

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
11 juin 2020 (11.06.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/115396 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60R 21/36 (2011.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2019/052795

(22) Date de dépôt international :
25 novembre 2019 (25.11.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1872235 03 décembre 2018 (03.12.2018) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
[FR/FR] ; ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 LA

VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS Cedex (FR).

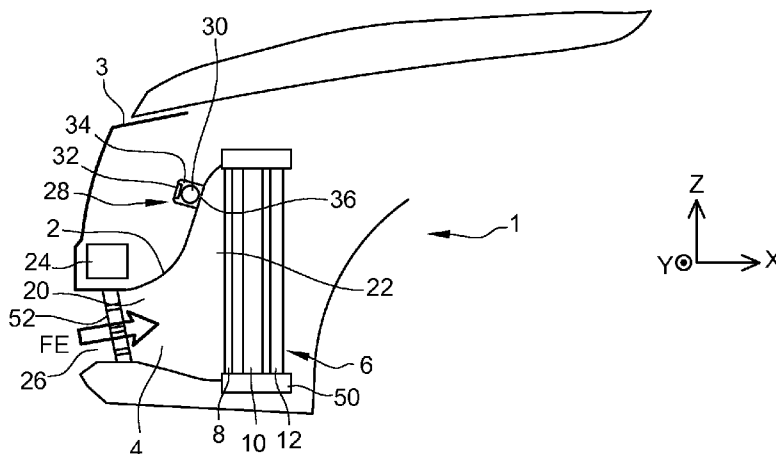
(72) Inventeurs : **DA COSTA PITO, Sergio** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR). **HENON, Emmanuel** ; C/o Valeo Systemes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verriere, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR). **ANDRE, Stephan** ; C/o Valeo Systemes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verriere, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR).

(74) Mandataire : **TRAN, Chi-Hai** ; VALEO SYSTEMES THERMIQUES, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR).

(54) Title: FRONT-END MODULE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : MODULE DE FACE AVANT POUR VEHICULE AUTOMOBILE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a front-end module (1) for a motor vehicle, comprising an air guide (2) defining a flow duct (4) where an air flow (FE) flows, the air guide (2) being intended to be connected to an air inlet (20, 26) on one side and to a heat exchange device (6) on the other side so as to guide the air flow (FE) entering through the air inlet (20, 26) to the heat exchange device (6), and a safety device (28) comprising an airbag (30) intended to inflate following an impact experienced by the front-end module (1). According to the invention, the safety device (28) is configured such that, when the airbag (30) inflates, the latter deploys at least partially within the air guide (2). The invention also relates to a motor vehicle comprising such a front-end module.

[Suite sur la page suivante]

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(57) **Abrégé** : L'invention concerne un module (1) de face avant pour véhicule automobile comprenant un guide d'air (2) définissant un conduit d'écoulement (4) où s'écoule un flux d'air (FE), le guide d'air (2) étant destiné à être raccordé à une entrée d'air (20, 26) d'une part et à un dispositif d'échange thermique (6) d'autre part de manière à guider le flux d'air (FE) entrant par l'entrée d'air (20, 26) jusqu'au dispositif d'échange thermique (6) et un dispositif de sécurité (28) comprenant un coussin gonflable (30) destiné à se gonfler suite à un choc subit par le module (1) de face avant. Selon l'invention, le dispositif de sécurité (28) est configuré pour que lorsque le coussin gonflable (30) se gonfle celui-ci se déploie au moins partiellement au sein du guide d'air (2). L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant un tel module de face avant.

MODULE DE FACE AVANT POUR VEHICULE AUTOMOBILE

- [1] L'invention a pour objet un module de face avant pour véhicule automobile comprenant un dispositif de sécurité ainsi qu'un véhicule automobile, et notamment un véhicule automobile électrique, comprenant un tel module 1 de face avant.
- [2] Les dispositifs de sécurité sont connus de l'art antérieur comme étant des coussins gonflables de sécurité (plus connus sous le nom anglais « airbag » correspondant à une membrane ou enveloppe flexible, dans laquelle un gaz est très rapidement injecté, ou est en expansion, suite à une réaction chimique explosive, pour gonfler l'enveloppe et ainsi amortir un choc. Ces coussins gonflable 30 sont principalement utilisés pour protéger les passagers lors d'une collision et ainsi leur éviter de percuter violemment certains accessoires de la voiture (volant, vitres latérales, appui-tête avant pour un passager arrière, etc.).
- [3] Le document EP 2 360 068 décrit un coussin gonflable de sécurité adapté pour protéger le piéton, l'enveloppe se gonflant au niveau du pare-brise.
- [4] Bien qu'un tel dispositif de sécurité soit adapté pour protéger la tête d'un piéton, toutefois ce dispositif ne permet pas de protéger l'ensemble du corps de ce piéton.
- [5] L'invention cherche donc à surmonter cet inconvénient et propose un dispositif de sécurité protégeant l'intégralité du corps d'un piéton se faisant renverser par un véhicule automobile tout en s'assurant que le coussin puisse bien se déployer suite à un impact, c'est-à-dire en renversant un piéton, et ne rencontre pas d'obstacles, notamment des objets tranchants, qui pourraient entraver le bon déploiement du sac.
- [6] Pour cela, l'invention propose un module de face avant pour véhicule automobile comprenant un guide d'air définissant un conduit d'écoulement où s'écoule un flux d'air, le guide d'air étant destiné à être raccordé à une entrée d'air d'une part et à un dispositif d'échange thermique d'autre part de manière à guider le flux d'air entrant par l'entrée d'air jusqu'au dispositif d'échange thermique et un dispositif de sécurité comprenant un coussin gonflable destiné à se gonfler suite à un choc subit par le module de face avant caractérisé en ce que le dispositif de sécurité est configuré pour que lorsque le coussin gonflable se gonfle celui-ci se déploie au moins partiellement au sein du guide d'air.

