BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

Int. Cl.: H01h

Deutsche Kl.: 21 g - 4/01

PATENTSCHRIFT

1 243 271

Nummer: 1 243 271
Aktenzeichen: P 12 43 271.2-33 (S 103130)
Anmeldetag: 12. April 1966
Auslegetag: 29. Juni 1967
Ausgabetag: 9. Juli 1970
Patentschrift weicht von der Auslegeschrift ab

Elektromagnetisches Umschaltrelais mit geschütztem Kontaktsystem

Patentiert für:
Hans Sauer, 8000 München 49, Pfeilweg 7

Als Erfinder benannt:
Hans Sauer, 8000 München

1

Die Erfindung betrifft gepolte und ungepolte elektromagnetische Umschaltrelais, bei denen durch geeigneten Aufbau des Spulenkörpers und der Kontakte bzw. Kontaktanschlüsse eine Trennung des Kontaktraumes vom Wickelraum und von der Umwelt gewährleistet und die Kontaktkraft von außen einstellbar ist.

Relais, welche den Raum für die Kontakte vom Wickelraum getrennt haben, sind z. B. unter dem Begriff Schutzrohrkontaktrelais bekannt. Bei diesen ist an den beiden Enden eines Glasrohres gewöhnlich je eine aus ferromagnetischem Werkstoff bestehende Kontaktzunge durch Verschmelzung eingeschlossen. Dadurch ist der Kontaktraum gegen Verunreinigung durch Umwelteinflüsse und insbesondere gegen Niederschlag der von der Spule herrührenden organischen Substanzen geschützt. Dieser Vorteil wird durch folgende Nachteile erkauft:

a) Keine Justiermöglichkeit der Kontakte im zusammengebauten Zustand, was einen großen Streubereich der Anzug- und Abfallwerte zur Folge hat.

b) Relativ hohe Ansprechleistung, weil der Eisenquerschnitt für die Kontaktzunge klein sein muß, um eine Auslenkung der Kontaktzunge ohne zuviel Kraftaufwand zu ermöglichen.

c) Geringe Schaltleistung, weil auch der Leiterquerschnitt und der Kontaktabstand relativ klein sein müssen.

d) Beschränkung im wesentlichen auf Arbeitskontakte, zumal die Ausbildung von Umschalt- oder Ruhekontakten zusätzliche Einschränkungen in bezug auf Kontaktkraft, magnetische Flußführung und Wirkungsgrad zur Folge hat und dazu naturgemäß so aufwendig ist, daß an Stelle eines Umschaltkontaktes meistens zwei Schutzrohr-Arbeitskontaktelemente verwendet werden, wobei ein Element mit einem Dauermagneten in Kontaktstellung gehalten ist und durch eine Spulenerregung mit bestimmter Polarität und Größe zum Abfallen und das andere Kontaktelement zum Anziehen gebracht wird. Ist die Spulenerregung so groß, daß das von ihr erzeugte Magnetfeld wesentlich größer ist als das Dauermagnetfeld, so fällt der Ruhekontakt entweder nicht ab oder er schließt sich wieder nach kurzzeitigem Abfall.

Auch andere Relais, bei denen die Kontakte sowohl gegen organische Ablagerungen der Spulenwicklung als auch gegen die Umweltatmosphäre weitgehend geschützt sind, besitzen zusätzliche Mittel zur Abgrenzung des Kontaktraumes. So benötigt beispielsweise das in der USA.-Patentschrift 2 675 440 beschriebene Relais ein mit einem Befestigungsflansch versehenes Schutzrohr, zwei Isolierfolien, eine radial einstellbare Verstöpselung, ein Isolierstück, das zwei Kontaktteile voneinander trennt, und außerdem noch die dafür erforderlichen Befestigungsmittel. Solche Relais sind aber noch verhältnismäßig aufwendig und haben ebenfalls den Nachteil, daß der magnetisch wirkungsvollste, innere Spulenraum vom Schutzrohr ausgefüllt ist.

