



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 676901 A5

⑤① Int. Cl.⁵: H 03 M 1/24

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑳ Numéro de la demande: 3499/88

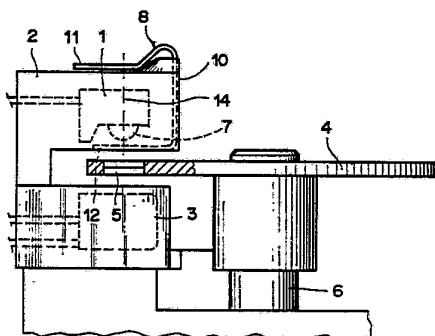
㉔ Date de dépôt: 20.09.1988

㉔ Brevet délivré le: 15.03.1991

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 15.03.1991㉔ Titulaire(s):
Johnson Electric S.A., La Chaux-de-Fonds㉔ Inventeur(s):
Heyraud, Marc, La Chaux-de-Fonds㉔ Mandataire:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ Codeur optique incrémental.

⑤⑦ Codeur optique incrémental comprenant une source lumineuse (7), un disque codeur (4) muni de fenêtres (5) et des éléments photosensibles disposés sur le boîtier (3). L'intensité lumineuse de la source peut être variée à l'aide du moyen de réglage opaque (8) dont une branche (12) se situe entre la source lumineuse (7) et les éléments photosensibles. Ce moyen de réglage (8) peut être pivoté autour de sa branche (10) formant axe de rotation.



Description

Le principe de fonctionnement d'un codeur optique incrémental est bien connu. Sommairement, il consiste en un disque comportant alternativement des zones opaques et des zones transparentes, le disque étant mû en rotation par un arbre sur lequel il est fixé. Une source lumineuse se situe d'un côté du disque, alors qu'un capteur (élément photosensible, par exemple) se situe en regard de la source lumineuse de l'autre côté du disque. Lorsque le disque tourne, le signal de sortie du capteur sera une série de pulsations (états logiques 1 et 0) dont la somme, à chaque instant, indique une position angulaire de l'arbre. La source lumineuse est généralement une diode électroluminescente (LED).

Pour obtenir de bons résultats en température et dans la durée, il faut compenser la baisse d'intensité de lumière produite par la diode ou adapter le niveau de référence en fonction de cette intensité.

Il est connu que l'utilisation de deux capteurs par canal, déphasés de 180° électriques et soustraits l'un de l'autre, est une excellente méthode, car les effets de la température, du vieillissement, des défauts du disque, etc. sont les mêmes pour les deux éléments, en particulier s'ils sont issus du même lot de production. De plus, le niveau de référence devient le niveau 0, ce qui est un avantage déterminant. De plus, les codeurs sont fréquemment équipés d'un deuxième canal dont la position relative du signal par rapport au signal du premier canal permet de déterminer le sens de rotation grâce à un traitement électronique connu. Naturellement, ce deuxième canal profite aussi de l'utilisation de deux capteurs différentiels. Un cas de réalisation pratique est de mettre côte à côte les quatre capteurs, avec un décalage de l'un à l'autre de 90° électrique, par exemple dans l'ordre suivant:

- capteur 1 canal A
- capteur 1 canal B
- capteur 2 canal A
- capteur 2 canal B.

Ainsi, on a bien un décalage de 180° électrique entre capteurs d'un même canal et on a bien un décalage de 90° électrique entre canal A et canal B, ce qui est généralement la phase recherchée.

Pour exploiter tous les avantages de la méthode des doubles capteurs et maintenir un déphasage constant des deux canaux, il est nécessaire que les quatre éléments capteurs-éléments photosensibles (deux par canal) soient éclairés par une même source lumineuse avec la même intensité. Or, la disposition spatiale de la lumière n'est jamais idéale: dans le cas de la diode électroluminescente, la source est ponctuelle et, malgré une lentille généralement moulée sur l'élément, on constate en général une intensité plus forte sur l'axe de la lentille.

