

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.07.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 08.01.10 Bulletin 10/01.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
BRANCHE THERMIQUE HABITACLE Société par
actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : BEN OUALI JUGURTHA et LIU JIN
MING.

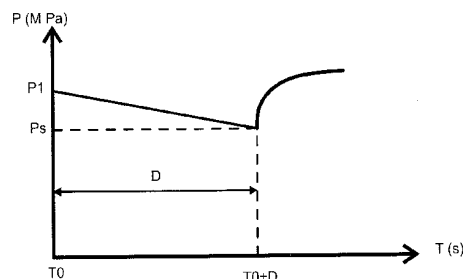
73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
BRANCHE THERMIQUE HABITACLE Société par
actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

54 METHODE D'UTILISATION D'UNE BOUCLE DE CLIMATISATION CONSTITUTIVE D'UNE INSTALLATION DE
VENTILATION, DE CHAUFFAGE ET/OU DE CLIMATISATION D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

57 L'invention a pour objet une méthode d'utilisation
d'une boucle de climatisation constitutive d'une installation
de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'un véhi-
cule automobile. Ladite boucle comprend au moins un com-
presseur et un refroidisseur de gaz à l'intérieur desquels
circule un fluide réfrigérant, le refroidisseur de gaz étant
pourvu d'au moins un groupe moto-ventilateur. Ladite mé-
thode comprend des étapes successives consistant à :

- mesurer une première pression P1 du fluide réfrigérant
à l'intérieur de la boucle de climatisation, puis
- comparer ladite première pression P1 à une pression
de sécurité Ps, puis
- mettre en marche le groupe moto-ventilateur pendant
une période de durée D préalablement à une mise en mar-
che du compresseur, si la première pression P1 du fluide ré-
frigérant est supérieure à la pression de sécurité Ps.



Méthode d'utilisation d'une boucle de climatisation constitutive d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile.

5 Domaine technique de l'invention.

La présente invention est du domaine des installations de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation, notamment d'un véhicule automobile. Elle a pour objet une méthode d'utilisation d'une boucle de climatisation constitutive d'une
10 telle installation.

Etat de la technique.

Un véhicule automobile est couramment équipé d'une installation de ventilation,
15 de chauffage et/ou de climatisation pour réguler les paramètres aérothermiques de l'air contenu à l'intérieur de l'habitacle du véhicule. Une telle installation comporte une boucle de climatisation pour refroidir un flux d'air préalablement à sa délivrance à l'intérieur de l'habitacle. Ladite boucle comprend une pluralité d'éléments à l'intérieur desquels circule successivement un fluide réfrigérant, tel
20 qu'un fluide supercritique, dioxyde de carbone notamment connu sous la référence R744. Ces éléments comprennent au moins un compresseur, un refroidisseur de gaz, éventuellement un échangeur de chaleur interne, un organe de détente, un évaporateur et éventuellement un accumulateur.

25 Dans le cas courant où la boucle de climatisation comprend un échangeur de chaleur interne et un accumulateur, le fluide réfrigérant circule depuis le compresseur vers le refroidisseur de gaz, puis vers une première branche de l'échangeur de chaleur interne, puis vers l'organe de détente, ensuite vers l'évaporateur, puis vers l'accumulateur, et enfin vers une deuxième branche de
30 l'échangeur de chaleur interne, pour retourner au compresseur.

Les éléments susvisés sont placés à l'intérieur d'un compartiment moteur du véhicule qui est prévu pour recevoir le moteur du véhicule. Le fonctionnement dudit moteur réchauffe l'air présent à l'intérieur du compartiment moteur, ce qui tend à augmenter la température du fluide réfrigérant circulant à l'intérieur de la

5 boucle de climatisation. Un tel échauffement du fluide réfrigérant est également susceptible de survenir après l'arrêt du moteur du véhicule, en raison de l'inertie thermique de ce dernier. Le fluide réfrigérant étant un fluide supercritique, l'augmentation de sa température induit un accroissement de sa pression à la fois du côté haute pression mais aussi du côté basse pression car lorsque la boucle

10 est arrêtée, un équilibre de pression se met en place. A la remise en fonctionnement de la boucle, la pression est alors susceptible d'excéder une pression de sécurité, au-dessus de laquelle il est risqué de mettre en marche le compresseur, et consécutivement ladite boucle de climatisation, ce qui génère une gêne pour l'utilisateur du véhicule lorsque ce dernier souhaite remettre en

15 fonctionnement l'installation de climatisation. Cette gêne se traduit par des mises en route et des arrêts successifs du compresseur (cyclage du compresseur), et corrélativement des à-coups du moteur.

La présente invention vient améliorer la situation.

20

Objet de l'invention.

