

WO 2019/220036 A1

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

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 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))

the secondary loop (B2) being connected to one another by a second bypass leg (B4) and a third bypass leg (B5), the second circulation loop (B) comprising a second redirection device (32) for redirecting the heat-transfer fluid coming from the second heat exchanger (11) towards the second radiator (15) or towards the two-fluid heat exchanger (7) via the second bypass leg (B4).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un circuit de gestion thermique (1) pour véhicule hybride ou électrique comportant une première boucle de climatisation inversible (A) et comportant un échangeur de chaleur bifluide (7) agencé conjointement sur une deuxième boucle de circulation (B) d'un fluide caloporteur, la deuxième boucle de circulation (B) comprenant : • une boucle principale (B1) comportant une première pompe (3), un premier échangeur de chaleur (5) et l'échangeur de chaleur bifluide (7), la boucle principale (B1) comportant en outre : ° une première branche de dérivation (B3) comportant un premier radiateur (13) et connecté en parallèle de l'échangeur de chaleur bifluide (7), ° un premier dispositif de redirection (31) du fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur (5) vers l'échangeur de chaleur bifluide (7) ou vers le premier radiateur (13), • une boucle secondaire (B2) comportant une deuxième pompe (9), un deuxième échangeur de chaleur (11) et un deuxième radiateur (15), la boucle principale (B1) et la boucle secondaire (B2) étant connectées l'une à l'autre par une deuxième branche de dérivation (B4) et une troisième branche de dérivation (B5), la deuxième boucle de circulation (B) comprenant un deuxième dispositif de redirection (32) du fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur (11) vers le deuxième radiateur (15) ou vers l'échangeur de chaleur bifluide (7) via la deuxième branche de dérivation (B4).

CIRCUIT DE GESTION THERMIQUE D'UN VEHICULE HYBRIDE OU ELECTRIQUE

L'invention se rapporte au domaine des véhicules automobiles et plus
5 particulièrement à un circuit de gestion thermique pour véhicule automobile hybride ou électrique.

Dans les véhicules électriques et hybrides, la gestion thermique de l'habitacle est généralement gérée par une boucle de climatisation inversible. Par inversible, on entend
10 que cette boucle de climatisation peut fonctionner dans un mode de refroidissement afin de refroidir l'air à destination de l'habitacle et dans un mode pompe à chaleur afin de réchauffer l'air à destination de l'habitacle. Cette boucle de climatisation inversible peut également comporter une dérivation afin de gérer la température des batteries du véhicule électrique ou hybride ainsi que le moteur électrique. Il est ainsi possible de
15 réchauffer ou refroidir les batteries et/ou le moteur électrique grâce à la boucle de climatisation inversible. Cependant, il n'est pas possible de gérer au moins partiellement la température des batteries et/ou du moteur électrique sans utiliser la boucle de climatisation inversible. Ainsi, lorsque par exemple l'habitacle n'a pas besoin d'être réchauffé ou refroidi, il est tout de même nécessaire de mettre en fonctionnement
20 complètement la boucle de climatisation inversible pour réchauffer ou refroidir les batteries et/ou le moteur électrique. Cela entraîne une consommation électrique qui peut être trop importante et donc peut impacter l'autonomie du véhicule électrique ou hybride.

25 Une solution connue est d'utiliser une deuxième boucle de circulation distincte de la boucle de climatisation et à l'intérieur de laquelle circule un fluide caloporteur. La boucle de climatisation et la deuxième boucle de circulation sont reliées l'une à l'autre par un échangeur de chaleur bifluide afin de permettre les échanges de chaleur entre les deux boucles. Afin de dissocier la gestion thermique des batteries et du moteur
30 électrique, ces éléments peuvent être disposés sur des branches parallèles l'une de

l'autre de la deuxième boucle de circulation. Cependant, la connexion entre la boucle de climatisation et la deuxième boucle de circulation et ses branches peut être complexe et nécessiter de nombreuses vannes, par exemple de type vanne trois-voies voire même vanne quatre-voies qui sont onéreuses.

5

Un des buts de la présente invention est donc de remédier au moins partiellement aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer un circuit de gestion thermique amélioré.

10 La présente invention concerne donc un circuit de gestion thermique pour véhicule hybride ou électrique, ledit circuit de gestion thermique comportant une première boucle de climatisation inversible dans laquelle circule un fluide réfrigérant et comportant un échangeur de chaleur bifluide agencé conjointement sur une deuxième boucle de circulation d'un fluide caloporteur,

15 la deuxième boucle de circulation d'un fluide caloporteur comprenant :

- une boucle principale comportant une première pompe, un premier échangeur de chaleur et l'échangeur de chaleur bifluide, la boucle principale comportant en outre :
 - une première branche de dérivation comportant un premier radiateur destiné
20 à être traversé par un flux d'air externe et connecté en parallèle de l'échangeur de chaleur bifluide entre un premier point de jonction disposé en amont dudit échangeur de chaleur bifluide et un deuxième point de jonction disposé en aval dudit échangeur de chaleur bifluide,
 - un premier dispositif de redirection du fluide caloporteur en provenance du
25 premier échangeur de chaleur vers l'échangeur de chaleur bifluide ou vers le premier radiateur,
 - une boucle secondaire comportant une deuxième pompe, un deuxième échangeur de chaleur et un deuxième radiateur destiné à être traversé par un flux d'air externe,
- 30 la boucle principale et la boucle secondaire étant connectées l'une à l'autre par :

- une deuxième branche de dérivation reliant un troisième point de jonction disposé sur la boucle secondaire en amont du deuxième radiateur, entre ledit deuxième radiateur et le deuxième échangeur de chaleur et un quatrième point de jonction disposé sur la branche principale en aval du premier échangeur de chaleur, entre ledit premier échangeur de chaleur et le premier point de jonction,
- une troisième branche de dérivation reliant un cinquième point de jonction disposé sur la boucle secondaire en aval du deuxième radiateur, entre ledit deuxième radiateur et le deuxième échangeur de chaleur et un sixième point de jonction disposé sur la première branche de dérivation en aval du premier radiateur, entre ledit premier radiateur et le deuxième point de jonction,

la deuxième boucle de circulation d'un fluide caloporteur comprenant un deuxième dispositif de redirection du fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur vers le deuxième radiateur ou vers l'échangeur de chaleur bifluide via la deuxième branche de dérivation.

