Innovation, Sciences et Développement économique Canada
Office de la Propriété Intellectuelle du Canada

Innovation, Science and Economic Development Canada
Canadian Intellectual Property Office

CA 3077617 C 2022/12/13

(11)(21) 3 077 617

(12) BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT

(13) C

(22) Date de dépôt/Filing Date: 2020/04/06

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2020/06/17

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2022/12/13

(30) Priorité/Priority: 2019/04/30 (FR1904542)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 33/02* (2006.01), *B64C 7/00* (2006.01), *B64D 33/08* (2006.01)

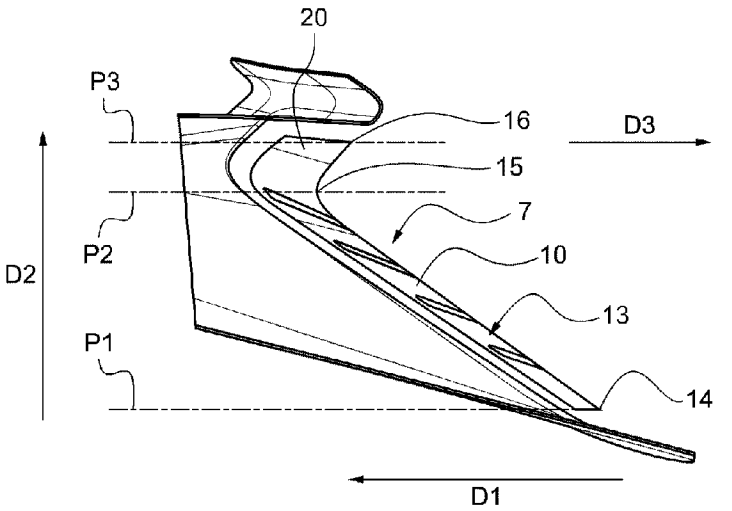
(72) Inventeurs/Inventors:
SERR, CHRISTOPHE, FR;
HONNORAT, OLIVIER, FR;
COQUILLAT, JEAN-CHRISTOPHE, FR

(73) Propriétaire/Owner:
AIRBUS HELICOPTERS, FR

(74) Agent: FASKEN MARTINEAU DUMOULIN LLP

(54) Titre : GIRAVION EQUIPE D'UN DISPOSITIF AERODYNAMIQUE COMPORTANT UN CARENAGE PRESENTANT UNE ENTREE D'AIR

(54) Title: ROTORCRAFT EQUIPPED WITH AN AERODYNAMIC DEVICE COMPRISING A FAIRING WITH AN AIR INTAKE



(57) Abrégé/Abstract:
La présente invention concerne un giravion (1) comportant un dispositif aérodynamique (2) agencé en dessous d'un rotor (3) participant au moins à la sustentation du giravion (1), le rotor (3) tournant autour d'un axe de rotation (OZ), le dispositif aérodynamique (2) comportant un carénage (4) présentant au moins une entrée d'air (5) pour permettre un écoulement d'un flux d'air frais entre une zone située à l'extérieur du giravion (1) vers une autre zone située à l'intérieur, l'entrée d'air (5) étant délimitée par une portion périphérique externe (8) du carénage (4). Selon l'invention, le dispositif aérodynamique (2) comporte une plaque perforée (7) munie d'au moins une perforation, la perforation étant apte à être traversée par le flux d'air frais, la plaque perforée (7) comportant au moins une portion principale conformée pour épouser une forme externe de la portion périphérique externe (8) dudit carénage (4).

ABRÉGÉ

La présente invention concerne un giravion (1) comportant un dispositif aérodynamique (2) agencé en dessous d'un rotor (3) participant au moins à la sustentation du giravion (1), le rotor (3) tournant autour d'un axe de rotation (OZ), le dispositif aérodynamique (2) comportant un carénage (4) présentant au moins une entrée d'air (5) pour permettre un écoulement d'un flux d'air frais entre une zone située à l'extérieur du giravion (1) vers une autre zone située à l'intérieur, l'entrée d'air (5) étant délimitée par une portion périphérique externe (8) du carénage (4). Selon l'invention, le dispositif aérodynamique (2) comporte une plaque perforée (7) munie d'au moins une perforation, la perforation étant apte à être traversée par le flux d'air frais, la plaque perforée (7) comportant au moins une portion principale conformée pour épouser une forme externe de la portion périphérique externe (8) dudit carénage (4).

281387.00315/107765954.1

Date reçue/Received Date 2020-04-06

GIRAVION ÉQUIPÉ D'UN DISPOSITIF AÉRODYNAMIQUE COMPORTANT UN CARÉNAGE PRÉSENTANT UNE ENTRÉE D'AIR

Domaine

La présente invention se rapporte au domaine aéronautique et plus particulièrement au domaine des giravions. De tels aéronefs comportent ainsi au moins un rotor muni de pales permettant de réaliser une sustentation d'un aéronef, voire également une propulsion de l'aéronef, dans les airs.

Plus précisément, l'invention trouve son application dans le domaine des dispositifs aérodynamiques agencés au niveau du fuselage ou de l'enveloppe d'un tel giravion.

Contexte

Les dispositifs aérodynamiques peuvent comporter un carénage permettant par exemple de protéger un moteur et/ou une boite de transmission de puissance d'un giravion.

En outre, de tels carénages peuvent comporter une ou plusieurs entrées d'air frais permettant par exemple à l'air extérieur de pénétrer à l'intérieur du fuselage du giravion de manière à refroidir un fluide caloriporteur circulant dans un échangeur thermique ou encore à alimenter en comburant un moteur du giravion.

Cependant, l'air frais peut être aspiré à différents niveaux de pression au niveau de ces entrées d'air. En effet, la pression en entrée du flux d'air frais peut varier notamment en fonction de la dépression générée par un organe aspirant tel qu'un moteur ou un ventilateur situé en aval de l'entrée d'air ou encore des phases de vol du giravion.

En outre, l'embouchure de l'entrée d'air située au niveau du fuselage est complexe à dimensionner.