[7] Ainsi, selon l'invention, le guide d'air constitue un conduit dans lequel le coussin gonflable peut se déployer, c'est-à-dire se gonfler, et venir au niveau de la face avant du véhicule. Les guides d'air de module de face avant correspondent à des boîtiers ou enveloppe comprenant un ensemble de parois lisses avec une entrée et une sortie de manière à définir un conduit, ou canal, d'écoulement pour un flux d'air. Les guides d'air sont reliés d'une part à une entrée d'air agencée sur la face avant du véhicule, au niveau de la calandre et d'autres part à un dispositif d'échange thermique, ou bloc thermique, comprenant au moins un échangeur de chaleur et un groupe moto-ventilateur. Grâce aux parois lisses, le coussin gonflable peut se déployer au sein du guide d'air sans rencontrer d'objet saillant, ou acérés, tels une vis voire une extrémité d'une patte élastique ou toute autre protubérance pouvant trancher le sac et ainsi entraver le bon déploiement du sac.

[8] D'autres mode de réalisation proposent que :

- le dispositif de sécurité est configuré pour que lorsque le coussin gonflable se gonfle celui-ci se déploie en direction de l'entrée d'air ;
- le dispositif de sécurité est configuré pour que lorsque le coussin gonflable se gonfle celui-ci épouse la forme des parois du guide d'air, autrement dit, le coussin gonflable vient en butée contre les parois du guide d'air ;
- le coussin gonflable comprend deux parties une fois entièrement gonflé, une première partie s'étendant à l'intérieur du guide d'air, et une deuxième partie s'étendant à l'extérieur du guide d'air ;
- le guide d'air comprend une trappe avec au moins une zone fusible et une zone charnière pour permettre au coussin gonflable de se déployer au sein du guide d'air, le coussin gonflable dans un état non gonflé, c'est-à-dire avant impact ou avant un accident, étant agencé à l'extérieur du conduit d'écoulement ;
- la trappe est agencée pour venir en butée contre le dispositif d'échange thermique lorsque le coussin d'air se gonfle;
- le conduit d'air présente un coude.

[9] L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant un tel module de face avant.

[10] Selon un mode de réalisation particulier, le coussin gonflable de sécurité une fois gonflé comprend deux parties, une première partie s'étendant à l'intérieur du guide d'air, et une deuxième partie s'étendant à l'extérieur du véhicule.

[11] D'autres modes de réalisation du véhicule automobile pris isolément ou en combinaison proposent que :

- le véhicule comprend une entrée d'air, éventuellement dotée d'une calandre, la sortie du canal d'écoulement comprend un conduit de débouillage agencé pour mener le flux d'air vers l'extérieur du véhicule et un conduit de refroidissement agencé pour mener le flux d'air vers le compartiment moteur du véhicule ;
- le véhicule comprend en outre une entrée d'air additionnelle et un conduit additionnel reliant ladite entrée additionnelle à un conduit de débouillage.

[12] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 illustre un module de face avant selon l'invention selon une vue de profil, le coussin gonflable étant dans un état avant accident,
- la figure 2 illustre le module de face avant de la figure 1 dans un état après accident,
- la figure 3 illustre un module de face avant selon l'invention selon une vue de profil, le coussin gonflable étant dans un état avant accident, selon un autre mode de réalisation,
- la figure 4 illustre un module de face avant dans un état après accident, selon un autre mode de réalisation,
- la figure 5 illustre un module de face avant dans un état après accident, selon un autre mode de réalisation,
- la figure 6 illustre un module de face avant dans un état avant accident, selon un autre mode de réalisation.

[13] La figure 1 illustre le module 1 de face avant pour un véhicule automobile selon l'invention. Le module 1 de face avant s'étend selon une direction longitudinale (X),

transversale (Y) et verticale (Z), par exemple par rapport aux axes du véhicule lorsque le module 1 de face avant est installé dans le véhicule automobile, comme représenté par les axes sur la figure 1. Le coussin gonflable est dans un état stationnaire dans un état avant accident c'est-à-dire avant d'avoir renverser un piéton.

[14] Selon la présente invention, les termes "aval", "amont", "en série" et "parallèle" qualifient la position d'un composant par rapport à un autre, selon le sens de d'écoulement d'un flux d'air dans le module 1 de face avant selon la présente invention.

[15] Le module 1 de face avant selon l'invention comprend un guide d'air 2 correspondant à une gaine, une enveloppe, ou encore un boîtier, avec une pluralité de parois définissant ainsi un conduit d'écoulement 4, autrement dit un canal d'écoulement, avec au moins une entrée d'air 20 et une sortie d'air 22 dans lequel s'écoule un flux d'air FE. Le guide d'air 2 est réalisé en matériau flexible afin d'absorber les vibrations du véhicule lorsque celui-ci roule, et en matériau suffisamment résistant afin de supporter des éléments tels que des échangeurs de chaleur, des ensembles de volets, certains plastiques par exemple en polypropylène ou en polyamide-6 se prêtent à une telle utilisation.

[16] Le module 1 de face avant selon l'invention comprend en outre un dispositif d'échange thermique 6. Le dispositif d'échange thermique 6 comprend au moins un échangeur de chaleur 8,10 destiné à permettre un échange thermique entre le flux d'air FE et le fluide circulant au sein de l'échangeur de chaleur. Tel qu'illustré en figure 1, le dispositif d'échange thermique 6 comprend ici un premier et un second échangeur de chaleur 8, 10. Le premier échangeur de chaleur 8 correspond par exemple à un condenseur tandis que le second échangeur de chaleur 10 correspond par exemple à un radiateur. Le dispositif d'échange thermique 6 comprend en outre un groupe moto-ventilateur 12 correspondant à un ventilateur avec des pâles et un moteur associé de manière à pouvoir aspirer et relâcher le flux d'air FE à travers le module 1 de face avant, et ce même lorsque le véhicule est à l'arrêt.

