

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 147 830

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

23 03759

51 Int Cl⁸ : E 06 B 5/20 (2023.01), E 06 B 3/24

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14.04.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.10.24 Bulletin 24/42.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
SAS — FR.

72 Inventeur(s) : CHUDA Katarzyna, BAQUET Erwan et
FLORIN Pierrick.

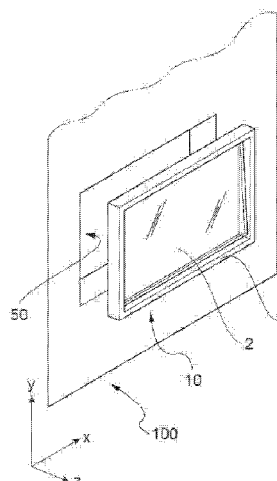
73 Titulaire(s) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE SAS.

74 Mandataire(s) : SAINT-GOBAIN RECHERCHE.

54 STRUCTURE DE BATIMENT COMPORTANT UNE FENETRE A VITRAGE, ET PROCEDE D'ASSEMBLAGE
D'UNE TELLE STRUCTURE.

57 L'invention concerne une fenêtre (10) incorporable
dans une structure (100) de bâtiment, comportant une pre-
mière vitre (2) en verre feuilleté, et comportant un noyau
acoustique (1) entourant les chants au moins de la première
vitre (2), laquelle première vitre (2) est asymétrique en elle-
même, ou/et est asymétrique par rapport au plan de fenêtre,
le procédé d'assemblage d'une structure (100) de bâtiment
comportant une embrasure (50) de réception d'une telle fe-
nêtre (10) comporte une première étape de fabrication de
fenêtre (10) avec la préparation d'un tel vitrage asymétrique,
une deuxième étape de dépôt de joint de colle ou d'adhésif
dans l'embrasure (50) et/ou autour du noyau acoustique (1),
suivie par une troisième étape d'insertion du noyau acous-
tique (1) dans l'embrasure (50) ou d'insertion du vitrage de
la fenêtre (10) dans le noyau acoustique (1) quand le vitrage
de la fenêtre (10) est distinct du noyau acoustique (1).

Figure de l'abrégé: [Fig.11]



FR 3 147 830 - A1



Description

Titre de l'invention : STRUCTURE DE BATIMENT COMPORTANT UNE FENETRE A VITRAGE, ET PROCEDE D'ASSEMBLAGE D'UNE TELLE STRUCTURE

- [0001] L'invention concerne une fenêtre pour une structure de bâtiment, la largeur de ladite fenêtre définissant une première direction, sa hauteur définissant une deuxième direction, ladite largeur et ladite hauteur étant supérieures à son épaisseur définissant une troisième direction, ladite fenêtre s'étendant de part et d'autre d'un plan de fenêtre parallèle au plan défini par la première direction et la deuxième direction, laquelle fenêtre comportant au moins une première vitre en verre feuilleté.
- [0002] L'invention concerne encore un procédé d'assemblage d'une structure de bâtiment, comportant au moins une embrasure de réception d'une telle fenêtre.
- [0003] L'invention concerne le domaine des fermetures du bâtiment, et en particulier des fenêtres.
- [0004] On connaît de l'état de la technique une structure, telle qu'un mur de bâtiment, comportant un vitrage et un cadre. Le cadre constitue un élément intermédiaire entre la structure et le vitrage. Généralement, on installe tout d'abord le cadre dans une ouverture idoine de la structure, puis, ultérieurement, on y insère le vitrage. Dans une alternative d'installation, on insère le vitrage dans le cadre, puis on insère l'ensemble dans l'ouverture idoine de la structure. Une telle structure présente l'inconvénient d'une installation complexe et longue. Il est estimé que son assemblage nécessite au minimum deux heures et l'intervention de deux personnes qualifiées ou plus. En outre, le procédé nécessite l'emploi de divers éléments d'installation, la gestion de l'approvisionnement de ces éléments et la gestion d'un stock de vitrages isolants ainsi que des déchets.
- [0005] Dans la construction hors site, l'intégration de la fenêtre peut être une difficulté avec plusieurs points délicats, car la fenêtre est considérée comme difficile à installer, avec la dépendance d'un intermédiaire entre les transformateurs et le constructeur hors site avec le fabricant de fenêtres, ce qui peut avoir un impact sur les délais, la nécessité d'un certain stock pour compenser la difficulté d'approvisionnement en fenêtres, et des coûts globaux liés au produit et à la pose, qui sont élevés et nécessitent de revoir la masse globale, et d'envisager la réduction du nombre de matériaux.
- [0006] Aujourd'hui, lorsque les programmes immobiliers de logements préfabriqués se situent à proximité d'aéroports ou d'axes de circulation importants ou en centres villes, il est nécessaire de proposer des solutions d'amortissement acoustique viables pour réduire les bruits, tout en résolvant le problème du poids des fenêtres, et en autorisant

leur ouverture.

- [0007] Aux États-Unis, certains aéroports ont proposé des programmes d'isolation acoustique des habitations. Ce programme permet aux propriétaires de demander une isolation sonore de leur maison financée par l'aéroport si celle-ci se trouve dans une zone spécifique et a été construite avant une période donnée. Il concerne la construction traditionnelle (pas les préfabriqués).
- [0008] La plupart des fenêtres à simple ou double vitrage ne sont pas adaptées aux nuisances créées par la proximité d'un aéroport très fréquenté ou d'axes de circulation. Une solution à ce problème est l'installation de vitrages spécifiques.
- [0009] Au Royaume-Uni, la gêne occasionnée par les aéroports commerciaux a été évaluée par l'indice NNI (Noise and Number Index), qui sert de base à l'orientation de la planification des bâtiments à proximité des aéroports. Il prend en compte le nombre de mouvements d'avions et des pics de bruit qu'ils génèrent et est généralement tracé sous forme de contours autour des pistes. Le NNI est progressivement remplacé par le LAeq, ou niveau sonore équivalent, qui est le niveau énergétique moyen pour une période donnée, afin de s'aligner sur les normes internationales ISO 1996/1 et BS 5727.
- [0010] Pour le marché des préfabriqués, lorsqu'un indice d'affaiblissement acoustique R_w élevé est demandé, une solution proposée aujourd'hui est une fenêtre fixe avec une performance d'isolation acoustique comprise entre 32 et 47 dB. Le poids total de la fenêtre est très élevé, ce qui rend l'installation fixe obligatoire.
- [0011] Une autre solution consiste en l'emploi de différents types de doubles vitrages insonorisants.
- [0012] On connaît de l'état de la technique une fenêtre dite sans cadre, qui est une option de vitrage sans raccordement qui n'a pas de cadre en PVC ou autre matériau visible autour de son périmètre.
- [0013] On connaît aussi des fenêtres avec un pré-cadre, qui est une structure intermédiaire qui est généralement installée sur le chantier (phase «gros œuvre»). Il présente l'avantage de permettre la pose ultérieure de la fenêtre, en évitant tout risque lié à la construction. Cette technologie nécessite beaucoup de matériaux et d'éléments et complexifie l'intégration de la fenêtre.
- [0014] Le but de l'invention est de proposer une nouvelle fenêtre, plus légère que 65 kg/m^2 , qui soit ouvrable et acoustiquement isolante, et de préférence adaptée pour la construction en bois.
- [0015] Le but de l'invention est de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant une structure comportant une fenêtre avec un composé verrier rapide à mettre en œuvre, ainsi que son procédé d'installation.
- [0016] Pour ce faire, l'invention se rapporte ainsi, dans son acceptation la plus large, à une fenêtre incorporable dans une structure de bâtiment.

- [0017] L'invention concerne ainsi une fenêtre pour une structure de bâtiment, la largeur de ladite fenêtre définissant une première direction X, sa hauteur définissant une deuxième direction Y, ladite largeur et ladite hauteur étant supérieures à son épaisseur définissant une troisième direction Z, ladite fenêtre s'étendant de part et d'autre d'un plan de fenêtre parallèle au plan défini par la première direction et la deuxième direction, laquelle fenêtre comporte au moins une première vitre en verre feuilleté.
- [0018] Selon l'invention, cette fenêtre comporte un noyau acoustique entourant les chants au moins de ladite première vitre, et au moins ladite première vitre est asymétrique en elle-même, ou/et est asymétrique par rapport audit plan de fenêtre.
- [0019] Ainsi la manipulation et la pose de la fenêtre sont facilitées par le noyau acoustique qui joue un rôle à la fois mécanique et d'isolation, les performances acoustiques sont améliorées par rapport à l'art antérieur, par l'emploi d'un vitrage asymétrique de par ses caractéristiques intrinsèques, ou/et asymétrique de par sa géométrie de pose.
- [0020] Plus particulièrement, ladite fenêtre comporte une vitre secondaire formant un double vitrage avec ladite première vitre.
- [0021] Les qualités isolantes de la fenêtre sont ainsi renforcées, ainsi que sa robustesse.
- [0022] Plus particulièrement encore, ladite fenêtre comporte une vitre tertiaire formant un triple vitrage avec ladite première vitre et ladite vitre secondaire.
- [0023] Le caractère isolant de la fenêtre est ainsi encore amélioré. On évite ainsi les résonances sympathiques.
- [0024] Plus particulièrement, au moins ladite première vitre est de section variable, avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, au moins selon ladite première direction X ou ladite deuxième direction Y.
- [0025] Cette disposition permet de minimiser le nombre de vitres que comporte la fenêtre, tout en bénéficiant d'une rigidité améliorée que peut apporter la section variable de cette vitre.
- [0026] Dans une variante, au moins ladite première vitre s'étend de part et d'autre dudit plan de fenêtre, et/ou au moins est inclinée par rapport audit plan de fenêtre.
- [0027] Cette disposition permet d'éviter un porte-à-faux important de la fenêtre par rapport à son plan médian.
- [0028] Dans une autre variante, au moins ladite première vitre s'étend en totalité d'un seul côté dudit plan de fenêtre.
- [0029] Il est ainsi possible de concentrer d'un seul côté, par exemple le côté extérieur de la fenêtre, un vitrage possédant certaines qualités réfléchives par exemple.
- [0030] Plus particulièrement, au moins ladite première vitre est inclinée par rapport audit plan de fenêtre, tout en étant parallèle à ladite première direction X ou à ladite deuxième direction Y.
- [0031] L'atténuation des vibrations dans le volume intérieur de la fenêtre est ainsi améliorée.

La pose est également facilitée.

