

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 930 631 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(51) Int Cl.⁶: H01H 37/54

(21) Anmeldenummer: 99100683.4

(22) Anmeldetag: 15.01.1999

(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

(30) Priorität: 15.01.1998 DE 19801251

(71) Anmelder: INTER CONTROL

Hermann Köhler Elektrik GmbH u. Co. KG
D-90411 Nürnberg (DE)(72) Erfinder: Hollweck, Walter
90562 Heroldsberg (DE)(74) Vertreter: Hafner, Dieter, Dr.rer.nat., Dipl.-Phys.
Dr. Hafner & Stippl,
Patentanwälte,
Ostendstrasse 132
90482 Nürnberg (DE)

(54) Thermisches Schaltelement

(57) Die Erfindung betrifft ein thermisches Schaltelement 1 mit einer aus Fest- 2 und Bewegungskontakt 3 gebildeten Kontaktstrecke und einem Gehäuse 4, in welchem auf einer Wärmeübertragungsplatte 5 eine Bimetallsprungscheibe 6 angeordnet ist, die in ihrem Randbereich 7 derart gelagert ist, daß sie sich zentral oberhalb einer Sprungtemperatur in eine erste Richtung A und unterhalb der Rücksprungtemperatur in eine entgegengesetzte zweite Richtung B wölbt und dabei die Kontaktstrecke beeinflußt sowie einem Spreizelement zur Sicherstellung der Kontaktierung der Bimetall-

sprungscheibe 6 mit der Wärmeübertragungsplatte 5, wobei das Spreizelement als Spreizelementring 8 ausgebildet ist und mindestens einen radial nach innen abstehenden Spreizlappen 9 aufweist und auf der Bimetallsprungscheibe 6 aufliegt. Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Spreizelementring 8 zwischen der Bimetallsprungscheibe 6 und einer Stahlscheibe 14 angeordnet. Dabei besitzt der Spreizelementring 8 mindestens einen Stellflügel 14 bzw. 15, der manuell betätigbar ist, so daß sich die Stahlscheibe 14 in Richtung A zur Unterbrechung der Kontaktstrecke durchwölbt.

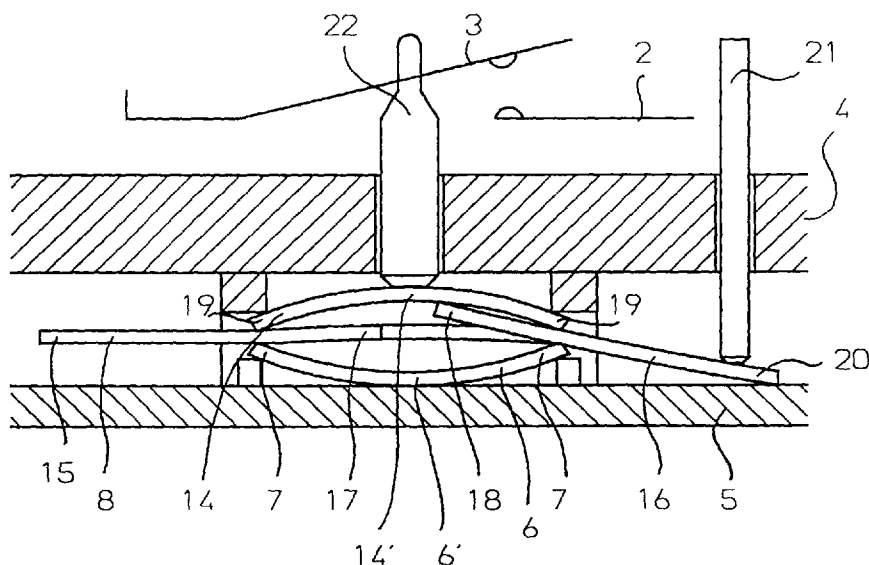


FIG. 4

EP 0 930 631 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein thermisches Schaltelement mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus DE 35 16 041 ist ein Temperaturbegrenzer bekannt, in dessen Gehäuse in Parallellage eine im wesentlichen kreisförmige Bimetallsprungscheibe und eine bistabil auswölbende Stahlscheibe angeordnet sind, wobei die Bimetallsprungscheibe im herkömmlicher Weise in ihrem Randbereich derart gelagert ist, daß sie sich zentral oberhalb einer Sprungtemperatur in eine erste Richtung (A) und unterhalb einer Rücksprungtemperatur in eine entgegengesetzte zweite Richtung (B) wölbt.

[0003] Die zusammen mit der Bimetallsprungscheibe ebenfalls randseitig gelagerte Stahlscheibe ist bei Wölbung der Bimetallsprungscheibe ebenfalls in eine erste Richtung (A) durchstellbar und öffnet dabei über ein sie mittig beaufschlagendes Stellglied einen den Stromfluß zu einem elektrischen Heizelement unterbrechenden Schaltkontakt. Der Schaltkontakt kann durch manuellen zentralen Druck auf das Stellglied in Richtung B geschlossen werden. An der Randzone der Stahlscheibe ist ein Rückstellarm flächig angeordnet, dessen äußeres Ende über einen Ausschtaster beaufschlagbar ist, so daß der Schaltkontakt auch manuell unterbrochen werden kann.

[0004] Bei dem bekannten Stand der Technik führt der gesondert an den Randbereich der Stahlscheibe angebrachte Rückstellarm dazu, daß sich das gesamte Durchstellverhalten der Scheibe verändert und somit reproduzierbare Schalt- oder Stellverhältnisse nur schwer zu erreichen sind. Außerdem ist der Herstellvorgang aufwendig und die Toleranzen für die Stellkräfte sind schwierig zu beherrschen.

