

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 466 817

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 21262**

(54) Moyen limitant mécaniquement la rotation d'un disque dans un dispositif électronique d'affichage ou indicateur.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 09 F 11/04.

(22) Date de dépôt 3 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 5 octobre 1979, n° 082 067.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 15 du 10-4-1981.

(71) Déposant : Société dite : NEI CANADA LTD, résidant au Canada.

(72) Invention de : Donald Winrow.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à des éléments d'affichage ou indicateurs à commande électromagnétique, où un disque monté rotatif ayant des couleurs contrastées sur ses faces opposées, est réglé par un champ magnétique réversible et externe, créé par un ou plusieurs pôles électromagnétiquement excités ou "pièces polaires", qui contrôle un aimant monté sur le disque et rotatif avec lui, pour forcer le disque à afficher l'une ou l'autre de ses faces contrastées en direction de visualisation. De tels disques peuvent être utilisés seuls comme indicateur ou peuvent être utilisés en agencements multiples pour transférer collectivement l'information à un spectateur.

On peut trouver des exemples de tels agencements dans les brevets U.S. qui suivent :

3 295 238	3 Janvier 1967	D. Winrow
3 303 494	7 Février 1967	M.K. Taylor et autres
3 385 824	30 Janvier 1968	D. Winrow
3 871 945	18 Mars 1975	D. Winrow et autres
20 3 996 680	14 Décembre 1976	C.N. Smith
3 156 872	29 Mai 1979	G. Helwig

tous cédés à la même demanderesse que la présente invention.

Dans certaines variantes de tels agencements, la rotation du disque, à l'inversion du champ externe, est limitée à une faible quantité inférieure à 180° par une ou plusieurs butées mécaniques, agencées par rapport au champ externe de façon qu'à chaque rotation du disque, il soit mécaniquement arrêté à une courte distance, représentant un faible angle, de la position où l'aimant permanent est en alignement avec le champ extérieur. Par suite, quand le champ extérieur est inversé, le disque rotatif et l'aimant sont propulsés dans une seule direction par le champ extérieur et cela permet d'éviter une cause majeure de mauvais fonctionnement ou "d'accrochage". Un tel agencement est décrit dans le brevet U.S. No. 3 295 238 cité ci-dessus. L'utilisation d'un

tel moyen mécanique d'arrêt, bien que cela supprime une cause de défaut de fonctionnement, introduit une autre cause d'un tel défaut. Dans certains cas, en particulier dans des conditions de forte humidité, le disque rotatif 5 a tendance à adhérer, après une certaine période de repos, sur la butée mécanique, avec, quand il y a une telle adhérence, un refus de déplacement quand le champ externe est inversé pour provoquer ce déplacement. La réduction de la présence de cette adhérence n'a jusqu'à maintenant 10 été obtenue que par des opérations coûteuses de nettoyage et de neutralisation pour supprimer les pellicules de matières étrangères acquises pendant des procédés normaux de fabrication.

La présente invention concerne un moyen pour éviter 15 l'adhérence entre le disque et la butée, dans un disque limité par des butées mécaniques à une rotation sur moins de 180°. Ce moyen comprend au moins un second aimant permanent monté à l'extérieur du disque et près ou sur 20 l'une des pièces polaires. La résistance et l'emplacement du second aimant permanent sont choisis pour produire un plus petit champ que celui produit par les pièces polaires à chaque polarité, et il est placé et choisi, par rapport à la pièce polaire et au lieu de l'aimant permanent rotatif (ou "premier" aimant) de façon que 25 (1) il ait tendance à repousser l'aimant s'approchant de l'élément rotatif se déplaçant sous l'effet (et dans chaque sens) du champ magnétique réversible et (2) la répulsion par le second aimant permanent ait un moindre effet que la pièce polaire sur la partie majeure de 30 l'arc du mouvement du disque entre ses positions de limite mécanique. Cependant, tandis que le disque s'approche de l'une des positions limites, le second aimant permanent est placé de façon qu'une position angulaire soit atteinte où la répulsion due au second aimant permanent est égale 35 puis dépasse l'effet magnétique sur le disque dû à la pièce polaire. Le disque viendra par conséquent à l'arrêt, lors de sa course dans chaque direction, à la position

