

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 561 846

②1 N° d'enregistrement national :

85 04415

⑤1 Int Cl⁺ : H 04 N 9/64.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25 mars 1985.

③0 Priorité : US, 26 mars 1984, n° 593.094.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 39 du 27 septembre 1985.

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

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

⑦2 Inventeur(s) : James Charles Tallant, II et Robert Pres-
ton Parker.

⑦3 Titulaire(s) :

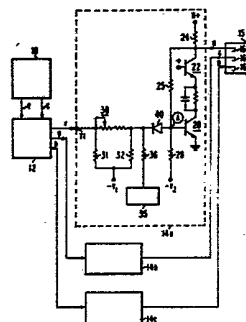
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Z. Weinstein.

⑤4 Amplificateur de sortie vidéo ne saturant pas.

⑤7 L'invention concerne un système de traitement de signaux
vidéo comprenant une source de signaux vidéo, et un dispositif
de visualisation de l'image répondant aux signaux vidéo appli-
qués à son électrode de réglage de l'intensité.

Selon l'invention, le système comprend un amplificateur
d'attaque en contre-réaction 20, 22 ayant une entrée et une
sortie de signaux pour appliquer des signaux d'attaque vidéo à
l'électrode 16a de réglage de l'intensité, l'amplificateur ayant
un réseau contre-réaction 25 avec une impédance couplée
entre la sortie de signaux et l'entrée de signaux; un circuit
d'entrée 30, 31, 32, 40 couplé à la source pour appliquer des
signaux vidéo à l'entrée de l'amplificateur; et un limiteur de
signaux 40 incorporé dans le circuit d'entrée et couplé à
l'impédance pour limiter la grandeur de signaux d'entrée au-
delà d'un niveau donné pour empêcher la saturation de l'ampli-
ficateur.

L'invention s'applique notamment à la télévision.



FR 2 561 846 - A1

D

La présente invention concerne un amplificateur de sortie vidéo pour appliquer des signaux d'attaque vidéo à un dispositif de visualisation de l'image tel qu'un tube-image dans un téléviseur couleur. En particulier,

5 l'invention concerne un agencement pour empêcher un amplificateur de sortie vidéo de saturer en réponse à de grands signaux vidéo.

Plusieurs amplificateurs de sortie vidéo sont utilisés pour appliquer des signaux vidéo amplifiés

10 à un niveau haut à des électrodes de réglage de l'intensité (comme les cathodes) d'un tube-image dans un téléviseur couleur. Les transistors de sortie des amplificateurs d'attaque sont sujets à une conduction à un état saturé en réponse à des

15 signaux vidéo de grande amplitude représentatifs de l'information d'images couleur très saturée, de l'information d'images blanches de crête et de l'accentuation de l'image aux bords des zones blanches de l'image.

20 Un amplificateur de sortie saturé peut produire un maculage gênant de l'image blanche ou colorée suivant une zone de l'image visualisée produite par un signal d'attaque vidéo de grande amplitude. Par exemple, si une zone d'image blanche est visualisée et que

25 la polarisation du transistor vidéo de sortie du rouge est telle que le transistor de sortie du rouge sature, un maculage de couleur rouge suivant la zone de l'image blanche pourra se produire par le fait que le transistor de sortie vidéo du rouge présentera un

30 état de conduction saturée en même temps que le lent "temps de récupération" du transistor de sortie du rouge du fait des effets de stockage de charge du transistor.

La saturation du transistor de sortie peut être empêchée en restreignant la gamme des amplitudes du signal d'attaque vidéo développé à la cathode du tube-image. Cela n'est pas souhaitable, cependant, car
5 cela conduit à un contraste réduit de l'image pour toutes les scènes visualisées.

La saturation du transistor de sortie peut également être empêchée en employant des agencements d'amplificateur vidéo de sortie tels que révélés
10 dans le brevet US N° 3 732 356 au nom de Matzek et dans une demande de brevet US en cours n° 547 325 au nom de W. E. Harlan intitulée "Driver Amplifier for an Image Display Device" déposée le 31 Octobre 1983. Le brevet de Matzek décrit un agencement où
15 un limiteur de signaux à diode est utilisé pour limiter en tension l'amplitude des signaux vidéo d'entrée qui pourraient autrement provoquer une saturation du transistor vidéo de sortie. Cependant, dans l'agencement de Matzek, le seuil de limitation par diode est
20 imprévisible, de manière non souhaitable, car il est fonction du paramètre de gain en courant direct (β) du transistor de sortie, qui peut varier de manière significative d'un transistor à un autre et avec la température.

