

①2

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 11.07.94.

③0 Priorité : 12.07.93 DE 4323205.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 20.01.95 Bulletin 95/03.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : HELLA KG HUECK & CO. — DE.

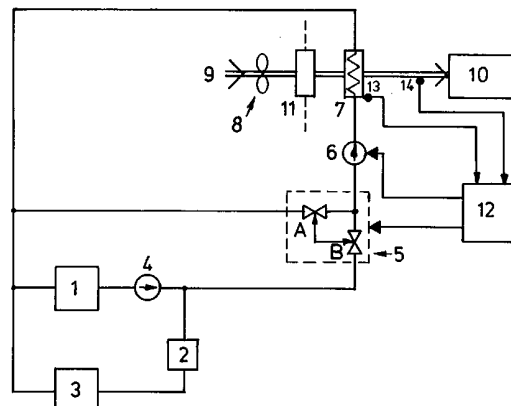
⑦2 Inventeur(s) : Panner Thomas.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Installation de refroidissement du volume intérieur d'un véhicule automobile.

⑤7 Dans une installation pour refroidir le volume intérieur (10) d'un véhicule automobile, le circuit de refroidissement du moteur et un circuit d'échange de chaleur sont accouplés au moyen d'une valve d'inversion (5) à actionnement électrique. Un circuit (12) commande outre cette valve d'inversion (5) également une pompe à eau (6) électrique. L'installation de l'invention permet un refroidissement particulièrement rapide du volume intérieur d'un véhicule réchauffé de façon particulièrement forte, sans qu'il se produise pendant le processus de refroidissement des sautes de température d'effet trop désagréable dans la température de soufflage.



Description

L'invention se rapporte à une installation pour refroidir le volume intérieur d'un véhicule automobile qui comprend un circuit d'eau de refroidissement pour le moteur, l'installation comprenant le moteur du véhicule, un thermostat, une unité de refroidissement, et une pompe pour l'eau de refroidissement du moteur, et un circuit d'échange de chaleur, comprenant un échangeur de chaleur, une pompe à eau électrique et une valve d'inversion à actionnement électrique, l'installation comprenant en outre un appareil de commande qui commande au moins la valve d'inversion à actionnement électrique et la pompe à eau électrique, un ventilateur pour souffler un courant d'air dans le volume intérieur du véhicule, et un évaporateur pour refroidir le courant d'air soufflé dans le volume intérieur du véhicule, la valve d'inversion établissant dans une première position de commutation une communication en circuit fermé entre la pompe à eau électrique et l'échangeur de chaleur, et dans une seconde position de commutation une communication entre la pompe à eau électrique, l'échangeur de chaleur et le circuit de l'eau de refroidissement pour le moteur.

Dans les véhicules automobiles modernes, on trouve de plus en plus souvent des installations pour climatiser le volume intérieur du véhicule. L'un des rôles d'une telle installation est d'établir dans le volume intérieur du véhicule une valeur de température qui soit ressentie comme agréable.

A cet effet, de telles installations comprennent d'une part un échangeur de chaleur qui est relié au circuit de l'eau de refroidissement du moteur, qui est réchauffé par l'eau de refroidissement du moteur et qui réchauffe un courant d'air soufflé dans le véhicule, et d'autre part également un évaporateur qui refroidit l'air soufflé. Grâce à la coopération commandée de l'échangeur de chaleur et de l'évaporateur, on peut préétablir une valeur de température pour l'air soufflé dans l'intérieur du véhicule. Il peut cependant se produire alors des difficultés. Ainsi, pendant les mois d'été, la température à l'intérieur d'un véhicule automobile peut souvent monter en raison du rayonnement solaire jusqu'à 50°C et plus.

Lors de la mise en route du véhicule, l'installation de climatisation a donc pour tâche de refroidir le volume intérieur du véhicule à des températures agréables, et ceci le plus rapidement possible.

5

Se présente alors la difficulté que même l'eau contenue dans le circuit échangeur de chaleur est échauffée jusqu'à une température d'environ 50°C (ou encore plus) et doit être tout d'abord refroidie jusqu'à ce qu'on atteigne une puissance de refroidissement acceptable pour l'intérieur du

10

véhicule.

