

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29 mai 1987.

30 Priorité : US, 30 mai 1986, n° 869,174.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 49 du 4 décembre 1987.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : RCA CORPORATION. — US.

72 Inventeur(s) : David Lee Jose et Robert Adams Dischert.

73 Titulaire(s) :

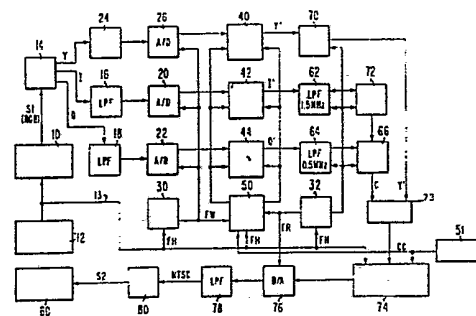
74 Mandataire(s) : Cabinet Weinstein.

54 Système de télévision sur grand écran compatible avec compression/dilatation de l'image.

57 L'invention concerne un appareil de compression d'une image vidéo pouvant comprimer les régions des bords gauche et droit de l'image en laissant la région centrale non comprimée.

Selon l'invention, les degrés de compression des bords gauche et droit sont variables en fonction d'un signal de commande CC et l'appareil comprend un moyen d'échantillonnage (20, 22, 26) un moyen formant mémoire (40, 42, 44) et un moyen (50) de commande de la mémoire.

L'invention s'applique notamment à la visualisation.



La présente invention se rapporte à un système de télévision sur grand écran du type où la compatibilité avec des récepteurs conventionnels de télévision est obtenue en comprimant ou "pressant" les bords d'une image sur grand écran.

Meise et autres ont reconnu, dans le brevet US N° 4 551 754 intitulé COMPATIBLE WIDE SCREEN COLOR TELEVISION SYSTEM, du 5 Novembre 1985, qu'un signal de télévision sur grand écran peut être rendu compatible avec des récepteurs conventionnels de télévision en comprimant ou "pressant" les bords droit et gauche de l'image sur grand écran. Lors d'une visualisation sur un récepteur de télévision conventionnel, les bords pressés de l'image sont largement cachés de la vue du fait du surbalayage du récepteur. Lors d'une visualisation sur un récepteur à grand écran, les bords comprimés sont restaurés à leur largeur d'origine au moyen de circuits de dilatation dans le temps. Dans un mode de réalisation du système de Meise et autres, la pression des bords de l'image est obtenue en modifiant le signal d'attaque horizontale d'une caméra. Dans un autre mode de réalisation, la restauration de l'image ("dé-pression") est obtenue au moyen d'une mémoire qui stocke le signal vidéo en réponse à un signal d'horloge d'écriture à fréquence constante et récupère le signal stocké en réponse à un signal d'horloge de lecture à fréquence variable. Le changement de la fréquence du signal d'horloge de lecture modifie la temporisation relative des éléments d'image pendant une ligne horizontale, facilitant ainsi la dilatation des bords comprimés de l'image visualisée.

Pour permettre la visualisation d'images pour grand écran et à un rapport d'aspect standard (c'est-à-dire 4:3) dans un récepteur en mode double, Meise et autres ont proposé qu'un signal codé soit ajouté à l'intervalle d'effacement vertical du signal compatible pour grand écran (bord pressé) pour identifier le signal comme étant représentatif d'une image sur grand écran. (Tel qu'utilisé

ici, le terme grand écran signifie tout rapport d'aspect supérieur à 4:3 tel qu'il est utilisé dans les images conventionnelles de télévision). Le signal codé est détecté dans le récepteur en mode double et utilisé pour contrôler la largeur de la trame de la visualisation ainsi que le circuit de dilatation des bords. Lorsque le code est présent, les circuits de dilatation des bords sont validés et la largeur de la trame est dilatée à la pleine largeur du tube-image à grand écran. Lorsque des signaux standards de télévision sont reçus, l'absence du code est détectée et utilisée pour réduire la largeur de la trame pour produire un rapport d'aspect de 4:3 et les circuits de dilatation des bords sont inhibés (contournés).

Des agencements semblables de dilatation des bords et de contrôle de la largeur de la trame sont décrits dans le brevet US N° 4 556 906 au nom de Dischert et autres, intitulé KINESCOPE BLANKING SCHEME FOR WIDE-ASPECT RATIO TELEVISION, du 3 Décembre 1985. Les enseignements de la variation de la largeur de la trame dans un récepteur pour la visualisation d'images larges et à rapport d'aspect standard sont mieux représentés par un système de télévision par projection proposé par Shioda et autres, dans le brevet US N° 4 385 324, intitulé WIDE SCREEN PROJECTION APPARATUS, du 24 Mai 1983. Dans le système de Shioda et autres, un signal codé est également employé pour contrôler automatiquement la dimension de la trame dans un récepteur en mode double.

Un autre exemple d'un système compatible sur grand écran est décrit par K.H. Powers dans le brevet US N° 4 605 952 . Dans le système de Powers, la portion centrale de l'image est légèrement comprimée (d'environ 2,5%) et la compression des bords de l'image rampe linéairement jusqu'à un facteur d'environ 3:1 aux bords extrêmes. Une compression des bords est prévue dans le système de Powers par l'utilisation d'un échantillonnage à fréquence d'horloge variable d'un signal vidéo analogique. La fréquence d'échantillonnage est changée en appliquant la

sortie d'un oscillateur à très haute fréquence (4,374 Giga-
hertz) à un diviseur programmable ayant des coefficients
diviseurs stockés dans une mémoire morte (ROM) programmable.
La mémoire morte est adressée par un compteur qui est
5 déclenché pendant chaque intervalle d'une ligne pour ainsi
changer les coefficients diviseurs et donc changer la
fréquence d'échantillonnage pour contrôler la compression
des bords du signal vidéo échantillonné.

Un autre exemple d'un type "à pression des bords"
10 d'un système de télévision est décrit par Dischert et
autres dans la demande de brevet US N° 771 420 correspon-
dant à la demande de brevet européen N° 86306558.7 (0213911).
Dans le système de Dischert et autres, des mémoires sont
prévues pour stocker et récupérer chaque ligne d'un signal
15 vidéo d'entrée à large rapport d'aspect en réponse à des
impulsions d'horloge de lecture et d'écriture. Des impul-
sions choisies d'horloge d'écriture sont abandonnées pour
compresser les régions des bords du signal d'entrée vidéo
à un rapport d'aspect large. Dans un récepteur, des
20 impulsions d'horloge de lecture sont abandonnées pour
restaurer le signal comprimé à son rapport d'aspect
d'origine. Le motif des impulsions abandonnées est modifié
sur une base ligne par ligne pour réduire les artefacts
visibles provoqués par la décimation (abandon d'impulsions)
25 du signal vidéo. Un récepteur en mode double est décrit
qui a la possibilité de contrôler l'effacement des bords,
l'interpolation et le motif d'abandon des impulsions
d'horloge en fonction des signaux reçus. Des images sur
grand écran et à rapport d'aspect standard sont visualisées
30 dans le récepteur en mode double sans modifier la largeur
de la trame de visualisation.

Dans les systèmes compatibles sur grand écran
décrits ci-dessus, la distorsion qui se produit aux bords
gauche et droit de l'image du fait d'une "pression" des
35 bords est largement cachée de la vue lorsque l'image
comprimée est visualisée sur un tube-image à rapport
d'aspect conventionnel de 4:3 du fait du surbalayage du

récepteur. La quantité qui est cachée dépend, bien entendu, de l'ajustement du surbalayage horizontal du récepteur.

Dans la pratique, sur un récepteur typique, environ la moitié de la région comprimée de bordure sera visible.

