



(11)

EP 0 999 565 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.05.2000 Bulletin 2000/19

(51) Int Cl.7: H01F 38/30

(21) Numéro de dépôt: 99402756.3

(22) Date de dépôt: 05.11.1999

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

(30) Priorité: 06.11.1998 FR 9814020

(71) Demandeur: CHAUVIN ARNOUX
75018 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• Arnoux, Daniel
75018 Paris (FR)
• Arnoux, Axel
75018 Paris (FR)
• Genter, Claude
92200 Neuilly sur Seine (FR)

(74) Mandataire: Berger, Helmut et al
Cabinet WEINSTEIN
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)

(54) Agencement de mesure d'un courant électrique du type à transformateur de mesure

(57) L'invention concerne un agencement de mesure d'un courant électrique.

Cet agencement est du type comprenant un transformateur de mesure pourvu d'un circuit magnétique (1) en forme de tore ouvrant, et susceptible de se refermer

sur un câble dans lequel circule le courant à mesurer. L'agencement est caractérisé en ce que le circuit magnétique (1) est souple et formé par l'empilement de bandes magnétiques fines et souples.

L'invention est utilisable pour la mesure de courants électriques.

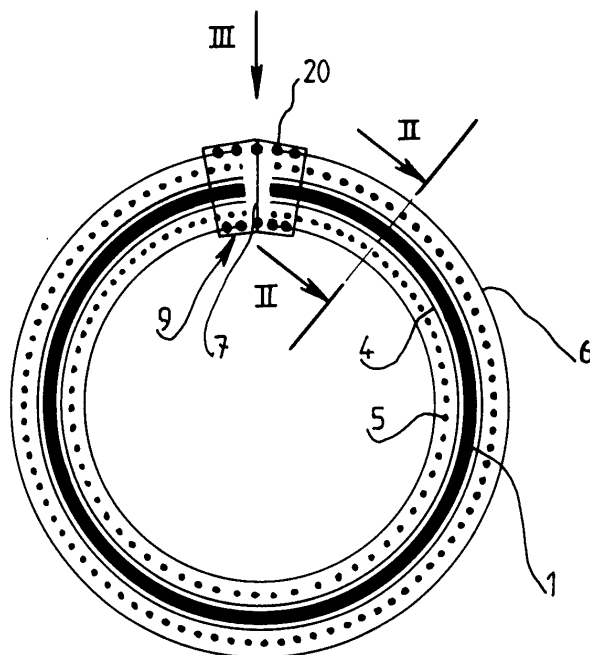


FIG. 1

Description

[0001] L'invention concerne un agencement de mesure d'un courant électrique, du type comprenant un transformateur de mesure pourvu d'un circuit magnétique en forme de tore ouvrant et susceptible de se refermer sur un câble dans lequel circule le courant à mesurer.

[0002] Les agencements de ce type, qui sont connus, comportent un tore rigide. Cet agencement présente l'inconvénient majeur que l'ouverture de ce tore rigide, pour enserrer le câble, nécessite des moyens mécaniques qui sont complexes et deux zones d'ouverture qui ont une sensibilité plus grande au champ magnétique d'origine externe ou interne et faussent ainsi la mesure du courant primaire. De plus, la rigidité et l'encombrement de l'ensemble interdisent certaines accessibilités aux mesures. Le poids de l'agencement constitue également un inconvénient pour les circuits magnétiques de plus grand diamètre.

[0003] La présente invention a pour but de proposer un agencement de mesure du type indiqué plus haut, qui ne présente pas les inconvénients qui viennent d'être énoncés.

[0004] Pour atteindre ce but, l'agencement selon l'invention est caractérisé en ce que le circuit magnétique est souple et formé par l'empilement de bandes magnétiques fines et souples.

[0005] Selon une caractéristique de l'invention, les bandes magnétiques sont laissées libres ou sont très peu maintenues et avantageusement fixées entre elles seulement à chaque extrémité du tore.

[0006] Selon une autre caractéristique de l'invention, le tore comporte un dispositif d'ouverture et de fermeture du type à encliquetage rapide.

[0007] Selon une autre caractéristique, le dispositif d'ouverture et de fermeture est un dispositif à emboîtement avantageusement du type mâle-femelle.

[0008] Selon encore une autre caractéristique, le tore comporte un entrefer minimal ou un entrefer qui est adapté pour y loger un capteur magnétique.

