

A		B		C	X
---	--	---	--	---	---

N° de recours : T 0345/92 - 3.4.1
N° de la demande : 86 401 706.6
N° de la publication : 0 213 028
Classement : G21C 17/06
Titre de l'invention : Procédé et dispositif de contrôle des crayons de
grappe pour assemblage de combustible nucléaire

D E C I S I O N
du 30 septembre 1993

Titulaire du brevet : FRAMATOME
Opposante : Siemens AG

Référence :

CBE : Art. 56

Mot clé : "Activité inventive (oui, après amendement)"



N°. du recours : T 0345/92 - 3.4.1

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.4.1
du 30 septembre 1993

Requérante : Siemens AG
(Opposante) Postfach 22 16 34
D - 80506 München (DE)

Intimée : FRAMATOME -
(Titulaire du brevet) Tour Fiat
1, Place de la Coupole
F - 92400 Courbevoie (FR)

Mandataire : Fort, Jacques
CABINET PLASSERAUD
84, rue d'Amsterdam
F - 75009 Paris (FR)

Décision attaquée : Décision de la division d'opposition de l'Office européen des brevets du 14 février 1992 par laquelle l'opposition formée à l'égard du brevet n° 0 213 028 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 102(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : G.D. Paterson
Membres : Y. van Henden
U.G.O.M. Himmler

Exposé des faits et conclusions

I. L'intimée est propriétaire du brevet européen n° 0 213 028.

II. Se référant à l'état de la technique révélé par les documents

D1 : US-A-4 449 411 et

D2 : K. Knecht et W.-R. Kerwath "Entwicklung von neuen Meßvorhaben im BE-Lagerbecken", compte-rendu d'une conférence tenue en public le 29 novembre 1991 à la Kraftwerke Union AG, Erlangen, Allemagne,

la requérante a formé une opposition contre le brevet européen et, sur la base des motifs mentionnés à l'article 100(a) CBE, en a requis la révocation.

Suite à un doute émis par l'intimée quant à la fidélité du compte-rendu (D2), la requérante a ultérieurement remis la copie d'un manuscrit rédigé par K. Knecht et une déclaration sous serment de ce dernier, lequel affirme s'en être tenu au contenu dudit manuscrit - noté (D3) dans ce qui suit - au cours de sa conférence, le texte dactylographié (D2) ayant été préparé à l'intention des organisateurs.

III. La division d'opposition a rejeté l'opposition.

IV. La requérante a formé un recours contre la décision de la division d'opposition.

V. Dans une notification établie conformément à l'article 11(2) RPCR, la Chambre a émis l'avis provisoire que la revendication 1 du brevet en cause, laquelle a pour objet un procédé d'examen de crayons d'une grappe

insérable dans le cœur d'un réacteur nucléaire, était admissible. Par contre, vu l'état de la technique révélé par les documents

D4 : FR-A-2 298 859 et

D5 : EP-A-0 095 553,

cités dans le rapport de recherche européenne, elle a estimé que le dispositif d'examen de crayons objet de la revendication 5 n'impliquait pas d'activité inventive et, pour cette raison, n'était pas brevetable.

VI. La procédure orale s'est tenue le 30 septembre 1993.

Au cours de l'audition, le représentant de l'intimée a remis un jeu de douze revendications et une copie amendée de la seconde page du brevet européen. La revendication 1 de ce jeu, identique à celle du brevet en cause au remplacement près de l'adjectif "ultrasonore" par "ultrasonique", s'énonce comme suit :

"Procédé d'examen de crayons (12) d'une grappe (10) insérable dans le cœur d'un réacteur nucléaire suivant lequel on déplace longitudinalement l'un par rapport à l'autre la grappe de crayons et un ensemble d'examen fournissant un signal de mesure, caractérisé en ce que : dans une première étape, on descend la grappe, comportant un nombre n de crayons, à travers un ensemble d'examen à l'aide duquel on effectue un examen par courants de Foucault sur n/m crayons à la fois, m étant un nombre entier, et on répète cette opération m fois après avoir chaque fois fait tourner la grappe d'un angle de $360^\circ/m$ afin de déterminer les crayons douteux, au cours d'une seconde étape, on vérifie un à un les crayons douteux par sondage ultrasonique au cours de la descente et de la remontée du crayon, sur toute la longueur axiale jugée

douteuse et suivant plusieurs profils afin de donner une cartographie des zones douteuses."

