

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 491 239

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 17179

(54) Feuilleté à mouvement polaire et système d'utilisation de ce feuilleté, par exemple dans une caméra de télévision en couleur.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 09 F 13/32; G 03 B 21/00; H 04 N 5/00
// B 44 F 1/06.

(22) Date de dépôt..... 10 septembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 11 septembre 1980, n° 185.723.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 13 du 2-4-1982.

(71) Déposant : WOOLLEY Francis L., Jr., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Francis L. Woolley Jr.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Novapat - Cabinet Chéreau,
107, bd Pereire, 75017 Paris.

1.

La présente invention concerne des dispositifs et systèmes de production d'images à mouvement polaire, et plus particulièrement, des perfectionnements de ces dispositifs et systèmes permettant d'éviter les effets visuels indésirables se produisant lorsque l'image est examinée par l'intermédiaire d'un agencement comportant une caméra de télévision couleur ou autre dispositif d'examen sensible à l'angle de polarisation de la lumière incidente.

On connaît dans l'art antérieur des systèmes dans lesquels au moins une partie d'une diapositive fixe est amenée à donner l'aspect de mouvement dans l'image. Cela est typiquement réalisé en générant un large faisceau de lumière polarisée, dont le sens de polarisation est systématiquement mis en rotation, et en faisant passer ce faisceau de lumière d'abord dans une couche de matériau dit à mouvement polaire, puis dans la diapositive; de préférence, une couche diffusant la lumière est également prévue entre le matériau à mouvement polaire et la diapositive.

La couche de matériau à mouvement polaire est constituée d'éléments de polarisation transparents, ou tout au moins fortement translucides, qui polarisent la lumière les traversant dans des directions transversales différentes. Comme cela est bien connu, ces éléments transmettent la lumière polarisée suivant des degrés différents, selon que

l'axe de polarisation du matériau d'un élément donné est parallèle ou non à celui de la lumière polarisée incidente, auquel cas la transmission de lumière est maximum ou se fait perpendiculairement au sens de polarisation de la lumière incidente, auquel cas la lumière transmise est minimum, ou se trouve à un angle intermédiaire où la lumière transmise est à niveau intermédiaire correspondant. Grâce à cet agencement, un faisceau de lumière incidente ayant un sens de polarisation tournant a pour effet de rendre hautement émissif des éléments différents à mouvement polaire, c'est-à-dire à les rendre plus lumineux, à certains moments alors que d'autres éléments deviennent successivement moins émissifs et en fait plus sombres, suivant un degré dépendant de l'angle instantané d'orientation de la lumière polarisée incidente. Ce changement de luminosité des différents éléments du matériau à mouvement polaire est typiquement utilisé dans la production de changements progressifs de la luminosité d'éléments adjacents de la diapositive et d'un aspect correspondant de mouvement dans l'image examinée. Dans de nombreux cas, seules des parties de la diapositive doivent donner l'aspect de mouvement auquel cas ces seules parties comportent une couche dorsale comprenant un matériau à mouvement polaire.

L'aspect typique et la théorie de fonctionnement de tels dispositifs à mouvement polaire n'ont pas besoin d'être expliqués ici en détail étant donné qu'ils sont bien connus et sont, par exemple, décrits dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.054.204 au nom de Donald N. Yates.

Alors qu'un dispositif à mouvement polaire de cette nature a été utilisé avec succès dans de nombreux cas, on a remarqué que, lorsque l'image à mouvement polaire ne doit pas être examinée directement à l'oeil nu mais au moyen de systèmes optiques sensibles à des variations du sens de polarisation de la lumière incidente, des effets visuels indésirés se produisaient alors dans l'image formée en dernier et qui est examinée directement par l'oeil.

Une situation courante dans laquelle ces effets in-

désirables se produisent et à laquelle la présente invention se réfère est celle où un affichage à mouvement polaire est examiné par une caméra de télévision en couleur du type usuel. Une caméra de télévision en couleur du type utilisé dans le 5 système des américains de T.V. en couleur comprend typiquement des diviseurs de faisceaux et/ou des miroirs dichroïques ou autres dispositifs optiques qui sont sensibles à des variations de l'angle de polarisation de la lumière incidente. Un dispositif de ce genre réfléchira normalement ou transmettra la 10 lumière avec une intensité beaucoup plus grande lorsque la lumière incidente est polarisée suivant une direction spécifique que lorsqu'elle est polarisée à angle droit, et avec une intensité intermédiaire pour des angles d'incidence intermédiaires. Les caméras de cinéma en couleur emploient également ty- 15 piquement des éléments optiques similaires ayant une même sensibilité au sens de polarisation de la lumière incidente.

