

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 03870

⑤④ Système de mesure de la lumière.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). G 01 J 1/42 // H 04 N 5/26.

②② Date de dépôt..... 26 février 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Japon, 27 février 1980, n° 23696/1980.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

⑦① Déposant : Société dite : CANON KK, résidant au Japon.

⑦② Invention de : Toshio Sakane et Tokuichi Tsunekawa.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Novapat, cabinet Chereau,
107, bd Pereire, 75017 Paris.

1.

La présente invention concerne des systèmes de mesure de la lumière et plus particulièrement des systèmes de mesure de la lumière pouvant être utilisés dans des caméras de télévision ou analogues.

5 Les caméras de télévision, par exemple, comportent, un signal de mesure de la lumière se présentant sous la forme de la valeur moyenne de la composante de luminosité du signal vidéo provenant du type de prise d'image, ou de sa valeur de crête. De façon à maintenir ce signal de mesure de la lumière à un niveau constant, soit la valeur de l'ouverture à l'avant du tube de prise d'image, soit le degré d'amplification du signal vidéo sont ajustés. Ainsi, le niveau du signal vidéo est maintenu constant. Cependant, avec un tel système classique de mesure de la lumière, il y a un risque important d'une exposition incorrecte lorsque l'espace-sujet a une distribution de luminosité particulière. Par exemple, une personne photographiée se maintient sur un fond plus brillant, ou une source de lumière d'éclairage avance dans la marge de l'image. Alors, l'exposition est déterminée par la région brillante du champ de sorte que le sujet représentant de l'intérêt sur le plan photographique est souvent sous-exposé.

20 Compte tenu de ce qui précède, un objet de la présente invention est de prévoir un système de mesure de la

2.

lumière perfectionné et plus avantageux qui permette d'éviter les inconvénients cités ci-dessus du système classique. L'une des caractéristiques de la présente invention est que, alors qu'un champ de vision prédéterminé est balayé pour obtenir la distribution de luminosité de l'espace-sujet, les signaux de luminosité produits concurremment qui correspondent à une surface particulière de la cible dans le champ de vision reçoivent des poids prédéterminés, et les signaux ainsi pondérés et les signaux restants contribuent à l'obtention d'une valeur de lumière.

La présente invention sera bien comprise lors de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est un schéma sous forme de blocs d'un mode de réalisation d'un système de mesure de la lumière selon la présente invention appliqué à un dispositif de commande d'exposition automatique d'une caméra de télévision;

La figure 2 est un schéma sous forme de blocs représentant les détails des circuits de génération de fonction de la figure 1;

La figure 3 représente des formes d'onde des sorties des parties principales du circuit de la figure 2;

La figure 4 est une vue en plan du champ pour la mesure de lumière avec une caractéristique de pondération de surface du circuit de la figure 2;

La figure 5 est un schéma sous forme de blocs d'un autre mode de réalisation de la présente invention;

La figure 6 représente des formes d'onde des sorties des parties principales du circuit de la figure 5;

Les figures 7 et 8 sont des vues en plan représentant les caractéristiques du circuit de la figure 5.

En liaison avec la figure 1, on a représenté un dispositif de commande d'exposition automatique équipant une caméra de télévision selon l'un des modes de réalisation de la présente invention. Dans cette figure, la référence 1 représente un objectif de prise de vue; la référence 2 un diaphragme la référence 3 un tube de prise d'image. La lumière provenant d'un objet (non représenté) entre dans l'objectif

3.

