

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

(11) Nº de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 019 775

(21) Nº d'enregistrement national :
15 53061

(51) Int Cl⁸ : B 32 B 3/12 (2013.01), F 02 C 7/24, 7/045

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 09.04.15.

(30) Priorité : 11.04.14 US 14251226.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.10.15 Bulletin 15/42.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

(71) Demandeur(s) : ROHR, INC. — US.

(72) Inventeur(s) : SORIA CHRISTIAN, ALONSO-MIRALLES JOSE S. et KWAN HWA-WAN.

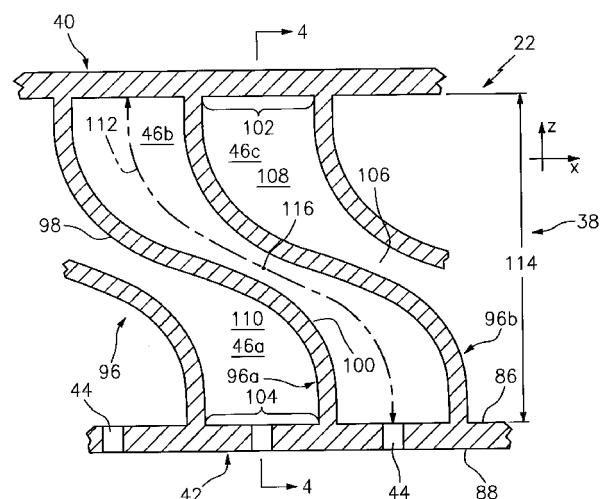
(73) Titulaire(s) : ROHR, INC..

(74) Mandataire(s) : CABINET FEDIT LORIOT.

(54) REVETEMENT ACOUSTIQUE.

(57) Un revêtement acoustique (22; 22') comporte une couche en nid d'abeilles (38) disposée entre un premier panneau (40; 40') et un panneau perméable (42; 42') et comprend un ensemble de parois sinuées multiples (96; 96') espacées les unes des autres. Les parois sinuées adjacentes (96a, 96b) délimitent en partie une première région (102; 102') portée par le premier panneau (40; 40') et une deuxième région opposée (104; 104') portée par le panneau perméable (42; 42'). Les première et deuxième régions (102, 104; 102', 104') sont décalées de telle sorte que la distance médiane s'étendant entre les régions (102, 104; 102', 104') et centrée entre des parois adjacentes (96; 96') est supérieure à une distance mesurée directement entre les panneaux (40,

42; 40', 42'), permettant la conception de revêtements acoustiques (22; 22') plus minces. Les régions (102, 104; 102', 104') et des parois adjacentes (96; 96') définissent en outre une cellule (46; 46') ayant une partie resserrée (106) communiquant entre une partie d'extrémité (108) et une partie d'entrée (110) de sorte que la partie resserrée (106) crée un décalage de fréquence.



REVÊTEMENT ACOUSTIQUE

CONTEXTE

[0001] La présente divulgation concerne un revêtement acoustique et plus

5 particulièrement un revêtement acoustique passif, en nid d'abeilles, pour atténuer le bruit émis, par exemple, par un moteur de turbine à gaz.

[0002] Un moteur de turbine à gaz peut comprendre un revêtement acoustique pour

atténuer le bruit généré pendant le fonctionnement du moteur. Un revêtement acoustique type

comprend un noyau en nid d'abeilles connecté entre une feuille protectrice solide et une feuille

10 protectrice perforée. Ce noyau en nid d'abeilles contient de nombreuses cavités résonantes. Le noyau en nid d'abeilles peut avoir une hauteur qui accorde les cavités résonantes à une fréquence cible spécifique du bruit à atténuer.

[0003] Les nouvelles conceptions de moteurs d'avion doivent se conformer à des

restrictions croissantes imposées en matière d'émissions sonores au sein des aéroports par de

15 nombreux organismes de réglementation gouvernementaux. En conséquence, les tendances

récentes observées dans la conception de moteurs d'avion ont mis en avant la nécessité d'utiliser

des revêtements acoustiques qui fournissent une insonorisation, telle que l'absorption acoustique

du bruit tonal et large bande à des fréquences relativement inférieures, tout en occupant

sensiblement le même espace ou moins d'espace que les revêtements précédents. Il existe donc un

20 besoin technologique pour un panneau d'insonorisation acoustique avec une épaisseur réduite de

revêtement acoustique.

RÉSUMÉ

[0004] Un revêtement acoustique, selon un mode de réalisation non limitatif de la présente divulgation, comprend un panneau ; un panneau perméable espacé du premier panneau ; un ensemble de parois sinueuses multiples espacées les unes des autres ; et dans lequel chacune des parois sinueuses respectives s'étend entre le panneau et le panneau perméable.

5 [0005] Par ailleurs, dans le mode de réalisation déjà cité, le panneau est non perméable.

[0006] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, le revêtement comprend un ensemble de parois multiples espacées les unes des autres ; et dans lequel chacune des parois respectives traverse un ensemble de parois sinueuses multiples et s'étend entre le panneau et le panneau perméable.

10 [0007] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, une cellule est définie entre les première et deuxième parois adjacentes de l'ensemble de parois multiples, entre les première et deuxième parois sinueuses adjacentes de l'ensemble de parois multiples, et entre une première région du panneau et une deuxième région du panneau perméable.

15 [0008] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, les première et deuxième régions sont décalées le long des panneaux respectifs.

[0009] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, les première et deuxième régions sont espacées les unes des autres le long des panneaux respectifs.