[17] Le dispositif d'échange thermique 6 peut être agencé au sein du guide d'air 2, les échangeurs de chaleur 8,10 pouvant par exemple être portés par le châssis du

véhicule. Selon un mode de réalisation non illustré, le dispositif d'échange thermique 6 peut comprendre également un cadre porteur 50 correspondant à une structure rigide, plus précisément un cadre rigide en plastique, avec quatre montants délimitant une surface dans laquelle sont agencés les échangeurs de chaleur 8,10 et ledit groupe moto-ventilateur 12. Afin de garantir la continuité du conduit d'écoulement 4, le guide d'air 2 est fixé de manière étanche au cadre porteur 50. Autrement dit le cadre porteur 50 assure la continuité du conduit d'écoulement 4, ou en d'autres termes, le cadre porteur 50 correspond à une partie du conduit d'écoulement 4.

[18] Comme illustré sur les figures 1 à 5, un véhicule automobile comprend une poutre pare-chocs 24 en dessous de laquelle est agencée une ouverture 26 réalisée dans le bouclier 3, ou le fascia ou encore la carrosserie, du véhicule. Le bouclier 3 correspond ici à la partie de la carrosserie située à l'avant du véhicule, ou en d'autres termes l'habillage du moteur comprenant le capot et la face avant portant les phares, la structure et habitacle, ou encore l'enveloppe extérieure du véhicule. Cette ouverture 26 correspond à une entrée d'air pour le flux d'air FE. Cette ouverture peut être ornée ou non d'une calandre 52, ou grille, configurée pour laisser entrer le flux d'air FE au sein du véhicule automobile. Le véhicule automobile selon l'invention comprend un guide d'air 2 tel que décrit ci-dessus et ci-dessous.

[19] Selon le mode de réalisation illustré aux figures 3 et 5, le véhicule automobile peut comprendre deux ouvertures 26 réalisées dans le bouclier 3, ou le fascia, du véhicule. Ces deux ouvertures 26 correspondent à deux entrées d'air pour le flux d'air FE, ces entrées d'air 26 étant agencée de part et d'autre de la poutre pare-chocs 24. Dans ces modes de réalisation, le véhicule automobile comprend deux calandres 52, une pour chaque entrée d'air 26.

[20] Le véhicule automobile selon l'invention comprend au moins une entrée d'air et un guide d'air 2 rattaché à cette dite au moins une entrée d'air, si bien qu'on peut dire que l'entrée d'air 20 du guide d'air 2 correspond à l'entrée d'air du véhicule réalisée au niveau de l'ouverture 26. Dans le mode de réalisation de la figure 3, le guide d'air 2 comprend deux entrées d'air 20 qui se relient et forment le conduit d'écoulement 4. La sortie d'air 22 du conduit d'écoulement 4 peut correspondre à la partie du conduit d'écoulement 4 débouchant sur le dispositif

d'échange thermique 6, ou la sortie d'air 22 peut être agencée en aval du dispositif d'échange thermique 6. Autrement dit, le guide d'air 2 s'étend depuis la ou les entrées d'air 20 et s'étend au moins jusqu'au dispositif d'échange thermique 6.

[21] Le module 1 de face avant selon l'invention comprend en outre un dispositif de sécurité 28 permettant de limiter les blessures d'un piéton lorsqu'il se fait renverser par un véhicule selon la présente invention. Le dispositif de sécurité 28 comprend un coussin gonflable 30, ou sac gonflable, et une cartouche 32 correspondant par exemple à un générateur pyrotechnique de gaz froids non toxiques. Ces éléments sont contenus dans un boîtier 34, généralement métallique. Afin de permettre le bon déploiement du coussin gonflable 30, le boîtier 34 correspond à un réceptacle, ou une boîte ouverte, avec une pluralité parois rigides, par exemple cinq parois métalliques formant un boîtier ouvert d'un côté, et une paroi fragile, par exemple une paroi en tissu pouvant se déchirer facilement et refermant le boîtier 34 ouvert définit par les parois rigides. Ainsi lorsque le coussin gonflable 30 se déploie, la paroi en tissu se déchire et le coussin gonflable 30 se déploie uniquement dans la direction de la paroi en tissu. La paroi fragile est agencée en vis-à-vis, autrement dit en regard, du guide d'air 2, notamment au niveau d'une trappe 36 qui sera décrite ultérieurement.

[22] Tel qu'illustré sur la figure 1, le véhicule n'a pas subi d'impact, autrement dit, le véhicule n'a pas encore renversé de piéton. Le dispositif de sécurité 28 est donc dans un état dit stationnaire où le coussin gonflable 30 reste plié au sein du boîtier 34. Le module 1 de face avant et le véhicule selon l'invention comprennent en outre un système de détection comprenant un ensemble de capteurs et radars agencés au niveau de la face avant du véhicule, par exemple au niveau de la calandre 52 ou de la poutre pare-chocs 24, destinés à détecter la présence de corps situé à l'avant du véhicule. Dans le scénario où un piéton surgit brusquement devant le véhicule, le système de détection en repérant le piéton, envoie alors une commande électronique au dispositif de sécurité 28 pour déclencher le déploiement du coussin gonflable 30. La cartouche 32 en recevant le signal du système de détection génère un gaz, le gaz pénètre alors dans le coussin gonflable 30 et provoque ainsi son gonflement et son déploiement comme illustré en figure 2, 4 et 5. On peut également parler d'un déploiement progressif du coussin gonflable 30.

