

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **90101185.8**

51 Int. Cl.⁵: **E04B 1/82, E01F 8/00,**
F41J 1/20

22 Date de dépôt: **22.01.90**

30 Priorité: **03.03.89 CH 792/89**

43 Date de publication de la demande:
05.09.90 Bulletin 90/36

84 Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT NL

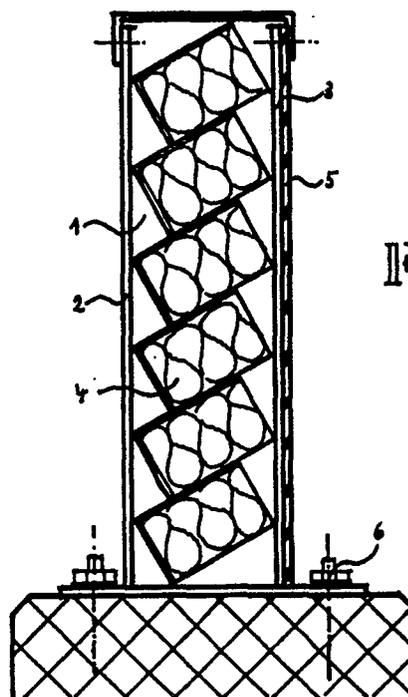
71 Demandeur: **ACOUVER S.A.**
35, champs de Courcelles
CH-2803 Bourrignon(CH)

72 Inventeur: **Bozzo, Pierre-André**
/
CH-2727 Les Pommerats(CH)
Inventeur: **Rebetez, Claude**
/
CH-2803 Bourrignon(CH)

74 Mandataire: **Braun, André**
Murtengasse 5
CH-4051 Basel(CH)

54 **Paroi à haute absorption et isolation phonique.**

57 L'invention concerne une paroi à haute absorption et isolation phonique, comme on les emploie le long des autoroutes ou des voies de chemin de fer. Elle est constituée de plusieurs éléments absorbant les sons (4) disposés obliquement dans des profilés de retenue (1) et pourvue d'un panneau (5) plein, formant le revêtement arrière de la paroi. Dans le but d'améliorer surtout l'efficacité d'absorption et d'isolation phonique, l'invention montre les caractéristiques, que les éléments absorbant les sons (4) en fibres encollées, sont autoportants et qu'au moins deux faces de ces éléments sont revêtues d'une couche caoutchouteuse imperméable à l'eau et élastique et que la surface absorbante est plus grande que la surface plane de la paroi.



EP 0 385 087 A2

Paroi à haute absorption et isolation phonique

L'invention concerne une paroi à haute absorption et isolation phonique, constituée de plusieurs éléments absorbants les sons disposés obliquement dans des profilés de retenue et d'un panneau plein formant le revêtement arrière de la paroi à

haute absorption et isolation phonique.
De telles parois sont particulièrement destinées à être établies le long des voies de circulation à trafic intense ou des voies de chemins de fer ou tout autre emplacement nécessitant une protection

phonique. Ainsi on les emploie par exemple aussi pour l'isolement phonique de bâtiments ou de postes de travail particulièrement bruyants dans les usines et aux stands de tir.
Pour établir de telles parois par exemple le long d'autoroutes, elles doivent résister aux effets du vent, des intempéries, des rayons ultra-violet et à d'autres influences agressives, par exemple aux retombées chimiques fréquentes dans les agglomérations industrielles ou au sel provenant du salage des routes ou encore à toutes sortes de projectiles. Il est donc essentiellement nécessaire, qu'en dehors de leur fonction primaire d'absorption et d'isolation phonique, ces parois antibruit présentent une stabilité suffisante et qu'elles soient résistantes aux agressions physiques, chimiques et mécaniques.

