

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **3 014 845**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **13 62684**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 64 D 33/08 (2013.01), B 60 K 11/08**

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 16.12.13.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.06.15 Bulletin 15/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SNECMA — FR.

⑦2 Inventeur(s) : PROUTEAU JACKIE, RAYMOND,
JULIEN et MOUCHOUX PIERRICK.

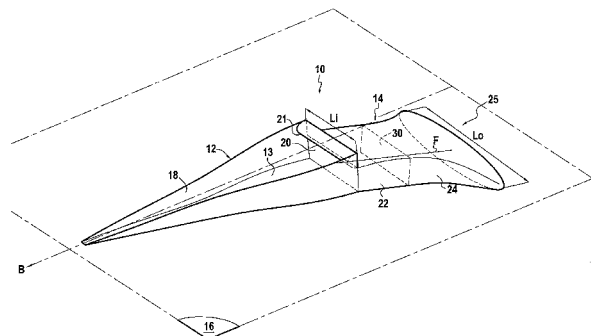
⑦3 Titulaire(s) : SNECMA.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤4 **SYSTEME DE PRELEVEMENT DE FLUIDE.**

⑤7 Système (10) de prélèvement de fluide comportant un
conduit d'extraction (14) apte à diriger le fluide depuis un orifice
d'entrée dudit conduit jusqu'à au moins un orifice de sortie
dudit conduit.

Dans ce système, au moins un orifice de sortie est de
section sensiblement elliptique (25).



FR 3 014 845 - A1



L'invention concerne un système de prélèvement de fluide comportant un conduit d'extraction apte à diriger le fluide depuis un orifice d'entrée du conduit jusqu'à au moins un orifice de sortie de celui-ci.

5 Le plus souvent, le système de prélèvement de fluide comporte en outre un collecteur de fluide apte à collecter du fluide et le diriger vers l'orifice d'entrée du conduit d'extraction.

Un tel système est habituellement fixé sur la paroi d'un avion ou plus généralement d'un véhicule circulant à vitesse élevée. Il sert alors à refroidir certaines parties du véhicule, notamment le moteur.

10 En effet à bord de véhicules, il est parfois nécessaire de refroidir certains organes qui dégagent de la chaleur. Ce refroidissement peut être effectué notamment en utilisant le fluide dans lequel circule le véhicule, en tant que fluide caloporteur, notamment l'air ambiant dans le cas d'aéronefs et par exemple d'avions.

15 Pour collecter l'air ambiant, on utilise de manière connue en soi un collecteur qui collecte le fluide ou l'air et le dirige vers un orifice, dit orifice d'entrée. Un conduit d'extraction relié à cet orifice d'entrée de fluide dirige alors le fluide vers une enceinte dans laquelle se trouve la partie de véhicule à refroidir. Le fluide est alors injecté dans cette enceinte via un
20 orifice de sortie du conduit d'extraction.

En général, ce conduit est de section carrée ou rectangulaire.

Il a été constaté que l'écoulement du fluide dans ce conduit se produit au moins en partie de manière fortement tourbillonnaire. Ces tourbillons entraînent des pertes de charge élevée ; par suite, le
25 refroidissement assuré par le système de prélèvement d'air peut s'avérer insuffisant, et/ou il peut devenir nécessaire de surdimensionner le système de prélèvement, ce qui se fait au détriment des performances aérodynamiques du véhicule.

Par conséquent, un but de l'invention est de proposer un système
30 de prélèvement de fluide du type présenté en introduction, et permettant de diriger du fluide sur une partie du véhicule de manière à provoquer un refroidissement efficace de celle-ci.

Ce but est atteint grâce au fait que le conduit comporte au moins un orifice de sortie de section sensiblement elliptique. Dans la suite, cet
35 orifice est appelé 'premier orifice de sortie.

Il s'est avéré en effet que, parmi tous les paramètres susceptibles d'optimisation dans un système de prélèvement de fluide, la forme de l'orifice de sortie joue un rôle spécifique et important dans le comportement du fluide acheminé par le système de prélèvement.

5 Et il s'est avéré en particulier qu'une forme en ellipse pour certains orifices – et au moins pour le premier orifice de sortie - facilite avantagement la diffusion uniforme du flux de fluide, en évitant la formation de turbulences au voisinage des parois du conduit. En effet, la forme elliptique ne comporte pas d'angles, contrairement aux conduits de
10 section rectangulaire, dont les angles forment des zones propices à la formation de turbulences.

De plus, avantagement, la forme elliptique de la section d'un ou plusieurs orifices de sortie n'est pas incompatible avec un certain degré d'aplatissement du conduit d'extraction (ou de certaines branches de
15 sortie de celui-ci) : le ratio entre le grand diamètre et le petit diamètre de l'ellipse en effet peut être supérieur à 1,5, et même à 3. Il peut atteindre une valeur de 8. Grâce à cela, le conduit dans la direction du petit diamètre conserve une dimension assez faible, ce qui limite les problèmes d'encombrement à l'intérieur de la paroi du véhicule sur laquelle est fixé le
20 système de prélèvement.

Pour un orifice de sortie, le choix d'une section de forme elliptique permet donc de diriger le fluide sortant de cet orifice vers la partie du véhicule à refroidir rapidement et avec une efficacité maximale. Elle permet donc de refroidir efficacement la partie du véhicule vers laquelle
25 est dirigé le flux de fluide sortant.

