

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 14554**

(54)

Condensateur électrique avec dispositif de coupure.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). H 01 G 1/11, 9/18.

(22)

Date de dépôt ..... 30 juin 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : RFA, 30 juin 1979, n° P 29 26 558.5.

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 30-1-1981.

(71)

Déposant : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH, résidant en RFA.

(72)

Invention de : Zdenek Kysely.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,  
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention concerne un condensateur électrique pourvu d'un dispositif de coupure, dont le bobinage est en contact avec des conducteurs d'amenée s'avancant axialement vers le haut et est inséré dans un boîtier cylindrique comportant au moins un suage de dilatation pour actionner l'interrupteur, le soulèvement d'un couvercle du boîtier avec des pièces de raccord ayant pour effet qu'au moins un élément de liaison électrique disposé entre les pièces de raccord et les conducteurs d'amenée se trouve détaché de ces derniers et que, par suite, l'amenée du courant au bobinage du condensateur se trouve coupée.

Un condensateur de ce genre est connu d'après le modèle d'utilité allemand 75 00 135. Dans cette réalisation, des conducteurs d'amenée ressortant axialement du bobinage du condensateur sont enveloppés par un fil de jonction plus mince et sont mis en contact par celui-ci avec des pièces de raccord extérieures. Lorsque se produit l'ouverture des suages de dilatation, les fils de jonction minces se trouvent détachés des conducteurs d'amenée du bobinage, ce qui a pour effet de couper l'arrivée du courant. Ce processus de séparation se déroule toutefois si lentement que, d'une part, il peut se former un arc électrique relativement important à l'intérieur du boîtier et que, d'autre part, pendant l'intervalle de temps nécessaire il a pu s'élever une telle surpression dans le boîtier, que le dispositif de coupure ne peut plus empêcher avec sûreté une crevaision du boîtier.

L'invention a pour but d'éviter ces inconvénients et concerne à cet effet un condensateur du type ci-dessus caractérisé en ce que l'élément de liaison électrique entre les pièces de raccord et les conducteurs d'amenée est constitué de façon à présenter une élasticité de ressort et s'applique sous précontrainte latérale contre l'extrémité du conducteur d'amenée correspondant.

Par rapport à la réalisation connue, le condensateur conforme à l'invention présente une série d'avantages essentiels. En particulier grâce aux contacts à ressorts précontraints on obtient ce résultat que l'interrupteur fonctionne très rapidement et par suite avec une grande fiabilité. Le dispositif est simple et économique à fabriquer et convient très bien pour une production automatisée. Le rivetage des éléments

de liaison avec les pièces de raccord extérieures permet de supprimer le brasage des conducteurs d'amenée, ce qui simplifie davantage la fabrication. En outre le fil de jonction n'a plus besoin, avec ce genre de fabrication, d'être enfilé dans un  
5 étroit œillet de brasage, ce qui procure encore une simplification pour le montage.

Il y a avantage à associer à chacun des deux conducteurs d'amenée un élément de liaison présentant une élasticité de ressort, agencé avantageusement sous forme de  
10 ressort à lame. Des ressorts à lames de ce genre sont simples à fabriquer et faciles à fixer par rivetage aux pièces de raccord extérieures. Grâce à l'appui à élasticité de ressort on obtient d'autre part, en cas de changements de température, une mise en contact mécanique toujours fraîche et l'interrupteur  
15 ne se fatigue pas.

Le contact est en outre assuré de façon à être extrêmement résistant aux vibrations. Sa réalisation convient pour des condensateurs non remplis aussi bien que pour des condensateurs remplis. En prévoyant les suages de dilatation on  
20 n'a pas besoin de tenir compte de courbe caractéristique de dilatation particulière, étant donné que l'interrupteur n'exerce pas de charge sur le suage de dilatation. Le couvercle du boîtier, d'autre part, ne subit pas la charge de forces de coupure, de sorte qu'il n'y a pas de risque de rupture et par conséquent le  
25 couvercle peut être réalisé léger et économique. En outre le suage de dilatation peut être utilisé entièrement pour l'égalisation de pression, car il n'y a pas de fil de rupture qui freine de façon dissymétrique le mouvement de dilatation et entrave ainsi l'égalisation de pression.

