

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

①① N° de publication : **3 048 034**

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

②① N° d'enregistrement national : **16 51404**

⑤① Int Cl⁸ : **F 04 D 25/06 (2016.01), F 02 B 37/04, F 04 D 29/58**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ COMPRESSEUR ELECTRIQUE.

②② Date de dépôt : 21.02.16.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 25.08.17 Bulletin 17/34.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 20.03.20 Bulletin 20/12.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES DE
CONTROLE MOTEUR Société par actions simplifiée
— FR.

⑦② Inventeur(s) : SOHIER YANNICK, LARABI
LAKHDAR, ASKEUR MIMOUN et LUCY ANTHONY.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES DE
CONTROLE MOTEUR Société par actions simplifiée.

FR 3 048 034 - B1



COMPRESSEUR ELECTRIQUE

La présente invention concerne le domaine des compresseurs électriques, et plus particulièrement un compresseur électrique de suralimentation pour véhicule automobile.

Dans le cadre de l'invention, un compresseur électrique est un dispositif, utilisé pour suralimenter un moteur à combustion, fonctionnant avec un moteur électrique entraînant une roue de compresseur et comportant un ensemble électronique.

Le compresseur électrique est placé sur la ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne, par exemple diesel, essence ou à pile à combustible, en complément par exemple d'un turbocompresseur. Le compresseur électrique joue le même rôle que le turbocompresseur, à savoir augmenter la pression d'admission des gaz frais dans le moteur, mais est utilisé notamment lors des phases transitoires pour palier aux problèmes de temps de réponse du turbocompresseur.

Actuellement, l'ensemble électronique est placé entre l'arrière de la roue et l'ensemble formant le moteur électrique. Cette disposition de l'électronique présente l'inconvénient d'être dans une zone proche de la roue, zone qui est très chaude. Il est donc nécessaire de la refroidir. Les solutions actuelles sont en général encombrantes.

La présente invention a donc pour objet de pallier un ou plusieurs des inconvénients des dispositifs de l'art antérieur en proposant un compresseur électrique dont le circuit de refroidissement est amélioré, permettant ainsi d'optimiser l'encombrement du compresseur et le refroidissement de l'électronique et du moteur.

Pour cela la présente invention propose, un compresseur électrique comportant au moins une roue de compresseur entraînée par un ensemble moteur électrique commandé par un ensemble électronique, et comportant un circuit de refroidissement formé au niveau d'une plaque arrière de roue de compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le circuit de refroidissement est disposé à l'arrière de la roue du compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le circuit de refroidissement est ainsi disposé entre l'arrière de la roue et l'ensemble électronique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le circuit de refroidissement est disposé autour du logement moteur.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, le circuit de refroidissement est disposé en anneau autour du logement moteur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la plaque arrière comporte un logement pour le roulement disposé du côté de la roue.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, le circuit de refroidissement et la plaque arrière de la roue sont formés en une seule pièce.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble électronique est disposé sur la plaque arrière de la roue de compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moteur électrique est un moteur à aimant permanent.

15 L'invention concerne également l'utilisation du compresseur électrique selon la revendication dans un moteur à combustion interne ou à pile à combustible.

20 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris et apparaîtront plus clairement à la lecture de la description faite, ci-après, en se référant à la figure 1 annexée, donnée à titre d'exemple et qui est une représentation schématique en coupe montrant un compresseur électrique selon l'invention.

La présente invention concerne un compresseur électrique 1.

25 Dans le cadre de l'invention, on entend par compresseur électrique 1, un compresseur d'air, volumétrique ou non et par exemple centrifuge ou radial, entraîné par un moteur électrique, dans le but de suralimenter un moteur thermique. Selon un mode

de réalisation de l'invention, le moteur électrique est un moteur asynchrone à courant continue ou alternatif, ou tout type de moteur électrique du même type.

Plus précisément, selon un mode de réalisation de l'invention, le moteur électrique est un moteur à reluctance variable (également appelée machine SRM pour
5 Switched Reluctance Motor selon la terminologie anglaise).

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le moteur est un moteur à aimant permanent.

La figure 1 illustre un exemple de compresseur 1 électrique. Le compresseur électrique 1 comprend au moins un ensemble moteur électrique 2, et une roue 3 de
10 compresseur. L'ensemble moteur électrique comprend un logement 4 ou enveloppe 4 moteur dans lequel est disposé, à l'intérieur, un moteur électrique 5. Le moteur électrique 5 comporte au moins un rotor et un stator. Le moteur électrique 5 permet la mise en rotation d'un arbre 6 du compresseur électrique via des roulements 7. L'arbre 6 entraîne ainsi en rotation la roue 3 du compresseur 1. Plus précisément une extrémité de
15 l'arbre 6 est entraînée en rotation par le moteur électrique, et une autre extrémité de l'arbre 6 entraîne en rotation la roue 3 du compresseur.

