

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 10717**

---

(54) Ensemble de reproduction par signaux vidéo d'images au ralenti ou en arrêt sur image.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). H 04 N 5/783.

(22) Date de dépôt..... 18 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Japon, 19 juin 1981, n° 94669/1981.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 24-12-1982.

---

(71) Déposant : Société dite : VICTOR COMPANY OF JAPAN, LTD, société de droit japonais,  
résidant au Japon.

(72) Invention de : Junsuke Tokumitsu.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en propriété industrielle,  
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention concerne d'une façon générale des ensembles de reproduction d'images au ralenti ou en arrêt sur image, c'est-à-dire d'images à mouvement lent ou immobiles par signaux vidéo et, plus particulièrement, un tel ensemble capable d'effectuer la reproduction d'images à mouvement lent ou immobiles de manière à ne pas introduire de bruit dans l'image reproduite.

On connaît déjà des ensembles dans lesquels un signal vidéo est enregistré sur une bande magnétique sur des pistes parallèles formées obliquement par rapport à la direction longitudinale d'une bande magnétique. La bande magnétique progresse à une vitesse qui est différente de celle au moment de l'enregistrement ou bien cette bande s'arrête, pour effectuer une reproduction telle qu'une reproduction en accéléré ou en mouvement rapide, une reproduction à mouvement au ralenti ou lent ou encore une reproduction en arrêt sur image ou d'images immobiles. Dans un ensemble de ce genre, du fait que la vitesse de la bande lors de la reproduction avec changement de vitesse est différente de celle au moment de l'enregistrement, le trajet (piste) suivant lequel une tête parcourt la bande pendant cette reproduction avec changement de vitesse n'est pas le même que celui sur la bande parcourue par la tête lors de l'enregistrement.

Un ensemble classique d'enregistrement et de reproduction de signaux vidéo établit habituellement des pistes sur un support d'enregistrement de manière à laisser une zone ou bande non enregistrée qu'on appelle "bande de garde" entre les pistes adjacentes. Cette précaution a pour but d'empêcher l'apparition de battements lorsque la tête reproduit des pistes adjacentes par suite de l'erreur de pistage lors d'une reproduction normale. Quand la bande ainsi enregistrée est repassée pour une reproduction avec changement de vitesse de la façon décrite plus haut, la tête suit la piste et la bande non enregistrée. Quand la tête suit la bande non enregistrée, le niveau du signal reproduit devient extrêmement faible ou bien devient égal à zéro. Pour cette

raison, du bruit est introduit dans l'image reproduite. En outre, en raison de la présence de bandes non enregistrées entre les pistes dans l'ensemble qui vient d'être décrit, l'efficacité de l'utilisation de la bande est médiocre.

En conséquence, on a déjà proposé un ensemble dans lequel les pistes sont formées sur la bande sans intervalle entre les pistes adjacentes et, en outre, on peut enregistrer un signal vidéo couleur et le reproduire sans introduire aucune perturbation de battement. Un tel ensemble est décrit dans le brevet américain 4 178 606. Dans cet ensemble décrit, on utilise deux têtes ayant des intervalles qui forment des angles d'azimut mutuellement opposés par rapport à une direction perpendiculaire à la direction longitudinale de la piste, et les pistes adjacentes sont formées en juxtaposition avec contact contigu sans établir d'intervalle entre elles. La phase du signal de chrominance est déplacée de 90° pour chaque période d'exploration horizontale. Par ailleurs, le sens de ce déphasage est inversé pour chaque piste adjacente. Dans cet ensemble, l'efficacité d'utilisation de la bande est élevée étant donné que les pistes sont en contact étroit l'une avec l'autre. En outre, aucune perturbation de battement n'est introduite.

On a ensuite proposé un autre ensemble qui utilise les concepts de l'ensemble qui vient d'être décrit. Dans ce cas, on utilise une série de têtes rotatives présentant des intervalles dont les centres sont situés le long du sens latéral de la piste, les centres étant différents en ce qui concerne la hauteur par rapport aux plans de rotation selon lesquels les têtes progressent. La bande magnétique se déplace à une vitesse  $V$  qui répond à l'équation suivante dans laquelle  $V_0$  est la vitesse de la bande en reproduction (et enregistrement) normale alors que  $n$  est un nombre entier positif ou négatif.

$$V = V_0 \left( \frac{n-1}{n} \right)$$

Ainsi la bande peut être arrêtée ou obligée à progresser de manière à effectuer une reproduction d'images immobiles ou à mouvement lent.

L'ensemble proposé en dernier lieu est en mesure  
5 d'effectuer cette reproduction d'images en mouvement lent  
ou d'images immobiles avec un bruit réduit. Toutefois, la  
bande magnétique doit se déplacer à une vitesse répondant  
à l'équation ci-dessus. Il en résulte un problème en ce  
qu'il est impossible d'effectuer la reproduction du mouve-  
10 ment lent à des vitesses arbitraires. En outre, quand la  
bande magnétique en mouvement doit être arrêtée pour une  
reproduction d'images immobiles, la position dans laquelle  
la bande magnétique s'arrête n'est pas contrôlée. De ce  
fait, l'opérateur doit chercher une position pour arrêter  
15 la bande magnétique là où le bruit est à son minimum, tout  
en vérifiant l'image reproduite sur l'écran. On se heurte  
donc à un inconvénient du fait que le fonctionnement est  
d'une mise en oeuvre très fastidieuse.

En conséquence, dans la demande de brevet FR 79 19813  
20 déposée le 1er août 1979, on a proposé un ensemble pour  
reproduire un signal vidéo sur le mode de reproduction de  
mouvement lent ou d'une image immobile, afin de surmonter  
les inconvénients stipulés.

Dans ce troisième ensemble proposé pour reproduire  
25 un signal vidéo sur le mode de reproduction d'images en  
mouvement lent ou d'images immobiles, les signaux vidéo  
sont enregistrés le long de pistes vidéo sur la bande. Les  
pistes vidéo s'étendent obliquement par rapport à la di-  
rection longitudinale de la bande pratiquement en l'absence  
30 d'un intervalle quelconque entre les pistes. Un signal de  
commande est enregistré sur une piste de commande qui  
s'étend longitudinalement par rapport à la bande et les  
pistes vidéo sont enregistrées par une série de têtes ro-  
tatives vidéo présentant des intervalles dont les angles  
35 d'azimut sont mutuellement différents. Le signal de commande  
est enregistré sur la piste de commande en rapport avec  
l'enregistrement des pistes vidéo par les têtes vidéo. Un

moteur entraîne la bande pour sa progression ou pour son arrêt. Les diverses têtes rotatives vidéo suivent successivement les pistes vidéo pour capter et reproduire les signaux vidéo enregistrés. Les intervalles des têtes rotatives vidéo ont des positions différentes en hauteur au-dessus du plan de rotation des centres des pistes dans le sens de la largeur de la piste. Les signaux de commande sont reproduits à partir de la piste de commande de la bande en mouvement. Un circuit diffère le signal de commande reproduit d'un temps de retard prédéterminé pour obtenir un signal différé et ce signal différé est utilisé pour arrêter le moteur et la progression de la bande. La bande est arrêtée en un emplacement, par rapport aux têtes vidéo qui effectuent la reproduction, tel que l'instant dans le temps où le niveau du signal vidéo reproduit devient minimum se trouve à l'intérieur de la période d'effacement vertical ou au voisinage immédiat de cette période.

Selon ce troisième ensemble proposé, on effectue la reproduction d'images immobiles pendant ladite reproduction de mouvement lent dans un état permettant de n'engendrer aucun bruit. Ainsi la reproduction du mouvement lent dans son ensemble peut avoir lieu sans engendrer de bruit. Grâce à un choix facultatif de reproduction d'images immobiles, on peut effectuer la reproduction du mouvement lent avec un rapport arbitraire de ralenti du mouvement lent. En outre, on peut effectuer la reproduction d'images immobiles en poursuivant cette période de reproduction d'images immobiles.

