

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 19 octobre 2001

N° du recours : T 0269/98 - 3.4.3

N° de la demande : 93402036.3

N° de la publication : 0583201

C.I.B. : H01L 25/10

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :
Module multi-puces à trois dimensions

Demandeur :
COMMISSARIAT à L'ENERGIE ATOMIQUE

Opposant :

-

Référence :

-

Normes juridiques appliquées :
CBE Art. 54(3), 56

Mot-clé :

"Nouveauté : oui (un élément de l'objet de la revendication ne ressort pas directement et sans ambiguïté de l'état de la technique)"

"Activité inventive : oui (la combinaison des techniques connues ne conduit pas de façon évidente à l'objet de la revendication)"

Décisions citées :

-

Exergue :

-



N° du recours : T 0269/98 - 3.4.3

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.4.3
du 19 octobre 2001

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

Mandataire : Dubois-Chabert, Guy
BREVALEX
3, rue du Docteur Lanceraux
F-75008 Paris (FR)

Décision attaquée : Décision de la division d'examen de l'Office européen
des brevets signifiée par voie postale le
10 novembre 1997 par laquelle la demande de brevet
n° 93 402 036.3 a été rejetée conformément aux
dispositions de l'article 97(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : R. K. Shukla
Membres : M. Chomentowski
J. Van Moer

Exposé des faits et conclusions

I. La demande de brevet européen n° 93 402 036.3 (n° de publication 0 583 201) a été déposée le 10 août 1993 avec les pièces suivantes :

Description : pages 1 à 15 ;

Revendications : n° 1 à 4 ;

Dessins : feuilles 1/3 à 3/3.

La demande revendique un droit de priorité sur la base d'un dépôt en France le 13 août 1992, et désigne les Etats contractants DE, FR, GB et IT.

La revendication 1 est la seule revendication indépendante. Elle a le texte suivant :

"1. Module multi-puces comportant un substrat (2) et une pluralité de modules électroniques élémentaires bidimensionnels (4a-4d) comprenant chacun au moins une puce (10a-10d) et un support (6a-6d) sur lequel est disposée la puce, les modules élémentaires étant disposés sensiblement les uns sur les autres et déposés sur le substrat, caractérisé en ce que le substrat et les supports de modules élémentaires comportent chacun une face supérieure recouverte d'un réseau d'interconnexion et en ce que les modules élémentaires disposés sensiblement les uns sur les autres sont décalés les uns par rapport aux autres et par rapport au substrat de façon à ce qu'une portion de chaque réseau d'interconnexion ne soit pas recouverte par le support d'un module élémentaire supérieur afin de permettre la connexion des réseaux d'interconnexion entre eux par des

fils électriques."

- II. La demande, dans la version telle que déposée, a été rejetée par la Division d'examen le 10 novembre 1997 pour défaut de nouveauté au sens de l'article 54(3) et (4) CBE pour les Etats Contractants DE, FR et GB, de l'objet de la revendication 1 au vu du document

D0 = EP-A-0 531 724

et pour défaut d'activité inventive de l'objet de la revendication 1 au vu des documents

D1 = US-A-5 128 831

et

D2 = US-A-5 019 943.

- III. La décision de la Division d'examen a été motivée en substance comme suit :

Nouveauté

Le document D0 est une demande de brevet européen qui a été publiée le 17 mars 1993. Elle a été déposée le 10 août 1992 et revendique une priorité du 13 septembre 1991. Elle désigne les Etats contractants DE, FR et GB. Pour ces Etats contractants, le document D0 est donc un document au sens de l'article 54(3) et (4) CBE.

