

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 561 479**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **84 18469**
⑤1 Int Cl⁴ : H 04 N 9/77.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 4 décembre 1984.

③0 Priorité : US, 5 décembre 1983, n° 558,373.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 38 du 20 septembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

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

⑦2 Inventeur(s) : Robert Norman Hurst, Jr et Robert
Adams Dischert.

⑦3 Titulaire(s) :

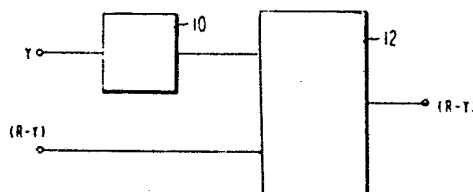
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Z. Weinstein.

⑤4 Dispositif pour corriger des erreurs dans les transitions d'un signal de couleur.

⑤7 L'invention concerne un dispositif pour corriger des er-
reurs dans des transitions de signaux de couleurs.

Selon l'invention, il comprend un producteur de signaux
limites de couleur 10; un signal de luminance Y sur large
bande est appliqué au producteur de signaux limites de cou-
leur qui développe un signal limitant représentant une retenue
pour un signal de différence de couleurs R-Y ou signal de
couleur primaire particulier de bande étroite; ce signal limitant
est combiné à son signal associé de différence de couleurs ou
de couleur primaire dans un moyen de combinaison 12; la
sortie du moyen 12 est un signal de différence de couleurs ou
de couleur primaire dont les valeurs d'amplitude sont dans la
retenue imposée par le signal limite.

L'invention s'applique notamment à la télévision en couleur.



FR 2 561 479 - A1

D

La présente invention se rapporte généralement à un dispositif de traitement de signaux de télévision en couleur et plus particulièrement à un dispositif pour le traitement de signaux de télévision en couleur pour
5 améliorer la qualité des images couleurs reproduites.

Tous les systèmes standards de télévision en couleur (c'est-à-dire NTSC, PAL et SECAM) diffusent un signal vidéo composite contenant une composante de luminance sur large bande et une ou plusieurs composantes
10 de chrominance sur bande étroite. Lorsque ce signal composite est traité par un téléviseur couleur, les composantes du signal de chrominance sur bande étroite sont utilisées pour dériver des signaux de différence de couleurs sur bande étroite qui sont alors combinés à la
15 composante du signal de luminance sur large bande pour produire des signaux de couleur primaire du rouge, du vert et du bleu. Les signaux de couleur primaire, ayant à la fois des composantes de grande largeur de bande et de largeur de bande étroite, sont utilisés pour produire
20 une image en couleur.

Si l'image à reproduire contient des régions d'une saturation sensible de couleur et des bords verticaux, cependant, l'image qui est réellement reproduite par le processus ci-dessus décrit peut être imparfaite. Les
25 imperfections se produisent parce que les transitions d'amplitude des signaux de différence de couleurs sur bande étroite prennent plus longtemps à se produire que les transitions du signal de luminance associé de grande largeur de bande. A titre d'exemple, pour une transition
30 du rouge saturé au noir, un signal de luminance en NTSC ayant une largeur de bande de 4,0 MHz peut avoir une transition complète au noir en 250 ns tandis que la même transition du signal de différence de couleurs du rouge, avec sa largeur de bande de 0,5 MHz, prend 2 μ s. Cette
35 différence de durée de transition force les bords verticaux à être brouillés et les couleurs à s'étaler horizontalement partir des régions de saturation sensible.

Des tentatives précédentes pour corriger ce problème ont été dirigées vers l'élimination de la différence de largeur de bande en reconstruisant un signal de couleur primaire ou de différence de couleurs de grande largeur de bande. Voir brevets US N°s 4 181 917, 4 245 239 tous deux au nom de Richman; 4 030 121 au nom de Faroudja; 4 223 343 au nom de Tsuchiya; 4 296 433 au nom de Rzeszewski; et 4 355 326 au nom de Lee. D'abord, on vérifie, dans un signal de luminance de grande largeur de bande, la corrélation avec chacun des signaux de couleur primaire ou de différence de couleurs. Les méthodes de détermination de la corrélation varient de rapports simples des deux signaux à des fonctions complexes des dérivées des signaux. En se basant sur la force de la corrélation, un signal de grande largeur de bande, dérivé du signal de luminance, est ajouté, en proportion variable, à chacun des signaux de couleur (c'est-à-dire signaux de différence de couleurs ou de couleur primaire). Chacune de ces inventions a pour but de déduire la composante haute fréquence perdue du signal de couleur, du signal de luminance et, en ajoutant cette composante déduite au signal de couleur sur bande étroite, de régénérer un signal de couleur sur grande largeur de bande.

Ce procédé de traitement de signaux ne peut cependant être utilisé efficacement avant d'avoir traité trois problèmes. D'abord, la fonction de corrélation ne doit pas produire de résultats erronés pour toute combinaison du signal de couleur et du signal de luminance. Ce problème est particulièrement ennuyeux pour les circuits de corrélation basés sur les dérivées traitant un groupe de signaux ayant un faible rapport signal-bruit. Deuxièmement, les signaux dérivés de luminance doivent être calibrés de manière appropriée de façon que l'on dispose d'un signal adéquat pour une corrélation et de façon qu'une composante à haute fréquence qui n'est ni trop grande ni trop petite soit ajoutée au signal de

couleur. Troisièmement, les signaux dérivés de luminance doivent être synchronisés sur le signal de couleur utilisé dans la fonction de corrélation et sur le signal de couleur auquel il sera ajouté. La plus grande partie des inventions de l'art antérieur ont nécessité un dispositif compliqué pour résoudre efficacement ces problèmes.

La présente invention permet d'éviter ces problèmes par une tentative différente de correction des imperfections. Au lieu de tenter de régénérer les signaux de couleur sur grande largeur de bande, la présente invention reconnaît simplement et élimine certaines valeurs erronées du signal de couleur. Plusieurs signaux de limitation sur grande largeur de bande sont dérivés du signal de luminance pour chaque signal de couleur qui doit être corrigé. Chacun de ces signaux de limitation représente une retenue sur son signal de couleur associé. Les valeurs instantanées de ces signaux de limitation sont comparées à la valeur instantanée de leur signal de couleur associé par le dispositif révélé dans l'invention. Si la valeur du signal de couleur se révèle être plus importante qu'une valeur maximale de limitation ou plus faible qu'une valeur minimale de limitation, cette valeur de limitation remplace la valeur du signal erroné de couleur.

Dans une mise en oeuvre souhaitable, la présente invention s'applique à au moins un groupe complet de signaux contenant l'information de teinte et de saturation de couleur (comme I et Q; R-Y et B-Y; Rouge, Vert et Bleu). De manière idéale, au point de traitement du signal de couleur où est appliquée l'invention, la relation entre chacun des signaux de couleur et le signal de luminance est linéaire et fixe, et cette relation est utilisée pour établir les limites pour les signaux de couleur. A titre d'exemple, la relation définie par l'équation de luminance ($Y = 0,3R + 0,59G + 0,11B$), en la prenant avec les valeurs d'amplitude de crête du signal de luminance et de chaque signal de couleur primaire, sera suffisante pour définir un groupe de signaux de limitation pour chaque signal

de couleur primaire.

Une transition du rouge saturé au noir est un exemple de la façon dont ces valeurs de limitation sont utilisées. Lorsque cette transition se produit, le signal de luminance change relativement rapidement entre sa valeur pour une image rouge et sa valeur pour une image noire tandis que le signal de couleur primaire rouge change plus lentement. Par conséquent, pendant un certain temps après accomplissement de la transition de luminance, le signal de luminance a une valeur indiquant aucune couleur tandis que le signal de couleur primaire rouge est encore en train de changer, erreur évidente ayant pour résultat un barbouillage de la couleur visualisée. La présente invention a pour but d'éliminer ce type d'erreur.

Le signal de couleur primaire rouge est comparé à un signal calibré de luminance représentant la valeur maximale qu'un signal du rouge peut avoir pour chaque valeur de luminance. A chaque fois que le signal de couleur primaire rouge dépasse ce signal maximum, il est corrigé en remplaçant toutes ces valeurs erronées par le signal maximum. Par suite, le signal de couleur primaire rouge change plus rapidement du rouge saturé au noir et le barbouillage de couleur provoqué par ces erreurs n'apparaît pas dans l'image reproduite.

Comme le procédé décrit de correction de signaux erronés de couleur ne consiste pas à dériver des fonctions de corrélation ou des signaux interférants à ajouter à d'autres signaux, le dispositif qui corrige le signal peut avoir une forme relativement simple pour des applications analogiques ou numériques.

Par ailleurs, comme le procédé décrit ne comprend pas l'utilisation de circuits de corrélation à base de dérivées, il ne favorise pas le bruit dans le signal vidéo. De plus, il peut rendre l'image reproduite pour un signal de couleur bruyant moins gênante en abaissant l'intensité des taches parasites de couleur.

Pour la simplicité, la description ci-dessus a été limitée à l'application de l'invention à un ensemble de signaux de couleur contenant une information de teinte et de saturation. Il faut cependant noter qu'un autre
5 bénéfice peut être obtenu par un traitement supplémentaire en cascade. Par exemple, si les signaux de différence de couleurs R-Y et B-Y étaient corrigés par un dispositif selon l'invention, une correction supplémentaire pourrait être obtenue en appliquant l'invention au signal de
10 différence de couleurs G-Y dérivé des signaux corrigés R-Y et B-Y.