Quand on effectue la reproduction en mouvement lent ou la reproduction d'images immobiles, on doit arrêter la bande magnétique dans la position la plus appropriée par rapport aux têtes rotatives vidéo en utilisant des moyens d'arrêt de la progression de la bande. De façon connue, les moyens d'arrêt de la progression de la bande pouvaient être des moyens pour arrêter immédiatement la rotation d'un moteur de cabestan par une mise en court-circuit de ses bornes; des moyens pour arrêter la progression de la bande

en utilisant l'inertie du cabestan et un volant et en prenant en considération la valeur du freinage du moteur du cabestan; et encore des moyens munis d'une seconde tête de commande pour arrêter immédiatement la rotation du moteur de cabestan lorsque cette seconde tête de commande reproduit une impulsion de commande.

Cependant, dans les moyens connus d'arrêt de la progression de la bande qui viennent d'être décrits, bien que le signal de commande reproduit soit utilisé comme signal de référence pour arrêter la progression de la bande, aucune réaction ne permet de déterminer si le bruit se trouve en réalité à l'intérieur de la période d'effacement vertical et n'apparaît pas dans l'image reproduite. Ainsi, après la détection de l'impulsion de commande, il est impossible d'effectuer une discrimination pour déterminer si la bande magnétique est réellement arrêtée à la position d'arrêt la plus appropriée. En conséquence, dans un appareil classique de reproduction, si les diverses conditions concernant le mécanisme du magnétoscope changent, il devient nécessaire de procéder à un nouveau réglage du pistage à chaque fois qu'un tel changement est introduit.

La présente invention a pour but général de réaliser un ensemble nouveau et efficace de reproduction par signaux vidéo d'images au ralenti ou en arrêt sur image, c'est-à-dire d'images en mouvement lent ou immobiles, ensemble qui permet de surmonter les divers inconvénients mentionnés.

Plus précisément, l'invention a pour objet un tel ensemble de reproduction par signaux vidéo d'images en mouvement lent ou immobiles, ensemble dans lequel une erreur entre un point correspondant à la période d'effacement vertical et une position de bruit dans un signal reproduit est calculée à partir d'un signal en synchronisme avec la rotation des têtes rotatives vidéo et le signal reproduit, y compris l'information de la position du bruit qu'on reproduit à partir des pistes vidéo par les têtes rotatives vidéo, et un dispositif d'entraînement de la progression de la bande magnétique est commandé selon le résultat

calculé de manière que la position du bruit soit à l'intérieur de la période d'effacement vertical. Dans l'ensemble selon l'invention, le servo-mécanisme pour la progression de la bande magnétique peut être construit à partir  
5 d'une boucle fermée. Dans ce cas, même si les diverses conditions concernant le magnétoscope changent, un nouveau réglage manuel du pistage est inutile et, en outre, la continuation de la commande de la progression de la bande peut se faire dans des conditions stables.

10 L'invention vise également à fournir un ensemble de reproduction par signaux vidéo d'images en mouvement lent ou immobiles, ensemble dans lequel la commande de la progression de la bande peut être effectuée aussi longtemps que le signal reproduit provenant des têtes rotatives vidéo  
15 englobe l'information de bruit sous une forme quelconque et, d'autre part, la caractéristique de fréquence et le gain de l'ensemble tout entier peuvent être établis indépendamment de la caractéristique de la réponse des mécanismes du magnétoscope par un réglage du dispositif d'entraî-  
20 nement de la progression de la bande magnétique par la mise en oeuvre d'un processus utilisant un micro-ordinateur.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

25 Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

La fig. 1 est un schéma synoptique montrant un exemple d'un ensemble d'enregistrement et de reproduction comportant un mode de réalisation de l'ensemble de repro-  
30 duction par signaux vidéo d'images au ralenti ou en arrêt sur image, c'est-à-dire d'images en mouvement lent ou immobiles selon la présente invention.

Les fig. 2(A) à 2(E) sont des graphiques montrant respectivement des signaux dans diverses parties du schéma  
35 synoptique de la fig. 1.

La fig. 3 est un schéma général servant à expliquer le fonctionnement d'une unité centrale de traitement à

l'intérieur du schéma synoptique de la fig. 1.

Les fig. 4(A) et 4(B) sont des graphiques montrant le rapport entre une impulsion de tambour et une forme d'onde d'entraînement du moteur de cabestan, pour expliquer le fonctionnement de certaines parties du schéma synoptique de la fig. 1.

Les fig. 5(A) et 5(B) sont des graphiques montrant le rapport entre une impulsion de tambour et une forme d'onde d'entraînement du moteur de cabestan, pour expliquer le fonctionnement de certaines parties du schéma synoptique de la fig. 1.

La fig. 6 représente un motif de piste d'exploration lors de la reproduction d'images immobiles.

On va commencer par décrire l'ensemble d'enregistrement. A la fig. 1, un signal vidéo à enregistrer, qui est obtenu à partir d'une borne d'entrée 11, subit au moins une modulation de fréquence et devient un signal modulé en fréquence (qu'on appellera signal FM) dans un circuit d'enregistrement et de reproduction 12. Le signal FM ainsi obtenu est fourni à deux têtes vidéo d'enregistrement et de reproduction 13a et 13b et aussi à un circuit 14 de séparation de signaux de synchronisation verticale. Comme on le verra plus loin, les têtes vidéo 13a et 13b présentent des azimuts mutuellement opposés et aussi des largeurs de pistes différentes. Ces têtes vidéo 13a et 13b sont montées sur les parois diamétralement opposées d'un tambour rotatif 16 qu'un moteur 15 entraîne à une vitesse de rotation de 30 tours /seconde. Une bande magnétique 18 est enroulée en oblique autour du tambour rotatif 16 et d'un tambour fixe 17. Un cabestan 19 est entraîné en rotation par un moteur 20 par l'intermédiaire d'une courroie 21 et d'un volant 22, de sorte que la bande magnétique 18 est entraînée par le cabestan 19 et un rouleau de pincement 23 de manière à suivre la direction d'une flèche A. Le signal vidéo FM est enregistré en alternance par les têtes vidéo 13a et 13b sur des pistes qui sont obliques par rapport à la direction longitudinale de la bande 18.

Les pistes sont contiguës et le signal vidéo FM est successivement enregistré sur chaque piste pour une trame.

D'autre part, un signal de synchronisation verticale ayant une fréquence de 60 Hz est séparé du signal vidéo dans le circuit 14 de séparation de signaux de synchronisation verticale et il est envoyé à un multivibrateur monostable 24 dans lequel la fréquence est divisée par deux, si bien qu'elle devient égale à 30 Hz. Un signal sortant du multivibrateur monostable 24 est envoyé à un servo-circuit 25 de la tête. Ce signal sortant du multivibrateur monostable est également fourni à une tête de commande 27 par l'intermédiaire d'un commutateur 26 qui est connecté à un contact R lors de l'enregistrement et le signal est enregistré sur un bord inférieur de la bande 18 en qualité de signal de commande.

Des arbres rotatifs 28 et 29 sont entraînés en rotation par le moteur 15 solidairement avec le tambour rotatif 16. Un aimant 30 est prévu sur l'arbre rotatif 28 alors qu'un disque 31 est monté coaxialement sur l'arbre rotatif 29. Le côté périphérique extérieur du disque 31 est aimanté avec une fréquence de répétition constante. A chaque fois que l'aimant 30, qui tourne solidairement avec le tambour rotatif 16, passe par une position séparée d'une surface d'entrefer et en regard de cette dernière entre les têtes de lecture 32a et 32b du tambour qui sont également en opposition mutuelle, ces têtes de lecture 32a et 32b produisent une impulsion. L'impulsion ainsi produite est transférée à un basculeur 34 en passant par un amplificateur 33. L'impulsion est convertie en une onde carrée d qu'on voit à la fig. 2(D) ayant une fréquence de répétition de 30 Hz. L'onde carrée d est fournie au servo-circuit 25 de la tête par un commutateur 35 connecté à un contact R, à titre d'un signal comparatif pendant l'enregistrement. En conséquence, le servo-circuit 25 produit un signal ayant une phase en synchronisme avec le signal de synchronisation verticale du signal vidéo qu'on doit enregistrer. Le signal produit par le servo-circuit 25 est

appliqué au moteur 15 pour faire tourner celui-ci si bien qu'un rapport constant existe entre les phases de rotation des têtes 13a et 13b et la phase du signal de synchronisation verticale dont il a été question.