Le but de la présente invention est de réaliser un codeur optique incrémental comprenant au moins une source lumineuse fixée à un support, un capteur comprenant au moins deux éléments photosensibles et un disque codeur monté sur un arbre, ledit disque codeur étant situé entre la source lumineuse et les éléments photosensibles qui pallie l'inconvénient cité ci-dessus.

A cet effet, le codeur est caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de réglage de la répartition de l'intensité lumineuse sur les éléments photosensibles.

5 D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la description détaillée de l'objet de l'invention en se référant au dessin annexé dans lequel

la fig. 1 est une vue en élévation d'une forme de réalisation de l'objet de l'invention,

10 la fig. 2 est une vue de dessus d'une forme de réalisation de l'objet de l'invention,

la fig. 3 est une vue en élévation à grande échelle montrant le fonctionnement d'une forme de réalisation de l'objet de l'invention. Le disque 4 n'a pas été représenté afin de faciliter la compréhension de ce fonctionnement.

20 Les fig. 1 et 2 montrent les principaux éléments d'une forme d'exécution de l'objet de l'invention, à savoir: la source lumineuse 1 comprenant une diode électro-luminescente munie d'une lentille 7, le support de la source lumineuse 2 sur lequel ladite source est fixée, le capteur 3, composé de quatre zones sensibles (voir fig. 3, réf. 9) à 0°, 90°, 180° et 270° électriques, le disque codeur 4, muni de fenêtres 5, fixé sur son arbre 6, et le moyen de réglage 8 de répartition de l'intensité lumineuse sur les zones sensibles (éléments photosensibles). Ce moyen de réglage est un fil en forme générale de U dont la base 10 forme axe de rotation, permettant le pivotement de sa branche 12 par action manuelle sur sa branche 11 dans la direction indiquée par les flèches. Sa base 10 peut être logée dans une fente de guidage 13 afin de faciliter l'opération. Le fil 8 est réalisé en matière opaque et est correctement dimensionné, de manière que sa branche 12, située entre la source lumineuse et les éléments sensibles, jette une ombre sur un ou plusieurs éléments, ce qui permet une modulation fine de l'intensité de la lumière sur ces éléments.

40 Sur la fig. 3, on voit plus précisément ce phénomène. Il est à noter que le rayonnement lumineux, bien que dessiné comme se propageant parallèlement à l'axe 14 de la lentille, peut fort bien, en pratique, diverger, la source de lumière étant ponctuelle. On voit donc que la branche 12 du fil 8 vient intercepter une partie du rayonnement lumineux et, de ce fait, projette une ombre sur un ou plusieurs éléments 9. Dans une exécution préférentielle, le moyen de réglage 8 est réalisé en acier ressort assez fin pour n'intercepter qu'une fraction de la lumière destinée aux capteurs, ce qui permet donc une modulation fine de l'intensité de la lumière sur les éléments 9. Bien entendu, en ce qui concerne le moyen de réglage 8, d'autres matériaux ou formes pourraient également convenir. Des essais concluants ont été effectués à l'aide d'éléments disponibles sur le marché, composés d'une LED et d'un capteur à quatre éléments photosensibles. En utilisation normale, selon les prescriptions du fabricant, on constate une tendance plus ou moins nette, selon les éléments, à un «duty cycle» inférieur ou égal à 50% (on appelle «duty cycle» le rapport du temps durant lequel le signal de sortie d'un canal est

