

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 736 887 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 9/46**

(21) Anmeldenummer: **96104820.4**

(22) Anmeldetag: **26.03.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **30.03.1995 US 413295**

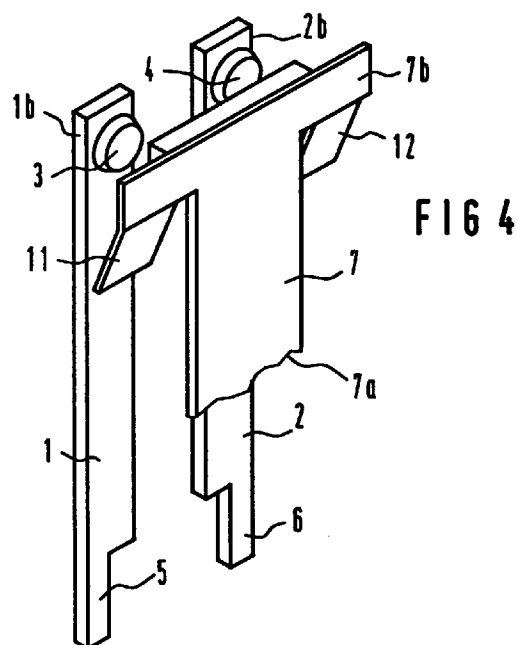
(71) Anmelder: **Siemens Electromechanical
Components, Inc.
Princeton, IN 47671-0001 (US)**

(72) Erfinder: **Weber, William L.
Newburgh, IN 47630 (US)**

(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing.
Postfach 22 13 17
80503 München (DE)**

(54) Elektrische Kontaktanordnung

(57) Die elektrische Kontaktanordnung für ein Schaltgerät umfaßt eine feststehende Kontaktträgeranordnung und eine bewegliche Kontaktträgeranordnung, die einander gegenüberstehende Kontakte (3,4) tragen. Eine der beiden Kontaktträgeranordnungen besteht aus zwei in einer Ebene liegenden Kontaktarmen (1,2), die mit Anschlüssen versehen sind, während die andere Kontaktträgeranordnung einen Brückenkontakt (8) trägt, der in der Schließstellung die beiden Einzelkontakte (3,4) überbrückt. Außerdem sind an den Außenseiten des Brückenkontakträgers (7) zwei Ableitbleche vorgesehen, die in Richtung auf die Kontaktarme vorstehen. Durch die entgegengesetzten Stromrichtungen in beiden Kontaktpfaden entstehen einander abstoßende Magnetfelder, durch die beim Abschalten erzeugte Lichtbögen nach außen auf die Ableitbleche gelenkt und dann gelöscht werden.



EP 0 736 887 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Kontaktanordnung für ein Schaltgerät mit einer feststehenden Kontaktträgeranordnung und einer beweglichen Kontaktträgeranordnung, die jeweils einander gegenüberstehende Kontakte tragen, wobei die bewegliche Kontaktträgeranordnung durch eine Betätigungseinrichtung in Richtung auf die feststehende Kontaktträgeranordnung bewegbar ist, um die Kontakte zusammenzuschalten, und mit mindestens einer Lichtbogen-Ableiteeinrichtung, die von einer der Kontaktanordnungen in Richtung auf die andere Kontaktanordnung absteht. Die Erfindung wird angewendet in Schaltgeräten, insbesondere in elektromagnetischen Relais oder dergleichen zum Schalten von Wechsel- oder Gleichströmen.

In elektromagnetischen Relais oder ähnlichen Schaltgeräten können bestimmte, oberhalb einer gegebenen Grenze liegende Strom- und Spannungsbedingungen beim Abschalten einen Lichtbogen verursachen, der die Stromunterbrechung zwischen den Kontakten verhindert. Für solche Fälle ist eine Lichtbogen-Löscheinrichtung erforderlich.

Eine elektrische Kontaktanordnung der eingangs genannten Art ist aus der US-A-5 109 146 bekannt. Beschrieben ist dort ein Schalter mit feststehenden und beweglichen Kontaktelementen sowie einem Lichtbogen-Löschmechanismus. Dieser Löschmechanismus umfaßt ein Ableitglied, welches sich schräg von einem vorderen Endabschnitt des feststehenden Kontaktelementes in Richtung auf ein feststehendes Anschlußelement des beweglichen Kontaktelementes erstreckt. Dieser bekannte Schalter erfordert jedoch ein aufwendiges System von Kontaktelementen mit vorspringenden Abschnitten und mit einem Anschlußelement, welches sich über den beweglichen und den festen Kontakt hinaus erstreckt. Außerdem benötigt dieser bekannte Schalter ein zusätzliches getrenntes Magnetsystem zur Ableitung des Lichtbogens in Richtung auf den Lichtbogen-Löschmechanismus.

Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile bekannter Systeme zu vermeiden und eine elektrische Kontaktanordnung zu schaffen, welche zum Abschalten hoher Ströme geeignet ist und dabei einen Lichtbogen-Löschmechanismus bietet, welcher einfach im Aufbau ist, wenig Teile benötigt und eine kompakte Anordnung mit geringem Platzbedarf ermöglicht. Dabei soll dieser Lichtbogen-Löschmechanismus auch keine zusätzliche Einrichtung zur Bewegung des Lichtbogens, wie etwa einen Magneten, benötigen.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel mit einer Kontaktanordnung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß eine der beiden Kontaktträgeranordnungen aus zwei Kontaktarmen gebildet ist, die mit je einem Anschluß versehen sind und deren Kontakte in einer Ebene nebeneinander liegen, daß die andere Kontaktträgeranordnung einen Brückenkontaktträger mit einem Brückenkontakt aufweist, der in der Schließ-

stellung die beiden vorher genannten Kontakte überbrückt, und daß zwei Ableitbleche an den Außenseiten der Kontaktarme oder des Brückenträgers annähernd beiderseits der Kontakte vorgesehen sind.

Vorzugsweise sind die beiden Kontaktarme als langgestreckte Blechstreifen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet, während der Brückenkontaktträger als Blattfederstreifen annähernd in einer dazu parallelen Ebene angeordnet ist. Dabei können entweder die beiden mit Anschlüssen versehenen Kontaktarme die feststehende Kontaktträgeranordnung bilden, während der Brückenkontaktträger als bewegliche Kontaktanordnung dient, oder es ist auch eine umgekehrte Funktion möglich. Die beiden Ableitbleche sind vorzugsweise einstückig entweder an den voneinander abgewandten Außenkanten der beiden Kontaktarme oder an den Außenkanten des Brückenkontaktträgers angeformt; sie stehen jeweils zumindest einem Abschnitt des Brückenkontaktträgers bzw. eines Kontaktarms gegenüber, und zwar in der Nähe der eigentlichen Schaltkontakte, um die Funktion der Lichtbogenableitung auch erfüllen zu können.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 in Draufsicht eine erfindungsgemäß gestaltete Kontaktanordnung, die zum Einsatz in einem elektromagnetischen Relais oder dergleichen geeignet ist,

Figur 2 eine Vorderansicht der Kontaktanordnung von Figur 1 in Richtung des Pfeiles II,

Figur 3 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles III auf die Kontaktanordnung von Figur 1,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht auf eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktanordnung,

Figur 5 eine perspektivische Ansicht auf eine gegenüber Figur 4 modifizierte Kontaktanordnung und

Figur 6 eine perspektivische Ansicht auf ein Relais, ohne Gehäusekappe, das eine weitere Abwandlung der in Figur 4 gezeigten Kontaktanordnung enthält.

Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Kontaktanordnung gemäß der Erfindung umfaßt ein Paar von feststehenden Kontaktarmen 1 und 2, welche parallel zueinander in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und auf geeignete Weise befestigt sein können. Die Kontaktarme 1 und 2 besitzen jeweils Anschlußenden 1a und 2a, welche in einem isolierenden Kontaktträger oder einem Relaisgehäuse (beispielsweise gemäß Figur 6) verankert sind.

Weiterhin besitzen die Kontaktarme 1 und 2 jeweils freie Endabschnitte 1b bzw. 2b, auf denen jeweils ein feststehender Kontakt 3 bzw. 4 befestigt ist. Die feststehenden Kontaktarme 1 und 2 können aus Blechmaterial mit hoher Leitfähigkeit, wie etwa aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, bestehen. Die Anschlußenden 1a und

2a sind mit Anschlußfahnen 5 bzw. 6 versehen, beispielsweise gemäß der Darstellung in den Figuren 4 oder 6, mittels derer die Kontaktarme 1 und 2 an einen Schaltkreis mit einer Stromquelle (nicht dargestellt) angeschlossen werden können.

