.
3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, der mit einer mit dem festen Kontaktteil (26) verbundenen ersten Anschlußelektrode (15) sowie mit einer mit dem beweglichen Kontaktteil (25) verbundenen zweiten Anschlußelektrode (16) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Bimetallteil (23) mit der zweiten Anschlußelektrode (16) verbunden und in der zweiten Schaltstellung an der zweiten Anschlußelektrode (16) anliegt und mit dieser verschweißt wird, wenn sich bei Erreichen der Funktionslebensdauer des Bimetallteiles (23) infolge dessen Ermüdung ein Lichtbogen (31) ausbildet.

4. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, der mit einer mit dem festen Kontaktteil (26) verbundenen ersten Anschlußelektrode (15) sowie einer mit dem beweglichen Kontaktteil (25) verbundenen zweiten Anschlußelektrode (16) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltwerk (11) ein Federelement (17) aufweist, das an seinem ersten Ende (18) mit der zweiten Anschlußelektrode (16) und an seinem zweiten Ende (19) mit dem Bimetallteil (23) verbunden ist, das an seinem freien Ende (24) das bewegliche Kontaktteil (25) trägt. 5
10
5. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (17) und das Bimetallteil (23) mechanisch derart parallel zueinander angeordnet sind, daß sie sich zur selben Seite von ihrer Verbindung (21) miteinander erstrecken. 15
6. Schalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bimetallteil (23) in der zweiten Schaltstellung an dem Federelement (17) anliegt und mit diesem verschweißt wird, wenn die Funktionslebensdauer des Bimetallteiles (23) erreicht ist, so daß sich beim Öffnen des Schalters (10) ein Lichtbogen (31) ausbildet. 20
25
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das feste und das bewegliche Kontaktteil (25, 26) vorzugsweise im Querschnitt unterschiedliche Geometrien aufweisen. 30
8. Schalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eines der beiden Kontaktteile (25, 26) im Querschnitt annähernd kreisförmig und das andere annähernd rechteckig ist. 35
9. Schaltwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das feste Kontaktteil (26) im Querschnitt kreisförmig und das bewegliche Kontaktteil (25) im Querschnitt quadratisch ist. 40

