

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 146 230

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

23 01821

51 Int Cl⁸ : G 10 K 11/18 (2023.01), H 04 R 1/02, 11/02, B 60 R 16/02

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.02.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.08.24 Bulletin 24/35.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : TREVES Products, Services & Innovation SAS — FR.

72 Inventeur(s) : BRILLON Eric, CRIGNON Guillaume, DUVAL Arnaud et TANDART Joël.

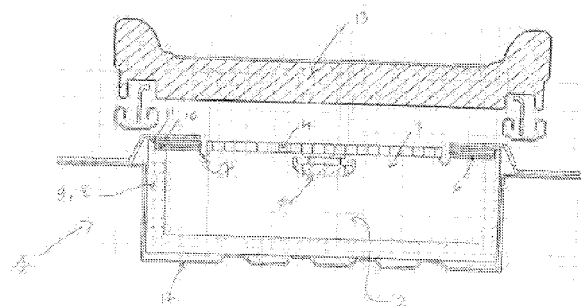
73 Titulaire(s) : TREVES Products, Services & Innovation SAS.

74 Mandataire(s) : STRATO-IP.

54 Architecture de montage d'un transducteur électrodynamique inertiel.

57 L'invention concerne une architecture (1) de montage d'un transducteur (5) électrodynamique inertiel dans un compartiment intérieur de véhicule automobile, ladite architecture comprenant une cavité (2) pourvue d'une ouverture (3) et une plaque (4) rigide généralement plane de transmission de vibrations sonores, ladite plaque étant fixée par sa périphérie en périphérie de ladite ouverture par l'intermédiaire d'un dispositif de découplage permettant un débattement de ladite plaque par rapport à ladite cavité, ledit transducteur étant fixé en envers de ladite plaque du côté de ladite cavité, ledit dispositif de découplage comprenant un cadre (6) rigide de support de ladite plaque, un premier moyen de découplage (7) sous forme de joint élastique s'étendant autour de ladite plaque, ladite plaque étant fixée à l'intérieur dudit cadre par l'intermédiaire dudit premier moyen, un deuxième moyen de découplage (8) s'étendant autour dudit cadre, ledit cadre étant fixé autour de ladite ouverture par l'intermédiaire dudit deuxième moyen.

Figure 1



FR 3 146 230 - A1



Description

Titre de l'invention : Architecture de montage d'un transducteur électrodynamique inertiel

- [0001] L'invention concerne une architecture de montage d'un transducteur électrodynamique inertiel dans un compartiment intérieur de véhicule automobile et un ensemble de propagation sonore destiné à être intégré dans une telle architecture.
- [0002] Il est connu de réaliser une architecture de montage d'un transducteur électrodynamique inertiel dans un compartiment intérieur de véhicule automobile, ladite architecture comprenant :
- une cavité pourvue d'une ouverture,
 - une plaque rigide généralement planaire de transmission de vibrations sonores, ladite plaque étant fixée par sa périphérie en périphérie de ladite ouverture par l'intermédiaire d'un dispositif de découplage permettant un débatement de ladite plaque par rapport à ladite cavité,
 - ledit transducteur fixé en envers de ladite plaque du côté de ladite cavité.
- [0003] Le transducteur électrodynamique inertiel est destiné à émettre un signal sonore, par exemple issu d'un poste de radio ou d'un lecteur de disque, ou encore de type « anti-bruit » de manière à émettre un son en opposition de phase avec le bruit généré à l'intérieur de l'habitacle.
- [0004] La fixation de la plaque en périphérie de l'ouverture par l'intermédiaire du dispositif de découplage permet à ladite plaque d'entrer en vibration quand le transducteur électrodynamique inertiel est activé afin de permettre la transmission du son.
- [0005] On précise ici que l'utilisation d'un transducteur électrodynamique inertiel en lieu et place d'un haut-parleur est dictée par la volonté de gagner de la place et du poids, un haut-parleur présentant un volume parfois incompatible avec l'espace dont on dispose, et également un poids important contribuant à un alourdissement du véhicule dans lequel il est implanté.
- [0006] Pour mémoire, un haut-parleur comprend un aimant monté de façon fixe sur un support et une membrane souple solidaire d'une bobine, ladite membrane entrant en vibration lors de l'alimentation dudit haut-parleur.
- [0007] Un transducteur électrodynamique inertiel, quant à lui, comprend une bobine montée de façon fixe sur une plaque rigide et un aimant fixé sur un support, ledit support étant monté par l'intermédiaire d'un moyen de suspension solidairement à ladite bobine, de sorte que ladite plaque entre en vibration quand ledit transducteur est alimenté ; on transforme ainsi un signal électrique en un signal acoustique en utilisant comme surface de rayonnement la plaque sur laquelle est fixé le transducteur.

