

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 917 718 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
25.09.2002 Bulletin 2002/39

(51) Int Cl.7: **H01F 38/12**, H01F 5/02,
H01F 41/06

(21) Numéro de dépôt: **97936737.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR97/01450

(22) Date de dépôt: **05.08.1997**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 98/006114 (12.02.1998 Gazette 1998/06)

(54) **PROCEDE DE REALISATION D'UN BOBINAGE, NOTAMMENT D'UN BOBINAGE POUR CIRCUIT
HAUTE TENSION DE BOBINE D'ALLUMAGE**

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER WICKLUNG, INSBESONDERE EINER WICKLUNG FÜR
HOCHSPANNUNGSSCHALTUNG EINER ZÜNDSPULE

METHOD OF PRODUCTION OF A WINDING, PARTICULARLY OF A WINDING FOR A
HIGH-VOLTAGE IGNITION COIL CIRCUIT

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
SI

(72) Inventeur: **HERITIER-BEST, Pierre**
F-63500 Orbeil (FR)

(30) Priorité: **07.08.1996 FR 9609955**

(74) Mandataire: **Geismar, Thierry et al**
Bouju Derambure Bugnion,
52, rue de Monceau
75008 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:
26.05.1999 Bulletin 1999/21

(56) Documents cités:
EP-A- 0 142 175 EP-A- 0 518 737
CH-A- 196 451 US-A- 5 124 681

(73) Titulaire: **SAGEM S.A.**
75016 Paris (FR)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no.**
401 (E-0971), 30 août 1990 & JP 02 151008 A
(KIJIMA:KK), 11 juin 1990,

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 917 718 B1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé pour la réalisation d'un bobinage, notamment pour un bobinage pour circuit haute tension de bobine d'allumage.

[0002] On sait que, dans les moteurs à combustion interne à allumage commandé, la combustion du mélange gazeux dans le cylindre est provoquée par l'étincelle qui se produit entre les électrodes d'une bougie d'allumage.

[0003] Afin de produire cette étincelle, on relie les bornes de la bougie aux extrémités de l'enroulement secondaire (haute tension) d'un transformateur tel qu'une bobine d'allumage, dont l'enroulement primaire est connecté à une source de tension par l'intermédiaire d'un interrupteur tel qu'un transistor.

[0004] Cet interrupteur étant fermé, un courant électrique circule dans l'enroulement primaire. Si, à un instant donné, l'interrupteur est alors ouvert, il se produit dans l'enroulement primaire une surtension brutale qui, par induction, génère une pointe de tension dans l'enroulement secondaire. Lorsque cette tension atteint une valeur suffisante, l'étincelle se produit provoquant l'inflammation du mélange combustible.

[0005] La tension aux bornes du secondaire pouvant atteindre plusieurs dizaines de milliers de volts, divers agencements ont déjà été proposés afin de limiter les risques de formation d'une étincelle entre deux spires de cet enroulement. Généralement, on prévoit de bobiner cet enroulement sur un bobinot comprenant un noyau tubulaire d'enroulement et une pluralité d'ailettes perpendiculaires à l'axe du noyau. Les ailettes délimitent entre elles des compartiments annulaires d'enroulement dont le noyau forme le fond, et comportent chacune un passage pour permettre au fil de l'enroulement secondaire de passer d'un compartiment aux compartiments adjacents.

[0006] Diverses mesures ont déjà été proposées pour perfectionner cet agencement.

[0007] C'est ainsi que le document EP-A-0 375 502 prévoit des compartiments d'isolement entre les compartiments d'enroulement de manière à augmenter la distance entre les spires de deux compartiments d'enroulement successifs. Cette disposition présente toutefois l'inconvénient d'augmenter la dimension axiale du bobinot secondaire.

[0008] On a également proposé, dans le document EP-A-0 609 109, de donner au noyau une forme telle que le passage d'un compartiment au compartiment adjacent débouche dans le compartiment amont à une certaine distance du noyau, et dans le compartiment aval au niveau de ce noyau. Ainsi, au niveau du passage, les enroulements de deux compartiments adjacents sont décalés de sorte qu'il est possible de limiter la tension entre deux spires disposées en vis-à-vis.

