

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

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 027 287

②① N° d'enregistrement national :

14 59964

⑤① Int Cl⁸ : **B 64 D 33/00** (2017.01)

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ EQUIPEMENT D'UN COMPARTIMENT MOTEUR D'UN AERONEF, MOTEUR, COMPARTI-
MENT MOTEUR ET AERONEF ASSOCIES.

②② Date de dépôt : 16.10.14.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 22.04.16 Bulletin 16/16.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 12.01.18 Bulletin 18/02.

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) : *TECHNOFAN Société anonyme —
FR.*

⑦② Inventeur(s) : DEL RIO FABIEN, CASTELLI
CHRISTOPHE et FONTALBAT THIERRY.

⑦③ Titulaire(s) : *TECHNOFAN Société anonyme.*

⑦④ Mandataire(s) : *LAVOIX.*

FR 3 027 287 - B1



Équipement d'un compartiment moteur d'un aéronef, moteur, compartiment moteur et aéronef associés

La présente invention concerne un équipement d'un compartiment moteur d'un aéronef. L'invention concerne également un moteur d'aéronef associé à au moins un tel équipement, un compartiment moteur recevant un tel moteur et un aéronef comportant un tel compartiment moteur.

De façon classique, un compartiment moteur d'aéronef est propre à accueillir un moteur.

Par « compartiment moteur », il est entendu, au sens de la présente demande, le carénage qui définit un volume interne recevant un moteur de l'aéronef. Par exemple, un tel carénage est appelé « nacelle » dans le cas d'un avion.

En outre, une pluralité d'équipements est disposée dans ledit compartiment moteur.

De tels équipements sont propres à coopérer avec tout ou partie des éléments du moteur qui est disposé dans ledit compartiment, par exemple pour assurer le fonctionnement dudit moteur.

De tels équipements sont, par exemple, des calculateurs propres à commander le fonctionnement du moteur, des inverseurs de poussée, des refroidisseurs d'huile, etc.

Toutefois, les compartiments moteurs actuels ne donnent pas entière satisfaction.

En effet, du fait des divers équipements présents dans le compartiment moteur, le volume libre dans ledit compartiment est généralement faible. En outre, la réduction de la masse globale du compartiment moteur est rendue difficile par la présence desdits équipements. La conception de compartiments moteurs présentant un volume plus faible est donc difficile.

Un but de l'invention est de proposer un compartiment moteur qui présente un volume et une masse globale plus faibles.

A cet effet, l'invention a pour objet un équipement du type précité, l'équipement comportant un boîtier comprenant une paroi, le boîtier définissant en outre un volume intérieur de l'équipement,

l'équipement comportant, en outre, un ventilateur, le ventilateur comprenant un corps, le corps du ventilateur comprenant une surface externe,

une partie de la surface externe du boîtier du ventilateur étant au contact ou solidaire d'une partie de la paroi du boîtier de l'équipement,

une sortie du ventilateur débouchant dans le volume intérieur de l'équipement pour faire circuler dans le volume intérieur un flux de gaz de refroidissement.

En effet, la présence du ventilateur dans l'équipement rend superflu l'aménagement d'un espace réservé au ventilateur. Ceci a ainsi pour effet de réduire l'encombrement des équipements du compartiment moteur, ce qui autorise la conception de compartiments moteur présentant un volume plus faible. En outre, la présence du ventilateur dans l'équipement rend superflue la présence d'éléments liant le ventilateur à l'équipement, par exemple des conduits de ventilation. De surcroît, tout ou partie des éléments mécaniques et électroniques du ventilateur qui sont redondants avec l'équipement sont supprimés. La masse globale de l'ensemble formé par le moteur et ses équipements est ainsi réduite.

Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, l'équipement comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la paroi du boîtier de l'équipement comporte une surface externe, la partie de la surface externe du corps du ventilateur étant au contact ou solidaire d'une partie de la surface externe de la paroi du boîtier de l'équipement ;

- la paroi du boîtier de l'équipement comporte une surface interne, la partie de la surface externe du corps du ventilateur étant au contact ou solidaire d'une partie de la surface interne de la paroi du boîtier de l'équipement ;

- l'équipement comporte, en outre, un organe de commande propre à commander le fonctionnement du ventilateur en fonction de la valeur d'au moins une mesure d'une grandeur relative à l'équipement ;

- l'équipement comporte une unité de mise en œuvre d'une fonction de l'équipement, et dans lequel l'organe de commande est une partie de ladite unité de mise en œuvre d'une fonction de l'équipement ;

- l'équipement comporte, au moins, un capteur configuré pour générer un signal représentatif d'une grandeur physique relative à au moins un point de mesure de l'équipement, l'organe de commande étant configuré pour commander le fonctionnement du ventilateur en fonction du signal généré par le ou chaque capteur ;

- le ou chaque capteur est un capteur de température ;

- l'équipement est un équipement alimenté par un courant électrique lors de son fonctionnement ;

- l'équipement est un calculateur propre à commander au moins un organe d'un moteur de l'aéronef.

