

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 864 563**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **03 15602**

⑤1 Int Cl⁷ : E 04 B 2/28, E 04 B 1/74, 1/92, B 62 D 25/00, B 60 R 13/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.12.03.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.07.05 Bulletin 05/26.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : GIAT INDUSTRIES Société anonyme
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : JACQUEMONT JACKY, POIRMEUR
XAVIER et COLIN BRUNO.

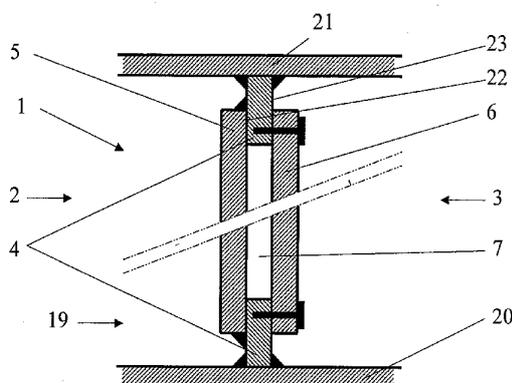
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET CELANIE.

⑤4 CLOISON PARE-FEU.

⑤7 L'invention concerne une cloison pare-feu 1 séparant un compartiment chaud 2 d'un compartiment froid 3, comprenant un cadre périphérique 4 et une première plaque 5 métallique d'obstruction fixée sur un premier côté 22 dudit cadre périphérique 4.

Cette cloison comprend une seconde plaque 6 métallique d'obstruction fixée sur un second côté 23 dudit cadre périphérique 4, opposé au premier côté 22, parallèlement à la première plaque 5 d'obstruction, le cadre périphérique 4 étant intercalé entre les deux plaques 5, 6 d'obstruction, de telle manière à ménager un volume d'air 7 libre entre les deux plaques 5, 6 d'obstruction.



FR 2 864 563 - A1



La présente invention concerne une cloison pare-feu présentant, en plus de ses caractéristiques thermiques, de bonnes caractéristiques d'atténuation acoustique et des caractéristiques de protection balistique.

5 Il est connu dans le domaine des cloisons pare-feu d'utiliser des cloisons constituées d'une plaque métallique, typiquement en aluminium, d'épaisseur moyenne (de l'ordre de 10 mm). De telles cloisons présentent l'inconvénient, si elles offrent une bonne protection anti-feu, d'être très
10 perméable aux bruits, vibrations et autres nuisances sonores. De plus, la nécessaire épaisseur d'une telle cloison mono plaque, conduit à des masses importantes.

La présente invention est bâtie autour d'un concept de double plaque afin de répondre à ces différents
15 inconvénients. L'invention est plus particulièrement destinée à être utilisée dans les véhicules, par exemple pour séparer le compartiment moteur de l'habitacle.

L'invention a pour objet une cloison pare-feu séparant un compartiment chaud d'un compartiment froid, comprenant un
20 cadre périphérique et une première plaque métallique d'obstruction fixée sur un premier côté dudit cadre périphérique, caractérisée en ce qu'elle comprend une seconde plaque métallique d'obstruction fixée sur un second côté dudit cadre périphérique, opposé au premier côté,
25 parallèlement à la première plaque, le cadre périphérique étant intercalé entre les deux plaques, de manière à ménager un volume d'air libre entre les deux plaques.

Selon une caractéristique de l'invention, un vide est établi dans le volume libre entre les deux plaques
30 d'obstruction.

