

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 82730074.0

⑤① Int. Cl.³: **H 01 H 33/91**

㉔ Anmeldetag: 02.06.82

③① Priorität: 02.07.81 DE 3126744

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.83 Patentblatt 83/2

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

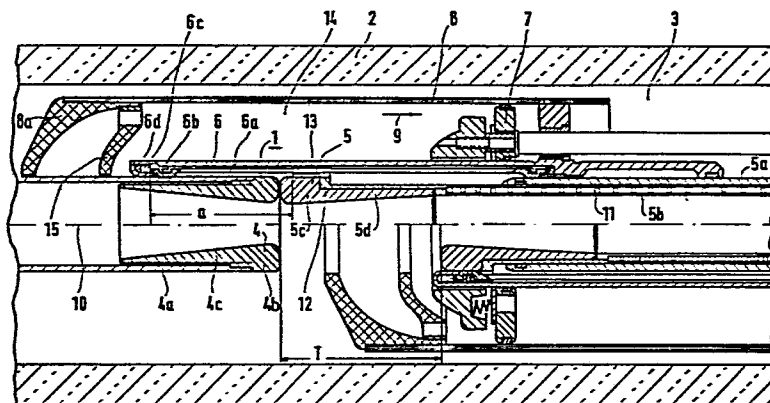
⑦① Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

⑦② Erfinder: **Beier, Helmut, Ing. grad.**
Nussbäherstrasse 37
D-1000 Berlin 27(DE)

⑥④ **Kontaktsystem für Druckgas-Leistungsschalter.**

⑤⑦ Bei Druckgas-Leistungsschaltern besteht das Problem, die für die Führung des Nennstromes und des Kurzschlußstromes vor dem Öffnen des Kontaktsystems bestimmten Hauptstrombahnen vor Lichtbogeneinwirkungen zu schützen. Insbesondere Kontaktsysteme mit einem düsenförmigen feststehenden Schaltstück (4), mit einem zweiten gleichachsigen angeordneten düsenförmigen, axial beweglichen Schaltstück (5) und einem beiden gemeinsamen beweglichen Überbrückungsschaltstück (6) sollen die für die Nennstromübertragung vorgesehenen Kontaktelemente (6a) des Überbrückungsschaltstückes (6) an der Führung des Lichtbogens nicht teilnehmen, um eine Erhöhung der dielektrischen Festigkeit der Trennstrecke (T) zu erzielen. Hierzu liegt das zweite Schaltstück (5) in der Einschaltstellung unter Federkraft stirnseitig am ersten Schaltstück (4) an. Im Verlauf des Ausschaltvorganges wird durch das vom ersten Schaltstück (4) ablaufende Überbrückungsschaltstück (6) das zweite Schaltstück (5) verzögert in die Trennstellung (T) überführt. Der gezogene Lichtbogen wirkt nur zwischen dem ersten und dem zweiten Schaltstück, (4 und 5), das mit abbrandfesten Graphitelektroden ausgestattet werden kann.

FIG 1



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3734 E

5 Kontaktsystem für Druckgas-Leistungsschalter

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kontaktsystem für Druckgas-Leistungsschalter mit einem düsenförmigen feststehenden Schaltstück, mit einem zweiten, gleichachsig angeordneten düsenförmigen, axial beweglichen Schaltstück und mit einem beiden gemeinsamen beweglichen Überbrückungsschaltstück.

Aus der DE-AS 24 44 943 ist ein derartiges Kontaktsystem bekannt, bei dem das eine düsenförmige Schaltstück, von dem das Überbrückungsschaltstück abläuft, in Richtung auf das andere düsenförmige Schaltstück, das feststeht, gegen die Kraft einer Feder axial beweglich ist und mit den Sekundärspulen zweier elektrodynamisch wirkender Spulensysteme verbunden ist.

