

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: 88810810.7

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 H 50/28**

㉔ Anmeldetag: 25.11.88

③① Priorität: 30.11.87 CH 4650/87

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
07.06.89 Patentblatt 89/23

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: **STANDARD TELEPHON UND RADIO AG**  
**Friesenbergstrasse 75**  
**CH-8055 Zürich (CH)**

⑦② Erfinder: **Diem, Hans A.**  
**Speerstrasse 86**  
**CH-8805 Richterswil (CH)**

**Cecchini, Afro**  
**Seegutstrasse 8**  
**CH-8804 Au (CH)**

⑦④ Vertreter: **Bucher, Hans F.**  
**Laupenstrasse 15**  
**CH-3008 Bern (CH)**

⑤④ **Leiterplattenrelais.**

⑤⑦ Bei einem sehr kleinen Klappanker-Relais von der Art eines Leiterplattenrelais mit dual-in-line-Anschlussbelegung, das für eine sehr hohe Anzahl von Betätigungen ausgelegt sein muss, besteht das Problem, die Ankerrückstellfeder so auszu-legen, dass diese diese Anzahl von Betätigungen ohne Bruchgefahr übersteht. Beim vorliegenden Relais wird dieses Problem so gelöst, dass die mit den Schenkeln des U-förmigen Ankers, (13) formschlüssig verbundene, als Rückstellfeder wirkende Blattfeder angenähert parallel zu diesen Schenkeln verläuft und entgegen der üblichen Fixierung auf den entsprechenden Schenkeln des E-förmigen Magnetjochs (12) mit dem die Relaisstruktur bildenden Spulenkörper (10) kraftschlüssig verbunden ist. Auf diese Art kann die Feder eine Länge haben, die mindestens gleich der Länge der Schenkel des Ankers ist. Zur Fertigungs- und Montageerleichterung sind die Blattfedern der einzelnen Schenkel durch einen Quersteg zu einer einstückigen, H-förmigen Feder (14) verbunden.

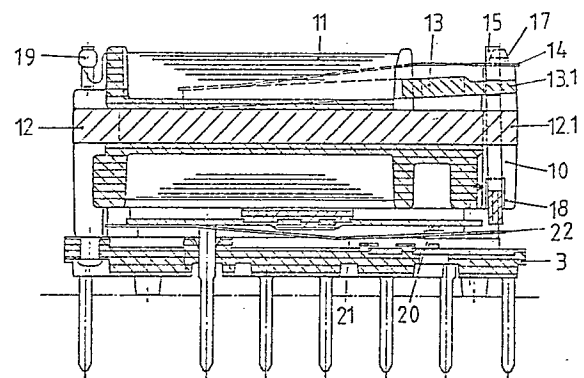


Fig.1

## Beschreibung

### Leiterplattenrelais

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leiterplattenrelais gemäss dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Es sind verschiedene solche Leiterplattenrelais bekannt, denen gemeinsam ist, dass sie eine bestimmte Höhe ab Leiterplatte nicht überschreiten dürfen, damit Leiterplatten mit darauf montierten Relais nebeneinander mit einem normierten Abstand untereinander angeordnet werden können. Ein solches Relais wird von der Anmelderin unter der Bezeichnung MT2 hergestellt und vertrieben. Dieses Relais wurde im Artikel "MT-Relais - ein Leiterplattenrelais mit dual-in-line-Anschlussbelegung" von W. Kälin in "STR-Report" Jg. 5, Nr. 2, Nov. 1984 eingehend beschrieben.

Dieses vorbekannte Relais weist zwei Umschaltekontakte mit bestimmten Leistungsdaten auf und ist für eine geringe Leistungsaufnahme der Erregerwicklung ausgelegt, um als Ausgangsstufe von integrierten Schaltkreisen zu dienen.

