

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/113478 A1

(43) Date de la publication internationale
21 juillet 2016 (21.07.2016)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
B60H 1/00 (2006.01) *B60H 3/06* (2006.01)
G01N 1/26 (2006.01) *F24F 11/00* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/053457
- (22) Date de dépôt international :
11 décembre 2015 (11.12.2015)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1550276 14 janvier 2015 (14.01.2015) FR
- (71) Déposant : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA
[FR/FR]; Route de Gisy, 78140 Velizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeurs : CARVALHO, Eddy; 14 Rue Du General Lelerc, 77830 Echouboulains (FR). PAJOT, Karine; 4 Allée Saint Fiacre, 91370 Verrières Le Buisson (FR). AUBRY, Vincent; 35 Rue des Trois Fermes, 91400 Orsay (FR).
- (74) Mandataire : LEROUX, Jean Philippe; Peugeot Citroen Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fauvelles, 92250 La Garenne Colombes (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR SELECTIVELY ANALYSING FILTERED AND UNFILTERED AIR, FOR A FACILITY FOR HEATING/AIR CONDITIONING AN ENCLOSURE

(54) Titre : DISPOSITIF D'ANALYSE SÉLECTIVE D'AIRS FILTRÉS ET NON FILTRÉS, POUR UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION D'UNE ENCEINTE

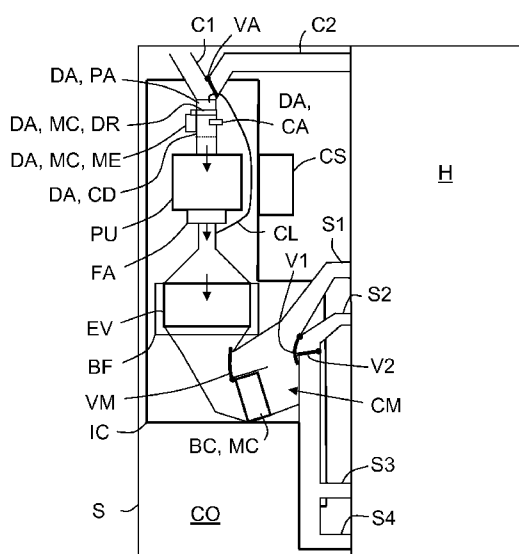


FIG.1

(57) Abstract : A device for analysing air (DA) equips a heating/air conditioning facility comprising a filter for at least one chemical species contained in a feed air coming from outside and/or inside an enclosure and/or for dehumidifying said feed air. Said device (DA) comprises a sensor (CA) for taking measurements representative of the concentration of said chemical species and/or the humidity in the air that supplies same, a part (PA) comprising at least three inlets positioned upstream from the sensor (CA) and supplied respectively with air coming from the outside, air coming from inside the enclosure and filtered air coming from an area of the facility located downstream from the filter, and control means (MC) for selectively controlling the passage of air through one of the inlets depending on a received instruction in order for the sensor (CA) to analyse said air. The part (PA) and the means for controlling said device for analysing air (DA) are installed upstream from said filter (FA) and downstream from a supply shutter (VA) arranged to control the passage, to the facility (IC), of air coming from outside and/or of air coming from inside said enclosure (H).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2016/113478 A1

**Publiée :**

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

Un dispositif d'analyse d'air (DA) équipe une installation de chauffage/ climatisation comportant un filtre pour au moins une espèce chimique contenue dans un air d'alimentation issu de l'extérieur et/ou de l'intérieur d'une enceinte et/ou pour déshumidifier cet air d'alimentation. Ce dispositif (DA) comprend un capteur (CA) pour effectuer des mesures représentatives de la concentration de cette espèce chimique et/ou de l'hygrométrie dans l'air qui l'alimente, une pièce (PA) comportant au moins trois entrées placées en amont du capteur (CA) et alimentées respectivement en air issu de l'extérieur, en air issu de l'intérieur de l'enceinte et en air filtré issu d'une zone de l'installation située en aval du filtre, et des moyens de contrôle (MC) pour contrôler sélectivement le passage d'air au travers de l'une des entrées en fonction d'une instruction reçue afin que le capteur (CA) analyse cet air. La pièce (PA) et les moyens de contrôle dudit dispositif d'analyse d'air (DA) sont installés en amont dudit filtre (FA) et en aval d'un volet d'alimentation (VA) agencé pour contrôler l'alimentation de l'installation (IC) en air issu de l'extérieur et/ou en air issu de l'intérieur de ladite enceinte (H).

DISPOSITIF D'ANALYSE SÉLECTIVE D'AIRS FILTRÉS ET NON FILTRÉS, POUR UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION D'UNE ENCEINTE

5

L'invention concerne les dispositifs d'analyse d'air qui sont destinés à équiper des installations de chauffage/climatisation munies de filtre(s) et destinées à alimenter en air traité une enceinte.

Par ailleurs, cette invention concerne tout système comprenant au moins une enceinte devant être alimentée en air traité par une installation de chauffage/climatisation à filtre(s) et à volet d'alimentation chargé de contrôler son alimentation en air issu de l'extérieur et/ou en air issu de l'intérieur de l'enceinte (ou air recirculé). Par conséquent, elle concerne au moins les véhicules, éventuellement de type automobile, et les bâtiments.

On entend ici par « filtre » un équipement chargé de filtrer dans l'air qui l'alimente au moins une espèce chimique sous forme solide (comme par exemple des particules fines ou des poussières) ou sous forme gazeuse (comme par exemple CO, O₃, SO₂, NO₂, O₂ ou CO₂), et/ou de déshumidifier cet air qui l'alimente.