Bei dem bekannten Druckgas-Leistungsschalter wird die Schaltarbeit dadurch herabgesetzt, daß eine elektrodynamische Steuerung des Ablaufschaltstückes erreicht wird. Dies erfolgt in der Weise, daß der Schalter bei genügend hohen Strömen quasisynchron schaltet. Während des Ausschaltvorganges erzeugt der im ersten Spulensystem fließende abzuschaltende Strom zunächst eine hohe abstoßende Kraft, durch die das Ablaufschaltstück in Richtung auf das andere düsenförmige Schaltstück also im Sinne einer Verkleinerung der Trennstrecke, beschleunigt wird. Kurz vor dem Nulldurchgang des abzuschaltenden Stromes schlägt diese Kraft wegen des bestimmt gewählten Phasenwinkels im ersten Spulensystem in eine anziehende Kraft im Sinne einer Vergrößerung der Trennstrecke um. Dadurch wird im Nulldurchgang die erforderliche Löschdistanz zwischen den beiden düsenförmigen Schaltstücken erzielt.

Aus der DE-AS 27 03 550 ist es ferner bekannt, einem ersten feststehenden düsenförmigen Schaltstück ein zweites düsenförmiges Schaltstück zuzuordnen, das zwischen einer dem ersten nahen Löschstellung und einer davon
5 entfernten Trennerstellung bewegbar ist. Dabei ist das zweite düsenförmige Schaltstück außerhalb der Trennerstellung unter der Kraft einer Feder in der Löschstellung gehalten, aus der es im Verlauf der Ausschaltbewegung gegen die Kraft der Feder über einen Mitnehmer vom An-
10 trieb des Schalters in die Trennerstellung überführt wird.

Bei beiden Schalterausführungsformen wird wie bei allen bekannten Doppeldüsen-Kontaktsystemen mit einem Überbrückungsschaltstück der Lichtbogen während des Ausschalt-
15 vorganges zunächst zwischen dem einen düsenförmigen Schaltstück, dem sogenannten Ablaufschaltstück, und dem Überbrückungsschaltstück gezogen. Im weiteren Verlauf der Ausschaltbewegung wird vom Überbrückungsschaltstück der Lichtbogen auf das zweite düsenförmige Schaltstück
20 kommutiert. Die für die Nennstromübertragung notwendigen metallischen Kontakteinrichtungen, namentlich am Überbrückungsschaltstück, nehmen an der Lichtbogenführung teil, so daß unter dem Lichtbogeneinfluß Metall-
dämpfe in die Trennstrecke gelangen, die beim Erlöschen
25 des Lichtbogens im natürlichen Nulldurchgang des Wechselstromes die dielektrische Festigkeit der Gasstrecke zwischen den geöffneten Kontakten beeinträchtigen können.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde,
30 ein Kontaktsystem für einen Druckgas-Leistungsschalter anzugeben, bei dem während des Ausschaltvorganges die für die Nennstromübertragung vorgesehenen Kontaktelemente an der Führung des Lichtbogens nicht teilnehmen und dadurch eine Erhöhung der dielektrischen Festigkeit der
35 Trennstrecke erzielbar ist.

Nach der Erfindung wird dies dadurch gelöst, daß das zweite Schaltstück in der Einschaltstellung unter Federkraft stirnseitig am ersten Schaltstück anliegt und im Verlauf des Ausschaltvorganges durch das vom ersten
5 Schaltstück ablaufende Überbrückungsschaltstück verzögert in die Trennstellung überführt wird.

Durch Anwendung der Erfindung wird das zur Führung des Nennstromes im Einschaltzustand des Druckgas-Leistungsschalters bestimmte Überbrückungsschaltstück zuerst
10 bewegt. Bevor die beiden aneinanderliegenden, unter Federkraft stehenden düsenförmigen Schaltstücke öffnen, zwischen denen dann der Lichtbogen gezogen wird, hat das Überbrückungsschaltstück den Bereich der sich öff-
15 nenden Kontakte bereits verlassen. Auf diese Weise kann Metall der für die Nennstromführung vorgesehenen metallischen Kontaktvorrichtungen vom Lichtbogen nicht mehr verdampft werden. Der Lichtbogen brennt vielmehr zwischen den beiden düsenförmigen Stirnseiten der gleichachsige
20 angeordneten Schaltstücke, so daß er in dem Bereich gezogen wird, nämlich bevorzugt an der inneren Kante der Düsenkörper, wohin er durch eine Druckgasbeblasung bei den bekannten Schaltern erst getrieben werden muß.

