

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 04016

(54) Procédé et installation d'analyse visuelle d'une bande en mouvement.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **G 01 N 21/86.**

(22) Date de dépôt..... 22 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

(71) Déposant : CYBEREXACT SA, résidant en France.

(72) Invention de : Guy Pastuzak et Martial Desfrere.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Robert Bloch, conseil en brevets d'invention,
39, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé d'analyse visuelle d'images d'une bande imprimée en mouvement, par exemple délivrée par une rotative d'impression d'étiquettes, de papier minéral ou d'autres produits de ce genre, dans lequel
5 une caméra électronique, de type caméra de télévision, vise une portion de la bande, on enregistre sur un support d'un enregistreur-reproducteur le signal vidéo-composite de la caméra entre deux tops de trame successifs de la caméra, puis on commute l'enregistreur-reproducteur du mode enregistrement
10 au mode reproduction, et on lit le signal précédemment enregistré sur un dispositif d'affichage, du type moniteur de télévision.

Un tel procédé est notamment décrit dans le brevet français 73 03 431. Selon ce procédé, on utilise en outre un détecteur synchrone de la rotation de la rotative d'impression
15 pour sélectionner une portion déterminée de la bande à visualiser, afin de commander le déclenchement d'une torche de flash à éclair et éclairer ainsi pendant un temps très bref la portion sélectionnée de la bande à visualiser, la caméra étant diaphragmée au maximum pour que normalement le signal
20 de luminance délivré par la caméra soit pratiquement nul, la torche étant commandée pour qu'un éclair se produise au moment du top de trame suivant chaque impulsion délivrée par le détecteur de la rotation du cylindre d'impression et l'enregistrement du signal de la caméra s'effectuant également
25 à partir de ce même top de trame.

A cet endroit, deux remarques doivent être soulignées.

Il est indispensable, avec une caméra de télévision, par exemple du type à vidicon, fonctionnant de façon normale,
30 de la diaphragmer fortement, car, sinon, l'information recueillie sur sa surface sensible serait immédiatement détruite, à cause de la recharge permanente de ses particules sensibles préalablement déchargées en présence de lumière. Comme ces particules sensibles ne se déchargent pas dans le noir, il
35 faut, pour pouvoir enregistrer l'information désirée, qu'une image électrique recueillie sur le vidicon reste figée le temps de cet enregistrement, c'est-à-dire que la caméra conserve, en mémoire, cette image. On comprend donc la raison

du fort diaphragme de la caméra et de l'éclairement par intermittence de la bande à visualiser.

Par ailleurs, le procédé décrit dans le brevet français 73 03431 repose sur la commande du flash à éclair au moment d'un top de trame et non pas n'importe quand entre les deux tops successifs, au moment où le détecteur délivre son impulsion de commande. En effet, au moment où l'éclair apparaît, c'est toute la cible de la caméra qui est impressionnée, mais comme l'enregistrement s'effectue pendant la période de trame qui suit cet éclair et que normalement les particules sensibles du vidicon qui sont déchargées en présence de lumière sont à nouveau rechargées, toute la portion d'image, correspondant à l'intervalle s'écoulant entre l'apparition de l'éclair et le top de trame suivant cet éclair, serait alors détruite, si bien que seule la portion du signal vidéo-composite comprise entre le top de trame qui précède l'éclair et l'apparition de cet éclair serait mémorisée et enregistrée au cours de la période de trame suivante. C'est la raison pour laquelle, dans le procédé du brevet français 73 03431, on prévoit de faire apparaître l'éclair à des tops de trame, c'est-à-dire de faire fonctionner la torche à éclair en synchronisme avec la trame. Dans le cas contraire, l'image recueillie sur le moniteur serait pratiquement noire à partir de la ligne correspondant à l'apparition de l'éclair.

