

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication : **2 583 214**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 08537**

⑤1 Int Cl⁴ : H 01 G 1/14, 4/32.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 6 juin 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 12 décembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : L.C.C.-C.I.C.E. COMPA-
GNIE EUROPEENNE DE COMPOSANTS ELECTRONI-
QUES. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Gérard Mouries.

⑦3 Titulaire(s) :

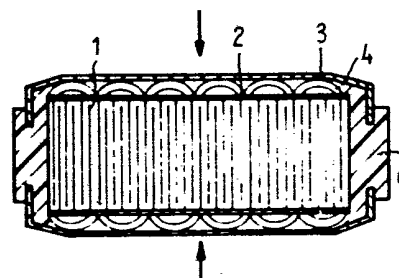
⑦4 Mandataire(s) : Brigitte Ruellan, Thomson-CSF, SCPI.

⑤4 Condensateur à fort courant et procédé de réalisation d'un tel condensateur.

⑤7 La présente invention concerne un condensateur à fort
courant et un procédé de réalisation d'un tel condensateur.

Conformément à l'invention, dans un condensateur à fort
courant du type réalisé par bobinage d'au moins deux films
diélectriques métallisés et comportant des connexions électri-
ques réalisées par shoopage des bords latéraux des films ainsi
qu'une borne de connexion électrique pour la connexion de
chaque shoopage avec un circuit extérieur, chaque borne de
connexion est réalisée par un élément en chapeau en un
matériau conducteur recouvrant le shoopage et par un moyen
réalisant un contact électrique entre le shoopage et ledit
élément en chapeau.

L'invention s'applique notamment aux condensateurs de pro-
tection des thyristors à extinction par la gâchette.



FR 2 583 214 - A1

D

CONDENSATEUR A FORT COURANT ET PROCEDE DE
REALISATION D'UN TEL CONDENSATEUR.

La présente invention concerne les condensateurs à fort courant, plus particulièrement les condensateurs à fort courant de type bobiné ainsi qu'un procédé de réalisation de tels condensateurs.

5 Ces condensateurs sont en général réalisés par bobinage d'au moins deux films diélectriques métallisés qui, dans le cas des forts courants, sont de faible largeur et bobinés à un diamètre important vis-à-vis de leur largeur. Ces condensateurs comportent des connexions électriques réalisées de manière connue par shoopage des bords latéraux des films ainsi qu'une borne de connexion pour réaliser
10 la connexion du shoopage avec un circuit électrique extérieur. Les condensateurs à fort courant de type bobiné actuellement disponibles sur le marché présentent une inductance série de l'ordre de 50 à 100 nH. Or, dernièrement, il est apparu une demande pour des condensateurs de type bobiné à fort courant, mais à très faible
15 inductance série. De tels condensateurs sont utilisés notamment comme condensateurs de protection pour les nouveaux thyristors à extinction par la gâchette, connus sous la dénomination GTO. En effet, ces thyristors nécessitent des condensateurs de protection ayant une très faible inductance série de l'ordre de quelques nH et
20 capables de supporter des courants crête de l'ordre de 1000 A.

En conséquence, la présente invention a pour but de fournir un condensateur à fort courant qui présente une inductance série très faible.

25 La présente invention a donc pour objet un condensateur à fort courant du type réalisé par bobinage d'au moins deux films diélectriques métallisés et comportant des connexions électriques réalisées par shoopage des bords latéraux des films ainsi qu'une borne de connexion électrique pour la connexion de chaque shoopage avec un circuit extérieur, caractérisé en ce que chaque borne de
30 connexion est réalisée par un élément en chapeau en un matériau

conducteur recouvrant le shoopage et par un moyen réalisant un contact électrique entre le shoopage et ledit élément en chapeau.

5 Selon un mode de réalisation préférentiel, le moyen réalisant le contact électrique entre le shoopage et l'élément en chapeau est constitué par un élément métallique muni de chaque côté de parties en saillie. De préférence, cet élément métallique est constitué par une rondelle en métal déployé. Toutefois, d'autres types d'éléments métalliques peuvent être utilisés, notamment une rondelle en métal martelé. D'autre part, l'élément métallique est de préférence 10 réalisé en un alliage élastique de cuivre tel que du laiton qui peut être étamé pour en assurer la protection.

15 Selon une autre caractéristique de la présente invention, l'élément en chapeau est de préférence réalisé en aluminium. Pour les condensateurs bobinés, il peut être obtenu à partir d'un fond de tube.

20 Selon encore une autre caractéristique de la présente invention, le condensateur est enrobé dans une résine dure de type époxy ou toute autre résine thermodurcissable. Cette résine assure en particulier la liaison mécanique et la protection climatique de l'ensemble.

25 La présente invention concerne aussi un procédé de réalisation d'un condensateur tel que décrit ci-dessus. Conformément à ce procédé, on réalise tout d'abord le bobinage de manière connue d'au moins deux films diélectriques métallisés, puis le shoopage des bords latéraux des films, le positionnement, sur chaque shoopage d'un moyen réalisant un contact électrique, le recouvrement de chaque shoopage et moyen réalisant le contact électrique par un élément en chapeau, l'application d'une pression de serrage pour solidariser les différents éléments, et l'enrobage dans une résine dure.

