

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.11.04.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.05.06 Bulletin 06/21.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.

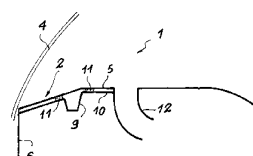
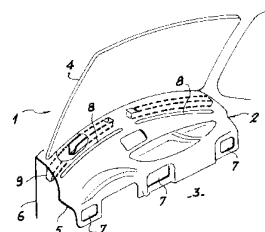
⑦② Inventeur(s) : AUFFRAY BERTRAND, LAGACHE
JEAN MARIE, CHARMARD JEAN CHRISTOPHE et
DUVIVIER ARNAUD.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : PSA PEUGEOT CITROEN.

⑤④ PLANCHE DE BORD A AMORTISSEMENT ACOUSTIQUE POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤⑦ Planche de bord (2) pour véhicule automobile, com-
portant un plateau de support (5), disposé derrière et sous
le pare-brise avant (4) dans l'habitacle du véhicule, ladite
planche étant munie d'au moins une nervure de raidisse-
ment (9) disposée sous le plateau de support dans une
zone proche du pare-brise, caractérisée en ce qu'elle com-
porte au moins un volume fermé comprenant un orifice de
communication à travers le plateau avec l'intérieur de l'ha-
bitacle, la nervure de raidissement (9) et le plateau de sup-
port (5) délimitant au moins une des parois dudit volume
fermé afin de constituer un résonateur acoustique accordé
sur une basse fréquence prédéterminée.



La présente invention est relative à une planche de bord pour véhicule automobile, conçue pour assurer une protection efficace vis-à-vis des vibrations mécaniques dont elle est le siège lors de l'utilisation de ce véhicule, jointe à une réduction particulièrement sensible du niveau de bruit dans l'habitacle, notamment dans une large plage de basses fréquences.

La conception de l'équipement interne d'un véhicule automobile, notamment de sa planche de bord, doit répondre à des critères de plus en plus sévères, tant d'un point de vue vibratoire qu'acoustique, tout en conservant une structure mécanique la plus légère possible, limitant son prix de revient en fabrication.

La planche de bord d'un véhicule constitue de ce point de vue un élément crucial du fait de sa liaison directe avec le volant et à travers celui-ci, avec les organes de direction et de suspension du véhicule, en étant soumise à des vibrations importantes, générant des bruits non négligeables.

De plus, la localisation de cette planche de bord à l'avant de l'habitacle sous le pare-brise et au voisinage du compartiment contenant le plus usuellement le moteur, induit de fortes contraintes acoustiques, en particulier pour des fréquences relativement basses se situant autour et plus particulièrement au-dessous de 200 Hz.

Ces contraintes sont de plus en plus élevées dans les véhicules actuels où le pare-brise présente des dimensions notables pour améliorer le confort visuel des occupants depuis l'intérieur de l'habitacle, ce qui rend difficile d'accroître au-delà de certaines limites la rigidité des pièces de support et en particulier de la traverse inférieure qui reçoit ce pare-brise avec pour corollaire une

plus grande difficulté à traiter et à amortir les bruits provenant de l'extérieur ou qui sont dus à ces vibrations.

Cette relative faiblesse du comportement
5 vibratoire des structures du pare-brise et des organes de la carrosserie qui lui sont associés, se révèle d'autant plus gênante qu'en dessous de 200 Hz, les modes de vibration de ces structures se conjuguent avec des modes de cavités acoustiques.
10 Ces divers modes, tant vibratoires qu'acoustiques, peuvent être excités par les oscillations du moteur et par les bruits créés par le fonctionnement de ce dernier, en induisant dans l'habitacle un phénomène de bourdonnement particulièrement sensible pour
15 certaines fréquences de résonance à l'intérieur de la plage précitée.

La présente invention a pour objet une planche de bord perfectionnée réalisant une synergie entre des moyens de réduction des vibrations mécaniques
20 dont elle est le siège et des moyens spécifiques propres à modifier son comportement acoustique vis-à-vis de l'habitacle afin de réduire sensiblement le niveau de bruit dans toute la plage des basses fréquences considérées, autour et en dessous de
25 200 Hz.

En d'autres termes, l'invention propose une nouvelle planche de bord comportant des moyens mécaniques de renforcement conçus pour réduire ses vibrations mécaniques et des moyens limitant les
30 niveaux des bruits acoustiques qui lui sont transmis pour les fréquences considérées.

A cet effet, la planche de bord selon l'invention, comportant un plateau de support convenablement conformé pour s'intégrer dans la
35 partie avant de l'habitacle, disposé derrière et sous le pare-brise avant du véhicule, dans lequel

débouche au moins un conduit de dégivrage du pare-brise en liaison avec le système de ventilation et de climatisation de cet habitacle, ladite planche étant munie d'au moins une nervure de raidissement
5 disposée sous le plateau de support dans une zone proche du pare-brise et derrière un tablier frontal séparant l'habitacle du compartiment moteur, se caractérise en ce qu'elle comporte au moins un volume fermé, comprenant un orifice de communication
10 à travers le plateau avec l'intérieur de l'habitacle, la nervure de raidissement et le plateau de support délimitant au moins une des parois dudit volume fermé dont les dimensions dépendent de la taille de l'orifice de communication
15 afin de constituer un résonateur acoustique accordé sur une basse fréquence prédéterminée.

Dans une mode de réalisation préféré, le volume fermé est constitué par au moins un tube allongé, dit de type quart d'onde, dont l'extrémité
20 ouverte correspond à l'orifice de communication.

Dans un mode d'exécution particulier, le tube allongé de type quart d'onde est constitué par au moins un tube de forme générale cylindrique, dont la section peut être quelconque, circulaire ou en forme
25 de trapèze ou autre, et dont l'axe peut être droit ou courbe, cet axe étant disposé dans une direction sensiblement transversale au véhicule automobile ou bien dans ou au voisinage du plan médian de celui-ci, en fonction des contraintes imposées par la
30 place disponible pour le logement de ce tube.

En variante préférée, le volume fermé est constitué de deux tubes en regard, présentant un axe commun et s'étendant sensiblement dans la direction d'un plan perpendiculaire au plan médian du
35 véhicule. Selon le cas, les deux tubes présentent ou non la même longueur.

