

(19)



(11)

EP 4 491 816 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
15.01.2025 Bulletin 2025/03

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E04B 1/76 (2006.01) E04F 13/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 24188072.3

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E04B 1/7625; E04F 13/0853; E04F 13/0855

(22) Date de dépôt: 11.07.2024

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(30) Priorité: 13.07.2023 FR 2307566

(71) Demandeur: SAINT-GOBAIN PLACO
92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeurs:
• JACQUS, Gary
93300 AUBERVILLIERS (FR)
• IURASOV, Volodymyr
93300 AUBERVILLIERS (FR)

• BERGER, Sylvain
93300 AUBERVILLIERS (FR)
• OZOUF, Pascal
92400 COURBEVOIE (FR)
• RICCARDI, Francesco
93300 AUBERVILLIERS (FR)
• MOREAU, Sébastien
93300 AUBERVILLIERS (FR)
• FAOU, Jean-Yvon
93300 AUBERVILLIERS (FR)
• ROBERT, Eric
92400 COURBEVOIE (FR)

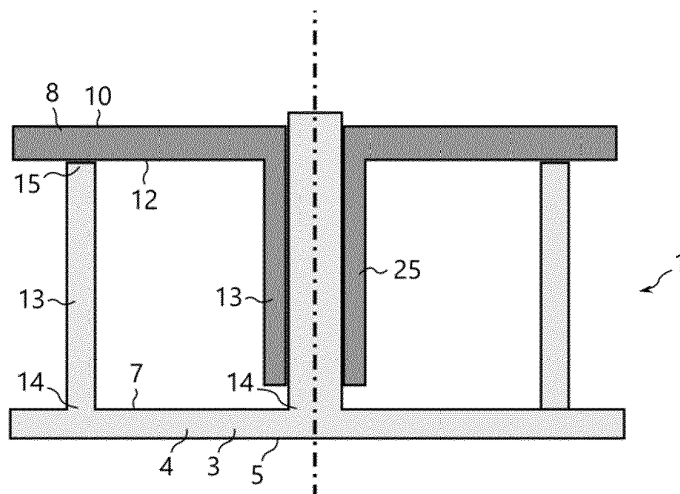
(74) Mandataire: Saint-Gobain Recherche
41 Quai Lucien Lefranc
93300 Aubervilliers (FR)

(54) DISPOSITIF D'APPUI POUR L'ENTRETOISEMENT D'UN SYSTÈME MURAL

(57) La présente invention concerne un dispositif d'appui pour l'entretoisement comprenant un premier élément, le premier élément comprenant une première platine, la première platine comprenant une première face adaptée à être montée fixe à une structure murale,

et un deuxième élément, le deuxième élément comprenant une deuxième platine, la deuxième platine comprenant une troisième face adaptée à être montée fixe à une première plaque de parement.

[Fig. 5]



EP 4 491 816 A1

Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un système mural et plus particulièrement un panneau de cloison sèche.

Etat de la technique

[0002] Il est connu de fabriquer un panneau de cloison sèche comprenant une âme et deux plaques de parement, par exemple en plâtre, fixées de part et d'autre de l'âme. L'âme peut être formée par une ossature, par exemple une ossature métallique. L'ossature peut comprendre des fourrures, des montants, des rails, des cornières et/ou des entretoises. Chacun de ces éléments peut être métallique. Cependant, la fabrication des différents composants de l'ossature entraîne des émissions élevées de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Il est désirable de réduire ces émissions.

[0003] À cet effet, le document EP3810867 décrit un dispositif d'entretoisement ponctuel adapté pour séparer un mur d'une plaque de parement. Le dispositif comprend une platine adaptée être montée fixe sur la plaque de parement et un corps formé par une tige. Une première extrémité de la tige est montée à la platine et une deuxième extrémité de la tige est montée au mur. Le document EP3810867 décrit également qu'une deuxième platine peut être montée à la deuxième extrémité de sorte que le dispositif soit adapté pour l'entretoisement de deux plaques de parement. Cependant, une paroi de cloison sèche comprenant une âme formée par de tels dispositifs présente une résistance mécanique trop petite pour répondre aux normes de construction.

Exposé de l'invention

[0004] Un but de l'invention est de proposer une solution pour fabriquer une âme de panneau de cloison sèche en diminuant les émissions de dioxyde de carbone entraînées par la fabrication d'une âme formée par des fourrures métalliques, tout en permettant d'augmenter la résistance mécanique du panneau au regard d'un panneau comprenant des dispositifs d'entretoisement ponctuels connus.

[0005] Ce but est atteint dans le cadre de la présente invention grâce à un dispositif d'appui pour l'entretoisement d'une structure murale planaire et d'une première plaque de parement d'un système mural, le dispositif comprenant :

- un premier élément, le premier élément comprenant une première platine présentant un diamètre supérieur à 30 mm, la première platine comprenant une première face adaptée à être montée fixe à la structure murale planaire, et comprenant et une deu-

xième face opposée à la première face par rapport à la première platine,

- un deuxième élément, le deuxième élément comprenant une deuxième platine présentant un diamètre supérieur à 30 mm, la deuxième platine comprenant une troisième face adaptée à être montée fixe à une première plaque de parement et comprenant une quatrième face opposée à la troisième face par rapport à la deuxième platine,

le premier élément comprenant également une pluralité de tiges d'espacement, les tiges d'espacement étant réparties entre la deuxième face et la quatrième face, chacune des tiges d'espacement s'étendant selon un axe perpendiculaire à la première face,

au moins une tige d'espacement étant montée fixe au premier élément, au centre de la deuxième face (7), et s'étendant depuis la deuxième face vers la quatrième face et étant montée de manière amovible au deuxième élément.

[0006] La présente invention est avantageusement complétée par les caractéristiques suivantes, prises individuellement ou en l'une quelconque de leurs combinaisons techniquement possibles :

- chacune des tiges d'espacement présente une première extrémité montée fixe à la deuxième face, les premières extrémités étant réparties sur la deuxième face,
- une pluralité de tiges d'espacement sont réparties sur une bordure de la deuxième face,
- chacune des tiges d'espacement présente une deuxième extrémité opposée à la première extrémité par rapport à la tige espacement, au moins l'une des deuxièmes extrémités, préférentiellement l'ensemble des deuxièmes extrémités, formant chacune une pointe, la pointe étant formée par un rétrécissement d'un diamètre de la tige d'espacement sur une longueur supérieure à 3 mm à partir de la deuxième extrémité,
- la tige d'espacement montée fixe au centre de la deuxième face est la seule tige d'espacement montée fixe au deuxième élément,
- le dispositif présente une raideur angulaire en flexion du dispositif mesurée entre le premier élément et le deuxième élément supérieure à $10^6 \text{ N.mm.rad}^{-1}$ et de préférence supérieure à $2 \cdot 10^6 \text{ N.mm.rad}^{-1}$,
- la deuxième face et la quatrième face sont séparées par une longueur L_1 , et des tiges d'espacement réparties sur la bordure de la deuxième face présentent une deuxième longueur L_2 strictement inférieure à L_1 .

