

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 septembre 2010 (23.09.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/106041 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01F 38/14 (2006.01) *H01R 13/66* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2010/053333

(22) Date de dépôt international :
16 mars 2010 (16.03.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0951702 17 mars 2009 (17.03.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SNECMA [FR/FR]; société anonyme, 2 Boulevard du
Général Martial Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : BARES,
Jean-Paul, Yvon [FR/FR]; 186 rue de Sivry, F-77950
Maincy (FR).

(74) Mandataires : DAVID, Daniel et al.; Bloch & Bonnetat,
23bis, rue de Turin, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : CONTACTLESS ELECTRICAL CONNECTOR FOR AN INDUCTION SENSOR, AND SENSOR INCLUDING SUCH A CONNECTOR

(54) Titre : CONNECTEUR ELECTRIQUE SANS CONTACT POUR CAPTEUR INDUCTIF, CAPTEUR COMPORTANT UN TEL CONNECTEUR

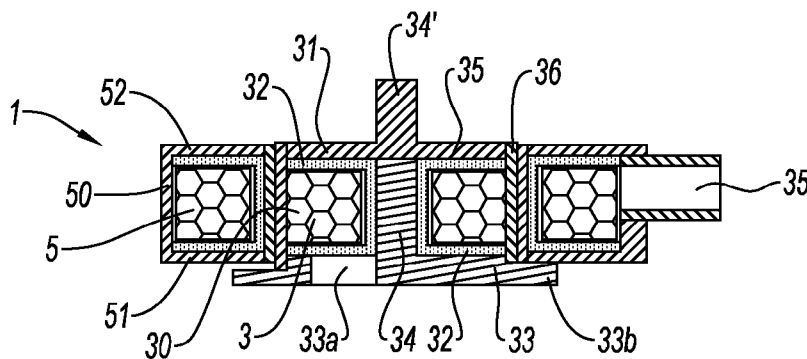


Fig. 2

(57) Abstract : The present invention relates to an electrical connector between an induction sensor and a cable for transmitting a signal provided by the sensor, characterised in that it includes a current transformer (1) with a primary coil (30) and a means (33a) for electrically coupling to the sensor, and a secondary coil (50) with a means (55) for electrically coupling to said cable, the two coils being attached together by a removable attachment means.

(57) Abrégé : La présente invention porte sur un connecteur électrique entre un capteur inductif et un câble de transmission du signal fourni par le capteur, il est caractérisé par le fait qu'il comprend un transformateur de courant (1) avec une bobine primaire (30) et un moyen de raccordement électrique (33a) au capteur et une bobine secondaire (50) avec un moyen de raccordement électrique (55) audit câble, les deux bobines étant rattachées l'une à l'autre par un moyen de fixation amovible.



WO 2010/106041 A1

CONNECTEUR ELECTRIQUE SANS CONTACT POUR CAPTEUR INDUCTIF, CAPTEUR COMPORTANT UN TEL CONNECTEUR

La présente invention concerne le domaine des capteurs inductifs,
5 notamment à reluctance variable. Elle vise plus particulièrement le
connecteur électrique d'un capteur de vitesse monté sur un moteur
à turbine à gaz, notamment destinés à la propulsion des aéronefs.

Un capteur de proximité de ce type est principalement constitué d'un
10 bobinage intégré sur une pièce polaire soumise au champ
magnétique d'un aimant. Pour un capteur de vitesse une roue
dentée en matériau magnétique est placée en regard de la masse
polaire et est fixée à l'arbre moteur dont on veut mesurer la vitesse
de rotation. L'intervalle entre la roue et la tête du capteur jouant le
15 rôle d'un entrefer détermine la réluctance du circuit magnétique et
par suite le flux traversant la pièce polaire. La rotation de la roue
dentée génère une variation de cet entrefer et donc du flux
magnétique traversant la masse polaire et par induction au niveau
du bobinage une tension alternative dont la fréquence est
20 proportionnelle à la vitesse de rotation. L'ensemble détecteur-roue
dentée se comporte donc en auto générateur

Ce type de capteur est bien adapté pour une utilisation dans le
domaine aéronautique. En effet sur les avions, la partie
25 électromagnétique du capteur se trouve éloignée du dispositif
électronique de traitement, les deux étant reliés par des fils de
liaison constituant avec leur blindage un harnais électrique.

Le principe à réluctance variable est relativement bien adapté à ce type d'application car relativement insensible aux longueurs des fils de liaison.

