

Code de distribution interne :

- (A) [] Publication au JO
(B) [] Aux Présidents et Membres
(C) [X] Aux Présidents
(D) [] Pas de distribution

D E C I S I O N
du 15 mai 2003

N° du recours : T 0195/00 - 3.4.3

N° de la demande : 95907695.1

N° de la publication : 0741910

C.I.B. : H01L 21/58

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Structure présentant des cavités et procédé de réalisation
d'une telle structure

Demandeur :

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

Opposant :

-

Référence :

-

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 56

Mot-clé :

"Activité inventive (après modifications) : oui
- incompatibilité entre les documents de l'art antérieur"

Décisions citées :

-

Exergue :

-



N° du recours : T 0195/00 - 3.4.3

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.4.3
du 15 mai 2003

Requérant : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
31-33, rue de la Fédération
F-75015 Paris (FR)

Mandataire : Audier, Philippe André
Brevalex,
3, rue du Docteur Lancereaux
F-75008 Paris (FR)

Décision attaquée : Décision de la division d'examen de l'Office européen des brevets signifiée par voie postale le 5 octobre 1999 par laquelle la demande de brevet européen n° 95 907 695.1 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 97(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : R. K. Shukla
Membres : M. Chomentowski
M. J. Vogel

Exposé des faits et conclusions

I. La demande de brevet européen n° 95 907 695.1 (n° de publication 0 741 910) a été refusée le 5 octobre 1999 par la division d'examen au motif que l'objet de la revendication 1 n'impliquait pas d'activité inventive au vu des documents

D1 = US-A-4 121 334, et

D2 = FR-A-2 681 472.

II. La revendication 1 concernée par la décision avait le texte suivant :

"1. Procédé de réalisation d'une structure comportant un substrat (2), une tranche superficielle mince en un matériau non-conducteur, solidarisée sur une face (1) du substrat (2), ledit substrat (2) présentant des cavités (10) affleurantes à ladite face (2), le procédé comportant les étapes successives suivantes :

- gravure de cavités (10) dans une face (1) d'un substrat, les cavités présentant dans le plan de la face du substrat au moins une dimension fonction de l'épaisseur de la tranche superficielle, pour assurer un maintien correct de celle-ci,
- solidarisation d'une plaquette (12) de matériau non-conducteur, comportant une partie massive (14), une couche intermédiaire et un film mince (16), sur la face (1) du substrat (2) avec le film mince (16) venant sur ladite face (1),

- amincissement de la plaquette (12) pour obtenir la tranche superficielle mince, l'amincissement de la plaquette étant obtenu par séparation du film mince (16) de la partie massive (14) à partir de la couche intermédiaire."

III. Les motifs de la décision de la division d'examen peuvent se résumer comme suit :

Dans le procédé selon la revendication 1, la plaquette de matériau non-conducteur est amincie après l'étape de solidarisation, et non avant, comme cela est le cas dans le procédé selon le document D1.

Le procédé revendiqué présente donc un avantage en ce qu'il y a réduction des possibilités de rupture de la plaquette amincie pendant le transport ou la solidarisation. Partant de procédé connu, le problème à résoudre consiste à réduire les risques de rupture des plaquettes amincies. Le document D2 présente une solution à ce problème en ce que l'amincissement de la plaquette est effectué après la solidarisation sur un substrat rigide. L'homme du métier considérerait l'incorporation du procédé du document D2 dans le procédé selon le document D1. Cette solution s'impose car il est connu que la manipulation d'une couche amincie avant sa solidarisation sur un support peut entraîner la rupture de ladite couche, et par conséquent, la solution exposée dans le document D2 s'impose de façon évidente.

De plus, la décision contient une objection de défaut d'activité inventive à l'encontre des revendications restantes, qui étaient des revendications dépendantes.

- IV. Le demandeur a formé un recours à l'encontre de cette décision le 6 décembre 1999 et payé la taxe de recours le même jour. Le mémoire exposant les motifs du recours a été déposé le 1 février 2000.
- V. En réponse à la communication de la chambre de recours, le requérant (demandeur) a déposé par lettre du 11 février 2003 un nouveau jeu de quatre revendications ainsi que des pages modifiées de la description.

Le requérant requiert que la décision contestée soit annulée et qu'un brevet soit délivré sur la base des documents suivants :

Description :

pages 2, 5, 7, 8, 10 et 11, telles que déposées et publiées ;

pages 1, 3, 4, 6 et 9, telles que déposées le 11 février 2003 ;

Revendications :

nos. 1 à 4 déposées le 11 février 2003 ;

Dessins :

feuilles 1/2 et 2/2, telles que déposées et publiées.