Wenn nun ein dem oben erwähnten Relais ähnliches Relais mit vier Umschaltekontakten mit gleichen Leistungsdaten vorgesehen werden soll, führt die Verdoppelung der Anzahl der Kontakte auch ungefähr zu einer Verdoppelung der notwendigen Erregerleistung, so dass auch der Magnetkreis neu ausgelegt werden muss. Da die Bauhöhe aus den bereits erwähnten Gründen begrenzt ist und beim beschriebenen, vorbekannten Relais bereits voll ausgenützt wird, verbietet sich eine mässstäblich vergrösserte Ausführung des Magnetkreises dieses Relais.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Leiterplattenrelais der vorgenannten Art mit vier Umschaltekontakten vorzusehen, dessen Erregerleistung pro Umschaltekontakt etwa gleich jener des vorbekannten Relais ist, dessen Bauhöhe jene des vorbekannten Relais nicht übersteigt und dessen Auslegung so ist, dass eine automatisierte Fertigung möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des ersten Anspruches genannten Merkmale.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Die Fig. 1 einen Vertikal schnitt durch ein Relais entlang der Spulenachse;

Die Fig. 2 einen Vertikal schnitt analog jenem von Fig. 1, jedoch beschränkt auf das Betätigungssystem des Relais;

Die Fig. 3 eine Frontansicht des Betätigungssystems des Relais;

Die Fig. 4 eine Ansicht des Relais von oben; und

Die Fig. 5 eine Ansicht des Relais von unten, Relaisboden teilweise weggeschnitten.

Das in der Zeichnung gezeigte Relais ist wie das im in der Einleitung erwähnten Artikel beschriebene Relais ein Klappanker-Leiterplattenrelais mit "dual-in-line"-Anschlussbelegung, d.h. alle Anschlüsse

sind in der Grundfläche eines Quaders entlang seiner Längsseiten angeordnet, wobei sowohl zwischen den beiden Reihen von Anschlüssen als auch zwischen den einzelnen Anschlüssen normierte Abstände eingehalten werden.

Die Fig. 1 zeigt einen Vertikal schnitt durch das erfindungsgemässe Relais entlang der Achse seiner Erregerspule. Daraus ist ersichtlich, dass das vorliegende Relais im wesentlichen drei Hauptteile aufweist, nämlich ein Betätigungssystem 1, einen Federsatz 2 und einen Relaisboden 3. Nicht gezeigt ist ein quaderförmiger Deckel, mit welchem sich das Relais hermetisch dicht schliessen lässt, um für die Kontakte definierte Bedingungen während der ganzen Lebenszeit des Relais zu schaffen. Der hermetische Abschluss der Fuge zwischen Deckel und Relaisboden 3 und der Durchführungen der Anschlüsse im Relaisboden kann mit Hilfe eines aushärtenden Giessharzes erfolgen, das an zwei Punkten auf den Boden aufgebracht wird und sich über im Boden geeignet angeordnete Kanäle infolge Kapillarwirkung verteilt, wie dies z.B. in CH-625 381 ausführlich beschrieben ist.

Das in Fig. 2 vor dem Zusammenbau mit dem Federsatz 2 und dem Relaisboden 3 gezeigte Betätigungssystem 1 besteht aus einer auf einen Spulenkörper 10 gewickelten Erregerspule 11, einem E-förmigen Magnetjoch 12 und einem U-förmigen Anker 13, welcher mit Hilfe einer als Ankerrückstellfeder wirkenden Gelenkfeder 14 gehalten und formschlüssig mit einem Schieber 15 verbunden ist, der die Ankerbewegung auf die Kontakte überträgt. Der Spulenkörper 10 ist das eigentliche Gerüst des Relais, indem er neben der Erregerspule 11 auch den Mittelschenkel des Magnetjochs 12 aufnimmt, den Schieber 15 mit Hilfe von Ausnehmungen 18 führt und dessen Hub und damit den Ankerhub begrenzt, Auflageflächen für den Federsatz 2 definiert, bolzenartige Vorsprünge 16 an der Unterseite zur genauen Positionierung und Fixierung des Relaisbodens 3 mit zwischenliegendem Kontaktsatz 2 besitzt, und an der Oberseite bolzenartige Vorsprünge 17 zur genauen Positionierung und Fixierung der Gelenkfeder 14 aufweist. Ferner sind Anschlussfahnen 19 im Spulenkörper 10 gehalten, an deren oberen Enden die Drahtenden der Erregerspule 11 angeschlossen sind. Nach dem Bewickeln der Spule werden diese oberen Enden zur Spulenachse hin abgebogen, wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, um eine Zugentlastung für die Anschlussdrähte der Erregerspule zu erreichen.

