

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①1 N° de publication : **3 079 367**

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

②1 N° d'enregistrement national : **18 52434**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 02 K 5/20** (2018.01), B 60 H 1/00, H 02 K 5/14,
H 02 K 9/02, H 02 K 11/30

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 ENSEMBLE MODULE DE COMMANDE DE VITESSE D'UN MOTEUR DE GROUPE MOTO-VENTILATEUR ET SUPPORT BALAI D'UN MOTEUR DE GROUPE MOTO-VENTILATEUR.

②2 Date de dépôt : 21.03.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 27.09.19 Bulletin 19/39.

④5 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 21.02.20 Bulletin 20/08.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

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

⑦2 Inventeur(s) : **FRANCO ISMAEL, BADOUI**
CLEMENCE et **DE SOUZA STEPHANE**.

⑦3 Titulaire(s) : **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**.

FR 3 079 367 - B1



L'invention concerne le domaine des moteur de groupe moto-ventilateur et notamment et un ensemble module de commande de vitesse d'un moteur de groupe moto-ventilateur et support balai d'un moteur de groupe moto-ventilateur.

5 Un véhicule automobile est couramment équipé d'un dispositif de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour réguler la température d'un flux d'air distribué vers l'intérieur de l'habitacle du véhicule. Le dispositif comprend généralement un boîtier délimité par des cloisons dans lesquelles sont ménagées des ouvertures, dont au moins une entrée d'air et au moins une sortie d'air.

10

De façon connue, le boîtier loge un dispositif de pulsion d'air (ou pulseur d'air), pour faire circuler le flux d'air depuis l'entrée d'air vers la sortie d'air. Le boîtier loge aussi des moyens de traitement thermique pour réchauffer et/ou refroidir le flux d'air préalablement à sa distribution à l'intérieur de l'habitacle.

15

Les pulseurs comportent généralement des moteurs électriques à commutation électronique, ou moteurs à courant continu sans balai (connu également sous la dénomination anglaise de « brushless »). Ces moteurs comportent un ensemble rotor et stator, chacun de ces composants étant porteur d'éléments électromagnétiques dont l'interaction génère le déplacement du rotor relativement au stator.

20

Un pulseur d'air pour dispositif de chauffage, ventilation et/ou climatisation pour véhicule automobile, connu de l'homme du métier comprend :

25

- un moteur électrique sur lequel est montée une roue à pales ;
- un support moteur dans lequel est logé ledit moteur électrique ;
- ladite roue adaptée pour engendrer un flux d'air dans ledit dispositif de chauffage, ventilation et/ou climatisation ;
- un module de commande dudit moteur électrique.

30

Le dispositif de chauffage, ventilation et/ou climatisation comprend une volute entourant ladite roue. Le module de commande est monté sur le support moteur du pulseur d'air ou sur la volute du dispositif de chauffage, ventilation et/ou climatisation.

Le flux d'air utilisé pour le dispositif de chauffage, ventilation et/ou climatisation permet ainsi de refroidir le module de commande.

Un inconvénient de cet état de la technique est que l'assemblage mécanique du module de commande électronique avec le moteur nécessite des manipulations pouvant générer des stress électrostatiques et endommager les composants du module de commande électronique. De plus, l'assemblage peut également générer des stress mécaniques pouvant endommager le connecteur, le circuit électrique ainsi que les composants électronique du module de commande.

10 Dans ce contexte, la présente invention vise à résoudre l'inconvénient précédemment mentionné.

Pour cela, l'invention propose un ensemble comprenant un module de commande d'un moteur électrique d'un groupe moto-ventilateur et un support balai,

- 15 - le module de commande comportant une carte de circuit imprimé sur laquelle sont disposés des composants électroniques et un radiateur en couplage thermique avec ladite carte de circuit imprimé,
- le support balai comprenant un boîtier sur lequel sont agencés au moins une bobine inductrice et deux balais, lesdits balais étant aptes à être alimenté en courant par l'intermédiaire de ladite bobine inductrice.

20 Selon l'invention le radiateur comprend au moins une ouverture de manière à ce qu'une connexion terminale reliant électriquement la bobine inductrice et la carte de circuit imprimé puisse passer à travers ladite ouverture.

25 Ainsi, il est possible de réduire l'effort de torsion lors de l'assemblage puisque le radiateur fourni un guide adapté pour la connexion terminale. La connexion terminale est ainsi orientée vers des orifices de connexion agencés sur le PCB et les connecteurs du circuit électronique.

30 D'autres modes de réalisations selon l'invention pris individuellement ou en combinaison proposent que :

- le support balai comprend un judas pour permettre à un utilisateur de vérifier visuellement si la connexion terminal est correctement insérée dans une fiche agencée sur la carte de circuit imprimé ;
- l'ensemble comprend une membrane déformable de manière à laisser passer la connexion terminale tout en retenant les poussières ;
- le radiateur comprend des portions repliées de manière à être retenu par le support balai ;
- une pate thermique adhésive est agencée entre le radiateur et le circuit imprimé ;
- le support balai comprend un premier ensemble d'ouvertures agencées de manière à laisser pénétrer un flux d'air pour aller lécher la surface des balais, de la bobine inductrice, du rotor et du stator ;
- le support balai comprend un second ensemble d'ouvertures agencées de manière à laisser pénétrer un flux d'air pour aller lécher la surface du radiateur.

L'invention concerne également un pulseur d'air pour véhicule automobile comprenant un ensemble tel que décrit ci-dessus, un moteur électrique avec un arbre de rotation sur lequel est montée une roue à pales, un support moteur dans lequel est logé ledit moteur électrique et une roue à pale adaptée pour engendrer un flux d'air.