[0009] Ces agencements donnent des résultats généralement satisfaisants mais présentent toutefois à

l'heure actuelle un inconvénient. En effet on cherche de plus en plus à augmenter la tension aux bornes du secondaire et, pour cela, à augmenter en conséquence le nombre de spires de cet enroulement. Etant donné que l'on cherche par ailleurs à lui conserver un faible diamètre, on est amené à augmenter sa longueur.

[0010] Dans le même temps, on ne souhaite pas, pour limiter le coût du bobinage, multiplier le nombre d'ailettes et donc de compartiments d'enroulement. Ces derniers sont donc de plus en plus larges.

[0011] On se trouve alors confronté à un problème d'écoulement des nappes de fils et de mélange des spires.

[0012] On a également proposé un bobinage, notamment pour circuit haute tension de bobine d'allumage formé, au moins pour partie, de nappes de fils sensiblement tronconiques accolées les unes aux autres de manière continue.

[0013] Un tel bobinage est donc réalisé sur un bobinot sans ailette. On verra ci-après que, grâce à l'agencement des nappes en troncs de cône, les risques de formation d'étincelles entre les spires sont considérablement diminués.

[0014] Chaque nappe peut être formée d'une pluralité de spires en série à partir d'au moins une spire de plus petit diamètre jusqu'à au moins une spire de plus grand diamètre et réciproquement.

[0015] Au moins une nappe peut être liée par sa spire de plus petit diamètre à la spire de plus petit diamètre d'une des nappes adjacentes, et par sa spire de plus grand diamètre à la spire de plus grand diamètre de l'autre nappe adjacente.

[0016] On a proposé, dans les documents CH-A-196 451 et EP-A-0 142 175 des procédés selon le préambule de la revendication 1 permettant de réaliser de tels bobinages.

[0017] L'invention vise à fournir un tel procédé pouvant être facilement automatisé.

[0018] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé selon la revendication 1.

[0019] Dans un mode de mise en oeuvre particulier, toutes les étapes b) sont conduites sur la même longueur.

[0020] Egalement, selon un mode de mise en oeuvre particulier, toutes les étapes c) sont conduites sur la même longueur.

[0021] On décrira maintenant à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation particulier de l'invention en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un bobinage non revendiqué ;
- la figure 2 illustre un mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 3 est une schématisation du mode de réalisation de la figure 2.

[0022] On voit à la figure 1, en coupe axiale, une ex-

trémité 1 d'un bobinot d'enroulement haute tension d'une bobine d'allumage. Ce bobinot comporte une partie centrale 2 cylindrique et au moins une partie d'extrémité 3 tronconique. La partie tronconique 3 se raccorde à la partie cylindrique 2 par sa base de petit diamètre.

[0023] Le fil 4 commence à être bobiné à l'emplacement du raccord entre les parties 2 et 3. Le bobinage continue sur la partie 3 vers l'extérieur de la bobine aussi bien axialement que radialement. On forme ainsi une première nappe de fils 5, tronconique, appliquée sur la partie 3 du bobinot.

[0024] A la fin de cette première étape, le bobinage se poursuit radialement et axialement vers l'intérieur du bobinot pour former une deuxième nappe 6, tronconique, en appui sur la nappe 5.

[0025] Arrivé au niveau de la partie 2 du bobinot, le bobinage se poursuit par une troisième nappe tronconique 7 en appui sur la nappe 6, et ainsi de suite.

[0026] On constate donc que les nappes 5, 6, 7... sont accolées les unes dans les autres en série. La nappe 6 est connectée à la nappe 5 qui la précède par les spires de plus grand diamètre de chacune de ces nappes. De même, la nappe 6 est connectée à la nappe 7 qui la suit par les deux spires de plus petit diamètre de chacune de ces deux nappes.

[0027] La figure 2 représente un mode d'enroulement qui évite l'utilisation d'un bobinot à extrémité tronconique.

[0028] On utilise ici un bobinot classique comportant un moyeu cylindrique 8 et un flasque d'extrémité 9 perpendiculaire au moyeu.

[0029] Un enroulement du fil commence ici à l'une des extrémités axiales du moyeu 8, au contact du flasque 9. Une première couche de base 10 est bobinée depuis le flasque 9 vers le centre du bobinot sur une longueur L.

[0030] Le bobinage se poursuit en direction inverse, c'est-à-dire vers le flasque 9, sur une longueur inférieure à L, soit $L-d_1$, pour former une deuxième couche qui est interrompue avant le flasque 9.

