



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
27.10.93 Patentblatt 93/43

⑤① Int. Cl.⁵ : **H05B 6/66**

②① Anmeldenummer : **90109008.4**

②② Anmeldetag : **14.05.90**

⑤④ **Elektronische Türsicherung für Mikrowellenöfen.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.11.91 Patentblatt 91/47

⑦③ Patentinhaber : **VOGT electronic
Aktiengesellschaft
Erlau, Postfach 10 01
D-94128 Oberzell (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
27.10.93 Patentblatt 93/43

⑦② Erfinder : **Hartmann, Uwe
Passauer Strasse 49
D-8391 Untergriesbach (DE)**
Erfinder : **Mai, Udo
O.-Berneder Ring 7
D-8391 Untergriesbach (DE)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
BE DE FR GB LU NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
**DE-A- 3 236 290
DE-A- 3 840 650
GB-A- 2 200 748
US-A- 3 816 688**

⑦④ Vertreter : **Hieke, Kurt
Stadlerstrasse 3
D-85540 Haar (DE)**

EP 0 456 846 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektronische Türsicherung für Mikrowellenöfen.

Bei Mikrowellengeräten ist eine umfangreiche Türsicherung vorgeschrieben, um eine Gefährdung der Bedienungsperson durch austretende Strahlung auszuschließen. Dies trifft sowohl für den privaten Bereich (Mikrowellenherd) als auch für den technischen Bereich zu.

Die bekannten Geräte für den Heimgebrauch weisen meistens eine Sicherung aus zwei oder mehreren elektromechanischen Schaltern auf, die beim Öffnen der Tür ein Abschalten der Mikrowellenstrahlung gewährleisten sollen -siehe US-A-3 816 688. Diese Schalter müssen absolut zuverlässig arbeiten, was bei mechanisch bewegten Bauteilen niemals vollständig garantiert werden kann. Hinzu kommt, daß es oft möglich ist, diese Schalter mittels spitzer Gegenstände zu schließen, so daß eine Gefährdung "neugieriger Kinder" nicht auszuschließen ist.

GB-A- 2 200 748 und DE-A-3 286 290 beziehen sich auf Türsicherungen für Mikrowellenöfen, welche Sicherungen mit Lichtübertragung zwischen dem Ofengehäuse und der Tür arseiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektronische Türsicherung für Mikrowellenöfen zu schaffen, die ein weitaus höheres Maß an Sicherheit gewährleistet als die bekannten Türsicherungen mit elektromechanischen Schaltern.

Die elektronische Türsicherung, die diese Aufgabe löst, ist durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gekennzeichnet.

Die erfindungsgemäße Türsicherung bewirkt, daß eine Information in Form eines magnetischen Flusses mittels einer Übertragungsstrecke aus dem Gehäuse des Mikrowellenofens über die zu überwachende Tür wieder in das Gehäuse zurückgeleitet wird und innerhalb des Gehäuses die ausgesandte und die empfangene Information verglichen und ausgewertet und daraus Rückschlüsse über den Zustand der Übertragungsstrecke (d.h. Tür offen oder geschlossen) gewonnen werden und im Gefahrenfalle das Magnetron abgeschaltet wird bzw. nicht einschaltbar ist. Die hauptsächlichen Elemente dieser Information sind ein vom Gehäuse aus zur Tür ausgesandeter primärer magnetischer Fluß, der einen sekundären magnetischen Fluß verursacht, der von der Tür zum Gehäuse ausgesendet wird und dort in einer Empfängerspule eine für den Zustand der Tür (offen oder geschlossen) charakteristische Spannung induziert, die abfällt, wenn die Tür geöffnet wird. Diese induzierte Spannung beaufschlagt eine Ansteuer- und Auswertschaltung, die beim Abfallen dieser Spannung die Abschaltung des Magnetrons bewirkt bzw. dessen Einschaltung sperrt.

