

(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 2009/115752 A2

(43) Date de la publication internationale
24 septembre 2009 (24.09.2009)

PCT

(51) Classification internationale des brevets :
F04D 19/00 (2006.01) *F04D 29/54* (2006.01)
F04D 25/08 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)
F04D 29/52 (2006.01)

Allée de la Rivoyre, F-69126 Brindas (FR). **BLACHON, Philippe** [FR/FR]; Illins, F-38200 Luzinay (FR). **FIORANI, Maxime** [FR/FR]; 869 rue Neuve, F-69970 Marennes (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/050380

(74) Mandataire : **TANTY, François**; Nony & Associés, 3 rue de Penthievre, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :
9 mars 2009 (09.03.2009)

(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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0851535 10 mars 2008 (10.03.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
MOTEURS LEROY-SOMER [FR/FR]; Boulevard Marcellin Leroy, F-16000 Angoulême (FR).

(72) Inventeurs; et

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
COUPART, Eric [FR/FR]; 18 rue Amiral Renaudin, F-16000 Angoulême (FR). **BUISSON, Alain** [FR/FR]; 7

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ELECTRIC FAN

(54) Titre : MOTOVENTILATEUR

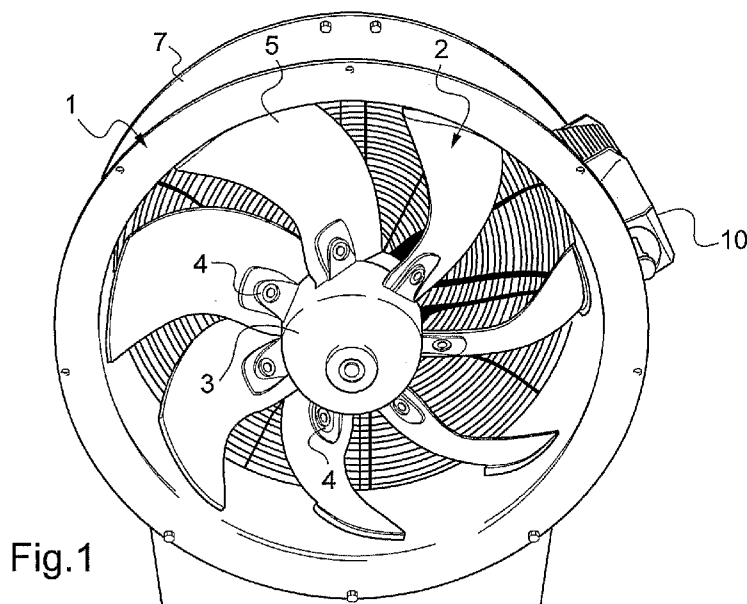


Fig.1

(57) Abstract : The present invention relates to an electric fan (1) comprising a shroud (7), a motor, a rotary assembly (2) comprising at least one blade (5) rotated by the motor in such a way as to create an airflow inside the shroud, an electronic control device (10) for controlling the motor positioned at least partially on the shroud (7), the shroud (7) being made of metal and the electronic control device (10) comprising a radiator (13) to dissipate the heat generated by at least one electronic component of the control device (10), this radiator (13) being fixed to the shroud (7).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/115752 A2



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

La présente invention concerne un moto ventilateur (1) comportant une virole (7), un moteur, un ensemble tournant (2) comportant au moins une pale (5), mis en rotation par le moteur de façon à créer un flux d'air à l'intérieur de la virole, un dispositif électronique de commande (10) du moteur disposé au moins partiellement sur la virole (7), la virole (7) étant métallique et le dispositif électronique de commande (10) comportant un radiateur (13) pour évacuer la chaleur générée par au moins un composant électronique du dispositif de commande (10), ce radiateur (13) étant fixé sur la virole (7).

Motoventilateur

La présente invention a pour objet un ventilateur actionné par un moteur incorporé, encore appelé motoventilateur.

Le moteur est contrôlé par un dispositif électronique de commande.

5 Dans un motoventilateur connu, le dispositif électronique de commande est disposé dans le prolongement du moteur, à l'arrière de celui-ci.

Le dispositif électronique de commande est alors exposé au flux d'air généré par la rotation du ventilateur, ce flux d'air pouvant être chaud et atteindre une température de 70 °C par exemple, en fonction des applications. De la même façon, l'échauffement du
10 moteur est transmis au dispositif électronique de commande. Ces deux points peuvent limiter la fiabilité et les performances du dispositif électronique de commande.