Avec le brevet suisse no 608 537 une paroi antibruit de ce genre est publiée. On y révèle que des éléments absorbant ou amortissant les sons sont proposés sous la forme d'une matière absorbant les sons placée dans une enveloppe en tôle ouverte de préférence vers la source de bruit, l'ouverture étant protégée par une tôle perforée ou par du métal déployé.

Dans la demande de brevet GB 2 157 337 A concernant une paroi antibruit similaire, il est prévu qu'une feuille étanche, de préférence en polyestère soit logée d'une manière détachée entre l'élément actif d'absorption et la tôle perforée de protection.

La présente invention se base sur les parois antibruit citées. Elles présentent cependant divers inconvénients. Ainsi il est presque impossible ou du moins très onéreux, d'entretenir ce genre de parois anti-bruit étant donné que des poussières ou des retombées de pluies ou de giclages provoqués par des voitures passant à proximité, s'accumulent entre l'élément d'absorption de sons et la tôle perforée de protection.

D'autre part, les tôles perforées de protection étant relativement rigides, sont facilement endommagées ou provoquent des ricochets si un objet dur les frappe et s'avèrent assez dangereuses en cas de collisions. Le coût de remplacement de ces parois antibruit endommagées est considérables.

En plus, ce genre de protection en tôle ou en toute autre matière rigide perforée, limite considérablement la surface absorbante, vu que les perforations ne représentent en général qu'environ 50-75% de la surface de ces protections et que de ce fait au moins 25% des sons ricochent sur le restant de la surface.

La tâche de l'invention consiste à améliorer une telle paroi antibruit essentiellement par rapport à l'absorption et l'isolation phonique ainsi qu'à réduire à un minimum les autres inconvénients cités. Cette tâche est résolue par les caractéristiques citées initialement combinées avec les caractéristiques complémentaires suivantes:

- a) les éléments absorbant les sons en fibres encollés, sont autoportants;
- b) les éléments absorbant les sons sont revêtus au moins sur deux faces d'une couche caoutchouteuse imperméable à l'eau et élastique;
- c) la surface absorbante est plus grande, que la surface plane de la paroi.

L'essentiel de l'invention consiste donc dans le revêtement d'une couche caoutchouteuse imperméable à l'eau et élastique des éléments absorbant les sons en fibres encollées et que ces éléments sont autoportants, évitant ainsi tous renfort mécanique, comme p.ex. des enveloppes dans une matière rigide ou le montage de supports intermédiaires, même si les éléments absorbant les sons sont disposés horizontalement.

Par l'empilage à un angle de 30 à 80 degrés, les éléments absorbant les sons constituent une surface à nervures et rainures, ce qui augmente considérablement la surface absorbante, au point que la surface absorbante devient plus grande, que la surface plane de la paroi. Il en résulte d'autre part, que selon les angles d'impact des sons qui ne sont pas ou seulement partiellement absorbés, ces sons sont renvoyés une ou plusieurs fois tout en créant des interférences, qui perturbent la propagation des ondes sonores.

Les éléments absorbant les sons empilés en biais et munis d'une couche caoutchouteuse imperméable à l'eau et élastique, ces éléments deviennent suffisamment résistants que tout emploi de protections rigides du côté de la source de bruit est superflu. Il s'ensuit que par leur exposition directe aux intempéries, un libre lavage naturel de leurs surfaces exposées au salissement est procuré, évacuant ainsi automatiquement les poussières et retombées chimiques, qui pourraient être déposées sur les éléments absorbant les sons.

L'emploi d'éléments absorbant les sons sans grillages de protection est aussi demandé pour des raisons esthétiques. L'invention peut d'autant mieux

satisfaire ce genre d'exigences, comme en plus la couche caoutchouteuse peut être teintée selon les besoins particuliers. L'élasticité de la couche caoutchouteuse imperméable à l'eau permet aussi d'amortir l'impact de n'importe quel objet dur qui pourrait frapper les éléments absorbant les sons. Il s'ensuit que p.ex. des cailloux projetés par les voitures contre ces parois, ne causent généralement aucun dégats et que les risques en cas de collision sont considérablement diminués.

