



(43) Date de la publication internationale
20 septembre 2012 (20.09.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/123647 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G01B 7/02 (2006.01) **H03K 17/95** (2006.01)
G01D 5/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/000070

(22) Date de dépôt international :
28 février 2012 (28.02.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
11/00777 15 mars 2011 (15.03.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **CROUZET AUTOMATISMES** [FR/FR]; 2, rue du Docteur Abel, F-26000 Valence (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **Giroud, Pierre** [FR/FR]; 201 Allée des Pierre, F-07500 Guilherand Granges (FR).

(74) Mandataires : **PICARD, Laurent** et al.; Schneider Electric Industries SAS, Sce. Propriété Industrielle/ 38EE1, World Trade Center - 5 Place R. Schuman, F-38050 Grenoble Cedex France (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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii))
- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : INDUCTIVE PROXIMITY SENSOR AND METHOD OF MOUNTING SAID SENSOR

(54) Titre : CAPTEUR INDUCTIF DE PROXIMITE ET PROCEDE DE MONTAGE DUDIT CAPTEUR

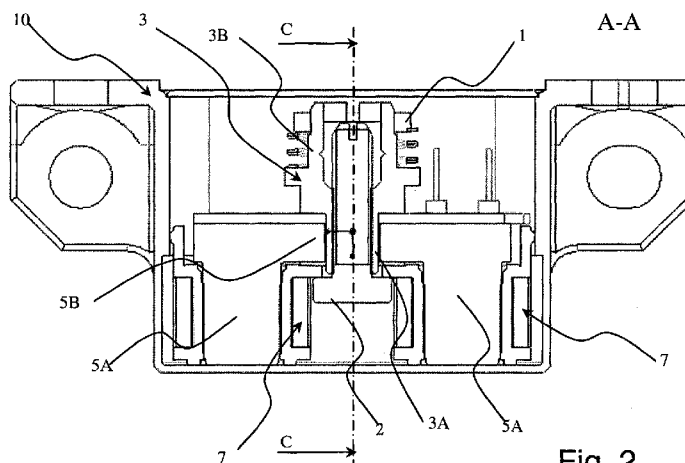


Fig. 2

(57) Abstract : Inductive sensor comprising a casing (10) in which are positioned: - a ferromagnetic core (5) having a U shape, which core comprises two external branches (5A) and a transverse branch (5B) linking said two branches; - two detection coils (7) disposed respectively on the external branches (5A) of the core (5); - calibration means (2) positioned between the two external branches (5A) of the magnetic core (5), a longitudinal positioning of said calibration means with respect to the end of the external branches (5A) being adjustable; - an intermediate fixing piece (3) for fastening the calibration means (2) onto the ferromagnetic core (5), the intermediate fixing piece (3) being placed forcibly in an opening made in the transverse branch (5B), said means comprising a threaded zone able to be screwed into a smooth hole made in the intermediate fixing piece (3).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

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

Capteur inductif comportant un boîtier (10) dans lequel sont positionnés : - un noyau ferromagnétique (5) ayant une forme de U, noyau comportant deux branches externes (5A) et une branche transverse (5B) reliant lesdites deux branches; - deux bobines de détection (7) disposées respectivement sur les branches externes (5A) du noyau (5); - des moyens de calibrage (2) positionnés entre les deux branches externes (5A) du noyau magnétique (5), un positionnement longitudinal desdits moyens de calibrages par rapport à l'extrémité des branches externes (5A) étant ajustable; - une pièce intermédiaire de fixation (3) des moyens de calibrage (2) sur le noyau ferromagnétique (5), la pièce intermédiaire de fixation (3) étant placée en force dans une ouverture réalisée dans la branche transverse (5B), lesdits moyens comportant une zone fileté apte à se visser dans un trou lisse pratiqué dans la pièce intermédiaire de fixation (3).

CAPTEUR INDUCTIF DE PROXIMITE ET PROCEDE DE MONTAGE DUDIT CAPTEUR

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

L'invention est relative à capteur inductif comportant un boîtier dans lequel est positionné un noyau ferromagnétique ayant une forme de U. Le noyau comporte deux branches externes s'étendant selon une direction longitudinale et une branche transverse reliant lesdites deux branches. Deux bobines de détection sont disposées respectivement sur les branches externes du noyau et sont destinées à être reliées à des moyens de traitement. Des moyens de calibrage sont positionnés entre les deux branches externes du noyau magnétique, un positionnement longitudinal desdits moyens de calibrages par rapport à l'extrémité des branches externes étant ajustable.