20 [0010] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, la deuxième région comprend une perforation.

[0011] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, la cellule présente une première partie partiellement définie par la première région, une

deuxième partie partiellement définie par la deuxième région, et une partie resserrée communiquant de manière fluide entre les première et deuxième parties et partiellement définie entre les première et deuxième parois sinueuses.

5 [0012] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, chaque paroi de l'ensemble de parois sinueuses multiples s'étend latéralement du panneau au panneau perméable et offre un profil de coupe transversale sinueux.

10 [0013] Un revêtement pour un turboréacteur à double flux selon un autre mode de réalisation, non limitatif, comprend une couche en nid d'abeilles ayant un ensemble de parois multiples espacées les unes des autres, chaque paroi présentant une première partie courbe et une deuxième partie courbe opposée ; un premier panneau disposé pour l'essentiel de façon concentrique par rapport à un axe du moteur et comprenant une première région définie entre des parois adjacentes de l'ensemble de parois multiples ; un panneau perforé espacé de façon radiale vers l'intérieur du premier panneau, et comprenant une deuxième région définie entre les parois adjacentes de l'ensemble de parois multiples ; et dans lequel la première région est opposée et 15 décalée par rapport à la deuxième région.

20 [0014] En sus du mode de réalisation déjà cité, le revêtement comprend une cellule ayant une partie d'extrémité, une partie resserrée, et une partie d'entrée avec la partie resserrée communiquant de manière fluide entre la partie d'extrémité et la partie d'entrée ; et dans lequel la partie d'extrémité est partiellement définie par la première région et les parois adjacentes, la partie resserrée est définie entre les parois adjacentes, et la partie d'entrée est définie entre les parois adjacentes et la deuxième région.

25 [0015] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, les parois adjacentes se chevauchent généralement au niveau de la partie resserrée lors d'une observation dans une direction sensiblement perpendiculaire au panneau perforé.

[0016] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, une distance médiane s'étendant à travers la cellule et du premier panneau au panneau perforé est supérieure à une distance mesurée directement entre le premier panneau et le panneau perforé.

[0017] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, le premier panneau est solide, et un trou dans le panneau perforé communique de manière fluide avec la partie d'entrée.

[0018] De façon alternative ou complémentaire à celui-ci, dans le mode de réalisation déjà cité, les multiples parois sont sensiblement identiques les unes aux autres.

[0019] Les fonctionnalités et les éléments déjà cités peuvent être associés au sein de combinaisons diverses et de façon non exclusive, sauf indication contraire expresse. Ces fonctionnalités et ces éléments, ainsi que leur fonctionnement, apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui suit et des schémas d'accompagnement. Il doit être entendu, cependant, que la description qui suit et les figures sont destinées à servir d'exemples et ne sont pas limitatives.

15

BRÈVE DESCRIPTION DES SCHÉMAS

[0020] Diverses fonctionnalités deviendront explicites à l'homme de métier à partir de la description détaillée qui suit des modes de réalisation non limitatifs divulgués. Les schémas accompagnant la description détaillée peuvent être brièvement décrits de la manière suivante :

20 [0021] La FIG. 1 représente une section transversale partielle d'un turboréacteur à double flux comprenant un revêtement acoustique selon la présente divulgation ;

[0022] La FIG. 2 représente une vue partielle en perspective du revêtement acoustique avec des parties retirées pour afficher le détail ;

[0023] La FIG. 3 représente une section transversale du revêtement acoustique ;

[0024] La FIG. 4 représente une section transversale du revêtement acoustique suivant la ligne 4-4 de la FIG. 3 ;

[0025] La FIG. 5 représente une section transversale du deuxième mode de réalisation du 5 revêtement acoustique ; et

[0026] La FIG. 6 représente une section transversale du revêtement acoustique suivant la ligne 6-6 de la FIG. 5.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

10 [0027] En se référant à la FIG. 1, un turboréacteur à double flux 20 est illustré comme un exemple d'application utilisant un revêtement acoustique 22 selon la présente divulgation. Le moteur 20 est centré autour d'un axe A, et comprend un capot d'aspiration de la nacelle 24, une section de ventilation 26 en aval du capot d'aspiration 24, une voie d'écoulement de dérivation d'air annulaire 28 en aval de la section de ventilation 26 et définie entre les parois radiales 15 intérieures et extérieures 30, 32, un corps de moteur 34 situé radialement vers l'intérieur de la paroi intérieure 30, et une tuyère d'éjection 36 située en aval du corps de moteur 34. Le revêtement acoustique 22 peut être porté par la paroi orientée de façon radiale vers l'intérieur du capot d'aspiration 24, les parois intérieures et/ou extérieures 30, 32 et/ou la tuyère d'éjection 36 pour supprimer le bruit dans les voisinages respectifs. Il est en outre envisagé et compris que le 20 revêtement acoustique 22 peut être utilisé dans toute autre application où la suppression du bruit est souhaitable.