Das vorliegende Relais weist vier nebeneinanderliegende Umschaltekontakte auf, von denen einer in Fig. 1 im Schnitt gezeigt ist und deren Aufbau im Prinzip gleich jenem der beiden Umschaltekontakte des in der Einleitung erwähnten, bekannten Relais ist. Allerdings weist beim vorliegenden Relais der Federsatz 2 nur ein Kunststoffteil auf, in welchem die Ruhekontakte 20 und die Umschaltefedern 21 und deren Herausführungen auf die Anschlusslappen gehalten sind, während die Arbeitskontakte 31 und

ihre Anschlusslappen im Relaisboden 3 gehalten sind. Dies ergibt den Vorteil, dass beim Zusammenbau des Relais ein Bauteil weniger montiert werden muss, wobei dank Führungszapfen und -bohrungen eine Vormontage von Federsatz 2 und Relaisboden 3 erfolgen kann, was den Kontaktsatz ergibt, der bereits für sich prüfbar ist. Wie bereits erwähnt wurde, ist das vorliegende Relais breiter als das bereits mehrmals genannte, vorbekannte Relais, es weist aber die gleiche Baulänge auf, was dazu führt, dass der Abstand der Anschlusslappen untereinander gegenüber jenem beim vorbekannten Relais halbiert ist.

Die beweglichen Enden 22 der Umschaltfedern 20 werden durch den bereits erwähnten Schieber 15 beim Erregen des Relais aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung bewegt. Die Form des Schiebers 15 ist insbesondere in Fig. 3 gut sichtbar. Von einem Querbalken 15.1, dessen Unterkante auf die vier Umschaltfedern einwirken kann, erstrecken sich zwei Arme 15.2 nach oben. Diese Arme weisen an den oberen Enden auf der Innenseite Abschrägungen 15.3 auf, denen Ausnehmungen 15.4 benachbart sind, die so geformt sind, dass sich eine vorstehende Zunge 13.1 des Ankers unter federnder Wirkung der Arme 15.2 auf den Schieber 15 aufsnappen lässt. Zur Fixierung der Lage des Schiebers 15 auf der Zunge 13.1 des Ankers 13, weist diese ebenfalls Ausnehmungen 13.3 auf, die in Fig. 4 gut sichtbar sind. Der Querbalken 15.1 des Schiebers 15 wird an seinen beiden Enden durch Ausnehmungen 18 (Fig. 1 und 3) im Spulenkörper 10 geführt. Diese Ausnehmungen sind so geformt, dass sie gleichzeitig zur Begrenzung des Ankerhubes bei nicht erregtem Relais dienen.

Wie bereits erwähnt wurde, ist der Anker 13 mit Hilfe einer Gelenkfeder 14 gehalten. Diese Gelenkfeder weist einen H-förmigen Grundriss mit stark gekürzten oberen Schenkeln auf, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist. Der Relaisfunktion dienen nur die beiden senkrechten Schenkel des H, während die Querverbindung lediglich eine Fertigungs- und Montageerleichterung bezweckt, d.h. es könnten auch zwei einzelne, gleich geformte Blattfedern verwendet werden. Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, sind die beiden der Relaisfunktion dienenden Schenkel der Gelenkfeder 14 an jeweils einem Ende zwar, wie üblich, mit den entsprechenden Schenkeln des U-förmigen Ankers 13 verbunden, mit dem jeweils andern Ende jedoch nicht, wie beim Stande der Technik üblich, mit den beiden äusseren Schenkeln des E-förmigen Jochs 12, sondern mit bolzenförmigen Vorsprüngen 17 des Spulenkörpers 10. Dazu weisen die genannten andern Enden der Schenkel der Gelenkfeder 14 Bohrungen 14.2 auf, um auf die bolzenförmigen Vorsprünge 17 aufgespresst zu werden, so dass sich ein kraftschlüssige Verbindung zwischen Gelenkfeder 14 und Bolzen 17 ergibt, wobei der konische Teil dieser Vorsprünge als Einführhilfe dient und nach erfolgtem Aufpressen zu einem Nietkopf umgeformt werden kann, so dass zusätzlich eine formschlüssige Verbindung entsteht. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, sind die Schenkel der Gelenkfeder 14 ungefähr so lang wie die Schenkel des Ankers 13 zusammen mit dem