Selon les principes de la présente invention, un dispositif pour corriger des erreurs dans des transitions de signaux de couleur comprend un producteur de
15 signaux limites de couleur. Des signaux de luminance sur grande largeur de bande sont appliqués à l'entrée du producteur de signaux limites de couleur et un signal limitant la grande largeur de bande représentant une retenue pour un signal particulier de couleur apparaît
20 à sa sortie. Le correcteur de signaux accepte ce signal limitant et son signal de couleur associé à ses deux entrées et produit un signal de sortie dont les valeurs d'amplitude sont sensiblement dans les retenues à chaque point dans le temps. Ce signal de sortie est un signal
25 corrigé de couleur.

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 référence aux dessins
30 schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 montre un mode de réalisation d'un simple dispositif de correction de signaux selon la
35 présente invention;

- les figures 2A, 2B et 2C sont des représentations graphiques de plusieurs signaux qui sont utiles pour

expliquer le fonctionnement du mode de réalisation de la figure 1;

5 - la figure 3 montre un perfectionnement du mode de réalisation de la figure 1 qui corrige mieux un signal de différence de couleurs R-Y;

 - la figure 4 est une représentation graphique des équations utiles pour expliquer le mode de réalisation de la figure 3;

10 - la figure 5 montre un perfectionnement du mode de réalisation de la figure 3 qui corrige les trois signaux de différence de couleurs, B-Y, R-Y et G-Y;

 - la figure 6 montre un mode de réalisation de l'invention qui corrige les trois signaux de couleur primaire, bleu, rouge et vert;

15 - la figure 7 est une représentation graphique des équations utiles pour expliquer le mode de réalisation de la figure 5;

 - la figure 8 est une représentation graphique des équations utiles pour expliquer le mode de réalisation de la figure 6;

20 - les figures 9A, 9B , 9C et 9D illustrent des mises en oeuvre des composants utilisés dans les modes de réalisation de l'invention montrés sur les figures 1, 3, 5 et 6; et

25 - la figure 10 montre un mode de réalisation de la présente invention dans le contexte d'un téléviseur couleur.

 Pour aider à décrire des exemples de modes de réalisation de la présente invention, on supposera ce qui
30 suit concernant les valeurs d'amplitude à l'état stable des signaux de luminance, de couleur primaire et de différence de couleurs. D'abord, le signal de luminance et les signaux de couleur primaire peuvent varier entre une valeur d'amplitude minimale de zéro et une valeur
35 d'amplitude maximale de 1. Deuxièmement, l'équation de luminance, $Y = 0,3R + 0,59G + 0,11B$, définit la façon dont les divers signaux de couleur primaire (R, G et B) se

mélangent pour produire le signal de luminance (Y).

Les signaux montrés sur les figures 2A et 2B illustrent le signal de luminance et le signal de différence de couleurs R-Y qui sont produits par un téléviseur couleur NTSC pour une transition relativement rapide du rouge saturé au noir. Le signal de luminance, montré sur la figure 2A, a initialement une valeur d'amplitude de 0,3. Sa transition débute au temps t_2 et continue jusqu'au temps t_4 lorsque le signal a une valeur d'amplitude d'environ 0,0. Le temps pour la transition de luminance ($t_4 - t_2$) est de 250 ns.

Cependant, le signal de différence de couleurs R-Y commence à descendre d'une valeur d'amplitude initiale de 0,7 au temps t_1 à une valeur finale de 0,0 au temps t_5 . La durée de cette transition ($t_5 - t_1$) est de 2 μ s. Ces durées de transition sont les temps pour que les signaux passent de 90% à 10% des amplitudes maximales.

Les valeurs erronées de signal corrigées par l'invention sont les valeurs d'amplitude de différence de couleurs entre les temps t_3 et t_5 . Les erreurs qui se présentent pendant cet intervalle de temps sont visibles sur l'image reproduite sous forme d'un barbouillage à travers le bord vertical de la région du rouge au noir. Ces erreurs sont faciles à détecter car les valeurs d'amplitude du signal de différence de couleurs R-Y sur largeur de bande étroite sont plus importantes que les valeurs maximales qui pourraient se produire si le signal de différence de couleurs R-Y avait la même largeur de bande que le signal de luminance. La ligne en pointillé sur la figure 2B, qui est le signal limitant, aide à illustrer la façon dont ces erreurs sont détectées et corrigées. Ces valeurs d'amplitude sont en rapport avec la transition analogue d'un signal de différence de couleurs R-Y ayant la même largeur de bande que le signal de luminance de la figure 2A. Les valeurs d'amplitude du signal de différence de couleurs R-Y dans la zone hachurée entre t_3 et t_5 sont plus importantes que les valeurs

correspondantes du signal limitant et sont réduites aux valeurs du signal limitant par la présente invention afin de corriger le barbouillage à travers le bord vertical.

5 Le signal limitant qui est utilisé pour corriger les valeurs erronées de différence de couleurs R-Y est dérivé du signal de luminance selon la relation définie par l'équation de luminance. Dans le cas présent, le signal limitant est le signal de luminance étalonné par
10 un facteur de $7/3$. L'équation qui décrit le signal limitant (R-Y), $(R-Y)_{L1}$ en termes du signal de luminance est : $(R-Y)_{L1} = (7/3)Y$. Cette équation définit un signal limitant égal à la valeur maximale qu'un signal de différence de couleurs R-Y peut avoir pour un signal donné de
15 luminance. Ainsi, l'équation est dérivée de l'équation de luminance avec les termes de G et B établis à zéro : $Y = 0,3R$.

Un exemple d'un mode de réalisation de l'invention qui comprend ce dispositif à une correction est montré
20 sur la figure 1. Le dispositif a deux bornes d'entrée, Y et (R-Y). Dans le contexte d'un téléviseur couleur NTSC, un signal de luminance sur grande largeur de bande des circuits de traitement des signaux de luminance du téléviseur est appliqué à la borne d'entrée Y de l'étalon-
25 neur de signaux 10 et un signal R-Y des circuits de traitement de chrominance du téléviseur est appliqué à la borne d'entrée (R-Y) du moyen de combinaison non additif 12 minimisant. L'étalonneur de signaux 10 augmente l'amplitude du signal de luminance d'un facteur de $7/3$ pour former un
30 signal limitant et applique ce signal, par sa sortie, à une entrée du moyen de combinaison 12. L'autre entrée du moyen de combinaison 12 est formée du signal de différence de couleurs R-Y. Le moyen de combinaison 12 compare les valeurs instantanées de ces deux signaux et produit un
35 signal de sortie à la borne (R-Y)'. Ce signal de sortie est un signal de différence de couleurs R-Y dont les valeurs d'amplitude sont limitées par un signal maximum.

Si le signal de luminance de la figure 2A était appliqué à la borne Y et que le signal de différence de couleurs R-Y de la figure 2B était appliqué à la borne (R-Y), par exemple, le signal montré sur la figure 2C apparaîtrait à la borne (R-Y)'.

L'élimination des excursions du signal de différence de couleurs R-Y au delà de ce signal maximum ne corrige qu'un groupe d'erreurs. Une pleine application de cette invention corrige également les erreurs du signal pour les trois autres types de transitions. Les équations pour les quatre signaux limitants sont montrées sur la figure 4, en fonction de la luminance.

Le segment AB représente les retenues sur le signal de différence de couleurs R-Y lorsque les composantes du bleu et du vert de l'équation de luminance sont nulles. Cette équation, $(R-Y)_{L1} = (7/3)Y$, a été dérivée ci-dessus. Un exemple d'une transition de signal qui est corrigée en appliquant ce signal limitant est un changement du rouge saturé au noir.

Le segment BC représente la retenue maximum qui découle des limites supposées sur Y et R-Y. Les valeurs d'amplitude de ce signal limitant sont les valeurs d'amplitude du signal de différence de couleurs R-Y lorsque R est à sa valeur maximale, 1. L'équation qui décrit cette ligne est par conséquent : $(R-Y)_{L2} = 1 - Y$. Le barbouillage dans la région du blanc sur une transition verticale du rouge saturé au blanc est supprimée en limitant le signal de différence de couleurs R-Y aux valeurs d'amplitude de ce signal.

Le segment CD représente le signal limitant minimum qui résulte de l'équation de luminance. Pour cette ligne, les composantes du bleu et du vert de l'équation de luminance sont à leurs valeurs maximales, donc l'équation de luminance est : $Y = 0,3R + 0,7$. Cette équation sous la forme $(R-Y)_{L3} = (7/3)Y - 7/3$ décrit le segment CD. Un exemple d'une transition qui est corrigée par application de cette équation est un changement du cyan saturé au blanc.

Le segment final, AD, décrit le signal limitant minimum résultant des limites supposées sur Y et R-Y. Ce signal est le signal de différence de couleurs R-Y lorsque R est à une valeur minimale, 0. Par conséquent, 5 cette équation est $(R-Y)_{L4} = -Y$. En appliquant cette limite au signal de différence de couleurs R-Y, une transition, par exemple, du vert saturé au noir est corrigée. Comme on peut le voir sur la figure 4, lorsque ces lignes sont tracées ensemble, elles forment un 10 parallélogramme, les deux lignes AB et DC ayant toutes deux une pente de $7/3$ tandis que les lignes BC et AD ont toutes deux une pente de -1 . La surface à l'intérieur du parallélogramme représente toutes les combinaisons valables de R-Y et Y, la surface en dehors de ce parallé- 15 logramme représentant les combinaisons non valables.

