

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 823 530 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.02.1998 Bulletin 1998/07

(51) Int Cl.⁶: **E06B 1/00, E06B 3/54,**
E06B 3/30, E06B 3/66

(21) Numéro de dépôt: **97401891.3**

(22) Date de dépôt: **06.08.1997**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorité: **08.08.1996 DE 19631967**

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

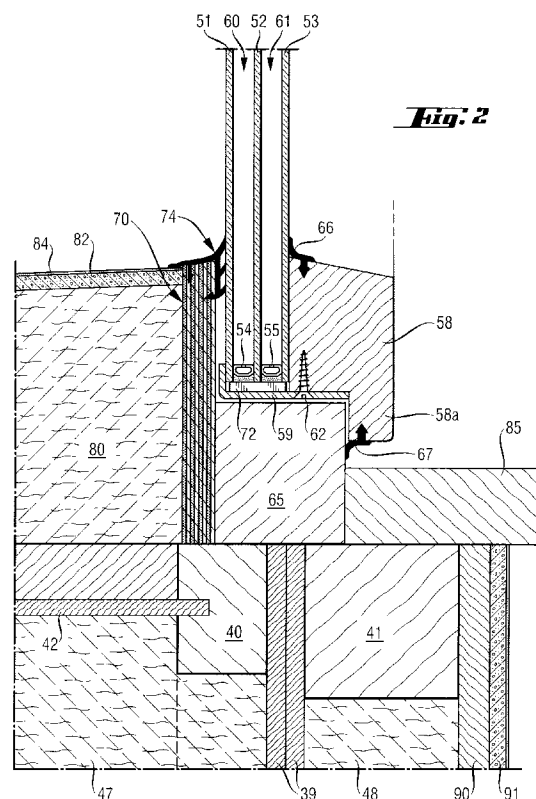
(72) Inventeurs:
 • **Holtmann, Klaus, Dr.**
52249 Eschweiler (DE)

• **Drees, Peter**
77866 Rheinau-Honau (DE)
 • **Kasper, Franz-Josef, Dr.**
68526 Ladenburg (DE)
 • **Disch, Rolf**
79110 Freiburg (DE)

(74) Mandataire: **Goldenberg, Virginie Isabelle et al**
Saint-Gobain Recherche,
39, quai Lucien Lefranc,
B.P. 135
F-93300 Aubervilliers (FR)

(54) Mur extérieur à effet isolant thermique élevé

(57) Un mur extérieur à effet isolant thermique élevé contient une fenêtre comportant un vitrage isolant et présentant une isolation thermique élevée dans sa zone marginale. Le vitrage isolant est recouvert dans la zone marginale, en substance sur sa surface périphérique et tout au plus sur une surface latérale (53), par le châssis (58, 59) qui le porte ou qui l'habille. Sur la face (51) du vitrage isolant qui n'est en substance pas recouverte par le châssis (58, 59), un élément d'isolation (70, 80) contenant une matière hautement isolante thermiquement est intégrée dans la zone marginale, dans la construction de mur adjacente. Cet élément d'isolation (70, 80) est raccordé au vitrage isolant par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité (74).

**Fig. 2****EP 0 823 530 A2**

Description

La présente invention concerne un mur extérieur à effet isolant thermique élevé, en particulier pour une maison à faible consommation d'énergie, comprenant au moins une fenêtre comportant un vitrage isolant et présentant une isolation thermique élevée du vitrage isolant dans la zone marginale.

L'invention sera décrite particulièrement pour une fenêtre comportant tous types de vitrages isolants, c'est-à-dire tous types de vitrages constitués d'au moins deux feuilles de verre séparées l'une de l'autre par un gaz ou par un vide.

Les maisons à faible consommation d'énergie se caractérisent par le fait qu'elles n'ont que de très faibles besoins de chauffage, et en particulier des besoins de chauffage inférieurs à 35 kW par mètre carré de surface d'habitation et par an. Les murs extérieurs de maisons à faible consommation d'énergie sont pourvus d'une isolation thermique particulièrement bonne. Etant donné que, dans le cas de fenêtres munies de vitrages isolants, le bord des vitrages isolants représente un pont thermique dans la zone des organes d'espacement métalliques ou des joints de scellage des feuilles de verre, il est connu, afin d'éviter ce pont thermique, de fabriquer le châssis de fenêtre portant le vitrage isolant en une matière particulièrement bien isolante ou de remplir des profilés de châssis creux d'une matière hautement isolante thermiquement.

