

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 988 817

②1 N° d'enregistrement national : 12 52911

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 24 F 11/053 (2013.01), G 05 D 7/06, B 60 H 1/22

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.03.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 04.10.13 Bulletin 13/40.

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) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-  
BILES SA Société anonyme — FR.

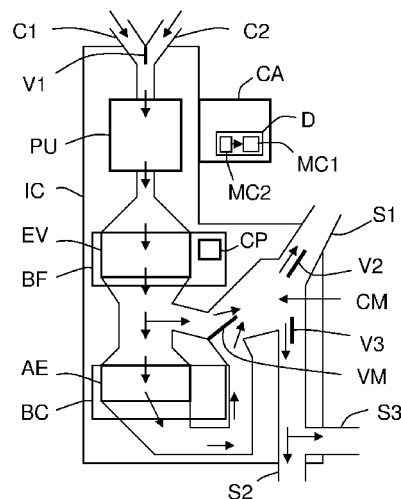
⑦2 Inventeur(s) : TROUILLARD ARNAUD.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-  
BILES SA Société anonyme.

⑤4 DISPOSITIF DE COMMANDE DE LA POSITION D'UN VOLET D'ALIMENTATION EN AIR D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE/ CLIMATISATION EN FONCTION DE LA CAPACITE DE REFRIGERATION.

⑤7 Un dispositif (D) est destiné à commander la position d'un volet d'alimentation (V1) contrôlant l'alimentation en air extérieur et/ou air recyclé d'une installation de chauffage/climatisation (IC) devant alimenter une enceinte en air traité. Ce dispositif (D) comprend des premiers moyens de commande (MC1) agencés pour déterminer chaque position du volet d'alimentation (V1) en fonction d'une consigne de température à l'intérieur de l'enceinte, d'une mesure de la température de l'air extérieur, et d'une estimation de la capacité de moyens de réfrigération (CP) de l'installation (IC) à produire un air traité adapté à la consigne.



FR 2 988 817 - A1



## **DISPOSITIF DE COMMANDE DE LA POSITION D'UN VOLET D'ALIMENTATION EN AIR D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION EN FONCTION DE LA CAPACITÉ DE RÉFRIGÉRATION**

5

L'invention concerne les installations de chauffage/climatisation qui comprennent un volet d'alimentation destiné à les alimenter en air extérieur et/ou en air recyclé (ou recirculé).

On notera que l'invention concerne tout système comprenant au moins une enceinte devant être alimentée en air traité par une installation de chauffage/climatisation. Par conséquent, elle concerne au moins les véhicules, éventuellement de type automobile, et les bâtiments.

Comme le sait l'homme de l'art, certaines installations de chauffage/climatisation comprennent un volet d'alimentation dont la position variable permet à chaque instant de contrôler les proportions d'air extérieur et d'air recyclé (ou recirculé) qui les alimentent. C'est notamment le cas de nombreux véhicules, éventuellement de type automobile.

On notera que l'on entend ici par « air recyclé (ou recirculé) » un air qui est extrait d'une enceinte alimentée en air traité par une installation de chauffage/climatisation.

L'utilisation du volet d'alimentation précité présente plusieurs avantages. Ainsi, lorsque le volet d'alimentation est placé dans une position de recyclage total qui ne laisse passer que de l'air recyclé, elle permet d'isoler l'enceinte (par exemple un habitacle) des odeurs extérieures et/ou de la pollution extérieure. De plus, elle permet d'optimiser les performances de refroidissement (ou de réfrigération) de l'installation (de chauffage/climatisation). En effet, plus la température de l'air, qui est fourni à l'installation par le volet d'alimentation, est basse, plus la température de l'air traité, fourni par l'installation à l'enceinte, peut être basse (on comprendra en effet qu'il est plus facile pour une installation de retraiter de l'air recyclé ayant une température de 25°C que de l'air extérieur ayant une température de 35°C).

