(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 582 649 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.10.2005 Bulletin 2005/40

(51) Int Cl.[7]: **E04D 13/16**, E04D 13/17, E04D 12/00

(21) Numéro de dépôt: **05352005.2**

(22) Date de dépôt: **18.03.2005**

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

(30) Priorité: **26.03.2004 FR 0403152**

(71) Demandeur: **Orion Financement S.A.**
11230 Chalabre (FR)

(72) Inventeur: **Thierry, Laurent**
09500 Mirepoix (FR)

(74) Mandataire:
Cabinet BARRE LAFORGUE & associés
95, rue des Amidonniers
31000 Toulouse (FR)

(54) Procédé de réalisation d'une toiture isolée et toiture isolée obtenue

(57) L'invention concerne un procédé de réalisation d'une toiture isolée (1) de bâtiment comprenant une charpente à chevrons (2), une couverture comportant d'une part un revêtement (8) en un matériau de couverture et d'autre part une structure (6, 7) pour le support et la fixation dudit revêtement, un matériau (3) souple d'isolation thermique posé sur les chevrons (2), un écran de sous-couverture (5) étendu au-dessus et à distance du matériau isolant (3) de façon à ménager une lame d'air entre le matériau isolant et l'écran de sous-couverture, la structure de couverture étant posée sur l'écran de sous-couverture. Le procédé est caractérisé en ce qu'on pose des tasseaux (4), dits liteaux d'espacement, sur le matériau isolant (3) selon une direction non parallèle aux chevrons (2) -notamment horizontale-, et on fixe les liteaux d'espacement aux chevrons, on pose l'écran de sous-couverture (5) sur les liteaux d'espacement (4).

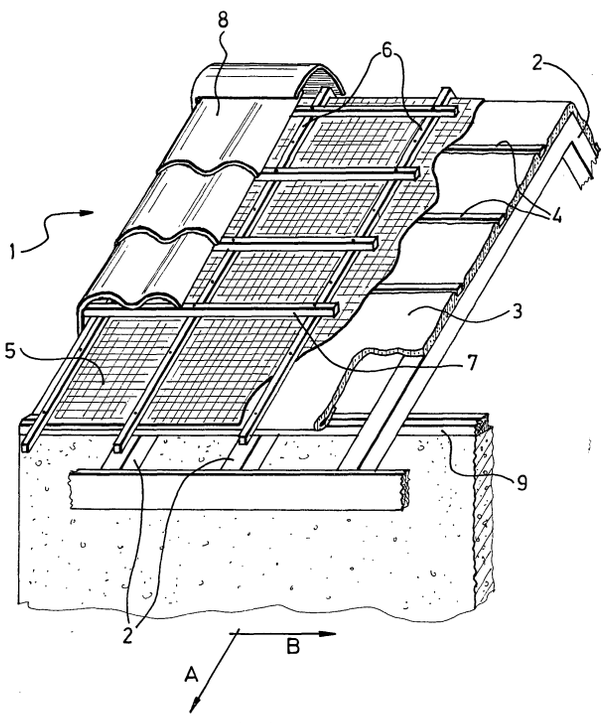

Fig 1

EP 1 582 649 A1

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de réalisation d'une toiture isolée de bâtiment. L'invention s'applique plus particulièrement aux toitures isolées comprenant :

- une charpente, comprenant notamment des chevrons,
- une couverture, comprenant, d'une part un revêtement en un matériau de couverture, tel qu'un revêtement de tuiles (plates, mécaniques, romaines...), d'ardoises, de lauzes, de tôle (plane, ondulée...), de zinc, cuivre, plomb, aluminium, verre..., et d'autre part une structure, dite structure de couverture, pour le support et la fixation du revêtement,
- un matériau souple d'isolation thermique, dit matériau isolant, formant une surface isolante (souple) continue sous la couverture,
- un film étanche, dit écran de sous-couverture ou écran de sous-toiture, formant une surface étanche continue entre le matériau isolant et la couverture (c'est-à-dire en dessous de la couverture et au-dessus du matériau isolant, de façon à protéger ce dernier), la structure de couverture étant posée sur ledit écran de sous-couverture.

[0002] Le matériau isolant peut être posé et fixé sous les chevrons de la charpente. En variante, il est posé sur lesdits chevrons, et s'étend donc entre la charpente et la couverture. L'invention s'applique essentiellement à cette variante, qui présente l'avantage de ne pas diminuer le volume habitable du bâtiment.

[0003] Par ailleurs, pour répondre aux normes d'isolation thermique les plus exigeantes, et notamment aux normes actuellement applicables en Grande-Bretagne, l'écran de sous-couverture est de préférence étendu à distance du matériau isolant de façon à ménager une lame d'air entre le matériau isolant et l'écran de sous-couverture.

