(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(12) **Patentschrift**

(11) **DE 1945777 C3**

(51) Int. Cl. 3:
G 07 C 9/00

(21) Aktenzeichen: P 19 45 777.3-53
(22) Anmeldetag: 10. 9. 69
(43) Offenlegungstag: 2. 7. 70
(44) Bekanntmachungstag: 13. 12. 79
(45) Veröffentlichungstag: 1. 4. 82
Patentschrift weicht von Auslegeschrift ab

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
13.09.68 AT 2A8917-68

(73) Patentinhaber:
Dethloff, Jürgen, 2000 Hamburg, DE

(72) Erfinder:
Dethloff, Jürgen, 2000 Hamburg, DE; Gröttrup, Helmut, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

(56) Entgegenhaltungen:
GB 10 32 216

(54) **Identifizierungsschalter**

DE 1945777 C3

BUNDESDRUCKEREI BERLIN 02. 82 230 213/18

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 19 45 777
Int. Cl.²: G 07 C 9/00
Bekanntmachungstag: 13. Dezember 1979

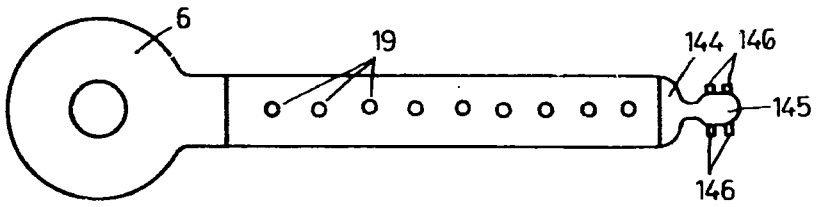


Fig.1

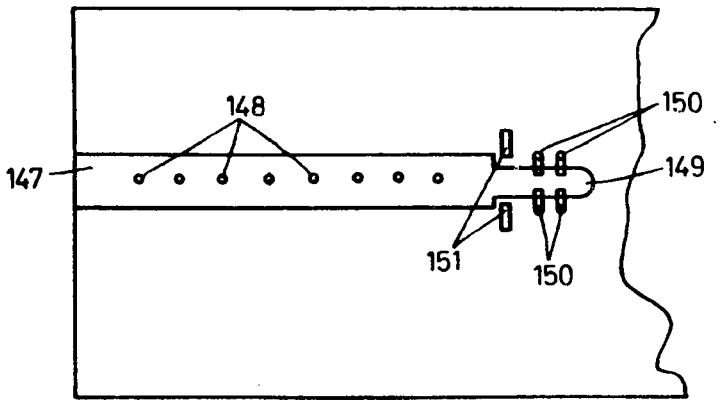


Fig.2

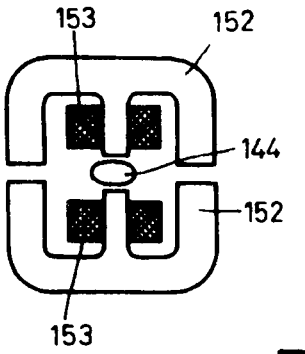


Fig.3

Patentansprüche:

1. Identifizierungsschalter mit einem Identifikator, der auf die Kontroll-Schaltung mindestens eines frei beweglichen Identifikanden anspricht, wenn der Identifikand in eine vorbestimmte Lage relativ zum Identifikator gebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung eine integrierte Schaltung aufweist, deren Funktionen nicht mittels einer aus diskreten, im Identifikanden untergebrachten Bauelementen aufgebauten Ersatzschaltung nachahmbar sind, und daß der Identifikator eine Prüfvorrichtung zur Überprüfung von räumlichen Abmessungen des Identifikanden besitzt.

2. Identifizierungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfvorrichtung nur einen die integrierte Schaltung enthaltenden Bereich des Identifikanden räumlich überprüft und außerdem das Nichtvorhandensein von Teilen einer nachahmenden Ersatzschaltung außerhalb des genannten Bereichs prüft.

3. Identifizierungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfvorrichtung das Nichtvorhandensein von aus dem räumlich überprüften Bereich des Identifikanden heraustretenden Leitern prüft.

4. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die integrierte Schaltung einen monolithischen Halbleiterblock aufweist.

5. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Identifikand zwischen einem vorbestimmten Bereich (19) und seinem übrigen Teil (145) einen Hals (144) aufweist, der keine Leiter enthält, und daß die Prüfvorrichtung das Nichtvorhandensein von Leitern in diesem Abschnitt prüft.

6. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung eine Kombination von paarweise gegeneinander geschalteten Zenerdioden (154 bis 157) mit nicht notwendig gleicher Zenerspannung enthält, und der Identifikator Einrichtungen (158—164; 171—172; *A, B, C)* enthält, mit denen das Vorhandensein, die Durchlaßrichtung und die Zenerspannung der Zenerdioden geprüft wird.

7. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung einen Zähler (169) modulo *n* und der Identifikator einen Impulsgenerator (170), einen Kontrollzähler (173) modulo *n* und eine Vergleichsschaltung (174) für die beiden Zähler enthält.

8. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung ein Diodengatter (182—191) mit Eingangsklemmen (176 bis 180) enthält, von denen einige gegen Abtaststifte (181) des Identifikators zum Zwecke der Informationseintragung isoliert sind, und daß der Identifikator eine Auswerteschaltung für die an den Ausgängen des Diodengatters zur Verfügung gestellte Information besitzt.

9. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangsklemmen (194) der Kontrollschaltung mit den Basen von Transistoren (199) in der Kontrollschaltung verbunden sind, während die Ausgangsklemmen (195) der Kontrollschaltung an den Kollektoren der Transistoren (199) liegen und alle

Emitter der Transistoren über eine Eingangsklemme (196) das gleiche Potential aus dem Identifikator enthalten.

10. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangsklemmen oder die Ausgangsklemmen der Kontrollschaltung über UND-Gatter mit vorbestimmten Kontrollausgängen der Kontrollschaltung verbunden sind.

11. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung (206) Fotodioden (212) und Galliumarseniddioden (213) enthält.

12. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung (206) über Drahtanschlüsse (210) mit metallischen Belägen (209) zur kapazitiven Ankopplung verbunden ist.

13. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung (206) mit Spulen zur induktiven Ankopplung verbunden ist.

14. Identifizierungsschalter nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung mit hochfrequentem Wechselstrom betreibbar ist.

15. Identifizierungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Identifikator von Lichtleitern durchsetzte Prüfstäbe (211) die Verbindung mit der Kontrollschaltung (206) herstellen.

