



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 347 483 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.09.2003 Patentblatt 2003/39

(51) Int Cl.7: **H01H 33/66, H01H 1/62**

(21) Anmeldenummer: **03090055.9**

(22) Anmeldetag: **10.03.2003**

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

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Chyla, Thomas
14089 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **18.03.2002 DE 10213070**

(54) **Elektrisches Schaltgerät mit einem an einem Stiel angeordneten Kontaktstück**

(57) Zur Abführung der im Innern einer Vakuumschaltröhre (1) entstehenden Wärme ist ein Stiel (5) vorgesehen. Dem Stiel (5) ist eine Hülse (10, 10a, 10b) zugeordnet, welche sich in azimuthaler Richtung um den Stiel (5) erstreckt. Zur Verhinderung einer Aufweitung der Hülse (10, 10a, 10b) in Abhängigkeit der auftretenden Wärme sind der Hülse (10, 10a, 10b) Mittel zugeordnet, welche eine Aufweitung derselben begrenzen. Ein derartiges Mittel ist beispielsweise eine die Hülse (10, 10a, 10b) straff umgebende Manschette (11, 11a, 11b), die einen geringeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist als die Hülse (10, 10a, 10b) selbst.

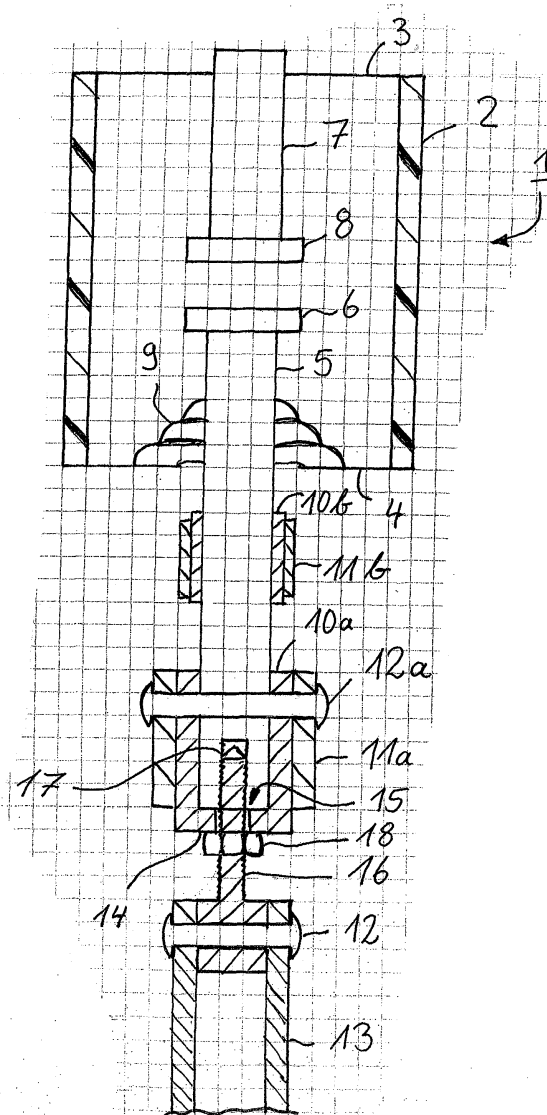


Fig 2

EP 1 347 483 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Schaltgerät mit einem an einem Stiel angeordneten Kontaktstück, und mit einer Hülse, welche den Stiel umgibt und der Ableitung von Wärme aus dem Stiel dient.

[0002] Ein derartiges elektrisches Schaltgerät ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 30 37 752 A1 bekannt. Dort ist das elektrische Schaltgerät in Form einer Vakuumschaltröhre ausgebildet, welche ein Kontaktstück aufweist, das an einem Stiel angeordnet ist, welcher bewegbar durch eine Wandung der Vakuumschaltröhre hindurchgeführt ist. An dem außerhalb der Vakuumschaltröhre befindlichen Ende des Stieles ist ein Außengewinde aufgebracht. Mittels dieses Außengewindes ist der Stiel in eine Hülse, beispielsweise ein mit einer Gewindebohrung versehener Körper, einschraubbar.

