

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 80 16129

⑤④ Déflecteur optique à commande électrique.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). G 11 B 7/12; G 02 F 1/29 // H 04 R 9/02.

②② Date de dépôt..... 22 juillet 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 17 du 30-4-1982.

⑦① Déposant : Société dite : THOMSON-CSF, SA, résidant en France.

⑦② Invention de : Patrick Volleau, Michel Chaboche et Claude Bricot.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Thomson-CSF, SCPI,
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 08.

L'invention se rapporte aux domaines de l'optique nécessitant une télécommande de la déflexion d'un faisceau de rayonnement et notamment aux dispositifs de poursuite de pistes utilisés dans les lecteurs des vidéo-

5 De tels dispositifs sont couramment utilisés. L'un d'entre eux, en particulier, fait l'objet du brevet français n° 74 243 68, délivré le 16 Janvier 1978. Ce brevet se rapporte à un système de déflexion optique à commande électrique comportant un équipage à miroir mobile animé par un moteur de type électrodynamique.

10 Dans ce système de déflexion qui comprend un socle fixe et un équipage mobile portant un miroir, l'équipage mobile est suspendu en deux points d'éléments supports prévus sur le socle, par un élément filiforme qui le traverse de part en part dans un canal prévu à cet effet et dont les extrémités sont accrochées aux deux points des supports. Cet élément

15 constitue l'axe de rotation du système mobile.

Le moteur de type électrodynamique qui permet la rotation de l'équipage mobile comprend un bobinage électrique solidaire de cet équipage et un double circuit magnétique qui crée deux zones de champ magnétique dans lesquelles plongent deux côtés opposés du bobinage. Quand un courant

20 parcourt le bobinage, ces deux côtés opposés sont soumis à un couple de forces qui provoquent la rotation de l'équipage mobile. Le double circuit magnétique, solidaire du socle fixe est produit par deux aimants permanents munis de pièces polaires ménageant les zones de champ magnétique.

L'une des caractéristiques de ce système est que l'élément filiforme

25 constituant l'axe de rotation est élastique et qu'il est mécaniquement solidaire de l'équipage mobile sur toute la longueur du canal de cet équipage qui le contient et des points des supports où il est accroché, matérialisés par des orifices prévus à cet effet. Le couple de forces produit par le moteur électrodynamique provoque la torsion de ce fil élastique dans les deux

portions comprises entre l'équipage mobile et les deux points d'accrochage des supports. Cette solidarisation mécanique est obtenue très simplement en introduisant sous tension le fil élastique dans les différents orifices et en relâchant la tension, ce qui a pour effet de gonfler cet élément qui vient
5 occuper tout le volume du canal et des trous du socle.

Cet élément élastique joue un triple rôle : d'une part, il constitue l'axe de rotation de l'équipage mobile, et pour cela, il travaille en torsion, d'autre part, il assure la liaison mécanique par suspension entre deux points entre l'équipage mobile et le socle, et enfin il exerce un couple de rappel sur
10 l'équipage mobile soumis au couple moteur électrodynamique, ce qui est nécessaire pour obtenir une orientation déterminée. Pour cette fonction, la nature et la tension du fil élastique sont des paramètres importants en ce qui concerne l'obtention d'un amortissement optimal des oscillations de l'équipage mobile.

15 Or si on peut parfaitement définir et reproduire la nature du matériau utilisé pour constituer cet élément élastique, il est difficile de reproduire, au montage, des conditions de tension strictement identiques d'un dispositif à l'autre, si bien que les conditions de fonctionnement d'un dispositif à l'autre peuvent ne pas être identiques.

20 D'autre part, ce système n'est pas à l'abri d'oscillations parasites dues à l'élongation que peut subir le fil élastique sous l'effet d'un choc.

Pour pallier ces inconvénients, la présente invention concerne une modification de la structure du déflecteur optique qui conserve néanmoins les avantages offerts, pour l'amortissement du système, par l'élasticité de
25 l'élément de liaison entre l'équipage mobile et le socle.

