

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 17248

(54) Isolateur de traversée isolé au gaz pour dispositif à haute tension.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 B 17/28, 17/36.

(22) Date de dépôt..... 11 septembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 19 décembre 1980, n° 178913/80.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 25-6-1982.

(71) Déposant : Société dite : TOKYO SHIBAURA DENKI KK, résidant au Japon.

(72) Invention de : Hiroshi Murase.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un isolateur de traversée, de raccordement ou analogue, appelé ci-après traversée, qui est isolé au gaz et destiné à être utilisé dans ou avec un dispositif à haute tension. Elle concerne plus particulièrement

5 une traversée isolée au gaz perfectionnée, comprenant un condensateur pour égaliser un champ électrique régnant à la surface d'un isolateur tubulaire en porcelaine, afin d'augmenter ainsi la tension de régime de la traversée, ainsi qu'un dispositif pour refroidir un conducteur.

10 Dans ce domaine particulier, on connaît déjà un grand nombre de traversées utilisant un gaz isolant tel que l'hexafluorure de soufre (SF_6) pour isoler un conducteur auquel est appliquée une haute tension.

Par exemple, le modèle d'utilité japonais publié

15 54-18,720 décrit une traversée isolée au gaz dans laquelle l'intérieur d'un isolateur tubulaire en porcelaine est partagé en deux compartiments par un condensateur fixé de façon étanche dans l'isolateur et dont une électrode est encastrée de façon étanche à l'air dans une résine thermodurcissable à la surface extérieure d'un

20 conducteur de traversée central, auquel est appliquée une haute tension. L'un des compartiments entoure la partie inférieure du conducteur, entre celui-ci et le condensateur; il n'est pas délimité par l'isolateur et est rempli d'un gaz à haute pression. L'autre compartiment, dont la paroi externe est formée par l'isolateur tubulaire en

25 porcelaine, est rempli d'un gaz à pression relativement basse, de sorte que l'isolateur ne risque pas d'éclater sous l'effet de la haute pression du compartiment intérieur et que la traversée présente néanmoins la tension de régime élevée désirée. La traversée selon ce modèle d'utilité, ne comportant pas de dispositif pour refroidir

30 le conducteur, a l'inconvénient que celui-ci s'échauffe quand il est parcouru par un courant ce qui accroît sa résistance et diminue son pouvoir de transmission de puissance.

Le EPRI R & D Status Report (EPRI Journal Octobre 1979, p. 48) décrit une traversée isolée au gaz comportant un

35 sateur/noyau en papier imprégné de résine époxy, de même qu'une traversée isolée au gaz dont l'isolateur tubulaire en porcelaine est rempli de résine époxy alicyclique transformée en mousse par

l'hexafluorure de soufre (SF_6) comme gaz porogène. Cependant, aucune de ces traversées ne possède un dispositif de refroidissement du conducteur.

La traversée isolée au gaz de l'art antérieur d'où
5 part l'invention est représentée figure 1. Elle possède un dispositif de refroidissement du conducteur, est agencée de manière à éviter l'éclatement de l'isolateur en porcelaine par une forte pression de gaz et présente une tension de régime élevée. Cette traversée comprend le condensateur cylindrique étagé 3 à montage série et
10 contrôle de potentiel, qui entoure un conducteur cylindrique creux 2 fixé dans un isolateur tubulaire 1 en porcelaine, le condensateur étant destiné à égaliser le champ électrique régnant à la surface de l'isolateur et à augmenter ainsi la tension de régime de la traversée. En bas, le condensateur 3 est fixé par une bague d'appui 4
15 à une pièce métallique 5 formant un porte-isolateur. En haut, il est fixé par une pièce cylindrique de support 6 en métal à une tête de refroidissement creuse 7. Le condensateur 3 sépare une chambre intérieure 8 à remplir d'un gaz isolant tel que le hexafluorure de soufre (SF_6) sous une pression élevée d'une chambre extérieure 9 qui
20 est à remplir de gaz isolant tel que le hexafluorure de soufre sous une faible pression. Cette traversée de l'art antérieur a donc une structure antidéflagrante en ce sens que l'isolateur en porcelaine n'est pas exposé directement à une forte pression de gaz. Le gaz isolant à haute pression contenu dans la chambre 8 pénètre dans
25 le conducteur central 2 par un orifice 2a ménagé dans sa partie inférieure. Le gaz chauffé dans le conducteur monte par celui-ci dans la tête de refroidissement 7, où il est refroidi et d'où il redescend. La circulation de gaz isolant ainsi créée refroidit le conducteur à accroît de ce fait son pouvoir de transmission de puis-
30 sance.