où les forces exercées par les pièces polaires qui forment le champ externe et celles exercées par le second aimant permanent seront égales et opposées (ici la "position stable"). Quand le sens de magnétisation de la pièce polaire est alors inversé, le disque se déplace en direction opposée, venant à l'arrêt en un emplacement angulairement adjacent mais à une courte distance de la position de limite mécanique opposée, où de nouveau, les effets des pièces polaires et du second aimant permanent sont égaux. On notera qu'il est possible, avec un tel dispositif, que le disque en rotation s'arrête en une position stable sans faire impact sur la butée mécanique. Cependant, on trouve que, plus souvent, le moment du disque le forcera à tourner au-delà de la position stable, pour faire impact contre la butée mécanique, puis à rebondir jusqu'à sa position stable. On trouve que "le rebond" de l'élément rotatif au loin de la butée mécanique ne provoque pas d'adhérence et qu'il y a sensiblement élimination d'un fonctionnement défectueux dû à une telle adhérence.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 montre un dispositif d'affichage ou indicateur selon la présente invention ;
- les figures 2 et 3 indiquent schématiquement le fonctionnement du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 4 montre une autre forme du dispositif d'affichage ou indicateur de la figure 1 ;
- les figures 5 et 6 illustrent schématiquement le fonctionnement du dispositif de la figure 4 ; et
- les figures 7 et 8 montrent un autre mode de réalisation.

Sur les dessins, la figure 1 montre un logement 10

où est monté pivotant un disque rotatif 12. Un aimant permanent 14 ("premier aimant permanent") monté pour une rotation avec le disque définit un axe magnétique ayant une composante transversale à l'axe de pivotement. Dans
5 le logement est également montée une paire de pièces polaires réversiblement magnétisables en permanence 16 reliées en un agencement rectangulaire en U, et excitées par un enroulement 18. L'organe formant les pièces polaires en U est fait en un matériau réversiblement magnétisable en permanence qui peut être pulsé par un courant de courte
10 durée dans l'enroulement 18 pour forcer les pièces polaires 16 à prendre un sens de magnétisation. Grâce aux qualités magnétiques des pièces polaires 16, elles conserveront cette magnétisation sans courant d'entretien dans l'enroulement 18 jusqu'à ce que l'enroulement soit pulsé en sens inverse. L'enroulement est ainsi pulsé à chaque fois que l'on souhaite modifier la face du disque qui est affichée en direction de visualisation V. Le disque présente des couleurs contrastées sur ses faces opposées, et l'aspect
15 est modifié pour le spectateur en direction de visualisation. Les deux positions limites du disque sont celles qu'il prendrait s'il reposait contre l'extrémité de la pièce polaire 16G sur la figure 2 et l'extrémité de la pièce polaire 16D sur la figure 3. Les butées mécaniques
20 formées par les extrémités des pièces polaires 16G et 16D empêchent un alignement du disque 12 avec le champ des pièces polaires, ainsi le disque ne peut tenter que de tourner dans une direction quand il y a inversion de la magnétisation des pièces polaires. Les butées mécaniques
25 limitent ainsi la rotation du disque entre des positions limites, à un peu moins de 180° entre deux positions limites mécaniquement définies (la rotation du disque sera toujours supérieure à 90° et inférieure à 180°). Dans le mode de réalisation préféré, la butée mécanique est formée en
30 construisant le disque 12 d'un diamètre suffisant pour qu'il contacte la pièce polaire. Un côté du disque est alors découpé en 20 afin que seul un côté puisse contacter

les pièces polaires. Le côté opposé du disque repose sur une extrémité d'une pièce polaire dans chaque orientation, comme le montre la vue schématique des figures 2 et 3, pour limiter la rotation comme on l'a décrit. La butée mécanique peut bien entendu être séparée de la pièce polaire comme le montre le mode de réalisation des figures 4 à 6.

Les composants et le fonctionnement du dispositif des figures 1 à 3 sont selon l'art antérieur. A cette construction est ajouté un aimant 22 dont la force de champ est plus faible que celle du champ produit par les pièces polaires, et il est monté adjacent à l'une des pièces polaires (dans le cas présent 16D) et il est placé et orienté pour avoir un effet magnétique plus fort et opposé à la pièce polaire 16D, sur l'aimant rotatif 14, quand le disque est à sa position de limite mécanique.

(Pour la facilité de la compréhension des effets magnétiques, on utilise la convention qui suit : l'aimant permanent 14 sur le disque a des pôles nord et sud N_1 et S_1 ; l'aimant permanent 22 sur la pièce polaire 16D a des pôles nord et sud N_2 et S_2 ; les pièces polaires 16G et 16D ont une magnétisation réversible. Ainsi, sur la figure 2, la pièce polaire 16D est un pôle nord N_p et sur la figure 3 la pièce polaire 16D est un pôle sud S_p . Dans chaque cas, la pièce polaire 16G formera le pôle opposé). On définit ainsi, pour chaque polarisation des pièces polaires 16, une position stable du disque 12 angulairement adjacente à la position de limite mécanique, où la répulsion due à l'aimant ajouté 22 et l'attraction due aux pièces polaires adjacentes 16 sont égales. Ces positions sont illustrées par l'attitude du disque 12 sur les figures 2 et 3. Dans le mode de réalisation préféré de la figure 1, l'aimant ajouté 22 a la forme d'un disque magnétisé perpendiculairement à son épaisseur, comme cela est illustré. L'aimant 22 est pourvu d'une ouverture et est monté sur la pièce polaire 16D.