L'interrupteur proposé peut être agencé avec une faible dépense sous la forme d'interrupteur bipolaire, ce qui procure une sécurité accrue. La fixation du point de coupure est alors particulièrement simple, étant donné que la  
30 seule opération à effectuer après la mise en place du bobinage dans le boîtier consiste à couper les deux fils des conducteurs d'amenée à la même longueur. Le bobinage n'a pas besoin de former un point fixe pour le dispositif de coupure, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de prévoir des dispositions particulières pour accroître la stabilité du bobinage. Le dispositif  
35 de coupure agit même lorsque le bobinage, sans surpression  
40

intérieure, se rétracte sous l'effet d'une surcharge thermique; les conducteurs d'amenée se trouvent alors retirés et le dispositif de coupure fonctionne ainsi pour interrompre le circuit. Le bobinage lui-même peut recevoir une forme quelconque, même  
5 aussi sans gaine-enveloppe.

Des moyens qui seront exposés dans la suite permettent d'obtenir des modes de réalisation avantageux et perfectionnements du condensateur électrique tel que défini ci-dessus.

10 L'invention et ces caractéristiques seront mieux comprises à l'aide de la description ci-après et du dessin annexé représentant un exemple de réalisation de l'invention.

La figure unique de ce dessin montre un bobinage cylindrique monté dans un boîtier cylindrique, dans la  
15 zone supérieure duquel le dispositif de coupure est logé entre la surface frontale supérieure du bobinage et le bord du boîtier.

Dans un boîtier métallique cylindrique 10 est logé un bobinage 11 également cylindrique. Celui-ci est muni sur ses deux côtés frontaux de ponts de contacts métalliques 12  
20 réalisés par procédé de projection, auxquels sont fixés par soudure des conducteurs d'amenée 13 et 14. Le plus court conducteur d'amenée au pont supérieur est désigné par 13, tandis que l'on peut voir en 14 l'extrémité faisant saillie vers le haut du conducteur d'amenée au pont inférieur.

25 A l'extrémité inférieure du boîtier 10, le bobinage 11 est isolé de ce boîtier par un capuchon 15 en matière isolante. Dans la zone du pont supérieur se trouve posé un capuchon 16 en matière isolante, qui est prolongé par un collet 17 prévu pour recevoir le dispositif de coupure. Le  
30 bobinage 11 est fixé en position par un suage de maintien 18, qui s'applique sur un rebord du capuchon supérieur 16.

La fermeture supérieure du condensateur est constituée par un couvercle 19 maintenu par un bord rabattu  
20 sur un suage de dilatation 21, qui forme en même temps  
35 l'appui du bobinage. Sur le couvercle 19 on a riveté deux pièces de raccord extérieures 22 ; les rivets 23 assurent en même temps la jonction électrique et mécanique avec deux éléments de liaison 24 agencés à la manière de ressorts à lames. Ces éléments de liaison peuvent cependant aussi, le cas échéant être  
40 réalisés à la manière de ressorts à boudins, qui s'appliquent alors transversalement sur les extrémités des conducteurs

d'amenée 13 et 14.

Les éléments de liaison 24 en forme de ressorts à lames s'appuient sur les faces frontales, ou les bords, des extrémités des conducteurs d'amenée 13 et 14, qui font saillie de la même distance au-dessus de la face supérieure du capuchon isolant 16. Le conducteur d'amenée 13 au pont de contact supérieur du bobinage 11 est positionné dans un alésage 25 de ce capuchon isolant 16. Le conducteur d'amenée 14 au pont de contact inférieur du bobinage 11 est guidé vers le haut à travers un trou central 26 ménagé dans ce bobinage, recourbé à angle droit dans la zone de la face supérieure du capuchon isolant 16 et positionné sur ce capuchon dans un élément de maintien du fil 27 qui y est formé; cet élément de maintien peut être fixé en position en plus par plastification après la mise en place du fil.

