



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 86730159.0

 Int. Cl.⁴: H 01 H 71/08

 Anmeldetag: 16.10.86

 Priorität: 06.11.85 DE 3539672

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.87 Patentblatt 87/22

 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT SE

 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)

 Erfinder: **Prietzl, Günter, Dipl.-Ing.**
Beerwinkel 39a
D-1000 Berlin 20 (DE)

Sprenger, Georg
Maximilian-Keller-Strasse 35
D-1000 Berlin 48 (DE)

Kugler, Reinhard, Dipl.-Ing.
Maffelstrasse 22
D-1000 Berlin 49 (DE)

 **Mehrpoliger Niederspannungs-Leistungsschalter mit Stromschienen.**

 An einem Niederspannungs-Leistungsschalter (1) sind Klemmstellen (15, 16) zur Verbindung von Kontaktanordnungen (3) mit ortsfesten Stromschienen (30, 31) vorgesehen. Zwischen den Klemmstellen (15, 16) und den ortsfesten Stromschienen (30, 31) sind Anschlußschienen (17, 18) angeordnet, die gegenüber dem Gehäuse (19) des Leistungsschalters (1) durch Stützkörper (22) gegenüber Stromkräften abgestützt sind. Die Stützkörper (22, 23) sind aus verhältnismäßig dünnem Isolierstoff bestehende Teile mit Durchbrüchen (24) für die Anschlußschienen (17, 18). Rastnasen (25) dienen zum Einschleppen der Stützkörper (22) in entsprechende Aussparungen (27, 28) in den seitlichen Gehäusewänden (26) des Leistungsschalters (1).

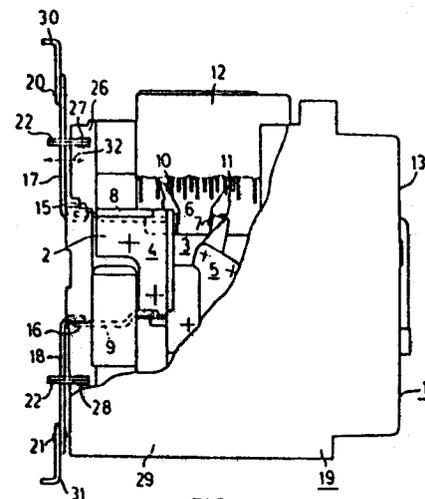


FIG.1

Beschreibung

Mehrpoliger Niederspannungs-Leistungsschalter mit Stromschienen

Die Erfindung betrifft einen mehrpoligen Niederspannungs-Leistungsschalter mit Stromschienen zur Verbindung von Kontaktanordnungen des Leistungsschalters mit einem bzw. mehreren Stromkreisen, wobei die Stromschienen für die Eingangsseite und die Stromschienen für die Ausgangsseite in jeweils einer Reihe und beide Reihen parallel zueinander und rechtwinklig zu Seitenwänden des Leistungsschalters angeordnet sind.

Ein Leistungsschalter dieser Art ist beispielsweise durch die EP-A-0 071 385 bekannt geworden. Hierbei befindet sich jede Klemmstelle an einem Leiterstück, das sich bezüglich der üblichen Gebrauchslage des Leistungsschalters horizontal nach hinten erstreckt. Durch Versteifungselemente ist dafür gesorgt, daß die Stromschienen durch Stromkräfte nicht verformt werden können.

In dieser Ausführung eignet sich der Leistungsschalter mit beispielsweise für eine ausfahrbare Anordnung, bei der an den Stromschienen geeignete Übergangsstücke oder Teile einer Trennkontaktanordnung angebracht werden. Soll der Leistungsschalter dagegen in eine Schaltanlage fest eingebaut werden, so benötigt man Anschlußschienen, welche zwischen die Klemmstellen der Kontaktanordnung des Leistungsschalters und die ortsfesten Stromschienen eingefügt werden. Hierbei bereitet es keine Schwierigkeiten, die Anschlußschienen vor dem Einbau des Leistungsschalters in die Schaltanlage mit den Klemmstellen der Kontaktanordnung zu verbinden; soll jedoch auch die Verbindung mit den ortsfesten Stromschienen bei nicht fluchtender Anordnung ohne Schwierigkeiten möglich sein, so darf eine gewisse Länge der Anschlußschienen nicht unterschritten werden, um eine gute Zugänglichkeit, insbesondere von der Frontseite des Leistungsschalters her zu gewährleisten. Aufgrund der relativen Länge der Anschlußschienen entsteht das Problem, daß die Anschlußschienen im Falle eines Kurzschlusses verformenden Kräften ausgesetzt sind, die unter Umständen nicht nur die Anschlußschienen selbst, sondern auch die Klemmstellen und Verbindungselemente beschädigen.