Selon une caractéristique de l'invention, le cadre périphérique est en aluminium et présente une épaisseur d'environ 16 mm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la
35 première plaque d'obstruction est en aluminium, est placée du côté du compartiment chaud et est soudée sur le cadre périphérique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la

première plaque d'obstruction présente une épaisseur d'environ 8 mm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la seconde plaque d'obstruction est en aluminium ou en acier, est placée du côté du compartiment froid et est vissée sur le cadre périphérique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la seconde plaque d'obstruction présente une épaisseur inférieure à 10 mm.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention,, la seconde plaque d'obstruction présente une épaisseur d'environ 6 mm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la cloison pare-feu comprend un absorbant acoustique placé entre les deux plaques.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'absorbant acoustique est constitué d'un matériau poreux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'absorbant acoustique présente une conductivité thermique inférieure à 0,034 W/(m.°K) et une épaisseur supérieure à 10 mm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le matériau poreux est de la laine de roche.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la première plaque est recouverte d'un premier moyen amortissant sur sa face interne, en regard de la seconde plaque d'obstruction.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le premier moyen amortissant comprend une couche de colle araldite et une première plaque de cisaillement, ladite couche de colle s'intercalant entre la première plaque de cisaillement et la première plaque d'obstruction.

Selon une caractéristique de l'invention, la couche de colle araldite présente une épaisseur d'environ 1 mm et la première plaque de cisaillement est en acier et présente une épaisseur d'environ 2 mm.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la seconde plaque d'obstruction est recouverte d'un second moyen

amortissant sur sa face interne, en regard de la première plaque d'obstruction.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le second moyen amortissant comprend une couche d'élastomère et une seconde plaque de cisaillement, ladite couche d'élastomère s'intercalant entre la seconde plaque de cisaillement et la seconde plaque d'obstruction.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la couche d'élastomère présente une épaisseur de 1 mm et la seconde plaque de cisaillement est en acier et présente une épaisseur de 1 mm environ.

Selon une autre caractéristique avantageuse, la cloison pare-feu selon l'invention comporte une couche libre d'air, d'au moins 1 mm d'épaisseur environ entre l'absorbant acoustique et le premier moyen amortissant ou entre l'absorbant acoustique et le second moyen amortissant.

Un avantage de la cloison pare-feu selon l'invention est d'offrir des caractéristiques thermiques renforcées.

Un autre avantage de la cloison pare-feu selon l'invention est d'offrir d'excellentes caractéristiques d'atténuation acoustique.

Un autre avantage de la cloison pare-feu selon l'invention est de présenter de bonnes caractéristiques de protection balistique, notamment du côté de l'habitacle.

Un autre avantage de la cloison pare-feu selon l'invention est de garantir une étanchéité totale, garante d'une protection NBC (Nucléaire, Biologique, Chimique).

Un autre avantage de la cloison pare-feu selon l'invention est de combiner ces différentes caractéristiques, en présentant une épaisseur et une masse finale faible.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'une cloison dans son environnement d'utilisation,

- la figure 2 présente en vue coupée un premier mode de réalisation,

-la figure 3 présente en vue coupée un second mode de réalisation, et

- la figure 4 présente en vue coupée un troisième mode de réalisation.

5 Sur la figure 1 est représentée une cloison 1 selon l'invention. Cette cloison vient obturer un passage 19 délimité par un plancher 20 et un plafond 21. Cette cloison 1 sépare un compartiment chaud 2 d'un compartiment froid 3. Dans un cas d'utilisation typique, le compartiment chaud est
10 le compartiment moteur d'un véhicule ou équivalent. Ce compartiment peut présenter des températures s'élevant jusqu'à 70 ou 100 °C. Dans des situations extrêmes, ce compartiment peut aussi être le siège d'un incendie. Le compartiment froid est, typiquement, un habitacle destiné à
15 accueillir des personnels (pilotes, servants,...) qu'il convient de protéger des nuisances du compartiment chaud. Il convient, malgré les conditions de température extrêmes présentes dans le compartiment chaud, que la température du compartiment froid ne dépasse pas une température de confort
20 du personnel de 40 °C. De plus, le moteur ou d'autres équipements présents dans le même compartiment sont générateurs de bruits, de vibrations, dont il convient de limiter au maximum la transmission vers l'habitacle. Dans le cas particulier des véhicules de combat, il convient
25 d'assurer en sus une protection des personnels contre les éventuelles agressions balistiques. La cloison étant interne au véhicule, elle n'est généralement pas directement soumise aux agressions. Cependant, elle peut avoir à subir des agressions induites par la dégradation d'autres équipements
30 ayant préalablement subis ces agressions. La cloison doit être telle qu'elle n'ajoute pas de par sa conception de nouveaux dangers balistiques, et le cas échéant être complétée par des moyens spécifiquement prévus pour assurer cette protection.