Les deux tubes peuvent à l'inverse être disposés dans le prolongement l'un de l'autre, la section du premier tube étant de préférence supérieure à la section du second tube.

5 En variante, les deux tubes peuvent être parallèles ou montés tête-bêche.

De préférence, le tube quart d'onde, logé sous le plateau de support est solidarisé de celui-ci par des pattes de fixation et est coudé à une extrémité
10 sur une très faible longueur pour assurer le raccordement avec l'orifice de communication.

Dans un mode de mise en oeuvre préféré, le tube quart d'onde est logé sous le plateau de support, entre le pare-brise et le conduit de
15 dégivrage.

Selon une caractéristique particulière, le tube de type quart d'onde présente une paroi directement formée par le plateau de support.

Dans un autre mode de réalisation, le volume
20 fermé est constitué par au moins un résonateur de Helmholtz, comportant une cavité raccordée à un tube mince, lui-même relié à l'orifice de communication.

Le cas échéant, le volume fermé peut comporter deux résonateurs de Helmholtz, de préférence
25 symétriques par rapport au plan médian du véhicule ; ces résonateurs peuvent être identiques ou différents.

Avec tous ces modes de réalisation, on constate que le volume fermé ainsi agencé, en
30 liaison avec l'habitacle par l'orifice de communication, réduit très largement la propagation du son autour d'au moins une fréquence prédéterminée, notamment dans certaines zones plus sensibles de cet habitacle, en particulier au
35 voisinage des oreilles du conducteur et des passagers, la présence d'au moins une nervure de

raidissement associée à un des éléments qui délimite ce volume contribuant simultanément à un raidissement mécanique optimisé de la planche de bord et à une réduction notable des vibrations dont elle est le siège.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, la planche de bord peut comporter plusieurs volumes séparés assurant la réduction des bruits autour de plusieurs fréquences de résonance correspondant à chacun de ces volumes.

Selon une autre caractéristique, chaque nervure de raidissement comporte des parois sensiblement verticales, délimitant sous le plateau de support plusieurs compartiments voisins, constituant autant de volumes fermés en liaison avec l'habitacle par autant d'orifices de communication, permettant encore une meilleure réponse acoustique de la planche de bord, sur une plage de fréquences plus étendue.

Dans un mode de réalisation particulier, le tube de type quart d'once comporte un rebord au voisinage de l'orifice de communication pour constituer une partie de raccordement droite ou légèrement coudée avec cet orifice.

Quelle que soit la variante de réalisation envisagée, la planche de bord peut avantageusement comporter, selon une autre caractéristique, une couche de recouvrement d'un matériau amortisseur acoustique, logée entre le volume fermé et le plateau de support.

Avantageusement, le matériau amortisseur est constitué par une mousse plastique, de feutre ou d'un produit textile ou synthétique similaire.

Selon encore une autre caractéristique, le volume fermé, à l'opposé de l'orifice de communication, comporte deux plaques de fond

parallèles, dont la première, en contact avec le volume, comprend des perforations.

Avantageusement, les perforations de la plaque de fond présentent un diamètre de l'ordre
5 d'au plus 1 mm. Le taux de ces perforations est de préférence inférieur à 5 % de la surface de la plaque qui présente une épaisseur comprise entre 1 et 5 mm.

En variante, le volume fermé comporte, à
10 l'opposé de l'orifice de communication, une partie formée d'un soufflet élastique et flexible.

Dans toutes ces variantes, l'orifice de communication est avantageusement associé dans le plateau de support à une grille de fermeture ou à
15 une paroi perforée pour éviter la chute d'objets depuis la planche de bord dans le volume fermé.

D'autres caractéristiques d'une planche de bord pour véhicule automobile établie conformément à l'invention, apparaîtront encore à travers la
20 description qui suit de plusieurs exemples de réalisation, donnés à titre indicatif et non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lequel :

- La Figure 1 est une vue en perspective d'une
25 fraction de l'intérieur de l'habitacle d'un véhicule automobile, dont la planche de bord comporte un dispositif de raidissement aménagé pour assurer une protection acoustique conformément à l'invention.

- Les Figures 2 à 18 sont des vues
30 schématiques en coupe transversale d'une planche de bord comportant un tel dispositif de protection acoustique, selon autant de variantes de réalisation.

Sur ces Figures, on a repris des chiffres de
35 référence identiques pour désigner de l'une à l'autre des organes semblables, accomplissant la

même fonction pour produire le même résultat.

L'ensemble, schématiquement illustré sur la Figure 1, désigné sous la référence 1, illustre une planche de bord 2 disposée à l'intérieur de

5 l'habitacle 3 d'un véhicule automobile, cette planche étant disposée derrière et en dessous du pare-brise 4 situé à l'avant de ce véhicule.

La planche se compose principalement d'un plateau 5 qui, sensiblement au droit du pare-brise
10 4, se prolonge par un tablier 6 qui sépare l'habitacle du compartiment avant de la carrosserie où est usuellement logé le moteur. Le plateau 5 présente des orifices 7 par lesquels de l'air, selon le cas réchauffé ou refroidi par le système de
15 climatisation dont est équipé le véhicule, est délivré à l'intérieur de l'habitacle. Des fentes 8 sont également ménagées dans le plateau 5 au plus près du pare-brise 4 de manière à permettre à l'air fourni de venir lécher la face interne du pare-brise
20 dans l'habitacle pour permettre, en cas de besoin, le désembuage de sa vitre.

De façon classique, la rigidité du plateau 5 de la planche de bord 2 est assurée à l'aide d'organes raidisseurs tels que 9, en forme de
25 nervures creuses, solidaires de la planche de bord et qui s'étendent sous le plateau 5 de cette dernière, l'invention consistant principalement à faire jouer à ces organes mécaniques assurant une fonction de rigidification du plateau de cette
30 planche un rôle complémentaire en vue de réduire le niveau et d'amortir les bruits parasites développés au voisinage ou dans la planche de bord elle-même, par le moteur du véhicule ou par le comportement vibratoire des structures internes de l'habitacle
35 situées près de la planche, notamment lorsque les pics des fréquences acoustiques de ces bruits se

situent dans une zone de basses fréquences, dans une plage en dessous de 400 Hz et de préférence égale ou inférieure à 200 Hz.

