RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 515 908**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A2

# DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION

(21) **N° 81 20556**

Se référant : **au brevet d'invention n° 80 16647 du 28 juillet 1980.**

(54) **Dispositif perfectionné pour la synthèse de signaux vidéo couleur à partir d'un signal vidéo noir et blanc.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **H 04 N 5/22, 9/00.**

(22) Date de dépôt..... 30 octobre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 6-5-1983.

(71) Déposant : COMPAGNIE POUR L'ELECTRONIQUE, L'INFORMATIQUE ET LES SYSTEMES SA. — FR.

(72) Invention de : Didier Bernadet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Barre Gatti Laforgue,
95, rue des Amidonniers, 31069 Toulouse Cedex.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

# DISPOSITIF PERFECTIONNE POUR LA SYNTHESE DE SIGNAUX VIDEO COULEUR A PARTIR D'UN SIGNAL VIDEO NOIR ET BLANC

L'invention concerne un dispositif de synthèse de signaux vidéo couleur à partir d'un signal vidéo noir et blanc.

Elle vise un dispositif du type de celui décrit et revendiqué dans la demande de brevet principal qui permet, en temps réel, de sélectionner finement des niveaux de gris dans un signal noir et blanc représentatif d'une image et de générer, à partir de ce signal, un signal vidéo couleur représentatif d'image couleur dans laquelle les différents niveaux de gris possèdent différentes couleurs prédéterminées.

La présente invention se propose d'indiquer des perfectionnements à ce dispositif, permettant d'en étendre les applications ou, pour une application donnée, permettant une meilleure adaptation du dispositif aux exigences de ladite application.

Un objectif de l'invention est en particulier d'autoriser la visualisation d'un seul niveau de gris à la fois, les autres étant éliminés de l'image, de façon à améliorer, dans certaines applications, l'observation des phénomènes.

Un autre objectif est de fournir un dispositif ayant une finesse d'analyse réglable en fonction de l'application, de façon à donner la possibilité d'adapter cette finesse d'analyse aux phénomènes à étudier.

En particulier, l'invention vise à éviter de synthétiser une image trop chargée ou trop fluctuante lorsque le phénomène à observer ne nécessite pas une très grande finesse d'analyse.

A cet effet, le dispositif visé par la présente invention comprend les moyens fondamentaux décrits et revendiqués dans la demande principale, et en particulier :

. des moyens de découpage temporel et de conversion codée, pilotés par une horloge et adaptés pour réaliser un découpage temporel du signal vidéo noir et blanc en une pluralité de points et une conversion de ce signal en un

signal codé numérisé en fonction de ce découpage, chaque code numérisé correspondant à un niveau de gris entre le blanc et le noir,

. des moyens de mémorisation de tables de correspondance pré-établies entre les codes de gris et des codes de couleur, adaptés pour délivrer un signal codé numérisé comportant une composante codée numérisée de bleu, une composante codée numérisée de rouge et une composante codée numérisée de vert, chaque code numérisé de couleur correspondant à un code de gris dans la table de correspondance sélectionnée,

. des moyens de conversion de ces signaux codés numérisés en signaux vidéo trichromes,

. un séparateur de tops adapté pour prélever les tops de synchronisation de ligne dans le signal vidéo noir et blanc, et un circuit piloté par l'horloge et adapté pour mettre en forme et synchroniser lesdits tops de synchronisation ligne avec des tops de synchronisation couleur délivrés par l'horloge.

Il est à noter que ce dispositif peut également comprendre tous les moyens auxiliaires décrits dans la demande principale (interface de commande automatique par un calculateur, moyen de contrôle du signal vidéo synthétisé, interface de restitution des signaux codés numérisés de couleur en vue d'un éventuel traitement par un calculateur...).