Le compresseur 1 électrique selon l'invention, comporte une plaque arrière 31 de la roue 3 de compresseur. Dans le cadre de l'invention, la plaque arrière comporte un logement pour le circuit 10 de refroidissement.

20 Le circuit 10 de refroidissement est ainsi disposé à l'arrière de la roue 3 du compresseur, c'est-à-dire au niveau de la face arrière 31 de la roue 3.

Le circuit 10 de refroidissement est ainsi disposé au plus proche de l'ensemble électronique 9. Plus précisément, le circuit 10 de refroidissement est disposé entre l'arrière de la roue 31 et l'ensemble électronique 9.

25 Le circuit 10 de refroidissement et la plaque arrière 31 de la roue 3 sont ainsi formés en une seule pièce. Le circuit de refroidissement est formé dans la plaque 31 arrière de la roue 3 du compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le circuit 10 de refroidissement est disposé autour du logement 4 moteur. Plus précisément, le circuit 10 de refroidissement est disposé en anneau autour du logement 4 moteur.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention la plaque arrière 31 comporte également un logement 71 pour le roulement 7 disposé du côté de la roue 3.

Une telle configuration optimise le refroidissement de l'ensemble électronique et permet de diminuer l'encombrement du compresseur.

10 L'utilisation d'un logement intégré à la plaque arrière, évite les problèmes d'étanchéité liés à l'utilisation de deux pièces distinctes. Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur 1 comporte un ensemble électronique 9 permettant de commander le compresseur 1 électrique. On entend par ensemble électronique 9, l'électronique de puissance et/ou de contrôle, et par exemple la carte électronique, les composants de filtrage (inductances...), les capacités, les modules de puissance...

15 Dans le cadre de l'invention, l'ensemble électronique 9 est disposé à l'extérieur de l'ensemble moteur 2.

Selon un mode de réalisation, de l'invention, l'électronique 9 est disposée autour du moteur électrique, co-axialement par rapport à l'arbre 6 du compresseur.

L' électronique 9 est ainsi disposé tout autour de l'ensemble moteur 2 selon l'axe de l'arbre 6.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'électronique 9 est disposé sur la plaque arrière 31 de la roue 3 de compresseur 1.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur 1 comporte de manière classique une volute 12 permettant le passage de l'air du compresseur 1. La roue 3 du compresseur est disposée dans la volute 12.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, la roue du compresseur 1 est une roue à aubes.

Selon un mode de réalisation de l'invention illustré figure 2, le compresseur 1 comporte un capot 11 de protection disposé sur l'ensemble moteur électrique 2 et l'ensemble électronique 9.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, le capot est fixé au logement 8 électronique.

Dans une première variante de l'invention, l'ensemble électronique 9 est fixé au logement 4 moteur.

Dans une deuxième variante de l'invention, l'ensemble électronique 9 est fixé à l'intérieur du capot 11 de protection.

10 Un compresseur selon l'invention est utilisé dans un moteur à combustion, dans un moteur à combustion interne ou à pile à combustible.

15 La portée de la présente invention ne se limite pas aux détails donnés ci-dessus et permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans s'éloigner du domaine d'application de l'invention. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, et peuvent être modifiés sans toutefois sortir de la portée définie par les revendications.

REVENDICATIONS

1. Compresseur électrique (1) comportant au moins une roue (3) de compresseur entraînée par un ensemble moteur électrique (2) commandé par un ensemble
5 électronique (9),
caractérisé en ce qu'il comporte un circuit (10) de refroidissement formé au niveau d'une plaque arrière (31) de roue de compresseur, le circuit (10) de refroidissement et la plaque arrière (31) de la roue (3) étant formés en une seule pièce, le circuit (10) de refroidissement étant disposé autour du logement (4) moteur.
- 10 2. Compresseur électrique (1) selon la revendication 1, dans lequel le circuit (10) de refroidissement est disposé à l'arrière de la roue (3) du compresseur.
3. Compresseur électrique (1) selon une des revendications 1 ou 2, dans lequel le circuit (10) de refroidissement est ainsi disposé entre l'arrière de la roue (31) et l'ensemble électronique (9).
- 15 4. Compresseur électrique (1) selon une des revendications 1 à 3, dans lequel le circuit (10) de refroidissement est disposé en anneau autour du logement (4) moteur.
5. Compresseur électrique (1) selon une des revendications 1 à 3, dans lequel la plaque arrière (31) comporte un logement (71) pour un roulement (7) disposé du côté de la roue (3).
- 20 6. Compresseur électrique (1) selon une des revendications 1 à 5, dans lequel l'ensemble (9) électronique est disposé sur la plaque arrière (31) de la roue (3) de compresseur (1).
7. Compresseur électrique (1) selon une des revendications 1 à 6, dans lequel le moteur électrique est un moteur à aimant permanent.
- 25 8. Utilisation du compresseur électrique selon une des revendications 1 à 7, dans un moteur à combustion interne ou à pile à combustible.

