



(11)

EP 2 525 016 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.11.2012 Bulletin 2012/47

(51) Int Cl.:
E04F 13/04^(2006.01) E04B 1/76^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12168276.9**

(22) Date de dépôt: **16.05.2012**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **19.05.2011 FR 1154363**

(71) Demandeur: **SAINT-GOBAIN ISOVER
92400 Courbevoie (FR)**

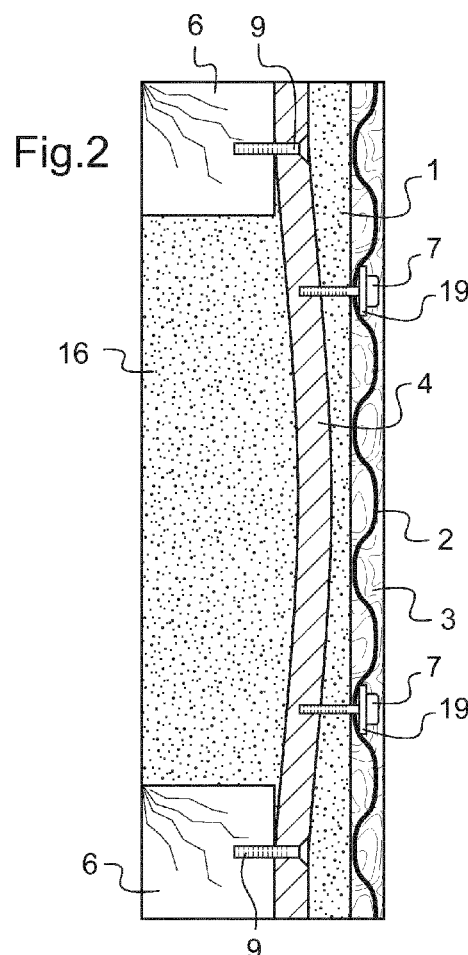
(72) Inventeurs:
• **Ndobo-Epoy, Jean-Philippe
92400 Courbevoie (FR)**
• **Andersson, Patrik
25450 Helsingborg (SE)**
• **Solarski, Samuel
59110 La Madeleine (FR)**

(74) Mandataire: **Lucas, Francois
SAINT-GOBAIN RECHERCHE
Département Propriété Industrielle
39, Quai Lucien Lefranc
93300 Aubervilliers (FR)**

(54) **Paroi extérieure de bâtiment en laine minérale dense**

(57) L'invention concerne

- une paroi extérieure de bâtiment comprenant un panneau de laine minérale (1) de densité au moins égale à 40 kg/m³ recouvert d'une structure de grille (2) à trois dimensions, comme support d'enduit (3), grille (2) maintenue par des fixations (7, 8, 14, 15) traversant la laine minérale (1) ;
- un bâtiment à ossature bois, une façade ventilée et un doublage d'isolation par l'extérieur comprenant cette paroi extérieure ; et
- un panneau de laine minérale susceptible d'être intégré dans cette paroi extérieure.



EP 2 525 016 A1

Description

[0001] La présente invention a trait à une paroi extérieure de bâtiment du type à finition enduite.

[0002] Il est ici aussi bien question de bâtiments non industriels, industriels, de rénovation/isolation par l'extérieur de bâtiments à paroi maçonnée, ou de briques, ou de béton, massif ou léger, ou de construction de bâtiments à ossatures bois ...

[0003] Afin d'avoir une façade avec une finition enduite, les techniques les plus courantes consistent à utiliser :

- un mur maçonné recouvert d'enduit
- une isolation par l'extérieur, constituée de panneaux denses (mousses ou laines minérales) sur lesquels sont directement appliqués des enduits
- des plaques ciment support d'enduit.

[0004] Si les façades extérieures sont isolées avec de la laine minérale légère et souple (par exemple pour faciliter le passage de câbles ou de tuyaux, ou pour éviter d'avoir à réparer le mur), aucun enduit ne peut être appliqué directement sur la laine. Une plaque support d'enduit est nécessaire.

[0005] Dans les maisons à ossature bois, la laine est placée entre chevrons, et un panneau extérieur est ajouté pour assurer la stabilité mécanique de la maison (dit « panneau de contreventement »). Ce panneau peut être en bois (OSB - Oriented Strand Board) ou en fibres-ciment.

[0006] Pour les maisons à ossature bois, il est impossible d'appliquer directement un enduit sur du bois. Pour appliquer un enduit, il est possible d'agrafer un écran pare-pluie (bloquant l'eau liquide, mais laissant passer la vapeur d'eau) sur l'OSB, puis de fixer une grille tridimensionnelle (décrite dans la demande de brevet US 2010/0000665) attachée sur le panneau d'OSB. La structure tridimensionnelle de la grille facilite l'application de l'enduit. La grille tridimensionnelle peut être remplacée par une grille métallique alcali-résistante épaisse, classiquement utilisée pour la rénovation des maçonneries. Des espaceurs sont alors nécessaires pour assurer que la grille soit dans l'enduit et non plaquée contre le mur support.

[0007] Pour les maisons à ossature bois ou les façades, il est possible d'utiliser des plaques ciment (par exemple du type commercialisé sous la marque enregistrée Aquaroc® par la société Gyproc), recouvertes d'enduit.

[0008] Il est également possible de fixer un lattis métallique mince tel que décrit dans la demande de brevet FR2769033 sur l'ossature, et de le recouvrir d'enduit.