L'invention est aussi relative à un procédé de montage dudit capteur selon l'invention.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

L'utilisation de capteur inductif pour la détection de cible ferromagnétique, non perméable ou magnétique est connue.

Comme décrit dans le document EP1264404, le détecteur de proximité comporte un noyau électromagnétique en forme de U. Le détecteur comporte en outre deux bobines disposées respectivement sur les branches du noyau en forme de U.

Les bobines sont aptes à produire un champ électromagnétique variable. La présence d'un objet métallique dans un environnement proche de l'extrémité des branches du U modifie la reluctance du système électromagnétique. La variation de la reluctance est mesurée à travers la variation de l'inductance et/ou de la résistance des bobines.

A titre d'exemple, en présence d'objet conducteur en cuivre ou en aluminium,

l'inductance de la bobine décroît lorsque l'objet se trouve dans le champ magnétique produit par les bobines. Toujours à titre d'exemple, en présence d'objet magnétique tel qu'un aimant, le noyau magnétique du capteur tend à se saturer et l'impédance de la bobine varie.

Le dispositif selon le document EP12644404 comporte des moyens de calibrage qui sont positionnés de préférence entre les deux branches du noyau magnétique en forme de U. A titre d'exemple de réalisation, les moyens de calibrages comportent un boulon de calibrage. La position du boulon de calibrage par rapport à l'extrémité des branches du U du noyau est ajustable pour changer le niveau d'inductance qui est mesuré par les bobines de détection positionnées autour du noyau. Selon ce mode de réalisation connu, le boulon comporte une zone fileté destinée à faciliter le mouvement du boulon et le calibrage de l'ensemble. L'ajout de pièce pour ce réglage complexifie alors l'assemblage du détecteur de proximité.

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique, de manière à proposer un détecteur de proximité comportant des moyens de calibrage.

Le capteur inductif selon l'invention comporte une pièce intermédiaire de fixation des moyens de calibrage sur le noyau ferromagnétique, la pièce intermédiaire de fixation étant placée en force dans une ouverture réalisée dans la branche transverse du noyau ferromagnétique. Les moyens de calibrage comportent une zone fileté apte à se visser dans un trou lisse pratiqué dans la pièce intermédiaire de fixation de manière à se déplacer entre aux branches externes.

Selon un mode de développement de l'invention, l'ouverture de la branche transverse du noyau ferromagnétique est débouchant. La pièce intermédiaire de fixation est traversée par un trou lisse de manière à ce qu'une première extrémité des moyens de calibrage se trouve entre les branches externes du noyau ferromagnétique et qu'une seconde extrémité soit positionnée à l'extérieur

desdites branches externes.

De préférence, la pièce intermédiaire de fixation comporte une première zone cylindrique traversant le noyau ferromagnétique pour être positionnée à l'intérieur des branches externes et second zone cylindrique positionnée à l'extérieur, la première et la seconde zone cylindrique étant reliées par une zone d'épaulement en appui sur la branche transverse du noyau ferromagnétique.

De préférence, le capteur inductif comporte de la résine dure entre une paroi interne de la seconde zone cylindrique et la paroi externe des moyens de calibrage.

Selon un mode particulier de réalisation, la première zone cylindrique de la pièce intermédiaire de fixation comporte une extrémité souple déformable et de forme tronconique de manière à assurer un coincement de ladite pièce après l'enfoncement des moyens de calibrage dans le trou lisse.

Avantageusement, la pièce intermédiaire de fixation est réalisée dans un matériau isolant

Avantageusement, la pièce intermédiaire de fixation comporte plus de 50% polyformaldéhyde.

Le procédé selon l'invention consiste à positionner en force la pièce intermédiaire de fixation dans le trou pratiqué dans la branche transverse du noyau ferromagnétique, puis à visser en auto-taraudant les moyens de calibrage à l'intérieur du trou pratiqué dans la pièce intermédiaire de fixation. Enfin le procédé consiste à verser de la résine durcissante dans la cavité de la pièce intermédiaire de fixation pour bloquer tout mouvement de vissage des moyens de calibrage relativement à la pièce intermédiaire de fixation.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés sur

lesquels :

les figures 1 et 2 représentent des vues en coupe d'un capteur inductif de proximité selon un premier mode préférentiel de réalisation de l'invention ;