5 Avec la rotation du cabestan 19, une tête détectrice 36 coopère avec un aimant (non représenté) monté sur le volant 22 pour détecter une rotation. Un signal sortant détecté de la tête 36 est envoyé à un servo-circuit 37 du cabestan où une erreur par rapport à une vitesse de  
10 référence est détectée. Un signal sortant de commande du servo-circuit 37 du cabestan est appliqué au moteur 20 du cabestan, par l'intermédiaire d'un commutateur 38 connecté à un contact NM, pour régler la rotation du moteur 20 du  
15 cabestan. Ainsi, la bande magnétique 18 progresse à une vitesse prédéterminée de sorte que la bande 18 se déplace de la valeur d'un pas de piste lorsque les têtes vidéo 13a et 13b effectuent respectivement une demi-révolution.

Les têtes vidéo 13a et 13b présentent respectivement des entrefers ayant des angles d'azimut mutuellement opposés faisant une inclinaison d'un angle  $\alpha$  par rapport à une  
20 direction perpendiculaire à celle de l'exploration. En outre, les têtes 13a et 13b ont des largeurs de pistes  $W_1$  et  $W_2$  respectivement ( $W_1 > W_2$ ) par exemple. Les têtes 13a et 13b sont montées de manière que les surfaces terminales reposent dans le même plan de référence du tambour  
25 rotatif 16. Ainsi, alors que les têtes vidéo 13a et 13b explorent en alternance la bande magnétique 18, une portion de la largeur de piste  $W_1 - W_2$  est effacée de la piste ayant une largeur  $W_1$  qui est enregistrée par la tête 13a  
30 lorsqu'un nouveau signal est enregistré par la tête 13b. Ainsi les pistes formées obliquement par rapport à la direction longitudinale de la bande sont toujours enregistrées et formées avec une largeur constante  $W_2$ .

Pendant la reproduction à vitesse normale, les  
35 commutateurs 26 et 35 sont activés et connectés aux contacts P tandis que le commutateur 38 reste connecté au contact NM. Le signal de commande reproduit par la tête 27

est fourni au servo-circuit 25 par le commutateur 26 à titre de signal de référence pour un dispositif de réglage des phases. En outre, l'onde carrée de sortie d du basculeur 34 est également fournie au servo-circuit 25 de la tête par un inverseur 39 et le commutateur 35, à titre de signal de comparaison pour le dispositif de réglage de phases. De ce fait, le servo-circuit 35 procure un signal pour régler la rotation du moteur 15 de sorte que les têtes vidéo 13a et 13b explorent toujours les pistes enregistrées. Etant donné que la tête de commande 27 produit une impulsion de polarité positive qui coïncide avec la phase de rotation de la tête 13a par exemple, la phase de rotation de chacune des têtes 13a et 13b est réglée pour que les têtes 13a et 13b explorent toujours les pistes enregistrées par ces têtes 13a et 13b, en évitant ce que l'on appelle le pistage inverse. Le signal vidéo FM ainsi reproduit par les têtes 13a et 13b est converti en signal vidéo ayant le format du signal d'origine dans le circuit d'enregistrement et de reproduction 12, le signal étant produit sur une borne de sortie 80.

On va maintenant décrire le fonctionnement lors de la reproduction en arrêt sur image, c'est-à-dire d'images immobiles. Pendant la reproduction d'images immobiles, la bande magnétique en mouvement 18 est arrêtée et les têtes vidéo 13a et 13b sont entraînées à une vitesse de rotation qui est la même que lors de l'enregistrement.

En se référant à la fig. 6, quand la tête 13b, par exemple, commence à explorer à partir d'une position chevauchant les pistes t6 et t7, la tête 13b explore suivant un trajet indiqué par un trait plein foncé et l'exploration est terminée en une position de chevauchement des pistes t5 et t6. Etant donné que la bande 18 est arrêtée, la tête 13a commence également à explorer depuis une position chevauchant les pistes t6, t7 et t8 de sorte qu'une face terminale 74a suit le même trajet que celui d'une face terminale 74b de la tête 13b. L'exploration par la tête 13a se termine par une position de chevauchement des pistes

t5, t6 et t7. Ensuite la même opération d'exploration est répétée.

Les têtes 13b et 13a respectivement ont un rapport de pistage normal en ce qui concerne les pistes t6 et t7.

5 En supposant que les positions relatives d'exploration des têtes 13a et 13b par rapport à la bande soient déportées par exemple vers la gauche à partir des positions apparaissant au dessin, le niveau de reproduction augmente lors du début de l'exploration de la piste t6 par la tête

10 13b, mais le niveau de reproduction diminue lorsque l'exploration est terminée. En outre, la période de reproduction au niveau maximum de la tête 13a par rapport à la piste 17 devient brève et la proportion de la piste t5 explorée lors de l'achèvement de l'exploration de la piste

15 t7 augmente. Pour cette raison, une interférence de battement est introduite dans la partie de jonction entre les signaux reproduits par les têtes respectives. Par ailleurs, quand les positions relatives d'exploration des têtes 13a et 13b sont déportées vers la droite à partir des posi-

20 tions indiquées au dessin, leur niveau de reproduction diminue à partir de la piste t6 de la tête 13b et le rapport signal/bruit (S/B) dans cette portion de reproduction subit une forte détérioration. On voit donc que l'état le plus avantageux du trajet d'exploration des têtes 13a et

25 13b par rapport aux pistes lors d'une reproduction d'images immobiles est celui qui apparaît à la fig. 6.

Dans le mode de réalisation considéré, au point où la tête de commande 27 reproduit le signal de commande, la tête vidéo 13a ou 13b occupe une position indiquée en tirets à la fig. 6 et la bande magnétique 18 s'arrête après avoir parcouru une distance  $l_1$  à partir de la position indiquée de la tête vidéo.

30

A la fig. 1, quand un bouton de reproduction d'une image immobile faisant partie d'un clavier de manipulation

35 40 est enfoncé, une unité centrale de traitement (UCT) 41 dans un micro-ordinateur est mise en route (en réalité, un programme en mémoire dans le micro-ordinateur démarre

par une instruction d'interruption). Par ailleurs, les commutateurs 26 et 35 sont connectés aux contacts P alors que le commutateur 38 est connecté à un contact ST. Par la mise en route de l'UCT 41, une commande de démarrage provenant d'un circuit de coïncidence 48 de l'UCT 41 est appliquée au moteur 20 du cabestan par un amplificateur 50 d'entraînement du moteur et du commutateur 38 afin de mettre en route ce moteur 20. Après l'écoulement d'un laps de temps préalablement réglé, une commande d'arrêt est fournie par le circuit de coïncidence 49. Cette commande d'arrêt est appliquée au moteur 20 du cabestan par l'amplificateur 50 d'entraînement du moteur et le commutateur 38 pour arrêter la rotation du moteur 20 du cabestan. Le laps de temps prédéterminé est choisi à une valeur de l'ordre du temps du parcours de la bande magnétique 18 lorsque cette bande 18 avance et que deux pistes parmi les différentes pistes sur la bande effectuent un parcours d'une distance (qui correspond à une image) le long de la direction longitudinale de la bande. Etant donné que ce temps prédéterminé est un temps fixe à l'intérieur du programme, la bande magnétique 18 n'est pas toujours arrêtée dans la position la plus appropriée où la barre de bruit n'est pas créée, lorsque les caractéristiques mécaniques du magnéscope sont très différentes des valeurs anticipées qu'on établit lorsqu'on prépare le programme ou lorsqu'une erreur de pistage existe pendant la reproduction à vitesse normale. On veut dire par là que lors du démarrage de l'UCT 41 le moteur 20 du cabestan tourne de façon appropriée avant de s'arrêter.