La revendication 5 a pour libellé :

"Dispositif d'examen de crayons (12) d'une grappe (10) insérable dans le coeur d'un réacteur nucléaire, comprenant un corps (32) muni de moyens (72) de guidage coulissant des crayons de la grappe dans m orientations différentes de cette dernière, caractérisé en ce que le corps comporte un embout supérieur (30) traversé par les crayons au cours de leur déplacement dans le corps et muni de n/m bobines (46) à courants de Foucault (n étant le nombre total des crayons de la grappe) associées à un équipement (35) de traitement de données permettant de repérer les crayons douteux et en ce que le corps comporte de plus des moyens d'examen complémentaire, par ultrasons, d'un seul crayon à la fois parmi les crayons autres que ceux traversant les bobines au cours dudit déplacement des crayons de la grappe dans le corps, pendant son utilisation pour la mise en oeuvre du procédé de la revendication 1."

Les revendications 2 à 4 sont rattachées à la première et les revendications 6 à 12 le sont à la cinquième.

VII. La requérante demande la révocation du brevet en cause. A l'appui de sa requête, elle fait en substance valoir ce qui suit :

Un dispositif de contrôle dans lequel des objets tubulaires sont soumis à un examen par détection de courants de Foucault et à un examen par sondage ultrasonique est décrit dans le document (D1). Ce dispositif comprend des moyens (48, 48') de guidage de l'objet, un embout supérieur (102 ; 56) traversé par

ledit objet, un détecteur (57) de courants de Foucault et des moyens d'examen complémentaire par ultrasons. Partant de cet état de la technique, les caractéristiques restantes des revendications 1 et 5 ne rendent compte que de mesures d'adaptation du dispositif connu à l'examen de crayons rassemblés en grappes, lesquelles mesures sont banales pour l'homme du métier, tout comme l'association du dispositif revendiqué à un équipement de traitement de données. Enfin, le fait qu'il n'est pas explicitement spécifié que le contrôle a lieu en deux étapes est sans effet car cela ne ressort pas non plus de la revendication 5. Les revendications indépendantes 1 et 5 ne sont donc pas admissibles et il en va de même pour les revendications dépendantes, lesquelles ne se rapportent qu'à des mesures s'imposant à l'évidence.

Du document (D3) en relation avec les figures du document (D2), il est par ailleurs connu un dispositif de contrôle d'un faisceau de crayons par courants de Foucault, lequel comporte un embout supérieur traversé par les crayons et muni de bobines excitatrices de courants de Foucault en nombre moitié de celui des crayons, ainsi que des moyens permettant de faire tourner le faisceau de 180° - autrement dit : de $360^\circ/2$ - après examen d'une première moitié de l'ensemble des crayons. Ce dispositif comporte de plus une caméra pour contrôle visuel et un enregistreur de mesures. Il n'y a toutefois pas d'activité inventive à faire tourner une grappe de crayons d'un angle de $360^\circ/m$ plutôt que d'un angle de 180° , et il n'y en a pas davantage à ne soumettre à un examen complémentaire que les seuls crayons d'une grappe jugés douteux à l'issue d'un premier examen. Cela va en effet de soi pour des raisons d'économie. Enfin, si l'on prend ($m = n = 1$), la nouveauté apparaît contestable au vu des enseignements de (D1).

VIII. L'intimée requiert le rejet du recours et le maintien du brevet européen sous forme amendée, les revendications et la seconde page étant remplacées par les pièces correspondantes remises le 30 septembre 1993 au cours de la procédure orale. L'argumentation qu'elle a développée à cet effet peut se résumer comme suit :

Le document (D1) révèle un procédé de contrôle de tubes par ultrasons et par mesure des flux de fuite lors de la saturation magnétique, l'examen par courants de Foucault n'étant mentionné qu'en relation avec l'art antérieur. Les deux examens sont toutefois simultanés, de sorte que la plus lente des deux méthodes impose sa cadence. En outre, l'examen ultrasonique n'est pas de même nature que suivant l'invention. L'homme du métier partant de cet effet de la technique déciderait d'appliquer les deux procédures simultanément et isolément à chacun des crayons, ou encore prévoirait le montage d'autant de bobines inductrices de courants de Foucault et de palpeurs ultrasoniques qu'il y a de crayons dans une grappe. De son côté, le document (D3) concerne un dispositif à courants de Foucault muni de six bobines servant à contrôler un quart des crayons d'un assemblage pendant un mouvement descendant et, d'autre part, six autres bobines utilisées pour contrôler un deuxième quart des crayons au cours de la remontée de l'assemblage, après quoi celui-ci est tourné de 180°. La combinaison des enseignements de (D1) et (D3) ne peut donc aboutir à l'invention.

