

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 675 003

(21) N° d'enregistrement national :

91 03972

(51) Int Cl⁵ : H 04 N 13/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 02.04.91.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : FRANCE TELECOM Etablissement Autonome de Droit Public — FR et TELEDIFFUSION DE FRANCE (S.A.) — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 09.10.92 Bulletin 92/41.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

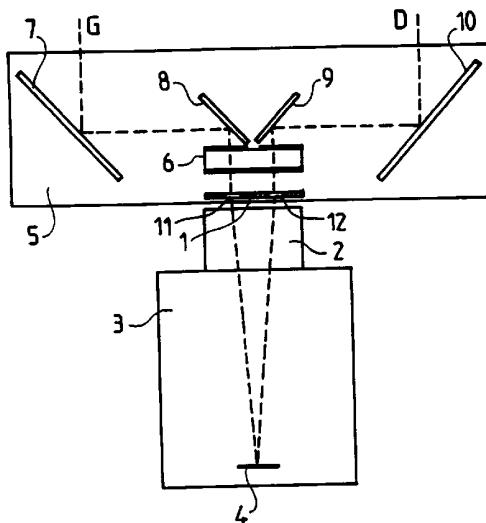
(72) Inventeur(s) : Cahen Olivier.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Netter.

54) Equipement pour la prise de vue stéréoscopique d'images vidéo.

(57) Les images vidéo stéréoscopiques sont actuellement prises avec deux caméras distinctes, ou avec un équipement comportant en double tous les principaux organes des caméras vidéo, à l'exception de la partie qui réalise l'enregistrement qui est alors précédée d'un moyen de commutation. Le dispositif proposé peut produire directement des images en relief par le procédé connu dit "séquentiel alterné", alors qu'il ne comporte qu'un seul "bloc optique" et un seul objectif, au lieu de deux. Il comporte deux orifices (11) et (12), distincts mais voisins, pour l'entrée des deux faisceaux optiques de gauche et de droite, un système de réflecteurs pour élargir la base stéréoscopique, ainsi qu'une cellule (6) à commutation électro-optique, éventuellement décomposée en deux parties. L'invention peut s'appliquer à un caméscope complet, ou à un équipement complétant ou remplaçant partiellement un caméscope existant.



FR 2 675 003 - A1



Equipement pour la prise de vue stéréoscopique d'images vidéo

5 L'invention concerne les images vidéo stéréoscopiques.

Différentes propositions ont été faites, qui permettent la prise de vues vidéo stéréoscopique. Un procédé très simple consiste à opérer sur deux demi-images; mais il en résulte une restriction
10 du champ visuel, qui s'avère inacceptable en pratique. A l'opposé, on peut effectuer la prise de vues stéréoscopique sur deux canaux en parallèle, entièrement séparés; ce procédé conduit à une réalisation trop lourde pour une utilisation grand public.

15 Dans le domaine d'une utilisation grand public, les équipements connus pour la prise de vues vidéo stéréoscopique comportent deux objectifs et deux blocs optiques assurant l'analyse vidéo; des moyens de commutation électronique adressent alternativement vers la sortie vidéo l'image qui vient du bloc optique de gauche et
20 celle du bloc optique de droite.

Chaque bloc optique comporte soit une rétine sensible trichrome, soit trois rétines et un jeu de réflecteurs sélectifs qui dirige vers chacune de ces rétines la lumière de la couleur correspondante.
25

Les objectifs et les blocs optiques sont des éléments complexes, et exigeant des réglages mécaniques minutieux. Ils sont par conséquent coûteux.

30 La présente invention a pour but de fournir un dispositif simple et peu onéreux, à l'aide duquel un caméscope courant, muni d'un seul objectif et d'un seul bloc optique, peut être transformé en un caméscope stéréoscopique. Le dispositif en question peut être ajouté au caméscope, ou bien incorporé à celui-ci.
35

Le dispositif proposé est donc destiné à permettre la prise de vues de télévision en relief avec une caméra vidéo mono-objectif.