Certaines installations de chauffage/climatisation, et notamment celles qui équipent des véhicules, éventuellement automobiles, comprennent un dispositif d'analyse d'air chargé de contrôler la qualité de l'air devant alimenter au moins une enceinte (comme par exemple un habitacle). Ce dispositif comprend généralement un unique capteur chargé d'effectuer des mesures représentatives de la concentration d'au moins une espèce chimique (généralement un polluant sous forme gazeuse ou solide (particules)) dans l'air qui alimente l'installation qu'il équipe.

Lorsque le capteur détecte que la concentration d'une espèce chimique est supérieure à un seuil, il avertit son dispositif afin qu'il déclenche la mise en œuvre d'une stratégie adaptée d'alimentation de l'installation et/ou de dépollution de l'enceinte. Cette stratégie dépend du lieu où est implanté le capteur et donc de l'air qu'il peut analyser.

Par exemple, lorsque le capteur est implanté en amont du volet d'alimentation et chargé d'analyser l'air extérieur, le franchissement d'un seuil de détection déclenche une interdiction de l'alimentation de l'enceinte en air extérieur (et donc seul de l'air recirculé (c'est-à-dire issu de l'enceinte) alimente l'installation), sauf pendant de très courtes périodes destinées à régénérer l'air intérieur en oxygène.

Lorsque le capteur est implanté en aval du volet d'alimentation, il peut analyser l'air extérieur et l'air recirculé, et donc permet de connaître aussi bien le niveau de pollution à l'extérieur de l'enceinte que le niveau de pollution dans l'enceinte dans certains modes de fonctionnement de l'installation. On peut alors mettre en œuvre des stratégies un peu plus complexes que celle présentée dans le paragraphe précédent. Cependant ces stratégies demeurent encore trop limitées, notamment du fait que l'on ne peut connaître ni le niveau de pollution de l'air extérieur lorsque l'installation est alimentée en air recirculé, ni le niveau de pollution de l'air recirculé lorsque l'installation est alimentée en air extérieur.

Par ailleurs, les deux lieux d'implantation précités du capteur ne permettent pas de déterminer précisément l'efficacité du filtrage, par exemple pour en informer les personnes qui sont présentes dans l'enceinte et/ou pour demander un remplacement du filtre lorsque cette efficacité devient inférieure à un seuil.

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

Elle propose notamment à cet effet un dispositif d'analyse d'air, d'une part, destiné à équiper une installation de chauffage/climatisation comportant au moins un filtre, propre à filtrer au moins une espèce chimique contenue dans un air d'alimentation issu de l'extérieur et/ou de l'intérieur d'une enceinte et/ou à déshumidifier cet air d'alimentation, et propre à alimenter en air traité cette enceinte, et, d'autre part, comprenant au moins un capteur propre à effectuer des mesures représentatives de la concentration de cette espèce chimique et/ou de l'hygrométrie dans l'air qui l'alimente.

Ce dispositif se caractérise par le fait qu'il comprend également :

- une pièce comportant au moins trois entrées destinées à être placées en

amont du capteur et à être alimentées respectivement en air issu de l'extérieur, en air issu de l'intérieur de l'enceinte et en air filtré issu d'une zone de l'installation qui est située en aval du filtre, et

- des moyens de contrôle propres à contrôler sélectivement le passage d'air au travers de l'une des entrées en fonction d'une instruction reçue afin que le capteur analyse cet air.

Ainsi, il peut être désormais possible de connaître le niveau de pollution de l'air extérieur, le niveau de pollution de l'air recirculé et l'efficacité du filtrage de l'air extérieur et/ou de l'air recirculé, que l'installation soit alimentée en air extérieur ou en air recirculé.

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

- ses moyens de contrôle peuvent comprendre, d'une part, un disque rotatif placé contre les entrées et comportant une ouverture propre à permettre le passage d'air au travers de l'une de ces entrées lorsqu'elle est placée en regard de celle-ci, et, d'autre part, un moteur électrique propre à entraîner en rotation le disque rotatif pour placer son ouverture en regard d'une entrée correspondant à l'instruction reçue ;
- il peut également comprendre un conduit solidarisé à sa pièce et comportant une partie interne dans laquelle est logée une partie au moins du capteur et une sortie propre à être couplée à l'installation en amont du filtre ;
- il peut également comprendre une pompe à air électrique propre à aspirer l'air devant traverser l'entrée sélectionnée.

L'invention propose également une installation de chauffage/climatisation propre à alimenter en air traité une enceinte et comprenant au moins un filtre, propre à filtrer au moins une espèce chimique contenue dans un air d'alimentation issu de l'extérieur et/ou de l'intérieur de l'enceinte et/ou à déshumidifier cet air d'alimentation, et un dispositif d'analyse d'air du type de celui présenté ci-avant.

L'installation de chauffage/climatisation selon l'invention peut

comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- 5 - les pièce et moyens de contrôle de son dispositif d'analyse d'air peuvent être installés en amont du filtre et en aval d'un volet d'alimentation qui est agencé pour contrôler son alimentation en air issu de l'extérieur et/ou en air issu de l'intérieur de l'enceinte ;
- 10 - elle peut comprendre, d'une première part, un conduit d'alimentation alimenté en air par le volet d'alimentation et comprenant une sortie solidarisée à la pièce pour alimenter au moins l'une de ses sorties en air extérieur et/ou en air issu de l'enceinte, d'une deuxième part, une ouverture communiquant avec une zone située en aval du filtre, et, d'une troisième part, un conduit de liaison assurant une liaison entre cette ouverture et une autre des entrées de la pièce ;
- 15 - en variante, elle peut comprendre, d'une première part, une ouverture communiquant avec une première zone située en amont du filtre, d'une deuxième part, une autre ouverture communiquant avec une zone située en aval du filtre, d'une troisième part, un conduit de liaison assurant une liaison entre cette ouverture et l'une des entrées de la pièce, et, d'une quatrième part, un autre conduit de liaison assurant une liaison entre cette
- 20 autre ouverture et une autre des entrées de la pièce ;
 - elle peut également comprendre, d'une part, encore une autre ouverture communiquant avec une seconde zone située en amont du filtre, et, d'autre part, encore un autre conduit de liaison assurant une liaison entre cette dernière ouverture et encore une autre des entrées de la
 - 25 pièce.

