



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2002 Patentblatt 2002/43

(51) Int Cl.7: **H01R 4/48**

(21) Anmeldenummer: **02005615.6**

(22) Anmeldetag: **12.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Brand, Jürgen**
32760 Detmold (DE)
• **Lange, Oliver**
32816 Schieder-Schwalenberg (DE)

(30) Priorität: **18.04.2001 DE 20106710 U**

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert**
Patentanwälte
Postfach 10 13 54
45013 Essen (DE)

(71) Anmelder: **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG**
32825 Blomberg (DE)

(54) **Elektrische Klemme**

(57) Dargestellt und beschrieben ist eine elektrische Klemme, insbesondere eine Reihenklemme, mit einem Klemmengehäuse (3), mit mindestens einem darin angeordneten Leiteranschlußelement, insbesondere einer Zugfederklemme (4) und mit mindestens einem Strombalken (5), wobei das Klemmengehäuse mindestens eine Leitereinführungsöffnung (6) zum Einführen eines anzuschließenden elektrischen Leiters, mindestens eine Betätigungsöffnung (7) zum Einführen eines Betätigungswerkzeugs zum Öffnen der Zugfederklemme (4) und mindestens eine Prüfsteckeröffnung (8) zum Einstecken eines Prüfsteckers (13) aufweist.

Die elektrische Klemme ermöglicht einerseits einen Prüfabgriff, weist andererseits nur eine sehr geringe Baugröße auf, dadurch, daß die Prüfsteckeröffnung seitlich versetzt zur Mittelebene (M) an der Betätigungsöffnung (7) angeordnet ist.

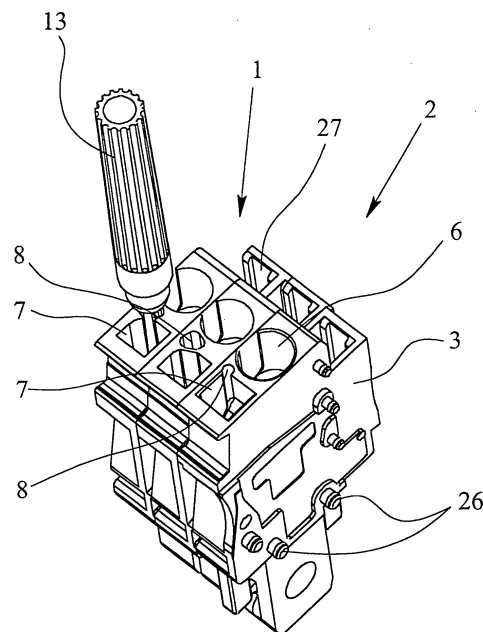


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Klemme, insbesondere eine Reihenklemme, mit einem Klemmengehäuse, mit mindestens einem darin angeordneten Leiteranschlußelement, insbesondere einer Zugfederklemme und mit mindestens einem Strombalken, wobei das Klemmengehäuse mindestens eine Leiteinführungsöffnung zum Einführen eines anzuschließenden elektrischen Leiters, mindestens eine Betätigungsöffnung zum Einführen eines Betätigungswerkzeugs zum Öffnen der Zugfederklemme und mindestens eine Prüfsteckeröffnung zum Einstecken eines Prüfsteckers aufweist.

[0002] Elektrische Klemmen, insbesondere Reihenklemmen sind seit Jahrzehnten bekannt und werden millionenfach bei der Verdrahtung elektrischer Anlagen und Geräte verwendet. Die Klemmen werden meist auf Tragschienen aufgerastet, welche ihrerseits häufig in einer Mehrzahl in einem Schaltschrank angeordnet sind. Als Leiteranschlußelemente werden in Reihenklemmen überwiegend Schraubklemmen oder Zugfederklemmen verwendet. Das Klemmprinzip bei Zugfederklemmen ist ähnlich dem der Schraubtechnik. Während bei der Schraubklemme eine Zughülse durch die Betätigung der Klemmenschraube den Leiter gegen den Strombalken zieht, wird bei der Zugfederklemme diese Aufgabe von der Zugfeder übernommen. Hierzu wird die vorgespannte Zugfeder mit einem Betätigungswerkzeug, beispielsweise einem Schraubendreher geöffnet, so daß der Leiter durch ein Fenster im Federschlenk der Zugfeder in den Anschlußraum eingeführt werden kann. Nach dem Entfernen des Betätigungswerkzeuges wird der Leiter durch die Federkraft der Zugfeder gegen den Strombalken gezogen. Um nun den Leiter bzw. die Spitze des Betätigungswerkzeuges in die elektrische Klemme einführen zu können, weist das Klemmengehäuse eine Leitereinführungsöffnung und eine Betätigungsöffnung auf.

