

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 05.07.00.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.01.02 Bulletin 02/02.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : KNAUF SNC Société en nom collectif
— FR.

⑦② Inventeur(s) :

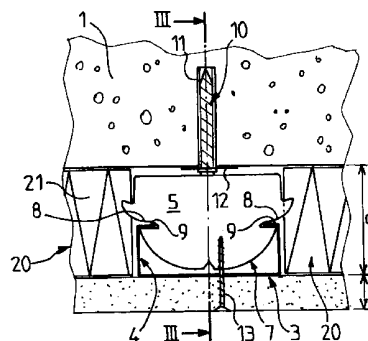
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NETTER.

⑤④ DISPOSITIF DE DOUBLAGE ACOUSTIQUE D'UNE PAROI.

⑤⑦ Le dispositif comprend un parement rigide (2) relié à une paroi (1) de bâtiment par des moyens de fixation (3) de manière à laisser subsister entre la paroi et le parement un intervalle (20) d'une épaisseur sensiblement uniforme a, et une couche (21) de mousse synthétique compressible d'une épaisseur au repos sensiblement uniforme c, emprisonnée dans ledit intervalle.

Selon l'invention, ladite couche est une couche de mousse viscoélastique à cellules ouvertes ayant un module d'élasticité acoustique dynamique inférieur à 100 kPa et un amortissement acoustique dynamique supérieur à 50 %, et s'appuie par ses deux faces sur la paroi et sur le parement respectivement, sans compression ou avec une légère compression, les épaisseurs a et c obéissant à la relation $0,9 \times c \leq a \leq c$.



Dispositif de doublage acoustique d'une paroi

5 L'invention concerne un dispositif de doublage acoustique
d'une paroi de bâtiment, comprenant un parement rigide relié
à ladite paroi par des moyens de fixation de manière à
laisser subsister entre la paroi et le parement un intervalle
d'une épaisseur sensiblement uniforme a , et une couche de
10 mousse synthétique compressible d'une épaisseur au repos
sensiblement uniforme c , emprisonnée dans ledit intervalle.

De tels dispositifs sont utilisés couramment pour renforcer
l'isolation acoustique aussi bien des parois limitant les
15 locaux d'habitation que des parois intérieures de ces locaux,
notamment des murs, des cloisons et des plafonds.

Lors de la rénovation de logements habités, l'épaisseur
disponible pour le dispositif de doublage est généralement
20 limitée, en raison de diverses contraintes, à une valeur de
l'ordre de 50 mm. Avec une telle épaisseur, on n'a pas réussi
jusqu'ici à obtenir une efficacité acoustique suffisante,
notamment aux basses fréquences à cause de la fréquence de
résonance du système masse-ressort-masse constitué par la
25 paroi, la couche de mousse et le parement, et aux hautes
fréquences à cause de la fréquence critique du parement.

Le but de l'invention est d'optimiser les caractéristiques du
dispositif de manière à obtenir une isolation acoustique
30 satisfaisante vis-à-vis des bruits aériens (voix, télévision,
sanitaires, etc.) et des bruits d'impact (pas, chocs, chutes
d'objets, etc.), même avec une épaisseur totale d'environ 50
mm.

35 L'invention vise notamment un dispositif du genre défini en
introduction, et prévoit que ladite couche est une couche de
mousse viscoélastique à cellules ouvertes ayant un module
d'élasticité acoustique dynamique inférieur à 100 kPa et un
amortissement acoustique dynamique supérieur à 50 %, et
40 s'appuie par ses deux faces sur la paroi et sur le parement

respectivement, sans compression ou avec une légère compression, les épaisseurs $\underline{a}$ et $\underline{c}$ obéissant à la relation $0,9 \times \underline{c} \leq \underline{a} \leq \underline{c}$.