Die Erfindung betrifft einen Identifizierungsschalter mit einem Identifikator, der auf die Kontroll-Schaltung mindestens eines frei beweglichen Identifikanden anspricht, wenn der Identifikand in eine vorbestimmte Lage relativ zum Identifikator gebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollschaltung eine integrierte Schaltung aufweist, deren Funktionen nicht mittels einer aus diskreten, im Identifikanden untergebrachten Bauelementen aufgebauten Ersatzschaltung nachahmbar sind, und daß der Identifikator eine Prüfvorrichtung zur Überprüfung von räumlichen Abmessungen des Identifikanden besitzt.

Ein derartiger Identifizierungsschalter kann zur Identifizierung eines Gegenstands oder einer Person verwendet werden und weist zwei Teile auf: ein ortsfestes Auswertegerät, den »Identifikator«, und einen mit der zu identifizierenden Person oder dem zu identifizierenden Gegenstand beweglichen Ausweis oder Schlüssel oder dergl., den »Identifikanden«. Ein derartiger Identifizierungsschalter kann zur Abgabe von Geld, Waren oder Dienstleistungen an dafür berechtigte Personen oder zur Standortmeldung von Personen oder Werkstücken innerhalb eines Fabrikationsbetriebes oder dergl. verwendet werden.

Die Identifizierung erfolgt in der Regel dadurch, daß der Identifikand in den Identifikator eingeführt und hierdurch ein Informationsaustausch zwischen Identifikand und Identifikator ausgelöst wird.

Insbesondere bei der Identifizierung von Personen, die hierdurch die Berechtigung nachweisen z. B. Waren zu beziehen, kann der Verlust oder der Diebstahl des Identifikanden zu mißbräuchlicher Benutzung führen.

Um einen derartigen Mißbrauch zu verhindern,

enthält die Kontrollschaltung in einem Identifikanden eines gattungsgemäßen Identifizierungsschalters (GB-PS 10 32 216) eine von mehreren zulässigen Anordnungen aus diskreten Bauelementen in Form von Dioden, wobei eine sehr viel größere Anzahl von Anordnungen möglich, jedoch nicht als zulässig vorgesehen ist. Nach Einführung des Identifikanden in den Identifikator überprüft dieser die Anordnung auf Zulässigkeit. Die Sicherheit besteht hierbei in der Vielzahl der möglichen Anordnungen, von denen nur einige zulässig sind.

Obwohl die diskreten Bauelemente im Trägermaterial des Identifikanden eingebettet sind, ist es dennoch möglich, mit verhältnismäßig geringem Aufwand eine Nachbildung eines »zulässigen« Identifikanden anzufertigen. So kann durch eine einfache Widerstandsmessung zwischen den Ein- und Ausgangsklemmen des Identifikanden der Aufbau einer zulässigen Schaltungsanordnung ermittelt werden. Ein Nachbau eines Identifikanden mit derselben speziellen Schaltungsanordnung der Kontrollschaltung oder einer anderen zulässigen Schaltungsanordnung stellt dann keine größere Schwierigkeit mehr dar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Identifizierungsschalter der gattungsgemäßen Art anzugeben, der eine wesentlich höhere Sicherheit gegen Nachahmung und mißbräuchliche Benutzung bietet.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Kontrollschaltung eine integrierte Schaltung aufweist, deren Funktionen nicht mittels einer aus diskreten, im Identifikanden untergebrachten Bauelementen aufgebauten Ersatzschaltung nachahmbar sind, und daß der Identifikator eine Prüfvorrichtung zur Überprüfung von räumlichen Abmessungen des Identifikanden besitzt.

Die Ausbildung der Kontrollschaltung im Identifikanden in integrierter Schaltungstechnik hat den Vorteil, daß selbst die Kenntnis des elektrischen Aufbaus (des Schaltplans) nicht ohne weiteres die Herstellung ermöglicht, da die Herstellung spezieller integrierter Schaltungen einen Aufwand erfordert, der den Nutzen einer Fälschung bei weitem übersteigt. Die Überprüfung von Abmessungen des Identifikanden erschwert eine Nachahmung noch weiter. Insbesondere kann die Form des Identifikanden so gewählt werden, daß in ihm die Kontrollschaltung nicht durch diskrete Bauelemente nachbildbar ist, selbst wenn die integrierte Schaltung nur wenige Funktionen aufweist. Andererseits ist es bei einer integrierten Schaltung ohne Kenntnis des Schaltplans auch wesentlich schwieriger, den inneren Schaltungsaufbau zu ermitteln. So läßt die Zerstörung des Identifikanden und der integrierten Schaltung kaum Rückschlüsse auf den elektrischen Aufbau und die Funktionsweise zu, während beim Zuführen von Steuersignalen und/oder Anlegen einer Betriebsspannung, um den inneren Aufbau zu ermitteln, die Gefahr einer Überlastung oder der Ermittlung falscher Antwortsignale besteht, da integrierte Schaltungen verhältnismäßig empfindlich gegen Überspannungen sind und die Einhaltung verhältnismäßig enger Betriebstoleranzen erfordern. Darüber hinaus lassen sich auf engstem Raum äußerst zahlreiche und komplizierte Funktionen verwirklichen, so daß sich der Identifikand nicht nur sehr handlich, sondern auch äußerst nachahmungssicher ausbilden läßt.

Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

So stellt die Ausbildung nach Anspruch 2 sicher, daß die Kontrollschaltung in einem eng begrenzten Bereich untergebracht werden muß, um als echt bzw. zulässig identifiziert zu werden. Der für die Kontrollschaltung verfügbare Raum kann auf diese Weise so klein gehalten werden, daß darin nur eine integrierte Schaltung Platz findet.

Die Ausbildung nach Anspruch 3 schließt solche Nachbildungen aus, bei denen die Kontrollschaltung außerhalb des die Kontrollschaltung normalerweise tragenden Identifikandenkörpers in Form diskreter Bauelemente ausgebildet und dann einfach über längere Leitungen mit am Identifikandenkörper vorgesehenen Ankopplungspunkten (Anschlüssen), an die der Identifikator angekoppelt wird, verbunden wird, so daß lediglich der Identifikandenkörper mit den Verbindungsleitungen in den Identifikator eingeführt zu werden braucht, um den Identifikator ansprechen zu lassen. Wenn außerhalb des überprüften Identifikandenbereichs keine Leitungen verlaufen, ist sichergestellt, daß sich die Kontrollschaltung nicht außerhalb dieses Bereiches und nicht außerhalb des Identifikandenkörpers befindet.