- [23] Comme illustré sur la figure 1, le boîtier 34 est assujéti au guide d'air 2. Le boîtier 34 peut être fixé au guide d'air 2 comme illustré sur les figures 1 et 2. Le boîtier 34 peut être par exemple fixé sur un élément rigide du module 1 de face avant comme illustré en figure 3 à 6.
- [24] Les modules de face avant comprennent généralement deux types de structures. Soit le module 1 de face avant comprend un cadre porteur 50 (plus connu sous le terme anglais « bolster » ou « bulkhead ») tel que décrit précédemment, soit le module avant comprend uniquement une traverse supérieure 40. Si le module 1 de face avant comprend un cadre porteur 50, celui-ci comprend deux traverses s'étendant dans une direction transversale (axe Y) au véhicule et deux montants latéraux s'étendant dans une direction verticale (axe Z) au véhicule. Les traverses et montants peuvent être montés de manière dissociable ou indissociable et définissent entre eux un cadre dans lequel est agencé le dispositif d'échange thermique 6. Autrement dit, le cadre porteur 50 sert de support pour les échangeurs de chaleur 8,10 et le groupe moto-ventilateur 12, le cadre porteur 50 est lui-même porté par le châssis ou les longerons du véhicule. Si le module 1 de face avant ne comprend qu'une traverse supérieure 40, dans cette configuration, les échangeurs de chaleur 8,10 sont directement portés par le châssis ou les longerons du véhicule, la traverse supérieure 40 recouvrant la partie supérieure du dispositif d'échange thermique 6. Les termes supérieure et inférieure faisant référence à l'axe vertical Z, lorsque le module 1 de face avant est installé dans le véhicule automobile.
- [25] Le boîtier 34 peut par exemple être fixé sur une traverse supérieure 40 du module 1 de face avant comme illustré en figure 3. Le boîtier 34 peut également être fixé sur une traverse inférieure du module 1 de face avant comme illustré en figure 4, notamment sur la traverse inférieure du cadre porteur 50. Les termes supérieure et inférieure faisant référence à l'axe vertical Z, lorsque le module 1 de face avant est installé dans le véhicule automobile. Comme illustré en figure 6, le boîtier 34 est de préférence surmoulé sur ladite traverse supérieure 40 ou sur ledit cadre porteur 50, autrement dit, des surmoulages 42 assurent la solidarisation du boîtier 34 à la traverse supérieure 40 ou audit cadre porteur 50. Bien évidemment, le boîtier 34 peut être vissé, riveté, soudé ou encore collé sur ladite traverse ou sur ledit cadre. Le boîtier 34 peut par exemple être surmoulé sur un des montants

latéraux du cadre porteur 50. En effet, le déploiement du coussin gonflable 30 est brusque et ce qui représente une forte énergie cinétique. Il convient de fixer le boîtier 34 à un élément rigide, telles que les traverses ou le cadre porteur, afin de mieux résister au choc et d'assurer ainsi un bon déploiement du coussin gonflable 30. Selon un mode de réalisation, le boîtier 34 peut être fait de plastique et comprendre des inserts métalliques, ces inserts étant surmoulés sur ladite traverse ou sur ledit cadre porteur. De la même manière, le cadre porteur 50 ou la traverse supérieure 40 peuvent être fait de plastique ou être fait d'un matériau composite avec ou sans insert métallique. Le boîtier 34 peut aussi être intégré au cadre porteur 50 de manière à faire partie intégrante du cadre porteur 50.

[26] Le boîtier 34 est assujéti au guide d'air 2 pour permettre le déploiement du coussin gonflable 30 au sein du guide d'air 2. Pour cela, le guide d'air 2 comprend une trappe 36 amovible comprenant une zone fusible, c'est-à-dire une zone avec un affaiblissement pouvant casser ou rompre sous l'effet d'une force brusque, et une zone charnière 46, c'est-à-dire une articulation, de manière à permettre le pivotement de la trappe 36.

[27] Le coussin gonflable 30 en se gonflant de manière brusque sous l'effet du gaz, déchire la paroi fragile et vient en butée contre la trappe 36. La zone fusible cède alors sous l'impulsion et le coussin gonflable 30 peut ainsi se déployer au sein du guide d'air 2. La trappe 36 de par la zone charnière, pivote jusqu'à ce que l'extrémité libre, c'est-à-dire l'extrémité correspondant à la zone fusible, vienne en appui contre un échangeur de chaleur 8, c'est-à-dire contre le dispositif d'échange thermique 6. Bien évidemment la zone charnière peut être configurée pour arrêter le pivotement avant, par exemple pour ne permettre un pivotement de la trappe 36 sur un angle de 90°. Selon un autre mode, l'extrémité libre peut pivoter sur un angle de 180° jusqu'à venir en butée contre une autre partie du guide d'air 2. Le coussin gonflable 30 s'étend au sein du guide d'air 2 sous l'effet du gaz et de par le pliage du coussin et l'échangeur de chaleur 8, le coussin se déploie au sein du guide d'air 2 en venant épouser les parois du guide d'air 2. Le coussin gonflable 30 est configuré pour se déployer en direction de l'entrée d'air 20. La trappe 36 peut également comprendre deux zones fusibles cédant sous l'impulsion du déploiement du coussin gonflable 30 selon un autre mode de réalisation.

