



(11)

**EP 2 503 581 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.06.2014 Patentblatt 2014/23**

(51) Int Cl.:  
**H01H 37/54 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12159876.7**

(22) Anmeldetag: **16.03.2012**

### **(54) Temperaturabhängiger Schalter mit Stromübertragungsglied**

Temperature-dependent circuit with power transmission element

Commutateur thermodépendant avec circuit de transmission de courant

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **25.03.2011 DE 102011016142**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.09.2012 Patentblatt 2012/39**

(73) Patentinhaber: **Hofsaess, Marcel P.  
99706 Sondershausen (DE)**

(72) Erfinder: **Hofsaess, Marcel P.  
99706 Sondershausen (DE)**

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB  
Postfach 10 54 62  
70047 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-B- 1 162 915 DE-C2- 2 644 411**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen temperaturabhängigen Schalter mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk mit einer runden Schnappscheibe, einem das Schaltwerk aufnehmenden Gehäuse, das ein Unterteil sowie ein Oberteil aufweist, zwei an dem Oberteil an dessen Innenseite vorgesehenen stationären Kontakten, von denen jeder mit einem ihm zugeordneten Außenanschluss verbunden ist, sowie einem an der Schnappscheibe angeordneten und von dieser bewegtem Stromübertragungsglied, wobei sich die Schnappscheibe mit ihrem Rand auf einer Auflagefläche in dem Schalter abstützt, um das Stromübertragungsglied temperaturabhängig mit den beiden stationären Kontakten in Anlage zu drücken und/oder von ihnen abzuheben.

**[0002]** Ein derartiger Schalter ist aus der DE 26 44 411 C2 bekannt.

**[0003]** Der bekannte Schalter weist ein Gehäuse mit einem becherartigen Unterteil auf, in das ein temperaturabhängiges Schaltwerk eingelegt ist. Das Unterteil wird durch ein Oberteil verschlossen, das durch den hochgezogenen Rand des Unterteils an diesem gehalten wird. Das Unterteil kann aus Metall oder Isolierstoff gefertigt sein, während das Oberteil hier in jedem Fall aus Isolierstoff besteht.

**[0004]** In dem Oberteil sitzen zwei Nieten, deren innere Köpfe als stationäre Kontakte für das Schaltwerk dienen. Das Schaltwerk trägt ein Stromübertragungsglied in Form einer Kontaktbrücke, auf deren Oberseite eine Silberauflage vorgesehen ist, die zwei miteinander verbundene Gegenkontakte aufweist, die je nach Temperatur mit den beiden stationären Kontakten in Anlage gebracht werden und diese dann elektrisch miteinander verbinden.

**[0005]** Die außen liegenden Köpfe der beiden Nieten dienen als Außenanschlüsse.

**[0006]** Das temperaturabhängige Schaltwerk weist eine in Draufsicht kreisrunde Bimetall-Schnappscheibe sowie eine in Draufsicht kreisrunde Feder-Schnappscheibe auf, die zentrisch von einem Zapfen durchsetzt sind, der die Kontaktbrücke trägt. Die Feder-Schnappscheibe ist umfänglich in dem Gehäuse geführt, während sich die Bimetall-Schnappscheibe je nach Temperatur an einer durch die Schulter des Unterteils oder den Rand der Feder-Schnappscheibe gebildeten Auflagefläche abstützt und dabei entweder die Anlage der Kontaktbrücke an den beiden stationären Kontakten ermöglicht oder aber die Kontaktbrücke von den stationären Kontakten abhebt, so dass die elektrische Verbindung zwischen den Außenanschlüssen unterbrochen wird.

**[0007]** Dieser temperaturabhängige Schalter wird in bekannter Weise dazu verwendet, elektrische Geräte vor Überhitzung zu schützen. Dazu wird der Schalter elektrisch mit dem zu schützenden Gerät in Reihe geschaltet und mechanisch so an dem Gerät angeordnet, dass er mit diesem in thermischer Verbindung steht.

**[0008]** Unterhalb der Ansprechtemperatur der Bime-

tall-Schnappscheibe liegt die Kontaktbrücke an den beiden stationären Kontakten an, so dass der Stromkreis geschlossen ist und das zu schützende Gerät über den Schalter mit Strom versorgt wird. Erhöht sich die Temperatur über einen zulässigen Wert hinaus, so hebt die Bimetall-Schnappscheibe die Kontaktbrücke von den stationären Kontakten ab, wodurch der Schalter geöffnet und die Versorgung des zu schützenden Gerätes unterbrochen wird.

**[0009]** Das jetzt stromlose Gerät kann sich dann wieder abkühlen. Dabei kühlst sich auch der thermisch an das Gerät angekoppelte Schalter wieder ab, der daraufhin selbsttätig wieder schließt.

**[0010]** Durch die Dimensionierung der Kontaktbrücke ist der bekannte Schalter in der Lage, verglichen mit anderen temperaturabhängigen Schaltern, bei denen der Betriebsstrom des zu schützenden Gerätes unmittelbar über die Bimetall-Schnappscheibe oder eine ihr zugeordnete Feder-Schnappscheibe fließt, sehr viel höhere Betriebsströme zu führen, so dass er zum Schützen größerer elektrischer Geräte mit hoher Leistungsaufnahme eingesetzt werden kann.

**[0011]** Wie bereits erwähnt, schaltet sich der bekannte Schalter nach dem Abkühlen des von ihm geschützten Gerätes selbsttätig wieder ein. Während ein derartiges Schaltverhalten zum Schutz z.B. eines Haartrockners durchaus sinnvoll sein kann, ist dies überall dort nicht erwünscht, wo sich das zu schützende Gerät nach dem Abschalten nicht automatisch wieder einschalten darf, um Beschädigungen zu vermeiden. Dies gilt z.B. für Elektromotoren, die als Antriebsaggregate eingesetzt werden.

**[0012]** Die DE 198 27 113 schlägt daher vor, einen sogenannten Selbstthaltewiderstand vorzusehen, der elektrisch parallel zu den Außenanschlüssen liegt. Der Selbstthaltewiderstand liegt bei geöffnetem Schalter elektrisch in Reihe zu dem zu schützenden Gerät, durch das wegen des Widerstandswertes des Selbstthaltewiderstandes jetzt nur ein unschädlicher Reststrom fließt.

Dieser Reststrom reicht jedoch aus, den Selbstthaltewiderstand soweit aufzuheizen, dass er eine Wärme abstrahlt, die die Bimetall-Schnappscheibe oberhalb ihrer Schalttemperatur hält.

**[0013]** Der aus der DE 198 27 113 bekannte Schalter kann ferner noch mit einer stromabhängigen Schaltfunktion ausgestattet sein, wozu ein weiterer Widerstand vorgesehen ist, der permanent in Reihe zu den Außenanschlüssen geschaltet ist. Der Betriebsstrom des zu schützenden Gerätes fließt somit ständig durch diesen Heizwiderstand, der so dimensioniert werden kann, dass er bei Überschreiten eines bestimmten Betriebsstromes dafür sorgt, dass die Bimetall-Schnappscheibe auf eine Temperatur oberhalb ihrer Ansprechtemperatur aufgeheizt wird, so dass der Schalter bei einem erhöhten Betriebsstrom bereits öffnet, bevor das zu schützende Gerät sich unzulässig erwärmt hat.

**[0014]** Obwohl sich der bekannte Schalter technisch bewährt hat, ist seine Lebensdauer wegen der geschal-

teten hohen Ströme begrenzt. Je höher nämlich die Zahl der Schaltvorgänge wird, umso größer wird der Übergangswiderstand zwischen den stationären Kontakten und dem Stromübertragungsglied. Der steigende Übergangswiderstand begrenzt dabei die mögliche Einsatzdauer.

**[0015]** Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs genannten Schalter mit geringem konstruktivem Aufwand derart weiterzubilden, dass seine Lebensdauer verlängert wird.

**[0016]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei dem eingangs genannten Schalter dadurch gelöst, dass an dem Rand der Schnappscheibe und/oder an der Auflagefläche für den Rand zumindest eine Unebenheit vorgesehen ist, derart, dass sich die Schnappscheibe bei jedem Schaltvorgang um ihre Hochachse dreht.

**[0017]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

**[0018]** Die "Unebenheit" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung also entweder am Rand der Schnappscheibe selbst sowie alternativ oder zusätzlich auch an einer Auflagefläche für den Rand vorgesehen. Diese Auflagefläche kann eine Schulter sein, an der sich die Schnappscheibe beim Öffnen und/oder Schließen des Schalters abstützt.

**[0019]** Unter einer "Unebenheit" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Abweichung der Stirnfläche des Randes und/oder der betreffenden Auflagefläche von der bisher im Stand der Technik angestrebten Ebenmäßigkeit in Form einer planen Ringebene verstanden, was dazu führt, dass der Rand nicht mehr in Umfangsrichtung gleichmäßig auf einer Schulter oder Ringfläche in dem Unterteil aufliegt, da der Auflagekontakt sozusagen gekrümmt ist, so dass eine beispielsweise schiefe, aufsteigende oder absteigende Auflagefläche an dem oder für den Rand der Schnappscheibe gebildet wird.