- 5 Dans la pratique, la sortie du bobinage est assurée par deux fils pouvant être reliés à un câble mais plus communément à un connecteur permettant de dissocier le capteur du harnais électrique afin de faciliter son montage / démontage.
- 10 Un exemple de capteur double ou triple pour être monté sur un turbomoteur est montré sur la figure 1. Deux capteurs 10, 10', visibles sur la figure, comprennent chacun à l'intérieur d'un fourreau, un pôle 12, 12', un bobinage 13, 13', un aimant 14, 14'. Des câbles 15, 15' transmettent le signal électrique produit par le capteur au
- 15 câblage extérieur par l'intermédiaire d'une connectique. Cette connectique comprend pour chacun des capteurs : une embase 16, 16', hermétique, fixée par vissage ou soudage sur le corps du capteur 10, 10', une fiche mobile 17, 17' supportant des contacts mobiles une coquille arrière corps 18, 18' pouvant supporter un
- 20 coude orientable 19, 19'', le coude assurant la liaison avec le blindage du harnais. Il est ainsi nécessaire de prévoir quatre liaisons mécaniques pour assurer la continuité de masse électrique et de blindage HF.
- 25 Cet ensemble présente plusieurs inconvénients. Il est :
- complexe, encombrant et lourd,
 - fragile en raison des multiples contacts et des filetages,

- le siège de perturbations du type microcoupures, de défauts de métallisation ou d'isolement, résultant de pollutions au niveau des interfaces ou de contraintes thermiques ou vibratoires.

- 5 La réparation et le remplacement d'un capteur de vitesse par exemple sur un turboréacteur sont des opérations délicates.

La demanderesse s'est fixé comme objectif d'améliorer la connexion électrique entre le capteur ou l'ensemble de capteurs et le câblage
10 le reliant aux appareils de traitement des données. L'objectif est plus particulièrement de réaliser un moyen de connexion ou connecteur électrique qui ne présente pas les inconvénients rapportés ci-dessus.

- 15 Conformément à l'invention, le connecteur électrique entre un capteur inductif et un câble électrique de transmission du signal fourni par le capteur, est caractérisé par le fait qu'il comprend un transformateur de courant avec une bobine primaire et un moyen de raccordement électrique au capteur, et une bobine secondaire avec
20 un moyen de raccordement audit câble, les deux bobines étant rattachées l'une à l'autre par un moyen de fixation amovible.

Grâce à l'invention il suffit de désolidariser les deux bobines en détachant le moyen de fixation amovible pour déconnecter le
25 capteur du câble.

De préférence, la bobine primaire est solidaire d'une platine de montage sur ledit capteur.

Conformément à un premier mode de réalisation, la bobine primaire et la bobine secondaire sont disposés concentriquement l'une par rapport à l'autre.

5

Plus particulièrement la bobine secondaire est en appui formant butée contre une collerette de la platine. Notamment la platine est solidaire d'une tige formant noyau, et les deux bobines sont maintenues assemblées au moyen d'une rondelle fixée par
10 boulonnage sur la tige du noyau et formant ledit moyen de fixation amovible.

Conformément à un autre mode de réalisation, la bobine primaire et la bobine secondaire sont disposées sur un même axe et
15 superposées.

Plus particulièrement dans ce mode de réalisation, la platine est solidaire d'une tige formant noyau dont le prolongement forme un axe de centrage pour la bobine secondaire. Notamment la bobine
20 secondaire est maintenue par boulonnage sur la tige formant ainsi ledit moyen de fixation amovible.

L'invention porte également sur un capteur inductif dont le moyen de connexion à un câblage de transmission de signal est formé d'un
25 connecteur selon l'invention.

L'invention porte également sur un ensemble formé d'au moins deux capteurs inductifs, les dits connecteurs électriques étant concentriques et empilés sur un même axe.

- 5 L'invention porte également sur un dispositif de mesure d'un paramètre de fonctionnement d'un moteur, telle que la vitesse de rotation, comprenant au moins deux capteurs inductifs reliés à un harnais électrique par des connecteurs électriques selon l'invention.

- 10 On décrit ci-après plus en détail le connecteur électrique de l'invention en référence aux dessins sur lesquels

La figure 1 représente un ensemble formé d'un capteur de vitesse et de son moyen de connexion électrique selon l'art antérieur,

- 15 La figure 2 représente un mode de réalisation d'un connecteur électrique conforme à l'invention par transformateur, dont les bobines amovibles sont disposées concentriquement l'une par rapport à l'autre ;

- La figure 3 représente la liaison de la figure 2 dont les bobines
20 ont été séparées l'une de l'autre ;

La figure 4 représente un autre mode de réalisation d'un connecteur électrique conforme à l'invention par transformateur dont les bobines amovibles sont superposées,

- La figure 5 représente un exemple de montage du
25 transformateur à bobines concentriques sur des capteurs de vitesse,

La figure 6 représente un exemple de montage par transformateur à bobines superposées sur des capteurs de vitesse,

La figure 7 représente les étapes de montage d'un ensemble de trois transformateurs à bobines concentriques empilés sur un même axe.

- 5 En se reportant aux figures 2 et 3, on voit que le transformateur 1 de l'invention comprend un premier bobinage formant le circuit primaire 3 du transformateur et un second bobinage formant le circuit secondaire 5. Les deux bobines sont dans le même plan : le circuit primaire à l'intérieur du circuit secondaire.

