(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 145 699**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 01201**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 B 21/00*** *(2023.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 09.02.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 16.08.24 Bulletin 24/33.

(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) :** *PSA AUTOMOBILES SA Société par actions simplifiée (SAS)* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** SAUVAGE OLIVIER, CURIEN ANTOINE, CHAPELIER IVAN, DELATTRE BENOIT, LIBERT EMMANUEL, MOIGNEZ LAURENT, GAUDIN ARNAUD et ROTA LAURENT.

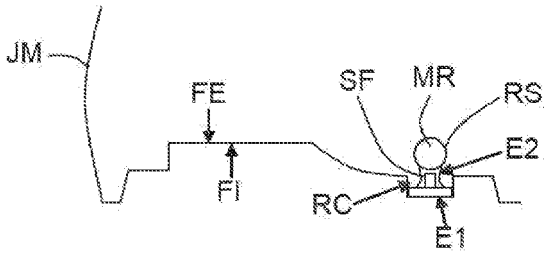
(73) **Titulaire(s) :** STELLANTIS AUTO SAS Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :**

(54) **JANTE DE ROUE DE VÉHICULE À PIÈGE À VIBRATIONS À RÉSONATEURS STRUCTURELS.**

(57) Une jante (JM) fait partie d'une roue d'un véhicule, présente au moins un mode propre de vibration ayant au moins une fréquence principale engendrant des vibrations, et comprend une multiplicité de résonateurs structurels (RS), distribués sur une circonférence d'une face interne (FI) ou externe (FE) spatialement, et fréquentiellement, dans un intervalle de fréquences incluant cette fréquence principale, et définissant un piège à vibrations propre à atténuer les intensités des vibrations engendrées.

Figure 2



FR 3 145 699 - A1

Description

Titre de l'invention : JANTE DE ROUE DE VÉHICULE À PIÈGE À VIBRATIONS À RÉSONATEURS STRUCTURELS

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne les véhicules comprenant aux moins deux roues, et plus précisément les jantes équipant les roues de tels véhicules.

Etat de la technique

[0002] Certains véhicules, généralement de type automobile, comprennent aux moins deux roues comportant chacune une jante sur laquelle se fixe usuellement un pneumatique. Comme le sait l'homme de l'art, en raison de l'interaction chaussée/pneu cette jante présente au moins un mode propre de vibration ayant au moins une fréquence principale qui engendre des vibrations. Cela résulte du fait qu'il se crée au niveau de la jante, très généralement métallique, au moins une résonance due à un mode propre.

[0003] Généralement, les fréquences principales (de résonance) sont comprises entre 50 Hertz et quelques centaines de Hertz. Cet intervalle de fréquences est critique pour la maîtrise des bruits de roulement d'un véhicule car la densité spectrale de puissance excitatrice de la roue (interaction pneu-chaussée) y est élevée. De ce fait, les bruits engendrés par les vibrations précitées sont audibles par les passagers du véhicule et peuvent constituer une gêne, en particulier lorsque le véhicule est relativement silencieux (comme par exemple lorsqu'il se déplace grâce au couple moteur produit par une machine motrice électrique de son groupe motopropulseur (ou GMP)).

[0004] Parmi les différentes causes de résonances que peut connaître une jante métallique, on peut notamment citer le rôle du « mode de basculement » qui est caractérisé par un mouvement de torsion autour du plan de la roue, et qui est lié, entre autres, à la souplesse de la liaison roue-roulement. Ce mode de basculement est tout particulièrement ennuyeux et, de surcroît, la rotation de la roue provoque un dédoublement fréquentiel se traduisant par deux fréquences de résonance jumelles généralement écartées de 0 Hz à 30 Hz. On notera qu'il existe aussi d'autres modes propres influents pour les bruyances naissant au niveau du système de roue, comme par exemple le mode d'ovalisation, qui peuvent eux aussi poser des problèmes (surtout s'ils se couplent avec le mode de cavité du pneumatique de la roue).

