

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 498 009**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 00308**

(54) Tube analyseur à cible à accumulation et caméra comportant un tel tube.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 01 J 31/26; H 04 N 3/16.

(22) Date de dépôt ..... 9 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 28 du 16-7-1982.

(71) Déposant : Société dite : THOMSON-CSF, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Michel Favreau.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : P. Guilguet, SCPI,  
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 08.

2<sup>e</sup> demande divisionnaire déposée le 21 juillet 1981, n° 81 14169.

## I

**TUBE ANALYSEUR A CIBLE A ACCUMULATION  
ET CAMERA COMPORTANT UN TEL TUBE**

La présente invention concerne les tubes analyseurs munis d'une cible photoconductrice à accumulation stockant une quantité de charges électriques fonction de l'intensité du flux lumineux reçu et du temps d'accumulation, et les caméras comportant de tels tubes.

5 Les tubes analyseurs actuels équipés d'un photosenseur à accumulation sont fréquemment l'objet de phénomènes de scintillement. Ces phénomènes se produisent systématiquement lorsque le diamètre du pinceau d'électrons balayant la cible photoconductrice est inférieur à la distance qui sépare deux lignes consécutives. C'est le cas en particulier  
10 des tubes analyseurs destinés aux systèmes de télévision dont le nombre de lignes d'analyse est 625 par image, et que l'on utilise pour un système de télévision dont le nombre de lignes d'analyse est 312,5 lignes par image. L'explication de ces phénomènes de scintillement est la suivante :

La cible est formée par une couche conductrice transparente  
15 constituant la plaque de signal sur laquelle est déposé un matériau photoconducteur, cette plaque de signal est portée à un potentiel positif par rapport à la cathode du canon du tube.

L'image optique est focalisée sur la couche photoconductrice. La conductivité de chaque point de cette dernière varie avec l'intensité  
20 lumineuse reçue, les charges positives dues au potentiel positif appliqué à la plaque de signal diffusent plus ou moins rapidement à travers la couche, en sorte que l'on obtient sur la face arrière de la cible un relief de charges positives constituant une image électrique, fidèle reflet de l'image optique projetée. Lors du passage du faisceau analyseur, chaque point de  
25 la cible capte la quantité d'électrons nécessaire pour ramener son potentiel à celui de la cathode du canon. Les divers courants correspondants aux apports d'électrons du faisceau, qui annulent les charges positives de la cible, traversent la résistance de charge placée dans le circuit de la plaque du signal, et créent à ses bornes des variations de  
30 potentiel qui constituent le signal vidéofréquence.

Le faisceau d'électrons généré par la cathode du tube est destiné à

balayer la cible selon des lignes d'analyse principales. Entre deux passages successifs du faisceau, les éléments illuminés de la couche photoconductrice de la cible reprennent peu à peu le potentiel d'alimentation de la cible, c'est ce qu'on appelle l'accumulation. Ce potentiel positif est 5 d'autant plus élevé que l'illumination est intense et que la durée entre deux passages successifs du faisceau est importante.

Lorsque le faisceau est d'un diamètre trop petit par rapport à la distance qui sépare deux lignes d'analyse principales, certaines zones situées entre les lignes ne sont pas balayées. C'est en particulier ce qui 10 arrive lorsqu'il est appliqué un balayage 312,5 lignes par image à un tube analyseur conçu pour un balayage 625 lignes par image. Le potentiel de ces zones non balayées ne peut donc pas rejoindre celui de la cathode. Etant donné que ces zones sont illuminées, elles atteignent rapidement le potentiel d'alimentation de la cible.

15 Les phénomènes de scintillement sont liés à la différence de potentiel localisée ainsi créée entre les lignes balayées et les zones non balayées. En effet, au moment de son "atterrissement" sur la cible, le faisceau d'électrons, au lieu de balayer à nouveau les lignes principales précédemment analysées, est dévié vers les zones contigües non balayées 20 précédemment et qui sont polarisées plus positivement que les lignes principales. Une décharge s'opère alors, engendrant un signal parasite important qui est le plus souvent périodique.

Pour obvier à cet inconvénient il est nécessaire de balayer toutes les zones de la cible.

25 Une solution consiste à faire varier la distance focale des lentilles électrostatiques qui permettent de concentrer le faisceau d'électrons. Ce moyen permet d'augmenter la grosseur du faisceau d'électrons sur la cible mais, dans ce cas, la résolution horizontale (dans la direction des lignes principales) est diminuée.

30 Une autre solution consiste à réaliser un pinceau d'électrons à section elliptique. Ceci a déjà été réalisé pour des tubes de réception, précisément pour combler l'intervalle entre les lignes au moment de la reproduction des images. Pour mettre en œuvre cette méthode, il suffit de réaliser une cathode elliptique. Cette dernière solution relativement 35 simple résoud bien le problème, mais une fois la cathode modifiée, il n'est

plus possible avec le même tube de réaliser soit un balayage aux normes conventionnelles 625 lignes, soit un balayage aux normes 312,5 lignes.

