



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 496 169 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.01.2005 Bulletin 2005/02

(51) Int Cl.7: **E04D 1/04**, E04D 1/34,
E04B 7/20

(21) Numéro de dépôt: **04358006.7**

(22) Date de dépôt: **02.07.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(72) Inventeur: **Curial, Francois**
84120 Mirabeau (FR)

(74) Mandataire: **Domange, Maxime**
Cabinet Beau de Lomenie,
232, avenue du Prado
13295 Marseille Cedex 08 (FR)

(30) Priorité: **02.07.2003 FR 0308015**

(71) Demandeur: **Curial, Francois**
84120 Mirabeau (FR)

(54) **Procédé de réalisation d'une toiture construite en tuiles canal et toiture obtenue**

(57) La présente invention concerne un procédé de réalisation d'une toiture en tuiles canal dans lequel on pose lesdites tuiles sur des supports comprenant des bacs nervurés autoportants,

caractérisé en ce qu'on intercale, entre lesdites tuiles et ledit bac, un matériau formant une surface d'appui continue sur toute la longueur de la tuile hors ladite zone de recouvrement, ledit matériau présentant ainsi une face supérieure épousant la forme ronde concave de la tuile et une face inférieure épousant la forme essentiellement plane des sommets desdits créneaux, ledit matériau adhérant directement audit bac ou étant collé audit bac, sans usage d'une armature en treillis, et ledit matériau étant constitué :

- soit par des cales préformées de matériau synthétique ou semi-synthétique collées sur ledit bac,
- soit par de la mousse de polyuréthane expansée directement déposée sur lesdits sommets desdits créneaux.

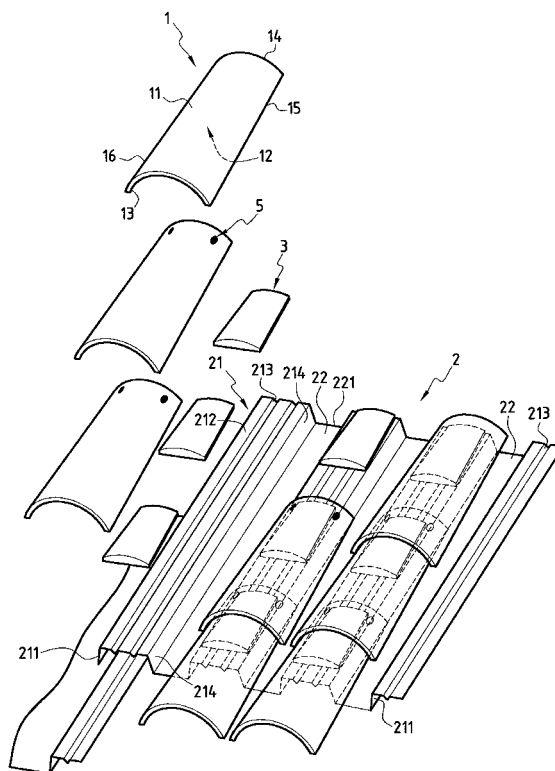


FIG.1

EP 1 496 169 A1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un procédé de construction de toitures en tuiles rondes sur des bacs autoportants et une toiture obtenue.

[0002] Le secteur technique de l'invention est celui de la construction des toitures en tuiles canal ou tuiles rondes de forme cylindro-conique.

[0003] On connaît les toitures traditionnelles en tuiles rondes ou tuiles romaines comportant des files juxtaposées de tuiles dont la concavité est tournée alternativement vers le haut et vers le bas. Ces tuiles sont posées habituellement sur une sous-toiture, par exemple une sous-toiture en planches ou en liteaux.

[0004] Afin de faciliter la construction des toitures en tuiles canal tout en conservant leur aspect architectural, on a proposé plusieurs procédés, notamment un procédé qui consiste à poser les tuiles canal sur une sous-toiture en plaque ondulée de fibro-ciment qui assure l'étanchéité et l'écoulement de l'eau. Ce procédé permet de mettre en oeuvre une quantité réduite de tuile dont toutes ont leur concavité tournée vers le bas. Toutefois ce procédé est onéreux et il comporte des risques de manque d'étanchéité car les plaques en fibro-ciment peuvent se fissurer, notamment sous l'effet du gel ou des dilatations. De plus, les plaques en fibro-ciment ne peuvent pas supporter des charges importantes en flexion et il est donc nécessaire de multiplier les pannes supportant les plaques, ce qui augmente le coût de la charpente et des travaux de pose.

[0005] On a décrit dans FR 2 541 709 un procédé qui permet de procurer de nouvelles toitures en tuiles rondes, lesquelles permettent de conserver l'aspect architectural de la toiture traditionnelle, procédé dans lequel les tuiles rondes sont posées sur une sous-toiture qui présente une bonne étanchéité à l'eau et à l'air, qui est facile à poser et qui réduit le coût de la toiture.

[0006] Ce procédé implique la mise en oeuvre de bacs métalliques autoportants, généralement des bacs en tôle galvanisée ou laquée au four, qui sont utilisés pour construire des toitures de bâtiments industriels ou des bardages latéraux.

[0007] Ce procédé comporte les opérations suivantes :

- on fabrique des bacs nervurés autoportants ondulés en créneaux ;
- on pose lesdits bacs sur lesdites pannes, la direction longitudinale des créneaux étant disposée parallèlement à la ligne de pente du toit ;
- on fixe les créneaux desdits bacs auxdites pannes par des boulons et on fixe sur lesdits boulons des armatures en treillis qui s'étendent sur toute la longueur des sommets des créneaux desdits bacs ;
- on dépose un bourrelet de mortier ou de béton autour desdites armatures ;
- et on pose, sur lesdits bourrelets en béton, des files juxtaposées de tuiles rondes dont la face concave

est tournée vers le bas.

