



(51) Classification internationale des brevets :
G01D 7/00 (2006.01) *H01H 9/16* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/050125

(22) Date de dépôt international :
21 janvier 2013 (21.01.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1250608 23 janvier 2012 (23.01.2012) FR

(71) Déposant : MOVING MAGNET TECHNOLOGIES
[FR/FR]; 1, rue Christiaan Huygens, ZAC Lafayette, F-
25000 Besançon (FR).

(72) Inventeurs : BIWERSI, Stéphane; 2 rue de la Velle, F-
25140 Frambouhans (FR). DELBAERE, Michael; 36 rue
des Gravières, F-25720 Avanne (FR).

(74) Mandataire : BREESE, Pierre; 32, Place Ronde, F-
92035 Paris La Défense (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, BN, 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, PA, 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, 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).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues (règle 48.2.h)

(54) Title : POSITION-INDICATING MODULE WITH ILLUMINATED AXIS

(54) Titre : MODULE INDICATEUR DE POSITION A AXE ILLUMINE

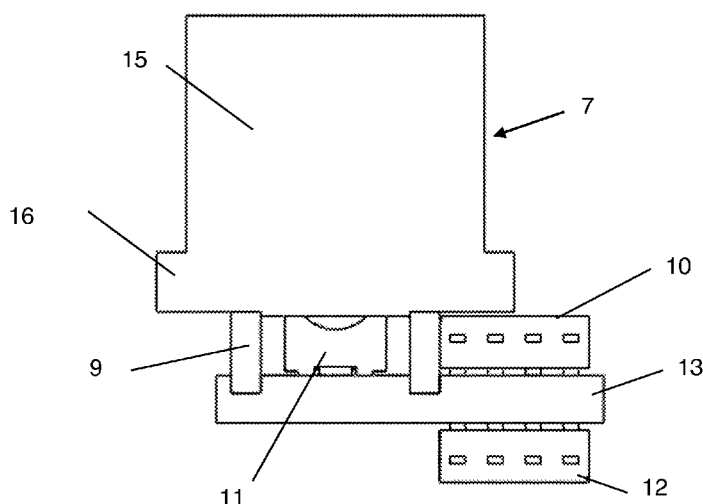


Figure 3a

(57) Abstract : The present invention relates to a position-indicating module comprising a position sensor consisting of a mobile element, able to be driven directly by an operator or by a mechanical or electromechanical drive element, and of a detection assembly delivering electrical information dependent on the position of the mobile assembly, as well as at least one illumination element comprising at least one light source, characterized in that the mobile assembly comprises a zone able to allow through the light beam issuing from said illumination element and in that the illumination element is situated opposite said zone.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un module indicateur de position comprenant un capteur de position constitué d'un élément mobile, apte à être entraîné directement par un opérateur ou par un élément d'entraînement mécanique ou électromécanique, et d'un ensemble de détection délivrant une information électrique dépendant de la position de l'ensemble mobile, ainsi qu'au moins un élément d'illumination comportant au moins une source lumineuse, caractérisé en ce que l'ensemble mobile comporte

une zone apte à laisser passer le faisceau lumineux issu dudit élément d'illumination et en ce que l'élément d'illumination est situé en regard de ladite zone.

MODULE INDICATEUR DE POSITION A AXE ILLUMINE

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des indicateurs de position sans contact, et plus particulièrement à axe traversant.

[0002] Elle concerne plus particulièrement un module indicateur de position comprenant un capteur de position constitué :

- d'un élément mobile, apte à être entraîné directement par un opérateur ou par un élément d'entraînement mécanique ou électromécanique, et
- d'un ensemble de détection délivrant une information électrique dépendant de la position de l'ensemble mobile.

L'ensemble de détection est sans contact électrique ni mécanique avec l'ensemble mobile.

Pour réaliser l'éclairage, au moins un élément d'illumination comportant au moins une source lumineuse est prévu.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] On connaît dans l'état de la technique des technologies de capteur sans contact à axe traversant développées pour des courses inférieures ou égales à 360° telles que notamment décrites dans les demandes de brevet EP1949036 et EP1989505 de la demanderesse.

[0004] De telles solutions s'appliquent notamment à des capteurs angulaires miniatures de courses voisines de 360° destinés à être montés directement sur des circuits imprimés. Ils permettent ainsi de remplacer avantageusement en termes de durée de vie et de performances des solutions potentiométriques (à contact) tout en permettant au capteur, du fait de la conception à axe traversant, de recevoir divers types d'arbres. Elles s'appuient notamment sur l'utilisation d'un aimant permanent de type anneau ou tuile dont la rotation est détectée par un ou plusieurs éléments

magnétosensibles situés sur la périphérie de l'aimant dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation.

[0005] Une des utilisations que l'on peut imaginer pour ces solutions est que le capteur reçoive en guise d'arbre un « indicateur » (par exemple : bouton de commande de chauffage ou climatisation sur un tableau de bord, panneau de commande sur une machine industrielle etc...) permettant de communiquer de manière visuelle une information à un utilisateur concernant la position angulaire de cet indicateur, elle-même directement liée à l'angle de rotation de l'axe du capteur. Plus particulièrement, il peut être intéressant d'illuminer ce bouton.

10 **[0006]** On connaît dans l'état de la technique la demande de brevet EP2327964 qui présente un dispositif de mesure utilisant un ensemble de détection de position tel que décrit dans la demande EP1949036, l'axe accueillant un pointeur destiné à communiquer une indication visuelle de par sa position en regard d'un cadran gradué. Des moyens d'illumination de type diode électroluminescente (diode
15 électroluminescente) placés sur la périphérie du capteur sont disposés de manière à éclairer le cadran. Des effets visuels suivant que l'on alimente ou pas les diodes, ou que l'on utilise des diodes de différentes couleurs, sont également suggérés.

[0007] Cependant, cette solution s'avère extrêmement encombrante, car elle met en œuvre un certain nombre de composants (diode électroluminescente) séparés pour
20 obtenir un éclairage correct et en fonction des effets visuels voulus. De plus, les sources de lumière étant sensiblement espacées, ceci peut avoir des effets sur la qualité et l'homogénéité des différentes couleurs mises en œuvre.

[0008] Enfin, l'usage d'un cadran en périphérie du capteur ajoute à la complexité et ne permet pas une transmission d'information visuelle directement via la partie
25 mobile.

[0009] Dans le domaine de l'instrumentation automobile (pilotage des indicateurs de tableau de bord par un moteur pas-à-pas) il est maintenant commun d'illuminer l'indicateur (pointeur) via une diode électroluminescente placée sous le moteur juste en dessous de l'axe translucide du pointeur, en utilisant des solutions de moteurs

pas-à-pas à axe creux comme par exemple décrit dans la demande de brevet EP 2035783.

[0010] L'avantage de ces concepts est de permettre une illumination optimale de l'axe et de minimiser le nombre de diode électroluminescentes nécessaires (une seule suffit à priori), par opposition à des solutions où les diode électroluminescente sont montées hors de l'axe de révolution du pointeur.

[0011] Cependant, l'utilisation d'une motorisation n'est pas nécessaire dans un certain nombre de configurations où la position de l'indicateur est directement définie par un effet physique ou par l'utilisateur. De plus, les solutions de motorisation telles que décrites ci-dessus ne comportent pas de solution de détection de position intégrées et dédiées à des effets lumineux variables. De par les faibles diamètres des axes de ces moteurs (typiquement quelques millimètres), elles ne permettent quoiqu'il en soit pas d'intégrer plusieurs composants en regard de l'axe translucide.

