



PATENTSCHRIFT

1 228 081

Nummer: 1 228 081

Aktenzeichen: J 28087 IX a/42 n

Anmeldetag: 7. Mai 1965

Auslegetag: 3. November 1966

Ausgabetag: 18. Mai 1967

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Elektronikbaukasten mit elektrischen und/oder elektronischen Schaltelementen, die ohne Lötverbindung zu einem beliebigen Schaltungsaufbau verbunden werden können.

Experimentierkästen dieser Art, mit denen sich z. B. Rundfunkempfänger, Geräte der Elektroakustik des Fernmeldewesens, elektronische Signalanlagen oder Geräte zum elektronischen Messen nach vorgegebenen Schaltbildern aufbauen lassen, sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Zum Aufbau der Schaltungen wird allgemein eine mit Lochreihen ausgestattete Grundplatte benutzt, wobei die elektrische Verbindung der einzelnen Schaltelemente durch Klemmittel vorgenommen wird, die an jeweils einem Loch festlegbar sind. Bei einem bekannten Baukasten dieser Art werden auf eine solche Grundplatte vordruckte Karten aufgelegt, bei denen die elektrischen Verbindungspunkte im einfachen oder mehrfachen Lochabstand der Grundplatte derart angeordnet sind, daß die in Gestalt von Schraubenfedern ausgebildeten Klemmelemente durch Lochungen der Karte an den Verbindungspunkten in die Löcher der Grundplatte eingefügt und festgelegt werden können, wobei dann die einzelnen Schaltelemente zwischen den so fixierten Verbindungspunkten angeordnet werden. Das Ergebnis ist ein fliegender Schaltungsaufbau, bei welchem sich die einzelnen Schaltungsverbindungen und der Stromverlauf verhältnismäßig schwer insbesondere im Vergleich mit einem nach den Regeln der Normung aufgezeichneten Schaltbild vergleichen lassen. Ferner ist bei derartigen Experimentierkästen nachteilig, daß die einzelnen Schaltelemente mit verhältnismäßig langen Schaltahtanschlüssen versehen sind, die bei gegenseitiger Berührung unisolierter Abschnitte Kurzschlüsse bewirken, die nicht ohne weiteres erkennbar werden. Außerdem besteht die Gefahr, daß bei öfterer Benutzung die Schaltahtdrähte an den Schaltelementen abbrechen, so daß diese nicht mehr benutzbar sind.

Diese Nachteile werden bei einem anderen bekannten Lehr- und Demonstrationsmittel für elektrische Schaltungen dadurch vermieden, daß einzelne aus Kunststoff od. dgl. bestehende Bausteine vorgesehen sind, wobei jeder Baustein ein Schalt- bzw. Verbindungselement enthält, wobei die Kontaktverbindung durch Steckerstifte erfolgt, die in an den Seitenwänden der Bausteine versenkt angeordnete Buchsen eingeführt werden. Hierdurch können übersichtliche Schaltungen aufgebaut werden, die eine Nachbildung der üblichen Schaltbilder darstellen, da auf der Oberseite der Bausteine die Symbole der

Elektronikbaukasten

Patentiert für:

Intertrading Corporation Establishment,
Vaduz (Liechtenstein)

Vertreter:

Dipl.-Ing. C. Wallach, Dipl.-Ing. G. Koch
und Dr. T. Haibach, Patentanwälte,
München 2, Kaufingerstr. 8

Als Erfinder benannt:

Georg Greger, München

2

Schaltungselemente bzw. Leitungsführungen aufgezeichnet sind.