Le but de la présente invention est de proposer une méthode d'utilisation d'une boucle de climatisation constitutive d'une installation de ventilation, de chauffage

25 et/ou de climatisation d'un véhicule automobile, cette méthode étant simple à mettre en œuvre, à partir de l'utilisation d'organes courants d'une telle boucle de climatisation, cette méthode permettant néanmoins de mettre en marche la boucle de climatisation, y compris dans des conditions où la pression de fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation excède une pression de sécurité P_s ,

30 sans pour autant faire encourir à ladite boucle des risques de détérioration.

La méthode de la présente invention est une méthode d'utilisation d'une boucle de climatisation constitutive d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile. Ladite boucle comprend au moins un compresseur et un refroidisseur de gaz à l'intérieur desquels circule un fluide réfrigérant. Le refroidisseur de gaz est pourvu d'au moins un groupe moto-ventilateur.

Selon la présente invention, ladite méthode comprend des étapes successives consistant à :

- 10 - mesurer une première pression P_1 du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation, puis
- comparer ladite première pression P_1 à une pression de sécurité P_s , puis
- mettre en marche le groupe moto-ventilateur pendant une période de durée D préalablement à une mise en marche du compresseur, si la première pression P_1
- 15 du fluide réfrigérant est supérieure à la pression de sécurité P_s .

La mise en marche du groupe moto-ventilateur préalablement à celle du compresseur permet de faire baisser la pression du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation jusqu'à ce que cette dernière soit inférieure à la

20 pression de sécurité P_s . Dans ces conditions, le compresseur peut être mis en marche sans risque de détérioration de la boucle de climatisation.

Les concepteurs de la présente invention ont fait le choix d'utiliser le groupe moto-ventilateur associé au refroidisseur de gaz, pour faire baisser la pression de fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation. Ainsi, la méthode de la

25 présente invention ne nécessite pas d'équiper la boucle de climatisation d'éléments supplémentaires, qui augmenteraient de manière préjudiciable le coût et l'encombrement de ladite boucle. Il en ressort finalement que la méthode de la présente invention permet à moindre coût de mettre en œuvre la boucle de

30 climatisation, y compris après un arrêt récent du moteur du véhicule, par exemple de l'ordre de quelques minutes, où il est habituellement impossible de mettre en marche ladite boucle en raison de l'inertie thermique du moteur du véhicule. Il en

découle finalement une augmentation des conditions d'utilisation de la boucle de climatisation, pour garantir un confort thermique à l'utilisateur du véhicule.

5 La mise en œuvre de la boucle de climatisation étant commandée par une unité de contrôle électronique de mise en marche d'un moteur du véhicule, la mesure de la pression P1 est avantageusement réalisée dès que ladite unité est mise sous tension électrique.

10 Selon une première variante de réalisation, la mise en marche du groupe moto-ventilateur est réalisée préalablement à une mise en marche dudit moteur.

15 Cette mise en fonctionnement du groupe moto-ventilateur préalable à la mise en marche du moteur est réalisée par exemple par détection de présence de la clé électronique commandant le véhicule. En effet, le véhicule est équipé de moyen de détection et de reconnaissance de la clé dans un périmètre entourant le véhicule. Dès que cette reconnaissance est opérée, une information est envoyée à l'unité de contrôle électronique de mise en marche du moteur pour autoriser la mise en fonctionnement de la méthode revendiquée. Avec cette variante, on met en fonctionnement le groupe moto-ventilateur avant que l'utilisateur ne rejoigne son véhicule, ce qui permet de diminuer le temps d'indisponibilité de l'installation de climatisation quand l'utilisateur à démarrer son véhicule.

25 Selon une deuxième variante de réalisation, la mise en marche du groupe moto-ventilateur est arrêtée lors de la mise en marche dudit moteur, plus précisément pendant la phase d'actionnement du démarreur du moteur thermique du véhicule.

Ces dispositions visent à éviter une consommation électrique excessive générée par la mise en œuvre simultanée du groupe moto-ventilateur et d'un démarreur du véhicule.

30

Selon une troisième variante de réalisation, la mise en marche du groupe moto-ventilateur est réalisée postérieurement à la mise en marche dudit moteur.

Ladite pression de sécurité P_s est avantageusement comprise entre 8 MPa et 9 MPa car c'est la limite maximum au-delà de laquelle à la mise en fonctionnement de la boucle le compresseur va cycler.

5

Préférentiellement, la pression de sécurité est de l'ordre de 9 MPa.

La dite durée D est avantageusement inférieure à 30 s.