[0005] Zusätzlich besteht generell die Gefahr, daß ein Luftspalt zwischen der Wärmeübertragungsplatte und der Bimetallsprungscheibe auftritt, so daß sich die Schaltverhältnisse des gesamten Schalters gravierend ändern können.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein thermisches Schaltelement, wie es aus dem geschilderten Stand der Technik bekannt ist, derart weiterzubilden, daß reproduzierbare Schalt- und Stellverhältnisse vorliegen und zugleich der thermische Kontakt der Bimetallsprungscheibe mit der Wärmeübertragungsplatte gewährleistet wird.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 - 17.

[0008] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, daß ein Spreizelement zur Sicherstellung der Kontaktierung der Bimetallsprungscheibe mit der Wärmeübertragungsplatte vorgesehen ist, wobei das Spreizelement als Spreizelementring ausgebildet ist und mindestens einen radial nach innen abstehenden Spreizlappen aufweist und auf der Bimetallsprungscheibe aufliegt. Der

Spreizelementring stützt sich somit mit seinen Spreizlappen am Gehäuse ab und drückt mit seinem Randbereich die Bimetallsprungscheibe auf die Wärmeübertragungsplatte, so daß der thermische Kontakt der Bimetallsprungscheibe mit der Wärmeübertragungsplatte stets gewährleistet ist.

[0009] Vorteilhafterweise stehen dabei die Spreizlappen aus der Ebene des Spreizelementrings nach oben heraus, so daß die Spreizlappen gegen das Gehäuse gerichtet sind und so der Spreizelementring mit der notwendigen Kraft auf die Bimetallsprungscheibe drückt. Bei einer Wölbung der Bimetallsprungscheibe in Richtung A geben die Spreizlappen leicht nach, so daß das die Bimetallsprungscheibe beaufschlagende Stellglied ebenfalls sich in Richtung A bewegt und damit den Kontakt unterbricht.

[0010] Bei Temperaturabkühlung springt sodann die Bimetallsprungscheibe in den "kühlen" Zustand in Richtung B zurück, wobei die Spreizlappen weiterhin für den thermischen Kontakt zwischen Bimetallsprungscheibe und Wärmeübertragungsplatte sorgen.

[0011] Der Spreizelementring kann mindestens zwei Spreizlappen aufweisen, die sich radial gegenüber liegen, so daß ein symmetrischer und damit gleichmäßig verteilter Druck auf die Bimetallsprungscheibe ausgeübt wird.

[0012] Sind am Spreizelementring im rechten Winkel zu den Spreizlappen zusätzliche Verbreiterungen vorgesehen, die in den Ringinnenbereich abstehen und kürzer als die Spreizlappen sind, so dienen diese der Verstärkung des Spreizelementrings und verhindern ein Durchbiegen an dieser stark belasteten Stelle.

[0013] Durch die zusätzlich am Spreizelementring vorgesehenen Verbreiterungen bildet der Ringbereich zwischen den Verbreiterungen und den Wurzeln der Spreizlappen Sollbiegestellen, womit eine übermäßige Belastung im Bereich der Verbreiterungen, falls diese nicht vorhanden wären, vermieden wird.

[0014] Die Länge 1 der Verbreiterung kann etwa 5 %, die Breite b in Ringumlaufrichtung etwa 20 % des Ringdurchmessers (2r) betragen, so daß die notwendige Versteifung am Ringbereich und die Verlagerung der Sollbiegestelle auf den Ringbereich zwischen Verbreiterungen und den Wurzeln der Spreizlappen gewährleistet ist.

[0015] Vorteilhafterweise kann der Spreizelementring zwischen der Bimetallsprungscheibe und einer Stahlscheibe angeordnet sein, wobei der Spreizelementring in Ruhelage eben ist. In dieser Kombination spreizt der Spreizelementring die Bimetallsprungscheibe und die Stahlscheibe auseinander.

[0016] Bei dem zwischen Bimetallsprungscheibe und Stahlscheibe angeordneten Spreizelementring setzt sich mindestens einer der Spreizlappen radial vom Spreizelementring nach außen zur Bildung eines Stellflügels fort, um den elektrischen Kontakt manuell von außen über den Stellflügel unterbrechen zu können.

[0017] Vorzugsweise beträgt die Länge L₁ des/der

Stellflügel(s) vom äußeren Umfangs des Spreizelementrings etwa mindestens $r/2$ und höchstens $2r$ zur Bereitstellung der notwendigen Länge für den Hebelarm.

[0018] Es ist von besonderem Vorteil, wenn der Spreizelementring zusammen mit den Spreizlappen in Ruhestellung eben ist und dabei die Bimetallsprungscheibe und die Stahlscheibe auseinanderspreizt, so daß die Bimetallsprungscheibe in unerregtem Zustand mit ihrem Zentrum auf der Wärmeübertragungsplatte aufliegt und randseitig den Spreizelementring trägt sowie die inneren Enden der Spreizlappen das Zentrum der nach oben gewölbten Stahlscheibe abstützen, deren nach oben stehender Randbereich sich am Gehäuse, insbesondere an einem Keramiksockel abstützt.

