

(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
08 août 2019 (08.08.2019)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/150025 A1

(51) Classification internationale des brevets :

H05B 1/02 (2006.01) H01M 10/613 (2014.01)
B60H 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2019/050179

(22) Date de dépôt international :

28 janvier 2019 (28.01.2019)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1850788 31 janvier 2018 (31.01.2018) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
[FR/FR] ; 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 LE
MESNIL SAINT DENIS (FR).

(72) Inventeur : BENOUALI, Jugurtha ; C/o Valeo Systèmes
Thermiques, ZA l'Agot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517
La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX
(FR).

(74) Mandataire : METZ, Gaëlle ; VALEO SYSTEMES
THERMIQUES, Département Propriété Industrielle, ZA

l'Agot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière 78322
LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) Title: VEHICLE REFRIGERANT FLUID CIRCUIT

(54) Titre : CIRCUIT DE FLUIDE REFRIGERANT POUR VEHICULE

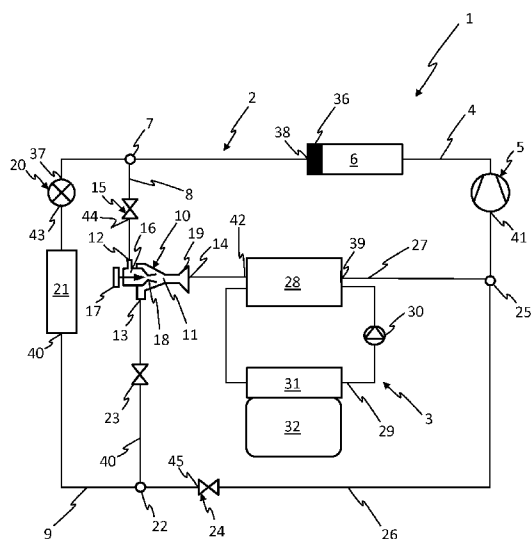


Figure 1

(57) Abstract: The invention relates to a circuit (2) for refrigerant fluid (FR) for a vehicle. This circuit (2) for refrigerant fluid (FR) comprises at least one device (5) for compressing the refrigerant fluid (FR), an expansion member (20), an ejector (10), a first heat exchanger (6) configured to be used as a condenser, a second heat exchanger (21) configured to thermally condition a flow of air (FA), a heat exchanger (28) through which at least the refrigerant fluid (FR) can flow and which is coupled to an electrical storage device (32), characterized in that the heat exchanger (28) is connected to an output (14) of the ejector (10). Said invention is applicable to motor vehicles.

(57) Abrégé : L'invention concerne un circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) d'un véhicule. Ce circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) comprend au moins un dispositif de compression (5) du fluide réfrigérant (FR), un organe de détente (20), un éjecteur (10), un premier échangeur thermique (6) configuré pour être utilisé en condenseur, un deuxième échangeur thermique (21) configuré pour traiter thermiquement un flux d'air (FA), un échangeur de chaleur (28) apte à être traversé au moins par le fluide réfrigérant (FR) et couplé à un dispositif de stockage électrique (32), caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur (28) soit relié à une sortie (14) de l'éjecteur (10). Application aux véhicules automobiles.

Publiée:

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

CIRCUIT DE FLUIDE REFRIGERANT POUR VEHICULE

Le domaine de la présente invention est celui des circuits de fluide réfrigérant pour véhicule, notamment pour véhicule automobile.

5 Les véhicules automobiles sont couramment équipés d'un circuit de fluide réfrigérant utilisé pour refroidir différentes zones ou différents composants du véhicule. Il est notamment connu d'utiliser ce circuit de fluide réfrigérant pour traiter thermiquement un flux d'air envoyé dans l'habitacle du véhicule équipé d'un tel circuit.

10 Dans une autre application de ce circuit, il est connu de l'utiliser pour refroidir un dispositif de stockage électrique du véhicule, ce dernier étant utilisé pour fournir une énergie à un moteur électrique capable de mettre en mouvement le véhicule. Le circuit de fluide réfrigérant fournit ainsi l'énergie capable de refroidir le dispositif de stockage électrique pendant son utilisation en phases de
15 roulage. Le circuit de fluide réfrigérant est ainsi dimensionné pour refroidir ce dispositif de stockage électrique pour des températures qui restent modérées.

Lorsque ce circuit de fluide réfrigérant assure simultanément le traitement thermique de l'habitacle et le traitement thermique du dispositif de stockage, ce circuit est soumis à de très fortes contraintes qui amènent le circuit aux limites de
20 ses capacités. C'est notamment le cas quand le dispositif de stockage électrique est utilisé d'une manière qui provoque un échauffement important de celui-ci. Un exemple de cette situation est par exemple une phase de charge rapide du dispositif de stockage. Elle consiste à charger le dispositif de stockage électrique sous une tension et un ampérage élevés, de manière à charger le dispositif de
25 stockage électrique en un temps maximum de quelques minutes. Cette charge rapide implique un échauffement du dispositif de stockage électrique qu'il convient de traiter. Par ailleurs, il faut considérer la possibilité de maintenir un niveau de confort thermique acceptable à l'intérieur de l'habitacle, soit car les occupants du véhicule restent à l'intérieur du véhicule tout ou partie du temps de charge
30 mentionné ci-dessus, soit pour anticiper le retour de ces occupants et éviter tous

désagrément d'ordre thermique. Il faut alors également traiter thermiquement l'habitacle pendant cette charge rapide pour maintenir des conditions de confort acceptables, notamment quand la température à l'extérieur du véhicule dépasse 30°C. Ces deux demandes en refroidissement impliquent un dimensionnement du système qui le rend peu compatible avec les contraintes des véhicules automobiles actuels, notamment les véhicules mus par un moteur électrique.

Le problème technique réside donc dans la capacité à augmenter les performances d'un circuit de fluide réfrigérant qui est configuré d'une part pour dissiper les calories générées par le dispositif de stockage électrique lorsqu'il est soumis à de fortes contraintes, par exemple pendant une charge rapide, et d'autre part à refroidir l'habitacle, tant en limitant la consommation et/ou l'encombrement et/ou les nuisances sonores d'un système capable de remplir simultanément ces deux fonctions.

L'invention s'inscrit dans ce contexte et propose une solution technique qui résout ce problème, en générant deux niveaux de pression d'évaporation en entrée de deux échangeurs thermiques utilisés en tant qu'évaporateur, l'un étant destiné à traiter thermiquement le flux d'air destiné à climatiser l'habitacle, l'autre étant destiné au traitement thermique du dispositif de stockage électrique.

L'invention a donc pour objet un circuit de fluide réfrigérant d'un véhicule comprenant au moins un dispositif de compression de fluide réfrigérant, un organe de détente du fluide réfrigérant, un éjecteur de fluide réfrigérant comprenant au moins une entrée primaire, une entrée secondaire et une sortie, un premier échangeur thermique, un deuxième échangeur thermique configuré pour traiter thermiquement un flux d'air destiné à un habitacle du véhicule, un échangeur de chaleur couplé thermiquement à un dispositif de stockage électrique, l'entrée primaire de l'éjecteur étant apte à recevoir le fluide réfrigérant en provenance du premier échangeur thermique, l'entrée secondaire de l'éjecteur étant apte à recevoir le fluide réfrigérant en provenance du deuxième échangeur thermique, caractérisé en ce que l'éjecteur est disposé dans le circuit de fluide réfrigérant de sorte que sa sortie alimente l'échangeur de chaleur.

Le circuit de fluide réfrigérant est un circuit fermé qui met en œuvre un cycle

thermodynamique. Le dispositif de compression de fluide réfrigérant, que comprend le circuit de fluide réfrigérant, permet de comprimer et de mettre en circulation le fluide réfrigérant.

Le fluide réfrigérant mis en œuvre dans le circuit de fluide réfrigérant selon
5 l'invention est par exemple un fluide sous-critique, tel que celui connu sous la référence R134a ou R1234yf.

Un premier niveau d'évaporation du fluide réfrigérant est permis par l'organe de détente. Cet organe de détente génère un fluide réfrigérant à basse pression, correspondant à une première basse pression.

10 L'éjecteur génère également un fluide réfrigérant à basse pression, correspondant cette fois à une deuxième basse pression. Le deuxième niveau d'évaporation du fluide réfrigérant est ainsi permis par l'éjecteur.

Par éjecteur, on entend un composant à deux entrées et une sortie dont au moins une des entrées subit une dépression par utilisation d'un effet Venturi
15 générer par une circulation de fluide entre l'autre entrée et la sortie. Un premier flux de fluide réfrigérant, en provenance du premier échangeur thermique, peut être aspiré dans l'éjecteur et entrer via son entrée primaire. Un deuxième flux de fluide réfrigérant, en provenance du deuxième échangeur thermique, peut être aspiré dans l'éjecteur et entrer via l'entrée secondaire. Ce premier flux et ce
20 deuxième flux de fluide réfrigérant se mélangent au sein de l'éjecteur. En sortie de l'éjecteur, le fluide réfrigérant est un fluide réfrigérant à basse pression, correspondant à la deuxième basse pression.