Une fois que la progression de la bande est arrêtée comme il vient d'être décrit, un compteur 47 servant à compter le nombre d'images (nombre de fois où le moteur 20 du cabestan est arrêté) dans la progression de la bande, lorsque le mode de fonctionnement est celui de reproduction d'images immobiles, est remis à zéro par la première commande d'arrêt. Si le traitement exécuté par le micro-ordinateur est suffisamment rapide, la remise à zéro du compteur

47 peut se faire en premier lieu.

La position de la barre de bruit est détectée dans l'état d'arrêt de la progression de la bande magnétique. Le signal vidéo FM, enregistré sur des pistes obliques sur la bande magnétique 18, est reproduit en alternance par les têtes 13a et 13b. Le signal vidéo FM reproduit est démodulé dans le circuit 12 d'enregistrement et de reproduction et il est fourni sur la borne de sortie 80. Par ailleurs, le signal vidéo FM reproduit est aussi envoyé à un amplificateur CAG 51 et devient un signal a que l'on voit à la fig. 2(A). L'enveloppe de ce signal a est détectée par un détecteur CAG 52 et devient un signal b que l'on voit à la fig. (2B). Ce signal b est fourni à un comparateur 53 dans lequel le signal b est comparé à un niveau de seuil prédéterminé et devient une impulsion c apparaissant à la fig. 2(C). L'impulsion c est appliquée à un circuit opérationnel 42 de l'UCT 41. Comme il a été décrit plus haut, même dans l'état d'arrêt de la progression de la bande magnétique, le tambour rotatif 16 est entraîné par le moteur 15 à une vitesse de rotation prédéterminée en une rotation synchronisée avec celle du moteur 15. La rotation du moteur 15 est détectée par l'aimant 28 et les têtes de lecture 32a et 32b des tambours. Les impulsions de sortie des têtes lectrices 32a et 32b sont appliquées au basculeur 34 par l'intermédiaire de l'amplificateur 33. Ainsi une impulsion de tambour d qu'on voit à la fig. 2(D) et qui correspond à la période d'exploration de la piste par les têtes 13a et 13b est obtenue à partir du basculeur 34. L'impulsion d est appliquée à un compteur 43 de l'UCT 41 et le compteur 43 est remis à zéro par une montée de l'impulsion d du tambour.

Une impulsion haute-fréquence (impulsion ayant une fréquence de répétition qui est de 120 fois celle de l'impulsion de tambour d, par exemple) en synchronisme avec la rotation du tambour rotatif 16 est obtenue depuis une tête 54. Cette tête 54 fonctionne avec les aimants permanents prévus à la surface périphérique du disque 31 qui tourne solidairement avec l'arbre rotatif 29. L'impulsion haute-

fréquence provenant de la tête 54 est amplifiée dans un amplificateur 55 et devient une impulsion e que l'on voit à la fig. 2(E) sur laquelle la base de temps est dilatée. L'impulsion e est appliquée au compteur 43 de l'UCT 41 où les impulsions sont comptées. Cette impulsion e est conservée en mémoire dans l'UCT 41 comme étant l'unité de temps minimum pour le contrôle. A la fig. 2(E), l'impulsion e est représentée avec une base de temps dilatée par comparaison avec les signaux représentés aux fig. 2(A) à 2(D). Par exemple, 120 séries d'impulsions sont transmises au cours d'une seule période de l'impulsion d du tambour. Normalement le micro-ordinateur est équipé d'une horloge interne (le micro-ordinateur est interrompu par une impulsion provenant d'un oscillateur pour obtenir une horloge en comptant les interruptions à chaque fois que le micro-ordinateur est interrompu) et cette impulsion e est utilisée dans le présent mode de réalisation pour remplacer l'impulsion en provenance de l'oscillateur.

Le circuit opérationnel 42 bloque les valeurs comptées dans le compteur 43 respectivement à l'emplacement où l'impulsion c monte et à l'emplacement où l'impulsion c descend, et calcule une valeur centrale  $T_N$  (indiquée par  $\beta$  à la fig. 2(C) pour la largeur d'impulsion c provenant des deux valeurs comptées dont il a été question. Etant donné que le compteur 43 est remis à zéro par la montée de l'impulsion de tambour d, la valeur  $T_N$  indique la valeur comptée de l'impulsion e depuis la montée de l'impulsion de tambour d vers le centre  $\beta$  de l'impulsion c, comme on le voit à la fig. 2(C) et à la fig. 2(D). Cette valeur  $T_N$  sera appelée par la suite "valeur d'erreur". Au moment où l'impulsion de tambour d monte, la tête 13a ou 13b occupe une position indiquée en traits pleins à la fig. 6. Dans cette position de la fig. 6 la barre de bruit est moins apparente, car la position de cette barre est à l'intérieur de la période d'effacement vertical du signal vidéo reproduit.

Le point central  $\beta$  et la position de niveau minimum  $\alpha$  (c'est-à-dire la position de la barre de bruit) du signal

vidéo FM reproduit  $\underline{a}$  que l'on voit à la fig. 2(A) ne coïncident pas toujours. Cependant étant donné qu'il n'existe pratiquement aucune différence de phases entre la position de la barre de bruit  $\underline{\alpha}$  et le point central  $\underline{\beta}$ , ce point central  $\underline{\beta}$  est supposé être la position de la barre de bruit dans ce mode de réalisation de l'invention.

Le signal vidéo FM reproduit  $\underline{a}$  comprend également un bruit dû à la perte qui est introduite par des éraflures et des phénomènes analogues sur la bande magnétique 18 elle-même. Dans certains cas, la largeur de l'impulsion devient très importante lorsque l'état du contact entre la bande et les têtes 13a et 13b est médiocre. Quand il en est ainsi, il devient difficile de juger le bruit réel et aussi l'emplacement de ce bruit, bien qu'un tel jugement puisse se faire par le micro-ordinateur. Comme exemple, on suppose dans un tel cas que l'impulsion la plus large est le bruit intéressant et que la position de ce bruit est normalement au centre de l'impulsion.

Après avoir détecté la position de la barre de bruit et calculé la valeur d'erreur  $T_N$  de la barre de bruit, on met en route le moteur de cabestan 20 avec un minutage  $T_{\text{départ}}$  (qu'on abrègera  $T_{\text{dep.}}$ ) qu'on calcule par l'équation  $T_{\text{dep.}} \leftarrow T_{\text{dep.}} + T_N$  et le moteur 20 du cabestan est arrêté après sa rotation suivant un minutage  $T_{\text{arrêt}}$  (qu'on abrègera ci-après  $T_{\text{arr.}}$ ) qu'on calcule par l'équation  $T_{\text{arr.}} \leftarrow T_{\text{arr.}} - K_1 T_N$ . Dans cette équation,  $K_1$  est une constante prédéterminée.

Le circuit opérationnel 42 ajoute également cette valeur d'erreur  $T_N$  à une valeur  $T_{\text{dep.-0}}$  qu'on obtient quand la bande magnétique 18 est arrêtée dans la position la plus appropriée. Cette valeur ajoutée est mise dans une mémoire 44 et est également fournie à un circuit correcteur 45. Ce circuit correcteur 45 conserve en mémoire la valeur qu'on obtient en soustrayant  $K_1 T_N$  de la donnée précédente  $T_{\text{arr.-0}}$  dans une mémoire 46.