Selon un aspect de l'invention, le premier dispositif de redirection est une vanne trois-voies disposée au niveau du premier point de jonction.

Selon un autre aspect de l'invention, le deuxième dispositif de redirection est une vanne trois-voies disposée au niveau du troisième point de jonction.

Selon un autre aspect de l'invention, la boucle principale comporte un dispositif de chauffage électrique du fluide caloporteur disposé en amont du premier échangeur de chaleur.

Selon un autre aspect de l'invention, le circuit de gestion thermique est configuré pour fonctionner selon un premier mode de refroidissement dans lequel :

- le premier dispositif de redirection est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur vers l'échangeur de

chaleur bifluide et empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la première branche de dérivation, et

- le deuxième dispositif de redirection est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur vers le deuxième radiateur et empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la deuxième branche de dérivation.

Selon un autre aspect de l'invention, le circuit de gestion thermique est configuré pour fonctionner selon un deuxième mode de refroidissement dans lequel :

- le premier dispositif de redirection est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur vers le premier radiateur et empêcher la circulation du fluide caloporteur dans l'échangeur de chaleur bifluide, et
- le deuxième dispositif de redirection est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur vers le deuxième radiateur et empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la deuxième branche de dérivation.

Selon un autre aspect de l'invention, le circuit de gestion thermique est configuré pour fonctionner selon un mode de récupération de chaleur dans lequel :

- le deuxième dispositif de redirection est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur vers l'échangeur de chaleur bifluide via la deuxième branche de dérivation et empêcher la circulation du fluide caloporteur vers le deuxième radiateur, et
- le premier dispositif de redirection est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du quatrième point de jonction vers l'échangeur de chaleur bifluide et empêcher la circulation du fluide caloporteur vers le premier radiateur.

L'invention porte également sur un véhicule automobile comprenant un tel circuit de gestion thermique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non
5 limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 montre une représentation schématique d'un circuit de gestion thermique selon un premier mode de réalisation,
- les figures 2a à 2c montrent le circuit de gestion thermique de la figure 1 selon différents modes de fonctionnement.

10

Sur les différentes figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à
15 un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées et/ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.

20

Dans la présente description, on peut indexer certains éléments ou paramètres, comme par exemple premier élément ou deuxième élément ainsi que premier paramètre et second paramètre ou encore premier critère et deuxième critère etc. Dans ce cas, il s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments ou paramètres
25 ou critères proches mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément, paramètre ou critère par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente description. Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps par exemple pour apprécier tel ou tel critère.

30

Dans la présente description, on entend par « en amont » qu'un élément est placé avant un autre par rapport au sens de circulation d'un fluide. A contrario, on entend par « en aval » qu'un élément est placé après un autre par rapport au sens de circulation du fluide.

5

La figure 1 montre un circuit de gestion thermique 1 d'un véhicule hybride ou électrique. Ce circuit de gestion thermique 1 (représenté partiellement) comporte une première boucle de climatisation inversible A dans laquelle circule un fluide réfrigérant et comportant un échangeur de chaleur bifluide 7 agencé conjointement sur une
10 deuxième boucle de circulation B d'un fluide caloporteur. Par inversible, on entend que cette boucle de climatisation peut fonctionner dans un mode de refroidissement afin de refroidir l'air à destination de l'habitacle et dans un mode pompe à chaleur afin de réchauffer l'air à destination de l'habitacle. Cette première boucle de climatisation inversible A peut être de tout type connu de l'homme du métier.

15

La première boucle de climatisation inversible A peut notamment comporter en amont de l'échangeur de chaleur bifluide 7 un dispositif de détente 17. Ce dispositif de détente 17 peut permettre une perte de pression du fluide réfrigérant afin de refroidir le fluide caloporteur de la deuxième boucle de circulation B au niveau de l'échangeur de
20 chaleur bifluide 7. Ce dispositif de détente 17 peut également être contourné ou laisser passer le fluide réfrigérant sans perte de pression afin de réchauffer le fluide caloporteur de la deuxième boucle de circulation B au niveau de l'échangeur de chaleur bifluide 7.

La deuxième boucle de circulation B comprend plus particulièrement une boucle
25 principale B1 et une boucle secondaire B2 connectées en parallèle l'une par rapport à l'autre.

La boucle principale B1 comporte notamment une première pompe 3, un premier échangeur de chaleur 5 et l'échangeur de chaleur bifluide 7. Le premier échangeur de chaleur 5 peut plus particulièrement être un échangeur de chaleur
30 permettant les échanges d'énergie calorifique avec les batteries.

La boucle principale B1 comporte en outre une première branche de dérivation B3 et un premier dispositif de redirection 31.

5 La première branche de dérivation B3 comporte un premier radiateur 13 destiné à être traversé par un flux d'air externe 100 et connecté en parallèle de l'échangeur de chaleur bifluide 7. Plus précisément, la première branche de dérivation B3 est connectée entre un premier point de jonction 21 disposé en amont de l'échangeur de chaleur bifluide 7 et un deuxième point de jonction 22 disposé en aval de l'échangeur de chaleur bifluide 7.

10 Le premier dispositif de redirection 31 permet la redirection du fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur 5 vers l'échangeur de chaleur bifluide 7 ou vers le premier radiateur 13. Ce premier dispositif de redirection 31 peut notamment être une vanne trois-voies disposée au niveau du premier point de jonction 21.

15 La boucle secondaire B2 comporte quant à elle une deuxième pompe 9, un deuxième échangeur de chaleur 11 et un deuxième radiateur 15 destiné à être traversé par un flux d'air externe 100. Le deuxième échangeur de chaleur 11 peut plus particulièrement être un échangeur de chaleur permettant les échanges d'énergie calorifique avec le moteur électrique.