En outre, la présence du dispositif électronique de commande à l'arrière du moteur induit un encombrement axial plus important pour le motoventilateur.

US 5 615 999 divulgue un ventilateur comportant une virole sur laquelle est
15 fixé un dispositif de commande du moteur.

EP 1 712 799 divulgue un ventilateur à monter sur un circuit imprimé.

Il existe un besoin pour améliorer encore les motoventilateurs, afin de bénéficier notamment d'un motoventilateur d'encombrement axial réduit et de fonctionnement fiable.

20 L'invention vise à répondre à ce besoin et y parvient grâce à un motoventilateur comportant :

- une virole,
- un moteur d'entraînement,
- un ensemble tournant, comportant au moins une pale, mis en rotation par
25 le moteur de façon à créer un flux d'air à l'intérieur de la virole,
- un dispositif électronique de commande du moteur,

le motoventilateur pouvant se caractériser par le fait que le dispositif électronique de commande est disposé au moins partiellement, mieux entièrement, sur la virole.

Le dispositif électronique de commande est par exemple disposé sur une paroi
30 tubulaire de la virole.

Le dispositif électronique de commande du moteur est placé en dehors du flux d'air principal généré par la rotation des pâles, ce qui permet d'améliorer la fiabilité et les

performances. En outre, le dispositif électronique de commande n'est pas lié thermiquement au moteur, ce qui évite qu'il ne s'échauffe au contact de ce dernier.

Par ailleurs, le montage du dispositif du dispositif électronique de commande sur la virole peut faciliter son remplacement en cas de besoin.

5 L'invention peut encore permettre de bénéficier d'un ventilateur plus compact axialement, ce qui peut s'avérer avantageux pour le transport ou le conditionnement. La virole peut agir comme un radiateur et contribuer au refroidissement par conduction du dispositif électronique de commande.

10 Le dispositif électronique de commande est par exemple disposé sur la virole en occupant sensiblement la même position axiale que les pâles.

Le dispositif électronique de commande est de préférence fixé du côté radialement extérieur de la virole. Le flux d'air principal en aval du ventilateur peut induire une aspiration de l'air ambiant sur le pourtour du motoventilateur et le placement du dispositif électronique de commande du côté radialement extérieur de la virole peut
15 permettre son refroidissement par convection forcée.

La virole peut présenter, de son côté radialement intérieur, une surface symétrique de révolution, par exemple généralement cylindrique de révolution, de même axe que l'axe de rotation de l'ensemble tournant.

20 La virole s'étend par exemple axialement de part et d'autre de l'ensemble tournant. La virole peut s'étendre axialement au-delà du dispositif électronique de commande, du côté de l'entrée d'air dans le motoventilateur. Le dispositif électronique de commande peut être plus proche de l'extrémité axiale de la virole correspondant à la sortie d'air que de celle correspondant à l'entrée d'air. Cela peut améliorer encore le refroidissement du dispositif électronique de commande par l'air ambiant.

25 La virole est par exemple réalisée en métal, par exemple en acier. Le choix d'un métal et notamment d'acier peut favoriser le refroidissement par conduction.

L'ensemble tournant peut être entièrement contenu dans la virole.

30 Le motoventilateur peut comporter un déflecteur pour canaliser le flux d'air ambiant extérieur au motoventilateur, induit par le flux d'air principal sortant du motoventilateur, vers le dispositif de commande, afin d'améliorer encore son refroidissement par convection.

Le dispositif électronique de commande peut comporter des composants électroniques à semi-conducteur, et exercer par exemple une fonction de variateur de vitesse.

5 Le dispositif électronique de commande peut comporter un circuit électronique de commande au moins partiellement enrobé dans une résine conductrice thermique.

Le dispositif électronique de commande peut être connecté au moteur par un système de connexion embrochable.

Le système de connexion embrochable comporte par exemple un connecteur disposé sur une surface latérale du moteur.

10 Le moteur est par exemple un moteur à courant continu sans balai, plus communément appelé moteur *brushless*.

Le moteur délivre par exemple une puissance comprise entre 0,1 kW et 7,5 kW.

15 Le dispositif peut comporter un radiateur pour évacuer la chaleur générée par au moins un composant électronique du dispositif de commande, ce radiateur étant fixé sur la virole.