[0028] En se référant aux FIG. 2 à 4, le revêtement acoustique 22 peut avoir une couche en nid d'abeille 38 prise entre deux panneaux 40, 42. Le panneau 40 peut être un panneau de base

ou de support qui est généralement solide et imperméable. Le panneau 42 peut être une membrane qui est perméable et qui peut être perforée en présentant un ensemble de trous ou de perforations multiples 44, avec au moins un trou ou une perforation communiquant avec l'une des cellules de l'ensemble de cellules multiples 46 dans la couche en nid d'abeilles 38. De façon alternative, le 5 panneau 42 peut être configuré comme une couche réticulée, une combinaison d'une couche perforée et d'une couche réticulée, un crible ou un autre type de membrane permettant le passage de l'air. Les panneaux 40 et 42 peuvent être régulièrement espacés l'un de l'autre et présenter sensiblement une surface plane ; ou, et en fonction de l'application, les panneaux 40 et 42 peuvent être de forme cylindrique et espacés les uns des autres de façon autour, par exemple, de l'axe du 10 moteur A. Bien qu'actuellement illustré sous la forme d'un revêtement acoustique ayant un seul degré de liberté (une résonance), il est en outre envisagé et compris que le panneau 40 peut également être perméable et doublé d'une autre couche insonorisante ou en nid d'abeilles pour produire un revêtement acoustique multicouche.

[0029] Par ailleurs, en ce qui concerne l'application du turboréacteur à double flux 20 15 (voir FIG. 1), le panneau perméable 42 du revêtement acoustique 22 est un panneau perforé présentant une première face 86 qui définit partiellement la cellule 46 et une face opposée 88 qui peut définir un passage de l'air dans, ou autour, du moteur. Par exemple, la face 88 peut être généralement cylindrique et peut définir, au moins partiellement, un passage d'admission 90 du capot d'aspiration 24. De façon alternative, la face 88 peut définir, au moins partiellement, la voie 20 d'écoulement de dérivation 28 et/ou un canal d'échappement 92 de la tuyère d'éjection 36. L'homme de métier pourra apprécier le fait que les dimensions physiques du revêtement acoustique 22 peuvent être modifiées ou configurées afin de supprimer les bandes passantes correspondant aux fréquences de résonance ciblées sans renoncer au bénéfice des nouveautés de la présente divulgation. Par exemple, le revêtement 22 peut être configuré pour supprimer les 25 bandes passantes correspondant aux fréquences relativement élevées émises par une section de turbine du corps de moteur 34, ou pour supprimer les bandes passantes correspondant aux

fréquences inférieures émises par une section de la chambre de combustion du corps du moteur

34.

[0030] La couche en nid d'abeilles 38 peut comprendre un ensemble de premières parois multiples 94 qui sont espacées les unes des autres, et un ensemble de deuxièmes parois multiples 5 96 également espacées les unes des autres et traversant l'ensemble de premières parois multiples 94 en définissant de ce fait un tableau ou une matrice de cellules 46. En se référant à la FIG. 2, les premières parois 94 peuvent s'étendre longitudinalement (au moins partiellement, ou principalement), le long d'une coordonnée y, et les deuxièmes parois 96 peuvent s'étendre longitudinalement (au moins partiellement, ou principalement), le long d'une coordonnée x. Les 10 panneaux 40, 42 peuvent chacun s'étendre principalement dans les plans de coordonnées x-y respectifs, et les parois 94, 96 peuvent s'étendre latéralement et au moins partiellement, entre les panneaux 40, 42 dans un axe de coordonnées z.

[0031] Les premières parois 94 peuvent présenter sensiblement une surface plane, parallèles les unes aux autres et disposées sensiblement perpendiculairement aux panneaux 40, 42. 15 Les deuxièmes parois 96 traversent latéralement pour retenir les panneaux 40, 42 et peuvent être généralement identiques et redirigées, ou sinueuses, dans la direction latérale. Autrement dit, un profil de coupe transversale de la paroi 96 prise dans le plan x-z ressemble à un profil sinueux ayant des parties courbes opposées 98, 100 (c.-à-d. creusées dans des directions sensiblement opposées). Les cellules 46 peuvent ainsi être en forme sinueuse, chaque cellule étant définie par 20 des parois sinueuses adjacentes 96, des parois adjacentes 94 croisant des parois 96, et des régions 102, 104 opposées aux panneaux respectifs 40, 42. Chaque région 102, 104 peut être de forme orthogonale et/ou sensiblement carrée avec un périmètre extérieur généralement défini par les parois de jonction 94, 96. En raison des parties courbes opposées 98, 100, les régions opposées 102, 104 sont décalées les unes des autres sensiblement dans l'axe de coordonnées x. Les parties 25 courbes 98, 100 peuvent présenter une courbure resserrée ou progressive, ou tout type de

redirection inférieure à quatre-vingt-dix degrés. Autrement dit, comme la paroi sinuueuse 96 traverse sensiblement dans une direction positive de coordonnée z, la paroi est redirigée (au moins partiellement) dans un axe de coordonnées x au niveau de la deuxième partie courbe 100, et elle est alors redirigée, à nouveau, dans la direction sensiblement positive de coordonnée z au niveau 5 de la première partie courbe 98. Chaque partie courbe 98, 100 peut avoir une plage angulaire (c.-à-d. un angle de redirection) s'étendant d'environ quarante-cinq degrés à quatre-vingt-dix degrés.

[0032] Chaque cellule 46 a une partie resserrée 106 communiquant entre une partie d'extrémité 108 et une partie d'entrée 110 qui communique avec le trou 44. La partie d'extrémité 108 est partiellement définie par la région 102 du panneau 40 et a une surface de section 10 d'écoulement généralement égale, ou légèrement inférieure, à la surface de la région 102. De même, la partie d'entrée 110 est partiellement définie par la région 104 de la face 86 du panneau 42 et a une surface d'écoulement qui est généralement égale, ou légèrement inférieure, à la surface 15 de la région 104. La partie resserrée 106 a une surface d'écoulement sensiblement plus petite que les sections d'écoulement des parties d'extrémité et d'entrée 108, 110. Ce resserrement modifie la dynamique de la cavité pour produire un décalage de fréquence dans les résonances (et/ou les 20 antirésonances), qui pourrait être adapté à certaines fréquences cibles en fonction de l'amplitude de la constriction et de son emplacement le long de l'axe de la cavité.

