

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 107 522
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83401675.0

(51) Int. Cl.³: H 01 J 1/16, H 01 J 19/10

(22) Date de dépôt: 17.08.83

(30) Priorité: 31.08.82 FR 8214894

(71) Demandeur: THOMSON-CSF, 173, Boulevard Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)

(43) Date de publication de la demande: 02.05.84
Bulletin 84/18

(72) Inventeur: Clerc, Guy, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)
Inventeur: Gerlach, Pierre, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)
Inventeur: Hoet, Roger, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)

(84) Etats contractants désignés: CH DE GB LI

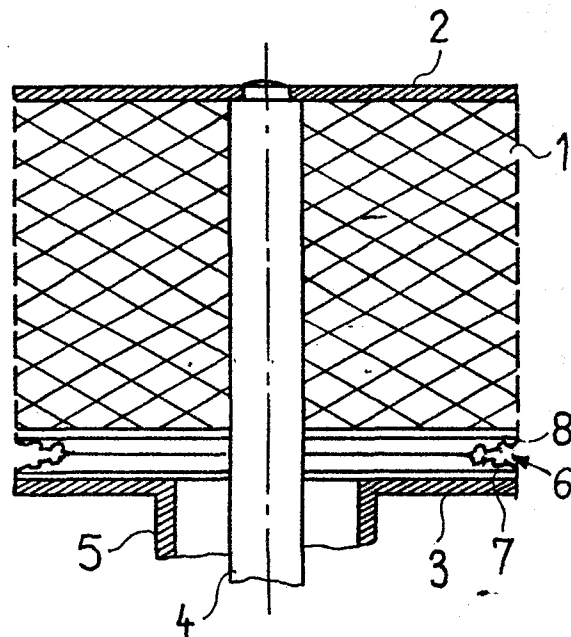
(74) Mandataire: Ruellan, Brigitte et al, THOMSON-CSF SCPI 173, boulevard Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)

(54) Perfectionnement aux cathodes à chauffage direct.

(57) La présente invention concerne une cathode à chauffage direct.

Pour permettre la libre déformation des cathodes comportant un manchon cylindrique (1) constitué par un treillis de fils croisés formant la partie émissive de la cathode, fixé à ses deux extrémités à deux plateaux (2, 3) conducteurs de l'électricité, l'invention prévoit au moins un élément métallique souple (6) en forme de soufflet fixé entre un des plateaux (2 ou 3) et l'extrémité correspondante du manchon cylindrique (1).

L'invention s'applique en particulier aux tubes électroniques de puissance tels que triodes, tétrodes ou pentodes.



EP 0 107 522 A1

PERFECTIONNEMENT AUX CATHODES A CHAUFFAGE DIRECT

La présente invention concerne une cathode à chauffage direct, en particulier une cathode à chauffage direct pour tubes électroniques de puissance tels que triodes, tétrodes ou pentodes.

5 Les cathodes à chauffage direct utilisées dans ces types de tubes sont le plus souvent constituées par un manchon cylindrique formé de fils de tungstène thorié ou non, bobinés en hélice et répartis régulièrement en deux nappes inclinées respectivement en sens opposés par rapport à une génératrice du cylindre de manière à former un treillis, les fils des deux nappes étant réunis à chaque
10 croisement par un point de soudure. Les deux extrémités de ce treillis cylindrique formant la partie émissive de la cathode sont fixées respectivement sur deux plateaux métalliques circulaires se faisant vis à vis, raccordés aux connexions extérieures du tube électronique par des tiges en métal réfractaire entre lesquelles est
15 appliquée une différence de potentiel assurant la mise et le maintien en température de la cathode.

Toutefois, par suite de la structure particulière de la cathode comportant d'une part un treillis réalisé avec des fils de faible section et d'autre part des plateaux circulaires et des tigelles
20 constitués par des pièces beaucoup plus massives, on observe des inconvénients tels qu'une déformation de la cathode provoquée par les différences de température existant entre le treillis et les autres pièces lors de la mise sous tension de la cathode et le maintien de cette déformation après stabilisation, la température du treillis
25 restant toujours supérieure à celle des pièces le supportant. Or, ces déformations de la structure de la cathode ainsi que les déformations provoquées par les variations de température dues aux conditions de fonctionnement du tube entraînent une modification des caractéristiques électriques du tube électronique en cours de
30 fonctionnement.