Plus particulièrement, dans un agencement de ce type la lumière atteignant la caméra ou autre dispositif optique à partir de n'importe quel endroit de la diapositive ne compor- 20 tant pas de couche dorsale en matériau à mouvement polaire est polarisée et a un sens de polarisation tournant, l'inten- sité de la lumière polarisée tournante étant cependant unifor- me dans le temps. La lumière atteignant la caméra ou autre dispositif optique à partir des endroits de la diapositive 25 ayant une couche dorsale en matériau à mouvement polaire est également polarisée, mais la lumière provenant d'une telle par- tie d'image varie dans le temps en fonction de l'angle instan- tané d'orientation de la lumière polarisée qui l'éclaire, et la lumière provenant d'ensembles différents d'éléments simila- 30 res à mouvement polaire a respectivement un sens de polarisa- tion différent.

Lorsque la lumière provenant d'une telle diapositive atteint un miroir dichroïque ou autre dispositif sensible à l'angle de polarisation d'une caméra de prise de vue, un tel 35 dispositif agit de la même manière qu'un analyseur de polarisation, en ce sens qu'il transmet ou réfléchit une intensité lumineuse dépendant non seulement de l'intensité de la lumiè- re incidente, mais également de son sens de polarisation, et

aussi de façon générale de l'angle suivant lequel la lumière atteint le miroir dichroïque ou dispositif similaire à partir de la diapositive. C'est pour cela que, lorsqu'elles sont examinées par l'intermédiaire d'un agencement comportant une caméra de télévision en couleur, les parties de la dia-

5 positive ne comportant pas de couche dorsale en matériau à mouvement polaire sembleront "clignoter", passant d'une intensité très élevée à une intensité très faible deux fois par tour du dispositif tournant de polarisation.

10 S'agissant des parties de la diapositive comportant une couche dorsale en matériau à mouvement polaire, bien que la lumière provenant de chacune de ces parties conserve le même angle de polarisation, l'intensité de la lumière produite à un instant donné est déformée par l'effet d'analyse de

15 la caméra de prise de vue. C'est-à-dire que, si l'angle de polarisation auquel la caméra est la plus sensible est aligné avec certains ensembles d'éléments du matériau à mouvement polaire, elle fera passer cette lumière sans diminution sensible. Cependant, la lumière provenant des éléments du

20 matériau à mouvement polaire ayant des angles de polarisation de 90° par rapport à l'angle de l'analyseur à polarisation effective de la caméra ne sera transmise par son optique qu'en très faible quantité ou presque pas du tout. La lumière provenant du matériau à mouvement polaire qui se trouve à des angles de polarisation intermédiaires sera transmise par l'optique de la caméra suivant une quantité intermédiaire. En outre, l'angle auquel la lumière atteint l'optique de la caméra, et par conséquent, l'orientation angulaire de la caméra par rapport à l'affichage à mouvement polaire,

25 aura aussi un effet sur l'étendue avec laquelle l'optique de la caméra laisse passer la lumière incidente en provenance de l'image à mouvement polaire. Il en résulte que l'image à mouvement polaire construite avec soin est déformée grandement et de manière imprévisible par l'optique de la caméra,

30 de sorte que, typiquement, un mouvement régulier établi avec soin par le fabricant dans l'image à mouvement polaire devient irrégulier, sautant, et perd souvent son apparence

35

de régularité dans les prises de vue avec des optiques de caméra typiques qui sont sensibles à l'angle de polarisation de la lumière incidente.

Un aspect spécifique et important de la présente invention, pour des fins commerciales, réside dans son utilisation à la production de bandes vidéo d'images dont au moins une partie semble être animée d'un mouvement. Dans le cas des matériaux publicitaires, par exemple dans la publicité d'une chaîne de télévision pour un produit ou pour ses propres services, programmes ou indicatif, il est relativement bon marché et commode de réaliser un affichage à mouvement polaire du type désiré, puis de l'examiner avec une caméra de télévision en couleur dont la sortie est enregistrée sur une bande vidéo. Cette bande peut alors être utilisée chaque fois qu'on le souhaite pendant les émissions de télévision, et cela de la manière usuelle. Un autre aspect important réside dans la production de bandes vidéo pour l'enseignement, par exemple, pour l'explication des fonctions d'êtres vivants, ou du fonctionnement d'une machine ou d'un dispositif scientifique. En créant de telles images, d'abord sous forme de mouvement polaire, puis en les transformant, grâce à un moyen de caméra de télévision en couleur approprié, en bandes vidéo couleur, on dispose d'un procédé très simple et peu coûteux de réalisation de matériaux à mouvement pouvant être mis à la disposition du public.

