

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 844 631 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

27.05.1998 Patentblatt 1998/22(51) Int Cl.⁶: **H01H 1/38**(21) Anmeldenummer: **97810819.9**(22) Anmeldetag: **03.11.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

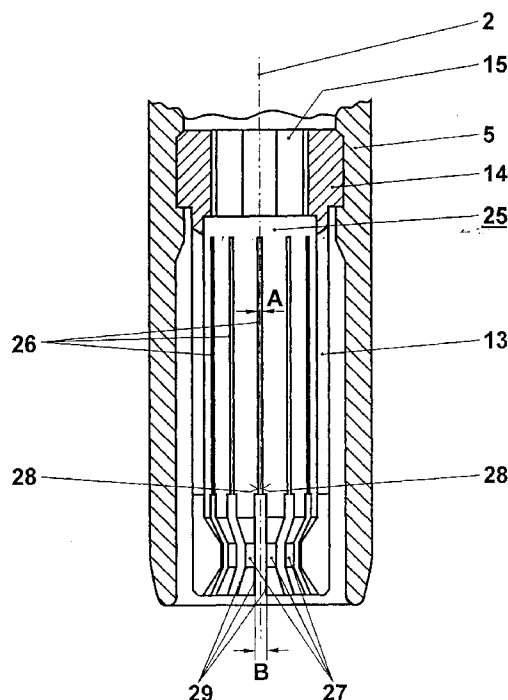
AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **25.11.1996 DE 19648633**(71) Anmelder: **Asea Brown Boveri AG
5401 Baden (CH)**

(72) Erfinder:

- **Schifko, Herbert
8152 Glattbrugg (CH)**

• **Bleiker, Daniel****8046 Zürich (CH)**• **Kostovic, Jadran****5432 Neuenhof (CH)**(74) Vertreter: **Kaiser, Helmut, Dr. et al****Asea Brown Boveri AG****Immaterialgüterrecht (TEI)****Haselstrasse 16/699****5401 Baden (CH)**(54) **Elektrisches Schaltgerät**

(57) Dieses Schaltgerät weist eine mit abbrandbeständigen Kontakten ausgerüsteten Kontaktanordnung auf, welche mindestens einen entlang einer zentralen Achse (2) beweglichen Kontakt und mindestens einen für die Aufnahme des beweglichen Kontakts vorgesehenen Gegenkontakt umfasst. Einer der beiden Kontakte weist einen Fingerkorb (25) auf, der mit einzelnen, voneinander durch in Richtung der zentralen Achse (2) erstreckte radiale Schlitze (26) beabstandeten, federnden Kontaktfingern (13) versehen ist. Es sind Mittel vorgesehen, welche verhindern, dass sich bei einem Zusammenziehen der Kontaktfinger (13) in Richtung der zentralen Achse (2) die seitlichen Flanken (29) der Kontaktfinger (13) im Bereich der Kontaktflächen (27) im vorderen Teil der Kontaktfinger (13) berühren können, sodass kein Verschweissen der Flanken (29) der Kontaktfinger (13) auftreten kann.

**FIG. 2****EP 0 844 631 A2**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem elektrischen Schaltgerät gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

Die in Hochspannungsschaltanlagen in einem Fehlerfall auftretenden Kurzschlussströme, die durch Schaltgeräte, insbesondere auch durch Schnellerder, beherrscht werden müssen, werden immer grösser, so dass der Standfestigkeit der Kontakthanordnungen dieser Schaltgeräte vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Es sind Kontakthanordnungen bekannt, die mit Fingerkörben versehen sind. Die einzelnen Kontaktfinger sind elektrodynamischen Kräften unterworfen, die mit steigender Leistung der Hochspannungsschaltanlagen immer grösser werden. Kommen zu diesen elektrodynamischen Kräften noch zusätzliche Beanspruchungen durch Lichtbogeneinwirkungen dazu, so kann es zu Verschweissungen zwischen den benachbarten Kontaktfingern des Fingerkorbes kommen. Derartige Verschweissungen behindern das Einfahren des Gegenkontakts in den Fingerkorb, d.h. der Antrieb des Schaltgeräts muss mit beträchtlichen Leistungsreserven ausgestattet sein, die ein Aufbrechen dieser Verschweissungen unter allen Umständen ermöglichen. Ein derartiger, vorsorglich mit einer Leistungsreserve ausgestatteter Antrieb ist vergleichsweise teuer.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung, wie sie im Patentanspruch 1 definiert ist, liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Schaltgerät anzugeben, bei welchem die seitlichen Flanken von in einem Fingerkorb angeordneten Kontaktfingern infolge von elektrodynamischen Kräften in Verbindung mit Lichtbogeneinwirkungen nicht verschweissen können.

