

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : **2 563 680**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)
21 N° d'enregistrement national : **85 06333**
51 Int Cl⁴ : H 04 N 9/75, 5/272.

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

22 Date de dépôt : 25 avril 1985.
30 Priorité : US, 27 avril 1984, n° 06/604.637.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 31 octobre 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : *ULTIMATE CORPORATION, société américaine organisée selon les lois de l'Etat de Californie.*
— US.

72 Inventeur(s) : Petro Vlahos.

73 Titulaire(s) :

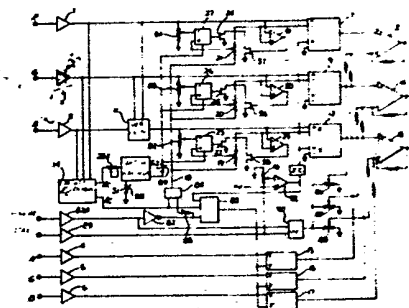
74 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin, Schrimpf, Warcoin et Ahner.

54 Procédé et appareil pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs.

57 L'invention concerne un procédé et un appareil pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs.

L'appareil comporte des sources de signaux vidéo de premier plan 1, 2, 3 et de fond 4, 5, 6, des moyens 11 de verrouillage du signal bleu, des moyens pour produire un signal de commande proportionnel au décor de fond 14, des moyens 28, 27, 24, 21 réglant le niveau du signal de commande, des moyens 7, 9, 12 soustrayant le signal de commande des signaux vidéo de couleurs du premier plan, des moyens 15, 16, 17 commandant le niveau des signaux vidéo de la scène de fond et des moyens 8, 10, 13 combinant des signaux vidéo de la scène du premier plan et de la scène du fond.

Application notamment aux systèmes de composition de signaux vidéo en couleurs en télévision.



FR 2 563 680 - A1

L'invention concerne un procédé et un appareil pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs.

Le système de composition linéaire d'une scène située au premier plan et d'une scène de fond, du type à écran bleu, est décrit dans des demandes antérieures de brevets US n° 3 595 987, 4 004 487, 4 100 569, 4 344 085, 4 409 611, et dans une récente demande de brevet n° 520 067, déposée en date du 13 Juin 1983, qui décrit le point de départ d'une série de perfectionnements pour la composition d'images vidéo moyennant l'utilisation d'une technique linéaire.

Cette nouvelle technologie combine deux images tout d'abord en éliminant la couleur du décor de fond coloré, selon un procédé de soustraction, en laissant subsister le sujet comme s'il était placé en avant d'un décor de fond noir. Ensuite on introduit la scène du fond (BG) dans la zone occupée antérieurement par le décor de fond coloré, proportionnellement à la luminosité et à la visibilité de ce décor de fond coloré. Cette commande proportionnelle de la scène du fond permet de conserver d'une manière totale et précise des objets transparents et semi-transparentes, y compris une fumée, un brouillard, des articles en verre, etc.

Etant donné que l'image vidéo du premier plan (FG) n'est jamais soumise à une action de commutation, la résolution finale de la caméra du premier plan est conservée dans la scène composite. Les brevets mentionnés précédemment décrivent complètement cette technologie et sont cités ici en référence. Le procédé, grâce auquel la couleur du décor de fond est éliminée par soustraction comme indiqué dans les brevets mentionnés précédemment, peut être mis en oeuvre avant un codage ou après un codage.

La présente invention a pour but d'éliminer certains problèmes que l'on rencontre dans l'utilisation pratique de l'appareillage de composition. Un problème de ce type concerne la suppression du décor de fond coloré.

Le procédé normal consiste à soustraire une tension d'anti-masquage, qui est égale au signal vidéo RGB (RGB = rouge-vert-bleu) dans la zone du décor de fond, du signal vidéo RGB du premier plan (FG), ce qui réduit le signal vidéo apparent à zéro. Cette procédure fournissait un bon résultat lorsque le décor de fond était simplement une surface verticale. Cependant lorsque le décor de fond se compose d'une paroi arrière verticale possédant un contour courbe rejoignant un sol ou une base bleue, on observe toujours que la base bleue et le contour possèdent des valeurs plus importantes en vert et en rouge, en raison de leur différence angulaire pour la caméra de prise de vues par rapport à la paroi arrière. Par conséquent la tension d'anti-masquage, dont l'effet est de rendre noire la paroi arrière verticale, laisse subsister une zone grise résiduelle dans la zone de la base et quelquefois une ligne lumineuse dans la zone du contour. C'est pourquoi il était nécessaire d'accroître la tension d'anti-masquage soustraite du signal vidéo du premier plan jusqu'à ce que la zone de la base devienne noire, c'est-à-dire fournisse un signal vidéo nul. Cependant la valeur de la tension d'anti-masquage requise pour la zone de la base dépasse la tension qui serait requise pour la zone de la paroi verticale. Il en résulte que la zone de la paroi verticale se situe à une valeur inférieure à zéro, ce qui fait apparaître un bord légèrement assombri autour de la partie du sujet situé en avant de la base verticale. Ce bord noir est naturellement indésirable.

Il se pose un autre problème lorsque l'on place un élément de décor bleu sur la scène bleue, selon un certain angle de telle sorte qu'elle peut n'être ni parallèle à la base ni à la paroi arrière. Cet élément de décor fournit un ensemble légèrement différent de niveaux RGB et par conséquent requiert des tensions d'anti-masquage autres que celles prévues pour la base ou la paroi arrière.

Ces problèmes sont résolus conformément à la pré-

sente invention tout d'abord par création d'un ensemble de tensions d'anti-masquage qui sont réglées de façon automatique sur le bleu de la paroi arrière verticale. Cette première condition ne tient pas compte de la zone du plateau
5 qui est naturellement nécessaire dans des cas où le plateau est noyé par du brouillard ou de la fumée ou par un autre élément semi-transparent.

Le premier ensemble de tensions d'anti-masquage est rétabli une fois pour chaque trame. Le second ensemble
10 de tensions d'anti-masquage est sélectionné par une action de commutation lors de laquelle les tensions d'anti-masquage sont réajustées une fois par ligne. Ce réglage effectué une fois par ligne fournit une valeur de noir pour la paroi arrière, varie suffisamment pour créer une valeur
15 de noir pour la zone de contour et varie en outre en créant une valeur de noir pour la zone du plateau.

Pour chaque ligne de l'image vidéo, la tension d'anti-masquage est réglée correctement de manière à fournir un signal vidéo exactement nul pour toutes les zones
20 du décor de fond, sans passer à une valeur inférieure à zéro ni être coupée par un écrêtage à zéro. Par conséquent, de façon idéale, la paroi arrière se situe à sa valeur zéro et ne crée pas un phénomène de bord noir, et des sujets situés dans la zone du sol ou de la base fournissent également
25 un signal vidéo nul, ce qui supprime le masquage ou voile gris clair existant normalement au niveau de la base bleue.

On introduit une troisième commande du masquage, qui permet de régler la tension anti-masquage d'une manière instantanée et continue le long de chaque ligne de balayage, en permettant de réaliser une élimination complète
30 des absences de contraste et d'autres éléments de décor bleus qui ne sont pas continus dans la trame. Le réglage instantané de l'anti-masquage n'est pas utilisé lorsque l'on souhaite conserver une fumée, un brouillard, ou un
35 voile ou une brume. Une description complète des formes

de réalisation préférées est décrite dans la suite de la description.

Une autre caractéristique de la présente invention réside dans un perfectionnement du système logique de verrouillage du bleu. Bien que les dispositifs antérieurs indiqués dans les brevets mentionnés précédemment aient fourni d'une manière générale d'excellents résultats, il se posait un problème lorsque l'on essayait de reproduire la promenade de gens dans un jardin rempli de plantes vertes placées en avant d'un décor de fond bleu. Il était possible de reproduire les tons chair sans aucune immixtion de la teinte bleue en provenance du décor de fond, mais les plantes vertes étaient toutes reproduites avec une couleur cyan ; si l'on reconnectait le dispositif pour obtenir une reproduction correcte des plantes vertes, sans aucune trace de la teinte bleue, alors les tons chair prenaient une teinte magenta.

Conformément à la présente invention le système logique de traitement du bleu a été modifié de telle sorte que l'on peut reproduire les tons chair et les couleurs vertes de la même scène sans aucune décoloration produite à partir du décor de fond bleu.

Un autre aspect de l'invention porte sur un perfectionnement du signal de commande E_c . Une fonction du signal de commande est de s'annuler dans la zone du sujet et de devenir égal à l'unité dans la zone complètement éclairée du décor de fond. La relation la plus simple pour E_c est $E_c = E_c = B - K(G/R)^{H_i}$. La quantité $(G/R)^{H_i}$ représente, à un instant donné, la valeur la plus intense parmi le vert et le rouge. Si l'on considère que les tons en chair possèdent des valeurs égales de façon typique à 0,3 pour le bleu à 0,32 pour le vert et à 0,7 pour le rouge, on peut voir que dans la relation $B - K(G/R)^{H_i}$, une augmentation de la valeur de K a pour effet que E_c prend plus rapidement la valeur zéro pour les tons chair que par exemple pour le blanc,

où C et R ont des valeurs égales. Par conséquent lorsque E_C est nul pour le blanc, E_C est nettement inférieur à zéro pour des tons chair et des couleurs rouges, ce qui entraîne un léger assombrissement au niveau du contour des visages.