Schwierigkeiten ergeben sich bei diesem bekannten Lehr- und Demonstrationsmittel insbesondere dann, wenn die Zusammenfügung von Bausteinen in mehreren Reihen oder Spalten nebeneinander erforderlich ist, weil die Steckverbindung jeweils nur durch Nähern der Bausteine in Achsrichtung der Stecker durchgeführt werden kann. Insbesondere sind jedoch diese Steckverbindungen deshalb nachteilig, weil die Auswechslung eines Bausteines, d. h. eines Schaltungselementes durch ein anderes bzw. ein Schaltungselement mit einem anderen elektrischen Wert, nicht möglich ist, ohne den übrigen Schaltungsaufbau wenigstens teilweise auseinanderzuziehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, unter Vermeidung der geschilderten Nachteile einen elektronischen Experimentierkasten zu schaffen, bei dem die einzelnen Bausteine ähnlich wie Bauklötze auf beliebige Weise zusammengefügt werden können, so daß beispielsweise auch die nachträgliche Auswechslung eines Schaltungselementes in einer aufgebauten Schaltung durch Herausnahme des betreffenden Bausteines nach oben und Einfügen eines neuen Bausteines von oben möglich wird.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe bei einem Elektronikbaukasten mit elektronischen (elektrischen) Schaltungselementen und Leitungsverbindungen, die einzeln oder als Schaltstufe zusammengefaßt in quaderförmigen Bausteinen untergebracht sind und lötfrei zu einem beliebigen Schaltungsaufbau verbindbar sind, dadurch gelöst, daß die Bausteine an wenigstens zwei Flächen je einen Permanentmagnet und ein Kontaktplättchen derart aufweisen, daß beim paßgerechten Aneinanderfügen zweier Bausteine die zwei in den aneinandergefügt Flächen angeordneten Magnete unter Erzeugung des erforderlichen Kontaktdruckes zwischen den Kontaktplättchen die Bausteine magnetisch fixieren.

Hierdurch wird gewährleistet, daß bei beliebiger Aneinanderfügung der Bausteine gleichzeitig eine zuverlässige elektrische Kontaktgabe, und zwar steckerlos, hergestellt wird und gleichzeitig durch die Magnetkraft auch der mechanische Zusammenhalt der Bausteine gewährleistet wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind die Permanentmagnete jeweils unmittelbar hinter den in der Stirnfläche liegenden Kontaktplättchen angeordnet, so daß diese Kontaktplättchen, die dabei zweckmäßigerweise elektrisch leitfähig, aber nicht ferromagnetisch ausgebildet sind, zwischen den beiden sich gegenseitig anziehenden Permanentmagneten aufeinandergepreßt werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine Grundplatte aus ferromagnetischem und elektrisch leitfähigem Werkstoff vorhanden, und im Boden eines jeden Bausteines ist ein Permanentmagnet, gegebenenfalls mit einem Kontaktplättchen, angeordnet. Der Magnet am Boden des Bausteines bewirkt zunächst eine magnetische Halterung des Bausteines auf der ferromagnetischen Platte, so daß diese beispielsweise zu Demonstrationszwecken auch vertikal gehalten werden kann. Gleichzeitig kann durch Andrücken des Kontaktplättchens an die Grundplatte ein elektrischer Übergang auf ein gemeinsames Potential, z. B. auf Erdpotential, erlangt werden. Statt dessen oder zusätzlich können auch ferromagnetische und elektrisch leitfähige Schienen dienen, die eine Verbindung gleichen Potentials darstellen und an denen die Bausteine mit den in ihren Seitenflächen angeordneten Magneten bzw. Kontaktplättchen anlegbar sind.

Vorzugsweise sind die einzelnen Schaltungselemente bzw. Leitungsverbindungen enthaltenden Bausteine quadratisch ausgebildet, weil dann sowohl in den waagerechten Spalten als auch in den senkrechten Reihen bei Parallelsträngen ein paßgerechtes Aneinanderfügen gewährleistet ist. Für Schaltungselemente, die einen größeren Raum beanspruchen, oder für Schaltstufen, Batterien, Lautsprecher u. dgl. werden zweckmäßigerweise Großbausteine vorgesehen, deren Seitenlängen ganzzahlige Vielfache der Seitenlängen eines Grundbausteines sind. Derartige Großbausteine werden zweckmäßigerweise auch dann benutzt, wenn eine größere Zahl von Anschlußpunkten erforderlich ist, die auf den vier Seiten eines Grundbausteines nicht untergebracht werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Hand der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine aus den erfindungsgemäßen Bausteinen dominoartig zusammengesetzte Schaltung,

Fig. 2 eine teilweise aufgebrochene Ansicht eines Einzelbausteines mit einem Schaltelement in Gestalt eines Kondensators,

Fig. 3 eine Ansicht eines Einzelbausteines, der eine Leitungsverzweigung enthält,

Fig. 4 einen Einzelbaustein mit einem als Transformator ausgebildeten Schaltelement.