L'éjecteur est relié à l'échangeur de chaleur, la sortie de l'éjecteur alimentant celui-ci en fluide réfrigérant. Par « alimenter », on entend que la sortie de
25 l'éjecteur est connectée à l'échangeur de chaleur, que ce soit de manière directe ou indirecte. L'éjecteur est connecté à l'échangeur de chaleur dès lors que le fluide réfrigérant à la deuxième basse pression circule depuis la sortie de l'éjecteur vers une entrée de l'échangeur de chaleur.

En l'espèce, la deuxième basse pression est différente de la première basse
30 pression. Avantageusement, la première basse pression est inférieure à la

deuxième basse pression.

Le premier échangeur thermique est apte à fonctionner en condenseur. Ce condenseur peut être du type fluide réfrigérant/air et/ou fluide réfrigérant/eau.

- Le deuxième échangeur thermique est apte à fonctionner en évaporateur.
- 5 Lors de la mise en œuvre du circuit de fluide réfrigérant selon l'invention, le flux d'air destiné à l'habitable traverse ce deuxième échangeur thermique. Le flux d'air y est refroidi grâce à un échange thermique avec le fluide réfrigérant.

- Selon un aspect de l'invention, le deuxième échangeur thermique est relié à une sortie de l'organe de détente. Ainsi, le deuxième niveau d'évaporation du fluide réfrigérant, permis grâce au fluide réfrigérant à la deuxième basse pression,
- 10 impacte le refroidissement du flux d'air traversant le deuxième échangeur thermique.

- Selon un autre aspect de l'invention, le circuit de fluide réfrigérant comprend une liaison directe entre la sortie de l'éjecteur et une entrée de l'échangeur de
- 15 chaleur. L'éjecteur est relié à l'échangeur de chaleur, de sorte que la sortie de l'éjecteur alimente celui-ci en fluide réfrigérant, via la liaison directe. Cette liaison directe peut prendre la forme d'un ou de plusieurs composants du circuit de fluide réfrigérant dès lors que le fluide réfrigérant basse pression circule depuis la sortie de l'éjecteur vers une entrée de l'échangeur de chaleur. Par exemple, la liaison
- 20 directe est constituée d'une simple conduite. La liaison directe peut être également constituée d'une conduite et d'une vanne d'arrêt.

Selon un autre aspect de l'invention, le dispositif de compression de fluide réfrigérant comprend un mécanisme de compression et un moteur électrique qui met en rotation le mécanisme de compression.

- 25 Le dispositif de compression est par exemple un compresseur électrique. Le compresseur électrique est un compresseur à moteur électrique. Avantagusement, le compresseur électrique est à cylindrée fixe et à vitesse variable. Le débit de fluide réfrigérant au sein du circuit de fluide réfrigérant peut ainsi être adapté.

Selon un autre aspect de l'invention, une bouteille est intégrée au premier

échangeur thermique. La bouteille comprise dans le premier échangeur permet d'accumuler une masse circulante de fluide réfrigérant. De façon particulière, la bouteille est intégrée en sortie du premier échangeur thermique ou entre deux passes de ce même échangeur.

5 Selon un autre aspect de l'invention, l'organe de détente est choisi parmi un détendeur électronique, un détendeur thermostatique ou un orifice calibré. Selon l'organe de détente utilisé, il peut être possible de piloter spécifiquement la pression du fluide réfrigérant en aval de l'organe de détente, par exemple en agissant sur une section de passage interne à l'organe de détente.

10 Selon un autre aspect de l'invention, l'éjecteur comprend en son sein un dispositif de réglage de la circulation du fluide réfrigérant. Le dispositif de réglage de la circulation du fluide réfrigérant est une pièce mobile intégrée à l'éjecteur. Il est apte à réguler une pression et un débit du fluide réfrigérant, caractéristiques d'une circulation du fluide réfrigérant dans l'éjecteur. La régulation est directe sur
15 le flux de fluide réfrigérant entrant par l'entrée primaire de l'éjecteur. La pièce mobile est en effet disposée dans l'éjecteur sur une trajectoire du flux de fluide réfrigérant entrant par l'entrée primaire de l'éjecteur, et non sur une trajectoire flux de fluide réfrigérant entrant par l'entrée secondaire de l'éjecteur. La régulation est indirecte sur le flux de fluide réfrigérant entrant par l'entrée secondaire de
20 l'éjecteur. Cette régulation est indirecte puisque provoquée en conséquence à la variation opérée sur le flux de fluide réfrigérant entrant par l'entrée primaire de l'éjecteur (le dispositif de réglage peut être avantageusement piloté électriquement ou à l'aide d'un organe mécanique ou pneumatique).

 Selon un autre aspect de l'invention, le circuit de fluide réfrigérant comprend
25 un premier point de raccordement du circuit relié à une entrée de l'organe de détente, à l'entrée primaire de l'éjecteur et à une sortie du premier échangeur thermique, un deuxième point de raccordement du circuit relié à une sortie du deuxième échangeur thermique, à l'entrée secondaire de l'éjecteur et à un troisième point de raccordement du circuit, le troisième point de raccordement
30 étant relié à une sortie de l'échangeur de chaleur et à une entrée du dispositif de compression, un premier dispositif d'arrêt disposé entre le premier point de raccordement du circuit et l'entrée primaire de l'éjecteur, et un deuxième dispositif

d'arrêt disposé entre le deuxième point de raccordement du circuit et l'entrée secondaire de l'éjecteur.

Le premier point de raccordement est relié à l'entrée primaire de l'éjecteur via le premier dispositif d'arrêt. De façon alternative, le premier point de
5 raccordement est relié directement à l'entrée primaire de l'éjecteur.

Le deuxième point de raccordement est relié à un troisième point de raccordement du circuit, via le deuxième dispositif d'arrêt. De façon alternative, le deuxième point de raccordement est relié directement au troisième point de raccordement.

10 Le circuit de fluide réfrigérant comprend une conduite principale et des branches parallèles. Une première branche s'étend entre le premier point de raccordement et l'entrée primaire de l'éjecteur. Une deuxième branche s'étend entre le premier point de raccordement et l'entrée secondaire de l'éjecteur.

Le premier dispositif d'arrêt permet ou empêche la circulation du fluide
15 réfrigérant dans la première branche du circuit de fluide réfrigérant. Lorsque le premier dispositif d'arrêt est ouvert, le fluide réfrigérant peut circuler dans la première branche. A l'inverse, il ne peut pas y avoir de circulation du fluide réfrigérant dans la première branche si le premier dispositif d'arrêt est fermé.

Le deuxième dispositif d'arrêt permet ou empêche la circulation du fluide
20 réfrigérant dans la deuxième branche du circuit de fluide réfrigérant. Lorsque le deuxième dispositif d'arrêt est ouvert, le fluide réfrigérant peut circuler dans la deuxième branche. De par l'effet Venturi, l'éjecteur est en effet apte à mettre en circulation le fluide réfrigérant dans la deuxième branche du circuit de fluide réfrigérant. A l'inverse, il ne peut pas y avoir de circulation du fluide réfrigérant
25 dans la deuxième branche si le deuxième dispositif d'arrêt est fermé.

Le premier dispositif d'arrêt et le deuxième dispositif d'arrêt sont par exemple des vannes d'arrêt.

Selon un autre aspect de l'invention, le circuit de fluide réfrigérant comprend un troisième dispositif d'arrêt disposé entre le deuxième point de raccordement du

circuit et le troisième point de raccordement du circuit.

Le troisième point de raccordement est relié au deuxième point de raccordement, à une sortie de l'échangeur de chaleur et à une entrée du dispositif de compression de fluide réfrigérant. Lorsque le troisième dispositif d'arrêt est
5 ouvert, le fluide réfrigérant peut circuler dans une troisième branche s'étendant du deuxième point de raccordement au troisième point de raccordement. Si le troisième dispositif d'arrêt est fermé, il ne peut pas y avoir de circulation du fluide réfrigérant dans la troisième branche. A noter que la troisième branche est une
branche du circuit parallèle à une quatrième branche s'étendant de la sortie de
10 l'éjecteur au troisième point de raccordement. Le compresseur est apte à mettre en circulation le fluide réfrigérant dans la troisième branche et dans la quatrième branche du circuit de fluide réfrigérant. Le troisième dispositif d'arrêt est par exemple une vanne d'arrêt.

L'échangeur de chaleur est configuré pour traiter thermiquement le dispositif
15 de stockage électrique du véhicule. Il est ainsi spécialement dédié à ce dispositif de stockage électrique et n'a pas pour fonction de refroidir un autre composant. L'échangeur de chaleur échange des calories entre le fluide réfrigérant et le dispositif de stockage électrique du véhicule, soit directement, c'est-à-dire par convection entre le fluide frigorigène circulant dans l'échangeur de chaleur et le
20 dispositif de stockage électrique, soit indirectement via une boucle de fluide caloporteur, cette dernière étant destinée à transporter les calories du dispositif de stockage électrique vers l'échangeur de chaleur. On comprend donc que le refroidissement du dispositif de stockage électrique peut être indirect. De manière alternative, l'échangeur de chaleur peut être au contact du dispositif de stockage
25 électrique. Dans un tel cas, le refroidissement du dispositif de stockage électrique est direct.

