

(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
4 octobre 2012 (04.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/131256 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60K 11/02 (2006.01) **H01L 35/30** (2006.01)
B60K 11/06 (2006.01) **B60K 11/00** (2006.01)
F01N 5/02 (2006.01) **F02G 5/04** (2006.01)
B60L 11/12 (2006.01)

Alfred Kastler, F-93330 Neuilly Sur Mame (FR). **EL-BAKKALI, Amin** [FR/FR]; 20 rue Joachim du Belly, F-78280 Guyancourt (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050657

(74) Représentant commun : **RENAULT S.A.S.**; TCR GRA 2
36 - Sce 00267, 1 avenue du Golf, F-78288 Guyancourt
Cedex (FR).

(22) Date de dépôt international :
28 mars 2012 (28.03.2012)

(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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1152561 29 mars 2011 (29.03.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RENAULT S.A.S.** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

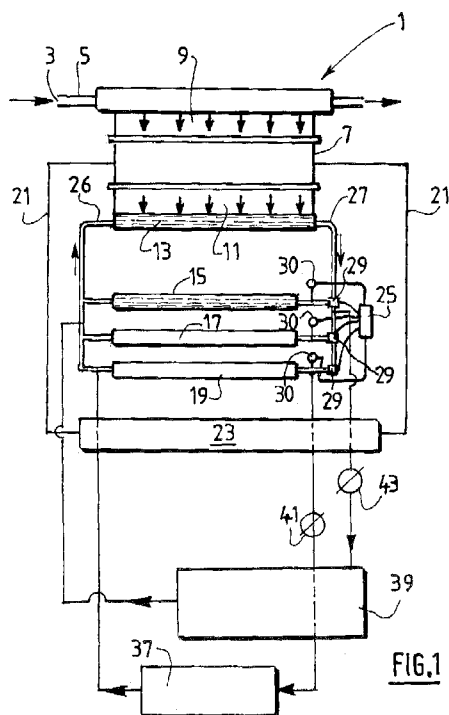
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **KERETLI, Fahri** [FR/FR]; 35 rue de la Chabourne, F-78320 Le Mesnil Saint Denis (FR). **SHONDA, Osoko** [FR/FR]; 91 rue

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : POWER COGENERATION SYSTEM FOR AN ELECTRIC MOTOR VEHICLE

(54) Titre : SYSTEME DE COGENERATION D'ENERGIE POUR VEHICULE AUTOMOBILE ELECTRIQUE



(57) Abstract : The invention relates to a power cogeneration system for an electric vehicle, including: at least two systems (15, 17, 19) for cooling/heating a member of the vehicle; a device (3) for extending the endurance of the vehicle; and a Seebeck-effect heat-generating device (7) implementing a hot source (9) and a cold source (11) with a view to producing electric power, the hot source consisting of a heat exchanger receiving a hot fluid, for example the hot combustion gases produced by the device (3) for extending the endurance of the vehicle, and the cold source consists of a heat exchanger receiving a cold fluid, characterized in that the fluid from the cold source is supplied to at least one system (15, 17, 19) for cooling/heating a member of the vehicle, and in that the system includes a switching device, capable of switching the supply of fluid from the cold source of the at least one cooling/heating system to another, and a device (25) for controlling the switching device, which can be activated by the driver of the vehicle or by the autopilot.

(57) Abrégé : Un système de cogénération d'énergie pour véhicule électrique, comprenant au moins deux circuits de refroidissement-chauffage (15, 17, 19) d'organe du véhicule, un dispositif (3) prolongateur d'autonomie du véhicule, un dispositif thermo générateur à effet Seebeck (7) mettant en œuvre une source chaude (9) et une

[Suite sur la page suivante]



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

source froide (11) en vue de produire de l'énergie électrique, la source chaude étant constituée par un échangeur thermique recevant un fluide chaud, par exemple les gaz chauds de combustion produits par le dispositif prolongateur d'autonomie (3) et la source froide étant constituée par un échangeur thermique recevant un fluide froid, caractérisé en ce que le fluide issu de la source froide alimente au moins un circuit de refroidissement-chauffage d'organe (15, 17, 19), et en ce que le système comprend un dispositif de basculement apte à basculer l'alimentation en fluide issu de la source froide de l'au moins un circuit de refroidissement-chauffage sur au moins un autre, et un dispositif de commande (25) du dispositif de basculement apte à être activé par le pilote du véhicule ou en pilotage automatique.

Système de cogénération d'énergie pour véhicule automobile électrique.

L'invention concerne un système de cogénération d'énergie pour
5 véhicule automobile électrique.

On sait que certains véhicules automobiles électriques comportent un système de génération électrique embarqué, généralement appelé prolongateur d'autonomie, qui est activé en cas de besoin relativement à l'état de charge de la batterie d'entraînement
10 du véhicule.

