(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
25 août 2022 (25.08.2022)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2022/175149 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60L 58/24 (2019.01) *H01M 10/625* (2014.01)
B60L 50/60 (2019.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2022/053200

(22) Date de dépôt international :
10 février 2022 (10.02.2022)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2101612 18 février 2021 (18.02.2021) FR

(71) Déposant : **VALEO SYSTEMES THERMIQUES** [FR/FR] ; 8 rue Louis Lormand La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(72) Inventeurs : **AKIKI, Roland** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR). **HAMMI, Samy** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR). **GESSIER, Bertrand** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR). **KARL, Stefan** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR). **COTTET, Richard** ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(54) **Title:** METHOD FOR MANAGING THE HEAT OF AN ELECTRIC BATTERY OF A VEHICLE

(54) **Titre :** DISPOSITIF DE GESTION THERMIQUE D'UNE BATTERIE ÉLECTRIQUE DE VÉHICULE

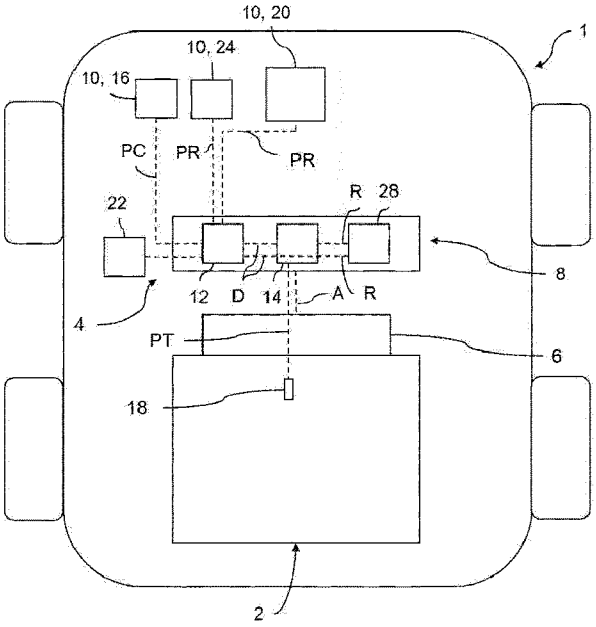


Fig.1

(57) **Abstract:** The main purpose of the present invention is to provide a thermal management device (4) for an electric battery (2) of an electric or hybrid vehicle (1), said thermal management device (4) comprising at least one regulating means (6) for regulating the temperature of the electric battery (2), and a control module (8) configured so as to provide at least one temperature control command (A) to the regulating means (6), and being characterised in that the control module (8) comprises an acquisition means (10) for retrieving an identification parameter (PC, PR) of a driving profile, a database (12) in which at least one item of data (D) associated with a driving profile (1) is stored, and a computer module (14) that is configured so as to select a driving profile in the database according to the retrieved identification parameter and to generate a control command (A) of the regulating means (6) on the basis of the driving profile

WO 2022/175149 A1

[Suite sur la page suivante]

(74) **Mandataire : VALEO SYSTEMES THERMIQUES** ; 8 rue Louis Lormand La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-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, 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, IT, JM, 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), 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))*

of the selected driver.

(57) Abrégé : La présente invention a pour principal objet un dispositif de gestion thermique (4) d'une batterie électrique (2) d'un véhicule électrique ou hybride (1), le dispositif de gestion thermique (4) comprenant au moins un moyen de régulation (6) de la température de la batterie électrique (2), un module de contrôle (8) configuré pour donner au moins une instruction de commande (A) de la température au moyen de régulation (6), caractérisé en ce que le module de contrôle (8) comporte un moyen de récupération (10) d'un paramètre d'identification (PC, PR) d'un profil de conduite, une base de données (12) dans laquelle au moins une donnée (D) associée à un profil de conduite (1) est stockée, et un module de calcul (14) qui est configuré pour choisir un profil de conduite dans la base de données en fonction du paramètre d'identification récupéré et pour générer une instruction de commande (A) du moyen de régulation (6) à partir du profil de conduite du conducteur choisi.

DISPOSITIF DE GESTION THERMIQUE D'UNE BATTERIE ÉLECTRIQUE DE VÉHICULE

La présente invention se rapporte au domaine des batteries électriques de véhicules notamment automobiles. Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif de gestion thermique d'une batterie électrique de véhicule, ainsi qu'un procédé associé de gestion thermique d'une telle batterie électrique.

La propulsion d'un véhicule électrique, ou d'un véhicule hybride, est réalisée intégralement, ou partiellement, par l'intermédiaire d'un moteur électrique qui est alimenté en électricité par au moins une batterie électrique conférant au véhicule une autonomie qui peut être de l'ordre de plusieurs centaines de kilomètres.

Les batteries électriques équipant de tels véhicules génèrent de la chaleur durant leur utilisation. Il est connu que ces véhicules comprennent des moyens de gestion thermique de telles batteries électriques, ces moyens de gestion étant configurés pour pouvoir chauffer ou refroidir les batteries électriques. En effet, le fonctionnent de ces batteries est optimal lorsque leur température se situe dans une plage de températures définies, généralement comprises entre 20°C et 40°C.

Plus particulièrement, une batterie électrique présentant une température supérieure à 40°C ne fonctionnerait pas de façon optimale, la surchauffe générée par une telle température pouvant notamment impliquer la dégradation de tout ou partie des composants de la batterie, et une batterie électrique présentant une température inférieure à 20°C ne fonctionnerait pas non plus de façon optimale, ses performances en termes de fourniture d'énergie pourraient être par exemple moindres ce qui impliquerait des performances et le cas échéant une autonomie du véhicule dégradées. A titre d'exemple, l'autonomie d'un véhicule électrique, ou hybride, peut être de 200 kilomètres par exemple lorsque la température de sa batterie électrique est de 25°C et de 180 kilomètres lorsque la température de sa batterie électrique est inférieure à 10°C.

La batterie électrique peut donc avantageusement être associée à des moyens de gestion thermique qui sont pilotés pour assurer le maintien d'une température de la batterie dans la plage de températures optimales. Il convient toutefois de noter que la régulation thermique de la batterie électrique implique une dépense

énergétique, pour mettre à la température adéquate le fluide ou les éléments électriques formant partie du moyen de gestion thermiques et destinés à réguler la température de la batterie, et cette dépense énergétique a pour effet de diminuer la quantité d'énergie stockée dans la batterie et diminuer ainsi l'autonomie du véhicule.

Dans ce contexte de régulation thermique de la batterie, il convient de noter que la température de la batterie électrique varie notamment en fonction de la conduite adoptée par le conducteur du véhicule électrique ou hybride. Le conducteur peut par exemple réaliser une conduite qualifiée de « sportive » lorsqu'il effectue d'importantes accélérations et freinages, ou une conduite qualifiée d'« éco-responsable » lorsqu'il accélère ou freine de façon plus modérée. Une conduite sportive entraîne un besoin important et immédiat de l'énergie électrique fournie par la batterie électrique, ce qui a pour effet d'augmenter rapidement et de façon importante la température de la batterie, alors qu'une conduite éco-responsable, qui génère une consommation diminuée en énergie électrique fournie par la batterie électrique comparativement à une conduite sportive, implique que la batterie électrique est soumise à des augmentations de température moins importantes. De plus, le besoin de régulation thermique de la batterie électrique, telle qu'il a été évoqué précédemment, varie selon que le conducteur adopte une conduite sportive ou économique, une conduite sportive impliquant une montée en température rapide de la batterie et donc une régulation thermique plus importante, ce qui entraîne une augmentation de la consommation énergétique, diminuant l'autonomie de la batterie électrique. Autrement dit, non seulement la conduite adoptée par le conducteur augmente et/ou diminue la consommation énergétique directe de la batterie, mais elle entraîne également une modification de la consommation énergétique par les moyens de régulation thermique de la batterie électrique.

La présente invention s'inscrit dans ce contexte et a pour principal objet un dispositif de gestion thermique d'une batterie électrique d'un véhicule électrique ou hybride, le dispositif de gestion thermique comprenant au moins un moyen de régulation de la température de la batterie électrique, un module de contrôle configuré pour donner au moins une instruction de commande de la température au moyen de régulation, caractérisé en ce que le module de contrôle comporte un

moyen de récupération d'un paramètre d'identification d'un profil de conduite du véhicule électrique ou hybride, une base de données dans laquelle au moins une donnée associée à un profil de conduite est stockée, et un module de calcul qui est configuré pour choisir un profil de conduite dans la base de donnée en fonction du paramètre d'identification récupéré et pour générer une instruction de commande du moyen de régulation à partir du profil de conduite du conducteur choisi.

