

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 21 décembre 1984.

③③ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

⑥③ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : MCB. — FR.

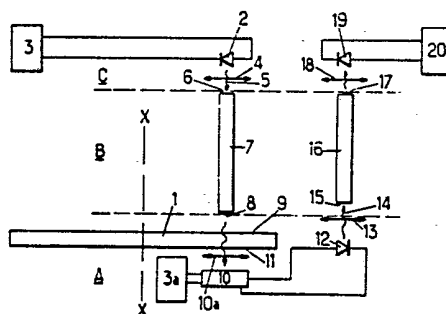
⑦② Inventeur(s) : Jacques André Joseph Taillebois, Jean-Marie Pierre Edgard Renaud, Jean-Claude Camille Perrot et Paul Gambs.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Plasseraud.

⑤④ Appareil optique de repérage de position.

⑤⑦ Le dispositif est constitué : par un capteur A qui comprend, pour lire le disque 1, un lecteur de lumière 10 à plusieurs photodétecteurs pour les pistes du disque 1, un émetteur de lumière 12 excité par ce lecteur et une source d'alimentation autonome 3a; par un module C qui comprend un émetteur de lumière 2, un lecteur de lumière 19, une unité de traitement 20 des signaux électriques du lecteur 19 et une source d'alimentation 3; et par un système B de fibres optiques 7 et 16 entre 2 et 1-10, d'une part, et 12 et 19, d'autre part. Des systèmes optiques 4, 10a, 13 et 18 sont avantageusement prévus.



"APPAREIL OPTIQUE DE REPERAGE DE POSITION"

La présente invention concerne les appareils optiques de repérage par diascopie de la position d'un élément mobile.

On sait qu'un tel appareil comprend, d'une part, un disque ou une réglotte comportant plusieurs pistes, chacune
5 avec une succession de zones opaques et de zones transparentes fines alternantes et, d'autre part, un ensemble de lecture comportant, entre autres, une source de lumière et un ou plusieurs photodétecteurs qui détectent pour chaque piste si c'est une zone opaque ou une zone transparente qui est
10 présente devant le ou les photodétecteurs; le disque ou la réglotte, d'une part, et l'ensemble de lecture, d'autre part, sont mobiles l'un par rapport à l'autre soit en rotation (cas du disque), soit en translation (cas de la réglotte). De plus au(x) photodétecteur(s) peut être asso-
15 ciée une unité électronique de traitement des signaux émis par le(s) photodétecteur(s).

Généralement l'ensemble des moyens précisés se trouve disposé dans un volume réduit, ou bien, lorsque ces moyens sont éloignés les uns des autres, des conducteurs assurent
20 les liaisons électriques, notamment entre les moyens d'alimentation en énergie, le système opto-électronique constituant ensemble de lecture et l'unité électronique de traitement des signaux.

Dans certaines applications il existe une distance non
25 négligeable entre l'ensemble de lecture et l'unité électronique de traitement des signaux. Il y a lieu d'éviter toute liaison électrique entre ces deux ensembles du fait qu'une telle liaison risquerait d'être perturbée par des parasites, notamment en cas de transmission analogique des signaux en-
30 tre l'ensemble de lecture et l'unité électronique de trai-

tement des signaux.

La présente invention vise à permettre de réaliser un appareil optique de repérage par diascopie de la position d'un élément mobile éloigné de l'unité électronique de traitement des signaux qui représentent cette position, en évitant tout parasite.

