

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/020104 A1

(43) Date de la publication internationale
01 février 2018 (01.02.2018)

(51) Classification internationale des brevets :
F25B 41/04 (2006.01) *F25B 43/00* (2006.01)
F25B 6/04 (2006.01)

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

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/051959

(72) Inventeurs : **BEAUVIS, Régis** ; C/o Valeo Systèmes
Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517
La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX
(FR). **GARDIE, Patricia** ; C/o Valeo Systèmes Ther-
miques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517
La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX
(FR). **BENOUALI, Jugurtha** ; C/o Valeo Systèmes Ther-
miques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517
La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX
(FR). **DELAFORGE, Laurent** ; C/o Valeo Systèmes Ther-
miques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517
La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX
(FR).

(22) Date de dépôt international :
18 juillet 2017 (18.07.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1657273 28 juillet 2016 (28.07.2016) FR

(54) Title: HEATING, VENTILATION AND/OR AIR-CONDITIONING LOOP

(54) Titre : BOUCLE DE CHAUFFAGE, VENTILATION ET/OU CLIMATISATION

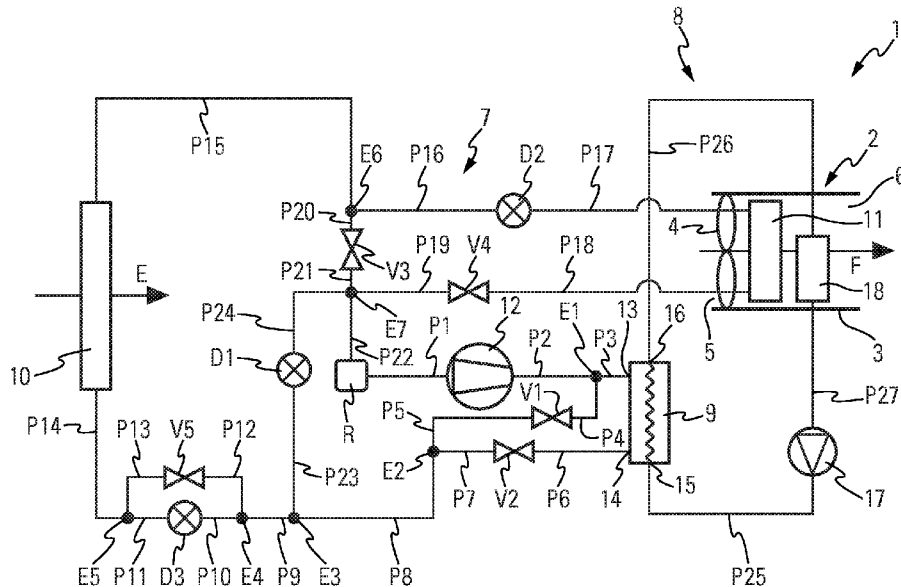


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a heating, ventilation and/or air-conditioning loop (7) characterised in that it comprises at least one compressor (12) and a condenser (9), the loop (7) being designed to operate in heat pump mode with a first closed circuit comprising the compressor (12) and the condenser (9), the loop (7) being designed such that a refrigerant fluid circulates in a second closed circuit in which the fluid successively passes through at least the compressor (12) then the condenser (9), partially bypassing the first closed circuit while being depressurised before passing through the compressor (12) again.

(57) **Abrégé :** Boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation (7) caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un compresseur (12) et un condenseur (9), la boucle (7) étant configurée pour fonctionner en mode pompe à chaleur selon un premier circuit fermé



WO 2018/020104 A1

(74) **Mandataire** : METZ, Gaëlle ; VALEO SYSTEMES THERMIQUES, Département Propriété Industrielle, ZA l'Agiot, 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).

Publiée:

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

comprenant le compresseur (12) et le condenseur (9), la boucle (7) étant configurée pour faire circuler un fluide frigorigène selon un deuxième circuit fermé dans lequel le fluide traverse successivement au moins le compresseur (12) puis le condenseur (9) en court-circuitant en partie le premier circuit fermé tout en subissant une détente avant de traverser à nouveau le compresseur (12).

BOUCLE DE CHAUFFAGE, VENTILATION ET/OU CLIMATISATION

DOMAINE TECHNIQUE

L'invention a trait à une installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation d'un véhicule, et plus particulièrement, à une boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation.

