

**Code de distribution interne :**

- (A)  Publication au JO  
(B)  Aux Présidents et Membres  
(C)  Aux Présidents

**D E C I S I O N**  
du 13 novembre 1997

**N° du recours :** T 0854/94 - 3.4.2  
**N° de la demande :** 92450001.0  
**N° de la publication :** 0499559  
**C.I.B. :** G01B 9/021, G01B 11/16  
**Langue de la procédure :** FR

**Titre de l'invention :**

Procédé et dispositif de contrôle non-destructif par interféromètre holographique d'enceintes en matériau composite

**Demandeur/Titulaire du brevet :**

AEROSPATIALE Société Nationale Industrielle

**Opposant :**

-

**Référence :**

-

**Normes juridiques appliquées :**

CBE Art. 56, 84  
R. 29(1), (3)

**Mot-clé :**

"Activité inventive (oui - après modification)  
"Clarté (oui)"

**Décisions citées :**

-

**Exergue :**

-



N° du recours : T 0854/94 - 3.4.2

**D E C I S I O N**  
**de la Chambre de recours technique 3.4.2**  
**du 13 novembre 1997**

**Requérant :** AEROSPATIALE société Nationale Industrielle  
37, Boulevard de Montmorency  
F - 75781 Paris Cédex 16 (FR)

**Mandataire :** Thébault, Jean-Louis  
Cabinet Thébault  
111 cours du Médoc  
F - 33300 Bordeaux (FR)

**Décision attaquée :** Décision de la division d'examen de l'Office européen des brevets signifiée par voie postale le 16 août 1994 par laquelle la demande de brevet n° 92 450 001.0 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 97(1) CBE.

**Composition de la Chambre :**

**Président :** E. Turrini  
**Membres :** R. Zottmann  
J.-C. Saisset



## **Exposé des faits et conclusion**

- I. La Division d'examen a rejeté la demande de brevet européen n° 92 450 001.0 (publiée sous le n° 0 499 559) aux motifs que les revendications indépendantes 1 et 12 ne remplissaient pas les exigences des articles 52(1), 56 et 84 et des règles 29(1) et (3) de la Convention sur le brevet européen (CBE).

La Division a motivé ce rejet de la façon suivante. Les revendications indépendantes n'étaient pas claires parce qu'elles ne contenaient pas des étapes/des moyens d'analyse des informations fournies par les images holographiques qui constituaient des caractéristiques essentielles pour la réalisation de l'invention. En outre, ces revendications n'impliquaient pas d'activité inventive au vue du document

D1 : US-A-3 938 889.

- II. La Requérante a formé un recours contre cette décision.

- III. En réponse à des notifications émises par la Chambre, dont une notification faisait mention du document

D2 : US-A-3 681 970,

la Requérante a déposé un nouveau texte de la description et un nouveau jeu de revendications dont les revendications indépendantes s'énoncent comme suit :

"1. Procédé de contrôle non destructif par

interférométrie holographique d'un objet (1), en vue de la détection d'éventuels défauts tels que des flambages, dans lequel on fait interférer deux images holographiques de la même zone à contrôler, prises dans deux états de sollicitation thermique différents, caractérisé en ce que l'objet est une enceinte (1) en matériau composite (3) bobiné sur liner métallique (2), en ce que la sollicitation thermique est appliquée de manière homogène à l'ensemble de la face intérieure de l'enceinte et la prise d'interférogramme est effectuée sur au moins une partie de la face externe de l'enceinte, en ce que la seconde image est prise après avoir porté le liner (2) à une température différente de celle qu'il avait au moment de la prise de la première image et en ce que le déclenchement de la seconde prise d'image est commandé à la détection, à l'extérieur et à proximité de l'enceinte (1), d'une variation, consécutive à la modification de température subie par le liner (2), du rayonnement infra-rouge externe émis par l'enceinte, égale à un seuil prédéterminé, révélant l'arrivée à l'extérieur de l'enceinte du front thermique engendré par la modification de température à l'intérieur, en sorte de faire apparaître sur ledit interférogramme un réseau de franges rendant compte d'éventuelles perturbations de lignes d'isodéplacement locales de la surface externe consécutives à un défaut."

"12. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 3, comportant des moyens (9) de support de l'objet (1) à contrôler, une caméra holographique (15), un montage optique comprenant un laser d'enregistrement (12) et des moyens optiques (13, 32 ; 40 à 46) pour l'obtention de faisceaux

objet (11), de référence (14), et de relecture, caractérisé en ce que les moyens (9) de support de l'objet à contrôler sont agencés de manière à supporter l'enceinte (1), en ce qu'il comprend, en outre, un laser de relecture (31), des moyens (21 à 23) pour appliquer de manière homogène à l'ensemble de la face interne de l'enceinte (1) une sollicitation thermique, des moyens (38) pour détecter un seuil prédéterminé de variation de la température d'au moins une partie de la face externe de l'enceinte (1), par le rayonnement infra-rouge externe émis par l'enceinte et des moyens (28) reliés à la caméra holographique (15), aux lasers d'enregistrement (12) et de relecture (31) et audits moyens (38) de détection de la température de l'enceinte (1) pour commander les prises d'images holographiques."