45

50

55

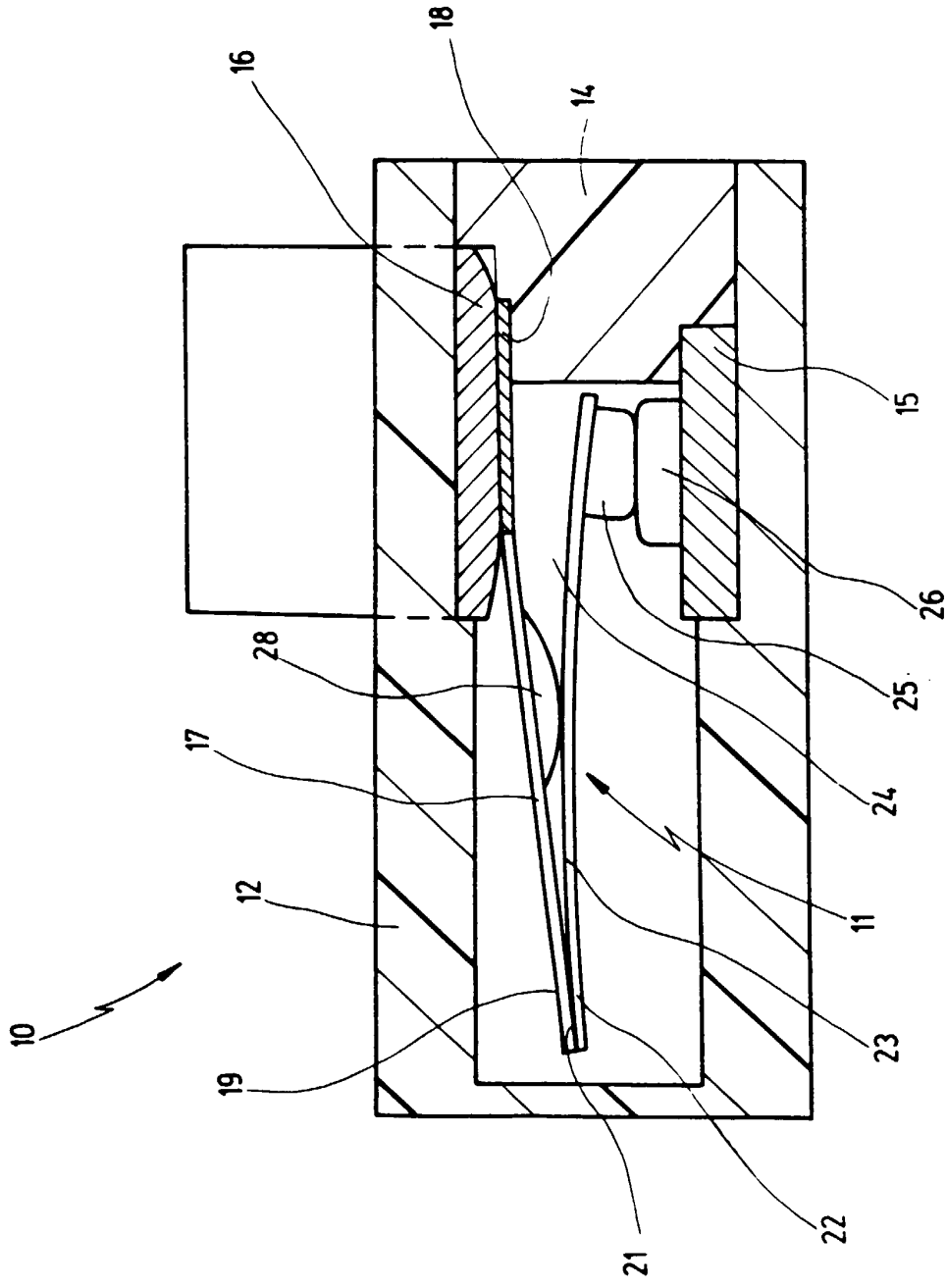


Fig. 1