Gemäß einer im Patentanspruch 2 gekennzeichneten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Türsicherung ist in die Tür ein magnetisch leitendes Joch eingebaut, das den primären magnetischen Fluß als sekundären magnetischen Fluß zur Empfängerspule zurückleitet.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Türsicherung, die einen besonders hohen Sicherheitsstandard gewährleistet, ist im Patentanspruch 3 gekennzeichnet. Diese Ausführungsform ermöglicht es, zwischen dem primären magnetischen Fluß und dem sekundären magnetischen Fluß eine Phasendrehung zu erreichen, so daß bei geöffneter Tür der Versuch, mit einem magnetisch leitenden Metallteil den primären Fluß als sekundären Fluß in das Gehäuse zurückzuleiten, aufgrund der dann anderen Phasenbeziehung zwischen diesen beiden Flüssen zu keiner Einschaltung des Magnetrons führen kann.

Die weiteren abhängigen Patentansprüche betreffen weitere zweckmäßige Maßnahmen in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Türsicherung.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung an zwei Ausführungsbeispielen noch näher erläutert.

Bild 1 zeigt eine erste Ausführung mit einem magnetischen Joch in der Tür, und

Bild 2 gibt eine zweite Ausführungsform mit einer zusätzlichen Empfängerspule und einer zusätzlichen Geberspule jeweils in der Tür wieder.

In beiden Fällen sind das Gehäuse 1, 1' des Mikrowellenofens und dessen Tür 5, 5' nur schematisch angedeutet. Es wurde auch auf eine Darstellung des Magnetrons und der Stromversorgung von diesem verzichtet, weil es sich hierbei um fachbekanntes Stand der Technik handelt.

Die Türsicherung gemäß Bild 1 besteht aus einem in das Gehäuse 1 eingebauten U-Kern 2 aus magnetisch leitendem Material mit einer Senderwicklung 3 auf dem einen und einer Empfängerwicklung 4 auf dem anderen Schenkel. In der zu schützenden Tür 5 befindet sich ein ebenfalls magnetisch leitendes Joch 6, das so angebracht ist, daß es bei geschlossener Tür 5 die beiden Schenkel des U-Kerns 2 überbrückt. In diesem Falle ist die Wechsellspannung, die von der von einem Wechselstromgenerator G beaufschlagten Senderwicklung 3 in der Empfängerspule 4 induziert wird, relativ hoch. Wird jedoch die Tür 5 geöffnet, d.h. das Joch 6 vom U-Kern 2 und damit von den Wicklungen 3 und 4 fortbewegt, so verändert sich der magnetische Widerstand des Kreises und die induzierte Spannung verringert sich.

Die an die Empfängerwicklung 4 angeschlossene Ansteuer- und Auswertschaltung 7 ist so konzipiert, daß

5 sie aus der Amplitudenänderung der in der Empfängerspule 4 induzierten Spannung eine Information über den Zustand der Tür 5 gewinnt und ein Abschalt- bzw. Einschaltsperrsignal für den Mikrowellengenerator erzeugt. Vorzugsweise sind die Sendefrequenz des Wechselstromgenerators G und das Material des U-Kerns 2 und des Joches 6 so ausgesucht, daß ein Überbrücken der Schenkel des U-Kerns 2 mit einem gewöhnlich in einem Haushalt vorkommenden Material zu keinem Einschalten führen kann.

10 Die in Bild 2 wiedergegebene Türsicherung, mit der ein besonders hoher Sicherheitsstandard erreichbar ist, weist vier Stabkerne 10 (die auch U-Kerne sein könnten) auf, die in Tür 5' und Gehäuse 1' paarweise einander gegenüberstehen und jeweils von einer Spule umgeben sind. Bei den im Gehäuse 1' befindlichen Spulen bildet die im Bild obere die hier ebenfalls von einem Wechselstromgenerator G' beaufschlagte Geberspule 11 und die untere die an eine Ansteuer- und Auswertschaltung 15 im Gehäuse 1' angeschlossene Empfängerspule 12. Anstelle des Jochs bei der Ausführung gemäß Bild 1 sind bei der Türsicherung nach Bild 2 in der Tür 5' eine weitere Empfängerspule 13 auf dem der Senderspule 11 gegenüberliegenden Stabkern 10 und eine weitere Senderspule 14 auf dem der Empfängerspule 12 gegenüberstehenden Stabkern 10 angeordnet, und diese weiteren Spulen 13, 14 sind so gewickelt und zusammengeschaltet, daß der von der gehäuseseitigen Senderspule 11 ausgesandte primäre magnetische Fluß gegenüber dem von der Spule 14 erzeugten sekundären magnetischen Fluß um 90° phasenverdreht ist. Der sekundäre magnetische Fluß kommt dadurch zustande, daß der primäre magnetische Fluß in der weiteren Empfängerspule 13 eine Spannung induziert und diese aufgrund der elektrischen Verbindung der Spulen untereinander die weitere Senderspule 14 beaufschlagt, die so den sekundären magnetischen Fluß in ihrem Kern erregt.