[0009] Selon encore une autre caractéristique, l'influence de l'entrefer est compensée par un bobinage additionnel positionné au niveau dudit entrefer.

[0010] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le circuit magnétique est entouré d'une gaine souple.

[0011] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, au moins un bobinage est réalisé sur la gaine en une ou plusieurs couches et l'ensemble ainsi formé est entouré d'une gaine extérieure.

[0012] L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lequel :

[0013] La figure 1 est une vue schématique en coupe médiane radiale d'un agencement de mesure selon la présente invention.

[0014] La figure 2 est une vue en coupe le long de la ligne II-II de la figure 1.

[0015] La figure 3 est une vue avec arrachement, à plus grande échelle, en direction de la flèche III de la figure 1 et montre le dispositif de fermeture du tore souple dans sa position ouverte.

[0016] La figure 4 est une vue similaire à la figure 3, mais dans une direction perpendiculaire à la flèche III de la figure 1.

[0017] L'agencement de mesure selon l'invention est conçu pour la mesure de courants alternatifs ou continus et comprend essentiellement un transformateur comportant, comme il ressort des figures, un circuit magnétique souple 1 en forme de tore, qui est réalisé par assemblage par empilement de bandes magnétiques fines et souples 3 (figure 2). Les bandes 3 sont laissées libres ou sont très peu maintenues pour permettre le libre déplacement de celles-ci lors de la manipulation de l'ensemble. A cette fin les bandes sont seulement fixées entre elles, de toute façon appropriée, à chaque extrémité du tore.

[0018] Pour protéger le tore magnétique 1, celui-ci est glissé dans une gaine isolante 4. Sur cette dernière sont réalisés le ou les bobinages 5, en une ou plusieurs couches, de façon uniforme et bien répartie. Puis l'ensemble ainsi obtenu est entouré d'une gaine de protection extérieure 6.

[0019] L'agencement ainsi formé pourrait être conçu pour avoir un entrefer 7 minimal. L'entrefer pourrait aussi être conçu de façon à pouvoir y loger un capteur magnétique tel qu'une cellule à effet Hall, capteur magnétorésistant, spire ou analogue.

[0020] L'agencement est pourvu d'un dispositif d'ouverture et de fermeture 9 avantageusement à encliquetage rapide tel qu'un emboîtement du type mâle/femelle, avec un entrefer 7 qui peut être minimal ou comporter un logement pour y loger le capteur magnétique susmentionné.

[0021] La déformation du tore se fait dans le plan du tore, avec glissement des bandes les unes sur les autres, pour que les caractéristiques magnétiques soient peu affectées.

[0022] Pour la réalisation du tore, il est préférable de préformer celui-ci, au moment de sa fabrication, en empilant par exemple les bandes de tôle sur un gabarit de forme ronde.

[0023] Les figures 3 et 4 illustrent, à titre d'exemple, un mode de réalisation du dispositif d'ouverture et de fermeture 9 de l'agencement en forme de tore, selon la présente invention. Ce dispositif comporte une partie mâle 10 entourant une extrémité de la gaine de protection extérieure 6 et une deuxième partie 11 en forme d'une douille dont une première portion 12 entoure la deuxième extrémité de la gaine extérieure 6 et se prolonge par une seconde portion 13 destinée à recevoir

la partie mâle 10 entourant la première extrémité.

[0024] La douille 12 porte deux ailettes avantageusement amovibles 14 qui s'étendent parallèlement à l'axe de la douille à des emplacements diamétralement opposés et font saillie au-delà de l'extrémité libre de la portion de douille femelle 13 en étant par ailleurs fixée sur la douille. L'extrémité libre en saillie de chaque ailette 14 est recourbée en 15, radialement vers l'axe de la douille de façon à former des griffes susceptibles de venir en prise derrière une collerette annulaire 16 prévue sur la partie mâle 10, à une distance prédéterminée de cette extrémité. Cette distance est choisie de telle façon que les griffes 15 puissent s'encliqueter derrière la collerette 16 lorsque la partie mâle 10 est correctement engagée dans la partie femelle 13 du dispositif de fermeture ou d'ouverture 9.

[0025] L'invention prévoit la possibilité de diminuer les lignes de fuite au niveau de l'entrefer, grâce à un bobinage de compensation 20 disposé autour de la zone de l'entrefer, comme on le voit en 20 sur la figure 1.