Le prolongateur d'autonomie peut être par exemple un moteur thermique associé à une génératrice électrique ou encore une pile à combustible alimentée par un mélange gazeux, dit réformat, riche en hydrogène, produit à bord du véhicule à partir d'un carburant liquide,
15 tel que l'éthanol.

On connaît également les thermo générateurs à effet Seebeck qui permettent de récupérer une partie de l'énergie thermique des gaz d'échappement du prolongateur d'autonomie, par exemple l'énergie thermique des gaz d'échappement constitue environ un tiers de
20 l'énergie contenue dans le carburant dans le cas d'un prolongateur d'autonomie à moteur thermique et génératrice de courant.

Ces thermo générateurs produisent de l'électricité à partir d'une source thermique chaude, qui est par exemple les gaz d'échappement du moteur thermique de prolongateur d'autonomie, et d'un puit thermique froid (de température inférieure à celle de la source chaude)
25 et qui peut être un liquide de refroidissement d'un organe du véhicule.

Néanmoins, les thermo générateurs à effet Seebeck connus n'utilisent qu'une seule source froide, laquelle, en raison du transfert de chaleur de la source chaude à la source froide, peut être amenée à
30 chauffer et par conséquent la production d'énergie électrique de ces thermo générateurs diminue.

Il existe un besoin pour améliorer la production d'énergie électrique de ces thermo générateurs à effet Seebeck sur les véhicules automobiles électriques.

Par ailleurs, les dispositifs actuels ne permettent pas de valoriser la chaleur transférée à la source froide (puits thermique froid) du thermo générateur à effet Seebeck.

Il existe donc également un besoin pour valoriser la chaleur transférée à la source froide.

Il est proposé selon l'invention un système de cogénération d'énergie pour véhicule électrique, comprenant

- au moins deux circuits de refroidissement-chauffage d'organe du véhicule,
- un dispositif prolongateur d'autonomie du véhicule,
- un dispositif thermo générateur à effet Seebeck mettant en œuvre une source chaude et une source froide en vue de produire de l'énergie électrique, la source chaude étant constituée par un échangeur thermique recevant un fluide chaud, par exemple les gaz chauds de combustion produits par le dispositif prolongateur d'autonomie et la source froide étant constituée par un échangeur thermique recevant un fluide froid,

caractérisé en ce que le fluide issu de la source froide alimente au moins un desdits circuits de refroidissement-chauffage d'organe (en amont dudit organe), et en ce que le système comprend un dispositif de basculement apte à basculer l'alimentation en fluide issu de la source froide de l'au moins un circuit de refroidissement-chauffage sur au moins un autre, et un dispositif de commande du dispositif de basculement apte à être activé par le pilote du véhicule ou par un dispositif de pilotage automatique du véhicule.

On entend par circuit de refroidissement-chauffage d'un organe du véhicule, un circuit contenant un fluide refroidissant ou chauffant l'organe soit par contact direct entre ledit circuit et ledit organe, soit indirectement via un échangeur thermique entre ledit circuit et ledit organe. Il peut s'agir d'un circuit de refroidissement-chauffage de l'habitacle du véhicule, d'un circuit de refroidissement-chauffage de la batterie de traction du véhicule, d'un circuit de refroidissement-chauffage des composants électrotechniques ou d'un circuit de refroidissement-chauffage du moteur thermique du dispositif prolongateur d'autonomie. Au sens de l'invention, l'organe peut donc

être un élément fonctionnel du véhicule (batterie, moteur, ...) ou une zone de ce dernier (habitacle).

Dans la présente description, les termes amont et aval sont à comprendre par rapport au sens de circulation du fluide dans les circuits.

Un tel système permet d'optimiser la récupération de l'énergie thermique d'un fluide chaud constitué par exemple des gaz chauds de combustion produits par le dispositif de prolongateur d'autonomie, cette récupération étant réalisée sous forme d'énergie électrique pour recharger la batterie de traction ou alimenter des organes accessoires électriques du véhicule, ou alimenter le moteur de traction du véhicule, ou étant réalisée sous forme d'énergie thermique par l'apport de chaleur de la source chaude à la source froide pour réchauffer le circuit de refroidissement-chauffage de l'organe du véhicule sélectionné, par exemple le circuit de refroidissement-chauffage de l'habitacle, le circuit de refroidissement-chauffage de la batterie de traction pour que cette dernière fonctionne dans sa zone de température optimale, le circuit de refroidissement du moteur thermique par exemple au début de son fonctionnement pour que ce dernier atteigne plus rapidement sa température de fonctionnement optimale ou un autre fluide du véhicule.