15 Die Ansteuer- und Auswertschaltung 15 ist so konzipiert, daß sie aus der Amplitude und der Phasenlage der Spannung an der Empfängerspule 12 bezüglich der Senderspule 11 erkennen kann, ob die Tür 5' geschlossen oder offen ist (Amplitude) und ob jemand versucht, mit einem Stück magnetisch leitenden Materials die Senderspule 11 und die Empfängerspule 12 zu überbrücken (Phasenlage). In jedem Falle wird bei geöffneter Tür oder bei einem Versuch, die Spulen 11 und 12 mit einem Stück magnetisch leitenden Materials zu überbrücken, ein Einschalten der Mikrowelle und damit eine Gefährdung von Personen sicher verhindert.

20 Da es sich bei der erfindungsgemäßen Türsicherung um eine "leistungslose" Überwachung handelt, kann die Ansteuer- und Auswertschaltung 7 bzw. 15 vorteilhaft in einem IC integriert werden. Auch eine Integration in den üblicherweise vorhandenen Bedienteilprozessor oder in ein Ansteuer-IC für ein eventuell vorhandenes Schaltnetzteil zur Stromversorgung des Magnetrons ist möglich. Im letzteren Fall ist es vorteilhaft, das Ansteuersignal für den Schalttransistor des Schaltnetzteils (d.h. ein Signal zwischen Ansteueroszillator und elektronischem Schalter) über die Spulen der Türsicherung zu leiten. Dies hat den Vorteil, daß im Fehlerfall immer das Schaltnetzteil ausgeschaltet ist, und keine Betriebsspannung an das Magnetron gelangen kann.

35 Patentansprüche

- 40 1. Elektronische Türsicherung für einen Mikrowellenofen, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Tür (5,5') des Mikrowellenofens beim Öffnen von einer im Ofengehäuse (1,1') eingebauten Empfängerspule (4,12) fortbewegt, die zur Erzeugung einer beim Öffnen der Tür (5,5') abfallenden induzierten Spannung mit einem türseitig ausgesendeten sekundären magnetischen Fluß gekoppelt ist, der von einem primären magnetischen Fluß verursacht ist, den eine im Ofengehäuse eingebaute Geberspule (3,11) zur Tür (5,5') aussendet, und daß die in der Empfängerspule (4,12) induzierte Spannung eine Ansteuer- und Auswertschaltung (7,15) beaufschlagt, die beim Abfallen dieser Spannung die Abschaltung des Magnetrons des Mikrowellenofens bewirkt.
- 45 2. Türsicherung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet** durch ein in die Tür (5) eingebautes, magnetisch leitendes Joch (6), das den primären magnetischen Fluß als sekundären magnetischen Fluß zur Empfängerspule (4) zurückleitet.
- 50 3. Türsicherung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der primäre magnetische Fluß eine weitere, in die Tür (5') eingebaute Empfängerspule (13) erregt, die elektrisch eine weitere Geberspule (14) in der Tür (5') beaufschlagt, welche den sekundären magnetischen Fluß erzeugt.
- 55 4. Türsicherung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weitere Empfängerspule (13) und die weitere Geberspule (14) so gewickelt und zusammengeschaltet sind, daß der primäre magnetische Fluß und der sekundäre magnetische Fluß phasengedreht sind.
5. Türsicherung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die Ansteuer- und Auswertschaltung (7,15) in einer integrierten Schaltung untergebracht ist.

- 5 6. Türsicherung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuer- und Auswertschaltung (7,15) in einer integrierten Schaltung zur Steuerung des Netzteils für das Magnetron des Mikrowellenofens untergebracht ist.
- 10 7. Türsicherung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuer- und Auswertschaltung (7,15) in einer integrierten Schaltung zur Steuerung der Bedienfunktion des Mikrowellenofens untergebracht ist.
- 15 8. Türsicherung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, für Mikrowellenöfen, die zur Stromversorgung des Magnetrons ein Schaltnetzteil aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Signal, das die Ansteuerung des Schaltelements des Schaltnetzteils bewirkt, über die Geber- und Empfängerspule der Türsicherung geleitet wird.