[0003] Die im Innern der Vakuumschaltröhre entstehende Wärme wird zu einem wesentlichen Teil über den bewegbaren Stiel nach Außen geleitet und von dort an die Umgebung bzw. angrenzende Bauteile abgegeben. Aufgrund der damit verbundenen Temperaturerhöhungen kommt es zu Wärmedehnungen des Stieles und der Hülse, welche den Stiel umgibt. Selbst bei einer geeigneten Wahl der Materialien für Stiel und Hülse, ist aufgrund der unterschiedlichen geometrischen Ausformungen der Körper sowie der unterschiedlichen Wärmedehnung eine Verringerung der Berührungs- bzw. Kontaktflächen zwischen der Hülse und dem Stiel zu verzeichnen. Bei einer verringerten Berührungs- bzw.

[0004] Kontaktfläche ist der unmittelbare Wärmeübertritt zwischen Stiel und Hülse beeinträchtigt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein elektrisches Schaltgerät der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die Ableitung der Wärme verbessert wird.

[0006] Die Aufgabe wird bei einem elektrischen Schaltgerät der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Hülse Mittel zugeordnet sind, welche eine Aufweitung derselben begrenzen.

[0007] Bei den bekannten Anordnungen treten bei einer Erwärmung von Stiel und Hülse aufgrund der Wärmedehnungen zwischen Stiel und Hülse Spalte auf. Durch diese Spalten wird der Kontakt von der Oberfläche des Stieles und der Oberfläche der Hülse teilweise aufgehoben. Die Spalten bilden Gaspolster zwischen dem Stiel und der Hülse, durch welche der Wärmeübergang gegenüber einer unmittelbaren Kontaktierung der Oberflächen verschlechtert ist. Durch den Einsatz von Mitteln, die die Aufweitung der Hülse verhindern, ist das Ausbilden von Spalten verhindert, bzw. treten diese erst bei vergleichsweise hohen Temperaturen auf. Dadurch ist ein verbesserter Wärmeübergang gewährleistet und das elektrische Schaltgerät ist belastbarer. Die Hülse kann beispielsweise als ein Kühlkörper ausgebildet sein.

[0008] Vorteilhaft kann weiterhin vorgesehen sein,

dass das Mittel eine die Hülse straff umgebende Manschette ist, die einen geringeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist als die Hülse.

[0009] Durch die Manschette ist mit einer konstruktiv sehr einfachen Ausgestaltung die Hülse gegen eine Aufweitung gesichert. Die Hülse sowie die Manschette können jeweils aus einem Materialverbund verschiedener Stoffe gebildet sein, so dass sich für die Hülse und die Manschette resultierende Wärmeausdehnungskoeffizienten je nach den verwendeten Materialien einstellen. Unabhängig von den verwendeten Materialien weist die Manschette jedoch stets einen geringeren Wärmeausdehnungskoeffizienten auf als die Hülse. Die Manschette kann die Hülse in axialer Richtung auf einem großen Hülsenabschnitt umgeben. Somit wird ein Aufweiten der Hülse in einem großen Bereich verhindert. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Manschette nur Teile der Hülse, beispielsweise einen Randbereich, umgibt.

[0010] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Stiel kraftschlüssig in der Hülse gehalten ist.

[0011] Ist der Stiel kraftschlüssig in der Hülse gehalten, so unterstützt die Manschette die kraftschlüssige Verbindung von Stiel und Hülse und bewirkt neben der Verhinderung der Aufweitung der Hülse zur Gewährleistung eines guten Wärmeüberganges auch eine mechanische Sicherung der kraftschlüssigen Verbindung zwischen Stiel und Hülse.

[0012] Eine weitere Lösung der oben genannten Aufgabe sieht erfindungsgemäß vor, dass die Hülse einen Boden aufweist, gegen welchen eine Stirnseite des Stieles gepresst ist.

[0013] Weist die Hülse einen Boden auf so ist es besonders günstig, auch die stirnseitige Fläche des Stieles zur Verbesserung des Wärmeübergangs unmittelbar mit dem Hülsenboden in Kontakt zu bringen. Somit ist auch ein Übergang von Wärme unmittelbar zwischen der Stirnfläche und dem Hülsenboden ermöglicht. Durch die Nutzung dieser Stirnfläche des Stieles ist die Wärmeableitung verbessert.

[0014] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Stirnseite mittels einer Schraubverbindung gegen den Boden gepresst ist.