- [28] Afin de ne pas blesser le piéton, il convient d'ajouter un dispositif pour basculer la calandre 52. Pour cela, la calandre 52 peut par exemple comprendre une zone fusible et une zone charnière. Ainsi lorsque le coussin gonflable 30 en se déployant heurte, ou percute, la calandre 52, la zone fusible, sous le choc cinétique engendré par le déploiement du coussin gonflable 30, cède et la zone charnière permet un pivotement de la calandre 52. La zone fusible correspond à une zone avec un affaiblissement ou une diminution de matière et une zone charnière à une articulation de manière à permettre le pivotement de la calandre. La zone charnière peut être configurée pour permettre le pivotement de la calandre 52 sur un angle allant de 60° jusqu'à 180°.
- [29] Selon un mode de réalisation particulier, la calandre 52 est solidaire du guide d'air 2 et/ou du bouclier 3. La calandre 52 peut être prise en sandwich entre le guide d'air 2 et le bouclier 3 du véhicule, autrement dit la calandre 52 peut assurer la continuité de matière entre le bouclier 3 du véhicule et le guide d'air 2, la calandre 52 peut avoir un support, c'est-à-dire un cadre, dans lequel est agencée la grille pour cela.
- [30] Le module 1 de face avant peut comprendre en outre un dispositif d'obturation non illustré comprenant un ensemble de volets d'obturation aptes à pivoter en rotation de manière à faire varier le débit du flux d'air FE, ledit dispositif d'obturation est agencé dans le conduit d'écoulement 4 en amont de du dispositif d'échange thermique 6 par rapport à l'écoulement du flux d'air FE. Le dispositif d'obturation comprend en outre un cadre support présentant des paliers de manière à porter les volets d'obturation. Selon un mode de réalisation, il est aussi possible d'agencer un dispositif pour basculer l'ensemble de volets mobiles en agencant une zone fusible et une zone charnière sur le cadre support ou les paliers portant les volets mobiles.
- [31] Une fois la calandre 52 tombée, le coussin gonflable 30 s'étend à l'extérieur du guide d'air 2 et à l'extérieur du véhicule. En sortant du guide d'air 2, de par les pliures 38, ou soudures ou encore coutures, le coussin gonflable 30 se déploie dans une direction vers le haut selon l'axe vertical Z comme illustré sur la figure, de manière à pouvoir recouvrir au maximum le bouclier 3 du véhicule et mieux protéger le piéton. Le coussin gonflable 30 peut en outre s'étendre vers le bas selon l'axe vertical Z. Comme illustré sur la figure 5, le coussin gonflable 30 peut

se déployer en haut et en bas selon l'axe Z, par exemple en haut en et bas par rapport à la poutre pare-chocs 24. Ainsi, le coussin gonflable 30 une fois gonflé, ou déployé, comprend deux parties, une première partie 30a s'étendant à l'intérieur du guide d'air 2, et une deuxième partie 30b s'étendant à l'extérieur du guide d'air 2 et du véhicule. La partie 30b à l'extérieur du véhicule recouvre une grande partie de la face avant du véhicule si bien qu'un piéton en se faisant renverser, percutera le coussin gonflable 30 qui amortira l'impact bien plus que le capot du véhicule. Le piéton subit donc un choc moins violent. Ce dispositif de sécurité 28 est rendu possible grâce au déploiement du coussin gonflable 30 au sein du guide d'air 2 du module 1 de face avant qui correspond à un élément avec des parois lisses sans protubérance. On s'assure ainsi que le coussin gonflable 30 ne puisse pas se déchirer. Le coussin gonflable 30 une fois déployé adopte une forme prédéterminée et adapté pour protéger un piéton grâce au pliures 38. Le coussin gonflable 30 se déploie correctement sous l'effet du gaz grâce à un pliage au préalable.

[32] Le coussin gonflable 30 en se déployant peut sortir du guide d'air 2 par l'entrée d'air 20 inférieure, c'est-à-dire celle agencée en dessous de la poutre pare-chocs 24 comme illustré en figure 1 et 2. Dans ce cas, la partie 30b du coussin située à l'extérieur du véhicule se déploiera principalement vers le haut, c'est-à-dire au-dessus de la poutre pare-chocs 24. Le coussin gonflable 30 en se déployant peut également sortir du guide d'air 2 par l'entrée d'air 20 supérieure, c'est-à-dire celle agencée au-dessus de la poutre pare-chocs 24 comme illustré en figure 4 et 5. Dans ce cas, la partie 30b du coussin située à l'extérieur du véhicule se déploiera principalement vers le haut et le bas, c'est-à-dire de part et d'autre de la poutre pare-chocs 24.

[33] Il doit être bien entendu toutefois que ces exemples de réalisation sont donnés à titre d'illustration de l'objet de l'invention. L'invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation décrits précédemment et fournis uniquement à titre d'exemple. Elle englobe diverses modifications, formes alternatives et autres variantes que pourra envisager l'homme du métier dans le cadre de la présente invention et notamment toute combinaison des différents modes de réalisation décrits précédemment.

Revendications

- [Revendication 1] Module (1) de face avant pour véhicule automobile comprenant un guide d'air (2) définissant un conduit d'écoulement (4) où s'écoule un flux d'air (FE), le guide d'air (2) étant destiné à être raccordé à une entrée d'air (20, 26) d'une part et à un dispositif d'échange thermique (6) d'autre part de manière à guider le flux d'air (FE) entrant par l'entrée d'air (20, 26) jusqu'au dispositif d'échange thermique (6) et un dispositif de sécurité (28) comprenant un coussin gonflable (30) destiné à se gonfler suite à un choc subit par le module (1) de face avant caractérisé en ce que le dispositif de sécurité (28) est configuré pour que lorsque le coussin gonflable (30) se gonfle celui-ci se déploie au moins partiellement au sein du guide d'air (2).
- [Revendication 2] Module (1) de face avant selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de sécurité (28) est configuré pour que lorsque le coussin gonflable (30) se gonfle celui-ci se déploie en direction de l'entrée d'air (20, 26).
- [Revendication 3] Module (1) de face avant selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le dispositif de sécurité (28) est configuré pour que lorsque le coussin gonflable (30) se gonfle celui-ci épouse la forme des parois du guide d'air (2).
- [Revendication 4] Module (1) de face avant selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le coussin gonflable (30) comprend deux parties (30a, 30b) une fois entièrement gonflé, une première partie (30a) s'étendant à l'intérieur du guide d'air (2), et une deuxième partie (30b) s'étendant à l'extérieur du guide d'air (2).
- [Revendication 5] Module (1) de face avant selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le guide d'air (2) comprend une trappe (36) avec au moins une zone fusible et une zone charnière pour permettre au coussin gonflable (30) de se déployer au sein du guide d'air (2), le coussin gonflable (30) dans un état non gonflé étant agencé à l'extérieur du conduit d'écoulement (4).