Eine derartige verschweissicher ausgebildete Kontakthanordnung hat zur Folge, dass der Antrieb des Schaltgeräts schwächer ausgelegt und damit billiger erstellt werden kann. Ferner wird die Standfestigkeit der erfindungsgemässen Kontakthanordnung vorteilhaft erhöht, sodass grössere Revisionsintervalle möglich sind, was die Verfügbarkeit des Schaltgeräts vorteilhaft steigert.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zwischen den Kontaktfingern Schlitz mit abgestuften Breiten vorgesehen. Der mittlere Durchmesser des Fingerkorbs verhält sich zu der Breite der von der Basis der Kontaktfinger ausgehenden Schlitz wie etwa 100 : 1. Der mittlere Durchmesser des Fingerkorbs verhält sich dabei zu der Länge der Kontaktfinger wie etwa 1 : 3. Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass

sich die Kontaktfinger im Bereich ihrer Spitzen metallisch nicht berühren können, sodass, selbst unter Lichtbogeneinwirkung, ein Verschweissen der seitlichen Flanken der Kontaktfinger nicht auftreten kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung und die damit erzielbaren Vorteile werden nachfolgend anhand der Zeichnung, welche lediglich einen möglichen Ausführungsweg darstellt, näher erläutert.

10 KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Es zeigen:

Fig.1 einen Teilschnitt durch ein erstes erfindungsgemässes elektrisches Schaltgerät,

Fig.2 einen Teilschnitt durch eine erste Ausführungsvariante einer Kontakthanordnung des elektrischen Schaltgeräts, und

Fig.3 einen Teilschnitt durch eine zweite Ausführungsvariante einer Kontakthanordnung des elektrischen Schaltgeräts.

Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind nicht dargestellt.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Metallgekapselte gasisolierte Schaltanlagen sind in der Regel mit als Erder bezeichneten Erdungsschaltern und/oder mit als Schnellerder bezeichneten Schnellerdungsschaltern ausgerüstet. Der Einsatz dieser Erder bzw. Schnellerder hat sich stets bewährt. In der Fig.1 ist ein durch einen nicht dargestellten Antrieb angetriebener Schnellerder 1 dargestellt. Der Schnellerder 1 erstreckt sich entlang einer zentralen Achse 2 zwischen der geerdeten metallischen Kapselung 3 der gasisolierten Schaltanlage und dem im Betrieb mit Hochspannung beaufschlagten Aktivteil 4 der Schaltanlage. In der linken Hälfte der Fig.1 ist der Schnellerder 1 in ausgeschaltetem und in der rechten Hälfte in eingeschaltetem Zustand dargestellt. Der Schnellerder 1 weist ein zylindrisch ausgebildetes, durch einen nicht dargestellten, ausserhalb der Kapselung 3 angeordneten Antrieb angetriebenes bewegliches Kontaktrohr 5 auf. Die dem Aktivteil 4 zugewandte Spitze 6 des Kontaktrohrs 5 kann mit abbrandfestem Material, beispielsweise mit Wolframkupfer, versehen sein. Bei einer Einschaltung bewegt sich das Kontaktrohr 5 entlang der zentralen Achse 2 auf einen fest in das Aktivteil 4 eingelassenen Gegenkontakt 7 zu. Der Gegenkontakt 7 ist zylindrisch um die zentrale Achse 2 herum aufgebaut.

Der Gegenkontakt 7 weist im Zentrum einen Kontaktstift 8 auf, der auf der dem beweglichen Kontaktrohr 5 zugewandten Seite mit einer zylindrisch ausgebildeten Kappe aus elektrisch leitendem, abbrandfestem Material versehen sein kann. Den Kontaktstift 8 umgibt ein

ringförmiger Spalt 9, der für die Aufnahme des beweglichen Kontaktrohrs 5 vorgesehen ist. Der ringförmige Spalt 9 wird nach aussen hin durch einen elektrisch leitenden Kontaktträger 10 begrenzt. Der Kontaktträger 10 ist mittels eines Zwischenstücks 10a elektrisch leitend mit dem Aktivteil 4 verbunden. Dieser Kontaktträger 10 ist auf der dem beweglichen Kontaktrohr 5 zugewandten Seite mit einer dielektrisch günstig gestalteten Abdeckung 11 aus elektrisch leitendem, abbrandfestem Material gefertigt. In die dem Kontaktrohr 5 zugewandte Seite des Kontaktträgers 10 sind federnde, als Kontaktfinger 12 ausgebildete Kontaktelemente eingelassen.

