

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Veröffentlichung im Amtsblatt       | X/Nein |
| Publication in the Official Journal | X/No   |
| Publication au Journal Officiel     | X/Non  |



Aktenzeichen / Case Number / N<sup>o</sup> du recours : T 70/83

Anmeldenummer / Filing No / N<sup>o</sup> de la demande : 80401501.4

Publikations-Nr. / Publication No / N<sup>o</sup> de la publication : 0 028 954

Bezeichnung der Erfindung: Cathode thermo-ionique, son procédé de  
Title of invention: fabrication et tube électronique incorporant  
Titre de l'invention : une telle cathode

**ENTSCHEIDUNG / DECISION**

vom / of / du 28 février 1984

Anmelder/Patentinhaber:

Applicant/Proprietor of the patent: Thomson-CSF  
Demandeur/Titulaire du brevet :

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE Art.52(1),56

"Activité inventive"

Leitsatz / Headnote / Sommaire



N° du recours: T 70 / 83

**DECISION**

de la Chambre de recours technique 3.4.1

du 28 février 1984

**Requérante :** THOMSON - CSF  
173, Boulevard Haussmann  
F - 75379 Paris Cedex 08

**Mandataire :** Madame Ruellan Brigitte  
THOMSON-CSF-SCPI  
173, Boulevard Haussmann  
F - 75379 Paris Cedex 08

**Décision attaquée :** Décision de la division d'examen 047 de l'Office européen  
des brevets du 22 novembre 1982 par laquelle la demande  
de brevet n° 80 401 501.4 a été rejetée conformé-  
ment aux dispositions de l'article 97 (1) CBE

**Composition de la Chambre :**

**Président :** R. Kaiser  
**Membre :** R. Egli  
**Membre :** M. Prêlot

## I. EXPOSE DES FAITS ET CONCLUSIONS

1. La demande de brevet européen n° 80 401 501.4 déposée le 22 octobre 1980 et publiée le 20 mai 1981 (n° de publication 0 028 954), revendiquant la priorité du 9 novembre 1979 d'une première demande n° 7 927 715 déposée en France, et portant le titre "Cathode thermo-ionique, son procédé de fabrication et tube électronique incorporant une telle cathode" a été rejetée par décision de la division d'examen 047 du 22 novembre 1982 conformément à l'article 97(1) de la CBE. Cette décision se fonde sur les revendications 1 - 4 reçues le 9 septembre 1982.

La demande a été rejetée au motif que l'objet de la revendication 1, bien qu'il soit nouveau, n'implique pas d'activité inventive au sens de l'article 56 de la CBE au regard de l'état de la technique révélé dans les documents FR-A-2 356 263, FR-A-1 497 992 et SU-A-614 475, et cela même s'il est tenu compte de l'article du "Journal of Applied Physics" annexé à la réponse de la requérante du 9 septembre 1982. Par conséquent, la revendication 1 n'est pas recevable. Pour les mêmes raisons, les revendications 2 à 4 ne sont pas recevables non plus.

2. Contre cette décision, la requérante a formé un recours le 21 janvier 1983. La taxe de recours a été acquittée et le mémoire exposant les motifs a été présenté en temps utile (23 mars 1983). La revendication selon la demande principale est libellée comme suit :

"1. Cathode thermo-ionique composée d'une matrice (1) en un métal en poudre fritté, constituée d'un mélange (2) de tungstène et d'un autre métal réfractaire à haut travail de sortie, imprégnée d'un composé de baryum, et d'un filament chauffant (4) associé à cette matrice, caractérisée en ce que cette matrice est recouverte d'un film (3) de métal réfractaire à haut travail de sortie."

.../...