Conformément donc à l'invention, les organes
5 raidisseurs 9 situés sous la planche de bord pour accroître la rigidité de celle-ci, sont utilisés pour constituer simultanément des moyens d'amortissement des bruits parasites dans la gamme de fréquences précitée.

10 Sur les Figures 2 et 3, qui correspondent de façon plus schématique à la structure représentée sur la Figure 1, on retrouve, vus en coupe, le pare-brise 4, la planche de bord avec son plateau 5 prolongé par le tablier 6 séparant l'habitacle du
15 compartiment moteur, ce plateau étant avantageusement doublé sous la planche par une peau interne 10 séparée par des entretoises 11.

Les nervures des organes raidisseurs 9
s'étendent dans ce cas transversalement sous le
20 plateau 5 et forment des renforts mécaniques améliorant la tenue de la planche à l'égard des vibrations dont elle est le siège. Dans la planche 2, aboutit par ailleurs au moins un conduit 12, amenant l'air de dégivrage dans l'habitacle.

25 La Figure 3 illustre une variante dans laquelle la planche de bord 2 comporte deux séries de nervures de raidissement 9, sensiblement parallèles.

Selon l'invention, les nervures de
30 raidissement 9 prévues sous la planche de bord 2 sont aménagées pour jouer le rôle d'au moins un résonateur acoustique, permettant d'amortir les bruits parasites créés dans l'habitacle et en particulier au voisinage du coin formé entre la
35 planche et le pare-brise 4 où la pression acoustique créée est maximale, plus spécialement les modes

longitudinaux de résonance de ces bruits.

A cet effet et comme illustré sur la Figure 4, qui correspond schématiquement à un plan de coupe selon l'axe médian du véhicule considéré, le plateau 5 de la planche de bord 2 est agencé de telle sorte que la nervure de raidissement mécanique 9 qu'il comporte, au voisinage du conduit 12 d'amenée d'air de dégivrage communiquant avec l'intérieur de l'habitacle au-delà de ce plateau 5, soit aménagée pour constituer un résonateur acoustique 13 qui, dans l'exemple représenté sur cette figure, est un tube allongé, dit « quart d'onde », de forme générale cylindrique de révolution, fermé à son extrémité inférieure sous le plateau 5 par un fond transversal 14 et qui présente à son extrémité opposée un orifice 15 assurant la liaison entre le volume d'air dans l'habitacle au-delà du plateau et l'intérieur du tube.

Dans d'autres modes de réalisation, le tube 13 n'est pas nécessairement cylindrique à section circulaire, mais peut présenter un profil différent à section par exemple trapézoïdale comme dans le cas de la nervure creuse de raidissement 9, illustrée sur la Figure 1, qui comme indiqué constitue simultanément le tube résonant conformément à l'invention.

Grâce à cette disposition, ce tube quart d'onde 13 est déterminé de sorte que sa fréquence de résonance soit égale ou se situe au voisinage immédiat de la fréquence caractéristique d'un bruit parasite créé dans l'habitacle, en réalisant en conséquence un amortissement important, sinon quasi-total, du niveau acoustique correspondant.

Dans la variante schématiquement illustrée sur la Figure 5, correspondant sensiblement au même plan de coupe selon l'axe longitudinal du véhicule, le

tube quart d'onde précédent est substitué par un résonateur connu dans la technique sous le terme de « résonateur d'Helmoltz », comportant une cavité 17 fermée à son extrémité inférieure 18 et communiquant
5 avec l'intérieur de l'habitacle au-delà du plateau 5 de la planche de bord 2 par un conduit de liaison plus étroit 19.

Les variantes illustrées sur les Figures 6 et 7 sont directement dérivées des précédentes,
10 l'organe raidisseur 9 situé sous le plateau 5 de la planche de bord 2 comportant sur la Figure 6 deux tubes quart d'onde 20 et 21 situés dans le prolongement l'un de l'autre, ces tubes étant respectivement accordés sur deux fréquences de
15 résonance différentes pour permettre d'assurer l'amortissement des bruits correspondant à ces fréquences séparément.

Sur la Figure 7, la cavité fermée 22 du résonateur de Helmoltz est raccordée au plateau 5
20 par un tube allongé 23, produisant sensiblement le même effet pour deux fréquences distinctes à amortir.

On conçoit au vu des différents exemples précédents, les possibilités offertes par
25 l'invention pour conduire à la réalisation de multiples variantes, pour autant que la forme et les dimensions des tubes résonants soient compatibles avec leur intégration dans l'habitacle du véhicule et notamment dans l'espace disponible, sous la
30 planche de bord 2.

En fonction des dimensions des volumes offerts et de la taille des orifices de communication, il est ainsi possible, en maintenant avantageusement la fonction de renforcement mécanique nécessaire pour
35 la tenue de la planche de bord à l'égard des vibrations dont elle est le siège, de réduire au

mieux la propagation du son autour de certaines fréquences caractéristiques et également en certains lieux de l'habitacle du véhicule, sans introduire de contraintes mécaniques difficile à contourner pour le dimensionnement et la localisation des conduits de dégivrage notamment.

La création de plusieurs volumes résonants, en entraînant la présence de parois s'étendant sous le plateau de la planche de bord, améliore le comportement vibratoire de celle-ci, la mise en place de plusieurs résonateurs pour autant de fréquences caractéristiques permettant une optimisation appropriée du comportement acoustique de la planche de bord sur une plus large plage au détriment d'une relative complexité dans la réalisation mécanique de la planche elle-même, aboutissant, pour chaque mode de réalisation choisi, au meilleur compromis.

La Figure 8 illustre une autre variante de réalisation dans laquelle on utilise un tube quart d'onde comme dans le cas de la variante selon la Figure 4 notamment, ce tube 24 avec son extrémité fermée 25 et son orifice de communication 26 avec l'intérieur de l'habitacle au-dessus du plateau 5, s'étendant cette fois sensiblement parallèlement à ce plateau (et non plus perpendiculairement à celui-ci comme dans l'exemple précédent).