An sich wäre es möglich, derartige schädliche Verformungen zu vermeiden, indem die Anschlußschienen als fester Bestandteil des Leistungsschalters ausgebildet werden und demnach bis auf ein zur Verbindung mit einer ortsfesten Stromschiene vorgesehenes freibleibendes Ende vollkommen festgelegt sind. Damit wäre ein solcher Leistungsschalter jedoch nicht unverändert auch für den Einsatz als einschiebbarer Leistungsschalter geeignet. Ferner würde eine Einbettung der Anschlußschienen die Wärmeabfuhr in unerwünschter Weise behindern. Andererseits würde eine Bemessung der Anschlußschienen mit einem größeren als dem in elektrischer Hinsicht erforderlichen Querschnitt zwar die Festigkeit in der erwünschten Weise steigern, zugleich aber das Gewicht und die Kosten der Anschlußanordnung erheblich steigern.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufga-

be zu Grunde, freiliegend angeordnete, normal dimensionierte Anschlußschienen mit einfachen Mitteln ohne Beeinträchtigung der Kühlung vor den Auswirkungen von Stromkräften zu schützen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß zur Verbindung der Stromschienen mit nicht mit den Stromschienen fluchtenden ortsfesten Leitern dienende, etwa parallel zur Rückseite des Leistungsschalters verlaufend angeordnete Anschlußschienen für die Eingangsseite bzw. die Ausgangsseite durch je einen gemeinsamen isolierenden Stützkörper erfaßt sind, dessen Enden an den Seitenwänden des Leistungsschalters befestigt sind. Somit benötigt beispielsweise ein dreipoliger Leistungsschalter nur zwei Stützkörper, von denen der eine die zur Einspeisungsseite der Kontaktanordnung führenden Anschlußschienen erfaßt, während der andere Stützkörper den abführenden Anschlußschienen zugeordnet ist. Dennoch hat es sich erwiesen, daß die im Falle eines Kurzschlusses auftretenden sehr erheblichen Kräfte zuverlässig abgefangen werden können und Schäden vermieden werden. Durch die nur örtlich vorgesehene Abstützung und aufgrund des zwischen der Anschlußschiene und dem Gehäuse des Leistungsschalters verbleibenden Abstandes wird ferner eine gute Wärmeabfuhr sichergestellt.

Der Stützkörper kann formschlüssig mit dem Gehäuse des Leistungsschalters verbindbar sein, und die Richtung der Kraftübertragung des Formschlusses kann entsprechend der vorwiegend auftretenden Richtung von Stromkräften gewählt sein. Damit läßt sich der Stützkörper ohne Zuhilfenahme gesondert zu handhabender Befestigungselemente bei guter Stützwirkung auf die Anschlußschiene einfach anbringen. Der Formschluß zwischen dem Stützkörper und dem Gehäuse des Leistungsschalters kann durch Rastnasen erzielt werden, die unter elastischer Verformung des Stützkörpers in Ausnehmungen von Gehäusewänden des Leistungsschalters einrastbar sind. Der Stützkörper kann somit einstückig ausgebildet und durch einfache Bearbeitungsgänge aus einem geeigneten, z. B. plattenförmigen Material hergestellt werden.

Die Ausnehmungen der Gehäusewände des Leistungsschalters können zur Aufnahme der Rastnasen von wenigstens zwei Stützkörpern bemessen sein. Es besteht dann die Möglichkeit, bei Leistungsschaltern, die bei übereinstimmender Baugröße für unterschiedlich hohe Kurzschlußströme bemessen sind, je nach den Anforderungen einen Stützkörper oder in paralleler Anordnung zwei oder mehrere Stützkörper zu verwenden. Damit lassen sich die Stützkörper als Einheitsteil für eine Schalterreihe einsetzen.