rieure à la première longueur L_1 ,

- le dispositif présente un espacement entre la deuxième extrémité de chacune des tiges d'espacement réparties sur la bordure de la deuxième face et entre la quatrième face, l'espacement étant inférieur à 1 cm, notamment inférieur à 5 mm, voire inférieure à 2 mm,
- dispositif présente un espacement entre la deuxième extrémité de chacune des tiges d'espacement réparties sur la bordure de la deuxième face et entre la quatrième face, l'espacement étant supérieur à 1 μm , notamment supérieur à 10 μm , voire supérieur à 100 μm .
- le dispositif comprend une pièce d'amortissement formée par un premier matériau, le premier matériau présentant un facteur de perte supérieur à 0,2, notamment supérieur à 1, la pièce d'amortissement étant agencée entre la deuxième extrémité et la quatrième face,
- le dispositif comprend un ressort agencé entre une deuxième extrémité et entre la quatrième face,
- le dispositif comprend des moyens de fixation amovible entre la quatrième face et la deuxième extrémité d'une tige d'espacement répartie sur la bordure de la deuxième face,
- la première face et/ou la troisième face sont recouvertes, au moins partiellement, par une première couche de matériau adhésif,
- le dispositif comprend une deuxième couche formée par un deuxième matériau, le deuxième matériau présentant un facteur de perte supérieur à 0,1, notamment supérieur à 1, la deuxième couche recouvrant la première face et/ou la troisième face,
- chacune des tiges d'espacement présente une deuxième extrémité opposée à la première extrémité par rapport à la tige espacement, la première extrémité étant agencée entre la première face et un centre de la tige d'espacement, et la deuxième extrémité étant agencée entre la troisième face et le centre de la tige d'espacement.
- le dispositif a une configuration déverrouillée et une configuration verrouillée, en configuration déverrouillée, le premier élément et le deuxième élément sont séparables l'un de l'autre, en configuration verrouillée, le premier élément est solidaire du deuxième élément,

[0007] Par solidaire, on comprend que le premier élément peut être fixe ou se déplacer par rapport au premier

élément sans en être séparable.

[0008] Le déplacement autorisé du premier élément par rapport au deuxième élément permet d'absorber les ondes sonores reçues sur une plaque de parement montée fixe sur le dispositif.

- en configuration verrouillée, le premier élément est monté fixe au deuxième élément,
- en configuration verrouillée, le premier élément et le deuxième élément sont configurés pour translater l'un par rapport à l'autre selon l'axe perpendiculaire à la première face) entre une position rapprochée du premier élément et du deuxième élément et une position éloignée du premier élément et du deuxième élément, le dispositif comprenant un élément de rappel en position éloignée du premier élément et du deuxième élément,

[0009] La position rapprochée du premier élément et du deuxième élément permet de garantir une tenue mécanique correcte et limiter le déplacement du premier élément par rapport au premier élément. L'élément de rappel permet de maintenir, en l'absence de sollicitation extérieure, par exemple une onde sonore, le premier élément et le deuxième élément en position éloignée.

- l'élément de rappel peut être la pièce d'amortissement.

[0010] Un autre aspect de l'invention est un système mural comprenant :

- une âme s'étendant selon un plan principal, l'âme étant formée par un réseau bidimensionnel de dispositifs d'appui selon un mode de réalisation de l'invention,
- une structure murale de parement et une première plaque de parement,

la structure et la première plaque étant agencées de part et d'autre de l'âme et s'étendant chacune dans un plan parallèle au plan principal, la structure étant montée fixe à une pluralité de première faces de dispositifs d'appui et la première plaque étant montée fixe à une pluralité de troisièmes faces de dispositifs d'appui.

[0011] Avantageusement, la structure murale planaire est une deuxième plaque de parement, le système formant un panneau de cloison sèche.

[0012] Un autre aspect de l'invention est un procédé de fabrication d'un système mural selon un mode de réalisation de l'invention, dans lequel on met en oeuvre les étapes suivantes :

- a) montage fixe d'une pluralité de premiers éléments à une structure murale planaire,
- b) montage d'une pluralité de deuxièmes éléments, chaque deuxième élément étant monté à un premier

élément,

c) montage d'une première plaque de parement à une pluralité de deuxième éléments.

Description des figures

[0013] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

[Fig.1] - la figure 1 illustre schématiquement un premier élément d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.2] - la figure 2 illustre schématiquement un deuxième élément d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.3] - la figure 3 illustre schématiquement un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.4] - la figure 4 illustre schématiquement un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.5] - la figure 5 illustre schématiquement une coupe d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.6] - la figure 6 illustre schématiquement une coupe d'un système mural selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.7] - la figure 7 illustre schématiquement un procédé de fabrication d'un système mural selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.8] - la figure 8 illustre schématiquement une coupe d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.9] - la figure 9 illustre schématiquement une coupe d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.10] - la figure 10 illustre schématiquement une coupe d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.11] - la figure 11 illustre schématiquement une coupe d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.12] - la figure 12 illustre schématiquement une coupe d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.13] - la figure 13 illustre schématiquement l'ap-

plication d'un moment sur un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

[Fig.14] - la figure 14 illustre un champ de déplacement d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention lors d'une flexion du dispositif, calculée par la méthode des éléments finis,

[Fig.15] - la figure 15 illustre une variation de la raideur en flexion d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention avec la direction dans laquelle un moment est appliqué.

[0014] Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des références identiques.

Définitions

[0015] Une raideur, en particulier une raideur angulaire d'un dispositif entre deux éléments, deux faces ou deux platines, peut être calculée de manière connue en utilisant un programme d'ordinateur mettant en oeuvre une simulation mécanique numérique par la méthode des éléments finis. En particulier, une telle simulation peut être mise en oeuvre en prédéterminant la géométrie du dispositif, son/ses matériaux, et les conditions limites appliquées au dispositif. Le document Guigou-Carter et al. (Guigou-Carter, C., Foret, R., Igeleke, A., & Bailhache, S., 2012, Avril, Characterization of metallic studs used in gypsum board single frame walls, dans Acoustics 2012) décrit une méthode de mesure d'une raideur en compression de panneaux de cloison sèche comprenant des dispositifs d'entretoisement en utilisant une modélisation par la méthode des éléments finis. Cette méthode peut également être appliquée pour un dispositif d'appui pour l'entretoisement d'un panneau de cloison sèche.

[0016] Dans la présente, on entend préférentiellement par « *raideur* » une raideur mesurée pour une fréquence d'excitation de l'élément dont on mesure la raideur comprise entre 5 Hz et 30 Hz. En effet, cette gamme de fréquence permet de mesurer une raideur indépendante des dimensions du système et des conditions aux limites appliquées en bordure du système.

[0017] On entend par « *raideur en cisaillement* » d'un dispositif la raideur mesurée entre la première platine et la deuxième platine en appliquant sur au moins l'une des deux platines une force perpendiculaire à l'axe principal des tiges d'espacement.

[0018] On entend par « *facteur de perte η* » d'un matériau, le matériau présentant un module d'Young complexe, le rapport entre la partie imaginaire E'' du module d'Young du matériau et la partie réelle E' du module d'Young du matériau. Le facteur de perte η d'un matériau est défini par la norme internationale ISO 18437-2:2005 (*Mechanical vibration and shock - Characterization of the dynamic mechanical properties of visco-elastic materials - Part 2 : Résonance method*, partie 3.2). Préférentiellement, le facteur de perte η peut

être défini pour une fréquence prédéterminée. On entend, dans la présente, par « *un matériau présente un premier facteur de perte η supérieur à une valeur* » que le matériau présente un premier facteur de perte η supérieur à la valeur pour une fréquence comprise dans une gamme de fréquences audibles, c'est-à-dire dans une gamme de fréquences comprises entre 20 Hz inclus et 20 000 Hz inclus, et préférentiellement entre 20 Hz inclus et 10 000 Hz inclus.

Description détaillée de l'invention

[0019] *Architecture générale du dispositif d'appui 1 et du système 2 mural*

[0020] En référence à la figure 1, à la figure 2, à la figure 3, à la figure 4 et à la figure 5, un aspect de l'invention est un dispositif 1 d'appui pour l'entretoisement d'une structure 6 murale planaire et d'une première plaque 11 de parement d'un système 2 mural.