Par l'utilisation de constructions de châssis de fenêtre présentant des propriétés d'isolation thermique élevée, une bonne isolation thermique dans la zone marginale des vitrages isolants peut certes être obtenue, mais le châssis de fenêtre devient de ce fait relativement volumineux. Cela nuit à l'aspect d'une telle fenêtre. En outre, de telles constructions de châssis de fenêtre sont relativement coûteuses.

L'invention a pour but de procurer un mur extérieur en particulier pour utilisation dans des maisons à faible consommation d'énergie, dans lequel une isolation thermique la plus élevée possible soit réalisée au moyen d'une quantité minimale possible de matière. Le mur et la fenêtre qu'il contient doivent en outre présenter un aspect optiquement avantageux.

Ce but est atteint selon l'invention dans le cas d'un mur extérieur du type décrit dans le préambule par le fait que le vitrage isolant est recouvert, dans la zone marginale, en substance sur sa surface périphérique et tout au plus sur une surface latérale, par le châssis qui le porte ou qui l'habille, et par le fait que, sur la face du vitrage isolant qui n'est en substance pas recouverte par le châssis, un élément d'isolation contenant une matière hautement isolante thermiquement est intégrée, dans la zone marginale, dans la construction de mur adjacente et est raccordé au vitrage isolant par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité disposé au niveau de son bord de délimitation.

La solution suivant l'invention s'écarte de la solution

connue dans l'état de la technique qui consiste, en vue de l'augmentation de l'isolation thermique, à augmenter la valeur de l'isolation thermique du châssis. En l'occurrence, un mur à isolation thermique élevée est conçu de telle manière que des parties de la construction de mur proprement dite servent à l'isolation thermique du vitrage isolant dans la zone du cadre d'espacement. Au lieu d'améliorer l'isolation thermique du châssis de fenêtre proprement dit, l'isolation nécessaire est obtenue selon l'invention par un élément d'isolation intégré dans le mur.

Grâce à l'étanchéité de l'élément d'isolation par rapport au vitrage isolant, on obtient en outre que la zone marginale du vitrage isolant soit rendue étanche à l'égard de l'air en circulation, de sorte que le flux thermique par convection est aussi pratiquement exclu.

Un mur extérieur suivant l'invention peut être conçu comme un mur à isolation thermique élevée avec une ou plusieurs fenêtres, ou comme un mur entièrement vitré. En particulier dans le premier cas, les fenêtres peuvent être montées à pivotement ou de manière fixe.

Dans un mur extérieur suivant l'invention, le vitrage isolant présente, dans son châssis, de préférence une profondeur d'insertion du verre particulièrement grande. Par profondeur d'insertion du verre de l'unité de vitrage, on entend la différence entre le bord inférieur de verre et le bord supérieur du châssis ouvrant. Certes, suivant la norme DIN 18545 partie 1, la profondeur d'insertion du verre doit être inférieure à 20 mm, mais il est préférable, dans le cas d'un vitrage à isolation thermique élevée, de choisir la profondeur d'insertion du verre plus grande. Avantageusement, la profondeur d'insertion du verre est choisie supérieure à 25 mm. Il va de soi que, dans le cas d'un châssis ouvrant, le bord de délimitation de l'élément d'isolation disposé sur l'autre face du vitrage isolant se trouve aussi à la même hauteur que le bord supérieur du châssis ouvrant. Des profondeurs d'insertion du verre comprises entre 25 et 50 mm associent une isolation thermique élevée et une protection suffisante du vitrage contre des contraintes thermiques dangereuses.

Puisque le vitrage isolant, dans le cas d'un châssis ouvrant conçu selon l'invention, n'est adjacent au châssis que d'un côté, il doit être maintenu du côté libre par des moyens qui perturbent le moins possible l'effet isolant thermique de l'élément d'isolation. Ceci peut être réalisé de préférence par des profilés de retenue de faible épaisseur, qui ne chevauchent directement que le bord du vitrage isolant.