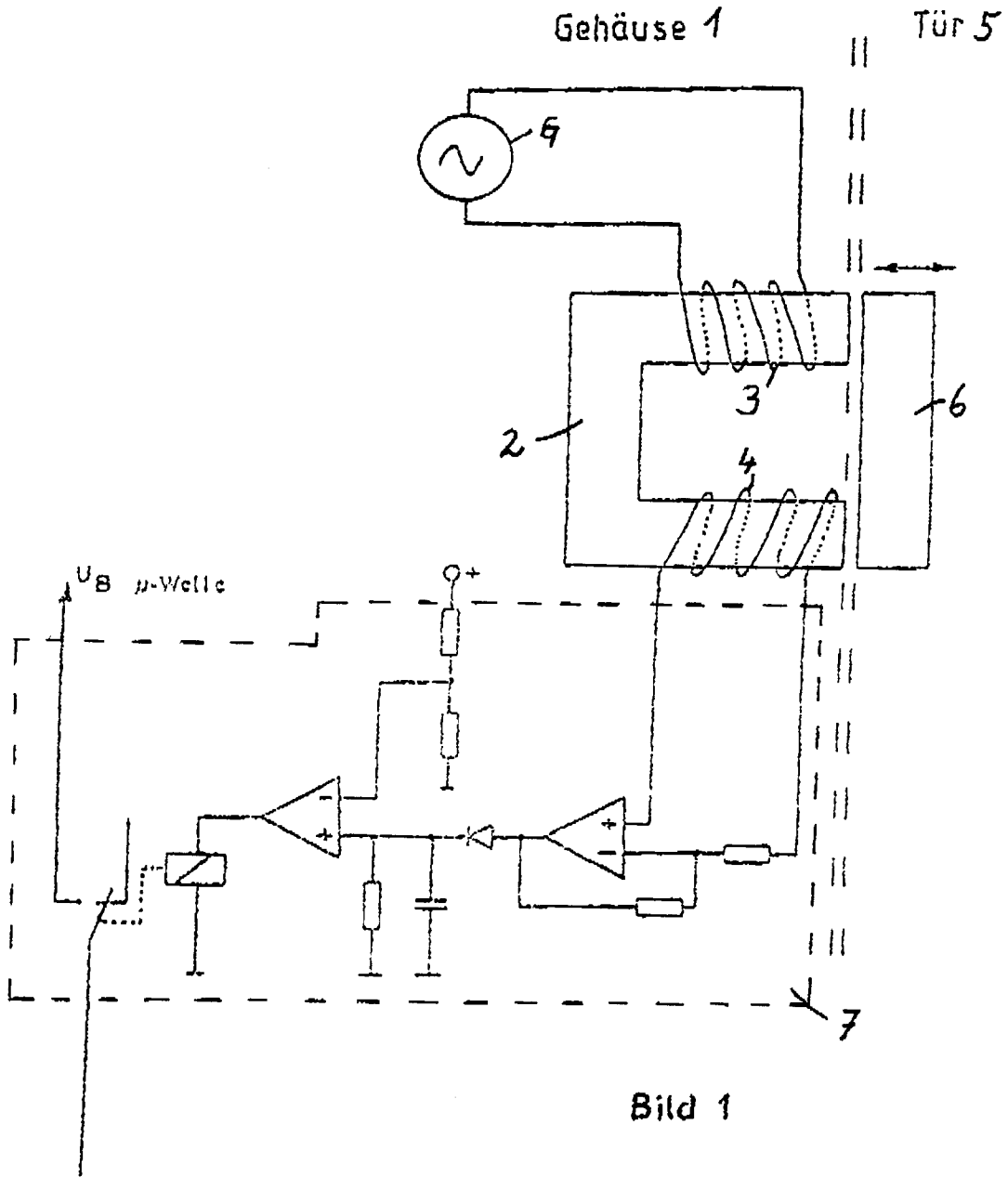
Claims

- 20 1. Electronic door safety device for a microwave oven, characterised thereby that the door (5, 5') of the microwave oven on opening moves away from a receiver coil (4, 12) which is installed in the oven housing (1, 1') and which, for the generation of an induced voltage decaying on opening of the door (5, 5'), is coupled with a secondary magnetic flux radiated at the door side and produced by a primary magnetic flux, which a transmitter coil (3, 11) installed in the oven housing radiates towards the door (5, 5'), and that
- 25 the voltage induced in the receiver coil (4, 12) acts on a driving and evaluating circuit (7, 15), which effects switching off of the magnetron of the microwave oven when this voltage decays.
- 30 2. Door safety device according to claim 1, characterised by a magnetically conductive yoke (6), which is installed in the door (5) and which feeds back the primary magnetic flux as secondary magnetic flux to the receiver coil (4).
- 35 3. Door safety device according to claim 1, characterised thereby that the primary magnetic flux excites a further receiver coil (13), which is installed in the door (5') and acts on a further transmitter coil (14), which generates the secondary magnetic flux, in the door (5').
- 40 4. Door safety device according to claim 3, characterised thereby that the further receiver coil (13) and the further transmitter coil (14) are so wound and connected together that the primary magnetic flux and the secondary magnetic flux are shifted in phase.
- 45 5. Door safety device according to one or more of the preceding claims, characterised thereby that the driving and evaluating circuit (7, 15) is accommodated in an integrated circuit.
- 50 6. Door safety device according to claim 5, characterised thereby that the driving and evaluating circuit (7, 15) is accommodated in an integrated circuit for the controlling of the power unit for the magnetron of the microwave oven.
7. Door safety device according to claim 5, characterised thereby that the driving and evaluating circuit (7, 15) is accommodated in an integrated circuit for the controlling of the operating functions of the microwave oven.
8. Door safety device according to one or more of the preceding claims, for microwave ovens which have a switching power unit for the current supply of the magnetron, characterised thereby that a signal which effects the driving of the switching element of the switching power unit is conducted by way of the transmitter and receiver coils of the door safety device.

55 Revendications

1. Dispositif électronique de sécurité pour la porte d'un four à micro-ondes, caractérisé par le fait que lors de son ouverture, la porte (5,5') du four à micro-ondes s'écarte d'une bobine réceptrice (4,12) qui est mon-

