

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 486 746

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 80 15504

(54) Procédé de brouillage et de débrouillage d'images de télévision.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 04 N 7/16.

(22) Date de dépôt..... 11 juillet 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° 2 du 15-1-1982.

(71) Déposant : ETABLISSEMENT PUBLIC TELEDIFFUSION DE FRANCE, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-François Marquet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Martinet,
62, rue des Mathurins, 75008 Paris.

PROCEDE DE BROUILLAGE ET DE DEBROUILLAGE D'IMAGES DE
TELEVISION

La présente invention concerne un procédé de brouillage d'images de télévision, dans lequel le brouillage est obtenu en découpant l'image à transmettre en tronçons rectangulaires de hauteur variable et en transmettant ces tronçons rectangulaires dans un ordre aléatoire par rapport à celui de l'image d'origine, chaque tronçon pouvant être décrit de haut en bas ou de bas en haut.

Bien que l'image brouillée puisse être associée à un signal de synchronisation de forme normalisée et classique, 10 les impulsions de "synchronisation trame" n'ont plus leur signification habituelle. Les repères de positionnement vertical de l'image brouillée, ainsi que sa composition temporelle (connaissance de la dimension des tronçons, de leur position et de leur sens de description) sont déduits d'informations 15 codées multiplexées au signal vidéo et utilisant par exemple le système de multiplexage "vidéo-données" connu sous le nom de système "DIDON".

Ce procédé de brouillage conduit en général à une réduction du nombre de lignes visualisables par seconde de temps 20 sur l'image débrouillée, l'émission de lignes supplémentaires étant nécessaire entre chaque tronçon, soit pour les raisons explicitées ci-après et ayant trait à la compatibilité des circuits de décodage couleur, soit pour faciliter la réalisation des circuits de balayage trame, en exigeant de leur part 25 une nervosité moindre. Cette réduction, qui a une importance variable suivant les paramètres de fonctionnement choisis peut être répercutée soit sur une diminution du nombre des lignes visualisées par image, soit sur une diminution du nombre des images visualisées par seconde, soit sur les deux

- 2 -

à la fois. ,

Au niveau des récepteurs de télévision, le procédé met en oeuvre :

- 1) une commande de balayage trame issue non pas d'un oscillateur à fréquence trame, mais par exemple d'un convertisseur numérique-analogique.
- 2) un organe de décodage et de calcul des lois de variation du balayage trame, à partir d'informations codées qui peuvent être multiplexées avec le signal à vidéofréquence.

10 Ce procédé de brouillage ne demande aucune autre modification du récepteur de télévision ; en particulier, les circuits de décodage couleur sont parfaitement compatibles.

Une restriction est cependant apportée au caractère "aléatoire" du balayage trame, pour assurer cette compatibilité 15 en SECAM ou en PAL/DL : une discontinuité du balayage intervenant en cours d'image doit durer au moins 1 ligne; de plus, la dernière de ces lignes doit comporter (en prenant pour exemple le cas du SECAM) une information de type D_R (ou D_B) correspondant au contenu de la ligne suivante qui sera 20 visualisée.

Du côté de l'émetteur l'organe de brouillage est constitué facilement à partir d'une mémoire d'image.

L'invention va être maintenant décrite en détail en relation avec les dessins annexés dans lesquels

- 25 - la Fig. 1 représente le principe du brouillage d'image de télévision ;
- les Figs 2 et 3 sont des diagrammes de forme d'onde de signaux pour l'explication du procédé de brouillage et de débrouillage ; et
- 30 - la Fig. 4 représente sous la forme d'un diagramme de blocs les diverses fonctions à planter dans un téléviseur pour assurer le débrouillage de l'image.

Dans la Fig. 1 on a représenté une image 1 découpée en 6 tronçons rectangulaires ou paquets de ligne l_1 à l_6

- 3 -

ayant chacun une hauteur variable mais déterminée h_1 à h_6 et contenant respectivement des nombres de lignes n_1 à n_6 . Les lignes peuvent être décrites de haut en bas comme dans les paquets $10_1, 10_2, 10_4$ ou de bas en haut comme dans les 5 paquets $10_3, 10_5, 10_6$.

En se référant maintenant à la Fig. 2 on a représenté la forme d'onde du signal vidéo brouillé reçu qui est globalement conforme aux normes des signaux vidéo telles que définies dans le rapport 624 du C.C.I.R. Ce signal comprend des données 10 numériques 20 insérées dans l'intervalle de suppression de trame 21. Ces données numériques sont reçues par paquets. On a également représenté en 22 le signal de balayage vertical d'un téléviseur normal non muni d'un système de débrouillage.