10 Préférentiellement, ladite durée D est de l'ordre de 15 s.

A l'issue de la durée D , ladite méthode comprend avantageusement une étape de mesure de la pression P de fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation (après la durée D , et qui sera notée P_2 – la mesure est effectuée
15 avec le même capteur). Ladite étape de mesure est préalable à la mise en œuvre de la boucle de climatisation, qui comprend un évaporateur traversé par de l'air mis en mouvement par un pulseur associé faisant partie de l'installation de climatisation.

20 Si la pression P_2 excède la pression de sécurité P_s , la boucle de climatisation est mise en œuvre soit en maintenant à l'arrêt ledit pulseur pendant une durée prédéterminée (si une sonde évaporateur est insérée dans l'évaporateur, cette durée dépendra du niveau de température atteint par ladite sonde), soit avec une mise en marche du pulseur à un régime réduit.

25

Description des figures.

La présente invention sera mieux comprise, et des détails en relevant apparaîtront, à la lecture de la description qui va être faite de variantes de
30 réalisation en relation avec les figures des planches annexées, dans lesquelles :
La fig.1 est une vue schématique d'une boucle de climatisation mise en œuvre selon une méthode de la présente invention.

La fig.2 est un schéma illustrant la pression du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation en fonction du temps, lors de la mise en œuvre de la présente invention.

Les fig.3 à fig.5 sont des illustrations schématiques de trois variantes respectives
5 de mise en œuvre de la méthode de la présente invention.

Sur la fig.1, un véhicule automobile est équipé d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour réguler les paramètres aérothermiques de l'air contenu à l'intérieur de l'habitacle du véhicule. L'installation comporte une
10 boucle de climatisation 1 pour refroidir un flux d'air préalablement à sa délivrance à l'intérieur de l'habitacle. La boucle de climatisation 1 comprend une pluralité d'éléments 2,3,5,6,7,8 à l'intérieur desquels circule un fluide réfrigérant supercritique, dioxyde de carbone notamment, référencé R744.

15 Le fluide réfrigérant circule depuis un compresseur 2 vers un refroidisseur de gaz 3, puis vers une première branche 4 d'un échangeur de chaleur interne 5, puis vers l'organe de détente 6, ensuite vers un évaporateur 7, puis vers un accumulateur 8, et enfin vers une deuxième branche 9 de l'échangeur de chaleur interne 5, pour retourner au compresseur 2.

20 Le compresseur 2 est destiné à recevoir le fluide réfrigérant à l'état gazeux et à le comprimer pour le porter à haute pression. Le compresseur 2 est en relation avec une unité de contrôle électronique 10 qui commande sa mise en œuvre. Ladite unité 10 est en relation avec un capteur 11 de pression et/ou de température du
25 fluide réfrigérant placé sur la boucle de climatisation 1, par exemple entre le compresseur 2 et le refroidisseur de gaz 3. En pratique, ce capteur est léché par le fluide réfrigérant et est localisé soit à la sortie du compresseur, soit sur la conduite placée entre le compresseur 2 et le refroidisseur de gaz 3, soit à l'entrée de ce dernier. Si le capteur 11 est un capteur de température, ladite unité 10 est
30 apte à en déduire une pression correspondante. Dans le cas où la pression mesurée et/ou déduite est supérieure à une pression de sécurité P_s , couramment comprise entre 8 MPa et 9 MPa, et préférentiellement de l'ordre de 9 MPa, l'unité

de contrôle électronique 10 interdit la mise en œuvre du compresseur 2, et en conséquence celle de ladite boucle 1.

Le refroidisseur de gaz 3 est apte à refroidir le fluide réfrigérant comprimé, à pression relativement constante, en cédant de la chaleur à un premier flux d'air 12. A cet effet, la boucle de climatisation 1 coopère avec au moins un groupe moto-ventilateur 13, couramment placé à l'avant du véhicule, pour générer le premier flux d'air 12 et faire circuler ce dernier 12 à travers le refroidisseur de gaz 3. La mise en œuvre du groupe moto-ventilateur 13 est également contrôlée par ladite unité de contrôle 10. Le groupe moto-ventilateur 13 comprend un premier organe d'entraînement, notamment un moteur électrique, pour la mise en rotation d'au moins une hélice apte à générer le premier flux d'air 12.

L'échangeur de chaleur interne 5 est configuré de manière à ce que le fluide réfrigérant circulant à l'intérieur de la première branche 4 puisse céder de la chaleur au fluide réfrigérant circulant à l'intérieur de la deuxième branche 9. A cet effet, le fluide réfrigérant circule en sens opposé à l'intérieur de la première branche 4 et de la deuxième branche 9.

L'organe de détente 6 est à même d'abaisser la pression du fluide réfrigérant en sortie de l'échangeur de chaleur interne 5 selon la branche 4 en l'amenant au moins en partie à l'état liquide ou diphasique.