Conformément à l'invention, on réalise un appareil de repérage de position qui est caractérisé en ce qu'il est constitué en trois parties, à savoir :

- un capteur de données qui coopère avec l'élément porteur de code de position comportant les pistes codées optiquement;
- un module opto-électronique avec une unité électronique de traitement des signaux; et
- des moyens de transmission optique bi-directionnelle à fibres optiques;

et en ce que :

ledit capteur comprend, pour coopérer avec l'élément porteur de code de position comportant les pistes codées optiquement, un lecteur opto-électronique, disposé en regard des pistes codées pour recevoir la lumière ayant traversé les zones transparentes desdites pistes et transformant la lumière reçue en signaux électriques, un émetteur opto-électronique de lumière excité électriquement par ledit lecteur opto-électronique et une source d'alimentation autonome alimentant le lecteur opto-électronique et l'émetteur opto-électronique de ce capteur;

le module comprend un émetteur opto-électronique de lumière et un lecteur opto-électronique, associé à l'unité de traitement pour les signaux électriques émis par ce lecteur opto-électronique en réponse à des signaux lumineux, l'alimentation de l'émetteur opto-électronique et du lecteur opto-électronique du module étant assurée par des moyens d'alimentation électrique; et

lesdits moyens de transmission optique comportent au moins une première fibre optique pour transmettre la lumière émise par l'émetteur opto-électronique du module aux pistes codées optiquement de l'élément porteur de code, et au moins

une seconde fibre optique transmettant les signaux lumineux émis par l'émetteur opto-électronique du capteur au lecteur opto-électronique du module.

Avantageusement :

5 - un système optique est disposé devant le lecteur opto-électronique du capteur et éventuellement devant le lecteur opto-électronique du module;

- un système optique est disposé entre chaque émetteur opto-électronique et la ou les fibres optiques transmettant
10 la lumière émise par cet émetteur;

- la source d'alimentation autonome du capteur est constituée par une pile électrique, une cellule photovoltaïque alimentée en lumière extérieure par une fibre optique, ou une source d'alimentation locale par microgénération.

15 L'invention pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit, ainsi que des dessins ci-annexés, lesquels complément et dessins sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication.

La figure 1 illustre schématiquement l'ensemble de l'appareil
20 reil optique de repérage de position doté des perfectionnements selon l'invention, en montrant ses trois unités constitutives, à savoir le capteur, les moyens optiques de transmission et le module.

La figure 2 illustre les composants des trois unités illustrées sur la figure 1.

25 Selon l'invention et plus spécialement selon celui de ses modes d'application, ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant, par exemple, de réaliser un appareil optique de repérage de position,
30 on s'y prend comme suit ou d'une manière analogue.

L'invention est décrite ci-après dans un mode de réalisation préféré s'appliquant au repérage d'une position angulaire, l'organe mobile d'axe X-X portant solidaire de lui en rotation, un disque codé 1 avec plusieurs pistes codées
35 concentriques, chacune avec une succession de très fines zones alternativement opaques et transparentes dans le

sens périphérique.

En se référant plus particulièrement à la figure 2, sur laquelle on a séparé par des traits interrompus le capteur A, le système à fibres optiques de transmission lumineuse B, 5 constitué par exemple par un câble optique à deux ou plusieurs fibres, et le module opto-électronique C (ensembles A, B et C que l'on retrouve sur la figure 1), on voit que l'appareil selon l'invention comprend essentiellement :

- un premier émetteur opto-électronique de lumière 2, 10 constitué par exemple par une diode électroluminescente et alimenté par des moyens d'alimentation 3, par exemple extérieurs et constitués par la source générale d'électricité qui est disponible;

- un système optique 4 formant, à partir de la lumière 15 émise par l'émetteur de lumière 2, un faisceau de rayons 5 qui convergent sur la face d'entrée 6 d'une première fibre optique 7 dont la face de sortie 8 est disposée en regard d'une des surfaces 9 du disque codé 1, à savoir en face des pistes codées de ce disque;

20 - un premier lecteur opto-électronique 10 disposé en regard de l'autre surface 11 du disque codé 1, ce lecteur opto-électronique transformant la lumière, reçue depuis la face de sortie 8 de la première fibre optique 7, à travers une zone transparente du disque 11, et rendue convergente 25 sur lui par un système optique 10a, en impulsions électriques qui atteignent un second émetteur opto-électronique 12 constitué par exemple (comme le premier émetteur) par une diode électroluminescente, le lecteur opto-électronique 10 et l'émetteur opto-électronique 12 du capteur A étant ali- 30 mentés par une source autonome 3a constituée par exemple par une pile électrique, une cellule photovoltaïque alimentée en lumière extérieure par une fibre optique, ou une source d'alimentation locale par microgénération;