[0021] En référence à la figure 1, le dispositif 1 comprend un premier élément 3. Le premier élément 3 comprend une première platine 4. La première platine 4 présente un diamètre supérieur à 30 mm, notamment supérieur à 45 mm et de préférence supérieur à 60 mm. La première platine 4 peut présenter une forme circulaire de sorte à former un disque. La platine 4 comprend une première face 5 adaptée être montée à une structure 6 murale planaire. La platine 4 comprend également une deuxième face 7. La deuxième face 7 est opposée à la première face 5 par rapport à la première platine 4.

[0022] En référence à la figure 2, le dispositif 1 comprend un deuxième élément 8. Le deuxième élément 8 comprend une deuxième platine 9. La deuxième platine 9 présente un diamètre supérieur à 30 mm, notamment supérieure à 45 mm et de préférence supérieure à 60 mm. La deuxième platine 9 comprend une troisième face 10 adaptée à être montée fixe à une première plaque 11 de parement. La deuxième platine 9 comprend une quatrième face 12 opposée à la troisième face 10 par rapport à la deuxième platine 9.

[0023] Le dispositif comprend une pluralité de tiges d'espacement 13. Les tiges d'espacement 13 sont réparties entre la deuxième face 7 et la quatrième face 12. Chacune des tiges d'espacement 13 s'étend selon un axe perpendiculaire à la première face 5. Au moins une tige 13 d'espacement est montée fixe au premier élément 3. La tige 13 s'étend depuis la deuxième face 7 vers la quatrième face 12. La tige 13 est montée fixe de manière amovible au deuxième élément 8. Ainsi, de par la présence d'une pluralité de tiges d'espacement 13 dans le dispositif 1, il est possible d'augmenter la raideur angulaire du dispositif 1 au regard de dispositifs connus tout en limitant la quantité de matière nécessaire à la fabrication du dispositif 1. Ceci permet d'augmenter la raideur en compression du système 2 au regard d'un panneau comprenant des dispositifs d'appui ponctuels connus.

[0024] Chacune des tiges d'espacement 13 peut présenter une première extrémité 14 montée fixe à la deu-

xième face 7, les premières extrémités 14 étant réparties sur la deuxième face 7. Ainsi, il est possible d'installer une garniture isolante dans le système 2 après l'installation du premier élément 3.

[0025] Le premier élément 3 peut comprendre une pluralité de tiges d'espacement 13. De préférence, le premier élément 3 comprend au moins trois tiges d'espacement 13. Chacune des tiges d'espacement 13 peut s'étendre depuis la deuxième face 7 selon un axe perpendiculaire à la première face 5. Le dispositif 1 peut comprendre des moyens de fixation amovible d'au moins une tige d'espacement 13 au deuxième élément 8.

[0026] Le dispositif 1 peut présenter une raideur angulaire en flexion, mesurée entre le premier élément 3 et le deuxième élément 8, supérieure à 10^6 N.mm.rad⁻¹ et de préférence supérieure à $2 \cdot 10^6$ N.mm.rad⁻¹. Ainsi, le dispositif 1 peut être utilisé pour fabriquer un système 2 mural répondant aux normes du domaine de la construction.

[0027] La première extrémité 14 peut être agencée entre la première face 5 et un centre de la tige d'espacement 13. La deuxième extrémité 15 peut être agencée entre la troisième face 10 et le centre de la tige d'espacement 13. Ainsi, la première face 5 et la troisième face 10 peuvent être affleurante, ce qui permet de les agencer en contact respectivement de la structure 6 murale planaire et de la première plaque 11 de parement.

[0028] La structure 6 murale planaire peut être choisie parmi un mur, une deuxième plaque de parement, par exemple une deuxième plaque de parement en plâtre, un plancher et un plafond. Dans le cas où la structure 6 est une deuxième plaque de parement, le système 2 forme un panneau de cloison sèche. La structure 6 peut également être en béton.

Premier élément 3

[0029] En référence à la figure 1, une pluralité de tiges d'espacement 13 peuvent être réparties sur la bordure de la deuxième face 7 du premier élément 3. Ainsi, la raideur angulaire du dispositif 1 est maximisée au regard de la quantité de matériau utilisé pour sa fabrication. Le dispositif 1 peut comprendre au moins trois tiges d'espacement 13 réparties sur la bordure de la deuxième face 7. Notamment, entre trois et six tiges d'espacement 13 sont réparties sur la bordure de la deuxième face 7. Les tiges d'espacement 13 réparties sur la bordure de la deuxième face 7 peuvent être agencées selon un pas constant le long d'une circonférence de la bordure de la deuxième face 7. Ainsi, la raideur angulaire en flexion du dispositif 1 peut être quasi constante en variant le point sur lequel est appliquée une force le long de la circonférence de l'une des deux platines. L'une des tiges d'espacement 13 peut être montée fixe au centre de la deuxième face 7. La tige d'espacement 13 montée au centre de la deuxième face 7 peut présenter une longueur comprise entre 3 cm et 20 cm. Elle peut présenter un diamètre compris entre 5 mm et 2 cm, entre 7 mm et 1,5 cm.

[0030] Une tige d'espacement 13 présente une deuxième extrémité 15 opposée à la première extrémité 14 par rapport à la tige d'espacement 13. Au moins l'une des deuxièmes extrémités 15, préférentiellement l'ensemble des deuxièmes extrémités 15, peuvent chacune former une pointe. La pointe peut être formée par un rétrécissement d'un diamètre de la tige d'espacement 13 sur une longueur supérieure à 3 mm à partir de la deuxième extrémité 15. Ainsi, il est possible d'embrocher une plaque de matériau acoustiquement ou thermiquement isolant sur le premier élément 3, avant de venir monter le deuxième élément 8 au premier élément 3 lors de la fabrication d'un système 2 mural. Le diamètre de l'extrémité formant une pointe peut être inférieur à 50 % du diamètre maximal de la tige, de préférence inférieur à 35 %, plus préférentiellement inférieur à 10 %.

Deuxième élément 8

[0031] Le deuxième élément 8 comprend la deuxième platine 9. Le deuxième élément 8 peut également comprendre une ou plusieurs tiges d'espacement 13 montées fixes sur la quatrième face 12. Ces tiges d'espacement 13 peuvent présenter une extrémité configurée pour être montées de manière amovible sur la deuxième face 7.

Moyens de fixation amovible

[0032] Le dispositif 1 comprend des moyens de fixation amovible d'au moins une tige d'espacement 13 au deuxième élément 8. En référence à la figure 1, à la figure 2, à la figure 3 et à la figure 4, la tige d'espacement 13 montée fixe au centre de la deuxième face 7 peut être la seule tige d'espacement 13 montée fixe au deuxième élément 8. Ainsi, il est possible de faciliter le montage amovible du premier élément 3 au deuxième élément 8, tout en limitant le nombre de tiges d'espacement 13 à monter fixe au deuxième élément 8, et tout en maximisant la raideur en cisaillement du dispositif 1. En particulier, cette configuration permet de simplifier la mise en oeuvre de moyens de fixation nécessitant la rotation du premier élément 3 par rapport au deuxième élément 8. Les moyens de fixation amovible permettent au premier élément 3 et au deuxième élément 8 de prendre une configuration verrouillée et une configuration déverrouillée. En configuration déverrouillée, le premier élément 3 et le deuxième élément 8 sont séparables l'un de l'autre. En configuration verrouillée, le premier élément 3 est solidaire du deuxième élément 8.

[0033] Un moyen de fixation amovible peut être un clip, une pince, un loquet, un ensemble de nervures et/ou un ensemble formé par une vis et un filetage.

[0034] Une deuxième extrémité 15 d'une tige d'espacement 13 peut être adaptée pour être engagée dans une ouverture formée dans la deuxième platine 9.