Die Ausbildung nach Anspruch 4 ist besonders nachahmungssicher, weil die den einzelnen Funktionen zugeordneten Bereiche des Halbleiterblocks nicht nur besonders schwierig herstellbar, sondern auch äußerst schwer unterscheidbar sind und sich der Halbleiterblock noch kompakter ausbilden läßt, als eine integrierte Schaltung in beispielsweise hybrider Technik.

Die Ausbildung nach Anspruch 5 hat den Vorteil, daß im Falle einer getrennten Nachbildung von Kontrollschaltung und Identikandenkörper die Verbindungsleitungen zwischen der Kontrollschaltung und den Anschlußpunkten des Identifikandenkörpers durch den verjüngten Abschnitt verlegt werden müßten, so daß sich die Mittel im Identifikator zur Überprüfung des nicht Vorhandenseins von Leitern in diesem Abschnitt besonders einfach ausbilden lassen.

Die übrigen Unteransprüche sind auf Ausgestaltungen des Identifizierungsschalters gerichtet, bei denen sich die Kontrollschaltung besonders leicht in integrierter Schaltungstechnik ausbilden läßt, aber dennoch eine hohe Nachahmungssicherheit gewährleistet ist, und bei denen das Vorhandensein der Kontrollschaltung in dem vorbestimmten Teil des Identifikanden besonders leicht feststellbar ist. Im Hinblick auf den geringen Energiebedarf einer integrierten Schaltung ermöglichen sie darüber hinaus eine drahtlose Ansteuerung und/oder Stromversorgung der Kontrollschaltung.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele werden nachstehend anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 einen Identifikanden mit Nachahmungssicherung,

Fig. 2 Einrichtungen im Identifikator,

Fig. 3 ein induktives Abtastsystem,

Fig. 4 eine Kontrollschaltung mit Zenerdioden,

Fig. 5 eine Prüfschaltung des Identifikators für die Kontrollschaltung mit Zenerdioden,

Fig. 6 eine Kontrollschaltung und die zugehörige Prüfschaltung mit Zähler,

Fig. 7 eine Kontrollschaltung und die zugehörige Prüfschaltung mit Dekodierschaltung,

Fig. 8 eine Kontrollschaltung und die zugehörige Prüfschaltung mit Transistorverstärkern,

Fig. 9 eine Kontrollschaltung und die zugehörige Prüfschaltung mit Diodengattern,

Fig. 10 einen Teil des Identifikanden in Draufsicht und teilweisem Schnitt,

Fig. 11 den Teil des Identifikanden nach Fig. 10 in Seitenansicht,

Fig. 12 die Draufsicht auf ein Schutzelement,

Fig. 13 das Schutzelement von unten gesehen und

Fig. 14 eine Kontrollschaltung im Identifikanden.

Der Identifikand nach Fig. 1 enthält einen Bereich **19**, in dem eine Information eingetragen ist, die durch irgendein physikalisches Verfahren automatisch abgelesen werden kann und zur Identifikation dient. Zur bequemen Handhabung besitzt der Identifikand einen Griff **6**. Über einen relativ dünnen Hals **144** ist mit dem Körper des Identifikanden ein Kopf **145** fest verbunden, der eine monolithische Halbleiterschaltung mit z. B. vier Anschlüssen **146** enthält. Der Kopf **145** ist in seinem räumlichen Aufbau so ausgebildet, daß er gerade genügend Volumen für den monolithischen Halbleiterblock bietet, aber keinesfalls so viel Raum, daß eine etwa aus diskreten Einzelteilen hergestellte Ersatzschaltung des monolithischen Halbleiterblocks in ihm Platz fände.

Der Identifikator nach Fig. 2 enthält eine Einführungsöffnung **147**, in die der Identifikand eingeführt werden kann, und in dem hinter dieser Einführungsöffnung **147** liegenden Hohlraum eine Reihe von Abtastorganen **148**, beispielsweise Abtaststiften, die dazu dienen, die im Identifikanden im mittleren Bereich **19** eingetragene Information automatisch zu lesen. In einem zur Prüfvorrichtung gehörenden schmalen Fortsatz **149**, der zur Aufnahme des Kopfes **145** des Identifikanden dient, befinden sich Abtastorgane, z. B. Abtaststifte **150**, die den monolithischen Halbleiterblock des Identifikanden über die Anschlüsse **146** mit der Schaltung des Identifikators verbinden.

Außerdem befindet sich an der Stelle, an der bei eingeführtem Identifikanden der Hals **144** des Identifikanden liegt, ein induktiver Schalter **151**, dessen Aufbau in Fig. 3 näher erläutert ist.

Fig. 3 zeigt einen zur Prüfvorrichtung gehörenden induktiven Schalter **151** im Querschnitt. Er besteht aus zwei Kernhälften **152** mit je einer Wicklung **153**. Zwischen den mittleren Schenkeln der Kernhälften **152** befindet sich der Hals **144** des Identifikanden. Die ganze Vorrichtung ist so klein aufgebaut und gegebenenfalls in ihrer Ebene verschiebbar angeordnet, daß die beiden Kernhälften **152** nach Einführung des Identifikanden in den Identifikator den Hals **144** eng umschließen. Die beiden Wicklungen **153** bewirken die Kopplung eines Oszillators, dessen Schwingung immer dann unterbrochen wird, wenn sich in dem zwischen den Kernhälften liegenden Hals **144** metallische Gegenstände befinden. Derartige induktive Schalter zur Feststellung metallischer Gegenstände sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt. Auf die Darstellung der zugehörigen Schaltung kann daher verzichtet werden.

Mit dem induktiven Schalter **151** ist es also möglich, festzustellen, ob der Hals **144** des Identifikanden von metallischen Leitern durchsetzt ist oder nicht. Diese Feststellung ist deshalb wichtig, weil bei einer Fälschung eine Ersatzschaltung für den monolithischen Halbleiterblock an anderer Stelle als im Kopf **145** des Identifikanden oder sogar außerhalb des Identifikanden gebildet und durch Zuleitungen mit den Anschlüssen **146** verbunden werden könnte. Die Prüfung mit dem induktiven Schalter **151** macht derartige Nachahmungen unmöglich.

Für die Ausbildung der Kontrollschaltung des monolithischen Halbleiterblocks ergeben sich eine Reihe von Möglichkeiten je nach dem Anwendungsfall. Im folgenden werden einige Möglichkeiten angegeben, die sich wegen ihres einfachen und wirtschaftlichen Aufbaus oder wegen ihrer Einbeziehung in den Identifizierungsvorgang besonders für die Verwendung in Identifizierungsschaltern eignen.