Le dispositif de gestion thermique selon l'invention permet d'assurer une gestion thermique de la batterie électrique en fonction du profil de conduite du conducteur. On comprend de ce qui précède que le module de calcul prend en compte le profil de conduite du conducteur pour générer l'instruction de commande à transmettre au moyen de régulation, c'est-à-dire pour calculer l'instruction de commande adaptée au profil de conduite mis en œuvre dans le trajet actuel ou apte à être mis en œuvre dans le trajet à venir puis pour transmettre cette instruction de commande adaptée au moyen de régulation de la température de la batterie électrique. On comprend que le profil de conduite peut être un profil de conduite personnalisé et attribué au conducteur, lorsque celui-ci utilise le véhicule de façon habituelle, ou un profil de conduite prédéfini et stocké sur la base de données correspondant au mieux au conducteur lorsque celui-ci utilise le véhicule pour la première fois. De la sorte, on ajuste la régulation thermique de la batterie à la façon dont cette batterie électrique est susceptible de monter en température, et on ajuste avantageusement la dépense énergétique aux besoins en refroidissement de la batterie électrique.

Une instruction de commande consiste ici en une instruction générée par le module de calcul, transmise au moyen de régulation et ordonnant à ce dernier de fonctionner de manière à chauffer et/ou de refroidir la batterie thermique. L'instruction de commande peut être transmise via des ondes électromagnétiques, par signal électrique ou lumineux transmis via un câble. Selon la forme prise par le moyen de régulation, l'instruction de commande peut par exemple être une instruction de mise en marche d'un réseau électrique alimentant des éléments chauffants résistifs, ou bien être une instruction de mise en circulation d'un fluide caloporteur, ou sa variation de débit, au sein d'une boucle de régulation, via une pompe appropriée, afin que ce fluide caloporteur,

une fois porté à une certaine température, longe la batterie électrique pour échanger les calories ou frigories selon l'action de régulation à effectuer sur la batterie électrique.

Le calcul de l'instruction de commande par le module de calcul tient compte d'une température cible à laquelle doit être la batterie électrique après régulation de la température, cette température cible étant associée à chaque profil de conduite stockée dans la base de données. Le calcul tient compte également d'au moins une température seuil, qui correspond à une température maximale et/ou minimale de la batterie électrique à laquelle le moyen de régulation de la batterie électrique doit être activé. Lorsque la température de la batterie électrique est supérieure et/ou inférieure à cette température seuil, le module de calcul transmet l'instruction de commande pour que la batterie électrique atteigne la température cible.

Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le module de calcul est configuré pour pouvoir modifier une instruction de commande transmise au moyen de régulation, l'instruction de commande modifiée étant fonction d'un nouveau profil de conduite choisi. En d'autres termes, le module de calcul peut générer une deuxième instruction de commande différente d'une première instruction de commande transmise au moyen de régulation de façon antérieure à cette deuxième instruction de commande, dès que des paramètres d'identification récupérés entraînent un nouveau choix de profil de conduite. A titre d'exemple, le module de calcul peut générer et transmettre une première instruction de commande au moyen de régulation ordonnant de chauffer la batterie électrique pour qu'elle atteigne une température d'environ 28°C, le profil de conduite choisi étant un profil de conduite sportive, ce choix ayant été fait en fonction des dernières utilisations du véhicule. Et ce module de calcul peut modifier lors du même trajet l'instruction de commande transmise au moyen de régulation si des paramètres récupérés au cours du trajet laissent à penser que le conducteur n'est pas le même que celui des derniers trajets et que le profil de conduite doit être modifié. Dès lors, le module de calcul est configuré pour générer une deuxième instruction de commande, différente de la première instruction de commande, et pour la transmettre au moyen de régulation pour que celui-ci régule autrement la température pour que celle-ci atteigne une

température différente. Par exemple, les paramètres d'identification récupérés peuvent impliquer le choix d'un profil de conduite économique, et générer une instruction de commande correspondant à une température cible de la batterie inférieure à celle correspondant à la première instruction, et par exemple ici de l'ordre de 23°C. La deuxième instruction de commande peut alors consister en une commande du moyen de régulation visant à chauffer moins fortement la batterie électrique ou en une commande du moyen de régulation visant à refroidir la batterie électrique.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le moyen de récupération comporte au moins une interface entre le conducteur et le module de contrôle, le module de contrôle étant configuré pour récupérer un paramètre d'identification d'un profil de conduite par l'intermédiaire de cette interface. L'interface permet au conducteur de transmettre au module de contrôle au moins un paramètre d'identification d'un profil de conduite, que ce soit une identification de sa personne, d'un profil de conduite pré-enregistré qui lui convient, ou bien de certaines de ses habitudes de conduite. L'interface peut notamment être configurée pour présenter une pluralité de paramètres représentatifs de plusieurs profils de conduite et parmi lesquels le conducteur est amené à choisir. Ce paramètre d'identification est ensuite utilisé par le module de calcul pour choisir un profil de conduite stocké sur la base de données correspondant à ce paramètre d'identification, par comparaison de ce paramètre d'identification aux données stockées dans la base de données.

Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'interface est installée dans un habitacle du véhicule, le conducteur pouvant transmettre des paramètres de conduite concernant un profil de conduite avant, pendant ou après le démarrage du véhicule. L'interface peut notamment être un écran tactile, permettant au conducteur de choisir un des paramètres d'identification qui lui sont présentés sur l'écran, ou bien être un système audio à reconnaissance vocale permettant au conducteur d'énoncer à haute voix un paramètre d'identification. Dans un exemple de réalisation alternatif ou cumulatif, l'interface peut également consister en un écran d'un téléphone portable et une application téléchargeable et utilisable sur ce téléphone portable.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le moyen de récupération comporte au moins un capteur configuré pour détecter un paramètre de conduite formant paramètre d'identification d'un profil de conduite, le module de contrôle étant configuré pour récupérer via cet au moins un capteur au moins un paramètre de conduite à chaque trajet effectué. Par paramètre de conduite, il convient de comprendre que le module de contrôle récupère une information sur les conditions de roulage du véhicule qui reflètent la façon de conduite du conducteur, et par exemple la fréquence et l'intensité des actions d'accélération et/ou de freinage. Comme précédemment, chaque paramètre de conduite formant un paramètre d'identification est récupéré et comparé à des données équivalentes présentes dans la base de données pour que le module de calcul puisse choisir un profil de conduite associé à ces paramètres de conduite et adapter en conséquence l'instruction de commande du moyen de régulation.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le capteur est configuré pour transmettre le paramètre de conduite à la base de données, la base de données étant configurée pour stocker sous la forme d'une donnée ce paramètre de conduite et pour adapter le profil de conduite du conducteur. Une telle caractéristique permet une mise à jour des profils de conduite stockés dans la base de données et parmi lesquels le module de calcul est apte à choisir. A titre d'exemple, lorsque le conducteur a donné un paramètre d'identification permettant de l'associer à un profil de conduite spécifique, le module de contrôle peut être configuré pour collecter les paramètres de conduite récupérés par le capteur et pour les ajouter aux données associées à ce profil de conduite spécifique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, et selon le paramètre de conduite transmis à la base de données par le capteur, le module de contrôle peut assigner un autre profil de conduite au conducteur durant l'utilisation du véhicule par le conducteur, le changement de profil de conduite entraînant une modification de l'instruction de commande généré par le module de calcul.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de gestion thermique comprend au moins un capteur de température, notamment de la température de l'environnement du véhicule électrique ou hybride, de

l'environnement de la batterie électrique et/ou directement de la batterie électrique, le capteur de température étant configuré pour transmettre au moins un paramètre de température au module de calcul, le module de calcul étant configuré pour tenir compte de ce paramètre de température dans le calcul de l'instruction de commande et/ou pour modifier une instruction de commande générée. Le module de calcul prend en compte la température relative à la batterie électrique et/ou à l'environnement extérieur du véhicule afin d'affiner l'instruction de commande à générer, la température de l'environnement extérieur du véhicule pouvant fortement influencer la température de la batterie.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le module de calcul est configuré pour définir un ou plusieurs trajets de référence effectués de manière récurrente par le véhicule à un moment d'une journée et/ou d'une semaine et d'utiliser un trajet de référence en tant que profil de conduite auquel on associe différentes données stockées dans la base de données, le module de calcul étant configuré pour générer une instruction de commande du moyen de régulation en fonction d'un tel trajet de référence. On comprend par trajet de référence un trajet effectué par le véhicule de façon régulière, par exemple tous les jours de la semaine, ou un même jour toutes les semaines. Le module de calcul prend en compte cette habitude pour anticiper les besoins concernant la gestion thermique de la batterie électrique. Par exemple, lorsqu'un conducteur utilise le véhicule un même jour toutes les semaines pour effectuer un court trajet, le module de calcul génère une instruction de commande différente adaptée à un trajet court.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de gestion thermique comprend un moyen de reconnaissance actif du conducteur, le moyen de reconnaissance étant configuré pour identifier le conducteur lorsque celui-ci s'installe au poste de conduite du véhicule et pour transmettre au module de contrôle un paramètre d'identification du conducteur. Le moyen de reconnaissance est ici dit actif en ce qu'il réalise une opération de reconnaissance du conducteur sans action particulière de ce dernier. A titre d'exemple, le moyen de reconnaissance actif peut être une caméra équipée d'un logiciel de reconnaissance faciale, ou bien un capteur de poids intégré dans le siège.