25 Wenn man die beiden düsenförmigen Schaltstücke an den zur Anlage bestimmten freien Stirnseiten mit Graphitkörpern versieht, entsteht unter dem Einfluß des brennenden Lichtbogens neben Graphitdämpfen und dem dissoziierten Lösch- und Isoliermittel keine die Trennstrecke
30 dielektrisch verringernde Substanz.

Die Kommutierung ist erleichtert, weil der Lichtbogen an der Stelle gezogen wird, nämlich an den Düsenkörpern, wo er im weiteren Verlauf des Ausschaltvorganges nach
35 Erreichen der Löschdistanz auch gelöscht werden soll. Er kann also früher als bei den bekannten Kontaktsystemen in das Innere der Düsen einlaufen.

Durch Anwendung der Erfindung ist es weiterhin möglich, einen großen Abstand der Düsen, d. h. eine große Trennstrecke zu erzielen, so daß man mit einer einzigen Unterbrechungsstelle vergleichsweise höhere Nennspannungen
5 als bisher schalten bzw. in geöffnetem Zustand höhere Prüfspannungen erzielen kann.

Bei einem Kontaktsystem für Druckgas-Leistungsschalter nach der Erfindung mit einer Kolben-Zylinder-Anordnung
10 zur Erzeugung einer Löschgasströmung ist bevorzugt das bewegliche Überbrückungsschaltstück mit dem Zylinder starr verbunden. Der Zylinder kann im Bereich seiner freien Stirnseiten mit einem inneren Zwischenboden versehen sein, der mit dem Überbrückungsschaltstück eine ring-
15 förmige Gasströmungsdüse bildet.

Vorteilhaft ist das zweite Schaltstück in der vom ersten Schaltstück getrennten Lage mit dem Überbrückungsschaltstück elektrisch leitend verbunden.

20 Der Stromübergang vom zweiten Schaltstück zu dessen Träger 5a wird damit vom Überbrückungsschaltstück bewirkt, so daß keine zusätzlichen Gleitkontakte oder Strombänder erforderlich sind.

25 In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist das Überbrückungsschaltstück hülsenförmig gestaltet und weist eine Mehrzahl von federbelasteten Kontaktfingern unterschiedlicher Länge in einer gleich-
30 mäßig über den Umfang verteilten Anordnung auf, die unmittelbar vor der Trennung des zweiten Schaltstückes vom ersten Schaltstück diese beiden Schaltstücke elektrisch leitend überbrücken. Die unterschiedlich langen Kontakt-
finger erleichtern die Kommutierung des Stromes beim
35 Ablauf des Überbrückungsschaltstückes 6 vom feststehenden Schaltstück 4.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind anhand der Zeichnung beschrieben.

Die Figur 1 zeigt schematisch in einem Schnitt durch
5 die Unterbrechungs-einheit eines Druckgas-Leistungsschalters
das Kontaktsystem 1 nach der Erfindung, das sich zen-
trisch in einem aus Porzellan bestehenden Hohlzylinder
2, der sogenannten Schaltkammer, befindet. Der Innen-
raum 3 des Hohlzylinders 2 ist mit Schwefelhexafluorid
10 als Lösch- und Isoliermittel gefüllt. Das Kontaktsystem
1 besteht aus einem ersten düsenförmigen Schaltstück
4, das feststehend angeordnet ist, einem zweiten gleich-
achsig angeordneten düsenförmigen Schaltstück 5, das
axial beweglich ist, und einem beiden gemeinsamen, beweg-
15 lichen Überbrückungsschaltstück 6.