la figure 3 représente une vue en coupe de côté d'un capteur inductif de proximité selon la figure 2 ;

la figure 4 représente, une vue en perspective d'un capteur inductif de proximité en cours de montage ;

les figures 5 et 6 représentent des vues en perspectives d'un capteur inductif de proximité dans différentes positions de calibrage ;

la figure 7 représente une vue de détail des moyens de calibrage d'un capteur inductif selon la figure 1.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention tel que représenté sur la figure 1, le capteur inductif pour la détection de cible comporte un noyau ferromagnétique 5 ayant une forme de U. Le noyau comporte alors deux branches externes 5A s'étendant selon un axe longitudinal Y et une branche transverse 5B reliant lesdites deux branches. La branche transverse est sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal Y.

Deux bobines de détection 7 sont disposées respectivement sur les branches externes 5A du noyau 5. Les bobines sont destinées à être reliées à des moyens de traitement non représentés.

Le capteur inductif comporte des moyens de calibrage 2 positionnés entre les deux branches externes 5A du noyau magnétique 5. Les moyens de calibrage sont réalisés dans un matériau ferromagnétique. Un positionnement longitudinal desdits moyens de calibrage par rapport à l'extrémité des branches du U autorise un calibrage du capteur inductif. Le positionnement des moyens de calibrage par rapport au noyau est alors ajustable. A titre d'exemple, les moyens

de calibrage 2 se déplacent de manière parallèle entre aux branches externes 5A.

Tous les éléments constitutifs du capteur décrits ci-dessus sont positionnés à l'intérieur d'un boîtier 10.

Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention, le capteur inductif comporte une pièce intermédiaire de fixation 3 des moyens de calibrage 2 sur le noyau ferromagnétique 5.

Ladite pièce intermédiaire de fixation 3 est placée en force dans une ouverture réalisée dans la branche transverse 5B du noyau ferromagnétique 5. En d'autres termes, la pièce intermédiaire de fixation 3 est chassée en force dans le noyau magnétique 5. La pièce intermédiaire de fixation est creuse et comporte de préférence un trou lisse dont l'axe longitudinal est parallèle avec celui des branches externes 5A du noyau.

Les moyens de calibrage sont de forme allongée, de préférence cylindrique. A Les moyens de calibrage comportent une zone filetée à une extrémité de la forme allongée. Cette zone filetée est apte à se visser en force dans le trou lisse pratiqué dans la pièce intermédiaire de fixation.

La pièce intermédiaire de fixation 3 est réalisée dans un matériau isolant polymère offrant une certaine souplesse et une faible friction. A titre d'exemple, la pièce intermédiaire de fixation comporte plus de 50% polyformaldéhyde. Le choix du matériau autorise un auro-taraudage de la pièce intermédiaire de fixation 3 par la zone filetée des moyens de calibrage 2. En fonction de l'enfoncement de la zone filetée dans le trou lisse auro-taraudé par le passage de la zone filetée, les moyens de calibrage peuvent se déplacer et se positionner entre les branches externes 5A.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ouverture de la branche transverse 5B du noyau ferromagnétique 5 est débouchant. La pièce intermédiaire de fixation 3 est alors traversée par un trou lisse de manière à ce qu'une première extrémité des moyens de calibrage 2 se trouve entre les branches externes 5A du noyau ferromagnétique 5 et qu'une seconde extrémité soit positionnée à l'extérieur

desdites branches externes 5A. A titre d'exemple de réalisation, la pièce intermédiaire de fixation 3 comporte une première zone cylindrique 3A traversant le noyau ferromagnétique 5 pour être positionnée à l'intérieur des branches externes 5A et second zone cylindrique 3B positionnée à l'extérieur. La première et la seconde zone cylindrique sont reliées par une zone d'épaulement en appui sur la branche transverse 5B du noyau ferromagnétique 5.

Le vissage des moyens de calibrage 2 dans la pièce intermédiaire de fixation 3 est donc naturellement freiné. En outre, tout jeu nuisible entre les deux pièces 2, 3 est annulé pour assurer une fiabilité satisfaisante du réglage.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, l'ensemble des pièces comprenant les moyens de calibrage 2, la pièce intermédiaire de fixation 3, le noyau magnétique 5, et les bobines 7 est maintenu en force dans le boîtier par un ressort 4 et un verrou 1. Le ressort 4 assure un maintien constant tout en éliminant les contraintes thermiques différentielles qui pourraient apparaître de façon nuisible à la précision du capteur.