L'évaporateur 7 est quant à lui propre à faire passer à l'état gazeux le fluide réfrigérant à l'état liquide ou diphasique provenant de l'organe de détente 6, à pression relativement constante, en prélevant de la chaleur à un deuxième flux d'air 14 qui traverse l'évaporateur 7. A cet effet, la boucle de climatisation 1 coopère via l'évaporateur 7 avec un pulseur 15 pour générer le deuxième flux d'air 14 et faire circuler ce dernier 14 à travers l'évaporateur 7 pour finalement l'introduire dans l'habitacle du véhicule et le climatiser selon la demande de l'utilisateur. La mise en œuvre du pulseur 15 est également contrôlée à partir d'une information en provenance de ladite unité de contrôle 10. Le pulseur est

classiquement constitué d'une turbine radiale en forme de cage d'écureuil mise en mouvement par moteur électrique pour générer le deuxième flux d'air 14.

L'accumulateur 8 est destiné à recueillir un reliquat de fluide réfrigérant à l'état
 5 liquide en sortie de l'évaporateur 7, de telle sorte que seul le fluide réfrigérant à l'état gazeux traverse l'échangeur de chaleur interne selon la branche 9.

La présente invention propose une méthode de mise en œuvre de ladite boucle 1, qui vise à faire décroître la pression de fluide réfrigérant en dessous de la
 10 pression de sécurité P_s pour permettre la mise en marche de ladite boucle 1. Dans sa généralité, la présente invention propose de mettre en œuvre le groupe moto-ventilateur 13 préalablement à la mise en œuvre du compresseur 2 de ladite boucle 1. La mise en œuvre du groupe moto-ventilateur 13 vise à refroidir le fluide réfrigérant, ce qui induit une diminution de sa pression jusqu'à ce que cette
 15 dernière devienne inférieure à la pression de sécurité P_s .

Plus particulièrement, la méthode de la présente invention comprend les étapes successives consistant à :

- mesurer une première pression P_1 du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle
 20 de climatisation 1, puis
- comparer ladite première pression P_1 à la pression de sécurité P_s , puis
- mettre en marche le groupe moto-ventilateur 13 pendant une période de durée D préalablement à une mise en marche du compresseur 2, si la première pression P_1 du fluide réfrigérant est supérieure à la pression de sécurité P_s .

25

Sur la fig.2, la pression P du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation 1 est représentée en fonction du temps T . A l'instant T_0 , l'utilisateur du véhicule provoque la mise sous tension électrique de l'unité de contrôle électronique 10, notamment à partir d'une insertion d'une clef de contact à
 30 l'intérieur d'un démarreur dont est pourvu le véhicule ou à partir d'une démarche analogue. En variante, cette mise sous tension de l'unité de contrôle peut être effectuée par détection et reconnaissance de la clé électronique commandant

l'ouverture centralisée et le démarrage du véhicule. La mise sous tension électrique de ladite unité 10 provoque immédiatement la mesure de la première pression P_1 et sa comparaison avec la pression de sécurité P_s . Dans le cas représenté sur la fig.2, où la première pression mesurée P_1 est supérieure à la pression P_s , la boucle de climatisation 1 ne peut être normalement démarrée. L'unité de contrôle 10 commande néanmoins la mise en œuvre du groupe moto-ventilateur 13 à son régime maximum, correspondant par exemple à une vitesse d'air sur le refroidisseur de gaz comprise entre 1 et 2,5 m/s. La mise en marche du groupe moto-ventilateur 13 est notamment effectuée pendant une période de durée D , qui est de l'ordre de 30 s. Il en résulte un refroidissement du fluide réfrigérant, et donc un abaissement de sa pression, jusqu'à ce que cette dernière devienne inférieure à la pression de sécurité P_s , au plus tard à l'instant $T_0 + D$. Dans le cas où la pression du fluide réfrigérant excède encore la pression de sécurité P_s à l'instant $T_0 + D$, le compresseur 2 n'est pas démarré par l'unité de contrôle 10.

Sur les fig.3 à fig.5, sont illustrées trois variantes respectives de mise en œuvre de la méthode de la présente invention en fonction du temps T . A l'instant T_0 , l'utilisateur du véhicule met sous tension électrique l'unité de contrôle 10 pour une étape de démarrage 16 d'une durée D_0 . A l'instant T_1 , l'utilisateur actionne un démarreur du véhicule, pour lancer le moteur thermique de ce dernier, au cours d'une période d'allumage 17 d'une durée D_1 , qui est couramment de l'ordre d'une seconde.

A l'instant T_0 , l'unité de contrôle 10 mesure la première pression P_1 qui s'avère être supérieure à la pression de sécurité P_s . A l'instant $T_0 + d$, l'unité de contrôle 10 provoque la mise en œuvre du groupe moto-ventilateur 13.