10

- La bobine 30 du circuit primaire 3 est montée dans une carcasse 31, annulaire, et une demi-coquille magnétique 32 à section en U ouvert radialement vers l'extérieur de la bobine, formant un blindage. L'ensemble est supporté par une platine 33, autour d'une tige formant noyau central 34 cylindrique perpendiculairement à la platine 33. Une plaque 35 parallèle à la platine 33 est solidaire du noyau central 34 et maintient la bobine 30 sur le réceptacle que forme la platine 33 avec le noyau central 34. Ce réceptacle est par exemple en acier inox. La platine 33 comprend un moyen de fixation à un capteur, tel qu'un capteur de vitesse. Le moyen de fixation n'est pas représenté. Le capteur également non représenté s'étend ici vers le bas en direction perpendiculaire au plan de la platine 33. Une ouverture 33a est ménagée dans la platine pour le passage des fils du capteur, non représentés, par lesquels le signal est transmis à la bobine 30. L'ouverture 33a formant un moyen de raccordement électrique au capteur constitue l'entrée du circuit primaire 3. Un écran fin 36 cylindrique enveloppe la bobine.
- 15
- 20
- 25

La bobine 50 du circuit secondaire 5 du transformateur 1 est disposée concentriquement à l'extérieur du circuit primaire. Cette bobine 50 est logée avec sa carcasse 51 et une demi-coquille magnétique de blindage 52 dans un réceptacle annulaire 53 à section en forme de U fermé du côté du bobinage primaire 30 par un écran cylindrique 54. Le réceptacle annulaire 53 vient en butée sur une collerette 33b de la platine 33. Un entrefer est ménagé entre les deux écrans 36 et 54. Une ouverture 55 est ménagée dans le réceptacle 53 par lequel la bobine est en contact électrique avec le câblage extérieur. L'ouverture 55 forme le moyen de raccordement au câble relié au dispositif de traitement du signal produit par le capteur. Les deux éléments, bobine primaire et bobine secondaire, sont maintenus assemblés par le moyen d'une rondelle 37, voir figure 5, que l'on glisse sur le prolongement 34' de la tige 34 et que l'on fixe par boulonnage. Cela constitue un moyen de fixation amovible entre les deux bobines.

En situation, sur le moteur sur lequel le capteur, par exemple de vitesse, est monté, la liaison électrique entre le capteur et l'appareil de traitement des données fournies par le capteur s'effectue par le transformateur. Le signal alternatif fourni par le capteur par les fils passant dans l'ouverture 33a, induit un champ magnétique en parcourant la bobine 30 primaire et le champ magnétique ainsi créé induit un courant électrique dans la bobine 50 secondaire. Ce courant alimente l'appareil de traitement des données qui est relié à la bobine 50 secondaire du transformateur par le câblage qui débouche dans l'ouverture 55. Les différents câblages sont

assemblés mécaniquement en un harnais électrique et fixés sur le moteur par des moyens qui leur sont propres.

En rendant les éléments du circuit primaire solidaires du capteur et
5 en rattachant les éléments du circuit secondaire au câblage électrique sur le carter du moteur, on simplifie les opérations lors des interventions sur le capteur. Le capteur est fixé par des moyens mécaniques non représentés sur le carter du moteur. Quand on démonte le capteur, il suffit de détacher le moyen de fixation
10 amovible et séparer l'élément formant le circuit primaire de l'élément formant le circuit secondaire par un déplacement le long de l'axe du noyau. Aucun contact électrique n'est à démonter.

On voit sur la figure 3, le transformateur après qu'il a été
15 désassemblé. L'élément formant le circuit primaire est mobile avec le capteur tandis que l'élément formant le circuit secondaire peut rester solidaire du harnais de câbles électriques monté sur le carter du moteur.

20 On voit sur la figure 5, un exemple de montage des connecteurs sur un ensemble de deux capteurs tels que ceux de la figure 1. Un connecteur 1 est démonté, sa bobine primaire 30 étant restée solidaire du capteur 10 et sa bobine secondaire 50 étant séparée. Un autre connecteur 1' est montré monté sur un autre capteur 10',
25 les deux bobines 30' et 50' étant maintenues assemblées au moyen d'une rondelle 36 retenue par un boulon ou autre sur le prolongement 34' de la tige du noyau central 34.

Les moyens de fixation des capteurs sur le carter de la machine ne sont pas représentés sur les figures. Il appartient à l'homme de l'art de concevoir un mode de montage en fonction de l'environnement dans lequel le capteur doit fonctionner.

5

Une disposition concentrique comme celle-ci présente encore l'avantage, dans le cas d'un ensemble formé de plusieurs capteurs regroupés sur un même site, de permettre de réaliser un empilement de plusieurs transformateurs pour un gain de place. Un
10 exemple d'application est représenté sur la figure 7 qui montre trois temps du montage d'un ensemble de trois transformateurs superposés sur un même axe. Cet agencement entraîne une simplification de la géométrie des capteurs et réduit aussi fortement l'encombrement global tout en conservant l'indépendance des trois
15 harnais électriques.