[0033] Un axe de chaque cellule 46 a une distance médiane ou une longueur (voir la flèche 112) qui est supérieure à une distance de coordonnée z (voir la flèche 114) entre les deux 20 panneaux 40, 42. Plus le décalage est grand entre les régions 102, 104, plus la distance médiane 112 est grande. Comme cela est illustré sur la FIG. 3, ce décalage peut être tel que les régions 102, 104 sont espacées les unes des autres le long de l'axe de coordonnées x. Lorsque les régions 102, 104 sont espacées, les parois sinuueuses adjacentes 96 se chevauchent l'une et l'autre. Autrement dit, un profil de coupe transversale du revêtement acoustique 22 pris selon un plan y-z et à travers 25 un point central 116 de la partie resserrée 106 illustrera une première paroi sinuueuse 96a située au-

dessous d'une deuxième paroi sinuuseuse adjacente 96b (voir FIG. 4). Plus précisément, lors d'une observation dirigée de façon radiale, les parois sinuuseuses adjacentes 96 se chevauchent l'une et l'autre.

[0034] Du fait que les parois sinuuseuses adjacentes 96a, 96b se chevauchent l'une et l'autre, 5 il en va de même pour les cellules adjacentes 46. Plus précisément, et compte tenu de l'ensemble des cellules multiples 46 ayant des cellules adjacentes 46a, 46b, 46c alignées suivant l'axe de coordonnées x, et lors de l'observation du profil de coupe transversale dans le plan y-z via le point central 116, la partie resserrée 106 de la cellule 46b se situe entre la partie d'entrée 110 de la cellule 46a et la partie d'extrémité 108 de la cellule 46c. Cependant, la paroi sinuuseuse 96a est 10 située entre celles-ci et elle définit partiellement la partie resserrée 106 de la cellule 46b et la partie d'entrée 110 de la cellule 46a, et la paroi sinuuseuse 96b est située entre celles-ci et elle définit partiellement la partie resserrée 106 de la cellule 46b et la partie d'extrémité 108 de la cellule 46c.

[0035] La distance médiane 112 est la distance effective qui dicte quelles sont les plages de fréquences qui peuvent être supprimées. En règle générale, en augmentant la distance 112, le 15 revêtement acoustique 22 peut supprimer des gammes de fréquences inférieures. Les parois sinuuseuses 96 remplissent ainsi deux fonctions avantageuses ; d'une part, la partie resserrée 106 crée un décalage de fréquences, et d'autre part, l'augmentation de la distance médiane 112 permet la suppression de plages de fréquences inférieures que les revêtements acoustiques beaucoup plus épais habituellement requis.

20 [0036] L'axe 112 s'étend généralement à travers le point central 116 de la partie resserrée 106. Chaque point central 116 de chaque cellule 46 peut sensiblement se situer dans un plan x-y commun. Le point central 116 peut être ou ne pas être centré entre les panneaux 40, 42. Généralement, le placement de ce point central 116 par rapport aux panneaux 40, 42 est l'un des nombreux moyens permettant d'adapter le revêtement acoustique 22 à une application spécifique. 25 En principe, lorsque le point central 116 est centré entre les panneaux 40, 42, une cellule

antirésonance est configurée ou décalée à des fréquences inférieures. Si le point central 116 est situé plus près du panneau 42 (ou membrane), une première résonance de cellule est décalée vers une fréquence inférieure et l'antirésonance ne peut pas être modifiée. Si le point central 116 est déplacé vers le panneau arrière 40, une deuxième résonance de cellule peut être modifiée, mais la 5 première résonance et l'antirésonance de la cellule peuvent rester à peu près identiques.

[0037] Le revêtement acoustique 22 peut être constitué de tous les types de matériaux en fonction d'une application particulière, y compris les métaux, les composites et les céramiques. Par exemple, si le revêtement acoustique 22 est appliqué à la tuyère d'éjection 36 du turboréacteur à double flux 20, un revêtement en céramique peut être souhaitable afin de supporter une 10 exposition à des températures élevées. Le revêtement peut être fabriqué en utilisant toutes les combinaisons de techniques de fabrication connues ; les revêtements les plus complexes peuvent être réalisés en utilisant, au moins partiellement, un procédé de fabrication d'additifs.

[0038] En se référant aux FIG. 5 et 6, un deuxième mode de réalisation, non limitatif, de la présente divulgation est illustré, dans lequel des éléments identiques au premier mode de 15 réalisation ont les mêmes numéros d'identification, à l'exception de l'addition d'un symbole principal. Dans le deuxième mode de réalisation, un revêtement acoustique 22' dispose d'une matrice de cellules 46', chacune étant définie longitudinalement par des parois 94', 96' et une région d'extrémité 102' portée par un panneau 40' et une région d'entrée 104' portée par un panneau de face 42'. Les parois 96' peuvent être généralement de forme sinuuse, mais les parois 20 adjacentes 96' ne peuvent pas se chevaucher l'une et l'autre. Autrement dit, les régions 102', 104' peuvent être décalées l'une de l'autre, dans l'axe de coordonnées x, mais elles ne peuvent pas être espacées l'une de l'autre par rapport au même axe.

