

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 13832

⑮ Dispositif amplificateur optique.

⑯ Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 V 9/04; G 02 B 27/10, 27/17, 27/18.

⑰ Date de dépôt..... 23 juin 1980.

⑱ ⑲ ⑳ Priorité revendiquée :

㉑ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 24-12-1981.

㉒ Déposant : SOCIETE ANONYME COMETA, résidant en France.

㉓ Invention de : Michel Montanvert.

㉔ Titulaire : *Idem* ㉒

㉕ Mandataire : François Ricalens, chef du service de la Propriété Industrielle du groupe Imetal,
1, av. Albert-Einstein, BP 106, 78191 Trappes Cedex.

La présente invention concerne un dispositif amplificateur optique permettant notamment de réaliser des barrières immatérielles qui sont par exemple destinées à servir de dispositifs protecteurs contre les accidents sur
5 les machines-outils telles que presses, poinçonneuses, lamineurs, etc... ou de protection de zone.

Les barrières immatérielles connues comprennent une source lumineuse, un réflecteur et un récepteur photo-électrique, celui-ci étant du même côté que la source
10 lumineuse. Entre la source lumineuse et le réflecteur, on dispose en général un miroir oscillant situé au foyer d'un miroir parabolique : le faisceau lumineux issu de la source lumineuse, dans ces conditions, balaye la surface du miroir parabolique et par là-même toute la hauteur du ré-
15 cepteur.

De tels dispositifs émetteurs de lumière ne permettent pas d'obtenir des barrières immatérielles de grande hauteur sauf en utilisant des miroirs paraboliques de grande surface et des miroirs ayant des oscillations de
20 grande amplitude. En outre l'utilisations de tels miroirs entraîne une fréquence de balayage trop lente pour conférer une protection efficace.

Aussi un des buts de la présente invention est-il de fournir un dispositif qui permette de balayer par un
25 rayon lumineux une zone importante avec une fréquence élevée.

Un autre but de l'invention est de fournir un dispositif qui permet de détecter des objets de faible dimension.

30 Un objet de cette invention est un dispositif fiable, robuste et aussi simple que possible.

Un autre objet de l'invention est de fournir un dispositif de ce type ayant un aussi faible encombrement que possible.

35 Ces buts et ces objets, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints par le dispositif amplificateur optique selon la présente invention qui comprend un miroir hyperbolique et un miroir parabolique de

même foyer et ayant leur concavité tournée dans le même sens, et un émetteur photo-électrique oscillant qui est situé de telle sorte que le faisceau lumineux émis soit réfléchi d'abord par le miroir hyperbolique, puis par le
5 miroir parabolique.

De préférence, l'émetteur photo-électrique oscillant est situé au foyer extérieur du miroir hyperbolique.

Avantageusement, les deux miroirs sont légèrement
10 décalés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que le miroir hyperbolique n'intercepte pas les rayons lumineux issus du miroir parabolique.

De préférence, l'émetteur photo-électrique oscillant comprend un miroir plan oscillant d'un angle
15 terminé autour de son axe vertical et une source lumineuse fixe.

Avantageusement, ce miroir plan est porté par un cadre galvanique.

Selon un autre mode de réalisation, l'émetteur
20 photo-électrique oscillant comprend une source lumineuse fixe et un miroir polygonal qui est animé d'un mouvement de rotation, et dont le nombre de faces est de $2\pi/\alpha$, 2α étant le déplacement angulaire du rayon lumineux émis nécessaire pour couvrir toute la surface du miroir hyperbo-
25 lique.

La description qui va suivre et qui ne présente aucun caractère limitatif permettra de bien comprendre comment la présente invention peut être réalisée. Elle doit être lue en regard des figures annexées, parmi les-
30 quelles :

- la figure 1 représente schématiquement, en coupe verticale, un dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus de ce dispositif ;
- la figure 3 représente en élévation une application de
35 ce dispositif à la réalisation d'une barrière immatérielle ;
- la figure 4 est un synoptique des circuits électroniques pour le fonctionnement d'une telle barrière.

Le dispositif selon la présente invention fait application de propriétés particulières des coniques que sont la parabole et l'hyperbole.

On sait que la propriété géométrique de l'hyperbole est que la normale issue d'un point courant de cette hyperbole est la bissectrice des droites issues de ce point et passant par les foyers de cette hyperbole.

