

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 028 721 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2009 Patentblatt 2009/09

(51) Int Cl.:
H01R 4/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 08014192.2

(22) Anmeldetag: 08.08.2008

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: 22.08.2007 DE 102007039709

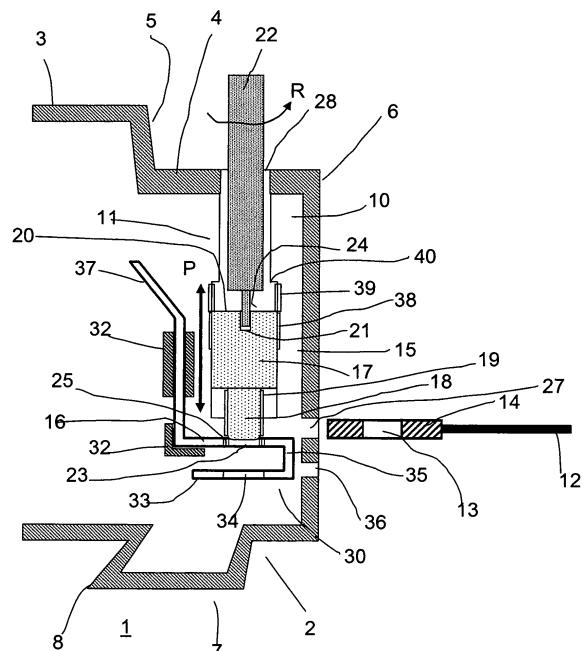
(71) Anmelder: ABB AG
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:

- Bitz, Matthias
68789 St. Leon-Rot (DE)
- Kraus, Ralf
69151 Neckargemünd (DE)
- Eppe, Klaus-Peter, Dipl.-Ing.
69429 Waldbrunn (DE)

(54) Installationsschaltgerät mit einer Anschlussklemmenanordnung

(57) Installationsschaltgerät (1) mit einem Isolierstoffgehäuse (12) und einer Anschlussklemmenanordnung (11) zum Anklemmen eines Anschlussleiters (12) mit einem ringförmigen Klemmenschuh (14) an einer ein Schraubenloch (23) aufweisenden, ortsfest im Geräteinnen gelagerten Anschlussplatte (16), mit einer Klemmschraube (15), welche einen Schraubenkopf (17) und einen Schraubenschaft (18) aufweist, wobei der Schraubenschaft beim Anklemmen des Anschlussleiters den ringförmigen Klemmenschuh durchdringt und mit dem Schraubenloch im Gewindeeingriff steht, umfassend einen Klemmaufnahmeraum (10) mit einer Einführöffnung (27) für den Anschlussleiter und einer Zugangsoffnung (28) zum Schraubenkopf zu deren Betätigung, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenkopf in Längsbewegungsrichtung der Klemmschraube beweglich mit dem Isolierstoffgehäuse im Inneren des Klemmaufnahmeraums gekoppelt ist, so dass bei einer Bewegung der Klemmschraube zwischen einer offenen Stellung der Schraube, in der zwischen dem freien Ende des Schraubenschaftes und der Anschlussplatte Platz für das Einschieben des Klemmenschuhs des Anschlussleiters ist, und einer Aufsetzstellung der Schraube, in der der Gewindeeingriff zwischen dem Schraubenschaft und dem Schraubenloch gerade beginnt, die Bewegungsachse des Schraubenschaftes auf die Achse des Schraubenloches hin ausgerichtet bleibt, und dass der Klemmaufnahmeraum eine Rückhaltevorrichtung (40) für die Klemmschraube umfasst, welche in der offenen Stellung ein Entfernen der Klemmschraube aus dem Klemmaufnahmeraum verhindert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Installationsschaltgerät mit einem Isolierstoffgehäuse und einer Anschlussklemmenanordnung zum Anklemmen eines Anschlussleiters mit einem ringförmigen Klemmenschuh, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Der Anschlussleiter wird bei gattungsgemäßen Installationsschaltgeräten an einer ein Schraubenloch aufweisenden, ortsfest im Geräteinneren gelagerten Anschlussplatte mit einer Klemmschraube festgeschraubt, welche einen Schraubenkopf und einen Schraubenschaft aufweist. Die Anschlussklemmenanordnung befindet sich in einem Klemmenaufnahmerraum mit einer Einführöffnung für den Anschlussleiter und einer Zugangsöffnung zum Schraubenkopf zur Betätigung der Klemmschraube mit einem Werkzeug, beispielsweise einem Schraubendreher. Beim Anklemmen des Anschlussleiters durchdringt der Schraubenschaft den ringförmigen Klemmenschuh und steht mit dem Schraubenloch im Gewindegriß.

[0003] Bei gattungsgemäßen Installationsschaltgeräten handelt es sich beispielsweise um Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter oder Fehlerstromschutzschalter, deren Anschlussklemmenanordnung speziell dazu ausgebildet ist, um einen Anschlussleiter mit einem sogenannten ringförmigen Klemmenschuh, insbesondere mit einem Klemmenschuh mit einem geschlossenen Ring, anzuschließen. In dem ringförmigen Klemmenschuh befindet sich also ein Loch, durch das hindurch beim Festklemmen die Klemmschraube geführt wird. Bei bisher bekannten gattungsgemäßen Installationsschaltgeräten werden Klemmschrauben mit einem flachen Kopf und einem langen Schaft verwendet, die in einer Anschlussplatte im Inneren des Schaltgerätegehäuses verschraubt werden. Der Klemmenschuh wird dadurch zwischen dem Schraubenkopf und der Anschlussplatte festgeklemmt, gegebenenfalls unter Zwischenschalten eines zusätzlichen Druckstückes. An der Anschlussplatte sind weitere, ins Geräteinnere führende Leiter angebracht, die den Strompfad zwischen einer Eingangs- und einer Ausgangsklemme durch das Installationsschaltgerät hindurch tragen.

