

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 207 544 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.06.2006 Patentblatt 2006/24

(51) Int Cl.:
H01H 33/70 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00811091.8**

(22) Anmeldetag: **17.11.2000**

(54) **Kontaktzone für einen Leistungsschalter**

Contact area for a circuit breaker

Régions de contact pour disjoncteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI SE

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

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

(72) Erfinder:
• **Zehnder, Lukas, Dr.**
5405 Baden-Dättwil (CH)

• **Mendik, Michael, Dr.**
8833 Samstagern (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 283 728 **DE-A- 3 134 644**
DE-A- 3 424 966 **DE-A- 19 613 568**
US-A- 4 843 199

EP 1 207 544 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 geht aus von einer Kontaktzone für einen Leistungsschalter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus der Offenlegungsschrift DE 196 13 568 A1 ist ein mit einem isolierenden Gas gefüllter Leistungsschalter bekannt, der in einem elektrischen Hochspannungsnetz eingesetzt werden kann. Dieser Leistungsschalter weist eine zylindrisch ausgebildete Löschkammer auf mit einer in seiner Leistungsstrombahn liegenden Kontaktzone. In der Kontaktzone sind zwei feststehende, auf einer zentralen Achse angeordnete Abbrandkontakte vorgesehen, die im eingeschalteten Zustand des Leistungsschalters durch einen Überbrückungskontakt elektrisch leitend verbunden sind. Der Überbrückungskontakt ist hier im Innern der rotationssymmetrisch ausgebildeten Abbrandkontakte angeordnet. Um ein zu grosses radiales Auswandern der Lichtbogenfusspunkte zu verhindern, sind die einander zugewandten Stirnflächen der Abbrandkontakte zumindest teilweise isolierend abgedeckt. Das Anbringen der isolierenden Abdeckung ist vergleichsweise aufwendig, da diese Abdeckung sich unter der Einwirkung der in der Lichtbogenzone herrschenden Temperaturen verziehen kann.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Die Erfindung, wie sie im unabhängigen Anspruch gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Kontaktzone für einen Leistungsschalter zu schaffen, bei der isolierende Abdeckungen für die Stirnflächen der Abbrandkontakte dielektrisch günstig ausgebildet und einfach zu montieren sind.

[0004] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind darin zu sehen, dass die Abdeckungen trotz wärmebedingter Verformungen stets den hohen dielektrischen Anforderungen in diesem Bereich genügen können, insbesondere auch während des Abschaltvorgangs und unmittelbar danach.

[0005] Diese Erfindung geht aus von der Kontaktzone einer rotationssymmetrisch um eine zentrale Achse angeordneten, mit einem isolierenden Medium gefüllten Löschkammer, mit mindestens zwei feststehenden, als Kontakttringe ausgebildeten Abbrandkontakten, welche im geschlossenen Zustand der Löschkammer durch einen zentral angeordneten und axial beweglichen Überbrückungskontakt elektrisch leitend verbunden sind, mit die einander zugewandten Stirnflächen zumindest teilweise bedeckenden elektrisch isolierenden Abdeckungen. Zwischen einer Auflagefläche und einer isolierenden Abdeckung ist hier erstmals ein sich in radialer Richtung öffnender, von einer aufliegenden Kante der Abdek-

kung ausgehender Ringspalt mit keilförmigem Querschnitt vorgesehen, wobei die Kante mittels einer die Auflagefläche überragenden ringförmigen Wulst dielektrisch abgeschirmt ist.

[0006] Ein besonderer Vorteil ist darin zu sehen, dass die Kante stets mit Federkraft gegen die Auflagefläche gedrückt wird, wodurch sichergestellt wird, dass keine Abbrandpartikel in den Ringspalt gelangen können, wo sie sich dielektrisch ungünstig auswirken könnten.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0007] Die einzige Figur zeigt einen stark vereinfachten Teilschnitt durch die Kontaktzone eines Leistungsschalters im ausgeschalteten Zustand.

