

CH 677 417 A5



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 677417 A5

⑤① Int. Cl.⁵: H 01 G 4/38
H 01 G 1/02

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑳ Numéro de la demande: 3956/88

㉒ Date de dépôt: 24.10.1988

⑳ Priorité(s): 23.10.1987 JP U/62-162873
27.10.1987 JP U/62-163767
02.02.1988 JP 63-23427

㉔ Brevet délivré le: 15.05.1991

㉕ Fascicule du brevet
publié le: 15.05.1991

㉗ Titulaire(s):
Risho Kogyo Co., Ltd, Kita-ku/Osaka (JP)

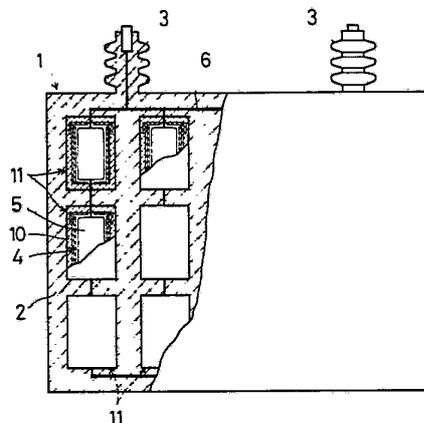
㉘ Inventeur(s):
Tokura, Koichi, Kita-ku/Osaka (JP)
Matsui, Goro, Amagasaki-shi/Hyogo (JP)

㉙ Mandataire:
Kirker & Cie SA, Genève

⑤④ Condensateur moulé.

⑤⑦ Le condensateur (1) comprend une pluralité d'enveloppes intérieures (4) ayant la faculté de conserver leur forme, des éléments capacitifs (5) montés dans les enveloppes intérieures respectives (4), lesdites enveloppes intérieures (4) étant remplies d'un fluide isolant, lesdits éléments capacitifs (5) étant reliés électriquement les uns aux autres pour former un ensemble, et en boîtier extérieur (2) étant formé par moulage dudit ensemble avec une résine synthétique. Eventuellement, chaque enveloppe (4) peut être moulée préalablement avec une résine (10).

En alternative, le boîtier extérieur (2) peut être remplacé par une enveloppe extérieure renfermant un gaz isolant.



Description

La présente invention concerne un condensateur moulé.

On fabrique un condensateur moulé en reliant électriquement une pluralité d'éléments capacitifs et en moulant l'ensemble avec une résine synthétique. Dans ce type de condensateur, dans lequel les éléments capacitifs sont recouverts de résine, il faut que l'imprégnation de résine aux extrémités des éléments capacitifs soit suffisante. Sinon, il y a un risque de décharge partielle, entraînant ainsi la défaillance du condensateur. Mais, il est très difficile, ou presque impossible d'imprégner complètement les éléments capacitifs avec la résine synthétique à leurs extrémités creuses. Ainsi, les éléments capacitifs ont tendance à subir une décharge lumineuse à leurs extrémités.

Dans les condensateurs moulés de l'art antérieur, on traite ce problème en réduisant la tension électrique assignée à chaque élément capacitif. Cela augmente le nombre d'éléments capacitifs, et rend le condensateur encombrant et onéreux.

A la lumière des inconvénients de ces condensateurs moulés de l'art antérieur, les inventeurs de la présente invention ont conçu l'idée d'envelopper chaque élément capacitif, dans un conteneur rigide, de le remplir d'un gaz isolant, et de mouler les conteneurs avec une résine synthétique.

Avec un condensateur moulé de l'art antérieur, chaque élément capacitif est emballé sous vide dans un emballage pelliculaire en résine synthétique flexible et un gaz isolant remplit l'emballage pelliculaire. Avec ce type de condensateur, il est relativement facile d'emballer sous vide les éléments capacitifs, et ensuite, de remplir les emballages pelliculaires avec un gaz isolant. Mais, le gaz isolant dans les emballages pelliculaires se dilate ou se contracte pendant le moulage des éléments capacitifs emballés sous vide avec la résine synthétique, si bien que des espaces sont susceptibles de se développer entre les emballages pelliculaires et la résine de moulage. Les espaces peuvent engendrer des décharges lumineuses. Si les emballages pelliculaires sont en contact étroit avec la résine de moulage et qu'aucun espace d'air ne se développe, les emballages pelliculaires ne peuvent pas se contracter après qu'ils ont été dilatés par l'élévation de température pendant le moulage. Ceci entraîne une chute de pression du gaz isolant dans les emballages pelliculaires, abaissant ainsi la tension de déclenchement de décharge lumineuse.

Le but de la présente invention est de proposer un condensateur moulé qui pallie les inconvénients précités.