Eine besonders einfache Kontrollschaltung ist in Fig. 4 dargestellt. Sie besteht aus vier paarweise gegeneinander geschalteten Zenerdioden **154, 155, 156** und **157**. Diese Zenerdioden haben zweckmäßig verschiedene Zenerspannungen. Die aus den Zenerdioden gebildeten Halbleiterblöcke sind für alle Identifikanden eines Identifikationskreises gleich, und damit auch die zugehörigen Prüfeinrichtungen in den zu dem gleichen Identifikationskreis gehörenden Identifikatoren. Durch verschiedenartige Ausführungen monolithischer Halbleiterblöcke, z. B. durch Änderungen in der Wahl der Zenerspannungen, lassen sich Identifikationskreise bilden, deren Identifikanden nicht untereinander austauschbar sind.

In Fig. 5 ist schematisch die Prüfschaltung des Identifikators im Zusammenwirken mit der Kontrollschaltung des Identifikanden dargestellt. Zur Vereinfachung der Darstellung sind in Fig. 5 mechanische Schalter und elektromagnetische Relais verwendet worden. Eine Übertragung der Schaltungsprinzipien auf Halbleitertechnik ist ohne Schwierigkeiten möglich.

Die Prüfschaltung des Identifikators nach Fig. 5 ist über Abtaststifte **158** und die Anschlüsse **146** mit der Kontrollschaltung im Identifikanden verbunden. Die Prüfschaltung besitzt einen Umschalter mit drei Ebenen *A, B* und *C* und vier Schaltstellungen I bis IV. In jeder dieser vier Schaltstellungen I bis IV werden durch die Ebenen *A* und *B* bestimmte Spannungen an die Kontrollschaltung gelegt. In Stellung I erhält die Diode eine Sperrspannung, die unter der Zenerspannung der Diode **155** liegt. Somit führt der Stromkreis durch das Relais **159** keinen Strom. Gleichzeitig wird über die Ebene *B* eine Sperrspannung an die Diode **157** gelegt, die ebenfalls unter der Zenerspannung der Diode **157** liegt, also auch in dem Stromkreis durch das Relais **160** nicht zum Strom führt. Entsprechend werden in der Schalterstellung II an die Dioden **154** und **156** Sperrspannungen gelegt, die unter den Zenerspannungen der Dioden **154** und **156** liegen, also auch nicht zu Strömen durch die Relais **159** und **160** führen.

In den Schalterstellungen I und II wird zwar ein Teil der Batteriespannung an die Arbeitskontakte **161** und **171** der Relais **159** und **160** gelegt. Da jedoch in beiden Stellungen die Stromkreise durch die Relais nicht geschlossen sind, bleiben die Kontakte **161** und **171** offen, und die Ausgangsklemme **163** der Prüfschaltung liegt über den Widerstand **164** auf positivem Potential.

In den Stellungen III und IV dagegen werden den Diodenpaaren **154, 155** bzw. **156, 157** Spannungen zugeführt, die jeweils über der Zenerspannung einer Diode liegen und daher zu Strömen durch die Relais **159** und **160** führen. In den Stellungen III und IV legt die Ebene *C* des Umschalters einen Teil der Batteriespannung an die Ruhekontakte **162** und **172** der Relais **159** und **160**. Da die Relais bei ordnungsgemäßem Arbeiten angezogen haben, bleibt das positive Potential an der Ausgangsklemme **163** bestehen. Entspricht aber die Zenerspannung nur einer der vier Zenerdioden **154** bis **157** nicht den vom Identifikator angewendeten Grenzwerten, so erhält die Ausgangsklemme **163** mindestens in einer der Schalterstellungen I bis IV von mindestens einem der Kontakte **161** bis **172** das Potential Null, das zur Alarmgabe verarbeitet werden kann.

Eine andere Ausführungsform des nachahmungssi-

cheren Identifizierungsschalters, die besonders dann vorteilhaft anzuwenden ist, wenn der Identifizierungsschalter bereits zur Identifizierung Zählvorgänge verwendet, zeigt Fig. 6. Der monolithische Halbleiterblock, der durch die Anschlüsse **165, 166, 167** und **168** über Abtaststifte **158** mit dem Identifikator verbunden ist, enthält einen elektronischen Zähler **169** in Form eines monolithischen Halbleiterblocks.

Über die Anschlüsse **165** und **166** wird der Zähler **169** aus dem Identifikator mit der notwendigen Speisespannung versorgt. Über den Anschluß **167** erhält der Zähler **169** von einem Impulsgenerator **170** des Identifikators zu zählende Impulse. Diese Impulse werden gleichzeitig einem Kontrollzähler **173** zugeführt. Beide Zähler **169** und **173** haben den gleichen Aufbau und zählen daher bis zur gleichen Zahl, ehe sie einen Übertragimpuls abgeben. Die Übertragimpulse der beiden Zähler **169** und **173** werden einer Vergleichsschaltung **174** in Form einer exklusiven ODER-Schaltung zugeführt, die an ihrem Ausgang **175** nur dann ein Signal abgibt, wenn nur einer der beiden Zähler **169** oder **173** einen Übertragimpuls abgibt.

Innerhalb eines Identifikationskreises stimmen die Zähler **173** in den Identifikatoren bezüglich der von ihnen für eine Zählperiode verarbeiteten Impulszahlen überein; es sind alles Zähler modulo *n*. Innerhalb des gleichen Identifikationskreises müssen daher auch die in den Identifikanden eingebauten Zähler **169** modulo *n* sein. Wird ein Zähler mit anderem Zählumfang verwendet, so spricht die Alarmschaltung an.

Auf diese Weise ist es möglich, durch verschiedene Wahl des »*n*« verschiedene Identifikationskreise zu bilden.