Pour parvenir à l'invention, il fallait d'abord prendre conscience de ce qu'un examen par courants de Foucault, rapide et applicable à une pluralité de crayons à la fois, suffit à repérer des crayons dont il est certain qu'ils ne présentent pas de défauts. Or, il se trouve que le pourcentage des grappes endommagées par les guides de

grappes est très faible; une seule d'entre elles sur cent à deux cents se trouvant dans un état intermédiaire. Le champ d'investigation s'en trouve limité d'emblée. De là, l'examen par sondage ultrasonique, plus lent et plus complexe, n'est plus nécessaire que pour effectuer le tri entre les rares crayons estimés douteux et, de surcroît, ne s'impose que le long des zones susceptibles de présenter des défauts. Enfin, il convient de noter que la revendication 1 ne couvre pas le cas où ($n = m = 1$). En effet, la notion de "grappe de crayons" exclut manifestement que (n) puisse être égal à un.

L'intimée a d'autre part donné son accord aux amendements jugés nécessaires par la Chambre pour mettre la description en harmonie avec les nouvelles revendications, à savoir : la suppression de l'adverbe "avantageusement" aux lignes 52 et 53 de la colonne 8 et celle de l'alternative "et/ou optique" à la ligne 31 de la colonne 9 ; le remplacement de "peut d'ailleurs être" par "est" aux lignes 27 et 28 de la colonne 9.

- IX. Après délibéré de la Chambre, le Président a prononcé l'annulation de la décision entreprise et le renvoi de l'affaire devant la première instance pour suite à donner.

Motifs de la décision

1. Effets des modifications

Les revendications 1 à 4 et 6 à 12 du jeu remis le 30 septembre 1993 pendant la procédure orale sont identiques à celles du brevet européen portant les mêmes numéros, à ceci près que, dans les revendications 1, 4 et 8, l'adjectif "ultrasonore" a été remplacé par

"ultrasonique". Cette modification n'ayant pas pour effet d'étendre la protection conférée, la Chambre n'a pas d'objection à soulever à l'encontre des nouvelles revendications 1 à 4 en relation avec l'article 123(3) CBE.

Dans la revendication 5, une faute d'accord affectant le participe "associé" a été corrigée ; l'alternative "ou par visualisation" a été biffée ; il est précisé que l'équipement (35) de traitement de données permet de repérer les crayons douteux ; il est précisé que les moyens d'examen complémentaire par ultrasons contrôlent un seul crayon à la fois parmi les crayons autres que ceux qui traversent les bobines (46) à courants de Foucault ; enfin, il est spécifié que la protection conférée ne s'étend qu'aux périodes où le dispositif est utilisé pour mettre en oeuvre le procédé selon la revendication 1.

La description enseigne que les signaux des bobines (46) à courants de Foucault sont traités par le calculateur (63) - voir colonne 5, lignes 48 à 60 - et que les crayons douteux sont repérés lors du contrôle par courants de Foucault - voir colonne 2, lignes 59 à 61. D'autre part, la figure 4 montre que le calculateur (63) est partie intégrante de l'équipement (35) de traitement de données. On en conclut que le repérage des crayons douteux est effectué par ledit équipement.

La revendication 5 n'a donc pas été modifiée de façon à étendre la protection et d'autre part, son objet ne s'étend pas au-delà du contenu de la demande telle qu'elle a été déposée. De ce fait, la nouvelle revendication 5 satisfait aux exigences de l'article 123(2) et (3) CBE, et il en va de même pour les revendications 6 à 12 qui lui sont rattachées.