Selon un mode particulier de réalisation, la première zone cylindrique de la pièce intermédiaire de fixation 3 comporte une extrémité souple déformable et de forme tronconique 3C de manière à assurer un coincement de ladite pièce après l'enfoncement des moyens de calibrage dans le trou lisse. En effet, la forme conique vient s'appuyer sur l'arête sur la culasse et empêche le mouvement de l'ensemble formé par les moyens de réglage 2 et de la pièce intermédiaire de fixation 3. Ce verrouillage est rendu total par l'insertion par vissage forcé des moyens de calibrage 2 dans la pièce intermédiaire de fixation 3.

La seconde zone cylindrique 3B de la pièce intermédiaire de fixation est creuse et permet un accès à une extrémité des moyens de réglage. Lorsque le réglage des moyens de calibrage 2 est terminé, le volume disponible à l'intérieur de la seconde zone cylindrique 3B est rempli de résine dure. La présence de cette résine permet assurer une sécurité de positionnement des moyens de calibrage 2 par rapport à la pièce intermédiaire de fixation 3, notamment un blocage en rotation.

L'invention est aussi relative à un procédé de montage et de calibrage d'un capteur inductif tel que défini ci-dessus. Le procédé consiste à :

- positionner en force la pièce intermédiaire de fixation 3 dans le trou pratiqué dans la branche transverse 5B du noyau ferromagnétique 5. Le positionnement en force consiste en un chassage en translation selon une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal des branches externes 5A de la culasse magnétique 5.
- visser en auto-taraudant les moyens de calibrage 2 à l'intérieur du trou pratiqué dans la pièce intermédiaire de fixation 3.

Le procédé de montage et de calibrage du capteur in consiste à verser de la résine durcissante dans la cavité présente dans la second zone cylindrique 3B de la pièce intermédiaire de fixation 3 pour bloquer tout mouvement de vissage des moyens de calibrage 2 relativement à la pièce intermédiaire de fixation 3.

REVENDEICATIONS

1. Capteur inductif comportant un boîtier (10) dans lequel sont positionnés :

- un noyau ferromagnétique (5) ayant une forme de U, noyau comportant deux branches externes (5A) s'étendant selon une direction longitudinale (Y) et une branche transverse (5B) reliant lesdites deux branches ;
- deux bobines de détection (7) disposées respectivement sur les branches externes (5A) du noyau (5) et étant destinées à être reliées à des moyens de traitement ;
- des moyens de calibrage (2) positionnés entre les deux branches externes (5A) du noyau magnétique (5), un positionnement longitudinal desdits moyens de calibrages par rapport à l'extrémité des branches externes (5A) étant ajustable ;

capteur **caractérisé en ce** qu'il comporte une pièce intermédiaire de fixation (3) des moyens de calibrage (2) sur le noyau ferromagnétique (5),

- lesdits moyens de calibrage (2) comportant une zone fileté apte à se visser dans un trou lisse pratiqué dans la pièce intermédiaire de fixation de manière à se déplacer entre aux branches externes (5A) ;
- ladite pièce intermédiaire de fixation (3) placée en force dans une ouverture réalisée dans la branche transverse (5B) comportant
 - une première zone cylindrique (3A) traversant le noyau ferromagnétique (5) et comportant une extrémité souple déformable et de forme tronconique (3C) de manière à être positionnée à l'intérieur des branches externes (5A) et à assurer un coincement de ladite pièce après l'enfoncement des moyens de calibrage (2) dans le trou lisse, et
 - une seconde zone cylindrique (3B) positionnée à l'extérieur.

2. Capteur inductif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première et la seconde zone cylindrique (3A, 3B) sont reliées par une zone d'épaulement en appui sur la branche transverse (5B) du noyau ferromagnétique (5).