Les revendications 2 à 11 et 13 à 21 dépendent de la revendication 1 ou 12.

IV. La Requérante demande l'annulation de la décision attaquée, le remboursement de la taxe de recours en application de la règle 67 CBE, ainsi que la délivrance d'un brevet sur la base des documents suivants :

description :        pages 1 à 4, 6, 8 à 11 et 13 à 19,  
                          version initiale, le passage des  
                          lignes 32 à 34 de la page 3 étant  
                          remplacé par les passages indiqués dans  
                          la lettre du 15 avril 1997 ;  
                          pages 5, 5a, 7 et 7a, remises avec la  
                          lettre du 24 juillet 1997 ;  
                          page 12, remise avec la lettre du

19 décembre 1996 ;

revendications : n° 1 et 12, remises avec la lettre du 15 avril 1997 ; l'expression "d'objets (1)" à la ligne 2 de la revendication 1 étant remplacée par l'expression "d'un objet (1)," et l'expression "de manière réglable sur la" à la ligne 8 de la revendication 12 étant remplacée par l'expression "de manière homogène à l'ensemble de la" ; n° 2 à 11 et 13 à 21, version initiale ;

dessins : feuilles 1/7 à 7/7, version initiale.

V. Les arguments présentés par la Requérante concernant la brevetabilité des revendications peuvent être résumés comme suit :

L'analyse des informations fournies par les images holographiques peut être exécutée par une simple observation à l'oeil nu des interférogrammes. Cela étant, une description explicite dans les revendications indépendantes n'est pas nécessaire.

Le procédé selon la revendication 1 diffère du procédé de D1 non seulement sur les deux points présentés par la Division d'examen

i) au lieu d'un matériau composite bobiné sur liner métallique, comme défini dans la revendication 1,

D1 divulgue un matériau polymère sur un substrat graphite, et,

ii) dans D1, la seconde image est prise au moment d'équilibre après la modification de température, tandis que la revendication 1 définit un déclenchement de la seconde prise d'image commandé à la détection d'une variation du rayonnement infrarouge externe émis par l'enceinte - , mais aussi sur les points suivants : D1 ne décrit pas un procédé de mesure non destructif par interférométrie d'enceintes en matériau polymère mais un procédé de mesure du coefficient de dilatation thermique d'un matériau polymère et la sollicitation thermique est appliquée à l'intérieur de l'enceinte et les prises de vue holographiques sont effectuées à l'extérieur de l'enceinte.

La Requérante n'a présenté aucun motif pour fonder sa demande de remboursement de la taxe de recours.

### **Motifs de la décision**

1. Le recours est recevable.
2. Les modifications des documents de la demande de brevet satisfont aux dispositions de l'article 123(2) CBE.
3. *Exigences de l'article 84 CBE*

La Chambre est d'avis que les étapes de l'analyse des

informations fournies par les images holographiques sont en effet triviales pour l'homme du métier. Une simple observation à l'oeil nu des interférogrammes obtenus permet de constater, soit la non-perturbation des franges d'interférence, traduisant l'absence de flambage, soit la perturbation des dites franges, traduisant la présence d'un flambage, ainsi que sa situation locale. Par conséquent, ces étapes ne doivent pas être indiquées dans les revendications indépendantes.

#### 4. *Nouveauté*

- 4.1 D1 divulgue un procédé de mesure du coefficient de dilatation thermique linéaire d'un matériau polymère. On fait interférer deux images holographiques de la même zone (45) à contrôler, prises à deux températures. Les prises d'interférogramme sont effectuées à l'extérieur de l'échantillon. A cet effet, un échantillon du matériau (34) est disposé sur un bloc de graphite (36) placé lui-même dans une chambre à température contrôlée (38). Cette chambre peut être une chambre isolée d'un type quelconque, avec une fenêtre pour la transmission d'un faisceau laser, et sert à confiner l'échantillon dans un milieu à température homogène, à savoir à une première température stabilisée pour la première prise et une seconde température stabilisée pour la seconde prise. Les températures sont mesurées par un thermocouple (66). L'enceinte ou chambre (38) ne fait l'objet d'aucune mesure. Elle fait simplement partie du matériel d'expérimentation (voir par exemple le résumé, col. 2, l. 47 à col. 3, l. 23, les revendications 1-3 et les figures 1 et 2).

4.2 Le document D2 décrit un procédé de contrôle par interférométrie holographique en direct ou à double exposition, sous sollicitation thermique, d'un objet métallique (12, 70, 84) en vue de déceler d'éventuel défauts internes localisés (56, 62, 82, 88, 94, 96). A cet effet, on produit (50) dans un volume discret à l'intérieur de l'objet - mais pas sur une face de l'objet - de la chaleur par induction de courants électriques et on observe les variations de la surface externe de l'objet, la chaleur étant plus ou moins freinée par l'existence par exemple d'une poche d'air. Il apparaîtra ainsi à la surface externe des différentiels de température entraînant des différences locales de dilatation détectées par interférométrie holographique (voir par exemple le résumé, col. 2, l. 43-51, col. 3, l. 25-35, les revendications 1-5 et les dessins).

