

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 84401207.0

⑤① Int. Cl.³: **H 01 J 9/44**

⑳ Date de dépôt: 13.06.84

③① Priorité: 21.06.83 FR 8310240

④③ Date de publication de la demande:
27.12.84 Bulletin 84/52

⑧④ Etats contractants désignés:
AT CH DE FR GB IT LI NL

⑦① Demandeur: **VIDEOCOLOR Société Anonyme**
Périsud 7, boulevard Romain Rolland
F-92128 Montrouge(FR)

⑦② Inventeur: **Pons, Claude**
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

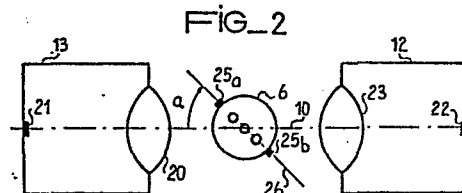
⑦④ Mandataire: **Grynwald, Albert et al,**
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

⑤④ **Procédé d'alignement et de centrage d'un ensemble de canons à électrons sur un tube de télévision en couleurs, et dispositif mettant en oeuvre le procédé.**

⑤⑦ La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour aligner et centrer un ensemble de canons à électrons sur un tube de télévision en couleurs.

On forme pour cela l'image de repères (25a, 25b) de l'ensemble de canons à électrons sur des analyseurs (12, 13) comportant chacun une barrette photosensible à transfert de charge (21, 22). L'alignement est constaté quand le signal de comparaison est inférieur à une valeur prédéterminée. A la place des repères (25a, 25b) on peut aussi utiliser l'image de sections de l'ensemble de canons comme la section comportant la grille G4 en coupelle.

Application à la fabrication de tubes de télévision en couleurs.



EP 0 129 472 A1

PROCEDE D'ALIGNEMENT ET DE CENTRAGE
D'UN ENSEMBLE DE CANONS A ELECTRONS
SUR UN TUBE DE TELEVISION EN COULEURS
ET DISPOSITIF METTANT EN OEUVRE LE PROCEDE.

La présente invention concerne un procédé d'alignement et de centrage d'un ensemble de canons à électrons sur un tube de télévision en couleurs. Elle concerne aussi un dispositif mettant en oeuvre le procédé selon l'invention.

5 Un tube de télévision en couleurs comporte classiquement une enveloppe de verre dont l'extrémité élargie supporte un écran. Il comporte aussi un col face à l'écran qui supporte un ensemble de canons à électrons. Cet ensemble est constitué par un assemblage de cathodes thermoélectroniques et d'électrodes arrangées par exemple
10 en ligne ou encore en delta. Il constitue une entité mécanique que l'on doit insérer sur le tube, par son col avec une précision maximale tant en rotation qu'en position relativement à l'axe central du tube. Il s'agit donc d'insérer l'ensemble de canons avec une erreur de placement la plus faible possible.

15 Différents moyens sont connus de l'art antérieur pour mesurer l'erreur de placement avant scellement de l'ensemble de canons au tube. Notamment on connaît des dispositifs mécaniques dits à palpeurs, des dispositifs à superposition d'images, et des dispositifs utilisant la variation d'intensité d'un faisceau lumineux transmis ou
20 réfléchi. On trouvera une description de ces derniers dans le Brevet Français n° 2 341 937. La présente invention propose un moyen simple peu sensible aux erreurs pour fournir une information de position immédiatement utilisable par un système automatique de réglage. En effet, les procédés d'alignement utilisant des mesures
25 optiques d'intensité souffrent d'imprécisions dues au bruit et à la difficulté d'apprécier des maximums d'intensité.

A cet effet, la présente invention concerne un procédé d'alignement et de centrage d'un ensemble de canons à électrons sur un tube de télévision en couleurs. Dans un tel procédé, on annule l'angle entre une première direction liée à l'ensemble de canons et une seconde direction de référence. Le procédé selon l'invention se caractérise principalement en ce qu'on forme sur au moins un analyseur optique une image contrastée à bords nets d'une section de l'ensemble de canons. La mesure de la position de l'image sur l'analyseur est une mesure de l'erreur de placement que l'on annule par déplacement de l'ensemble de canons.

La présente invention concerne aussi un dispositif de mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus. Le dispositif de l'invention comporte au moins un analyseur optique selon une direction de référence monté sur un support, l'analyseur fournissant une mesure de l'erreur de placement que l'on annule par déplacement de l'ensemble de canons à monter sur le col d'un tube de télévision.