Insbesondere zur Beherrschung größerer Stromkräfte kann es vorteilhaft sein, als Formkörper mit etwa H-förmigem Querschnitt ausgebildete Stützkörper einzusetzen, bei denen die Schenkel des "H" parallel zu den Anschlußschienen verlaufend angeordnet sind. Ein solcher Formkörper, der beispiels-

weise in bekannter Weise aus einem duroplastischen Kunststoff im Spritzgußverfahren hergestellt sein kann, zeichnet sich sowohl durch hohe Festigkeit bei geringer Verformung als auch durch günstiges dielektrisches Verhalten aus.

Die Befestigung eines solchen Formkörpers kann durch Schrauben erfolgen, welche die Seitenwände des Leistungsschalters durchsetzen und die in die Stirnseiten des Formkörpers eingreifen. Hierzu kann an den Stirnseiten des Stützkörpers jeweils eine Anschlagfläche vorgesehen sein, die zur Anlage an der Stirnseite der zugeordneten Seitenwand des Leistungsschalters bestimmt ist. Hierdurch werden eine an der Stirnseite des Formkörpers befindliche Gewindeöffnung und eine entsprechende Öffnung in der Seitenwand fluchtend ausgerichtet, so daß eine Befestigungsschraube eingesetzt werden kann.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt einen Niederspannungs-Leistungsschalter in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht, wobei einzelne Baugruppen vereinfacht dargestellt sind.

Die Figur 2 zeigt eine abgebrochene rückseitige Ansicht eines Leistungsschalters ähnlich der Figur 1.

Die Figuren 3 und 4 zeigen einen Stützkörper für Anschlußschienen in zwei rechtwinklig zueinander stehenden Ansichten.

In den Figuren 5, 6 und 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Stützkörpers gezeigt, und zwar in einer Ansicht in Richtung von Durchtrittsöffnungen für Anschlußschienen sowie in einer Stirnansicht und im Querschnitt.

Der in der Figur 1 gezeigte Niederspannungs-Leistungsschalter 1 besitzt entsprechend der Polzahl parallel zueinander an einem Isolierblock 2 angeordnete Kontaktanordnungen 3. Diese bestehen jeweils aus einem feststehenden Teil 4 und einem bewegbaren Teil 5, deren zusammenwirkende Schaltstückauflagen mit 6 und 7 bezeichnet sind. Ferner besitzt der feststehende Teil 4 ein Lichtbogenhorn 10 und der bewegbare Teil 5 ein Lichtbogenhorn 11. Der Kontaktanordnung 3 jedes Poles ist eine Lichtbogenlöschkammer 12 zugeordnet, die in bekannter Weise mit Löschblechen versehen ist. Eine Antriebsvorrichtung, ein Schaltschloß sowie im Bedarfsfall ein Motorantrieb sind unterhalb und rechts von der Kontaktanordnung 3 innerhalb des Gehäuses 19 des Leistungsschalters 1 untergebracht. Diese Teile sind nicht ausführlich dargestellt und entsprechen einer geeigneten Gestaltung.

Zur Verbindung des Leistungsschalters 1 mit einem äußeren Stromkreis sind die Kontaktanordnungen 3 mit an dem Isolierblock 2 angebrachten oberen Klemmstellen 15 und unteren Klemmstellen 16 ausgerüstet. Beide Klemmstellen sind an dem Isolierblock 2 angebracht, wobei sich diese Klemmstellen an Leiterstücken befinden, die sich bezüglich eines Bedienungspultes 13 des Leistungsschalters 1 an dessen Rückseite in horizontaler Richtung erstrecken. Mit Klemmstellen 15 und 16 sind abgewinkelt ausgebildete Anschlußschienen 17 und 18 verbunden, die sich nach oben bzw. nach unten

erstrecken und dabei mit einem Abstand von der Rückseite des Leistungsschalters 1 verlaufend angeordnet sind. Die Länge der Anschlußschienen 17 und 18 ist, wie die Figur 1 deutlich zeigt, derart bemessen, daß die nahe den Enden der Anschlußschienen 17 und 18 angedeuteten Anschlußbohrungen 20 und 21 von der Frontseite des Leistungsschalters 1 her zugänglich sind. An diesen Stellen sind obere ortsfeste Stromschienen 30 mit den Anschlußschienen 17 und untere ortsfeste Stromschienen 31 mit den Anschlußschienen 18 verbunden.