[0003] Elektrische Klemmen sind in der Regel Verbindungsklemmen, so daß sie mindestens zwei Leiteranschlußelemente aufweisen, die über eine elektrisch leitende Verbindungsschiene, den Strombalken, elektrisch miteinander verbunden sind. Neben diesem Grundtyp der Reihenklemmen gibt es darüber hinaus eine Vielzahl von unterschiedlichen Reihenklemmentypen, die speziell den jeweiligen Anwendungsfällen angepaßt sind. Als Beispiel seien hier Doppelstock- oder Dreistock-Klemmen sowie Dreileiter- oder Vierleiter-Klemmen genannt, die dann jeweils eine entsprechend größere Anzahl an Leiteranschlußelementen aufweisen. Darüber hinaus gibt es Reihenklemmen, die aus einer Grundklemme und einem Anschlußstecker bestehen, wobei die Grundklemme ein Klemmengehäuse, mindestens ein darin angeordnetes Leiteranschlußelement und mindestens einen mit dem Leiteranschlußelement elektrisch verbundenen Steckplatz aufweist. Der Anschlußstecker weist ebenfalls mindestens ein Leiter-

anschlußelement und ein mit dem Leiteranschlußelement elektrisch verbundenen Steckkontakt auf. Bei diesem Typ von Reihenklemme wird die Grundklemme in der Regel auf einer Tragschiene aufgerastet und kann der Anschlußstecker mittels seines Steckkontakts auf einen korrespondierenden Steckplatz der Grundklemme aufgesteckt werden.

[0004] Um vor der Inbetriebnahme einer Anlage die richtige Verdrahtung überprüfen zu können, oder um bei Störfällen möglichst einfach eine falsche Verdrahtung feststellen zu können, gibt es elektrische Klemmen, bei denen im Klemmengehäuse zusätzlich eine Prüfsteckeröffnung zum Einstecken eines entsprechenden Prüfsteckers ausgebildet ist. Die Prüfsteckeröffnung ermöglicht zum einen das Kontaktieren der elektrisch leitenden Bauteile, d. h. des Leiteranschlußelements oder des Strombalkens im Inneren des Klemmengehäuses mit dem Prüfstecker, dient zum anderen der Führung und sicheren Fixierung des Prüfsteckers.

[0005] Mit der insgesamt zunehmenden Miniaturisierung von elektrischen Geräten und elektrischen Anlagen wird auch eine zunehmende Verkleinerung der Schaltschränke gewünscht. Da darüber hinaus immer mehr elektrische Geräte und Anlagen miteinander verdrahtet werden müssen, wird der zur Verfügung stehende Platz für die elektrischen Klemmen im Schaltschrank zusätzlich verringert. Daher besteht ein zunehmendes Bedürfnis nach sogenannten "Mini-Reihenklemmen", die eine extrem kompakte Bauweise aufweisen, d. h. nur eine sehr geringe Breite und kleine Länge aufweisen.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine eingangs beschriebene elektrische Klemme zur Verfügung zu stellen, die einerseits einen Prüfabgriff ermöglicht, andererseits nur eine sehr geringe Baugröße aufweist.

[0007] Diese Aufgabe ist bei der eingangs beschriebenen elektrischen Klemme zunächst und im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Prüfsteckeröffnung seitlich versetzt zur Mittelebene an der Betätigungsöffnung angeordnet ist. Im Stand der Technik sind die Leitereinführungsöffnung, die Betätigungsöffnung und die Prüfsteckeröffnung jeweils symmetrisch zur Mittelebene, d. h. in der Mitte der elektrischen Klemme angeordnet. Dabei befindet sich die Prüfsteckeröffnung mittig zwischen der Leitereinführungsöffnung und der Betätigungsöffnung. Durch die seitliche Anordnung der Prüfsteckeröffnung, wobei diese vorzugsweise zwischen der Leitereinführungsöffnung und der Betätigungsöffnung angeordnet ist, ist eine elektrische Klemme mit im Vergleich zum Stand der Technik verkürzter Bauform realisierbar.

[0008] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die elektrische Klemme so ausgebildet, daß die Betätigungsöffnung und die Prüfsteckeröffnung ineinander übergehen. Insgesamt sind dann nur zwei Öffnungen vorgesehen, wobei die eine Öffnung die Leitereinführungsöffnung ist, der eine Teile der zweiten Öffnung die Betätigungsöffnung bildet und

der andere Teil der zweiten Öffnung als Prüfsteckeröffnung dient. Hierdurch wird die Länge der elektrischen Klemme weiter verkürzt und darüber hinaus die zweite Öffnung in dem Klemmengehäuse optimal genutzt.

[0009] Im einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße elektrische Klemme auszugestalten, insbesondere die Form, Größe und Anordnung von Betätigungsöffnung und Prüfsteckeröffnung zu variieren und an die jeweiligen Anforderungen, insbesondere den jeweils verwendeten Prüfstecker anzupassen.

[0010] Nachfolgend sollen einige bevorzugte Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen elektrischen Klemme in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben werden. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Klemmenblocks bestehend aus drei erfindungsgemäßen elektrischen Klemmen, in perspektivischer Darstellung, schräg von oben,

Fig. 2 die drei elektrischen Klemmen gemäß Fig. 1, von oben,

Fig. 3 die drei elektrischen Klemmen gemäß Fig. 1, schräg von der Seite,

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts der erfindungsgemäßen elektrischen Klemme, von der Seite, teilweise geschnitten,

Fig. 5 eine elektrische Reihenklemme bestehend aus einer Grundklemme und einem Anschlußstecker und

Fig. 6 eine schematische Darstellung verschiedener Anordnungsmöglichkeiten von Leitereinführungsöffnung, Betätigungsöffnung und Prüfsteckeröffnung.

[0011] Die Fig. 1 bis 3 zeigen jeweils drei verschiedene elektrische Reihenklemmen 1, die zu einem Klemmenblock 2 zusammengesteckt sind. Die einzelnen Reihenklemmen 1 weisen ein Klemmengehäuse 3 auf, in dem jeweils eine Zugfederklemme 4 und ein Strombalken 5 angeordnet sind. Die Zugfederklemme 4 dient zur elektrischen Kontaktierung eines hier nicht dargestellten elektrischen Leiters, indem der elektrische Leiter durch die Zugfederklemme 4 gegen den Strombalken 5 gezogen wird.