Sur les fig.3 et fig.4 qui illustrent respectivement une première et une deuxième variante de réalisation de la présente invention, la durée d est de l'ordre d'une seconde, de telle sorte que le groupe moto-ventilateur 13 est quasi-immédiatement mis en œuvre pour une période de durée D .

Sur la fig.4, la période de durée $\underline{D}$ est constituée de deux périodes élémentaires $\underline{D}'$ et $\underline{D}''$ entre lesquelles est interposée la période d'allumage 17, au cours de laquelle la mise en œuvre du groupe moto-ventilateur 13 est arrêtée pour éviter
 5 une consommation électrique trop importante, que provoquerait la mise en œuvre simultanée du groupe moto-ventilateur 13 et du démarreur du moteur du véhicule.

Sur la fig.5 qui illustre une troisième variante de réalisation de la présente invention, la durée $\underline{d}$ est équivalente à la durée $\underline{D0} + \underline{D1}$, de telle sorte que le
 10 groupe moto-ventilateur 13 n'est mis en œuvre qu'après l'allumage du moteur.

A l'instant $\underline{T0} + \underline{d} + \underline{D}$, pour les variantes illustrées sur les fig.3 et fig.5, et à l'instant $\underline{T0} + \underline{d} + \underline{D} + \underline{D1}$, pour la variante illustrée sur la fig.4, l'unité de contrôle 10 commande la mise en œuvre du capteur 11 de pression et/ou de température
 15 pour mesurer une deuxième pression $\underline{P2}$ du fluide réfrigérant, pour vérifier que cette dernière $\underline{P2}$ est inférieure ou égale à la pression de sécurité $\underline{Ps}$, de telle sorte que l'unité contrôle 10 puisse mettre en œuvre le compresseur 2 pour une étape de mise en fonctionnement 18 de la boucle de climatisation 1.

20 Si la deuxième pression $\underline{P2}$ excède la pression de sécurité $\underline{Ps}$, la boucle de climatisation 1 est mise en œuvre soit en maintenant à l'arrêt ledit pulseur 15, soit avec une mise en œuvre du pulseur 15 à un régime réduit procurant un débit d'air inférieur à 200 kg/h, en particulier de l'ordre de 100 à 200 kg/h. Ces dispositions visent à faire baisser la pression du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de
 25 climatisation 1, et plus particulièrement entre l'organe de détente 6 et le compresseur 2.

Revendications

- 1.- Méthode d'utilisation d'une boucle de climatisation (1) comprenant au moins un compresseur (2) et un refroidisseur de gaz (3) à l'intérieur desquels circule un fluide réfrigérant super-critique, le refroidisseur de gaz (3) coopérant avec au moins un groupe moto-ventilateur (13), caractérisée en ce que ladite méthode comprend des étapes successives consistant à :
- mesurer une première pression P₁ du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation (1), puis
 - comparer ladite première pression P₁ à une pression de sécurité P_s, puis
 - mettre en marche le groupe moto-ventilateur (13) pendant une période de durée D préalablement à une mise en marche du compresseur (2), si la première pression P₁ du fluide réfrigérant est supérieure à la pression de sécurité P_s.
- 2.- Méthode selon la revendication précédente, la mise en œuvre de la boucle de climatisation (1) étant contrôlée par une unité de contrôle électronique (10) de mise en marche d'un moteur du véhicule, caractérisée en ce que la mesure de la pression P₁ est réalisée dès que ladite unité (10) est mise sous tension électrique.
- 3.- Méthode selon la revendication 2, caractérisée en ce que la mise en marche du groupe moto-ventilateur (13) est réalisée préalablement à une mise en marche dudit moteur.
- 4.- Méthode selon la revendication 3, caractérisée en ce que la mise en marche du groupe moto-ventilateur (13) est arrêtée lors de l'actionnement du démarreur dudit moteur.
- 5.- Méthode selon la revendication 2, caractérisée en ce que la mise en marche du groupe moto-ventilateur (13) est maintenue postérieurement à la mise en marche dudit moteur tout en maintenant le compresseur (2) arrêté tant que ladite première pression P₁ est supérieure à la pression de sécurité P_s.