Un autre aspect de la présente invention concerne les problèmes de l'intensité d'image et de la définition d'image. Les caméras de télévision en couleur donnent les meilleurs résultats avec des images très lumineuses, et comme cela apparaîtra davantage ultérieurement, des agencements selon la présente invention fournissent des images extrêmement lumineuses, qui ne peuvent être obtenues facilement avec des images projetées ou réfléchies. En outre, en particulier dans le cas des systèmes d'images pour l'enseignement, il est souvent souhaitable de permettre à la caméra de se concentrer sur une partie relativement petite de l'image visualisée, et l'agrandir de façon à en montrer clairement un

détail, et à moins que l'image qui lui est présentée n'ait une définition relativement élevée, un tel détail n'apparaîtra pas comme on le souhaiterait. La présente invention permet également une telle définition à valeur élevée.

5 En conséquence, un objet de la présente invention est un dispositif perfectionné à mouvement polaire.

Un autre objet de la présente invention est un feuilleté perfectionné à mouvement polaire.

10 Un autre objet de la présente invention est un système permettant d'obtenir des images de télévision en couleur d'affichages à mouvement polaire.

Un autre objet de la présente invention est un système du type précédent donnant une image de télévision en couleur présentant une intensité et une définition améliorées.

15 Un autre objet de la présente invention est l'obtention d'images de télévision en couleur à partir d'un affichage à mouvement polaire, images qui reproduisent fidèlement l'image à mouvement polaire d'origine sans la distorsion appréciable d'aspect qu'elle aurait si elle était vue directement à l'oeil nu.

20 Un objet de la présente invention est également un système perfectionné de production d'une bande vidéo couleur d'images, dont au moins une partie a l'aspect du mouvement.

Selon la présente invention, on prévoit un feuilleté perfectionné à mouvement polaire dans lequel une couche 25 de matériau dépolarisant, de préférence sous forme de papier vélin à dessin, est placée entre le matériau à mouvement polaire et la diapositive esquissant l'image. La couche de matériau dépolarisant sert à rendre aléatoire l'orientation des 30 directions des vecteurs électrique et magnétique de la lumière incidente provenant du matériau à mouvement polaire, de sorte que la lumière sortant du matériau dépolarisant et atteignant la diapositive n'est plus polarisée au sens usuel du terme. Il en résulte que, lorsqu'on voit l'image à mouvement 35 polaire résultante dans un dispositif comprenant des composants sensibles à l'angle de polarisation, ce dispositif reproduit avec précision et fidélité l'image à mouvement po-

laire qu'il examine, sans présenter les effets de clignotement et de distorsion décrits précédemment.

La couche de matériau dépolarisant exécute aussi de préférence une fonction de diffusion de la lumière semblable à celle de la couche de diffusion des feuillets à mouvement polaire de l'art antérieur, auquel cas le feuilletté de la présente invention peut être facilement obtenu en remplaçant la couche de diffusion utilisée antérieurement dans de tels feuillets par la couche de matériau dépolarisant. On a trouvé que le papier velin à dessin avait à la fois les propriétés de dépolarisation et de diffusion souhaitées et qu'il était par conséquent très bien adapté au cas présent.

Le feuilletté à mouvement polaire de la présente invention est de préférence utilisé dans un système dans lequel un dispositif de visée tel qu'une caméra de télévision en couleur, examine directement l'avant de la diapositive, une source lumineuse étant située à l'arrière. Comme la source lumineuse peut être très brillante, en particulier pendant les périodes de fonctionnement de la caméra de télévision en couleur, des images extrêmement lumineuses sont présentées à la caméra de façon à obtenir les résultats les meilleurs. En outre, étant donné que la couche dépolarisante située comme décrit précédemment, ne fait rien pour réduire la définition d'image présente dans la diapositive à l'avant de l'ensemble à mouvement polaire, il n'y a aucune dégradation de la définition due à la couche de dépolarisant, et des vues en gros plan de petites parties de l'affichage à mouvement polaire peuvent être prises par la caméra de façon à en présenter un détail fin lorsqu'on le souhaite. La forme électronique résultante de l'image créée par la caméra de télévision en couleur a alors une excellente qualité pour permettre la réalisation de bandes vidéo couleur de haute qualité pour les utilisations indiquées précédemment. Tout cela est réalisé sans augmentation appréciable des coûts, la seule différence de coût concernant la différence négligeable entre le coût d'une feuille de papier velin à dessin et celui d'une feuille ordinaire de matériau de diffusion.

La présente invention sera bien comprise lors de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'un mode particulier de réalisation d'un système selon la présente invention;

La figure 2 est une vue en coupe, en élévation partielle, à grande échelle du feuilletté à mouvement polaire de la présente invention utilisé dans le mode de réalisation de la figure 1, vu en coupe prise selon la ligne 2-2 de cette figure;

La figure 3 est une vue arrière du feuilletté à mouvement polaire de la figure 2, prise le long de la ligne 3-3 de la figure 2; et

Les figures 4a, 4b et 4c sont des diagrammes représentant certaines conditions de polarisation, auxquelles il sera fait référence pour expliquer les problèmes que la présente invention permet de résoudre.