**[0020]** Die Unebenheit kann ein Vorsprung oder eine Vertiefung im Rand der Schnappscheibe oder an einer Auflagefläche für den Rand sein. Die Unebenheit kann sich dabei über einen Umfangsbereich von mehr als 180° bis nahezu 360° erstrecken. Dann handelt es sich um einen schraubenartigen Rand oder eine schraubenartige Auflagefläche für den Rand, so dass sich ein Dreheffekt für die Schnappscheibe einstellt, der zudem immer in die gleiche Richtung verläuft.

**[0021]** Wenn mehrere Unebenheiten vorgesehen sind, können sie sich jeweils in Umfangsrichtung um 45° bis 90° erstrecken.

**[0022]** Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat nämlich erkannt, dass eine derartige Unebenheit dazu führt, dass die Schnappscheibe und damit auch das Stromübertragungsglied sich bei jedem Schaltvorgang drehen, und zwar geringfügig, also nur um wenige Grad. Diese geringfügige Drehung beim Öffnen und/oder Schließen des Schalters führt dazu, dass nicht immer genau dieselbe Stelle auf dem Stromübertragungsglied mit den Gegenkontakten in Kontakt gelangt, wenn der

neue Schalter nach einem Öffnungsvorgang wieder schließt.

**[0023]** Mit anderen Worten, die auf dem Stromübertragungsglied zur Verfügung stehende Kontaktfläche wird besser ausgenutzt, so dass der durch das Stromübertragungsglied bedingte Anteil am Übergangswiderstand auf viele verschiedene Kontaktstellen verteilt wird, und es entsprechend länger dauert, bis der Übergangswiderstand insgesamt einen unzulässigen Wert erreicht.

**[0024]** Nach Erkenntnis des Erfinders der vorliegenden Anmeldung führt der Effekt der sich drehenden Schnappscheibe vorrangig dazu, dass der Anteil des Übergangswiderstandes auf dem Stromübertragungsglied langsamer ansteigt. Dies gilt nicht in gleichem Maße für den Beitrag der stationären Kontakte zu dem Übergangswiderstand. Allerdings führt die Drehung des Stromübertragungsglieds auch dazu, dass auch der auf die stationären Kontakte entfallende Anteil am Übergangswiderstand mit den Schaltvorgängen langsamer ansteigt als im Stand der Technik.

**[0025]** All dies führt dazu, dass auf konstruktiv einfache Weise die Lebensdauer der bekannten Schalter erhöht wird, wozu lediglich eine entsprechende Ausbildung des Randes der Schnappscheibe oder ihrer Auflagefläche erforderlich ist. Ansonsten können die bewährten Konstruktionsvarianten der bekannten temperaturabhängigen Schalter für hohe Ströme beibehalten werden.

**[0026]** Entgegen den Erwartungen führt diese nicht gleichmäßig auf der dafür vorgesehenen Schulter aufliegende Schnappscheibe nicht dazu, dass der Kontaktdruck verringert oder gar das Schaltverhalten selbst negativ beeinträchtigt wird.

**[0027]** Wenn die zumindest eine Unebenheit an einer Auflagefläche für den Rand der Schnappscheibe vorgesehen ist, müssen die Schnappscheiben selbst nicht konstruktiv geändert werden, so dass verfügbare Schnappscheiben verwendet werden können, um den erfindungsgemäßen Dreheffekt zu erzielen. Hier ist von Vorteil, dass die thermischen und mechanischen Eigenschaften der Schnappscheiben nicht neu konzipiert werden müssen.

**[0028]** Wenn zusätzlich Unebenheiten an der Schnappscheibe vorgesehen sind, können diese mit den Unebenheiten an der Auflagefläche so zusammenwirken, dass bei jedem Schalten die Schnappscheibe sich geringfügig dreht. Diese Unebenheiten können wie Verzahnungen zusammenwirken, wie sie beispielsweise in Druckkugelschreiber zu finden sind, wo sie bei jeder Drückbewegung eine Verdrehung der Schaltmechanik bewirken, um beim ersten Drücken die Schreibmine auszufahren und beim zweiten Drücken wieder einzufahren.

**[0029]** Die Schnappscheibe kann dabei eine Bimetall-Schnappscheibe sein, die für den Schließdruck und die temperaturabhängige Öffnungsbewegung sorgt. Der Schließdruck kann aber auch allein oder zusätzlich durch eine Federschnappscheibe aufgebracht werden, während eine Bimetall-Schnappscheibe vorgesehen ist, die entweder nur für die Öffnungsbewegung sorgt oder aber

in ihrer Tieftemperaturstellung auch zu dem Kontaktdruck beiträgt.

**[0030]** Dementsprechend sind entweder nur der Rand von Bimetall- oder Feder-Schnappscheibe oder aber die Ränder beider Schnappscheiben erfahrungsgemäß mit zumindest einer Unebenheit versehen. Zusätzlich können im oben beschriebenen Sinne auch Unebenheiten an Auflageflächen vorgesehen sein.

**[0031]** Für den erfahrungsgemäßen Dreheffekt reicht es aber schon aus, wenn lediglich an dem oder für den Rand der Bimetall-Schnappscheibe zumindest einer Unebenheit vorgesehen ist. Beim Öffnen des Schalters gelangt die Bimetall-Schnappscheibe nämlich mit ihrem Rand in Anlage mit einer Auflagefläche in dem Schalter, was wegen der Unebenheit zu einer Drehung der Bimetall-Schnappscheibe gegenüber dem Gehäuse führt. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Bimetall-Schnappscheibe auch zu dem Kontaktdruck in der Schließstellung des Schalters beiträgt, oder ob dies allein durch die Feder-schnappscheibe bewirkt wird.

**[0032]** Daher ist es bevorzugt, wenn die Schnappscheibe eine Bimetall-Schnappscheibe ist, die mechanisch mit dem Stromübertragungsglied verbunden ist und dieses unterhalb ihrer Schalttemperatur gegen die stationären Kontakte drückt und oberhalb ihrer Schalttemperatur von diesen abhebt.

**[0033]** Andererseits ist es bevorzugt, wenn die Schnappscheibe eine Feder-Schnappscheibe ist, die das Stromübertragungsglied im Sinne einer Anlage an die stationären Kontakte vorspannt, und ferner eine Bimetall-Schnappscheibe vorgesehen ist, die das Stromübertragungsglied oberhalb ihrer Schalttemperatur von den stationären Kontakten abhebt, wobei ferner vorzugsweise die Feder-Schnappscheibe zwischen Stromübertragungsglied und Bimetall-Schnappscheibe angeordnet ist.

**[0034]** Während es nämlich durchaus genügt, wenn lediglich eine Bimetall-Schnappscheibe vorgesehen ist, die sowohl den Kontaktdruck herstellt als auch für das temperaturabhängige Öffnen sorgt, kann durch eine Feder-Schnappscheibe, die zusätzlich zur Bimetall-Schnappscheibe oder allein den Kontaktdruck bewirkt, die Bimetall-Schnappscheibe in ihrer Tieftemperaturstellung mechanisch entlastet werden, was zu einer größeren Langzeitstabilität ihres Schaltverhaltens beiträgt.

**[0035]** Weiter ist es bevorzugt, wenn das Stromübertragungsglied ein etwa runder Kontaktsteller ist, der auf seiner den stationären Kontakten zugewandten Oberfläche mit einer in Umfangsrichtung geschlossenen Kontaktfläche versehen ist.

**[0036]** Der Kontaktsteller ist vorzugsweise durch einen zapfenartigen Niet zentrisch mit der Bimetall-Schnappscheibe und ggf. der Feder-Schnappscheibe verbunden.

**[0037]** Wenn ein etwa runder Kontaktsteller verwendet wird, so erlaubt dies zum einen auf besonders einfache Weise die in Umfangsrichtung geschlossene Kontaktfläche, mit der die stationären Gegenkontakte bei jeder Drehung des Kontaktellers an unterschiedlichen Bereichen

in Kontakt gelangen.

**[0038]** Ferner kann sich der Kontaktsteller dann besonders einfach drehen, wenn er über einen Niet zentrisch mit den Schnappscheiben verbunden ist.

**[0039]** Allgemein ist es dann bevorzugt, wenn das Oberteil von zwei Nieten durchsetzt ist, deren innen liegende Köpfe als stationäre Kontakte und deren außen liegende Köpfe als Außenanschlüsse dienen.

**[0040]** Diese Merkmale führen zu der bewährten Konstruktion eines temperaturabhängigen Schalters, wie sie aus den eingangs erwähnten Dokumenten DE 26 44 411 C2 und DE 198 27 113 C2 bekannt ist.

