

(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
01 octobre 2020 (01.10.2020)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/193328 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B60S 1/48 (2006.01) *F04D 15/00* (2006.01)

B60S 1/56 (2006.01) *G01M 3/26* (2006.01)

CS 90581 LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2020/057528

(22) Date de dépôt international :

18 mars 2020 (18.03.2020)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR1903113 26 mars 2019 (26.03.2019) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE
[FR/FR] ; CS 90581, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand,

(72) Inventeurs : GIRAUD, Frédéric ; Valeo Systèmes d'Essuyage, 8, rue Louis Lormand CS 80517 La Verriere, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR). FILLOUX, Alexandre ; Valeo Systèmes d'Essuyage, 8, rue Louis Lormand CS 80517 La Verriere, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

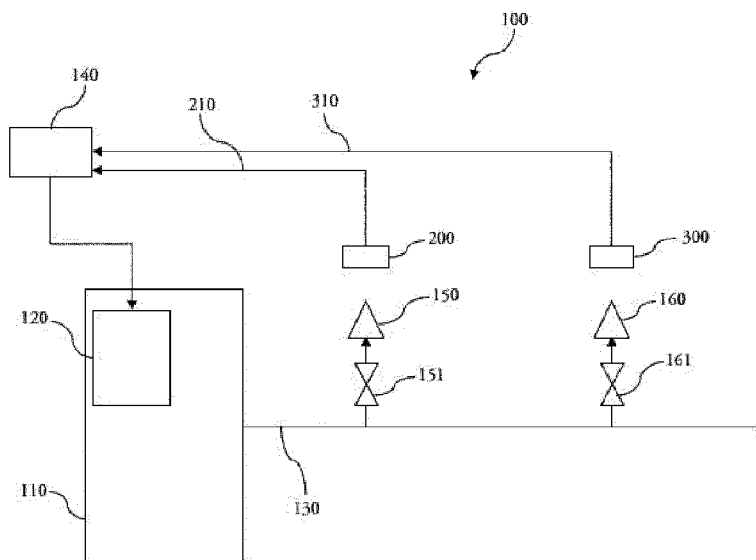
(74) Mandataire : GUTLE, Nicolas ; VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE, ZA L' Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL ST DENIS (FR).

(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,

(54) Title: SYSTEM FOR CLEANING AT LEAST TWO SENSORS/TRANSMITTERS FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : SYSTÈME DE NETTOYAGE D'AU MOINS DEUX CAPTEURS/ÉMETTEURS D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a system for cleaning (100) sensors/transmitters (200, 300) for a motor vehicle, in which a control unit (140) is configured to receive a piece of information (210, 310) requesting activation of a first and/or a second projection device (150, 160) in order to determine a theoretical value of an operating parameter of a pump (120) as a function, on one hand, of a length of a portion of the distribution circuit (130) extending between a reservoir (110) and the first and/or second projection devices (150, 160) to be activated, and on the other hand, of a desired operating pressure of the first and/or second projection device(s) (150, 160) in order to compare the theoretical value (120) with an actual value (120) and in order to determine a status of the portion of the distribution circuit (130) as a function of the result of the comparison.

[Suite sur la page suivante]

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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), eurasién (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 a pour objet un système de nettoyage (100) de capteurs/émetteurs (200, 300) d'un véhicule automobile, dans lequel une unité de contrôle (140) est configurée pour recevoir une information (210, 310) de demande d'activation d'un premier et/ou d'un deuxième dispositifs de projection (150, 160), pour déterminer une valeur théorique d'un paramètre de fonctionnement d'une pompe (120) en fonction, d'une part, d'une longueur d'une portion du circuit de distribution (130) s'étendant entre un réservoir (110) et le premier et/ou le deuxième dispositifs de projection (150, 160) à activer, et d'autre part, d'une pression de fonctionnement souhaitée du premier et/ou du deuxième dispositif(s) de projection (150, 160), pour comparer ladite valeur théorique (120) avec une valeur réelle (120) et pour déterminer un état de ladite portion du circuit de distribution (130) en fonction du résultat de ladite comparaison.

Système de nettoyage d'au moins deux capteurs/émetteurs d'un véhicule automobile

La présente invention concerne le domaine du nettoyage de capteurs/émetteurs d'un véhicule automobile, et plus particulièrement, la présente invention concerne un système de nettoyage capable de détecter un problème tel qu'une fuite ou une obstruction sur les conduites agencées entre un réservoir de fluide de nettoyage et les capteurs/émetteurs à nettoyer.

Les véhicules automobiles actuels comprennent de plus en plus de systèmes d'aide à la conduite qui tendent à rendre le véhicule autonome dans des situations de plus en plus variées. De tels systèmes d'aide à la conduite comprennent notamment des capteurs et des émetteurs qui permettent au véhicule, ou au conducteur selon le degré d'autonomie du véhicule, d'acquérir des données sur l'environnement du véhicule afin de prendre des décisions de conduite.

Il est primordial que ces systèmes d'aide à la conduite soient sûrs et toujours opérationnels. Ainsi, les capteurs/émetteurs doivent être toujours propres afin que l'acquisition de données soit la meilleure possible.

Les véhicules comprennent ainsi de façon connue des systèmes de nettoyage de ces capteurs/émetteurs qui sont commandés de manière à assurer une fonction de nettoyage lorsque les capteurs/émetteurs ont un niveau de propreté insuffisant à leur bon fonctionnement. Ces systèmes de nettoyage comprennent notamment au moins un réservoir de fluide de nettoyage, au moins un dispositif de projection apte à projeter ce fluide de nettoyage sur les capteurs/émetteurs et au moins un circuit de distribution reliant le réservoir de fluide de nettoyage aux buses de projection.