2

Aus der USA.-Patentschrift 2 821 597 ist ferner ein Relais mit einer durch das Innere des Spulenkörpers verlaufenden Zunge bekannt, bei dem die Kontaktkraft durch Verstellen der Lage von Magnetpolstücken und Gegenkontakten einstellbar ist. Eine denkbare Abdichtung des Kontaktraumes ist bei dem aus dieser Patentschrift bekannten Relais-Aufbau nicht praktikabel, da zum einen eine erhebliche Anzahl von Löt- oder Abdichtungsstellen zwischen den verschiedenen luftdicht miteinander zu verbindenden Teilen erforderlich wäre und da zum zweiten der Spulenwickelkörper und die festen Gegenkontakte nur indirekt über Zwischenelemente aus unterschiedlichen Materialien miteinander verbunden sind, die infolge unterschiedlicher thermischer Ausdehnung und unterschiedlicher Alterung zu einem Aufreißen der Abdichtungsstellen führen würden. Ein weiteres in dieser USA.-Patentschrift gezeigtes Relais weist zwar einen durch einen Glaskolben geschützten Kontaktraum auf, jedoch ist dabei die Kontaktkraft nicht einstellbar. Außerdem sind zur Halterung der Wicklung sowie der aus dem Glaskolben herausgeführten Kontaktanschlüsse weitere Bauteile erforlich.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 1 876 102 ist ferner eine magnetisch auslösbare Schutzrohr-Kontaktanordnung bekannt, bei der drei durch eine gemeinsame Glaseinschmelzung hindurchgeführte

009 628 143

DT 1 243 271

Kontaktstifte längs durch das Innere des Spulenkörpers verlaufen. Durch den Glaskörper und einen in den Spulenkörper am anderen Ende eingesetzten Metallstöpsel ist der Kontaktraum gegen die Umwelt geschützt. Diese Anordnung enthält jedoch weder Vorkehrungen zur Kontaktkraft-Einstellung noch läßt sie deren Einbau zu.

Die vorliegende Erfindung beseitigt diese Nachteile und gewährleistet darüber hinaus eine günstigere Raumausnutzung. Sie bietet mehr Kontaktsicherheit und einen größeren Anwendungsbereich, weil sie mit gleichen Vorteilen an ungepolten Relais oder gepolten Relais mit ein, zwei oder drei Ruhelagen der Kontaktzunge anwendbar ist und eine Justierung der Kontaktkräfte ermöglicht.

Die Erfindung geht aus von einem elektromagnetischen Umschaltrelais mit gegen Umwelteinflüsse geschütztem Kontaktsystem, bei dem der bewegbare Kontakt aus einer längs durch das Innere des Spulenkörpers verlaufenden Kontaktzunge aus ferromagnetischem Material besteht.

Erfindungsgemäß ist hierbei vorgesehen, daß die zwei festen Gegenkontakte unmittelbar an einem Ende des gleichzeitig als Schutzrohr dienenden Spulenwickelkörpers so angebracht sind, daß sie von dem Schutzrohrgehäuse aufgenommen und stirnseitig mit umschlossen werden, und daß das Schutzrohrgehäuse am anderen Ende die Kontaktzunge trägt, deren Kontaktbetätigungskraft durch eine auf die Kontaktzunge einwirkende, von außen verstellbare Justier-Federeinrichtung — vor der abdichtenden Sicherung der Verstellglieder — von außen einstellbar ist.

Einzelne der Maßnahmen zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe sind für sich bekannt. So zeigt beispielsweise die französische Patentschrift 632 915 allgemein bei einem Relais die Einstellung der Kontaktkraft eines Magnetankers mittels einer durch eine Schraube verstellbaren Justierfeder. Weiterhin ist die Verstellbarkeit eines in einem abgeschlossenen Kontaktraum befindlichen Kontaktelements grundsätzlich etwa aus der deutschen Auslegeschrift 1 191 908 bekannt. Jedoch wird die Einstellung bei diesen bekannten Vorrichtungen nicht im Spulenwickelkörper vorgenommen. Diese Maßnahmen sind für sich nicht Gegenstand des Schutzbegehrens.

Im folgenden sind weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Relais an Hand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele beschrieben. In den Fig. 1 bis 5 ist ein gepoltes Relais mit einem Umschaltkontakt dargestellt.

Fig. 1 ist ein Schnitt *A-A'* von Fig. 2;
Fig. 2 ist die Ansicht *Z* von Fig. 5;
Fig. 3 ist die Ansicht *Y* von Fig. 4;
Fig. 4 ist ein Schnitt *B-B'* von den Fig. 3, 5, und
Fig. 5 ist ein Schnitt *C-C'* von Fig. 4.

