

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 956 192

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

10 50956

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 24 H 3/02 (2006.01), F 24 F 13/00, H 05 B 6/80

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.02.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 12.08.11 Bulletin 11/32.

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 AUTOMOBILES  
SA Société anonyme — FR.

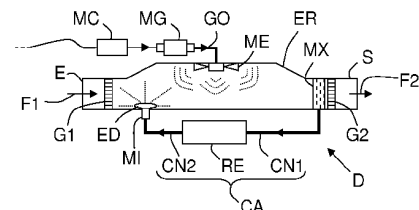
⑦2 Inventeur(s) : HAETTEL VINCENT.

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

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA.

⑤4 DISPOSITIF DE CHAUFFAGE PAR AIR RECHAUFFE PAR DES MOLECULES DE LIQUIDE CHAUFFEES PAR  
DES MICRO-ONDES.

⑤7 Un dispositif de chauffage de flux d'air (D), par exemple pour un véhicule, comprend i) une enceinte réflectrice (ER) comprenant une entrée (E) propre à être alimentée en air et une sortie (S) propre à délivrer de l'air, ii) des moyens d'injection (MI) agencés pour adjoindre un liquide à l'air en amont de la sortie (S), iii) un circuit (CA) agencé pour alimenter en liquide les moyens d'injection (MI), iv) des moyens électriques (MG) agencés pour générer des micro-ondes, et v) des moyens d'émission (ME) agencés pour émettre les micro-ondes générées dans l'enceinte réflectrice (ER) pour qu'elles chauffent les molécules de liquide et ainsi que ces dernières induisent un réchauffement de l'air en amont de la sortie (S).



FR 2 956 192 - A1



## DISPOSITIF DE CHAUFFAGE PAR AIR RÉCHAUFFÉ PAR DES MOLÉCULES DE LIQUIDE CHAUFFÉES PAR DES MICRO-ONDES

5 L'invention concerne les dispositifs de chauffage de flux d'air.

Dans certains domaines techniques, il est nécessaire d'utiliser un dispositif de chauffage pour réchauffer l'air qui alimente une enceinte, comme par exemple et non limitativement un habitacle de véhicule (éventuellement de type automobile). Ainsi, lorsque le véhicule dispose d'un moteur thermique, son dispositif de chauffage peut par exemple comporter un aérotherme (échangeur de calories entre de l'air et un fluide caloporteur (par exemple un liquide de refroidissement d'un moteur thermique)).

Lorsque l'aérotherme ne suffit pas à réchauffer l'air convenablement et suffisamment rapidement dans certaines phases (par exemple lorsque le fluide caloporteur est froid (lors du premier démarrage ou bien en présence d'un moteur peu calorifique)), il est possible de lui adjoindre des résistances chauffantes (par exemple de type CTP ("coefficient de température positif")). Mais, on comprendra que cela augmente les coûts. Il a également été proposé, notamment dans les documents brevets DE 19701094 et DE 19719487, de réchauffer le fluide caloporteur en amont de l'échangeur thermique au moyen d'une cavité micro-ondes. Mais, cela s'avère onéreux et/ou difficile à mettre en oeuvre, notamment du fait de la nécessité d'utiliser une alimentation électrique à très haute tension. En outre, lorsque la température du fluide caloporteur a été notablement élevée par l'interaction avec les micro-ondes, son refroidissement pose un réel problème.

Lorsque le véhicule ne dispose que d'un moteur électrique, son dispositif de chauffage ne comporte généralement que des résistances chauffantes, ce qui peut s'avérer insuffisant, en particulier lorsque la puissance électrique disponible est restreinte. Ces résistances chauffantes sont en effet de grosses consommatrices d'énergie électrique.

L'invention a pour but de proposer une solution alternative destinée à améliorer la situation.