Actuellement, la position du volet d'alimentation (ou d'entrée d'air) est généralement gérée d'une manière que l'on peut qualifier de « statique ». En effet, cette position est fonction de paramètres qui sont quasi statiques du fait que leurs valeurs ne varient temporellement que très lentement, à savoir la  
5 température de l'air extérieur et la consigne de température dans l'enceinte (qui a été choisie par l'utilisateur de l'installation). Plus la température extérieure est élevée, plus la proportion d'air recyclé, qui est imposée à l'installation, est élevée. De même, plus la consigne de température dans l'enceinte est basse, plus la proportion d'air recyclé, qui est imposée à l'installation, est élevée. En  
10 fait, la proportion d'air recyclé est fréquemment surdimensionnée dans la majorité des situations afin d'être juste suffisante dans les situations difficiles, comme par exemple lorsqu'un usager demande un important débit d'air traité ou lorsque l'installation a une capacité de réfrigération limitée car le régime de fonctionnement de son compresseur est contraint d'être faible du fait d'une  
15 capacité d'alimentation électrique réduite ou d'une vitesse d'entraînement faible.

Hélas, ce surdimensionnement de la proportion d'air recyclé induit au moins deux inconvénients. En effet, plus la proportion d'air recyclé est élevée, plus la qualité de l'air dans l'enceinte est dégradée (en particulier lorsque l'on  
20 est en recyclage total), et plus le niveau sonore de l'air traité diffusé dans l'enceinte est élevé (dans un climat chaud l'utilisation de 10% d'air recyclé induit une augmentation du niveau sonore de +3db et l'utilisation de 100% d'air recyclé induit une augmentation du niveau sonore de +6db à débit d'air traité constant, sachant qu'une augmentation de +3dB correspond à un  
25 doublement du niveau sonore).

L'invention a donc pour but d'améliorer la situation.

Elle propose notamment à cet effet un dispositif, d'une part, destiné à commander la position d'un volet d'alimentation devant contrôler l'alimentation en air extérieur et/ou air recyclé d'une installation de chauffage/climatisation  
30 devant alimenter une enceinte en air traité, et, d'autre part, comprenant des premiers moyens de commande agencés pour déterminer chaque position du volet d'alimentation en fonction d'une consigne de température à l'intérieur de l'enceinte et d'une mesure de la température de l'air extérieur.

Ce dispositif de commande se caractérise par le fait que ses premiers moyens de commande sont agencés pour déterminer chaque position du volet d'alimentation en fonction, en outre, d'une estimation d'une capacité de moyens de réfrigération de l'installation à produire un air traité qui est adapté à la consigne.

Ainsi, on prend en compte à chaque instant non seulement la situation thermique externe à l'enceinte, en cours, mais également la capacité de l'installation à refroidir de l'air, ce qui permet d'optimiser la proportion d'air recyclé qui est utilisée.

Le dispositif de commande selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- ses premiers moyens de commande peuvent être agencés pour estimer la capacité en fonction d'une commande de fonctionnement d'un compresseur des moyens de réfrigération et de la différence entre une mesure de température de l'air traité en sortie d'un évaporateur de l'installation et une température cible, définissant une température théorique que devrait présenter l'air traité en sortie de cet évaporateur ;

➤ ses premiers moyens de commande peuvent être agencés, lorsque la commande de fonctionnement est comprise entre une commande de fonctionnement minimal et une commande de fonctionnement maximal, pour déterminer une position du volet d'alimentation qui est propre à diminuer la proportion d'air recyclé dans l'air qu'il doit fournir à l'installation ;

➤ ses premiers moyens de commande peuvent être agencés, lorsque la commande de fonctionnement correspond à un fonctionnement maximal, soit pour déterminer une position du volet d'alimentation qui est propre à augmenter la proportion d'air recyclé dans l'air qu'il doit fournir à l'installation lorsque la température cible est inférieure à la mesure de température de l'air traité, soit pour maintenir la position en cours du volet d'alimentation lorsque la température cible est supérieure ou égale à la mesure de température de l'air traité ;

➤ ses premiers moyens de commande peuvent comprendre i) un premier

sous-module de commande agencé pour déterminer une pré-commande de position pour le volet d'alimentation en fonction de la consigne de température de l'enceinte choisie par l'utilisateur, et de la mesure de température extérieure, ii) un premier module de combinaison agencé pour combiner la mesure de température de l'air traité avec la température cible, afin de délivrer un résultat représentatif d'un écart entre la température cible et la mesure de température de l'air traité, iii) un second sous-module de commande agencé pour déterminer une correction de commande de position pour le volet d'alimentation en fonction de la commande de fonctionnement et de cet écart, et iv) un second module de combinaison agencé pour combiner cette pré-commande avec cette correction de commande afin de délivrer une commande qui définit la prochaine position du volet d'alimentation ;

- il peut comprendre des seconds moyens de commande agencés pour déterminer la commande de fonctionnement du compresseur et la température cible que devrait présenter l'air traité en sortie de l'évaporateur en fonction au moins de la consigne de température de l'enceinte choisie par l'utilisateur et de la mesure de température extérieure.

