

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 639 696**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 15418**

⑤1 Int Cl⁹ : F 16 F 7/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 25 novembre 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 1^{er} juin 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *VIBRACHOC, Société anonyme.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Mireille Froger ; Michel Pompei.

⑦3 Titulaire(s) :

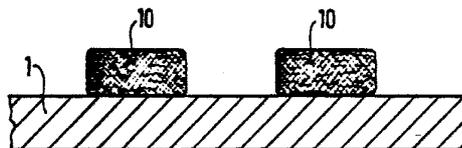
⑦4 Mandataire(s) : André Breuillard, Sospi.

⑤4 Élément d'amortissement lié à une structure vibrante, et dispositif d'amortissement comportant au moins un tel élément.

⑤7 La présente invention concerne un élément d'amortissement 10 lié à une structure vibrante 1 monobloc ou composée de plusieurs parties rigidement assemblées, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un coussin ou d'un tapis de fibres tissées ou tricotées.

Elle concerne également un dispositif d'amortissement comportant au moins un tel élément.

Application à l'amortissement de structures vibrantes.



FR 2 639 696 - A1

D

Elément d'amortissement lié à une structure vibrante, et dispositif d'amortissement comportant au moins un tel élément.

La présente invention concerne un élément d'amortissement lié à une structure vibrante, et également un dispositif d'amortissement comportant au moins un tel élément.

De tels éléments d'amortissement se présentent, de manière connue, sous la forme d'une plaque d'un matériau viscoélastique tel qu'un caoutchouc.

Ces éléments sont liés à une structure vibrante qui peut être monobloc, telle une simple lame, ou qui peut être composée de plusieurs parties rigidement assemblées, tel un châssis. Ces éléments ne sont donc liés qu'à une structure vibrante.

La liaison, entre la plaque et la structure vibrante, consiste à coller la plaque de telle sorte que les vibrations de flexion de la structure créent des contraintes de traction-compression dans le matériau qui permettent ainsi la dissipation d'énergie dans ce matériau.

L'efficacité sera d'autant plus grande que la plaque est épaisse, et le matériau raide et amorti, mais ces deux critères de forte rigidité et fort amortissement réduisent les choix possibles pour le matériau.

De plus, les matériaux viscoélastiques supportent des environnements difficiles (froid, chaud, huiles,...) mais leurs performances en sont généralement influencées, et ils sont de forts isolants thermiques et électriques, ceci pouvant être un inconvénient.

On connaît par ailleurs, des éléments mécaniques constitués de fils tissés ou tricotés, appelés coussins quand ils sont épais, et tapis quand ils présentent deux grandes dimensions par rapport à une troisième, l'épaisseur.

Ces coussins ou ces tapis sont toujours utilisés comme suspension installée entre une structure et un sol ou une autre structure, éventuellement en association avec d'autres ressorts et/ou amortisseurs. Ils assurent alors principalement une fonction de ressort. Mais ils possèdent, outre leur qualité de ressort, une potentialité de dissipation d'énergie par frottement des fils les uns sur les autres, et cette potentialité a toujours

été considérée comme insuffisante par les spécialistes pour les
considérer comme aptes à avoir des fonctions d'amortissement
de structures, et ces spécialistes se contentent alors d'utiliser
ces coussins ou ces tapis comme isolateurs intercalés entre deux
5 structures.

Or, des essais sur maquettes ont montré que ces coussins
ou ces tapis, collés sur une structure, permettent d'atteindre
des valeurs d'amortissement structural égales, voir même supérieures,
à celles obtenues avec des plaques d'un matériau viscoélastique
10 très amorti.

La présente invention, qui a pour but d'améliorer l'amortis-
sment d'une structure, consiste donc pour ce faire, à remplacer
la ou les plaques viscoélastiques par ces coussins ou ces tapis
qui sont alors liés uniquement à la structure vibrante, sans
15 assurer un lien entre cette structure et un sol ou une autre
structure.

La présente invention a pour objet un élément d'amortissement
lié à une structure vibrante monobloc ou composée de plusieurs
parties rigidement assemblées, caractérisé en ce qu'il se présente
20 sous la forme d'un coussin ou d'un tapis de fibres tissées ou
tricotées.

Les fibres peuvent être enrobées par un autre matériau,
tel que, par exemple, un élastomère, une graisse ou une résine
lui conférant une caractéristique particulière.

25 La présente invention a également pour objet un dispositif
d'amortissement utilisant au moins un élément d'amortissement
tel que décrit ci-dessus, caractérisé en ce qu'au moins un élément
comporte une plaque de contrainte qui le fait travailler en cisaillement.

30 Bien entendu, si la masse de la plaque de contrainte est
importante vis à vis de la structure, cette plaque joue alors
le rôle de batteur.

Il est décrit ci-après, en référence aux dessins annexés,
plusieurs dispositifs selon l'invention munis d'au moins un élément
d'amortissement qui se présente sous la forme d'un coussin.

