

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86118182.4

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 05 B 3/74**

22 Anmeldetag: 31.12.86

30 Priorität: 04.01.86 DE 3600110

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.08.87 Patentblatt 87/35

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **Schott Glaswerke**  
**Hattenbergstrasse 10**  
**D-6500 Mainz(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR IT LI SE AT

71 Anmelder: **CARL-ZEISS-STIFTUNG**  
**Schott Glaswerke Hattenbergstrasse 10**  
**D-6500 Mainz 1(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
GB

72 Erfinder: **Scheidler, Herwig**  
**Zeisigweg 5**  
**D-6500 Mainz 21(DE)**

72 Erfinder: **Taplan, Martin**  
**Weifert Janz-Strasse 40**  
**D-6500 Mainz(DE)**

72 Erfinder: **SchauPERT, Kurt**  
**Steubenstrasse 135**  
**D-6070 Langen(DE)**

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck Dipl.-Phys. W. Schmitz**  
**Dipl.-Ing. E. Graalfs Dipl.-Ing. W. Wehnert Dr.-Ing. W.**  
**Döring**  
**Büro Dr. J. Rasper Bierstadter Höhe 22**  
**D-6200 Wiesbaden(DE)**

54 **Glaskeramik-Kochfeld mit Heizkörpern mit in der Anheizphase schnell glühenden Heizleitern.**

57 Bei einem Kochfeld mit Kochflächen aus Glaskeramik oder vergleichbarem Material, welches Strahlungsheizkörper mit mindestens zwei Heizkreisen und zugeordnete Regelorgane aufweist, sind diese Heizkreise derart angeordnet bzw. sind deren Heizleiter derart verdrahtet und/oder schaltungstechnisch verbunden, daß in der Anheizphase ein oder mehrere Heizleiter kurzfristig so überlastbar sind, daß sie in kürzester Zeit zum Glühen und damit, durch die transparente Kochfläche hindurch, zum Leuchten kommen.

Beschreibung

5

Die beiliegende Erfindung betrifft Glaskeramik-Kochfelder mit Strahlungsheizkörpern.

10

Glaskeramik-Kochfelder mit Strahlungsheizkörpern sind bekannt; sie sind preisgünstig und sie haben sich seit Jahren millionenfach bewährt. Diese Strahlungsheizkörper sind allerdings in den ersten Minuten des Aufheizens infolge der Art und der Anordnung des Isolationsmaterials und durch die Art und Fixierung des Heizleiters relativ träge, da nach dem  
15 Einschalten zunächst die Masse des Heizleiters und der unmittelbar anliegenden Isolationsmasse aufgeheizt werden muß. Dies führt dazu, daß in den ersten Sekunden nach dem Einschalten des Heizkörpers die Heizspiralen (Heizleiter) nicht glühen und damit durch eine an sich ausreichend  
20 lichtdurchlässige Glaskeramik-Kochfläche nicht sichtbar werden, was als großer Nachteil empfunden wird.

25

Ein schnelles Sichtbarwerden des eingeschalteten Heizleiters ist andererseits von der Hausfrau sehr erwünscht, um den  
25 Einzustand des Heizkörpers schnell zu erkennen bzw. um unmittelbar erkennen zu können, wenn ein Heizkörper versehentlich eingeschaltet wurde. Nicht zuletzt aus diesem Grunde wurden Heizkörper für Glaskeramik-Kochfelder mit Halogenlampen entwickelt, bei denen die Halogenlampen  
30 unmittelbar nach dem Einschalten hell aufleuchten. Der große Nachteil dieser Halogenlampen und der damit hergestellten Heizkörper ist, daß sie sehr teuer sind und daß spezielle Heizkörpergeometrien, aufgrund der nur stabförmigen Halogenlampen, nicht realisierbar sind.

35

Ziel der vorliegenden Erfindung ist ein Glaskeramik-Kochfeld, welches so konstruiert bzw. dessen Heizkörper elektrisch so geschaltet sind, daß die nachteilige Trägheit der Strahlungsheizkörper während der Aufheizphase umgangen wird,  
40 wobei jedoch die hohen Kosten von Heizkörpern

mit Halogenlampen vermieden werden sollen und gleichzeitig die bisherige Vielfalt der Heizkörpergeometrien erhalten bleiben soll.