- un système optique 13, analogue au système optique 35 4 et qui transforme la lumière émise par la diode 12 en un faisceau de rayons 14 qui convergent sur la face d'en-

trée 15 d'une seconde fibre optique 16 dont la face de sortie est illustrée en 17;

- un système optique 18 qui focalise la lumière reçue de la face 17 de la fibre optique 16 sur un second lecteur opto-électronique 19 constitué par exemple par un photodétecteur, ce second lecteur 19 alimentant une unité de traitement 20.

On notera que le lecteur opto-électronique 10 comprend plusieurs photodétecteurs (au moins un par piste codée sur le disque 1), un circuit d'amplification et de mise en forme pour les sorties du ou des photodétecteurs associés à chaque piste, et un registre à décalage à entrées parallèles (à savoir une entrée pour chaque piste) et à sortie série, cette unique sortie étant connectée à la diode électroluminescente 12.

L'ensemble électronique du lecteur opto-électronique 10 est réalisé en une technologie qui permet au lecteur de consommer une énergie électrique réduite, notamment en une technologie du type CMOS.

Ce lecteur 10 débitera donc en définitive, pour chaque lecture, un groupe d'impulsions électriques et d'absences d'impulsion (en autant de positions qu'il y a de pistes codées), une impulsion électrique correspondant à une zone transparente et une absence d'impulsion à une zone opaque de la piste correspondant à la position en cause. Les lectures successives se manifestent donc par des groupes successifs d'impulsions et d'absences d'impulsion, les impulsions excitant la diode lumineuse 12. Finalement le photodétecteur 19 envoie une succession de groupes d'impulsions et d'absences d'impulsion successifs (correspondant au groupe d'impulsions et d'absences d'impulsion émis par le lecteur 10) à l'unité de traitement 20.

Sur la figure 1 on a représenté :

- les unités du capteur A avec le disque codé 1, du câble optique B constituant les moyens de transmission à fibres optiques et du module C avec ses sorties C_1 vers les moyens d'utilisation des signaux de sortie du module C; et

- les connecteurs B_1 et B_2 du câble optique B respectivement avec le capteur A et le module C.

Le fonctionnement de l'appareil comporte une première période de mise en service de l'ordre de 0,5 à 1 seconde, dans le cas d'une génération photovoltaïque de courant en 3a, mais qui peut être de durée différente pour un autre type de source d'énergie.

Cette période de mise en service est suivie par un premier cycle de travail comportant l'activation du premier émetteur opto-électronique 2 et du premier lecteur opto-électronique associé 10, puis, après verrouillage du code dans ce lecteur 10, la transmission série du code par activation du second émetteur et du second lecteur opto-électronique, 12 et 19 respectivement. Cette période de travail dure environ 50 μ s.

On prévoit ensuite un temps de repos ou de recharge de la source d'énergie qui peut être de l'ordre de 10 à 20 ms, temps au bout duquel une nouvelle période de travail peut recommencer. Il en résulte donc que le cycle travail-repos peut recommencer par exemple tous les 20 ms environ.

On voit que les fibres optiques 7 et 16 et les systèmes opto-électroniques associés servent à la transmission à distance sans risques de parasites, d'une part, de la lumière émise par la diode 6 au disque 1 (fibre 7) et, d'autre part, des impulsions électriques émises par le lecteur 10 à l'unité de traitement 20 (fibre 16).