- [0008] En définitive, un haut-parleur est un système autonome générant du son indépendamment de l'environnement dans lequel il est monté alors qu'un transducteur électrodynamique inertiel utilise la plaque sur laquelle il est fixé pour générer le son attendu.
- [0009] Le dispositif de découplage doit permettre à la fois le débattement de la plaque, son guidage et son maintien statique, et également limiter la transmission des vibrations à l'environnement.
- [0010] Or, la fonction de maintien statique de la plaque empêche la mise en œuvre d'un dispositif de découplage suffisamment souple pour limiter la transmission des vibrations à l'environnement.
- [0011] L'invention a pour but de proposer un agencement permettant de pallier cet inconvénient.
- [0012] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose une architecture de montage d'un transducteur électrodynamique inertiel dans un compartiment intérieur de véhicule automobile, ladite architecture comprenant :
- une cavité pourvue d'une ouverture,
 - une plaque rigide généralement plane de transmission de vibrations sonores, ladite plaque étant fixée par sa périphérie en périphérie de ladite ouverture par l'intermédiaire d'un dispositif de découplage permettant un débattement de ladite plaque par rapport à ladite cavité,
 - ledit transducteur fixé en envers de ladite plaque du côté de ladite cavité,
- [0013] ledit dispositif de découplage comprenant :
- un cadre rigide de support de ladite plaque,
 - un premier moyen de découplage sous forme de joint élastique s'étendant autour de ladite plaque, ladite plaque étant fixée à l'intérieur dudit cadre par l'intermédiaire dudit premier moyen,
 - un deuxième moyen de découplage s'étendant autour dudit cadre, ledit cadre étant fixé autour de ladite ouverture par l'intermédiaire dudit deuxième moyen.
- [0014] Il a été observé qu'un tel agencement, mettant en œuvre deux moyens de découplage, permet au dispositif de découplage d'assurer à la fois le débattement de la plaque, son guidage et son maintien statique, mais également de limiter la transmission des vibrations à l'environnement.
- [0015] Selon un deuxième aspect, l'invention propose un ensemble de propagation sonore destiné à être intégré dans une telle architecture.
- [0016] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faite en référence aux figures jointes, dans lesquelles :
- [0017] [Fig.1] est une vue schématique en coupe d'une architecture selon une réalisation,

ladite architecture étant disposée sous un siège de véhicule,

[0018] [Fig.2] est une vue schématique en coupe d'un transducteur électrodynamique inertiel fixé à une plaque selon un mode de réalisation.

[0019] En référence aux figures, on décrit une architecture 1 de montage d'un transducteur 5 électrodynamique inertiel dans un compartiment intérieur de véhicule automobile, ladite architecture comprenant :

- une cavité 2 pourvue d'une ouverture 3,
- une plaque 4 rigide généralement plane de transmission de vibrations sonores, ladite plaque étant fixée par sa périphérie en périphérie de ladite ouverture par l'intermédiaire d'un dispositif de découplage permettant un débatement de ladite plaque par rapport à ladite cavité,
- ledit transducteur fixé en envers de ladite plaque du côté de ladite cavité,

[0020] ledit dispositif de découplage comprenant :

- un cadre 6 rigide de support de ladite plaque,
- un premier moyen de découplage 7 sous forme de joint élastique s'étendant autour de ladite plaque, ladite plaque étant fixée à l'intérieur dudit cadre par l'intermédiaire dudit premier moyen,
- un deuxième moyen de découplage 8 s'étendant autour dudit cadre, ledit cadre étant fixé autour de ladite ouverture par l'intermédiaire dudit deuxième moyen.