La revendication 1 a le texte suivant :

"1. Procédé de réalisation d'une structure comportant un substrat (2), une tranche superficielle mince en un matériau non-conducteur, solidarisée sur une face (1) du

substrat (2), ledit substrat (2) présentant des cavités (10) affleurantes à ladite face (1) **disposées sous la tranche superficielle mince**, le procédé comportant les étapes successives suivantes :

- gravure de cavités (10) dans une face (1) d'un substrat, les cavités présentant dans le plan de la face du substrat au moins une dimension fonction de l'épaisseur de la tranche superficielle, pour assurer un maintien correct de celle-ci,
- solidarisation d'une plaquette (12) de matériau non-conducteur, comportant une partie massive (14), une couche intermédiaire et un film mince (16), sur la face (1) du substrat (2) avec le film mince (16) venant sur ladite face (1),
- amincissement de la plaquette (12) par séparation du film mince (16) **et** de la partie massive (14) à partir de la couche intermédiaire, pour obtenir la tranche superficielle mince, **la couche intermédiaire séparant le film mince (16) et la partie massive étant une couche de microbulles obtenue par implantation d'ions de gaz dans la plaquette, la séparation du film mince étant réalisée par clivage de la plaquette (12) selon un plan de clivage défini par la couche (18) de microbulles.**"

(La Chambre de recours a fait ressortir les principales modifications par rapport à la revendication 1 sur la base de laquelle la décision contestée était fondée.)

Les revendications 2 à 4 sont des revendications dépendantes.

VI. Le requérant a fourni les arguments suivants à l'appui de sa requête :

Dans le procédé connu du document D1, l'étape d'amincissement de la plaquette est effectuée avant la solidarisation de la plaquette et du substrat, et non après, comme dans le procédé revendiqué. Il peut en résulter une certaine fragilité des plaquettes amincies.

Certes, il est connu du document D2 d'effectuer l'amincissement d'une plaquette à amincir après la solidarisation avec un substrat rigide. Comme le procédé revendiqué, ce procédé utilise l'implantation de gaz.

Cependant, il est précisé dans le document D2 que, sous l'effet de la pression du gaz implanté, la surface du semi-conducteur, c'est-à-dire de la couche mince, est soumise à des tensions et que, pour éviter une déformation de la surface et la formation de cloques, il faut compenser ces tensions ; ceci est obtenu par mise en contact intime de la surface de la plaquette avec un raidisseur.

Ainsi, l'enseignement du document D2, pris dans son ensemble, n'incitait pas l'homme du métier à utiliser un substrat dont la surface présente des cavités.

En effet, l'existence de cavités fait que, localement tout au moins, le contact intime avec la surface du raidisseur n'est pas assuré. L'homme du métier, soucieux, dans le cadre du problème objectif posé, de préserver l'intégrité de la plaquette, n'était donc pas incité, mais dissuadé de combiner les enseignements des documents D1 et D2.

Pour le procédé revendiqué, la démarche qui consiste à surmonter une incompatibilité qui dissuadait de combiner l'enseignement des deux documents est donc une démarche inventive dépassant ce qui est "évident".

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.

2. *Conditions formelles*

La demande ne comporte pas de revendications concernant une structure, comme cela était le cas initialement.

La revendication 1 est la seule revendication indépendante et concerne un procédé. Elle résulte de la combinaison de la revendication 1 initiale et des revendications dépendantes 2 et 3 initiales selon lesquelles le procédé comporte la formation d'une couche intermédiaire (18) de microbulles séparant le film mince superficiel (16) et la partie massive du matériau non-conducteur et obtenue par implantation de gaz dans la plaquette, la séparation du film mince étant réalisée à partir de cette couche intermédiaire, par clivage de la plaquette (12) selon un plan de clivage défini par la couche (18) de microbulles.

Les autres modifications concernent l'adaptation du texte de la demande à la nouvelle revendication 1.

Par conséquent, de l'avis de la Chambre, la demande satisfait aux conditions formelles énoncées aux articles 123 (2) CBE.

3. *Nouveauté*

L'objet de la revendication 1 n'est pas compris dans l'état de la technique et est donc nouveau au sens de l'article 54 CBE.

4. *Activité inventive*

4.1 Un procédé de réalisation d'une structure comportant un substrat (43), une tranche superficielle mince (41) solidarisée sur une face du substrat (43), le substrat (43) présentant des cavités (44) affleurantes à ladite face disposées sous la tranche superficielle mince, est connu du document D1 (voir Figure 4 et le texte correspondant ; voir aussi page 2, lignes 14 à 29). La tranche superficielle mince (41) est en silicium semi-conducteur, c'est-à-dire, selon la définition dans la présente demande, en un matériau non-conducteur. Le procédé connu comporte les étapes successives suivantes :

- gravure de cavités (44) dans une face du substrat (43), les cavités (44) présentant dans le plan de la face du substrat au moins une dimension fonction de l'épaisseur de la tranche superficielle, pour assurer un maintien correct de celle-ci (voir colonne 6, lignes 53 à 57),
- solidarisation de la plaquette (41) de matériau non-conducteur sur ladite face du substrat (43) (voir colonne 6, lignes 59 à 68).