Toutefois, ces systèmes de nettoyage ne sont pas totalement satisfaisants en ce qu'aucune information n'est recueillie quant à l'alimentation correcte des dispositifs de projection et notamment quant à l'état du circuit de distribution. Par exemple, ces systèmes de nettoyage ne permettent pas aujourd'hui de détecter une fuite ou une obstruction sur le circuit de distribution.

La présente invention s'inscrit dans ce contexte et vise à remédier, au moins, au problème énoncé en proposant un système de nettoyage d'au moins deux capteurs/émetteurs d'un véhicule automobile, le système comprenant au moins un

premier dispositif de projection d'un fluide de nettoyage sur au moins un premier capteur/émetteur, au moins un deuxième dispositif de projection d'un fluide de nettoyage sur au moins un deuxième capteur/émetteur, au moins un réservoir de stockage du fluide de nettoyage, au moins un circuit de distribution du fluide de nettoyage reliant le réservoir au premier et au deuxième dispositifs de projection du fluide de nettoyage, au moins une pompe électronique et au moins une unité de contrôle. Selon l'invention, l'unité de contrôle est configurée pour recevoir une information de demande d'activation du premier et/ou du deuxième dispositifs de projection du fluide de nettoyage, pour déterminer une valeur théorique d'au moins un paramètre de fonctionnement de la pompe en fonction, d'une part, d'une longueur d'une portion du circuit de distribution s'étendant entre le réservoir et le premier et/ou le deuxième dispositifs de projection du fluide de nettoyage à activer, et d'autre part, d'une pression de fonctionnement souhaitée du premier et/ou du deuxième dispositif(s) de projection, pour comparer la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe avec une valeur réelle du paramètre de fonctionnement de la pompe et pour déterminer un état de ladite portion du circuit de distribution du fluide de nettoyage en fonction du résultat de ladite comparaison.

Les termes « circuit de distribution », se réfèrent, dans la présente demande, aussi bien à un réseau hydraulique qui dessert chacun des dispositifs de projection branchés sur ce réseau, qu'à des tuyaux indépendants qui desservent chaque dispositif de projection indépendamment des autres. On comprend que le fait de prendre en compte la longueur de la portion de circuit de distribution concernée permet de prendre en compte les pertes de charge du fluide de nettoyage observées sur ladite portion du circuit, afin de déterminer le plus justement possible la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe.

Selon une caractéristique de la présente invention, l'unité de contrôle est configurée pour déterminer une information de fuite sur la portion du circuit de distribution du fluide de nettoyage si la valeur réelle du paramètre de fonctionnement de la pompe est inférieure à la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe et si l'écart entre la valeur réelle et la valeur théorique du paramètre de fonctionnement est supérieur ou égal à 5% de la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, l'unité de contrôle est configurée pour déterminer une information d'obstruction de la portion du circuit de distribution du fluide de nettoyage si la valeur réelle du paramètre de fonctionnement de la pompe est supérieure à la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe et si l'écart entre la valeur réelle et la valeur théorique du paramètre de fonctionnement est supérieur ou égal à 5% de la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe.

Selon un exemple de réalisation de la présente invention, le paramètre de fonctionnement de la pompe est une vitesse de rotation de cette pompe ou une alimentation électrique de cette pompe. Par exemple, on vérifie que l'alimentation électrique réelle correspond à l'alimentation électrique normalement nécessaire pour atteindre la vitesse de rotation de la pompe espérée, cette vitesse de rotation de la pompe espérée étant déterminée en fonction de la longueur de la portion du circuit de distribution et de la pression de fonctionnement souhaitée du premier et/ou du deuxième dispositif(s) de projection.

Selon une caractéristique de l'invention, l'unité de contrôle et la pompe sont deux éléments distincts. Selon cette caractéristique de la présente invention, la pompe comprend au moins une unité de commande dans laquelle est enregistrée, au moins, une courbe de fonctionnement optimal de cette pompe. Cette unité de commande spécifique à la pompe comprend par ailleurs des moyens de communication avec l'unité de contrôle du système de nettoyage selon l'invention. L'unité de contrôle du système de nettoyage comprend les courbes de perte de charge des différentes portions de circuit s'étendant entre le réservoir et chacun des dispositifs de projection du fluide de nettoyage. Avantageusement, le fait que l'unité de commande de la pompe électronisée et l'unité de contrôle du système de nettoyage puissent communiquer permet de standardiser ces éléments, sans qu'il ne soit nécessaire de les programmer pour chaque nouvelle implantation sur un véhicule donné, c'est-à-dire sans qu'il ne soit nécessaire d'enregistrer manuellement les paramètres de fonctionnement de la pompe dans l'unité de contrôle du système de nettoyage, ni d'enregistrer manuellement les courbes de perte de charge des différentes portions du circuit de distribution dans l'unité de commande de la pompe.

L'invention concerne également un procédé de mise en œuvre d'un système de nettoyage selon l'invention, comprenant une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle reçoit une information concernant une demande de projection de fluide de nettoyage, à une pression donnée, par le premier et/ou le deuxième dispositifs de projection de fluide de nettoyage, une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle sélectionne, parmi une pluralité de courbes de perte de charge, la courbe correspondant à la portion du circuit de distribution s'étendant entre le réservoir et le premier et/ou le deuxième dispositif de projection du fluide de nettoyage à activer et une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle sélectionne une courbe de fonctionnement de la pompe qui permet l'obtention d'une pression déterminée, en fonction de la courbe de perte de charge précédemment sélectionnée.