[0039] Il est entendu que les termes de position relative tels que « vers l'avant », « arrière », « supérieur », « inférieur », « au-dessus », « au-dessous » et autres termes similaires 25 font référence à la position de fonctionnement normal et ne doivent pas être considéré comme des

qualificatifs autrement limitatifs. Il est également admis que les numéros de référence identifient des éléments correspondants ou similaires à travers plusieurs schémas. Il doit être entendu que, bien qu'un agencement de composants particulier soit décrit dans le mode de réalisation représenté, d'autres dispositions pourront également présenter un intérêt. Bien que des séquences 5 d'étapes particulières puissent être présentées et décrites, il est entendu que les étapes peuvent être exécutées dans n'importe quel ordre, séparées ou combinées, sauf indication contraire, en tirant bénéfice de la présente divulgation.

[0040] La description qui précède est donnée à titre d'exemple plutôt que définie par les limites décrites. Différents modes de réalisation non limitatifs sont divulgués ; cependant, 10 l'homme de l'art saura naturellement apprécier, à la lumière des enseignements précédents, le fait que diverses modifications et variantes appartiendront au champ d'applications de la présente divulgation.

REVENDICATIONS

1. Revêtement acoustique (22 ; 22') comprenant :

un panneau (40 ; 40') ;

5 un panneau perméable (42 ; 42') espacé du premier panneau (40 ; 40') ; et un ensemble de parois sinueuses multiples (96 ; 96') espacées les unes des autres, dans lequel chacune des parois sinueuses respectives (96 ; 96') s'étend entre le panneau (40 ; 40') et le panneau perméable (42 ; 42').

2. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 1, dans lequel le panneau (40 ; 10 40') est non perméable.

3. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre un ensemble de parois multiples (94 ; 94') espacées les uns des autres, dans lequel chaque paroi respective (94 ; 94') traverse l'ensemble de parois sinueuses multiples (96 ; 96') et s'étend entre le panneau (40 ; 40') et le panneau perméable (42 ; 42').

15 4. Revêtement acoustique (22; 22') selon la revendication 3, dans lequel une cellule (46 ; 46') est définie entre les première et deuxième parois adjacentes de l'ensemble de parois multiples (94 ; 94'), entre les première et deuxième parois sinueuses adjacentes (96a ; 96b) de l'ensemble de parois sinueuses multiples (96 ; 96'), et entre une première région (102 ; 102') du panneau (40 ; 40') et une deuxième région (104 ; 104') du panneau perméable (42 ; 42').

20 5. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 4, dans lequel les première et deuxième régions (102, 104 ; 102', 104') sont décalées l'une de l'autre, le long des panneaux respectifs (40, 42 ; 40', 42').

6. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 4 ou 5, dans lequel les première et deuxièmes régions (102, 104; 102', 104') sont espacées l'une de l'autre, le long des panneaux respectifs (40, 42; 40', 42').

7. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 4, 5 ou 6, dans lequel la deuxième région (104 ; 104') comprend une perforation (44 ; 44').

8. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon l'une ou l'autre des revendications 4 à 7, dans lequel la cellule (46 ; 46') a une première partie (108) partiellement définie par la première région (102 ; 102'), une deuxième partie (110) partiellement définie par la deuxième région (104 ; 104'), et une partie resserrée (106) communiquant de manière fluide entre les première et deuxième parties (108, 110) et partiellement définie entre la première et la deuxième paroi sinuuse (96a, 96b).

9. Revêtement acoustique (22; 22') selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, dans lequel chaque paroi de l'ensemble de parois sinuuses multiples (96; 96') s'étend latéralement du panneau (40; 40') au panneau perméable (42; 42') et comprend un profil de coupe transversale de forme sinuuse.

10. Revêtement (22; 22') pour un turboréacteur à double flux (20) comprenant : une couche en nid d'abeilles (38) comportant un ensemble de parois multiples (96; 96') espacées les unes des autres, chaque paroi (96 ; 96') ayant une première partie courbe (98) et une deuxième partie courbe opposée (100) ;

20 un premier panneau (40 ; 40') disposé sensiblement de façon concentrique par rapport à un axe du moteur (A) et comprenant une première région (102 ; 102') définie entre des parois adjacentes (96a, 96b) de l'ensemble de parois multiples (96 ; 96') ; et

un panneau perforé (42 ; 42') espacé de façon radiale vers l'intérieur du premier panneau (40 ; 40'), et comprenant une deuxième région (104 ; 104') définie entre les parois adjacentes (96a, 96b) de l'ensemble de parois multiples (96 ; 96'), dans lequel la première région est opposée et décalée par rapport à la deuxième région (104 ; 104').

5 11. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 10, comprenant en outre une cellule (46 ; 46') ayant une partie d'extrémité (108), une partie resserrée (106), et une partie d'entrée (110) avec la partie resserrée (106) communiquant de manière fluide entre les première et deuxième parties et partiellement définie entre la partie d'extrémité (108) et la partie d'entrée (110), dans lequel la partie d'extrémité (108) est partiellement définie par la première région (102 ; 102') et les parois adjacentes (96a, 96b), la partie resserrée (106) est définie entre les parois adjacentes (96a, 96b), et la partie d'entrée (110) est définie entre les parois adjacentes (96a, 96b) et la deuxième région (104 ; 104').