[0005] Il a été proposé d'équiper les roues d'un dispositif de nature anti-bruit. Généralement ce dernier est installé à l'intérieur de la cavité du pneumatique, sur ce dernier ou sur la face interne de la jante métallique. Ce type de dispositif anti-bruit comprend généralement des résonateurs acoustiques (fréquemment de type Helmholtz). En raison du lieu d'implantation du dispositif anti-bruit, il peut gêner et/ou risque d'être endommagé

lors du montage/démontage du pneumatique. En outre, en cas d'attachement au pneumatique amovible, lorsque l'on remplace ce dernier la roue se retrouve dépourvue de dispositif anti-bruit (à moins qu'il ne soit lui aussi équipé d'un dispositif anti-bruit (ce qui en augmente sensiblement le coût). De plus, lorsque l'on utilise des mousses acoustiques à l'intérieur de la cavité du pneumatique, elles peuvent aussi poser des problèmes de recyclage. Enfin, les dispositifs anti-bruit connus et équipant les roues s'avèrent incapables de traiter simultanément une large gamme de fréquences de résonance.

[0006] L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

Présentation de l'invention

[0007] Elle propose notamment à cet effet une jante propre à faire partie d'une roue d'un véhicule et présentant au moins un mode propre de vibration correspondant à au moins une fréquence principale engendrant des résonances en vibration (néfastes).

[0008] Cette jante se caractérise par le fait qu'elle comprend une multiplicité de résonateurs structurels, distribués sur une circonférence d'une face interne ou externe, spatialement, et, fréquentiellement, dans un intervalle de fréquences incluant la (chaque) fréquence principale, cet ensemble de résonateurs structurels définissant un piège à vibrations propre à lisser et/ou atténuer des intensités des résonances en vibration engendrées.

[0009] Cette double distribution, spatiale et fréquentielle, des résonateurs structurels permet d'obtenir un amortissement global de la jante et de la (des) résonance(s) néfastes, et donc une diminution très efficace du niveau des bruyances qu'elles engendrent dans le véhicule.

[0010] La jante selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

[0011] - chaque résonateur structurel peut constituer fonctionnellement un système de type masse-ressort amorti ;

[0012] - en présence de la première option, chaque résonateur structurel peut comprendre un support flexible et ayant une première extrémité propre à être solidarisée fixement à la face interne ou externe et une seconde extrémité opposée à la première extrémité et à laquelle est solidarisée une masselotte faisant fonction de masse, d'une valeur qui est fonction de la fréquence de l'intervalle de fréquences sur laquelle elle agit ;

[0013] - en présence de la dernière sous-option, les masselottes peuvent avoir une forme cylindrique circulaire et soit une même orientation en étant placées les unes derrière les autres sur un même cercle ou sur deux cercles parallèles entre eux, soit pour une première partie d'entre elles une première orientation en étant placées sur un premier cercle et pour une seconde partie d'entre elles une seconde orientation, différente de la

première orientation, en étant placées sur un second cercle parallèle au premier cercle ;

[0014] - le piège à vibrations peut être de type amortisseur à masse accordée multiple (ou MTMD (« Multiple Tuned Mass Damper » ;

[0015] - ses résonateurs structurels peuvent être distribués spatialement sur la circonférence de la face externe ;

[0016] - la multiplicité peut être comprise entre 10 et 300 ;

[0017] - l'intervalle de fréquences, où les résonateurs structurels ont un premier mode propre de vibration, peut avoir une borne inférieure comprise entre 50 Hz et 90 Hz et une borne supérieure comprise entre 120 Hz et 150 Hz ;

[0018] - elle peut comprendre au moins une rainure circulaire dans laquelle sont installés et distribués spatialement les résonateurs structurels.

[0019] L'invention propose également une roue propre à équiper un véhicule et comprenant une jante du type de celle présentée ci-avant.

[0020] L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type automobile, et comprenant au moins deux roues du type de celle présentée ci-avant.

Brève description des figures

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés (obtenus pour certains en CAO/DAO (« Conception Assistée par Ordinateur/Dessin Assisté par Ordinateur »)), sur lesquels :

[0022] [Fig.1] illustre schématiquement, dans une vue en perspective du côté intérieur, un exemple de réalisation d'une jante selon l'invention,

[0023] [Fig.2] illustre schématiquement, dans une vue en coupe dans un plan transversal et vertical, une partie de la jante de la [Fig.1],

[0024] [Fig.3] illustre schématiquement, dans une vue en perspective, un exemple de réalisation d'un résonateur structurel d'une jante selon l'invention,

[0025] [Fig.4] illustre schématiquement, dans une vue du dessus du côté de la face externe, une rainure d'une jante selon l'invention comportant un premier agencement de résonateurs structurels,

[0026] [Fig.5] illustre schématiquement, dans une vue du dessus du côté de la face externe, une rainure d'une jante selon l'invention comportant un deuxième agencement de résonateurs structurels, et

[0027] [Fig.6] illustre schématiquement, dans une vue du dessus du côté de la face externe, une rainure d'une jante selon l'invention comportant un troisième agencement de résonateurs structurels.