Chaque circuit de refroidissement-chauffage d'organe dudit véhicule est avantageusement relié, en aval de l'organe, à la source froide de manière à l'alimenter cette source froide en fluide circulant dans ledit circuit. Les circuits de refroidissement-chauffage sont alors fermés, et le système peut comporter une pluralité de circuits de chauffage-refroidissement d'organe montés en parallèle sur la source froide, chaque circuit étant pourvu d'une électrovanne à trois voies ouvrant ou fermant l'alimentation dudit circuit.

De manière générale, dans le cas de circuits de refroidissement-chauffage fermés, le système selon l'invention pourra comprendre un dispositif de basculement en amont et/ou en aval desdits circuits.

En variante, le fluide peut être un fluide caloporteur gazeux.

En particulier, la source froide peut alors être directement alimentée par l'air extérieur. Les circuits de refroidissement-chauffage sont alors ouverts et le système peut comporter une pluralité de

circuits de refroidissement-chauffage d'un fluide caloporteur gazeux, et au moins un élément clapet de distribution du fluide caloporteur sortant de la source froide sur au moins l'un des circuits, voire dans l'environnement extérieur.

5 Bien entendu, des circuits fermés peuvent également être envisagés pour un fluide caloporteur gazeux lorsque ce dernier ne peut être rejeté dans l'air.

Le dispositif de commande peut être apte à commander le dispositif de basculement afin de basculer l'alimentation en fluide
10 sortant de la source froide d'au moins un circuit de refroidissement-chauffage vers au moins un autre en fonction d'une consigne choisie parmi une consigne de température maximale dudit circuit, une consigne de rendement optimal du système ou de l'écart optimal entre la source froide et la source chaude, une consigne de température
15 dans l'habitacle.

Le dispositif de basculement peut comporter au moins un élément clapet ou électrovanne de distribution du fluide issu de la source froide pour alimenter l'au moins un circuit de refroidissement-chauffage, par exemple des électrovannes à trois voies (ouvrant ou
20 fermant chaque circuit) montées sur les conduits d'alimentation des circuits montés en parallèle sur la source froide.

Le dispositif prolongateur d'autonomie peut être du type à moteur thermique et génératrice de courant électrique, ou à pile à combustible de production de courant électrique.

25 Les circuits de refroidissement-chauffage peuvent comporter un fluide caloporteur qui peut être à forme liquide, de l'eau par exemple, ou sous forme gazeuse, telle que l'air.

Dans le cas où le fluide caloporteur est un liquide, l'échangeur thermique du dispositif thermo générateur à effet Seebeck est du type
30 gaz liquide, et dans le cas où le fluide caloporteur est un gaz, l'échangeur thermique est du type gaz gaz.

Le dispositif de commande peut être à pilotage automatique ou à pilotage manuel.

Le pilotage automatique peut être réalisé selon une consigne de
35 rendement énergétique optimal du dispositif de thermo générateur à effet Seebeck, préservant un écart optimal de température entre la

source chaude et la source froide, ou selon une consigne de confort dans le véhicule, préservant la température dans l'habitacle du véhicule, ou selon une consigne de fonctionnement optimal des organes d'entraînement du véhicule, préservant par exemple la
5 température de la batterie de traction, ou du moteur thermique (en début de fonctionnement) du dispositif de prolongateur d'autonomie etc....

Il est en outre proposé un procédé de mise en œuvre d'un système tel que décrit précédemment, dans lequel la source froide est
10 alimentée par un fluide, et dans lequel ce fluide réchauffé par son passage dans la source froide, est renvoyé dans au moins un circuit de refroidissement-chauffage d'organe du véhicule, en amont de l'organe.

Le fluide alimentant la source froide peut être un fluide caloporteur gazeux, tel que l'air extérieur du véhicule, ou un fluide
15 caloporteur liquide, tel que l'eau, circulant dans l'un des circuits de refroidissement-réchauffage d'un organe du véhicule, prélevé en aval de cet organe.

Le fluide sortant de la source froide est dirigé par le dispositif de basculement vers au moins un circuit de refroidissement-chauffage en
20 fonction d'une consigne choisie parmi une consigne de température maximale dudit circuit, une consigne de rendement optimal du système ou de l'écart optimal entre la source froide et la source chaude, une consigne de température dans l'habitacle.

Il est encore proposé un véhicule électrique comportant un
25 système de cogénération d'énergie tel que décrit ci-dessus.

Le système selon l'invention peut permettre d'assurer seul la gestion thermique de plusieurs organes du véhicule.