[0004] Ein Anschlussleiter mit einem ringförmigen Klemmenschuh kann nicht zwischen dem Schraubenkopf und der Anschlussplatte festgeklemmt werden, wenn nicht zuvor die Klemmschraube vollständig losgedreht und von der Anschlussplatte abgehoben wurde, so dass dadurch an der Einführöffnung ein Durchgang für den geschlossenen Klemmenschuh geschaffen wird. Die Klemmschraube kann dabei durch die Zugangsöffnung herausfallen und verloren werden. Das Einsetzen der Klemmschraube nach dem Einführen des Anschlussleiters mit dem ringförmigen Klemmenschuh erfordert einiges Geschick des Monteurs, denn wegen des langen Schaftes und des flachen Kopfes der üblicherweise verwendeten Klemmschrauben können diese in dem Klemmenaufnahmerraum zwischen der Zugangsöffnung und dem Gewinde in der Anschlussplatte leicht verkippen, so dass der Schraubenschaft nicht in Gewindegriß mit dem Schraubengewinde der Anschlussplatte gelangt.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät so weiterzuentwickeln, dass die Klemmschraube beim Anschluss eines Anschlussleiters mit ringförmigem Klemmenschuh nicht verloren gehen kann und das Einschrauben der Klemmschraube vereinfacht ist.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Erfindungsgemäß also ist der Schraubenkopf in Längsbewegungsrichtung der Klemmschraube beweglich mit dem Isolierstoffgehäuse im Inneren des Klemmenaufnahmerraums gekoppelt, so dass bei einer Bewegung der Klemmschraube zwischen einer offenen Stellung der Schraube, in der zwischen dem freien Ende des Schraubenschaftes und der Anschlussplatte Platz für das Einschieben des Klemmenschuhs des Anschlussleiters ist, und einer Aufsetzstellung der Schraube, in der der Gewindegriß zwischen dem Schraubenschaft und dem Schraubenloch gerade beginnt, die Bewegungssachse des Schraubenschaftes auf die Achse des Schraubenloches hin ausgerichtet bleibt. Weiterhin umfasst der Klemmenaufnahmerraum eine Rückhaltevorrichtung für die Klemmschraube, so dass in der offenen Stellung der Schraube ein Entfernen der Klemmschraube aus dem Klemmenaufnahmerraum verhindert ist. Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Rückhaltevorrichtung ist ein Verlieren der Klemmschraube verhindert. Durch die erfindungsgemäß vorzusehende bewegliche Kopplung des Schraubenkopfes an das Isolierstoffgehäuse im Inneren des Klemmenaufnahmerraumes ist das Einschrauben der Klemmschraube vereinfacht, denn ein Verkippen des Schraubenschaftes wird dadurch vermieden.

[0008] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Schraubenkopf zur beweglichen Kopplung erste, kopfseitige, in Richtung der Längsbewegung der Schraube sich erstreckende Führungsmittel und das Isolierstoffgehäuse umfasst im Bereich des Klemmenaufnahmerraums zweite, aufnahmerraumseitige Führungsmittel, welche bei in den Klemmenaufnahmerraum eingesetzter Schraube zur Führung der Klemmschraube in ihrer Längsbewegungsrichtung zusammenwirken. Die ersten, kopfseitigen Führungsmittel können dabei Bestandteil des Schraubenkopfes sein.

[0009] Sehr vorteilhaft ist eine Ausgestaltung, bei der der Schraubenkopf ein in Längsbewegungsrichtung der Schraube längserstreckter Zylinder ist, wobei die ersten Führungsmittel durch den Mantel dieses Zylinders gebildet sind. Weiterhin vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der der Klemmenaufnahmerraum eine in Längsbewegungsrichtung der Klemmschraube sich erstreckende und den Schraubenkopf führend umfassende Wandung umfasst. Bei einer Klemmschraube

mit einem als längserstreckter Zylinder ausgebildeten Schraubenkopf wird dieser längs seines Zylindermantels von der Wandung umfasst und dadurch geführt. Ein Verkippen der Klemmschraube ist dadurch vermieden, dass die Mantelfläche des zylinderförmigen Schraubenkopfes an der führenden Wandung verschieblich anliegt.

5 [0010] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der die führende Wandung durch die Innenwandung eines zylinderförmigen Führungskanals im Klemmenaufnahmeraum gebildet ist, der den Schraubenkopf umfasst.

[0011] Vorteilhafterweise ist die Rückhaltevorrichtung ein in den Klemmenaufnahmeraum hineinragender Hinterschnitt im Bereich der Zugangsoffnung. Solch ein Hinterschnitt kann auf einfache Weise beim Spritzgießen des Gehäuses zusammen mit den Gehäuseschalen mit hergestellt werden. Die Klemmschraube ist dann vor dem Verschließen des Gehäuses in den Klemmenaufnahmeraum einzusetzen..

10 [0012] Eine vorteilhafte weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Schraubenkopf und die Wandung in der offenen Stellung der Klemmschraube in Gewindeeingriff stehen, so dass die Klemmschraube in der offenen Stellung dadurch beweglich gehalten ist. Dadurch kann die Klemmschraube in der offenen Stellung in einer definierten Position gehalten werden. Der erfindungsgemäße Gewindeeingriff zwischen der Klemmschraube und der Wandung verhindert ergänzend auch ein Verlieren der Schraube.

15 [0013] Vorteilhafterweise beginnt der Gewindeeingriff zwischen dem Schraubenkopf und der Wandung dort, wo der Gewindeeingriff zwischen dem Schraubenschaft und dem Schraubenloch endet. Wenn die Klemmschraube dann aus ihrer Klemmposition, in der sie in das Anschlussgewinde an der Anschlussplatte eingeschraubt ist, durch Betätigung mit einem Werkzeug herausgedreht wird, so bewegt sie sich mit dem Schraubenkopf in ihrer Längsverschieberichtung nach oben in Richtung auf die Zugangsoffnung zu. Bei Erreichen der Aufsetzposition endet der Gewindeeingriff zwischen dem Schaft der-Klemmschraube und dem Schraubengewinde der Anschlussplatte. Bei einer erfindungsgemäßen Gestaltung des Schraubenkopfes mit einem Außengewinde und einer erfindungsgemäßen Anordnung des damit korrespondierenden Innengewindes in der Wandung beginnt in der Aufsetzposition dann der Gewindeeingriff zwischen dem Schraubenkopf und der Wandung, so dass bei weiterem Betätigen des Schraubendrehers die Klemmschraube nunmehr sozusagen über das Innengewinde in der Wandung herausgeschraubt wird. Sie kann somit nicht mehr verloren werden und sie ist durch das Gewinde in der offenen Stellung gehalten, ohne dass der Monteur sie von außen irgendwie halten müsste, was ein Einführen des ringförmigen Klemmenschuhs erleichtert.