De manière complémentaire ou alternative, le moyen de reconnaissance actif peut être un dispositif d'analyse d'empreintes digitales. Ce moyen de

reconnaissance peut également consister en un moyen de détection d'un téléphone portable d'un utilisateur du véhicule, que ce soit par détection du téléphone lorsque celui-ci est positionné sur un support approprié ou bien par détection d'un mode de communication radiofréquence du téléphone lorsque celui-ci est activé.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la base de données comprend au moins deux profils de conduite prédéfinis, le module de contrôle étant configuré pour affecter au conducteur l'un des deux profils de conduite lors d'un roulage. Le conducteur peut ainsi donner, par exemple via l'interface, des informations sur son profil de conduite, ou sur le profil de conduite lui correspondant le mieux lorsque ces plusieurs profils lui sont présentés, et le module de calcul est alors à même de choisir le profil de conduite le plus approprié et l'instruction de commande à générer.

La présente invention a également pour objet un procédé de gestion thermique d'une batterie électrique d'un véhicule comprenant une première étape au cours de laquelle le moyen de récupération d'un dispositif de gestion thermique selon l'invention récupère un paramètre d'identification d'un profil de conduite et transmet ce paramètre d'identification au module de calcul, le procédé comprenant une deuxième étape au cours de laquelle le module de calcul compare ce paramètre d'identification à des données associées à des profils de conduite stockés sur la base de données et choisit le profil de conduite stocké sur la base de données correspondant au conducteur, le procédé comprenant une troisième étape au cours de laquelle le module de calcul récupère les données correspondant au profil de conduite du conducteur et génère une instruction de commande destiné au moyen de régulation en fonction des données dudit profil de conduite.

Selon une caractéristique de l'invention, le procédé de gestion thermique d'une batterie électrique comprend une quatrième étape au cours de laquelle le module de contrôle transmet l'instruction de commande au moyen de régulation de la température de la batterie électrique et durant laquelle le moyen de régulation chauffe et/ou refroidit la batterie électrique selon l'instruction de commande.

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 :

La figure 1 est une représentation schématique d'un véhicule équipé d'un dispositif de gestion thermique selon l'invention ;

La figure 2 est un logigramme représentant un procédé de gestion thermique selon l'invention.

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 par rapport 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 et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

L'invention telle qu'elle va être décrite ci-après est relative à un dispositif de gestion thermique 4 d'une batterie électrique 2 dans lequel un moyen de régulation 6 de la température de la batterie électrique 2 est piloté en fonction d'un profil de conduite du conducteur, notamment par l'intermédiaire d'un module de contrôle 8. Un tel dispositif de gestion thermique 4, qui va être décrit plus en détails ci-après, est notamment configuré pour être monté dans un véhicule électrique ou hybride 1 tel qu'illustré sur la figure 1.

Un véhicule électrique ou hybride 1 selon un aspect de l'invention comprend ainsi une batterie électrique 2 rechargeable et un dispositif de gestion thermique 4 de la batterie électrique 2. Le véhicule électrique ou hybride 1 peut être par exemple un véhicule électrique ou hybride automobile, un véhicule électrique ou hybride électrique routier motorisé à deux ou trois roues, vélocipède électrique, ou une trottinette électrique.

La batterie électrique 2 équipant le véhicule électrique ou hybride 1 peut être une batterie électrique à électrolytes liquides ou à électrolytes solides. Selon un exemple de réalisation de l'invention, la batterie électrique 2 peut être rechargée via une connexion électrique filaire reliée à une borne de recharge de ladite batterie électrique 2, et/ou peut être rechargée par induction.

La batterie électrique 2 présente une température optimale de fonctionnement. Plus particulièrement, des caractéristiques de la batterie électrique 2 sont optimisées lorsque la batterie électrique 2 présente une température sensiblement égale à la température optimale. Par exemple, l'autonomie de la batterie électrique 2, se traduisant par la distance susceptible d'être parcourue par le véhicule électrique ou hybride 1, est optimisée lorsque la température de fonctionnement de la batterie est égale à la température optimale de fonctionnement. Cette distance parcourue peut être par exemple de 200 kilomètres lorsque la batterie électrique 2 est à la température optimale, et de 180 kilomètres lorsque la batterie électrique 2 est à une température inférieure d'environ 10°C à la température optimale.

La température optimale de la batterie électrique 2 varie d'une batterie électrique 2 à l'autre et elle dépend notamment des matériaux et des procédés utilisés pour fabriquer la batterie électrique 2. A partir de la température optimale de fonctionnement, il est possible de déterminer une plage de températures dans laquelle les performances de fonctionnement de la batterie électrique 2 restent optimales. La valeur inférieure et la valeur supérieure de cette plage de températures, qui peut être appelée plage de températures optimales, sont respectivement par exemple de l'ordre de 0,7 et 1,3 fois la température optimale de fonctionnement. Ces valeurs sont généralement fournies par le fabricant de la batterie électrique 2. En dehors de cette plage de températures optimales, il est considéré que le fonctionnement de la batterie électrique 2 peut se dégrader. A titre d'exemple, la température optimale de fonctionnement peut être de l'ordre de 28°C, et la valeur inférieure de la plage de températures optimales est alors de l'ordre de 20°C tandis que la valeur supérieure de la plage de températures optimales est alors de l'ordre de 35°C.

Tel que cela va être décrit plus en détails ci-après, le dispositif de gestion thermique 4 selon l'invention est configuré pour que la température de batterie électrique 2 à l'instant du démarrage du véhicule électrique ou hybride 1 soit sensiblement équivalente à la valeur inférieure de la plage de températures optimales, de manière à ce que la batterie soit directement opérationnelle de manière optimale tout en permettant une montée en température qui ne génère pas trop vite une surchauffe, c'est-à-dire une température supérieure à la plage de

valeurs optimales qui aurait pour conséquence une dégradation du fonctionnement de la batterie.

Pour cela, le dispositif de gestion thermique 4 de la batterie électrique 2 comprend un moyen de régulation 6 de la température de la batterie électrique 2 et un module de contrôle 8 configuré pour donner au moins une instruction de commande A au moyen de régulation 6.

Le moyen de régulation 6 de la température de la batterie électrique 2 permet de chauffer et/ou de refroidir la batterie électrique 2 en fonction de la température de la batterie électrique 2 et selon l'instruction de commande A donnée par le module de contrôle 8. Le moyen de régulation 6 peut par exemple être un réseau de canalisations s'étendant sur au moins une face de la batterie électrique 2, le réseau de canalisations étant apte à être parcouru par un fluide caloporteur destiné à échanger des calories avec la batterie électrique 2 pour contrôler la température de celle-ci. Le réseau de canalisations peut comprendre une pompe ou un compresseur forçant la circulation du fluide caloporteur à travers le réseau de canalisations. Cependant, un autre type de moyen de régulation 6 de la température de la batterie électrique 2 peut ici être mis en œuvre sans pour autant sortir du cadre de l'invention dès lors que son fonctionnement peut être piloté par une instruction de commande générée par le module de contrôle 8.

Selon l'invention, le module de contrôle 8 comprend au moins un moyen de récupération 10 d'un paramètre d'identification d'un profil de conduite du véhicule électrique ou hybride 1, une base de données 12 dans laquelle au moins une donnée D associée à un profil de conduite est stockée, et un module de calcul 14 qui est configuré pour choisir un profil de conduite dans la base de données 12 en fonction du paramètre d'identification récupéré et pour générer une instruction de commande du moyen de régulation à partir du profil de conduite du conducteur choisi.