20 Le premier 13 et le deuxième 15 échangeur de chaleur peuvent être par exemple disposés côte à côte en face avant du véhicule automobile.

25 La boucle principale B1 et la boucle secondaire B2 sont connectées l'une à l'autre par une deuxième branche de dérivation B4 et une troisième branche de dérivation B5.

La deuxième branche de dérivation B4 relie plus particulièrement un troisième point de jonction 23 à un quatrième point de jonction 24. Le troisième point de jonction 23 est disposé sur la boucle secondaire B2 en amont du deuxième radiateur 15, entre ledit deuxième radiateur 15 et le deuxième échangeur de chaleur 11. Le quatrième point
30 de jonction 24 est quant à lui disposé sur la branche principale B1 en aval du premier

échangeur de chaleur 5, entre ledit premier échangeur de chaleur 5 et le premier point de jonction 21.

La troisième branche de dérivation B5 relie plus particulièrement un cinquième point de jonction 25 à un sixième point de jonction 26. Le cinquième point de jonction 25 est disposé sur la boucle secondaire B2 en aval du deuxième radiateur 15, entre ledit deuxième radiateur 15 et le deuxième échangeur de chaleur 11. Le sixième point de jonction 26 est quant à lui disposé sur la première branche de dérivation B3 en aval du premier radiateur 13, entre ledit premier radiateur 13 et le deuxième point de jonction 21.

La deuxième boucle de circulation B comprend également un deuxième dispositif de redirection 32 du fluide caloporteur. Ce deuxième dispositif de redirection 32 permet la redirection du fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur 11 vers le deuxième radiateur 15 ou vers l'échangeur de chaleur bifluide 7 via la deuxième branche de dérivation B4. Ce deuxième dispositif de redirection 32 peut notamment être une vanne trois-voies disposée au niveau du troisième point de jonction 23.

Sur l'exemple de la figure 1, la première pompe 3 est disposée en amont du premier échangeur de chaleur 5, entre ledit premier échangeur de chaleur 5 et le deuxième point de jonction 22. Il est cependant tout à fait possible d'imaginer un autre positionnement de cette première pompe 3 par exemple en aval du premier échangeur de chaleur 5, entre ledit premier échangeur de chaleur 5 et le quatrième point de jonction 24.

De même, sur l'exemple de la figure 1, la deuxième pompe 9 est disposée en amont du deuxième échangeur de chaleur 11, entre ledit deuxième échangeur de chaleur 11 et le cinquième point de jonction 25. Il est cependant tout à fait possible d'imaginer un autre positionnement de cette deuxième pompe 9 par exemple en aval du deuxième échangeur de chaleur 11, entre ledit deuxième échangeur de chaleur 11 et le troisième point de jonction 23.

Le circuit de gestion thermique 1 peut notamment fonctionner selon différents modes de fonctionnements illustrés aux figures 2a à 2c. Sur ces figures, seuls les éléments dans lesquels le fluide caloporteur circule sont représentés. De plus des flèches indiquent le sens de circulation du fluide caloporteur.

5

a) Premier mode de refroidissement :

Le circuit de gestion thermique 1 peut notamment être configuré pour fonctionner selon un premier mode de refroidissement illustré à la figure 2a.

10 Dans ce premier mode de refroidissement, le premier dispositif de redirection 31 est configuré pour d'une part rediriger le fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur 5 vers l'échangeur de chaleur bifluide 7 et d'autre part empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la première branche de dérivation B3.

15 Le deuxième dispositif de redirection 32 est quant à lui configuré pour d'une part rediriger le fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur 11 vers le deuxième radiateur 15 et d'autre part empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la deuxième branche de dérivation B4.

Au sein de la boucle principale B1, le fluide caloporteur mis en mouvement par la première pompe 3 circule dans le premier échangeur de chaleur 5 et dans l'échangeur de chaleur bifluide 7. Au niveau du premier échangeur de chaleur 5, le fluide caloporteur récupère de l'énergie calorifique en refroidissant par exemple les batteries. Au niveau de l'échangeur de chaleur bifluide 7, le fluide caloporteur cède cette énergie calorifique au fluide réfrigérant de la première boucle de climatisation inversible A.

25 Au sein de la boucle secondaire B2, le fluide caloporteur mis en mouvement par la deuxième pompe 9 circule dans le deuxième échangeur de chaleur 11 et dans le premier radiateur 15. Au niveau du deuxième échangeur de chaleur 11 le fluide caloporteur récupère de l'énergie calorifique en refroidissant par exemple le moteur électrique. Au niveau du deuxième radiateur 15, le fluide caloporteur cède cette énergie calorifique au flux d'air externe 100.

30

Ce premier mode de refroidissement permet par exemple de refroidir indépendamment les batteries au niveau du premier échangeur de chaleur 5 et le moteur électrique au niveau du deuxième échangeur de chaleur 11. La boucle principale B1 et la boucle secondaire B2 restent indépendantes l'une de l'autre. L'énergie calorifique des batteries est transférée vers la première boucle de climatisation A et celle du moteur électrique vers le deuxième radiateur 13. La première boucle de climatisation A peut quant à elle fonctionner aussi bien en mode pompe à chaleur ou en mode de climatisation.

10 b) Deuxième mode de refroidissement :

Le circuit de gestion thermique 1 peut également être configuré pour fonctionner selon un deuxième mode de refroidissement illustré à la figure 2b.

15 Dans ce deuxième mode de refroidissement, le premier dispositif de redirection 31 est configuré d'une part pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur 5 vers le premier radiateur 13 et d'autre part empêcher la circulation du fluide caloporteur dans l'échangeur de chaleur bifluide.

20 Le deuxième dispositif de redirection 32 est quant à lui configuré pour d'une part rediriger le fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur 11 vers le deuxième radiateur 15 et d'autre part empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la deuxième branche de dérivation B4.