Das bewegliche Kontaktrohr 5 ist rohrförmig ausgebildet, seine dem Gegenkontakt 7 zugewandte Spitze 6 ist so geformt, dass im Innern des beweglichen Kontaktrohrs 5 federnd angebrachte Kontaktfinger 13 dielektrisch abgeschirmt sind. Beim Einschalten laufen die Kontaktfinger 12 auf das Kontaktrohr 5 auf und gleiten auf dessen äusserer Oberfläche. Im Innern des Kontaktrohrs 5 ist ein Volumen vorgesehen, welches beim Einschalten den Kontaktstift 8 aufnimmt. Der Kontaktstift 8 weist eine Oberfläche auf, auf welcher nach dem Einschalten des Schnellerders die Kontaktfinger 13 aufliegen. Die Kontaktfinger 13 werden an ihrer Basis von einer konzentrisch im Innern des Kontaktrohrs 5 befestigten Halterung 14 zusammengehalten. Die Halterung 14 und die Kontaktfinger 13 können aus einem Teil herausgearbeitet sein, es ist aber beispielsweise auch möglich, dass die Enden der einzelnen Kontaktfinger 13 in die Halterung 14 eingelötet sind. Die Halterung 14 weist im Zentrum eine sie durchdringende Bohrung 15 auf, die dazu dient, etwaige sich im Bereich des Einschaltlichtbogens ausbildende Druckspitzen abzubauen. In die Innenwand der Bohrung 15 ist zudem eine Aufnahme für ein Werkzeug eingearbeitet, mit Hilfe dieses Werkzeugs kann die Halterung 14 konzentrisch in das Kontaktrohr 5 eingeschraubt werden.

Das Kontaktrohr 5 wird auf der Seite der geerdeten Kapselung 3 in einer Metallhülse 16 geführt, in welcher Spiralkontakte 17 angeordnet sind, welche für den Stromübergang vom Kontaktrohr 5 auf diese Metallhülse 16 vorgesehen sind. Eine mechanische Überlastung der Spiralkontakte 17 wird durch Führungsringe 18 aus einem Isoliermaterial verhindert. Die Metallhülse 16 ist elektrisch leitend mit einem Metallflansch 19 verbunden, der mit dem Flansch 20 eines in die geerdete Kapselung 3 eingelassenen Stutzens 21 druckdicht und elektrisch leitend verbunden ist. Der Schnellerderantrieb ist druckdicht mit dem Metallflansch 19 verschraubt, sodass die Öffnung des Stutzens 21 vollständig verschlossen ist.

Die Metallhülse 16 wird auf der dem Gegenkontakt 7 zugewandten Seite dielektrisch wirksam mittels einer Abschirmung 22 abgeschirmt. Diese Abschirmung 22 ist starr mit der Metallhülse 16 verbunden, wobei diese nicht dargestellte Verbindung elektrisch isolierend ausgeführt ist. Die Abschirmung 22 weist im Betrieb ein vom Erdpotential der Metallhülse 16 etwas abweichendes,

frei floatendes Potential auf. Diese Potentialabweichung ist vergleichsweise gering, sodass die dielektrische Wirksamkeit der Abschirmung 22 trotzdem voll gewährleistet ist. Aufgrund dieses vom Erdpotential abweichenden freien Potentials kann ein auf der Abschirmung 22 montierter Sensor 23 für Messzwecke in der unter Hochspannung stehenden Schaltanlage eingesetzt werden. Der Sensor 23 weist ein in der Regel koaxial ausgebildetes Anschlusskabel 24 auf, welches druckdicht aus der Kapselung 3 herausgeführt wird.

Der Sensor 23 kann beispielsweise für das Feststellen der Spannungsfreiheit des Aktivteils 4 vor dem Einschalten des Schnellerders 1 ausgelegt sein, er kann u. a. aber auch für die Feststellung des Auftretens von Teilentladungsimpulsen verwendet werden. Dies sind beides in der Regel Messungen, bei denen es nicht auf die Präzision der Messresultate ankommt. Diese Messresultate können jedoch vorteilhaft in der Leittechnik der vorliegenden metallgekapselten gasisolierten Schaltanlage verarbeitet werden zu Aussagen über den jeweiligen Betriebszustand der Schaltanlage, sodass auf einfache und preiswerte Art eine Erhöhung der Betriebssicherheit und damit der Verfügbarkeit der Schaltanlage erreicht wird.

Die Fig.2 zeigt einen Teilschnitt durch die dem Gegenkontakt 7 zugewandte Seite des Kontaktrohrs 5. Die Halterung 14 und die an sie angeformten federnden Kontaktfinger 13 sind hier einstückig dargestellt, sie können auch aus verschiedenen Teilen zusammengefügt sein. Bei dieser Ausführungsvariante der beweglichen Kontakthanordnung des Schnellerders 1 sind die Kontaktfinger 13 in Form eines zylindrisch ausgebildeten Fingerkorbs 25 angeordnet. Dieser Fingerkorb 25 ist im Innern des Kontaktrohrs 5 konzentrisch zur zentralen Achse 2 befestigt. Der Fingerkorb 25 weist im Bereich des geraden Teils der Kontaktfinger 13 einen Ausendurchmesser und einen Innendurchmesser auf, zwischen diesen Durchmessern liegt der mittlere Durchmesser. Zwischen den einzelnen Kontaktfingern 13 sind, bezogen auf die zentrale Achse 2, radial verlaufende Schlitze 26 herausgearbeitet, welche ermöglichen, dass die Kontaktfinger 13 einzeln und unabhängig voneinander federn. Von der Halterung 14 ausgehend, also an der Basis der Kontaktfinger 13, weisen diese Schlitze 26 zunächst eine vergleichsweise geringe Breite A auf. Erst in dem Bereich an der Spitze der Kontaktfinger 13, wo diese ballig verdickt sind und wo sie die auf die zentrale Achse 2 zu gerichteten Kontaktflächen 27 aufweisen, weisen die Schlitze 26 eine Breite B auf. Die Breite B ist deutlich grösser als die Breite A ausgeführt. Die Schlitze 26 mit der vergleichsweise sehr kleinen Breite A werden vorteilhaft mittels eines Laserschneidverfahrens herausgearbeitet, da herkömmliche Schneidverfahren eine grössere Breite bedingen. Die Schlitze 26 mit der Breite A weisen seitliche Flanken 28 auf. Der Übergang von der Breite A auf die grössere Breite B der Schlitze 26 kann, abhängig vom verwendeten Schneidverfahren, scharfkantig oder allmählich er-

