



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.07.2014 Bulletin 2014/27

(51) Int Cl.:
H01H 71/10 (2006.01) H01C 3/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12306684.7**

(22) Date de dépôt: **27.12.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

- **Weil, David**
67990 Osthoffen (FR)
- **Dormoy, Jérôme**
67130 Blancherupt (FR)
- **Dietrich, Claudia**
67530 Ottrott (FR)

(71) Demandeur: **HAGER ELECTRO SAS**
67210 Obernai (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**
Meyer & Partenaires
Conseils en Propriété Industrielle
4, rue de Dublin
67300 Schiltigheim (FR)

(72) Inventeurs:
• **Fassel, Luc**
67190 Gresswiller (FR)

(54) **Résistance de court-circuit**

(57) Appareil électrique de protection de lignes, du type disjoncteur sélectif, essentiellement constitué par un circuit de courant principal, et par un circuit auxiliaire dans lequel passe le courant lorsque le circuit principal est coupé suite à l'apparition d'un court-circuit, ledit circuit auxiliaire comportant une résistance de limitation du courant comprenant au moins une bobine (5) plate main-

tenue par deux flasques (1, 3) latéraux.

Cette résistance comporte des moyens de variation de sa valeur ohmique par association en parallèle de n bobines (5), n étant un nombre entier supérieur à 1, chaque bobine (5) étant constituée d'un fil (10) doté de moyens d'isolation électrique.

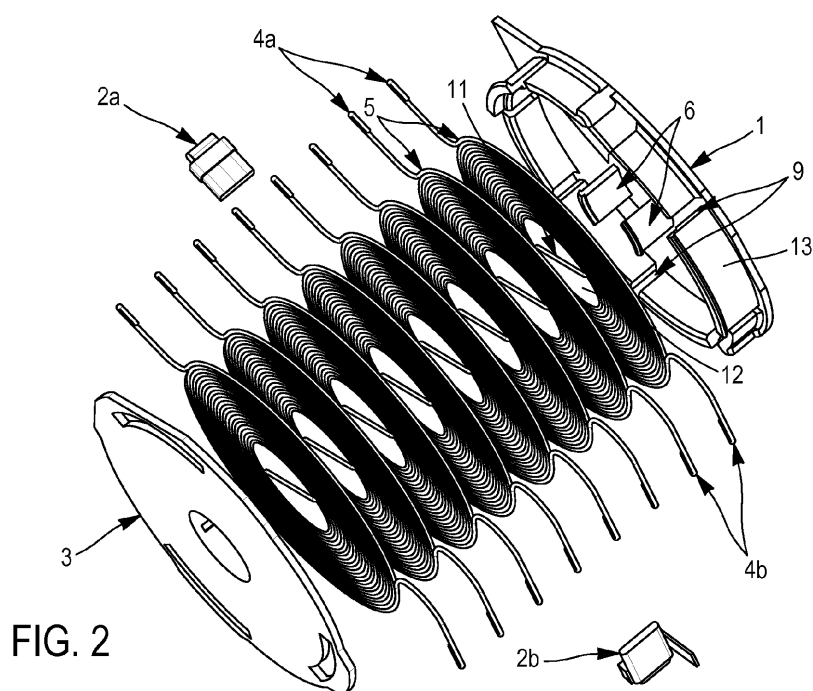


FIG. 2

Description

[0001] La présente invention concerne une résistance limitative de courant, destinée à être utilisée dans un disjoncteur de protection de lignes et/ou d'appareils électriques contre des surintensités et des courts-circuits, qui est sélectif vis-à-vis de systèmes de protection contre des surintensités et les courts-circuits éventuellement branchés en amont et/ou en aval.

[0002] Ce type de disjoncteur est particulièrement utilisé en tant que disjoncteur de groupe installé en amont de différents circuits protégés chacun par un disjoncteur de ligne dans des installations de distribution.

[0003] La sélectivité des disjoncteurs branchés en série dans un système de distribution est nécessaire ou tout au moins souhaitable, afin qu'en cas de court-circuit ou de surintensité, la plus petite partie possible du système de distribution, celle dans laquelle se trouve le court-circuit ou la cause de la surintensité, soit mise hors circuit.

[0004] Ce type de disjoncteur comporte un circuit de courant principal dans lequel sont disposés un déclencheur thermique répondant à une surintensité, un déclencheur magnétique répondant à un court-circuit, et une chambre de coupure.

[0005] Ce circuit de courant principal peut être contourné par un circuit de courant auxiliaire dans lequel sont disposés la résistance de limitation de courant faisant l'objet de l'invention, un autre déclencheur thermique, et une autre zone de coupure.