[0012] Das Klemmengehäuse 3 jeder elektrischen Reihenklemme 1 weist eine Leitereinführungsöffnung 6, eine Betätigungsöffnung 7 und eine Prüfsteckeröffnung 8 auf. Wird in die Betätigungsöffnung 7 ein Betätigungswerkzeug, beispielsweise die Spitze eines Schraubendrehers eingeführt, so schiebt sich die Spitze des Schraubendrehers zwischen eine Gehäusewand 9 und den Rücken 10 der Zugfederklemme 4, wodurch eine in

dem Klemmschenkel 11 der Zugfederklemme 4 ausgebildete Ausnehmung unter die Leitereinführungsöffnung 6 geschoben wird, so daß ein anzuschließender Leiter durch die Leitereinführungsöffnung 6 in die Ausnehmung der Zugfederklemme 4 eingeschoben werden kann. Wird das Betätigungswerkzeug aus der Betätigungsöffnung 7 herausgezogen, so federt die Zugfederklemme 4 zurück, wodurch der in der Ausnehmung eingesteckte Leiter gegen den Strombalken 5 gezogen wird. Der elektrische Leiter ist an die Reihenklemme 1 elektrisch angeschlossen.

[0013] Wie insbesondere aus Fig. 2 zu erkennen ist, ist die Prüfsteckeröffnung 8 seitlich versetzt zur Mittelebene M an der Betätigungsöffnung 7 angeordnet. Die Betätigungsöffnung 7 und die Prüfsteckeröffnung 8 können durch eine dünne Wand 12 voneinander getrennt sein, wie dies bei der mittleren Reihenklemme 1 in Fig. 2 der Fall ist. Bevorzugt geht jedoch die Betätigungsöffnung 7 in die Prüfsteckeröffnung 8 über. Da in der Regel die Leitereinführungsöffnung 6 einen im wesentlichen runden Querschnitt hat, können durch die seitlich zur Mittelebene M versetzte Anordnung der Prüfsteckeröffnung 8 die Leitereinführungsöffnung 6 und die Betätigungsöffnung 7 dichter zueinander angeordnet sein.

[0014] Die Form und Größe der Prüfsteckeröffnung 8 kann entsprechend der Ausführung des Prüfsteckers 13 gewählt werden. Weist der Prüfstecker 13 nur einen relativ dünnen zylindrischen Stift auf, so kann die Prüfsteckeröffnung 8 als eine Bohrung mit einem kleinen Durchmesser ausgebildet sein, wie dies bei der unteren Reihenklemme 1 in Fig. 2 der Fall ist. Wird dagegen ein Prüfstecker 3 mit einem mehradrigen Kontaktstift 14 verwendet, wobei der Kontaktstift 14 dann einen näherungsweise quadratischen Querschnitt hat, so ist auch die Prüfsteckeröffnung 8 entsprechend näherungsweise quadratisch ausgebildet.

[0015] Gehen die Betätigungsöffnung 7 und die Prüfsteckeröffnung 8 gemäß der bevorzugten Ausgestaltung ineinander über, so ist die Breite des Übergangs 15 zwischen der Betätigungsöffnung 7 und der Prüfsteckeröffnung 8 kleiner als der Durchmesser oder die Breite des Prüfsteckers 13 bzw. des Kontaktstifts 14. Der Übergang 15 zwischen der Betätigungsöffnung 7 und der Prüfsteckeröffnung 8 wird durch Vorsprünge 16 begrenzt, die in die Betätigungsöffnung 7 hineinragen. Dadurch wird zum einen gewährleistet, daß der Prüfstecker 13 beim Einstecken in die Prüfsteckeröffnung 8 von dieser geführt wird, wird zum anderen verhindert, daß der Prüfstecker 13 in die Betätigungsöffnung 7 herüberutschen kann. Durch die in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellte Anordnung der Zugfederklemme 4 in dem Klemmengehäuse 3 wird ein Betätigungswerkzeug beim Einführen in die Betätigungsöffnung 7 gegen die der Leitereinführungsöffnung 6 abgewandte Kante der Betätigungsöffnung 7 gedrückt. Dadurch, daß die Prüfsteckeröffnung 8 an der der Leitereinführungsöffnung 6 zugewandten Seite der Betätigungsöffnung 7 angeordnet ist, beeinträchtigt die Prüfsteckeröffnung 8 nicht das Einschieben

eines Betätigungswerkzeugs in die Betätigungsöffnung 7.

[0016] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform einer elektrischen Reihenklemme 1, die aus einer Grundklemme 17 und einem Anschlußstecker 18 besteht. Die Grundklemme 17 kann auf eine, hier nicht dargestellte, Tragschiene aufgerastet werden, wozu im Fuß 19 der Grundklemme 17 entsprechende Rastelemente 20 ausgebildet sind. Die Verbindung der Grundklemme 17 mit dem Anschlußstecker 18 erfolgt über einen in der Grundklemme 17 ausgebildeten Steckerstift 21 und eine in dem Anschlußstecker 18 ausgebildete Steckerbuchse 22, die einteilig mit dem Strombalken 5 verbunden ist. Anstelle des in Fig. 5 dargestellten Anschlußsteckers 18, der zwei Zugfederklemmen 4 zum Anschließen zweier elektrischer Leiter aufweist, können auch die in den Fig. 1 bis 4 dargestellten elektrischen Reihenklemmen 1 mit ihren Steckerbuchsen 22 auf den Steckerstift 21 der Grundklemme 17 aufgesteckt werden.

