



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 20 432 T2 2005.05.25**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 073 316 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 20 432.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 308 602.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **29.10.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.01.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **22.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.05.2005**

(51) Int Cl.7: **H05B 6/70**

H01L 21/311, G01R 19/22

(30) Unionspriorität:

9930778 28.07.1999 KR

9930779 28.07.1999 KR

(73) Patentinhaber:

**Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, Kyonggi,
KR**

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, NL

(72) Erfinder:

Ha, Jae-ki, Mapo-gu, Seoul, KR

(54) Bezeichnung: **Wellenleiter für Mikrowellenherd versehen mit einem Mikrowellensensor**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich in einem ersten Aspekt auf einen Mikrowellenherd, welcher einen Wellenleiter zum Leiten von Mikrowellen an eine Kochkammer und einen Sensor zum Abtasten von Mikrowellen in dem Wellenleiter enthält, wobei der Sensor einen geerdeten Abtastfühler in dem Wellenleiter und eine zwischen dem Fühler und einem Eingang eines Spannungserfassungsmittels verbundene Diode enthält. Die vorliegende Erfindung bezieht sich ebenfalls in einem zweiten Aspekt auf einen Mikrowellenherd, welcher einen Wellenleiter, ein Magnetron zum Erzeugen und Zuführen von Mikrowellen in den Wellenleiter, ein Steuerpult, welches eine Vielzahl von Eingabeknöpfen zum Einstellen von Daten für Kochbedingungen, Kochmenüs oder dergleichen, einen Sensor zum Abtasten von Mikrowellen in dem Wellenleiter und zum Ausgeben einer Spannung gemäß dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Mikrowellen in dem Wellenleiter, einen Anzeigeabschnitt, durch welchen der Betriebsstatus des Mikrowellenherdes angezeigt wird, und einen Mikrocomputer enthält, welcher einen Eingang hat, welcher so verbunden ist, um die Ausgabe des Sensors zu empfangen.

[0002] [Fig. 1](#) ist eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht eines herkömmlichen Mikrowellenherdes. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ist eine Tür **4** schwenkbar an der Vorderseite eines Körpers **1** verbunden, um eine Kochkammer **2** zu öffnen und zu schließen. Ein Drehtisch **5** befindet sich am Boden der Kochkammer **2**, und eine zu kochende Mahlzeit wird auf den Drehtisch **5** gelegt. Ein Steuerpult **7**, welches eine Tastatur enthält, ist an einer Seite der Vorderseite von Körper **1** angebracht. Eine Luftführung **8** und ein Kühlventilator **9** befinden sich in einer Bauteilkammer **3** hinter dem Steuerpult **7**. Ein Magnetron MGT befindet sich ebenfalls in der Bauteilkammer **3**. Der durch den Ventilator **9** erzeugte Luftfluss wird durch eine Luftführung **8** geführt und kühlt die Bauteilkammer **3**.

[0003] Ein Benutzer steuert den Betrieb des Mikrowellenherdes mittels unterschiedlicher Knöpfe an dem Steuerpult **7**. Das Steuerpult **7** hat eine Anzeige **7A**, welche unter Verwendung der Tastaturknöpfe eingegebene Daten, den Betriebsstatus des Mikrowellenherdes, Meldungen, usw., anzeigt.

[0004] [Fig. 2](#) zeigt eine Mikrowellenerfassungsvorrichtung eines herkömmlichen Mikrowellenherdes, und [Fig. 3](#) zeigt die Schaltung der Erfassungsvorrichtung von [Fig. 2](#). Bezugnehmend auf [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ist eine Diode D zwischen einer Sensorschleife **101** in einem Wellenleiter **10** und einem Eingang P_1 eines Mikrocomputers **103** verbunden. Ein Widerstand R, ein Kondensator C und eine Zenerdiode ZD sind parallel zwischen dem Eingang P_1 und Masse verbun-

den. Die Sensorschleife **101** erstreckt sich über eine Gummitülle **120** aus dem Wellenleiter **10** heraus. Ein Abschirmteil **100** umgibt die Diode D, den Widerstand R, den Kondensator C und die Zenerdiode ZD.