[0009] Ces solutions présentent des problèmes sur chantier :

- les plaques d'OSB ou plaques ciment sont lourdes à manipuler (~13kg/m² ou plus) ;

- si l'OSB est humidifié par de la pluie avant la pose du pare-pluie et la fixation de la grille, la résistance à la traction de l'assemblage vissé tenant la grille va fortement diminuer ;

- les plaques ciment gonflent avec l'humidité (généralement entre 0.7 et 1 mm/m), ce qui entraîne une contrainte au niveau des joints entre les plaques. Un traitement spécifique des joints est nécessaire, avec du mortier et une double grille de renfort. Avec un enduit organique élastique couteux (épaisseur limitée à quelques mm), il est possible d'éviter les fissures, mais un effet de gondolement est généralement visible. Avec un enduit minéral à base ciment (beaucoup moins cher que l'organique), il est très difficile d'éviter les fissures, car les enduits minéraux fissurent plus facilement en cas de contraintes répétées. En conséquence, les fabricants de plaques ciment sont contraints d'hydrofuger leurs plaques pour limiter les variations dimensionnelles, ce qui se traduit par une augmentation non négligeable du coût de fabrication ;

- dans le cas du lattis métallique, il faut appliquer une première couche d'enduit épaisse pour rigidifier la structure, attendre au moins une semaine de séchage, et appliquer une deuxième couche d'enduit épaisse, puis attendre à nouveau au moins une semaine avant d'appliquer la finition, ce qui est consommateur en temps. De plus, l'humidité générée par l'enduit lors de son séchage est partiellement absorbée par le bois, ce qui entraîne des variations dimensionnelles et des risques accrus de fissuration. Dans le cas des maisons à ossature bois, le lattis ne peut pas être utilisé pour le contreventement, car trop souple ;

- dans tous les cas (OSB, plaques ciment, lattis métallique), il arrive souvent que le bois support soit humide au moment de la pose (après une pluie), que ce soit en maison à ossature bois ou en bardage bois pour des façades ventilées. Lorsque le bois sèche, il se rétracte, ce qui entraîne des variations dimensionnelles importantes du support. Aucune plaque ou enduit ne peut alors supporter les variations dimensionnelles, ce qui entraîne des fissures dans l'enduit. La même situation peut arriver à l'inverse, c'est-à-dire quand le bois est sec lors de la pose, puis gonfle suite à un mauvais traitement de point singulier et une infiltration d'eau dans la façade, ce qui mène à nouveau à des fissures. Les solutions présentées précédemment exigent donc un bois initial parfaitement sec et une protection contre la pluie pendant les semaines du chantier. Une attention particulière doit être accordée aux points singuliers (bords de fenêtres, etc...), où la moindre infiltration d'eau dans l'ossature génère des fissures dans l'enduit.

[0010] Les inventeurs ont cherché comment employer de manière sûre et durable un enduit à base ciment classique, non élastique, soit sur des plaques ciment bon marché ayant une forte variation dimensionnelle avec l'humidité (jusqu'à 2.5 mm/m), soit sur des plaques fixées sur une ossature bois pouvant bouger avec l'humidité.

[0011] Ce but a pu être atteint par l'invention qui en conséquence a pour objet une paroi extérieure de bâtiment comprenant un panneau de laine minérale de densité au moins égale à 40 kg/m³ recouvert d'une structure de grille à trois dimensions, comme support d'enduit, grille maintenue par des fixations traversant la laine minérale.

[0012] Selon l'invention, une structure de grille à trois dimensions peut être composée d'une grille tridimensionnelle ou d'une grille bidimensionnelle et d'un ensemble d'espaceurs suivant une troisième dimension.

[0013] La laine minérale interposée entre d'une part l'enduit et d'autre part la structure du bâtiment, telle que structure porteuse en ossature bois ou structure support d'enduit en plaques d'OSB ou de fibres ciment, toutes susceptibles de se déformer en fonction des conditions atmosphériques, est suffisamment élastique pour supporter toutes les variations dimensionnelles.

[0014] Avantageusement, la laine minérale ne présente aucune variation dimensionnelle avec l'eau, ni avec les chocs thermiques ; il devient donc inutile de traiter les joints, d'où un gain de temps sur chantier. La laine minérale est légère : des panneaux denses classiques de 15mm d'épaisseur ont une masse surfacique approximative de 2 à 3 kg/m² contre 13kg/m² pour les plaques ciment. De plus, le caractère isolant de la laine protège la structure du bâtiment, notamment les plaques support (OSB, ciment...) et améliore leur durabilité.

[0015] L'interface entre le mortier constitutif de l'enduit et l'isolant présente une adhésion entre les deux matériaux. Un matériau isolant autre que la laine minérale (par exemple des mousses) pourrait être utilisé, mais les mousses présentent des résistances au cisaillement nettement supérieures à la laine (50kPa pour le polystyrène expansé, contre 1kPa pour une laine minérale non crêpée), ce qui signifie des contraintes à l'interface mortier/isolant plus importantes pour les mousses. Dans le cas des laines, le mortier peut bouger librement sans contrainte de cisaillement du support, ce qui diminue fortement le risque de fissuration. Idem pour l'ossature qui peut bouger sans entraîner de contraintes dans la laine, donc dans l'enduit. La faible valeur de résistance au cisaillement de la laine (1kPa) est néanmoins nettement supérieure au cisaillement dû au poids des enduits les plus lourds (0.5kPa), ce qui n'entraîne aucun risque.