[0015] Durch die Nutzung einer Schraubverbindung ist die Stirnseite mit einer hohen Kraft gegen den Boden der Hülse pressbar. Die gewünschte Anpresskraft ist mittels einer Schraubverbindung leicht einstellbar. Durch die so erzeugte hohe Kraft ist die Anzahl der miteinander in unmittelbarem Kontakt stehenden Punkte der Stirnfläche des Stieles und des Bodens der Hülse erhöht und somit ein direkter Wärmeübergang möglich. Die Schraubverbindung kann dabei in verschiedenen Ausgestaltungsvarianten gestaltet sein. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Stiel ein Außengewinde trägt, welches in das Innengewinde einer Hülse eingreift.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass der Boden eine Öffnung aufweist, durch wel-

chen ein Gewindebolzen hindurchgreift.

[0017] Weist der Boden eine Öffnung auf, durch welche ein Gewindebolzen hindurchgreift, so kann mittels dieses Gewindebolzens die notwendige Anpresskraft der Stirnfläche auf den Boden der Hülse erzeugt werden. Der Gewindebolzen kann sowohl zur Erzeugung der Anpresskraft zwischen dem Boden und der Stirnfläche, als auch zur Anbindung von weiteren Baugruppen, beispielsweise Antriebsstangen oder ähnlichem, an den Stiel genutzt werden.

[0018] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass in der Stirnseite des Stieles eine Gewindebohrung eingebracht ist.

[0019] Ist in die Stirnseite des Stieles eine Gewindebohrung eingebracht, so kann ein Gewindebolzen in diese Gewindebohrung eingeschraubt werden. Dieser Gewindebolzen ist erst bei der Montage der Hülse an dem Stiel einzuschrauben. Somit ist der Gewindebolzen je nach Bedarf dem Stiel zuordbar. Somit ergibt sich für den Stiel eine variable Verwendungsmöglichkeit.

[0020] Es kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass das elektrische Schaltgerät eine Vakuumschaltröhre ist, und der Stiel bewegbar durch eine Wandung der Vakuumschaltröhre hindurchgeführt ist, und die Hülse außerhalb der Vakuumschaltröhre angeordnet ist.

[0021] Insbesondere bei der Verwendung von Vakuumschaltröhren als elektrisches Schaltgerät, ist aufgrund der hervorragenden thermischen Isolation des im Inneren der Vakuumschaltröhre befindlichen Vakuums eine Ableitung von der im Inneren der Vakuumschaltröhre entstehenden Wärme über den Stiel eines Kontaktstückes von besonderer Bedeutung. Die Hülse ist dann, bei Anordnung außerhalb der Vakuumschaltröhre, in der Lage, die Wärme aus dem Stiel herauszuleiten, diese gegebenenfalls selbst zwischenzuspeichern bzw. weiterzuleiten und an weitere Bauteile oder die Umgebung abzugeben.

[0022] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Hülse Teil einer Antriebskräfte übertragenden kinematischen Kette ist.

[0023] Da die Hülse zur Gewährleistung eines guten Wärmeübergangs in einem innigen Kontakt mit dem Stiel steht, ist es besonders vorteilhaft, diese Anordnung dazu zu nutzen, Antriebskräfte für ein zu bewegendes Kontaktstück zu übertragen. Zusätzliche Bauteile, welche die Kraft auf den Stiel und das zu bewegendes Kontaktstück übertragen, sind so nicht erforderlich.

[0024] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend näher beschrieben.

[0025] Dabei zeigt die

Figur 1 eine erste Ausgestaltungsvariante eines Stieles und einer Hülse und die

Figur 2 eine zweite Ausgestaltungsvariante eines Stieles und einer Hülse.