5 Dans un récepteur à grand écran, les bords comprimés sont restaurés à leur largeur d'origine et il n'y a donc pas de distorsion visible. Il y a cependant une perte de résolution horizontale dans la région des bords du signal décomprimé lorsqu'il est visualisé sur un récepteur à
10 grand écran à cause de l'abandon d'éléments d'image dans le procédé de compression des bords. L'interpolation des éléments manquants d'image est utile pour améliorer la résolution des bords.

Les présents inventeurs ont reconnu les effets de
15 la distorsion des bords dans des récepteurs conventionnels (rapport d'aspect 4:3) et la perte de la résolution des bords dans des récepteurs à grand écran et ont reconnu que la visibilité de ces effets assez différents pouvait être
20 sensiblement réduite par modification d'un paramètre spécifique du procédé de compression/décompression. Des modes de réalisation de la présente invention peuvent être utilisés pour produire une réduction souhaitable de l'aspect subjectif de la distorsion des bords dans des récepteurs conventionnels et une réduction de l'aspect
25 subjectif de la perte de la résolution des bords dans des visualisations sur grand écran en prévoyant une relation contrôlée entre le traitement de l'image du côté gauche et du côté droit.

Selon un premier aspect de la présente invention,
30 on prévoit un appareil de compression d'une image vidéo pour comprimer une image vidéo selon un signal de commande, l'appareil servant à comprimer les régions des bords des côté gauche et droit de l'image et à laisser la région centrale entre eux sensiblement non comprimées selon le
35 signal de commande, les degrés de compression des parties à droite et à gauche étant variables en fonction du signal de commande.

Selon un second aspect de la présente invention, on prévoit un appareil de dilatation d'une image vidéo pour dilater une image vidéo selon un signal de commande, l'appareil pouvant servir à dilater les régions des bords gauche et droit de l'image et laisser la région centrale entre eux sensiblement non dilatée selon le signal de commande, les degrés de dilatation des portions des bords gauche et droit étant variables en fonction du signal de commande.

10 Un appareil de compression d'une image vidéo selon l'invention comprend un moyen formant source de signaux pour produire un signal d'entrée vidéo représentatif d'une image sur grand écran et pour produire un signal de commande de compression. Un moyen de compression vidéo, 15 couplé à la source, comprime les régions des bords gauche et droit de l'image sur grand écran et fait varier les proportions relatives des régions comprimées des bords en fonction du signal de commande pour produire un signal vidéo traité de sortie représentatif d'une image sur grand 20 écran ayant une région centrale bordée des côtés gauche et droit par des régions de bords comprimés de manière variable. Un moyen de combinaison, combine le signal traité de sortie vidéo au signal de commande de compression pour une transmission à un moyen d'utilisation.

25 Un appareil de dilatation d'une image vidéo selon l'invention comprend un moyen formant source de signaux pour produire un signal d'entrée vidéo représentatif d'une image sur grand écran ayant une région centrale bordée des côtés gauche et droit en comprimant de manière variable 30 les régions des bords gauche et droit et pour produire un signal de commande de dilatation indiquant les proportions relatives de la compression des régions des bords. Un moyen de traitement d'un signal inverse, couplé au moyen formant source de signaux, dilate les régions des bords du signal 35 d'entrée vidéo en proportions relatives indiquées par le signal de commande de dilatation pour produire un signal vidéo traité de sortie dans lequel l'image sur grand écran

est restaurée à une forme non comprimée.

Selon un troisième aspect de la présente invention, on prévoit un processeur de signaux de télévision pour grand écran compatible comprenant :

- 5 une première source pour produire un signal d'entrée vidéo représentatif d'une image ayant des régions de bords gauche et droit à comprimer ou à dilater;
- une seconde source pour produire un signal d'horloge de lecture et un signal d'horloge d'écriture, chaque signal d'horloge étant d'une fréquence constante;
- 10 un moyen formant mémoire couplé auxdites sources pour stocker au moins une ligne dudit signal d'entrée vidéo en réponse audit signal d'horloge d'écriture et pour récupérer concurremment au moins une ligne stockée au
- 15 préalable dudit signal d'entrée vidéo en réponse audit signal d'horloge de lecture pour produire un signal de sortie vidéo;
- un moyen d'abandon d'impulsions d'horloge couplé à ladite seconde source et audit moyen formant mémoire pour
- 20 laisser un nombre prédéterminé d'impulsions d'un signal choisi parmi lesdits signaux d'horloge pour forcer ledit moyen formant mémoire à comprimer ou à dilater lesdites régions des bords de ladite image représentée par ledit signal vidéo de sortie proportionnellement au nombre
- 25 d'impulsions abandonnées d'horloge; et
- un moyen de commande pour appliquer un signal d'identification audit moyen d'abandon d'impulsions d'horloge pour choisir les impulsions d'horloge à abandonner, ledit signal d'identification ayant une première condition
- 30 pour forcer des nombres égaux d'impulsions d'horloge à être abandonnés dans lesdites régions de bords et ayant une seconde condition pour forcer des nombres inégaux desdites impulsions à être abandonnés dans lesdites régions de bords.
- 35 L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description

explicative qui va suivre faite en se référant aux dessins schématiques annexés donné uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- 5 - la figure 1 donne un schéma-bloc d'un système générateur de signaux vidéo pour grand écran compatible selon les aspects de la présente invention;
- les figures 2, 3 A, B, C, D et E et 4 A, B, C, D et E, sont des schémas illustrant le fonctionnement du
- 10 système de la figure 1;
- la figure 5 donne un schéma-bloc illustrant des détails des éléments de compression du système de la figure 1;
- les figures 6A et 6B sont des tables donnant la
- 15 liste des contenus d'une mémoire morte utilisée dans le système de la figure 1;
- la figure 7 donne un schéma-bloc d'un système récepteur sur grand écran selon l'invention;
- la figure 8 donne un schéma-bloc d'un moyen de
- 20 dilatation des bords, approprié à une utilisation dans le récepteur de la figure 7; et
- la figure 9 A, B, C, D, E est un schéma illustrant le fonctionnement du récepteur de la figure 8.
- En survol des principes des modes de réalisation
- 25 illustrés, le système sur grand écran décrit ici modifie les schémas de compression et de dilatation de l'image sur grand écran compatible en fonction du contenu des scènes qui sont télévisées. Plus particulièrement, tandis que le centre de l'attention d'une scène donnée se déplace vers
- 30 le côté gauche de la scène, la compression du côté gauche est réduite et la compression du côté droit est accrue. Un changement semblable de compression (et de la dilatation complémentaire dans un récepteur) est accompli si le
- mouvement est vers la droite. Par ce moyen, le spectateur
- 35 subit un effet psycho-visuel souhaitable d'une réduction perçue de la distorsion du bord lorsqu'il regarde l'écran sur un récepteur à rapport d'aspect standard parce que la

portion centrale non comprimée de la scène suit l'action la plus importante ou "foyer" de la scène. La résolution de l'écran dilaté est également subjectivement améliorée lors de la visualisation sur un récepteur à grand écran

5 pour la même raison, c'est-à-dire que l'oeil du spectateur aura tendance à suivre l'action dans la scène qui est commandée pour avoir la moindre compression et ainsi la plus haute résolution lors de la dilatation. La compression des images de cette manière nécessite un jugement artis-

10 tique concernant l'emplacement du centre d'attention d'une scène donnée et la transmission de cette information à l'utilisateur du récepteur à grand écran. L'information de compression n'est bien entendue pas nécessaire dans un récepteur à rapport d'aspect standard mais le bénéfice

15 visuel de la réduction subjective de la distorsion des bords sera obtenu grâce à la tendance de l'oeil du spectateur à suivre le centre d'attention de la scène qui reçoit la moindre compression.