[0016] Les laines non crêpées présentent néanmoins l'inconvénient d'avoir une résistance en traction très faible (<1kPa), de sorte qu'il n'est pas recommandé d'appliquer directement un enduit sans risque de délamination en cas de vents violents. Afin d'assurer une tenue mécanique durable de l'enduit appliqué sur ce type de laine, une structure de grille à trois dimensions est dis-

posée sur la laine, à travers laquelle elle est fixée à la structure sous-jacente ; elle peut de préférence être fixée également à la laine.

[0017] Cette structure de grille comprend une grille notamment de verre, métallique ou autre matériau résistant à l'enduit.

[0018] Suivant une réalisation, il peut s'agir d'une grille tridimensionnelle formée à partir d'un tissu de verre, telle que décrite dans les demandes de brevet US 2010/0000665 précitée, ou WO 2005/060691, chacune incorporée par référence, qui est placée sur la laine et ancrée dans la paroi, grâce à des vis traversant la laine. La structure tridimensionnelle de la grille permet une application simple et rapide de l'enduit. La grille de verre tridimensionnelle comprend des fils de trame et/ou de chaîne ondulés, c'est-à-dire qu'un fil suit une forme courbe par exemple en forme de type « C » ou « S », notamment sinusoidale, entre les points de croisement avec deux fils successifs du réseau tissé, respectivement trame ou chaîne. Son épaisseur est avantageusement d'au moins environ 5 mm. Ses fils sont en partie ou en quasi-totalité constitués de fibres de verre. Elle est enduite de résine de type polyvinylique, époxy, polyester, latex styrénique ou acrylique, ou équivalent résistant à l'enduit.

[0019] Dans une autre réalisation, la grille de verre tridimensionnelle est remplacée par une grille bidimensionnelle, généralement métallique alcali-résistante, associée à des espaceurs qui maintiennent la grille écartée de la laine minérale d'une distance approximative de 5 mm. La grille métallique est par ailleurs maintenue par des fixations traversant la laine minérale, qui peuvent s'ancrer dans la structure sous-jacente, structure porteuse du bâtiment et/ou structure support d'enduit.

[0020] Cependant, la grille de verre est préférée, car plus légère, sans risque de corrosion ni de blessure pendant la découpe et la pose.

[0021] L'épaisseur du panneau de laine minérale est de préférence au plus égale à 25, de manière particulièrement préférée 20 mm, et au moins égale à 5 mm.

[0022] Dans cette gamme d'épaisseurs, le panneau de laine minérale joue un rôle de couche résiliente apte à accommoder les mouvements relatifs des composants de la paroi.

[0023] Selon une première réalisation principale de l'invention, la paroi comprend un panneau de contreventement tel qu'un panneau en bois, notamment OSB, ou en fibres-ciment, fixé sur un mur ou une ossature faisant partie de la paroi. L'ossature est ici en métal, bois, composite tel que matériau polymère à charges de renforcement, d'ignifugation ou autre, pour façade ventilée ; il peut s'agir des montants d'un bâtiment à ossature bois.

[0024] Le panneau de laine minérale et la grille sont alors fixés, de préférence, par des moyens distincts ou identiques, sur le panneau de contreventement. Ces moyens de fixation sont classiques, de type vis, de formes et dimensions adaptées.

[0025] D'autre part, la grille, ainsi qu'éventuellement le panneau de laine minérale, peut (peuvent) avantageu-

sement être fixé(e)(s), par des moyens distincts ou identiques, sur un mur ou une ossature faisant partie de la paroi. Ces moyens de fixation peuvent être associés à des chevilles dans un mur notamment. Ils peuvent constituer l'unique fixation de la grille de verre et/ou du panneau de laine minérale dense à la paroi, ou s'ajouter à leur fixation sur le panneau de contreventement, de manière à renforcer la résistance mécanique de l'assemblage. Enfin peuvent être employés des moyens de fixation uniques de la grille de verre et du panneau de laine minérale sur le mur ou l'ossature, et sur le panneau de contreventement.

[0026] Dans cette première réalisation principale de la paroi de l'invention, la densité du panneau de laine minérale est comprise de préférence entre 80 et 200 kg/m³.

[0027] Selon une seconde réalisation principale de la paroi de l'invention, la densité du panneau de laine minérale est au moins égale à 120, de préférence 160 et de manière particulièrement préférée 200 kg/m³, et le panneau de laine minérale est fixé sur un mur ou une ossature faisant partie de la paroi. Le panneau de laine minérale dense peut alors constituer l'unique panneau de contreventement de la paroi extérieure de bâtiment. Ainsi met-on à disposition un moyen pour remplacer les plaques ciment, lourdes et subissant des variations dimensionnelles, par des plaques en laine de verre très denses, et ancrer la grille dans un mur ou une ossature. L'enduit rigidifie la surface. Cette méthode permet de gagner une étape dans la pose (gain de temps sur chantier). De plus, dans le cas d'une façade non ventilée, les plaques ciment présentent un risque de gestion d'humidité, car la diffusion à la vapeur d'eau est très faible. Au contraire, les laines minérales sont 100 à 150 fois plus respirables que les plaques ciment, ce qui diminue d'autant le risque de problèmes en cas d'infiltration d'eau dans la façade non ventilée. Il est donc possible d'associer ces plaques en laine dense à une isolation extérieure en laine légère, sans avoir à assurer une ventilation, par exemple avec des fixations telles que celles décrites dans la demande de brevet EP2 194 209. Cela permet un gain de temps important, la pose des façades ventilées classiques, connue de l'homme de l'art, étant relativement longue et compliquée (calepinage des fixations, c'est-à-dire calcul du nombre de fixations à utiliser ainsi que leur positionnement exact sur la façade, pose de l'ossature, pose et découpe de l'isolant, réglage de l'ossature, pose des plaques de parement...).