Autrement dit, on comprend que la courbe de fonctionnement de la pompe est choisie en fonction de la longueur de la portion du circuit de distribution qui doit être alimentée, les pertes de charge le long d'un circuit étant directement liées à sa longueur, et de la pression souhaitée pour les premier et/ou deuxième dispositif(s) de projection. La courbe de fonctionnement de la pompe peut quant à elle par exemple être une courbe représentant la pression en fonction du débit du fluide de nettoyage pour une vitesse de rotation de la pompe donnée.

Selon l'invention, le procédé comprend également une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle détermine une alimentation électrique théorique de la pompe correspondant à la courbe de fonctionnement sélectionnée, une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle mesure l'alimentation électrique réellement fournie à la pompe pour atteindre la courbe de fonctionnement sélectionnée, une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle compare l'alimentation électrique théorique de la pompe avec l'alimentation électrique réellement fournie à la pompe et une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle détermine un état de la portion du circuit de distribution en fonction de la comparaison réalisée entre l'alimentation électrique théorique de la pompe et l'alimentation électrique réelle de cette pompe.

Selon une caractéristique de l'invention, le procédé comprend une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle détermine une information de fuite sur la portion du circuit de distribution du fluide de nettoyage lorsqu'une valeur de l'alimentation électrique

réelle de la pompe est inférieure à une valeur de l'alimentation électrique théorique de la pompe.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle détermine une information d'obstruction du circuit de distribution de fluide de nettoyage lorsqu'une valeur de l'alimentation électrique réelle de la pompe est supérieure à une valeur de l'alimentation électrique théorique de la pompe.

10 Avantagusement, lorsque deux dispositifs de projection sont activés simultanément et que l'unité de contrôle détecte une fuite ou une obstruction sur la portion du circuit de distribution concernée, l'unité de contrôle peut être en outre configurée pour lancer une instruction d'activation du premier dispositif de projection et une instruction de fermeture du deuxième dispositif de projection et pour redémarrer le procédé qui vient d'être décrit. Ainsi, l'unité de contrôle peut affiner le résultat de sa première comparaison et donner une information sur un état d'une portion du circuit de distribution s'étendant entre le réservoir et le premier dispositif de projection et d'une
15 autre portion du circuit de distribution s'étendant entre le premier dispositif de projection et le deuxième dispositif de projection.

20 L'invention concerne également un véhicule automobile qui comprend au moins un système de nettoyage selon l'invention et une pluralité de capteurs/émetteurs, dans lequel au moins un dispositif de projection de fluide de nettoyage est associé à chaque capteur/émetteur, un circuit de distribution du fluide de nettoyage relie le réservoir de fluide de nettoyage à l'ensemble des dispositifs de projection de ce fluide de nettoyage et dans lequel une longueur du circuit de distribution du fluide de nettoyage mesurée entre le réservoir de fluide de nettoyage et l'un quelconque des dispositifs de projection
25 du fluide de nettoyage est différente d'une longueur du circuit de distribution du fluide de nettoyage mesurée entre le réservoir de fluide de nettoyage et un autre dispositif de projection du fluide de nettoyage.

30 D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

[Fig. 1] illustre, de façon schématique, un système de nettoyage d'au moins deux

capteurs/émetteurs selon la présente invention ;

[Fig. 2] illustre un graphique sur lequel s'appuie une unité de contrôle du système de nettoyage selon l'invention pour optimiser le fonctionnement de ce système de nettoyage ;

5 [Fig. 3] illustre un autre graphique sur lequel s'appuie l'unité de contrôle du système de nettoyage selon l'invention pour détecter un état d'un circuit de distribution de ce système de nettoyage.

10 Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

15 La figure 1 illustre schématiquement un système de nettoyage 100 d'au moins deux capteurs/émetteurs 200, 300 selon un exemple de réalisation de la présente invention. Tel que représenté, le système de nettoyage 100 comprend au moins un réservoir 110 de fluide de nettoyage, au moins une pompe 120 électronisée, au moins un circuit de distribution 130 du fluide de nettoyage, au moins une unité de contrôle 140, au moins
20 un premier dispositif de projection 150 configuré pour projeter le fluide de nettoyage sur un premier capteur/émetteur 200 et au moins un deuxième dispositif de projection 160 configuré pour projeter du fluide de nettoyage sur un deuxième capteur/émetteur 300. Selon l'invention, le premier et le deuxième dispositifs de projection 150, 160 peuvent être identiques ou différents sans sortir du contexte de la présente invention.

25 Selon un premier exemple de réalisation de la présente invention, le circuit de distribution 130 du fluide de nettoyage est formé par un réseau hydraulique sur lequel sont branchés les dispositifs de projection 150, 160. Autrement dit, ce réseau hydraulique permet d'alimenter l'ensemble des dispositifs de projection 150, 160, chacun de ces dispositifs étant piqués sur le réseau hydraulique. On comprend que le
30 fluide est disponible sur le réseau et que la sélection de l'alimentation est ainsi réalisée grâce à au moins une première vanne 151 associée au premier dispositif de projection 150 et au moins une deuxième vanne 161 associée au deuxième dispositif de projection

150. Selon un autre exemple de réalisation non illustré ici, le circuit de distribution 130 du fluide de nettoyage comprend des conduites indépendantes qui alimentent, indépendamment les uns des autres, chacun des dispositifs de projection. Selon l'un quelconque de ces modes de réalisation, le circuit de distribution 130 du fluide de nettoyage s'étend depuis le réservoir 110 qui contient ce fluide de nettoyage et permet l'alimentation de chacun des dispositifs de projection 150, 160 qui permettent de projeter du fluide de nettoyage sur les capteurs/émetteurs 200, 300.