15

Lorsque ceci s'est produit, l'eau de refroidissement dans le circuit accouplé d'eau de refroidissement du moteur s'est échauffée à un tel point que l'évaporateur doit encore fonctionner à l'encontre de la puissance de chauffage de l'échangeur de chaleur.

20

Il en résulte que le processus de refroidissement du volume intérieur du véhicule dure relativement longtemps, en raison de quoi le confort procuré par l'installation de climatisation est fortement réduit.

25

Du fait que maintenant la valve d'inversion permet de découpler le circuit d'échange de chaleur par rapport au circuit de l'eau de refroidissement du moteur jusqu'à ce qu'on ait atteint un refroidissement suffisant du volume intérieur du véhicule, le point présenté en dernier lieu ne semble pas particulièrement problématique.

30

En réalité, il en résulte cependant un nouveau problème. En fait, après refroidissement du volume intérieur du véhicule, si on accouple le circuit d'eau de refroidissement du moteur au circuit d'échange de chaleur au moyen de la valve d'inversion, une quantité de chaleur importante est alors amenée très rapidement depuis le circuit de l'eau de refroidissement dans le circuit d'échange de chaleur.

35

En raison de ceci, l'air qui continue à être introduit dans le volume intérieur du véhicule subit une saute de température notable jusqu'à des

valeurs de température plus élevées, ce qui est ressenti comme désagréable par les occupants du véhicule.

5 En outre, la valve d'inversion n'empêche pas qu'un effet de refroidissement suffisant peut seulement être atteint lorsque la quantité de chaleur relativement importante obtenue dans le circuit d'échange de chaleur est éliminée.

10 C'est par conséquent l'objectif de l'invention de réaliser une installation pour refroidir le volume intérieur d'un véhicule automobile avec laquelle il soit possible de refroidir particulièrement rapidement le volume intérieur d'un véhicule réchauffé, et dans laquelle on évite en outre les sautes de température plus importants dans la température de soufflage.

15 Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par le fait que l'appareil de commande pour le refroidissement du volume intérieur du véhicule amène tout d'abord la valve d'inversion dans la première position de commutation et laisse tout d'abord pendant une première phase de
20 pilotage la pompe à eau électrique à l'état arrêté, et que l'appareil de commande pilote dans une seconde phase de pilotage la pompe à eau électrique tout d'abord sous une puissance réduite, et pilote dans une troisième phase de pilotage la pompe électrique sous pleine puissance, et dans une quatrième phase de pilotage, il amène la valve d'inversion en alternance dans la seconde ou dans la première position de commutation
25 en fonction des exigences de l'appareil de commande.

30 Une telle installation réalisée conformément à l'invention offre l'avantage important que les quantités de chaleur contenues dans le circuit d'eau de refroidissement du moteur et dans le circuit d'échange de chaleur sont amenées très lentement à l'échangeur de chaleur, grâce à quoi on évite de façon efficace des sautes importantes dans la température de soufflage.

35 Il est aussi avantageux que grâce à la coopération de l'appareil de commande, de la valve d'inversion et de la pompe à eau électrique, l'écoulement d'eau à travers l'échangeur de chaleur ne se produit pas en un

premier temps, de sorte que l'évaporateur doit refroidir tout d'abord
uniquement la quantité relativement faible d'eau contenue dans
l'échangeur de chaleur jusqu'à ce qu'on atteigne un très bon
refroidissement du courant d'air soufflé dans le volume intérieur du
5 véhicule.

D'autres avantages de l'installation selon l'invention sortent de la
description qui va suivre.

10 Un exemple de réalisation possible pour l'installation de l'invention pour
le refroidissement du volume intérieur d'un véhicule automobile sera
expliqué plus en détail dans ce qui suit en se rapportant aux figures.