[0026] Dans le cas du mode de réalisation du dispositif de fermeture, selon les figures 3 et 4, le bobinage serait disposé avantageusement dans la partie femelle dans les portions 12 et 13. Ainsi, l'influence de l'entrefer est réduite.

[0027] Comme il a été indiqué plus haut, l'invention offre la possibilité de placer un capteur dans l'entrefer. A cette fin, on pourrait placer le capteur sur la face frontale du tore de la partie femelle en dimensionnant la longueur de l'extrémité mâle 10 de façon à laisser un entrefer d'une longueur appropriée entre les deux extrémités du tore. Les fils de connexion du capteur peuvent être sortis avec le câble de liaison 18 permettant la sortie des fils de bobinage 5.

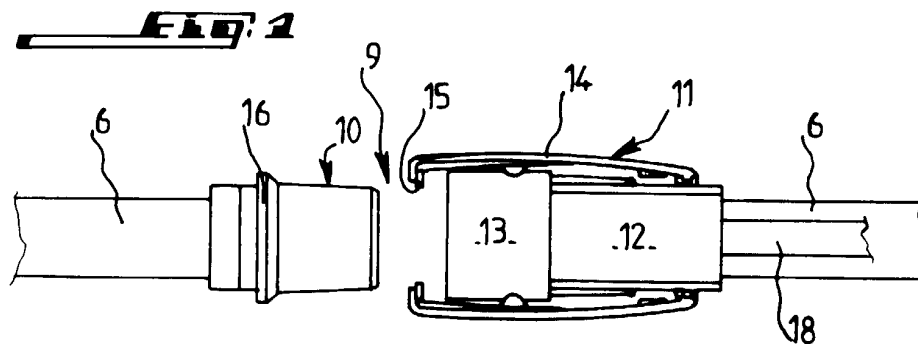
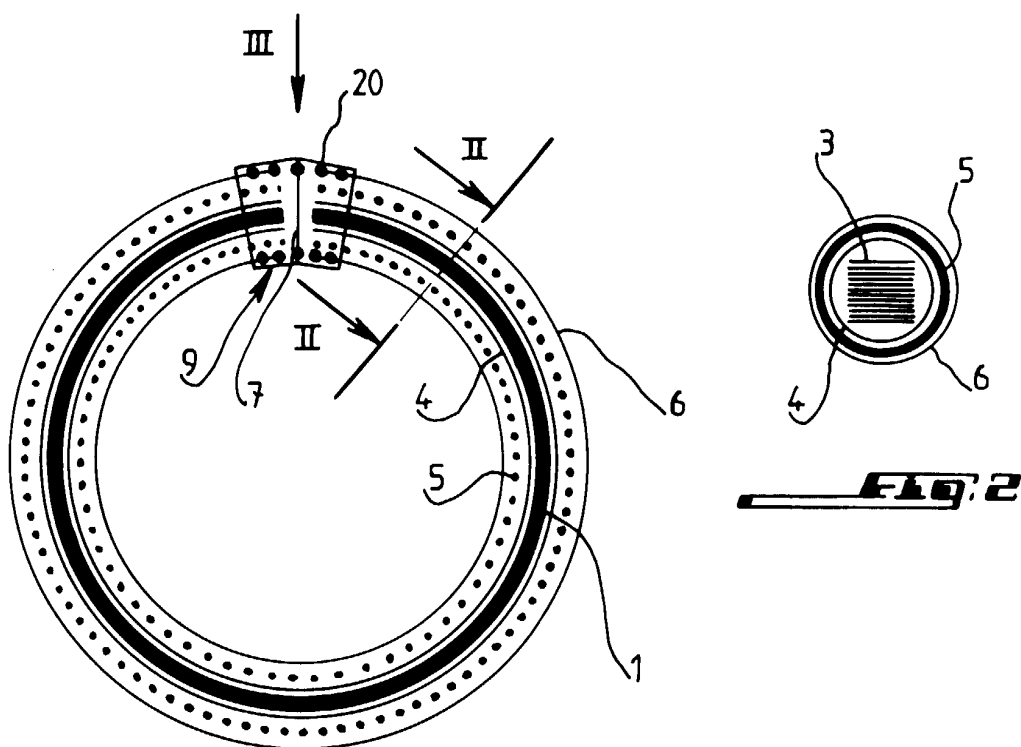
[0028] L'agencement selon l'invention permet de mesurer des courants de fuite, avec charge ou éventuellement selon le principe de l'annulation de charge avec un amplificateur opérationnel en mode entrée courant, des courants alternatifs et continus (avec capteur magnétique approprié en mode de mesure d'induction ou en mode d'annulation de flux avec bobine) ou être associé au principe de tore Rogowski (en mesure ou avec injection de courant).

