



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 239 072 A1

4(51) H 01 H 33/91

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 H / 278 016 3

(22) 01.07.85

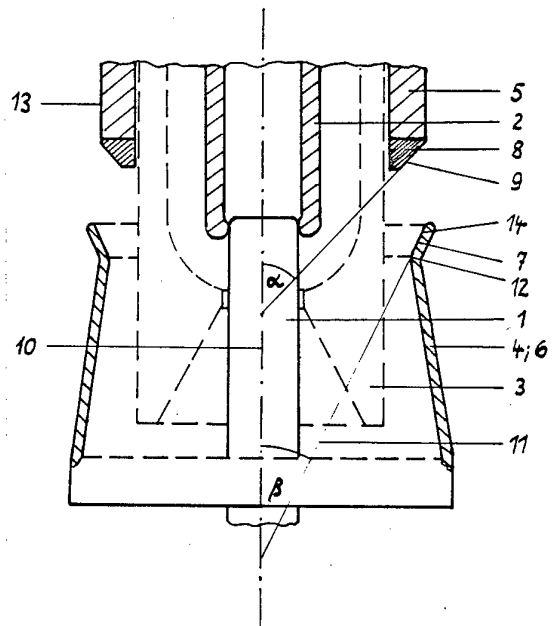
(44) 10.09.86

(71) VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht“, 1160 Berlin, Wilhelminenhofstraße 83–85, DD

(72) Paul, Fritz, Dipl.-Ing.; Schaller, Werner, Dipl.-Ing.; Döhler, Rolf, Dipl.-Ing.; Behrend, Ludwig, Dipl.-Ing., DD

(54) Leistungsschalter, insbesondere Blaskolbenschalter, bei dem der Kompressionszylinder unmittelbar in die Hauptstrombahn einbezogen ist

(57) Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter, insbesondere Blaskolbenschalter, bei dem der Kompressionszylinder unmittelbar in die Hauptstrombahn einbezogen ist und der dem Kompressionszylinder gegenüberstehende Hauptstromkontakt aus federnd angeordneten Kontaktfingern besteht. Durch die Erfindung soll erreicht werden, daß eine Zerstörung der besonders beschichteten Oberfläche auf der zylindrischen Umfangsfläche des als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildeten beweglichen Hauptstromkontaktes, hervorgerufen durch die sich ständig vergrößernde Rauigkeit der einer Materialerosion unterliegenden Kontaktstellen der federnd angeordneten Kontaktfinger, vermieden wird, so daß die Stromübertragung positiv beeinflusst wird. Die Erfindung sieht daher vor, daß die den einen Hauptstromkontakt bildenden federnd angeordneten Kontaktfinger eine nach außen abgewinkelte Auflauffläche besitzen, während der als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildete bewegliche Hauptstromkontakt an seiner Stirnseite ein Auflaufteil mit einer kegelförmigen Auflauffläche besitzt, deren Winkel  $\alpha$  in bezug auf die Symmetrieachse des Blaskolbenschalters größer ist als der Winkel  $\beta$ , den die Schnittlinien der nach außen abgewinkelten Auflaufflächen der federnd angeordneten Kontaktfinger mit der Symmetrieachse des Blaskolbenschalters bilden. Figur