Elle propose à cet effet un dispositif de chauffage de flux d'air comprenant:

- une enceinte réflectrice comprenant une entrée propre à être alimentée en air et une sortie propre à délivrer de l'air,
- 5 - des moyens d'injection agencés pour adjoindre un liquide à l'air en amont de la sortie de l'enceinte réflectrice,
- un circuit agencé pour alimenter en liquide les moyens d'injection,
- des moyens électriques agencés pour générer des micro-ondes, et
- des moyens d'émission agencés pour émettre les micro-ondes générées  
10 dans l'enceinte réflectrice pour qu'elles chauffent les molécules de liquide et ainsi que ces dernières induisent un réchauffement de l'air en amont de la sortie.

On comprendra qu'un tel dispositif permet avantageusement de réchauffer le flux d'air à traiter directement, et non indirectement par  
15 interaction avec un éventuel fluide caloporteur réchauffé circulant dans un échangeur de chaleur comme c'est le cas dans l'art antérieur.

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

- 20 - il peut comprendre des moyens d'extraction agencés pour extraire une partie au moins du liquide qui est contenu dans l'air qui a été réchauffé dans l'enceinte réflectrice;
  - les moyens d'extraction peuvent être agencés pour alimenter le circuit en liquide qui a été extrait de l'air traité;
  - 25 ➤ les moyens d'extraction peuvent être agencés sous la forme d'un filtre de déshydratation;
  - les moyens d'extraction peuvent être implantés au voisinage de la sortie de l'enceinte réflectrice;
    - les moyens d'extraction peuvent être installés dans l'enceinte  
30 réflectrice juste en amont de sa sortie;
- son enceinte réflectrice peut comprendre au niveau de son entrée une première grille qui est destinée à empêcher la sortie des micro-ondes

injectées;

- son enceinte réflectrice peut comprendre au niveau de sa sortie une seconde grille qui est destinée à empêcher la sortie des micro-ondes injectées;
- 5 - son enceinte réflectrice peut présenter au moins une section polygonale;
- ses moyens d'injection peuvent comprendre un injecteur comportant une extrémité d'injection implantée au voisinage de l'entrée de l'enceinte réflectrice;
- l'extrémité d'injection peut être agencée de manière à disperser le liquide  
10 issu du circuit dans une zone choisie de l'enceinte réflectrice, située après son entrée;
- son circuit peut comprendre un réservoir propre à contenir le liquide;
- il peut éventuellement constituer un équipement d'appoint.

L'invention propose également une installation de chauffage et/ou  
15 climatisation comprenant un dispositif de chauffage du type de celui présenté ci-avant et propre à réchauffer de l'air devant être traité.

L'invention propose également un véhicule (éventuellement de type automobile) comprenant un habitacle et un dispositif de chauffage, du type de celui présenté ci-avant et propre à réchauffer de l'air destiné à alimenter son  
20 habitacle. Un tel véhicule peut par exemple (et non limitativement) être de type hybride ou de type électrique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et du dessin annexé, sur lequel l'unique figure illustre schématiquement et fonctionnellement, dans une vue  
25 en coupe longitudinale, un exemple de réalisation d'un dispositif de chauffage selon l'invention.

Le dessin annexé pourra non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

L'invention a pour but d'offrir un dispositif de chauffage de flux d'air  
30 d'un nouveau type.

Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le dispositif de chauffage de flux d'air est destiné à faire partie d'un véhicule,

éventuellement de type automobile, afin de réchauffer (ou participer au réchauffement de) l'air (éventuellement climatisé) destiné à son habitacle. Mais, l'invention n'est pas limitée à cette application. Elle concerne en effet tout type de situation dans laquelle on a besoin de réchauffer de l'air. Ainsi, 5 l'invention pourrait être également utilisée pour réchauffer de l'air dans des enceintes fermées ou des locaux (comme par exemple des boutiques, des maisons ou des appartements).