[0031] Le bobinage reprend dans la direction première, à savoir, vers le centre du bobinot pour former sur une longueur supérieure à $L-d_1$ une troisième couche d'enroulement. Cette troisième couche, de longueur $L-d_1+d_2$, s'étend donc en direction de la partie centrale du bobinot au-delà de la couche de base et de la première couche, et sur cette partie de longueur d_2 se trouve donc au contact du moyeu 10 du bobinot.

[0032] Ce processus se poursuit, chaque couche impaire étant enroulée sur la figure 2 de droite à gauche en s'écartant du flasque 9 jusqu'à dépasser les couches précédentes d'une longueur d_2 , et chaque couche paire étant enroulée de gauche à droite en se rapprochant du flasque 9, et étant arrêtée à une distance d_1 du début de la couche précédente.

[0033] Si $d_1=d_2$ le « régime permanent » sera atteint avec la n^{ème} couche In avec :

$$n = \left(\frac{L}{d_1} \times 2 \right) - 1$$

[0034] On voit ainsi sur la figure schématique 3 qu'en « régime permanent », les nappes de fils 20 s'organisent en troncs de cônes les uns dans les autres.

[0035] On comprend (ce qui n'apparaît pas sur la figure 3 étant donné son caractère schématique) qu'une section transversale normale du bobinage coupe n nappes tronconiques dont la moitié a un nombre de fils correspondant à une longueur d'enroulement de L, et dont l'autre moitié a un nombre de fils correspondant à une longueur d'enroulement de $L-d_1$.

[0036] La différence de potentiel radial maximale au sein de la bobine est égale à la différence de potentiel entre la dernière spire de la première couche et la première spire de la dernière couche dans une telle section transversale. Si l'on se place dans l'hypothèse d'une bobine de 18 300 spires pour 40 kV de différence de potentiel totale, avec un fil de diamètre de 0,072 mm, $L = 7$ mm, et $d_1 = d_2 = 0,86$ mm,

on constatera que $n=15$ et que la différence de potentiel maximale correspond à celle de 1365, spires soit 3 kV pour une différence de potentiel entre deux couches de 380 V.

[0037] Ces valeurs sont, dans la pratique, tout à fait acceptables de sorte que l'on a pu, grâce à l'invention, résoudre le problème de la multiplication des ailettes sur une bobine de grande longueur.

Revendications

1. Procédé pour la réalisation d'un bobinage, notamment pour circuit haute tension de bobine d'allumage, formé au moins pour partie, de nappes de fils (5, 6, 7...; 20) sensiblement tronconiques accolées les unes aux autres de manière continue, **caractérisé par le fait qu'il** comprend les étapes consistant à:

a) bobiner un fil sur un bobinot (8, 9) dans une première direction et sur une première longueur (L);

b) continuer à bobiner ledit fil dans la direction opposée à la première sur une deuxième longueur ($L-d_1$) inférieure à ladite première longueur;

c) continuer à bobiner ledit fil dans ladite première direction sur une troisième longueur ($L-d_1+d_2$) supérieure à ladite deuxième longueur;

d) reprendre les étapes b) et c) jusqu'à obten-

tion du nombre de spires désiré, chaque étape b) étant conduite sur une longueur inférieure à celle des étapes c) qui l'encadrent dans la succession des étapes.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel toutes les étapes b) sont conduites sur la même longueur ($L-d_1$).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel toutes les étapes c) sont conduites sur la même longueur ($L-d_1+d_2$).

Claims

1. A method for producing a winding, in particular for an ignition coil high-voltage circuit, formed at least partly from substantially frustoconical layers of wires (5, 6, 7 ...; 20) continuously contiguous with each other, **characterised by** the fact that it comprises the steps consisting of:

a) winding a wire on a bobbin (8, 9) in a first direction and over a first length (L);

b) continuing to wind the said wire in the direction opposite to the first over a second length ($L-d_1$) less than the said first layer;

c) continuing to wind the said wire in the said first direction over a third length ($L-d_1+d_2$) greater than the said second length;

d) repeating steps b) and c) until the required number of turns is obtained, each step b) being conducted over a length less than that of steps c) which frame it in the series of steps.