Diverses solutions ont été envisagées pour remédier aux inconvénients mentionnés ci-dessus.

5 Ainsi, on a proposé dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 824 424 de recourber dans le plan du plateau, l'extrémité supérieure du manchon en treillis de la cathode, les brins du treillis étant soudés à plat sur ledit plateau. Toutefois, cette solution est d'une technologie délicate et ne donne qu'une faible liberté de mouvement à la cathode.

10 On a aussi proposé dans la demande de brevet français n° 81 21 805 au nom de la demanderesse de réaliser au moins un des plateaux de telle sorte qu'il présente au niveau de sa fixation sur l'extrémité du manchon, une couronne amincie présentant une grande résistance au passage du courant de chauffage. Du fait de la souplesse donnée au plateau par cette couronne amincie, la cathode
15 présente un degré de liberté selon son axe ce qui lui permet d'absorber certaines déformations axiales. Toutefois, la possibilité de déformation de la cathode reste limitée.

20 En conséquence, la présente invention a pour but de résoudre les problèmes non résolus des solutions de l'art antérieur en proposant une solution qui autorise une dilatation importante du manchon en treillis de la cathode tout en conservant les dimensions géométriques essentielles aux performances électriques du tube électronique et en maintenant le centrage du manchon en treillis par rapport à l'axe du tube électronique.

25 La présente invention a donc pour objet une cathode à chauffage direct pour tubes électroniques comportant un manchon cylindrique constitué par un treillis de fils croisés formant la partie émissive de la cathode et deux plateaux montés respectivement sur les extrémités dudit manchon caractérisée en ce qu'elle comporte au
30 moins un élément métallique souple en forme de soufflet fixé entre un des plateaux et l'extrémité correspondante du manchon cylindrique.

L'élément métallique souple en forme de soufflet peut être réalisé de différentes manières. Selon un premier mode de réali-

sation, l'élément en forme de soufflet est constitué par un élément annulaire dont le bord interne est soudé sur le plateau et le bord externe sur l'extrémité correspondante du manchon.

5 Selon un autre mode de réalisation, l'élément en forme de soufflet est constitué par deux éléments annulaires soudés ensemble par leur bords périphériques internes et présentant une section en coupe en forme de V, le bord périphérique externe du plateau et l'extrémité correspondante du manchon étant respectivement soudés sur les bords périphériques externes des deux éléments annulaires.

10 Dans les deux modes de réalisation ci-dessus, la surface des éléments annulaires peut être plane ou munie de nervures concentriques. De plus, pour améliorer la souplesse des éléments annulaires, ceux-ci peuvent être munis sur leur périphérie de fentes radiales ou autres découpes similaires.

15 Selon un troisième mode de réalisation, l'élément en forme de soufflet est réalisé par un élément cylindrique plié en accordéon selon sa direction axiale.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description faite ci-après avec
20 référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un premier mode de réalisation d'une cathode de l'art antérieur ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe d'un second mode de réalisation d'une cathode de l'art antérieur ;
- 25 - la figure 3 est une vue schématique en coupe d'un mode de réalisation d'une cathode conforme à la présente invention ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'une partie de la cathode de figure 3 ;
- la figure 5 est une vue schématique en coupe d'un autre mode de réalisation d'une cathode conforme à la présente invention ;
- 30 - la figure 6 est une vue en perspective d'une partie de la cathode de figure 5 ;
- la figure 7 est une vue schématique en coupe d'un troisième mode de réalisation d'une cathode conforme à la présente invention.

Dans les figures, les mêmes références désignent les mêmes éléments.