In der Figur 2 ist der Leistungsschalter 1 teilweise von hinten mit Blick auf die oberen Anschlußschienen 17 gezeigt, wobei die zugehörigen ortsfesten Stromschienen fortgelassen sind, um die Befestigungsbohrungen 20 zu zeigen. Wie man erkennt, sind insgesamt vier gleiche Stützkörper 22 parallel zueinander angeordnet, um die Anschlußschienen 17 in der gewünschten Weise abzustützen. Demgegenüber sind in dem Beispiel gemäß der Figur 1 zwei parallele Stützkörper vorgesehen. Die jeweils angemessene Anzahl von Stützkörpern richtet sich nach der Höhe der zu erwartenden Stromkräfte.

Zur Versteifung gegenüber im Kurzschlußfall auftretenden Stromkräften (Doppelpfeil 32) dienen den Anschlußschienen 17 und 18 zugeordnete Stützkörper 22, die vollkommen gleich ausgebildet sind. Einzelheiten der Stützkörper 22 sind den Figuren 3 und 4 zu entnehmen. Wie diese Figuren zeigen, sind die Stützkörper 22 der Breite des Schalters entsprechend bemessene schmale und verhältnismäßig dünne Teile aus einem geeigneten Isoliermaterial und sind mit Durchtrittsöffnungen 24 entsprechend der Polzahl des Leistungsschalters 1 versehen. Für die jeweils drei Anschlußschienen 17 und 18, die von den oberen Klemmstellen 15 und den unteren Klemmstellen 16 der Kontaktanordnungen 3 ausgehen, genügen somit zwei der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Stützkörper 22. Zur einfachen Befestigung an dem Leistungsschalter 1 besitzen die Stützkörper 22 seitliche Rastnasen 25, für deren Aufnahme in den seitlichen Gehäusewänden 26 des Leistungsschalters 1 passende Aussparungen 27 und 28 vorgesehen sind. Diese Aussparungen können breiter ausgeführt sein, als es der Dicke eines der Stützkörper 22 entspricht, damit sich, wie schon erwähnt, im Bedarfsfall auch zwei Stützkörper oder eine größere Anzahl anbringen lassen. Auf diese Weise sind die Stützkörper 22 sowie die seitlichen Gehäusewände 26 in einer für unterschiedliche Ströme bemessenen Schalterreihe verwendbar. Als Werkstoff zur Herstellung der Stützkörper 22 eignen sich plattenförmige Isolierwerkstoffe, beispielsweise Hartgewebe oder andere mit einem Kunststoff getränkte Trägermaterialien.

In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Anschlußschienen 17 und 18 parallel zur Rückseite des Leistungsschalters 1 nach oben bzw. nach unten. In bestimmten Fällen kann es jedoch zweckmäßig sein, die Anschlußschienen etwas winklig zu dieser Richtung anzuordnen. Die beschriebenen Stützkörper sind jedoch in sinngemäß der gleichen Weise anwendbar, wenn Aussparungen 27 und 28 an den Gehäusewänden 26 oder

anderen Teilen des Gehäuses 19 des Leistungsschalters 1 in solcher Lage angebracht werden, daß sich die Stützkörper 22 in einer der Richtung der Anschlußschienen angepaßten Lage anbringen lassen.

Die zum Einrasten der Stützkörper 22 in die Aussparungen 27 und 28 erforderliche Biegung ist aufgrund des in der Figur 3 gezeigten Seitenverhältnisses durch elastische Verformung ohne unzulässige Beanspruchung zu erreichen. Sofern jedoch ein anderes Verhältnis geeigneter sein sollte, d. h. wenn die Länge abweichend von dem gezeigten Beispiel nicht ein Mehrfaches der Höhe beträgt, kann es zweckmäßig sein, die Rastnasen als in sich verformbare Ansätze auszubilden.

Im Unterschied zu dem Stützkörper 22 gemäß den Figuren 3 und 4 ist der Stützkörper 35 gemäß den Figuren 5, 6 und 7 als Formteil ausgebildet und zur Verwendung als Einzelteil vorgesehen. Hierzu besitzt der Stützkörper 35 einen etwa H-förmigen Querschnitt, wie die Figur 7 zeigt, die den Schnitt VII-VII in Figur 5 darstellt. An den Enden und zwischen den Durchtrittsöffnungen 37 sind die H-Schenkel 36 durch Querstege 40 verbunden. Durch diese Gestaltung erhält der Stützkörper eine hohe Biegesteifigkeit und ein günstiges Verhalten in dielektrischer Hinsicht, da die Kriechwege vorteilhaft lang sind.