**[0041]** Alternativ ist es bevorzugt, wenn mit dem Oberteil zwei Anschlusselektroden vergossen sind, von denen jede mit einem der stationären Kontakte und einem der Außenanschlüsse verbunden ist, wobei vorzugsweise jede Anschlusselektrode ein flaches Metallteil ist, mit dem der jeweilige Außenanschluss, der vorzugsweise seitlich aus dem Oberteil herausragt, einstückig ausgebildet ist, wobei weiter vorzugsweise die Anschlusselektroden parallel nebeneinander in dem Oberteil liegen.

**[0042]** Diese Merkmale führen zu der ebenfalls bewährten Konstruktion eines temperaturabhängigen Schalters, wie sie aus den Dokumenten DE 197 08 436 C2 und DE 197 27 197 C2 bekannt ist.

**[0043]** Ein besonderer Vorteil liegt hier in der Herstellung des neuen Schalters, denn die Anschlusselektroden können in einem ersten Schritt mit stationären Kontakten sowie den Außenanschlüssen verbunden werden, woraufhin dann beim Spritzen des Oberteiles die Anschlusselektroden sozusagen eingegossen oder umspritzt werden.

**[0044]** Weiter ist von Vorteil, dass die "neben dem Schalter liegenden" Außenanschlüsse gut weiterzuverbinden sind, so dass sich die Montage des neuen Schalters an einem zu schützenden Gerät vereinfacht.

**[0045]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

**[0046]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0047]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der beigefügten Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen, nicht maßstabsgetreuen Längsschnitt durch den neuen Schalter;

Fig. 2 in einer Darstellung wie in Fig. 1 ein weiteres Ausführungsbeispiel des neuen Schalters;

Fig. 3 geschnitten und in schematischer Seitenansicht sowie in Draufsicht von unten eine bei den Schaltern aus Fig. 1 oder 2 verwendete Schnappscheibe;

- Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf den bei den Schaltern aus Fig. 1 oder 2 verwendeten Kontaktsteller;
- Fig. 5 in schematischer Seitenansicht eine Abwicklung von Schnappscheibe und Auflageschulter, mit einer sich über nahezu 360° erstreckenden, allmählich aufsteigenden Unebenheit;
- Fig. 6 eine Darstellung wie Fig. 5, jedoch mit einer Vielzahl von Unebenheiten sowohl an der Schnappscheibe als auch an der Auflageschulter; und
- Fig. 7 eine Darstellung wie Fig. 5, jedoch mit einer sich über nahezu 360° erstreckenden, allmählich abfallenden Unebenheit.

**[0048]** In Fig. 1 ist mit 10 ein temperaturabhängiger Schalter bezeichnet, der ein temperaturabhängiges Schaltwerk 11 umfasst, das in einem Gehäuse 12 untergebracht ist.

**[0049]** Das Gehäuse 12 umfasst ein Unterteil 14 sowie ein dieses verschließendes Oberteil 15, das durch einen umgebördelten Rand 16 des Unterteils 14 an diesem gehalten wird. Zwischen dem Unterteil 14 und dem Oberteil 15 ist ein Ring 17 angeordnet, der sich auf einem Absatz 18 des Unterteils 14 abstützt und dort eine Feder-Schnappscheibe 21 des Schaltwerkes 11 an ihrem Rand 19 führt.

**[0050]** Das Schaltwerk 11 umfasst zusätzlich zu der Feder-Schnappscheibe 21 noch eine Bimetall-Schnappscheibe 22, die zusammen mit der Feder-Schnappscheibe 21 zentrisch von einem zapfenartigen Niet 23 durchgriffen wird, durch den diese mit einem Stromübertragungsglied in Form eines Kontaktstellers 24 mechanisch verbunden sind. Der Niet 23 weist einen ersten Absatz 25 auf, auf dem die Bimetall-Schnappscheibe 22 mit radialem und axialem Spiel sitzt, wobei ein zweiter Absatz 26 vorgesehen ist, auf dem die Feder-Schnappscheibe 21 ebenfalls mit radialem und axialem Spiel sitzt.

**[0051]** Die Bimetall-Schnappscheibe 22 stützt sich mit ihrem umlaufenden Rand 27 auf einer innen in dem Unterteil 14 umlaufenden Schulter 28 ab, die eine ringförmige Auflagefläche für den Rand 27 bildet.

**[0052]** Der bereits erwähnte Kontaktsteller 24 weist in Richtung des Oberteils 15 eine radial umlaufende Kontaktfläche 29 auf, die mit stationären Kontakten 31, 32 zusammenwirkt, die innere Köpfe von Nieten 33, 34 sind, die das Oberteil 15 durchgreifen und mit ihren äußeren Köpfen Außenanschlüsse 35, 36 bilden.

**[0053]** In der in Fig. 1 gezeigten Schaltstellung drücken Feder-Schnappscheibe 21 und Bimetall-Schnappscheibe 22 den Kontaktsteller 24 gegen die stationären Kontakte 31 und 32, die über die Kontaktfläche 29 somit miteinander verbunden sind; der Schalter 10 ist geschlossen.

**[0054]** Erhöht sich die Temperatur der Bimetall-

Schnappscheibe 22 über ihre Ansprechtemperatur hinaus, so schnappt sie von der gezeigten konvexen in eine konkave Form um und stützt sich dabei mit ihrem Rand 27 im Bereich des Ringes 17 ab und zieht den Kontaktsteller 24 gegen die Kraft der Feder-Schnappscheibe 21 von den stationären Kontakten 31, 32 weg; der Schalter 10 ist jetzt geöffnet.

**[0055]** Der insoweit beschriebene Schalter ist aus der DE 26 44 411 C2 und der DE 198 27 113 C2 bekannt. Wenn sich die Temperatur jetzt wieder erniedrigt, würde der aus der DE 26 44 411 C2 bekannte Schalter wieder in den in Fig. 1 gezeigten, geschlossenen Zustand zurück schnappen.

**[0056]** Wie bei dem aus der DE 198 27 113 C2 bekannten Schalter weist das Oberteil 15 jedoch an seiner Innenseite 37 einen Selbstthalte widerstand 38 auf, der elektrisch zwischen die stationären Kontakte 31, 32 geschaltet ist. Wegen weiterer Details für den Aufbau und die Anordnung des Selbsthalte widerstandes 38 wird auf die DE 198 27 113 C2 verwiesen.

**[0057]** In einem alternativen Ausführungsbeispiel, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, weist ein temperaturabhängiger Schalter 40 ein Gehäuse 41 auf, in das das Schaltwerk 11 aus Fig. 1 eingebaut ist.

**[0058]** Das Gehäuse 41 umfasst hier ein tellerartiges Unterteil 42, an dessen hochgezogenem Rand 43 eine außenliegende, umlaufende Nut 44 vorgesehen ist. Auf dem hochgezogenen Rand 43 stützt sich ein becherartiges Oberteil 45 mit einer inneren Schulter 46 ab. Über die Schulter 46 ragt ein Rand 47 vor, an dem eine innen umlaufende Wulst 48 vorgesehen ist, die in Eingriff mit der Nut 44 ist, wodurch das Unterteil 42 mit dem Oberteil 45 verrastet ist.

**[0059]** Der Rand 47 geht in einen ringförmigen Übergriff 49 über, durch den das Unterteil 42 weiter an dem Oberteil 45 gehalten wird. Dieser Übergriff 49 kann durch Verprägen oder Verschweißen eines überstehenden Bereiches des Randes 47 erzeugt werden.

**[0060]** Während das Oberteil 45 aus Isolierstoff gefertigt ist, kann das Unterteil 42 ebenfalls aus Isolierstoff oder aber aus Metall gefertigt sein, wobei sich bei einem Unterteil aus Metall eine bessere thermische Anbindung des Schalters 40 an ein zu schützendes Gerät ergibt.

**[0061]** In das Oberteil 45 sind zwei nebeneinander liegende Anschlusselektroden 51, 52 eingegossen, die jeweils einen angeschweißten stationären Kontakt 53, 54 tragen. Die beiden stationären Kontakte 53, 54 sind so an einer Innenseite 55 des Oberteiles 45 angeordnet. Die beiden Anschlusselektroden 51, 52 sind als flache Metallteile ausgebildet und einstückig mit Außenanschlüssen 56, 57 ausgebildet, die seitlich aus dem Oberteil 45 herausragen.

**[0062]** Die beiden stationären Kontakte 53, 54 werden temperaturabhängig durch den Kontaktsteller 24 miteinander so verbunden, wie dies im Zusammenhang mit Fig. 1 bereits beschrieben wurde.

**[0063]** Die Bimetallscheibe 22 stützt sich auch hier mit ihrem Rand 27 in der gezeigten Schaltstellung an der

Schulter 28 des Unterteiles 42 ab. Ferner ist besser als in Fig. 12 zu erkennen, dass die Feder-Schnappscheibe 21 mit ihrem Rand 19 umfänglich in einer umlaufenden Nut 59 geführt ist, die zwischen der Schulter 46 sowie dem Rand 43 ausgebildet ist.