[0008] La toiture selon ce procédé comporte :

- 5 - des bacs nervurés autoportants, ondulés en forme de créneaux, qui sont posés sur lesdites pannes suivant la ligne de pente de la toiture et qui sont fixés auxdites pannes par des boulons qui traversent les ondulations en relief ;
- 10 - des nappes d'armatures métalliques qui sont fixées sur lesdits boulons, qui s'étendent sur toute la longueur desdits bacs et qui sont incorporées, chacune, dans un bourrelet de béton qui est posé au-dessus de chaque ondulation en relief et,
- 15 - des tuiles rondes, dont la face concave est tournée vers le bas, qui sont posées sur lesdits bourrelets de béton ou de mortier.

[0009] Ce procédé a pour résultat des toitures en tuiles rondes dont toutes ont la concavité est dirigée vers le bas. Grâce aux bacs autoportants qui peuvent avoir une longueur égale à la longueur des versants de toiture, on obtient des toitures parfaitement étanches à l'eau et à l'air et qui conservent leur étanchéité.

[0010] Les bacs autoportants en tôle laminée ou en résines stratifiées ont, grâce à leur forme nervurée en créneaux, une très bonne résistance à la flexion, de sorte que les pannes qui les supportent peuvent être espacées. Ce profil en créneaux permet de rigidifier le bac et donc de mettre en oeuvre des épaisseurs réduites et donc bacs plus légers par rapport à un bac à profil avec des ondulations cannelées, c'est-à-dire de forme ronde.

[0011] La construction des toitures de ce type est très rapide et ne demande pas une main d'oeuvre très qualifiée et ce procédé de construction des toitures permet de réduire la durée et le coût de construction des toitures en tuiles rondes.

[0012] Ce procédé permet d'obtenir une bonne liaison mécanique entre les tuiles et les bacs autoportants grâce à la présence d'une armature formée d'une bande de métal déployé ou de treillis métalliques s'étendant sur toute la longueur des bacs, qui est fixée aux boulons d'ancrage de ceux-ci sur les pannes. Ces bacs autoportants peuvent être fabriqués artisanalement par laminage à froid ou pliage de tôles en acier galvanisé ou laqué au four, de largeur normalisée.

[0013] Un avantage des toitures de ce type, comparées aux toitures en tuiles rondes posées sur des plaques ondulées en fibro-ciment, réside dans le fait qu'elles permettent de construire des toitures ayant des pentes plus faibles grâce à une meilleure étanchéité et grâce à la forme des rainures en creux qui permettent un meilleur écoulement de l'eau. Toutefois, un inconvénient est que les tuiles, dont la forme ronde concave n'est pas soutenue par les créneaux dont les sommets sont plats, doivent être soutenues par un matériau intercalaire ou dispositif adhérent sur le bac et soutenant les tuiles.

[0014] A cet égard, la mise en oeuvre d'une armature en treillis, qui permet l'adhérence du mortier sur le bac autoportant, représente un travail de pose supplémentaire ainsi qu'une charge pondérale additionnelle.

[0015] D'autre part, le mortier présente également certain inconvénient. Tout d'abord, son poids est relativement important, matériau représentant une densité volumique supérieure à 1000 kg/m³ et, soit en pratique pour la toiture, une densité surfacique supérieure à 25 kg/m². En outre, le mortier réagit différemment du matériau constitutif de la tuile en fonction de la température ambiante, engendrant des variations dimensionnelles différentes qui peuvent induire des décollements de la tuile, voire la casse de tuiles. Enfin, le mortier ne confère pas un soutien continu régulier en sous-face de la tuile car, lorsque le mortier sèche, il se rétracte de manière non homogène, ce qui engendre des mini zones de vide sous la tuile qui constituent autant de points de défaillance d'isolation phonique mais aussi de risque de décollement ou de fragilité de la tuile.

[0016] Enfin, pour compléter et conforter l'adhésion des tuiles par le mortier, on recommande de mettre en oeuvre des crochets fixés sur lesdites armatures métalliques en treillis qui retiennent l'extrémité inférieure des tuiles en pente. Mais, la mise en oeuvre de ces crochets représente un travail de pose supplémentaire.

[0017] Le but de la présente invention est donc de fournir un procédé de réalisation de toitures en tuiles rondes posées sur un bac en acier à profil en crêneau qui ne présente pas les inconvénients du procédé de la technique antérieure, notamment décrit dans FR 2 541 709, en particulier avec des moyens de soutien et d'adhérence des tuiles sur lesdits bacs autoportants qui ne présentent pas les inconvénients de la mise en oeuvre d'une armature métallique en treillis combinée à un mortier pour l'adhésion et le soutien des tuiles sur ledit bac.

[0018] Pour ce faire, la présente invention fournit un procédé de réalisation d'une toiture en tuiles canal dans lequel on pose lesdites tuiles sur des supports comprenant des bacs nervurés autoportants, ondulés en crêneau, en disposant des fils de dites tuiles en pente sur les sommets desdits crêneaux, et lesdites tuiles en file se recouvrant de telle sorte que l'extrémité inférieure de chaque tuile recouvre l'extrémité supérieure de la tuile située immédiatement plus bas dans la pente, lesdites tuiles présentant, toutes, une concavité dirigée vers le bas.

