

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 953 286

21 N° d'enregistrement national : 09 58431

51 Int Cl⁸ : G 01 D 5/14 (2006.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.11.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.06.11 Bulletin 11/22.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : ELECTRICFIL AUTOMOTIVE Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : LIEBART VINCENT.

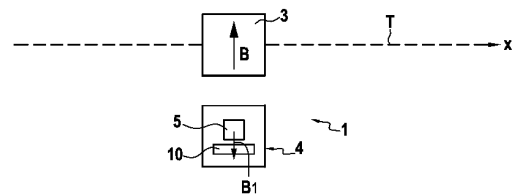
73 Titulaire(s) : ELECTRICFIL AUTOMOTIVE Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54 PROCÉDE ET CAPTEUR MAGNETIQUE DE MESURE POUR LA DETECTION SANS CONTACT DE MOUVEMENTS.

57 L'invention concerne un procédé de mesure pour la détection magnétique sans contact de mouvements relatifs le long d'une trajectoire (T), entre un système de création (3) d'une induction magnétique principale (B) et un système de mesure (4) sensible à la direction de l'induction magnétique, le système de création (3) assurant la création d'une induction magnétique principale (B) dont la direction est variable au moins dans un plan et détectée par le système de mesure (4) pour déterminer la position relative le long de cette trajectoire.

Selon l'invention, le procédé consiste à soumettre le système de mesure (4) à une induction magnétique de compensation (B₁) dont la direction est fixe et de sens opposé au sens de l'induction magnétique principale maximale mesurée par le système de mesure (4) et délivrée uniquement par le système de création (3).



FR 2 953 286 - A1



La présente invention concerne le domaine technique des capteurs magnétiques sans contact adaptés pour repérer la position d'un mobile évoluant selon une trajectoire déterminée linéaire et/ou en rotation.

L'objet de l'invention trouve une application particulièrement
5 avantageuse mais non exclusivement dans le domaine des véhicules automobiles en vue d'équiper différents organes à déplacement limité linéaires et/ou rotatifs dont la position doit être connue.

L'objet de l'invention trouve par exemple des applications préférées dans le domaine des capteurs de position pour la boîte de vitesses ou pour le
10 dispositif de freinage d'un véhicule automobile.

Dans l'état de la technique il existe de nombreux types de capteurs sans contact adaptés pour connaître la position linéaire d'un mobile se déplaçant par exemple en translation. Il est ainsi connu un capteur du type
15 optique dont l'inconvénient majeur réside dans son prix de fabrication. Un capteur du type à courant de Foucault bobiné présente de par sa conception un encombrement important limitant ses applications.

Il est par ailleurs connu des capteurs de type magnétique comme par exemple le capteur décrit par le brevet EP 0 979 988. Ce capteur magnétique sans contact comporte un système de mesure placé à proximité d'un aimant
20 en mouvement dont la position est à détecter. Ce système de mesure délivre un signal électrique relatif à la direction de l'induction magnétique. L'aimant est aimanté parallèlement à la course de la pièce mobile pour un mouvement linéaire et tangentiellement pour un mouvement rotatif.

De manière classique, le système de mesure d'un tel capteur possède
25 des seuils supérieur et inférieur pour la détection de l'amplitude de l'induction dont la direction est à détecter. Si le respect du seuil supérieur ne pose généralement pas de problème, le respect du seuil inférieur de détection impose l'utilisation d'un aimant volumineux et relativement long correspondant sensiblement à environ la moitié de la course à détecter.
30 L'utilisation d'un système de mesure plus sensible c'est-à-dire dont le seuil inférieur de détection est plus faible, n'est pas une solution envisageable car

le champ externe est alors d'autant perturbateur par rapport au signal à détecter.

L'objet de l'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique en proposant un procédé de détection de mouvements sans contact permettant de s'adapter aux contraintes des seuils de détection du système de mesure tout en réduisant de manière sensible le volume de l'aimant.

Pour atteindre un tel objectif, le procédé de mesure selon l'invention, pour la détection magnétique sans contact de mouvements relatifs le long d'une trajectoire, entre un système de création d'une induction magnétique principale et un système de mesure sensible à la direction de l'induction magnétique, le système de création assurant la création d'une induction magnétique principale dont la direction est variable au moins dans un plan et détectée par le système de mesure pour déterminer la position relative le long de cette trajectoire.