5 Dieses Ziel wird mit einem Kochfeld gemäß dem Patentanspruch 1 erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Kochfelds gemäß dem Hauptanspruch sind in den Unteransprüchen beschrieben.

10 Die Erfindung läßt sich universell mit allen Ausführungen von Strahlungsheizkörpern (Einkreis-Mehrkreis-Heizkörper) realisieren und mit herkömmlichen Regelorganen von Strahlungsheizkörpern kombinieren. Die Kosten solcher Lösungen sind deutlich geringer als von Heizkörpern mit Halogenlampen.

15 Nach dem Einschalten dieser Heizkörper glühen die Heizleiter in Sekundenschnelle auf und werden durch die Kochfläche sichtbar. Gleichzeitig kann man unmittelbar nach dem Einschalten die durch den glühenden Heizleiter erzeugte  
20 Wärme oberhalb der Kochfläche fühlen, was den Eindruck einer reaktionsschnellen Beheizung verstärkt.

Die Erfindung wird durch die Zeichnung näher erläutert.

25 Figur 1 ist ein allgemeines Schaltschema für ein Kochfeld gemäß der Erfindung, und

Figur 2 zeigt schematisch den Betrieb der Heizkreise in der Anheizphase und während des Dauerbetriebs für  
30 eine beispielhafte Ausführungsform

Figur 3 zeigt schematisch den Betrieb der Heizkreise in der Anheizphase und während des Dauerbetriebs für eine zweite beispielhafte Ausführungsform

Figur 4 zeigt schematisch eine Schaltung gemäß der ersten Ausführungsform

Figur 5 zeigt schematisch eine Schaltung gemäß der zweiten Ausführungsform

Figuren 6 - 8 zeigen schematisch weitere Schaltungen gemäß der vorliegenden Erfindung

Figur 9 zeigt eine Untersicht auf ein Teil eines Kochfeldes und eines Heizkörpers, der die Schaltung gemäß Figur 6 aufweist.

Figur 1 zeigt ein Kochfeld 10 gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem Netzanschluß 12, der an eine herkömmliche Spannungsversorgung für Kochfelder, z.B. 220 Volt, angeschlossen ist. Mehrere Schaltorgane 14 sind an den Netzanschluß angeschlossen. Zur Vereinfachung ist in Figur 1 nur ein Schaltorgan 14 dargestellt. Ein Regelorgan 16, das ein stufenloser Schalter sein kann, ist derart an dieses Schaltorgan angeschlossen, daß die Leistung des Heizkörpers nach der beschriebenen ersten Anheizphase geregelt wird.

Der Heizkörper 18 weist einen Heizkreis auf, der so angeordnet ist, daß er kurzzeitig überlastet wird und in kurzer Zeit sichtbar aufglüht. Der Heizkreis ist so geschaltet, daß nach dieser kurzen Zeit der Strom reduziert wird, um eine Beschädigung der Heizkreise durch die anfängliche Überlastung zu vermeiden.

Ein erstes Ausführungsbeispiel eines Heizkörpers 18 ist in Figur 2 dargestellt. Der Heizkörper 18 weist einen ersten Heizleiter 20 und einen zweiten Heizleiter 22 auf, die während der ersten Anheizphase in Parallelschaltung an die 220 Volt-Spannungsquelle angeschlossen sind. Am Ende der Anheizphase bzw. nach Erreichen einer Mindesttemperatur werden für den Normalbetrieb die Heizleiter 20 und 22 von Parallel- in Reihenschaltung geschaltet.

Aufgrund des Gesamtwiderstands der Heizleiter wird der durchfließende Strom verringert, so daß die anfängliche Überlastung durch den Normalbetrieb ersetzt wird.

