19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

#### INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**PARIS** 

11 Nº de publication :

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

21 Nº d'enregistrement national :

97 09555

2 766 612

51) Int Cl<sup>6</sup>: H 01 J 29/76

(12)

## **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1** 

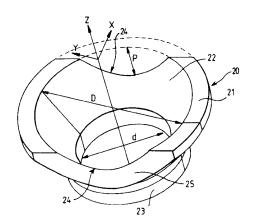
- 22 Date de dépôt : 28.07.97.
- (30) Priorité :

- (71) **Demandeur(s)**: THOMSON TUBES ET DISPLAYS SA SOCIETE ANONYME FR.
- Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.01.99 Bulletin 99/04.
- Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule
- (60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :
- Inventeur(s): AZZI NACERDINE et MASSON OLIVIER.
- 73 Titulaire(s) :
- 74 Mandataire(s): THOMSON MULTIMEDIA.

(54)

#### DEVIATEUR POUR TUBE A RAYONS CATHODIQUES A GEOMETRIE ET CONVERGENCE AMELIOREES.

Unité de déflexion des faisceaux d'électrons d'un tube à rayons cathodiques comportant une paire de bobine de déviation horizontale, une paire de bobines de déviation verticale et un anneau en matériau ferromagnétique 20 disposé au-dessus d'au moins une paire de bobine de déviation, l'anneau étant caractérisé en ce que sa réluctance magnétique dans sa partie avant est plus importante selon la direction verticale que selon la direction horizontale. Cette caractéristique peut être atteinte en pratiquant des encoches 24, de profondeur P au niveau de l'intersection de la partie avant évasée 22 avec le plan horizontal XZ.



FR 2 766 612 - A1



# Déviateur pour tube à rayons cathodiques à géométrie et convergence améliorées.

5

10

15

20

25

30

L'invention se rapporte à une unité de déviation pour tube à rayons cathodiques couleur, unité encore appelée déviateur et comportant une paire de bobines de déviation verticale, une paire de bobines de déviation horizontale en forme de selle et un anneau en matériau ferromagnétique entourant les bobines de déviation de manière à concentrer les champs de déviation dans la zone appropriée.

Un tube à rayons cathodiques destiné à générer des images en couleur comprend généralement un canon à électrons émettant trois faisceaux d'électrons coplanaires, chaque faisceau étant destiné à exciter sur l'écran du tube, un matériau luminescent d'une couleur primaire déterminée (rouge, verte ou bleue).

Les faisceaux d'électrons balaient l'écran du tube sous l'influence des champs de déviation créés par les bobines de déviation horizontale et verticale du déviateur fixé sur le col du tube.

Les trois faisceaux générés par le canon à électrons doivent en permanence converger sur l'écran du tube sous peine d'introduire une erreur dite de convergence faussant en particulier le rendu des couleurs. Afin de réaliser la convergence des trois faisceaux coplanaires, il est connu d'utiliser des champs de déviation astigmates dits autoconvergents ; dans une bobine de déviation autoconvergente, l'intensité du champ ou les lignes de flux provoquées par l'enroulement de déviation horizontale sont généralement en forme de coussin au niveau d'une portion de la bobine qui est plutôt située à l'avant de celle-ci du coté de l'écran du tube.

Par ailleurs, sous l'action de champs de déviation horizontal et vertical uniformes, le volume balayé par les faisceaux d'électrons est une pyramide dont le sommet est confondu avec le centre de déflexion du déviateur et dont l'intersection avec une surface écran non sphérique présente un défaut de géométrie appelé

coussin. Cette déformation géométrique de l'image est d'autant plus forte que le rayon de courbure de l'écran du tube est important.

Les déviateurs autoconvergents engendrent des champs de déviation astigmates permettant de modifier la géométrie Nord/Sud et Est/Ouest de l'image et exercent en particulier une compensation partielle de la déformation Nord/Sud en coussin.

La correction simultanée, par une configuration particulière des conducteurs constituant les bobines de déviation de la convergence des faisceaux d'électrons et de géométrie Nord/Sud de l'image sur l'écran n'a pas été jusqu'à ce jour possible sans l'addition de composants additionnels tels que des pièces métalliques ou des aimants permanents disposées de façon à modifier localement les champs de déviation. Ces composants additionnels sont onéreux et peuvent induire de problèmes d'échauffement liés à la fréquence d'utilisation, particulièrement lorsqu'il s'agit de modifier le champ de déviation horizontal puisque la tendance actuelle impose d'augmenter la dite fréquence à 32 KHz voire 64 KHz.