Un exemple d'un mode de réalisation de l'invention réalisant les restrictions représentées par ce parallélogramme est montré sur la figure 3 en tant qu'extension du mode de réalisation montré sur la figure 1. Des signaux 20 de luminance sont appliqués à la borne Y, qui forme les signaux d'entrée des étalonneurs de signaux 10 et 14. La sortie de l'étalonneur de signaux est un signal de luminance qui a été étalonné par un facteur de $7/3$. Il forme un signal d'entrée de l'additionneur 18 et le 25 premier signal limitant d'entrée au moyen de combinaison non additif et minimisant 12. La sortie de l'étalonneur de signaux 14 forme un signal inversé de luminance appliqué à une entrée de l'additionneur 16 et à une entrée du moyen de combinaison non additif et maximisant 20. La 30 seconde entrée de l'additionneur 16, à la borne K_1 , est un signal constant, par exemple, d'une source de potentiel de référence ayant une valeur de $+1$ unité d'amplitude. L'additionneur 16 ajoute ce signal constant au signal inversé de luminance à la sortie du second signal limitant 35 à l'entrée du moyen de combinaison 12. La troisième entrée du moyen de combinaison 12 est le signal de différence de couleurs du rouge (R-Y). La sortie du moyen de

combinaison 12 est un signal de différence de couleurs R-Y partiellement corrigé. Ses valeurs d'amplitude ne dépasseront pas les valeurs maximales d'amplitude des deux signaux limitants d'entrée.

5 La sortie du moyen de combinaison 12 forme la première entrée du moyen de combinaison 20. La seconde entrée du moyen de combinaison 20 est un signal limitant qui est la somme des deux signaux d'entrée appliqués à l'additionneur 18. L'un de ces signaux d'entrée est le
10 signal à la sortie de l'étalonneur de signaux 10 et l'autre est le signal appliqué à la borne K_2 de l'additionneur 18. L'entrée en K_2 est un signal constant, par exemple, d'une source de potentiel de référence, ayant une valeur de $-7/3$ unités d'amplitude. Le second signal
15 limitant appliqué au moyen de combinaison 20 est le signal à la sortie de l'étalonneur de signaux 14. Le moyen de combinaison 20 produit un signal de sortie qui est sensiblement égal à la plus grande des valeurs d'amplitude de ses signaux d'entrée à chaque point dans
20 le temps. Ce signal de sortie est un signal corrigé de différence de couleurs R-Y.

Les signaux limitants pour les deux autres signaux de différence de couleurs, G-Y et B-Y, peuvent être dérivés et appliqués de la même façon que celle utilisée
25 ci-dessus pour le signal limitant de R-Y. Les équations qui décrivent les signaux limitants de G-Y et B-Y sont montrées au tableau 1.

Tableau 1

30	$(G-Y)_{L1} = (41/59)Y$	$(B-Y)_{L1} = (89/11)Y$
	$(G-Y)_{L2} = 1 - Y$	$(B-Y)_{L2} = 1 - Y$
	$(G-Y)_{L3} = (41/59)Y - 41/59$	$(B-Y)_{L3} = (89/11)Y - 89/11$
	$(G-Y)_{L4} = -Y$	$(B-Y)_{L4} = -Y$

35 Ces équations ainsi que les équations pour R-Y sont représentées en fonction de la luminance sur la figure 7. On peut voir, sur cette figure, que les signaux

limitants qui découlent des limites supposées des valeurs maximales et minimales des signaux de différence de couleurs et de luminance sont les mêmes pour les trois signaux de différence de couleurs : $(X-Y)_{L2} = 1 - Y$ et $(X-Y)_{L4} = -Y$. Ces identités peuvent être exploitées dans un mode de réalisation qui corrige les trois signaux de différence de couleurs, R-Y, B-Y et G-Y; deux des quatre signaux limitants de ce dispositif de correction n'ont à être dérivés qu'une seule fois.

La figure 5 montre un exemple d'un mode de réalisation qui corrige les trois signaux de différence de couleurs, en tant qu'extension des modes de réalisation des figures 1 et 3. Un signal de luminance est appliqué à la borne Y qui forme la borne d'entrée des étalonneurs de signaux 2, 10, 14 et 22. L'étalonneur de signaux 2 augmente ce signal de luminance d'entrée d'un facteur de 89/11 pour produire le premier signal limitant du dispositif de correction du signal de différence de couleurs B-Y. La sortie de l'étalonneur 2 est connectée au moyen non additif de combinaison 4 minimisant, lui appliquant un premier signal limitant d'entrée et à une entrée de l'additionneur 6. L'étalonneur de signaux 14 inverse le signal de luminance appliqué à son entrée pour produire un signal limitant d'entrée pour chacun des moyens non additifs de combinaison maximisant 8, 20 et 28. Il fournit également un signal d'entrée à l'additionneur 16. L'autre entrée de l'additionneur 16 passe par sa borne d'entrée K_1 . Un signal constant ayant une valeur de +1 unité d'amplitude, par exemple, d'une source de potentiel de référence, est appliqué à cette borne d'entrée. L'additionneur 16 forme la somme de ce signal constant et du signal inversé de luminance à la sortie de l'étalonneur de signaux 14 pour produire le second signal limitant appliqué au moyen de combinaison 4. Ce signal limitant est également appliqué aux moyens non additifs minimisants de combinaison 12 et 24. La dernière entrée du moyen de combinaison 4 est un signal de différence de couleurs B-Y appliqué à la

borne d'entrée (B-Y) du moyen de combinaison.

Le moyen de combinaison 4 combine les signaux à ses entrées pour former un signal de sortie qui, à chaque point dans le temps, a une valeur d'amplitude sensiblement égale à la moindre des valeurs d'amplitude de ses signaux d'entrée. Ce signal de sortie est un signal corrigé de différence de couleurs B-Y, limité pour être à ou en dessous des valeurs maximales qui seraient en rapport avec le signal coïncidant de luminance sur grande largeur de bande. La sortie du moyen de combinaison 4 forme une entrée du moyen de combinaison 8. Les deux autres entrées, les signaux limitants, sont formées du signal inversé de luminance à la sortie de l'étalonneur de signaux 14 et du signal à la sortie de l'additionneur 6. Les deux entrées de l'additionneur 6 sont le signal étalonné de luminance à la sortie de l'étalonneur de signaux 2 et un signal constant, par exemple, d'une source de potentiel de référence ayant une valeur de $-89/11$ unités d'amplitude appliqué à la borne d'entrée K_3 de l'additionneur 6. Le signal produit par le mélangeur 8 apparaît à la borne de sortie (B-Y)' du mélangeur. Ce signal est un signal corrigé de différence de couleurs B-Y. Ses valeurs d'amplitude ne sont ni au-dessus des valeurs maximales ni en dessous des valeurs minimales permises par l'équation de luminance ci-dessus mentionnée et le signal de luminance coïncidant.

Les deux autres dispositifs correcteurs de signaux de différence de couleurs sont semblables au dispositif qui vient d'être décrit. L'étalonneur de signaux 10, qui reçoit son signal d'entrée de luminance de la borne Y, produit un signal de sortie qui est sensiblement égal au signal de luminance augmenté d'un facteur de $7/3$. La sortie de l'étalonneur de signaux 10 forme le signal limitant à l'entrée du moyen de combinaison 12 et forme une entrée de l'additionneur 18. L'autre entrée de limitation au moyen de combinaison 12 est le signal inversé de luminance augmenté par un terme de +1 unité d'amplitude

à la sortie de l'additionneur 16. La dernière entrée du moyen de combinaison 12 est le signal de différence de couleurs R-Y appliqué à la borne d'entrée (R-Y) du moyen de combinaison 12. La sortie du moyen de combinaison 12 est un signal de différence de couleurs R-Y qui est corrigé pour être à ou en dessous des valeurs d'amplitude des signaux maximum. Ce signal corrigé forme une entrée du moyen de combinaison 20. Les deux entrées limitantes du moyen de combinaison 20 sont le signal inversé de luminance à la sortie de l'étalonneur de signaux 14 et le signal à la sortie de l'additionneur 18. Le signal produit par l'additionneur 18 est la somme du signal étalonné de luminance à la sortie de l'étalonneur 10 et d'un signal constant égal à $-7/3$ unités d'amplitude à la borne d'entrée K_2 de l'additionneur 18. La sortie du mélangeur 20 est un signal de différence de couleurs R-Y corrigé selon les principes de la présente invention.

L'étalonneur de signaux 22 reçoit également son signal d'entrée de la borne Y. Cependant, son signal de sortie est un signal de luminance qui a été diminué d'un facteur de $41/59$. Ce signal de sortie forme le signal limitant à l'entrée du moyen de combinaison 24 et forme l'entrée de l'additionneur 26. Le second signal limitant à l'entrée du moyen de combinaison 24 provient de la sortie de l'additionneur 16. La dernière entrée du moyen de combinaison 24 est un signal de différence de couleurs G-Y de la borne d'entrée (G-Y) du moyen de combinaison. La sortie du moyen de combinaison 24 forme une entrée du moyen de combinaison 28 pour plus ample correction. Les deux signaux limitants à l'entrée du moyen de combinaison 28 sont le signal inversé de luminance à la sortie de l'étalonneur de signaux 14 et le signal produit par l'additionneur 26. Ce signal est la somme du signal étalonné de luminance à la sortie de l'étalonneur de signaux 22 et d'un signal constant égal à $-41/59$ unité d'amplitude à la borne d'entrée K_4 de l'additionneur 26. Le signal produit à la borne de sortie (G-Y)' du moyen

de combinaison 28 est un signal corrigé de différence de couleurs G-Y.

Le même type d'analyse utilisée pour développer ce dispositif correcteur de signaux de différence de couleurs peut être utilisé pour développer un dispositif corrigeant le signal de couleur primaire. La figure 8 montre les équations pour les signaux limitant la couleur primaire, en fonction de la luminance. Les équations pour les signaux limitant la couleur primaire du rouge sont dérivées en tant qu'exemple de la façon dont les signaux limitant le vert et le bleu seront déterminés.

