

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 493 595

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 23383**

(54) Parasurtension à décharge dans un gaz et son procédé de fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 01 J 17/40, 9/00; H 02 H 9/04.

(22) Date de dépôt..... 31 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 7-5-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : THOMSON-CSF-TELEPHONE, résidant en France.

(72) Invention de : Thanh Hung Nguyen et Raymond Belfort.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : P. Guilguet, Thomson-CSF, SCPI,
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 08.

La présente invention concerne un procédé de fabrication de parasurtensions à décharge dans un gaz comprenant une enveloppe métallique tubulaire et des électrodes axiales.

Les parasurtensions à décharge assurent la protection des circuits sur lesquels ils sont montés en dérivant à la terre instantanément les surtensions dangereuses pour les circuits. Cette protection est assurée dès que la tension appliquée est supérieure à sa tension d'amorçage par une effluve ou un arc électrique s'établissant à l'intérieur de son enceinte entre les électrodes et dérivant les surcharges à la terre.

La tension d'amorçage dynamique appelée aussi tension d'amorçage au choc correspond à la valeur de la tension à laquelle un parasurtension s'amorce lorsque le potentiel monte très rapidement. Des montées de la tension de 1 à plusieurs kV/μs sont normales et correspondent à des phénomènes transitoires comme les décharges atmosphériques, les décharges capacitives et celles dues à des opérations de commutation électrique.

Cette tension d'amorçage dynamique est définie par les cahiers des charges et les normes existantes et elle doit être reproduite pour chaque parasurtension par le processus de fabrication.

Or pour des raisons physiques et chimiques diverses dans les processus antérieurs, la tolérance sur cette tension était parfois dépassée largement pour un pourcentage non négligeable de parasurtensions.

La présente invention a pour but la réduction de la dispersion des valeurs de la tension d'amorçage dynamique U_d sur des parasurtensions fabriqués en série ainsi que de maintenir les valeurs maximales des tensions d'amorçage en dessous de 1000 Volts.

Le procédé de fabrication d'un parasurtension à décharge dans un gaz selon l'invention comprend au moins les opérations suivantes: réalisation d'une enveloppe tubulaire métallique, d'une première électrode cylindrique comprenant une tige axiale prolongée par un embout cylindrique massif, d'une seconde électrode comprenant une embase circulaire prolongée d'un côté par une tige axiale et du côté

axial opposé, un logement contenant une pastille à substance favorisant l'amorçage d'une effluve ou un arc ; brasure d'un bord circulaire d'une extrémité de l'enveloppe à l'épaulement de l'embase pour assurer une fermeture étanche du parasurtension, cette brasure 5 étant précédé par les opérations suivantes :

- formation d'une bague cylindrique à deux faces d'extrémités planes en verre pour scellement étanche,
- application sur les faces d'extrémités de la bague d'une couche de carbone colloïdal en suspension dans un liquide volatil et 10 séchage,
- enfilage de la tige axiale de la première électrode dans la bague de verre et mise en contact de sa face cylindrique avec celle interne de la paroi d'une extrémité de l'enveloppe tubulaire, la surface de la bague enduite de carbone étant tournée vers l'intérieur de l'enveloppe,
- chauffage de l'ensemble précédent jusqu'à fusion de la bague de verre avec formation d'un ménisque de verre fondu, et scellement de la bague à la paroi de l'enveloppe et à la tige axiale de la première électrode.

20 La figure 1 représente à titre d'exemple de réalisation un parasurtension obtenu par le procédé de fabrication selon l'invention ;

- la figure 2 représente une vue d'une bague de verre traitée selon le présent procédé ;
- 25 - la figure 3 représente des courbes A et B de rendement de fabrication en fonction de la tension d'amorçage dynamique selon l'art antérieur et la présente invention.

La structure du parasurtension obtenue selon le procédé de fabrication qui va être décrit maintenant est analogue à celle du 30 parafoudre décrit dans la demande de brevet n° 79 15 905 déposée par la présente demanderesse. La description qui va suivre montre comment le procédé antérieur a été amélioré en vue de produire l'effet recherché, qui est celui de réduire la dispersion des valeurs de la tension d'amorçage U_d de parasurtension dont la 35 tension d'amorçage dynamique U_d maximale est inférieure à 1000 Volts.