Selon l'invention, le procédé de mesure consiste à soumettre le système de mesure à une induction magnétique de compensation dont la direction est fixe et de sens opposé au sens de l'induction magnétique principale maximale mesurée par le système de mesure et délivrée uniquement par le système de création.

Le procédé selon l'invention peut comporter en combinaison au moins l'une ou l'autre des caractéristiques additionnelles suivantes :

- soumettre le système de mesure à l'induction magnétique de compensation dont l'amplitude présente une valeur fixe qui combinée à l'amplitude minimale mesurée par le système de mesure et délivrée uniquement par le système de création conduit à une valeur d'amplitude supérieure au seuil inférieur de détection du système de mesure,

- la direction de l'induction magnétique principale varie sur une plage sensiblement de l'ordre de 360°,

- déterminer la direction de l'induction magnétique résultante de la combinaison des inductions magnétiques principale et de compensation en mesurant les deux composantes de l'induction magnétique résultante

normales entre elles et variant respectivement comme sensiblement des fonctions cosinus et sinus de l'angle de l'induction magnétique résultante,

- déterminer la direction de l'induction magnétique résultante de la combinaison des inductions magnétiques principale et de compensation en mesurant les variations de résistance de matériaux magnéto-résistifs.

Un autre objet de l'invention est de proposer un capteur magnétique de mesure pour la détection magnétique sans contact de mouvements relatifs le long d'une trajectoire, entre un système de création d'une induction magnétique principale et un système de mesure sensible à la direction de l'induction magnétique, le système de création assurant la création d'une induction magnétique principale dont la direction est variable au moins dans un plan et détectée par le système de mesure pour déterminer la position relative le long de cette trajectoire.

Selon l'invention, le capteur magnétique comporte un système de création d'une induction magnétique de compensation, associé au système de mesure pour soumettre ledit système de mesure à une induction magnétique de compensation dont la direction est fixe et de sens opposé au sens de l'induction magnétique principale maximale mesurée par le système de mesure et délivrée uniquement par le système de création, le système de mesure mesurant l'induction magnétique résultante de la combinaison de l'induction magnétique principale et de l'induction magnétique de compensation.

L'objet de l'invention peut comporter en combinaison au moins l'une et/ou l'autre des caractéristiques additionnelles suivantes :

- le système de création d'une induction magnétique de compensation délivre une induction magnétique de compensation dont l'amplitude présente une valeur fixe qui combinée à l'amplitude minimale mesurée par le système de mesure et délivrée par le système de création conduit à une valeur d'amplitude supérieure au seuil inférieur de détection du système de mesure,
- l'induction magnétique de compensation créée par ledit système de création possède une direction normale à la trajectoire,

- l'induction magnétique de compensation créée par ledit système de création possède une direction normale à la trajectoire qui est linéaire ou circulaire,

5 - l'induction magnétique de compensation créée par ledit système de création possède une direction normale à la trajectoire qui est la combinaison d'un mouvement de rotation et d'un mouvement de translation, le système de mesure délivrant deux signaux relatifs aux directions de l'induction magnétique dans deux plans orthogonaux aux mouvements de rotation et de translation assurant la détection de la position et de l'orientation relative
10 entre le système de mesure et le système de création,

- le système de création d'une induction magnétique principale et le système de création d'une induction magnétique de compensation sont réalisés par des aimants.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite
15 ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **Figure 1** est une vue schématique d'un exemple de réalisation d'un capteur magnétique conforme à l'invention à aimantation normale par rapport à une trajectoire linéaire T.

20 Les **Figures 2A à 2C** illustrent les diverses positions du capteur illustré à la **Fig. 1** le long de la trajectoire linéaire T.

La **Figure 3A** est un graphe illustrant les variations de direction de l'induction magnétique principale B du capteur illustré à la **Fig. 1** en fonction du déplacement x le long de la trajectoire T.

25 La **Figure 3B** est un graphe illustrant la direction de l'induction magnétique de compensation B_1 du capteur illustré à la **Fig. 1** en fonction du déplacement x le long de la trajectoire T.

La **Figure 3C** est un graphe illustrant la direction de l'induction magnétique résultante B_r combinant les inductions magnétiques principale B et de compensation B_1 , en fonction du déplacement x le long de la
30 trajectoire T.

La **Figure 4** est un graphe illustrant l'amplitude A de l'induction magnétique résultante B_r du capteur illustré à la **Fig. 1** en fonction du déplacement x le long de la trajectoire T .

La **Figure 5** illustre un capteur magnétique conforme à l'invention avec un principe d'aimantation normale par rapport à une trajectoire de rotation.