- 6.- Méthode selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite pression de sécurité P_s est comprise entre 8 MPa et 9 MPa.
- 5
- 7.- Méthode selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la dite durée D est inférieure à 30 s.
- 8.- Méthode selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'à l'issue de la durée D, ladite méthode comprend une étape de mesure d'une pression P₂ de fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation (1), la dite étape de mesure étant préalable à la mise en œuvre de la boucle de climatisation (1), cette dernière (1) comprenant un pulseur (15) associé à un évaporateur (7).
- 10
- 9.- Méthode selon la revendication 8, caractérisée en ce que si la pression P₂ excède la pression de sécurité P_s, la boucle de climatisation (1) est mise en œuvre par mise en fonctionnement du compresseur (2) tout en maintenant à l'arrêt ledit pulseur (15) pendant une durée prédéterminée.
- 15
- 10.- Méthode selon la revendication 8, caractérisée en ce que si la pression P₂ excède la pression de sécurité P_s, la boucle de climatisation (1) est mise en œuvre par mise en fonctionnement du compresseur (2) avec une mise en marche du pulseur (15) à un régime réduit procurant un débit d'air inférieur à 200 kg/h.
- 20
- 25

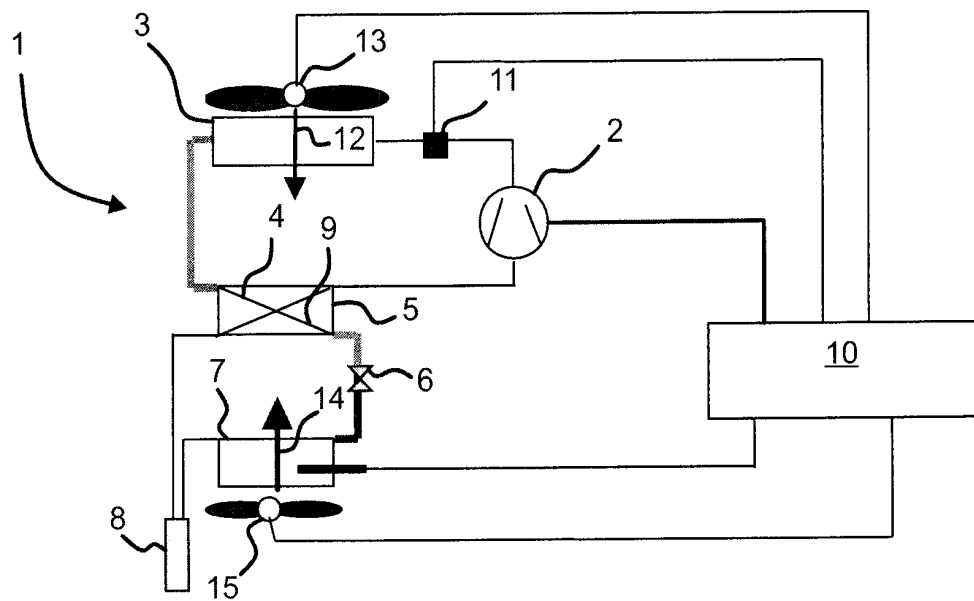


Fig.1

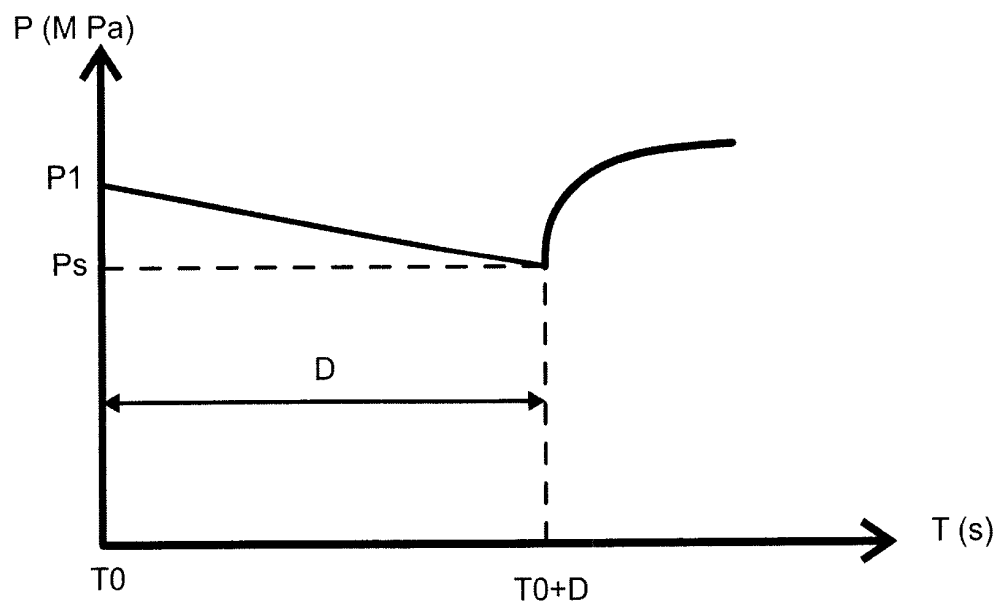


Fig.2

2 / 3

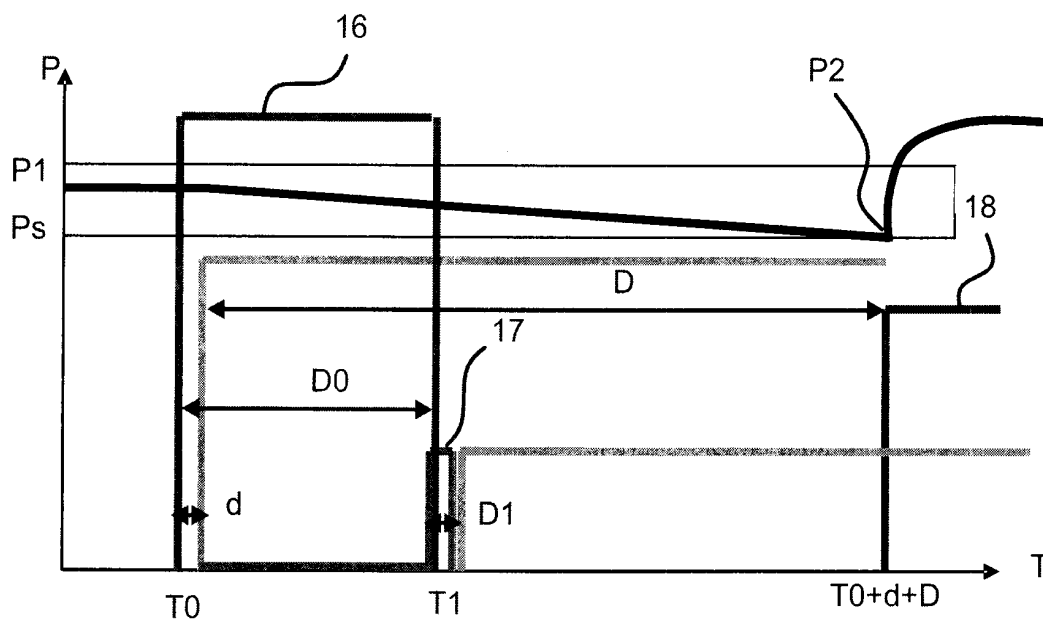


Fig.3

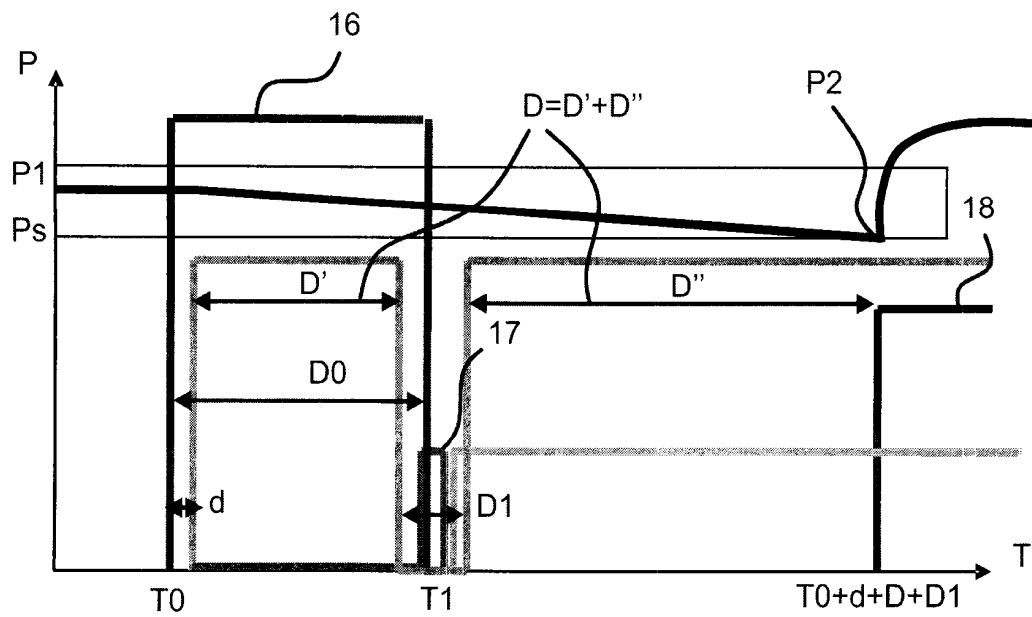


Fig.4

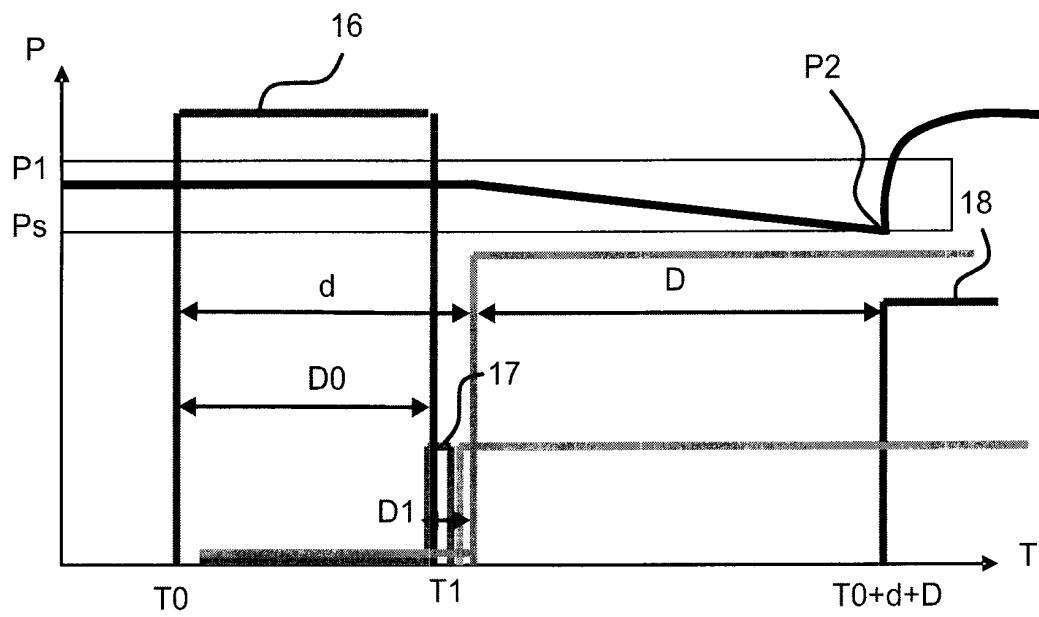
3 / 3

Fig.5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 710287
FR 0803754

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 2006 019082 A1 (DENSO CORP [JP]) 26 octobre 2006 (2006-10-26)	1-7	F24F11/02 B60H1/32
Y	* alinéas [0003], [0099] - [0123], [0228]; figures 1,7 *	8-10	
X	US 2007/157649 A1 (PEDERSEN NIELS [DK] ET AL) 12 juillet 2007 (2007-07-12) * alinéas [0003], [0007], [0017], [0020], [0030], [0031]; figures 1,2 *	1	
X	WO 2008/016227 A (DAEWOO ELECTRONICS CORP [KR]) 7 février 2008 (2008-02-07) * alinéas [0009], [0016], [0073], [0074]; figure 4 *	1	
Y	WO 2008/026115 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; HALLER REGINE; YAHIA MOHAMED; LIU JIN) 6 mars 2008 (2008-03-06) * le document en entier *	8-10	
A	US 2007/125106 A1 (ISHIKAWA HIROSHI [JP] ET AL) 7 juin 2007 (2007-06-07) * le document en entier *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 4 941 325 A (NUDING DOUGLAS J [US]) 17 juillet 1990 (1990-07-17) * le document en entier *	1-10	F25B B60H