30 On obtient ainsi un condensateur très plat dont la plage de connexion est constituée par toute la surface extérieure de l'élément en chapeau. Le montage de ce condensateur est similaire à celui des semiconducteurs, ce qui permet de le monter sur le même radiateur. Ainsi, les self parasites dues aux connexions sont rendues 35 minimum et les pertes résistives dues à la connectique sont pratiquement nulles.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description d'un mode de réalisation faite avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 représente une vue en coupe longitudinale d'un condensateur conforme à la présente invention,
- la figure 2 représente une vue en plan de dessus d'une rondelle en métal déployé utilisée dans la présente invention,
- la figure 3 est une vue en coupe de la rondelle de la figure 2 déposée sur le shoopage, et
- 10 - les figures 4 et 5 sont différentes vues de profil de films pouvant être utilisés dans le cadre de la présente invention.

Comme représenté sur la figure 1, le condensateur à fort courant conforme à la présente invention est constitué de films métallisés 1 de faible largeur, bobinés à un diamètre important vis-à-vis de leur largeur. Différents types de films métallisés peuvent être utilisés pour obtenir un condensateur à fort courant. Comme représenté sur la figure 4, la bobine peut être réalisée en utilisant un ruban diélectrique 10 recouvert d'une métallisation centrale 11 alterné avec un ruban diélectrique 12 recouvert de deux métallisations latérales 13 et 14. La métallisation 11 présente de préférence une résistivité élevée pour améliorer l'autocicatrisation tandis que les métallisations latérales 13 et 14 présentent une résistivité faible pour améliorer le passage du courant. De tels films sont utilisés en général pour obtenir des condensateurs à fort courant et à tension supérieure à 1000 volts. Pour les tensions inférieures à 1000 volts, on peut utiliser des films métallisés à bords renforcés comme représenté sur la figure 5. Dans ce cas, chaque film est formé respectivement d'un ruban diélectrique 20, 21 recouvert de métallisations 22, 23 dont les bords opposés 22', 23' sont renforcés pour obtenir une zone à faible résistivité qui permet un contact de bonne qualité avec le shoopage. De manière avantageuse, ces films présentent des marges 25, 26 et sont bobinés en étant décalés l'un par rapport à l'autre comme représenté sur la figure 5. Toutefois, les types de films décrits ci-dessus ne sont pas limitatifs. On peut utiliser tous types de films permettant d'obtenir

des condensateurs à fort courant.

Quel que soit le type de films utilisé, les bords latéraux des films sont pourvus, de manière connue, de shoopage 2. Conformément à la présente invention, des bornes de connexion électrique sont réalisées sur chaque shoopage. Ces bornes de connexion électrique sont constituées essentiellement par un élément en chapeau 3. Cet élément en chapeau peut être réalisé à partir d'un fond de tube cylindrique en aluminium, par exemple, dont le diamètre est supérieur au diamètre de la bobine comme représenté sur la figure 1. D'autre part, on interpose entre le shoopage 2 et l'élément en chapeau 3 un moyen réalisant le contact électrique entre le shoopage et l'élément en chapeau. Ce moyen est constitué dans le mode de réalisation représenté par une rondelle 4 en métal déployé du type représenté sur les figures 2 et 3. Cette rondelle est réalisée en un matériau conducteur de préférence élastique, à savoir un alliage élastique de cuivre tel que du laiton. Ce laiton pourra être étamé pour assurer la protection de l'alliage. Comme on le voit clairement sur la figure 3, la rondelle 4 présente des parties en saillie 5 qui sont de préférence positionnées du côté de l'élément en chapeau 3.

La fabrication du condensateur de la figure 1 est réalisée en positionnant les rondelles 4 sur chaque shoopage, puis en enfermant l'ensemble dans les éléments en chapeau 3 et en appliquant sur les deux faces extérieures des éléments 3 une pression de serrage qui peut être comprise entre 0,05 à 1 Kg/cm² et qui est choisie de préférence pour être de 0,2 Kg/cm². L'ensemble est alors enrobé dans une résine 6 thermodurcissable. Cette résine peut être une résine époxy. Cette résine assure la solidité mécanique et la protection climatique du condensateur.

Le condensateur conforme à la présente invention est donc très plat et présente une plage de connexion importante. Il en résulte que l'inductance série est très faible, le passage du courant aisé et que l'impédance thermique est très réduite puisqu'il n'y a pas de point chaud ponctuel.

Du fait de l'impédance thermique très faible, ce type de

condensateur s'adapte très bien au refroidissement par immersion dans le fréon.