Le radiateur est par exemple directement fixé sur la virole. Le radiateur peut comporter des ailettes de refroidissement orientées parallèlement à l'axe de rotation.

20 En variante, le radiateur est indirectement fixé sur la virole, étant par exemple porté le dispositif de commande, ce dernier étant fixé sur la virole. Le radiateur se présente par exemple sous la forme d'ailettes de refroidissement portées par une surface extérieure du dispositif de commande.

Le moteur est par exemple supporté par une grille solidaire de la virole, notamment rapportée sur celle-ci.

25 Le moteur peut s'étendre axialement de part et d'autre de la grille.

Le dispositif électronique de commande peut comporter de son côté radialement le plus extérieur, des ailettes orientées transversalement à l'axe de rotation.

Le dispositif de commande peut s'étendre axialement en retrait des extrémités axiales avant et arrière de la virole.

30 L'ensemble tournant tourne par exemple entièrement à l'intérieur de la virole.

La virole peut constituer une pièce indépendante à rapporter sur une cloison d'un caisson contenant un équipement à ventiler.

L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, d'exemples non limitatifs de mise en œuvre de celle-ci, ainsi qu'à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- les figures 1 et 2 sont des vues avant et arrière d'un motoventilateur selon un premier exemple de mise en œuvre de l'invention,
- la figure 3 représente plus particulièrement le dispositif électronique de commande,
- les figures 4 et 5 sont des représentations schématiques, en coupe axiale, d'exemples de motoventilateurs selon l'invention, et
- les figures 6 et 7 représentent un motoventilateur selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention.

On a représenté aux figures 1 et 2 un motoventilateur 1 selon un premier exemple de mise en œuvre de l'invention. Ce motoventilateur 1 comporte un ensemble tournant comprenant un moyeu 3 supportant une pluralité de brides 4 auxquelles sont fixées des pales 5.

L'ensemble tournant 2 est par exemple similaire à celui divulgué par la demande EP 1 571 345 de la demanderesse.

Le motoventilateur 1 comporte une virole 7 à l'intérieur de laquelle tourne l'ensemble tournant 2, autour d'un axe de rotation X.

La virole 7 présente par exemple une surface radialement intérieure de révolution, de diamètre adapté à celui de l'ensemble tournant 2. Cette surface peut être définie par une paroi comportant une portion cylindrique révolution d'axe X, qui forme un guide d'air. La virole 7 peut présenter une ouverture formée par l'incurvation, radialement vers l'extérieur, de cette paroi de la virole 7, afin de définir un pavillon d'aspiration.

La virole 7 peut comporter à l'avant et à l'arrière des brides, qui peuvent être d'une seule pièce avec la paroi précitée.

Le motoventilateur 1 peut être fixé sur toute structure destinée à le supporter, par exemple dans une ouverture traversant une cloison ou sur un bâti, par différents types de fixation. Dans un exemple, la virole 7 est solidaire d'un berceau. Dans un autre exemple, la bride avant de la virole est fixée à une cloison.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à une virole telle que celle illustrée. Dans une variante non représentée, les pales 5 s'étendent axialement au-delà de la virole.

La virole 7 peut être une pièce indépendante rapportée sur un bâti ou une cloison, par exemple une cloison d'un caisson contenant un échangeur thermique, cette cloison définissant par exemple le toit ou un côté de ce caisson.

En variante, la virole 7 peut être formée en tout ou partie par une cloison, grâce
5 par exemple à un emboutissage de celle-ci.

La virole 7 est dans l'exemple illustré réalisée en métal, par exemple de l'acier. En variante, la virole peut être en aluminium ou en une matière synthétique ou composite.

Le motoventilateur 1 comporte un moteur 9 central, d'entraînement en rotation l'ensemble tournant.

10 Dans l'exemple décrit, le moteur est un moteur brushless. Le moteur pourrait en variante être un moteur asynchrone ou à courant continu à balais.

Le moteur 9 est supporté par une grille 23 disposée à l'arrière du motoventilateur 1, cette grille 23 étant fixée sur la virole 7.

15 La grille 23 peut présenter des mailles suffisamment fines pour assurer la protection des personnes contre le danger lié à la rotation des pâles 5.

Le motoventilateur 1 comporte un dispositif de commande 10 du moteur 9, disposé dans l'exemple décrit sur une surface radialement extérieure 8 de la virole 7.