Description détaillée de l'invention

[0028] L'invention a notamment pour but de proposer une jante JM destinée à faire partie

d'une roue d'un véhicule et comportant un piège à vibrations agissant sur une bande de fréquences.

[0029] Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le véhicule est de type automobile. Il s'agit par exemple d'une voiture. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule. Elle concerne en effet tout véhicule terrestre comprenant au moins deux roues à jante (éventuellement métallique).

[0030] Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que la jante JM est métallique. Mais cela n'est pas une obligation.

[0031] Sur les figures 1 à 6 la direction X est parallèle à la direction longitudinale du véhicule V, laquelle est sensiblement parallèle aux côtés latéraux (ou longitudinaux) comportant les portières latérales, la direction Y est parallèle à la direction transversale du véhicule V, laquelle est perpendiculaire à la direction longitudinale X, et la direction Z est parallèle à la direction verticale du véhicule V, laquelle est perpendiculaire aux directions longitudinale X et transversale Y.

[0032] On a schématiquement illustré sur la [Fig.1] un exemple de réalisation d'une jante JM selon l'invention, destinée à faire partie d'une roue d'un véhicule (ici automobile). Comme illustré partiellement sur la [Fig.1], cette jante (ici métallique) JM comprend une face interne FI destinée à être orientée vers la cavité du pneumatique de la roue et une face externe FE opposée à la face interne FI et définissant une cavité destinée à loger notamment le moyeu de roue et une partie du dispositif de freinage. De plus, cette jante JM présente, lorsqu'elle est rattachée au train mécanique qui la porte, au moins un mode propre de vibration ayant au moins une fréquence principale fp qui engendre des vibrations et dont on cherche à limiter la nuisance. Par exemple, ce mode propre de vibration peut être le mode dit de basculement décrit dans la partie introductive.

[0033] En outre, cette jante JM comprend une multiplicité de résonateurs structurels RS qui sont distribués sur la circonférence de sa face interne FI ou de sa face externe FE non seulement spatialement, mais aussi fréquentiellement, dans un intervalle de fréquences qui inclue la (chaque) fréquence principale fp. Ces résonateurs structurels RS définissent un piège à vibrations qui est propre à lisser et/ou atténuer les intensités des résonances en vibration engendrées (par les modes principaux qui pourraient se propager dans le système mécanique auquel la roue est attachée).

[0034] Il est important de noter que les résonateurs structurels RS sont structurels et non pas acoustiques.

[0035] Grâce à la double distribution, spatiale et fréquentielle, des résonateurs structurels RS, on obtient un amortissement global de la jante JM et de la (des) résonance(s) néfaste(s) de(s) mode(s) vibratoire(s), ce qui permet de diminuer très efficacement le niveau des bruyances qu'elles engendrent dans le véhicule, et donc la gêne acoustique

des passagers du véhicule. On notera qu'une diminution du niveau des résonances de l'ordre de 10 dB à 20 dB peut ainsi être obtenue. L'intervalle précité dépend en effet au moins de l'agencement de chaque résonateur structurel RS, du nombre (ou de la multiplicité) de résonateurs structurels RS, ainsi que d'optimisation d'ensemble des masses et raideurs fonctionnelles des résonateurs structurels RS.

[0036] On notera que dans l'exemple illustré non limitativement sur la [Fig.1], les résonateurs structurels RS sont distribués spatialement sur la circonférence de la face externe FE. Un tel lieu d'implantation du piège à vibrations est avantageux car il ne gêne pas et ne risque pas d'être endommagé lors du montage/démontage du pneumatique, et demeure attaché à la jante JM, évitant ainsi d'avoir à le remplacer en même temps que le pneumatique.

[0037] Par exemple, et comme illustré non limitativement sur les figures 2 à 6, chaque résonateur structurel RS peut constituer fonctionnellement ce que l'on appelle un système de type masse-ressort amorti.