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

En effet, lors d'une phase de vol stationnaire du giravion, une grande embouchure de l'entrée d'air permet de minimiser les pertes de charges et garantit ainsi un fonctionnement optimal de l'organe alimenté en air frais par un tel dispositif aérodynamique, tel que par exemple un échangeur thermique ou un moteur.

Cependant lors d'une phase de vol d'avancement, une grande embouchure peut générer un refoulement non contrôlé d'air frais et susceptible d'engendrer une traînée de captation non négligeable avec un risque de vibrations au niveau de la poutre de queue et/ou un mauvais refroidissement d'un échangeur thermique.

En revanche une embouchure de petites dimensions engendre, lors d'une phase de vol stationnaire du giravion des pertes de charge au niveau de cette embouchure. De telles pertes de charge peuvent pénaliser les performances d'un ventilateur et/ou peuvent produire un mauvais refroidissement d'un échangeur thermique.

Par contre, lors d'une phase de vol d'avancement du giravion, une embouchure de petites dimensions permet de minimiser le débit d'air frais refoulé par l'entrée d'air.

Ainsi, l'embouchure est dimensionnée en fonction d'un compromis permettant notamment d'assurer une alimentation en air frais d'un moteur ou d'un échangeur thermique acceptable en fonction d'objectifs à retenir lors d'une phase de vol stationnaire du giravion et/ou lors d'une phase de vol d'avancement du giravion.

Dès lors, un tel compromis peut induire des restrictions quant à la performance d'un giravion et/ou en termes de design aérodynamique du carénage en général et de l'entrée d'air en particulier.

Par ailleurs, tel que décrit dans le document FR 2 952 401, il est connu d'équiper une entrée d'air avec un caisson extérieur rapporté devant l'entrée d'air. Un tel caisson comporte des orifices supérieurs permettant à l'air frais propulsé par le rotor de traverser le caisson lors de phase de vol stationnaire. De plus, le caisson comporte un orifice frontal.

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

Cependant, un tel caisson forme une protubérance aérodynamique et peut dégrader la traînée du giravion.

En outre, le document XP 055657028 (extrait d'une page internet intitulée « Internationale Luftfahrtausstellung ILA » (présentation du Salon aéronautique international de Berlin de 2012) dont le lien est : https://www.flugzeuglexikon.com/ILA%20-%20Luftfahrtausstellung/Hubschrauber/Eurocopter%20X3%20-%20Flugschrauber/eurocopter%20x3%20-%20flugschrauber.html) et le document FR 2 952 401 décrivent également une entrée d'air comportant un conduit s'étendant à l'intérieur du volume délimité par le carénage et dans lequel une grille est positionnée sensiblement perpendiculairement par rapport à une direction longitudinale du conduit. La grille est en outre agencée à l'intérieur du conduit de l'entrée d'air et permet ainsi de séparer longitudinalement le conduit en deux portions distinctes.

Une telle grille est généralement formée par deux nappes de fils respectivement parallèles entre eux, une première nappe de fils parallèles selon une première direction étant superposée sur une deuxième nappe de fils parallèles selon une seconde direction. Dans ce cas, le positionnement relatif des différents fils parallèles permet alors de définir des ouvertures régulièrement réparties entre chaque croisement de fils. Ces différentes ouvertures sont alors généralement de forme carrée ou rectangulaire. Les ouvertures décrites dans les documents XP 055657028 et FR 2 952 401 sont ainsi toutes de forme carrée et sont identiques entre elles.

De plus dans ces documents, la grille a uniquement une fonction de protection contre l'ingestion de corps étrangers et ne permet en aucun cas, lors de phases de vol stationnaire ou d'avancement du giravion, d'adapter le débit d'air frais capté par une embouchure de l'entrée d'air.

D'autres systèmes visant à équiper des entrées d'air de giravion ont notamment été décrits dans les documents, US 4 502 875, US 3 998 048 et EP 2 871 131 mais aucun des dispositifs aérodynamiques décrits ne

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

fournit une solution simple et optimale permettant de réaliser et d'adapter la taille d'une entrée d'air.

Le document US 2019/084687 décrit quant à lui un aéronef muni d'au moins une entrée d'air positionnée sur un capot. Une telle entrée d'air comporte cependant une embouchure totalement ouverte puisque la fonction de cette entrée d'air est de servir de poignée de préhension pour soulever le capot. Une telle embouchure doit donc être laissée libre pour permettre à un opérateur de saisir avec sa main l'entrée d'air.

Résumé

La présente invention a alors pour objet de proposer un giravion équipé d'un dispositif aérodynamique comportant un carénage présentant une entrée d'air optimisée par exemple pour différentes missions ou utilisations d'un même giravion.

L'invention concerne donc un giravion comportant un dispositif aérodynamique agencé en dessous d'un rotor participant au moins à la sustentation du giravion dans les airs, le rotor tournant autour d'un axe de rotation, le dispositif aérodynamique comportant un carénage présentant au moins une entrée d'air pour permettre un écoulement d'un flux d'air frais entre une zone située à l'extérieur du giravion vers une autre zone située à l'intérieur du giravion, la ou les entrées d'air étant délimitées respectivement par une portion périphérique externe du carénage.

Selon l'invention, un tel giravion est remarquable ce qu'au niveau de chaque embouchure de la ou des entrées d'air du carénage, le dispositif aérodynamique comporte une plaque perforée munie d'au moins une perforation, la ou les perforations étant aptes à être traversées par le flux d'air frais, la plaque perforée comportant au moins une portion principale conformée pour épouser une forme externe de la portion périphérique externe du carénage.

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

Autrement dit, une telle plaque perforée peut, au niveau de sa portion principale être par exemple légèrement bombée pour suivre sensiblement la même forme externe de la portion périphérique externe du carénage.

En outre, de telles perforations peuvent être formées par des perçages mais peuvent aussi présenter des formes quelconques Ainsi, les perforations peuvent par exemple être réalisées par un procédé d'usinage, de poinçonnage ou de découpage au laser ou encore au jet d'eau dans une plaque formée par une feuille fine métallique. Selon d'autres modes de réalisation envisagés, les perforations peuvent également être réalisées directement lors d'une fabrication par un procédé de moulage de la plaque perforée et ne sont donc pas réalisées ultérieurement à la fabrication de la plaque.