20 [0014] Beim Festschrauben der Klemmschraube aus der offenen Stellung heraus erfolgt über das Gewinde in der Wandung eine sichere Führung des Schraubenschaftes auf das Schraubengewinde in der Anschlussplatte hin. In der Aufsetzstellung endet der Gewindeeingriff des Schraubenkopfes mit der Wandung, und der Gewindeeingriff zwischen des Schraubenschaft und dem Schraubengewinde in der Anschlussplatte beginnt. Ab nun wird die Klemmschraube mit dem Schraubengewinde in der Anschlussplatte verschraubt, bis sie bei fortgesetzter Betätigung des Werkzeuges die Klemmstellung wieder erreicht hat.

25 [0015] Insbesondere vorteilhaft trägt der Schraubenkopf ein Außen- und die Wandung ein Innengewinde.

30 [0016] Bezüglich der Anschlussplatte sieht eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung vor, dass die Anschlussplatte ein Schenkel einer U-förmigen Stromschiene ist, die ortsfest im Gehäuse des Installationsschaltgerätes gelagert ist und deren zweiter, der Anschlussplatte gegenüberliegende Schenkel über einen Steg mit dieser verbunden ist.

35 [0017] An dem freien Ende der Anschlussplatte kann vorteilhafterweise eine Ableitschiene zum Anschluss weiterer Stromleiter im Inneren des Installationsschaltgerätes angeformt sein.

40 [0018] In einer sehr vorteilhaften Ausführungsform ist der Steg zu Prüf- und Kalibrierzwecken von außerhalb des Gehäuses aus kontaktierbar. Die Kontaktierung zu Prüfzwecken ist beispielsweise bei der sogenannten Warmprüfung des thermischen Auslösers eines Leitungsschutzschalters erforderlich. Dabei wird in einer entsprechenden Testapparatur mittels einer Prüfklemme über den Steg ein definierter Überstrom, der etwa bei dem 1,5-fachen des Nennstromes liegen kann, auf das Gerät geschaltet und überprüft, ob der thermische Auslöser im Inneren innerhalb der erforderlichen Abschaltzeit auch tatsächlich auslöst.

45 [0019] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

50 [0020] Anhand der Zeichnungen, in denen zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0021] Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung, bei der die Klemmschraube sich in der Aufsetzposition befindet,

55 Figur 2 die Ausführungsform nach Figur 1, wobei die Klemmschraube sich in der offenen Stellung befindet,

Figur 3 die Ausführungsform nach Figur 1, wobei die Klemmschraube sich in der Klemmposition befindet, sowie

Figur 4 eine zweite Ausführungsform der Erfindung, bei der Schraubenkopf der Klemmschraube kein Gewinde trägt.

[0022] Die Figur 1 zeigt schematisch und als Teilschnitt ein Installationsschaltgerät 1, welches ein Isolierstoffgehäuse 2 aufweist. Das Installationsschaltgerät 1 ist beispielsweise ein Leitungsschutzschalter. Dessen Isolierstoffgehäuse umfasst eine vordere und hintere Frontseite 3,4, eine vordere und hintere Schmalseite 5,6 und eine Befestigungsseite 7. An der Befestigungsseite 7 ist eine feste Nase 8 angebracht, welche mit einer weiteren, nicht dargestellten, im Allgemeinen beweglichen Nase beim Festklemmen des Leitungsschutzschalters 1 auf einer Tragschiene zusammenwirkt.

[0023] Im Bereich der hinteren Schmalseite 6 ist im Gehäuse 2 ein Klemmenaufnahmeraum 10 vorgesehen, in dem eine Anschlussklemmenanordnung 11 untergebracht ist. Der Klemmenaufnahmeraum 10 ist an der hinteren Schmalseite 6 durch eine Einführöffnung 27 für einen Anschlussleiter 12 und an der hinteren Frontseite 4 durch eine Zugangsoffnung 28 für ein Betätigungsgerüst, beispielsweise einen Schraubendreher 22, zugänglich.

[0024] Mit der Anschlussklemmenanordnung 11 wird der Anschlussleiter 12, der einen ringförmigen Klemmschuh 14 mit einer zentralen Öffnung 13 trägt, durch eine Klemmschraube 15 an einer Anschlussplatte 16 festgeschraubt.

[0025] Die Klemmschraube 15 weist einen in Form eines längserstreckten Zylinders ausgebildeten Schraubenkopf 17 und einen Schaft 18 auf. Der Schaft 18 ist in etwa so lang wie der Schraubenkopf 17. Der Schaft 18 trägt ein Außen-gewinde 19. An der freien Stirnfläche 20 des Schraubenkopfes 17 ist ein Schlitz 21 zur Aufnahme des Betätigungsgerüstes, beispielsweise eines Schraubendrehers 22, vorgesehen.

[0026] Die Anschlussplatte 16 trägt ein Schraubloch 23 mit einem Innengewinde 25. Sie ist in etwa parallel zur hinteren Frontseite 4 ausgerichtet. Die Anschlussplatte 16 bildet einen Schenkel einer U-förmigen Stromschiene 30, die durch steigartige Gehäusevorsprünge 32 ortsfest im Gehäuse 2 des Installationsschaltgerätes 1 gelagert ist.

[0027] Der zweite Schenkel 33 der U-förmigen Stromschiene 30 ist mittels eines Steges 35 mit der Anschlussplatte 16 verbunden. Er weist eine Öffnung 34 auf, die dem Schraubenloch 23 gegenüberliegt und auch einen mindestens genauso großen Durchmesser aufweist wie dieses.

[0028] Die Stromschiene 30 ist so im Gehäuse angeordnet, dass der Steg 35 in der Nähe der hinteren Schmalseite 6 zu liegen kommt und durch eine Testöffnung 36 von außen zur Kontaktierung zu Test- oder Kalibrierzwecken mittels einer Prüfspitze zugänglich ist.