Les inventeurs ont développé le concept consistant à envelopper chacun des éléments capacitifs dans une enveloppe rigide ayant la propriété de conserver sa forme, à remplir cette enveloppe d'un gaz isolant, à connecter électriquement une pluralité des éléments capacitifs enveloppés ensemble, et à mouler l'ensemble avec une résine synthétique.

Les inventeurs ont aussi remarqué que l'enveloppe devait avoir une bonne adhérence avec la ré-

sine moulée, sur son pourtour extérieur, et ont développé en conséquence, la présente invention.

Selon la présente invention, on propose un condensateur comprenant une pluralité d'enveloppes intérieures, ayant la propriété de conserver leur forme et des éléments capacitifs montés dans des enveloppes intérieures respectives; les enveloppes intérieures sont remplies d'un fluide isolant; les éléments capacitifs sont connectés électriquement les uns aux autres pour former un ensemble; et, un boîtier extérieur est formé en moulant l'ensemble avec une résine synthétique. En variante le boîtier extérieur peut être constitué par une enveloppe contenant l'ensemble avec un gaz isolant renfermé à l'intérieur.

Les enveloppes intérieures peuvent être chacune moulée avec une résine synthétique pour renfermer de manière étanche le fluide isolant.

Le conteneur pour élément capacitif est moins sujet à déformations même si le gaz isolant ou l'huile isolante dans le conteneur se dilate ou se contracte, parce que non seulement il est fait d'un matériau rigide conservant sa forme, mais aussi parce qu'il est renforcé avec la résine moulée. La résine moulée imprègne le matériau de fibres de verre enroulé autour de chaque conteneur de manière à améliorer la tenue de la liaison entre le conteneur et le moulage de résine.

Selon la présente invention, il ne se forme pratiquement pas d'espaces d'air entre le moulage de résine et les conteneurs. Cela réduit la possibilité de causer des décharges lumineuses et rend possible l'augmentation de la tension électrique assignée à chaque élément capacitif et réduit le nombre d'éléments capacitifs dans le condensateur. Ceci rend le condensateur plus compact.

Puisque le fonctionnement de chacun des éléments capacitifs moulés peut être testé individuellement avant qu'ils soient connectés ensemble, les éléments défectueux peuvent être facilement repérés et éliminés avant montage. Cela entraîne une réduction dans le nombre des condensateurs défectueux.

En outre, puisque chaque élément capacitif est enveloppé dans un conteneur rigide conservant sa forme, la résine de moulage reste à l'écart d'un contact direct avec les points de connexion électrique métallisés des éléments capacitifs. Ainsi, les points de connexion sont moins sensibles aux contraintes engendrées lorsque le moulage de résine se contracte durant le durcissement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante faite en référence aux dessins annexés sur lesquels:

— La fig. 1 est une coupe d'un premier mode de réalisation de condensateur selon la présente invention;

— la fig. 2 est une vue en coupe agrandie d'une partie de la même figure;

— la fig. 3 est une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation;

— la fig. 4 est une vue en coupe d'un troisième mode de réalisation.

Le condensateur 1 sur la fig. 1, conforme au premier mode de réalisation de l'invention, comprend une pluralité d'éléments capacitifs 11 enveloppés et moulés, reliés électriquement les uns aux autres, et un boîtier extérieur 2 pour les éléments capacitifs formés par moulage d'une résine synthétique. Le boîtier extérieur 2 est formé avec des bornes 3 venues de moulage.

Comme on le voit sur la fig. 2, chaque élément capacitif 11 enveloppé et moulé comprend un conteneur ou enveloppe 4 et un élément capacitif 5 logé à l'intérieur. L'enveloppe 4 est remplie avec un gaz isolant tel que le gaz SF₆ ou de l'azote, et un matériau 12 de fibres de verre est enroulé sur son pourtour extérieur. Cette enveloppe est enchassée dans un moulage de résine synthétique de façon à renfermer de manière hermétique le gaz isolant. L'élément capacitif 11 est fabriqué de la manière suivante.

Tout d'abord, on prépare une enveloppe 4. L'enveloppe 4 comprend un corps 4a ayant un haut ouvert et un couvercle 4b fermant l'ouverture supérieure du corps 4a. Le corps 4a et le couvercle 4b sont tous deux faits en résine synthétique et comportent des trous 7 et 7' pour le passage des fils conducteurs 6 de l'élément capacitif 5. L'enveloppe 4 a des dimensions intérieures légèrement supérieures aux dimensions extérieures de l'élément capacitif 5 qui comprend des couches diélectriques et des couches d'électrodes enroulées alternativement en spirale. Le couvercle 4b est mis sur le corps 4a de manière à former un espace 8 entre les deux. L'espace 8 et les espaces 9 formés entre les fils 6 et les trous 7 et 7' doivent être suffisamment larges pour permettre au gaz isolant de passer dans l'enveloppe 4 mais pas assez larges pour permettre l'intrusion d'une résine synthétique hautement visqueuse dans le conteneur lorsque celui-ci est moulé.