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

30 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 et fonctionnellement un exemple d'installation de chauffage/climatisation installée dans un véhicule et

équipée d'un exemple de réalisation d'un dispositif d'analyse d'air selon l'invention,

- la figure 2 illustre schématiquement, dans une vue en perspective, le dispositif d'analyse d'air de la figure 1, et
- 5 - la figure 3 illustre schématiquement, dans une vue en coupe dans un plan transversal, une partie du dispositif d'analyse d'air de la figure 2.

L'invention a notamment pour but de proposer un dispositif d'analyse d'air DA destiné à équiper une installation de chauffage/climatisation IC à filtre(s) FA, elle-même destinée à équiper un système S comprenant au moins
10 une enceinte H.

Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que l'installation de chauffage/climatisation IC fait partie d'un système S agencé sous la forme d'un véhicule automobile, comme par exemple une voiture. L'enceinte H du véhicule S est donc son habitacle. Mais l'invention n'est pas
15 limitée à ce type de système. Elle 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 à filtre(s).

On a schématiquement et fonctionnellement représenté sur la figure 1
20 un exemple d'installation de chauffage/climatisation IC implantée dans un véhicule (ou système) S et couplée à un exemple de réalisation d'un dispositif d'analyse d'air DA selon l'invention. Ici, l'installation de chauffage/climatisation IC est implantée dans le compartiment moteur CO du véhicule (ou système) S et destinée à alimenter l'habitacle H en air traité.

25 Comme illustré, cette installation (de chauffage/climatisation) IC comprend notamment un pulseur (ou groupe moto-ventilateur (ou GMV)) PU, au moins un filtre FA, une boucle froide (ou boucle de climatisation) BF, une boucle chaude (ou boucle de chauffage) BC, un volet d'alimentation VA, un volet de mixage VM et des volets de distribution Vj.

30 Le pulseur PU est alimenté en air issu de l'extérieur de l'habitacle H et/ou en air issu de l'intérieur de l'habitacle H (ou air recirculé (ou recyclé)) par le volet d'alimentation (ou d'entrée d'air) VA. L'air extérieur est issu d'un premier conduit C1, et l'air recirculé est issu de l'habitacle H via un second

conduit C2. Le débit d'air fourni par le pulseur PU dépend du niveau de puissance qui a été automatiquement calculé par un calculateur CS qui gère l'installation IC, ou bien choisi (et éventuellement programmé) par un passager du véhicule S au moyen d'un organe de commande qui est installé dans l'habitacle H, généralement dans la planche de bord.

La position du volet d'alimentation VA, et donc les proportions d'air extérieur et d'air recirculé qui alimentent l'installation IC (et ici son pulseur PU), est/sont contrôlée(s) par le calculateur CS.

Le filtre FA est chargé de filtrer dans l'air qui l'alimente au moins une espèce chimique sous forme solide (comme par exemple des particules fines ou des poussières) ou sous forme gazeuse (comme par exemple CO, O₃, SO₂, NO₂, O₂ ou CO₂), et/ou de déshumidifier cet air qui l'alimente. Dans l'exemple illustré non limitativement sur la figure 1 le filtre FA est installé en aval du pulseur PU et en amont de la boucle froide BF. Mais il pourrait être implanté en d'autres lieux situés après le capteur CA du dispositif d'analyse DA. Par ailleurs, on notera que l'installation IC pourrait comporter plusieurs filtres FA (au moins deux).

La boucle froide BF est alimentée en air par le pulseur PU. Elle comporte notamment un évaporateur EV (traversé par l'air qui est issu du pulseur PU), ainsi qu'un compresseur, un condenseur et un circuit dans lequel circule un fluide frigorigène et qui est couplé à l'évaporateur EV, au compresseur et au condenseur.

La sortie de l'évaporateur EV est couplée à un conduit qui alimente ici, d'une part, une chambre de mixage CM présentant une première entrée dont l'accès est contrôlé par le volet de mixage VM, et, d'autre part, la boucle chaude BC dont l'accès est contrôlé par le volet de mixage VM et la sortie alimente une seconde entrée de la chambre de mixage CM.

La boucle chaude BC est destinée à chauffer l'air qui est issu (ici) de l'évaporateur EV et qui est destiné à l'habitacle H du véhicule S, éventuellement après un mélange avec de l'air moins chaud présent dans la chambre de mixage CM. Elle comprend des moyens de chauffage MC 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 exemple de type CTP haute tension), ou par un réchauffeur à combustion thermique), et/ou un radiateur électrique, par exemple constitué de résistances électriques de chauffage (par exemple de type CTP haute tension).

5 Ces moyens de chauffage MC sont chargés, lorsqu'ils fonctionnent, de réchauffer l'air qui les traverse et qui est issu (ici) de l'évaporateur EV, afin de délivrer de l'air réchauffé sur leur sortie qui alimente la seconde entrée de la chambre de mixage CM.

La chambre de mixage CM est connectée à des conduits qui sont, ici,
10 destinés à alimenter des bouches de distribution placées dans l'habitacle H du véhicule S et dédiées au dégivrage S1, à l'aération centrale S2, aux pieds avant S3 et aux pieds arrière S4. L'accès à ces conduits est contrôlé par les volets de distribution Vj (ici au nombre de deux ($j = 1$ ou 2), mais il pourrait y en avoir plus, par exemple trois ou quatre). On notera que le volet de
15 distribution V2 contrôle ici l'accès à un conduit qui alimente les bouches de pieds avant S3 et de pieds arrière S4. Mais on pourrait prévoir deux volets de distribution pour contrôler les accès respectivement aux bouches de pieds avant S3 et bouches de pieds arrière S4. On notera également que ces différents volets de distribution Vj sont généralement couplés entre eux par
20 une cinématique qui est par exemple mue par un ou deux micromoteurs.