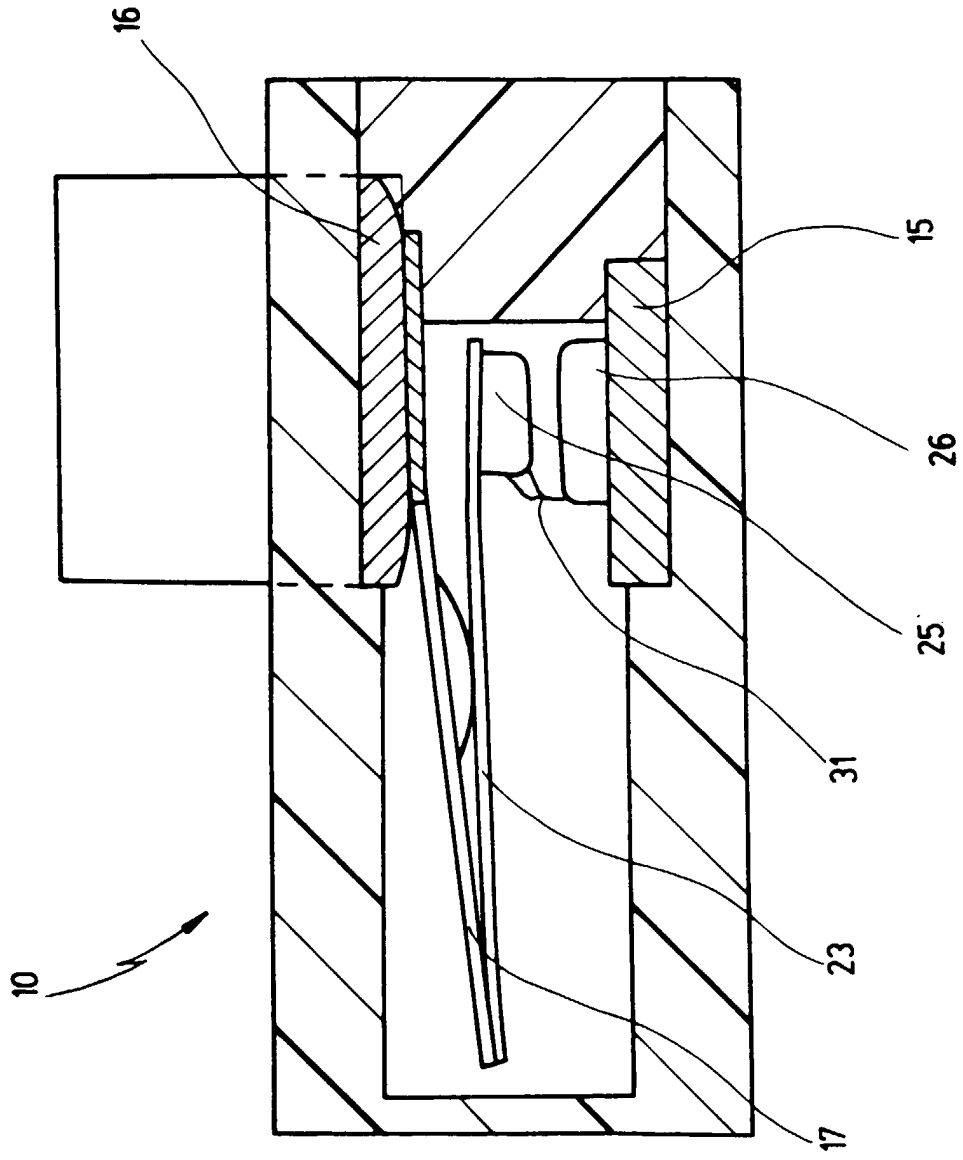


Fig. 2

