



Wirtschaftspatent

Teilweise bestaetigt gemaeß § 6 Absatz 1 des
Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-0401

(11)

128 177

Int.Cl.³

3(51) H 01 H 33/12

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) W/P H 01 H/ 1955 57

(22) 02.11.76

(45) 17.08.83

(44) 02.11.77

(71) siehe (72)

(72) HOJDEM, WALTER; MUELLER, OTTMAR, PROF. DR.-ING., REYHER, BERTHOLD, TRAGSDORF, WILHELM; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB TRANSFORMATORENWERK "K. LIEBKNECHT", PATENTABT., 1160 BERLIN,
WILHELMINENHOFSTR. 83/85

(54) **KONTAKTANORDNUNG FUER ELEKTRISCHE LEISTUNGSSCHALTGERAETE**

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung ist bei elektrischen Leistungsschaltgeräten anwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Bei der Konstruktion derartiger Kontakte sind verschiedene Lösungen möglich.

Bei einer ersten bekannten Lösung ist der bewegliche Schaltstift einem feststehenden Kontakt mit beweglichen Kontaktfingern zugeordnet. Beim Einfahren des Schaltstiftes in den feststehenden Kontakt entsteht bei anliegender Spannung ein Vorzündlichtbogen, dessen Länge von der Höhe der anliegenden Spannung und der Art des vorhandenen Isoliermediums abhängt. Dieser Vorzündlichtbogen bringt an seinen Fußpunkten den Kontaktwerkstoff auf beiden Seiten zum Verdampfen bzw. zum Schmelzen. Sobald sich dann die Kontakte beühren, kommt es entweder zu Verschweißungen oder es werden die den Dauerstrom führenden Kontaktteile beschädigt.

Dieser Nachteil wird bei der zweiten bekannten Lösung dadurch beseitigt, daß das Kontaktpaar, über dem der Vorzündlichtbogen entsteht, konstruktiv von den den Dauerstrom führenden Kontaktpaaren getrennt ist (DDR-PS 77 017; 78 277; 78 770). Zu diesem Zweck ist der bewegliche Schaltstift oder der Gegenkontakt mit einer Vorzündelektrode versehen, die in Bezug auf den entsprechenden Kontakt elastisch geführt ist.

Diese Kontakte sind vorzugsweise sogenannte Stirnkontakte. Beim Einschaltvorgang zündet der Lichtbogen beispielsweise zwischen dem Schaltstift und der Vorzündelektrode des feststehenden kontaktes, nach Berührung dieser Teile wird der Einschaltlichtbogen durch den dynamischen Kontakt (Vorzündlichtbogen) gelöscht.

Bei Fortsetzung des Einschaltvorganges, d.h. bei Weiterbewegung des Schaltstiftes wird die Vorzündelektrode in den entsprechenden Hauptkontakt hineingeschoben, wodurch sich dann hintereinander oder parallel angeordnete Dauerstromkontakte berühren können. Durch diese konstruktive Ausbildung der Kontakte wird zwar die Beschädigung der Dauerstromkontakte vermieden, jedoch entsteht ein anderer Nachteil, indem die Stirnkontakte stets prellen (elastischer Stoß).

Es ist ferner ein gasisoliertes Schaltgerät bekannt, bei dem ein durch einen Schmierkörper und Gleitkontakte geführter beweglicher Kontakt vorgesehen ist, dem gegenüber ein fester Kontakt angeordnet ist, der aus einem federbelasteten Spreiz- oder Nachlaufkontakt und Gleitkontakten besteht, denen gegebenenfalls Graphitschmierkörper vorgeordnet sind. Gleitkontakte und Schmierkörper des feststehenden Kontaktes sind von einer Abschirmkappe mit einem Abbrennring aus einem gegen die Lichtbogentemperatur resistenten Material versehen. An der Spitze des Spreiz- oder Nachlaufkontaktes kann dabei auch eine aus selbstschmierendem Isolierstoff bestehende Zentrierspitze angeordnet sein, in die der dann hohl ausgebildete bewegliche Kontakt sich selbst zentrierend einläuft (DD-PS 101507; H 01 H, 1/34).