2. Exigences formelles

Isolé de son contexte, le second alinéa de la revendication 1 donne à penser que le contrôle par courants de Foucault est effectué sur la totalité des crayons d'une grappe avant qu'il soit procédé à l'examen complémentaire par ultrasons. Néanmoins, le préambule de la revendication spécifie que l'ensemble d'examen et la grappe sont déplacés longitudinalement l'un par rapport à l'autre au cours de l'examen. Compte tenu des indications du troisième alinéa, où il est spécifié que le sondage ultrasonique des crayons douteux a lieu au cours de la descente et de la remontée de la grappe, il apparaît donc à l'évidence que, lors de toute descente allant de la seconde descente à celle de rang (m), il est simultanément procédé à l'examen de (n/m) crayons par courants de Foucault et, s'il y a lieu, à un sondage ultrasonique affectant un crayon douteux à la fois. Il n'est donc pas nécessaire de décrire la totalité des étapes du procédé pour délimiter clairement l'étendue de la protection demandée. Une telle démarche irait d'ailleurs à l'encontre de l'exigence de concision. Pour s'en convaincre, il suffit de noter l'impossibilité de procéder à un sondage ultrasonique lors de la première descente, puisqu'il n'y a pas encore de crayons douteux, et le fait qu'après examen du dernier groupe de (n/m) crayons par courants de Foucault, il peut ou non s'avérer nécessaire de descendre la grappe une (m+1)^{ème} fois pour effectuer un contrôle ultrasonique.

Dans ces conditions, considérant que la correction concernant l'adjectif "ultrasonore" n'affecte pas le fond et ne peut donc être assimilée à un amendement du type visé à l'article 102(3) CBE, considérant d'autre part que les défauts de conformité aux exigences de l'article 84 CBE ne figurent pas parmi les motifs d'opposition

énumérés à l'article 100 CBE, la Chambre n'a pas d'objection à soulever à l'encontre de la revendication 1 sur la base de questions formelles. Cette conclusion s'applique également à la revendication 5.

3. *Nouveauté*

La nouveauté n'a été mise en cause qu'en relation avec les enseignements du document (D1) et dans le seul cas où les nombres (m) et (n) seraient tous deux égaux à l'unité. La Chambre partage néanmoins l'opinion de l'intimée sur ce point, à savoir qu'un crayon isolé ne constitue pas une "grappe de crayons", de sorte que la réduction de (n) à l'unité se trouve à priori exclue. D'autre part, dans les documents cités par la requérante, la Chambre n'a relevé aucune indication laissant planer un doute quant à la nouveauté du procédé d'examen de crayons auquel a trait la revendication 1.

4. *Activité inventive*

4.1 L'invention part de constatations faites par l'intimée sur des assemblages de combustible nucléaire ayant été irradiés dans des réacteurs à eau légère, à savoir que :

- dans de tels assemblages, et notamment dans les grappes de contrôle qu'ils comportent, il y aurait prédominance des crayons dont la gaine est restée intacte, ceux dont la gaine a subi de notables dommages étant même relativement rares ; et que,
- dans certains cas, par exemple quand les gaines sont peu endommagées, l'examen par courants de Foucault ne permettrait pas de lever le doute quant à la présence ou à l'absence de défaut rédhibitoire.

Tirant parti de ces circonstances, l'invention prévoit l'examen simultané d'une pluralité de crayons par détection de courants de Foucault induits dans leurs gaines au moyen de bobines (46) et, ultérieurement, le contrôle par voie ultrasonique des seuls crayons jugés douteux à l'issue de l'examen par courants de Foucault, ce contrôle s'effectuant sur un crayon à la fois pendant qu'une nouvelle pluralité de crayons subit l'examen par courants de Foucault, et le transfert des susdites pluralités de crayons vers les postes respectifs où se font les deux contrôles consécutifs étant assuré en faisant tourner la grappe d'un angle de $360^\circ/m$. En procédant ainsi, on s'affranchit des sujétions imposées par l'examen ultrasonique, plus lent et plus complexe que celui par courants de Foucault.

4.2 Le document (D1) a trait à un dispositif de contrôle de tubes ou de barres, lequel comporte des moyens (57) de détection de flux de fuite et des moyens (35) d'examen par ultrasons, décalés par rapport aux précédents suivant l'axe de l'objet à contrôler - voir figure 7 et colonne 4, lignes 36 à 55. Chacun des deux examens est donc effectué sur toute la longueur de cet objet, mais rien n'est précisé quant aux modalités d'utilisation. Enfin, bien que mentionné en relation avec l'état de la technique, l'examen par courants de Foucault ne fait l'objet d'aucun commentaire. Dans ces conditions, la Chambre ne saurait suivre la requérante lorsque celle-ci affirme que l'objet de la revendication 1 serait rendu évident par les enseignements de (D1).