[0005] Mikrowellen, welche sich entlang des Wellenleiters **10** verbreiten, induzieren eine Spannung über die Sensorschleife **101**. Die über die Sensorschleife **101** induzierte Spannung wird durch die Diode D und den Kondensator C gleichgerichtet und geglättet. Die somit auftretende Spannung über den Widerstand R wird in den Mikrocomputer **103** eingegeben. Die Zenerdiode ZD beschränkt die Spannung, welche in den Mikrocomputer **103** eingegeben werden kann, um den Mikrocomputer **103** zu schützen.

[0006] Ein Mikrowellenherd gemäß des ersten Aspektes der vorliegenden Erfindung ist gekennzeichnet durch ein Testmittel, welches so aufgebaut ist, um eine Testspannung an dem Ende der Diode anzulegen, welche mit dem Eingang des Spannungserfassungsmittels verbunden ist, wobei die Polarität dieser Spannung geeignet ist, um die Diode in Sperrrichtung zu betreiben.

[0007] Ein Kondensator und ein Widerstand, welche parallel verbunden sind, können zwischen dem Eingang und Erde enthalten sein.

[0008] Vorzugsweise ist das Testmittel so aufgebaut, dass es die Testspannung in der Form von Impulsen erzeugt.

[0009] Vorzugsweise enthalten das Spannungserfassungsmittel und das Testmittel einen Mikroprozessor. Vorzugsweise ist der Mikroprozessor so programmiert, dass er die Testspannung nach Erfassen von 0 V erzeugt, d. h. einer Keine-Mikrowellen Signalspannung, in seiner Funktion als Spannungserfassungsmittel.

[0010] Herkömmlicherweise ist ein manuell betriebsbereites Testtriggermittel, beispielsweise ein Druckknopf, bereitgestellt, und das Testmittel spricht auf einen Betrieb des Testtriggermittels an, um die Testspannung zu erzeugen.

[0011] Ein Mikrowellenherd gemäß des zweiten Aspektes der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrocomputer so aufgebaut ist, dass er auf den Empfang eines vorbestimmten Spannungspegels von dem Sensor anspricht, durch: Ausgeben einer Testspannung an den Sensor, Erfassen der Spannung an dem Eingang, welche von der Ausgabe der Testspannung herrührt, und Bewirken, dass der Anzeigeabschnitt den Betriebsstatus des Sensors gemäß der Spannung anzeigt, welche herrührend von der Ausgabe der Testspannung an dem Eingang erfasst wird.

[0012] Vorzugsweise enthält der Sensor eine Diode, wobei die Diode zwischen dem Wellenleiter und dem Eingang des Mikrocomputers verbunden ist, wobei ihre Kathode mit dem Eingang verbunden ist. Vorzugsweise ist der Mikrocomputer so aufgebaut, dass er den Anzeigeabschnitt veranlasst, den Betriebsstatus der Diode anzuzeigen.

[0013] Vorzugsweise ist der Mikrocomputer so aufgebaut, dass er die Testspannung in der Form von einem Impuls ausgibt.

[0014] Vorzugsweise enthält der Herd einen Widerstand, welcher so verbunden ist, dass die Testspannung dadurch an den Eingang angelegt wird. Vorzugsweise ist der Mikrocomputer so aufgebaut, dass die Testspannung an einem vorbestimmten Zeitintervall an den Eingang angelegt wird. Vorzugsweise beträgt das vorbestimmte Zeitintervall 30 Sekunden.

[0015] Vorzugsweise enthält der Herd ferner einen Überprüfungs-knopf zum Anlegen eines Überprüfungs-signal an den Mikrocomputer, wobei der Mikrocomputer so aufgebaut ist, dass er die Testspannung in Ansprechen auf eine Eingabe des Überprüfungs-signal ausgibt. Vorzugsweise ist der Überprüfungs-knopf an dem Steuerpult ausgebildet. Vorzugsweise ist der Überprüfungs-knopf die Kombination von einer Vielzahl von Eingabeknöpfen.