[0019] Dans le procédé selon l'invention, on intercale, entre lesdites tuiles et ledit bac, un matériau formant une surface d'appui continue sur toute la longueur de la tuile hors ladite zone de recouvrement, ledit matériau présentant ainsi une face supérieure épousant la forme ronde concave de la tuile et une face inférieure épousant la forme essentiellement plane des sommets desdits crêneaux, ledit matériau adhérent directement audit bac ou étant collé audit bac, sans usage d'une armature en treillis, et ledit matériau étant constitué :

- soit par des cales préformées de matériau synthétique ou semi-synthétique collées sur ledit bac,
- soit par de la mousse de polyuréthane expansée directement déposée sur lesdits sommets desdits crêneaux..

[0020] La présente invention offre plusieurs avantages.

[0021] Tout d'abord, elle fournit un moyen de liaison entre le bac et les tuiles qui est à la fois léger et facile à poser et qui adhère directement sur le bac ou sans la mise en oeuvre d'une armature métallique en treillis ou voire de crochets additionnels.

[0022] D'autre part, le moyen de liaison entre les tuiles et les bacs en acier, selon la présente invention, constitue une surface d'appui continu en sous-face de la tuile et, ce, aussi bien dans le cas de tuiles à l'ancienne de formes irrégulières non répétitives pour lesquelles on mettra alors avantageusement en oeuvre un dit matériau en mousse de polyuréthane expansé in situ, que dans le cas de tuiles industrielles de formes régulières identiques pour lesquelles on pourra mettre alors en oeuvre aussi bien des cales préformées que des cales de mousse de polyuréthane expansé in situ.

[0023] Dans un mode particulier de réalisation de l'invention, lesdites cales préformées sont réalisées en polystyrène, polyuréthane ou un mélange de ciment et de particules légères telles que des billes de verre expansé, des billes d'argile expansée ou des fibres minérales ou végétales.

[0024] Dans un mode préféré de réalisation ledit matériau, constitué de ladite mousse de polyuréthane ou de dites cales préformées, présente une densité de 35 à 55 kg/m³.

[0025] Dans un mode avantageux de réalisation de l'invention, ledit matériau constitué de ladite mousse de polyuréthane expansé ou de dites cales préformées occupe le volume formé entre lesdites tuiles et lesdits sommets desdits crêneaux de sorte que lesdits sommets desdits crêneaux se situent sensiblement à une hauteur correspondant sensiblement à la moitié de la profondeur desdites tuiles.

[0026] Les inventeurs ont, en effet, découverts que la quantité de dit matériau et notamment mousse de polyuréthane expansé ainsi mise en oeuvre est suffisante pour conférer à la fois une adhésion et un soutien mécanique fiable des tuiles sur le bac autoportant..

[0027] Plus particulièrement, le poids dudit matériau en fonction de la nature du matériau peut être de 10 g/m² à 10 kg/m², plus particulièrement de 5 g/m² à 1000 g/m². Ainsi pour des cales en ciment mélangées à des agrégats, le poids sera plutôt en général de 5 à 10 kg/m², tandis que pour des cales de mousse de polyuréthane, ce poids sera en général de 100 à 1000 g/m² et pour des cordons de mousse de polyuréthane, le poids du matériau sera plus particulièrement de 20 à 500 g/m².

[0028] Plus particulièrement encore, on réalise une

pose d'environ 10 tuiles par m², lesdites tuiles se recouvrant dans chaque file sur une longueur de 5 à 10 cm.

[0029] Dans un mode préféré de réalisation, lesdits sommets desdits créneaux comportent deux rainures longitudinales, chacune des deux dites rainures étant disposée le long des bords latéraux desdits créneaux et délimitant ainsi la largeur de la zone recouverte initialement par la mousse polyuréthane expansé au moment de sa dépose sur lesdits sommets desdits créneaux sous forme de cordons de mousse de polyuréthane.

[0030] Avantageusement selon la présente invention, lesdites tuiles sont collées les unes aux autres à leurs extrémités au niveau de ladite zone de recouvrement sans crochet de fixation.

[0031] Dans un mode de réalisation, lesdites tuiles sont des tuiles de forme régulière identiques et ledit matériau est constitué par lesdites cales préformées.

[0032] Dans un autre mode de réalisation, lesdites tuiles sont des tuiles de forme irrégulière et non identiques et ledit matériau est constitué par de ladite mousse de polyuréthane expansé.

[0033] Dans un mode de réalisation particulier, lesdits sommets desdits créneaux présentent une largeur de 110 à 115 mm, lesdits créneaux présentant une hauteur de l'ordre de 50 mm et le flanc desdits créneaux trapézoïdaux divergeant vers le haut avec un angle compris entre 0 et 15°.

[0034] Avantageusement, on part de tôles ayant une largeur standard de 1 mètre, qui peuvent être livrées en grandes longueurs sur bobine, et on forme, dans celles-ci, des bacs comportant trois ondulations complètes ayant un pas compris entre 210 mm et 220 mm et une profondeur de 50 mm, ces dimensions convenant parfaitement pour la pose de files de tuiles rondes recouvrant les ondulations en relief, en laissant un faible jeu entre les files de tuiles et un faible jeu entre le bord des tuiles et le passage et la circulation de l'eau de pluie.

[0035] Ces bacs autoportants sont réalisés en tôle de 0,5 à 1 mm d'épaisseur et ont un poids de l'ordre de 4 à 10 kg/m² qui est un poids relativement faible comparé à celui des autres sous-toitures connues, ce qui permet d'alléger la charpente.

[0036] Bien entendu, on peut choisir des tôles d'épaisseur différente selon la portée entre pannes supportant les bacs.

[0037] La présente invention a également pour objet une toiture du type comportant des tuiles rondes, obtenue par un procédé selon l'invention, caractérisée en ce qu'elle comporte, intercalé entre lesdites tuiles et ledit bac, un dit matériau tel que défini ci-dessus.