Ce type de parasurtension est constitué d'une enveloppe 10

tubulaire métallique qui est isolée par une bague 11 de verre d'une tige de connexion 12 métallique prolongeant un embout 13 cylindrique massif métallique qui forme la première électrode du parasurtension. Cet embout 13 comporte une surface 14 frontale plane qui fait face 5 à une pastille 15 composée d'un matériau à fort pouvoir émissif.

Cette pastille 15 est montée dans un logement d'une embase 16 métallique qui se termine par une tige de connexion 17 métallique et qui forme la seconde électrode du parasurtension. Comme cela est bien connu dans les parasurtensions ce matériau émissif sert 10 à faciliter l'amorçage d'un arc ou d'une effluve électrique entre les deux électrodes quand il s'agit d'écouler une surcharge électrique élevée.

La composition en gaz et sa pression dans l'enveloppe 10, ainsi que la distance séparant la pastille 15 de la face frontale 14 15 sont déterminées de manière à produire les caractéristiques électriques demandées.

Cependant on observe une grande dispersion sur les valeurs des tensions d'amorçage dynamique U_d en raison notamment de facteurs physicochimiques difficilement contrôlables dans une fabrication 20 de masse.

A titre d'exemple, la courbe A de la figure 3 montre la dispersion des tensions d'amorçage dynamique U_d sur des parasurtensions obtenus selon un procédé de fabrication analogue à celui décrit dans la demande de brevet n° 79 15 905.

25 La courbe B montre la réduction de la dispersion de la tension U_d d'un lot de parasurtension fabriqués suivant le processus selon 1'invention. Ce résultat a été obtenu en traitant spécialement la bague 11 de verre de manière à former une couche 18 de matériau formant une résistance électrique sur la face tournée vers l'intérieur de l'enveloppe. Ce processus précède la fermeture de l'enveloppe 10 par l'embase 16 et il comporte les étapes suivantes. On prend une bague en verre 11 de forme cylindrique et comportant des faces d'extrémités de préférence planes (figure 2). Sur l'une de ces faces on étale ensuite de part et d'autre de son perçage 19 35 des couches de carbone colloïdal. Pour plus de facilités le carbone est dispersé préalablement dans un liquide volatil et appliquée

en deux bandes radiales avec un pinceau ou par sérigraphie. On sèche ensuite la bague 11 puis on enfile la tige axiale 12 de la première électrode à travers le passage 19 de la bague 11, et on met sa face cylindrique au contact de celle interne de la paroi d'une 5 extrémité de l'enveloppe 10 tubulaire, la face enduite de carbone étant tournée vers l'intérieur de celle-ci.

L'ensemble précédent est alors chauffé jusqu'à ce que par fusion du verre la bague 11 prenne la forme d'un ménisque. On choisit une qualité de verre appropriée pour obtenir un scellement étanche, 10 par exemple un scellement par compression.

Lors de la formation du ménisque, les bandes radiales 18 de carbone se dégagent des bords circulaires de la bague 11 qui sont au contact de l'enveloppe 10 et de la tige axiale 12. Ces bandes 18 ont pour effet de réduire la dispersion des valeurs de tension 15 d'amorçage U_d des parasurtensions et d'abaisser la tension d'amorçage U_d maximale à une valeur inférieure à 100 Volts.

Comme cela est connu par le brevet antérieur, on brase ensuite l'extrémité opposée de l'enveloppe 10 à un épaulement circulaire de l'embase 16. L'opération est conduite dans une atmosphère 20 gazeuse propice au bon fonctionnement du parasurtension, par exemple dans un gaz rare ou un mélange de gaz rares.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un parasurtension à décharge dans un gaz comprenant au moins les opérations suivantes : réalisation d'une enveloppe (10) tubulaire métallique, d'une première électrode cylindrique comportant une tige axiale (12) prolongée d'un embout 5 (13) cylindrique massif, d'une seconde électrode comprenant une embase (16) circulaire prolongée d'un côté par une tige axiale (17) et du côté axial opposé un logement contenant une pastille (15) à substance favorisant l'amorçage d'une effluve ou d'un arc ; brasure d'un bord circulaire d'une extrémité de l'enveloppe (10) à l'épaule-10 ment de l'embase (16) pour assurer une fermeture étanche du parasurtension, caractérisé en ce que la brasure est précédé par les opérations suivantes :