[0006] Le flux normal du courant passe par le circuit principal. Il passe simultanément par le circuit auxiliaire mais y est faible du fait de la résistance. S'il se produit un court-circuit, un déclenchement magnétique a lieu, qui coupe le circuit de courant principal de manière temporaire, tandis que par le circuit auxiliaire ne passe qu'un courant considérablement réduit grâce à la résistance.

[0007] Cela permet de continuer à alimenter les appareils en aval en toute sécurité. Si le défaut perdure, le courant, bien que limité par la résistance, va provoquer un déclenchement thermique du circuit auxiliaire, et ainsi déverrouiller la serrure du disjoncteur et couper totalement le courant. Le réarmement du disjoncteur doit alors être effectué manuellement après mise hors circuit du défaut. Dans le cas où le défaut n'est que de très courte durée, le dispositif magnétique revient à sa position de repos et le circuit principal est rétabli sans qu'il se soit produit un déclenchement de la serrure de verrouillage du disjoncteur.

[0008] Concrètement, il existe plusieurs configurations de résistances de court-circuit.

[0009] Le document DE 103 05 069 divulgue par exemple une telle résistance. Cette dernière est réalisée par l'enroulement d'une bande d'inox pouvant faire deux mètres de long sur laquelle est déposée, recto verso, une laque isolante, formant ainsi une bobine d'allure ovale. Elle est maintenue par deux flasques en plastique fixées à la bobine par chauffage. Ces flasques plastiques per-

mettent également une isolation des tranches de la bande d'inox. L'isolation de ce type de résistance nécessite donc des étapes fastidieuses.

[0010] Le contact électrique de la résistance est réalisé par serrage, après abrasion de la couche de laque, des deux extrémités de la bande.

[0011] La température emmagasinée dans cette résistance lors de son fonctionnement peut monter jusqu'à 280°C, ce qui nécessite d'avoir un laquage de la bande résistant à cette température, et l'utilisation de composants périphériques (comme les flasques) dans des matériaux thermiquement adaptés.

[0012] Un autre type de résistance est divulguée dans le document EP 0 997 914. Il s'agit d'un bobinage électrique dans lequel un fil épais est enroulé en hélice autour d'un corps support qui est pourvu de gorges d'espacement adaptées, dans lesquelles pénètrent les différentes spires. De cette manière, les spires ne risquent pas de se toucher lorsqu'elles se déplacent les unes par rapport aux autres suite aux efforts électromagnétiques subis par le bobinage lorsque ce dernier est parcouru par le courant. Le corps support maintient donc les spires de la résistance à distance les unes des autres.

[0013] L'inconvénient majeur d'une telle résistance réside dans le fait que sa température peut monter à 800°C lors d'un court-circuit. L'utilisation de matériaux chers tel qu'un corps support en céramique et un fil en nichrome, ayant une résistivité double de l'inox, est nécessaire pour supporter une telle température.

[0014] Les deux résistances de l'art antérieur telles que décrites présentent également un manque de modularité dans le sens où, vu leur configuration, leur valeur ohmique ne peut varier sans qu'il soit nécessaire de modifier tout le bobinage. Or la valeur ohmique doit être différente en fonction de l'emplacement où se trouve le disjoncteur dans l'arborescence du tableau électrique, en d'autres termes en fonction du calibre du disjoncteur, pour que la sélectivité puisse avoir lieu.

[0015] La présente invention se propose de remédier aux différents inconvénients mentionnés en proposant une solution technique selon laquelle la température du matériau de la résistance ne monte pas au-delà de 150°C de manière à pouvoir utiliser des composants fabriqués dans des matériaux standards et peu coûteux, garantissant l'isolation électrique, et où la valeur ohmique peut facilement être modifiée.

[0016] Pour ce faire, l'idée à la base de l'invention est de construire une résistance multifils, et non pas monofil comme les résistances de l'art antérieur.

[0017] La résistance selon l'invention comprend au moins une bobine plate maintenue par deux flasques latéraux, et se caractérise à titre essentiel en ce qu'elle comporte des moyens de variation de sa valeur ohmique par association en parallèle de n bobines, n étant un nombre entier supérieur à 1, chaque bobine étant constituée d'un fil doté de moyens d'isolation électrique.

[0018] Tandis que les documents DE 103 05 069 et EP 0 997 914 définissent les valeurs ohmiques en fonc-

tion de, respectivement, la longueur de la bande unique et le choix des matières du support et du fil, la valeur ohmique de la résistance selon la présente invention peut varier en fonction du nombre de bobines connectées en parallèle. Il s'agit là d'une approche totalement différente de celles de l'art antérieur.