[0017] In den Fig. 3 und 5 ist zu erkennen, daß an der elektrischen Reihenklemme 1 bzw. an dem Anschlußstecker 18 ein Kodierelement 23 angeordnet ist, wobei das Kodierelement 23 über dünne Verbindungsstege 24, die als Sollbruchstellen ausgebildet sind, mit dem Klemmengehäuse 3 verbunden ist. Dadurch kann das Kodierelement 23 leicht von Hand von dem Klemmengehäuse 3 abgetrennt und in eine in der Grundklemme 17 ausgebildete Öffnung 25 eingesteckt werden. Die Grundklemme 17 kann somit auf einfache Art und Weise kodiert werden, wodurch sichergestellt wird, daß nur der "richtige" Anschlußstecker 18 mit der Grundklemme 17 verbunden wird.

[0018] Aus Fig. 1 ist darüber hinaus zu erkennen, daß an dem Klemmengehäuse 3 mehrere Rastelemente 26 ausgebildet sind, die dazu dienen, die einzelnen elektrischen Reihenklemmen 1 miteinander zu verbinden. Hierzu werden die einzelnen Klemmengehäuse 3 mit Hilfe der Rastelemente 26 und entsprechenden Rastausnehmungen zusammengesteckt. Den Fig. 1 bis 3 kann darüber hinaus auch entnommen werden, daß das Klemmengehäuse 3 eine weitere Öffnung 27 aufweist, in die eine Brücke oder ein Kurzschlußstecker zum elektrischen Kurzschließen von zwei oder mehreren benachbarten elektrischen Reihenklemmen 1 eingeschoben werden kann.

[0019] In Fig. 6a ist zunächst die Anordnung von Leitereinführungsöffnung 6, Betätigungsöffnung 7 und Prüfsteckeröffnung 8 bei einer aus dem Stand der Technik bekannten Reihenklemme 1 dargestellt. Die Prüfsteckeröffnung 8 ist mittig zwischen der Leitereinführungsöffnung 6 und der Betätigungsöffnung 7 und ebenso wie die Leitereinführungsöffnung 6 und die Betätigungsöffnung 7 symmetrisch zur Mittelebene M angeordnet. Dagegen ist bei der Darstellung gemäß Fig. 6b erfindungsgemäß die Prüfsteckeröffnung 8 seitlich versetzt zur Mittelebene M an der Betätigungsöffnung 7 angeordnet. Bei der Darstellung in Fig. 6b ist neben der

Leitereinführungsöffnung 6 auch die Betätigungsöffnung 7 als kreisrunde Öffnung ausgebildet. Durch die zur Mittelebene M seitlich versetzte Anordnung der Prüfsteckeröffnung 8 können die Leitereinführungsöffnung 6 und die Betätigungsöffnung 7 mit einem geringeren Abstand zueinander angeordnet sein, als dies bei der Anordnung gemäß Fig. 6a der Fall ist, wodurch eine elektrische Klemme 1 mit in Richtung der Mittelebene M kleineren Abmessungen realisierbar ist.

[0020] Die in den Fig. 6c bis 6e dargestellten erfindungsgemäßen Anordnungsmöglichkeiten von Leitereinführungsöffnung 6, Betätigungsöffnung 7 und Prüfsteckeröffnung 8 unterscheiden sich von der Anordnung gemäß Fig. 6b dadurch, daß die Betätigungsöffnung 7 und die Prüfsteckeröffnung 8 ineinander übergehen. Das quasi "Überlappen" von Betätigungsöffnung 7 und Prüfsteckeröffnung 8 ist durch die gestrichelte Darstellung des nicht vorhandenen Randes der Betätigungsöffnung 7 bzw. der Prüfsteckeröffnung 8 angedeutet.

[0021] Während bei der Ausgestaltung gemäß der Fig. 6c die Betätigungsöffnung 7 und die Prüfsteckeröffnung 8 jeweils einen runden Querschnitt aufweisen, sind die Betätigungsöffnung 7 und die Prüfsteckeröffnung 8 bei der Ausbildung gemäß Fig. 6d quadratisch ausgebildet. Die Form und Größe der Prüfsteckeröffnung 8 richtet sich dabei nach der Form und Größe des verwendeten Prüfsteckers 13. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6e ist im Unterschied zu den anderen Ausführungsbeispielen eine weitere Prüfsteckeröffnung 8 an der Betätigungsöffnung 7 angeordnet. Eine Reihenklemme 1 mit einer derartigen Ausgestaltung bietet somit die Möglichkeit, unterschiedliche Prüfstecker 13 je nach ihrem Querschnitt in eine der beiden Prüfsteckeröffnungen 8 einzustecken.