L'invention porte aussi sur un procédé pour fabriquer un ensemble selon tel que décrit ci-dessus comprenant les étapes suivantes :

- Assemblage de la carte de circuit imprimé sur la pate thermique agencée sur le radiateur de manière à former le module de commande ;
- Assemblage du module de commande sur le support balai où le module de commande est introduit à l'intérieur du support balai, une paroi de fond est alors rapportée sur le boîtier du support balai de manière à emprisonner le module de commande au sein du support balai.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 illustre de manière schématique un ensemble et un pulseur d'air selon l'invention selon une vue en coupe ;
- la figure 2 illustre de manière schématique un ensemble et un pulseur d'air selon un autre mode de réalisation de l'invention selon une vue en coupe ;
- la figure 3 illustre en partie un rotor d'un pulseur d'air ;
- la figure 4a illustre selon une vue en perspective d'un support balai selon l'invention selon une vue du bas ;
- la figure 4b illustre selon une vue en perspective du support balai de la figure 4a selon une vue du haut ;
- la figure 5 illustre de manière schématique un ensemble et un pulseur d'air selon un autre mode de réalisation de l'invention selon une vue en coupe.

La figure 1 illustre une vue partielle en coupe d'un pulseur d'air selon l'invention selon une vue schématique de profil. Le pulseur d'air 1 comprend un moteur électrique 2 ici de type à courant continu et un support moteur 3 pour porter ledit moteur électrique 2. Le moteur électrique 2 comprend un stator 4, correspondant à un élément fixe tel un bobinage ou une pluralité d'aimants permanents induisant ainsi un champ magnétique ou flux statorique, et un rotor 6 correspondant à un élément mobile tel un bobinage rotorique 8 monté sur un support 10 mobile en rotation. Le bobinage rotorique 8 est relié, par l'intermédiaire de connexions bobinages-bagues 12 et donc d'une bague 7 tournante ou libre en rotation, à un collecteur fixe 14 configuré pour inverser la polarité de chaque enroulement du bobinage rotorique 8 de manière à faire circuler un flux magnétique ou flux rotorique qui est transversal en quadrature avec le flux statorique.

Un courant électrique est injecté via au moins deux balais 16, correspondant par exemple à des blocs en graphite montés sur ressort, au collecteur fixe 14. Pour cela les balais 16 viennent en appui sur la bague 7 tournante et conduit ainsi le courant par frottement. Le courant traverse le collecteur fixe 14 et change de sens (commutation) en fonction des balais 16. Ceci permet de maintenir la magnétisation du rotor perpendiculaire à celle du stator. Le rotor 6, sous l'action du courant électrique et des champs magnétiques différents, va pivoter autour d'un arbre de rotation 20 sur lequel est fixée une roue à pales 22 entraînée en rotation par le rotor

6. La rotation de la roue à pales 22 génère un flux d'air pour le dispositif de chauffage, ventilation et/ou climatisation.

5 Le courant électrique est injecté aux balais 16 par l'intermédiaire d'une ou plusieurs bobines inductrices 18. Ces bobines inductrices sont généralement reliées à un module de commande ainsi que l'alimentation du véhicule (batterie, ECU,...) via une fiche connecteur sortant du support moteur 3, le module de commande 24 étant agencé à distance, autrement dit indépendamment, du support moteur 3.

10 Le module de commande correspond à un boîtier dans lequel est inséré une carte de circuit imprimé (ou PCB de l'anglais printed circuit board) sur laquelle sont disposés des composants électroniques qui vont définir l'intensité du courant électrique injecté aux balais 16 et donc la vitesse de rotation du rotor 6 et de la roue à pales 22.

15 Le pulseur d'air 2 selon l'invention comprend un ensemble comprenant un module de commande 24 de vitesse d'un moteur électrique 2 et un support balai 26,

- le module de commande 24 comportant une carte de circuit imprimé 28 sur laquelle sont disposés des composants électroniques 30 et un radiateur 32 en couplage thermique avec ladite carte de circuit imprimé 28,

20

- le support balai 26 comprenant un boîtier sur lequel sont agencés au moins une bobine inductrice 18 et deux balais 16, lesdits balais 16 étant aptes à être alimentés en courant par l'intermédiaire de ladite bobine inductrice 18,

25

Les composants électroniques 30 comprennent entre autres, des résistances, des capacités, diodes, régulateurs, transistor MOS de puissance (MOS ou MOSFET de l'anglais Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor), microcontrôleurs, condensateurs, résistances, etc. Le radiateur 32 correspond à un dissipateur thermique qui permet de récupérer la chaleur émise par le module de commande 28 et de la dissiper comme il sera décrit ultérieurement.

30

Selon l'invention, le radiateur 32 comprend au moins une ouverture 34 de manière qu'une connexion terminale 36 reliant électriquement la bobine inductrice 18 et la carte de circuit imprimé 28 puisse passer à travers ladite ouverture 34.

5 La connexion terminale 36 correspond ici à une broche de connexion, une borne de raccordement, aussi communément appelée « pin terminal » de l'anglais. En d'autres termes, la connexion terminale 36 correspond à un connecteur permettant une liaison électrique entre la bobine inductrice 18 et la carte de circuit imprimé 28 via une connexion physique. La liaison peut se faire par l'intermédiaire de fils ou encore
10 d'une tige métallique rigide, l'invention ne se limitant pas à la forme de la connexion physique. Comme illustré sur la figure 1, la connexion électrique entre la bobine inductrice 18 et la carte de circuit imprimé 28 comprend un élément male, correspondant à la connexion terminale 36, agencé sur la bobine inductrice 18 et un élément femelle, correspondant à un logement ou une fiche 40 pour accueillir la
15 connexion terminale 36, agencé sur la carte de circuit imprimé 28, et vice-versa.