Selon l'invention, il comporte une entrée pour un signal de synchronisation, des moyens déflecteurs optiques propres à recevoir des faisceaux optiques incidents (G) et (D), relatifs à des images d'entrée gauche et droite, de base stéréoscopique choisie, et à les amener en tant que faisceaux de sortie rapprochés sur ledit objectif de la caméra, et des moyens d'obturation alternée, selon ladite synchronisation, des deux faisceaux optiques (G) et (D), ces moyens étant placés sur le trajet de ces faisceaux entre l'entrée et la sortie.

10

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après et des dessins annexés, sur lesquels:

15

- La figure 1 montre les principaux éléments d'un exemple de réalisation d'un équipement de prise de vues complet muni du système optique proposé.

20

- La figure 2 montre un exemple de réalisation du système optique selon l'invention, dans ce cas un accessoire complétant un caméscope existant.

- La figure 3 représente une autre disposition des éléments du système optique proposé.

25

Comportant des aspects géométriques, les dessins annexés sont incorporés à la présente description. Ils pourront non seulement servir à mieux faire comprendre celle-ci, mais aussi contribuer à la définition de l'invention, si nécessaire.

La figure 1 représente schématiquement un premier exemple de réalisation de l'invention.

35

Une caméra connue de prises de vue non stéréoscopique, telle qu'un caméscope, est définie par son objectif 2 (représenté ici comme un bloc cylindrique), et le système d'analyse 3, schématisé

ici avec une seule rétine 4, mais qui peut comporter, comme il se fait souvent, trois rétines.

5 Selon l'invention, il est placé avant l'objectif 2 un diaphragme 1 percé de deux orifices 11 et 12, suffisamment rapprochés pour que les faisceaux qui les traversent puissent entrer l'un et l'autre dans l'objectif 2.

10 De tels diaphragmes à deux orifices sont utilisés pour réaliser des prises de vues fixes stéréoscopiques (c'est à dire photographiques) en deux opérations successives. Les deux orifices sont respectivement ouverts successivement pour la vue de gauche et pour la vue de droite. La parallaxe stéréoscopique, écart entre les deux images gauche et droite d'un même objet, est due au fait 15 que les faisceaux lumineux venant d'un objet par les deux orifices convergent en deçà de la rétine si cet objet est situé au-delà de la distance de mise au point, et réciproquement au delà de la rétine si l'objet est situé en deçà de la distance de mise au point.

20 Le système optique 5 de l'invention comporte ici, outre le diaphragme 1, la cellule électro-optique 6, et les réflecteurs 7, 8, 9, 10.

25 Les réflecteurs d'entrée 7 et 10 définissent des faisceaux optiques d'entrée gauche G et droite D, qui sont ici représentés sommairement par des lignes pointillées qui figurent les pinceaux lumineux centraux venant d'un point objet supposé à la distance du mise au point. Renvoyés à angle droit une première fois par 30 les réflecteurs 7 et 10, puis une seconde fois par les réflecteurs 8 et 9, ces faisceaux, rapprochés, traversent la cellule électro-optique 6, pour rejoindre enfin leurs orifices respectifs 11 et 12.

35 De tels jeux de réflecteurs ont été utilisés comme dispositifs séparateurs d'images, dits "adaptateurs stéréo", compléments d'appareils photographiques ordinaires pour en faire des

appareils stéréoscopiques. Ils peuvent être composés de miroirs ou de prismes à réflexion totale.

La cellule électro-optique 6 est représentée schématiquement
5 comme un corps cylindrique plat à axe parallèle à l'axe de visée. Selon un mode de réalisation de l'invention, il s'agit d'un élément à cristaux liquides inséré entre deux polariseurs. Une tension électrique, appliquée entre les électrodes situées sur les faces planes de cet élément, fait tourner la polarisation et
10 rend la cellule opaque ou transparente. L'un des polariseurs est divisé en deux segments dont les directions de polarisation respectives sont perpendiculaires l'une à l'autre, et qui font face respectivement aux orifices 11 et 12 du diaphragme.

15 Ainsi, les deux segments de la cellule électro-optique 6 sont à tout instant l'un transparent et l'autre opaque. Le changement de tension appliquée permute alternativement l'état et le rôle des deux segments, en fonction de signaux de synchronisation liés au balayage de trame du bloc d'analyse vidéo 3, arrivant au bloc
20 5 par une liaison non représentée.