En outre, l'invention a pour objet un moteur d'aéronef associé à au moins un équipement tel que défini ci-dessus, le ou chaque équipement étant propre à coopérer avec au moins une partie du moteur pour assurer le fonctionnement dudit moteur.

En outre, l'invention a pour objet un compartiment moteur d'un aéronef, le compartiment recevant un moteur tel que défini ci-dessus.

En outre, l'invention a pour objet un aéronef comportant au moins un compartiment moteur tel que défini ci-dessus.

5 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un compartiment moteur selon l'invention ;

10 - la figure 2 est une représentation schématique d'un premier mode de réalisation d'un équipement du compartiment moteur de la figure 1 ; et

- la figure 3 est une représentation schématique d'un deuxième mode de réalisation d'un équipement du compartiment moteur de la figure 1.

15 Un compartiment moteur 1 d'un aéronef 2 selon l'invention est représenté sur la figure 1.

L'aéronef 2 est par exemple un avion, un hélicoptère ou un drone.

Le compartiment moteur 1 définit un volume interne 1A dans lequel sont agencés une pluralité d'équipements 3 et un moteur d'aéronef 4.

20 Chaque équipement 3 est propre à coopérer avec le moteur 4 pour permettre le fonctionnement du moteur 4.

En outre, au moins deux équipements sont propres à coopérer ensemble, notamment pour permettre le fonctionnement du moteur 4.

25 L'équipement 3 est, par exemple, un calculateur formant une unité de contrôle moteur, ou FADEC (de l'anglais « Full Authority Digital Engine Control » pour « contrôle numérique pleine autorité du moteur »), propre à commander le fonctionnement du moteur 4 ainsi que de certains autres équipements 3 du compartiment moteur 1. Selon un autre exemple, l'équipement 3 est un inverseur de poussée, un refroidisseur d'huile.

30 Comme illustré par la figure 2, l'équipement 3 comporte un boîtier 6. Le boîtier 6 est, par exemple, monobloc et présente une paroi 7 qui définit un volume intérieur 8 de l'équipement 3. La paroi 7 du boîtier 6 comprend une surface externe 9 et une surface interne 10.

35 Par exemple, la paroi 7 du boîtier 6 présente des orifices. Par exemple, de tels orifices sont propres à permettre le passage de câbles électriques ou de conduits de gaz ou de liquide. Selon un autre exemple, de tels orifices sont propres à permettre la circulation d'un gaz de refroidissement, par exemple de l'air fourni par une prise d'air du compartiment moteur.

4

L'équipement 3 comprend une unité 11 de mise en œuvre d'une fonction, encore appelée « unité fonctionnelle » et une unité de refroidissement 12.

5 L'unité fonctionnelle 11 est caractéristique du type d'équipement 3. L'unité fonctionnelle 11 comprend au moins un élément propre à réaliser toute ou partie des fonctions de l'équipement 3.

En variante, l'unité fonctionnelle 11 comprend une pluralité d'éléments qui, en combinaison, sont propres à réaliser toute ou partie des fonctions de l'équipement 3.

Par exemple, l'unité fonctionnelle 11 est une unité de calcul d'un équipement FADEC, une unité de commande des actionneurs d'un inverseur de poussée, etc.

10 Par exemple, l'unité fonctionnelle 11 comporte au moins un organe électrique, par exemple une carte électronique, propre à réaliser toute ou partie des fonctions de l'équipement 3.

L'unité fonctionnelle 11 est au moins en partie agencée dans le volume intérieur 8. En particulier, des éléments de l'unité fonctionnelle 11 qui présentent un échauffement
15 lors du fonctionnement de l'équipement 3 sont agencés dans le volume intérieur 8 du boîtier 6.

L'unité de refroidissement 12 est propre à assurer le refroidissement de l'équipement 3. En particulier, l'unité de refroidissement 12 est propre à assurer le refroidissement des éléments de l'unité fonctionnelle 11 qui sont disposés dans le boîtier
20 6.