La **Figure 6** illustre un autre exemple de réalisation d'un capteur de détection d'un mouvement de rotation combiné à un mouvement de translation linéaire.

Tel que cela ressort plus précisément de la **Fig. 1**, l'objet de l'invention concerne un capteur magnétique **1** adapté pour déterminer les mouvements relatifs entre un système de création **3** d'une induction magnétique **B** et un système de mesure **4** sensible à la direction de l'induction magnétique. Dans l'exemple illustré, le système de mesure **4** est fixe et le système de création **3** de l'induction magnétique **B** est mobile selon une trajectoire **T**. Selon cette variante de réalisation, le système de création **3** d'une induction magnétique **B** est assemblé, comme illustré aux **Fig. 2A** à **2C** avec le mobile **M** dont la position est à déterminer. Bien entendu, il peut être prévu un montage inversé dans lequel le système de création **3** d'une induction magnétique **B** est fixe tandis que le système de mesure **4** est lié au mobile **M** dont la position est à détecter.

Dans l'exemple illustré à la **Fig. 1**, la trajectoire **T** est linéaire. Tel que cela ressort des **Fig. 2A** à **2C**, le mobile **M** équipé du système de création **3** est donc apte à occuper toutes les positions entre ses deux positions de fin de course illustrées aux **Fig. 2A** et **2C**, la **Fig. 2B** illustrant le mobile **M** dans sa position médiane ou à demi-course. Le système de création **3** assure la création d'une induction magnétique **B** dite principale dont la direction est variable dans au moins un plan à savoir le plan de la feuille dans l'exemple illustré et comme cela apparaît clairement à la **Fig. 3A**. Selon cet exemple, l'aimantation est considérée comme normale à la trajectoire **T** puisque l'induction magnétique principale **B** présente une amplitude maximale B_M lorsque la direction de l'induction magnétique principale **B** est perpendiculaire à la trajectoire **T**.

Il doit être noté que dans l'exemple illustré, la direction de l'induction magnétique \mathbf{B} varie sur une plage sensiblement de l'ordre de 360° , le long de la trajectoire \mathbf{T} .

De préférence, le système de création $\mathbf{3}$ est réalisé par un aimant dit principal qui dans l'exemple illustré à la **Fig. 1**, présente une direction d'aimantation ou un axe magnétique qui est perpendiculaire à la trajectoire \mathbf{T} .

Conformément à l'invention, le capteur magnétique de mesure $\mathbf{1}$ comporte un système $\mathbf{10}$ de création d'une induction magnétique de compensation \mathbf{B}_1 pour soumettre le système de mesure $\mathbf{4}$ à une induction magnétique de compensation \mathbf{B}_1 dont la direction est fixe et de sens opposée au sens de l'induction magnétique maximale \mathbf{B}_M mesurée par le système de mesure et délivrée uniquement par le système de création $\mathbf{3}$. Dans l'exemple illustré et tel que cela ressort de la **Fig. 3B**, le système de création $\mathbf{10}$ d'une induction magnétique de compensation \mathbf{B}_1 délivre donc une induction magnétique de compensation \mathbf{B}_1 de direction normale à la trajectoire \mathbf{T} en présentant un sens opposé par rapport au sens de l'induction magnétique principale maximale \mathbf{B}_M et mesurée par le système de mesure $\mathbf{4}$. Le système de création $\mathbf{10}$ de l'induction magnétique de compensation \mathbf{B}_1 est réalisée avantageusement par un aimant dit de compensation assemblé ou fixé sur le système de mesure $\mathbf{4}$.

Il doit être noté que le système de mesure $\mathbf{4}$ mesure la direction de l'induction magnétique résultante \mathbf{B}_r correspondant à la combinaison de l'induction magnétique principale \mathbf{B} et de l'induction magnétique de compensation \mathbf{B}_1 . Les variations de direction de l'induction magnétique résultante \mathbf{B}_r vue par le système de mesure $\mathbf{4}$ est représentée à la **Fig. 3C** tandis que la **Fig. 4** représente l'amplitude \mathbf{A} de l'induction magnétique résultante \mathbf{B}_r en fonction du déplacement \mathbf{x} selon la trajectoire \mathbf{T} . Cette **Fig. 4** montre le seuil supérieur de détection \mathbf{S}_M et le seuil inférieur de détection \mathbf{S}_i du système de mesure $\mathbf{4}$.