[0019] Comme les bobines sont connectées en parallèle, l'intensité totale parcourant la résistance se divise dans les n bobines. Par conséquent, plus le nombre de bobine est important, plus l'intensité parcourant chaque bobine sera faible, et plus la température de chaque bobine sera basse, et ce pour une valeur ohmique restant élevée.

[0020] Par ailleurs, la valeur ohmique totale (R_{tot}) dans un tel circuit en parallèle résulte de la formule suivante :

$$R_{tot} = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \dots + \frac{1}{Rn}}$$

[0021] Ainsi, en connectant plusieurs bobines en parallèle, il est non seulement possible de faire diminuer drastiquement la température au sein de la résistance, mais il est également possible de faire varier la valeur ohmique (R_{tot}) de la résistance à souhait.

[0022] Lorsque la résistance de l'invention est traversée par un courant de court-circuit, sa température interne reste inférieure à 150°C, ce qui est relativement bas par rapport aux résistances de l'art antérieur qui allaient jusqu'à chauffer au rouge pour atteindre 800°C.

[0023] Chaque bobine est réalisée avec un fil de très faible section, donc facilement bobineable par rapport à un fil épais ou une bande comme cela était le cas dans l'art antérieur. De préférence, le diamètre de la section du fil est compris entre 0,1 mm et 0,8 mm. Cette réduction de la section du fil est rendue possible grâce à l'association en parallèle de n fils.

[0024] Le fil utilisé pour la réalisation des bobines est de préférence en inox, et comporte des moyens d'isolation électrique qui consistent en une couche d'émail déposée sur toute la surface extérieure du fil. Il s'agit d'un vernis ayant des propriétés diélectriques importantes et qui permet au fil d'avoir une tension de claquage élevée. Un tel fil émaillé inox fait partie des fils standard, et a donc un coût faible par rapport à un fil spécifique en nichrome.

[0025] Grâce au fait que la température n'excède pas 150°C, il est possible d'utiliser, pour les composants placés à proximité des bobines, des matériaux plus traditionnels et économiquement plus favorables.

[0026] C'est le cas pour les flasques qui sont en matériau thermoplastique, alors qu'ils étaient en thermodur dans certaines résistances de l'art antérieur.

[0027] Selon une configuration possible, chaque bobine est enroulée à partir de la partie médiane du fil en réalisant une boucle au centre de la bobine de manière

à rendre cette dernière magnétiquement neutre lorsqu'elle est traversée par un courant. Parmi les raisons qui peuvent justifier cette neutralité magnétique, la résistance peut être placée à proximité d'une chambre de coupure du disjoncteur, pour une question pratique, et la neutralité magnétique présente alors l'avantage de ne pas perturber le déplacement de l'arc électrique dans ladite première chambre de coupure.

[0028] Dans les résistances de l'art antérieur, la bobine est soit en hélice, soit plate, et toujours enroulée en partant d'une extrémité du fil qui devient le centre de la bobine. Dans tous les cas, la bobine crée alors un champ magnétique lorsqu'elle est traversée par le courant. Dans la présente invention, l'enroulement de la bobine est effectué de manière à annuler tout champ magnétique lorsqu'elle est traversée par le courant. Un tel enroulement sera décrit plus loin en détail.

[0029] Les différentes bobines sont reliées en parallèle les unes aux autres au moyen de cosses réalisant les connexions électriques. Pour ce faire, les première et seconde extrémités de chaque bobine sont connectées électriquement respectivement à des première et seconde cosses respectivement. Les extrémités des bobines sont connectées électriquement aux cosses par sertissage, désémaillage, puis soudage au moyen de deux électrodes permettant à la fois d'enlever l'émail de protection et de souder électriquement.

[0030] De préférence, la résistance comporte une association de 2 à 8 bobines en parallèle, selon le calibre du disjoncteur. L'association de plus de 8 bobines aboutirait à une résistance dont le volume serait trop imposant, plus difficilement intégrable dans un disjoncteur, la compacité restant un enjeu essentiel dans la conception de ce type d'appareil.

[0031] Les bobines sont empilées et maintenues entre les deux flasques. A cet effet, l'un des flasques est doté de deux protubérances saillant de sa partie centrale, aptes à s'insérer dans l'orifice central des bobines, et formant un moyen de centrage et de maintien des bobines au sein de la résistance.

[0032] Par ailleurs, les flasques comprennent une paroi périphérique entourant les bobines et présentant au moins deux ouvertures par lesquelles sortent les deux cosses à raccorder au sein du disjoncteur.