On a schématiquement représenté sur l'unique figure un exemple de dispositif de chauffage D destiné à réchauffer un flux d'air. Il est important de 10 noter qu'un tel dispositif (de chauffage de flux d'air) D peut être soit un équipement indépendant, soit un équipement d'appoint faisant partie d'une installation de chauffage et/ou climatisation. Dans ce dernier cas, le dispositif (de chauffage de flux d'air) D peut par exemple être utilisé temporairement en amont de l'échangeur thermique (air / fluide caloporteur), par exemple en 15 sortie du groupe moto-ventilateur (ou GMV), pour préchauffer l'air à une température choisie afin de permettre l'obtention le plus vite possible d'un air traité dont la température permet d'atteindre dans un habitacle (ou plus généralement un lieu) une température de consigne choisie par un utilisateur. Cela est notamment utile lors des phases de démarrage, lorsque le moteur 20 est encore froid et que par conséquent le fluide caloporteur du circuit de refroidissement du moteur n'est pas encore chaud.

Comme illustré, un dispositif (de chauffage) D selon l'invention comprend au moins une enceinte réflectrice ER, des moyens d'injection de liquide MI, un circuit d'alimentation en liquide CA, des moyens électriques de 25 génération de micro-ondes MG et des moyens d'émission de micro-ondes ME.

Dans ce qui suit on considère à titre d'exemple illustratif, et donc non limitatif, que le liquide qui est injecté dans l'enceinte réflectrice ER est de l'eau. Mais, d'autres liquides peuvent être utilisés, dès lors qu'ils présentent 30 une capacité calorifique suffisamment importante pour l'application envisagée.

L'enceinte réflectrice ER est délimitée par des parois dont la face interne est capable de réfléchir les micro-ondes (typiquement entre environ 1 GHz et environ 300 GHz) afin, notamment, de faciliter leur propagation de

façon sensiblement homogène. Pour ce faire, les parois sont par exemple réalisées en métal (mais d'autres matériaux réfléchissants peuvent être envisagés).

5 Cette enceinte réflectrice ER comprend une entrée E qui est propre à être alimentée en air (flèche F1), ici de l'extérieur ou bien recirculé (selon l'application considérée), et une sortie S propre à délivrer de l'air (flèche F2) qui a été réchauffé en son sein lors de sa traversée, comme on le verra plus loin.

10 De préférence, cette enceinte réflectrice ER présente une section transverse sensiblement polygonale (par exemple carrée) au moins dans une partie principale, de manière à favoriser les réflexions internes des micro-ondes. On notera, comme illustré non limitativement, que l'enceinte réflectrice ER peut comporter au niveau de son entrée E et/ou de sa sortie S une section transverse de surface inférieure à celle de sa partie principale. Cela  
15 permet en effet de favoriser la répartition de l'air entrant et donc d'améliorer l'homogénéité de la température de l'air traité en sortie et/ou de canaliser l'air traité en sortie.

De préférence, et comme illustré non limitativement, l'enceinte réflectrice ER peut avantageusement comprendre au niveau de son entrée E  
20 une première grille G1 qui est destinée à empêcher la sortie des micro-ondes émises (ou injectées) tout en laissant passer les molécules d'air. De même, en variante et/ou en complément, et comme illustré non limitativement, l'enceinte réflectrice ER peut avantageusement comprendre au niveau de sa sortie S une seconde grille G2 destinée à empêcher la sortie des micro-ondes  
25 émises (ou injectées) tout en laissant passer les molécules d'air.

Les moyens d'injection MI sont agencés pour adjoindre un liquide (ici de l'eau) à l'air à traiter, en amont de la sortie S de l'enceinte réflectrice ER.