Toutefois, le détecteur qui fonctionne en synchronisme avec la rotative ne fonctionnant cependant pas en synchronisme avec la trame, l'apparition de l'éclair pouvant d'ailleurs intervenir à n'importe quel moment dans un intervalle de trame normalisé à 20 ms, il peut y avoir précisément un décalage de 20 ms entre l'impulsion de commande du détecteur et le top de trame suivant. Comme la prise de vue s'effectue elle-même en synchronisme avec les tops de trame de la caméra, deux images successives "photographiées", enregistrées et visualisées sur le moniteur peuvent par conséquent ne pas correspondre à la même zone des deux pas correspondants de la bande à contrôler, la longueur de chaque pas d'impression de la bande étant égale à la circonférence du cylindre d'impression et être ainsi décalées d'une distance égale à celle parcourue par un point de la bande en 20 ms. En d'autres termes, l'observateur, chargé

de surveiller un point déterminé des pas de la bande en cours d'impression, le trouverait sur l'écran du moniteur à un niveau variable, l'obligeant ainsi à une adaptation permanente. Cet inconvénient, s'il n'est pas trop grave lorsque le champ de la caméra est étendu et que la vitesse d'impression est faible, est par contre intolérable lorsqu'on utilise de forts grossissements et que la rotative fonctionne à grande vitesse.

La présente invention vise donc à éliminer pareil inconvénient.

A cet effet, la présente invention concerne un procédé du type défini ci-dessus, dans lequel on diaphragme fortement la caméra et on éclaire pendant des temps très brefs et par intermittence la bande à visualiser à l'aide d'une torche de flash à éclair commandée par un détecteur synchrone de la rotation du cylindre d'impression et ^{on}enregistre le signal de la caméra à partir du top de trame suivant chaque impulsion de commande du détecteur, procédé caractérisé par le fait qu'on fait apparaître l'éclair de la torche à un moment où le détecteur délivre une impulsion de commande, après avoir bloqué la caméra au moins pendant l'intervalle s'écoulant depuis le top de trame précédant l'impulsion de commande et l'éclair jusqu'au top de trame suivant l'éclair.

Ainsi, grâce au procédé de l'invention, la prise de vue est synchrone de l'impulsion de commande du détecteur, éliminant ainsi l'inconvénient souligné ci-dessus. C'est parce que la caméra est capable de mémoriser une image pendant un certain temps et qu'elle se trouve bloquée au moment où l'éclair apparaît, qu'on obtient le résultat recherché. En effet, la lecture de l'image recueillie sur la cible de la caméra, par son faisceau électronique, c'est-à-dire l'enregistrement de l'image, opération, qui précisément la détruit, n'est effectuée qu'à partir du top de trame qui suit l'impulsion de commande du détecteur et donc l'apparition de l'éclair, l'image étant entre-temps conservée en mémoire.

On remarquera que le procédé de l'invention va à l'encontre des recommandations du brevet 73 03 431, en ce qui concerne le moment où l'on fait apparaître l'éclair, et qu'il

n'en procure pas moins, par rapport au procédé de ce brevet, un avantage indéniable.

5 Dans une caméra de télévision du type à vidicon, le blocage de la caméra est réalisé en commandant très négativement, au-delà du cut-off, la grille de commande du tube vidicon.

Dans une mise en oeuvre préférée du procédé de l'invention, on bloque la caméra pendant plusieurs trames, l'éclair apparaissant pendant la dernière d'entre elles.

10 De toutes façons, la caméra est toujours bloquée pendant un nombre entier de trames, ce nombre pouvant d'ailleurs, comme précédemment, être égal à l'unité.

15 La caméra étant débloquée au moment du top de trame suivant l'impulsion de commande de l'éclair délivré par le détecteur, on crée, avant ce nombre entier de trames, une impulsion d'anticipation pour bloquer la caméra à partir du top de trame suivant cette impulsion d'anticipation, afin de ne pas créer de parasites en bloquant la caméra en cours de trame.