5 A titre d'exemple, on a réalisé conformément à la présente invention un condensateur de $4\mu\text{F}$ pour une tension crête de 2000 V et un courant efficace de 60 A. Un condensateur de 90 mm de diamètre et de 46 mm d'épaisseur hors tout a été obtenu en bobinant deux films de polypropylène métallisé à bords renforcés de 10 μm maxima d'épaisseur. Les bords latéraux des films ont été shoopés par dépôts successifs de couches de zinc, l'épaisseur totale
10 étant comprise entre 0,5 et 0,8 mm.

Conformément à la présente invention, la bobine ainsi obtenue a été recouverte de deux éléments en forme de chapeau 3 en aluminium avec interposition de rondelles en laiton déployé pour assurer le contact électrique entre le shoopage et l'élément en
15 chapeau. L'ensemble a été solidarisé en appliquant une pression de serrage de $0,2 \text{ Kg/cm}^2$, puis a été enrobé dans une résine thermodurcissable. On a ainsi obtenu un condensateur présentant une inductance série inférieure à 4 nH.

20 Le mode de réalisation décrit ci-dessus a été donné à titre d'exemple et peut subir de nombreuses modifications sans sortir du cadre de la présente invention. Notamment, la rondelle en métal déployé peut être remplacée par une rondelle en métal martelé ou par une rondelle en un métal élastique présentant des parties en saillie obtenue selon d'autres techniques. De même, l'élément en
25 chapeau peut être réalisé en un autre métal que l'aluminium ; toutefois, ce métal doit être un bon conducteur thermique et électrique.

REVENDEICATIONS.

- 5 1. Condensateur à fort courant du type réalisé par bobinage d'au moins deux films diélectriques métallisés et comportant des connexions électriques réalisées par shoopage (2) des bords latéraux des films ainsi qu'une borne de connexion électrique pour la connexion de chaque shoopage avec un circuit extérieur, caractérisé en ce que chaque borne de connexion est réalisée par un élément en chapeau (3) en un matériau conducteur recouvrant le shoopage et par un moyen (4) réalisant un contact électrique entre le shoopage et ledit élément en chapeau.
- 10 2. Condensateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen réalisant le contact électrique entre le shoopage et l'élément en chapeau est constitué par un élément métallique (4) muni de chaque côté de parties (5) en saillie.
- 15 3. Condensateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément métallique est une rondelle en métal déployé.
4. Condensateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément métallique est une rondelle en métal martelé.
- 20 5. Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le moyen réalisant le contact électrique entre le shoopage et l'élément en chapeau est réalisé en un alliage élastique de cuivre tel que du laiton.
6. Condensateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'alliage est étamé.
- 25 7. Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'élément en chapeau (3) est en aluminium.
8. Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un enrobage (6) dans une résine dure.
- 30 9. Procédé de réalisation d'un condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
- bobinage, de manière connue, d'au moins deux films

diélectriques métallisés,

- shoopage des bords latéraux des films,

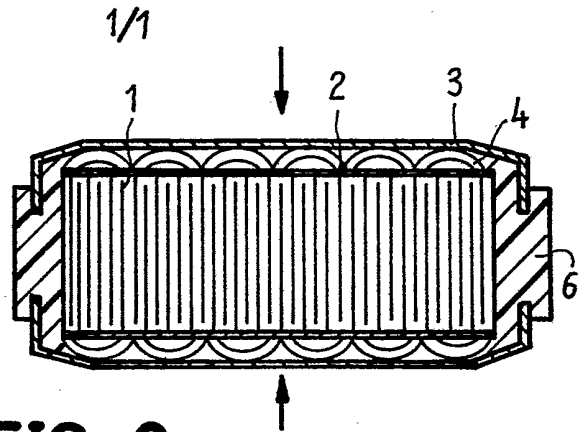
- positionnement, sur chaque shoopage, d'un moyen réalisant un contact électrique,

5 - recouvrement de chaque shoopage et moyen réalisant le contact électrique par un élément en chapeau,

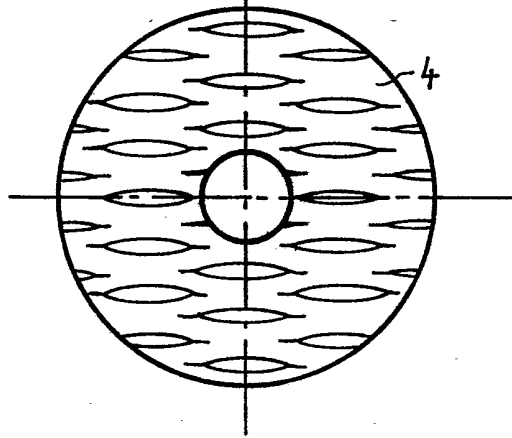
- application d'une pression de serrage pour solidariser les différents éléments, et

- enrobage dans une résine dure.

FIG_1



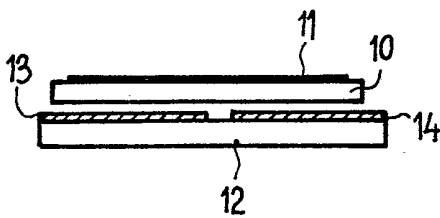
FIG_2



FIG_3



FIG_4



FIG_5