Patentansprüche

1. Elektrische Klemme insbesondere eine Reihenklemme, mit einem Klemmengehäuse (3), mit mindestens einem darin angeordneten Leiteranschlußelement, insbesondere einer Zugfederklemme (4) und mit mindestens einem Strombalken (5), wobei das Klemmengehäuse (3) mindestens eine Leitereinführungsöffnung (6) zum Einführen eines anzuschließenden elektrischen Leiters, mindestens eine Betätigungsöffnung (7) zum Einführen eines Betätigungswerkzeugs zum Öffnen der Zugfederklemme (4) und mindestens eine Prüfsteckeröffnung (8) zum Einstecken eines Prüfsteckers (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prüfsteckeröffnung (8) seitlich versetzt zur Mittelebene (M) an der Betätigungsöffnung (7) angeordnet ist.
2. Elektrische Klemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungsöffnung (7) und

die Prüfsteckeröffnung (8) ineinander übergehen.

3. Elektrische Klemme nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Ecke der im wesentlichen rechteckigen Betätigungsöffnung (7) als Prüfsteckeröffnung (8) ausgebildet ist. 5
4. Elektrische Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prüfsteckeröffnung (8) als im Verhältnis zur Leitereinführungsöffnung (6) kleine Bohrung ausgebildet ist. 10
5. Elektrische Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prüfsteckeröffnung (8) im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist. 15
6. Elektrische Klemme nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite des Übergangs (15) zwischen der Betätigungsöffnung (7) und der Prüfsteckeröffnung (8) kleiner als der Durchmesser oder die Breite des Prüfsteckers ist. 20
7. Elektrische Klemme nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungsöffnung (7) und die Prüfsteckeröffnung (8) durch den Übergang (15) begrenzende Vorsprünge (16) voneinander getrennt sind 25