On peut toutefois envisager que le système selon l'invention soit couplé à des circuits de refroidissement-chauffage classiques des
30 organes d'un véhicule électrique. On peut notamment envisager que chaque organe (ou certains des organes) soit en outre refroidi-chauffé par un autre circuit de refroidissement-chauffage, par exemple monté en parallèle sur le circuit correspondant du système selon l'invention. Des modes de réalisation de l'invention sont à présent décrits à titre
35 d'exemple non limitatif et en référence au dessin annexé sur lequel :

- La fig. 1 est une vue schématique d'un système de cogénération d'énergie pour véhicule électrique selon un mode de réalisation de l'invention, et
- La fig. 2 est une vue analogue à la fig. 1 d'une variante de réalisation.

5

Avec référence au dessin, le système de cogénération d'énergie 1 pour véhicule électrique représenté comprend un dispositif prolongateur d'autonomie 3 du véhicule dont on voit seul un conduit 5 de sortie des gaz de combustion, par exemple du moteur thermique d'entraînement de génératrice électrique.

10

Ce dispositif prolongateur d'autonomie 3 est relié à un dispositif thermo générateur 7 à effet Seebeck comportant un premier échangeur thermique 9 recevant les gaz de combustion du conduit 5 de sortie des gaz précité en tant que source chaude du dispositif thermo-générateur.

15

Un second échangeur thermique 11 en tant que source froide du dispositif thermo générateur à effet Seebeck reçoit un fluide caloporteur, par exemple de l'eau 13 ou de l'air circulant selon flèches vers divers circuits de refroidissement-chauffage du véhicule, par exemple le circuit 15 de refroidissement-chauffage de la batterie de traction (T maximale à environ 50°C), le circuit 17 de refroidissement-chauffage de l'habitacle du véhicule, le circuit 19 de refroidissement du moteur thermique du dispositif prolongateur d'autonomie (T maximale à environ 100-110°C) ou encore (non représenté) un circuit de refroidissement des composants électrotechniques du véhicule (moteur électrique de traction, génératrice du prolongateur d'autonomie, composants d'électronique de puissance (T maximale à environ 60 à 70°C). Quand on indique que le fluide circule dans un circuit de refroidissement-chauffage d'un organe du véhicule, il peut s'agir d'une branche du circuit de l'organe et par exemple au moins une partie de circuit d'échangeur thermique d'un circuit de refroidissement-chauffage d'un organe du véhicule.

20

25

30

35

Le dispositif thermo générateur à effet Seebeck 7 est relié en outre par des câbles électriques 21 à un ensemble 23 de batterie de traction et divers accessoires électriques du véhicule qu'il peut alimenter en énergie électrique sélectivement suivant une puissance électrique comprise de 10 à 40 kW dans le cas d'un véhicule électrique,

sous la consigne d'un dispositif de commande 25 du système manœuvré par le pilote (conducteur) du véhicule ou par un dispositif de pilotage automatique (calculateur).

Les circuits de refroidissement-chauffage 15, 17, 19 sont reliés en parallèle au circuit 26, 27 de la source froide, étant alimentés sélectivement chacun par une électrovanne 29 à trois voies montée à l'entrée de chaque circuit. Chacune des électrovannes 29 ouvre sur un circuit et ferme sur l'autre ou inversement, sous la commande du dispositif de commande. Eventuellement, l'électrovanne en amont du circuit peut fonctionner en synchronisme avec un élément clapet en aval du circuit (non représenté). Cet élément clapet peut empêcher toute introduction de fluide en aval du circuit lorsque l'électrovanne du circuit est fermée.

Sur la fig. 1, le circuit 15 seul est ouvert.

Ces circuits comportent chacun un capteur de la température 30 du fluide dans le circuit, relié au dispositif de commande 25 du système. Le dispositif 25 pilote l'ouverture ou la fermeture de chacune des électrovannes 29 à 3 voies des circuits et de même gère l'alimentation électrique de complément par le dispositif thermogénérateur de la batterie de traction ou des accessoires électriques 23 du véhicule selon une loi de pilotage du système, laquelle peut être sélectionnée manuellement par le pilote du véhicule ou de manière automatique par le dispositif de pilotage du véhicule.

Le fonctionnement du système est à présent décrit.

Ainsi selon un pilotage du dispositif privilégiant le rendement énergétique, en ambiance froide, on peut accélérer la montée en température de la batterie de traction en ouvrant la vanne 29 de circuit correspondant 15, ce qui autorisera la circulation du fluide de la source froide dans ce circuit 15 et amènera ce fluide à être réchauffé par la source froide. Ce réchauffage augmentera la puissance et l'énergie disponible de la batterie et donc accroîtra les performances de vitesse et d'accélération du véhicule en ambiance froide.

Parallèlement, l'énergie électrique fournie par le dispositif thermogénérateur 7 peut alimenter le moteur de traction et d'autres accessoires électriques du véhicule, avec donc une réduction de la consommation électrique du véhicule par la batterie de traction seule.