Dans le déflecteur optique suivant l'invention, l'équipage mobile n'est pas suspendu au socle, mais est posé sur un plan de ce socle, par l'intermédiaire d'un élément élastique prismatique ayant deux faces parallèles d'appui, l'une appuyant sur le plan du socle, l'autre supportant le miroir
30 mobile.

Suivant l'invention, le déflecteur optique à commande électrique comprenant un socle fixe, des moyens inducteurs fixes fournissant un champ magnétique prédéterminé, un miroir supporté par un équipage mobile comprenant au moins un cadre bobiné de forme rectangulaire parcouru par

un courant électrique variable et plongeant dans le champ magnétique, et des moyens élastiques d'articulation reliant l'équipage mobile et le socle, est caractérisé en ce que ces moyens d'articulation comprennent un élément élastique prismatique ayant deux faces d'appui parallèles, l'une de ces faces
5 étant fixée au socle, l'autre de ces faces étant fixée à la face dorsale du miroir suivant une ligne joignant les milieux des côtés opposés de ce cadre bobiné.

Une autre modification a été introduite dans un exemple de réalisation du dispositif. Elle vise à simplifier le montage du déflecteur, donc à en
10 diminuer le prix et à alléger ce dispositif, destiné, dans une application vidéodisque, à équiper une tête de lecture montée sur un chariot, mobile en translation, pour permettre au faisceau optique de lecture de suivre la piste du disque. Elle consiste à remplacer la paire de circuits magnétiques comprenant chacune un aimant permanent et deux pièces polaires lourdes et
15 encombrantes par trois blocs de ferrite alignés sur le socle du dispositif de façon à délimiter deux entrefers dans lesquels règnent deux champs magnétiques de même direction.

L'invention sera mieux comprise au moyen de la description qui suit, illustrée par les figures annexées dont le contenu est le suivant :

- 20 - la figure 1 schématise le fonctionnement de l'élément élastique ;
- la figure 2 est un exemple de réalisation de cet élément ;
- la figure 3 est une vue en coupe partielle d'un exemple de réalisation d'un déflecteur optique selon l'invention ;
- la figure 4 est un autre exemple de réalisation d'un déflecteur
25 optique selon l'invention, représenté en coupe partielle ;
- la figure 5 est un exemple d'application.

Comme dans l'art connu, le déflecteur optique selon l'invention comprend essentiellement un socle fixe, un miroir solidaire d'un équipage mobile par rapport à ce socle, et des moyens moteurs de type électrodynamique,
30 commandés par un courant électrique.

La principale originalité de l'invention réside dans les moyens de support entre l'équipage mobile et le socle fixe. Dans l'art connu, comme dit précédemment, l'équipage mobile portant le miroir est suspendu en deux points du socle par un élément filiforme élastique travaillant en torsion.

Selon l'invention, et comme représenté schématiquement en coupe sur la figure 1, le plan mobile 1 dont est solidaire le miroir et qui, dans un exemple de réalisation est le miroir lui-même repose sur un plan 2 du socle fixe par l'intermédiaire d'un élément élastique prismatique 3 dont l'axe est la direction autour de laquelle pivote le plan mobile. L'élément 3 est un prisme par exemple en caoutchouc, possédant deux faces latérales parallèles d'appui 11 et 12. La face 11 est collée sur la face inférieure 13 du plan mobile 1, la face 12 de ce prisme est collée sur le plan 2 du socle fixe. Le plan mobile 1, est disposé sensiblement symétriquement sur l'élément 3 de façon à être en équilibre parallèlement au plan 2 en absence de forces électrodynamiques.

Les moyens moteurs électrodynamiques dont est muni le déflecteur et qui ne sont pas représentés sur ce schéma produisent sur le plan mobile 1 un couple de forces représenté par les flèches 15 sur la figure 1. Sous l'effet de ce couple, le plan mobile 1 bascule comme représenté sur la figure, entraînant la déformation en flexion de l'élément 3 qui lui reste attaché et qui exerce, sur le plan 1, une force de rappel qui tend à le ramener dans sa position initiale.