[0026] Sowohl in der Figur 1 als auch in der Figur 2 ist ein elektrisches Schaltgerät in Form einer Vakuumschaltröhre 1 dargestellt. Die in den Figuren 1 und 2 dargestellten gleichartigen Bauteile sind mit den selben Bezugszeichen versehen. Die Vakuumschaltröhre 1 weist einen isolierenden hohlzylindrischen Grundkörper 2 auf. Der Grundkörper 2 ist an einer ersten Seite mit einer ersten Deckplatte 3 verschlossen. Die andere Seite des Grundkörpers 2 ist mit einer zweiten Deckplatte 4 verschlossen. Durch die zweite Deckplatte 4 ist ein Stiel 5 bewegbar hindurchgeführt. Der Stiel 5 weist an seinem in das Innere der Vakuumschaltröhre 1 hineinragenden Ende ein bewegbares Kontaktstück 6 auf. An der ersten Deckplatte 3 ist ein weiterer Stiel 7 gehalten, welcher an seinem in das Innere der Vakuumschaltröhre hineinragenden Ende ein Gegenkontaktstück 8 aufweist. Das bewegbare Kontaktstück 6 und das Gegenkontaktstück 8 bilden eine Schaltkontaktstelle aus. Der Stiel 5 ist gasdicht durch die zweite Deckplatte 4 hindurchgeführt. Dazu ist ein Faltenbalg 9 gasdicht mit der zweiten Deckplatte 4 sowie mit dem Stiel 5 verbunden. An dem außerhalb der Vakuumschaltröhre 1 befindlichen Ende des Stieles 5 ist der in der Figur 1 dargestellte Stiel 5 mit einem Außengewinde versehen. Auf das Außengewinde ist eine Hülse 10 aufgeschraubt. Dazu weist die Hülse 10 ein entsprechendes Innengewinde auf. Azimutal um die Hülse 10 umlaufend ist eine Manschette 11, einen Teil der Außenfläche der Hülse 10 überdeckend, angeordnet. Mittels eines Bolzens 12 ist eine Antriebsstange 13 mit der Hülse 10 verbunden. Die Antriebsstange 13 überträgt eine Bewegung eines in der Figur nicht dargestellten Antriebes auf die Hülse 10 und über den Stiel 5 bis zu dem bewegbaren Kontaktstück 6. Als solches überträgt die Hülse 10 Antriebskräfte und ist Teil einer kinematischen Kette.

[0027] Die Hülse 10 kann beispielsweise aus einem thermisch gut leitenden Material bestehen. Bei Verwendung eines elektrisch leitenden Materials ist die Hülse 10 auch als Teil der schaltbaren Strombahn des elektrischen Schaltgerätes einsetzbar. Dazu weist die in der Figur 1 dargestellte Hülse 10 eine bezüglich der Längsrichtung des Stieles 5 azimutal umlaufende Scheibe 19 auf, die zwischen ihrer Umfangsfläche und der Innenwandung eines ortsfesten Zylinders 20 eine elektrische Gleitkontaktkontaktanordnung ausbildet. Über diese Gleitkontaktkontaktanordnung ist das bewegbare Kontaktstück 6 elektrisch kontaktierbar.

Neben der Ausbildung der Hülse 10 aus einem einzigen Stoff ist es möglich, die Hülse 10 aus einem Verbundmaterial zu fertigen, beispielsweise einem Gemisch aus verschiedenen Stoffen. Ebenso ist die Manschette 11 aus einem einzigen Stoff oder aus einem Gemisch verschiedener Stoffe, beispielsweise einem Gemisch von Fasern oder auch einer Schichtung verschiedener Stoffe, herstellbar. Der Wärmeausdehnungskoeffizient der Manschette 11 ist jedoch stets kleiner als der Wärmeausdehnungskoeffizient der Hülse 10.

[0028] Aufgrund von auftretender Wärme ist die Hül-

se 10 bestrebt, sich radial zu erweitern und von der Oberfläche des Stieles 5 abzuheben. Dieses radiale Erweitern der Hülse 10 wird jedoch durch die Manschette 11 begrenzt bzw. verhindert, so dass sich die Änderung des Volumens zwangsweise in andere Richtungen erstreckt.