[0029] Am freien Ende der Anschlussplatte 16 ist eine Ableitschiene 37 angeformt, an die weitere, ins Innere des Installationsschaltgerätes 1 abgehende Stromleiter anschließbar sind. Diese sind hier allerdings nicht dargestellt, ebenso wenig wie alle anderen zum Betrieb eines Installationsschaltgerätes erforderlichen weiteren Komponenten und Bau- gruppen, wie beispielsweise ein thermischer und elektromagnetischer Auslöser, ein Schaltwerk, ein Schaltelement mit einer Kontaktstelle, eine Lichtbogenlöschanordnung etc.

[0030] Die Klemmschraube 15 ist in einem in etwa zylinderartigen Führungskanal 24 in dem Klemmenaufnahmeraum 10 geführt. Der Führungskanal 24 verläuft etwa parallel zu der hinteren Schmalseite 6, so dass die Klemmschraube 15 durch ihn senkrecht auf das Schraubloch 23 in der Anschlussplatte 16 hin geführt ist. Der Innendurchmesser des Führungskanals 24 entspricht dabei dem Außendurchmesser des Schraubenkopfes 17, so dass der Schraubenkopf 17 gleitend in dem Führungskanal 24 geführt und gewissermaßen beweglich mit dem Isolierstoffgehäuse im Inneren des Klemmenaufnahmeraumes 10 gekoppelt ist.

[0031] In der Figur 1 ist die Klemmschraube 15 in einer Aufsetzstellung gezeigt, das heißt, das freie Ende des Schraubenschaftes 18 steht gerade auf dem Innengewinde 25 des Schraubenlochs 23 auf. In dieser Stellung kann der ringförmige Klemmschuh 14 nicht in den Klemmenaufnahmeraum 10 eingeführt werden, da er von dem Schraubenschaft 18 blockiert würde. Vor dem Einführen des Klemmschuhs muß die Klemmschraube 15 so weit in Richtung des Pfeiles P nach oben hin von der Anschlussplatte 16 abgehoben werden, dass ein mindestens der Dicke des Klemmschuhs 14 entsprechender Raum zwischen dem freien Ende des Schraubenschaftes 18 und der Anschlussplatte 16 eröffnet wird, so dass dann der Klemmschuh 14 durch die Einführöffnung 27 eingeschoben werden kann, bis er an der Ableitschiene 37 ansetzt und seine Öffnung 13 genau über dem Schraubenloch 23 zu liegen kommt. Diese Position ist in der Figur 2 dargestellt.

[0032] Der Ableitschiene 37 kommt hier somit noch als zweite Funktion die des Einführstopp für den Klemmschuh 14 zu, wodurch ein zu weites Einführen des Klemmschuhs vermieden und damit die Montage des Anschlussleiters 12 weiter erleichtert wird.

[0033] Der Schraubenkopf 17 trägt in seinem oberen Teil ein Außengewinde 38. An der Innenwand des Führungskanals 24 ist ein Innengewinde 39 eingebracht. Dieses setzt dort an, wo in der Aufsetzstellung gemäß Figur 1 das Außengewinde 38 an dem Schraubenkopf 17 endet. Wenn nun in der in der Figur 1 gezeigten Aufsetzstellung die Klemmschraube 15 mittels des Schraubendrehers 22 weiter in Pfeilrichtung R verdreht wird, so kommt der Schraubenkopf 17 und die Innenwand des Führungskanals 24 in Gewindegang und bei weiterem Verdrehen der Klemmschraube 15 wird diese über das Innengewinde 39 nach oben in die offene Stellung hin bewegt und bei Abbruch der Drehbewegung dort gehalten.

[0034] Nach Einführen des Anschlussleiters 12 mit dem Klemmschuh 14, siehe Figur 2, kann dann die Klemmschraube 15 durch Verdrehen in dem Innengewinde 39 wieder nach unten bewegt werden. Sie durchfasst dabei die Öffnung 13 des Klemmschuhs 14 und hält diesen dabei fest.

[0035] Bei Erreichen der Aufsetzstellung endet der Gewindegang zwischen dem Außengewinde 38 des Schrauben-

5 kopes 17 mit dem Innengewinde 39 der Innenwand des Führungskanals 24, und es beginnt bei weiterem Drehen mit gleichzeitigem leichten Druck nach unten auf die Klemmschraube 15 der Gewindeeingriff zwischen dem Außengewinde 19 am Schaft 18 und dem Innengewinde 25 des Schraubenloches 23. Durch diesen Gewindeeingriff wird die Klemmschraube 15 bei weiterer Drehung weiter nach unten in das Schraubenloch 23 hineingezogen, so lange bis der Klemmschuh 14 zwischen dem Schraubenkopf 17 und der Anschlussplatte 16 festgeklemmt ist. Diese Stellung ist in der Figur 3 dargestellt. Auf diese Weise ist eine feste Schraubverbindung mit einem guten Flächenkontakt herstellbar.

10 [0036] Wenn der Schaft 18 etwas länger wäre, so könnte er in der Öffnung 34 des zweiten Schenkels 33 aufgenommen werden. In einer, hier nicht dargestellten, Variante könnte auch die Öffnung 33 ein Innengewinde tragen und damit gegebenenfalls ebenfalls in Gewindeeingriff mit dem Schaft 18 treten und somit zur Klemmwirkung der Schraubverbindung beitragen.

15 [0037] Die Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Alle gleichen oder gleichwirkenden Komponenten oder Baugruppen tragen in der Figur 4 dieselben Bezugsziffern wie in den Figuren 1 bis 3, mit einer vorangestellten "10".

20 [0038] In dieser Ausführungsform ist kein Außengewinde auf dem Schraubenkopf und kein Innengewinde an der Innenfläche des Führungskanals 1024 vorhanden. Die verschiebbliche Kopplung zwischen dem Schraubenkopf und dem Führungskanal 1024 erfolgt durch Gleiten der Mantelfläche des zylinderförmigen Schraubenkopfes entlang der Mantelfläche des ebenfalls zylinderförmig ausgebildeten Führungskanals 1024. Dadurch ist ein Verkippen der Klemmschraube 1015 in dem Führungskanal 1024 sicher verhindert und es ist gewährleistet, dass die Achse der Klemmschraube 1015 immer mit der Achse des Schraubenloches 1023 fluchtet, so dass beim Absenken der Klemmschraube 1015 in dem Führungskanal 1024 aus der offenen Stellung in die Aufsetzstellung der Schaft 1018 sicher in eine solche Position gleitet, in der er in Gewindeeingriff mit dem Innengewinde in dem Schraubenloch 1023 kommen kann.

