



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 750 330 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.1996 Patentblatt 1996/52

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 47/14**, H01H 37/48,
H05B 1/02

(21) Anmeldenummer: **96107317.8**

(22) Anmeldetag: **09.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE GB IT

(30) Priorität: **22.06.1995 DE 19522748**

(71) Anmelder: **AKO-Werke GmbH & Co. KG**
D-88239 Wangen im Allgäu (DE)

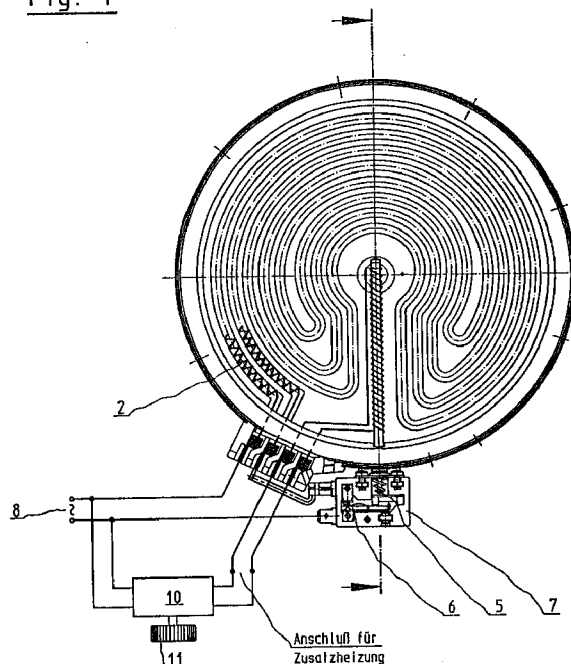
(72) Erfinder: **Schotten, Henno, Dipl.-Ing.**
88260 Argenbühl (DE)

(74) Vertreter: **Gaiser, Hartmut, Dipl.-Ing.**
Sulzbacher Strasse 39
90489 Nürnberg (DE)

(54) **Regeleinrichtung für eine Kochplatten-Strahlungsbeheizung**

(57) Bei einer Regeleinrichtung für eine Kochplatten-Strahlungsbeheizung ist unter der Glaskeramikplatte(1) eine elektrische Heizwendel(2) angeordnet, in deren Wirkungsbereich ein stabförmiger Ausdehnungsfühler (3) vorgesehen ist, welcher bei einer oberen Grenztemperatur einen mechanischen Schaltkontakt(6) zur Abschaltung der Heizwendel(2) betätigt. Um die Funktion eines Energiereglers zu integrieren, liegt der Ausdehnungsfühler(3) im Einflußbereich eines Zusatzheizkörpers(9). Mit einer Steuerschaltung(10) ist die Leistung des Zusatzheizkörpers(9) mittels eines Stellgliedes(11) einstellbar. Die Leistung des Zusatzheizkörpers(9) ist dabei so einstellbar, daß er den Ausdehnungsfühler(3) schon auf die Abschalttemperatur bringt, wenn die Temperatur der Glaskeramikplatte(1) niedriger als die obere Grenztemperatur ist.

Fig. 1



EP 0 750 330 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Regeleinrichtung für eine Kochplatten-Strahlungsbeheizung, wobei unter der Kochplatte ein elektrischer Strahlungsheizkörper angeordnet ist, in dessen Wirkungsbereich ein stabförmiger Ausdehnungsfühler vorgesehen ist, der bei einer oberen Grenztemperatur einen mechanischen Schaltkontakt betätigt und dadurch den Heizkörper abschaltet (Abschalttemperatur).

Bei solchen Schalteinrichtungen (vgl. DE 27 48 109 A1) erstreckt sich der Ausdehnungsfühler zwischen der Glaskeramik-Kochplatte und dem Strahlungsheizkörper. Der Ausdehnungsfühler besteht aus einem Quarzglasrohr, in dem ein sich temperaturabhängig ausdehnender Draht (DE 27 48 109 A1) oder Stab (DE 31 00 758 A1) angeordnet ist, der auf den mechanischen Schaltkontakt wirkt. Ist eine obere Grenztemperatur erreicht, dann wird der Heizkörper abgeschaltet. Er wird nach Abkühlung wieder eingeschaltet.