Une autre solution consiste à réaliser une modulation du balayage de la cible, soit en modulant le signal de balayage vertical par un signal périodique d'amplitude égal à un demi intervalle de ligne et de fréquence au moins égale à deux fois la fréquence maximale, soit en utilisant des bobines de déflection complémentaires. Cette méthode est connue sous le nom de "wobulation du faisceau d'analyse" et a déjà été mise en œuvre pour la reproduction d'images sur tubes récepteurs. Mais la "wobulation" magnétique est difficile à réaliser sur un tube analyseur, car quantités de blindages protègent le tube contre les actions du champ terrestre. Ainsi, le champ magnétique qui produit la déviation verticale est difficilement modulable par un signal de fréquence élevée, du fait qu'il faudrait utiliser des bobines ayant des coefficients d'auto-induction trop importants. En outre, l'utilisation de bobines complémentaires est difficile à cause du problème de couplage avec les bobines principales.

La présente invention a pour objet un tube analyseur évitant le phénomène de scintillement et les inconvénients précités, par modification contrôlée de la hauteur du pinceau d'analyse au niveau de la cible balayée à l'aide de moyens simples.

Selon l'invention, il est prévu un tube analyseur à cible photoconductrice comportant deux plaques métalliques  $P_1$  et  $P_2$  placées à l'intérieur du tube et portées à des potentiels différents de façon à engendrer une déviation électrostatique du faisceau d'électrons balayant la cible selon  $n$  lignes d'analyse ( $n$  entier positif), caractérisé en ce que la différence de potentiel entre les plaques  $P_1$  et  $P_2$  est modulée par un signal dont la fréquence est au moins égale à  $2F$  ( $F$  : fréquence maximale du signal vidéofréquence délivré par le tube analyseur), et en ce que les plaques sont placées de part et d'autre du faisceau d'électrons de façon à engendrer une déviation du faisceau permettant un balayage des interlignes.

Selon l'invention, il est également prévu une caméra comportant un tel dispositif.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et du dessin s'y rapportant, sur

lequel est représenté une coupe schématique d'un exemple de réalisation du tube analyseur selon l'invention.

Le tube analyseur représenté sur la figure se présente sous la forme d'un cylindre de verre V dont une première extrémité en verre optique porte la cible photoconductrice. A la deuxième extrémité se trouve le canon électronique dont le faisceau est focalisé par une bobine de concentration  $B_1$  disposée autour du cylindre de verre V, et dévié par des bobines de déflexion  $B_2$  et  $B_3$  disposées autour du cylindre de verre V.

La cible est formée par une couche métallique assez fine pour être transparente constituant une plaque de signal P. Sur cette couche métallique est déposée un matériau photoconducteur C. Les électrons générés par le canon à électrons sont accélérés par une électrode d'accélération  $G_1$  et focalisés sur la couche photoconductrice C par une électrode de focalisation  $G_2$ , qui permet d'obtenir conjointement avec la bobine de focalisation  $B_1$  une parfaite concentration du faisceau.

Une grille  $G_3$  à fines mailles est placée à faible distance de la couche photoconductrice C de façon à provoquer un ralentissement des électrons entre cette grille  $G_3$  et la surface sensible C, de manière que le faisceau électronique frappe la couche photosensible suivant une de ses normales.

Une embase cylindrique E placée à la seconde extrémité du cylindre de verre V est munie de quatre bornes de connexion  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$  qui permettent d'assurer la mise sous tension des différents éléments internes du tube analyseur. Celui-ci comporte un canon à électrons constitué par une cathode  $K_1$  chauffée par le filament  $F_1$ , et par une électrode de contrôle W. De plus, le tube à analyseur comporte deux plaques métalliques  $P_1$  et  $P_2$  placées à l'intérieur du tube entre l'électrode de concentration  $G_2$  et l'électrode d'accélération  $G_1$ . Ces plaques planes sont placées horizontalement de part et d'autre du faisceau. Dans le cas de l'utilisation des tubes dans un système de télévision 625 lignes, les plaques  $P_1$  et  $P_2$  sont portées à un même potentiel. Dans le cas de l'utilisation du tube dans un système de télévision 312,5 lignes, les plaques  $P_1$  et  $P_2$  sont portées à des potentiels différents de façon à engendrer une déflexion électrostatique du faisceau dans le sens vertical, ce qui permet un balayage optimal de la cible. Ce balayage optimal de la cible est

obtenu en modulant la différence de potentiel entre les plaques  $P_1$  et  $P_2$  par un signal périodique  $S$  de fréquence au moins égale à deux fois la fréquence maximale du signal vidéofréquence produit et d'amplitude  $Y$ ,  $Y$  étant la différence de potentiel qu'il faut entre les plaques  $P_1$  et  $P_2$  pour 5 obtenir une déflexion verticale du faisceau qui soit égale à un  $\frac{1}{2}$  intervalle de ligne sur la cible.