Quand la valeur comptée dans le compteur 43 coïncide avec la valeur lue dans la mémoire 44 qui répond à

l'équation de correction  $T_{\text{dep.}} \leftarrow T_{\text{dep-0}} + T_N$ , le circuit de coïncidence 48 produit un ordre de mise en route ou départ. Cet ordre est appliqué au moteur de cabestan 20 par l'amplificateur d'entraînement 50 du moteur et le commutateur 38 pour remettre en route le moteur 20 du cabestan. Si la bande magnétique 18 est arrêtée en une position avancée par la valeur d'erreur  $T_N$  par rapport à la position d'arrêt la plus appropriée, par exemple, le minutage de départ du moteur 20 du cabestan est retardé par une valeur d'erreur  $T_N$  à partir de la valeur logique  $T_{\text{dep-0}}$  selon l'équation ci-dessus à la fois suivante où l'on met en route le moteur 20 du cabestan.

L'équation de correction ci-dessus pour le minutage de départ est renouvelée à chaque fois que la bande magnétique est déplacée de façon intermittente. La valeur de correction est déterminée par la valeur d'erreur elle-même.

Ceci n'est pas seulement efficace pour empêcher le bruit, mais aussi pour permettre le traitement au cours des stades ultérieurs comme si la bande magnétique 18 avait été arrêtée dans la position la plus appropriée pour son arrêt.

A un point où la valeur comptée dans le compteur 43 coïncide avec la valeur de sortie ( $T_{\text{arr.}} \leftarrow T_{\text{arr.0}} - K1T_N$ ), le circuit de coïncidence 49 produit un ordre d'arrêt. Cet ordre d'arrêt est appliqué au moteur 20 du cabestan par l'amplificateur 50 d'entraînement du moteur et le commutateur 38 pour arrêter la rotation du moteur 20 du cabestan. La fig. 4(A) montre une impulsion de tambour alors que la fig. 4(B) montre une forme d'onde du signal d'entraînement pour le moteur 20 du cabestan. Comme on le voit clairement aux fig. 4(A) et 4(B),  $T_{\text{arr.}}$  détermine le temps d'entraînement (le temps indiqué par le niveau élevé à la fig. 4(B)) du moteur de cabestan 20. A chaque fois que la bande avance de façon intermittente, la donnée précédente (temps d'entraînement du moteur de cabestan 20) est corrigée par la valeur d'erreur résultante  $T_N$  pour déterminer le temps d'entraînement suivant du moteur 20. Dans ce cas, en raison de l'absence d'une donnée préalable, la première correction

est effectuée en supposant que la donnée préalable soit  $T_{arr.-0}$ . En utilisant les données  $T_{dep.}$  et  $T_{arr.}$  ainsi obtenues, l'UCT 41 entraîne et commande le moteur 20 du cabestan. D'autre part, à chaque fois qu'une donnée est  
5 inscrite dans la mémoire 46, la valeur comptée dans le compteur 47 pour le comptage du nombre de temps d'arrêt doit être augmentée ou incrémentée d'une unité.

Cette détection pour localiser la barre de bruit se fait au cours d'une période de l'impulsion de tambour  
10 qu'on voit à la fig. 5(A) et à l'intérieur de la période de bas niveau de la forme d'onde du signal d'entraînement du moteur 20 du cabestan à la fig. 5(B), ce qui correspond à la période au cours de laquelle la rotation du moteur 20 du cabestan est arrêtée.

15 Une fois que la première progression de la bande est terminée, on détermine si la valeur comptée dans le compteur 47 qui correspond au nombre de fois d'arrêt est égale à  $\underline{N}$  ou plus grande que  $\underline{N}$  dans un comparateur (non représenté),  $\underline{N}$  étant un nombre naturel pouvant être par exemple  
20 égal à 3. Si la valeur comptée dans le compteur 47 est supérieure à  $\underline{N}$ , le fonctionnement de l'UCT 41 est arrêté. Cependant, si la valeur comptée dans le compteur 47 est plus petite que  $\underline{N}$ , la détection décrite de la barre de bruit et le calcul de la valeur d'erreur  $T_N$  sont effectués  
25 de nouveau et la discrimination est réalisée dans le circuit opérationnel 42 pour déterminer si la valeur absolue de la valeur d'erreur  $T_N$  est égale ou inférieure à une valeur spécifique  $T_{N-0}$  (c'est-à-dire un intervalle dans lequel le bruit est à l'intérieur d'une période d'effacement vertical). Si la valeur absolue de la valeur d'erreur  
30  $T_N$  est plus grande que  $T_{N-0}$ , on détermine l'apparition d'un écart important et on doit recommencer toute l'opération depuis le début. Il en est ainsi pour les deux raisons suivantes.

35 A un stade précoce du processus d'information, le gain d'information dans l'installation est élevé et on risque d'obtenir une valeur ridicule étant donné que la

valeur de  $T_{arr.}$  est la valeur d'information. En outre, si le nombre de processus d'information exécuté est très élevé, le gain d'information est réduit et la vitesse absolue de traitement de l'UCT 41 pour détecter la barre de bruit et pour calculer la valeur d'erreur devient trop basse.

Dans le cas où la valeur absolue  $|T_N|$  de cette valeur d'erreur  $T_N$  est plus faible que  $T_{N-0}$ , le compteur 47 calcule la valeur  $T_{dep.}$  à partir du minutage de départ et ensuite il détermine si le nombre de fois d'arrêt est égal ou supérieur à  $\underline{n}$  ( $\underline{n}$  est un nombre naturel devant satisfaire à  $\underline{n} > N$  et peut être, par exemple, égal à 10). Si le nombre de fois d'arrêt est plus petit que  $\underline{n}$ , le coefficient  $K1$  est maintenu dans le circuit de correction 45 et on obtient de la mémoire 46 une valeur de minutage d'arrêt  $T_{arr.}$  répondant à l'équation  $T_{an.} \leftarrow T_{arr.} - K1T_N$ . D'autre part, si le nombre de temps d'arrêt est égal ou supérieur à  $\underline{n}$ , le coefficient dans le circuit correcteur 45 devient  $K2$  et on obtient dans la mémoire 46 une valeur de minutage d'arrêt  $T_{arr.}$  répondant à l'équation  $T_{arr.} \leftarrow T_{arr.} - T2T_N$ . Le nombre de temps d'arrêt ne devient supérieur à  $\underline{n}$  que lors d'une reproduction en mouvement lent. Dans les équations ci-dessus,  $K1$  et  $K2$  doivent satisfaire au rapport  $0 < K2 < K1 < 1$ . L'équation de correction pour la valeur de minutage d'arrêt  $T_{arr.}$  change selon que le nombre de fois d'arrêt est égal ou supérieur à  $\underline{n}$ , car même si la valeur d'erreur  $T_N$  est normalement de zéro, la valeur d'erreur  $T_N$  peut prendre une valeur d'erreur par une marge importante, même si  $T_N$  est en réalité zéro. Le gain de l'ensemble est choisi de la façon décrite pour réduire au minimum un fonctionnement erroné. Dans l'équation ci-dessus,  $K1$  est sensiblement égal à l'unité.

Ainsi, pendant la reproduction d'images immobiles, la bande magnétique 18 est obligée de progresser de façon intermittente au moins  $\underline{N}$  fois selon la commande réalisée par l'UCT 41 pour le moteur 20 du cabestan.

Ensuite, la bande magnétique 18 est arrêtée dans la

position d'arrêt la plus appropriée indiquée ci-dessus et on effectue la reproduction en arrêt sur images à cette même position d'arrêt.

L'ordre de traitement de l'UTC 41 lors de la re-  
 5 production en arrêt sur images va maintenant être décrit en se référant pour cela au graphique de la fig. 3. Quand l'UTC 41 est amené à démarrer par enfoncement du bouton de reproduction à l'état immobile, le moteur 20 du cabestan tourne et cette rotation du moteur 20 est ensuite  
 10 arrêtée suivant un minutage convenable à un stade 56. Après cela, le compteur 47 est remis à zéro par la première commande d'arrêt à un stade 57 de sorte que le nombre de temps d'arrêt devient zéro. La position de la barre de bruit est détectée à un stade 58 et la valeur d'erreur  $T_N$   
 15 est calculée à un stade 59. Pour calculer la valeur  $T_{\text{dép.}}$  on ajoute  $T_N$  à la valeur logique  $T_{\text{dép.-0}}$  en rapport avec la position d'arrêt la plus avantageuse en un stade 60. La valeur  $T_{\text{arr.}}$  est calculée et obtenue en soustrayant  $K_1 T_N$  de la valeur préalable  $T_{\text{arr.-0}}$  à un stade 61. Le moteur  
 20 20 du cabestan est entraîné après une période qui correspond à  $T_{\text{dép.}}$  à partir du moment de la montée de l'impulsion  $\underline{d}$  du tambour et ce moteur est arrêté après une période qui correspond à  $T_{\text{ar.}}$  depuis la montée de l'impulsion  $\underline{d}$  du tambour au stade 62.

