

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 049 125 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2000 Patentblatt 2000/44

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 37/46**, H01H 37/48,
H01H 37/50

(21) Anmeldenummer: **00102668.1**

(22) Anmeldetag: **09.02.2000**

(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: **26.04.1999 DE 19918708**

(71) Anmelder:
**INTER CONTROL
Hermann Köhler Elektrik GmbH u. Co. KG
D-90411 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Stenzel, Udo**
91586 Lichtenau (DE)
• **Pahlke, Lutz**
90469 N-rnberg (DE)
• **Wolf, Roland**
91217 Hersbruck (DE)

(74) Vertreter:
Hafner, Dieter, Dr.rer.nat., Dipl.-Phys.
Dr. Hafner & Stippl,
Patentanwälte,
Ostendstrasse 132
90482 Nürnberg (DE)

(54) Thermische Schalteinrichtung

(57) Thermische Schaltvorrichtung, insbesondere für Haushaltsgeräte, Lüftungs- und Klimatechnik, Heizgeräte und dgl. mit einem Trägerelement, in/an welchem mindestens ein Fest- und Bewegungskontaktpaar zur Bildung mindestens einer Schaltkontaktstrecke vorgesehen sind und in/an dem ein thermisch-sensitives Element befestigt ist, dessen thermisch verursachte Bewegung auf das Fest- und Bewegungskontaktpaar

übertragbar ist, wobei das thermisch-sensitive Element 12 durch einen entweder beidseitig oder an sich gegenüberliegenden Bereichen am Trägerelement 2, 32 eingespannten oder einen dieses umspannenden Sensorkörper 13, 43 gebildet wird, dessen Ausdehnungskoeffizient sich von dem des Trägerelementes 2, 32 unterscheidet.

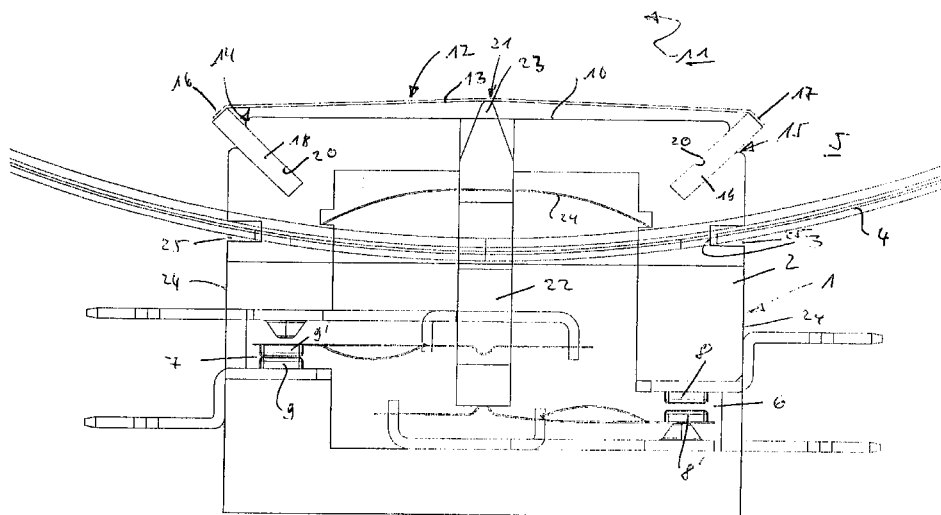


Fig. 1

EP 1 049 125 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine thermische Schaltvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1. Angesprochen ist insbesondere der Bereich der Haushaltsgeräte, insbesondere der Kochgeräte, der Lüftungs- und Klimatechnik, der Heizgeräte und dgl..

[0002] Aus DE 196 38 517 A1 ist ein thermisches Schaltgerät für Kochplatten bekannt, das ein Trägerelement aufweist, welches in oder an einem Randbereich der Kochplatte angeordnet ist. In dem Trägerelement ist ein Fest- und ein Bewegungskontakt zur Bildung einer Schaltkontaktstrecke vorgesehen.