[0012] On connaît également le brevet DE2337409 qui décrit un bouton avec un dispositif de commutation actionné magnétiquement, avec l'un des moyens d'actionnement par une touche de commutation mobile à aimant permanent d'un élément de commande qui sert qu'il comprend en outre une lampe témoin, caractérisé en ce que le moyen d'actionnement est formée au moins partiellement à partir du corps de la lampe témoin. Des ressorts de contact sont prévus pour la mise en contact électrique du voyant.

[0013] La demande de brevet US2007/117868 décrit un commutateur à commande à distance électrique avec accès omnidirectionnelle permettant de contrôler à distance des dispositifs connectés électriquement. Le commutateur de commande à distance électrique permet aux appareils électriques à contrôler avec dextérité physique minimale, ce qui facilite les efforts physiques nécessaires aux fonctions classiques des dispositifs de commutation électrique.

[0014] La demande de brevet DE202006012204 décrit une lampe présentant une partie de poignée d'éclairage qui entoure le couvercle de la lampe et agit sur l'interrupteur et / ou un variateur. Cette partie de poignée peut être déplacé et / ou

pivoté par rapport au couvercle de la lampe et peut être éclairé par une lumière de plus basse tension comme une ou plusieurs LED qui s'allument de façon indépendante de la position de commutation de l'interrupteur de commande de la lumière. La section de poignée peut avoir une surface d'extrémité transparente.

- 5 **[0015]** La demande de brevet US2007/117868 décrit un potentiomètre de type rotatif résistance variable comprenant un éclairage. Un boîtier comprend une plaque à fond ronde, une paroi extérieure cylindrique faisant saillie dans une première direction, et un cylindre. Ce boîtier loge un substrat isolant annulaire ayant une résistance avec un film conducteur sur sa surface tournée dans la première direction.
- 10 **[0016]** Un bouton d'actionnement comprend un élément d'actionnement cylindrique rotatif monté sur le cylindre et une bride ayant une résistance et diode curseur coulissant sur une face dans une seconde direction étant opposée à la première direction.

- [0017]** Le document DE20218508 décrit un bouton de verrouillage de porte présente
15 un corps de bouton d'un matériau transparent qui est éclairé par au moins une source de lumière, par exemple une LED de couleur, à son extrémité inférieure, décalé d'un côté de son axe central.

[0018] Le matériau transparent du corps de bouton peut incorporer des bulles ou des particules de dispersion de lumière et / ou de réflexion, avec la source de lumière et

20 **EXPOSE DE L'INVENTION**

- [0019]** La présente invention vise donc en premier lieu à proposer une solution permettant de communiquer à un utilisateur une information de position visuelle relative ou absolue, de manière simple et compacte, en utilisant au moins une source lumineuse ponctuelle. Le module présente une interface de type axe creux
25 permettant de recevoir une interface mécanique translucide externe (indicateur, bouton...). Le capteur de position fournit un signal fonction de la position qui permet accessoirement de commander l'état lumineux de la source lumineuse.

[0020] Plus particulièrement, l'invention concerne module indicateur de position comprenant un capteur de position constitué d'un élément mobile, apte à être

entraîné directement par un opérateur ou par un élément d'entraînement mécanique ou électromécanique, et d'un ensemble de détection délivrant une information électrique dépendant de la position de l'ensemble mobile, sans contact avec l'ensemble mobile, ainsi qu'au moins un élément d'illumination comportant au moins
5 une source lumineuse, caractérisé en ce que l'ensemble mobile comporte une zone apte à laisser passer le faisceau lumineux issu dudit élément d'illumination et en ce que l'élément d'illumination est situé en regard de ladite zone.

[0021] L'invention évite ainsi les difficultés rencontrées avec des solutions où la LED est mobile et alimentée avec des éléments mobiles, qui réduisent la fiabilité et oblige
10 le recours à un sans contact électrique.

[0022] L'invention évite aussi les inconvénients du document antérieur DE2337409 où l'aimant est solidaire de la diode, ce qui n'est pas aisé mécaniquement et de plus produit un échauffement indésirable de l'aimant par la diode.

[0023] L'ensemble de détection est un capteur de position sans contact électrique ni
15 mécanique, interagissant de manière électromagnétique avec un aimant.

[0024] La source de lumière est fixe et en regard (donc sans contact –aussi-) avec l'ensemble mobile. L'ensemble mobile (l'interface mécanique) est un élément externe par rapport à la LED.

[0025] De manière préférentielle, l'état d'alimentation électrique de l'élément
20 d'illumination est dépendant du signal délivré par l'ensemble de détection.

[0026] La source lumineuse est avantageusement située sur le flanc.

[0027] L'invention repose donc en premier lieu sur l'emploi d'un capteur de position constitué d'un élément mobile et d'un élément de détection fixe qui sera apte à délivrer un signal (typiquement une tension) dépendant de la position de l'élément
25 mobile. Cet élément mobile comportera une ouverture qui permettra de laisser passer un faisceau lumineux issu d'un moyen d'illumination.

[0028] Selon une première variante, le capteur sera de type rotatif, absolu ou incrémental, l'ouverture correspondant alors typiquement à la configuration d'un

capteur à axe traversant ou axe creux. Idéalement, le moyen d'illumination pourra être placé sur l'axe de rotation du capteur, en regard de la dite ouverture. On peut également tout à fait envisager d'utiliser un capteur multi-tours absolu ou incrémental.

- 5 **[0029]** Selon une seconde variante, le capteur sera de type linéaire. Dans le cas d'une variante linéaire axisymétrique, le moyen d'illumination sera idéalement localisé sur l'axe de symétrie de la structure.

[0030] La zone apte à laisser passer le faisceau lumineux est préférentiellement une ouverture avec un bouton placé dans ladite ouverture. Le bouton est
10 avantageusement solidaire de l'ensemble mobile.

[0031] Dans un mode de réalisation particulier, ce bouton est partiellement réalisé en un matériau translucide apte à guider la lumière émise par l'élément d'illumination. Selon une variante, il sera solidaire de l'ensemble mobile. On peut ainsi imaginer pour ce bouton des formes très diverses, se rapprochant par exemple d'un pointeur,
15 le dit pointeur pouvant par la suite rapporter une information visuelle sur un cadran en parallèle de l'information visuelle produite par l'illumination.

[0032] Dans un mode de réalisation particulier l'ensemble de détection délivre un signal absolu proportionnel à la position de l'élément mobile.

[0033] Dans un autre mode de réalisation particulier l'ensemble de détection délivre
20 un signal sous forme de paliers discrets dépendant de la position de l'élément mobile.

[0034] Dans un mode de réalisation particulier, la couleur ou l'intensité de la lumière émise par l'élément d'illumination est dépendante du signal délivré par l'ensemble de détection.

25 **[0035]** Dans un mode de réalisation particulier, la couleur ou l'intensité de la lumière émise par l'élément d'illumination varie de façon continue et proportionnelle au signal délivré par l'ensemble de détection.

[0036] Dans un autre mode de réalisation particulier, la couleur ou l'intensité émise par l'élément d'illumination varie de façon discrète en fonction du signal délivré par l'ensemble de détection.

5 **[0037]** Dans un mode de réalisation alternatif, l'élément d'illumination comporte plusieurs sources lumineuses situées sensiblement en un même point. Lesdites sources lumineuses peuvent alors émettre une couleur différente les unes des autres.

10 **[0038]** Dans un mode de réalisation préféré, l'élément d'illumination est une diode électroluminescente (diode électroluminescente), éventuellement une diode électroluminescente (diode électroluminescente) multicolore, l'ensemble de détection comporte au moins une sonde magnétosensible et l'élément mobile comporte au moins un élément générateur de flux magnétique.

