

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 999 569 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2006 Patentblatt 2006/18

(51) Int Cl.:
H01H 33/91 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **99810920.1**

(22) Anmeldetag: **11.10.1999**

(54) **Leistungsschalter**

Power switch

Interrupteur de puissance

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **02.11.1998 DE 19850396**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.05.2000 Patentblatt 2000/19

(73) Patentinhaber: **ABB Schweiz AG
5400 Baden (CH)**

(72) Erfinder:
• **Kretz, Harald
8200 Schaffhausen (CH)**

• **Vestner, Markus
8238 Büsingen (CH)**

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys
c/o ABB Schweiz AG
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 029 482 EP-A- 0 313 813
DE-U- 8 804 108 US-A- 3 098 915
US-A- 3 214 550 US-A- 4 219 711
US-A- 5 578 806**

EP 0 999 569 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter, wie sie in Kraftwerken, Umspannwerken und anderen Einrichtungen der Elektroenergieversorgung zum Ein- und Ausschalten von Betriebs- und Überströmen eingesetzt werden.

Stand der Technik

[0002] Ein gattungsgemässer Leistungsschalter ist aus EP-A-0 313 813 bekannt. Bei derartigen Leistungsschaltern ist der Schaltstift jeweils mit dem entsprechenden elektrischen Anschluss über eine Gleitkontakthanordnung elektrisch leitend verbunden, welche zwischen der Aussenseite des Schaltstiftes und einem denselben unmittelbar umgebenden feststehenden Gleitkontakt wirksam ist.

[0003] Wegen des geringen Umfangs des Schaltstiftes ist bei dieser Ausbildung der Gleitkontakthanordnung die Kontaktfläche zwangsläufig klein, so dass die Voraussetzungen für einen guten Stromübergang eher ungünstig sind.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen gattungsgemässen Schalter hinsichtlich des Stromübergangs zwischen dem Schaltstift und dem entsprechenden elektrischen Anschluss zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Durch die Erfindung wird der Kontaktwiderstand der Gleitkontakthanordnung beträchtlich vermindert und der Stromübergang entsprechend verbessert. Darüberhinaus wird auch die Länge der Gleitkontakthanordnung reduziert, so dass die Gesamtlänge des Schaltstiftes verringert werden kann. Dies erleichtert wiederum dessen präzise mechanische Führung, so dass das Lager für den Schaltstift kurz gehalten werden kann. Insgesamt ergibt sich eine geringere Baulänge des Leistungsschalters.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0006] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren, welche lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellen, näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Abschnitt eines erfindungsgemässen Leistungsschalters, oben in Einschalt-, unten in Ausschaltstellung und

Fig. 2 eine Draufsicht von rechts auf einen Teil des in Fig. 1 dargestellten Abschnitts des erfindungsgemässen Leistungsschalters.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0007] Der Gesamtaufbau des erfindungsgemässen Leistungsschalters kann mit einem eine Schaltachse 1 umgebenden Kontaktrohr 2, das mit einem elektrischen Anschluss verbunden ist und in einen feststehenden Nennstromkontakt ausläuft, einer längs der Schaltachse 1 verschieblichen beweglichen Gegenkontakthanordnung (nicht dargestellt) mit einem Nennstromkontakt, einer Abbrandkontakttulpe und einer diese umgebenden Isolierstoffdüse sowie mit einem ebenfalls längs der Schaltachse 1 gegenläufig verschieblichen Schaltstift 3, der vom Kontaktrohr 2 mit Abstand umgeben und mit demselben elektrisch leitend verbunden ist und mit der Abbrandkontakttulpe der Gegenkontakthanordnung zusammenwirkt, genau der Ausführung nach Fig. 2 in EP-A-0 313 813 entsprechen.

[0008] Ebenfalls wie dort ist die Verbindung zwischen der Gegenkontakthanordnung und dem Schaltstift 3 ausgebildet. Sie umfasst zwei spiegelsymmetrisch zur Schaltachse angeordnete Getriebe mit jeweils einer an der Gegenkontakthanordnung befestigten, zur Schaltachse 1 parallelen Zahnstange 4a bzw. 4b sowie einem Zahnrad 5a bzw. 5b, das zwischen Querbalken 6 im Kontaktrohr 2 um eine quer zur Schaltachse 1 gerichtete Achse drehbar gelagert ist und mit der Zahnstange 4a bzw. 4b und einer ebenfalls parallel zur Schaltachse 1 an der Aussenseite des Schaltstiftes 3 angebrachten Verzahnung 7a bzw. 7b eingreift.

