



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 170 767 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **H01H 37/00**

(21) Anmeldenummer: **01115886.2**

(22) Anmeldetag: **29.06.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Eberl, Karl-Heinz**
90482 Nürnberg (DE)
• **Stenzel, Udo**
97708 Bad Bocklet (DE)
• **Dölling, Klaus**
97702 Münnerstadt (DE)

(30) Priorität: **08.07.2000 DE 10033354**

(71) Anmelder: **TSB Thermostat- und Schaltgerätebau
GmbH & Co.KG**
97688 Bad Kissingen (DE)

(74) Vertreter: **Hafner, Dieter, Dr. Dipl.-Phys.**
Hafner & Stippl, Patentanwälte,
Schleiermacherstrasse 25
90491 Nürnberg (DE)

(54) **Thermische Schaltvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine thermisch gesteuerte, elektrische Schaltvorrichtung 1, insbesondere Temperatursicherung oder Temperaturbegrenzer, mit einer aus einem Festkontakt 3 und einem Bewegungskontakt 4 gebildeten Schaltkontakteinrichtung 2 sowie einem eine Schmelzmasse 7 aufweisenden Schmelzelement 8, wobei die Schmelzmasse 7 vor einem thermischen An-

sprechen infolge eines Überschreitens einer Auslösetemperatur ein Übertragungselement 9 abstützt und beim Überschreiten der Auslösetemperatur von dem sie beaufschlagenden Ende des Übertragungselementes 9 aus ihrer Aufnahme 6 verdrängt wird, wobei an dem Übertragungselement 9 eine radial abstehende, flächige Schmelzmasseabschirmung 19 angeordnet ist.

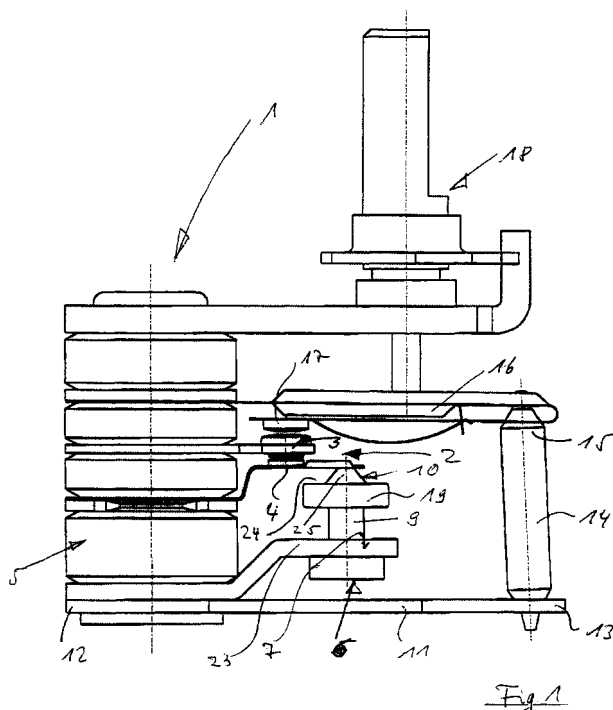


Fig. 1

EP 1 170 767 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung/Neuerung betrifft eine thermisch gesteuerte, elektrische Schaltvorrichtung, insbesondere eine Temperatursicherung oder einen Temperaturbegrenzer, mit den weiteren Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

[0002] Aus DE 3735334 C 2 ist eine thermisch gesteuerte, elektrische Schaltvorrichtung bekannt, bei welcher an einem Trägerelement eine aus einem Bewegungskontakt und einem Festkontakt gebildete Schalteinrichtung angeordnet ist. Außerdem ist ein Schmelzelement vorgesehen, das vor seinem Ansprechen infolge eines Überschreitens einer Auslösetemperatur ein Übertragungselement abstützt. Beim Überschreiten der Auslösetemperatur wird von dem Ende des Übertragungselementes das Material des Schmelzelementes aus seiner napfartigen Aufnahme verdrängt.

[0003] Das dabei austretende Lot kann dabei je nach Einbaulage der thermischen Schaltvorrichtung weitere elektrische Elemente der Schaltvorrichtung oder weiterer elektrischer Apparateile beeinflussen, insbesondere werden durch das austretende Lot Lotperlen gebildet, die zu Störungen der thermischen Schaltvorrichtung und ihres angestrebten Sicherheitszweckes führen können.