25 L'agencement de Harlan comprend un amplificateur de sortie vidéo avec un réseau de contre-réaction non linéaire comprenant un dispositif de commutation. Le dispositif de commutation modifie l'impédance du réseau de contre-réaction afin de réduire le gain du signal du transistor
30 de sortie en présence de signaux vidéo de grande amplitude autrement capables de forcer l'amplificateur de sortie à saturer. Cependant, on a trouvé que les effets parasites introduits par le dispositif de commutation en contre-réaction pouvaient restreindre la largeur de

bande de fonctionnement de l'amplificateur de sortie
d'une quantité pouvant être inacceptable dans certaines
applications de grande largeur de bande, à moins
qu'une compensation ne soit prévue pour restaurer la
5 largeur de bande de fonctionnement.

En conséquence, on révèle ici un agencement
économique pour empêcher la saturation d'un amplificateur
vidéo de sortie d'une manière présentant un fonctionnement
plus prévisible en comparaison à des agencements du type
10 décrit par Matzek, sans présenter des effets de limitation
de la largeur de bande du type présenté par l'agencement
de Harlan.

Selon les principes de la présente invention, un
agencement d'amplificateur de sortie vidéo ne saturant
15 pas comprend un circuit de limitation de signaux couplé
entre une source de signaux vidéo et un signal sensible
au courant à l'entrée d'un amplificateur de sortie vidéo
qui produit une tension du signal de sortie en réponse
à un courant de signal d'entrée. Le circuit de limitation
20 limite la grandeur des courants du signal d'entrée pouvant
autrement provoquer une saturation de l'amplificateur de
sortie vidéo.

Selon une caractéristique de l'invention, l'amplificateur
de sortie vidéo comprend un amplificateur en réaction avec
25 une entrée virtuelle de signaux à la masse et le circuit
de limitation est couplé entre la source de signaux vidéo
et l'entrée virtuelle de signaux à la masse.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts,
caractéristiques, détails et avantages de celle-ci
30 apparaîtront plus clairement au cours de la description
explicative qui va suivre faite en référence au dessin
schématique annexé donné uniquement à titre d'exemple
illustrant un mode de réalisation de l'invention, et
dans lequel :

la figure unique montre une partie d'un téléviseur couleur comportant un agencement d'un amplificateur de sortie vidéo selon les principes de la présente invention.

- 5 Des circuits 10 de traitement de signaux de télévision appliquent des composantes séparées de luminance (Y) et de chrominance (C) d'un signal composite de télévision en couleur à un processeur 12 de luminance-chrominance. Le processeur 12 comprend des circuits de
- 10 réglage du gain, des circuits d'ajustement du niveau en courant continu, des démodulateurs couleur et des circuits de matrice pour produire des signaux à un bas niveau représentatifs de l'image en couleur r, g et b. Ses signaux sont amplifiés par des circuits dans des
- 15 réseaux de traitement de signaux de sortie vidéo 14a, 14b et 14c, respectivement, qui appliquent des signaux d'image couleur amplifiés à un niveau haut R, G et B aux électrodes respectives de réglage d'intensité de cathode 16a, 16b et 16c d'un tube-image couleur 15.
- 20 Comme les processeurs de signaux de sortie 14a, 14b et 14c sont semblables dans ce mode de réalisation, la description qui suit de la structure et du fonctionnement du processeur 14a s'applique également aux processeurs 14b et 14c.
- 25 Le processeur 14a comprend un étage amplificateur de sortie vidéo (tel qu'un étage d'attaque du tube-image) qui comprend un transistor amplificateur d'entrée 20 en émetteur commun, qui reçoit le signal vidéo r du processeur 12 par une borne T_1 et un réseau de
- 30 couplage de signaux d'entrée comme on le décrira. L'étage amplificateur comprend également un transistor amplificateur de sortie haute tension en base commune 22 qui, avec le transistor 20, forme un amplificateur de sortie vidéo en cascode. Le signal vidéo R à un niveau haut, approprié

pour attaquer la cathode 16a du tube-image est développé à travers une résistance de charge 24 dans le circuit de collecteur du transistor 22. La contre réaction en courant direct de l'amplificateur 20, 22 est réalisée
5 au moyen d'une résistance de contre-réaction 25 qui est couplée entre le collecteur de sortie du transistor 22 et l'entrée ou base du transistor 20 au noeud A. Le noeud A représente une jonction d'addition de courant. La base du transistor 20 est également couplée à une
10 source de potentiel négatif de fonctionnement -V2 par une résistance 28.