L'unité de refroidissement 12 comprend un ventilateur 14 et un conduit 16 d'amenée de gaz de refroidissement. L'unité de refroidissement 12 comporte, en outre, un organe de commande 18 et au moins un capteur 20.

Le gaz de refroidissement est par exemple de l'air.

25 De préférence, le ventilateur 14, l'organe de commande 18 et le capteur 20 sont agencés dans ledit volume intérieur 8.

De façon classique, le ventilateur 14 comporte un corps 21 dans lequel est, par exemple, agencé un moteur muni d'au moins une hélice. Le corps 21 comprend une surface externe 22.

30 En particulier, le ventilateur 14 est agencé dans le volume intérieur 8 du boîtier 6 de l'équipement 3 de sorte qu'une partie de la surface externe 22 du corps 21 du ventilateur 14 est au contact d'une partie de la surface interne 10 de la paroi 7 du boîtier 6 de l'équipement 3.

En variante, des parties du boîtier 6 de l'équipement 3 s'étendent dans le volume
35 intérieur 8 dudit équipement 3 pour définir le corps 21 du ventilateur 14.

5

Le moteur du ventilateur 14 est, par exemple, un moteur électrique. Le moteur du ventilateur 14 est, par exemple, alimenté par le réseau de bord de l'aéronef 2, par l'unité fonctionnelle 11 de l'équipement 3, ou encore par le moteur 4.

5 Par exemple, le ventilateur 14 est un ventilateur à fréquence variable. Un tel ventilateur 14 est, par exemple, alimenté sous une tension triphasée ou monophasée de 115 V et de fréquence variable, par exemple comprise entre 360 Hz et 800 Hz.

Selon un autre exemple, le ventilateur 14 est un ventilateur asynchrone. Un tel ventilateur 14 est par exemple alimenté sous une tension triphasée ou monophasée de 115 V de fréquence fixe, par exemple 400 Hz.

10 Selon un autre exemple, le ventilateur 14 est un ventilateur à tension continue. Un tel ventilateur 14 est par exemple alimenté sous une tension continue de 28 V.

Le ventilateur 14 comprend un orifice d'entrée 14E et un orifice de sortie 14S. Les orifices 14E, 14S sont aménagés dans le corps 21. Le ventilateur 14 est propre à faire circuler un flux de gaz de refroidissement entre son orifice d'entrée 14E et son orifice de
15 sortie 14S

L'orifice d'entrée 14E est raccordé au conduit 16 pour recevoir le gaz de refroidissement acheminé par le conduit 16.

L'orifice de sortie 14S débouche dans le volume intérieur 8 pour acheminer dans le volume intérieur 8 un flux de gaz de refroidissement.

20 En variante, le ventilateur 14 est propre à acheminer un flux de gaz de refroidissement dans une paroi double peau aménagée autour du volume intérieur 8, ou encore autour de l'unité fonctionnelle 11.

Le ventilateur 14 est propre à faire circuler, dans l'équipement 3, le gaz de refroidissement acheminé par le conduit 16, puis vers des orifices d'évacuation ou un
25 conduit d'évacuation hors du boîtier 6.

Le capteur 20 est propre à mesurer la valeur d'une grandeur physique relative à l'unité fonctionnelle 11 en au moins un point de l'équipement 3, dit « point de mesure ». De préférence, le point de mesure est un point de l'unité fonctionnelle 11.

30 En variante, le capteur 20 est propre à réaliser une mesure d'une grandeur physique relative au moteur 4 ou à l'aéronef 2.

Par exemple, le capteur 20 est propre à réaliser une mesure de température au point de mesure.

Le capteur 20 est, en outre, propre à générer un signal de mesure s_T comportant des informations relatives à la valeur de la grandeur physique correspondante mesurée
35 au point de mesure.

6

Le capteur 20 est relié à l'organe de commande 18 pour transmettre le signal de mesure s_T à l'organe de commande 18.

L'organe de commande 18 est propre à générer un signal s_c de commande du ventilateur 14. L'organe de commande 18 est en outre propre à appliquer ledit signal de commande s_c au ventilateur 14 pour commander le fonctionnement du ventilateur 14.

Par « commande du fonctionnement du ventilateur », il est entendu, au sens de la présente demande, la commande de la marche ou de l'arrêt du ventilateur 14, ainsi que la commande de la vitesse de rotation du moteur du ventilateur 14, ou encore du débit de gaz fourni par le ventilateur 14.