[0038] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lumière de la description détaillée qui suit, faite en référence aux figures 1 à 3 dans lesquelles :

- la figure 1 représente en perspective une toiture utilisant des cales selon la présente invention.
- la figure 2 représente en perspective une cale selon

la présente invention.

- la figure 3 représente en perspective une toiture utilisant un cordon de mousse selon la présente invention.

[0039] La présente invention a pour objectif de faciliter la construction des toitures de maisons individuelles mais elle ne se limite pas à cette application et les toitures selon la présente invention peuvent servir à couvrir d'autres bâtiments, notamment des habitations collectives ou des locaux industriels.

[0040] La toiture selon la présente invention résulte de la pose de tuiles 1 tronconiques sur un bac 2 en acier préformé, un matériau 3, 4 assurant le maintien de la tuile 1 sur le bac 2.

[0041] La figure 1 représente un premier mode de réalisation.

[0042] Le bac 2 est obtenu à partir d'une tôle en acier, initialement plane, dont l'épaisseur est de l'ordre de 0,63 mm et dont le poids est de l'ordre de 7.6 kg/m².

[0043] Des créneaux trapézoïdaux 22 sont formés dans la largeur de cette tôle, par exemple par laminage.

[0044] Ces créneaux 22 sont formés par une succession de surfaces 212 formant la petite base supérieure des sommets 21, dites surfaces 212 étant encadrées par deux côtés latéraux inclinés au flanc convergent 211 et 214.

[0045] La tôle ainsi formée présente avantageusement une longueur variable, au maximum 1200 mm, une largeur utile de 660 mm et une hauteur de créneau de 50 mm.

[0046] Un sommet 21 forme un trapèze convexe dont la longueur de la petite base supérieure 212 est de 113 mm environ. Un créneau 22, moins large, forme un trapèze concave dont la longueur de la petite base inférieure 221 est de 85 mm environ. Les 2 côtés inclinés 211, 214 de chaque créneau concave 22 ou trapèze convexe 21, sont respectivement divergents ou convergents vers le haut avec un angle de dépouille de dépouille compris entre 0 et 15°.

[0047] Ces bacs sont supportés par des éléments de charpente non-représentés qui peuvent être des charpentes métalliques ou en bois ou en béton préfabriqué. Ils sont par exemple fixés sur des liteaux non-représentés par des boulons ou des tire-fonds, ou des tiges filetées, ou tout autre organe de fixation équivalent, qui passent à travers des trous de fixation avantageusement percés à travers le petite base 212 des sommets 21, en contact avec les tuiles, la petite base 221 des créneaux concaves 22 étant en contact avec les liteaux.

[0048] Une fois un premier bac posé, on positionne de la même façon juste à côté de celui-ci un second bac. Les deux bords en contact présentent chacun une portion de créneau, réalisée de sorte à ce que la portion de créneau située au bord du deuxième bac recouvre partiellement au moins la portion de créneau située au bord du premier bac. La largeur utile précédemment mentionnée correspond à la largeur d'un bac 2 qui n'est pas

recouverte par les bacs fixés de part et d'autre de celui-ci.

[0049] Ainsi chaque bac présente avantageusement à chacune de ses extrémités une portion de sommet 21, réalisés de sorte à ce que la portion de sommet 21 d'un second bac qui recouvre la portion de sommet 21 d'un premier bac situé à côté, présente une petite base 212 pleine et une partie de côté 211 s'étendant sur au moins le tiers de la longueur du côté 211 complet de la portion de sommet 21 du premier bac. Ce dernier présente également une portion de petite base 212 qui s'étend sous au moins la moitié de la longueur de la petite base 212 complète du second bac.

[0050] Ce type d'assemblage garantit l'étanchéité du dispositif, l'eau de pluie ruisselle sur la portion de côté 211 du bac supérieur puis tombe sur le côté 211 complet du bac inférieur.

[0051] On forme avantageusement dans chaque tôle deux sommets 21 pleins et trois crêneaux concaves 22 pleins.

[0052] Chaque petite base 212 de chaque sommet 21 présente avantageusement 2 rainures en « V » 213. Ces rainures sont réalisées lors de la mise en forme de la tôle.

[0053] Une fois la toiture recouverte de bacs 2, on dispose en ligne sur les sommets 21 des tuiles tronconiques gouttières 1 dont la concavité est dirigée vers le bas.

[0054] Ce type de tuile est standard et couramment utilisé par l'homme de métier. Elles peuvent être régulières ou irrégulières et présentent généralement une longueur de 40 ou 50 cm, une petite largeur de l'ordre de 17 cm et une grande largeur de l'ordre de 21 cm.

[0055] La partie inférieure d'une tuile gouttière 1, c'est-à-dire la partie située du côté de la grande largeur recouvre la partie supérieure, c'est-à-dire la partie située du côté de la petite largeur de la tuile disposée tout de suite après.

[0056] Le recouvrement est alors au minimum de 60 mm.

[0057] De préférence, on solidarise deux tuiles ensemble grâce à deux plots 5 d'environ 0.5 cm³ de mastic réalisés dans la zone de recouvrement.

[0058] On utilise de préférence un mastic élastomère mono-composant à base de polyuréthane. Ce type de mastic, proposé notamment par la société SIKA sous le nom commercial SIKAFLEX 11FC ou FIXOTUILE, est conditionné sous cartouche et sa pose se fait donc par pistolet manuel ou pneumatique.

[0059] Ce type de mastic polymérise sous l'action de l'humidité et du vent et possède une excellente tenue au vieillissement et aux intempéries.