25 Au sein de la boucle principale B1, le fluide caloporteur mis en mouvement par la première pompe 3 circule dans le premier échangeur de chaleur 5 et est redirigé vers le premier radiateur 13. Au niveau du premier échangeur de chaleur 5, le fluide caloporteur récupère de l'énergie calorifique en refroidissant par exemple les batteries. Cette énergie calorifique est ensuite relâchée dans le flux d'air externe 100 au niveau du premier radiateur 13.

30 Au sein de la boucle secondaire B2, le fluide caloporteur mis en mouvement par la deuxième pompe 9 circule dans le deuxième échangeur de chaleur 11 et dans le deuxième radiateur 15. Au niveau du deuxième échangeur de chaleur 11 le fluide

caloporteur récupère de l'énergie calorifique en refroidissant par exemple le moteur électrique. Cette énergie calorifique est ensuite relâchée dans le flux d'air externe 100 au niveau du deuxième radiateur 15.

5 Ce deuxième mode de refroidissement permet également de refroidir indépendamment les batteries au niveau du premier échangeur de chaleur 5 et le moteur électrique au niveau du deuxième échangeur de chaleur 11. L'énergie calorifique des batteries et du moteur électrique est transférée respectivement vers le premier 13 et le
10 indépendantes l'une de l'autre. La première boucle de climatisation A peut quant à elle être éteinte ou alors fonctionner aussi bien en mode pompe à chaleur ou en mode de climatisation indépendamment de la deuxième boucle de circulation B.

c) Mode de récupération de chaleur :

15

Le circuit de gestion thermique 1 peut également être configuré pour fonctionner selon un mode de récupération de chaleur illustré à la figure 2c.

Dans ce mode de récupération de chaleur, le deuxième dispositif de redirection
32 est configuré pour d'une part rediriger le fluide caloporteur en provenance du
20 deuxième échangeur de chaleur 11 vers l'échangeur de chaleur bifluide 7 via la deuxième branche de dérivation B4 et d'autre part empêcher la circulation du fluide caloporteur vers le deuxième radiateur 15.

Le premier dispositif de redirection 31 est quant à lui configuré pour d'une part rediriger le fluide caloporteur en provenance du quatrième point de jonction 24, c'est-à-
25 dire à la fois en provenance du premier échangeur de chaleur 5 et de la deuxième branche de dérivation B4, vers l'échangeur de chaleur bifluide 7 et d'autre part empêcher la circulation du fluide caloporteur vers le premier radiateur 13.

Au sein de la boucle secondaire B2, le fluide caloporteur mis en mouvement par la deuxième pompe 9 circule dans le deuxième échangeur de chaleur 11 et est redirigé
30 vers l'échangeur de chaleur bifluide 7 via la deuxième branche de dérivation B4. Au

niveau du deuxième échangeur de chaleur 11 le fluide caloporteur récupère de l'énergie calorifique en refroidissant par exemple le moteur électrique.

Au sein de la boucle principale B1, le fluide caloporteur mis en mouvement par la première pompe 3 circule dans le premier échangeur de chaleur 5. Au niveau du
5 quatrième point de jonction 24 le fluide caloporteur issu du premier échangeur de chaleur 5 se mélange avec celui en provenance du deuxième échangeur de chaleur 11 avant d'arriver à l'échangeur de chaleur bifluide 7. Au niveau du premier échangeur de chaleur 5, le fluide caloporteur récupère de l'énergie calorifique en refroidissant par exemple les batteries.

10

Au niveau de l'échangeur de chaleur bifluide 7, le fluide caloporteur issu à la fois du premier 5 et du deuxième 11 échangeur de chaleur cède de l'énergie calorifique à la première boucle de climatisation A.

En sortie de l'échangeur de chaleur bifluide 7, une partie du fluide caloporteur
15 retourne dans la boucle secondaire B2 via la troisième branche de dérivation B5.

Ce mode de récupération de chaleur permet par exemple de refroidir conjointement les batteries au niveau du premier échangeur de chaleur 5 et le moteur électrique au niveau du deuxième échangeur de chaleur 11. L'énergie calorifique des
20 batteries et du moteur électrique est transférée en totalité vers l'échangeur de chaleur bifluide 7 afin d'être transmise à la première boucle de climatisation A. La première boucle de climatisation A fonctionne quant à elle en mode pompe à chaleur afin d'utiliser l'énergie calorifique récupérée de la deuxième boucle de circulation B pour réchauffer l'habitable.

25

Comme le montre la figure 1, la boucle principale B1 peut également comporter un dispositif de chauffage électrique 19 du fluide caloporteur. Ce dispositif de chauffage électrique 19, par exemple une résistance à coefficient de température positif, est disposé en amont du premier échangeur de chaleur 5, entre le premier échangeur de
30 chaleur 5 et l'échangeur de chaleur 7. Dans l'exemple illustré à la figure 1, le dispositif

de chauffage électrique 19 est disposé entre le deuxième point de jonction 22 et le premier échangeur de chaleur 5. Ce dispositif de chauffage électrique 19 peut par exemple être utilisé afin de réchauffer le fluide caloporteur en amont du premier échangeur de chaleur 5 afin par exemple de permettre aux batteries d'atteindre leur

5 température de fonctionnement optimale, notamment dans le cas d'une utilisation par temps froid.

Ainsi, on voit bien que de part son architecture particulière, le circuit de gestion thermique 1 permet un fonctionnement selon différents modes de fonctionnement, un

10 découplage de la gestion thermique entre la boucle principale B1 et la boucle secondaire B2 de la deuxième boucle de circulation B. De plus ces différents modes de fonctionnement peuvent être mis en œuvre au moyen d'un nombre limité de vannes, que ce soit des vannes d'arrêt ou des vannes trois-voies, ce qui permet de limiter les coûts de production.