[0028] La densité dudit panneau de laine minérale est alors de préférence d'au plus 300 kg/m³.

[0029] La grille support d'enduit est alors de préférence fixée sur un mur ou une ossature faisant partie de la paroi, par des moyens de fixation identiques ou différents de ceux du panneau de laine minérale dense.

[0030] Selon deux caractéristiques préférées de la paroi extérieure de l'invention :

- le panneau de laine minérale recouvre directement ou indirectement une autre épaisseur de laine

minérale ; cette autre épaisseur peut être constituée d'une laine moins ou relativement peu dense, par exemple placée entre montants constituant une ossature bois d'un bâtiment ; le recouvrement indirect fait ici référence à l'interposition d'un autre matériau, par exemple un panneau de contreventement en un matériau autre que laine minérale dense, en particulier en OSB ou plaque ciment ;

- le panneau de laine minérale recouvre directement ou indirectement une épaisseur d'air, notamment ventilé.

[0031] D'autres objets de l'invention sont :

- un bâtiment à ossature bois comprenant une paroi extérieure décrite précédemment ;
- une façade ventilée comprenant une telle paroi extérieure ;
- un doublage d'isolation par l'extérieur comprenant une telle paroi extérieure ; et
- un panneau de laine minérale, susceptible d'être intégré dans une telle paroi, et comportant sur une face une structure de grille à trois dimensions attachée à la laine par moyen mécanique et/ou adhésif.

[0032] L'invention est maintenant illustrée par les dessins annexés, dans lesquels

- la figure 1 représente schématiquement la première réalisation principale de la paroi extérieure de l'invention, dans le cas d'une maison à ossature bois ;
- la figure 2 représente une construction analogue en cas de déformation de la plaque de contreventement ;
- la figure 3 représente la première réalisation principale de la paroi extérieure dans le cas d'un mur en briques ;
- la figure 4 représente une construction qui diffère de celle de la figure 3 par l'aménagement d'une épaisseur d'air ventilé ;
- les figures 5 et 6 représentent schématiquement la seconde réalisation principale de la paroi extérieure de bâtiment dans le cas d'un mur en briques, sans, respectivement avec lame d'air ventilé ;
- la figure 7 est une représentation partielle de la seconde réalisation principale de la paroi selon l'invention, dans le cas d'une façade ventilée à ossature bois ; et
- la figure 8 reproduit la figure 7 dans le cas d'une déformation de l'ossature bois.

[0033] Comme montré sur la figure 1, l'ossature bois d'une maison comporte des montants 6 en bois entre lesquels est maintenue une laine de verre 16 d'isolation thermique et acoustique, relativement peu dense (<55kg/m³).

[0034] Les montants 6 et la laine de verre peu dense 16 sont recouverts d'un panneau de contreventement 4

apte à procurer la résistance mécanique requise à l'assemblage, aussi bien en traction (charge horizontale, contraintes résultant du vent notamment) qu'en cisaillement (charge verticale, poids des constituants de la paroi). Il s'agit d'un panneau d'OSB (Oriented Strand Board) revêtu d'un pare-pluie (étanchéité à l'eau liquide au moyen par exemple d'un film de matériau polymère respirant adapté) ou d'une plaque en fibres-ciment.

[0035] Le panneau de contreventement 4 est recouvert d'un panneau de laine de verre dense 1 de 15 mm d'épaisseur, puis d'une couche d'enduit 3 de 10 mm d'épaisseur formée dans une grille de verre tridimensionnelle 2 qui en constitue un support. La grille de verre tridimensionnelle 2 est conforme à l'enseignement de la demande de brevet US 2010/0000665. Elle comprend des fils de trame (respectivement chaîne) ondulés entre deux fils de chaîne (respectivement trame) successifs, notamment suivant une forme de type « C » ou « S » entre ces deux fils. Cette ondulation définit une épaisseur d'au moins 5 mm. Ses fils sont constitués de fibres de verre. Elle est enduite de résine de poly(chlorure de vinyle), résistant à l'enduit. La grille de verre tridimensionnelle 2 est au milieu de l'enduit 3, qui est en adhésion vis-à-vis du panneau de laine de verre dense 1.

[0036] L'ensemble ainsi constitué du panneau de contreventement 4, du panneau de laine de verre dense 1, de la grille de verre tridimensionnelle 2 et de l'enduit 3, est fixé sur les montants 6 par des vis 8. Toutes les vis, dans cette figure et les suivantes, sont associées à des rondelles 19.

[0037] A la figure 2, les quatre constituants 4, 1, 2 et 3 de cet ensemble sont fixés les uns aux autres par des vis 7, et le panneau de contreventement 4 aux montants 6 par des vis 9. Cette figure montre schématiquement que le panneau de laine de verre dense 1 est apte, par sa compressibilité, à compenser la déformation par gonflement à l'humidité du panneau de contreventement 4, permettant ainsi d'éviter la formation de fissures ou toute irrégularité à la surface de la paroi. La même déformation aurait aussi bien pu être représentée dans une structure strictement identique à celle de la figure 1.