Selon un autre aspect de l'invention, le circuit de fluide réfrigérant peut comprendre un échangeur de chaleur interne. L'échangeur de chaleur interne comprend deux passes constitutives du circuit de fluide réfrigérant. Lorsque le
30 fluide réfrigérant y circule, un transfert thermique s'opère entre le fluide réfrigérant présent dans l'une et l'autre passe, le fluide réfrigérant présent dans la première passe étant à basse pression et basse température, tandis que le fluide

réfrigérant présent dans la deuxième passe est à haute pression et haute température. La première passe correspond à une portion du circuit s'étendant du troisième point de raccordement vers le dispositif de compression. La deuxième passe correspond à une portion du circuit s'étendant de la sortie du premier

5 échangeur thermique vers le premier point de raccordement.

L'invention concerne également un système de traitement thermique d'un véhicule comprenant le circuit de fluide réfrigérant tel que décrit dans le présent document et une boucle de circulation de fluide caloporteur comprenant un troisième échangeur thermique configuré pour traiter thermiquement au moins le

10 dispositif de stockage électrique du véhicule, l'échangeur de chaleur étant configuré pour être parcouru par le fluide réfrigérant et par le fluide caloporteur. Un tel fluide caloporteur est avantageusement un liquide caloporteur, tel qu'un mélange d'eau et de glycol.

La boucle de circulation de fluide caloporteur est un circuit fermé qui

15 comprend au moins une conduite, l'échangeur de chaleur, le troisième échangeur thermique et un moyen de mise en circulation apte à permettre la circulation de fluide caloporteur dans la conduite, tel une pompe.

L'échangeur de chaleur du système de traitement thermique selon l'invention fait ainsi parti du circuit de fluide réfrigérant et de la boucle de circulation de fluide caloporteur. Il s'agit d'un échangeur de chaleur bi-fluide. Au sein de

20 l'échangeur de chaleur a lieu un transfert d'énergie thermique entre le fluide réfrigérant et le fluide caloporteur : le fluide caloporteur est refroidi. L'échangeur de chaleur est par ailleurs couplé au troisième échangeur thermique.

Le troisième échangeur thermique est configuré pour traiter thermiquement

25 le dispositif de stockage électrique du véhicule, notamment en captant les calories générées par le dispositif de stockage électrique. Il est ainsi spécialement dédié à ce dispositif de stockage électrique et n'a pas pour fonction de refroidir un autre composant. Le troisième échangeur thermique échange des calories entre le fluide caloporteur et le dispositif de stockage électrique du véhicule, la boucle de

30 circulation de fluide caloporteur étant destinée à transporter les calories du dispositif de stockage électrique vers l'échangeur de chaleur.

Le système de traitement thermique selon l'invention vise ainsi à apporter un fluide réfrigérant à des niveaux de basse pression différents pour refroidir d'une part le flux d'air et/ou d'autre part le fluide caloporteur, le flux d'air étant destiné à l'habitacle du véhicule et le fluide caloporteur étant destiné au dispositif de chauffage électrique du même véhicule.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique du circuit selon l'invention, dans un premier mode de réalisation,

- les figures 2 à 4 illustrent de manière schématique le circuit montré à la figure 1, exploité selon différents modes de fonctionnement,

- la figure 5 est une vue schématique du circuit selon l'invention, dans un deuxième mode de réalisation.

Il faut tout d'abord noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en œuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention, le cas échéant. Ces figures sont des représentations schématiques qui illustrent comment est réalisé un système de traitement thermique selon l'invention, ce qui le compose et comment un fluide réfrigérant et un fluide caloporteur circulent en son sein, respectivement en empruntant un circuit de fluide réfrigérant et une boucle de circulation de fluide caloporteur. En particulier, le circuit de fluide réfrigérant selon l'invention comprend principalement au moins un dispositif de compression de fluide réfrigérant, un échangeur de chaleur, des échangeurs thermiques, un organe de détente, un éjecteur, des dispositifs d'arrêt et des conduites reliant chacun de ces composants. Le circuit de fluide réfrigérant est par ailleurs couplé à la boucle de circulation de fluide caloporteur, comprenant principalement un moyen de mise en circulation de fluide caloporteur, l'échangeur de chaleur du circuit de fluide réfrigérant évoqué ci-dessus, un échangeur thermique et une conduite reliant chacun de ces composants. Les différents composants sont explicités ci-dessous

dans le sens de circulation du fluide réfrigérant FR.

Les termes amont et aval employés dans la description qui suit se réfèrent au sens de circulation de fluide considéré, c'est-à-dire le fluide réfrigérant ou le fluide caloporteur.

- 5 Pour les figures 2 à 4, dans le circuit de fluide réfrigérant et dans la boucle de circulation de fluide caloporteur, des traits symbolisant les conduites sont pleins lorsqu'ils illustrent une portion de circuit où le fluide à considérer circule, tandis que des traits pointillés montrent une absence de circulation dudit fluide.

- 10 Dans le circuit de fluide réfrigérant illustré aux figures 2 à 4, le fluide réfrigérant FR est symbolisé par une flèche longue qui illustre un sens de circulation de ce dernier dans la conduite considérée. Des traits très épais et une flèche pleine sont utilisés pour symboliser un fluide réfrigérant soumis à une haute pression et une haute température. Des traits fins et une flèche évidée correspondent à un fluide soumis à basse pression et basse température et plus
15 particulièrement un fluide réfrigérant à une première basse pression. Des traits ayant une épaisseur intermédiaire et une flèche hachurée illustrent un fluide réfrigérant à une autre basse pression et basse température et plus particulièrement une deuxième basse pression. La première basse pression est ici inférieure à la deuxième basse pression.

- 20 Dans la boucle de circulation de fluide caloporteur illustrée aux figures 2 à 4, le fluide caloporteur FC est symbolisé par une flèche courte qui illustre son sens de circulation dans la conduite considérée. Un fluide refroidi est montré par une flèche évidée et un fluide plus chaud est quant à lui montré par une flèche striée.

- 25 En se référant tout d'abord à la figure 1, on voit un système de traitement thermique 1 selon l'invention, dans un premier mode de réalisation. Le système de traitement thermique 1 se décompose en au moins deux circuits chacun fermés : un circuit 2 de fluide réfrigérant et une boucle de circulation 3 de fluide caloporteur.

- 30 Le circuit 2 de fluide réfrigérant comprend un réseau de conduites reliant les composants du circuit 2 de fluide réfrigérant. Le réseau de conduites est constitué

de telle sorte à ce que certains composants soient disposés en série et d'autres en parallèle. Le réseau de conduite comporte ainsi une conduite principale 4 et des branches détaillées par ailleurs. Des points de raccordement de conduites, mais aussi certains composants servent à raccorder les conduites entre elles.

5 Le circuit 2 de fluide réfrigérant comprend sur la conduite principale 4 un dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant. On notera que le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant peut prendre la forme d'un compresseur électrique, c'est-à-dire d'un compresseur qui comprend un mécanisme de compression, un moteur électrique et une unité de contrôle et de conversion
10 électrique. Le mécanisme de compression du dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant est mis en rotation par le moteur électrique.

 Le circuit 2 de fluide réfrigérant comprend un premier échangeur thermique 6 disposé en aval du dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant. Ce premier échangeur thermique 6 est utilisé en condenseur et intègre une bouteille 36. Le
15 premier échangeur thermique 6 est raccordé par une sortie 38 à un premier point de raccordement 7. Le premier point de raccordement 7 peut permettre au circuit 2 de fluide réfrigérant de diverger en au moins deux branches. En aval du premier point de raccordement 7, on trouve une première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant et une deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant. La
20 première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant et la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant sont parallèles et convergent vers un éjecteur 10, plus particulièrement dans une chambre de mélange 11 de l'éjecteur 10. La chambre de mélange 11 de l'éjecteur 10 peut ainsi être un lieu de convergence de la première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant et de la deuxième branche 9 du circuit 2
25 de fluide réfrigérant. L'éjecteur 10 comprend par ailleurs une entrée primaire 12, une entrée secondaire 13 et une sortie 14.

 La première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant comprend, en aval du premier point de raccordement 7, un premier dispositif d'arrêt 15, par exemple une vanne d'arrêt. Ce premier dispositif d'arrêt 15 est relié par une sortie 44 à l'entrée
30 primaire 12 de l'éjecteur 10. Cette entrée primaire 12 de l'éjecteur 10 ouvre sur une chambre primaire 16 de l'éjecteur 10 intégrant une partie d'un dispositif de réglage 17 de la circulation du fluide réfrigérant dans l'éjecteur 10. La chambre primaire 16

de l'éjecteur 10 comprend un col 18 ouvert sur la chambre de mélange 11 de l'éjecteur 10, elle-même débouchant, via un diffuseur 19, sur la sortie 14 de l'éjecteur 10.

La deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant comprend, en aval
5 du premier point de raccordement 7, un organe de détente 20 de sorte que le point de raccordement 7 soit relié à une entrée 37 de l'organe de détente 20. L'organe de détente 20 (éventuellement muni d'un dispositif d'arrêt) est choisi parmi un détendeur électronique, un détendeur thermostatique ou un orifice calibré. Un deuxième échangeur thermique 21 est placé aval de cet organe de détente 20 de
10 sorte à relier une sortie 43 de l'organe de détente 20. Ce deuxième échangeur thermique 21, apte à être utilisé en évaporateur, est installé au sein d'une installation de ventilation, de chauffage, et/ou de climatisation qui équipe le véhicule. Un deuxième point de raccordement 22 est disposé en aval du deuxième échangeur thermique 21 de sorte que le deuxième point de raccordement 22 soit
15 relié à une sortie 40 du deuxième échangeur thermique 21. Le deuxième point de raccordement 22 est notamment relié en entrée d'un deuxième dispositif d'arrêt 23, par exemple une deuxième vanne d'arrêt. L'entrée secondaire 13 de l'éjecteur 10 est disposée en aval du deuxième dispositif d'arrêt 23. Cette entrée secondaire 13 ouvre sur la chambre de mélange 11 de l'éjecteur 10. Une portion 40 de la
20 deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR porte le deuxième dispositif d'arrêt 23. Cette portion 40 de la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR s'étend entre le point de raccordement 22 et l'entrée secondaire 13 de l'éjecteur 10.

Le deuxième point de raccordement 22 est par ailleurs relié à une entrée 45
25 d'un troisième dispositif d'arrêt 24, par exemple une troisième vanne d'arrêt. En aval du troisième dispositif d'arrêt 24 est disposé un troisième point de raccordement 25. Le troisième dispositif d'arrêt 24 est ainsi placé sur une troisième branche 26 du circuit 2 de fluide réfrigérant s'étendant entre le deuxième point de raccordement 22 et le troisième point de raccordement 25. La troisième
30 branche 26 du circuit 2 de fluide réfrigérant est parallèle à une quatrième branche 27 du circuit 2 de fluide réfrigérant. Ainsi, le deuxième point de raccordement 22

peut permettre au circuit 2 de fluide réfrigérant de diverger, et le troisième point de raccordement 25 peut lui permettre de converger.

La quatrième branche 27 du circuit 2 de fluide réfrigérant s'étend entre la sortie 14 de l'éjecteur 10 et le troisième point de raccordement 25. Un échangeur de chaleur 28 est placé en aval de la sortie 14 de l'éjecteur 10, cet échangeur de
5 de chaleur 28 étant relié par une sortie 39 au troisième point de raccordement 25.

Le troisième point de raccordement 25 est disposé à une entrée 41 du dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant. Du troisième point de
raccordement 25 au premier point de raccordement 7, on retrouve la conduite
10 principale 4 du circuit 2 de fluide réfrigérant qui porte, disposés en série, le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant et le premier échangeur thermique 6.

La boucle de circulation 3 de fluide caloporteur est fermée et comporte une conduite 29 de sorte que les composants qu'elle relie sont disposés en série les uns
15 par rapport aux autres.

La boucle de circulation 3 de fluide caloporteur comprend un moyen 30 de mise en circulation de fluide caloporteur, tel une pompe. Le moyen 30 de mise en circulation de fluide caloporteur est, selon cet exemple, disposé en amont à l'échangeur de chaleur 28, selon le sens de circulation du fluide caloporteur dans la
20 conduite 29. Un troisième échangeur thermique 31 est placé en aval de l'échangeur de chaleur 28. Ce troisième échangeur thermique 31 est, selon cet exemple, placé en amont du moyen 30 de mise en circulation de fluide caloporteur.

Le troisième échangeur thermique 31 est en contact physique avec un dispositif de stockage électrique 32 pour le traiter thermiquement.

En se référant à présent aux figures 2, 3 et 4, on voit différentes mises en œuvre du système de traitement thermique 1 montré à la figure 1. La figure 2 illustre son utilisation simultanée pour le refroidissement de l'habitacle et du dispositif de stockage électrique 32 du véhicule. La figure 3 montre son exploitation selon un mode dédié exclusivement au refroidissement d'un habitacle
30 de véhicule. La figure 4 montre quant à elle le fonctionnement du système de

traitement thermique 1 utilisé selon un mode dédié exclusivement au refroidissement du dispositif de stockage électrique 32 du véhicule.

Dans les figures 2 et 4, le fluide réfrigérant FR est mis en circulation dans le circuit 2 de fluide réfrigérant FR et le fluide caloporteur FC est mis en circulation dans la boucle de circulation 3 de fluide caloporteur FC. A l'interface de ces deux fluides, l'échangeur de chaleur 28, autrement appelé échangeur de chaleur bi-fluide en référence au fluide réfrigérant FR et au fluide caloporteur FC, est apte à mettre en œuvre un échange de chaleur entre le fluide réfrigérant FR et le fluide caloporteur FC. Selon la figure 3, il n'y a pas de mise en circulation du fluide caloporteur FC dans la boucle de circulation 3 du fluide caloporteur FC.

La figure 2 illustre de manière schématique l'exploitation du système de traitement thermique 1 selon un troisième mode de fonctionnement consistant à refroidir simultanément le dispositif de stockage électrique 32 et le flux d'air FA destiné à l'habitacle. C'est notamment le cas d'une charge rapide imposée au dispositif de stockage électrique 32, alors que les occupants restent dans le véhicule pendant le temps de cette charge rapide.

Seul le troisième dispositif d'arrêt 24 est en position fermée, le premier dispositif d'arrêt 15 et le deuxième dispositif d'arrêt 23 sont en position ouverte. La troisième branche 26 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR n'est pas traversée par le fluide réfrigérant FR.

Le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant FR, présent sur la conduite principale 4, fait passer le fluide réfrigérant FR d'une deuxième basse pression BP2 à une haute pression HP. Puis, le fluide réfrigérant FR ainsi soumis à la haute pression HP et à haute température traverse le premier échangeur thermique 6, fonctionnant en condenseur. Le passage du fluide réfrigérant FR dans le premier échangeur thermique 6, par échange thermique avec un flux d'air extérieur FE à l'habitacle du véhicule permet un refroidissement du fluide réfrigérant FR. Au niveau du premier point de raccordement 7, le fluide réfrigérant FR diverge entre la première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR et la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR. Le troisième dispositif

d'arrêt 24 est en position de fermeture si bien que le fluide réfrigérant FR ne circule pas dans la troisième branche 26 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR.

De ce premier point de raccordement 7, via la première branche 8 du circuit de fluide réfrigérant FR, le fluide réfrigérant FR traverse le premier dispositif
5 d'arrêt 15, ce dernier étant en position ouverte. Le fluide réfrigérant FR à haute pression HP arrive alors à l'entrée primaire 12 de l'éjecteur 10. Il traverse la chambre primaire 16, puis le col 18 qui induit un effet Venturi. Le fluide réfrigérant FR chemine ensuite dans la chambre de mélange 11 où il aspire un flux de fluide réfrigérant qui entre par la deuxième entrée secondaire 13.

10 De ce premier point de raccordement 7, via la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR, le fluide réfrigérant FR traverse l'organe de détente 20, passant ainsi de la haute pression HP à une première basse pression BP1. Ce fluide réfrigérant FR à cette première basse pression BP1 alimente le deuxième échangeur thermique 21 utilisé comme évaporateur. Le flux d'air FA est refroidi, ce
15 qui induit une évaporation du fluide réfrigérant FR. Ce fluide réfrigérant FR, toujours à la première basse pression BP1, traverse successivement le deuxième point de raccordement 22, le deuxième dispositif d'arrêt 23 ouvert, et est aspiré, par l'entrée secondaire 13 de l'éjecteur 10, dans la chambre de mélange 11 de l'éjecteur 10. A noter qu'au niveau du deuxième point de raccordement 22, le fluide
20 réfrigérant FR emprunte uniquement la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR.

Dans la chambre de mélange 11 de l'éjecteur 10 se mélangent ainsi deux flux de fluide réfrigérant FR, l'un à la haute pression HP, l'autre à la première basse pression BP1. En résulte un fluide réfrigérant FR qui, à la sortie 14 de l'éjecteur 10
25 aura une pression correspondant à la deuxième basse pression BP2, induite par le dispositif de réglage 17 de circulation.

De cette sortie 14 de l'éjecteur 10, le fluide réfrigérant FR à deuxième basse pression BP2 traverse l'échangeur de chaleur 28. Il y capte les calories du fluide caloporteur FC. Le fluide réfrigérant FR ainsi chauffé passe par le troisième point
30 de raccordement 25 avant de rejoindre le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant FR.

Pour mettre en œuvre le mode de réalisation présenté en figure 2, la circulation du fluide réfrigérant FR est dépendante de l'ouverture du premier dispositif d'arrêt 15, de l'ouverture du deuxième dispositif d'arrêt 23 et de la fermeture du troisième dispositif d'arrêt 24.

5 On considère à présent la boucle de circulation 3 de fluide caloporteur FC. Du moyen 30 de mise en circulation, le fluide caloporteur FC est transmis à l'échangeur de chaleur 28 utilisé comme évaporateur pour refroidir le fluide caloporteur FC par le fluide réfrigérant FR. Le fluide caloporteur FC circule dans le troisième échangeur thermique 31 où il y récupère les calories dégagées par le
10 dispositif de stockage électrique 32 avant de revenir au niveau de son moyen 30 de mise en circulation. C'est ainsi que le dispositif de stockage électrique 32 est refroidi.