ETAT DE L'ART

Un véhicule, notamment un véhicule électrique ou hybride, est couramment équipé d'une installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation pour modifier les paramètres aérothermiques d'un flux d'air pénétrant à l'intérieur d'un habitacle du véhicule. A cet effet, l'installation comprend un appareil de chauffage, ventilation et/ou climatisation délimité par un boîtier et apte à contrôler le flux d'air préalablement à son introduction à l'intérieur de l'habitacle, en fonction des exigences de l'utilisateur. Pour modifier la température du flux d'air, préalablement à son introduction dans l'habitacle, l'installation comprend notamment une boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation à l'intérieur de laquelle circule un fluide frigorigène.

Une telle boucle peut classiquement fonctionner suivant « un mode climatisation », « un mode déshumidification » ou bien encore « un mode pompe à chaleur ».

Lorsque la boucle fonctionne selon le « mode pompe à chaleur » également appelé « mode chauffage », on constate que lorsque la température de l'air à l'extérieur du véhicule est basse, par exemple inférieure à -10°C, la puissance de chauffage disponible n'est pas suffisante pour satisfaire les besoins de l'utilisateur.

A titre d'exemple, en utilisant un fluide frigorigène R134a ou R1234yf et lorsque la température extérieure de l'air est de -18°C, la puissance de chauffage disponible est d'environ 2700 W alors que la puissance de chauffage nécessaire pour satisfaire les besoins de l'utilisateur est estimée à 5000 W.

Le but de la présente invention est de proposer une boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation permettant de remédier à l'inconvénient mentionné ci-dessus.

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention a ainsi pour objet une boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un compresseur et un condenseur, la boucle étant configurée pour fonctionner en mode pompe à chaleur selon un premier circuit fermé comprenant le compresseur et le condenseur, la boucle étant configurée pour faire circuler un fluide frigorigène selon un deuxième circuit fermé dans lequel le fluide traverse successivement au moins le compresseur puis le condenseur en court-circuitant en partie le premier circuit fermé tout en subissant une détente avant de traverser à nouveau le compresseur.

Lorsque le fluide frigorigène circule selon le deuxième circuit, une grande puissance de chauffage est disponible grâce à l'énergie apportée par le compresseur. L'invention consiste à exploiter une détente du fluide qui est réinjecté dans le compresseur sans être refroidi préalablement. Cela permet d'avoir un fluide frigorigène plus chaud en sortie de compresseur et ainsi de disposer d'une plus grande puissance de chauffage au niveau du condenseur, ceci en exploitant les composants de la boucle servant par ailleurs à ses fonctions classiques et donc sans renchérir son coût.

A titre d'exemple, selon le deuxième circuit, en utilisant un fluide frigorigène R134a ou R1234yf et lorsque la température extérieure est de -18°C , la puissance de chauffage disponible est d'environ 5000 W.

La boucle selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- le deuxième circuit comprend un premier organe de détente, situé sur une branche de court-circuitage du premier circuit fermé, entre le condenseur et le compresseur, selon un sens de circulation du fluide ;
- la boucle comprend un échangeur de chaleur apte à former un condenseur, un évaporateur et un deuxième organe de détente ;
- la boucle est configurée pour faire circuler le fluide selon un troisième circuit fermé dans lequel le fluide traverse successivement au moins le compresseur, l'échangeur de chaleur, le deuxième organe de détente puis l'évaporateur avant de traverser à nouveau le compresseur ;

- la boucle est configurée pour faire circuler le fluide selon un quatrième circuit fermé dans lequel le fluide traverse successivement au moins le compresseur, le condenseur, l'échangeur de chaleur, le deuxième organe de détente puis l'évaporateur avant de traverser à nouveau le compresseur ;
- 5 - le premier circuit comprend un troisième organe de détente, l'échangeur de chaleur étant apte à former un évaporateur, la boucle étant configurée pour faire circuler le fluide successivement au moins dans le compresseur, le condenseur, le troisième organe de détente puis l'échangeur de chaleur avant de traverser à nouveau le compresseur ;
- 10 - le deuxième circuit fermé comprend un tampon de charge en amont du compresseur ;
 - le tampon de charge comprend une bouteille de séparation de phase liquide/gaz.

L'invention a pour deuxième objet une installation de chauffage, ventilation
15 et/ou climatisation comprenant une boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation telle que décrit précédemment.