Le dispositif de commande 10 et le moteur 9 sont avantageusement reliés par un système de connexion embrochable 12. Ce dernier peut comporter un connecteur
20 disposé sur une surface latérale du moteur 9, sur une portion du moteur s'étendant en arrière de la grille 23. Un câble peut relier ce connecteur au dispositif électronique 10.

Le dispositif électronique de commande 10 peut comporter un ou plusieurs interrupteurs électroniques de puissance, à semi-conducteurs, et assurer une fonction de variateur de vitesse. Le dispositif électronique de commande 10 peut aussi générer le
25 champ tournant au stator, pour entraîner en rotation le rotor.

Le dispositif électronique de commande 10 peut comporter un circuit électronique comprenant le ou les interrupteurs électroniques précités et un ou plusieurs radiateurs 13 pour évacuer la chaleur générée par ces composants.

30 Le dispositif électronique de commande 10 peut être fixé sur la virole 7 par l'intermédiaire d'un tel radiateur 13 ou par l'intermédiaire de tout autre support du circuit électronique.

Dans une variante non illustrée, la virole 7 est réalisée avec une paroi s'étendant radialement qui remplace le radiateur 13 ou sur laquelle le circuit électronique est fixé.

5 Au moins une partie des composants électroniques du dispositif électronique 10, voire la totalité de ceux-ci, peut être enrobé d'une résine isolante électrique mais thermiquement conductrice, par exemple une résine epoxy.

Le dispositif électronique 10 peut comporter un boîtier qui recouvre au moins partiellement le circuit électronique et qui peut loger un bornier servant au raccordement électrique du motoventilateur.

10 Le radiateur 13 peut comporter, comme illustré, des ailettes 100 orientées sensiblement parallèlement à l'axe X de rotation, le radiateur 13 s'étendant dans l'exemple illustré sensiblement perpendiculairement à la paroi sous-jacente de la virole 7.

Le dispositif électronique 10 peut également comporter de son côté radialement le plus extérieur, des ailettes 110 orientées transversalement à l'axe X.

15 Dans l'exemple représenté aux figures 6 et 7, sur lesquelles la virole 7 est représentée en transparence, le radiateur est intégré au dispositif électronique 10, ce dernier étant fixé directement sur la virole 7.

20 Des ailettes de refroidissement 200 et 210, par exemple respectivement orientées similairement aux ailettes 100 et 110 décrites en référence à la figure 3, sont portées par le boîtier du dispositif électronique 10, dans l'exemple décrit.

Les ailettes 200 orientées sensiblement parallèlement à l'axe X de rotation sont par exemple portées par une face 15 du boîtier en regard de la virole 7 et les ailettes 210 orientées transversalement par rapport à l'axe X sont par exemple portées par des faces latérales 16 du boîtier.

25 Comme on peut le voir à la figure 4, lorsque l'ensemble tournant 2 est en rotation, le flux d'air chaud principal F en aval du motoventilateur 1 tend à créer un flux d'aspiration secondaire F' de l'air ambiant, à la périphérie du motoventilateur 1.

Le dispositif de commande 10 est avantageusement positionné sur la virole 7 de façon à être balayé par ce flux F'.

30 Le dispositif électronique 10 peut notamment être positionné axialement de façon à être plus près de l'extrémité axiale 7b de la virole correspondant à la sortie d'air que de l'extrémité axiale 7a correspondant à l'entrée.

Dans la variante représentée à la figure 5, le motoventilateur est pourvu d'au moins un déflecteur 16, par exemple deux déflecteurs 16, lesquels sont avantageusement disposés sur le dispositif de commande 10 de façon à canaliser le flux d'air ambiant F' vers le dispositif de commande 10, ce qui peut permettre d'améliorer encore le refroidissement par convection. En variante, le ou les déflecteurs 16 peuvent être portés par la virole 7.

Dans les exemples représentés, le dispositif de commande 10 est disposé sur la surface radialement extérieure 8 de la virole 7, et se superpose axialement au moins partiellement à l'ensemble tournant 2.

L'invention n'est bien sûr pas limitée à de tels exemples, et le positionnement du dispositif 10 pourrait être autre encore.

L'expression "comportant un" doit être comprise comme étant synonyme de "comportant au moins un".