Ainsi le faisceau d'électrons balaye la cible suivant des lignes courbes dont la forme correspond au signal  $S$ . Il en résulte que les zones non balayées de la cible sont réduites. Cette réduction est d'autant plus 10 importante que la fréquence du signal  $S$  est élevée.

Il est à noter que les potentiels auxquels sont portées les plaques  $P_1$  et  $P_2$  sont extrêmement faibles, de l'ordre de quelques volts. En effet, la sensibilité de déviation est extrêmement élevée du fait que les plaques sont très proches du faisceau et que la déflexion verticale désirée est 15 faible.

En outre, le tube analyseur est destiné à être connecté à un dispositif d'alimentation muni d'un interrupteur permettant de couper l'alimentation des plaques  $P_1$  et  $P_2$ , de sorte que le tube puisse être utilisé pour un système de télévision 625 lignes sans perte de définition.

20 L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté.

En particulier, la position des plaques le long du trajet du faisceau a peu d'importance, mais au fur et à mesure que l'on s'approche de la cible, l'amplitude du déplacement du faisceau augmente, ce qui oblige à 25 écarter les plaques de déflexion électrostatiques  $P_1$  et  $P_2$  en proportion, diminuant ainsi leur sensibilité. De plus le voisinage des plaques de déflexion électrostatiques et de la cible n'est pas recommandé à cause des couplages parasites possibles entre ces deux éléments.

REVENDICATIONS

1. Tube analyseur à cible à accumulation comportant deux plaques métalliques ( $P_1$  et  $P_2$ ) placées à l'intérieur du tube et portées à des potentiels différents de façon à engendrer une déviation électrostatique du faisceau d'électrons balayant la cible selon n lignes d'analyse (n entier positif), caractérisé en ce que la différence de potentiel entre les plaques ( $P_1$  et  $P_2$ ) est modulée par un signal dont la fréquence est au moins égale à  $2F$  ( $F$  fréquence maximale du signal vidéofréquence délivré par le tube analyseur), et en ce que les plaques sont placées de part et d'autre du faisceau d'électrons de façon à engendrer une déviation du faisceau permettant un balayage des interlignes.
2. Caméra caractérisée en ce qu'elle comporte un tube analyseur selon la revendication 1.

2498009

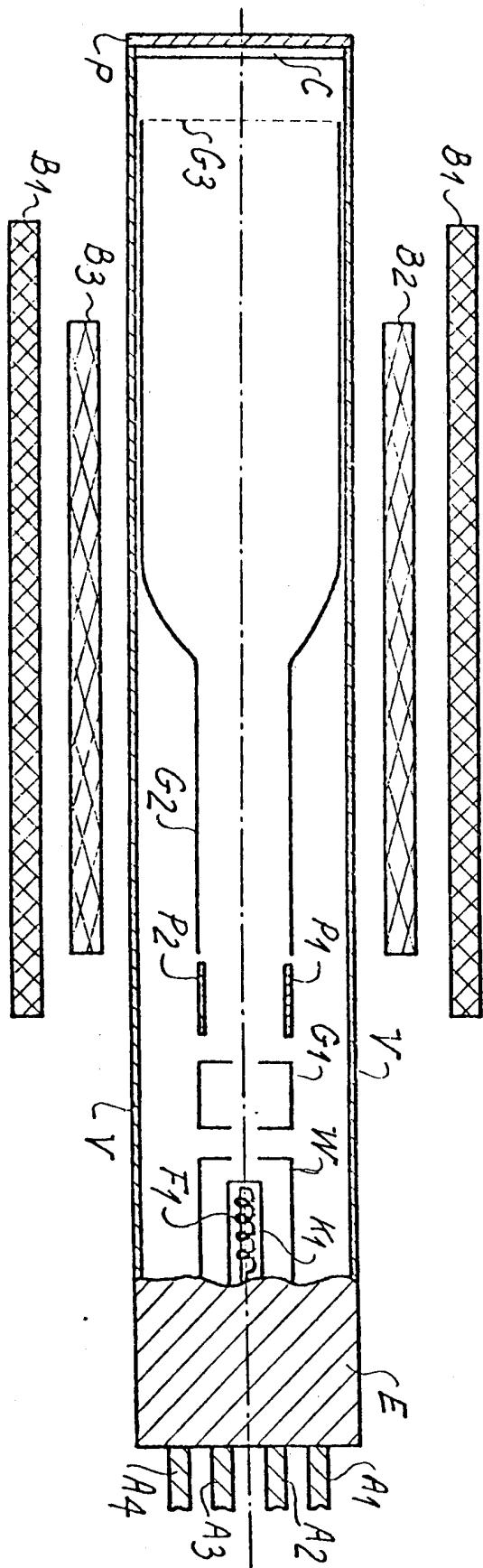


FIGURE UNIQUE