15 **[0039]** Le capteur de position peut mesurer la position linéaire de l'ensemble mobile dans le cas d'un déplacement linéaire ou mesurer la position rotative dans le cas d'un capteur rotatif ou mesurer la combinaison d'un déplacement linéaire et rotatif dans le cas d'un capteur bi-directionnel.

[0040] Préférentiellement, le ou les éléments d'illumination sont situés sur l'axe de rotation ou de symétrie de l'ensemble mobile.

20 **[0041]** Dans la plupart des configurations, l'ensemble de détection et l'élément d'illumination sont disposés dans le même plan et sur un même circuit imprimé et préférentiellement disposés dans un même boîtier.

25 **[0042]** Le module indicateur selon l'invention pourra aussi être judicieusement associé à un ensemble d'aimants constituant un module de couplage magnétique destiné à moduler le couple ressenti par l'utilisateur de l'élément mobile du module indicateur dans le but de lui fournir la sensation de positions préférentielles au cours de la rotation ou du déplacement linéaire du mobile. Dans une réalisation plus astucieuse, l'aimant qui peut être utilisé pour réaliser la détection au sein du module indicateur et l'aimant mobile du couplage magnétique ne font qu'un.

[0043] Le module indicateur selon l'invention pourra aussi être judicieusement associé à un ensemble d'entraînement électromécanique de manière à constituer un ensemble de positionnement, la détection de position se faisant directement soit sur l'axe de l'élément d'entraînement (typiquement moteur ou actionneur électrique), soit sur l'axe de sortie du réducteur si on a affaire à un élément d'entraînement couplé à un réducteur mécanique. L'élément d'illumination pourra donc être situé soit sur l'axe de rotation de l'élément d'entraînement (ou en regard de l'axe de déplacement dans le cas d'un entraînement linéaire), soit sur ou en regard de l'axe de sortie du moto-réducteur, le cas échéant. Selon une variante astucieuse, la détection de position pourra se faire en utilisant l'aimant de l'élément d'entraînement.

[0044] Dans le cas où l'élément d'entraînement est électrique l'ensemble mobile du module indicateur de position est solidaire de la partie mobile de l'élément d'entraînement électrique que cet entraînement soit un moto-réducteur (par exemple à train d'engrenages) ou un système à entraînement direct rotatif ou linéaire.

[0045] Pour ce qui concerne le capteur de position, une des possibilités les plus intéressantes consiste à utiliser une solution magnétique, l'élément mobile étant par exemple constitué d'un aimant permanent, et l'ensemble de mesure comportant au moins une sonde magnétosensible (de type sonde de Hall ou magnétorésistive) apte à détecter la position de l'élément mobile via une mesure de la variation de l'amplitude ou de la rotation du champ magnétique induite par le déplacement de la partie mobile.

[0046] Selon une première variante, cette sonde fournira une information proportionnelle à la position de la partie mobile. Alternativement, elle pourra fournir un signal sous forme de palier (typiquement une sortie digitale, avec un état haut si l'élément mobile se trouve sur une plage de position donnée, et un état bas s'il se trouve sur la plage complémentaire au regard de la course totale).

[0047] Un des grands intérêts de l'invention ici présentée est de pouvoir fournir selon une configuration simple une information lumineuse variant en fonction de la position de l'élément mobile. Ainsi, on peut envisager que l'état du moyen d'illumination (par exemple éteint / allumé), ou encore la couleur ou l'intensité émise par le dit moyen,

varie en fonction de l'information de position fournie par l'ensemble de détection, soit de manière continue, soit discrète.

[0048] Dans le cas d'un capteur multi-tours on peut ainsi imaginer avoir une information renseignant sur le tour dans lequel on se trouve, éventuellement de manière conjointe à une information sur la position à l'intérieur de ce tour.

[0049] Une solution particulièrement élégante consiste à utiliser comme moyen d'illumination une diode électroluminescente multicolore. En effet, ce type de composant présente la capacité de pouvoir émettre simultanément dans un même boîtier plusieurs couleurs (typiquement trois : Rouge, Vert, Bleu, comme par exemple selon la référence ASMT-QTB2 de Avago) avec la possibilité de moduler l'intensité des couleurs émises selon la configuration de son alimentation. Contrairement à la solution décrite dans la demande de brevet EP 2035783, on peut ainsi avec un moyen d'illumination unique obtenir des effets de variation de couleur émanant de sources de lumière colocalisées. En effet, un tel composant a la particularité d'intégrer des sources de lumière séparées chacune par une distance inférieure au millimètre.

[0050] On peut ainsi à l'aide d'un composant unique obtenir des variations de couleur soit continues soit discrètes en fonction de la position de l'élément et du signal de sortie de l'élément de détection, avec une qualité et une homogénéité d'illumination indépendante de la couleur émise, y compris en face de zones de passage de lumière de très faibles dimensions.

[0051] Il est aussi à noter que cette invention s'applique particulièrement bien aux capteurs angulaires miniatures, puisqu'elle permet avec un petit aimant de type bague, une sonde magnétosensible unique (par exemple de type MLX90316 ou HAL3625) et une diode électroluminescente placée sur l'axe de rotation, de réaliser dans un boîtier un module indicateur à axe creux dans lequel on peut rapporter différents types de boutons en fonction de l'application.

[0052] L'élément mobile peut être entraîné par un opérateur ou mis en mouvement par un système mécanique, éventuellement issu d'un système de conversion d'une

grandeur mesurée (par exemple capteur de niveau de fluide avec un flotteur lié à un levier dont l'axe de rotation est solidaire de l'élément mobile).

[0053] L'invention sera mieux comprise par la description des figures ci-après.

5 BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0054] La figure 1 présente une vue schématique du module indicateur de position dans un premier mode de réalisation rotatif.

Les figures 2a et 2b présentent respectivement une vue en coupe et une vue en perspective détaillées du module indicateur de position dans le premier mode de réalisation rotatif.

Les figures 3a et 3b représentent respectivement une vue en coupe et une vue en perspective détaillées du module indicateur de position dans un second mode de réalisation rotatif.

La figure 4 présente le module indicateur de position dans un premier mode de réalisation linéaire.

La figure 5 présente le module indicateur de position dans un second mode de réalisation linéaire.

La figure 6 présente, suivant un premier mode particulier, des visualisations graphiques des signaux du module indicateur de position.

La figure 7 présente, suivant un second mode particulier, des visualisations graphiques des signaux du module indicateur de position.

La figure 8 présente le module indicateur de position associé à un élément d'entraînement direct.

La figure 9 présente le module indicateur de position associé à un élément d'entraînement utilisant un train d'engrenage réducteur.

DESCRIPTION DETAILLEE DES MODES DE REALISATION

[0055] La figure 1 représente de manière schématique le module indicateur de position selon sa configuration la plus élémentaire appliquée à un capteur angulaire de course pouvant aller jusqu'à 360°. L'élément mobile (1) est constitué d'un aimant

permanent (9) de type bague, qui sera, par exemple, aimanté de manière diamétrale et associé à une sonde magnétosensible (10) capable de mesurer la rotation du champ magnétique induite par la rotation de l'aimant (9), comme par exemple enseigné dans la demande de brevet EP1949036.