Par ailleurs, contrairement à une grille présentant des ouvertures régulièrement réparties et généralement de forme carrée ou rectangulaire, en modifiant librement la taille, le positionnement, la forme et/ou le nombre de perforations d'une plaque perforée, il est possible d'adapter les caractéristiques relatives au débit d'air admissible par une même embouchure d'entrée d'air.

De plus, l'utilisation d'une telle plaque perforée permet également d'adapter les caractéristiques relatives au débit d'air admissible par une même embouchure d'entrée d'air sans avoir besoin de modifier et de remplacer le carénage.

Une telle invention permet alors de sélectionner et d'installer une plaque perforée spécifique par exemple en fonction d'une mission du giravion, des besoins d'un client souhaitant acheter un tel giravion ou encore des conditions météorologiques dans lesquelles le giravion sera amené à voler.

En pratique, la plaque perforée peut présenter un taux de perforations compris entre 10% et 90% représentatif d'une surface de passage de la

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

ou des perforations par rapport à une surface totale de la plaque perforée.

En effet, un tel taux de perforations permet de s'adapter aux différentes conditions de vol et permet de fournir un débit en air frais optimum que ce soit lors des phases de vol stationnaire ou en avancement du giravion.

Avantageusement, la plaque perforée peut s'étendre latéralement de part et d'autre d'un plan antéropostérieur du giravion, le plan antéropostérieur étant agencé verticalement et s'étendant entre une zone avant du giravion et une zone arrière du giravion.

Ainsi, une telle plaque perforée peut alors couper le plan antéropostérieur du giravion et n'est pas inscrite dans un tel plan.

Selon un exemple de réalisation de l'invention, dans le plan antéropostérieur du giravion, la plaque perforée peut comporter au moins une génératrice telle que, selon une première direction D1 orientée depuis la zone avant du giravion vers la zone arrière, la ou les génératrices s'étendent en élévation vers le rotor, la ou les génératrices comportant chacune une extrémité proximale et une première extrémité distale, l'extrémité proximale étant agencée dans un premier plan situé, selon une deuxième direction D2 parallèle à l'axe de rotation et orientée depuis une zone inférieure du giravion vers une zone supérieure du giravion, en dessous d'un deuxième plan comprenant la première extrémité distale.

Une telle génératrice forme alors une ligne d'intersection entre une face de la plaque perforée et le plan antéropostérieur du giravion.

La génératrice est par ailleurs orientée de manière montante vers le rotor du giravion selon la deuxième direction D2 et s'étend entre son extrémité proximale et sa première extrémité distale.

En d'autres termes, la plaque perforée est inclinée sensiblement vers le rotor du giravion pour pouvoir capter un air frais selon des débits différents lors de phases de vol stationnaire et d'avancement.

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

En fonction de l'orientation du flux d'air frais incident au niveau de la plaque perforée, les perforations peuvent présenter des surfaces ou aires utiles différentes. En outre, en vol d'avancement, les perforations ont une aire utile dimensionnée pour un certain débit d'air frais à une certaine vitesse du giravion. Il est donc possible de dimensionner les perforations selon un débit d'air frais souhaité en vol d'avancement.

Par ailleurs, lors de phases de vol stationnaire, les perforations ont une surface utile plus grande grâce à l'angle d'inclinaison de la plaque perforée et à l'incidence du flux d'air frais orienté sensiblement perpendiculairement à la plaque perforée.

Ainsi le positionnement incliné de la plaque perforée permet également de maximiser le débit frais passant par l'entrée d'air pour les phases de vol en stationnaire.

En pratique, la plaque perforée peut présenter au moins un rabat tel que, dans le plan antéropostérieur du giravion et selon une troisième direction D3 opposée à la première direction D1, la ou les génératrices formant le ou les rabats s'étendent en élévation vers le rotor, la ou les génératrices comportant chacune une seconde extrémité distale, la première extrémité distale étant agencée dans le deuxième plan situé, selon la deuxième direction D2, en dessous d'un troisième plan comprenant la seconde extrémité distale.

Un tel rabat s'oppose donc à l'inclinaison de la portion principale de la plaque perforée et n'est donc pas conformé pour épouser la forme externe de la portion périphérique externe du carénage.

Avantageusement, la ou les perforations peuvent présenter chacune une forme de fente allongée.

Une telle forme de fente peut par exemple s'étendre principalement perpendiculairement par rapport au plan antéropostérieur du giravion.

En outre, selon un autre exemple de réalisation de l'invention, une telle forme de fente peut également s'étendre sensiblement parallèlement par rapport au plan antéropostérieur du giravion.

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

Plus précisément, la ou les perforations peuvent présenter chacune une forme de fente allongée et ascendante au fur et à mesure que la fente s'éloigne du plan antéropostérieur du giravion.

Autrement dit, les fentes peuvent ne pas être purement perpendiculaires au plan antéropostérieur du giravion mais présenter un rayon de courbure pour s'étendre en élévation vers le rotor en s'éloignant du plan antéropostérieur du giravion.

Selon un exemple de réalisation avantageux de l'invention, la ou les perforations peuvent comporter une première perforation agencée dans une portion gauche de la plaque perforée par rapport au plan antéropostérieur du giravion et une deuxième perforation agencée dans une portion droite de la plaque perforée par rapport au plan antéropostérieur du giravion, la première perforation et la deuxième perforation étant agencées symétriquement par rapport au plan antéropostérieur du giravion.

En d'autres termes, le plan antéropostérieur du giravion peut être un plan de symétrie pour les perforations de la plaque perforée.

En outre, la portion gauche de la plaque perforée peut être définie comme étant localisée à gauche du plan antéropostérieur du giravion lorsqu'un opérateur regarde selon la troisième direction orientée depuis la zone arrière du giravion vers la zone avant. Par analogie, la portion droite de la plaque perforée peut être définie comme étant localisée à droite du plan antéropostérieur du giravion lorsqu'un opérateur regarde selon cette troisième direction.

En pratique, au moins dans le plan antéropostérieur du giravion, la plaque perforée peut présenter une portion pleine continue.