- [0032] Plus particulièrement, ladite fenêtre comporte au moins une deuxième vitre de structure différente de celle de ladite première vitre.
- [0033] On peut ainsi limiter l'effet des résonances individuelles des vitres.
- [0034] Plus particulièrement, ladite fenêtre comporte au moins une deuxième vitre qui est asymétrique à ladite première vitre par rapport au plan de fenêtre.
- [0035] On améliore ainsi le filtrage vibratoire.
- [0036] Plus particulièrement, ladite fenêtre comporte au moins une dite deuxième vitre qui s'étend de part et d'autre dudit plan de fenêtre.
- [0037] Cette disposition est favorable au recentrage des masses, elle est particulièrement avantageuse quand à la fois la première vitre et la deuxième vitre sont, chacune, inclinées par rapport au plan de fenêtre.
- [0038] Plus particulièrement, ladite fenêtre comporte au moins une dite deuxième vitre qui s'étend en totalité d'un seul côté dudit plan de fenêtre.
- [0039] Cette disposition est utile quand la première vitre s'étend en totalité de l'autre côté du plan de fenêtre, et permet l'équilibrage des masses.
- [0040] Plus particulièrement, ladite deuxième vitre est inclinée par rapport à la première vitre.
- [0041] Par « incliné » on entend ici « non parallèle ». On renforce l'atténuation des vibrations dans le volume intérieur de la fenêtre, et on favorise la réflexion des bruits extérieurs. Toute asymétrie géométrique est favorable acoustiquement, la présence de surfaces obliques les unes par rapport aux autres permet l'amortissement de l'énergie vibratoire.
- [0042] Plus particulièrement, la dite deuxième vitre est inclinée par rapport audit plan de fenêtre, tout en étant parallèle à ladite première direction X ou à ladite deuxième direction Y.
- [0043] Le filtrage vibratoire dans le volume intérieur de la fenêtre est ainsi amélioré. Et les instructions de pose sont plus faciles à élaborer grâce à la réduction du poids.
- [0044] Plus particulièrement, ladite fenêtre comporte au moins une troisième vitre, à fonction de fermeture, parallèle audit plan de fenêtre et définissant avec ledit noyau acoustique et ladite première vitre un volume prismatique fermé de section trapézoïdale ou rectangulaire.
- [0045] La fenêtre constitue ainsi un caisson dont la manipulation est aisée.
- [0046] Plus particulièrement, ladite fenêtre comporte, de part et d'autre au moins de ladite première vitre, deux troisièmes vitres, à fonction de fermeture, parallèles audit plan de fenêtre et définissant avec ledit noyau acoustique un volume prismatique fermé de section trapézoïdale ou rectangulaire.
- [0047] Le caisson entièrement fermé ainsi constitué est étanche à la vapeur d'eau et aux

poussières.

- [0048] Dans une variante particulière, les vitres que comporte ladite fenêtre et ledit noyau acoustique forment un ensemble monobloc.
- [0049] Ainsi la manutention est facilitée, et la pose sur site est facile.
- [0050] Plus particulièrement, au moins ladite première vitre est fixée audit noyau acoustique par des profilés de maintien munis de joints néoprène en contact avec le verre.
- [0051] La préparation de la fenêtre est ainsi facilitée, la pose du vitrage se fait en toute sécurité avec une bonne protection des chants.
- [0052] Plus particulièrement, au moins une des vitres de ladite fenêtre est en appui sur ledit noyau acoustique et maintenue en position par des éléments de maintien en néoprène et/ou des profilés d'appui formant barrière acoustique.
- [0053] Ainsi les éléments de maintien mécanique participent à l'isolation acoustique et à l'étanchéité.
- [0054] Dans une autre variante particulière, les vitres que comporte ladite fenêtre forment un ensemble monobloc avec des profilés de maintien munis de joints néoprène en contact avec le verre, et/ou avec des éléments de maintien en néoprène et/ou des profilés d'appui formant barrière acoustique.
- [0055] La manipulation est ainsi facilitée lors de la préparation de la fenêtre, dont la manutention peut être effectuée au niveau de ces différents profilés ou éléments de maintien.
- [0056] Plus particulièrement encore, ledit ensemble monobloc est distinct dudit noyau acoustique.
- [0057] Le noyau acoustique peut alors être posé sur site indépendamment du vitrage.
- [0058] Selon une caractéristique particulière, ladite au moins une première vitre est de section variable avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, ou/et est en verre feuilleté mince de masse inférieure à 65 kg/m², comportant des feuilles de verre dont les épaisseurs sont différentes entre elles avec une différence d'épaisseur supérieure ou égale à 30% entre la feuille de verre la plus mince et la feuille de verre la plus épaisse.
- [0059] Ainsi ce vitrage combine une certaine légèreté avec un comportement acoustique amélioré en raison de l'asymétrie du vitrage, limitant les résonances individuelles et supprimant les résonances sympathiques.
- [0060] Plus particulièrement, les épaisseurs de ladite première vitre, de la vitre secondaire, et de la vitre tertiaire quand elle existe, sont différentes avec une différence d'épaisseur supérieure ou égale à 30% entre la plus mince et la plus épaisse.
- [0061] On améliore ainsi les performances acoustiques.
- [0062] Plus particulièrement, ladite fenêtre comporte au moins une deuxième vitre de structure différente de celle de ladite première vitre, et, ou bien au moins ladite

deuxième vitre est de section variable, avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, ou/et ladite deuxième vitre est en verre feuilleté mince de masse inférieure à 65 kg/m² comportant des feuilles de verre dont les épaisseurs sont différentes entre elles avec une différence d'épaisseur supérieure ou égale à 30% entre la feuille de verre la plus mince et la feuille de verre la plus épaisse.

- [0063] Ainsi la combinaison d'au moins deux vitres présentant chacune un caractère asymétrique permet d'améliorer encore le comportement acoustique, tout en autorisant une réduction de la masse de chacune de ces deux vitres. Là encore, cette disposition est favorable pour la rigidité mécanique, elle est intéressante en combinaison avec une première vitre qui est de section variable. Ainsi on cumule les avantages d'une asymétrie géométrique du positionnement des différents vitres dans la fenêtre avec les avantages d'une asymétrie structurelle.
- [0064] Selon une caractéristique avantageuse, la masse totale des vitres que comporte ladite fenêtre est inférieure à 65 kg/m².
- [0065] Une masse totale faible facilite ainsi la pose de la fenêtre.
- [0066] L'invention concerne encore une structure de bâtiment, comportant au moins une embrasure de réception d'une telle fenêtre.
- [0067] Selon l'invention, ledit noyau acoustique est de forme complémentaire à celle de ladite embrasure dans laquelle il est clippé et/ou collé par des moyens adhésifs.
- [0068] Ainsi la pose est facile et très rapide.
- [0069] Plus particulièrement, ladite structure est en bois ou à ossature bois.
- [0070] Ainsi la structure participe elle-même à l'isolation thermique et acoustique.
- [0071] L'invention concerne encore un procédé d'assemblage d'une structure de bâtiment, comportant au moins une embrasure de réception d'une telle fenêtre.
- [0072] Selon l'invention, on réalise le noyau acoustique de forme complémentaire à celle de ladite embrasure dans laquelle on le clippe et/ou colle par des moyens adhésifs; ce procédé comporte une première étape de fabrication d'une dite fenêtre avec la préparation d'un vitrage comportant au moins une première vitre en verre feuilleté, et lequel vitrage de ladite fenêtre est asymétrique par rapport audit plan de fenêtre, une deuxième étape de dépôt d'un joint de colle ou d'adhésif dans ladite embrasure et/ou autour dudit noyau acoustique ou pour former ledit noyau acoustique, ladite deuxième étape étant suivie par une troisième étape d'insertion dudit noyau acoustique dans ladite embrasure quand le vitrage de ladite fenêtre est monobloc avec ledit noyau acoustique, ou d'insertion du vitrage de ladite fenêtre dans ledit noyau acoustique quand le vitrage de ladite fenêtre est distinct dudit noyau acoustique.
- [0073] La préfabrication de la fenêtre avec son noyau acoustique, de préférence chez le constructeur de la fenêtre, en facilite la manipulation et la pose, l'insertion et la fixation du noyau acoustique dans l'embrasure ne nécessitent pas de qualification pro-

fessionnelle particulière, et peuvent être réalisées par tout technicien du bâtiment. L'assemblage est, de plus, réalisé rapidement.

- [0074] Plus particulièrement, le procédé comporte, entre ladite première étape et ladite deuxième étape, une première étape intermédiaire dans laquelle on maintient en position, par rapport audit noyau acoustique, chaque vitre que comporte le vitrage de ladite fenêtre par des profilés de maintien munis de joints néoprène en contact avec le verre de ladite vitre, et/ou par des éléments de maintien en néoprène et/ou des profilés d'appui formant barrière acoustique.
- [0075] L'isolation est ainsi renforcée, ainsi que la barrière à l'humidité et aux poussières.
- [0076] Plus particulièrement, lors de ladite première étape intermédiaire, on fixe audit noyau acoustique au moins une vitre de ladite fenêtre dans une position inclinée par rapport audit plan de fenêtre, tout en étant parallèle à ladite première direction ou à ladite deuxième direction de ladite fenêtre, avant de fixer audit noyau acoustique d'autres vitres que comporte ladite fenêtre ou avant d'effectuer ladite deuxième étape quand le vitrage de ladite fenêtre ne comporte qu'une vitre inclinée par rapport audit plan de fenêtre ou que des vitres inclinées par rapport audit plan de fenêtre.
- [0077] On apporte ainsi à la fenêtre des qualités phoniques autorisant sa pose dans un environnement bruyant.
- [0078] On décrira ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution de la présente invention, en référence aux figures annexées sur lesquelles les [Fig.1] à [Fig.13] sont des vues schématisées et en coupe de fenêtres incorporables dans une structure de bâtiment, notamment dans une structure en bois ou à ossature bois, et comportant chacune un vitrage comportant une ou plusieurs vitres; par « vitre » on entend un élément physique monobloc qui peut comporter une ou plusieurs épaisseurs de verre solidarisées, les fenêtres illustrées comportent de base une première vitre, et peuvent comporter au moins une deuxième vitre, ou/et au moins une troisième vitre; toutes ces fenêtres comportent un noyau acoustique qui forme une coque périphérique sur les quatre plus petits côtés de la fenêtre:
 - [Fig.1] illustre un premier mode de réalisation de l'invention ; le vitrage de la fenêtre comporte une première vitre en verre feuilleté, montée inclinée dans la fenêtre, et bordée et guidée par des profilés de maintien munis de joints néoprène en contact avec le verre ; eux-mêmes flanqués de profilés formant barrières acoustiques ; les profilés de maintien et les profilés formant barrières acoustiques sont en appui sur le noyau acoustique ;
 - [Fig.2] illustre un deuxième mode de réalisation, sur la base de celui de [Fig.1], où les profilés de maintien servent d'appui à deux vitres de fermeture, parallèles entre elles, en appui sur le noyau acoustique et sur des profilés d'appui formant barrière acoustique également en appui sur le noyau