Tel qu'évoqué ci-dessus, le réservoir 110 loge une pompe 120 électronisée. Cette pompe 120 électronisée comprend une unité de commande non représentée ici, qui comprend des moyens de communication permettant à cette pompe électronisée 120 d'échanger des informations et des instructions avec l'unité de contrôle 140. Alternativement, on pourra prévoir que l'unité de contrôle 140 et l'unité de commande forment une unique entité sans sortir du contexte de la présente invention.

Selon l'invention, lorsque l'un des capteurs/émetteurs 200, 300 nécessite un nettoyage, une information 210, 310 en ce sens est transmise à l'unité de contrôle 140 du système de nettoyage 100 selon l'invention. Selon l'exemple illustré sur la figure 1, cette information 210, 310 est transmise directement par le capteur/émetteur qui a besoin du nettoyage mais il est entendu que cette information 210, 310 pourrait être transmise par un autre appareil sans sortir du contexte de la présente invention. Par exemple, les images captées par le capteur/émetteur 200, 300 sont analysées par un module de traitement d'image pour élaborer le cas échéant une stratégie d'assistance à la conduite et ce module de traitement peut estimer qu'un nettoyage de l'un et/ou l'autre des capteurs/émetteurs est nécessaire et peut envoyer l'information 210, 230 à l'unité de contrôle.

L'unité de contrôle 140 qui reçoit cette information 210, 310 détermine alors quelle portion du circuit 130 doit être alimentée en fluide de nettoyage et détermine ainsi une longueur de cette portion du circuit. Cette longueur du circuit reflète en pratique le niveau de perte de charges que subit le fluide de nettoyage au cours de son transport depuis le réservoir 110 jusqu'aux dispositifs de projection 150, 160. Plus précisément, l'unité de contrôle 140 est implémentée avec des courbes de pertes de charge qui associent, pour chaque portion du circuit de distribution 130, une perte de charge

donnée, cette perte de charge étant proportionnelle à la longueur de la portion du circuit de distribution concernée.

5 Afin d'assurer un nettoyage optimal des capteurs/émetteurs 200, 300 concernés, il convient d'assurer une pression P1 minimale de projection du fluide au niveau des premier et/ou deuxième dispositif(s) de projection 150, 160. L'unité de contrôle 140 est ici paramétrée avec les pressions théoriques souhaitées pour la projection de fluide dans chacun des dispositifs de projection, la pression théorique étant ici la même pour chacun des dispositifs de projection et sensiblement égale à 3 bars.

10 Tel que cela sera plus amplement détaillé ci-après, l'unité de contrôle 140 selon l'invention est configurée pour déterminer au moins un paramètre théorique de fonctionnement de la pompe 120, en fonction d'une part de la pression P1 minimale que l'on souhaite obtenir au niveau des premier et/ou deuxième dispositif(s) de projection 150, 160 et d'autre part en fonction de la longueur de la portion du circuit de distribution 130 concernée, c'est-à-dire plus précisément en fonction de la perte de charge subie par le fluide de nettoyage entre le réservoir 110 et le dispositif de projection 150, 160 concerné.

15 Par exemple, l'au moins un paramètre théorique de fonctionnement de la pompe 120 est une vitesse de rotation de cette pompe 120. Afin de permettre à l'unité de contrôle 140 de déterminer ce paramètre de fonctionnement théorique de fonctionnement de la pompe 120, des courbes de valeurs théoriques du paramètre de fonctionnement de la pompe 120 sont préenregistrées dans l'unité de contrôle 140. Un exemple de ces courbes est par exemple illustré sur la figure 2.

25 Tel que précédemment évoqué, l'unité de contrôle 140 comprend des moyens de communication qui lui permettent de communiquer avec l'unité de commande de la pompe électronisée. De tels moyens de communication permettent une communication entre l'unité de contrôle 140 qui est implémentée avec les courbes de perte de charge correspondant à chacune des portions du circuit de distribution, tel qu'évoqué ci-dessus, et la pompe 120 électronisée qui est quant à elle implémentée avec les caractéristiques des premier et deuxième dispositifs de projection 150, 160. Ces caractéristiques comprennent par exemple des valeurs de pression de fonctionnement de ces dispositifs de projection 150, 160. Avantageusement, cela permet de standardiser ces éléments, c'est-à-dire de standardiser l'unité de contrôle 140 et la

30

pompe 120 électronisée, sans qu'il ne soit nécessaire de les programmer pour chaque nouvelle implantation sur un véhicule donné, c'est-à-dire sans qu'il ne soit nécessaire d'enregistrer manuellement les paramètres de fonctionnement de la pompe ou les caractéristiques des dispositifs de projection dans l'unité de contrôle 140 du système de nettoyage 100, ni d'enregistrer manuellement les courbes de perte de charge des différentes portions du circuit de distribution 130 dans l'unité de commande de la pompe électronisée 120.

La figure 2 représente ainsi un graphique dont l'abscisse représente un débit D du fluide de nettoyage et dont l'ordonnée représente une pression P au niveau des dispositifs de projection 150, 160. Sur ce graphique sont représentées trois courbes A, B, C en traits pleins qui représentent la perte de charge subie par le fluide de nettoyage, en fonction du dispositif de projection qu'il alimente, c'est-à-dire en fonction de la longueur de la portion du circuit de distribution que le fluide de nettoyage est amené à parcourir depuis le réservoir et en fonction du nombre de dispositif(s) de projection à alimenter.