En particulier, l'organe de commande 18 est configuré pour commander le fonctionnement du ventilateur 14 en fonction de la valeur d'au moins une mesure d'une grandeur relative à l'équipement 3, au moteur 4 ou à l'aéronef 2.

La température de paroi, la température ambiante de l'équipement 3, du moteur 4 ou de l'aéronef 2, la température de composants électroniques de l'équipement 3, le courant d'alimentation de l'équipement 3, la tension d'alimentation de l'équipement 3, le débit d'huile, la pression du fluide d'actionnement de vérins, etc. sont des exemples de grandeurs relatives à l'équipement.

Avantageusement, l'organe de commande 18 est adapté pour générer le signal de commande s_c en fonction du signal de mesure s_T . Par exemple, le signal de commande s_c généré par l'organe de commande 18 est tel que la vitesse de rotation du ventilateur 14 est d'autant plus élevée que la valeur de la température mesurée par le capteur 20 au point de mesure est élevée.

En variante, l'organe de commande 18 est adapté pour générer le signal de commande s_c en fonction d'une pluralité de signaux de mesure s_T provenant de capteurs 20 associés à des grandeurs physiques différentes.

En variante, l'unité de refroidissement 12 ne comprend pas de capteur. L'unité fonctionnelle 11, le moteur 4 ou encore l'aéronef 2 sont alors configurés pour émettre, à destination de l'organe de commande 18, un signal de fonctionnement représentatif d'un mode de fonctionnement de l'unité fonctionnelle 11, du moteur 4 ou de l'aéronef 2 respectivement. L'organe de commande 18 est alors configuré pour commander le ventilateur 14 en fonction du mode de fonctionnement de l'unité fonctionnelle 11, du moteur 4 ou de l'aéronef 2 respectivement.

Par exemple, dans le cas d'un équipement FADEC comportant une unité de calcul, l'organe de commande 18 est configuré pour commander le ventilateur 14 de sorte que la vitesse de rotation du ventilateur 14 est d'autant plus élevée que la charge de calcul de l'unité de calcul est importante.

Un autre mode de réalisation d'un équipement selon l'invention est représenté sur la figure 3.

L'équipement 3 de la figure 3 diffère de l'équipement 3 représenté sur la figure 2 en ce que le ventilateur 14 est disposé en dehors du volume intérieur 8 de l'équipement 3.

5 Le ventilateur 14 est alors rapporté sur le boîtier 6 de l'équipement 3, de sorte qu'une partie de la surface externe 22 du corps 21 du ventilateur 14 est appliquée au contact d'une partie de la surface externe 9 du boîtier 6 de l'équipement 3.

10 Le ventilateur 14 comporte alors, en outre, une conduite de ventilation 23 raccordée par une extrémité proximale 24 à l'ouverture de sortie 14S du ventilateur 14. La conduite de ventilation 23 est en outre raccordée par une extrémité distale 26 au boîtier 6 de l'équipement 3, de sorte que l'extrémité distale 26 de la conduite de ventilation 22 débouche dans le volume intérieur 8 pour acheminer dans le volume intérieur 8 un flux de gaz de refroidissement ou encore dans une paroi double peau aménagée autour du volume intérieur 8 ou autour de l'unité fonctionnelle 11.

15 En variante, l'unité de refroidissement 12 est dépourvue d'organe de commande. L'unité fonctionnelle 11 est alors configurée pour générer le signal de commande s_c du ventilateur 14. Une partie de l'unité fonctionnelle 11 forme alors l'organe de commande.

20 Selon une autre variante, l'unité de refroidissement 12 est dépourvue d'organe de commande. Un autre dispositif de l'aéronef 2, par exemple le moteur 4 ou encore un calculateur de l'aéronef 2, est alors configuré pour générer le signal de commande s_c du ventilateur 14.

Selon une autre variante, l'unité de refroidissement 12 est dépourvue d'organe de commande. Le ventilateur 14 fonctionne dès la mise en route de l'équipement 3 correspondant.

25 Le fonctionnement de l'équipement 3 va maintenant être décrit.

Suite à la mise en route de l'équipement 3, le fonctionnement de l'unité fonctionnelle 11 entraîne son échauffement.

30 En variante, suite à la mise en route du moteur 4 ou d'un autre dispositif de l'aéronef 2, le fonctionnement du moteur 4 ou dudit dispositif de l'aéronef 2 entraîne l'échauffement d'un équipement 3.