Pour cette réalisation, des cristaux liquides à commutation rapide, par exemple ceux qui sont appelés "ferro-électriques", sont choisis, comme pour les cellules à commutation électro-optique qui ont été déjà utilisées à titre expérimental pour
25 l'observation de la télévision en relief. Elles peuvent être réalisées selon les techniques connues des cristaux liquides, en variante à l'aide de céramiques piézo-électriques de type "PLZI", ou au moyen de pièces tournantes mues par un moteur électrique,
30 de préférence synchrone.

L'invention offre une combinaison nouvelle et avantageuse de moyens: en combinant un diaphragme à deux orifices (ou le prisme), une cellule à commutation électro-optique, et un jeu de reflecteurs, on réalise très simplement, et plus économiquement, une fonction intéressante, notamment pour le grand public.

Les réflecteurs 7 à 10 ont pour objet de rapprocher les faisceaux lumineux incidents correspondant respectivement aux vues de gauche et de droite, de sorte qu'ils se présentent chacun face à l'un des segments de la cellule électro-optique 6.

5

Ils ont aussi pour objet de les faire converger légèrement, pour que des faisceaux émergents (de sortie) parallèles correspondent à des faisceaux incidents provenant d'un même objet situé par exemple à une distance de quatre mètres.

10

L'écartement des réflecteurs 7 et 10 définit la base de prise de vues. Celle-ci peut être fixée à toute valeur choisie, en particulier à environ 65 mm, écart interoculaire moyen des téléspectateurs.

15

Si, de plus, la focale de l'objectif 2 est réglée à cinq fois la hauteur de la rétine et la mise au point est réglée à quatre mètres, l'image stéréoscopique sera vue conforme à la scène représentée, sur un écran de 70 cm observé à deux mètres, et 20 cette image est vue pratiquement nette du premier plan à l'infini, si les orifices 11 et 12 ne sont pas trop larges.

Pour simplifier les dessins, ne sont pas représentés les organes de fixation, ni les détails du bloc optique, ni les moyens 25 d'enregistrement des images vidéo et ni d'autres parties non optiques du caméscope. Les réflecteurs 7 à 10 sont représentés comme des miroirs, dont la face avant est supposée métallisée.

La figure 2 montre une autre réalisation du système optique 5.

30

Les deux orifices 11 et 12 du diaphragme sont ici remplacés par les parties réfléchissantes, intentionnellement limitées, des réflecteurs les plus en aval, qui sont, dans le cas ici présenté, les deux faces orthogonales 13 et 14 d'un prisme 15. Deux autres 35 réflecteurs supplémentaires 16 et 17 renvoient vers ce prisme 15 les faisceaux optiques G et D de gauche et de droite, après que ceux-ci aient traversé la cellule électro-optique 6. Le reste est semblable à la figure 1.

La figure 3 montre une variante de la réalisation de la figure 2.

Maintenant, la cellule électro-optique 6 est divisée en deux parties, insérées respectivement entre les réflecteurs 7 et 8 pour la vue gauche, et entre les réflecteurs 9 et 10 pour la vue droite.

L'invention s'applique comme suit.

10

Tout caméscope du commerce, si le plan principal objet de son objectif n'est pas encombré, peut alors être transformé en caméscope stéréoscopique, soit par addition du système optique 5 soit par remplacement de son objectif par un objectif lié à ce système optique 5. Pour élaborer les signaux de synchronisation de celui-ci, le plus simple est de reprendre le signal de sortie vidéo du caméscope, afin de reconstituer les signaux de synchronisation de trame et de piloter à partir de ceux-ci la cellule électro-optique 6.

20

La présente invention peut admettre encore diverses autres variantes qui n'en altèrent pas les principes.

25

Le diaphragme 1 à deux orifices peut comporter des éléments mobiles ou interchangeables, permettant de régler la largeur des orifices 11 et 12. On peut utiliser à la fois le prisme 15 et un tel diaphragme.

30

Le jeu de réflecteurs 7 à 10 peut comporter au moins un élément orientable, pour régler indépendamment d'une part l'écartement de la fenêtre stéréoscopique et d'autre part la distance de mise au point des images.

35

Le diaphragme 1 à deux orifices peut être incorporé dans un objectif interchangeable avec l'objectif courant actuellement connu. Il peut alors être placé dans le plan principal objet, à la position d'un diaphragme normal.

