

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 572 575

②1 N° d'enregistrement national :

84 16592

⑤1 Int Cl⁴ : G 11 C 13/04.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30 octobre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 18 du 2 mai 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : THOMSON-CSF. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean-Claude Leheureau et Paul-Louis Meu-
nier.

⑦3 Titulaire(s) :

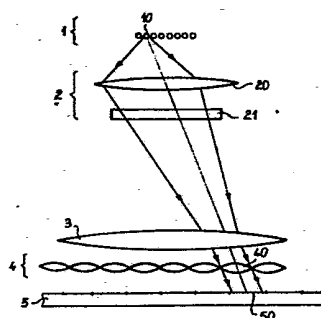
⑦4 Mandataire(s) : Françoise Thierri, SCPI.

⑤4 Procédé de transcription d'informations et système mettant en œuvre ce procédé.

⑤7 Procédé et système de transcription optique d'informations dans lequel le support d'enregistrement 5 est divisé en zones 50. Pour l'inscription, au support d'enregistrement est associé un réseau de sources lumineuses 1 et un réseau de lentilles 4 de telle façon qu'à une zone 50 d'enregistrement correspond une source 10 et une lentille 40 de façon à projeter sur une zone particulière une image 21.

Pour la lecture, est associé un réseau de lentilles, un réseau de dispositifs opto-électroniques de lecture de telle façon qu'à une zone d'enregistrement 50 correspond une lentille et un dispositif optoélectronique de lecture.

Ce procédé et ce système sont utilisables notamment pour la transcription d'informations sur ou à partir d'un support se présentant sous forme d'une carte, une carte magnétique par exemple.



PROCEDE DE TRANSCRIPTION D'INFORMATIONS
ET SYSTEME METTANT EN OEUVRE CE PROCEDE

L'invention concerne un procédé de transcription d'informations et un système mettant en oeuvre ce procédé pour effectuer l'enregistrement simultanée d'un ensemble d'informations sur un support d'enregistrement se présentant sous forme d'un support à format déterminé tel qu'une carte et la
5 lecture également simultanée d'un ensemble d'informations.

Les systèmes de traitement de l'information utilisent pour la mémorisation des programmes et des données, deux types de mémoire : les mémoires de masse et les mémoires centrales.

Une mémoire de masse, généralement magnétique, a son temps d'accès
10 limité par la vitesse de déplacement de pièces mécaniques. Ce temps n'est jamais inférieur à plusieurs dizaines de millisecondes et ne permet le transfert d'informations entre mémoire de masse et mémoire centrale que sous la forme d'unités importantes appelées fichiers.

Une mémoire centrale généralement à semiconducteurs a son temps
15 d'accès de l'ordre de la fraction de micro-seconde. Les éléments de cette mémoire peuvent être de différents types. Ils peuvent être :

- réinscriptibles, mais volatiles
- fixes dans une mémoire morte (programmée en cours de réalisation)
- programmables : inscriptibles lentement.

20 Ces éléments de mémoire sont coûteux et ne permettent donc pas le stockage amovible de quantités importantes d'informations.

Le dispositif proposé permet de charger un élément de mémoire vive grâce à une carte amovible semblable en coût et en capacité d'enregistrement à une disquette souple. La lecture et l'enregistrement se font par voie
25 optique ; ceci autorise un temps d'enregistrement et de lecture comparable à celui d'une mémoire programmable.

Le procédé et le système décrits dans l'invention permettent de stocker sur un support amovible une quantité importante d'informations, de l'ordre du mégaoctet. Le temps d'accès à l'information est suffisamment

court pour que cette mémoire apparaisse comme un élément de la mémoire centrale.

