

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **88402401.9**

⑤① Int. Cl.4: **H 01 F 3/14**
H 01 F 41/02

⑳ Date de dépôt: **23.09.88**

③① Priorité: **25.09.87 FR 8713288**

④③ Date de publication de la demande:
29.03.89 Bulletin 89/13

⑧④ Etats contractants désignés: **DE ES GB IT SE**

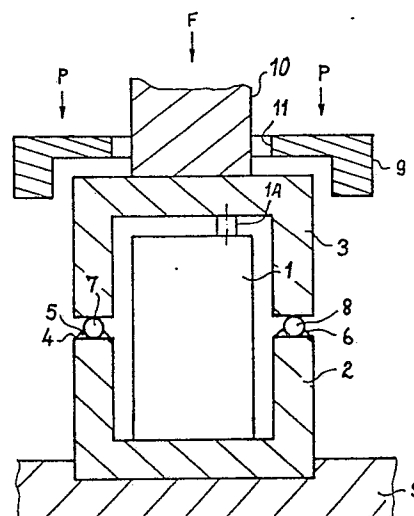
⑦① Demandeur: **OREGA ELECTRONIQUE & MECANIQUE**
74, rue du Surmelin
F-75020 Paris (FR)

⑦② Inventeur: **Thommelin, François**
Thomson-CSF SCPI-19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

⑦④ Mandataire: **Chaverneff, Vladimir et al**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

⑤④ Procédé de réglage automatique de self-inductance d'éléments bobinés comportant un circuit magnétique à entrefer ajustable.

⑤⑦ Pour régler l'entrefer d'un produit bobine à circuit magnétique (2, 3), on dispose dans cet entrefer des billes en plomb (7, 8) et des points de colle (5, 6). L'écrasement contrôlé de ces billes permet de régler facilement et automatiquement l'inductance du produit bobiné.



Description

PROCEDE DE REGLAGE AUTOMATIQUE DE SELF-INDUCTANCE D'ELEMENTS BOBINES COMPORTANT UN CIRCUIT MAGNETIQUE A ENTREFER AJUSTABLE

La présente invention se rapporte à un procédé de réglage automatique de self-inductance d'éléments bobinés comportant un circuit magnétique à entrefer ajustable.

Lorsque l'on doit effectuer le réglage de la self-inductance d'un produit bobiné comportant deux ferrites à écartement variable, par réglage de cet écartement, on peut interposer entre ces deux ferrites une cale d'épaisseur déterminée, mais une telle solution est souvent difficile à mettre en oeuvre et nécessite un grand stock de cales d'épaisseurs différentes, et pour certains produits impossible à mettre en oeuvre de par l'incompatibilité entre la précision de réglage demandée et les tolérances dimensionnelles des éléments ferrites.

Une autre solution connue consiste à déposer de la colle entre les deux ferrites et à les immobiliser pendant le temps de polymérisation de la colle après avoir effectué le réglage électrique de la self-inductance. Un tel procédé n'est pas automatisable car la tolérance de maintien de la distance entre les deux ferrites est de quelques centièmes de millimètre, et du fait qu'il s'agit d'une fabrication en grande série (par exemple 400 pièces à l'heure), il faut déplacer les pièces en cours de polymérisation, ce qui leur communique des vibrations et ne permet pas d'atteindre la précision demandée du réglage de l'entrefer. En outre, après polymérisation de la colle, il faut déposer un matériau électriquement conducteur tel que du graphite sur le joint inter-ferrites afin d'assurer la continuité électrique entre les ferrites, ce qui nécessite une étape et des moyens supplémentaires pour effectuer ce dépôt.

La présente invention a pour objet un procédé permettant d'effectuer facilement le réglage de l'écartement mutuel des ferrites d'un produit bobiné, en vue de réaliser le réglage de la self-inductance de ce produit, ce procédé permettant d'obtenir une grande précision de l'écartement mutuel des ferrites, cet écartement ne risquant pas d'être modifié avant la fixation mutuelle des ferrites, même lorsque celles-ci sont transférées d'un poste de travail à un autre, ce procédé permettant d'obtenir des cadences de production élevées.