Les positions respectives des volets de distribution Vj dépendent des bouches de distribution au niveau desquelles un passager du véhicule S souhaite que l'air traité, issu de l'installation IC, soit délivré. Ces bouches de distribution peuvent être choisies par le passager au moyen d'au moins un
25 organe de commande installé dans l'habitacle H, généralement dans la planche de bord.

Le volet de mixage VM est destiné à contrôler la répartition de l'air, qui est fourni par le volet d'alimentation VA (et qui a ici traversé l'évaporateur EV), entre la chambre de mixage CM et les moyens de chauffage MC. Il
30 permet donc de mélanger (ou mixer) de façon contrôlée une partie de l'air qui a traversé la boucle froide BF (éventuellement en fonctionnement) et l'air qui a traversé la boucle chaude BC. Sa position dépend du mode de fonctionnement de l'installation IC.

Le mode de fonctionnement de l'installation IC est choisi par un usager du véhicule S ou par le calculateur CS, éventuellement en fonction de choix effectué(s) par un usager du véhicule S. Dans tous les cas, la mise en œuvre du mode de fonctionnement choisi est contrôlée par le calculateur CS et implique un fonctionnement de l'un au moins des éléments que sont le pulseur PU, la boucle froide BF, la boucle chaude BC, le volet d'alimentation VA, le volet de mixage VM et les volets de distribution Vj.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, le dispositif d'analyse d'air DA comprend au moins un capteur CA, une pièce PA et des moyens de contrôle MC.

La pièce PA comporte, comme illustré sur la figure 2, au moins trois entrées E_j destinées à être placées en amont du capteur CA et à être alimentées respectivement en air issu de l'extérieur, en air issu de l'intérieur de l'habitacle H (ou air recirculé), et en air filtré issu d'une zone de l'installation IC qui est située en aval du filtre FA. Par exemple, une première entrée E₁ (j = 1) peut être alimentée en air extérieur, une deuxième entrée E₂ (j = 2) peut être alimentée en air recirculé, et une troisième entrée E₃ (j = 3) peut être alimentée en air filtré.

On notera que dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, la pièce PA est installée en aval du volet d'alimentation VA et solidarisée à la sortie d'un conduit de l'installation IC qui est alimenté en air extérieur et/ou en air recirculé par ce volet d'alimentation VA. Par conséquent, les première E₁ et deuxième E₂ entrées reçoivent directement aussi bien l'air extérieur que l'air recirculé. De ce fait, dans une variante de réalisation les première E₁ et deuxième E₂ entrées pourraient être fusionnées pour ne constituer qu'une seule entrée commune. Dans cette variante l'alimentation de la pièce PA en air extérieur ou en air recirculé dépend du placement du volet d'alimentation VA dans une position qui n'autorise que le passage de l'air extérieur ou dans une position qui n'autorise que le passage de l'air recirculé.

Par ailleurs, dans le mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 2 la troisième entrée E₃ est couplée à la sortie d'un conduit de liaison CL dont l'entrée est couplée à une ouverture définie dans un conduit de l'installation IC qui couple le filtre FA à la boucle froide BF. Cela permet l'analyse de l'air filtré.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 2 est en fait destiné à permettre aussi bien une intégration complète du dispositif DA dans l'installation IC qu'un déport du dispositif DA à proximité immédiate de l'installation IC et un couplage entre ce dispositif DA et l'installation IC via au moins trois conduits de liaison. En effet, dans cette dernière hypothèse, au moins chaque entrée E_j du dispositif DA doit être couplée à l'installation IC via un conduit de liaison pour être alimentée en air à analyser prélevé, et la sortie du dispositif DA peut soit être couplée à l'installation IC via un autre conduit de liaison, soit communiquer avec le compartiment moteur CO pour évacuer à l'extérieur l'air analysé. Plus précisément, l'installation IC doit comprendre au moins trois ouvertures pour le prélèvement d'une partie de l'air extérieur qui l'alimente, de l'air recirculé qui l'alimente et de l'air qu'elle a filtré au moyen de son filtre FA. Par exemple, une première ouverture peut être définie dans le premier conduit C1 et être couplée à l'entrée d'un premier conduit de liaison dont la sortie est couplée à la première entrée E1 de la pièce PA, une deuxième ouverture peut être définie dans le second conduit C2 et être couplée à l'entrée d'un deuxième conduit de liaison dont la sortie est couplée à la deuxième entrée E2 de la pièce PA, et une troisième ouverture peut être définie dans un conduit couplant le filtre FA à la boucle froide BF et être couplée à l'entrée d'un troisième conduit de liaison dont la sortie est couplée à la troisième entrée E3 de la pièce PA.

On notera également que dans le mode de réalisation illustré sur la figure 1 et dans lequel le dispositif DA de la figure 2 est intégré dans l'installation IC, l'air analysé par le capteur CA poursuit son trajet dans l'installation IC mais ne peut pas être évacué vers l'extérieur de cette dernière (IC).

On notera également que dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, la pièce PA comprend une quatrième entrée E4 qui peut être alimentée (via un conduit de liaison) par de l'air prélevé dans une zone choisie du véhicule S ou dans une autre zone choisie de l'installation IC.

Le capteur CA est agencé de manière à effectuer des mesures qui sont représentatives de la concentration dans l'air qui l'alimente (et plus précisément qui le balaye et qui provient d'une entrée E_j) de l'espèce

chimique (ou de chaque espèce chimique) qui fait l'objet d'un filtrage par le filtre FA et/ou de l'hygrométrie dans l'air qui l'alimente (et plus précisément qui le balaye et qui provient d'une entrée Ej).