L'invention propose également un calculateur, destiné à équiper une installation de chauffage/climatisation devant alimenter une enceinte en air traité, et comprenant un dispositif de commande du type de celui présenté ci-avant.

L'invention propose également une installation de chauffage/climatisation comprenant un calculateur du type de celui présenté ci-avant.

L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type automobile, et comprenant une installation de chauffage/climatisation du type de celle présentée ci-avant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 illustre schématiquement une installation de chauffage/climatisation de véhicule automobile couplée à un calculateur comportant

un exemple de réalisation d'un dispositif de commande selon l'invention, et  
- la figure 2 illustre schématiquement et fonctionnellement le dispositif de  
commande de la figure 1.

L'invention a pour but de proposer un dispositif de commande D  
5 destiné à équiper une installation de chauffage/climatisation IC d'un système.

Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que  
l'installation de chauffage/climatisation IC fait partie d'un véhicule automobile,  
comme par exemple une voiture. L'enceinte climatisée du véhicule est donc  
son habitacle. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de système. Elle  
10 concerne en effet tout type de véhicule terrestre, maritime (ou fluvial), ou  
aérien, et tout type de bâtiment, dès lors qu'il comprend au moins une  
enceinte destinée à être alimentée en air traité par une installation de  
chauffage/climatisation.

On a schématiquement et fonctionnellement représenté sur la figure 1  
15 une installation de chauffage/climatisation IC, ici de véhicule.

Comme illustré, cette installation (de chauffage/climatisation) IC  
comprend au moins un pulseur (ou groupe moto-ventilateur (ou GMV)) PU,  
une boucle froide (ou boucle de climatisation) BF, une boucle chaude (ou  
boucle de chauffage) BC, un volet d'alimentation V1, et un volet de mixage  
20 VM.

Le pulseur PU est alimenté en air extérieur et/ou en air recyclé (ou  
recirculé) par le volet d'alimentation (ou d'entrée d'air) V1. L'air extérieur est  
issu d'un premier conduit C1 et l'air recyclé est issu de l'habitacle via un  
second conduit C2. Le débit d'air fourni par le pulseur PU dépend du niveau  
25 de puissance qui a été choisi par un passager du véhicule au moyen d'un  
organe de commande installé dans l'habitacle, généralement dans la planche  
de bord.

La position du volet d'alimentation V1, et donc les répartitions d'air  
extérieur et d'air recyclé, est/sont contrôlé(e)s par un dispositif de commande  
30 D sur lequel on reviendra plus loin.

La boucle froide BF est alimentée en air par le pulseur PU. Elle  
comporte par exemple un évaporateur EV (traversé par l'air issu du pulseur

PU), un compresseur CP, un condenseur et un circuit dans lequel circule un fluide frigorigène et qui est couplé à l'évaporateur EV, au compresseur CP et au condenseur.

5 Il est rappelé que ce fluide frigorigène circule en circuit fermé dans le circuit dans différentes phases. Ce fluide frigorigène est, par exemple, un HFC (ou un autre réfrigérant fluoré) ou du dioxyde de carbone.

La sortie de l'évaporateur EV est couplée à un conduit qui alimente, d'une part, une chambre de mixage CM dans laquelle est implanté le volet de mixage VM, et, d'autre part, la boucle chaude BC.

10 La boucle chaude BC est destinée à chauffer l'air qui est issu de l'évaporateur EV et qui est destiné à l'habitacle du véhicule. Elle comprend un dispositif de chauffage AE comportant, par exemple, un aérotherme, comme par exemple un échangeur de chaleur (dans lequel circule un liquide qui est éventuellement chauffé par des résistances électriques de chauffage (par  
15 exemple de type CTP haute tension)), et/ou un radiateur électrique, par exemple constitué de résistances électriques de chauffage (par exemple de type CTP haute tension).

Le dispositif de chauffage AE est chargé, lorsqu'il fonctionne, de réchauffer l'air qui le traverse et qui est issu de l'évaporateur EV. Il délivre l'air  
20 qui le traverse dans un conduit qui débouche dans la chambre de mixage CM, par exemple.