1 et dans le diaphragme 2 pour se diriger vers la surface photoélectrique du tube 3, où elle est transformée en charge. La référence 4 représente un circuit pré-amplificateur connu et la référence 5 un circuit amplificateur de procédé
5 connu. Les signaux de balayage (photosignaux) provenant du tube 3, après traitement par les circuits 4 et 5, sortent en signaux standard de télévision, c'est-à-dire en signaux vidéo, à une sortie 6. La référence 7 représente un circuit de formation de signaux de synchronisation d'une construc-
10 tion connue, et la référence 10 un circuit de déflection qui commande le balayage à déflection d'un faisceau de balayage par électrons sur la base d'un signal de synchronisation horizontale 8 et d'un signal de synchronisation verticale 9 provenant du circuit de génération de signaux de synchroni-
15 sation 7. Les références 11 et 12 sont des circuits de génération de fonction de pondération prévus selon la présente invention. Ces circuits sont construits de façon que des fonctions de pondération différentes soient produites, chacune sur la base des signaux de synchronisation horizontale et verticale 8 et
20 9 provenant du circuit 7, se rapprochant d'une fonction de localisation d'image. Les références 15 et 16 sont des moyens de réglage, actionnés manuellement, pour le décalage des fonctions de pondération devant être produites par les circuits générateurs de fonction de pondération 11 et 12 sur l'axe du
25 temps; la référence 17 est un commutateur sélecteur permettant la sélection de l'un des signaux 13 et 14 produits par les circuits 11 et 12; la référence 18 est un circuit de calcul de pondération pour la pondération du signal de luminosité Y provenant du circuit amplificateur 5, en conformité
30 avec le signal sélectionné des signaux 13 et 14 provenant des circuits 11 et 12 par le commutateur 17; les références 19 et 20 sont des circuits de sortie de signaux de mesure de la lumière produisant des signaux de mesure de la lumière 21 et 22 par, par exemple, écrêtage (c'est-à-dire moyenne) de la
35 sortie du circuit de calcul de pondération 18; la référence 23 est un commutateur-sélecteur permettant la sélection de l'un des signaux de mesure de la lumière 21 et 22 provenant

4.

des circuits de sortie de signaux de mesure de la lumière 19 et 20. Etant donné que le circuit 11 et le circuit 19 sont appariés, et que le circuit 12 et le circuit 20 le sont également, le commutateur-sélecteur 23 a pour but de coopérer avec le commutateur-sélecteur 17 d'une manière telle que lorsque le signal de fonction de pondération 13 provenant du circuit 11 est sélectionné par le commutateur-sélecteur 17, le signal 21 de mesure de la lumière provenant du circuit de sortie 19 est sélectionné par le commutateur-sélecteur 23, alors que le signal de fonction de pondération 14 provenant du circuit de génération de fonction de pondération 12 est sélectionné, le signal 22 de mesure de la lumière provenant du circuit de sortie 20 est sélectionné. La référence 24 est un circuit de commande de diaphragme connu qui permet la production d'un signal de commande de diaphragme sur la base du signal sélectionné des signaux de mesure de la lumière 21 et 22 provenant des circuits de sortie 19 et 20, et la référence 25 est un moyen de réglage de diaphragme permettant le réglage du diaphragme 2 sur la base du signal de commande de diaphragme provenant du circuit 24.

Il est à noter que, dans la construction précédente, le circuit de calcul de pondération 18 peut avoir la forme, par exemple, d'un circuit amplificateur à gain variable. Dans ce cas, chacun des circuits de génération de fonction de pondération 11 et 12 doit être construit avec, par exemple, un circuit de commande de gain pour produire une sortie à signal de commande de gain prédéterminé qui provoque la variation du gain du circuit amplificateur à gain variable en synchronisme avec les signaux de synchronisation horizontale et verticale 8 et 9 provenant du circuit 7 de génération de signaux de synchronisation en relation temporelle prédéterminée lors du balayage d'une image par le tube de prise d'image 3, c'est-à-dire approximativement en fonction de l'emplacement de l'image. En outre, dans ce cas, les moyens de réglage 15 et 16 doivent être construits avec des moyens capables de changer correctement la relation de synchronisation du circuit de commande de gain avec les signaux de synchronisation horizontale et

5.

verticale 8 et 9 provenant du circuit 7. De plus, les circuits de sortie des signaux de mesure de la lumière 19 et 20 peuvent avoir la forme, par exemple, d'un circuit écrêteur. Dans ce cas, chacune des constantes d'écrêtage est déterminée de façon que les signaux de mesure de la lumière aient le même niveau de distribution de luminosité et d'uniformité.