5 Eine zweite Ausführungsform eines Heizkörpers 18 ist schematisch in Figur 3 dargestellt. Während der Anheizphase sind die Heizleiter 20, 22 zueinander und mit einem dritten Heizleiter 24 parallel geschaltet. Nach der Anheizphase werden die Heizleiter 20, 22 in Reihe geschaltet; sie verbleiben aber bezüglich des  
10 Heizleiters 24 in Parallelschaltung. Dadurch wird der Gesamtwiderstand des Kreises erhöht, was unter Beibehaltung der Spannung von 220 V zu einer Verringerung des durch die Heizleiter 20, 22 fließenden Stroms führt.

15 Figur 4 zeigt einen Schaltkreis, der nach der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform arbeitet. Die Heizleiter 20 und 22 sind als Widerstände dargestellt. Die 220 V-Spannungsquelle ist über geeignete Schaltorgane 14, Regelorgane 16 und Netzanschluß 12 an den Punkten 26 und 28 an den Schaltkreis angeschlossen.

20 Die Heizkörper 18 weisen einen Schnellheizkreis mit den Schaltern 30, 32 und 34 auf, die gemeinsam z.B. durch das Zeitglied 36 gesteuert werden. Das Zeitglied 36 geht automatisch in Nullstellung, wenn keine Spannung an den Punkten 26 und 28 anliegt.  
25 In diesem Fall befinden sich die Schalter 30, 32 und 34 in den in der Figur 4 gezeigten Stellungen.

Liegt an den Punkten 26 und 28 eine Spannung an, dann fließt ein Strom durch den Widerstand 20 und den Schalter 30 sowie durch den  
30 parallel geschalteten Widerstand 22 und den Schalter 34. Nach einer geeigneten Zeitspanne, z.B. 5-20 sec. öffnet das Zeitglied die Schalter 30 und 34 und schließt gleichzeitig Schalter 32. Dadurch fließt der Strom durch die Widerstände 20 und 22, die jetzt in Reihe geschaltet sind, sowie durch den Schalter 32.  
35 Diese Betriebsweise wird solange beibehalten, wie die Spannung an den Punkten 26, 28 anliegt. Wird die Spannung wieder weggenommen, dann kehrt das Zeitglied 36 in die ursprüngliche, in Fig. 4 gezeigte Stellung zurück.

Figur 5 zeigt schematisch einen Schaltkreis gemäß der Ausführungsform in Figur 3. In Figur 5 wird ein zusätzlicher Widerstand 39 verwendet, um den Bimetallstreifen 38 zu erwärmen. Dieser Bimetallstreifen ist an die Schalter 30, 32 und 34 in der Weise angeschlossen, daß dann, wenn genügend Wärme vom Widerstand 39 erzeugt wurde, die Schalter 30, 32 und 34 aus der gezeigten Stellung, in der die Widerstände 20 und 22 parallel geschaltet sind, in die Stellung überwechseln, in der die Widerstände 20, 22 über den Schalter 32 in Reihe geschaltet sind. Diese Betriebsweise wird wiederum solange beibehalten, wie Spannung an den Punkten 26, 28 anliegt. Die anfänglich erläuterte Stellung wird nach einer entsprechenden Abkühlzeit eingenommen, die von den physikalischen Eigenschaften des Bimetallstreifens 38 abhängt.

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei zwei Heizleiter 20, 22 auf Dauer parallel zueinander geschaltet sind. Die Heizleiter 20, 22 sind in Reihe mit dem Widerstand 40 geschaltet, der einen positiven Temperaturkoeffizienten derart besitzt, daß der Widerstand 40 in kaltem Zustand einen großen Strom zu den Heizleitern 20, 22 fließen läßt, der jedoch mit zunehmender Erwärmung abnimmt.

Figur 7 zeigt schematisch eine Schaltung, die gemäß Abbildung 3 arbeitet. In Figur 7 wird ein zusätzlicher Gleichrichter 44 benutzt, um die Leistung der Schnell-Heiz-Wendel nach der Anheizphase herabzusetzen. In der Anheizphase werden über den Schalter 34, der z.B. mit einem Zeitglied 36 gesteuert wird, beide Halbwellen des Wechselstromes an das Heizelement 20 angelegt. Nach der Anheizphase wird nur eine Halbwelle an die Heizwendel 20 angelegt. Das Heizelement 24 ist parallel geschaltet.