Un avantage de la présente invention est de permettre de s'adapter facilement aux ensembles de canons de différents types. En particulier, elle permet de monter des canons qui portent des repères optiques, pastilles réfléchissantes ou perçages de parois des canons.

Un autre avantage de l'invention est de fournir des informations distinctes pour le centrage et pour l'alignement. En effet, on conçoit que si l'axe de l'ensemble des canons n'est pas confondu, c'est-à-dire non centré avec l'axe du tube on remarquera sur deux analyseurs optique une dissymétrie des images ajoutée à un décalage dû à un défaut d'alignement représentant un décalage angulaire de l'ensemble de canons autour de son axe.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description et des dessins annexés qui sont :

- la figure 1 : un schéma d'un dispositif mettant en oeuvre le procédé selon l'invention,
- la figure 2 : un schéma d'un réglage d'un ensemble de canons selon le procédé de l'invention,

- la figure 3 : un détail du fonctionnement d'un analyseur selon l'invention,

- la figure 4 : un autre fonctionnement selon une variante de l'invention,

5 - la figure 5 : un circuit d'alignement automatique mettant en oeuvre l'invention,

- la figure 6 : un organigramme schématique des moyens informatiques de mise en oeuvre,

10 - la figure 7 : un schéma d'un autre mode de réalisation selon l'invention.

A la figure 1, on a représenté un schéma d'un montage mettant en oeuvre le procédé selon l'invention. Le tube de formation d'images 1 représenté à la figure est par exemple un tube de télévision en couleurs. Il comporte notamment une enveloppe de verre dont la grande face est garnie d'un écran électro-luminescent 2. En face de cet écran, le tube 1 comporte un col 5 destiné à porter le déviateur électro-magnétique et l'ensemble de canons 6. L'ensemble de canons 6 est destiné à être installé dans le col 5 le long de l'axe 8. Une fois installé dans une position convenable l'ensemble 6 est soudé au col 5. L'ensemble de canons comporte un corps 6 et trois canons 7, 8 et 9 chacun réservé à une des trois couleurs fondamentales de la télévision trichrome. Dans l'exemple de réalisation illustré à la figure 1 ces trois canons sont alignés dans un plan dont la trace est indiquée à la référence 4 à la figure 1. L'écran 2 est de forme générale bombé. Chaque luminophore 15 est destiné à être frappé par les trois faisceaux d'électrons issus des canons 7 - 9. On a grossi avec une loupe 16 la structure d'une triade de luminophores particulière. Elle est constituée par une partie de trois bandes de phosphore convenablement traité. Chacune de ces trois bandes 17, 18 et 19 est réservée à un faisceau d'électrons particulier correspondant à la couleur que l'on désire émettre. La direction de ces bandes est perpendiculaire au plan des trois canons une fois l'ensemble 6 installé et positionné normalement. Cette disposition permet d'assurer une convergence convenable lors de l'installation des

15

20

25

30

déviateurs sur le col 5, si le plan 4 est perpendiculaire à la direction des bandes 17 à 19.

Le problème qu'il s'agit de résoudre est de connaître exactement la position du plan 4 des trois canons 7 à 9 de façon à l'amener dans une position de référence où il sera perpendiculaire à la direction des bandes 17 à 19. Cette position de référence est constituée par un axe 10 dit direction de référence. Un dispositif d'alignement selon l'invention comporte deux analyseurs optiques 12 et 13 montés sur un support 11 et alignés sur cet axe 10. Les deux analyseurs sont montés symétriquement de part et d'autre de l'axe central 8 du tube. On a représenté un éclairage 28 qui émet un faisceau lumineux 29 sur un élément de référence de l'ensemble de canons 6. Les analyseurs optiques 12 et 13 sont connectés à un processeur de calcul qui permet d'actionner des asservissements non représentés à la figure qui font tourner l'ensemble de canons 6 - 9 de façon à le présenter dans le col 5 selon la direction prévue.

A la figure 2, on a représenté un schéma d'un tel dispositif destiné à montrer une erreur de placement en alignement. Les deux analyseurs 12 et 13 sont situés face à face selon un axe 10. L'ensemble de canons 6 présente une erreur de placement telle que le plan de symétrie des canons fait un angle α avec la direction 10. Le plan de symétrie des canons est vu sur la figure 2 selon une première direction 26. Il s'agit donc de mesurer l'angle α que fait cette première direction 26 avec la seconde direction de référence 10. Chaque analyseur comporte dans un boîtier un objectif 20 ou 23 destiné à former une image contrastée à bords nets sur une rétine électro-optique 21 ou 22. Cette rétine peut être constituée par une barrette linéaire photosensible multi éléments par exemple à transfert de charge (CCD). Dans un exemple de réalisation, on utilise le composant TH 78 02. Les barrettes linéaires sont, dans un souci de simplification et d'amélioration de la résolution des mesures, disposées face à face perpendiculairement à la direction de référence 10.