### **Erfindungsanspruch:**

1. Leistungsschalter, insbesondere Blaskolbenschalter, bei dem der Kompressionszylinder unmittelbar in die Hauptstrombahn einbezogen ist, deren konzentrisch zu den Lichtbogenkontakten angeordneten und zu diesen parallel geschalteten Hauptstromkontakte beim Ausschalten früher trennen und beim Einschalten später schließen als die Lichtbogenkontakte, wobei der dem Kompressionszylinder gegenüberstehende Hauptstromkontakt aus einer Vielzahl federnd angeordneter Kontaktfinger besteht, die einen Hohlzylinder bilden, **gekennzeichnet dadurch**, daß die den einen Hauptstromkontakt (4) bildenden federnd angeordneten Kontaktfinger (6) auf ihrer dem beweglichen Hauptstromkontakt (5) zugerichteten Seite eine nach außen abgewinkelte Auflauffläche (7) besitzen, während der als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildete bewegliche Hauptstromkontakt (5) an seiner den federnd angeordneten Kontaktfingern (6) zugerichteten Stirnseite ein Auflaufteil (8) mit einer kegelförmigen Auflauffläche (9) besitzt, deren Winkel  $\alpha$  in bezug auf die Symmetrieachse (10) des Blaskolbenschalters größer ist als der Winkel  $\beta$ , den die Schnittlinien (11) der nach außen abgewinkelten Auflaufflächen (7) der federnd angeordneten Kontaktfinger (6) des einen Hauptstromkontaktes (4) mit der Symmetrieachse (10) des Blaskolbenschalters bilden.
2. Leistungsschalter nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildete bewegliche Hauptstromkontakt (5) aus einem Material hoher Leitfähigkeit besteht, während sein mit einer kegelförmigen Auflauffläche (9) versehener Auflaufteil (8) aus einem Material mit guten Gleit- und Auflaufeigenschaften und/oder geringer Erosionsneigung besteht.
3. Leistungsschalter nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der mit einer kegelförmigen Auflauffläche (9) versehene Auflaufteil (8) aus einer Kupfer-Chrom-Legierung besteht.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter, insbesondere Blaskolbenschalter, bei dem der Kompressionszylinder unmittelbar in die Hauptstrombahn einbezogen ist, deren konzentrisch zu den Lichtbogenkontakten angeordneten und zu diesen parallel geschalteten Hauptstromkontakte beim Ausschalten früher trennen und beim Einschalten später schließen als die Lichtbogenkontakte, wobei der dem Kompressionszylinder gegenüberstehende Hauptstromkontakt aus einer Vielzahl federnd angeordneter Kontaktfinger besteht, die einen Hohlzylinder bilden.

### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Blaskolbenschalter, bei denen neben den Lichtbogenkontakten auch Hauptstromkontakte vorgesehen sind, die beim Ausschalten früher trennen und beim Einschalten später schließen als die Lichtbogenkontakte, sind in den vielfältigsten Ausführungen bekannt. Unabhängig davon, daß sich immer mehr die Blaskolbenschalter durchgesetzt haben, bei denen der Aus- und Einschaltvorgang nicht durch die Betätigung des Blaskolbens, sondern durch die Betätigung des Kompressionszylinders eingeleitet wird, führte bei herkömmlichen Blaskolbensaltern die Strombahn über die den Blaskolben betätigende Antriebsstange und erst im Zuge der Weiterentwicklung von Blaskolbensaltern wurde der Kompressionszylinder unmittelbar in die Hauptstrombahn einbezogen. Das geschah vor allen Dingen deshalb, weil bei der Übertragung großer Ströme nicht nur der Querschnitt der Antriebsstange vergrößert werden mußte, sondern damit im Zusammenhang auch der Durchmesser des Kompressionszylinders und somit der Durchmesser der Schaltkammer, um das erforderliche Volumen für das Bebläsungsgas zur Verfügung zu haben. Durch die Einbeziehung des Kompressionszylinders in die Hauptstrombahn stand demgegenüber nunmehr jedoch ein ausreichender Querschnitt zur Übertragung großer Ströme zur Verfügung. Wie beispielsweise der DE-AS 2759264, H 01 H, 33/91 zu entnehmen ist, besteht bei Einbeziehung des Kompressionszylinders in die Hauptstrombahn der feststehende Hauptstromkontakt aus einer Vielzahl federnd angeordneter Kontaktfinger, die einen Hohlzylinder bilden und zur Nennstromübertragung mit ihren Kontaktstellen auf der zylindrischen Umfangsfläche des beweglichen Gegenkontaktes, also des beweglichen Hauptstromkontaktes, ruhen, wobei die zylindrische Umfangsfläche mittelbar oder unmittelbar durch die äußere Umfangsfläche des Kompressionszylinders gebildet sein kann. Dabei sind, wie auch die DE-OS 2635573, H 01 H, 33/91 zeigt, die Kontaktfinger des feststehenden Hauptstromkontaktes so ausgebildet, daß ihre auf der zylindrischen Umfangsfläche des beweglichen Hauptstromkontaktes ruhenden Kontaktstellen einen großen Radius besitzen. Als nachteilig bei den so ausgebildeten Hauptstromkontakten hat sich jedoch herausgestellt, daß die Kommutierung von Kurzschlußströmen auf die Lichtbogenkontakte beim Ausschalten bzw. auf die Hauptstromkontakte beim Einschalten nicht völlig funkenfrei an den Hauptstromkontakten erfolgt. Das aber bedeutet, daß die dabei auftretende Materialerosion dazu führt, daß die Stromübertragung an den Hauptstromkontakten negativ beeinflusst wird, da durch die sich ständig vergrößernde Rauigkeit der Kontaktstellen der federnd angeordneten Kontaktfinger die besonders beschichtete Oberfläche auf der zylindrischen Umfangsfläche des als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildeten beweglichen Hauptstromkontaktes durch erhöhte Reibung zerstört wird.