folgen. Die Schlitz 26 mit der Breite B weisen seitliche Flanken 29 auf.

Der mittlere Durchmesser des Fingerkorbs 25 ist hier etwa hundert Mal grösser gewählt als die Breite A der von der Basis der Kontaktfinger 13 ausgehenden Schlitz 26, kleinere Schlitzbreiten sind jedoch möglich. Der mittlere Durchmesser des Fingerkorbs 25 verhält sich demnach zu der Breite A der von der Basis der Kontaktfinger 13 ausgehenden Schlitz 26 wie etwa 100 : 1. Der mittlere Durchmesser des Fingerkorbs 25 verhält sich zudem zu der Länge der Kontaktfinger 13 wie etwa 1 : 3, wobei der Wert von 1 : 2,8 nicht überschritten werden sollte.

In der Fig.2 sind die Kontaktfinger 13 ohne mechanische Vorspannung dargestellt. Die Kontaktflächen 27 liegen dabei auf einer Zylinderfläche, deren Durchmesser kleiner ist als der Aussendurchmesser des mit ihr zusammenwirkenden Kontaktstifts 8. Die deshalb beim Auflaufen der Kontaktfinger 13 auf den Kontaktstift 8 stattfindende Spreizung der Kontaktfinger 13 erzeugt die nötige Auflagekraft der Kontaktfinger 13. Je kleiner der Durchmesser der erwähnten Zylinderfläche gewählt wird, desto grösser ist die Auflagekraft der Kontaktfinger 13. Eine Optimierung dieser Kontaktkraft ist deshalb sehr einfach möglich.

Die Fig.3 zeigt einen Teilschnitt durch die dem Gegenkontakt 7 zugewandte Seite des Kontaktrohrs 5. Die Halterung 14 und die an sie angeformten federnden Kontaktfinger 13 sind hier einstückig dargestellt, sie können auch aus verschiedenen Teilen zusammengefügt sein. Bei dieser weiteren Ausführungsvariante der beweglichen Kontakthanordnung des Schnellerders 1 sind die Kontaktfinger 13 in Form eines zylindrisch ausgebildeten Fingerkorbs 25 angeordnet. Der Fingerkorb 25 ist konzentrisch zur zentralen Achse 2 befestigt. Zwischen den einzelnen Kontaktfingern 13 sind, bezogen auf die zentrale Achse 2, radial verlaufende Schlitz 26 herausgearbeitet, welche ermöglichen, dass die Kontaktfinger 13 einzeln und unabhängig voneinander federn. Diese Schlitz 26 weisen über ihre gesamte Länge eine gleichbleibende Breite B auf. Die Schlitz 26 weisen seitliche Flanken 29 auf. In den Fingerkorb 25 ist eine zylinderförmig ausgebildete metallische Stützhülse 30 konzentrisch eingeschoben und mit der Halterung 14 verschraubt. Die Innenseiten der Kontaktfinger 13 liegen auf der Stützhülse 30 auf. Zwischen der Stützhülse 30, die aus einem warmfesten Stahl besteht, und den Innenseiten der Kontaktfinger 13 kann, zur Vermeidung von undefinierten Stromübergängen, eine dünne temperaturbeständige Isolierfolie vorgesehen werden. Es ist aber auch möglich, die Stützhülse 30 aus einem temperaturbeständigen Kunststoff herzustellen, sodass diese zusätzliche Isolierfolie entfallen kann.

In der Fig.3 sind die Kontaktfinger 13 ohne mechanische Vorspannung dargestellt. Die Kontaktflächen 27 liegen dabei auf einer Zylinderfläche, deren Durchmesser kleiner ist als der Aussendurchmesser des mit ihr zusammenwirkenden Kontaktstifts 8. Die deshalb beim

Auflaufen der Kontaktfinger 13 auf den Kontaktstift 8 stattfindende Spreizung der Kontaktfinger 13 erzeugt die nötige Auflagekraft der Kontaktfinger 13. Je kleiner der Durchmesser der erwähnten Zylinderfläche gewählt wird, desto grösser ist die Auflagekraft der Kontaktfinger 13. Eine Optimierung dieser Kontaktkraft ist deshalb sehr einfach möglich.