Il est particulièrement avantageux, d'employer des plaques en fibres minérales comprimés et en-collés à la résine synthétique ou à la mélamine comme éléments absorbant les sons, qui présentent par cette constitution et en plus de leur excellente qualification d'absorption de sons, une résistance mécanique optimale.

Leur consistance est de préférence telle, que les éléments absorbant les sons soient, dans le sens de leur longueur, légèrement compressibles, afin qu'ils puissent être montés par coincage entre deux profilés de retenue, ce qui rend superflu le montage de pièces d'appui aux profilés de retenue et ceci même si les éléments absorbant les sons sont montés horizontalement. Il est d'autre part avantageux si la même compressibilité de ces éléments absorbant les sons est aussi donnée dans le sens de leur largeur, afin que l'amortissement d'impacts d'objets durs corresponde à celui de la couche caoutchouteuse élastique.

La couche caoutchouteuse imperméable à l'eau présente avantageusement une élasticité de plus de 300% sans qu'aucune déchirure puisse être constatée, ce qui garantit l'efficacité d'absorption phonique de l'élément absorbant les sons et l'étanchéité à l'eau. Pour atteindre ces qualités et pour résister aussi à des surcharges momentanées en cas de choc, la couche caoutchouteuse présente préférentiellement une épaisseur d'au moins 0,5 millimètre.

Pour l'empilage des éléments absorbant les sons, il est prévu d'employer des profilés de retenue en forme de U ou de double T, qui eux-mêmes sont ancrés individuellement ou étant préalablement assemblés en un cadre, au sol ou sur un socle ou sur toute autre base de fixation, par des moyens appropriés (boulons, goujons, etc.). Sur ces mêmes profilés de retenue se fixe aussi le panneau plein, formant le revêtement arrière de la paroi. Sans que cela soit nécessaire, il peut être utile de prévoir entre les ailes du profilé de retenue un appui, par exemple sous forme d'une équerre, fixant l'inclinaison du premier élément absorbant les sons empilé.

D'autres caractéristiques de l'invention font partie de revendications complémentaires et seront précisées avec d'autres avantages de l'invention dans la description des exemples de réalisation.

Les dessins représentent quelques exemples d'exécution de l'invention. Ils montrent:

Fig. 1 une paroi à haute absorption et isolation phonique verticale, en coupe verticale;

Fig. 2 la zone inférieure de l'exemple d'exécution selon <Fig. 1, en coupe verticale agrandie;

Fig. 3 le profilé de retenue de l'exemple d'exécution selon Fig. 1, en coupe horizontale;

Fig. 4 la coupe verticale du détail selon Fig. 2 d'une exécution modifiée;

Fig. 5 la coupe verticale du détail selon Fig. 2 d'une autre exécution modifiée;

Fig. 6 des éléments absorbant les sons 4, vue en coupe, avec des formes alternatives;

Fig. 7 des éléments absorbant les sons 4, vue en coupe, basés sur la forme d'un parallélogramme.

Les figures 1 et 2 représentent les parties essentielles d'une exécution suivant l'invention. Cette paroi est constituée de profilés de retenue 1 verticaux, en forme de U ou de double T, entre les ailes 2 et 3 desquels, les éléments absorbant les sons 4 sont empilés obliquement. Sur les ailes 3, opposées à la source de bruit, des profilés de retenue 1, vient fixé le panneau de revêtement 5, formant l'arrière de la paroi, qui est avantageusement prévu en une matière lourde se mettant difficilement en vibrations. Les profilés de retenue 1 sont ancrés par exemple au sol ou sur un socle moyennant des fixations 6 appropriées.