Comme expliqué ci-dessus, le support balai 26 comprend un boîtier sur lequel sont agencés au moins une bobine inductrice 18 et deux balais 16. Comme illustré sur la figure 4, le support balai 26 comprend un boîtier 50 notamment sensiblement
20 cylindrique avec une paroi latérale définissant un volume interne. Le volume interne est divisé en deux sous-volumes 56, 58 par une paroi transversale 54 par exemple en forme de disque, ou ovale, ou toute autre forme polygonale venant en butée contre les parois latérales du boîtier 50, avec un premier sous-volume 56 dans lequel sont
25 compris les balais 16 et la ou les bobine inductrice 18 et un second sous-volume 58 dans lequel est compris le module de commande 24 et l'éventuelle membrane 42 qui sera décrite ultérieurement. Le boîtier 50 comprend en outre une paroi de fond 60 afin de fermer au moins partiellement le second sous-volume 58 de manière à protéger les composants électronique 30. Le support balai 26 est par exemple réalisé en
30 plastique. La paroi de fond 60 peut correspondre à une pièce rapportée sur le boîtier 50 notamment par vissage, le boîtier 50 et/ou la paroi de fond 26 comprenant un filetage, par sertissage, ou encore par pressage

Il convient de dire que le support balai 26 est réalisé en une seule pièce, à savoir qu'il n'est pas possible de dissocier le premier sous-volume 56 du second sous-

volume 58 sans provoquer des dommages irréversibles. Autrement dit, la paroi transversale 54 et la paroi latérale forment une unique pièce monobloc. Le support balai 26 peut comprendre en outre des moyens de fixation 64 pour permettre la fixation du support balai 26 au châssis du support moteur 3 du pulseur d'air. La fixation peut être réalisée aux moyens de clips, de vis, *etc.* Le support balai 26, tel qu'illustré en figure 4, comprend ici des rainures 64a et des ailes 64b avec un orifice (parties femelles du moyen de fixation) pour permettre respectivement des nervures et des pattes élastiques de formes complémentaires (parties mâles du moyen de fixation) agencées sur le support moteur 3 de fixer l'ensemble par clippage. Une ouverture est agencée au sein de la paroi transversale 54 pour permettre à la connexion terminale 36 de passer du premier sous-volume au second sous-volume et accéder ainsi à la fiche 40 agencée sur la carte de circuit imprimé 28.

Afin de s'assurer que la connexion électrique entre la bobine inductrice 18 et la carte de circuit imprimé 28 a bien été réalisée, le support balai 26 comprend un judas 38, autrement dit un orifice, permettant à un utilisateur de vérifier si la connexion terminal 36 est bien au contact du circuit imprimé 28, notamment si la connexion terminal 36 a bien été introduit au sein de la fiche 40. Le judas 38 comme illustré sur la figure 1, est agencé sur la paroi de fond 60 du boîtier 50 du support balai 26.

Les balais 16 sont soumis à des vibrations et s'usent avec le temps. Cette usure peut engendrer des poussières qui peuvent atteindre la carte de circuit imprimé 28 et endommager les composants électronique 30. Afin d'isoler la carte de circuit imprimé 28 des particules de poussière émises par les balais, le support balai 26 comprend en outre une membrane 42 apte à laisser passer la connexion terminale 36 tout en retenant les poussières d'un même côté. La membrane est réalisée en un plastique souple tel un élastomère thermoplastique. La membrane peut par exemple être réalisée en SEBS (polystyrène-b-poly(éthylène-butylène)-b-polystyrène).

Tel qu'illustré en figure 1, la membrane 42 est agencé entre la paroi transversale 54 du boîtier 50 du support balai 26 et le radiateur 32. Bien évidemment, la membrane 42 peut être agencé entre la carte de circuit imprimé 28 et le radiateur 32, la membrane 42 pouvant être réalisé dans un matériau thermo-conducteur.

Le radiateur 32 correspond à un élément dissipateur thermique qui permet de récupérer la chaleur émise par la carte de circuit imprimé 28 et de la dissiper. En effet, les composants électroniques 30 émettent de la chaleur par effet Joule lors de leur fonctionnement, réchauffant ainsi la carte de circuit imprimé 28. Une surchauffe trop important peut dégrader la carte de circuit imprimé 28 et les composants électroniques 30. Le module de commande comprend donc un radiateur 32 réalisé en matériau thermo-conducteur, par exemple en métal, afin de récupérer la chaleur émise par la carte de circuit imprimé 28 et de la dissiper. Pour cela, une pate thermique 46 adhésive est agencée entre le radiateur 32 et la carte de circuit imprimé 28. La pate thermique 46 est réalisée en un matériau thermo-conducteur souple afin de garantir une surface d'échange thermique maximale entre la carte de circuit imprimé 28 et le radiateur, la pate thermique 46 étant donc déformable et adhésive.

Comme illustré sur la figure 1, le radiateur 32 comprend également une paroi transversale 48 par exemple en forme de disque, ou ovale, ou rectangulaire, ou triangulaire, autrement dit de forme polygonale, s'étendant au moins partiellement sur l'intégralité de la surface interne du support balai 26, et de taille sensiblement identique à la paroi transversale 54 du boîtier 50 du support balai 26. Le radiateur comprend en outre deux jambages 51 latéraux qui s'étendent à partir de la paroi transversale 48 et s'étendent sur la hauteur du second sous-volume 58. Les jambages 51 latéraux traversent la paroi de fond 60 du support balai 26 de sorte que le radiateur 32 présente une partie léchée par un flux d'air FE s'écoulant à l'extérieur du support balai 26. Autrement dit, le radiateur a une forme en U selon une vue en coupe selon la figure 1.