Nachteilig bei dieser Kontaktanordnung ist einerseits, daß zwischen Spreizkontaktboden und dem feststehenden Strombahnstück ein Stromband angeordnet sein muß, wobei es beim Stromfluß im Kurzschlußfall zu solchen Stromkräften kommen kann, die die Einschaltbewegung durch ihr Gegenwirken erheblich behindern. Ferner kommt es zwischen den Gleitkontakten und dem Spreizkontakt zu einem nicht abriebfreien Gleiten. Schließlich können auch mit diesem bekannten Schalter die beim Schalten auftretenden zusätzlichen Entladungsvorgänge im MHz-Bereich, die zu erheblichen Überspannungen führen können, nicht vermieden werden.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen, also eine Kontaktanordnung für Leistungsschaltgeräte mit einem beweglichen Schaltstift und einer Gegenelektrode zu schaffen, die betriebssicher arbeitet.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die technische Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kontaktanordnung der vorgenannten Art zu schaffen, bei der die beim Schalten auftretenden Entladungsvorgänge bis zum MHz-Bereich weitgehend vermieden werden und beim Einschalten ein verschleißsicherer Stromübergang erreicht wird.

Merkmale der Erfindung

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Gleitkontakte des feststehenden Kontaktes nach seiner Spitze hin fingerförmig verlängert sind, ihre Kontaktfläche leicht konvex verläuft und ihre Spitzen Schrägen aufweisen, daß der Spreizkontakt an seiner Spitze ein strombegrenzendes, nicht verschweißendes Kontaktteil aus Graphit, einer Metallgraphitlegierung oder graphithaltiger Kohle besitzt und daß dieses Kontaktteil während des Einschaltens solange die Gleitkontakte berührt, bis der Schaltstift des beweglichen Kontaktes an diesen anliegt.

Vorteilhafterweise ist das strombegrenzende Kontaktteil kegelförmig ausgebildet und sein spezifischer Widerstand so gewählt, daß der Spannungsabfall über dieses kleiner ist als der Spannungsabfall über dem Vorzündlichtbogen.

Es ist von besonderem Vorteil, wenn die Schrägen an den Spitzen der Gleitkontakte des feststehenden Kontaktes der Abschrägung der Spitze des Schaltstiftes des beweglichen Kontaktes entsprechen.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung wird nachfolgend an einem in der beiliegenden Zeichnung im Schnitt dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Der gegenüber dem feststehenden Kontakt 2 bewegliche Schaltstift 1 ist beim Schließen des Kontaktes in Richtung des Pfeiles 16 beweglich.

An seinem dem feststehenden Kontakt 2 zugekehrten Ende ist der Schaltstift 1 mit einer Abschrägung 12 von etwa 15° versehen. Im Kontakt 2 ist ein Kontaktteil 10, das im eigentlichen Sinn den Fixkontakt bildet, gelagert. Das Kontaktteil 10 ist mit einer durchgehenden koaxialen Bohrung versehen, in der ein mitlaufender Spreizkontakt 7 axial verschiebbar gelagert und von einem Federpaket 11 nach unten in Richtung zum Schaltstift 1 gedrückt wird. Die Bewegung in Richtung auf den Schaltstift 1 wird bei geöffnetem Kontakt durch einen flanschartigen Ansatz 13 des mitlaufenden Kontaktes 7 begrenzt, der in dieser Schaltstellung an der Oberseite 14 des Kontaktteiles 10 anliegt. Der mitlaufende Spreizkontakt hat annähernd die Form eines unten geschlossenen Hohlzylinders, in dem das Federpaket 11 zum Teil untergebracht ist. Der feststehende Kontakt 2 ist an seinem unteren Teil von einem unten offenen Hüllteil 15 umgeben. Zwischen dem Kontaktteil 10 bzw. dem unteren Teil des mitlaufenden Spreizkontaktes 7 einerseits und dem Hüllteil 15 andererseits sind fingerförmig verlängerte Gleitkontakte 8 mit Spitzen 4 gelagert. Der mitlaufende Spreizkontakt 7 ist unten, d.h. an dem dem Schaltstift 1 zugekehrten Ende, mit einem Kontaktteil 9 versehen, das vorzugsweise aus Graphit, einer Metallgraphitlegierung oder graphithaltiger Kohle besteht. Die Spitzen 4 sind an ihren freien Enden abgeschrägt mit einem Winkel, der etwa dem der Abschrägung 12 des Schaltstiftes 1 entspricht.