Dans ce cas, les perforations ne traversent alors pas le plan antéropostérieur du giravion mais sont agencées exclusivement de part et d'autre du plan antéropostérieur du giravion.

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

Avantageusement, la plaque perforée peut être agencée dans l'embouchure, une ouverture périphérique s'étendant entre la plaque perforée et le carénage.

Ainsi, une telle ouverture périphérique peut également être traversée par de l'air frais pendant la ou les phases de vol stationnaire et/ou en avancement du giravion.

Selon un autre exemple de réalisation avantageux de l'invention, le dispositif aérodynamique peut comporter des moyens de solidarisation réversible permettant, lorsque le giravion est au sol, d'escamoter la plaque perforée et de remplacer la plaque perforée par une autre plaque perforée.

En outre, un tel agencement permet alors de modifier rapidement les caractéristiques de débit admissible d'une entrée d'air par exemple entre deux missions distinctes d'un même giravion.

En pratique, les moyens de solidarisation réversible peuvent être choisis parmi le groupe comportant des organes de vissage de type « quarts de tour » à actionnement manuel ou au moyen d'un outil tel un tournevis, des systèmes de goupillage de type « attache rapide », les aimants, les organes complémentaires à encliquetage et les doigts d'indexage.

Bien entendu, des moyens de solidarisation classiques peuvent également être utilisés et présenter par exemple une vis, un écrou ou un rivet pour solidariser la plaque perforée avec le carénage du dispositif aérodynamique.

Ainsi, selon un aspect englobant, il est prévu un giravion comprenant un dispositif aérodynamique agencé en dessous d'un rotor participant au moins à la sustentation du giravion dans les airs, le rotor tournant autour d'un axe de rotation, le dispositif aérodynamique comprenant un carénage comprenant une entrée d'air pour permettre un écoulement d'un flux d'air frais entre une zone située à l'extérieur du giravion vers une autre zone située à l'intérieur du giravion, l'entrée d'air étant délimitée par une portion périphérique externe du carénage ; où, au

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

niveau d'une embouchure de l'entrée d'air du carénage, le dispositif aérodynamique comprend une plaque perforée munie d'une perforation étant apte à être traversée par le flux d'air frais ; où la plaque perforée comprend une portion principale conformée pour épouser une forme externe de la portion périphérique externe du carénage ; où la plaque perforée s'étend latéralement de part et d'autre d'un plan antéropostérieur du giravion, le plan antéropostérieur étant agencé verticalement et s'étendant entre une zone avant du giravion et une zone arrière du giravion ; où, dans le plan antéropostérieur du giravion, la plaque perforée comprend une génératrice ; et où, selon une première direction orientée depuis la zone avant du giravion vers la zone arrière, la génératrice s'étend en élévation vers le rotor, la génératrice comprenant une extrémité proximale et une première extrémité distale, l'extrémité proximale étant agencée dans un premier plan situé, selon une deuxième direction parallèle à l'axe de rotation et orientée depuis une zone inférieure du giravion vers une zone supérieure du giravion, en dessous d'un deuxième plan comprenant la première extrémité distale.

Selon un autre aspect englobant, il est prévu un giravion comprenant un dispositif aérodynamique agencé en dessous d'un rotor participant au moins à la sustentation du giravion dans les airs, le rotor tournant autour d'un axe de rotation, le dispositif aérodynamique comprenant un carénage comprenant une entrée d'air pour permettre un écoulement d'un flux d'air frais entre une zone située à l'extérieur du giravion vers une autre zone située à l'intérieur du giravion, l'entrée d'air étant délimitée par une portion périphérique externe du carénage ; où, au niveau d'une embouchure de l'entrée d'air du carénage, le dispositif aérodynamique comprend une plaque perforée munie d'une perforation étant apte à être traversée par le flux d'air frais ; où la plaque perforée comprend une portion principale conformée pour épouser une forme externe de la portion périphérique externe du carénage ; et où la plaque perforée est agencée dans l'embouchure et où une ouverture périphérique s'étend entre la plaque perforée et le carénage.

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

Brève description des figures

L'invention et ses avantages apparaîtront avec plus de détails dans le cadre de la description qui suit avec des exemples donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées qui représentent :

[Fig 1] - la figure 1, une vue en perspective d'un giravion conforme à l'invention,

[Fig 2] - la figure 2, une vue de face d'un dispositif aérodynamique, conformément à l'invention,

[Fig 3] - la figure 3, une vue de dessus du dispositif aérodynamique, conformément à l'invention, et

[Fig 4] - la figure 4, une vue de côté du dispositif aérodynamique, conformément à l'invention.

Description détaillée de réalisations

Des variantes, des exemples et des réalisations préférées de l'invention sont décrits ci-dessous. Les éléments présents dans plusieurs figures distinctes peuvent être affectés d'une seule et même référence.

Comme déjà indiqué, l'invention concerne un giravion présentant au moins un rotor qui participe au moins à la sustentation, voire à la propulsion, du giravion dans les airs.

Tel que représenté à la figure 1, un tel giravion 1 comporte un dispositif aérodynamique 2 agencé en dessous du rotor 3 tournant autour d'un axe de rotation OZ. En outre, le dispositif aérodynamique 2 comporte un carénage 4 présentant au moins une entrée d'air 5 pour permettre un écoulement d'un flux d'air frais entre une zone située à l'extérieur du giravion 1 vers une autre zone située à l'intérieur du giravion 1.

Date Reçue/Date Received 2021-09-27

Cette entrée d'air 5 présente quant à elle une embouchure 6 délimitée par une portion périphérique externe 8 du carénage 4. Par ailleurs, le dispositif aérodynamique 2 comporte une plaque perforée 7 agencée au niveau de cette embouchure 6.

En outre, la plaque perforée 7 peut s'étendre latéralement de part et d'autre d'un plan antéropostérieur P du giravion 1. Un tel plan antéropostérieur P peut être défini tel un plan agencé verticalement et s'étendant entre une zone avant 11 du giravion 1 et une zone arrière du giravion 1.