[0004] Pour ce faire, on utilise aujourd'hui, de façon systématique, des tasseaux, dits contre-bois ou contre-liteaux d'espacement, posés sur le matériau isolant de façon à s'étendre dans la direction de la pente du toit, en regard des chevrons, et fixés auxdits chevrons. L'écran de sous-couverture est posé sur les contre-liteaux d'espacement, qui permettent ainsi de réaliser la lame d'air.

[0005] Il est à noter par ailleurs que la structure de couverture est généralement formée par un treillis de tasseaux, comprenant d'une part une série de tasseaux, dits contre-liteaux de couverture, s'étendant dans la direction de la pente du toit, et d'autre part une série croisée de tasseaux, dits liteaux de couverture, sur lesquels est fixé le revêtement, lesdits liteaux de couverture étant posés sur les contre-liteaux de couverture de façon à s'étendre dans une direction horizontale. Les contre-liteaux de couverture sont posés sur l'écran de sous-couverture en regard des contre-liteaux d'espacement, et sont fixés à ces derniers ; l'écran est ainsi pincé entre deux séries de contre-liteaux superposés, et traversé par les fixations des contre-liteaux de couverture. Les liteaux de couverture sont par ailleurs fixés aux contre-liteaux de couverture (sur lesquels ils reposent). Ainsi, le poids du revêtement de couverture est repris par les liteaux de couverture et transmis aux contre-liteaux de couverture. Les contre-liteaux de couverture reposant, sur toute leur longueur, sur les contre-liteaux d'espacement qui s'appuient eux-mêmes, sur toute leur longueur, sur les chevrons, le poids du revêtement de couverture est transmis aux chevrons de la charpente par l'intermédiaire des contre-liteaux de couverture et d'espacement et est donc réparti sur la totalité de la longueur desdits contre-liteaux et des chevrons.

[0006] La présence d'une lame d'air entre le matériau isolant et l'écran de sous-couverture confère une meilleure isolation et permet d'améliorer le bilan énergétique d'un bâtiment. Les résultats obtenus sont relativement satisfaisants mais risquent de devenir rapidement insuffisants au regard de certaines normes, dont les prescriptions ne cessent d'évoluer dans le sens d'une plus grande exigence.

[0007] L'invention vise à pallier cet inconvénient en proposant un procédé de réalisation d'une toiture isolée permettant, en utilisant un matériau isolant souple quelconque (et notamment un matériau isolant connu), de conférer une meilleure isolation et de réduire considérablement les pertes énergétiques constatées dans une toiture réalisée avec ce matériau selon la technique antérieure.

[0008] Un autre objectif de l'invention est ainsi de pouvoir satisfaire les exigences de normes d'isolation de plus en plus draconiennes, tout en utilisant des matériaux isolants connus et dont les performances thermiques seraient a priori considérées comme étant insuffisantes au regard de telles normes.

[0009] Un autre objectif de l'invention est de fournir un procédé de réalisation d'une toiture isolée adapté à tous types de matériaux isolants souples, qu'ils soient épais ou minces, monocouches ou multicouches...

[0010] Un autre objectif de l'invention est de fournir un procédé de réalisation d'une toiture isolée adapté à tous types de charpentes (charpentes traditionnelles, en fermettes industrielles, à pannes ou non, à arbalétriers-formant-chevrons ou à arbalétriers et chevrons séparés...).

[0011] Un autre objectif de l'invention est de fournir un procédé de réalisation d'une toiture isolée qui ne soit ni plus long à mettre en oeuvre, ni plus onéreux, que les procédés antérieurs connus.

[0012] Un autre objectif de l'invention est de proposer un procédé qui garantisse une fixation solide et pérenne sur la charpente à la fois du matériau isolant, de l'écran de sous-couverture et de la couverture.

[0013] L'invention concerne un procédé de réalisation d'une toiture isolée de bâtiment comprenant : une charpente à chevrons ; une couverture comportant d'une

part un revêtement en un matériau de couverture, et d'autre part une structure, dite structure de couverture, pour le support et la fixation dudit revêtement ; un matériau souple d'isolation thermique, dit matériau isolant ; un film étanche, dit écran de sous-couverture ; procédé dans lequel :

- on pose le matériau isolant sur les chevrons de la charpente de façon à former une surface isolante continue,
- on étend l'écran de sous-couverture au-dessus et à distance du matériau isolant de façon à former une surface étanche continue et à ménager une lame d'air entre le matériau isolant et l'écran de sous-couverture,
- on pose la structure de couverture sur l'écran de sous-couverture.

[0014] Le procédé selon l'invention se caractérise en ce que :

- on pose des tasseaux, dits liteaux d'espacement, sur le matériau isolant, selon une direction non parallèle aux chevrons (c'est-à-dire de sorte que la direction longitudinale desdits liteaux d'espacement ne soit pas parallèle à la direction longitudinale des chevrons), et on fixe les liteaux d'espacement aux chevrons de sorte que le matériau isolant est pincé entre les chevrons et les liteaux d'espacement,
- on pose l'écran de sous-couverture sur les liteaux d'espacement.