**[0064]** In Fig. 3 ist in geschnittener, schematischer Seitenansicht die Bimetall-Schnappscheibe 22 gezeigt, wie sie in den Schaltwerken 11 aus den Fig. 1 und 2 verwendet wird.

**[0065]** Die Bimetall-Schnappscheibe 22 ist in an sich bekannter Weise eine leicht kalottenförmige, in der Draufsicht kreisrunde Scheibe, deren Rand 27 üblicher Weise eine vollkommen ebene, ringförmige Stirnseite aufweist.

**[0066]** Die Bimetall-Schnappscheibe 22 weist beispielsweise einen Durchmesser 60 von ca. 8 mm auf, wobei ihre bei 61 angedeutete Höhe zwischen dem Rand 27 und ihrer kalottenförmigen Erhöhung 62 etwa 0,8 mm beträgt.

**[0067]** Bei 63 und 64 sind an dem Rand 27 zwei kleine Unebenheiten angedeutet, die dazu führen, dass die Bimetall-Schnappscheibe 22 sich um einen Winkelbetrag um ihre bei 65 angedeutete Hochachse dreht, wenn sie zwischen der in Fig. 3 gezeichneten Tieftemperaturstellung und ihrer Hochtemperaturstellung umspringt, die in Fig. 3 gestrichelt angedeutet ist.

**[0068]** In ihrer Tieftemperaturstellung stützt die Bimetall-Schnappscheibe 22 sich auf der Schulter 28 ab, während sie sich in ihrer Hochtemperaturstellung an einer Auflagefläche 66 abstützt, die dem Rand 19 der Feder-Schnappscheibe 21 entsprechen kann. Wenn keine Feder-Schnappscheibe 21 vorgesehen ist, stützt sich die Bimetall-Schnappscheibe 22 mit ihrem Rand 27 entsprechend an einer die Auflagefläche bildenden Schulter 67 ab, die bei dem Schalter gemäß Fig. 1 nach unten weisend an dem Ring 17 und bei dem Schalter gemäß Fig. 2 in der Nut 59 vorgesehen ist.

**[0069]** Die Unebenheiten 63 und 64 führen bei der Bimetall-Schnappscheibe 22 nun dazu, dass sie sich beim abwechselnden Abstützen an der Schulter 28 sowie der Auflagefläche 66 um ihre Hochachse 65 dreht.

**[0070]** Zu diesem Zweck ist es lediglich erforderlich, dass die Bimetall-Schnappscheibe 22 zumindest eine derartige Unebenheit 63, 64 aufweist. Die Unebenheit 63 ist in dem gezeigten Beispiel durch eine über die ansonsten plane Ringebene 68 des Randes 27 hervorragende Erhöhung von 0,2 mm und die Unebenheit 64 durch eine entsprechende Rückspringung von 0,2mm gebildet.

**[0071]** Die Unebenheit 63 erstreckt sich beispielsweise über einen umfänglichen Winkelbereich 69 von 50° und die Unebenheit 64 über einen umfänglichen Winkelbereich 71 von 80°, wie es in Fig. 3 unten gezeigt ist, wo die Bimetall-Schnappscheibe 22 in Unteransicht gezeigt ist.

**[0072]** Mit anderen Worten, der Rand 27 ist nicht eben sondern derart "schieß", dass er nicht gleichmäßig und eben auf der Schulter 27 bzw. der Auflagefläche 66 auf-

liegt.

**[0073]** In gleicher Weise kann zusätzlich oder alternativ die ebenfalls in Draufsicht runde, vorzugsweise kreisrunde Feder-Schnappscheibe 21 an ihrem Rand 19 mit entsprechenden Unebenheiten 63, 64 ausgebildet sein.

**[0074]** Für den erfindungsgemäßen Dreheffekt reicht es jedoch aus, wenn lediglich die Bimetall-Schnappscheibe 22 an ihrem Rand 27 mit zumindest einer Unebenheit 63, 64 versehen ist, selbst dann, wenn sich die Bimetall-Schnappscheibe 22 in ihrer in Fig. 1 gezeigten Tieftemperaturstellung nicht mit ihrem Rand 27 an der Schulter 28 abstützt, sondern kräftefrei ist. Beim Öffnen des Schalters gelangt sie nämlich mit ihrem Rand 27 in Anlage mit der hier die Auflagefläche bildenden Schulter 19 der Feder-Schnappscheibe 21, was wegen der Unebenheiten 63, 64 zu einer Drehung der Bimetall-Schnappscheibe 22 gegenüber dem Gehäuse 12 führt.

**[0075]** In Fig. 4 ist noch eine Draufsicht auf den Kontaktsteller 24 aus den Schaltwerken 11 in den Fig. 1 und 2 gezeigt.

**[0076]** Der Kontaktsteller 24 ist rotationssymmetrisch zu der aus Fig. 3 gezeigten Hochachse 65 der Bimetall-Schnappscheibe 22 ausgebildet. Um die Hochachse 65 herum liegt auf der den stationären Kontakten zugewandten Oberfläche 72 die Kontaktfläche 29, die umfänglich in sich geschlossen und somit als Ringfläche ausgebildet ist. Die Oberfläche 72 ist auf ihrer gesamten Ringfläche durch geeignetes Beschichten oder Behandeln als elektrisch leitender Kontaktbereich ausgebildet, der die beiden stationären Kontakte 31 und 32 aus Fig. 1 bzw. 53 und 54 aus Fig. 2 elektrisch miteinander verbindet, wenn diese sich in Anlage mit der Kontaktfläche befinden.

**[0077]** Wenn sich die Bimetall-Schnappscheibe 22 und/oder die Feder-Schnappscheibe 21 bei den Schaltvorgängen um die Hochachse 65 drehen, wird dies über den Niet 23 zumindest zum Teil auch auf den Kontaktsteller 24 übertragen, so dass auch dieser sich bei den Schaltvorgängen um die Hochachse 65 verdreht. Dies führt dazu, dass immer wieder unterschiedliche Bereiche der Kontaktfläche 29 mit den stationären Gegenkontakten 31, 32; 53, 54 in Kontakt gelangen.

**[0078]** Auf diese Weise ist eine erheblich höhere Anzahl von Schaltvorgängen möglich, bevor der Übergangswiderstand zwischen den stationären Kontakten 31, 32; 53, 54 und der Kontaktfläche 29 sich so weit erhöht hat, dass der Schalter 10, 40 das Ende seiner Lebensdauer erreicht.

**[0079]** In Fig. 5 ist in einem weiteren Ausführungseispiel sehr schematisch und im Ausschnitt eine Abwicklung der Bimetall-Schnappscheibe 22 und der Schulter 28 des Unterteils 14 über 360° dargestellt. Der Rand 27 der Bimetall-Schnappscheibe 22 ist eben, während die Schulter 28 mit einer über ihre Ringebene 73 vorspringenden Unebenheit 74 versehen ist, die eine allmählich in Umfangsrichtung ansteigende Auflagefläche 75 aufweist. Die Unebenheit 74 erstreckt sich über einen Umfangsbereich 81 von 340°, also von nahezu 360°.

**[0080]** In Fig. 6 ist in einer Darstellung wie Fig. 5 in einem weiteren Ausführungsbeispiel gezeigt, dass sowohl der Rand 27 der Bimetall-Schnappscheibe 22 als auch die Schulter 28 mit vielen, in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Unebenheiten 76, 77 versehen ist. Die Zahl der Unebenheiten 76 kann der Zahl der Unebenheiten 77 entsprechen, dies ist aber nicht erforderlich und in vielen Fällen auch nicht erwünscht.

**[0081]** Die Unebenheit kann alternativ - wie die Unebenheit 64 - auch als zurückspringende Unebenheit 78 ausgebildet sein, die eine allmählich in Umfangsrichtung unter die Ringebene 73 abfallende Auflagefläche 79 aufweist. Dieses Ausführungsbeispiel ist in Fig. 7 gezeigt. Auch hier erstreckt sich die Unebenheit über einen Umfangsbereich 81 von 340°, also einen umfänglichen Winkelbereich von nahezu 360°. Natürlich kann der Umfangsbereich 81 auch kleiner als 340° gewählt werden, beispielsweise 180° oder 270°.

**[0082]** Die Unebenheiten 74, 78 können genauso gut an dem Rand 27 der Bimetall-Schnappscheibe 22 ausgebildet sein, wobei die Schulter 28 dann eine völlig plane Ringebene 73 aufweist.

**[0083]** Beijedem Schaltvorgang bewirken die Unebenheiten 74, 76, 77, 78 wie die Unebenheiten 63, 64, dass sich die Bimetall-Schnappscheibe 22 in Umfangsrichtung etwas gegenüber der Schulter 28 verdreht. Bei dieser Drehung wird der Kontakteller mitgenommen, wie dies oben schon beschrieben wurde.