[0033] La présente invention se rapporte également à un procédé d'enroulement d'une bobine magnétiquement neutre telle que décrite précédemment. Le procédé se caractérise par la succession des étapes suivantes :

- déploiement rectiligne d'un fil maintenu au niveau de ses deux extrémités par des moyens de maintien amovibles ;
- positionnement de la tête bobineuse d'une machine à bobiner au niveau de la partie médiane du fil ;
- enroulement simultané de deux parties du fil de part et d'autre de la partie médiane par rotation de la tête bobineuse, le centre de la bobine correspondant à la partie médiane du fil, lesdits moyens de maintien

des extrémités du fil se rapprochant au fur et à mesure de l'enroulement.

[0034] Avec une telle géométrie, le champ magnétique créé par la première moitié du fil parcouru par le courant est annulé par le champ magnétique créé par la deuxième moitié du fil parcouru par le courant, les deux moitiés de fil étant enroulées à contre sens l'une de l'autre. Ainsi, le champ magnétique total résultant de cette résistance est nul puisqu'elle est parcourue par un courant.

[0035] De façon avantageuse, la tête bobineuse est d'allure cylindrique et est dotée de deux encoches diamétralement opposées dans lesquelles sont insérées les extrémités droite et gauche de la partie médiane du fil avant l'étape d'enroulement, la partie médiane étant ainsi diamétralement tendue dans la tête bobineuse entre les deux encoches, tandis que les deux parties de fil de part et d'autre de la partie médiane forment des spires d'allure circulaire enroulées autour de la tête bobineuse.

[0036] Un avantage prépondérant de la présente invention réside également dans le fait que la résistance peut être fabriquée de manière entièrement automatisée, du bobinage au soudage en passant par le sertissage, ce qui engendre un gain de temps considérable dans son processus de fabrication.

[0037] A ce titre, l'invention concerne également un procédé de réalisation des deux connexions électriques d'une résistance, comportant les étapes ci-après, pour chacune des deux connexions électriques :

- mise en place, dans une cosse, d'une extrémité de chaque fil émaillé apte à composer une bobine;
- sertissage d'une première partie de la cosse;
- réalisation d'un premier choc électrique sur chacune desdites extrémités des fils au moyen de deux électrodes pour les désémailler ;
- réalisation d'un second choc électrique sur chacune desdites extrémités des fils au moyen des deux électrodes pour souder les extrémités des fils à une deuxième partie de la cosse.

[0038] Ce procédé comporte une étape supplémentaire consistant à conformer la deuxième partie de la cosse par un pliage à 180° de manière à rabattre les extrémités des fils sur la première partie de la cosse.

[0039] Ainsi, le sertissage, le soudage et le conformage des extrémités des fils composant les bobines peuvent être réalisés par des robots sur des postes de travail automatisés.

[0040] L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :

- la figure 1 est une vue de face de la résistance électrique selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue éclatée de la résistance électrique selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue de dessus de la résistance électrique selon l'invention ;

- les figures 4a à 4c montrent les étapes de réalisation d'une connexion électrique de la résistance.

[0041] Comme cela est illustré sur les figures 1, 2 et 3 la résistance selon la présente invention se compose principalement de deux flasques latéraux (1, 3) aptes à s'emboîter l'un dans l'autre et à se clipser de manière à former un boîtier de faible largeur à l'intérieur duquel est disposée une rangée de bobines (5) dont les extrémités (4a, 4b) sont connectées les unes aux autres via des cosses (2a, 2b) de manière à brancher en parallèle les différentes bobines.

[0042] De façon plus précise, chaque bobine (5) est constituée d'un fil (10) enroulé en inox avec une couche d'émail déposée sur toute la surface extérieure du fil (10). La connexion électrique d'une telle bobine (5) avec les autres bobines ne peut se faire que via les deux extrémités (4a, 4b) du fil (10) enroulé. Ces extrémités (4a, 4b) étant enduites d'émail, il n'est pas possible de les souder directement aux cosses (2a, 2b). Pour ce faire, après positionnement du fil (10) dans la cosse (2a, 2b), comme cela est illustré en figure 4a et après sertissage d'une première partie (7) de la cosse (2a, 2b) autour du fil (10) afin de le maintenir en place, un premier choc électrique est réalisé sur l'extrémité du fil (10) au moyen de deux électrodes de manière à désémailler l'extrémité du fil (10). Un second choc électrique est ensuite réalisé sur le même endroit par les deux mêmes électrodes de manière à souder l'extrémité (4a) du fil (10) à la deuxième partie (8) de la cosse (2a, 2b) tel qu'illustré en figure 4b. Une fois cette soudure réalisée, le fil (10) et la deuxième partie (8) de la cosse (2a, 2b) sont conformés par un pliage à 180°, comme en figure 4c, de manière à obtenir deux embouts facilement connectables électriquement avec un bilame et une tresse respectivement c'est-à-dire des composants appartenant au disjoncteur. Pour que les bobines (5) puissent être connectées en parallèle, leurs premières extrémités (4a) sont toutes raccordées dans une première cosse (2a), et leurs deuxièmes extrémités (4b) sont toutes raccordées dans une seconde cosse (2b), selon le procédé expliqué ci-dessus.