[0035] Une tige d'espacement 13 peut présenter au moins une nervure primaire 23 formée sur la périphérie

d'un tronçon de la tige d'espacement 13. Le premier élément 3 et/ou le deuxième élément 8 peuvent comprendre une ouverture de montage. L'ouverture de montage peut présenter au moins une nervure secondaire 24 faisant saillie vers l'intérieur de l'ouverture. La nervure secondaire 24 peut être adaptée pour coopérer avec la nervure primaire 23 de sorte à bloquer la tige d'espacement 13 en translation selon son axe principal. En référence à la figure 1 et la figure 2, la nervure primaire 23 peut être agencée à une première extrémité d'une tige d'espacement 13. L'ouverture de montage peut être formée par une gaine 25 présentant à l'une de ses extrémités la nervure secondaire 24. Le montage du dispositif 1 peut comprendre une étape de montage de la gaine 25 autour d'une tige d'espacement 13, puis une étape de mise en coopération de la nervure primaire 23 et de la nervure secondaire 24 de sorte à bloquer la tige d'espacement 13 en translation selon son axe principal. La nervure primaire 23 et la nervure secondaire 24 sont des moyens de fixation amovible.

[0036] Le dispositif 1 peut comprendre des moyens de fixation amovible entre la quatrième face 12 et la deuxième extrémité 15 d'une tige d'espacement 13 répartie sur la bordure de la deuxième face 7. Ainsi, il est possible d'augmenter la raideur en cisaillement du dispositif 1.

Système 2 mural

[0037] En référence à la figure 6, un aspect de l'invention est un système 2 mural. Le système 2 mural comprend une âme 20. L'âme 20 s'étend selon un plan principal 22. L'âme 20 est formée par un réseau bidimensionnel de dispositifs 1.

[0038] Le système 2 comprend une structure 6 murale plane et une première plaque 11 de parement. La structure 6 et la première plaque 11 sont agencées de part et d'autre de l'âme 20 et s'étendent chacune dans un plan parallèle au plan principal 22. La structure 6 est montée fixe à une pluralité de premières faces 5 de dispositifs 1 d'appui. La première plaque 11 est montée fixe à une pluralité de troisièmes faces 10 de dispositifs 1 d'appui.

[0039] Dans le cas où la structure 6 est une deuxième plaque de parement, le système 2 est un panneau de cloison sèche.

[0040] Toutes les premières faces 5 peuvent être montées à la structure 6 murale plane. Toutes les troisièmes faces 10 peuvent être montées à la première plaque 11 de parement. En variante, un dispositif 1 peut comprendre l'une des faces choisies parmi la première face 5 et la troisième face 10 montée fixe à une plaque de parement et l'autre des faces choisies parmi la première face 5 et la troisième face 10 libre et agencée en contact avec l'autre des plaques de parement. Ainsi, il est possible d'autoriser une déformation de la plaque de parement vers l'extérieur, ce qui permet de dissiper une onde acoustique, tout en interdisant une déformation de la plaque de parement vers l'intérieur, ce qui permet au

panneau de présenter une raideur mécanique en compression suffisante pour répondre aux normes du domaine de la construction.

[0041] Le système 2 peut comprendre une garniture d'entretoisement. La garniture d'entretoisement peut être intercalée entre la première platine 4 et la deuxième platine 7. La garniture d'entretoisement peut comprendre une ou plusieurs couches de matériau thermiquement et/ou acoustiquement isolant. Le matériau peut être choisi parmi une mousse, de la laine minérale et de la laine végétale. La garniture d'entretoisement peut être embrochée sur les tiges d'espacement 13.

[0042] En référence à la figure 7, un autre aspect de l'invention est un procédé de fabrication du système 2 mural. Le procédé comprend une étape 701 de montage fixe d'une pluralité de premiers éléments 8 à une structure 6 murale planaire. Le procédé comprend une étape 702 ultérieure de montage d'une pluralité de deuxième éléments 3, chaque deuxième élément 3 étant monté à un premier élément 8. Le procédé comprend une étape 703 ultérieure de montage d'une première plaque 11 de parement à une pluralité de deuxième éléments 3. La première plaque 11 peut être montée à seulement une partie des troisième faces 10.

Dispositif 1 d'appui présentant une raideur angulaire non-linéaire

[0043] En référence à la figure 8, à la figure 9, à la figure 10 et à la figure 11, la deuxième face 7 et la quatrième face 12 peuvent être séparées par une longueur L_1 . La ou les tiges d'espacement 13 réparties sur la bordure de la deuxième face 7 peuvent présenter une deuxième longueur L_2 strictement inférieure à la première longueur L_1 . Ainsi, le dispositif 1 peut présenter deux raideurs angulaires distinctes : une première raideur angulaire $k_{\theta 1}$ et une deuxième raideur angulaire $k_{\theta 2}$. De préférence, dans cette configuration, la tige d'espacement 13 montée fixe au centre de la deuxième face 7 est la seule tige d'espacement 13 montée fixe au deuxième élément 8. L'espacement peut être inférieur à 1 cm, notamment inférieur à 5 mm et préférentiellement inférieur à 2 mm.

[0044] En référence à la figure 9, la première raideur angulaire $k_{\theta 1}$ est présentée par le dispositif 1 lors d'une déformation en flexion sur une première gamme d'angles compris entre 0° et un angle limite α_{lim} . En effet, dans cette gamme angulaire, il n'existe pas de contact entre la quatrième face 12 et la deuxième extrémité 15 d'une tige d'espacement 13. La deuxième platine 9 est en mouvement dans l'espace séparant la quatrième face 12 et la deuxième extrémité 15. La première raideur angulaire $k_{\theta 1}$ présentée par le dispositif 1 dans la première gamme d'angles peut être strictement inférieure à 10^5 N.mm.rad⁻¹, notamment strictement inférieure à $5 \cdot 10^4$ N.mm.rad⁻¹ et de préférence strictement inférieure à 10^4 N.mm.rad⁻¹. L'angle limite α_{lim} peut être inférieur à 0,35 rad, notamment inférieur à 0,17 rad et de préférence inférieur à 0,09 rad.

[0045] Lors d'une déformation en flexion dans une deuxième gamme d'angles strictement supérieurs à l'angle limite α_{lim} , le dispositif 1 présente une deuxième raideur angulaire $k_{\theta 2}$ strictement supérieure à la première raideur angulaire $k_{\theta 1}$. En effet, la deuxième platine 9 est, dans cette configuration, en contact avec la tige d'espacement 13. La deuxième raideur angulaire $k_{\theta 2}$ présentée par le dispositif 1 dans la deuxième gamme d'angles peut être supérieure à 10^6 N.mm.rad⁻¹ et de préférence supérieure à $2 \cdot 10^6$ N.mm.rad⁻¹.

[0046] Ainsi, le dispositif 1 présente une raideur angulaire non-linéaire et croissante lors d'une augmentation de l'amplitude de la déformation appliquée. Lors d'une déformation d'une amplitude qui peut être entraînée par une onde acoustique, de par une première raideur angulaire significativement plus petite que les raideurs des dispositifs connus, l'énergie d'une onde acoustique incidente à la première paroi 41 peut être dissipée par la première plaque de parement 11, et l'onde est ainsi amortie. Cela permet d'augmenter l'isolement acoustique d'un système 2 mural. En outre, pour des déformations plus grandes, le dispositif 1 confère au système 2 une raideur suffisante pour son utilisation dans le domaine de la construction.

[0047] Le dispositif 1 peut comprendre la nervure primaire 23 du premier élément 3 et la nervure secondaire 24 du deuxième élément 8, la nervure primaire 23 coopérant avec la nervure secondaire 24 pour permettre une configuration verrouillée du premier élément 3 et du deuxième élément 8.