Afin d'augmenter la surface de contact pouvant être lécher par un flux d'air F, les jambages 51 peuvent présenter une ou plusieurs portions repliées 62. Ceci permet en outre une meilleure fixation du radiateur 32 au sein du support balai 26. Comme illustré sur la figure 1, les portions repliées 62 peuvent être repliées dans une direction qui s'éloigne du centre de la paroi de fond 62. Comme illustré sur la figure 2, les portions repliées 62 peuvent être repliées dans une direction qui se rapproche du centre de la paroi de fond 62. Le radiateur 32 pourra comprendre aussi en judas (non illustré) qui peut être superposé au premier judas 38 agencé sur la paroi de

fond 60. Les portions repliées 62 peuvent être repliées sur le boîtier 50 de manière à former une grille. Il est aussi envisageable d'agencer un ruban adhésif métallique sur la paroi de fond 60 du boîtier 50 de manière à isoler le circuit électronique. Un autre mode de réalisation serait de repeindre le boîtier 50 d'une peinture magnétique métallisée afin d'isoler le circuit électronique.

Comme illustré en figure 4, le boîtier, ou corps, du support balai 26 comprend un premier ensemble d'ouvertures 66 agencées de manière à laisser pénétrer un flux d'air frais FF pour aller lécher la surface des balais 16, de la bobine inductrice 18, du rotor 6 et du stator 4 afin de les refroidir et puis à laisser ce même flux d'air maintenant réchauffé FC sortir du support balai 26, ce flux d'air réchauffé FC pouvant aussi sortir au niveau de la roue à pales 22. Les premières ouvertures 66 sont agencées de manière à laisser pénétrer et sortir un flux d'air FF, FC au sein du premier sous-volume 56. Comme illustré sur la figure 4, il peut y avoir plusieurs ouvertures 66,68, l'invention ne se limitant pas au nombre d'ouvertures 66,68 laissant pénétrer ou sortir un flux d'air de refroidissement FR au sein du premier sous-volume 56.

Le boîtier du support balai 26 peut comprendre en outre un second ensemble d'ouvertures 68 agencées de manière à laisser pénétrer un flux d'air pour aller lécher la surface du radiateur 32 comme illustré en figure 5. Les secondes ouvertures 68 sont agencées de manière à laisser pénétrer un flux d'air FF au sein du second sous-volume 58.

Le support balai 26 ou le châssis du support moteur 3 peuvent comprendre une extension 80, autrement dit une paroi additionnelle 82, définissant un espace sensiblement fermé 84, une entrée d'air 86 étant agencé au sein de la paroi additionnelle 82 et/ou sur le châssis du support moteur 3 afin que le flux d'air FF puisse pénétrer au sein de l'espace fermé 84. Le flux d'air FF peut alors passer à travers le premier ensemble d'ouvertures 66 et/ou par le second ensemble d'ouvertures 68 de manière à alimenter en air le premier sous-volume 56 et/ou le second sous-volume 58. La paroi additionnelle 82 peut être une partie intégrante du boîtier 50, autrement dit formant une unique pièce monobloc formant continuité de matière. La paroi additionnelle 82 peut aussi être une partie intégrante de la paroi de

fond 60 de manière à former un couvercle au boîtier 50. Selon un autre mode de réalisation, la paroi additionnelle 82 peut former une unique pièce monobloc avec le boîtier 50 et la paroi de fond 26, dans ce mode de réalisation la paroi additionnelle 82 comprend une zone charnière pour rapporter la paroi de fond 60 sur le boîtier 50 ou pour désolidariser la paroi de fond 26 du boîtier 50 tel un capuchon.

Afin de passer d'un sous-volume à un autre, la paroi transversale 54 du support balai 26 peut également comprendre des orifices 70 par lesquels le flux d'air FF puisse s'écouler. La paroi transversale 54 présente un tronçon avec une paroi inclinée 71 à proximité de chaque orifice 70 de manière à former un entonnoir. Le support balai 26 comprend en outre des déflecteurs 72, ici, deux aubages ou paroi incurvée permettant d'orienter le flux d'air en direction des entonnoirs et des orifices 70. La paroi transversale 54 peut également comprendre un trou 74 pour laisser passer l'arbre de rotation 20.

Selon le mode de réalisation illustré en figure 1, le flux d'air FF pénètre au sein de l'espace fermé 84 par l'entrée d'air 86 s'écoule à travers une des ouvertures du premier ensemble d'ouverture 66 de manière à aboutir dans le premier sous-volume 56 et lèche, ou frôle, la surface des balais 16, de la bobine inductrice 18, du rotor 6 et du stator 4 afin de les refroidir. Ce flux d'air maintenant réchauffé FC, peut sortir par une autre des ouvertures du premier ensemble d'ouvertures 66, ou au niveau de la roue à pâles 22 (comme illustré en figure 5).

Selon le mode de réalisation illustré en figure 5, le flux d'air FF pénètre au sein de l'espace fermé 84 par l'entrée d'air 86 s'écoule à travers une des ouvertures du second ensemble d'ouverture 68 de manière à aboutir dans le second sous-volume 58 et lèche, ou frôle, la surface du radiateur 32, passe à travers l'orifice 70 agencée dans la paroi transversale 54 de manière à aboutir dans le premier sous-volume 56. Le flux d'air lèche alors la surface des balais 16, de la bobine inductrice 18, du rotor 6 et du stator 4. Ce flux d'air maintenant réchauffé FC, peut sortir par une des ouvertures du premier ensemble d'ouvertures 66 (comme illustré en figure 1), ou au niveau de la roue à pâles 22.

Bien évidemment, il est possible d'envisager un mode de réalisation où le flux d'air frais FF pénètre simultanément au sein du premier et du second sous-volume 56,58.

5 Le flux d'air s'écoule à travers un conduit défini par la paroi transversale 54 du support balai 26 et le radiateur 32, ce conduit présente une hauteur comprise entre 2 et 10 millimètres, préférentiellement 4 mm.

