



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 072 844 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2001 Patentblatt 2001/05

(51) Int. Cl.⁷: **F24C 15/10, H05B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **00113970.8**

(22) Anmeldetag: **01.07.2000**

(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

(72) Erfinder: **Schotten, Henno**
88260 Argenbühl-Ratzenried (DE)

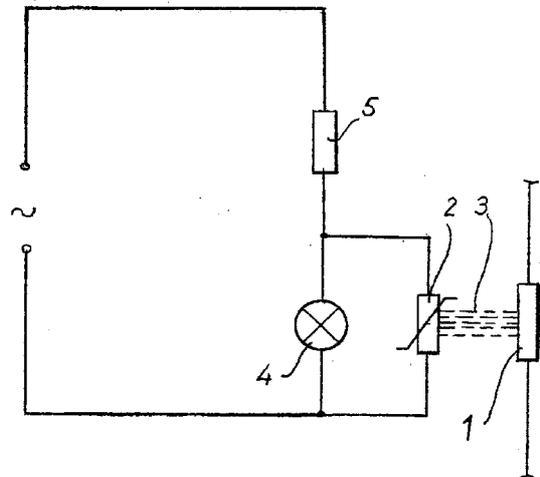
(30) Priorität: **30.07.1999 DE 19936072**

(74) Vertreter:
Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.
Patentassessor
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder:
Diehl AKO Stiftung & Co. KG
88239 Wangen (DE)

(54) **Schaltungsanordnung zur Anzeige der Restwärme einer abgeschalteten Wärmequelle**

(57) Es wird eine weiter vereinfachte Schaltungsanordnung zur Anzeige der Restwärme einer Wärmequelle nach Abschalten eines elektrischen Wärmeerzeugers (1), beispielsweise eines Strahlungsheizkörpers für elektrische Kochherde oder für Bügeleisen, vorgestellt, bei welcher ein Kaltleiter (2) direkt als Schaltelement eingesetzt ist und ein optisches oder akustisches Warnelement (4) steuert. Dabei liegt der Kaltleiter (2) mit entsprechender Schalttemperatur parallel zum Warnelement (4) und schließt dieses im Zustand unterhalb der Schalttemperatur kurz.



EP 1 072 844 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Anzeige der Restwärme einer Wärmequelle nach Abschalten des elektrischen Wärmereizers nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Eine solche Schaltungsanordnung ist durch die DE 33 02 740 A1 offenbart. Diese bekannte Schaltungsanordnung zur Anzeige von Restwärme, insbesondere einer Küchenmulde eines Küchenherdes, enthält einen keramischen Kaltleiter und in thermischer Kopplung mit ihm einen elektromechanischen oder elektronischen Thermoschalter. Über den Thermoschalter ist ein an Spannung liegendes Warnelement, beispielsweise eine Leuchtanzeige, vorgesehen. Ferner ist zusätzlich ein Widerstand eingerichtet, der bei geschlossenem Thermoschalter zum Kaltleiter in Reihe liegt, und wobei die Reihenschaltung aus Kaltleiter und Widerstand zum Warnelement parallel geschaltet ist. Diese in der DE 33 02 740 A1 beschriebene Schaltungsanordnung geht von einer allgemein bekannten und bereits auf dem Markt befindlichen Schaltungsanordnung aus, bei welcher die Zeitverzögerung eines Kaltleiters ausgenutzt wird. Kaltleiter in diesem Sinne, die auch als PTC-Widerstände oder PTC-Elemente bezeichnet werden, bestehen aus einem keramisch hergestellten Körper aus ferroelektrischem Material. Derartige keramische Kaltleiter sind in der Fachliteratur in umfangreichem Maße und hinsichtlich sämtlicher Eigenschaften eingehend beschrieben. So ist durch die DE 197 31 164 A1 ein selbstregelndes Heizelement offenbart, welches aus einem Verbundwerkstoff aus kleinen Elementen von stromleitendem Keramikmaterial mit positivem Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes und einem den übrigen Raum füllenden Material mit angepaßtem elektrischen Widerstand besteht. „PTC“ steht im übrigen für „Positiver Temperatur-Coeffizient“.