Dans l'exemple non limitatif illustré, les moyens d'injection MI sont agencés pour adjoindre de l'eau (ou tout liquide équivalent) à l'air à traiter à  
30 l'intérieur de l'enceinte réflectrice ER. Pour ce faire, et comme illustré non limitativement, ils peuvent comprendre un injecteur comportant une extrémité d'injection ED qui est implantée au voisinage de l'entrée E de l'enceinte réflectrice ER, c'est-à-dire légèrement en aval de celle-ci (E), par exemple

dans la partie intermédiaire présentant une section croissante et de préférence dans une partie inférieure. Ce lieu d'implantation est avantageux car il permet d'humidifier les molécules d'air entrantes avant qu'elles ne soient dispersées ou réparties dans l'enceinte réflectrice ER et donc de favoriser le réchauffement de l'air entrant au contact des micro-ondes comme on le verra plus loin. En outre, cela permet de maximiser la durée de l'échange entre l'eau et l'air avant que ce dernier ne ressorte de l'enceinte réflectrice ER.

On notera que cette extrémité d'injection ED peut être agencée de manière à disperser l'eau issue du circuit CA dans une zone choisie de l'enceinte réflectrice ER qui est située après l'entrée E et à distance de la sortie S de manière à améliorer encore plus l'humidification des molécules d'air entrantes. De préférence, l'eau est dispersée sous la forme de gouttelettes dont les dimensions sont les plus petites possibles afin d'accélérer leur réchauffement et ainsi augmenter l'efficacité du dispositif D, mais également d'améliorer l'homogénéisation de la température de l'air dans l'enceinte réflectrice ER.

On notera également que l'on peut utiliser des moyens d'injection MI comportant plusieurs (au moins deux) injecteurs implantés en des endroits distincts de l'enceinte réflectrice ER et connectés au circuit CA, de manière à améliorer le rendement du dispositif D, notamment.

On notera également que dans une variante on peut envisager que les moyens d'injection MI soient implantés en amont de l'entrée E de l'enceinte réflectrice ER.

Le circuit CA comprend au moins une sortie qui est connectée à l'entrée des moyens d'injection MI (ici à leur injecteur), de manière à les alimenter en eau. Comme illustré non limitativement, il peut comprendre un réservoir d'eau RE muni d'une entrée d'alimentation, connectée à un premier conduit d'alimentation CN1, et une sortie, connectée à un second conduit d'alimentation CN2 dont la sortie est connectée à l'injecteur MI. Un tel réservoir RE est notamment utile lorsque le dispositif D est très sollicité, ce qui nécessite une injection quasi continue d'eau dans l'enceinte réflectrice ER.

Les moyens électriques MG sont agencés pour générer des micro-ondes qui sont destinées à être émises (ou injectées) dans l'enceinte

réflectrice ER par les moyens d'émission ME. Pour ce faire, ils peuvent par exemple comprendre ce que l'homme de l'art appelle un magnétron, c'est-à-dire un dispositif qui, lorsqu'il est alimenté en très haute tension continue, est capable de transformer de l'énergie cinétique en énergie électromagnétique sous forme de micro-ondes ayant sensiblement une fréquence choisie.

La sortie de ce magnétron MG peut être couplée aux moyens d'émission ME soit directement, soit indirectement via un guide d'onde GO de forme appropriée, comme illustré non limitativement.

Egalement comme illustré non limitativement, le dispositif D peut éventuellement comprendre un module de commande MC chargé de contrôler le temps d'exposition de l'eau aux micro-ondes générées par le magnétron MG (et donc l'amplitude thermique du réchauffement de l'air dans l'enceinte réflectrice ER) en fonction d'instructions reçues (par exemple d'un ordinateur de bord ou bien d'un module de contrôle d'une installation de chauffage et/ou climatisation). Ce module de commande MC peut être également chargé de fournir au magnétron MG la très haute tension continue dont il a besoin pour produire ses micro-ondes.

Les moyens d'émission ME sont agencés pour émettre dans l'enceinte réflectrice ER les micro-ondes qui sont générées par le magnétron MG. Ils peuvent par exemple être agencés sous la forme d'un agitateur d'ondes capable de diffuser les micro-ondes reçues de façon à peu près homogène dans toute l'enceinte réflectrice ER.