15 La figure unique montre une représentation fortement schématisée de
l'installation de l'invention, comprenant le circuit d'eau de refroidissement
du moteur d'un véhicule automobile, ainsi qu'un circuit d'échange de
chaleur, ainsi que d'autres parties d'installation, qui représentent de
préférence les parties d'une installation de climatisation.

20 Le circuit d'eau de refroidissement du moteur est ici constitué du moteur
(1) du véhicule, d'une pompe (4) pour l'eau de refroidissement du moteur,
et qui peut être en particulier entraînée par le moteur (1) du véhicule, un
thermostat (2) et une unité de refroidissement (3).

25 Le circuit (1, 2, 3, 4) d'eau de refroidissement du moteur est relié à un
circuit d'échange de chaleur (5, 6, 7) via une valve d'inversion (5) à
commande électrique, réalisée ici sous la forme d'une valve à trois voies
et deux positions. Le circuit d'échange de chaleur comprend
essentiellement une pompe à eau électrique (6) et un échangeur de
30 chaleur (7), la valve d'inversion (5) et le système de conduites qui
raccordent ces composants.

En outre, l'installation possède un ventilateur (8) afin de souffler un
courant d'air (9) dans le volume intérieur (10) du véhicule.

Le courant d'air (9) soufflé par le ventilateur (8) traverse, sur son trajet vers le volume intérieur (10) du véhicule et dans le but d'agir sur sa température, tout d'abord un évaporateur (11) et ensuite l'échangeur de chaleur (7).

5

Les parties de l'installation qui doivent être commandées, en particulier la valve d'inversion (5) et la pompe à eau électrique (6), sont reliées à un circuit de commande électronique (12). On peut en outre prévoir d'attaquer le circuit de commande (12) avec les signaux de détecteurs de température, par exemple avec les signaux d'un détecteur de température (13) pour la température de l'échangeur de chaleur, et/ou un détecteur de température (14) qui mesure la température de l'air soufflé dans l'intérieur du véhicule (10). Dans ce qui suit, on expliquera à l'aide de la figure le mode de fonctionnement avantageux de l'installation de l'invention pour refroidir un volume intérieur d'un véhicule fortement réchauffé.

10
15

Afin d'atteindre comme désiré un refroidissement particulièrement rapide du volume intérieur du véhicule, le circuit d'eau de refroidissement du moteur (1, 2, 3, 4) est tout d'abord découplé de l'échangeur de chaleur. Ceci est assuré par le circuit de commande (12) par le fait que la valve d'inversion (5) est amenée dans une première position de commutation, ou y est maintenue, dans laquelle la voie A de la valve est libérée et la voie B de la valve est bloquée.

20

Grâce à ceci, l'eau de refroidissement du moteur (1) qui se réchauffe ou qui est encore chaude, est maintenue éloignée de l'échangeur de chaleur (7) pendant la phase de refroidissement du volume intérieur (10) du véhicule, de sorte que cette eau ne réchauffe pas de façon inutile l'échangeur de chaleur (7) pendant ce temps et ne réduise la puissance frigorifique dissipée à l'intérieur du véhicule (10).

30

La caractéristique importante pour un refroidissement rapide, c'est que lors de la mise en route de l'installation, le circuit de commande (12) laisse tout d'abord la pompe à eau électrique (6) dans l'état arrêté.

35

Grâce à ceci, l'air (9) soufflé par le ventilateur (8) et refroidi par l'évaporateur (11) ne doit tout d'abord refroidir que la quantité d'eau réchauffée qui se trouve dans l'échangeur de chaleur (7), jusqu'à ce que le courant d'air (9) puisse transporter à l'intérieur (10) du véhicule une puissance de refroidissement maximum. Il est ici avantageux en particulier que la quantité d'eau restante présente dans le circuit d'échangeur de chaleur, qui est en fait également réchauffée à une température d'environ 50°C ou plus et qui contient par conséquent une quantité considérable de chaleur, ne doive pas être tout d'abord refroidie, grâce à quoi la puissance de refroidissement de l'évaporateur (11) est disponible particulièrement rapidement pour refroidir le volume intérieur du véhicule (10).