[0048] En configuration verrouillée, le premier élément 3 peut être monté fixe au deuxième élément 8. La nervure secondaire 24 peut être adaptée pour coopérer avec la nervure primaire 23 de sorte à bloquer la tige d'espacement 13 en translation selon son axe principal.

[0049] Alternativement, en configuration verrouillée, le premier élément 3. La nervure secondaire 24 peut être adaptée pour coopérer avec la nervure primaire 23 de sorte à autoriser un déplacement en translation de la tige d'espacement 13 selon son axe principal tout en conservant la configuration verrouillée dans laquelle le premier élément 3 est solidaire du deuxième élément.

[0050] En référence à la figure 10, le dispositif 1 peut comprendre une pièce d'amortissement 16 formée par un premier matériau. Le premier matériau présente un facteur de perte η supérieur à 0,2, notamment supérieur à 1. La pièce d'amortissement est agencée entre la deuxième extrémité 15 et la quatrième face 12. Ainsi, une flexion du dispositif 1 est amortie dans une gamme angulaire comprise entre 0 et l'angle limite α_{lim} . Ceci permet d'amortir une onde acoustique incidente au système 2 mural. En variante, le dispositif 1 peut comprendre un ressort agencé entre une deuxième extrémité 15 et entre la quatrième face 12.

[0051] En configuration verrouillée permettant une translation du premier élément 3 par rapport au deuxième élément 8, la pièce d'amortissement 16 peut être un élément de rappel en position éloignée du premier

élément 3 et du deuxième élément 8.

[0052] L'espacement et/ou la pièce d'amortissement 16 et/ou le ressort peuvent être agencés à d'autres endroits entraînant un effet semblable : l'espacement peut être agencé entre la deuxième face 7 et une extrémité libre d'une tige d'espacement 13 montée à la deuxième platine 9, ou entre deux tiges d'espacement alignées.

[0053] La figure 11 diffère des figures 8 et 10 en ce que la tige d'espacement 13 est creuse et la gaine 25 des figures 8 et 10 est reçue dans la tige d'espacement 13 montée fixe au centre du premier élément 3.

Première face 5 et troisième face 10

[0054] La première face 5 et la troisième face 10 sont adaptées pour être chacune montée à une plaque de parement, respectivement à la structure 6 murale planaire et à la première plaque 11 de parement. La première face 5 et la troisième face 10 peuvent être montées respectivement à la structure 6 murale planaire et à la première plaque 11 de parement par vissage et/ou collage.

[0055] La première face 5 et/ou la troisième face 10 peuvent être texturées. Par « *texturées* », on entend que la face en question présente un relief, composé d'une succession de pics et de vallées. Ce relief peut être périodique ou aléatoire. La texturation de la surface peut aussi présenter une pluralité de reliefs différents, répartis régulièrement ou aléatoirement. A titre d'exemple, la première face 5 et/ou la troisième face 10 peuvent être pourvues de nervures et/ou rainures, concentriques et/ou en nid d'abeille. La texturation de la première face 5 et/ou la troisième face 10 permet d'améliorer l'adhésion d'une vis de fixation au panneau de parement, au regard d'une surface lisse. Dans le cas d'une fixation par une colle, une surface texturée augmente la surface de contact de la colle avec la platine.

[0056] En référence à la figure 12, la première face 5 et/ou la troisième face 10 peuvent être recouvertes, au moins partiellement, par une première couche 18 de matériau adhésif. Ainsi, il est possible de simplifier le montage fixe du dispositif 1 à une ou plusieurs parois au regard de l'utilisation du vissage.

[0057] Le dispositif 1 peut comprendre une deuxième couche 19 formée par un deuxième matériau. Le deuxième matériau peut présenter un facteur de perte supérieur à 0,1, notamment supérieur à 1. La deuxième couche 19 peut recouvrir la première face 5 et/ou la troisième face 10. Ainsi, le dispositif 1 présente une raideur en compression non-linéaire et croissante lors d'une augmentation de l'amplitude de la déformation appliquée, ce qui permet de dissiper une onde acoustique incidente au système 2.

Résultats

[0058] En référence à la figure 13 et à la figure 14, il est

possible de calculer les contraintes et/ou les déplacements du dispositif 1 par la méthode des éléments finis. La figure 13 illustre schématiquement l'application d'un moment à la deuxième platine 9. Le moment peut être appliqué, par exemple, par un couple de forces de signes contraires, les forces étant appliquées à deux points opposés sur la bordure de la deuxième platine 9. Il est possible de calculer la raideur en faisant varier l'orientation de l'axe autour duquel le moment est appliqué. Cette variation est calculée en fonction d'un angle θ mesuré entre une direction de référence et la droite perpendiculaire à l'axe autour duquel le moment est appliqué. La figure 14 illustre la répartition des déplacements dans le dispositif 1.

[0059] En référence à la figure 15, la raideur en flexion du dispositif 1 peut être calculée en faisant varier l'angle θ . La courbe (a) illustre la raideur angulaire en flexion d'un dispositif connu comprenant une tige d'espacement et deux platines. La courbe (b) illustre la raideur angulaire en flexion d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Dispositif d'appui (1) pour l'entretoisement d'une structure (6) murale planaire et d'une première plaque (11) de parement d'un système (2) mural, le dispositif (1) comprenant :

- un premier élément (3), le premier élément (3) comprenant une première platine (4) présentant un diamètre supérieur à 30 mm, la première platine (4) comprenant une première face (5) adaptée à être montée fixe à la structure (6) murale planaire, et comprenant et une deuxième face (7) opposée à la première face (5) par rapport à la première platine (4),
- un deuxième élément (8), le deuxième élément (8) comprenant une deuxième platine (9) présentant un diamètre supérieur à 30 mm, la deuxième platine comprenant une troisième face (10) adaptée à être montée fixe à une première plaque (11) de parement et comprenant une quatrième face (12) opposée à la troisième face (10) par rapport à la deuxième platine (9),

le dispositif (1) étant **caractérisé en ce que**:

le premier élément (3) comprend également une pluralité de tiges d'espacement (13), les tiges d'espacement (13) étant réparties entre la deuxième face (7) et la quatrième face (12), chacune des tiges d'espacement (13) s'étendant selon un axe perpendiculaire à la première face (5), au moins une tige (13) d'espacement étant montée fixe au premier élément (3), au centre de la