La figure 3 montre le circuit 2 illustré figure 1 et utilisé en mode de refroidissement prioritaire de l'habitacle du véhicule, c'est-à-dire un mode où
15 l'énergie thermique est concentrée pour refroidir rapidement le flux d'air FA envoyé dans l'habitacle. Ce mode peut être activé quand la température extérieure à l'habitacle est importante, par exemple supérieure à 30°C, et que les utilisateurs du véhicule souhaitent refroidir l'habitacle. Le refroidissement du dispositif de
stockage électrique 32 n'est pas assuré dans ce mode. Dans ce mode de
20 fonctionnement, le flux d'air FA traverse le deuxième échangeur thermique 21 pour y être refroidi.

Le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant FR fait passer le fluide réfrigérant FR d'une basse pression BP à une haute pression HP. Puis, le fluide réfrigérant FR ainsi soumis à haute pression HP et à haute température traverse le
25 premier échangeur thermique 6, fonctionnant en condenseur. Le passage du fluide réfrigérant FR dans le premier échangeur thermique 6 permet un refroidissement du fluide réfrigérant FR par échange thermique avec un flux d'air extérieur FE à l'habitacle du véhicule. Au niveau du premier point de raccordement 7, le fluide réfrigérant FR emprunte uniquement la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide
30 réfrigérant FR, excepté sa portion 40 de la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR. Le premier dispositif d'arrêt 15 est en position de fermeture

si bien que le fluide réfrigérant FR ne circule pas dans la première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR.

De ce premier point de raccordement 7, le fluide réfrigérant FR traverse l'organe de détente 20, passant ainsi de la haute pression HP à une basse pression BP. Ce fluide réfrigérant FR basse pression BP alimente le deuxième échangeur thermique 21 utilisé comme évaporateur. Le flux d'air FA est refroidi, ce qui induit une évaporation du fluide réfrigérant FR. Ce fluide réfrigérant FR, toujours à la basse pression BP, traverse successivement le deuxième point de raccordement 22, le troisième dispositif d'arrêt 24 en position ouverte et le troisième point de raccordement 25 avant de rejoindre le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant FR. A noter que passé le deuxième point de raccordement 22, le fluide réfrigérant FR passe uniquement dans la troisième branche 26 du circuit de circulation du fluide réfrigérant FR.

Pour mettre en œuvre du mode de réalisation présenté en figure 3, la circulation du fluide réfrigérant FR est dépendante de la fermeture du premier dispositif d'arrêt 15 et/ou de la fermeture du deuxième dispositif d'arrêt 23, et de l'ouverture du troisième dispositif d'arrêt 24. Le fluide réfrigérant FR ne circule ainsi pas dans la première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR, ni dans la portion 40 de la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant. Le fluide réfrigérant FR ne circule pas non plus dans la quatrième branche 27 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR. Ainsi, aucun fluide réfrigérant FR ne circule dans le circuit 2 de fluide réfrigérant FR dans l'éjecteur 10, qui est inopérant. Aucun fluide réfrigérant FR ne circule dans l'échangeur de chaleur 28. Le dispositif de stockage électrique 32 n'est pas traité thermiquement par le circuit 2 de fluide réfrigérant FR.

La figure 4 montre le circuit 2 illustré à la figure 1 et utilisé en mode de refroidissement prioritaire du dispositif de stockage électrique 32, c'est-à-dire un mode où l'énergie thermique est concentrée pour refroidir le dispositif de stockage thermique 32. C'est notamment le cas d'une charge rapide imposée au dispositif de stockage électrique 32, alors que les occupants n'occupent pas le véhicule pendant le temps de cette charge rapide. L'habitacle n'est ainsi pas refroidi.

Le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant FR, présent sur la conduite principale 4, fait passer le fluide réfrigérant FR d'une basse pression BP à une haute pression HP. Puis, le fluide réfrigérant FR ainsi soumis à haute pression HP et à haute température traverse le premier échangeur thermique 6, fonctionnant en condenseur. Le passage du fluide réfrigérant FR dans le premier échangeur thermique 6 permet un refroidissement du fluide réfrigérant FR, par échange thermique avec un flux d'air extérieur FE à l'habitacle du véhicule. Au niveau du premier point de raccordement 7, le fluide réfrigérant FR emprunte uniquement la première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR, et non la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR. Le deuxième dispositif d'arrêt 23 et le troisième dispositif d'arrêt 24 sont en position de fermeture si bien que le fluide réfrigérant FR ne circule ni dans la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR, ni dans la troisième branche 26 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR.

De ce premier point de raccordement 7, le fluide réfrigérant FR traverse le premier dispositif d'arrêt 15 placé en position ouverte. Le fluide réfrigérant FR à haute pression HP arrive alors à l'entrée primaire 12 de l'éjecteur 10. Il y est aspiré et traverse la chambre primaire 16. Il passe alors le col 18 qui induit sur le fluide réfrigérant FR un effet Venturi, puis se déplace dans la chambre de mélange 11, où il subit une perte de pression. Le fluide réfrigérant FR est alors à la basse pression BP et débouche à la sortie 14 de l'éjecteur 10. A la sortie 14 de l'éjecteur 10, le fluide réfrigérant FR traverse l'échangeur de chaleur 28. Il y capte les calories du fluide caloporteur FC et se comporte ainsi comme un évaporateur. Le fluide réfrigérant FR ainsi chauffé passe par le troisième point de raccordement 25 avant de rejoindre le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant FR.

Pour mettre en œuvre le mode de réalisation présenté en figure 4, la circulation du fluide réfrigérant FR est dépendante de l'ouverture du premier dispositif d'arrêt 15, de la fermeture du deuxième dispositif d'arrêt 23 et de la fermeture du troisième dispositif d'arrêt 24. Le fluide réfrigérant FR ne circule ainsi pas sur la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR, ni sur la troisième branche 26 du circuit 2 de fluide réfrigérant FR. Ainsi, aucun fluide réfrigérant FR n'entre dans l'éjecteur 10 par l'entrée secondaire 13.

On considère à présent la boucle de circulation 3 de fluide caloporteur FC. L'ensemble des composants de la boucle de circulation 3 de fluide caloporteur FC traversé par le fluide caloporteur FC est identique à la description de la figure 2. Leur mode de fonctionnement est également identique à la description de la figure 2.

La figure 5 illustre un système de traitement thermique 1 selon l'invention dans un deuxième mode de réalisation, intégrant un échangeur de chaleur interne 34. Comme décrit dans les figures 2 à 4 pour le mode de réalisation illustré en figure 1, le mode de réalisation présenté en figure 5 peut être exploité pour un refroidissement simultané de l'habitacle par le flux d'air FA et du dispositif de stockage électrique 32 du véhicule, ou selon un mode dédié à climatiser un habitacle de véhicule ou selon un mode dédié au refroidissement du dispositif de stockage électrique 32 du véhicule..

Le système de traitement thermique 1 illustré figure 5 comprend le circuit 2 de fluide réfrigérant FR et la boucle de circulation 3 de fluide caloporteur.

La boucle de circulation 3 de fluide caloporteur a des composants identiques et agencés de façon identique à ce qui a été précédemment décrit pour la figure 1.

Concernant le circuit 2 de fluide réfrigérant de la figure 5, on y retrouve à l'identique les composants portés par la première branche 8 du circuit 2 de fluide réfrigérant de la figure 1, par la deuxième branche 9 du circuit 2 de fluide réfrigérant de la figure 1, de la troisième branche 26 du circuit 2 de fluide réfrigérant de la figure 1 et de la quatrième branche 27 du circuit 2 de fluide réfrigérant de la figure 1. Est également identique l'agencement de ces composants sur lesdites branches du circuit 2 de fluide réfrigérant de la figure 1, et l'agencement des branches les unes par rapport aux autres, et de la boucle de circulation 3 de fluide caloporteur par rapport au circuit 2 de fluide réfrigérant.

Le circuit 2 de fluide réfrigérant de la figure 5 est en revanche différent de la figure 1 au niveau de la conduite principale 4 s'étendant, dans le sens prévu pour la circulation du fluide réfrigérant, entre le troisième point de raccordement 25 et le premier point de raccordement 7.

L'échangeur de chaleur interne 34 comprend une première passe 33 et une deuxième passe 35 constitutives du circuit 2 de fluide réfrigérant. Lorsque le fluide réfrigérant y circule, un transfert thermique s'opère entre le fluide réfrigérant de la première passe 33 et de la deuxième passe 35. La première passe 33 correspond à
5 une portion du circuit 2 s'étendant du troisième point de raccordement 25 vers le dispositif de compression 5. La deuxième passe 35 correspond à une portion du circuit 2 s'étendant de la sortie du premier échangeur de chaleur vers le premier point de raccordement 7 via la branche 4.

En aval de la première passe 33, on trouve l'entrée 41 du dispositif de
10 compression 5 du fluide réfrigérant. On notera que le dispositif de compression 5 du fluide réfrigérant peut prendre la forme d'un compresseur électrique comme précédemment décrit.

Le premier échangeur thermique 6 est raccordé par sa sortie 38 à la deuxième passe 35 de l'échangeur de chaleur interne 34. Cette deuxième passe 35
15 de l'échangeur de chaleur interne 34 relie le premier point de raccordement 7.