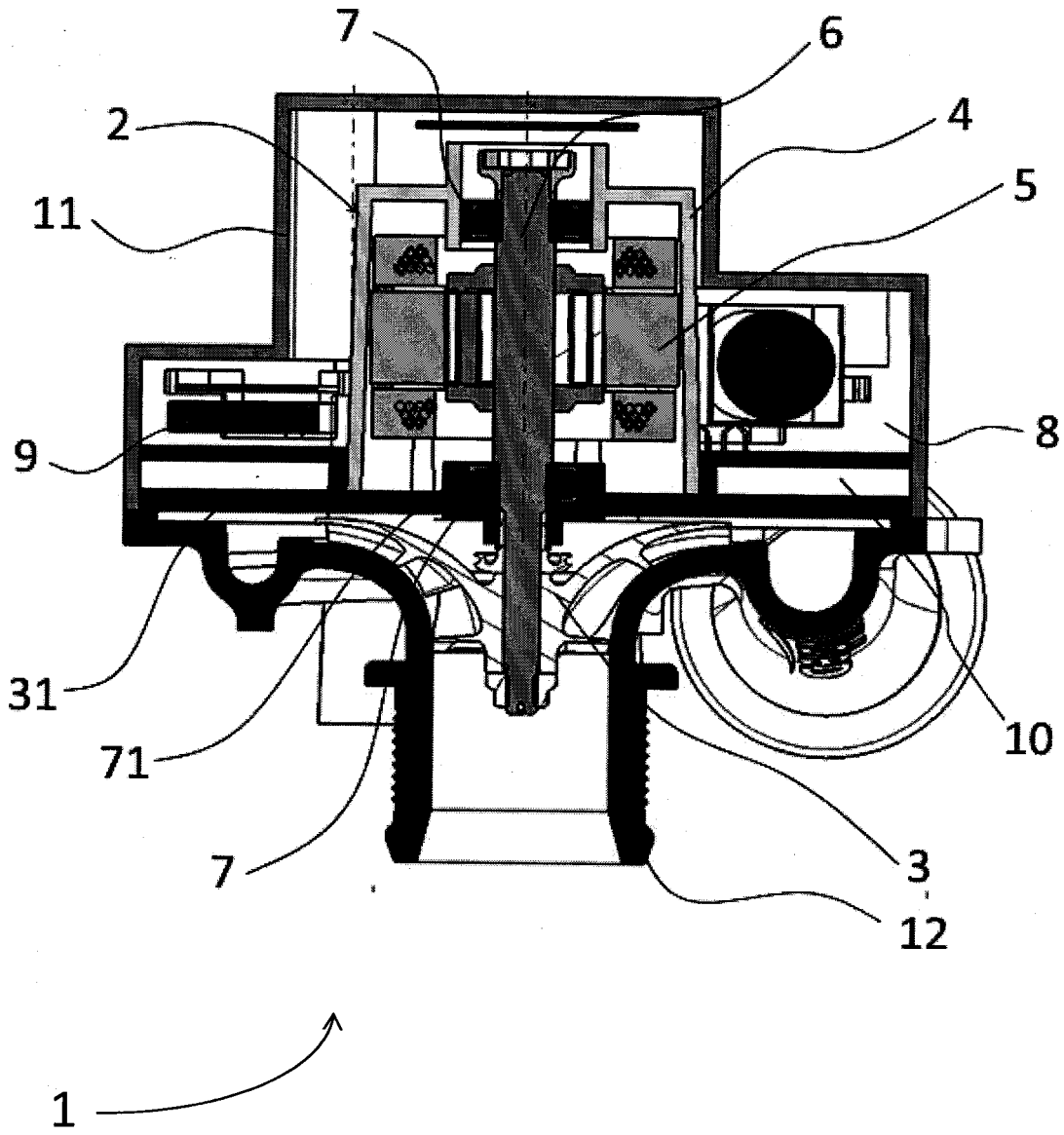


Figure 1

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

EP 2 733 326 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 21 mai 2014 (2014-05-21)

WO 99/13223 A1 (TURBODYNE SYS INC [US]) 18 mars 1999 (1999-03-18)

EP 2 305 981 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6 avril 2011 (2011-04-06)

WO 2014/209870 A1 (BORGWARNER INC [US]) 31 décembre 2014 (2014-12-31)

WO 2014/210093 A1 (BORGWARNER INC [US]) 31 décembre 2014 (2014-12-31)

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

NEANT