Par ailleurs, un tel giravion 1 comporte, selon une direction verticale, une zone inférieure 17 munie généralement d'un train d'atterrissage et une zone supérieure 18 comportant notamment le dispositif aérodynamique 2 et le rotor 3.

Telle que représentée à la figure 2, la plaque perforée 7 comporte au moins une portion principale 10 conformée pour épouser une forme externe de la portion périphérique externe 8 du carénage 4.

De plus, cette plaque perforée 7 est munie d'au moins une perforation 9, 9', chaque perforation 9, 9' étant apte à être traversée par le flux d'air frais. Par exemple, cette plaque perforée 7 peut avantageusement présenter un taux de perforations compris entre 10% et 90% représentatif d'une surface de passage des perforations 9, 9' par rapport à la surface totale de la plaque perforée 7. Préférentiellement, le taux de perforations peut être compris entre 30% et 50% et permet de conférer un débit d'air optimal dans l'entrée d'air vers la zone située à l'intérieur du giravion.

De telles perforations 9, 9' peuvent présenter une forme de fente allongée. Chaque fente peut être agencée en élévation au fur et à

Date reçue/Received Date 2020-04-06

mesure que la fente s'éloigne du plan antéropostérieur P du giravion 1.

La plaque perforée 7 peut comporter au moins une première perforation 9 agencée dans une portion gauche 21 de cette plaque perforée 7 par rapport au plan antéropostérieur P et au moins une deuxième perforation 9' agencée quant à elle dans une portion droite 22 de cette plaque perforée 7 par rapport au plan antéropostérieur P.

En outre, cette première perforation 9 et cette deuxième perforation 9' peuvent avantageusement être agencées symétriquement par rapport au plan antéropostérieur P.

Par ailleurs, au moins dans le plan antéropostérieur P, la plaque perforée 7 peut présenter une portion pleine 23 continue séparant ainsi la première perforation 9 de la deuxième perforation 9.

De plus, une ouverture périphérique 26 peut s'étendre entre la plaque perforée 7 et le carénage 4. Une telle ouverture périphérique 26 permet alors également au flux d'air frais de pénétrer jusqu'à la zone située à l'intérieur du giravion 1.

Telle que représentée à la figure 3, le dispositif aérodynamique 2 peut également comporter des moyens de solidarisation réversible 25 permettant à un opérateur, lorsque le giravion 1 est au sol, d'escamoter la plaque perforée 7 et de remplacer très rapidement cette plaque perforée 7 par une autre plaque perforée (non représentée), par exemple en fonction du besoin.

Par exemple, de tels moyens de solidarisation réversible 25 peuvent être formés par des organes de vissage de type « quarts de tour » à actionnement manuel ou au moyen d'un outil tel un tournevis, des

Date reçue/Received Date 2020-04-06

systèmes de goupillage de type « attache rapide », des aimants, des organes complémentaires à encliquetage et des doigts d'indexage.

Telle que représentée à la figure 4, dans le plan antéropostérieur P du giravion 1, la plaque perforée 7 peut comporter au moins une génératrice 13. En outre, une telle génératrice 13 est orientée en élévation vers le rotor 3 selon une première direction D1 s'étendant depuis la zone avant 11 du giravion 1 vers la zone arrière 12.

En outre, cette génératrice 13 comporte une extrémité proximale 14 et une première extrémité distale 15. L'extrémité proximale 14 est agencée dans un premier plan P1 perpendiculaire à une deuxième direction D2 orientée depuis la zone inférieure 17 du giravion 1 vers la zone supérieure 18 du giravion 1. La première extrémité distale 15 est quant à elle agencée dans un deuxième plan P2 également perpendiculaire à la deuxième direction D2.

En outre, selon la deuxième direction D2, le premier plan P1 est positionné en dessous du deuxième plan P2.

Par ailleurs, la plaque perforée 7 peut présenter au moins un rabat 20. Ainsi, dans le plan antéropostérieur P et selon une troisième direction D3 opposée à la première direction D1, la génératrice 13 formant le rabat 20 s'étend en élévation vers le rotor 3.

En outre, la génératrice 13 peut alors également comporter une seconde extrémité distale 16. Cette seconde extrémité distale 16 est quant à elle agencée dans un troisième plan P3 également perpendiculaire à la deuxième direction D2. Selon la deuxième direction D2, le deuxième plan P2 est positionné en dessous du troisième plan P3.

Date reçue/Received Date 2020-04-06

Naturellement, la présente invention est sujette à de nombreuses variations quant à sa mise en œuvre. Bien que plusieurs modes de réalisation aient été décrits, on comprend bien qu'il n'est pas concevable d'identifier de manière exhaustive tous les modes possibles. Il est bien sûr envisageable de remplacer un moyen décrit par un moyen équivalent sans sortir du cadre de la présente invention.

Date reçue/Received Date 2020-04-06

REVENDICATIONS

1. Un giravion comprenant un dispositif aérodynamique agencé en dessous d'un rotor participant au moins à la sustentation du giravion dans les airs, le rotor tournant autour d'un axe de rotation, le dispositif aérodynamique comprenant un carénage comprenant une entrée d'air pour permettre un écoulement d'un flux d'air frais entre une zone située à l'extérieur du giravion vers une autre zone située à l'intérieur du giravion, l'entrée d'air étant délimitée par une portion périphérique externe du carénage ;

où, au niveau d'une embouchure de l'entrée d'air du carénage, le dispositif aérodynamique comprend une plaque perforée munie d'une perforation étant apte à être traversée par le flux d'air frais ;

où la plaque perforée comprend une portion principale conformée pour épouser une forme externe de la portion périphérique externe du carénage ;

où la plaque perforée s'étend latéralement de part et d'autre d'un plan antéropostérieur du giravion, le plan antéropostérieur étant agencé verticalement et s'étendant entre une zone avant du giravion et une zone arrière du giravion ;

où, dans le plan antéropostérieur du giravion, la plaque perforée comprend une génératrice ; et

où, selon une première direction orientée depuis la zone avant du giravion vers la zone arrière, la génératrice s'étend en élévation vers le rotor, la génératrice comprenant une extrémité proximale et une première extrémité distale, l'extrémité proximale étant agencée dans un premier plan situé, selon une deuxième direction parallèle à l'axe de rotation et orientée depuis une zone inférieure du giravion vers une zone supérieure du giravion, en dessous d'un deuxième plan comprenant la première extrémité distale.