35 La cloison 1 comprend un cadre périphérique 4, dont les contours épousent le plancher 20 et le plafond 21. De manière analogue, bien que non représentée, les contours du cadre périphérique 4 épousent des plaques situées de part et

d'autre reliant le plancher 20 au plafond 21. La cloison 1 assure une obturation totale du passage 19. Pour cela, les contours du cadre 4 sont avantageusement soudés sur le plancher 20, les plaques latérales et le plafond 21. Le cadre 5 périphérique 4 est de préférence métallique. Il est avantageusement constitué du même matériau que le plancher 20, le plafond 21 et les plaques, afin de simplifier l'opération de soudure indiquée ci-dessus. Sur un premier côté 22 du cadre périphérique 4, on fixe une première plaque 10 5 d'obstruction qui vient totalement obturer le passage. Sur un second côté 23 du cadre 4, opposé au premier côté 22, on fixe une seconde plaque 6 d'obstruction. Le cadre 4 présente une épaisseur constante. Avantageusement, cette épaisseur est d'environ 16 mm. La seconde plaque 6 d'obstruction est ainsi 15 sensiblement parallèle à la première plaque 5 d'obstruction. La seconde plaque 6 obture elle aussi totalement le passage 19. Cet arrangement est tel, qu'il ménage, à l'intérieur du cadre 4, un volume d'air libre 7 entre les deux plaques 5 et 6. Dans ce volume libre 7, on peut avantageusement réaliser 20 un vide plus ou moins poussé. Les dimensions de la cloison sont telles qu'elles s'adaptent à celles du passage 19. La cloison 1 est ainsi représentée interrompue sur la figure 1. Il en est de même des modes de réalisation des autres figures, même si l'interruption n'est plus représentée pour alléger la 25 figure.

Afin d'assurer une étanchéité parfaite entre les deux compartiments 2 et 3, garante de la protection NBC des personnels, la soudure du cadre 4 sur le plancher 20, sur le plafond 21 et sur les parois latérales est complétée par une 30 soudure, d'au moins une des plaques 5 ou 6 d'obstruction, sur le cadre périphérique 4. Les deux plaques 5 et 6 sont avantageusement métalliques. Elles peuvent être typiquement en aluminium afin de conserver une masse réduite. Cependant, tout autre matériau métallique peut être utilisé, par exemple 35 l'acier. Le choix de l'aluminium, matériau identique à celui du cadre périphérique 4, facilite la soudure entre ledit cadre 4 et la plaque 5 ou 6. Avantageusement, la première plaque 5 située du côté du compartiment chaud 2 est soudée.

Avantageusement encore, son épaisseur est d'environ 8 mm. L'autre plaque 5 ou 6 d'obstruction peut être soudée ou vissée sur le cadre périphérique 4. Avantageusement la seconde plaque 6, située du côté du compartiment froid 3, est
5 en aluminium et présente une épaisseur inférieure à 10 mm. Ceci permet de diminuer les risques de création d'éclats, potentiellement vulnérants pour les personnels en cas d'agression balistique. Avantageusement, cette épaisseur est prise égale à 6 mm environ. Alternativement, cette plaque
10 n'étant pas soudée au cadre peut être en acier.

La figure 2 illustre une autre variante d'un mode de réalisation particulier selon la présente invention. Le volume d'air libre 7 ou de vide, ménagé entre les deux plaques 5 et 6 d'obstruction offre une certaine isolation
15 acoustique. Un mode de réalisation avantageux consiste à remplacer tout ou partie de ce volume d'air 7 par un absorbant acoustique 8. Cet absorbant acoustique 8 est disposé en une couche parallèle aux plaques 5 et 6 d'obstruction et occupant toute la surface délimitée par
20 l'intérieur du cadre 4. Il est préférentiellement constitué d'un matériau poreux. Avantageusement, cet absorbant acoustique 8 contribue à l'isolation thermique et présente une conductivité thermique inférieure à 0,034 W/(m.°K). Avantageusement, son épaisseur est au moins égale à 10 mm.
25 Avantageusement encore, cet absorbant est de la laine de roche.