In der DE 35 16 621 C2 ist eine besondere Gestaltung der Mechanik der Schalteinrichtung beschrieben. Zur Justierung der Abschalttemperatur ist eine Justierschraube vorgesehen.

Diese bekannten Schalteinrichtungen dienen zur Temperaturbegrenzung und verhindern, daß an der Glaskeramikplatte und dem Heizkörper schädliche Temperaturen entstehen. Für den Benutzer besteht keine Möglichkeit, die Temperatur der Kochplatte zu wählen.

Bei Kochplatten, deren Temperatur vom Benutzer einstellbar sein soll, ist zusätzlich zur genannten Schalteinrichtung eine einstellbare Energiesteuereinrichtung vorzusehen. Diese "taktet" den Strahlungsheizkörper mit kürzeren oder längeren Pausen.

In der DE 28 50 389 C2 ist ein Temperaturregler mit einem flüssigkeitsgefüllten Ausdehnungsglied für eine Kochplatte beschrieben, durch den das "Takten" verbessert werden soll. Ein zusätzliches, beheizbares Ausdehnungselement ist außerhalb des Wirkungsbereichs des Heizkörpers angeordnet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schalteinrichtung der bekannten Art so weiterzubilden, daß in sie die Funktion eines Energiereglers integriert ist, so daß der Benutzer die Möglichkeit hat, eine Solltemperatur zu wählen.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Regeleinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Ausdehnungsfühler in Einflußbereich eines Zusatzheizkörpers liegt und daß eine Steuerung für die Leistung des Zusatzheizkörpers vorgesehen ist, die mittels eines manuell betätigbaren Stellgliedes einstellbar ist, wobei die Leistung des Zusatzheizkörpers in einem Bereich so einstellbar ist, daß der Zusatzheizkörper den Ausdehnungsfühler schon auf die Abschalttemperatur bringt, wenn die Temperatur der Kochplatte niedriger als die obere Grenztemperatur ist.

Der Strahlungsheizkörper erhitzt die Kochplatte

und den Ausdehnungsfühler. Wird der Zusatzheizkörper nicht eingeschaltet, dann schaltet der Ausdehnungsfühler über den mechanischen Schaltkontakt den Strahlungsheizkörper in üblicher Weise bei Erreichen der Grenztemperatur ab. Wird der Zusatzheizkörper eingeschaltet, dann erwärmt er den Ausdehnungsfühler zusätzlich, ohne die Kochplatte wesentlich zu erwärmen. Die Abschalttemperatur des Ausdehnungsfühlers wird also schon erreicht, wenn die Kochplatte eine niedrigere Temperatur hat. Der Abschalttempunkt wird also zu niedrigeren Kochplatten-Temperaturen verschoben.

Der Benutzer hat die Möglichkeit, mittels des Stellgliedes die jeweilige Leistung, mit der der Zusatzheizkörper arbeitet, einzustellen. Er kann also im Endergebnis eine gewünschte Kochplattentemperatur wählen.

Die Steuerschaltung zur Einstellung der Leistung des Zusatzheizkörpers kann ein Stufenschalter, eine Phasenanschnittsteuerung oder eine Impulspaketsteuerung sein.

Die Leistung des Zusatzheizkörpers ist wesentlich kleiner als die Leistung des Strahlungsheizkörpers. Vorzugsweise ist die Leistung des Zusatzheizkörpers so klein und/oder seine Zuordnung zum Ausdehnungsfühler so, daß er, selbst wenn er mit voller Leistung arbeitet, nicht verhindert, daß der Ausdehnungsfühler bei abgeschaltetem Strahlungsheizkörper auf die Einschalttemperatur kommt. Es ist dadurch gewährleistet, daß der Strahlungsheizkörper auch dann in der gewünschten Weise "taktet", wenn eine niedrige Kochtemperatur gewählt ist. Auch die niedrige Kochtemperatur wird somit eine beliebig lange Zeit aufrechterhalten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung Zeigen:

Figur 1 eine Regeleinrichtung bei einer Kochplatten-Strahlungsbeheizung in Aufsicht,

Figur 2 einen Querschnitt zu Fig. 1,

Figur 3 eine Alternative zu Fig. 2 und

Figur 4 eine weitere Alternative zu Fig. 2.