2. Au cours de la procédure orale du 28 février 1984, la requérante a présenté, pour le cas où cette revendication ne serait pas acceptée, une revendication subsidiaire unique ayant la teneur suivante :

"Cathode thermo-ionique composée d'une matrice (1) en un métal en poudre fritté constituée d'un mélange (2) de tungstène et d'un autre métal réfractaire à haut travail de sortie, imprégnée d'un composé de baryum, et d'un filament chauffant (4) associé à cette matrice, caractérisée en ce que la matrice (1) est constituée d'un mélange (2) de poudre de tungstène et d'iridium ou d'osmium dans des proportions respectives comprises entre 30 % et 70 % et est recouverte d'un film d'iridium respectivement d'osmium ayant une épaisseur comprise entre 5 000 Å et 10 000 Å."

La requérante fait valoir pour l'essentiel les motifs suivants :

- "a) L'enseignement du document FR-A-2 356 263 détourne l'homme du métier de recouvrir une cathode imprégnée mixte d'un film en métal réfractaire à haut travail de sortie, parce que ce document mentionne que ce film est inutile pour obtenir une densité d'émission importante". Puisque les cathodes imprégnées mixtes de ce document permettent d'obtenir une densité plus élevée pendant un temps long, le technicien moyen "ne cherchera nullement à utiliser les propriétés des cathodes recouvertes" (2ème alinéa de la page 6 du mémoire de recours) pour améliorer cette densité d'émission.
- b) D'autre part, la requérante considère que l'amélioration de longévité des cathodes revendiquées est inattendue, même si la température est de 1200° C environ.

.../...

II. MOTIFS DE LA DECISION

1. Le recours répond aux conditions énoncées aux articles 106 à 108 et à la règle 64 de la CBE ; il est donc recevable.
2. Concernant la nouveauté, il doit être constaté ce qui suit :

Une cathode présentant les caractères contenus dans le préambule de la revendication 1 est décrite dans le document FR-A-2 356 263, page 5, lignes 32 - 40 ; page 6, lignes 1 à 4 et page 7, lignes 36 à 40. En revanche, aucune des cathodes à matrice mixte décrites dans ce document n'est munie d'une couche de revêtement.

Dans le document FR-A-1 497 992, on retrouve la caractéristique unique contenue dans la partie caractérisante de la revendication 1 puisqu'il y est question d'une cathode dont le corps est recouvert d'une mince couche de métal réfractaire à haut travail de sortie (page 1, deuxième colonne, lignes 19 - 22) ; cependant, ce corps n'est pas composé d'une matrice mixte formée de tungstène et d'un autre métal mais est constitué simplement de tungstène.

Une cathode présentant l'ensemble des caractères contenus dans la revendication 1 selon la demande principale n'est pas non plus décrite dans les autres documents révélés par le rapport de recherche. Par conséquent, l'objet de la demande tel qu'il est défini dans cette revendication 1 est nouveau.

3. Concernant l'activité inventive, il doit être constaté ce qui suit :

.../...

- a) Partant de trois types de cathodes connus, à savoir celles à matrice simple imprégnée, celles à matrice simple imprégnée et recouverte et celles à matrice mixte imprégnée sans revêtement, le problème que l'objet de la demande se propose de résoudre consiste à améliorer les caractéristiques d'émission électronique de ces cathodes et à fournir une cathode dont la densité d'émission est élevée (en raison de l'abaissement du travail de sortie). Ce même problème se retrouve dans le document FR-A-2 356 263, page 4, lignes 21 à 24, où il est question d'une cathode "susceptible de produire une densité de courant plus élevée que les cathodes existantes". L'invention décrite dans le document FR-A-1 555 031 a aussi pour but d'améliorer les propriétés d'émission d'une cathode et d'en prolonger la durée de fonctionnement (cf. page 1, 2ème colonne, 2ème alinéa).
- b) La solution du problème, telle qu'elle est définie dans la revendication 1 selon la demande principale, consiste à combiner deux mesures en soi connues. Comme indiqué ci-dessus sous II.2, une matrice mixte constituée d'un mélange de tungstène et d'un autre métal réfractaire (préambule de la revendication 1) est décrite dans le document FR-A-2 356 263) tandis qu'une cathode dont la matrice "est recouverte d'un film de métal réfractaire à haut travail de sortie" (caractéristique de la revendication 1) est décrite dans le document US-A-3 373 307 mentionné dans le document FR-A-2 356 263.