20 L'invention concerne également une installation, pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention, comprenant une caméra électronique, une torche à éclair, un enregistreur-reproducteur, un dispositif d'affichage et un détecteur comportant un disque de détection monté sur l'arbre du cylindre, caractérisé par le fait que le disque présente à sa périphérie un
25 évidemment circulaire s'étendant sur une distance angulaire déterminée.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'une mise en oeuvre préférée du procédé de l'invention, en référence au dessin annexé, sur lequel :

30 - la figure 1 représente une vue en perspective schématique du cylindre d'impression, de la bande à visualiser et du disque de détection, selon l'invention ;

- les fig. 2A-2G représentent les diagrammes des phases des différents signaux illustrant le fonctionnement de l'installation selon l'invention ;
35

- la figure 3 représente une vue latérale schématique du dispositif de détection de l'invention, et

- la figure 4 représente une vue de face schématique du dispositif de détection de l'invention.

5 Le procédé décrit ci-dessous est destiné à la visualisation de portions sélectionnées d'une bande 1 en mouvement déroulée depuis un cylindre d'impression 2, utilisé couramment dans les buts graphiques, afin de détecter d'éventuels défauts d'impression, comme un manque d'encre ou une superposition incorrecte de couleurs, par exemple.

10 La mise en oeuvre du procédé s'effectue à l'aide d'une caméra de télévision, par exemple du type à tube Vidicon, d'un enregistreur-reproducteur, auquel est raccordée la caméra, d'un dispositif d'affichage, par exemple du type moniteur de télévision, connecté à l'enregistreur-reproducteur, d'une unité de coordination et d'une unité de commande. On dispose également d'une source d'éclairage impulsif, par exemple une
15 torche de flash à éclair, pour éclairer pendant un temps très bref les portions sélectionnées de la bande à visualiser.

Tous ces organes, ainsi que leur fonctionnement, sont parfaitement connus, notamment par le brevet français No
20 73 03 431, et ne seront donc pas décrits ni illustrés plus avant dans la présente demande.

Pour sélectionner les portions de la bande 1 à visualiser, on utilise un dispositif de détection 3, décrit ci-après, et synchrone de la rotation du cylindre 2. Ce dispositif de
25 détection 3 est agencé pour délivrer au moins une impulsion à chaque rotation du cylindre 2, par exemple au moment de l'impression d'un même repère sur chaque pas de la bande 1, dont la longueur est égale à la circonférence du cylindre 2. Ce dispositif 3 est d'ailleurs déphasable sur un tour complet du
30 cylindre 2.

La caméra est disposée pour viser une zone de la bande 1 en mouvement. Elle est fortement diaphragmée. La torche à éclair est disposée pour éclairer la zone de la bande 1 visée par la caméra.

35 Soulignons d'ores et déjà que l'apparition des éclairs est synchrone de la rotation du cylindre 2, alors que la prise de vue est synchrone des tops de trame.

Le dispositif de détection 3 comporte un disque 4, porté

par l'arbre 5, du cylindre 2, et un détecteur photoélectrique à fourche 6, comprenant un émetteur de lumière 7 et un capteur photoélectrique 8, disposés de part et d'autre du disque 4 et s'étendant depuis le niveau de la périphérie du disque 4 sur au moins une partie de son rayon. Le disque 4 présente, à sa périphérie, un secteur circulaire évidé s'étendant sur une distance angulaire déterminée, sur laquelle on reviendra ci-après, entre un premier bord 9, par rapport au sens de rotation du disque, et un deuxième bord 10.

La rotation du cylindre 2 entraîne le disque 4 en rotation. L'invention peut également prévoir d'utiliser d'autres types de détecteur.

De façon connue en soi, le dispositif de détection 3 est agencé pour que lorsque le premier bord 9 traverse le faisceau de l'émetteur 7, il délivre une impulsion d'anticipation qui va permettre, à partir du top de trame de la caméra qui va suivre cette impulsion d'anticipation, de commander très négativement la grille de commande du tube de la caméra, et par conséquent de la verrouiller et, lorsque le deuxième bord 10 traverse le faisceau de l'émetteur 7, il délivre une impulsion pour commander l'éclair de la torche et permettre, dès le top de trame de la caméra qui va suivre cette impulsion de commande et l'éclair, de déverrouiller la caméra.