Ces courbes A, B, C sont par exemple être obtenues grâce à des tests de calibration réalisés sur le véhicule auquel est destiné le système de nettoyage selon l'invention. Alternativement, ces courbes A, B, C sont avantageusement obtenues par des valeurs données par les fournisseurs de la pompe électronisée et des dispositifs de projection.

Ainsi, la courbe A représente la perte de charges du fluide de nettoyage lorsque le premier capteur/émetteur nécessite un nettoyage et que seul le premier dispositif de projection est mis en fonctionnement, la courbe B représente la perte de charges du fluide de nettoyage lorsque le deuxième capteur/émetteur nécessite un nettoyage et que seul le deuxième dispositif de projection est mis en fonctionnement et la courbe C représente quant à elle la perte de charges du fluide de nettoyage lorsque le premier et le deuxième capteurs/émetteurs nécessitent un nettoyage simultanément et que le premier et le deuxième dispositifs de projection sont tous deux mis en fonctionnement. Selon l'exemple de réalisation de la présente invention illustré ici, ces courbes de perte de charges sont implémentées dans l'unité de contrôle du système de nettoyage.

On note également que trois courbes D, E, F en traits pointillés sont également représentées sur ce graphique. Ces trois courbes D, E, F représentent quant à elle trois profils de vitesse de rotation de la pompe électronisée. Ainsi, la courbe D représente

un fonctionnement de la pompe électronique à basse vitesse de rotation, la courbe E représente un fonctionnement de la pompe électronique à moyenne vitesse de rotation et la courbe F représente un fonctionnement de la pompe électronique à grand vitesse. Selon l'exemple de réalisation de la présente invention illustré ici, ces courbes D, E, F sont implémentées dans l'unité de commande de la pompe électronique du système de nettoyage.

Ainsi, à partir du graphique illustré sur la figure 2, l'unité de contrôle sélectionne, dans un premier temps, l'une des trois courbes A, B ou C, de pertes de charge en fonction de la portion du circuit de distribution à alimenter. Une fois cette courbe sélectionnée, l'unité de contrôle en déduit un couple de valeurs, c'est-à-dire quel débit correspond à la valeur de la pression P1 souhaitée au niveau des dispositifs de projection, et cherche ensuite dans les abaques des courbes D, E, F de fonctionnement de la pompe quelle est celle qui permet d'associer ce couple de valeurs.

Ainsi, par exemple, si une demande de nettoyage est formulée simultanément par le premier capteur/émetteur et par le deuxième capteur/émetteur, et que l'on souhaite alimenter le premier dispositif de projection et le deuxième dispositif de projection avec une pression P1, l'unité de contrôle lit sur le graphique qu'il convient de mettre la pompe électronique en fonctionnement à basse vitesse, c'est-à-dire selon la courbe D, car c'est au niveau de cette courbe D que passe la courbe de perte de charge correspondant à la portion du circuit à alimenter, c'est-à-dire la courbe C, pour la pression P1. En conséquence, l'unité de contrôle détermine quelle alimentation électrique est théoriquement nécessaire à la pompe électronique pour atteindre cette basse vitesse et ainsi assurer la pression P1 requise au niveau des dispositifs de projection.

L'unité de contrôle met alors en fonctionnement la pompe électronique à la vitesse souhaitée et mesure la valeur réelle de l'alimentation électrique de la pompe, c'est-à-dire que l'unité de contrôle mesure alors la valeur de l'alimentation électrique réellement nécessaire au fonctionnement de la pompe électronique à la vitesse souhaitée. L'unité de contrôle peut ainsi comparer la valeur théorique de l'alimentation électrique de la pompe à la valeur réelle mesurée grâce à une autre courbe implémentée dans l'unité de commande de la pompe électronique et illustrée sur la figure 3. Cette figure 3 représente ainsi la vitesse V de rotation de la pompe électronique en fonction

de l'alimentation électrique A qui lui est fournie. Si la valeur théorique A_t est égale à la valeur réelle A_{r1} , alors le circuit de distribution, et plus particulièrement la portion concernée du circuit de distribution, est en bon état. En revanche, si la valeur théorique A_t est inférieure à la valeur réelle A_{r2} , alors la portion concernée du circuit de distribution est obstruée entre le réservoir et le dispositif de projection le plus éloigné du réservoir, c'est-à-dire le deuxième dispositif de projection selon l'exemple illustré sur la figure 1. A contrario, si la valeur théorique A_t est supérieure à la valeur réelle A_{r3} , alors la portion concernée du circuit de distribution présente une fuite entre le réservoir et le dispositif de projection le plus éloigné du réservoir, c'est-à-dire le deuxième dispositif de projection selon l'exemple illustré sur la figure 1. Il convient également de déterminer une marge d'erreur acceptable. Selon un exemple de l'invention décrit ici, on considère qu'un écart-type inférieur à 5% n'est pas significatif.

L'unité de contrôle peut alors être configurée pour envoyer un signal prévenant le/les usager(s) du véhicule sur lequel est intégré un tel système de nettoyage, qu'un souci est détecté sur le circuit de distribution. On pourra également prévoir que le signal soit plus ou moins alarmant, par exemple avec une gradation de couleurs, en fonction de l'écart mesurée entre valeur réelle et valeur théorique.