Lorsque la température du volume intérieur se rapproche d'une température de consigne agréable prédéterminée, l'échangeur de chaleur (7) est réchauffé par de l'eau chaude, dans le but d'assurer une régulation de température. Ceci ne doit cependant pas se produire trop soudainement, car sinon il se produirait des sautes de température d'effet désagréable dans la température de soufflage, ou la température du volume intérieur du véhicule.

Afin de ne pas admettre dans l'échangeur de chaleur (7) trop d'énergie thermique, le circuit de commande (12) laisse la valve d'inversion (5) tout d'abord dans la première position de commutation (voie A libre, voie B fermée) de sorte que tout d'abord seule la quantité de chaleur qui se trouve dans le circuit d'échange de chaleur parvient dans l'échangeur de chaleur (7). Cette quantité de chaleur est principalement stockée dans la quantité de liquide qui se trouve dans les conduits de liaison entre l'échangeur de chaleur (7), la pompe à eau électrique (6) et la valve d'inversion (5), puisqu'en fait l'échangeur de chaleur (7) est déjà largement refroidi.

Afin de ne pas laisser alors la quantité de chaleur restante contenue dans le circuit échangeur de chaleur parvenir trop rapidement à l'échangeur de chaleur (7), le circuit de commande (12) commande la pompe à eau

électrique (6) de telle manière que celle-ci fonctionne avec une capacité de pompage réduite.

5 Ceci peut se produire de différentes manières. A titre d'exemple, le circuit de commande (12) peut appliquer à la pompe à eau électrique (6) une tension qui est inférieure à sa tension de service habituelle. Ce type de pilotage est particulièrement avantageux lorsque grâce à ceci on peut prédéterminer de façon claire la vitesse de rotation de la pompe à eau (6), en particulier lorsque la vitesse de rotation de la pompe à eau (6) est
10 surveillée par le circuit de commande (12), ou d'une autre manière, comme par exemple lorsqu'on peut réaliser un circuit de régulation fermé grâce à l'utilisation de détecteurs de température (13, 14). De cette manière, on prévoit une régulation à action très fine pour amener l'énergie restante dans l'échangeur de chaleur (7), grâce à quoi on peut éviter de
15 façon sûre des sautes de température dans le volume intérieur (10) du véhicule. D'autre part, un tel pilotage de la pompe à eau électrique (6) est également relativement complexe, puisque dans ce cas le circuit de commande (12) comporte des dispositifs de pilotage spéciaux qui sont appropriés pour préparer des tensions de niveaux différents ou une
20 tension à variation continue. De tels dispositifs de pilotage ont cependant une structure relativement complexe, et il s'y ajoute qu'ils exigent un pilotage très différencié par l'appareil de commande, qui fonctionne généralement de façon numérique.

25 Un pilotage de la pompe à eau (6) avec réduction de puissance, que l'on réalise de façon préférée parce que particulièrement simple, est possible grâce à un pilotage cadencé.

30 Dans ce cas, la pompe à eau (6) ne connaît que les positions de commutation "marche" et "arrêt" et peut par conséquent être actionnée par un seul bit du circuit de commande (12). On n'a également besoin d'aucun dispositif de pilotage compliqué. Le pilotage de la pompe à eau (6) avec réduction de puissance se produit simplement en prédéterminant des phases successives de mise en marche et d'arrêt, de longueurs
35 appropriées, au moyen du circuit de commande (12).

On peut ici prévoir que le circuit de commande (12) fasse varier les phases de mise en marche et d'arrêt en fonction du temps. Dans tous les cas, le circuit de commande (12) remplace après un certain temps le pilotage cadencé de la pompe à eau (6) par un pilotage continu, c'est-à-dire que le pilotage cadencé se transforme en un pilotage continu.

Après que la pompe à eau (6) ait été pilotée en continu, le circuit de commande commute, selon les besoins en énergie calorifique du volume intérieur (10), la valve d'inversion (5) en cadence entre la première et la seconde position de commutation, de sorte qu'on libère alors soit la voie A soit la voie B de la valve.