Des exemples plus concrets du circuit de génération de fonction de pondération 11, du moyen de réglage 15 et du circuit de calcul de pondération 18 sont représentés en figure 2. On notera que les circuits 11 et 12 ne sont différents que par l'amplitude de réglage des moyens de réglage 15 et 16, respectivement, mais sont de construction similaire. Par conséquent, seul le circuit de génération 11 et le moyen de réglage 15 seront décrits, et une description du circuit de génération 12 et du moyen de réglage 16 est omise. En figure 2, répondant au signal de synchronisation horizontale 18 (voir figure 3E) et au signal de synchronisation verticale 9 (voir figure 3A), produits par le circuit de génération de signaux de synchronisation 7, un circuit de génération d'ondes en dents de scie 26 et 27 produit des signaux à ondes ressemblant à des dents 37 (voir figure 3F) et 38 (voir figure 3B), respectivement, qui sont appliqués à des circuits intégrateurs 28 et 29. Lors de l'intégration des signaux d'entrée respectifs, le circuit intégrateur 28 produit un signal de forme parabolique représenté en figure 3G et le circuit intégrateur 29 un signal de forme parabolique représenté en figure 3C. Chaque signal 39, 40 est inversé par des circuits inverseurs respectifs 30 et 31 (voir figures 3D et 3H). On notera que, en fonction de la polarité des signaux des circuits générateurs d'ondes en dents de scie 26, 27 et/ou des circuits intégrateurs 28, 29, les circuits inverseurs 30, 31 peuvent être émis. Les signaux inversés de forme parabolique 41, 42, produits par les circuits inverseurs 30 et 31 sont appliqués à des moyens de réglage de niveau respectifs 32 et 33 de façon à établir un niveau de signal prédéterminé et de là, comme signal parabolique horizontal 41 synchronisé avec le signal de synchronisation horizontale 8 et comme signal parabolique vertical 42 synchronisé avec le signal de

6.

synchronisation verticale 9, destinés tous deux à être combinés par un additionneur 34 ayant la forme, par exemple, d'un amplificateur opérationnel. Ainsi, à partir de l'additionneur 34, on obtient un signal de fonction de pondération. On notera que les références 35 et 36 représentent des éléments constituant le circuit de calcul cité ci-dessus, l'élément 35 étant une résistance de réglage de gain, l'élément 36 un additionneur sous forme de circuit amplificateur. On notera que la figure 3 représente des formes d'onde des circuits de génération de la fonction de pondération décrits ci-dessus. Dans cette figure, les références 8 et 9 représentent les signaux de synchronisation horizontale et verticale, le niveau bas représentant la période de suppression respective. Les références 37 et 38 représentent les formes d'ondes de sortie des circuits de formation d'ondes en dents de scie 26 et 27 pour les signaux de synchronisation horizontale et verticale respectivement. Les références 39 et 40 représentent les formes d'ondes de sortie des circuits intégrateurs 28 et 29, et les références 41 et 42 les formes d'ondes de signaux paraboliques inversés des circuits inverseurs 30 et 31.

La figure 4 représente un affichage en deux dimensions de la fonction sous forme de la sortie du circuit de génération de fonction de pondération 11 ou 12, ou affichage sur tube à rayon cathodique. Comme représentée, la fonction combinée est un cercle et le niveau de tension du signal augmente alors qu'il se rapproche du centre de la surface de l'image. Le processus de génération de fonction décrit ci-dessus permet non seulement de commander arbitrairement le niveau de tension et la pente de tension mais également de changer la forme en ellipse allongée longitudinalement, ou en ellipse allongée latéralement, et en outre, de déplacer la position du niveau de tension maximum à partir du centre de la surface de l'image par commande de la forme de l'onde ressemblant à des dents de scie due aux circuits de génération d'ondes ressemblant à des dents de scie 26, 27.

Le moyen de réglage actionné manuellement cité ici ou le moyen de réglage décrit ci-dessus 15 ou 16 dans le mode

7.

de réalisation de la figure 2 fonctionne en moyen de réglage de la constante de temps pour le processus de génération d'ondes ressemblant à des dents de scie dans les circuits 26 et 27.

5 Le signal parabolique synthétisé 13 décrit ci-dessus est soumis à un calcul (multiplication) avec le signal vidéo Y décrit ci-dessus dans le circuit de calcul 18 ayant la fonction de variation du gain décrite ci-dessus (voir figures 1 et 2).

10 On notera que la résistance variable ou moyen de réglage 35 a, comme cela a déjà été indiqué, pour objet de régler le niveau du signal parabolique synthétisé 13 par rapport au signal vidéo Y. Après réglage à un niveau prédéterminé, le signal est appliqué à l'amplificateur opérationnel 36 où est exécutée l'addition ou la multiplication
15 avec le signal vidéo (Y) de polarité positive.