Le réseau de couplage de signaux d'entrée du transistor 20 comprend une résistance réglable 30 qui est couplée à une source de potentiel négatif
15 de fonctionnement -V1 par des résistances de polarisation 31 et 32, et une diode normalement conductrice de limitation de courant 40. La résistance 30 peut être ajustée pour établir le gain du signal de l'amplificateur 20, 22. Une tension positive de polarisation d'une source
20 35 est couplée par une résistance 36 à la cathode de la diode 40. La source 35 peut produire soit une tension fixe ou variable de polarisation, selon les conditions de polarisation d'un système donné. Par exemple, la source 35 peut produire une tension variable de réglage
25 en courant continu pour contrôler automatiquement la polarisation de l'amplificateur de sortie vidéo dans un récepteur comprenant un système pour maintenir automatiquement une polarisation souhaitée du tube-image, comme cela est décrit dans le brevet US n° 4.414.577.

30 Les courants de signaux d'entrée conduits de la borne T1 à la diode 40 modulent le courant autrement conduit par la diode 40. Cela force la tension de sortie de collecteur du transistor 22 à varier avec de tels courants d'entrée, jusqu'à ce que les courants des signaux d'entrée

deviennent suffisamment importants pour rendre la diode 40 non conductrice lorsqu'un seuil donné de saturation limitant le courant est atteint. A ce moment, le courant d'entrée de base du transistor 20 est limité, et le

5 transistor 22 ne peut saturer.

L'étage d'attaque 20, 22 agit essentiellement comme un amplificateur opérationnel où le courant de base du transistor est négligeable et la réponse de la tension de sortie en fonction du courant d'entrée de l'amplificateur

10 20, 22 est sensiblement insensible au paramètre de gain en courant direct (β) du transistor 20. La tension de sortie de collecteur du transistor 22 varie par suite des changements du niveau du courant conduit par la résistance de contre-réaction 25 suivant (c'est-à-dire

15 équilibrant) les changements du niveau du courant conduit par la diode 40. Une description plus détaillée du circuit suit immédiatement ci-dessous.

Le noeud A à la base du transistor 20 représente un point virtuel à la masse, c'est-à-dire que le potentiel

20 permanent à la base du transistor 20 correspond à un potentiel fixe, relativement faible, égal à la somme du potentiel de la masse à l'émetteur du transistor 20 plus la tension de décalage à la jonction base-émetteur, sensiblement constante, de +0,7 volt, du transistor 20.

25 L'émetteur du transistor 20 est connecté à la masse avec un décalage sensiblement nul, et la tension de polarisation à la base du transistor 20 et à l'anode de la diode 40 correspond à une tension relativement faible et prévisible d'environ +0,7 volt. L'amplificateur 20, 22 correspond

30 à un amplificateur sensible au courant d'entrée pour produire des variations de la tension du signal de sortie au collecteur du transistor 22 en réponse aux variations de courant du signal d'entrée au noeud A. De ce point de vue, les tensions du signal d'entrée appliqué à la borne T_1 ,

c'est-à-dire de l'émetteur ou sortie d'un transistor en émetteur suiveur dans le circuit de sortie du processeur 12, sont converties en courants au moyen du circuit de couplage de signaux d'entrée comprenant les résistances 30, 31 et 32.

La diode de limitation 40 normalement conductrice est polarisée de façon à être rendue non conductrice en réponse à des courants d'entrée du signal vidéo d'une grandeur qui autrement forcerait le transistor de sortie vidéo 22 à présenter un état de conduction saturée. Tandis que le courant du signal conduit par la borne T_1 et la résistance 30 à la cathode de la diode 40 augmente, le courant de polarisation en direct de la diode qui s'écoule de l'anode à la cathode de la diode 40 diminue jusqu'à ce que la diode 40 soit polarisée en inverse en réponse à des courants importants du signal, et de plus amples augmentations des courants du signal vidéo au noeud A sont limitées. Le niveau de limitation du courant d'entrée est établi à un niveau juste en dessous de celui qui forcerait le transistor 22 à saturer. Le courant de contre réaction dans la résistance 25 et la tension de sortie du collecteur du transistor 22 diminuent tandis que la conduction de la diode de limitation 40 diminue, et la tension de sortie de collecteur du transistor de sortie 22 est limitée avant que le point de saturation ne soit atteint lorsque les courants du signal d'entrée sont limités par l'action de la diode 40.