[0060] Pour garantir une bonne stabilité de la tuile, la présente invention propose d'intercaler entre chaque tuile 1 et le bac 2 un matériau 3, 4.

[0061] Ce matériau peut être une cale 3 telle que représentée figures 1 et 2, ou un cordon de mousse 4 tel que représenté figure 3.

[0062] Dans le cas d'une cale 3, celle-ci est obtenu par moulage par injection d'un matériau pouvant être composé essentiellement de polystyrène ou de polyuréthane et ayant une densité de 25 à 40 kg/m³.

[0063] Une cale 3 comporte une face inférieure 32 plane, de forme trapézoïdale, et une face supérieure 31 convexe, tronconique.

[0064] Cette cale présente avantageusement une longueur L de 150 à 250 mm, une petite largeur l₁ de 60 à 110 mm, une grande largeur l₂ de 80 à 120 mm, une petite hauteur h₁ de 15 à 30 mm et une grande hauteur h₂ de 20 à 45 mm.

[0065] Plus particulièrement encore en référence à la figure 2 L = 210 mm, l₁ = 85 mm, l₂ = 109 mm, h₁ = 23 mm, h₂ = 33 mm, e₁ = 6 mm et e₂ = 8 mm.

[0066] On intercale alors une cale 3 entre chaque tuile 1 et le bac 2, la face inférieure plane 32 est alors en contact sur le bac 2, la face supérieure convexe 31 coopère alors avec la concavité 12 de la tuile 1, garantissant ainsi une bonne stabilité de celle-ci.

[0067] Les tuiles sont collées sur les cales 3 à l'aide du mastic polyuréthane mentionné précédemment.

[0068] Les cales 3 peuvent être remplacées par un cordon de mousse 4 tel que représenté figure 3. Ce cordon 4 permet notamment la pose et la fixation de tuiles 1 de tailles différentes.

[0069] Ce cordon est constitué d'une mousse polyuréthane expansive et occupe environ un volume de 1,4 litres par tuile et présente un poids d'environ 56 g par tuile.

[0070] La mousse polyuréthane expansive est contenue dans un aérosol dans lequel on injecte un gaz propulseur autorisé pour permettre l'extrusion du produit.

[0071] Plus précisément, l'aérosol contient une mousse expansive à base de pré polymère de polyuréthane, et un gaz propulseur autorisé est injecté pour permettre l'extrusion du produit qui s'expande entre le bac et la tuile en collant celle-ci, et au bout de quelques heures le produit durcit par polymérisation sous forme de polyuréthane au contact de l'air.

[0072] Différents produits sont disponibles dans le commerce, notamment vendus par différents fabricants, notamment dans la société SIKA sous la référence commerciale SIKABOOM

[0073] Les deux rainures en forme de « V » 213 réalisées sur la petite base 212 d'un crêneau convexe 21 permettent avantageusement de limiter la zone dans laquelle la mousse doit être extrudée. Une fois au contact de l'air, celle-ci s'expande, on peut alors disposer la tuile 1 et le cordon réalisé vient en contact avec celle-ci. On solidarise les tuiles entre elles comme précédemment, avec deux plots 5 de mastic. Le cordon de mousse 6, en séchant, durcit et solidifie l'ensemble.

[0074] Afin de vérifier que la fixation des tuiles sur le cordon de mousse de polyuréthane est suffisante, des essais mécaniques ont été réalisés et montrent que cet assemblage garantit à la tuile une bonne résistance mécanique, notamment aux efforts de traction et de ci-

saillissement. Les essais ont été réalisés sur plusieurs type de tuiles. Les essais de résistance aux efforts de traction ont été réalisés en soumettant une charge croissante à vitesse de chargement constante, dans une direction perpendiculaire à la surface intérieure 32 d'une cale 3, sur deux côtés 13 et 14 d'une tuile 1 posée et maintenue sur un bac 2 selon la présente invention, jusqu'à ce que la tuile 1 se décolle. Le dispositif mis en oeuvre permet de tirer verticalement sur les deux lèvres latérales de la tuile par l'intermédiaire d'un étrier articulé.

[0075] Les résultats de résistance au cisaillement, ou traction latérale, ont été obtenus en soumettant une charge croissante à vitesse de chargement constante, dans une direction colinéaire à la surface 32 d'une cale 3, la tuile étant posée et maintenue selon la présente invention sur un bac 2 en position verticale, par l'intermédiaire d'un étrier galbé faisant prise sur un côté 13 de la tuile.

[0076] On a observé une résistance à la traction supérieure à 125 daN pouvant aller jusqu'à 250 daN et une résistance au cisaillement supérieure à 200 daN pouvant aller jusqu'à 430 daN

[0077] A titre comparatif dans des essais similaires réalisés sur les mêmes tuiles mais celles-ci étant directement collées sur des plaques de fibrociment ondulées selon le procédé traditionnel, on a observé des résistances de traction inférieure à 100 daN et des résistances de cisaillement de 100 à 195 daN.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'une toiture en tuiles canal (1) dans lequel on pose lesdites tuiles (1) sur des supports comprenant des bacs (2) nervurés autoportants, ondulés en créneau, en disposant des files de dites tuiles en pente sur les sommets (21) desdits créneaux (22) et se recouvrant de telle sorte que l'extrémité inférieure de chaque tuile recouvre l'extrémité supérieure de la tuile située immédiatement plus bas dans la pente, lesdites tuiles présentant, toutes, une concavité dirigée vers le bas,

caractérisé en ce qu'on intercale, entre lesdites tuiles (1) et ledit bac (2), un matériau (3, 4) formant une surface d'appui continue sur toute la longueur de la tuile hors ladite zone de recouvrement, ledit matériau présentant ainsi une face supérieure épousant la forme ronde concave de la tuile et une face inférieure épousant la forme essentiellement plane des sommets desdits créneaux, ledit matériau adhérant directement audit bac ou étant collé audit bac, sans usage d'une armature en treillis, et ledit matériau étant constitué :