5 Conformément à la présente invention, la relation E_C a été modifiée de telle sorte que les premiers termes de la relation sont $E_C = B - K (G/K_2R)^{Hi}$. Le facteur K_2 de commande indépendante permet de régler des couleurs rouges et des tons chair d'une manière séparée des couleurs blan-
10 ches ou froides. Par conséquent il est possible de rendre nul E_C à la fois pour les blancs et pour les tons chair, sans qu'il prenne une valeur inférieure à zéro. Cette fonction supprime la tendance vers un assombrissement du contour des visages des gens.

15 Un autre aspect de la présente invention réside dans l'utilisation d'une fenêtre inverse, qui permet de résoudre le problème d'objets bleus isolés devenant transparents. Par exemple dans le cas d'un gros plan d'une personne possédant des yeux très bleus, le contenu vert/rouge
20 G/R des yeux sera relativement faible et la scène du fond tend à devenir transparente. De façon analogue, dans un véhicule automobile, les cache-moyeux en chrome, reflètent la couleur bleue de la base bleue, ce qui fournit l'apparence d'un trou à travers lequel la scène du fond est visible.

25 Il est prévu une fenêtre inverse qui règle quatre bords indépendants ou une autre forme de manière qu'elle entoure l'objet bleu. C'est le rôle de la fenêtre inverse de supprimer la scène du fond à l'intérieur de la zone de la fenêtre. Par conséquent la scène du fond ne se verra
30 pas, ultérieurement, à travers de tels objets bleus.

Un autre aspect de la présente invention consiste à maintenir ou à éliminer la tension d'anti-masquage à l'intérieur de la fenêtre inversée. Si la tension d'anti-masquage subsiste, alors la couleur de l'objet bleu tend à devenir
35 grise ou noir. Si la tension d'anti-masquage est supprimée

à l'intérieur de la fenêtre inverse, alors la couleur d'origine de l'objet bleu est conservée. Dans l'un ou l'autre des cas, le dispositif interne de mise en couleurs peut être utilisé pour intensifier, modifier ou remplacer la
5 couleur de l'objet bleu à l'intérieur de la fenêtre inversée.

Un autre aspect de la présente invention concerne un circuit de commande permettant l'introduction d'un signal extérieur représentant un titre ou un autre signal, ledit titre étant superposé à l'ensemble de la scène ou bien étant
10 placé derrière l'objet qui est composé. Bien qu'une telle superposition de titres soit actuellement effectuée avec différents autres appareillages, la technologie unique de combinaison utilisée conformément à la présente demande permet de disposer de tels titres dans la scène sous une
15 forme totalement transparente et auto-lumineuse. La transparence peut être commandée depuis la transparence totale en passant par une semi-transparence, jusqu'à l'opacité complète.

Lorsqu'une image défocalisée du sujet est insérée
20 dans ce circuit, ceci a pour effet que le sujet apparaît brillant et cet aspect brillant peut être totalement transparent et auto-lumineux, c'est-à-dire que l'aspect brillant lumineux s'ajoute à des niveaux existants du signal représentant le sujet.

25 Le schéma de la figure 1, annexée à la présente demande, illustre un dispositif de composition utilisant trois canaux vidéo (RGB) pour le premier plan et trois canaux vidéo (RGB) pour un décor de fond. Tel qu'il est représenté, ce dispositif convient pour des caméras vidéo ou
30 pour d'autres dispositifs comportant un signal de sortie RGB (rouge-vert-bleu). Un quatrième canal pour le premier plan et un quatrième canal pour le décor de fond peuvent être additionnés de manière à permettre une adaptation à des dispositifs vidéo tels que des dispositifs d'exploration
35 par balayage de télécinéma et à certaines caméras utilisant

un canal de luminance. L'addition du quatrième canal est réalisée moyennant essentiellement une duplication du canal pour le rouge. Il est également possible d'insérer un signal codé (MTSC/PAL) dans les trois canaux du fond de telle sorte
5 que l'on peut composer une scène dont le fond est situé sur une bande. On peut utiliser d'autres formats tels que YIQ ou Y R-Y B-Y pour les deux canaux pour le premier plan et le fond ou pour l'un ou l'autre de ces canaux, lorsque de tels formats sont convertis sous la forme RGB.

10 Bien que la discussion, les schémas et les relations concernent d'une manière générale un décor de fond bleu, le décor de fond peut être également vert ou rouge. Par conséquent dans n'importe quelle relation utilisant les lettres RGB, B représente la couleur dominante que l'on
15 observe, tandis que R et G représentent des valeurs secondaires des autres deux couleurs primaires, qui accompagnent en général une couleur primaire. Le système logique de verrouillage du bleu et le système logique traitant le signal de commande E_c fonctionnent aussi bien pour les couleurs
20 bleu, vert ou rouge du décor de fond.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1, dont il a déjà été fait mention,
25 est un schéma-bloc d'un système de composition conforme à l'invention ;

- la figure 2 représente le schéma du système d'auto-polarisation multiple comprenant les circuits d'anti-masquage ;

30 - la figure 3 représente le système logique de verrouillage du bleu conforme à la présente invention ;
et

- la figure 4 représente le système logique de
d'obtention du signal de commande E_c , utilisé dans le système
35 conforme à l'invention.

Sur la figure 1 on a représenté un schéma-bloc du système composite. Le signal vidéo RGB (rouge, vert, bleu) du premier plan est transmis à des amplificateurs 1, 2 et 3. Le signal vidéo rouge, vert et bleu du fond est transmis à des amplificateurs 4, 5 et 6. Le signal vidéo rouge du premier plan, délivré par l'amplificateur 1, est transmis directement à un multiplicateur 7, puis au mélangeur additif de sortie 8. Le signal vidéo vert est transmis directement depuis l'amplificateur 2 à un amplificateur 9, puis au mélangeur additif de sortie 10. Le signal vidéo bleu est transmis depuis l'amplificateur 3 au circuit logique 11 de verrouillage du bleu, puis au multiplicateur 12, puis au mélangeur de sortie 13. Le rôle du circuit logique 11 de verrouillage du bleu est de limiter le bleu de la scène du premier plan, conformément à la relation logique concernant le bleu et qui sera indiquée ultérieurement. Les signaux vidéo rouge, vert et bleu du fond sont transmis au circuit logique 14 qui délivre le signal de commande E_c , conformément à la relation logique donnant E_c et indiquée ultérieurement.

Le signal vidéo RGB du fond est transmis directement des amplificateurs 4, 5 et 6 à des multiplicateurs 15, 16 et 17, et commande le niveau du signal vidéo RGB du fond entre la valeur zéro et l'unité, sous la forme d'une fonction directe linéaire de E_c . Le signal E_c est transmis par l'intermédiaire de la ligne 18 à des résistances 19, 20 et 21 servant à délivrer des tensions d'anti-masquage à la borne négative de l'entrée X des multiplicateurs 7, 9 et 12.

La valeur totale de E_c est naturellement excessive pour le but recherché et est réduite par l'action de shuntage du transistor à effet de champ FET 22 sur la résistance 19, du transistor à effet de champ FET 23 sur la résistance 20 et du transistor à effet de champ FET 24 sur la résistance 21. L'action de shuntage des transistors à ef-

fet de champ FET 22, 23 et 24 est commandée par l'ensemble combiné comparateur/circuits d'échantillonnage et de maintien 25, 26 et 27.

5 Le rôle des comparateurs dans 25, 26 et 27 est de comparer le signal vidéo RGB existant au signal E_C délivré, et de régler le niveau du signal E_C délivré au moyen de transistors à effet de champ FET de shuntage 22, 23 et 24 afin que la tension du signal vidéo et la tension E_C réglées (tension d'anti-masquage) soient égales au niveau
10 de l'entrée X des multiplicateurs 7, 9 et 12. Lorsque des niveaux identiques de signal sont appliqués aux bornes plus et moins de ces multiplicateurs, le signal de sortie est nul et par conséquent toute couleur rouge, verte ou bleue
15 résiduelle présente dans le décor de fond coloré est automatiquement réduite à zéro.

Les circuits d'échantillonnage et de maintien 25, 26 et 27 et leurs comparateurs internes ne fonctionnent pas de façon continue ; au contraire ils échantillonnent
20 le signal vidéo RGB du premier plan uniquement aux instants auxquels le détecteur de maximum 28 envoie une impulsion à l'entrée d'horloge du dispositif d'échantillonnage et de maintien. Le détecteur de maximum 28 possède une constante de temps telle qu'il détecte le maximum E_C dans une
25 trame vidéo, une fois par trame. Par conséquent la tension d'anti-masquage est mise à jour une fois par trame et est appliquée à l'ensemble de la trame. La fermeture du commutateur S_1 (38) provoque une modification de la constante de temps du détecteur de maximum, de sorte qu'une impulsion
30 d'horloge est délivrée une fois par ligne. Par conséquent les tensions d'anti-masquage sont ramenées à zéro dans chaque ligne.