5 Contrairement aux mousses élastiques utilisées habituellement, la mousse utilisée dans l'invention est viscoélastique, c'est-à-dire qu'après déformation elle ne reprend que progressivement sa forme initiale, ce qui améliore l'efficacité acoustique. Contribue également à ce résultat un module
10 d'élasticité acoustique dynamique peu élevé et un amortissement acoustique dynamique élevé, ces caractéristiques étant mesurées selon la norme NF EN ISO 9052-1, sur un échantillon de 200 mm x 200 mm comprimé sous une plaque de charge reproduisant la compression recherchée pour une efficacité
15 optimale. Quant à la relation entre les épaisseurs $\underline{a}$ et $\underline{c}$, elle permet à la couche de mousse d'être effectivement en contact simultanément avec la paroi et avec le parement, tout en évitant une réduction d'épaisseur supérieure à 10 % qui conférerait à la mousse une rigidité excessive.

20

Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou alternatives, sont énoncées ci-après:

- La couche de mousse a un module d'élasticité acoustique
25 dynamique inférieur à 60 kPa et/ou un amortissement acoustique dynamique supérieur à 100 %.

- Les épaisseurs $\underline{a}$ et $\underline{c}$ obéissent à la relation $0,95 \times \underline{c} \leq \underline{a} \leq \underline{c}$.

30

- L'épaisseur $\underline{c}$ est comprise entre 30 et 40 mm.

- Les épaisseurs $\underline{a}$ et $\underline{c}$ obéissent à la relation $\underline{a} \geq \underline{c} - 2$ mm.

35

- La couche de mousse est en polyéther.

- Le parement est une plaque de plâtre d'une épaisseur comprise entre 13 et 18 mm.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en se référant aux dessins annexés.

- 5 La figure 1 est une vue partielle en coupe d'une paroi de bâtiment munie d'un dispositif de doublage acoustique selon l'invention.

La figure 2 est un détail agrandi de la figure 1.

10

La figure 3 est une vue partielle en coupe selon la ligne III-III de la figure 2.

- 15 La figure 4 est un graphique montrant l'efficacité aux bruits aériens en fonction de la fréquence de différents dispositifs de doublage acoustique minces.

Les figures 1 à 3 illustrent une structure classique de doublage acoustique mince pour une paroi de bâtiment 1, par exemple en béton, tel qu'un mur, une cloison ou un plafond, utilisable de manière non limitative dans l'invention. Cette structure comprend une ou plusieurs plaques de plâtre 2, mutuellement juxtaposées selon un plan parallèle à celui de la paroi 1, en fonction de la surface de cette dernière, et
25 fixées à celle-ci par des moyens de fixation 3 de manière à ménager entre la paroi et le parement un intervalle 20 d'une épaisseur sensiblement uniforme a. Les moyens de fixation 3 comprennent une multiplicité de profilés en C ou "fourrures" 4, allongés parallèlement les uns aux autres et dont l'un est
30 montré sur les figures 2 et 3. Chaque fourrure 4 est associée à une multiplicité de suspentes 5 en forme de cavaliers, réparties le long de celle-ci, réalisées comme elle en tôle métallique. Chaque suspente présente un dos 6 sensiblement plan tourné vers la paroi 1, et deux branches 7 présentant
35 des encoches 8 dans lesquelles s'accrochent les bords 9, repliés l'un vers l'autre, de la fourrure. Le dos 6 de chaque suspente est appliqué contre la paroi 1, avec interposition éventuelle d'une rondelle 12, par une vis 10 associée si nécessaire à une cheville 11. Les plaques 2 sont elles-mêmes

fixées au dos des fourrures 4 au moyen de vis 13. L'espace compris entre deux fourrures 4 consécutives dans l'intervalle 20 est occupé par un panneau 21 d'une mousse qui selon l'invention est viscoélastique et à cellules ouvertes.