- deuxième face (7), et s'étendant depuis la deuxième face (7) vers la quatrième face (12) et étant montée de manière amovible au deuxième élément (8).
2. Dispositif (1) selon la revendication 1, dans lequel chacune des tiges d'espacement (13) présente une première extrémité (14) montée fixe à la deuxième face (7), les premières extrémités (14) étant réparties sur la deuxième face (7). 5
 3. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel une pluralité de tiges d'espacement (13) sont réparties sur une bordure de la deuxième face (7). 10
 4. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chacune des tiges d'espacement (13) présente une deuxième extrémité (15) opposée à la première extrémité (14) par rapport à la tige espacement (13), au moins l'une des deuxièmes extrémités (15), préférentiellement l'ensemble des deuxièmes extrémités (15), formant chacune une pointe, la pointe étant formée par un rétrécissement d'un diamètre de la tige d'espacement (13) sur une longueur supérieure à 3 mm à partir de la deuxième extrémité (15). 15
 5. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la tige d'espacement (13) montée fixe au centre de la deuxième face (7) est la seule tige d'espacement (13) montée fixe au deuxième élément (8). 20
 6. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, présentant une raideur angulaire en flexion du dispositif (1) mesurée entre le premier élément (3) et le deuxième élément (8) supérieure à 10^6 N.mm.rad⁻¹ et de préférence supérieure à $2 \cdot 10^6$ N.mm.rad⁻¹. 25
 7. Dispositif (1) selon l'une des revendications 3 à 6, dans lequel la deuxième face (7) et la quatrième face (12) sont séparées par une longueur L_1 , et dans lequel des tiges d'espacement (13) réparties sur la bordure de la deuxième face (7) présentent une deuxième longueur L_2 strictement inférieure à la première longueur L_1 . 30
 8. Dispositif (1) selon la revendication précédente, le dispositif (1) présentant un espacement entre la deuxième extrémité (15) de chacune des tiges d'espacement (13) réparties sur la bordure de la deuxième face (7) et entre la quatrième face (12), l'espacement étant inférieur à 1 cm, notamment inférieur à 5 mm, voire inférieur à 2 mm. 35
 9. Dispositif (1) selon la revendication précédente, 40
 - comprenant une pièce d'amortissement (16) formée par un premier matériau, le premier matériau présentant un facteur de perte supérieur à 0,2, notamment supérieur à 1, la pièce d'amortissement étant agencée entre la deuxième extrémité (15) et la quatrième face (12). 45
 10. Dispositif (1) selon la revendication 8 ou 9, comprenant un ressort agencé entre une deuxième extrémité (15) et entre la quatrième face (12). 50
 11. Dispositif (1) selon la revendication 3, comprenant des moyens de fixation amovible entre la quatrième face (12) et la deuxième extrémité (15) d'une tige d'espacement (13) répartie sur la bordure de la deuxième face (7). 55
 12. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première face (5) et/ou la troisième face (10) sont recouvertes, au moins partiellement, par une première couche (18) de matériau adhésif.
 13. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant une deuxième couche (19) formée par un deuxième matériau, le deuxième matériau présentant un facteur de perte supérieur à 0,1, notamment supérieur à 1, la deuxième couche (19) recouvrant la première face (5) et/ou la troisième face (10).
 14. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel dans lequel chacune des tiges d'espacement (13) présente une deuxième extrémité (15) opposée à la première extrémité (14) par rapport à la tige espacement (13), la première extrémité (14) étant agencée entre la première face (5) et un centre de la tige d'espacement (13), et la deuxième extrémité (15) étant agencée entre la troisième face (10) et le centre de la tige d'espacement (13).
 15. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dispositif (1) ayant une configuration déverrouillée et une configuration verrouillée, en configuration déverrouillée, le premier élément (3) et le deuxième élément (8) sont séparables l'un de l'autre, en configuration verrouillée, le premier élément (3) est solidaire du deuxième élément (8).
 16. Dispositif (1) selon la revendication 15, dans lequel, en configuration verrouillée, le premier élément (3) est monté fixe au deuxième élément (8).
 17. Dispositif (1) selon la revendication 15, dans lequel, en configuration verrouillée, le premier élément (3) et le deuxième élément (8) sont configurés pour trans-

later l'un par rapport à l'autre selon l'axe perpendiculaire à la première face (5) entre une position rapprochée du premier élément (3) et du deuxième élément (8) et une position éloignée du premier élément (3) et du deuxième élément (8), le dispositif (1) comprenant un élément de rappel en position éloignée du premier élément (3) et du deuxième élément (8).

5

18. Système (2) mural comprenant : 10

- une âme (20) s'étendant selon un plan principal (22), l'âme (20) étant formée par un réseau bidimensionnel de dispositifs (1) d'appui selon l'une des revendications 1 à 17, 15
- une structure (6) murale de parement et une première plaque (11) de parement, la structure (6) et la première plaque (11) étant agencées de part et d'autre de l'âme (20) et s'étendant chacune dans un plan parallèle au plan principal (22), la structure (6) étant montée fixe à une pluralité de première faces (5) de dispositifs (1) d'appui et la première plaque (11) étant montée fixe à une pluralité de troisièmes faces (10) de dispositifs (1) d'appui. 20 25

19. Système (2) mural selon la revendication précédente, dans lequel la structure (6) murale plane est une deuxième plaque de parement, le système (2) formant un panneau de cloison sèche. 30

20. Procédé de fabrication d'un système (2) mural selon la revendication 18 ou 19, dans lequel on met en oeuvre les étapes suivantes : 35

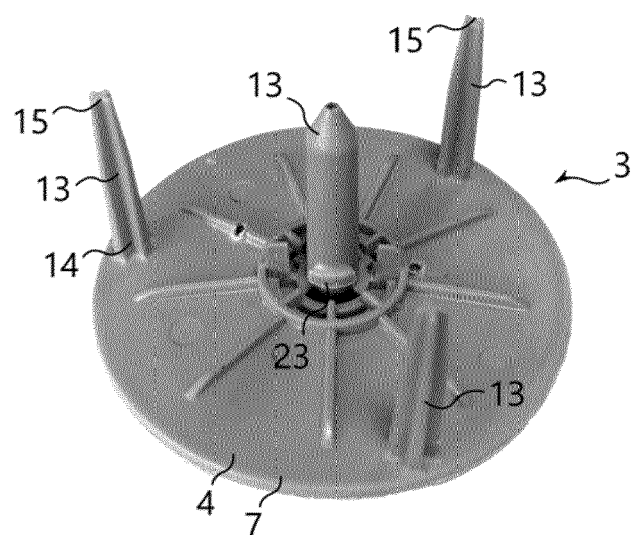
- a) montage fixe d'une pluralité de premiers éléments (8) à une structure (6) murale plane,
- b) montage d'une pluralité de deuxièmes éléments (3), chaque deuxième élément (3) étant monté à un premier élément (8), 40
- c) montage d'une première plaque (11) de parement à une pluralité de deuxièmes éléments (3).

45

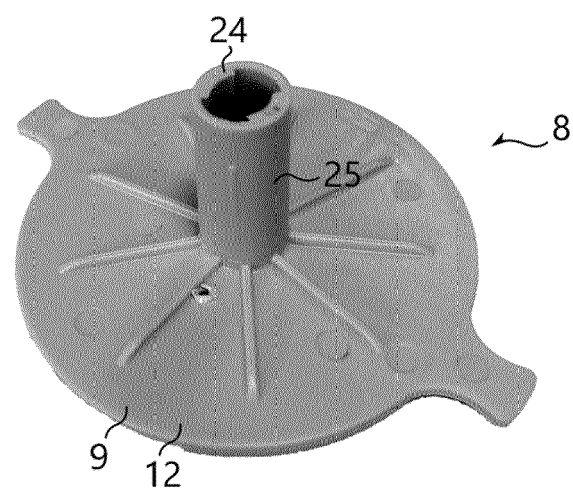
50

55

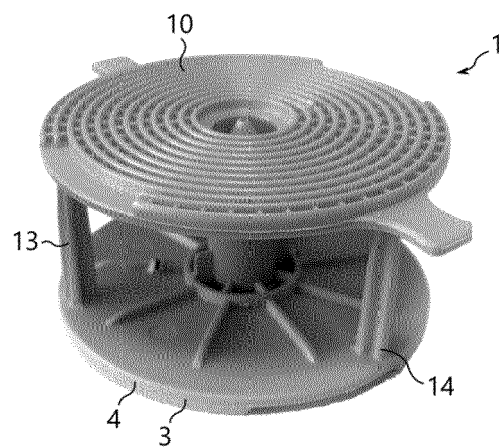
[Fig. 1]