[0019] In dieser Kombination übt der Spreizelementring eine Doppelfunktion aus, nämlich die Stellfunktion und die Spreizfunktion. Die Stellfunktion wird dadurch erreicht, daß beim Spreizelementring durch Beaufschlagung des Betätigungsendes eines Stellflügels Sollbiegestellen im Bereich zwischen den Verbreiterungen und den Wurzeln der Spreizlappen entstehen, die Spreizlappen jedoch gegenüber dem Ring relativ stabil und steif bleiben und damit eine Stellfunktion auf das Zentrum der Stahlscheibe ausüben. Die Spreizfunktion wurde oben bereits erläutert.

[0020] Das Betätigungsende des Stellflügels kann auch aus dem Gehäuse herausstehen und somit außerhalb des Gehäuses durch ein entsprechendes Stellglied beaufschlagbar sein.

[0021] Vorteilhafterweise ist mindestens ein Stellflügel außerhalb des Ringbereichs des Spreizelementrings nach oben abgebogen, damit nach unten in Richtung Wärmeübertragungsplatte genügend Raum zur Beaufschlagung des Stellflügels bleibt, um die Spreizlappen für die Stellfunktion ausreichend nach oben durchzubiegen.

[0022] Eine besonders stabile Ausführungsform des Stellelementrings ergibt sich dann, wenn die Breite B_1 eines Stellflügels etwa 35 - 45 % des Scheibendurchmessers $2r$ beträgt und sich etwa ab der halben Länge L_1 nach außen konisch bis zu etwa 20 - 30 % des Scheibendurchmessers $2r$ verjüngt.

[0023] Die Erfindung ist anhand von vorteilhaften Ausführungsbeispielen in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Diese zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung der Bimetallsprungscheibe und einer Ausführungsart eines Spreizelementrings in Einschaltstellung;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Spreizelementring gemäß der Ausführungsart in Fig. 1;
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung mit in einem

Gehäuseteil geführten Stellgliedern mit Bimetallsprungscheibe, Spreizelementring und Stahlscheibe in Einschaltstellung;

Fig. 4 eine Schnittdarstellung gemäß Fig. 3 in Ausschaltstellung;

Fig. 5a und b eine Seitenansicht sowie eine Draufsicht auf einen Spreizelementring entsprechend der Ausführungsart in den Fig. 3 und 4;

Fig. 6a und b eine Seitenansicht sowie eine Draufsicht auf einen Spreizelementring alternativer Ausführungsart sowie

Fig. 7 eine Schnittdarstellung von Bimetallsprungscheibe, Spreizelementring und Stahlscheibe mit einem aus dem Gehäuse herausstehenden Betätigungsende des Spreizelementrings.

[0024] Bezugsziff. 1 bezeichnet das jeweilige thermische Schaltelement in den Figuren in seiner Gesamtheit. Das thermische Schaltelement 1 in Fig. 1 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 4, in welchem auf einer Wärmeübertragungsplatte 5 eine Bimetallsprungscheibe 6 angeordnet ist. Die Bimetallsprungscheibe 6 ist in ihrem Randbereich 7 derart gelagert, daß sie sich zentral oberhalb einer Sprungtemperatur in eine erste Richtung A und unterhalb der Rückprungtemperatur in eine entgegengesetzte zweite Richtung B wölbt, wobei sie die Kontaktstrecke über ein Stellglied 22 und einem damit verbundenen Bewegungskontakt 3 beeinflusst. Ferner ist ein erfindungsgemäßes Spreizelement zur Sicherstellung der Kontaktierung der Bimetallsprungscheibe 6, insbesondere deren Zentrum 6' mit der Wärmeübertragungsplatte 5 vorgesehen. Das Spreizelement ist als Spreizelementring 8 ausgebildet und weist zwei gegenüberliegende radial nach innen abstehende Spreizlappen 9, 10 auf, die aus der Ebene des Spreizelementrings 8 nach oben herausstehen, sich gegen das Gehäuse abstützen und so die Bimetallsprungscheibe 6 auf die Wärmeübertragungsplatte 5 drücken. Durch den so eingefügten Spreizelementring 8 ist die ständige und notwendige thermische Kontaktierung von Bimetallsprungscheibe 6 und Wärmeübertragungsplatte 5 gewährleistet.

[0025] Der in Fig. 1 angeordnete Spreizelementring 8 ist in Fig. 2 in der Draufsicht dargestellt. Die Spreizlappen 9, 10 stehen über den halben Radius $r/2$ des Spreizelementrings 8 in dessen Ringinnenbereich 11 hinein, wobei sie sich bis zu einer bestimmten Breite B' konisch verjüngen. Außerdem weist der Spreizelementring 8 im rechten Winkel zu den Spreizlappen 9, 10 zwei Verbreiterungen 12, 13 auf, die ebenfalls in den Ringinnenbereich abstehen und wesentlich kürzer als die Spreizlap-

pen 9, 10 sind. Die Länge 1 der Verbreiterungen 12, 13, beträgt etwa 5 %, die Breite b etwa 20 % des Ringdurchmessers 2r.

[0026] Die Verbreiterungen 12, 13 liegen im Gegensatz zu den herausstehenden Spreizlappen 9, 10 mit dem Spreizelementring 8 in einer Ebene. Beim Durchwölben der Bimetallsprungscheibe 6 bildet der Ringbereich zwischen den Verbreiterungen 12, 13 und den Wurzeln 9', 10' der Spreizlappen 9, 10 Sollbiegestellen, damit sich die Bimetallsprungscheibe 6 ausreichend zur Unterbrechung der Kontaktstrecke durchbiegen kann.