- soit par des cales préformées (3) de matériau synthétique ou semi-synthétique collées sur ledit bac,
- soit par de la mousse de polyuréthane expan-

sée (4) directement déposée sur lesdits sommets desdits créneaux.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit matériau, constitué de ladite mousse de polyuréthane (4) ou de dites cales préformées (3), présente une densité de 35 à 55 kg/m³.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lesdites cales préformées sont réalisées en polystyrène, polyuréthane ou un mélange de ciment et de particules légères telles que des billes de verre expansé, des billes d'argile expansée ou des fibres minérales ou végétales.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit matériau constitué de ladite mousse de polyuréthane expansé (4) ou de dites cales préformées (4) occupe le volume formé entre lesdites tuiles et lesdits sommets desdits créneaux de sorte que lesdits sommets desdits créneaux se situent sensiblement à une hauteur correspondant sensiblement à la moitié de la profondeur desdites tuiles.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poids dudit matériau est de 10 g/m² à 10 kg/m², de préférence de 20 g à 1000 g/m².

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** réalise une pose d'environ 10 tuiles par m², lesdites tuiles se recouvrant sur une longueur de 5 à 10 cm.

7. procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits sommets (21) desdits créneaux (22) comportent deux rainures (21₃) longitudinales, chacune des deux dites rainures étant disposée le long des bords latéraux desdits créneaux et délimitant ainsi la largeur de la zone recouverte initialement par la mousse polyuréthane expansé (4) au moment de sa dépose sur lesdits sommets desdits créneaux sous forme de cordons de mousse de polyuréthane.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites tuiles sont collées les unes aux autres à leurs extrémités au niveau de ladite zone de recouvrement sans crochet de fixation.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** lesdites tuiles sont des tuiles de forme régulière identiques et ledit matériau est constitué par lesdites cales préformées (3).

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **ca-**

ractérisé en ce lesdites tuiles sont des tuiles de forme irrégulière et non identiques et ledit matériau est constitué par de ladite mousse de polyuréthane expansé (4).

5

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10 **caractérisé en ce que** lesdits sommets (21) desdits créneaux (22) présentent une largeur de 110 à 115 mm, lesdits créneaux présentant une hauteur de l'ordre de 50 mm et le flanc (211, 214) desdits créneaux trapézoïdaux divergeant vers le haut avec un angle compris entre 0 et 15°.

10

12. Toiture du type comportant des tuiles rondes, obtenue par un procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce qu'elle** comporte, intercalé entre lesdites tuiles et ledit bac, un dit matériau.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