On comprendra que les molécules d'eau (qui sont injectées pendant les phases de fonctionnement) servent avantageusement à humidifier les molécules d'air entrantes (flèche F1), qui leurs servent en quelque sorte de vecteur de transport, et les micro-ondes injectées dans l'enceinte réflectrice ER servent à chauffer les molécules d'eau présentes par agitation moléculaire. Les molécules d'eau agitées (et donc chauffées) étant transportées par les molécules d'air "humidifiées", elles induisent une agitation desdites molécules d'air et donc leur réchauffement en amont de la sortie S de l'enceinte réflectrice ER. La température  $T_s$  de l'air sortant du dispositif D (flèche F2) est donc strictement supérieure à la température  $T_e$  de l'air entrant dans ce même dispositif D (flèche F1). Le gradient de température

$T_s - T_e$  peut être contrôlé en fonction de la durée de fonctionnement du magnétron MG et donc de la durée d'exposition de l'eau aux micro-ondes.

Le dispositif D peut également (et avantageusement) comprendre des moyens d'extraction MX agencés pour extraire une partie au moins du liquide qui est contenu dans l'air qui a été réchauffé dans l'enceinte réflectrice ER.

Comme illustré non limitativement, ces moyens d'extraction MX peuvent être implantés au voisinage de la sortie S de l'enceinte réflectrice ER.

Egalement comme illustré non limitativement, les moyens d'extraction MX peuvent être installés dans l'enceinte réflectrice ER juste en amont de sa sortie S. On notera que l'on peut alors prévoir une trappe d'accès au niveau de la sortie S de manière à permettre le remplacement des moyens d'extraction MX. Mais, dans une variante (et comme indiqué ci-dessus), les moyens d'extraction MX peuvent être placés juste après (ou en aval de) la sortie S de l'enceinte réflectrice ER. D'une manière générale, les moyens d'extraction MX peuvent être installés n'importe où entre la sortie S de l'enceinte réflectrice ER et l'entrée de l'habitacle du véhicule (dans l'exemple illustratif ici choisi).

Par ailleurs, et comme cela est illustré non limitativement les moyens d'extraction MX peuvent être agencés pour alimenter le circuit CA (via son premier conduit CN1) en liquide qu'ils ont extrait de l'air traité.

Ces moyens d'extraction MX peuvent être, par exemple, agencés sous la forme d'un filtre de déshydratation (ou dessicant) qui est implanté dans un collecteur dont la sortie est éventuellement connectée à l'entrée du premier conduit CN1 afin de l'alimenter en molécules d'eau récupérées. Le dessicant peut par exemple être un gel de silice ou un tamis moléculaire ou encore de l'alumine activée. On notera que certains dessicants ayant tendance à se saturer, on peut être amené à prévoir leur chauffage en vue de les dé-saturer ou bien leur remplacement lors d'opérations de maintenance. On peut également envisager d'utiliser l'évaporateur du système de climatisation pour condenser l'eau contenue dans l'air traité et ainsi déshydrater ce dernier au moins partiellement.

On notera que le réservoir RE peut permettre de prendre en compte le fait que le processus de déshydratation de l'air traité est généralement plus

lent que l'injection d'eau.