La chambre de mixage CM est également connectée à des conduits qui sont, ici, destinés à alimenter des sorties de dégivrage et d'aération S1 placées dans l'habitacle du véhicule, des sorties pieds avant S2 et des sorties  
25 pieds arrière S3 également placées dans l'habitacle du véhicule. L'accès à ces conduits est contrôlé par des volets d'admission V2 et V3.

Les positions respectives des volets d'admission V2 et V3 dépendent des sorties d'air au niveau desquelles un passager du véhicule souhaite que l'air traité, issu de l'installation IC, soit délivré. Ces sorties d'air peuvent être  
30 choisies par le passager au moyen d'un organe de commande installé dans l'habitacle, généralement dans la planche de bord.

Le volet de mixage VM est destiné à mélanger (ou mixer) de façon contrôlée une partie de l'air qui a traversé la boucle froide BF et l'air qui a

traversé la boucle chaude BC. Sa position dépend du mode de fonctionnement de l'installation IC qui a été choisi par un passager du véhicule au moyen d'un organe de commande installé dans l'habitacle, généralement dans la planche de bord.

5 Le fonctionnement de l'installation IC, et en particulier de son pulseur PU, de ses boucles froide BF et chaude BC, de son volet de mixage VM et de ses volets d'admission V2 et V3, est contrôlé par un calculateur CA.

On notera que l'installation IC pourrait présenter une architecture sensiblement différente, notamment lorsqu'elle fonctionne en tant que pompe  
10 à chaleur réversible.

Dans l'exemple non limitatif illustré sur la figure 1, le dispositif de commande D fait partie du calculateur CA. Mais cela n'est pas obligatoire. Il pourrait en effet s'agir d'un équipement qui est couplé au calculateur CA, directement ou indirectement. Par conséquent, le dispositif de commande D  
15 peut être réalisé sous la forme de modules logiciels (ou informatiques ou encore « software »), ou bien d'une combinaison de circuits électroniques (ou « hardware ») et de modules logiciels.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, un dispositif de commande D, selon l'invention, comprend au moins des premiers moyens de commande  
20 MC1 agencés pour déterminer chaque position du volet d'alimentation V1 en fonction d'une consigne  $C_T$  définissant la température désirée à l'intérieur de l'enceinte (ici un habitacle), d'une mesure  $T_{EX}$  de la température de l'air extérieur, et d'une estimation d'une capacité de moyens de réfrigération CP de la boucle froide BF (de l'installation IC)) à produire un air traité qui est  
25 adapté à cette consigne  $C_T$ .

La consigne  $C_T$  est choisie par un passager du véhicule au moyen d'un organe de commande installé dans l'habitacle, généralement dans la planche de bord. Par ailleurs, la mesure  $T_{EX}$  est par exemple effectuée par un premier capteur de température qui est installé dans un endroit choisi du  
30 compartiment moteur ou sur un élément extérieur du véhicule comme par exemple les rétroviseurs, éloigné des sources de production de calories, et fournie au dispositif de commande D par le calculateur CA.

Par exemple, les premiers moyens de commande MC1 peuvent être

agencés pour estimer la capacité des moyens de réfrigération en fonction d'une commande de fonctionnement  $C_C$  du compresseur CP et d'une différence entre une mesure  $T_{EV}$  de la température que présente l'air traité en sortie de l'évaporateur EV et une température cible  $T_{EC}$  qui définit une température théorique que devrait présenter l'air traité en sortie de cet évaporateur EV.

La mesure  $T_{EV}$  est effectuée par un second capteur de température qui est installé en sortie de l'évaporateur EV, et fournie au dispositif de commande D par le calculateur CA. La sortie de l'évaporateur EV est en effet un endroit qui est bien adapté aux mesures représentatives de la température de l'installation IC lorsque cette dernière (IC) fonctionne en mode de réfrigération (ou climatisation). L'objectif est ici de comparer directement la température de l'air traité  $T_{EV}$  mesurée en sortie évaporateur EV à la température cible  $T_{EC}$  de l'air traité en sortie de ce même évaporateur EV. On notera que la température cible de l'air traité  $T_{EC}$  en sortie de l'évaporateur EV peut être elle-même construite, notamment, à partir de la température cible de l'air traité devant être injecté dans l'habitacle.

La commande de fonctionnement  $C_C$  du compresseur CP est déterminée par des seconds moyens de commande MC2 qui, comme illustré non limitativement sur les figures 1 et 2, peut faire partie du dispositif de commande D. On notera que dans une variante de réalisation non représentée les seconds moyens de commande MC2 pourraient faire partie du calculateur CA tout en étant externes au dispositif de commande D, ou bien d'un autre calculateur.