Toutefois, dans cette traversée de l'art antérieur, le retour du gaz isolant refroidi se fait à l'extérieur du conducteur central 2. Pour cette raison et comme le condensateur étagé 3 augmente en diamètre de haut en bas, la paroi externe d'une partie
35 du condensateur 3 et du support métallique 6 est repoussée à une distance relativement faible de la paroi interne de l'isolateur en porcelaine, avec le résultat que le champ électrique à la surface

de l'isolateur est intensifié localement, ce qui réduit la tension de régime de la traversée et pose des difficultés pour son assemblage. Cette traversée a l'inconvénient supplémentaire que quand elle est soumise à des chocs, comme ceux produits lors d'un tremblement de terre par exemple, le condensateur 3 a tendance à toucher la paroi interne de l'isolateur, ce qui peut avoir des conséquences néfastes.

L'invention vise donc à créer une traversée isolée au gaz ayant une tension de régime élevée, qui puisse être assemblée facilement, dont le condensateur et l'isolateur en porcelaine ne risquent pas de se toucher, même si la traversée est soumise à des chocs, dans laquelle le conducteur central soit refroidi plus efficacement que cela n'a été possible par le passé et qui possède un plus grand pouvoir de transmission de puissance.

Selon l'invention, une traversée isolée au gaz comprenant un conducteur tubulaire, un isolateur tubulaire en porcelaine entourant le conducteur, un condensateur sensiblement cylindrique disposé dans un espace entre le conducteur et l'isolateur, dont la partie supérieure est fixée de façon étanche à l'air au conducteur et dont la partie inférieure est fixée de façon étanche à l'air à une pièce de support de l'isolateur par une pièce de liaison, de manière que le condensateur sépare l'espace entre le conducteur et l'isolateur en un compartiment intérieur et un compartiment extérieur, constituant des chambres à gaz isolant indépendantes, ainsi qu'une tête de refroidissement creuse placée au sommet de l'isolateur et présentant une borne reliée électriquement au conducteur, est essentiellement caractérisée en ce que le conducteur contient un tube interne qui communique en haut avec l'intérieur de la tête de refroidissement et est ouvert en bas, ce tube interne étant fixé au fond de la tête de refroidissement de manière que l'espace tubulaire entre le tube interne et le conducteur communique également avec l'intérieur de la tête de refroidissement, l'agencement étant tel qu'un gaz de refroidissement peut circuler en un circuit fermé formé par le tube interne, la tête de refroidissement et l'espace tubulaire entre le tube interne et le conducteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation non limitatif, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- 5 - la figure 1 est une coupe axiale d'une traversée isolée au gaz de l'art antérieur, décrite dans ce qui précède; et
 - la figure 2 est une coupe axiale d'une traversée isolée au gaz selon l'invention.

La traversée selon l'invention représentée figure 2
10 contient un condensateur 3 à montage série et contrôle (de distribution) de potentiel, qui est fixé de façon étanche à l'air au conducteur central tubulaire 2. L'espace à l'intérieur du condensateur 3 constitue une chambre à gaz à haute pression 8, tandis que
15 l'espace à l'extérieur du condensateur forme une chambre à gaz à basse pression 9. Près de son extrémité inférieure, la traversée contient une cloison sous forme d'une coupelle de centrage 15 entourant le conducteur 2. Dans le conducteur est disposé un tube interne 11 ouvert en bas dans la région de la coupelle 15. L'intérieur du tube 11 et l'espace tubulaire entre lui et le conducteur 2
20 forment des passages pour un gaz de refroidissement. En haut, le tube interne 11 est fixé au fond de la tête de refroidissement 7 de manière que le passage intérieur (formé par le tube 11) communique avec l'intérieur de la tête 7 en bas et que le passage extérieur communique avec l'intérieur de la tête de refroidissement dans la
25 partie supérieure de celle-ci. Un gaz de refroidissement circule dans le circuit ainsi formé par la tête de refroidissement 7 et les passages extérieur et intérieur du conducteur central 2. La tête 7 contient une tubulure de guidage de gaz 16 qui fait monter le gaz de refroidissement sortant du passage tubulaire entre le tube
30 interne 11 et le conducteur 2 jusque dans la partie supérieure de la tête 7, d'où le gaz redescend vers le tube interne 11 et à travers celui-ci. L'extrémité supérieure du conducteur 2 est reliée à la tête 7 de façon étanche à l'air par un soufflet 12 qui permet la contraction et la dilatation thermiques du conducteur 2 et du
35 condensateur 3. Le conducteur 2 est relié électriquement à la borne 14 de la tête 7 par une pièce de contact coulissante 13.