Außerdem umfaßt die Kontaktanordnung einen beweglichen Kontaktarm 7, der grundsätzlich T-förmig mit einem Längs- oder Hauptschenkel 7a und einem Querschlenkel oder Vorderende 7b gestaltet ist. Ein länglicher Brückenkontakt 8 ist auf dem Vorderende 7b befestigt. Der bewegliche Kontaktarm 7 ist in einer zur Ebene der feststehenden Kontaktarme 1 und 2 parallelen Ebene angeordnet, so daß der Brückenkontakt 8 in einer den beiden feststehenden Kontakten 3 und 4 gegenüberstehenden Position gehalten wird. Der bewegliche Kontaktarm 7 kann aus federndem Blechmaterial, vorzugsweise Edelstahl oder dergleichen, bestehen. Da der bewegliche Kontaktarm keinen Anschluß benötigt, kann das Ende des Hauptschenkels 7a in dem isolierenden Kontaktträger bzw. Relaisgehäuse (siehe beispielsweise Figur 6) befestigt sein. Der bewegliche Kontaktarm 7 kann durch einen Schieber betätigt werden, oder er kann auch direkt mit einem Relaisanker verbunden sein. Der Hauptschenkel 7a kann durch eine Ausnehmung 9 in zwei Schenkel unterteilt sein, wie in Figur 1 gezeigt ist, oder er kann auch einen einzigen Schenkel gemäß Figur 4 oder 6 besitzen.

Zwei Lichtbogen-Ableitbleche 11 und 12 sind an den beiden Seiten des beweglichen Kontaktarms 7 vorgesehen, wobei sie sich von dem Querschlenkel 7b entlang dem Hauptschenkel 7a erstrecken und in einem spitzen Winkel in Richtung auf die gegenüberstehenden feststehenden Kontaktarme 1 und 2 gebogen sind. Die Anordnung und die Abmessungen der feststehenden Kontaktarme 1 und 2 sowie des beweglichen Kontaktarms 7 sind so gewählt, daß die Ableitbleche 11 und 12 der Oberfläche des jeweils gegenüberliegenden feststehenden Kontaktarms 1 bzw. 2 gegenüberstehen oder sie zumindest überlappen. Nachfolgend soll die Funktion der Kontaktanordnungen gemäß den Figuren 1 bis 3, 4 und 6 beschrieben werden.

Bei der Darstellung in Figur 2 sind die Kontakte im Öffnungszustand gezeigt. Wenn die Kontakte geschlossen werden, fließt ein Strom i von dem feststehenden Kontaktarm 2 durch den feststehenden Kontakt 4, dann über den Brückenkontakt 8, den zweiten feststehenden Kontakt 3 zum feststehenden Kontaktarm 1. Dieser Strom i erzeugt in dem Kontaktarm 2 und dem feststehenden Kontakt 4 ein Magnetfeld $M1$ mit einer ersten Feldrichtung, während der gleiche Strom i in dem feststehenden Kontaktarm 1 in der Gegenrichtung fließt und so in diesem Kontaktarm 1 und dem feststehenden Kontakt 3 ein Magnetfeld $M2$ mit einer Feldrichtung erzeugt, die derjenigen des Magnetfeldes $M1$ entgegengerichtet ist. Im Ergebnis bewirken die entgegengesetzten Magnetfelder $M1$ und $M2$ eine magnetische Abstoßkraft zwischen den feststehenden Kontakten 3

und 4, die in der Zeichnung mit dem Doppelpfeil 13 bezeichnet ist.

Wenn die Kontakte geöffnet werden und sich Lichtbögen 14 und 15 bilden (siehe Figuren 2 und 3), wirken die Magnetfelder $M1$ und $M2$ noch weiter, und die resultierende Abstoßkraft 13 bewegt die beiden Lichtbögen 14 und 15 voneinander weg in Richtung auf die Lichtbogen-Ableitbleche 11 und 12. Die Lichtbogen-Ableitbleche 11 und 12 bieten zusätzliches Material und eine zusätzliche Oberfläche für die Lichtbögen, wo sie weiterbrennen, bis die Bedingungen derart sind, daß sie nicht länger bestehen können. Somit sind bei der erfindungsgemäßen Kontaktanordnung keine zusätzlichen magnetischen Mittel erforderlich, um einen Lichtbogen in Richtung auf das zugehörige Ableitblech abzulenken und den Lichtbogen zu löschen.