[0004] Um vor der Endmontage der Vorrichtung das Übertragungselement in seiner Sollage zu sichern und die Montage zu erleichtern, ist ein Ringbund vorgesehen, der den Durchmesser des Übertragungselementes vergrößert.

[0005] Der Erfindung/Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, eine thermische Schaltvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 derart weiterzubilden, daß die Gefahr elektrischer Störungen nach einem Ansprechen der thermischen Schaltvorrichtung verringert und insbesondere ausgetretenes Schmelzlot räumlich kontrolliert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch das Kennzeichen des Anspruches 1 gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung/Neuerung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Es hat sich herausgestellt, daß eine als Schmelzmasseabschirmung ausgebildete Verbreiterung des Übertragungselementes in vorteilhafter Weise dazu führt, daß ausgetretenes Schmelzlot gleichsam unter der schirmartigen Verbreiterung aufgenommen und gehalten werden kann, da es sich aufgrund der Oberflächenspannung von geschmolzenem Lot ringartig oder in Form von einzelnen Lotperlen um das stempelartige Ende des Übertragungselementes herumlegt und so unter dem vorgesehenen Schirm bleibt. Durch die Schmelzmasseabschirmung werden außerdem die vorgeschriebenen elektrischen Luft- und Kriechstrecken eingehalten, auch wenn sich durch das ausgetretene Schmelzlot, insbesondere die genannten Schmelzlotperlen, der Abstand zwischen elektrischen Teilen,

insbesondere zwischen dem mit Masse verbundenen Trägerelement des Schmelzloteneinsatzes und dem Bewegungskontakt verringert. Diese Abstandsverkleinerung wird durch die Schmelzmasseabschirmung in vorteilhafter Weise kompensiert.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Schmelzmasseabschirmung an dem dem Schmelzelement abgewandten Ende des Übertragungselementes angeordnet ist, so daß das Übertragungselement insgesamt die Form eines Pilzes aufweist, der an seinem unteren Ende ein stempelartiges Teil hat und an seinem oberen Ende mit dem Schirm versehen ist.

[0009] Die Schmelzmasseabschirmung hat in vorteilhafter Weise etwa den doppelten Durchmesser des in das Lot eintauchenden stempelartigen Teils des Übertragungselementes. Der äußere Rand der Schmelzmasseabschirmung ist in Richtung der Aufnahme des Schmelzlots heruntergezogen, so daß innerhalb des Schirmes ein Hohlraum gebildet ist, der besonders vorteilhaft zur Aufnahme von geschmolzenem Lot dienen kann.

[0010] Insgesamt sollten das Volumen des unter der Schmelzmasseabschirmung befindlichen Bereiches und das Volumen des verdrängten Schmelzlots aufeinander abgestimmt sein. Das Volumen unter der Schirmunterseite sollte größer sein als das Volumen des verdrängten Schmelzlots, damit der auf das Schmelzlot herabsinkende Schirmteil das Lot nicht radial nach außen drückt und somit den vorteilhaften Effekt des Schirmes wieder zunichte macht.

[0011] Das Übertragungselement und die daran vorteilhafterweise einstückig angeordnete Schmelzmasseabschirmung sind insgesamt aus einem elektrischen Nichtleiter hergestellt, so daß in vorteilhafter Weise eine Verlängerung der Luft- und Kriechstrecken erreicht wird und eine elektrische Isolierung zwischen Bewegungskontakt und Schmelzlot sichergestellt ist.

[0012] Auf der Oberseite der Schmelzmasseabschirmung ist ein den Bewegungskontakt abstützender Vorsprung angeordnet, der in eine Ausnehmung des freien Endes des Bewegungskontaktes eingreifen kann. Das Einsetzen des Übertragungselementes in den vorbereiteten Schalter kann dann auf einfache Weise dadurch geschehen, daß das untere Ende in den Napf eingesetzt wird, der den Schmelzloteneinsatz beinhaltet und das Bewegungskontakt-Federelement über den Vorsprung geschnappt wird. Dies ist ein relativ einfacher Montagevorgang, der auch automatisiert durchgeführt werden kann.