Par exemple, ce capteur CA peut comporter au moins un élément
5 résistif en technologie MOX (« Metal Oxyde semi-conducteur ») et ayant une résistance variant en fonction de la concentration d'un unique gaz inodore, comme par exemple le dioxyde d'azote (ou NO₂) ou le monoxyde de carbone (ou CO), ou odorant, comme par exemple un gaz carboné de type C_xH_y. En variante, ou en complément, ce capteur CA peut être agencé pour déterminer
10 la concentration de particules présentant des diamètres supérieurs à un seuil ou compris dans un intervalle prédéfini. D'une manière générale, le capteur CA peut, par exemple, être propre à mesurer la concentration d'au moins une espèce chimique choisie parmi au moins CO, O₃, SO₂, NO₂, O₂, CO₂, PM10 et PM2,5 (voire PM1), et/ou l'hygrométrie dans l'air qui le balaye.

15 On notera que dans l'exemple illustré non limitativement sur les figures 1 et 2 le dispositif (d'analyse d'air) DA ne comprend qu'un seul capteur CA. Mais il pourrait en comporter plusieurs (au moins deux).

On notera également que dans le mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 2 le dispositif DA comprend un conduit CD ayant une entrée
20 solidarisée à la pièce PA (en aval de ses entrées Ej) et comportant une partie interne dans laquelle circule l'air à analyser et est logée une partie au moins du capteur CA. Ce conduit CD comprend également une sortie qui est propre à être couplée à l'installation IC en amont du filtre FA. Ce couplage peut se faire soit directement par solidarisation à une entrée d'un conduit de
25 l'installation IC ou d'un équipement de cette dernière (IC), comme par exemple son pulseur PU, soit indirectement via un conduit de liaison. Dans une variante de réalisation déjà évoquée, la sortie du conduit CD pourrait communiquer avec le compartiment moteur CO pour évacuer à l'extérieur l'air analysé. Dans la variante déportée, on peut envisager d'adjoindre au
30 dispositif DA, en aval du capteur CA, un filtre destiné à absorber les différentes espèces analysées afin de permettre une « remise à zéro » de l'atmosphère régnant dans le conduit CD où est réalisée l'analyse, pour ne pas fausser les analyses suivantes.

Dans une variante de réalisation non illustrée le capteur CA pourrait être rapporté sur un conduit de l'installation IC ayant une entrée solidarisée à la pièce PA (en aval de ses entrées Ej) et comportant une partie interne dans laquelle circule l'air d'alimentation (extérieur et/ou recirculé).

5 Les moyens de contrôle MC sont propres à contrôler sélectivement le passage d'air au travers de l'une des entrées Ej en fonction d'une instruction reçue afin que le capteur CA analyse cet air.

L'instruction peut, par exemple, être issue du calculateur CS. Mais elle peut provenir d'un autre calculateur du véhicule S, comme par exemple
10 celui qui est chargé de fournir des informations au moins au conducteur du véhicule S via l'interface homme/machine embarquée.

On comprendra que grâce à l'invention, on peut désormais déterminer, quand on le souhaite et lors de courtes phases d'analyse (programmées ou requises), le niveau de pollution de l'air extérieur, le niveau
15 de pollution de l'air recirculé et l'efficacité du filtrage de l'air extérieur et/ou de l'air recirculé, que l'installation soit alimentée en air extérieur ou en air recirculé. Selon le mode de réalisation envisagé pour le dispositif DA (tout intégré ou déporté), les phases d'analyse de l'air pourront éventuellement requérir le placement du volet d'alimentation VA dans des positions
20 appropriées à chacune d'entre elles.

On notera que l'efficacité du filtrage de l'air extérieur et/ou de l'air recirculé peut être déterminée en effectuant une comparaison entre le résultat d'une analyse de l'air d'alimentation (extérieur et/ou recirculé) avant le filtrage par le filtre FA et le résultat d'une analyse de l'air filtré par le filtre FA.

25 Les résultats des mesures effectuées par le capteur CA sont transmis à un calculateur du véhicule S qui est chargé de fournir aux passagers de ce dernier (S) des informations relatives à son fonctionnement, à l'aérothermie dans son habitacle H et à son environnement extérieur. Ce calculateur se charge alors d'informer les passagers du véhicule S au moins du niveau de
30 pollution à l'extérieur de l'habitacle H, du niveau de pollution dans l'habitacle H, et de l'efficacité du filtrage de l'air extérieur et/ou de l'air recirculé. Il peut également déduire des résultats reçus le niveau de saturation ou de colmatage d'une partie au moins du filtre FA, et demander un remplacement

d'une partie au moins du filtre FA lorsque ce niveau devient supérieur à un seuil. On notera que le calculateur pourrait déclencher la transmission des informations de pollution (au moins à l'extérieur du véhicule S), par voie d'ondes (éventuellement via l'Internet), à destination de véhicules voisins ou
5 distants.

Les moyens de contrôle MC peuvent être réalisés de différentes manières. L'une de ces manières est illustrée non limitativement sur les figures 1 à 3.

Dans l'exemple illustré, les moyens de contrôle MC comprennent un
10 disque rotatif DR et un moteur électrique ME. Le disque rotatif DR est placé contre les entrées E_j de la pièce PA et comporte une ouverture OV qui est propre à permettre le passage d'air au travers de l'une des entrées E_j lorsqu'elle est placée en regard de celle-ci. Le moteur électrique ME est propre à entraîner en rotation le disque rotatif DR pour placer son ouverture
15 OV en regard d'une entrée E_j qui correspond à l'instruction reçue. Ce moteur électrique ME peut, comme illustré non limitativement, être solidarisé à la paroi du conduit CD auquel est solidarisé le capteur CA et qui est couplé au disque rotatif DR et à la pièce PA.