[0027] In Fig. 3 ist ein Spreizelementring 8 zwischen einer Bimetallsprungscheibe 6 und einer Stahlscheibe 14 angeordnet, wobei die Kontaktstrecke zwischen Fest- 2 und Bewegungskontakt 3 geschlossen ist. Der dafür vorgesehene Spreizelementring 8 ist in einer Seitenansicht in Fig. 5a und in einer Draufsicht in Fig. 5b dargestellt. Der zwischen Bimetallsprungscheibe 6 und Stahlscheibe 14 angeordnete Spreizelementring 8 kann jedoch auch gemäß Fig. 6a und b ausgebildet sein. Bimetallsprungscheibe 6, Spreizelementring 8 und Stahlscheibe 14 sind jeweils in ihren Randbereichen durch Gehäusevorsprünge derart fixiert bzw. gelagert, daß ein seitliches Verschieben nicht möglich ist, aber ein Durchwölben gewährleistet ist.

[0028] Wie die Fig. 5a,b und 6a,b verdeutlichen, setzen sich die Spreizlappen 9, 10 nach außen zur Bildung von Stellflügeln 15, 16 fort, welche außerhalb des Ringbereichs nach oben abgebogen sind. Dabei beträgt die Länge L1 der Stellflügel 15, 16 - vom äußeren Umfang des Spreizelementrings 8 aus - mindestens $r/2$ und höchstens 2r. Diese Stellflügel 15, 16 dienen nun dazu, die Kontaktstrecke manuell zu unterbrechen, indem auf das Betätigungsende 20 eines Stellflügels 15 über ein Stellglied 21 Druck ausgeübt wird, so daß die Spreizlappen 9, 10 ein Durchwölben der Stahlscheibe 14 und damit ein Unterbrechen der Kontaktstrecke bewirken (vgl. Fig. 4).

[0029] Bei der in Fig. 6b dargestellten Ausführungsart der Spreizelementrings 8 beträgt die Breite B1 eines Stellflügels etwa 40 % des Scheibendurchmessers 2r und verjüngt sich etwa ab der halben Länge L1 konisch bis zu etwa 25 % des Scheibendurchmessers 2r, womit der Spreizelementring 8 eine erhöhte Stabilität im Wurzelbereich 9', 10' erhält. Außerdem sind die Stellflügel, wie aus der Seitenansicht in Fig. 6a ersichtlich, Z-förmig ausgebildet.

[0030] Ferner weisen auch die in den Fig. 5 und 6 dargestellten Spreizelementringe 8 Verbreiterungen 12, 13 auf, womit sich die Sollbiegestelle auf den Ringbereich zwischen den Verbreiterungen 12, 13 und den Wurzeln der Spreizlappen 9, 10 verlagert.

[0031] In Ruhestellung ist der Spreizelementring 8 zusammen mit den Spreizlappen 9, 10 eben und spreizt dabei die Bimetallsprungscheibe 6 und die Stahlscheibe 14 auseinander, so daß die Bimetallsprungscheibe 6 in unerregtem Zustand mit ihrem Zentrum 6' auf der Wärmeübertragungsplatte 5 aufliegt und randseitig den

Spreizelementring 8 trägt. Die inneren Enden 17, 18 der Spreizlappen 9, 10 stützen das Zentrum 14' der nach oben gewölbten Stahlscheibe 14 ab, deren nach oben stehende Randbereiche 19 sich wiederum am Gehäuse 4 abstützen. Somit übernimmt der Spreizelementring 8 eine Doppelfunktion, nämlich die Spreizfunktion (vgl. Fig. 3) und die Stellfunktion (vgl. Fig. 4).

[0032] Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, daß zumindest einer der Stellflügel 15 nach oben abgebogen ist und aus dem Gehäuse 4 heraussteht, von wo er dann ebenfalls manuell betätigbar ist (vgl. Fig. 7).

BEZUGSZEICHEN

15 **[0033]**

1	thermisches Schaltelement
2	Festkontakt
3	Bewegungskontakt
4	Gehäuse
5	Wärmeübertragungsplatte
6	Bimetallsprungscheibe
6'	Zentrum
7	Randbereich
8	Spreizelementring
9	Spreizlappen
9'	Wurzel
10	Spreizlappen
10'	Wurzel
11	Ringbereich
12	Verbreiterung
13	Verbreiterung
14	Stahlscheibe
14'	Zentrum
15	Stellflügel
16	Stellflügel
17	inneres Ende
18	inneres Ende
19	Randbereich
20	Betätigungsende
21	Stellglied
22	Stellglied

45 Patentansprüche

1. Thermisches Schaltelement (1) mit

- einer aus Fest- (2) und Bewegungskontakt (3) gebildeten Kontaktstrecke und
- einem Gehäuse (4), in welchem auf einer Wärmeübertragungsplatte (5) eine Bimetallsprungscheibe (6) angeordnet ist, die in ihrem Randbereich (7) derart gelagert ist, daß sie sich zentral oberhalb einer Sprungtemperatur in eine erste Richtung (A) und unterhalb der Rücksprungtemperatur in eine entgegengesetzte