4.3 Pour faciliter la comparaison de l'état de la technique avec l'objet de la revendication 1, cette dernière est résumée comme suit :

(a) le procédé sert à contrôler un objet par interférométrie holographiques en vue de détecter d'éventuels défauts

(a1) l'objet est une enceinte en matériau composite bobiné sur liner métallique

(b) on fait interférer deux images holographiques de la même zone

- (b1) ces deux images sont prises dans deux états de sollicitation thermique différents
- (c) cette sollicitation est appliquée à l'ensemble de la face intérieure de l'enceinte
- (c1) cette sollicitation est appliquée de manière homogène
- (d) l'interférogramme est pris à l'extérieur
- (e) la deuxième image est prise à la détection d'une température différente de la première prise
- (e1) pour le déclenchement de cette prise, on utilise l'atteinte par le rayonnement infra-rouge externe émis par l'enceinte, égale à un seuil prédéterminé révélant l'arrivée à l'extérieur de l'enceinte du front thermique engendré par la modification de température à l'intérieur

Par conséquent, le procédé selon D1 ne montre pas au moins les caractéristiques (a), (a1), (c) et (e1) et celui de D2 ne comprend pas au moins les caractéristiques (a1), (c), (c2) et (e1).

Le dispositif selon la revendication 12 comprend les moyens pour exécuter toutes les étapes du procédé de la revendication 1.

Les objets des revendications 1 et 12 sont donc nouveaux au sens des articles 52(1) et 54 CBE.

5. *Activité inventive*

5.1 Du point 4. dessus il suit que l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 est divulgué dans le document D2. Ce procédé met en oeuvre une injection locale de chaleur par induction électrique et ne prévoit pas le déclenchement à une certaine température à l'extérieur de l'objet à contrôler. Ce procédé ne permet de contrôler qu'une surface très réduite et pour cela il est inapplicable au contrôle de surfaces plus large.

5.2 Par rapport au document D2, le problème technique à la base de l'objet de la revendication 1 est de proposer un procédé permettant de contrôler de manière rapide et fiable la totalité de la paroi d'échantillons creux.

5.3 Partant seulement de l'état technique selon D2, l'homme de métier n'arriverait pas au procédé de la revendication 1 parce qu'il devrait modifier complètement une caractéristique essentielle, à savoir la mode de chauffage de l'objet métallique. Tandis que l'invention est caractérisée en ce que le chauffage est appliqué de manière homogène à l'ensemble du liner, à l'intérieur de l'enceinte, selon D2 la chaleur est engendrée localement et au sein du matériau de l'objet métallique et migre vers la surface externe de l'objet.

L'homme du métier qui part de l'état de la technique le plus proche divulgué dans D2 ne trouvera dans D1 aucune indication lui suggérant de résoudre le problème susmentionné comme indiqué dans la revendication 1. Les sollicitations thermiques sont totalement différentes

(voir les points 4.1 et 4.3 susmentionnées).

Les autres documents cités dans le rapport de recherche sont plus éloignés de l'invention revendiquée que D1 ou D2.

- 5.4 Pour les raisons qui précèdent, la Chambre est convaincue que les objets des revendications 1 et 12 présentent l'activité inventive requise, conformément à l'article 56 CBE.
6. Parce que ces revendications, les revendications dépendantes et les autres pièces de la demande de brevet remplissent toutes les (autres) conditions de la CBE, un brevet peut être délivré.
7. La Requérante n'a présenté aucun motif pour fonder sa requête en remboursement de la taxe de recours. En outre, la Chambre de recours ne peut déceler aucun vice substantiel de procédure de la part de la Division d'examen. Par conséquent, un tel remboursement ne serait pas justifié.

### **Dispositif**

**Par ces motifs, il est statué comme suit :**

1. La décision de la Division d'examen est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la Division d'examen en vue de la délivrance d'un brevet européen sur la base des pièces suivantes :

description : pages 1 à 4, 6, 8 à 11 et 13 à 19, version initiale, le passage des lignes 32 à 34 de la page 3 étant remplacé par les passages indiqués dans la lettre du 15 avril 1997 ; pages 5, 5a, 7 et 7a, remises avec la lettre du 24 juillet 1997 ; page 12, remise avec la lettre du 19 décembre 1996 ;

revendications : n° 1 et 12, remises avec la lettre du 15 avril 1997 ; l'expression "d'objets (1)" à la ligne 2 de la revendication 1 étant remplacée par l'expression "d'un objet (1)," et l'expression "de manière réglable sur la" à la ligne 8 de la revendication 12 étant remplacée par l'expression "de manière homogène à l'ensemble de la" ; n° 2 à 11 et 13 à 21, version initiale ;

dessins : feuilles 1/7 à 7/7, version initiale.

3. La requête en remboursement de la taxe de recours est rejetée.

Le Greffier :

Le Président :

P. Martorana

E. Turrini