[0043] Chaque bobine (5) est enroulée de manière à être électriquement neutre. Pour aboutir à cette neutralité magnétique, le fil (10) est enroulé non pas à partir d'une extrémité (4a, 4b) mais à partir de sa partie médiane (11) qui vient se disposer au niveau de la tête bobineuse d'une machine à bobiner.

[0044] Ainsi, le bobinage part du centre du fil (10) et les deux moitiés de fil de part et d'autre du centre sont enroulées dans un sens opposé l'une de l'autre de manière à annuler le champ magnétique total de la bobine (5). Plus précisément la partie médiane (11) du fil (10) est diamétralement tendue au centre de la tête bobineuse puis les deux parties restantes du fil (10) sont enroulées à tour de rôle autour de la tête bobineuse de manière à former des cercles autour de la tête bobineuse aboutissant ainsi à une bobine (5) enroulée en spirale. La bobine (5) est totalement plate et n'est pas réalisée en

hélice.

[0045] L'un des flasques (1, 3) de la résistance comprend deux protubérances (6) en partie centrale aptes à s'insérer dans l'espace libre central (12) de chaque bobine (5) de part et d'autre de la partie médiane (11) du fil (10) et délimité par la première spire. Les bobines (5) sont ainsi alignées les unes à côté des autres et enfilées dans ces deux protubérances (6) du flasque (1). Le second flasque (3) est ainsi ajouté par après et clipsé dans le premier flasque (1) de manière à former une résistance compacte. Plusieurs ouvertures (9) sont prévues dans les parois latérales (13) des flasques (1, 3) de manière à pouvoir faire sortir les extrémités (4a, 4b) des bobines (5) munies des cosses (2a, 2b).

[0046] Dans l'exemple de la figure 2, huit bobines (5) sont connectées en parallèle de manière à former une résistance optimale. Les flasques (1, 3) sont en matériau thermoplastique.

[0047] La description ci-dessus, qui fait référence aux figures annexées, n'est bien entendu pas exhaustive de l'invention, laquelle englobe au contraire les variantes de formes et de configurations qui sont à la portée de l'homme de l'art.

Revendications

1. Appareil électrique de protection de lignes, du type disjoncteur sélectif, essentiellement constitué par un circuit de courant principal, et par un circuit auxiliaire dans lequel passe le courant lorsque le circuit principal est coupé suite à l'apparition d'un court-circuit, ledit circuit auxiliaire comportant une résistance de limitation du courant comprenant au moins une bobine (5) plate maintenue par deux flasques (1, 3) latéraux, **caractérisé en ce que** la résistance comporte des moyens de variation de sa valeur ohmique par association en parallèle de n bobines (5), n étant un nombre entier supérieur à 1, chaque bobine (5) étant constituée d'un fil (10) doté de moyens d'isolation électrique.
2. Appareil électrique de protection de ligne selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la résistance atteint une température inférieure à 150°C lorsqu'elle est traversée par un courant de court-circuit.
3. Appareil électrique de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fil (10) constituant les bobines (5) a une section dont le diamètre est compris entre 0,1 mm et 0,8 mm.
4. Appareil électrique de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fil (10) est en inox.