En fait, le plan mobile ne tourne pas autour d'un axe de rotation bien localisé, à cause des déformations de l'élément 3. Les mouvements du plan mobile sont équivalents à une rotation et une translation, ce qui n'est pas gênant dans tous les cas où le dispositif est destiné à travailler avec un faisceau de lumière parallèle.

En fait, on peut augmenter la définition du mouvement et le rendre sensiblement équivalent à une rotation en utilisant un élément 3 possédant un étranglement longitudinal, parallèle aux faces d'appui sous l'effet du couple de forces faisant basculer le plan mobile, cet élément se déforme préférentiellement dans la zone de moindre résistance mécanique, c'est à dire dans la partie étranglée. Si elle est suffisamment étroite, elle peut être assimilée à un axe de rotation. Un exemple de réalisation d'un tel élément est représenté sur la figure 2.

C'est un prisme à section en X. Ce prisme possède deux faces parallèles 21 et 22, destinées à être reliées, par collage par exemple, respectivement au plan mobile et au plan du socle fixe.

La section droite de ce prisme est un X dont la partie étranglée 23 délimitée arbitrairement par les pointillés, constitue la section de l'"axe" de rotation du système.

Cet élément est réalisé, par exemple, en caoutchouc tel que le
5 mélange 2D360 (butyl - copolymère - isobutylène - isoprène), et ses dimensions sont adaptées aux dimensions du miroir, fonction de l'application visée. Par exemple, dans une tête de lecture pour vidéodisque, où le miroir est sensiblement un carré de 10 mm de côté, la section de cet élément est inscrite dans un carré de 1,2 mm et sa longueur est d'environ 8 mm.

10 Un déflecteur optique selon l'invention et mettant en oeuvre un tel élément à section en X est représenté sur la figure 3.

Ce déflecteur est constitué d'un ensemble d'éléments mobiles reposant sur un ensemble d'éléments fixes par l'intermédiaire de l'élément élastique à section en X 3.

15 Dans cet exemple, le plan mobile est le miroir lui-même, représenté en 31 sur la figure 3. Sur la face inférieure de ce miroir est collé un cadre 36 supportant le bobinage 37. Le miroir est rectangulaire, et le bobinage est un cadre à section rectangulaire, de dimensions légèrement inférieures à celles du miroir.

20 L'ensemble des éléments fixes comprend un socle proprement dit 35, sur lequel sont disposés trois blocs de ferrite 32, 33, 34, de façon à ménager 2 espaces 38 et 39, parallèles à deux côtés du miroir dans lesquels régneront deux champs magnétiques identiques dirigés selon le sens des flèches H.

25 Le miroir 31 est relié au bloc de ferrite 32 servant de plan fixe par l'intermédiaire de l'élément prismatique en caoutchouc 3 dont la face latérale supérieure 21 est collée à la face inférieure du miroir 31 et dont la face latérale inférieure 22 est collée à la face supérieure de la ferrite 32.

Deux côtés opposés 78 et 79 de la bobine 37 plongent dans les espaces 38 et 39 où règne le champ magnétique H permanent.

30 Quand la bobine est alimentée par un courant électrique I, les deux côtés opposés 78 et 79 subissent deux forces de même intensité et de sens contraire, ce qui fait pivoter le miroir 31 autour de l'"axe" de rotation constitué par l'étranglement de l'élément élastique 3. Cet élément exerçant un couple de rappel sur le miroir, ce dernier se bloque dans une position qui

est fonction de l'intensité du courant électrique I , ce qui rend possible la télécommande de l'orientation du miroir. Dans une application vidéodisque, un tel déflecteur est utilisé pour l'asservissement radial du faisceau optique sur la piste gravée sur le disque.

5 Dans un autre exemple de réalisation, le déflecteur optique selon l'invention assure, en plus de l'asservissement radial, l'asservissement tangentiel du faisceau de lecture. Pour cela, il possède deux directions de rotation orthogonales, ce qui est obtenu très simplement en superposant, sur le premier plan mobile, un deuxième plan mobile supportant le miroir, par
10 l'intermédiaire d'un deuxième élément prismatique élastique, disposé perpendiculairement au premier.