Le procédé conforme à l'invention consiste à déposer sur le plan d'entrefer du demi-circuit magnétique inférieur muni de sa bobine au moins deux points de colle à prise différée, puis au moins deux éléments en matériau relativement mou aimantique, électriquement conducteur, à domaine élastique quasi-nul, à poser le demi-circuit magnétique supérieur sur l'inférieur, en exerçant une faible pression sur le demi-circuit magnétique supérieur, à régler l'épaisseur de l'entrefer du circuit magnétique en contrôlant la valeur de la self-inductance du produit bobiné pendant que l'on écrase les éléments d'entrefer, et à maintenir ladite faible pression pendant le temps de prise de la colle. De façon avantageuse, les éléments d'entrefer sont des billes en plomb.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation, pris comme exemple non limitatif, et illustré par le dessin annexé, dont la figure unique est une vue simplifiée en coupe d'un produit bobiné à ferrites, muni de billes de réglage conformes à l'invention, avant réglage de son inductance.

On a représenté sur le dessin une bobine cylindrique 1 entourée par un circuit magnétique comportant deux demi-ferrites en forme de "U", référencées 2, 3 respectivement, mais il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée à de telles formes de bobines et de ferrites, et qu'elle s'applique dans tous les cas où l'on a à régler la self-inductance d'un produit bobiné en réglant la distance mutuelle de ferrites (ou produits analogues) faisant partie de son circuit magnétique.

Pour effectuer le réglage de la self-inductance de la bobine 1, on procède de la façon suivante.

Pour la commodité de la mise en oeuvre du procédé, et en particulier pour pouvoir garder en place les billes et les points de colle, on dispose sur un support mobile S l'un des demi-ferrites, par exemple le demi-ferrite 2, qui sera le demi-ferrite inférieur, de telle façon que son plan d'entrefer 4 (c'est-à-dire sa face plane qui est en vis-à-vis de la face plane de l'autre demi-ferrite, et entre lesquels est défini l'entrefer) soit horizontal. On met en place la bobine 1 sur le ferrite 2. Afin d'assurer la tenue des deux demi-ferrites après assemblage, on dispose sur le produit bobiné 1 une pastille silicone 1A servant d'amortisseur.

On dépose ensuite sur le plan d'entrefer deux points de colle appropriée du type classique à prise rapide 5, 6. Dans le cas où les ferrites sont en forme de "U" ou de "E", on dépose chaque point de colle sensiblement au centre de la face supérieure (qui se trouve dans le plan d'entrefer) de chaque jambe du "U". Dans le cas où les ferrites sont en forme de "pot" (c'est-à-dire de cylindre fermé à une extrémité), les points de colle sont déposés diamétralement opposés, au milieu de la largeur de la couronne que forme la face supérieure du ferrite inférieur.

Ensuite, on dépose une bille en plomb 7, 8 au milieu de chaque point de colle 4, 5. Ces billes ont par exemple la forme de sphères d'un diamètre de 1,2mm environ. Le diamètre de ces billes est légèrement supérieur, d'environ 0,5 à 1 mm, à la valeur maximale que peut avoir l'épaisseur de l'entrefer des bobines réglées (valeur maximale déterminée expérimentalement sur une grande série de bobines).

On met ensuite en place le demi-ferrite 3 auquel on applique une légère pression qui sera maintenue jusqu'à la fin de la polymérisation de la colle. Cette faible pression p (quelques centaines de grammes) est exercée par l'intermédiaire d'un cadre 9 venant coiffer le ferrite 3. Ce cadre 9, guidé (de façon non représentée) par rapport au support S, sert également à bien positionner le ferrite 3 par rapport au

ferrite 2, et à maintenir en place le ferrite 3 jusqu'à la fin du collage. La pression p peut être simplement due au poids propre du cadre 9, ou bien être exercée, en plus de ce poids, par un ressort.