30

35

40

45

50

55

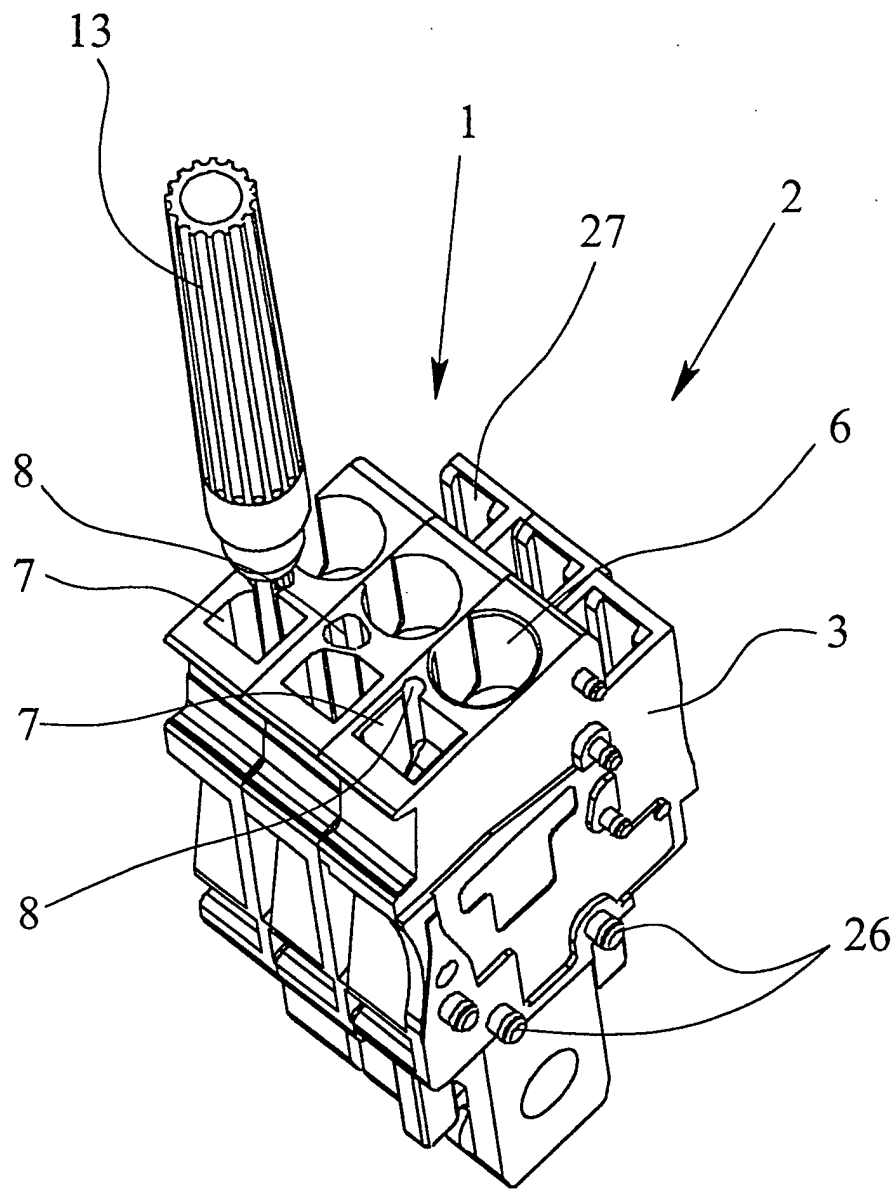


Fig. 1

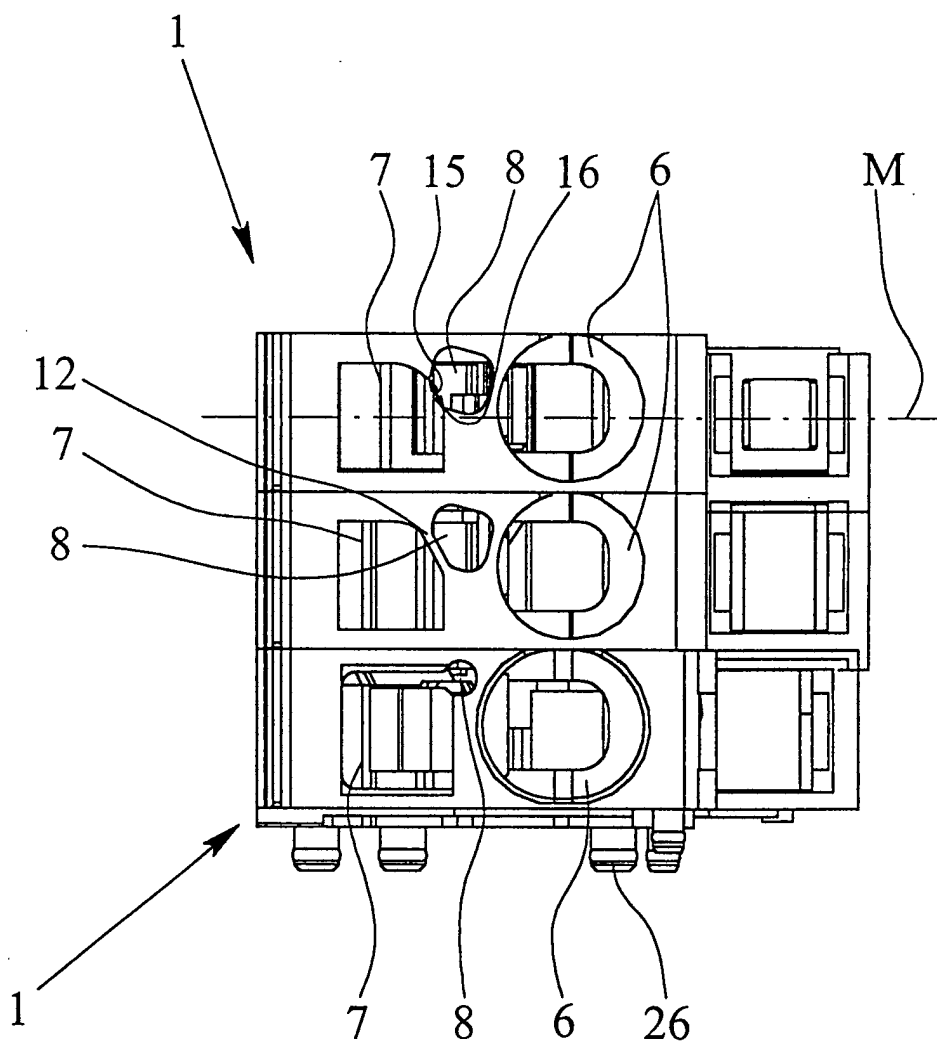