- [Revendication 6] Module (1) de face avant selon la revendication 5, dans lequel la trappe (36) est agencée pour venir en butée contre le dispositif d'échange thermique (6) lorsque le coussin d'air se gonfle.
- [Revendication 7] Module 1 de face avant selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le guide d'air (2) présente un coude.
- [Revendication 8] Véhicule automobile comprenant un module (1) de face avant selon l'une des revendications 1 à 7.
- [Revendication 9] Véhicule automobile selon la revendication 8, dans lequel le coussin gonflable (30) comprend deux parties (30a, 30b) une fois entièrement gonflé, une première partie (30a) s'étendant à l'intérieur du véhicule automobile, et une deuxième partie (30b) s'étendant à l'extérieur du véhicule automobile. .

1/3

Fig. 1

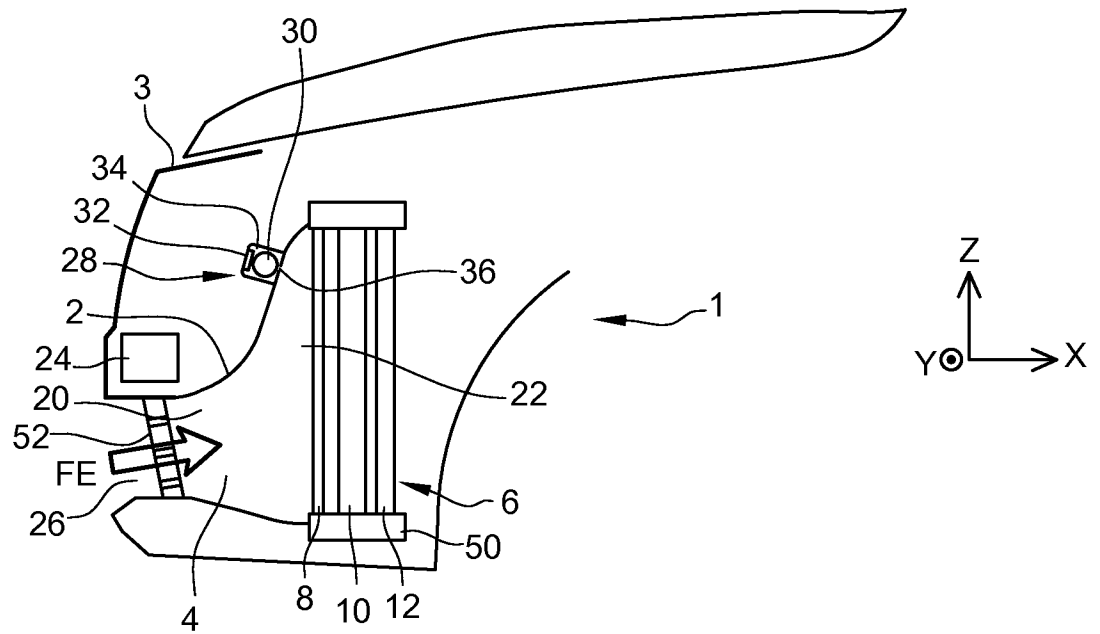
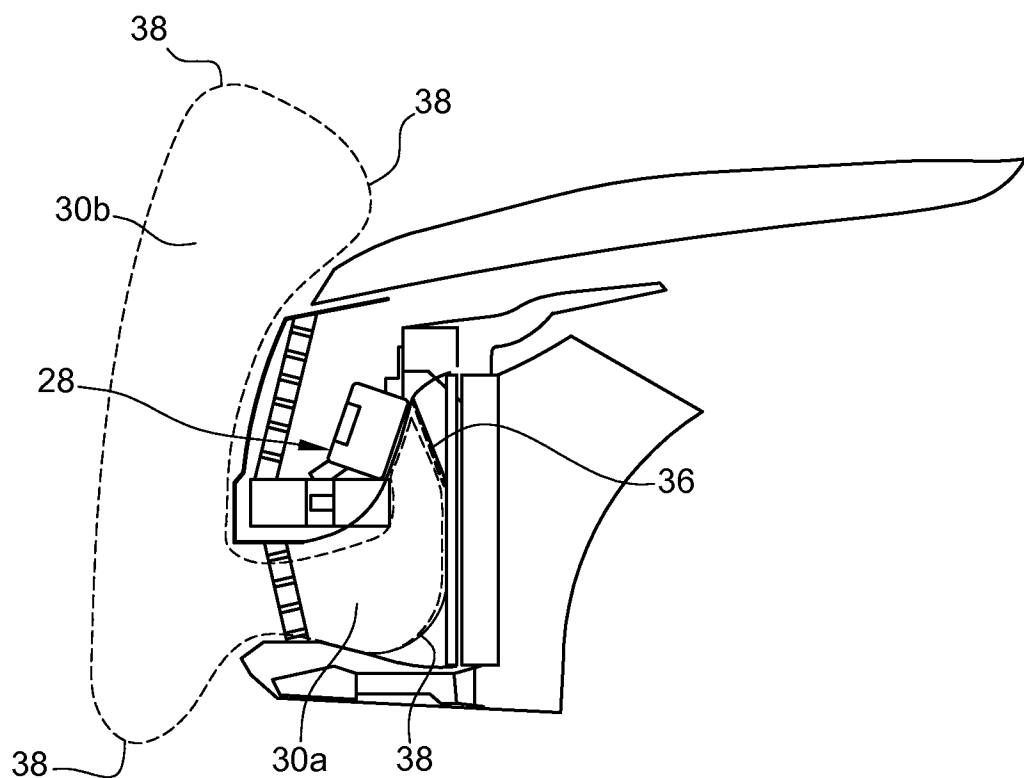