Un ensemble 210 de trois capteurs dont deux seulement sont visibles sur la figure 7, le troisième étant en arrière des deux premiers par rapport à la vue représentée, est fixé à une platine
20 233. Cette platine supporte un empilement de trois transformateurs, 200, 200' et 200'', chacun formant le connecteur électrique d'un capteur.

Les trois transformateurs comprennent chacun une bobine primaire,
25 230, 230' et 230'' respectivement, et une bobine secondaire, 250, 250' et 250'' respectivement, avec leurs moyens de raccordement respectifs aux capteurs et aux câbles.

Les trois bobines primaires sont disposées sur une tige commune, solidaire de la platine 233. Les trois bobines secondaires reliées à leur harnais électrique respectif sont glissées successivement sur les trois bobines primaires de manière à ce que les bobines de
5 chaque capteur soient en correspondance. La bobine secondaire inférieure prend appui sur la platine et les autres sur la bobine située en dessous. Le maintien en place des bobines secondaires est obtenu au moyen d'une plaque qui recouvre la bobine supérieure avec un écrou ou autre moyen qui est vissé sur la partie de la tige
10 qui dépasse de la pile.

Ce montage est particulièrement simple à effectuer par le technicien chargé des opérations d'entretien une fois le repérage entre les bobines et les capteurs réalisé.

15

Sur la figure 4 on a représenté un second mode de réalisation de l'invention où le transformateur 100 est formé de deux bobinages coaxiaux. Les composants semblables à ceux du mode de réalisation précédent portent la même référence augmentée de 100.

20

La bobine primaire 130 est montée dans une carcasse 131, annulaire et une demi-coquille magnétique 132 à section en U ouvert latéralement et formant le blindage. L'ensemble est supporté par une platine 133 autour d'une tige formant noyau central
25 cylindrique 134, perpendiculairement à la platine 133. Une plaque 135 parallèle à la platine 133 est solidaire du noyau central 134. Un écran cylindrique 136 enveloppe la bobine 130. Une ouverture 133a dans la platine 133 permet de relier la bobine 130 aux fils du

capteur. Ce dernier non représenté s'étend perpendiculairement au plan de la platine 133.

Le circuit secondaire est disposé dans le prolongement du noyau
5 134. La bobine 150 du circuit secondaire est de même diamètre que la bobine 130 et son axe est aligné avec celui de cette dernière. La bobine secondaire 150 est contenue dans une carcasse 151 et une demi-coquille magnétique de blindage 152. La bobine secondaire est maintenue sur le noyau 134 entre deux plaques 153, 154
10 parallèles formant avec une enveloppe cylindrique 156, un boîtier.

Sur cette figure, on a représenté un élément de raccordement 155 de la bobine secondaire à un câblage vers un dispositif de traitement des données. Un écrou 160 en bout du noyau central 134
15 maintient les deux bobines assemblées et forme un moyen de fixation amovible entre les deux bobines.

Comme dans le mode de réalisation précédent, la bobine primaire est solidaire du capteur tandis que la bobine secondaire est
20 rattachée au câble électrique du harnais monté sur le carter.

Pour démonter l'ensemble il suffit de dévisser l'écrou 160 et d'extraire la bobine primaire 130 solidaire du capteur de la bobine secondaire 150 qui est reliée au harnais de câbles monté sur le
25 carter du moteur.

On a représenté sur la figure 6 les deux capteurs 10 et 10' équipés de deux connecteurs 100 et 100' selon le second mode de

réalisation. Les deux connecteurs sont fixés par leur platine 133, 133' à leur capteur respectif.

- Dans l'un ou l'autre des modes de réalisation, le rapport entre le
- 5 nombre des spires de la bobine primaire et des spires de la bobine secondaire peut être choisi égal à un, mais il peut être choisi de façon à avoir une élévation de tension entre le circuit primaire et le circuit secondaire.
- 10 Globalement, la solution de l'invention permet un gain en encombrement et en masse. Ce mode de transmission de signal est possible pour une gamme étendue de températures, des températures supérieures à 260°C sont envisageables. La fiabilité par rapport aux connexions par contact est accrue et la technologie
- 15 électromagnétique utilisée est éprouvée car issue de celle des capteurs

Revendications

1. Connecteur électrique entre un capteur inductif et un câble électrique de transmission du signal fourni par le capteur,
5 caractérisé par le fait qu'il comprend un transformateur de courant (1 ; 100) avec une bobine primaire (30 ; 130) et un moyen de raccordement électrique (33a ; 133a) au capteur et une bobine secondaire (50 ; 150) avec un moyen de
10 raccordement (55 ; 155) audit câble, les deux bobines étant rattachées l'une à l'autre par un moyen de fixation amovible.
2. Connecteur selon la revendication 1 dont la bobine primaire (30) est solidaire d'une platine (33 ; 133) de montage sur ledit capteur.
15
3. Connecteur selon la revendication 1 ou 2 dont la bobine primaire (30) et la bobine secondaire (50) sont disposées concentriquement l'une par rapport à l'autre.
- 20 4. Connecteur selon la revendication 3 combinée à la revendication 2 dont la bobine secondaire est en appui contre une collerette (33b) de la platine (33).
- 25 5. Connecteur selon la revendication 4 dont la platine est solidaire d'une tige formant noyau (34), les deux bobines étant maintenues assemblées au moyen d'une rondelle fixée par boulonnage sur la tige du noyau (34) et formant ledit moyen de fixation amovible.