Ces différents éléments du module de contrôle 8 sont configurés pour communiquer entre eux. Sans que cela soit limitatif de l'invention, des moyens de communication sans fil peuvent équiper le module de contrôle 8 pour permettre les communications entre le moyen de récupération, la base de données et le module de calcul. Notamment, le moyen de récupération 10 est configuré pour communiquer avec le module de calcul 14 et lui transmettre les paramètres

d'identification récupérés, et le module de calcul 14 peut communiquer avec la base de données 12 pour choisir le profil de conduite qui correspond le mieux au conducteur actuel du véhicule.

Tel que cela sera détaillé ci-après, selon l'invention, le module de calcul 14 compare chaque paramètre d'identification de profil de conduite qui lui est transmis aux données stockées dans la base de données afin de définir quel profil de conduite est le plus adéquat à la conduite du conducteur, en fonction des similitudes entre paramètres d'identification et données. Le profil de conduite choisi est plus particulièrement celui stocké dans la base de données qui est associé au plus grand nombre de données jugées similaires aux paramètres d'identification récupérés. Le module de calcul 14 génère ensuite au moins une instruction de commande A à destination du moyen de régulation 6 en fonction du profil de conduite choisi.

Le module de contrôle 8 peut être configuré de sorte que le module de calcul 14 puisse assigner en cours de roulage un autre profil de conduite au conducteur du véhicule électrique ou hybride 1 que celui défini au début du roulage, par exemple lorsque la conduite du conducteur est différente à celle réalisée habituellement et/ou lorsque le profil de conduite assigné initialement ne correspond pas à la conduite du conducteur.

Selon une alternative de l'invention, le module de contrôle 8 est configuré de sorte que le moyen de récupération 10 et la base de données 12 peuvent communiquer l'un avec l'autre, le paramètre d'identification récupéré par le moyen de récupération 10 étant apte à être transmis directement à la base de données 12, de manière à être stocké sous la forme d'une donnée D associée au profil de conduite attribué au conducteur actuel du véhicule, et adapter le profil de conduite du conducteur en fonction du paramètre d'identification.

Comme mentionné ci-dessus, la base de données 12 permet de stocker au moins une donnée D associée à un profil de conduite, et avantageusement une pluralité de données D associées à plusieurs profils de conduite.

La base de données 12 comprend une pluralité de profils de conduite, que ceux-ci soient des profils standards, des profils de conduite personnalisés respectivement associés à un conducteur habituel du véhicule électrique ou hybride 1, ou des

profils mis à jour au fur et à mesure de l'utilisation du système de gestion thermique.

La notion de « profil de conduite » du véhicule électrique ou hybride 1 fait référence à la façon de conduire le véhicule d'un conducteur et ce profil de conduite est associé à des données relatives à des caractéristiques mécaniques du roulage du véhicule. Par exemple, un profil de conduite dit sportif représente une façon de conduire le véhicule qui est exigeante en termes de performances du véhicule et est associé à des données d'accélérations et de freinages à haute intensité, révélatrices d'une conduite sportive. A contrario, un profil de conduite dit économique représente une façon de conduire le véhicule qui est plus modérée et est associé à des données d'accélérations et de freinages progressifs. Tel que cela a été évoqué, ces données D associées à chaque profil de conduite susceptible d'être choisi par le module de calcul sont stockées dans la base de données 12.

On distingue parmi les données D stockées et associées à un profil de conduite deux principaux types de données.

Un premier type de données consiste en des données relatives à la personne du conducteur, comme son image, et en des données relatives à la dynamique du véhicule avec ce profil de conduite, comme l'intensité des accélérations et des freinages. Selon l'invention, le module de calcul est configuré pour comparer les paramètres récupérés à des données de ce premier type et le module de calcul choisit un profil de conduite en fonction du nombre de similitudes entre les paramètres récupérés et les données du premier type.

Un deuxième type de données consiste en des données relatives à l'action de régulation de température de la batterie électrique à réaliser spécifiquement lorsque le véhicule est conduit avec le profil de conduite associé, et par exemple une température cible que la batterie électrique doit atteindre. Selon l'invention, le module de calcul est configuré pour récupérer, une fois le profil de conduite choisi, les données de ce deuxième type associées audit profil de conduite pour générer les instructions de commande A correspondantes.

La base de données 12 communique ainsi avec le moyen de récupération 10 et avec le module de calcul 14, comme précisé ci-dessus. On comprend que la base de données 12 communique avec le moyen de récupération 10 de sorte à pouvoir

récupérer des paramètres d'identification d'un profil de conduite, et avec le module de calcul 14 pour au moins lui transmettre des données D relatives au profil de conduite du conducteur influençant le contenu de l'instruction de commande A à générer.

Le module de calcul 14 est ainsi configuré pour adapter l'instruction de commande A envoyée au moyen de régulation 6 de la température de la batterie électrique 2 à partir du profil de conduite choisi comme étant celui correspondant le mieux aux paramètres d'identification récupérés et transmis par le moyen de récupération 10. Plus particulièrement, le module de calcul 14 génère l'instruction de commande A en fonction des données D concernant le profil de conduite du conducteur choisi.

On comprend par « instruction de commande A » une instruction générée par le module de calcul 14, transmise au moyen de régulation 6 et ordonnant au moyen de régulation 6 de chauffer et/ou refroidir la batterie électrique 2. L'instruction de commande A peut par exemple préciser la température à laquelle doit être la batterie électrique 2, le temps nécessaire pour chauffer et/ou refroidir la batterie électrique 2, l'apport ou la perte calorique à réaliser pour modifier la température de la batterie électrique 2, notamment dans le cas où des organes de calcul associés au moyen de régulation sont aptes à mettre en œuvre le moyen de régulation 6 pour que les données précisées dans l'instruction de commande soient atteintes. De manière alternative ou complémentaire, l'instruction de commande A peut consister en une instruction de commande mécanique destinée à l'un des composants du moyen de régulation 6, et par exemple destinée à mettre en marche ou arrêter l'utilisation d'une pompe ou d'un compresseur pendant une durée donnée et à une puissance définie, ou encore destinée à ouvrir ou fermer une vanne de contrôle du débit du fluide caloporteur.

Le module de calcul 14 peut générer une instruction de commande A avant le démarrage du véhicule électrique ou hybride 1, au démarrage du véhicule électrique ou hybride 1, lorsque le véhicule électrique ou hybride 1 roule, à l'arrêt du véhicule électrique ou hybride 1 et/ou encore après l'arrêt du véhicule électrique ou hybride 1.

Au démarrage, le module de calcul 14 utilise le profil de conduite du conducteur si celui-ci est connu, ou s'il peut être identifié par un paramètre de

reconnaissance au démarrage comme un moyen de reconnaissance faciale par exemple, ou bien il peut utiliser un profil de conduite choisi par le conducteur si c'est la première fois que le conducteur utilise le véhicule électrique ou hybride 1. Le module de calcul 14 utilise ensuite les données D stockées dans la base de données 12 concernant le profil de conduite retenu par le conducteur et génère une première instruction de commande A au démarrage du véhicule électrique ou hybride 1.

Lorsque le véhicule électrique ou hybride 1 roule, le moyen de récupération 10 est configuré tel qu'évoqué pour récupérer plusieurs paramètres d'identification, notamment des paramètres de conduite PC, qu'il peut transmettre à la base de données 12 pour mettre à jour le profil de conduite du conducteur, et qu'il transmet surtout au module de calcul 14 pour que ce dernier puisse comparer les paramètres d'identification récupérer aux données associées aux différents profils de conduite dans la base de données 12, afin de choisir un profil de conduite adapté aux paramètres récupérés et générer et/ou affiner une instruction de commande A en fonction de ce profil de conduite.

Le moyen de récupération 10 peut comporter un capteur 16 configuré pour détecter des paramètres de conduite PC formant un paramètre d'identification d'un profil de conduite. Notamment, un tel capteur 16 peut détecter qualitativement et quantitativement l'accélération et/ou le freinage réalisés par le conducteur, c'est-à-dire en mesurant la pression exercée par le conducteur sur une pédale d'accélération et/ou une pédale de freinage du véhicule électrique ou hybride 1, ou encore en mesurant les vitesses du véhicule et en analysant la variation de ces vitesses. De manière alternative ou complémentaire, le moyen de récupération 10 peut également comporter une interface grâce à laquelle le conducteur peut entrer des paramètres d'identification d'un profil de conduite.