zweite Richtung (B) wölbt und dabei die Kontaktstrecke beeinflusst sowie

- einem Spreizelement zur Sicherstellung der Kontaktierung der Bimetallsprungscheibe (6) mit der Wärmeübertragungsplatte (5), wobei
 - das Spreizelement als Spreizelementring (8) ausgebildet ist und mindestens einen radial nach innen abstehenden Spreizlappen (9 bzw. 10) aufweist und auf der Bimetallsprungscheibe (6) aufliegt.
2. Thermisches Schaltelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei Spreizlappen (9, 10) vorgesehen sind, die sich radial gegenüber liegen.
3. Thermisches Schaltelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der/die Spreizlappen (9, 10) mindestens über den etwa halben Radius ($r/2$) des Spreizelementrings (8) in dessen Ringinnenbereich (11) hineinstehen.
4. Thermisches Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der mindestens ein Spreizlappen (9 bzw. 10) in Richtung Ringinnenbereich (11) konisch verjüngt.
5. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Spreizlappen (9 bzw. 10) aus der Ebene des Spreizelementrings (8) heraussteht.
6. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Spreizelementring (8) im rechten Winkel zu den Spreizlappen (9, 10) zusätzliche Verbreiterungen (12, 13) vorgesehen sind, die in den Ringinnenbereich (11) abstehen und kürzer als die Spreizlappen (9, 10) sind.
7. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ringbereich zwischen den Verbreiterungen (12, 13) und den Wurzeln (9', 10') der Spreizlappen (9, 10) Sollbiegestellen bildet.
8. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge l der Verbreiterungen (12, 13) etwa 5 % des Ringdurchmessers ($2r$) beträgt und die Breite

b der Verbreiterungen (12, 13) in Ringumlaufrichtung etwa 20 % des Ringdurchmessers ($2r$) beträgt.

9. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Spreizelementring (8) zwischen der Bimetallsprungscheibe (6) und einer Stahlscheibe (14) angeordnet ist.
10. Thermisches Schaltelement nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich bei dem zwischen Bimetallsprungscheibe (6) und Stahlscheibe (14) angeordnetem Spreizelementring (8) mindestens einer der Spreizlappen (9 bzw. 10) radial vom Spreizelementring (8) nach außen zur Bildung eines Stellflügels (15 bzw. 16) fortsetzt.
11. Thermisches Schaltelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge L_1 der Stellflügel (15, 16) vom äußerem Umfang des Spreizelementrings (8) etwa mindestens $r/2$ und höchstens $2r$ beträgt.
12. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Spreizelementring (8) mit mindestens einem Spreizlappen (9 bzw. 10) in Ruhestellung eben ist und dabei die Bimetallsprungscheibe (6) und die Stahlscheibe (14) auseinander spreizt, so daß die Bimetallsprungscheibe (6) im unerregten Zustand mit ihrem Zentrum (6') auf der Wärmeübertragungsplatte (5) aufliegt und randseitig den Spreizelementring (8) trägt sowie das mindestens eine innere Ende (17 bzw. 18) des mindestens einen Spreizlappens (9 bzw. 10) das Zentrum (14') der nach oben gewölbten Stahlscheibe (14) abstützt, deren nach oben stehender Randbereich (19) sich am Gehäuse (4), insbesondere an einem Keramiksockel abstützt.
13. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das mindestens eine Betätigungsende (20) des/der Stellflügel(s) (15, 16) aus dem Gehäuse (4) heraussteht.
14. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das mindestens eine Betätigungsende (20) des/der Stellflügel(s) (15, 16) durch ein im Gehäuse (4) rechtwinklig zur Ebene des Spreizelementrings (8) verschiebbares Stellglied (21) beaufschlagbar ist.

15. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Breite B1 eines Stellflügels (15 bzw. 16) etwa 35 - 45 % des Scheibendurchmessers (2r) beträgt und sich etwa ab der halben Länge L1 nach außen konisch bis zu etwa 20 - 30 % des Scheibendurchmessers (2r) verjüngt.

5

16. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

mindestens ein Stellflügel (15 bzw. 16) außerhalb des Ringbereichs des Spreizelementrings (8) nach oben abgebogen ist.

10
15

17. Thermisches Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

mindestens ein Stellflügel (15, 16) Z-förmig ausgebildet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