A la figure 3, on a représenté le fonctionnement selon l'invention d'une barrette à transfert de charge. La barrette 30 comporte

une pluralité d'éléments photosensibles distincts. Une électronique intégrée à la barrette permet de connaître facilement l'intensité d'éclairement et la position exacte de chacun des photo-éléments excités. On a représenté en 32 d'une manière ombrée l'image formée sur la barrette 30 par un objectif comme l'objectif 20 de l'analyseur 13. Dans un mode de réalisation selon l'invention représenté notamment aux figures 1 et 2 on forme l'image de repère optique 25a ou 25b représentés aussi par le repère 14 à la figure 1. Ces repères peuvent être constitués par des pastilles réfléchissantes ou opaques ou encore par des découpes rectangulaires pratiquées dans le corps 6 de l'ensemble de canons. A la figure 3, on a représenté en 31 la position que doit prendre l'image du repère optique une fois l'ensemble de canons aligné. Par des moyens électroniques appropriés on peut donc connaître le premier élément photosensible excité et le dernier élément photosensible excité dans l'image 32. Par un simple calcul de leur demie somme, on connaît donc la position du centre de l'image 33. Il s'agit alors d'amener cette valeur à la valeur désirée 34 de la position de l'image du repère correspondant à l'alignement. Une telle disposition permet effectivement de réaliser un alignement avec un seul analyseur optique.

A la figure 4, on a représenté un autre mode de réalisation selon lequel on utilise deux barrettes photosensibles à transfert de charge. Elles sont linéaires et disposées perpendiculairement à la direction de référence 10 et à l'axe central du tube. Ces barrettes 35 et 36 reçoivent des images 37 et 38. Le centre de pivotement de l'ensemble de canons est le point 39. Il s'agit donc d'annuler l'angle indiqué par le repère 40. Quand la direction contenant les centres 41 et 42, ou positions des images 37 et 38, et le centre 39 de pivotement de l'ensemble de canons est perpendiculaire aux directions parallèles des barrettes linéaires, l'alignement est réalisé. On obtient cette condition d'alignement en rendant égales les grandeurs 41 et 42 obtenues respectivement par la demie somme des positions des premiers et derniers éléments photosensibles activés par l'image sur chacune des barrettes 35 ou 36.

A la figure 4, la direction 45 correspond à une erreur de placement nulle en alignement et en centrage. En effet, une fois l'ensemble de canons aligné sur la direction 44 on est sûr que le plan des trois canons contient la direction de référence 10 de la figure 1.
5 Mais il est possible qu'une erreur de centrage subsiste. Elle est alors mesurée par l'écart entre les directions 44 et 45. Par translation dans la direction perpendiculaire à la direction de référence 10, on annule alors l'erreur de placement de centrage.

D'autres dispositions sont possibles notamment de disposer
10 trois analyseurs à 120° l'un de l'autre autour de l'axe du tube pour amener correction complète de centrage.

A la figure 5, on a représenté un processeur de traitement permettant un asservissement automatique de montage aligné. On n'a pas représenté au dessin les parties mécaniques permettant la
15 manipulation et le maintien de l'ensemble de canons et du tube. Les analyseurs sont reliés à des circuits 50 et 51 dits circuit analyseur A et circuit analyseur B. Leurs sorties "éclairage" sont reliées à un convertisseur analogique numérique bivoie 52 dont la sortie est un bus connecté à un microprocesseur 53 muni du moyen mémoire
20 convenable. Le microprocesseur 53 génère d'une part les signaux de temporisation et de comptage de cellules permettant le fonctionnement des barrettes à transfert de charge des analyseurs A et B et d'autre part les impulsions de pilotage d'une interface moteur 54. Les impulsions de pilotage sont commandées par l'écart entre une
25 valeur préenregistrée dans le moyen mémoire d'un microprocesseur et la demie somme des rangs des premier et dernier éléments photosensibles excités par l'image sur la barrette de chaque analyseur ou encore si le centrage de l'ensemble 6 - 9 est assuré par l'écart entre les demies sommes précitées sur chacun des deux analy-
30 seurs 12 et 13 disposés symétriquement de part et d'autre de l'ensemble 6. Cet interface moteur délivre par exemple une tension électrique à un moteur 55 permettant de convertir les écarts représentés à la figure 4 entre les deux images sur les analyseurs A et B en rotation du moteur 55 permettant l'alignement désiré.