Tel qu'illustré sur la figure 1, le dispositif de gestion thermique 4 comprend au moins un capteur de température 18 configuré pour détecter la température de l'environnement du véhicule électrique ou hybride 1 et/ou de la batterie électrique 2, et pour transmettre le paramètre de température PT correspondant au module de calcul 14. Le module de calcul 14 est quant à lui configuré pour intégrer ce paramètre de température PT dans le calcul de l'instruction de commande A.

Selon un premier exemple de réalisation de l'invention, le dispositif de gestion thermique 4 comprend un premier capteur de température mesurant la température de la batterie électrique 2 et un deuxième capteur de température mesurant la température ambiante, c'est-à-dire la température de l'environnement extérieur du véhicule électrique ou hybride 1, des paramètres de températures PT relatifs à la fois à la température de la batterie électrique 2 et à la température de l'environnement extérieur du véhicule électrique ou hybride 1 étant transmis au module de contrôle 8.

Dans un deuxième exemple de réalisation alternatif au premier exemple décrit ci-dessus, le dispositif de gestion thermique 4 ne comprend qu'un capteur de température 18 mesurant avantageusement la température de la batterie électrique 2.

Par exemple, si le capteur de température 18 transmet une température de la batterie électrique 2 qui est environ égale à 15°C, le module de calcul 14 génère une instruction de commande A à destination du moyen de régulation 6 de sorte que ce dernier chauffe la batterie électrique 2 afin qu'elle présente une température proche de la température de fonctionnement optimal. Inversement, si le capteur de température 18 transmet une température de la batterie électrique 2 qui est d'environ à 35°C, le module de calcul 14 génère une instruction de commande A à destination du moyen de régulation 6 de sorte que ce dernier refroidisse la batterie électrique 2 afin qu'elle présente une température proche de la température de fonctionnement optimal.

De plus, en saison froide par exemple, si le capteur de température 18 transmet une température de l'environnement extérieur du véhicule électrique ou hybride 1 qui est inférieure à 5°C, le module de calcul 14 génère une instruction de commande A à destination du moyen de régulation 6 de sorte que ce dernier chauffe la batterie électrique 2 afin qu'elle présente une température proche de la température de fonctionnement optimal. Inversement, en saison chaude, si le capteur de température 18 transmet une température de l'environnement extérieur du véhicule électrique ou hybride 1 qui est supérieure à 35°C, le module de calcul 14 génère une instruction de commande A à destination du moyen de régulation 6 de sorte que ce dernier refroidisse la batterie électrique 2 afin qu'elle présente une température proche de la température de fonctionnement optimal.

Selon une alternative de l'invention, le capteur de température 18 du dispositif de gestion thermique, qui permet tel qu'évoqué la récupération d'un paramètre de température pris en compte par le module de calcul pour calculer l'instruction de commande du moyen de régulation, peut consister en un capteur de température de la batterie électrique 2, la température de la batterie étant alors considérée de manière alternative ou complémentaire à la température de l'environnement extérieur.

Selon l'invention, le dispositif de gestion thermique 4 comprend au moins une interface 20 entre le conducteur et le module de contrôle 8, le module de contrôle 8 étant configuré pour récupérer un paramètre d'identification, notamment un paramètre de reconnaissance PR, concernant un profil de conduite par l'intermédiaire de cette interface 20. Le conducteur peut ainsi communiquer avec le module de contrôle 8 notamment via cette interface 20 pour transmettre un ou plusieurs paramètres de reconnaissance PR le concernant ou concernant son profil de conduite. Tel que cela a été évoqué précédemment, ces paramètres de reconnaissance PR récupérés via l'interface 20 forment des paramètres d'identification permettant au module de calcul 14 de choisir, par comparaison avec des données D de la base de données 12, un profil de conduite approprié et de calculer une instruction de commande A du moyen de régulation 6 la plus appropriée au profil de conduite.

L'interface 20 peut être par exemple un écran tactile installé dans l'habitacle du véhicule électrique ou hybride 1, le conducteur pouvant ainsi aisément entrer de nouveaux paramètres d'identification avant de démarrer le véhicule électrique ou hybride 1. L'interface 20 peut également être un système vocal comprenant par exemple un microphone et un haut-parleur installés dans l'habitacle de conduite, le conducteur énonçant à voix haute les différents paramètres d'identification permettant ensuite au module de calcul 14 de choisir le profil de conduite du conducteur.

Par ailleurs, lorsque la base de données 12 comprend des données associées à plusieurs profils de conduite, le conducteur peut directement sélectionner l'un des profils de conduite prédéfinis via l'interface 20. En d'autres termes, lorsqu'un nouveau conducteur utilise le véhicule électrique ou hybride 1, il peut sélectionner grâce à l'interface 20 lequel des profils de conduite prédéfinis lui

correspond le mieux et le module de calcul 14 calcule alors une instruction de commande sur la base de données D associées à ce profil de conduite choisi par le conducteur via l'interface 20. La base de données 12 peut alors créer un profil de conduite personnalisé au nouveau conducteur dans lequel la base de données 12 copie et assigne les données D du profil de conduite désigné au nouveau profil de conduite, les différents paramètres de conduite par la suite récupérés lors du roulage du véhicule étant alors stockés dans la base de données 12 sous forme de données associées au profil de conduite personnalisé du nouveau conducteur.

Selon une alternative de l'invention, le dispositif de gestion thermique 4 peut également comprendre un système de communication 22 avec un réseau connecté. Le système de communication 22 permet par exemple au dispositif de gestion thermique 4 de recueillir des données D sur le conducteur depuis le réseau connecté. On comprend de cela que le réseau connecté comprend un profil de conduite d'un conducteur, et que le réseau connecté peut transmettre ce profil de conduite du conducteur à n'importe lequel des véhicules électriques ou hybrides 1 conduits par le conducteur. De la sorte, le véhicule électrique ou hybride 1 peut stocker les données D du profil de conduite du conducteur établi lors d'une conduite postérieure à la conduite du véhicule électrique ou hybride 1. Le module de calcul 14 utilise par la suite ces données D téléchargées puis stockées pour générer une ou plusieurs instructions de commande A.

On peut également prévoir que le système de communication 22 transmet des paramètres de conduite PC et/ou des paramètres de reconnaissance PR afin de mettre à jour le profil de conduite du conducteur stocké sur le réseau connecté.

Par ailleurs, le dispositif de gestion thermique 4 comprend un moyen de reconnaissance actif 24 du conducteur, le moyen de reconnaissance 24 étant configuré pour identifier le conducteur et pour transmettre au module de contrôle 8 un paramètre d'identification PR relatif au profil de conduite et plus particulièrement cette fois relatif au conducteur lui-même. On comprend de cela que le moyen de reconnaissance 24 du conducteur est constitutif du moyen de récupération 10 et participe à transmettre un paramètre d'identification au module de calcul 14 permettant à ce dernier de choisir quel profil de conduite stocké dans la base de données 12 correspond au conducteur et donc calculer la bonne instruction de commande à transmettre au moyen de régulation

On comprend que l'identification du conducteur par le moyen de reconnaissance 24 permet, par exemple, d'assigner le profil de conduite adéquat audit conducteur lorsque celui-ci a déjà utilisé le véhicule électrique ou hybride 1. Plus particulièrement, la base de données 12 stocke le profil de conduite du conducteur, ce profil de conduite ayant été créé ou mis à jour lors d'une première utilisation du véhicule électrique ou hybride 1. Lorsque le conducteur utilise une deuxième fois le véhicule électrique ou hybride 1, le moyen de reconnaissance 24 permet au dispositif de gestion thermique 4 d'identifier le conducteur et de lui assigner le profil de conduite adéquat stocké dans la base de données 12.

Le moyen de reconnaissance actif 24 peut par exemple comporter une caméra installée dans l'habitacle du véhicule électrique ou hybride 1 et un logiciel de reconnaissance faciale. Dans cette configuration, la caméra scanne le visage du conducteur lors de la première utilisation du véhicule électrique ou hybride 1 hybride et transmet ce paramètre d'identification PR à la base de données 12 pour que cette dernière le stocke sous forme de données D au niveau du profil de conduite du conducteur. Lors de la seconde utilisation du véhicule électrique ou hybride 1 par le conducteur, la caméra scanne le visage du conducteur et le logiciel de reconnaissance faciale transmet au module de contrôle 8 un paramètre d'identification PR indiquant quel est le profil de conduite stocké dans la base de données 12 correspondant au conducteur.