L'installation selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- 20 - l'installation comprend un appareil de chauffage, ventilation et/ou climatisation comportant un pulseur apte à générer un flux d'air dans l'appareil selon un sens de circulation ;
 - l'évaporateur est logé dans l'appareil en aval du pulseur selon le sens de circulation du flux d'air dans l'appareil ;
- 25 - l'installation comprend un circuit de chauffage dans lequel circule un fluide caloporteur ;
 - le circuit de chauffage comprend un radiateur de chauffage logé dans l'appareil en aval de l'évaporateur selon le sens de circulation du flux d'air dans l'appareil ;
- 30 - le circuit de chauffage est configuré pour que le fluide caloporteur échange de la chaleur avec le fluide frigorigène via le condenseur ;
 - le condenseur est logé dans l'appareil en aval de l'évaporateur selon le sens de circulation du flux d'air dans l'appareil.

DESCRIPTION DES FIGURES

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 :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique d'un premier mode de réalisation d'une installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation,
- la figure 2 est une vue de l'installation de la figure 1, selon un premier mode de fonctionnement,
- la figure 3 est une vue de l'installation de la figure 1, selon un deuxième
10 mode de fonctionnement,
- la figure 4 est une vue de l'installation de la figure 1, selon un troisième mode de fonctionnement,
- la figure 5 est une vue de l'installation de la figure 1, selon un quatrième mode de fonctionnement,

15 DESCRIPTION DETAILLEE

La figure 1 illustre une installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation 1 apte à modifier les paramètres aérothermiques d'un flux d'air F destiné à pénétrer dans un habitacle d'un véhicule, en particulier un véhicule électrique ou hybride. L'installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation 1 comprend un
20 appareil de chauffage, ventilation et/ou climatisation 2 apte à contrôler le flux d'air F préalablement à son introduction dans l'habitacle du véhicule.

L'appareil 2 est délimité par un boîtier 3, par exemple en matériau polymère, et comprend un pulseur 4 situé à l'intérieur du boîtier 3 et apte à générer le flux d'air F depuis au moins un orifice d'admission 5 vers au moins un orifice
25 d'échappement 6 pratiqués dans le boîtier 3, le flux d'air F issu de l'orifice d'échappement 6 rejoignant l'habitacle du véhicule.

Selon un premier mode de réalisation représenté sur les figures, pour modifier la température du flux d'air F préalablement à son introduction dans l'habitacle, l'installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation 1 comprend :

- 30 • une boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation 7 à l'intérieur de laquelle circule un fluide frigorigène, tel qu'un fluide frigorigène connu sous la dénomination R134a ou R1234yf.
- Un circuit de chauffage 8 à l'intérieur duquel circule un fluide

caloporteur.

La boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation 7 comprend un condenseur 9, un échangeur de chaleur 10 apte à former un condenseur ou un évaporateur, un évaporateur 11, un premier organe de détente D1, un deuxième
5 organe de détente D2, un troisième organe de détente D3, un compresseur 12, une bouteille R de réserve de fluide, une première vanne V1 d'arrêt, une deuxième vanne V2 d'arrêt, une troisième vanne V3 d'arrêt, une quatrième vanne V4 d'arrêt et une cinquième vanne V5 d'arrêt.

Selon le premier mode de réalisation, le condenseur 9 est configuré pour
10 réaliser un échange de chaleur entre le fluide frigorigène de ladite boucle 7 et le fluide caloporteur du circuit de chauffage 8.

Plus précisément, le condenseur 9 comprend deux chemins indépendants à savoir un chemin primaire et un chemin secondaire. Le chemin primaire est parcouru par le fluide frigorigène depuis une entrée primaire 13 vers une sortie
15 primaire 14. Le chemin secondaire est parcouru par le fluide caloporteur depuis une entrée secondaire 15 vers une sortie secondaire 16.

L'échangeur de chaleur 10, plus communément appelé évapo-condenseur, peut être placé en face avant du véhicule, de manière à échanger de la chaleur avec l'air extérieur E du véhicule.

L'évaporateur 11 est situé dans le boîtier 3 de l'installation 1 en aval du pulseur 4 selon le sens de circulation du flux d'air F à l'intérieur du boîtier 3, de manière à échanger de la chaleur avec le flux d'air F destiné à pénétrer dans l'habitacle du véhicule.

Les premier, deuxième et troisième organes de détente D1, D2, D3
25 permettent de réaliser une détente du fluide frigorigène depuis la haute pression vers la basse pression.

Chaque organe de détente D1, D2, D3 est mobile entre une position ouverte dans laquelle le fluide peut le traverser et est détendu en sortie de celui-ci, et une position fermée dans laquelle le fluide ne peut pas le traverser, et autrement dit,
30 l'organe de détente D1, D2, D3 est étanche quel que soit le sens de circulation du fluide.