Le dispositif de détection 3 délivre donc un signal rectangulaire périodique formé de créneaux successifs comprenant un front arrière, correspondant à une impulsion d'anticipation, et un front avant, correspondant à une impulsion de commande. Ce signal est représenté sur la figure 2B.

Des moyens, connus en soi, sont prévus pour valider les créneaux d'anticipation délivrés par le détecteur 3, et ne considérer ainsi que les créneaux complets et par conséquent ne pas prendre de risque de décalage. Le signal du détecteur 3 validé est représenté sur la figure 2C.

La figure 2D représente le signal de la torche de flash émettant des éclairs aux fronts avant de certains des créneaux du signal du détecteur, comme on le verra ci-après à propos de la figure 2F.

La figure 2A représentant le diagramme des tops de trame

de la caméra, la figure 2E représente le signal de verrouillage de la caméra, formé de créneaux dont le front avant correspond au top de trame suivant le front avant des créneaux d'anticipation correspondants du signal de détecteur de la figure 2C, et dont le front arrière correspond au top de trame suivant le front arrière des mêmes créneaux d'anticipation, créneaux pendant lesquels le tube de la caméra est au cut-off, et entre lesquels le tube est polarisé pour permettre un fonctionnement normal de la caméra.

La figure 2F illustre les périodes pendant lesquelles l'image visualisée peut être renouvelée, c'est-à-dire pendant lesquelles l'apparition d'un éclair peut être commandée, la caméra verrouillée et une image enregistrée, en d'autres termes pendant lesquelles une prise de vue et un enregistrement peuvent être effectués, et qui sont obtenues de façon tout à fait classique.

L'enregistrement est effectué à partir de chaque top de trame qui suit l'apparition d'un éclair jusqu'au top de trame suivant. Cet enregistrement est illustré sur la figure 2G. On rappellera que les apparitions de l'éclair, les périodes de verrouillage de la caméra et les périodes d'enregistrement sont comprises dans les périodes de renouvellement d'image.

Dans l'exemple décrit et illustré sur le dessin, la caméra est bloquée pendant deux trames successives.

De façon générale, les conditions suivantes doivent être respectées. La distance séparant les deux bords 9 et 10, de l'évidement du disque 4, correspondant à un déphasage angulaire déterminé, doit être parcourue, pendant la rotation du cylindre 2 et du disque 4, à leur vitesse maximale, en un temps minimal de 20 ms, correspondant à l'intervalle de trame normalisé, pour que le verrouillage de la caméra s'étende sur au moins une trame. Cette distance, à la vitesse minimale du cylindre 2, doit être parcourue en un temps maximal qui est fonction des caractéristiques du tube de la caméra, du diaphragme choisi et réglé sur son objectif, et des conditions d'éclairage ambiant. Si par exemple ce temps maximal est de 100 ms, le rapport des vitesses maximale et minimale possi-

bles du cylindre d'impression est égal à 5. En réalité, un tel rapport convient parfaitement pour de nombreuses applications.

R E V E N D I C A T I O N S

=====

1.- Procédé d'analyse visuelle d'images d'une bande en mouvement, déroulée à partir d'un cylindre, dans lequel une caméra électronique fortement diaphragmée vise une portion de la bande, on éclaire pendant des temps très brefs et par intermittence la portion visée par la caméra à l'aide d'une torche à éclair commandée par un détecteur synchrone de la rotation du cylindre, on enregistre sur un support d'un enregistreur-reproducteur le signal vidéo-composite de la caméra à partir du top de trame suivant chaque impulsion de commande du détecteur et jusqu'au top de trame suivant, puis on commute l'enregistreur-reproducteur du mode enregistrement au mode reproduction, et on lit le signal enregistré sur un dispositif d'affichage, procédé caractérisé par le fait qu'on fait apparaître l'éclair de la torche à un moment où le détecteur délivre une impulsion de commande, après avoir bloqué la caméra pendant un nombre entier de trames, depuis un top de trame précédant l'impulsion de commande de l'éclair jusqu'au top de trame suivant l'éclair.