Par exemple, ces seconds moyens de commande MC2 peuvent être agencés de manière à déterminer la commande de fonctionnement  $C_C$  en fonction au moins de la consigne  $C_T$  choisie et de la mesure de la température extérieure  $T_{EX}$ . De préférence, et comme illustré sur la figure 2, cette détermination se fait également en fonction de la mesure de température  $T_{EV}$  que présente l'air traité en sortie de l'évaporateur EV. Cette commande de fonctionnement  $C_C$  définit une cylindrée de fonctionnement du compresseur CP qui est compris entre une cylindrée minimale (par exemple nulle) correspondant à une commande de fonctionnement minimal et une

cylindrée maximale correspondant à une commande de fonctionnement maximal.

Lorsque la commande de fonctionnement  $C_C$  est « comprise » entre les commande de fonctionnement minimal et commande de fonctionnement maximal, les premiers moyens de commande MC1 peuvent être agencés pour déterminer une nouvelle position du volet d'alimentation V1 propre à diminuer la proportion d'air recyclé dans l'air qu'il doit fournir à l'installation IC.

On comprendra que cette diminution se fait par rapport à la proportion d'air recyclé correspondant à la dernière position déterminée et donc en cours.

On comprendra également que dans ce cas le compresseur CP ne fonctionne pas à un régime maximum et donc que le potentiel de refroidissement de l'installation IC n'est pas utilisé à son maximum. Par conséquent, on peut diminuer, de préférence progressivement, la proportion d'air recyclé qui alimente le pulseur PU, ce qui provoquera un nouveau calcul de la commande de fonctionnement  $C_C$  du compresseur CP par les seconds moyens de commande MC2. Cette nouvelle commande de fonctionnement  $C_C$  correspond alors à un régime du compresseur CP supérieur à son précédent régime (en cours).

Lorsque la commande de fonctionnement  $C_C$  correspond à un fonctionnement maximal, deux situations peuvent survenir.

Une première situation survient lorsque la température cible  $T_{EC}$  est inférieure à la mesure de température de l'air traité  $T_{EV}$ . Dans ce cas, les premiers moyens de commande MC1 peuvent être agencés pour déterminer une nouvelle position du volet d'alimentation V1 propre à augmenter la proportion d'air recyclé dans l'air qu'il doit fournir à l'installation IC. On comprendra en effet que dans cette première situation l'installation IC n'a pas la capacité d'augmenter sa production de froid, et donc les premiers moyens de commande MC1 sont contraints d'augmenter la proportion d'air recyclé qui alimente le pulseur PU afin de faciliter le travail de la boucle froide BF et ainsi permettre à la température régnant dans l'habitacle de converger plus facilement vers la consigne  $C_T$ .

Une seconde situation survient lorsque la température cible  $T_{EC}$  est

supérieure ou égale à la mesure de température de l'air traité  $T_{EV}$ . Dans ce cas, les premiers moyens de commande MC1 peuvent être agencés pour maintenir la position en cours du volet d'alimentation V1. On comprendra en effet que dans cette seconde situation le dispositif D a réussi à faire converger  
5 la température  $T_{EV}$  de l'air traité en sortie de l'évaporateur EV vers la température cible  $T_{EC}$ , et donc qu'à terme l'installation IC réussira à faire converger la température régnant dans l'habitacle vers la consigne  $C_T$ .

Comme illustré sur la figure 2, les seconds moyens de commande MC2 peuvent être également agencés pour déterminer la température cible  
10  $T_{EC}$  en fonction au moins de la consigne  $C_T$  choisie et de la mesure de la température extérieure  $T_{EX}$ . Par exemple, cette température cible  $T_{EC}$  en sortie de l'évaporateur EV est fonction de la température théorique de l'air traité qui doit être injecté dans l'habitacle, laquelle est fonction de la consigne  $C_T$  choisie, de la mesure de la température extérieure  $T_{EX}$ , et de la mesure (ou  
15 de l'estimation) de la température à l'intérieur de l'habitacle.

Afin que les premiers moyens de commande MC1 puissent fonctionner comme indiqué ci-dessus, ils peuvent être réalisés comme illustré sur la figure 2. Plus précisément, dans cet exemple de réalisation les premiers moyens de commande MC1 comprennent des premier SM1 et second SM2  
20 sous-modules de commande et des premier MB1 et second MB2 modules de combinaison.