3. Capteur inductif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'ouverture de la branche transverse (5B) du noyau ferromagnétique (5) est débouchant et en ce que la pièce intermédiaire de fixation (3) est traversée par un trou lisse de manière à ce qu'une première extrémité des moyens de calibrage se trouve entre les branches externes (5A) du noyau ferromagnétique (5) et qu'une seconde extrémité soit positionnée à l'extérieur desdites branches externes (5A).
4. Capteur inductif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte de la résine dure entre une paroi interne de la seconde zone cylindrique (3B) et la paroi externe des moyens de calibrage (2).
5. Capteur inductif selon l'une quelconques des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce intermédiaire de fixation (3) est réalisée dans un matériau isolant
6. Capteur inductif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la pièce intermédiaire de fixation (3) comporte plus de 50% polyformaldéhyde.
7. Procédé de montage d'un capteur inductif selon les revendications précédentes caractérisé en ce qu'il consiste à :
 - positionner en force la pièce intermédiaire de fixation (3) dans le trou pratiqué dans la branche transverse (5B) du noyau ferromagnétique (5),
 - visser en auto-taraudant les moyens de calibrage (2) à l'intérieur du trou pratiqué dans la pièce intermédiaire de fixation (3).
8. Procédé de montage d'un capteur inductif selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il consiste à verser de la résine dans la cavité de la pièce intermédiaire de fixation (3) pour bloquer tout mouvement de vissage des moyens de calibrage (2) relativement à la pièce intermédiaire de fixation (3).