Dans le mode de réalisation préféré, l'ouverture est placée de façon que l'aimant soit monté excentrique. Cela est fait pour que tout l'aimant 22 puisse être placé vers l'intérieur des limites latérales du logement 10.

- 5 Comme le disque 12 est attiré par le pôle nord N_1 de son aimant 14 vers la pièce polaire 16D à la position de la figure 3 et par la pièce polaire sud S_1 de son aimant à la position de la figure 2, l'aimant ajouté 22 est orienté de façon que ses pôles N_2-S_2 s'opposent à la polarité de la pièce polaire 16D pour chacune des directions d'attraction, ainsi N_2 est dirigé vers le haut et S_2 vers le bas. Comme une partie de l'aimant 22 est plus proche de l'arc des pôles N_1-S_1 de l'aimant rotatif 14 que la pièce polaire 16D, et que l'aimant 22 a une moindre force de champ, pour chaque position stable de la figure 2 ou de la figure 3, le champ des pièces polaires 16 et le champ de l'aimant 14 sont égaux et opposés. Entre ces positions stables respectives et les positions de limite mécanique, la répulsion de l'aimant 22 est supérieure à l'attraction par les pièces polaires 16 ; sur l'arc entre une position stable et l'autre, l'attraction par les pièces polaires est plus forte que la répulsion de l'aimant 22.

Ainsi, en utilisation, quand le disque est stationnaire, l'enroulement 18 est désexcité, les pièces polaires 16 sont magnétisées dans une direction et le disque 12 est en une attitude stable, disons celle de la figure 2. Quand le disque 12 doit être tourné, l'enroulement 18 est pulsé pour inverser la magnétisation des pièces polaires 16. L'aimant 14 avec le disque 12 sont ainsi tournés vers la position de la figure 3. Cette rotation continue au-delà de la position stable de la figure 3, ensuite la répulsion de l'aimant 22 ramène le disque 12 vers la position stable (de la figure 3). Comme on l'a précédemment noté, ce dépassement de la position stable, pendant la rotation du disque peut permettre ou non, mais cela est habituellement le cas, un impact de la pièce polaire 16D avant rebond à la position stable. De même, dans l'attitude de la

figure 3, à l'inversion de la polarité des pièces polaires, le disque 12 se déplace vers l'orientation de la figure 2 jusqu'à ce que la répulsion par l'aimant 22 sur l'aimant 14 soit supérieure à l'attraction du champ des pièces 5 polaires sur l'aimant rotatif. Alors, que le disque fasse ou ne fasse pas impact contre la butée de la pièce polaire 16G, il prend la position stable de la figure 2. Dans les deux attitudes, la position stable est légèrement espacée angulairement vers l'intérieur de la butée mécanique. De cette façon, la tendance d'une adhérence du 10 disque à la butée est sensiblement éliminée.

Si on le souhaite, et si l'aimant 22 est trop faible pour avoir l'effet souhaité, un aimant 22 peut également être placé sur la pièce polaire gauche 16G. Le fonctionnement sera comme ci-dessus décrit, les deux aimants 22 exerçant un effet combiné sur l'aimant du disque. 15

La figure 4 montre un autre mode de réalisation de l'invention ayant des composants et un mode de fonctionnement semblables, à l'exception qu'une butée mécanique 20 séparée 23 est prévue, qui est moulée avec le logement 10. On notera que la butée 23 limite la rotation du disque aux deux extrémités de l'arc du mouvement. Le diamètre du disque 114 est plus petit que l'espace entre les pièces polaires 16. L'aimant permanent auxiliaire ou second 25 aimant permanent 122 est séparé de la pièce polaire adjacente 16D et est monté dans la butée 23. Comme cela est montré par les figures 5 et 6, chaque position stable du disque, définie par la répulsion d'un pôle de l'aimant 122 égale à l'attraction des pièces polaires 16, est 30 espacée de la position de la butée mécanique et cela permet une élimination sensible de l'adhérence du disque à la butée.

Comme on l'a expliqué pour le mode de réalisation des figures 1 à 3, le fonctionnement du dispositif des 35 figures 4 à 6 peut nécessiter un aimant permanent externe 122 sur chaque pièce polaire. Une telle utilisation de deux aimants externes est indiquée sur les figures 5 et 6

par le contour en pointillés de l'un de ces aimants sur la pièce polaire gauche 16G.

La présente invention s'applique également au cas où l'on n'utilise qu'une seule pièce polaire comme cela est schématiquement illustré sur les figures 7 et 8. Cela apparaît comme un mode de réalisation de la figure 4 avec la pièce polaire gauche 16G retirée. L'utilisation d'une seule pièce polaire pour produire tout le champ des pièces polaires peut être réussie, car les forces de la pièce polaire 16 et de l'aimant 22 et de l'aimant 14 peuvent être ajustées pour répondre à ce cas.