Les pièces de la traversée selon l'invention autres que celles décrites ci-dessus sont réalisées comme les pièces de la traversée de l'art antérieur représentée sur la figure 1 et décrite dans ce qui précède.

5 Le fonctionnement est comme suit. Lorsqu'il est chauffé par le conducteur chaud 2, un gaz de refroidissement contenu dans le passage extérieur, c'est-à-dire entre le tube interne 11 et le conducteur 2, monte par ce passage dans la tête de refroidissement 7. Après avoir été refroidi dans cette dernière, le gaz de
10 refroidissement descend par le tube interne 11, jusqu'à l'extrémité inférieure de celui-ci, d'où il entre de nouveau dans le passage extérieur. La circulation du gaz de refroidissement ainsi établie refroidit le conducteur 2 dans la partie ascendante de ce circuit, c'est-à-dire dans le passage extérieur.

15 Dans la traversée de l'art antérieur représentée sur la figure 1, l'extrémité supérieure du condensateur 3 est fixée à la tête de refroidissement 7 par l'intermédiaire de la pièce cylindrique de support 6 en métal. Dans la traversée selon l'invention, en revanche, l'extrémité supérieure du condensateur 3 est
20 fixée directement, de façon étanche à l'air, au conducteur central 2. Le condensateur 3, n'étant plus poussé radialement vers l'extérieur par la disposition de la pièce de support 6 et du passage à prévoir entre elle et le conducteur central, peut de ce fait être éloigné davantage de l'isolateur en porcelaine 1, ce qui permet un contrôle
25 facile du champ électrique régnant à la surface de cet isolateur en vue de l'élévation de sa tension de régime. De plus, la traversée selon l'invention peut être assemblée facilement et, lorsqu'elle est soumise à des chocs, comme ceux produits lors d'un tremblement de terre, le condensateur 3 ne risque pas d'être endommagé par son
30 contact avec l'isolateur 1.

Pour ce qui concerne le refroidissement du conducteur, l'intérieur du conducteur tubulaire 2 de la traversée de l'art antérieur (figure 1) communique avec la chambre à gaz isolant à haute pression 8. Dans ce cas, le gaz de refroidissement est
35 donc le gaz isolant, par exemple l'hexafluorure de soufre qui est couramment appliqué à cet effet. Dans la traversée selon l'invention

(figure 2), au contraire, la disposition du tube interne 11 dans le conducteur central 2 a permis de créer un circuit de refroidissement, formé, comme décrit, par la tête 7 et les passages intérieur et extérieur dans le conducteur 2, qui est complètement séparé de la

5 chambre à gaz isolant à haute pression 8 et de la chambre à gaz isolant à basse pression 9 et dans lequel on peut faire circuler un gaz de refroidissement particulier, de l'hélium par exemple, dont le pouvoir de refroidissement est plus grand que celui d'un gaz isolant tel que le SF_6 . Le refroidissement peut ainsi être

10 amélioré par rapport à celui de la traversée de l'art antérieur.

Il ressort de ce qui précède que l'invention apporte une traversée isolée au gaz possédant une tension de régime élevée, assurant un refroidissement efficace du conducteur et permettant une fabrication facile.