vorspringen Ende 13.1. Diese Konstruktion erlaubt einerseits lange Schenkel des Ankers 13, welche die entsprechenden Schenkel des Jochs 12 auf ungefähr 2/3 ihrer Länge überdecken und damit für einen geringen magnetischen Widerstand des Kreises Joch/Anker sorgen, und andererseits gleichzeitig lange Schenkel der Gelenkfeder 15, was zu einer geringen mechanischen Belastung und damit zu der gewünschten hohen Anzahl von Betätigungsspielen des Relais ohne Federbruch führt.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, weist die Gelenkfeder 14 eine Biegung auf zur Vorspannung dieser Feder. Der Ort dieser Biegung und deren Ausmass ist so gewählt, dass der Kantendruck der im Ruhezustand auf den Schenkeln des Jochs 12 aufliegenden Kante 13.2 des Ankers 13 minimal und die auf den Anker einwirkende Rückhaltekraft gross genug ist, dass sich der Anker 13 auch unter Stossbeanspruchung definierter Grösse nicht in die Arbeitsstellung bewegt. Um aus Fertigungsgründen etwas dickeres Federmaterial verwenden zu können, sind die Schenkel der Gelenkfeder 14 mit Ausnehmungen 14.1 versehen.

## Patentansprüche

1. Leiterplattenrelais mit dual-in-line-Anschlussbelegung mit einem die Relaisstruktur bildenden Spulenkörper (10), einem E-förmigen Magnetjoch (12), einem U-förmigen Anker (13), einem Schieber (15) zur Uebertragung der Ankerbewegung auf Kontakte, welche in einer zum magnetischen Kreis parallelen Ebene angeordnet sind, und mit einem hermetisch schliessenden Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, dass vier Umschaltkontakte nebeneinander angeordnet sind, dass die Schenkel des Ankers (13) die entsprechenden Schenkel des Magnetjochs auf mindestens der Hälfte ihrer Länge überlappen, dass zum Aufbringen der Ankerrückstellkraft mit jedem der beiden Schenkel des Ankers (13) ein Ende einer vorgespannten Blattfeder (14) verbunden ist, deren anderes Ende mit dem Spulenkörper (10) verbunden ist, und dass die Länge der Blattfeder mindestens gleich der Länge des mit ihr verbundenen Schenkels des Ankers ist.

2. Leiterplattenrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte eine Ende der Feder (14) formschlüssig mit dem Anker (13) verbunden ist, und dass das genannte andere Ende der Feder (14) kraft- und/oder formschlüssig mit dem Spulenkörper (10) verbunden ist.

3. Leiterplattenrelais nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Federn durch einen Quersteg zu einer einstückigen, H-förmigen Feder (14) verbunden sind.

4. Leiterplattenrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (15) federnde Arme (15.2) mit einander gegenüberliegenden Abschrägungen (15.3) und Ausneh-

mungen (15.4) aufweist, und dass der Anker (13) eine vorstehende Zunge mit Ausnehmungen (13.3) aufweist, das Ganze derart, dass die Arme des Schiebers auf die Zunge des Ankers aufschnappbar sind zur Herstellung einer Wirkverbindung zwischen Anker und Schieber.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