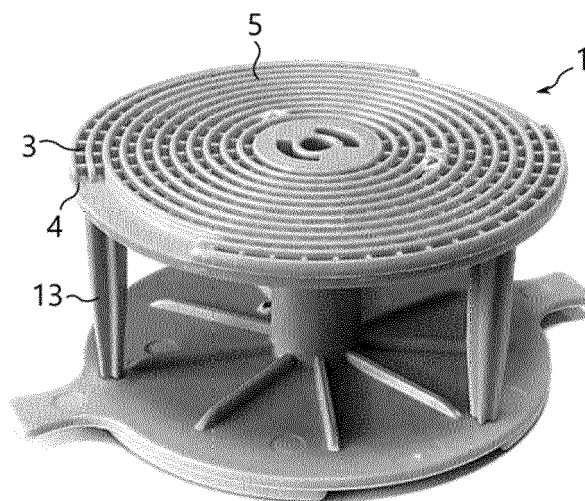
[Fig. 2]



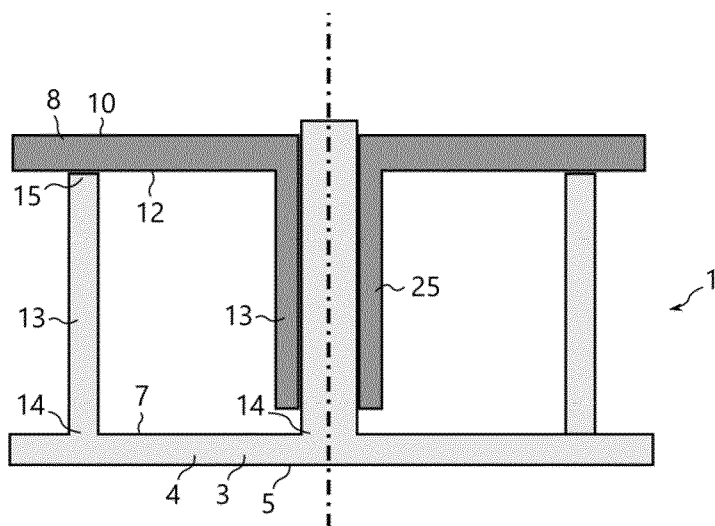
[Fig. 3]



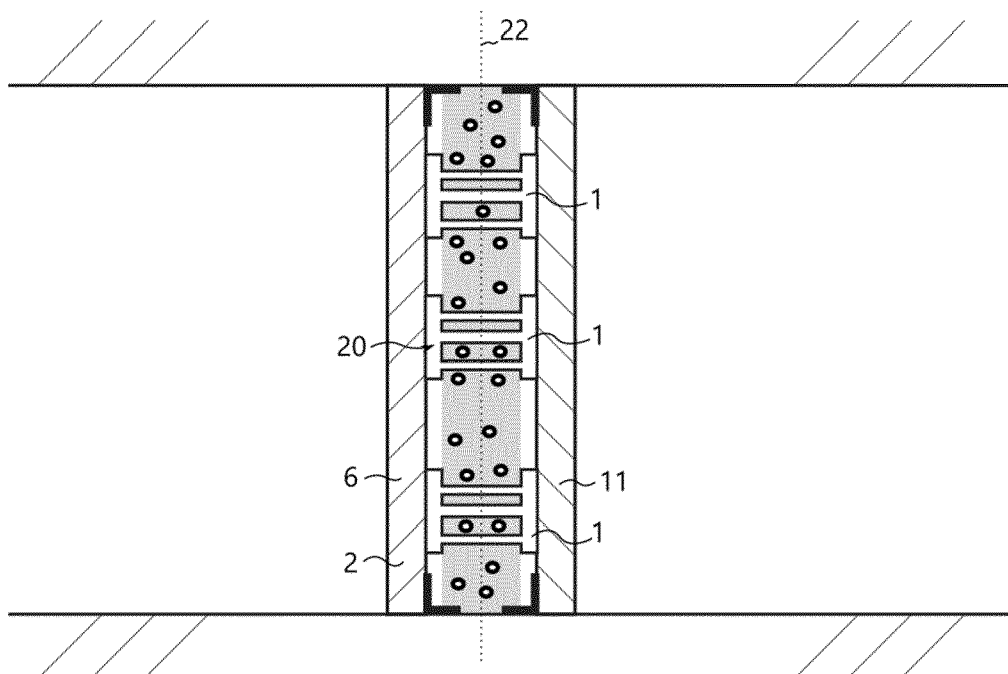
[Fig. 4]



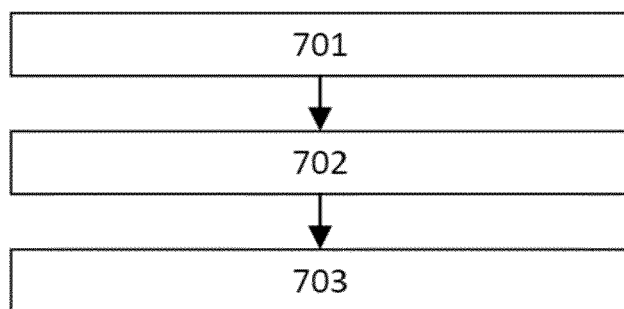
[Fig. 5]



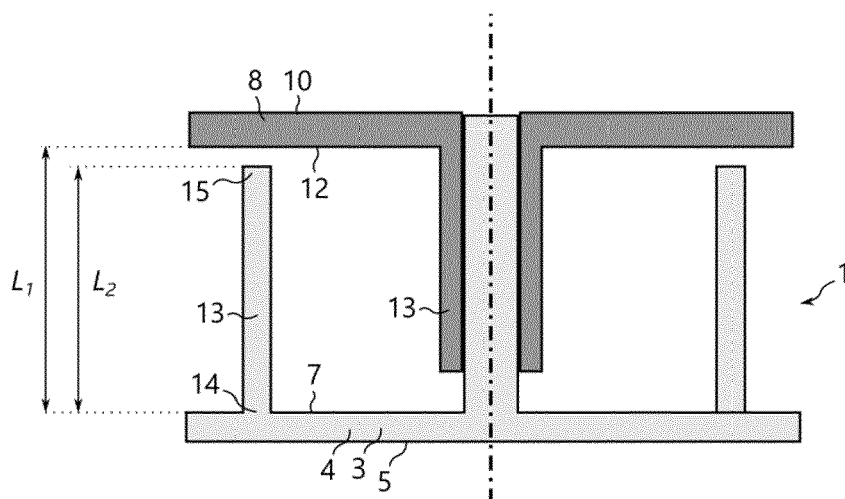
[Fig. 6]



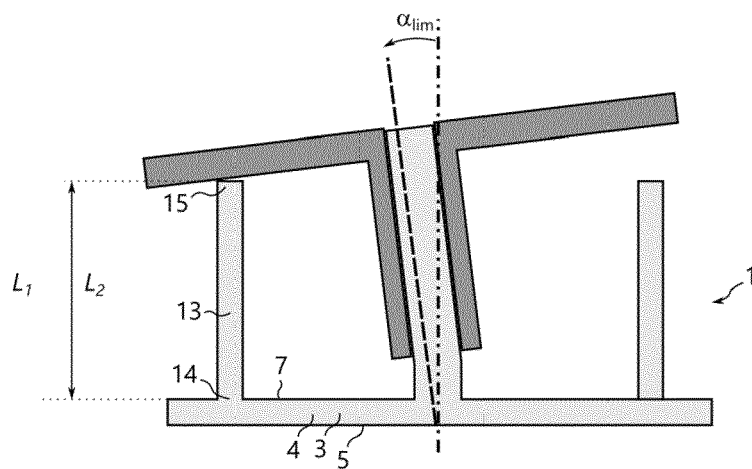
[Fig. 7]