Revendications

1. Agencement de mesure d'un courant électrique, du type comprenant un transformateur de mesure pourvu d'un circuit magnétique en forme de tore ouvrant, et susceptible de se refermer sur un câble dans lequel circule le courant à mesurer, caractérisé en ce que le circuit magnétique (1) est souple et formé par l'empilement de bandes magnétiques fines et souples (3).
2. Agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bandes magnétiques (3) sont laissées

libres et sont très peu maintenues et avantageusement fixées entre elles seulement à chaque extrémité du tore.

3. Agencement selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'ouverture et de fermeture (9), avantageusement du type à encliquetage rapide.
4. Caractérisé en ce que le dispositif de fermeture et d'ouverture (9) est réalisé sous forme d'un emboîtement du type mâle (10) - femelle (11).
5. Agencement selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'entrefer entre les deux extrémités du tore souple est minimal.
6. Agencement selon la revendication 4, caractérisé en ce que un capteur magnétique est logé dans le dispositif d'ouverture et de fermeture (9), dans l'entrefer formé entre les deux extrémités du tore souple.
7. Agencement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit magnétique formé par l'empilage des bandes magnétiques (3) est entouré d'une gaine souple (4).
8. Agencement selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'au moins un bobinage (5) est réalisé sur la gaine interne (4) en une ou plusieurs couches et l'ensemble ainsi formé est entouré d'une gaine extérieure (6).
9. Agencement selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la partie femelle (11) du dispositif de fermeture (9) comporte des languettes axiales (14) avantageusement amovibles, susceptibles de s'engager derrière des éléments (16) sur la surface périphérique de la partie mâle (10) du dispositif, lorsque celui-ci est dans sa position fermé.
10. Agencement selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'un bobinage de compensation (20) est prévu au niveau de l'entrefer pour réduire l'influence de ce dernier.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 2756

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.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 001, 31 janvier 1997 (1997-01-31) & JP 08 250351 A (TOHOKU DENKI HOAN KYOKAI), 27 septembre 1996 (1996-09-27) * abrégé *	1-5,7	H01F38/30
X	EP 0 497 681 A (BARDIN ETS) 5 août 1992 (1992-08-05) * colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 15 *	1,2	
A	FR 2 312 844 A (CEM COMP ELECTRO MEC) 24 décembre 1976 (1976-12-24) * page 2, ligne 2 - ligne 32 *	6	
A	EP 0 606 181 A (BARDIN ETS) 13 juillet 1994 (1994-07-13)		
A	US 3 725 832 A (SCHWEITZER E) 3 avril 1973 (1973-04-03)		
A	FR 2 640 416 A (DELTA DORE) 15 juin 1990 (1990-06-15)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	DE 521 886 C (KOCH & STERZEL)		H01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 9 février 2000	Examineur Vanhulle, R
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 99 40 2756

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.

09-02-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 08250351 A	27-09-1996	AUCUN	
EP 0497681 A	05-08-1992	FR 2672152 A AT 156929 T DE 69221512 D DE 69221512 T DK 497681 T ES 2108096 T GR 3025040 T	31-07-1992 15-08-1997 18-09-1997 18-12-1997 09-03-1998 16-12-1997 30-01-1998
FR 2312844 A	24-12-1976	CH 593544 A DE 2621302 A IT 1062933 B	15-12-1977 09-12-1976 11-02-1985
EP 0606181 A	13-07-1994	FR 2700395 A AT 154466 T CA 2112935 A CN 1107995 A DE 69403681 D JP 7074027 A US 5381123 A	13-07-1994 15-06-1997 09-07-1994 06-09-1995 17-07-1997 17-03-1995 10-01-1995
US 3725832 A	03-04-1973	CA 939029 A	25-12-1973
FR 2640416 A	15-06-1990	AUCUN	
DE 521886 C		AUCUN	

EPO FORM P0460

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