A la figure 6, on a représenté un organigramme de fonctionnement du circuit de la figure 5. Un tel organigramme commence par les opérations d'initialisation 56 avant d'entrer dans la boucle d'asservissement constituée par une phase d'acquisition des signaux des circuits analyseurs A et B 57. Puis on identifie les signaux utiles au calcul de la grandeur désirée. Un tel calcul est possible par la mesure du rang des bords de l'image de chacun des repères déposés sur l'ensemble des canons. Ces différentes données sont utilisées pour calculer l'erreur, c'est-à-dire l'angle α de la figure 2 qu'il faut annuler pour obtenir l'alignement, par exemple en utilisant la demie somme des rangs des images déposées sur les repères. Si l'erreur est inférieure à une certaine limite dite limite de résolution ou erreur d'alignement, le calculateur se branche sur la routine de fin de programme 60. Sinon on renvoie à la génération 61 d'impulsions de commande du moteur de façon à faire progresser l'erreur vers son annulation. On retourne alors à l'acquisition de signaux 57.

A la figure 7, on a représenté un autre mode de réalisation selon l'invention selon lequel on utilise une forme particulière de l'ensemble de canons pour réaliser l'alignement. En effet, l'ensemble de canons est souvent constitué par une série de coupelles dites électrodes de focalisation ou grilles réalisées en un matériau métallique brillant qui peut convenir pour former des images sur des barrettes à transfert de charge. Dans certaines configurations en particulier, l'une des grilles a l'aspect d'un cylindre dont la section droite est constituée par deux demi-cercles reliés par des parties plates. En position d'alignement la projection sur un plan perpendiculaire à l'axe 80 représenté à la figure 7 est de dimension minimum. Selon un tel mode de réalisation du procédé selon l'invention, on réalise donc une image 77 de la position courante où l'ensemble de canons présente un angle de déviation repéré par 79. Cette image 77 doit être réduite en dimensions. Par rotation on amène cette valeur jusqu'à la valeur 78 correspondant à la position d'alignement 80. L'opération peut aussi comprendre l'utilisation du

calcul du centre de l'image de façon à centrer l'axe du faisceau central porté par le canon 73, notamment en utilisant deux analyseurs optiques comme vu précédemment.

L'utilisation dans chacun des modes de réalisation selon l'invention, de deux analyseurs permet un étalonnage simple. Le dispositif de mesure peut en effet subir des déformations et des mauvais alignements des analyseurs. Pour cela il faut réaliser un étalonnage des deux analyseurs en déterminant l'erreur D d'alignement. L'erreur D d'alignement peut être mesurée par le rang de l'élément photosensible qui correspond à l'élément photosensible de rang 1 (le premier) sur la direction de référence 10. Il faut par la suite ajouter à chacune des valeurs mesurées sur l'un des deux analyseurs cette valeur D pour obtenir la valeur juste.

D'autres variantes sont possibles qui utiliseraient non plus une détection en linéaire mais une détection selon une matrice : de façon à réaliser aussi un alignement du canon dans le sens vertical dit aussi sens nord-sud sur l'écran de la figure 1. On peut aussi sans sortir du domaine de l'invention doubler le dispositif de mesure de la figure 1 pour obtenir un tel alignement tant en rotation autour de l'axe 8 qu'autour de l'axe 10 de l'ensemble de canons.

Les modes de réalisation décrits jusqu'ici concernent des applications où l'ensemble de canons 6 à 9 est amené sans erreur possible le long de l'axe 8 central du tube 1. L'invention permet aussi de réaliser un asservissement permettant de corriger des erreurs de centrage de l'ensemble de canons. Ceci est notamment possible grâce à la grande résolution du dispositif quand les barrettes photosensibles comportent 256 et même 1024 éléments actifs. Dans un mode de réalisation où l'on utilise une seule image d'une section de l'ensemble de canons (voir figure 7), on dispose de deux grandeurs. La première 77 est la dimension de l'image. On a vu que pour obtenir un alignement correct il faut amener cette dimension à une valeur prédéterminée par exemple minimale dans le cas de la figure 3. Pour en plus s'assurer du centrage, il faut mesurer la valeur de la position du centre de cette image. En amenant par translation à l'ensemble