REVENDICATIONS

1. Motoventilateur (1) comportant :

- une virole (7),
- un moteur (9),
- un ensemble tournant (2) comportant au moins une pale (5), mis en rotation par le moteur de façon à créer un flux d'air (F) à l'intérieur de la virole,
- un dispositif électronique de commande (10) du moteur disposé au moins partiellement sur la virole (7),

la virole (7) étant métallique et le dispositif électronique de commande (10) comportant un radiateur (13) pour évacuer la chaleur générée par au moins un composant électronique du dispositif de commande (10), ce radiateur (13) étant fixé sur la virole (7).

2. Motoventilateur selon la revendication 1, le dispositif électronique de commande (10) étant disposé entièrement sur la virole, notamment sur une paroi tubulaire de celle-ci.

3. Motoventilateur selon la revendication 1 ou 2, le dispositif électronique de commande (10) étant fixé du côté radialement extérieur (8) de la virole (7).

4. Motoventilateur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, la virole (7) s'étendant axialement de part et d'autre de l'ensemble tournant (2).

5. Motoventilateur selon la revendication 4, le dispositif de commande (10) étant plus proche de l'extrémité axiale de la virole correspondant à la sortie d'air que de celle correspondant à l'entrée d'air.

6. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, la virole (7) étant en acier.

7. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant au moins un déflecteur (16) pour canaliser un flux d'air ambiant (F') extérieur au motoventilateur, induit par le flux d'air (F) principal sortant du motoventilateur, vers le dispositif de commande (10).

8. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'unité de commande (10) assurant une fonction de variateur de vitesse.

9. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dispositif de commande (10) étant connecté au moteur (9) par au moins un système de connexion embrochable (12), ce système comportant de préférence un connecteur (120) disposé sur une surface latérale du moteur.

5 10. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le moteur (9) étant un moteur brushless.

11. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, le radiateur (13) comportant des ailettes (100) orientées parallèlement à un axe de rotation (X) de l'ensemble tournant (2).

10 12. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, le dispositif (10) comportant un circuit électronique enrobé dans une résine.

13. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, le moteur (9) étant supporté par une grille (23) solidaire de la virole (7), notamment rapportée sur celle-ci.

15 14. Motoventilateur selon la revendication 13, le moteur s'étendant axialement de part et d'autre de la grille.

15. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, le dispositif électronique de commande (10) comportant de son côté radialement le plus extérieur, des ailettes (110) orientées transversalement à l'axe de rotation (X).

20 16. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, le dispositif électronique de commande (10) s'étendant axialement en retrait des extrémités axiales avant et arrière de la virole (7)

17. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'ensemble (2) tournant entièrement à l'intérieur de la virole.

25 18. Motoventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, la virole (7) constituant une pièce indépendante à rapporter sur une cloison d'un caisson contenant un équipement à ventiler.