Par ailleurs ces problèmes de géométrie de l'image et de convergence sont liés à la planéité de l'écran et augmentent avec le rayon de courbure du dit écran. Les tubes à rayons cathodiques conventionnels fabriqués il y a quelques années et utilisant un écran de forme sphérique présentent généralement un rayon de courbure R. Lorsque l'écran présente un rayon de courbure relativement important supérieur à 1R, comme 1,5 R ou plus par exemple il devient de plus en plus difficile de régler les problèmes cités précédemment uniquement grâce à des champs appropriés générés par les bobines de déviation.

Dans la demande de brevet européen EP701267, il est divulgué un moyen de contrôler la géométrie Nord/Sud de l'image créée par le déviateur sur la surface écran ainsi que la convergence des faisceaux en utilisant un anneau en matériau ferromagnétique pour concentrer les champs de déviation dont la partie la plus proche de l'écran du tube est caractérisée en ce que les zones les plus proches de l'axe de symétrie vertical ont une réluctance magnétique plus importante que les zones les plus proches de l'axe de symétrie horizontal. Cependant ce moyen, bien que participant à l'amélioration de la situation en terme de géométrie nord/sud, dégrade fortement la convergence des faisceaux dans les coins de l'image, de telle

façon qu'il rend obligatoire l'utilisation de conformateur de champ additionnel pour corriger localement les défauts engendrés.

Le but de la présente invention est de concevoir un déviateur pour tube à rayons cathodiques en couleur incorporant un anneau de concentration des champs magnétiques créés par les bobines de déviation horizontale et verticale dont la géométrie permet de corriger les erreurs de convergence et de géométrie de façon à s'affranchir de l'utilisation de conformateurs de champs additionnels.

Pour cela, un déviateur selon l'invention comprend :

5

15

20

25

30

- une paire de bobines de déviation horizontale en forme de selle,
- une paire de bobines de déviation verticale isolées des précédentes par un séparateur,
  - un anneau de forme sensiblement tronconique en matériau ferromagnétique disposé, au moins en partie, au dessus des bobines de déviation, et ayant un plan de symétrie vertical YZ et un plan de symétrie horizontal XZ
  - caractérisé en ce que la réluctance magnétique de l'anneau est dans sa partie avant située autour de l'intersection avec le plan de symétrie horizontal plus importante que dans la partie située autour de l'intersection avec le plan de symétrie vertical.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après et des dessins parmi lesquels:

- la figure 1 montre un tube à rayons cathodiques équipé d'un déviateur pour la déflexion des faisceaux électroniques,
- la figure 2 montre un anneau en matériau ferromagnétique selon l'état de la technique,
- la figure 3 montre une autre forme de réalisation d'un anneau ferromagnétique selon l'état de la technique,
  - la figure 4 illustre une vue en perspective un anneau selon l'invention,
- la figure 5 illustre une vue en perspective un anneau selon un autre mode de réalisation de l'invention.

La présente invention a pour objet un système de déflexion de faisceaux électroniques pour tube à rayons cathodiques à trois canons en ligne présentant un compromis acceptable en terme de convergence des faisceaux d'électrons et de

géométrie de l'image formée sur toute la surface de l'écran balayée par lesdits faisceaux électroniques.

5

10

15

20

25

30

Comme illustré par la figure 1, un dispositif d'affichage couleur autoconvergent comprend un tube à rayons cathodiques muni d'une enveloppe en verre
sous vide 6 et un réseau d'éléments luminescents représentant différentes couleurs
disposées à l'une des extrémités de l'enveloppe formant un écran d'affichage 9 et un
ensemble de canons à électrons 7 disposés à une deuxième extrémité de
l'enveloppe. L'ensemble de canons à électrons est disposé de façon à produire trois
faisceaux électroniques 12 alignés horizontalement afin d'exciter respectivement l'un
des différents éléments luminescents en couleur. Les faisceaux d'électrons balaient
toute la surface de l'écran grâce à un système de déviation 1, ou déviateur, déposé
sur le col 8 du tube comprenant une paire de bobines de déviation horizontale 3,
une paire de bobines de déviation verticale 4, isolées l'une de l'autre par un
séparateur 2 et un noyau en matériau ferromagnétique 10 destiné à concentrer le
champ à l'endroit où il est prévu d'agir.