Unter einer Glaskeramikplatte(1) ist eine elektrische Heizwendel(2) angeordnet, die spiralförmig verlegt ist. Zwischen der Glaskeramikplatte(1) und der Heizwendel(2) erstreckt sich ein stabförmiger Ausdehnungsfühler(3). Dieser weist ein Quarzrohr(4) auf, in dem ein Ausdehnungsstab(5) angeordnet ist. Bei Temperaturerhöhung dehnt sich der Ausdehnungsstab(5) gegenüber dem Quarzrohr(4) und betätigt beim Erreichen einer Abschalttemperatur einen mechanischen Schaltkontakt(6), der in einem Gehäuse(7) außerhalb der Glaskeramikplatte(1) montiert ist. Mittels des Schaltkontakts(6) ist die Heizwendel(2), die an das elektrische Netz(8) angeschlossen ist, schaltbar.

Auf das Quarzrohr(4) ist ein elektrischer Zusatzheizkörper(9) gewickelt (vgl. Fig.1,2). Der Zusatzheizkörper(9) könnte auch getrennt vom Ausdehnungsfühler(3) angeordnet werden (vgl. Fig.3,4). Jedenfalls liegt der Ausdehnungsfühler(3) im thermischen Wirkungsbereich des Zusatzheizkörpers(9). Es ist auch möglich, den Zusatzheizkörper(9) in dem Quarzrohr(4) zu verlegen.

Der Zusatzheizkörper(9) ist über eine Steuerschaltung(10) an das elektrische Netz(8) angeschlossen. Mit der Steuerschaltung(10) ist ein vom Benutzer betätigbares Stellglied(11) gekoppelt. Die Steuerschaltung(10) ist so aufgebaut, daß mit ihr die Leistung des Zusatzheizkörpers (9) entsprechend der Einstellung des Stellgliedes(11) gestellt wird. Die Steuerschaltung(10) ist beispielsweise ein Stufenschalter, mit dem die volle Netzspannung oder ein Teil der Netzspannung an den Zusatzheizkörper(9) anlegbar ist. Die Steuerschaltung(10) kann auch eine Phasenanschnittsteuerung oder eine Impulspaketsteuerung sein.

Die Nennleistung des Zusatzheizkörpers(9) ist wesentlich kleiner als die der Heizwendel(2); sie beträgt beispielsweise einige Watt. Der Zusatzheizkörper(9) selbst trägt somit unerheblich zur Erwärmung der Glaskeramikplatte(1) bei. Allerdings ist die von ihm abgestrahlte Leistung auch nicht verloren und macht keine Kühl- bzw. Isolationsmaßnahmen notwendig, da er im gleichen Raum wie die Heizwendel(2) liegt.

Die Nennleistung des Zusatzheizkörpers(9) ist so klein bemessen bzw. seine thermische Ankopplung an den Ausdehnungsfühler(3) ist so gestaltet, daß nach dem Abschalten der Heizwendel(2) sich der Ausdehnungsfühler(3) so weit abkühlt, daß der Schaltkontakt(6) wieder schließen kann, d.h. die Heizwendel(2) wieder einschaltet, selbst dann, wenn der Zusatzheizkörper(9) mit voller Leistung betrieben wird.

Andererseits ist die Nennleistung des Zusatzheizkörpers (9) so groß bzw. seine thermische Ankopplung an den Ausdehnungsfühler(3) so gestaltet, daß der Ausdehnungsfühler(3) bei eingeschalteter Heizwendel(2) von dem mit voller Leistung arbeitenden Zusatzheizkörper(9) auf die Abschalttemperatur gebracht wird, wenn die Glaskeramikplatte(1) die kleinste wählbare Kochtemperatur erreicht hat.

Der Ausdehnungsfühler(3) und der Schaltkontakt(6) sind so ausgelegt, daß die Heizwendel(2) abgeschaltet wird, wenn - bei abgeschaltetem Zusatzheizkörper(9) - an der Glaskeramikplatte(1) die obere Grenztemperatur erreicht ist, bei der die Glaskeramikplatte(1) Schaden nehmen kann.

Die Funktionsweise ist im wesentlichen folgende:

Wenn das Stellglied(11) auf Maximaltemperatur eingestellt ist, bleibt der Zusatzheizkörper(9) abgeschaltet. Allein die Heizwendel(2) beheizt den Ausdehnungsfühler(3). Wenn die obere Grenztemperatur erreicht ist, schaltet der Ausdehnungsstab(5) den Schaltkontakt(6), der üblicherweise ein Schnappschalter ist, um, so daß die Heizwendel(2) abgeschaltet wird. Nach Abkühlung schließt der Schaltkontakt(6) wieder.