An den Stirnseiten ist durch einen Absatz je eine Anschlagfläche 41 gebildet, die zur Anlage an der hinteren Stirnfläche der zugeordneten Seitenwand des Leistungsschalters bestimmt ist. Zur Befestigung dient jeweils eine Gewindeöffnung 42, die durch eine in dem Material des Stützkörpers verankerte Gewindebuchse gebildet sein kann und die es gestattet, den Stützkörper an den Seitenwänden 26 und 29 festzuschrauben.

Patentansprüche

1. Mehrpoliger Niederspannungs-Leistungsschalter (1) mit Stromschienen (8, 9) zur Verbindung von Kontaktanordnungen (3) des Leistungsschalters mit einem bzw. mehreren Stromkreisen, wobei die Stromschienen (8) für die Eingangsseite und die Stromschienen (9) für die Ausgangsseite in jeweils einer Reihe und beide Reihen parallel zueinander und rechtwinklig zu Seitenwänden (26, 29) des Leistungsschalters (1) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verbindung der Stromschienen (8, 9) mit nicht mit den Stromschienen (8, 9) fluchtenden ortsfesten Leitern dienende, etwa parallel zur Rückseite des Leistungsschalters (1) verlaufend angeordnete Anschlußschienen (17, 18) für die Eingangsseite bzw. die Ausgangsseite durch je einen gemeinsamen isolierenden Stützkörper (22) erfaßt sind, dessen Enden an den Seitenwänden (26, 29) des Leistungsschalters (1) befestigt sind.

2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützkörper

(22) formschlüssig mit dem Gehäuse (19) des Leistungsschalters (1) verbindbar ist und daß die Richtung (32) der Kraftübertragung des Formschlusses entsprechend der vorwiegend auftretenden Richtung von Stromkräften gewählt ist.

3. Leistungsschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützkörper (22) Rastnasen (25) besitzt, die unter elastischer Verformung des Stützkörpers (22, 23) in Ausnehmungen (27, 28) von Gehäusewänden (26) des Leistungsschalters (1) einrastbar sind.

4. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützkörper (22) für einen mehrpoligen Leistungsschalter (1) Durchtrittsöffnungen (24) für eine der Polzahl entsprechende Anzahl von Anschlußschienen (17, 18) aufweist.

5. Leistungsschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmungen (27, 28) der Gehäusewände (26) des Gehäuses (19) zur Aufnahme der Rastnasen (25) von wenigstens zwei Stützkörpern (22, 23) bemessen sind.

6. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützkörper (35) als Formkörper mit etwa H-förmigem Querschnitt ausgebildet ist wobei die Schenkel (36) des "H" parallel zu den Anschlußschienen (17, 18) verlaufend angeordnet sind.

7. Leistungsschalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Stirnseiten des Stützkörpers (35) jeweils eine Anschlagfläche (41) zur Anlage an der Stirnseite der zugeordneten Seitenwand (26, 29) des Leistungsschalters (1) sowie eine Gewindeöffnung (42) für eine Befestigungsschraube vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