Par ailleurs, un miroir parabolique a la propriété de réfléchir un faisceau incident issu de son foyer F en un faisceau parallèle à l'axe de la parabole.

Afin de mettre en oeuvre les deux propriétés sommairement rappelées ci-dessus, on réalise, ainsi qu'on peut le voir sur la figure 1, un dispositif amplificateur optique comprenant un miroir parabolique 1 de foyer F, un miroir hyperbolique 2 de même foyer F et un émetteur photo-électrique oscillant désigné par le repère 3 dans son ensemble. Ces deux miroirs 1 et 2 sont respectivement des portions étroites de paraboloïde et d'hyperboloïde de révolution.

L'émetteur photo-électrique oscillant 3 est constitué par une source lumineuse fixe 4 qui émet un faisceau lumineux 5, et par un miroir plan 6 mobile autour de son axe vertical situé au foyer F' du miroir hyperbolique 2.

La source lumineuse 4 peut être par exemple une diode laser qui a pour avantage de constituer une source de très faible divergence, ou une diode électroluminescente dont la mise en oeuvre est plus facile.

Il est bien évident que, pour qu'un tel dispositif fonctionne convenablement, il est nécessaire que les différents faisceaux lumineux ne doivent pas se trouver dans le même plan. En conséquence, il faut que le miroir parabolique 1, le miroir hyperbolique 2 et la source lumineuse 4 soient décalés les uns par rapport aux autres comme représenté sur la figure 2.

En fonctionnement, le miroir plan 6, en oscillant d'un angle autour de son axe vertical, entraîne une déviation 2 du faisceau réfléchi 7 par rapport au fais-

ceau incident 5. Celui-là, après réflexion sur le miroir hyperbolique 2 puis sur le miroir parabolique 1, est transformé en une succession continue de faisceaux parallèles 8.

5 Afin d'obtenir une succession rapide de faisceaux parallèles 8, il convient que le miroir plan 6 oscille à une fréquence élevée, de l'ordre de 100 à 1 000 hertz.

Par exemple, une telle oscillation angulaire du
10 miroir plan 6 peut être obtenue en le rendant solidaire de l'axe d'un galvanomètre, lui-même excité par un courant dont la fréquence correspond à celle des oscillations souhaitées.

Selon un autre mode de réalisation, ce miroir
15 plan 6 est constitué par des faces d'un polygone animé d'un mouvement de rotation uniforme, celles-ci faisant entre elles un angle .

L'oscillation angulaire du miroir plan 6 est telle que le faisceau lumineux 7 balaye la surface du
20 roir hyperbolique 2 et par là-même la surface totale du miroir parabolique 1 : ainsi pour un angle d'oscillation de 15°, les faisceaux parallèles 8 balayent une zone de 250 millimètres de haut.

Un tel dispositif amplificateur optique permet
25 notamment de réaliser une barrière immatérielle comme représenté sur la figure 4. En face du dispositif selon la présente invention désigné par A dans son ensemble, dont les parties constitutives portent les mêmes références que dans les figures précédentes, on dispose une surface ré-
30 troréfléchissante B : ainsi le faisceau réfléchi par cette surface est superposé au rayon incident.

Afin de reconnaître ce faisceau réfléchi, il y a lieu de prévoir des moyens de reconnaissance spécifiques :
par exemple on dispose une lame semi-transparente 9 qui
35 dévie ce faisceau réfléchi vers un récepteur photo-électrique 10.

Il est bien évident qu'on ne sortira pas du cadre de la présente invention en remplaçant l'émetteur pho-

to-électrique oscillant 3 tel que décrit par des dispositifs équivalents qui permettent de réduire encore plus l'encombrement du dispositif amplificateur optique selon la présente invention.

5 Comme il a été indiqué plus haut, un des buts de ce dispositif étant la réalisation de barrières immatérielles, les circuits électroniques constituant un tel dispositif doivent être d'une grande fiabilité. De plus, la conception de ces circuits doit être telle que la dé-
10 faillance accidentelle d'un composant ou d'un groupe de composants doit être interprétée comme l'occultation de la barrière.

Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 4, l'émission du faisceau incident est réalisée par une source
15 lumineuse 4 qui reçoit des impulsions issues d'un générateur 11 éventuellement amplifiées par un amplificateur 12.