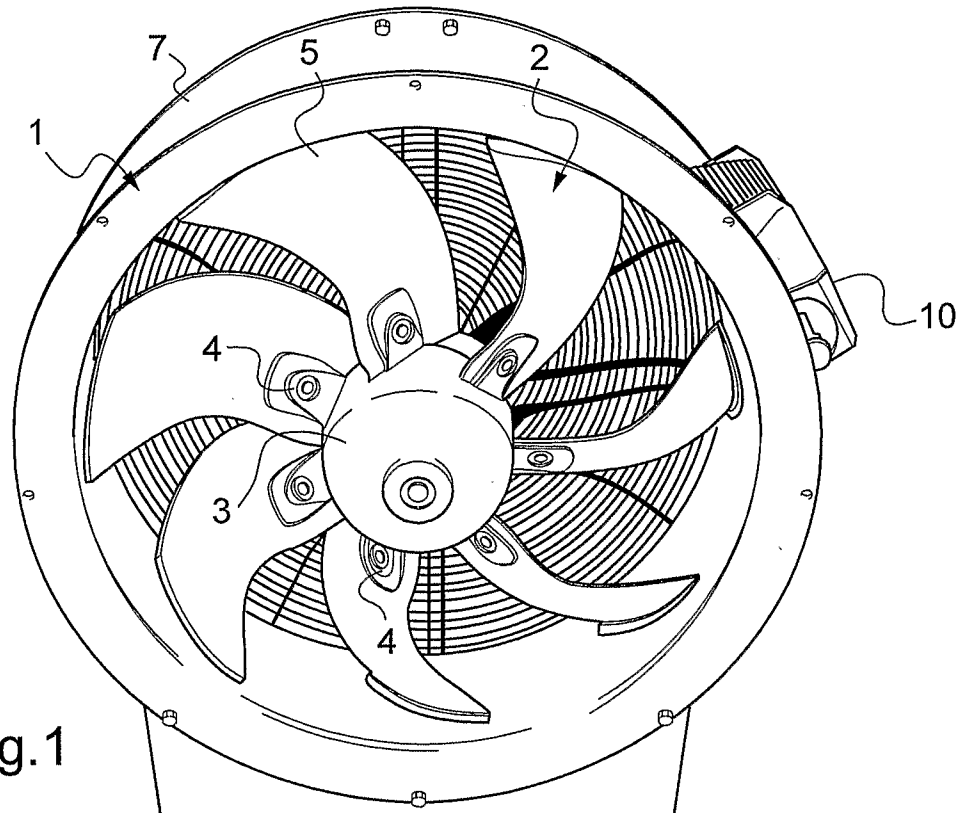


Fig.1

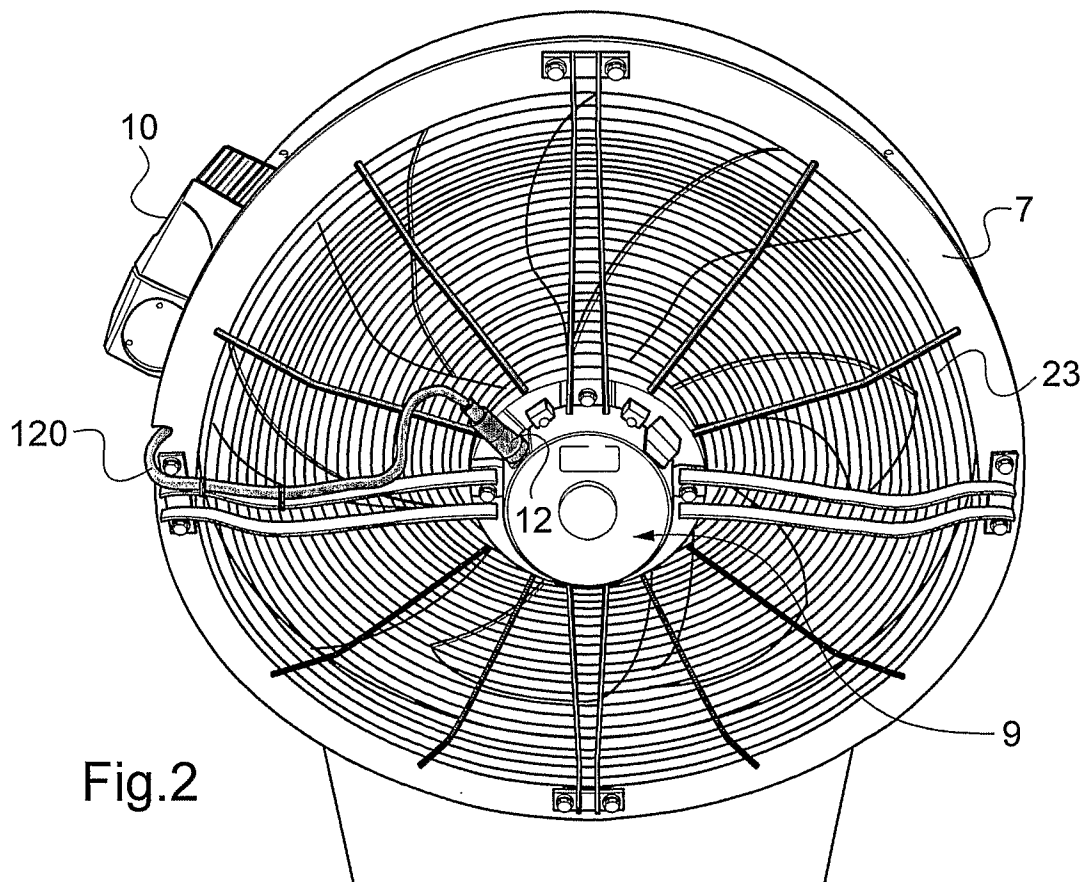


Fig.2

Fig.3