[0038] Le panneau de contreventement 4 de la figure 3 est représenté sans déformation. Par ailleurs la paroi diffère ici de celle de la figure 2 par la fixation du panneau de contreventement 4 sur un mur en briques 5, et non plus sur des chevrons en bois. Le panneau de contreventement 4 est vissé par des vis 18 dans des pieux 20 solidaires du mur 5. Est représenté ici la rénovation et/ou le doublage d'isolation par l'extérieur du mur 5.

[0039] La construction de la figure 4 diffère de celle de la figure 5 par l'aménagement, entre la laine de verre 16 relativement peu dense et le panneau de contreventement 4, d'une épaisseur d'air ventilé 17. Cet aménagement nécessite l'adaptation de la fixation du panneau de contreventement 4 sur le mur 5 au moyen d'équerres 10 fixées dans le mur par des vis et chevilles non représentées, sur lesquelles sont fixés des chevrons 11 en bois maintenant la laine de verre 16, les chevrons 11 étant

eux-mêmes fixés au panneau de contreventement 4 par des vis 12.

[0040] Dans les parois des figures 5 et suivantes, le panneau de laine de verre dense 1 tient lieu d'unique panneau de contreventement. La densité du panneau 1 est comprise entre 200 et 300 kg/m³. Sur la figure 5, le panneau de laine de verre dense 1, la grille de verre tridimensionnelle 2 et l'enduit 3 sont fixés les uns aux autres par des moyens auxiliaires de fixation 13 tels que des vis. Ils sont de plus fixés ensemble au mur 5 par les mêmes vis 8 de fixation dans des pieux 20 solidaires du mur 5. Les pieux 20 traversent l'épaisseur de laine de verre 16 peu dense, et d'une partie superficielle du mur 5. Aucune épaisseur d'air ventilé n'est prévue. L'enduit 3 utilisé ici peut être choisi avec une certaine respirabilité vis-à-vis de l'humidité susceptible d'être échangée de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur, et l'inverse au gré des saisons, mettant ainsi à profit la même propriété de respirabilité de la laine de verre 16 et 1.

[0041] La construction de la figure 6 diffère de celle de la figure 5 par l'aménagement d'une épaisseur d'air ventilé 17 entre la laine peu dense 16 et la laine dense 1. Cet aménagement a nécessité l'adaptation de la fixation du panneau de laine de verre dense 1 au mur 5, de manière comparable à l'adaptation représentée à la figure 4. En pratique, le panneau de laine de verre dense 1, la grille de verre tridimensionnelle 2 (et donc l'enduit 3) sont ici fixés ensemble sur les chevrons 11 par des moyens de fixation 14 uniques, tels que des vis.

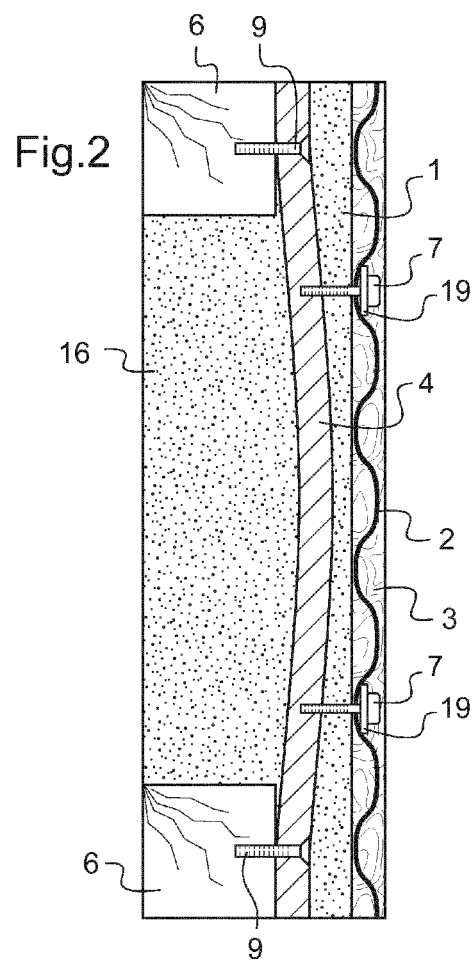
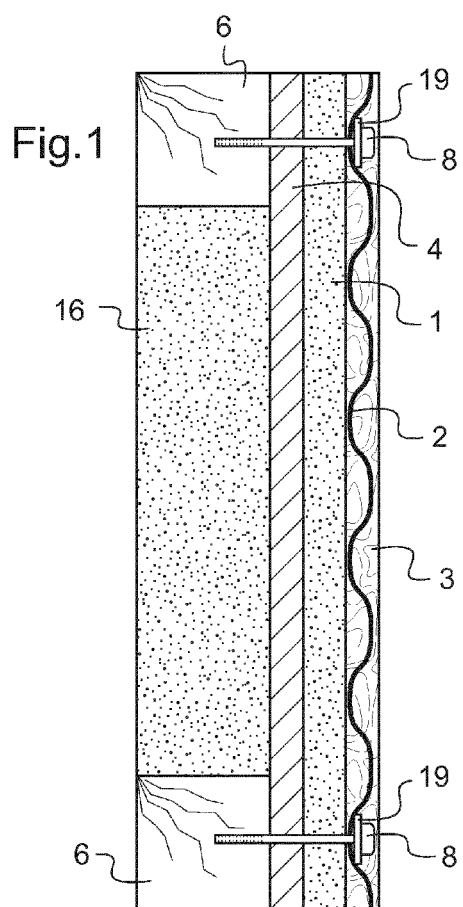
[0042] Les figures 7 et 8 sont des représentations schématiques partielles de la seconde réalisation principale de la paroi extérieure de l'invention, dans laquelle le panneau de laine de verre dense 1, la grille de verre tridimensionnelle 2 et l'enduit 3 sont fixés ensemble sur les chevrons en bois 11 (60 mm X 80 mm) de l'ossature d'une façade ventilée, au moyen de vis uniques à têtes mobiles 15. La mobilité des têtes peut être facilement obtenue en associant une vis classique et une rondelle métallique inoxydable 19. L'épaisseur des chevrons 11 décrit un volume d'air ventilé 17. Les chevrons 11 sont fixés sur un mur maçonné non représenté au moyen de pattes métalliques non représentées (à la manière des réalisations montrées sur les figures 4 et 6).