5. Appareil électrique de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'isolation électrique consistent en une couche d'émail déposée sur toute la surface extérieure du fil (10).
6. Appareil électrique de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les flasques (1, 3) sont en matériau thermoplastique.
7. Appareil électrique de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque bobine (5) est enroulée à partir de la partie médiane (11) du fil (10) réalisant une boucle au centre de la bobine (5).
8. Appareil électrique de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les première et seconde extrémités (4a, 4b) de chaque bobine (5) sont connectées électriquement à des première et seconde cosses (2a, 2b) respectivement.
9. Appareil électrique de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la résistance comporte une association de 2 à 8 bobines (5) en parallèle.
10. Appareil électrique de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'un des flasques (1, 3) est doté de deux protubérances (6) saillant de sa partie centrale, aptes à s'insérer dans l'orifice central (12) des bobines (5), et formant un moyen de centrage et de maintien des bobines (5) au sein de la résistance.
11. Appareil électrique de protection de ligne selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les flasques (1, 3) comprennent une paroi périphérique (13) entourant les bobines (5) et présentant au moins deux ouvertures (9) par lesquelles sortent les deux cosses (2a, 2b) à raccorder au sein du disjoncteur.
12. Procédé d'enroulement d'une bobine magnétiquement neutre telle que décrite selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes suivantes :
 - déploiement rectiligne d'un fil (10) maintenu au niveau de ses deux extrémités (4a, 4b) par des moyens de maintien amovibles ;
 - positionnement de la tête bobineuse d'une machine à bobiner au niveau de la partie médiane (11) du fil (10) ;
 - enroulement simultané de deux parties du fil (10) de part et d'autre de la partie médiane (11) par rotation de la tête bobineuse, le centre de la

bobine (5) correspondant à la partie médiane (11) du fil (10), lesdits moyens de maintien des extrémités (4a, 4b) du fil (10) se rapprochant au fur et à mesure de l'enroulement.

5

13. Procédé d'enroulement d'une bobine magnétiquement neutre selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la tête bobineuse est d'allure cylindrique et est dotée de deux encoches diamétralement opposées dans lesquelles sont insérées les extrémités droite et gauche de la partie médiane (11) du fil (10) avant l'étape d'enroulement, la partie médiane (11) étant ainsi diamétralement tendue dans la tête bobineuse entre les deux encoches, tandis que les deux parties de fil (10) de part et d'autre de la partie médiane (11) forment des spires d'allure circulaire enroulées autour de la tête bobineuse.

10

15

14. Procédé de réalisation des deux connexions électriques d'une résistance telle que décrite dans l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes suivantes, pour chacune des deux connexions électriques :

20

- mise en place, dans une cosse (2a, 2b), d'une extrémité (4a, 4b) de chaque fil (10) émaillé apte à composer une bobine (5) ;
- sertissage d'une première partie (7) de la cosse (2a, 2b) ;
- réalisation d'un premier choc électrique sur chacune desdites extrémités (4a, 4b) des fils (10) au moyen de deux électrodes pour les désémailler ;
- réalisation d'un second choc électrique sur chacune desdites extrémités (4a, 4b) des fils (10) au moyen des deux électrodes pour souder les extrémités (4a, 4b) des fils (10) à une deuxième partie (8) de la cosse (2a, 2b).