On peut encore commander le dispositif de commande 25 dans une consigne de confort de l'habitacle, en privilégiant l'alimentation du circuit de chauffage 17 de l'habitacle, notamment en ambiance froide, ce qui diminue la consommation des résistances électriques de chauffage de l'habitacle sur la batterie de traction.

De plus, la possibilité de basculer d'une source froide à une autre ou plusieurs autres permet d'augmenter l'écart de température entre la source chaude 9 et la source froide 11 (donc avec un meilleur rendement du thermo-générateur Seebeck) et laisse une large liberté pour les stratégies de pilotage. Ainsi, si la priorité est donnée au confort thermique de l'habitacle et à la montée en température du moteur thermique de générateur, alors c'est le liquide de refroidissement du moteur thermique qui sera connecté d'abord en priorité comme source froide, puis le circuit d'habitacle. Si la priorité est donnée à la montée en température de la batterie de traction afin d'augmenter les performances du véhicule en ambiance froide alors c'est le liquide de refroidissement de la batterie qui sera connecté en priorité comme source froide puis, lorsque la priorité a disparu, plusieurs circuits de refroidissement chauffage peuvent être alimentés simultanément par les électrovannes 29 en fonction des consignes de la commande de pilotage.

Il est à noter que certains des organes peuvent en outre être refroidis ou réchauffés par un autre circuit de refroidissement chauffage, par exemple monté en parallèle sur le circuit correspondant du système. Ainsi, on peut relier un circuit de chauffage 37 (par un radiateur électrique) sur le circuit 19 de moteur thermique et un circuit de chauffage analogue 39 sur le circuit 15 de batterie, voire sur le circuit de refroidissement chauffage des composants électrotechniques du véhicule (moteur électrique de traction, génératrice du prolongateur d'autonomie, composants d'électronique de puissance). Des thermostats 41 et 43 respectivement disposés sur ces circuits 37, 39 ouvrent ou ferment ces circuits en fonction des consignes de pilotage du système.

Naturellement, selon le système 1' de la fig. 2 dans le cas de la variante de réalisation avec un système à dispositif thermo-générateur 7' à effet Seebeck avec un échangeur gaz-air, la source chaude 9' est

constituée des gaz d'échappement du prolongateur d'autonomie et la source froide 11' est de l'air.

L'air est puisé à l'extérieur en 31 et peut être acheminé par un ventilateur 34 et par le clapet 29', sous la commande du dispositif de commande 25' et en asservissement à une consigne de température de capteur 30' au circuit de chauffage de l'habitacle 33 après être réchauffé dans l'échangeur 11'.

L'air puisé à l'extérieur 31 peut encore être acheminé par le ventilateur 34 et le clapet 29' au chauffage de la batterie 35 après être réchauffé dans l'échangeur 11' (si la batterie est refroidie par air).

L'air puisé à l'extérieur 31 peut également être évacué en 31' à l'extérieur par le clapet 34 après avoir traversé l'échangeur 11'. Dans ce cas, il n'y a pas de récupération thermique.

Les avantages du système restent les mêmes que dans le mode de réalisation de la fig. 1 en ce qui concerne la génération de courant électrique et la récupération de chaleur, notamment pour le chauffage de la batterie en ambiance froide et le chauffage de l'habitacle en ambiance froide.

REVENDICATIONS

1. Système (1,1') de cogénération d'énergie pour véhicule électrique, comprenant

- 5 - au moins deux circuits de refroidissement-chauffage (15, 17, 19 ; 33, 35) d'organe du véhicule,
 - un dispositif (3) prolongateur d'autonomie du véhicule,
 - un dispositif thermo générateur à effet Seebeck (7, 7') mettant en œuvre une source chaude (9, 9') et une source froide (11, 11') en vue de produire de l'énergie électrique, la source
10 chaude (9, 9') étant constituée par un échangeur thermique recevant un fluide chaud, par exemple les gaz chauds de combustion produits par le dispositif prolongateur d'autonomie (3) et la source froide (11, 11') étant constituée par un
15 échangeur thermique recevant un fluide froid,
caractérisé en ce que le fluide issu de la source froide alimente au moins un desdits circuits de refroidissement-chauffage d'organe (15, 17, 19 ; 33, 35), et en ce que le système comprend un dispositif de basculement apte à basculer l'alimentation en fluide issu de la source
20 froide de l'au moins un circuit de refroidissement-chauffage (15, 17, 19 ; 33, 35) sur au moins un autre, et un dispositif de commande (25, 25') du dispositif de basculement apte à être activé par le pilote du véhicule ou par un dispositif de pilotage automatique du véhicule.