Les exemples spécifiques de l'invention qui suivent

20 utilisent des aspects du procédé d'abandon d'impulsions d'horloge pour la compression et la dilatation comme cela est décrit dans la demande de brevet ci-dessus mentionnée de Dischert et autres N° 771 420 mais avec modification, comme on l'a expliqué ci-dessus, pour faire varier les

25 proportions relatives de la compression et de la dilatation appliquées aux bords des images traitées sur grand écran. Tel qu'utilisé ici, le terme "grand écran" signifie une image ayant un rapport d'aspect plus important que le rapport d'aspect (4:3) des visualisations conventionnelles

30 de télévision. Bien que l'invention soit illustrée dans un mode de réalisation préféré en utilisant la méthode de compression par abandon d'impulsions d'horloge, les principes s'appliquent aussi bien à d'autres méthodes de "pression des bords" telles que celles précédemment

35 décrites.

Le système générateur de signaux vidéo sur grand écran compatible de la figure 1 comprend une caméra (ou

machine de télécinéma) 10 qui est couplée à un générateur 12 de signaux de temporisation en studio qui produit des signaux standards de temporisation NTSC pour contrôler les fréquences horizontale et verticale de la caméra.

5 Lors de la production de signaux compatibles pour grand écran, pour des récepteurs PAL ou SECAM, un générateur approprié de signaux de temporisation doit être utilisé. La caméra 10 est de conception conventionnelle mais est
10 ajustée pour produire un signal vidéo de sortie S1 sous une forme RGB (rouge, vert, bleu) ayant un grand rapport d'aspect (tel qu'environ 5:3). L'ajustement doit être fait en réduisant l'amplitude du signal de balayage vertical appliqué à l'imageur de la caméra ou, si l'on dispose d'une zone cible suffisante, en augmentant l'amplitude du
15 signal de balayage horizontal. Des ajustements semblables peuvent être apportés à une machine conventionnelle de télécinéma pour produire le signal vidéo sur grand écran S1.

Le signal vidéo sur grand écran S1 est converti en composantes Y, I et Q au moyen d'une matrice 14. Les
20 composantes I et Q sont filtrées par des filtres passe-bas 16 et 18 anti-chevauchement respectivement, et converties à la forme numérique par des convertisseurs analogiques-numériques 20 et 22 respectivement. Le signal de luminance Y est retardé dans l'unité 24 (pour compenser le
25 retard imparté aux signaux I et Q du fait des filtres passe-bas) et est converti en une forme numérique dans le convertisseur 26.

Les convertisseurs 20, 22 et 26 sont tous déclenchés par un signal d'horloge FW à une fréquence égale à 1100 fois
30 la fréquence de balayage horizontal du signal vidéo S1. Le signal d'horloge, FW, est produit par un générateur 30 de signaux d'horloge d'écriture qui est couplé par un bus de temporisation 13 au générateur 12 de signaux de temporisation en studio pour recevoir un signal FH de temporisation
35 à la fréquence horizontale. De préférence, le générateur 30 est réalisé sous la forme d'une boucle verrouillée en phase pour garantir qu'il y aura un nombre entier (1100 dans cet

exemple de l'invention) d'impulsions d'horloge dans chaque ligne du signal vidéo S1. Alternativement, d'autres techniques de multiplication de fréquence peuvent être utilisées pour produire le signal d'horloge d'écriture FW.

5 Les signaux vidéo Y, I et Q mis sous forme numérique sont appliqués à des mémoires respectives doubles de une ligne (1-H) 40, 42 et 44. Les opérations de lecture et d'écriture des mémoires sont commandées par une unité de commande 50 ayant des entrées de réception du signal
10 d'horloge d'écriture FW provenant de l'horloge 30, du signal d'horloge de lecture FR provenant d'un générateur de signaux d'horloge de lecture 32 et d'un signal de commande de compression CC provenant d'un générateur 51 de commande de compression. Le générateur 51 est une
15 commande manuelle (par exemple un commutateur, un "manche à balai" ou autre dispositif approprié) utilisée par l'opérateur du système pour contrôler la compression appliquée au signal sur grand écran et pour faire varier les proportions des bords gauche et droit comme on l'expliquera.
20 Le fréquence du signal d'horloge d'écriture est de 910 fois la fréquence horizontale FH. L'horloge 32 est de préférence également verrouillée en phase sur le signal FH pour ainsi garantir que la différence entre le nombre d'impulsions d'horloge de lecture (910) et le nombre d'impulsions
25 d'horloge d'écriture (1100) par ligne du signal vidéo S1 sera constante. Les mémoires 40-44 et l'unité de commande 50 peuvent être réalisées comme le montre la figure 5 subséquentement décrite.

30 Les mémoires 40-44, en combinaison avec les horloges 30 et 32 et l'unité de commande 50 ont pour fonction de presser les bords du signal vidéo sur grand écran comme on le décrira en détail subséquentement. Après la compression des bords, les signaux composants (Y', I' et Q') sont convertis en une forme composite pour applica-
35 tion à un enregistreur sur bande ou transmetteur 60. Plus particulièrement, les signaux I' et Q' sont filtrés passe-bas à des largeurs de bande de 1,5 et 0,5 MHz,

respectivement, au moyen de filtres 62 et 64, respectivement, et appliqués à un modulateur 66 qui module en amplitude en quadrature les signaux sur une sous-porteuse couleur standard pour produire un signal de chrominance C.

5 Des unités à retard 70 et 72 ajoutent du retard au signal Y' et I' pour une adaptation au retard imparti au signal Q' par le filtre 64 pour garantir une bonne correspondance des signaux composants. Le signal de chrominance C et le signal de luminance Y' sont combinés dans un additionneur 73

10 et le signal résultant est appliqué à l'unité 74 qui insère les signaux de salve et d'effacement NTSC standards ainsi que le signal de commande de compression CC dans l'intervalle d'effacement vertical. Le signal CC est finalement utilisé dans un récepteur à grand écran pour l'application

15 d'une dilatation complémentaire des bords aux images sur grand écran qui sont reçues comprimées. Cette information est nécessaire pour des récepteurs à grand écran, comme on l'a précédemment mentionné, pour restaurer de manière appropriée l'image visualisée à sa forme non comprimée

20 d'origine mais n'est pas nécessaire pour des récepteurs à rapport d'aspect standard à cause du surbalayage et de l'effet psycho-visuel précédemment décrits (c'est-à-dire que la portion centrale non comprimée de l'image se déplace pour suivre l'action ou le centre d'intérêt dans

25 la scène).

Après insertion des signaux de synchronisation, d'effacement et de code de compression, le signal numérique est converti en une forme analogique dans un convertisseur numérique-analogique 76, est filtré passe-bas dans l'unité

30 78 pour limiter la largeur de bande à 4,2 MHz (pour réduire le bruit de conversion numérique/analogique) et est appliqué à un enregistreur ou transmetteur 60 par un amplificateur de distribution 80.

Le signal traité S2 est conforme aux standards de diffusion NTSC à tous les points de vue sauf la compression des régions des bords gauche et droit de l'image qui varie en fonction du signal de commande de compression CC.

35

La figure 2 illustre une compression et une dilatation des bords dans le cas où le centre d'intérêt est le milieu d'une scène. Dans ce cas, les régions des bords sont comprimées et dilatées de quantités égales, c'est-à-dire que la compression et la dilatation sont symétriquement appliquées. Comme on peut le voir, la compression est produite par échelons de 25, 50 et 75% pour chacun des bords gauche (L) et droit (R) de l'image d'origine sur grand écran au rapport d'aspect de 5:3 (A). Chaque région de bord correspond à environ 20% de l'image avant compression et à environ 10% de l'image après compression. En conséquence, lorsque le signal compatible (pressé) est visualisé sur un récepteur de télévision standard (ayant environ 5% de surbalayage sur chaque bord), environ la moitié de la portion pressée de l'image est cachée par le surbalayage. La moitié cachée contient la plus forte compression. La moitié visible contient la moindre compression et s'est révélée être relativement peu remarquable dans le cas où le centre d'intérêt d'une scène correspond au centre de l'image.