[0013] Der Vorsprung ist vorteilhafterweise kegelartig geformt. Die Schmelzmasseabschirmung kann auch verschiebbar auf dem stempelartigen Teil des Übertragungselementes gehalten sein, so daß sich das schirmartige Übertragungselement auf das austretende Schmelzlot herabsenken kann und dieses einkapselt. Bei eingesunkenem Übertragungselement sollte der äußere Rand der Schmelzmasseabschirmung radial über die verdrängte Schmelzlotmasse hinausstehen

bzw. die Schmelzlotmasse zumindest teilweise unter der schirmartigen Verbreiterung eingeschlossen sein.

[0014] Vorteilhafterweise ist die Hinterschneidung unter der Schmelzmasseabschirmung derart geformt, daß am stempelartigen Abschnitt hochlaufende flüssige Schmelzmasse nach dem Eintreten in die Hinterschneidung in ihrer Fließrichtung umgelenkt wird. Ein derartiges Umlenkverhalten ist insbesondere dann besonders wichtig, wenn bei älteren Schaltvorrichtungen die Schaltkontakte aneinander kleben oder miteinander leicht verschweißt sind und nach einem Lösen der Kontakte der Stempel bzw. das Übertragungselement schlagartig in die Schmelzmasse einsinkt und diese sehr schnell nach oben treibt. Durch die Umlenkung wird vermieden, daß Schmelzmasse radial nach außen wegspritzt und elektrisch sensitive Umgebungsbereiche negativ beeinflusst.

[0015] Die Ansprüche 14 und 15 lehren noch die besonders vorteilhaften Verwendungen des Übertragungselementes einer thermischen Schalteinrichtung als Verlängerungselement elektrischer Luft- und Kriechstrecken der Schalteinrichtung bzw. als Aufnahme- und Abschirmelement für verdrängtes Schmelzlot.

[0016] Die Erfindung/Neuerung ist anhand eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels in den Zeichnungsfiguren dargestellt. Diese zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer thermischen Schaltvorrichtung mit geschlossener Kontaktstrecke,

Fig. 2 eine Teilfigur gemäß Fig. 1, teilweise im Schnitt, vor dem Ansprechen der Schmelzmasse,

Fig. 3 eine Teilfigur gemäß Fig. 2 nach dem Ansprechen der Schmelzmasse.

[0017] Die in Zeichnungsfigur 1 dargestellte, thermisch gesteuerte, elektrische Schaltvorrichtung 1 weist eine Schaltkontakteinrichtung 2 auf, die durch einen Festkontakt 3 und einen Bewegungskontakt 4 gebildet wird. Festkontakt 3 und Bewegungskontakt 4 sind an einer säulenartigen Befestigungseinrichtung 5 angeordnet. In einer ebenfalls an der Befestigungseinrichtung 5 befestigten Aufnahme 6 ist eine Schmelzmasse 7 aufweisendes Schmelzelement 8 angeordnet, das ein erstes Ende eines Übertragungselementes 9 abstützt, das mit seinem anderen Ende 10 den Bewegungskontakt 4 in Schließstellung mit dem Festkontakt 3 hält.

[0018] Die Schaltvorrichtung 1 umfaßt außerdem ein Bimetallelement 11, das mit seinem Festende 12 ebenfalls an der säulenartigen Befestigungseinrichtung 5 angeordnet ist und mit seinem Schwenkende 13 einen Übertragungsstift 14 betätigt. Dieser beaufschlagt mit seinem dem Bimetallelement 11 abgewandten Ende 15 eine Schaltfeder 16, die einen weiteren, mit dem Festkontakt 3 zusammenwirkenden Bewegungskontakt 17

trägt. Der Festkontakt 3 wirkt dabei als beidseitiger Doppelkontakt.

[0019] In ihrem Mittelbereich wirkt die Schaltfeder 16 mit einer drehbaren Einstellvorrichtung 18 zur Einstellung des Schaltpunktes zusammen.