Eine Anzahl von Identifizierungsschaltern bewirken durch Einführung und Abtastung des Identifikanden die Darstellung einer Nachricht in binärer Form, die gegebenenfalls im Identifikator in einen anderen Code, z. B. den dekadischen Code, umgewandelt wird. Für derartige Identifizierungsschalter ist es zweckmäßig, den monolithischen Halbleiterblock so auszubilden, daß er die Decodierung oder einen Teil davon übernehmen kann. Eine derartige Schaltung mit einem Teil der dazugehörigen Auswerteschaltung zeigt Fig. 7. Der Identifikand hat fünf Eingangsklemmen **176** bis **180**, von denen nur zwei, z. B. **176** und **178**, dem Zugriff durch die Abtaststifte **181** des Identifikators geöffnet sind, während die übrigen Anschlüsse **177, 179** und **180** durch Isolationsschichten abgedeckt sind. Durch die Auswahl der nicht abgedeckten Anschlüsse ist die zur Identifizierung führende Information in den Identifikanden eingetragen, hier im 2-aus-5-Code. Der monolithische Halbleiterblock enthält zehn Diodengatter **182** bis **191**, die durch Abtaststifte und Anschlüsse mit dem Identifikator verbunden sind. Jeder der zugehörigen Abtaststifte des Identifikators führt auf einen Transistorschalter. Der Einfachheit halber ist in Fig. 7 nur einer dieser Schalter eingezeichnet. Der Transistorschalter **192** betätigt ein Relais **193**, das der dekadischen Darstellung der eingetragenen Information entspricht. Wird der Identifikand in den Identifikator eingeführt, so schließen zwei der Abtaststifte **181** das Potential Null auf die Anschlüsse **176** und **178**. Hierdurch wird der Ausgang des Diodengatters **183**, der bisher wie alle anderen Ausgänge der Diodengatter auf positivem Potential lag, auf das Potential Null gebracht und der Transistor **192**, der bisher gesperrt war, durchlässig. Damit zieht das Relais **193** an, und die Identifikation ist durchgeführt.

Derartige Kontroll- oder Identifikationsschaltungen können einen einfachen Aufbau haben. Wesentlich ist jedoch, daß ein Teil dieser Identifizierungsschaltung als integrierte Schaltung, insbesondere monolithischer Halbleiterblock, im Identifikanden untergebracht und hierdurch der Identifikand gegen Nachahmung gesichert ist. Daher ist der Identifikand so ausgebildet, daß auch der zur Identifizierung dienende Bereich **19** räumlich so beengt ist, daß in ihm nur eine als integrierte bzw. monolithischer Halbleiterblock ausgebildete Kontrollschaltung, nicht jedoch eine aus diskreten Bauteilen aufgebaute Ersatzschaltung untergebracht werden kann. Die Prüfung auf Leiterfreiheit in einem bestimmten Abschnitt des Identifikanden mit der Prüfvorrichtung nach Fig. 3 findet in diesem Fall an einem Hals statt, der zwischen dem Griff **6** und dem mittleren Bereich **19** des Identifikanden liegt. Auf eine schematische Darstellung dieses Identifikanden ist verzichtet worden.

Für Identifizierungsschalter mit Zuordnung ergibt sich nach Fig. 8 eine zwar aufwendigere, aber sehr wirksame Sicherung durch Einbau eines monolithischen Halbleiterblocks. Bei diesem mit Zuordnung arbeitenden Identifikanden wird eine Anzahl von Eingangselementen **194** mit der gleichen Anzahl von Ausgangselementen **195** verbunden, wobei von Identifikand zu Identifikand die Zuordnung verändert wird. Dabei verbindet man die Eingangsklemmen **194** mit den Basen von in einem monolithischen Halbleiterblock angebrachten Transistoren **199**, deren Emitter über eine besondere Eingangsklemme **196** mit Speisespannung aus dem Identifikator versorgt werden, während die Kollektoren zu den Ausgangselementen **195** führen.

Der Identifikator enthält ferner eine Anzahl von Impulsgeneratoren **197** und eine entsprechende Anzahl von Zählern **198**, um die durch die Zuordnung gegebene Information auszuwerten, wobei die Impulsgeneratoren **197** in vorbestimmter Reihenfolge nacheinander Impulse in vorbestimmter, jedoch von Impulsgenerator zu Impulsgenerator unterschiedlicher Anzahl abgeben.

Die Verbindung zwischen den Eingangsklemmen **194** und den Ausgangsklemmen **195** ist in dem Identifikanden nach Fig. 8 über die Schalttransistoren **199** hergestellt.

In Fig. 9 ist eine Kontrollschaltung für einen Identifikanden mit Zuordnung dargestellt, die sich durch besonders geringen Aufwand auszeichnet. Die Eingangsklemmen **194** des Identifikanden sind über Diodengatter **200** in einem monolithischen Halbleiterblock an Kontrollausgangsklemmen **201** geführt, die im Identifikator über Abtaststifte an Zähler **202** führen. Dabei geben die Generatoren **197**, wie schon beschrieben, Impulsströme mit verschiedenen Impulszahlen nacheinander ab, so daß bei der Schaltung nach Fig. 9 an den Kontrollausgangsklemmen **201** Impulsströme entstehen, in denen die Impulszahlen die Summen von Impulszahlen der angeschlossenen Generatoren sind. Diese Summen werden im Identifikator auf ihre Richtigkeit durch die Zähler **202** überwacht. Da an den Eingangsklemmen **194** innerhalb eines Identifizierungskreises immer die gleichen Generatoren **197** liegen, ist bei konstant gehaltenem Aufbau des monolithischen Halbleiterblocks mit den Diodengattern **200** das Zählergebnis an den Zählern **202** für alle zu einem Identifizierungskreis gehörenden Identifikanden das gleiche. Schließt man, was in Fig. 9 nicht ausdrücklich dargestellt ist, die Diodengatter **200** oder einen Teil von ihnen an die Ausgangsklemmen des Identifikanden an,

so ergeben sich einengende Vorschriften für die möglichen Zuordnungen im Identifikanden, die zur Bildung von Identifikationskreisen herangezogen werden können.

Unabhängig von der speziellen Wirkungsweise der Kontrollschaltung, die auf dem im Identifikanden untergebrachten monolithischen Halbleiterblock aufgebaut ist, erhöht sich die Nachahmungssicherheit für Identifikanden dadurch, daß monolithische Halbleiterblöcke zu ihrer Herstellung außerordentlich aufwendige Fabrikationseinrichtungen erfordern und daher nur von einer geringen übersehbaren Anzahl von Herstellern überhaupt hergestellt werden können.

Die nachfolgend beschriebene weitere Ausführungsform vermeidet die galvanischen Verbindungen der vorstehend beschriebenen Beispiele zur Nachahmungssicherung.

In den Fig. 10 und 11 ist ein Teil des Identifikanden dargestellt. An den Grundkörper **203** des Identifikanden schließt sich ein rotationssymmetrischer relativ dünner Hals **204** an, der völlig frei von metallischen oder sonstigen leitenden Einbauten ist. Der Hals **204** trägt den Kopf **205**, in dem das Schutzelement **206** eingebaut ist. Dieses Schutzelement ist ein monolithischer Chip, auf dem eine Anzahl von Halbleiterkonfigurationen angebracht sind. Das Schutzelement **206** ist zwischen zwei planparallelen Glasplatten **207** gepreßt und mit diesem gemeinsam in einer Bohrung **208** des Kopfes **205** untergebracht. Der Kopf **205** ist in seinem Querschnitt quadratisch und trägt auf den beiden nicht von der Bohrung durchsetzten Flächen zwei metallische Beläge **209**, die über Drahtanschlüsse **210** mit dem Schutzelement **206** verbunden sind.