## Patentansprüche

1. Temperaturabhängiger Schalter mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk (11) mit einer runden Schnappscheibe (21, 22), einem das Schaltwerk (11) aufnehmenden Gehäuse (12; 41), das ein Unterteil (14; 42) sowie ein Oberteil (15; 45) aufweist, zwei an dem Oberteil (15; 45) an dessen Innenseite (37; 55) vorgesehenen stationären Kontakten (31, 32; 53, 54), von denen jeder mit einem ihm zugeordneten Außenanschluss (35, 36; 56, 57) verbunden ist, sowie einem an der Schnappscheibe (21, 22) angeordneten und von dieser bewegtem Stromübertragungsglied (24), wobei sich die Schnappscheibe (21, 22) mit ihrem Rand (27, 19) auf einer Auflagefläche (28, 66, 67, 73) in dem Schalter (10, 40) abstützt, um das Stromübertragungsglied (24) temperaturabhängig mit den beiden stationären Kontakten (31, 32; 53, 54) in Anlage zu drücken und/oder von ihnen abzuheben,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Rand (19, 27) der Schnappscheibe (21, 22) und/oder an der Auflagefläche (28, 66, 67, 73) für den Rand (19, 27) zumindest eine Unebenheit (63, 64, 74, 76, 77, 78) vorgesehen ist, derart, dass sich die Schnappscheibe (21, 22) bei jedem Schaltvorgang um ihre Hochachse (65) dreht.

2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnappscheibe (21, 22) eine Bimetall-Schnappscheibe (22) ist, die mechanisch mit dem Stromübertragungsglied (24) verbunden ist und dieses unterhalb ihrer Schalttemperatur gegen die stationären Kontakte (31, 32; 53, 54) drückt und oberhalb ihrer Schalttemperatur von diesen abhebt.
3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnappscheibe (21, 22) eine Feder-Schnappscheibe (21) ist, die das Stromübertragungsglied (24) im Sinne einer Anlage an die stationären Kontakte (31, 32; 53, 54) vorspannt, und ferner eine Bimetall-Schnappscheibe (22) vorgesehen ist, die das Stromübertragungsglied (24) oberhalb ihrer Schalttemperatur von den stationären Kontakten (31, 32; 53, 54) abhebt.
4. Schalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder-Schnappscheibe (21) zwischen Stromübertragungsglied (24) und Bimetall-Schnappscheibe (22) angeordnet ist.
5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stromübertragungsglied ein etwa runder Kontakteller (24) ist, der auf seiner den stationären Kontakten (31, 32; 53, 54) zugewandten Oberfläche (72) mit einer in Umfangsrichtung geschlossenen Kontaktfläche (29) versehen ist.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (15) von zwei Nieten (33, 34) durchsetzt ist, deren innenliegende Köpfe als stationäre Kontakte (31, 32) und deren außenliegende Köpfe als Außenanschlüsse (35, 36) dienen.
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Oberteil (45) zwei Anschlussselektroden (51, 52) vergossen sind, von denen jede mit einem der stationären Kontakte (53, 54) und einem der Außenanschlüsse (56, 57) verbunden ist.
8. Schalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Anschlussselektrode (51, 52) ein flaches Metallteil ist, mit dem der jeweilige Außenanschluss (56, 57), der vorzugsweise seitlich aus dem Oberteil (45) herausragt, einstückig ausgebildet ist.
9. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unebenheit (63, 64, 74, 76, 77, 78) einen an dem Rand (19, 27) der Schnappscheibe (21, 22) ausgebildeten Vorsprung (63) umfasst, der über die plane Ringebene (68) des Randes (19, 27) vorspringt.

10. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unebenheit (63, 64, 74, 76, 77, 78) eine an dem Rand (19, 27) der Schnappscheibe (21, 22) ausgebildete Vertiefung (64) umfasst, die gegenüber der planen Ringebene (68) des Randes (27) zurückspringt. 5
11. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unebenheit (63, 64, 74, 76, 77, 78) einen an der Auflagefläche (28, 66, 67, 73) für den Rand (19, 27) der Schnappscheibe (21, 22) ausgebildeten Vorsprung (74) umfasst, der über die Ringebene (73) der Auflagefläche (28, 66, 67, 73) vorspringt. 10
12. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unebenheit (63, 64, 74, 76, 77, 78) eine an der Auflagefläche (28, 66, 67, 73) für den Rand (19, 27) der Schnappscheibe (21, 22) ausgebildete Vertiefung (78) umfasst, die gegenüber der Ringebene (73) der Auflagefläche (28, 66) zurückspringt. 15
13. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unebenheit (63, 64) sich über einen umfänglichen Winkelbereich (69, 71) von 45° bis 90° erstreckt. 20
14. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unebenheit (74, 78) sich über einen Umfangsbereich (81) von mehr als 180° erstreckt. 25
15. Schalter nach Anspruch 13 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unebenheit (74, 78) eine umfänglich aufsteigende oder abfallende Auflagefläche (75, 79) umfasst. 30

## Claims

1. Temperature-dependent switch comprising a temperature-dependent switching mechanism (11) with a round snap-action disc (21, 22), a housing (12; 41) that accommodates the switching mechanism (11) and comprises a lower part (14; 42) and an upper part (15; 45), two stationary contacts (31, 32; 53, 54) provided on an inner side (37; 55) of the upper part (15; 45), each of said stationary contacts being connected to an external connection (35, 36; 56, 57) assigned to the respective stationary contact, as well as a current transfer member (24) arranged on the snap-action disc (21, 22) and moved by said snap-action disc, wherein the snap-action disc (21, 22) is supported by its edge (27, 19) on a supporting surface (28, 66, 67, 73) in the switch (10, 40) in order to push the current transfer member (24) into contact with the two stationary contacts (31, 32; 53, 54) 40
- 45
- 50
- 55

- and/or to lift it off from the stationary contacts, in a temperature-dependent manner, characterized in that at least one irregularity (63, 64, 74, 76, 77, 78) is provided on the edge (19, 27) of the snap-action disc (21, 22) and/or on the supporting surface (28, 66, 67, 73) for the edge (19, 27) in such a way that the snap-action disc (21, 22) turns about its vertical axis (65) with every switching process.
2. Switch according to claim 1, characterized in that the snap-action disc (21, 22) is a bimetallic snap-action disc (22) which is connected mechanically to the current transfer member (24) and presses this against the stationary contacts (31, 32; 53, 54) when below its switching temperature, and lifts it off from them when above its switching temperature.
3. Switch according to claim 1 or 2, characterized in that the snap-action disc (21, 22) is a snap-action spring disc (21) which is preloaded to press the current transfer member (24) into contact with the stationary contacts (31, 32; 53, 54), and that furthermore a bimetallic snap-action disc (22) is provided which lifts the current transfer member (24) off from the stationary contacts (31, 32; 53, 54) when above its switching temperature.
4. Switch according to claim 3, characterized in that the snap-action spring disc (21) is arranged between the current transfer member (24) and the bimetallic snap-action disc (22).
5. Switch according to anyone of claims 1 to 4, characterized in that the current transfer member is an approximately round contact plate (24) which is provided with a contact surface (29), closed in the circumferential direction, on its surface (72) that faces the stationary contacts (31, 32; 53, 54).
6. Switch according to anyone of claims 1 to 5, characterized in that the upper part (15) is penetrated by two rivets (33, 34), the inner heads of which act as stationary contacts (31, 32), and whose outer heads act as external connections (35, 36).
7. Switch according to anyone of claims 1 to 5, characterized in that two connecting electrodes (51, 52) are cast with the upper part (45), each of which is connected to one of the stationary contacts (53, 54) and to one of the external connections (56, 57).
8. Switch according to claim 7, characterized in that each connecting electrode (51, 52) is a flat metal part, with which the associated external connection (56, 57), which preferably protrudes laterally from the upper part (45), is formed as one piece.