Selon un exemple de réalisation cumulatif ou alternatif à ce qui vient d'être décrit, le moyen de reconnaissance actif 24 peut être un dispositif d'analyse d'empreintes digitales. Pour cela, le moyen de reconnaissance actif comprend par exemple une surface d'analyse où le conducteur pose une extrémité de l'un de ses doigts. Le moyen de reconnaissance actif 24 analyse, par exemple en scannant, l'extrémité du doigt du conducteur posée sur la surface d'analyse et transmet ce paramètre d'identification PR à la base de données 12 pour que cette dernière le stocke sous forme de données D au niveau du profil de conduite du conducteur. Lors de la seconde utilisation du véhicule électrique ou hybride 1 par le conducteur, le dispositif d'analyse d'empreintes digitales scanne l'extrémité du doigt du conducteur au niveau de la surface d'analyse et le dispositif d'analyse d'empreintes digitales transmet au module de contrôle 8 un paramètre d'identification PR permettant de le comparer aux données d'empreintes digitales

stockées dans la base de données 12 et de choisir le profil de conduite associée à l'empreinte digitale du conducteur.

Selon un autre exemple de réalisation cumulatif ou alternatif à ce qui vient d'être décrit, le moyen de reconnaissance actif 24 peut également être un capteur de présence d'un téléphone portable d'un conducteur du véhicule. Le capteur de présence détecte la présence du téléphone portable du conducteur, par exemple par détection d'un réseau de communication sans fil propre au téléphone, et transmet ce paramètre d'identification PR à la base de données 12 pour que cette dernière le stocke sous forme de données D au niveau du profil de conduite du conducteur. Lors de la seconde utilisation du véhicule électrique ou hybride 1 par le conducteur, la détection par le capteur de présence du réseau de communication sans fil du téléphone portable permet de choisir le profil de conduite associé à ce téléphone et ce réseau de communication.

Tel qu'illustré, le module de contrôle 8 peut comprendre un calculateur 28 configuré pour établir des trajets de référence R, régulièrement effectués par le conducteur selon un moment d'une journée et/ou d'une semaine, et ces trajets de référence sont stockées dans la base de données en tant que profil de conduite. En d'autres termes, différentes données D stockées dans la base de données 12 sont associées à l'existence de tel ou tel trajet de référence R.

Lorsqu'un tel trajet de référence R est envisagé, notamment lorsque le véhicule est démarré un jour de la semaine, ou une heure de la journée, où ce trajet de référence a lieu de façon récurrente, le module de calcul 14 utilise les données D associées à ce trajet de référence dans la base de données 12 pour générer une ou des instructions de commande A correspondant au type de trajet qui va être effectué par le conducteur.

On va maintenant décrire un procédé de gestion thermique de la batterie électrique 2 du véhicule électrique ou hybride 1, en faisant notamment référence à la figure 2.

Tel qu'illustré sur la figure 2, le procédé de gestion thermique comprend une première étape E1 au cours de laquelle le moyen de récupération 10 d'un dispositif de gestion thermique 4 selon l'invention recueille un paramètre d'identification PC, PR d'un profil de conduite du véhicule et transmet ce paramètre d'identification PC, PR au module de calcul 14. Le procédé comprend

également une deuxième étape E2 au cours de laquelle le module de calcul 14 compare ce paramètre d'identification aux données D stockées dans la base de données 12 et associées aux différents profils de conduite du conducteur et choisit en résultat de cette comparaison celui des profils de conduite stockés dans la base de données 12 dont les données D associées correspondent le mieux au(x) paramètres d'identification. Le procédé comprend par ailleurs une troisième étape E3 au cours de laquelle le module de calcul 14 récupère des paramètres, parmi lesquels un paramètre de température PT, permettant le calcul d'une instruction de commande A à destination du moyen de régulation 6, et tient compte des données D correspondant au profil de conduite choisi pour adapter l'instruction de commande A calculer.

Plus précisément, durant la première étape E1 du procédé de gestion thermique la récupération par le moyen de récupération 10 du paramètre d'identification d'un profil de conduite se fait via le capteur 16 et/ou l'interface 20 et/ou le moyen de reconnaissance 24.

Dans le cas d'un capteur 16 formant le moyen de récupération 10, le paramètre d'identification consiste en un paramètre de conduite PC relatif à un style de conduite du conducteur, comme par exemple la puissance des accélérations ou des freinages réalisés par le conducteur. Cette récupération active de paramètre, c'est-à-dire effectuée sans action particulière du conducteur, peut notamment être réalisée durant le roulage du véhicule électrique ou hybride 1 rendu spécifique par la façon de conduire du conducteur.

De manière analogue, dans le cas d'un moyen de reconnaissance 24 formant le moyen de récupération 10, le paramètre d'identification consiste en un paramètre de reconnaissance R obtenu de façon active, c'est-à-dire sans action particulière du conducteur. Cette récupération active de paramètre peut notamment être réalisée au démarrage et/ou durant l'utilisation du véhicule électrique ou hybride 1 par le conducteur.

Dans le cas d'une interface 20 formant le moyen de récupération 10, le paramètre d'identification consiste là encore en un paramètre de reconnaissance R, rentré cette fois par le conducteur, via l'interface 20. Cette récupération de paramètre peut notamment être réalisée au démarrage, lorsque le conducteur entre dans le véhicule, mais peut également être au cours du roulage du véhicule.

Durant la première étape E1 du procédé de gestion thermique de la batterie électrique 2, les paramètres d'identification PR, PC récupérés par le moyen de récupération 10 sont transmis au module de calcul 14. La communication des paramètres d'identification au module de calcul peut notamment être réalisée via des moyens de communication sans fil.

Dans cette première étape E1, un paramètre d'identification transmis au module de calcul 14 peut également consister en un trajet de référence R défini par le calculateur 28.

Tel qu'évoqué, au cours de la deuxième étape E2, le module de calcul 14 compare les paramètres d'identification aux données stockées dans la base de données 12 et associées à différents profils de conduite, de manière à choisir le profil de conduite correspondant au conducteur du véhicule. En d'autres termes, au cours de cette deuxième étape E2, le module de calcul 14 compare chaque paramètre d'identification qui lui a été transmis au cours de la première étape E1 aux données D présentes sur la base de données 12. Lorsque le module de calcul identifie une donnée D proche du paramètre d'identification, par exemple un paramètre sur une intensité d'accélération qui est de même valeur qu'une donnée d'accélération stockée ou une image du conducteur récupérée qui est sensiblement identique à une image stockée, le module de calcul 14 relève quel est le profil de conduite associée à cette donnée D. Le module de calcul 14 choisit ainsi le profil de conduite correspondant au conducteur du véhicule comme étant celui qui est associé au plus grand nombre de données D identiques ou sensiblement identiques aux paramètres d'identification récupérés.

Selon une alternative de l'invention, la deuxième étape E2 du procédé de gestion thermique comprend une sous-étape additionnelle au cours de laquelle les paramètres d'identification récupérés par le moyen de récupération 10 sont stockées dans la base de données, pour mettre à jour l'un des profils de conduite présent dans la base de données. Dans cette sous-étape additionnelle, le moyen de récupération 10 communique les paramètres récupérés et les associe au profil de conduite choisi par le module de calcul 14, de sorte que ce profil de conduite est enrichi de nouveaux paramètres ou bien que les paramètres associés à ce profil de conduite sont mis à jour.

Il est notamment avantageux de mettre en œuvre cette sous-étape additionnelle lorsqu'un paramètre d'identification est rentré via l'interface 20 par le conducteur. Les paramètres de conduite PC par ailleurs récupérés par le capteur 16 sont alors stockés sous forme de données D dans la base de données et associées au profil de conduite renseigné par le conducteur.

Durant la troisième étape E3, et après avoir choisi le profil de conduite correspondant le mieux aux différents paramètres récupérés, le module de calcul 14 génère une instruction de commande A destiné au fonctionnement du moyen de régulation 6.

Plus précisément, et tel qu'illustré sur la figure 2, le module de calcul 14 utilise des paramètres contextuels, représentatifs d'un état de la batterie comme le paramètre de température PT récupéré par le capteur de température 18, pour calculer l'instruction de commande A, et il utilise les données D associées dans la base de données 12 au profil de conduite choisi, pour adapter cette instruction de commande A au profil de conduite choisi.

Le calcul de l'instruction de commande est fonction d'une valeur représentative de la température actuelle de la batterie électrique, via le paramètre de température PT récupéré par le capteur de température 18, et d'une valeur de température cible à laquelle doit être la batterie électrique 2 après régulation thermique. Selon l'invention, l'instruction de commande A est générée en fonction de ces valeurs de température de la batterie électrique 2, et d'autre part en fonction du profil de conduite choisi par le module de calcul 14 au cours de la deuxième étape E2.