Le faisceau réfléchi par la surface rétro-réfléchissante est capté par un récepteur photo-électrique 10
20 dont les signaux qu'il délivre sont appliqués à l'entrée d'un amplificateur 13. A la sortie de cet amplificateur 13 les signaux sont comparés dans un comparateur 14 à une tension de référence 15 et appliqués à l'entrée d'un détecteur synchrone 16 recevant par ailleurs les impulsions
25 d'émission du générateur 11. Les informations issues de ce détecteur 16 sont traitées dans un organe logique 17 puis transmises, après avoir été éventuellement amplifiées par un amplificateur 18, à une commande du relais 19 qui constitue généralement l'élément de sortie.

30 Le détecteur synchrone 16 ne délivre une information à l'organe logique 17 que si le récepteur photo-électrique 10 reçoit une impulsion en coïncidence avec une impulsion d'émission : ce montage permet de s'affranchir d'impulsions lumineuses parasites et par suite d'obtenir
35 une très grande immunité.

Un tel dispositif peut également comprendre des circuits de contrôle qui sont connus en eux-mêmes, pour notamment s'assurer de l'émission de lumière, du balayage

par le faisceau de toute la surface du miroir parabolique, ainsi que de l'aptitude de ce dispositif à détecter la présence d'un objet. Dans tous les cas de défaillance, la commande du relais 19 doit être excitée.

5 Pour réaliser des barrières immatérielles de grande hauteur, certaines dépassant même deux mètres de haut, on peut associer plusieurs dispositifs amplificateurs optiques selon la présente invention. Ces dispositifs peuvent avoir en commun notamment la source de lumière 4 : ceci permet de minimiser les coûts de telles installations.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif amplificateur optique caractérisé par le fait qu'il comprend un miroir hyperbolique et un miroir parabolique de même foyer et ayant leur concavité tournée dans le même sens, et un émetteur photo-électrique oscillant situé de telle sorte que le faisceau lumineux émis soit réfléchi d'abord par le miroir hyperbolique, puis par le miroir parabolique.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit émetteur photo-électrique oscillant est situé au foyer extérieur du miroir hyperbolique.
3. Dispositif selon les revendications 1 et 2 prises séparément, caractérisé par le fait que le miroir hyperbolique et le miroir parabolique sont décalés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que ledit miroir hyperbolique n'intercepte pas les rayons lumineux issus dudit miroir parabolique.
4. Dispositif selon les revendications 1 à 3 prises séparément, caractérisé par le fait que ledit émetteur photo-électrique oscillant comprend un miroir plan oscillant autour de son axe vertical et une source lumineuse fixe.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit miroir plan est solidaire d'un cadre galvanique.
6. Dispositif selon les revendications 1 à 3 prises séparément, caractérisé par le fait que ledit émetteur photo-électrique oscillant comprend une source lumineuse fixe et un miroir polygonal qui est animé d'un mouvement de rotation, et dont le nombre de faces est de $2\pi/\alpha$, 2α étant le déplacement angulaire du rayon lumineux émis nécessaire pour couvrir toute la surface dudit miroir hyperbolique.