9. Switch according to anyone of claims 1 to 8, **characterized in that** the irregularity (63, 64, 74, 76, 77, 78) comprises a projection (63) formed on the edge (19, 27) of the snap-action disc (21, 22) which protrudes over the plane annular surface (68) of the edge (19, 27). 5
10. Switch according to anyone of claims 1 to 8, **characterized in that** the irregularity (63, 64, 74, 76, 77, 78) comprises a depression (64) formed on the edge (19, 27) of the snap-action disc (21, 22) which retreats from the plane annular surface (68) of the edge (27). 10
11. Switch according to anyone of claims 1 to 10, **characterized in that** the irregularity (63, 64, 74, 76, 77, 78) comprises a projection (74) formed on the supporting surface (28, 66, 67, 73) for the edge (19, 27) of the snap-action disc (21, 22) and protruding over the annular surface (73) of the supporting surface (28, 66, 67, 73). 15
12. Switch according to anyone of claims 1 to 11, **characterized in that** the irregularity (63, 64, 74, 76, 77, 78) comprises a depression (78) formed on the supporting surface (28, 66, 67, 73) for the edge (19, 27) of the snap-action disc (21, 22) and retreating from the annular surface (73) of the supporting surface (28, 66). 20
13. Switch according to anyone of claims 1 to 12, **characterized in that** the irregularity (63, 64) extends over a circumferential angular range (69, 71) of between 45° and 90°. 25
14. Switch according to anyone of claims 1 to 12, **characterized in that** the irregularity (74, 78) extends over a circumferential range (81) of more than 180°. 30
15. Switch according to claim 13, **characterized in that** the irregularity (74, 78) comprises a circumferentially rising or falling supporting surface (75, 79). 40

#### Revendications

1. Commutateur thermodépendant comprenant un mécanisme de commutation (11) thermodépendant doté d'un disque d'arrêt (21, 22) rond, un boîtier (12 ; 41) logeant le mécanisme de commutation (11), qui présente une partie inférieure (14 ; 42) ainsi qu'une partie supérieure (15 ; 45), deux contacts stationnaires (31, 32 ; 53, 54) prévus au niveau de la partie supérieure (15 ; 45), au niveau du côté intérieur (37 ; 55) de cette dernière, chacun desdits contacts étant raccordé à un système de connexion extérieur (35, 36 ; 56, 57) qui lui est associé, ainsi qu'un organe de transmission de courant (24) disposé au niveau 50

du disque d'arrêt (21, 22) et déplacé par ce dernier, sachant que le disque d'arrêt (21, 22) s'appuie par son bord (27, 19) sur une face d'appui (28, 66, 67, 73) dans le commutateur (10, 40) afin d'amener en appui par pression l'organe de transmission de courant (24) avec les deux contacts stationnaires (31, 32 ; 53, 54) selon la température et/ou afin de relever ledit organe de transmission de courant pour l'éloigner de ces derniers, **caractérisé en ce qu'**au moins une irrégularité (63, 64, 74, 76, 77, 78) est prévue au niveau du bord (19, 27) du disque d'arrêt (21, 22) et/ou au niveau de la face d'appui (28, 66, 67, 73) pour le bord (19, 27) de telle manière que le disque d'arrêt (21, 22) tourne autour de son axe supérieur (65) à chaque opération de commutation.

2. Commutateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque d'arrêt (21, 22) est un disque d'arrêt bimétallique (22), qui est relié de manière mécanique à l'organe de transmission de courant (24) et qui presse ce dernier contre les contacts stationnaires (31, 32 ; 53, 54) en dessous de sa température de commutation et le relève de manière à l'éloigner de ces derniers au-dessus de sa température de commutation.

3. Commutateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le disque d'arrêt (21, 22) est un disque d'arrêt (21) à ressorts, qui précontraint l'organe de transmission de courant (24) au sens d'un appui au niveau des contacts stationnaires (31, 32 ; 53, 54), et **en ce qu'**en outre est prévu un disque d'arrêt bimétallique (22) qui relève l'organe de transmission de courant (24) de manière à l'éloigner des contacts stationnaires (31, 32 ; 53, 54) au-dessus de sa température de commutation.

4. Commutateur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le disque d'arrêt à ressorts (21) est disposé entre l'organe de transmission de courant (24) et le disque d'arrêt bimétallique (22).

5. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'organe de transmission de courant est une plaque de contact (24) à peu près ronde, qui est pourvue, sur sa surface (72) tournée vers les contacts stationnaires (31, 32 ; 53, 54), d'une face de contact (29) fermée dans la direction périphérique.

6. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la partie supérieure (15) est traversée par deux rivets (33, 34), dont les têtes situées à l'intérieur font office de contacts stationnaires (31, 32) et dont les têtes situées à l'extérieur font office de systèmes de connexion extérieurs (35, 36).

7. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** deux électrodes de connexion (51, 52) sont scellées à la partie supérieure (45), chaque électrode de connexion étant raccordée à un des contacts stationnaires (53, 54) et à un des systèmes de connexion extérieurs (56, 57). 5  
d'appui (75, 79) ascendante ou descendante sur la périphérie.
8. Commutateur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** chaque électrode de connexion (51, 52) est une pièce métallique plate, avec laquelle le système de connexion extérieur (56, 57) respectif, qui dépasse de préférence latéralement de la partie supérieure (45), est réalisé d'un seul tenant. 10  
15
9. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'irrégularité (63, 64, 74, 76, 77, 78) comprend une partie faisant saillie (63) réalisée au niveau du bord (19, 27) du disque d'arrêt (21, 22), laquelle partie faisant saillie fait saillie du plan annulaire (68) plan du bord (19,27). 20  
25
10. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'irrégularité (63, 64, 74, 76, 77, 78) comprend un renforcement (64) réalisé au niveau du bord (19, 27) du disque d'arrêt (21, 22), lequel renforcement est en retrait par rapport au plan annulaire (68) plan du bord (27). 30  
35
11. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'irrégularité (63, 64, 74, 76, 77, 78) comprend une partie faisant saillie (74) réalisée au niveau de la face d'appui (28, 66, 67, 73) pour le bord (19, 27) du disque d'arrêt (21, 22), laquelle partie faisant saillie fait saillie au-delà du plan annulaire (73) de la face d'appui (28, 66, 67, 73). 35  
40
12. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'irrégularité (63, 64, 74, 76, 77, 78) comprend un renforcement (78) réalisé au niveau de la face d'appui (28, 66, 67, 73) pour le bord (19, 27) du disque métallique (21, 22), lequel renforcement est en retrait par rapport au plan annulaire (73) de la face d'appui (28, 66). 45  
50
13. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'irrégularité (63, 64) s'étend sur une plage angulaire (69, 71) périphérique allant de 45° à 90°. 50  
55
14. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'irrégularité (74, 78) s'étend sur une plage périphérique (81) supérieure à 180°. 55
15. Commutateur selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'irrégularité (74, 78) comprend une face

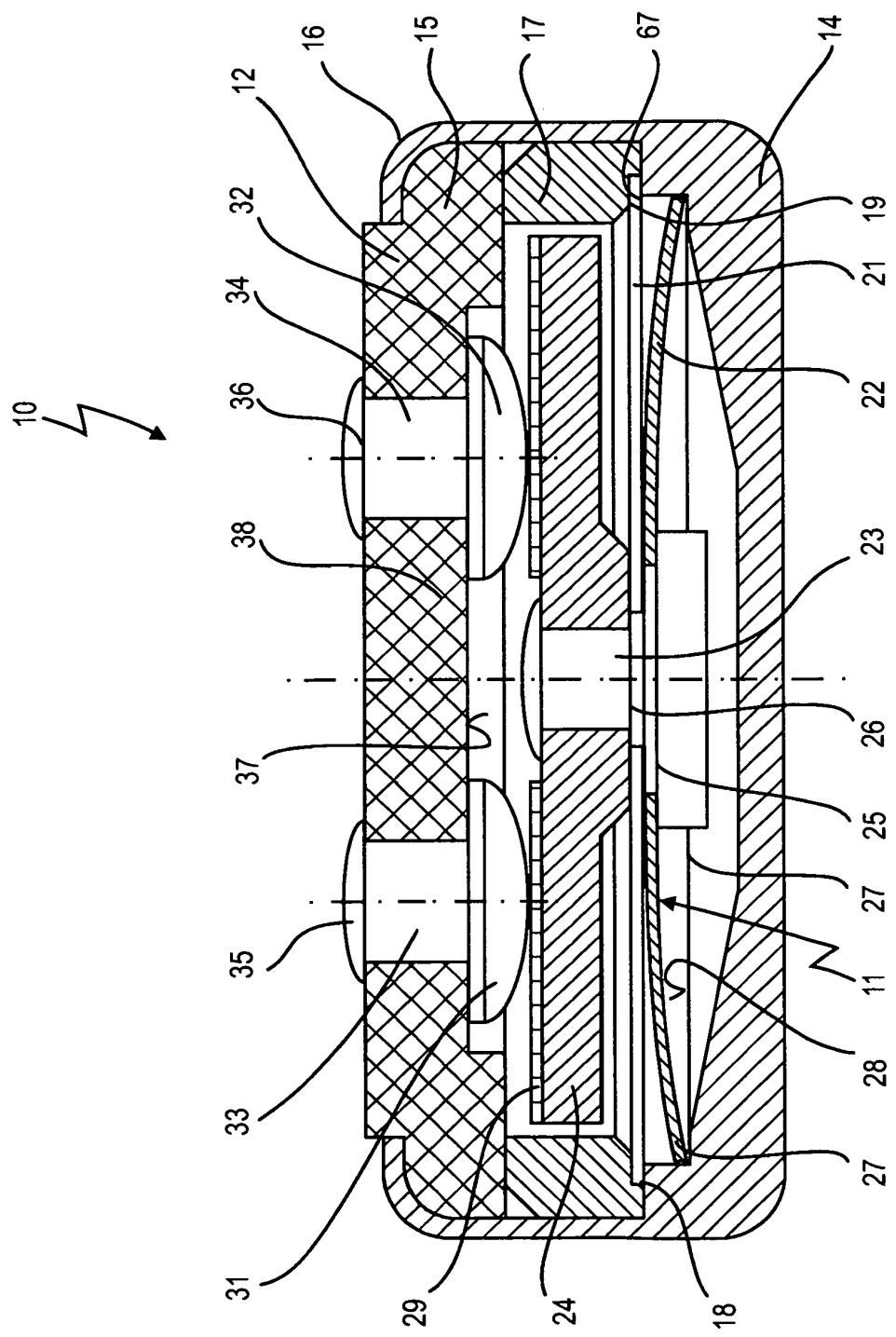


Fig.