Par exemple, si l'instruction reçue est associée à l'analyse de l'air
20 extérieur, le moteur électrique ME entraîne en rotation le disque rotatif DR pour placer son ouverture OV en regard de la première entrée E₁, ce qui obstrue toutes les autres entrées E₂ à E₄. L'air extérieur issu du premier conduit C₁ peut alors traverser la seule première entrée E₁ et l'ouverture OV (flèche F₁), puis pénétrer dans le conduit CD afin de balayer le capteur CA
25 (flèche F₂) pour être analysé par ce dernier (CA). De même, si l'instruction reçue est associée à l'analyse de l'air intérieur, le moteur électrique ME entraîne en rotation le disque rotatif DR pour placer son ouverture OV en regard de la deuxième entrée E₂, ce qui obstrue toutes les autres entrées E₁, E₃ et E₄. L'air intérieur issu du second conduit C₂ peut alors traverser la
30 seule deuxième entrée E₂ et l'ouverture OV, puis pénétrer dans le conduit CD afin de balayer le capteur CA pour être analysé par ce dernier (CA). Egalement de même, si l'instruction reçue est associée à l'analyse de l'air filtré, le moteur électrique ME entraîne en rotation le disque rotatif DR pour

placer son ouverture OV en regard de la troisième entrée E3, ce qui obstrue toutes les autres entrées E1, E2 et E4. L'air filtré peut alors traverser la seule troisième entrée E3 et l'ouverture OV, puis pénétrer dans le conduit CD afin de balayer le capteur CA pour être analysé par ce dernier (CA).

5 L'entraînement en rotation du disque rotatif DR peut se faire via une roue ou un pignon de couplage RC entraîné(e) en rotation par le moteur électrique ME. Si l'on utilise une roue de couplage, son bord périphérique et le bord périphérique du disque rotatif DR sont préférentiellement revêtus d'un matériau facilitant l'entraînement sans glissement. Si l'on utilise un pignon de
10 couplage, le bord périphérique du disque rotatif DR doit comprendre des dents destinées à engrener ses propres dents.

On notera que lorsque le dispositif DA est intégré dans l'installation IC la dépression existant en amont du pulseur permet un prélèvement automatique de l'air à analyser et donc la traversée de l'entrée Ej sélectionnée
15 par cet air à analyser. En revanche, lorsque le dispositif DA est déporté (et donc lorsque toutes ses entrées Ej sont couplées à l'installation IC via des conduits de liaison), il doit également comprendre une pompe à air électrique destinée à aspirer l'air devant traverser l'entrée Ej sélectionnée. Cette pompe à air électrique peut, par exemple, être une petite turbine installée en aval du
20 capteur CA et dont l'alimentation électrique est contrôlée par les moyens de contrôle MC, éventuellement en fonction d'instructions émanant du calculateur supervisant l'installation IC ou d'un autre calculateur embarqué.

D'autres modes de réalisation des moyens de contrôle MC peuvent être envisagés. Ainsi, les moyens de contrôle MC pourraient comporter des
25 électrovannes (hydrauliques ou pneumatiques ou mécaniques) ou des volets associé(e)s respectivement aux différentes entrées Ej, en remplacement du disque rotatif DR. Par ailleurs, chaque entrée Ej pourrait être associée à son/ses propre(s) capteur(s).

L'invention offre plusieurs avantages, parmi lesquels :

- 30 - une amélioration de la stratégie de pilotage de l'installation de chauffage/ climatisation et des éventuels moyens de dépollution de l'enceinte,
- une surveillance des niveaux de pollution dans l'enceinte et à l'extérieur de

l'enceinte et de l'efficacité du filtrage,

- une mise à disposition des personnes présentes dans l'enceinte de nombreuses informations relatives à la pollution dans l'enceinte, à la pollution à l'extérieur de l'enceinte, et à l'efficacité du filtrage.

REVENDEICATIONS

1. Installation de chauffage/climatisation (IC) pour alimenter en air
5 traité une enceinte (H), ladite installation (IC) comprenant au moins un filtre
(FA), propre à filtrer au moins une espèce chimique contenue dans un air
d'alimentation issu de l'extérieur et/ou de l'intérieur de ladite enceinte (H)
et/ou à déshumidifier cet air d'alimentation, et comprenant en outre un
dispositif d'analyse d'air (DA) comprenant au moins un capteur (CA) propre à
10 effectuer des mesures représentatives de la concentration de ladite espèce
chimique et/ou de l'hygrométrie dans l'air qui l'alimente, ledit dispositif
d'analyse d'air (DA) comprenant en outre i) une pièce (PA) comportant au
moins trois entrées (Ej) destinées à être placées en amont dudit capteur (CA)
et à être alimentées respectivement en air issu de l'extérieur, en air issu de
15 l'intérieur de l'enceinte (H) et en air filtré issu d'une zone de ladite installation
(IC) située en aval dudit filtre (FA), et ii) des moyens de contrôle (MC) propres
à contrôler sélectivement le passage d'air au travers de l'une desdites entrées
(Ej) en fonction d'une instruction reçue afin que ledit capteur (CA) analyse cet
air, caractérisée en ce que la pièce (PA) et les moyens de contrôle (MC) dudit
20 dispositif d'analyse d'air (DA) sont installés en amont dudit filtre (FA) et en
aval d'un volet d'alimentation (VA) agencé pour contrôler l'alimentation de
l'installation (IC) en air issu de l'extérieur et/ou en air issu de l'intérieur de
ladite enceinte (H).

2. Installation selon la revendication précédente, caractérisée en ce
25 qu'elle comprend i) un conduit d'alimentation alimenté en air par ledit volet
d'alimentation (VA) et comprenant une sortie solidarisée à ladite pièce (PA)
pour alimenter au moins l'une (E1, E2) de ses sorties en air extérieur et/ou en
air issu de l'enceinte (H), ii) une ouverture communiquant avec une zone
située en aval dudit filtre (FA), et iii) un conduit de liaison assurant une liaison
30 entre ladite ouverture et une autre (E3) desdites entrées (Ej) de ladite pièce
(PA).