[0020] An dem dem Schmelzelement 8 abgewandten Ende 10 des Übertragungselementes 9 ist eine radial abstehende, flächige Schmelzmasseabschirmung 19 angeordnet, die von ihrer Dimensionierung her etwa den doppelten Durchmesser des in die Schmelzmasse eintauchenden, stempelartigen Abschnitts 20 des Übertragungselementes 9 hat. Wie insbesondere in den Zeichnungsfiguren 2 und 3 zu sehen ist, ist der äußere Rand 21 der Schmelzmasseabschirmung 19 pilzartig in Richtung des Schmelzelementes 8 heruntergezogen, so daß sich innerhalb der Schmelzmasseabschirmung 19 eine ringartige Hinterschneidung 22 ergibt, die den in die Schmelzmasse 7 eintauchenden, stempelartigen Abschnitt 20 des Übertragungselementes 9 umgibt und zur teilweisen Aufnahme von ausgetretener Schmelzmasse 7 geeignet ist. Bei eingesunkenem Übertragungselement 9 gemäß der zeichnerischen Darstellung in Fig. 3 ist das Volumen des zwischen der Unterseite der Schmelzmasseabschirmung 19 und der Oberseite eines die Aufnahme 6 für die Schmelzmasse 7 beinhaltenden Trägers 23 befindlichen Raumbereiches größer als das Volumen der verdrängten Schmelzmasse 7, die sich nach Art von Lotperlen oder ringartig um den in die Aufnahme 6 eintauchenden Abschnitt 20 des Übertragungselementes 9 herumlegt.

[0021] Das Übertragungselement 9 und die einstückig daran angeordnete Schmelzmasseabschirmung 19 sind aus einem Nichtleiter ausgebildet. Auf der dem Schmelzelement 8 abgewandten Oberseite 24 der Schmelzmasseabschirmung 19 ist ein den Bewegungskontakt 4 abstützender, kegelartiger Vorsprung 25 angeformt, der in eine Ausnehmung des Bewegungskontaktes 4 eingreift, so daß das Übertragungselement 9 durch die Federkraft des Bewegungskontaktes 4 zwischen dem Schmelzelement 8 und dem Bewegungskontakt 4 eingespannt ist.

[0022] In Zeichnungsfigur 3 ist deutlich zu sehen, daß bei eingesunkenem Übertragungselement 9 der äußere Rand 21 der Schmelzmasseabschirmung 19 radial über die verdrängte Schmelzmasse 7 hinaussteht, wodurch bei eingesunkenem Übertragungselement 9 die verdrängte Schmelzmasse 7 zumindest teilweise unter der Schmelzmasseabschirmung 19 eingeschlossen ist.

[0023] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind das Übertragungselement 9 sowie die daran angeordnete Schmelzmasseabschirmung 19 und der kegelartige Vorsprung 25 als rotationssymmetrische Bauteile ausgebildet. Es ist aber auch möglich, andere Formen, z. B. polygonale, rechteckige oder quadratische Querschnittsformen vorzusehen, falls die baulichen Gegebenheiten der Schaltvorrichtung 1 dies als zweckdienlich erscheinen lassen.

BEZUGSZEICHEN**[0024]**

- 1 Schaltvorrichtung
- 2 Schaltkontakteinrichtung
- 3 Festkontakt
- 4 Bewegungskontakt
- 5 Befestigungsrichtung
- 6 Aufnahme
- 7 Schmelzmasse
- 8 Schmelzelement
- 9 Übertragungselement
- 10 Ende
- 11 Bimetallelement
- 12 Festende
- 13 Schwenkende
- 14 Übertragungsstift
- 15 Ende
- 16 Schalfeder
- 17 Bewegungskontakt
- 18 Einstellvorrichtung
- 19 Schmelzmasseabschirmung
- 20 stempelartiger Abschnitt
- 21 äußerer Rand
- 22 Hinterschneidung
- 23 Oberseite
- 24 Vorsprung

Patentansprüche

1. Thermisch gesteuerte, elektrische Schaltvorrichtung (1), insbesondere Temperatursicherung oder Temperaturbegrenzer, mit einer aus einem Festkontakt (3) und einem Bewegungskontakt (4) gebildeten Schaltkontakteinrichtung (2) sowie einem eine Schmelzmasse (7) aufweisenden Schmelzelement (8), wobei die Schmelzmasse (7) vor einem thermischen Ansprechen infolge eines Überschreitens einer Auslösetemperatur ein Übertragungselement (9) abstützt und beim Überschreiten der Auslösetemperatur von dem sie beaufschlagenden Ende des Übertragungselementes (9) aus ihrer Aufnahme (6) verdrängt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
 an dem Übertragungselement (9) eine radial abstehende, flächige Schmelzmasseabschirmung (19) angeordnet ist.