 Dans le cas où l'amplificateur opérationnel 36 est constitué du circuit additionneur, dans la mesure où les deux signaux ne reviennent pas égaux à zéro, sa sortie
20 ne prend pas le niveau zéro. Et, dans le cas où il a la forme du circuit multiplicateur, lorsque l'un ou l'autre des deux signaux 13 et (Y) est au niveau zéro, sa sortie prend le niveau zéro. Dans ce mode de réalisation, aucun d'eux ne peut être utilisé. On notera que ce qui est adopté dépend de la
25 construction du circuit de commande du diaphragme.

 De nouveau en liaison avec la figure 1, une explication encore plus détaillée sera faite. Le signal de sortie du circuit de calcul de pondération 18 est transformé en courant continu, ou courant ondulé par l'un ou l'autre des
30 deux circuits d'écrtage 19 et 20 dont les constantes de temps sont différentes, étant produit comme le signal écrété qui est le signal de mesure de la lumière 21 ou 22, appliqué au circuit de commande du diaphragme 29, à la suite de quoi les dimensions de l'ouverture du diaphragme 2 sont commandées par
35 l'intermédiaire du mécanisme de réglage du diaphragme 25 en fonction de l'amplitude de ce niveau d'entrée.

 Ce qui est important ici est le fait que la sortie

8.

du circuit amplificateur de processus 5 ou le signal vidéo (Y) agit de façon à être mis en valeur par le circuit de calcul de pondération 18 alors que le niveau de tension augmente avec la diminution de la distance au centre de la surface de l'image en relation avec la forme d'onde du signal de fonction 13 ou 14 provenant du générateur de fonction 11 ou 12.

Ainsi, lors d'une prise de vue, par exemple, du même objet le niveau du signal écrêté ou du signal de mesure de lumière devient dans le cas de l'exécution du calcul pondéré effectué dans la présente invention supérieur au cas où il n'y a pas calcul de pondération. Par conséquent, grâce à cette différence, la luminosité apparente de l'objet telle qu'elle est détectée augmente, ce qui se traduit par le fait que le diaphragme est actionné dans le sens de sa fermeture.

En d'autres termes, les dimensions de l'ouverture du diaphragme sont commandées en fonction de la luminosité du sujet dans la zone centrale de la cible. Naturellement, la position de cette zone peut être modifiée comme cela a été indiqué précédemment. Par conséquent, la commande de l'ouverture du diaphragme peut être également exécutée autrement en tenant compte de la luminosité d'une zone désirée du champ de vision. On notera d'autre part qu'il est également possible d'exécuter une mesure de lumière moyenne à pondération par points.

La figure 5 représente un autre mode de réalisation de la présente invention où un circuit de génération de fonction de pondération 12A correspondant au circuit de génération 12 de la figure 1, et un circuit de calcul similaire au circuit de calcul 18 de la figure 18 sont seulement représentés, les autres parties semblables à celles de la figure 1 étant omises. Comme le processus de formation des signaux de fonction parabolique à partir des signaux de synchronisation horizontale et verticale 8 et 9 de la figure 5 est semblable à la fonction décrite en liaison avec le mode de réalisation de la figure 2, sa description est omise ici à l'exception de la notation par les mêmes références que dans la figure 2.

9.

Une description sera maintenant donnée des parties de circuit qui ont été ajoutées. Dans la figure 5, les références 43 et 44 sont des multivibrateurs monostables répondant aux signaux de synchronisation horizontale et verticale 8 et 9, respectivement, dans le but de produire des signaux d'ondes rectangulaires dans une période égale à 0,5 fois leur temps effectif. Les sorties de ces multivibrateurs monostables 43 et 44, après intégration par les circuits intégrateurs respectifs 45 et 46, sont appliquées à des comparateurs 47 et 48, respectivement. Comme les entrées opposées de ces comparateurs 47 et 48 sont connectées à la sortie d'un moyen de réglage de niveau 49 à curseur, les signaux d'intégration décrits ci-dessus sont transformés en impulsions de période prédéterminée liée au niveau du curseur.