Lorsque la diode 40 est non conductrice en mode de limitation de courant, la tension (V_o) à la sortie de l'amplificateur au collecteur du transistor 22 est fonction des valeurs des résistances 25, 28 et de la grandeur de la tension $-V_2$ selon l'expression

$$V_o = \frac{R_{25}}{R_{28}} (V_2)$$

Ainsi, les valeurs des résistances 28 et 25 peuvent être déterminées pour obtenir un niveau minimum souhaité non saturé de la tension V_o de sortie en mode de courant limité. La tension de sortie V_o peut diminuer en dessous de ce niveau, par exemple en condition d'amplificateur saturé, uniquement si le courant du signal est forcé au point virtuel de masse au noeud A. La diode 40 de limitation de courant empêche des courants excessifs d'entrée dans le noeud à la masse virtuelle, empêchant ainsi une condition d'attaque des signaux d'entrer du transistor 20 qui pourrait autrement forcer le transistor de sortie 22 à être conducteur excessivement à un état saturé. Le courant de polarisation de la diode 40 est produit au moyen du courant conduit vers la diode 40 par la résistance de contre-réaction 25 et la résistance 32 fait baisser le courant conduit par la diode 40. La valeur de la résistance 32 est de préférence choisie de façon que la tension V_o à la sortie de l'amplificateur présente une valeur positive maximum souhaitée lorsque les résistances 30 et 36 ne sont pas conductrices de courant.

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

=====

1. Système de traitement de signaux vidéo du type
comprenant:

une source de signaux vidéo;

5 un dispositif de visualisation de l'image répondant
aux signaux vidéo appliqués à son électrode de réglage
de l'intensité; caractérisé par

un amplificateur d'attaque en contre-réaction
(20, 22) ayant une entrée de signaux et une sortie de
signaux pour appliquer des signaux d'attaque vidéo
10 à ladite électrode de réglage de l'intensité (16a)
dudit dispositif de visualisation de l'image (15),
ledit amplificateur comprenant un réseau de contre-
réaction (25) avec une impédance couplée entre la
sortie de signaux et l'entrée de signaux;

15 un circuit d'entrée (30, 31, 32, 40) couplé
à ladite source, pour appliquer des signaux vidéo
à ladite entrée de l'amplificateur; et

un limiteur de signaux (40) incorporé dans
ledit circuit d'entrée et couplé à ladite impédance
20 de contre réaction, pour limiter la grandeur des
signaux d'entrée plus importants qu'un niveau donné
pour empêcher une saturation dudit amplificateur.

2. Système selon la revendication 1 caractérisé
en ce que l'entrée de signaux (base de 20) correspond
25 à un point virtuel à la masse.

3. Système selon la revendication 1 caractérisé
en ce que le limiteur comprend une diode normalement
conductrice (40) couplée en série entre la source de
signaux et l'entrée de signaux de l'amplificateur,
30 ladite diode étant polarisée pour une conduction de
courant direct de façon que les grandeurs croissantes
des courants des signaux d'entrée de ladite source
rendent ladite diode non conductrice audit niveau donné.

4. Système selon la revendication 1 caractérisé en ce que la polarisation du limiteur est dérivée du réseau de contre-réaction (25).

5. Système selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'amplificateur comprend :

un transistor (20) ayant une électrode ou base d'entrée de signaux vidéo, une électrode de sortie ou collecteur couplée à un circuit de sortie comprenant une impédance de charge , et une électrode ou émetteur couplé à un potentiel de référence (MASSE), ladite électrode de base ou entrée correspondant à un point virtuel à la masse; et le réseau de contre réaction est :

un réseau résistif de contre-réaction (25) couplé entre le circuit de sortie et le point virtuel à la masse à ladite électrode de base.

6. Système selon la revendication 5 caractérisé en ce qu'une source de potentiel de polarisation ($-V_2$) est couplé par une résistance (28) au point virtuel à la masse à l'électrode ou base.

7. Système selon la revendication 5 caractérisé en ce que l'émetteur du transistor (20) est connecté au potentiel de référence de la masse avec un décalage sensiblement nul, ainsi le potentiel à ladite électrode ou base correspond sensiblement à la tension à la jonction base-émetteur du transistor.

8. Système selon la revendication 5 caractérisé en ce que le limiteur comprend un diode normalement conductrice (40) couplée en série entre la source de signaux vidéo et l'électrode ou base du transistor (20), ladite diode étant rendue non conductrice en réponse à des signaux d'entrée d'une grandeur dépassant le niveau donné.

5 9. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le dispositif de visualisation de l'image (15) correspond à un tube-image ayant une électrode de réglage de l'intensité de cathode (16a).

10 10. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'amplificateur comprend un transistor ayant une électrode d'entrée pour recevoir des signaux vidéo à amplifier, une électrode de sortie couplée à une impédance de charge et une électrode commune couplée au potentiel de référence de la masse avec un décalage sensiblement nul.