[0015] En particulier, dans une version préférée de l'invention, on pose les liteaux d'espacement selon une direction sensiblement horizontale, c'est-à-dire orthogonalement aux chevrons, selon la direction de la longueur du toit ou éventuellement de la largeur du toit (dans le cas d'un toit à quatre pentes par exemple).

[0016] En d'autres termes, la lame d'air entre le matériau isolant et l'écran de sous-couverture est réalisée, non pas à partir de contre-liteaux d'espacement s'étendant le long des chevrons, selon la direction de la pente du toit, mais à partir de liteaux d'espacement s'étendant selon une direction non parallèle aux chevrons, par exemple horizontale.

[0017] Ainsi, le matériau isolant est pincé entre les chevrons et les liteaux d'espacement, non pas sur toute la longueur des chevrons comme tel était le cas dans la technique antérieure, mais en une série discrète de "points" sur chaque chevron, à l'intersection "ponctuelle" des liteaux d'espacement et des chevrons (cette intersection étant considérée comme étant ponctuelle, par opposition au recouvrement considéré comme étant linéaire d'un contre-liteau d'espacement et d'un chevron de la technique antérieure).

[0018] Cette caractéristique du procédé selon l'invention, qui va à l'encontre d'une pratique constante de l'homme du métier, permet d'améliorer significativement le bilan énergétique du bâtiment. L'inventeur a en effet constaté, dans les toitures antérieures, une diminution significative des propriétés isolantes du matériau en regard de chaque chevron, qui s'explique par la formation de ponts thermiques sur toute la longueur des chevrons du fait d'une compression du matériau isolant souple entre les chevrons et les contre-liteaux d'espacement. Grâce au procédé selon l'invention, le matériau n'est comprimé qu'en une série discrète et limitée de points, et l'étendue des zones de ponts thermiques est donc considérablement réduite.

[0019] L'inventeur a par ailleurs constaté, avec surprise, que le procédé selon l'invention permettait de garantir, non seulement une mise en place et un maintien pérenne du matériau isolant sur la charpente, mais aussi une fixation solide de la couverture sur la charpente. Selon l'invention, le poids du revêtement de couverture est transmis aux liteaux d'espacement via la structure de couverture, puis est transmis à la charpente en un nombre limité de points isolés, et non sur toute la longueur des chevrons. L'inventeur a cependant constaté qu'une telle construction était compatible avec les matériaux usuels de couverture (tuiles, ardoises, tôles...) et qu'aucune flexion indésirable de la structure de couverture ou des liteaux d'espacement n'était à déplorer.

[0020] L'inventeur a de plus constaté que le procédé selon l'invention était compatible avec l'ensemble des matériaux isolants souples connus, quelles que soient leur nature et leur épaisseur. Contrairement à un matériau fixé, selon la technique antérieure, entre les chevrons et des contre-liteaux d'espacement sur toute la pente du toit, le matériau selon l'invention n'est fixé sur la charpente qu'en un nombre limité de points isolés (par pincement ponctuel du matériau entre les chevrons et les liteaux d'espacement et par l'intermédiaire des fixations desdits liteaux d'espacement sur les chevrons). On aurait donc pu s'attendre, en particulier, à ce que de tels points de fixation isolés génèrent des tensions ponctuelles importantes susceptibles d'entraîner des déchirures du matériau. Contre toute attente, tout risque de déchirure du matériau isolant est écarté dans les conditions climatiques prévues -notamment en terme de vent- par les normes de construction et d'isolation thermique actuelles.

[0021] Avantageusement et selon l'invention, on fixe la structure de couverture aux liteaux d'espacement de sorte que l'écran de sous-couverture est pincé entre les liteaux d'espacement et au moins une partie de ladite structure de couverture.

[0022] La structure de couverture comprend de préférence des contre-liteaux de couverture, posés sur l'écran de sous-couverture, et des liteaux de couverture recevant le revêtement de couverture, posés sur les contre-liteaux de couverture. A noter qu'on entend par "liteau de couverture", un tasseau horizontal de la couverture, s'étendant sensiblement horizontalement, selon la direction de la longueur du toit ou éventuellement de la largeur du toit, tandis que le terme "contre-liteau

de couverture" désigne un tasseau incliné de la couverture, s'étendant sensiblement selon la direction de la pente du toit, c'est-à-dire sensiblement parallèlement aux chevrons de la charpente.