[0003] Außerdem ist in oder an dem Trägerelement ein thermisch sensibles Element vorhanden, das an den zu überwachenden Raumbereich innerhalb des Kochgerätes angrenzt und die in diesem Kochgerät vorliegende Temperatur abtastet.

[0004] Bei dem genannten Stand der Technik besteht das thermisch-sensitive Element aus einer Bimetallsprungscheibe. Diese Bimetallsprungscheibe reagiert thermisch auf die Wärmestrahlung im zu überwachenden Raumbereich und betätigt über ein Übertragungselement die Schaltkontakte der Vorrichtung.

[0005] Die besagte Lösung ist zwar grundsätzlich funktionsfähig, insofern aber eingeschränkt, als aus Sicherheitsgründen an solchen thermisch überwachten Geräten eine Schaltzahl für die thermischen Schaltelemente gefordert wird, die von der Herstellerseite für Bimetallsprungscheiben nicht gewährleistet wird.

[0006] Als weiterer Stand der Technik sind sogenannte „Stabfühler“ bekannt, die in einem Trägerelement peripher außen am Rand einer Kochplatte befestigt werden können. Ein Sensorstab ragt in das Zentrum der Kochplatte hinein und fühlt dort die Temperatur. Derartige Stabfühler sind aufgrund der hohen Anzahl von Einzelteilen relativ kompliziert, anfällig und aufwendig in der Herstellung.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine thermische Schaltvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruches 1 derart auszubilden, daß sie bei einfachem Aufbau die hohen Schaltzahlen bewältigen kann, die aus Sicherheitsgründen für Schaltelemente gefordert werden.

[0008] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das thermisch-sensitive Element durch einen beidenseitig oder zumindest an sich gegenüberliegenden Seiten am Trägerelement eingespannten oder durch einen dieses umspannenden Sensorkörper gebildet wird, dessen Ausdehnungskoeffizient sich von dem des Trägerelementes unterscheidet.

[0009] Im Gegensatz zur einer Bimetallsprungscheibe handelt es sich damit beim Sensorkörper um ein bei Temperaturänderung kontinuierlich nachgebendes oder sich zusammenziehendes Element, das hinsichtlich seiner thermisch verursachten Bewegung abgetastet und zur Betätigung der Schalt-

kontakte benutzt werden kann.

[0010] Durch die beidenseitige oder gegenüberliegende oder die das Trägerelement umgreifende Anordnung ist es möglich, den Sensorkörper in einem Mittelbereich abzutasten. Je nach Temperatur wird der Mittelbereich gegenüber den eingespannten oder bei umgreifender Anordnung abgestützten Enden mehr oder weniger nachgeben und die mechanisch an den Mittelbereich angekoppelten Kontakte öffnen oder schließen.

[0011] Der Sensorkörper kann als insbesondere metallisches Band ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, andere bandartige Materialien zu verwenden, beispielsweise amorphe metallische Gläser und dgl., die bei hoher Duktilität und thermischer Belastbarkeit ebenfalls den Anforderungen genügen. Gleiches gilt für Drähte oder Stäbe, die aus Metallen bestehen oder ebenfalls aus anderen geeigneten Materialien gebildet werden können. Auch scheibenartige Sensorkörper sind funktionsfähig, sofern sie entsprechend eingespannt sind oder den Trägerkörper entsprechend umspannen.

[0012] Vorzugsweise verläuft die Erstreckungsebene des Sensorkörpers im wesentlichen quer vor der an den zu überwachenden Raumbereich angrenzenden Seite des Trägerkörpers. Durch diese Anordnung wird mit Vorteil das Ansprechverhalten der Vorrichtung verbessert, die thermische Ankopplung des Sensorkörpers an den Trägerkörper erfolgt nur in den eingespannten oder sich gegenüberliegenden Endbereichen. Geringe Längenunterschiede des Sensorkörpers, die sich durch Dehnung oder Zusammenziehen ergeben, sind geeignet, eine relativ große Öffnungs- und Schließbewegung an den Kontakten hervorzurufen.