au niveau logique 1 et de la période de ce signal). Ce fait est déjà en soi un inconvénient et provoque aussi un erreur de phase entre les deux canaux selon le sens de rotation. Si l'on réduit la lumière sur l'un ou l'autre des éléments photosensibles, on provoque un changement de son niveau par rapport à l'élément complémentaire, ce qui signifie que l'on peut ainsi régler le «duty cycle». C'est en réduisant, comme prévu, la lumière dans l'axe de la LED, c'est-à-dire sur les deux éléments photosensibles du centre du capteur, que l'on augmente le «duty cycle». Le fil 8 est donc positionné de telle manière à intercepter le rayonnement dans l'axe de la LED; il peut être pivoté, cependant, suivant la caractéristique propre à chaque système émetteur-capteur, afin de régler d'une manière optimale l'intensité de la lumière sur les éléments photosensibles, pour obtenir le «duty cycle» des signaux désiré. Lorsque ce réglage est effectué et contrôlé à l'aide d'un oscilloscope, il est alors possible de fixer le fil 8 à l'aide d'un point de colle, par exemple. Il est facile de généraliser ce système à des cas d'application plus complexes, soit à cause du nombre de piste du disque (codeurs absolus), soit à cause d'une grande résolution du disque nécessitant l'usage d'un masque statique, soit même à des cas où la lumière n'est pas répartie comme indiqué plus haut, mais nécessite plusieurs moyens de réglage selon l'invention. Par exemple, on peut envisager deux moyens de réglage (8 sur fig. 1 et 2) en parallèle, permettant une définition plus fine encore de la répartition des rayons de la source lumineuse.

Revendications

1. Codeur optique incrémental pour un arbre en rotation comprenant un disque codeur (4) monté sur ledit arbre (6) et ayant au moins une fenêtre (5), une source lumineuse fixe (1) située d'un côté dudit disque et un détecteur (3) situé de l'autre côté dudit disque pour recevoir le rayonnement de la source, caractérisé en ce que ledit détecteur comprend au moins deux zones de détection (9) et en ce qu'il comprend en outre des moyens de réglage (8) pour modifier la distribution de l'intensité de rayonnement reçu par les zones de détection, les moyens de réglage comprenant un élément opaque allongé mobile disposé pour intercepter une partie du rayonnement entre la source fixe et le détecteur.

2. Codeur optique incrémental selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément opaque est en forme de U ayant une base de montage (10) définissant un axe de rotation approximativement parallèle à un axe de rotation dudit arbre (6), une première branche (12) comprenant ledit élément opaque allongé et une seconde branche (11) pour régler la position du premier élément opaque en déplaçant la seconde branche.

3. Codeur optique incrémental selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit élément opaque (12) est situé entre ladite source lumineuse (1) et ledit disque (4).

4. Codeur optique incrémental selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit moyen de réglage (8) est réalisé en acier ressort.

5. Codeur optique incrémental selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite source lumineuse (1) est constituée d'une diode LED.

6. Codeur optique incrémental selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit détecteur (3) est constitué de quatre zones de détection (9) arrangées respectivement selon les positions angulaires 0°, 90°, 180° et 270°.