5 Ainsi la référence 1 désigne le manchon cylindrique formant la partie émissive de la cathode. Le manchon 1 est constitué de manière connue par un treillis de fils croisés en tungstène thorié. Les deux extrémités du manchon 1 sont fixées respectivement, de la manière décrite ci-après, sur deux plateaux métalliques circulaires 2 et 3. Les références 4 et 5 désignent respectivement une tige et un tube servant à raccorder la cathode à la source de tension assurant,
10 en fonctionnement, son chauffage.

Conformément au mode de réalisation de l'art antérieur représenté à la figure 1, le plateau 2 présente un diamètre inférieur à celui du plateau 3. D'autre part, l'extrémité 1' du manchon cylindrique 1 est recourbée de manière à se trouver dans le plan du
15 plateau 2 et les brins du treillis formant le manchon 1 sont soudés à plat sur ledit plateau.

Selon un autre mode de réalisation de l'art antérieur représenté sur la figure 2, le plateau 2 présente au niveau de sa périphérie externe destinée à recevoir l'extrémité du manchon 1 une
20 couronne amincie 2'. Du fait de cette partie amincie 2', le plateau 2 acquiert une souplesse qui donne à la cathode un degré de liberté suivant son axe.

Toutefois, dans les modes de réalisation ci-dessus, les possibilités de déformation de la cathode restent limitées.

25 Aussi conformément à la présente invention, on prévoit entre au moins un des plateaux 2 ou 3 et l'extrémité correspondante du manchon 1, un élément métallique 6 élastiquement déformable en forme de soufflet.

Comme représenté sur les figures 3 et 4, l'élément 6 est
30 constitué de deux éléments annulaires 7 et 8. Les deux éléments 7 et 8 sont soudés ensemble au niveau de leur périphérie interne par soudure par points ou par soudure à l'argon et s'évasent vers l'extérieur de manière à présenter une section en coupe sensiblement en forme de V. De plus, les éléments 7 et 8 comportent au

niveau de leur bord périphérique externe un flasque annulaire 7' et 8' sensiblement perpendiculaire à la surface des éléments sur lequel sont soudés respectivement un des plateaux 3 et l'extrémité correspondante du manchon 1. Comme représenté sur la figure 4, la surface des éléments annulaires 7, 8 est munie de nervures 7", 8" pour accroître les possibilités de déformation élastique de l'élément 6. D'autre part, les éléments annulaires 7 et 8 sont réalisés en un matériau tel que du tantale et présentent une épaisseur choisie en fonction de la dimension de la cathode qui est comprise entre quelques centièmes et quelques dixièmes de millimètre. De plus, une bague de renfort 11 peut être prévue contre le flasque 8 sur lequel est soudée une des extrémités du manchon en treillis 1. Ainsi, du fait de sa forme en soufflet, l'élément 6 peut soit s'allonger soit s'écraser en fonction des déformations de la cathode.

Dans le mode de réalisation des figures 5 et 6, l'élément 6 est constitué par un seul élément annulaire 9 dont le bord périphérique interne est soudé sur le plateau 2 ou 3 qui, dans ce cas, présente un diamètre légèrement supérieur au diamètre interne de l'élément annulaire. L'élément 9 comporte un flasque annulaire 9' sur lequel sont soudés les brins du manchon 1. Dans le mode de réalisation de la figure 5, on a prévu un élément 9 entre le plateau 2 et l'extrémité supérieure du manchon 1 et un élément 9 entre le plateau 3 et l'extrémité inférieure du manchon 1. En général, les plateaux 2 et 3 sont réalisés en un matériau rigide tel que du molybdène. Toutefois, dans le cas du mode de réalisation des figures 5 et 6, les plateaux 2 et 3 peuvent être réalisés en un matériau souple.

D'autre part, la souplesse des éléments annulaires 7, 8 et 9 peut être accrue en prévoyant dans lesdits éléments annulaires des fentes radiales 12 ou autres découpes similaires, comme représenté sur la figure 6.

Selon encore un autre mode de réalisation représenté à la figure 7, l'élément en forme de soufflet 6 peut être réalisé par un élément cylindrique 10 plié en accordéon selon sa direction axiale, une des extrémités de l'élément cylindrique 10 étant soudée sur le

pourtour du plateau 2 tandis que les brins du manchon 1 sont soudés sur l'autre extrémité de l'élément cylindrique 10.

