

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 08416

(54) Limiteur de tension à enveloppe étanche au gaz en matière isolante.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 T 1/20; H 02 H 9/04.

(22) Date de dépôt..... 28 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Suisse, 30 avril 1980, n° 3330/80-8.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 45 du 6-11-1981.

(71) Déposant : Société dite : CERBERUS AG, société de droit suisse, résidant en Suisse.

(72) Invention de : Walter Bosshard.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en propriété industrielle,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention se rapporte à un limiteur de tension comportant une enveloppe étanche au gaz qui est réalisée en une matière isolante et à l'intérieur de laquelle sont disposées à une certaine distance les unes en face des autres des électrodes dont au moins l'une porte une substance contenant du baryum et présentant un pouvoir émissif élevé d'électrons.

Dans des limiteurs de tension de ce type la substance à pouvoir émissif élevé d'électrons a pour but de réduire la tension d'allumage à une faible valeur stable désirée par exemple lorsque le limiteur de tension est utilisé dans des systèmes à basse tension et notamment dans des installations téléphoniques. Des substances contenant des métaux alcalino-terreux ou alcalins parmi lesquels le baryum convenant particulièrement bien peuvent être utilisées à cet effet. Cependant l'utilisation du baryum à l'état pur crée de grandes difficultés.

On connaît, par la demande de brevet DE-OS 1 950 090, un limiteur de tension dont les électrodes sont revêtues d'une couche d'activation en un alliage de baryum et d'aluminium. L'inconvénient de cette forme de réalisation connue réside dans le fait que cette couche se réduit facilement en poussière et crée une couche sur la paroi intérieure de l'enveloppe en matière isolante lors du fonctionnement et notamment lors d'une forte sollicitation électrique, ce qui provoque à la longue une dégradation de l'isolation.

Afin d'améliorer les caractéristiques de ces limiteurs de tension on a prévu, par exemple selon les demandes de brevet DE-OS 2 537 964 et 2 619 866, d'additionner du bro-mure de potassium ou de l'hydrure de titane à l'alliage baryum-aluminium. Ce procédé présente l'inconvénient que le mélange de ces différents composés doit être appliqué sous forme de pâte et en utilisant un liant sur les électrodes ; le liant doit ensuite être séparé et éliminé par un procédé particulier. La réalisation de ces limiteurs de tension est en conséquence compliquée, onéreuse et ne convient pas à une fabrication rationnelle en grande série.

La présente invention a pour objet de créer un limi-

teur de tension fonctionnant sous une faible tension et qui présente une longue durée de service sans que les caractéristiques électriques se dégradent pendant son fonctionnement ou lors de fortes sollicitations électriques ainsi qu'un pro-
5 cédé pour une fabrication rationnelle en grande série de limiteurs de tension de ce type.

Ces problèmes sont résolus conformément à l'invention par un limiteur de tension qui est caractérisé en ce que la substance à pouvoir émissif élevé d'électrons est composée
10 d'un alliage de baryum et de nickel. Un limiteur de tension de ce type peut être réalisé conformément à l'invention en appliquant à force sur la surface d'au moins l'une des électrodes un mélange composé d'une poudre de nickel et d'une substance contenant du baryum avant l'assemblage des élec-
15 trodes avec l'enveloppe en matière isolante.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Deux formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au des-
20 sin annexé.

La fig. 1 montre en coupe un limiteur de tension suivant une première forme de réalisation.

La fig. 2 est une coupe d'un limiteur de tension suivant une deuxième forme de réalisation.

25 Le limiteur de tension représenté à la fig. 1 comporte une enveloppe cylindrique 1 en matière isolante, par exemple un tube de céramique en oxyde d'aluminium. Deux électrodes 2 et 3, par exemple en un alliage fusible Fe-Ni ou Fe-Ni-Co, sont introduites dans les extrémités ouvertes
30 du tube 1 et reliées par fusion à ce dernier de façon étanche au gaz et de manière que les parties médianes des électrodes 2, 3 se trouvent à une certaine distance l'une en face de l'autre.

Dans des limiteurs de tension utilisés dans la
35 technique des télécommunications, notamment dans des installations téléphoniques, l'enveloppe en matière isolante peut présenter un diamètre compris entre 5 et 8 mm et il est avantageux d'utiliser un tube de céramique dont l'épais-

seur de paroi est comprise entre 1 et 1,5 mm, l'épaisseur des électrodes étant comprise entre 0,5 et 1,0 mm.

Sur leurs faces avant situées à une certaine distance l'une en face de l'autre, les électrodes 2, 3 portent une
5 couche 4 et 5 d'une substance à pouvoir émissif élevé d'électrons. Cette substance est placée, de préférence, dans des parties creuses 6 et 7 des surfaces avant des électrodes. Afin d'augmenter la propriété adhésive les surfaces médianes des faces avant peuvent présenter un dessin gaufré 8, 9. Les
10 substances 4, 5 sont constituées par un alliage de baryum et de nickel dans lequel la proportion du nickel est avantageusement comprise entre 60 et 99,8 % en poids et celle du baryum entre 0,2 et 40 % en poids. Une composition comportant 94 % en poids de nickel et 5 % en poids de baryum
15 est particulièrement appropriée.