En vue de positionner les éléments de liaison élastiques 24 par rapport aux extrémités des conducteurs d'amenée 13 et 14 - ou par rapport à l'alésage 25 et à l'élément de maintien 27 - on a prévu deux butées 28 et 29 d'une part sur la face supérieure du capuchon 16 située à l'opposé du bobinage 11 et d'autre part sur la face intérieure du couvercle 19. Au lieu d'une butée 29 sur le capuchon isolant 16 on peut y prévoir également deux butées 29 diamétralement opposées, dont la butée antérieure n'est toutefois pas visible en raison de la représentation découpée que montre le dessin.

Ces butées permettent de faire tourner le couvercle 19, d'environ 180 degrés, par rapport au capuchon supérieur 16. Cette possibilité de rotation peut être utilisée à l'effet d'amenée 13 et 14. Ces conducteurs 13 et 14 sont constitués à cet égard avantageusement de fil de cuivre rigide à la flexion, tandis que les éléments de liaison 24 sont de préférence des ressorts à lames en bronze.

Au lieu du mode de fixation représenté sur la figure pour les éléments de fixation 24, ceux-ci peuvent être fixés aussi perpendiculairement à l'axe du bobinage 11, de sorte que, dans la représentation du dessin, ils s'appliquent horizontalement sur les extrémités des conducteurs d'amenée 13 et 14.

La réalisation conforme à l'invention permet d'obtenir ainsi un montage économique et très sûr d'un condensateur en boîtier pourvu d'un dispositif de coupure; la

réduction de coût se fait alors sentir particulièrement par le fait que le montage proposé convient remarquablement à l'automatisation du processus de fabrication. La plastification de l'élément de maintien du fil 27 peut s'effectuer alors, par exemple, par soudage aux ultra-sons. Lors du montage le conducteur d'amenée 14 est introduit dans le trou 26 du bobinage 11 et le capuchon isolant 16 est placé sur le pont de contact supérieur 12 du bobinage; le conducteur d'amenée 13 pénètre alors, à travers l'alésage 25 du capuchon 16, dans l'espace de coupure. Ensuite l'extrémité aplatie du conducteur d'amenée 14 est recourbée à peu près à angle droit et soudée solidement sur le pont de contact inférieur du bobinage 11.

Lors du montage du condensateur, on insère d'abord dans le boîtier 10 en forme de coupe le capuchon isolant inférieur 15, avant d'introduire le bobinage 11, pré-monté avec le capuchon supérieur 16. Ensuite les éléments insérés dans le boîtier sont fixés par le suage de maintien 18 ; le suage de dilatation 21 reçoit alors sa forme de renforcement à une distance choisie de telle façon que cette distance détermine avec exactitude la valeur de la hauteur du collet 17 et de l'écartement du couvercle 19.

Les deux conducteurs d'amenée 13 et 14, dans l'espace de coupure formé à l'intérieur du collet 17, sont alors raccourcis à la même longueur d'environ 2 à 3 mm au-dessus de la surface du fond du capuchon isolant 16. En dernier lieu le couvercle 19 est placé sur le suage 21 et on le fait tourner, en exerçant une légère pression, dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la butée, ce qui détermine la position de départ pour la précontrainte des éléments de liaison 24. Lors de la rotation en arrière du couvercle 19 dans le sens inverse de celui des aiguilles d'une montre, pour revenir à la butée, les deux éléments de liaison élastique 24 restent appliqués sur les extrémités extérieures des conducteurs d'amenée 13 et 14, et sous la précontrainte correspondante de ces éléments de liaison le contact électrique est alors établi. Dans cette position, le couvercle 19 se trouve fixé par le bord rabattu 20, avec interposition d'un anneau d'étanchéité 30, en conservant la pression axiale du dispositif exercée précédemment.

Lorsqu'en cours de fonctionnement du condensateur intervient un processus de coupure, les suages 18 et

21 se dilatent par suite de la surpression qui se produit dans le boîtier 10, ce qui a pour effet de soulever le couvercle 19. Les éléments de liaison élastiques 24 reliés au couvercle glissent alors d'abord le long des extrémités des conducteurs d'amenée 13 et 14 jusqu'à ce que les extrémités des fils soient atteintes, à la suite de quoi la liaison au bobinage se trouve brusquement interrompue. Il ne peut alors pratiquement pas se produire d'arc électrique, ce qui accroît la sécurité du fonctionnement et rend particulièrement avantageux le mode d'action du montage proposé; en cas de production d'arcs électriques de ce genre, ou bien l'interrupteur peut cesser complètement de fonctionner, ou bien l'instant de la coupure peut être fortement retardé.