L'enveloppe intérieure 4 doit être faite d'un matériau rigide ou raide ayant une résistance élevée à la chaleur et des qualités d'isolation et de rétention de forme, telle qu'une résine polyester, une résine polystyrène, ou une résine polycarbonate.

Après avoir enveloppé l'élément capacitif 5 dans le corps 4a, le couvercle 4b est mis sur le corps, les fils 6 ayant leurs extrémités tirées hors de l'enveloppe 4 à travers les trous 7 et 7'.

Après que la surface extérieure de l'enveloppe 4 a été rendue rugueuse, de la manière qui sera décrite plus loin, le matériau 12 de fibres de verre est enroulé autour du pourtour extérieur de l'enveloppe 4. L'enveloppe est ensuite mise dans un moule métallique dans lequel le vide est fait. Un gaz isolant tel que le SF₆ ou l'azote est admis dans le moule. Ensuite, une résine synthétique très visqueuse telle qu'une résine époxy ou une résine uréthane est versée entre le moule et l'enveloppe 4. Après durcissement de la résine, elle est libérée du moule.

L'enveloppe 4 est alors enchassée ou moulée (premier moulage) dans le moulage 10 de résine synthétique qui sert à boucher l'espace 8 entre le corps d'enveloppe 4a et le couvercle 4b et les espaces 9 entre les fils 6 et les trous 7 et 7' pour fermer her-

métiquement le gaz isolant dans l'enveloppe 4. La référence numérique 10 désigne la couche moulée.

Une pluralité d'éléments capacitifs moulés 11 produits ainsi, sont reliés en parallèle et en série les uns aux autres et placés dans un moule métallique. Une résine synthétique (de préférence une résine époxy) est versée dans le moule (second moulage), durcie puis libérée du moule. Le moulage lors du second moulage forme le boîtier extérieur. Le condensateur moulé conformément au premier mode de réalisation est ainsi prêt. Une huile isolante peut être utilisée à la place du gaz isolant.

Le condensateur du second mode de réalisation, montré sur la fig. 3, comprend une pluralité d'éléments capacitifs 11 enveloppés et moulés du même type que ceux du premier mode de réalisation. Les éléments capacitifs 11 sont logés dans une enveloppe métallique 13 et un gaz isolant tel que le SF₆ ou l'azote remplit l'enveloppe 13.

L'enveloppe 13 comprend un corps 13a ayant une extrémité supérieure ouverte et un couvercle 13b liés au corps 13a par soudure ou analogue. Des bornes 3 sont montées sur le couvercle 13b pour connecter les fils 6 des éléments capacitifs 11.

Selon cette disposition, même si l'enveloppe extérieure 13 devait perdre son étanchéité au gaz, les enveloppes intérieures 4 peuvent maintenir leurs éléments capacitifs respectifs 11 étanches au gaz. Puisque les éléments capacitifs 5 peuvent ainsi garder leur qualité d'isolation élevée longtemps et être exempts d'humidité même si l'humidité envahit l'enveloppe extérieure 13, non seulement on améliore grandement la fiabilité de tout le condensateur mais on allonge aussi considérablement sa durée de vie.

D'autre part, même si le gaz isolant dans l'une des enveloppes intérieures 4 devait fuir, le gaz isolant sous pression remplissant l'enveloppe extérieure 13 servirait à empêcher la pression de gaz dans les enveloppes internes 4 de chuter. Ceci empêche la tension de déclenchement de décharge lumineuse de chuter. En outre, même si l'une des enveloppes intérieures 4 devait perdre son étanchéité au gaz, l'enveloppe extérieure 13 protégerait les éléments capacitifs 5 dans les enveloppes intérieures 4 de l'humidité. On empêcherait ainsi la détérioration du condensateur.

Dans le troisième mode de réalisation représenté fig. 4, une pluralité d'éléments capacitifs 5 sont enveloppés dans des enveloppes respectives 4 et sont enchassés dans un boîtier extérieur 2 formé par moulage d'une résine synthétique telle une résine époxy. Ce mode de réalisation diffère du premier en ce que le moulage se fait en une fois seulement et non en deux comme dans le premier, pour renfermer hermétiquement le gaz isolant. Dans ce mode de réalisation aussi, on peut utiliser une huile isolante au lieu du gaz isolant.

Dans tous les modes de réalisation, l'enveloppe 4 comprend un corps 4a et un couvercle 4b et est faite d'une résine polyester, polystyrène ou polycarbonate. Elle a l'épaisseur nécessaire pour ne pas se déformer lors de la dilatation et de la contraction pendant le moulage.