Le système de mesure $\mathbf{4}$ est sensible à la variation de la direction de l'induction magnétique résultante \mathbf{B}_r . De manière avantageuse, pour

détecter la variation de direction de l'induction magnétique résultante B_r , on peut utiliser les technologies Hall ou magnéto-résistive. Pour la technologie magnéto-résistive, on mesure les variations de résistance de matériaux magnéto-résistifs. A titre d'un autre exemple, une détection par la

5 technologie Hall de la variation de direction de l'induction magnétique résultante, peut être déduite de deux composantes de l'induction magnétique normales entre elles dont l'une varie comme le sinus de l'angle de l'induction magnétique résultante B_r et l'autre comme le cosinus de cet angle. Le système de mesure **4** est sensible aux deux composantes d'induction

10 magnétique normales entre elles. Le système de mesure **4** comporte au moins une cellule **5** de détection sensible aux deux composantes d'induction magnétique normales entre elles. Par exemple, une telle cellule de détection sensible **5** peut être réalisée par l'association de deux éléments à effet Hall.

La cellule de détection de la variation de direction de l'induction

15 magnétique (technologies Hall ou magnéto-résistive par exemple) est reliée à des moyens de traitement des signaux de sortie délivrés par la cellule de manière à déterminer la position du mobile pour chaque direction d'induction magnétique résultante B_r . De manière connue, le système de mesure **4** délivre un signal proportionnel au déplacement relatif entre le système de

20 création **3** et le système de mesure **4**. Le système de mesure **4** permet ainsi de déterminer la position du mobile sur sa trajectoire en fonction de la direction de l'induction magnétique résultante B_r .

Il doit être considéré que l'aimant de compensation **10** ne modifie pas la direction de l'induction magnétique résultante B_r mesurée par le système

25 de mesure **4** lorsque l'aimant principal **3** est proche du système de mesure **4** (correspondant au milieu de la course du mobile M). Par contre, dans cette position, cet aimant de compensation **10** abaisse l'amplitude A de l'induction B_r mesuré par le système de mesure **4** puisque l'induction maximale B_M est diminuée de la valeur de l'induction de compensation B_1 .

30 Lorsque l'aimant principal **3** s'éloigne du système de mesure **4**, l'aimant principal **3** perd de son influence sur l'induction magnétique résultante B_r mesurée par le système de mesure **4**. L'aimant de compensation **10** prend le

pas sur l'aimant principal **3** en imposant le sens et l'amplitude à l'induction résultante **B_r** mesurée par le système de mesure **4**. En fin de course, l'induction magnétique résultante mesurée **B_r** reste au dessus du seuil inférieur **S_i** de détection du système de mesure **4**. En d'autres termes, l'amplitude de l'induction magnétique de compensation **B₁** présente une valeur fixe de manière qu'en combinaison avec l'amplitude minimale de l'induction magnétique principale **B** mesurée par le système de mesure **4**, l'induction magnétique résultante **B_r** présente une valeur d'amplitude supérieure au seuil inférieur de détection **S_i**.

10 L'adjonction d'un système de création **10** d'une induction magnétique de compensation **B₁** permet de s'adapter facilement à la contrainte des seuils inférieur et supérieur du système de mesure **4** pour l'amplitude **A** de l'induction magnétique résultante **B_r** dont la direction est à détecter. L'objet de l'invention permet donc de conserver les valeurs classiques des seuils de 15 détection typiquement égales à 70 mT et 20 mT de sorte que le champ magnétique externe ne perturbe pas le signal à détecter.

Par ailleurs, cette invention permet de réduire le volume de l'aimant principal **3** à environ un facteur **2** par rapport à un capteur ne comportant pas d'aimant de compensation **10**.

20 Avantageusement, la trajectoire **T** du mobile dont la position est à détecter est symétrique par rapport à la position centrale de l'aimant principal **3** correspondant à la position dans laquelle cet aimant principal impose sur le système de mesure, l'induction magnétique de valeur maximale. Dans cette configuration, la rotation de l'induction magnétique varie sur près de 180° de part et d'autre de la position centrale (demi-course 25 du mobile).

Bien entendu, les sens de l'induction magnétique délivrée par l'aimant principal **3** et l'aimant de compensation **10** peuvent être inversés.