Conformément à l'une des caractéristiques de la présente invention, le dispositif comprend des moyens de sélection des signaux codés correspondant à un niveau de gris choisi ou à plusieurs niveaux de gris choisis ; ces moyens sont adaptés pour permettre de sélectionner ces signaux avec inhibition des signaux correspondant aux autres niveaux de gris en vue de permettre la synthèse d'un signal vidéo de sortie représentatif de ce seul niveau de gris ou des seuls niveaux de gris choisis.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, le dispositif comprend, par ailleurs, un sélecteur de bits disposé à la sortie des moyens de découpage temporel et de conversion codée afin de recevoir les signaux codés numérisés correspondant aux divers niveaux de gris ; ce sélecteur est adapté pour pouvoir inhiber les bits de poids

les plus faibles des signaux codés numérisés. Il est associé à un organe de commande, dit organe de commande de sensibilité, qui peut être manuel ou éventuellement automatique et qui est adapté pour commander le nombre de bits à inhiber par le sélecteur.

D'autres caractéristiques de l'invention se dégageront de la description qui suit en référence du dessin annexé, lequel en présente à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation ; sur ce dessin :

. la figure 1 est un schéma synoptique d'un dispositif conforme à la présente invention,

. la figure 2 est un schéma électronique d'un des ensembles de ce dispositif.

Le dispositif représenté à titre d'exemple à la figure 1 est branché sur un générateur 1 de signal vidéo noir et blanc, par exemple sur une caméra de télévision noir et blanc.

Le signal délivré par cette caméra est injecté dans le dispositif conforme à l'invention à travers un adaptateur 2 permettant d'adapter la dynamique du signal reçu à l'étage suivant qui est constitué par un convertisseur analogique-numérique 3.

Ce convertisseur 3 est d'un type apte à travailler à très grande vitesse ; il peut par exemple posséder une fréquence de 30 MHz.

En l'exemple, il est adapté pour convertir le signal délivré par l'adaptateur en un signal codé sous 6 bits aptes à distinguer 64 niveaux de gris.

Ce convertisseur 3 est piloté par une horloge à quartz 4 de façon à assurer le découpage temporel du signal vidéo noir et blanc en vue de son codage. L'horloge 4 peut en particulier avoir une fréquence de travail de 10 MHz.

Le signal codé numérisé issu du convertisseur 3 est délivré vers un sélecteur de bits 22 dont on donnera un exemple de structure plus loin. Ce sélecteur est associé à un organe de commande manuel 23 qui permet d'ajuster à volonté le nombre de bits inhibés : soit aucun bit, soit le bit de poids le plus faible, soit les deux bits de poids les plus faibles, soit les trois bits de poids les plus faibles du

signal.

A la sortie du sélecteur 22, le signal codé numérisé est dirigé vers une mémoire 5 dont le rôle est de délivrer à partir de celui-ci et suivant des tables de correspondance pré-établies mémorisées dans ladite mémoire, un second signal codé-numérisé comportant une composante numérisée de bleu, une composante numérisée de rouge et une composante numérisée de vert.

On peut par exemple utiliser une mémoire de type PROM de 2 048 x 8 bits, ce qui permet l'enregistrement de 32 tables de correspondance : l'utilisateur a ainsi la faculté, pour un niveau de gris donné, de choisir parmi 32 couleurs et ce, pour chacun des niveaux de gris distingués (dont le nombre maximum est de 64).

Le choix de la combinaison de couleur est effectué au moyen d'un circuit 9 de commande des adresses de la mémoire 5.

Dans cette mémoire 5 est mémorisée, parmi les diverses tables de correspondance, une table correspondant à un signal vidéo de sortie représentatif d'un état entièrement noir ; le circuit de commande 9 permet, le cas échéant, de sélectionner cette table noire.

Les signaux codés-numérisés issus de la mémoire 5 sont ensuite décodés dans un convertisseur numérique-analogique 6 connu en soi, dans lequel les signaux sont pondérés et sommés. Ce convertisseur présente également une fréquence typique de 30 MHz et délivre en sortie un signal de vidéo trichrome adapté pour être envoyé sur un moniteur couleur de type classique.

Les différents circuits décrits travaillent à très grande vitesse et génèrent ainsi le point du signal vidéo couleur qui correspond à un point du signal vidéo noir et blanc avant l'apparition du point suivant du signal vidéo noir et blanc, de sorte que le dispositif travaille en temps réel.