Dans les figures 6A à 6H, on a décrit comment le rapport cyclique de chacune des impulsions de sortie comparées varie en fonction du niveau établi par le moyen de réglage 49.

Dans ces formes d'ondes, les références 52 et 53 représentent les formes d'ondes des sorties des multivibrateurs monostables 43 et 44 correspondant aux signaux de synchronisation horizontale et verticale 8 et 9.

Les formes d'ondes 54 et 55 représentent de même les sorties des circuits d'intégration 45 et 46, et les formes d'ondes 56 et 57 les impulsions de sortie des comparateurs 47 et 48, respectivement. Il apparaît d'après ces formes d'ondes que le rapport cyclique de la forme d'onde des impulsions est amené à être modifié par le moyen de réglage 49. Les impulsions 56 et 57, alors que les composantes horizontale et verticale du rapport cyclique variable ont leur niveau réglé par les moyens de réglage 50 et 51 ont un niveau prédéterminé, sont combinées de façon à produire un signal de fonction de pondération 14 correspondant à la zone cible représentée en figure 7. La référence 34A est un additionneur comprenant une pluralité d'amplificateurs opérationnels par exemple.

En liaison avec la configuration de la zone cible

10.

de pondération en rectangle central, il est nécessaire d'expliquer que la surface de ce rectangle peut être commandée arbitrairement par le niveau établi par le moyen de réglage 49, et la forme du rectangle est déterminée par le niveau réglé par les moyens 50 et 51. En outre, cette surface peut être décalée, dans une certaine mesure, par rapport au centre de l'image, dans la direction horizontale (latérale) ou dans la direction verticale (longitudinale) par le réglage de temps des multivibrateurs monostables.

Dans le mode de réalisation représenté en figure 5, les signaux de fonction de forme parabolique 41 et 42 et les signaux de fonction de forme rectangulaire à rapport cyclique variable 56 et 57, après combinaison, représentent une fonction à deux dimensions comme indiqué en figure 8, où le niveau de tension augmente encore lorsqu'on se rapproche du centre de la surface de l'image. On notera que le fonctionnement des autres parties (non représentées) est semblable à celui qui a été décrit en liaison avec le mode de réalisation de la figure 1, et que par conséquent sa description ne sera pas faite.

Comme cela a été décrit de manière détaillée, selon le système de mesure de lumière de la présente invention, une mesure de lumière moyenne pondérée par points est exécutée de façon que, même lorsqu'une personne se tenant devant un fond plus lumineux est prise, ou lorsqu'il y a une zone très lumineuse telle qu'une source de lumière d'éclairage dans la marge de la prise, une exposition suffisamment correcte du sujet d'intérêt photographique principal peut être obtenue sans que cette zone lumineuse ait une influence exagérée. Un tel système est très avantageusement utilisé dans les appareils photographiques.

On notera que, bien que la présente invention ait été décrite en liaison avec un exemple d'application à un dispositif de commande d'exposition automatique d'une caméra de télévision, elle ne s'applique pas seulement à ce cas, mais est applicable aux appareils de photographie, aux caméras de cinéma et autres instruments optiques, et cela

11.

avec les mêmes avantages. On notera en passant qu'en cas d'utilisation du système de la présente invention dans un instrument de petite dimension, tel qu'un appareil de photographie ou une caméra de cinéma, il est souhaitable, compte
5 tenu des petites dimensions et de la compacité, d'utiliser un détecteur d'image à semi-conducteur comme un système à transfert de charge pour la réalisation du moyen de balayage de la distribution de la luminosité de l'espace-sujet.

12.

REVENDEICATIONS

- 1 - Système de mesure de lumière, caractérisé en ce qu'un champ de vision prédéterminé est balayé de façon à obtenir la distribution de luminosité de l'espace-objet, et
5 ceux des signaux de luminosité produits concurremment qui correspondent à une zone particulière de la cible à l'intérieur du champ de vision reçoivent des poids prédéterminés, à la suite de quoi les signaux pondérés et les signaux restants contribuent à donner une valeur de lumière.
- 10 2 - Système de mesure de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur de lumière est obtenue en faisant la moyenne des signaux pondérés et des signaux restants.
- 15 3 - Système de mesure de lumière selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la zone de la cible correspondant aux signaux pondérés est amenée à changer de position à l'intérieur du champ de vision.