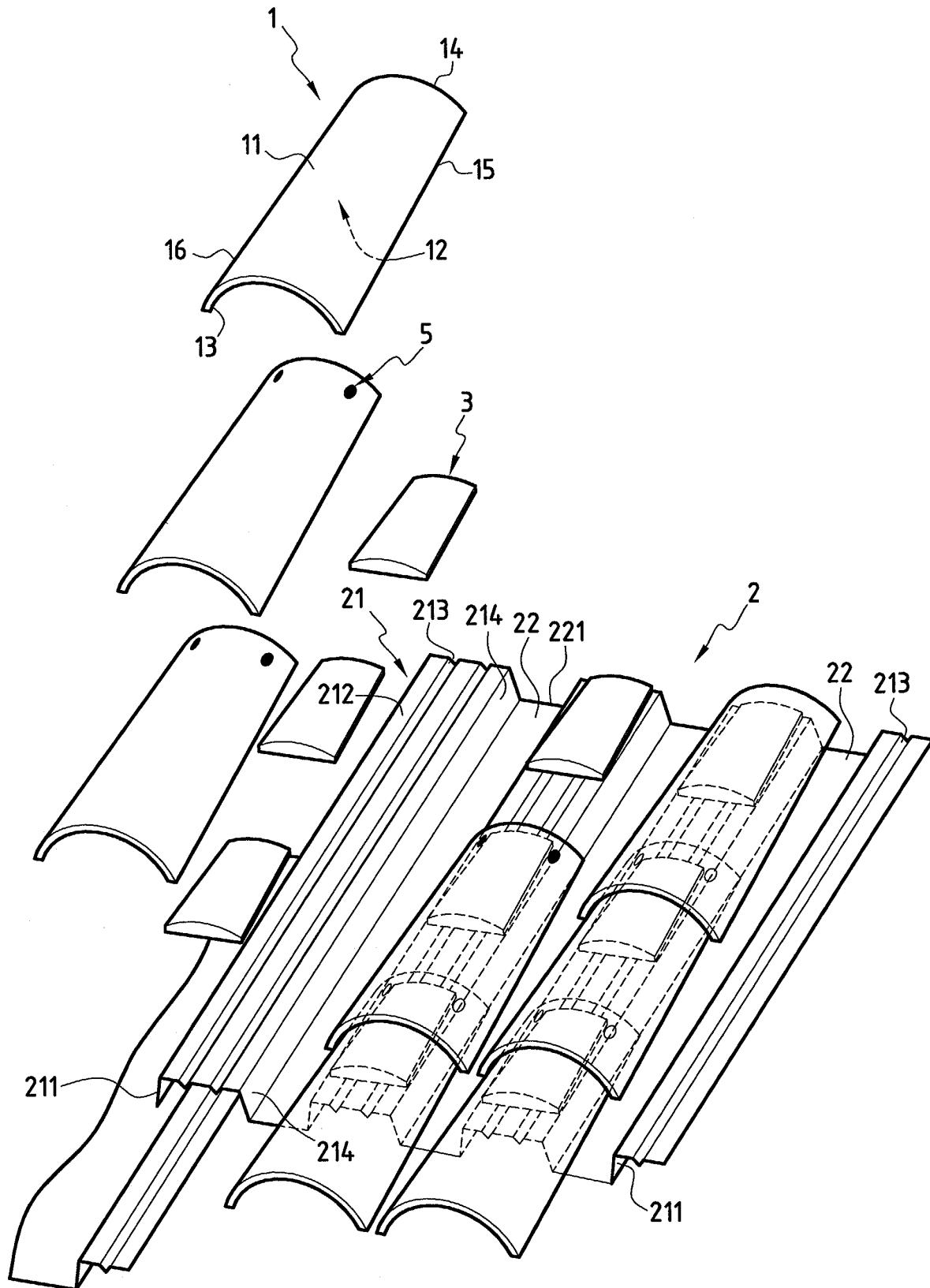
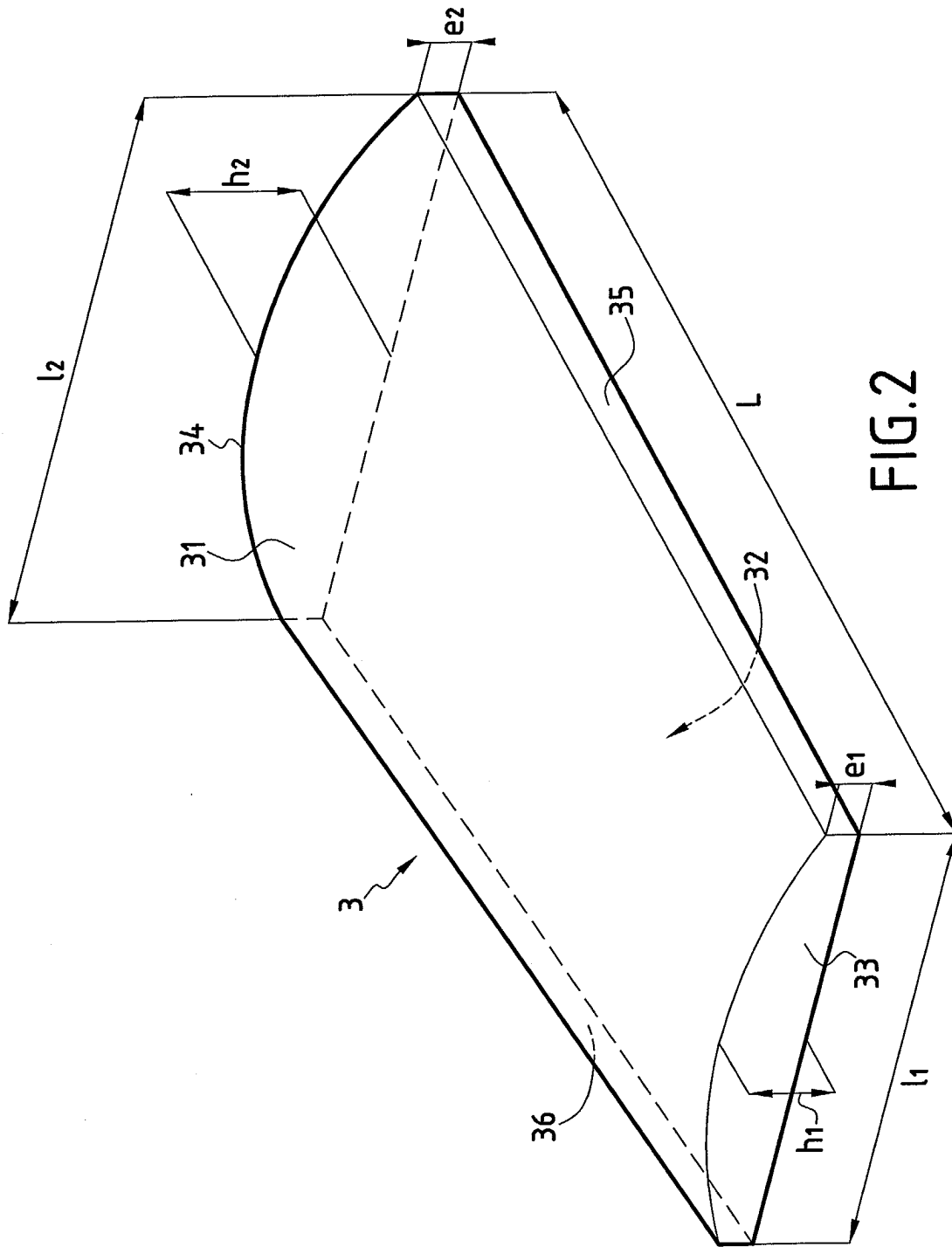
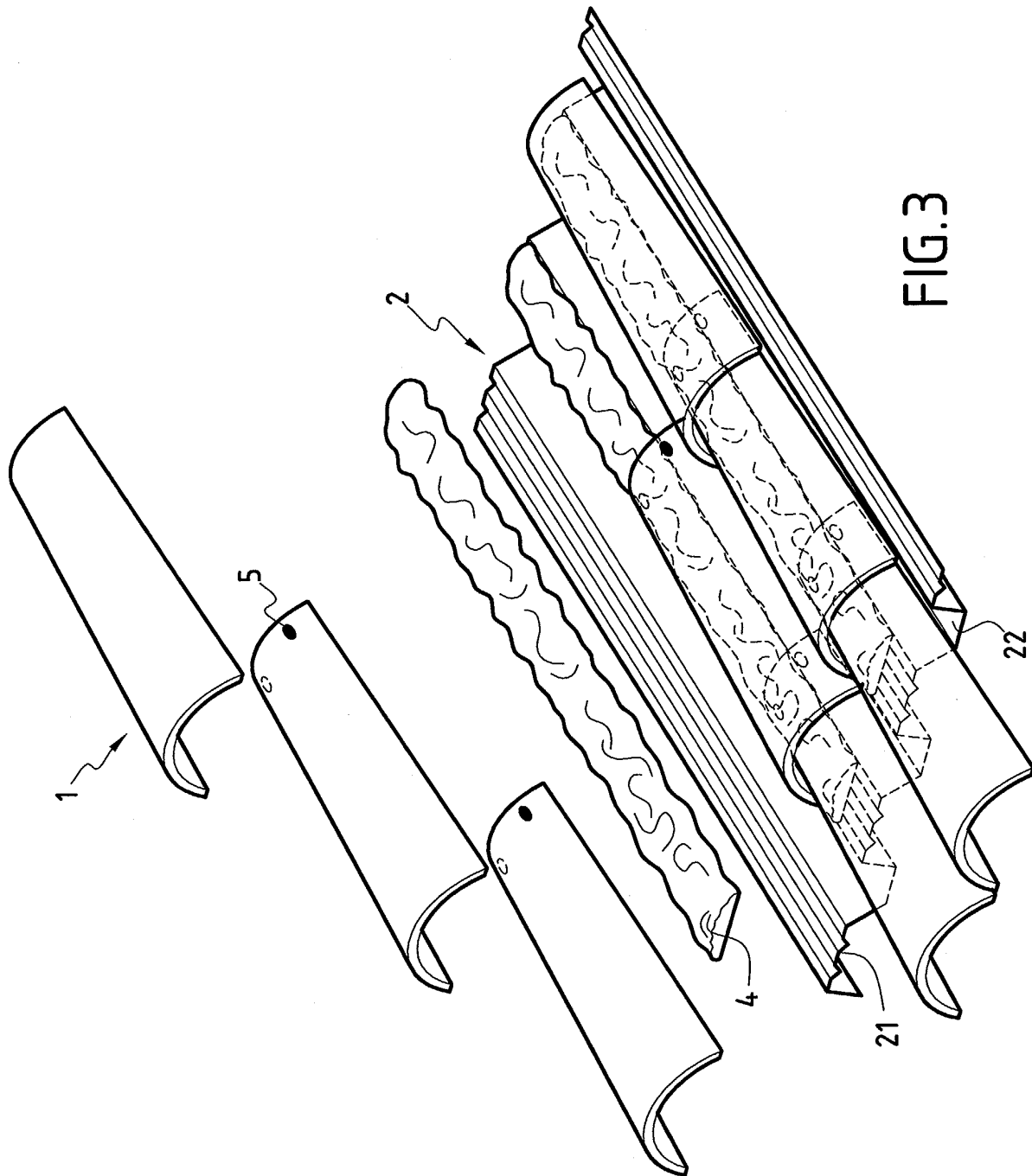