[0008] Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind nicht dargestellt bzw. nicht beschrieben.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die Figur zeigt einen stark vereinfachten Teilschnitt durch die Kontaktzone 1 eines Leistungsschalters im ausgeschalteten Zustand. Die Kontaktzone 1 ist ein Teil der Leistungsstrombahn des Leistungsschalters. Der Leistungsschalter ist in ein nicht dargestelltes Gehäuse eingebaut, welches mit einem isolierenden Medium gefüllt ist. Diese Kontaktzone 1 ist rotationssymmetrisch um eine zentrale Achse 2 angeordnet. Eine obere metallische Halterung 3 trägt einen oberen Kontaktring 4, der aus einem abbrandfesten metallischen Material gefertigt ist. Auf einer der zentralen Achse 2 abgewandten Zylinderfläche 5 ist ein Bund 6 vorgesehen. Senkrecht zur zentralen Achse 2 weist der obere Kontaktring 4 eine Auflagefläche 7 auf, die auf der der zentralen Achse 2 abgewandten Seite dielektrisch günstig abgerundet in die Zylinderfläche 5 übergeht. Auf der der zentralen Achse 2 zugewandten Seite ist die Auflagefläche 7 durch eine aufgesetzte, dielektrisch günstig ausgebildete Wulst 8 begrenzt. Die Wulst 8 geht auf der der zentralen Achse 2 zugewandten Seite in einen als Düsenengnis 9 ausgebildeten Bereich des oberen Kontaktrings 4 über.

[0010] Auf der Auflagefläche 7 liegt, unmittelbar neben der Wulst 8 eine Kante 10 einer Abdeckung 11 auf, und zwar wird diese Kante 10 durch die Wulst 8 gegen Einwirkungen aus der Richtung der zentralen Achse 2 her abgedeckt, insbesondere können dies Wärmestrahlungen und durch die Strömung der heissen Gase mitgerissene Partikel sein. Die Abdeckung 11 ist ringförmig ausgebildet, sie weist im Bereich der Überdeckung der Auflagefläche 7 einen rechteckigen Querschnitt auf. Die der Auflagefläche 7 zugewandte Seite der Abdeckung 11 ist so geformt, dass nur die Kante 10 auf dieser aufliegt. Zwischen der Auflagefläche 7 und der ihr zugewandten Seite der Abdeckung 11 verbleibt ein Ringspalt 11a, der einen keilförmigen Querschnitt aufweist. An den rechteckigen Querschnitt ist aussen ein etwas elastischer Fortsatz 12 angeformt. Der Fortsatz 12 bildet einen

schüsselförmig ausgebildeten Rand, der sich nach oben erstreckt. Wenn das Isoliermaterial aus dem die Abdeckung 11 gefertigt ist hinreichend elastisch ist, so wird dieser Fortsatz 12 nicht geschlitzt, wird ein steiferes Material verwendet, so werden in dem Rand axial gerichtete Schlitze vorgesehen. Am oberen Ende des Fortsatzes 12 ist eine Hinterschneidung 13 angebracht, die hinter den Bund 6 einschnappt. Die Abdeckung 11 wird durch die Federkraft des Fortsatzes 12 gegen die Auflagefläche 7 gedrückt und so in Position gehalten. Der Fortsatz 12 ist ebenfalls gegen direkte thermische Einwirkungen aus der Richtung der zentralen Achse 2 her abgedeckt, sodass seine Federkraft, trotz der in seiner Nähe auftretenden hohen Temperaturen, stets erhalten bleibt.

[0011] Spiegelbildlich zu einer Ebene senkrecht zur zentralen Achse 2 ist der dieser Kontaktzone 1 zugeordnete, fast identisch ausgebildete Gegenkontakt angeordnet. Er besteht aus einer unteren metallischen Halterung 14, welche einen unteren Kontaktring 15 trägt, der aus einem abbrandfesten metallischen Material gefertigt ist. In den Kontaktring 15 ist eine Nut 16 eingestochen, deren eine von der zentralen Achse 2 abgewandte Flanke mit einem Innengewinde 17 versehen ist. Senkrecht zur zentralen Achse 2 weist der untere Kontaktring 15 eine Auflagefläche 18 auf, die auf der der zentralen Achse 2 abgewandten Seite dielektrisch günstig abgerundet in die andere Flanke der Nut 16 übergeht. Auf der der zentralen Achse 2 zugewandten Seite ist die Auflagefläche 18 durch eine aufgesetzte, dielektrisch günstig ausgebildete Wulst 19 begrenzt. Die Wulst 19 ist in der Regel gleich ausgebildet wie die Wulst 8. Die Wulst 19 geht auf der der zentralen Achse 2 zugewandten Seite in einen als Düsenengnis 20 ausgebildeten Bereich des unteren Kontaktrings 15 über. Das Düsenengnis 20 weist in der Regel den gleichen Querschnitt auf wie das Düsenengnis 9.