Un tel dispositif est représenté en coupe partielle dans deux directions perpendiculaires sur la figure 4.

15 Ce dispositif comprend un socle 135 et deux équipages mobiles superposés, chacun équipé des moyens moteurs électrodynamiques nécessaires.

L'équipage mobile inférieur, qui bascule autour de l'élément élastique 103 comprend le plateau mobile 101 équipé de la bobine 137 enroulé sur le support 136, lui-même collé sur la face inférieure du plateau 101. Les deux
20 côtés opposés 178 et 179 de la bobine 137 plongent dans les champs magnétiques créés par les trois blocs de ferrite 132 et 134, disposés sur le socle 135 de façon à ménager deux espaces parallèles à l'élément prismatique 103.

25 L'élément prismatique 103 est collé, selon ses deux faces latérales parallèles respectivement sur la ferrite 132 et sur la face inférieure du plan mobile 101.

L'équipage mobile supérieur, portant le miroir 231 bascule autour de l'élément élastique 203. Le miroir 231 est équipé de la bobine 237 enroulée sur le cadre 236 collé au miroir. Les champs magnétiques dans lesquels
30 plongent les deux côtés opposés 280 et 281 de cette bobine, et qui sont orthogonaux aux côtés 178 et 179 de l'équipage mobile inférieur, sont créés par les blocs de ferrite 232, 233 et 234.

Le bloc 232 repose sur le plateau mobile intermédiaire 101, tandis que les blocs 233 et 234 reposent sur le socle 135 qui comporte deux rebords 243

et 244 dont les faces supérieures sont au niveau du plateau intermédiaire 101.

L'orientation du miroir 231 dans une position déterminée est commandé par l'alimentation en courant électrique des bobines 137 et 237, ce
5 qui a pour effet de faire pivoter le miroir 231 autour des deux directions orthogonales des étranglements des éléments élastiques 103 et 203.

Le défecteur optique selon l'invention s'applique notamment à un dispositif de lecture de vidéodisque. Un tel dispositif est schématisé sur la figure 5. Le disque 51, muni d'une gravure 52 répartie sur une spirale tourne
10 autour de l'axe 53. Le faisceau optique de lecture collimaté 54 est issu de la source lumineuse laser 55. Après élargissement par le dispositif 56, le faisceau parallèle 54 arrive sur le défecteur 57 qui envoie le faisceau sur la lentille 58 qui le focalise sur un point de lecture du disque.

Le défecteur 57 est solidaire d'un équipage mobile 59, assujéti à se
15 déplacer selon la direction de l'arbre 60, parallèlement à un rayon du disque, pour suivre la piste.

Un léger excentrement du disque, ou une variation de vitesse de rotation entraînent une erreur sur la position radiale et tangentielle du point de lecture à un instant donné. Le miroir orientable à commande électrique
20 du défecteur 57 permet la compensation de cette erreur.

REVENDEICATIONS

1. Déflecteur optique à commande électrique comprenant un socle fixe (35), des moyens inducteurs fixes fournissant un champ magnétique (H) prédéterminé, un miroir (31) supporté par un équipage mobile comprenant au moins un cadre bobiné (37) de forme rectangulaire parcouru par un courant
5 électrique variable et plongeant dans le champ magnétique (H), et des moyens élastiques d'articulation reliant l'équipage mobile et le socle, caractérisé en ce que ces moyens d'articulation comprennent un élément élastique prismatique (3) ayant deux faces d'appui parallèles, l'une de ces faces étant fixée au socle, l'autre de ces faces étant fixée à la face dorsale
10 du miroir suivant une ligne joignant les milieux des côtés opposés de ce cadre bobiné.

2. Déflecteur optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens inducteurs sont constitués par trois blocs parallélépipédiques de ferrite, alignés pour créer deux entrefers traversés par des champs magné-
15 tiques de même direction.

3. Déflecteur optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la face supérieure du bloc central de ferrite sert de socle à l'élément prismatique.