L'invention porte également sur un procédé pour fabriquer un ensemble tel que décrit ci-dessus comprenant les étapes suivantes :

- 10
- Assemblage de la carte de circuit imprimé 28 sur la pate thermique 46 agencée sur le radiateur 32 de manière à former le module de commande 24;
 - Assemblage du module de commande 24 sur le support balai 26 où le module de commande 24 est introduit à l'intérieur du support balai 26, une paroi de fond 60 est alors rapportée sur le support balai 26 de manière à emprisonner
- 15 le module de commande 24 au sein du support balai 26 ;

Le procédé pour fabriquer le pulseur d'air comprend une étape additionnelle de fixation du support balai 26 sur le châssis du support moteur 3.

20 Le procédé comprend une première étape de pose où la pate thermique 46 est déposée sur le radiateur 32. La pate thermique 46 est déposée sur une des faces du radiateur 32 et recouvre au moins partiellement la surface de la paroi transversale 48 du radiateur 32.

25 Le procédé comprend une deuxième étape d'assemblage où la carte de circuit imprimé 28 est montée sur le radiateur par l'intermédiaire de la pate thermique 46 adhésive. La carte de circuit imprimé 28 est pressée sur la pate thermique 46 contre le radiateur 32 de manière à ce que la pate thermique 46 se déforme et comble tous les interstices afin d'avoir un contact uniforme entre le radiateur et la carte de circuit imprimé pour un meilleur transfert de chaleur. On pourrait envisager d'autres modes

30 de fixation de la carte de circuit imprimé 28 sur le radiateur 32 par exemple par des vis ou clips. L'ensemble carte de circuit imprimé 28 et radiateur forme le module de commande 24.

La troisième étape du procédé correspond à l'assemblage du module de commande 24 sur le support balai 26. Le module de commande 24 est introduit au sein du support balai 26, la paroi de fond 60 est alors rapportée sur le boîtier 50 du support balai 26 soit par sertissage, par visage, en bouterollant ou encore par pressage.

5

Le procédé comprend une quatrième étape de fixation où le support balai 26 est assemblé sur le châssis du support moteur 3 grâce aux moyens de fixation 64. Le support balai 26 peut être clippé, vissé, etc. au châssis du support moteur 3.

10 Le procédé peut comprendre des étapes intermédiaires telles qu'une étape de pose de la membrane 42, une étape de contrôle visuel par le judas pour s'assurer que la connexion terminale 36 est bien fixée à la fiche 40, une étape où une partie des jambages 51 est repliée de manière à obtenir les portions repliées 62.

15 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites précédemment à titre d'exemple et s'étend à d'autres variantes prises individuellement ou en combinaison.

Revendications

1. Ensemble comprenant un module de commande (24) d'un moteur électrique d'un groupe moto-ventilateur et un support balai (26),
 - 5 - le module de commande (24) comportant une carte de circuit imprimé (28) sur laquelle sont disposés des composants électroniques (30) et un radiateur (32) en couplage thermique avec ladite carte de circuit imprimé (28),
 - 10 - le support balai (26) comprenant un boîtier (50) sur lequel sont agencés au moins une bobine inductrice (18) et deux balais (16), lesdits balais (16) étant aptes à être alimentés en courant par l'intermédiaire de ladite bobine inductrice (18),
caractérisé en ce que le radiateur (32) comprend au moins une ouverture (34) de manière à ce qu'une connexion terminale (36) reliant électriquement la
15 bobine inductrice (18) et la carte de circuit imprimé (28) puisse passer à travers ladite ouverture (34).
2. Ensemble selon la revendication 1, selon lequel le support balai (26) comprend un judas (38) pour permettre de vérifier visuellement si la
20 connexion terminal (36) est correctement insérée dans une fiche (40) agencée sur la carte de circuit imprimé (28).
3. Ensemble selon l'une des revendications 1 ou 2, selon lequel l'ensemble comprend une membrane (42) déformable de manière à laisser passer la
25 connexion terminale (36) tout en retenant les poussières.
4. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3, selon lequel le radiateur (32) comprend des portions repliées (62) de manière à être retenu par le support
30 balai (26).
5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, selon lequel une pâte thermique (46) adhésive est agencée entre le radiateur (32) et le circuit
 imprimé (28).

- 5 6. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 5, selon lequel le support balai (26) comprend un premier ensemble d'ouvertures (66) agencées de manière à laisser pénétrer un flux d'air pour aller lécher la surface des balais (16), de la bobine inductrice (18), du rotor (6) et du stator (4).
- 10 7. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, selon lequel le support balai (26) comprend un second ensemble d'ouvertures (68) agencées de manière à laisser pénétrer un flux d'air pour aller lécher la surface du radiateur (32).
- 15 8. Pulseur d'air pour véhicule automobile comprenant un ensemble selon l'une des revendications 1 à 7, un moteur électrique (2) avec un arbre de rotation (20) sur lequel est montée une roue à pales (22), un support moteur (3) dans lequel est logé ledit moteur électrique (2) et une roue à pale (22) adaptée pour engendrer un flux d'air.
- 20 9. Procédé pour fabriquer un ensemble selon l'une des revendications 1 à 7 comprenant les étapes suivantes :
- Assemblage de la carte de circuit imprimé (28) sur la pate thermique (46) agencée sur le radiateur (32) de manière à former le module de commande (24);
 - Assemblage du module de commande (24) sur le support balai (26) où le module de commande (24) est introduit à l'intérieur du support balai (26), une paroi de fond (60) est alors rapportée sur le boîtier (50) du support balai (26) de manière à emprisonner le module de commande (24) au sein du support balai (26).
- 25