Fig. 2



2/3

Fig. 3

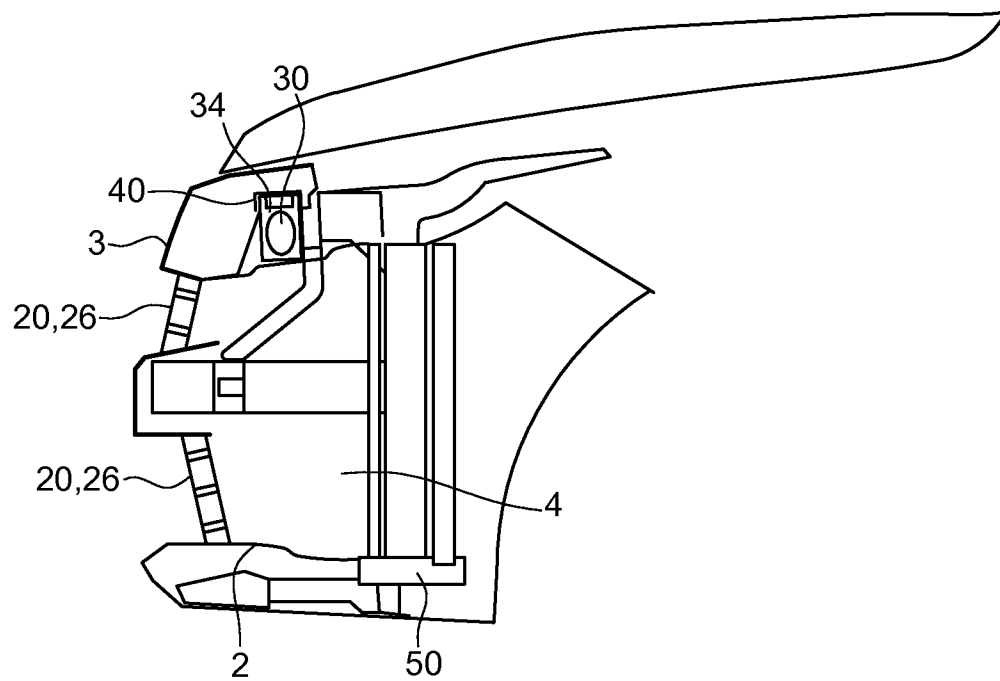
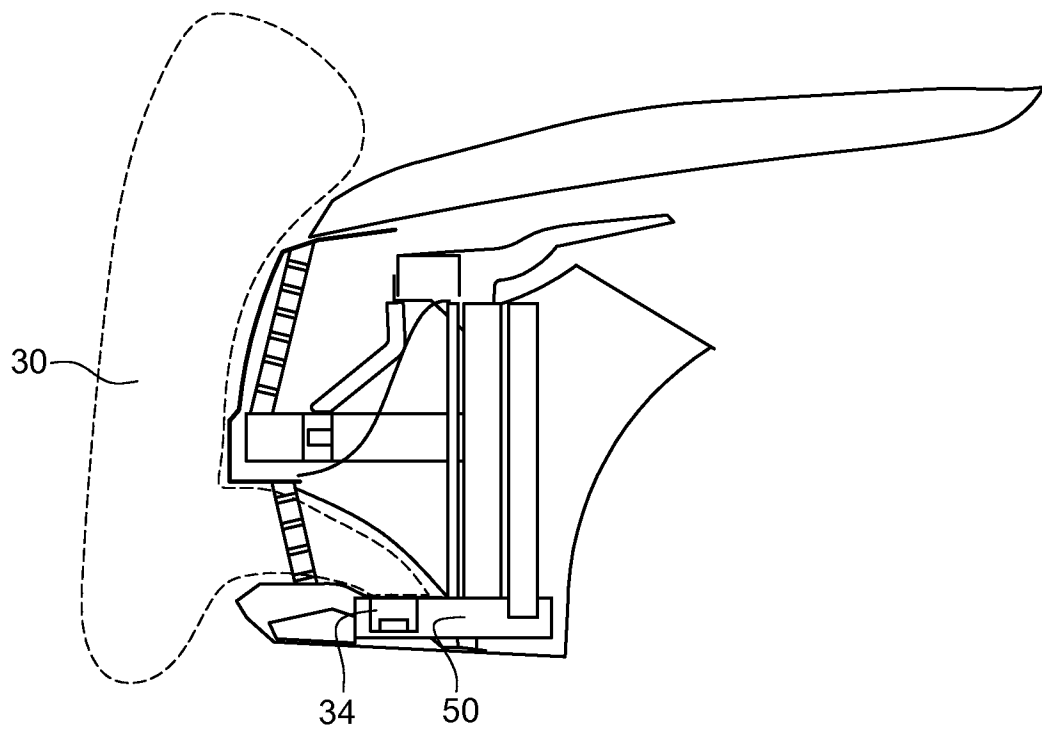