[0012] Auf der Auflagefläche 18 liegt, unmittelbar neben der Wulst 19 eine Kante 21 einer Abdeckung 22 auf, und zwar wird diese Kante 21 durch die Wulst 19 gegen Einwirkungen aus der Richtung der zentralen Achse 2 her abgedeckt, insbesondere können dies Wärmestrahlungen und durch die Strömung der heißen Gase mitgerissene Partikel sein. Die Abdeckung 22 ist, ähnlich wie die Abdeckung 11, ringförmig ausgebildet, sie weist im Bereich der Überdeckung der Auflagefläche 18 einen rechteckigen Querschnitt auf. Die der Auflagefläche 18 zugewandte Seite der Abdeckung 11 ist so geformt, dass nur die Kante 21 auf dieser aufliegt. Zwischen der Auflagefläche 18 und der ihr zugewandten Seite der Abdeckung 22 verbleibt ein Ringspalt 22a, der einen keilförmigen Querschnitt aufweist. An den rechteckigen Querschnitt ist aussen ein etwas elastischer Fortsatz 23 angeformt. Der Fortsatz 23 bildet einen glockenförmig ausgebildeten Rand, der sich nach unten erstreckt. Wenn das Isoliermaterial aus dem die Abdeckung 22 gefertigt ist hinreichend elastisch ist, so wird dieser Fortsatz 23 nicht geschlitzt, wird ein steiferes Material verwendet, so werden axial gerichtete Schlitze vorgesehen.

[0013] Am unteren Ende des Fortsatzes 23 ist auf der der zentralen Achse 2 abgewandten Seite ein Aussengewinde vorgesehen, welches in das Innengewinde 17 des Kontaktrings 15 eingeschraubt ist. Die Abdeckung 22 wird durch die Federkraft des Fortsatzes 23 gegen die Auflagefläche 18 gedrückt und so in Position gehalten. Der Fortsatz 23 ist ebenfalls gegen direkte thermische Einwirkungen aus der Richtung der zentralen Achse 2 her abgedeckt, sodass seine Federkraft, trotz der in seiner Nähe auftretenden hohen Temperaturen, stets erhalten bleibt.

[0014] Die Abdeckung 11 kann ebenso wie die Abdeckung 22 mit einer Gewindefestigung versehen sein und ebenso kann die Abdeckung 22 mit einer Schnappbefestigung wie die Abdeckung 11 gehalten sein. Die hier gezeigten Varianten der Abdeckung 11, bzw. 22 können auch konstruktiv anders gestaltet werden. Zwischen den beiden Abdeckungen 11 und 12 ist hier ein ringförmiger Strömungsspalt 24 vorgesehen, der bei brennendem Lichtbogen eine Strömung des aufgeheizten Gases aus dem Lichtbogenraum 25 in das Heizvolumen 26 ermöglicht, wenn der Lichtbogen beblasen wird, so strömen die im Heizvolumen 26 gespeicherten druckbeaufschlagten Gase in umgekehrter Richtung durch den Strömungsspalt 24 in den Lichtbogenraum 25 ein und von dort weiter in die Auspuffvolumina 27 und 28.

[0015] Es ist auch möglich, die beiden Abdeckungen 11 und 22 aus einem Stück herzustellen und statt des Strömungsspalts 24 dann an den entsprechenden Stellen radiale Bohrungen in dieses monolithische Stück einzubringen. Die Befestigung dieses Stücks könnte dann mit Hilfe einer der vorab beschriebenen Halterungen eventuell nur an einem der Kontaktringe 4 oder 15 erfolgen.