[0021] Selon la réalisation représentée, la face interne de la cavité 2 est tapissée par une couche d'absorption acoustique 9 en matériau poreux à porosité ouverte, de manière à amortir « l'onde arrière » et à assurer une fonction d'isolation associée à la plaque 4 (principe de « double paroi »).

[0022] Selon la réalisation représentée, le matériau poreux de la couche d'absorption 9 est élastiquement compressible, le cadre 6 reposant par au moins une partie de sa périphérie sur la tranche 10 de ladite couche d'absorption, de sorte que le deuxième moyen de découplage 8 soit formé au moins en partie par ladite couche d'absorption.

[0023] Selon la réalisation représentée, la tranche 10 de la couche d'absorption 9 est pourvue d'un décroché 11 permettant un sertissage du cadre 6 et son maintien horizontal.

[0024] Selon une réalisation, le matériau poreux est à base de flocons de mousse élastiquement compressible reliés entre eux par de fibres « bi-composant » pourvue d'une âme fusible à haute température et d'une gaine fusible à température moindre, la liaison des flocons entre eux ayant été assurée par fusion de ladite gaine.

[0025] L'intérêt d'un tel matériau est notamment de présenter une forte portance (compressibilité statique aux grandes déformations) et un faible module de Young aux petites déformations.

- [0026] Les fibres « bi-composant » comprennent par exemple une âme en polyéthylène téréphtalate (PET) et une gaine en polyéthylène téréphtalate modifié de manière à abaisser son point de fusion.
- [0027] Selon une réalisation non représentée, l'ouverture 3 ne s'étend que partiellement sur la cavité 2, de sorte que le cadre 6 ne repose que par une partie de sa périphérie sur la tranche 10 de la couche d'absorption 9, une paroi ajourée étant disposée dans ladite cavité – le caractère ajouré de ladite paroi permettant une communication entre les parties de ladite cavité séparées par ladite paroi – de manière à recevoir sur sa tranche l'autre partie de la périphérie dudit cadre, de sorte que le deuxième moyen de découplage 8 soit formé en partie par ladite couche d'absorption et en partie par ladite paroi ajourée.
- [0028] Selon une réalisation, la paroi ajourée est – comme peut l'être la couche d'absorption 9 – à base de flocons de mousse élastiquement compressible reliés entre eux par des fibres « bi-composant » pourvue d'une âme fusible à haute température et d'une gaine fusible à température moindre, la liaison des flocons entre eux ayant été assurée par fusion de ladite gaine.
- [0029] A titre d'exemple, la paroi ajourée peut être pourvue d'au moins un orifice circulaire de diamètre compris entre 30 et 50 mm.
- [0030] Selon une réalisation, le premier moyen de découplage 7 est en matériau élastomère.
- [0031] Selon la réalisation représentée, le premier moyen de découplage 7 présente une section en forme générale de U, permettant un débattement important de la plaque 4 en vibration.
- [0032] Selon une réalisation, le premier moyen de découplage 7 présente une dureté comprise entre 25 et 90 shore A (mesurée selon la norme ISO 868 en vigueur à la date de dépôt de la demande).
- [0033] Selon une réalisation, le premier moyen de découplage 7 présente une déformation rémanente en compression inférieure à 40% (mesurée selon la norme ISO 815 en vigueur à la date de dépôt de la demande, à 23°C sur une durée de 24h).
- [0034] Selon une réalisation, le premier moyen de découplage 7 présente un allongement à la rupture supérieur à 200%.
- [0035] Selon une réalisation, le deuxième moyen de découplage 8 présente un module de Young compris entre 20 et 200 KPa.
- [0036] Selon diverses réalisations, le cadre 6 est à base de :
- polyuréthane rigide,
 - ou de matériau thermoplastique moulé,
 - ou d'aluminium,
 - ou de bois aggloméré,
 - ou d'une structure présentant une âme alvéolaire – par exemple sous forme de