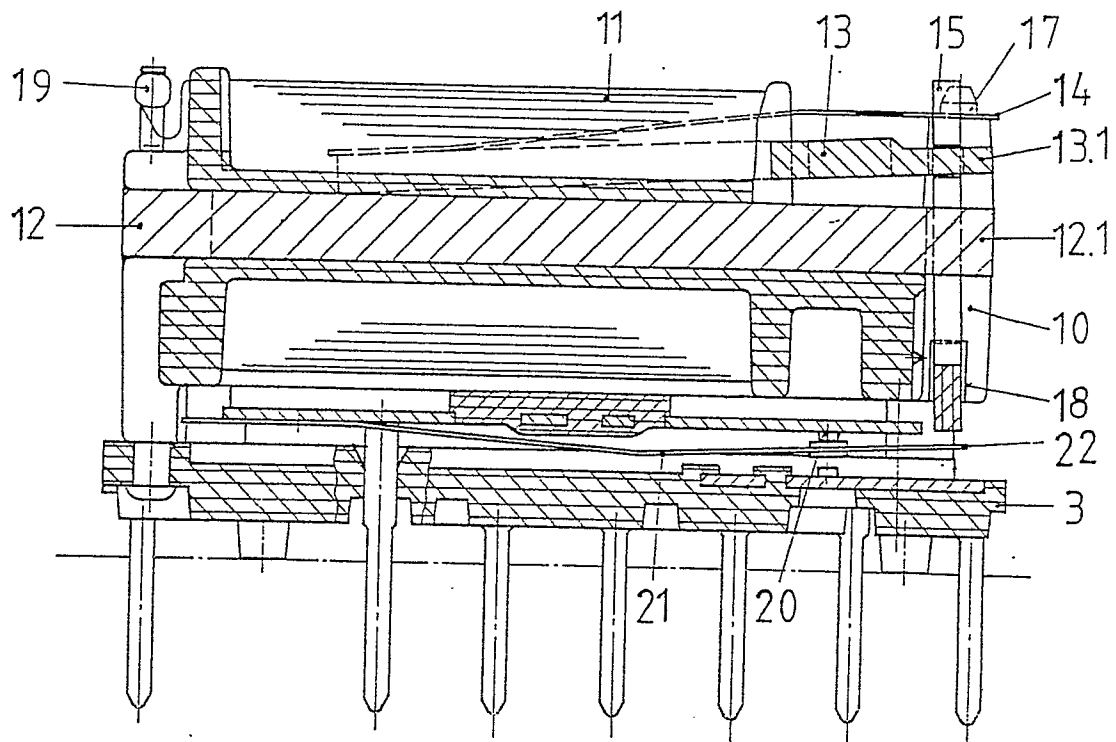


Fig. 1

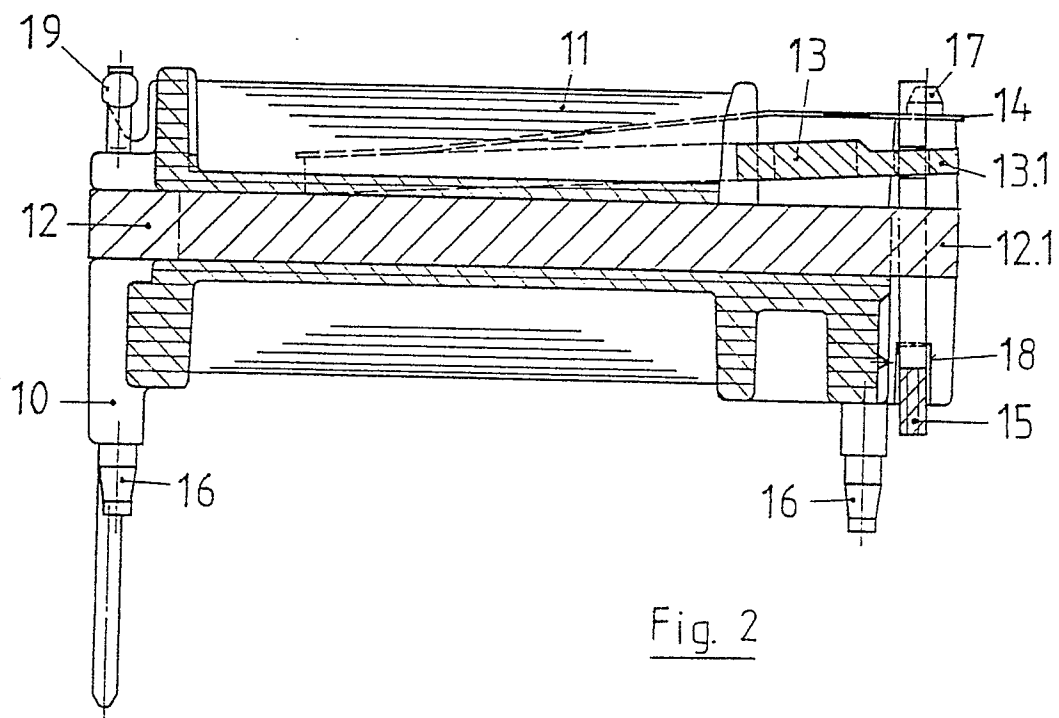


Fig. 2

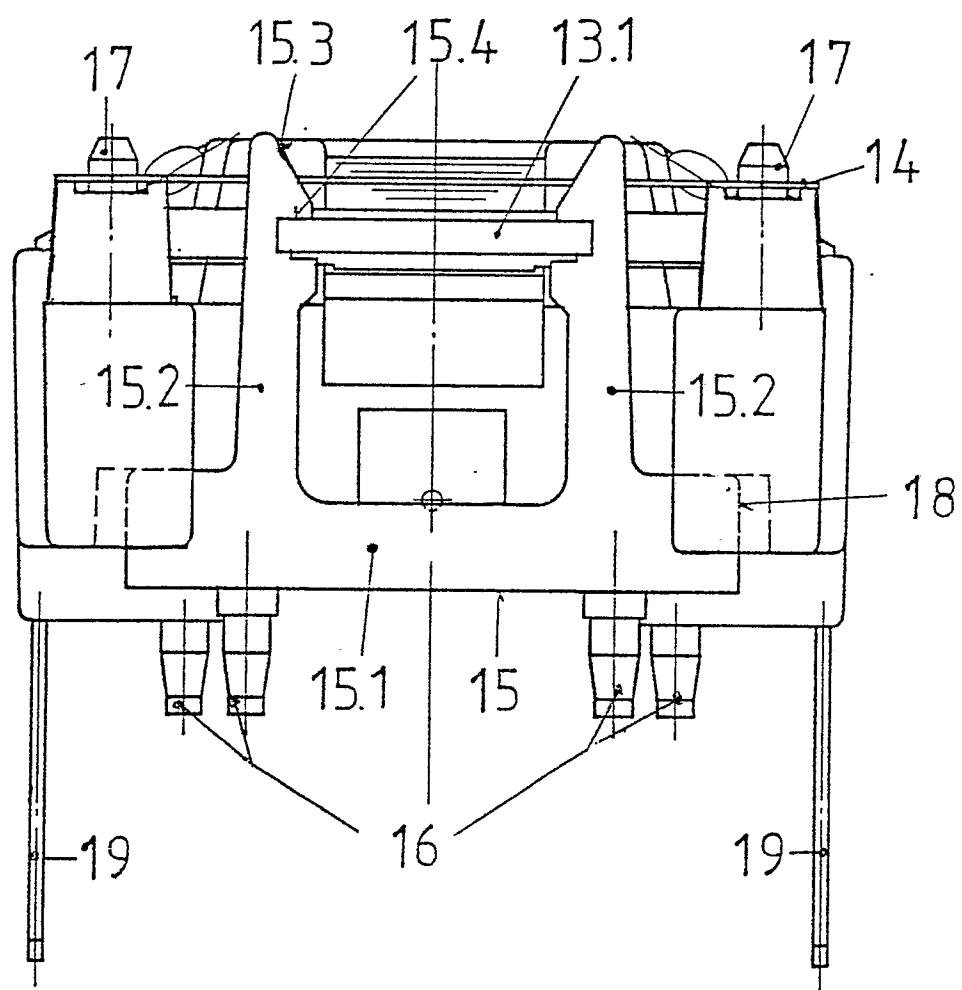


Fig. 3