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

REVENDICATIONS

1. Appareil de repérage de position, caractérisé en ce qu'il est constitué en trois parties, à savoir :

- un capteur de données (A) qui coopère avec un élément (1) porteur de code de position comportant des pistes codées optiquement;
 - un module opto-électronique (C) avec une unité électronique de traitement des signaux (20); et
 - des moyens (B) de transmission optique bidirectionnelle à fibres optiques;
- et en ce que :
- ledit capteur (A) comprend, pour coopérer avec l'élément (1) porteur de code de position comportant les pistes codées optiquement, un lecteur opto-électronique (10), disposé en regard des pistes codées pour recevoir la lumière ayant traversé les zones transparentes desdites pistes et transformant la lumière reçue en signaux électriques, un émetteur opto-électronique de lumière (12) excité électriquement par ledit lecteur opto-électronique (10) et une source d'alimentation autonome (3a) alimentant le lecteur opto-électronique (10) et l'émetteur opto-électronique (12) de ce capteur;
 - le module (C) comprend un émetteur opto-électronique de lumière (2) et un lecteur opto-électronique (19), associé à l'unité de traitement (20) pour les signaux électriques émis par ce lecteur opto-électronique (19) en réponse à des signaux lumineux, l'alimentation de l'émetteur opto-électronique (2) et du lecteur opto-électronique (19) du module étant assurée par des moyens d'alimentation électrique (3); et
 - lesdits moyens de transmission optique (B) comportent au moins une première fibre optique (7) pour transmettre la lumière émise par l'émetteur opto-électronique (2) du module (C) aux pistes codées optiquement de l'élément (1) porteur de code, et au moins une seconde fibre optique (16) transmettant les signaux lumineux émis par l'émetteur opto-

électronique (12) du capteur (A) au lecteur opto-électronique (19) du module (C).

2. Appareil de repérage de position selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un système optique (10a, 18) est disposé devant le lecteur opto-électronique (10) du capteur (A) et éventuellement devant le lecteur opto-électronique (19) du module (C).

3. Appareil de repérage de position selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un système optique (4, 13) est disposé entre chaque émetteur opto-électronique (2, 12) et la ou les fibres optiques (7, 16) transmettant la lumière émise par cet émetteur.

4. Appareil de repérage de position selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le lecteur opto-électronique (10) du capteur comprend plusieurs photodétecteurs, à savoir au moins un photodétecteur par piste codée de l'élément (1) porteur de code, un circuit d'amplification et de mise en forme des impulsions électriques débitées par le ou les photodétecteurs correspondant à chaque piste en réponse à leur excitation lumineuse, et un registre à décalage à entrées parallèles, à savoir une entrée par piste codée, et à sortie unique série qui attaque l'émetteur opto-électronique (12) du capteur (A).

5. Appareil de repérage de position selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'ensemble électronique du lecteur opto-électronique (10) du capteur (A) est réalisé en une technologie qui permet au lecteur de consommer une énergie électrique réduite, notamment en une technologie du type CMOS.

6. Appareil de repérage de position selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la source d'alimentation autonome (3a) du capteur (A) est constituée par une pile électrique.

7. Appareil de repérage de position selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la source d'alimentation autonome (3a) du capteur (A) est consti-

tuée par une cellule photovoltaïque.

8. Appareil de repérage de position selon l'une quel-
conque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la
source d'alimentation autonome (3a) du capteur (A) est cons-
5 tituée par une source d'alimentation locale par microgénéra-
tion.

FIG.1.

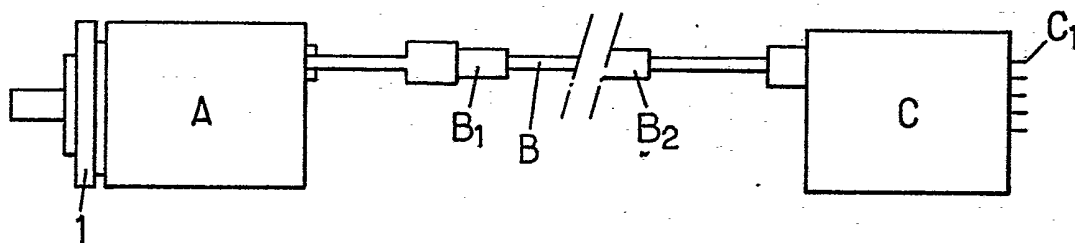


FIG.2.