25 [0039] Ein Verlieren der Klemmschraube 1015 ist durch einen Hinterschnitt 1040 in dem Führungskanal 1024 vermieden. Der Hinterschnitt 1040 kann als eine ringförmige Wulst oder eine Querschnittsverengung des Führungskanals 1024 nach oben hin ausgebildet sein. Die durch den Hinterschnitt 1040 verringerte Querschnittsfläche des Führungskanals 1024 ist noch immer so groß, dass ein Schraubendreher 1022 sich durchführen lässt, um die Klemmschraube 1015 zu betätigen, aber er ist kleiner als der Querschnitt des Schraubenkopfes, so dass dieser gewissermaßen unverlierbar in dem Führungskanal 1024 gefangen ist.

30 [0040] Das Anheben der Klemmschraube 1015 aus der Aufsetzposition in die offene Stellung kann hier beispielsweise durch magnetische Haltekraft der Klemmschraube 1025 an einem magnetischen Schraubendreher 1022 erfolgen.

35 [0041] In einer vorteilhaften weiteren Ausführungsform ist der Schaft 1018 an seinem freien Ende leicht konisch angeschrägt, angedeutet durch die Schrägle 1042. Andererseits sind ringförmige Klemmschuhe 1014 üblicherweise sehr dünn, die Dicke des Ringes eines solchen Klemmschuhs 1014 beträgt oft weniger als 1 mm. Es kann daher unter Umständen genügen, einen solchen dünnen Klemmschuh 1014 kräftig gegen das freie Ende des in der Aufsetzposition befindlichen Schafes 1018 zu drücken, um die Klemmschraube 1015 über die Schrägle 1042 so weit nach oben zu drücken, dass der Klemmschuh 1014 auf die Anschlussplatte 1016 in seine Anschlussposition hingleiten kann. In diesem Falle ist die Montage noch weiter vereinfacht, da die Klemmschraube 1015 nicht separat von Hand abgehoben werden muss, es entfällt die Notwendigkeit, sie in eine besondere offene Stellung zu bringen, bevor der Klemmschuh 1014 eingeführt werden kann.

40 [0042] Der Hinterschnitt und die Schrägle sind auch in der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3 vorhanden, dort tragen sie die Bezugszahlen 40 beziehungsweise 42. Allerdings kommen ihre besonderen funktionellen Vorteile wie beispielweise das "Unverlierbarmachen" der Klemmschraube und das automatische Hochdrücken der Klemmschraube beim Einführen des Anschlussleiters dort weniger zum Tragen, da beide Funktionen im Wesentlichen durch das Innengewinde in der Innenseite des Führungskanals im Zusammenwirken mit dem Außengewinde auf der äußeren Mantelfläche des Schraubenkopfes realisiert sind.

45 Bezugszahlenliste

[0043]

1, 101	Installationsschaltgerät	35	Steg
2, 102	Isolierstoffgehäuse	36, 1036	Testöffnung
3, 103	Vordere Frontseite	37, 1037	Ableitschiene
4, 104	Hintere Frontseite	38	Außengewinde am Schraubenkopf
5, 105	Vordere Schmalseite	39	Innengewinde im Führungskanal
6, 106	Hintere Schmalseite	40, 1040	Hinterschnitt

(fortgesetzt)

5	7, 107	Befestigungsseite	42, 1042	Schräge am Schaftende
8, 108	Feste Nase			
10, 1010	Klemmenaufnahmerraum			
11, 1011	Anschlussklemmenanordnung			
12, 1012	Anschlussleiste			
10	13, 1013	Öffnung im Klemmschuh		
14, 1014	Ringförmiger Klemmschuh			
15, 1015	Klemmschraube			
15	16, 1016	Anschlussplatte		
17	Schraubenkopf			
18, 1018	Schaft			
19, 1019	Außengewinde am Schaft			
20	20	Stirnfläche des Schraubenkopfes		
21	Schlitz			
22, 1022	Schraubendreher			
25	23, 1023	Schraubenloch in der Anschlussplatte		
24, 1024	Führungskanal in dem Klemmenaufnahmerraum			
25	25	Innengewinde des Schraubenloches		
30	27, 1027	Einführöffnung		
28, 1028	Zugangsöffnung			
30	30, 1030	Stromschiene		
32, 1032	Stegartige Vorsprünge			
35	33, 1033	Zweiter Schenkel		
34, 1034	Öffnung im zweiten Schenkel			

Patentansprüche

40 1. Installationsschaltgerät (1, 101) mit einem Isolierstoffgehäuse (2, 102) und einer Anschlussklemmenanordnung (11, 1011) zum Anklemmen eines Anschlussleiters (12, 1012) mit einem ringförmigen Klemmschuh (14, 1014) an einer ein Schraubenloch (23, 1023) aufweisenden, ortsfest im Geräteinneren gelagerten Anschlussplatte (16, 1016), mit einer Klemmschraube (15, 1015), welche einen Schraubenkopf (17) und einen Schraubenschaft (18, 1018) aufweist, wobei der Schraubenschaft (18, 1018) beim Anklemmen des Anschlussleiters (12, 1012) den ringförmigen Klemmschuh (14, 1014) durchdringt und mit dem Schraubenloch (23, 1023) im Gewindegang eingriff steht, umfassend einen Klemmenaufnahmerraum (10, 1010) mit einer Einführöffnung (27, 1027) für den Anschlussleiter (12, 1012) und einer Zugangsöffnung (28, 1028) zum Schraubenkopf (17) zu dessen Betätigung, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenkopf (17) in Längsbewegungsrichtung der Klemmschraube (15, 1015) beweglich mit dem Isolierstoffgehäuse (2, 102) im Inneren des Klemmenaufnahmerraums (24, 1024) gekoppelt ist, so dass bei einer Bewegung der Klemmschraube (15, 1015) zwischen einer offenen Stellung der Schraube, in der zwischen dem freien Ende des Schraubenschaftes (18, 1018) und der Anschlussplatte (16, 1016) Platz für das Einschieben des Klemmschuhes (14, 1014) des Anschlussleiters (12, 1012) ist, und einer Aufsetzstellung der Schraube, in der der Gewindegang zwischen dem Schraubenschaft (18, 1018) und dem Schraubenloch (23, 1023) gerade beginnt, die Bewegungssachse des Schraubenschaftes (18, 1018) auf die Achse des Schraubenloches (23, 1023) hin ausgerichtet bleibt, und dass der Klemmenaufnahmerraum (24, 1024) eine Rückhaltevorrichtung (40, 1040) für die Klemmschraube (15, 1015) umfasst, welche in der offenen Stellung ein Entfernen der Klemmschraube (15, 1015) aus dem Klemmenaufnahmerraum (24, 1024) verhindert.

2. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmenschuh in einer Klemmposition der Klemmschraube direkt zwischen dem Schraubenkopf und der Anschlussplatte festklemmbar ist.
- 5 3. Installationsschaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schraubenkopf zur beweglichen Kopplung erste, kopfseitige, in Richtung der Längsbewegung der Schraube sich erstreckende Führungsmittel und das Isolierstoffgehäuse im Bereich des Klemmenaufnahmerraums zweite, aufnahmerraumseitige Führungsmittel umfasst, welche bei in den Klemmenaufnahmerraum eingesetzter Schraube zur Führung der Klemmschraube in ihrer Längsbewegungsrichtung zusammenwirken.
- 10 4. Installationsschaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schraubenkopf ein in Längsbewegungsrichtung der Schraube längerstreckter Zylinder ist, wobei die ersten Führungsmittel durch den Mantel dieses Zylinders gebildet sind.
- 15 5. Installationsschaltgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmenaufnahmerraum eine in Längsbewegungsrichtung der Klemmschraube sich erstreckende und den Schraubenkopf führend umfassende Wandung umfasst.
- 20 6. Installationsschaltgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung durch die Innenwandung eines zylinderförmigen Führungskanals im Klemmenaufnahmerraum gebildet ist, der den Schraubenkopf umfasst.
- 25 7. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückhaltevorrichtung ein in den Klemmenaufnahmerraum hineinragender Hinterschnitt im Bereich der Zugangsoffnung ist.
- 30 8. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schraubenkopf und die Wandung in der offenen Stellung der Klemmschraube in Gewindegangstehen, so dass die Klemmschraube in der offenen Stellung **dadurch** beweglich gehalten ist.
9. Installationsschaltgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewindegang zwischen dem Schraubenkopf und der Wandung dort beginnt bzw. endet, wo der Gewindegang zwischen dem Schraubenschaft und dem Schraubenloch endet bzw. beginnt.
- 35 10. Installationsschaltgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schraubenkopf ein Außen- und die Wandung ein Innengewinde trägt.
11. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussplatte ein Schenkel einer U-förmigen Stromschiene ist, die ortsfest im Gehäuse des Installationsschaltgerätes gelagert ist und deren zweiter, der Anschlussplatte gegenüberliegende Schenkel über einen Steg mit dieser verbunden ist.
- 40 12. Installationsschaltgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem freien Ende der Anschlussplatte eine Ableitschiene zum Anschluss weiterer Stromleiter im Inneren des Installationsschaltgerätes angeformt ist.
13. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steg zu Prüf- und Kalibrierzwecken von außerhalb des Gehäuses kontaktierbar ist.