Im Ausführungsbeispiel besteht der Spulenkörper **1** aus einem keramischen Werkstoff, der an den Flächen **1***a*, **1***b*, **1***c*, **1***d*, **1***e*, **1***f* und **1***g* metallisiert ist. Im Inneren des Spulenkörpers **1** befindet sich eine aus einem ferromagnetischen Werkstoff bestehende Kontaktzunge **2**, die mit dem Kontaktanschlußteil **3** in bekannter Weise verbunden ist. Am anderen Ende des Spulenkörpers **1** befinden sich Dauermagnete **4**, **5**, die gleichzeitig als Kontakte dienen und daher mit einer Edelmetallschicht, z. B. Rhodium, galvanisiert und mit aus ferromagnetischem Metall bestehenden Kontaktanschlußteilen **6**, **7** hart verlötet, vernietet oder verschweißt sind. An beiden Breitseiten der Kontaktzunge **2** liegt die Justierfeder **8** mit einer durch die Justierschrauben **9**, **10** beidseitig einstellbaren Federkraft an. Am Fuße der Kontaktzunge **2** ist die Justierfeder **8** vorzugsweise durch eine Punktschweißverbindung **8***a* befestigt. Die Justierfeder **8** kann nicht nur zum Justieren der Anzugs- und Abfallwerte des Relais, sondern auch zur Leitung des magnetischen Flusses und zur Leitung des elektrischen Stromes dienen. Zu diesem Zwecke wird die Justierfeder **8** aus einem ferromagnetischen Werkstoff hergestellt und mit einem den elektrischen Strom gut leitenden Metall, z. B. Silber, galvanisiert. Durch diese Maßnahme steht ein größerer Leitungsquerschnitt zur Verfügung, so daß entsprechend mehr Strom geleitet und geschaltet werden kann als mit den bekannten Schutzrohrkontakten. Für die zur Federung dienende Verjüngung der Kontaktzunge **2**, die Federstärke *h*, können hinsichtlich der Federungseigenschaften mit wesentlich größeren Toleranzen zugelassen sein als dies bei Schutzrohrkontakten ohne Justierfeder möglich ist. Zwischen den Dauermagneten **4**, **5** befindet sich das zur Kontaktzunge **2** gehörende Kontaktteil **2***a*, das vorzugsweise geschlitzt ist, um eine sichere Kontaktgabe mit zwei Kontakten zu gewährleisten. Das Kontaktteil **2***a* ist mit einer Edelmetallschicht, z. B. aus Rhodium oder Gold, versehen. Die Kontaktanschlußstücke **6**, **7** sind an ihren oberen Enden **6***a*, **7***a* abgewinkelt, um den Dauermagnetkreis weitgehend zu schließen. Der Abstand *g*, Fig. 1, dient zur elektrischen Trennung der beiden Kontaktanschlußstücke **6**, **7**.

Die Spulenwicklung **11** ist im Ausführungsbeispiel mit zwei Spulenanschlußstücken **12**, **13**, welche mit den metallisierten Flächen **1***c*, **1***d* des Spulenkörpers **1** hart verlötet sind, versehen. Für zwei weitere Anschlüsse sind die metallisierten Flächen **1***a* und **1***b* vorgesehen. Die Kontaktanschlußstücke **6**, **7** sind ebenso wie die Spulenanschlußstücke **12** und **13** an den dem Spulenkörper **1** zugewendeten Seiten mit einem Lot versehen, so daß ein Andrücken der Anschlußstücke an die dafür vorgesehenen Flächen des Spulenkörpers **1** bei Lotschmelztemperatur eine luftdichte Verlötung ermöglicht. Nach dem Verlöten der Kontaktanschlußstücke **3**, **6**, **7** mit dem Spulenkörper **1** wird die Evakuierung und Schutzgasfüllung des Kontaktraumes **14** in bekannter Weise vorgenommen. Anschließend werden die Justierschrauben **9**, **10** eingesetzt, damit das Schutzgas nicht zu schnell entweichen kann. Nach der Justierung des Relais werden die Justierschrauben **9**, **10** und auch die Verbindungsstelle der Kontaktzunge **2** mit dem Kontaktanschlußstück **3** dicht verlötet.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 6 bis 10 dargestellt. Hierbei handelt es sich um ein ungepoltes Relais, bei dem die Ruhekontaktkraft der Kontaktzunge **2** sowie der Kontaktabstand und damit die Anzug- und Abfallwerte des Relais eingestellt werden können. Fig. 6 ist die Ansicht *X* von Fig. 7; Fig. 7 ist die Ansicht *W* von Fig. 10, jedoch ohne Einbettung **15**; Fig. 8 ist ein Querschnitt *F-F'* von Fig. 9; Fig. 9 ist ein Querschnitt *D-D'* von Fig. 10, und Fig. 10 ist ein Querschnitt *E-E'* von Fig. 9. An Stelle der Dauermagnete **4**, **5** in Fig. 5 ist in Fig. 10 ein Weicheisenstück **16**, das eine für die elektrischen Kontakte geeignete Oberfläche, z. B. aus Rhodium oder Gold besitzt, vorgesehen.