Dans la figure 1, on a représenté un mode de réalisation particulier d'un système complet selon la présente invention permettant de produire des bandes vidéo couleur d'un affichage à mouvement polaire. Le système comprend un appareil 10 générateur d'images à mouvement polaire qui produit une image à mouvement polaire sur la face avant d'un feuilletté à mouvement polaire 12, cette image est examinée par une caméra de télévision en couleur 14 du type classique dont la sortie électrique sert à faire fonctionner un enregistreur à bande vidéo couleur 16 de façon à produire des bandes vidéo de l'image du feuilletté 12.

L'appareil 10 comprend un moyen permettant d'appliquer une lumière polarisée à la surface arrière ou surface intérieure du feuilletté 12, lumière dont le sens de polarisation tourne. Dans le mode particulier de réalisation de la présente invention, ce moyen comprend une source lumineuse sous forme de trois lampes électriques 20, 21 et 22 qui sont positionnées de façon à diriger la lumière vers le côté intérieur, ou côté arrière, du feuilletté 12, et un disque

de polarisation tournant 26 placé entre la source lumineuse et l'arrière du feuilletté à mouvement polaire. Le disque de polarisation 26 est monté sur un arbre tournant 30 qui est mis en rotation par un moteur électrique 32 commandé par un interrupteur 34. Les lampes 20, 21 et 22 peuvent être allumées et éteintes par un commutateur 38, et lorsqu'elles sont allumées, un autre commutateur 40 permet d'obtenir soit la pleine intensité, soit leur mise en veilleuse.

Dans le fonctionnement général de la partie du dispositif décrite jusqu'à maintenant, les lampes 20, 21 et 22 sont mises en marche par actionnement du commutateur 38, avec le commutateur 40 dans sa position "veilleuse" et avec l'interrupteur 34 de mise en marche du moteur dans la position "fermé" de façon à provoquer la rotation du disque de polarisation 26 autour de l'axe de son arbre 30, en général à une vitesse relativement petite de l'ordre de 1 à 2 tours par seconde. Dans la figure 1, le disque 26 est polarisé dans le sens transversal, sens fixé naturellement par rapport au disque, et tournant par conséquent avec le disque. La lumière polarisée, au sens de polarisation tournante en provenance du disque 26 tombe sur l'arrière du feuilletté 12 et traverse ses éléments transparents ou très translucides, pour atteindre l'extrémité 41 de réception de lumière du système optique de la caméra de télévision en couleur 14. On comprendra que cette caméra contient le système optique usuel, lequel est sensible au sens de polarisation de la lumière incidente.

L'image à mouvement polaire obtenue sur la surface avant du feuilletté 12 peut avoir l'une des diverses formes connues dans l'art, pouvant parfois comporter des images animées d'un mouvement sur toute la surface, ou dans certains cas des images dont seules une partie donne l'impression de mouvement, selon l'intérêt de l'utilisateur. Pour simplifier une image très simple constituée des lettres WRTV, correspondant à l'indicatif d'une chaîne de télévision fictive, sur un champ lumineux uni constitue la présente image, et on suppose que les lettres doivent conte-

10.

nir un courant descendant apparent de dessins lumineux dû à l'effet du mouvement polaire, alors que le reste de l'image conserve un éclat fixe.

Après réglage du dispositif générateur d'image à 5 mouvement polaire 10, et préparation de la caméra de télévision en couleur et de son équipement auxiliaire, le commutateur 40 est basculé sur la position "haute intensité" de façon à éclairer violemment le feuilletté 12, et la caméra est mise en marche pour téléviser l'image et dans cet exemple 10 procéder à un enregistrement sur bande vidéo couleur par l'enregistreur 16. Lorsque la bande est terminée, le commutateur 40 est ramené à la position "faible intensité" de façon à éviter un chauffage inutile du feuilletté dû à l'intensité lumineuse élevée des sources 20, 21 et 22.

15 On comprendra que le dispositif 10 décrit jusqu'ici est dans le présent exemple, logé dans un boîtier 46 étanche à la lumière, qui sert au montage des éléments décrits et à protéger la surface arrière du feuilletté 12 contre l'éclairage ambiant. De préférence, le disque 26 est assez grand 20 par rapport à l'agencement des lampes 20, 21 et 22 pour que leur lumière n'atteigne pas directement le feuilletté 12, sauf toutefois par l'intermédiaire du disque.