Beim Einschalten des Schnellerders wird das bewegliche Kontaktrohr 5 auf den Gegenkontakt 7 zu bewegt, und zwar mit einer möglichst grossen Geschwindigkeit. Beim Erreichen der Vorzünddistanz erfolgt zunächst ein Durchschlag zwischen der Spitze 6 des beweglichen Kontaktrohrs 5 und ein Lichtbogen bildet sich aus. Wenn der Lichtbogen stromstark ist, so ist der Lichtbogenfusspunkt so gross, dass auch die Spitzen zumindest eines Teils der Kontaktfinger 13 beaufschlagt werden. Die dann jeweils von einem vergleichsweise grossen Strom durchflossenen Kontaktfinger 13 werden durch die dann auftretenden elektrodynamischen Kräfte zusammengezogen.

Bei der Ausführungsvariante gemäss Fig.2 können die Kontaktfinger 13 jedoch nur soweit zusammengezogen werden, bis sich die seitlichen Flanken 28 des schmälere Bereichs A der Schlitz 26 gegenseitig berühren. Die seitlichen Flanken 29 des vorderen breiteren Bereichs B dieser Schlitz 26 berühren sich dann noch nicht und können deshalb unter dem Einfluss des Lichtbogens nicht zusammenschweissen. Bei der Ausführungsvariante gemäss Fig.3 dagegen verhindert die metallische Stützhülse 30 ein weiteres Zusammenziehen der Kontaktfinger 13, sodass auch hier deren seitliche Flanken 29 sich nicht berühren und deshalb nicht miteinander verschweissen können. Bei beiden Ausführungsvarianten bleibt demnach mit grosser Sicherheit die volle Funktionsfähigkeit des Fingerkorbs 25 erhalten.

Sobald die Spitzen der Kontaktfinger 13 des beweglichen Kontaktrohrs 5 den Kontaktstift 8 berühren, erlischt der Vorzündlichtbogen. Der Strom fliesst jetzt vollständig durch die Kontaktfinger 13, der Fingerkorb 25 wird dann durch die Kraft des mechanischen Antriebs auf den Kontaktstift 8 hinaufgeschoben. Der Antrieb kann, da mit Sicherheit keine Kraft für das Aufbrechen von Verschweissungen zwischen den Kontaktfingern 13 aufgewendet werden muss, für vergleichsweise kleine Kräfte und damit besonders wirtschaftlich ausgelegt werden.

Der Strompfad führt nun vorübergehend von den Kontaktfingern 13 des beweglichen Kontaktrohrs 5 über den Kontaktstift 8 weiter durch den Gegenkontakt 7 in den Aktivteil 4. Das bewegliche Kontaktrohr 5 fährt jedoch solange weiter in die Einschaltichtung bis die Kontaktfinger 12 des Gegenkontakts 7 sicher auf der äusseren Oberfläche des beweglichen Kontaktrohrs 5 aufliegen. Der durch den Schnellerder 1 fliessende Strom fliesst nun mehrheitlich vom beweglichen Kontaktrohr 5 über die Kontaktfinger 12 weiter in das Aktivteil 4. Die Einschaltung des Schnellerders 1 ist damit erfolgreich

abgeschlossen.

Die beschriebenen Kontaktanordnungen können, entsprechend modifiziert, auch in anderen, für vergleichsweise hohe Einschaltströme ausgelegten Schaltgeräten eingesetzt werden, insbesondere auch bei Leistungsschaltern, Lastschaltern usw. Die erfindungsgemässen Kontaktanordnungen sind in ihrer Anwendbarkeit auch nicht auf metallgekapselte gasisolierte Schaltanlagen beschränkt. Es ist auch möglich, den Fingerkorb 25 statt in den bewegten Kontakt auch in den feststehenden Kontakt zu integrieren. Auch wenn beide Kontakte des Schaltgeräts als bewegte Kontakte ausgebildet sind, können die beschriebenen Kontaktanordnungen vorteilhaft eingesetzt werden. Ferner ist es möglich, Kontaktanordnungen, welche Fingerkörbe aufweisen, die durch einen Ausschaltlichtbogen beaufschlagt werden, entsprechend dem hier beschriebenen Fingerkorb 25 auszubilden, sodass auch dort durch elektrodynamische Kräfte in Verbindung mit den thermischen Auswirkungen eines Ausschaltlichtbogens keine Verschweissungen zwischen den seitlichen Flanken der Kontaktfinger hervorgerufen werden können.