Das gegenüberliegende Kontaktstück **17** ist eine Schraube aus Silber oder rhodiniertem Kupfer, die ihr Gegengewinde im Kontaktanschlußstück **18** hat. Das Kontaktanschlußstück **7** ist mit dem Kontaktstück **16** hart verlötet. Das Kontaktanschlußstück **19** trägt die Kontaktzunge **2** und dient gleichzeitig als Joch. Eine Isolierfolie **20** trennt den Jochschenkel **19***a* vom Kontaktanschlußstück **7**. Ein Loch **24** (Fig. 6) und ein Ausschnitt **25** im Spulenkörper **1** ermöglichen eine leichte Herausführung der Wicklungsenden zu den Spulenanschlußstücken **12**, **13**. Die Justierung der Kontaktfeder **21** erfolgt durch zwei Schrauben **22**, **23**, die vorzugsweise in den Jochschenkeln **19***a* und **19***b* ihr Gegengewinde haben. Auch die Justierfeder **21** überbrückt die auf die Stärke *h* verjüngte Strecke der Kontaktzunge **2**. Werden die Kontaktstücke **16**, **17** mit dem in Fig. 5 dargestellten Dauermagnetkontaktstücken **4**, **5** ausgetauscht, so erhält man ein gepoltes Relais. Auch dabei wäre entsprechend der Vorspannung der Kontaktfeder **21** nicht nur die bildlich dargestellte Mittelstellung, sondern auch eine einseitige oder zweiseitige Ruhelage der Kontaktzunge **2** ohne weitere Vorkehrungen möglich. Die Ausführung nach den Fig. 6 bis 10 bietet durch die beiden Schenkel **19***a* und **19***b* eine seitliche magnetische Abschirmung und einen besseren magnetischen Wirkungsgrad als das in den Fig. 1 bis 5 dargestellte System. Selbstverständlich kann die Flußgestaltung durch die beiden Jochschenkel **19***a* und **19***b* auch im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 5 angewendet werden. Die Umhüllung **15**, die aus Gießharz oder aus einem Thermoplast bestehen kann, schützt die Spule vor mechanischer Beschädigung und kann außerdem als zusätzlicher Schutz des Relais betrachtet werden. In diesem Falle könnten die Kontaktanschlüsse angenietet, angeklebt oder über eine Nase des Spulenkörpers gebogen und die Spulenanschlüsse eingepreßt sein. Schließlich könnte für den Spulenkörper noch ein aktiviertes Gettermaterial Verwendung finden, um die Atmosphäre im Kontaktraum auch gegen eine vom Lichtbogen erzeugte Ionisation auf lange Zeit zu schützen.

Patentansprüche:

1. Elektromagnetisches Umschaltrelais mit gegen Umwelteinflüsse geschütztem Kontaktsystem, bei dem der bewegbare Kontakt aus einer längs durch das Innere des Spulenwickelkörpers verlaufenden Kontaktzunge aus ferromagnetischem Material besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei festen Gegenkontakte (**4**, **5**; **16**, **17**) unmittelbar an einem Ende des gleichzeitig als Schutzrohr dienenden Spulenwickelkörpers (**1**) so angebracht sind, daß sie von dem Schutzrohrgehäuse aufgenommen und stirnseitig mit umschlossen werden, und daß das Schutzrohrgehäuse am anderen Ende die Kontaktzunge (**2**) trägt, deren Kontaktbetätigungskraft durch eine auf die Kontaktzunge (**2**) einwirkende, von außen verstellbare Justier-Federeinrichtung (**8**; **21**) — vor der abdichtenden Sicherung der Verstellglieder (**9**, **10**; **22**, **23**) — von außen einstellbar ist.