Während der Kontrolle, wenn sich der Identifikand im Identifikator befindet, tauchen in die Bohrung **208** zwei Prüfstäbe **211** in Richtung der eingezeichneten Pfeile ein. Die Prüfstäbe **211** sind von Lichtleitern durchsetzt, deren geschliffene Enden sich auf die planparallelen Glasplatten **207** aufsetzen und auf diese Weise relativ zum Schutzelement **206** und auf ihm angebrachten Halbleiterkonfigurationen exakt eingerichtet werden. Auf die Darstellung der Lichtleiter und der an sie anschließenden Lichtsender bzw. Lichtempfänger ist der Übersichtlichkeit halber verzichtet worden.

Das Schutzelement enthält auf seiner Oberseite eine Anzahl, beispielsweise fünf, Fotodioden **212**, wie es in Fig. 12 dargestellt ist, und auf seiner Unterseite eine Anzahl, z. B. zwei, Galliumarseniddioden **213**, wie es in Fig. 13 dargestellt ist. Außerdem enthält es, wie aus Fig. 14 hervorgeht, zwei Transistoren **214** sowie zwei Widerstände **215**. In Fig. 14 erkennt man außerdem die beiden metallischen Beläge **209**.

In praktischen Ausführungen lassen sich nach dem heutigen Stand der Miniaturisierung wesentlich größere Zahlen von Fotodioden **212**, Galliumarseniddioden **213** und anderen Halbleiterbauelementen auf dem Schutzelement unterbringen, ebenso wie sich in den beiden Prüfstäben **211** eine entsprechend größere Zahl von Lichtleitern unterbringen läßt.

Nach dem Einführen des Identifikanden in den Identifikator legen sich an die metallischen Beläge **209** des Identifikanden entsprechende metallische Gegenflächen, die mit einer Isolationsschicht bedeckt sind, des Identifikators an. Auf die Darstellung dieser Gegenflächen wurde verzichtet. Über die auf diese Weise gebildeten Kapazitäten wird aus dem Identifikator ein starker hochfrequenter Wechselstrom geleitet, der, wie aus Fig. 14 hervorgeht, zwischen den metallischen Belägen **209** über den Widerstand **215** fließt.

Die fünf Fotodioden **212** sind, wie aus Fig. 14 hervorgeht, in zwei Gruppen **212***a* und **212***b*, unterteilt. Alle Fotodioden sind unbeleuchtet, also beide Transistoren **214** gesperrt. In diesem Zustand fließt der hochfrequente Wechselstrom zwischen den Belägen **209** auch über die zur Gruppe **212***b* gehörende Galliumarseniddiode **213** und den dazugehörenden Widerstand **215**, weil der dazugehörende Transistor **214** gesperrt ist. Diese Galliumarseniddiode **213** leuchtet auf, der Lichtstrom wird über einen Lichtleiter in die Auswerteeinrichtung des Identifikators übertragen und dort kontrolliert.

Wird nun die Gruppe **212***a* der Fotodioden über die zugehörigen Lichtleiter beleuchtet, so wird der zugehörige Transistor **214** durchlässig, und die zugehörige Galliumarseniddiode **213** leuchtet ebenfalls auf. Auch dieses Aufleuchten wird über Lichtleiter zur Auswertung gebracht.

Wird dagegen die Gruppe **212***b* der Fotodioden beleuchtet, so wird der zugehörige Transistor **214** leitend, und die zugehörige Galliumarseniddiode **213** erlischt. Auch dieses Erlöschen wird über Lichtleiter zur Auswertung im Identifikator gebracht.

Es ist anhand der gemachten Ausführungen leicht ersichtlich, daß insbesondere bei größeren Anzahlen von elektrooptischen Halbleiterelementen eine Vielzahl von Kontrollgängen und zahlreiche Kombinationen angewendet werden können. In Fig. 14 ist die Schaltung der Übersichtlichkeit halber stark vereinfacht worden. Ein zuverlässigeres Arbeiten dieser Schaltung wird durch die Erzeugung einer Gleichspannung im Inneren des Identifikanden aus der zugeführten Hochfrequenzspannung erreicht, was sich mit bekannten Mitteln leicht durchführen läßt. In diesem Fall lassen sich die in Fig. 14 stark vereinfachten Gatterfunktionen mit den bekannten Mitteln der integrierten Schaltungstechnik realisieren.

Auch die Form des Schutzelementes und die Art seiner Anbringung im Kopf **205** kann stark variiert werden. Insbesondere ist es möglich, die Fotodioden **212** und die Galliumarseniddioden **213** auf der gleichen Seite des Schutzelementes **206** anzubringen, so daß nur ein Prüfstab **211** mit Lichtleitern vorgesehen werden muß.

Die beschriebenen Identifizierungsschalter sind nicht nur zur Identifizierung von Personen, sondern auch zum Schutz von Gegenständen, wie Kreditkarten, Automatenbetätigungskarten (Schlüsseln), Personalausweisen und anderen hochwertigen Erzeugnissen geeignet.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: **19 45 777**
Int. Cl.²: **G 07 C 9/00**
Bekanntmachungstag: 13. Dezember 1979