La question qui se pose, dès lors, est de savoir si la combinaison de ces deux mesures était à la portée de l'homme du métier connaissant l'état de la technique révélé par les documents précités.

La demande de brevet FR-A-2 356 263 constitue le document essentiel à prendre en considération pour répondre à cette question, parce que d'une part il y est question, dans les références à l'état de la technique, des cathodes en tungstène dont la surface émissive est recouverte d'un film d'osmium (page 3, lignes 6 à 24), et d'autre part, l'objet exposé dans cette demande de brevet est une cathode du type défini dans le préambule de la revendication 1, c'est-à-dire une cathode comprenant une matrice mixte formée d'un mélange de tungstène et d'un autre métal réfractaire à haut travail de sortie (de la page 5, ligne 32 à la page 6, ligne 4).

Les avantages et les inconvénients du film de revêtement d'osmium sont mentionnés dans ce document. D'une part, on y cite, comme avantages, une amélioration de l'émission thermo-ionique et une réduction de l'évaporation de matière active à la surface émissive (page 3, lignes 9 à 12) et, d'autre part, comme inconvénients, l'élimination de cette couche par des arcs électriques et la diffusion du revêtement à l'intérieur du corps de cathode (page 3, lignes 28 à 34), ce qui entraîne la disparition des avantages résultant du revêtement après un certain temps de fonctionnement.

Quant aux avantages de la cathode à matrice mixte décrite dans ce même document, ils sont les suivants : amélioration de la densité de courant, longévité accrue avec un faible taux d'évaporation et meilleure résistance à la dégradation par les arcs et le bombardement ionique (page 4, lignes 22 à 28). A la page 6, lignes 18 à 22, il est en outre constaté qu'avec une telle cathode "un revêtement d'iridium sur la surface émissive n'est pas nécessaire et que l'iridium peut apporter ses avantages quant il est dispersé sous forme d'un constituant de masse de la matrice métallique".

.../...

De cette dernière constatation, on ne peut toutefois pas déduire, comme le fait la requérante, que la présence d'un film de revêtement pourrait contrarier les effets obtenus avec une matrice mixte. Le document FR-A-2 356 263 ne contient aucune indication permettant d'aboutir à une telle conclusion. Il ne permet donc pas de démontrer l'existence d'un préjugé technique de nature à retenir un technicien de qualification moyenne de combiner les deux solutions connues pour voir si un avantage en découle.

L'article du "Journal of Applied Physics" ne permet d'ailleurs pas non plus de soutenir la thèse du préjugé. Cet article ne visait pas à "démontrer que la densité d'émission diminuait très rapidement avec le temps" (comme indiqué dans le mémoire de recours, page 2, 1ère ligne), mais seulement à rechercher les causes de cette diminution (cf. le 2ème alinéa de l'introduction de cet article, page 4436). Des conclusions de cet article (page 4437, 2ème colonne), il ressort notamment que cette diminution résulte de la réaction entre le tungstène et l'osmium, laquelle conduit à la formation d'une couche d'alliage  $\text{OsW}_2$ , et que la formation de cet alliage est accélérée lorsque la température de la cathode augmente. D'autre part, comme indiqué dans le tableau II de la page 4437, une diminution de la température de fonctionnement de 100° (de 1050° à 950°) permet d'obtenir une très longue durée de vie (27000 heures) sans réduction du pouvoir d'émission.

La connaissance de ce phénomène de réaction, qui est lié à un revêtement d'osmium sur une matrice de tungstène, ne saurait inciter le technicien qualifié à renoncer à étudier des solutions alternatives, par exemple en utilisant d'autres matrices.

.../...