Chaque organe de détente D1, D2, D3 peut être un détendeur à commande électronique, le détendeur à commande électronique étant apte à interdire le

passage du fluide de manière étanche, quel que soit le sens de circulation du fluide.

Dans le cas où un détendeur à commande électronique n'est pas totalement étanche en position fermée, il peut être associé à une vanne d'arrêt dans le but
5 d'obtenir une étanchéité totale, quel que soit le sens de circulation du fluide.

En variante, chaque organe de détente D1, D2, D3 peut être un orifice calibré associé à une vanne d'arrêt, la vanne d'arrêt autorisant ou non le passage du fluide au travers de l'orifice calibré. L'orifice calibré est exemple un orifice tube.

Le compresseur 12 est apte à porter le fluide frigorigène à une haute
10 pression.

La bouteille R permet en outre avantageusement d'effectuer une séparation de phase liquide/gaz afin d'éviter que du fluide frigorigène à l'état liquide soit admis à l'intérieur du compresseur 12.

Chaque vanne V1, V2, V3, V4, V5 d'arrêt est mobile entre une position
15 ouverte dans laquelle le fluide peut la traverser, et une position fermée dans laquelle le fluide ne peut pas la traverser, et autrement dit, la vanne V1, V2, V3, V4, V5 est étanche quel que soit le sens de circulation du fluide.

Dans le cas où une vanne V1, V2, V3, V4, V5 d'arrêt n'est totalement étanche que dans un sens de circulation du fluide en position fermée, la vanne
20 peut être associée à un clapet antiretour pour obtenir une étanchéité totale quel que soit le sens de circulation du fluide.

Tel qu'illustré sur la figure 1, la boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation 7 comprend en outre :

- une première portion P1 reliant la bouteille R à l'entrée du compresseur
25 12,
- une deuxième portion P2 reliant la sortie du compresseur 12 à un premier embranchement E1,
- une troisième portion P3 reliant le premier embranchement E1 à l'entrée primaire 13 du condenseur 9,
- 30 - une quatrième portion P4 reliant le premier embranchement E1 à la première vanne V1,
- une cinquième portion P5 reliant la première vanne V1 à un deuxième embranchement E2,

- une sixième portion P6 reliant la sortie primaire 14 du condenseur 9 à la deuxième vanne V2,
- une septième portion P7 reliant la deuxième vanne V2 au deuxième embranchement E2,
- 5 - une huitième portion P8 reliant le deuxième embranchement E2 à un troisième embranchement E3,
- une neuvième portion P9 reliant le troisième embranchement E3 à un quatrième embranchement E4,
- une dixième portion P10 reliant le quatrième embranchement E4 au
10 troisième organe de détente D3,
- une onzième portion P11 reliant le troisième organe de détente D3 à un cinquième embranchement E5,
- une douzième portion P12 reliant le quatrième embranchement E4 à la cinquième vanne V5,
- 15 - une treizième portion P13 reliant la cinquième vanne V5 au cinquième embranchement E5,
- une quatorzième portion P14 reliant le cinquième embranchement E5 à l'entrée de l'échangeur de chaleur 10,
- une quinzième portion P15 reliant la sortie de l'échangeur de chaleur 10
20 au sixième embranchement E6,
- une seizième portion P16 reliant le sixième embranchement E6 au deuxième organe de détente D2,
- une dix-septième portion P17 reliant le deuxième organe de détente D2 à l'entrée de l'évaporateur 11,
- 25 - une dix-huitième portion P18 reliant la sortie de l'évaporateur 11 à la quatrième vanne V4,
- une dix-neuvième portion P19 reliant la quatrième vanne V4 à un septième embranchement E7,
- une vingtième portion P20 reliant le sixième embranchement E6 à la
30 troisième vanne V3,
- une vingt-et-unième portion P21 reliant la troisième vanne V3 au septième embranchement E7,
- une vingt-deuxième portion P22 reliant le septième embranchement E7 à

la bouteille R,

- une vingt-troisième portion P23 reliant le troisième embranchement E3 au premier organe de détente D1,
 - une vingt-quatrième portion P24 reliant le premier organe de détente D1
- 5 au le septième embranchement E7.

On note que l'on entend par portion, tout dispositif permettant d'établir une connexion fluide tel que par exemple une conduite, un tuyau ou une tubulure.