[0003] Bei der aus der Praxis bekannten Schaltungsanordnung wird der elektrische Wärmereiz durch Betätigen eines Hauptschalters mit einer Spannung von 220 V Wechselstrom versorgt. Gleichzeitig wird bei Betätigen des Hauptschalters der Kaltleiter von Strom durchflossen und erwärmt sich auf eine gewünschte Temperatur. Diese Temperatur ist so gewählt, daß der Thermoschalter geschlossen wird, so daß das Warnelement anzeigt, wenn die Wärmequelle heiß ist. Der Kaltleiter dient fernerhin zu einer schnellen Aufheizung von Metallkörpern, die als Wärmespeicher dienen können. Auf diese Weise wird der Thermoschalter entweder direkt vom Kaltleiter oder aber von den Metallkörpern erwärmt und damit betätigt.

[0004] Da der auf dem Markt befindliche Restwärmeanzeiger wegen der durch die Abkühlung bedingten Zeitverzögerung eines keramischen Kaltleiters relativ große Abmessungen erfordert, ist die Erfindung nach der DE 33 02 740 A1 zur Vereinfachung den Weg

gegangen, einen zusätzlichen Widerstand vorzusehen, der bei geschlossenem Thermoschalter zum Kaltleiter in Reihe und die Reihenschaltung aus Kaltleiter und Widerstand zum Warnelement parallel geschaltet ist.

[0005] Die DE 33 02 740 A1 wie auch die auf dem Markt befindlichen Schaltungsanordnungen gehen grundsätzlich von einem durch den Kaltleiter beaufschlagten Thermoschalter für das Warnelement aus.

[0006] Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik ist es deshalb Aufgabe der Erfindung, die eingangs genannte Schaltungsanordnung zur Anzeige der Restwärme einer Wärmequelle nach Abschalten des elektrischen Wärmereizers weiterhin zu vereinfachen.

[0007] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Der Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die erfindungsgemäße Restwärmeanzeige technisch besonders einfach und damit kostengünstig direkt durch ein PTC-Elemente gesteuert wird. Ein solcher PTC-Widerstand ändert seinen Widerstandswert bei einer sogenannten Schalttemperatur sehr schnell. So steigt der PTC-Widerstand beispielsweise bei einer Temperatur von 30°C bereits um drei Zehnerpotenzen an. Die Schalttemperatur wird durch die chemische Zusammensetzung des gesinterten PTC-Körpers definiert. Der Strahlungsheizkörper als Wärmereiz ist mit dem PTC-Widerstand gekoppelt, der seinerseits parallel zu einer Warneinrichtung, beispielsweise einer optischen oder akustischen Warneinrichtung liegt. So lange die Temperatur des PTC-Widerstandes unterhalb seiner Schalttemperatur liegt, ist er niederohmig. Dadurch wird die Warneinrichtung kurzgeschlossen und kann kein Warnsignal abgeben. Sobald der PTC-Widerstand über seine thermische Kopplung die Schalttemperatur erreicht, wird er sehr schnell hochohmig. Die Warneinrichtung ist dadurch nicht mehr kurzgeschlossen und kann ein Warnsignal, beispielsweise in Form einer aufleuchtenden Glühlampe abgeben. Da der Vorwiderstand der Warneinrichtung verhältnismäßig hochohmig ist, kann der durch ihn fließende Strom den PTC-Widerstand nicht durch seine Eigenerwärmung in einem sogenannten HEISS-Zustand halten. Bei entsprechender Abkühlung des Wärmereizers wird der PTC-Widerstand niederohmig, so daß die Warnanzeige wieder erlischt.

[0009] Der besondere Vorteil dieser erfinderischen Schaltungsanordnung liegt darin, daß ein Thermoschalter nicht mehr benötigt wird. Allein durch seinen entsprechend wechselnden Widerstandswert wird der PTC-Widerstand selbst zum Schalter und beeinflusst die Warneinrichtung.

[0010] In der einzigen Figur ist ein Beispiel der Erfindung dargestellt.