[0038] Lorsque ce type de système est choisi, chaque résonateur structurel RS peut comprendre, comme illustré non limitativement sur les figures 2 et 3, un support SF flexible et une masselotte MR, jouant respectivement, approximativement, fonctionnellement, les rôles de raideur et masse. Ce support SF a des première E1 et seconde E2 extrémités opposées. Comme illustré non limitativement sur les figures 2 et 4 à 6, la première extrémité E1 est propre à être solidarisée fixement à la face interne FI ou externe FE. La masselotte MR est solidarisée à la seconde extrémité E2 et fait fonction de masse, d'une valeur qui est fonction de la fréquence sur laquelle elle agit au sein de l'intervalle de fréquences. On comprendra que les résonateurs structurels RS devant agir sur différentes fréquences de l'intervalle de fréquences, leurs masselottes MR ont des masses différentes.

[0039] Par exemple, la première extrémité E1 de chaque support SF peut être solidarisée fixement par collage (par exemple via un adhésif) à la face interne FI ou externe FE.

[0040] Egalement par exemple, le support SF peut être réalisé en élastomère ou en caoutchouc (éventuellement synthétique).

[0041] On notera que le support SF est certes flexible, mais sa raideur doit être suffisamment importante suivant la direction des efforts centrifuges de manière à ne pas flamber et ne pas trop s'écraser, et il doit être relativement souple selon une autre direction afin de résonner avec la masselotte MR qu'il supporte à une fréquence déterminée, située dans la bonne gamme de fréquences pour le piégeage.

[0042] On notera également que les résonateurs structurels RS ont des caractéristiques mécaniques (dimensions et/ou forme et/ou matériau(x)) qui varient légèrement afin que leurs fréquences propres soient distribuées fréquentiellement (et éventuellement selon un pas constant) dans tout l'intervalle de fréquences à traiter et incluant la (chaque)

fréquence principale (de résonance) fp considérée.

[0043] On notera également que la distribution des masses des résonateurs structurels RS est réalisée de manière à ne pas générer de balourd (ou au minimum minimiser le balourd) lorsque la roue est en rotation autour de son axe (nécessité d'avoir une roue « équilibrée »). Par exemple, et comme illustré non limitativement et partiellement sur la [Fig.1], les résonateurs structurels RS peuvent être distribués spatialement sur toute la circonférence (ici de la face externe FE). Mais ils pourraient n'être distribués spatialement que sur une partie de la circonférence de la face externe FE ou interne FI.

[0044] On notera également que la masse globale du piège à vibrations (défini par les résonateurs structurels RS) est choisie en fonction du niveau d'efficacité qui est globalement souhaité et de la masse additionnelle que l'on tolère d'ajouter à la roue pour minimiser la réduction de la dynamique globale de la liaison au sol. Par exemple, cette masse globale est de préférence de l'ordre de 1% à 10% de la masse de la jante JM.

[0045] Egalement par exemple, et comme illustré non limitativement sur les figures 2 et 3, les masselottes MR peuvent avoir une forme cylindrique circulaire. Dans ce cas, au moins trois agencements de l'ensemble des masselottes MR peuvent être envisagés.

[0046] Dans un premier agencement illustré non limitativement sur la [Fig.4], les masselottes MR peuvent avoir une même orientation (ici suivant la direction longitudinale X) en étant placées les unes derrière les autres sur un même cercle.

[0047] Dans un deuxième agencement illustré non limitativement sur la [Fig.5], les masselottes MR peuvent avoir une même orientation (ici suivant la direction longitudinale X) en étant placées les unes derrière les autres sur deux cercles qui sont parallèles entre eux.

[0048] Dans un troisième agencement illustré non limitativement sur la [Fig.6], une première partie des masselottes MR peut avoir une première orientation en étant placée sur un premier cercle et une seconde partie des masselottes MR peut avoir une seconde orientation, différente de la première orientation, en étant placée sur un second cercle parallèle au premier cercle. Ce troisième agencement permet de mieux traiter toute sorte de type de mode propre de vibration (et notamment de formes spatiales de vibrations), et d'éviter en cas de chocs ou de rebonds d'une roue sur la chaussée les contacts entre les masselottes MR et la jante JM.

[0049] Egalement par exemple, les masselottes MR peuvent être réalisées en métal. Ainsi, elles peuvent être en acier ou en plomb, par exemple.