- acoustique, et par rapport auxquelles la première vitre est oblique ;
- [Fig.3] illustre un troisième mode de réalisation de l'invention ; le vitrage de la fenêtre comporte une première vitre en verre feuilleté, en position sensiblement médiane, en appui sur le noyau acoustique, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique également en appui sur le noyau acoustique ;
- [Fig.4] illustre un quatrième mode de réalisation, sur la base de celui de [Fig.3], où la fenêtre est bordée par deux vitres de fermeture parallèles entre elles, en appui sur le noyau acoustique, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique aussi en appui sur le noyau acoustique ;
- [Fig.5] illustre un cinquième mode de réalisation, proche de celui de [Fig.3], où le vitrage de la fenêtre comporte une première vitre en verre feuilleté, en position sensiblement médiane, en appui sur le noyau acoustique, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique en appui sur le noyau acoustique; cette première vitre est asymétrique et de section variable, avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, au moins selon la largeur ou la hauteur de la fenêtre, et forme un prisme rectangulaire à section trapézoïdale;
- [Fig.6] illustre un sixième mode de réalisation, proche de celui de [Fig.5], où le vitrage de la fenêtre comporte une première vitre en verre feuilleté, et une deuxième vitre en verre feuilleté, chacune asymétrique et de section variable, avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, montées tête-bêche l'une par rapport à l'autre, en position sensiblement médiane, en appui sur le noyau acoustique, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique en appui sur le noyau acoustique;
- [Fig.7] illustre un septième mode de réalisation, combinant celui de [Fig.1] et celui de [Fig.3], avec une première vitre montée inclinée et une deuxième vitre oblique par rapport à la première vitre et montée décalée par rapport au plan moyen de la fenêtre, à distance de la première vitre, en appui sur le noyau acoustique, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique également en appui sur le noyau acoustique ;
- [Fig.8] illustre un huitième mode de réalisation, sur la base de celui de [Fig.7], où un profilé de maintien sert d'appui à une des deux vitres de fermeture que comporte latéralement la fenêtre, parallèles entre elles, en appui sur le noyau acoustique, et par rapport auxquelles la première vitre est oblique ;
- [Fig.9] illustre un neuvième mode de réalisation, proche de celui de [Fig.4], où le vitrage de la fenêtre comporte une première vitre en verre feuilleté, en position fortement décalée par rapport au plan de fenêtre, en appui sur le

- noyau acoustique, et où la fenêtre est bordée par deux vitres de fermeture, parallèles entre elles, en appui sur le noyau acoustique;
- [Fig.10] illustre un dixième mode de réalisation, dérivé de celui de [Fig.9], où le vitrage de la fenêtre comporte encore une deuxième vitre en verre feuilleté, en position fortement décalée par rapport au plan de fenêtre et de façon asymétrique par rapport à la première vitre, en appui sur le noyau acoustique ; les deux vitres de fermeture, qui sont parallèles entre elles, encadrent la première vitre et la deuxième vitre;
 - [Fig.11] illustre de façon schématisée, partielle et en perspective, une structure de bâtiment comportant un mur avec une embrasure, de forme sensiblement rectangulaire, comportant une fenêtre selon [Fig.1], montée clippée et/ou collée et/ou fixée par coopération entre son noyau acoustique et l'embrasure ;
 - [Fig.12] est un logigramme de procédé d'assemblage d'une structure selon [Fig.11] ;
 - [Fig.13] est une variante du procédé présenté en [Fig.12].
- [0079] Dans les modes de réalisation de l'invention, il est décrit une fenêtre 10 avec un vitrage comportant une ou plusieurs vitres. On entend ici par «vitre» un élément physique monobloc qui peut comporter une ou plusieurs épaisseurs de verre solidarisées, ou une feuille de verre, ou un ensemble de feuilles de verre. Une vitre est manipulable par un opérateur, manuellement ou avec le concours de moyens de levage comme une nacelle à ventouses suspendue à un mât ou à un engin de levage. Chaque vitre peut être monolithique, c'est-à-dire constituée d'une feuille de matière unique, ou être composite, c'est-à-dire constituée de plusieurs feuilles de matière entre lesquelles est insérée au moins une couche intermédiaire de matière adhérente, dans le cas de vitrages feuilletés. La (ou les) feuille(s) de matière peut (ou peuvent) être minérale(s), notamment en verre, ayant par exemple subi un recuit ou une trempe, ou organique(s), notamment en matière plastique telle que le polyvinylbutyral. La couche intermédiaire contient de préférence au moins une matière plastique thermoplastique, de préférence du polyvinylbutyral (PVB), de l'éthylènevinylacétate (EVA), et/ou du polyéthylène téréphtalate (PET). Toutefois, la couche intermédiaire thermoplastique peut également contenir, par exemple, du polyuréthane (PU), du polypropylène (PP), du polyacrylate, du polyéthylène (PE), du polycarbonate (PC), du polyméthacrylate de méthyle, du chlorure de polyvinyle, de la résine de polyacétate, des résines de coulée, des acrylates, de l'éthylène-propylène fluoré, du fluorure de polyvinyle et/ou de l'éthylène-tétrafluoroéthylène, ou des copolymères ou des mélanges de ceux-ci. La couche intermédiaire thermoplastique peut être formée d'un ou de plusieurs films thermoplastiques superposés. Les matières premières utilisées pour la réalisation des films peuvent être biosourcées et / ou décarbonées et / ou à faible empreinte carbone et / ou à

forte teneur en matière recyclée et / ou réutilisées.

- [0080] [Fig.11] illustre une structure de bâtiment 100, notamment et non limitativement en bois ou à ossature bois, comportant un mur avec une embrasure 50, de forme sensiblement rectangulaire, destinée à recevoir une fenêtre 10 selon l'invention, montée clippée et/ou collée et/ou fixée par coopération entre un noyau acoustique 1 que comporte cette fenêtre 10 sur sa périphérie autour de ses plus petits côtés, et cette embrasure 50.
- [0081] Le noyau acoustique 1 a une double fonction : le renforcement des capacités d'isolation acoustique de la fenêtre 10, et la mise en sécurité de cette fenêtre 10 quand elle est équipée de son vitrage, le noyau acoustique 1 périphérique facilitant la manutention et la pose de la fenêtre 10.
- [0082] Le noyau acoustique 1 peut être réalisé en différents matériaux.
- [0083] Le noyau acoustique 1 peut comporter une mousse acoustique, ou être constitué d'une mousse acoustique : la mousse acoustique peut être placée à l'intérieur de l'embrasure 50 de réception d'une fenêtre 10 à double ou triple vitrage pour améliorer ses propriétés insonorisantes. Cette mousse acoustique peut être une mousse acoustique ouverte cellulaire, une mousse à cellules fermée, une mousse visco-élastique, une mousse acoustique alvéolée, ou similaire.
- [0084] Dans une variante, le noyau acoustique 1 peut comporter un adhésif polymère vinyle/caoutchouc à température de transition vitreuse (Tg) ambiante, notamment utilisé pour revêtir l'embrasure 50. Le matériau aide à absorber et à réduire la transmission du son. Cet adhésif peut être fabriqué à partir d'un mélange de PVC et de plastifiants pour améliorer sa flexibilité. Les plastifiants peuvent inclure des phtalates, des adipates, des azyroglycolates. On peut choisir cet adhésif de type rigide, souvent fabriqué à partir d'un PVC renforcé avec des charges telles que des fibres de verre, des métaux ou des minéraux. Les additifs utilisés pour améliorer les propriétés du vinyle rigide peuvent inclure des stabilisants, des agents anti-vieillessement, des agents ignifuges. Dans une variante, on peut encore choisir cet adhésif fabriqué à partir des mélanges de polymères de type styrène-butadiène, acryliques à température de transition vitreuse (Tg) ambiante.
- [0085] Dans une variante, le noyau acoustique 1 comporte ou est constitué d'un polymère hybride, tel qu'également utilisable pour intercalaire plastique viscoélastique dans un double vitrage ou un triple vitrage, remarquable par ses propriétés d'amortissement vibro-acoustiques, et sa possibilité d'emploi pour un vitrage mince, voire très mince et notamment d'épaisseur inférieure à 6 mm, ce qui est particulièrement intéressant pour minimiser la masse d'une fenêtre pour faciliter sa pose.
- [0086] Un tel intercalaire plastique viscoélastique, tel que décrit dans le document WO2019020923A1, et destiné à être agencé entre deux feuilles de verre d'un vitrage

pour lui procurer des propriétés d'amortissement vibro-acoustiques, comporte avantageusement deux couches externes en colle thermoplastique, préférentiellement en polyvinylbutyral (PVB) standard, dont l'épaisseur est préférentiellement comprise entre 0,2 et 0,8 mm, une couche interne agencée entre les deux couches externes, ladite couche interne ayant un facteur de perte $\tan \delta$ supérieur ou égal à 1,6, à 20°C et pour une gamme de fréquences comprise entre 2 kHz et 8 kHz, et une première et une deuxième couches barrières agencées respectivement entre lesdites couches externes et la couche interne, et composées d'un matériau plastique viscoélastique, préférentiellement du polyester, en particulier du polyéthylène téréphtalate (PET). Le facteur de perte $\tan \delta$ correspond au ratio entre l'énergie dissipée sous forme calorifique et l'énergie de déformation élastique. Il correspond donc à une caractéristique technique propre à la nature d'un matériau et traduit sa capacité à dissiper l'énergie, en particulier les ondes acoustiques. Ce facteur de perte $\tan \delta$ varie en fonction de la température et de la fréquence de l'onde incidente. Pour une fréquence donnée, le facteur de perte atteint sa valeur maximale à une température, dite température de transition vitreuse T_g . Ces caractéristiques permettent d'obtenir un vitrage feuilleté présentant une isolation acoustique améliorée, tant aérienne que solidienne, tout en conservant des caractéristiques satisfaisantes en termes de rigidité, de finesse, et de légèreté. Il a été observé que cette amélioration de l'isolation acoustique est significative dans la gamme de fréquence comprise entre 2000 Hz et 8000 Hz, domaine dans lequel l'oreille humaine est la plus sensible, et en particulier au niveau de la fréquence de coïncidence, à laquelle les vitrages présentent habituellement une chute de leurs performances d'isolation acoustique. Le facteur de perte $\tan \delta$ de la couche interne est le plus élevé possible, préférentiellement supérieur à 4,5. Le facteur de perte $\tan \delta$ est généralement inférieur à 5, pour améliorer les performances d'isolation acoustique.

- [0087] La fenêtre 10 comporte un vitrage comportant une ou plusieurs vitres, notamment mais non limitativement des feuilles de verre, et de préférence du verre feuilleté, permettant d'isoler thermiquement et acoustiquement, vis-à-vis de l'extérieur, l'intérieur d'un bâtiment dans lequel la fenêtre est destinée à être installée. Un tel vitrage est désigné sous différentes appellations telles que double vitrage, triple vitrage, fenêtre à double vitrage, fenêtre à triple vitrage, ou encore IGU, acronyme signifiant Insulated Glazing Unit en anglais.
- [0088] Les vitres peuvent être, par exemple, des feuilles de verre monolithiques présentant une épaisseur comprise entre 2 et 6 mm. Il peut encore s'agir d'un assemblage de deux feuilles de verre liées adhésivement par un intercalaire de feuilletage, par exemple en polyvinylbutyral, connu également sous l'acronyme PVB. Cet intercalaire de feuilletage est avantageusement un intercalaire plastique viscoélastique tel que décrit plus haut.