Un module multi-puces est connu du document D0 (voir figure 9, colonne 2, lignes 1 à 9 ; colonne 9, lignes 27 à 44), comportant :

un substrat (260) et une pluralité de modules électroniques élémentaires bidimensionnels (14-20) comprenant chacun au moins une puce et un support sur lequel est disposée la puce (voir document D0, colonne 2, lignes 6 à 9), les modules élémentaires étant disposés sensiblement les uns sur les autres et déposés sur le substrat ;

le substrat et les supports de modules élémentaires comportent chacun une face supérieure recouverte d'un réseau d'interconnexion ; les modules élémentaires disposés sensiblement les uns sur les autres sont décalés les uns par rapport aux autres et par rapport au substrat de façon à ce qu'une portion de chaque réseau d'interconnexion (24) ne soit pas recouverte par le support d'un module élémentaire supérieur afin de permettre la connexion des réseaux d'interconnexion entre eux par des fils électriques (268).

Le document D0 (voir colonne 4, lignes 47 à 51) n'impose pas de limitation concernant les dispositifs électroniques composant les modules. En particulier, l'enseignement transmis par le document D0 comprend aussi bien des dispositifs électroniques conventionnels, formés, par exemple, selon la troisième possibilité décrite à la colonne 2, lignes 6 à 9, c'est-à-dire chaque dispositif électronique étant formé par un support sur lequel est disposée une puce, le support ayant un réseau d'interconnexion qui étend les connexions électriques plus loin que les côtés de la puce.

Dans la mesure où la demande concerne DE, FR et GB, qui ont été désignés aussi bien dans la présente demande que dans le document D0, la revendication 1 présente un

défaut de nouveauté (article 54(3) et (4) CBE).

Activité inventive

Un module multi-puces est connu du document D1 (voir en particulier la figure 3 et le texte correspondant ; colonne 1, lignes 45 à 53) comportant un substrat (21) et une pluralité de modules électroniques élémentaires bidimensionnels comprenant chacun au moins une puce (15) et un support (11) sur lequel est disposée la puce, les modules élémentaires étant disposés sensiblement les uns sur les autres et déposés sur le substrat ;

le substrat et les supports de modules élémentaires comportent chacun une face supérieure recouverte d'un réseau d'interconnexion (12A - 12N).

En conséquence, les caractéristiques qui distinguent le module selon la revendication 1 du module selon le document D1 sont les suivantes :

- a) les modules élémentaires sont décalés les uns par rapport aux autres ; et
- b) le décalage des modules élémentaires permet la connexion des modules entre eux par des fils électriques.

Donc, le problème objectif sous-jacent à la revendication 1 consiste à former des interconnexions entre les modules élémentaires d'une manière indépendante et sans traverser chaque module par un trou de contact.

La Division d'examen considère qu'à la lecture du

document D1 (voir colonne 1, lignes 48 à 51) l'homme du métier se souviendra du document D2 (voir le résumé) publié 13 mois avant, car ces deux documents décrivent des modules multi-puces et mentionnent le concept de "zigzag".

Les caractéristiques distinctives (a) et (b) mentionnées plus haut sont connues du document D2 (voir en particulier la figure 6 et le texte correspondant). Il est de plus à noter que la revendication 1 (voir ligne 15 : "permettre") ne définit pas la connexion des réseaux d'interconnexion par des fils électriques, mais seulement la possibilité de le faire.

Pour arriver à l'objet de la revendication 1, l'homme du métier doit simplement déposer les modules élémentaires du document D1 selon la structure du "zigzag" ou décalée décrite dans le document D2, la structure ainsi obtenue permettant la connexion des réseaux d'interconnexion par des fils électriques. La Division d'examen considère que cette substitution est évidente car il s'agit là d'une "utilisation analogue" au sens des Directives relatives à l'examen, C-IV, 9.8, A1, v).

L'objet de la revendication 1 présente donc un défaut d'activité inventive.

- IV. Par fax du 9 janvier 1998, le demandeur a formé un recours contre cette décision. La taxe de recours a été payée le 13 janvier 1998 et un mémoire exposant les motifs du recours a été fourni le 9 mars 1998.