45

50

55

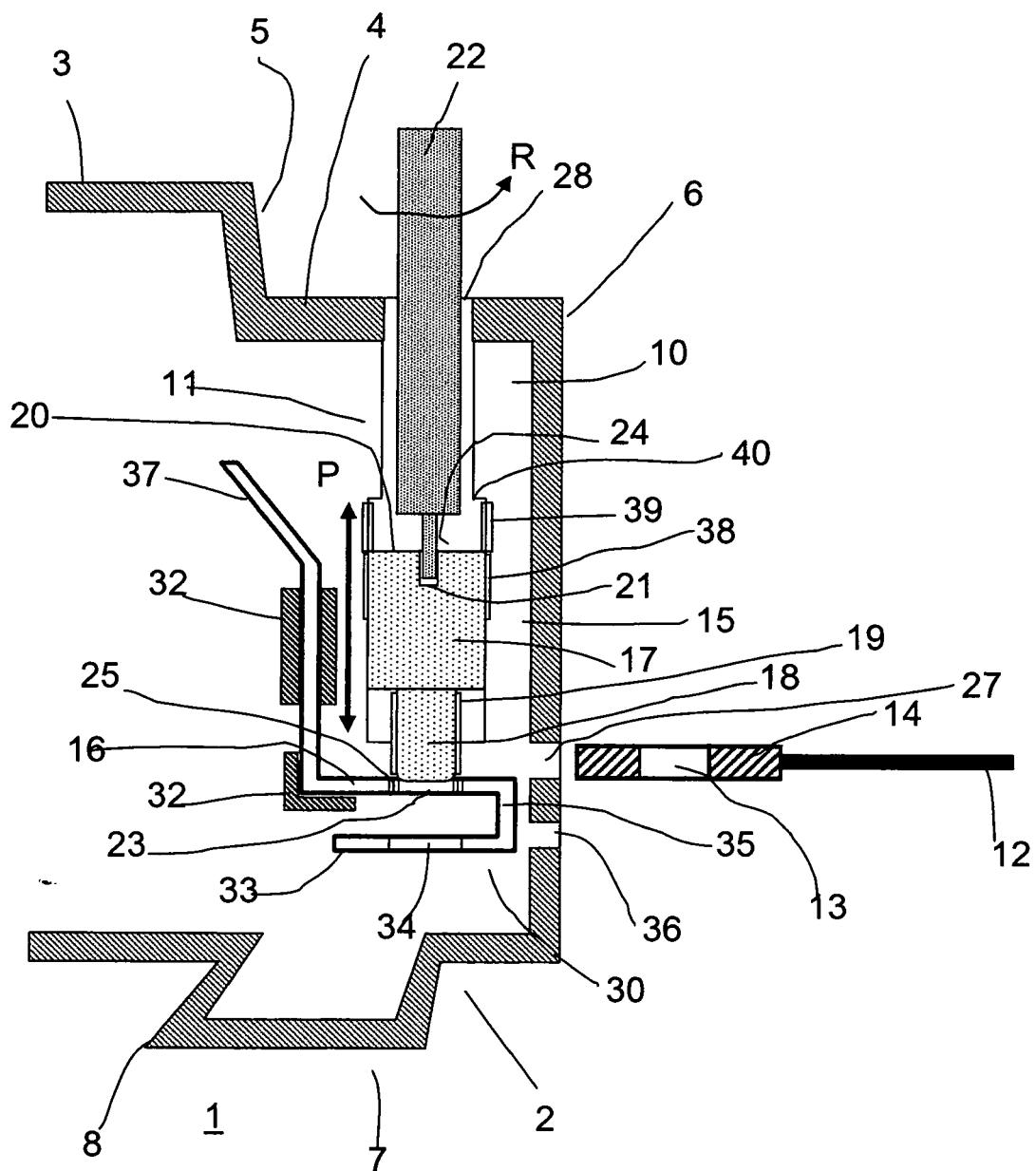


Fig. 1

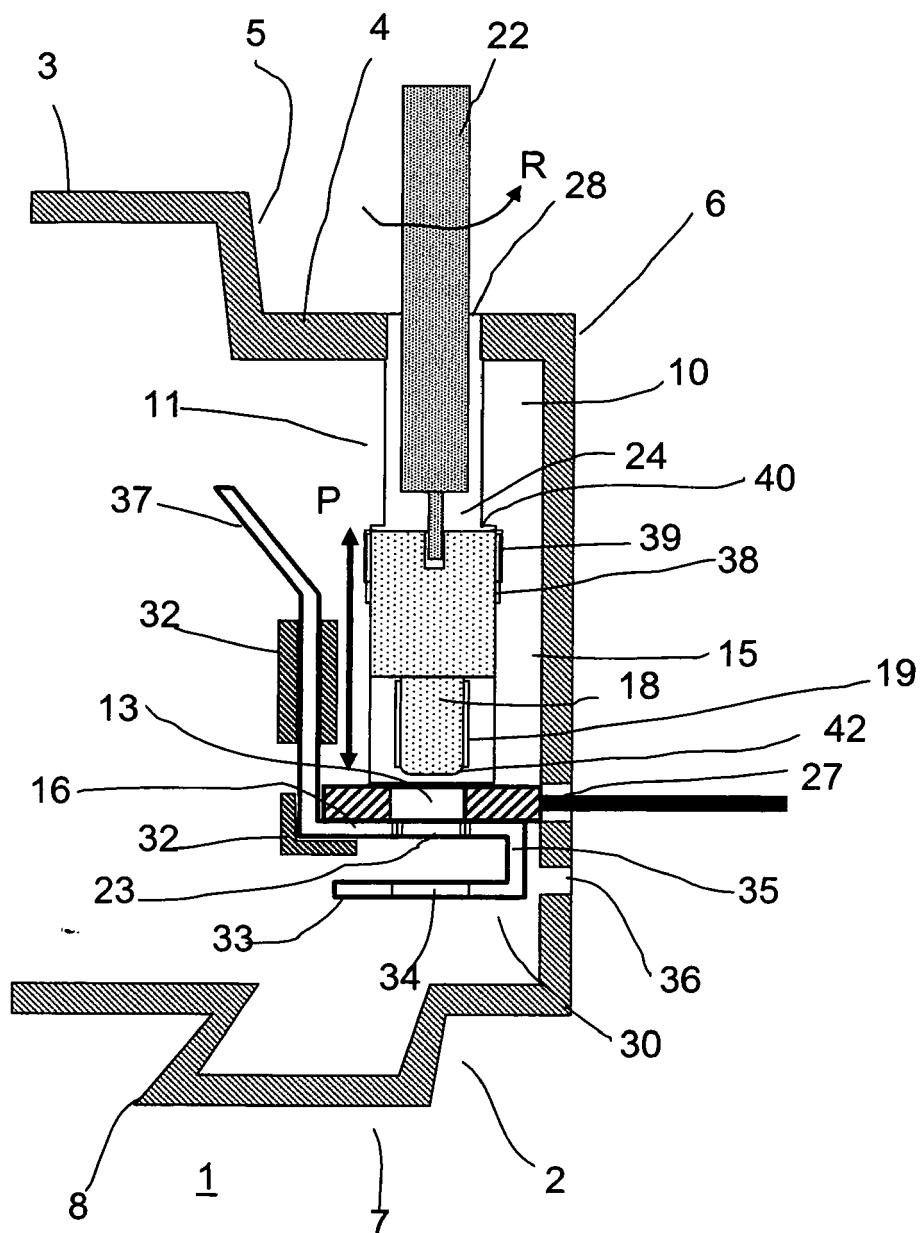