Une exécution avec les éléments absorbant les sons 4 disposés verticalement entre les profilés de retenue 1 placés horizontalement, n'est pas dessinée, mais se compose des mêmes parties essentielles. Les éléments absorbant les sons 4, qui présentent, vue en coupe transversale, de préférence une forme approximativement soit rectangulaire ou d'un parallélogramme, sont munis au moins sur les deux faces exposées directement aux intempéries d'une couche 7 caoutchouteuse imperméable à l'eau et élastique. Dans l'exemple d'exécution montrée dans la Fig. 2, les éléments absorbant les sons 4 sont empilés à un angle d'environ 60 degrés par rapport au plan verticale de la paroi. Cette angle peut cependant varier entre 30 et 80 degrés. Dans la même figure on montre une équerre 8, montée de préférence en usine, qui peut faciliter l'assemblage au chantier, en imposant l'inclinaison désirée lors du montage du premier élément absorbant les sons 4.

Si une paroi antibruit ne comporte qu'une surface absorbante, l'emploi de profilés de retenue 1 en forme de U est recommandé. Parcontre si une telle paroi comporte plusieurs surfaces absorbantes, on peut donner préférence à l'emploi de profilés de retenue 1 en forme de double T à l'endroit où deux surfaces absorbantes se joignent. La figure 3 montre un exemple de cette exécution.

En tenant compte de la compressibilité en longueur des éléments absorbant les sons 4, la distance a entre deux profilés de retenue 1 est légèrement plus petite, que la longueur initiale b des éléments absorbant les sons 4, qui une fois montés, tiennent par coincage entre les profilés de retenue 1.

Lorsque une telle paroi est montée à un stand de tir, il peut être indiqué, de prévoir un revêtement 9, par exemple en bois, sur les ailes 2 du profilé de retenue 1, afin de protéger contre d'éventuels ricochets de balles.

Si de telles parois sont exposées à de violentes turbulences de vent, comme cela peut être le cas par exemple aux emplacements de stationnement d'avions, ou si on désire espacer extrêmement deux profilés de retenue 1, il peut être utile de placer parallèlement une ou plusieurs tiges 10, traversant verticalement les éléments absorbant les sons 4, entre les profilés de retenues 1.

La figure 4 montre un exemple d'une exécution spéciale améliorant l'absorption des sons à hautes fréquences. A cet effet il est avantageux d'espacer parallèlement chaque élément absorbant les sons 4 du suivant. L'espacement peut se réaliser sans accessoires, puisque les éléments absorbant les sons 4 peuvent être positionnés par coincage. Toutefois l'emploi local d'entretoises 11 peut être conseillé pour faciliter un positionnement et assemblage rapide. Cette solution spéciale prévoit un angle d'inclinaison des éléments absorbant les sons 4 d'environ 45 degrés par rapport à la surface plane de la paroi. Il est d'autre part avantageux de placer complémentaiement une isolation phonique 12 sur toute la surface intérieure du panneau de revêtement 5 formant l'arrière de la paroi.

La figure 5 montre un autre exemple d'exécution, qui convient avantageusement comme isolation phonique entre deux sources opposées de bruit, par exemple entre deux machines bruyantes ou entre deux tireurs dans un stand de tir.

L'exécution prévoit d'assembler dos-à-dos 2 parois comme montrées dans la figure 2. Dans ce cas, le panneau de revêtement 5 d'une des parois peut être supprimé.

La figure 6 montre un choix de différentes formes d'éléments absorbant les sons 4, qui pour des raisons différentes (esthétiques, augmentation complémentaire de la surface absorbante, etc.) pourraient remplacer les éléments soit de forme rectangulaire ou de forme d'un parallélogramme.

La figure 7 montre des éléments absorbant les sons 4 basés sur la forme d'un parallélogramme, dont l'une des pointes 16 est supprimée et dont la face 17 revêtue de la couche (7) appuie contre l'aile 2 et la face 18 revêtue de la couche (7) contre l'aile 3 des profilés de retenue 1, ce qui évite le basculement des éléments absorbant les

sons 4 même en cas de tempête violente.