5

Dans un exemple de réalisation, le parement 2 est formé de plaques de plâtre résistant au feu d'une épaisseur de 15 mm, commercialisées par la société KNAUF sous la dénomination KF 15. Les panneaux 21 ont une épaisseur au repos de 40 mm et
10 sont en mousse de polyéther ayant un module d'élasticité acoustique dynamique de 46 kPa et un amortissement acoustique dynamique de 160 %. L'épaisseur a de l'intervalle 20 est de 39 mm, ce qui entraîne pour les panneaux 21 une réduction d'épaisseur de 1 mm, soit 2,5 % de l'épaisseur initiale.

15

L'efficacité au bruit aérien du dispositif décrit a été mesurée en laboratoire sous une dalle d'épaisseur 14 cm, selon la norme NF EN ISO 140-1 / ISO 140-3 / 20140-2. Les résultats sont indiqués par la courbe A de la figure 4. Sur
20 cette même figure, la courbe B représente les résultats de mesures analogues effectuées sur un dispositif différant de celui précédemment décrit par le fait que l'épaisseur a est réduite à 35 mm, correspondant à une réduction d'épaisseur de 5 mm ou de 12,5 %, supérieure à celle préconisée selon
25 l'invention. La courbe C représente les résultats de mesures analogues effectuées en remplaçant la mousse de polyéther viscoélastique par une mousse de mélamine d'une épaisseur de 30 mm, l'épaisseur a de l'intervalle 20 étant également de 30 mm, cette mousse ayant un module d'élasticité dynamique de
30 110 kPa et un amortissement acoustique dynamique de 11 %. La courbe D est un gabarit indiquant les valeurs minimales représentant l'amélioration perceptible du confort des occupants, sous réserve d'un écart toléré de 3 dB pour l'une des fréquences de mesure.

35

On constate pour la mousse de mélamine une efficacité acoustique inférieure à celle de la courbe gabarit, donc insuffisante, à la fréquence de résonance (100 Hz) et à la fréquence critique du parement (2500 Hz). L'efficacité