[0029] Die Figur 2 zeigt eine Vakuumschaltröhre, welche baugleich mit der in der Figur 1 dargestellten ist. Der in der Figur 2 dargestellte Stiel 5 weist jedoch Abweichungen gegenüber dem in der Figur 1 dargestellten Stiel 5 auf. Der in der Figur 2 dargestellte Stiel 5 weist an seinem außerhalb der Vakuumschaltröhre 1 befindlichen Ende eine zylindrische Kontur auf. Das außerhalb der Vakuumschaltröhre 1 befindliche Ende des Stieles 5 der Figur 2 ist in eine weitere Hülse 10a eingepresst. Die weitere Hülse 10a weist einen Boden 14 auf. In dem Boden 14 ist eine Öffnung 15 eingearbeitet. Durch diese Öffnung 15 greift ein Gewindebolzen 16. Der Gewindebolzen 16 steht in formschlüssiger Verbindung mit einer in der Stirnseite des Stieles 5 der Figur 2 eingebrachten Gewindebohrung 17. Auf dem Gewindebolzen 16 ist weiterhin eine Mutter 18 angeordnet. Durch eine Drehung der Mutter 18 ist die Stirnseite des Stieles 5 der Figur 2 gegen den Boden 14 der weiteren Hülse 10a pressbar. Mittels eines Bolzens 12 ist der Gewindebolzen 16 an seinem verdickten Schaft an eine Antriebsstange 13 angekoppelt.

[0030] Um die weitere Hülse 10a herum erstreckt sich eine weitere Manschette 11a. Ebenso wie zu der Figur 1 beschrieben, verhindert die weitere Manschette 11a eine wärmebedingte, radiale Aufweitung der weiteren Hülse 10a. Zur Unterstützung der Verhinderung einer Aufweitung der weiteren Hülse 10a ist durch die weitere Hülse 10a, die weitere Manschette 11a und den Stiel 5 der Figur 2 ein weiterer Bolzen 12a hindurchgeführt. Zum einen unterstützt der weitere Bolzen 12a die Wirkung der weiteren Manschette 11a, zum anderen sichert der weitere Bolzen 12a den kraftschlüssigen Sitz in die weitere Hülse 10a eingepressten Stiel 5 der Figur 2.

[0031] Beispielhaft ist an dem Stiel 5 der Figur 2 eine zusätzliche Hülse 10b angeordnet. Diese zusätzliche Hülse 10b wirkt als Kühlkörper und weist eine zusätzliche Manschette 11b auf, die eine radiale Aufweitung der zusätzlichen Hülse verhindert bzw. begrenzt.

[0032] Als weitere Ausgestaltungsvarianten können die in den Figuren 1 und 2 dargestellten Details miteinander kombiniert werden. So kann beispielsweise die aus der Figur 1 bekannte Hülse 10 mit dem Innengewinde zusätzlich durch den weiteren Bolzen 12a gesichert werden. Außerdem können auch mehrere weitere Bolzen 12a und mehrere Bolzen 12 Verwendung finden, um gegebenenfalls auftretende hohe Kraftspitzen übertragen zu können. Weiterhin kann alternativ zu der Figur 2 vorgesehen sein, dass der Gewindebolzen 16 an den Stiel 5 der Figur 2 angeformt und durch die Öffnung 15 hindurchgeführt ist. Der Gewindebolzen 16 kann weiterhin auch in einer anderen geeigneten Art und Weise an die Antriebsstange 13 angekoppelt werden, beispiels-

weise durch eine Klebeverbindung oder durch eine in die Antriebsstange 13 integrierte Gewindebohrung.

5 Patentansprüche

1. Elektrisches Schaltgerät (1) mit einem an einem Stiel (5) angeordneten Kontaktstück (6), und mit einer Hülse (10, 10a, 10b), welche den Stiel (5) umgibt und der Ableitung von Wärme aus dem Stiel (5) dient,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hülse (10, 10a, 10b) Mittel zugeordnet sind, welche eine Aufweitung derselben begrenzen.
2. Elektrisches Schaltgerät (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel eine die Hülse (10, 10a, 10b) straff umgebende Manschette (11, 11a, 11b) ist, die einen geringeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist als die Hülse (10, 10a, 10b).
3. Elektrisches Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stiel (5) kraftschlüssig in der Hülse (10a, 10b) gehalten ist.
4. Elektrisches Schaltgerät (1) mit einem an einem Stiel (5) angeordneten Kontaktstück (6), und mit einer Hülse (10, 10a, 10b), welche den Stiel (5) umgibt und der Ableitung von Wärme aus dem Stiel (5) dient
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (10, 10a) einen Boden aufweist, gegen welchen eine Stirnseite des Stieles (5) gepresst ist.
5. Elektrisches Schaltgerät (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseite mittels einer Schraubverbindung gegen den Boden gepresst ist.
6. Elektrisches Schaltgerät (1) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Boden eine Öffnung (15) aufweist, durch welchen ein Gewindebolzen (16) hindurchgreift.
7. Elektrisches Schaltgerät (1) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Stirnseite des Stieles (5) eine Gewindebohrung (17) eingebracht ist.
8. Elektrisches Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Schaltgerät (1) eine Vakuumschaltröhre (1) ist, und der Stiel (5) bewegbar durch eine Wandung der Va-

kuumschaltröhre (1) hindurchgeführt ist, und die Hülse (10, 10a, 10b) außerhalb der Vakuumschaltröhre (1) angeordnet ist.