de canons cette valeur à une valeur prédéterminée, on obtient aussi un centrage convenable en utilisant les mêmes moyens que ceux décrits aux figures 5 et 6. Ce procédé convient aussi aux modes de réalisation à deux analyseurs optiques avec ou sans repères optiques.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'alignement et de centrage d'un ensemble de canons à électrons sur un tube de télévision en couleurs, le procédé étant du genre où on mesure l'angle fait entre une première direction (26) liée à l'ensemble de canons (6 - 9) par rapport à une
5 seconde direction de référence (10) par des moyens optiques (11 - 13) pour annuler cet angle (a), caractérisé en ce qu'on forme sur au moins un analyseur optique (12 ou 13) une image contrastée à bords nets d'une section de l'ensemble (6 - 9), la mesure (75) ou (77) de l'image sur l'analyseur étant une mesure de l'erreur de placement
10 que l'on annule par déplacement de l'ensemble (6 - 9).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on mesure sur l'analyseur la position de l'image (32) par une valeur (33), l'annulation de l'angle (a) étant réalisée quand cette valeur (33) est ramenée à une valeur (34) prédéterminée correspondante à l'alignement.
15

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'alignement de l'ensemble (6 - 9) est réalisé en tournant l'ensemble de façon à amener le milieu (41 ou 42) de deux images (37 ou 38) différentes de l'ensemble de canons en coïncidence sur deux analyseurs (12, 13).
20

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'alignement et le centrage de l'ensemble (6 - 9) sont réalisés en déplaçant l'ensemble (6) de façon à amener le milieu (41 ou 42) de deux images (37 ou 38) en coïncidence avec une valeur prédéterminée sur deux analyseurs (12, 13) disposés symétriquement de part et d'autre de l'ensemble (6).
25

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'alignement et le centrage de l'ensemble (6 - 9) sont réalisés en déplaçant l'ensemble de façon à amener le milieu (41 ou 42) de deux images en coïncidence avec une valeur prédéterminée et en rendant
30

leurs dimensions égales à une seconde valeur prédéterminée.

5 6. Dispositif mettant en oeuvre le procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte sur un support (11) et selon une direction de référence (10) au moins un analyseur optique (12 ou 13) fournissant une mesure de l'image d'un repère optique (25a ou 25b) ou d'une section de l'ensemble (6 - 9) de canons.

10 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend aussi un projecteur (28) éclairant en lumière forte la partie à imager de l'ensemble de canons de manière à produire une image contrastée à bords nets sur les analyseurs.

15 8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque analyseur (12 ou 13) comporte un dispositif électronique photosensible comportant plusieurs éléments actifs alignés le long d'une direction perpendiculaire à la direction de référence (10).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif électronique photosensible est une barrette linéaire photosensible à transfert de charge.

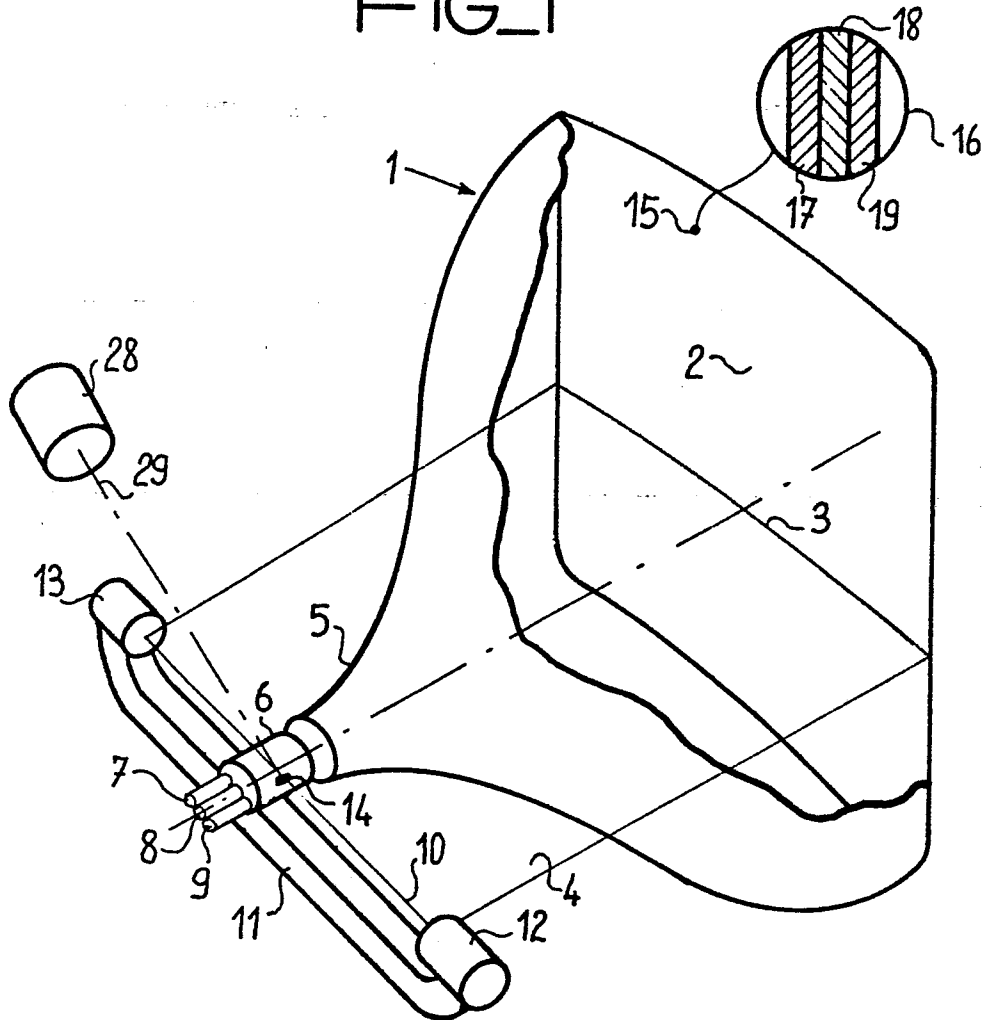
20 10. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les repères optiques (25a , 25b) sont des pastilles réfléchissantes de la lumière.