25

30

35

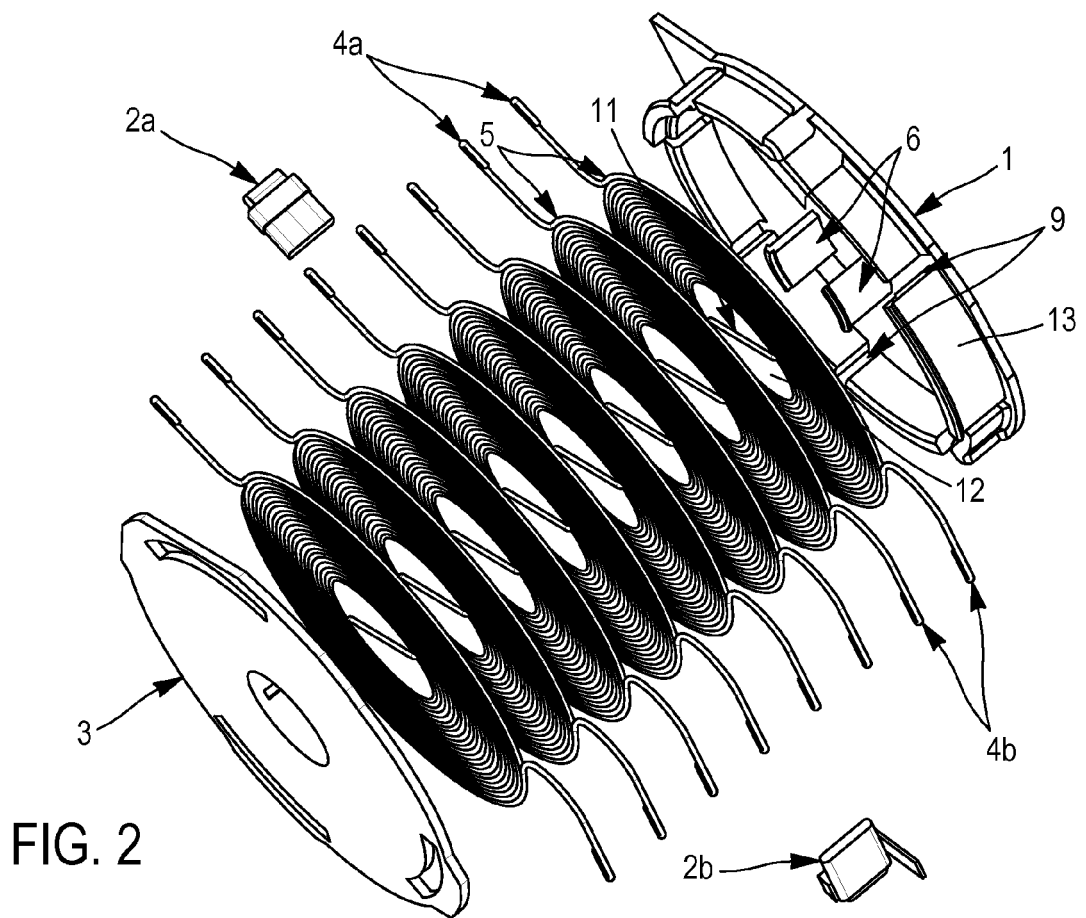
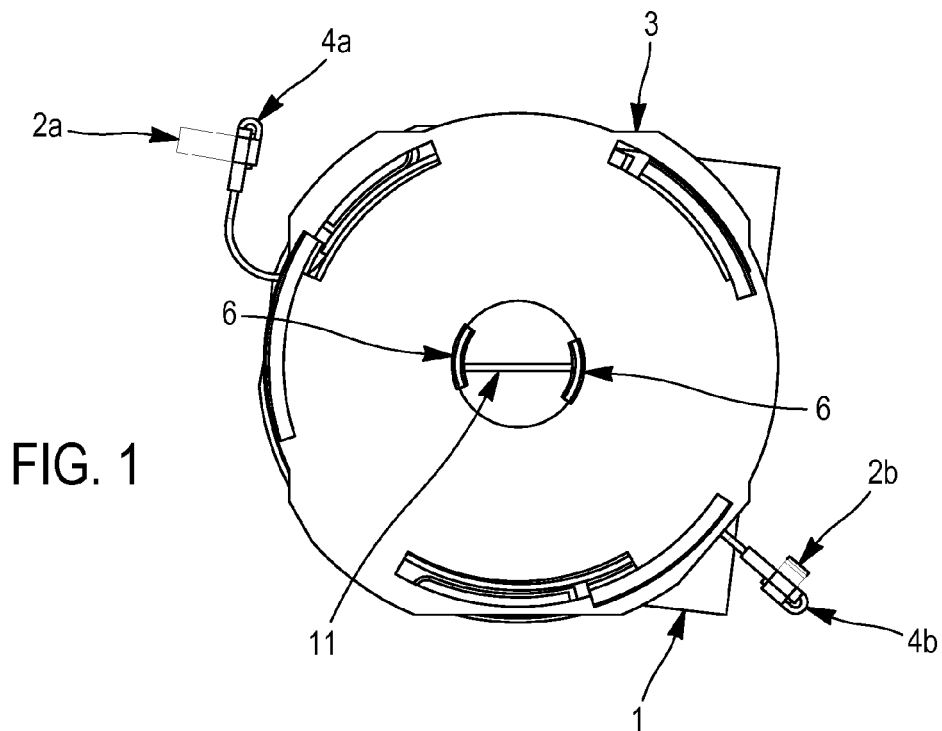
15. Procédé de réalisation des deux connexions électriques d'une résistance selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape supplémentaire consistant à conformer la deuxième partie (8) de la cosse (2a, 2b) par un pliage à 180° de manière à rabattre les extrémités (4a, 4b) des fils (10) sur la première partie (7) de la cosse (2a, 2b).