30 Dans les exemples qui précèdent, la direction de l'aimantation est normale à une trajectoire **T** linéaire. Bien entendu, le principe de l'invention peut s'appliquer à la détection de mouvements selon une trajectoire de rotation. La **Fig. 5** illustre un capteur magnétique **1** dont le mobile **M**

présente une trajectoire **T** de rotation autour d'un axe **A** avec l'aimantation normale à la trajectoire **T**.

La **Fig. 6** illustre un autre exemple de réalisation d'un capteur apte à détecter un mouvement de rotation **R** combiné à un mouvement de translation **X**. Selon cet exemple, le système de mesure **4** est apte à délivrer
5 d'une part un premier signal relatif à la direction φ de l'induction magnétique résultante **Br** dans un premier plan **P₁** orthogonal au mouvement de rotation **R** et d'autre part, un deuxième signal relatif à la direction α de l'induction magnétique résultante **Br** dans un deuxième plan **P₂** orthogonal
10 au mouvement de translation **X** qui est orthogonal au mouvement de rotation **R**. Le système de mesure **4** permet ainsi de détecter la position et l'orientation entre le système de mesure **4** et le système de création **3**.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS

1 - Procédé de mesure pour la détection magnétique sans contact de mouvements relatifs le long d'une trajectoire (**T**), entre un système de création (**3**) d'une induction magnétique principale (**B**) et un système de mesure (**4**) sensible à la direction de l'induction magnétique, le système de création (**3**) assurant la création d'une induction magnétique principale (**B**) dont la direction est variable au moins dans un plan et détectée par le système de mesure (**4**) pour déterminer la position relative le long de cette trajectoire, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre le système de mesure (**4**) à une induction magnétique de compensation (**B₁**) dont la direction est fixe et de sens opposé au sens de l'induction magnétique principale maximale (**B_M**) mesurée par le système de mesure (**4**) et délivrée uniquement par le système de création (**3**).

2 - Procédé de mesure selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre le système de mesure (**4**) à l'induction magnétique de compensation (**B₁**) dont l'amplitude présente une valeur fixe qui combinée à l'amplitude minimale mesurée par le système de mesure (**4**) et délivrée uniquement par le système de création (**3**), conduit à une valeur d'amplitude supérieure au seuil inférieur de détection (**Si**) du système de mesure (**4**).

3 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la direction de l'induction magnétique principale (**B**) varie sur une plage sensiblement de l'ordre de 360°.

4 - Procédé de mesure selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à déterminer la direction de l'induction magnétique résultante (**Br**) de la combinaison des inductions magnétiques principale (**B**) et de compensation (**B₁**) en mesurant les deux composantes de l'induction magnétique résultante (**Br**) normales entre elles et variant respectivement comme sensiblement des fonction cosinus et sinus de l'angle de l'induction magnétique résultante (**Br**).

5 - Procédé de mesure selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à déterminer la direction de l'induction magnétique résultante (**Br**) de la combinaison des inductions magnétiques principale (**B**) et de

compensation (\mathbf{B}_1) en mesurant les variations de résistance de matériaux magnéto-résistifs.

5 **6** - Capteur magnétique de mesure pour la détection magnétique sans contact de mouvements relatifs le long d'une trajectoire (\mathbf{T}), entre un système de création (**3**) d'une induction magnétique principale (\mathbf{B}) et un système de mesure (**4**) sensible à la direction de l'induction magnétique, le système de création (**3**) assurant la création d'une induction magnétique principale (\mathbf{B}_1) dont la direction est variable au moins dans un plan et détectée par le système de mesure (**4**) pour déterminer la position relative le long de cette trajectoire, caractérisé en ce qu'il comporte un système de création (**10**) d'une induction magnétique de compensation (\mathbf{B}_1), associé au système de mesure (**4**) pour soumettre ledit système de mesure à une induction magnétique de compensation (\mathbf{B}_1) dont la direction est fixe et de sens opposé au sens de l'induction magnétique principale (\mathbf{B}_M) maximale mesurée par le système de mesure (**4**) et délivrée uniquement par le système de création (**3**), le système de mesure (**4**) mesurant l'induction magnétique résultante (\mathbf{B}_r) de la combinaison de l'induction magnétique principale (\mathbf{B}) et de l'induction magnétique de compensation (\mathbf{B}_1).

20 **7** - Capteur magnétique de mesure selon la revendication 6, caractérisé en ce que le système de création (**10**) d'une induction magnétique de compensation (\mathbf{B}_1) délivre une induction magnétique de compensation (\mathbf{B}_1) dont l'amplitude présente une valeur fixe qui combinée à l'amplitude minimale mesurée par le système de mesure (**4**) et délivrée par le système de création (**3**) conduit à une valeur d'amplitude supérieure au seuil inférieur de détection (\mathbf{S}_i) du système de mesure (**4**).