[0016] Die Kanten 10 und 21 stellen eine Art Tripelpunkte dar, die durch die metallischen Wülste 8 bzw. 19 sehr wirkungsvoll dielektrisch abgeschirmt werden. Sollte das Material der Abdeckungen 11 und 22 infolge thermischer Überlastung etwas schwinden, so ist, wegen der Vorspannung der Fortsätze 12 bzw. 23 und wegen des keilförmig ausgebildeten Ringspalts 11a bzw. 22a zwischen der jeweiligen Auflagefläche 7 bzw. 18 und der Abdeckung 11 bzw. 22 sichergestellt, dass die Abdeckungen 11 bzw. 22 trotzdem mit einer Kante auf den jeweiligen Auflageflächen 7 bzw. 18 aufliegen. In den Ringspalt 11a bzw. 22a können keine sich dielektrisch negativ auswirkenden Abbrandpartikel gelangen.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0017]

1	Kontaktzone
2	zentrale Achse
3	obere Halterung
4	oberer Kontaktring
5	Zylinderfläche
6	Bund

7 Auflagefläche
 8 Wulst
 9 Düsenengnis
 10 Kante
 11a Ringspalt
 11 Abdeckung
 12 Fortsatz
 13 Hinterschneidung
 14 untere Halterung
 15 unterer Kontaktring
 16 Nut
 17 Innengewinde
 18 Auflagefläche
 19 Wulst
 20 Düsenengnis
 21 Kante
 22 Abdeckung
 22a Ringspalt
 23 Fortsatz
 24 Strömungsspalt
 25 Lichtbogenraum
 26 Heizvolumen
 27, 28 Auspuffvolumen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- **dass** die Abdeckung (11,22) im Bereich der Überdeckung der Auflagefläche (7,18) einen rechteckigen Querschnitt aufweist, und
 - **dass** an diesen rechteckigen Querschnitt aus-
 sen ein elastischer Fortsatz (12,23) als Rand
 angeformt ist, der sich in axialer Richtung er-
 streckt.

4. Kontaktzone nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** der Rand mit Mitteln versehen ist, die eine mechanische Verbindung der Abdeckung (11,22) mit dem Kontaktring (4,15) erlauben, und
 - **dass** die mechanische Verbindung so erfolgt, dass stets die Kante (10,21) federnd gegen die Auflagefläche (7,18) gedrückt wird.

5. Kontaktzone nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die mechanische Verbindung lösbar ausgebildet ist.

6. Kontaktzone nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** als mechanische Verbindung eine Schnappvorrichtung oder eine Verschraubung vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Kontaktzone (1) einer rotationssymmetrisch um eine zentrale Achse (2) angeordneten, mit einem isolierenden Medium gefüllten Löschkammer, mit mindestens zwei feststehenden, als Kontaktringe (4,15) ausgebildeten Abbrandkontakten, welche im geschlossenen Zustand der Löschkammer durch einen zentral angeordneten und axial beweglichen Überbrückungskontakt elektrisch leitend verbunden sind, mit die einander zugewandten Stirnflächen der Kontaktringe (4, 15) zumindest teilweise bedeckenden elektrisch isolierenden Abdeckungen (11,22), **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** zwischen einer Auflagefläche (7,18) eines Kontaktringes (4, 15) und einer isolierenden Abdeckung (11,22) ein sich in radialer Richtung öffnender, von einer aufliegenden Kante (10,21) der Abdeckung (11,22) ausgehender keilförmiger Ringspalt (11a,22a) vorgesehen ist, und
 - **dass** die Kante (10,21) mittels einer die Auflagefläche (7,18) überragenden ringförmigen Wulst (8,19) dielektrisch abgeschirmt ist.

2. Kontaktzone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Kante (10,21) in unmittelbarer Nähe der ringförmigen Wulst (8,19) angeordnet ist.