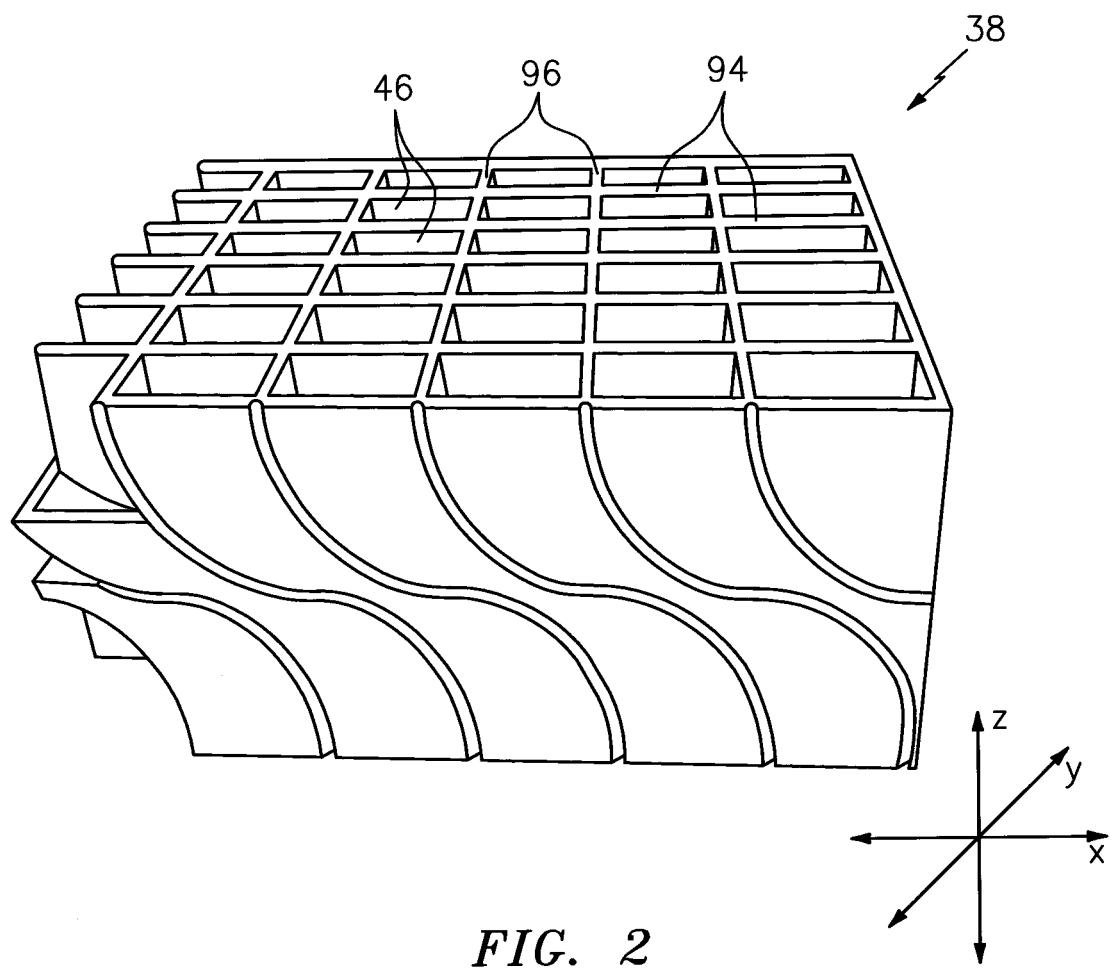
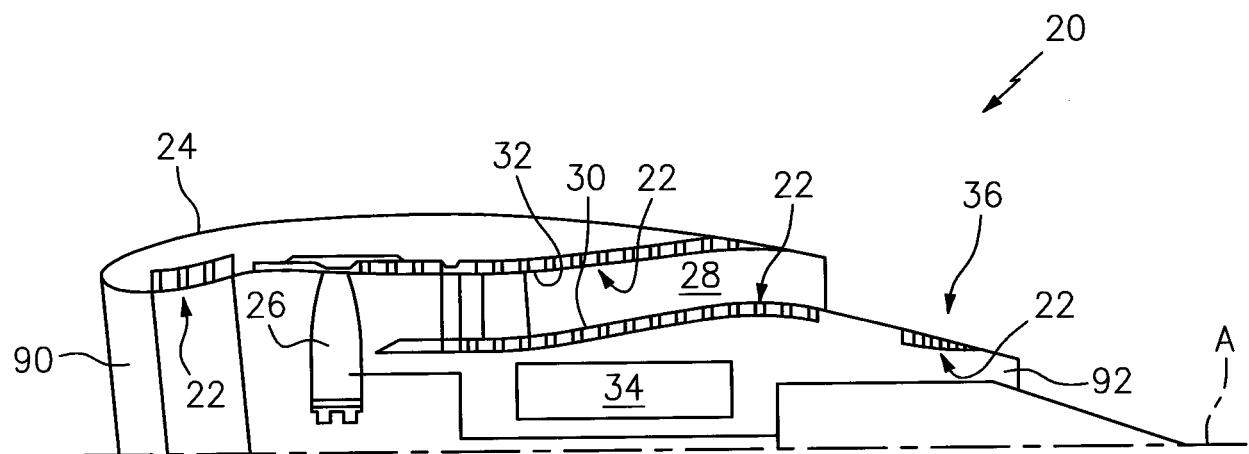
10 12. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 11, dans lequel les parois adjacentes (96a, 96b) se chevauchent généralement au niveau de la partie resserrée (106) lors 15 d'une observation dans une direction sensiblement perpendiculaire au panneau perforé (42 ; 42').