BEZEICHNUNGSLISTE

1	Schnellerder
2	zentrale Achse
3	Kapselung
4	Aktivteil
5	Kontaktrohr
6	Spitze
7	Gegenkontakt
8	Kontaktstift
9	Spalt
10	Kontaktträger
10a	Zwischenstück
11	Abdeckung
12, 13	Kontaktfinger
14	Halterung
15	Bohrung
16	Metallhülse
17	Spiralkontakte
18	Führungsringe
19	Metallflansch
20	Flansch
21	Stützen
22	Abschirmung
23	Sensor
24	Anschlusskabel
25	Fingerkorb
26	Schlitze
27	Kontaktflächen
28, 29	Flanken
30	Stützhülse
A, B	Breite

Patentansprüche

1. Elektrisches Schaltgerät mit einer mit abbrandbeständigen Kontakten ausgerüsteten Kontaktanordnung, welche mindestens einen entlang einer zentralen Achse (2) beweglichen Kontakt und mindestens einen für die Aufnahme des beweglichen Kontakts vorgesehenen Gegenkontakt (7) aufweist, wobei einer der beiden Kontakte einen Fingerkorb (25) aufweist, der mit einzelnen, voneinander durch in Richtung der zentralen Achse (2) erstreckte radiale Schlitze (26) beabstandeten, federnden Kontaktfingern (13) versehen ist, dadurch gekennzeichnet,
 - dass Mittel vorgesehen sind, welche verhindern, dass sich bei einem Zusammenziehen der Kontaktfinger (13) in Richtung der zentralen Achse (2) die seitlichen Flanken (29) der Kontaktfinger (13) im Bereich der Kontaktflächen (27) im vorderen Teil der Kontaktfinger (13) berühren.
2. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Mittel abgestufte Breiten (A, B) der Schlitze (26) umfassen.
3. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
 - dass sich der mittlere Durchmesser des Fingerkorbs (25) zu der Breite (A) der von der Basis der Kontaktfinger (13) ausgehenden Schlitze (26) wie etwa 100 : 1 verhält, und
 - dass sich der mittlere Durchmesser des Fingerkorbs (25) zu der Länge der Kontaktfinger (13) wie etwa 1 : 3 verhält.
4. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
 - dass sich der mittlere Durchmesser des Fingerkorbs (25) zu der Länge der Kontaktfinger (13) maximal wie etwa 1 : 2,8 verhält.
5. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Mittel eine in den Fingerkorb (25) eingepasste, zylindrisch ausgebildete Stützhülse (30) umfassen.
6. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Stützhülse (30) aus einem tempera-

turbeständigen Kunststoff gefertigt ist.

7. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

5

- dass die Stützhülse (30) aus einem warmfesten Stahl gefertigt ist.

8. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

10

- dass zwischen der Stützhülse (30) und dem Fingerkorb (25) eine elektrisch isolierende temperaturbeständige Isolation vorgesehen ist.

15

9. Elektrisches Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

- dass es als Erder oder Schnellerder (1) oder Leistungsschalter oder Lastschalter ausgebildet ist.