Das Kontaktsystem 1 der dargestellten Art gehört zu
einem Druckgas-Leistungsschalter, der nach dem Blas-
kolbenprinzip arbeitet, d. h. eine aus einem Kolben
20 7 und einem Zylinder 8 bestehende Anordnung zur Erzeugung
einer Löschgasströmung hat. Gegenüber dem relativ fest-
stehenden Kolben 7 wird vom nicht weiter dargestellten
Antrieb des Leistungsschalters der Blaszylinder 8 in
Pfeilrichtung 9 bewegt, wenn das Kontaktsystem aus der
25 oberhalb der Mittellinie 10 dargestellten Einschalt-
stellung in die unterhalb der Mittellinie 10 10 gezeichnete
Ausschaltstellung überführt wird. Mit dem Blaszylinder
8 ist das Überbrückungsschaltstück 6 starr gekoppelt,
so daß es sich in der gleichen angegebenen Richtung
30 bewegt.

Das Überbrückungsschaltstück 6 besteht im wesentlichen
aus einer elektrisch leitenden zylindrischen Hülse,
gegen die sich im Innern mehrere, gleichmäßig über den
35 Umfang verteilt angeordnete Kontaktfinger 6a unter Zwischen-
lage von Federn 6b abstützen. Durch die Federn 6b werden
die Kontaktfinger 6a in der Einschaltstellung an die
äußeren Zylinderflächen der Schaltstücke 4, 5 gedrückt.

Das feststehende düsenförmige Schaltstück 4 besteht aus einem hohlzylindrischen Träger 4, der an seinem freien Stirnende einen aus Graphit bestehenden Düsenkörper 4b und einen inneren, aus ferromagnetischem Material bestehenden Einsatzkörper 4c enthält.

Das axial bewegliche Schaltstück 5 besteht aus einem hohlzylindrischen Träger 5a, in dem ein Schieberohr 5b teleskopartig geführt ist. Zwischen dem Schieberohr 5b und dem Träger 5a ist eine Druckfeder 11 vorgesehen, unter deren Kraft der vom freien Ende 12 des Schieberohres 5b getragene Düsenkörper 5c in der Einschaltstellung gegen den zugehörigen Düsenkörper 4b gedrückt wird. An den Düsenkörper 5c des Schaltstückes 5 schließt sich ein hohlkegelförmiger Düsenteil 5d an, der aus Graphit oder zumindest teilweise aus ferromagnetischem Material bestehen kann.

Das freie Ende 12 des Schieberohres 5b ist mit einem nach außen vorspringenden Anschlag 13 ausgestattet, der zur Anlage mit einem im Bereich der Stirnseite 6c des Überbrückungsschaltstückes 6 vorgesehenen Mitnehmer bestimmt ist. Als Mitnehmer kann z. B. ein stirnseitiger Ring 6d des Überbrückungsschaltstückes 6 dienen.

Nach Überwindung einer dem Hub a zwischen dem Ring 6c und dem Anschlag 13 entsprechenden Bewegung des Überbrückungsschaltstückes 6 in Pfeilrichtung 9 wird das düsenförmige, axial bewegliche Schaltstück 5 ebenfalls in Pfeilrichtung 9 gegen die Kraft der sich spannenden Feder 11 in die Trennstellung überführt.

Die Trennung der Düsenkörper 4b, 5c erfolgt zeitlich nach dem Ablauf des Überbrückungsschaltstückes 6 vom feststehenden Schaltstück 4, so daß der Lichtbogen zwischen den stirnseitigen Berührungskanten der Düsenkörper 4b, 5c gezogen wird.

- 7 - VPA 81 P 3 7 3 4 E

Die Kontaktfinger 6a und andere Kontakteinrichtungen des Überbrückungsschaltstückes 6 nehmen an der Lichtbogenführung nicht teil, weil zum Zeitpunkt der galvanischen Trennung der Schaltstücke 4, 5 das Überbrückungsschaltstück bereits aus dem Lichtbogenbereich der sich öffnenden Trennstrecke herausbewegt ist. Die bis zur Trennung der Düsenkörper 4b, 5c eingeleitete Bewegung des Überbrückungsschaltstückes 6 und des Blaszylinders 8 gegenüber dem relativ feststehenden Kolben bewirkt eine Verdichtung des im Kompressionsraum 14 komprimierten Druckgases, das durch die sich voneinander trennenden Düsenkörper 4b, 5c in deren Inneres einströmt. Der im Kontaktsystem innen gezogene Lichtbogen wird unter dem Einfluß der Gasströmung noch weiter in das Innere der Düsen 4b, 5c eingetrieben und damit verlängert.