De la laine minérale, telle que de la laine de roche et de verre, est particulièrement appropriée comme matière isolante thermiquement pour l'élément d'isolation. Une isolation thermique particulièrement bonne dans la zone du cadre d'espacement peut alors être obtenue lorsque la laine minérale est disposée aussi près que possible du cadre d'espacement. Entre la laine minérale hautement isolante thermiquement et la zone marginale du vitrage isolant, à laquelle la laine minérale est adja-

cente, une plaque de butée aussi mince que possible doit par conséquent être disposée. Cette plaque de butée peut avoir une forme massive, par exemple être constituée de mousse rigide ou d'un stratifié, lorsqu'elle doit remplir une fonction d'appui pour le vitrage isolant. Dans le cas d'une construction dans laquelle cette fonction d'appui n'est pas nécessaire, cette plaque de butée peut cependant être remplacée également par une pellicule imperméable à l'eau et résistante à la traction.

Tandis que la plaque ou la pellicule qui la remplace sert à empêcher la pénétration d'humidité dans la laine minérale, un joint d'étanchéité classique entre l'élément d'isolation et le vitrage isolant sert à empêcher la pénétration d'humidité jusqu'au cadre d'espacement.

Ce joint d'étanchéité adjacent au vitrage isolant peut être constitué d'une manière connue en soi d'un élastomère d'une conductibilité thermique aussi faible que possible. Le néoprène est particulièrement approprié par exemple pour l'utilisation dans le cas d'un vitrage selon l'invention.

Dans le cas de l'utilisation de la solution de l'invention pour des vitrages fixes, on renonce partiellement ou complètement à des parties de châssis pour les zones marginales des surfaces principales des vitrages. Par exemple, on peut utiliser un cadre qui se trouve en contact uniquement avec la surface périphérique du vitrage isolant et dans lequel le vitrage isolant est fixé de manière appropriée. Dans ce cas, les éléments d'isolation sont intégrés des deux côtés du vitrage isolant dans la construction de mur, ce qui conduit à une isolation thermique particulièrement efficace dans la zone marginale du vitrage isolant.

Il est dans ce cas particulièrement avantageux que les bords de délimitation des éléments d'isolation disposés sur les deux côtés du vitrage isolant se trouvent à la même hauteur.

D'autres avantages et développements appropriés de l'invention ressortiront des revendications dépendantes ainsi que de la description suivante d'exemples de réalisation préférés à l'appui des dessins annexés.

Dans les dessins :

la Fig. 1 montre une section transversale à travers un mur extérieur, comportant un vitrage isolant monté de manière fixe, dans la zone de transition entre le vitrage isolant et la construction de mur, et la Fig. 2 montre une section transversale à travers un mur extérieur, comportant un châssis ouvrant, dans la zone du châssis de fenêtre.

La Fig. 1 montre un vitrage isolant comportant trois feuilles de verre 1, 2 et 3, qui sont reliées les unes aux autres par l'intermédiaire d'organes d'espacement 4 et 5.

Les feuilles de verre 1 et 3 présentent, sur leurs surfaces tournées vers les espaces 10, 11 compris entre les feuilles, une couche multiple thermiquement isolante d'une faible émissivité. La présence d'un revêtement

d'une émissivité $\epsilon < 0,1$, permet d'éliminer quasiment les échanges par rayonnement entre les surfaces de verre.

Les organes d'espacement 4, 5 peuvent être constitués, de façon habituelle, de métal ou également d'une matière isolante thermique, par exemple un polymère. La structure du mur suivant l'invention conduit à une isolation thermique élevée même en cas d'utilisation d'organes d'espacement métalliques classiques parce qu'une isolation thermique élevée des organes d'espacement par rapport à la température ambiante est obtenue.

Les espaces 10, 11 compris entre les feuilles sont remplis d'un gaz isolant approprié. Les gaz rares, au moyen desquels une isolation thermique élevée est obtenue, sont particulièrement appropriés pour le remplissage.

Le vitrage isolant formé par les feuilles de verre 1, 2 et 3 ainsi que par les organes d'espacement 4 et 5 porte par l'intermédiaire de cales de support 12 sur un châssis de fenêtre 15, dont la largeur n'est que légèrement supérieure à l'épaisseur du vitrage isolant. Dans l'exemple représenté, le châssis de fenêtre 15 se présente sous la forme d'un châssis en bois. Il est cependant également possible d'utiliser un châssis en polymère ou en une autre matière suffisamment dure.