Fig. 2

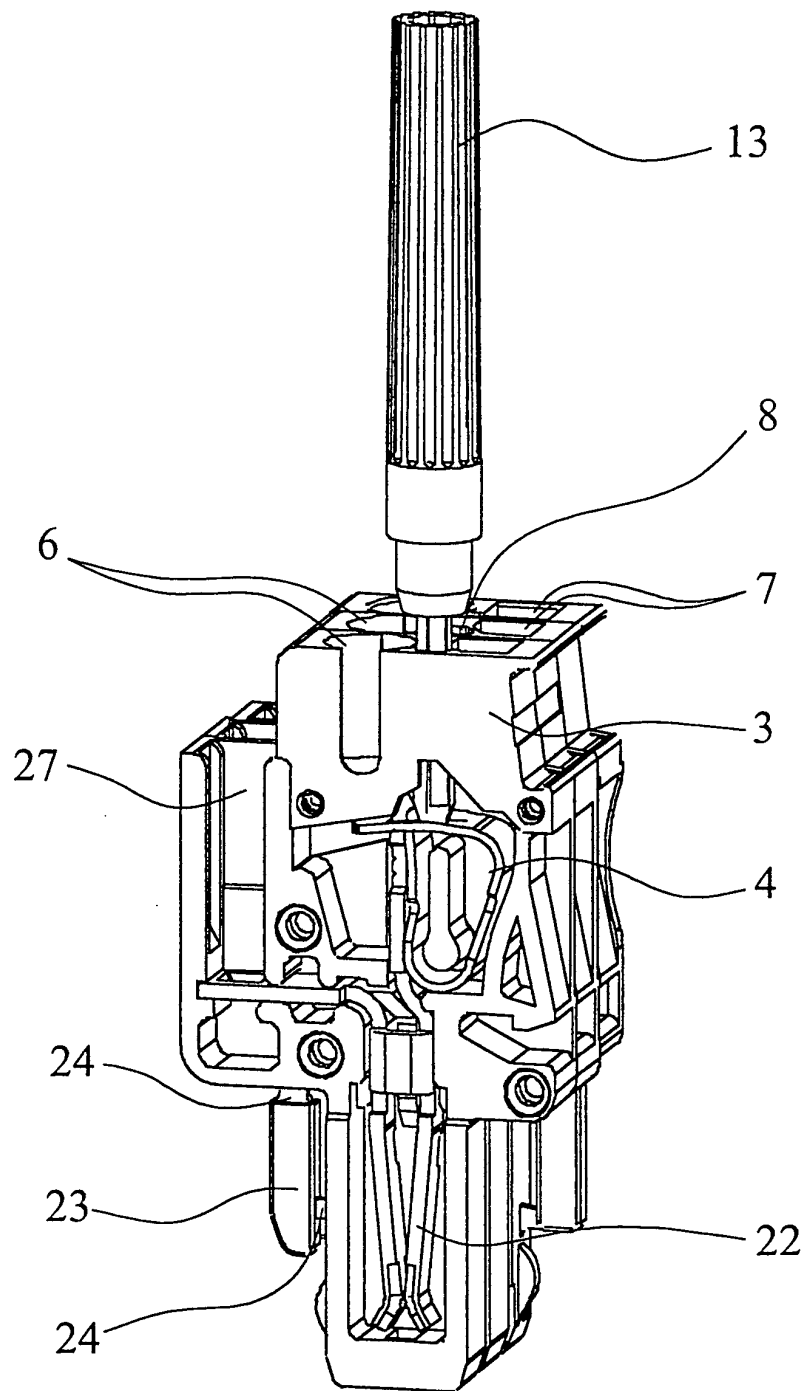


Fig. 3

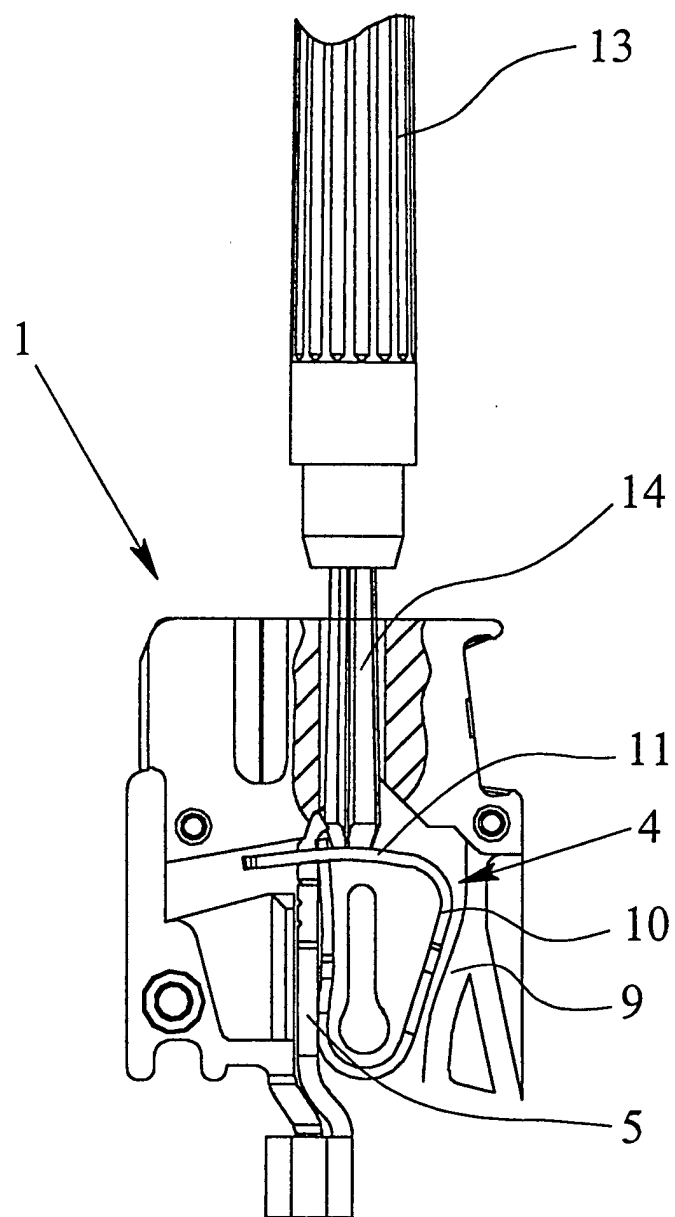