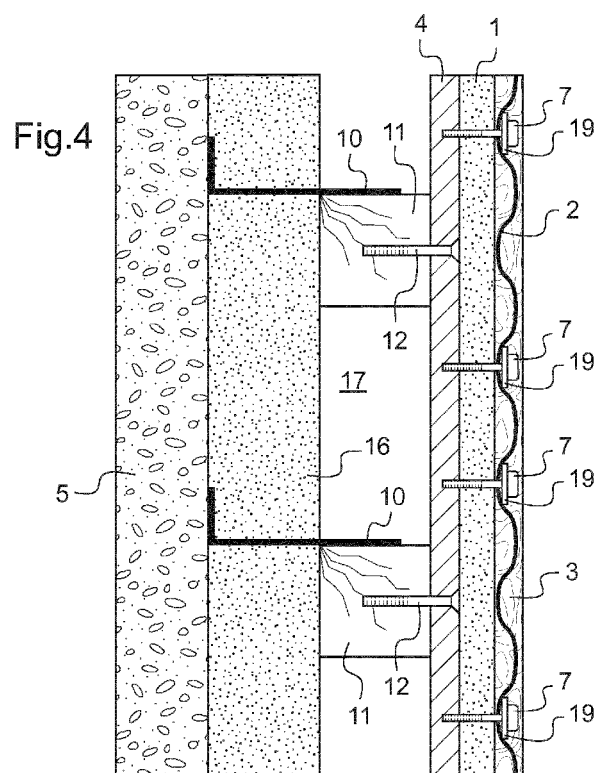
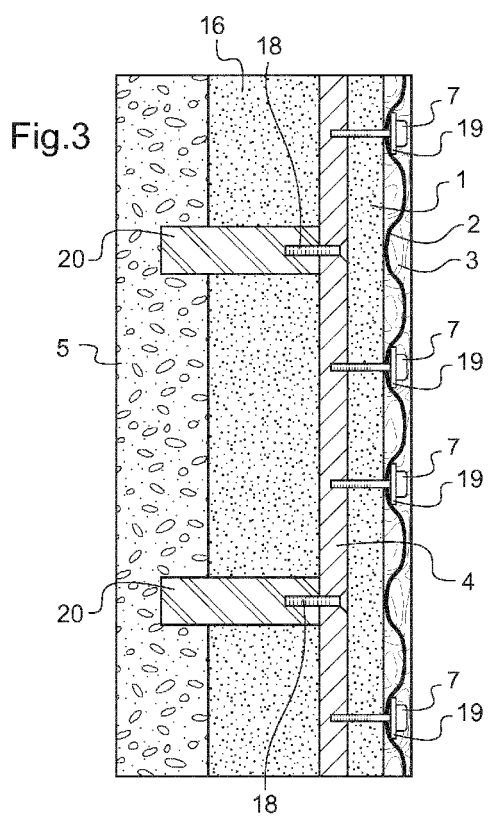
[0043] En présence d'humidité, les chevrons 11 se déforment (figure 8). Cette déformation est compensée par les têtes mobiles des vis 15 et la déformation du panneau de laine de verre dense 1, de telle sorte qu'aucune altération visible ne peut être constatée à la surface de l'enduit 3.