REVENDEICATIONS

1. Circuit de gestion thermique (1) pour véhicule hybride ou électrique, ledit circuit de gestion thermique (1) comportant une première boucle de climatisation inversible
5 (A) dans laquelle circule un fluide réfrigérant et comportant un échangeur de chaleur bifluide (7) agencé conjointement sur une deuxième boucle de circulation (B) d'un fluide caloporteur,
la deuxième boucle de circulation (B) d'un fluide caloporteur comprenant :
- 10 • une boucle principale (B1) comportant une première pompe (3), un premier échangeur de chaleur (5) et l'échangeur de chaleur bifluide (7), la boucle principale (B1) comportant en outre :
 - 15 ◦ une première branche de dérivation (B3) comportant un premier radiateur (13) destiné à être traversé par un flux d'air externe (100) et connecté en parallèle de l'échangeur de chaleur bifluide (7) entre un premier point de jonction (21) disposé en amont dudit échangeur de chaleur bifluide (7) et un deuxième point de jonction (22) disposé en aval dudit échangeur de chaleur bifluide (7),
 - 20 ◦ un premier dispositif de redirection (31) du fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur (5) vers l'échangeur de chaleur bifluide (7) ou vers le premier radiateur (13),
 - une boucle secondaire (B2) comportant une deuxième pompe (9), un deuxième échangeur de chaleur (11) et un deuxième radiateur (15) destiné à être traversé par un flux d'air externe (100),
la boucle principale (B1) et la boucle secondaire (B2) étant connectées l'une à
25 l'autre par :
 - une deuxième branche de dérivation (B4) reliant un troisième point de jonction (23) disposé sur la boucle secondaire (B2) en amont du deuxième radiateur (15), entre ledit deuxième radiateur (15) et le deuxième échangeur de chaleur (11) et un quatrième point de jonction (24) disposé sur la branche principale (B1) en

aval du premier échangeur de chaleur (5), entre ledit premier échangeur de chaleur (5) et le premier point de jonction (21),

- une troisième branche de dérivation (B5) reliant un cinquième point de jonction (25) disposé sur la boucle secondaire (B2) en aval du deuxième radiateur (15),
5 entre ledit deuxième radiateur (15) et le deuxième échangeur de chaleur (11) et un sixième point de jonction (26) disposé sur la première branche de dérivation (B3) en aval du premier radiateur (13), entre ledit premier radiateur (13) et le deuxième point de jonction (21),

la deuxième boucle de circulation (B) d'un fluide caloporteur comprenant un
10 deuxième dispositif de redirection (32) du fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur (11) vers le deuxième radiateur (15) ou vers l'échangeur de chaleur bifluide (7) via la deuxième branche de dérivation (B4).

2. Circuit de gestion thermique (1) selon la revendication 1 caractérisé en ce que le
15 premier dispositif de redirection (31) est une vanne trois-voies disposée au niveau du premier point de jonction (21).

3. Circuit de gestion thermique (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le deuxième dispositif de redirection (32) est une vanne trois-
20 voies disposée au niveau du troisième point de jonction (23).