[0013] Die Einspannung des Sensorkörpers erfolgt vorzugsweise im Bereich der dem zu überwachenden Raumbereich zugewandten Ecken des Trägerkörpers, so daß die gesamte Länge oder Fläche der an den Raumbereich angrenzenden Seite als Sensorfläche ausgenutzt werden kann.

[0014] Als Übertragungselement kann in an sich bekannter Weise ein in seiner Längsrichtung im Trägerelement geführter Stößel oder dgl. verwendet werden. Es sind natürlich auch winkelförmig ausgebildete Übertragungselemente denkbar, sofern die Ausbildung und Anordnung der Vorrichtung dies zweckdienlich erscheinen lassen. Um eine punktförmige Abtastung und damit reproduzierbare Übersetzungsverhältnisse zu erzielen, ist das Übertragungselement an seinem den Sensorkörper beaufschlagenden Ende verjüngt ausgebildet, so daß eine weitgehend punkt- oder linienförmige Beaufschlagung des Sensorkörpers durch das Übertragungselement gegeben ist.

[0015] Das Übertragungselement kann in Beaufschlagungsrichtung zum Sensorkörper hin vorgespannt sein. Dies kann entweder durch ein gesondertes Federelement vorgenommen werden oder auch durch die federnden Eigenschaften der Schaltkontakte.

[0016] Die Ansprüche 12 - 16 befassen sich mit einer Anordnung des Sensorkörpers an einem verschwenkbaren Trägerelement. Dadurch lassen sich ganz besonders günstige Übersetzungsverhältnisse erzielen oder bedarfsweise je nach Ausbildung des verschwenkbaren Trägerelementes einstellen und auswählen.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Sensorkörper an mindestens einem verschwenkbaren Trägerelement befestigt, sodann ist ein weiterer Sensorkörper vorgesehen, der zum Sensorkörper etwa parallelverlaufend an gegenüberliegenden Ecken des Trägerelementes befestigt ist. Dehnen sich die beiden Sensorkörper, so wird das verschwenkbare Trägerelement oder mehrere verschwenkbare Trägerelemente eine überlagerte Schwenkbewegung durchführen, so daß sich bereits bei relativ geringen Dehnungen der Sensorkörper große Schalthübe erzielen lassen.

[0018] Es ist auch mit Vorteil möglich, einen die Trägerelemente umspannenden Sensorkörper vorzusehen, der wie ein Spannband die verschwenkbaren Trägerelemente umgibt. Dehnt sich dieses Band (oder der Sensorkörper) kommt es zu einer Schwenkbewegung der Trägerkörper, der als zusätzliche Schaltbewegung ausgenutzt werden kann.

[0019] Die Ansprüche 17 ff. befassen sich mit der speziellen Ausbildung der thermischen Schaltvorrichtung in Verbindung mit dem topfartigen Unterteil einer Strahlungskochplatte.

[0020] Um die Montage zu erleichtern und eine sichere Befestigung der Einspannenden oder - bei einem nicht länglichen Körper - Einspannbereiche am Trägerelement zu erzielen, sind vorzugsweise bolzen- oder plattenartige Befestigungselemente vorgesehen, die in Ausnehmungen des Gehäuses eingeführt werden können. Dadurch ist die Montage der Schaltvorrichtung hinsichtlich seines thermisch-sensitiven Elements vereinfacht.

[0021] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine thermische Schaltvorrichtung

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer thermischen Schaltvorrichtung mit verschwenkbaren Trägerelementen.

[0022] Zunächst wird auf Figur 1 Bezug genommen.