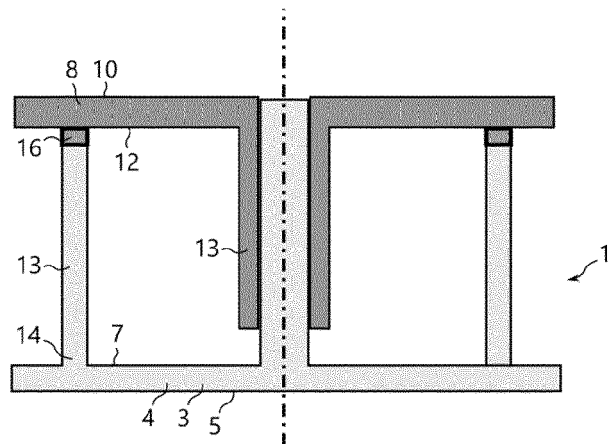
[Fig. 8]



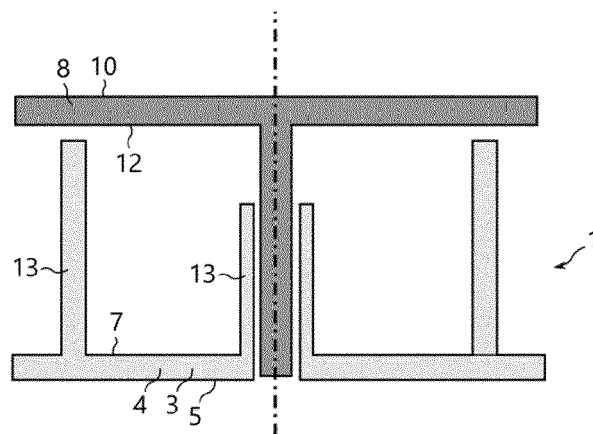
[Fig. 9]



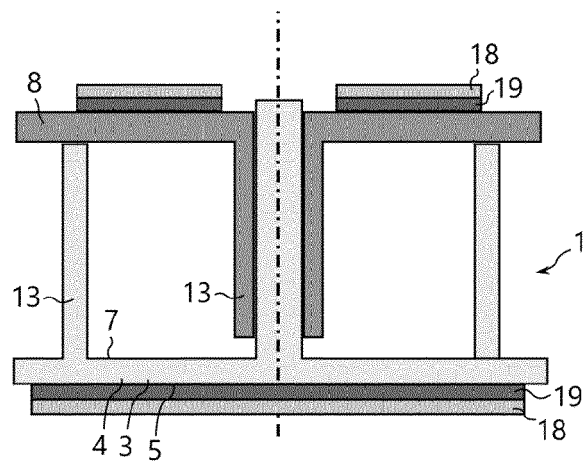
[Fig. 10]



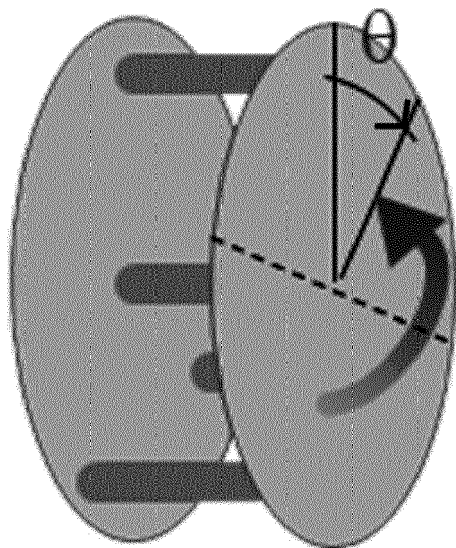
[Fig. 11]



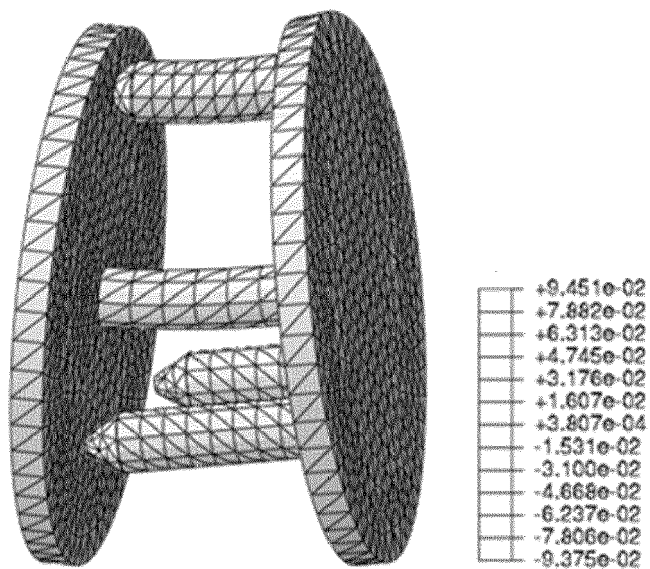
[Fig. 12]



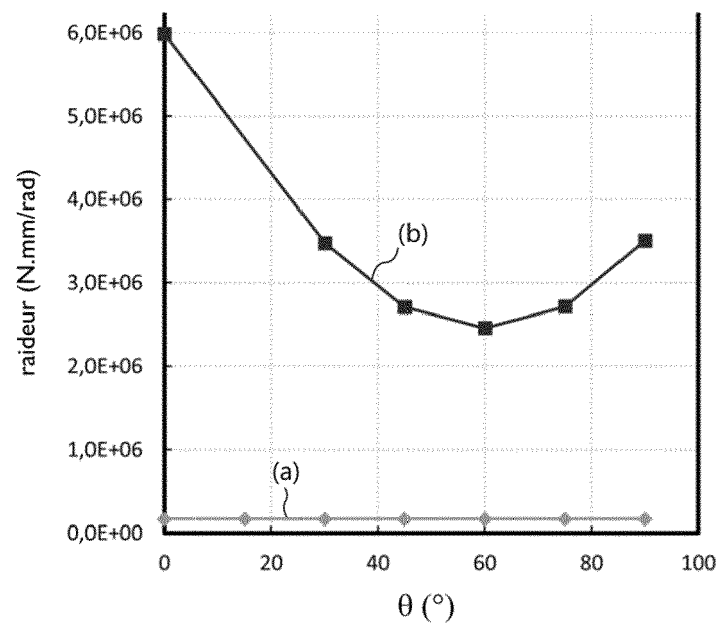
[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 18 8072

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	KR 2001 0106774 A (JANG HAN BACK [KR]; SK CHEMICALS CO LTD [KR]) 7 décembre 2001 (2001-12-07) * Translation; alinéa [0001] - alinéa [0032]; figures * -----	1-4,6, 8-14, 17-20	INV. E04B1/76 E04F13/08
X	KR 200 172 347 Y1 (KIM DUCK JAE [KR]) 15 mars 2000 (2000-03-15) * Translation; page 4 - page 6; figures * -----	1,5, 7-10, 15-17,19	
X	KR 100 438 756 B1 (LIM YOUNG BIN [KR]) 9 juillet 2004 (2004-07-09) * Translation; alinéa [0041] - alinéa [0087]; figures * -----	1	
A	CN 113 718 974 A (JIANGSU ZIWU ARCH DESIGN CO LTD) 30 novembre 2021 (2021-11-30) * Translation; page 6 - page 8; figures * -----	1,10,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E04B E04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 15 novembre 2024	Examineur López-García, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 24 18 8072

5 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.

15 - 11 - 2024

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	KR 20010106774 A	07-12-2001	AUCUN	
15	KR 200172347 Y1	15-03-2000	AUCUN	
	KR 100438756 B1	09-07-2004	AUCUN	
20	CN 113718974 A	30-11-2021	AUCUN	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- EP 3810867 A [0003]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **GUIGOU-CARTER, C. ; FORET, R. ; IGELEKE, A. ; BAILHACHE, S.** Characterization of metallic studs used in gypsum board single frame walls. *Acoustics*, April 2012, vol. 2012 [0015]