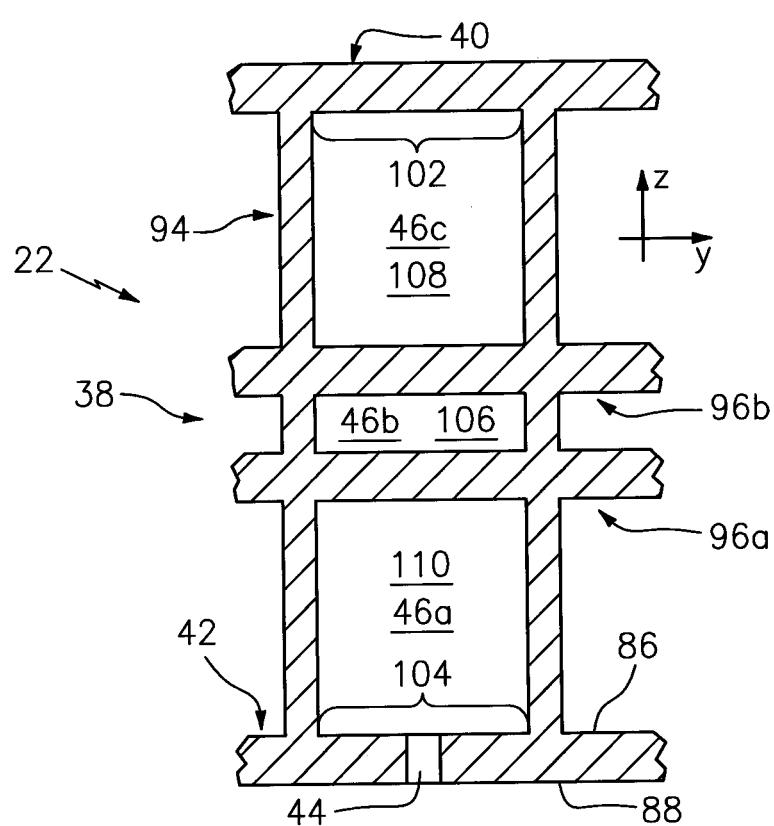
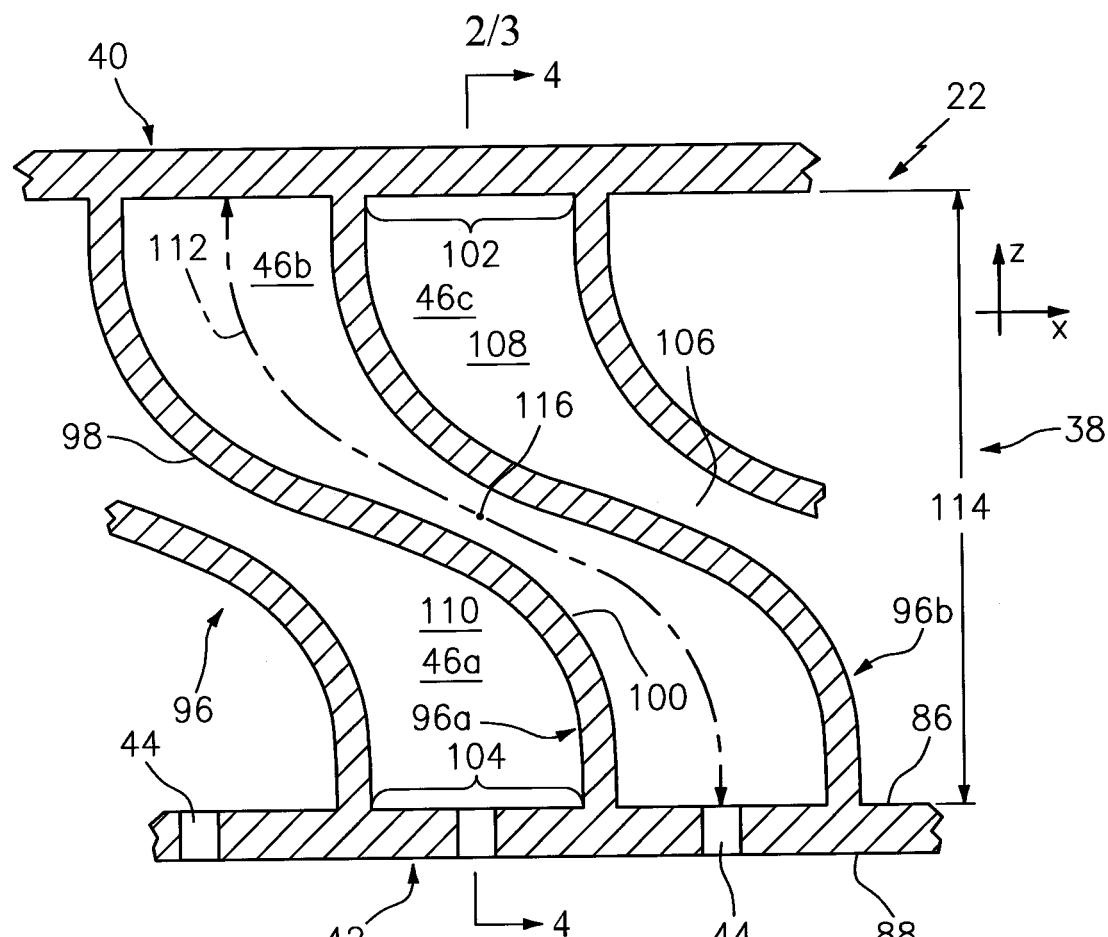
13. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 11 ou 12, dans lequel une distance médiane s'étendant à travers la cellule (46 ; 46') et du premier panneau (40 ; 40') au panneau perforé (42 ; 42') est supérieure à une distance mesurée directement entre le premier panneau (40 ; 40') et le panneau perforé (42 ; 42').