Le paquet de données comprend au moins les paramètres 15 suivants :

N	: nombre de tronçons d'image à recevoir à partir du paquet de données reçu et jusqu'au suivant ;
20 $N_{p,r} (r = 1 \text{ à } N)$: numéro de la ligne TV reçue correspondant à la <u>première</u> ligne du tronçon de numéro r ;
25 $N_{d,r} (r = 1 \text{ à } N)$: numéro de la ligne TV reçue correspondant à la <u>dernière</u> ligne du tronçon de numéro r ;
$N'_r (r = 1 \text{ à } N)$: position sur l'écran de la première ligne du tronçon de numéro r ;
30 $S_r (r = 1 \text{ à } N)$: sens de description (sens de balayage) du tronçon.

Les paramètres $N_{p,r}$ et $N_{d,r}$ sont les numéros de lignes 30 comptés à partir du top de synchro trame coïncidant avec un début d'image et précédant le paquet de données. Cette numérotation va en "standard 625 1" de 1 à 625.

Le paramètre N'_r qui définit les positions verticales des tronçons sur l'écran, peut être exprimé en numéro de

- 4 -

ligne, comptés du haut en bas de l'écran. Les valeurs extrêmes prises par ces numéros dépendent du format de l'image visualisée et des paramètres de fonctionnement du système (une image pouvant occuper un format plus réduit que le format 5 disponible).

On a indiqué sur la Fig. 2 les périodes $B_{(n-1)}$, B_n , $B_{(n+1)}$ correspondant à des descriptions successives de l'image débrouillée. Comme on peut le constater, ces périodes B_n ne coïncident pas, bien que cela ne soit pas obligatoire, avec les 10 périodes $M_{(n-1)}$, M_n , $M_{(n+1)}$ définies par les impulsions de synchronisation de trame du signal vidéo.

On voit également sur la Fig. 2 qu'il y a $N = 3$ tronçons d'image dans la période $M_{(n-1)}$, $N = 2$ tronçons dans la période M_n et $N = 4$ tronçons d'image dans la période $M_{(n+1)}$.

15 Les segments de dents de scie (signal 25, Fig. 2) ne sont pas joints dans le temps ; leur durée de séparation est variable car le nombre de balayages par seconde peut lui aussi être variable.

Enfin dans le bas de la Fig. 2, on a représenté la 20 forme d'onde 26 du signal d'extinction du spot du tube du téléviseur. On voit que le spot est éteint pendant les intervalles de suppression de trame et pendant les intervalles entre segments de dents de scie de balayage de trame. Ces derniers intervalles doivent avoir, dans le système SECAM 25 et dans le système PAL/DL un nombre non nul de lignes.

Il y a lieu de remarquer que les intervalles de suppression de trame sont inutiles pour le bon fonctionnement de l'invention. En effet, si dans la Fig. 2, on a pris pour origine de la numérotation des lignes l'impulsion de synchronisation de trame, on aurait pu également prendre pour origine dans le temps les paquets de données multiplexées avec le signal vidéo.

En se référant maintenant à la Fig. 4, le signal vidéo est appliqué à la borne 30 et de là au circuit de détection

- 5 -

des tops de ligne 31, au circuit de détection des tops de trame 32 et à un circuit de détection de données 33. Le circuit 33 est relié à un circuit de démultiplexage de données 34 aux sorties $34_{p,1}$ à $34_{p,N_{max}}$ duquel apparaissent les numéros des 5 premières lignes de tronçons d'image et aux sorties $34_{d,1}$ à $34_{d,N_{max}}$ duquel apparaissent les numéros des dernières lignes desdits tronçons d'image. N_{max} désigne le maximum du nombre des tronçons par trame.

Les tops de ligne sortant du circuit de détection des 10 tops de ligne 31 sont appliqués à un compteur 35 remis à zéro par le circuit de détection des tops de trame 32. Le compteur 35 est relié à $2N_{max}$ comparateurs $36_{p,1}$ à $36_{p,N_{max}}$ et $36_{d,1}$ à $36_{d,N_{max}}$. Ces comparateurs ont leurs secondes entrées reliées aux sorties $34_{p,1}$ à $34_{p,N_{max}}$ et $34_{d,1}$ à 15 $34_{d,N_{max}}$ du circuit de démultiplexage 34.