Suite à une notification de la Chambre, le requérant a fourni le 9 avril 1999 un nouvel exemplaire de l'acte de recours modifié de façon à comporter le nom et l'adresse

du requérant, selon la règle 26, paragraphe (2)(c) CBE.

- V. Le requérant a soumis les arguments suivants à l'appui de sa requête principale d'annulation de la décision contestée et de délivrance d'un brevet sur la base des mêmes pièces de la demande de brevet :

Nouveauté

Le document D0 décrit un ensemble électronique réalisé à partir d'un substrat associé à une pluralité de dispositifs électroniques superposés de façon décalée les uns par rapport aux autres. Les décalages entre les dispositifs électroniques permet de connecter chacun des dispositifs électroniques sur une même barrette de liaison. Chaque dispositif électronique est composé d'une puce unique qui est connectée directement au substrat et/ou aux autres dispositifs électroniques par l'intermédiaire de la barrette de liaison.

Le document D0 décrit donc un ensemble électronique comprenant plusieurs étages, chaque étage comportant un seul composant électronique, et concerne donc une superposition de puces reliées directement entre elles, ou au substrat, par l'intermédiaire de la barrette de liaison.

Par contre, l'ensemble électronique décrit dans la présente demande concerne une superposition de modules comprenant chacun un support et une ou plusieurs puces connectées entre elles par l'intermédiaire d'un réseau d'interconnexion recouvrant chaque module ; les modules sont reliés entre eux et au substrat par l'intermédiaire de fils électriques qui, avantageusement, sont fixés sur la zone libre du réseau d'interconnexion grâce à des

plots de connexion.

Activité inventive

Le document D1 décrit un module multi-puces comportant une pluralité de modules élémentaires empilés les uns sur les autres, non décalés entre eux ; chacun de ces modules élémentaires comporte une puce et un support de puce; chaque puce est déposée sur un support à la surface duquel un réseau d'interconnexion assure le contact électrique avec la puce. Chaque support comporte une percée par laquelle la connexion entre les supports est assurée. En outre, chaque module élémentaire est séparé du module voisin au moyen d'une pièce intercalaire comportant également une percée assurant la continuité entre chacun des modules élémentaires et le module voisin. Les réseaux d'interconnexion de ces modules élémentaires sont liés entre eux par des conducteurs en forme de colonnes métalliques, réalisés par perçage des supports et des pièces intercalaires, puis par remplissage des trous pratiqués par un élément métallique.

Les différents modules élémentaires sont empilés les uns au-dessus des autres ; de par leur structure, il ne peut être envisagé de les décaler les uns par rapport aux autres, leur interconnexion se faisant par l'intérieur des modules.

Le document D2 décrit un dispositif électronique réalisé par un assemblage en trois dimensions de puces. Selon un premier mode de réalisation, les puces sont interconnectées directement entre elles ; pour cela, les puces sont d'abord usinées en biseau, puis superposées ; chacune des puces est connectée avec les autres puces

et/ou le substrat par sa zone qui fait face à la partie biseautée de la puce située au-dessus. Ce dispositif est donc une superposition de puces connectées entre elles.

Le second mode de réalisation décrit dans le document D2 concerne un assemblage de puces dans lequel les interconnexions se font par l'intermédiaire de poutres cantilevers, c'est-à-dire à une seule connexion sur la puce, l'autre connexion étant sur le substrat de support de l'assemblage.

Dans l'assemblage de la figure 7, des éléments d'espacement sont introduits entre les puces ; ces éléments étant de taille inférieure à celles des puces, libèrent ainsi une zone "libre" sur chaque puce.

Dans l'assemblage illustré sur la figure 6, les puces sont disposées en "zigzag" de façon à libérer, sur chaque puce, une zone "libre" destinée à la connexion, via une poutre cantilever ; dans ce mode de réalisation, le "zigzag" des puces est obtenu en inclinant chacune des puces d'un angle α ; la superposition des puces inclinées permet d'obtenir, à l'extrémité des puces, l'effet "zigzag".