Le premier sous-module de commande SM1 est par exemple chargé de déterminer une pré-commande CS (ou « commande statique ») de position du volet d'alimentation V1 simplement en fonction de la consigne  $C_T$   
25 et de la mesure de la température extérieure  $T_{EX}$ . Pour ce faire, le premier sous-module de commande SM1 peut, par exemple, utiliser une table de correspondance établissant une correspondance entre des couples  $(C_T, T_{EX})$  et des pré-commandes CS.

Le premier module de combinaison MB1 est par exemple chargé de combiner la mesure  $T_{EV}$  avec une température cible  $T_{EC}$  définissant la  
30 température théorique que devrait présenter l'air traité en sortie de l'évaporateur EV.

Par exemple, le premier module de combinaison MB1 peut effectuer

la soustraction entre la température cible  $T_{EC}$  et la mesure  $T_{EV}$  afin de délivrer un résultat  $\varepsilon$  qui est représentatif de l'écart entre la température cible  $T_{EC}$  et la mesure  $T_{EV}$  (soit  $\varepsilon = T_{EC} - T_{EV}$ ).

5 Le second sous-module de commande SM2 est par exemple chargé de déterminer une correction de commande CP (ou « commande dynamique ») de position du volet d'alimentation V1 en fonction de la commande de fonctionnement  $C_C$  et de l'écart  $\varepsilon$ . Pour ce faire, le second sous-module de commande SM2 peut, par exemple, utiliser un régulateur de type PID (« Proportionnel Intégrateur Dérivateur ») avec anti-saturation ayant  
10 pour entrée soit l'écart  $\varepsilon$  si la commande de fonctionnement  $C_C$  est maximale, soit une valeur fixe donnée si la commande de fonctionnement  $C_C$  est inférieure à la commande maximale. La sortie de ce régulateur pourra ensuite être convertie, via une table de correspondance en un résultat qui donnera la correction de commande CP de position du volet d'alimentation V1.

15 Le second module de combinaison MB2 est par exemple chargé de combiner la pré-commande (ou commande statique) CS avec la correction de commande (ou commande dynamique) CP afin de délivrer une commande  $C_{V1}$  définissant la prochaine position du volet d'alimentation V1.

Par exemple, le second module de combinaison MB2 peut effectuer  
20 la somme de la pré-commande (ou commande statique) CS et de la correction de commande (ou commande dynamique) CP afin de délivrer la commande  $C_{V1}$  (soit  $C_{V1} = CS + CP$ ).

Ce mode de fonctionnement permet avantageusement de calibrer la commande statique sur une faible proportion d'air recyclé afin de minimiser  
25 l'impact sur le niveau sonore (ou acoustique)), et de corriger cette commande statique (de recyclage) au moyen de la commande dynamique lorsque cela s'avère nécessaire, afin que l'installation IC puisse assurer à chaque instant la production de froid qui est adaptée à la situation thermique en cours ( $C_T$ ,  $T_{EX}$ ).

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif (D) de commande de la position d'un volet d'alimentation (V1) destiné à contrôler l'alimentation en air extérieur et/ou air recyclé d'une installation de chauffage/climatisation (IC) devant alimenter une enceinte en air traité, ledit dispositif (D) comprenant des premiers moyens de commande (MC1) agencés pour déterminer chaque position dudit volet d'alimentation (V1) en fonction d'une consigne de température à l'intérieur de ladite enceinte et d'une mesure de la température dudit air extérieur, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de commande (MC1) sont agencés pour déterminer chaque position dudit volet d'alimentation (V1) en fonction, en outre, d'une estimation d'une capacité de moyens de réfrigération (CP) de ladite installation (IC) à produire un air traité adapté à ladite consigne.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de commande (MC1) sont agencés pour estimer ladite capacité en fonction d'une commande de fonctionnement d'un compresseur (CP) desdits moyens de réfrigération (CP) et d'une différence entre une mesure de température dudit air traité en sortie d'un évaporateur (EV) de ladite installation (IC) et une température cible, définissant une température théorique que devrait présenter l'air traité en sortie dudit évaporateur (EV).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de commande (MC1) sont agencés, lorsque ladite commande de fonctionnement est comprise entre une commande de fonctionnement minimal et une commande de fonctionnement maximal, pour déterminer une position dudit volet d'alimentation (V1) propre à diminuer la proportion d'air recyclé dans l'air qu'il doit fournir à ladite installation (IC).