4.3 Les documents (D2) et (D3) font état d'un dispositif comportant des bobines à courants de Foucault pour l'examen des crayons d'une grappe de contrôle pour réacteur nucléaire, le nombre des bobines étant la moitié de celui des crayons. Pendant la descente de la grappe,

la moitié des bobines sont excitées, permettant ainsi d'examiner un premier quart des crayons, après quoi les autres bobines sont excitées à leur tour afin d'examiner un second quart des crayons pendant la remontée de la grappe. Une fois revenue en position haute, la grappe est tournée de 180° et les mêmes opérations sont recommencées pour examiner les crayons restants. Seule est donc suggérée l'idée de faire tourner la grappe de crayons pour gagner sur le nombre de bobines à courants de Foucault, mais non l'idée de prévoir deux contrôles consécutifs de natures différentes et dont le second n'est pas systématiquement exécuté. Il n'est donc pas possible, en combinant les enseignements des documents (D1), (D2) et (D3), de parvenir à l'invention sans effort créatif.

4.4 Le document (D4) concerne un dispositif d'examen visuel des barreaux d'un assemblage de combustible nucléaire, dispositif dans lequel un quart des barreaux sont examinés à la fois et où le passage au quart suivant se fait en imprimant une rotation de 90° audit assemblage. Ce document n'apporte donc rien de plus que (D2) et (D3), aussi ne peut-il davantage contribuer à rendre l'invention évidente.

4.5 Le document (D5) révèle enfin l'emploi de sondes ultrasoniques pour examiner les crayons d'un assemblage de combustible nucléaire et a pour objet d'assurer un positionnement précis desdites sondes. Accessoirement, ce document révèle aussi l'idée de faire tourner l'assemblage, mais seulement dans le but de présenter aux sondes ultrasoniques les divers côtés des crayons. Considéré isolément ou en combinaison avec les précédents documents, (D5) ne rend donc pas évidentes les idées exposées au paragraphe 3.1 de la présente décision et sur lesquelles se fonde l'invention.

- 4.6 Par ailleurs, aucun des documents cités ne fait état de crayons que l'examen par courants de Foucault ne permettrait pas de classer avec certitude parmi les bons ou parmi les mauvais. En outre, et même en relation avec d'autres procédés de contrôle que ceux envisagés dans le brevet en cause, aucun de ces documents ne suggère le principe d'un dégrossissage visant à la sélection d'un nombre réduit de crayons à examiner éventuellement avec plus de soin, non plus que l'avantage supplémentaire offert par le procédé revendiqué, à savoir la limitation des zones de ces crayons devant réellement faire l'objet d'un examen plus approfondi.

Pour ces raisons, la Chambre estime que le procédé d'examen de crayons selon la revendication 1 du brevet en cause implique une activité inventive au sens de l'article 56 CBE. Cette conclusion s'étend d'elle-même à la revendication indépendante 5 puisque celle-ci ne confère de protection que dans la mesure où s'appliquent les clauses de la revendication 1.

5. Les revendications indépendantes 1 et 5 sont acceptables - article 52(1) CBE en relation avec l'article 56 CBE - et il en va de même pour les revendications dépendantes 2 à 4 et 6 à 12 qui leur sont rattachées.
6. La Chambre estime pour ces raisons que, sous réserve des amendements acceptés par l'intimée, les motifs d'opposition visés à l'article 100(a) CBE ne font pas obstacle au maintien du brevet en cause sous forme modifiée.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision de la division d'opposition est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la première instance avec ordre de maintenir le brevet européen n° 0 213 028 sous forme modifiée sur la base des documents suivants :
 - revendications 1 à 12 présentées lors de la procédure orale du 30 septembre 1993 ;
 - description, page 2 remise lors de la procédure orale du 30 septembre 1993 et pages 3 à 6 du fascicule de brevet européen, jusqu'à la ligne 6 de la colonne 10, avec les amendements énumérés au point VIII de la présente décision ;
 - dessins, planches 1 à 8 du fascicule de brevet européen.

Le Greffier :

Le Président :

M. Beer

G. D. Paterson