Die Schaltung nach Fig. 1 ist aus einzelnen Bausteinen 10 bzw. 11 zusammengefügt, wobei die Bausteine 10 von quadratischer Gestalt die Grundelemente bilden, während die Bausteine 11, die als Schaltungselement einen Transistor besitzen, einen Flächeninhalt haben, der ein ganzzahliges Vielfaches, nach dem Ausführungsbeispiel ein Vierfaches der Fläche der Grundelemente 10 ist.

Der Aufbau der Bausteine ist aus Fig. 2 erkennbar. Sie bestehen aus einem Rahmen 12, einem Bodenteil 13 und einem Deckel 14. Der Rahmen 12 kann dabei entweder mit Bodenteil 13 oder mit Deckel 14 einstückig, beispielsweise aus Plastikwerkstoff, hergestellt werden, während der Deckel 14 bzw. der Boden 13 nachträglich aufgeklebt werden. Der von dem Rahmen 12 umschlossene Raum beherbergt das Schaltungselement 15, das nach Fig. 2 als Kondensator ausgebildet ist. Der Deckel 14 trägt das Schaltungssymbol 16 des von dem Rahmen 12 beherbergten Schaltungselementes, wobei die Leitungslinien 17 in der Mitte einer quadratischen Fläche derart enden, daß sie sich in einem dominoartig angelegten benachbarten Baustein fortsetzen. Jene Stirnwände des Rahmens, an denen ein Leitungsführungsstrich 17 endet, sind mit einer Ausnehmung 18 versehen, in der ein napfförmiges Lager 19 mit kreisrundem Umfangsflansch 20 festgelegt ist, das einen Magnet 21 kreisrunder Gestalt beherbergt. Dieser Magnet 20 ist in dem Lager 19 frei drehbar, wobei die Drehbarkeit noch dadurch begünstigt werden kann, daß der Magnet an seiner dem Lager 19 anliegenden Fläche konvex ausgebildet ist.

Die Magnetachse des Magnets 21 verläuft längs eines Durchmessers des Magnets, d. h. senkrecht zur Leitungsführung 17.

Das nach außen offene Lager 19 wird durch ein Kontaktplättchen 22 aus nichtferromagnetischem Werkstoff überspannt, welche sich mit einem abgebogenen Haken 23 hinter dem Lager 19 abstützt und mit ihrem anderen Ende 24 bis zur Mitte des Lagers 19 nach innen gezogen und über einen Leitungsabschnitt 25 mit dem Schaltelement verbunden ist.

Werden nun zwei Bausteine mit Stirnseiten gegeneinandergefügt, die mit einer Magnetkontaktnachordnung nach Fig. 2 ausgestattet sind, dann werden sich die Magnete 21 so einstellen, daß ihre ungleichnamigen Pole einander gegenüberliegen, d. h., sie werden sich gegenseitig anziehen und dabei die zwischen ihnen liegenden Kontaktfedern mit dem erforderlichen Kontaktdruck zusammenpressen. Da hierbei kein Steckkontakt erforderlich ist, können die Einzelbausteine zum Zweck des Austausches ohne weiteres nach oben entnommen werden, wobei zur Erleichterung des Herausnehmens eines Bausteines, der allseitig von anderen Bausteinen umschlossen ist, im Deckelteil geeignete Schlüsselausnehmungen 26 vorgesehen werden können.

Bei dem Baustein nach Fig. 2 ist die Magnetkontaktnachordnung nur auf zwei gegenüberliegenden Seiten vorgesehen, die von der Leitung 17 durchstoßen werden. Bei dem Ausführungsbeispiel nach

Fig. 3, das einen Baustein mit einer Leitungsabzweigung darstellt, sind die Magnetkontaktanordnungen an drei Stirnflächen vorgesehen.