[0050] Egalement par exemple, et comme illustré non limitativement et au moins partiellement sur les figures 2 et 3, le support SF peut comprendre quatre jambes, par exemple légèrement incurvées, solidarisées à sa première extrémité E1. Mais il pourrait présenter d'autres agencements, et notamment ne comporter que deux jambes, par exemple. D'une manière générale, toute forme permettant au support SF d'être suf-

fisamment rigide pour reprendre les efforts centrifuges et d'avoir une raideur adaptée à la masse de la masselotte MR qu'il supporte pour résonner à une fréquence choisie peut être envisagée.

[0051] Egalement par exemple, le piège à vibrations (défini par les résonateurs structurels RS) peut être de type amortisseur à masse accordée multiple (ou MTMD (« Multiple Tuned Mass Damper »)).

[0052] Egalement par exemple, la multiplicité (ou le nombre) de résonateurs structurels RS peut être compris(e) entre 10 et 300. De préférence, cette multiplicité (ou ce nombre) peut être compris(e) entre 20 et 200. Plus le nombre de résonateurs structurels RS est élevé plus le niveau des bruits est potentiellement réduit, et plus il peut permettre de traiter un nombre élevé de fréquences principales de l'intervalle de fréquences considéré.

[0053] Egalement par exemple, l'intervalle de fréquences où les résonateurs structurels RS ont un premier mode propre de vibration, ou le cas échéant le mode propre de vibration qui les rend actifs en tant que piège, peut avoir une borne inférieure qui est comprise entre 50 Hz et 90 Hz et une borne supérieure comprise entre 120 Hz et 150 Hz. A titre d'exemple illustratif, l'intervalle de fréquences peut être compris entre 70 Hz et 130 Hz. Mais l'intervalle de fréquences peut présenter d'autre bornes inférieure et supérieure que celles mentionnées ci-avant, car cela dépend de la (chaque) fréquence principale fp du mode propre de vibration à traiter et de sa typologie spatiale. Par ailleurs, on notera que l'intervalle de fréquences n'est pas forcément centré sur la fréquence principale fp à traiter.

[0054] Egalement par exemple, l'amortissement structural individuel des résonateurs structurels RS, essentiellement associé aux propriétés du matériau formant leur partie raideur, peut être de l'ordre de grandeur du pourcent. Par exemple, cet amortissement structural individuel peut être compris entre 2% et 10%.

[0055] Egalement par exemple, et comme illustré non limitativement sur les figures 2 et 4 à 6, la jante JM peut comprendre, sur la face interne FI ou externe FE accueillant les résonateurs structurels RS, au moins une rainure circulaire RC dans laquelle sont installés et distribués spatialement les résonateurs structurels RS (éventuellement suivant au moins deux cercles parallèles). Cela permet de réduire l'encombrement dans le logement délimité par la face interne FI ou externe FE.

[0056] L'invention offre plusieurs avantages, parmi lesquels :

[0057] - elle permet de ne pas avoir les deux résonances parasites (une en amont et une en aval d'une fréquence principale fp à traiter), comme un résonateur classique (de type TMD (ou « Tuned Mass Damper ») les produirait,

[0058] - elle constitue un piège à vibrations purement passif et utilisant des matières peu onéreuses et inertes,

[0059] - elle s'avère par construction robuste aux changements de situation de vie du véhicule, et notamment aux variations de vitesse de rotation des roues (qui influe sur les fréquences principale fp à traiter), à la température qui peut influer sur le comportement des matériaux, et aux aléas de fabrication car les résonateurs structurels RS peuvent être rendus efficaces et robustes dans un intervalle de fréquences relativement large,

[0060] - elle permet l'adaptation facile d'un piège à vibrations de même conception dans des roues de dimensions différentes,

[0061] - elle offre une plus grande robustesse aux fortes variations des champs d'efforts centrifuges que connaît une roue au cours de son fonctionnement.

Revendications

[Revendication 1] Jante (JM) propre à faire partie d'une roue d'un véhicule et présentant au moins un mode propre de vibration correspondant à au moins une fréquence principale engendrant des résonances en vibration, caractérisée en ce qu'elle comprend une multiplicité de résonateurs structurels (RS), distribués sur une circonférence d'une face interne (FI) ou externe (FE) spatialement, et fréquentiellement, dans un intervalle de fréquences incluant ladite fréquence principale, et définissant un piège à vibrations propre à atténuer des intensités desdites résonances en vibration engendrées.

[Revendication 2] Jante selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque résonateur structurel (RS) constitue fonctionnellement un système de type masse-ressort amorti.