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de commande (MC1) sont agencés, lorsque ladite commande de fonctionnement correspond à un fonctionnement maximal, soit pour déterminer une position dudit volet d'alimentation (V1) propre à augmenter la proportion d'air recyclé dans l'air qu'il doit fournir à ladite installation (IC) lorsque ladite température cible est inférieure à ladite

mesure de température de l'air traité, soit pour maintenir la position en cours dudit volet d'alimentation (V1) lorsque ladite température cible est supérieure ou égale à ladite mesure de température de l'air traité.

5 5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que  
lesdits premiers moyens de commande (MC1) comprennent i) un premier  
sous-module de commande (SM1) agencé pour déterminer une pré-  
commande de position pour ledit volet d'alimentation (V1) en fonction de  
ladite consigne et de ladite mesure de température extérieure, ii) un premier  
10 module de combinaison (MB1) agencé pour combiner ladite mesure de  
température de l'air traité avec ladite température cible, afin de délivrer un  
résultat représentatif d'un écart entre ladite température cible et ladite mesure  
de température de l'air traité, iii) un second sous-module de commande (SM2)  
agencé pour déterminer une correction de commande de position pour ledit  
volet d'alimentation (V1) en fonction de ladite commande de fonctionnement  
15 et dudit écart, et iv) un second module de combinaison (MB2) agencé pour  
combiner ladite pré-commande avec ladite correction de commande afin de  
délivrer une commande définissant la prochaine position dudit volet  
d'alimentation (V1).

20 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend  
des seconds moyens de commande (MC2) agencés pour déterminer ladite  
commande de fonctionnement et ladite température cible en fonction au  
moins de ladite consigne et de ladite mesure de la température extérieure.

25 7. Calculateur (CA) pour une installation de chauffage/climatisation (IC)  
devant alimenter une enceinte en air traité, caractérisé en ce qu'il comprend  
un dispositif de commande (D) selon l'une des revendications précédentes.

8. Installation de chauffage/climatisation (IC), caractérisée en ce qu'elle  
comprend un calculateur (CA) selon la revendication 7.

9. Véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend une installation de  
chauffage/climatisation (IC) selon la revendication 8.

30 10. Véhicule selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il est de type  
automobile.