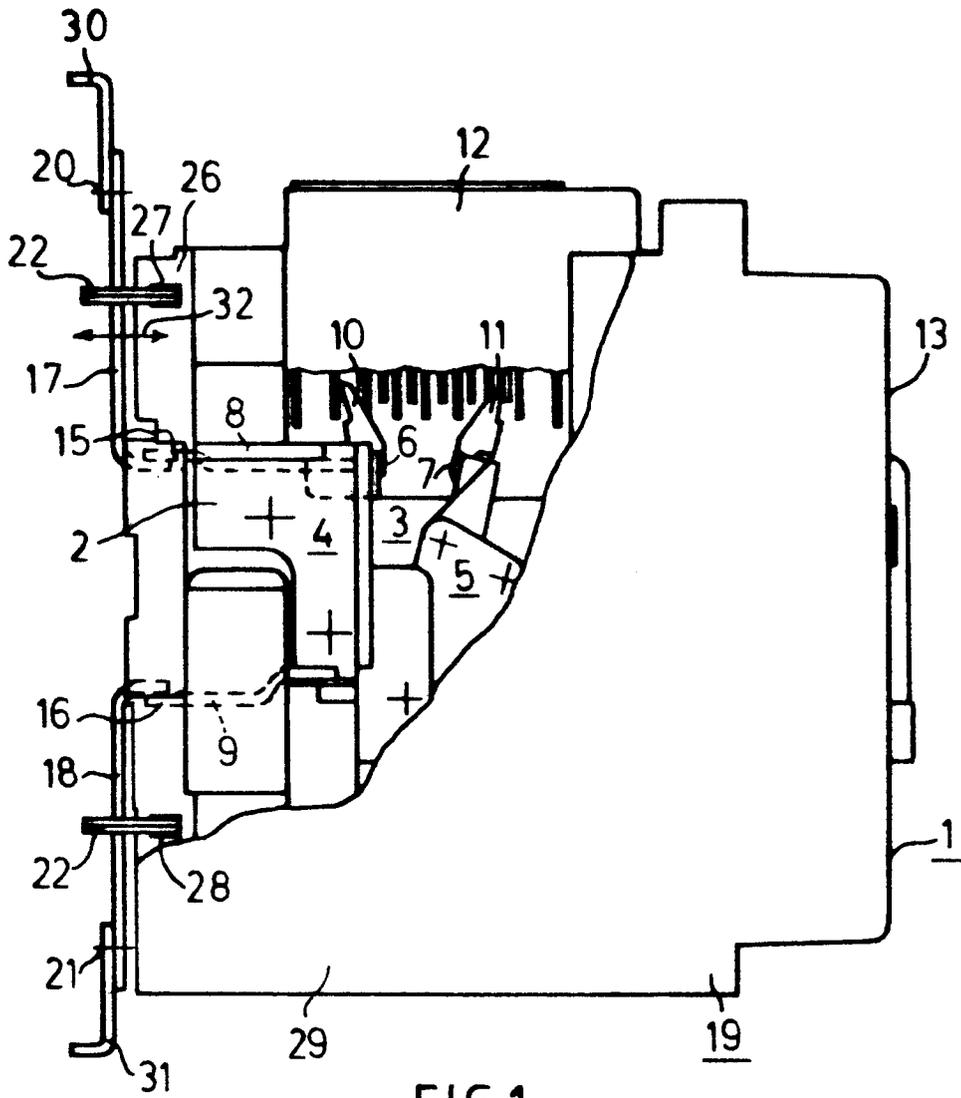


FIG. 1

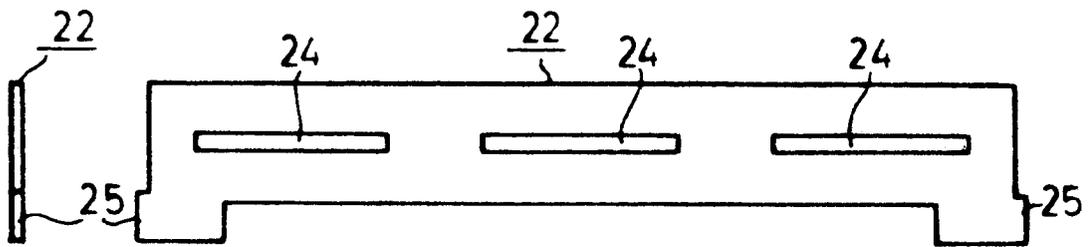


FIG. 3

FIG. 4

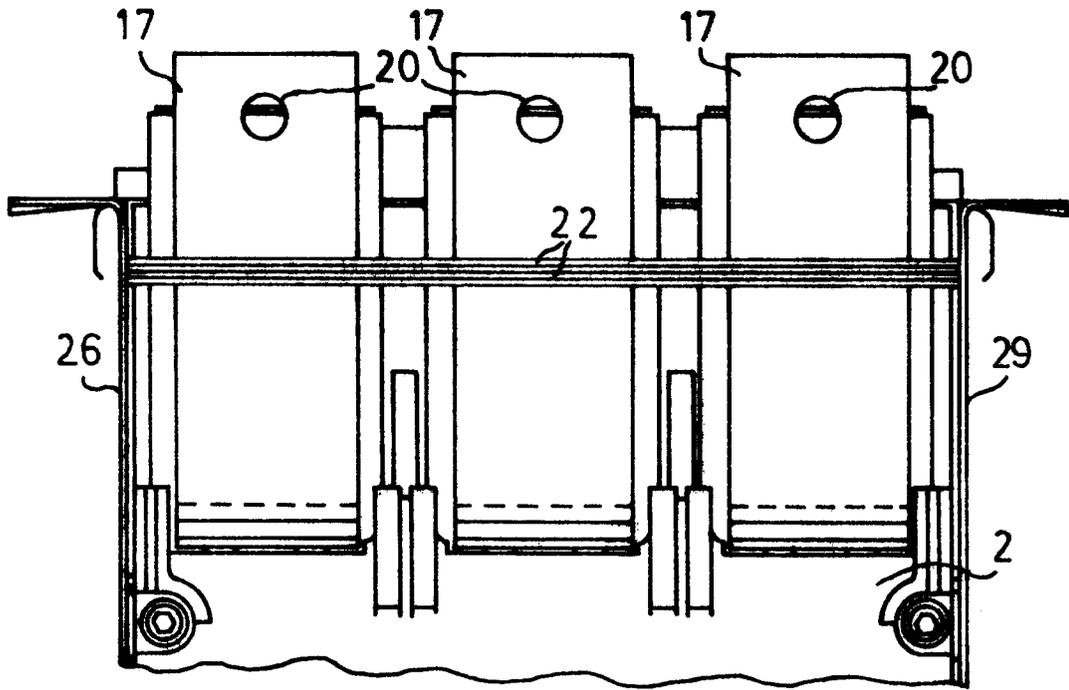


FIG. 2

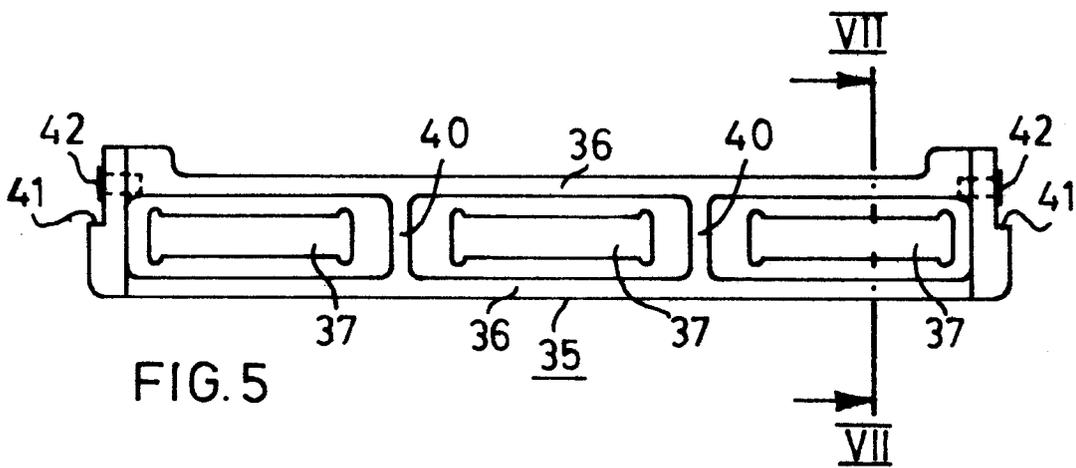


FIG. 5

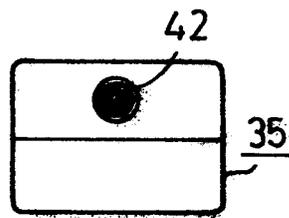


FIG. 6

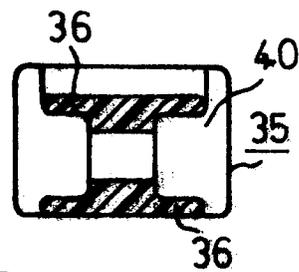


FIG. 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-4 277 664 (MAIER et al.) * Insgesamt *	1,2,4	H 01 H 71/08
X,D	--- EP-A-0 071 385 (MITSUBISHI) * Seite 8, Absatz 2; Seite 13, Zeile 26 - Seite 15, Zeile 2; Seite 17, Zeile 3 - Seite 21, Zeile 7 *	1	
A	--- US-A-2 862 995 (HERCULES) * Figuren 1-6; Spalte 3, Zeilen 57-64 *	1-4	
A	--- DE-A-3 223 468 (TOKYO SHIBAURA) * Seiten 7-12 *	1,2,4	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 H 71/00 H 01 H 1/00 H 01 H 50/00 H 01 H 33/00 H 02 B 1/00 H 02 G 5/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-02-1987	Prüfer DESMET W. H. G.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			