15 L'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite et l'homme de l'art pourra y apporter diverses modifications, sans pour autant sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS

1. Traversée isolée au gaz, comprenant un conducteur tubulaire (2), un isolateur tubulaire (1) en porcelaine entourant le conducteur, un condensateur (3) sensiblement cylindrique disposé dans un espace entre le conducteur et l'isolateur, dont la partie supérieure est fixée de façon étanche à l'air au conducteur et dont la partie inférieure est fixée de façon étanche à l'air à une pièce de support (5) de l'isolateur par une pièce de liaison (4), de manière que le condensateur sépare l'espace entre le conducteur et l'isolateur en un compartiment intérieur et un compartiment extérieur, constituant des chambres à gaz isolant indépendantes (8, 9), ainsi qu'une tête de refroidissement creuse (7) placée au sommet de l'isolateur et présentant une borne (14) reliée électriquement au conducteur, caractérisée en ce que le conducteur (2) contient un tube interne (11) qui communique en haut avec l'intérieur de la tête de refroidissement (7) et est ouvert en bas, ce tube interne étant fixé au fond de la tête de refroidissement de manière que l'espace tubulaire entre le tube interne et le conducteur (2) communique également avec l'intérieur de la tête de refroidissement (7), l'agencement étant tel qu'un gaz de refroidissement peut circuler en un circuit fermé formé par le tube interne (11), la tête de refroidissement (7) et l'espace tubulaire entre le tube interne et le conducteur (2).
2. Traversée selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'une tubulure de guidage de gaz (16) est disposée à l'intérieur de la tête de refroidissement (7) pour faire monter un gaz de refroidissement circulant entre le tube interne (11) et le conducteur (2) jusque dans la partie supérieure de la tête de refroidissement (7), d'où le gaz de refroidissement descend dans la partie inférieure de la tête de refroidissement pour entrer dans le tube intérieur (11).
3. Traversée selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'extrémité supérieure du conducteur (2) est fixée de façon étanche à l'air au fond de la tête de refroidissement (7) par un soufflet (12).

4. Traversée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le conducteur (2) est relié électriquement à la borne (14) portée par la tête de refroidissement (7) par une pièce de contact coulissante (13) disposée entre la paroi externe 5 du conducteur tubulaire (2) et la surface inférieure du fond de la tête de refroidissement (7).

5. Traversée selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le circuit de refroidissement formé à l'intérieur du conducteur tubulaire central (2) est rempli d'un gaz 10 possédant un plus grand pouvoir de refroidissement qu'un gaz isolant.

FIG. 1

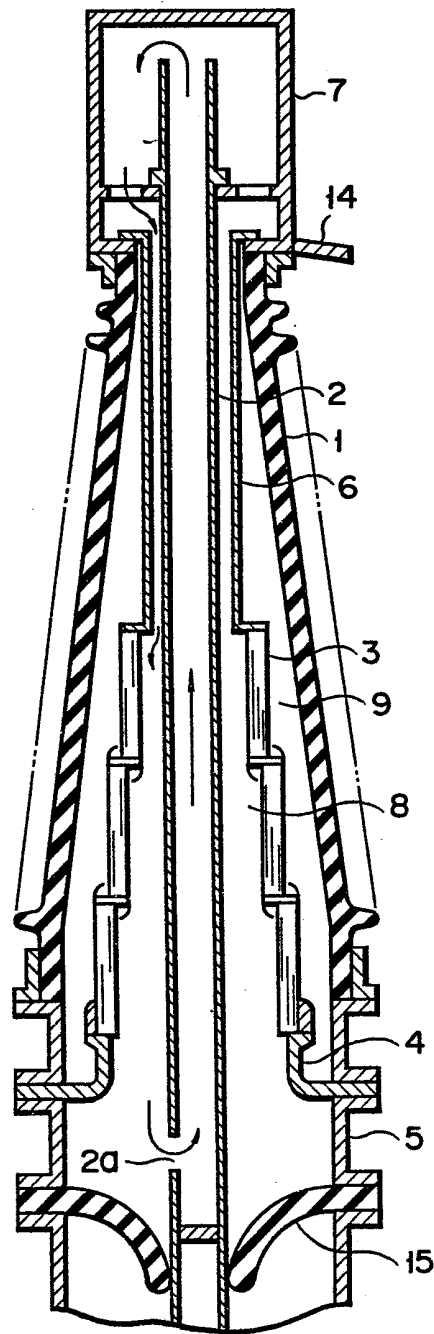


FIG. 2