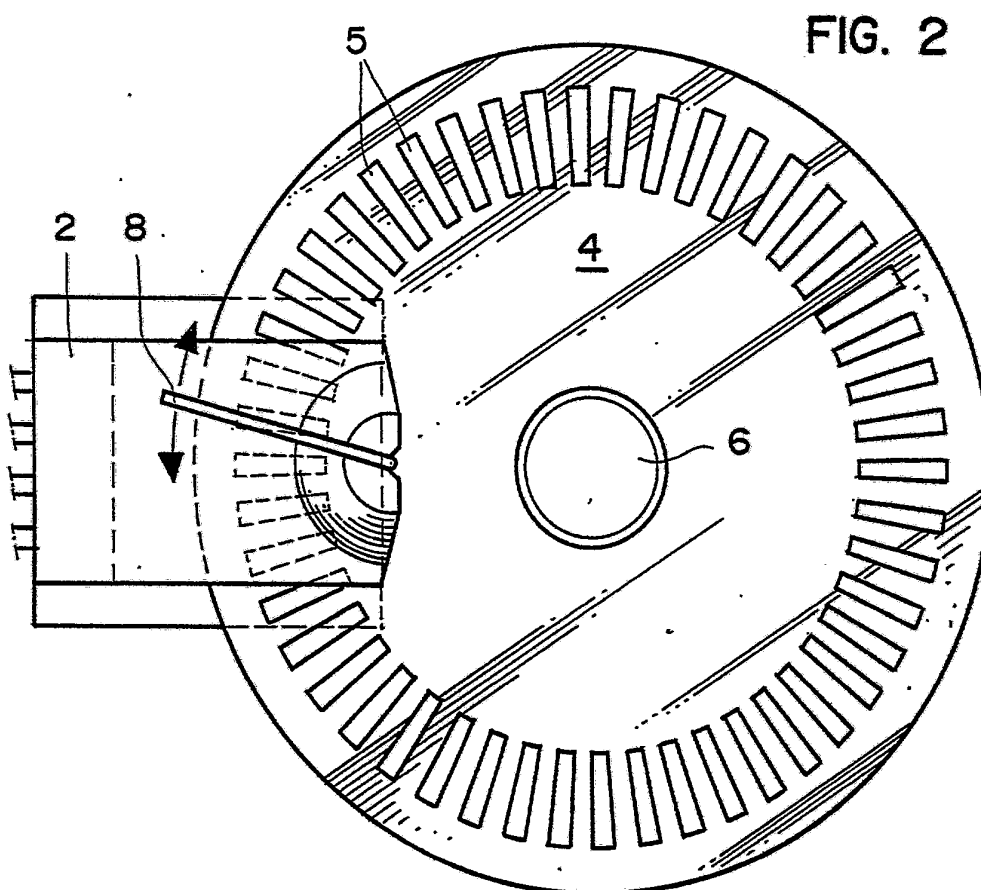
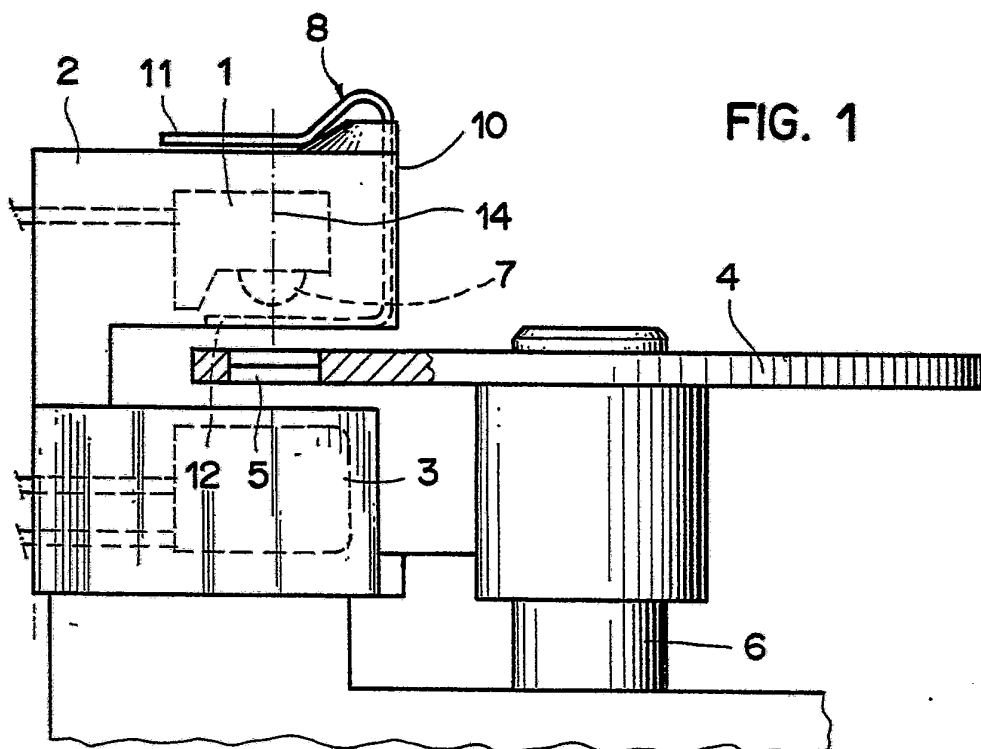


FIG. 3