[Revendication 3] Jante selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque résonateur structurel (RS) comprend un support (SF) flexible et ayant une première extrémité (E1) propre à être solidarisée fixement à ladite face interne (FI) ou externe (FE) et une seconde extrémité (E2) opposée à ladite première extrémité (E1) et à laquelle est solidarisée une masselotte (MR) faisant fonction de masse, d'une valeur fonction de la fréquence dudit intervalle de fréquences sur laquelle elle agit.

[Revendication 4] Jante selon la revendication 3, caractérisée en ce que lesdites masselottes (MR) ont une forme cylindrique circulaire et soit une même orientation en étant placées les unes derrière les autres sur un même cercle ou sur deux cercles parallèles entre eux, soit pour une première partie d'entre elles une première orientation en étant placées sur un premier cercle et pour une seconde partie d'entre elles une seconde orientation, différente de la première orientation, en étant placées sur un second cercle parallèle audit premier cercle.

[Revendication 5] Jante selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit piège à vibrations est de type amortisseur à masse accordée multiple.

[Revendication 6] Jante selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que lesdits résonateurs structurels (RS) sont distribués spatialement sur ladite circonférence de la face externe (FE).

[Revendication 7] Jante selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que ladite multiplicité est comprise entre 10 et 300.

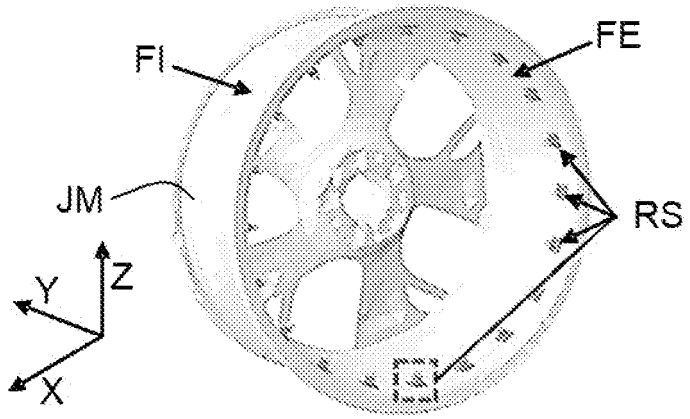
[Revendication 8] Jante selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une rainure circulaire (RC) dans laquelle sont

installés et distribués spatialement lesdits résonateurs structurels (RS).

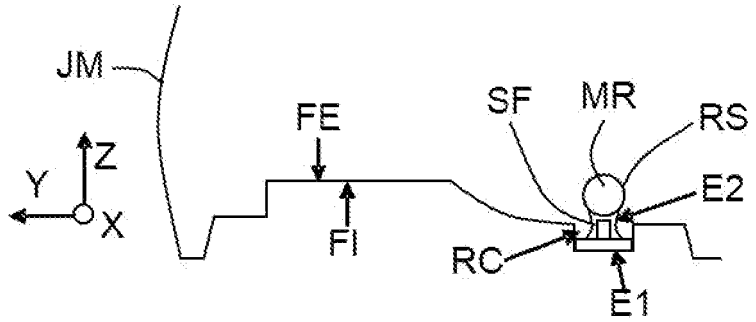
[Revendication 9] Roue propre à équiper un véhicule, caractérisée en ce qu'elle comprend une jante (JM) selon l'une des revendications précédentes.

[Revendication 10] Véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux roues selon la revendication 9.

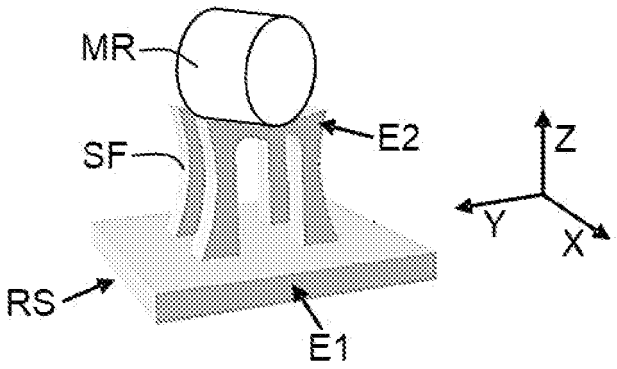
[Fig. 1]