20

25

30

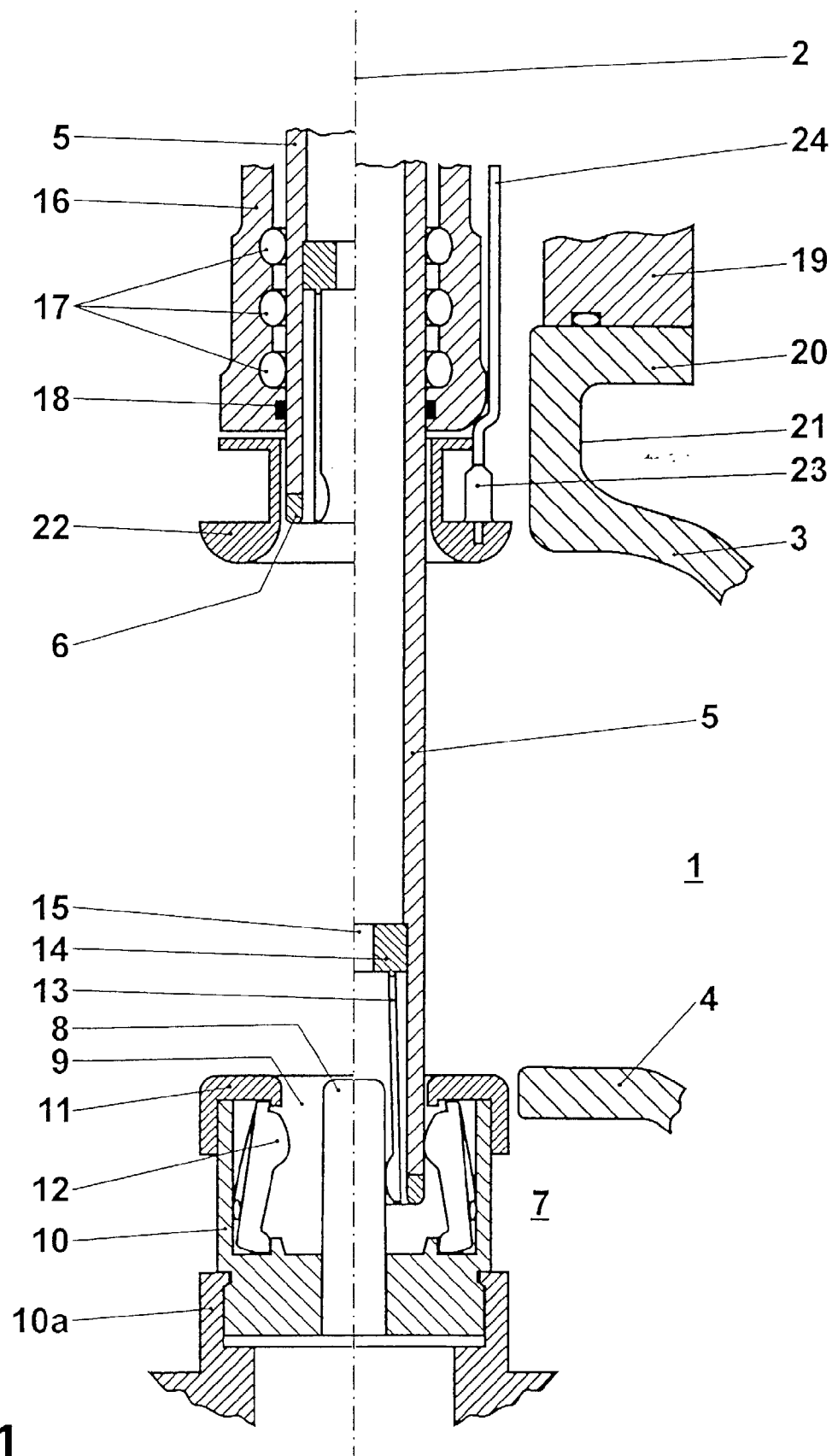
35

40

45

50

55