[0023] Avantageusement et selon l'invention, on fixe alors les contre-liteaux de couverture aux liteaux d'espacement de sorte que l'écran de sous-couverture est pincé entre les liteaux d'espacement et les contre-liteaux de couverture, et on fixe les liteaux de couverture aux contre-liteaux de couverture. Là encore, l'inventeur a constaté que ce procédé permettait de garantir une fixation sûre et pérenne de l'écran de sous-couverture, bien que celui-ci soit fixé en un nombre limité de points isolés à l'intersection de tasseaux croisés (liteaux d'espacement et contre-liteaux de couverture), et non, comme le préconise la technique antérieure, entre deux séries de tasseaux (contre-liteaux) superposés, sur toute la pente du toit. Cette fixation selon l'invention est de surcroît compatible avec l'ensemble des écrans de sous-couverture connus, quelle que soit leur nature.

[0024] L'invention s'étend à une toiture isolée réalisée en mettant en oeuvre le procédé selon l'invention.

[0025] L'invention concerne notamment une toiture isolée de bâtiment comprenant : une charpente à chevrons ; une couverture comportant d'une part un revêtement en un matériau de couverture, et d'autre part une structure de couverture pour le support et la fixation du revêtement ; un matériau isolant, posé sur les chevrons de la charpente et formant une surface isolante continue ; un écran de sous-couverture, formant une surface étanche continue et s'étendant au-dessus et à distance du matériau isolant de sorte qu'une lame d'air est ménagée entre le matériau isolant et l'écran de sous-couverture ; la structure de couverture étant posée sur l'écran de sous-couverture.

[0026] La toiture selon l'invention se caractérise en ce qu'elle comprend des tasseaux, dits liteaux d'espacement, s'étendant selon une direction non parallèle aux chevrons, les liteaux d'espacement étant posés sur le matériau isolant et fixés aux chevrons de sorte le matériau isolant est pincé entre les chevrons et les liteaux d'espacement, l'écran de sous-couverture étant posé sur les liteaux d'espacement.

[0027] En particulier, les liteaux d'espacement s'étendent selon une direction sensiblement horizontale, dans la direction de la longueur ou de la largeur du toit.

[0028] Avantageusement et selon l'invention, la structure de couverture est fixée aux liteaux d'espacement (notamment au niveau de contre-liteaux de couverture) de sorte que l'écran de sous-couverture est pincé entre les liteaux d'espacement et au moins une partie de ladite structure de couverture.

[0029] Avantageusement et selon l'invention, le procédé et la toiture selon l'invention présentent également l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- deux liteaux d'espacement parallèles successifs sont agencés à une distance relative comprise entre 10 cm et 100 cm ;
- le matériau de couverture est constitué de modules de couverture (tuiles, ardoises...), et deux liteaux d'espacement parallèles successifs sont agencés à une distance relative inférieure à deux fois une dimension selon la direction de la pente du toit, dite hauteur, du module de couverture ; cette distance relative est par exemple comprise entre une fois et deux fois la hauteur dudit module ;
- chaque contre-liteau de couverture est posé en regard d'un chevron ; chaque contre-liteau de couverture est alors de préférence fixé au moins à une extrémité inférieure du chevron en regard ;
- un contre-liteau de couverture est posé en regard de chacun des chevrons de la charpente, de sorte que la toiture selon l'invention comprend autant de contre-liteaux de couverture que de chevrons ;
- le matériau isolant utilisé est un matériau isolant mince multicouche, comprenant une succession de nappes isolantes et de films réfléchissants, et présentant une épaisseur comprise entre 0,5 et 10 cm. Cette version préférée de l'invention n'exclut pas la possibilité d'utiliser un matériau isolant épais, telle qu'une couche de laine de verre ou laine de roche d'épaisseur supérieure à 20 cm.

[0030] L'invention concerne également un procédé de réalisation d'une toiture isolée et la toiture obtenue, caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus et ci-après.

[0031] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante qui se réfère à la figure 1 annexée (figure unique) représentant un mode de réalisation préférentiel de l'invention, vu en perspective, donné uniquement à titre d'exemple non limitatif.

[0032] La toiture isolée 1 selon l'invention comprend successivement, depuis l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur du bâtiment :

- une charpente, dont seuls les chevrons 2 sont représentés,
- un matériau isolant souple 3, se présentant par exemple sous la forme de lés ; le matériau est posé sur les chevrons 2 de façon à former une étendue isolante continue ; les lés sont à cette fin posés côte à côte de sorte que la jonction entre deux lés parallèles adjacents s'effectue, soit par juxtaposition bord à bord des deux lés, soit par recouvrement des deux lés sur une largeur de 5 à 10 cm ; les lés sont étendus dans la direction A de la pente du toit ou dans la direction B de la longueur du toit ; le matériau isolant souple 3 est par exemple un matériau mince multicouche formé d'une alternance de films réfléchissants et de nappes minces isolantes (nappes fibreuses, nappes à bulles, couches de mousse...) ; il comprend de préférence des films réfléchissants extérieurs, respectivement supérieur

et inférieur, relativement résistants à la déchirure et à la rupture, tels que des non-tissés ayant une résistance à la rupture supérieure à 150 N, réalisés en une matière choisie parmi les polypropylènes, les polyesters, la rayonne viscose, les polyoléfines, les mélanges de plusieurs des matières précitées ; la face externe de chaque film extérieur est recouverte d'un revêtement réfléchissant, à base d'aluminium par exemple, et est avantageusement gaufrée et/ou calandrée et/ou apprêtée et/ou enduite d'un revêtement de renfort ; en variante ou en combinaison, elle est recouverte d'une grille de renfort mécanique souple (grille en fibres de verre, fibres de polyester, fibres de polyamide..., non représentée) ; en variante, les films extérieurs peuvent être de simples films réfléchissants semblables aux films intérieurs du matériau (un film intérieur est recouvert sur chaque face par une nappe isolante),