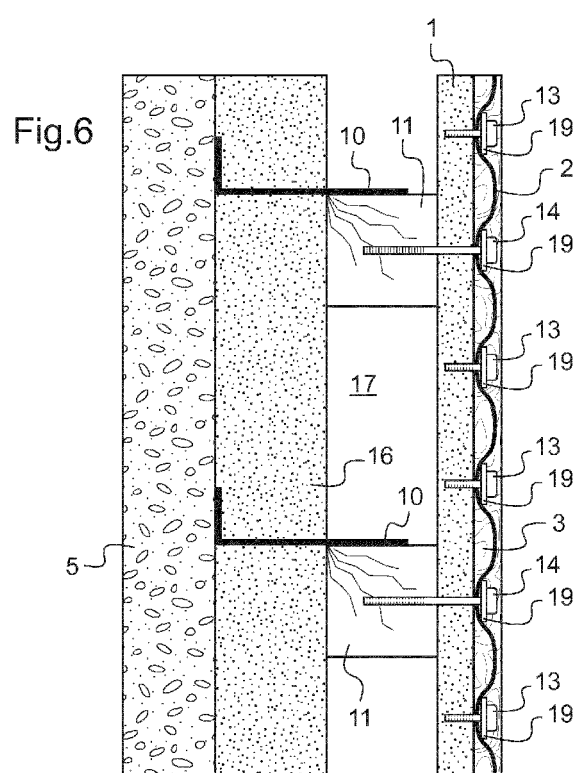
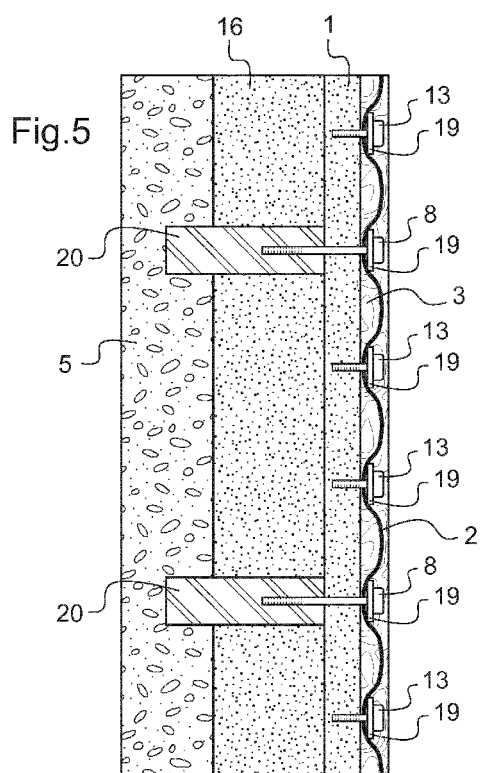
[0044] On obtient les mêmes effets en remplaçant, dans les figures 7 et 8, les chevrons 11 d'une ossature bois de façade ventilée, par des montants (60 mm X 140 mm) d'une maison ossature bois, et le volume d'air ventilé 17 par une autre épaisseur de laine minérale, notamment relativement peu dense, placée entre les montants.

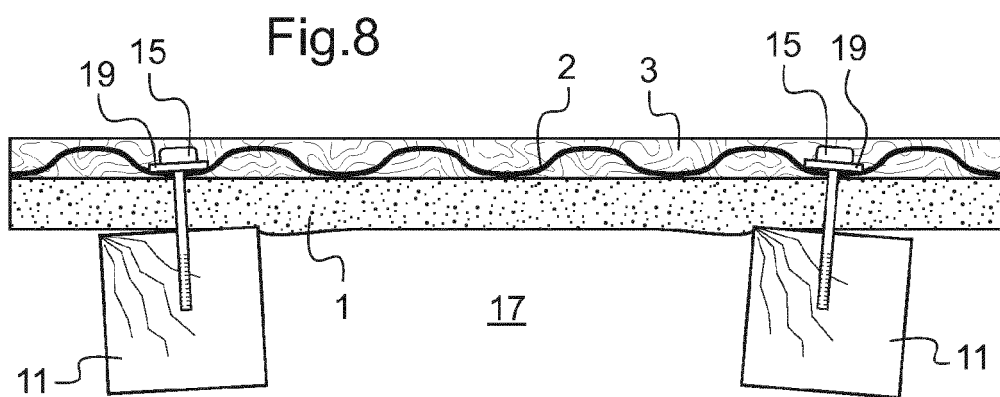
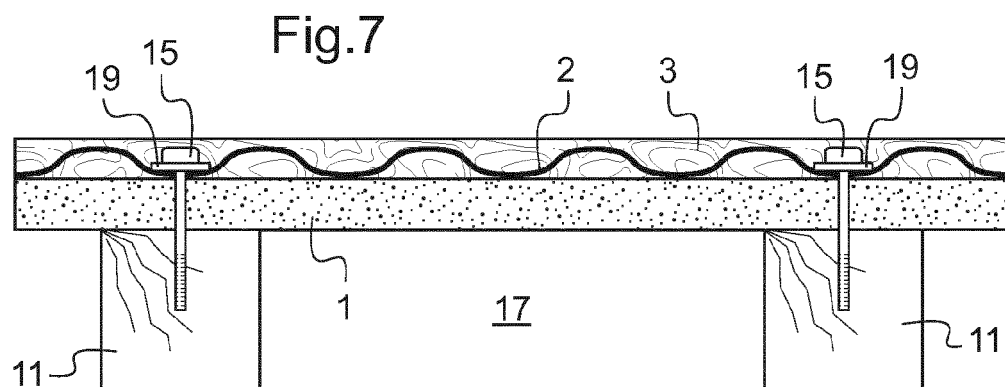
Revendications