5 **[0056]** La forme tubulaire de l'aimant (9) libère donc en son centre une ouverture (4) qui définit une zone apte à laisser passer la lumière. La section intérieure de l'aimant (9) en forme de bague est du même ordre de grandeur que la section transversale de la source lumineuse (11), c'est-à-dire que l'aimant (5) présente un évidement d'une section intérieure comprise entre 1,5 et 0,7 fois la section de la source lumineuse
10 (11), et bien sur supérieure à la section de la source lumineuse lorsque celle-ci est logée à l'intérieure de l'aimant en forme de bague.

[0057] Un élément d'illumination (3) constitué par une diode électroluminescente (11) et avantageusement placé sous ou à l'intérieur de l'aimant, en regard de l'ouverture (4) et sur l'axe de rotation (6) de l'aimant permanent (9), génère donc un faisceau
15 lumineux (5).

[0058] Dans l'ensemble des illustrations qui suivent l'élément d'illumination (3) est représenté sous la forme d'une diode électroluminescente (11) qui constitue un moyen non limitatif mais privilégié.

[0059] Les figures 2a et 2b représentent une configuration plus complète du module
20 indicateur de position, respectivement en vue de coupe et en vue pleine. Avantageusement, l'élément mobile (1) est constitué d'un aimant permanent (9) de type bague présentant une ouverture (4) apte à recevoir différents boutons.

[0060] L'aimant présente avantageusement deux gorges (24) permettant l'indexation d'un bouton (non représenté) actionné par l'utilisateur ou un élément mécanique
25 extérieur.

[0061] L'ensemble des composants diode électroluminescente (11), sonde (10) et éventuellement microcontrôleur (12) sont connectés sur un même circuit imprimé (13).

[0062] Un connecteur (14) électrique pour la connexion et sortie du signal est aussi installé sur le circuit imprimé (13), ici représenté sous la forme de trois pattes de connexion. Le microcontrôleur (12) permet ainsi de recevoir et traiter l'information venant de la sonde (10) afin de piloter l'éclairage de la diode électroluminescente (11).

[0063] Le circuit imprimé (13) sert à la fois à la connexion électrique des différents composants (diode électroluminescente (11), sonde (10), microcontrôleur (12) et connecteur (14) le cas échéant), et à l'assemblage mécanique de ces composants. Le circuit imprimé (13) assure le positionnement précis de l'aimant (9) par rapport à la sonde (10). La sonde (10) est disposée selon un axe radial de l'aimant (9), et de la diode électroluminescente (11) placé coaxialement par rapport à l'aimant (9).

[0064] Pour assurer le guidage en rotation de l'aimant, le circuit imprimé (13) présente une rainure annulaire (26) s'étendant dans une partie de l'épaisseur de la plaque isolante. Cette rainure (26) présente des dimensions voisines de la section de l'aimant (9) pour former un pallier lisse contraignant le positionnement mécanique de l'aimant en autorisant un degré de liberté en rotation axiale.

[0065] Les figures 3a et 3b représentent, respectivement en vue de profil et en vue pleine, une construction typiquement adaptée à un capteur rotatif miniature « universel » où tous les composants sont encapsulés dans un boîtier unique (8) visible sur la seule figure 3b. La figure 3a représente également un bouton (7) constitué d'une partie centrale (15) en matériau translucide apte à guider la lumière et d'un habillage (16) réalisé par exemple en matériau plastique opaque. Les dimensions principales sont, typiquement mais de manière non limitative, pour l'aimant un diamètre intérieur de 7 mm, un diamètre extérieur de 5 mm et une hauteur de 3.5 mm, et pour la sonde de Hall de type MLX90316 un parallélépipède de 5 mm x 4 mm x 1.5 mm.

[0066] La figure 4 représente de manière schématique une variante linéaire. L'élément mobile (1) est constitué d'un aimant permanent (9) sous forme d'une tuile, monté sur un support (17) et associé à une sonde magnétosensible (10). A titre d'exemple, l'aimant (9) peut être aimanté de manière sinusoïdale de manière à

conduire à une détection optimisée de sa position via la mesure de la variation de direction, selon les enseignements du brevet EP1989505. La diode électroluminescente (11) est placée dans l'espace situé derrière le support (17) et en regard d'un bouton translucide (7) fixe ou mobile laissant passer le faisceau lumineux (5).

[0067] La figure 5 représente une vue 3D d'un exemple de réalisation et mise en scène d'une variante linéaire. L'élément mobile (1) est cette fois-ci constitué d'un aimant permanent (9) parallélépipédique fixé à un support (17) qui collecte et conduit la lumière émise par le diode électroluminescente (11) vers le bouton (7), l'élément mobile (1) se déplaçant latéralement suivant la double flèche pleine (18). Le déplacement du bouton (7) permet par exemple de régler un paramètre physique d'un dispositif (volume sonore, température d'un processus...) sur un afficheur (18) via la variation précise de signal électrique générée par la sonde (10) qui est placée au voisinage de l'aimant (9). La seconde information issue d'une variation de couleur ou d'intensité de la lumière traversant le bouton (7) est elle-même corrélée au signal électrique de la sonde (10). Pour l'exemple, on peut alors fournir à l'utilisateur une couleur bleue pour signifier une température froide et une couleur rouge pour une température chaude et une composition de couleur permettant de renseigner sur des températures intermédiaires.

[0068] La figure 6 représente un mode de gestion élémentaire de l'élément d'illumination permettant de générer à partir d'une diode électroluminescente tricolore une illumination de couleur variant par paliers. Les deux graphiques sur cette figure 6 montrent, sur la partie supérieure, l'évolution de la tension de sortie du capteur (V) en fonction de la position sur la course de l'élément mobile (C) et, sur la partie inférieure, l'évolution de l'intensité de la couleur (I) en fonction de la position sur cette même course (C). On voit ainsi l'évolution possible, donnée ici à titre d'exemple, des couleurs (R pour rouge, G pour vert et B pour bleu) en fonction de la position sur la course (C).

[0069] La figure 7 représente un mode de gestion élémentaire de l'élément d'illumination permettant de générer à partir d'une diode électroluminescente tricolore une illumination de couleur continûment variable en fonction de la position.

Les deux graphiques sur cette figure 7 montrent, sur la partie supérieure, l'évolution de la tension de sortie du capteur (V) en fonction de la position sur la course de l'élément mobile (C) et, sur la partie inférieure, l'évolution de l'intensité de la couleur (I) en fonction de la position sur cette même course (C). On voit ainsi l'évolution possible, donnée ici à titre d'exemple, des couleurs (R pour rouge, G pour vert et B pour bleu) en fonction de la position sur la course (C).

[0070] La figure 8 représente de manière schématique, et selon une vue en coupe, un ensemble de positionnement constitué d'un élément d'entraînement direct (19) tel, par exemple, l'actionneur électromagnétique rotatif décrit dans le brevet FR2670629, associé à un module indicateur de positionnement.

[0071] L'élément d'entraînement (19) comporte un rotor constitué d'une culasse (21) en matériau ferromagnétique et d'un aimant permanent (9) monté sur l'extérieur de la culasse (21). L'aimant (9) est utilisé pour la détection de position par la sonde (10).

[0072] La culasse (21) est solidaire d'un bouton (7), ici sous la forme d'un axe de sortie, au moins partiellement translucide apte à laisser passer le faisceau lumineux (5) émis par la diode électroluminescente (11) placée sur l'axe de rotation (6) de la culasse (21).

[0073] De manière alternative (non montrée ici), on pourrait aussi envisager, dans le cas d'un élément d'entraînement (19) utilisant un aimant moteur, d'utiliser cet aimant pour produire l'effort mécanique et aussi pour fournir l'information de position détectée par la sonde (10) afin de ne présenter qu'un seul aimant dans le système global créé.