On comprend de ce qui précède que l'unité de contrôle 140 permet de détecter une fuite ou une obstruction sur le circuit de distribution entre le réservoir et le dernier dispositif de projection alimenté, c'est-à-dire le dispositif de projection le plus éloigné du réservoir, mais qu'elle ne permet pas de localiser précisément cette fuite ou cette obstruction du circuit de distribution. Il peut ainsi notamment persister une incertitude quant à la localisation de la fuite ou de l'obstruction détectée lorsque les dispositifs de projection sont piqués sur un réseau hydraulique, tel que cela est par exemple illustré sur la figure 1. Facultativement, lorsqu'il persiste une telle incertitude sur la portion du circuit endommagée, l'unité de contrôle peut être configurée pour réaliser une nouvelle opération en ne mettant en fonctionnement que l'un des dispositifs de projection afin de mieux cibler la fuite ou l'obstruction détectée et ainsi permettre une réparation plus rapide. Ainsi, selon l'exemple illustré ici, l'unité de contrôle sera par exemple apte à déterminer si la fuite ou l'obstruction est située entre le réservoir et le

premier dispositif de projection ou entre le premier dispositif de projection et le deuxième dispositif de projection.

5 Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrit et de nombreux aménagements peuvent être apportés à cet exemple sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, le système de nettoyage selon l'invention peut comprendre plus de deux dispositifs de projection, ou le paramètre de fonctionnement de la pompe peut être différent de celui décrit sans sortir du contexte de la présente invention à condition que ce paramètre de fonctionnement permette de déterminer un état du circuit de distribution à un instant donné.

REVENDEICATIONS

1. Système de nettoyage (100) d'au moins deux capteurs/émetteurs (200, 300) d'un véhicule automobile, le système (100) comprenant au moins un premier dispositif de projection (150) d'un fluide de nettoyage sur au moins un premier capteur/émetteur (200), au moins un deuxième dispositif de projection (160) d'un fluide de nettoyage sur au moins un deuxième capteur/émetteur (300), au moins un réservoir (110) de stockage du fluide de nettoyage, au moins un circuit de distribution (130) du fluide de nettoyage reliant le réservoir (110) au premier et au deuxième dispositifs de projection (150, 160) du fluide de nettoyage, au moins une pompe (120) électronisée et au moins une unité de contrôle (140), caractérisé en ce que l'unité de contrôle (140) est configurée pour recevoir une information (210, 310) de demande d'activation du premier et/ou du deuxième dispositifs de projection (150, 160) du fluide de nettoyage, pour déterminer une valeur théorique d'au moins un paramètre de fonctionnement de la pompe (120) en fonction, d'une part, d'une longueur d'une portion du circuit de distribution (130) s'étendant entre le réservoir (110) et le premier et/ou le deuxième dispositifs de projection (150, 160) du fluide de nettoyage à activer, et d'autre part, d'une pression (P1) de fonctionnement souhaitée du premier et/ou du deuxième dispositif(s) de projection (150, 160), pour comparer la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe (120) avec une valeur réelle du paramètre de fonctionnement de la pompe (120) et pour déterminer un état de ladite portion du circuit de distribution (130) du fluide de nettoyage en fonction du résultat de ladite comparaison.
2. Système de nettoyage (100) selon la revendication précédente, dans lequel l'unité de contrôle (140) est configurée pour déterminer une information de fuite sur la portion du circuit de distribution (130) du fluide de nettoyage si la valeur réelle du paramètre de fonctionnement de la pompe (120) est inférieure à la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe (120) et si l'écart entre la valeur réelle et la valeur théorique du paramètre de fonctionnement est supérieur ou égal à 5% de la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe (120).
3. Système de nettoyage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité de contrôle (140) est configurée pour

déterminer une information d'obstruction de la portion du circuit de distribution (130) du fluide de nettoyage si la valeur réelle du paramètre de fonctionnement de la pompe (120) est supérieure à la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe (120) et si l'écart entre la valeur réelle et la valeur théorique du paramètre de fonctionnement est supérieur ou égal à 5% de la valeur théorique du paramètre de fonctionnement de la pompe (120).

4. Système de nettoyage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le paramètre de fonctionnement de la pompe (120) est une vitesse (V) de rotation de cette pompe (120) ou une alimentation électrique (A) de cette pompe (120).
5. Système de nettoyage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité de contrôle (140) et la pompe (120) sont deux éléments distincts.
6. Procédé de mise en œuvre d'un système de nettoyage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) reçoit une information (210, 310) concernant une demande de projection de fluide de nettoyage, à une pression (P1) donnée, par le premier et/ou le deuxième dispositif(s) de projection (150, 160) de fluide de nettoyage, une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) sélectionne, parmi une pluralité de courbes (A, B, C) de pertes de charge, la courbe correspondant à la portion du circuit de distribution (130) s'étendant entre le réservoir (110) et le premier et/ou le deuxième dispositif de projection (160) du fluide de nettoyage à activer et une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) sélectionne une courbe (D, E, F) de fonctionnement de la pompe (120) qui permet l'obtention d'une pression (P1) déterminée, en fonction de la courbe de pertes de charge précédemment sélectionnée.
7. Procédé selon la revendication précédente, comprenant une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) détermine une alimentation électrique théorique (At) de la pompe (120) correspondant à la courbe (D, E, F) de fonctionnement sélectionnée, une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) mesure l'alimentation électrique (Ar1, Ar2, Ar3) réellement fournie à la pompe (120) pour atteindre la courbe (D, E, F) de fonctionnement sélectionnée, une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) compare l'alimentation

électrique théorique (At) de la pompe (120) avec l'alimentation électrique (Ar1, Ar2, Ar3) réellement fournie à la pompe (120) et une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) détermine un état de la portion du circuit de distribution (130) en fonction de la comparaison réalisée entre l'alimentation électrique théorique (At) de la pompe (120) et l'alimentation électrique réelle (Ar1, Ar2, Ar3) de cette pompe (120).