Dans ce cas, afin de conserver un état de propagation acoustique satisfaisant à l'intérieur du tube 24 et au droit de son orifice de communication 26, il s'avère intéressant que la partie coudée 24a de ce tube, qui relie sa partie courante à l'orifice, soit de très faible longueur, la fréquence de résonance étant essentiellement déterminée par la dimension longitudinale de cette partie courante.

A titre d'exemple non limitatif, avec un tube de diamètre compris entre 40 et 80 mm, présentant une longueur de 425 mm, on peut obtenir une diminution du niveau de bruit provenant du moteur aux oreilles du conducteur et des passagers autour d'une fréquence de 180 Hz.

Dans cette variante, l'orifice de communication 26 est disposé au plus près de l'axe longitudinal du véhicule, le tube 24 étant logé sous le plateau 5 et réuni à celui-ci par des nervures de fixation 27 qui améliorent encore la rigidité du plateau 2 et sa meilleure tenue à l'égard des vibrations qu'il reçoit.

Dans la variante selon la Figure 9, le tube quart d'onde 28 est disposé, non plus parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule comme dans l'exemple précédent, mais perpendiculairement au plan vertical contenant cet axe.

Sur la Figure 10, le dispositif comporte deux tubes quart d'onde, respectivement 29 et 30, tels qu'envisagés sur la Figure 9, s'étendant chacun de part et d'autre du plan longitudinal du plan médian du véhicule, ces tubes étant solidarisés du plateau 5 de la planche de bord, par des pattes de liaison 31 convenablement réparties selon leur longueur.

Selon le cas, les deux tubes 29 et 30 peuvent présenter la même longueur ou de préférence avoir des longueurs différentes comme illustré sur la Figure 10, étant dans ce cas accordées sur deux fréquences différentes.

Dans les exemples selon les Figures 8 à 10 précédentes, on peut également envisager de faire varier la surface des orifices de communication 26 avec l'habitacle au-dessus du plateau 5 de la planche de bord 2, en même temps que la longueur des tubes, pour améliorer la réduction du niveau de

bruit réalisé.

L'expérience montre en outre que, plus le diamètre ou les dimensions transversales du tube quart d'onde sont petites, plus la longueur de la
5 partie coudée 27 qui raccorde le tube à l'orifice doit être réduite, les choix à effectuer tenant compte, comme déjà précisé, des possibilités d'intégration du ou des tubes dans l'espace disponible sous la planche de bord.

10 Dans un autre mode de réalisation schématiquement représenté sur la Figure 11, le plateau 5 de la planche de bord peut directement former une des parois de la cavité résonante 32 ménagée sous ce plateau et communiquant avec
15 l'intérieur de l'habitacle par un orifice 33.

Pour que cette cavité présente une partie de liaison suffisante avec l'orifice 33, on peut en variante prévoir sous le plateau 5 un rebord 34 proche de l'orifice, comme illustré sur la Figure
20 12.

Les variantes selon les Figures 13, 14 et 15 reprennent sensiblement les solutions illustrées dans les exemples 8 à 11, en substituant au tube quart d'onde un ou plusieurs résonateurs de
25 Helmholtz.

Dans l'exemple selon la Figure 13, la cavité 35 du résonateur est disposée de sorte qu'elle soit couchée sous le plateau 5, en étant de préférence solidarisée de celui-ci par des pattes de fixation
30 36, cette cavité étant raccordée par une partie coudée 37 à l'orifice de communication 38.

Dans la variante selon la Figure 14, la cavité 35 présente une paroi 39 qui est directement constituée par la partie correspondante du plateau
35 5, de sorte qu'elle participe directement dans ce cas à la rigidification de la planche de bord 2.

Dans la variante représentée sur la Figure 15, le plateau 5 de la planche de bord 2 comporte deux résonateurs de Helmholtz disposés de part et d'autre du plan médian du véhicule, la cavité 40 du premier étant similaire à celle envisagée sur la Figure 13 et la cavité 41 du second correspondant à celle de la Figure 14.

Enfin et dans l'exemple selon la Figure 16, dérivé de la variante selon la Figure 6, le plateau 5 de la planche de bord comporte un premier tube 42, avec une partie coudée 43 de raccordement à l'orifice 44 de liaison avec l'intérieur de l'habitacle, ce tube 42 communiquant lui-même avec un tube 45 de plus petit diamètre, accordée sur une fréquence différente de celle du premier, les tubes 42 et 45 étant coaxiaux.

Dans encore une autre variante illustrée sur la Figure 17, le tube résonant 46 avec sa partie coudée 47 de liaison avec l'orifice de communication 48 avec l'intérieur de l'habitacle, est fermé à son extrémité opposée par une paroi transversale 49, laquelle est doublée intérieurement au tube par une autre paroi parallèle 50 dans laquelle sont prévus des trous 51, constituant des micro-perforations à travers cette paroi.

Ces trous présentent avantageusement un diamètre inférieur à 1 mm, le taux de perforation de la paroi étant inférieur à 5 % de sa surface. L'épaisseur de la paroi 50 est comprise entre 1 et 5 mm.

La distance entre les parois 49 et 50, le diamètre des trous 51 et le taux des perforations constituent autant de paramètres qui agissent sur la plage des fréquences où ces dernières peuvent être amorties et sur le niveau de l'absorption acoustique obtenu. A noter que la présence de la paroi perforée

modifie seulement en la décalant légèrement la fréquence de résonance, les dimensions du tube étant par ailleurs calculées en fonction de ce décalage.

Dans tous les exemples précédemment évoqués, la
5 présence de tubes du type quart d'onde ou de tubes de Helmholtz permet de réduire le bruit autour de certaines fréquences caractéristiques. Toutefois, la pression acoustique dans l'habitacle, qui varie selon les conditions d'usage du véhicule, entraîne
10 des vibrations complémentaires de tous les éléments situés dans celui-ci, de sorte qu'il est particulièrement avantageux de garnir l'intérieur de la planche de bord et notamment les pattes de liaison entre le plateau de la planche et les tubes
15 amortisseurs, voire ces derniers eux-mêmes lorsqu'ils constituent directement les nervures de raidissement ou participent à la réalisation de ces dernières, par la mise en place de matériaux amortisseurs, du type mousse plastique, feutre
20 textile ou synthétique, matériaux élastomère..., afin d'accroître la plage de fréquences où le dispositif produit ses effets.