25 2. Système (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque circuit de refroidissement-chauffage (15, 17, 19) d'organe dudit véhicule est relié, en aval de l'organe, à la source froide (11).

30 3. Système (1, 1') selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les circuits de refroidissement-chauffage (15, 17, 19 ; 33, 35) d'organe sont choisis parmi les circuits de refroidissement-chauffage de la batterie, des composants électrotechniques, de l'habitable et/ou du moteur thermique.

35 4. Système (1, 1') selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de commande (25, 25') est apte à commander le dispositif de basculement (29, 29') afin de basculer d'au

moins un circuit de refroidissement-chauffage (15, 17, 19 ; 33, 35) sur au moins un autre en fonction d'une consigne choisie parmi une consigne de température maximale dudit circuit, une consigne de rendement optimal du système ou de l'écart optimal entre la source
5 froide (11, 11') et la source chaude (9, 9'), une consigne de température dans l'habitacle.

5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de basculement (29, 29')
10 comporte au moins un élément clapet ou électrovanne (29, 29') de distribution du fluide issu de la source froide pour alimenter l'au moins un circuit de refroidissement-chauffage (15, 17, 19 ; 33, 35).

6. Procédé de mise en œuvre d'un système selon l'une des
15 revendications précédentes, dans lequel la source froide (11, 11') est alimentée par un fluide, et dans lequel ce fluide réchauffé par son passage dans la source froide, est renvoyé dans au moins un circuit de refroidissement-chauffage (15, 17, 19 ; 33, 35) d'organe du véhicule, en amont de l'organe.

20

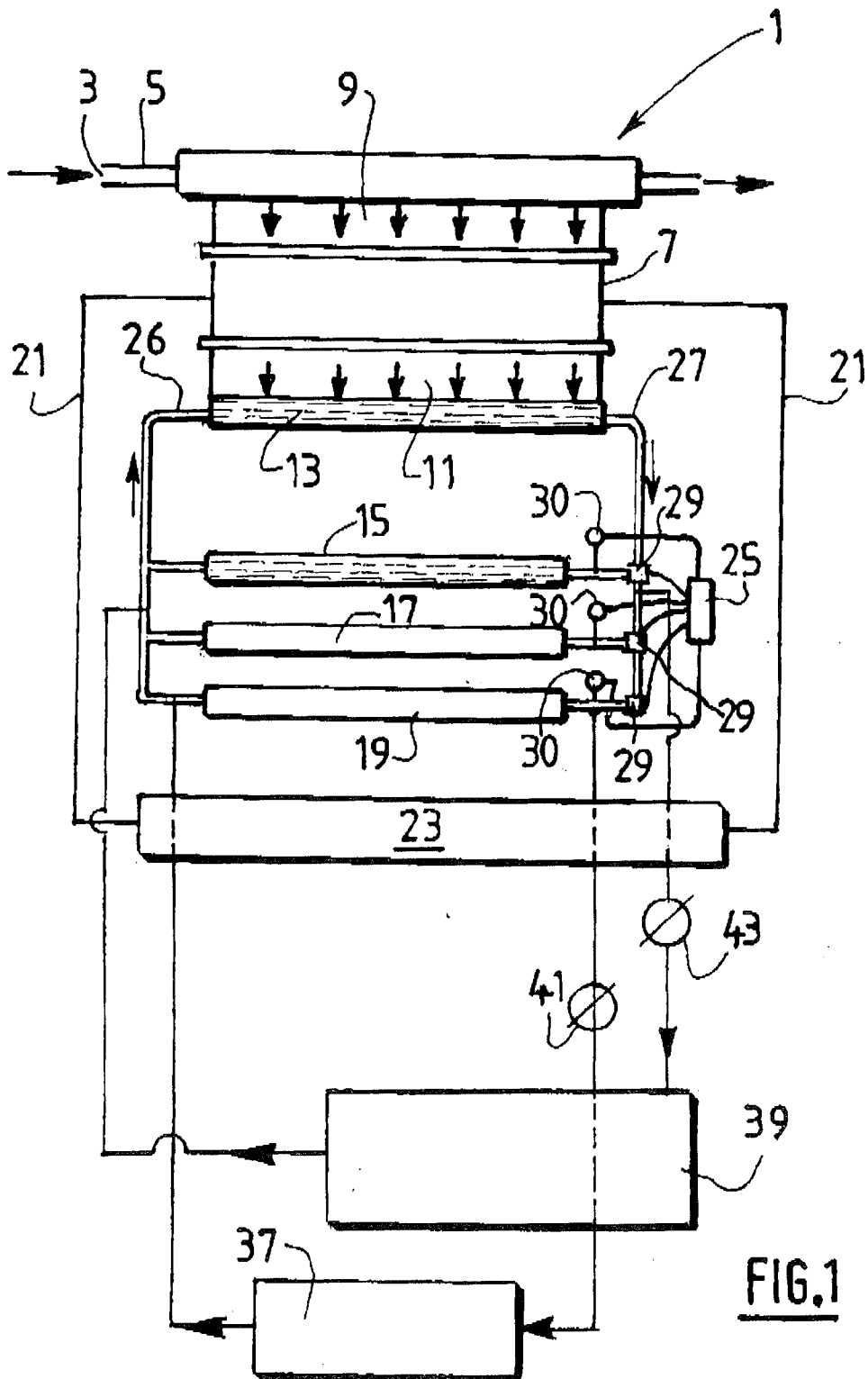
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel le fluide alimentant la source froide (11') est l'air extérieur du véhicule.