- 5 6. Connecteur selon la revendication 1 ou 2 dont la bobine primaire (130) et la bobine secondaire (150) sont coaxiales et superposées.
7. Connecteur selon la revendication 6 combinée à la revendication 2 dont la platine (133) est solidaire d'un noyau (134) dont le prolongement forme un axe de centrage pour la bobine secondaire (150).
- 10 8. Connecteur, selon la revendication précédente, dont la bobine secondaire est maintenue par boulonnage formant ledit moyen de fixation amovible.
- 15 9. Capteur inductif dont le moyen de connexion à un câblage de transmission de signal est formé d'un connecteur selon l'une des revendications précédentes
- 20 10. Ensemble formé d'au moins deux capteurs inductifs selon la revendication précédente, les dits connecteurs électriques étant concentriques et empilés sur un même axe.
- 25 11. Dispositif de mesure d'un paramètre de fonctionnement d'un moteur, telle que la vitesse de rotation, comprenant au moins deux capteurs inductifs reliés à un harnais électrique par des connecteurs électriques selon l'une des revendications 1 à 10.

1 / 4

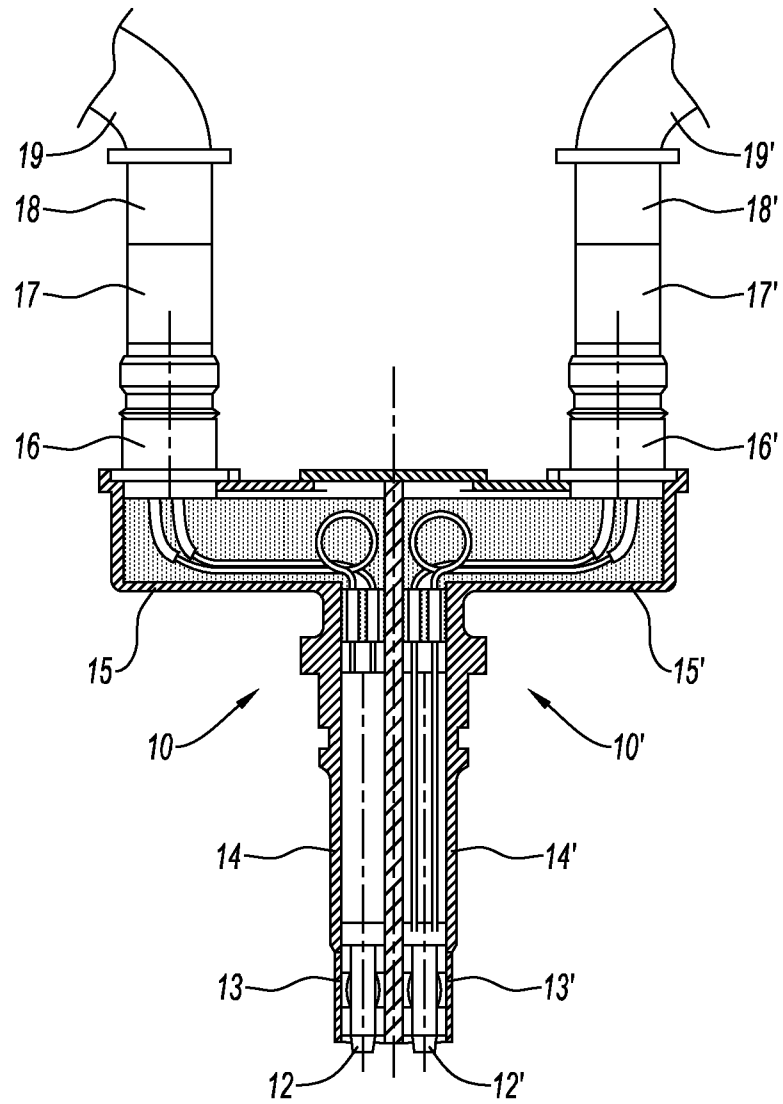


Fig. 1

2 / 4

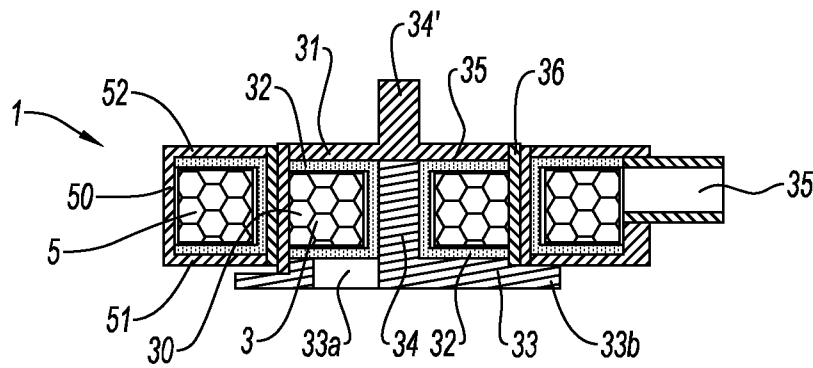


Fig. 2

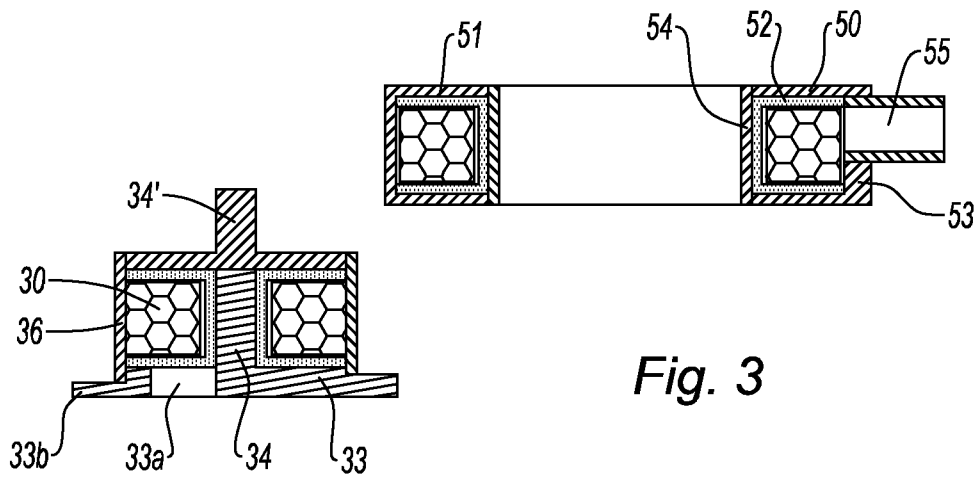