[0074] La figure 9 représente un ensemble de positionnement constitué d'un élément d'entraînement (19) associé à un train d'engrenage (22) et un module indicateur de positionnement tel que décrit par l'invention.

[0075] L'élément d'entraînement (19) est ici un moteur électrique, typiquement mais de manière non limitative de type pas-à-pas sans balais, qui entraîne un train d'engrenage (22) réalisant une réduction du mouvement et comportant plusieurs étages. L'aimant permanent (9) est solidaire et concentrique de la roue de sortie (23),

qui comporte une ouverture (4) en regard de laquelle est placée la diode électroluminescente (11), ladite ouverture (4) pouvant ensuite accueillir un axe (non montré) comportant une partie translucide. Une sonde magnétosensible (10) est à proximité de l'aimant (9) afin de détecter la position de la roue de sortie (23) et de
5 permettre la modification du signal lumineux de la diode électroluminescente (11) dans l'axe (non montré).

[0076] Selon une variante de réalisation, le module comporte en outre un détecteur d'enfoncement de l'aimant (9) par rapport à sa position de repos. Ce détecteur peut être constitué par un contact électrique ou tout autre moyen équivalent. Il permet
10 d'enregistrer une position angulaire du bouton par un appui sur ce dernier, afin par exemple de mémoriser le signal correspondant à la position au moment de cet appui. L'action détectée peut conduire à une modification de la loi de commande de l'éclairage, par exemple le passage d'une loi de commande où la couleur et/ou l'intensité varie en fonction de la position angulaire, vers une loi de commande où
15 l'éclairage devient constant, jusqu'à un nouvel appui par exemple.

REVENDEICATIONS

1. Module indicateur de position comprenant un capteur de position constitué d'un élément mobile (1), apte à être entraîné directement par un opérateur ou par un
5 élément d'entraînement (19) mécanique ou électromécanique, et d'un ensemble de détection délivrant une information électrique dépendant de la position de l'ensemble mobile (1), sans contact avec l'ensemble mobile, ainsi qu'au moins un élément d'illumination (3) comportant au moins une source lumineuse, caractérisé en ce que l'ensemble mobile (1) comporte une zone apte à laisser
10 passer le faisceau lumineux (5) issu dudit élément d'illumination (3) et en ce que l'élément d'illumination (3) est situé en regard de ladite zone.
2. Module indicateur de position selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'état d'alimentation électrique de l'élément d'illumination (3) est
15 dépendant du signal délivré par l'ensemble de détection.
3. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'ensemble de détection délivre un signal absolu proportionnel à la position de l'élément mobile (1).
- 20 4. Module indicateur de position selon les revendications précédentes caractérisé en ce que l'ensemble de détection délivre un signal sous forme de paliers discrets dépendant de la position de l'élément mobile (1).
- 25 5. Module indicateur de position selon l'une au moins des revendications précédentes caractérisé en ce que la couleur ou l'intensité de la lumière émise par l'élément d'illumination (3) est dépendante du signal délivré par l'ensemble de détection.
- 30 6. Module indicateur de position selon l'une au moins des revendications précédentes caractérisé en ce que la couleur ou l'intensité de la lumière émise par l'élément d'illumination (3) varie de façon continue et proportionnelle au signal délivré par l'ensemble de détection.

- 5 7. Module indicateur de position selon l'une au moins des revendications précédentes caractérisé en ce que la couleur ou l'intensité émise par l'élément d'illumination (3) varie de façon discrète en fonction du signal délivré par l'ensemble de détection.
- 10 8. Module indicateur de position selon l'une au moins des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément d'illumination (3) comporte plusieurs sources lumineuses situées sensiblement en un même point.
9. Module indicateur de position selon la revendication précédente caractérisé en ce que au moins une des dites sources lumineuses émette une couleur différente des autres.
- 15 10. Module indicateur de position selon l'une au moins des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément d'illumination (3) est une diode électroluminescente (diode électroluminescente).
- 20 11. Module indicateur de position selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'élément d'illumination (3) est une diode électroluminescente (diode électroluminescente) multicolore.
- 25 12. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'ensemble de détection comporte au moins une sonde magnétosensible (10).
- 30 13. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément mobile (1) comporte au moins un élément générateur de flux magnétique.
14. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la zone apte à laisser passer le faisceau lumineux est une ouverture (4) et qu'un bouton (7) est placé dans ladite ouverture (4).

15. Module indicateur de position selon la revendication précédente caractérisé en ce que le bouton (7) est solidaire de l'ensemble mobile (1).
- 5 16. Module indicateur de position selon les revendications 14 ou 15 caractérisé en ce que le bouton (7) est au moins partiellement réalisé en un matériau translucide apte à guider la lumière émise par l'élément d'illumination (3).
- 10 17. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le capteur de position mesure la position linéaire de l'ensemble mobile (1).
- 15 18. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capteur de position mesure la rotation de l'ensemble mobile (1).
- 20 19. Module indicateur de position selon les revendications 17 et 18 caractérisé en ce que le capteur mesure un mouvement combiné.
- 20 20. Module indicateur de position selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins un des éléments d'illumination est situé sur l'axe de rotation (6) de l'élément mobile (1).
- 25 21. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'ensemble de détection et l'élément d'illumination (3) sont disposés dans le même plan.
- 30 22. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'ensemble de détection et l'élément d'illumination (3) sont disposés sur un même circuit imprimé (13).
23. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément mobile (1), l'ensemble de détection et l'élément d'illumination (3) sont disposés dans un même boîtier (8).

24. Module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte en outre un détecteur d'enfoncement de l'aimant (9) par rapport à sa position de repos
- 5 25. Ensemble de positionnement intégrant un module indicateur de position selon l'une des revendications précédentes ainsi qu'un ensemble d'entraînement constitué d'un élément d'entraînement (19) électrique, caractérisé en ce que l'ensemble mobile (1) du module indicateur de position est solidaire de la partie mobile de l'élément d'entraînement (19) électrique.
- 10 26. Ensemble de positionnement selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'ensemble d'entraînement est un moto-réducteur.
- 15 27. Ensemble de positionnement selon la revendication 25 caractérisé en ce que l'ensemble d'entraînement est un système à entraînement direct rotatif ou linéaire.