2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Schmelzmasseabschirmung (19) an dem dem Schmelzelement (8) abgewandten Ende (10) des Übertragungselementes (9) angeordnet ist.

3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Schmelzmasseabschirmung (19) etwa den doppelten Durchmesser des in die Schmelzmasse (7) eintauchenden stempelartigen Abschnitts (20) des Übertragungselementes (9) hat.

4. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der äußere Rand (21) der Schmelzmasseabschirmung (19) in Richtung des Schmelzelementes (8) zur Bildung einer Hinterschneidung (22) heruntergezogen ist.

5. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

bei eingesunkenem Übertragungselement (9) das Volumen des zwischen der Unterseite der Schmelzmasseabschirmung (19) und der Oberseite eines die Aufnahme (6) beinhaltenden Trägers (23) befindlichen Raumbereiches größer ist als das Volumen der verdrängten Schmelzmasse (7).

6. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Übertragungselement (9) und die einstückig daran angeordnete Schmelzmasseabschirmung (19) aus einem elektrischen Nichtleiter ausgebildet ist.

7. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

auf der Oberseite (24) der Schmelzmasseabschirmung (19) ein den Bewegungskontakt (4) abstützender Vorsprung (25) angeordnet ist.

8. Schaltvorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Vorsprung (25) kegelartig geformt ist.

9. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Schmelzmasseabschirmung (19) verschiebbar auf dem stempelartigen Abschnitt (20) des Übertragungselementes (9) gehalten ist.

10. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

bei eingesunkenem Übertragungselement (9) der äußere Rand (21) der Schmelzmasseabschirmung (19) radial über die verdrängte Schmelzmasse (7) hinaussteht.

11. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

bei eingesunkenem Übertragungselement (9) die verdrängte Schmelzmasse (7) zumindest teilweise unter der Schmelzmasseabschirmung (19) eingeschlossen ist.

5

12. Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 4-11,**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Hinterschneidung (22) unter der Schmelzmasseabschirmung (19) derart geformt ist, daß am stempelartigen Abschnitt (20) hochlaufende flüssige Schmelzmasse (7) nach dem Eintreten in die Hinterschneidung (22) in ihrer Fließrichtung umgekehrt wird.

10

15

13. Schaltvorrichtung nach Anspruch 12,**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Hinterschneidung (22) einen ausgerundeten Querschnitt hat.

20

14. Verwendung eines Übertragungselementes mit einer schirmartigen Verbreiterung, das zwischen einem Schaltkontakt und einem Schmelzelement einer thermisch aus Schmelzlotmasse bestehenden Schalteinrichtung eingespannt ist und einen Bewegungskontakt des Schaltkontaktes in Schließstellung abstützt sowie eine Öffnungsbewegung des Schaltkontaktes verursacht, sobald infolge des Überschreitens einer Auslösetemperatur sich die Schmelzlotmasse verflüssigt und das Übertragungselement in die Schmelzlotmasse einsinkt und diese aus ihrer Aufnahme verdrängt, als Verlängerungselement elektrischer Luft- und Kriechstrecken einer thermisch gesteuerten, elektrischen Schalteinrichtung.

25

30

35

15. Verwendung eines Übertragungselementes nach Anspruch 14 als Aufnahme- und Abschirmelement für verdrängtes Schmelzlot.