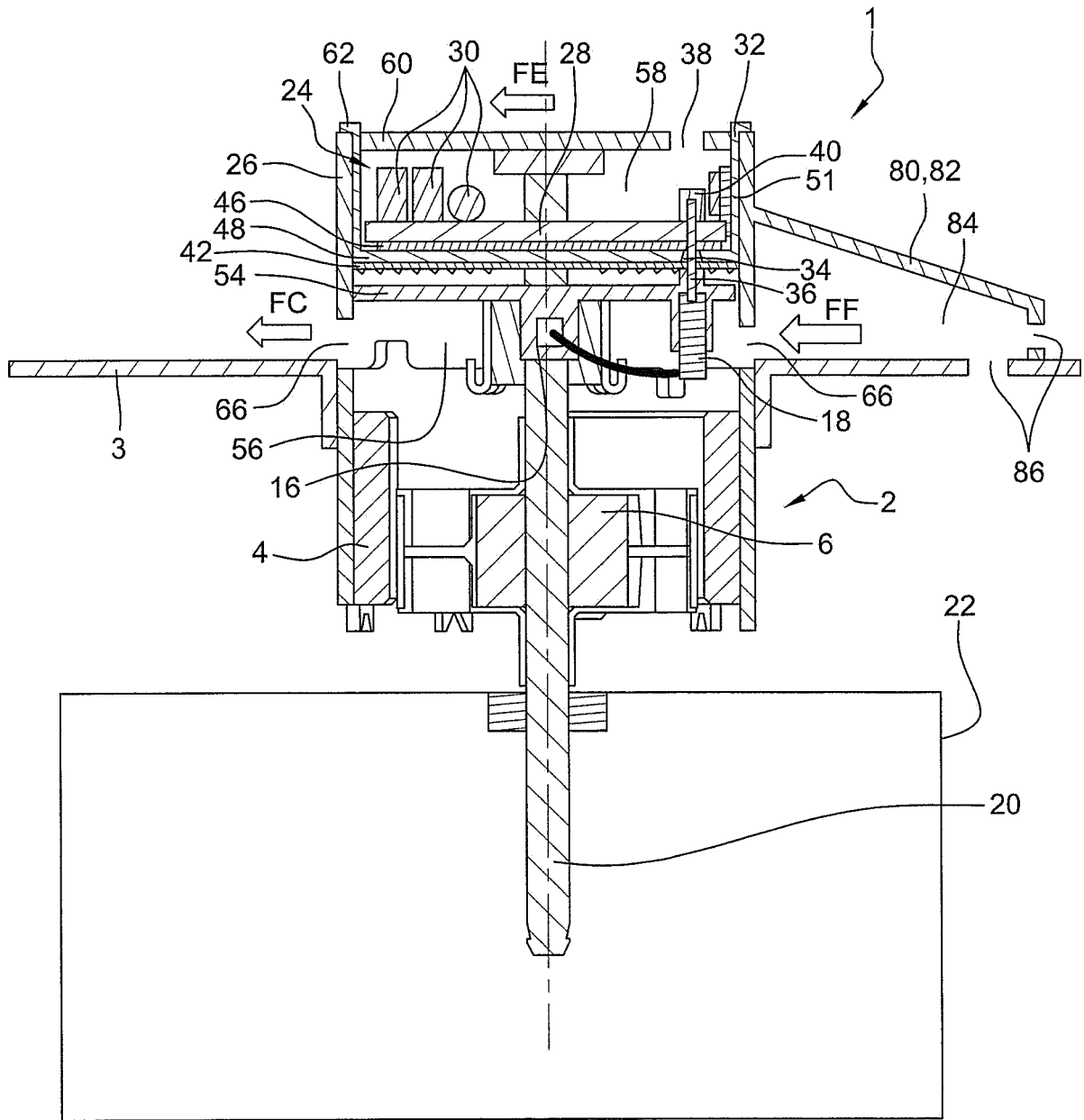


Fig. 1

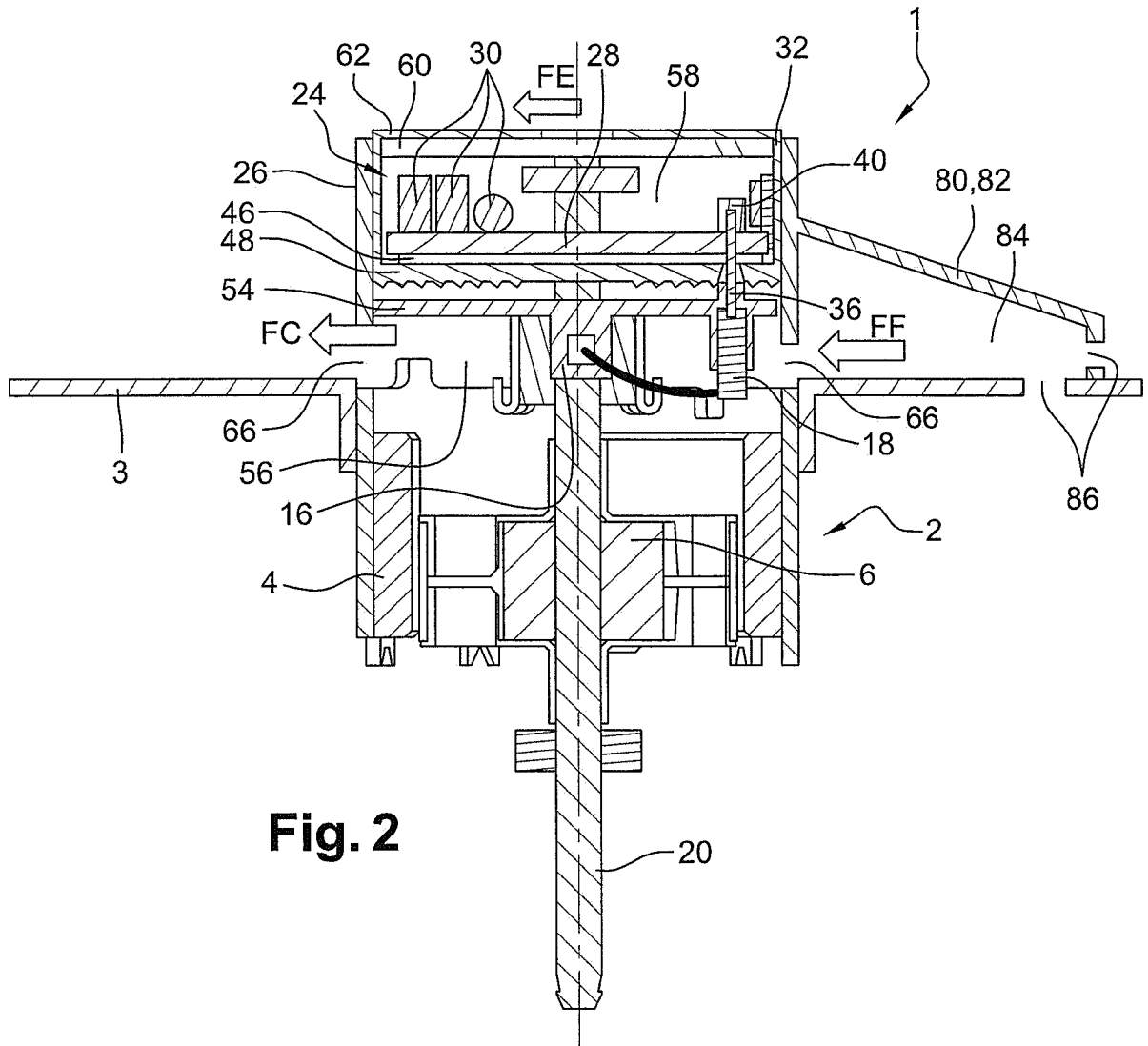


Fig. 2

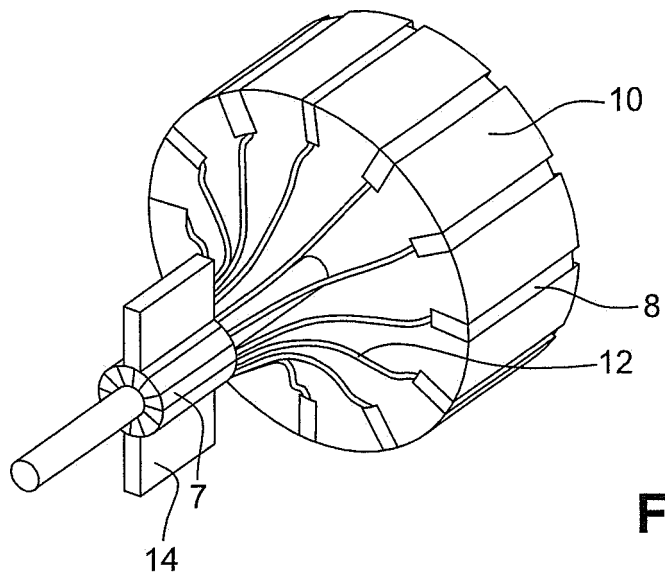


Fig. 3

3 / 4

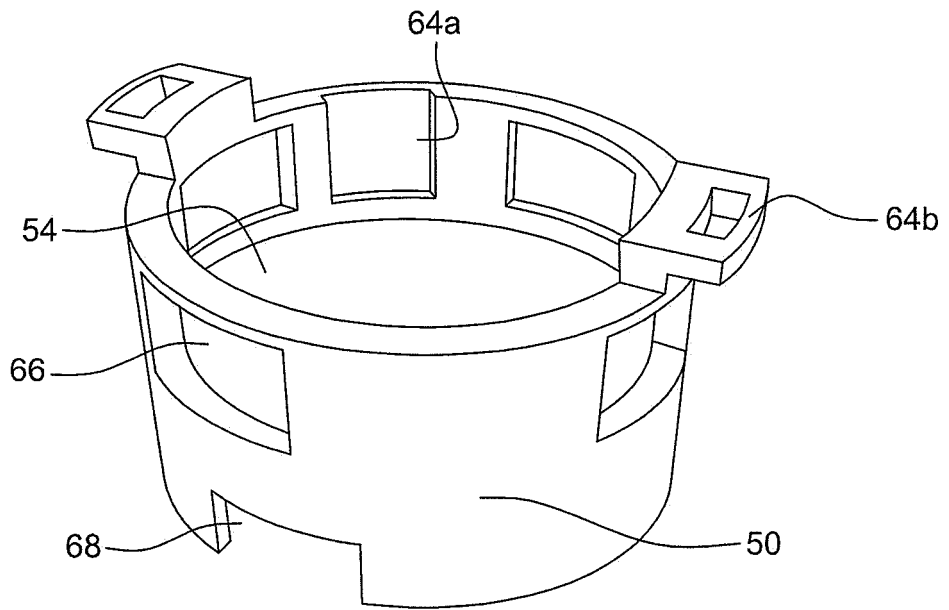


Fig. 4a

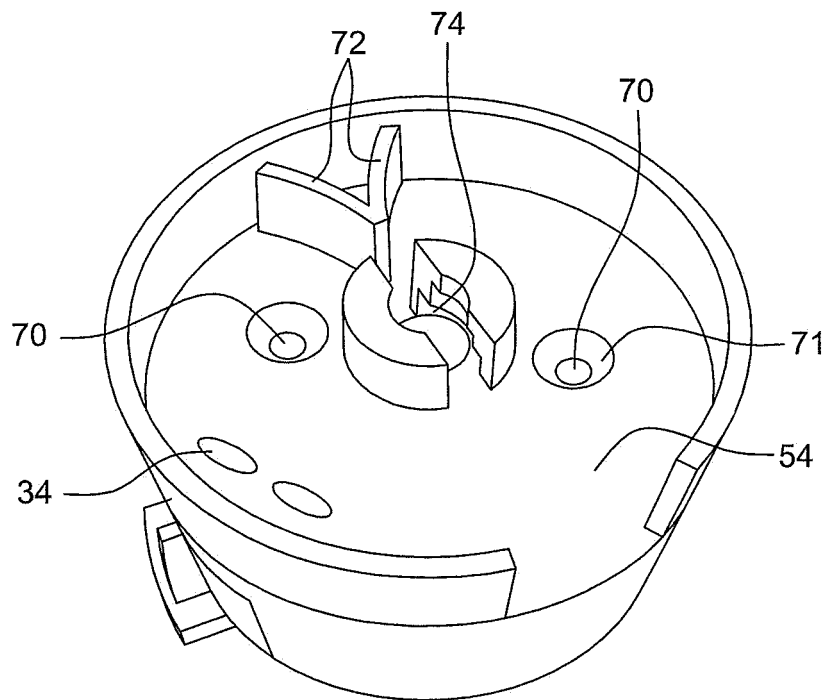


Fig. 4b