4. Déflecteur optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'élément élastique présente une section transversale comportant un étranglement.
20

5. Déflecteur optique selon la revendication 4, caractérisé en ce que cette section a un profil en X.

6. Déflecteur optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'équipage mobile est dédoublé en deux cadres bobinés portant respectivement le miroir et un plateau intermédiaire magnéti-
25 quement conducteur ; les moyens d'articulation comprenant deux éléments élastiques prismatiques croisés, l'un de ces éléments reliant le socle à la face inférieure du plateau, l'autre de ces éléments reliant la face dorsale du
30 miroir à la face supérieure du plateau ; des champs magnétiques fixes et croisés étant créés dans des entrefers où plongent les cadres bobinés, grâce à des pièces pleines en ferrite solidaires du socle.

FIG. 1

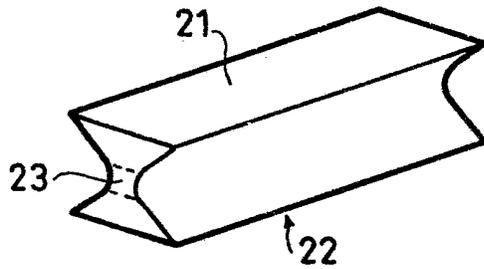
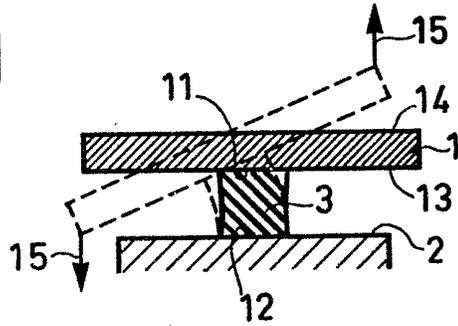