- 5
- tée dans le corps (1,1') du four et qui, pour la production d'une tension induite s'abaissant lors de l'ouverture de la porte (5,5'), est couplée à un flux magnétique secondaire, qui est émis du côté de la porte et qui est provoqué par un flux magnétique primaire qu'une bobine génératrice (3, 11), montée dans le corps du four, émet en direction de la porte (5,5'), et que la tension induite dans la bobine réceptrice (4, 12) alimente un circuit de commande et d'exploitation (7, 15) qui, lorsque s'abaisse cette tension, provoque l'arrêt du magnétron du four à micro-ondes.
- 10
2. Dispositif de sécurité de porte suivant la revendication 1, caractérisé par une culasse magnétiquement conductrice (6), montée dans la porte (5) et qui renvoie le flux magnétique primaire à la bobine réceptrice (4) en tant que flux magnétique secondaire.
- 15
3. Dispositif de sécurité de porte suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le flux magnétique primaire excite une autre bobine réceptrice (13), qui est montée dans la porte (5') et qui alimente électriquement une autre bobine génératrice (14) dans la porte (5') laquelle produit le flux magnétique secondaire.
- 20
4. Dispositif de sécurité de porte suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que l'autre bobine réceptrice (13) et l'autre bobine génératrice (14) sont bobinées et interconnectées de telle sorte que le flux magnétique primaire et le flux magnétique secondaire sont déphasés.
- 25
5. Dispositif de sécurité de porte suivant une ou plusieurs revendications précédentes, caractérisé par le fait que le circuit de commande et d'exploitation (7,15) est dans un circuit intégré.
- 30
6. Dispositif de sécurité de porte suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que le circuit de commande et d'exploitation (7,15) est dans un circuit intégré servant à commander l'alimentation du magnétron du four à micro-ondes.
- 35
7. Dispositif de sécurité de porte suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que le circuit de commande et d'exploitation (7, 15) est dans un circuit intégré servant à commander le fonctionnement du four à micro-ondes.
- 40
8. Dispositif de sécurité de porte suivant une ou plusieurs des revendications précédentes pour des fours à micro-ondes, qui possèdent un bloc d'alimentation à découpage pour l'alimentation en courant du magnétron, caractérisé par le fait qu'un signal, qui commande l'élément de commutation du bloc d'alimentation à découpage, est transmis par l'intermédiaire de la bobine génératrice et de la bobine réceptrice du dispositif de sécurité de porte.
- 45
- 50
- 55