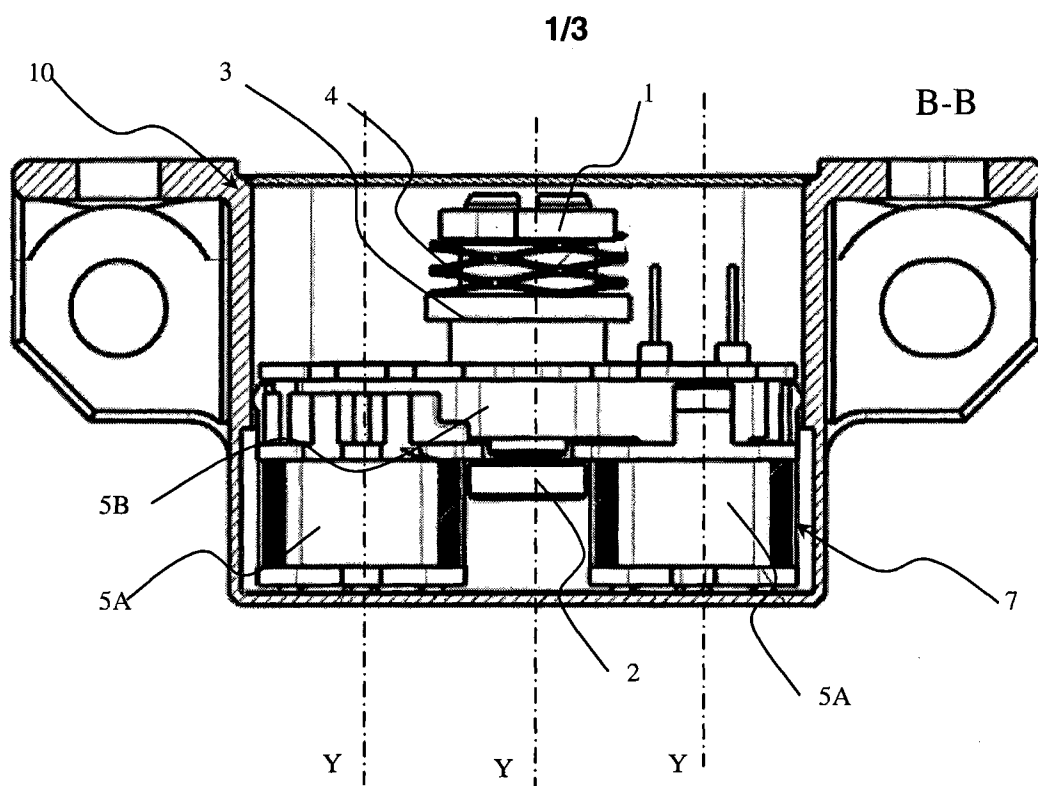


Fig. 1

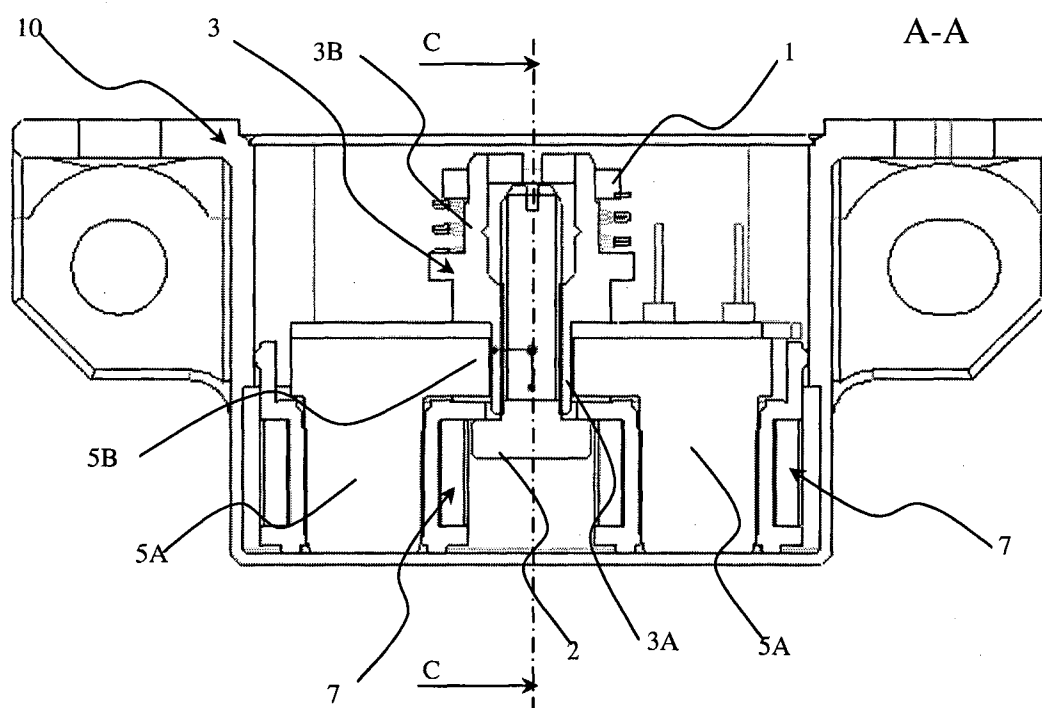


Fig. 2

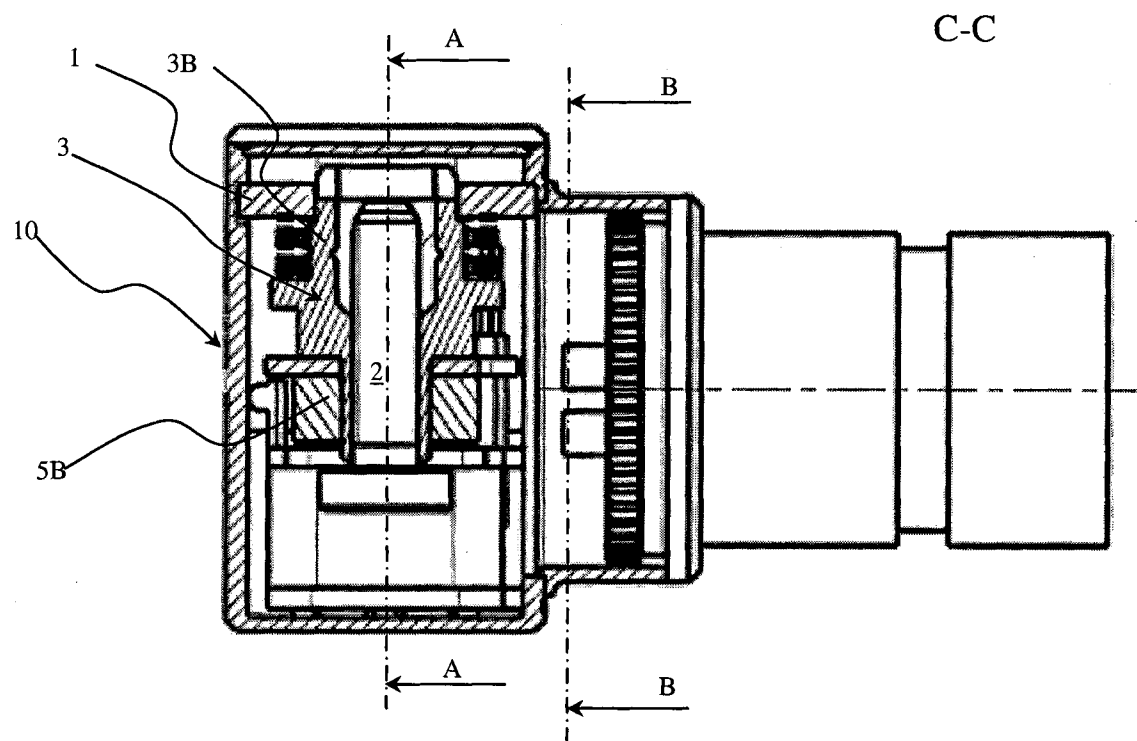


Fig. 3

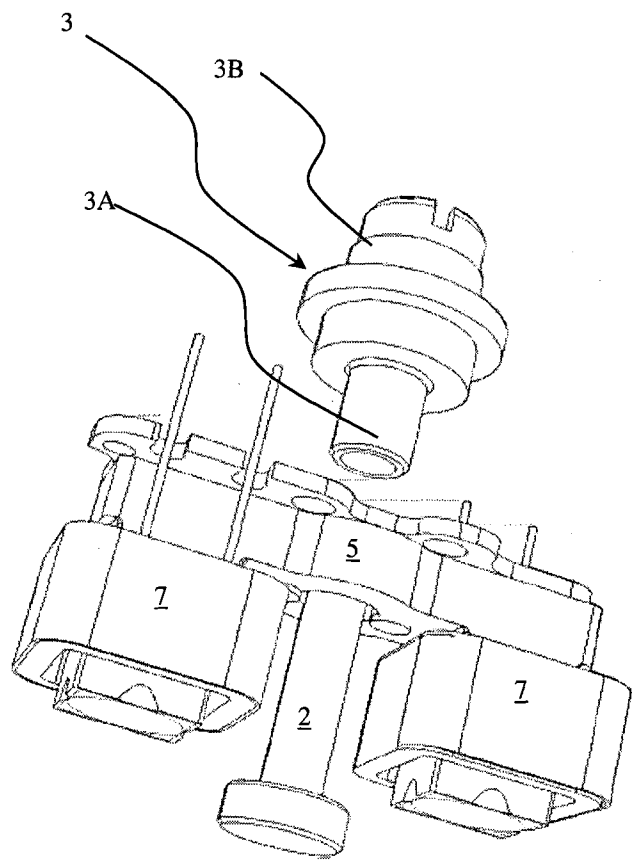


Fig. 4

3/3

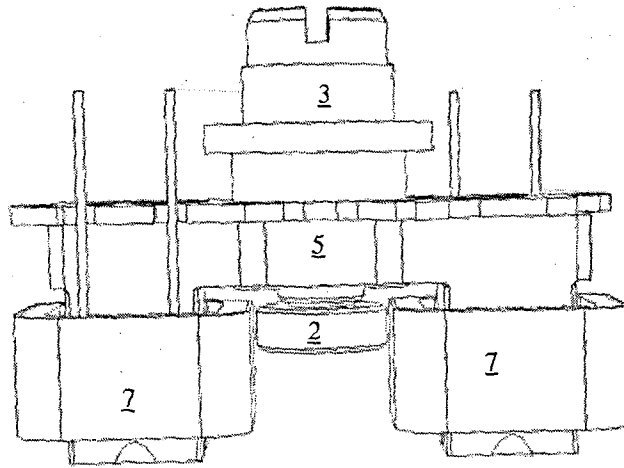


Fig. 5

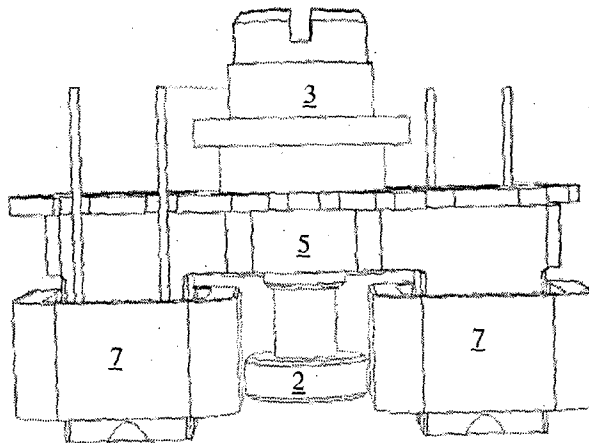


Fig. 6

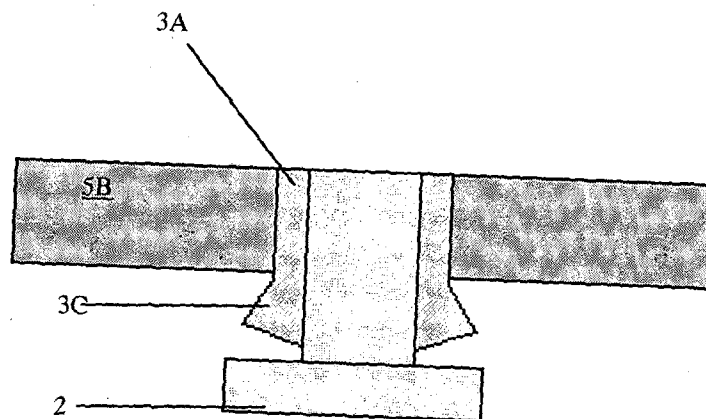


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/000070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01B7/02 G01D5/12 H03K17/95 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) G01B G01D H03K H01F		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 264 404 B1 (ELDEC CORP [US]) 27 August 2003 (2003-08-27) cited in the application paragraph [0018] - paragraph [0022]; figure 2 paragraph [0037] - paragraph [0039]; figure 5 -----	1-8
A	US 3 898 601 A (MEINDL GERHARD) 5 August 1975 (1975-08-05) column 2, line 41 - line 50; figure 2 column 2, line 63 - column 3, line 4 -----	1,4,5,7
A	GB 1 054 341 A (D. H. OWEN, M. A. STRIVENS) 11 January 1967 (1967-01-11) page 2, line 14 - line 78; figures 1, 2 ----- -/-	1,5,7,8
☒ 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 application or patent 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 31 May 2012		Date of mailing of the international search report 12/06/2012
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 Jakob, Clemens

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/000070