Par exemple, au démarrage du véhicule, la température de la batterie est sensiblement similaire à la température de l'environnement extérieur du véhicule, c'est-à-dire à 10°C par exemple. Il est prévu que le module de contrôle 8, et plus particulièrement le module de calcul 14, génère une instruction de commande A visant à chauffer la batterie électrique 2 à une température proche de la température optimale de fonctionnement, qui peut être par exemple de 25°C. Si le module de calcul 14 choisit comme profil de conduite à associer au conducteur un profil de conduite sportif, le module de calcul 14 génère alors une instruction de commande A du moyen de régulation 6 pour que celui-ci puisse chauffer la batterie électrique jusqu'à une température de 25°C, voire 30°C, et ce

afin que le conducteur puisse utiliser de façon optimale et quasi-immédiatement la batterie électrique 2.

Par contre, si le module de calcul 14 choisit comme profil de conduite à associer au conducteur un profil de conduite éco-responsable, le module de calcul génère alors une instruction de commande A du moyen de régulation 6 pour que celui-ci puisse chauffer la batterie électrique à environ 20°C, le conducteur n'ayant pas besoin d'exploiter la totalité de la puissance de la batterie électrique 2 immédiatement au démarrage du véhicule.

Tel qu'illustré sur la figure 2, le procédé de gestion thermique comprend également une quatrième étape E4 au cours de laquelle le module de contrôle 8 transmet l'instruction de commande A au moyen de régulation 6 de la température de la batterie électrique 2 et durant laquelle le moyen de régulation 6 chauffe et/ou refroidit la batterie électrique 2 selon l'instruction de commande A. On comprend que le moyen de régulation 6 reçoit l'instruction de commande A, puis chauffe et/ou refroidit la batterie électrique 2 afin d'atteindre la température à laquelle elle doit être, notamment en vue de l'effort fourni ou à fournir.

La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen et configuration équivalents ainsi qu'à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens. En particulier, la disposition des différents éléments notamment sur la figure 1 est arbitraire et peut être modifiée sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de gestion thermique (4) d'une batterie électrique (2) d'un véhicule électrique ou hybride (1), le dispositif de gestion thermique (4) comprenant au moins un moyen de régulation (6) de la température de la batterie électrique (2), un module de contrôle (8) configuré pour donner au moins une instruction de commande (A) de la température au moyen de régulation (6), caractérisé en ce que le module de contrôle (8) comporte un moyen de récupération (10) d'un paramètre d'identification (PC, PR) d'un profil de conduite, une base de données (12) dans laquelle au moins une donnée (D) associée à un profil de conduite (1) est stockée, et un module de calcul (14) qui est configuré pour choisir un profil de conduite dans la base de données en fonction du paramètre d'identification récupéré et pour générer une instruction de commande (A) du moyen de régulation (6) à partir du profil de conduite du conducteur choisi.

2. Dispositif de gestion thermique (4) selon la revendication 1, dans lequel le module de calcul (14) est configuré pour pouvoir modifier une instruction de commande (A) transmise au moyen de régulation (6), l'instruction de commande modifiée étant fonction d'un nouveau profil de conduite choisi.

3. Dispositif de gestion thermique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le moyen de récupération (10) comporte au moins une interface (20) entre le conducteur et le module de contrôle (8), le module de contrôle (8) étant configuré pour récupérer un paramètre d'identification (PR) d'un profil de conduite par l'intermédiaire de cette interface (20).

4. Dispositif de gestion thermique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le moyen de récupération (10) comporte au moins un capteur (16) configuré pour détecter un paramètre de conduite (PC) formant paramètre d'identification d'un profil de conduite, le module de contrôle (8) étant configuré pour récupérer via cet au moins un capteur (16) au moins un paramètre de conduite (PC) à chaque trajet effectué.

5. Dispositif de gestion thermique (4) selon la revendication précédente, dans lequel le capteur (16) est configuré pour transmettre le paramètre de conduite (PC) à la base de données (12), la base de données (12) étant configurée pour stocker sous la forme d'une donnée (D) ce paramètre de conduite (PC) et pour adapter le profil de conduite du conducteur.

6. Dispositif de gestion thermique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un capteur de température (18), le capteur de température (18) étant configuré pour transmettre au moins un paramètre de température (PT) au module de calcul (14), le module de calcul (14) étant configuré pour tenir compte de ce paramètre de température (PT) dans le calcul de l'instruction de commande (A) et/ou dans la modification d'une instruction de commande (A) générée.

7. Dispositif de gestion thermique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un moyen de reconnaissance (24) actif du conducteur, le moyen de reconnaissance (24) étant configuré pour identifier le conducteur lorsque celui-ci s'installe au poste de conduite du véhicule et pour transmettre au module de contrôle un paramètre d'identification (PR) du conducteur.

8. Dispositif de gestion thermique (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la base de données (12) comprend au moins deux profils de conduite prédéfinis, le module de contrôle (8) étant configuré pour affecter au conducteur l'un des deux profils de conduite lors d'un roulage.

9. Procédé de gestion thermique d'une batterie électrique (2) d'un véhicule électrique ou hybride (1) comprenant une première étape (E1) au cours de laquelle le moyen de récupération (10) d'un dispositif de gestion thermique (4) selon l'une des revendications précédentes récupère un paramètre d'identification (PC, PR) d'un profil de conduite et transmet ce paramètre d'identification au module de calcul (14), le procédé comprenant une deuxième étape (E2) au cours de laquelle le module de calcul (14) compare ce paramètre d'identification (PC) à des données associées à des profils de conduite stockés sur la base de données (12) et choisit le profil de conduite stocké sur la base de données (12) correspondant au conducteur, le procédé comprenant une troisième étape (E3) au cours de laquelle le module de calcul (14) récupère les données (D) correspondant au profil de conduite du conducteur et génère une instruction de commande (A) destiné au moyen de régulation (6) en fonction des données (D) dudit profil de conduite.

10. Procédé de gestion thermique selon la revendication 9, comprenant une quatrième étape (E4) au cours de laquelle le module de contrôle (8) transmet l'instruction de commande (A) au moyen de régulation (6) de la température de la

batterie électrique (2) et durant laquelle le moyen de régulation (6) chauffe et/ou refroidit la batterie électrique (2) selon l'instruction de commande (A).