8 - Capteur magnétique de mesure selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que l'induction magnétique de compensation (\mathbf{B}_1) créée par ledit système de création (**10**) possède une direction normale à la trajectoire (\mathbf{T}).

30 **9** - Capteur magnétique de mesure selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'induction magnétique de compensation (\mathbf{B}_1) créée par ledit

système de création (**10**) possède une direction normale à la trajectoire (**T**) qui est linéaire ou circulaire.

10 - Capteur magnétique de mesure selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'induction magnétique de compensation (**B₁**) créée par ledit système de création (**10**) possède une direction normale à la trajectoire (**T**) qui est la combinaison d'un mouvement de rotation et d'un mouvement de translation, le système de mesure (**4**) délivrant deux signaux relatifs aux directions (α , φ) de l'induction magnétique (**B_r**) dans deux plans (**P₁**, **P₂**) orthogonaux aux mouvements de rotation (**R₁**) et de translation (**X**) assurant la détection de la position et de l'orientation relative entre le système de mesure (**4**) et le système de création (**3**).

11 - Capteur magnétique de mesure selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que le système de création (**3**) d'une induction magnétique principale (**B**) et le système de création (**10**) d'une induction magnétique de compensation (**B₁**) sont réalisés par des aimants.

1/3

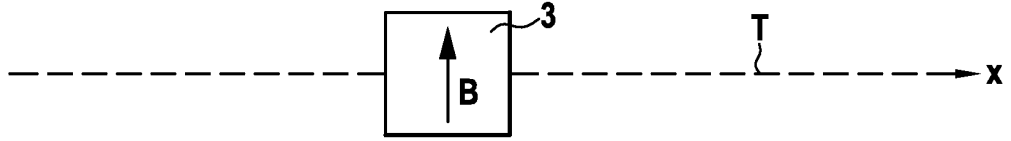


FIG. 1

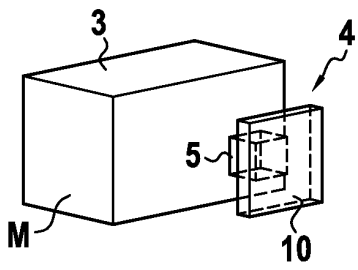
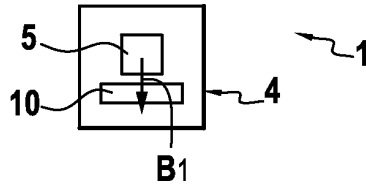