25 La valeur comptée dans le compteur 47 est augmentée ou incrémentée d'une unité au stade 63, et on détermine si le nombre de fois d'arrêt est égal ou supérieur à  $\underline{N}$  au stade 64. Etant donné que le nombre de fois d'arrêt est d'abord plus petit que  $\underline{N}$ , l'UCT 41 détecte de nouveau la  
 30 position de la barre de bruit au stade 65 et calcule de nouveau la valeur d'erreur  $T_N$  de la barre de bruit à un stade 66. L'UCT 41 détermine en outre si la valeur absolue de  $T_N$  est égale ou supérieure à la valeur prédéterminée  $T_{N-0}$  en un stade 67. Si la valeur absolue de  $T_N$  est inférieure  
 35 à la valeur prédéterminée  $T_{N-0}$ , on obtient la valeur  $T_{\text{dép.}}$  par addition de  $T_N$  à  $T_{\text{dép.-0}}$  au stade 68. Ensuite l'UCT 41 détermine si le nombre de fois d'arrêt est égal

ou supérieur à  $\underline{n}$  dans un stade 69. Etant donné que le nombre de fois d'arrêt est inférieur à  $\underline{n}$  lors de la reproduction en arrêt sur image, le fonctionnement progresse jusqu'à un stade 70 où la valeur de  $T_{arr}$  est calculée à partir de l'équation de correction  $T_{arr} - K1T_N$ . L'opération revient ensuite aux stades 62, 63 et 64 dans cet ordre. Quand l'opération décrite est répétée  $\underline{N}$  fois, le fonctionnement progresse jusqu'au stade 71 à partir du stade 64 afin de déterminer si la bande effectue une progression intermittente. Etant donné que la bande ne progresse pas par intermittence au cours de la reproduction en arrêt sur image, l'UCT 41 poursuit l'arrêt de la rotation du moteur 20 du cabestan.

Dans le cas où la valeur absolue de la valeur d'erreur  $T_N$  est supérieure à  $T_{N-0}$  au stade 67, le compteur 47 est remis à zéro au stade 72 pour remettre le nombre de fois d'arrêt à zéro, puis le fonctionnement se poursuit vers le stade 60. L'opération permettant de détecter la position de la barre de bruit est ensuite effectuée de nouveau depuis le début.

D'autre part, si l'on enfonce le bouton de reproduction en mouvement lent du clavier de manipulation 40, l'UCT 41 effectue des stades analogues à ceux de la reproduction en arrêt sur image. Toutefois la discrimination au stade 64 n'est pas effectuée pendant la reproduction sur le mode de mouvement lent et l'opération se répète de façon régulière et réitérée pour assurer une progression intermittente de la bande. Une fois qu'on détermine que le nombre de fois d'arrêt est égal ou supérieur à  $\underline{n}$  au stade 69, on fait progresser l'opération jusqu'au stade 73 où la valeur de  $T_{arr}$  est changée en une valeur qu'on obtient en soustrayant  $K2T_N$  de la donnée précédente. On fait alors progresser l'opération jusqu'au stade 62. La période au cours de laquelle la bande est sujette à un avancement par intermittence varie selon le rapport du mouvement lent. Par exemple, si l'on effectue de façon répétée une opération au cours de laquelle la reproduction à vitesse normale

est exécutée pour deux trames et que la bande magnétique 18 est arrêtée dans la position d'arrêt la plus appropriée, selon le mode de fonctionnement prévu par l'invention pour effectuer une reproduction en arrêt sur image sur  
5 deux trames successives, on obtient une image reproduite ne comportant pratiquement pas de barre de bruit, la moyenne du mouvement lent étant un mouvement à la vitesse un demi.

Il ressort clairement à l'examen de la fig. 3 que  
10 même si la bande doit effectuer une progression intermittente lors de la reproduction, l'image reproduite qu'on obtient de cette façon est également de haute qualité et sans bruit.

Dans les modes de réalisation qui viennent d'être  
15 décrits, on a étudié le cas dans lequel on reproduit une bande magnétique dont le motif est conçu pour un enregistrement par un système d'enregistrement azimutal. Cependant l'invention est applicable à une bande magnétique dont le motif comporte des bandes de garde.

20 Il va de soi qu'on peut apporter diverses modifications aux modes de réalisation qui ont été décrits, sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1 - Ensemble de reproduction par signaux vidéo  
d'images au ralenti ou en arrêt sur image comprenant des  
moyens de reproduction (13a, 13b, 15, 16) pour explorer  
5 une bande enregistrée avec un signal vidéo modulé en fré-  
quence sur des pistes formées obliquement par rapport à la  
direction longitudinale de la bande, lesdits moyens de re-  
production comportant au moins une tête rotative vidéo pour  
reproduire le signal vidéo modulé en fréquence à partir  
10 desdites pistes, des moyens d'entraînement de la bande (19,  
20, 21, 22, 23) pour entraîner cette bande et la faire  
avancer et des moyens d'établissement d'impulsions de tam-  
bour (28, 32a, 32b, 33, 34) pour obtenir une impulsion de  
tambour en synchronisme de phases avec la rotation de la-  
15 dite tête rotative vidéo, ensemble caractérisé en ce qu'on  
prévoit : des moyens générateurs d'impulsions de comptage  
(31, 54, 55) pour produire une impulsion de comptage en  
synchronisme de phases avec la rotation de ladite tête  
rotative vidéo et ayant une fréquence de répétition suffi-  
20 samment élevée par rapport à ladite impulsion de tambour;  
des moyens générateurs d'impulsions de détection de bruit  
(51, 52, 53) pour engendrer une impulsion de détection de  
bruit ayant une largeur d'impulsion égale à une période  
dans laquelle une enveloppe du signal vidéo modulé en fré-  
25 quence reproduit par lesdits moyens de reproduction est  
inférieure à un niveau prédéterminé lorsque l'enveloppe  
du signal vidéo modulé en fréquence reproduit par lesdits  
moyens de reproduction est inférieure à ce niveau prédé-  
terminé; des moyens de calcul (42, 43) recevant ladite  
30 impulsion de tambour, ladite impulsion de comptage et ladite  
impulsion de détection de bruit, afin de calculer une er-  
reur entre un point qui correspond à une période d'efface-  
ment vertical du signal vidéo modulé en fréquence reproduit  
et une position de bruit dans ce signal vidéo modulé en  
35 fréquence reproduit; et des moyens de progression d'arrêt  
intermittents de la bande (44-50) pour entraîner les moyens  
d'entraînement de la bande suivant un minutage en conformité

avec l'erreur calculée obtenue par lesdits moyens de calcul, et pour arrêter la progression de la bande par lesdits moyens d'entraînement de la bande suivant un minutage en conformité avec une valeur qu'on obtient en multipliant par un coefficient ladite erreur de sorte que la position du bruit est dans une période d'effacement vertical, pour provoquer ainsi une progression intermittente de la bande et des arrêts intermittents de la progression de cette bande.

10           2 - Ensemble de reproduction selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens générateurs d'impulsions de détection de bruit comprennent un circuit de détection CAG (52) recevant le signal vidéo reproduit modulé en fréquence, pour obtenir un signal de détection  
15 qui coïncide sensiblement avec l'enveloppe du signal vidéo reproduit modulé en fréquence, et un comparateur (53) pour comparer les niveaux du signal de détection et ledit niveau prédéterminé.