On procède ensuite au réglage de la self-inductance du produit constitué par le bobinage 1 et son circuit magnétique 2, 3. Ce réglage est réalisé en reliant les bornes de la bobine 1 à un appareil de mesure d'inductance classique (non représenté) et en appliquant au ferrite 3 une force F d'environ 60 kg au maximum par l'intermédiaire d'un bloc 10 passant par l'ouverture centrale 11 du cadre 9 et appuyé sur la face supérieure du ferrite 3. Cette force F , progressive, écrase les billes 7, 8, et est appliquée tant que l'inductance désirée n'est pas atteinte, c'est-à-dire tant que l'entrefer entre les ferrites 2, 3 est supérieur à la valeur correspondant à ladite inductance désirée.

Dès que cette valeur d'inductance est atteinte, on remonte le bloc 10 tout en laissant en place le cadre 9. La faible pression exercée par ce cadre 9 ne permet pas d'écraser davantage les billes 7, 8, mais permet de maintenir le contact entre les ferrites 2, 3 et les billes 7, 8, et donc de garder la mémoire du réglage correct d'inductance pendant le temps de polymérisation des points de colle 5, 6. Pour augmenter la vitesse de réglage, on applique la force F en deux temps: d'abord une augmentation rapide jusqu'à l'obtention d'une valeur d'inductance proche de la valeur finale, puis une augmentation lente permettant le réglage fin d'inductance jusqu'à l'obtention de la valeur finale.

La colle utilisée est électriquement un bon isolant, mais, étant donné que sa polymérisation ne se fait qu'au bout d'un temps qui, bien que relativement court, est supérieur au temps de réglage de l'inductance de la bobine avec son circuit magnétique, la pression P induite par la force d'écrasement appliquée aux billes 7, 8 (qui sont simplement posées sur les points de colle 5, 6) chasse la colle dans les zones des calottes inférieure et supérieure de ces billes qui entrent en contact avec les surfaces d'entrefer des ferrites 2, 3. Ainsi, la continuité électrique est assurée entre les ferrites 2, 3 via les billes 7, 8.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, on contrôle après le temps de polymérisation de la colle la continuité électrique entre les ferrites 2, 3. Ainsi, s'il se produit un long arrêt de la chaîne de fabrication avant l'écrasement des billes 7, 8 et que la colle des points 7, 8 se polymérise entretemps au moins partiellement de façon à ne pas pouvoir être suffisamment chassée par l'écrasement des billes 7, 8 lors de la remise en fonctionnement de la chaîne, la rupture de continuité électrique entre les ferrites ainsi produite est aussitôt détectée, et le produit bobiné défectueux (du point de vue de la continuité électrique) peut être facilement repéré et réparé hors ligne de fabrication. Bien entendu, les éléments 9, 10, ne sont pas métalliques, et sont donc électriquement isolés du support S (si ce dernier est lui-même métallique).

Revendications

1. Procédé de réglage automatique de self-inductance de produits bobinés comportant un circuit magnétique à entrefer ajustable, caractérisé par le fait que l'on dépose sur le plan d'entrefer (4) du demi-circuit magnétique inférieur (2) muni de sa bobine (1) au moins deux points de colle (5, 6) à prise différée, puis au moins deux éléments d'entrefer (7, 8) en matériau relativement mou, amagnétique et électriquement conducteur et à domaine élastique quasi-nul, que l'on pose un demi-circuit magnétique (3) supérieur sur l'inférieur (2) en exerçant une faible pression (P) sur le demi-circuit magnétique supérieur, que l'on règle l'épaisseur de l'entrefer du circuit magnétique en contrôlant la valeur de la self-inductance du produit bobiné (1, 2, 3) et en écrasant les éléments d'entrefer, et que l'on maintient ladite faible pression pendant le temps de prise de la colle.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments d'entrefer sont des billes.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les éléments d'entrefer sont en plomb.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ladite faible pression est exercée par un cadre (9) de positionnement du demi-circuit magnétique supérieur (3).