### **Ziel der Erfindung**

Ziel der Erfindung ist es, eine Zerstörung der besonders beschichteten Oberfläche auf der zylindrischen Umfangsfläche des als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildeten beweglichen Hauptstromkontaktes, hervorgerufen durch die sich ständig vergrößernde Rauigkeit der einer Materialerosion unterliegenden Kontaktstellen der federnd angeordneten Kontaktfinger, zu

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Leistungsschalter, insbesondere Blaskolbenschalter, bei dem der Kompressionszylinder unmittelbar in die Hauptstrombahn einbezogen ist, zu schaffen, bei dem durch Ausbildung sowohl des feststehenden Hauptstromkontaktes, der aus einer Vielzahl federnd angeordneter Kontaktfinger besteht, die einen Hohlzylinder bilden, als auch des beweglichen Gegenkontaktes, die bei der Kommutierung von Kurzschlußströmen auf die Lichtbogenkontakte beim Ausschalten bzw. auf die Hauptstromkontakte beim Einschalten unvermeidbare Materialerosion auf Kontaktstellen zu konzentrieren, die nur kurzzeitig zur Stromübertragung herangezogen werden.

Erfindungsgemäß wird dieses dadurch erreicht, daß die den einen Hauptstromkontakt bildenden federnd angeordneten Kontaktfinger auf ihrer dem beweglichen Hauptstromkontakt zugerichteten Seite eine nach außen abgewinkelte Auflauffläche besitzen, während der als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildete bewegliche Hauptstromkontakt an seiner den federnd angeordneten Kontaktfingern zugerichteten Stirnseite ein Auflaufteil mit einer kegelförmigen Auflauffläche besitzt, deren Winkel  $\alpha$  in bezug auf die Symmetrieachse des Blaskolbenschalters größer ist als der Winkel  $\beta$ , den die Schnittlinien der nach außen abgewinkelten Auflaufflächen der federnd angeordneten Kontaktfinger des einen Hauptstromkontaktes mit der Symmetrieachse des Blaskolbenschalters bilden.