5 Dans les modes de réalisation des figures 3, 4 et 7, la cathode est munie d'un seul élément en soufflet 6 prévu entre le plateau inférieur 3 et l'extrémité correspondante du manchon 1. Toutefois, il est évident pour l'homme de l'art que l'élément 6 pourrait être prévu entre le plateau 2 et l'extrémité supérieure du manchon 1 ou que deux éléments 6 pourraient être utilisés comme dans le mode de réalisation des figures 5 et 6.

10 L'élément en soufflet 6 permet d'absorber les déformations de la cathode de manière à obtenir :

- lors de l'allumage de la cathode, une dilatation libre du treillis formant le manchon 1 avant la montée en température des tiges internes 4 ;
- 15 - lors de l'extinction, une contraction du treillis sans risque d'arrachement des soudures au niveau des plateaux 2 et 3 avant le refroidissement des tiges ;
- durant le fonctionnement, une adaptation de la longueur de la cathode en fonction des fréquences choisies et des charges
- 20 électriques imposées au tube.

REVENDICATIONS

1. Une cathode à chauffage direct pour tubes électroniques comportant un manchon cylindrique (1) constitué par un treillis de fils croisés formant la partie émissive de la cathode et deux plateaux (2, 3) montés respectivement sur les extrémités dudit manchon caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un élément métallique souple (6) en forme de soufflet fixé entre un des plateaux (2 ou 3) et l'extrémité correspondante du manchon cylindrique (1).

2. Une cathode selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'élément en forme de soufflet (6) est constitué par un élément annulaire (9) dont le bord interne est soudé sur le plateau (2 ou 3) et le bord externe (9') sur l'extrémité correspondante du manchon (1).

3. Une cathode selon la revendication 2 caractérisée en ce que le plateau (2 ou 3) est réalisé en un matériau métallique souple et présente un diamètre légèrement supérieur au diamètre interne de l'élément annulaire (9).

4. Une cathode selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'élément en forme de soufflet (6) est constitué par deux éléments annulaires (7 et 8) soudés ensemble par leur bords périphériques internes et présentant une section en coupe en forme de V, le bord périphérique externe du plateau (2 ou 3) et l'extrémité correspondante du manchon (1) étant respectivement soudés sur les bords périphériques externes (7' et 8') des deux éléments annulaires (7 et 8).

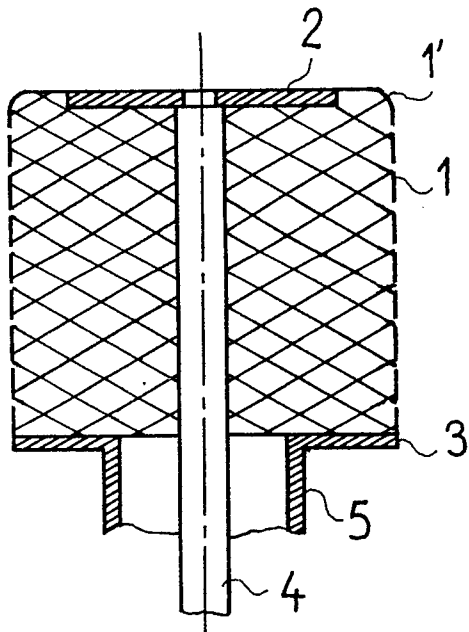
5. Une cathode selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la surface du ou des éléments annulaires (7 et 8) est munie de nervures concentriques (7'', 8'').

6. Une cathode selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les éléments annulaires comportent sur leur périphérie externe des fentes radiales (12).