D'autre part, puisque cet article met en évidence le fait que la décroissance d'émission de la cathode est beaucoup moins rapide lorsque la température de fonctionnement est plus basse (950° C au lieu de 1050° C), il est normal qu'une telle indication incite l'homme du métier à chercher, parmi des solutions alternatives, celles permettant d'abaisser la température de fonctionnement. Or, il ressort précisément du document FR-A-2 356 263, que l'usage d'une matrice mixte permet d'obtenir "une émission égale à celle d'une cathode classique à une température plus basse de 100° C", comme indiqué à la page 11 de ce document, lignes 31 et 32, et illustré à la figure 7. En se fondant sur une telle indication, l'homme du métier pouvait donc espérer éliminer les inconvénients qui résultent d'un film de revêtement, en ce qui concerne la durée de vie de la cathode.

Il résulte de ce qui précède que l'article du Journal en question n'est pas de nature à "détourner complètement les techniciens des cathodes à revêtement", comme indiqué dans le mémoire de recours, page 2, 2ème alinéa. Au contraire, il était normal que l'homme du métier, une fois la cathode mixte trouvée, cherche à améliorer cette dernière, par exemple en y ajoutant un film de revêtement.

Dans ces conditions, en l'absence d'un préjugé à l'encontre des cathodes à film de revêtement, la solution définie dans la revendication 1 selon la demande principale et consistant à combiner deux mesures connues en soi était à la portée de l'homme du métier.

.../...

- c) En ce qui concerne finalement le résultat prétendu surprenant (cf. mémoire de recours, page 3) obtenu avec la solution proposée, il ressort d'abord de la figure 1, courbe 1 et courbes 2 et 3, que le revêtement d'une cathode entraîne un abaissement du travail de sortie. C'est pour cela que l'homme du métier peut s'attendre à un même résultat s'il utilise un revêtement sur une cathode mixte. Le résultat attendu est un abaissement de la courbe 4. En tout cas, la courbe résultante (courbe 6) permet d'utiliser des températures plus basses si l'émission reste la même, ce qui augmente la longévité (voir page 11 du document FR-A-2 356 263). Cet effet attendu ne dépend pas de la température appliquée, par exemple 1200° C.

En outre, il convient de remarquer que la longévité (prétendue surprenante) n'est pas mentionnée dans la demande originale.

Dans ces conditions, l'objet défini dans la revendication 1 selon la demande principale n'implique pas d'activité inventive - Article 56 de la CBE.

Cette revendication 1 n'est donc pas recevable - Article 52, 1er alinéa de la CBE.

4. Au vu de la conclusion qui précède, les revendications 2 à 4 du 9 septembre 1982 ne sont pas non plus recevables, étant donné qu'elles sont rattachées à la revendication 1. Au vu de l'état de la technique, il n'est pas possible de déceler dans ces revendications 2 à 4 des caractéristiques brevetables.
5. En ce qui concerne la revendication subsidiaire unique proposée lors de la procédure orale, il est constaté ce qui suit :

.../...

- a) Les proportions comprises entre 30 et 70 % sont contenues dans la marge de 10 - 90 % mentionnée dans le document FR-A-2 356 263 (revendication 7) et par conséquent à la portée de l'homme du métier.
- b) Les limites de 5 000 Å et 10 000 Å indiquées pour l'épaisseur du film de revêtement figurent respectivement dans le document FR-1 497 992 (page 1, 2ème colonne) et dans la demande EP-0 004 424 (page 2, dernière ligne).
- c) L'iridium et l'osmium en tant qu'éléments de la matrice et du film de revêtement sont connus et mentionnés dans le document FR-A-2 356 263 (page 3, ligne 15 et page 8, lignes 18 à 20).

Au vu de l'état de la technique, les limitations contenues dans la revendication subsidiaire n'impliquent donc aucune activité inventive - Article 56 de la CBE. Cette revendication n'est par conséquent pas non plus recevable (Article 52, 1er alinéa de la CBE).

### III. DISPOSITIF

Par ces motifs, il est statué comme suit :

Le recours est rejeté.

Le Greffier :

signé: J. Bergeron

Le Président :

signé: R. Kaiser

.../...