Bei Schaltelementen, deren Symbol zwei parallel zueinander laufende Leitungsfortsätze an einer Seite erfordert, werden zweckmäßigerweise Bausteine größerer Abmessungen verwendet, und zwar zweckmäßigerweise von Abmessungen, die aus der Seitenlänge eines Grundbausteines 10 multipliziert mit der Zahl der aus einer Stirnfläche abzweigenden Leitungen erhalten wird. In der Schaltung nach Fig. 1 sind derartige Bausteine 11 für Transistoren dargestellt. Dabei kann die Basis entweder, wie bei 11a dargestellt, nach links geführt sein, oder sie kann, wie bei 11b dargestellt, nach oben und unten herausgeführt sein, wobei die Leitungsenden die Stirnseiten jeweils an Stellen treffen, die eine halbe Seitenlänge der Grundbausteine 10 entfernt vom Rand liegen.

Fig. 4 zeigt einen Einzelbaustein einer solchen Bauart mit mehreren Leitungsführungen nach einer Seite, der als Schaltungselement einen Transformator beherbergt. Dieser Baustein hat die doppelte Seitenlänge der Grundbausteine 10, er ist ebenfalls quadratisch gestaltet und besitzt demgemäß den vierfachen Flächeninhalt. Auch hier enden die Leitungen in einem Abstand, der um die halbe Seitenlänge eines Grundbaukörpers 10 vom Rand entfernt liegt.

An Stelle eines einzelnen Schaltelementes können in einem Baustein entsprechend größerer Abmessungen auch Schaltungsgruppen oder Stufen, z. B. eine Verstärkerstufe, angeordnet werden. Die Einzelbausteine können auch Verstellwiderstände, Schalter, Potentiometer u. dgl. enthalten und einen Einstellknopf tragen, der zweckmäßigerweise nach oben vorsteht. Ferner können Bausteine zum Einsetzen von Batterien vorgesehen werden und Bausteine, die Glühlämpchen oder von Fassungen hierfür besitzen. Schließlich können auch andere Bauelemente, wie Lautsprecher od. dgl., in derartigen Bausteinen angeordnet werden.

Schließlich sind zweckmäßigerweise Einzelbausteine vorgesehen, die Leitungsanschlüsse, gegebenenfalls auch Steckeranschlüsse aufweisen, um die Schaltung entweder an eine äußere Stromquelle anzuschließen oder um einen Anschluß an ein anderes Gerät, sei es Lautsprecher, Tonabnehmer, Magnetkopf od. dgl., zu ermöglichen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind ferner Kontaktschienen 27 aus ferromagnetischem Material vorgesehen, an die die Einzelbausteine mittels Magnetkraft angeheftet werden können und die insbesondere als Plus- oder Minusleitung oben bzw. unten auf dem Schaltbild angeordnet werden können.

Als weitere Schaltelemente, die in einem Baustein angeordnet werden können, kommen Fotowiderstände oder Fotoelemente, Elektronenröhren, Gasentladungsgefäße, Gleichrichterelemente oder bereits zusammengestellte Gleichrichter, insbesondere Trockengleichrichter, kurz, alle Elemente in Betracht, die in einer elektrischen Schaltung Anwendung finden können. Teilweise wird es möglich sein, die die aktiven oder passiven Schaltungselemente beherbergenden Bausteine unmittelbar aneinanderzufügen. Im allgemeinen wird jedoch die Zwischenfügung von Leitungsabschnitten erforderlich sein, und aus diesem Grund sind Bausteine mit Leitungsabschnitten nach Fig. 1 und 3 vorgesehen, wobei

gerade Durchführungen, Abzweigungen, Kreuzungen, auch elektrisch nicht verbundene Kreuzungen vorhanden sind.

Um zu gewährleisten, daß die einzelnen Bausteine stirnseitig plan- und fugenlos aneinanderliegen, ist es zweckmäßig, das Kontaktplättchen fest in der Stirnfläche spielfrei zu verankern und nur um einen die Kontaktgabe sichernden Betrag von z. B. 0,05 mm über die Stirnfläche vorstehen zu lassen. Um an beliebiger Stelle der Schaltung einen Meßpunkt zur Verfügung zu haben, sind weiter Kontaktplättchen mit Anschlußdraht vorgesehen, die zwischen zwei beliebige Bausteine einklemmbar und magnetisch festlegbar sind.