Revendications

5

1. Paroi à haute absorption et isolation phonique constituée d'éléments absorbant les sons (4) empilés obliquement entre des profilés de retenue (1) en forme de U ou de double T et d'un panneau (5) plein, formant le revêtement arrière de la paroi, caractérisée par

10

a) des éléments absorbant les sons (4) en fibres encollées, autoportants;

15

b) des éléments absorbant les sons (4) revêtus sur au moins deux faces d'une couche (7) caoutchouteuse imperméable à l'eau et élastique;

c) une surface absorbante, qui est plus grande, que la surface plane de la paroi.

20

2. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments absorbant les sons (4) sont empilés avec une espace parallèle entre chaque élément absorbant les sons (4);

25

3. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant la revendication 1, caractérisée en ce que plusieurs éléments absorbant les sons (4) sont exécutés d'une pièce formant une plaque profilée;

30

4. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les éléments absorbant les sons (4) sont en fibres minérales encollées à la résine synthétique ou à la mélamine;

35

5. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la couche caoutchouteuse imperméable à l'eau et élastique est à base de hauts polymères dispersés à l'eau et présente une élasticité d'au moins 300% et une épaisseur d'au moins un demi millimètre;

40

6. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les éléments absorbant les sons (4) présentent une compressibilité à main dans le sens de leur longueur d'environ deux pourcent et dans le sens de leur largeur, localement d'environ dix pourcent et que les éléments absorbant les sons (4) sont fixés entre les profilés de retenue (1) par coincage;

45

50

7. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les éléments absorbant les sons (4) sont disposés avec une inclinaison de trente à quarante degrés par rapport au plan vertical de la paroi;

55

8. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les éléments absorbant les sons (4) ont, vue en coupe transversale, une forme approximati-

vement rectangulaire;

9. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les éléments absorbant les sons (4) ont, vue en coupe transversale, la forme d'un parallélogramme, dont une ou deux des pointes (16) sont sup primées et dont la face (17) revêtue de la couche (7) appuie contre l'aile (2) et la face (18) revêtue de la couche (7) contre l'aile (3) des profilés de retenue (1);

5

10

10. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 8 et 9, caractérisée en ce qu'une face longitudinale des éléments absorbant les sons (4) présente, vue en coupe transversale, des rainures (13), ou est convexe (14) ou concave (15), ou est autrement profilée;

15

11. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les profilés de retenue (1) sont ancrés assemblés en cadre ou individuellement moyennant des fixations (6) au sol, sur un socle ou sur toute autre base de fixation;

20

12. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les ailes (2) des profilés de retenue (1) sont pourvues d'un revêtement (9) de protection antiricochets;

25

13. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'une isolation phonique (12) complémentaire couvrant toute la surface intérieure du panneau (5) est placée entre celui-ci et les éléments absorbant les sons (4);

30

14. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 13, caractérisée en ce que deux parois à haute absorption et isolation phonique sont assemblées dos-à-dos et que le panneau (5) d'une des deux parois est supprimé;