Le capteur 20 génère le signal s_T comportant des informations relatives à la grandeur physique mesurée au point de mesure. L'organe de commande 18 reçoit le signal s_T et génère le signal de commande s_c en fonction desdites informations du signal de mesure s_T .

35 L'organe de commande 18 applique le signal de commande s_c au ventilateur 14 pour commander le fonctionnement dudit ventilateur 14.

En variante, suite à la mise en route du moteur 4 ou d'un autre dispositif de l'aéronef 2, le fonctionnement du moteur 4 ou dudit dispositif de l'aéronef 2 entraîne la mise en fonctionnement du ventilateur 14.

5 Le ventilateur 14 génère alors un flux de gaz de refroidissement, par exemple un flux d'air, dans le volume intérieur 8 du boîtier 6 pour refroidir l'unité fonctionnelle 11 de l'équipement 3.

10 Le ventilateur 14 étant au contact de la 7 paroi du boîtier 6 de l'équipement 3, le volume occupé par l'ensemble formé par l'équipement 3 et l'unité de refroidissement 12 correspondante est plus faible que pour un équipement classique, ce qui rend possible une réduction du volume du compartiment moteur 1.

15 En outre, la commande du fonctionnement du ventilateur 14 en fonction de la valeur d'au moins une mesure d'une grandeur relative à l'équipement 3, par exemple la température en un point de mesure de l'équipement 3, permet un fonctionnement de l'unité de refroidissement 12 qui est lié à l'état réel de l'équipement 3. Ceci permet notamment une consommation réduite de l'unité de refroidissement 12, par exemple en interrompant le fonctionnement du ventilateur 14 de ladite unité de refroidissement 12 lorsque l'équipement 3 correspondant est au repos.

20 En outre, les calculateurs FADEC étant le siège d'échauffements importants, le fait de munir de tels équipements d'une unité de refroidissement réduit le risque de pannes liées à la détérioration des composants de ces calculateurs. Ceci accroît la fiabilité de tels calculateurs.

25 Le fait d'associer de tels équipements 3 à un moteur 4 d'aéronef fournit un ensemble présentant un volume plus réduit et une masse plus faible que pour les moteurs associés aux équipements classiques correspondants. Ceci permet une réduction du volume de compartiment moteur, et de la masse des dispositifs et équipements présents dans ledit compartiment. Une telle réduction de volume réduit la traînée de l'aéronef 2. En outre, la réduction de masse est un élément-clé pour les avionneurs. Une réduction de masse réduit par exemple la consommation en carburant de l'aéronef 2 lors de son fonctionnement.

30 En outre, les équipements 3 selon l'invention ne nécessitent pas les étapes de dimensionnement associées aux équipements classiques, au cours desquelles la structure et la géométrie de l'unité de refroidissement sont modifiées pour être adaptées à l'environnement du moteur 4 dans le compartiment moteur 1. Ainsi, les équipements 3 selon l'invention sont plus simples à mettre en œuvre dans les compartiments moteur
35 d'une pluralité d'aéronefs différents.

REVENDICATIONS

1.- Equipement (3) d'un compartiment moteur (1) d'un aéronef (2), caractérisé en ce que l'équipement (3) comporte un boîtier (6) comprenant une paroi (7), le boîtier (6) définissant en outre un volume intérieur (8) de l'équipement (3),

l'équipement (3) comportant, en outre, un ventilateur (14), le ventilateur (14) comprenant un corps (21), le corps (21) du ventilateur (14) comprenant une surface externe (22),

une partie de la surface externe (22) du boîtier (6) du ventilateur (14) étant au contact ou solidaire d'une partie de la paroi (7) du boîtier (6) de l'équipement (3),

une sortie (14S ; 26) du ventilateur (14) débouchant dans le volume intérieur (8) de l'équipement (3) pour faire circuler dans le volume intérieur (8) un flux de gaz de refroidissement,

l'équipement (3) étant un équipement alimenté par un courant électrique lors de son fonctionnement.

2.- Equipement (3) selon la revendication 1, dans lequel la paroi (7) du boîtier (6) de l'équipement (3) comporte une surface externe (9), la partie de la surface externe (22) du corps (21) du ventilateur (14) étant au contact ou solidaire d'une partie de la surface externe (9) de la paroi (7) du boîtier (6) de l'équipement (3).

3.- Equipement (3) selon la revendication 1, dans lequel la paroi (7) du boîtier (6) de l'équipement (3) comporte une surface interne (10), la partie de la surface externe (22) du corps (21) du ventilateur (14) étant au contact ou solidaire d'une partie de la surface interne (10) de la paroi (7) du boîtier (6) de l'équipement (3).