8. Procédé selon la revendication précédente, comprenant une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) détermine une information de fuite sur la portion du circuit de distribution (130) du fluide de nettoyage lorsqu'une valeur de l'alimentation électrique réelle (Ar3) de la pompe (120) est inférieure à une valeur de l'alimentation électrique théorique (At) de la pompe (120).
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, comprenant une étape au cours de laquelle l'unité de contrôle (140) détermine une information d'obstruction du circuit de distribution (130) de fluide de nettoyage lorsqu'une valeur de l'alimentation électrique réelle (Ar2) de la pompe (120) est supérieure à une valeur de l'alimentation électrique théorique (At) de la pompe (120).
10. Véhicule automobile, comprenant au moins un système de nettoyage (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 et une pluralité de capteurs/émetteurs (200, 300), dans lequel au moins un dispositif de projection (150, 160) de fluide de nettoyage est associé à chaque capteur/émetteur (200, 300), dans lequel un circuit de distribution (130) du fluide de nettoyage relie le réservoir (110) de fluide de nettoyage à l'ensemble des dispositifs de projection (150, 160) de ce fluide de nettoyage et dans lequel une longueur du circuit de distribution (130) du fluide de nettoyage mesurée entre le réservoir (110) de fluide de nettoyage et l'un quelconque des dispositifs de projection (150, 160) du fluide de nettoyage est différente d'une longueur du circuit de distribution (130) du fluide de nettoyage mesurée entre le réservoir (110) de fluide de nettoyage et un autre dispositif de projection (150, 160) du fluide de nettoyage.