[0089] Cet assemblage permet de conférer à la vitre des propriétés anti-effraction et/ou d'isolation acoustique et/ou de sécurité des personnes, par exemple anti-bris. Les faces des vitres peuvent être revêtues d'empilements de couches minces conférant à la fenêtre diverses fonctionnalités. Par exemple, la face externe des vitres peut être revêtue d'un empilement autonettoyant contenant au moins une couche photocatalytique, en particulier d'oxyde de titane, notamment au moins partiellement cristallisé sous forme anatase et/ou d'un empilement anticondensation comportant au moins une couche à faible émissivité telle qu'une couche d'un oxyde transparent conducteur (TCO), notamment d'oxyde d'indium et d'étain (ITO) ou d'oxyde de zinc dopé ou encore des empilements permettant la génération d'énergie via des principes photovoltaïques et / ou thermoélectriques. Les autres faces des vitres peuvent être revêtues d'empilements de couches minces à faible émissivité comportant au moins une couche d'argent. Les vitres peuvent être fixées à un espaceur s'étendant continuellement le long de leurs bords. L'espaceur a, notamment, pour fonction d'aménager une lame d'air entre les deux vitres. La lame d'air permet ainsi de créer une isolation thermique. L'effet de paroi froide est réduit permettant une diminution, voire une disparition, de la condensation. En hiver, les pertes de chaleur sont réduites et en été le transfert de chaleur de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment est limité. Ainsi, le système de climatisation du bâtiment est plus économe en énergie. L'espaceur peut être fait en métal et/ou en matériau polymère. Les matériaux métalliques tels que l'aluminium ou l'acier inoxydable et les polymères tels que le polyéthylène, le polycarbonate, le polypropylène, le polystyrène, le polybutadiène, les polyesters, les polyuréthanes, le polyméthacrylate de méthyle, les polyacrylates, les polyamides, le polyéthylène téréphtalate, le polybutylène téréphtalate, l'acrylonitrile butadiène styrène, l'acrylonitrile styrène acrylate, le copolymère styrène-acrylonitrile sont bien adaptés. L'espaceur, lorsqu'il est fait de matériau polymère, peut être renforcé par des fibres, par exemple des fibres de verre ou de carbone. Afin d'assurer l'étanchéité du volume contenant la lame d'air, des cordons d'étanchéité sont agencés entre les faces intérieures des vitres et les bords latéraux de l'espaceur. Les cordons d'étanchéité sont, par exemple, à base de polyisobutylène. On peut ajouter dans l'espaceur un matériau dessicant afin d'absorber toute humidité résiduelle pouvant se trouver dans le volume contenant la lame d'air. Le matériau dessicant peut être tout matériau apte à permettre une déshydratation de l'air tel que du tamis moléculaire, du gel de silice, du CaCl_2 , du Na_2SO_4 , du charbon actif, des zéolithes et/ou un mélange de ceux-ci. Les gaz de remplissage peuvent être l'air, l'argon, le krypton ou le xénon.

[0090] L'embrasure 50 du mur de la structure 100 est agencée pour la réception d'une fenêtre 10, et plus particulièrement d'un noyau acoustique 1 que comporte cette fenêtre 10 sur plusieurs côtés. La fixation du noyau acoustique dans l'embrasure 50 se faire

par clippage, ou encore par collage avec un joint de colle ou avec un matériau adhésif, ou encore avec des fixations mécaniques usuelles dans l'industrie du bâtiment. Le collage est avantageux, car le joint de colle assure une étanchéité supplémentaire entre l'extérieur et le vitrage. Un tel joint de colle peut avantageusement être du polymère modifié silane, car il présente des propriétés de perméabilité, de temps de polymérisation et des performances mécaniques adaptés à l'assemblage d'une telle structure 100 de bâtiment. La mise en coopération du noyau acoustique 1 et de l'embrasure 50 peut aussi permettre d'enfermer au moins un joint d'étanchéité permettant, notamment, d'éviter les infiltrations d'eau ou de poussières.

[0091] Différents types de colle sont utilisables, par exemple une émulsion aqueuse d'acrylate et d'acrylique, nommée QuietGlue®, qui est décrite dans le document US2005/0050846, et qui est destinée à être appliquée par un ouvrier du bâtiment entre des plaques de matériaux pour la construction, en bois, métal, plastique et/ou plâtre ; cette colle présente un fort pouvoir d'adhérence. En couche d'épaisseur réduite, tel que décrit dans le document WO2019020923A1, cette colle présente des propriétés d'amortissement acoustique remarquables, tout en satisfaisant les autres exigences techniques, notamment mécaniques. Un procédé de dépôt par voie liquide permet aussi son application.

[0092] Le noyau acoustique 1 peut être muni d'un joint profilé, lequel peut comporter un élément d'étanchéité supplémentaire. De préférence, ce joint profilé est fait de silicone afin d'obtenir une protection contre les ultra-violets et l'ozone ou autres pollutions extérieures. En alternative, la matière du joint profilé peut être du polyuréthane ou un autre polymère.

[0093] Les figures illustrent des exemples de variantes nullement limitatives.

[0094] [Fig.1] illustre un premier mode de réalisation de l'invention ; la fenêtre 10 comporte une première vitre 2 en verre feuilleté, qui est bordée et guidée par des profilés de maintien 3 munis de joints néoprène 31 en contact avec le verre ; ces profilés sont eux-mêmes flanqués d'éléments de maintien en néoprène 4. Les profilés de maintien 3 et les éléments de maintien en néoprène 4 sont en appui sur le noyau acoustique 1. Dans une variante, cette première vitre 2 est avantageusement asymétrique dans sa structure même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.

[0095] [Fig.2] illustre un deuxième mode de réalisation, sur la base de celui de [Fig.1], les profilés de maintien 3 servent d'appui à deux troisièmes vitres 21, 22, à fonction de fermeture, qui sont parallèles entre elles, en appui sur le noyau acoustique 1, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique 5 également en appui sur le noyau acoustique 1, et par rapport auxquelles la première vitre 2 est oblique. Dans une variante, au moins une de ces vitres 2, 21, 22, est avantageusement asymétrique dans

sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.

- [0096] [Fig.3] illustre un troisième mode de réalisation de l'invention ; la fenêtre 10 comporte une première vitre 2 en verre feuilleté, montée ici en position sensiblement médiane, en appui sur le noyau acoustique 1, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique 5 également en appui sur le noyau acoustique. Dans une variante, cette première vitre 2 est avantageusement asymétrique dans sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.
- [0097] [Fig.4] illustre un quatrième mode de réalisation, sur la base de celui de [Fig.3], où la fenêtre 10 est bordée par deux vitres 21, 22, à fonction de fermeture, qui sont parallèles entre elles, en appui sur le noyau acoustique 1, et qui sont en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique 5 qui sont aussi en appui sur le noyau acoustique 1. Dans une variante, au moins une de ces vitres (première vitre 2, vitres 21, 22) est avantageusement asymétrique dans sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.
- [0098] [Fig.5] illustre un cinquième mode de réalisation, proche de celui de [Fig.3], où la fenêtre 10 comporte une première vitre 2 en verre feuilleté, montée ici en position sensiblement médiane, en appui sur le noyau acoustique 1, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique 5 également en appui sur le noyau acoustique 1; cette première vitre est asymétrique et de section variable, avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, au moins selon la largeur ou la hauteur de la fenêtre, et forme un prisme rectangulaire à section trapézoïdale. Dans une variante, cette première vitre 2 est avantageusement asymétrique dans sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.
- [0099] [Fig.6] illustre un sixième mode de réalisation, proche de celui de [Fig.5], où la fenêtre 10 comporte une première vitre 2 en verre feuilleté, et une deuxième vitre 20 en verre feuilleté, chacune asymétrique et de section variable, avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, montées tête-bêche l'une par rapport à l'autre, formant un ensemble ici en position sensiblement médiane, en appui sur le noyau acoustique 1, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique 5 également en appui sur le noyau acoustique 1. Dans une variante, au moins une de ces vitres, première vitre 2, deuxième vitre 20, est avantageusement asymétrique dans sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.
- [0100] [Fig.7] illustre un septième mode de réalisation, combinant celui de [Fig.1] et celui de [Fig.3], avec une première vitre 2 montée inclinée et une deuxième vitre 20 oblique

par rapport à la première vitre 2 et montée décalée par rapport au plan moyen de la fenêtre, à distance de la première vitre 2, en appui sur le noyau acoustique 1, et en appui sur des profilés d'appui formant barrière acoustique 5 également en appui sur le noyau acoustique 1. Dans une variante, au moins une de ces vitres, première vitre 2, deuxième vitre 20, est avantageusement asymétrique dans sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.

- [0101] [Fig.8] illustre un huitième mode de réalisation, sur la base de celui de [Fig.7], où un profilé de maintien 3 sert d'appui à une de deux troisièmes vitres 21, 22, à fonction de fermeture, que comporte latéralement la fenêtre 10, et qui sont parallèles entre elles, en appui sur le noyau acoustique 1, et par rapport auxquelles la première vitre 2 est oblique. Dans une variante, au moins une de ces vitres est avantageusement asymétrique dans sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.
- [0102] [Fig.9] illustre un neuvième mode de réalisation, proche de celui de [Fig.4], où la fenêtre 10 comporte une première vitre 2 en verre feuilleté, qui est montée ici en position fortement décalée par rapport au plan de fenêtre, en appui sur le noyau acoustique 1, et où la fenêtre 10 est bordée par deux troisièmes vitres 21, 22, à fonction de fermeture, qui sont parallèles entre elles, en appui sur le noyau acoustique 1. Dans une variante, au moins une de ces vitres 2, 21, 22, est avantageusement asymétrique dans sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.
- [0103] [Fig.10] illustre un dixième mode de réalisation, dérivé de celui de [Fig.9], où la fenêtre comporte encore une deuxième vitre 20 en verre feuilleté, qui est montée ici en position fortement décalée par rapport au plan de fenêtre et de façon asymétrique par rapport à la première vitre 2, en appui sur le noyau acoustique 1 ; les deux troisièmes vitres 21, 22, à fonction de fermeture, qui sont parallèles entre elles, encadrent la première vitre 2 et la deuxième vitre 20. Dans une variante, au moins une de ces vitres est avantageusement asymétrique dans sa structure-même, avec notamment une différence d'épaisseur entre ses différentes couches, notamment les couches extrêmes.
- [0104] L'invention porte en outre sur un procédé d'assemblage de la structure 100, tel que visible en [Fig.12]. Dans une première étape E1, le procédé comporte une première étape de fabrication d'une fenêtre 10 avec la préparation d'un vitrage, qui comporte au moins une première vitre 2 en verre feuilleté, et lequel vitrage est asymétrique par rapport au plan de fenêtre, une deuxième étape E2 de dépôt d'un joint de colle ou d'adhésif dans l'embrasure 50 et/ou autour du noyau acoustique 1, et cette deuxième étape E2 est suivie par une troisième étape E3 d'insertion du noyau acoustique 1 de la fenêtre 10 dans l'embrasure 50.