Fig. 3

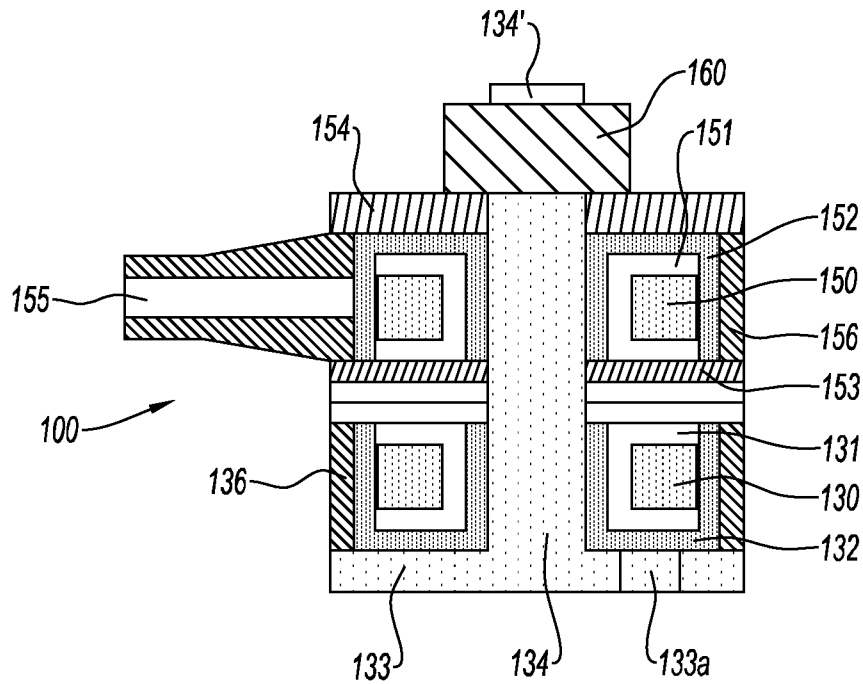


Fig. 4

3 / 4

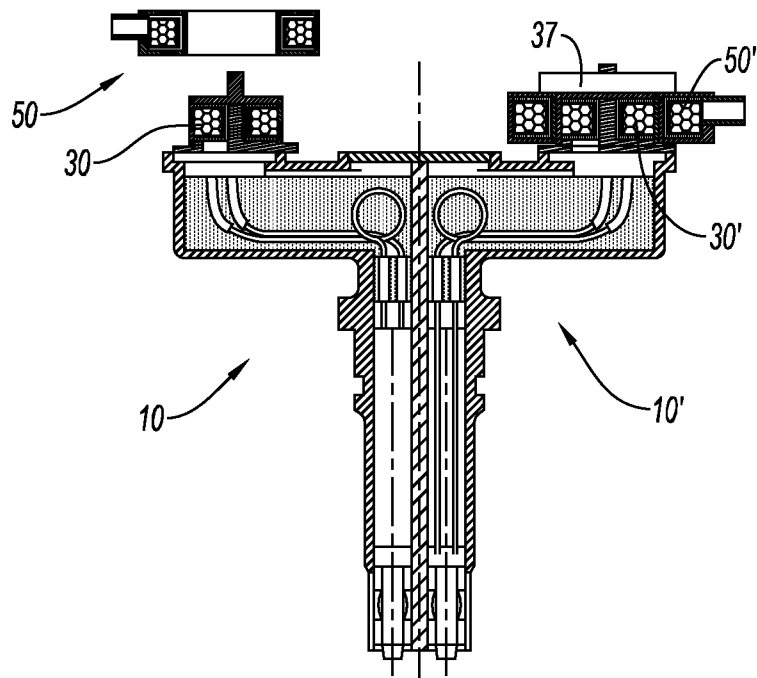


Fig. 5

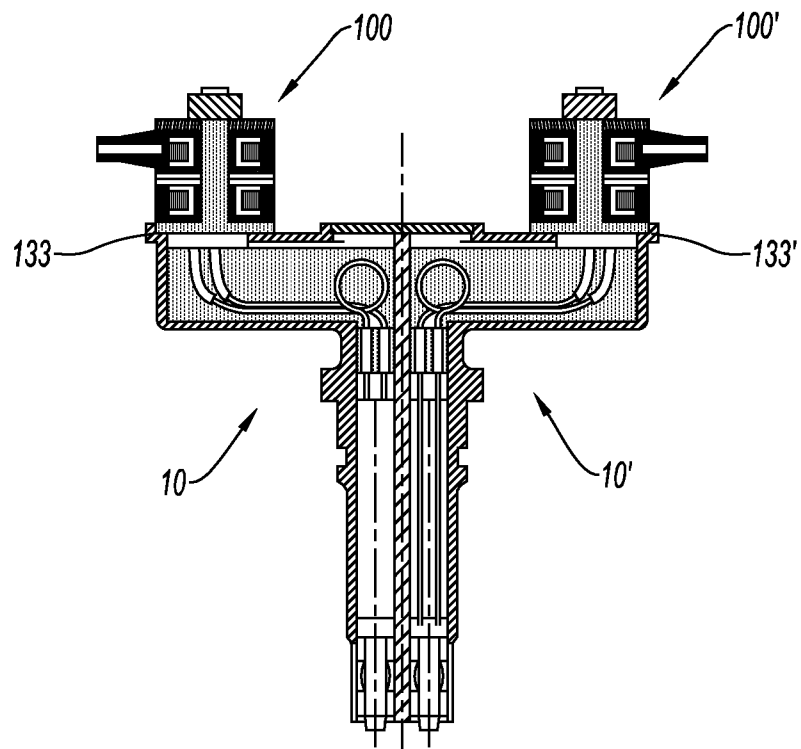


Fig. 6

4 / 4

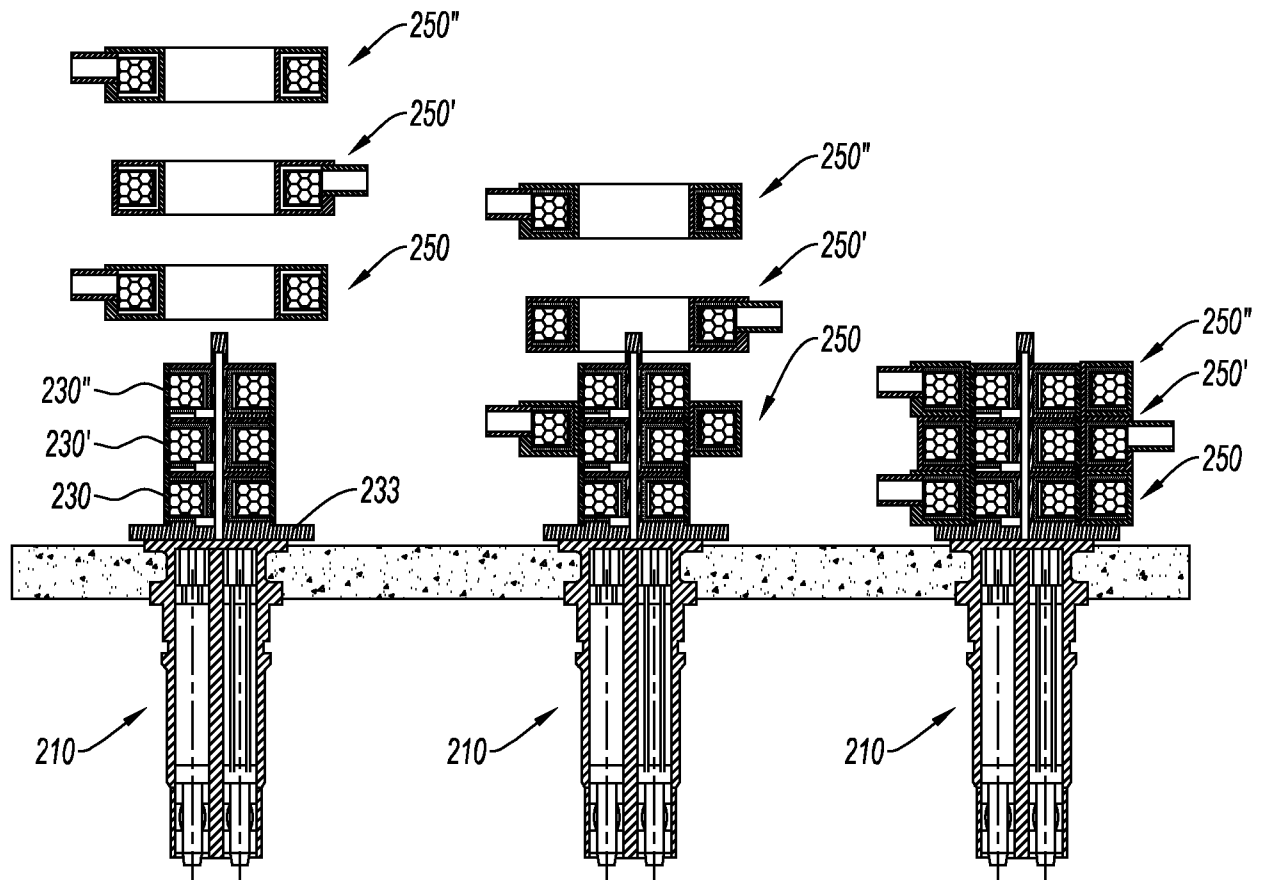


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/053333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01F38/14 H01R13/66
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F H01R G01P G01M G01N H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/102884 A1 (PECHSTEIN TORSTEN [DE] ET AL) 1 August 2002 (2002-08-01) abstract paragraphs [0041] - [0043]; figures 1,2	1-11
A	US 6 075 433 A (ONO MAKOTO [JP] ET AL) 13 June 2000 (2000-06-13) column 1, line 50 - column 2, line 17; figures 1,2,5,10a	1-11
A	US 2007/090961 A1 (GEREZ VALERIO [FR]) 26 April 2007 (2007-04-26) abstract paragraphs [0001], [0040], [0041] figure 1	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 June 2010

Date of mailing of the international search report

22/06/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Winkelman, André

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/053333

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002102884 A1	01-08-2002	AT 410800 T	15-10-2008
		CA 2360902 A1	07-05-2002