FIG.1

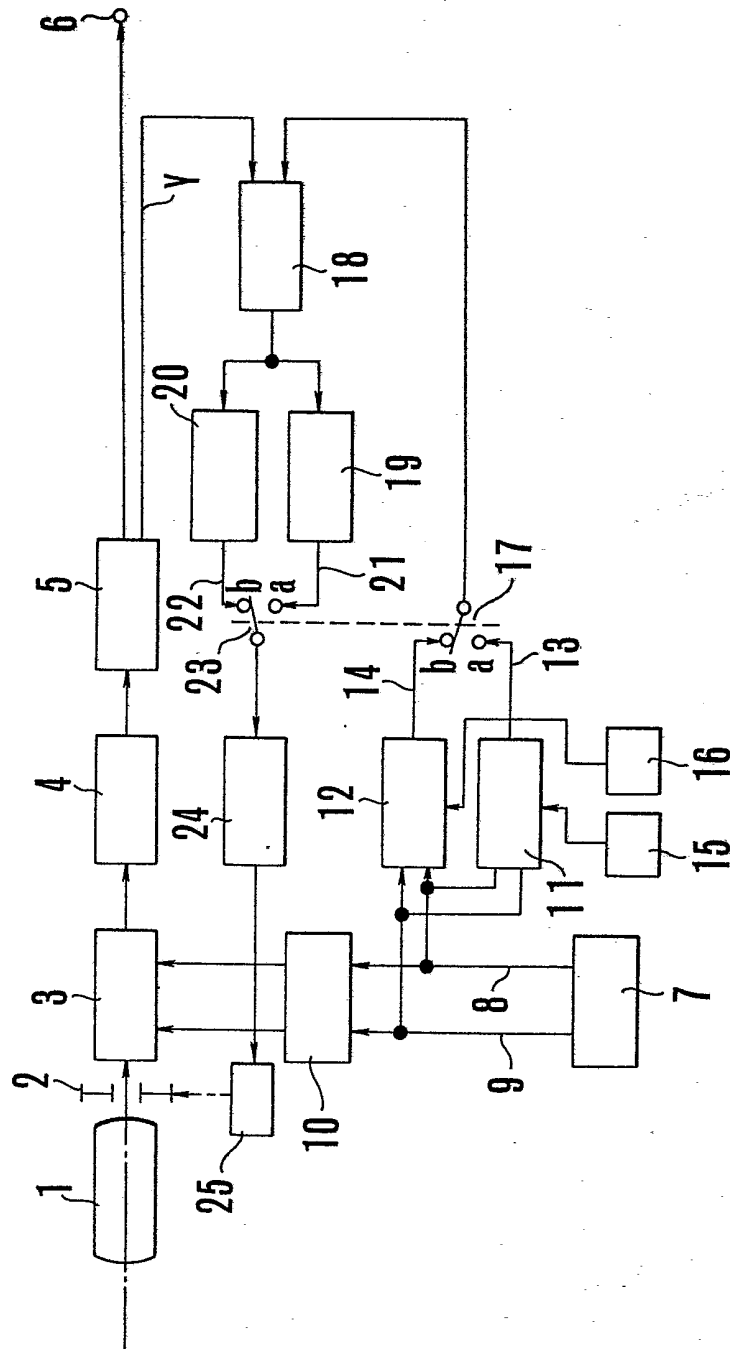


FIG.2

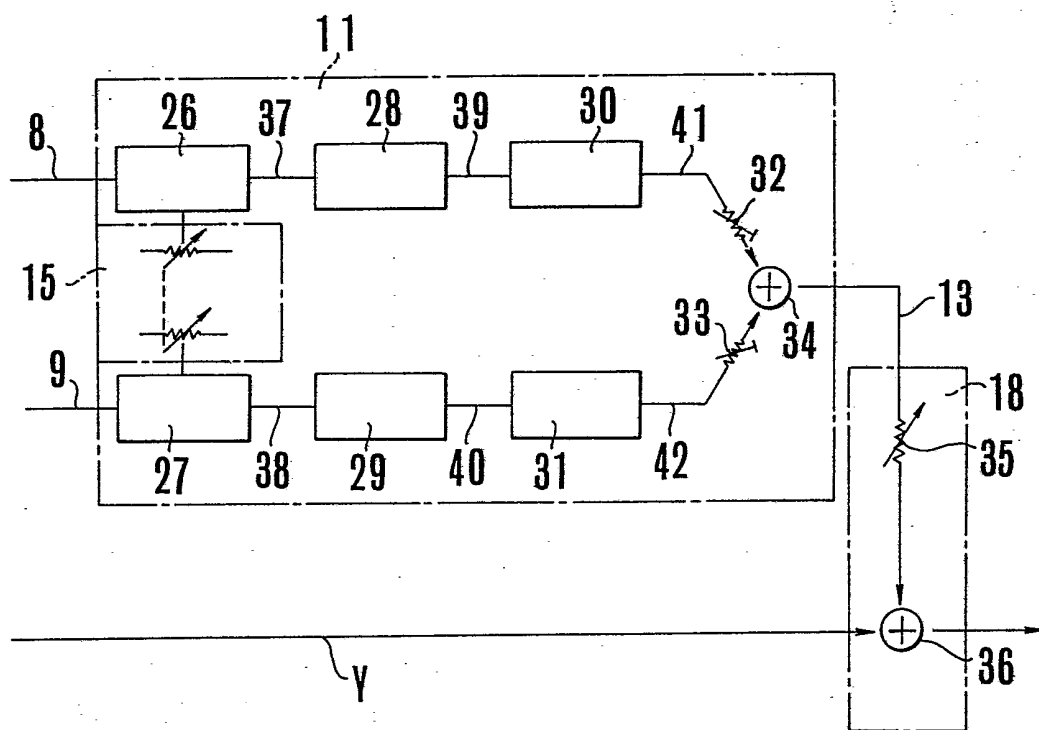


FIG.3A



FIG.3B



FIG.3C