FIG. 2A

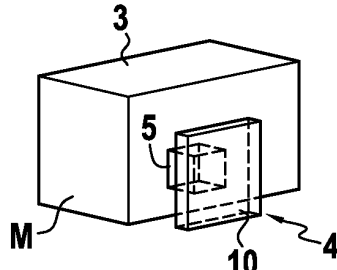


FIG. 2B

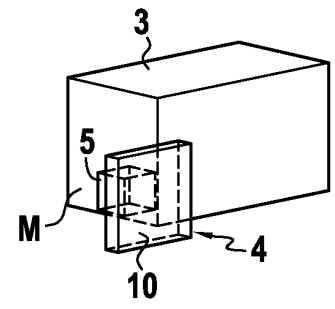


FIG. 2C

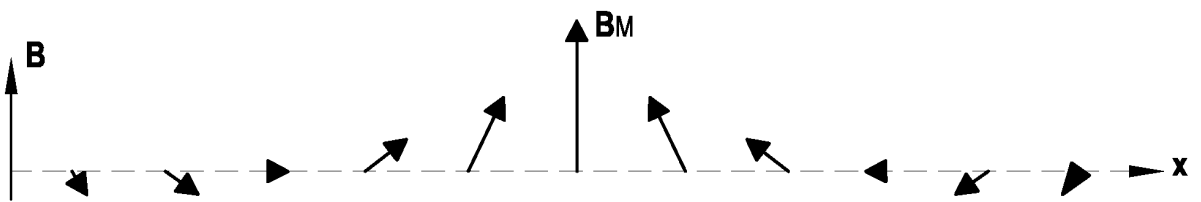


FIG. 3A

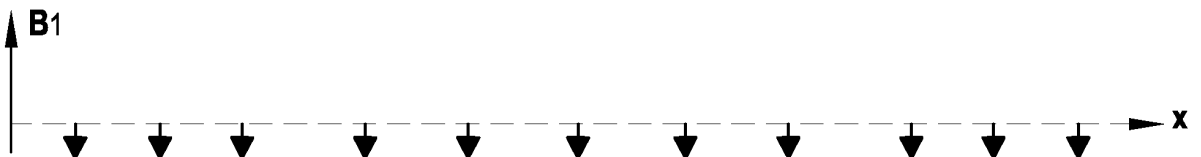


FIG. 3B

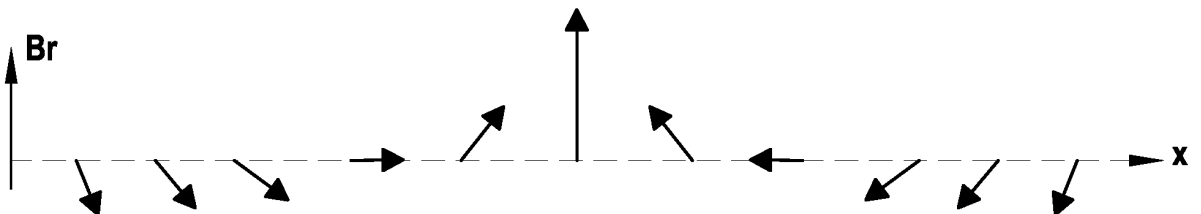


FIG. 3C

2/3

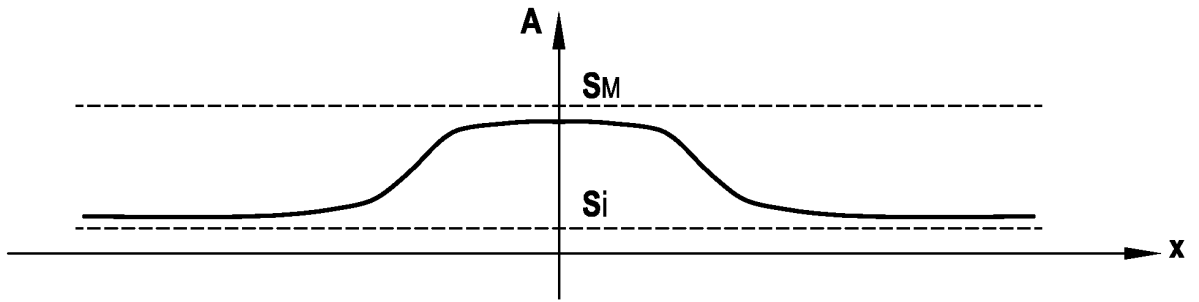


FIG.4

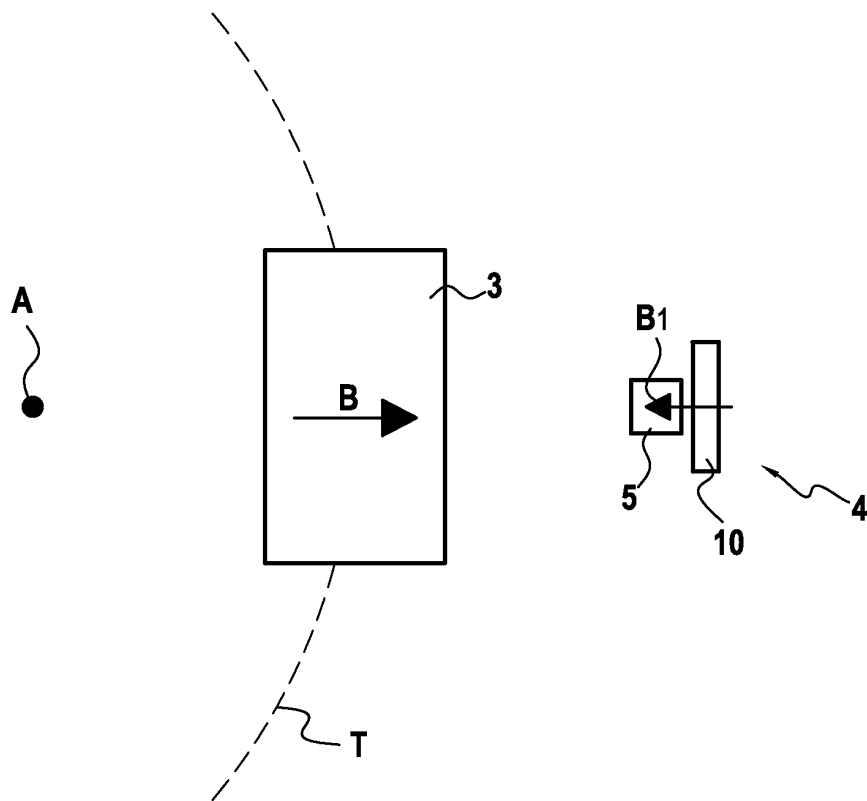


FIG.5

3/3

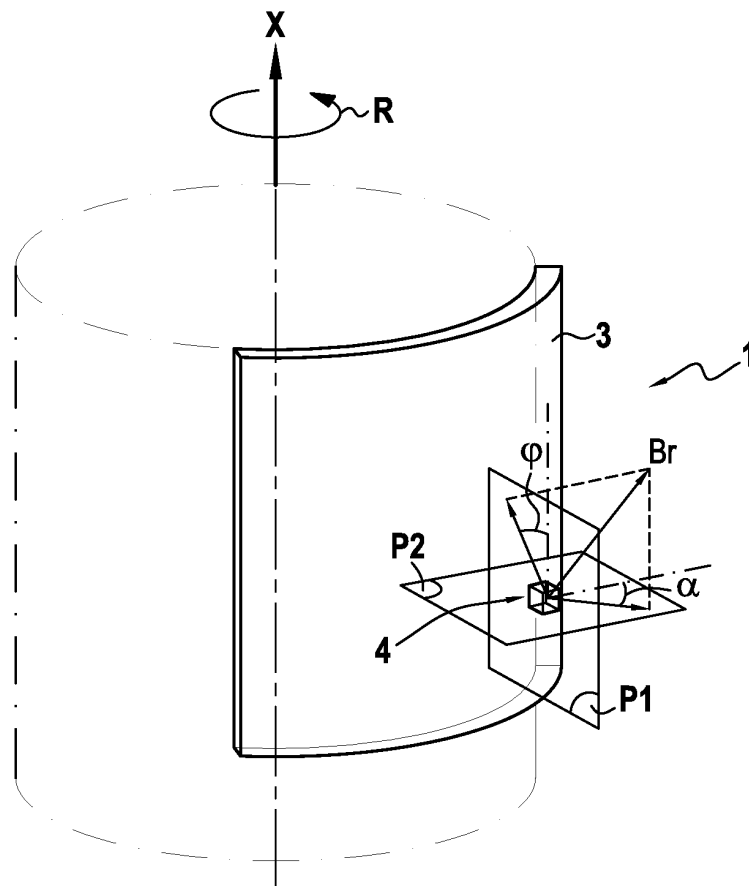


FIG.6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 729175
FR 0958431

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 89/10540 A1 (HONEYWELL INC [US]) 2 novembre 1989 (1989-11-02) * page 3, ligne 6 - ligne 25 * * page 4, ligne 8 - ligne 33; figures 1, 2 * * page 5, ligne 19 - page 6, ligne 6 * * page 6, ligne 7 - ligne 12; figure 3 * * page 6, ligne 28 - page 7, ligne 18; figure 4 *	1,2,6-9, 11	G01D5/14
X	----- FR 2 452 716 A1 (SONY CORP [JP]) 24 octobre 1980 (1980-10-24) * page 7, ligne 35 - page 8, ligne 24; figure 1 * * page 8, ligne 28 - page 9, ligne 29; figure 2 * * page 14, ligne 1 - page 15, ligne 15; figure 6 *	1,5,6,11	
X	----- FR 2 197 213 A2 (SIEMENS AG [DE]) 22 mars 1974 (1974-03-22) * page 2, ligne 35 - page 3, ligne 23; figures 1,2 * * page 5, ligne 2 - ligne 13; figure 4 * -----	1,2,6-9, 11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G01D G01B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		15 juillet 2010	Jakob, Clemens
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0958431 FA 729175**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-07-2010**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 8910540	A1	02-11-1989	AUCUN	

FR 2452716	A1	24-10-1980	CH 656468 A5	30-06-1986
			DE 3011462 A1	16-10-1980
			GB 2052855 A	28-01-1981
			IT 1130374 B	11-06-1986
			US 4361805 A	30-11-1982

FR 2197213	A2	22-03-1974	DE 2241074 A1	14-03-1974
			GB 1416940 A	10-12-1975
			IT 1046703 B	31-07-1980