2.- Procédé selon la revendication 1, dans lequel on bloque la caméra pendant une seule trame.

3.- Procédé selon la revendication 1, dans lequel on bloque la caméra pendant plusieurs trames.

4.- Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le détecteur délivre une impulsion d'anticipation pour bloquer la caméra à partir du top de trame suivant cette impulsion d'anticipation.

5.- Installation pour visualiser, selon le procédé de la revendication 4, des images d'une bande en mouvement déroulée à partir d'un cylindre, comprenant une caméra électronique, une torche à éclair, un enregistreur-reproducteur, un dispositif d'affichage et un détecteur comportant un disque de détection monté sur l'arbre du cylindre, caractérisée par le fait que le disque présente à sa périphérie un évidement circulaire s'étendant sur une distance angulaire déterminée.

1/2

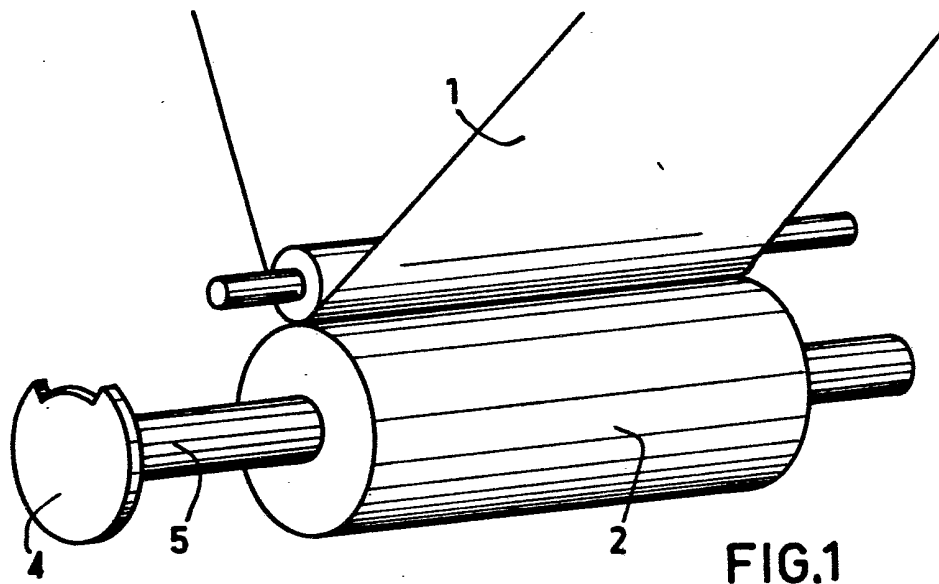


FIG. 1

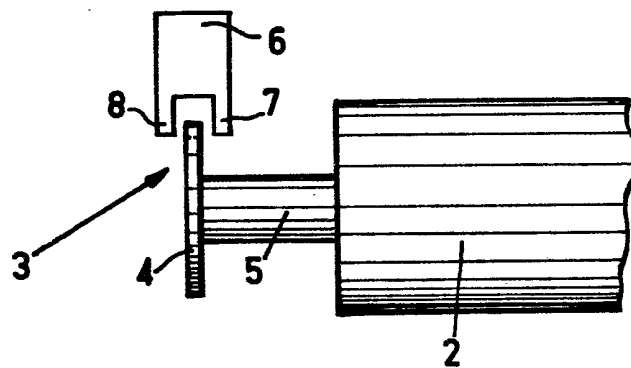


FIG. 3

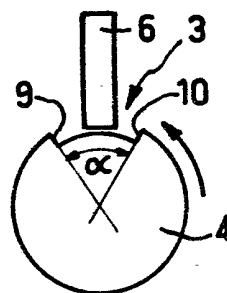


FIG. 4

2/2