Bei der Einschaltung nähert sich, wie durch einen Pfeil 16 angedeutet, der Schaltstift 1 dem feststehenden Kontakt 2. Erreicht er die Position 3, so entsteht bei anliegender Hochspannung zwischen dem Schaltstift 1 und den Spitzen 4 eines der Gleitkontakte 8 ein Vorzündlichtbogen 5.

Der Schaltstift 1 bewegt sich weiter und erreicht die Position 6, wo es zwischen dem Schaltstift 1 und dem mitlaufenden Spreizkontakt 7 zur galvanischen Berührung kommt. Der Stromfluß erfolgt in diesem Augenblick vom Schaltstift 1 über das Kontaktteil 9 des mitlaufenden Spreizkontaktes 7 und den Gleitkontakt 8 zum Kontaktteil 10, dem eigentlichen Fixkontakt. Dadurch erlischt der Vorzündlichtbogen 5, da an ihm ein größerer Spannungsabfall als am soeben beschriebenen Strompfad auftreten würde und der Einschaltstrom selbst begrenzt wird. Das Federpaket 11 drückt den mitlaufenden Spreizkontakt 7 gegen den beweglichen Schaltstift 1. Nach dem Verlassen der Position 6 läuft der Schaltstift 1 in die Endstellung, wobei der mitlaufende Spreizkontakt 7 ebenfalls in die Endstellung gedrückt wird. In dieser Stellung fließt der Strom vom Schaltstift 1 unmittelbar über die Gleitkontakte 8 zum Kontaktteil 10, ohne daß diese dann den Dauerstrom führenden Kontaktstellen von Lichtbogenfußpunkten beaufschlagte Stellen berühren bzw. der Schaltstift 1 die vom Lichtbogen beanspruchten Teile der Gleitkontakte 8 berührt.

Die so gewählte Anordnung gewährleistet, daß die eigentliche metallische Berührung lichtbogenlos erfolgt, und daß in der ersten Phase des Stromflusses nach der metallischen Berührung und der sich gemeinsam bewegenden Kontakte der Stromübergang über den nicht schweißbaren Graphitkontaktteil erfolgt und damit der den Nennstrom führende Kontaktübergang am Kontaktfinger nahezu verschleißfrei erfolgt.

Das Kontaktteil 7 ist kegelförmig gestaltet, damit die Federkräfte gering gehalten werden können und unter Beachtung der Einlaufphase der Spitzen 4 und des Schaltstiftes 1 ein reibungsloser Übergang gewährleistet ist.

Der spezifische Widerstand für den graphithaltigen Werkstoff des Kontaktteiles 9 ist so gewählt, daß der Spannungsabfall über diesem Teil kleiner als der über den Vorzündlichtbogen 5 ist bzw. diesen begrenzt. Die Geschwindigkeit des Schaltstiftes 1 beim Schaltvorgang ist so auf den Abstand zwischen dem Schaltstift 1 und den Spitzen 4 und den Abstand zwischen den Spitzen 4 und dem mitlaufenden Spreizkontakt 7 abgestimmt, daß die Zeit zwischen dem Zünden des Vorzündlichtbogens 5 und dem Auftreten des ersten galvanischen Kontaktes zwischen dem Schaltstift 1 und dem mitlaufenden Spreizkontakt 7 kürzer als 10 ms ist, denn durch den Widerstand des Kontaktteiles 9 wird der Einschaltstrom um so stärker begrenzt, je früher die erwähnte galvanische Berührung erfolgt.