35

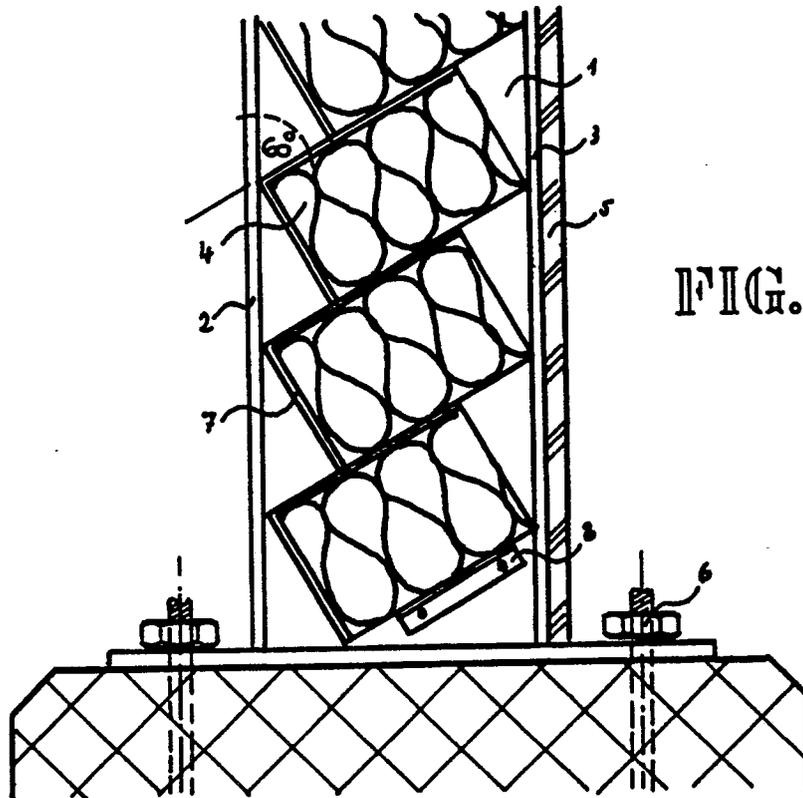
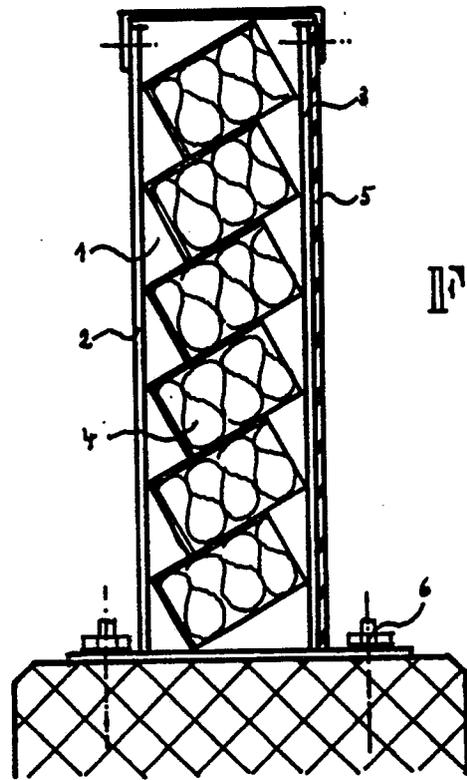
15. Paroi à haute absorption et isolation phonique suivant les revendications 1 à 14, caractérisée en ce qu'une ou plusieurs tiges (10) traversant les éléments absorbant les sons (4) sont parallèlement placées entre deux profilés de retenue (1).