8. Procédé selon la revendication 6, dans lequel le fluide
25 alimentant la source froide (11) est un fluide caloporteur circulant dans au moins un circuit de refroidissement-réchauffage (15, 17, 19) d'organe du véhicule, prélevé en aval du ou des organe(s).

9. Procédé selon la revendication 6, 7 ou 8, dans lequel le fluide
30 sortant de la source froide (11, 11') est dirigé par le dispositif de basculement vers au moins un circuit de refroidissement-chauffage (15, 17, 19 ; 33, 35) en fonction d'une consigne choisie parmi une consigne de température maximale dudit circuit, une consigne de rendement optimal du système ou de l'écart optimal entre la source
35 froide (11, 11') et la source chaude (9, 9'), une consigne de température dans l'habitacle.

10. Véhicule électrique comportant un système de cogénération d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

1/2



2/2

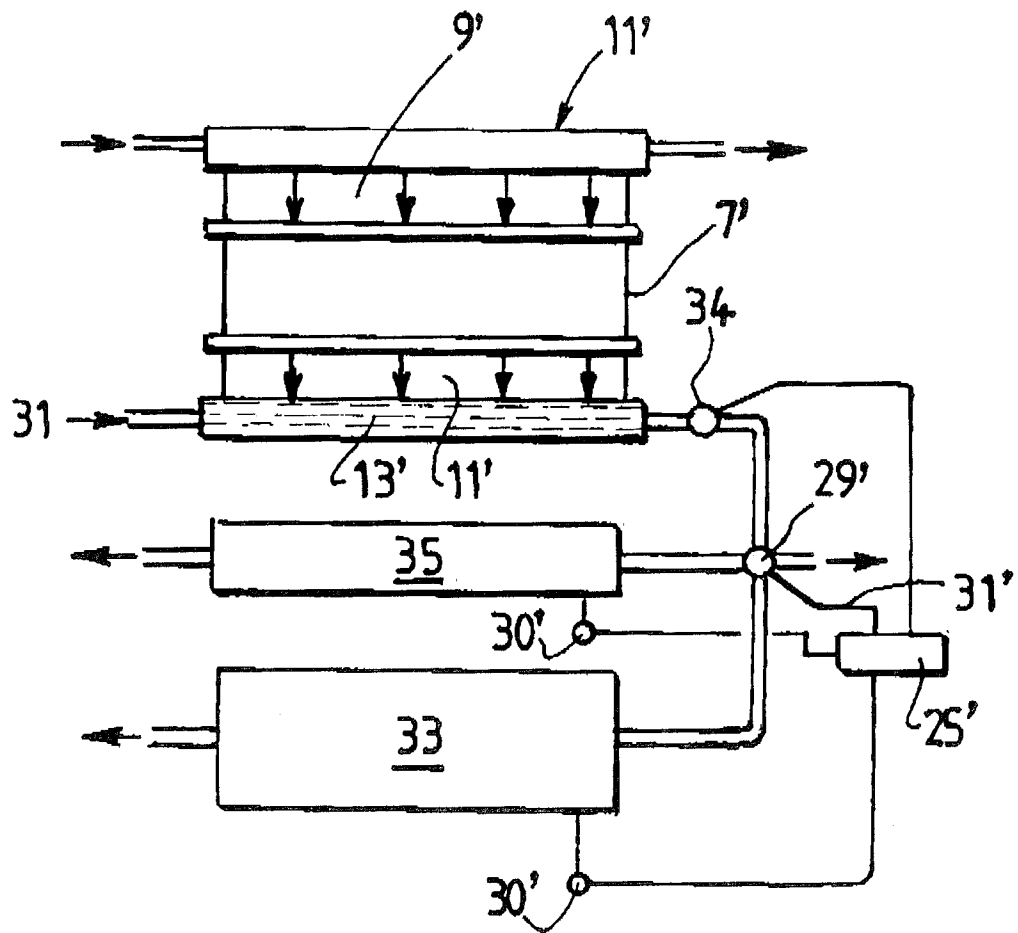


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/050657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60K11/02 B60K11/06 F01N5/02 B60L11/12 H01L35/30 B60K11/00 F02G5/04 ADD. 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) B60K F01N B60L H01L F02G 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 2006/000651 A1 (STABLER FRANCIS R [US]) 5 January 2006 (2006-01-05) paragraphs [0009] - [0014] figure 1 -----</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007/193617 A1 (TAGUCHI TOMONARI [JP]) 23 August 2007 (2007-08-23) paragraphs [0001], [0007] figures 1,2,7 -----</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 10 2008 006705 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6 August 2009 (2009-08-06) paragraphs [0003], [0009] figure 1 -----</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 10 2009 038834 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 March 2011 (2011-03-03) paragraphs [0015], [0037], [0043] -----</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	US 2006/000651 A1 (STABLER FRANCIS R [US]) 5 January 2006 (2006-01-05) paragraphs [0009] - [0014] figure 1 -----	1-10	A	US 2007/193617 A1 (TAGUCHI TOMONARI [JP]) 23 August 2007 (2007-08-23) paragraphs [0001], [0007] figures 1,2,7 -----	1-10	A	DE 10 2008 006705 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6 August 2009 (2009-08-06) paragraphs [0003], [0009] figure 1 -----	1-10	A	DE 10 2009 038834 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 March 2011 (2011-03-03) paragraphs [0015], [0037], [0043] -----	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
A	US 2006/000651 A1 (STABLER FRANCIS R [US]) 5 January 2006 (2006-01-05) paragraphs [0009] - [0014] figure 1 -----	1-10															
A	US 2007/193617 A1 (TAGUCHI TOMONARI [JP]) 23 August 2007 (2007-08-23) paragraphs [0001], [0007] figures 1,2,7 -----	1-10															
A	DE 10 2008 006705 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6 August 2009 (2009-08-06) paragraphs [0003], [0009] figure 1 -----	1-10															