Dans le système illustré, la compression des bords est modifiée pour garantir que le centre non comprimé du signal traité suivra le centre d'intérêt dans une scène. Si l'action se déplace vers la gauche, l'opérateur ajuste le générateur de commande 51 pour réduire la compression du côté gauche et augmenter proportionnellement la compression du côté droit. Dans un récepteur à grand écran, des circuits complémentaires de dilatation restaurent les régions des bords à leurs largeurs d'origine.

Sur la figure 2, B signifie une image compatible NTSC 4:3 à bords comprimés, C signifie l'image restaurée à 5:3 et D signifie les facteurs de compression/dilatation des bords.

En fonctionnement, en considérant encore le cas où l'action est centrée dans un écran (le cas de compression latérale égale), le signal vidéo sur grand écran S1 produit par la caméra 10 a des fréquences lignes et trames

standards NTSC. Comme le montre la figure 3A, la période d'une ligne est d'environ 63,5 microsecondes (10,9 microsecondes d'effacement et 52,6 microsecondes de vidéo "actif"). La partie vidéo active du signal S1 est illustrée
5 comme comprenant 10,5 microsecondes pour chaque bord et 31,6 microsecondes pour la partie centrale de l'image. Cela correspond à peu près aux facteurs de 20%, 60% et 20% pour les parties gauche, centrale et droite de l'image sur grand écran illustrée à la figure 2. Par la compression,
10 chaque région de bord est réduite pour occuper environ 10% (5,25 microsecondes, figure 3E) de l'intervalle vidéo actif par abandon d'un certain nombre, 190, des impulsions d'horloge d'écriture comme on le décrira maintenant.

Les signaux composants sous forme numérique pour grand écran, Y, I et Q sont stockés dans des mémoires respectives 40-44. Chaque mémoire a une capacité de stockage de deux lignes. Tandis qu'une ligne est stockée en réponse au signal d'horloge d'écriture FW de 1100 FH, une ligne stockée au préalable est récupérée en réponse au signal
15 d'horloge de lecture FR de 910 FH. Comme les convertisseurs analogiques-numériques 20, 22 et 26 sont déclenchés par le signal d'horloge d'écriture à 1100 FH, le signal vidéo sur grand écran (Y, I et Q) se compose de 1100 éléments d'image par ligne après conversion à la forme numérique. Les
20 éléments d'image sont répartis entre l'effacement (a), le centre (b) et les bords gauche (c) et droit (e) de chaque ligne comme le montre la figure 3B. L'unité 50 force les éléments d'image à être abandonnés de chaque ligne aux nombres indiqués sur la figure 3C par abandon
25 d'impulsions correspondantes d'horloge du signal d'horloge d'écriture. Par suite, moins d'éléments d'image sont stockés dans les mémoires que ceux qui étaient présents dans le signal d'origine, comme le montre la figure 3D. En conséquence, lorsque la mémoire est lue par le signal
30 d'horloge de lecture à 910 FH (figure 3E), les régions des bordures où les impulsions d'horloge d'écriture sont abandonnées sont comprimées en fonction du nombre
35

d'impulsions abandonnées sans modifier la période horizontale totale (63,5 microsecondes) du signal traité. Sur la figure 3E, a indique l'effacement et e indique les 754 éléments d'image.

5 Les nombres spécifiques des éléments d'image abandonnés montrés à la figure 3C sont choisis pour produire les facteurs de compression (25, 50 et 75%) dans les régions des bords montrées à la figure 2. Pour obtenir 25% de compression, seule une sur quatre impulsions d'horloge
10 est abandonnée. Pour des facteurs de 50% et 75% de compression, deux sur quatre et trois sur quatre impulsions séquentielles d'horloge sont abandonnées, respectivement.

Les éléments d'image sont abandonnés de l'intervalle d'effacement sans comprimer l'intervalle. Cela
15 résulte du choix spécifique du nombre d'éléments d'image abandonnés par rapport aux fréquences d'horloge de lecture et d'écriture. Plus particulièrement, l'intervalle de temps représenté par 190 éléments d'image à la fréquence d'horloge d'écriture de 1100 FH (10,9 microsecondes) est
20 le même que celui des 156 éléments d'image à la fréquence d'horloge de lecture de 910 FH. Ainsi, l'abandon de 34 éléments d'image dans l'intervalle d'effacement n'a pour résultat aucun changement de la longueur de l'intervalle. L'abandon de plus d'impulsions écourtera l'intervalle.
25 L'abandon de moins d'impulsions l'allongera. Si la longueur de l'intervalle d'effacement est changée, alors un changement doit être fait dans l'intervalle vidéo actif de manière que la période totale d'une ligne reste à la valeur standard NTSC (environ 63,5 microsecondes). Par exemple, si
30 l'intervalle d'effacement est accru par abandon de moins que 34 impulsions d'horloge d'écriture, alors il faut abandonner plus d'impulsions de l'intervalle vidéo actif pour compenser le temps accru d'effacement. La relation qui répond à ce critère est que le nombre d'impulsions
35 d'horloge d'écriture abandonnées est choisi pour être égal à la différence entre le nombre d'impulsions d'horloge de lecture et d'écriture dans un intervalle d'une ligne.

Dans cet exemple de l'invention, il y a 1100 impulsions d'horloge d'écriture et 910 impulsions d'horloge de lecture, par conséquent un total de 190 impulsions d'horloge d'écriture sont abandonnées pour empêcher le changement de la période d'une ligne du signal traité de sortie.

Les figures 4A-4E illustrent les schémas d'abandon des éléments d'image pour produire une compression variable des bords. Sur ces figures, a désigne les 156 éléments d'image de synchronisation, b l'abandon d'une impulsion sur quatre, c le centre, d l'abandon de deux impulsions sur quatre et e l'abandon de trois impulsions sur quatre. La figure 4C est le schéma correspondant au cas qui vient d'être décrit où l'action est au centre de l'écran et la compression des bords est symétrique. Si l'action se déplace vers la gauche, l'opérateur du système ajuste le générateur 51 de commande de compression pour diminuer la compression du côté gauche et augmenter la compression du côté droit comme cela est montré par les figures 4A et 4B. Cela déplace le centre du signal comprimé vers la gauche. Inversement, si l'action est centrée vers la droite, l'opérateur du système ajuste le générateur 51 pour diminuer la compression du côté droit et proportionnellement augmenter la compression du côté gauche comme le montrent les figures 4D et 4E. Cela déplace la région centrale non comprimée vers la droite, comme cela est montré, pour suivre l'action. Le spectateur aura également tendance à regarder vers la droite et ainsi la compression accrue du côté gauche sera subjectivement moins visible qu'elle ne le serait si la compression latérale n'était pas changée.

La figure 5 donne un schéma-bloc détaillé de la mémoire et des éléments de commande 40-50 de la figure 1. Chacune des mémoires 40-44 comprend une paire de mémoires de 1-H (40A, 40B, 42A, 42B, etc.). Des signaux Y, I et Q sont appliqués aux mémoires et récupérés des mémoires par six sections (43A-43F) d'un interrupteur à huit pôles. Les sections 43G et 43H appliquent des signaux d'horloge de lecture/écriture aux mémoires. Pour la position montrée

de l'interrupteur, les signaux Y, I et Q sont appliqués aux mémoires 40A, 42A et 44A via les sections 43A, 43C et 43E et sont stockés en réponse au signaux d'horloge d'écriture développés à la porte ET 410 et appliqués par la section d'interrupteur 43H. Concurrément, une ligne des signaux Y, I et Q précédemment stockés dans les mémoires 40B, 42B et 44B est récupérée en réponse aux signaux d'horloge de lecture à 910 FH appliqués à la borne 412 et choisis par la section d'interrupteur 43G. Les sections 43B, 43D et 43F couplent les sorties des mémoires qui sont lues aux bornes de sortie. Lorsqu'une ligne a été récupérée, la position de l'interrupteur 43 est changée pour placer les mémoires B en mode d'écriture et les mémoires A en mode de lecture et le processus se répète.