2. Elektromagnetisches Umschaltrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Spulenwickelkörpers (**1**) gegenüber dem freien Ende der Kontaktzunge (**2**) Permanentmagnete (**4**, **5**) angeordnet sind.

3. Elektromagnetisches Umschaltrelais nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnete gleichzeitig die Gegenkontakte (**4**, **5**) bilden.

4. Elektromagnetisches Umschaltrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Justierfedereinrichtung (**8**, **21**) aus magnetisch und/oder elektrisch leitendem Material besteht.

5. Elektromagnetisches Umschaltrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzunge (**2**) geschlitzt ist.

6. Elektromagnetisches Umschaltrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenwickelkörper (**1**) aus Keramik besteht und an den Berührungsflächen mit den Kontaktanschlußstücken (**3**, **6**, **7**) hermetisch dicht verlötet ist.

7. Elektromagnetisches Umschaltrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der beiden Gegenkontakte mittels einer Schraube (**17**, Fig. 10) einstellbar ist.

8. Elektromagnetisches Umschaltrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenwickelkörper mit allen außenliegenden Teilen in ein Gießharz oder Thermoplast derart eingebettet ist, daß nur die Spulen- und Kontaktanschlüsse frei liegen.

9. Elektromagnetisches Umschaltrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Jochschenkeln (**19***a*, **19***b*) mindestens eine aus dielektrischem Material bestehende Folie (Isolierfolie **20**) angebracht ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 1 122 588, 1 137 139;
deutsche Auslegeschrift Nr. 1 191 908;
deutsche Gebrauchsmuster Nr. 1 876 102, 1 886 973;
französische Patentschrift Nr. 632 915;
USA.-Patentschriften Nr. 2 821 597, 2 842 636, 2 993 104.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

709 608/316 6. 67 Bundesdruckerei Berlin

Nummer: 1 243 271
Int. Cl.: H 01 h
Deutsche Kl.: 21 g - 4/01
Auslegetag: 29. Juni 1967