Figur 8 zeigt eine Schaltung, die gemäß Abbildung 3 arbeitet, bei der die Leistungsaufnahme, auch während der Anheizphase, praktisch konstant ist. Die Widerstandswerte der Wendeln 20 bis 22 sind so ausgelegt, daß Wendel 20 und die Kombination 20 bis 22 etwa denselben Widerstand haben. Als Beispiel kann Wendel 20 denselben Widerstand wie Wendel 22 haben und Wendel 24 das Doppelte dieses Wertes. In der Anheizphase wird über Schalter 30 nur

Spannung an Wendel 20, das Schnellheizelement, gelegt. Anschließend werden die Wendel 20 und 22 in Reihe geschaltet, wodurch sich die Leistung halbiert. Die parallel dazu geschaltete Wendel 24 übernimmt die andere Hälfte. Schalter 30 wird auch  
5 hier z.B. durch ein Zeitglied gesteuert. Die Widerstandswerte können auch so gewählt werden, daß die Leistungsaufnahme in der Anheizphase geringer als die nominale Leistungsaufnahme ist. Über das Verhältnis der Widerstände der Wendeln 20 und 22 kann jede beliebige Überlast für die Wendel 20 eingestellt werden.

10 Figur 9 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Heizkörpers mit der Widerstandsanzordnung der Figur 6, wobei der wärmeempfindliche Reihenwiderstand 40 im äußeren Bereich des Heizkörpers 18 angeordnet ist, der mit bekannten Mitteln am Boden einer  
15 Glaskeramik-Kochfläche 42 befestigt ist.

Patentansprüche:

1. Kochfeld mit Kochflächen aus Glaskeramik oder vergleichbarem Material, mit Strahlungsheizkörpern mit mindestens zwei Heizkreisen und mit zugeordneten Regelorganen, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizkreise in den Strahlungsheizkörpern derart angeordnet, bzw. die Heizleiter der Strahlungsheizkörper derart verdrahtet und/oder schaltungstechnisch verbunden sind und daß ein geeignetes Schaltorgan den Heizkreisen derart zugeordnet ist, daß in der ersten Anheizphase ein oder mehrere Heizleiter kurzzeitig so überlastbar ist (sind) - bezogen auf seine (ihre) Nennleistung - daß dieser (diese) in weniger als 20 sek, vorzugsweise in weniger als 5 sek zum Glühen und dadurch, durch die hinreichend transparente Kochfläche hindurch, zum Leuchten kommt (kommen), wobei durch das zugeordnete Schaltorgan nach einer vorgewählten Zeit und/oder nach Erreichen einer vorgewählten Temperatur des (der) Heizleiter(s) die Heizleistung eines oder mehrerer Heizkreise(s) ein- oder mehrstufig derart auf niedrigere Leistung reduzierbar ist, daß während des auf die Anheizphase folgenden Dauerbetriebs der Strahlungsheizkörper eine Heizleiterüberlastung vermieden wird.
2. Kochfeld nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle oder zusätzlich zu diesem Schaltorgan ein durch den Heizleiterstrom beheizter, externer Schalter vorgesehen ist.
3. Kochfeld nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Strahlungsheizkörpern mehrere Heizkreise angeordnet sind, die insgesamt oder teilweise während der Anheizphase in Parallelschaltung betrieben werden und die durch das Schaltorgan nach einer vorgewählten Zeit oder nach Erreichen einer vorgewählten Temperatur zur Leistungsreduzierung insgesamt oder teilweise in Reihe umgeschaltet werden.

4. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltorgan ein durch den Heizleiterstrom beheizter Bimetallschalter ist, durch den, entsprechend seiner vorgewählten Schaltcharakteristik, die Umschaltung von Parallel- in Reihenschaltung erfolgt.

5. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im oder am Strahlungsheizkörper ein Bimetallschalter angeordnet ist, der durch die Erwärmung des Heizkörpers oder Heizleiters erwärmt wird und hierdurch, entsprechend einer vorgewählten Schaltercharakteristik, die Umschaltung von Parallel- in Reihenschaltung vornimmt.