- des tasseaux 4, dits liteaux d'espacement, posés sur le matériau isolant 3 de façon à s'étendre selon la direction B de la longueur du toit, c'est-à-dire selon une direction sensiblement horizontale ; dans cette version préférée de l'invention, les liteaux d'espacement 4 sont donc orthogonaux aux chevrons 2 ; lesdits liteaux et chevrons se superposent en une série limitée de points isolés ; lesdits liteaux d'espacement 4 sont fixés aux chevrons 2 en ces points par des vis ou autres moyens de fixation adaptés traversant le matériau isolant pour venir s'ancrer dans les chevrons ; le matériau isolant 3 est par conséquent pincé entre les liteaux d'espacement 4 et les chevrons 2, et fixé auxdits chevrons, en une série de points isolés ; deux liteaux d'espacement 4 parallèles successifs sont espacés d'une distance pouvant aller de 10 cm à 100 cm ; ils sont de préférence espacés de 50 à 60 cm, ce qui correspond sensiblement à la hauteur (dimension selon la direction de la pente du toit) des tuiles formant le revêtement de couverture 8 ;
- un film 5, dit écran de sous-couverture, étanche à l'eau et de préférence perméable à la vapeur d'eau (film respirant) ; avantageusement, ce film 5 présente une résistance à la rupture supérieure à 150 N ; en l'exemple, il s'agit d'un non-tissé en polypropylène dont la face externe est recouverte d'un revêtement réfléchissant et est renforcée par une grille en fibres de verre ; un film étanche et résistant tel que ceux décrits précédemment à titre de films extérieurs du matériau isolant, peut être utilisé à titre d'écran de sous-couverture ; l'écran de sous-couverture se présente généralement sous la forme de lés, qu'il convient de poser côte à côte de sorte que la jonction entre deux lés parallèles adjacents s'effectue, soit par juxtaposition bord à bord des deux lés, soit par recouvrement des deux lés sur une largeur de 5 à 10 cm, en vue de former une étendue étanche continue ; l'étanchéité à chaque jonction est assurée par une bande adhésive appliquée de façon à recouvrir les bords adjacents des deux lés ;
- des tasseaux 6, dits contre-liteaux de couverture, posés sur l'écran de sous-couverture de façon à s'étendre dans la direction A de la pente du toit parallèlement aux chevrons ; les contre-liteaux de couverture 6 sont donc orthogonaux aux liteaux d'espacement 4 ; lesdits liteaux et contre-liteaux se superposent en une série limitée de points isolés, en lesquels les contre-liteaux de couverture 6 sont fixés aux liteaux d'espacement 4 par des vis ou autres moyens de fixation adaptés traversant l'écran de sous-couverture pour venir s'ancrer dans les liteaux d'espacement ; une étanchéité peut être réalisée autour de ces vis par tout moyen adapté (cordon de silicone venant colmater le perçage traversant l'écran au niveau de la vis...) ; les contre-liteaux de couverture 6 sont de préférence posés en regard des chevrons pour pouvoir transmettre le poids du revêtement de couverture aux liteaux d'espacement 4 au niveau des points d'application de ces derniers sur les chevrons, et éviter ainsi toute flexion des liteaux d'espacement 4 sous le poids du revêtement de couverture ; à noter que les fixations des contre-liteaux de couverture 6 sur les liteaux d'espacement 4 peuvent également venir s'ancrer dans les chevrons 2 et servir ainsi également de moyens de fixation des liteaux d'espacement 4 aux chevrons 2 ; chaque contre-liteau de couverture 6 est par ailleurs de préférence fixé au chevron 2 en regard, à une extrémité inférieure dudit chevron, et par exemple au niveau d'une sablière 9 ;
- des tasseaux 7, dits liteaux de couverture, posés sur les contre-liteaux de couverture 6 orthogonalement à ces derniers, de façon à s'étendre dans la direction horizontale B de la longueur du toit ; les liteaux de couverture 7 sont fixés aux contre-liteaux de couverture 6 par des vis ou autres fixations adaptées venant s'ancrer dans les contre-liteaux 6 ;
- les contre-liteaux de couverture 6 et les liteaux de couverture 7 réalisant ainsi une structure de couverture en forme de treillis, pour le support et la fixation d'un revêtement de couverture 8 ; toute autre structure de couverture est conforme à l'invention ;
- un revêtement 8, réalisé en un matériau de couverture modulaire tel que des tuiles, posé de façon à former une étendue de couverture continue ; les tuiles 8 sont accrochées aux liteaux de couverture 7, qui transmettent le poids desdites tuiles aux chevrons 2 par l'intermédiaire des contre-liteaux de couverture 6 et des liteaux d'espacement 4, via les points d'application des liteaux de couverture 7 sur les contre-liteaux de couverture 6, les points d'application des contre-liteaux de couverture 6 sur les liteaux d'espacement 4 et les points d'application des liteaux d'espacement 4 sur les chevrons 2. Contrairement à un préjugé de l'homme du métier,