De plus, pour synchroniser le signal vidéo couleur de sortie avec le signal vidéo noir et blanc d'entrée, un séparateur de tops 7 prélève les tops de synchronisation de lignes dans le signal vidéo d'entrée pour les res-

tituer en sortie après passage dans un circuit 8 qui réalise la mise en forme de ces tops et leur synchronisation avec des tops de synchronisation couleur délivrés par l'horloge à quartz 4.

Par ailleurs, le dispositif comprend un comparateur 20 permettant, le cas échéant, de sélectionner un niveau de gris donné, c'est-à-dire un contour donné de l'image.

A cet effet, ce comparateur 20 est agencé pour prélever les signaux issus du sélecteur 22 et les comparer à des signaux de référence générés par une interface de commande de contour 21 ; cette interface permet à un opérateur d'afficher un niveau de gris déterminé et de délivrer comme signaux de référence un signal codé-numérisé correspondant à ce niveau de gris. Le comparateur 20 délivre à sa sortie, en cas d'égalité des signaux reçus à ses entrées, un signal d'inhibition vers une entrée d'inhibition 5a de la mémoire 5.

Lorsqu'un tel signal d'inhibition apparaît à l'entrée 5a, la mémoire est inhibée pour le niveau de gris correspondant ; en sélectionnant grâce au circuit 9 la table de correspondance représentative de l'état entièrement noir, le signal vidéo de sortie se trouve donc représentatif d'une image noire sur laquelle vient s'inscrire en blanc les points correspondant au niveau de gris concerné.

Ainsi, par des moyens très simples, le dispositif conforme à l'invention permet de sélectionner, en sortie, un niveau de gris donné, qui en l'exemple est visualisé en blanc sur fond noir.

Il est à noter que l'opérateur peut visualiser un à un les divers niveaux de gris de l'image en actionnant séquentiellement l'organe de commande 21 (éventuellement une commande automatique séquentielle pourrait être prévue).

La figure 2 présente un exemple de réalisation du sélecteur de bits 22 et de son organe de commande 23.

Le sélecteur de bits est constitué par un circuit à portes logiques composé en l'exemple de 5 portes ET non inverseuses 24 qui sont disposées sur les sorties $L_1$,

$L_2$, $L_3$ du convertisseur 3 (transmettant les 3 bits de poids les plus faibles).

L'organe de commande 23 est constitué par un contacteur manuel de mise à la masse, à plusieurs positions ; ce contacteur relié au circuit à portes logiques 24 possède en l'exemple quatre positions : l'une où il autorise la transmission de tous les bits, une autre où il inhibe le bit de poids le plus faible, une autre où il inhibe les deux bits de poids les plus faibles, enfin une dernière où il inhibe les trois bits de poids les plus faibles.

Les sorties $L_4$, $L_5$ et $L_6$ du convertisseur 3 qui transmettent les bits de poids élevé sont de préférence munies de portes de retard telles que 25, afin que l'ensemble des bits soit synchronisé à l'entrée de la mémoire 5.

L'opérateur possède ainsi la faculté d'effectuer une analyse fine distinguant 64 niveaux de gris (pas d'inhibition par le sélecteur 22), ou une analyse distinguant 32 niveaux de gris (inhibition de 1 bit), ou encore une analyse distinguant 16 niveaux de gris (inhibition de 2 bits) ou encore une analyse distinguant 8 niveaux de gris (inhibition de 3 bits).

Il peut ainsi adapter la configuration de l'image visualisée sur le moniteur au phénomène observé afin d'éviter le cas échéant d'avoir une image trop chargée ou trop fluctuante.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux termes de la description qui précède mais en comprend toutes les variantes.

REVENDICATIONS

1/ - Dispositif de synthèse de signaux vidéo couleur à partir d'un signal vidéo noir et blanc, ledit dispositif étant destiné à recevoir un signal vidéo noir et blanc comportant des tops de synchronisation de ligne et à délivrer un signal vidéo couleur et comprenant :

. des moyens (3) de découpage temporel et de conversion codée, pilotés par une horloge (4) et adaptés pour réaliser un découpage temporel du signal vidéo noir et blanc en une pluralité de points et une conversion de ce signal en un signal codé numérisé en fonction de ce découpage, chaque code numérisé correspondant à un niveau de gris entre le blanc et le noir,