La figure 2 représente avec davantage de détails le feuilletté 12 à mouvement polaire. Dans cet exemple, le feuilletté comprend une couche multiple constituée de six couches contiguës, chaque couche s'étendant sur la totalité de sa longueur transversale. La couche la plus en arrière, placée en regard du disque 26 est une plaque de support transparente 50 pouvant être en verre, et une plaque de support similaire 52 est positionnée sur la face avant du feuilletté. Si 25 l'on suit le trajet de la lumière polarisée à partir de la plaque de support arrière 50, la couche suivante est la couche ou feuille 54 en matériau à mouvement polaire. Cette couche ou feuille peut avoir une construction bien connue, 30 étant constituée d'un matériau transparent ou tout au moins hautement translucide, qui, dans les zones correspondant à la partie de l'image où le mouvement ne doit pas être pro-

duit, est constituée d'un matériau non polarisant, alors qu'à l'intérieur des zones correspondant à celles où le mouvement doit être produit elle comprend des éléments qui polarisent la lumière et sont polarisés dans des directions angulaires différentes dans le plan transversal au sens de la lumière incidente.

A titre d'exemple seulement, la figure 3 représente une vue arrière d'une couche ou feuille 54 à mouvement polaire de forme très simple à titre d'illustration seulement, couche ou feuille réalisée de façon à produire un flux apparent descendant de lumière à l'intérieur des lettres WRTV pendant la rotation du disque 26. Ainsi, chacune des lettres WRTV est divisée en petits groupes d'éléments verticaux tels que 56, 58, 60 et 62, lesquels se répètent dans le même ordre dans le reste des lettres. Le sens de polarisation à l'intérieur de chacun de ces éléments est représenté par le sens des lignes dessinées à l'intérieur de chaque élément vertical dans la figure 4b, et on verra que ces sens, dans le présent exemple, sont décalés angulairement petit à petit de 45° d'un élément de l'autre. Par conséquent, pendant la rotation du disque de polarisation 26, le premier élément puis l'élément suivant laisseront passer une lumière de plus grande intensité, avec les éléments polarisés perpendiculairement au sens de polarisation du disque devenant progressivement plus noirs. On comprendra que les dimensions des éléments à mouvement polaire ont été exagérés dans les figures de façon à les rendre plus claires, et qu'un nombre beaucoup plus grand d'éléments plus petits sera généralement utilisé en pratique.

La couche suivante du feuilletté 12 est la couche de dépolarisant 70 de la présente invention. C'est à cet endroit de l'ensemble que les feuillettés à mouvement polaire de l'art antérieur utilisent une simple couche ou feuille de diffusion, sans propriétés de polarisation, simplement pour éliminer la visibilité de la ligne finie ou de la structure d'élément imposée à la lumière par la feuille ou couche à mouvement polaire. Mais dans le présent exemple, la couche

12.

ou feuille dépolarisante non seulement procède à la diffusion de la lumière, mais rend aléatoires les sens de polarisation de la lumière provenant de la couche à mouvement polaire, de sorte que cette lumière est semblable à cet égard à la lumière ordinaire.

Le matériau recommandé pour la feuille ou couche dépolarisante est une feuille de papier velin à dessin du type souvent utilisé par les dessinateurs, tel que le papier dit 51 H fabriqué par la société dite Borden & Riley Paper Co., Long Island City, New York, typiquement d'une épaisseur de 0,13 mm et disponible chez les marchands d'accessoires de dessin. En plus de la fonction essentielle de dépolarisation, ce papier assure l'action de diffusion souhaitée, de sorte qu'aucune feuille de diffusion supplémentaire n'est nécessaire.

Comme cela apparaît particulièrement en figure 3, dans le présent exemple, la couche ou feuille à mouvement polaire 54 est supposée être d'un type connu, comportant une surface d'adhérence par pression de façon à la monter sur la feuille dépolarisante 70 en la plaçant simplement et en la pressant contre l'arrière de la feuille 70, d'où il résulte que les feuilles 54 et 70 constituent alors un seul ensemble lié.

Ensuite, on trouve dans le feuilletté à mouvement polaire une couche ou feuille 74 de diapositive en couleur, puis une couche en noir et blanc 76 de diapositive, couches qui peuvent être considérées comme constituant une couche composite de diapositive. Ainsi, dans le présent exemple, la couche en noir et blanc 76 peut comprendre une feuille transparente comportant des lignes noires faisant ressortir les lettres WRTV, alors que la couche en couleur 74 peut comprendre une feuille transparente par ailleurs sans couleur contenant les zones transparentes aux couleurs appropriées, en ce sens qu'elles transmettront une lumière de coloration sélectionnée. Par exemple, le motif en couleur peut comprendre une diapositive neutre ayant des parties rouges alignées avec les lettres WRTV sur toute leur épaisseur, de sorte que,

lorsque le feuilletté à mouvement polaire est examiné de l'avant, les lettres WRTV apparaissent en rouge lorsque les sources lumineuses 20, 21 et 22 sont mises sous tension.
La diapositive, constituée des deux couches 74 et 76, peut dans certains cas comprendre une seule couche; par exemple, elle peut n'être constituée que de la couche du dessin en noir et blanc, ou seulement de la couche du dessin en couleur, ou d'une seule couche composite dans laquelle le dessin est souligné en noir et l'intérieur entre lignes en noir a la couleur désirée. Là encore, ces considérations étant bien connues de l'homme de l'art, il est inutile de les décrire en détail.