Des amplificateurs opérationnels 29, 30 et 31 peuvent réaliser un réajustement instantané et continu de
35 la tension d'anti-masquage lorsque le ou les bras de contact

des potentiomètres 32, 33 et 34 sont à un niveau inférieur aux bras de contact des potentiomètres 19, 20 et 21. Lorsque les niveaux délivrés par les potentiomètres 32, 33 et 34 sont inférieurs aux réglages des potentiomètres 19, 20 et 21, alors le comparateur situé à l'intérieur des circuits d'échantillonnage et de maintien 25, 26 et 27 délivre un signal de sortie négatif, ce qui a pour effet que les transistors à effet de champ FET 22, 23 et 24 réduisent leur action de shuntage aux bornes des résistances 19, 20 et 21. Le niveau de tension à la partie supérieure des résistances 19, 20 et 21 augmente de ce fait ; ce signal supérieur envoyé à l'entrée positive des amplificateurs 29, 30 et 31 dépasse le niveau du signal vidéo renvoyé à l'entrée négative des amplificateurs 29, 30 et 31. Le signal de sortie des amplificateurs 29, 30 et 31 devient par conséquent plus positif et les transistors à effet de champ FET 35, 36 et 37 shuntent alors les résistances 19, 20 et 21 de manière à maintenir un niveau d'anti-masquage égal au niveau du signal vidéo. Par conséquent l'amplificateur 29 et le shunt 35 assument la même fonction que le circuit d'échantillonnage et de maintien 25 et le transistor à effet de champ FET 22 dans leur action de shuntage aux bornes de la résistance 19. Cependant la différence réside dans le fait que l'action de shuntage de l'amplificateur 29 et du transistor à effet de champ FET 35 est continue et instantanée. L'amplificateur 29 est sélectionné de manière à traiter les fréquences au moins aussi élevées que la fréquence vidéo, c'est-à-dire se situant à un niveau de 5 MHz ou plus.

Lorsque les bras des potentiomètres 32, 33 et 34 se déplacent vers le haut de manière à prendre des positions supérieures aux réglages des potentiomètres 19, 20 et 21, l'action des circuits à effet instantané 29, 30 et 31 est supprimée, et on peut alors observer la trace d'un masquage ou d'un voile sur la scène du fond.

La commande manuelle des potentiomètres 32, 33 et 34 permet l'introduction du masquage et l'introduction de la couleur de masquage permettant de reproduire d'une manière plus réaliste un brouillard et une fumée ou des réflexions désirées.

Le commutateur S_2 (39) déconnecte le circuit d'horloge relié aux circuits d'échantillonnage et de maintien 25, 26 et 27. Ces circuits maintiennent la tension d'anti-masquage existant à l'instant où le commutateur S_2 (39) est ouvert. Cette action rend possible le maintien d'une tension d'anti-masquage désirée pendant les périodes où la caméra peut réaliser un panoramique en partant du décor de fond bleu et en y revenant.

Les fonctions des circuits d'anti-masquage vont être expliquées d'une manière plus précise en référence à la figure 2, qui représente le détecteur de maximum 28 et les circuits automatiques d'anti-masquage pour le canal rouge du premier plan. En se référant à la figure 2, on voit que le détecteur de maximum 28 est constitué par un condensateur de couplage 40, par les résistances des charges 41 et 42, par une diode 43 et par un comparateur 44. Lorsque le signal E_c est élevé, le condensateur 40 se charge par l'intermédiaire de la diode 43 jusqu'à la valeur E_c maximum et déclenche le comparateur qui délivre une tension de sortie de plus 5 volts. Lorsque E_c est inférieure à ce maximum, le signal de sortie du comparateur est nul. Les deux états, élevé et bas, représentent une impulsion d'horloge qui agit de manière à fermer le commutateur 45 dans le dispositif d'échantillonnage et de maintien 27. La constante de temps du condensateur 40 et de la résistance 42 est telle qu'une nouvelle impulsion d'horloge est établie à une fréquence non supérieure à une fois par trame.

Lorsque S_1 (38) est fermé, la constante de temps du condensateur 40 et des résistances 41 et 42 est telle qu'une impulsion d'horloge est établie à une fréquence non

supérieure à une fois par ligne et non inférieure à une fois toutes les deux lignes. Le dispositif de commande 28A limite la valeur de variation de la tension aux bornes du condensateur 40 pendant une ligne du signal vidéo.

5 Le détecteur de maximum 28 représenté sur la figure 2 actionne les dispositifs d'échantillonnage et de maintien 25, 26 et 27. Bien que ceci ne soit pas représenté, on utilise souvent un troisième canal pour véhiculer un signal de luminance. Le dispositif d'échantillonnage et
10 de maintien 27 règle, en liaison avec le transistor à effet de champ FET 24 et avec une résistance 21, le niveau du signal E_c à la partie supérieure de la résistance 21 de telle sorte que les signaux aboutissant à l'entrée X du multiplicateur 7 sont identiques et par conséquent provo-
15 quent l'apparition d'un signal de sortie nul.

Le dispositif d'échantillonnage et de maintien 27 ainsi que le transistor à effet de champ FET 24 et les potentiomètres 21 et 34 commandent automatiquement une suppression complète du signal vidéo représentant le décor
20 de fond coloré dans chaque canal du premier plan. Les potentiomètres 21 et 34 sont prévus de manière à permettre au comparateur 46 de régler automatiquement la tension d'anti-masquage à une valeur supérieure ou inférieure au signal vidéo RGB. Lorsque la tension d'anti-masquage est inférieure
25 au signal vidéo RGB, il subsiste un certain masquage ou voile. Ceci peut être réalisé au moyen d'une réduction du signal délivré par le potentiomètre 34 ou bien grâce à un accroissement du signal délivré par le potentiomètre 21. Tant que la tension d'anti-masquage est inférieure au signal
30 vidéo RGB, l'amplificateur 31 délivre un signal de sortie négatif qui provoque la mise à l'état passant du transistor à effet de champ FET 37, ce qui annihile effectivement la fonction de l'amplificateur 31. Cependant, lorsque la tension d'anti-masquage est supérieure au signal vidéo RGB,
35 la différence nette entre le signal vidéo délivré au mul-

tiplicateur 7 devient négative ; mais lorsque la tension d'anti-masquage est supérieure au signal vidéo RGB, le signal de sortie de l'amplificateur 21 devient positif, ce qui a pour effet que la résistance du transistor à effet de champ FET diminue, ce qui ramène la tension d'anti-masquage à une valeur égale au signal vidéo RGB. Lorsque le signal vidéo rouge augmente subitement, comme lorsque l'on rencontre une zone bleue dans le décor, l'amplificateur 31 agit instantanément de manière à empêcher cette montée brusque. La plage d'action de l'amplificateur 31 est limitée à la différence des signaux fournis par les potentiomètres 21 et 34.

L'importance capitale du circuit d'anti-masquage instantané réside dans le fait que la suppression des composantes de couleurs du décor de fond bleu est réalisée précisément jusqu'à obtenir la valeur zéro et s'y trouve maintenue même si les valeurs instantanées de RGB en un point quelconque donné peuvent varier de quantités différentes. Du point de vue de l'image obtenue, cela signifie qu'en dépit d'une couleur non uniforme du décor de fond ou de différentes ombres de bleu utilisées dans des composantes du décor de fond, la suppression de la couleur dans toutes les zones s'effectue jusqu'à une annulation précise, sans tomber en-dessous de la valeur zéro, et par conséquent il n'apparaît aucun effet de bord sur les sujets du premier plan, en n'importe quel emplacement de la scène. Bien qu'il était toujours possible de supprimer la couleur de différents éléments de la scène en utilisant une tension d'anti-masquage excessive, les conséquences d'une telle opération résidaient en l'apparition d'un effet de bord sombre sur les sujets situés au premier plan.

On va décrire ci-après le système logique perfectionné d'obtention du signal de commande E_c .

Le système logique d'obtention du système de commande E_c est perfectionné par le fait que l'on effectue

des réglages du rouge et du vert qui sont indépendants l'un de l'autre dans les relations logiques $E_c = B - K_g G$ et $E_c = B - K_r R$. Une commande indépendante permet d'obtenir pour le signal E_c la valeur nulle pour des sujets blancs dans la relation $E_c = B - K_g G$ en utilisant la valeur totale de G. Pour des tons chair, le signal E_c devient nul dans $E_c = B - K_r R$, lorsque $K_r R$ est égal seulement à la moitié du niveau de $K_g G$, étant donné que les tons chair contiennent normalement du rouge dont le niveau est double du niveau du bleu.

En rendant précisément égal à zéro à la fois $B - K_g G$ et $B - K_r R$, on supprime toute tendance d'une apparition d'un phénomène de bord sur des tons chair. Etant donné que le rapport du bleu au rouge dans les tons chair est essentiellement constant, on peut régler K_2 de manière à réduire le rouge à un niveau moitié. Les potentiomètres K_r et K_g peuvent alors être raccordés de manière à permettre une commande unique. Par conséquent on n'a besoin d'utiliser une seule commande pendant le fonctionnement normal.

Une autre caractéristique du système logique perfectionné d'obtention du signal E_c est l'élimination de l'interaction entre le dispositif 71 de commande de l'éblouissement/des parasites et le niveau de E_c . Jusqu'à présent, lorsque le dispositif de commande 71 fonctionnait, il entraînait une réduction de E_c qui, à son tour, requérait un réajustement de plusieurs autres commandes en fonction de E_c .

Le circuit de la figure 4 permet le fonctionnement du dispositif 71 de commande de l'éblouissement/des parasites sans perturber le niveau de E_c . Ceci est réalisé au moyen du raccordement de la sortie du dispositif 74 d'écrêtage à zéro à la résistance chutrice 80. Une partie du signal de base E_c est prélevée au niveau du potentiomètre 72 et est transmise au comparateur 75. Les composants d'intégration 76, 77 et 78 ont pour effet que le transistor

à effet de champ 79 charge la résistance chutrice 80 et réduit le signal E_c d'un amplificateur 81 au niveau du signal E_c prélevé du potentiomètre 72. Ce niveau réduit de E_c en 72 et diminue, de façon typique, de la valeur du parasitage de la caméra (c'est-à-dire que le signal E_c en 72 sera égal à 80 % du signal E_c présent sur la sortie de 69).