Dans tous les modes de réalisation, l'enveloppe 4 doit alors avoir de préférence son pourtour exté-

rieur rendu rugueux. La surface rugueuse peut être obtenue par attaque à l'acide, sablage, ou par floccage électrostatique du pourtour extérieur avec de courtes fibres de résine synthétique. Sa rugosité doit être établie à environ 10 à 100 micromètres, pour ce qui est de la différence de hauteur des parties élevées ou la longueur des fibres. Il n'est pas nécessaire de rendre rugueux tout le pourtour extérieur de l'enveloppe 4 mais seulement la partie du pourtour extérieur où le moulage de résine est le plus susceptible de se détacher de l'enveloppe 4.

Dans les modes préférés de réalisation, les résines polyester, polystyrène ou polycarbonate utilisées pour l'enveloppe montrent une bonne adhésion à la résine époxy si bien que l'enveloppe peut être liée fortement au moulage de résine.

En outre, en prévoyant une surface rugueuse sur le pourtour extérieur de l'enveloppe, la résine peut s'infiltrer dans les pores de la surface rugueuse ou entre les floccs de fibres de manière à renforcer l'adhérence entre l'enveloppe et la couche moulée.

Revendications

1. Condensateur (1) caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité d'enveloppes intérieures (4) ayant la faculté de conserver leur forme, des éléments capacitifs (5) montés dans les enveloppes intérieures respectives (4), lesdites enveloppes intérieures (4) étant remplies d'un fluide isolant, lesdits éléments capacitifs (5) étant reliés électriquement les uns aux autres pour former un ensemble, et un boîtier extérieur constitué soit par un enrobage moulé (2) en résine synthétique autour de l'ensemble soit par une enveloppe (13) contenant l'ensemble avec un gaz isolant renfermé à l'intérieur.

2. Condensateur (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites enveloppes intérieures (4) étant chacune moulée avec une résine synthétique pour renfermer le fluide isolant à l'intérieur.

3. Condensateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdites enveloppes intérieures (4) sont faites en résine polyester, polystyrène ou polycarbonate.

4. Condensateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins une partie du pourtour extérieur desdites enveloppes intérieures (4) est rendue rugueuse.

5. Condensateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une partie au moins du pourtour extérieur des enveloppes intérieures (4) est floquée avec des fibres courtes.

6. Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un matériau (12) de fibres de verre est enroulé autour du pourtour extérieur des enveloppes intérieures (4).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 3

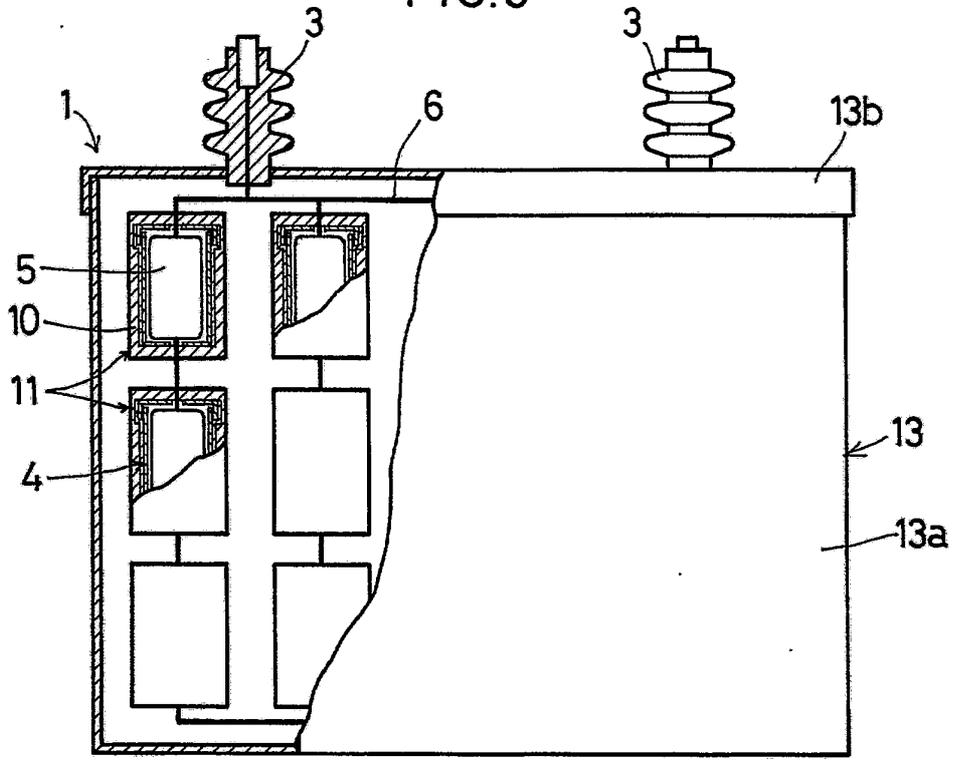


FIG. 4