Des plaques hautement isolantes thermiquement 20 et 21, qui recouvrent la zone marginale du vitrage isolant sur environ 4 cm, sont adjacentes aux surfaces latérales du châssis de fenêtre 15. Ces plaques 20, 21 servent d'une part à l'isolation thermique et, d'autre part à la fixation de l'unité de vitrage isolant. Tant l'effet d'isolation thermique que la solidité mécanique sont obtenus de manière particulièrement avantageuse par le fait que les plaques 20, 21 présentent une structure en couches, les couches s'étendant sensiblement parallèlement aux surfaces principales des feuilles de verre 1 et 3. Il est particulièrement avantageux que la structure en couches soit choisie telle que des couches en une matière isolante thermiquement alternent avec des couches en une matière d'une résistance mécanique élevée. Des exemples pour de telles matières sont fournis par des stratifiés spéciaux en plaques de bois, qui d'une part se caractérisent par une stabilité mécanique élevée et d'autre part présentent cependant une isolation thermique élevée.

Une bande isolante 14 en polymère tel que du néoprène ou du polytétrafluoroéthylène est disposée à chaque fois entre, d'une part, les surfaces extérieures des feuilles de verre 1 et 3, et d'autre part, les surfaces des plaques 20 et 21 adjacentes au vitrage isolant et s'étendant sur le châssis de fenêtre 15. Dans la zone de transition entre les surfaces extérieures des feuilles de verre 1 et 3, d'une part, et les surfaces de délimitation supérieures des plaques 20 et 21, d'autre part, est à chaque fois disposé un joint d'étanchéité 24, 25, qui est formé de manière particulièrement avantageuse d'un profilé d'étanchéité périphérique 24, 25 en un élastomère ap-

proprié. Ces profilés d'étanchéité 24, 25 d'une part servent à empêcher le passage de l'eau, et d'autre part, assurent l'isolation thermique de l'organe d'espacement par suppression de la convection d'air. Des plaques d'isolation 30 et 31 en laine de roche, qui sont pourvues d'un enduit support 34, 35 suivi d'une couche d'enduit de recouvrement 32, 33, sont adjacentes aux plaques 20 et 21.

Dans le cas représenté, l'unité de vitrage se trouve à l'intérieur d'un mur d'isolation thermique élevée d'une construction en bois comportant des poutres 40, 41 et des panneaux d'agglomérés 42 et 43, ainsi que des cavités qui sont remplies d'une matière isolante appropriée, de préférence de la laine de roche.

La Fig. 2 montre également un vitrage isolant installé dans un mur extérieur et comportant trois feuilles de verre 51, 52 et 53, qui sont reliées les unes aux autres par des organes d'espacement 54 et 55. Les feuilles de verre 51, 52, 53, les organes d'espacement 54, 55, les espaces 60, 61 compris entre les feuilles ainsi que les cales de support 72 correspondent à l'exemple de réalisation représenté sur la Fig. 1.

Dans le cas de cette forme de réalisation, le vitrage isolant est cependant installé dans un châssis ouvrant 58, qui est monté à pivotement sur le châssis dormant 65. Le châssis ouvrant 58 est constitué d'un profilé en bois d'une section transversale sensiblement rectangulaire et comportant une saillie 58a s'étendant parallèlement au plan du vitrage. Un profilé de support 59 en forme de L est fixé au châssis ouvrant 58 au moyen de vis 62. De ce fait, le vitrage isolant est fixé sur le châssis ouvrant 58.

Bien entendu, d'autres fixations appropriées du vitrage isolant sur le châssis ouvrant 58, par exemple par collage direct, sont aussi possibles.

Le profilé de support 59 peut par exemple être constitué de métal. Il est cependant avantageux qu'il soit constitué d'un polymère. Lorsque des polymères sont utilisés dans ce but, ils doivent présenter une dureté Shore-A d'au moins 60. De tels polymères ont l'avantage supplémentaire qu'ils présentent une plus faible conduction thermique que le métal.

Le châssis ouvrant 58 présente des joints d'étanchéité 66 et 67, qui l'isolent thermiquement par rapport à la feuille de verre 53 et au châssis dormant 65 et le rendent étanche au passage d'humidité.

Sur la face du vitrage isolant, qui est tournée après installation vers l'intérieur du bâtiment, est disposé un appui de fenêtre 85, qui est porté par la poutre support 41 ainsi que par la plaque de revêtement intérieur 90 pourvue d'un enduit de recouvrement 91.