Lorsque le signal relatif au bleu, tiré de K_6 (71) et envoyé à la porte ET 73, est inférieur au signal délivré par 69, le signal de sortie de 73 est constitué par le signal délivré par 71. Etant donné que le signal E_c délivré par 74 est alors égal au signal E_c délivré par 71, il chute lorsque le réglage de K_6 (71) est réduit. Cependant le comparateur 75 et le transistor à effet de champ FET 79 réajustent en permanence et maintiennent le signal E_c dans 81 à une valeur constante jusqu'à ce que le signal tiré de K_6 (71) soit inférieur au signal délivré par le potentiomètre 72. Par conséquent K_5 (72) règle la limite désirée de la gamme, jusqu'à laquelle K_6 (71) peut fonctionner sans perturber le niveau de E_c au niveau de la sortie de 81.

Le circuit de la figure 4 produit un signal de commande E_c à partir des composantes de couleurs rouge, vert et bleu (RGB) de la scène du premier plan. Ce signal peut être exprimé sous la forme d'une relation.

Le signal vidéo rouge introduit dans 66 et 67 est $K_2 K_r R$. Le signal vidéo vert introduit dans 66 et 67 est $K_g G$. Le signal de sortie de K_4 (68) est fonction du rouge et du vert ; on a

$$f(R/G) = K_4 (K_2 K_r R \text{ OU } K_g G) + (1 - K_4) (K_2 K_r R \text{ ET } K_g G) \dots (1)$$

Ce signal $f(R/G)$ est appliqué à l'entrée négative de l'amplificateur 69.

Le signal vidéo pour la couleur bleue est transmis à l'entrée positive de l'amplificateur opérationnel 69 par l'intermédiaire de la résistance de commande proportionnelle constituée par 84, 85 et par la partie de K_3 (86) située entre le bras mobile et la masse. Le signal bleu

présent à la sortie de l'amplificateur 69 en l'absence de $f(R/G)$ sera E_b et est exprimé par :

$$E_b = \left[1 + \frac{R_6}{R_5} \right] \left[\frac{R_2 + K_3 R_3}{R_1 + R_2 + K_3 R_3} \right] - K_3 V \dots\dots\dots (3)$$

5 Lorsque E_b est combiné à $f(R/G)$ dans l'amplificateur 69, le signal de sortie de cet amplificateur aboutissant à la porte ET 73 sera le signal de commande E_c :

$$E_c = E_b - f(R/G) \dots\dots\dots (3)$$

Dans la relation 3, on choisit B de telle sorte
10 que B possède une valeur représentant le décor de fond bleu, et E_b est inchangé pour toutes les valeurs de K_3 .

Il faut noter que la relation donnant E_c est linéaire lorsque K_3 est nul. Lorsque K_3 augmente, une partie de la gamme de commande de E_c devient non linéaire.

15 Le signal de sortie de l'amplificateur 70 sera B_c , qui est identique à E_b exprimé dans la relation 2.

Le signal de sortie de la porte ET 73 sera :

$$E_c = E_b - f(R/G) \text{ ET } K_6 B_c \dots\dots\dots (4)$$

Au moment où le signal de sortie de K_6 (71) est
20 inférieur au signal de sortie de l'amplificateur 69, la porte ET élimine $E_b - f(R/G)$ et le signal de sortie de 73 et de 81 sera constitué uniquement par $K_6 B_c$. Le terme simple $K_6 B_c$ contient un parasitage nettement moins important que la somme des termes de la relation 6. Lorsque E_c est constitué par $K_6 E_b$,
25 les ombres conservent leur densité et le parasitage des ombres est essentiellement supprimé.

Il faut noter que le signal de commande E_c est utilisé dans deux buts. Il commande le niveau de la scène du fond sous la forme d'une fonction linéaire de la luminosité
30 et de la visibilité du décor de fond. Etant donné que le niveau de E_c suit exactement les modifications de la luminosité (et de la visibilité) du décor du fond, il est la source idéale du signal, qu'il faut utiliser pour la soustraction permettant de réduire à zéro les composantes de
35 couleurs du décor du fond.

On va décrire ci-après le système logique de verrouillage du bleu.

Dans les brevets antérieurs attribués au déposant de la présente demande, le signal vidéo bleu était soumis à un verrouillage dynamique du bleu, sous la forme $B = (G+G-R)^+ + (R-G)^+$. Ce verrouillage du bleu permettait efficacement d'empêcher qu'une tache hyperlumineuse bleue fournie par le décor de fond bleu ne perturbe la couleur de la plupart des objets du premier plan. Le feuillage vert était une exception. Les feuilles vertes d'une plante étaient reproduites avec une couleur cyan. Il était possible d'inverser les câbles vert et rouge de transmission du signal vidéo, ce qui supprimait la décoloration des plantes vertes, mais, malheureusement, les visages des gens prenaient une teinte magenta produite par l'addition du bleu fournie par le décor de fond bleu.

Conformément à la présente invention, le système logique de verrouillage du bleu est amélioré de telle sorte que l'on peut reproduire des tons chair et un feuillage vert dans la même scène sans qu'il apparaisse une quelconque décoloration due à la présence du décor de fond bleu.

Le système logique perfectionné de verrouillage du bleu est représenté sur la figure 3. La porte ET linéaire 54 compare le rouge et le vert et délivre comme signal de sortie le plus faible des deux signaux au potentiomètre 55. La porte ET 54 et le potentiomètre 55 sont les nouveaux éléments du système logique perfectionné de verrouillage du bleu.

Lorsque le potentiomètre est réglé sur son extrémité inférieure, repérée par G, la logique de verrouillage du bleu peut être exprimée par :

$$B \leq G + K_1 (G-R)^+ + K_2 (R-G)^+ \dots\dots\dots (5)$$

Cependant lorsque le potentiomètre 55 est réglé sur son extrémité supérieure, repérée par LO, la logique concernant le bleu devient

$$B \leq (G/R)^{LO} + K_1 (G-R)^+ + K_2 (R-G)^+ \dots \dots \dots (6)$$

Le terme $(G/R)^{LO}$ indique la valeur la plus faible entre le vert et le rouge.

Le nouveau système logique de verrouillage du
 5 bleu impose une restriction concernant les vêtements étant
 donné que des vêtements bleus et cyans seront reproduits
 avec une couleur verte. Il ne s'agit pas là d'une limitation
 importante étant donné que l'on évite normalement ces cou-
 leurs lorsque l'on utilise un décor de fond bleu. Le poten-
 10 tiomètre 55 permet d'accéder partiellement à la fonction
 LO, ce qui permet d'obtenir une reproduction satisfaisante
 de tons chair et d'un feuillage sans aucune distorsion des
 couleurs d'un vêtement bleu.

On va donner ci-après des informations détaillées
 15 concernant la fenêtre inverse.

En se reportant à la figure 1, on voit que le
 signal d'entrée de la fenêtre est inversé par 82 et est
 transmis à une porte ET 83. Lorsque le signal de sortie
 de 83 est nul, le signal de branchement de fond (E_c) est con-
 20 servé à une valeur nulle, et les multiplicateurs 15, 16
 et 17 relatifs au signal de fond fournissent une sortie
 nulle. De ce fait la scène du fond ne peut pas réaliser
 une "impression traversante" d'un objet bleu, lorsque ce
 dernier est entouré par la fenêtre inversée.

Le signal de fenêtre est transmis simultanément
 25 à une porte OU 90 de telle sorte que les dispositifs de
 commande 86, 87 et 88 peuvent insérer n'importe quelle cou-
 leur dans l'objet antérieurement bleu. Si $S_3(85)$ est fermé,
 E_c produit des tensions d'anti-masquage pour l'objet bleu,
 30 ce qui élimine la couleur bleue de cet objet en lui donnant
 une couleur grise ou noire.

Le dispositif de commande des couleurs 86, 87
 et 88 peut être utilisé pour insérer une couleur différente
 dans l'objet, dont la couleur bleue a été supprimée.

35 On va donner ci-après des indications concernant

la teinte brillante transparente ou le titre.

En se reportant à la figure 1, on voit qu'un titre ou un signal brillant 89 est transmis à une porte ET 90 de manière à activer les dispositifs de commande de couleurs 86, 87 et 88. Ces dispositifs de commande colorent le titre avec n'importe quelle couleur désirée, y compris le blanc. Les signaux délivrés par 86, 87 et 88 sont superposés sur la scène, avec ou sans la composition d'un sujet. Les signaux du titre délivré par 86, 87 et 88 sont ajoutés au signal vidéo déjà existant au niveau des amplificateurs de sommation de sortie 8, 10 et 13. C'est seulement par le fait que le titre ou les signaux brillants sont ajoutés à un signal vidéo existant, que se trouve créé un aspect brillant réel. Il n'existe aucune réduction correspondante du signal vidéo à laquelle se superpose le titre ou l'effet brillant. L'effet brillant peut être atténué au moyen des dispositifs de commande 86, 87 et 88, mais ces dispositifs de commande n'affectent pas la transparence.