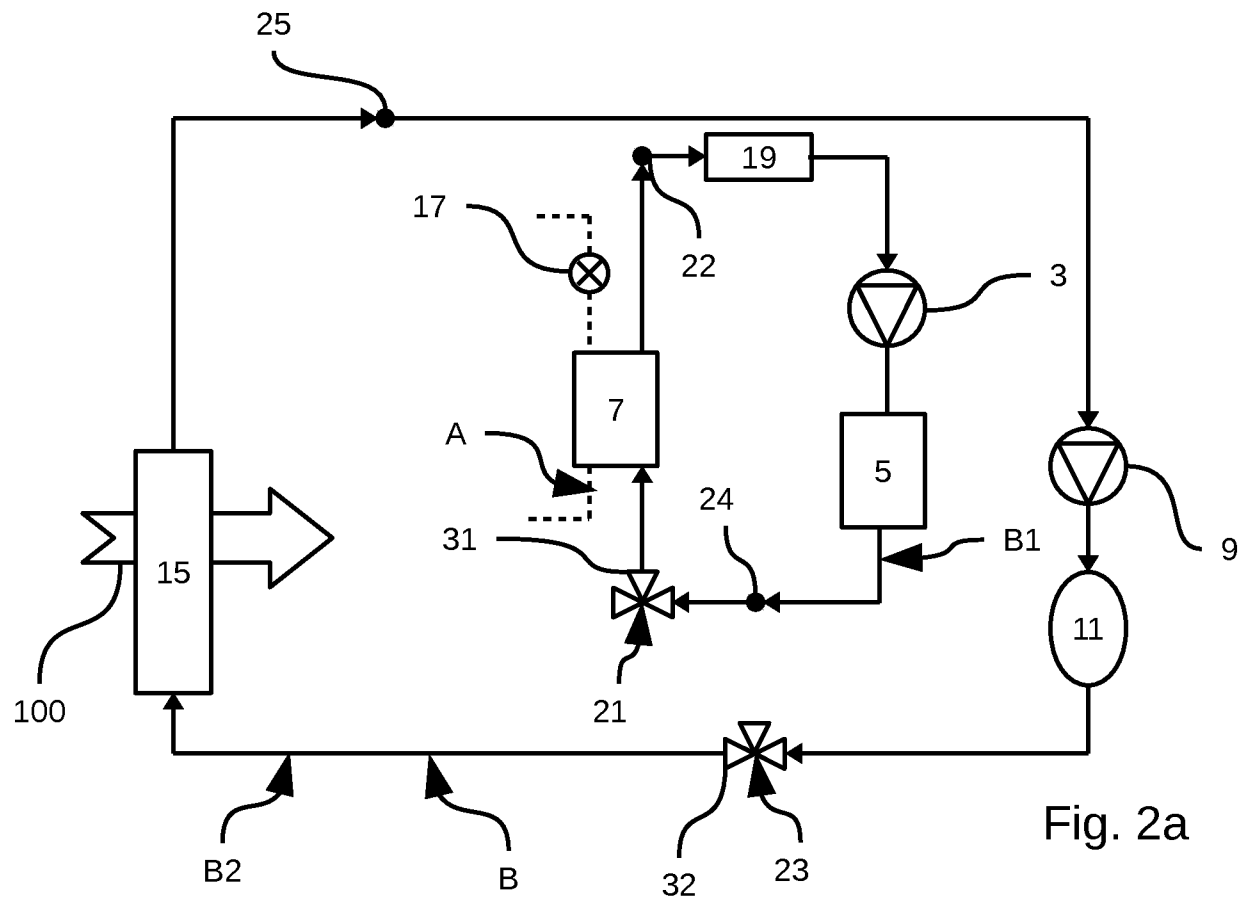
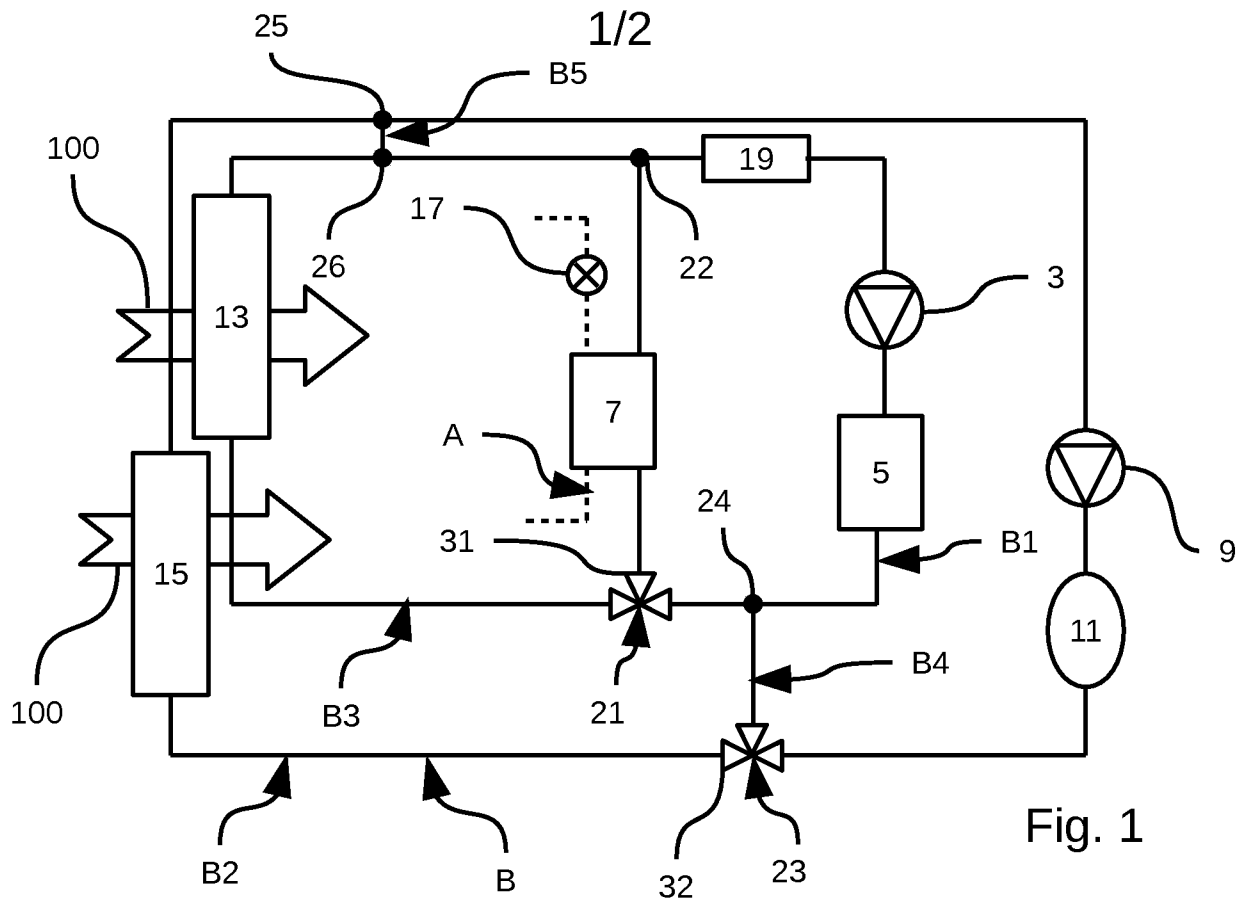
4. Circuit de gestion thermique (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la boucle principale (B1) comporte un dispositif de chauffage électrique (19) du fluide caloporteur disposé en amont du premier échangeur de
25 chaleur (5).