Sur l'autre face du vitrage isolant, qui n'est pas adjacente au châssis ouvrant 58, est prévu un dispositif d'étanchéité comportant une plaque de butée 70, un profilé d'étanchéité 74 ainsi qu'une plaque d'isolation 80, pourvue d'un enduit support 82 et d'un enduit de recouvrement 81, qui forment dans leur ensemble l'élément d'isolation.

La structure sur cette face correspond sensiblement à la structure représentée sur la Fig. 1. Dans ce cas-ci, une bande isolante, telle que la bande isolante suivant la Fig. 1, peut à nouveau être disposée entre la saillie verticale développée du profilé de support 59 et le profilé d'étanchéité 74.

Tant sur la Fig. 1 que sur la Fig. 2 sont représentées des formes de réalisation dans lesquelles l'élément d'isolation présente en tant que tel une solidité mécanique suffisante. Cependant, il est également possible de choisir d'autres formes de réalisation, et de remplacer la structure utilisée et les matières utilisées par d'autres structures ou matières appropriées, qui isolent le cadre d'espacement de la même manière contre une conduction de la chaleur et aussi de préférence contre la convection thermique.

L'invention ne se limite pas à ces types de réalisation et doit englober de façon non limitative tous types de vitrages isolants tels que par exemple, les vitrages isolants constitués d'au moins deux feuilles de verre séparées l'une de l'autre par un faible espace à l'intérieur duquel le vide a été réalisé et réunies à leur périphérie par un joint de scellage minéral.

Revendications

1. Mur extérieur à effet isolant thermique élevé, en particulier pour une maison à faible consommation d'énergie, comprenant au moins une fenêtre présentant un vitrage isolant et comportant une isolation thermique élevée du vitrage isolant dans la zone marginale, caractérisé en ce que le vitrage isolant est recouvert dans la zone marginale, en substance sur sa surface périphérique et tout au plus sur une surface latérale (53), par le châssis (15; 58) qui le porte ou qui l'habille, et que, sur la face (1, 3; 51) du vitrage isolant qui n'est en substance pas recouverte par le châssis (15; 58), un élément d'isolation (20, 21, 30, 31; 70, 80) contenant une matière hautement isolante thermiquement est intégré, dans la zone marginale, dans la construction de mur adjacente et est raccordé au vitrage isolant par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité (24, 25; 74) disposé au niveau de son bord de délimitation.
2. Mur extérieur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité (24, 25; 74) est relié de manière fixe à l'élément d'isolation (20, 21, 30, 31; 70, 80).
3. Mur extérieur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le châssis (58) portant le vitrage isolant se présente sous la forme d'un châssis ouvrant monté dans un châssis dormant.
4. Mur extérieur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le vitrage isolant est maintenu dans le

châssis ouvrant (58) sur la face adjacente à l'élément d'isolation par le profilé de support (59) chevauchant le vitrage isolant uniquement au niveau du bord.

- 5
5. Mur extérieur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le vitrage isolant (1, 2, 3, 4, 5) est installé de manière fixe dans le mur et n'est porté et recouvert que sur sa surface périphérique par le châssis de fenêtre (15), et des éléments d'isolation (20, 21, 30, 31) sont intégrés dans la construction de mur sur les deux faces du vitrage isolant.
- 10
6. Mur extérieur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le bord de délimitation de l'élément d'isolation pourvu du joint d'étanchéité (24, 25; 74) dépasse de 15 à 40 mm le côté, adjacent à l'espace intermédiaire d'air, de l'organe d'espacement ou du joint de scellage.
- 15
7. Mur extérieur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le vitrage isolant présente une profondeur d'insertion du verre de 25 mm à 50 mm.
- 20
8. Mur extérieur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le vitrage isolant présente trois feuilles de verre (1, 2, 3; 51, 52, 53).
- 25
9. Mur extérieur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le vitrage isolant est constitué d'au moins deux feuilles de verre entre lesquelles un vide a été réalisé.
- 30
10. Mur extérieur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'au moins une feuille de verre (1, 3; 51, 53) présente un revêtement d'une émissivité $\epsilon < 0,1$.
- 35
11. Mur extérieur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'au moins une feuille de verre (1, 2, 3; 51, 52, 53) est constituée de verre trempé.
- 40

45

50

55