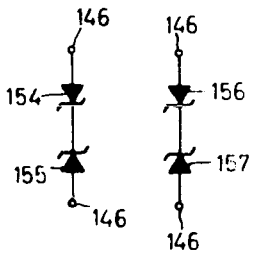


Fig. 4

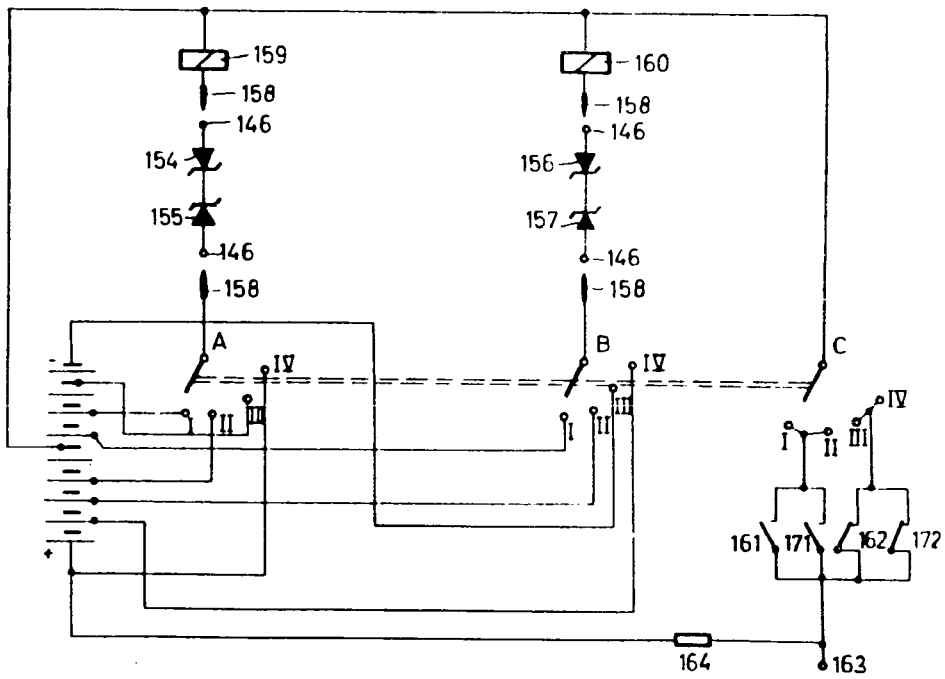


Fig. 5

Nummer: 19 45 777
Int. Cl.²: G 07 C 9
Bekanntmachungstag: 13. Dezei

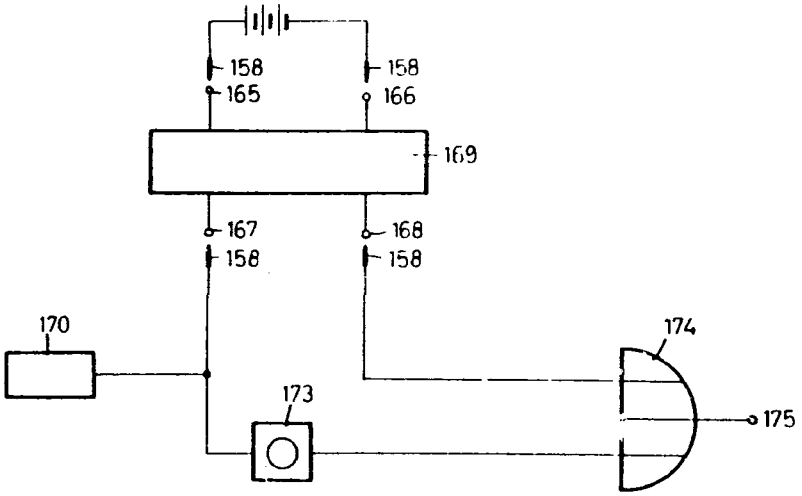


Fig. 6

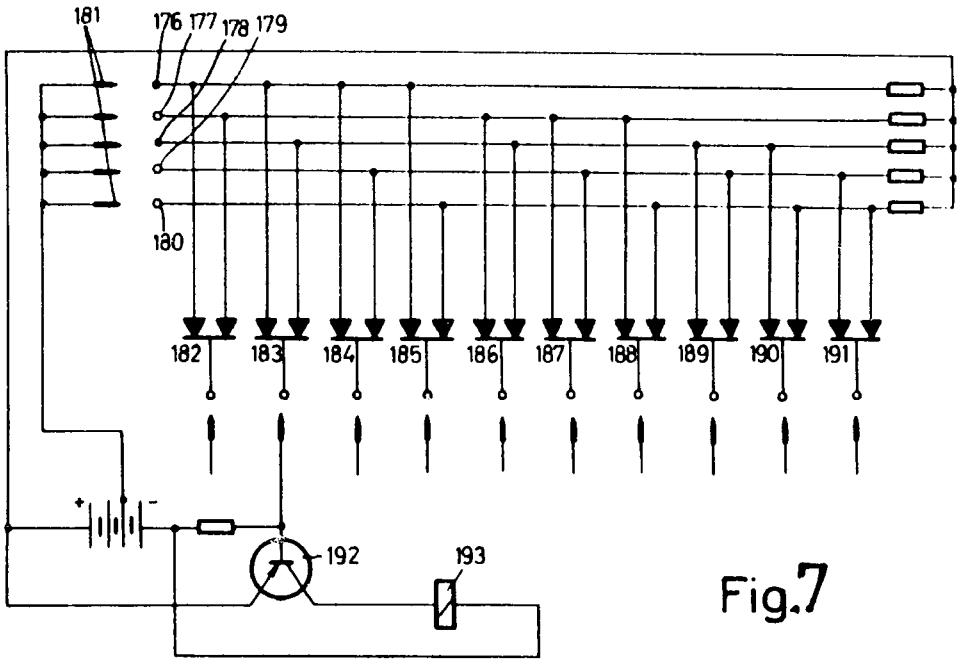


Fig. 7

ZEICHNUNGEN BLATT 4

Nummer: 19 45 777
Int. Cl.²: G 07 C 9/00
Bekanntmachungstag: 13. Dezember 1979