FIG. 2

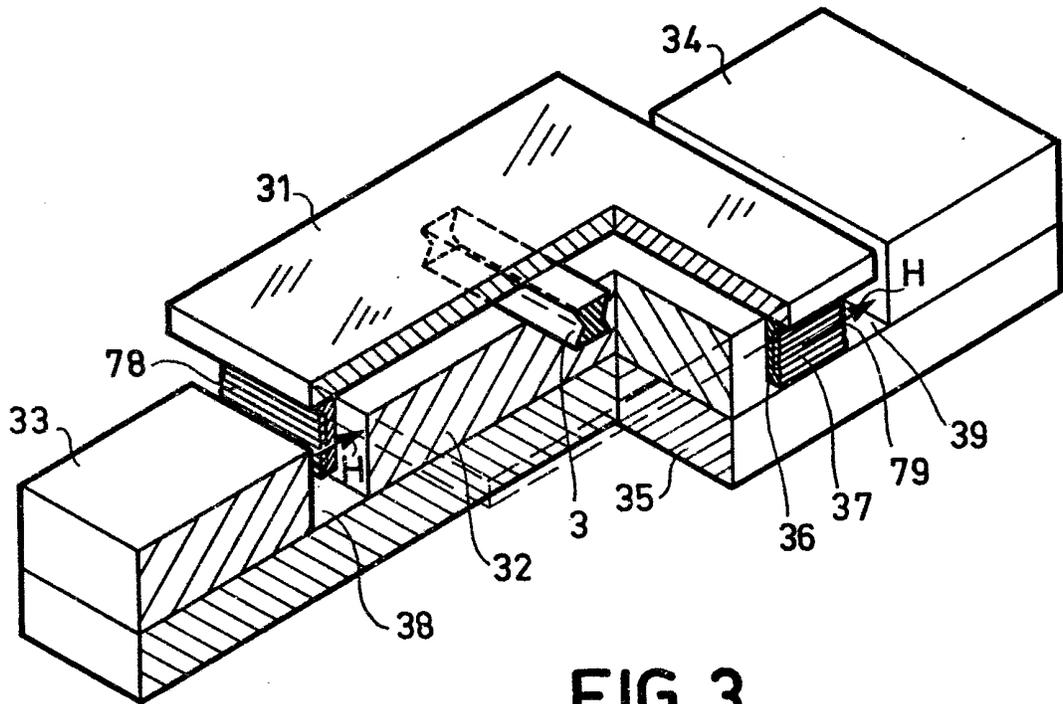
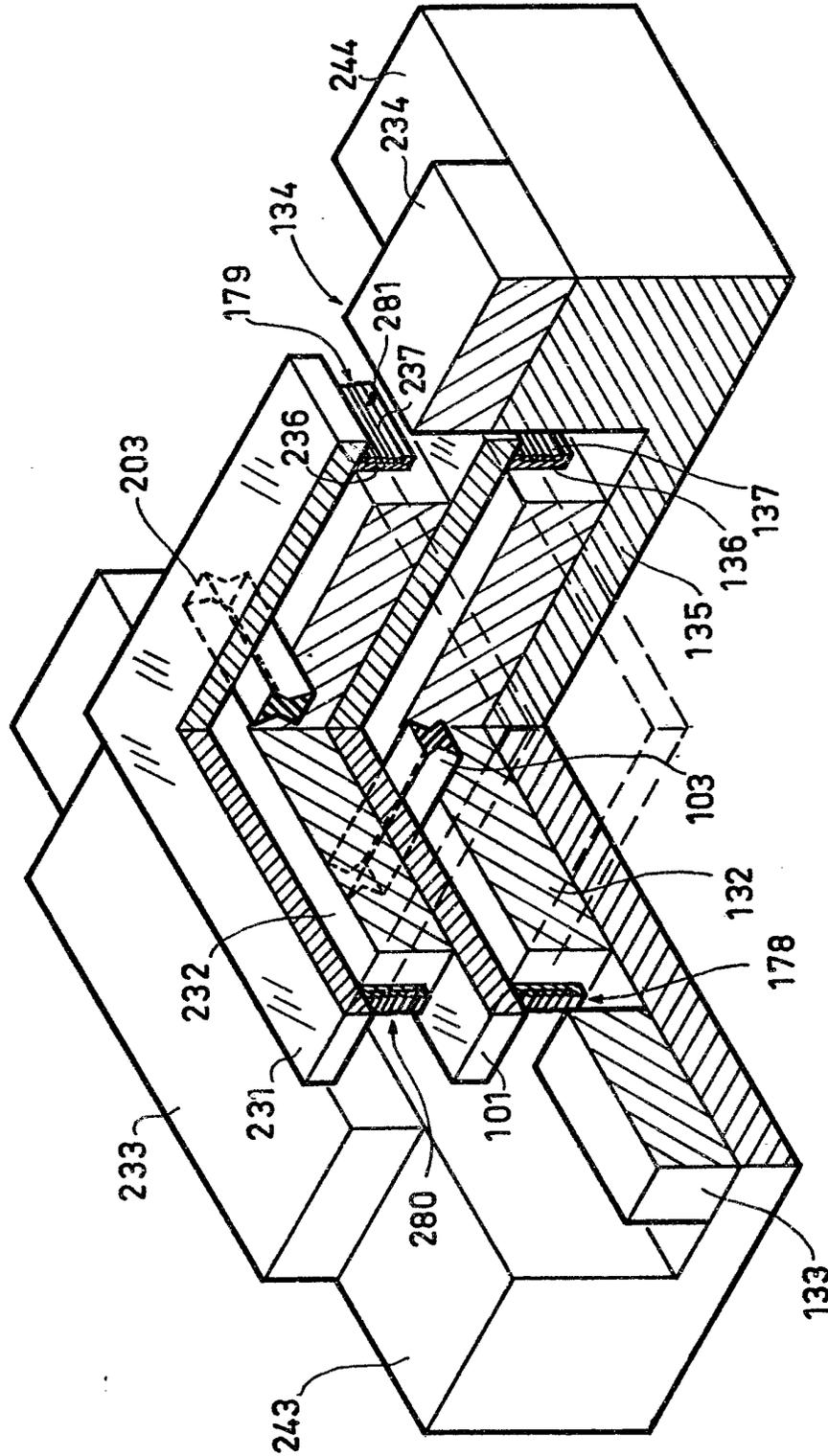


FIG. 3

FIG. 4



3/3

FIG. 5