A	DE 10 2009 038834 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 March 2011 (2011-03-03) paragraphs [0015], [0037], [0043] -----	1-10															
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
* Special categories of cited documents : <table border="0"> <tr> <td> "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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			"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													
"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 21 May 2012		Date of mailing of the international search report 31/05/2012															
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Adacker, Jürgen															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050657

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 20060000651 A1	05-01-2006	DE 112005001368 T5	06-06-2007
		US 20060000651 A1	05-01-2006
		WO 2006012119 A2	02-02-2006

US 2007193617 A1	23-08-2007	CN 1946927 A	11-04-2007
		EP 1740818 A1	10-01-2007
		JP 2005299417 A	27-10-2005
		KR 20060133093 A	22-12-2006
		US 2007193617 A1	23-08-2007
		WO 2005098225 A1	20-10-2005

DE 102008006705 A1	06-08-2009	DE 102008006705 A1	06-08-2009
		WO 2009095112 A2	06-08-2009

DE 102009038834 A1	03-03-2011	DE 102009038834 A1	03-03-2011
		WO 2011023681 A1	03-03-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050657

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60K11/02 B60K11/06 F01N5/02 B60L11/12 H01L35/30 B60K11/00 F02G5/04 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) B60K F01N B60L H01L F02G		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2006/000651 A1 (STABLER FRANCIS R [US]) 5 janvier 2006 (2006-01-05) alinéas [0009] - [0014] figure 1	1-10
A	US 2007/193617 A1 (TAGUCHI TOMONARI [JP]) 23 août 2007 (2007-08-23) alinéas [0001], [0007] figures 1,2,7	1-10
A	DE 10 2008 006705 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6 août 2009 (2009-08-06) alinéas [0003], [0009] figure 1	1-10
A	DE 10 2009 038834 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 mars 2011 (2011-03-03) alinéas [0015], [0037], [0043]	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 21 mai 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 31/05/2012
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 Adacker, Jürgen

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050657

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 20060000651 A1	05-01-2006	DE 112005001368 T5	06-06-2007
		US 20060000651 A1	05-01-2006
		WO 2006012119 A2	02-02-2006

US 2007193617 A1	23-08-2007	CN 1946927 A	11-04-2007
		EP 1740818 A1	10-01-2007
		JP 2005299417 A	27-10-2005
		KR 20060133093 A	22-12-2006
		US 2007193617 A1	23-08-2007
		WO 2005098225 A1	20-10-2005

DE 102008006705 A1	06-08-2009	DE 102008006705 A1	06-08-2009
		WO 2009095112 A2	06-08-2009

DE 102009038834 A1	03-03-2011	DE 102009038834 A1	03-03-2011
		WO 2011023681 A1	03-03-2011