[0016] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun mittels Beispiel mit Bezug auf [Fig. 4](#) bis [Fig. 7](#) der begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0017] [Fig. 1](#) eine teilweise freigeschnittene perspektivische Ansicht eines herkömmlichen Mikrowellenherdes ist;

[0018] [Fig. 2](#) eine schematische Schnittansicht des Mikrowellenherds von [Fig. 1](#) ist;

[0019] [Fig. 3](#) ein Schaltplan der Mikrowellenerfassungs-vorrichtung von [Fig. 2](#) ist;

[0020] [Fig. 4](#) ein Schaltplan einer ersten Mikrowellenerfassungs-vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

[0021] [Fig. 5](#) ein Ablaufdiagramm ist, welches den Betrieb des Mikrowellenherdes zeigt, welcher die Schaltung von [Fig. 4](#) hat;

[0022] [Fig. 6](#) ein Schaltplan einer zweiten Mikrowellenerfassungs-vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist; und

[0023] [Fig. 7](#) ein Ablaufdiagramm ist, welches den Betrieb des Mikrowellenherdes zeigt, welcher die Schaltung von [Fig. 6](#) hat.

[0024] Bezugnehmend auf [Fig. 4](#) enthält eine Mikrowellenerfassungs-vorrichtung **40** einen Mikrowellenerfassungsabschnitt, einen Widerstand R_1 , einen Anzeigeabschnitt **7A** und einen Mikrocomputer **135**. Der Mikrowellenerfassungsabschnitt enthält eine Diode **D**, welche zwischen einem Ende der Abtast-schleife **101** in dem Wellenleiter **10** und einem ersten Anschluss P_1 des Mikrocomputers **135** verbunden ist. Die Kathode der Diode ist mit dem ersten Anschluss P_1 verbunden. Das andere Ende der Abtast-schleife **101** ist an der Wand des Wellenleiters **10** geerdet. Der Widerstand **R**, der Kondensator **C** und die Zenerdiode **ZD** sind parallel miteinander zwischen der Kathode der Diode **D** und dem Chassis/Erde verbunden. Der Widerstand **R**, der Kondensator **C** und die Zenerdiode **ZD** halten die Ausgabe des Diodensensors **D** gleichförmig aufrecht. Der Widerstand R_1 ist zwischen dem ersten und zweiten Anschluss P_1 und P_2 des Mikrocomputers **135** verbunden. Der Mikrocomputer **135** ist ebenfalls mit dem Anzeigeabschnitt **7A** verbunden. Der Anzeigeabschnitt **7A** kann an dem Steuerpult **7** oder separat an der Vorderseite des Mikrowellenherdes bereitgestellt sein.

[0025] Bezugnehmend auf [Fig. 5](#) drückt der Benutzer einen Startknopf (nicht gezeigt) auf dem Steuerpult **7**, nachdem er eine zu kochende Mahlzeit auf den Drehtisch **5** gelegt hat, und das Magnetron **MGT** des Mikrowellenherdes beginnt seinen Betrieb. In dieser Situation erfasst der Mikrocomputer **135** die Spannungsausgabe durch den Mikrowellenerfassungsabschnitt. Mit anderen Worten werden Mikrowellen erzeugt und verbreiten sich durch den Wellenleiter **10** zur Kochkammer **2**, sobald das Magnetron **MGT** arbeitet. Das hochfrequente magnetische Feld in dem Wellenleiter **10** induziert eine Spannung über die Abtast-schleife **101**. Die induzierte Spannung wird durch die Diode **D** gleichgerichtet und durch die Kondensator **C**/Widerstand **R**-Kombination geglättet. Wenn jedoch das Magnetron **MGT** nicht normal arbeitet und das magnetische Feld in dem Wellenleiter **10** nicht ausgebildet wird, wird über die Abtast-schleife **101** keine Spannung induziert. Darausfolgend wird 0 V ausgegeben. Das 0 V-Signal wird in den ersten Anschluss P_1 des Mikrocomputers **135** eingegeben. Wenn das 0 V-Signal in den ersten Anschluss P_1 eingegeben wird, zeigt der Mikrocomputer **135** unter Verwendung des Anzeigeabschnittes **7A** eine Magnetron-Fehlermeldung an.

[0026] Wenn jedoch ein Nicht-0 V-Signal an den ersten Anschluss P_1 eingegeben wird, führt der Mikrocomputer **135** einen Hauptalgorithmus durch.