Fig. 2

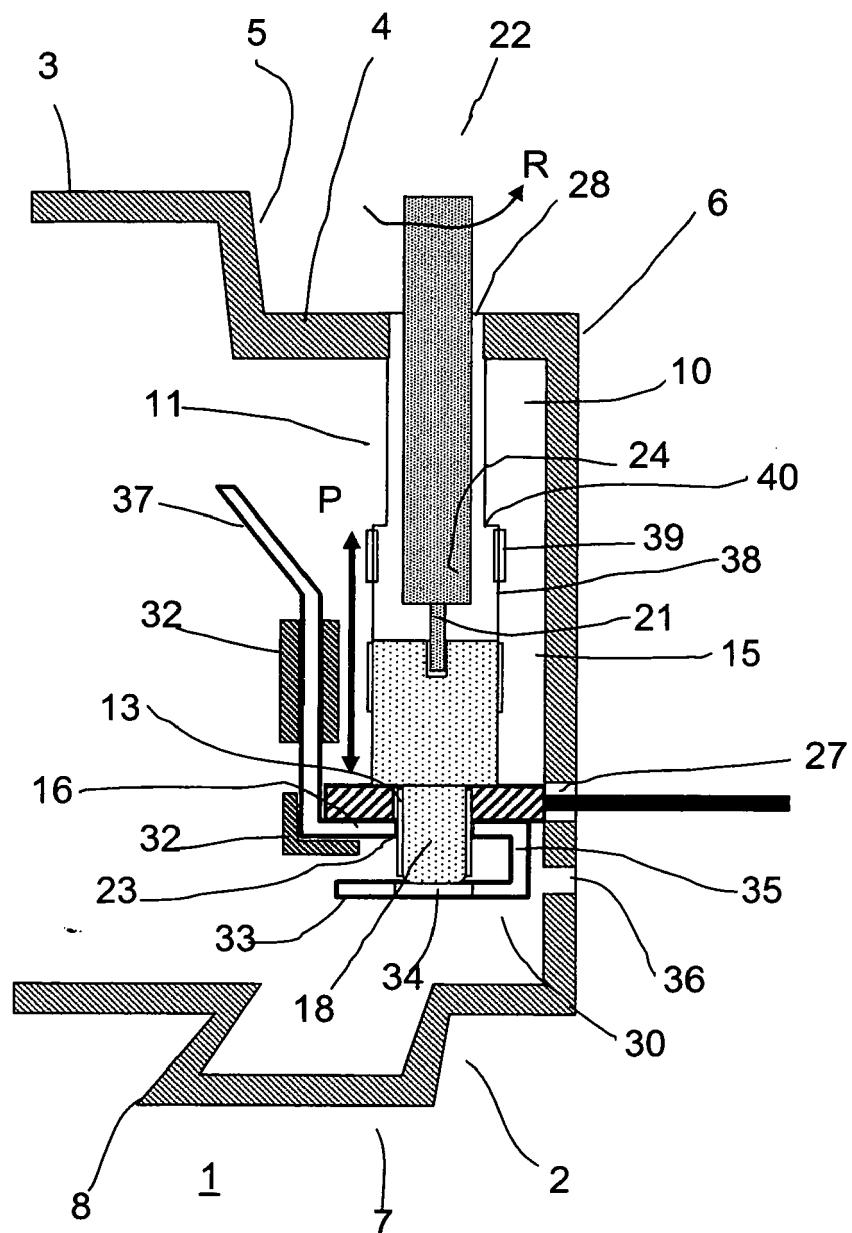


Fig. 3

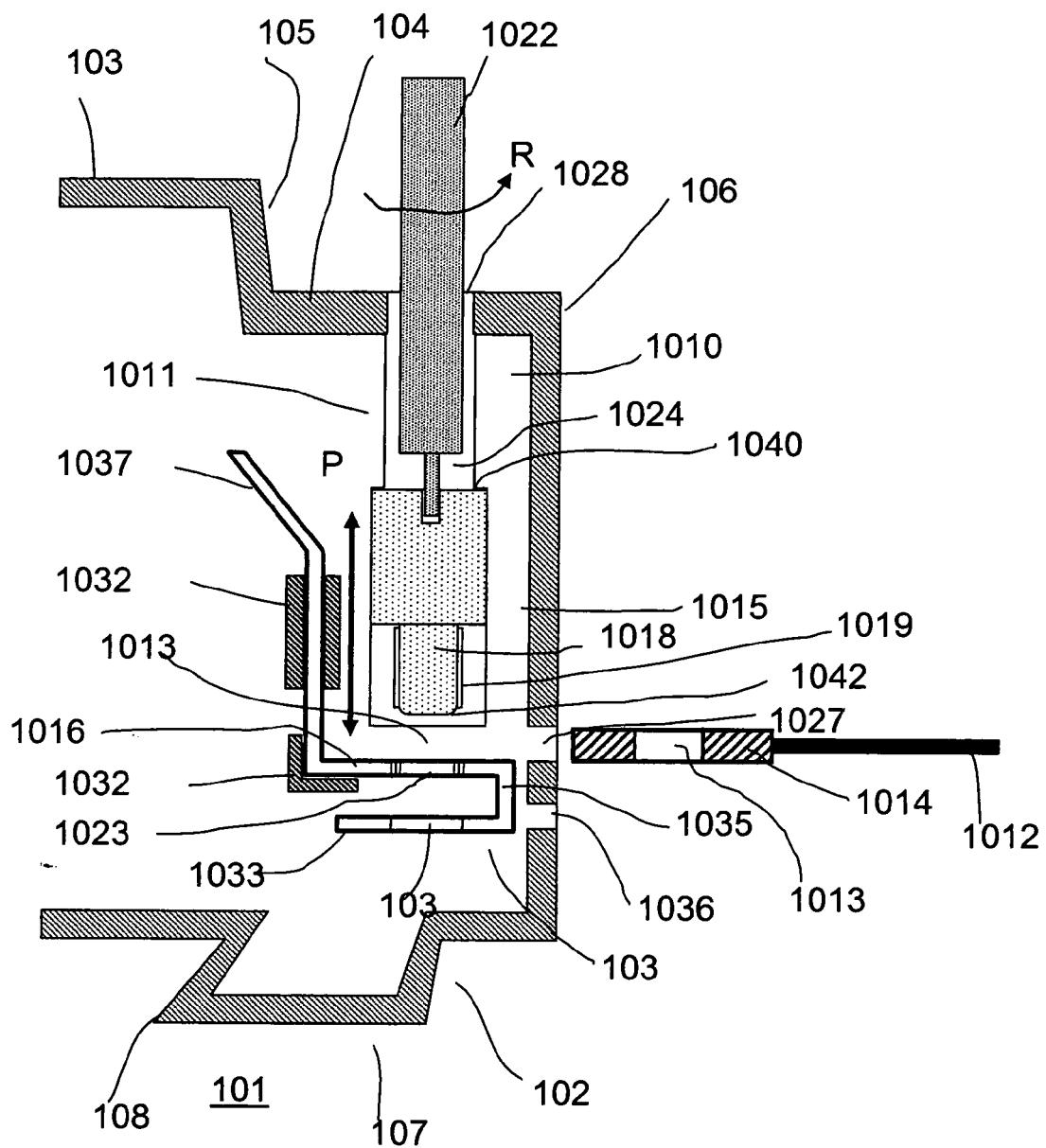


Fig. 4