[0023] Die thermische Schaltvorrichtung 1 weist ein Trägerelement 2 auf, das in eine Montageöffnung 3 eines Randbereiches 4 einer Strahlungskochplatte 5 eingesetzt ist. In dem Trägerelement 2 der thermischen Schaltvorrichtung 1 sind Schaltkontaktstrecken 6, 7 vorgesehen, die durch Fest- und Bewegungskontaktpaare 8, 8', 9, 9' gebildet werden. Die Bewegungskontakte 8',

9' sind jeweils als Schnappkontakte ausgebildet. An der dem Raumbereich 11 innerhalb der Strahlungskochplatte 5 zugewandten Seite 10 des Trägerelementes 2, ist ein thermisch-sensitives Element 12 angeordnet, dessen Bewegung mittelbar auf die Schaltkontaktstrecken 6, 7 übertragen werden kann.

[0024] Das thermisch-sensitive Element 12 wird durch einen als metallisches Band ausgebildeten, am Trägerelement 2 beidseitig eingespannten Sensorkörper 13 gebildet, dessen Ausdehnungskoeffizient sich von dem Ausdehnungskoeffizienten des Trägerelementes 2 unterscheidet. Die Erstreckungsebene des Sensorkörpers 13 verläuft im wesentlichen quer vor der an den Raumbereich 11 angrenzenden Seite 10, wobei zwischen dem bandartigen Sensorkörper 13 und der Seite 10 ein geringer Abstand eingehalten ist, so daß der bandartige Sensorkörper 13 thermisch nur über seine Endbereiche an das Trägerelement 2 angekoppelt ist.

[0025] Der relativ dünne und damit thermisch schnell ansprechende Sensorkörper 13 überspannt dabei die an den Raumbereich 11 angrenzende Seite 10 vollständig, zumindest was die Längserstreckung des Sensorkörpers 13 anbelangt. Die Einspannung des Sensorkörpers erfolgt im Bereich der die Seite 10 begrenzenden Ecken 14, 15, wobei die Einspannenden 16, 17 über plattenartige Befestigungselemente 18, 19 mit dem Trägerelement 2 verbunden sind, die in Ausnehmungen 20 des Trägerelementes 2 derart gehalten sind, daß sie mit ihren gehäuseäußeren Enden voneinander weggerichtet sind.

[0026] Der Sensorkörper 13 wird etwa in einem Mittelbereich 21 durch ein auf die Schaltkontaktstrecken 6, 7 einwirkendes Übertragungselement in Form eines in Längsrichtung im Trägerelement 2 geführten Stößels 22 beaufschlagt. Der Stößel 22 ist an seinem den Sensorkörper 13 beaufschlagenden Ende 23 konusartig verjüngt und durchgreift den Randbereich 4 des Unterteils der Strahlungskochplatte 5, wodurch der Sensorkörper 13 innerhalb des Unterteils und die Schaltkontaktstrecken 6, 7 außerhalb der Strahlungskochplatte 5 bzw. des Raumbereiches 11 angeordnet werden können.

[0027] Der Stößel 22 ist ferner über ein Federelement 24 zum Sensorkörper 13 hin vorgespannt, so daß das verjüngte Ende 23 des Stößels 22 den bandartigen Sensorkörper 13 in jeder Montagestellung der thermischen Schaltvorrichtung 1 permanent beaufschlagt.

[0028] Um das Trägerelement 2 sicher und einfach innerhalb des Randbereiches 4 bzw. der Montageöffnung 3 befestigen zu können, sind die Seitenwandungen 24 mit nutartigen Halteaussparungen 25 versehen, die die Seitenkanten der Montageöffnung 3 des Randbereiches 4 übergreifen. Aus den außerhalb des Randbereiches 4 liegenden Bereichen der Seitenwandungen 24 des Trägerelementes 2 stehen auch noch die als Flachstecker ausgebildeten Anschlußkontakte der thermischen Schaltvorrichtung 1 heraus.

[0029] Zeichnungsfigur 2 zeigt lediglich schema-

tisch einen anderen Aufbau einer thermischen Schaltungsvorrichtung 31, bei welcher auf einem Grundelement verschwenkbare Trägerelemente 32 vorgesehen sind. Das thermisch sensitive Element 42 umspannt die Trägerelemente 32 nach Art eines Bandes.