Le procédé connu comporte aussi une étape d'amincissement de la plaquette (41)(voir colonne 6, lignes 50 à 53).

4.1.1 Cependant, dans le procédé connu, l'étape d'amincissement de la plaquette est effectuée avant la solidarisation de la plaquette et du substrat, et non après, comme dans le procédé revendiqué.

De plus, dans le procédé connu, l'étape d'amincissement de la plaquette est effectuée par abrasion, et non par séparation du film mince **et** de la partie massive à partir de la couche intermédiaire, pour obtenir la tranche superficielle mince, la couche intermédiaire séparant le film mince et la partie massive étant une couche de microbulles obtenue par implantation d'ions de gaz dans la plaquette, la séparation du film mince étant réalisée par clivage de la plaquette selon un plan de clivage défini par la couche de microbulles, comme dans le procédé revendiqué.

4.2 Dans le procédé connu du document D1, les plaquettes sont amincies avant leur solidarisation sur un substrat, ce qui peut résulter en une certaine fragilité des plaquettes amincies.

Certes, il est connu du document D2, d'effectuer l'amincissement de la plaquette à amincir après la solidarisation avec un substrat rigide.

Le document D2 (voir page 9, ligne 12 à page 11, ligne 6 ; voir aussi page 4, lignes 9 à 11) concerne un procédé de fabrication de films minces de matériau semi-conducteur à partir d'une plaquette de matériau semi-conducteur comportant une partie massive (6), une couche intermédiaire (3) et un film mince (5) ; la surface (4) du film mince est mise en contact intime avec un raidisseur (7) constitué d'au moins une couche de matériau rigide, et l'amincissement de la plaquette est

obtenu par séparation du film mince de la partie massive à partir de la couche intermédiaire. Ce procédé connu comporte l'implantation d'ions à une certaine distance de la surface de la plaquette de façon à former la couche intermédiaire (3) de microbulles gazeuses qui servira à séparer le film mince du reste de la plaquette.

Il est précisé dans le document D2 (voir page 6, lignes 3 à 25) que, sous l'effet de la pression du gaz implanté, la surface du semi-conducteur, c'est-à-dire la couche mince, est soumise à des tensions et que, pour éviter une déformation de la surface et la formation de cloques, il faut compenser ces tensions ; ceci est obtenu par mise en contact intime de la surface de la plaquette avec un raidisseur.

Ainsi, l'enseignement du document D2, pris dans son ensemble, n'incitait pas l'homme du métier à utiliser un substrat dont la surface présente des cavités.

En effet, l'existence de cavités fait que, localement tout au moins, le contact intime avec la surface du raidisseur n'est pas assuré. L'homme du métier, soucieux, dans le cadre du problème objectif posé, de préserver l'intégrité de la plaquette, n'était donc pas incité, mais dissuadé de combiner les enseignements des documents D1 et D2.

Pour le procédé revendiqué, la démarche qui consiste à surmonter une incompatibilité qui dissuadait de combiner l'enseignement des deux documents est donc une démarche inventive dépassant ce qui est "évident".

4.3 Il convient de remarquer que, comme souligné ci-dessus,

il ressort de l'ensemble des informations contenues dans le document D2 que la surface du raidisseur en contact avec la plaquette à amincir ne doit pas comporter de cavités. Donc, pour l'homme du métier partant du document D2, il y a une incompatibilité entre l'enseignement du document D2 et celui de la Figure 4 du document D1, où de telles cavités sont préconisées.

- 4.4 Les autres documents de l'art antérieur sont moins pertinents.
- 4.5 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 56 CBE.
5. La revendication 1 est donc brevetable au sens de l'article 52 (1) CBE. Les revendications 2 à 4 concernent des formes particulières du procédé de la revendication 1 et sont donc brevetables pour les mêmes raisons.

Un brevet peut donc être délivré sur cette base (article 97 (2) CBE).

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision contestée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée au département de la première instance avec l'ordre de délivrer un brevet sur la base des documents suivants :

Description :

pages 2, 5, 7, 8, 10 et 11, telles que déposées et publiées ;
pages 1, 3, 4, 6 et 9, telles que déposées le 11 février 2003
;

Revendications :

nos. 1 à 4 déposées le 11 février 2003 ;

Dessins :

feuilles 1/2 et 22, telles que déposées et publiées.

Le Greffier :

Le Président :

N. Maslin

R. K. Shukla