- [0105] Plus particulièrement, le procédé comporte, tel que visible en [Fig.13], entre la première étape E1 et la deuxième étape E2, une première étape intermédiaire E12 dans laquelle on maintient en position, par rapport au noyau acoustique 1, chaque vitre que comporte le vitrage de la fenêtre 10 par des profilés de maintien 3 munis de joints néoprène 31 en contact avec le verre de la vitre concernée, et/ou par des éléments de maintien en néoprène 4 et/ou des profilés d'appui formant barrière acoustique 5.
- [0106] Plus particulièrement encore, lors de cette première étape intermédiaire E12, on fixe au noyau acoustique 1 au moins une vitre que comporte la fenêtre 10 dans une position inclinée par rapport au plan de fenêtre, tout en étant parallèle à la première direction X ou à la deuxième direction Y de la fenêtre 10, avant de fixer à ce noyau acoustique 1 d'autres vitres que comporte la fenêtre ou avant d'effectuer la deuxième étape E2 quand la fenêtre ne comporte qu'une vitre inclinée par rapport au plan de fenêtre ou que des vitres inclinées par rapport au plan de fenêtre
- [0107] Les procédés d'assemblage de la structure 100, destinée à un bâtiment, ont pour avantage de pouvoir être réalisés en dehors du chantier de construction du bâtiment ou directement sur le chantier. L'invention présente ainsi une flexibilité en ce qui concerne l'assemblage de la structure.
- [0108] En somme, l'invention propose différentes variantes de réalisation de fenêtre clippable, légère et ouvrable pour la construction hors site, notamment en bois. Et en particulier elle propose une fenêtre clippable, légère (laminée mince) et ouvrable avec un indice d'affaiblissement acoustique R_w de 32 à 47 dB.
- [0109] Cette solution permet au constructeur hors site avec une construction en bois d'intégrer une fenêtre acoustique et ouvrable au mur des préfabriqués.
- [0110] Le cadre est partiellement ou totalement supprimé.
- [0111] La solution proposée comporte les caractéristiques suivantes: l'emploi d'un double ou triple vitrage asymétrique en verre feuilleté mince, y compris l'asymétrie dans le verre feuilleté, l'asymétrie dans le verre feuilleté lui-même, un vitrage structural avec la possibilité d'intégrer des renforts légers dans le mastic/butyle, la possibilité d'utiliser facilement des fixations clippables sur un pré-cadre léger ou directement sur le mur de la structure de bâtiment avec des fixations mâles/femelles ou un système de rails supportant la fixation et la répartition du poids du verre. La solution proposée est compatible avec l'utilisation d'une base adhésive élastique sur PMS (Polymère Simplifié Silane) pour avoir une première fixation mécanique horizontale au mur. L'adhésif est soigneusement choisi pour sa perméabilité, son temps de durcissement et ses caractéristiques mécaniques.
- [0112] Dans une réalisation particulière, non limitative, et à titre d'exemple, la fenêtre 10 comporte un triple vitrage asymétrique avec du verre feuilleté mince, incluant l'asymétrie dans l'assemblage du verre feuilleté (exemple : verre feuilleté asymétrique

2,1 mm/1,2 mm, ou 1,6 mm /1,8 mm).

- [0113] Les grands principes à employer sont l'utilisation de verre feuilleté mince en combinaison avec du verre feuilleté et/ou du verre monolithique, et l'attention à ce que les verres composants diffèrent en épaisseur d'au moins 30 pour cent afin de compenser les résonances individuelles, ce qui supprimera les résonances sympathiques et diminuera le poids total de la fenêtre, ce qui est le but recherché pour alléger à la fois le coût de la fenêtre et celui de sa pose, tout en assurant les qualités d'isolation phonique et thermique recherchées.
- [0114] Il est également proposé d'utiliser un verre mince laminé incliné et/ou plat pour obtenir une performance acoustique maximale.
- [0115] Tous ces vitrages isolants sont proposables avec des fixations par clippage, ce qui facilite l'assemblage.
- [0116] Cette solution permet au constructeur hors chantier (pour la construction en bois) l'intégration d'une fenêtre ouvrante facile à installer (avec un cadre optimisé ou supprimé) et d'un système d'étanchéité, et à acoustique optimale, grâce notamment au vitrage asymétrique. La réduction du poids est optimisée et assurée par l'utilisation de verre laminé mince
- [0117] Cette solution peut naturellement aussi être utilisée pour des fenêtres fixes sur des constructions en bois.

Revendications

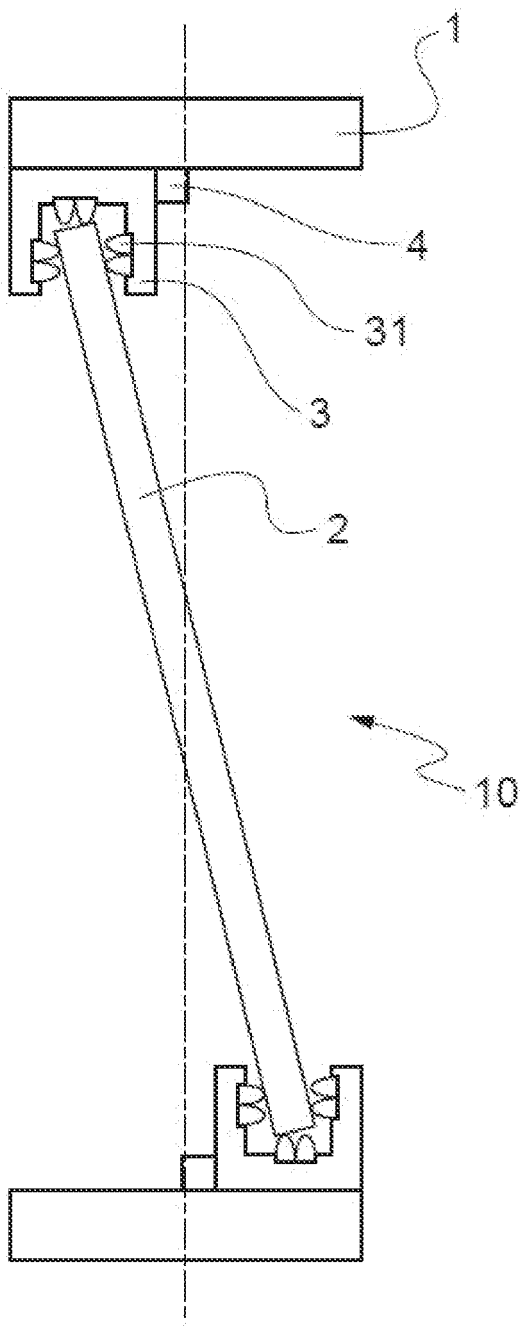
- [Revendication 1] Fenêtre (10) pour une structure (100) de bâtiment, la largeur de ladite fenêtre (10) définissant une première direction (X), sa hauteur définissant une deuxième direction (Y), ladite largeur et ladite hauteur étant supérieures à son épaisseur définissant une troisième direction (Z), ladite fenêtre (10) s'étendant de part et d'autre d'un plan de fenêtre parallèle au plan défini par la première direction (X) et la deuxième direction (Y), laquelle fenêtre (10) comportant au moins une première vitre (2) en verre feuilleté, caractérisée en ce que la fenêtre (10) comporte un noyau acoustique (1) entourant les chants au moins de ladite première vitre (2), et en ce que au moins ladite première vitre (2) est asymétrique en elle-même, ou/et est asymétrique par rapport audit plan de fenêtre.
- [Revendication 2] Fenêtre (10) selon la revendication 1 caractérisée en ce que ladite fenêtre (10) comporte une vitre secondaire formant un double vitrage avec ladite première vitre (2).
- [Revendication 3] Fenêtre (10) selon la revendication 2 caractérisée en ce que ladite fenêtre (10) comporte une vitre tertiaire formant un triple vitrage avec ladite première vitre (2) et ladite vitre secondaire.
- [Revendication 4] Fenêtre (10) selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que au moins ladite première vitre (2) s'étend de part et d'autre dudit plan de fenêtre, et/ou est inclinée par rapport audit plan de fenêtre.
- [Revendication 5] Fenêtre (10) selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que ladite fenêtre (10) comporte au moins une deuxième vitre (20) qui est asymétrique à ladite première vitre (2) par rapport audit plan de fenêtre.
- [Revendication 6] Fenêtre (10) selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que ladite fenêtre (10) comporte au moins une deuxième vitre (20) qui s'étend de part et d'autre dudit plan de fenêtre.
- [Revendication 7] Fenêtre (10) selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que ladite fenêtre (10) comporte au moins une deuxième vitre (20) qui s'étend en totalité d'un seul côté dudit plan de fenêtre.
- [Revendication 8] Fenêtre (10) selon l'une des revendications 5 à 7 caractérisée en ce que ladite deuxième vitre (20) est inclinée par rapport à ladite première vitre (2).
- [Revendication 9] Fenêtre (10) selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que ladite fenêtre (10) comporte au moins une troisième vitre (21, 22), à fonction de fermeture, parallèle audit plan de fenêtre et définissant avec

- ledit noyau acoustique (1) et ladite première vitre (2) un volume prismatique fermé de section trapézoïdale ou rectangulaire.
- [Revendication 10] Fenêtre (10) selon la revendication 9 caractérisée en ce que ladite fenêtre (10) comporte, de part et d'autre au moins de ladite première vitre (2), deux troisièmes vitres (21, 22), à fonction de fermeture, parallèles audit plan de fenêtre et définissant avec ledit noyau acoustique (1) un volume prismatique fermé de section trapézoïdale ou rectangulaire.
- [Revendication 11] Fenêtre (10) selon l'une des revendications 1 à 10 caractérisée en ce que ladite au moins une première vitre (2) est de section variable avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, ou/et est en verre feuilleté mince de masse inférieure à 65 kg/m² comportant des feuilles de verre dont les épaisseurs sont différentes entre elles avec une différence d'épaisseur supérieure ou égale à 30% entre la feuille de verre la plus mince et la feuille de verre la plus épaisse.
- [Revendication 12] Fenêtre (10) selon la revendication 2 ou 3 et l'une des revendications 1 à 11 caractérisée en ce que les épaisseurs de ladite première vitre (2), de la vitre secondaire, et de la vitre tertiaire quand elle existe, sont différentes avec une différence d'épaisseur supérieure ou égale à 30% entre la plus mince et la plus épaisse.
- [Revendication 13] Fenêtre (10) selon l'une des revendications 1 à 12 caractérisée en ce que ladite fenêtre comporte au moins une deuxième vitre (20) de structure différente de celle de ladite première vitre (2), et en ce que ladite deuxième vitre (20) est de section variable avec une variation de section supérieure ou égale à 30%, ou/et en ce que ladite deuxième vitre (20) est en verre feuilleté mince de masse inférieure à 65 kg/m² comportant des feuilles de verre dont les épaisseurs sont différentes entre elles avec une différence d'épaisseur supérieure ou égale à 30% entre la feuille de verre la plus mince et la feuille de verre la plus épaisse.
- [Revendication 14] Procédé d'assemblage d'une structure (100) de bâtiment, comportant au moins une embrasure (50) de réception d'une fenêtre (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'on réalise ledit noyau acoustique (1) de forme complémentaire à celle de ladite embrasure (50) dans laquelle on le clippe et/ou colle par des moyens adhésifs, et caractérisé en ce que le procédé comporte une première étape (E1) de fabrication d'une dite fenêtre (10) avec la préparation d'un vitrage comportant au moins une première vitre (2) en verre feuilleté, et lequel vitrage de ladite fenêtre (10) est asymétrique par rapport audit