L'invention concerne donc un un procédé de transcription d'informations destinées à être enregistrées sur un support d'enregistrement de forme plane, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- division du support d'enregistrement en zones d'enregistrement destinées à recevoir des ensembles d'information ;
- choix d'une zone d'enregistrement ;
- éclairage d'une image transparente à partir d'une source lumineuse choisie parmi plusieurs de telle façon que le faisceau lumineux émis par la source traverse l'image et en projette les informations qu'elle contient sur la zone d'enregistrement choisie ;
- insolation de ladite zone d'enregistrement par le faisceau lumineux reçu ;
- répétition des phases d'enregistrement précédentes pour l'enregistrement de tout ou partie des zones d'enregistrement ;
- transmission d'un faisceau lumineux vers la totalité des zones d'enregistrement et retransmission par celles-ci de faisceaux lumineux porteurs des informations contenues dans les zones d'enregistrement ;
- projection desdits faisceaux lumineux sur des dispositifs d'enregistrement opto-électroniques.

L'invention concerne également un système de transcription d'informations magnéto-optiques, caractérisé en ce qu'il comporte un réseau de sources lumineuses permettant d'émettre sélectivement à partir de l'une des sources, un faisceau lumineux, un dispositif de transmission d'image optique recevant ledit faisceau lumineux et retransmettant un faisceau image comportant des informations contenues dans le dispositif de transmission, une lentille de focalisation focalisant le faisceau lumineux, un support d'enregistrement plan recevant le faisceau image et enregistrant les informations contenues dans ce faisceau image.

Les différents objets et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre faite en se référant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un schéma de l'organisation du système dans sa partie enregistrement ;

- la figure 2, un schéma de l'organisation du système dans sa partie lecture ;

5 - la figure 3, un schéma explicatif de la partie enregistrement du système de l'invention ;

- la figure 4, un schéma explicatif de la partie lecture du système de l'invention ;

10 - la figure 5, une variante de réalisation de la partie lecture du système de l'invention ;

- la figure 6, un exemple de réalisation d'un système de mise en place de la carte mémoire par rapport aux optiques d'inscription et de lecture ;

- la figure 7, un exemple de réalisation d'un circuit mémoire opto-électronique.

15 En s'aidant des figures 1 et 2, on va tout d'abord décrire le procédé de l'invention.

Un support d'enregistrement 5 se présentant sous forme d'une carte plane est divisé en zone d'enregistrement 50 de dimensions égales.

20 Une source lumineuse 10 éclaire un dispositif de transmission d'image 2 et projette sur une zone d'enregistrement déterminée 50, l'image contenue dans le dispositif de transmission d'image 1. La source lumineuse 10 est choisie parmi un ensemble de sources 1 de telle façon que le dispositif de transmission d'image étant fixe, l'inclinaison du faisceau lumineux émis par la source 10 permette la projection de l'image sur la zone d'enregistrement

25 50 dans laquelle on désire effectuer l'enregistrement.

Le support d'enregistrement 5 peut être réalisé de différentes façons, de telle façon qu'il utilise l'un des effets suivants par exemple :

- la photochromie
- l'ablation thermique irréversible
- 30 - la transition amorphe-cristalline d'une couche de chalcogénure
- la transition ordonnée-désordonnée d'un cristal liquide smectique ;
- l'enregistrement magnétique d'une couche à faible point de Curie.

La zone d'enregistrement reçoit donc l'image lumineuse du dispositif 2 et enregistre ainsi simultanément un ensemble d'informations contenu dans le dispositif 2.

Par la suite, le support d'enregistrement ayant donné lieu à des enregistrements tels que décrits précédemment, on éclaire la totalité du dispositif d'enregistrement 5. Le faisceau lumineux résultant véhicule l'image des différentes zones (50) et projette sur une surface photosensible le contenu des zones d'enregistrement. La surface photosensible est constituée de dispositifs opto-électroniques qui enregistrent ainsi simultanément l'ensemble des informations du dispositif d'enregistrement 5.

Sur la figure 1, on trouve donc l'ensemble 1 de sources 10 émettant des faisceaux lumineux vers une lentille de focalisation 20 puis un dispositif de transmission d'image 21. Celui-ci retransmet par des lentilles collimatrices 3 et 4 l'image du dispositif 21 à une zone d'enregistrement particulière 50 d'une carte d'enregistrement 5. A chaque zone d'enregistrement 50 correspond une lentille 40 et une source 10. Le fonctionnement et la position des différents éléments de ce système seront décrits ultérieurement en se reportant à la figure 3.