L'abandon de certaines des impulsions d'horloge d'écriture à 1100 FH est produit par la porte ET 410 commandée par une mémoire morte 402 comme suit. Les impulsions d'horloge à 1100 FH à la borne 416 sont appliquées à la borne 410 et à un compteur 406. Le compteur 406 compte les impulsions FW pour produire des bits d'adresse A1 à A11 pour la mémoire morte 402. Le compteur est remis à zéro au début de chaque ligne par des impulsions FH à la fréquence de lignes à la borne 418. Des bits supplémentaires d'adresse sont produits par le signal de commande de compression CC appliqué à la borne 420 par le générateur 51. Ces bits d'adresse à un niveau supérieur choisissent des pages différentes dans la mémoire morte 401 ayant des schémas d'abandon des impulsions montrés sous forme simplifiée aux figures 4A-4E. Les figures 6A et 6B montrent des données binaires et adresses spécifiques pour les schémas spécifiques d'abandon (compression) des figures 4C et 4A, respectivement.

En se référant aux figures 6A et 6B où A indique le côté gauche, B indique le côté droit, C indique la synchronisation, D indique compression/dilatation, E indique le centre, un "un" dans le schéma permet à la porte ET 410 de laisser passer une impulsion de 1100 FH. Un "zéro" force

la porte ET 410 à abandonner une impulsion. Comme on peut le voir, dans la région de compression de 4 à 1 (partant à l'adresse 190), le schéma d'abandon est "1000". Cela signifie que la première impulsion (adresse 190) passe et que les trois suivantes sont abandonnées. Cette séquence de quatre bits est répétée jusqu'à l'adresse 242 où le schéma change pour 1010 correspondant à un facteur de compression de 50%. La figure 6A représente le schéma des impulsions abandonnées pour la production d'une compression égale (symétrique) des régions des côtés gauche et droit d'une image. La figure 6B donne le schéma d'abandon d'impulsions qui est choisi dans la mémoire morte 402 dans le cas où l'action est décentrée (vers la gauche). Comme on peut le voir, une moindre compression (abandon d'impulsions) est appliquée aux éléments d'image du côté gauche et proportionnellement plus de compression est appliquée aux éléments d'image du côté droit. Sur les figures 6A et 6B, les schémas représentatifs sont marqués par "comprimé, dilaté" (D) parce que des schémas identiques de bits sont utilisés dans le moyen de dilatation du récepteur de la figure 7.

Le récepteur à large rapport d'aspect de la figure 7 contient une borne d'antenne 702 pour la réception d'un signal d'entrée vidéo à large rapport d'aspect qui sera supposé être développé comme décrit en se référant aux figures 1-6. Comme on le verra, le récepteur a pour caractéristique qu'essentiellement les mêmes éléments de matériel et de logiciel que ceux produisant une "pression" variable des bords dans le système de la figure 1 peuvent produire une "dé-pression" variable des bords dans le récepteur.

Le signal compatible à large rapport d'aspect est appliqué à une unité 704 de tuner, amplificateur à fréquence intermédiaire et détecteur, de conception conventionnelle qui produit un signal de sortie vidéo composite NTSC sur bande de base S3 appliqué à une unité de décodeur analogique 706 et à un détecteur de synchronisation 708.

L'unité 706 convertit le signal S3 sous une forme de
composante R,G,B. Alternativement, la conversion peut être
vers Y, I, Q ou toute autre forme de composante (comme Y,
R-Y, B-Y). Les signaux RGB sont alors mis sous forme
5 numérique par un convertisseur analogique/numérique triple
710 vérifié à une fréquence de 910 FH produite par
l'horloge d'écriture 712. Il y a ainsi 910 éléments d'image
par ligne des signaux sous forme numérique.

Les signaux sous forme numérique sont stockés dans
10 des mémoires respectives 714-718 en réponse aux impulsions
d'horloge d'écriture à 910 FH produites par l'horloge 712.
La totalité des 910 échantillons de chaque composante sont
stockés. Concurrément, une ligne stockée au préalable
est récupérée en réponse à un signal d'horloge de lecture
15 720 à 1100 FH où des impulsions choisies sont abandonnées
au moyen de l'unité de commande 750. Les schémas d'abandon
(qui commandent les dilatation des bords) sont stockés
dans une mémoire morte dans l'unité de commande 750 et sont
choisis au moyen d'un détecteur 709 de signaux de commande
20 de dilatation qui détecte le signal de commande de
compression CC dans le signal 53 NTSC et l'applique sous
la forme d'un signal de commande de dilatation XC à la
mémoire morte dans l'unité 750.

L'abandon des impulsions d'horloge de lecture a
25 pour effet, sur le fonctionnement de la mémoire, d'étendre
un échantillon stocké proportionnellement à la longueur du
temps pendant lequel l'horloge de lecture est "arrêtée"
ou plus correctement "en pause". Après "dé-pression" dans
les mémoires 714-718, les signaux vidéo RGB sur grand
30 écran sont reconvertis à une forme analogique dans un
convertisseur numérique/analogique triple (c'est-à-dire
comprenant trois sections de convertisseur numérique/
analogique) 722, sont filtrés passe-bas par des filtres
724-728 et appliqués à un affichage à rapport d'aspect de
35 5x3 (c'est-à-dire un tube-image ou dispositif de projection
à grand écran) 730 qui est synchronisé aux fréquences lignes
et trames NTSC standards par un générateur de balayage 731.

La dilatation des bords (dé-pression) du signal sur grand écran compatible dans le récepteur de la figure 7 est analogue à la technique de compression des bords utilisée dans le système de la figure 1. En fait, comme le montre la figure 8, le matériel et le logiciel identiques utilisés pour la compression sur la figure 4 produisent une dilatation sur la figure 8 en inversant simplement les fréquences d'horloge de lecture et d'écriture et en inversant les connexions vers les sections d'interrupteur 43H et 43G.

En résumé, les mémoires d'une ligne fonctionnent comme on l'a précédemment décrit pour stocker et récupérer chaque ligne du signal d'entrée vidéo (R, G et B dans ce cas). L'unité de commande 750 est directement analogue à l'unité 50 à l'exception que les impulsions d'horloge de lecture sont abandonnées plutôt que les impulsions d'horloge d'écriture et que les fréquences d'horloge de lecture et d'écriture sont inversées. Les schémas d'abandon stockés dans la mémoire morte sont les mêmes que dans le système de compression (voir figures 4, 6A et 6B) et produisent une dilatation des régions des bords (commandée par le signal de commande de dilatation XC) qui est complémentaire de la compression appliquée dans le système de la figure 1.