Wegen der begrenzten thermischen Belastbarkeit des Kontaktteiles 9 ist für den Stromfluß über dieses Teil eine Zeitdauer von weniger als 5 ms anzustreben.

Das Federpaket 11 ist so gestaltet, daß mindestens eine Feder die Bewegung des mitlaufenden Spreizkontaktes 7 bis in die Position 6 bewirkt und mindestens eine weitere Feder die Dämpfung des Schaltstiftes 1 übernimmt. Die Spitzen 4 und die Spitzen des Schaltstiftes 1 sind vorzugsweise aus einer Wolfram-Kupfer-Legierung (30/70) hergestellt.

Durch die infolge der erfindungsgemäßen Kontaktausbildung erreichte zeitliche Aufeinanderfolge von Zündung und Kontaktberührung wird vor allem gewährleistet, daß der Lichtbogen zwischen den aus der Wolfram-Kupfer-Legierung hergestellten Teilen brennt, ohne daß sich diese Teile berühren.

Dies ist deshalb wichtig, da es sich um eine relativ spröde Legierung handelt, und es so weder zu einem Abrieb noch im Extremfall zu einem Abbrechen dieser spröden Teile kommen kann.

Erfindungsanspruch

1. Kontaktanordnung für Leistungsschaltgeräte mit einem beweglichen Schaltstift und einem feststehenden Kontakt, der Gleitkontakte und einen in Richtung der Bewegung des Schaltstiftes verschiebbaren, die Gleitkontakte aufspreizenden Spreizkontakt und weitere Mittel aufweist, von denen bei Beginn des Schaltvorganges der zum Schaltstift überspringende Vorzündlichtbogen ausgeht, wobei diese weiteren Mittel nach Beendigung des Schaltvorganges, also bei fließendem Dauerstrom, von den den Dauerstrom führenden Kontaktteilen elektrisch überbrückt sind, wodurch der Vorzündlichtbogen abgeschaltet ist, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, daß die Gleitkontakte (8) des feststehenden Kontaktes (2) nach seiner Spitze hin fingerförmig verlängert sind, ihre Kontaktfläche leicht konvex verläuft und ihre Spitzen (4) Schrägen aufweisen, daß der Spreizkontakt (7) an seiner Spitze ein strombegrenzendes, nicht verschweißendes Kontaktteil (9) aus Graphit, einer Graphitlegierung oder graphithaltiger Kohle besitzt, und daß dieses Kontaktteil (9) während des Einschaltens solange die Gleitkontakte (8) berührt, bis der Schaltstift (1) des beweglichen Kontaktes an den Gleitkontakten (8) anliegt, derart, daß für eine bestimmte Zeitdauer während des Einschaltvorganges (Position 6) ein den Vorzündlichtbogen (5) kurzschließender Strompfad vom Schaltstift (1) über das strombegrenzende Kontaktteil (9) des mitlaufenden Kontaktes (7) und einem Gleitkontakt (8) zum ersten Kontaktteil (10) des feststehenden Kontaktes (2) besteht.

2. Kontakthanordnung nach Punkt 1, g e k e n n-
z e i c h n e t d a d u r c h, daß der spezifi-
sche Widerstand des graphithaltigen Werkstoffes
des strombegrenzenden Kontaktteiles (9) so ge-
wählt ist, daß der Spannungsabfall über diesem
kleiner als der Spannungsabfall über dem Vorzünd-
lichtbogen ist.
3. Kontakthanordnung nach Punkt 1 und 2, g e k e n n-
z e i c h n e t d a d u r c h, daß das strom-
begrenzende Kontaktteil (9) kegelförmig gestaltet
ist.
4. Kontakthanordnung nach Punkt 1 bis 6, g e k e n n-
z e i c h n e t d a d u r c h, daß die Spitzen
(4) der Gleitkontakte (8) mit einer der Abschrägung
des Schaltstiftes (1) entsprechenden Schrägfläche
versehen sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