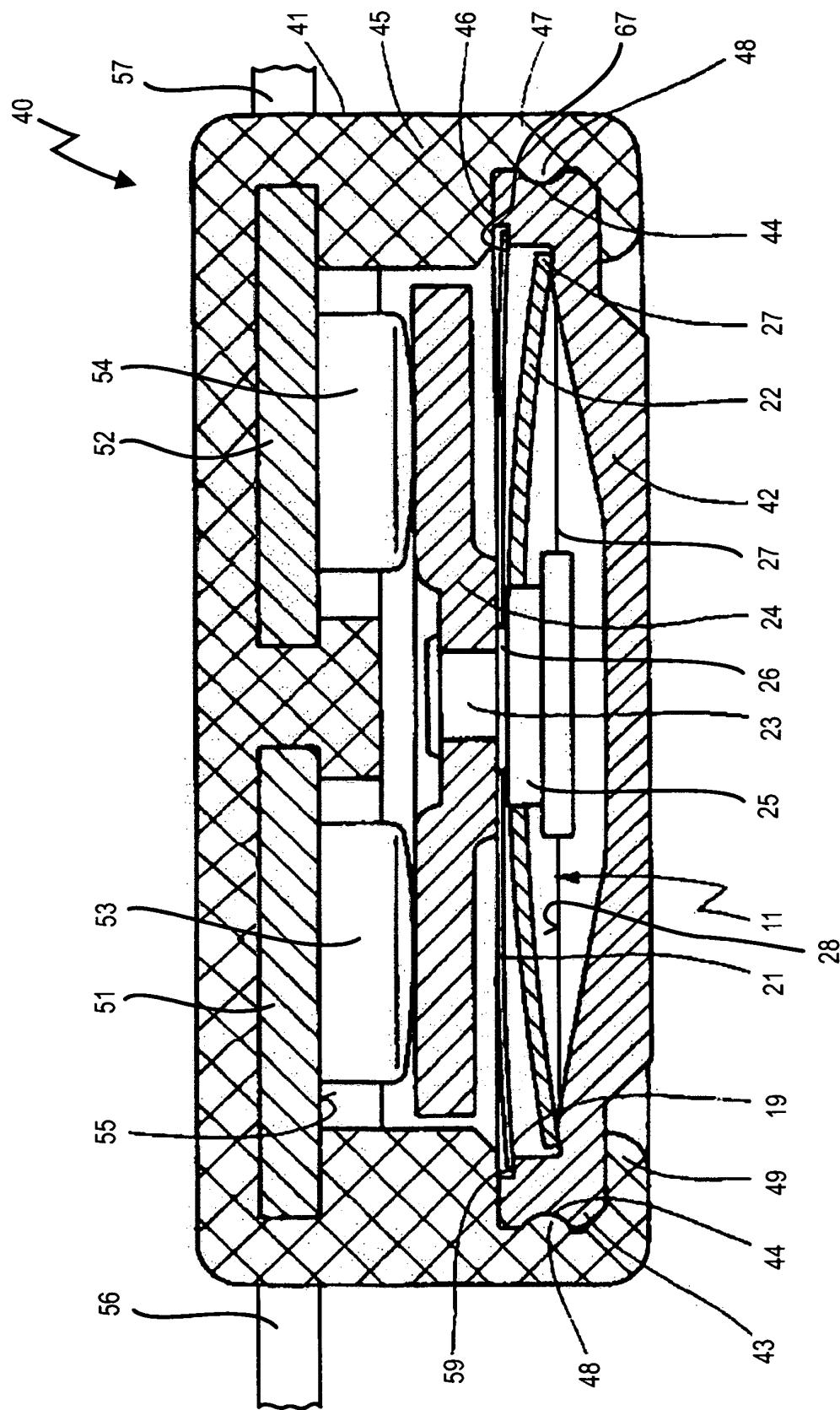


Fig. 2

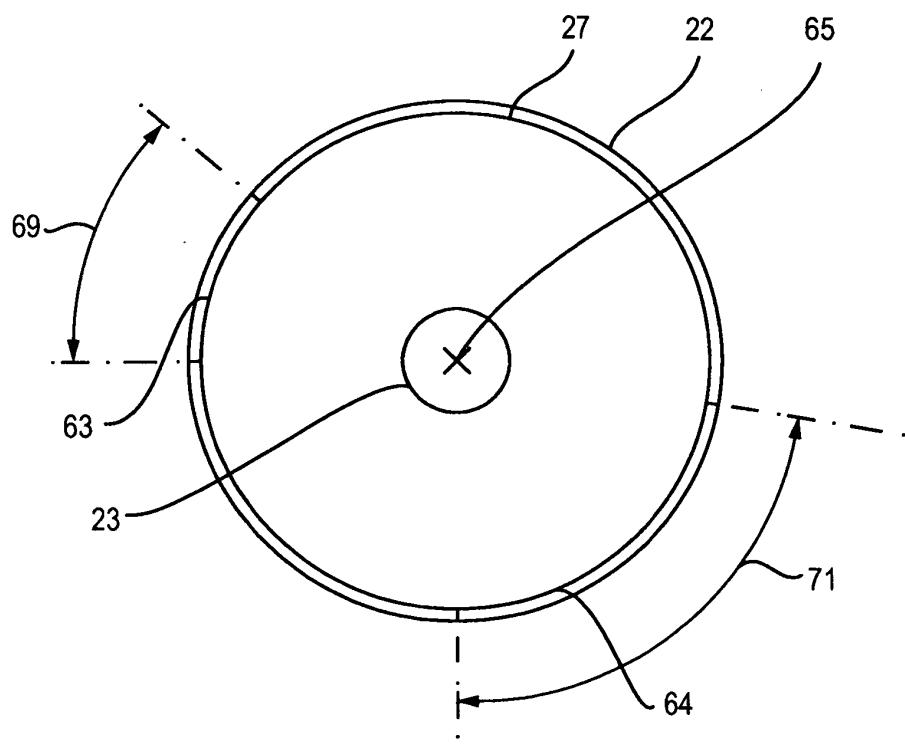
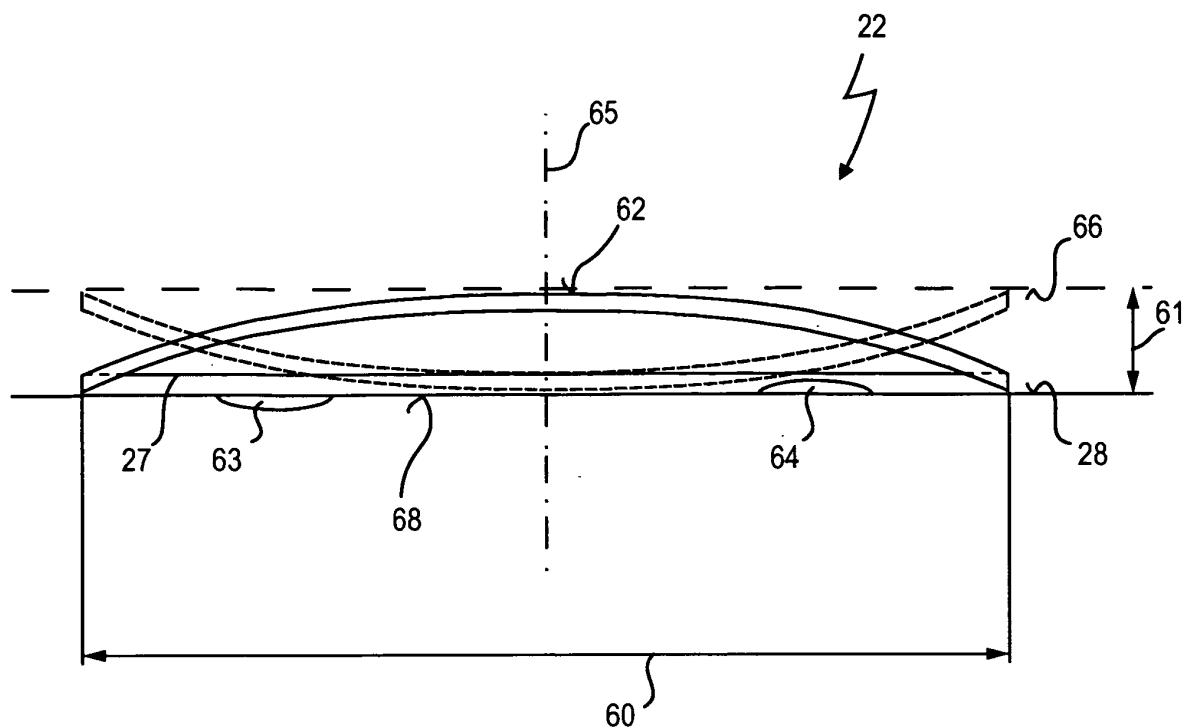