. des moyens (5) de mémorisation de tables de correspondance pré-établies entre les codes de gris et des codes de couleur, adaptés pour délivrer un signal codé numérisé comportant une composante codée numérisée de bleu, une composante codée numérisée de rouge et une composante codée numérisée de vert, chaque code numérisé de couleur correspondant à un code de gris dans la table de correspondance sélectionnée,

. des moyens (6) de conversion de ces signaux codés numérisés en signaux vidéo trichrome,

. un séparateur de tops (7) adapté pour prélever les tops de synchronisation de ligne dans le signal vidéo noir et blanc, et un circuit (8) piloté par l'horloge (4) et adapté pour mettre en forme et synchroniser lesdits tops de synchronisation ligne avec des tops de synchronisation couleur délivrée par l'horloge (4),

ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (20, 21) de sélection des signaux codés correspondant à un niveau de gris choisi (ou à des niveaux de gris choisis), adaptés pour permettre la synthèse d'un signal vidéo de sortie représentatif de ce niveau de gris (ou de ces niveaux de gris).

2/ - Dispositif selon la revendication 1, comprenant :

. une mémoire (5) des tables de correspondance pourvue d'au moins une entrée d'inhibition (5a) et

dans laquelle est mémorisée parmi lesdites tables une table correspondant à un signal vidéo de sortie représentatif d'un état entièrement noir,

. un circuit (9) de commande des adresses de la mémoire (5) adapté pour sélectionner une table de correspondance, en particulier la table noire,

ledit dispositif étant caractérisé en ce que les moyens de sélection précités comprennent un comparateur (20), agencé pour recevoir, d'une part, les signaux codés numérisés générés à partir du signal noir et blanc, d'autre part, des signaux de référence générés par une interface de commande de contour (21), la sortie dudit comparateur étant reliée à l'entrée d'inhibition (5a) de la mémoire (5) en vue d'inhiber celle-ci en cas d'égalité.

3/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend un sélecteur de bits (22), disposé à la sortie des moyens (3) de découpage temporel et de conversion codée et adapté pour pouvoir inhiber les bits de poids les plus faibles des signaux codés numérisés, ledit sélecteur (22) étant associé à un organe (23) de commande de sensibilité, adapté pour commander le nombre de bits à inhiber par le sélecteur.

4/ - Dispositif selon la revendication 3, dans lequel les moyens (3) de découpage et de conversion comprennent un convertisseur analogique/numérique à grande vitesse de conversion apte à coder le signal sous 6 bits, ledit dispositif étant caractérisé en ce que le sélecteur (22) est adapté pour pouvoir inhiber un, deux ou trois bits de poids faibles dudit signal.

5/ - Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le sélecteur de bits (22) est constitué par un circuit à portes logiques (24) disposés sur les sorties de transmission des bits de poids faibles, l'organe de commande (23) étant constitué par un contacteur manuel de mise à la masse, à plusieurs positions, relié audit circuit (24) en vue d'autoriser la transmission des bits ou d'inhiber le bit de poids le plus faible, ou les deux bits de poids les plus faibles etc... selon sa position.

6/ - Dispositif selon les revendications

2 et 3 prises ensemble, caractérisé en ce que le comparateur (20) est agencé de façon à prélever les signaux codés numérisés à la sortie du sélecteur de bits (22).

7/ - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les différents moyens sont adaptés pour travailler à une vitesse élevée telle que le point du signal vidéo couleur correspondant à un point donné du signal vidéo noir et blanc soit délivré avant l'apparition du point suivant du signal vidéo noir et blanc.