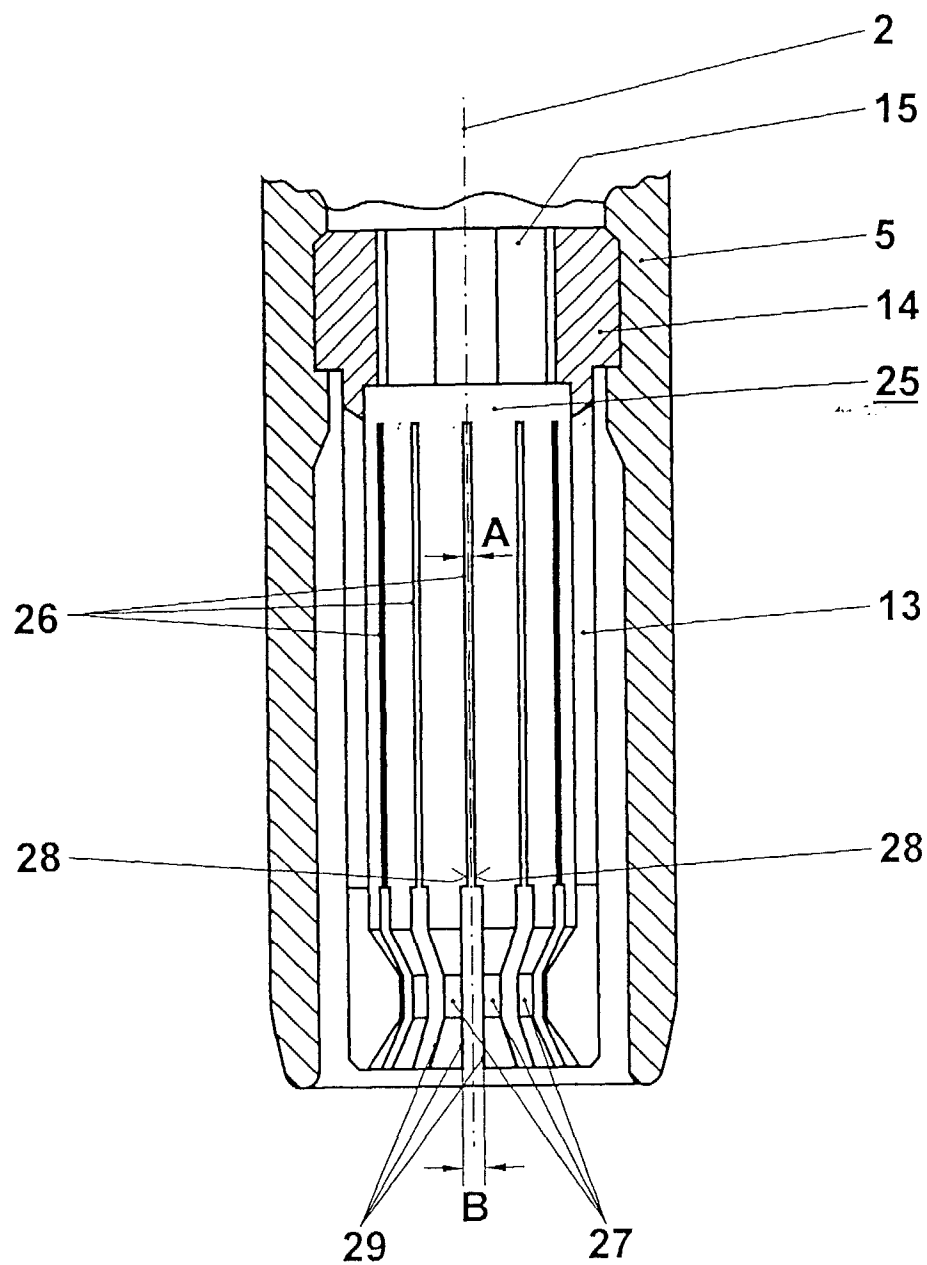


FIG. 2

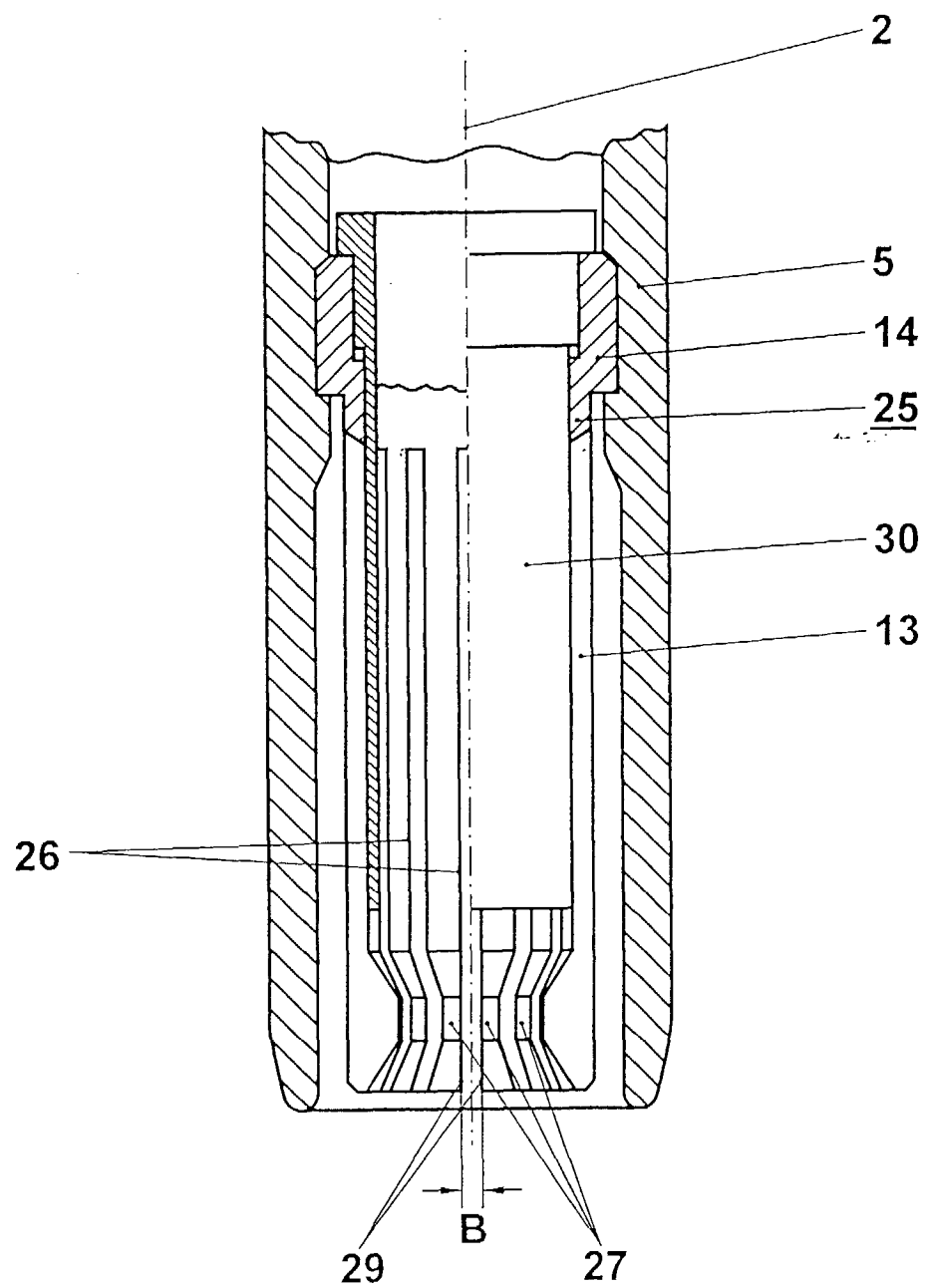


FIG. 3