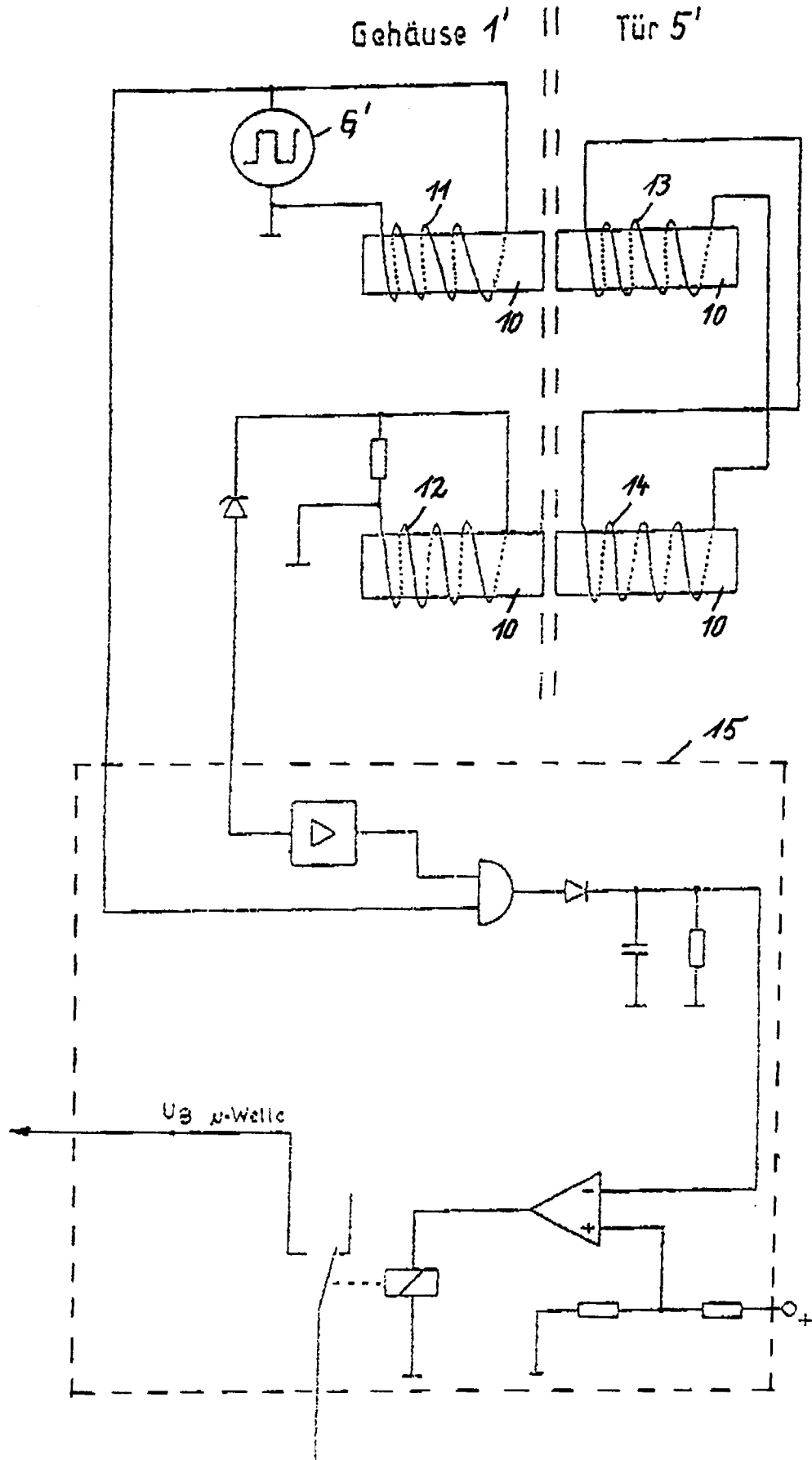


Bild 2