3. Installation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce
qu'elle comprend i) une ouverture communiquant avec une première zone

située en amont dudit filtre (FA), ii) une autre ouverture communiquant avec une zone située en aval dudit filtre (FA), iii) un conduit de liaison assurant une liaison entre ladite ouverture et l'une (E2) desdites entrées (Ej) de ladite pièce (PA), et iv) un autre conduit de liaison (CL) assurant une liaison entre ladite
5 autre ouverture et une autre (E3) desdites entrées (Ej) de ladite pièce (PA).

4. Installation selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle comprend i) encore une autre ouverture communiquant avec une seconde zone située en amont du filtre (FA), et ii) encore un autre conduit de liaison assurant une liaison entre cette dernière ouverture et encore une autre
10 (E1) desdites entrées (Ej) de ladite pièce (PA).

5. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de contrôle (MC) comprennent i) un disque rotatif (DR) placé contre lesdites entrées (Ej) et comportant une ouverture (OV) propre à permettre le passage d'air au travers de l'une
15 desdites entrées (Ej) lorsqu'elle est placée en regard de cette entrée, et ii) un moteur électrique (ME) propre à entraîner en rotation ledit disque rotatif (DR) pour placer son ouverture (OV) en regard d'une entrée correspondant à ladite instruction reçue.

6. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée
20 en ce qu'il comprend un conduit (CD) solidarisé à ladite pièce (PA) et comportant une partie interne dans laquelle est logée une partie au moins dudit capteur (CA) et une sortie propre à être couplée à ladite installation (IC) en amont dudit filtre (FA).

7. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée
25 en ce qu'il comprend une pompe à air électrique propre à aspirer l'air devant traverser l'entrée (Ej) sélectionnée.

8. Véhicule (S) comprenant au moins une enceinte (H), caractérisé en ce qu'il comprend en outre une installation de chauffage/climatisation (IC) selon l'une des revendications précédentes.