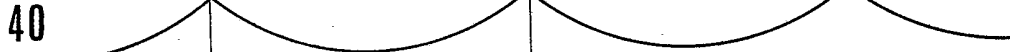


FIG.3D



FIG.3E



FIG.3F



FIG.3G



FIG.3H



FIG.4

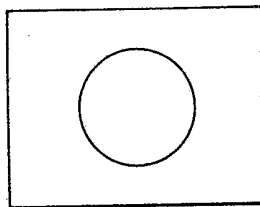


FIG. 5

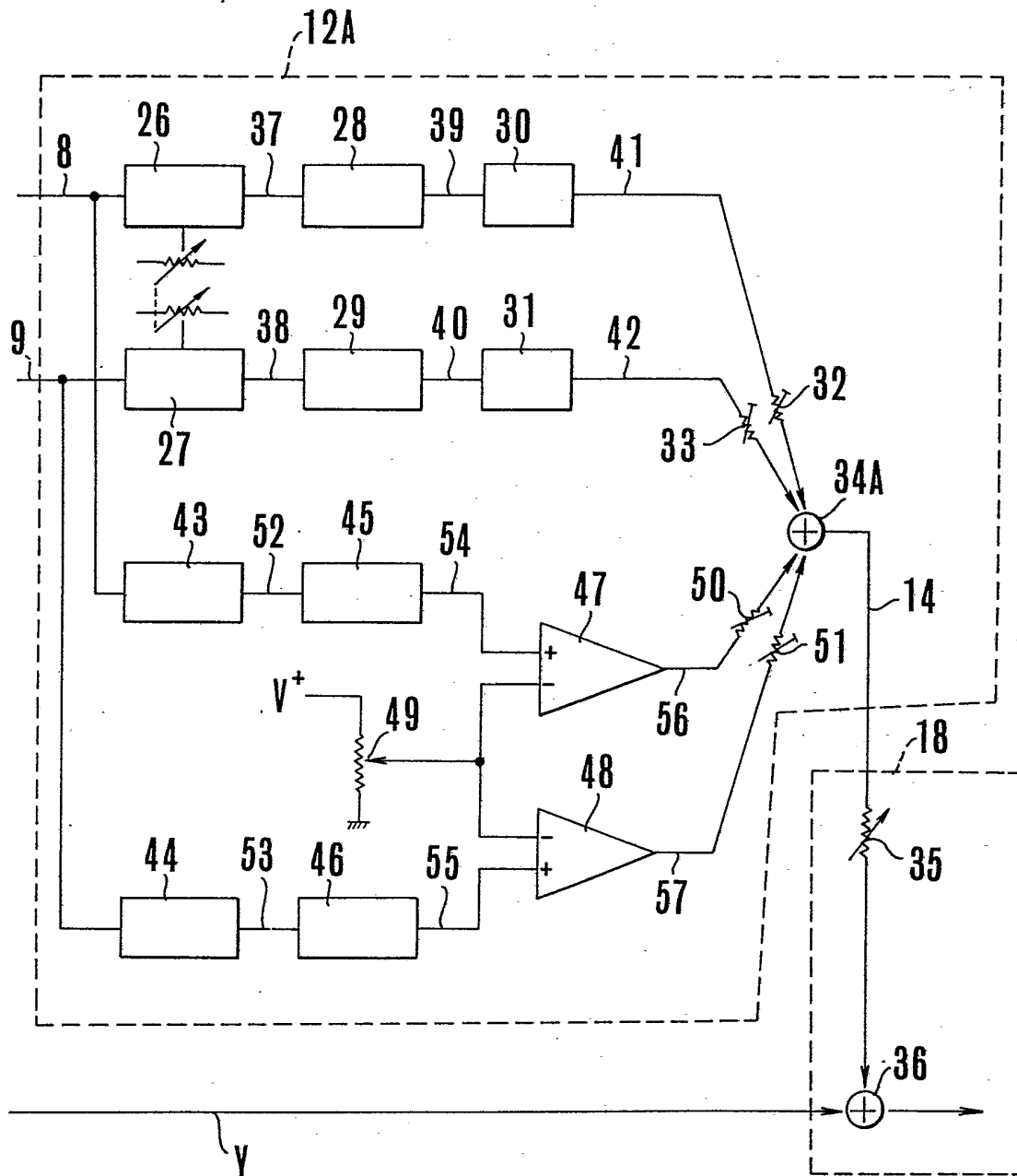


FIG.6A

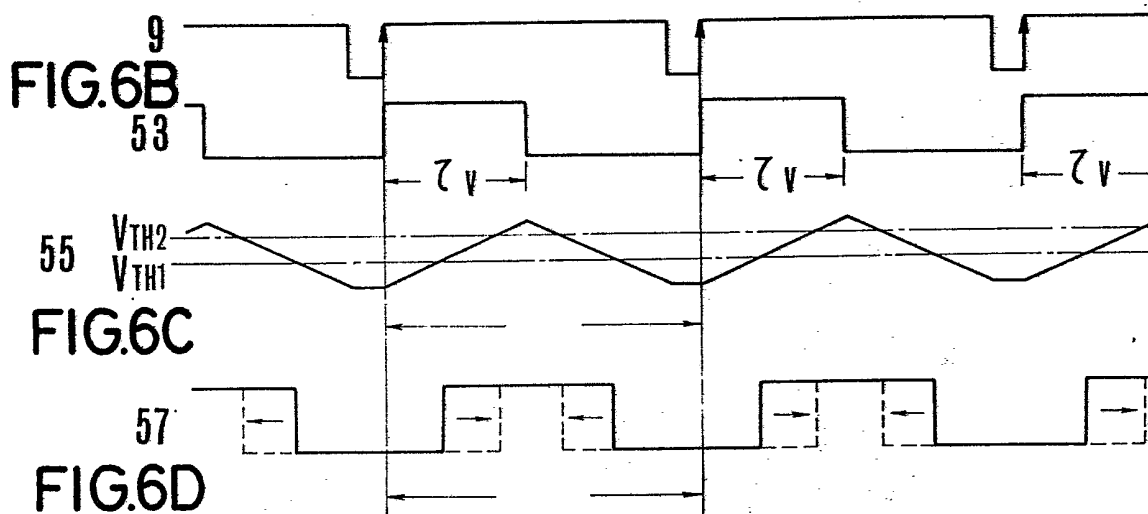


FIG.7

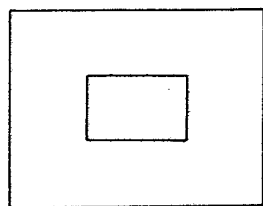


FIG.8