Comme indiqué précédemment, à l'avant de la diapositive se trouve une autre couche de support transparente 52, typiquement en verre, et les diverses couches ou feuilles du feuilletté à mouvement polaire peuvent être maintenues étroitement les unes contre les autres au moyen de canaux supérieur et inférieur 82, comportant des bandes élastiques telles que 84 et 86 permettant leur maintien lorsque le feuilletté est glissé dans la fente 87 du boîtier 46 (figure 1), bien que tout autre agencement approprié puisse être utilisé à cette fin.

Comme indiqué précédemment, la caméra de télévision en couleur 14 examine la face avant du feuilletté à mouvement polaire, et contient dans son trajet optique des éléments qui sont sensibles à des variations de l'angle de polarisation de la lumière ainsi que, dans de nombreux cas, à l'angle suivant lequel la lumière les atteint. Des éléments typiques de cette nature sont les miroirs dichroïques, les éléments diviseurs de faisceaux biréfringents et certains types de surfaces ne réfléchissant sensiblement que la lumière ayant un angle de polarisation donné. A titre d'exemple seulement, la figure 4c montre un élément réfléchissant 90 d'un système optique de caméra de télévision en couleur, la flèche 92 représentant un rayon lumineux en provenance de l'affichage à mouvement polaire qui tombe sur l'élément 90 en un point 94 suivant un angle non perpendiculaire à cet élément, alors que la flèche 96 repré-

sente un rayon réfléchi par l'élément 90 en réponse au rayon incident 92. Les petites flèches transversales de la figure 4c indiquent le sens de la composante de la lumière polarisée incidente que l'élément 90 réfléchit avec efficacité, 5 les composantes de lumière des autres polarisations étant sensiblement absorbées ou transmises par l'élément 90 au lieu d'être réfléchies.

En liaison maintenant avec la figure 4a, les flèches droites distantes les unes des autres d'un certain angle, telles que la flèche 97, ont pour but avec la flèche incurvée 98 de représenter les sens successifs de polarisation de la lumière ayant traversé le disque de polarisation 26 de la figure 1, telle qu'elle apparaît à l'arrière du feuilletté 12, sens qui tournent avec la rotation du disque 15 26. La figure 4b représente une petite partie de la couche 54 contenant en 99 une partie d'une des lettres WRTV et en 100 une partie du matériau transparent ne présentant pas de caractéristiques de polarisation à l'extérieur des lettres WRTV. Les flèches à l'intérieur de la zone 99 indiquent les 20 sens supposés de polarisation de la couche à mouvement polaire dans quatre éléments adjacents qui sont aussi les sens de polarisation de la lumière que ces éléments transmettent sensiblement de façon exclusive. Le jeu de flèches indiqué dans la zone 100 représente le fait que de telles zones 25 transmettent une lumière ayant des angles de polarisation différents pendant la rotation du disque 26.

Si l'on compare d'abord la lumière traversant la partie 100 aux caractéristiques de réflexion de l'élément 90 de la figure 4c, on verra que l'élément 90 réfléchit en 30 gros slement la composante de la lumière traversant la partie non polarisante de la couche à mouvement polaire à l'extérieur des lettres WRTV qui est polarisée dans le sens horizontal, et étant donné que, en l'absence de la couche de dépolarisation de la présente invention, une telle lumière 35 prend seulement la direction horizontale deux fois par tour du disque 26, la lumière réfléchie par l'élément 90 sera dans ce cas très intense deux fois par tour et beaucoup plus

atténuee ou totalement sombre pour les positions intermédiaires du disque. Cela se traduit par un effet de clignotement très violent indésirable, dû à ces zones de la diapositive à mouvement polaire si la couche de dépolarisant de

5 la présente invention n'est pas présente. Cependant, la couche dépolarisante rend aléatoire l'angle de polarisation de la lumière incidente, de sorte que la lumière sortant de cette couche est constituée d'un mélange de lumières ayant tous les angles de polarisation; il y a par conséquent à tout
10 instant une composante importante de lumière dont l'angle de polarisation est parallèle aux flèches transversales de la figure 4c, et l'intensité de ces composantes reste constante dans le temps, de sorte que l'effet de clignotement précédent ne se produit plus.