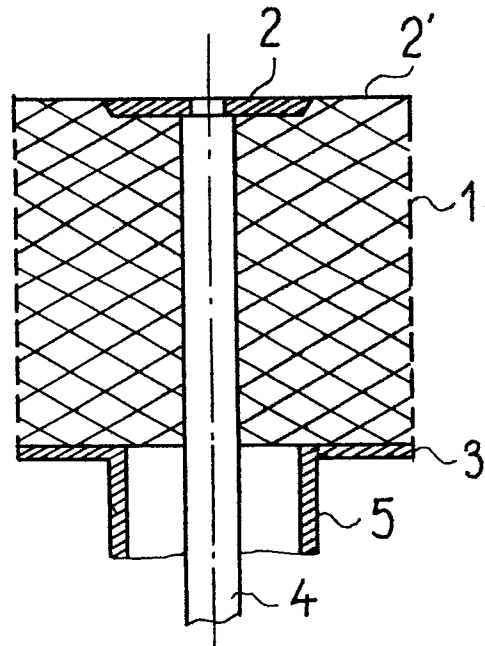
7. Une cathode selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'élément en forme de soufflet (6) est constitué par un élément cylindrique plié en accordéon selon sa direction axiale.

1/2

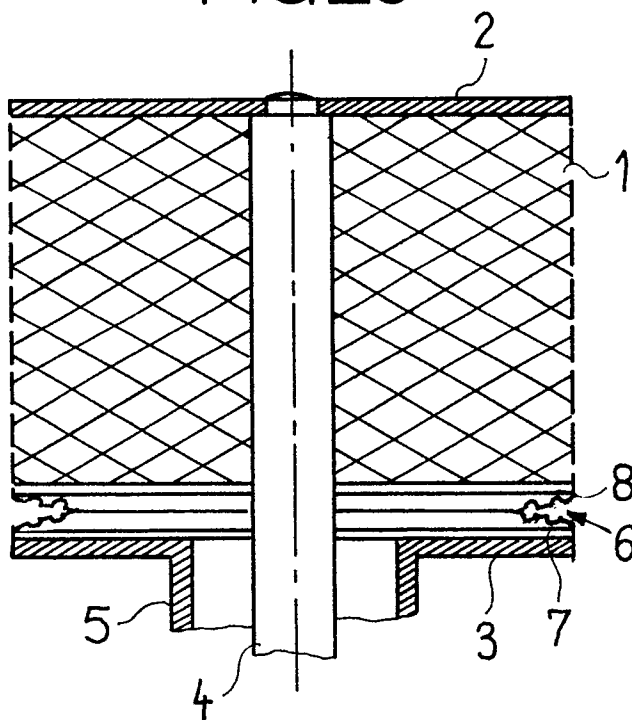
FIG_1



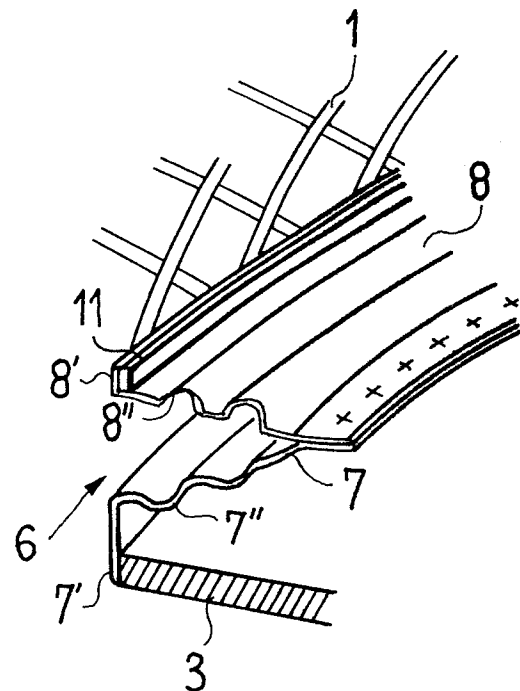
FIG_2



FIG_3

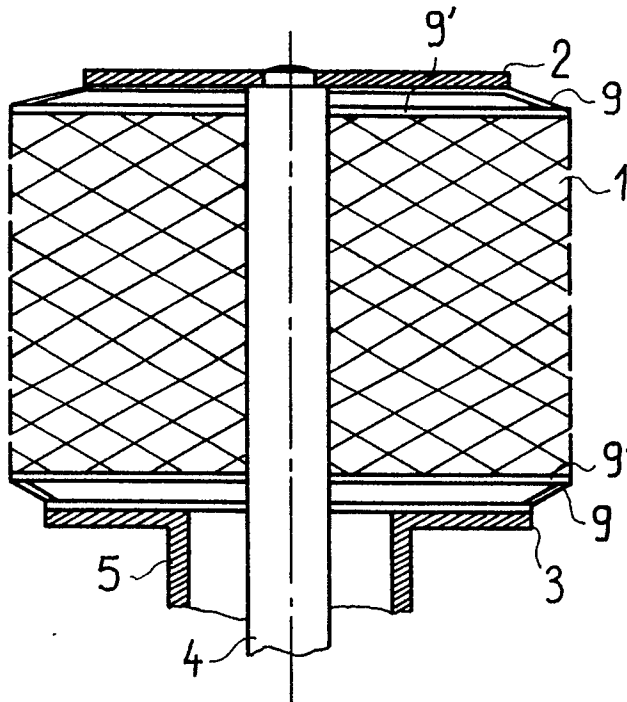


FIG_4

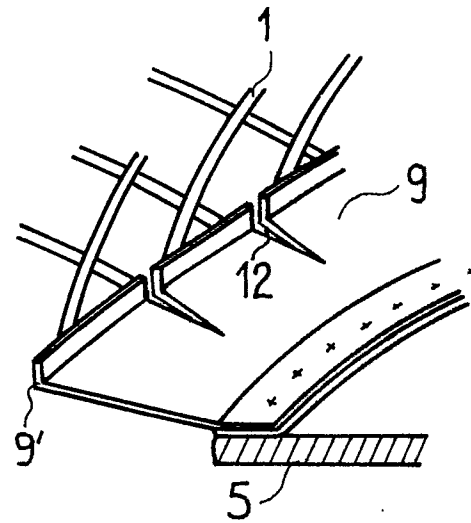


2/2

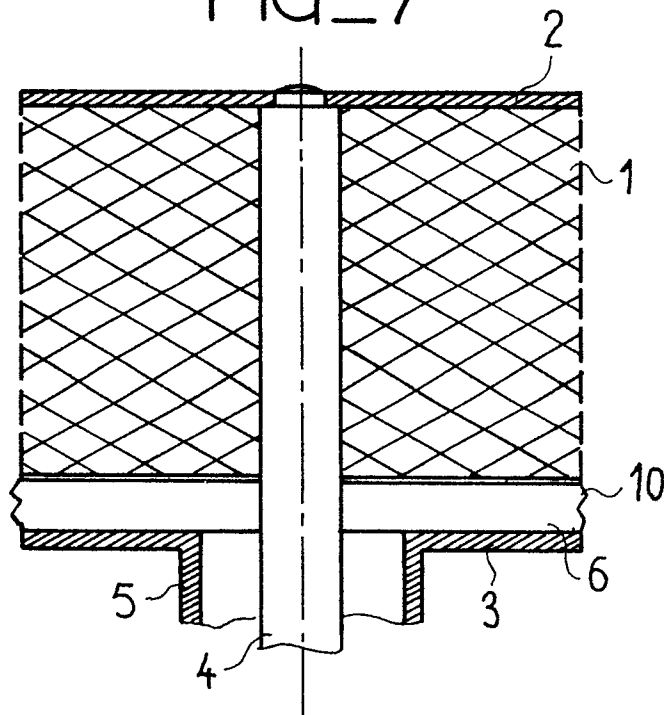
FIG_5



FIG_6



FIG_7



0107522



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 83 40 1675

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)
A	FR-A-1 180 779 (INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC) * Figures 1,2; page 1, colonne de droite; page 2, colonne de gauche *	1	H 01 J 1/16 H 01 J 19/10
A	FR-A-2 172 354 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Page 1, lignes 14-34; page 3, ligne 6 - page 4, ligne 2; figures 1,2 *	1	
A	FR-A-1 582 286 (SIEMENS AG)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			H 01 J 1 H 01 J 19 H 01 J 23
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-12-1983	Examineur SCHAUB G.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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 & : membre de la même famille, document correspondant			