9. Elektrisches Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (10, 10a) Teil einer Antriebskräfte übertragenden kinematischen Kette ist.

10

15

20

25

30

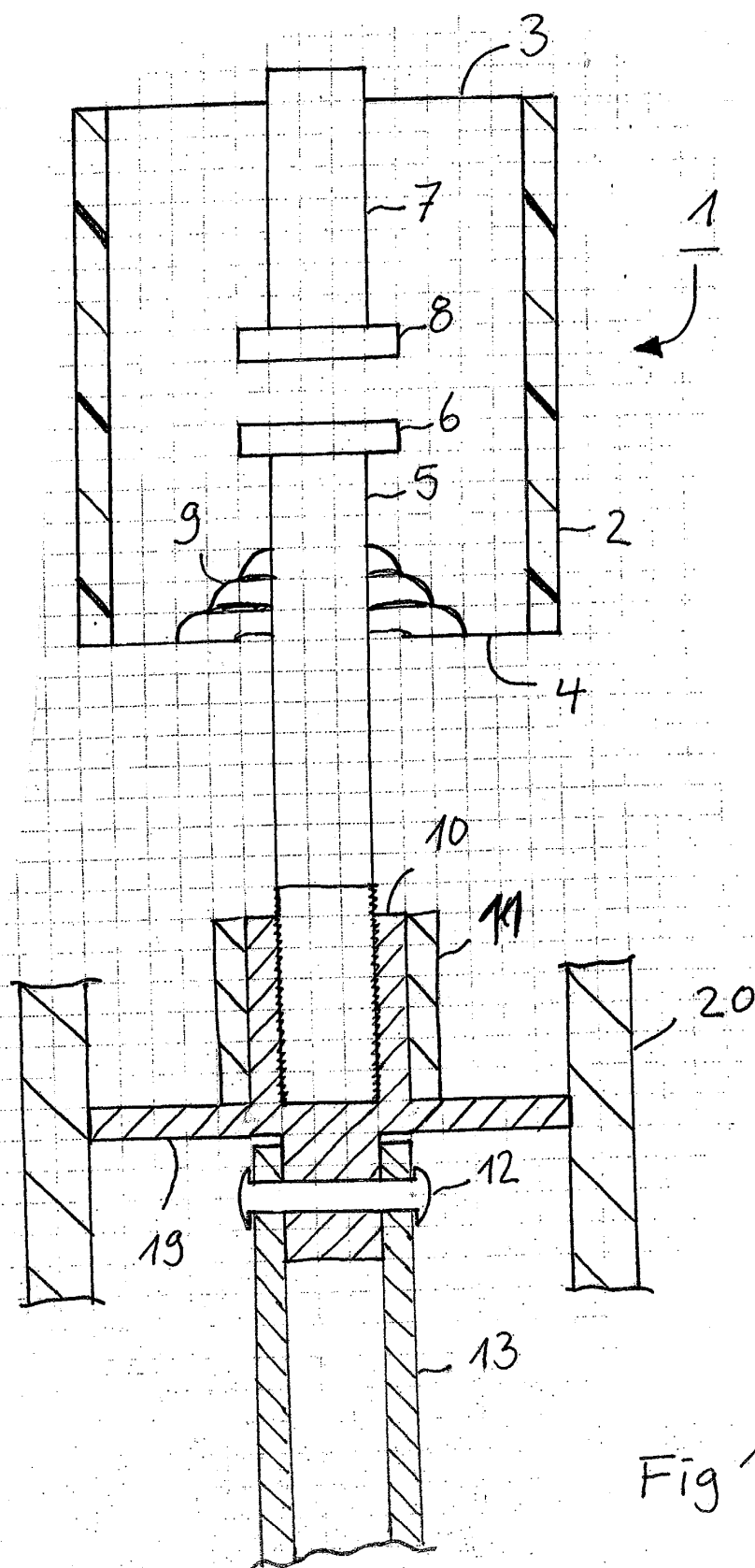
35

40

45

50

55



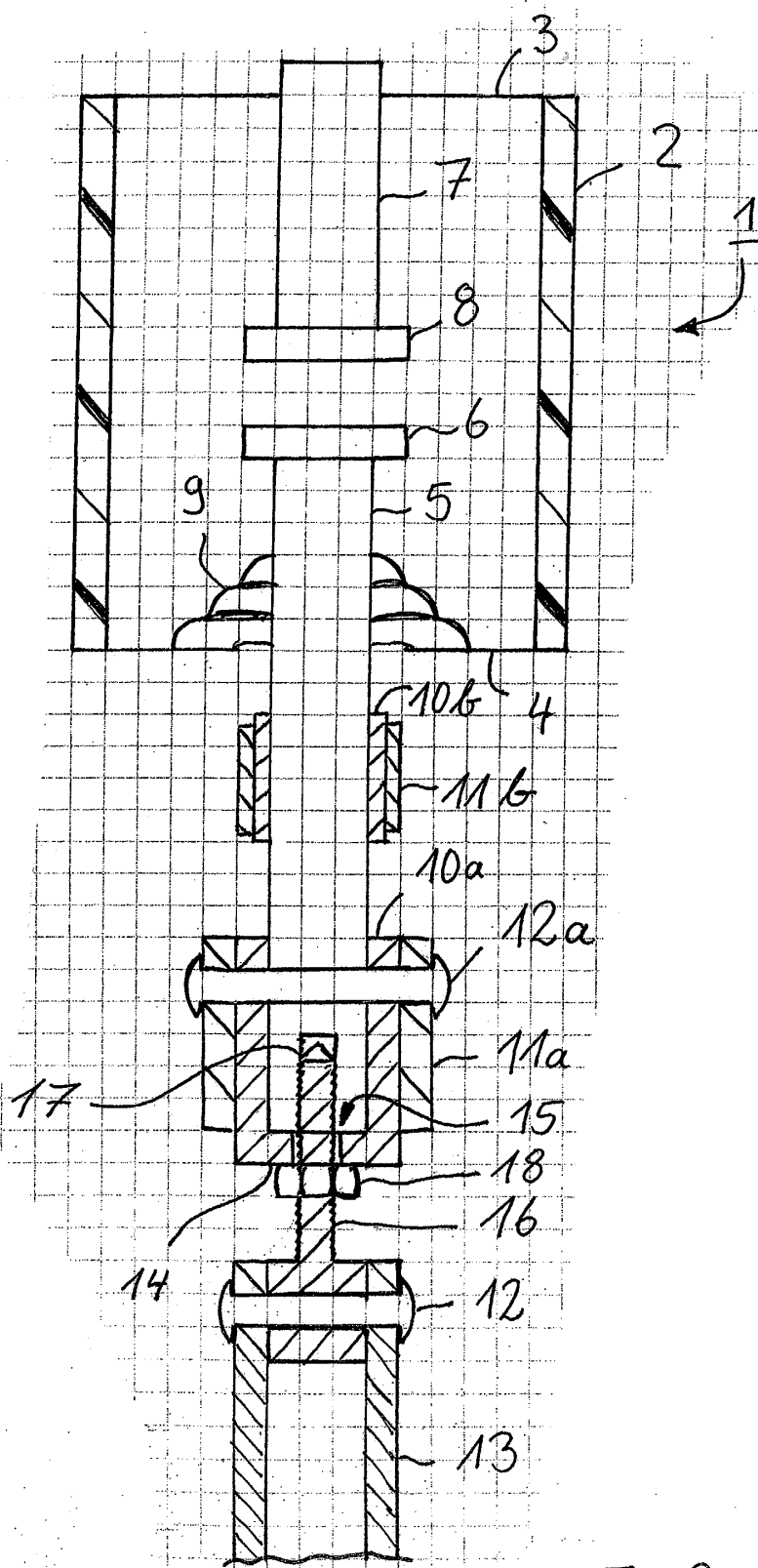


Fig 2