Le dispositif de chauffage selon l'invention permettant de réchauffer de l'air très rapidement, il s'avère beaucoup plus efficace que certains dispositifs de l'art antérieur, et notamment ceux qui ne comportent pas d'aérotherme (comme c'est généralement le cas des véhicules de type électrique). En outre, le dispositif de chauffage selon l'invention est bien adaptée (bien que non limitativement) aux véhicules de type hybride qui disposent d'un réseau d'alimentation électrique à très haute tension, car l'existence de ce réseau permet d'éviter d'avoir à prévoir (par exemple dans le module de commande MC) un convertisseur de tension (ou transformateur élévateur), ce qui simplifie sensiblement sa réalisation.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de dispositif de chauffage de flux d'air, installation de chauffage et/ou climatisation et véhicule décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif de chauffage d'un flux d'air (D), caractérisé en ce qu'il  
5 comprend i) une enceinte réflectrice (ER) comprenant une entrée (E) propre à  
être alimentée en air et une sortie (S) propre à délivrer de l'air, ii) des moyens  
d'injection (MI) agencés pour adjoindre un liquide à l'air en amont de ladite  
sortie (S), iii) un circuit (CA) agencé pour alimenter en liquide lesdits moyens  
10 d'injection (MI), iv) des moyens électriques (MG) agencés pour générer des  
micro-ondes, et v) des moyens d'émission (ME) agencés pour émettre dans  
ladite enceinte réflectrice (ER) les micro-ondes générées pour qu'elles  
chauffent les molécules de liquide et ainsi que ces dernières induisent un  
réchauffement de l'air en amont de ladite sortie (S).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend  
15 des moyens d'extraction (MX) agencés pour extraire une partie au moins du  
liquide contenu dans l'air réchauffé dans ladite enceinte réflectrice (ER).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits  
moyens d'extraction (MX) sont agencés pour alimenter ledit circuit (CA) en  
liquide extrait dudit air traité.

20 4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce  
que lesdits moyens d'extraction (MX) sont agencés sous la forme d'un filtre de  
déshydratation.

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que  
lesdits moyens d'extraction (MX) sont implantés au voisinage de ladite sortie  
25 (S) de l'enceinte réflectrice (ER).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits  
moyens d'extraction (MX) sont installés dans ladite enceinte réflectrice (ER)  
juste en amont de ladite sortie (S).

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que  
30 lesdits moyens d'injection (MI) sont agencés pour injecter ledit liquide dans  
ladite enceinte réflectrice (ER).

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que

ladite enceinte réfléchissante (ER) comprend au niveau de son entrée (E) une première grille (G1) destinée à empêcher la sortie desdites micro-ondes injectées.

5 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ladite enceinte réfléchissante (ER) comprend au niveau de sa sortie (S) une seconde grille (G2) destinée à empêcher la sortie desdites micro-ondes injectées.

10 10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite enceinte réfléchissante (ER) présente au moins une section polygonale.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que lesdits moyens d'injection (MI) comprennent un injecteur comportant une extrémité d'injection implantée au voisinage de ladite entrée (E).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que ladite extrémité d'injection est agencée de manière à disperser le liquide issu dudit circuit (CA) dans une zone choisie de ladite enceinte réfléchissante (ER), située après ladite entrée (E).

13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que ledit circuit (CA) comprend un réservoir (RE) propre à contenir ledit liquide.

20 14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il constitue un équipement d'appoint.

15. Installation de chauffage et/ou climatisation, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de chauffage (D) selon l'une des revendications précédentes destiné à réchauffer de l'air devant être traité.

25 16. Véhicule comprenant un habitacle, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de chauffage de flux d'air (D) selon l'une des revendications 1 à 14 destiné à réchauffer de l'air destiné à alimenter ledit habitacle.

17. Véhicule selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il est d'un type choisi parmi au moins un type hybride et un type électrique.