- formation d'une bague (11) cylindrique à deux faces d'extrémités planes en verre pour scellement étanche,
- 15 - application sur l'une des faces d'extrémités de la bague (11) d'une couche (18) de matériau formant une résistance électrique,
- enfilage de la tige axiale (12) de la première électrode dans la bague de verre (11) et mise en contact de sa face cylindrique avec 20 celle interne de la paroi d'une extrémité de l'enveloppe (10) tubulaire, la surface de la bague (11) enduite de carbone étant tournée vers l'intérieur de l'enveloppe (10),
- chauffage de l'ensemble précédent jusqu'à fusion de la bague de verre avec formation d'un ménisque de verre fondu, et scellement 25 de la bague à la paroi de l'enveloppe (10) et à la tige axiale (12) de la première électrode.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau de la couche (18) est composé de carbone colloïdal et qu'il est dispersé pour son application dans un liquide volatil.

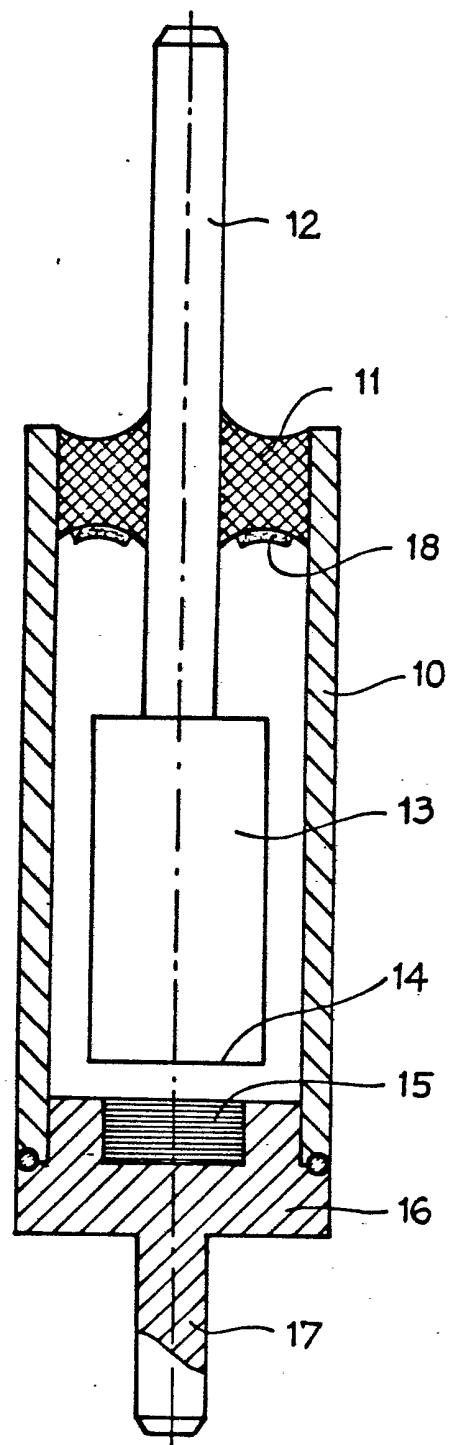
30 3. Procédé selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la couche (18) est appliquée sous forme de bandes radiales.

4. Parasurtension à décharge dans un gaz comprenant une enveloppe (10) tubulaire métallique, une première électrode cylindrique comportant une tige axiale (12) prolongée d'un embout (13)

cylindrique massif ; une seconde électrode comportant une embase (16) circulaire prolongée d'un côté par une tige axiale (17), et du côté axial opposé, un logement contenant une pastille (15) à substance favorisant l'amorçage d'une effluve ou d'un arc ; une extrémité de 5 l'enveloppe (10) solidaire d'un épaulement de l'embase (16) ; une bague (11) en verre scellée à la paroi interne de l'autre extrémité de l'enveloppe (10) et à la tige axiale (12) de la première électrode, caractérisé en ce que la bague (11) a la forme d'un ménisque, et en ce que la face tournée vers l'intérieur de l'enveloppe (10) 10 comporte au moins une bande radiale adhérente, composée de carbone colloïdal, ne touchant ni la paroi de l'enveloppe (10), ni la tige axiale (12).