Date Reçue/Date Received 2022-03-03

2. Le giravion selon la revendication 1, où la plaque perforée présente un taux de perforations compris entre 10% et 90% représentatif d'une surface de passage de la perforation par rapport à une surface totale de la plaque perforée.

3. Le giravion selon la revendication 1 ou 2, où la plaque perforée comprend un rabat, où, dans le plan antéropostérieur du giravion et selon une troisième direction opposée à la première direction, la génératrice formant le rabat s'étend en élévation vers le rotor, et où la génératrice comprend une seconde extrémité distale, la première extrémité distale étant agencée dans le deuxième plan situé, selon la deuxième direction, en dessous d'un troisième plan comprenant la seconde extrémité distale.

4. Le giravion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, où la perforation présente une forme de fente allongée.

5. Le giravion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, où la perforation présente une forme de fente allongée et ascendante au fur et à mesure que la fente s'éloigne du plan antéropostérieur du giravion.

6. Le giravion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, où la perforation est une première perforation agencée dans une portion gauche de la plaque perforée par rapport au plan antéropostérieur du giravion et où la plaque perforée comprend une deuxième perforation agencée dans une portion droite de la plaque perforée par rapport au plan antéropostérieur du giravion, la première perforation et la deuxième perforation étant agencées symétriquement par rapport au plan antéropostérieur du giravion.

Date Reçue/Date Received 2022-03-03

7. Le giravion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, où la perforation est une première perforation et où la plaque perforée comprend une deuxième perforation.

8. Le giravion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, où la perforation est une première perforation et où la plaque perforée comprend au moins deux autres perforations.

9. Le giravion selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, où la plaque perforée comprend une portion pleine dans le plan antéropostérieur du giravion.

10. Le giravion selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, où la plaque perforée est agencée dans l'embouchure et où une ouverture périphérique s'étend entre la plaque perforée et le carénage.

11. Le giravion selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, où le dispositif aérodynamique comprend des moyens de solidarisation réversible permettant, lorsque le giravion est au sol, d'escamoter la plaque perforée et de la remplacer par une autre plaque perforée.

12. Le giravion selon la revendication 11, où les moyens de solidarisation réversible sont choisis parmi le groupe comportant des organes de vissage de type « quarts de tour », des systèmes de goupillage de type « attache rapide », des aimants, des organes complémentaires à encliquetage et des doigts d'indexage.