nid d'abeille, notamment en carton – ladite âme étant renforcée par deux nappes fibreuses de renfort – par exemple à base de fibres de verre – disposées sur chacune de ses faces, lesdites nappes étant imprégnées de mousse de polyuréthane.

[0037] Selon diverses réalisations, la plaque 4 est à base de :

- polyuréthane rigide,
- ou de matériau thermoplastique moulé,
- ou d'aluminium,
- ou de bois aggloméré,
- ou d'une structure présentant une âme alvéolaire – par exemple sous forme de nid d'abeille, notamment en carton – ladite âme étant renforcée par deux nappes fibreuses de renfort – par exemple à base de fibres de verre – disposées sur chacune de ses faces, lesdites nappes étant imprégnées de mousse de polyuréthane.

[0038] Selon une réalisation, la plaque 4 présente un module de Young compris entre 10^8 et 10^{10} Pa.

[0039] Selon une réalisation, la plaque 4 présente un facteur de perte compris entre 1 et 8%, de manière à minimiser ses lobes secondaires de rayonnement.

[0040] Selon une réalisation, la plaque 4 présente une épaisseur comprise entre 5 et 30 mm.

[0041] Selon la réalisation représentée, la cavité 2 est formée par un embouti réalisé dans une tôle 12 de plancher du véhicule.

[0042] Selon une réalisation non représentée, la cavité 2 est réalisée avec des parois étanches pourvues d'évents, de manière à former un système « bass reflex » permettant de préserver les performances de la restitution sonore en basses fréquences.

[0043] Selon la réalisation représentée, la plaque 4 est localisée sous un siège 13, de manière à être préservée d'un appui des pieds des passagers.

[0044] On décrit à présent un ensemble de propagation sonore destiné à être intégré dans une telle architecture 1, ledit ensemble comprenant :

- une plaque 4 rigide,
- un transducteur 5 électrodynamique inertiel fixé en envers de ladite plaque,
- un cadre 6 rigide de support de ladite plaque,
- un premier moyen de découplage 7 sous forme de joint élastique s'étendant autour de ladite plaque, ladite plaque étant fixée à l'intérieur dudit cadre par l'intermédiaire dudit premier moyen.

[0045] En référence à la [Fig.2], on décrit enfin un transducteur 5 électrodynamique inertiel, selon un mode de réalisation, destiné à être monté dans une architecture 1 telle que précédemment décrite, ledit transducteur comprenant une bobine 14 et un aimant 15 fixé sur un support 16, ledit support étant fixé solidairement à ladite bobine par

l'intermédiaire d'un moyen de suspension 17, ledit moyen étant par exemple sous forme de lames élastiques conformées en soufflet.

Revendications

- [Revendication 1] Architecture (1) de montage d'un transducteur (5) électrodynamique inertiel dans un compartiment intérieur de véhicule automobile, ladite architecture comprenant :
- une cavité (2) pourvue d'une ouverture (3),
 - une plaque (4) rigide généralement plane de transmission de vibrations sonores, ladite plaque étant fixée par sa périphérie en périphérie de ladite ouverture par l'intermédiaire d'un dispositif de découplage permettant un débattement de ladite plaque par rapport à ladite cavité,
 - ledit transducteur fixé en envers de ladite plaque du côté de ladite cavité,
- ladite architecture étant caractérisée en ce que ledit dispositif de découplage comprend :
- un cadre (6) rigide de support de ladite plaque,
 - un premier moyen de découplage (7) sous forme de joint élastique s'étendant autour de ladite plaque, ladite plaque étant fixée à l'intérieur dudit cadre par l'intermédiaire dudit premier moyen,
 - un deuxième moyen de découplage (8) s'étendant autour dudit cadre, ledit cadre étant fixé autour de ladite ouverture par l'intermédiaire dudit deuxième moyen.
- [Revendication 2] Architecture (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la face interne de la cavité (2) est tapissée par une couche d'absorption acoustique (9) en matériau poreux à porosité ouverte.
- [Revendication 3] Architecture (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le matériau poreux de la couche d'absorption (9) est élastiquement compressible, le cadre (6) reposant par au moins une partie de sa périphérie sur la tranche (10) de ladite couche d'absorption, de sorte que le deuxième moyen de découplage (8) soit formé au moins en partie par ladite couche d'absorption.
- [Revendication 4] Architecture (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce

que l'ouverture (3) ne s'étend que partiellement sur la cavité (2), de sorte que le cadre (6) ne repose que par une partie de sa périphérie sur la tranche (10) de la couche d'absorption (9), une paroi ajourée étant disposée dans ladite cavité de manière à recevoir sur sa tranche l'autre partie de la périphérie dudit cadre, de sorte que le deuxième moyen de découplage (8) soit formé en partie par ladite couche d'absorption et en partie par ladite paroi ajourée.

[Revendication 5] Architecture (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier moyen de découplage (7) est en matériau élastomère.

[Revendication 6] Architecture (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le premier moyen de découplage (7) présente une section en forme générale de U.

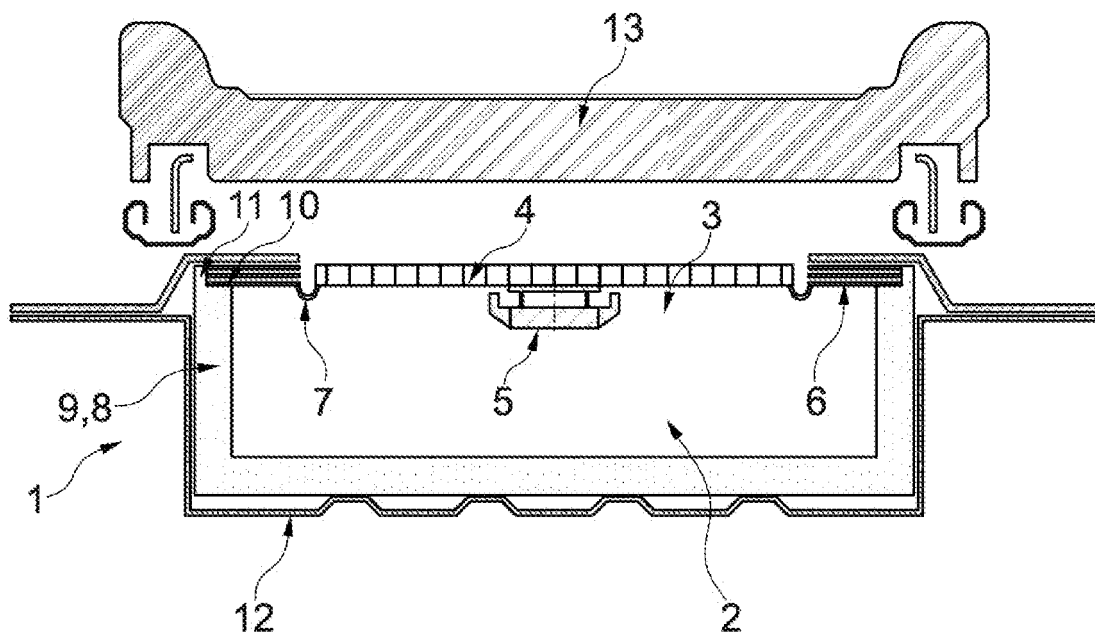
[Revendication 7] Architecture (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier moyen de découplage (7) présente une dureté comprise entre 25 et 90 shore A.