1/1

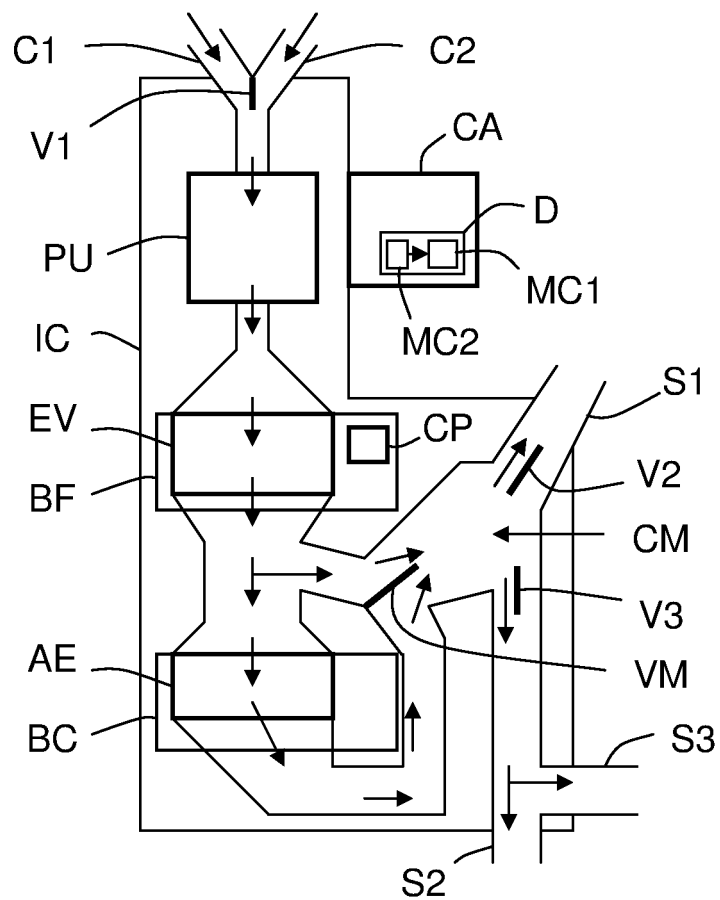


FIG. 1

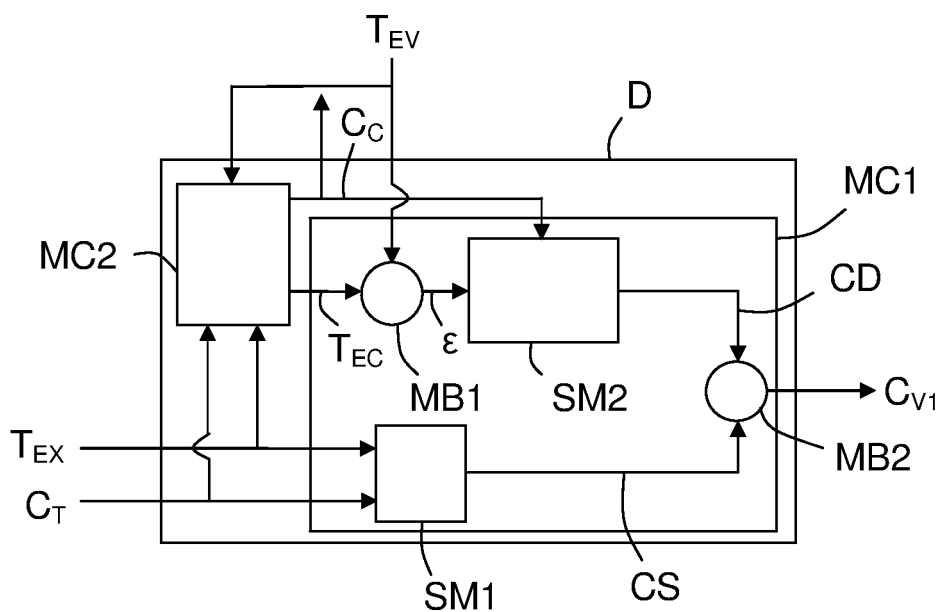


FIG. 2



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 765675  
FR 1252911

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	JP 61 102306 A (DIESEL KIKI CO) 21 mai 1986 (1986-05-21) * le document en entier *	1-10	F24F11/053 G05D7/06 B60H1/22
X	DE 199 17 502 C1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 12 octobre 2000 (2000-10-12) * le document en entier *	1-10	
A	JP 63 222918 A (NISSAN MOTOR) 16 septembre 1988 (1988-09-16) * le document en entier *	1	
A	JP 56 053913 A (NIPPON DENSO CO) 13 mai 1981 (1981-05-13) * le document en entier *	1	
A	EP 0 780 253 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 25 juin 1997 (1997-06-25) * colonne 3, ligne 40 - colonne 6, ligne 34; revendication 1; figure 1 *	1	
A	EP 0 568 445 A1 (VALEO THERMIQUE HABITACLE [FR] VALEO CLIMATISATION [FR]) 3 novembre 1993 (1993-11-03) * revendications 7,8 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 janvier 2013		Lienhard, Dominique	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1252911 FA 765675**

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 **18-01-2013**

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
JP 61102306	A	21-05-1986	AUCUN	
-----				
DE 19917502	C1	12-10-2000	DE 19917502 C1	12-10-2000
			EP 1046523 A2	25-10-2000
			ES 2195812 T3	16-12-2003
			JP 2000309222 A	07-11-2000
			US 6341495 B1	29-01-2002
-----				
JP 63222918	A	16-09-1988	JP 7029542 B	05-04-1995
			JP 63222918 A	16-09-1988
-----				
JP 56053913	A	13-05-1981	JP 56053913 A	13-05-1981
			JP 62041131 B	01-09-1987
-----				
EP 0780253	A1	25-06-1997	DE 69611666 D1	01-03-2001
			DE 69611666 T2	21-06-2001
			EP 0780253 A1	25-06-1997
			ES 2155590 T3	16-05-2001
			FR 2742702 A1	27-06-1997
			JP 9277816 A	28-10-1997
			US 5720181 A	24-02-1998
-----				
EP 0568445	A1	03-11-1993	DE 69311203 D1	10-07-1997
			DE 69311203 T2	18-09-1997
			EP 0568445 A1	03-11-1993
			ES 2105153 T3	16-10-1997
			FR 2690387 A1	29-10-1993
			JP 6048167 A	22-02-1994
			US 5361593 A	08-11-1994
-----				