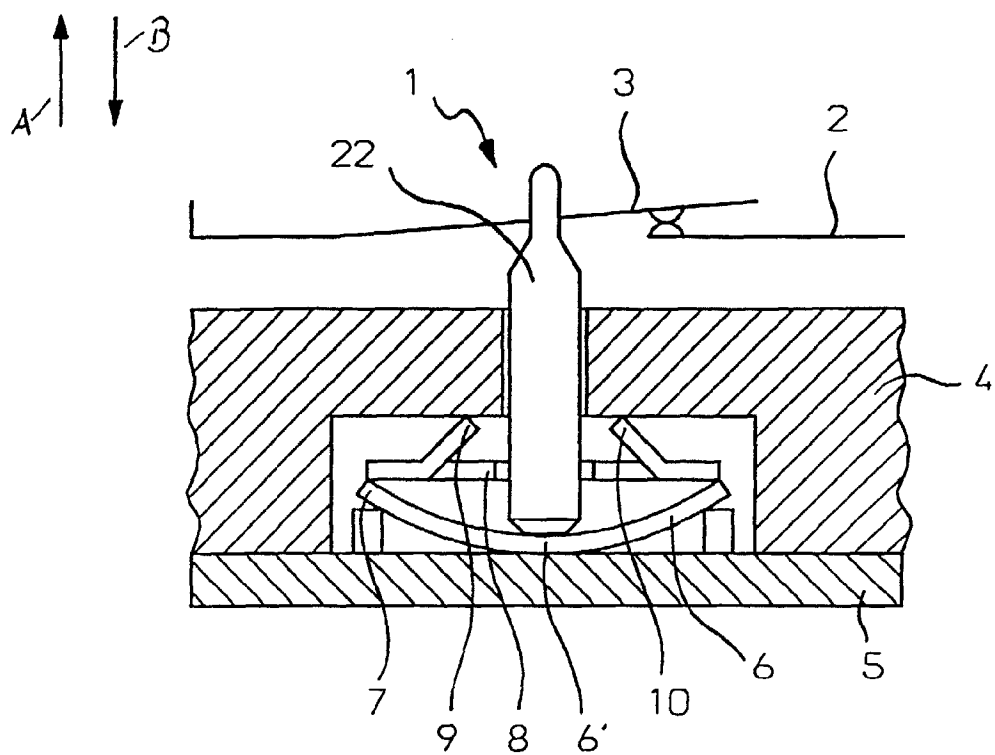


FIG. 1

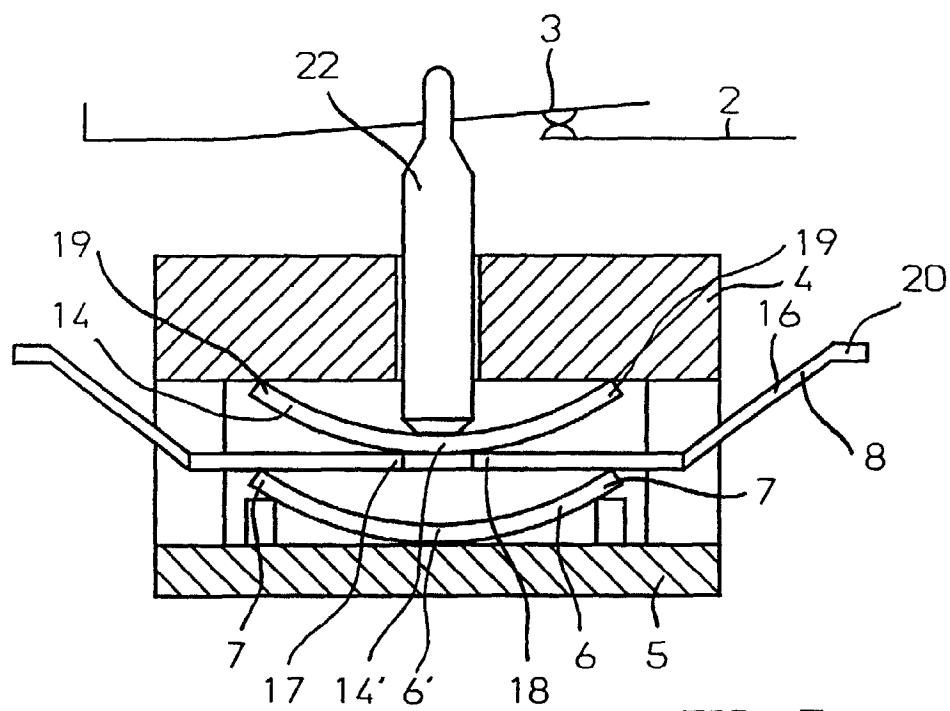


FIG. 7

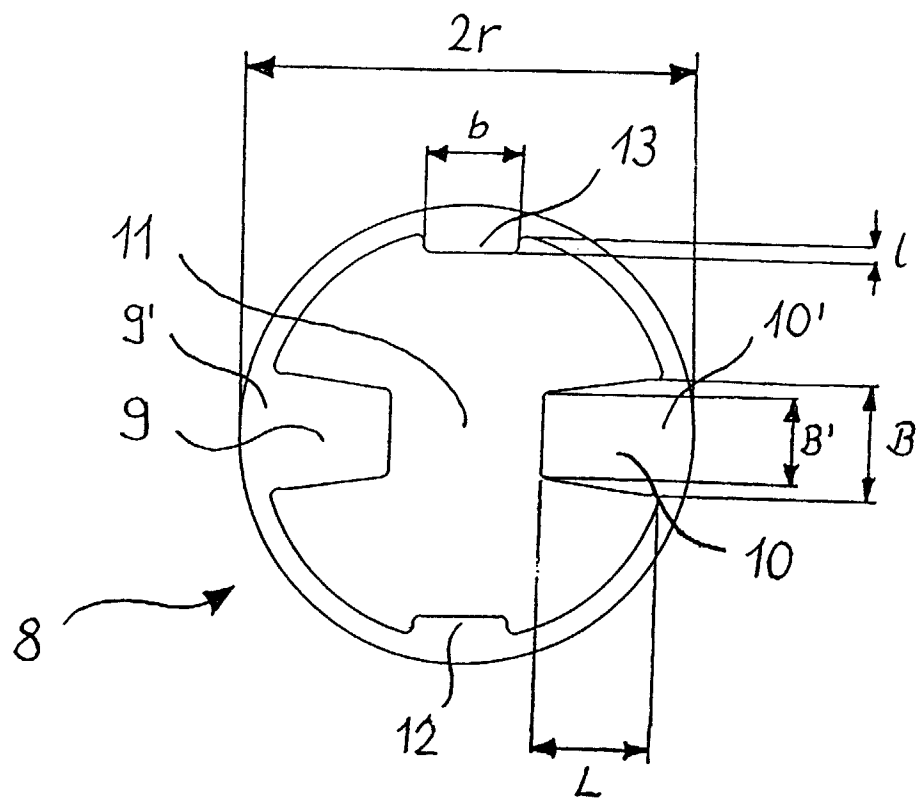


Fig. 2