[0030] Die Trägerelemente 32 sind nach Art von Dreiecken ausgebildet und mit ihren einander zugerichteten Ecken 33 an Lagerpunkten 34 gelagen. Dehnt sich nun der Sensorkörper 43, und zwar sowohl in seinem oberen Bereich 43a als auch in seinem unteren Bereich 43b, kommt es zu einer Verschwenkung der beiden Trägerelemente 32 um ihre Lagerpunkte 34 herum in Pfeilrichtung 44, mithin zu einer zusätzlichen Bewegung, die sich der Dehnungsbewegung des Sensorkörpers 43 überlagert, so daß ein besonders großer Schalthub 45 erzielt werden kann.

[0031] Auf Details wie Schaltkontakte, Anschlüsselemente und dgl. ist bei der nur schematisch dargestellten Prinzipskizze gemäß Fig. 2a - c verzichtet worden.

BEZUGSZEICHEN

[0032]

1	thermische Schaltungsvorrichtung	
2	Trägerelement	
3	Montageöffnung	
4	Randbereich	
5	Strahlungskochplatte	
6, 7	Schaltkontaktstrecke	
8, 8'	Kontaktpaar	
9, 9'	Kontaktpaar	
10	Seite	
11	Raubereich	
12	thermisch-sensitives Element	
13	Sensorkörper	
14, 15	Ecke von 2	
16, 17	Einspannende	
18, 19	Befestigungselement	
20	Ausnehmung	
21	Mittelbereich von 13	
22	Übertragungselement (Stößel)	
23	Ende von 22	
24	Federelement	
25	Halteaussparungen	
31	thermische Schaltungsvorrichtung	
32	verschwenkbares Trägerelement	
33	Ecken	
34	Lagerpunkten	
42	thermisch sensitive Element	
43	Sensorkörper	
43a	oberer Bereich	
43b	unterer Bereich	
44	Pfeilrichtung	
45	Schalthub	

Patentansprüche

1. Thermische Schaltungsvorrichtung, insbesondere für Haushaltsgeräte, Lüftungsgeräte- und Klimatechnik, Heizgeräte und dgl. mit einem Trägerelement,
 - in/an welchem mindestens ein Fest- und Bewegungskontaktpaar zur Bildung mindestens einer Schaltkontaktstrecke vorgesehen sind und
 - in/an dem ein thermisch-sensitives Element befestigt ist, dessen thermisch verursachte Bewegung auf das Fest- und Bewegungskontaktpaar übertragbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

das thermisch-sensitive Element (12) durch einen entweder beidseitig oder an sich gegenüberliegenden Bereichen am Trägerelement (2, 32) eingespannten oder einen dieses umspannenden Sensorkörper (13, 43) gebildet wird, dessen Ausdehnungskoeffizient sich von dem des Trägerelementes (2, 32) unterscheidet.
2. Thermische Schaltungsvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Sensorkörper (13, 43) als insbesondere metallisches Band ausgebildet ist.
3. Thermische Schaltungsvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Sensorkörper (13, 43) als insbesondere metallischer Draht ausgebildet ist.
4. Thermische Schaltungsvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Sensorkörper (13, 43) als biegsamer, insbesondere metallischer Stab ausgebildet ist.
5. Thermische Schaltungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

daß der Sensorkörper (13, 43) eine dünne Scheibe ist.
6. Thermische Schaltungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

sich die Erstreckungsebene des Sensorkörpers (13) zumindest teilweise im wesentlichen quer vor der an einem zu überwachenden Raumbereich (11) angrenzenden Seite (10) des Trägerelementes (2) verläuft.
7. Thermische Schaltungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Sensorkörper (13) die an den Raumbereich (11) angrenzende Seite (10) des Trägerelementes (2) in Querrichtung im wesentlichen vollständig überspannt.

8. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Sensorkörper (13) im Bereich der dem zu überwachenden Raumbereich (11) zugewandten Ecken (14, 15) des Trägerelementes (2) eingespannt ist.

9. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Sensorkörper (13) etwa in seinem Mittelbereich durch ein auf die Schaltkontaktstrecke(n) (6, 7) einwirkendes Übertragungselement (22) beaufschlagt wird.

10. Thermische Schaltvorrichtung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Übertragungselement (22) ein in seiner Längsrichtung im Trägerelement (2) geführter Stößel ist.

11. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 und/oder 10,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Übertragungselement (22) an seinem den Sensorkörper (13, 43) beaufschlagenden Ende (23) verjüngt ausgebildet ist.

12. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Sensorkörper (43) an mindestens einem verschwenkbaren Trägerelement (32) befestigt ist und ein weiterer Sensorkörper (43) vorgesehen ist, der zum Sensorkörper (43) etwa parallelverlaufend an gegenüberliegenden Ecken des Trägerelementes (32) befestigt ist.

13. Thermische Schaltvorrichtung nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, daß

zwei verschwenkbare Trägerelemente (32) vorgesehen sind, an welchen die beiden Sensorkörper (43) befestigt sind.

14. Thermische Schaltvorrichtung nach den Ansprüchen 12 und 13,

dadurch gekennzeichnet, daß

die verschwenkbaren Trägerelemente (32) an einander zugewandten Bereichen schwenkgelagert sind.

15. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 - 14,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Trägerelemente (32) nach Art von Dreiecken ausgebildet sind, die mit ihren Lagerbereichen aufeinander zuweisen.

- 5 16. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 - 15,

dadurch gekennzeichnet, daß

die zueinander verschwenkbaren Trägerelemente (32) von einem diese umspannenden Sensorkörper (43) umgeben sind.

- 10 17. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

sie an einem topartigen Unterteil einer Strahlungskochplatte (5) angeordnet ist, das auf seiner Oberseite durch ein plattenartiges Oberteil abgeschlossen ist.

- 15 18. Thermische Schaltvorrichtung nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Übertragungselement (22) einen Randbereich des Unterteils durchgreift.

- 20 19. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 oder 18,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Übertragungselement (22) in Beaufschlagungsrichtung zum Sensorkörper (13, 43) vorgespannt ist.

- 25 20. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 - 19,

dadurch gekennzeichnet, daß

die an den Raumbereich (11) angrenzende Seite (10) innerhalb des Randbereichs angeordnet ist.

- 30 21. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Übertragungselement (22) mit seinem gehäuseninneren Ende (23) zwei als Schnappkontakte ausgebildete, insbesondere bei unterschiedlichen Temperaturen schaltende Bewegungskontakte beaufschlagt.

- 35 22. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Einspannenden oder -bereiche des Sensorkörpers (13) über bolzen- oder plattenartige Befestigungselemente (18, 19) mit dem/der Trägerelement(en) (2, 32) verbunden sind.

- 40 23. Thermische Schaltvorrichtung nach Anspruch 22,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Befestigungselemente (18, 19) in Ausnehmungen (20) des/der Trägerelemente (2, 32) einführbar

sind.

24. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 22 oder 23,

dadurch gekennzeichnet, daß 5

die Befestigungselemente (18, 19) mit ihren gehäusesäußeren Enden (16, 17) bzw. Kanten voneinander weggerichtet sind.

25. Thermische Schaltvorrichtung nach Anspruch 24, 10

dadurch gekennzeichnet, daß

die Befestigungselemente (18, 19) zueinander einen Winkel von etwa 90° einschließen.