2. A method according to Claim 1, in which all the steps b) are conducted over the same length ($L-d_1$).

3. A method according to either one of Claims 1 and 2, in which all steps c) are conducted over the same length ($L-d_1+d_2$).

Patentansprüche

1. Verfahren für die Herstellung einer Wicklung, insbesondere für den Hochspannungskreislauf einer Zündspule, zumindest teilweise bestehend aus etwa kegelstumpffartigen, kontinuierlich aneinander anliegenden Drahtschichten (5, 6, 7 ...; 20), **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Etappen umfasst:

a) Wickeln eines Drahts an einer Hülse (8, 9)

in einer ersten Richtung und über eine erste Länge (L);

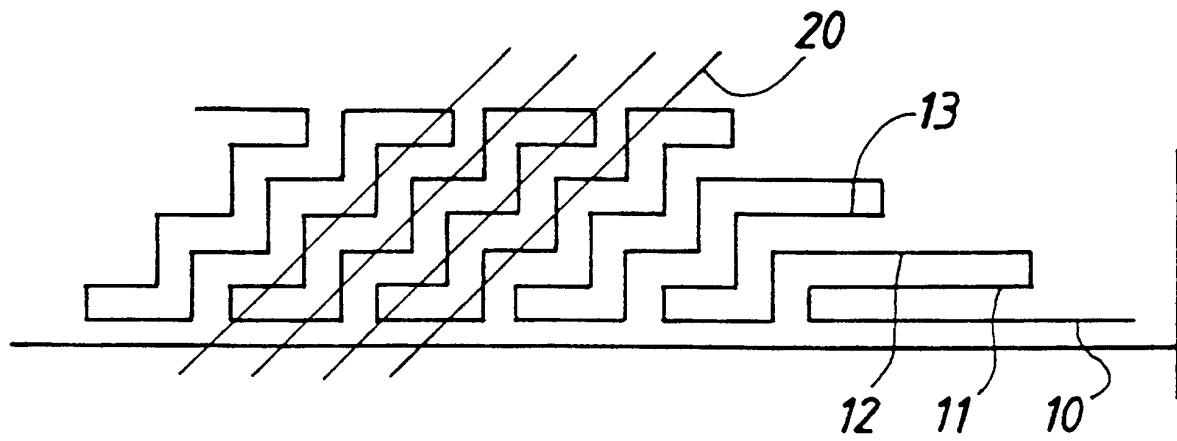
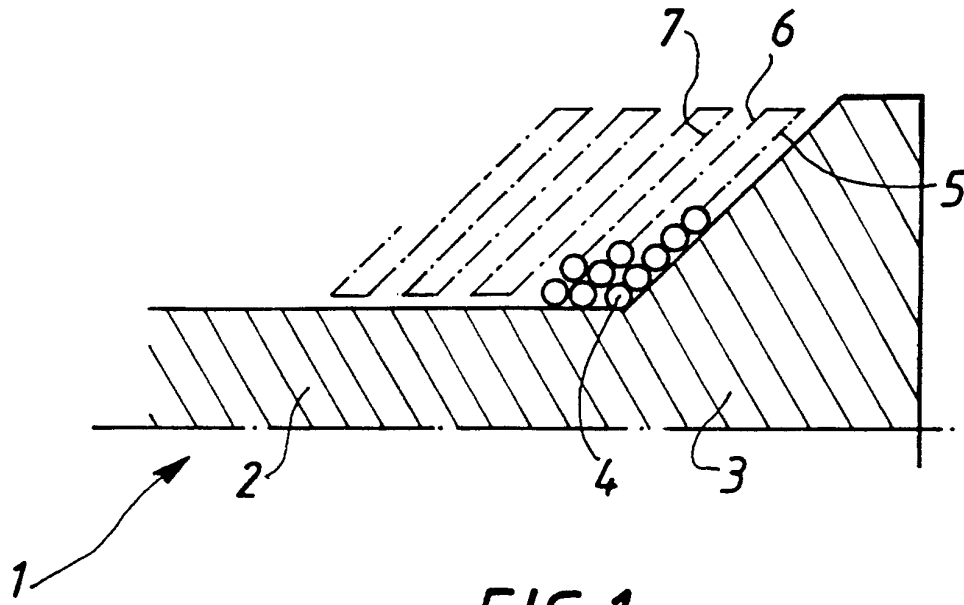
b) Fortsetzung des Wickelns des besagten Drahts in der entgegen gesetzten Richtung über eine zweite Länge ($L-d_1$), die kürzer ist als die besagte erste Länge;