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 445 598 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25 July 1980 (1980-07-25) page 3, line 26 - line 32 page 5, line 12 - line 20; figure 4 -----	1,5,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/000070

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1264404	B1	27-08-2003	AT 248461 T 15-09-2003
		AU 3996301 A 12-09-2001	
		CA 2398689 A1 07-09-2001	
		DE 60100669 D1 02-10-2003	
		DE 60100669 T2 08-07-2004	
		EP 1264404 A2 11-12-2002	
		US 6424145 B1 23-07-2002	
		US 2001019262 A1 06-09-2001	
		WO 0165695 A2 07-09-2001	
US 3898601	A	05-08-1975	DE 2236994 A1 07-02-1974
			FR 2195043 A1 01-03-1974
			IT 998279 B 20-01-1976
			JP 49058354 A 06-06-1974
			JP 53018269 B 14-06-1978
			US 3898601 A 05-08-1975
GB 1054341	A	11-01-1967	NONE
FR 2445598	A1	25-07-1980	DE 2856669 A1 03-07-1980
			FR 2445598 A1 25-07-1980
			IT 1126624 B 21-05-1986

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000070

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G01B7/02 G01D5/12 H03K17/95
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)
G01B G01D H03K H01F

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, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 264 404 B1 (ELDEC CORP [US]) 27 août 2003 (2003-08-27) cité dans la demande alinéa [0018] - alinéa [0022]; figure 2 alinéa [0037] - alinéa [0039]; figure 5 -----	1-8