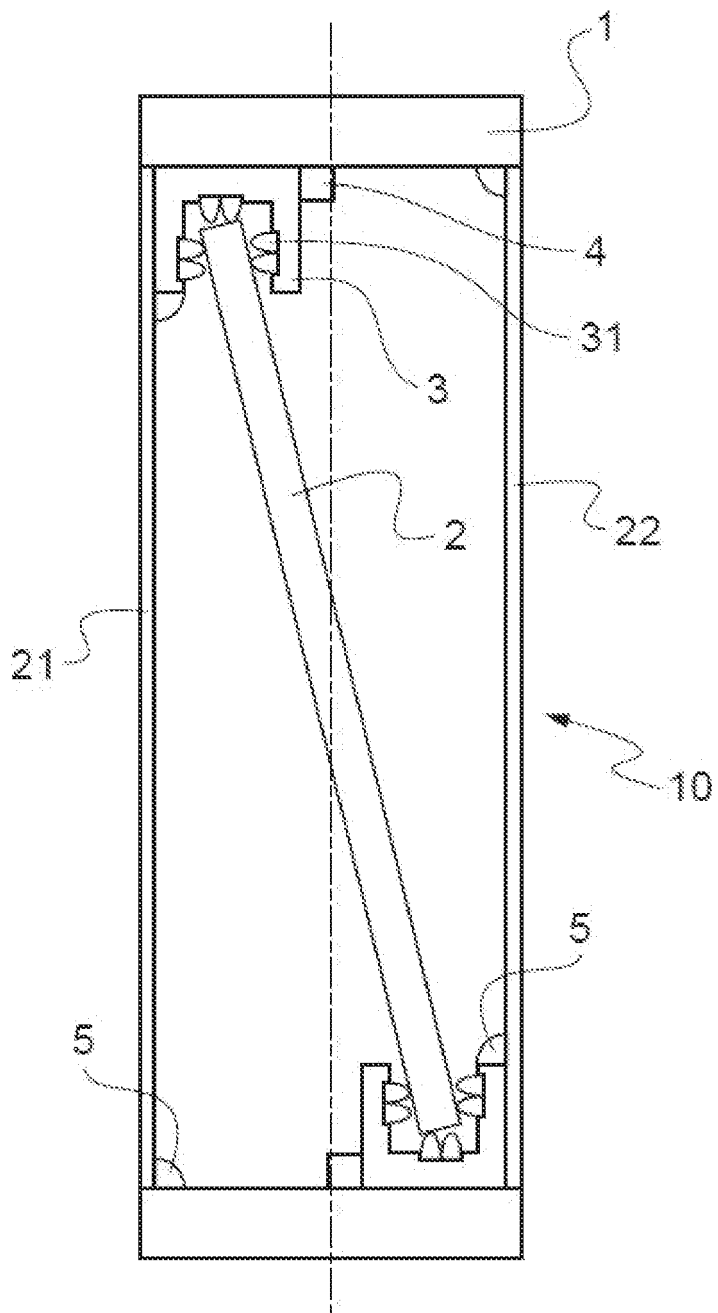
plan de fenêtre, une deuxième étape (E2) de dépôt d'un joint de colle ou d'adhésif dans ladite embrasure (50) et/ou autour dudit noyau acoustique (1) ou pour former ledit noyau acoustique (1), ladite deuxième étape (E2) étant suivie par une troisième étape (E3) d'insertion dudit noyau acoustique (1) dans ladite embrasure (50) quand le vitrage de ladite fenêtre (10) est monobloc avec ledit noyau acoustique (1), ou d'insertion du vitrage de ladite fenêtre (10) dans ledit noyau acoustique (1) quand le vitrage de ladite fenêtre (10) est distinct dudit noyau acoustique (1).

[Revendication 15] Procédé selon la revendication 14 caractérisé en ce que le procédé comporte, entre ladite première étape (E1) et ladite deuxième étape (E2), une première étape intermédiaire (E12) dans laquelle on maintient en position, par rapport audit noyau acoustique (1), chaque vitre que comporte le vitrage de ladite fenêtre (10) par des profilés de maintien (3) munis de joints néoprène (31) en contact avec le verre de ladite vitre, et/ou par des éléments de maintien en néoprène (4) et/ou des profilés d'appui formant barrière acoustique (5), et en ce que, lors de ladite première étape intermédiaire (E12), on fixe audit noyau acoustique (1) au moins une vitre de ladite fenêtre (10) dans une position inclinée par rapport audit plan de fenêtre, tout en étant parallèle à ladite première direction (X) ou à ladite deuxième direction (Y) de ladite fenêtre (10), avant de fixer audit noyau acoustique (1) d'autres vitres que comporte ladite fenêtre (10) ou avant d'effectuer ladite deuxième étape (E2) quand le vitrage de ladite fenêtre (10) ne comporte qu'une vitre inclinée par rapport audit plan de fenêtre ou que des vitres inclinées par rapport audit plan de fenêtre.

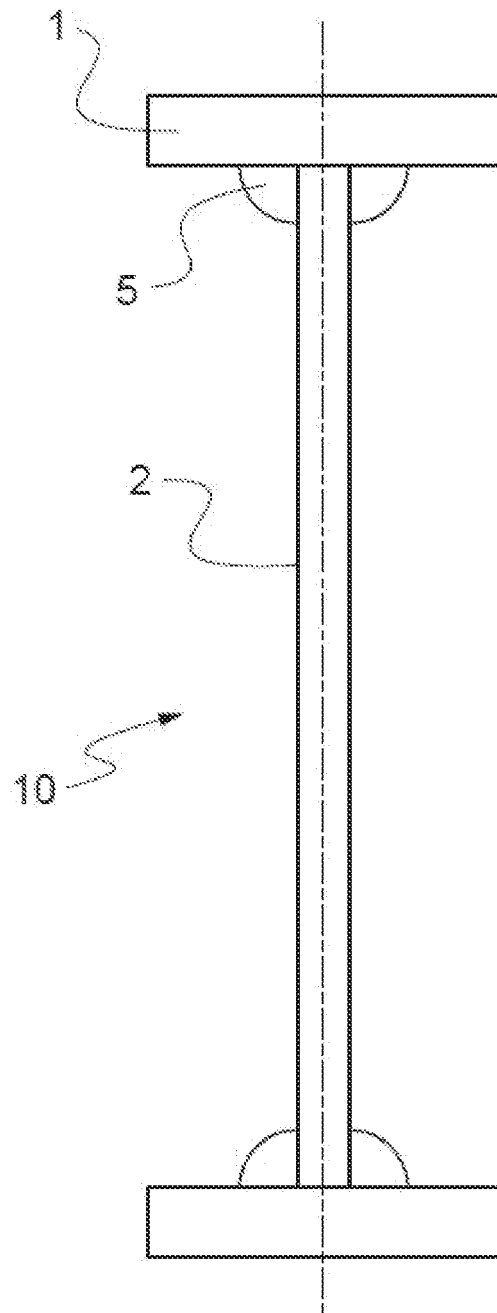
[Fig. 1]



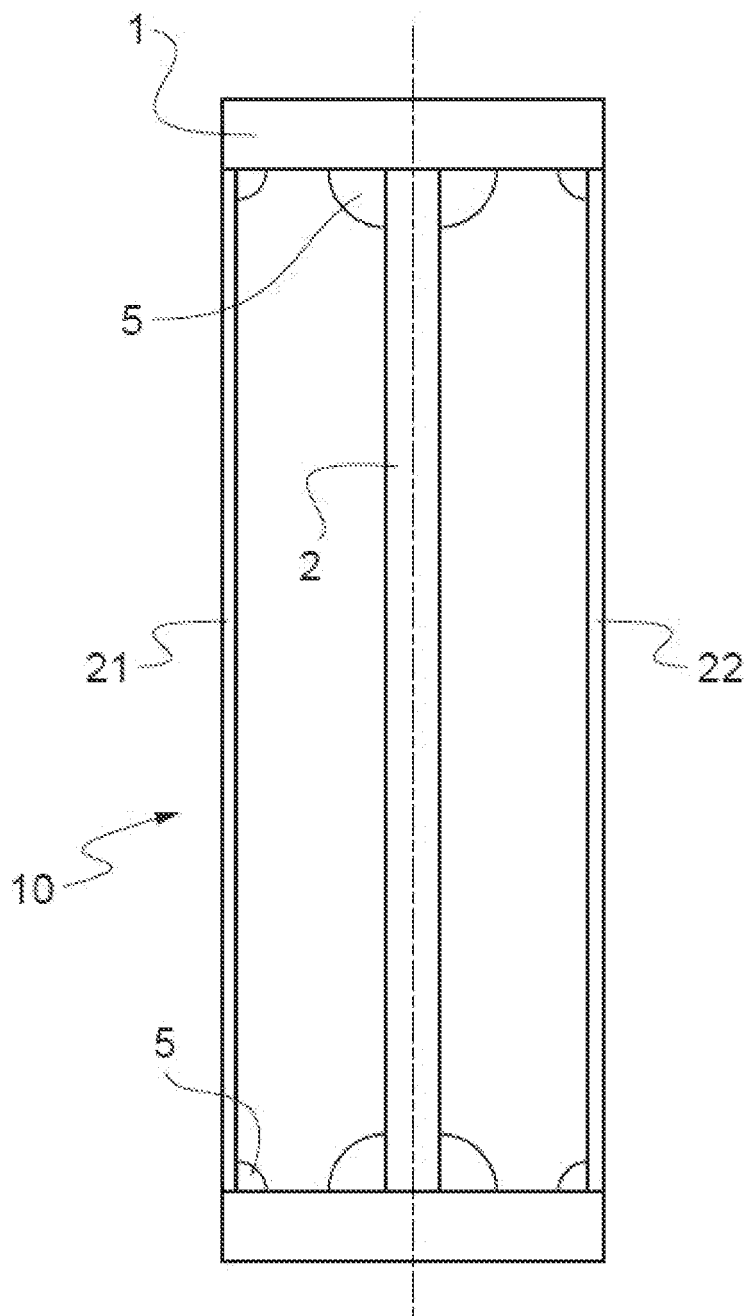
[Fig. 2]