Fig. 1

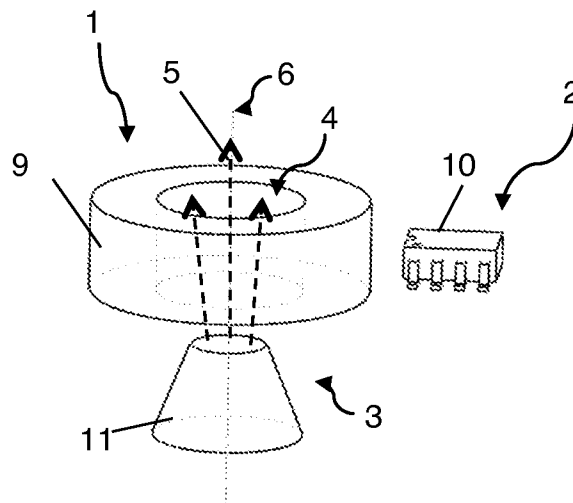
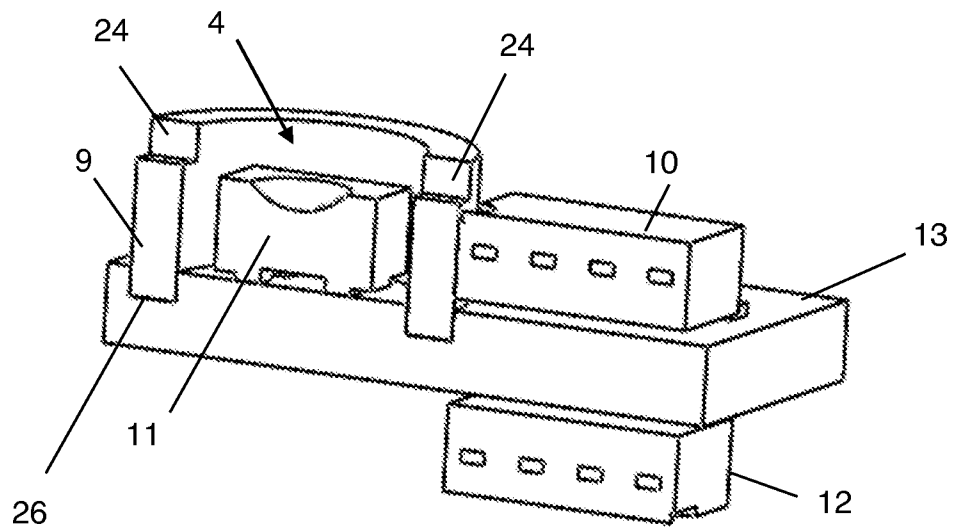


