

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 988 638 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.11.2005 Patentblatt 2005/46

(21) Anmeldenummer: **99911560.3**

(22) Anmeldetag: **12.04.1999**

(51) Int Cl.7: **H01H 33/12**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH1999/000146

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1999/053512 (21.10.1999 Gazette 1999/42)

(54) **ABBRANDSCHALTANORDNUNG**

ARCING CONTACT ARRANGEMENT

ENSEMBLE DE CONTACTS D'ARC

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

(30) Priorität: **14.04.1998 DE 19816508**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

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

(72) Erfinder:
• **ZEHNDER, Lukas**
CH-5405 Baden-Dättwil (CH)
• **GAVRILITA, Ion**
CH-5430 Wettingen (CH)

- **KELLER, Markus**
CH-8157 Dielsdorf (CH)
- **PETER, Jörg**
CH-8340 Hinwil (CH)
- **SCHOENEMANN, Thomas**
CH-8107 Buchs (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 800 191 **DE-C- 893 830**
DE-U- 1 955 490 **FR-A- 691 621**
FR-A- 2 691 574

EP 0 988 638 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 eine Abbrandschaltanordnung insbesondere für Leistungsschalter, wie sie in Kraftwerken, Umspannwerken und anderen Einrichtungen der Elektroenergieversorgung zum Ein- und Ausschalten von Betriebs- und Ueberströmen eingesetzt werden.

Stand der Technik

[0002] Es sind gattungsgemässe Abbrandschaltanordnungen bekannt (s. z. B. DE-A-196 13 568), bei welchen die Kontaktfinger einer Kontakttulpe fest verankert sind, so dass der Anpressdruck in der Einschaltstellung lediglich durch die im allgemeinen geringe Elastizität der Kontaktfinger hergestellt wird. Bei Anordnungen dieser Art ist die Abbrandreserve auf die anfängliche elastische Auslenkung der Kontaktfinger beschränkt.

[0003] Eine andere bekannte Abbrandschaltanordnung ist im Dokument FR-A-2691574 offenbart.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Abbrandschaltanordnung anzugeben, welche eine nicht durch die Materialeigenschaften der Kontaktfinger beschränkte Abbrandreserve aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, welcher eine Abbrandschaltanordnung angibt, bei welcher die Kontaktfinger über einen grossen radialen Spielraum verfügen, so dass auch beträchtlicher Abbrand durch geeignete Veränderung der Position der Kontaktfinger kompensierbar ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0006] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, welches lediglich der Erläuterung der Erfindung dient.

Fig. 1 zeigt schematisch einen axialen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Abbrandschaltanordnung, links in der Einschalt-, rechts in der Ausschaltstellung.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0007] Die in Fig. 1 dargestellte Abbrandschaltanordnung weist als erstes Schaltstück eine mit einem ersten elektrischen Anschluss verbundene Kontakttulpe auf, die aus mehreren um eine Schaltachse 1 angeordneten und mit derselben einen Winkel von ca. 30° einschliessenden Kontaktfingern 2 aufgebaut ist, welche ganz oder mindestens im Bereich der Abbrandköpfe aus ab-

brandresistentem Material wie z. B. W/Cu, Graphit, CFC, Graphit/Cu, CFC/Cu bestehen. Als zweites Schaltstück ist ein massiver Schaltstift 3 vorgesehen, welcher eine ebenfalls aus abbrandresistentem Material bestehende Spitze 4 aufweist. Er ist, z. B. über eine Gleittulpe oder eine flexible Leitung, mit einem zweiten elektrischen Anschluss verbunden und mittels eines (nicht dargestellten) Schaltantriebs längs der Schaltachse 1 zwischen einer Einschaltstellung, in der ihn die Kontaktfinger 2 an seiner Aussenseite berühren und einer Ausschaltstellung, in der er von denselben beabstandet ist, verschiebbar.

[0008] In der Fortsetzung jedes Kontaktfingers 2 schliesst an denselben eine vorzugsweise mit ihm verschweisste Zuleitung an, welche ihn elektrisch leitend mit einem Gehäuseteil 5 und weiter mit dem ersten elektrischen Anschluss verbindet. Sie wird jeweils von einem Band 6 gebildet, welches aus mehreren übereinandergelegten Streifen aus flexiblem elektrisch leitendem Material, z. B. aus Kupfer oder einer Kupfer enthaltenden Legierung besteht. Im Bereich von Verbindungsabschnitten 7, welche in der Richtung der Kontaktfinger 2 unmittelbar an dieselben anschliessen, sind die Bänder 6 jeweils durch Pressverschweissung der Streifen versteift. Im übrigen sind die Streifen jedoch nicht fest miteinander verbunden, so dass das Band 6 jeweils vom äusseren Ende des Verbindungsabschnitts 7 an flexibel ist. Eine Blattfeder 8 drückt jeweils von aussen elastisch gegen den Verbindungsabschnitt 7, so dass der Kontaktfinger 2 in der Einschaltstellung gegen den Schaltstift 3 gedrückt wird.