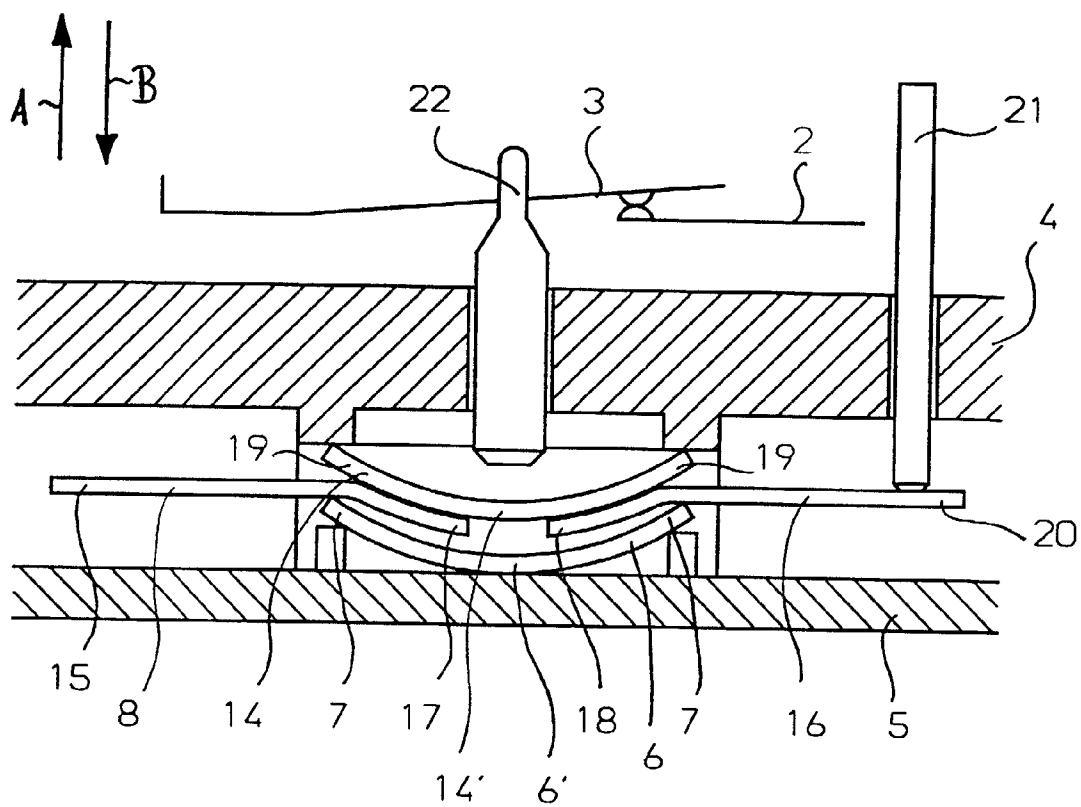


FIG. 3

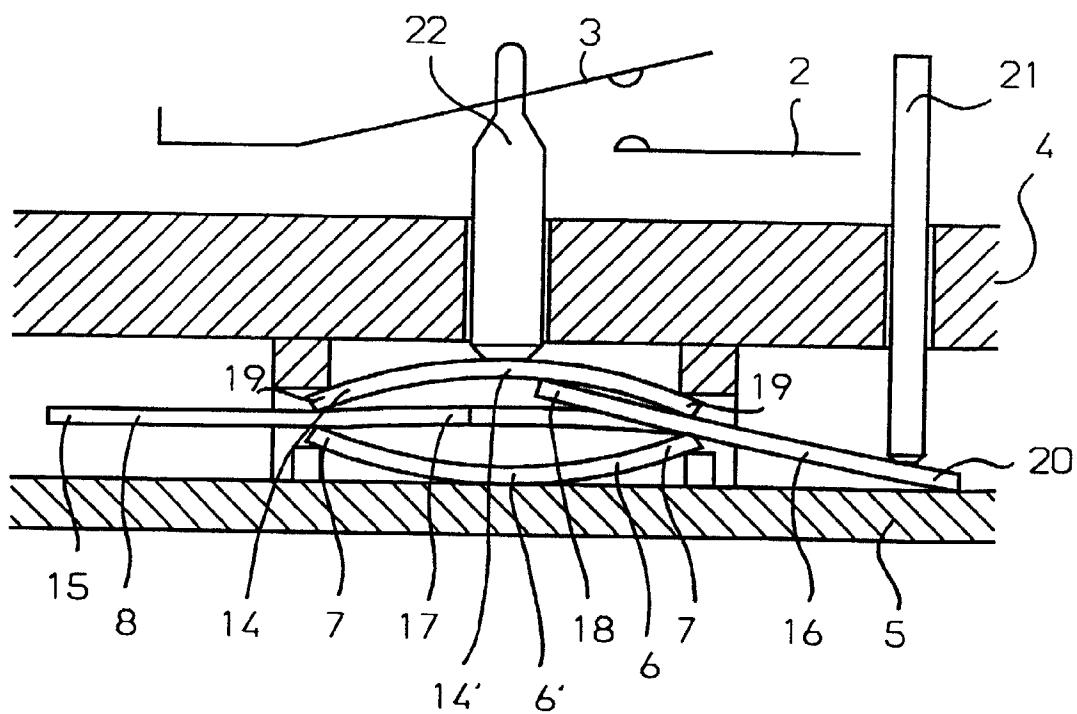


FIG. 4

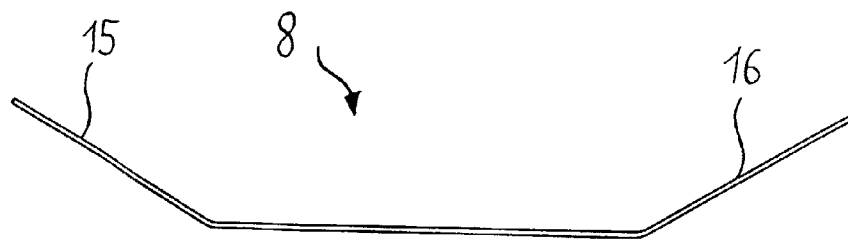


Fig. 5a