On comprend de ce qui précède que la présente invention permet ainsi d'assurer simplement, à coûts optimisés, sans excès de consommation et à un niveau sonore réduit, le traitement thermique par refroidissement d'un dispositif de stockage électrique, tel qu'une batterie ou un pack de batteries, configuré pour
20 fournir une énergie électrique à un moteur électrique d'entraînement du véhicule, ainsi que le traitement thermique d'un habitacle par refroidissement d'un flux d'air envoyé dans l'habitacle.

L'invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici, et elle s'étend également à tous moyens ou configurations
25 équivalentes et à toute combinaison techniquement opérant de tels moyens. En particulier, l'architecture du circuit de fluide réfrigérant ou de la boucle de fluide caloporteur peut être modifiée sans nuire à l'invention dans la mesure où il remplit les fonctionnalités décrites dans le présent document.

REVENDICATIONS

1. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) d'un véhicule comprenant au moins un dispositif de compression (5) de fluide réfrigérant (FR), un organe de détente (20) du fluide réfrigérant (FR), un éjecteur (10) de fluide réfrigérant (FR)
5 comprenant au moins une entrée primaire (12), une entrée secondaire (13) et une sortie (14), un premier échangeur thermique (6), un deuxième échangeur thermique (21) configuré pour traiter thermiquement un flux d'air (FA) destiné à un habitacle du véhicule, un échangeur de chaleur (28) couplé thermiquement à un dispositif de stockage électrique (32), l'entrée primaire (12) de l'éjecteur (10)
10 étant apte à recevoir le fluide réfrigérant (FR) en provenance du premier échangeur thermique (6), l'entrée secondaire (13) de l'éjecteur (10) étant apte à recevoir le fluide réfrigérant (FR) en provenance du deuxième échangeur thermique (21), caractérisé en ce que l'éjecteur (10) est disposé dans le circuit de fluide réfrigérant (FR) de sorte que sa sortie (14) alimente l'échangeur de chaleur
15 (28).

2. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon la revendication 1, dans lequel le deuxième échangeur thermique (21) est relié à une sortie (43) de l'organe de détente (20).

3. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon l'une quelconque des
20 revendications précédentes, comprenant une liaison directe entre la sortie (14) de l'éjecteur (10) et une entrée (42) de l'échangeur de chaleur (28).

4. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une bouteille (36) est intégrée au premier échangeur thermique (6).

25 5. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de détente (20) est choisi parmi un détendeur électronique, un détendeur thermostatique ou un orifice calibré.

6. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'éjecteur (10) comprend en son sein un
30 dispositif de réglage (17) de la circulation du fluide réfrigérant (FR).

7. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un premier point de raccordement (7) du circuit (2) relié à une entrée (37) de l'organe de détente (20), à l'entrée primaire (12) de l'éjecteur (10) et à une sortie (38) du premier échangeur thermique (6), un
5 deuxième point de raccordement (22) du circuit (2) relié à une sortie (40) du deuxième échangeur thermique (21), à l'entrée secondaire (13) de l'éjecteur (10) et à un troisième point de raccordement (25) du circuit (2), le troisième point de raccordement (25) du circuit (2) étant relié à une sortie (39) de l'échangeur de
10 chaleur (28) et à une entrée (41) du dispositif de compression (5), un premier dispositif d'arrêt (15) disposé entre le premier point de raccordement (7) du circuit (2) et l'entrée primaire (12) de l'éjecteur (10), et un deuxième dispositif d'arrêt (23) disposé entre le deuxième point de raccordement (22) du circuit (2) et l'entrée
secondaire (13) de l'éjecteur (10).

8. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon la revendication
15 précédente, comprenant un troisième dispositif d'arrêt (24) disposé entre le deuxième point de raccordement (22) du circuit (2) et le troisième point de raccordement (25) du circuit (2).

9. Circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un échangeur de chaleur interne (34).

20 10. Système de traitement thermique (1) d'un véhicule comprenant le circuit (2) de fluide réfrigérant (FR) selon l'une quelconque des revendications précédentes et une boucle de circulation (3) du fluide caloporteur (FC) comprenant un troisième échangeur thermique (31) configuré pour traiter thermiquement au
25 moins le dispositif de stockage électrique (32) du véhicule, l'échangeur de chaleur (28) étant configuré pour être parcouru par le fluide réfrigérant (FR) et par le fluide caloporteur (FC).