[0009] Ein Stützkörper 9 aus elektrisch isolierendem Material bildet eine kegelstumpfmantelförmige nach aussen weisende Stützfläche 10, an welcher in der Ausschaltstellung unter der Einwirkung der Blattfedern 8 zu einem kleinen Teil die Kontaktfinger 2 und zu einem beträchtlich über den Verbindungsabschnitt 7 hinausgehenden Teil die Bänder 6 mit ihren Innenseiten anliegen. Ausserdem bildet er eine sich in Einschaltstellung erweiternde zentrale Düse 11, in welche in der Einschaltstellung der Schaltstift 3 ragt.

[0010] In der links dargestellten Einschaltstellung werden die Enden der Kontaktfinger 2 durch die Blattfedern 8 gegen die Aussenseite des Schaltstifts 3 gedrückt. Mindestens die Kontaktfinger 2 und die an sie anschliessenden steifen Verbindungsabschnitte 7 sind durch den Kontakt mit dem Schaltstift 3 von der Stützfläche 10 abgehoben, in der Regel jedoch auch ein an den Verbindungsabschnitt 7 anschliessender Teil des flexiblen Bereichs des Bandes 6. Kommutiert nach Beginn einer Ausschaltung der Strom von einer nicht dargestellten Nennstromschaltanordnung auf die Abbrandschaltanordnung, so werden bei den üblicherweise zu erwartenden Stromstärken die Abhebekräfte zwischen dem Schaltstift 3 und den Kontaktfingern 2 durch die gegenseitige Anziehung der Kontaktfinger 2, welche durch die axialen Komponenten der durch sie fliessenden Teilströme verursacht werden, ungefähr kompensiert.

[0011] Bei sehr hohen Strömen werden, wie in Fig. 1 links dargestellt, die flexiblen Abschnitte der Bänder 6 ganz gegen die Stützfläche 10 gedrückt, so dass der Stützkörper 9 die auf dieselben wirkenden Kräfte auf-
fängt. Daher sind jeweils lediglich diejenigen Kräfte, welche unmittelbar auf den verhältnismässig kurzen ge-
raden, schräg angestellten Abschnitt wirken, der vom Kontaktfinger 2 und dem denselben starr fortsetzenden Verbindungsabschnitt 7 gebildet wird und durch die
axiale Länge L und den Radius R charakterisiert ist, für den vom Kontaktfinger 2 auf den Schaltstift 3 ausgeüb-
ten Druck massgeblich. So wird vermieden, dass der besagte Druck unerwünscht hohe, zu starkem Abrieb führende und die Ausschaltbewegung behindernde
Werte annimmt.

[0012] Im weiteren Verlauf der Ausschaltbewegung wird zwischen dem Schaltstift 3 und den Kontaktfingern 2 ein Lichtbogen 12 gezogen, der durch Beblasung, die einen Gasstrom durch die Düse 11 hervorruft, gelöscht wird. Die Verkürzung der Kontaktfinger 2 durch Abbrand wird ohne weiteres dadurch kompensiert, dass sich der Winkel zwischen der Schaltachse 1 und dem aus Kon-
taktfinger 2 und Verbindungsabschnitt 7 bestehenden starren Abschnitt in der Einschaltstellung entsprechend vergrössert. Diese Anpassung der Position der Kon-
taktfinger 2 ist so lange möglich, als der besagte Abschnitt nicht an der Stützfläche 10 anliegt, so dass die Abbrandreserve, wie man vor allem aus der rechten Seite der Fig. 1 unmittelbar ablesen kann, sehr gross ist.

[0013] Im Rahmen der Erfindung sind viele Abwandlungen des geschilderten Ausführungsbeispiels mög-
lich. So kann etwa der Winkel der Stützfläche und damit auch die Obergrenze des Winkels der Kontaktfinger mit der Schaltachse anders gewählt werden. Vorzugsweise liegt er zwischen 15° und 45°, die Schaltachse in Ein-
schalttrichtung genommen. Die Schaltstücke können auch durch weitere Bestandteile ergänzt sein, z. B. kann jeweils ein Abbrandring vorgesehen sein, welcher der Kontakttulpe bzw. in Ausschaltstellung dem Schaltstift vorgeordnet ist oder es kann auch nur auf einer Seite ein derartiger Abbrandring angeordnet sein.