A	US 3 898 601 A (MEINDL GERHARD) 5 août 1975 (1975-08-05) colonne 2, ligne 41 - ligne 50; figure 2 colonne 2, ligne 63 - colonne 3, ligne 4 -----	1,4,5,7
A	GB 1 054 341 A (D. H. OWEN, M. A. STRIVENS) 11 janvier 1967 (1967-01-11) page 2, ligne 14 - ligne 78; figures 1, 2 -----	1,5,7,8
A	FR 2 445 598 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25 juillet 1980 (1980-07-25) page 3, ligne 26 - ligne 32 page 5, ligne 12 - ligne 20; figure 4 -----	1,5,7



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

31 mai 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/06/2012

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

Jakob, Clemens

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000070

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1264404	B1	27-08-2003	AT 248461 T	15-09-2003
			AU 3996301 A	12-09-2001
			CA 2398689 A1	07-09-2001
			DE 60100669 D1	02-10-2003
			DE 60100669 T2	08-07-2004
			EP 1264404 A2	11-12-2002
			US 6424145 B1	23-07-2002
			US 2001019262 A1	06-09-2001
			WO 0165695 A2	07-09-2001

US 3898601	A	05-08-1975	DE 2236994 A1	07-02-1974
			FR 2195043 A1	01-03-1974
			IT 998279 B	20-01-1976
			JP 49058354 A	06-06-1974
			JP 53018269 B	14-06-1978
			US 3898601 A	05-08-1975

GB 1054341	A	11-01-1967	AUCUN	

FR 2445598	A1	25-07-1980	DE 2856669 A1	03-07-1980
			FR 2445598 A1	25-07-1980
			IT 1126624 B	21-05-1986