L'espace intérieur 10 étanche au gaz est rempli d'un gaz inerte approprié, par exemple de l'argon, auquel on additionne éventuellement de l'hydrogène. Afin d'éviter des retards à l'allumage indésirables, il est possible d'ad-
20 ditionner une faible quantité de tritium. On peut également prévoir d'autres auxiliaires d'allumage connus par exemple sous forme de traits conducteurs, etc.

La fig. 2 montre un exemple d'un limiteur de tension qui se différencie de celui suivant la fig. 1 du fait que
25 la couche à pouvoir émissif d'électrons élevé est appliquée sur les électrodes. Par différence à la fig. 1 les électrodes de la fig. 2 présentent des surfaces médianes 10, 11 sur lesquelles la couche 12 à pouvoir émissif élevé d'électrons est rapportée de façon que ses bords 13 épousent les
30 angles des parties médianes des électrodes.

Un limiteur de tension de ce type peut être réalisé, par exemple, de la façon suivante.

Un mélange d'une substance contenant du baryum et d'une poudre de nickel est introduit sous pression et sans utilisation d'un liant dans les parties creuses centrales 6, 7
35 des électrodes 2, 3 avant l'assemblage par fusion de ces dernières avec l'enveloppe 1 en matière isolante. Le baryum contenu dans la substance peut être à l'état élémentaire

ou on peut utiliser du sel de baryum thermodégradable, par exemple BaH_2 , BaS , BaS_4 , $BaBr$ et du BaN_6 . Grâce au dessin gaufré des surfaces 8, 9, on obtient une propriété d'adhésion suffisante. Les électrodes ainsi préparées sont

5 reliées à l'enveloppe 1 en matière isolante de façon connue, par exemple par le brevet CH 378 765, par fusion, de façon étanche au gaz en insérant éventuellement des couches intermédiaires appropriées. Cet assemblage s'effectue par la mise en contact des pièces revêtues éventuellement de

10 couches intermédiaires appropriées et par chauffage des pièces tout d'abord à environ $450^\circ C$ sous vide et ensuite à environ $950^\circ C$ sous une atmosphère inerte correspondant au gaz de remplissage prévu. Pendant le traitement thermique la composition de baryum se décompose pour former une subs-

15 tance solide qui contient du baryum et du nickel. On suppose que cette substance se présente alors, de préférence, sous la forme d'un alliage de baryum et de nickel.

Les limiteurs de tension dont les électrodes sont revêtues d'une substance d'activation de ce type présentent

20 de façon surprenante des avantages importants par rapport aux limiteurs de tension connus comportant en tant que substance d'activation d'autres alliages de baryum et notamment des alliages de baryum et d'aluminium. On a constaté que la réduction en poussière de la substance d'activation

25 pendant le fonctionnement, et notamment lors d'une forte sollicitation électrique, est nettement plus faible lorsqu'on utilise une substance d'activation contenant en même temps du baryum et du nickel que lors de l'utilisation des couches d'activation connues à base de baryum. De ce fait

30 les limiteurs de tension de ce type permettent une meilleure conservation de l'isolation de la paroi intérieure de l'enveloppe et ceci même pour des durées de service prolongées. En conséquence ces limiteurs de tension présentent une grande longévité ce qui est inattendu pour l'homme de l'art

35 connaissant les caractéristiques des alliages à base de baryum et de nickel réalisés de cette façon.

La fabrication des limiteurs de tension décrits est en outre très simple parce que la substance d'activation

peut être appliquée sans utiliser un liant et que de ce fait les opérations de pompage et de remplissage en gaz se trouvent sensiblement simplifiées. De plus il ne subsiste pas de résidus provenant de la présence d'un liant. La

- 5 création de la substance d'activation peut s'effectuer en même temps que l'assemblage par fusion des électrodes avec le corps en céramique par un seul traitement thermique. En conséquence le procédé suivant l'invention permet une fabrication non polluante, rationnelle et en grande série.
- 10 Il est à noter que le procédé suivant l'invention convient également à des limiteurs de tension de formes différentes notamment à ceux qui comportent plus de deux électrodes, par exemple des limiteurs de tension à double trajet. Au lieu d'une enveloppe en céramique on peut utiliser
- 15 une enveloppe en une autre matière isolante, par exemple, en verre. Il est en outre possible d'effectuer l'assemblage à l'aide d'un autre procédé de fusion. La poudre de nickel peut également être dopée de nickel 63 radioactif, comme cela est connu par la demande de brevet DE-OS 2 445 063,
- 20 ce qui permet de renoncer à l'addition de tritium au gaz de remplissage.