Fig. 2a



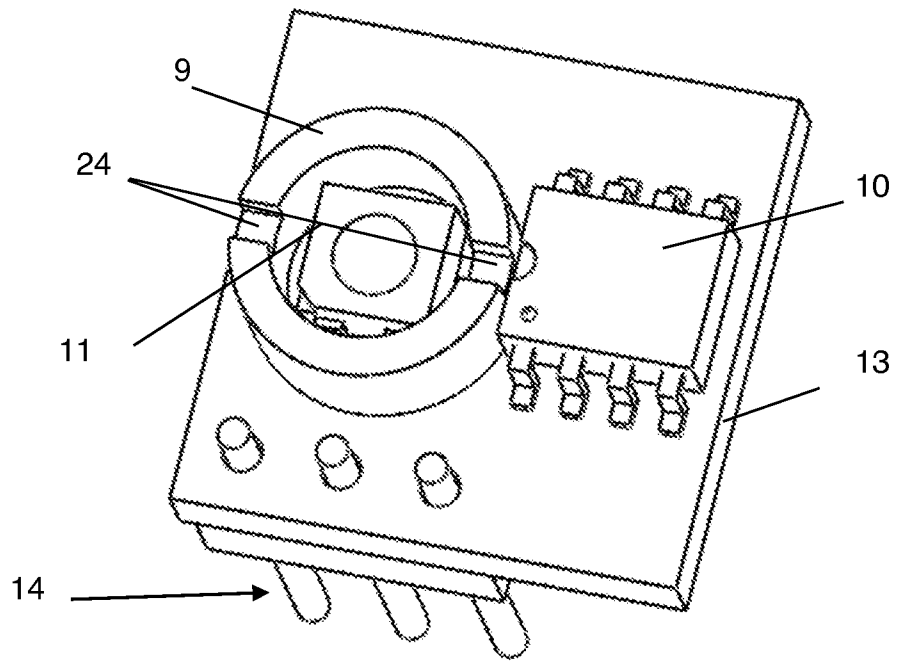


Figure 2b

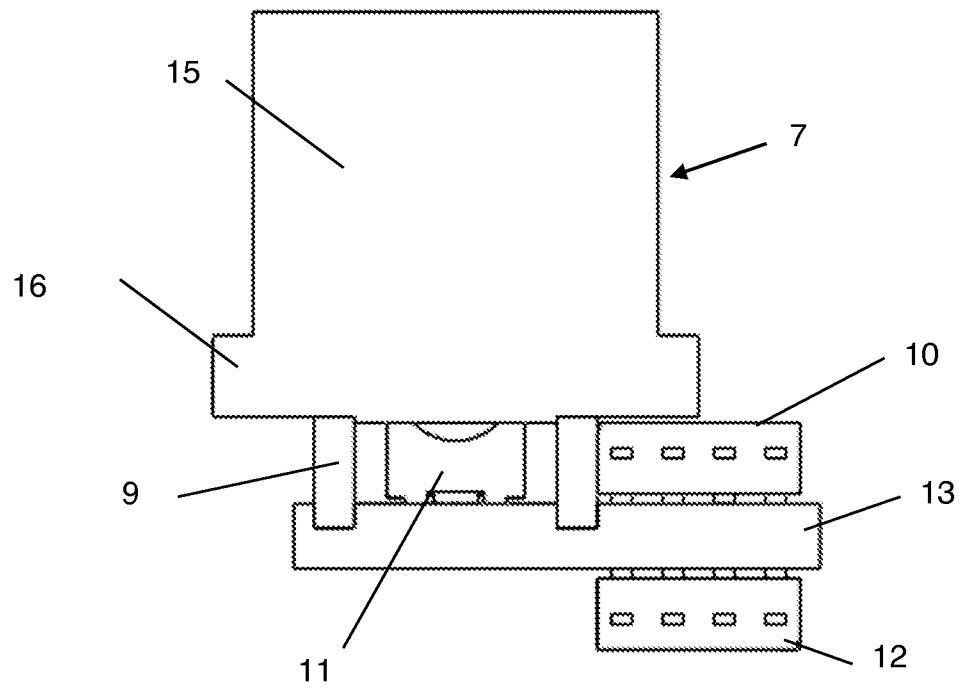


Figure 3a

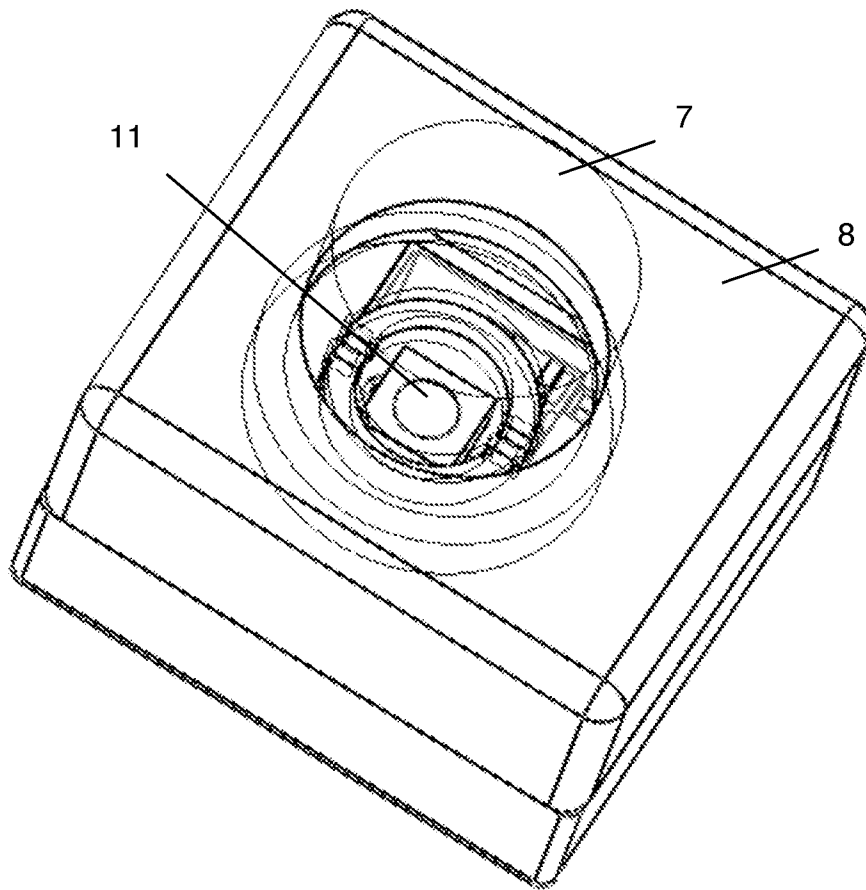


Figure 3b

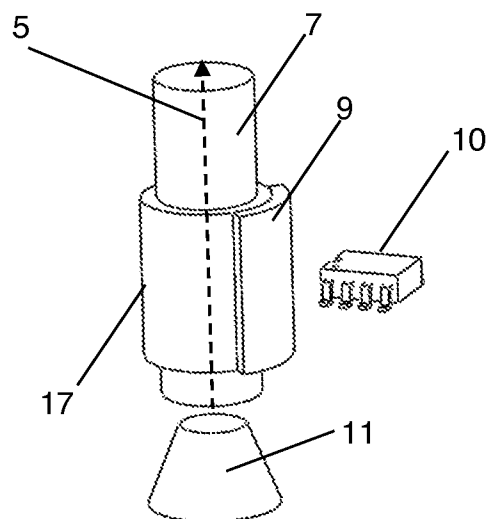


Figure 4

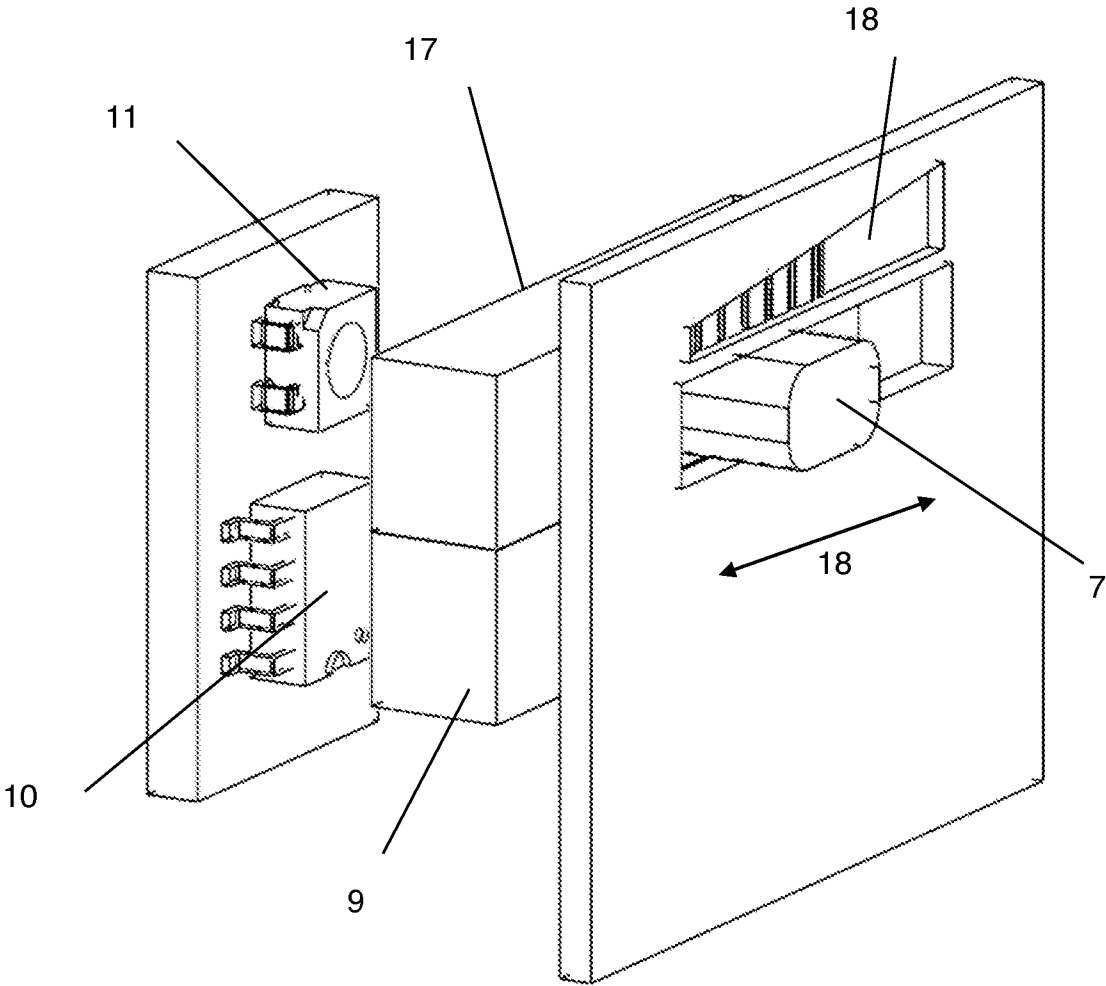


Figure 5

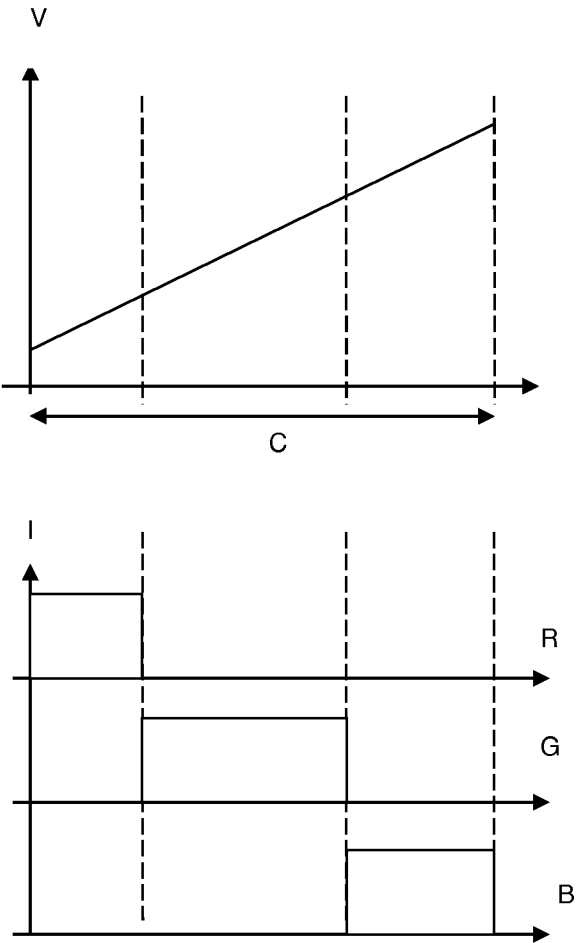


Figure 6

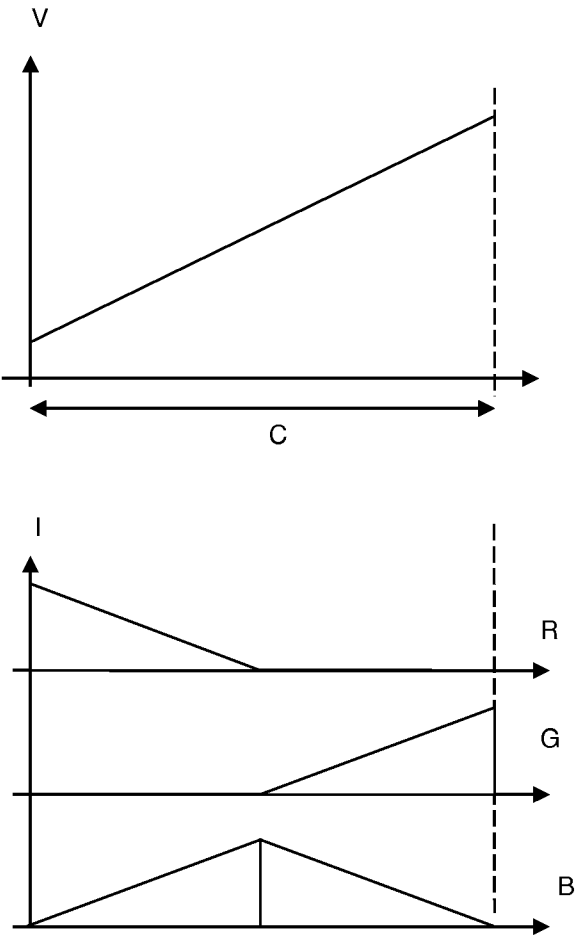


Figure 7

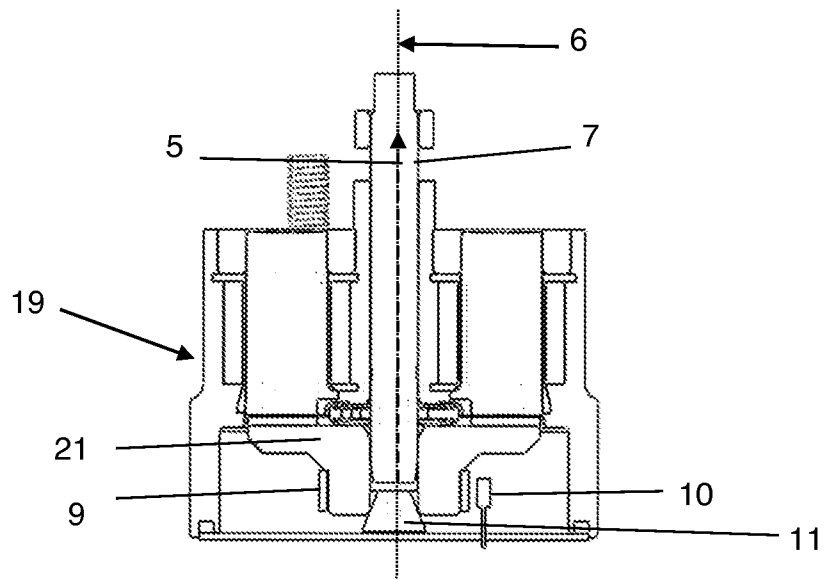


Figure 8

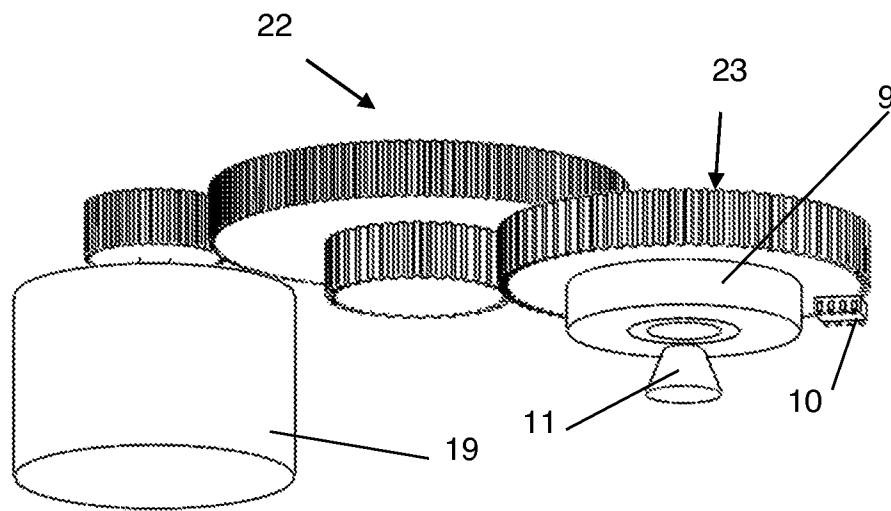


Figure 9 :

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/050125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01D7/00 H01H9/16
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)
G01D H01H

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 23 37 409 A1 (SIEMENS AG) 6 February 1975 (1975-02-06) cited in the application figures page 4, line 13 - line 36 -----	1-27
X	US 2007/227870 A1 (PARNELL RICHARD E [US] PARNELL RICHARD ERLE [US]) 4 October 2007 (2007-10-04) cited in the application figures claims paragraphs [0046] - [0049] ----- -/-	1,3,6,9, 11, 14-16, 18-20, 22,25-27



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

26 June 2013

Date of mailing of the international search report

04/07/2013

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

Moulara, Guilhem

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2013/050125

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2006 012204 U1 (STRIEWSKI HANS [DE]) 5 October 2006 (2006-10-05) cited in the application figures claims -----	1
X	US 2004/227613 A1 (HASHIMOTO YUKIO [JP] ET AL) 18 November 2004 (2004-11-18) cited in the application figures 3,8 claims paragraph [0108] - paragraph [0110] -----	1-27
X	DE 202 18 508 U1 (FOLIA TEC BOEHM GMBH & CO VERT [DE]) 6 February 2003 (2003-02-06) cited in the application figures abstract claims -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/050125

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2337409	A1	06-02-1975	NONE
US 2007227870	A1	04-10-2007	US 2007227870 A1 04-10-2007 WO 2007117868 A2 18-10-2007