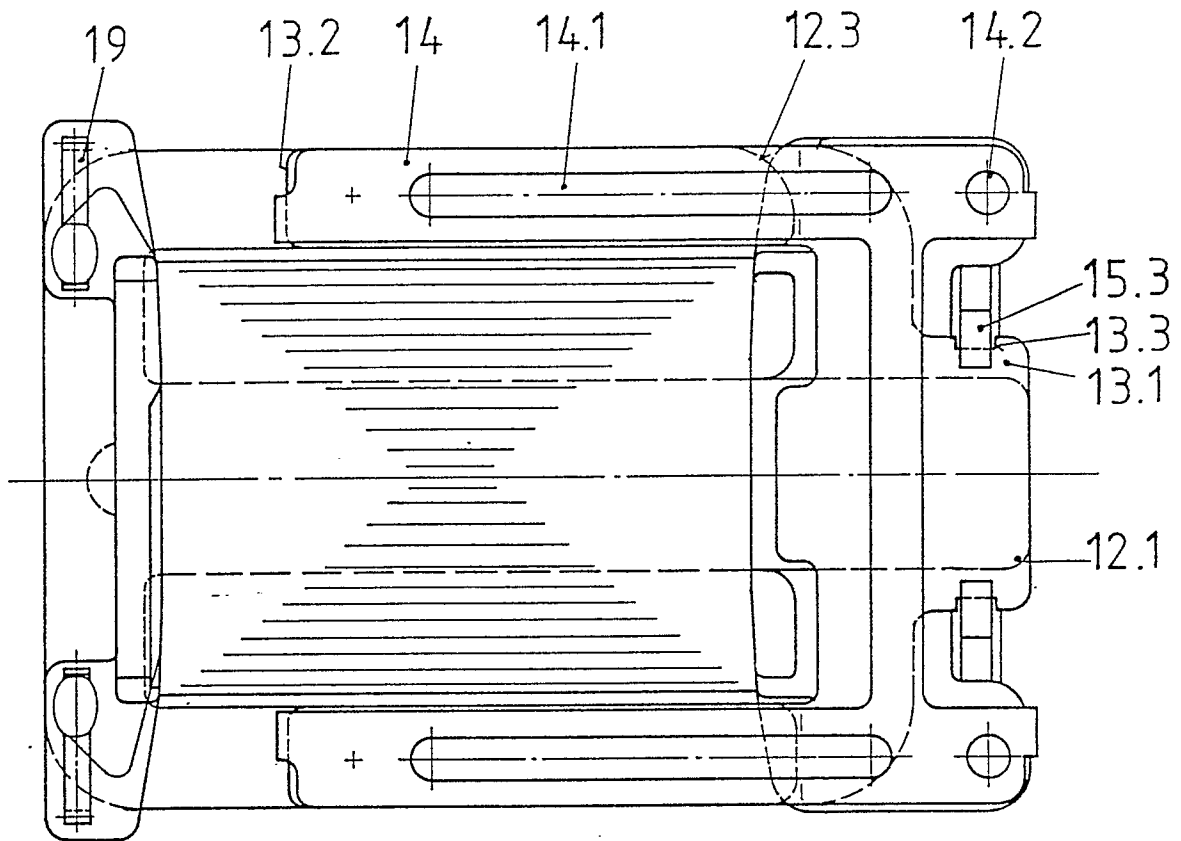


Fig. 4

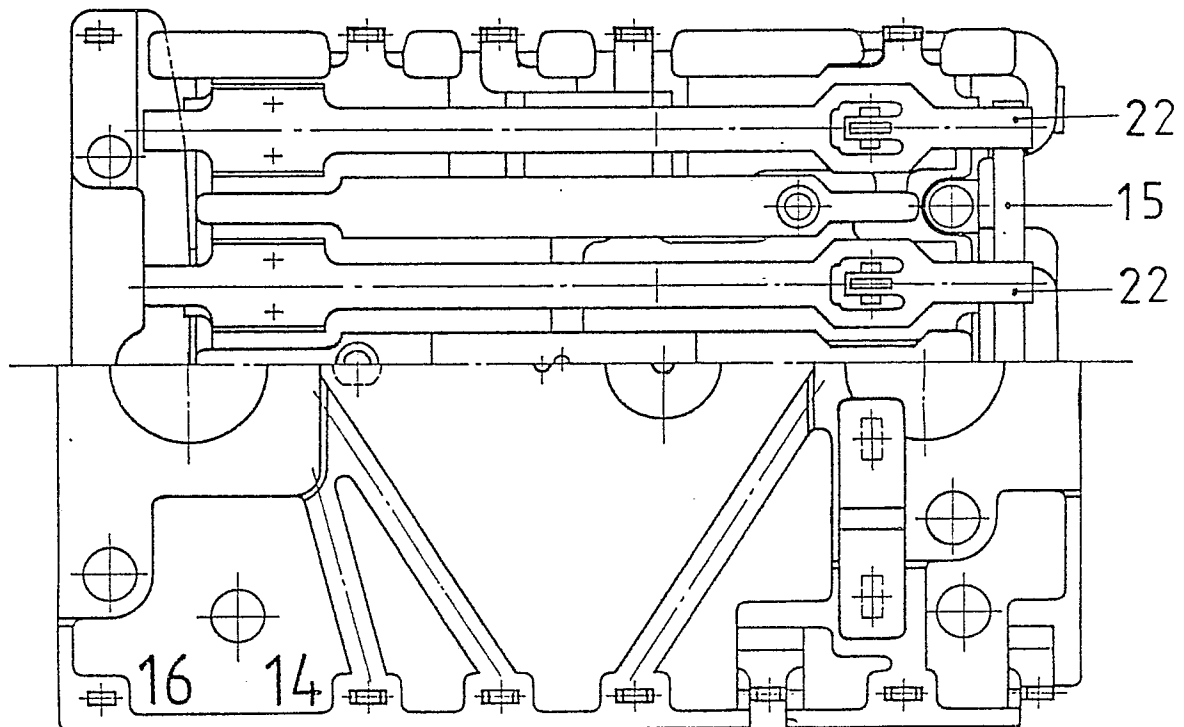


Fig. 5