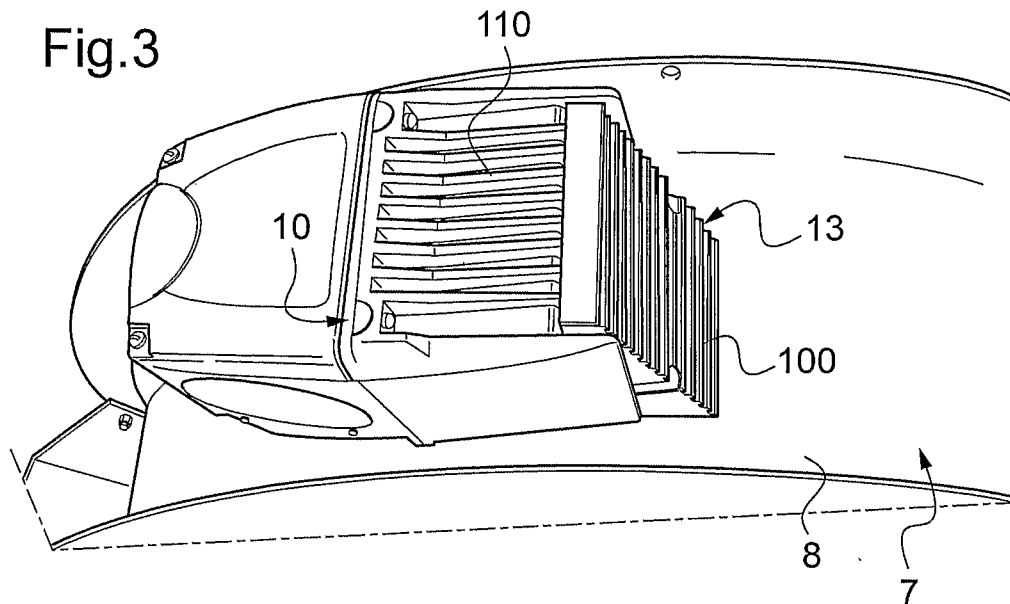


Fig.4

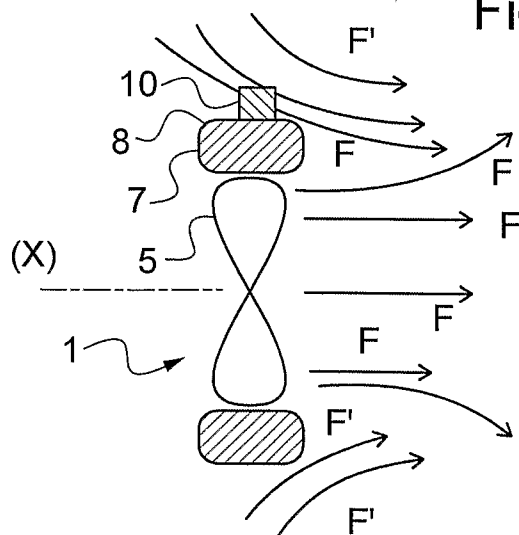


Fig.5

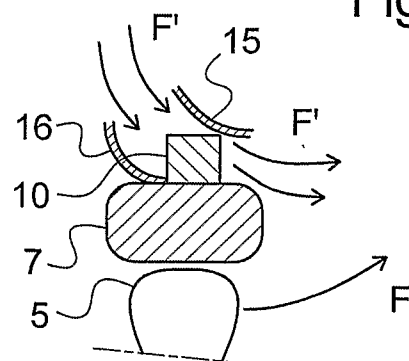