On note également qu'une ou plusieurs de ces portions peuvent être prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres. En

10 outre, la numérotation des portions n'est que purement indicative.

Au sens de l'invention, la portion de la boucle 7 comprise entre le troisième embranchement E3 et le septième embranchement E7, et autrement dit l'ensemble comprenant la vingt-troisième portion P23, le premier organe de détente D1 et la vingt-quatrième portion P24, représente une branche de court-

15 circuitage également appelée branche de contournement.

Dans la présente demande, on entend par « branche de court-circuitage » une branche qui permet au fluide frigorigène de contourner certains composants de la boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation 7.

Le circuit de chauffage 8 comprend une pompe 17 et un radiateur de

20 chauffage 18. Le fluide caloporteur échange de la chaleur avec le fluide frigorigène au travers du condenseur 9.

La pompe 17 est apte faire circuler le fluide caloporteur dans le circuit 8.

Le radiateur de chauffage 18 est situé dans le boîtier 3 en aval de l'évaporateur 11 selon le sens de circulation du flux d'air F à l'intérieur du boîtier 3,

25 de manière à échanger de la chaleur avec le flux d'air F destiné à pénétrer dans l'habitacle du véhicule.

L'appareil 2 comprend différents volets manœuvrables (non représentés) situés dans le boîtier 3, ces volets permettant de contrôler le passage du flux d'air F au travers de l'évaporateur 11 et/ou du radiateur de chauffage 18, en amont de

30 son introduction dans l'habitacle du véhicule.

Tel qu'illustré sur la figure 1, le circuit de chauffage 8 comprend en outre :

- une vingt-cinquième portion P25 reliant la sortie de la pompe 17 à l'entrée
- secondaire 15 du condenseur 9,

- une vingt-sixième portion P26 reliant la sortie secondaire 16 du condenseur 9 à l'entrée du radiateur de chauffage 18,
- une vingt-septième portion P27 reliant la sortie du radiateur de chauffage 18 à l'entrée de la pompe 17.

5 On note que l'on entend par portion, tout dispositif permettant d'établir une connexion fluïdique tel que par exemple une conduite, un tuyau ou une tubulure.

On notera que, sur les figures 2 à 5, les éléments qui ne sont pas traversés par le fluïde frigorigène ou le fluïde caloporteur dans le mode de fonctionnement considéré ont été représentés en traits pointillés, les autres étant représentés en
10 traits continus.

La figure 2 illustre un premier mode de fonctionnement de l'installation 1, également appelé « mode pompe à chaleur » ou « mode chauffage », dans lequel le fluïde frigorigène de la boucle 7 circule selon un premier circuit fermé. Dans ce premier mode de fonctionnement, la pompe 17 est démarrée, le compresseur 12
15 est démarré, la première vanne V1 est fermée, la deuxième vanne V2 est ouverte, la troisième vanne V3 est ouverte, la quatrième vanne V4 est fermée, la cinquième vanne V5 est fermée, le premier organe de détente D1 est fermé, le deuxième organe de détente D2 est fermé, le troisième organe de détente D3 est ouvert et l'échangeur de chaleur 10 forme un évaporateur.

20 Dans ce premier mode de fonctionnement, le fluïde frigorigène traverse successivement le compresseur 12, le condenseur 9, la deuxième vanne V2, le troisième organe de détente D3, l'échangeur de chaleur 10 formant un évaporateur, la troisième vanne V3 puis la bouteille R avant de traverser à nouveau le compresseur 12.

25 Dans ce premier mode de fonctionnement, l'échangeur de chaleur 10 récupère de la chaleur à l'extérieur. Le flux d'air F destiné à pénétrer dans l'habitacle échange de la chaleur avec le radiateur de chauffage 18, et plus précisément le flux d'air F est réchauffé lors de son passage au travers du radiateur de chauffage 18.

30 La figure 3 illustre un deuxième mode de fonctionnement de l'installation 1, également appelé « mode gaz chauds », dans lequel le fluïde frigorigène de la boucle 7 circule selon un deuxième circuit fermé. Dans ce deuxième mode de fonctionnement, la pompe 17 est démarrée, le compresseur 12 est démarré, la

première vanne V1 est fermée, la deuxième vanne V2 est ouverte, la troisième vanne V3 est fermée, la quatrième vanne V4 est fermée, la cinquième vanne V5 est fermée, le premier organe de détente D1 est ouvert, le deuxième organe de détente D2 est fermé, le troisième organe de détente D3 est fermé.