selon lequel les contre-liteaux de couverture doivent nécessairement reposer sur des contre-liteaux d'espacement (ou sur les chevrons) pour que le poids du revêtement de couverture qu'ils supportent se répartisse sur toute leur longueur et soit transmis aux contre-liteaux d'espacement en des zones d'appui linéaires (sur toute la pente du toit), aucune flexion indésirable des contre-liteaux de couverture 6 n'est à déplorer dans la construction selon l'invention. Pourtant, les contre-liteaux 6 reposent sur les liteaux d'espacement 4 en des zones d'appui ponctuelles isolées. L'espacement préconisé (inférieur à deux fois la hauteur des tuiles) pour les liteaux d'espacement 4 garantit une construction solide et pérenne et permet d'écarter tout risque de flexion des contre-liteaux de couverture 6.

[0033] A noter que, de façon usuelle, les liteaux de couverture 7 sont agencés de telle sorte que la distance entre deux liteaux de couverture parallèles successifs corresponde à la dimension (hauteur) des tuiles selon la direction de la pente du toit. De façon générale, la distance entre deux liteaux de couverture correspond à la dimension selon la direction de la pente du toit des modules constitutifs du matériau de couverture.

[0034] A noter que la section des liteaux d'espacement, des contre-liteaux de couverture et des liteaux de couverture peut être quelconque, et notamment carrée, rectangulaire ou trapézoïdale ; elle peut différer d'un tasseau à un autre tasseau ayant une fonction différente (exemple : section différente entre les liteaux d'espacement et les contre-liteaux de couverture).

[0035] Il va de soi que l'invention peut faire l'objet de nombreuses variantes par rapport aux modes de réalisation précédemment décrits et représentés sur les figures.

[0036] En particulier, il est possible d'agencer les liteaux d'espacement selon une direction non horizontale dès lors qu'elle n'est pas parallèle aux chevrons. Par ailleurs, la structure de la charpente et celle de la couverture (structure et revêtement) ne sont pas limitées à celles illustrées.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'une toiture isolée (1) de bâtiment comprenant :

   - une charpente à chevrons (2),
   - une couverture comportant, d'une part un revêtement (8) en un matériau de couverture, et d'autre part une structure (6, 7), dite structure de couverture, pour le support et la fixation dudit revêtement,
   - un matériau (3) souple d'isolation thermique, dit matériau isolant,
   - un film étanche (5), dit écran de sous-couverture,

   dans lequel :

   - on pose le matériau isolant (3) sur les chevrons (2) de la charpente de façon à former une surface isolante continue,
   - on étend l'écran de sous-couverture (5) au-dessus et à distance du matériau isolant (3) de façon à former une surface étanche continue et à ménager une lame d'air entre le matériau isolant et l'écran de sous-couverture,
   - on pose la structure de couverture sur l'écran de sous-couverture,

   caractérisé en ce que :

   - on pose des tasseaux (4), dits liteaux d'espacement, sur le matériau isolant (3) selon une direction non parallèle aux chevrons (2), et on fixe les liteaux d'espacement aux chevrons de sorte que le matériau isolant est pincé entre les chevrons et les liteaux d'espacement,
   - on pose l'écran de sous-couverture (5) sur les liteaux d'espacement (4).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on pose les liteaux d'espacement (4) selon une direction sensiblement horizontale.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on agence deux liteaux d'espacement (4) parallèles successifs à une distance relative comprise entre 10 cm et 100 cm.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'on agence deux liteaux d'espacement (4) parallèles successifs à une distance relative comprise entre une fois et deux fois une dimension selon la direction de la pente du toit d'un module constitutif du matériau de couverture.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'on fixe la structure de couverture aux liteaux d'espacement de sorte que l'écran de sous-couverture est pincé entre les liteaux d'espacement (4) et au moins une partie (6) de ladite structure de couverture.