Patentansprüche:

1. Elektronikbaukasten mit elektronischen (elektrischen) Schaltungselementen und Leitungsverbindungen, die einzeln oder als Schaltstufe zusammengefaßt in quaderförmigen Bausteinen untergebracht sind und lötfrei zu einem beliebigen Schaltungsaufbau verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Bausteine (10, 11) an wenigstens zwei Flächen je einen Permanentmagneten (21) und ein Kontaktplättchen (22) derart aufweisen, daß beim paßgerechten Aneinanderfügen zweier Bausteine die zwei in den aneinandergesetzten Flächen angeordneten Magnete unter Erzeugung des erforderlichen Kontaktdrucks zwischen den Kontaktplättchen die Bausteine magnetisch fixieren.

2. Elektronikbaukasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (21) jeweils unmittelbar hinter den in der Stirnfläche liegenden Kontaktplättchen (22) angeordnet sind.

3. Elektronikbaukasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Grundplatte aus ferromagnetischem und elektrisch leitfähigem Werkstoff vorhanden ist und daß im Boden eines jeden Bausteines ein Permanentmagnet mit Kontaktplättchen angeordnet ist.

4. Elektronikbaukasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Leitungsführung eine ferromagnetische und elektrisch leitfähige Schiene dient, an der die Bausteine durch Magnetkraft unter elektrischer Kontaktgabe festlegbar sind.

5. Elektronikbaukasten nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnete und die Kontaktplättchen bei quadratischen Grundbausteinen (10) jeweils in der Mitte der Stirnflächen angeordnet sind und daß bei Großbausteinen (11), deren Seitenflächen ganzzahlige Vielfache der Seitenflächen der Grundbausteine darstellen, jedes Kontaktplättchen von der Ecke einen Abstand von der halben Seitenlänge eines Grundbausteines oder ein Mehrfaches hiervon aufweist.

6. Elektronikbaukasten nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetachse der Permanentmagnete parallel zu der Stirnfläche des Bausteines verläuft, in die der Magnet vertieft eingesetzt ist.

7. Elektronikbaukasten nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnete rund ausgebildet und in einer Ausnehmung (18) der Stirnfläche hinter dem Kontaktplättchen um eine

senkrecht zur Ebene der Stirnfläche verlaufende Achse frei drehbar sind.

8. Elektronikbaukasten nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Kontaktplättchen mit einem Anschlußdraht, die zwischen zwei beliebige Bausteine einklemmbar und magnetisch festlegbar

sind und eine Kontaktgabe mit den Leitungsschlüssen der benachbarten Bausteine bewirken.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1 892 432;
»Elektronik«, 1962, Heft 4, S. 105, 106.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig.1