15 Quant aux parties de la lumière traversant les éléments en 99 de la figure 4b, on verra que seules les parties situées en 60 sont parallèles au sens de polarisation assurant une réflexion efficace par l'élément optique 90 de la figure 4c, et par conséquent la lumière de ces éléments
20 sera violemment réfléchie par l'élément 90 et transmise aux autres éléments du système optique de la caméra de télévision en couleur. La lumière ayant un angle de polarisation identique à celui représenté en 56 de la figure 4b ne sera sensiblement pas réfléchie par l'élément 90, alors que la
25 lumière ayant des sens de polarisation de 45° , comme en 58 et 62, ne sera réfléchie par l'élément 90 que suivant un degré intermédiaire. Il en résulte que lorsque, par suite de la rotation du disque 26, l'élément de polarisation verticale 56 de la figure 4b doit produire un élément semi-blanc lumineux, en l'absence de la couche de la présente invention, il ne produira au contraire aucune lumière en provenance de l'optique de la caméra, et la lumière traversant les éléments 58 et 62, polarisée à 45° , ne produira qu'une partie de sa pleine intensité, lorsque le disque de polarisation a tourné jusqu'à être aligné avec lui. Cela se traduit par une complète distorsion de l'aspect espéré de mou-

30

35

vement progressif de la partie lumineuse de l'affichage le long de 99, et par un sautillement indésirable de l'affichage à mouvement polaire. Cet effet est supprimé par la couche dépolarisante 70 de la présente invention, laquelle assure que 5 la lumière atteignant l'élément 90 dans l'optique de la caméra de télévision en couleur sera dépolarisée, comme la lumière normale, et par conséquent la reproduction de l'image à mouvement polaire produite par la caméra sera conforme à l'aspect qu'elle présente à l'oeil nu lorsqu'on regarde directement l'avant de l'affichage à mouvement polaire.

10 Comme souligné précédemment, le perfectionnement dû à la présente invention peut être obtenu simplement en remplaçant la couche de diffusion usuelle du feuilletté à mouvement polaire par une couche ou feuille de dépolarisant, de 15 préférence en papier velin à dessin ordinaire, laquelle assume aussi de préférence une fonction de diffusion. Par conséquent, les effets de clignotement des parties de l'affichage ne devront pas donner l'aspect de mouvement sont évités, comme le sont les distorsions de l'aspect souhaité de 20 mouvement dans les parties à mouvement polaire de l'affichage, d'une manière extrêmement simple, efficace et peu coûteuse.

On comprendra que, alors que la couche ou feuille dépolarisante peut être prévue sur la face avant de la dia-positive au lieu de l'être entre la diapositive et la couche à mouvement polaire, un tel agencement a tendance à dégrader la définition pouvant être obtenue dans l'image due aux caractéristiques de diffusion de la feuille de dépolarisant, et le degré le plus élevé de définition d'image est par conséquent obtenu en plaçant le dépolarisant dans la position représentée, c'est-à-dire entre la couche à mouvement polaire et la dia-positive. De plus, bien que l'on ait considéré comme excellent, le papier velin à dessin et qu'on le recommande pour constituer la couche dépolarisante, les avantages 30 présentés par la présente invention, peuvent être obtenus en utilisant d'autres matériaux tels que certains matériaux plastiques en feuille connus ayant des caractéristiques de 35

dépolarisation.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de modifications et de variantes 5 qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1 - Feuilleté à mouvement polaire, caractérisé en ce qu'il comprend l'ensemble suivant :

5 - une première couche de matériau à mouvement polaire;

 - une seconde couche de matériau dépolarisant recouvrant la première couche; et

 - une diapositive recouvrant la seconde couche.

10 2 - Feuilleté selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau dépolarisant est également un matériau diffusant la lumière.

15 3 - Feuilleté selon la revendication 2, caractérisé en ce que la seconde couche de matériau dépolarisant comprend une feuille de papier velin à dessin.

20 4 - Feuilleté selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend deux plaques de support en matériau optiquement clair, une plaque recouvrant la première couche de matériau à mouvement polaire et l'autre plaque la diapositive, sur ses côtés opposés à la seconde couche de matériau dépolarisant.

25 5 - Système à mouvement polaire, caractérisé en ce qu'il comprend :

 - un feuilleté à mouvement polaire constitué d'un ensemble comportant : une première couche de matériau à mouvement polaire, une seconde couche de matériau dépolarisant à l'avant de la première couche qu'elle recouvre, et une diapositive recouvrant la seconde couche; et

30 - un moyen d'éclairage de la face arrière de la première couche de matériau à mouvement polaire, opposée à la seconde couche, la lumière polarisée ayant un sens de polarisation variable de façon à produire une image à mouvement polaire à l'avant du feuilleté.

35 6 - Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que la seconde couche comprend une feuille de papier velin à dessin.

7 - Système selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend deux plaques de support en matériau optiquement clair, l'une recouvrant la première couche et la

seconde la diapositive sur ses côtés opposés à la seconde couche.