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on contrôle la continuité électrique du circuit magnétique, via les éléments d'entrefer, après la prise de la colle.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'écrasement des éléments d'entrefer est obtenu par une force progressivement croissante (F) appliquée sur le demi-circuit magnétique supérieur.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que ladite force est appliquée en deux temps: un premier temps à augmentation rapide jusqu'à obtention d'une valeur de self-inductance proche de la valeur finale, et un deuxième temps à augmentation lente jusqu'à obtention de la valeur finale de la self-inductance.

5

10

15

20

25

30

35

40

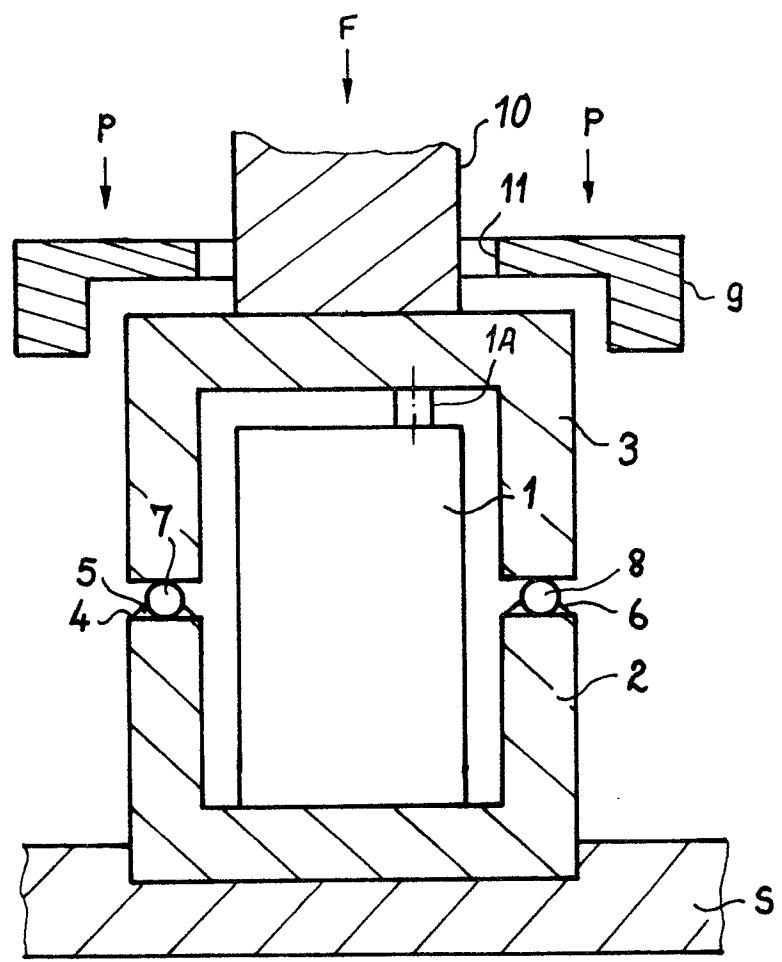
45

50

55

60

65





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 2401

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	FR-A-2 457 000 (HISHIKI) * Page 5, ligne 10 - page 7, ligne 31; figures 3,4; page 9, lignes 13-22; figures 5A,5B *	1	H 01 F 3/14 H 01 F 41/02
A	---	4	
Y	GB-A-2 039 156 (HITACHI) * Page 2, ligne 74 - page 3, ligne 1; figure 4 *	1	
A	---	4,6	
A	FR-A-2 100 142 (PROSTOR) * Page 1, lignes 19-33 * -----	2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 01 F
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-12-1988	Examineur BIJN E.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			