Date Reçue/Date Received 2022-03-03

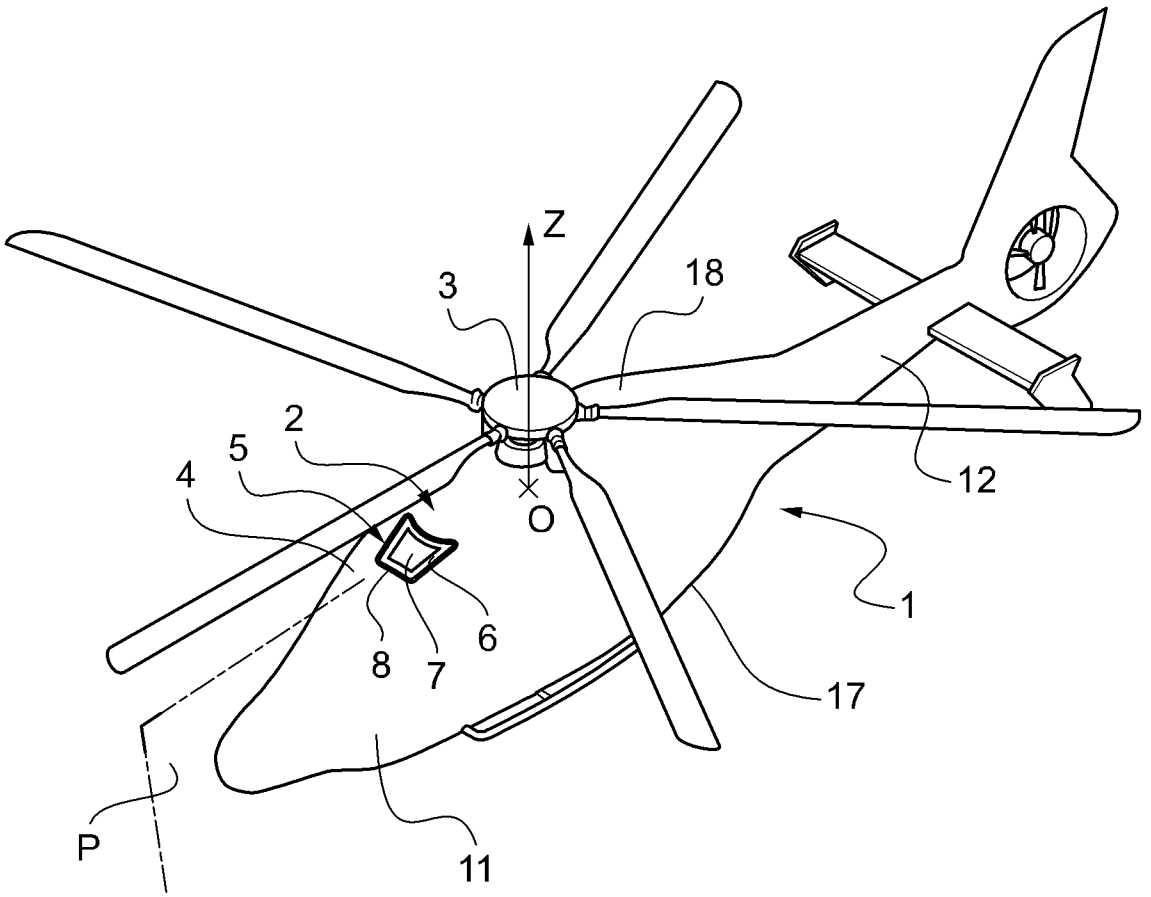


Fig.1

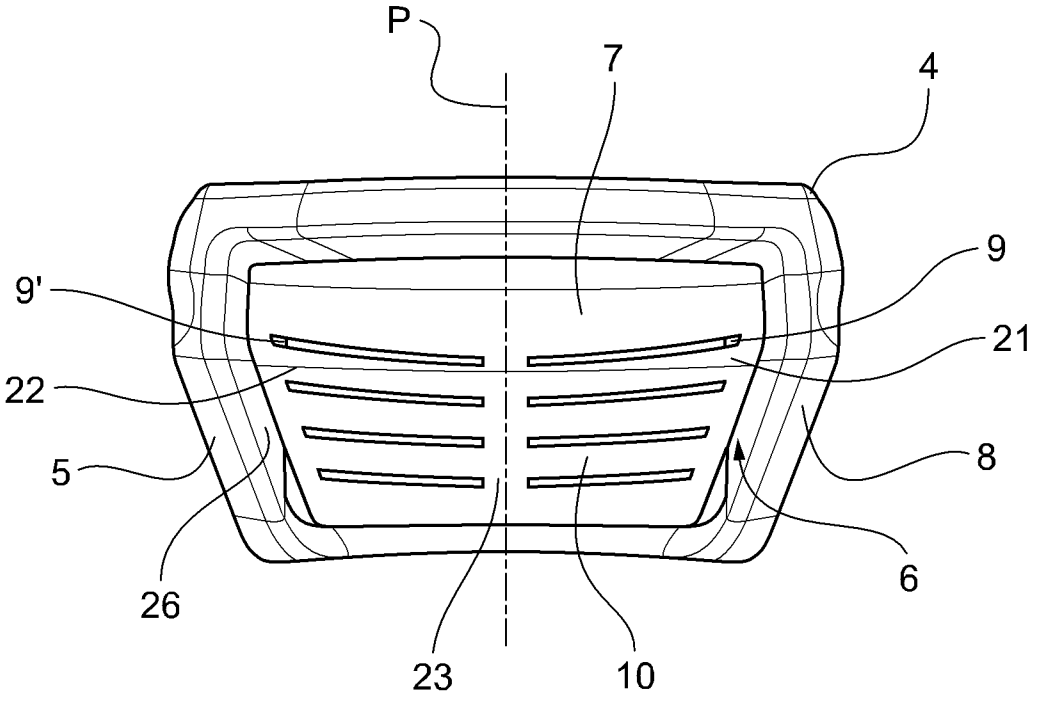


Fig.2

Date reçue/Received Date 2020-04-06