4.- Equipement (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, l'équipement (3) comportant, en outre, un organe de commande (11 ; 18) propre à commander le fonctionnement du ventilateur (14) en fonction de la valeur d'au moins une mesure d'une grandeur relative à l'équipement (3).

5.- Equipement (3) selon la revendication 4, dans lequel l'équipement (3) comporte une unité (11) de mise en œuvre d'une fonction de l'équipement (3), et dans lequel l'organe de commande est une partie de ladite unité (11) de mise en œuvre d'une fonction de l'équipement (3).

10

5 6.- Equipement (3) selon la revendication 4 ou 5, l'équipement (3) comportant, au moins, un capteur (20) configuré pour générer un signal (s_T) représentatif d'une grandeur physique relative à au moins un point de mesure de l'équipement (3), l'organe de commande (11 ; 18) étant configuré pour commander le fonctionnement du ventilateur (14) en fonction du signal (s_T) généré par le ou chaque capteur (20).

7.- Equipement (3) selon la revendication 6, dans lequel le ou chaque capteur (20) est un capteur de température.

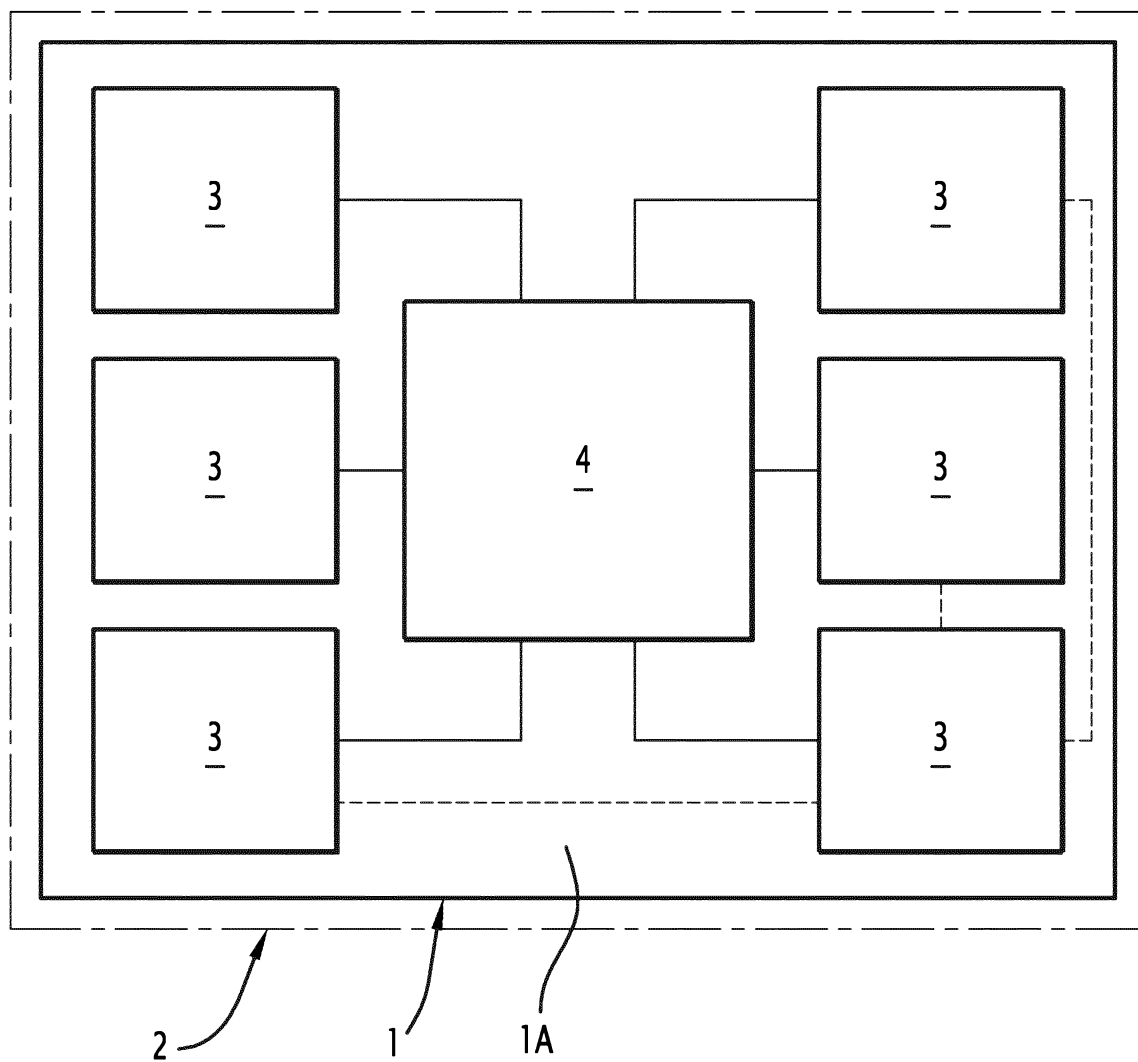
10 8.- Equipement (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, l'équipement (3) étant un calculateur propre à commander au moins un organe d'un moteur (4) de l'aéronef.