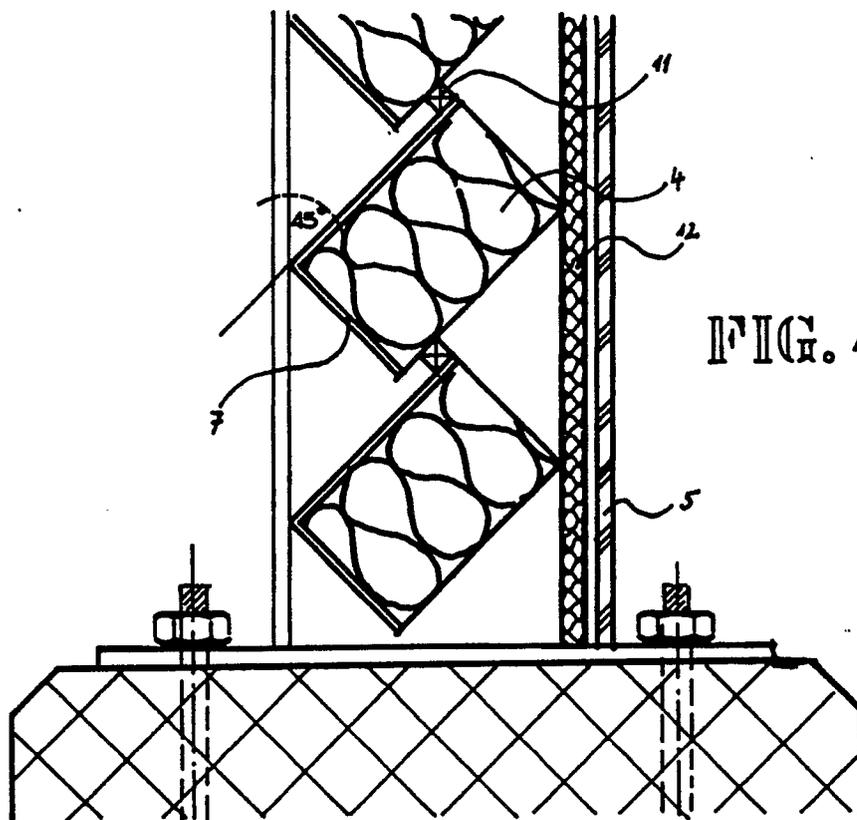
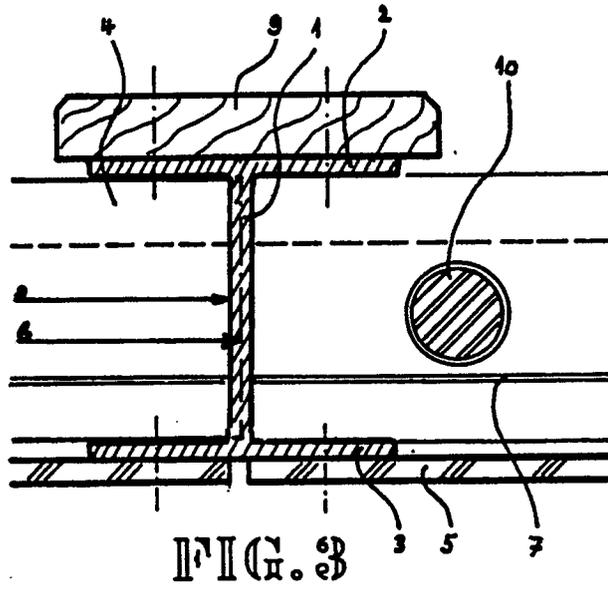
40