1/2

Fig. 1



2493595

2/2

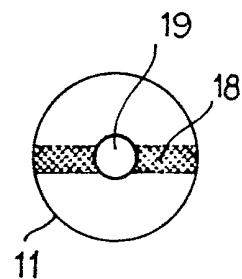


Fig.2

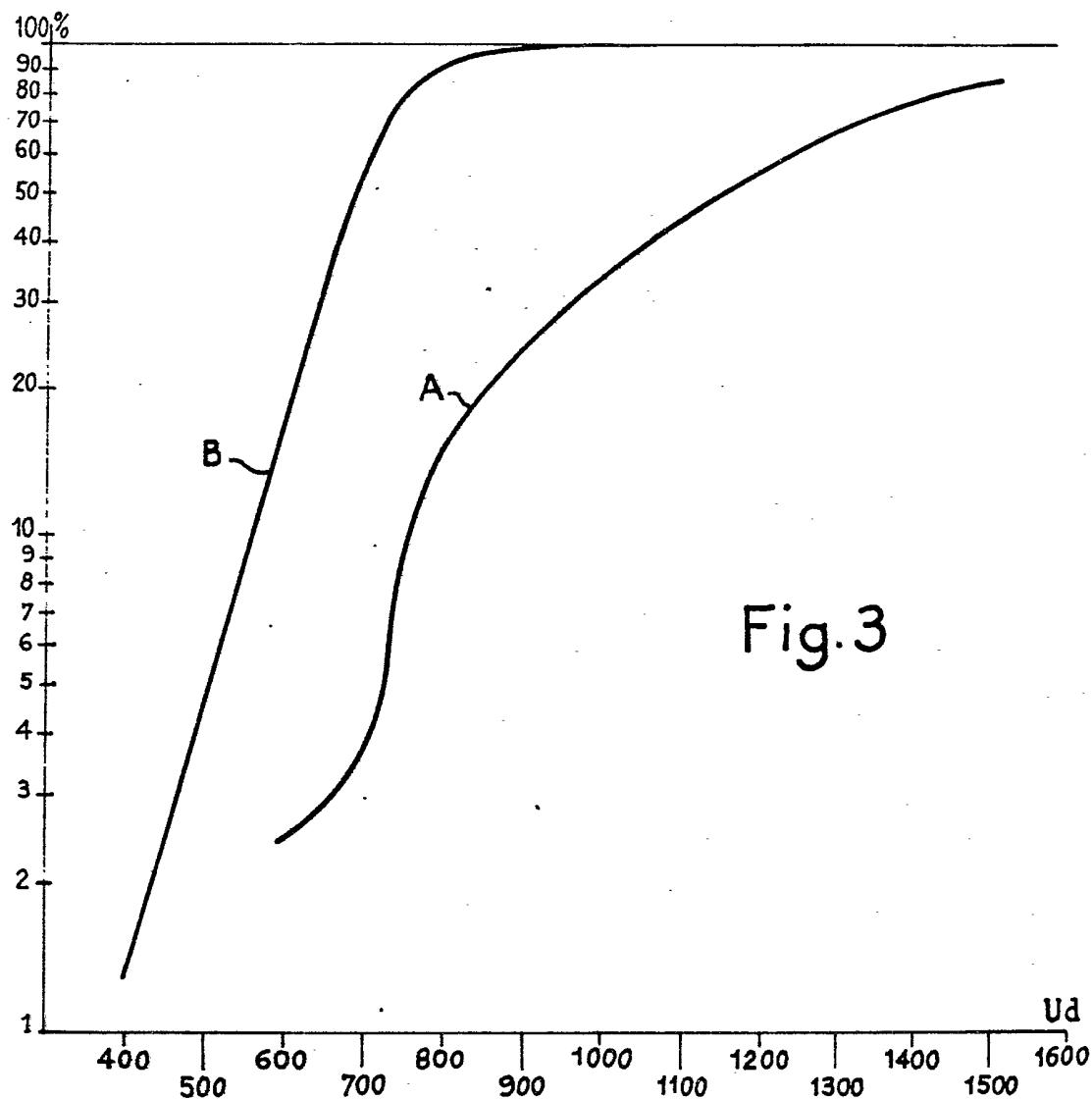


Fig.3