La figure 3 illustre un autre mode de réalisation selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, la cloison est complétée par l'ajout d'un premier moyen amortissant 9 et le
30 cas échéant, d'un second moyen amortissant 10. Comme il apparaît sur la figure 3, l'une des plaques d'obstruction ou bien les deux plaques 5 et 6 sont doublées respectivement par un premier 9 moyen amortissant et un second 10 moyen amortissant. Ces moyens amortissant 9 et 10 sont constitués
35 par une couche d'un matériau viscoélastique.

La figure 4 illustre un autre mode de réalisation selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, les premier et second moyens amortissant 9 et 10 sont constitués de deux

couches. Une première couche 14 ou 16 d'un matériau viscoélastique est placée contre la plaque 5 d'obstruction sur la face interne 11 ou contre la plaque 6 d'obstruction sur la face interne 12. Cette première couche 14 ou 16 est
5 doublée d'une plaque de cisaillement 15 ou 17. Cette plaque de cisaillement 15 ou 17, avantageusement en acier, participe de l'amortissement vibratoire en coopérant avec la couche viscoélastique 14 ou 16. Elle constitue de plus une protection contre les agressions balistiques. Cette plaque de
10 cisaillement présente avantageusement une épaisseur de 1 ou 2 mm environ. Dans un mode de réalisation illustratif, le premier moyen amortissant 9, disposé sur la première plaque 5 d'obstruction, comprend une couche 14 de colle araldite, avantageusement d'épaisseur 1 mm environ, sur laquelle est
15 disposée la première plaque de cisaillement 15, en acier, avantageusement d'épaisseur 2 mm environ. Avantageusement, la colle araldite est du type AV144 qui présente de bonnes caractéristiques acoustiques à température élevée (80 °C). De manière alternative ou combinée, le second moyen amortissant
20 10, disposé sur la seconde plaque 6 d'obstruction, comprend une couche 15 d'élastomère, avantageusement d'épaisseur 1 mm environ, sur laquelle est disposée une seconde plaque de cisaillement 17, en acier, avantageusement d'épaisseur 1 mm environ. Ce matériau élastomère est avantageusement constitué
25 d'un produit vendu sous la dénomination commerciale SMOCTANE et plus particulièrement de SMOCTANE 50. Le dépôt de la couche de matériau viscoélastique 14 ou 16 (araldite, élastomère ou équivalent) peut s'effectuer soit sur la plaque 5 ou 6 correspondante, déjà fixée dans la cloison 1, elle-
30 même, le cas échéant, montée dans le véhicule. Cette plaque 5 ou 6 d'obstruction est alors rendue accessible par exemple en démontant l'autre plaque 6 ou 5 en regard. Ce même dépôt de la couche viscoélastique peut aussi être réalisé en atelier sur la plaque 5 ou 6 d'obstruction. Cette plaque 5 ou 6 est
35 ultérieurement fixée sur le cadre 4 ensemble avec la couche viscoélastique 14 ou 16 et le cas échéant la plaque de cisaillement 15 ou 17.

Comme le montre la figure 4, une couche d'air ou de vide

18 est avantageusement ménagée dans la cloison 1, entre l'absorbant acoustique 8 et le premier moyen amortissant 9. Alternativement, selon un mode de réalisation non représenté, cette couche d'air 18 peut être ménagée entre l'absorbant 5 acoustique 8 et le second moyen amortissant 10. Cette couche d'air 18 présente avantageusement une épaisseur de 1 mm environ.