[0027] Wenn ein 0 V-Signal in den ersten Anschluss P_1 eingegeben wird, erzeugt der Mikrocomputer **135** einen Spannungsimpuls vom zweiten Anschluss P_2 des Mikrocomputers **135**. Der Spannungsimpuls des zweiten Anschlusses P_2 wird über den Widerstand R_1 an dem ersten Anschluss P_1 des Mikrocomputers **135**

erfasst. Wenn die Impulsspannung an dem ersten Anschluss P_1 des Mikrocomputers **135** erfasst wird, zeigt der Mikrocomputer **135** unter Verwendung des Anzeigeabschnittes **7A** eine Meldung an, welche einen normalen Status der Sensordiode D angibt, wie z. B. „Diodensensor normal“, oder dergleichen. Wenn jedoch der Spannungsimpuls am ersten Anschluss P_1 des Mikrocomputers **135** nicht erfasst wird, zeigt der Mikrocomputer unter Verwendung des Anzeigeabschnittes **7A** eine Meldung an, welche eine Abnormalität der Diode D angibt, wie z. B. „Diodensensor abnormal“, oder dergleichen.

[0028] Während des Kochbetriebes des Mikrowellenherdes erfasst der Mikrocomputer **135** den Betrieb des Magnetrons MGT und der Diode D an vorbestimmten Zeitintervallen, wie z. B. dreißig (30) Sekunden Intervalle, oder dergleichen.

[0029] Bezugnehmend auf [Fig. 6](#) ist ein Überprüfungs-knopf **42** an einem dritten Anschluss P_3 des Mikrocomputers **135** verbunden. Der Überprüfungs-knopf **42** kann zum herkömmlichen Steuerpult **7** (siehe [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#)) hinzugefügt werden, welches eine Vielzahl von Eingabeknöpfen hat, oder kann die Kombination von einer Vielzahl von Eingabeknöpfen sein.

[0030] Bezugnehmend auf [Fig. 7](#) bestimmt der Mikrocomputer **135**, wenn der Mikrowellenherd eingeschaltet ist, ob der Überprüfungs-knopf **42** gedrückt wird (Schritt S1). Wenn der Überprüfungs-knopf **42** nicht gedrückt ist, führt der Mikrocomputer **135** den gewöhnlichen Hauptalgorithmus durch. Wenn jedoch der Überprüfungs-knopf **42** gedrückt ist, wird ein dazu entsprechendes Signal an einen dritten Anschluss P_3 des Mikrocomputers **135** eingegeben. Sobald das Signal an dem dritten Anschluss P_3 eingegeben ist, gibt der Mikrocomputer **135** einen Spannungsimpuls, beispielsweise 5 V, vom zweiten Anschluss P_2 aus (Schritt S2). In dieser Situation wird, wenn die Diode D normal ist, die Impulsspannung über den Widerstand R_1 an den ersten Anschluss P_1 des Mikrocomputers **135** eingegeben. Wenn jedoch die Diode D kaputt und kurzgeschlossen ist, verbleibt die Spannung an dem ersten Anschluss P_1 gleich 0 V, weil der erste Anschluss P_1 über die Sensorschleife geerdet ist.

[0031] Wenn der Spannungsimpuls am ersten Anschluss P_1 erfasst ist, zeigt der Mikrocomputer **135** unter Verwendung des Anzeigeabschnittes **7A** eine Meldung an, welche einen normalen Status des Diodensensors angibt, wie zum Beispiel „Diodensensor normal“, usw. (Schritt S4). Wenn der Spannungsimpuls am ersten Anschluss P_1 nicht erfasst wird, zeigt der Mikrocomputer **135** über den Anzeigeabschnitt **7A** eine Meldung an, welche einen abnormalen Status der Diode D angibt, wie zum Beispiel „Diodensensor abnormal“ (Schritt S5).

[0032] Wie oben beschrieben, erfasst der Mikrocomputer beim Mikrowellenherd gemäß der vorliegenden Erfindung nicht nur Mikrowellen im Wellenleiter, sondern ebenfalls das Vorhandensein einer Abnormalität in der Diode, und wenn eine Abnormalität im Mikrowellenherd auftritt, wird sie unter Verwendung des Anzeigeabschnittes angezeigt, indem angegeben wird, ob die Abnormalität des Mikrowellenherdes vom Magnetron oder vom Diodensensor herrührt.