Figur 5 zeigt eine Abwandlung der Kontaktanordnung von Figur 4. Diese Figur zeigt ein Paar von feststehenden Kontaktarmen 21 und 22 mit ihren jeweiligen Anschlußenden 21a bzw. 22a und den zugehörigen Vorderenden 21b bzw. 22b, welche letztere mit feststehenden Kontakten 23 und 24 versehen sind. Weiterhin sind zwei Lichtbogen-Ableitbleche 25 und 26 vorgesehen, welche sich von den Vorderenden 21b bzw. 22b der feststehenden Kontaktarme 21 und 22 weg erstrecken. Ähnlich zu der Kontaktanordnung von Figur 4 ist in diesem Fall ein beweglicher Kontaktarm 27 vorgesehen, der ein verbreitertes Vorderende 27b sowie einen darauf befestigten Brückenkontakt 28 aufweist. Die Ableitbleche 25 und 26 sind in Richtung auf das verbreiterte Vorderende 27b des beweglichen Kontaktarms 27 gebogen, so daß sie zumindest einem Abschnitt dieses beweglichen Kontaktarms gegenüberstehen. Die Funktion der abgewandelten Kontaktanordnung ist die gleiche wie oben beschrieben.

Figur 6 zeigt ein Relais ohne Gehäusekappe, welches eine weitere Abwandlung der Kontaktanordnung von Figur 4 enthält. Das Relais umfaßt eine Erregerspule 51 (am unbewickelten Spulenträger dargestellt) auf einem Spulenkörper 52, der im Inneren einen durchgehenden Magnetkern 53 enthält. Das Relais umfaßt weiterhin einen Anker 54, der an einem Ende an einem Joch gelagert ist und am anderen Ende mit einem Schieber 56 gekoppelt ist. Der an einer Rückstellfeder 55 eingehängte Schieber 56 koppelt den Anker 54 mit dem beweglichen Kontaktarm 7 der Kontaktanordnung. Wie dort gezeigt ist, kann die Kontaktanordnung Anschlußenden 1a und 2a der feststehenden Kontaktarme 1 und 2 in einer derartigen Konfiguration aufweisen, daß sie den Zusammenbau des Relais erleichtern. Die Figur 6 zeigt in diesem Fall Anschlußenden 1a und 2a, die seitlich jeweils von den feststehenden Kontaktarmen 1 und 2 abstehen. Die Funktion dieser modifizierten Kontaktanordnung ist die gleiche wie oben beschrieben. Es sei noch bemerkt, daß jede der beschriebenen Kontaktanordnungen in ähnlicher Weise modifiziert werden kann.

Weitere Abwandlungen sind im Rahmen der Erfindung durchaus möglich. So können beispielsweise die

mit Einzelkontakten versehenen Kontaktarme beweglich sein, während der gegenüberliegende Kontaktarm mit dem Brückenkontakt feststehend ausgebildet sein kann. Auch können die Ableitbleche, wie bereits erwähnt, wahlweise an den beweglichen oder den feststehenden Kontaktarmen vorgesehen werden. Wesentlich ist in jedem Fall, daß unabhängig von der speziellen Gestaltung der Kontaktarme und des Betätigungsmechanismus zwei einander entgegengerichtete Strompfade an den Kontakten vorgesehen werden, welche einander abstoßende Magnetfelder für beim Abschalten entstehende Lichtbögen erzeugen. Die Ableitbleche können natürlich mit jeder beliebigen Gestalt und aus jedem beliebigen Material geformt werden, um die Ablenkung eines Lichtbogens von den Kontakten auf die Ableitbleche und dann das Löschen des Lichtbogens zu bewirken. Vorzugsweise bestehen die Ableitbleche aus Edelstahl und erstrecken sich schräg von dem betreffenden Kontaktarm weg.