Wenn das Stellglied(11) auf eine Solltemperatur eingestellt wird, die niedriger als die obere Grenztemperatur ist, arbeitet der Zusatzheizkörper(9) mit einer entsprechenden Teilleistung und erwärmt den Ausdehnungsfühler(3), der auch von der eingeschalteten Heizwendel(2) erwärmt wird. Die Abschalttemperatur des Ausdehnungsfühlers(3) wird nun zu einem entsprechend früheren Zeitpunkt erreicht. Die Glaskeramikplatte(1) hat die eingestellte Solltemperatur. Die Heizwendel(2) ist abgeschaltet. Der Zusatzheizkörper(9) ist weiter eingeschaltet. Anschließend kühlt der Ausdehnungsfühler(3) ab, da er vom Zusatzheizkörper(9) allein nicht auf der Abschalttemperatur gehalten werden kann. Der Schaltkontakt(6) schließt dann wieder und die Glaskeramikplatte (1) wird "taktend" bei der eingestellten Solltemperatur gehalten.

Ist das Stellglied(11) auf minimale Solltemperatur eingestellt, dann arbeitet der Zusatzheizkörper(9) ständig mit voller Leistung. Nach Erreichen der Solltemperatur und Abschalten der Heizwendel(2) verringert sich die Temperatur des Ausdehnungsfühlers(3) trotz des mit voller Leistung arbeitenden Zusatzheizkörpers(9) so weit, daß der Schaltkontakt(6) wieder schließt und damit die Heizwendel(2) wieder einschaltet.

Fallen der Zusatzheizkörper(9) oder die Steuerschaltung (10) aufgrund irgendeines Defektes aus, dann arbeitet der Ausdehnungsfühler(3) in Verbindung mit dem Schaltkontakt (6) weiterhin als Sicherheitstempereaturbegrenzer.

In Fig. 3 ist der Zusatzheizkörper(9) wie die Heizwendel (2) auf einem Isolierstoffträger angeordnet. Der gewendelte Zusatzheizkörper(9) liegt also - bezogen auf die Glaskeramikplatte(1) - unterhalb des Ausdehnungsfühlers(3).

Nach Fig. 4 ist wie in Fig. 1 ein Zusatzheizkörper(9) auf das Quarzrohr(4) des Ausdehnungsfühlers(3) gewickelt. Ein weiterer Zusatzheizkörper(9) ist - ähnlich wie in Fig.3 - unterhalb des Ausdehnungsfühlers(3) angeordnet. Die beiden Zusatzheizkörper(9) sind einzeln oder gemeinsam schaltbar, wobei sie elektrisch parallel oder in Reihe geschaltet sein können. Durch diese Anordnung ist der Einfluß der Zusatzheizkörper(9) auf den Ausdehnungsfühler (3) in weiten Grenzen variierbar.

Es ist möglich, die Steuerschaltung(10) mit dem Stellglied(11) und das den Ausdehnungsfühler(3) tragende Gehäuse(7) zu einer Baueinheit zu integrieren. Es ist damit eine baulich kompakte Regeleinrichtung geschaffen, die sowohl die Funktion eines Sicherheitstempereaturbegrenzers als auch die Funktion eines Energiereglers hat.

Patentansprüche

1. Regeleinrichtung für eine Kochplatten-Strahlungsbeheizung, wobei unter der Kochplatte ein elektrischer Strahlungsheizkörper angeordnet ist, in dessen Wirkungsbereich ein stabförmiger Ausdehnungsfühler vorgesehen ist, der bei einer oberen