6. Procédé, selon l'une des revendications 1 à 5, de réalisation d'une toiture isolée dans laquelle la structure de couverture comprend des contre-liteaux de couverture (6), posés sur l'écran de sous-couverture, et des liteaux de couverture (7), posés sur les contre-liteaux de couverture, **caractérisé en ce que** l'on fixe les contre-liteaux de couverture (6) aux liteaux d'espacement (4) de sorte que l'écran de sous-couverture est pincé entre les liteaux d'es-

pacement et les contre-liteaux de couverture, et on fixe les liteaux de couverture (7) aux contre-liteaux de couverture (6).

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'on pose chaque contre-liteau de couverture (6) en regard d'un chevron (2).

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'on fixe chaque contre-liteau de couverture (6) au moins à une extrémité inférieure du chevron (2) en regard.

9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'on pose un contre-liteau de couverture (6) en regard de chacun des chevrons (2) de la charpente.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'on utilise un matériau isolant (3) mince multicouche, comprenant une succession de nappes isolantes et de films réfléchissants, et présentant une épaisseur comprise entre 0,5 et 10 cm.

11. Toiture isolée de bâtiment comprenant :

- une charpente à chevrons (2),
- une couverture comportant, d'une part un revêtement (8) en un matériau de couverture, et d'autre part une structure (6, 7), dite structure de couverture, pour le support et la fixation dudit revêtement,
- un matériau (3) souple d'isolation thermique, dit matériau isolant, posé sur les chevrons (2) de la charpente et formant une surface isolante continue,
- un film étanche (5), dit écran de sous-couverture, formant une surface étanche continue et s'étendant au-dessus et à distance du matériau isolant (3) de sorte qu'une lame d'air est ménagée entre le matériau isolant et l'écran de sous-couverture,
- la structure de couverture étant posée sur l'écran de sous-couverture,

caractérisée en ce que la toiture comprend des tasseaux (4), dits liteaux d'espacement, s'étendant selon une direction non parallèle aux chevrons (2), les liteaux d'espacement étant posés sur le matériau isolant et fixés aux chevrons de sorte le matériau isolant est pincé entre les chevrons et les liteaux d'espacement, l'écran de sous-couverture (5) étant posé sur les liteaux d'espacement (4).

12. Toiture isolée selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** les liteaux d'espacement (4) s'étendent selon une direction sensiblement horizontale.

13. Toiture isolée selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisée en ce que** deux liteaux d'espacement (4) parallèles successifs sont agencés à une distance relative comprise entre 10 cm et 100 cm.

14. Toiture isolée selon l'une des revendications 11 à 13, dans laquelle le matériau de couverture est constitué de modules, **caractérisé en ce que** deux liteaux d'espacement (4) parallèles successifs sont agencés à une distance relative comprise entre une fois et deux fois une dimension selon la direction de la pente du toit dudit module.

15. Toiture isolée selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce que** la structure de couverture est fixée aux liteaux d'espacement de sorte que l'écran de sous-couverture étant pincé entre les liteaux d'espacement (4) et au moins une partie (6) de ladite structure de couverture.

16. Toiture isolée selon la revendication 15, dans laquelle la structure de couverture comprend des contre-liteaux de couverture (6), posés sur l'écran de sous-couverture (5), et des liteaux de couverture (7), posés sur les contre-liteaux de couverture (6), **caractérisée en ce que** les contre-liteaux de couverture (6) sont fixés aux liteaux d'espacement (4) de sorte que l'écran de sous-couverture est pincé entre les liteaux d'espacement et les contre-liteaux de couverture, et les liteaux de couverture (7) sont fixés aux contre-liteaux de couverture (6).

17. Toiture isolée selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** chaque contre-liteau de couverture (6) s'étend en regard d'un chevron (2).

18. Toiture isolée selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** chaque contre-liteau de couverture (6) est fixé au moins à une extrémité inférieure du chevron (2) en regard.

19. Toiture isolée selon l'une des revendications 17 ou 18, **caractérisée en ce qu'**un contre-liteau de couverture (6) s'étend en regard de chacun des chevrons (2) de la charpente.

20. Toiture isolée selon l'une des revendications 11 à 19, **caractérisée en ce que** le matériau isolant (3) est un matériau isolant mince multicouche, comprenant une succession de nappes isolantes et de films réfléchissants, et présentant une épaisseur comprise entre 0,5 et 10 cm.