Fig.6

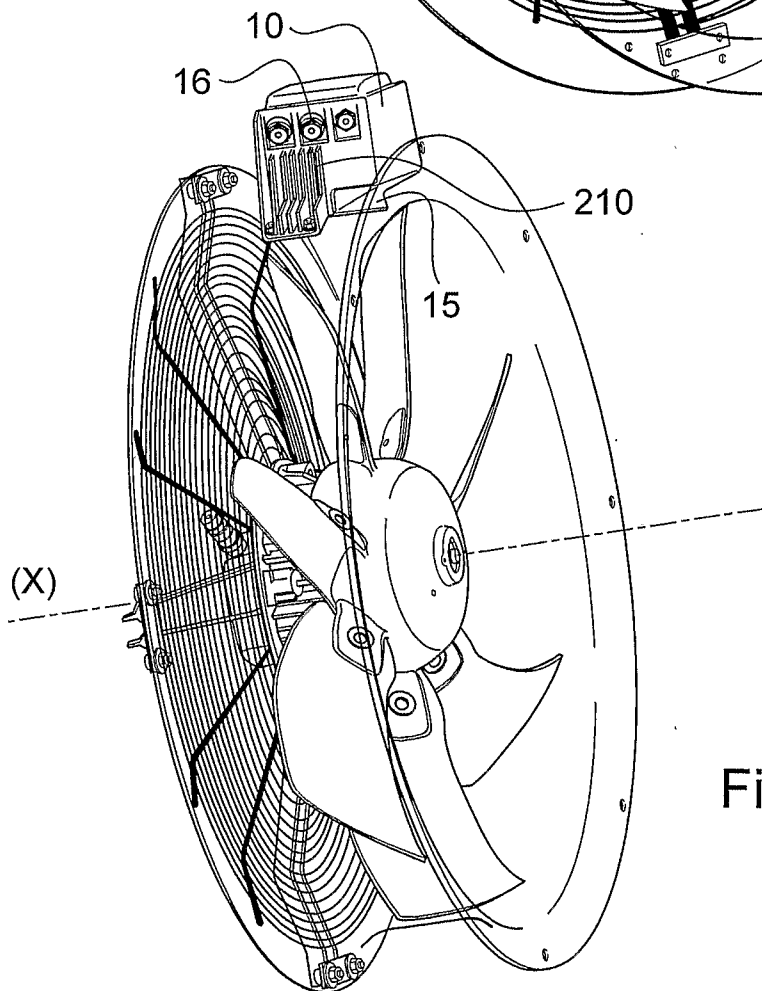
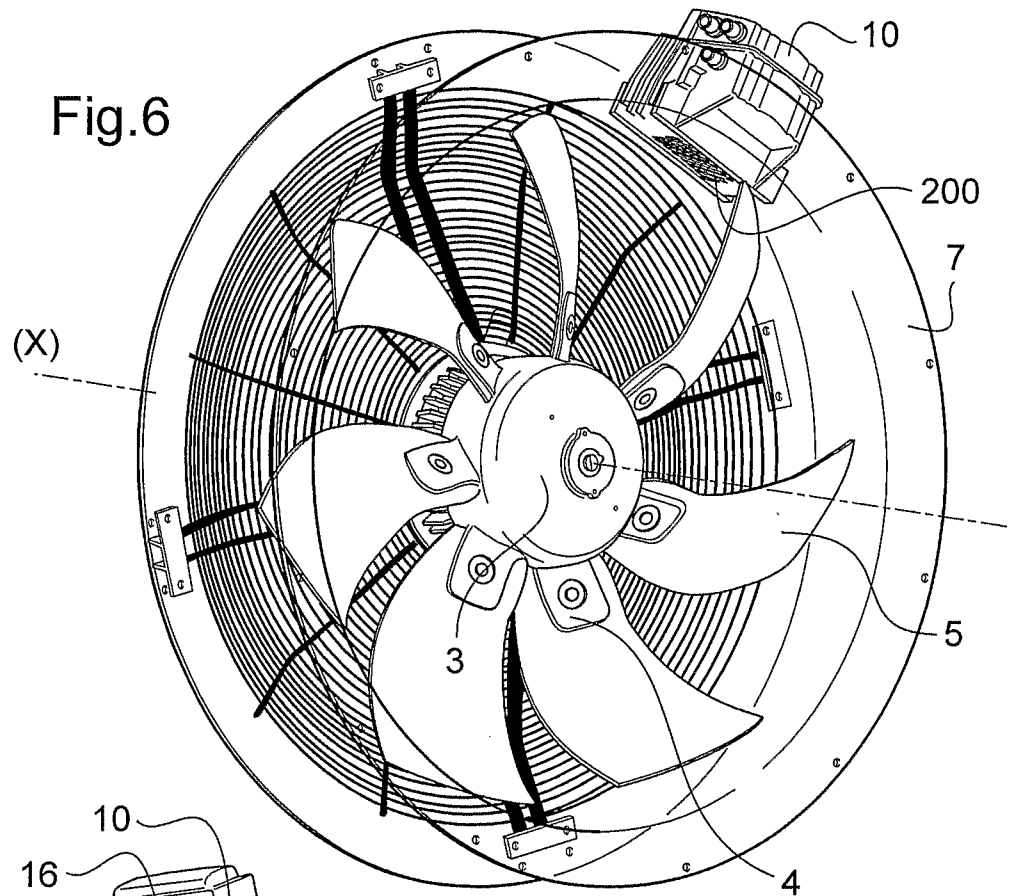


Fig.7