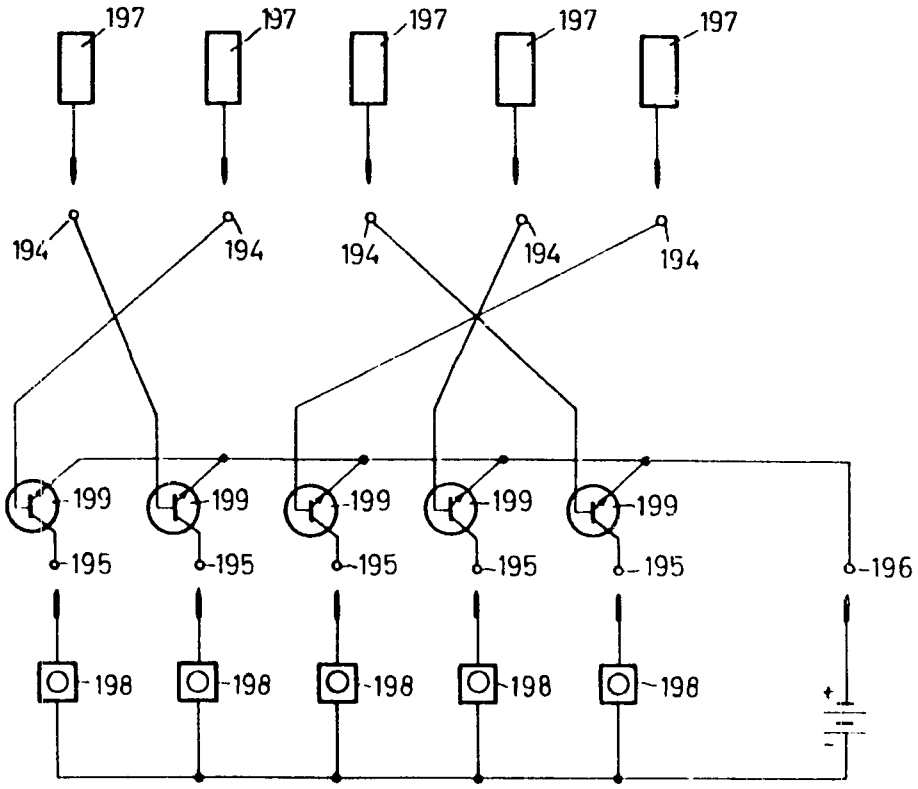


Fig. 8

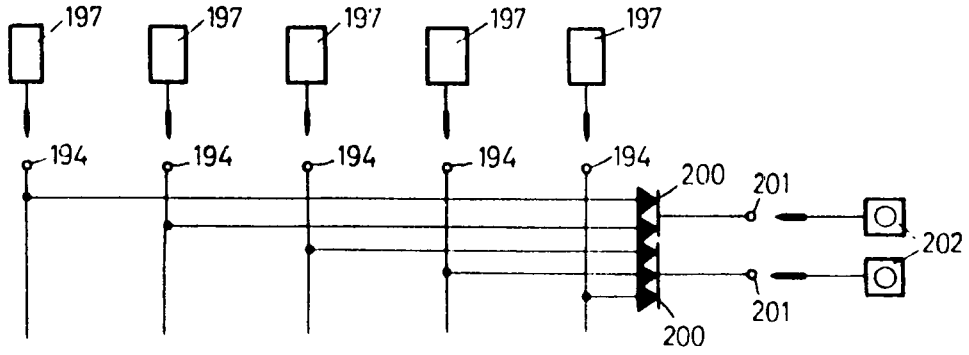


Fig. 9

Nummer: 19 45 777
Int. Cl.²: G 07 C 9/00
Bekanntmachungstag: 13. Dezember 1979

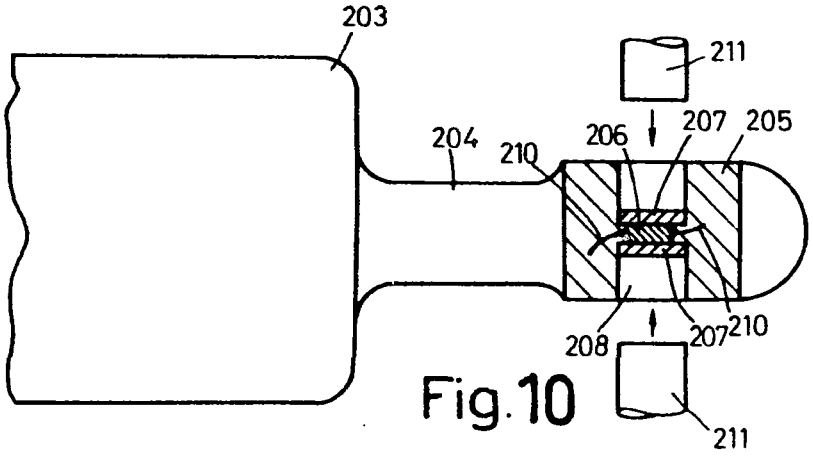


Fig.10

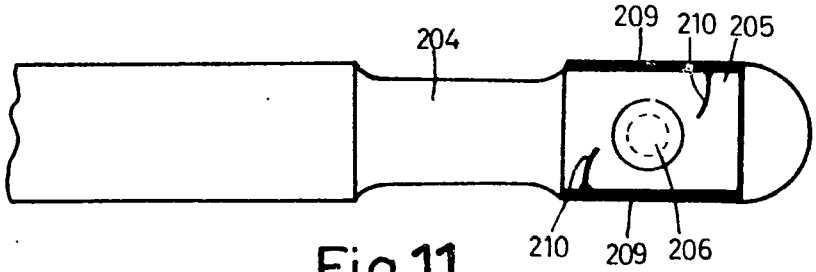


Fig.11



Fig.12

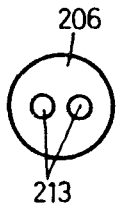


Fig.13

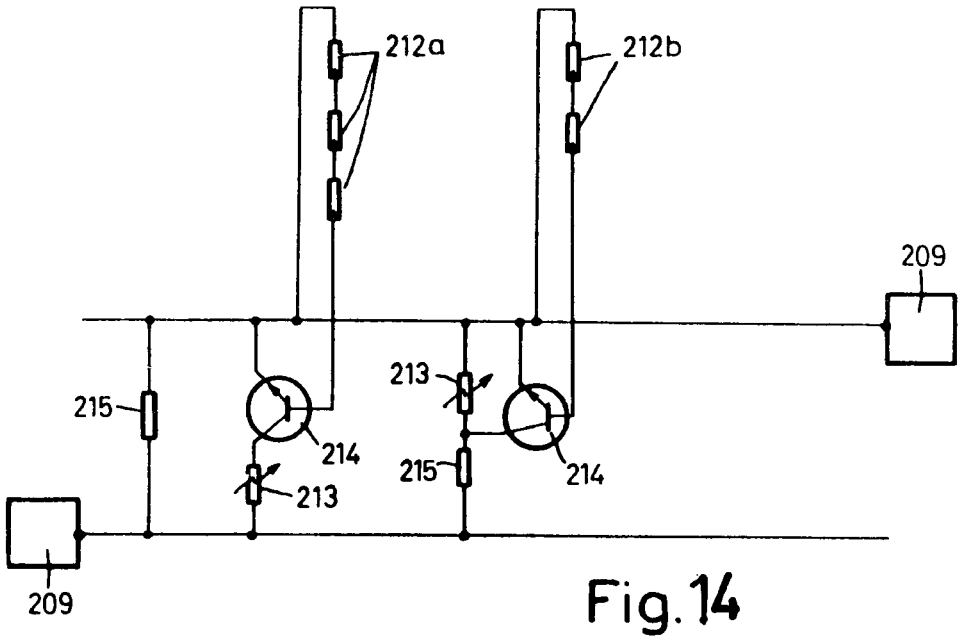


Fig.14