Durch die derart ausgebildeten Hauptstromkontakte eines Blaskolbenschalters wird erreicht, daß die zur Nennstromübertragung dienenden Kontaktstellen der federnd angeordneten Kontaktfinger des einen Hauptstromkontaktes, die am Übergang der nach außen abgewinkelten Auflaufflächen zum übrigen Teil der federnd angeordneten Kontaktfinger liegen und auf der zylindrischen Umfangsfläche des als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildeten beweglichen Hauptstromkontaktes ruhen bzw. gleiten, räumlich von den durch Erosion angegriffenen, nach außen abgewinkelten Auflaufflächen der federnd angeordneten Kontaktfinger entfernt sind, also von den Auflaufflächen, an denen sich die Hauptstromkontakte beim Einschalten berühren bzw. beim Ausschalten trennen. Das aber bedeutet, daß die Beschaffenheit der zur Nennstromübertragung dienenden Kontaktstellen der federnd angeordneten Kontaktfinger des einen Hauptstromkontaktes, die also am Übergang der nach außen abgewinkelten Auflaufflächen zum übrigen Teil der federnd angeordneten Kontaktfinger liegen, nicht negativ durch Erosion beeinflusst werden, so daß auf der zylindrischen Umfangsfläche des als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildeten beweglichen Hauptstromkontaktes auch kein erhöhter Abrieb erfolgt und somit auch hier keine Beeinträchtigung der Stromübertragung stattfindet.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht der als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildete bewegliche Hauptstromkontakt aus einem Material hoher Leitfähigkeit, während sein mit einer kegelförmigen Auflauffläche versehener Auflaufteil aus einem Material mit guten Gleit- und Auflaufeigenschaften und/oder geringer Erosionsneigung besteht. Durch die Verwendung eines derartigen Materials für den Auflaufteil werden die Bedingungen für die Funktion der federnd angeordneten Kontaktfinger hinsichtlich Abrieb und Deformation vorteilhaft beeinflusst, wobei als Material eine Kupfer-Chrom-Legierung zur Anwendung kommen kann.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der Zeichnung ist ein als Blaskolbenschalter ausgebildeter Leistungsschalter im Bereich der Leistungstrennstelle im Schnitt dargestellt. Neben den beiden Lichtbogenkontakten 1; 2 der Leistungstrennstelle, von denen der eine Lichtbogenkontakt 1 im eingeschalteten Zustand des Blaskolbenschalters den Düsenkörper 3 durchdringt, sind zu den beiden Lichtbogenkontakten 1; 2 elektrisch parallel geschaltete, konzentrisch angeordnete Hauptstromkontakte 4; 5 vorgesehen, von denen der eine Hauptstromkontakt 5 beweglich und der andere Hauptstromkontakt 4 feststehend angeordnet ist. Dabei sind die Hauptstromkontakte 4; 5 zu den Lichtbogenkontakten 1; 2 so angeordnet, daß die Hauptstromkontakte 4; 5 beim Ausschalten früher trennen und beim Einschalten später schließen als die Lichtbogenkontakte 1; 2. Während der eine Hauptstromkontakt 4 aus einer Vielzahl federnd angeordneter Kontaktfinger 6 besteht, die einen Hohlzylinder bilden, ist der andere Hauptstromkontakt 5 als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildet und steht elektrisch leitend mit dem Kompressionszylinder in Verbindung, der in die Hauptstrombahn mit einbezogen ist, was jedoch nicht weiter dargestellt ist. Jeder der den feststehenden Hauptstromkontakt 4 bildenden federnd angeordneten Kontaktfinger 6 ist auf seiner dem beweglichen Hauptstromkontakt 5 zugerichteten Seite mit einer nach außen abgewinkelten Auflauffläche 7 versehen, während der als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildete bewegliche Hauptstromkontakt 5 ein Auflaufteil 8 mit einer kegelförmigen Auflauffläche 9 besitzt. Der Winkel  $\alpha$  dieser kegelförmigen Auflauffläche 9 ist so bemessen, daß er in bezug auf die Symmetrieachse 10 des Blaskolbenschalters größer ist als der Winkel  $\beta$ , den die Schnittlinien 11 der nach außen abgewinkelten Auflaufflächen 7 der federnd angeordneten Kontaktfinger 6 des feststehenden Hauptstromkontaktes 4 mit der Symmetrieachse 10 des Blaskolbenschalters bilden. Durch diese Ausbildung der Hauptstromkontakte 4; 5 wird somit erreicht, daß die zur Nennstromübertragung dienenden Kontaktstellen 12 der federnd angeordneten Kontaktfinger 6, die auf der zylindrischen Umfangsfläche 13 des als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildeten beweglichen Hauptstromkontaktes 5 ruhen bzw. gleiten, räumlich entfernt sind von den durch Erosion angegriffenen Kontaktstellen 14 der abgewinkelten Auflaufflächen 7, an denen sich die Hauptstromkontakte 4; 5 berühren bzw. trennen. Somit können diese Kontaktstellen 14 die Kontaktstellen 12 nicht negativ beeinflussen und auch auf der zylindrischen Umfangsfläche 13 des als ringförmiger Gegenkontakt ausgebildeten beweglichen Hauptstromkontaktes 5 keinen erhöhten Abrieb hervorrufen.

Durch Verwendung eines Materials mit besseren Gleit- und Auflaufeigenschaften und/oder geringerer Erosionsneigung für den Auflaufteil 8 kann eine weitere Verbesserung hinsichtlich Abrieb und Deformation der federnd angeordneten Kontaktfinger 6 erzielt werden.