6. Kochfeld nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß einem oder mehreren Heizkreisen als Schaltorgan ein Vorwiderstand mit positivem Temperaturkoeffizienten vorgeschaltet ist, der zunächst einen hohen Stromfluß gestattet, mit zunehmender Erwärmung jedoch durch Widerstandserhöhung den Stromfluß und damit das Glühen des oder der Heizleiter(s) vermindert.

7. Kochfeld nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizkreis mit zugehörigem Vorwiderstand im äußeren Bereich des Heizkörpers angeordnet ist.

8. Kochfeld nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Schaltorgan eine zeitgesteuerte Einheit verwendet wird, die nach Ablauf einer vorgewählten bestimmten Zeitdauer durch entsprechend zugeordnete Schaltorgane die Reduzierung der Heizleistung vornimmt.

9. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß durch geeignete Verdrahtung der Heizleiter und/oder durch Zuordnung geeigneter Regelorgane die Umschaltung nur während der ersten Anheizphase nach Einschalten der Regelorgane auf höchster Leistungsstufe erfolgt.

10. Ein Kochfeld gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß ein Gleichrichter (44) in Serie mit einer oder mehreren  
Heizwendeln als leistungsreduzierendes Element geschaltet ist,  
das während der Anheizphase durch ein Schaltelement (34) kurz-  
geschlossen wird.

5

11. Ein Kochfeld gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Widerstandswerte der Heizwendeln so gewählt werden,  
daß die aufgenommene Leistung während der Anheizphase geringer  
oder gleich der Nominalleistung des Heizelementes ist, obwohl  
eine oder mehrere Wendeln kurzzeitig überlastet werden.

10

15

Fig. 1

-1/3-

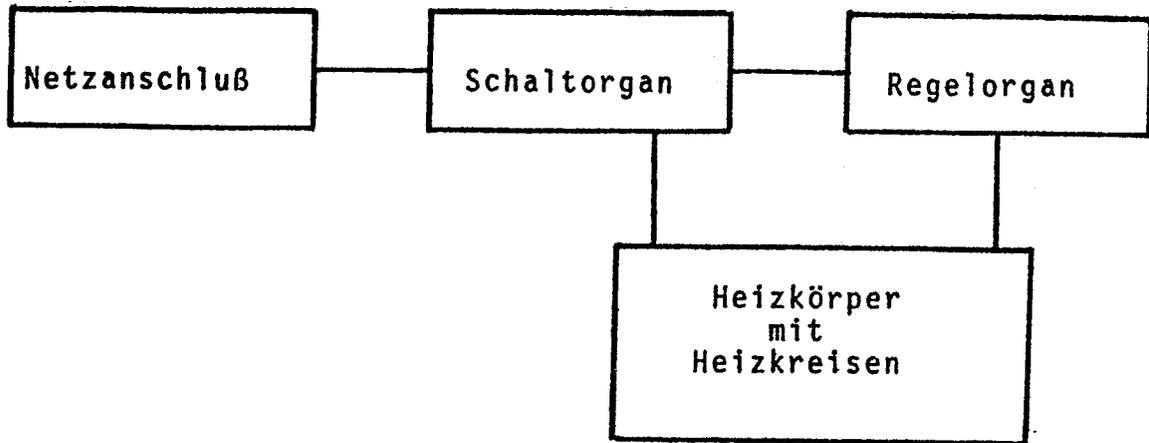


Fig. 2

Anheizen

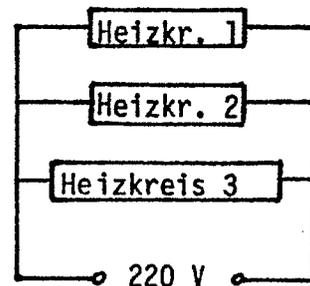
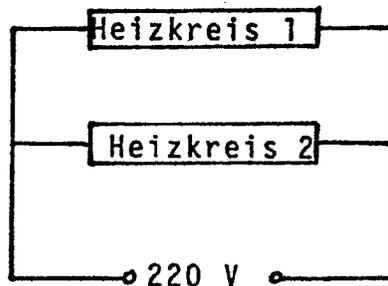
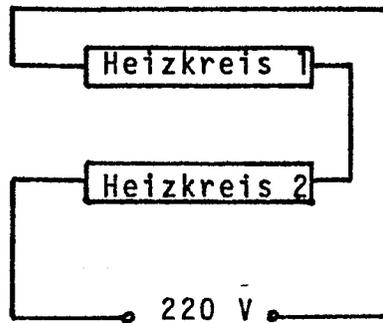
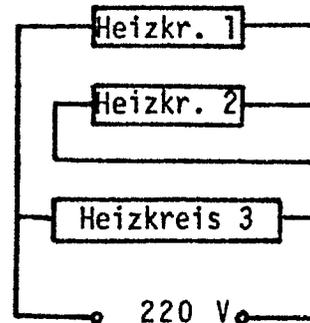