[0009] Der Schaltstift 3 ist jedoch mit dem Kontaktrohr 2 über einen ihn mit Abstand umgebenden Kontaktträger verbunden, der als geschlossener Kontaktring 8 (s. auch Fig. 2) ausgebildet ist, welcher über zwei einander diametral gegenüberliegende Speichen 9a,b am Schaltstift 3 befestigt ist und an seiner zylindermantelförmigen Aussenseite einen Gleitkontakt trägt, der als in einer umlaufenden Nut angeordneter Spiralkontakt 10 ausgebildet ist. Er steht mit der Innenseite des Kontaktrohrs 2 in elektrisch leitendem Kontakt und bildet mit derselben eine Gleitkontakthanordnung, welche bei geringer Längenerstreckung wegen des verhältnismässig grossen Radius des Kontaktringes 8 eine grosse Kontaktfläche aufweist. Im vorliegenden Beispiel liegt das Verhältnis der Radien des Kontaktringes 8 und des Schaltstiftes 3 bei etwa 7:1. Es sind natürlich auch andere Grössenverhältnisse möglich. Bevorzugt wird ein Bereich zwischen 2:1 und 10:1, insbesondere zwischen 4:1 und 8:1.

[0010] Die Speichen 9a,b, zwischen denen ein Teil der bei der Ausschaltung entstehenden heissen Gase entweicht, fangen einen gewissen Anteil des Gasdrucks auf, was die Bewegung des Schaltstiftes 3 unterstützt. Die Zahnstangen 4a,b sind durch Oeffnungen 11a,b in den Speichen 9a,b gleitend durchgeführt, was ihre Führung verbessert.

[0011] Die vorzugsweise verwendeten Materialien entsprechen weitgehend den im Schalterbau üblichen. Für den Schaltstift 3 kann eine Kupferlegierung verwendet werden, für die Schaltstiftspitze insbesondere Wolf-

ramkupfer. Für den Kontaktring 8 und das Kontaktrohr 1 kommen vor allem Kupfer oder Aluminium in Frage. Der Spiralkontakt 10 besteht aus versilbertem Kupferdraht. Die Zahnstangen 4a,b können aus faserverstärktem Kunststoff hergestellt sein.

Bezugszeichenliste

[0012]

1	Schaltachse
2	Kontaktrohr
3	Schaltstift
4a,b	Zahnstangen
5a,b	Zahnräder
6	Querbalken
7a,b	Verzahnungen
8	Kontaktring
9a,b	Speichen
10	Spiralkontakt
11a,b	Oeffnungen in Speichen 9a,b

Patentansprüche

1. Leistungsschalter mit einem Schaltstift (3), welcher längs einer Schaltachse (1) zwischen einer Einschaltstellung und einer Ausschaltstellung verschiebbar ist und mit einem denselben koaxial mit Abstand umgebenden, mit einem ersten elektrischen Anschluss verbundenen feststehenden Kontaktrohr (2), mit welchem der Schaltstift (3) über eine Gleitkontakthanordnung elektrisch leitend verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitkontakthanordnung zwischen einem Gleitkontakt an der Aussenseite eines mit dem Schaltstift (3) fest verbundenen Kontaktrings (8) und der Innenfläche des Kontaktrohrs (2) wirksam ist.
2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich der Gleitkontakt im wesentlichen über den gesamten Umfang des Kontaktrings (8) erstreckt.
3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gleitkontakt als in einer Nut an der Aussenseite des Kontaktrings (8) angeordneter Spiralkontakt (10) ausgebildet ist.
4. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktring (8) mit dem Schaltstift (3) über radiale Speichen (9a, 9b) verbunden ist.
5. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Radien des Kontaktringes (8) und des Schaltstiftes (3) mindestens 2:1, insbesondere zwischen 4:1

und 8:1 beträgt.

6. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mindestens ein Getriebe aufweist, welches den Schaltstift (3) derart mit einer beweglichen Gegenkontakthanordnung verbindet, dass er zwangsläufig eine zur Bewegung derselben gegenläufige Bewegung ausführt.
7. Leistungsschalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Getriebe eine zur Schaltachse parallele, mit der Gegenkontakthanordnung verbundene Zahnstange (4a; 4b) und mindestens ein Zahnrad (5a; 5b) umfasst, welches mit der Zahnstange (4a; 4b) und einer mit dem Schaltstift (3) fest verbundenen zur Schaltachse (1) parallelen Verzahnung (7a; 7b) eingreift.
8. Leistungsschalter nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er zwei bezüglich der Schaltachse (1) spiegelsymmetrisch angeordnete Getriebe aufweist.
9. Leistungsschalter nach Anspruch 4 und Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnstange (4a; 4b) des mindestens einen Getriebes jeweils durch eine Oeffnung (11a; 11b) in einer Speiche (9a; 9b) durchgeführt ist.
10. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktrohr (2) einen feststehenden Nennstromkontakt trägt, welcher mit einem Nennstromkontakt der Gegenkontakthanordnung zusammenwirkt.