          3 - Ensemble de reproduction selon la revendication  
20 1, caractérisé en ce que les moyens de calcul comprennent un compteur (43) remis à zéro par un bord menant de l'impulsion de tambour, afin de compter les impulsions de comptage, et un circuit opérationnel (42) recevant le signal sortant du compteur sous forme de la valeur comptée  
25 et ladite impulsion de détection de bruit, en vue d'obtenir le nombre d'impulsions de comptage au cours d'une période entre le bord menant de l'impulsion de tambour et le centre de la largeur d'impulsion de détection de bruit.

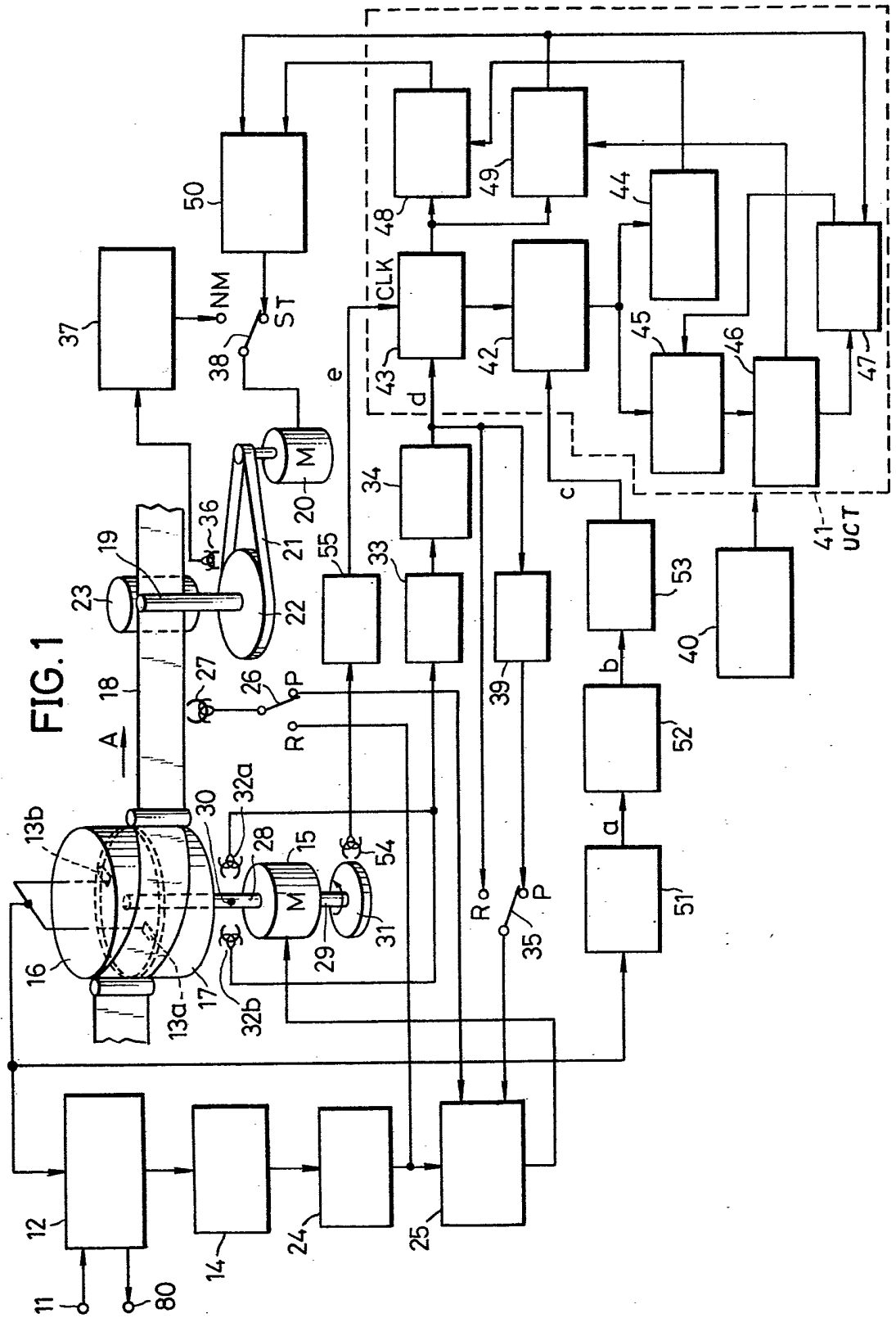
          4 - Ensemble de reproduction selon la revendication  
30 1 dans lequel les moyens d'entraînement de la bande comprennent un cabestan (19) pour obliger la bande à avancer et un moteur (20) de ce cabestan pour faire tourner ce dernier, ensemble caractérisé en ce que les moyens d'avance intermittents de la bande et d'arrêts intermittents de la  
35 bande sont des moyens qui fournissent le signal d'entraînement au moteur du cabestan après un laps de temps conforme avec le temps écoulé entre l'erreur et le bord menant

de l'impulsion de tambour, et pour interrompre l'arrivée du signal d'entraînement au moteur de cabestan après un laps de temps qu'on obtient en soustrayant le produit de la multiplication de l'erreur par le coefficient à partir  
5 d'une donnée précédente du temps d'arrêt de l'entraînement du moteur, ledit bord menant de l'impulsion de tambour étant produit avec un minutage tel que le bruit reste en dedans de ladite période d'effacement vertical.

5 - Ensemble de reproduction selon la revendication  
10 1, caractérisé en ce que les moyens d'avance et d'arrêts intermittents de la bande effectuent plusieurs entraînements intermittents du mécanisme de commande de la bande, alors que les moyens de calcul servent à calculer l'erreur à chaque fois que la progression de la bande est inter-  
15 rompue.

6 - Ensemble de reproduction selon la revendication  
5, caractérisé en ce que les moyens intermittents de progression et d'arrêt de la bande effectuent, par intermit-  
tence, l'entraînement du mécanisme d'avance de la bande à  
20 plusieurs reprises, lorsqu'une valeur absolue d'une erreur calculée par les moyens de calcul pendant la période d'arrêt de la bande est supérieure à une valeur donnée.

7 - Ensemble de reproduction selon la revendication  
1, caractérisé en ce que les moyens intermittents d'avance  
25 et d'arrêt de la bande changent la valeur de ce coefficient multiplié par l'erreur lorsque le nombre de fois d'entraînement intermittent de la bande par lesdits moyens d'entraînement lors d'une reproduction au ralenti devient égal ou supérieur à un nombre donné, de sorte que ce coeffi-  
30 cient est plus petit que dans le cas où le nombre de fois d'entraînement de la bande est plus petit que ledit nombre donné.