5 Dans ce deuxième mode de fonctionnement, le fluide frigorigène traverse successivement le compresseur 12, le condenseur 9, la deuxième vanne V2, le premier organe de détente D1 puis la bouteille R avant de traverser à nouveau le compresseur 12.

10 Dans ce deuxième mode de fonctionnement, le flux d'air F destiné à pénétrer dans l'habitacle échange de la chaleur avec le radiateur de chauffage 18, et plus précisément le flux d'air F est réchauffé lors de son passage au travers du radiateur de chauffage 18.

15 A titre de comparaison avec le premier mode de fonctionnement, le fait qu'à la suite de sa détente, le fluide soit réinjecté dans le compresseur 12 sans être refroidi préalablement permet selon l'invention d'avoir un fluide frigorigène plus chaud en sortie de compresseur 12, un fluide caloporteur plus chaud et ainsi en règle générale de disposer d'une plus grande puissance de chauffage.

20 Selon le deuxième mode de fonctionnement, à titre d'exemple, en utilisant un fluide frigorigène R134a ou R1234yf et lorsque la température extérieure de l'air est de -18°C, la puissance de chauffage disponible est d'environ 5000 W.

25 Selon le deuxième mode de fonctionnement, le deuxième circuit présente avantageusement un volume minimum pour assurer un transfert d'énergie le plus efficace possible. Pour cela, le deuxième circuit comprend avantageusement un tampon de charge qui pourra prendre la forme d'une extension de circuit, d'un réservoir comme la bouteille R ou autre.

30 La figure 4 illustre un troisième mode de fonctionnement de l'installation 1, également appelé « mode climatisation », dans lequel le fluide frigorigène de la boucle 7 circule selon un troisième circuit fermé. Dans ce troisième mode de fonctionnement, la pompe 17 est arrêtée, le compresseur 12 est démarré, la première vanne V1 est ouverte, la deuxième vanne V2 est fermée, la troisième vanne V3 est fermée, la quatrième vanne V4 est ouverte, la cinquième vanne V5 est ouverte, le premier organe de détente D1 est fermé, le deuxième organe de détente D2 est ouvert, le troisième organe de détente D3 est fermé et l'échangeur

de chaleur 10 forme un condenseur.

Dans ce troisième mode de fonctionnement, le fluide frigorigène traverse successivement le compresseur 12, la première vanne V1, la cinquième vanne V5, l'échangeur de chaleur 10 formant un condenseur, le deuxième organe de détente D2, l'évaporateur 11, la quatrième vanne V4 puis la bouteille R avant de traverser à nouveau le compresseur 12.

Dans ce troisième mode de fonctionnement, l'échangeur de chaleur 10 évacue de la chaleur à l'extérieur. Le flux d'air F destiné à pénétrer dans l'habitacle échange de la chaleur avec l'évaporateur 11, et plus précisément le flux d'air F est refroidi lors de son passage au travers de l'évaporateur 11. Le fait que le fluide frigorigène contourne le condenseur 9 via la première vanne V1 permet d'éviter que le fluide caloporteur ne rentre en ébullition.

La figure 5 illustre un quatrième mode de fonctionnement de l'installation 1, également appelé « mode déshumidification », dans lequel le fluide frigorigène de la boucle 7 circule selon un quatrième circuit fermé. Dans ce quatrième mode de fonctionnement, la pompe 17 est démarrée, le compresseur 12 est démarré, la première vanne V1 est fermée, la deuxième vanne V2 est ouverte, la troisième vanne V3 est fermée, la quatrième vanne V4 est ouverte, la cinquième vanne V5 est ouverte, le premier organe de détente D1 est fermé, le deuxième organe de détente D2 est ouvert, le troisième organe de détente D3 est fermé et l'échangeur de chaleur 10 forme un condenseur.

Dans ce quatrième mode de fonctionnement, le fluide frigorigène traverse successivement le compresseur 12, le condenseur 9, la deuxième vanne V2, la cinquième vanne V5, l'échangeur de chaleur 10 formant un condenseur, le deuxième organe de détente D2, l'évaporateur 11, la quatrième vanne V4 puis la bouteille R avant de traverser à nouveau le compresseur 12.

Dans ce quatrième mode de fonctionnement, l'échangeur de chaleur 10 évacue de la chaleur à l'extérieur. Le flux d'air F destiné à pénétrer dans l'habitacle échange de la chaleur avec l'évaporateur 11 puis le radiateur de chauffage 18, et plus précisément le flux d'air F est, dans un premier temps, refroidi lors de son passage au travers de l'évaporateur 11, puis dans un second temps, est réchauffé lors de son passage au travers du radiateur de chauffage 18 de sorte que le flux d'air F soit déshumidifié.