1/1

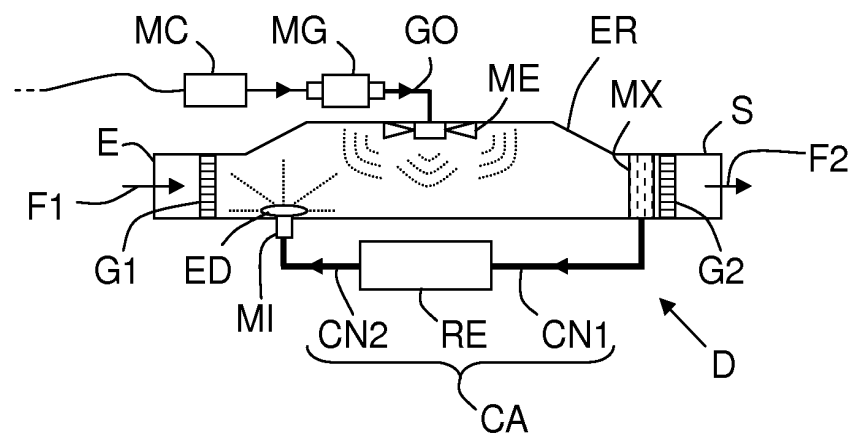


Figure unique



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 732082  
FR 1050956

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 Y	JP 63 318438 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 27 décembre 1988 (1988-12-27) * abrégé; figure 1 *	1,7-10, 15 2-6,14, 16,17	F24H3/02 F24F13/00 H05B6/80
X	US 2004/120845 A1 (POTEMBER RICHARD S [US] ET AL) 24 juin 2004 (2004-06-24) * revendications 1,7,11,12,13; figure 1 *	1,7, 11-13	
X	WO 2006/005348 A1 (ARKA HOLDING APS [DK]; KOCH TROELS [DK]; BOHR HENRIK [DK]) 19 janvier 2006 (2006-01-19) * page 4, ligne 16 - ligne 26; figure 1 * * page 5, ligne 26 - page 6, ligne 4 *	1	
Y	WO 02/076583 A2 (CT THERM ELEK SCHE ANLAGEN GMB [DE]; KROEDEL GUNTER [DE]; RESCH DIETMA) 3 octobre 2002 (2002-10-03) * figure 1 *	2-6	
Y,D	DE 197 01 094 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]; BOCHTLER ULRICH DR [DE]) 16 juillet 1998 (1998-07-16) * colonne 1, ligne 8 *	14,16,17	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F24H B60H F24F H05B
A,D	DE 197 19 487 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 12 novembre 1998 (1998-11-12) * abrégé *	1-17	
A	US 4 178 494 A (BOTTALICO FRANK P [US] ET AL) 11 décembre 1979 (1979-12-11) * abrégé; figures 1,2 *	1-17	
A	US 4 114 012 A (MOEN GEORGE E ET AL) 12 septembre 1978 (1978-09-12) * abrégé; figure 1 *	1-17	
----- -/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 août 2010		García Moncayo, O	
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	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 732082  
FR 1050956

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		
A	EP 0 610 061 A1 (NARA SEIKI KK [JP]) 10 août 1994 (1994-08-10) * abrégé; figure 1 * -----	1-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		31 août 2010	García Moncayo, O
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	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1050956 FA 732082**

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 **31-08-2010**

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 63318438	A	27-12-1988	AUCUN	
-----				
US 2004120845	A1	24-06-2004	AUCUN	
-----				
WO 2006005348	A1	19-01-2006	EP 1793921 A1	13-06-2007
			US 2008034969 A1	14-02-2008
-----				
WO 02076583	A2	03-10-2002	AT 329678 T	15-07-2006
			AU 2002315629 A1	08-10-2002
			DE 10291177 D2	15-04-2004
			EP 1414549 A2	06-05-2004
-----				
DE 19701094	A1	16-07-1998	AUCUN	
-----				
DE 19719487	A1	12-11-1998	AUCUN	
-----				
US 4178494	A	11-12-1979	AUCUN	
-----				
US 4114012	A	12-09-1978	AUCUN	
-----				
EP 0610061	A1	10-08-1994	AT 151859 T	15-05-1997
			CA 2114092 A1	03-08-1994
			DE 69402574 D1	22-05-1997
			DE 69402574 T2	11-09-1997
			DK 610061 T3	12-05-1997
			ES 2103542 T3	16-09-1997
			GR 3023543 T3	29-08-1997
			JP 6231880 A	19-08-1994
			US 6080976 A	27-06-2000
-----				