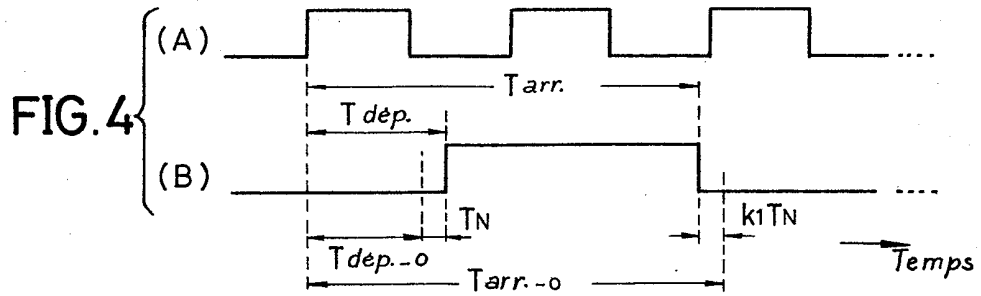
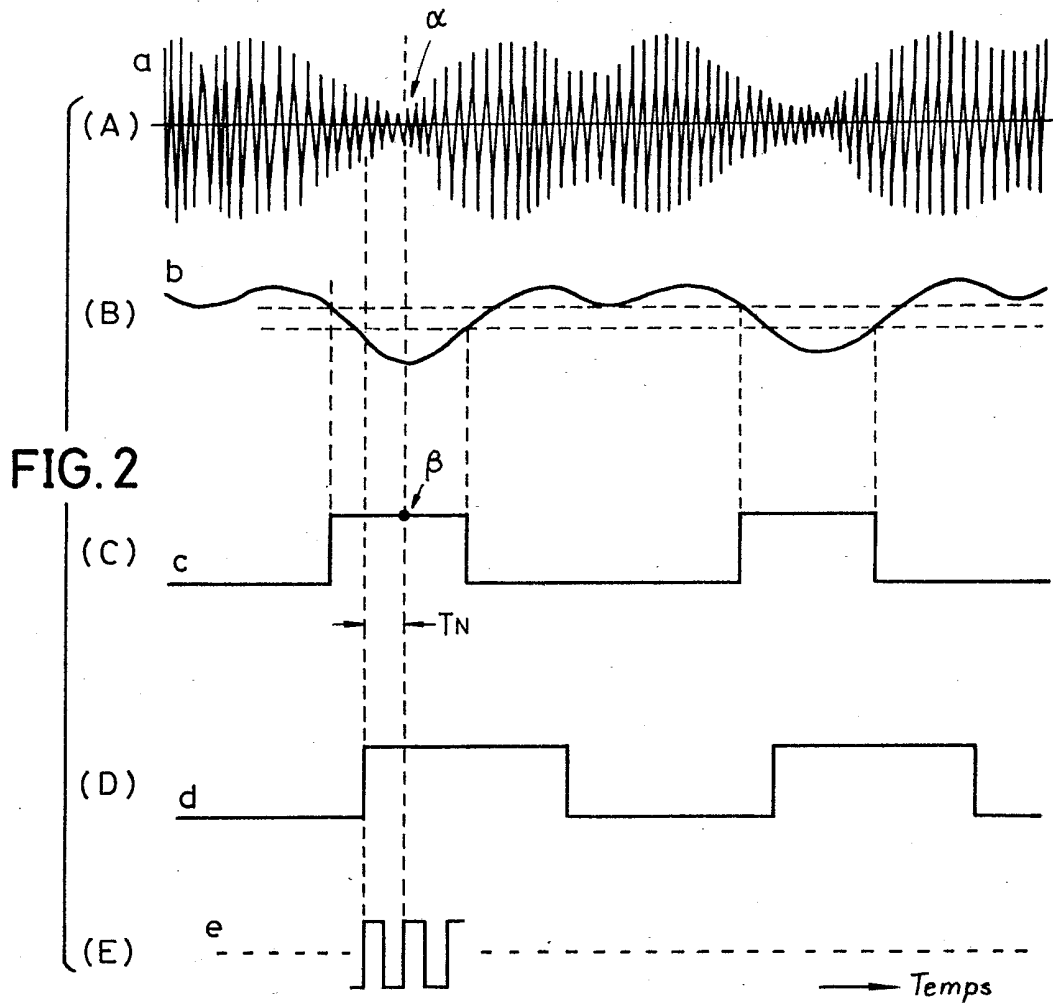


FIG. 3

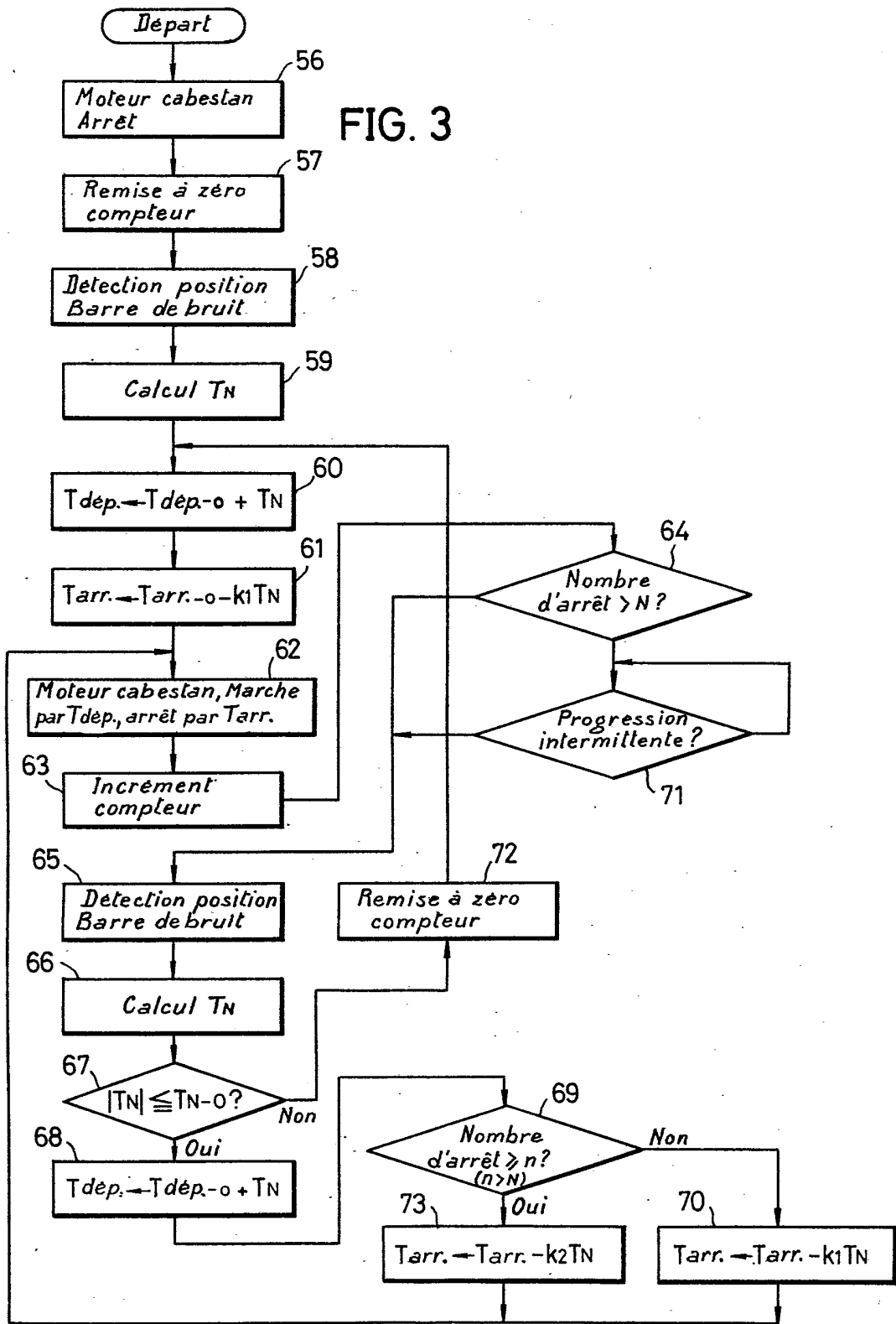


FIG. 5

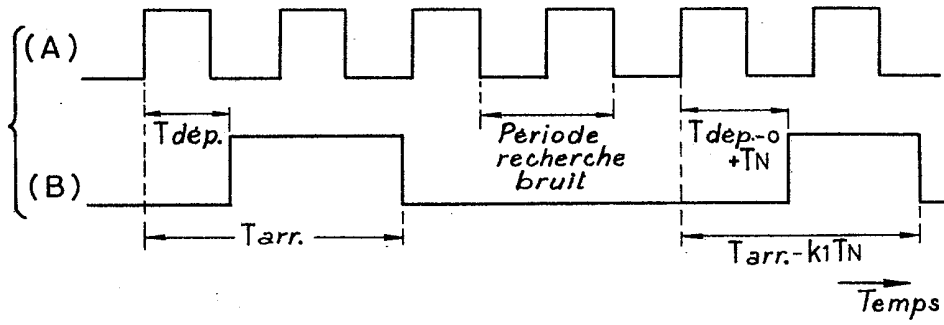


FIG. 6