Selon un deuxième mode de réalisation non représenté sur les figures, pour modifier la température du flux d'air préalablement à son introduction dans l'habitacle, l'installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation comprend uniquement la boucle de chauffage 7, ventilation et/ou climatisation à l'intérieur de laquelle circule le fluide frigorigène.

Selon le deuxième mode de réalisation, le condenseur 9 est situé dans le boîtier 3 en aval de l'évaporateur 11 selon le sens de circulation du flux d'air à l'intérieur du boîtier 3, de manière à échanger de la chaleur avec le flux d'air F destiné à pénétrer dans l'habitacle du véhicule.

Selon le deuxième mode de réalisation, les différents volets manœuvrables (non représentés) situés dans le boîtier 3 permettent de contrôler le passage du flux d'air F au travers de l'évaporateur 11 et/ou du condenseur 9, en amont de son introduction dans l'habitacle du véhicule.

Ainsi, selon le deuxième mode de réalisation, suivant le mode de fonctionnement, le fluide destiné à pénétrer dans l'habitacle échange de la chaleur avec :

- le condenseur 9, selon le premier mode de fonctionnement,
- le condenseur 9, selon le deuxième mode de fonctionnement,
- l'évaporateur 11, selon le troisième mode de fonctionnement,
- l'évaporateur 11 puis avec le condenseur 9, selon le quatrième mode de fonctionnement.

En fonction du fluide frigorigène, le diamètre interne des différentes vannes V1, V2, V3, V4, V5 est choisi de sorte à avoir un bon compromis, en fonctionnement, entre la pression du fluide frigorigène et la quantité de fluide frigorigène présent dans la boucle 7.

Ainsi, pour un fluide frigorigène connu sous la dénomination R134a ou R1234yf, avantageusement, le diamètre interne des différentes vannes V1, V2, V3, V4 est choisi de la manière suivante :

- le diamètre interne de la première vanne V1 est compris entre 4 mm et 8 mm, et est par exemple de 6 mm,
- le diamètre interne de la deuxième vanne V2 est compris entre 4 mm et 8 mm, et est par exemple de 6 mm,
- le diamètre interne de la troisième vanne V3 est compris entre 14 mm

et 18 mm, et est par exemple de 16 mm,

- le diamètre interne de la quatrième vanne V4 est compris entre 14 mm et 18 mm, et est par exemple de 16 mm.

5 Selon une variante du premier ou du deuxième mode de réalisation, non représentée, les première et deuxième vannes V1, V2 d'arrêt peuvent être remplacées par une vanne comprenant trois voies.

10 Selon une deuxième variante du premier ou du deuxième mode de réalisation, non représentée, combinable avec la première variante, la cinquième vanne V5 d'arrêt et le troisième organe de détente D3 peuvent être remplacés par une vanne spécifique capable d'occuper les positions suivantes :

- une première position ouverte dans laquelle le fluide peut la traverser et est détendu en sortie de celle-ci (premier mode de fonctionnement) ;
- 15 • une deuxième position ouverte dans laquelle le fluide peut la traverser et n'est pas détendu en sortie de celle-ci (troisième et quatrième modes de fonctionnement) ;
- une position fermée dans laquelle le fluide ne peut pas la traverser, la vanne étant étanche quel que soit le sens de circulation du fluide (deuxième mode de fonctionnement).

20

REVENDICATIONS

1. Boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation (7) caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un compresseur (12) et un condenseur (9), la
5 boucle (7) étant configurée pour fonctionner en mode pompe à chaleur selon un premier circuit fermé comprenant le compresseur (12) et le condenseur (9), la boucle (7) étant configurée pour faire circuler un fluide frigorigène selon un deuxième circuit fermé dans lequel le fluide traverse successivement au moins le
10 compresseur (12) puis le condenseur (9) en court-circuitant en partie le premier circuit fermé tout en subissant une détente avant de traverser à nouveau le compresseur (12).

2. Boucle (7) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le deuxième circuit comprend un premier organe de détente (D1), situé sur une
15 branche de court-circuitage du premier circuit fermé, entre le condenseur (9) et le compresseur (12), selon un sens de circulation du fluide.