c) Fortsetzung des Wickelns des besagten Drahts in der besagten ersten Richtung über eine dritte Länge ($L-d_1+d_2$), die größer ist als die besagte zweite Länge;

d) Wiederholung der Etappen b) und c) bis die gewünschte Windungsanzahl erreicht ist, wobei jede Etappe b) über eine kürzere Länge als diejenige der Etappen c) geführt wird, die sie in der Etappefolge umgeben.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem alle Etappen b) über die gleiche Länge ($L-d_1$) geführt werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei dem alle Etappen c) über die gleiche Länge ($L-d_1+d_2$) geführt werden.



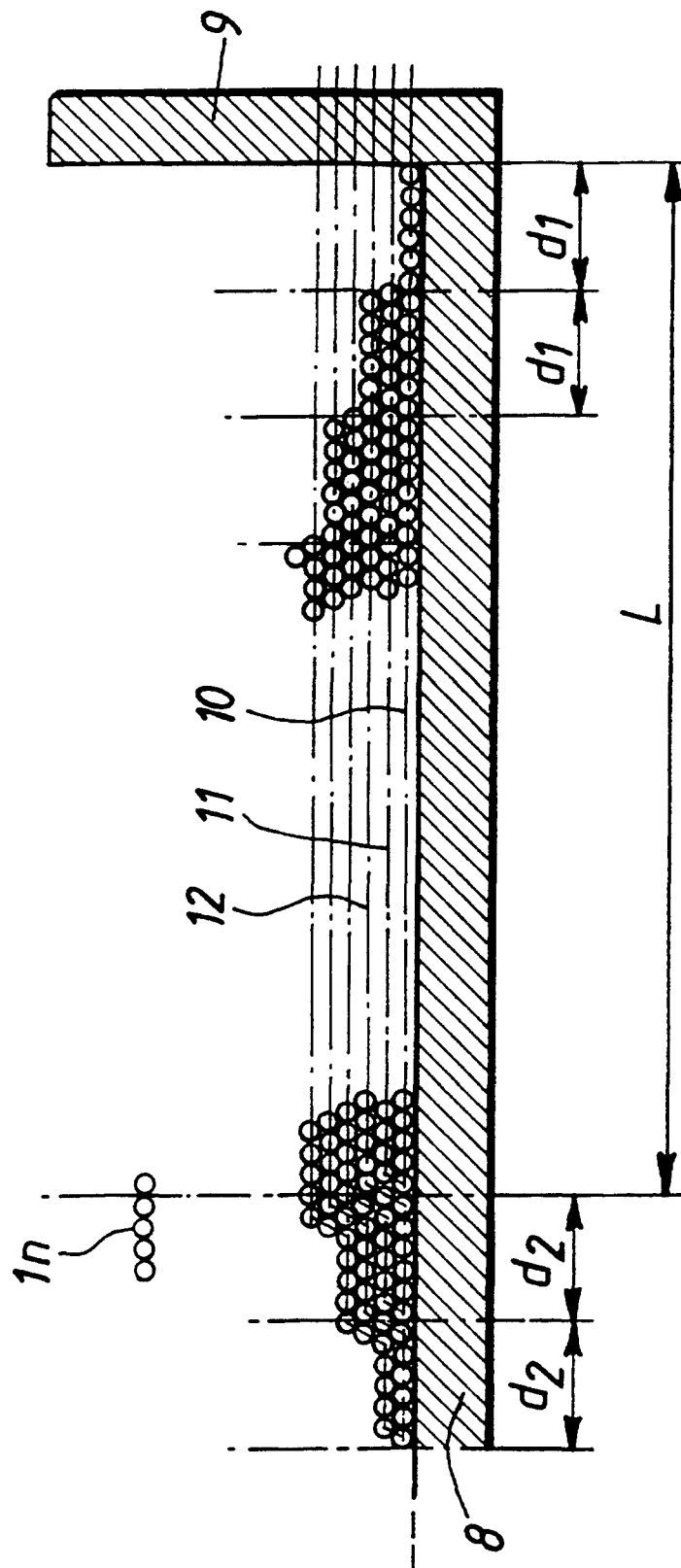


FIG. 2