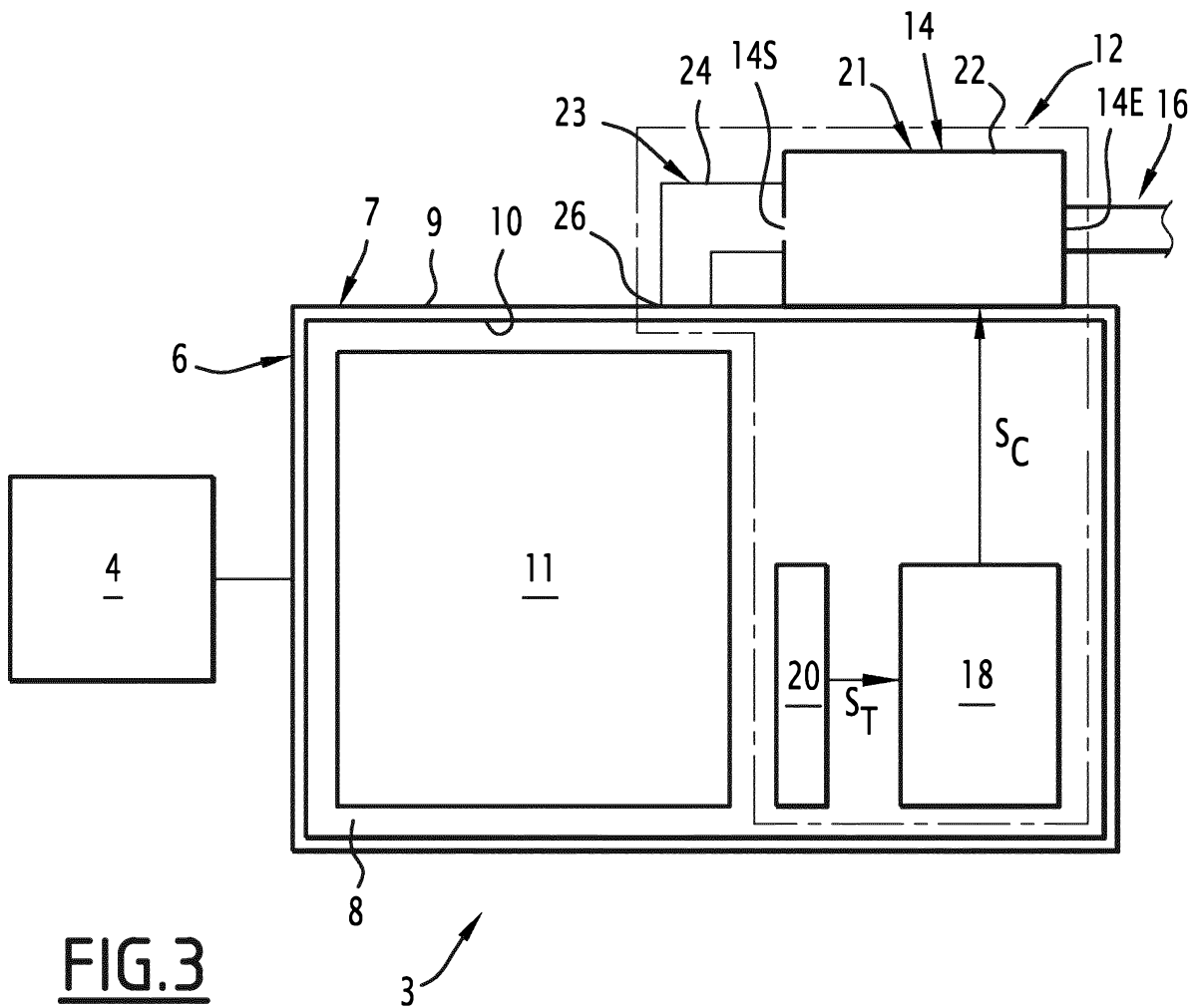
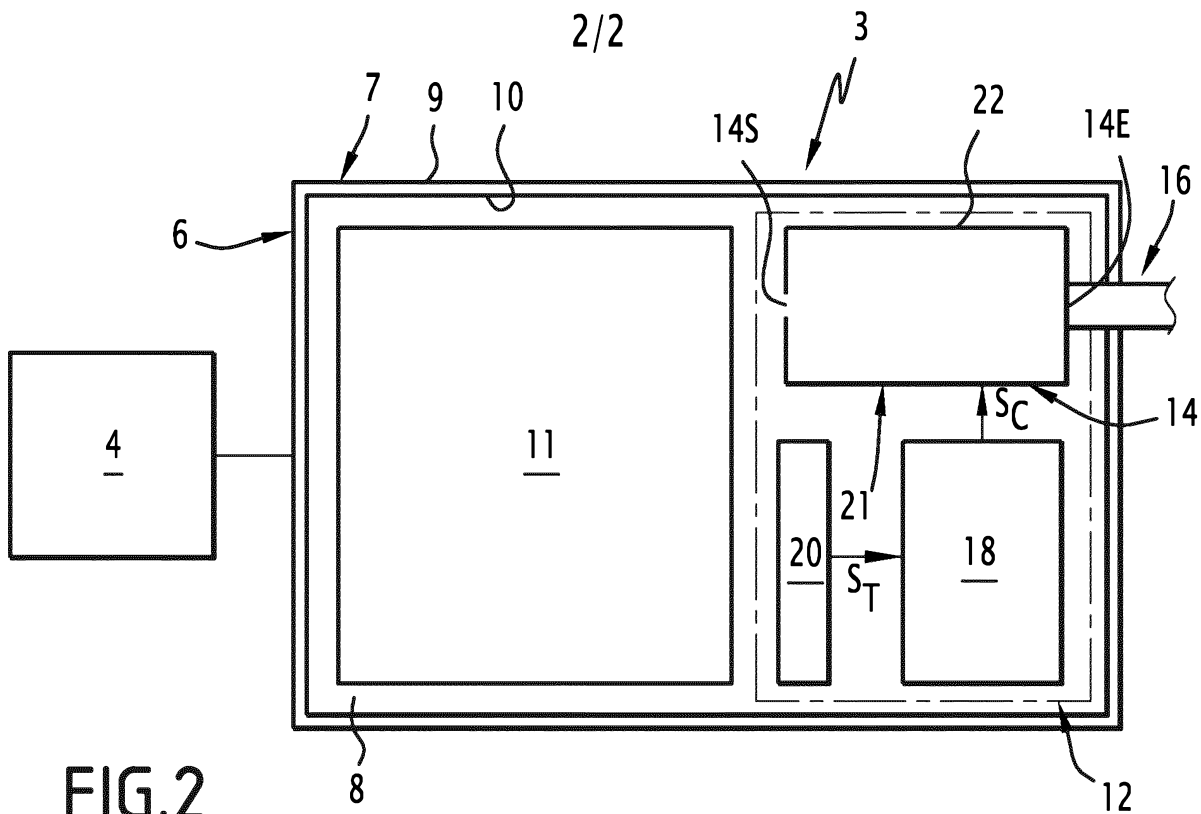
15 9.- Moteur (4) d'aéronef associé à au moins un équipement (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le ou chaque équipement (3) étant propre à coopérer avec au moins une partie du moteur (4) pour assurer le fonctionnement dudit moteur (4).

20 10.- Compartiment moteur (1) d'un aéronef, le compartiment (1) recevant un moteur (4) selon la revendication 9.

11.- Aéronef (2) comportant au moins un compartiment moteur (1) selon la revendication 10.

1/2

**FIG.1**



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.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'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT 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 CITÉS DANS LE PRÉSENT 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

EP 1 479 889 A2 (ROLLS ROYCE PLC [GB])
24 novembre 2004 (2004-11-24)

EP 2 506 698 A2 (HAMILTON SUNDSTRAND CORP [US])
3 octobre 2012 (2012-10-03)

FR 2 955 897 A1 (SNECMA [FR])
5 août 2011 (2011-08-05)

FR 2 992 796 A1 (SNECMA [FR])
3 janvier 2014 (2014-01-03)

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

NEANT

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

NEANT