Bezugszeichenliste

[0014]

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Schaltachse |
| 2 | Kontaktfinger |
| 3 | Schaltstift |
| 4 | Spitze von 3 |
| 5 | Gehäuseteil |
| 6 | Band |
| 7 | Verbindungsabschnitt |
| 8 | Blattfeder |
| 9 | Stützkörper |
| 10 | Stützfläche |
| 11 | Düse |
| 12 | Lichtbogen |

Patentansprüche

1. Abbrandschaltanordnung mit einem ersten Schaltstück, welches mindestens in einer Einschaltstellung mit einem ersten elektrischen Anschluss verbunden ist und welches eine Kontakttulpe mit mehreren Kontaktfingern (2) umfasst sowie mit einem zweiten Schaltstück, welches mindestens in der Einschaltstellung mit einem zweiten elektrischen Anschluss verbunden ist und welches einen Schaltstift (3) umfasst, welcher längs einer Schaltachse (1) relativ zum ersten Schaltstück zwischen der Einschaltstellung, in welcher die Kontaktfinger (2) der Kontakttulpe den Schaltstift (3) an seiner Aussenseite berühren, so dass die Abbrandschaltanordnung einen Strompfad zwischen dem ersten Anschluss und dem zweiten Anschluss schliesst und einer Ausschaltstellung, in welcher der Schaltstift (3) vom ersten Schaltstück beabstandet ist, umstellbar ist, wobei die Kontaktfinger (2) der Kontakttulpe über eine flexible Zuleitung, welche eine Änderung des Winkels zwischen den Kontaktfingern (2) und der Schaltachse (1) erlaubt, mit dem ersten elektrischen Anschluss verbunden sind, und mindestens eine nach aussen weisende Stützfläche (10) zur Stützung mindestens eines Teils der flexiblen Zuleitung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Stützfläche (10) durch die umlaufende Aussenseite eines Stützkörpers (9) gebildet wird, dass der Stützkörper (9) mindestens im Bereich der mindestens einen Stützfläche (10) aus elektrisch isolierendem Material besteht, und dass die Innenseite des Stützkörpers (9) als sich in Einschalttrichtung erweiternde Isolierdüse ausgebildet ist.
2. Abbrandschaltanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexible Zuleitung durch mehrere Bänder (6) aus flexiblem elektrisch leitendem Material hergestellt ist.
3. Abbrandschaltanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Band (6) unmittelbar an einen Kontaktfinger (2) anschliesst.
4. Abbrandschaltanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Band (6) aus mehreren übereinandergelegten Streifen des flexiblen elektrisch leitenden Materials besteht.
5. Abbrandschaltanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible elektrisch leitende Material Kupfer oder eine Kupfer enthaltende Legierung ist.
6. Abbrandschaltanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streifen eines Bandes (6) jeweils an einem an den

Kontaktfinger (2) anschliessenden Verbindungsabschnitt (7) miteinander verbunden, insbesondere pressverschweisst sind.

7. Abbrandschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfinger (2) im wesentlichen gerade sind und mit der Schaltachse (1) jeweils einen positiven Winkel einschliessen.
8. Abbrandschaltanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen einem Kontaktfinger (2) und der Schaltachse (1) in Einschalttrichtung jeweils zwischen 15° und 45° beträgt.
9. Abbrandschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfinger (2) die Schaltachse (1) gleichmässig umgeben.
10. Abbrandschaltanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie pro Kontaktfinger (2) mindestens ein Druckelement aufweist, welches in der Einschaltstellung den Kontaktfinger (2) einem gegen den Schaltstift (3) gerichteten Anpressdruck unterwirft.