Sur la figure 2, on trouve une carte d'enregistrement 5 telle que celle de la figure 1. Un réseau de lentilles 6 permet d'imager chaque zone d'enregistrement 50 sur une zone d'enregistrement 70 d'un dispositif d'enregistrement opto-électronique. Ce transfert d'information est réalisé à l'aide d'une source lumineuse 9. La constitution plus détaillée de ce système sera décrit ultérieurement en se reportant aux figures 4 et 6.

Sur la figure 3, on retrouve les différents éléments du système de la figure 1.

A chaque zone d'enregistrement 50 correspond une lentille 40 d'un réseau 4 et une source lumineuse 1. Une zone 50, une lentille 40, une source lumineuse 10 ainsi que la lentille 20 sont alignées selon un même axe passant par le dispositif de transmission d'image 21. Ainsi, l'éclairage d'une source 10 détermine la projection du contenu du dispositif de transmission d'image 21 sur la zone d'enregistrement 50.

Le dispositif de transmission d'image 21 peut être par exemple une cellule à cristaux liquides. Un ensemble d'informations peut donc être affiché sur le dispositif 21 et être enregistré en une seule fois, sur une zone particulière 50 de la carte d'enregistrement 5, en éclairant la source lumineuse correspondante 10.

Pour enregistrer tout ou partie de la carte d'enregistrement 5, on enregistre donc par zones successives affichant, pour chaque enregistrement, dans le dispositif 21, les informations que l'on désire enregistrer à chaque fois.

5 L'éclairage d'une source 10 pour l'enregistrement d'une zone 50 peut être très court, par exemple de l'ordre de quelques microsecondes à quelques millisecondes.

Sur la figure 4, on retrouve les différents éléments du système de la figure 2.

10 La carte d'enregistrement 5 dans le système de la figure 2 est une carte dont l'enregistrement d'informations a rendu opaques certaines parties de la zone d'enregistrement et transparentes les autres parties, ce qui permet de lire ces informations par transparence.

15 Une source 9 éclaire la carte d'enregistrement 5, ce qui permet de projeter l'image de la carte sur des dispositifs opto-électroniques 7, par l'intermédiaire d'un réseau de lentilles 6. C'est ainsi que sur la figure 4, le contenu de la zone 50 est transcrit par l'intermédiaire de la lentille 60 dans une zone d'enregistrement 70 du dispositif opto-électronique 7.

20 Le dispositif opto-électronique 7 peut être un réseau bidimensionnel de mémoires vives dynamiques sensibles à la lumière. Par exemple, au stade actuel d'évolution de la technique, il peut être réalisé à partir d'une mémoire à accès aléatoire adressable dynamique du type Métal-Oxyde Semiconducteur (MOS), appelée également DRAM (Dynamic Random Access Memory) en terminologie anglo-saxonne. En effet, un tel composant permet
25 actuellement une grande densité d'informations. Par exemple, un arrangement de huit fois huit mémoires de 256 K bits permet le stockage de quatre mégaoctets. Dans ce type de composant, on doit prévoir un rafraîchissement des informations.

La figure 7 fournit un exemple de réalisation d'un tel circuit.

30 Sur cette figure, une capacité C située à l'intersection de conducteurs de colonne CAS et de ligne RAS est connectée par un transistor à effet de champ FET sur un circuit assurant la lecture destructive de la charge de C puis pour une seconde alternance de H la restitution au niveau détecté 0 ou 1 de la charge.

Le condensateur C est en fait naturellement semiconducteur ; une lecture optique peut être faite en :

- chargeant tous les condensateurs
- n'assurant pas de rafraîchissement durant un temps suffisamment long pour décharger les condensateurs illuminés.

Une fois la mémoire inscrite, on rafraîchit à cadence normale. L'éclairement peut être soit maintenu, soit supprimé.

Selon une variante de réalisation du système de la figure 4, la source 9 peut être l'ensemble 1 de sources 10 de la figure 2.

- 10 En se reportant à la figure 5, on va décrire une variante de réalisation dans laquelle la carte d'enregistrement 5 n'est pas transparente.