25 11. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les repères optiques (25a , 25b) sont des ouvertures disposées sur le corps de l'ensemble de canons (6 - 9) au niveau des électrodes de focalisation.

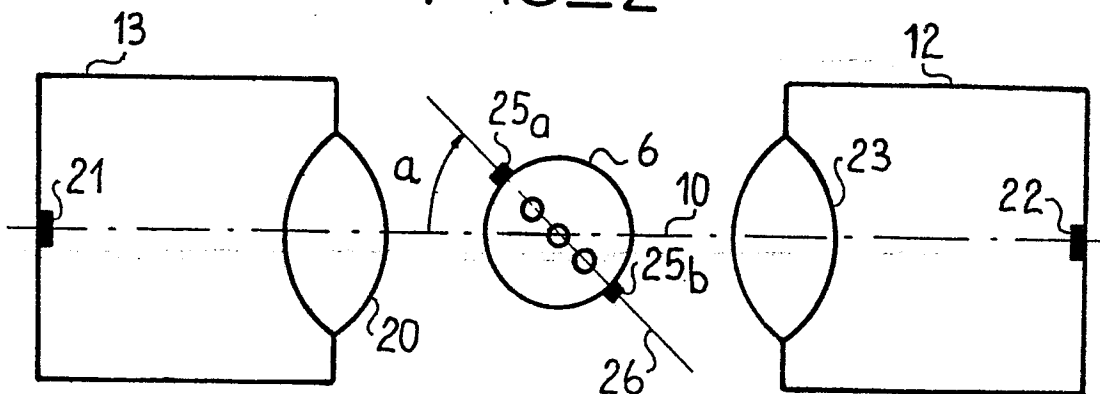
30 12. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte un processeur de commande (50 - 54) destiné à donner des ordres à un moteur (55) relié à des moyens de placement de l'ensemble de canons (6 - 9) sur le col du tube (5) afin de réaliser l'alignement et/ou le centrage de l'ensemble.

13. Dispositif selon les revendications 9 et 13, caractérisé en ce que la donnée fournie des analyseurs optiques (12 , 13) au processeur (50 - 54) est constituée par la demie somme des rangs des premier et dernier éléments photosensibles excités par l'image sur la barrette.