Un déviateur conventionnel pour tube à rayons cathodiques, de type autoconvergent, assure la convergence des faisceaux électroniques sur la surface interne d'une dalle écran grâce à un système de champs magnétiques de déflexion non uniformes et tel que :

- le champ de déviation horizontal a une répartition d'intensité en forme de coussin,
- le champ de déviation vertical a une répartition d'intensité en forme de tonneau.

La répartition d'intensité du champ horizontal permet en partie de compenser le défaut de géométrie Nord/Sud de l'image. Cependant, ce champ non uniforme peut provoquer une distorsion dite en aile de mouette ou "gull wing" des bords horizontaux de l'écran image. Cette distorsion est due aux composantes d'ordre cinq et supérieur de la décomposition en série du champ de déviation.

Un déviateur selon l'état de la technique incorpore un anneau en matériau ferromagnétique comme illustré par la figure 2. Cet anneau est généralement de révolution autour d'un axe Z et comporte une partie arrière 13 de diamètre intérieur d. Il comporte une partie évasée 12 qui se termine par une surface avant 11

contenue dans un plan perpendiculaire à Z. Le diamètre intérieur de la partie avant est D. L'épaisseur "e" de l'anneau mesurée selon une section perpendiculaire à sa surface est sensiblement constante.

5

10

15

20

25

30

Selon l'état de la technique, illustré par la figure 3, l'anneau peut comporter dans sa partie avant des encoches 14 symétriquement disposées par rapport au plan XZ et situées au niveau de l'intersection avec le plan YZ. Ces encoches modifient localement la réluctance magnétique de l'anneau et modifient la répartition des lignes de force des champs de déviation. Cette disposition permet d'améliorer considérablement la géométrie Nord/Sud de l'image ainsi que de minimiser les distorsions de "gull wing". Elle permet également de d'améliorer la situation de convergence des faisceaux d'électrons suivant les axes X et Y de l'écran. Cependant la situation de convergence dans des positions intermédiaires est fortement dégradée en particulier dans les coins de l'image.

matériau l'invention, l'anneau de en Selon une caractéristique ferromagnétique utilisé pour la concentration des champs de déviation des faisceaux d'électrons est disposé, au moins en partie, au dessus des bobines de déviation, et a un plan d symétrie vertical YZ et un plan de symétrie horizontal XZ; sa réluctance magnétique de l'anneau est dans sa partie avant située dans une zone autour de l'intersection avec le plan de symétrie horizontal plus importante que dans la partie située autour de l'intersection avec le plan de symétrie vertical. On entend par la partie située autour de l'intersection avec un plan de symétrie une zone délimitée par une ouverture radiale de 45° de part et d'autre dudit plan de symétrie.

Selon un mode de réalisation de l'invention, illustré par la figure 4, l'anneau 20 est réalisé à partir d'un corps d'épaisseur sensiblement constante "e", de forme sensiblement tronconique avec une partie avant 21 de diamètre intérieur D, une partie arrière 23 de diamètre intérieur d, et une partie évasée 22. Deux coupes, symétriquement disposées par rapport au plan YZ, ont été pratiquées à l'avant de l'anneau au niveau de l'intersection avec le plan XZ pour créer deux encoches 24 semi-circulaires.

Les plans de coupe 25 peuvent être choisis préférentiellement parallèles à l'axe Z. De cette façon, autour de l'intersection de la partie avant de l'anneau avec le plan XZ, l'épaisseur de l'anneau varie progressivement de la valeur 'e' à zéro, ce qui

va permettre d'augmenter progressivement la valeur de la réluctance dans la zone des encoches 24. Cette progressivité est plus favorable à une amélioration simultanée des paramètres de convergence et de géométrie que le passage brutal d'une épaisseur de valeur 'e' à zéro résultant de découpe d'encoche dont les flancs seraient contenus dans des plans perpendiculaires à Z. Par ailleurs cette progressivité peut être modifiée à volonté selon le niveau de correction à apporter ; pour cela le plan de coupe peut être adapté de manière à faire un angle non nul avec l'axe Z.