Bei der Wahl des die Ausschaltstellung bestimmenden Abstandes zwischen den Kontaktstücken 4, 5 (Trennstrecke T) ist man im wesentlichen frei. Die Trennstrecke kann groß gewählt werden, ohne die Löschgasströmung durch das Doppeldüsensystem (Schaltstücke 4, 5) ungünstig zu beeinflussen. Zur verbesserten Führung des Löschgasstromes ist der Blaszylinder 8 im Bereich seiner freien Stirnseite 8a mit einem Zwischenboden 15 versehen, der gemeinsam mit der Stirnseite des Überbrückungsschaltstückes 6 eine ringförmige Gasströmungsdüse bildet.

Das Kontaktsystem nach der Erfindung wird aus der unterhalb der Mittellinie 10 dargestellten Ausschaltstellung durch eine Bewegung des Antriebs entgegen der Pfeilrichtung 9 wieder in die Einschaltlage überführt, wobei zunächst die Düsenkörper 4b, 5c gegeneinandergedrückt und danach die beiden Schaltstücke 4, 5 vom Überbrückungsschaltstück 6 elektrisch leitend überbrückt werden.

In Fig. 2 ist in einer Einzelheit aus Fig. 1 eine Position des Kontaktsystems im Verlauf der Ausschaltbewegung schematisch dargestellt, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

5

Ersichtlich ist das Überbrückungsschaltstück 6 mit Kontaktfingern 6a ausgestattet, denen in regelmäßiger Verteilung, z. B. dreimal über den Umfang des Überbrückungsschaltstückes 6 verteilt, kürzere Kontaktfinger 6a zugeordnet sind. Dadurch wird das Kontaktstück 5 zur Führung des Lichtbogenstromes nach seiner Trennung vom Schaltstück 4 vorbereitet. Bei weiterer Bewegung des Überbrückungsschaltstückes 6 in Pfeilrichtung 9 gelangen auch die Kontaktflächen der Kontaktfinger 6a auf die Kontaktfläche 5e des Überbrückungsschaltstückes 5. Dadurch ist die Kommutierung des Stromes beim Ablauf des Überbrückungsschaltstückes 6 vom feststehenden Schaltstück 4 erleichtert. Durch die Wahl unterschiedlich langer Kontaktfinger 6a, 6e sind zusätzliche Gleitkontakte oder Strombänder entbehrlich, weil das Überbrückungsschaltstück auch zum Stromübergang vom beweglichen Schaltstück 5 zum feststehenden Stromträger 5a dient.

10

15

20

2 Figuren

6 Ansprüche

Patentansprüche

1. Kontaktsystem für Druckgas-Leistungsschalter mit einem düsenförmigen feststehenden Schaltstück, mit einem
5 zweiten, gleichachsigen angeordneten düsenförmigen axial beweglichen Schaltstück und mit einem beiden gemeinsamen beweglichen Überbrückungsschaltstück, dadurch gekennzeichnet, daß das
10 zweite Schaltstück (5) in der Einschaltstellung unter Federkraft (11) stirnseitig am ersten Schaltstück (4) anliegt und im Verlauf des Ausschaltvorganges durch das vom ersten Schaltstück (4) ablaufende Überbrückungsschaltstück (6) verzögert in die Trennstellung überführt wird.
- 15 2. Kontaktsystem nach Anspruch 1 mit einer Kolben-Zylinder-Anordnung zur Erzeugung einer Löschgasströmung, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Überbrückungsschaltstück (6) mit dem
20 Zylinder (8) starr verbunden ist.
3. Kontaktsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (8) im Bereich seiner freien Stirnseite (8a) mit einem
25 inneren Zwischenboden (15) versehen ist, der mit dem beweglichen Schaltstück (5) eine ringförmige Gasströmungsdüse bildet.
4. Kontaktsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 30 dadurch gekennzeichnet, daß die beiden düsenförmigen Schaltstücke (4, 5) an den zur Anlage bestimmten freien Stirnseiten mit Graphitkörpern (4b, 5c) versehen sind.