Claims

1. Power circuit breaker having an contact pin (3) which can be displaced along a switching axis (1) between a closed position and an open position, and having a fixed contact tube (2), which surrounds said contact pin coaxially at a distance and is connected to a first electric terminal and with the aid of which the contact pin (3) is connected in an electrically conducting fashion via a sliding contact arrangement, **characterized in that** the sliding contact arrangement acts between a sliding contact on the outer side of a contact ring (8) permanently connected to the contact pin (3) and the inner surface of the contact tube (2).
2. Power circuit breaker according to Claim 1, **characterized in that** the sliding contact extends essentially over the entire circumference of the contact ring (8).
3. Power circuit breaker according to Claim 1 or 2,

characterized in that the sliding contact is constructed as a spiral contact (10) arranged in a groove on the outer side of the contact ring (8).

4. Power circuit breaker according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the contact ring (8) is connected to the contact pin (3) via radial spokes (9a, 9b). 5
5. Power circuit breaker according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the ratio of the radii of the contact ring (8) and the contact pin (3) is at least 2:1, in particular between 4:1 and 8:1. 10
6. Power circuit breaker according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** it has at least one gear which connects the contact pin (3) to a movable mating contact arrangement in such a way that it necessarily executes a movement counter to the movement thereof. 15
7. Power circuit breaker according to Claim 6, **characterized in that** the at least one gear comprises a rack (4a; 4b), which is parallel to the switching axis and connected to the mating contact arrangement, and at least one pinion (5a, 5b) which engages with the rack (4a; 4b) and a toothing (7a; 7b), which is permanently connected to the contact pin (3) and parallel to the switching axis (1). 20
8. Power circuit breaker according to Claim 6 or 7, **characterized in that** it has two gears arranged with mirror symmetry relative to the switching axis (1). 25
9. Power circuit breaker according to Claim 4 and claim 7 or 8, **characterized in that** the rack (4a; 4b) of at least one gear is respectively guided through an opening (11a; 11b) in a spoke (9a; 9b). 30
10. Power circuit breaker according to one of Claims 6 to 9, **characterized in that** the contact tube (2) bears a fixed nominal-current contact which cooperates with a nominal-current contact of the mating contact arrangement. 35

Revendications

1. Commutateur de puissance comprenant une broche de commutation (3) qui peut coulisser le long d'un axe de commutation (1) entre une position de connexion et une position de déconnexion et comprenant un tube de contact (2) fixe entourant celui-ci coaxialement avec un espacement, relié avec une première borne électrique et avec lequel la broche de commutation (3) est reliée électriquement par le biais d'un arrangement de contact glissant, **caractérisé en ce que** l'arrangement de contact glissant 40

agit entre un contact glissant du côté extérieur d'une bague de contact (8) reliée à demeure avec la broche de commutation (3) et la surface intérieure du tube de contact (2).

2. Commutateur de puissance selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le contact glissant s'étend pour l'essentiel sur tout le pourtour de la bague de contact (8). 45
3. Commutateur de puissance selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le contact glissant est réalisé sous la forme d'un contact spiralé (10) logé dans une rainure sur le côté extérieur de la bague de contact (8). 50
4. Commutateur de puissance selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bague de contact (8) est reliée avec la broche de commutation (3) par le biais de rayons radiaux (9a, 9b). 55
5. Commutateur de puissance selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le rapport des rayons de la bague de contact (8) et de la broche de commutation (3) est d'au moins 2:1, notamment compris entre 4:1 et 8:1.
6. Commutateur de puissance selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins un engrenage qui relie la broche de commutation (3) avec un arrangement de contact homologue mobile de telle sorte qu'elle exécute obligatoirement un mouvement opposé au mouvement de celui-ci.
7. Commutateur de puissance selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'au moins un engrenage comprend une crémaillère (4a ; 4b) parallèle à l'axe de commutation et reliée avec l'arrangement de contact homologue et au moins une roue dentée (5a ; 5b) qui s'engrène avec la crémaillère (4a ; 4b) et une denture (7a ; 7b) parallèle à l'axe de commutation (1) et reliée à demeure avec la broche de commutation (3).
8. Commutateur de puissance selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'il** présente deux engrenages disposés selon une symétrie en miroir par rapport à l'axe de commutation (1).
9. Commutateur de puissance selon la revendication 4 et la revendication 7, **caractérisé en ce que** la crémaillère (4a ; 4b) de l'au moins un engrenage passe à chaque fois à travers une ouverture (11a ; 11b) dans un rayon (9a ; 9b).
10. Commutateur de puissance selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** le tube de

contact (2) comporte un contact de courant nominal fixe qui agit conjointement avec un contact de courant nominal de l'arrangement de contact homologué.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