L'équation pour la ligne IJ définit le signal maximum limitant dérivé de l'équation de luminance. Cette équation est l'équation de luminance avec les composantes du vert et du bleu égales à zéro; toute la luminance provient de la composante du rouge. Avec cette retenue, l'équation de luminance devient $Y = 0,3R$, et donc cette équation limite est : $R_{L1} = (10/3)Y$. Un exemple d'une transition qui est corrigée en appliquant cette équation est un changement du rouge saturé au noir.

L'équation pour la ligne JK est simplement la supposition ci-dessus mentionnée que le signal de couleur primaire rouge ne peut avoir une valeur d'amplitude supérieure à 1 : $R_{L2} = 1$. L'application de cette équation au signal de couleur primaire du rouge corrige par exemple les transitions entre le rouge saturé et le blanc.

Le signal minimum limitant qui est dérivé de l'équation de luminance est défini par la ligne KL. Ce signal limitant correspond à l'équation de luminance avec les termes du bleu et du vert à leurs valeurs maximales, 1. Toute luminance en excès de ce qui peut être produit par les composantes du bleu et du vert doit provenir de la composante du rouge. L'équation de luminance ainsi restreinte devient : $Y = 0,3R + 0,7$, et ainsi cette équation limite est : $R_{L3} = (10/3)Y - 7/3$. Un exemple d'une transition qui est corrigée en appliquant

cette équation est un changement du cyan saturé au blanc.

Le dernier segment, IL, est simplement la retenue selon laquelle le signal de couleur primaire rouge ne peut avoir une valeur d'amplitude inférieure à zéro.

- 5 L' équation limite pour cette ligne est par conséquent $R_{L4} = 0$. L'application du signal limitant dérivé de cette équation corrige des erreurs dans des transitions d'un cyan saturé au noir. Les équations pour les deux autres couleurs primaires peuvent être dérivées par une analyse
10 semblable. Elles sont données au tableau 2.

Tableau 2

	$B_{L1} = (100/11)Y$	$G_{L1} = (100/59)Y$
	$B_{L2} = 1$	$G_{L2} = 1$
15	$B_{L3} = (100/11)Y - 89/11$	$G_{L3} = (100/59)Y - 41/59$
	$B_{L4} = 0$	$G_{L4} = 0$

- La figure 6 montre un exemple d'un mode de réalisation de l'invention pour corriger les trois signaux de couleur primaire. Des signaux de luminance retardés de manière appropriée provenant, par exemple, des circuits de traitement de signaux de luminance d'un téléviseur couleur NTSC sont appliqués à la borne Y qui sert de borne commune d'entrée aux étalonneurs de signaux 30, 38 et 46. La sortie de l'étalonneur 30 est le signal de
20 luminance augmenté d'un facteur de 100/11. Ce signal est appliqué à une entrée de l'additionneur 34 et, en tant que signal limitant, à une entrée du moyen non additif minimisant de combinaison 32. L'autre signal limitant à l'entrée du moyen de combinaison 32 est un signal constant,
25 par exemple, d'une source de potentiel de référence de +1 unité d'amplitude appliqué à la borne d'entrée K_1 du mélangeur. K_1 forme également la borne d'entrée des moyens non additifs minimisants de combinaison 40 et 48. La troisième entrée du moyen de combinaison 32 est le
30 signal de couleur primaire bleue appliqué à la borne d'entrée B du moyen de combinaison 32, par exemple, par la matrice RGB d'un téléviseur couleur NTSC. Le moyen de
35

combinaison 32 combine les signaux à ses trois entrées pour former un signal de sortie qui, à chaque point dans le temps, a une valeur d'amplitude sensiblement égale à la moindre des valeurs d'amplitude de ses signaux d'entrée.

- 5 Le signal de sortie produit par le moyen de combinaison 32 est un signal corrigé de couleur primaire bleue. Ses plus grandes valeurs d'amplitude sont dans les limites permises par le signal de luminance coïncidant et l'équation ci-dessus mentionnée de luminance.

- 10 Ce signal de sortie forme une entrée du moyen non additif maximisant de combinaison 36. Le signal limitant à l'entrée du mélangeur 36 provient de la borne d'entrée K_2 du mélangeur et de la sortie de l'additionneur 34. La borne K_2 , qui forme également la borne d'entrée des
15 moyens non additifs maximisants de combinaison 44 et 52, produit un signal constant sensiblement égal à 0 unité d'amplitude, par exemple, d'une source de potentiel de référence. Les deux entrées de l'additionneur 34 sont le signal étalonné de luminance de l'étalonneur de
20 signaux 30 et un signal constant sensiblement égal à $-89/11$ unités d'amplitude, par exemple d'une source de potentiel de référence couplée à la borne d'entrée K_3 de l'additionneur 34. La somme de ces deux signaux, le signal à la sortie de l'additionneur 34, est un signal
25 limitant d'entrée au moyen de combinaison 36. Les deux signaux limitants sont combinés dans le moyen de combinaison 36, au signal corrigé du bleu du moyen de combinaison 32 pour former un signal de sortie qui, à chaque point dans le temps, a une valeur d'amplitude sensiblement
30 égale au plus grand des trois signaux.

- Le dispositif pour corriger les deux autres signaux de couleur primaire est semblable au dispositif qui vient d'être décrit. L'étalonneur de signaux 38, qui reçoit également son signal d'entrée par la borne Y,
35 produit un signal de luminance augmenté d'un facteur de $10/3$ à sa sortie. Ce signal de sortie forme l'entrée de l'additionneur 42 et le premier signal limitant à

l'entrée du moyen de combinaison 40. Les autres entrées du moyen de combinaison 40 sont formées du signal limitant constant à la borne K_1 et d'un signal de couleur primaire rouge appliqué à la borne d'entrée R du moyen de combinaison 40. La sortie du moyen de combinaison 40 est appliquée à une entrée du moyen de combinaison 44. Les deux entrées limitantes du moyen de combinaison 44 sont le signal constant de la borne K_2 et la sortie de l'additionneur 42. Les deux entrées de l'additionneur 42 sont la sortie de l'étalonneur de signaux 38 et un signal constant sensiblement égal à $-7/3$ unités d'amplitude appliqué à la borne d'entrée K_4 de l'additionneur 42. Le signal produit par le moyen de combinaison 44 à la borne de sortie R' est un signal corrigé de couleur primaire rouge.

Le premier signal limitant pour l'étage de correction de couleur primaire verte apparaît à la sortie de l'étalonneur de signaux 46. Les signaux de luminance à la borne d'entrée Y sont augmentés en amplitude par un facteur de $100/59$ par cet étalonneur de signaux. Ce signal de sortie forme une entrée des signaux appliqués à l'additionneur 50 et le premier signal limitant d'entrée appliqué au moyen de combinaison 48, le signal constant de la borne K_1 étant l'autre signal limitant d'entrée. Le signal primaire du vert, appliqué à la borne d'entrée G du moyen de combinaison 48 est le dernier signal d'entrée. La sortie du moyen de combinaison 48 forme une entrée du moyen de combinaison 52. Les deux signaux limitants appliqués au moyen de combinaison 52 sont le signal de sortie de l'additionneur 50 et le signal constant à la borne K_2 . Les deux signaux d'entrée de l'additionneur 50 sont la sortie de l'étalonneur de signaux 46 et un signal constant sensiblement égal à $-41/59$ unité d'amplitude appliqué à la borne d'entrée K_5 de l'additionneur 50. La sortie du moyen de combinaison 52 est un signal corrigé de couleur primaire verte apparaissant à la borne de sortie G' du moyen de combinaison.

Chacun des modes de réalisation décrits jusqu'à maintenant est une combinaison de quatre types de dispositifs : étalonneurs de signaux, additionneurs, moyens non additifs minimisants de combinaison et moyens non additifs maximisants de combinaison. Etant donné que chacun des modes de réalisation peut être réalisé sous une forme analogique ou numérique, chacun de ces dispositifs a à la fois une manifestation analogique et numérique.

Un étalonneur de signaux analogiques est simplement un amplificateur à gain fixe tandis qu'un étalonneur de signaux numériques est un multiplicateur. Ces deux dispositifs sont bien connus. Tels qu'ils sont utilisés dans la présente invention, les amplificateurs analogiques peuvent être conçus avec des composants de faible tolérance et les multiplicateurs numériques peuvent être conçus pour utiliser une technique simplifiée de décalage et d'addition, comme dans le brevet US N° 4 343 017 au nom de Wilkinson, parce que de faibles erreurs du signal corrigé ne devraient pas dégrader de manière notable l'image reproduite.

Les additionneurs analogiques et numériques sont également bien connus et ne doivent pas être plus amplement décrits.

Cependant, les moyens non additifs de combinaison, bien que connus, ne se trouvent usuellement que sous une forme : le moyen non additif maximisant de combinaison. On expliquera ci-après des exemples de mises en oeuvre analogiques et numériques des deux types de moyens non additifs de combinaison.

La figure 9A montre un exemple d'un moyen non additif minimisant de combinaison que l'on pourrait utiliser comme composant de la présente invention. Trois points de signaux A, B et C forment les entrées du moyen de combinaison, étant connectés aux anodes de diodes 54, 56 et 58, respectivement. Les cathodes interconnectées de ces trois diodes sont couplées à la borne positive ($+V_1$)

d'une alimentation en tension de fonctionnement à travers une résistance 60. La borne négative de ladite alimentation est connectée à un point de potentiel de référence (comme la masse). Les cathodes interconnectées sont
5 également couplées à la borne de sortie SOR_{MIN} et à la masse par une résistance 62.