Dans chacun des modes de réalisation, la longueur de l'aimant rotatif 14 ou 114 est telle qu'une extension de son arc de rotation coupera l'aimant permanent externe 22 ou 122. Cela a pour but d'éviter toute diminution indue de l'effet répulsif des aimants externes 22 ou 122 à proximité de la position limite respective. Il est également envisagé, dans le cadre de l'invention, de raccourcir la longueur de l'aimant rotatif de façon que son arc (étendu) soit vers l'intérieur de l'emplacement de l'aimant permanent externe 22 ou 122. Cependant, l'étendue sur laquelle l'arc étendu peut être vers l'intérieur des aimants 22 ou 122 sans empêcher le fonctionnement du dispositif comme on l'a décrit, dépendra d'un certain nombre de facteurs dans chaque cas, comme la force et la configuration des aimants 22 ou 122, des aimants 14 ou 114 et des pièces polaires 16G et 16D. Ainsi, les limites vers l'intérieur doivent être déterminées empiriquement pour chaque cas à moins que l'arc étendu des aimants 14 ou 114 coupe les aimants 22 ou 122.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en œuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Moyen limitant mécaniquement la rotation d'un disque entre deux positions limites séparées de plus de 90° et de moins de 180° , dans un dispositif électromagnétique d'affichage ou indicateur où ledit disque est monté rotatif et étudié pour présenter des surfaces visuellement contrastantes sur chacune de ses faces, lesdites surfaces contrastantes respectives étant présentées dans une direction de visualisation dans lesdites positions limites, du type comprenant un premier aimant permanent monté pour une rotation avec ledit dispositif, agencé pour produire un champ ayant une composante transversale à l'axe de rotation dudit disque, au moins une pièce polaire magnétisée de façon réversible et son moyen d'excitation, à l'extérieur dudit disque, étudiée et reliée pour produire un premier champ magnétique externe de façon qu'en l'absence d'un second champ magnétique externe, chaque inversion d'excitation de ladite pièce polaire fasse tourner ledit aimant permanent et ledit disque d'une position limite à l'autre, caractérisé par un second aimant permanent (22) ayant une force de champ magnétique plus faible que celle associée à ladite pièce polaire, et monté adjacent à elle, ledit second aimant permanent étant étudié et placé par rapport au lieu dudit premier aimant (14) pendant la rotation dudit disque (12) pour produire avec ladite pièce polaire (16), dans chaque magnétisation, une position magnétiquement stable pour ledit disque rotatif, où il est espacé d'un léger angle de sa position limite mécanique vers l'autre position limite, ainsi lors de l'inversion de la magnétisation de ladite pièce polaire, ledit disque est attiré de sa première position magnétiquement stable vers son autre position magnétiquement stable.
2. Moyen limitant mécaniquement la rotation d'un disque entre deux positions limites séparées de plus de

90° et de moins de 180°, dans un dispositif électronique d'affichage ou indicateur où ledit disque monté rotatif est étudié pour présenter des surfaces visuellement contrastées sur ses faces opposées, lesdites surfaces 5 contrastées étant présentées dans une direction de visualisation auxdites positions limites respectives, du type comprenant un premier aimant permanent monté pour une rotation avec ledit dispositif agencé pour produire un champ ayant une composante transversale à l'axe de 10 rotation dudit disque, au moins une pièce polaire réversible magnétisable et son moyen d'excitation, à l'extérieur dudit disque, étudiée et reliée pour produire un premier champ magnétique externe tel que, en l'absence d'un second champ magnétique externe, chaque inversion 15 de ladite pièce polaire fasse tourner ledit disque d'une position limite à l'autre, caractérisé par un second aimant permanent (22) à l'extérieur dudit disque (12) placé adjacent à ladite pièce polaire (16) et orienté pour repousser le pôle alors proche dudit premier aimant 20 permanent (14) lors de l'approche de chaque position limite, la force et l'emplacement dudit second aimant permanent étant choisis de façon que le champ composé de ladite pièce polaire (16) et dudit second aimant permanent (22) crée une position stable, à une courte 25 distance angulairement décalée de la position limite mécanique correspondante et de façon que, à l'inversion de la magnétisation de ladite pièce polaire, entre les positions stables, l'effet de ladite pièce polaire sur ledit premier aimant permanent soit supérieur à celui 30 dudit second aimant permanent, et entre ladite position stable et ladite position limite mécanique, la répulsion dudit second aimant permanent soit supérieure à la force d'attraction sur ledit premier aimant permanent de ladite pièce polaire.

35 3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que deux pièces polaires (16G, 16D) sont prévues.