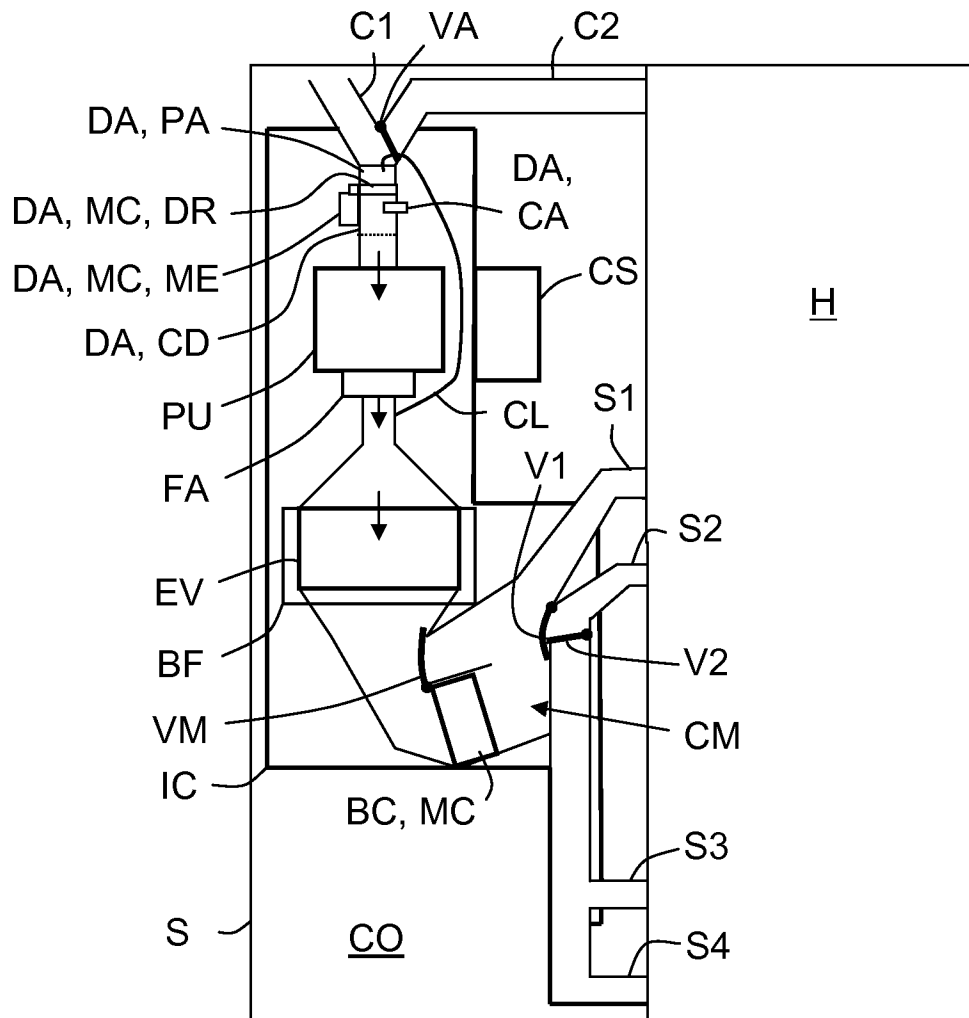


FIG.1

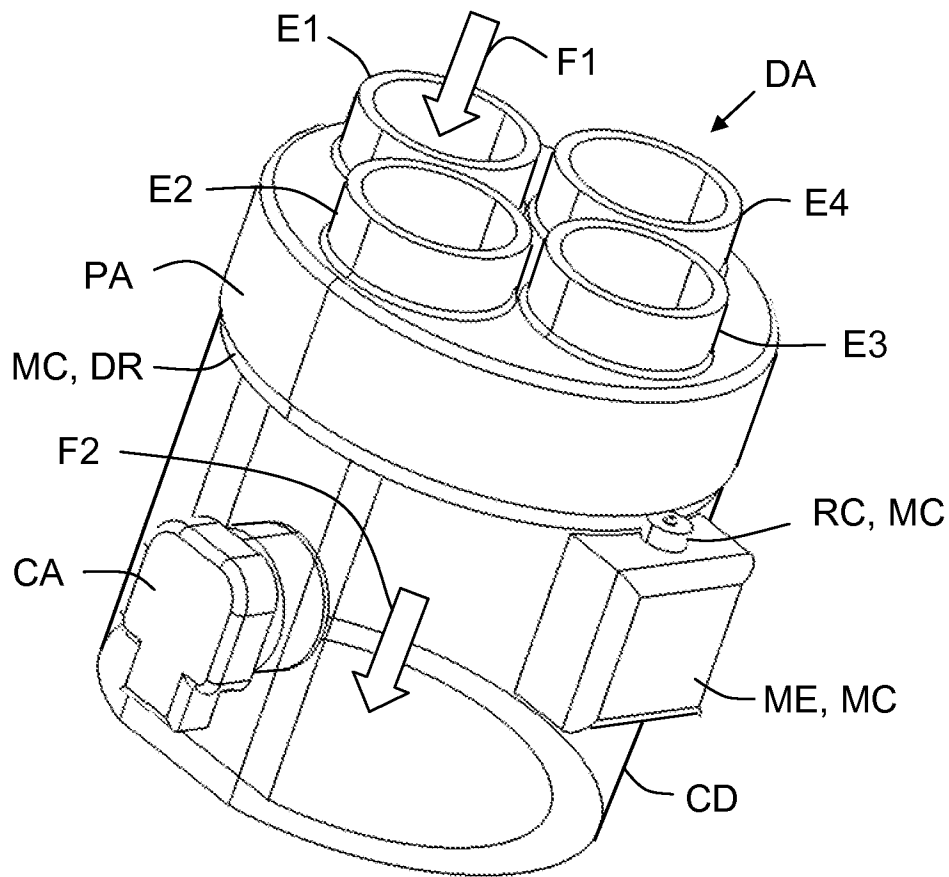


FIG. 2

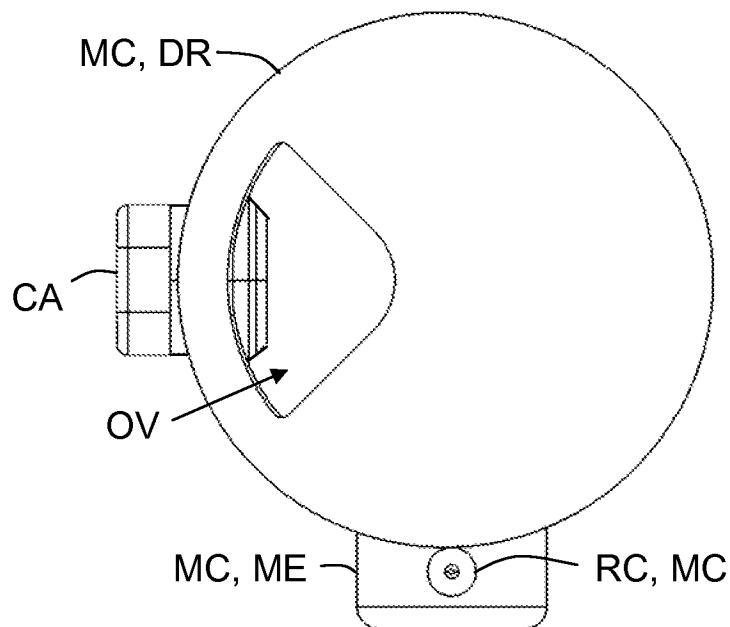


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053457

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60H1/00 G01N1/26
 ADD. B60H3/06 F24F11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B60H F24F G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2005 012502 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 10 November 2005 (2005-11-10) paragraphs [0016] - [0028]; figures 1,4 -----	1-8
A	EP 0 507 151 A1 (FIAT AUTO SPA [IT]) 7 October 1992 (1992-10-07) column 3, lines 30-37; figure 1 -----	1-8
A	US 2014/125487 A1 (POLAK SCOTT [US] ET AL) 8 May 2014 (2014-05-08) paragraphs [0024], [0025]; figure 1 -----	7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 11 March 2016	Date of mailing of the international search report 21/03/2016
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Gumbel, Andreas
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/053457

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005012502 A1	10-11-2005	NONE	

EP 0507151 A1	07-10-1992	DE 69212360 D1	29-08-1996
		DE 69212360 T2	06-02-1997
		EP 0507151 A1	07-10-1992
		IT 1246136 B	15-11-1994

US 2014125487 A1	08-05-2014	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053457

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60H1/00 G01N1/26 ADD. B60H3/06 F24F11/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60H F24F G01N		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2005 012502 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 10 novembre 2005 (2005-11-10) alinéas [0016] - [0028]; figures 1,4 -----	1-8
A	EP 0 507 151 A1 (FIAT AUTO SPA [IT]) 7 octobre 1992 (1992-10-07) colonne 3, lignes 30-37; figure 1 -----	1-8
A	US 2014/125487 A1 (POLAK SCOTT [US] ET AL) 8 mai 2014 (2014-05-08) alinéas [0024], [0025]; figure 1 -----	7
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 11 mars 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 21/03/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Gumbel, Andreas

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053457

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102005012502 A1	10-11-2005	AUCUN	
EP 0507151 A1	07-10-1992	DE 69212360 D1 DE 69212360 T2 EP 0507151 A1 IT 1246136 B	29-08-1996 06-02-1997 07-10-1992 15-11-1994
US 2014125487 A1	08-05-2014	AUCUN	