40

45

50

55

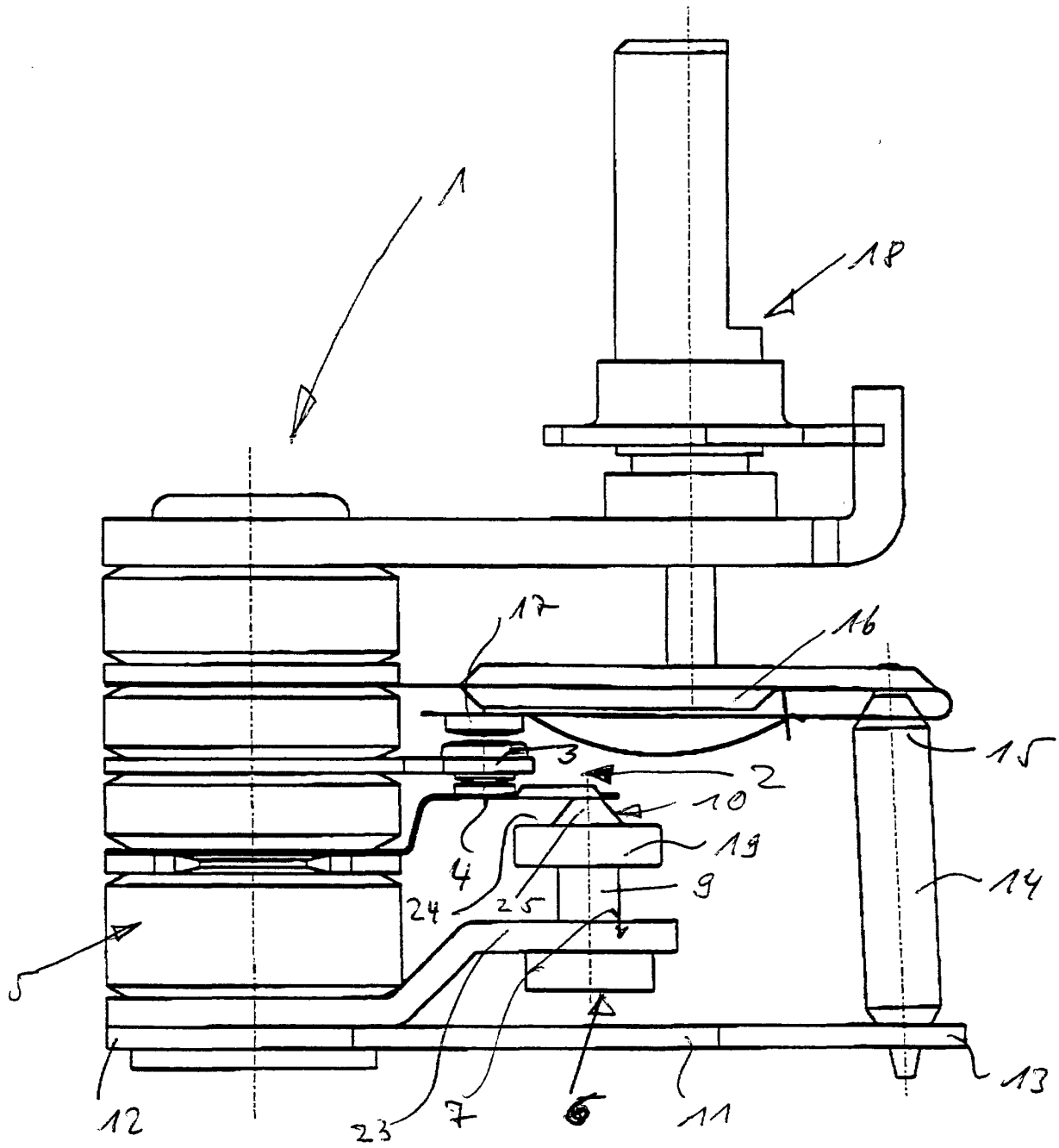


Fig 1