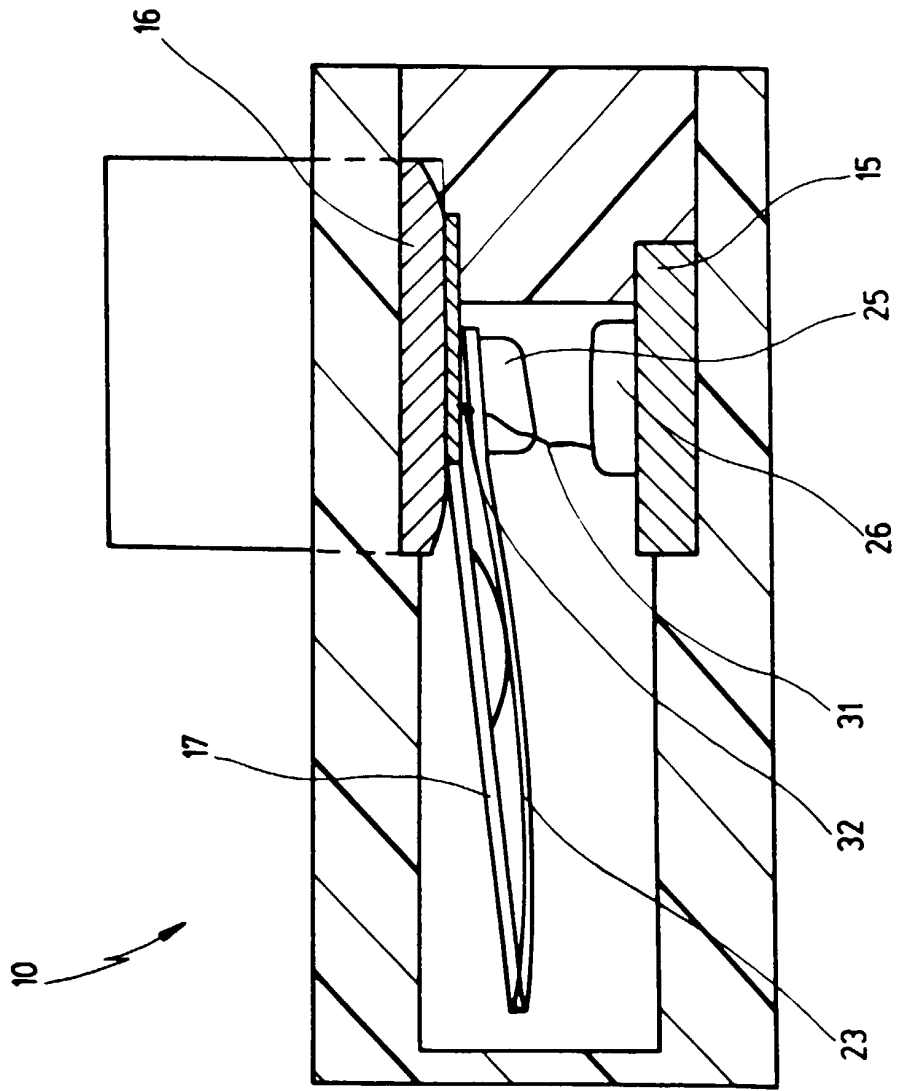


Fig. 3

10

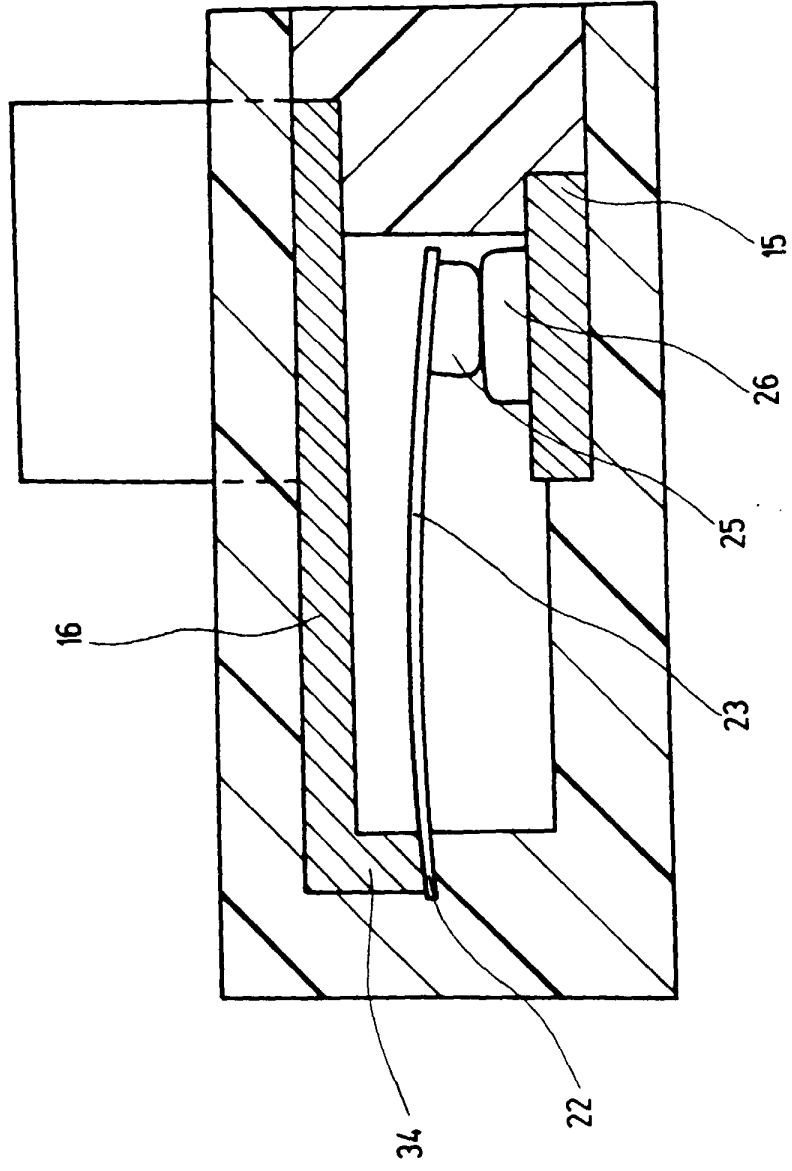