En variante et comme représenté sur la Figure 18, le tube résonant 52 peut être aménagé de telle
25 sorte qu'une partie 53 de sa paroi présente une structure en soufflet, conférant à ce tube une flexibilité accrue, contribuant à l'amortissement des vibrations du dispositif acoustique lui-même.

On réalise ainsi un dispositif d'amortissement
30 acoustique et de raidissement mécanique simultané de la planche de bord d'un véhicule automobile, qui présente de nombreux avantages et permet d'acquérir des performances particulièrement remarquables, la réalisation pratique de ce dispositif se prêtant
35 aisément à de très nombreuses variantes s'adaptant au mieux à la structure propre du plateau de la

planche et à la forme imposée à celle-ci par le profil de la carrosserie et du pare-brise situé au-dessus de cette planche.

5 Dans les exemples décrits, les orifices de communication des tubes ou volumes résonants avec l'habitacle n'ont pas été spécialement décrits, leur caractéristique essentielle étant de permettre à l'air contenu dans l'habitacle de pénétrer à l'intérieur de celui-ci. Il est naturellement
10 évident que ces orifices sont utilement munis de grilles ou autre moyens équivalents, évitant que des objets divers posés sur la planche de bord ne puissent tomber dans les tubes et en perturber le fonctionnement acoustique.

15 Bien entendu, il va de soi que l'invention ne se limite pas aux exemples de réalisation plus spécialement décrits ci-dessus ; elle en embrasse au contraire toutes les autres variantes.

REVENDICATIONS

1 - Planche de bord (2) pour véhicule automobile, comportant un plateau de support (5) convenablement conformé pour s'intégrer dans la partie avant de l'habitacle du véhicule, disposé derrière et sous son pare-brise avant (4), dans lequel débouche au moins un conduit de dégivrage (12) du pare-brise en liaison avec le système de ventilation et de climatisation de cet habitacle, ladite planche étant munie d'au moins une nervure de raidissement (9) disposée sous le plateau de support dans une zone proche du pare-brise et derrière un tablier frontal (6) séparant l'habitacle du compartiment moteur, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un volume fermé (13, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 32, 35, 40, 41, 42, 46, 52) comprenant un orifice de communication (15, 26, 33, 38, 44, 48) à travers le plateau avec l'intérieur de l'habitacle, la nervure de raidissement (9) et le plateau de support (5) délimitant au moins une des parois dudit volume fermé dont les dimensions dépendent de la taille de l'orifice de communication afin de constituer un résonateur acoustique accordé sur une basse fréquence prédéterminée.

2 - Planche de bord selon la revendication 1, caractérisée en ce que le volume fermé est constitué par au moins un tube allongé (13), dit de type quart d'onde, dont l'extrémité ouverte correspond à l'orifice de communication (15).

3 - Planche de bord selon la revendication 2, caractérisée en ce que le tube allongé de type quart d'onde (13) est constitué par au moins un tube de forme générale cylindrique, dont la section peut être quelconque, circulaire ou en forme de trapèze

ou autre.

4 - Planche de bord selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'axe du tube allongé de type quart d'onde (13) est droit ou courbe, cet axe étant disposé dans une direction sensiblement transversale au véhicule automobile ou bien dans ou au voisinage du plan médian de celui-ci.

5 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le volume fermé est constitué de deux tubes en regard (29,30), présentant un axe commun s'étendant sensiblement dans la direction d'un plan perpendiculaire au plan médian du véhicule, les deux tubes présentant ou non la même longueur.

6 - Planche de bord selon la revendication 5, caractérisée en ce que les deux tubes (20,21-42,45) sont disposés dans le prolongement l'un de l'autre, la section du premier tube étant de préférence supérieure à la section du second tube.

7 - Planche de bord selon la revendication 5, caractérisée en ce que les deux tubes sont parallèles ou montés tête-bêche.

8 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que le tube quart d'onde (24), logé sous le plateau de support (5) est solidarisé de celui-ci par des pattes de fixation (27) et est coudé à une extrémité (24a) sur une très faible longueur pour assurer le raccordement avec l'orifice de communication (26).

9 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que le tube quart d'onde (13,24) est logé sous le plateau de support, entre le pare-brise (4) et le conduit de dégivrage (12).

10 - Planche de bord selon l'une quelconque

des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que le tube de type quart d'onde (32) présente une paroi directement formée par le plateau de support.

11 - Planche de bord selon la revendication 1, caractérisée en ce que le volume fermé est constitué par au moins un résonateur de Helmholtz (16,22,35,40,41), comportant une cavité raccordée à un tube mince (19,23,37), lui-même relié à l'orifice de communication.

12 - Planche de bord selon la revendication 11, caractérisée en ce que le volume fermé comporte deux résonateurs de Helmholtz (40,41), symétriques par rapport au plan médian du véhicule, identiques ou différents.

13 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs volumes séparés assurant la réduction des bruits autour de plusieurs fréquences de résonance correspondant à chacun de ces volumes.

14 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que chaque nervure de raidissement comporte des parois sensiblement verticales, délimitant sous le plateau de support plusieurs compartiments voisins, constituant autant de volumes fermés en liaison avec l'habitacle par autant d'orifices de communication.

15 - Planche de bord selon la revendication 2, caractérisée en ce que le tube de type quart d'onde (32) comporte un rebord (34) au voisinage de l'orifice de communication (33) pour constituer une partie de raccordement droite ou légèrement coudée avec cet orifice.

16 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une couche de

recouvrement d'un matériau amortisseur acoustique, logée entre le volume fermé et le plateau de support.

17 - Planche de bord selon la revendication 5 16, caractérisée en ce que le matériau amortisseur est constitué par une mousse plastique, du feutre ou un produit textile ou synthétique similaire.

18 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que 10 le volume fermé, à l'opposé de l'orifice de communication, comporte deux plaques de fond (50,49) parallèles, dont la première (50), en contact avec le volume, comprend des perforations (51).

19 - Planche de bord selon la revendication 15 18, caractérisée en ce que les perforations de la plaque de fond présentent un diamètre de l'ordre d'au plus 1 mm, le taux de ces perforations étant de préférence inférieur à 5 % de la surface de cette plaque qui présente une épaisseur comprise entre 1 20 et 5 mm.