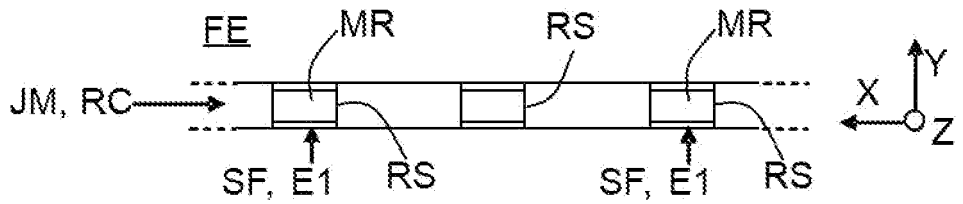
[Fig. 2]



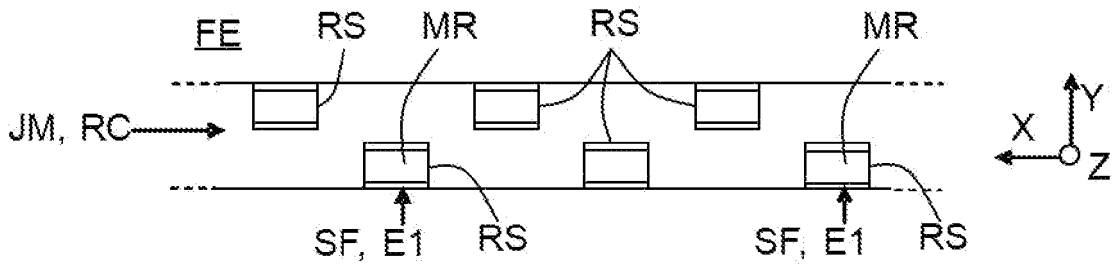
[Fig. 3]



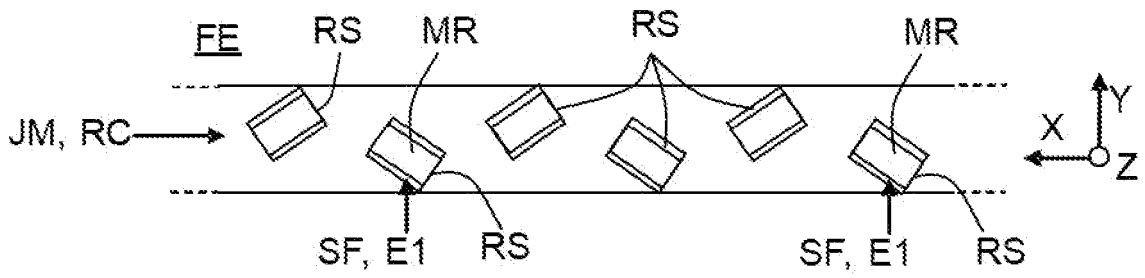
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 916113
FR 2301201

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	US 2002/104600 A1 (FLAMENT JULIEN [FR] ET AL) 8 août 2002 (2002-08-08)	1,2,5-7, 9,10	B60B 21/00
A	* abrégé; figures 1-6 * * alinéas [0012], [0018], [0021], [0035], [0044] - [0064] *	3,4,8	

X	DE 10 2012 007990 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 11 avril 2013 (2013-04-11)	1,2,8-10	
A	* abrégé; figures 2-4 * * alinéas [0002], [0019] - [0022] *	3-5	

A	DE 298 18 444 U1 (MUELLER GERD [DE]) 24 février 2000 (2000-02-24) * abrégé; figures 1-3 * * alinéas [0011] - [0019] *	1-10	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

B60B
F16F

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
25 juillet 2023	Daïeff, Bertrand

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2301201 FA 916113

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 25-07-2023
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
US 2002104600 A1	08-08-2002	AT 261359 T	15-03-2004
		AU 7785200 A	30-04-2001
		DE 60008911 T2	27-01-2005
		EP 1227942 A1	07-08-2002
		JP 2003510209 A	18-03-2003
		US 2002104600 A1	08-08-2002
		WO 0123195 A1	05-04-2001
DE 102012007990 A1	11-04-2013	CN 103857532 A	11-06-2014
		DE 102012007990 A1	11-04-2013
		EP 2766195 A1	20-08-2014
		US 2014300177 A1	09-10-2014
		WO 2013053436 A1	18-04-2013
DE 29818444 U1	24-02-2000	AUCUN	

EPO FORM P0465