FIG.1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 04 35 8006

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	FR 2 541 709 A (CURIAL JACQUES) 31 août 1984 (1984-08-31) * abrégé; figures *	1,2,4-8, 10-12	E04D1/04 E04D1/34 E04B7/20
Y	US 6 164 021 A (FERRANTE ROBERT L ET AL) 26 décembre 2000 (2000-12-26) * colonne 1, dernier alinéa - colonne 2, alinéa 2; figure 6 * * colonne 3, ligne 54 - ligne 65 * * colonne 6, ligne 16 - ligne 26 *	1,2,4-8, 10-12	
A	FR 2 601 984 A (FIBRONIT FRANCE) 29 janvier 1988 (1988-01-29) * page 1, ligne 26 - ligne 33 * * page 2, ligne 22 - ligne 35; figures *	7	
A	US 6 206 991 B1 (STARR CRIS DAMON) 27 mars 2001 (2001-03-27) * figures 3A,5A,6A,7A *	8	
A	US 5 362 342 A (HUBER E RICHARD ET AL) 8 novembre 1994 (1994-11-08) * figures 4-6 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Y	FR 2 619 588 A (BOURGEOIS ENTREPRISE F) 24 février 1989 (1989-02-24) * le document en entier *	1-6,9,12	E04D E04B
Y	FR 2 455 662 A (SAILLANT JEAN CLAUDE) 28 novembre 1980 (1980-11-28) * page 1, alinéa 4 *	1-6,9,12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		4 octobre 2004	Demeester, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 35 8006

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-10-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2541709	A	31-08-1984	FR 2541709 A1	31-08-1984
US 6164021	A	26-12-2000	AUCUN	
FR 2601984	A	29-01-1988	FR 2601984 A1	29-01-1988
US 6206991	B1	27-03-2001	US 2001001404 A1	24-05-2001
US 5362342	A	08-11-1994	US 5219097 A	15-06-1993
			US 5163584 A	17-11-1992
			AU 674083 B2	05-12-1996
			AU 6780694 A	21-11-1994
			EP 0699131 A1	06-03-1996
			JP 3439477 B2	25-08-2003
			JP 8509791 T	15-10-1996
			NZ 266344 A	25-09-1996
			WO 9425274 A1	10-11-1994
FR 2619588	A	24-02-1989	FR 2619588 A1	24-02-1989
FR 2455662	A	28-11-1980	FR 2455662 A1	28-11-1980

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82