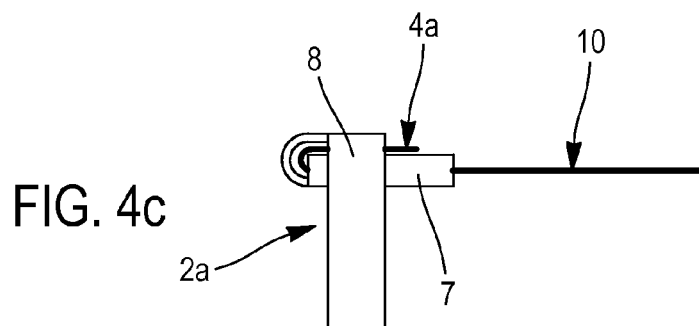
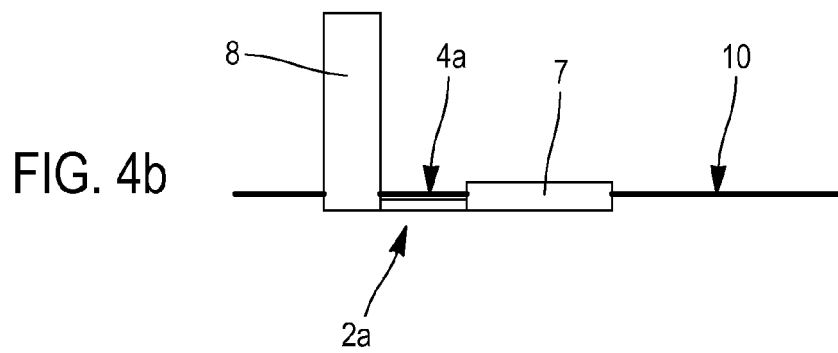
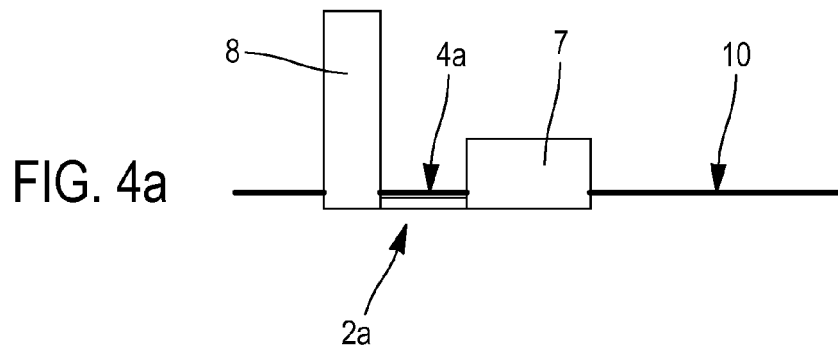
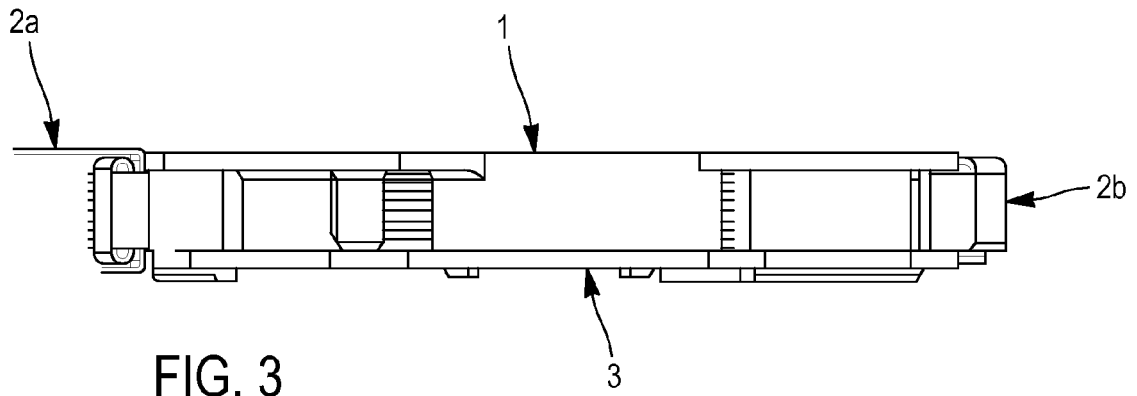
40

45

50

55







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 30 6684

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	DE 103 05 069 A1 (HAGER ELECTRO GMBH [DE]) 15 janvier 2004 (2004-01-15) * le document en entier *	1	INV. H01H71/10 H01C3/06
A	DE 10 2008 016035 A1 (ABB AG [DE]) 1 octobre 2009 (2009-10-01) * alinéa [0055] *	1	
A	EP 1 845 534 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 octobre 2007 (2007-10-17) * le document en entier *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H H01C
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
Munich	27 mai 2013	Ramírez Fueyo, M	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 30 6684

5

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-05-2013

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10305069 A1	15-01-2004	AUCUN	
DE 102008016035 A1	01-10-2009	AUCUN	
EP 1845534 A1	17-10-2007	DE 102006017218 A1 EP 1845534 A1	25-10-2007 17-10-2007

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 10305069 [0009] [0018]
- EP 0997914 A [0012] [0018]