1/5

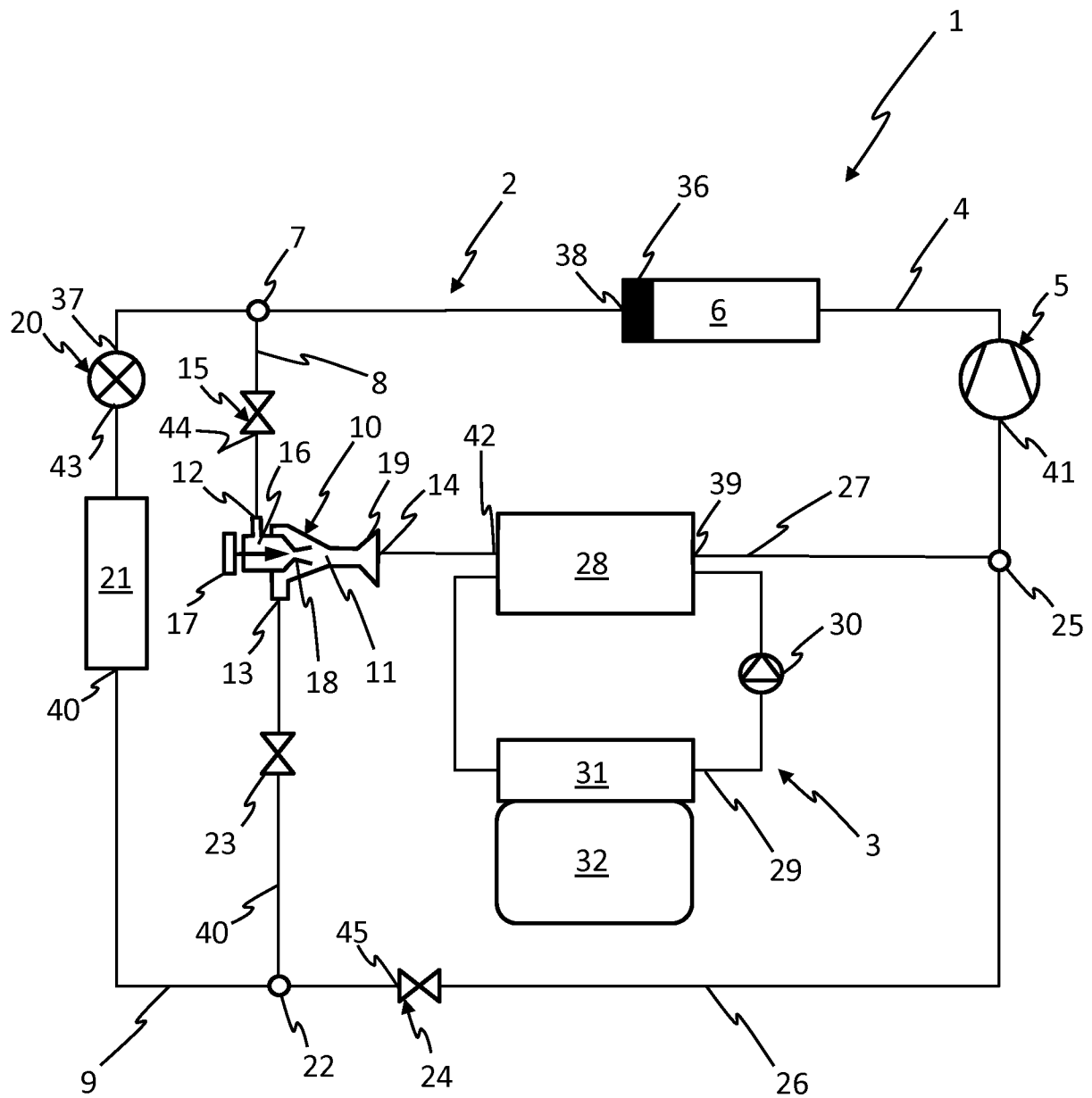


Figure 1

2/5

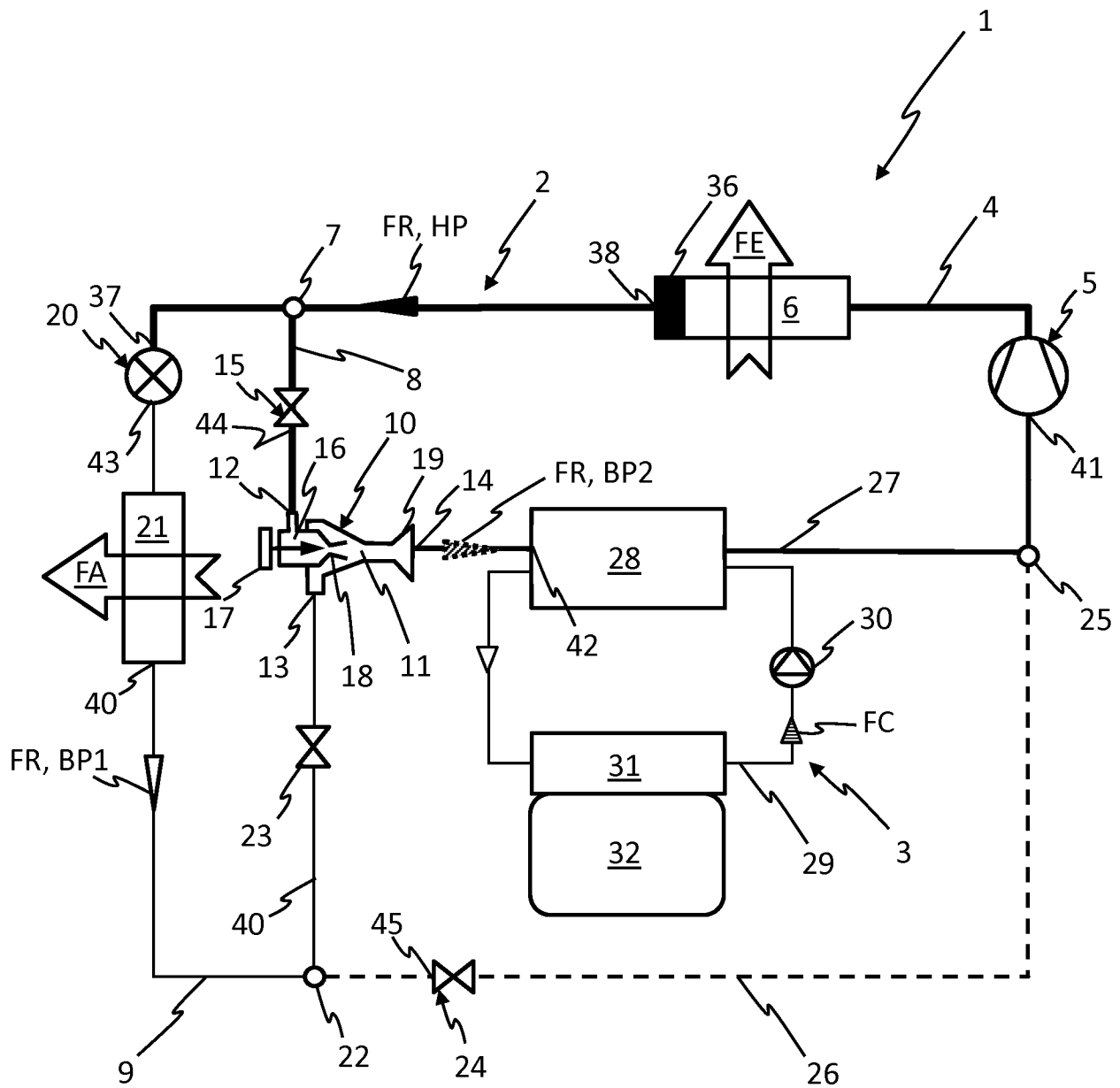


Figure 2

3/5

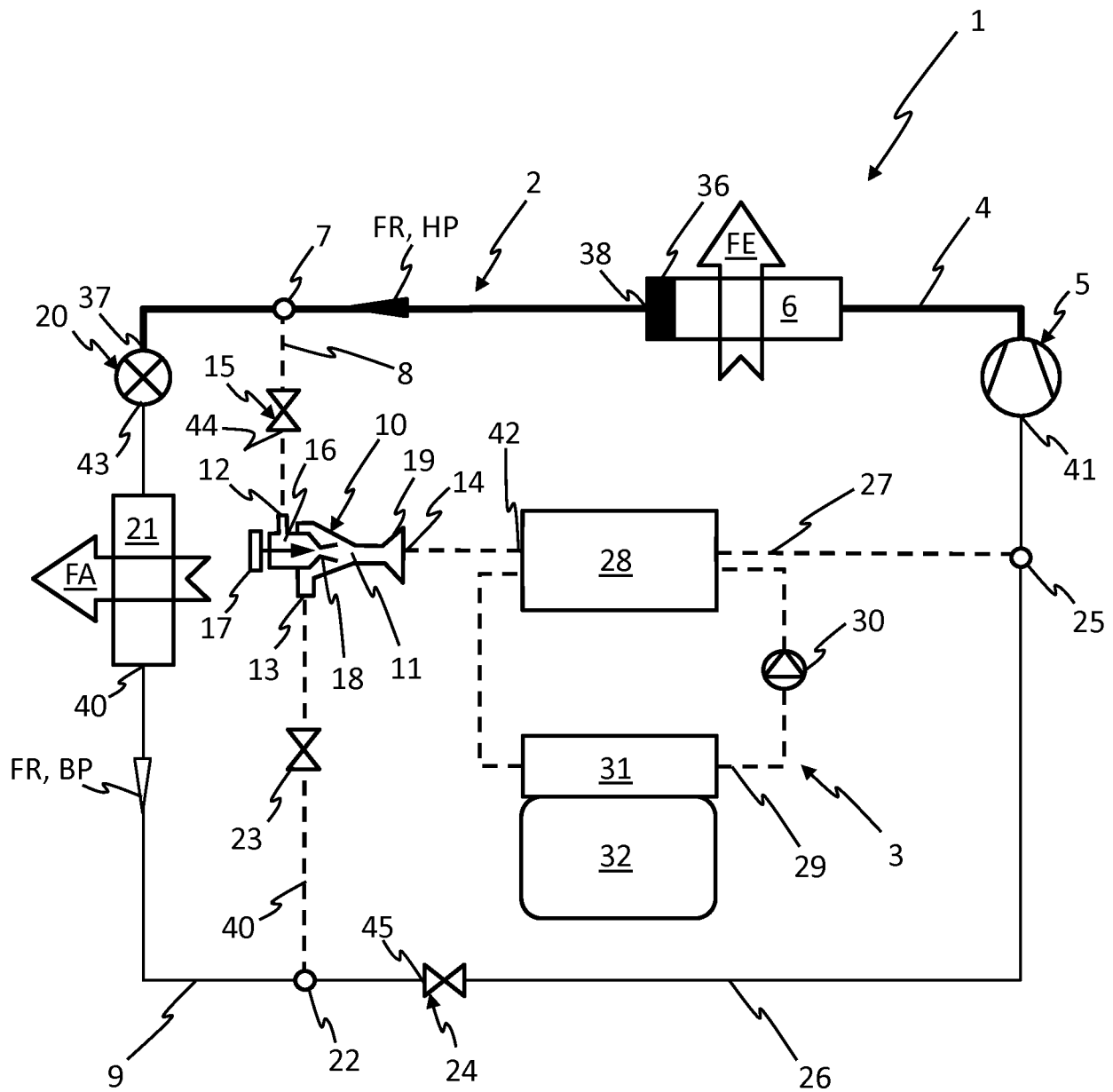


Figure 3

4/5

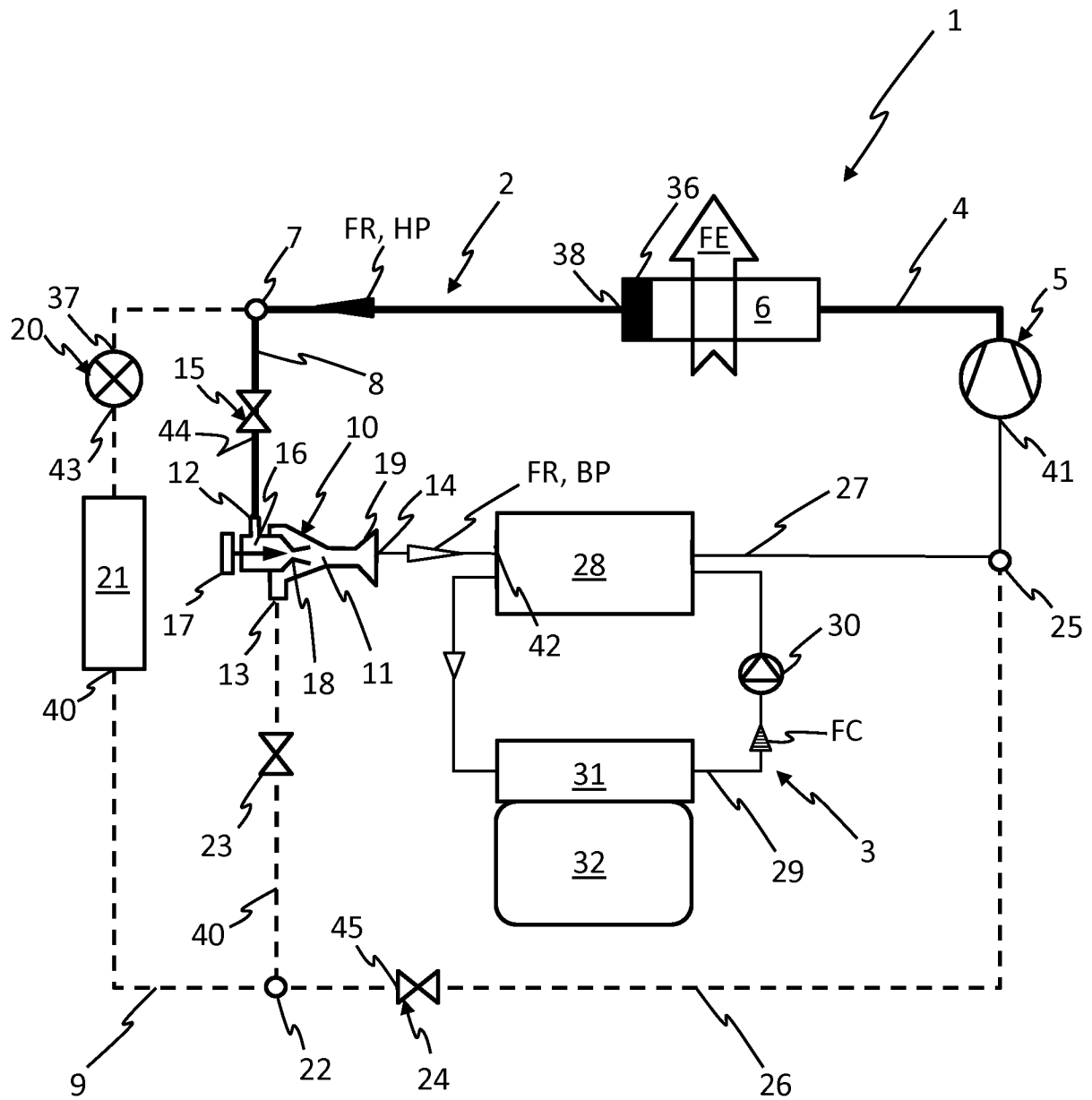


Figure 4

5/5

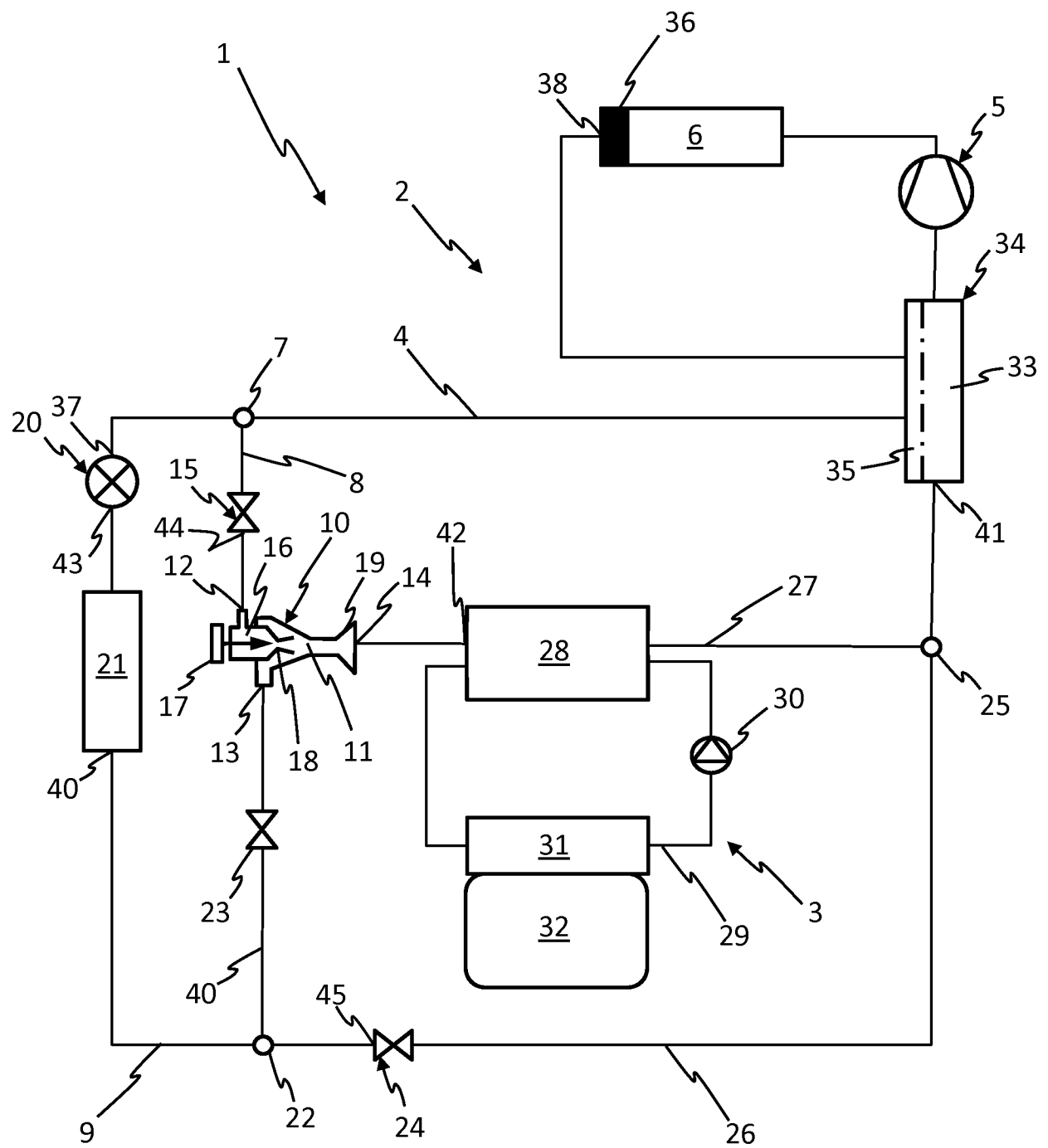


Figure 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/050179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05B 1/02**(2006.01)i; **B60H 1/00**(2006.01)i; **H01M 10/613**(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)

H05B; B60H; H01M; F25B

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	FR 2432692 A1 (AUDI AG [DE]) 29 February 1980 (1980-02-29) abstract page 5, line 8 - page 7, line 26 figures 1-5	1-10
Y	US 2016107505 A1 (JOHNSTON VINCENT GEORGE [US]) 21 April 2016 (2016-04-21) abstract figure 3 paragraphs [0044], [0045]	1-10
A	US 2007000262 A1 (IKEGAMI MAKOTO [JP] ET AL) 04 January 2007 (2007-01-04) abstract figure 3 paragraphs [0091], [0117] - [0120]	1-10
A	CN 1840988 A (DENSO CORP [JP]) 04 October 2006 (2006-10-04) abstract figure 1	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

20 March 2019

Date of mailing of the international search report

29 March 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

de la Tassa Laforgue

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/050179**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102141316 A (UNIV TSINGHUA) 03 August 2011 (2011-08-03) abstract figure 2	1-10
A	FR 3051546 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 24 November 2017 (2017-11-24) abstract page 13, lines 19-30 page 3	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/050179

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	2432692	A1	29 February 1980	DE	2834075	A1	28 February 1980
				FR	2432692	A1	29 February 1980
				GB	2027182	A	13 February 1980
				JP	S5523896	A	20 February 1980
				US	4250721	A	17 February 1981
US	2016107505	A1	21 April 2016	NONE			
US	2007000262	A1	04 January 2007	DE	102006029973	A1	25 January 2007
				DE	102006062834	B4	14 July 2016
				US	2007000262	A1	04 January 2007
				US	2009095013	A1	16 April 2009
				US	2010319393	A1	23 December 2010