Dans les modes de réalisation de l'invention qui viennent d'être décrits, les régions des bords de l'image sur grand écran sont soumises à une compression et à une dilatation en des emplacements et à des proportions relatives déterminés par les schémas des bits stockés dans la mémoire morte 402. Dans certaines circonstances, il peut être souhaitable d'appliquer une compression uniforme (et dilatation subséquente) aux régions des bords et à la région centrale. Une telle circonstance est quand un générique est montré pour un film. Le générique s'étend quelquefois sur toute la largeur de l'image à grand écran. En comprimant uniformément l'image, l'on est assuré que le générique recevra une déformation minimale en voyant

sur un récepteur de rapport d'aspect standard et une perte minimale de résolution des bords en voyant sur une visualisation à grand écran. Une compression uniforme (et dilatation complémentaire) peut être obtenue selon

5 l'invention en stockant un schéma de compression/dilatation dans la mémoire morte 402 qui abandonne un sur six cycles de l'horloge d'écriture (pour la compression) ou de l'horloge de lecture (pour la dilatation) pendant l'intervalle d'une ligne active. Des schémas d'exemples de bits

10 sont 111110, 111101, etc. Pour garantir que le nombre total d'éléments d'image (754) dans une ligne active de l'image uniformément comprimée sera le même que dans l'image comprimée aux bords, trois sur cinq cycles d'horloge (c'est-à-dire le schéma 01010) sont abandonnés

15 à chacune des extrémités de la portion active (représentative de l'image) d'une ligne. Ainsi, comme on l'a montré et décrit, des systèmes de dilatation et de compression selon l'invention sont capables de trois modes de fonctionnement, c'est-à-dire de produire une compression/

20 dilatation égale des bords (pour une action centrée), une compression/dilatation inégale des bords (pour une action décentrée) et une compression uniforme (pour les génériques, les titres, etc.).

La figure 9A concerne l'entrée vidéo compatible,

25 9B l'horloge d'écriture à 910 FH, C la dilatation du contenu de la mémoire, D les éléments répétés d'image (inhibition d'horloge) et E l'horloge de lecture à 1100 FH, 5:3 (sortie vidéo); a indique la synchronisation, b, la ligne vidéo active, c, d et e, respectivement gauche, centre et

30 droite et PIXELS, les éléments d'image.

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

1.- Appareil de compression d'une image vidéo servant à comprimer les régions des bords gauche et droit de l'image et à laisser la région centrale sensiblement non comprimée entre elles, caractérisé en ce que les degrés de compression des portions des bords gauche et droit sont variables en fonction d'un signal de commande (CC).

2.- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les largeurs dans le signal vidéo avant compression, des régions des bords gauche et droit que l'on comprime, sont variables selon le signal de commande.

3.- Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que le degré de compression des régions de bords est modifié d'une manière complémentaire en réponse au signal de commande avec des augmentations de compression d'une région d'un bord compensées par des diminutions de compression de l'autre région d'un bord.

4.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les largeurs des régions des bords gauche et droit et les degrés de compression sont modifiés concurremment de manière que la région plus large de bord soit plus comprimée.

5.- Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il peut également comprimer la région centrale de l'image entre les régions des bords gauche et droit et il comprime les régions des bords gauche et droit mais laisse la région centrale sensiblement non comprimée lorsque le signal de commande est dans une première condition et comprime uniformément les régions gauche, droite et centrale lorsque le signal de commande est dans une seconde condition.

6.- Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le degré de compression est variable dans les régions des bords

selon le signal de commande, donc une région d'un bord peut être comprimée à un degré plus ample si elle est éloignée de la région centrale que si elle est adjacente à la région centrale.

5 7.- Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une entrée de signaux pour un signal vidéo à comprimer et un moyen de compression vidéo qui comprend :

10 un moyen d'échantillonnage (20, 22, 26) couplé à l'entrée de signaux pour produire des échantillons du signal vidéo d'entrée;

 un moyen formant mémoire (40, 42, 44);

 un moyen de commande de mémoire (50) couplé au moyen formant mémoire et servant à stocker des échantillons

15 choisis des régions extrêmes et tous les échantillons de la région centrale d'une ligne des échantillons du moyen formant mémoire, les proportions des échantillons des régions extrêmes gauche et droite choisies pour un stockage

20 étant commandées selon le signal de commande (CC), et à récupérer les échantillons stockés du moyen formant mémoire pour produire le signal vidéo comprimé.

 8.- Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal vidéo comprimé est combiné au signal de commande pour une

25 transmission à un moyen d'utilisation.

 9.- Générateur de signaux de télévision à grand écran compatible, caractérisé en ce qu'il comprend une source (10) d'une image vidéo pour grand écran et un

30 appareil de compression de l'image vidéo selon l'une quelconque des revendications précédentes.

 10.- Appareil de dilatation d'une image vidéo servant à dilater les régions des bords gauche et droit de l'image et à laisser la région centrale entre elles sensiblement non dilatée, caractérisé en ce que les degrés

35 de dilatation des portions des bords gauche et droit sont variables en fonction d'un signal de commande (XC).

11.- Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que les largeurs de l'image vidéo avant dilatation, des régions des bords gauche et droit qui sont dilatées sont variables selon le signal de commande.

5 12.- Appareil selon la revendication 11, caractérisé en ce que le degré de dilatation des régions des bords est modifié d'une manière complémentaire en réponse au signal de commande avec des augmentations de dilatation d'une région d'un bord compensées par des
10 diminutions de dilatation de l'autre région d'un bord.

13.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que les largeurs des régions des bords gauche et droit et les degrés de dilatation sont modifiés concurremment de manière que la
15 région de plus large bord soit plus dilatée.

14.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le degré de dilatation est variable dans les régions des bords selon le signal de commande, donc une région de bord peut être
20 dilatée à un degré plus important là où elle est éloignée de la région centrale que là où elle est adjacente à la région centrale.

15.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend
25 une entrée de signaux pour un signal vidéo à dilater et un moyen de dilatation vidéo comprenant :

un moyen d'échantillonnage (710) couplé à l'entrée de signaux pour produire des échantillons du signal d'entrée vidéo;

30 un moyen formant mémoire (714, 716, 718);

un moyen de commande de mémoire (418) couplé au moyen formant mémoire servant à stocker les échantillons d'une ligne dans le moyen formant mémoire et à récupérer les échantillons de la région centrale et à récupérer sur
35 un nombre choisi de fois les échantillons des régions extrêmes pour produire le signal vidéo dilaté, les proportions des échantillons des régions extrêmes gauche

et droite choisies pour une récupération pour un nombre donné de fois étant contrôlées selon le signal de commande.

5 16.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce qu'il peut également dilater la région centrale de l'image entre les régions des bords gauche et droit et en ce qu'il dilate les régions des bords gauche et droit mais laisse la région centrale sensiblement non dilatée lorsque le signal de commande est dans une première condition et dilate les régions gauche, droite et centrale uniformément lorsque le signal de commande est dans une seconde condition.

15 17.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 10 à 16, caractérisé en ce que l'image vidéo à dilater et le signal de commande sont dérivés d'un signal combiné d'entrée.

20 18.- Récepteur de signaux de télévision à grand écran, caractérisé en ce qu'il comprend un appareil de dilatation d'une image vidéo selon l'une quelconque des revendications 10 à 17 et un moyen de visualisation (730) ayant un rapport d'aspect de plus de 4:3.