Au cours des essais effectués en laboratoires, on a obtenu les meilleurs résultats lorsque les éléments de liaison sont constitués par du bronze. L'épaisseur de matériau utilisée était de 0,2 x 6 mm pour une longueur de 12 mm, les éléments de liaison étant alors rivetés à demeure au couvercle 19 sous un angle d'environ 70 degrés. Les conducteurs d'amenée électriques 13 et 14 étaient constitués par du fil de cuivre étamé présentant un diamètre de 1,2 mm. D'autres formes de réalisation peuvent cependant être avantageuses dans le cas d'une autre forme géométrique du condensateur. Le dispositif de contact et coupure présente une très faible résistance de passage et assure ainsi une faible perte de puissance thermique.

REVENDECATIONS

1.- Condensateur électrique pourvu d'un dispositif de coupure, dont le bobinage est en contact avec des conducteurs d'amenée s'avancant axialement vers le haut et est  
5 inséré dans un boîtier cylindrique comportant au moins un suage de dilatation pour actionner l'interrupteur, le soulèvement d'un couvercle du boîtier avec des pièces de raccord ayant pour effet qu'au moins un élément de liaison électrique disposé entre les pièces de raccord et les conducteurs d'amenée se trouve détaché  
10 de ces derniers et que, par suite, l'amenée du courant au bobinage du condensateur se trouve coupée, condensateur caractérisé en ce que l'élément de liaison (24) est constitué de façon à présenter une élasticité de ressort et s'applique sous précontrainte latérale contre l'extrémité du conducteur d'amenée (13,  
15 14).

2.- Condensateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un élément de liaison (24) présentant une élasticité de ressort est associé à chacun des deux conducteurs d'amenée (13, 14).

20 3.- Condensateur selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les éléments de liaison (24) sont agencés à la manière de ressorts à lames.

4.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les éléments de  
25 liaison (24) sont reliés aux pièces de raccord (22) au moyen de rivets (23).

5.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les éléments de liaison (24) s'écartent obliquement vers le bas, dans leur  
30 position de repos, du couvercle (19), de préférence sous un angle d'environ 70°, et sont disposés de façon à passer par-dessus les conducteurs d'amenée (13, 14).

6.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les éléments  
35 de liaison (24) sont fixés perpendiculairement à l'axe du bobinage (11) et s'appliquent latéralement sous précontrainte contre les extrémités des conducteurs d'amenée (13, 14).

7.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le conducteur  
40 d'amenée (13) au pont de contact supérieur (12) du bobinage (11)



est positionné dans un alésage (25) d'un capuchon (16) en matière isolante.

5 8.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le conducteur d'amenée (14) au pont de contact inférieur du bobinage (11) est positionné dans un élément de support de fil (27) formé sur le capuchon (16) en matière isolante.

10 9.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est prévu deux butées (28, 29), dont l'une sur la face du capuchon (16) en matière isolante qui est située à l'opposé du bobinage (11) et l'autre sur la face intérieure du couvercle (19), en vue de positionner les éléments de liaison (24) par rapport aux conducteurs d'amenée (13, 14) avant de fixer en place le couvercle  
15 (19).

10.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les conducteurs d'amenée (13, 14) sont constitués par du fil de cuivre rigide à la flexion.

20 11.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les éléments de liaison (24) sont des ressorts de bronze.

25 12.- Condensateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le réglage en position de l'interrupteur (13, 14, 24) s'effectue par rotation d'un angle prédéterminé du couvercle (19) par rapport au boîtier (10).

30 13.- Condensateur selon la revendication 12, caractérisé en ce que le réglage en position de l'interrupteur (13, 14, 24) s'effectue, par rotation du couvercle (19) par rapport au boîtier (10), entre deux butées (28, 29), une position de départ étant alors déterminée par rotation dans un sens et la position de contact convenant au fonctionnement étant déterminée par rotation à la suite dans le sens opposé jusqu'à  
35 la butée.