Fig. 3



Beispiel 1



Beispiel 2



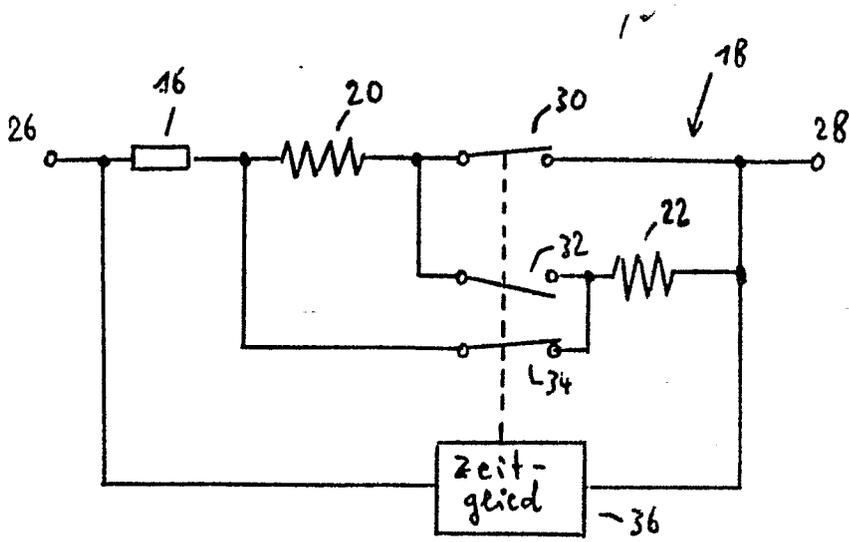


Fig. 4

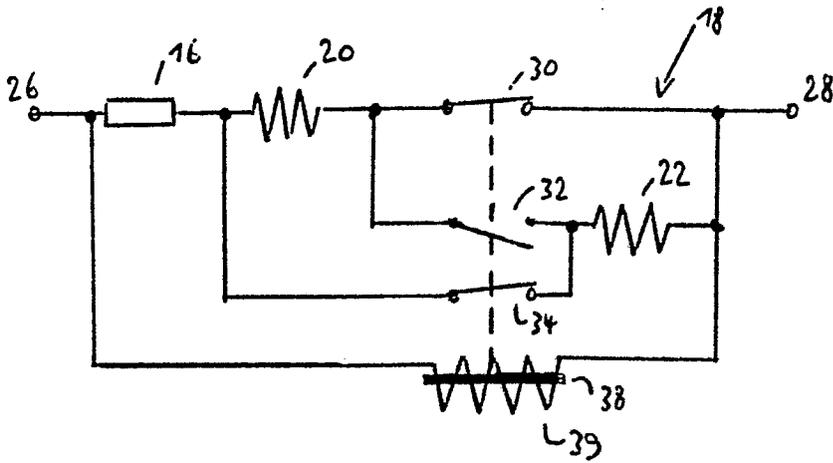


Fig. 5

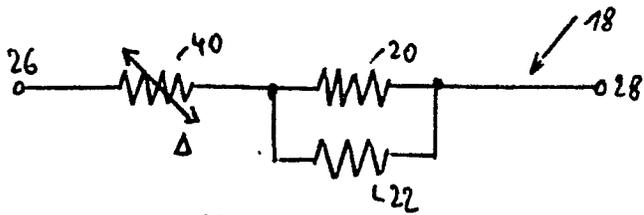