Patentansprüche

1. Mikrowellenherd mit einem Wellenleiter (**10**) zum Leiten von Mikrowellen an eine Kochkammer (**2**) und einem Sensor zum Abtasten von Mikrowellen in dem Wellenleiter, wobei der Sensor einen geerdeten Abtastfühler (**101**) in dem Wellenleiter (**10**) und eine zwischen dem Fühler (**101**) und einem Eingang (P_1) eines Spannungserfassungsmittels (**130**) verbundene Diode enthält, gekennzeichnet durch ein Testmittel (**130**, R_1), welches so aufgebaut ist, um eine Testspannung an dem Ende der Diode (D) anzulegen, welche mit dem Eingang (P_1) des Spannungserfassungsmittels (**130**) verbunden ist, wobei die Polarität dieser Spannung geeignet ist, um die Diode (D) in Sperrrichtung zu betreiben.

2. Mikrowellenherd nach Anspruch 1, mit einem Kondensator (C) und einem Widerstand (R), welche parallel zwischen dem Eingang (P_1) und Erde verbunden sind.

3. Mikrowellenherd nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem das Testmittel (**130**) so aufgebaut ist, dass es die Testspannung in der Form von einem Impuls erzeugt.

4. Mikrowellenherd nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei welchem das Spannungserfassungsmittel und das Testmittel einen Mikroprozessor (**130**) enthalten.

5. Mikrowellenherd nach Anspruch 4, bei welchem der Mikroprozessor (**130**) so aufgebaut ist, dass er die Testspannung nach Erfassen von 0 V in seiner Funktion als Spannungserfassungsmittel erzeugt.

6. Mikrowellenherd nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem manuell betriebsbereiten Testtriggermittel (**42**), wobei das Testmittel (**130**) auf einen Betrieb des Testtriggermittels anspricht, um die Testspannung zu erzeugen.

7. Mikrowellenherd mit:
einem Wellenleiter (**10**),
einem Magnetron zum Erzeugen und Zuführen von Mikrowellen in den Wellenleiter (**10**);
einem Steuerpult (**7**), welches eine Vielzahl von Eingabeknöpfen zum Einstellen von Daten für Kochbe-

dingungen, Kochmenüs oder dergleichen hat; einem Sensor zum Abtasten von Mikrowellen in dem Wellenleiter und zum Ausgeben einer Spannung gemäß dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Mikrowellen in dem Wellenleiter; einem Anzeigeabschnitt (**7A**), durch welchen der Betriebsstatus des Mikrowellenherdes angezeigt wird, und einem Mikrocomputer (**135**), welcher einen Eingang (P_1) hat, welcher so verbunden ist, um die Ausgabe des Sensors zu empfangen, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrocomputer (**135**) so aufgebaut ist, dass er auf den Empfang eines vorbestimmten Spannungspegels von dem Sensor anspricht, durch:

Ausgeben einer Testspannung an den Sensor, Erfassen der Spannung an dem Eingang (P_1), welche von der Ausgabe der Testspannung herrührt, und Bewirken, dass der Anzeigeabschnitt (**7A**) den Betriebsstatus des Sensors gemäß der Spannung anzeigt, welche herrührend von der Ausgabe der Testspannung an dem Eingang (P_1) erfasst wird.

8. Mikrowellenherd nach Anspruch 7, bei welchem der Sensor eine Diode (D) enthält, wobei die Diode (D) zwischen dem Wellenleiter (**10**) und dem Eingang (P_1) des Mikrocomputers (**135**) verbunden ist, wobei ihre Kathode mit dem Eingang (P_1) verbunden ist.

9. Mikrowellenherd nach Anspruch 8, bei welchem der Mikrocomputer (**135**) so aufgebaut ist, dass er den Anzeigeabschnitt veranlasst, den Betriebsstatus der Diode (D) anzuzeigen.

10. Mikrowellenherd nach Anspruch 7, bei welchem der Mikrocomputer (**135**) so aufgebaut ist, dass er die Testspannung in der Form von einem Impuls ausgibt.

11. Mikrowellenherd nach Anspruch 7, mit einem Widerstand (R_1), welcher so verbunden ist, dass die Testspannung dadurch an den Eingang (P_1) angelegt wird.

12. Mikrowellenherd nach Anspruch 11, bei welchem der Mikrocomputer (**135**) so aufgebaut ist, dass die Testspannung an einem vorbestimmten Zeitintervall an den Eingang (P_1) angelegt wird.