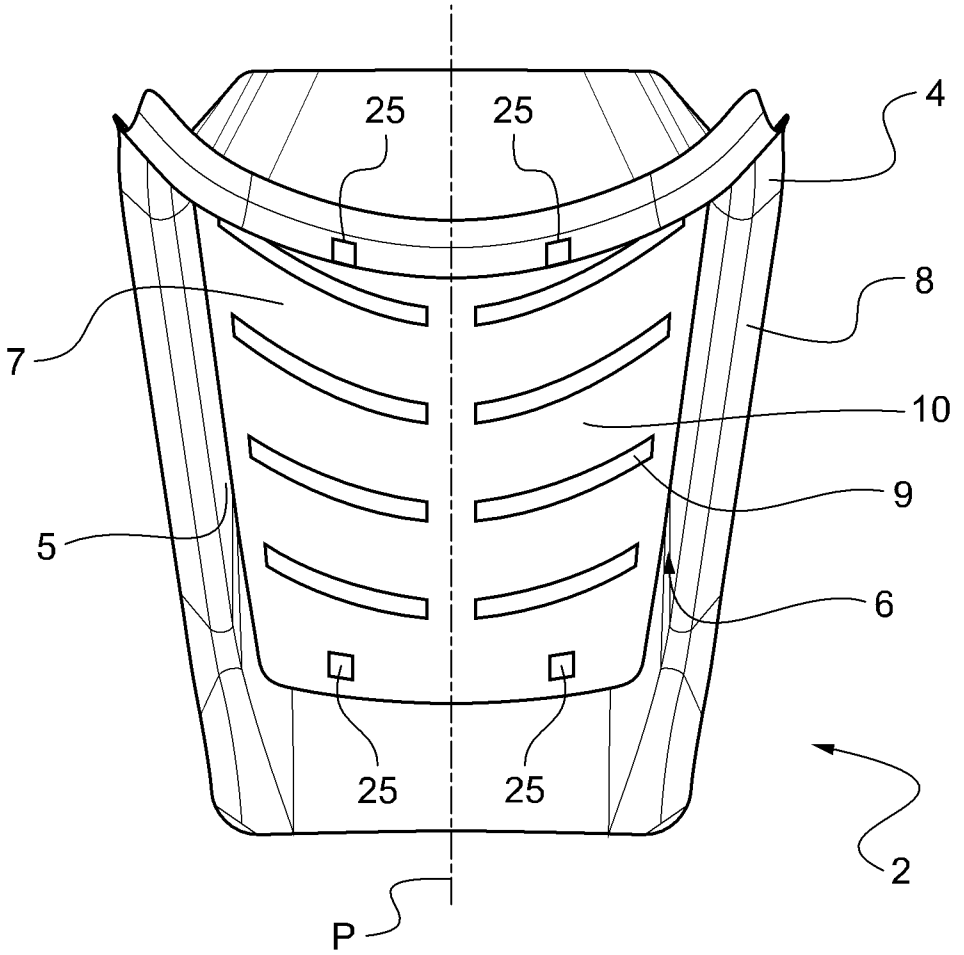


Fig.3

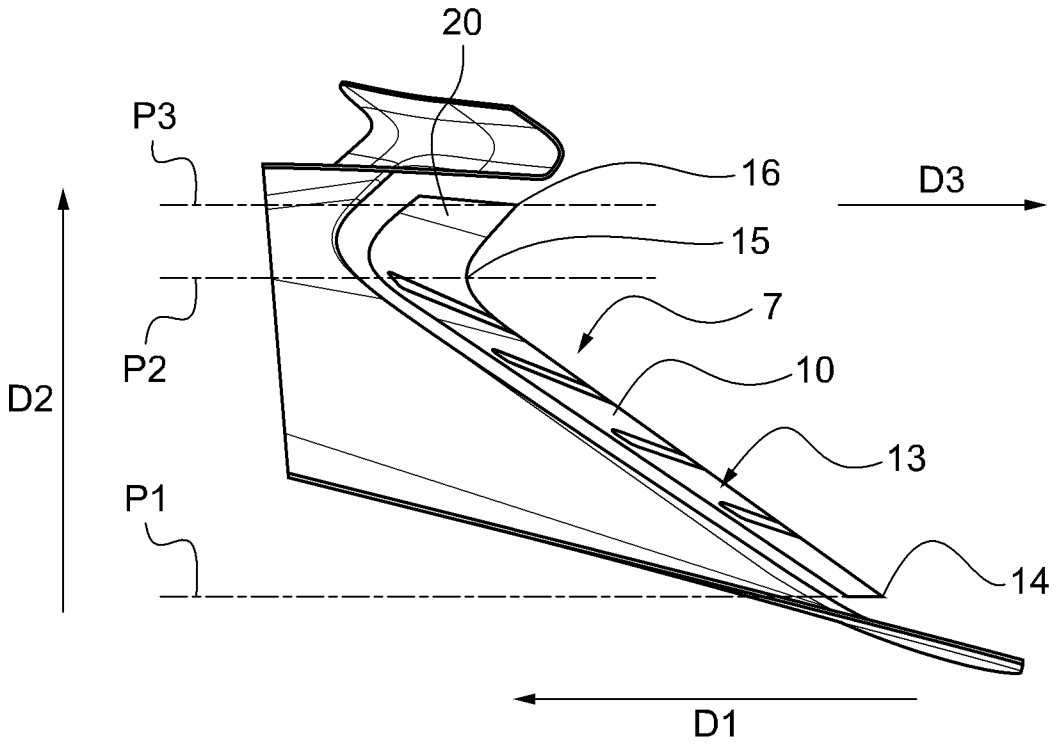
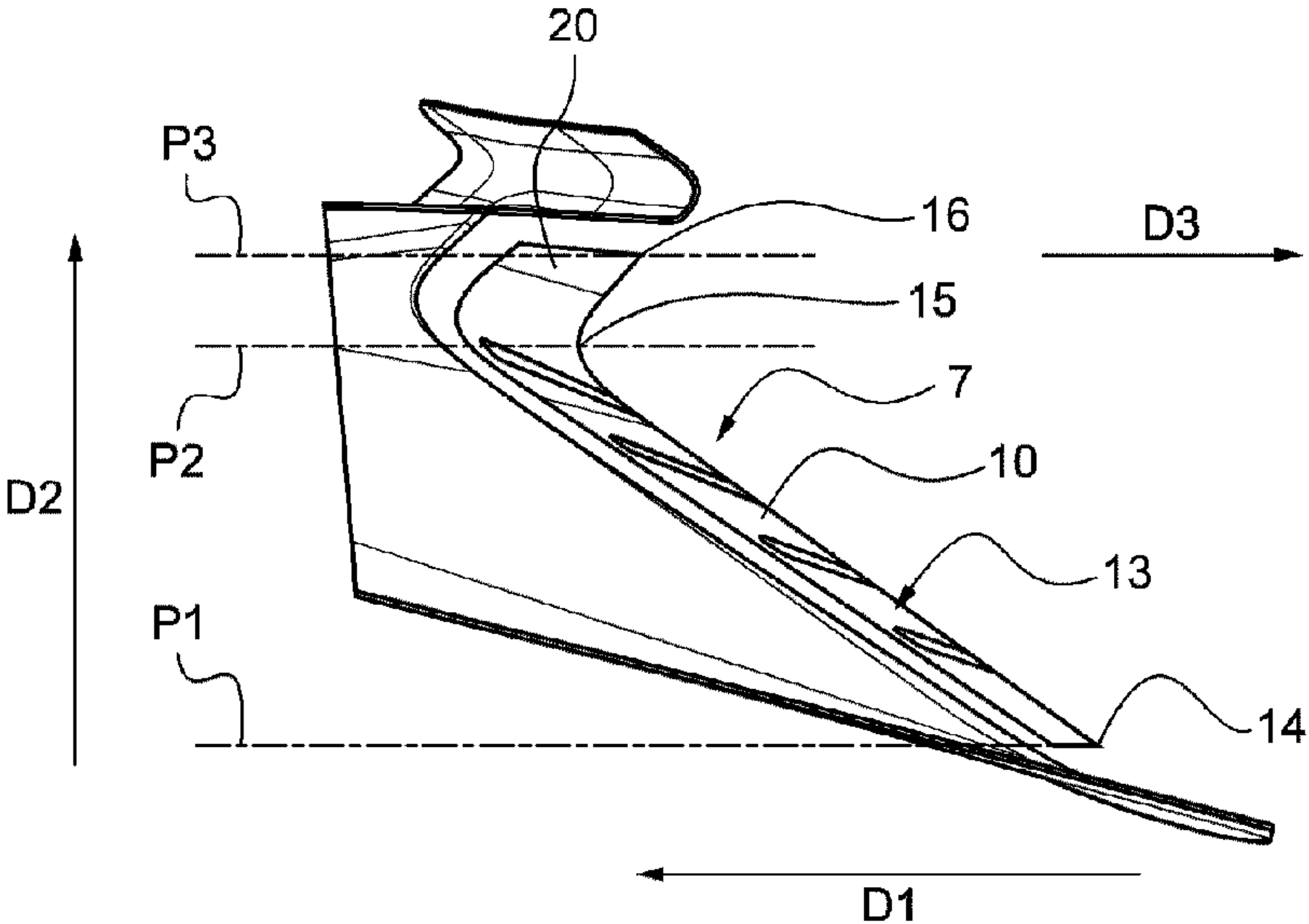


Fig.4

Date reçue/Received Date 2020-04-06


20
P3
16
D3
15
7
P2
D2
10
13
P1
14
D1