Le signal de titre 89 est également transmis à un potentiomètre 91 qui est relié à l'inverseur 92, puis à des multiplicateurs vidéo du premier plan 7, 9 et 12. Le rôle du signal d'entrée Y aboutissant à ces multiplicateurs est de déterminer leur sortie. Différents niveaux du signal brillant 89 peuvent être utilisés par l'inverseur 92 pour réduire le niveau de la transparence du titre ou du signal brillant, et ce à tel point que lorsque la scène du premier plan et la scène du fond sont complètement supprimées (dans la région du titre), le titre devient opaque. Le niveau de la scène du fond est également réduit dans la zone du titre, par suite de la transmission du signal du titre inverse par 92 à la porte ET 83. Pendant le fonctionnement du dispositif de commande 92, le mélange progresse en passant d'un mélange additif à un mélange non additif.

On peut rendre un sujet brillant en inversant

le signal E_c et en l'affichant sur un écran de contrôle. On réalise une défocalisation d'une caméra observant l'écran de contrôle, ce qui fournit une forme défocalisée à plus grande échelle. Le signal de cette caméra constitue le signal d'entrée brillant.

Des dispositifs tels que les amplificateurs opérationnels, les multiplicateurs, les dispositifs d'échantillonnage et de maintien et les dispositifs d'écrêtage à zéro sont des éléments de circuit bien connus des spécialistes de la technique en matière d'électronique. Les circuits spécifiques pour des portes ET et des portes OU spécifiées sont connus dans les brevets cités en référence.

Bien que les formes de réalisation représentées par les circuits d'anti-masquage automatiques pour les trames et les lignes et le réglage instantané continu soient représentées et décrites pour un dispositif de composition utilisant des signaux d'entrée RGB/RGB en tant que signaux d'entrée vidéo du premier plan et du fond, ces mêmes perfectionnements peuvent être ajoutés à n'importe quel dispositif de composition dans lequel la suppression des couleurs du décor de fond est réalisée au moyen d'un procédé de soustraction. La soustraction peut être réalisée sous la forme de signaux RGB individuels ou bien sous une forme codée utilisant des signaux de chrominance et de luminance pour représenter les signaux RGB.

D'autres perfectionnements tels que par exemple le système logique de verrouillage du bleu, le système logique de commande du signal E_c et le dispositif non interactif de commande de l'effet lumineux/du parasitage peuvent être appliqués à tous les dispositifs de composition décrits dans les brevets mentionnés dans la description.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs mettant en jeu un sujet situé devant un décor de fond coloré, en réduisant d'une manière automatique et simultanée à zéro les composantes de couleurs du décor de fond lorsque lesdites composantes de couleurs situées dans la section verticale du décor de fond ne présente pas le même rapport que les composantes de couleurs de la section de la base du décor de fond coloré, caractérisé en ce qu'il inclut les phases opératoires consistant à :

- a) former un signal de commande en fonction de la luminosité et de la visibilité du décor de fond coloré,
- b) former, dans chaque ligne de l'image vidéo, une impulsion de commande de transfert identifiant la partie de la scène du premier plan, qui constitue une valeur maximum dudit signal de commande pour chaque ligne de l'image vidéo,
- c) comparer et régler à nouveau de façon automatique le niveau du signal de commande dans chaque ligne de l'image vidéo pour qu'il corresponde au niveau vidéo de chaque composante de couleur du décor de fond coloré,
- d) éliminer chaque composante de couleur du décor de fond en soustrayant le signal de commande, qui est réglé automatiquement une fois par ligne, des signaux vidéo de la scène du premier plan,
- e) combiner le signal vidéo de la scène située au premier plan, dans lequel les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées, aux signaux de la scène du fond, dont le niveau a été commandé par le signal de commande, de manière à former une image vidéo composite.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- a) la combinaison des signaux vidéo de la scène du premier plan et de la scène du fond est réalisée par une simple addition.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- 5 a) la combinaison des signaux vidéo de la scène du premier plan et de la scène du fond est réalisée au moyen d'un mélange non-additif, le niveau du signal du premier plan étant réduit lorsque le niveau du signal du fond augmente réciproquement.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- 10 a) la fonction, selon laquelle le signal de commande varie, peut être linéaire, partiellement linéaire ou non-linéaire en rapport avec les variations d'éclairement du fond.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- 15 a) la comparaison du niveau réglé de façon automatique du signal de commande au niveau des composantes de couleurs du fond intervient une fois pour chaque ligne de l'image vidéo, et le réajustement automatique du niveau du signal de commande intervient uniquement lorsque le signal de
20 commande ne correspond pas au niveau des composantes de couleurs du décor de fond.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- 25 a) les canaux vidéo du premier plan sont ouverts pour le niveau total sur l'ensemble de l'image vidéo.

7. Procédé de composition de signaux vidéo d'images en couleurs mettant en jeu un sujet situé devant un décor de fond coloré, et une scène de fond, en réduisant d'une manière automatique et simultanée à zéro la
30 composante de couleur sur une seule ligne de balayage lorsque lesdites composantes de couleurs présentes dans une partie d'une ligne de balayage ne présentent pas le même rapport que les composantes de couleurs dans une autre section de la ligne de balayage lorsque cette ligne de balayage représente le décor de fond coloré, caractérisé en ce qu'il in-
35

clut les phases opératoires consistant à :

- a) former un signal de commande en fonction de la luminosité et de la visibilité du décor de fond coloré,
- 5 b) comparer et régler à nouveau de façon continue et automatique le niveau du signal de commande pour qu'il corresponde au niveau vidéo de chaque composante de couleur du décor de fond coloré,
- 10 c) éliminer chaque composante de couleur du décor de fond en soustrayant le signal de commande réglé de façon automatique et continue, des signaux vidéo de la scène située au premier plan, et
- 15 d) combiner le signal vidéo de la scène du premier plan, dans lequel les composantes de couleurs du décor de fond le long de chaque ligne de balayage ont été éliminées, aux signaux vidéo de la scène du fond, dont le niveau a été commandé par le signal de commande, de manière à former une image vidéo composite.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que :

- 20 a) la combinaison des signaux vidéo de la scène du premier plan et de la scène du fond est réalisée par une simple addition.

9. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que :

- 25 a) la combinaison des signaux vidéo de la scène du premier plan et de la scène du fond est réalisée au moyen d'un mélange non-additif, le niveau du signal du premier plan étant réduit lorsque le niveau du signal du fond augmente réciproquement.

30 10. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que :

- a) la fonction, selon laquelle le signal de commande varie, peut être linéaire, partiellement linéaire ou non-linéaire en rapport avec les variations d'éclairement du fond.

35 11. Procédé pour composer des signaux vidéo

d'images en couleurs mettant en jeu des tons chair et des sujets formés d'un feuillage vert devant un décor de fond bleu, en éliminant simultanément la décoloration au niveau des tons chair et des feuillages verts, provoquée par la lumière bleue provenant du décor de fond, caractérisé en ce qu'il inclut les phases opératoires consistant à :

- a) former un signal de commande en fonction de la luminosité et de la visibilité du décor de fond bleu,
- b) régler le signal de commande pour qu'il corresponde au niveau des composantes de couleurs individuelles du décor de fond,
- c) éliminer chaque composante de couleur du décor de fond en soustrayant le signal de commande dont le niveau est réglé,
- d) former un signal de verrouillage égal au plus petit des signaux vidéo vert et rouge plus une constante multipliée par la différence positive entre le signal vidéo vert moins le signal vidéo rouge, plus une constante multipliée par la différence positive du signal vidéo rouge moins le signal vidéo vert,
- e) appliquer audit signal vidéo bleu ledit signal de verrouillage de sorte que le signal vidéo bleu peut être inférieur au signal de verrouillage, mais ne peut pas être supérieur à ce dernier, et
- f) combiner le signal vidéo de la scène du premier plan, dans lequel les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées, aux signaux vidéo de la scène du fond, dont le niveau a été commandé par le signal de commande de manière à former une image vidéo composite.

12. Procédé pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs mettant en oeuvre un sujet situé devant un décor de fond coloré et mettant en oeuvre automatiquement un signal de commande à faible parasitage pour commander le niveau vidéo de la scène du fond et pour éliminer par soustraction les composantes de couleurs du décor de fond

coloré, l'utilisation de la technique du signal de commande à faible parasitage n'affectant pas le niveau du signal de commande, caractérisé en ce qu'il inclut les phases opératoires consistant à :

- 5 a) former un premier signal de commande en fonction de la luminosité et de la visibilité du décor de fond coloré,
- b) former un second signal de commande uniquement en fonction du contenu en couleur bleue de la scène du premier plan,
- 10 c) comparer les premier et second signaux de commande et utiliser le plus faible des deux signaux de commande en tant que signal de commande sélectionné,
- d) régler de façon automatique le niveau du signal de commande sélectionné à une valeur possédant un rapport fixe
- 15 par rapport au premier signal de commande sur une plage de variations du second signal de commande,
- e) régler le niveau du signal de commande sélectionné de manière qu'il corresponde au niveau du signal vidéo représentant les composantes de couleurs du décor de fond
- 20 coloré,
- f) éliminer chaque composante de couleur du décor de fond coloré en soustrayant le signal de commande sélectionné réglé, et
- g) combiner le signal vidéo de la scène du premier plan,
- 25 dans lequel les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées, aux signaux vidéo de la scène du fond, dont le niveau a été commandé par le signal de commande sélectionné, de manière à former une image vidéo composite.