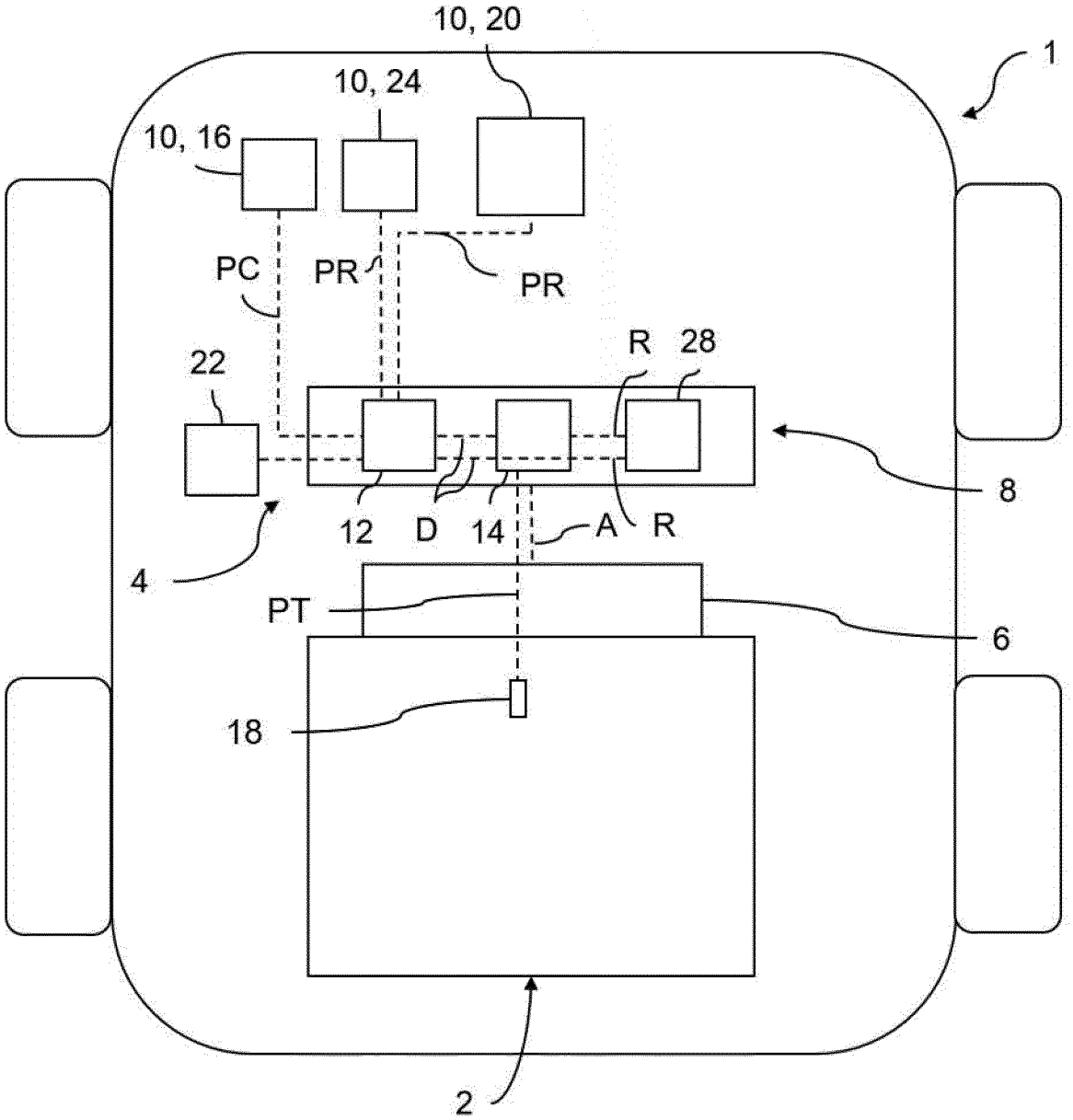


Fig.1

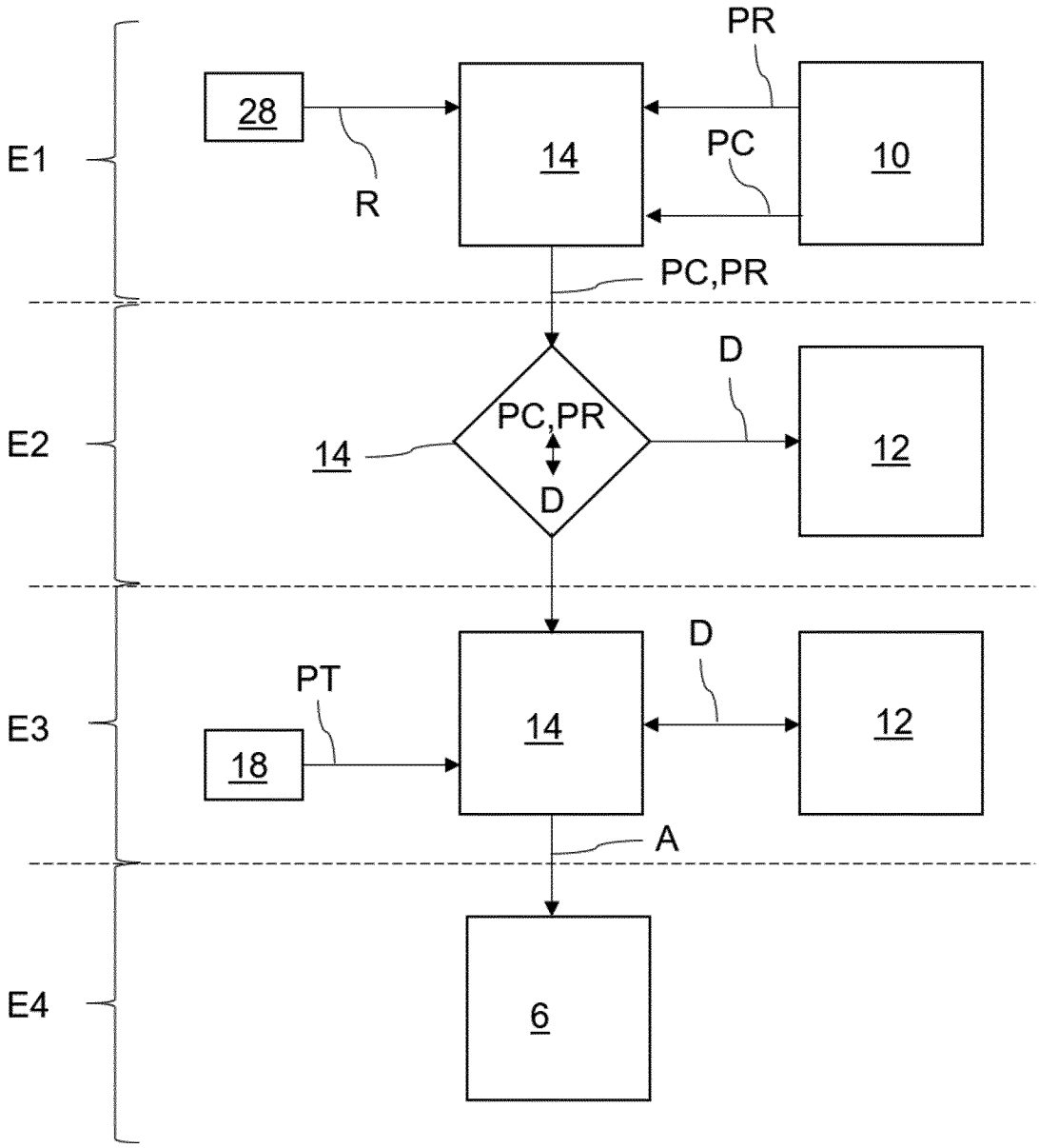


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/053200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 58/24(2019.01)i; ***B60L 50/60***(2019.01)i; ***H01M 10/625***(2014.01)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)

B60L; H01M

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.
Y	US 2015100188 A1 (WAGNER ANDREAS [DE] ET AL) 09 April 2015 (2015-04-09) paragraph [0035] paragraph [0048] figures 1,2	1-10
Y	KR 20170051197 A (SEKONIX CO LTD [KR]) 11 May 2017 (2017-05-11) paragraph [0041] - paragraph [0043] paragraph [0061] - paragraph [0062] paragraph [0024]	1-10
A	EP 2177389 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; AISIN AW CO [JP]) 21 April 2010 (2010-04-21) paragraph [0086]	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	Date of mailing of the international search report
30 May 2022	**08 June 2022**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Marín Saldaña, I** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/053200

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2015100188 A1	09 April 2015	DE 102012204410 A1	26 September 2013
		US 2015100188 A1	09 April 2015
		WO 2013139506 A1	26 September 2013
KR 20170051197 A	11 May 2017	KR 20170051196 A	11 May 2017
		KR 20170051197 A	11 May 2017
EP 2177389 A1	21 April 2010	CN 101778732 A	14 July 2010
		EP 2177389 A1	21 April 2010
		JP 4228086 B1	25 February 2009
		JP 2009044887 A	26 February 2009
		US 2010324765 A1	23 December 2010
		WO 2009020217 A1	12 February 2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2022/053200

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B60L58/24 B60L50/60 H01M10/625
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)
B60L H01M

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
Y	US 2015/100188 A1 (WAGNER ANDREAS [DE] ET AL) 9 avril 2015 (2015-04-09) alinéa [0035] alinéa [0048] figures 1,2	1-10
Y	KR 2017 0051197 A (SEKONIX CO LTD [KR]) 11 mai 2017 (2017-05-11) alinéa [0041] - alinéa [0043] alinéa [0061] - alinéa [0062] alinéa [0024]	1-10
A	EP 2 177 389 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; AISIN AW CO [JP]) 21 avril 2010 (2010-04-21) alinéa [0086]	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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
30 mai 2022	08/06/2022

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Marín Saldaña, I

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2022/053200

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2015100188 A1	09-04-2015	DE 102012204410 A1	26-09-2013
		US 2015100188 A1	09-04-2015
		WO 2013139506 A1	26-09-2013
KR 20170051197 A	11-05-2017	KR 20170051196 A	11-05-2017
		KR 20170051197 A	11-05-2017
EP 2177389 A1	21-04-2010	CN 101778732 A	14-07-2010
		EP 2177389 A1	21-04-2010
		JP 4228086 B1	25-02-2009
		JP 2009044887 A	26-02-2009
		US 2010324765 A1	23-12-2010
		WO 2009020217 A1	12-02-2009