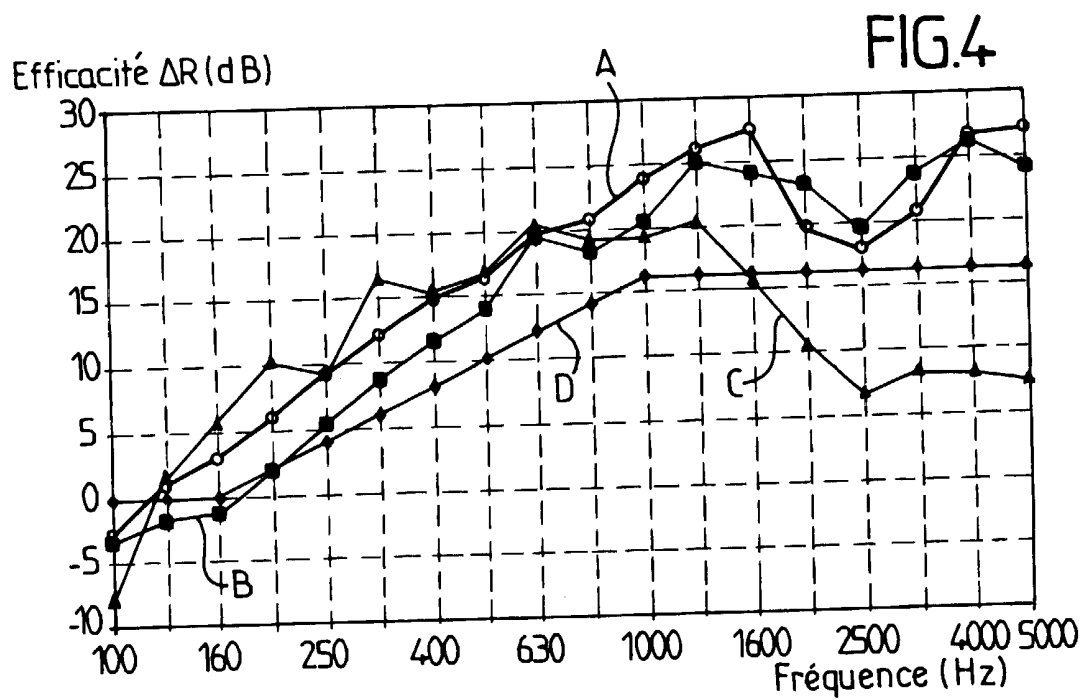
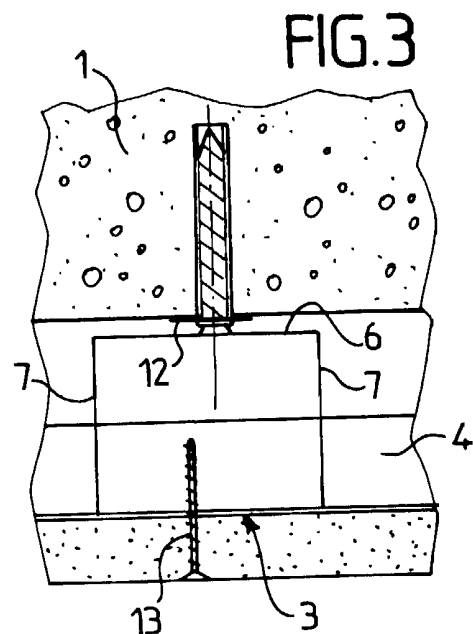
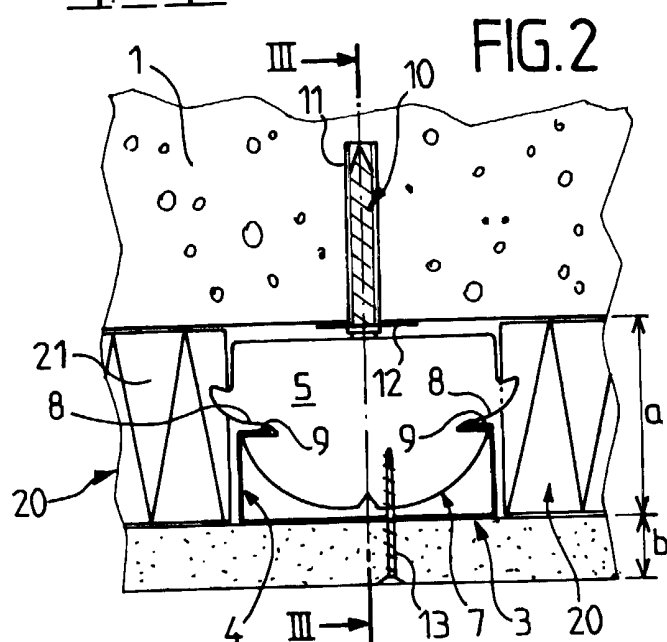
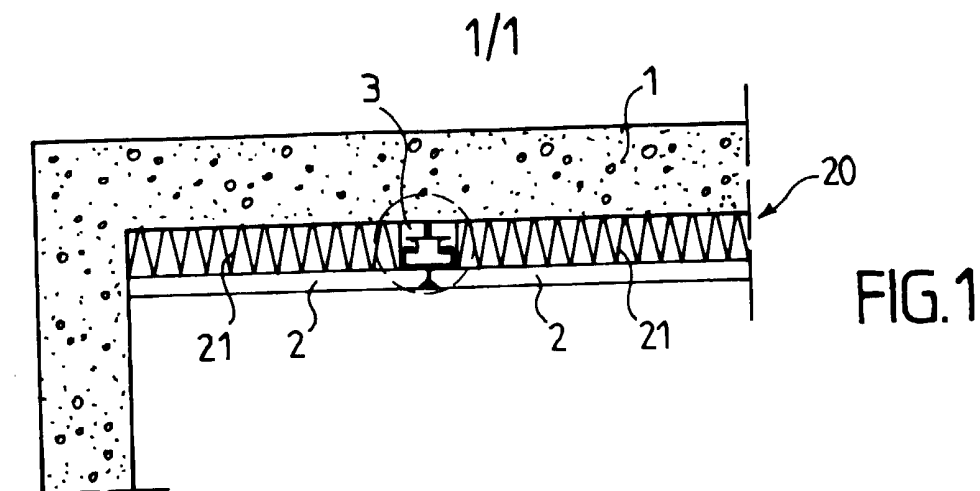
globale au bruit aérien rose, déterminée selon la norme précitée, est + 1 dB(A).