25 19.- Processeur de signaux de télévision à grand écran compatible, caractérisé en ce qu'il comprend :
une première source pour produire un signal vidéo d'entrée représentatif d'une image ayant des régions de bords gauche et droit à comprimer ou à dilater;
une seconde source (30, 32, 712, 720) pour produire un signal d'horloge de lecture et un signal d'horloge d'écriture, chaque signal d'horloge étant d'une fréquence constante;

30 un moyen formant mémoire (40, 42, 44, 714, 716, 718) couplé auxdites sources pour stocker au moins une ligne dudit signal vidéo d'entrée en réponse audit signal d'horloge d'écriture et pour concurremment récupérer au moins une ligne stockée au préalable dudit signal vidéo

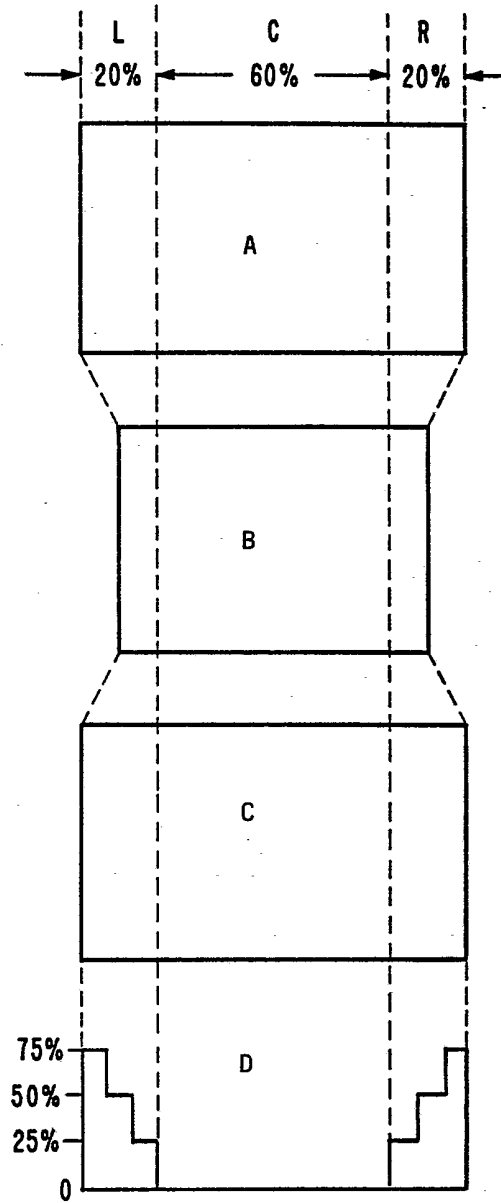
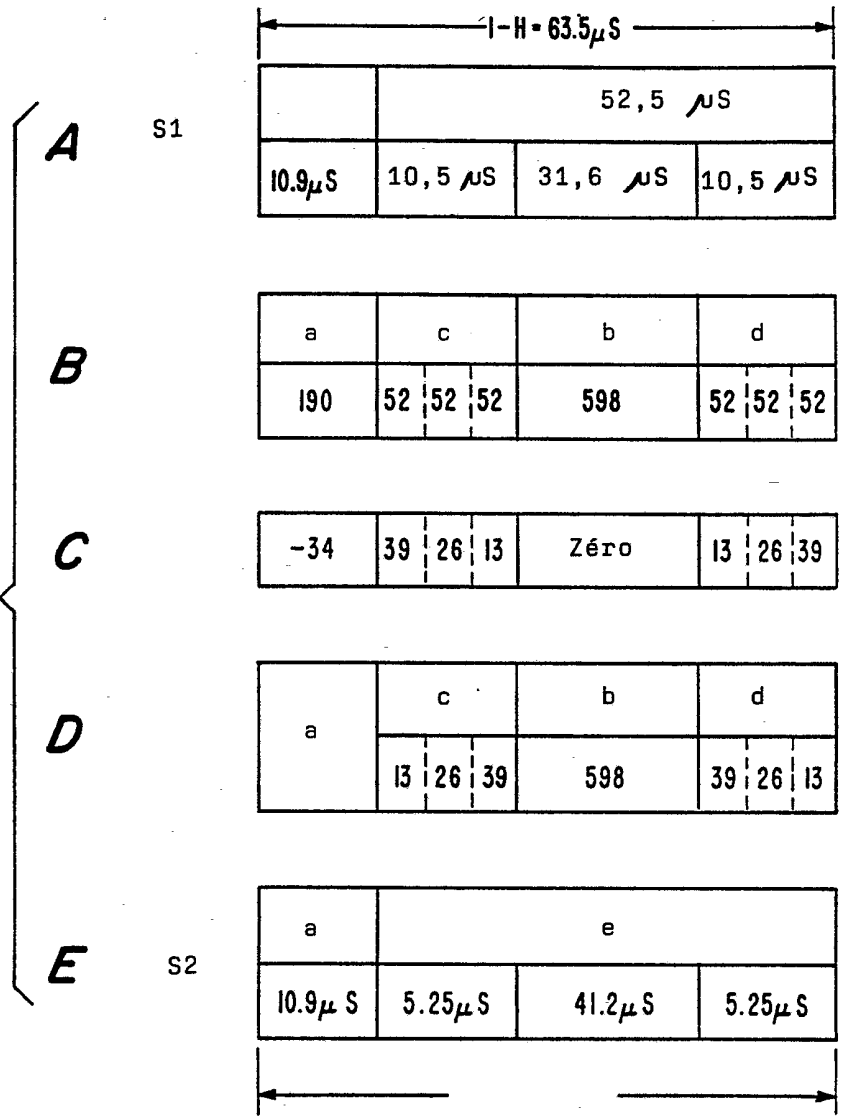
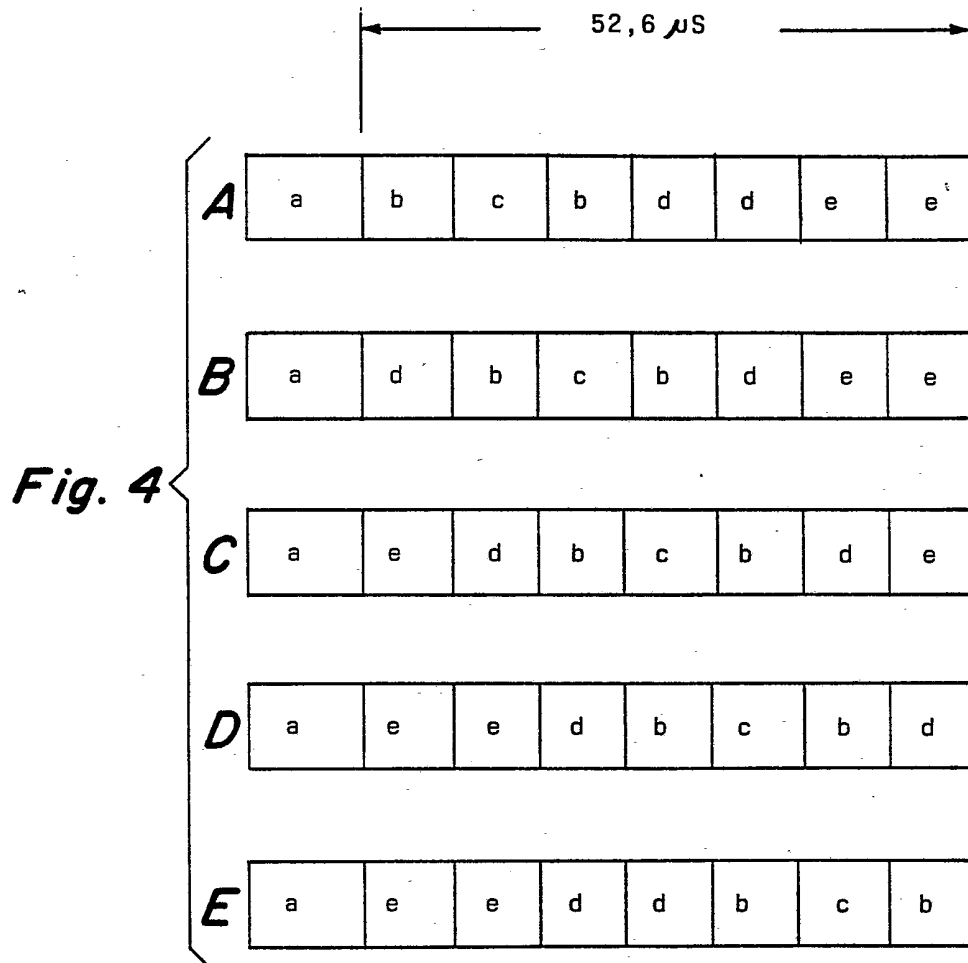