Fig. 3

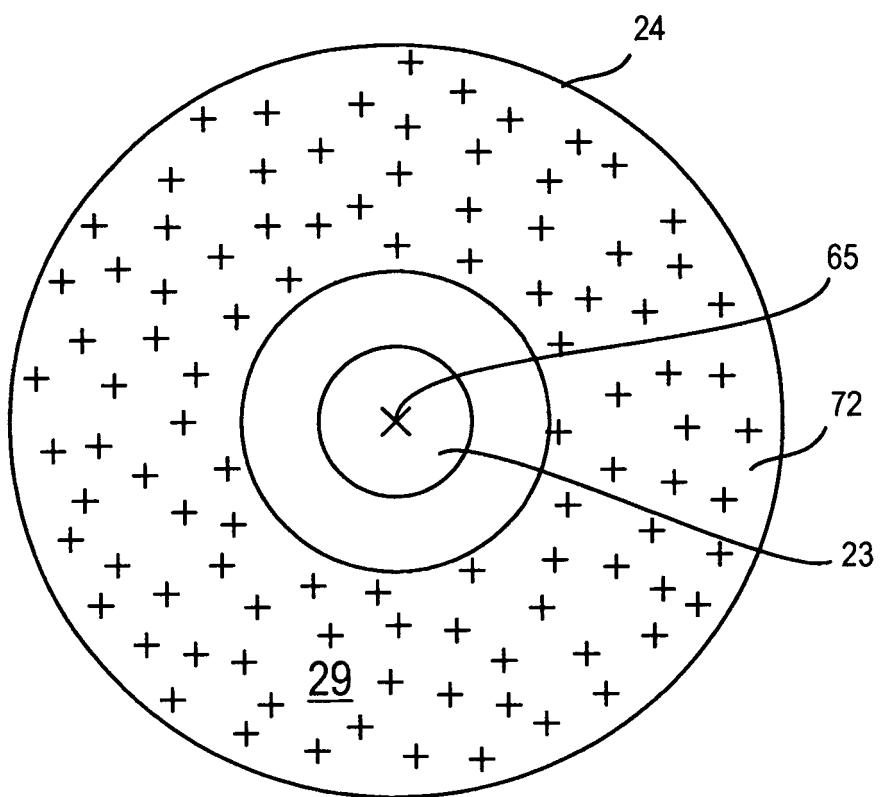


Fig. 4

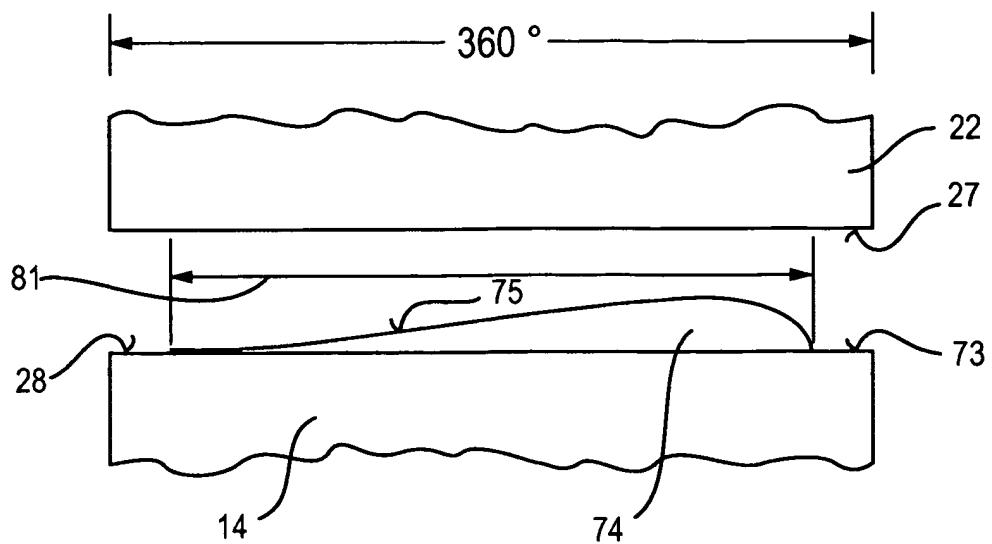


Fig. 5

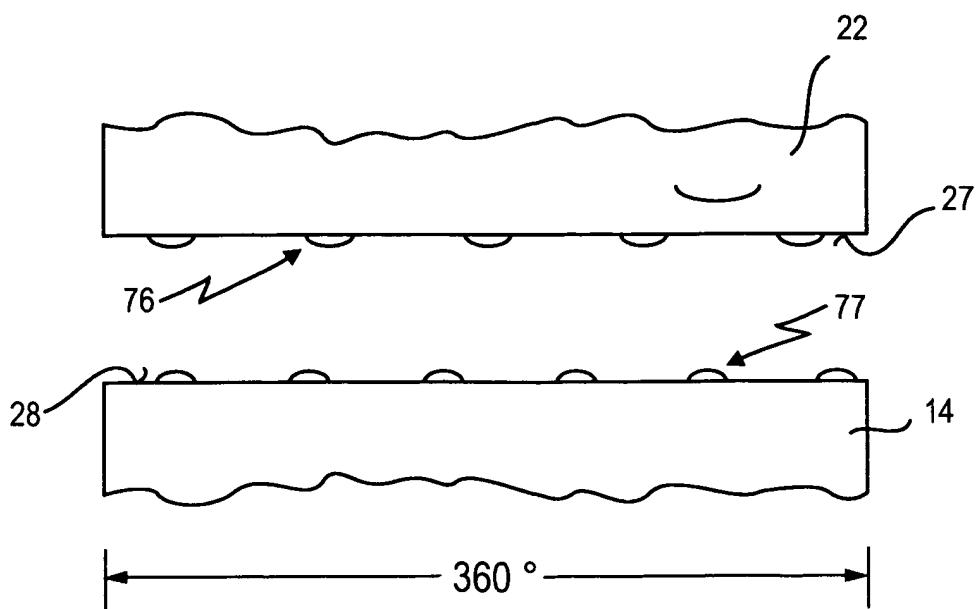


Fig. 6

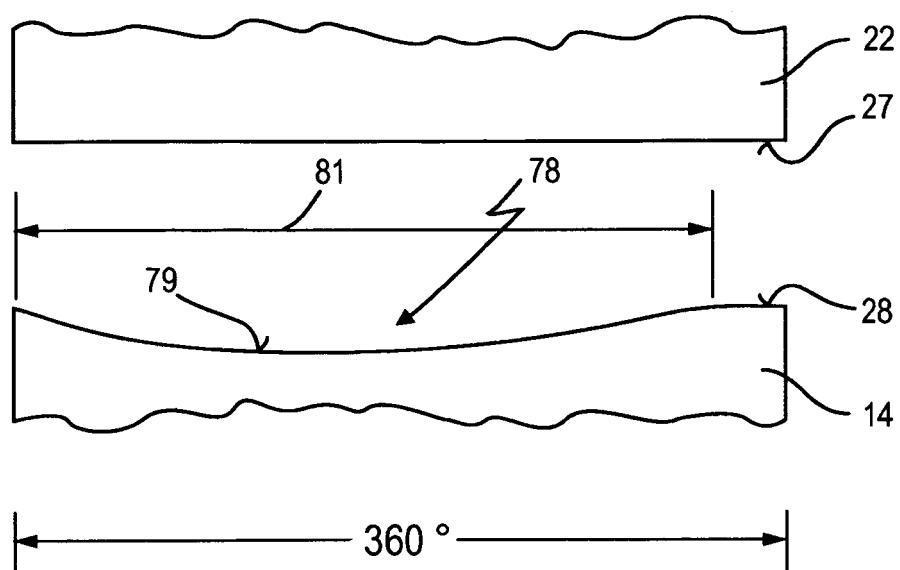


Fig. 7

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2644411 C2 [0002] [0040] [0055]
- DE 19827113 [0012] [0013]
- DE 19827113 C2 [0040] [0055] [0056]
- DE 19708436 C2 [0042]
- DE 19727197 C2 [0042]