DE 202006012204	U1	05-10-2006	NONE
US 2004227613	A1	18-11-2004	CN 1530969 A 22-09-2004 JP 3966196 B2 29-08-2007 JP 2004281891 A 07-10-2004 US 2004227613 A1 18-11-2004
DE 20218508	U1	06-02-2003	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050125

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G01D7/00 H01H9/16
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)
G01D H01H

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, 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
X	DE 23 37 409 A1 (SIEMENS AG) 6 février 1975 (1975-02-06) cité dans la demande figures page 4, ligne 13 - ligne 36 -----	1-27
X	US 2007/227870 A1 (PARNELL RICHARD E [US] PARNELL RICHARD ERLE [US]) 4 octobre 2007 (2007-10-04) cité dans la demande figures revendications alinéas [0046] - [0049] ----- -/-	1,3,6,9, 11, 14-16, 18-20, 22,25-27



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

26 juin 2013

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/07/2013

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

Moulara, Guilhem

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050125

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 20 2006 012204 U1 (STRIEWSKI HANS [DE]) 5 octobre 2006 (2006-10-05) cité dans la demande figures revendications	1
X	----- US 2004/227613 A1 (HASHIMOTO YUKIO [JP] ET AL) 18 novembre 2004 (2004-11-18) cité dans la demande figures 3,8 revendications alinéa [0108] - alinéa [0110]	1-27
X	----- DE 202 18 508 U1 (FOLIA TEC BOEHM GMBH & CO VERT [DE]) 6 février 2003 (2003-02-06) cité dans la demande figures abrégé revendications	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050125

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2337409	A1	06-02-1975	AUCUN
US 2007227870	A1	04-10-2007	US 2007227870 A1 04-10-2007 WO 2007117868 A2 18-10-2007
DE 202006012204	U1	05-10-2006	AUCUN
US 2004227613	A1	18-11-2004	CN 1530969 A 22-09-2004 JP 3966196 B2 29-08-2007 JP 2004281891 A 07-10-2004 US 2004227613 A1 18-11-2004
DE 20218508	U1	06-02-2003	AUCUN