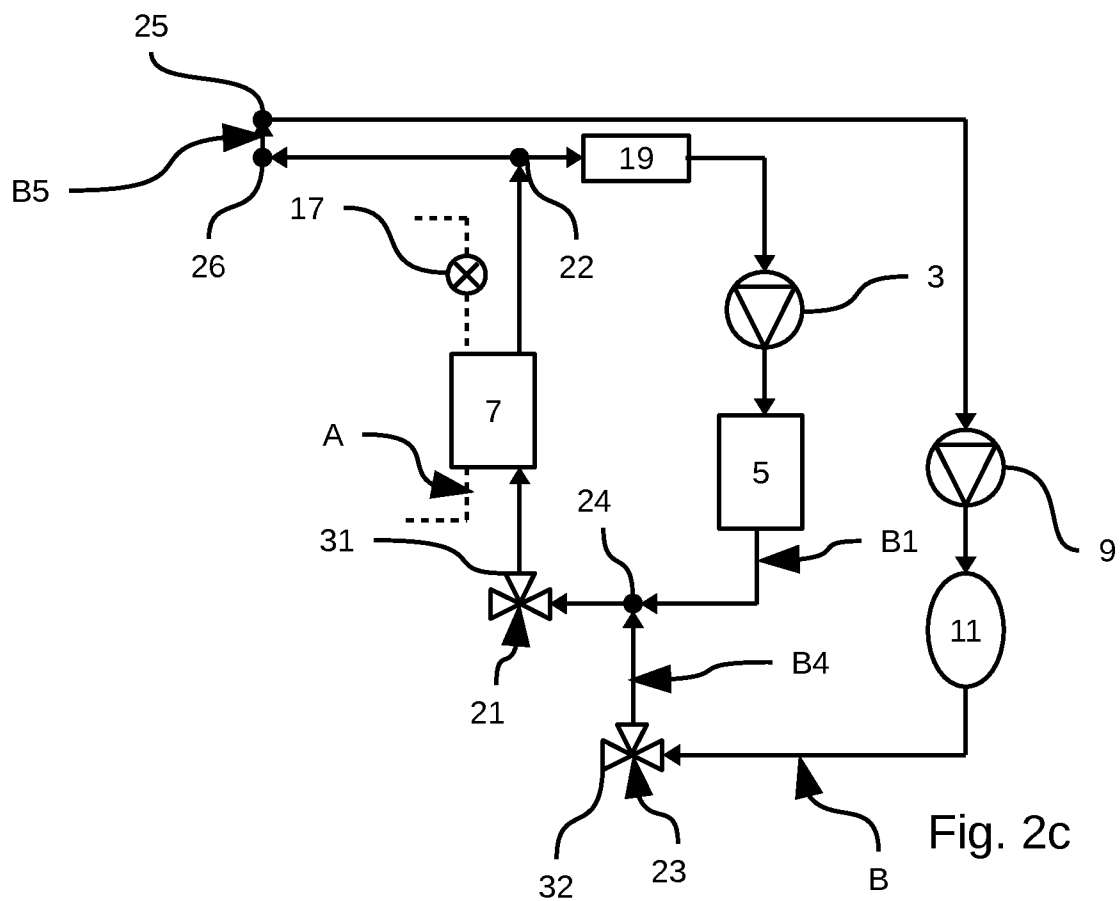
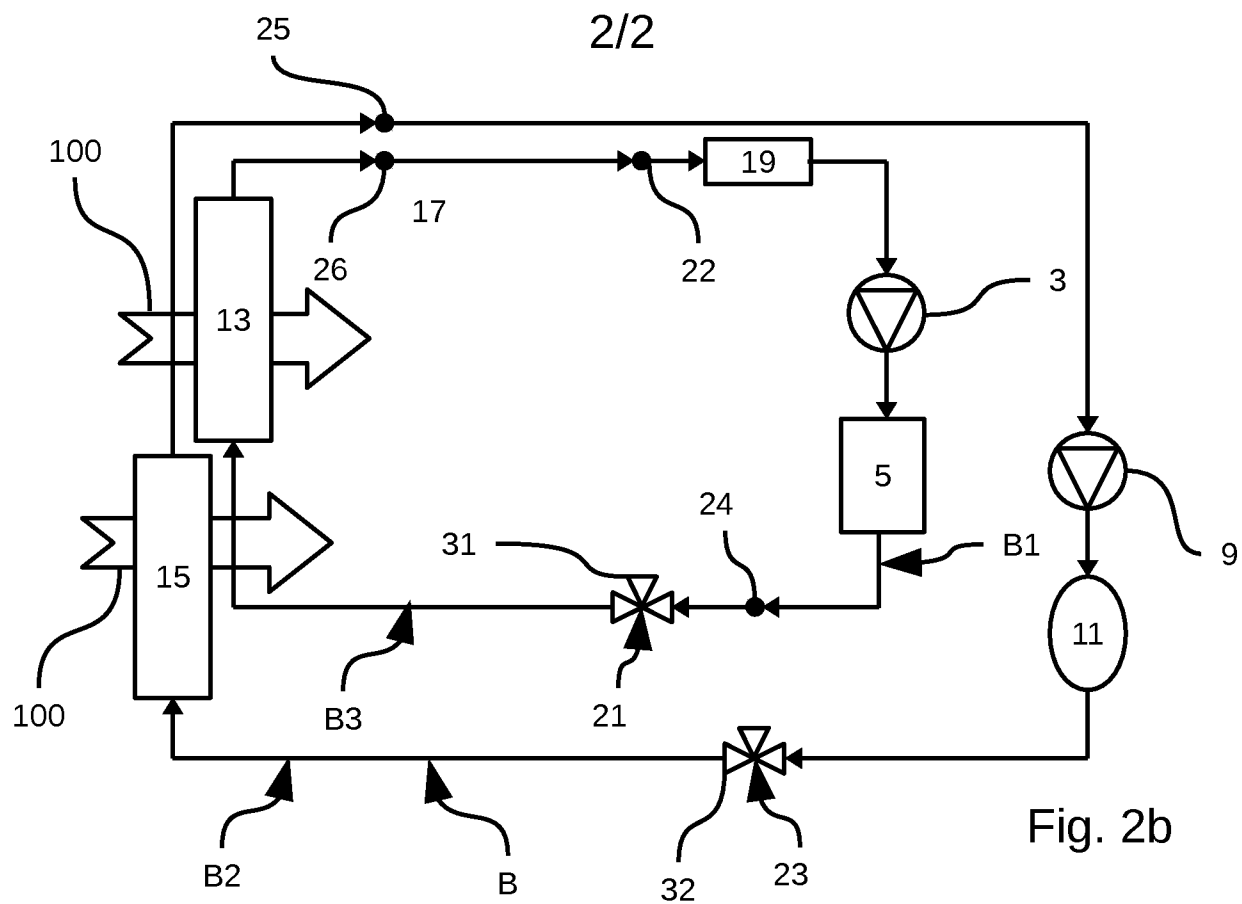
5. Circuit de gestion thermique (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est configuré pour fonctionner selon un premier mode de refroidissement dans lequel :

- le premier dispositif de redirection (31) est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur (5) vers l'échangeur de chaleur bifluide (7) et empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la première branche de dérivation (B3), et
- 5 • le deuxième dispositif de redirection (32) est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur (11) vers le deuxième radiateur (15) et empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la deuxième branche de dérivation (B4).
- 10 6. Circuit de gestion thermique (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est configuré pour fonctionner selon un deuxième mode de refroidissement dans lequel :
- le premier dispositif de redirection (31) est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du premier échangeur de chaleur (5) vers le premier
- 15 radiateur (13) et empêcher la circulation du fluide caloporteur dans l'échangeur de chaleur bifluide, et
- le deuxième dispositif de redirection (32) est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur (11) vers le deuxième radiateur (15) et empêcher la circulation du fluide caloporteur dans la
- 20 deuxième branche de dérivation (B4).
7. Circuit de gestion thermique (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est configuré pour fonctionner selon un mode de récupération de chaleur dans lequel :
- le deuxième dispositif de redirection (32) est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du deuxième échangeur de chaleur (11) vers l'échangeur de chaleur bifluide (7) via la deuxième branche de dérivation (B4) et empêcher la circulation du fluide caloporteur vers le deuxième radiateur (15), et
- 25 • le premier dispositif de redirection (31) est configuré pour rediriger le fluide caloporteur en provenance du quatrième point de jonction (24) vers l'échangeur
- 30

de chaleur bifluide (7) et empêcher la circulation du fluide caloporteur vers le premier radiateur (13).