- 30 13. Procédé pour composer de signaux vidéo d'images en couleurs mettant en oeuvre un sujet situé devant un décor de fond coloré, et une scène de fond lorsque la couleur d'une ou plusieurs zones à l'intérieur du contour délimité par le sujet est identique à la couleur du décor
- 35 de fond et là où ladite couleur est recensée comme étant

non transparente, caractérisé en ce qu'il inclut les phases opératoires consistant à :

- 5 a) former un signal de commande en fonction de la luminance et de la visibilité du décor de fond coloré et des zones du sujet possédant une couleur identique,
- b) former un signal de fenêtre possédant une forme et une taille variables et qui peut être placé en n'importe quel endroit dans la scène,
- 10 c) régler le niveau du signal de commande pour qu'il corresponde au niveau des signaux vidéo de la scène du premier plan dans la région du décor de fond coloré,
- d) éliminer les composantes de couleurs du décor de fond en soustrayant le signal de commande réglé, des signaux vidéo de la scène du premier plan,
- 15 e) commander le niveau vidéo de la scène du fond au moyen du signal de commande,
- f) enserrer la partie bleue du sujet avec un signal de fenêtre,
- 20 g) utiliser le signal de fenêtre pour empêcher que le signal de commande dépasse la valeur zéro dans la zone entourée par le signal de fenêtre, et
- 25 h) combiner le signal vidéo de la scène du premier plan, dans laquelle les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées, aux signaux vidéo de la scène de fond, dont les niveaux ont été commandés par le signal de commande inhibé par le signal de fenêtre, de manière à former une image vidéo composite dans laquelle le sujet du premier plan n'est pas transparent dans des zones où la couleur du sujet est celle du décor de fond.

30 14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que :

- a) le signal de fenêtre est produit extérieurement.

15. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que :

- 35 a) l'élimination des composantes de couleurs du décor de

fond ou de zones du sujet possédant la couleur du décor de fond est inhibée par le signal de fenêtre dans la zone de la scène définie par les limites de la fenêtre de manière à conserver la couleur d'origine du sujet.

5 16. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que :

a) les tensions sélectionnées sous la commande à la fois du signal de fenêtre et du signal de commande remplacent la couleur du décor de fond à l'intérieur de la zone définie par le signal de fenêtre, proportionnellement au niveau du signal de commande existant en-deçà des limites du signal de fenêtre.

10

17. Procédé pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs mettant en jeu un sujet situé devant un décor de fond coloré et une scène de fond et un titre devant être superposé à la scène composite, de manière que le titre apparaisse comme étant entièrement transparent et autolumineux, caractérisé en ce qu'il inclut les phases opératoires consistant à :

15

20 a) former un signal de commande en fonction de la luminosité et de la visibilité du décor de fond coloré,
b) régler le niveau du signal de commande de manière qu'il corresponde au niveau du signal vidéo pour chaque composante de couleurs du décor de fond coloré,
25 c) éliminer chaque composante de couleurs du décor de fond en soustrayant le signal de commande réglé, des signaux vidéo de la scène du premier plan,
d) commander le niveau des signaux vidéo de la scène du fond en fonction du niveau du signal de commande,
30 e) régler le niveau vidéo des signaux vidéo du titre à un niveau désiré,
f) combiner, par addition simple, les signaux vidéo de la scène du premier plan, dans lesquels les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées, aux signaux vidéo de la scène du fond, dont les niveaux ont

35

été commandés au moyen du signal de commande, avec un réglage des signaux vidéo du titre permettant d'obtenir une luminosité désirée, de manière à former une image composite formée d'un titre, d'un sujet de premier plan et d'une scène de fond.

18. Procédé selon la revendication 17, selon lequel le titre est placé en arrière du sujet situé au premier plan, caractérisé en ce qu'il comprend la phase opératoire suivante consistant à :

10 a) utiliser le signal de commande pour inhiber les signaux vidéo du titre dans la zone du sujet.

19. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que :

15 a) le titre est coloré grâce à l'adjonction de quantités inégales des signaux vidéo du titre lors du processus de combinaison, ce qui permet de combiner, par simple addition, le signal vidéo du premier plan, le signal vidéo du fond et le signal vidéo du titre.

20. Procédé selon la revendication 17, selon lequel la transparence du titre est réglable, caractérisé en ce qu'il inclut la phase opératoire supplémentaire consistant à :

25 a) utiliser une partie du signal du titre pour réduire le niveau vidéo des scènes du premier plan et du fond, ladite réduction étant proportionnelle au niveau du signal de titre utilisé.

21. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que :

30 a) le terme "titre" inclut le signal vidéo d'une zone brillante élargie défocalisée possédant la forme générale du sujet.

22. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que :

35 a) le signal de verrouillage possède la forme :

$$B = (G/R)^{L_0} + K_1 (G-R)^+ + K_2 (R-G)^+,$$

- b) dans laquelle $(G/R)^{LO}$ désigne la valeur la plus faible entre le vert et le rouge, et
- c) le symbole + désigne une valeur positive uniquement dans la relation.

23. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que :

- a) le signal de commande E_c possède la forme

$$E_c = E_b - f(R/G) \text{ ET } K_6 B_c,$$

- b) dans laquelle E_b possède la forme :

$$E_b = \left[1 + \frac{R_6}{R_5} \right] \left[\frac{R_2 + K_3 R_3}{R_1 + R_2 + K_3 R_3} \right] - K_3 V ;$$

- c) $f(R/G)$ possède la forme :

$$f(R/G) = K_4 (K_2 K_r \text{ OU } K_g G) + (1 - K_4) (K_2 K_r R \text{ ET } K_g G)$$

- d) le symbole OU désigne la valeur la plus élevée entre $K_2 K_r R$ et $K_g G$.

24. Appareil électronique pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs mettant en oeuvre un sujet disposé en avant d'un décor de fond coloré, et une scène de fond, caractérisé en ce qu'il comporte :

- a) une source de signaux vidéo de premier plan (1, 2, 3) contenant les composantes de couleurs rouge, vert et bleu d'une scène du premier plan,
- b) une source de signaux vidéo de fond (4, 5, 6),
- c) des moyens (11) pour verrouiller le signal bleu du fond en fonction des signaux rouge et vert du premier plan,
- d) des moyens pour produire un signal de commande proportionnel à la luminosité et à la visibilité du décor de fond coloré (14),
- e) des moyens automatiques (28, 27, 24, 21) pour régler le niveau du signal de commande de manière qu'ils corresponde au niveau du signal vidéo des composantes de couleurs individuelles du décor de fond dans chaque ligne

de l'image vidéo,

- f) des moyens pour soustraire (7, 9, 12) le signal de commande, dont le niveau est adapté, des signaux couleurs vidéo du premier plan de manière à obtenir une valeur nulle pour chaque ligne de l'image vidéo représentant le décor de fond coloré,
- g) des moyens (15, 16, 17) pour commander le niveau des signaux vidéo de la scène de fond sous la forme d'une fonction linéaire du signal de commande,
- h) des moyens (8, 10, 13) pour combiner les signaux vidéo de la scène du premier plan, dans lesquels les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées de façon indépendante dans chaque ligne de l'image vidéo, aux signaux vidéo de la scène du fond, dont le niveau a été commandé par le signal de commande.

25. Appareil selon la revendication 24, caractérisé en ce que :

- a) la quantité de réglage du signal de commande à l'aide des moyens automatiques (24, 27) d'une ligne à la suivante est réglable (28 A).

26. Appareil électronique pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs mettant en jeu un sujet disposé en avant d'un décor de fond coloré, et une scène de fond, caractérisé en ce qu'il comporte :

- a) une source de signaux vidéo de premier plan (1, 2, 3) contenant les composantes de couleurs rouge, vert et bleu d'une scène du premier plan,
- b) une source de signaux vidéo de fond (4, 5, 6),
- c) des moyens pour verrouiller le signal bleu du premier plan en fonction des signaux rouge et vert du premier plan (11),
- d) des moyens pour produire un signal de commande proportionnel à la luminosité et à la visibilité du décor de fond coloré (14),
- e) des moyens automatiques (21, 37, 31) pour régler le

- niveau du signal de commande d'une manière indépendante pour chaque composante de couleurs du décor de fond de manière qu'il soit adapté d'une manière instantané et continue aux signaux vidéo de composantes de couleurs suivant chaque ligne de l'image vidéo,
- 5 f) des moyens pour soustraire (7, 9, 12) le signal de commande, dont le niveau est adapté, des signaux couleurs vidéo du premier plan de manière à obtenir une valeur nulle pour chaque ligne de l'image vidéo représentant le décor de fond coloré,
- 10 g) des moyens (15, 16, 17) pour commander le niveau des signaux vidéo de la scène de fond sous la forme d'une fonction linéaire du signal de commande,
- h) des moyens (8, 10, 13) servant à combiner les signaux vidéo de la scène du premier plan, dans lesquels les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées d'une manière indépendante et continue dans chaque ligne de l'image vidéo, aux signaux vidéo de la scène du fond, dont le niveau a été commandé par le signal
- 15 de commande.
- 20

27: Appareil selon la revendication 26, caractérisé en ce que :

- a) la quantité, dont peut varier le réglage automatique et continu du dispositif de commande (27, 21), est délimitée par des limites (21, 34) réglées manuellement.
- 25

28. Appareil électronique pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs mettant en oeuvre un sujet disposé en avant d'un décor de fond coloré, et une scène de fond, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 30 a) une source de signaux vidéo du premier plan (1, 2, 3) contenant les composantes de couleurs rouge, vert et bleu d'une scène du premier plan,
- b) une source de signaux vidéo de fond (4, 5, 6),
- c) des moyens (54) permettant de sélectionner de façon continue et automatique le plus faible des signaux vidéo
- 35

vert et rouge du premier plan,

- 5 d) des moyens pour ajouter au signal vidéo inférieur sélectionné une partie de la différence entre les signaux vidéo rouge et vert (57, 58), de manière à former un signal de verrouillage (59),
- d) des moyens (60) pour limiter le signal vidéo bleu du premier plan à une valeur qui ne dépasse pas le signal de verrouillage,
- 10 e) des moyens pour produire un signal de commande proportionnel à la luminosité et à la visibilité du décor de fond coloré (14),
- g) des moyens permettant de régler le signal de commande (21) pour qu'il corresponde au niveau des composantes de couleurs du décor de fond,
- 15 h) des moyens (7, 9, 12) pour soustraire le signal de commande dont le niveau est adapté, des signaux de couleurs vidéo du premier plan de manière à obtenir une valeur nulle pour chaque ligne de l'image vidéo représentant le décor de fond coloré,
- 20 i) des moyens (15, 16, 17) pour commander le niveau des signaux de la scène du fond selon une fonction linéaire du signal de commande,
- j) des moyens (8, 10, 13) servant à combiner les signaux vidéo de la scène du premier plan, parmi lesquels le signal bleu a été soumis au verrouillage spécifié (60) et dans lesquels les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées, aux signaux vidéo de la scène de fond, dont le niveau a été commandé par le signal de commande.