REVENDEICATIONS

1. Cloison pare-feu (1) séparant un compartiment chaud (2) d'un compartiment froid (3), comprenant un cadre périphérique (4) et une première plaque (5) métallique d'obstruction fixée sur un premier côté (22) dudit cadre périphérique (4), caractérisée en ce qu'elle comprend une seconde plaque (6) métallique d'obstruction fixée sur un second côté (23) dudit cadre périphérique (4), opposé au premier côté (22), parallèlement à la première plaque (5), le cadre périphérique (4) étant intercalé entre les deux plaques (5, 6) d'obstruction de manière à ménager un volume d'air (7) libre entre ces deux plaques (5, 6).

2. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un vide partiel est établi dans le volume libre (7) entre les deux plaques d'obstruction (5, 6).

3. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le cadre périphérique (4) est en aluminium et présente une épaisseur de 16 mm environ.

4. Cloison pare-feu (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la première plaque (5) d'obstruction est en aluminium, est placée du côté du compartiment chaud (2) et est soudée sur le cadre périphérique (4).

5. Cloison pare-feu (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la première plaque (5) d'obstruction présente une épaisseur de 8 mm environ.

6. Cloison pare-feu (1) selon l'une quelconque des revendication 1 à 5, caractérisée en ce que la seconde plaque (6) d'obstruction est en aluminium ou en acier, est placée du côté du compartiment froid (3) et est vissée sur le cadre périphérique (4).

7. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 6, caractérisée en ce que la seconde plaque (6) d'obstruction présente une épaisseur inférieure à 10 mm environ.

8. Cloison pare-feu (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend un absorbant acoustique (8) placé entre les deux plaques (5, 6).

9. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'absorbant acoustique (8) est constitué d'un matériau poreux.

10. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 8 ou 9, 5 caractérisée en ce que l'absorbant acoustique (8) présente une conductivité thermique inférieure à 0,034 W/(m.°K) et une épaisseur supérieure à 10 mm environ.

11. Cloison pare-feu (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que l'absorbant 10 acoustique (8) est de la laine de roche.

12. Cloison pare-feu (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la première plaque (5) d'obstruction est recouverte d'un premier moyen amortissant (9) sur sa face interne (11) en regard de la 15 seconde plaque (6) d'obstruction.

13. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 12, caractérisée en ce que le premier moyen amortissant (9) comprend une couche (14) de colle araldite et une première plaque (15) de cisaillement, ladite couche (14) de colle 20 s'intercalant entre la première plaque (15) de cisaillement et la première plaque (5) d'obstruction.

14. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 13, caractérisée en ce que la couche (14) de colle araldite présente une épaisseur de 1 mm environ et en ce que la 25 première plaque (15) de cisaillement est en acier et présente une épaisseur de 2 mm environ.

15. Cloison pare-feu (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que la seconde plaque (6) d'obstruction est recouverte d'un second moyen 30 amortissant (10) sur sa face interne (12), en regard de la première plaque (5) d'obstruction.

16. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 15, caractérisée en ce que le second moyen amortissant (10) comprend une couche (16) d'élastomère et une seconde plaque 35 (17) de cisaillement, ladite couche (16) d'élastomère s'intercalant entre la seconde plaque (17) de cisaillement et la seconde plaque (6) d'obstruction.

17. Cloison pare-feu (1) selon la revendication 16,

caractérisée en ce que la couche (16) d'élastomère présente une épaisseur de 1 mm environ et en ce que la seconde plaque (17) de cisaillement est en acier et présente une épaisseur de 1 mm environ.

5 **18.** Cloison pare-feu (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une couche d'air (18) ou de vide (18), d'au moins 1 mm d'épaisseur environ, entre l'absorbant acoustique (8) et le premier moyen amortissant (9) ou entre l'absorbant
10 acoustique (8) et le second moyen amortissant (10).