- 15 La carte 5 est par exemple une carte magnétique. Les informations enregistrées sont donc des informations magnétiques. La carte 5 est placée sur un support de lecture 8 plan, comportant une pellicule réfléchissante 80, une couche d'un matériau magnéto-optique 81 tel qu'un grenat de fer et de gadolinium (GIG) ou de fer et d'yttrium (YIG), une série de miroirs semi-réfléchissants tels que 82 et 83.

L'épaisseur de la couche 81 de matériau magnéto-optique peut être de l'ordre de 1 à 100 microns.

- 20 Les miroirs (82, 83, etc ...) sont convenablement orientés, $\frac{\pi}{4}$ radians par exemple, par rapport au plan de la couche 81.

- 25 La source lumineuse 9, constituée d'une source 90 proprement dite et d'un polariseur 91, est placée dans un plan parallèle à la couche de matériau magnéto-optique 81. Elle envoie un faisceau de lumière uniforme polarisée sur le miroir semi-réfléchissant 82. Celui-ci réfléchit une partie de la lumière vers la couche de matériau magnéto-optique 81 et transmet l'autre partie de la lumière vers le miroir 83. Celui-ci réfléchit également une partie de la lumière vers la couche 81 et l'autre partie de la lumière vers le miroir suivant, et ainsi de suite. La lumière réfléchie par chaque miroir, 30 traverse la couche de matériau magnéto-optique, est réfléchie par la pellicule réfléchissante 80, retransverse la couche 81 puis les miroirs semi-réfléchissants tels que 82 et 83 vers un réseau de lentilles 60 et des dispositifs d'enregistrement opto-électriques 70 décrits précédemment.

Lors de chacune de ces traversées de la couche magnétooptique 81, le faisceau lumineux subit une rotation du plan de polarisation de la lumière résultant de l'effet Faraday dû à l'aimantation induite dans la couche magnétooptique. Dans ces conditions, dans les zones de la couche 81 dans
5 lesquelles serait induite une aimantation dirigée vers le haut, le faisceau lumineux subira une rotation de son plan de polarisation par exemple dans le sens trigonométrique, tandis que dans les zones soumises à une aimantation inverse, le faisceau lumineux subira une rotation dans le sens opposé.

On voit donc que le dispositif 8 retransmet après réflexion par la
10 couche 80, un faisceau lumineux constitué en fait d'un certain nombre de portions de faisceaux. L'orientation du plan de polarisation de chaque portion de faisceau dépend de l'intensité de l'aimantation induite dans la zone de la couche 81 par l'information enregistrée sur la carte magnétique 5, et située immédiatement au dessus de ladite zone. Il faut donc considérer
15 que le faisceau renvoyé par le dispositif 8 est constitué d'autant de faisceaux fictifs qu'il y a d'informations sur la carte magnétique 5, dans le champ du faisceau incident.

Le faisceau renvoyé par le dispositif magnéto-optique 8 est transmis par le réseau de lentilles 60 à l'ensemble opto-électronique 7.

20 La distorsion due aux variations de température et d'humidité de la carte, limite la capacité. Il est possible de réduire ces contraintes grâce aux montages représenté en figure 6.

Toutes les lentilles 40 du réseau 4 sont montées souples et indexées mécaniquement sur un embossage ou une perforation de la carte 5 à l'aide de
25 ressort 41, 42 et de pièces arrondies 43, 44.