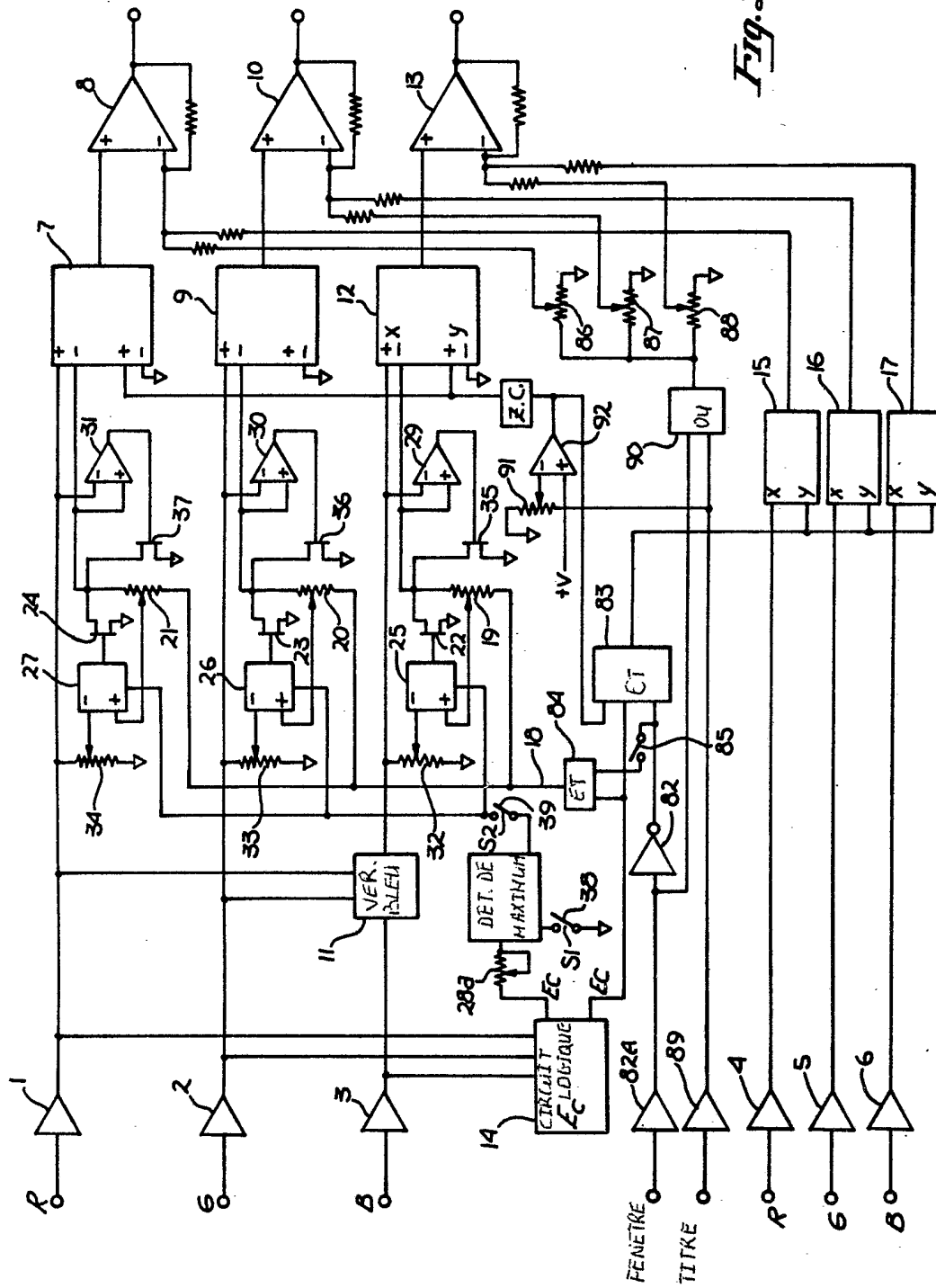
30 29. Appareil électronique pour composer des signaux vidéo d'images en couleurs mettant en oeuvre un sujet disposé en avant d'un décor de fond coloré, et une scène de fond, caractérisé en ce qu'il comporte :

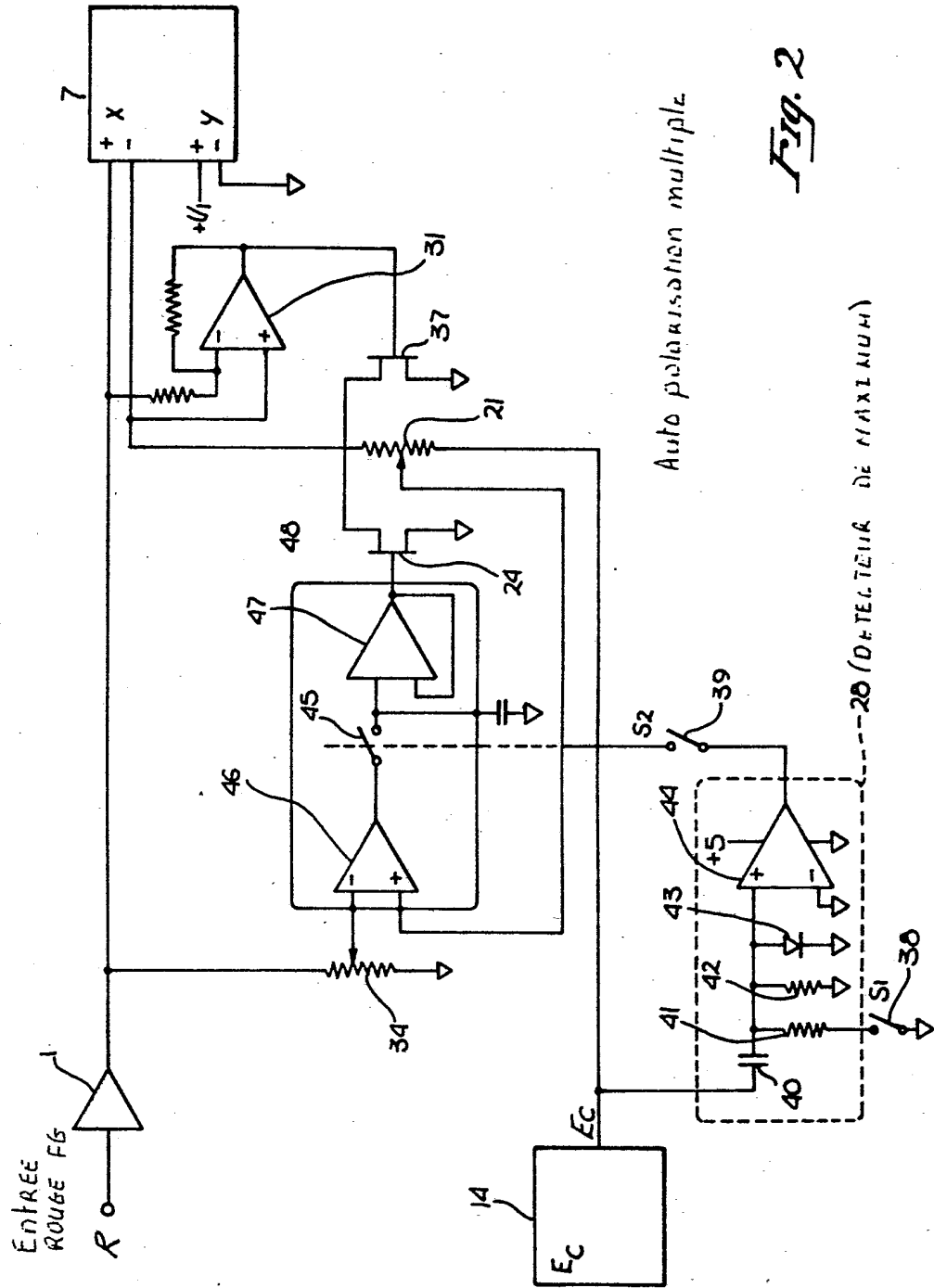
- 35 a) une source de signaux vidéo du premier plan (1, 2, 3) contenant les composantes de couleurs rouge, vert et