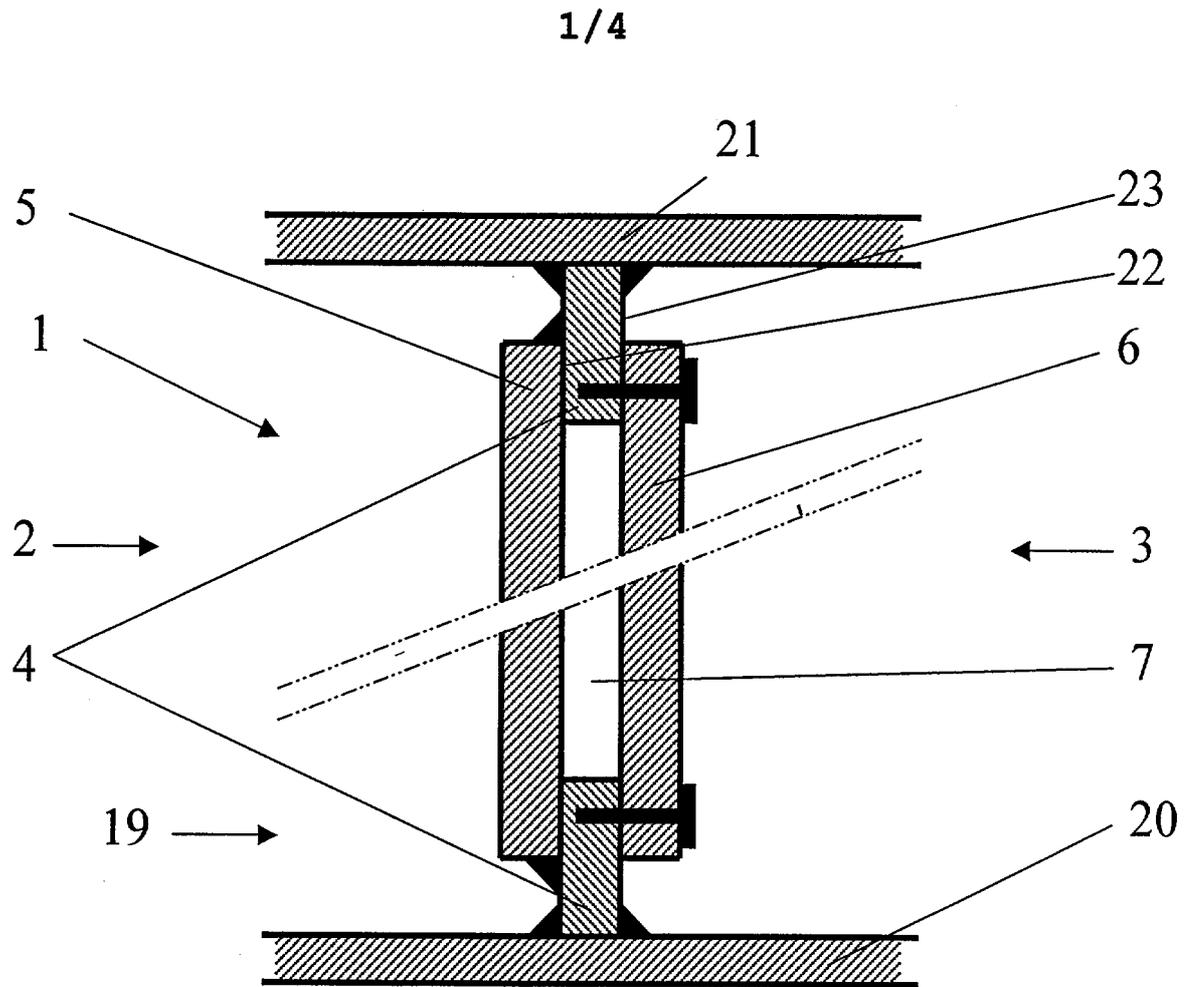


FIG. 1

2/4

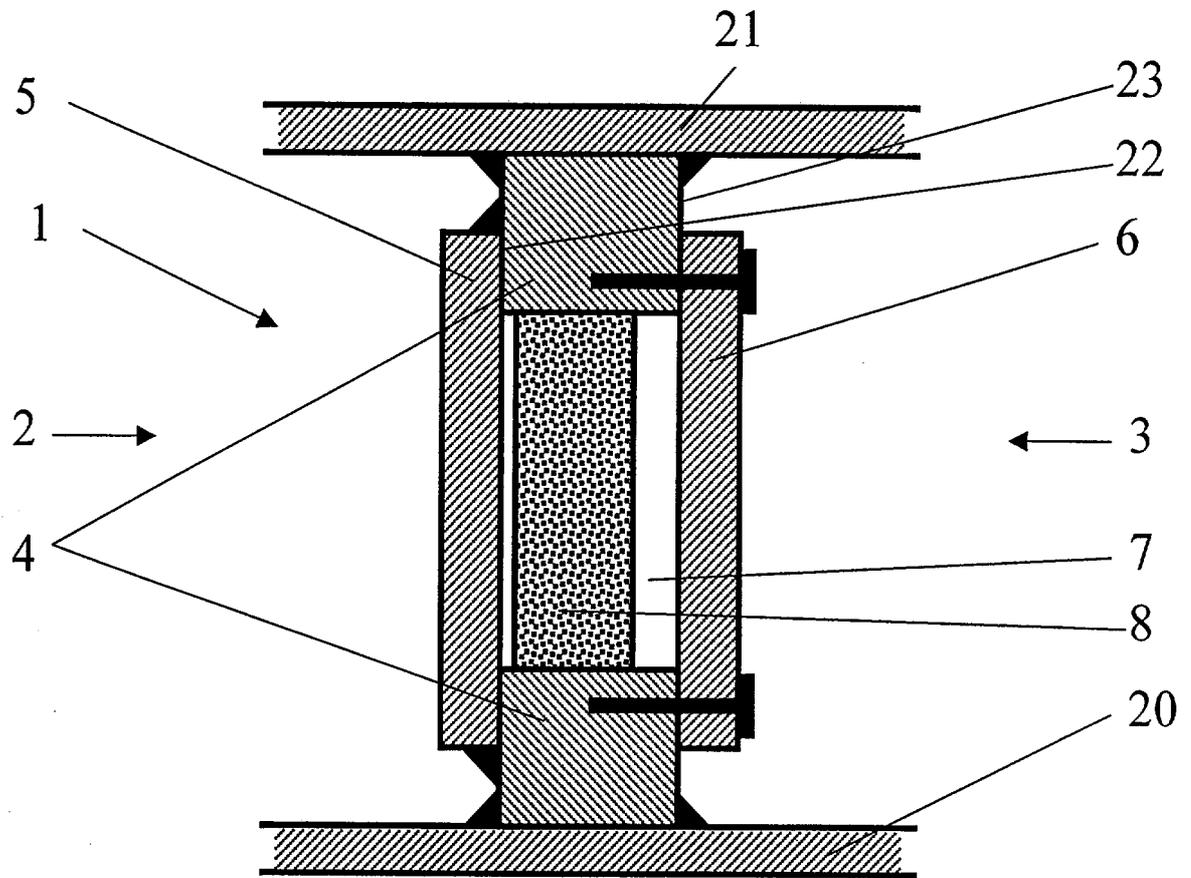


FIG. 2

4/4

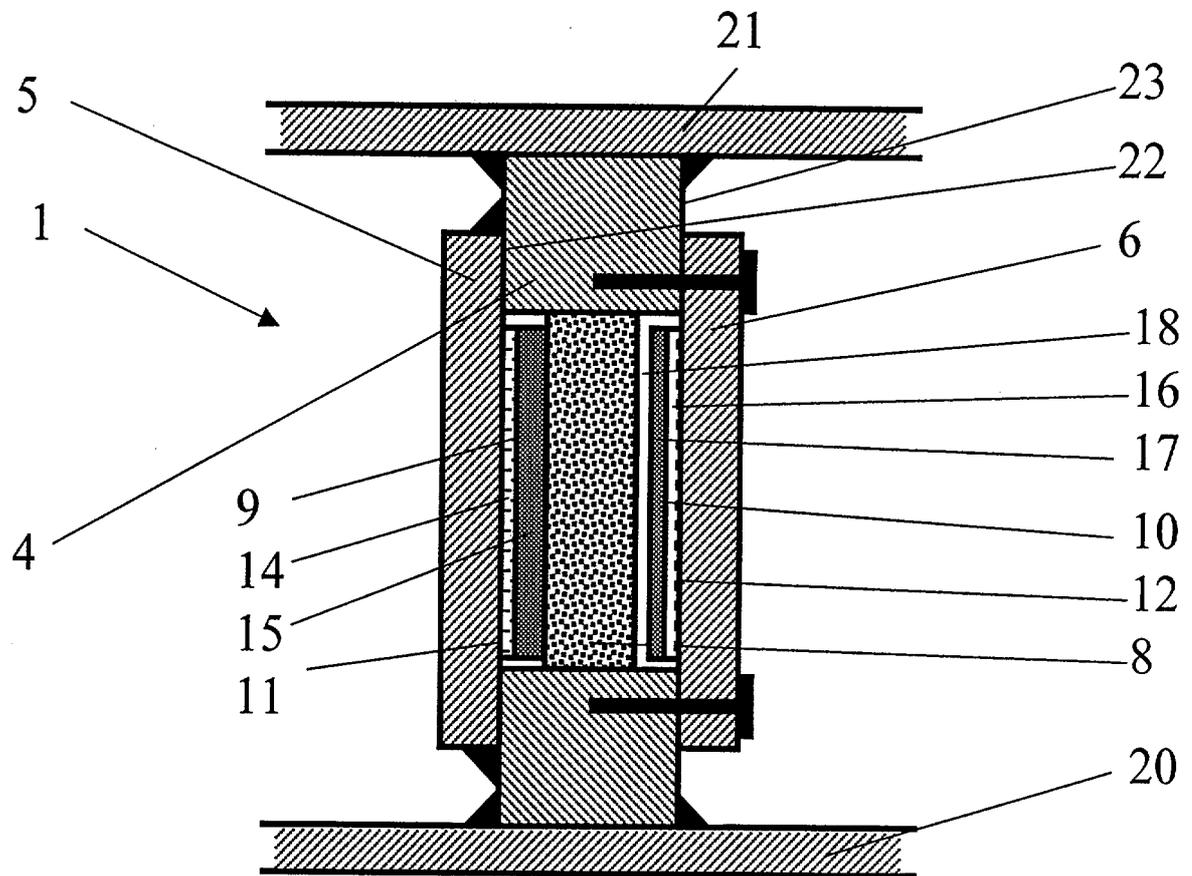


FIG. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 643966
FR 0315602

| 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 | GB 2 341 353 A (ROVER GROUP) 15 mars 2000 (2000-03-15) * figures 1,2 * * page 3, ligne 3 - page 3, ligne 20 * * page 5, ligne 4 - page 5, ligne 7 * ----- | 1,2,8, 12,18 | E04B2/28 E04B1/74 E04B1/92 B62D25/00 B60R13/08 |
| A | WO 99/15238 A (ALMEFELT LARS ; NAERT MICHEL (SE); VOLVO AB (SE)) 1 avril 1999 (1999-04-01) * figure 1 * * page 3, dernier alinéa - page 5, alinéa 1 * ----- | 1,2,4,6, 8,18 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B60R B62D F41H |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 12 août 2004 | | Deraymaeker, D | |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> | | <p>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</p> | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0315602 FA 643966**

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 12-08-2004

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 |
|---|------------------------|---|----------------------------|
| GB 2341353 | A | 15-03-2000 | AUCUN |
| ----- | | | |
| WO 9915238 | A | 01-04-1999 | SE 512842 C2 22-05-2000 |
| | | | EP 1019152 A1 19-07-2000 |
| | | | JP 2001517570 T 09-10-2001 |
| | | | SE 9703413 A 06-05-1999 |
| | | | WO 9915238 A1 01-04-1999 |
| ----- | | | |