3. Kontaktzone nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

Claims

1. Contact zone (1) of a quenching chamber which is arranged rotationally symmetrically about a central axis (2) and is filled with an insulating medium, having at least two stationary consumable contacts which are in the form of contact rings (4, 15) and which, when the quenching chamber is closed, are electrically conductively connected by means of a bridging contact which is arranged centrally and can move axially and having electrically insulating covers (11, 22), which at least partially cover mutually facing end surfaces of the contact rings (4, 15), **characterized**

- **in that** a wedge-shaped annular gap (11a, 22a), which is open in the radial direction and originates from a contact-making edge (10, 21) of the cover (11, 22), is provided between a contact-making surface (7, 18) of a contact ring (4, 15) and an insulating cover (11, 22) and
 - **in that** the edge (10, 21) is dielectrically shielded by means of an annular bead (8, 19) which projects beyond the contact-making surface (7, 18).

2. Contact zone according to Claim 1, **characterized**

- **in that** the edge (10, 21) is arranged in the immediate vicinity of the annular bead (8, 19).

5

3. Contact zone according to one of Claims 1 or 2, **characterized**

- **in that** the cover (11, 22) has a rectangular cross section in the region where it covers the contact-making surface (7, 18) and

10

- **in that** an elastic projection (12, 23) is integrally formed as a rim, which extends in the axial direction, externally on this rectangular cross section.

15

4. Contact zone according to Claim 3, **characterized**

- **in that** the rim is provided with means which allow the cover (11, 22) to be connected mechanically to the contact ring (4, 15), and

20

- **in that** the mechanical connection is made such that the edge (10, 21) is always pressed in a sprung manner against the contact-making surface (7, 18)

25

5. Contact zone according to Claim 4, **characterized**

- **in that** the mechanical connection is designed to be detachable.

30

6. Contact zone according to Claim 5, **characterized**

- **in that** a snap-action apparatus or a screw connection is provided as the mechanical connection.

35

Revendications

40

1. Zone de contact (1) d'une chambre d'extinction d'arc disposée de façon symétrique en rotation autour d'un axe central (2), remplie d'un agent isolant, avec au moins deux contacts de combustion fixes, conçus en tant que bagues de contact (4, 15), qui lorsque la chambre d'extinction d'arc est fermée, sont reliés de façon conductrice d'électricité par un contact de court-circuit disposé de façon centrale et mobile en direction axiale, avec des calottes d'isolation électrique (11, 22) recouvrant au moins en partie les surfaces frontales des bagues de contact (4, 15) qui se font face, **caractérisée**

45

- **en ce qu'**entre une surface d'appui (7, 18) d'une bague de contact (4, 15) et une calotte isolante (11, 22), on a prévu une fente annulaire cunéiforme (11a, 22a) s'ouvrant en direction radiale et partant d'une arête soutenue (10, 21)

55

de la calotte (11, 22), et

- **en ce que** l'arête (10, 21) est blindée de façon diélectrique, au moyen d'un bourrelet annulaire (8, 19) saillant par-dessus la surface d'appui (7, 18).

2. Zone de contact selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**

- l'arête (10, 21) est disposée à proximité directe du bourrelet annulaire (8, 19).

3. Zone de contact selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée**

- **en ce que** dans la zone du chevauchement de la surface d'appui (7, 18), la calotte (11, 22) comporte une section transversale rectangulaire, et - **en ce qu'**à l'extérieur, sur cette section transversale rectangulaire, un prolongement élastique (12, 23) est formé en tant que bordure s'étendant en direction axiale.

4. Zone de contact selon la revendication 3, **caractérisée**

- **en ce que** la bordure est munie de moyens permettant une liaison mécanique de la calotte (11, 22) avec la bague de contact (4, 15), et - **en ce que** la liaison mécanique est assurée de façon à ce que l'arête (10, 21) soit toujours pressée de façon élastique contre la surface d'appui (7, 18).

5. Zone de contact selon la revendication 4, **caractérisée**

- **en ce que** la liaison mécanique est conçue de façon amovible.

6. Zone de contact selon la revendication 5, **caractérisée**

- **en ce qu'**on a prévu un dispositif d'enclenchement ou un assemblage par vis en tant que liaison mécanique.