- bleu d'une scène de premier plan,
- b) une source de signaux vidéo de fond (4, 5, 6),
 - c) des moyens pour verrouiller le signal bleu du premier plan en fonction des signaux rouge et vert du premier plan (11),
 - 5 d) des moyens pour produire un premier signal de commande (69) proportionnel à la luminosité et à la visibilité du décor de fond coloré,
 - e) des moyens (71) visant à développer un second signal de commande en fonction du niveau du signal bleu de la scène du premier plan,
 - 10 f) des moyens (71) pour régler le niveau du second signal de commande à une valeur inférieure au niveau du premier signal de commande, lorsque les signaux représentent le décor de fond coloré,
 - 15 g) des moyens (73) pour sélectionner celui du premier signal de commande et du second signal de commande réglé, plus faible,
 - h) des moyens automatiques (72, 75, 76, 78, 79, 80) servant à conserver à un niveau constant le signal de commande sélectionné lorsque le niveau du second signal de commande varie,
 - 20 i) des moyens (15, 16, 17) servant à commander le niveau de la scène du fond au moyen du signal de commande sélectionné,
 - 25 j) des moyens pour régler le niveau du signal de commande sélectionné de manière qu'il corresponde aux niveaux des composantes de couleurs du décor de fond coloré (34, 27, 24),
 - 30 k) des moyens (7, 9, 12) pour soustraire le signal de commande réglé sélectionné du signal vidéo de la scène du premier plan, et
 - 35 j) des moyens (8, 10, 13) pour combiner les signaux vidéo de la scène du premier plan, dans lesquels les composantes de couleurs du décor de fond ont été éliminées par

soustraction (7, 9, 12) du signal de commande sélectionné (73), aux signaux vidéo de la scène du fond, dont le niveau a été commandé par le signal de commande sélectionné, de manière à former une image vidéo composite.

Fig. 1





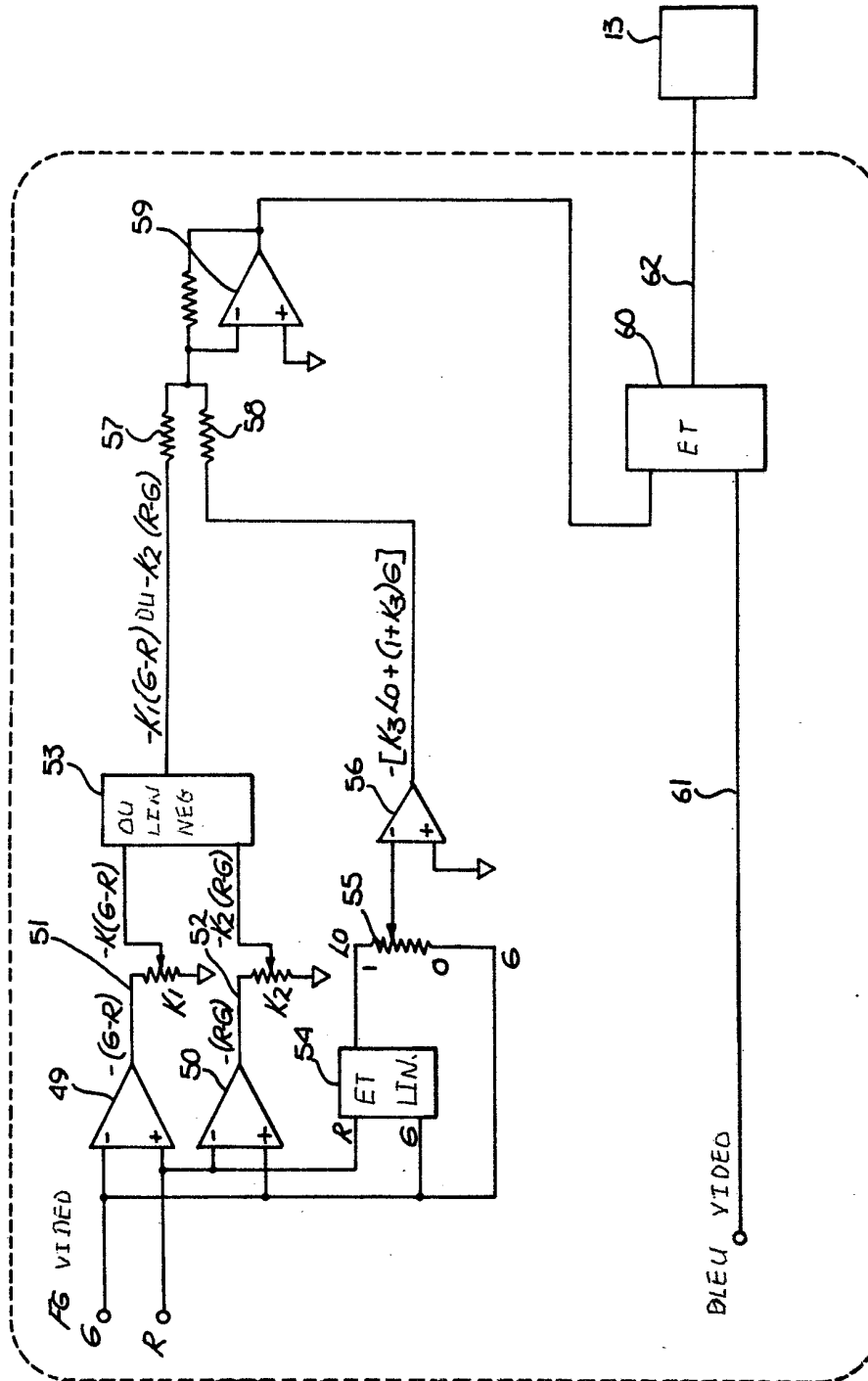
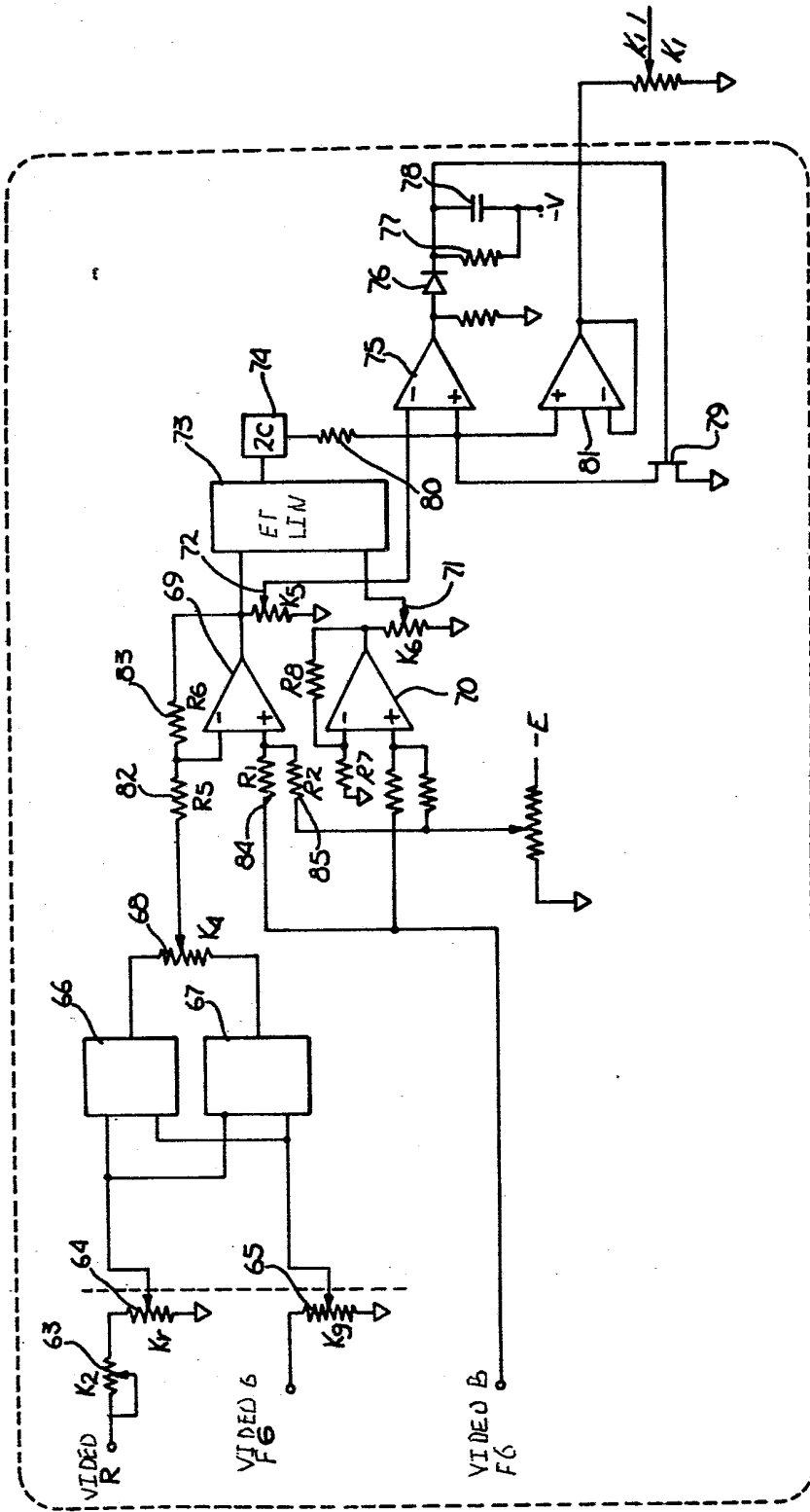


Fig. 3

CIRCUIT LOGIQUE
VERROILLAGE DU BLEU



CIRCUIT LOGIQUE DELIVRANT LE SIGNAL E.C.

Fig. 4