Fig. 2

Fig. 3





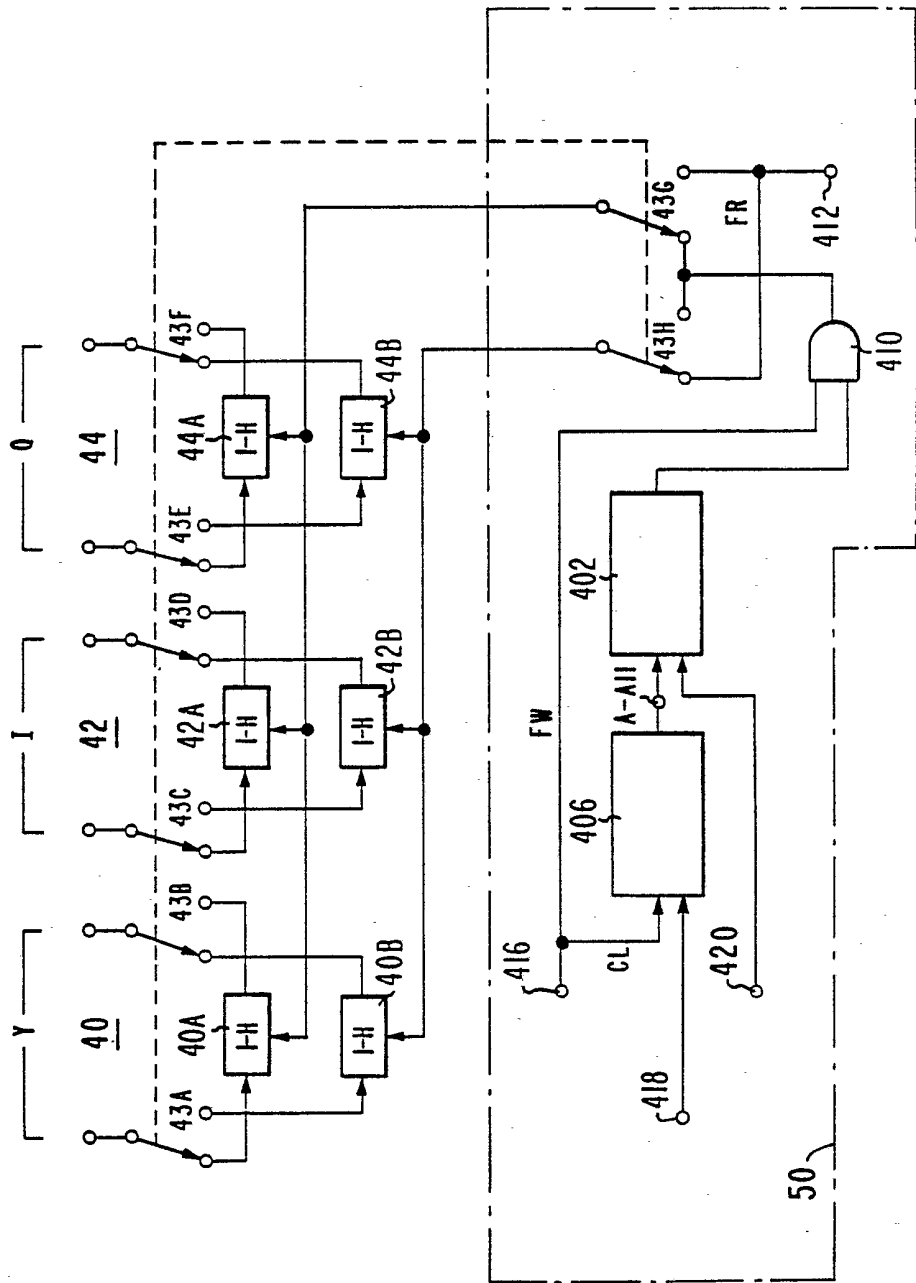


Fig. 5

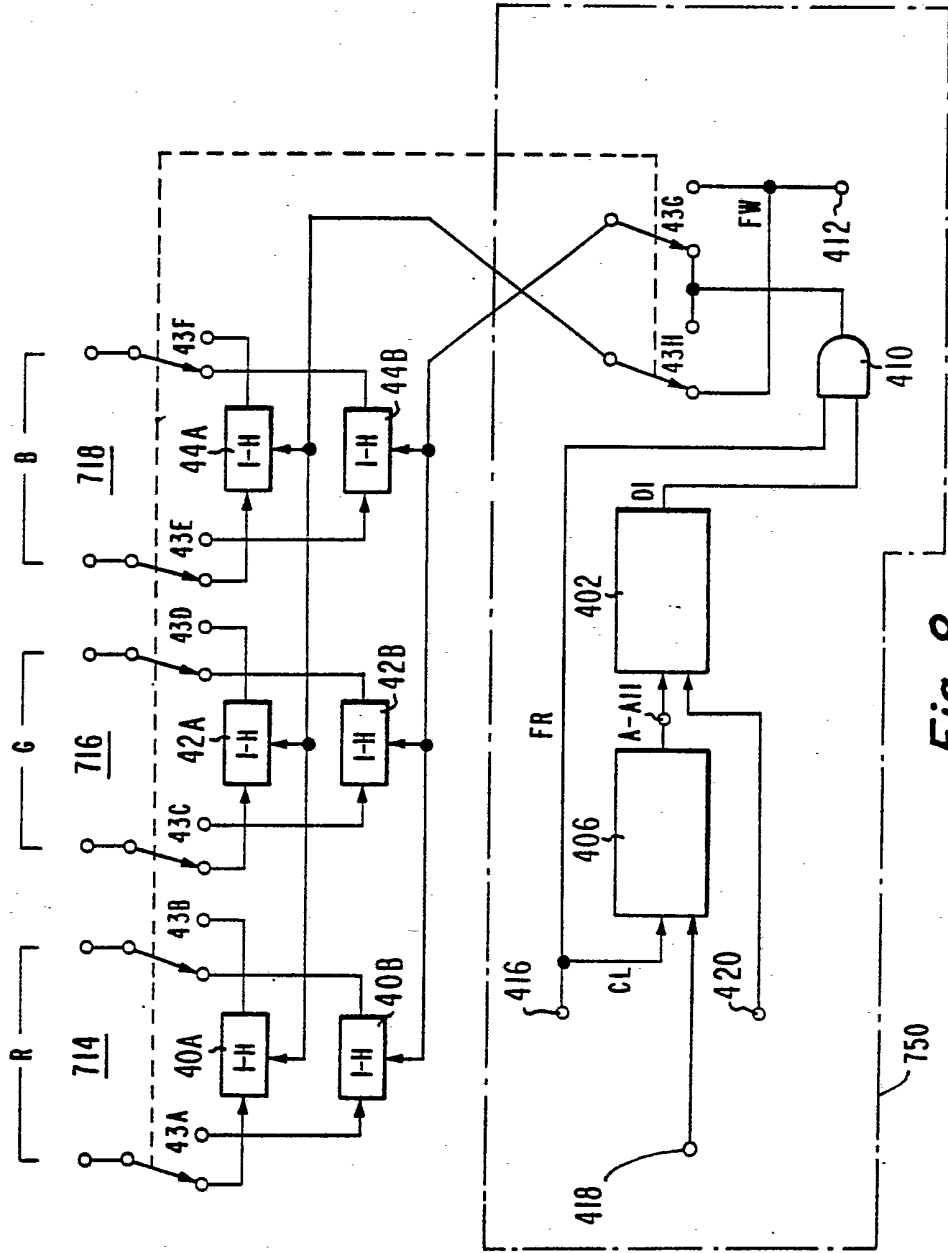


Fig. 8