Les tableaux 1 et 2 suivants montrent les résultats mesurés sur un déviateur de type selle/selle destiné à équiper un de type A68SF possédant un écran de rayon de courbure supérieur à 1,5R.

Le déviateur comporte un anneau en matériau ferromagnétique qui s'étend dans la direction de l'axe Z sur une longueur de 50mm; il possède une partie évasée 22 de longueur 38 mm, un diamètre arrière "d" de 50 mm et un diamètre avant de 105 mm.

Le tableau 1 comporte les résultats de mesures de paramètres de géométrie et de convergence dans trois situations successives :

- situation de départ, l'anneau ne comporte pas d'encoche à l'avant et est d'épaisseur sensiblement constante
- l'anneau selon l'invention comporte à l'avant des encoches de profondeur maximum P égales à 13 mm au niveau de l'intersection avec le plan horizontal XZ
- l'anneau comporte à l'avant des encoches identiques mais situées au niveau de l'intersection avec le plan vertical YZ.

Les paramètres mesurés sont le pourcentage d'erreurs de géométrie Nord/Sud mesurées au niveau des bords horizontaux extrêmes de l'image (N/S ext.), à mi-chemin entre le centre de l'image et les bords extrêmes (N/S int.), la distorsion en aile de mouette mesurée en quatre points du quart d'écran :

- sur le bord extérieur horizontal de l'image :

à 1/3 de l'axe Y, 2/3 du coin (GW ext 1/4)

à 2/3 de l'axe Y, 1/3 du coin (GW ext 1/8)

25

30

5

10

15

20

- sur l'horizontale située à mi distance entre l'axe X et le bord supérieur de l'écran image :

à 1/3 de l'axe Y, 2/3 du bord vertical (GW int 1/4) à 2/3 de l'axe Y, 1/3 du bord vertical de l'image (GW int 1/4),

enfin les erreurs de convergence horizontale sur les bords de l'image à 6 heures/12 heures (OC 6-12), à 3 heures/9 heures (OC 3-9), selon la direction de la diagonale (OC coin), selon la direction entre la diagonale et 6 heures/12 heures (OC ½ H).

## TABLEAU 1

5

10

15

PARAMETRES	SITUATION (3) DEPART	ENCOCHES DE 13mm SELON X	ENCOCHES DE 13mm SELON Y
N/S ext. N/S int. GW ext 1/4 GW ext 1/8 GW int 1/4 GW int 1/8 OC 6-12 OC 3-9 OC coin OC 1/2 H	-0,75%	-1,21%	-1,89%
	-0,75%	-1,08%	-1,18%
	-0,05	-0,04	-0,01
	-0,09	-0,07	-0,05
	-0,10	-0,09	-0,08
	-0,13	-0,12	-0,10
	0,04	0,40	0,01
	0,54	0,78	0,11
	-0,49	0,36	-1,19
	0,04	0,51	-0,45

Les résultats de ces mesures montrent que la configuration selon l'invention amène à une meilleure situation de compromis par comparaison à la configuration décrite dans la demande européenne EP701267. Il faut remarquer que si la situation de convergence est améliorée, à la fois dans la configuration suggérée par l'état de la technique et selon l'invention, les résultats montrent que la configuration selon l'état de la technique dégrade fortement la situation de convergence dans les coins et entre les coins et 6heures/12heures. En particulier le fait d'avoir des erreurs de

convergence (OC 6-12), (OC 3-9) et (OC coin), (OC 1/2h) de signe contraire fait qu'il est impossible de ramener ces erreurs à des valeurs acceptables par modification du bobinage des bobines de déviation; il est dans ce cas impératif pour corriger ces erreurs d'utiliser des conformateurs de champs additionnels. Dans le cas de l'invention au contraire on note dans le tableau 1 une amélioration de l'erreur de géométrie (qui idéalement doit être ramenée à -1%, correspondant à une visualisation sans défaut apparent à une distance de l'écran égale à 5 fois la hauteur de l'image), également une amélioration du gull wing, et une situation de convergence telle qu'elle puisse être optimisée par des modifications simples et connues des bobines de déviation puisque les erreurs mesurées de convergence sont toutes de même signe.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, illustré par la figure 5 on dispose des encoches à la fois au niveau de l'intersection de l'avant de l'anneau avec le plan XZ, mais aussi au niveau de l'intersection avec le plan YZ.