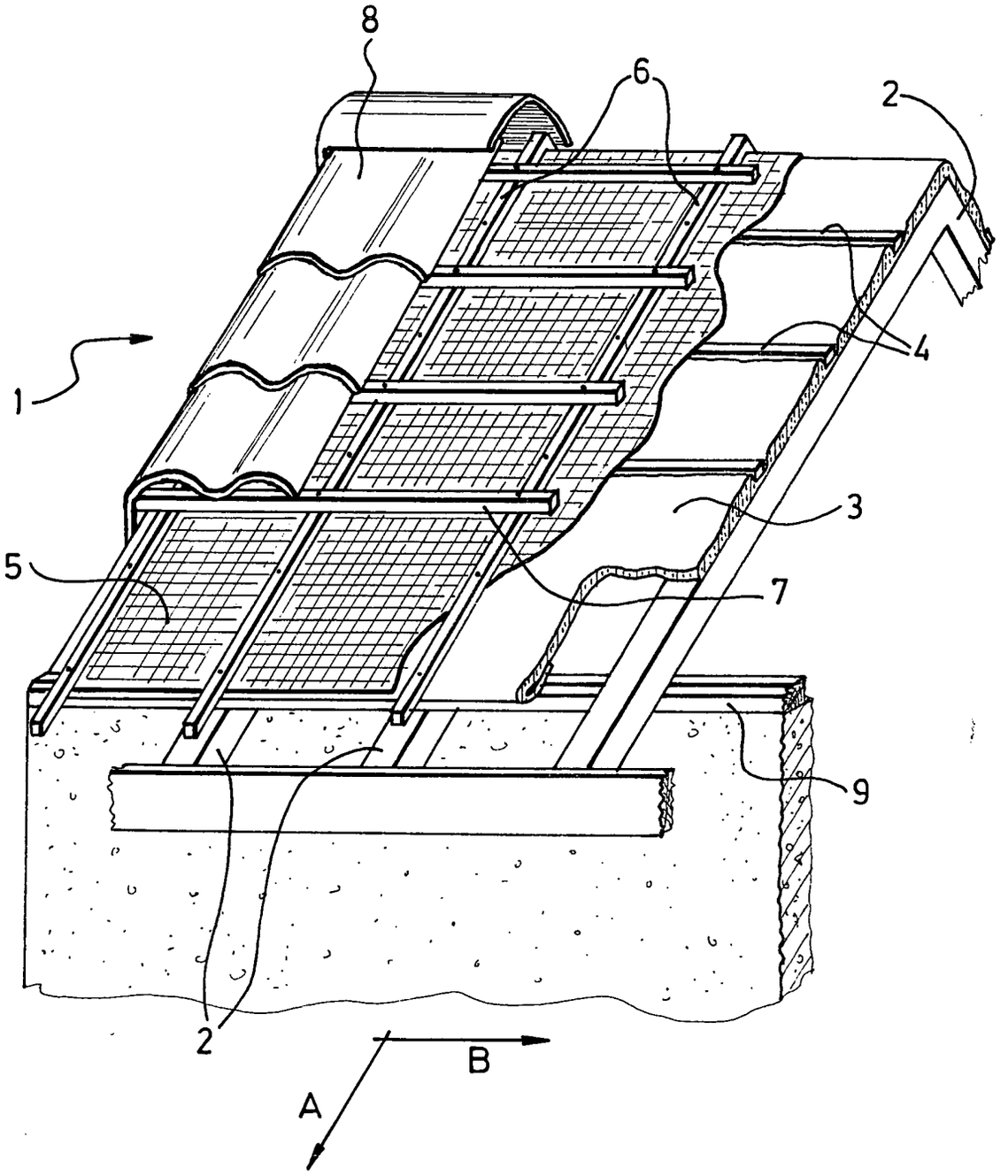

Fig 1

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 35 2005

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)
A	DE 35 15 419 C (W. HOLZAPFEL) 14 août 1986 (1986-08-14) * colonne 4, ligne 45 - colonne 5, ligne 40; figures * -----	1,3,5-9, 11,13, 15-19	E04D13/16 E04D13/17 E04D12/00
A	DE 32 38 861 A (F. LINZMEIER) 3 mai 1984 (1984-05-03) * page 5, dernier alinéa - page 6, alinéa 1 * * page 7, dernier alinéa - page 8, dernier alinéa; figures * -----	1,3,5-9, 11,13, 15-19	
A	EP 1 074 668 A (E. DÖRKEN AG) 7 février 2001 (2001-02-07) * colonne 6, alinéa 29 - colonne 7, ligne 1; figures * -----	1-6, 11-16	
A	EP 0 877 127 A (R. CASUTT) 11 novembre 1998 (1998-11-11) * colonne 6, ligne 5 - ligne 30; figure 1 * -----	1-4,6, 11-14,16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) E04D E04B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	21 juillet 2005	Righetti, R

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 05 35 2005

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 members 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.

21-07-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3515419 C	14-08-1986	DE 3515419 C1	14-08-1986
DE 3238861 A	03-05-1984	DE 3238861 A1	03-05-1984
		AT 378554 B	26-08-1985
		AT 352983 A	15-01-1985
		CH 663440 A5	15-12-1987
EP 1074668 A	07-02-2001	DE 29913224 U1	23-09-1999
		EP 1074668 A2	07-02-2001
EP 0877127 A	11-11-1998	AT 248268 T	15-09-2003
		DE 59710659 D1	02-10-2003
		EP 0877127 A1	11-11-1998

EPO FORM P0460

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