L'homme du métier, partant du document D1, n'a aucune raison de combiner l'enseignement de ce document avec celui apporté par le document D2 puisqu'il s'agit de deux techniques différentes. En effet, la technique du document D1 concerne les superpositions de modules comprenant chacun un support et une ou plusieurs puces, tandis que la technique du document D2 concerne une superposition de puces connectées directement les unes aux autres.

Autrement dit, l'homme du métier, en présence du module multi-puces à trois dimensions du document D1 et souhaitant modifier les moyens de connexion des modules élémentaires entre eux et des modules élémentaires avec le substrat, n'a aucune raison d'utiliser une technique de connexion de puces entre elles.

En outre, aucun des modes de réalisation de superposition de puces décrit dans le document D2 n'enseigne un décalage de puces l'une par rapport à l'autre ; en effet, un premier exemple concerne des puces biseautées et empilées ; un second exemple concerne des puces séparées par des moyens d'espacement ; et un troisième exemple concerne des puces inclinées. L'homme du métier ne peut donc trouver, dans le document D2, l'idée de décaler les modules élémentaires du document D1 pour les connecter par des fils électriques.

Le dispositif décrit dans la présente demande implique donc bien une activité inventive.

Motifs de la décision

1. Recevabilité du recours

Par fax du 9 janvier 1998, le demandeur a formé un recours contre la décision de la Division d'examen. La taxe de recours a été payée le 13 janvier 1998 et un mémoire exposant les motifs du recours a été fourni le 9 mars 1998.

Par notification datée du 17 février 1999, la Chambre a signalé que l'acte de recours ne comporte pas le nom et l'adresse du requérant, contrairement aux conditions

prévues à la règle 26, paragraphe 2, lettre c) CBE et que, par conséquent, le recours n'est pas conforme aux dispositions de la règle 64, lettre a) CBE. Le requérant était invité à remédier à ces irrégularités dans un délai de deux mois, faute de quoi le recours pourrait être rejeté comme irrecevable en vertu de la règle 65, paragraphe 2 CBE.

Un nouvel exemplaire de l'acte de recours, modifié de façon à comporter l'adresse du requérant, a été fourni le 9 avril 1999.

Par conséquent, le recours est recevable (article 108 CBE).

2. *Requête principale*

2.1 Nouveauté

Un module multi-puces est connu du document **D0** (voir colonne 4, lignes 14 à 19 et colonne 9, lignes 27 à 44 ; figure 9), comportant un substrat (260) et une pluralité de modules électroniques élémentaires bidimensionnels (14, 16, 18, 20) comprenant chacun au moins une puce (14, 16, 18, 20) ;

les modules élémentaires (14, 16, 18, 20) sont disposés sensiblement les uns sur les autres et déposés sur le substrat (260) ;

le substrat et les modules élémentaires comportent chacun une face supérieure recouverte d'un réseau d'interconnexion ;

les modules élémentaires (14, 16, 18, 20) disposés

sensiblement les uns sur les autres sont décalés les uns par rapport aux autres et par rapport au substrat (260) de façon à ce qu'une portion de chaque réseau d'interconnexion ne soit pas recouverte par un module élémentaire supérieur, ce qui permet la connexion des réseaux d'interconnexion entre eux par des fils électriques (268).

Il convient de remarquer que, dans le document **D0** (voir colonne 9, lignes 27 à 28), le dispositif selon la figure 9 est décrit comme montrant un autre exemple de réalisation de l'empilement décalé de **puces** illustré par la figure 2 (voir colonne 3, lignes 45 à 46 et colonne 4, ligne 37 à colonne 5, ligne 26). Or, ce dernier empilement comporte des dispositifs électroniques (14, 16, 18, 20) sous forme de **circuits imprimés** ou, alternativement, sous forme de **puces**. Par conséquent, il n'y a aucune indication directe selon laquelle la figure 9 concerne une pluralité de modules électroniques élémentaires bidimensionnels comprenant chacun au moins une puce et un support sur lequel est disposée la puce.