Fig:1

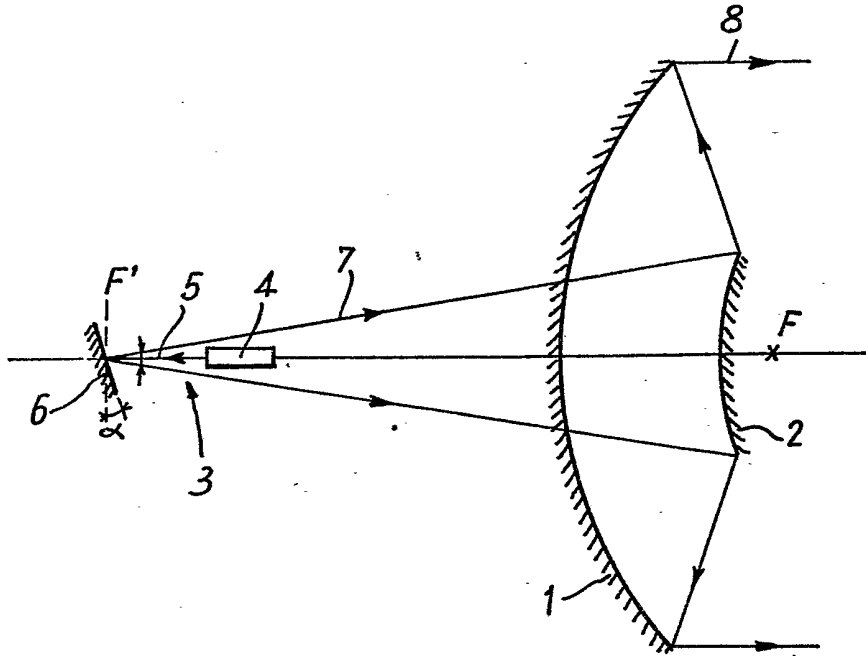


Fig:2

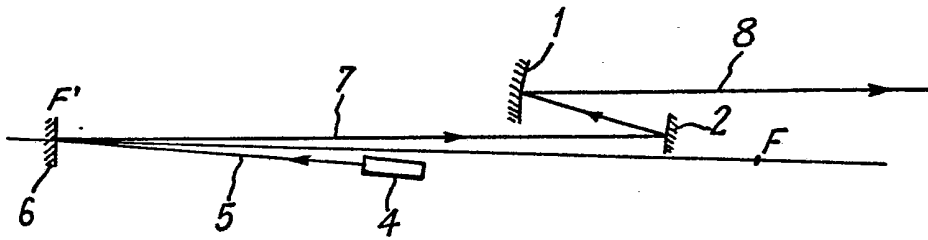


Fig:3

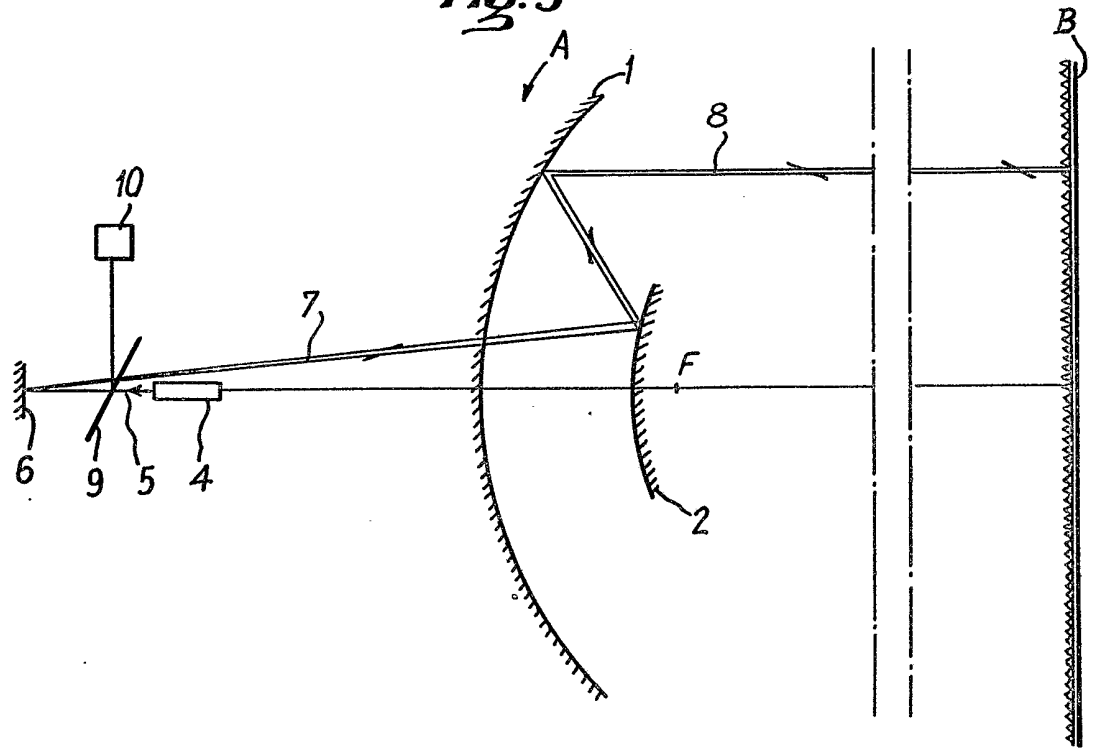


Fig:4