Claims

1. Burn-up switching arrangement, with a first switching piece which, at least in a switch-on position, is connected to a first electrical terminal and which comprises a contact bell with a plurality of contact fingers (2), and with a second switching piece which, at least in the switch-on position, is connected to a second electrical terminal and which comprises a switching pin (3) which can be changed over relative to the first switching piece, along a switching axis (1), between the switch-on position, in which the contact fingers (2) of the contact bell touch the switching pin (3) on its outside, so that the burn-up switching arrangement closes a current path between the first terminal and the second terminal, and a switch-off position, in which the switching pin (3) is at a distance from the first switching piece, the contact fingers (2) of the contact bell being connected to the first electrical terminal via a flexible lead which allows a change in the angle between the contact fingers (2) and the switching axis (1), and at least one outwardly pointing supporting face (10) being provided for supporting at least part of the flexible lead, **characterized in that** the at least one supporting face (10) is formed by the continuous outside of a supporting body (9), **in that** the supporting body (9) consists of electrically insulating material at least in the region of the at least one

supporting face (10), and **in that** the inside of the supporting body (9) is designed as an insulating nozzle widening in the switch-on direction.

2. Burn-up switching arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the flexible lead is produced by means of a plurality of bands (6) consisting of flexible electrically conductive material.
3. Burn-up switching arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** each band (6) directly adjoins a contact finger (2).
4. Burn-up switching arrangement according to Claim 2 or 3, **characterized in that** each band (6) consists of a plurality of strips of the flexible electrically conductive material which are laid one above the other.
5. Burn-up switching arrangement according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the flexible electrically conductive material is copper or a copper-containing alloy.
6. Burn-up switching arrangement according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** the strips of a band (6) are in each case connected, in particular pressure-welded to one another at a connecting portion (7) adjoining the contact finger (2).
7. Burn-up switching arrangement according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the contact fingers (2) are essentially straight and in each case form a positive angle with the switching axis (1).
8. Burn-up switching arrangement according to Claim 7, **characterized in that** the angle between a contact finger (2) and the switching axis (1) in the switch-on direction is in each case between 15° and 45°.
9. Burn-up switching arrangement according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the contact fingers (2) uniformly surround the switching axis (1).
10. Burn-up switching arrangement according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** it has, for each contact finger (2), at least one pressure element which, in the switch-on position, subjects the contact finger (2) to a pressure force directed towards the switching pin (3).

Revendications

1. Ensemble de contacts d'arc avec un premier élément de contact qui est relié au moins dans une position de mise en circuit à une première connexion électrique et qui comprend une tulipe de contact

avec plusieurs doigts de contact (2) ainsi qu'avec un deuxième élément de contact qui est relié au moins dans la position de mise en circuit à une deuxième connexion électrique et qui comprend une broche de commutation (3) qui peut être déplacée le long d'un axe de commutation (1) par rapport au premier élément de contact entre la position de mise en circuit dans laquelle les doigts de contact (2) de la tulipe de contact touchent la broche de commutation (3) sur son côté extérieur de telle sorte que l'ensemble de contacts d'arc ferme une voie de courant entre la première connexion et la deuxième connexion et une position de mise hors circuit dans laquelle la broche de commutation (3) est espacée du premier élément de contact, dans lequel les doigts de contact (2) de la tulipe de contact sont reliés à la première connexion électrique par un conducteur d'amenée flexible qui permet un changement de l'angle entre les doigts de contact (2) et l'axe de commutation (1) et au moins une surface d'appui (10) orientée vers l'extérieur est prévue pour soutenir au moins une partie du conducteur d'amenée flexible, **caractérisé en ce que** ladite au moins une surface d'appui (10) est formée par le côté extérieur circulaire d'un corps d'appui (9), **en ce que** le corps d'appui (9) est constitué au moins dans la région de ladite au moins une surface d'appui (10) de matériau électriquement isolant et **en ce que** le côté intérieur du corps d'appui (9) est conformé comme une buse isolante s'élargissant dans le sens de mise en circuit.

2. Ensemble de contacts d'arc selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conducteur d'amenée flexible est produit par plusieurs bandes (6) en matériau flexible électriquement conducteur. 35
3. Ensemble de contacts d'arc selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque bande (6) est directement attenante à un doigt de contact (2). 40
4. Ensemble de contacts d'arc selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** chaque bande (6) est constituée de plusieurs lamelles du matériau flexible électriquement conducteur placées les unes au-dessus des autres. 45
5. Ensemble de contacts d'arc selon une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le matériau flexible électriquement conducteur est du cuivre ou un alliage contenant du cuivre. 50
6. Ensemble de contacts d'arc selon une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** les lamelles d'une bande (6) sont reliées respectivement les unes aux autres, en particulier soudées par pressage, au niveau d'une section de connexion (7) attenante aux doigts de contact (2). 55