De même, les lentilles 60 du réseau 6 sont décomposées en deux lentilles dont l'une RLA 1 est indexée sur la carte 5 à l'aide de ressorts 61, 62 et de pièces arrondies 63, 64 et l'autre lentille RLA 2 est couplée au plan des dispositifs opto-électroniques 7.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de transcription d'information destinées à être enregistrées sur un support d'enregistrement de forme plane, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5 - division du support d'enregistrement (5) en zones d'enregistrement (50) destinées à recevoir des ensembles d'informations ;
- choix d'une zone d'enregistrement (50) ;
- éclairement d'une image (21) transparente à partir d'une source lumineuse (1) choisie parmi plusieurs de telle façon que le faisceau lumineux émis par la source traverse l'image (1) et en projette les informations qu'elle
- 10 contient sur la zone d'enregistrement (50) choisie ;
- insolation de ladite zone d'enregistrement (50) par le faisceau lumineux reçu ;
- répétition des phases d'enregistrement précédentes pour l'enregistrement de tout ou partie des zones d'enregistrement ;
- 15 - transmission d'un faisceau lumineux vers la totalité des zones d'enregistrement et retransmission par celles-ci de faisceaux lumineux porteurs des informations contenues dans les zones d'enregistrement ;
- projection desdits faisceaux lumineux sur des dispositifs d'enregistrement opto-électroniques.

20 2. Système de transcription d'informations pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un réseau (1) de sources lumineuses (10) permettant d'émettre sélectivement, à partir de l'une des sources, un faisceau lumineux, un dispositif de transmission d'image optique (2) recevant ledit faisceau lumineux et retransmettant un

25 faisceau image comportant des informations contenues dans le dispositif de transmission, une lentille de focalisation (3-4) focalisant le faisceau lumineux, un support d'enregistrement (5) plan recevant le faisceau image et enregistrant les informations contenues dans ce faisceau image.

30 3. Système de transcription d'informations selon la revendication 2, caractérisé en ce que le support d'enregistrement (5) comporte autant de zones d'enregistrement (50) qu'il y a de sources lumineuses (10), les sources lumineuses étant disposées de façon à ce que chacune d'elles projette

l'image du dispositif de transmission (21) à un emplacement d'une zone d'enregistrement (50) déterminé.

5 4. Système de transcription d'informations selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un réseau de lentilles de focalisation (4) de telle sorte qu'à chaque zone (50) du support d'enregistrement (5) est associée une lentille (40) de ce réseau.

10 5. Système de transcription d'informations selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend : un support d'enregistrement (5) partiellement transparent après enregistrement de telle façon que la lecture des informations enregistrées puisse se faire par transparence ; une source lumineuse (9) ; un réseau de lentilles (6) ; un réseau de dispositifs d'enregistrement électro-optique (7) ; ces différents moyens étant disposés de telle façon que le faisceau lumineux émis par la source (9) transmette l'image du support d'enregistrement au réseau de lentilles (6) qui l'affiche sur le réseau
15 de dispositifs d'enregistrement électro-optique (7).