20 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisée en ce que le volume fermé comporte, à l'opposé de l'orifice de communication, une partie formée d'un soufflet (53) 25 élastique et flexible.

21 - Planche de bord selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisée en ce que l'orifice de communication est associé dans le plateau de support (5) à une grille de fermeture ou 30 à une paroi perforée.

1/6

FIG. 1

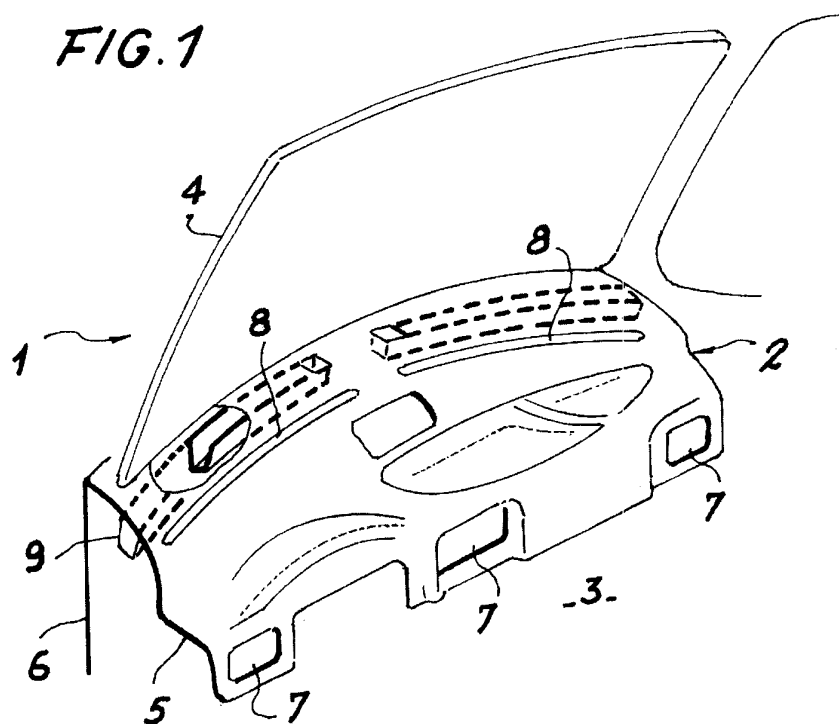
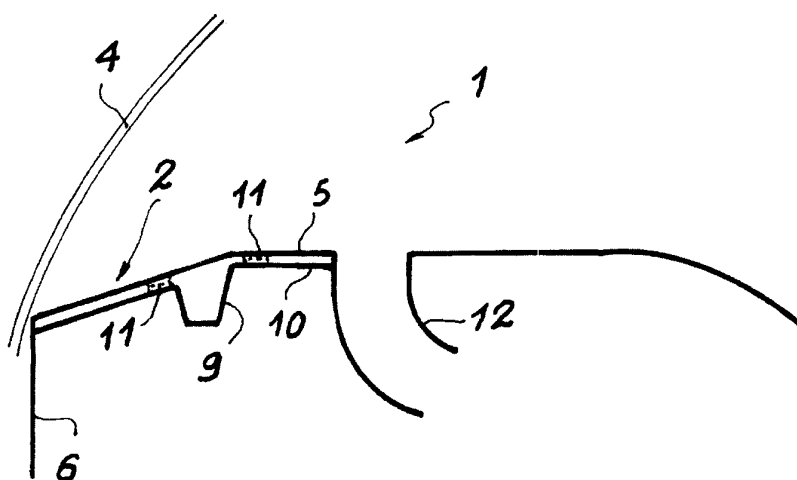
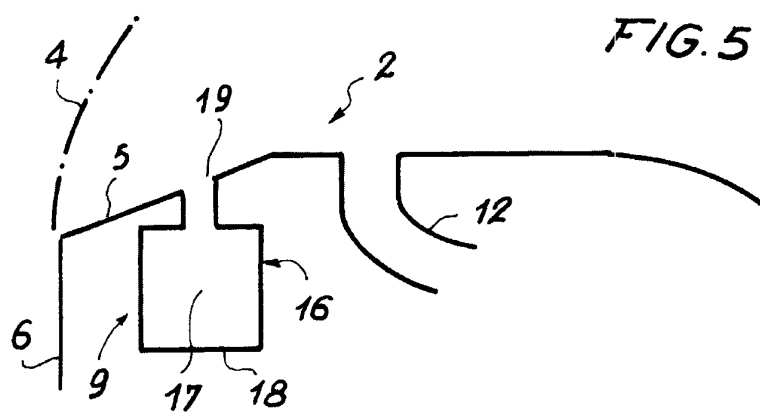
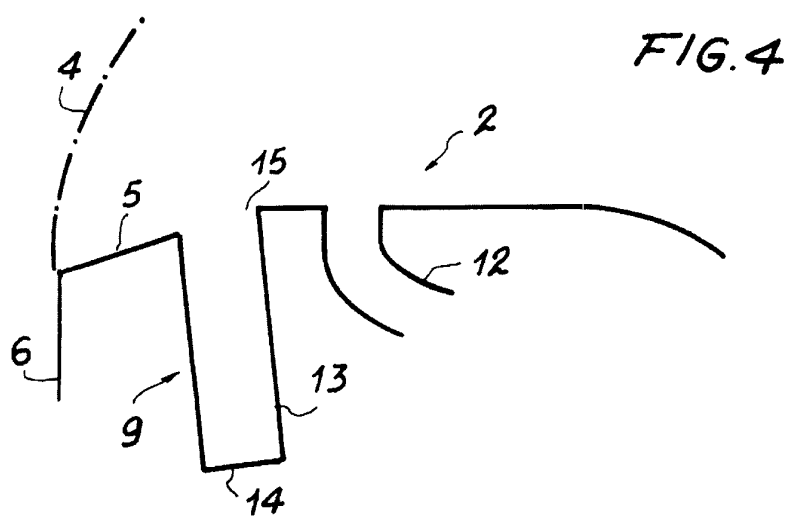
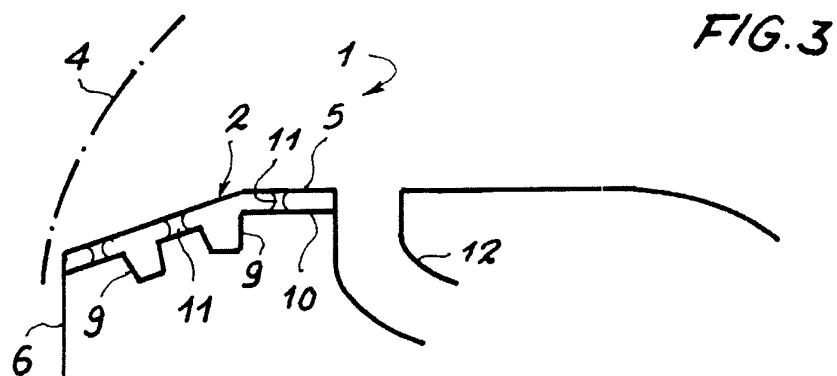