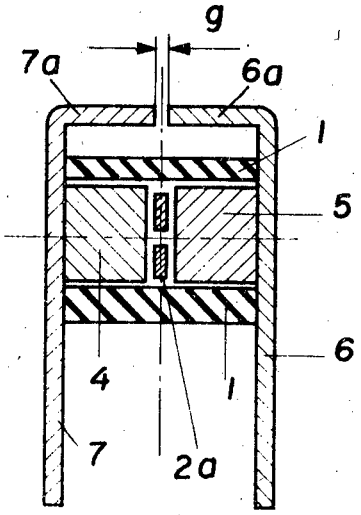


FIG. 1

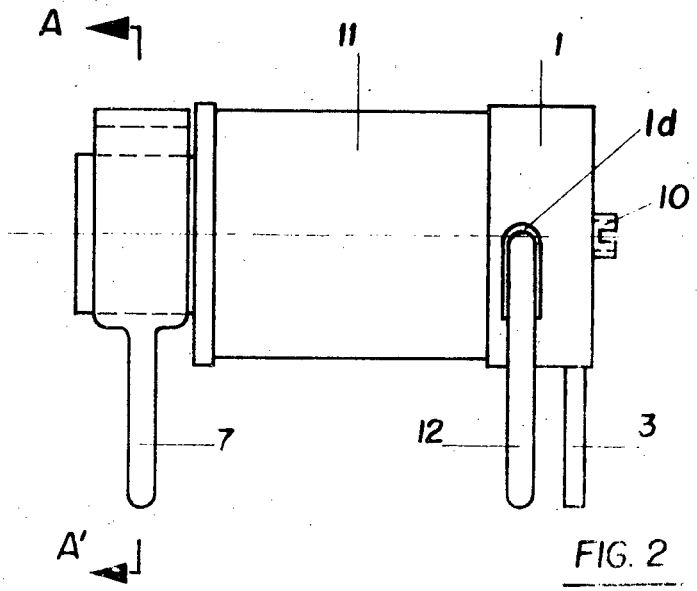


FIG. 2

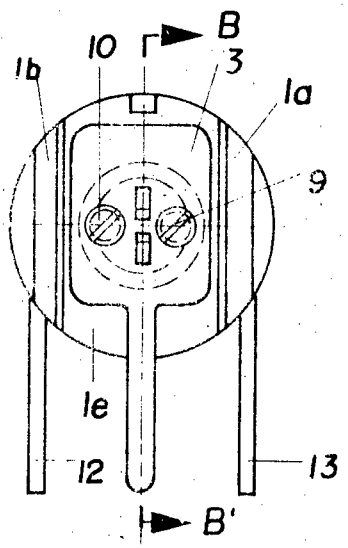


FIG. 3

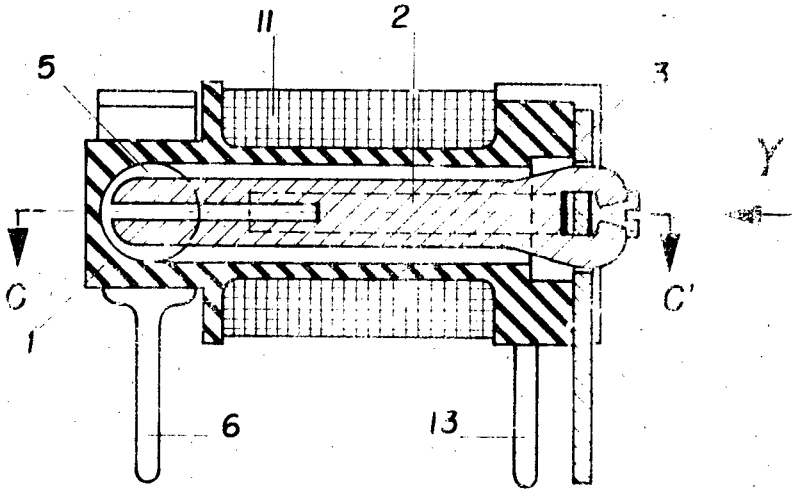


FIG. 4

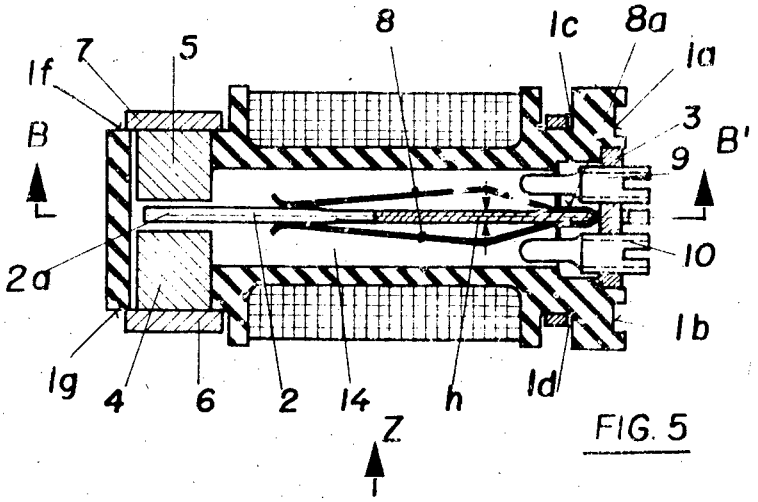


FIG. 5

Nummer: 1 243 271
Int. Cl.: H 01 h
Deutsche Kl.: 21 g - 4/01
Auslegetag: 29. Juni 1967