Fig. 6

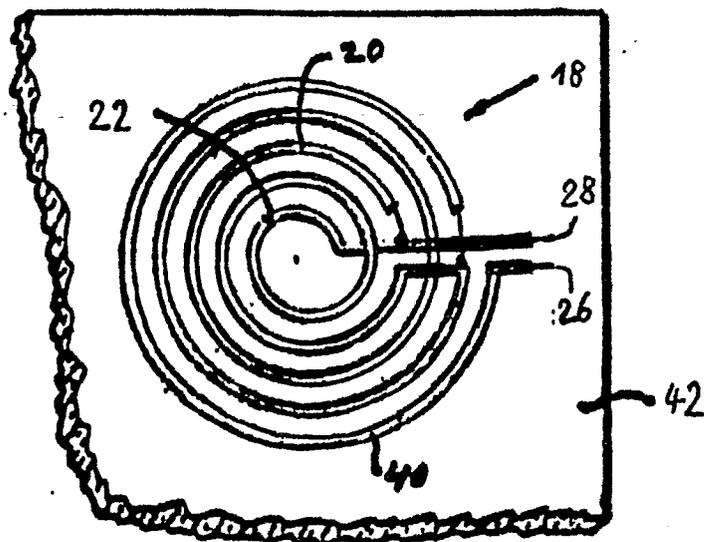


Fig. 9

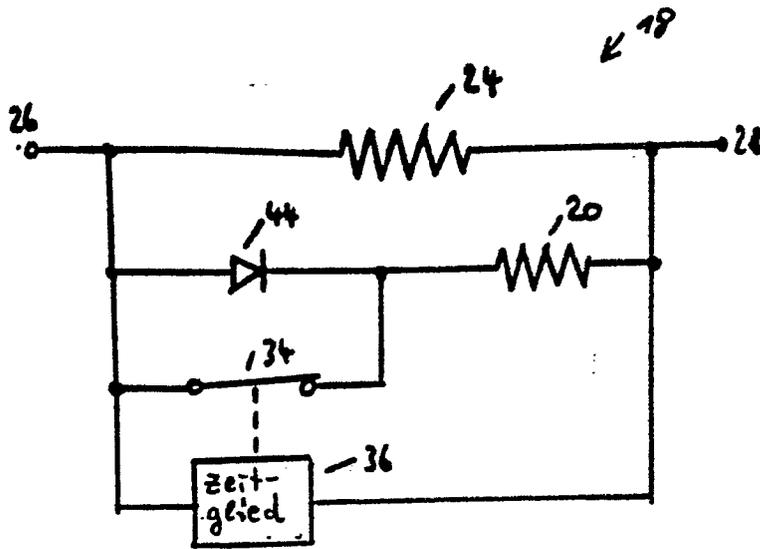


Fig. 7

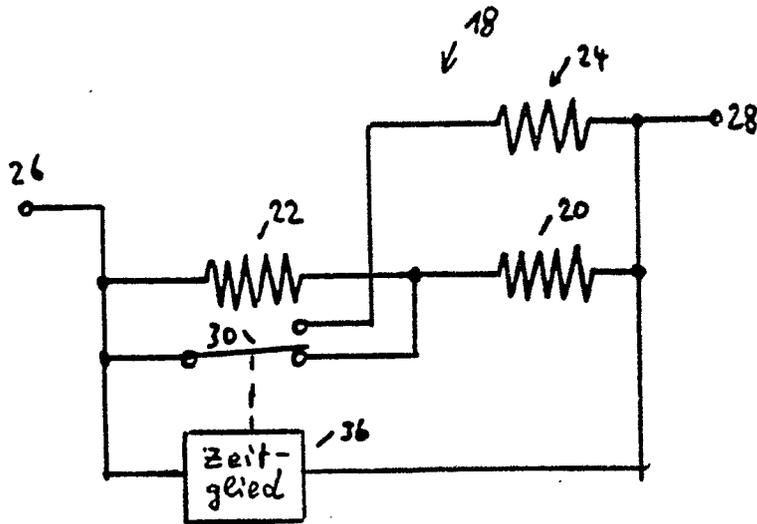


Fig. 8