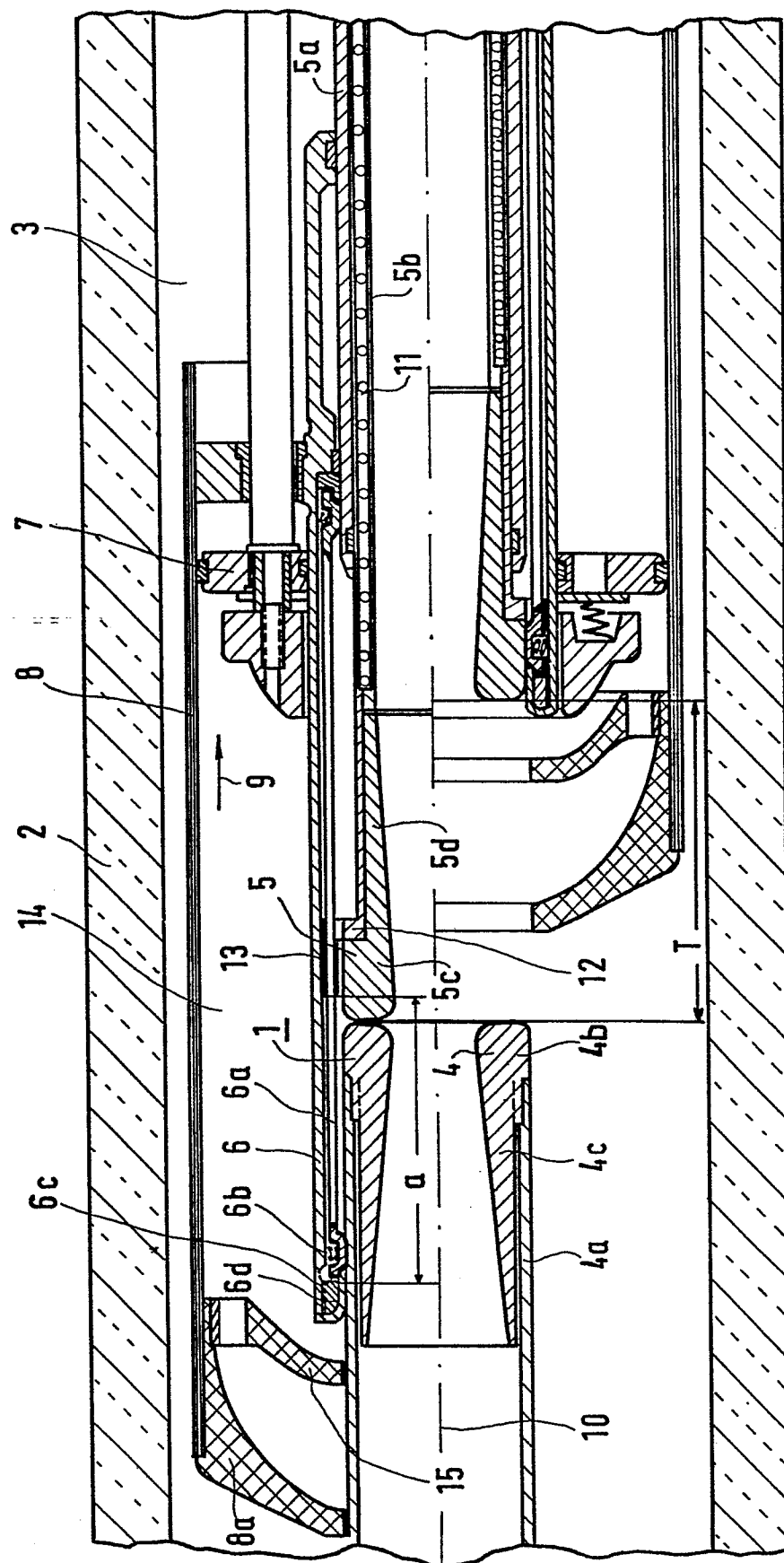
5. Kontaktsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Schaltstück (5) in der vom ersten Schaltstück (4) getrennten Lage mit dem Überbrückungsschaltstück (6) elektrisch leitend verbunden ist.