Dans le cas d'installations fonctionnant sous des tensions continues, il peut être suffisant de ne revêtir d'une couche ou d'une substance réduisant l'émission d'électrons

25 que l'électrode qui sert de cathode quoiqu'il est généralement préférable, notamment lorsqu'il s'agit de limiteurs de tension alternative, de revêtir les deux électrodes d'une couche d'activation.

Le limiteur de tension décrit et réalisé suivant le

30 procédé de la présente invention convient particulièrement à la protection contre une surtension d'appareils ou de systèmes fonctionnant à basse tension, par exemple les installations de téléphone exigeant une tension d'allumage faible et stable qui doit être conservée pendant de longues

35 durées de service et ceci même pour des sollicitations électriques élevées.

REVENDEICATIONS

1 - Limiteur de tension comportant une enveloppe étanche au gaz (1) qui est réalisée en une matière isolante et à l'intérieur de laquelle sont disposées à une certaine distance les unes en face des autres des électrodes (2, 3) dont au moins l'une porte une substance (4, 5) contenant du baryum et présentant un pouvoir émissif élevé d'électrons, caractérisé en ce que la substance (4, 5) à pouvoir émissif d'électrons élevé est un alliage à base de baryum et du nickel.

2 - Limiteur de tension suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la substance (4, 5) contient 60 à 99,8 % en poids de nickel et en même temps 0,2 à 40 % en poids de baryum.

3 - Limiteur de tension suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la substance (4, 5) contient une proportion en poids de nickel d'un ordre de grandeur de 95 % et une proportion en poids de baryum d'un ordre de grandeur de 5 %.

4 - Limiteur de tension suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le nickel présent dans la substance (4, 5) est dopé avec du nickel 63 radioactif.

5 - Procédé de réalisation d'un limiteur de tension suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un mélange composé d'une poudre de nickel et d'une substance contenant du baryum est appliqué à force sur la surface d'au moins l'une des électrodes (2, 3) avant l'assemblage des électrodes (2, 3) avec l'enveloppe (1) en matière isolante.

6 - Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la substance contenant du baryum est du baryum élémentaire.

7 - Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la substance contenant du baryum est un sel du baryum.

8 - Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la substance contenant du baryum est un composé

du groupe BaH_2 , BaS , BaS_4 , $BaBr$ ou BaN_6 .

9 - Procédé suivant l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le mélange appliqué à force est chauffé à une température qui est supérieure à la température de décomposition de la substance contenant du baryum lors de l'assemblage par fusion des électrodes (2, 3) avec l'enveloppe (1) en matière isolante.

1/1

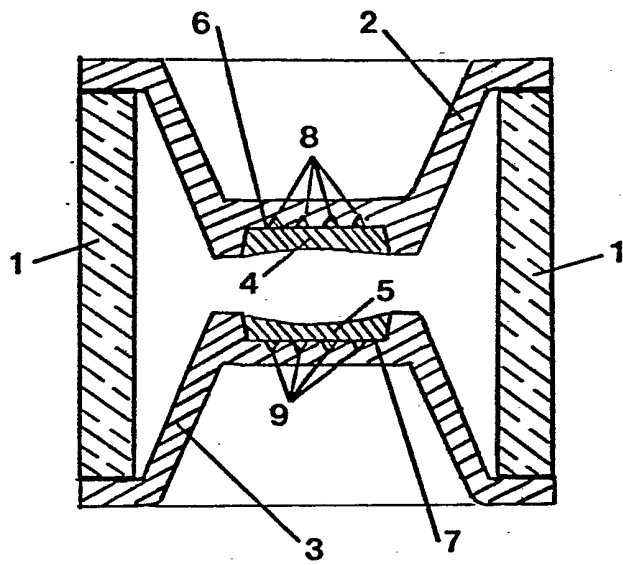


FIG. 1

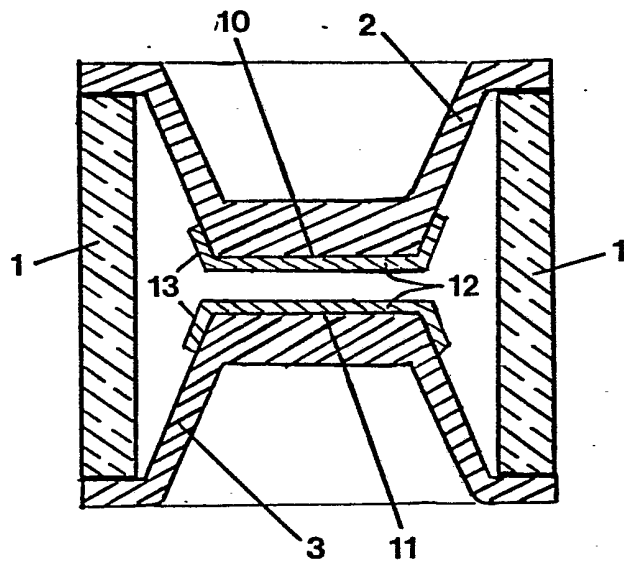


FIG. 2