A	US 6 182 455 B1 (KIKUYAMA TOSHIYA [JP]) 6 février 2001 (2001-02-06) * le document en entier *	110	
A	FR 2 781 197 A (EUROCOPTER FRANCE [FR]) 21 janvier 2000 (2000-01-21) * le document en entier *	1-10	
A	EP 1 598 616 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 23 novembre 2005 (2005-11-23) * le document en entier *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 février 2009		Ritter, Christoph	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0803754 FA 710287**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **09-02-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102006019082 A1	26-10-2006	FR 2884907 A1	27-10-2006
		JP 2006327569 A	07-12-2006
		US 2006236708 A1	26-10-2006

US 2007157649 A1	12-07-2007	CN 101000189 A	18-07-2007
		DE 102006061413 A1	26-07-2007

WO 2008016227 A	07-02-2008	KR 100766177 B1	10-10-2007
		US 2008028780 A1	07-02-2008

WO 2008026115 A	06-03-2008	FR 2905450 A1	07-03-2008

US 2007125106 A1	07-06-2007	JP 2007139269 A	07-06-2007

US 4941325 A	17-07-1990	AUCUN	

US 6182455 B1	06-02-2001	CN 1237696 A	08-12-1999
		IT MI991239 A1	04-12-2000
		JP 11345363 A	14-12-1999
		KR 200000005778 A	25-01-2000

FR 2781197 A	21-01-2000	US 6155062 A	05-12-2000

EP 1598616 A	23-11-2005	CN 1699755 A	23-11-2005
		KR 20050110080 A	22-11-2005
		US 2005252223 A1	17-11-2005