Les sorties des comparateurs et la sortie du circuit 32 sont reliées à un circuit de traitement de données 37. Ce dernier circuit détermine, en fonction de l'état des comparateurs 36, le numéro r du tronçon d'image en cours de 20 diffusion ; il peut ainsi commander, d'une part le signal d'extinction du spot, et d'autre part grâce à la connexion 37_r reliant les circuits 37 et 34 - les sorties $34_{N',r}$ et $34_{p,r}$; ces dernières sont appliquées au compteur-décompteur 38 respectivement sur ses entrées parallèles ($34_{N',r}$) et sur 25 sa commande de comptage-décomptage ($34_{S,r}$) ; enfin, le circuit de traitement 37 commande la mise en marche (ordre de début) du compteur-décompteur 38, ou la validation de ses entrées parallèles (ordre de fin).

Le synoptique de la Fig. 4, tel qu'on vient de le 30 décrire, est établi dans l'hypothèse où les lignes décrivant les tronçons sont repérées par rapport au top de synchronisation trame. Si ce repérage était effectué non pas par rapport aux tops de synchronisation trame mais par rapport aux instants d'occurrence des paquets de données, le circuit 32 de

- 6 -

la Fig. 4 serait purement et simplement remplacé par le circuit 33.

Le compteur décompteur 38 est relié à un convertisseur numérique-analogique 39, lui-même relié au circuit de balayage 5 du téléviseur.

Sur la Fig. 3, on représenté dans le cas du système SECAM deux segments de dent de scie de balayage 25_r et 25_(r+1) sur un diagramme où l'abscisse est le temps et l'ordonnée la position du balayage sur la trame.

10 Dans l'espace de temps séparant ces deux dents de scie (qui représentent chacune un tronçon d'image) le contenu des lignes de télévision éventuellement émises peut être aléatoire (sous réserve des dispositions de l'alinéa suivant), puisque ces lignes ne seront pas visualisées sur l'écran d'un télé-
15 viseur muni d'un système de débrouillage; (elles le sont par contre sur un téléviseur normal, et leur contenu pourrait en fait être choisi de façon à apporter une perturbation supplémentaire de l'image non débrouillée).

Cependant, dans le cas du système SECAM, la dernière
20 ligne précédant le tronçon (r+1) devra comporter une information de type D_R ou D_B compatible avec le contenu de la première ligne du tronçon (r+1); l'intervalle entre les deux tronçons disjoints r et (r+1) doit donc comporter au moins 1 ligne de télévision. Il existe une restriction analogue, dans le cas du système PAL/DL.

REVENDICATIONS

1 - Procédé de brouillage et de débrouillage d'images de télévision dans lequel l'image est découpée en une pluralité de tronçons d'image contenant chacun un nombre de lignes variable et où lesdits tronçons sont transmis dans le temps

5 dans un sens et dans un ordre différent de celui de formation de l'image, ledit procédé étant caractérisé en ce que le signal de balayage de l'image à transmettre est formé de segments de dents de scie successifs $[25_1, (n-1) ; 25_2, (n-1) 25_3, (n-1)]$ qui correspondent aux positions sur la trame des

10 paquets de lignes successives formant les tronçons, en ce que des données sont transmises en multiplex avec le signal d'image, lesdites données définissant au moins l'intervalle de temps $[N_{p,r,(n-1)}]$ entre un instant donné de la trame et les débuts desdits segments et l'intervalle de temps

15 $[N_{d,r,(n-1)}]$ entre le même instant donné de la trame et les fins desdits segments, lesdites données définissant aussi les positions $[N'_r]$ des segments sur l'écran ainsi que leur sens de description, et en ce que lesdits segments de dents de scie sont reconstitués à la réception à partir desdites données et

20 servent au balayage de la trame.

2 - Procédé de brouillage et de débrouillage d'images de télévision conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que l'instant donné de la trame est l'impulsion de synchronisation de trame (23) et en ce que l'intervalle de temps entre

25 respectivement ledit instant donné et les débuts et les fins des segments de balayage de trame sont représentés par les numéros des premières et des dernières lignes des paquets de lignes correspondant auxdits segments.

3 - Procédé de brouillage et de débrouillage d'images de télévision conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que l'instant donné de la trame est le début d'un paquet de données.

- 8 -

4 - Procédé de brouillage et de débrouillage d'images de télévision conforme à la fois aux revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la reconstitution à la réception des segments de dents de scie à partir des données consiste à
5 laisser les impulsions de synchronisation de lignes accéder à un convertisseur numérique-analogique pour celles de ces impulsions de synchronisation correspondant aux lignes formant les paquets de lignes successives et à interdire cet accès aux impulsions de synchronisation de lignes correspondant aux
10 lignes situées entre paquets successifs.