La valeur du potentiel de fonctionnement et les valeurs des résistances sont choisies de façon que, avec toutes les bornes d'entrée A, B et C ouvertes, le potentiel
10 apparaissant entre la borne SOR_{MIN} et la masse soit supérieur à la plus grande valeur attendue du signal d'entrée. Tout signal appliqué à une borne d'entrée qui est plus faible que cette valeur polarisera en direct sa diode associée, forçant le potentiel de sortie à
15 baisser jusqu'à ce qu'il soit à peu près égal au signal appliqué. Par ailleurs, lorsqu'un signal d'une valeur d'amplitude encore plus faible est appliqué à une seconde entrée, ce signal fait baisser le potentiel de sortie, polarisant efficacement en inverse la diode associée au
20 premier signal. Comme le signal à la sortie de ce dispositif a une valeur, en chaque point dans le temps, qui est à peu près égale à l'amplitude du plus faible signal d'entrée, ce circuit est un moyen non additif minimisant de combinaison.

La figure 9B montre le mode de réalisation
25 analogue d'un moyen non additif maximisant de combinaison. Dans ce circuit, les bornes d'entrée A, B et C sont couplées aux cathodes des diodes 64, 66 et 68, respectivement. Les anodes interconnectées de ces diodes sont
30 connectées à la borne de sortie SOR_{MAX} , à la masse par une résistance 72 et par une résistance 70, à la borne négative ($-V_2$) d'une seconde source d'alimentation en potentiel de fonctionnement, la borne positive de ladite seconde alimentation en potentiel de fonctionnement
35 étant connectée à la masse.

La valeur de l'alimentation et les valeurs des résistances pour ce moyen non additif de combinaison doivent

être choisies de façon que le potentiel entre la borne SOR_{MAX} et la masse lorsque les bornes A, B et C sont déconnectées, soit plus faible que la valeur la plus faible attendue de tout signal d'entrée. Lorsqu'un signal d'une plus forte valeur d'amplitude est appliqué à l'une des bornes d'entrée, il polarise sa diode associée en direct, entraînant le potentiel de sortie pour qu'il soit à peu près égal au signal d'entrée appliqué. Par ailleurs, lorsqu'un signal d'une valeur d'amplitude encore plus importante est appliqué à une seconde entrée, ce signal entraîne le potentiel de sortie plus haut, polarisant efficacement en inverse la diode associée au premier signal. Comme la sortie de ce dispositif a une valeur, en chaque point dans le temps, qui est à peu près égale à la valeur du plus fort signal d'entrée, ce circuit est un moyen non additif maximisant de combinaison.

La figure 9C montre la mise en oeuvre numérique du moyen non additif minimisant de combinaison. Sur les figures 9C et 9D, les lignes épaisses représentent des trajets de signaux numériques multibits et les lignes minces représentent des trajets de signaux numériques à un seul bit. Des signaux codés numériques sont appliqués aux points d'entrée A, B et C. Chacun des points A et B est connecté au comparateur 74 et au multiplexeur 76. Le point C forme le signal d'entrée d'un élément retardateur 82. La sortie du comparateur 74 est connectée au multiplexeur 76 en tant qu'entrée de commande. La sortie du multiplexeur 76 apparaît au point M et forme une entrée de données au comparateur 78 et au multiplexeur 80. Le signal de donnée apparaissant au point de sortie de l'élément retardateur 82 forme également une entrée du comparateur 78 et du multiplexeur 80. La sortie du comparateur 78 est connectée à l'entrée de commande du multiplexeur 80. Le signal à la sortie du moyen non additif minimisant de combinaison apparaît au point SOR_{MIN} du multiplexeur 80.

Le mode de réalisation d'un moyen de combinaison

à trois entrées qui est représenté sur la figure 9C est en réalité une paire de moyens non additifs minimisants de combinaison à deux entrées qui sont couplés en cascade. Le premier moyen de combinaison comprenant le comparateur 5 74 et le multiplexeur 76 produit un signal de sortie au point M qui est égal au moindre des deux signaux d'entrée, A ou B, en tout point dans le temps. Le comparateur 78 et le multiplexeur 80 forment le second étage. Ce moyen de combinaison trouve le minimum du signal apparaissant 10 au point de sortie M et du signal C retardé à la sortie de l'élément retardateur 82. Alors, la sortie du multiplexeur 80 est un signal dont les valeurs sont égales aux valeurs minimales des signaux d'entrée appliqués aux points A, B et C.

15 Chacun des moyens de combinaison à deux entrées accomplit la même fonction, produisant une sortie égale à la moindre de ses deux entrées. Le comparateur de chaque moyen de combinaison produit un signal de sortie de commande dont la valeur est "1" lorsque le signal à 20 l'une de ses entrées est plus faible que le signal à son autre entrée et une valeur de "0" autrement. Ce signal est appliqué à l'entrée de commande du multiplexeur. Le multiplexeur laisse passer l'un de ses signaux d'entrée à son point de sortie si le signal sur la ligne de 25 commande est "1" et laisse passer l'autre signal d'entrée si le signal sur la ligne de commande est "0". L'élément retardateur 82 est dans le mélangeur pour retarder le signal d'information appliqué au point C d'une quantité de temps égale au temps passé pour trouver le plus faible 30 des signaux appliqués aux points A et B.

Le moyen non additif maximisant numérique de combinaison de la figure 9D est semblable, par sa structure et sa fonction, au moyen non additif minimisant de combinaison de la figure 9C. Les signaux d'entrée sont 35 appliqués aux points A et B, qui forment les entrées du comparateur 84 et du multiplexeur 86 et au point C qui forme l'entrée de l'élément retardateur 92. La sortie du

comparateur 84 est une entrée de commande du multiplexeur 86. La sortie M du multiplexeur 86 est l'une des entrées d'information au comparateur 88 et au multiplexeur 90, l'autre entrée étant le signal retardé du point C par
5 l'élément retardateur 92. L'entrée de commande du multiplexeur 90 est formée de la sortie du comparateur 88. La sortie du multiplexeur 90 est la sortie du moyen de combinaison.

Le moyen numérique maximisant de combinaison
10 décrit fonctionne de manière identique au moyen minimisant de combinaison montré sur la figure 9C, à une seule exception : les comparateurs des mélangeurs maximisant les composants à deux entrées produisent un "1" sur leurs lignes de sortie de commande lorsqu'un signal est plus
15 grand que l'autre et un "0" autrement, l'opposé des comparateurs dans le moyen minimisant de combinaison.

La figure 10 montre deux niveaux de réseaux de correction de signaux de différence de couleurs avantageusement utilisés en cascade dans un téléviseur couleur NTSC.
20 Des signaux diffusés de télévision en couleur sont reçus par une antenne 98 et appliqués à un tuner 100 qui convertit les signaux reçus de télévision en un signal à fréquence intermédiaire. Une entrée de l'amplificateur à fréquence intermédiaire 102 est couplée à la sortie du tuner 100. La sortie de l'amplificateur 102 est couplée
25 à l'entrée du détecteur vidéo 104. La sortie du détecteur vidéo 104 est connectée à l'entrée d'un circuit de réglage automatique du gain 106 et à une borne CV. Une seconde entrée de l'amplificateur à fréquence intermédiaire 102 est formée par la sortie du circuit 106 de
30 réglage automatique du gain.

L'amplificateur à fréquence intermédiaire amplifie le signal à fréquence intermédiaire développé par le tuner. Le gain de l'amplificateur à fréquence intermédiaire
35 est variable et est réglé par un signal du circuit de réglage automatique du gain. Ce circuit bien connu sert à produire un signal vidéo composite démodulé ayant des

valeurs minimum et maximum d'amplitude relativement constantes à une borne CV.

Le signal vidéo composite à la borne CV forme le signal d'entrée du filtre 108 de séparation de chrominance-luminance. Ce dispositif sépare la composante du signal de luminance sur grande largeur de bande et les composantes du signal de chrominance sur largeur étroite de bande, du signal vidéo composite. Les signaux de luminance et de chrominance apparaissent aux bornes de sortie Y et C respectivement du filtre de séparation. Les signaux de luminance à la borne Y sont appliqués aux circuits 110 de traitement de signaux de luminance qui développent un signal totalement traité de luminance. Le signal de chrominance à la borne C passe aux circuits 112 de traitement de signaux de chrominance où il est amplifié et démodulé en signaux composants de différence de couleurs R-Y et B-Y. Ceux-ci apparaissent aux bornes de sortie (R-Y) et (B-Y) respectivement des circuits de traitement de signaux de chrominance.

La quantité dont le signal de chrominance est amplifié dans cette étape de traitement est réglée par le circuit 114 de réglage automatique de chrominance. Le circuit de réglage automatique de chrominance surveille l'amplitude de la composante de save couleur du signal de chrominance pour stabiliser les valeurs minimale et maximale d'amplitude du signal de chrominance. Cela est fait en faisant varier la quantité d'amplification accomplie par les circuits de traitement de signaux de chrominance en réponse aux variations, par exemple, de l'amplitude de la composante de save couleur.

Par suite de la stabilisation de la gamme des signaux accomplie par les circuits de réglage automatique du gain 104 et de réglage automatique de la chrominance 114, les deux signaux de différence de couleurs apparaissant à la sortie des circuits 112 de traitement de signaux de chrominance et le signal de luminance apparaissant à la sortie des circuits 110 de traitement de signaux de

luminance ont des valeurs d'amplitude minimale et maximale relativement constantes et prévisibles. Cette prévisibilité est souhaitable pour simplifier la mise en oeuvre du dispositif selon la présente invention.