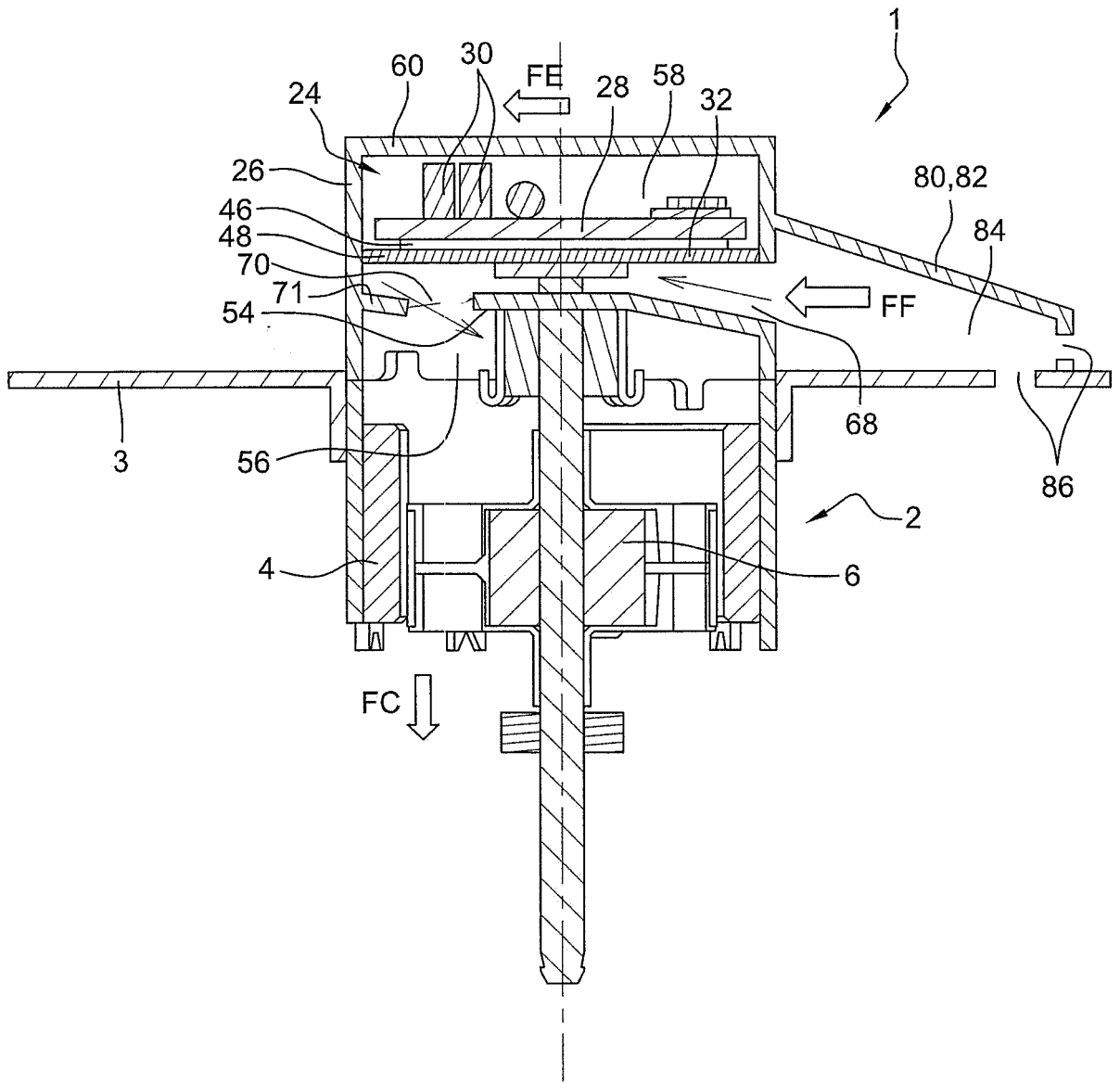


Fig. 5

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

DE 198 52 251 C1 (SIEMENS AG [DE]) 30 mars 2000 (2000-03-30)

FR 2 777 136 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR]) 8 octobre 1999 (1999-10-08)

EP 3 145 063 A1 (MITSUBA CORP [JP]) 22 mars 2017 (2017-03-22)

EP 0 235 443 A1 (BLACK & DECKER INC [US]) 9 septembre 1987 (1987-09-09)

GB 2 140 218 A (RAU SWF AUTOZUBEHOER) 21 novembre 1984 (1984-11-21)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT