

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 106 075
B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **25.04.90**

51

Int. Cl.⁵: **H 01 H 1/20, H 01 H 1/06**

71

Anmeldenummer: **83108318.3**

72

Anmeldetag: **24.08.83**

54

Schalter mit Kontaktbrücken.

30

Priorität: **11.09.82 DE 3233858**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.84 Patentblatt 84/17

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
25.04.90 Patentblatt 90/17

84

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI SE

56

Entgegenhaltungen:
**DE-A-2 315 567
DE-A-2 723 624
DE-C- 595 409
FR-A-1 170 621
FR-A-2 504 311
US-A-2 490 020**

73

Patentinhaber: **Elan-Schaltelemente GmbH**
Hauptstrasse 97
D-6301 Wettenberg (DE)

72

Erfinder: **Willems, Jürgen**
Eller Bittweg 6
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)
Erfinder: **Beyer, Detlev**
Lübistrather Strasse 48
D-4040 Neuss (DE)

74

Vertreter: **Sparing Röhl Henseler Patentanwälte**
European Patent Attorneys
Rethelstrasse 123
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

EP 0 106 075 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schalter mit in einem Gehäuse ortsfest angeordneten Festkontakten und mit einem im Gehäuse gleitbar gelagerten Kontaktbrückenträger.

Es sind zahlreiche Schalterkonstruktionen bekannt, die je nach zu erwartender Strombelastung unterschiedlich ausgeführt sind.

Bei niedriger Strombelastung in der Größenordnung weniger Milliampère oder darunter ist bei mechanischen Kontakten die Kontaktoxidation das größte Problem. Hierbei werden häufig Messerkontakte verwendet, die mittels eines möglichst hohen spezifischen Drucks vorhandene Oxidschichten durchdringen, um einen guten Kontakt zu gewährleisten.

Bei mittleren Strombelastungen in der Größenordnung von 10 bis 20 Ampère spielen durch Oxidschichten hervorgerufene Kontaktprobleme auch noch eine Rolle; weitere Anforderungen, die sich aus Abbrand und thermischer Belastung ergeben, erfordern jedoch größere Kontaktflächen und verhindern in der Regel die Ausbildung als Messerkontakt.

Aus der DE—A—2 315 567 ist ein Schaltrelais bekannt, bei dem sowohl die beiden Festkontakte als auch die Kontaktbrücke federnd ausgebildet sind. Die jeweils zusammenwirkenden Endstücke der Festkontakte und des Kontaktbrückenträgers sind in bezug auf die Bewegungsachse des Kontaktbrückenträgers schräg verlaufend angeordnet. Bei Kontaktherstellung gleiten so die abgerundeten Kontakte des Kontaktbrückenträgers an den schräggestellten, sich jedoch elastisch verformenden Kontaktflächen der Festkontakte entlang, wodurch sich ein schlechter Kontaktdruck bei der Kontaktierung ergibt, wodurch wiederum eine Selbstreinigung der Kontaktierungsgebiete nicht in genügendem Maße insbesondere für Schaltvorgänge bei niedriger Strombelastung sichergestellt werden kann. Dieses Relais soll Stromstärken von mindestens 10 Ampère noch sicher schalten.

Aus der US—A—2 490 020 ist ein Schalter bekannt, der Kontaktflächen mit schneidenförmigem Profil aufweist. Die hierdurch erzeugte zahnförmige Prägung dient dazu, mit einem flächigen Kontakt in Berührung gebracht zu werden, wobei ein eventueller Oxidfilm durch auftretende Vibrationen, jedoch nicht zwangsläufig abgerieben werden soll.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schalter zu schaffen, der bei niedriger und mittlerer Belastung eine gute Kontaktgabe mit hoher Lebensdauer des Schalters gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch einen Schalter der eingangs genannten Art gelöst, dessen Kontaktbrücken je nach Stellung des Kontaktbrückenträgers je zwei Festkontakte galvanisch miteinander verbinden bzw. eine leitende Verbindung zwischen den Festkontakten unterbrechen, wobei die Kontaktbrücken federnd sind und jeweils zusammenwirkende Endstücke der Festkontakte und Kontaktbrücken in bezug auf die Bewegungs-

achse des Kontaktbrückenträgers schräg verlaufend angeordnet sind, die Endstücke der Kontaktbrücken abgerundete Kontakte tragen und die zugehörigen Kontaktflächen der Festkontakte mit einer Prägung mit schneidenförmigem Profil versehen sind, die Festkontakte derart ausgebildet sind, daß die Endstücke der Kontaktbrücken bei Kontaktherstellung an den schräggestellten Kontaktflächen der Festkontakte entlanggleiten, und das schneidenförmige Profil der Prägung zur Richtung der Gleitbewegung zwischen den Kontakten der Endstücke der Kontaktbrücken und der Kontaktflächen der Festkontakte ausgerichtet ist.

Hierbei ist es vorteilhaft, wenn zumindest die Kontaktflächen der Festkontakte aus einem gut leitenden Metall bestehen und durch Plattierung mit den Festkontakten verbunden sind. Ferner ist es zweckmäßig, wenn die Prägung dreieckförmigen Querschnitt aufweist. Die Rauhtiefe der Prägung liegt insbesondere in einem Bereich zwischen 0,01 und 1 mm, vorzugsweise zwischen 0,05 und 0,2 mm.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer Hälfte eines Schalters mit Darstellung eines ersten Schaltzustands.

Fig. 2 zeigt geschnitten eine Hälfte des Schalters im zweiten Schaltzustand.

Fig. 3 zeigt in Seitenansicht einen Festkontakt mit einer aufplattierten Kontaktfläche.

Fig. 4 zeigt eine Ansicht auf die Kontaktfläche aus Richtung X von Fig. 3.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie 5—5 von Fig. 4.

Fig. 1 zeigt in einer Schnittdarstellung lediglich eine Hälfte eines Schalters in einer ersten Schaltposition.

Eine spiegelbildliche Ergänzung der in Fig. 1 dargestellten Teile würde einen vollständigen Schnitt durch den Schalter ergeben. Der Schalter 10 umfaßt ein Gehäuse 11 in dem Festkontakte 12, 12' ortsfest angeordnet sind. Der Schalter 10 umfaßt weiter einen im Gehäuse 11 gleitbar gelagerten Kontaktbrückenträger 13, dessen Kontaktbrücken 14, 14' je nach Stellung des Kontaktbrückenträgers 13 je zwei Festkontakte 12 bzw. 12' galvanisch verbinden bzw. eine leitende Verbindung zwischen den Festkontakten 12 bzw. 12' unterbrechen. Im Gehäuse 11 sind dazu je zwei Festkontakte 12 bzw. 12' paarweise einander gegenüberliegend vorgesehen.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist je ein Kontaktsystem als Öffner bzw. Schließer ausgeführt. Es versteht sich von selbst, daß die Erfindung auch bei Schaltern anwendbar ist, die entweder nur Öffner oder nur Schließer oder eine beliebige Kombination dieser Funktionen in größerer Anzahl enthalten.

Um eine besonders gute Kontaktgabe zu erreichen, sind die jeweils zusammenwirkenden Endstücke der Festkontakte 12, 12' und der Kontaktbrücken 14, 14' in bezug auf die Bewegungsachse des Kontaktbrückenträgers 13 schräg verlaufend angeordnet. Die Endstücke der Festkontakte 12,

12' und die Endstücke der Kontaktbrücken 14, 14' liegen dabei bevorzugt in parallel zueinander verlaufenden Ebenen, wobei allerdings anzumerken ist, daß die Kontaktbrücken 14, 14' federnd ausgebildet sind und insbesondere im Zuge der Kontaktgabe aus dieser zunächst vorgegebenen Ebene reversibel ausschwenken können. Die Schrägstellung der zusammenwirkenden Endstücke der Festkontakte 12, 12' und der Kontaktbrücken 14, 14' führt zu einer besonders sicheren Kontaktgabe auch bei nur geringer Strombelastung der Kontakte, da bei Kontaktherstellung die Kontaktbrücken 14, 14' auf den schräg gestellten Kontaktflächen 120 (Fig. 3) der Festkontakte 12, 12' entlanggleiten und dabei ggf. vorhandene Oxidhäute durchstoßen. In dem in Fig. 1 und Fig. 2 erläuterten Ausführungsbeispiel haben die Festkontakte 12' und die Kontaktbrücke 14' die Funktion eines Öffners, während die Festkontakte 12 und die Kontaktbrücke 14 die Funktion eines Schließers haben. Bei Fortbewegung des Kontaktbrückenträgers 13 in Richtung des Pfeils 100 in eine erste Schaltposition wird über die Kontaktbrücke 14 eine galvanische Verbindung zwischen den einander gegenüberliegenden Festkontaktpaaren 12 hergestellt. Während der Fortbewegung des Kontaktbrückenträgers 13 in seine Endstellung in Richtung des Pfeils 100 berührt zunächst das Endstück des Kontaktbrückenträgers 14 die gegenüberliegende Kontaktfläche des jeweiligen Festkontakts 12 und gleitet dann an der schräggestellten Kontaktfläche entlang, wodurch sich der zuvor schon beschriebene Effekt des Durchdringens der Oxidhaut einstellt. Bei diesem Vorgang gibt zweckmäßigerweise die federnd ausgebildete Kontaktbrücke 14 etwas nach. Die Schrägstellung der Kontaktflächen bewirkt neben der Zerstörung der Oxidhaut auch eine besonders sichere Kontaktgabe, da bei Betätigung des Kontaktbrückenträgers 13 neben der in Betätigungsrichtung vorhandenen Kraftkomponente auch eine Kraftkomponente in seitlicher Richtung wirksam wird.

Die Festkontakte 12, 12' werden zweckmäßig mit Schrauben 15 im Gehäuse 11 befestigt, wobei diese Schrauben 15 gleichzeitig zum Anschluß der Zuleitungen dienen.

In vorteilhafter Weise wird der Schalter derart aufreihbar ausgebildet, daß es auf leichte Weise in einer Mehrzahl nebeneinander befestigbar ist. Um diese Befestigung zu vereinfachen, sind Federelemente 110 vorgesehen, die nach Aufstecken des Schalters in nicht dargestellte Befestigungsmittel einrasten.

Fig. 2 zeigt spiegelsymmetrisch zu Fig. 1 den zweiten Schaltzustand des Schalters, der durch Betätigung des Kontaktbrückenträgers 13 in Richtung des Pfeils 200 erreicht wird. In diesem Schaltzustand ist die galvanische Verbindung zwischen den Festkontakten 12 unterbrochen, während die Kontaktbrücke 14' eine leitende Verbindung über die Festkontakte 12' herstellt.

Um eine gute elektrische und thermische Leitfähigkeit zu erreichen, wird zumindest die Kontaktfläche 120 der Festkontakte 12, 12' aus einem gut

leitenden Material, z.B. Feinsilber hergestellt, das durch Plattierung mit dem Festkontakt 12, 12' verbunden ist. Dies ist schematisch in Fig. 3 dargestellt.

Um die Durchbrechung ggf. vorhandener Oxidhäute zu erleichtern, werden die Kontaktflächen 120 mit einer Prägung 120' versehen. Diese Prägung 120' ist schematisch in Fig. 4 dargestellt, die eine Aufsicht aus Blickrichtung X auf die Kontaktfläche 120 der Fig. 3 wiedergibt. Die Prägung 120' hat vorzugsweise ein schneidenförmiges Profil mit dreieckförmigem Querschnitt. Dies wird schematisch durch Fig. 5 erläutert, die eine Schnittdarstellung entlang der Linie 5—5 von Fig. 4 ist. Die Rauhtiefe der Prägung 120' kann im Bereich von etwa 0,01 bis 1 mm liegen, vorzugsweise werden jedoch Werte im Bereich von etwa 0,05 bis 0,2 mm gewählt.

Der Schalter eignet sich hervorragend für Schaltanwendungen im Bereich geringer Strombelastungen in der Größenordnung weniger Milliampere und darunter bis zu mittleren Belastungen in der Größenordnung einiger 10 Ampere. Durch die beschriebene Form und Anordnung der Kontaktelemente lassen sich dabei die sich durch Oxidbildung einstellenden Probleme, insbesondere bei geringer Strombelastung beherrschen. Eine lange Lebensdauer und Zuverlässigkeit, insbesondere bei höherer Strombelastung wird hauptsächlich dadurch erreicht, daß es möglich ist, die Kontaktflächen der Kontaktelemente der Strombelastung entsprechend groß zu wählen, ohne die Funktion bei geringer Belastung zu beeinträchtigen.

Es versteht sich von selbst, daß in an sich bekannter Weise die Kontaktflächen noch mit Edelmetallen, insbesondere Gold, vergütet werden können.

Patentansprüche

1. Schalter mit in einem Gehäuse (11) ortsfest angeordneten Festkontakten (12, 12') und mit einem im Gehäuse (11) gleitbar gelagerten Kontaktbrückenträger (13), dessen Kontaktbrücken (14, 14') je nach Stellung des Kontaktbrückenträgers (13) je zwei Festkontakte (12, 12') galvanisch miteinander Verbindung bzw. eine leitende Verbindung zwischen den Festkontakten (12, 12') unterbrechen, wobei die Kontaktbrücken (14, 14') federnd sind und die jeweils zusammenwirkenden Endstücke der Festkontakte (12, 12') und Kontaktbrücken (14, 14') in bezug auf die Bewegungsachse des Kontaktbrückenträgers (13) schräg verlaufend angeordnet sind, die Endstücke der Kontaktbrücken (14, 14') abgerundete Kontakte tragen und die zugehörigen Kontaktflächen (120) der Festkontakte (12, 12') mit einer Prägung (120') mit schneidenförmigem Profil versehen sind, die Festkontakte (12, 12') derart ausgebildet sind, daß die Endstücke der Kontaktbrücken (14, 14') bei Kontaktherstellung an den schräggestellten Kontaktflächen (120) der Festkontakte (12, 12') entlanggleiten, und das schneidenförmige Profil der Prägung (120') zur Richtung der

Gleitbewegung zwischen den Kontakten der Endstücke der Kontaktbrücken (14, 14') und der Kontaktflächen (120) der Festkontakte (12, 12') ausgerichtet ist.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Kontaktflächen (120) der Festkontakte (12, 12') aus einem gut leitenden Metall bestehen und durch Plattierung mit den Festkontakten (12, 12') verbunden sind.

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägung (120') dreieckförmigen Querschnitt aufweist.

4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauhtiefe der Prägung (120') in einem Bereich zwischen 0,01 und 1 mm, vorzugsweise zwischen 0,05 und 0,2 mm liegt.

Revendications

1. Commutateur comportant des contacts fixes (12, 12') disposés à demeure dans un boîtier (11) et un support de lames de contact (13) supporté de façon à pouvoir glisser dans le boîtier (11), dont les lames de contact (14, 14') relient galvaniquement, en fonction de la position du support de lames de contact (13), deux contacts fixes ou interrompent une liaison conductrice entre ces contacts fixes (12, 12'), les lames de contact (14, 14') faisant ressort, et les lames de contact étant disposées obliquement par rapport à l'axe du mouvement du support des lames de contact (13), les parties d'extrémité des lames de contact (14, 14') portant des contacts arrondis et la surface de contact (120) correspondante des contacts fixes (12, 12') étant munie d'une indentation (120') qui présente un profil en forme de couteau, en ce que les contacts fixes (12, 12') sont formés de — façon à ce que les parties d'extrémité des lames de contact (14, 14'), lors de la préparation des contacts (120), glissent sur la surface de contact (120) et que le profil en forme de lame de l'indentation (120') soit dirigée dans le sens du déplacement de glissement entre les contacts des parties d'extrémité des lames de contact (14, 14') et la surface de contact (120) des contacts fixes (12, 12').

2. Commutateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins les surfaces de contact (120) des contacts fixes (12, 12') sont en un matériau bon conducteur et sont reliées par placage aux contacts fixes (12, 12').

3. Commutateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'indentation (120') présente une section triangulaire.

4. Commutateur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la profondeur de rugosité de l'indentation (120') se situe dans une zone comprise entre 0,01 et 1 mm, avantageusement entre 0,05 et 0,2 mm.

Claims

1. A switch with fixed contacts (12, 12') mounted in a set position in a housing (11) and with contact bridge carriers (13) which are slidably mounted in the housing (11) and of which the contact bridges (14, 14'), according to the position of the contact bridge carrier (13), each electrically interconnect two fixed contacts (12, 12') or interrupt a conductive connection between the fixed contacts (12, 12'), or interrupt a conductive connection between the fixed contacts (12, 12'), the contact bridges (14, 14') being resilient and the interacting end pieces of the fixed contacts (12, 12') and contact bridges (14, 14') being positioned obliquely in relation to the axis of motion of the contact bridge carrier (13), the end pieces of the contact bridges (14, 14') having rounded contacts and the contact surfaces (120) of the fixed contacts (12, 12') having an embossment (120') with a blade-shaped profile, the fixed contacts (12, 12') being so constructed that the end pieces of the contact bridges (14, 14') slide along the obliquely positioned contact surfaces (120) of the fixed contacts (12, 12') when the contact is made, the blade-shaped profiles of the embossment (120') being aligned with the direction of the sliding movement between the contacts of the end pieces of the contact bridges (14, 14') and the contact surfaces (120) of the fixed contacts (12, 12').

2. Switch in accordance with Claim 1, characterised by the fact that at least the contact surfaces (120) of the fixed contact (12, 12') comprise a highly conductive metal and are interconnected with the fixed contacts (12, 12') by plating.

3. Switch in accordance with Claim 1 or 2, characterised by the fact that the embossment (120') has a triangular cross section.

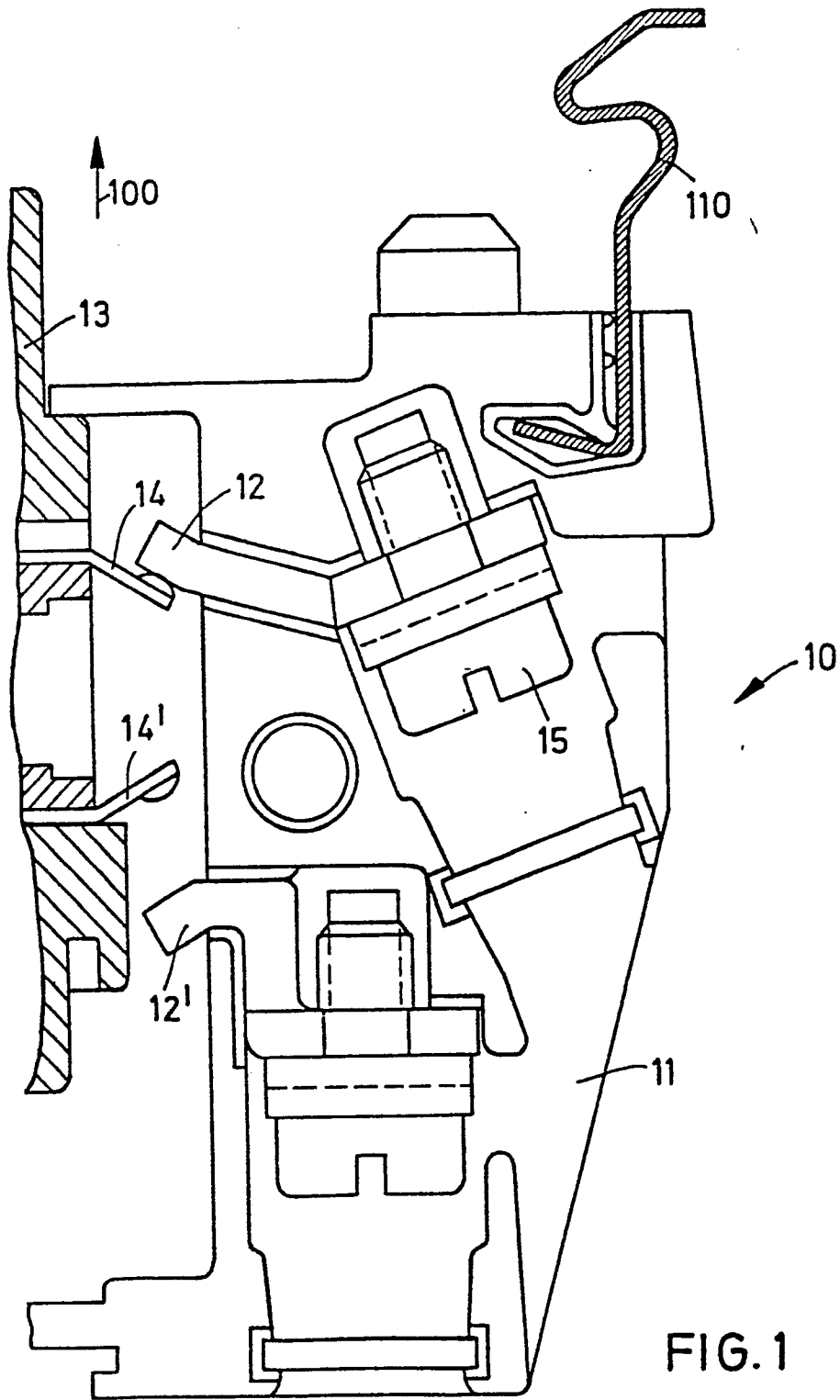
4. Switch in accordance with one of Claims 1 to 3, characterised by the fact that the surface roughness of the embossment (120') ranges from 0.01 to 1 mm and preferably from 0.05 to 0 mm.

55

60

65

4



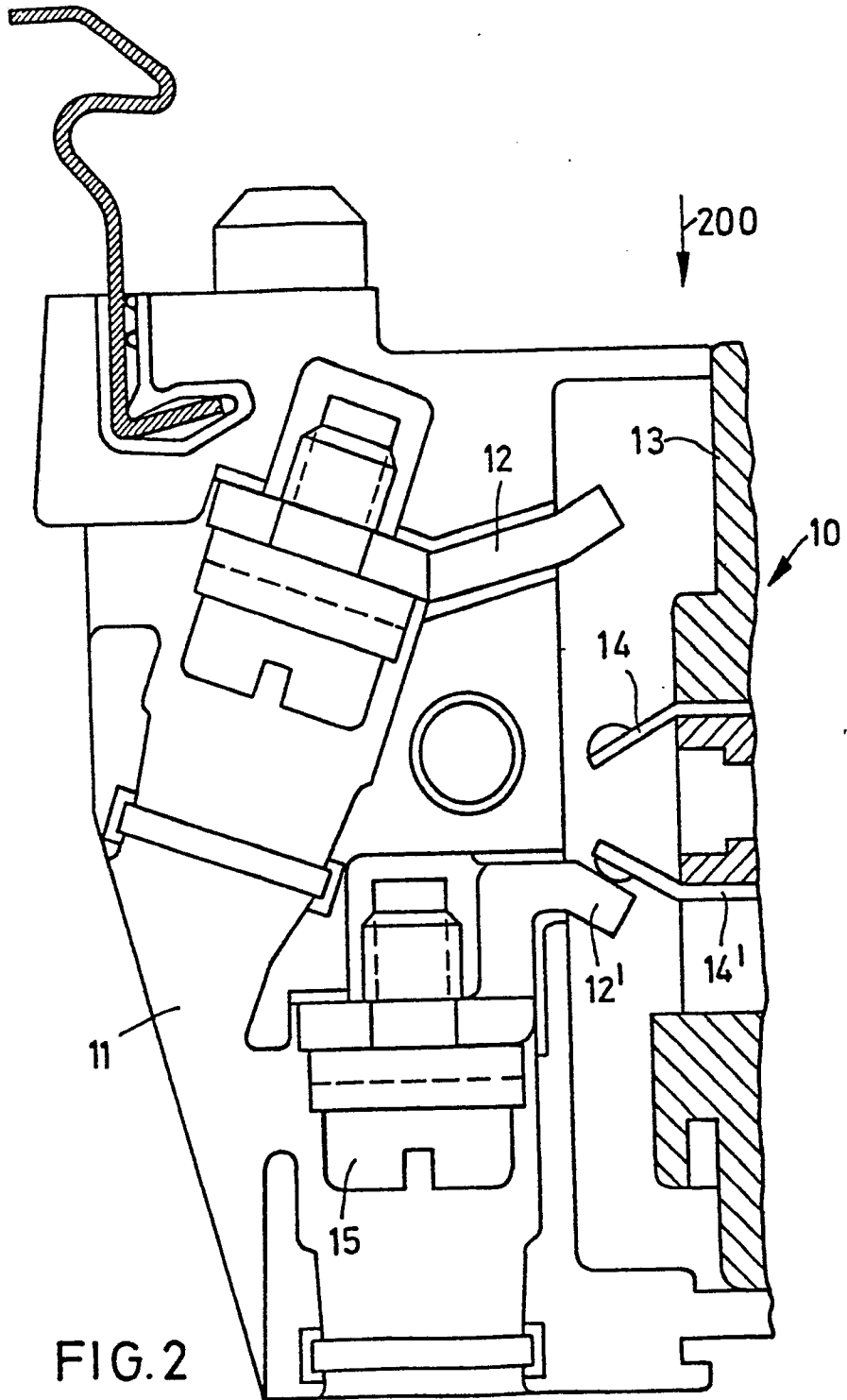


FIG.3