		DE 10055090 A1	08-05-2002
		DE 20122808 U1	20-12-2007
		EP 1206012 A2	15-05-2002
		EP 1998414 A2	03-12-2008
		JP 2002246122 A	30-08-2002
		JP 2008021656 A	31-01-2008
US 6075433 A	13-06-2000	CA 2218919 A1	05-12-1996
		CN 1185867 A	24-06-1998
		DE 69631799 D1	08-04-2004
		DE 69631799 T2	29-07-2004
		EP 0886363 A1	23-12-1998
		HK 1017166 A1	16-08-2002
		WO 9638898 A1	05-12-1996
US 2007090961 A1	26-04-2007	CA 2564480 A1	21-04-2007
		EP 1777526 A1	25-04-2007
		FR 2892516 A1	27-04-2007
		JP 2007114204 A	10-05-2007
		RU 2383894 C2	10-03-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/053333

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. H01F38/14 H01R13/66
 ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
 H01F H01R G01P G01M G01N H02J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
 EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2002/102884 A1 (PECHSTEIN TORSTEN [DE] ET AL) 1 août 2002 (2002-08-01) abrégé alinéas [0041] - [0043]; figures 1,2	1-11
A	US 6 075 433 A (ONO MAKOTO [JP] ET AL) 13 juin 2000 (2000-06-13) colonne 1, ligne 50 - colonne 2, ligne 17; figures 1,2,5,10a	1-11
A	US 2007/090961 A1 (GEREZ VALERIO [FR]) 26 avril 2007 (2007-04-26) abrégé alinéas [0001], [0040], [0041] figure 1	1-11

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
 "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
 "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
 "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
 "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
 "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
 "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 juin 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/06/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Winkelman, André

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/053333

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002102884 A1	01-08-2002	AT 410800 T	15-10-2008
		CA 2360902 A1	07-05-2002
		DE 10055090 A1	08-05-2002
		DE 20122808 U1	20-12-2007
		EP 1206012 A2	15-05-2002
		EP 1998414 A2	03-12-2008
		JP 2002246122 A	30-08-2002
		JP 2008021656 A	31-01-2008
US 6075433 A	13-06-2000	CA 2218919 A1	05-12-1996
		CN 1185867 A	24-06-1998
		DE 69631799 D1	08-04-2004
		DE 69631799 T2	29-07-2004
		EP 0886363 A1	23-12-1998
		HK 1017166 A1	16-08-2002
		WO 9638898 A1	05-12-1996
US 2007090961 A1	26-04-2007	CA 2564480 A1	21-04-2007
		EP 1777526 A1	25-04-2007
		FR 2892516 A1	27-04-2007
		JP 2007114204 A	10-05-2007
		RU 2383894 C2	10-03-2010