8 - Système selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de vision sensible à des variations de l'angle de polarisation de la lumière qu'il examine, positionné de façon à voir l'avant du feuilletté à mouvement polaire.

9 - Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif de vision comprend une caméra dirigée vers l'avant du feuilletté à mouvement polaire.

10 - Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que la caméra est une caméra de cinéma en couleur.

11 - Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que la caméra est une caméra de télévision en couleur.

12 - Système à mouvement polaire, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une source lumineuse;
- un polarisant monté en rotation à l'avant de la source lumineuse;

- un feuilletté à mouvement polaire constitué de l'ensemble suivant : une première couche de matériau à mouvement polaire, une seconde couche de matériau dépolarisant à l'avant de la première couche qu'elle recouvre; et une diapositive recouvrant la seconde couche, la seconde couche de matériau dépolarisant comprenant une feuille de papier velin à dessin;

30 - le feuilletté comprenant également deux plaques de support en matériau optiquement clair, l'une recouvrant la première couche et l'autre la diapositive sur ses côtés opposés à la seconde couche.

13 - Système de production de bandes vidéo de télévision en couleur, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un feuilletté à mouvement polaire constitué de l'ensemble suivant : une première couche de matériau à mouvement polaire, une seconde couche de matériau dépolarisant à l'avant de la première couche qu'elle recouvre, et une diapositive recouvrant la seconde couche;

- un moyen pour éclairer le côté arrière de la première couche de matériau à mouvement polaire, opposé à la seconde couche, la lumière polarisée ayant un sens de polarisation variable de façon à produire une image à mouvement polaire à l'avant du feuilletté;
- un dispositif à caméra de télévision en couleur sensible aux variations de l'angle de polarisation de la lumière qu'il examine, positionné de façon à être dirigé vers l'avant du feuilletté à mouvement polaire; et
- 10 - un moyen d'enregistreur à bande vidéo en couleur connecté à la caméra de télévision en couleur pour produire des enregistrements sur bande vidéo couleur de l'image à mouvement polaire.

PL. UNIQUE

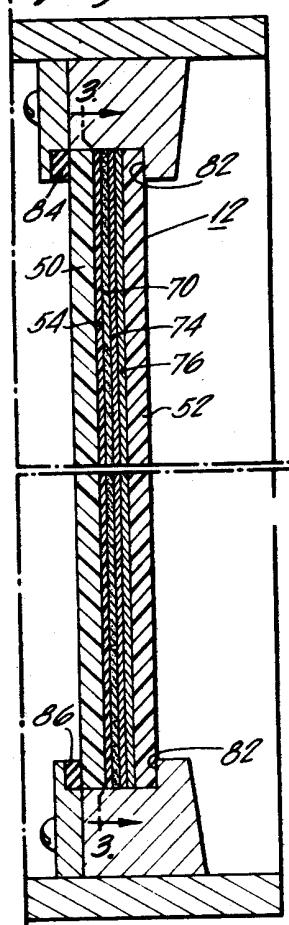
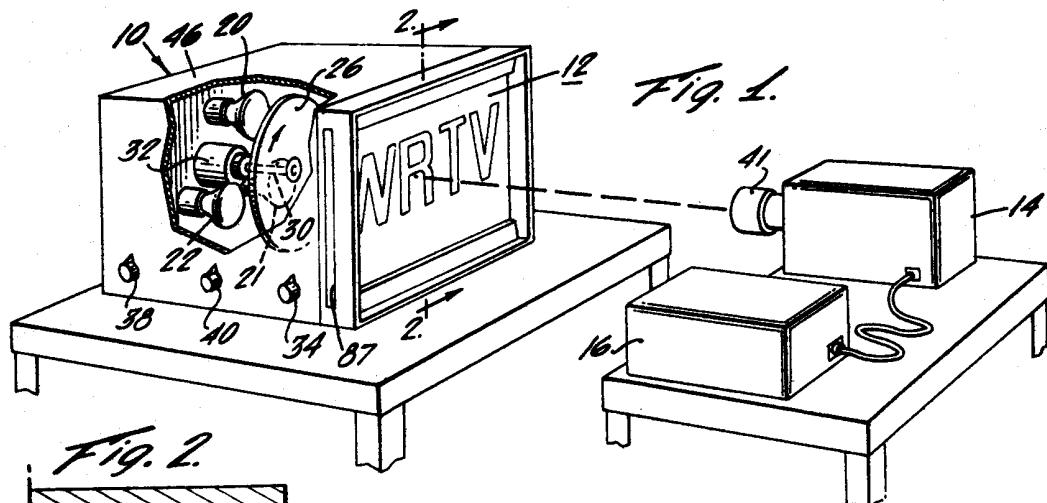


Fig. 3.