Le dispositif commercialisé peut être soit un caméscope complet, soit un accessoire qui remplace et complète l'objectif du caméscope, soit un accessoire qui se place devant l'objectif et le complète sans le remplacer.

Revendications

- 1.- Dispositif destiné à permettre la prise de vues de télévision en relief avec une caméra vidéo mono-objectif, caractérisé en ce qu'il comporte une entrée pour un signal de synchronisation, des moyens déflecteurs optiques propres à recevoir des faisceaux optiques incidents (G) et (D), relatifs à des images d'entrée gauche et droite, de base stéréoscopique choisie, et à les amener en tant que faisceaux de sortie rapprochés sur ledit objectif (2), et des moyens d'obturation alternée, selon ladite synchronisation, des deux faisceaux optiques (G) et (D), ces moyens étant placés sur le trajet des deux faisceaux optiques entre l'entrée et la sortie.
- 15 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce les moyens déflecteurs optiques comportent au moins deux jeux de deux réflecteurs sensiblement parallèles (7,8;9,10).
- 20 3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un diaphragme à deux ouvertures étroites (11,12), situées côte à côté devant ledit objectif (2), les faisceaux sortant étant assez rapprochés pour entrer dans ledit objectif, en passant respectivement dans ces deux ouvertures.
- 25 4.- Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce les moyens déflecteurs optiques comportent, du côté de l'objectif (2), et pour chaque voie stéréoscopique, un réflecteur de renvoi (16;17) vers une face réfléchissante étroite (13;14), qui délimite chaque faisceau de sortie.
- 30 5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les faces étroites (13;14) sont définies par des métallisations sur deux faces à angle droit d'un prisme (15).
- 35 6.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'obturation (6) sont placés après les moyens déflecteurs (7,8;9,10 - figure 1).

7.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'obturation (6) sont placés immédiatement en amont du réflecteur de renvoi (16;17 - figure 2).

5 8.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens d'obturation (6) sont entre les deux réflecteurs de chaque jeu (7,8;9,10 - figure 3).

10 9.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'obturation alternée comportent une ou deux cellules électro-optiques (6).

15 10.- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la ou les cellules électro-optiques comportent deux polariseurs encadrant une cellule à cristaux liquides à commutation rapide.

20 11.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens déflecteurs optiques sont agencés de sorte qu'à des faisceaux lumineux venant d'un même objet situé à distance finie correspondent des faisceaux émergents parallèles.

25 12.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est agencé en un sous-ensemble amovible (5) pouvant être adapté à un caméscope non stéréoscopique pour le transformer en un caméscope stéréoscopique.

30 13.- Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit sous-ensemble est solidaire d'un objectif interchangeable du caméscope.