5

6. Kontaktsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Überbrückungsschaltstück (6) hülsenförmig gestaltet ist und eine Mehrzahl von federbelasteten Kontaktfingern (6b, 6e)

10 unterschiedlicher Länge in einer gleichmäßig über den Umfang verteilten Anordnung aufweist, die unmittelbar vor der Trennung des zweiten Schaltstückes (5) vom ersten Schaltstück (4) diese beiden Schaltstücke (4, 5) elektrisch leitend überbrücken.

FIG 1



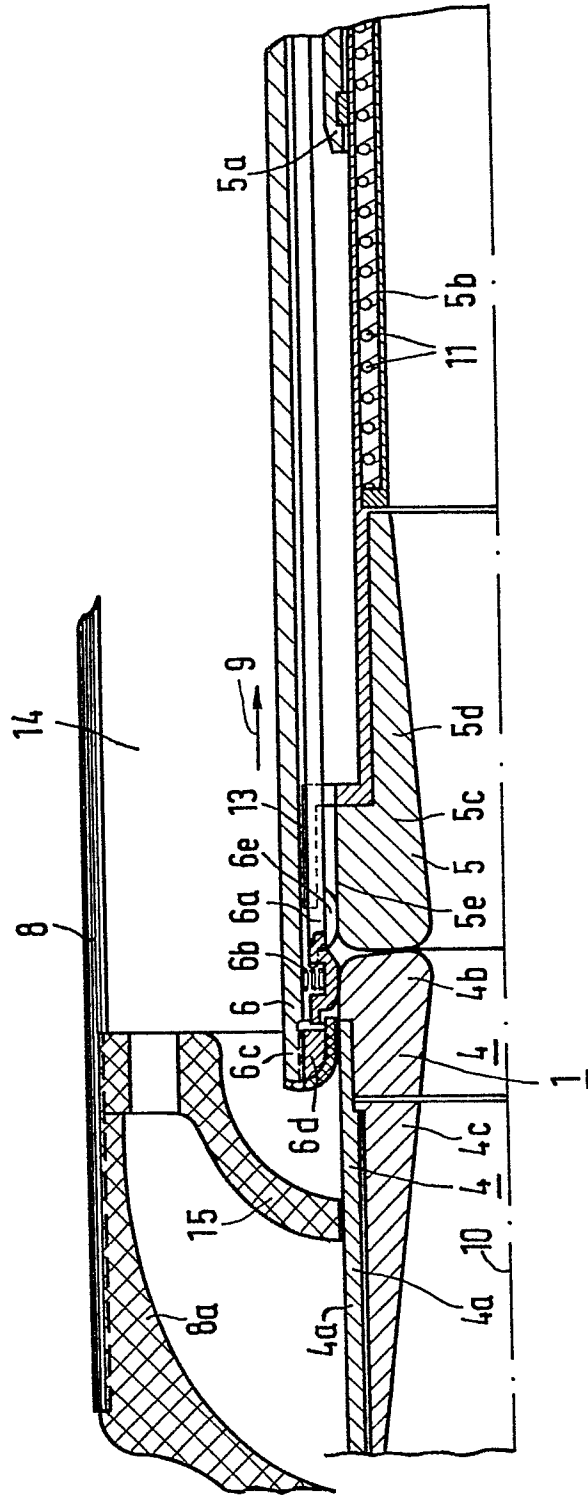


FIG 2