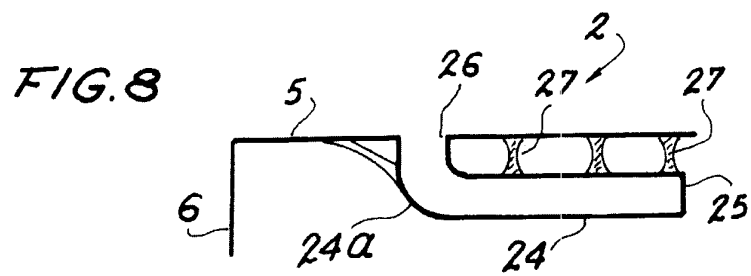
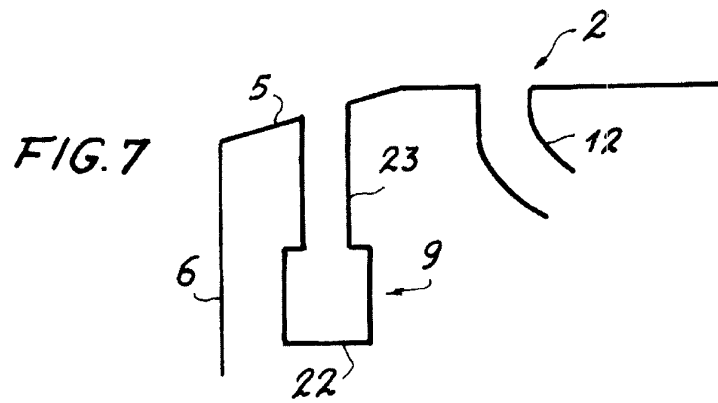
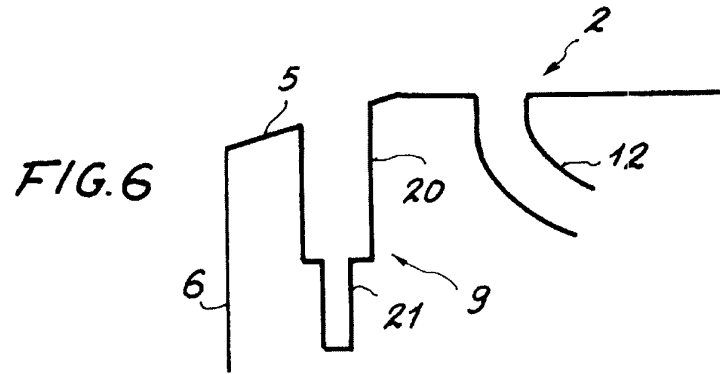
FIG. 2