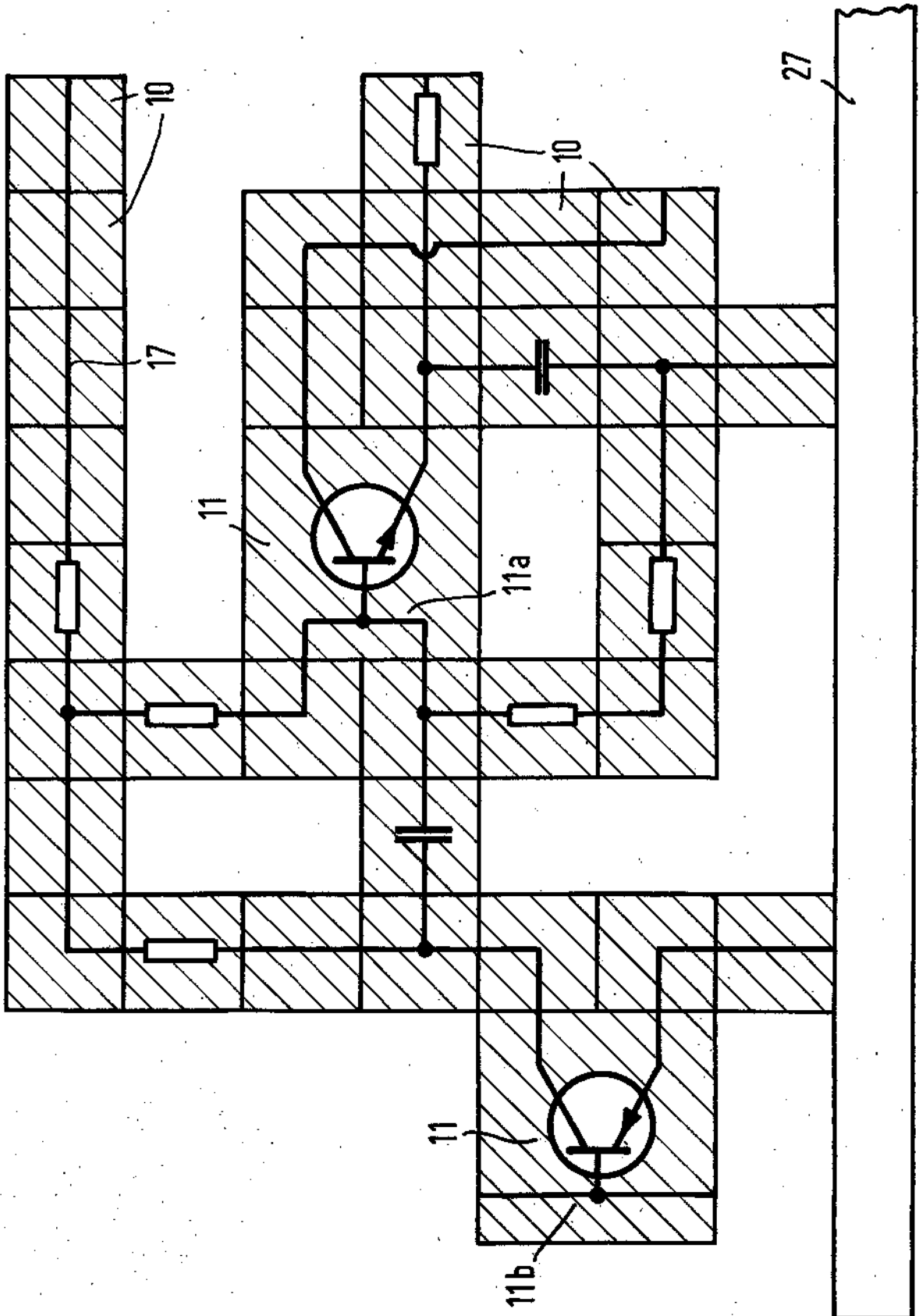


Fig.2

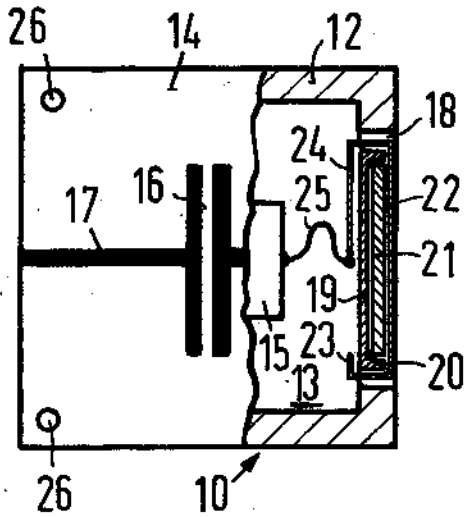


Fig.3

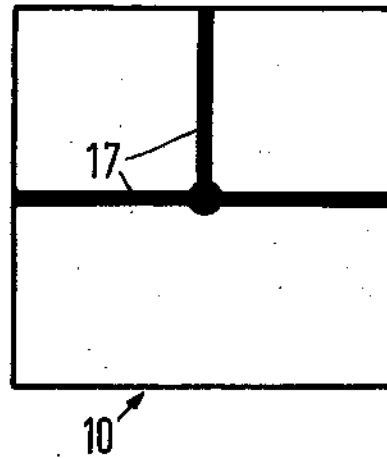


Fig.4