Fig. 4

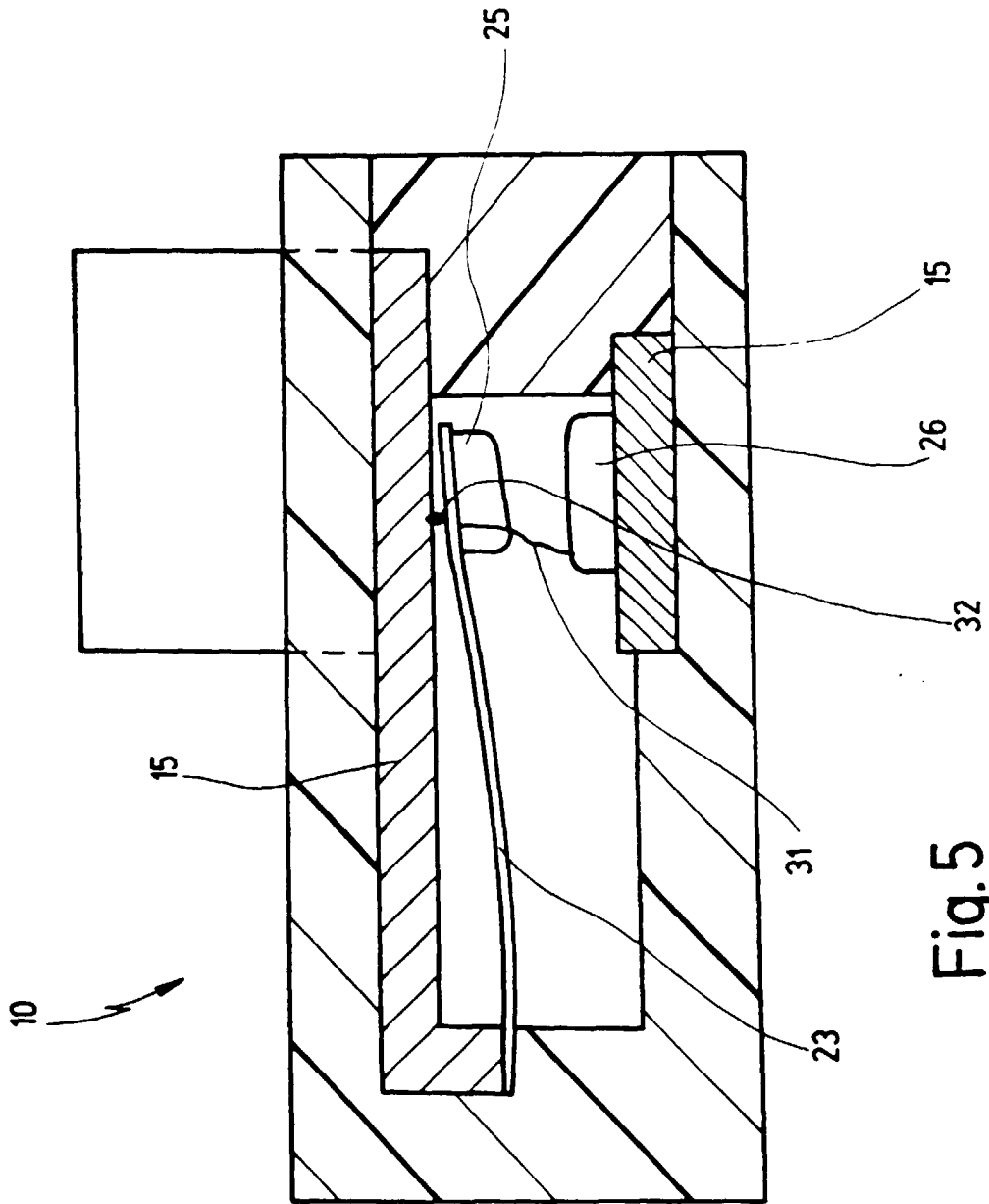