- 5 8. Véhicule automobile comprenant un circuit de gestion thermique (1) selon l'une des revendications 1 à 7.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/051047**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60H 1/00**(2006.01)i; **B60K 11/02**(2006.01)i; **F01P 3/00**(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)

B60H; B60K; F01P

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	EP 3260319 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 27 December 2017 (2017-12-27) paragraphs [0052] - [0095]; claims 1-15; figures 1-6	1-8
A	CN 106585414 A (COTECH AUTOMOTIVE ENG CORP LTD) 26 April 2017 (2017-04-26) paragraphs [0036] - [0045]; claims 1-10; figures 1-10	1-8
A	CN 102941791 A (SAIC MOTOR CORP LTD) 27 February 2013 (2013-02-27) paragraphs [0012] - [0022]; claims 1-3; figures 1-7	1-8
A	WO 2018069629 A1 (HUTCHINSON [FR]) 19 April 2018 (2018-04-19) abstract; claim 1; figure 1	1-7
A	US 2012225341 A1 (MAJOR GREGORY [US] ET AL) 06 September 2012 (2012-09-06) paragraph [0059] - paragraph [0090]; claims 1-16; figures 1-7	1-7
A	US 2017106725 A1 (KIM JAE YEON [KR] ET AL) 20 April 2017 (2017-04-20) paragraphs [0056] - [0090]; claims 1-7; figures 1-7	1-7



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

01 August 2019

Date of mailing of the international search report

13 August 2019

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

Kristensen, Julien

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/051047

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	3260319	A1	27 December 2017	CN	107521302	A	29 December 2017
				CN	107525303	A	29 December 2017
				EP	3260319	A1	27 December 2017
				JP	2017229223	A	28 December 2017
				KR	20170142683	A	28 December 2017
				US	2017361677	A1	21 December 2017
CN	106585414	A	26 April 2017	CN	106585414	A	26 April 2017
				US	2018178615	A1	28 June 2018
CN	102941791	A	27 February 2013	NONE			
WO	2018069629	A1	19 April 2018	CN	109863046	A	07 June 2019
				EP	3526063	A1	21 August 2019
				FR	3057494	A1	20 April 2018
				WO	2018069629	A1	19 April 2018
US	2012225341	A1	06 September 2012	CA	2828708	A1	29 November 2012
				CN	103534114	A	22 January 2014
				EP	2681062	A1	08 January 2014
				US	2012225341	A1	06 September 2012
				WO	2012161819	A1	29 November 2012
US	2017106725	A1	20 April 2017	CN	106602166	A	26 April 2017
				DE	102016215526	A1	20 April 2017
				JP	2017077880	A	27 April 2017
				KR	101703604	B1	07 February 2017
				US	2017106725	A1	20 April 2017

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051047

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60H1/00 B60K11/02 F01P3/00 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) B60H B60K F01P		
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	EP 3 260 319 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 27 décembre 2017 (2017-12-27) alinéas [0052] - [0095]; revendications 1-15; figures 1-6	1-8
A	----- CN 106 585 414 A (COTECH AUTOMOTIVE ENG CORP LTD) 26 avril 2017 (2017-04-26) alinéas [0036] - [0045]; revendications 1-10; figures 1-10	1-8
A	----- CN 102 941 791 A (SAIC MOTOR CORP LTD) 27 février 2013 (2013-02-27) alinéas [0012] - [0022]; revendications 1-3; figures 1-7	1-8
A	----- WO 2018/069629 A1 (HUTCHINSON [FR]) 19 avril 2018 (2018-04-19) abrégé; revendication 1; figure 1 ----- -/-	1-7
☒ 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 1 août 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 13/08/2019
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 Kristensen, Julien

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2012/225341 A1 (MAJOR GREGORY [US] ET AL) 6 septembre 2012 (2012-09-06) alinéa [0059] - alinéa [0090]; revendications 1-16; figures 1-7 -----	1-7
A	US 2017/106725 A1 (KIM JAE YEON [KR] ET AL) 20 avril 2017 (2017-04-20) alinéas [0056] - [0090]; revendications 1-7; figures 1-7 -----	1-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051047

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3260319	A1	27-12-2017	CN 107521302 A	29-12-2017
			CN 107525303 A	29-12-2017
			EP 3260319 A1	27-12-2017
			JP 2017229223 A	28-12-2017
			KR 20170142683 A	28-12-2017
			US 2017361677 A1	21-12-2017

CN 106585414	A	26-04-2017	CN 106585414 A	26-04-2017
			US 2018178615 A1	28-06-2018

CN 102941791	A	27-02-2013	AUCUN	

WO 2018069629	A1	19-04-2018	CN 109863046 A	07-06-2019
			EP 3526063 A1	21-08-2019
			FR 3057494 A1	20-04-2018
			WO 2018069629 A1	19-04-2018

US 2012225341	A1	06-09-2012	CA 2828708 A1	29-11-2012
			CN 103534114 A	22-01-2014
			EP 2681062 A1	08-01-2014
			US 2012225341 A1	06-09-2012
			WO 2012161819 A1	29-11-2012

US 2017106725	A1	20-04-2017	CN 106602166 A	26-04-2017
			DE 102016215526 A1	20-04-2017
			JP 2017077880 A	27-04-2017
			KR 101703604 B1	07-02-2017
			US 2017106725 A1	20-04-2017