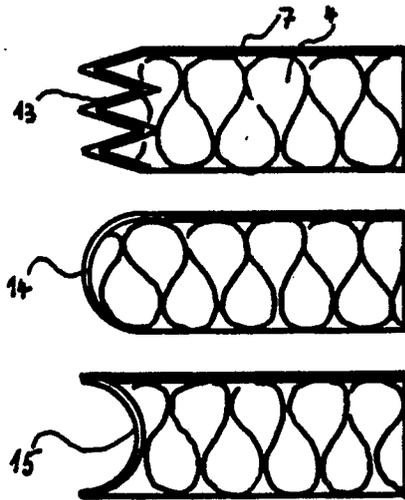
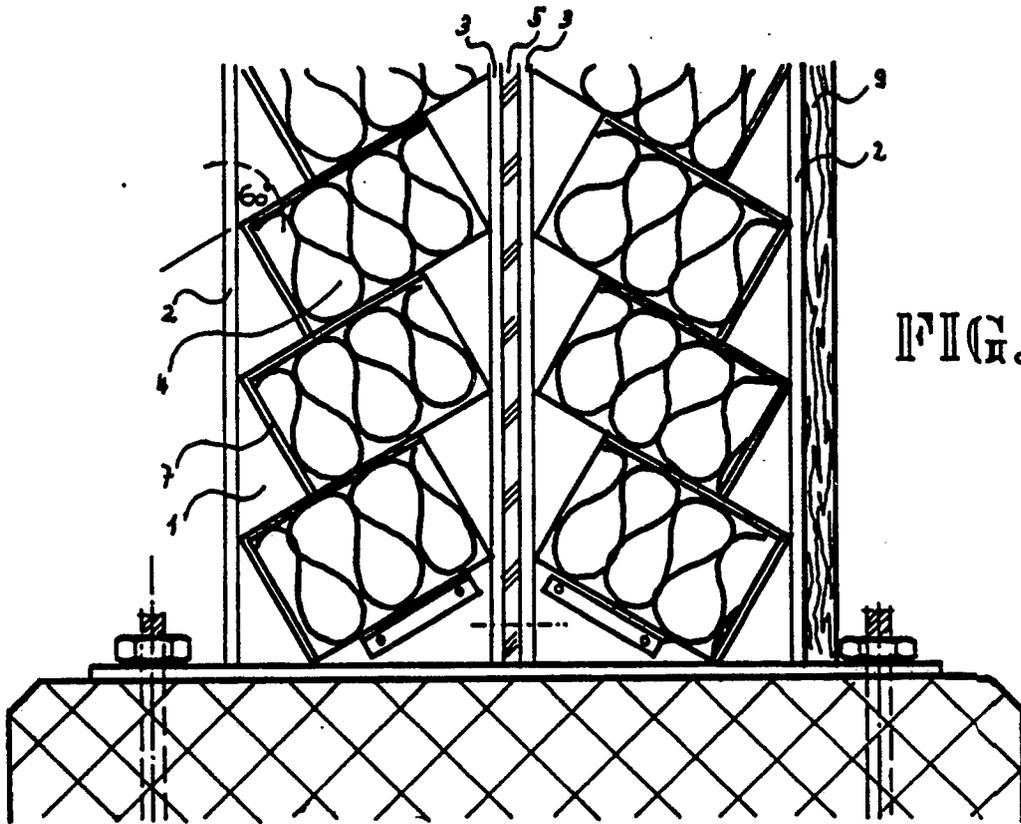
45

50

55







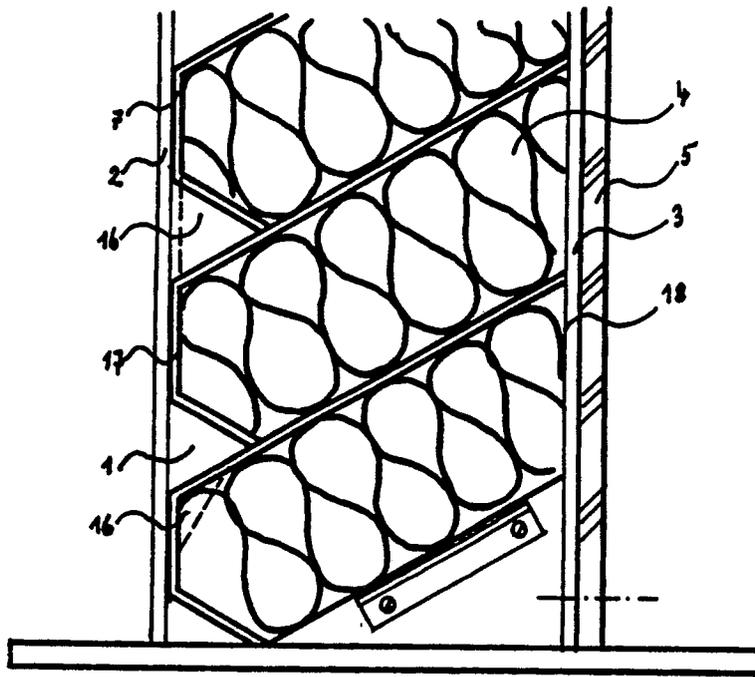


FIG. 7