2/6



3/6



4/6

FIG. 9

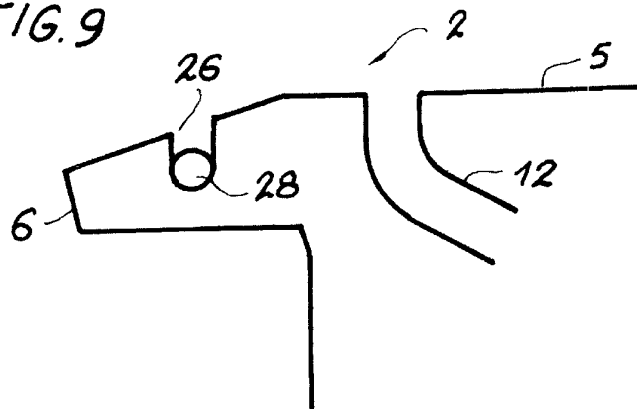


FIG. 10

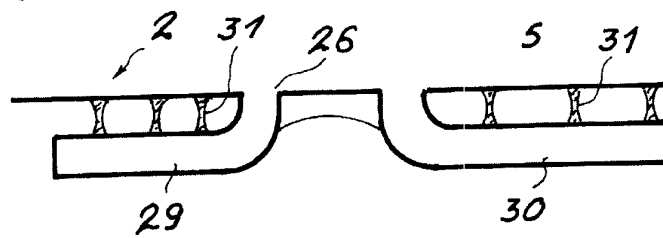


FIG. 11

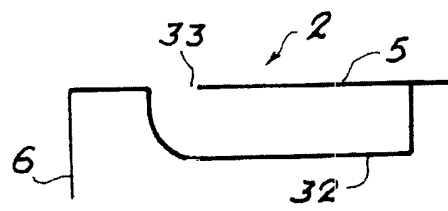
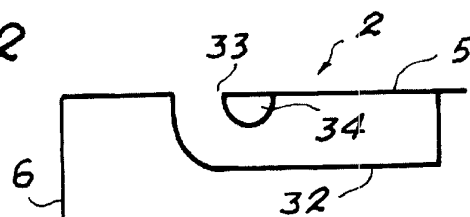
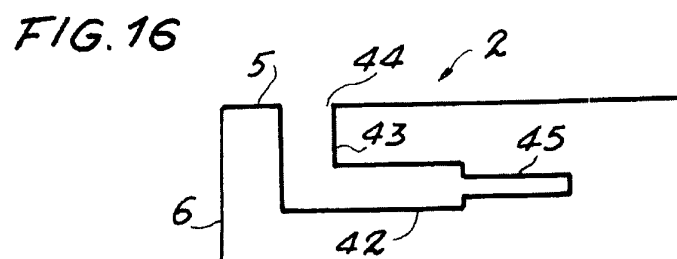
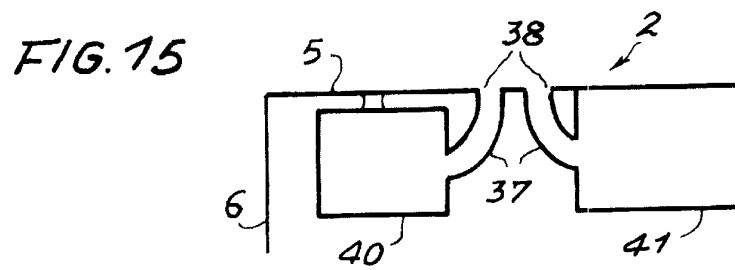
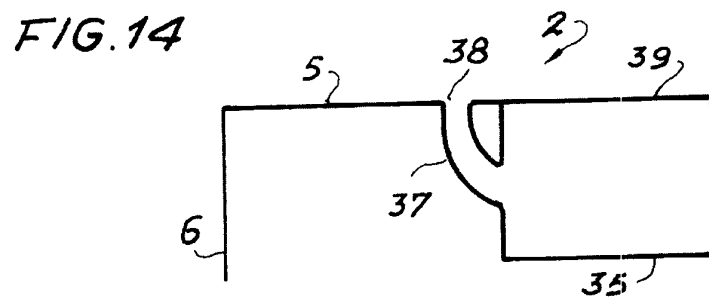
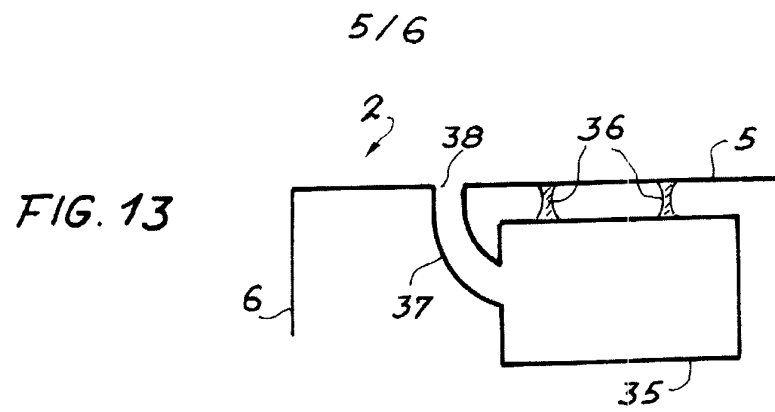
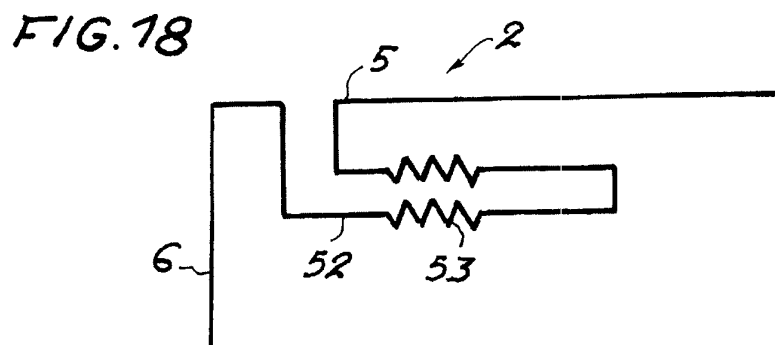
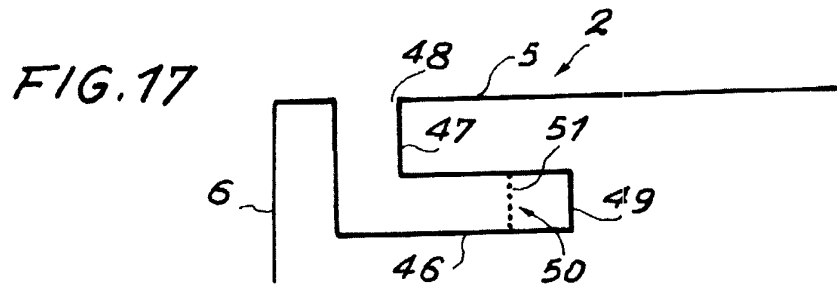


FIG. 12





6/6





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 661239
FR 0452719

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	US 6 601 902 B1 (RAHMSTORF PETER [FR] ET AL) 5 août 2003 (2003-08-05) * figures 1,2,6,7 * * colonne 6, ligne 45 - colonne 8, ligne 18 *	1,17,21	B62D25/14 G10K11/172
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 02, 29 février 1996 (1996-02-29) & JP 07 251628 A (TOYODA SPINNING & WEAVING CO LTD; others: 01), 3 octobre 1995 (1995-10-03) * abrégé *	1-3,8,9, 11,15	
A	----- EP 0 968 857 A (VALEO CLIMATISATION) 5 janvier 2000 (2000-01-05) * figure 1 * * colonne 4, alinéa 33 - colonne 6, alinéa 46 *	1-4, 8-11,13, 15	
A	----- FR 2 758 783 A (ECIA EQUIPEMENTS ET COMPOSANTS POUR L'INDUSTRIE AUTOMOBILE) 31 juillet 1998 (1998-07-31) * figures 1a,1b,4 * * page 7, ligne 31 - page 8, ligne 27 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) G10K B62D B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 juillet 2005		Deraymaeker, D	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0452719 FA 661239**

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 **18-07-2005**

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
US 6601902	B1	05-08-2003	DE	19753178 A1	10-06-1999
			DE	59801717 D1	15-11-2001
			WO	9926833 A1	03-06-1999
			EP	1032528 A1	06-09-2000
			ES	2164462 T3	16-02-2002
			JP	2001524410 T	04-12-2001

JP 07251628	A	03-10-1995	AUCUN		

EP 0968857	A	05-01-2000	FR	2780347 A1	31-12-1999
			BR	9902464 A	28-12-1999
			DE	69902425 D1	12-09-2002
			DE	69902425 T2	03-04-2003
			EP	0968857 A1	05-01-2000
			ES	2181337 T3	16-02-2003

FR 2758783	A	31-07-1998	FR	2758783 A1	31-07-1998