[Revendication 8] Architecture (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le deuxième moyen de découplage (8) présente un module de Young compris entre 20 et 200 KPa.

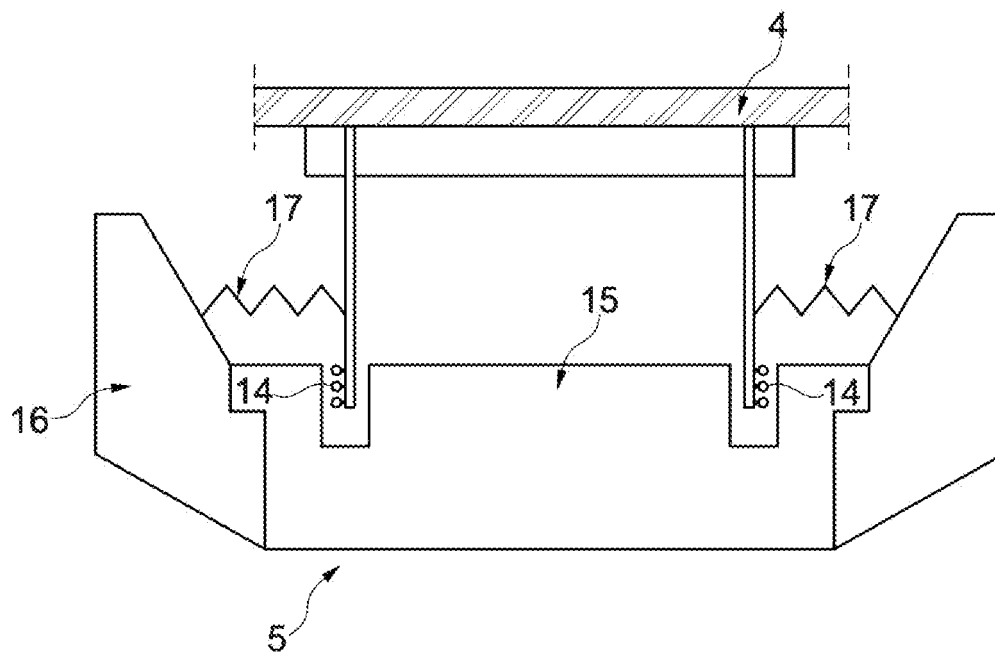
[Revendication 9] Ensemble de propagation sonore destiné à être intégré dans une architecture (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit ensemble comprenant :

- une plaque (4) rigide,
- un transducteur (5) électrodynamique inertiel fixé en envers de ladite plaque,
- un cadre (6) rigide de support de ladite plaque,
- un premier moyen de découplage (7) sous forme de joint élastique s'étendant autour de ladite plaque, ladite plaque étant fixée à l'intérieur dudit cadre par l'intermédiaire dudit premier moyen.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 918241
FR 2301821

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		
X	JP 2004 064726 A (SANKEN KOGYO KK)	1, 2, 5-9	B60R 16/02 G10K 11/18 H04R 1/02 H04R 11/02
A	* le document en entier * -----	3, 4	
X	US 4 551 849 A (KASAI JUNICHI [JP] ET AL)	1, 2, 5-9	
A	* colonne 4, ligne 36 - ligne 53; figure 4 * * colonne 8, ligne 24 - ligne 64; figures 22, 23 * -----	3, 4	
A	US 4 161 995 A (POHLMANN GOTTFRIED [DE] ET AL)	2-4	
	24 juillet 1979 (1979-07-24) * colonne 1, ligne 6 - ligne 8 * * colonne 3, ligne 17 - ligne 33; figure 1 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04R B60R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 octobre 2023		Betgen, Benjamin	
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 2301821 FA 918241**

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 **05-10-2023**
 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
JP 2004064726 A	26-02-2004	AUCUN	
US 4551849 A	05-11-1985	AUCUN	
US 4161995 A	24-07-1979	DE 2637487 A1	23-02-1978
		US 4161995 A	24-07-1979