CN	1840988	A	04 October 2006	NONE			
CN	102141316	A	03 August 2011	NONE			
FR	3051546	A1	24 November 2017	CN	109416206	A	01 March 2019
				EP	3458783	A1	27 March 2019
				FR	3051546	A1	24 November 2017
				WO	2017198919	A1	23 November 2017

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/050179

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H05B1/02 B60H1/00 H01M10/613 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) H05B B60H H01M F25B		
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	FR 2 432 692 A1 (AUDI AG [DE]) 29 février 1980 (1980-02-29) abrégé page 5, ligne 8 - page 7, ligne 26 figures 1-5	1-10
Y	----- US 2016/107505 A1 (JOHNSTON VINCENT GEORGE [US]) 21 avril 2016 (2016-04-21) abrégé figure 3 alinéas [0044], [0045]	1-10
A	----- US 2007/000262 A1 (IKEGAMI MAKOTO [JP] ET AL) 4 janvier 2007 (2007-01-04) abrégé figure 3 alinéas [0091], [0117] - [0120] ----- -/-	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 20 mars 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 29/03/2019
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 de la Tassa Laforgue

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	CN 1 840 988 A (DENSO CORP [JP]) 4 octobre 2006 (2006-10-04) abrégé figure 1 -----	1-10
A	CN 102 141 316 A (UNIV TSINGHUA) 3 août 2011 (2011-08-03) abrégé figure 2 -----	1-10
A	FR 3 051 546 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 24 novembre 2017 (2017-11-24) abrégé page 13, lignes 19-30 page 3 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/050179

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2432692	A1	29-02-1980	DE 2834075 A1	28-02-1980
			FR 2432692 A1	29-02-1980
			GB 2027182 A	13-02-1980
			JP S5523896 A	20-02-1980
			US 4250721 A	17-02-1981

US 2016107505	A1	21-04-2016	AUCUN	

US 2007000262	A1	04-01-2007	DE 102006029973 A1	25-01-2007
			DE 102006062834 B4	14-07-2016
			US 2007000262 A1	04-01-2007
			US 2009095013 A1	16-04-2009
			US 2010319393 A1	23-12-2010

CN 1840988	A	04-10-2006	AUCUN	

CN 102141316	A	03-08-2011	AUCUN	

FR 3051546	A1	24-11-2017	CN 109416206 A	01-03-2019
			EP 3458783 A1	27-03-2019
			FR 3051546 A1	24-11-2017
			WO 2017198919 A1	23-11-2017