Fig. 1

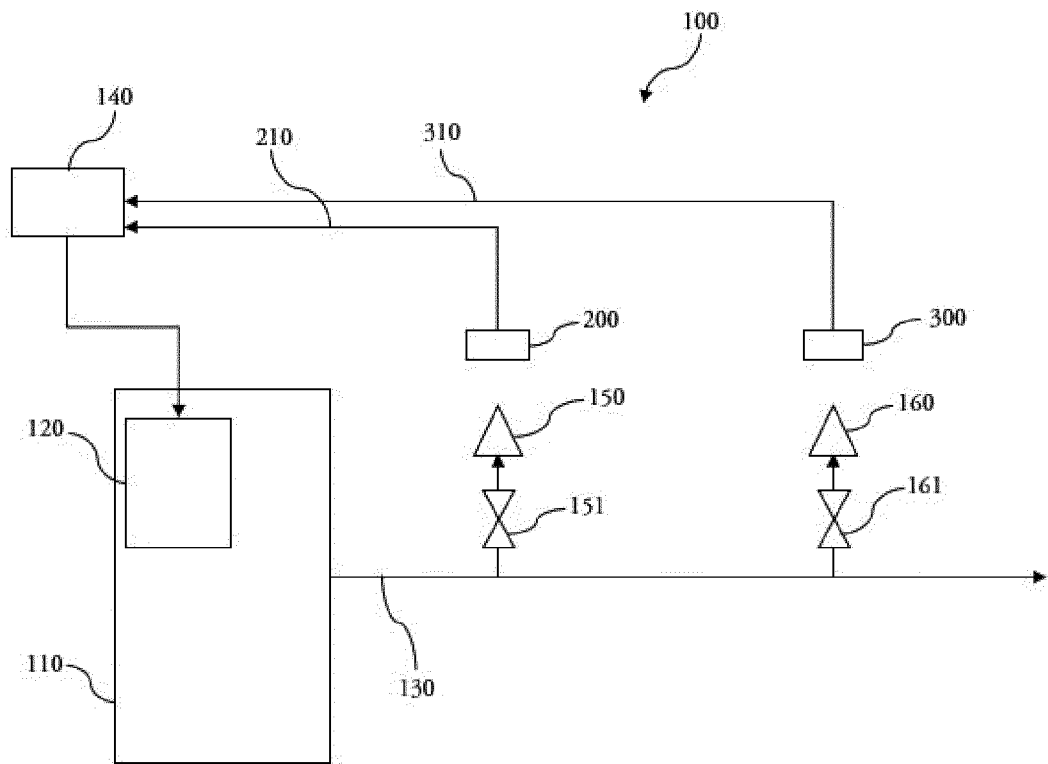


Fig. 2

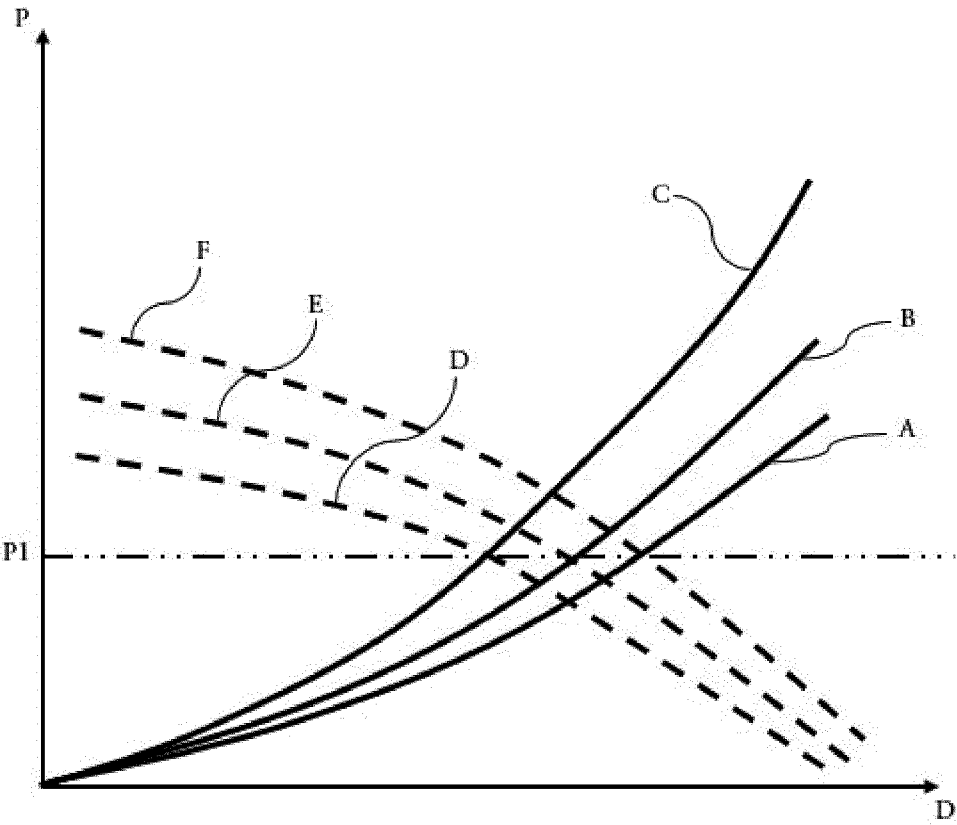
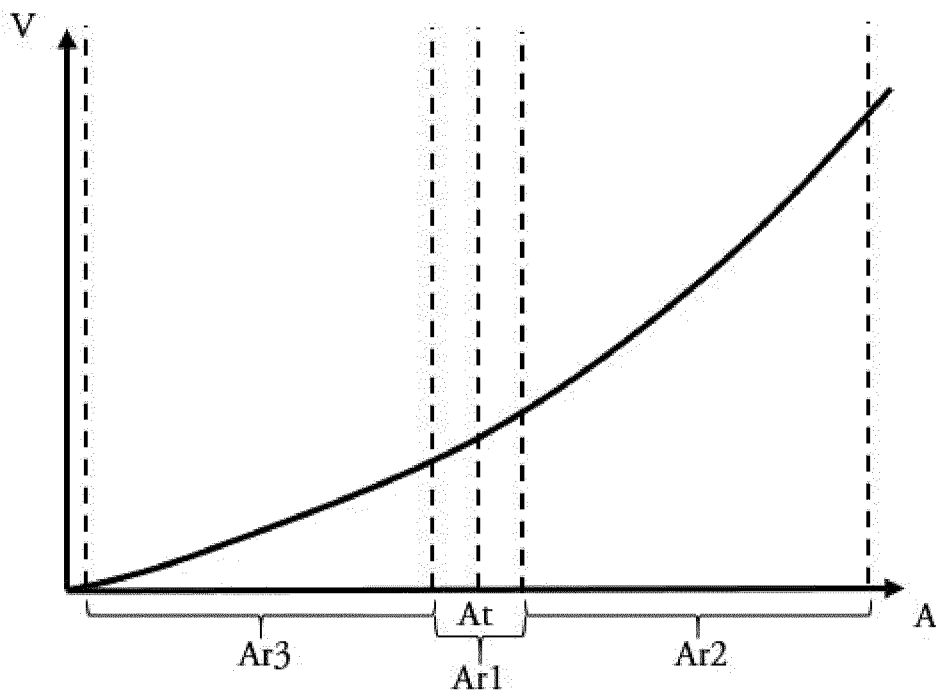


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60S 1/48**(2006.01)i; **B60S 1/56**(2006.01)i; **F04D 15/00**(2006.01)i; **G01M 3/26**(2006.01)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)

B60S; F04D; G01M

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.
A	US 2018290632 A1 (RICE WESLY [US] ET AL) 11 October 2018 (2018-10-11) paragraphs [0117] - [0123]; figure 4	1-10
A	KR 20160003518 A (KIM JUNG HO [KR]) 11 January 2016 (2016-01-11) abstract	1-10
A	DE 102017206469 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 18 October 2018 (2018-10-18) page 10, line 26 - page 12, line 3; figures 1-4	1-10



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

08 May 2020

Date of mailing of the international search report

20 May 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

Blandin, Béatrice

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/057528

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018290632	A1	11 October 2018	NONE			
KR	20160003518	A	11 January 2016	NONE			
DE	102017206469	A1	18 October 2018	CN	110770095	A	07 February 2020
				DE	102017206469	A1	18 October 2018
				EP	3609748	A1	19 February 2020
				KR	20190133241	A	02 December 2019
				US	2020122691	A1	23 April 2020
				WO	2018189019	A1	18 October 2018

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2020/057528

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60S1/48 B60S1/56 F04D15/00 G01M3/26 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) B60S F04D G01M		
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
A	US 2018/290632 A1 (RICE WESLY [US] ET AL) 11 octobre 2018 (2018-10-11) alinéas [0117] - [0123]; figure 4 -----	1-10
A	KR 2016 0003518 A (KIM JUNG HO [KR]) 11 janvier 2016 (2016-01-11) abrégé -----	1-10
A	DE 10 2017 206469 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 18 octobre 2018 (2018-10-18) page 10, ligne 26 - page 12, ligne 3; figures 1-4 -----	1-10
☐ 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 8 mai 2020		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 20/05/2020
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 Blandin, Béatrice

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2020/057528

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2018290632 A1	11-10-2018	AUCUN	
KR 20160003518 A	11-01-2016	AUCUN	
DE 102017206469 A1	18-10-2018	CN 110770095 A	07-02-2020
		DE 102017206469 A1	18-10-2018
		EP 3609748 A1	19-02-2020
		KR 20190133241 A	02-12-2019
		US 2020122691 A1	23-04-2020
		WO 2018189019 A1	18-10-2018