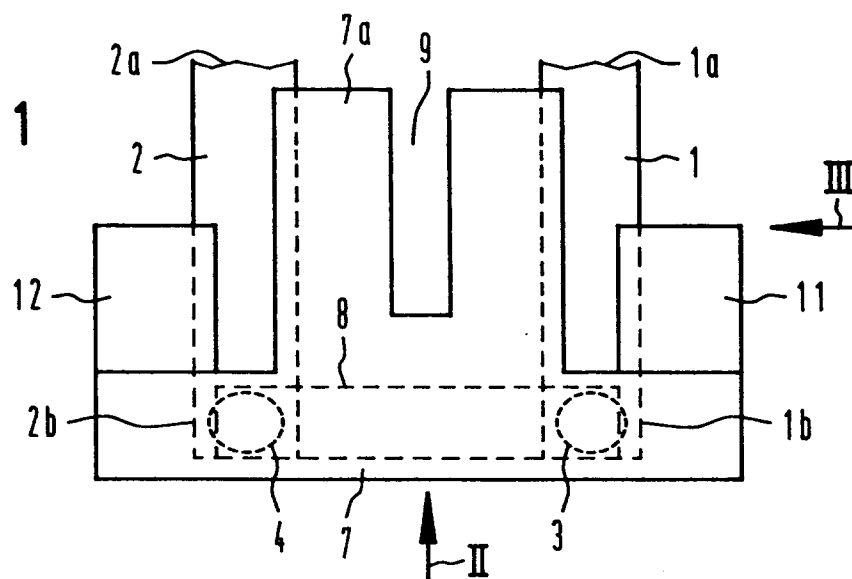
Patentansprüche

1. Elektrische Kontaktanordnung für ein Schaltgerät mit einer feststehenden Kontaktträgeranordnung (1,2;21,22) und einer beweglichen Kontaktträgeranordnung (7;27), die jeweils einander gegenüberstehende Kontakte (3,4,8;23,24,28) tragen, wobei die bewegliche Kontaktträgeranordnung (7;27) durch eine Betätigungseinrichtung (56) in Richtung auf die feststehende Kontaktträgeranordnung (1,2;21,22) bewegbar ist, um die Kontakte zusammenzuschalten, und mit mindestens einer Lichtbogen-Ableiteinrichtung (11,12;25,26), die von einer der Kontaktträgeranordnungen in Richtung auf die andere Kontaktträgeranordnung absteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der beiden Kontaktträgeranordnungen aus zwei Kontaktarmen (1,2;21,22) gebildet ist, die mit je einem Anschluß (5,6) versehen sind und deren Kontakte (3,4;23,24) in einer Ebene nebeneinander liegen, daß die andere Kontaktträgeranordnung (7;27) einen Brückenkontaktträger mit einem Brückenkontakt (8;28) aufweist, der in der Schließstellung die beiden vorher genannten Kontakte (3,4;23,24) überbrückt, und daß zwei Ableitbleche (11,12;25,26) an den Außenseiten der Kontaktarme (1,2;21,22) oder des Brückenkontaktträgers (7;27) annähernd beiderseits der Kontakte (3,4;23,24) vorgesehen sind.
2. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Kontaktarme (1,2;21,22) als langgestreckte Blechstreifen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und daß der Brückenkontaktträger (7;27) als Blechstreifen annähernd in einer dazu parallelen Ebene angeordnet ist.
3. Kontaktanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Kon-

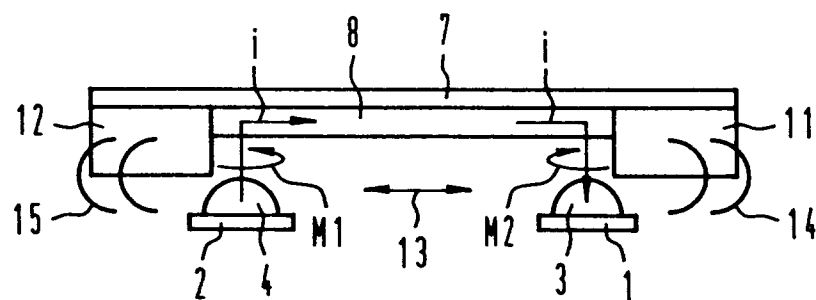
taktarme (1,2;21,22) die feststehende Kontaktträgeranordnung und der Brückenkontaktträger (7;27) die bewegliche Kontaktträgeranordnung bildet.

4. Kontaktanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brückenkontaktträger die feststehende Kontaktträgeranordnung und die beiden Kontaktarme die bewegliche Kontaktträgeranordnung bilden.
5. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ableitbleche (11,12) einstückig an dem Brückenkontaktträger (7) angeformt sind.
6. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ableitbleche (25,26) jeweils einstückig an den Kontaktarmen (21,22) angeformt sind.
7. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brückenkontaktträger (7;27) eine allgemein T-förmige Gestalt mit einem Längsschenkel (7a) und einem Querschlenkel (7b) besitzt, wobei der Brückenkontakt auf dessen Querschlenkel (7b) in dessen Längsrichtung angeordnet ist, und daß die Ableitbleche (11,12) sich von den beiden Enden des Querschlenkels (7b) annähernd parallel zum Längsschenkel (7a) erstrecken.
8. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brückenkontaktträger (7;27) aus Federblech besteht und daß die beiden Kontaktarme (1,2;21,22) aus einem Material hoher Leitfähigkeit bestehen.
9. Kontaktanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brückenkontaktträger (7;27) aus Feder-Edelstahl besteht.
10. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Ableitbleche (11,12;25,26) jeweils schräg von den Seitenkanten der sie tragenden Kontaktträgeranordnung in Richtung auf die gegenüberliegende Kontaktträgeranordnung erstrecken.