3. Boucle (7) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend un échangeur de chaleur (10) apte à former un condenseur, un
20 évaporateur (11) et un deuxième organe de détente (D2).

4. Boucle (7) selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle est configurée pour faire circuler le fluide selon un troisième circuit fermé dans lequel le fluide traverse successivement au moins le compresseur (12), l'échangeur de
25 chaleur (10), le deuxième organe de détente (D2) puis l'évaporateur (11) avant de traverser à nouveau le compresseur (12).

5. Boucle (7) selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce qu'elle est configurée pour faire circuler le fluide selon un quatrième circuit fermé dans
30 lequel le fluide traverse successivement au moins le compresseur (12), le condenseur (9), l'échangeur de chaleur (10), le deuxième organe de détente (D2) puis l'évaporateur (11) avant de traverser à nouveau le compresseur (12).

6. Boucle (7) selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que le premier circuit comprend un troisième organe de détente (D3), l'échangeur de chaleur (10) étant apte à former un évaporateur, la boucle (7) étant configurée pour faire circuler le fluide successivement au moins dans le compresseur (12), le
5 condenseur (9), le troisième organe de détente (D3) puis l'échangeur de chaleur (10) avant de traverser à nouveau le compresseur (12).

7. Boucle (7) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le deuxième circuit fermé comprend un tampon de charge en amont du
10 compresseur (12).

8. Boucle (7) selon la revendication 7, caractérisée en ce que le tampon de charge comprend une bouteille (R) de séparation de phase liquide/gaz.

9. Installation de chauffage, ventilation et/ou climatisation (1)
15 comprenant une boucle de chauffage, ventilation et/ou climatisation (7) selon l'une des revendications précédentes.

10. Installation (1) selon la revendication 9, caractérisée en ce
20 qu'elle comprend un appareil de chauffage, ventilation et/ou climatisation (2) comportant un pulseur (4) apte à générer un flux d'air (F) dans l'appareil (2) selon un sens de circulation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/051959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F25B41/04 F25B6/04 F25B43/00
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)
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.
X	EP 2 933 586 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 21 October 2015 (2015-10-21)	1,2,7-10
Y	paragraphs [0032] - [0036], [0054] - [0057]; figures 1,8	3-6
Y	----- WO 2011/117207 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; AOUN BERNARD [FR]; BEAUVIS REGIS [FR];) 29 September 2011 (2011-09-29) page 7, line 29 - page 14, line 27; figures 1,2,3,4	3-6
A	----- FR 2 958 019 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 30 September 2011 (2011-09-30) figures 6-10	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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 October 2017	Date of mailing of the international search report 24/10/2017
---	---

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 Ritter, Christoph
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051959

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2933586	A1	21-10-2015	EP 2933586 A1
			FR 3020129 A1

WO 2011117207	A1	29-09-2011	CN 102918339 A
			EP 2550493 A1
			FR 2958018 A1
			FR 2958021 A1
			JP 5833095 B2
			JP 2013522116 A
			US 2013118200 A1
			WO 2011117207 A1

FR 2958019	A1	30-09-2011	DE 102011014568 A1
			FR 2958019 A1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051959

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F25B41/04 F25B6/04 F25B43/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) 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
X	EP 2 933 586 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 21 octobre 2015 (2015-10-21)	1,2,7-10
Y	alinéas [0032] - [0036], [0054] - [0057]; figures 1,8	3-6
Y	----- WO 2011/117207 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; AOUN BERNARD [FR]; BEAUVIS REGIS [FR];) 29 septembre 2011 (2011-09-29) page 7, ligne 29 - page 14, ligne 27; figures 1,2,3,4	3-6
A	----- FR 2 958 019 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 30 septembre 2011 (2011-09-30) figures 6-10	1-10

<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">16 octobre 2017</div>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">24/10/2017</div>	
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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Ritter, Christoph</div>	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051959

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2933586	A1	21-10-2015	EP 2933586 A1	21-10-2015
			FR 3020129 A1	23-10-2015

WO 2011117207	A1	29-09-2011	CN 102918339 A	06-02-2013
			EP 2550493 A1	30-01-2013
			FR 2958018 A1	30-09-2011
			FR 2958021 A1	30-09-2011
			JP 5833095 B2	16-12-2015
			JP 2013522116 A	13-06-2013
			US 2013118200 A1	16-05-2013
			WO 2011117207 A1	29-09-2011

FR 2958019	A1	30-09-2011	DE 102011014568 A1	01-12-2011
			FR 2958019 A1	30-09-2011