- Grenztemperatur einen mechanischen Schaltkontakt betätigt und dadurch den Heizkörper abschaltet (Abschalttemperatur),
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ausdehnungsfühler(3) im Einflußbereich eines Zusatzheizkörpers(9) liegt und daß eine Steuerschaltung (10) für die Leistung des Zusatzheizkörpers(9) vorgesehen ist, die mittels eines manuell betätigbaren Stellgliedes (11) einstellbar ist, wobei die Leistung des Zusatzheizkörpers(9) in einen Bereich so einstellbar ist, daß der Zusatzheizkörper(9) den Ausdehnungsfühler(3) schon auf die Abschalttemperatur bringt, wenn die Temperatur der Kochplatte(1) niedriger als die obere Grenztemperatur ist.
2. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung(10) ein Stufenschalter ist.
3. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung(10) eine Phasenanschnittsteuerung ist.
4. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung(10) eine Impulspaketsteuerung ist.
5. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nennleistung des Zusatzheizkörpers(9) wesentlich kleiner als die Leistung des Strahlungsheizkörpers(2) ist.
6. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistung des Zusatzheizkörpers(9) so klein und/oder seine Zuordnung zum Ausdehnungsfühler(3) so ist, daß er, selbst wenn er mit voller Leistung arbeitet, nicht verhindert, daß der Ausdehnungsfühler(3) bei abgeschaltetem Strahlungsheizkörper(2) auf die Einschalttemperatur kommt.
7. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistung des Zusatzheizkörpers(9) so groß und/oder seine Zuordnung zum Ausdehnungsfühler(3) so ist, daß er mit voller Leistung arbeitend den Ausdehnungsfühler(3) auf die Abschalttemperatur bringt, wenn die Kochplatte(1) die kleinste an dem Stellglied(11) wählbare Kochtemperatur erreicht hat.
8. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschalttemperatur so gewählt ist, daß sie bei abgeschaltetem Zusatzheizkörper(9) erreicht ist, wenn an der Kochplatte(1) die oberste Grenztemperatur erreicht ist.
9. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzheizkörper(9) getrennt von dem Ausdehnungsfühler(3) angeordnet ist.
10. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzheizkörper(9) eine Widerstandsdrachtwicklung ist, die auf ein Quarzrohr(4) des Ausdehnungsfühlers(3) gewickelt ist.
11. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzheizkörper(9) im Quarzrohr(4) des Ausdehnungsfühlers(3) zwischen dem Quarzrohr(4) und einem Ausdehnungsstab(5) angeordnet ist.
12. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Zusatzheizkörper(9) vorgesehen sind.
13. Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausdehnungsfühler(3), der Schaltkontakt(6), die Steuerschaltung(10) und das Stellglied(11) eine integrierte Baueinheit bilden.