Fig. 4

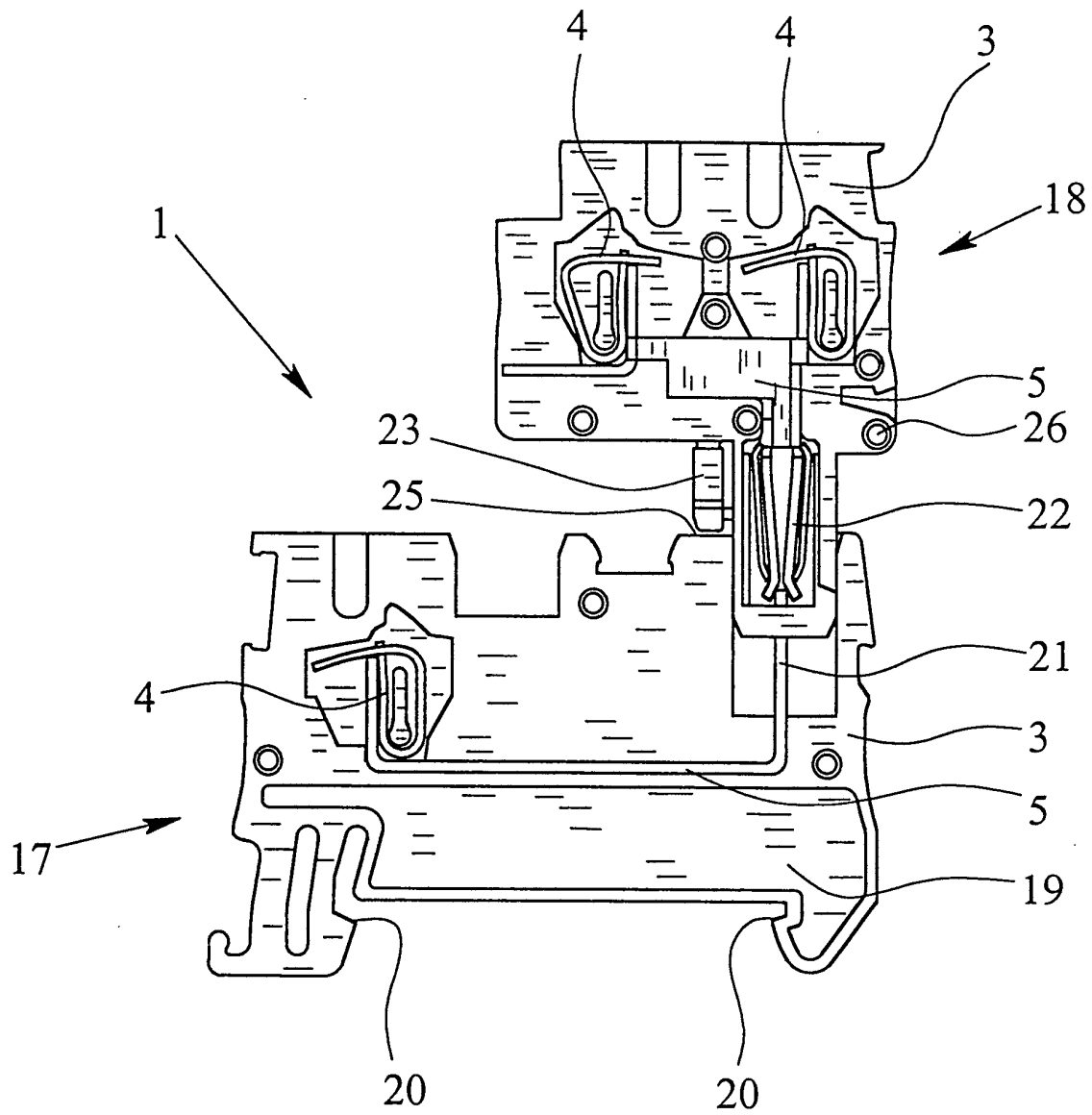


Fig. 5

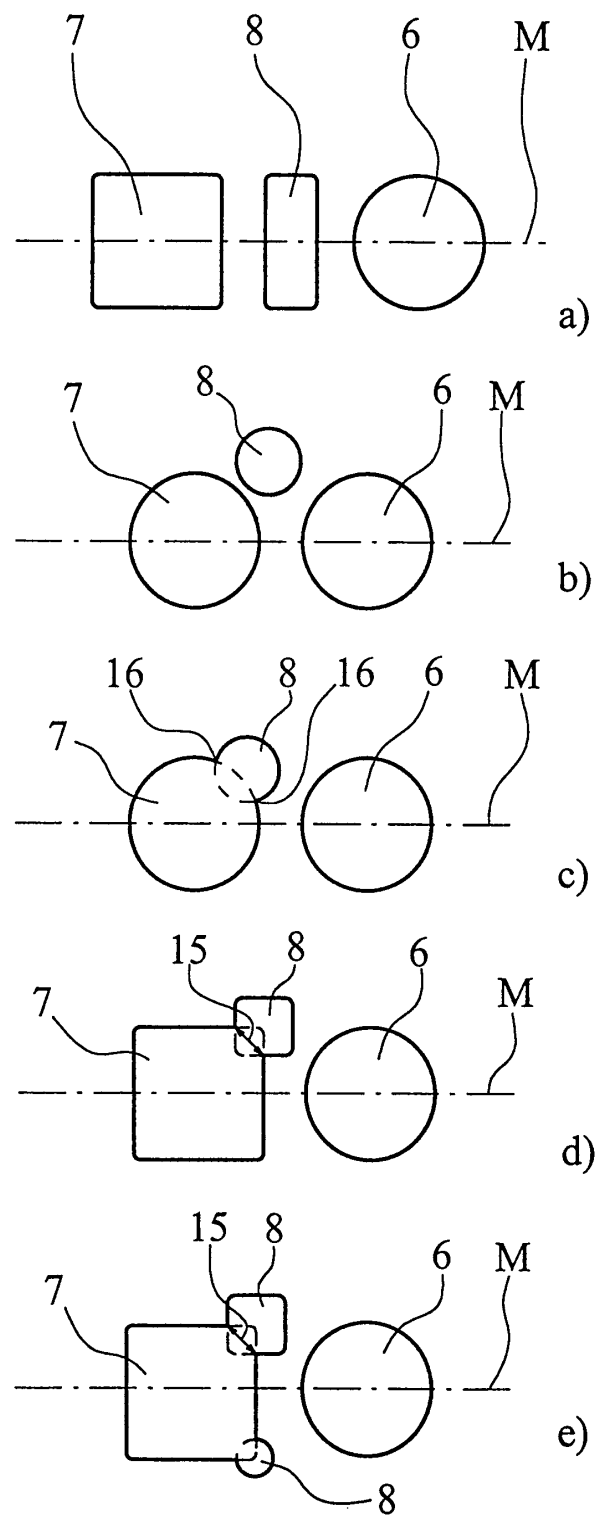


Fig. 6