20 14. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon la revendication 11, 12 ou 13, dans lequel le premier panneau (40 ; 40') est solide, et un trou (44 ; 44') dans le panneau perforé (42 ; 42') communique de manière fluide avec la partie d'entrée (110).

15. Revêtement acoustique (22 ; 22') selon l'une ou l'autre des revendications 10 à 14, dans lequel les multiples parois (96 ; 96') sont sensiblement identiques les unes aux autres.

1/3





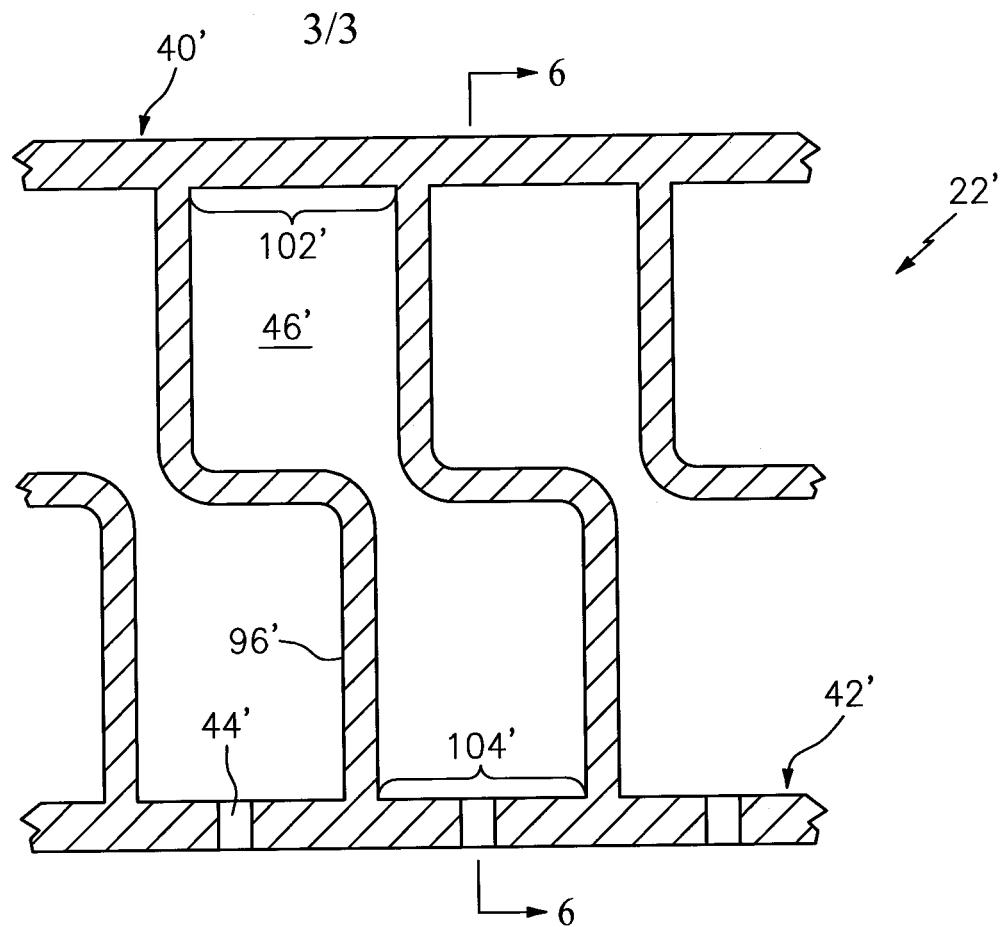


FIG. 5

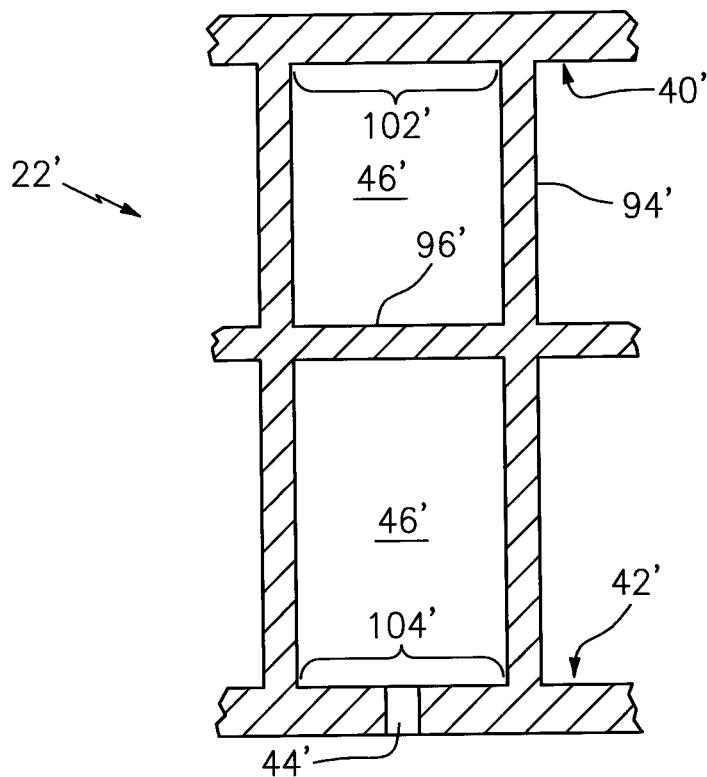


FIG. 6