1/3

FIG.1

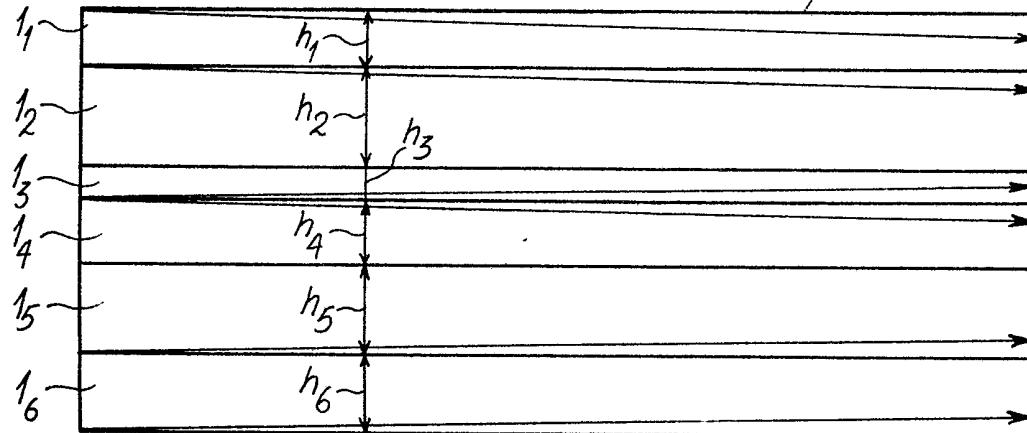


FIG.3