5 Le signal de luminance, développé par les circuits 110 de traitement de signaux de luminance et les signaux de différence de couleurs R-Y et B-Y développés par les circuits 112 de traitement de signaux de chrominance sont appliqués au circuit 116 de correction des signaux de
10 différence de couleurs qui développe des signaux corrigés de différence de couleurs R-Y et B-Y, par un moyen en rapport avec la présente invention, à ses bornes de sortie (R-Y)' et (B-Y)', respectivement. Le circuit de correction de différence de couleurs 116 comprend deux
15 étages. Un étage R-Y est semblable à celui de la figure 5 formé par les étalonneurs de signaux 10 et 14, l'additionneur 16, le moyen non additif minimisant de combinaison 12, l'additionneur 18 et le moyen non additif maximisant de combinaison 20. Un étage B-Y est semblable à celui
20 montré sur la figure 5 formé des étalonneurs de signaux 2 et 14, de l'additionneur 16, du moyen non additif minimisant de combinaison 4, de l'additionneur 6 et du moyen non additif maximisant 8.

Les signaux R-Y et B-Y corrigés aux bornes (R-Y)' et (B-Y)' sont appliqués aux entrées d'une matrice
25 standard 118 de G-Y qui développe un signal de différence de couleurs G-Y à sa borne de sortie (G-Y). Ce signal de différence de couleurs est corrigé selon les principes de l'invention par un circuit 122 de correction de différence
30 de couleurs.

Le signal à la borne (G-Y) forme une entrée du circuit 122 et le signal de luminance à la sortie du retardateur 124 en forme l'autre. L'entrée du circuit retardateur 124 est le signal de luminance à la sortie
35 des circuits 110 de traitement de luminance.

La sortie du circuit 122 de correction de différence de couleurs, apparaissant à la borne de sortie

(G-Y)' du circuit, est un signal de différence de couleurs G-Y qui est corrigé selon les principes de la présente invention. Ce signal forme une entrée d'une matrice RGB standard 126. Les trois autres entrées de la matrice 126 sont le signal de différence de couleurs R-Y à la borne (R-Y)' retardé par le retardateur 128, le signal de différence de couleurs B-Y à la borne (B-Y)' retardé par le retardateur 130 et le signal de luminance à la sortie du retardateur 124, retardé par le retardateur 132. Les sorties de la matrice 126 sont les signaux de couleur primaire du rouge, du vert et du bleu qui apparaissent aux bornes de sortie R, G et B, respectivement, de la matrice. Ces signaux de couleur primaire sont appliqués au dispositif de visualisation 134 pour produire une image couleur corrigée.

Comme on l'a indiqué ci-dessus, l'utilisation de deux circuits de traitement de signaux de différence de couleurs en cascade a pour résultat une image mieux corrigée que celle qui serait produite par un dispositif, tel que celui montré sur la figure 5, qui corrige les trois signaux de différence de couleurs en parallèle. Cependant, le plus grand degré de correction n'est vu que dans la composante du vert des images visualisées, et c'est une manifestation de second ordre des corrections accomplies sur les signaux R-Y et B-Y qui ont été utilisées pour développer les signaux G-Y.

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

1.- Dispositif, dans un système de traitement de signaux vidéo couleurs, comprenant une source d'un signal de luminance sur relativement grande largeur de bande et une source d'un signal d'information de chrominance sur bande relativement étroite, ledit dispositif tendant à corriger des erreurs dans les transitions des signaux de couleur, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen (10) répondant audit signal de luminance (Y) pour produire un signal de limite de couleur sur grande largeur de bande représentant une retenue sur ledit signal d'information de couleur (R-Y) imposée par la valeur dudit signal de luminance; et un moyen de combinaison de signaux (12) répondant audit signal d'information de couleur (R-Y) et audit signal limite de couleur pour produire un signal corrigé de couleur (R-Y)' dont la valeur est dans ladite retenue.

2.- Dispositif selon la revendication 1, compris dans un téléviseur couleur pour le traitement du signal vidéo couleur composite, comprenant la composante du signal de luminance sur grande largeur de bande et la composante du signal de chrominance sur bande relativement plus étroite, ledit téléviseur comportant : un moyen de traitement de signaux de chrominance répondant à la composante du signal de chrominance pour développer un certain nombre de signaux d'information de couleur sous la forme de signaux de différence de couleurs, chacun d'une largeur de bande plus faible que ledit signal de luminance sur grande largeur de bande ; une matrice ayant un certain nombre de bornes d'entrée de signaux de différence de couleurs pour combiner algébriquement ledit signal de luminance sur grande largeur de bande avec des signaux respectifs de différence de couleurs apparaissant auxdites bornes d'entrée de signaux de différence de couleurs, pour former un groupe de signaux

d'information de couleur d'une forme de signaux de couleur primaire; un moyen reproducteur d'une image ayant un certain nombre de bornes d'entrée de signaux de couleur primaire, pour reproduire une image en couleur
5 en réponse aux signaux respectifs d'information de couleur sous la forme de signaux de couleur primaire apparaissant auxdites bornes d'entrée de signaux de couleur primaire; ledit dispositif tendant à corriger le signal d'information de couleur à l'entrée de l'une desdites bornes
10 d'entrée de signaux, caractérisé en ce que ledit moyen produisant le signal limite (10) produit le signal limite de couleur de grande largeur de bande proportionnel au signal de luminance (Y); le moyen de combinaison de signaux reçoit le signal d'information de couleur (R-Y)
15 et le signal de limite de couleur en tant que signaux d'entrée et produit un signal de sortie (R-Y)' dont les valeurs d'amplitude instantanée sont proportionnelles à la plus faible des valeurs d'amplitude instantanée de ses signaux d'entrée; et un moyen utilise le signal
20 de sortie pour former un signal corrigé d'information de couleur pour application à la première borne d'entrée de signaux.

3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé de plus par un second dispositif de traitement
25 de signaux (14, 20) comprenant :

1) un moyen (14) répondant au signal de luminance sur grande largeur de bande (Y) pour produire un second signal limite de couleur sur grande largeur de bande proportionnel audit signal de luminance; et

30 2) un second moyen de combinaison de signaux (20) recevant un signal d'information de couleur et ledit second signal de limite de couleur en tant que signaux d'entrée et produisant un signal de sortie (R-Y)' dont les valeurs d'amplitude instantanée sont proportionnelles
35 à la plus grande des valeurs d'amplitude de ses signaux d'entrée; et

les premiers (10, 12) et seconds (14, 20) dispositifs

de traitement de signaux étant couplés en cascade pour former un signal corrigé d'information de couleur (R-Y)' pour application à la première borne d'entrée de signaux.

- 4.- Dispositif selon la revendication 3,
5 caractérisé de plus par :
un inverseur de signaux (14) répondant au signal de luminance sur grande largeur de bande pour produire une version inversée du signal de luminance,
un moyen (16) répondant à la version inversée
10 du signal de luminance sur grande largeur de bande pour produire un troisième signal limite de couleur sur grande largeur de bande proportionnel à la version inversée du signal de luminance, ledit troisième signal limite de couleur étant appliqué en tant que signal d'entrée
15 supplémentaire au premier moyen de combinaison de signaux (12).

- 5.- Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé de plus par :
un moyen répondant à la version inversée du signal
20 de luminance sur grande largeur de bande pour produire un quatrième signal limite de couleur sur grande largeur de bande proportionnel à la version inversée du signal de luminance, ledit quatrième signal limite de couleur étant appliqué en tant que signal supplémentaire d'entrée.
25 au second moyen de combinaison de signaux (20).

- 6.- Dispositif selon la revendication 3,
caractérisé de plus par :
une première source de signaux constant (K_1)
pour produire un troisième signal limite de couleur (1);
30 ledit troisième signal limite de couleur étant appliqué en tant que signal supplémentaire d'entrée au premier moyen mentionné de combinaison de signaux (40).

- 7.- Dispositif selon la revendication 6,
caractérisé de plus par :
35 une seconde source de signaux constants (K_2) pour produire un quatrième signal limite de couleur (0);
ledit quatrième signal limite de couleur étant appliqué

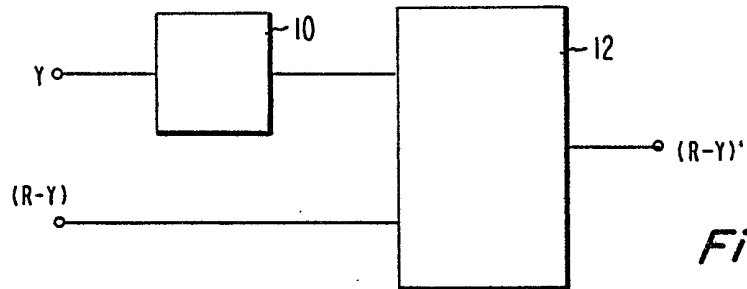
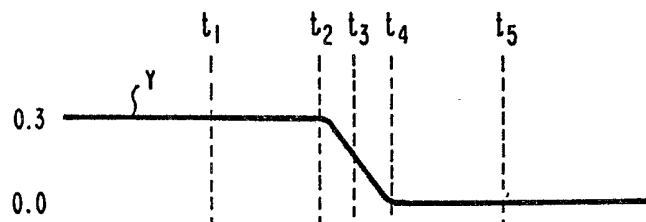
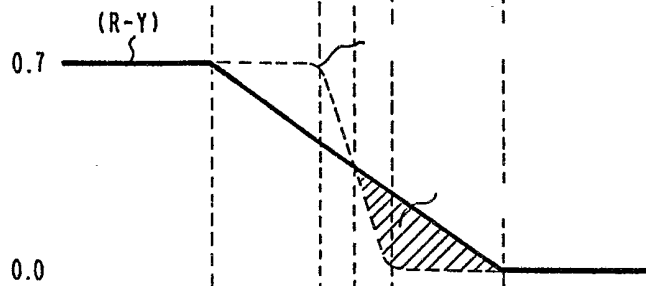
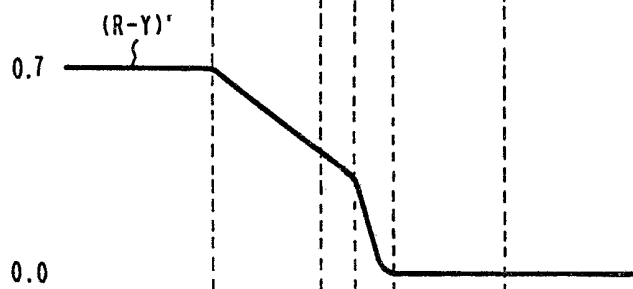
en tant que signal supplémentaire d'entrée au second moyen de combinaison de signaux.