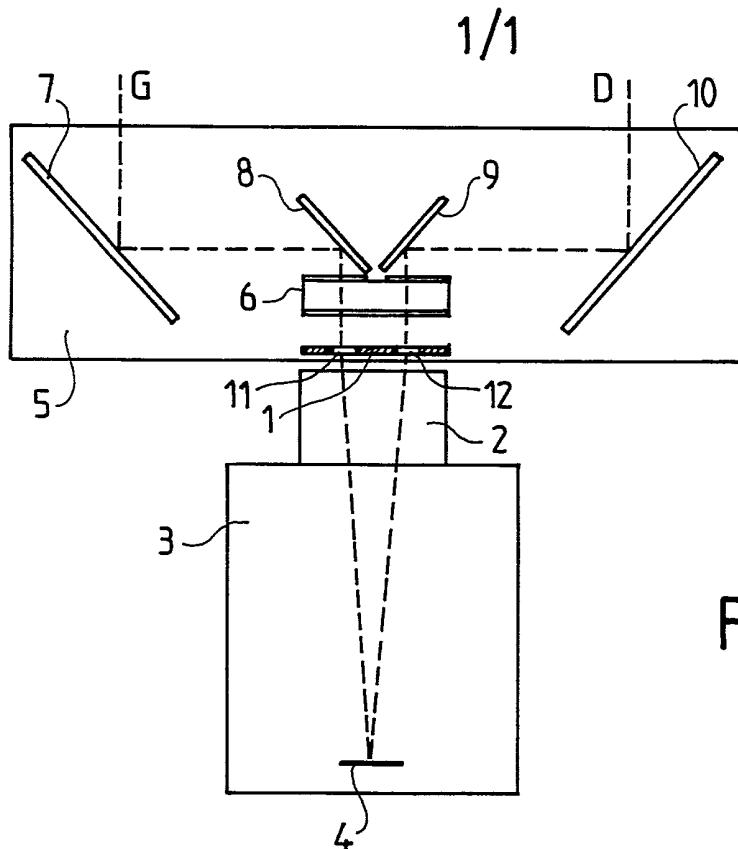


FIG. 1

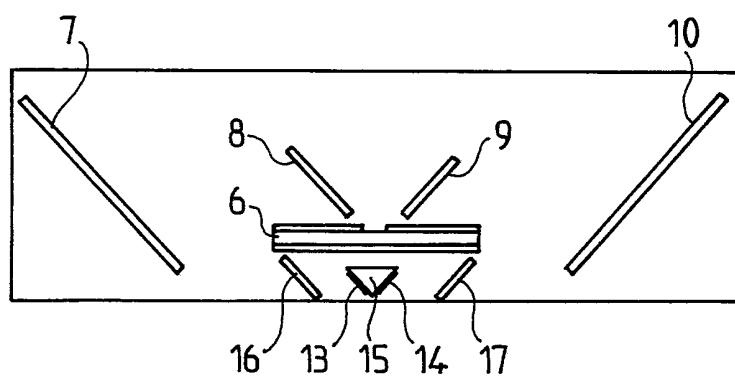


FIG. 2

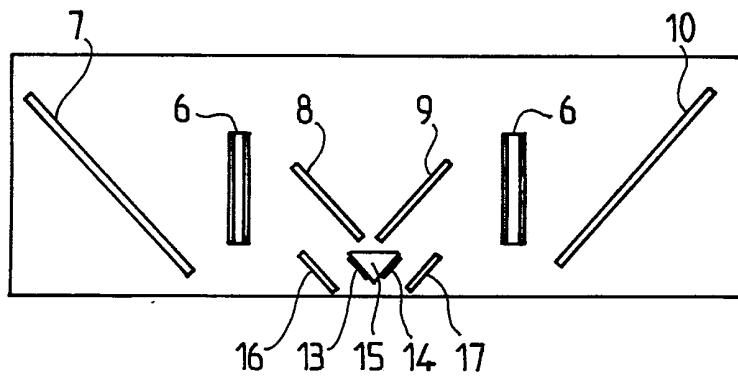


FIG. 3

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9103972
FA 457507

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | Revendications concernées de la demande examinée |
|---|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | |
| X | EP-A-269075 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AKTIENGESELLSCHAFT) * colonne 1, ligne 46 - colonne 2, ligne 52; figure 1 * | 1, 2, 11 |
| Y | | 3, 6, 9, |
| A | --- | 10, 12 4, 5, 7 |
| Y | US-A-4568970 (ROCKSTEAD) * colonne 4, ligne 12 - colonne 5, ligne 38; figures 2, 6 * | 3, 12 |
| A | --- | 13 |
| Y | GB-A-2040134 (THE MARCONI COMPANY LIMITED) * page 1, ligne 74 - page 2, ligne 12; figure 1 * | 6 |
| Y | EP-A-374253 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) * page 4, ligne 28 - page 7, ligne 61; figure 6 * * page 10, ligne 7 - page 12, ligne 21; figures 1, 2 * | 9, 10 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 178 (E-191)(1323) 06 août 1983, & JP-A-58 084589 (SHIMON K.K.) 20 mai 1983, * le document en entier * | 1, 2, 8, 9 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 246 (E-769)(3594) 08 juin 1989, & JP-A-01 047192 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 21 février 1989, * le document en entier * | 1 |
| | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
| | | HO4N |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examinateur |
| 10 SEPTEMBRE 1991 | | MATERNE, A |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul | T : théorie ou principe à la base de l'invention | |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie | E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. | |
| A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général | D : cité dans la demande | |
| O : divulgation non-écrite | L : cité pour d'autres raisons | |
| P : document intercalaire | & : membre de la même famille, document correspondant | |