Fig. 5

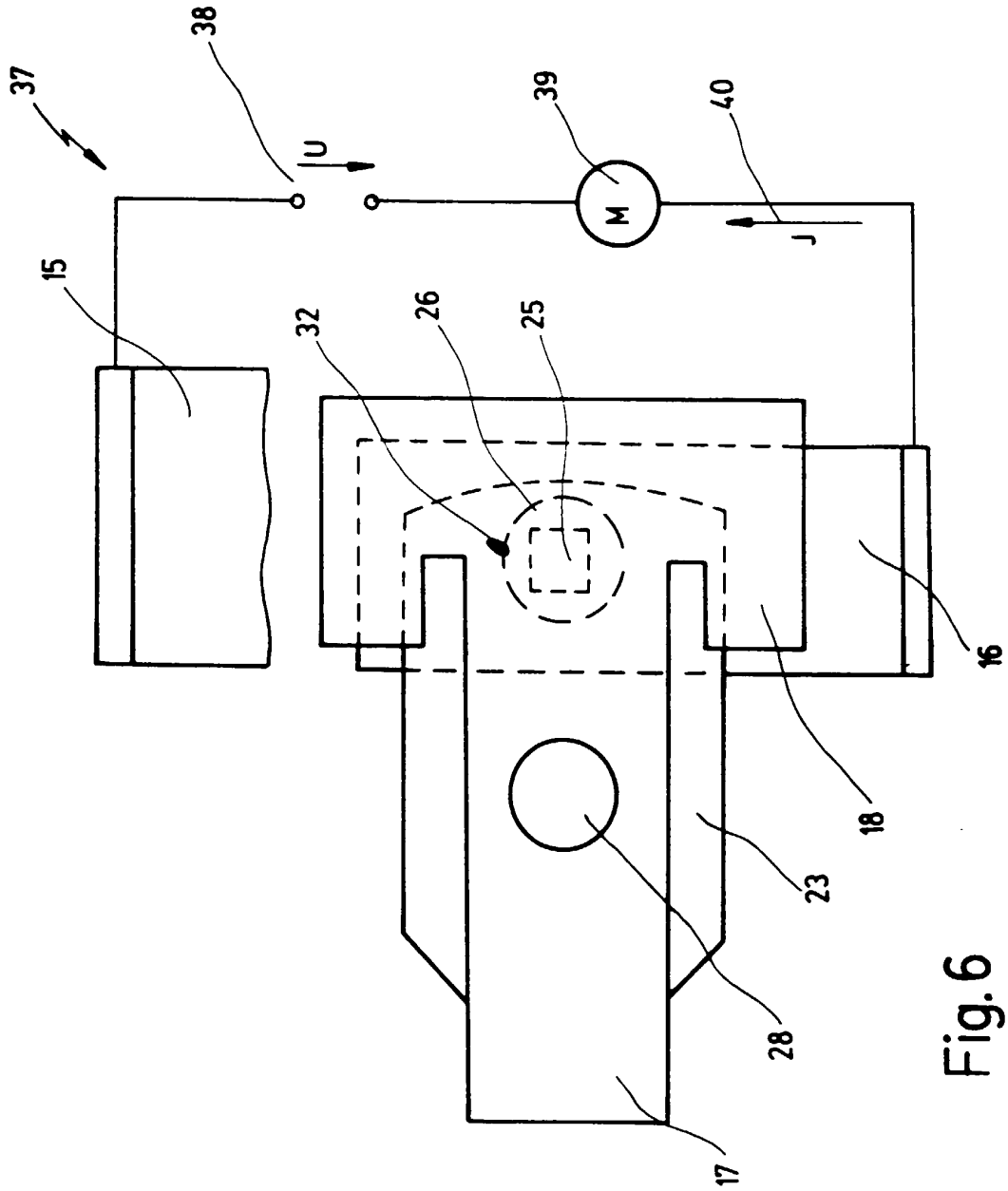


Fig. 6