8.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le signal d'information de couleur formant un signal d'entrée de l'un des moyens de combinaison (12) comprend un signal de différence de couleurs (R-Y) développé par le moyen de traitement de signaux de chrominance; et en ce que la première borne d'entrée de signaux est l'une des diverses bornes d'entrée de signaux de différence de couleurs de la matrice précitée.

9.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le signal d'information de couleur formant un signal d'entrée de l'un des moyens de combinaison de signaux (40) comprend un signal de couleur primaire (R) formé par le circuit de matrice; et en ce que la borne d'entrée de signaux est l'une des diverses bornes d'entrée de signaux de couleur primaire du moyen reproducteur d'images.

10.- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le signal d'information de couleur formant une entrée de l'autre des moyens de combinaison de signaux (44) comprend un signal corrigé de couleur primaire développé par le premier moyen de combinaison de signaux (40).

11.- Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le signal d'information de couleur formant une entrée de l'autre des moyens de combinaison de signaux (20) comprend un signal corrigé de différence de couleurs développé par le premier moyen de combinaison de signaux (12).

*Fig. 1**Fig. 2A**Fig. 2B**Fig. 2C*

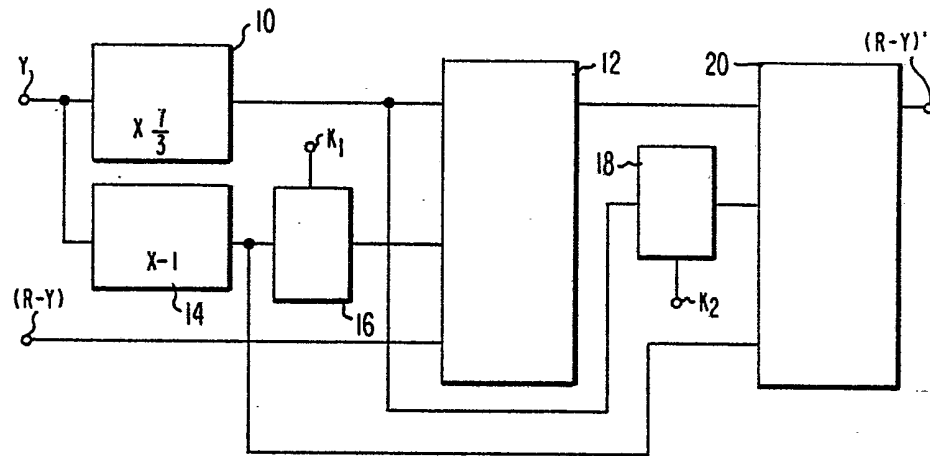


Fig. 3

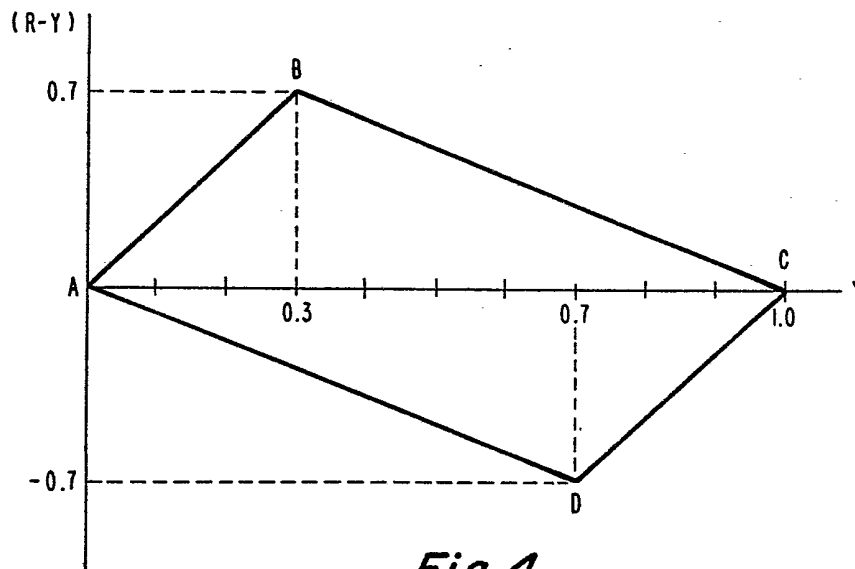


Fig. 4

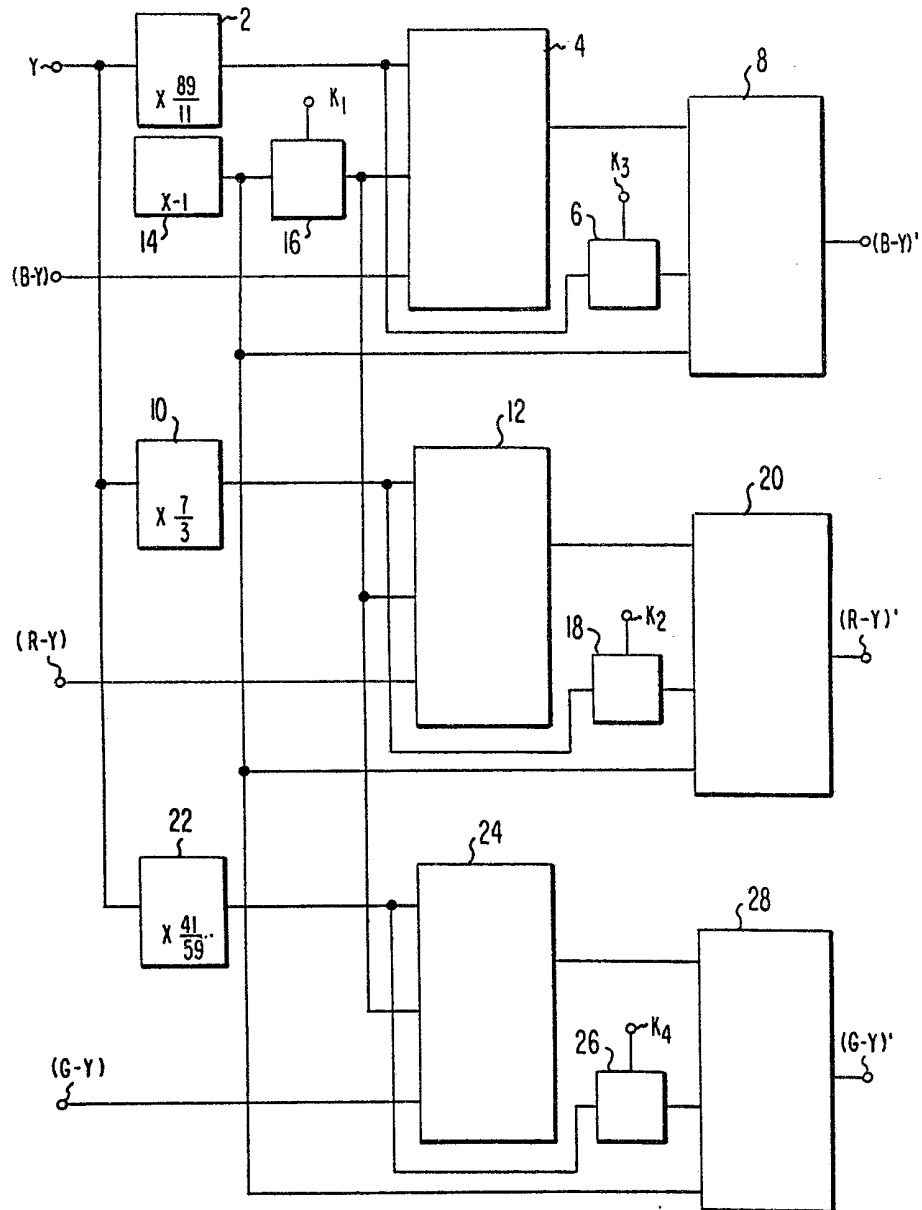


Fig. 5

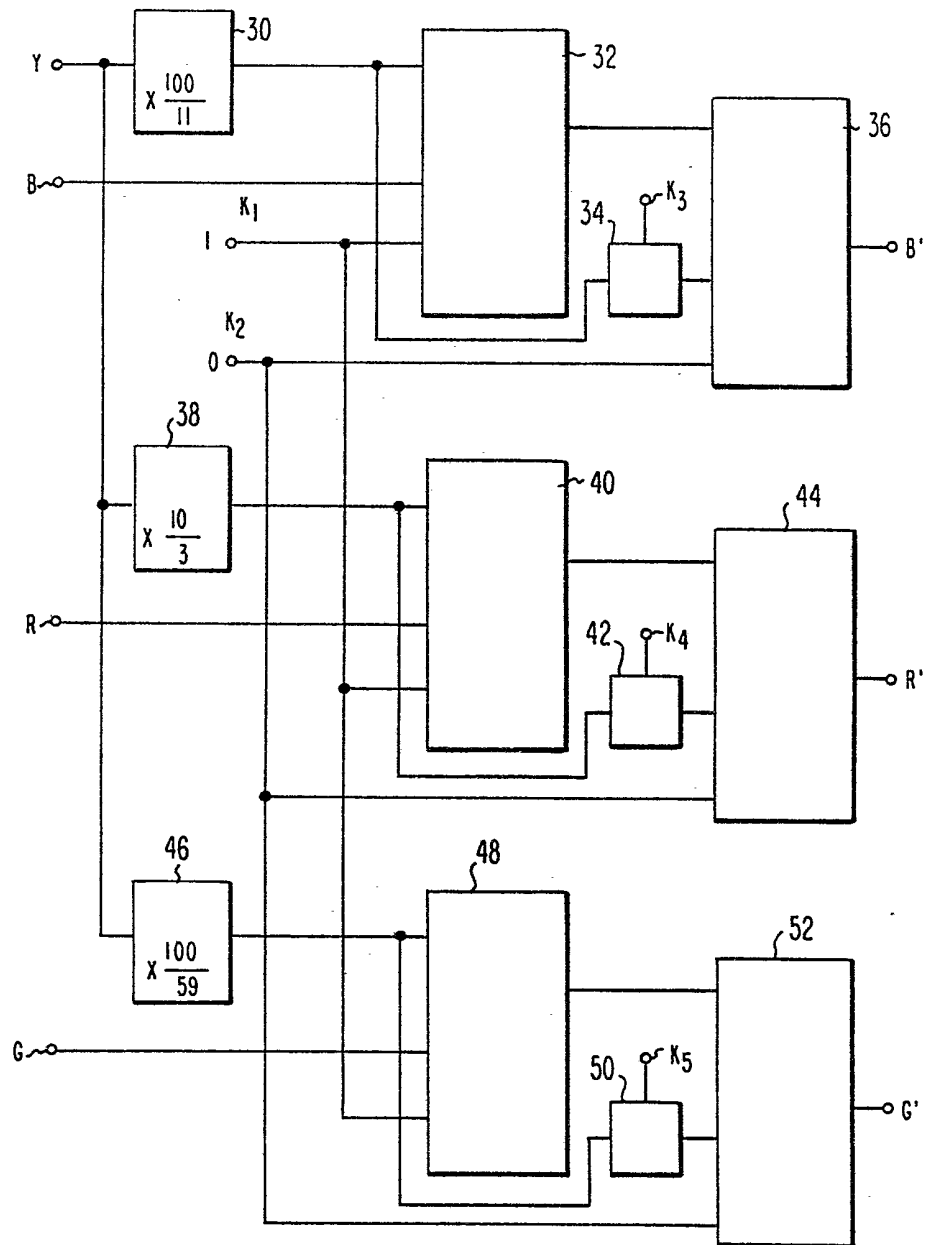


Fig. 6

517

2561479

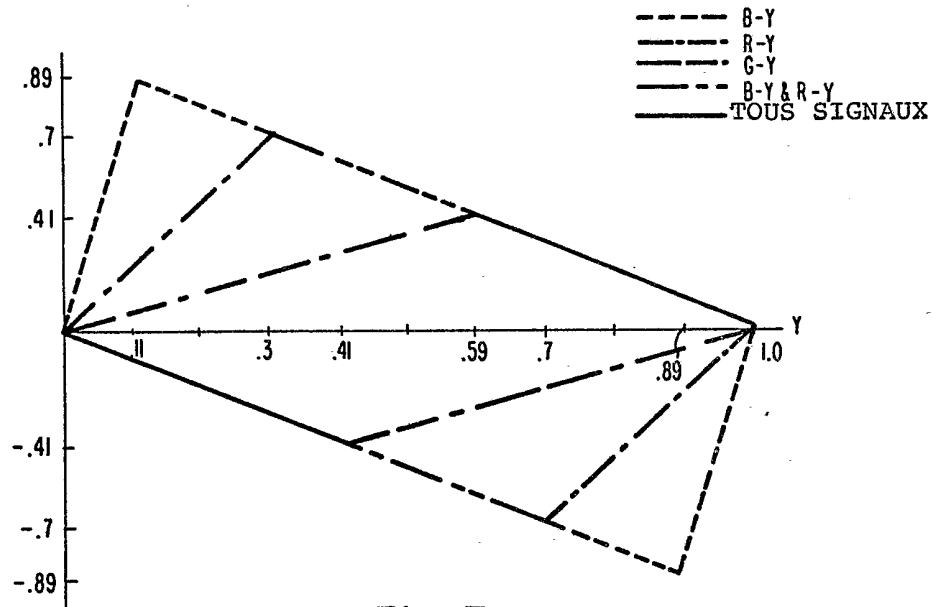


Fig. 7

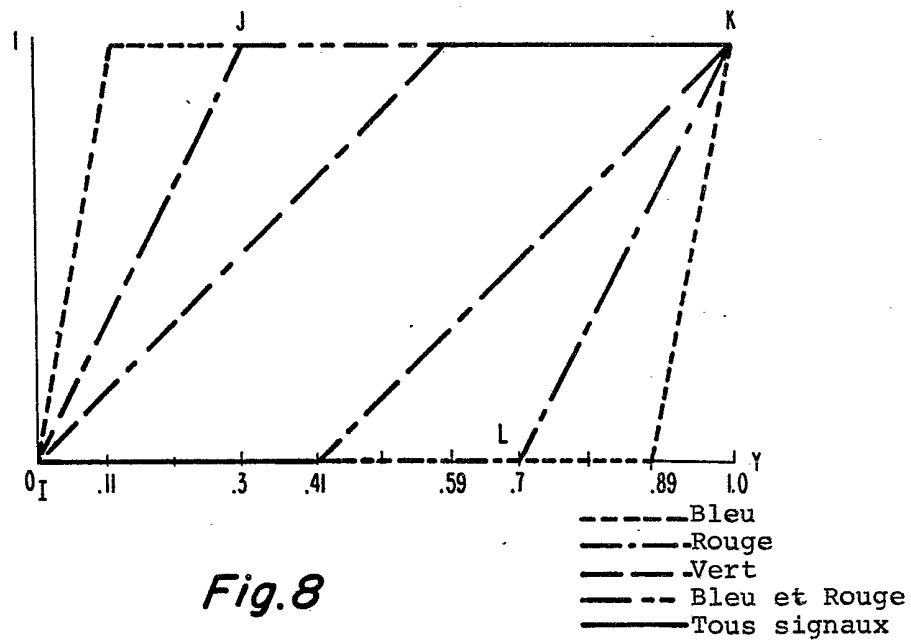
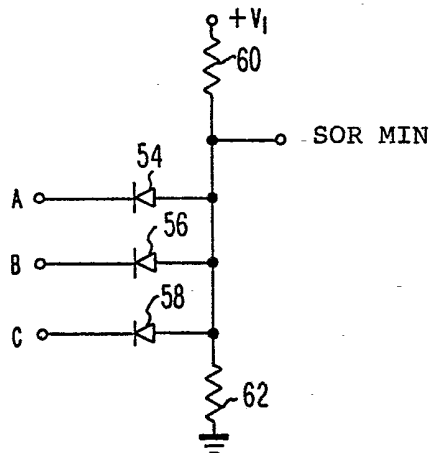
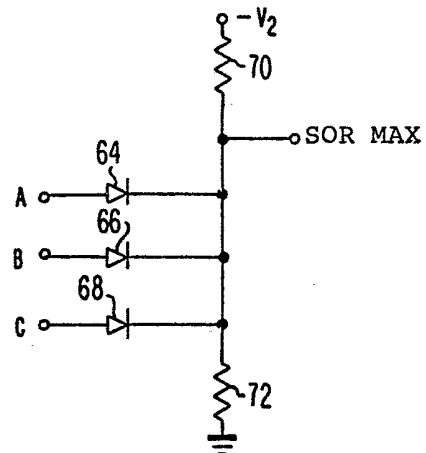
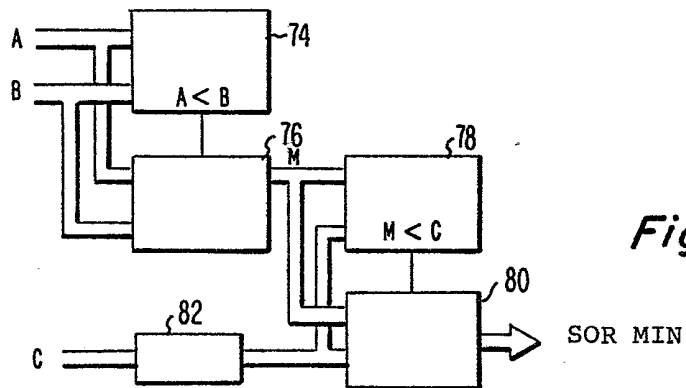
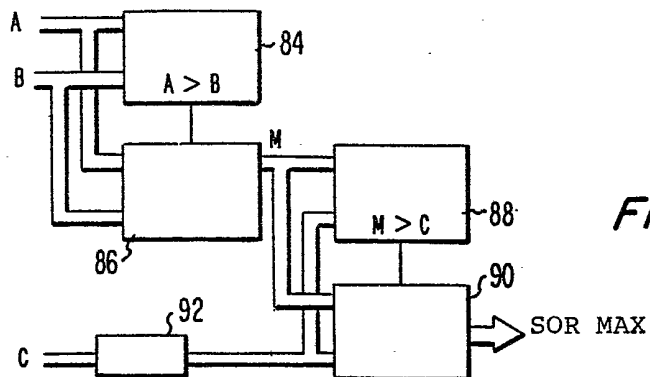


Fig. 8

*Fig. 9A**Fig. 9B**Fig. 9C**Fig. 9D*