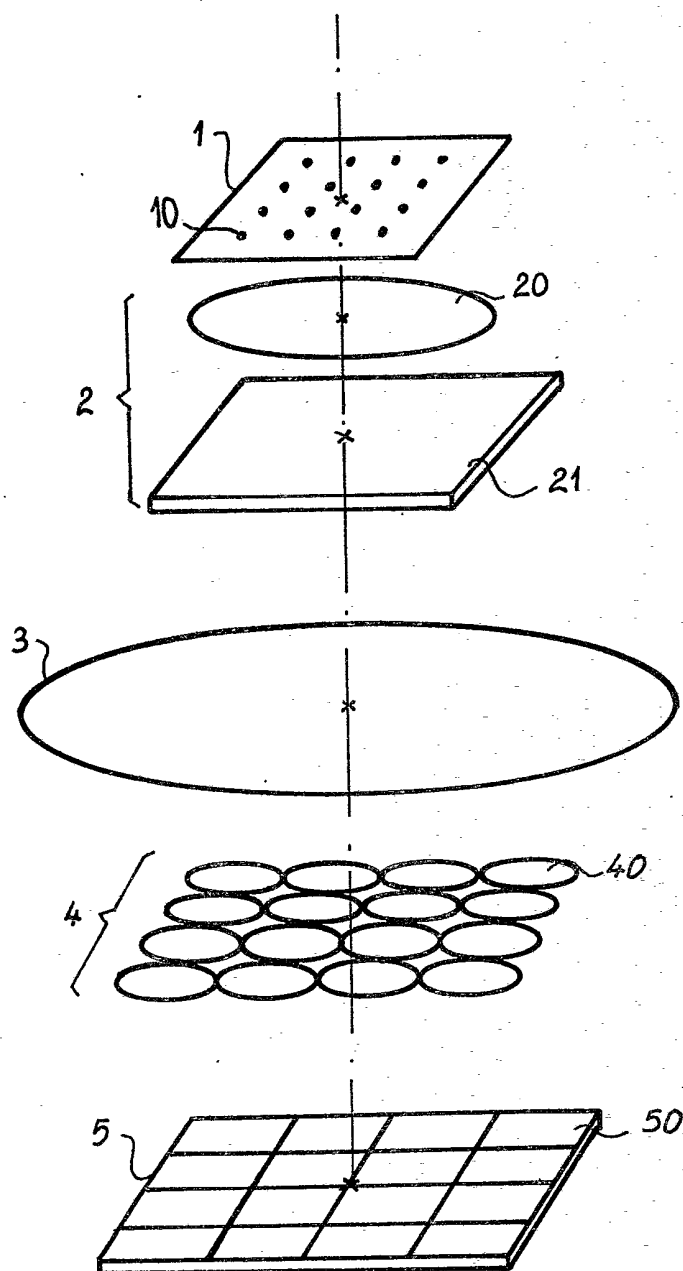
20 6. Système de transcription d'informations selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un support d'enregistrement (5) contenant des informations magnétiques ; une source lumineuse (9) émettant un faisceau de lumière polarisée ; une couche en matériau magnéto-optique (81) placé à proximité du support d'enregistrement (5) tel qu'elle soit influencée magnétiquement par les informations magnétiques, recevant le faisceau lumineux et le retransmettant en modifiant l'orientation du plan de polarisation du faisceau lumineux selon les valeurs des domaines magnétiques créés dans le matériau magnéto-optique (81) par les informations du support
25 d'enregistrement (5) ; un dispositif d'enregistrement électro-optique sensible à la lumière, recevant le faisceau lumineux retransmis par la couche en matériau magnéto-optique (81) et enregistrant les informations lues par le faisceau lumineux.

30 7. Système de transcription d'informations selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte également : une pellicule d'un matériau réfléchissant (80) située entre le support d'enregistrement (5) et la couche de matériau magnéto-optique (81) ; un réseau de miroirs semi-réfléchissants (82, 83) inclinés par rapport au plan de la couche de matériau magnéto-optique (81) et situés dans un espace parallèle à ce plan ; la source de

5 lumière polarisée étant disposée de façon à émettre un faisceau lumineux dans ledit espace parallèle au plan de la couche de matériau magnéto-optique (81) vers les miroirs semi-réfléchissants (82, 83) qui réfléchissent chacun une partie de la lumière vers la pellicule réfléchissante (80) laquelle renvoie la lumière vers le dispositif d'enregistrement électro-optique (7) après traversée de la couche de matériau magnéto-optique (81).