Fig. 1

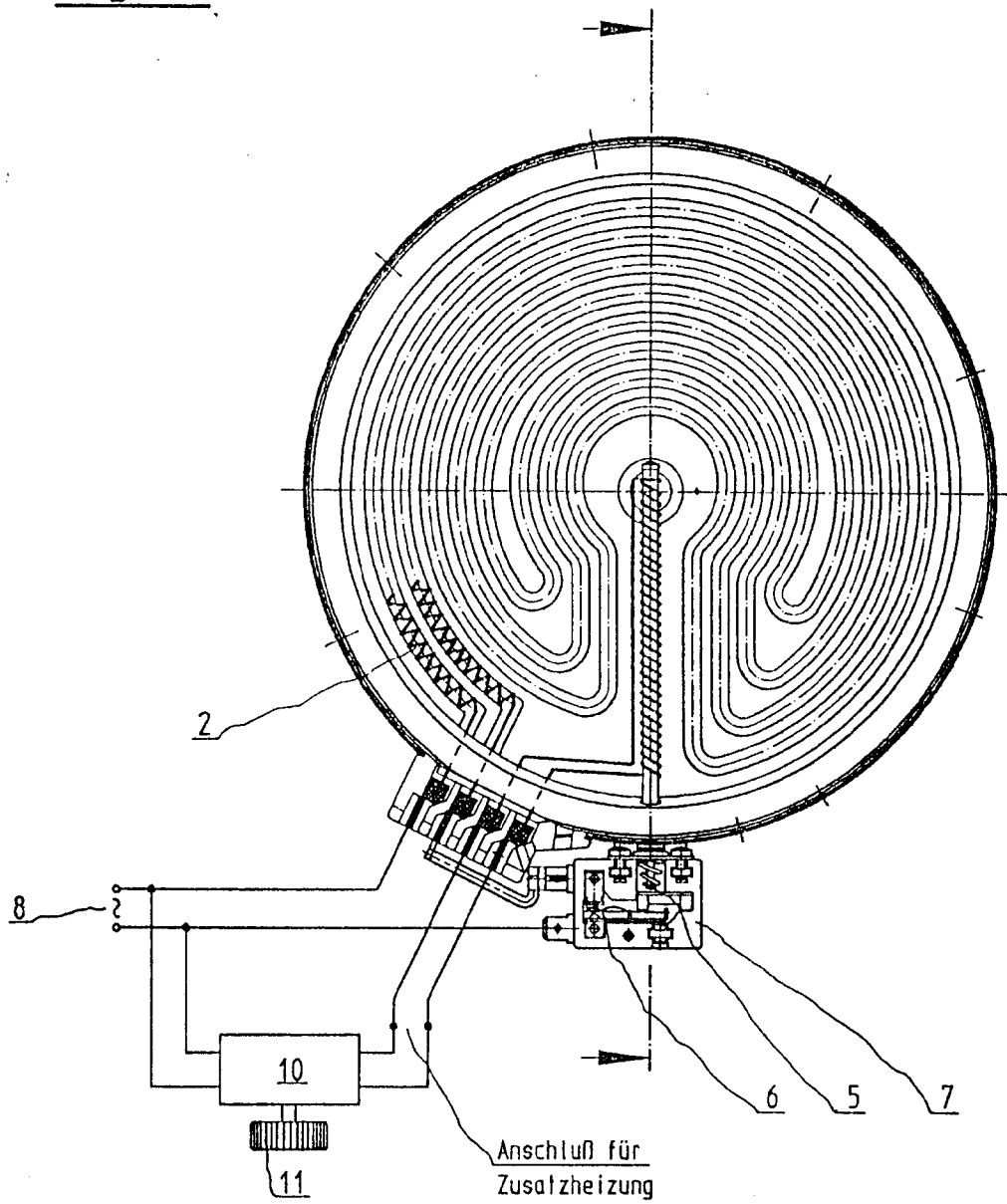


Fig. 2

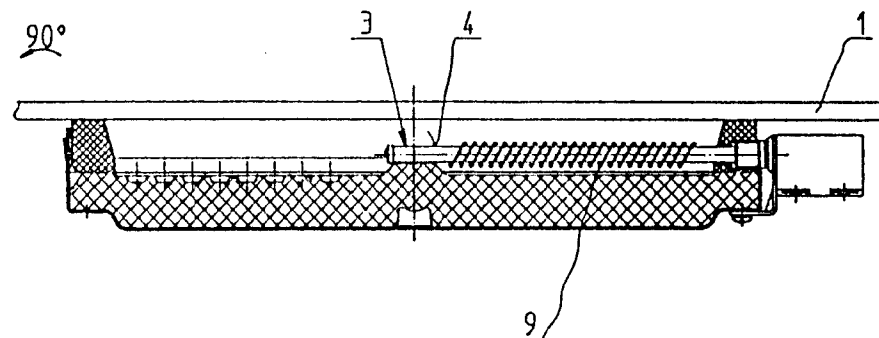


Fig. 3

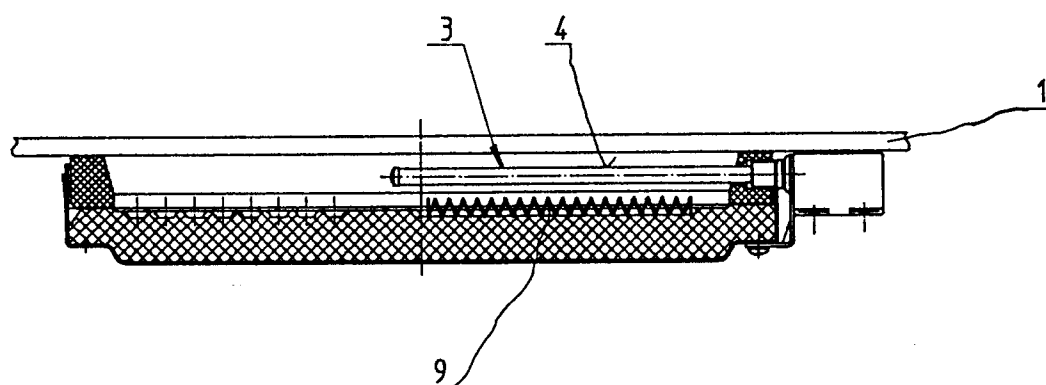


Fig. 4