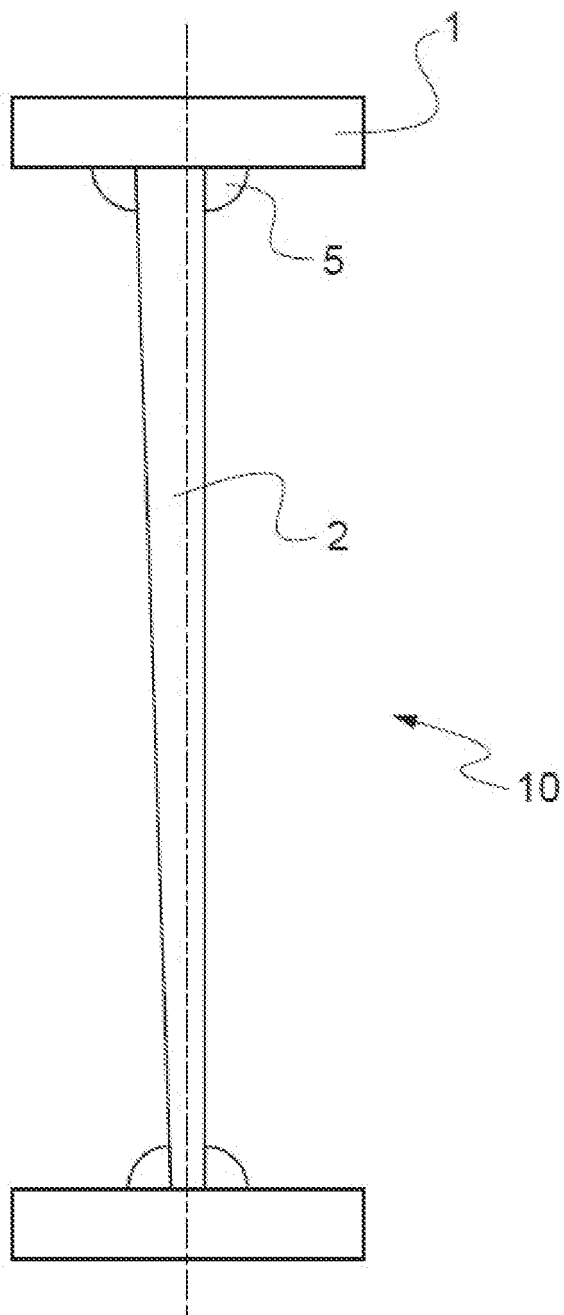
[Fig. 3]



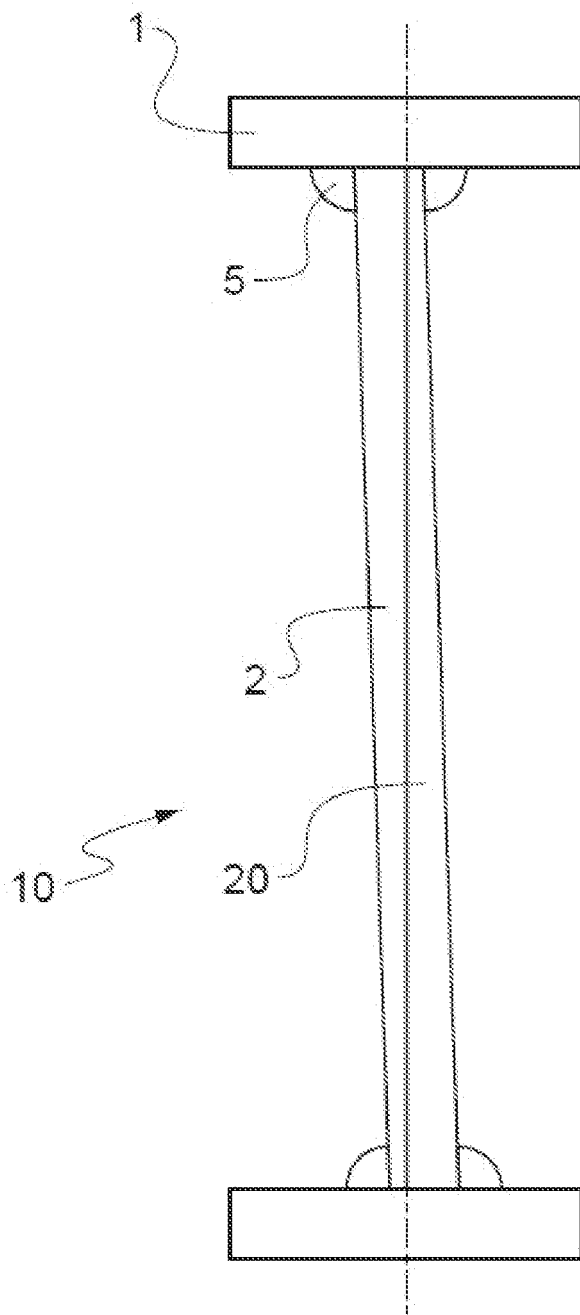
[Fig. 4]



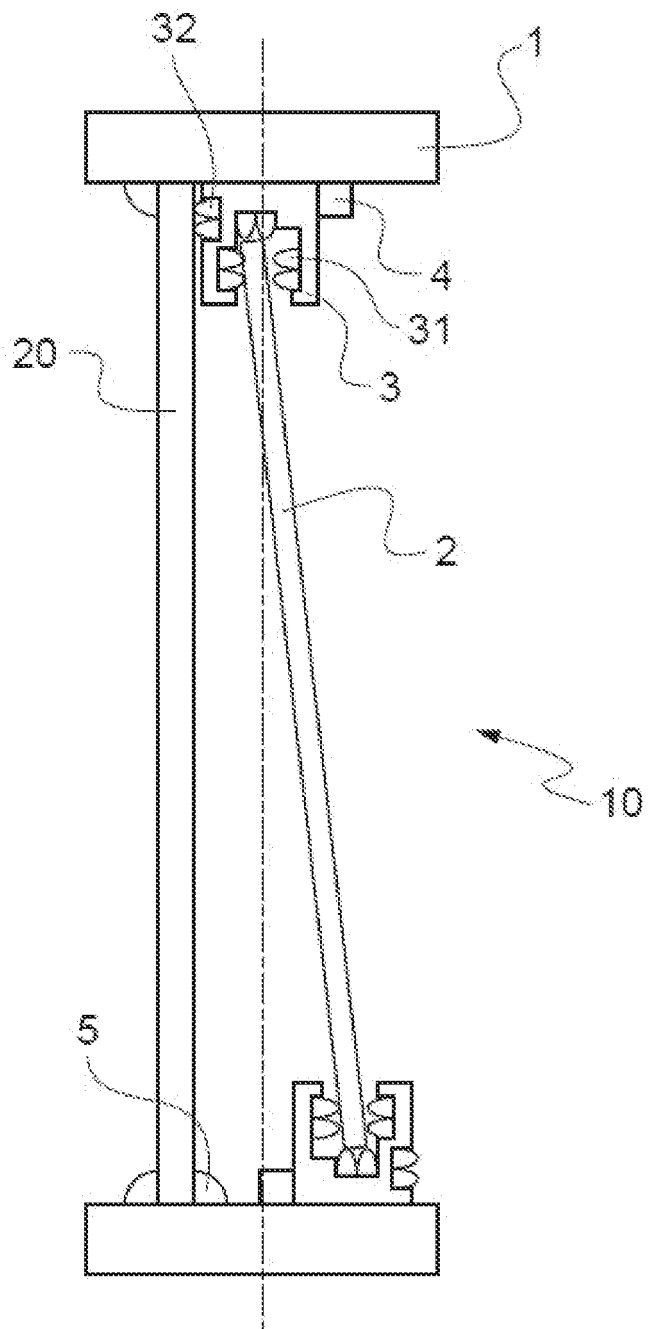
[Fig. 5]



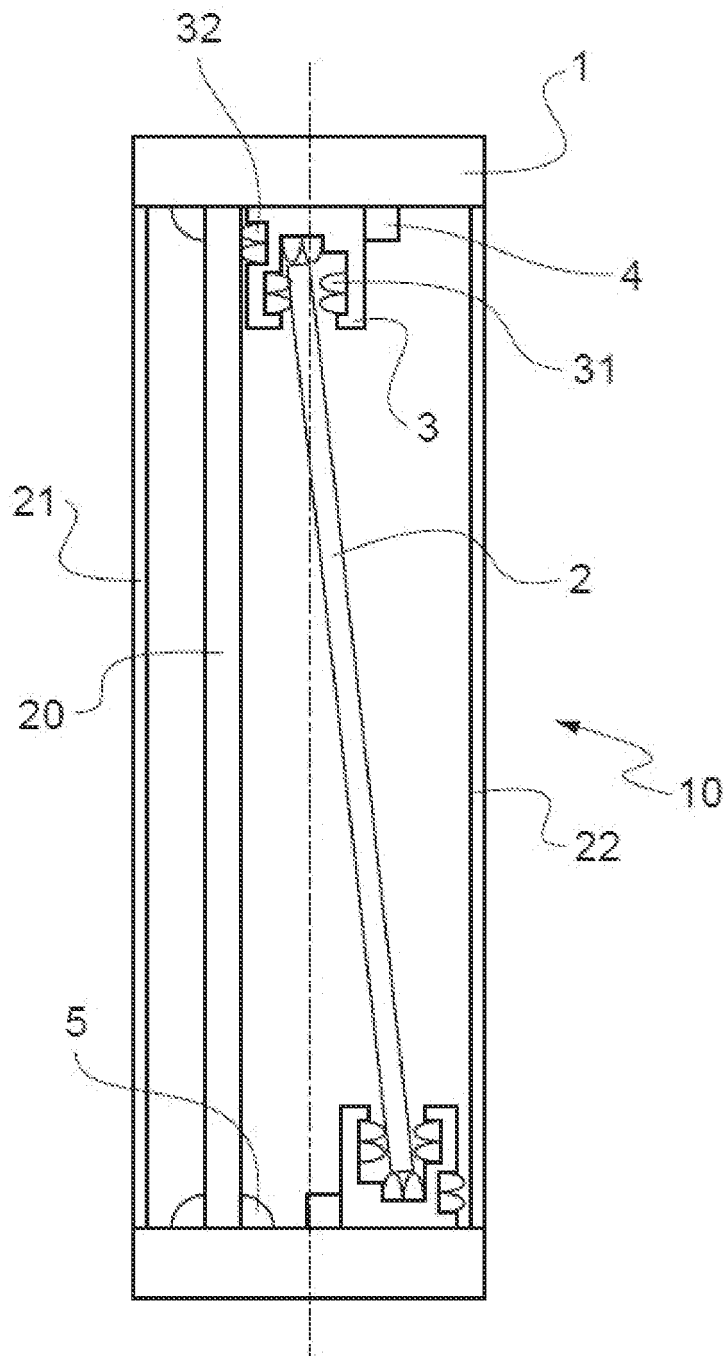
[Fig. 6]