7. Ensemble de contacts d'arc selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les doigts de contact (2) sont essentiellement droits et forment respectivement un angle positif avec l'axe de commutation (1). 5
8. Ensemble de contacts d'arc selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'angle entre un doigt de contact (2) et l'axe de commutation (1) dans le sens de mise en circuit est chaque fois compris entre 15° et 45°. 10
9. Ensemble de contacts d'arc selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les doigts de contact (2) entourent uniformément l'axe de commutation (1). 15
10. Ensemble de contacts d'arc selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** présente par doigt de contact (2) au moins un élément de pression qui, dans la position de mise en circuit, soumet le doigt de contact (2) à une pression d'appui dirigée contre la broche de commutation (3). 20

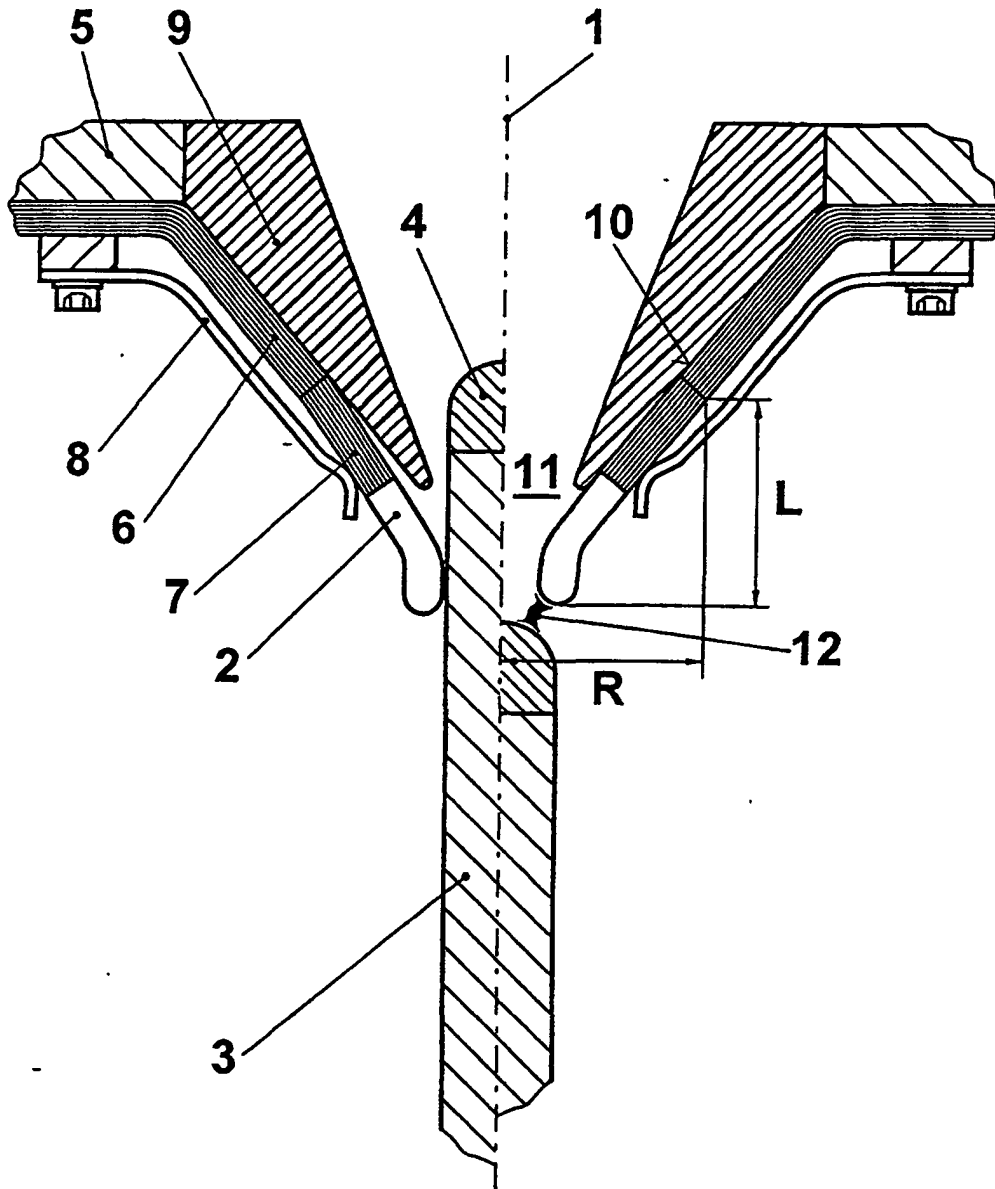


FIG. 1