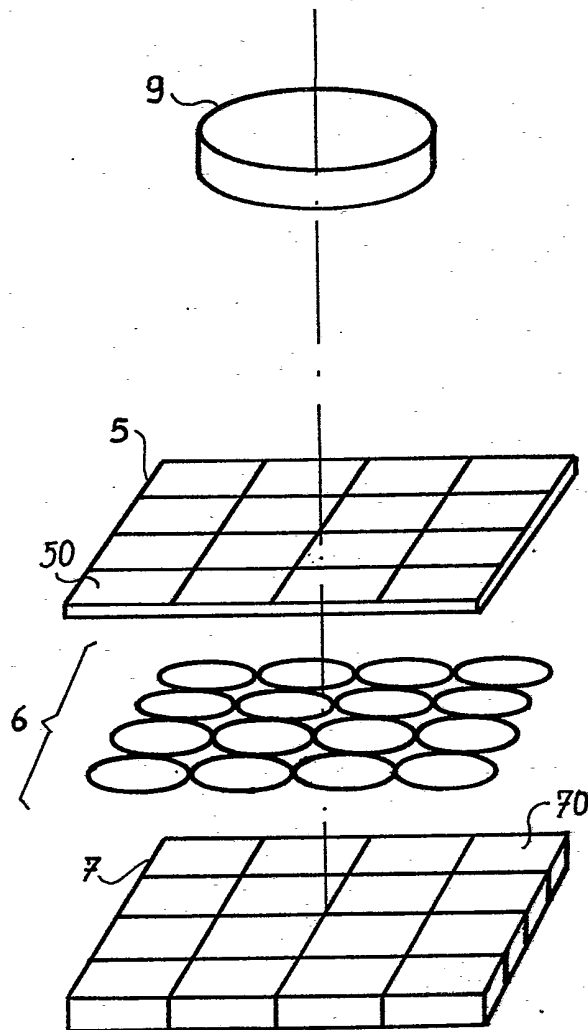
1/5

FIG_1



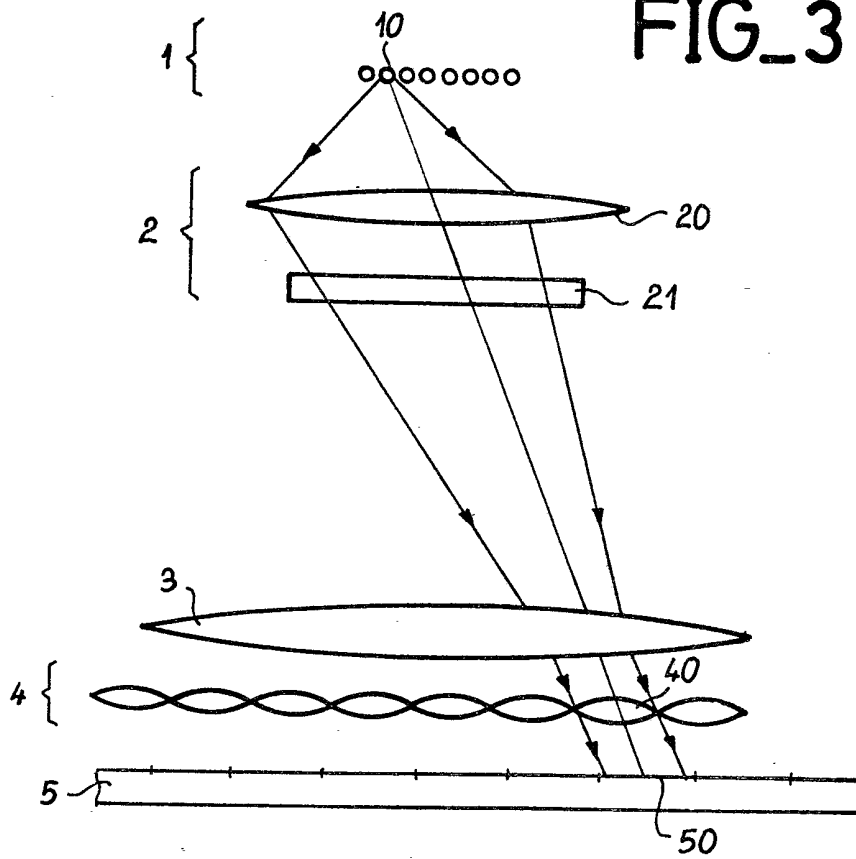
2/5

FIG_2

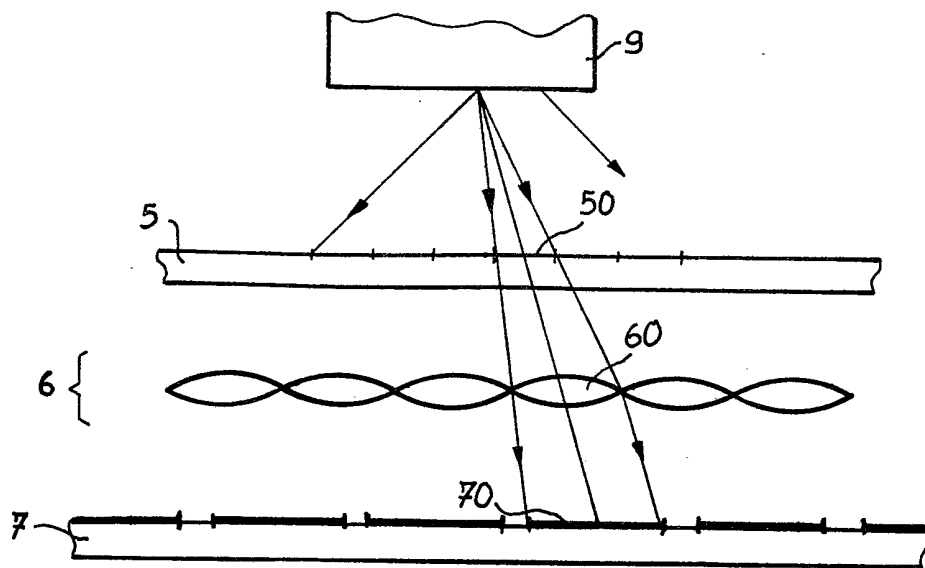