26. Thermische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15

dadurch gekennzeichnet, daß

in den Seitenwandungen (24) des Trägerelementes (2) Halteaussparungen (25) angeordnet sind, die die Seitenkanten einer Montageöffnung des Randbereiches einer Strahlungskochplatte (5) übergreifen. 20

25

30

35

40

45

50

55

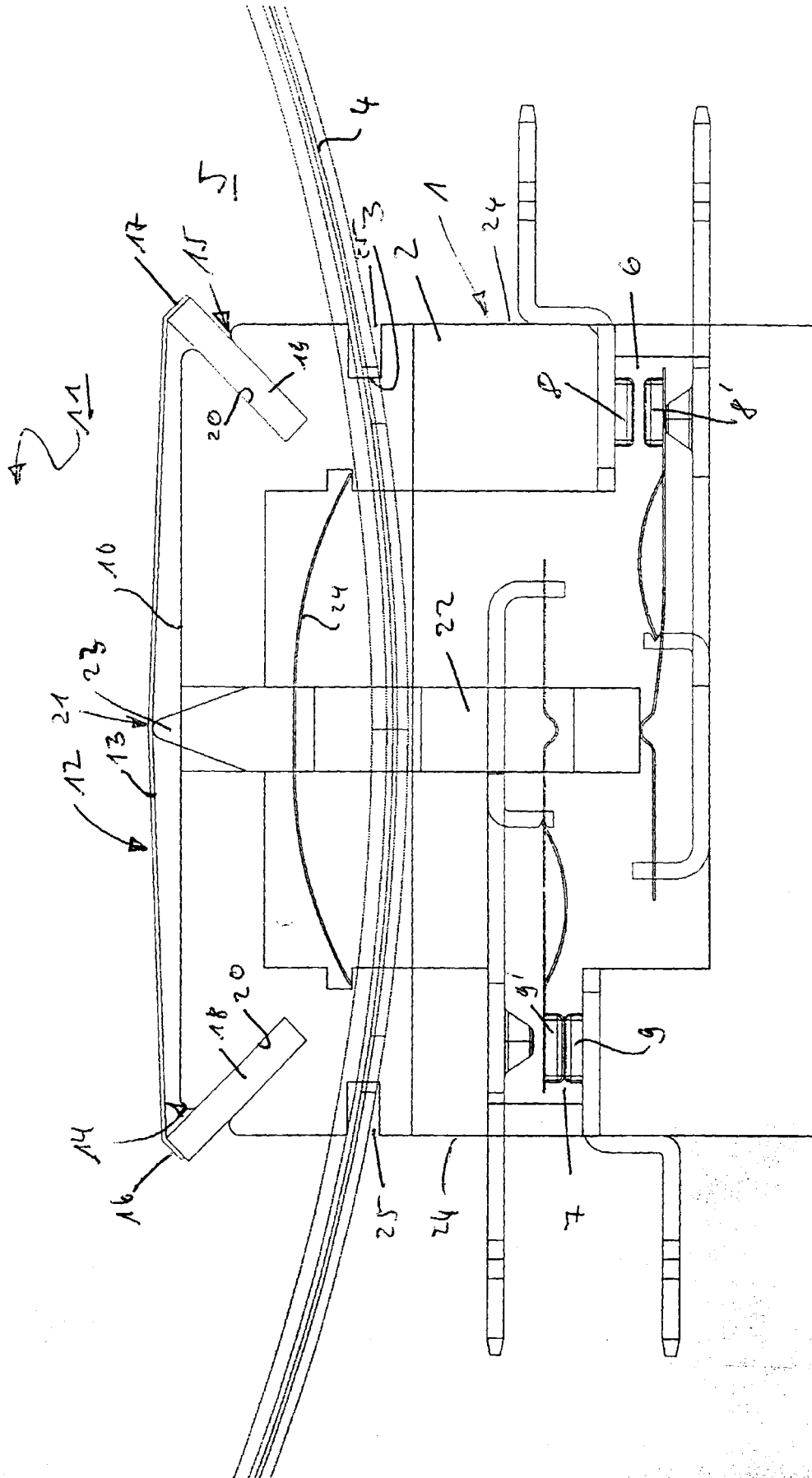


Fig. 1

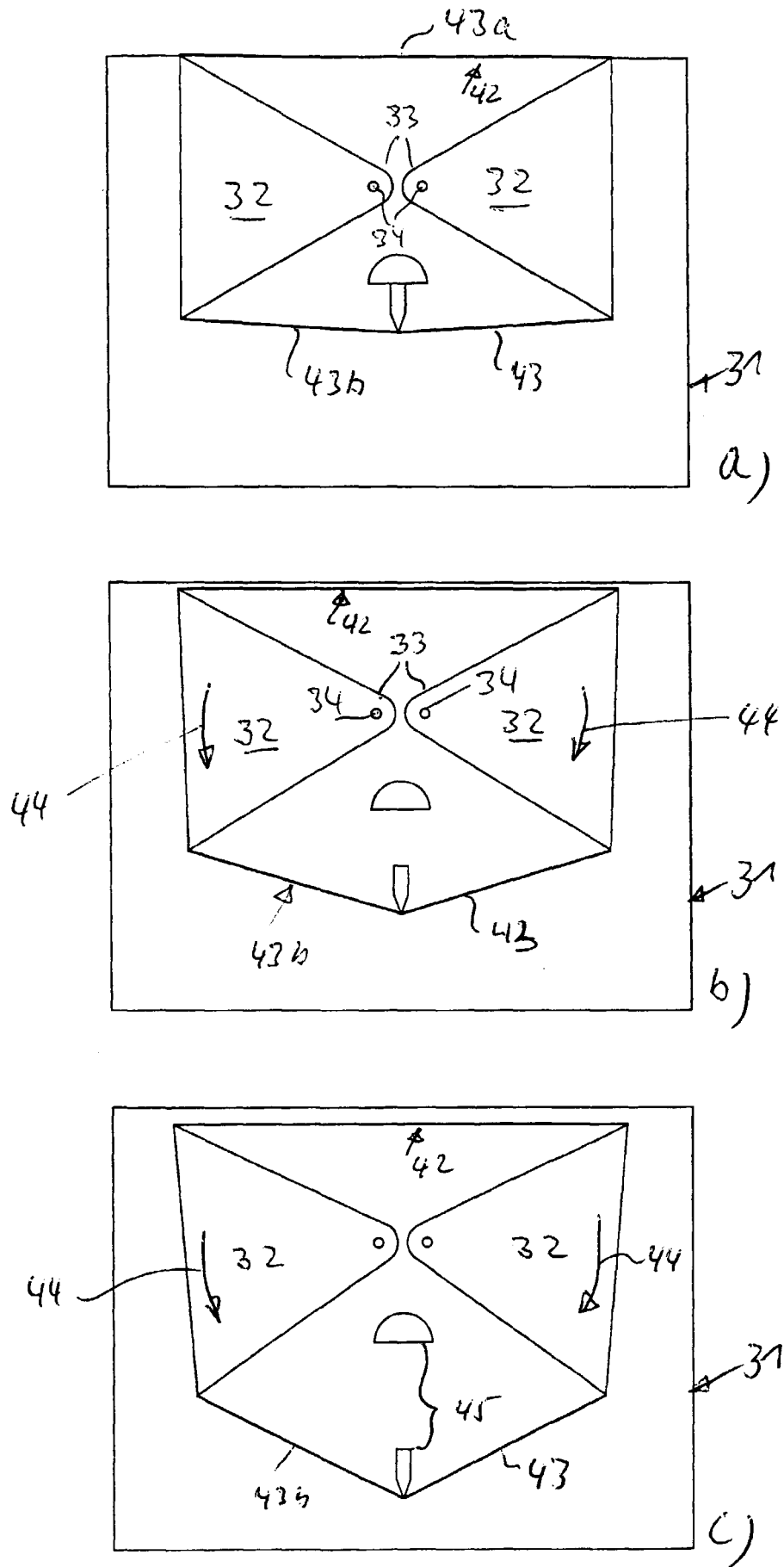


Fig. 2