Par cette voie B rendue libre, l'eau de refroidissement du moteur du véhicule réchauffée dans le circuit de refroidissement du moteur et pompée par la pompe à eau (4) du moteur parvient également dans le circuit d'échange de chaleur et elle est pompée par la pompe à eau (6) également à travers l'échangeur de chaleur (7).

L'installation de l'invention permet par conséquent un refroidissement particulièrement rapide du volume intérieur réchauffé du véhicule, et ceci sans que le processus de refroidissement ne soit accompagné de sautes de température inconfortables.

Bien entendu, l'installation de l'invention peut être réalisée de manière bien plus complexe que représentée dans l'exemple de réalisation, et comprendre en outre d'autres fonctions qui n'ont pas été évoquées. En particulier, il est également évident et avantageux, comme déjà indiqué, de réaliser l'installation de l'invention en tant que partie d'une installation complète de climatisation dans un véhicule automobile.

Revendications

1. Installation pour le refroidissement du volume intérieur d'un véhicule automobile qui comprend un circuit d'eau de refroidissement pour le
5 moteur, comprenant un moteur (1) du véhicule automobile, un thermostat (2), une unité de refroidissement (3) et une pompe (4) pour l'eau de refroidissement, et un circuit d'échange de chaleur, comprenant un échangeur de chaleur (7), une pompe à eau électrique (6) et une valve d'inversion (5) à actionnement électrique, l'installation comprenant en
10 outre un appareil de commande (12) qui commande au moins la valve d'inversion (5) à actionnement électrique et la pompe à eau électrique (6), un ventilateur (8) afin de souffler un courant d'air (9) dans le volume intérieur du véhicule (10), et un évaporateur (11) afin de refroidir le courant d'air (9) soufflé dans le volume intérieur (10) du véhicule, la valve
15 d'inversion (5) établissant dans une première position de commutation, une communication en circuit fermé entre la pompe à eau électrique (6) et l'échangeur de chaleur (7), et dans une seconde position de commutation, une communication entre la pompe à eau électrique (6), l'échangeur de chaleur (7) et le circuit d'eau de refroidissement (1, 2, 3, 4),
20 caractérisée en ce que pour le refroidissement du volume intérieur (10) du véhicule, l'appareil de commande (12) amène tout d'abord la valve d'inversion (5) dans la première position de commutation, et laisse la pompe à eau électrique (6) pendant une première phase de pilotage tout d'abord à l'état arrêté, et en ce que l'appareil de commande (12)
25 commande dans une seconde phase de pilotage la pompe électrique (6) tout d'abord sous puissance réduite, et commande dans une troisième phase de pilotage la pompe à eau électrique (6) sous pleine puissance, et en ce que dans une quatrième phase de pilotage, il amène la valve d'inversion (5) en alternance dans la seconde ou dans la première position
30 de commutation selon les exigences de l'appareil de commande (12).
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'appareil de commande (12) pilote la pompe à eau électrique (6) de façon cadencée dans la seconde phase de pilotage.

3. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'appareil de commande (12) applique à la pompe à la pompe à eau électrique (6) dans la seconde phase de pilotage une tension réduite par rapport à la tension de service habituelle.

5

4. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'appareil de commande (12) fait varier en fonction du temps le rapport de passage de courant pendant le cycle de commande de la pompe à eau.

10

5. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'appareil de commande (12) régule le rapport de passage de courant pendant le cycle en fonction des signaux d'au moins un détecteur de température (13, 14).

15

6. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'appareil de commande (12) fait varier en fonction du temps la tension appliquée à la pompe à eau électrique (6).

20

7. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'appareil de commande (12) régule la tension appliquée à la pompe électrique (6) en fonction des signaux d'au moins un détecteur de température (13, 14).

25

8. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la valve d'inversion (5) est réalisée sous la forme d'une valve trois voies - deux positions à actionnement électrique.

30

9. Installation selon l'une ou l'autre des revendications 5 et 7, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un détecteur de température (13, 14) qui surveille la température au niveau de l'échangeur de chaleur (7) et/ou la température d'échappement du courant d'air (9).