35 La figure 1 montre un dispositif comportant deux coussins
installés sur une structure vibrante plane.

La figure 2 montre un dispositif comportant un coussin instal-
lé sur une structure vibrante plane, ce coussin comportant une plaque

de contrainte qui l'oblige à travailler en cisaillement.

La figure 3 montre un dispositif comportant un ensemble de coussins installés sur une structure cylindrique et répartis circonférentiellement.

5 Dans la figure 1, le dispositif se compose de deux coussins 10 liés à une structure vibrante plane 1.

Dans la figure 2, le dispositif se compose d'un coussin 10 recouvert par une plaque de contrainte 2, cette plaque obligeant le coussin à travailler en cisaillement, ce qui améliore encore
10 l'amortissement.

Dans la figure 3, le dispositif se compose de huit coussins 10 répartis sur la circonférence d'une structure cylindrique 3, qui est dans ce cas une tuyauterie.

Deux coussins adjacents sont reliés à une plaque de contrainte, 15 la plaque de contrainte 4 pour les deux coussins supérieurs et la plaque de contrainte 5 pour les deux coussins inférieurs. Les deux autres plaques et les quatre autres coussins ne sont pas représentés. La masse de chacune de ces quatre plaques est assez importante de sorte qu'elles jouent le rôle de batteurs.

20 Ceci a pour but de combiner l'amortissement structural avec l'efficacité d'un étouffeur de vibrations. Dans cet exemple, on peut aussi utiliser un système assurant une précontrainte, par exemple un collier pour régler l'efficacité.

Dans ces trois dispositifs décrits, la raideur et l'amortissement 25 conférés aux coussins, sont ajustables à volonté en modifiant différents paramètres tels que, par exemple, la nature et le diamètre des fils, le mode de tricotage, et les dimensions géométriques des coussins. Ces coussins peuvent être fabriqués à l'aide de fils métalliques qui présentent l'avantage de supporter des écarts de 30 température importants et une insensibilité chimique, donc une efficacité très large quel que soit l'environnement dans lequel ces coussins sont utilisés. Les coussins peuvent aussi être réalisés avec des fibres de verre, aramides ou carbone par exemple.

Les coussins peuvent être liés à la structure vibrante par

collage, soudure, brasage, ou par l'utilisation d'un matériau supplémentaire assurant l'interface, tel qu'un élastomère ou une résine imprégnant la base du coussin ou l'enrobant complètement.

5 On peut aussi envisager un assemblage par techniques mécaniques, rivetage par exemple, si la distance entre deux coussins consécutifs est faible devant la longueur d'onde correspondant à la bande de fréquence où l'on cherche de l'amortissement.

10 Ces coussins ou ces tapis, sont particulièrement adaptés lorsque l'on cherche à obtenir dans une gamme de température importante, un gain en rigidité et en résistance par rapport aux plaques viscoélastiques, à avoir une bonne tenue aux environnements difficiles, à assurer une bonne conductibilité thermique et/ou électrique, en particulier dans toutes les applications aéronautiques en ambiance
15 chaude ou devant supporter des gradients de température importants.

20

25

30

35

RENDICATIONS :

- 1/ Elément d'amortissement (10) lié à une structure vibrante (1,
- 2) monobloc ou composée de plusieurs parties rigidement assemblées, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un coussin
5 ou d'un tapis de fibres tissées ou tricotées.
- 2/ Elément selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres sont enrobées par un autre matériau.
- 3/ Dispositif d'amortissement utilisant au moins un élément selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins un élément (10)
10 comporte, sur sa face opposée à celle liée à la structure, une plaque de contrainte (3, 4, 5) qui le fait travailler en cisaillement.
- 4/ Dispositif d'amortissement selon la revendication 3, caractérisé en ce que la plaque de contrainte (4, 5) a une masse importante qui lui fait jouer le rôle de batteur.
- 15 5/ Dispositif d'amortissement selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que les éléments (10) sont appliqués localement sur une structure plane (1).
- 6/ Dispositif d'amortissement selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que les éléments (10) sont répartis circonféren-
20 tiellement sur une structure cylindrique (2).

1/1

FIG. 1

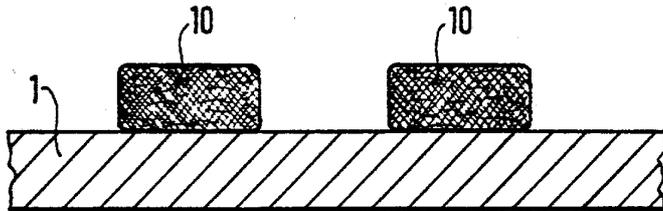


FIG. 2

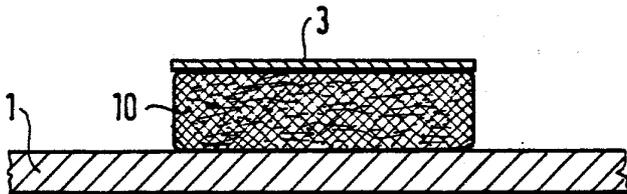


FIG. 3