Les résultats obtenus dans ce cas concernant les paramètres de convergence et de géométrie sont consignés dans le tableau 2. On compare la situation de départ dans laquelle le déviateur est équipé d'un anneau d'épaisseur sensiblement constante et dont la partie avant est de réluctance homogène avec le même déviateur dont l'anneau ferromagnétique comporte dans sa partie avant des encoches 24 de profondeur Px et 24' de profondeur Py.

On peut lire sur le tableau que la configuration la plus favorable est celle dans laquelle Px est plus important que Py, ce qui induit que la réluctance magnétique de l'anneau reste dans sa partie avant située dans une zone autour de l'intersection avec le plan de symétrie horizontal plus importante que dans la partie située autour de l'intersection avec le plan de symétrie vertical. L'ensemble des paramètres de convergence et de géométrie est dans ce cas amélioré alors que le cas où Py est supérieur à Px induit des erreurs de convergence OC 6-12, OC 3-9 et OC coin , OC 1/2h de signe contraire, qu'il est impossible de corriger sans conformateur de champ additionnel.

## TABLEAU 2

5

PARAMETRES	SITUATION DEPART	ENCOCHES de 13mm SELON X de 9mm SELON Y	ENCOCHES de 9mm SELON X de 13mm SELON Y
N/S ext. N/S int. GW ext 1/4 GW ext 1/8 GW int 1/4 GW int 1/8 OC 6-12 OC 3-9 OC coin OC 1/2 H	0,11	-2,90	-1,59
	-0,26	-1,63	-1,05
	-0,06	-0,02	0,03
	-0,10	-0,04	0,01
	-0,10	-0,07	-0,06
	-0,13	-0,09	-0,09
	0,08	0,37	0,82
	0,59	-0,01	1,04
	-0,82	-1,77	0,06
	-0,21	-0,96	0,34

Dans un autre mode de réalisation non illustré, l'obtention d'une réluctance magnétique selon l'invention à l'avant de l'anneau ferromagnétique est obtenu non pas par création d'encoches, mais en modifiant localement l'épaisseur de l'anneau. Ainsi en ayant une épaisseur plus faible au niveau de l'intersection de la partie avant de l'anneau avec le plan horizontal XZ qu'au niveau de l'intersection de ladite partie avant avec le plan vertical YZ il est possible d'obtenir les caractéristiques de réluctance selon l'invention.

L'invention n'est pas limitée à des dispositifs de déviation pour tubes à rayons cathodiques en couleur; son action sur la géométrie de l'image permet l'incorporation d'un anneau en matériau ferromagnétique conforme à l'invention dans un déviateur destiné à équiper un tube à rayons cathodiques monochrome.

### **REVENDICATIONS**

- 1- Déviateur pour tubes à rayons cathodiques comprenant :
- 5 une paire de bobines de déviation horizontale (3) en forme de selle,
  - une paire de bobines de déviation verticale (4) isolées des précédentes par un séparateur (2),
  - un anneau (10) de forme sensiblement tronconique en matériau ferromagnétique disposé, au moins en partie, au-dessus des bobines de déviation, et ayant un plan d symétrie vertical YZ et un plan de symétrie horizontal XZ

caractérisé en ce que la réluctance magnétique de l'anneau est dans sa partie avant située dans une zone autour de l'intersection avec le plan de symétrie horizontal plus importante que dans la partie située autour de l'intersection avec le plan de symétrie vertical.

15

10

2- Déviateur selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'épaisseur de l'anneau est, au moins dans sa partie avant évasée, plus faible dans une zone autour de son intersection avec le plan de symétrie horizontal par comparaison avec son épaisseur autour de son intersection avec le plan de symétrie vertical .

20

3- Déviateur selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que deux encoches (24) symétriques par rapport au plan de symétrie vertical sont pratiquées à l'avant de l'anneau en matériau ferromagnétique au niveau de l'intersection avec le plan de symétrie horizontal.

25

4- Déviateur selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que deux encoches (24') symétriques par rapport au plan de symétrie horizontal sont pratiquées à l'avant de l'anneau ferromagnétique au niveau de l'intersection avec le plan de symétrie vertical.