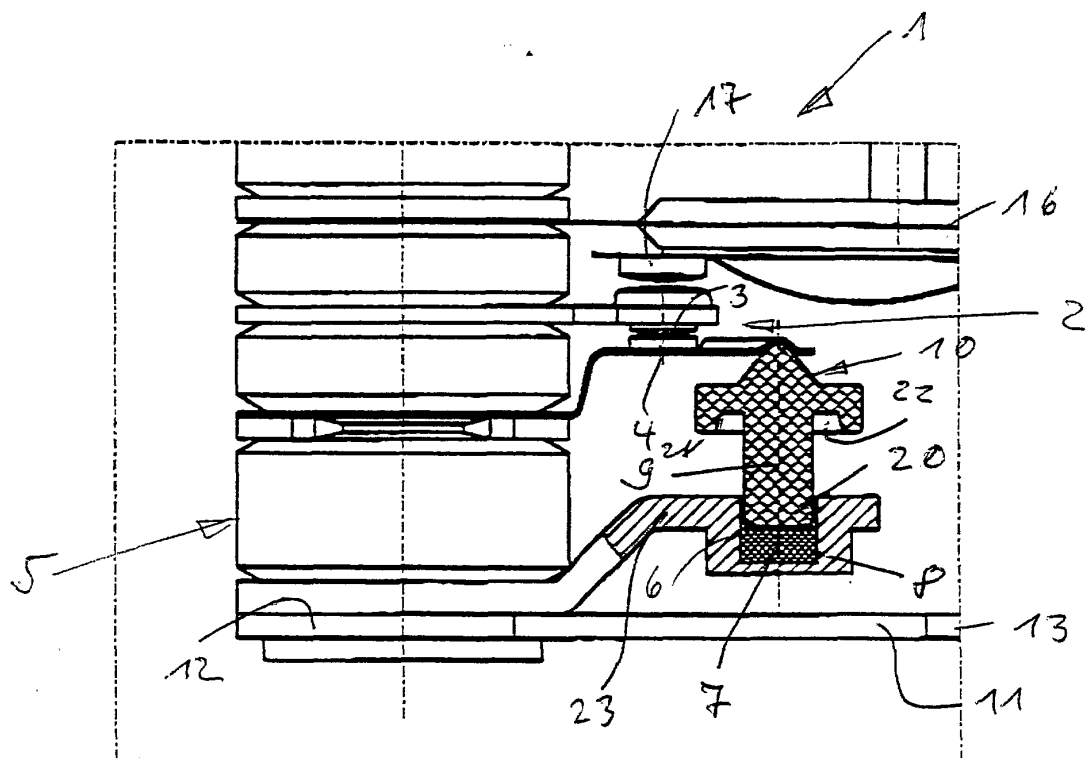


Fig. 2

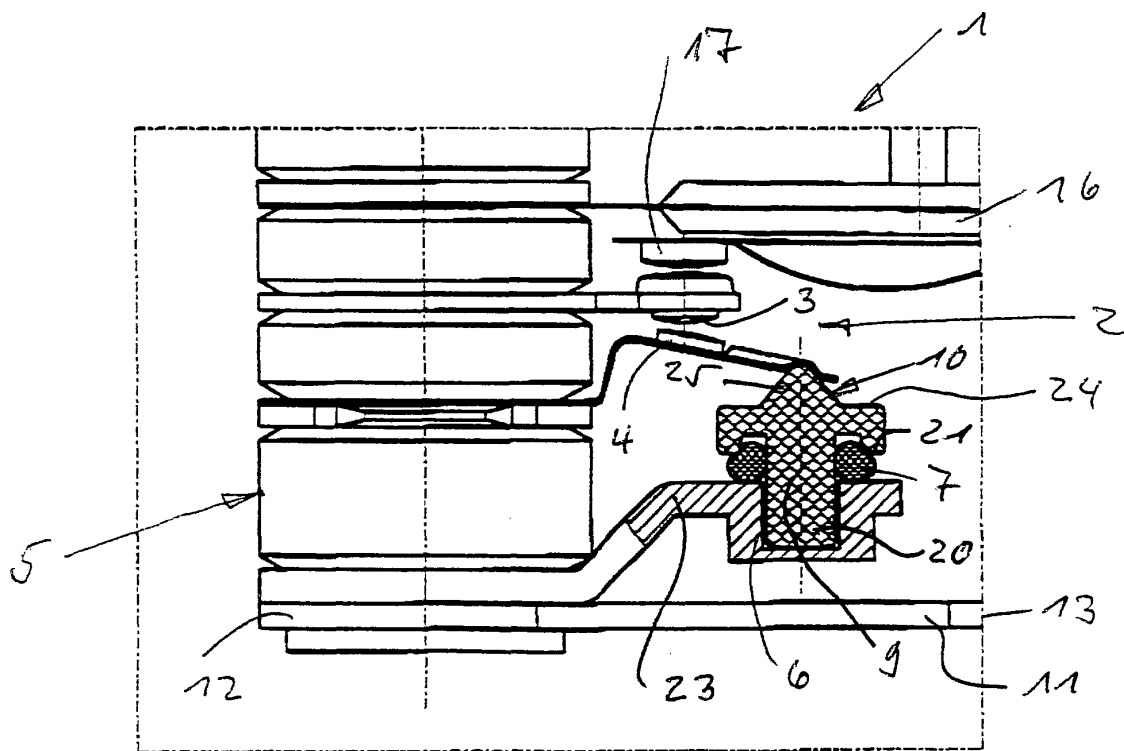


Fig. 3