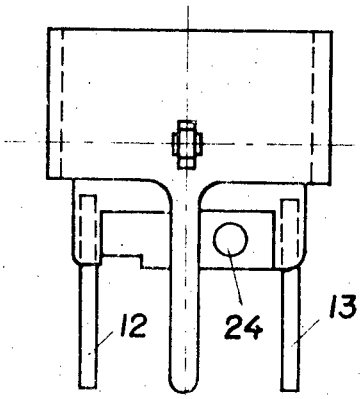


FIG. 6

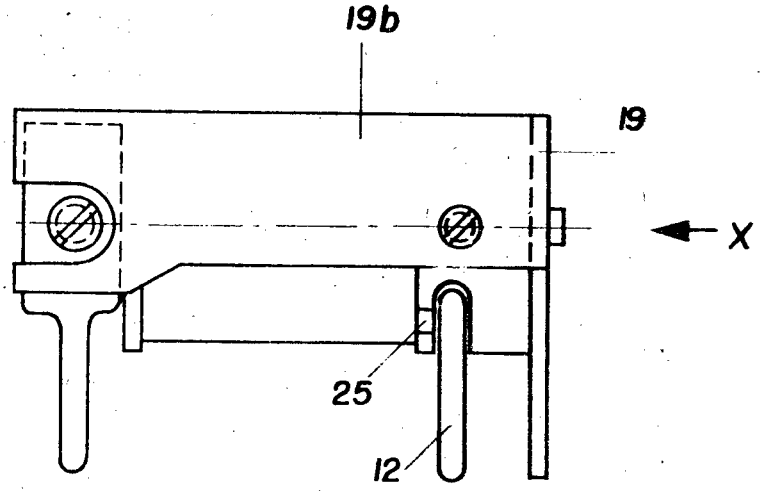


FIG. 7

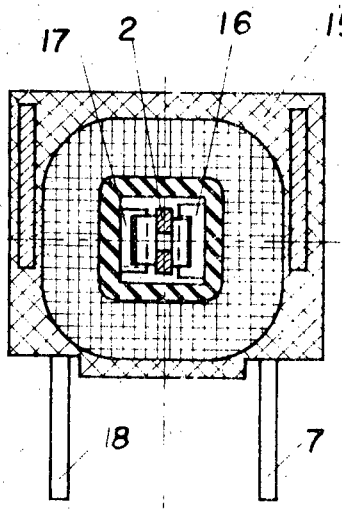


FIG. 8

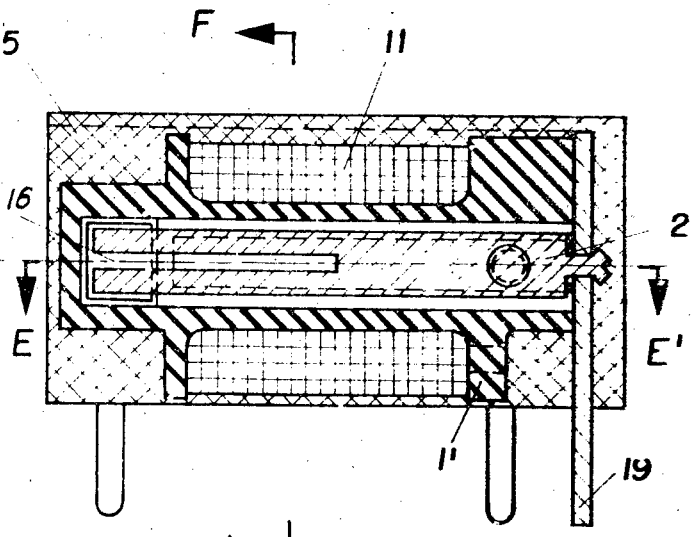


FIG. 9

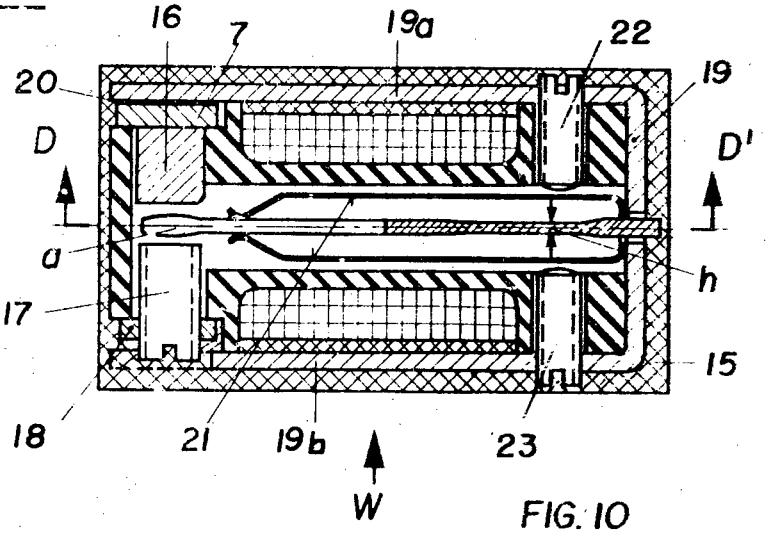


FIG. 10