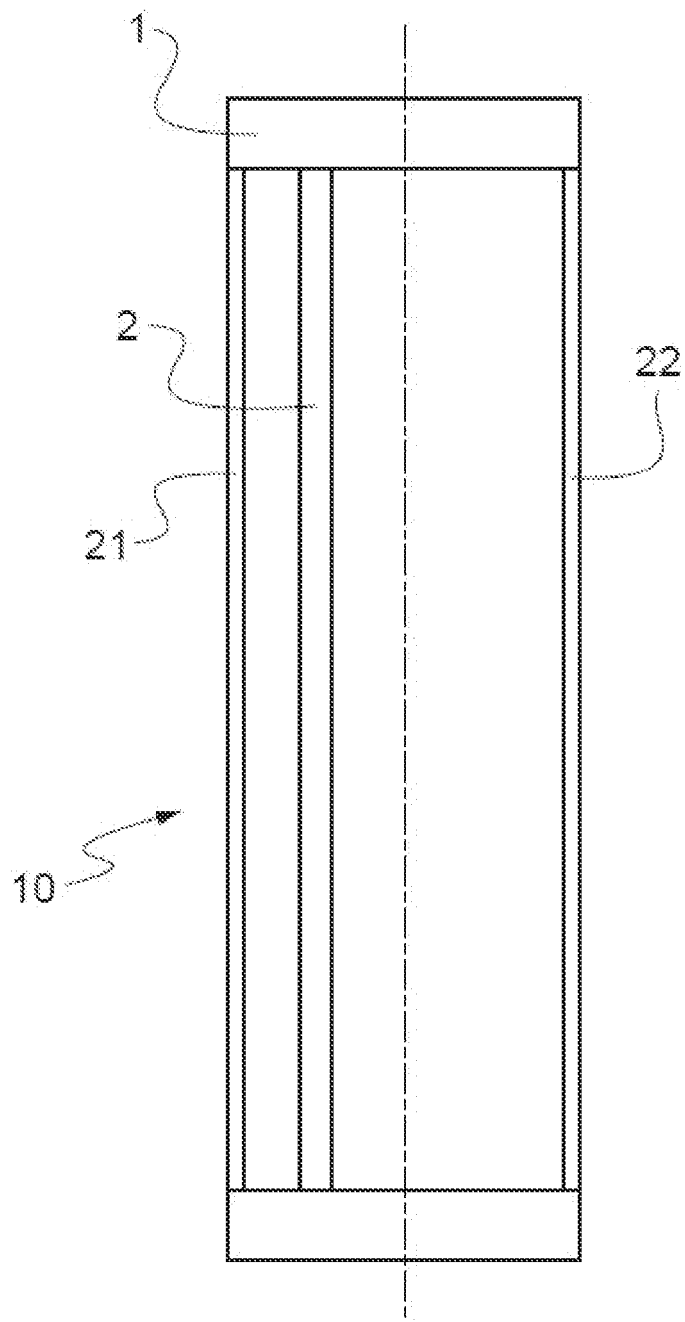
[Fig. 7]



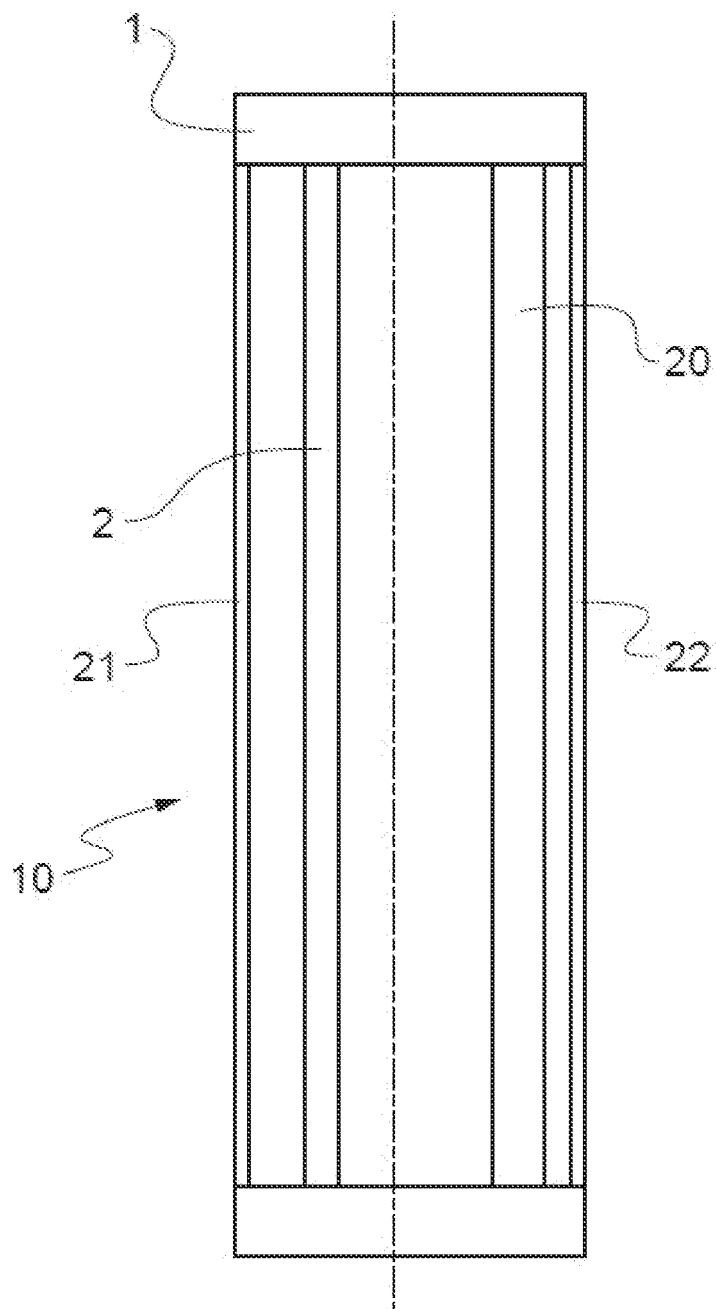
[Fig. 8]



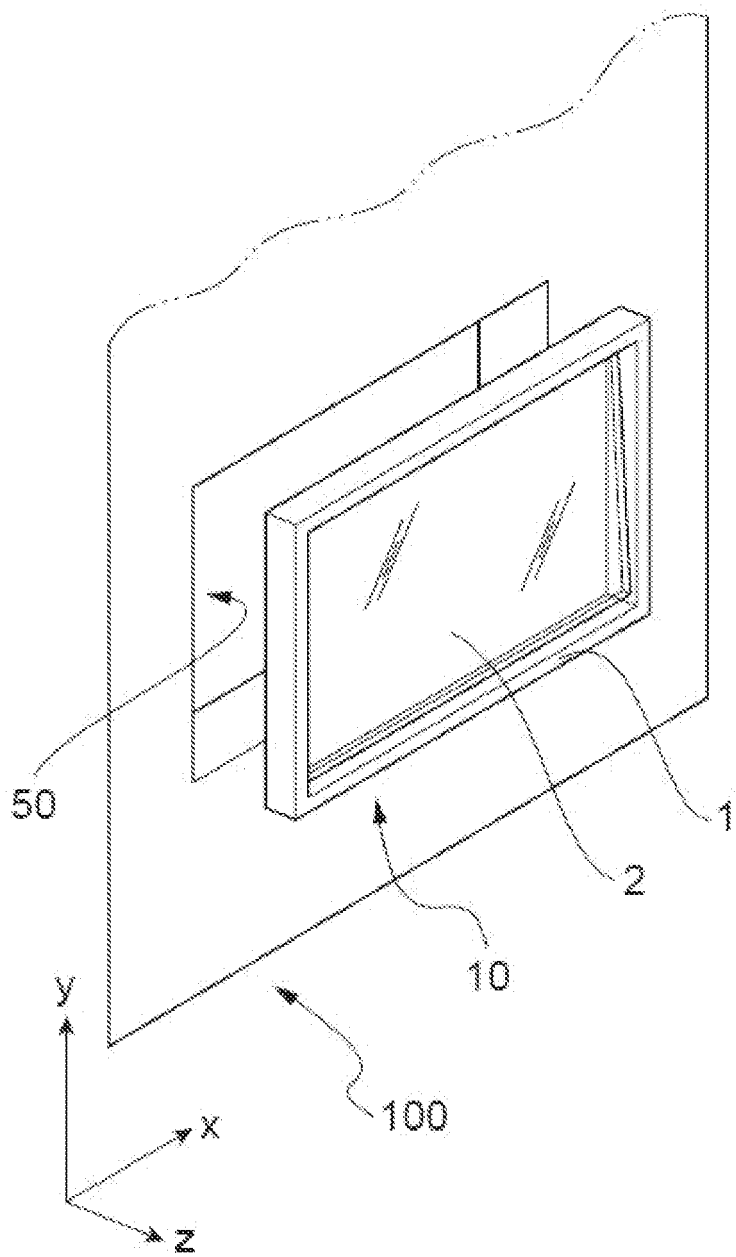
[Fig. 9]



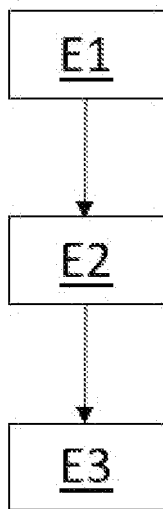
[Fig. 10]



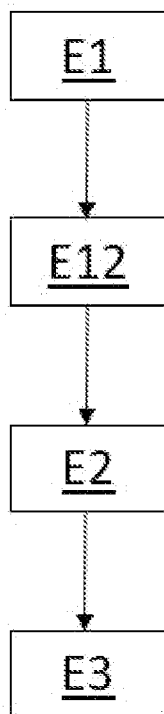
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 917806
FR 2303759

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	BE 676 258 A (ALCO-BOUWSPECIALITEITEN N.V.) 16 juin 1966 (1966-06-16) * figures 1-4 * -----	1-15	E06B 3/24 E06B 5/20
X	DE 195 06 512 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 5 septembre 1996 (1996-09-05) * figure 5 * -----	1-15	
X	DE 34 17 971 A1 (KAEFER ISOLIERTECHNIK [DE]) 21 novembre 1985 (1985-11-21) * figure 2 * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E06B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 octobre 2023		Cobusneanu, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2303759 FA 917806**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **03-10-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
BE 676258 A	16-06-1966	BE 676258 A	16-06-1966
		CH 437726 A	15-06-1967
		NL 6601514 A	12-08-1966

DE 19506512 A1	05-09-1996	AUCUN	

DE 3417971 A1	21-11-1985	AUCUN	