[0011] In der Schaltungsanordnung ist mit 1 ein Wärmereiz, beispielsweise ein Strahlungsheizkörper,

per für die Kochmulde eines Elektroherdes bezeichnet. Dieser Wärmeerzeuger 1 ist mit einem PTC-Element 2 thermisch gekoppelt, was durch die gestrichelten Mehrfachlinien dargestellt ist. Das PTC-Element 2 liegt parallel zu einer Glimmlampe 4, die als Warneinrichtung eingesetzt ist. Anstelle der Glimmlampen (Entladungslampen) sind auch optische Anzeigeelemente, wie z.B. Leuchtdioden (LED), mechanisch sich unter dem Einfluß der anliegenden Spannung verstellende Schauzeichen oder auch Glühlampen einsetzbar. Ferner ist es denkbar, daß zusätzlich oder anstelle der optischen Anzeigeelemente auch akustische Anzeigeelemente eingesetzt werden können.

[0012] Das PTC-Element 2 besitzt nun eine vorgegebene Schalttemperatur. So lange die Temperatur des Wärmeerzeugers 1 unterhalb der Schalttemperatur des PTC-Elementes 2 liegt, ist das PTC-Element 2 niederohmig. Dadurch ist in diesem Schaltzustand in Abhängigkeit von der abgestrahlten Wärme des Wärmeerzeugers 1 das Warnelement 4 kurzgeschlossen und kann demzufolge nicht leuchten bzw. keinen akustischen Warnton abgeben. Bei erhöhter Temperatur des Wärmeerzeugers, was beispielsweise bei Strahlungsheizkörpern für Kochherde nur bei sehr hohen Temperaturen durch deutlich sichtbares Glühen erkennbar ist, unter solchen hohen Temperaturen jedoch optisch nicht mehr zu sehen ist, erreicht das PTC-Element 2 über seine thermische Kopplung die vorgesehene bzw. vorgegebene Schalttemperatur. Dadurch wird das PTC-Element 2 sofort hochohmig. Die optische Anzeige 4 ist nun nicht mehr kurzgeschlossen und kann im Falle einer Glimmlampe oder einer Leuchtdiode aufleuchten. Dieses Aufleuchten bedeutet für die Bedienungsperson oder für zufällig anwesende Personen und vor allen Dingen auch für Kinder, daß der Strahlungsheizkörper bzw. die Kochplatte noch eine so hohe Temperatur aufweist, die zu Verbrennungen führen oder bei Berührung auch zu technischen Fehlern führen kann.

[0013] Der zum optischen Warnelement 4 geschaltete Vorwiderstand 5 ist verhältnismäßig hochohmig, so daß der durch ihn hindurchfließende Strom das PTC-Element 2 nicht durch Eigenerwärmung in den HEISS-Zustand halten kann.

[0014] Bei Abkühlung des Wärmeerzeugers bzw. des Strahlungsheizkörpers 1 wird das PTC-Element 2 wieder niederohmig, wodurch das optische Warnelement wieder kurzgeschlossen ist und die Anzeige dadurch erlischt.

[0015] Bei der Nutzung der vorstehend beschriebenen einfachen HEISS-Anzeige kann der Temperaturbegrenzer für die Strahlungsbeheizung zusätzlich besonders einfach mit nur einem Kontakt ausgebildet werden. Dadurch kann seine Baugröße platzsparend gehalten werden.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Anzeige der Restwärme

einer Wärmequelle nach Abschalten eines elektrischen Wärmeerzeugers (1), insbesondere der Restwärme einer Kochmulde (Strahlungsheizkörper) eines elektrischen Kochherdes, mit einem keramischen Kaltleiter (PTC-Element 2) und einem Warnelement (4),

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kaltleiter (2) selbst als Schaltelement ausgebildet ist und das Warnelement (4) in Abhängigkeit von seiner Schalttemperatur steuert.

2. Schaltungsanordnung zur Anzeige der Restwärme einer Wärmequelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß das PTC-Element (2) mit entsprechend vorgegebener Schalttemperatur parallel zum Warnelement (4) liegt und das Warnelement unterhalb der Schalttemperatur kurzschließt.

3. Schaltungsanordnung zur Anzeige der Restwärme einer Wärmequelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Vorwiderstand (5) des Warnelementes (4) so hochohmig ist, daß der durch ihn fließende Strom das PTC-Element (2) nicht durch Eigenerwärmung in einem HEISS-Zustand hält.