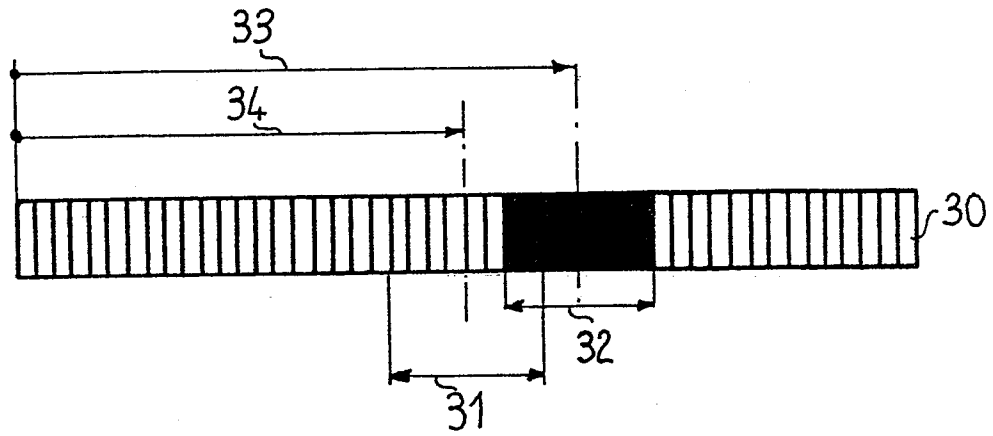
FIG_1



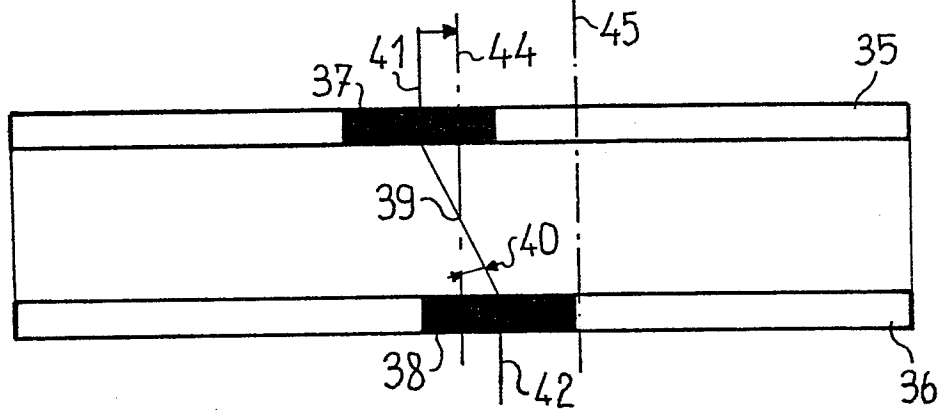
FIG_2



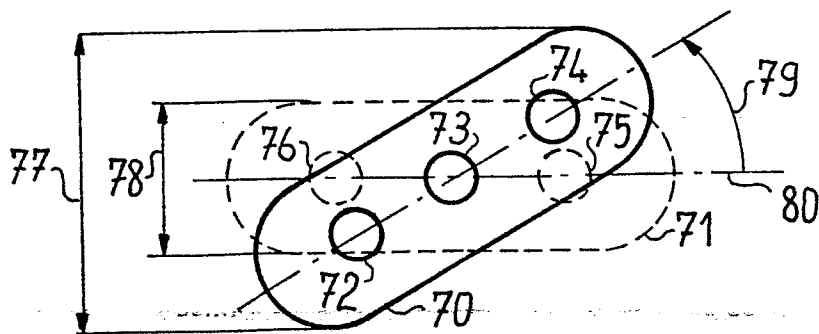
FIG_3

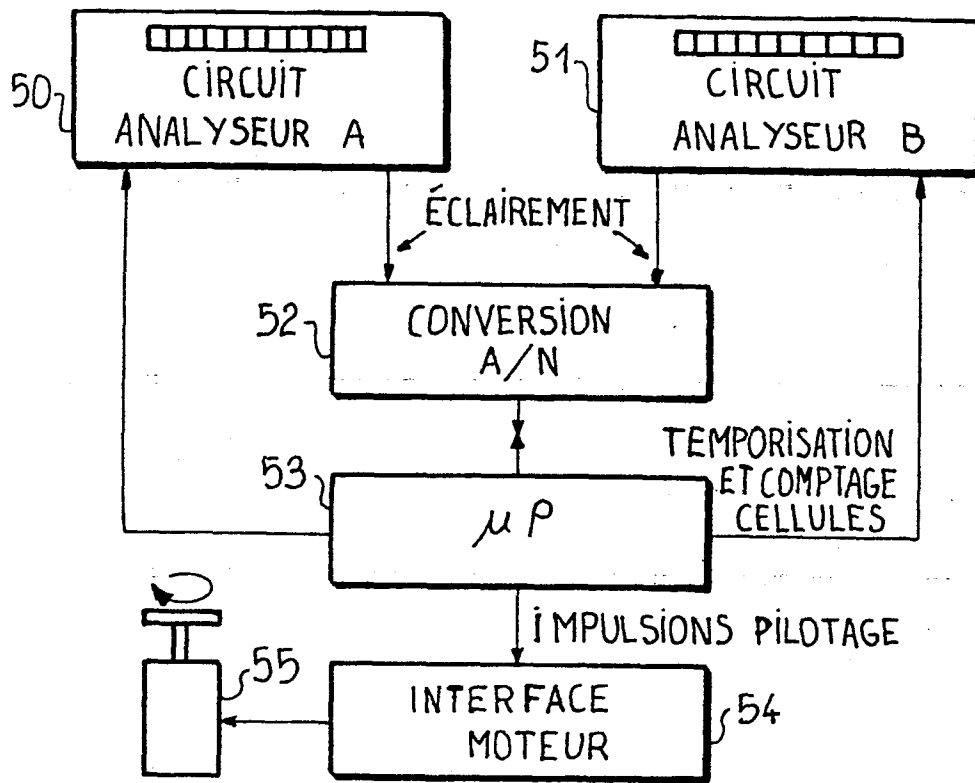


FIG_4

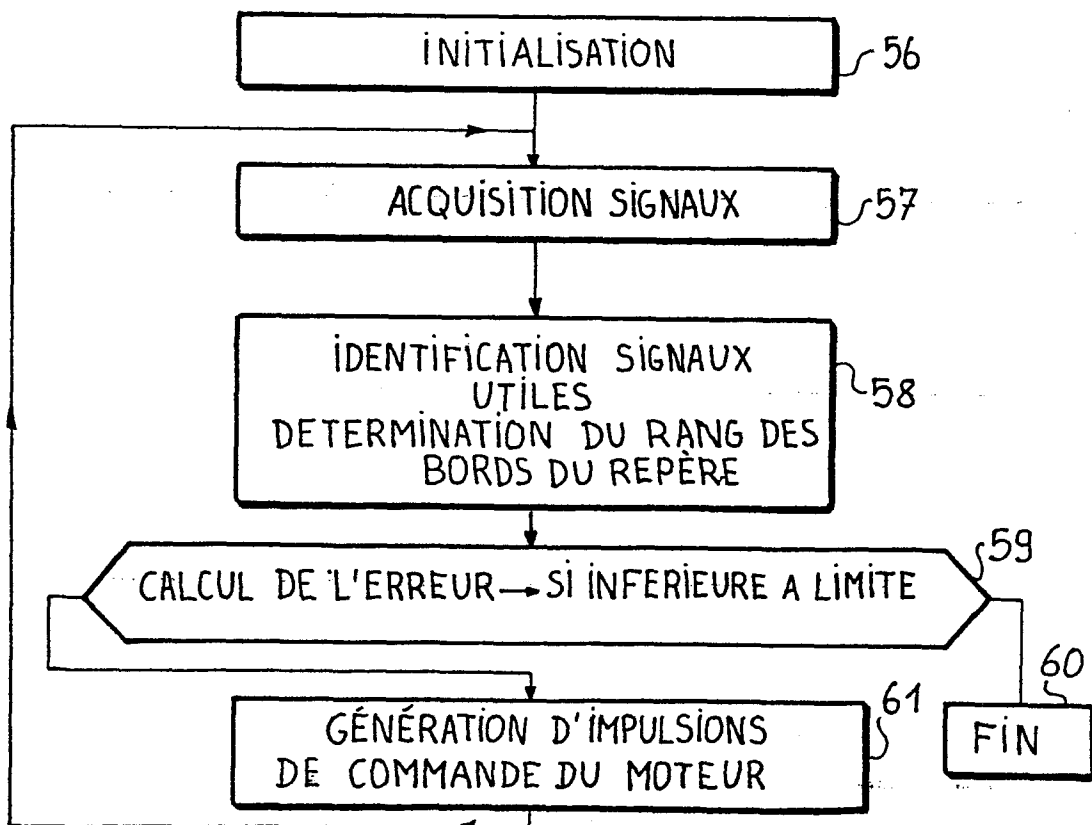


FIG_7



3/3
FIG_5

FIG_6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
X	US-A-3 962 764 (J.F. STEWART) * colonne 2, lignes 34-55; colonne 6, ligne 30 - colonne 7, ligne 54; figures 1-8 *	6,7,11	H 01 J 9/44
A	---	1,3	
X	US-A-3 962 765 (C.P. STACHEL) * colonne 2, ligne 44 - colonne 3, ligne 4; colonne 7, lignes 33-34; colonne 8, lignes 61-65; colonne 9, lignes 9-62; figures 5-8 *	6,7,11	H 01 J 9/00 G 01 B 11/00
A	---	1,3	
D,A	FR-A-2 341 937 (INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CORP.) * page 5, ligne 32 - page 6, ligne 28; figures 6,7 *	1,6,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 257 075 (COMPAGNIE D'ELECTRICITE) * page 2, ligne 18 - page 3, ligne 39; figure *	6,9,10	
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 6, no. 91, 28 mai 1982, (E-109) (969) & JP - A - 57 25 648 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) (10.02.1982)	1	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20-08-1984	Examinateur DELANGUE P.C.J.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	