13. Mikrowellenherd nach Anspruch 12, bei welchem das vorbestimmte Zeitintervall dreißig Sekunden beträgt.

14. Mikrowellenherd nach Anspruch 7, ferner enthaltend einen Überprüfungs-knopf (**42**) zum Anlegen eines Überprüfungs-signals an den Mikrocomputer (**135**), wobei der Mikrocomputer (**135**) so aufgebaut ist, dass er die Testspannung in Ansprechen auf eine Eingabe des Überprüfungs-signals ausgibt.

15. Mikrowellenherd nach Anspruch 14, bei welchem der Überprüfungs-knopf (**42**) an dem Steuerpult (**7**) ausgebildet ist.

16. Mikrowellenherd nach Anspruch 14, bei welchem der Überprüfungs-knopf (**42**) die Kombination von einer Vielzahl an Eingabeknöpfen ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

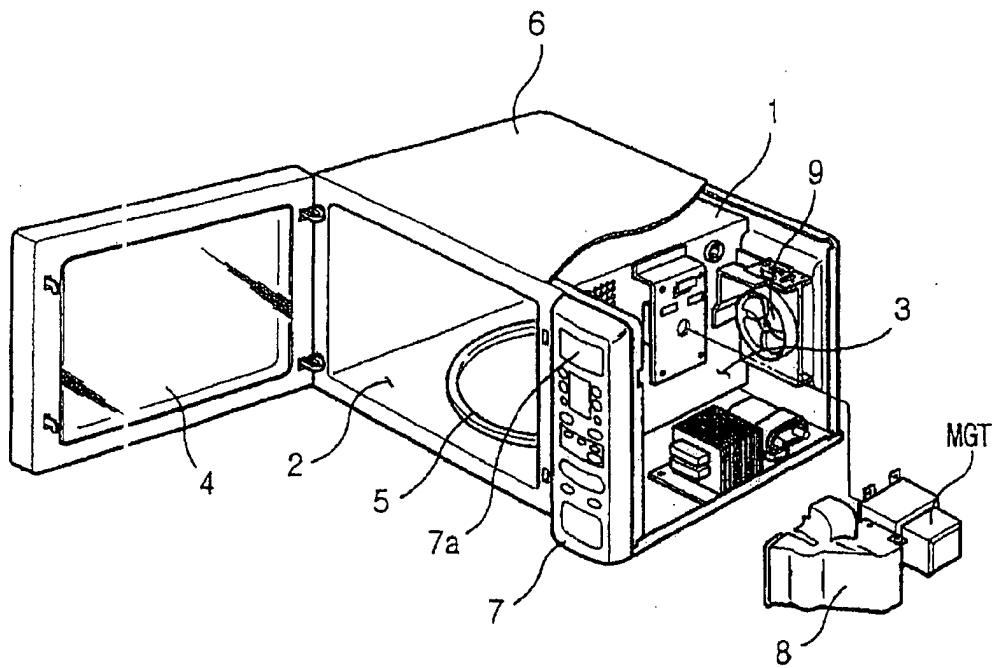


FIG.2

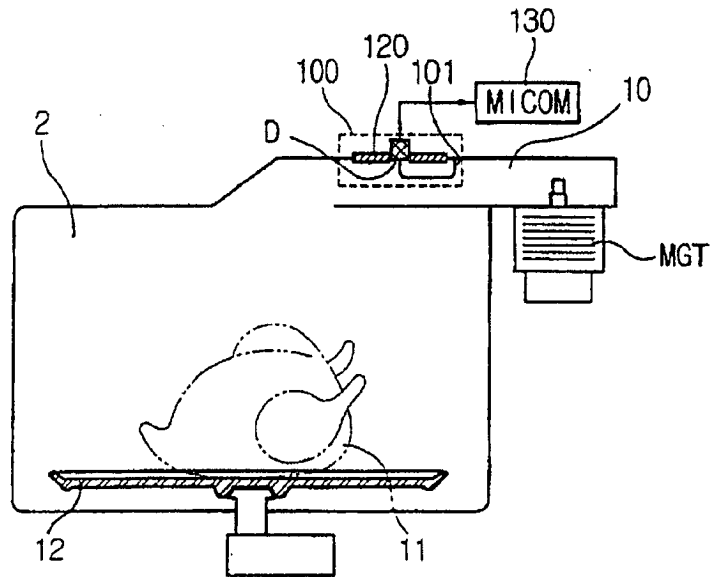


FIG.3

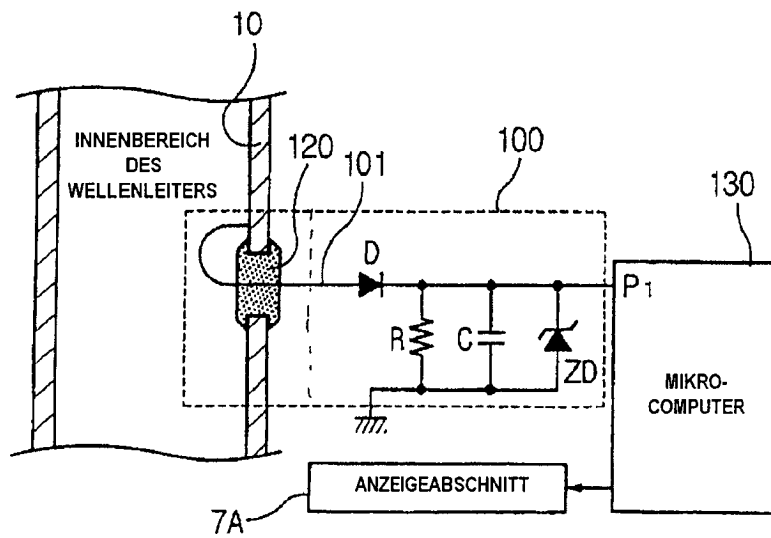


FIG. 4

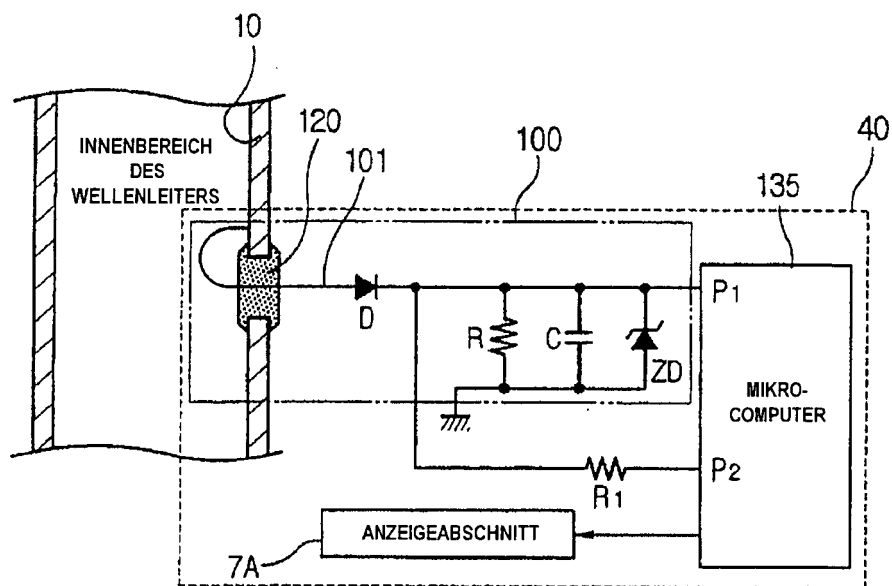


FIG.5

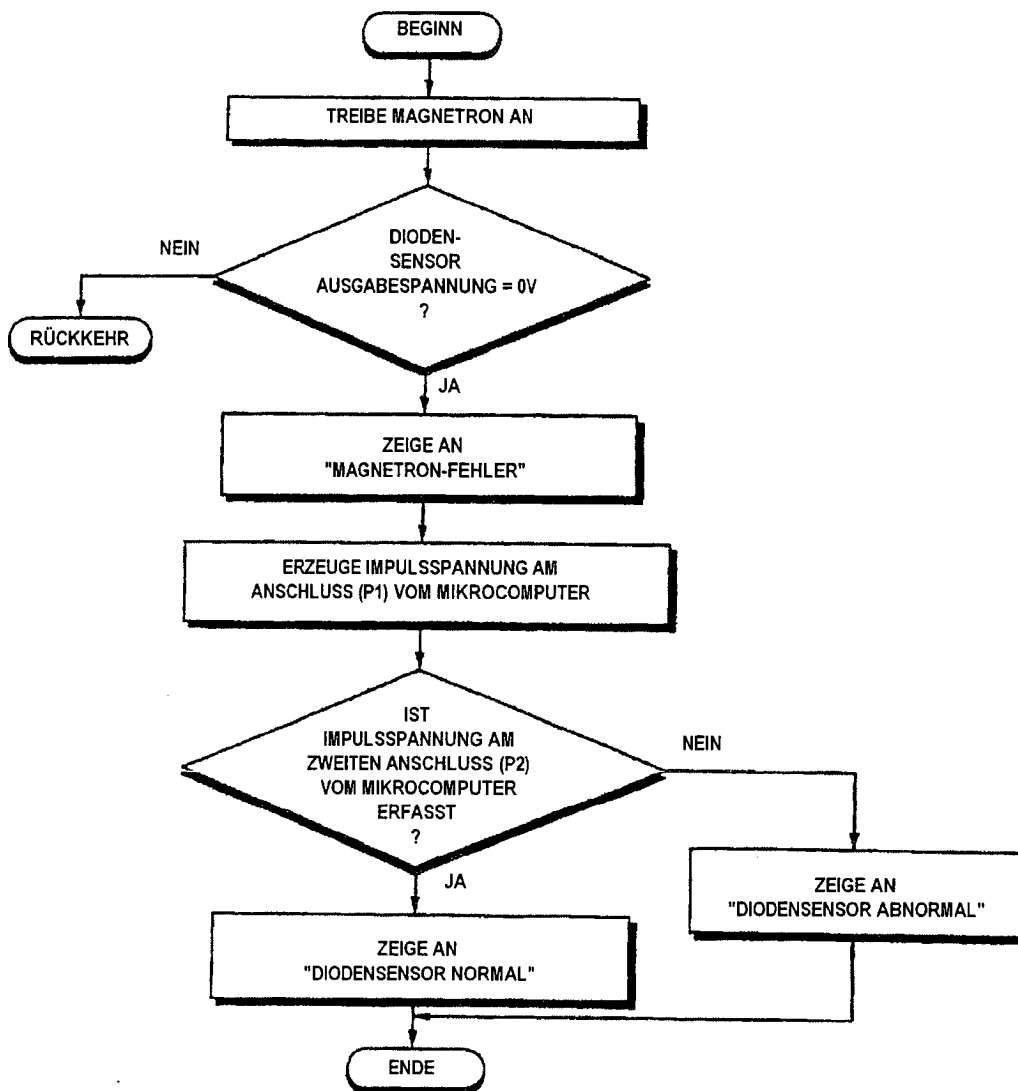


FIG.6

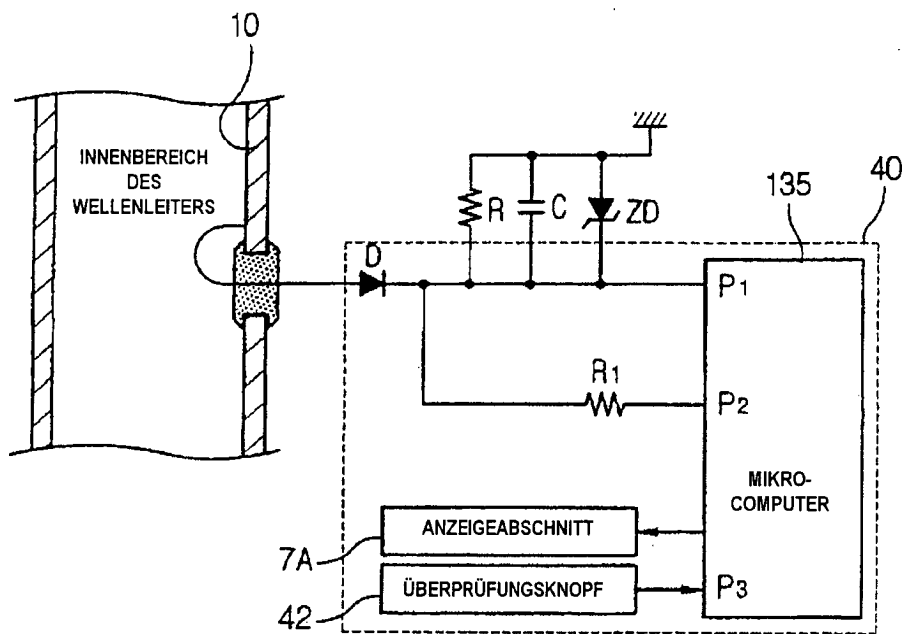


FIG.7