1. Paroi extérieure de bâtiment comprenant un panneau de laine minérale (1) de densité au moins égale à 40 kg/m³ recouvert d'une structure de grille (2) à trois dimensions, comme support d'enduit (3), grille (2) maintenue par des fixations (7, 8, 14, 15) traversant la laine minérale (1). 5
2. Paroi selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la grille (2) est formée à partir d'un tissu de verre et tridimensionnelle. 10
3. Paroi selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la grille (2) est métallique alcali-résistante associée à des espaceurs. 15
4. Paroi selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'épaisseur du panneau de laine minérale (1) est au plus égale à 25, de préférence 20 mm. 20
5. Paroi selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'épaisseur du panneau de laine minérale (1) est au moins égale à 5 mm. 25
6. Paroi selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un panneau de contreventement (4) tel qu'un panneau en bois, notamment OSB, ou en fibres-ciment, fixé sur un mur (5) ou une ossature (6) faisant partie de la paroi. 30
7. Paroi selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le panneau de laine minérale (1) et la grille (2) sont fixés, par des moyens (7) distincts ou identiques, sur le panneau de contreventement (4). 35
8. Paroi selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la grille (2), ainsi qu'éventuellement le panneau de laine minérale (1), est (sont) fixé (e)(s), par des moyens (8) distincts ou identiques, sur un mur (5) ou une ossature (6) faisant partie de la paroi. 40
9. Paroi selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la densité du panneau de laine minérale (1) est comprise entre 80 et 200 kg/m³. 45
10. Paroi selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la densité du panneau de laine minérale (1) est au moins égale à 120, de préférence 160 et de manière particulièrement préférée 200 kg/m³, et **en ce que** le panneau de laine minérale (1) est fixé sur un mur (5) ou une ossature (6) faisant partie de la paroi. 50
55
11. Paroi selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la densité du panneau de laine minérale (1) est au plus égale à 300 kg/m³.
12. Paroi selon l'une des revendications 10 ou 11, **caractérisée en ce que** la grille (2) est fixée sur un mur (5) ou une ossature (6) faisant partie de la paroi.
13. Paroi selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le panneau de laine minérale (1) recouvre directement ou indirectement une autre épaisseur de laine minérale (16).
14. Paroi selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le panneau de laine minérale (1) recouvre directement ou indirectement une épaisseur d'air (17) notamment ventilé.
15. Bâtiment à ossature bois comprenant une paroi extérieure selon l'une des revendications précédentes.
16. Façade ventilée comprenant une paroi extérieure selon l'une des revendications 1 à 14.
17. Doublage d'isolation par l'extérieur comprenant une paroi extérieure selon l'une des revendications 1 à 14.
18. Panneau de laine minérale (1), susceptible d'être intégré dans une paroi selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'il** comporte sur une face une structure de grille (2) à trois dimensions attachée à la laine par moyen mécanique et/ou adhésif.











RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 16 8276

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 408 168 A1 (SAINT GOBAIN ISOVER G & H AG [DE]) 14 avril 2004 (2004-04-14) * colonne 4, alinéa 16 - colonne 11, alinéa 56 * * figures 1,2 *	1	INV. E04F13/04 E04B1/76
X	DE 100 08 748 A1 (HAFENEGER DIRK [DE]) 31 août 2000 (2000-08-31) * colonne 1, ligne 1 - colonne 4, ligne 2 *	1,3,5,9,18	
Y	* figures 1-2c *	6-8, 10-17	
A	WO 2009/006441 A2 (SPIDERLATH INC [US]; HUNT-HANSEN MARY JANE [US]; LOVE ROBERT WAYNE [US]) 8 janvier 2009 (2009-01-08) * page 11, ligne 22 - page 16, ligne 14 * * figures 1-10 *	2	
A	DE 32 18 700 A1 (PROMAT [DE]) 24 novembre 1983 (1983-11-24) * page 4, ligne 1 - page 8, ligne 2 * * figures 1-3 *	1,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	DE 299 01 016 U1 (WIEHOFISKY FRITZ [DE]) 29 juin 2000 (2000-06-29) * page 3, ligne 13 - page 6, ligne 2 * * figures 1,2 *	1,13	E04F E04B
X	EP 0 286 370 A2 (ONTARIO LTD 698315 [CA]) 12 octobre 1988 (1988-10-12) * page 4, ligne 29 - page 5, ligne 37; figure 1 *	1,2,4	
Y	EP 2 180 104 A1 (ROCKWOOL INT [DK]) 28 avril 2010 (2010-04-28) * alinéas [0073], [0116]; figure 4 *	10-13,17	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 août 2012	Examineur Fournier, Thomas
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)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 16 8276

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y,D	WO 2005/060691 A2 (DEGUSSA WALL SYSTEMS INC [US]; SAINT GOBAIN TECHNICAL FABRICS [US]; CE) 7 juillet 2005 (2005-07-07) * alinéas [0089] - [0094]; figure 6 * -----	6-8, 14-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 août 2012	Examineur Fournier, Thomas
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 16 8276

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.

08-08-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1408168	A1	14-04-2004	AT 399233 T	15-07-2008
			DE 10247457 A1	22-04-2004
			DK 1408168 T3	20-10-2008
			EP 1408168 A1	14-04-2004

DE 10008748	A1	31-08-2000	AU 3806300 A	14-09-2000
			DE 10008748 A1	31-08-2000
			DE 10080435 D2	30-08-2001
			WO 0050703 A1	31-08-2000

WO 2009006441	A2	08-01-2009	US 2009031656 A1	05-02-2009
			WO 2009006441 A2	08-01-2009

DE 3218700	A1	24-11-1983	AUCUN	

DE 29901016	U1	29-06-2000	AT 210774 T	15-12-2001
			DE 29901016 U1	29-06-2000
			EP 1073812 A1	07-02-2001
			PL 348856 A1	17-06-2002
			WO 0043609 A1	27-07-2000

EP 0286370	A2	12-10-1988	AUCUN	

EP 2180104	A1	28-04-2010	EP 2180104 A1	28-04-2010
			EP 2347059 A1	27-07-2011
			WO 2010046074 A1	29-04-2010

WO 2005060691	A2	07-07-2005	BR PI0417275 A	08-05-2007
			CA 2549716 A1	07-07-2005
			JP 4812628 B2	09-11-2011
			JP 2007525603 A	06-09-2007
			US 2005144901 A1	07-07-2005
			US 2009239430 A1	24-09-2009
			US 2011143616 A1	16-06-2011
			WO 2005060691 A2	07-07-2005

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20100000665 A [0006] [0018] [0035]
- FR 2769033 [0008]
- WO 2005060691 A [0018]
- EP 2194209 A [0027]