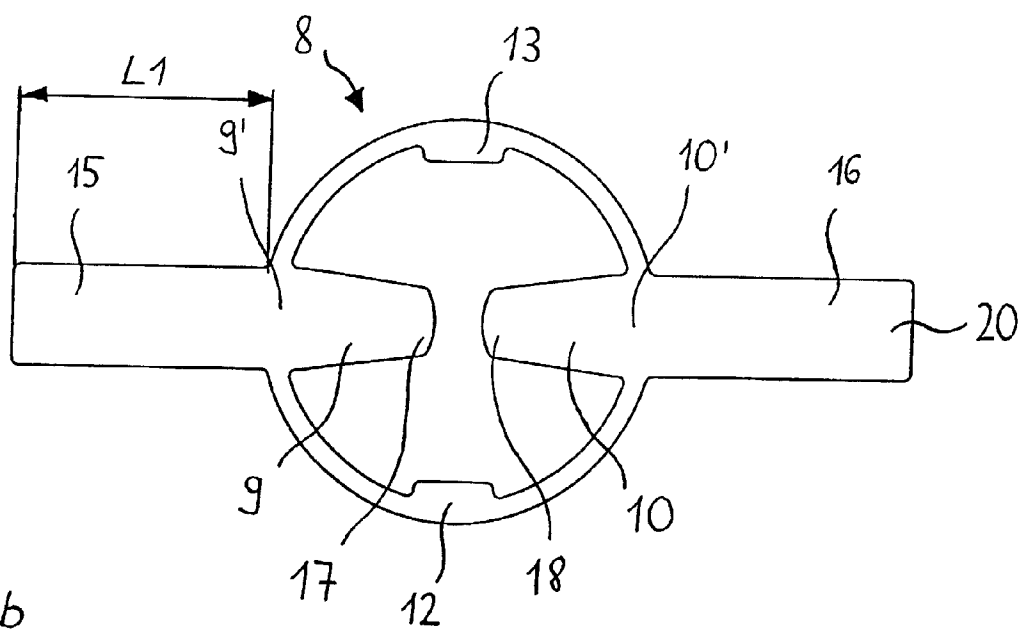


Fig. 5b

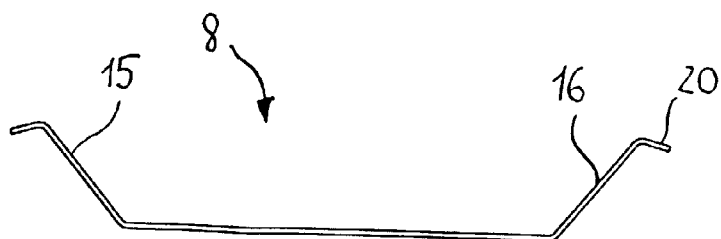


Fig. 6a

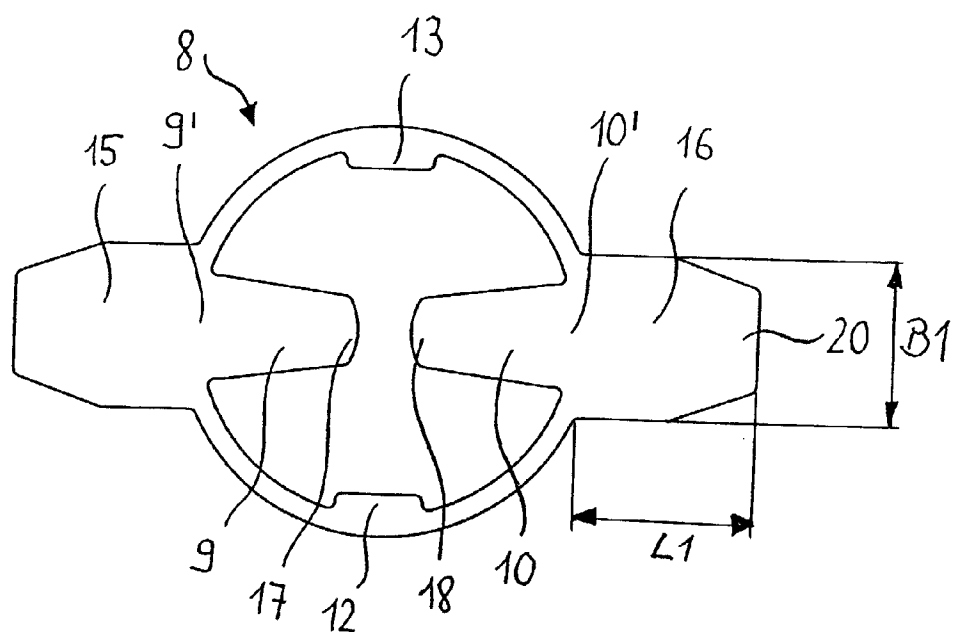


Fig. 6b