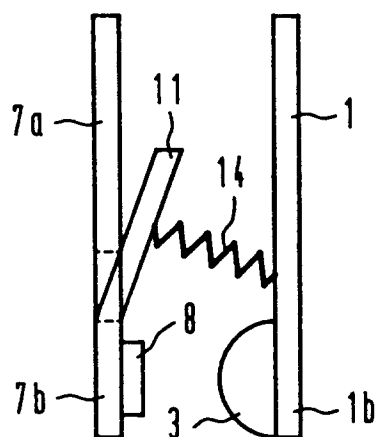
FIG 1



F162



F 1 6 3



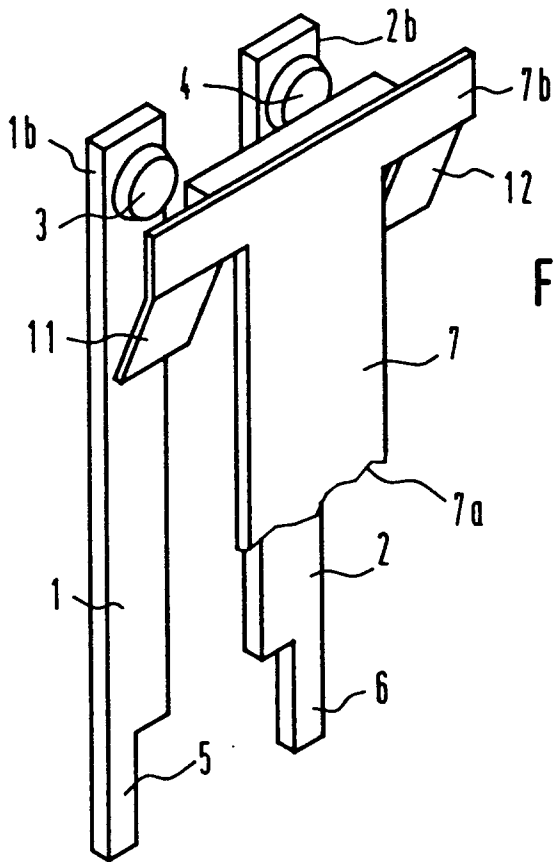


FIG 4

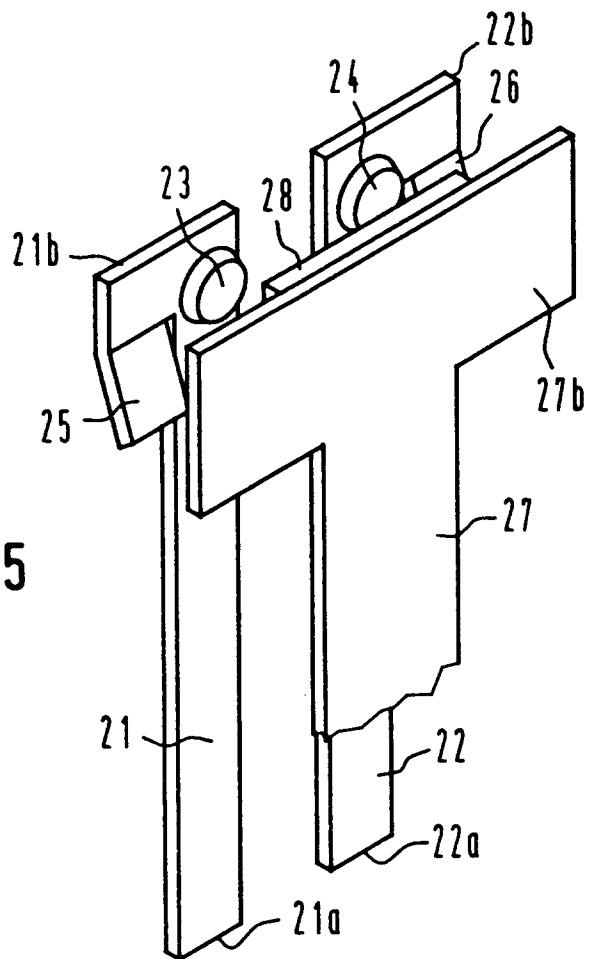


FIG 5

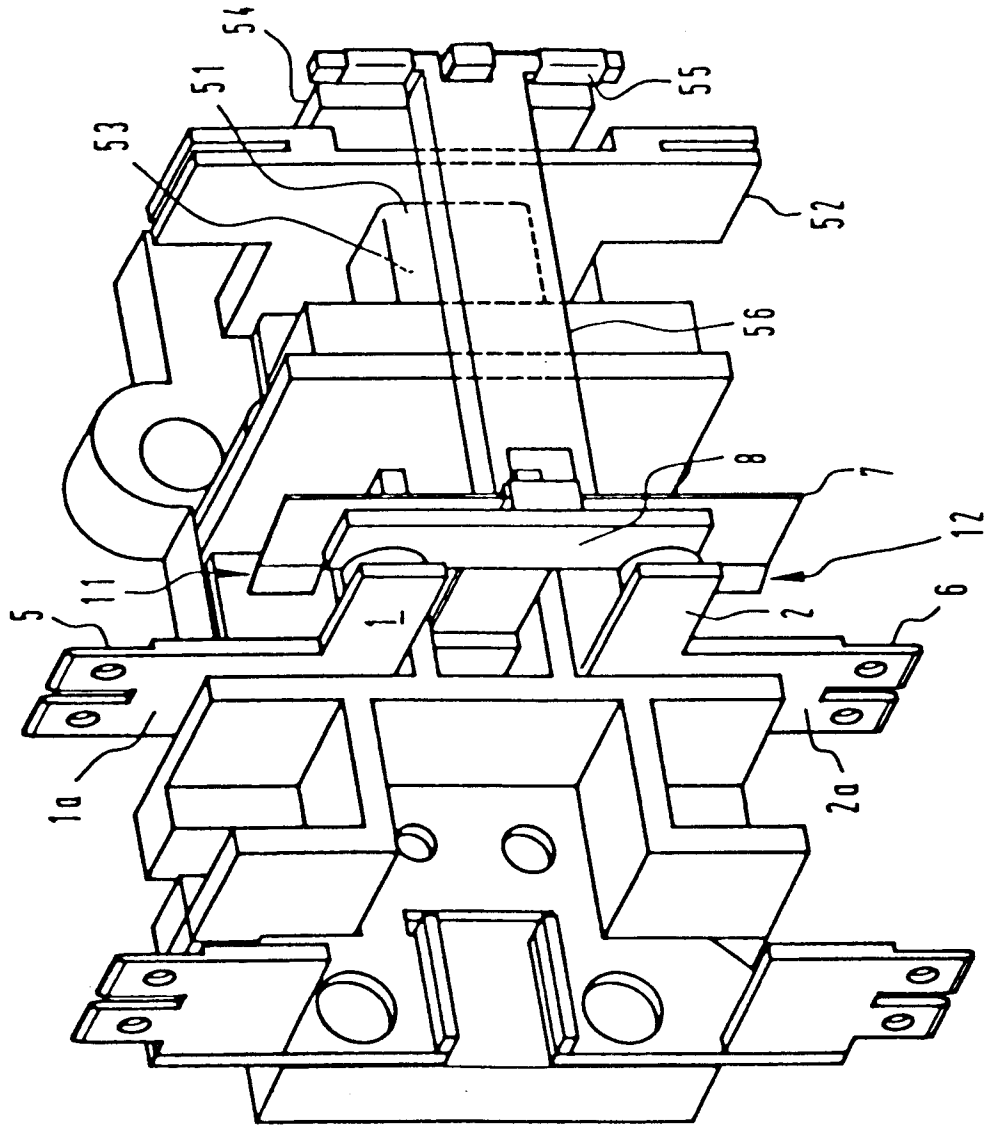


FIG 6