La mousse viscoélastique comprimée de 5 mm permet de corriger le défaut d'efficacité acoustique à la fréquence critique du parement, grâce à l'amortissement des vibrations de celui-ci par la mousse comprimée. En revanche, cette compression importante conduit à une rigidification de la mousse, provoquant une chute de l'efficacité acoustique pour trois fréquences proches de la fréquence de résonance, à savoir 100, 125 et 160 Hz. L'efficacité globale au bruit aérien rose est ici encore + 1 dB(A). On a également déterminé pour ce dispositif à forte compression l'efficacité globale au bruit d'impact selon la norme NF EN ISO 140-1 / ISO 140-6 / 20140-2, soit + 17 dB(A).

Enfin, le dispositif de doublage selon l'invention présente également une efficacité acoustique satisfaisante à 2500 Hz. Cette efficacité est également correcte à 125 et 160 Hz. Seule l'efficacité acoustique à 100 Hz est à 3 dB au-dessus de la courbe gabarit, ce qui permet de satisfaire à la norme. L'efficacité globale au bruit aérien rose et l'efficacité globale au bruit d'impact sont également améliorées par rapport au dispositif à forte compression, soit + 3 dB(A) et + 19 dB(A) respectivement.

Revendications

1. Dispositif de doublage acoustique d'une paroi (1) de bâtiment, comprenant un parement rigide (2) relié à ladite paroi par des moyens de fixation (3) de manière à laisser subsister entre la paroi et le parement un intervalle (20) d'une épaisseur sensiblement uniforme $\underline{a}$, et une couche (21) de mousse synthétique compressible d'une épaisseur au repos sensiblement uniforme $\underline{c}$, emprisonnée dans ledit intervalle, caractérisé en ce que ladite couche est une couche de mousse viscoélastique à cellules ouvertes ayant un module d'élasticité acoustique dynamique inférieur à 100 kPa et un amortissement acoustique dynamique supérieur à 50 %, et s'appuie par ses deux faces sur la paroi et sur le parement respectivement, sans compression ou avec une légère compression, les épaisseurs $\underline{a}$ et $\underline{c}$ obéissant à la relation $0,9 \times \underline{c} \leq \underline{a} \leq \underline{c}$.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la couche de mousse a un module d'élasticité acoustique dynamique inférieur à 60 kPa et/ou un amortissement acoustique dynamique supérieur à 100 %.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les épaisseurs $\underline{a}$ et $\underline{c}$ obéissent à la relation $0,95 \times \underline{c} \leq \underline{a} \leq \underline{c}$.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'épaisseur $\underline{c}$ est comprise entre 30 et 40 mm.
5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel les épaisseurs $\underline{a}$ et $\underline{c}$ obéissent à la relation $\underline{a} \geq \underline{c} - 2 \text{ mm}$.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la couche de mousse (21) est en polyéther.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le parement est une plaque de plâtre (2) d'une épaisseur comprise entre 13 et 18 mm.





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

2811350

N° d'enregistrement
national

FA 589188
FR 0008765

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		
A	EP 0 025 208 A (FAIST KG) 18 mars 1981 (1981-03-18) * page 4, ligne 16 - page 6, ligne 6; figures 1-3 *	1	E04B1/86
A	EP 0 965 701 A (DOW DEUTSCHLAND INC) 22 décembre 1999 (1999-12-22) * colonne 1, ligne 3 - ligne 18 * * colonne 4, ligne 14 - colonne 6, ligne 51; figures 1-9 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			E04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 février 2001		Zuurveld, G	
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			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)