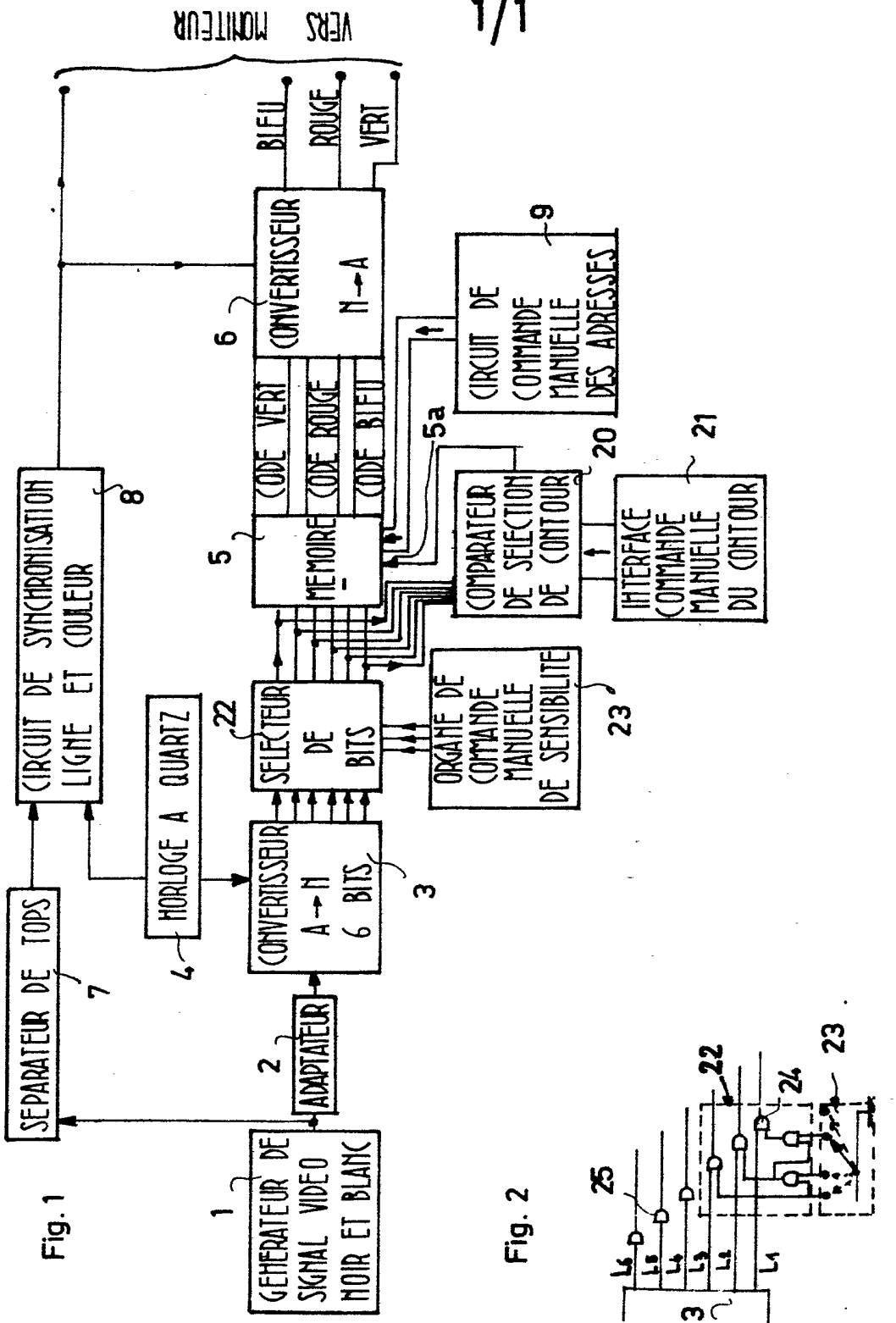

VERS MONITEUR
BLEU
ROUGE
VERT
CONVERTISSEUR N→A
6
CODE VERT
CODE ROUGE
CODE BLEU
MEMOIRE
5
5a
CIRCUIT DE COMMANDE MANUELLE DES ADRESSES
9
COMPARATEUR DE SELECTION DE CONTOUR
20
INTERFACE COMMANDE MANUELLE DU CONTOUR
21
CIRCUIT DE SYNCHRONISATION LIGNE ET COULEUR
8
SELECTEUR DE BITS
22
ORGANE DE COMMANDE MANUELLE DE SENSIBILITE
23
HORLOGE A QUARTZ
4
CONVERTISSEUR A→N 6 BITS
3
SEPARATEUR DE TOPS
7
ADAPTATEUR
2
GENERATEUR DE SIGNAL VIDEO NOIR ET BLANC
1

Fig. 1


22
24
23
25
L6
L5
L4
L3
L2
L1
3

Fig. 2