- 5- Déviateur selon l'une des revendications 3 à 5 caractérisé en ce que le plan de coupe d'au moins deux encoches symétriques est parallèle à l'un des plans de symétrie vertical ou horizontal.
- 5 6- Déviateur selon l'une des revendications 3 ou 4 caractérisé en ce qu'au moins deux encoches symétriques sont de forme semi-circulaire.
  - 7- Tube à rayons cathodiques comportant un déviateur conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

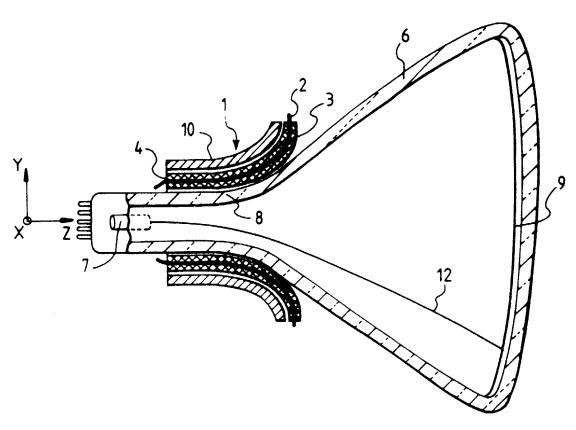
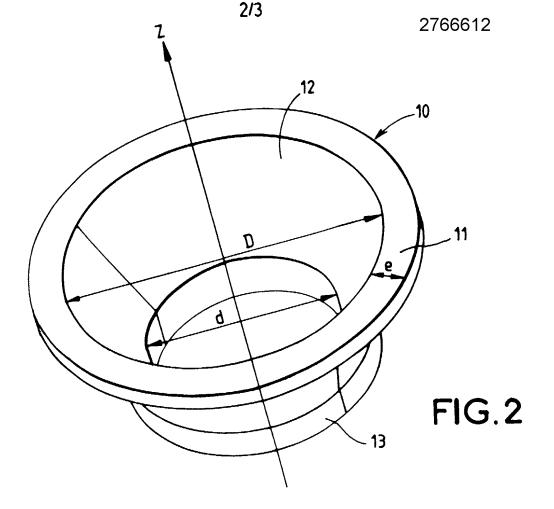
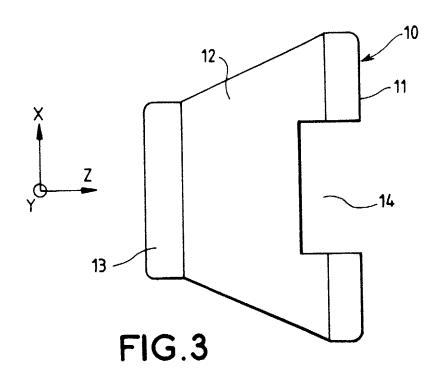


FIG.1





24'

FIG.5

## REPUBLIQUE FRANÇAISE

**INSTITUT NATIONAL** de la PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE **PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche 2766612 N° d'enregistrement

FA 545749 FR 9709555

DOCL	IMENTS CONSIDERES COMME P		Revendications concernées de la demande	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de l des parties pertinentes	besoin,	examinée	
Α	GB 2 306 767 A (LG ELECTRONI * revendications 1-9 *	CS INC)	1	
A,D	EP 0 701 267 A (MATSUSHITA E CORP) * revendications 1-19 *	LECTRONICS	1,7	
Α	FR 2 220 870 A (PHILIPS NV) * revendications 1,2 *		1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 376 (E-464), 1	.3 décembre	1	
	1986   & JP 61 168843 A (MITSUBISH   CORP), 30 juillet 1986,   * abrégé *	I ELECTRIC		
				DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
				H01J
		chèvement de la recherche	1-7	Examinateur
		8 mars 1998	Va	n den Bulcke, E
	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou prin		
X:pa Y:pa au A:pa	articulièrement pertinent à lui seul articulièrement pertinent en combinaison avec un tre document de la même catégorie ertinent à l'encontre d'au moins une revendication	E : document de b à la date de dé de dépot ou qu D : cité dans la de L : cité pour d'autr	revet bénéficiant pôt et qui n'a été p 'à une date postéi mande es raisons	d'une date antérieure sublié qu'à cette date rieure.
	arrière-plan technologique général ivulgation non-écrite ocument intercalaire	& : membre de la	même famille, doo	cument correspondant