L'argument de la Division d'examen, selon lequel il ressort du document D0 (voir colonne 2, lignes 1 à 9, plus particulièrement les lignes 6 à 9) que les modules élémentaires de ce document sont disposés de façon à comprendre chacun au moins une puce et un support sur lequel est disposée la puce, n'a pas permis de convaincre la Chambre. En effet, ni les figures 9 et 2, ni le texte correspondant ne permettent une telle conclusion. Quant au passage de la colonne 2, lignes 6 à 9, cité, il concerne trois méthodes **générales** de connexion électrique de dispositifs électroniques empilés ("stacked"), seule la troisième méthode ayant

trait à des puces attachées à des supports qui permettent de connecter la puce à l'extérieur ; de plus, ce passage se trouve entre deux parties du document D0 concernant l'art antérieur considéré comme connu dans ce document, et rien n'indique qu'il se rapporte particulièrement à l'invention selon le document D0, et plus particulièrement à un empilement de puces.

Par conséquent, il ne ressort pas de façon directe et non ambiguë que les modules électroniques élémentaires bidimensionnels (14, 16, 18, 20) de la figure 9 du document D0 comprennent chacun au moins une puce et un support sur lequel est disposée la puce.

L'objet de la présente revendication 1 n'est donc pas compris de l'état de la technique au sens de l'article 54(3) et (4) CBE.

2.2 *Activité inventive*

2.2.1 Il convient tout d'abord de remarquer que le document D0 est un document au sens de l'article 54(3) et ne peut donc être pris en considération pour l'appréciation de l'activité inventive (article 56, deuxième phrase, CBE).

2.2.2 Les documents D1 et D2 concernent tous deux des modules multi-puces et mentionnent le concept du "zigzag". De plus, la structure des dispositifs du document D2 laisse exposée la surface supérieure de l'extrémité des puces superposés et permet ainsi des connexions électriques à l'aide de fils.

Cependant, les arguments dans la décision contestée concernant le défaut d'activité inventive de la revendication 1 ne sont pas convaincants :

En effet, comme l'a justement expliqué le requérant, un décalage semble contraire au principe du document D1, dans lequel les connexions électriques sont verticales au travers de trous formés au travers des modules. Par ailleurs, dans le document D1 (voir colonne 1, lignes 48 à 51), le concept de "zigzag" n'est mentionné qu'en relation avec l'art antérieur reconnu. Quant au document D2 (voir colonne 5, ligne 29 à colonne 6, ligne 11), la figure 7 ne montre pas un décalage des modules, mais un décalage des puces par rapport aux supports intermédiaires sur lesquels ils sont disposés, et la figure 6 montre un décalage de modules ne comprenant que des puces, et non des puces et des supports sur lesquels sont disposés les puces. La structure en "zigzag" des bords des modules obtenue par les décalages dans les figures 6 et 7 du document D2 est donc différente de la structure du module multi-puces de la revendication 1. Une combinaison des techniques des documents D1 et D2 ne conduit donc pas de façon évidente à l'objet de la revendication 1.

- 2.2.3 Par conséquent, la Chambre est d'avis que l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 56 CBE.

Les autres revendications concernent des exemples particuliers du dispositif de la revendication 1 et impliquent donc une activité inventive pour les mêmes raisons.

Un brevet européen peut donc être délivré sur cette base (article 52(1) et 97(2) CBE).

3. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de tenir compte

des requêtes auxiliaires, et en particulier de la requête concernant une procédure orale.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

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

Description : pages 1 à 15,
Revendications : n° 1 à 4, et
Dessins : feuilles 1/3 à 3/3,

de la demande de brevet européen telle que déposée.

Le Greffier :

Le Président :

D. Spigarelli

R. K. Shukla