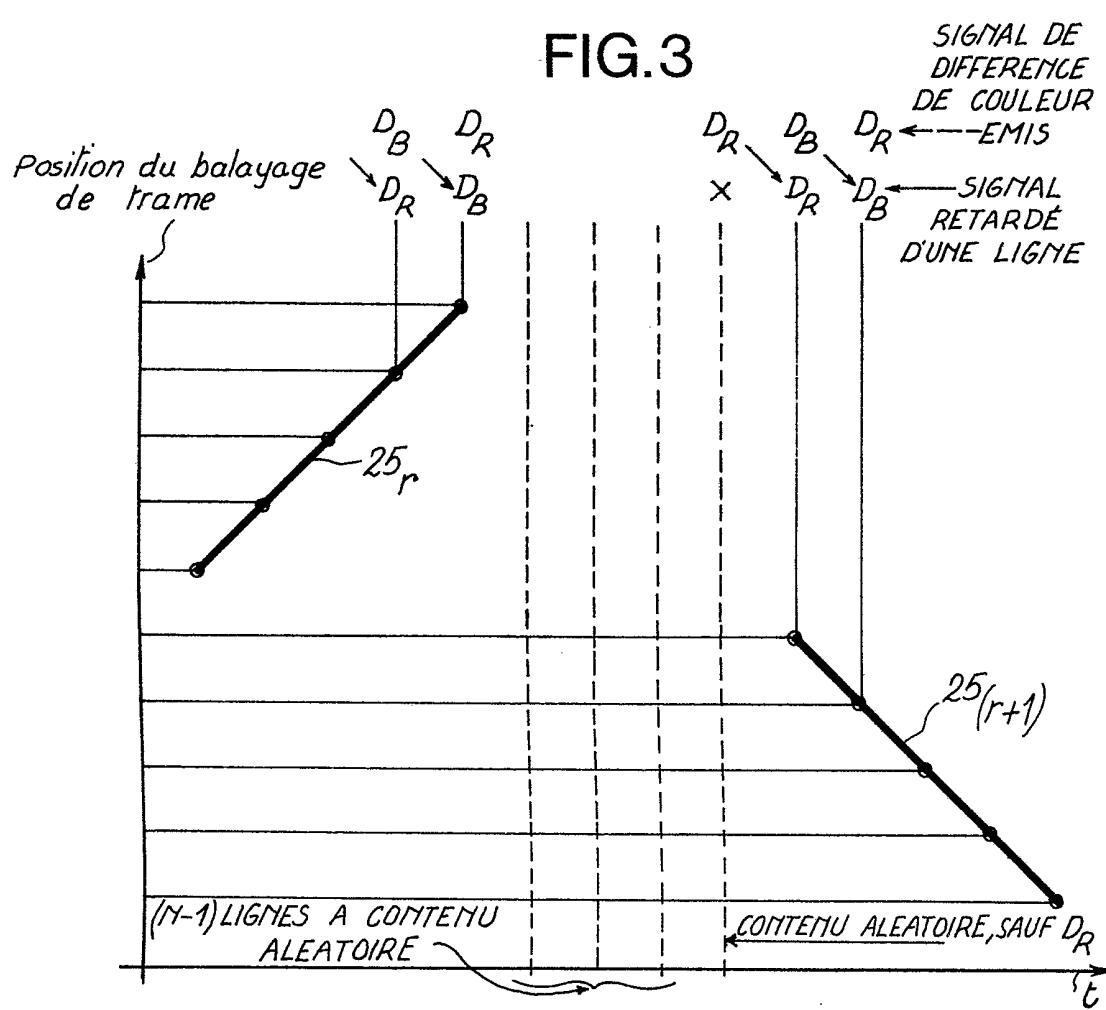


FIG. 2

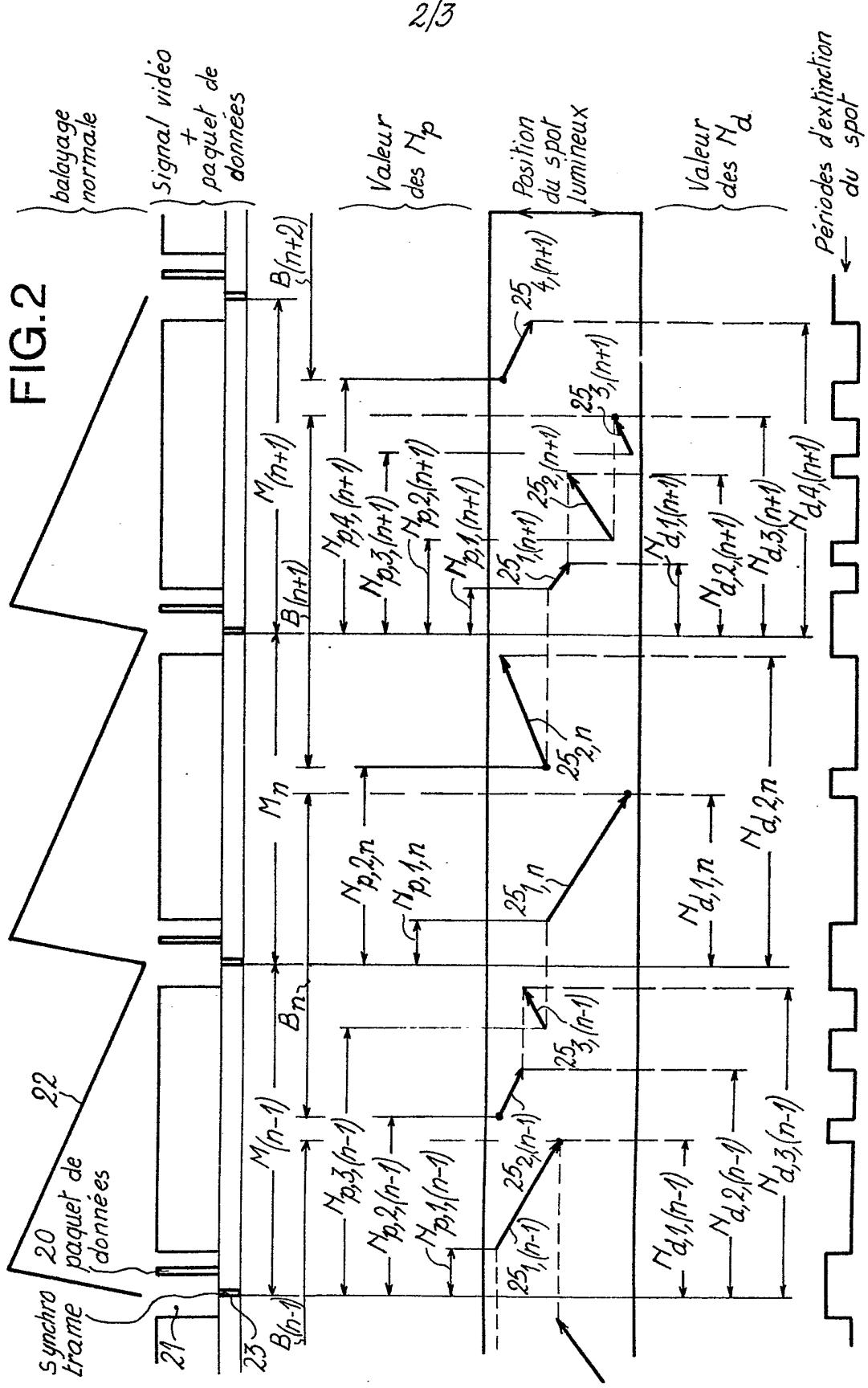


FIG. 4