3 / 5

FIG_3

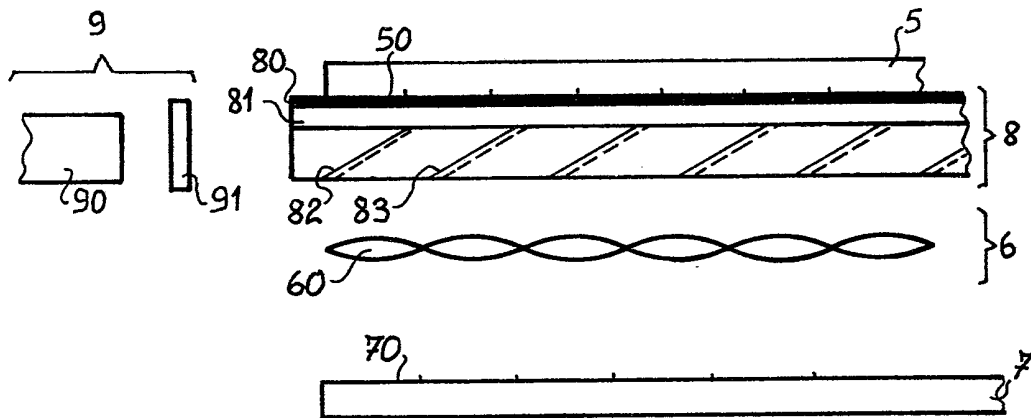


FIG_4

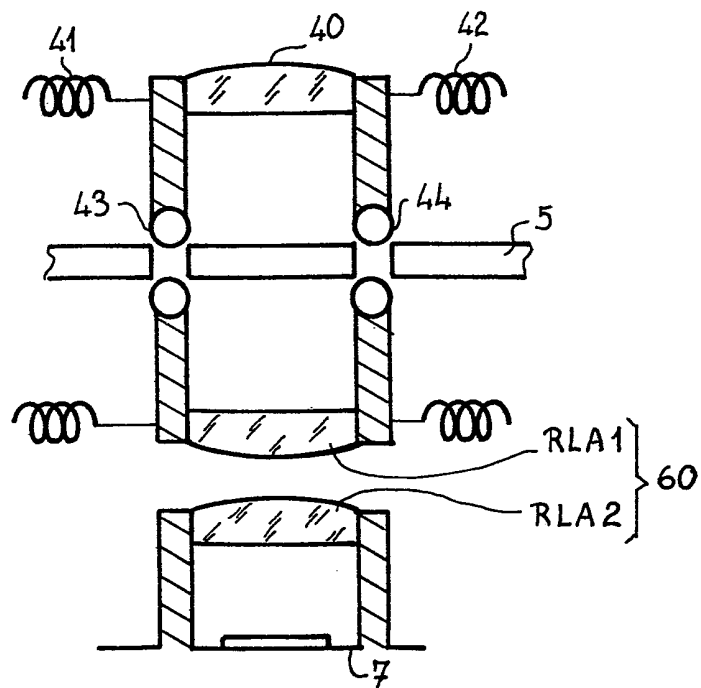


4/5

FIG_5



FIG_6



5/5

FIG_7