Fig. 4



3/3

Fig. 5

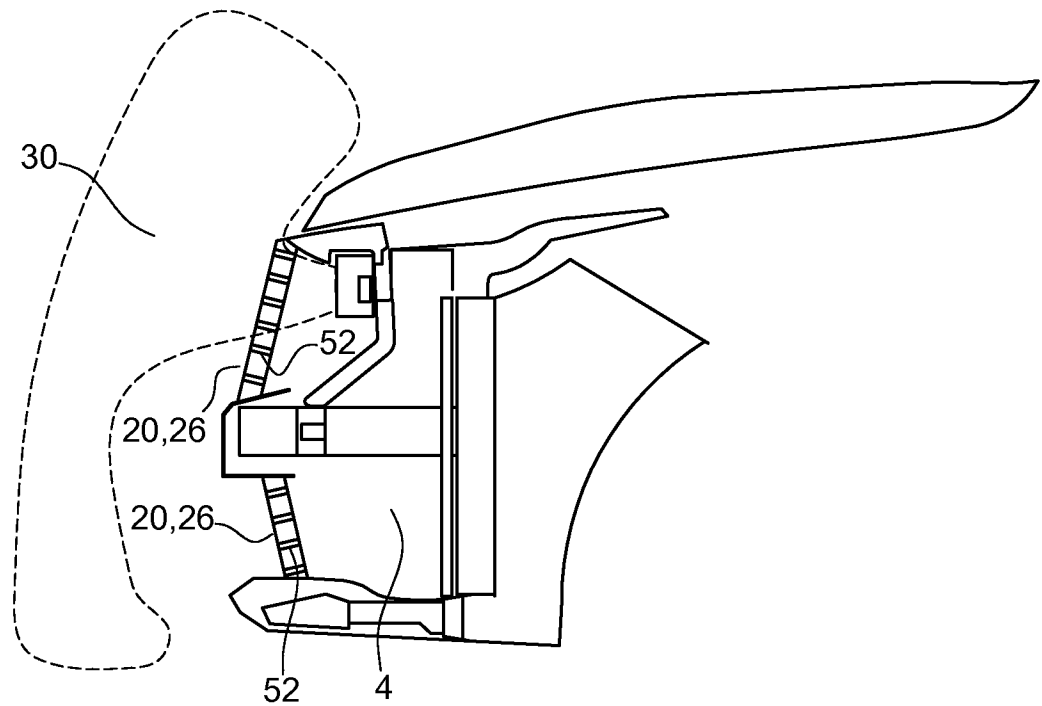
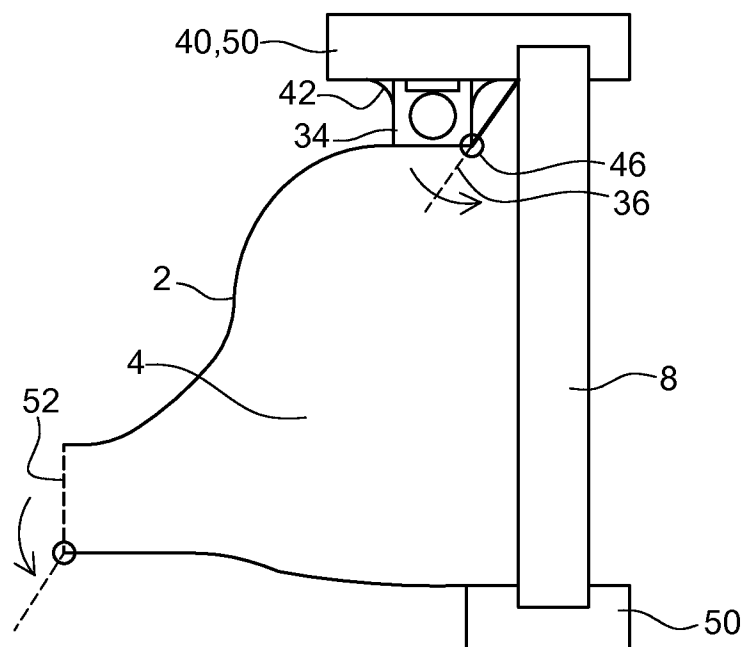


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/052795**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60R 21/36**(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102005012719 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21 September 2006 (2006-09-21) paragraph [0014] paragraph [0041] claim 10 figures 1,5,7-10	1-9
X	EP 1024063 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 02 August 2000 (2000-08-02) paragraph [0012]; claim 7 figures 1,2,3,7-12,17-21	1-9
X A	JP 2000168473 A (NISSAN MOTOR) 20 June 2000 (2000-06-20) paragraph [0019] - paragraph [0020] paragraph [0027] figures 1-8	1-4,7-9 5,6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 February 2020

Date of mailing of the international search report

21 February 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Granger, Hugo

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/052795

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102005012719	A1	21 September 2006	NONE	
EP	1024063	A2	02 August 2000	DE 60005072 T2	08 July 2004
				EP 1024063 A2	02 August 2000
				JP 3963055 B2	22 August 2007
				JP 2000219094 A	08 August 2000
JP	2000168473	A	20 June 2000	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/052795

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60R21/36 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60R		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2005 012719 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21 septembre 2006 (2006-09-21) alinéa [0014] alinéa [0041] revendication 10 figures 1,5,7-10 -----	1-9
X	EP 1 024 063 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 2 août 2000 (2000-08-02) alinéa [0012]; revendication 7 figures 1,2,3,7-12,17-21 -----	1-9
X	JP 2000 168473 A (NISSAN MOTOR) 20 juin 2000 (2000-06-20) alinéa [0019] - alinéa [0020] alinéa [0027] figures 1-8 -----	1-4,7-9
A		5,6
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 12 février 2020		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 21/02/2020
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Granger, Hugo

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/052795

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102005012719 A1	21-09-2006	AUCUN	
EP 1024063 A2	02-08-2000	DE 60005072 T2 EP 1024063 A2 JP 3963055 B2 JP 2000219094 A	08-07-2004 02-08-2000 22-08-2007 08-08-2000
JP 2000168473 A	20-06-2000	AUCUN	