Le collecteur peut être une écope telle qu'utilisée sur les avions, et notamment une écope de type « flush », c'est-à-dire une écope formée en creux et non en saillie par rapport à la surface du véhicule dans laquelle elle est installée.

30 Dans un mode de réalisation, le conduit comporte une portion, dite portion de transfert, dont une section a une aire qui est constante ou croît progressivement, notamment de manière sensiblement linéaire, en fonction de l'abscisse curviligne sur une fibre neutre du conduit. Par 'fibre neutre', on désigne ici la courbe passant par le barycentre des différentes
35 sections du conduit, mesurées perpendiculairement à la direction (locale) de celui-ci.

La section de la portion de transfert est de préférence croissante de l'amont vers l'aval, en faisant référence au sens de circulation du fluide dans le système de prélèvement de fluide. La portion de transfert peut notamment s'étendre à partir de l'orifice d'entrée, c'est-à-dire qu'en amont elle est directement reliée au collecteur de fluide.

Contrairement à l'orifice de sortie, la portion de transfert peut avoir une section sensiblement rectangulaire. Il a été constaté en effet que c'est surtout la dernière portion en aval du conduit d'extraction qui joue un rôle déterminant quant aux propriétés du jet dirigé sur la partie du véhicule à refroidir.

Par ailleurs, dans les systèmes de prélèvement de fluide connus, le conduit est généralement de section constante. Par suite, le jet de fluide dirigé sur la partie du véhicule qui doit être refroidie est un jet concentré et de vitesse relativement élevée. Ce jet est donc généralement dirigé de manière relativement brutale sur la ou les parties du véhicule à refroidir : or, un tel jet s'est avéré comme étant relativement peu efficace en termes de refroidissement.

Pour remédier à cet inconvénient, dans un mode de réalisation de l'invention le conduit comporte un diffuseur :

- qui s'étend en amont depuis une section du conduit dite section de transition, d'aire A_t , jusqu'à un orifice de sortie, et
- dont une section a une aire (A) qui croît de manière convexe en fonction de l'abscisse curviligne (x) sur une fibre neutre du conduit, dans le sens de l'amont vers l'aval.

Le fait que l'aire $A(x)$ de la section du diffuseur croisse de manière convexe signifie que la fonction A est une fonction convexe. Cette forme de la courbe représentative de l'aire de la section du diffuseur permet avantageusement d'augmenter la section du flux de fluide dans le conduit et de réduire la pression dans le flux de fluide. Elle permet par suite de diffuser le flux d'air frais en sortie de façon homogène et non brutale sur la partie du véhicule à refroidir.

(Dans ce document, une section du conduit est une section du conduit prise dans un plan perpendiculaire à la fibre neutre de celui-ci).

De préférence, le diffuseur commence ou s'étend de préférence du côté amont à partir de la portion de transfert. Ainsi, le diffuseur assure une transition douce de la portion de transfert jusqu'à la sortie du conduit.

Dans un mode de réalisation, le conduit d'extraction comporte une pluralité d'orifices de sortie.

Dans ce cas, une pluralité de ceux-ci et de préférence tous ceux-ci peuvent être agencés avec une section de forme elliptique.

5 Dans ce cas en outre, une pluralité des orifices de sortie peuvent présenter un diffuseur tel que défini précédemment. Ce ou ces diffuseur(s) peuvent être disposés sur des portions aval du conduit d'extraction ayant ou non des orifices de sortie de section elliptique.

10 Dans le cas où le conduit d'extraction présente un seul orifice de sortie, le système de prélèvement selon l'invention peut comprendre de préférence une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaison :

La largeur du conduit peut être sensiblement constante, depuis l'orifice d'entrée jusqu'à la section de transition. Elle est de préférence croissante. La largeur L_t de la section de transition vérifie alors de préférence :

$$L_i \leq L_t \leq 1,05 * L_i,$$

$$\text{ou seulement } 0,95 * L_i \leq L_t \leq 1,05 * L_i$$

où L_i est la largeur de la section de l'orifice d'entrée.

20 L'aire A de la section du conduit peut être sensiblement constante, ou de préférence légèrement croissante, depuis l'orifice d'entrée jusqu'à la section de transition, c'est-à-dire jusqu'au diffuseur. Par suite, l'aire de la section de transition peut notamment vérifier :

$$1,03 A_i \leq A_t,$$

25 où A_i est l'aire de la section de l'orifice d'entrée et A_t est l'aire de la section de transition. Celle-ci peut vérifier en outre de préférence :

$$A_t \leq 1,09 A_i$$

A contrario, l'aire de la section du conduit augmente nécessairement (de manière plus ou moins rapide) dans le diffuseur. L'aire A_o de la section de l'orifice de sortie du diffuseur vérifie de préférence :

$$1,1 * A_t \leq A_o$$

Elle vérifie en outre de préférence :

$$A_o \leq 10 * A_t$$

35 Enfin, la forme évasée du diffuseur présente de préférence la propriété suivante : Dans tout plan méridien, l'angle d'ouverture formé entre les deux droites passant respectivement de chaque côté de la fibre

neutre du conduit par les points limites externes de la section de transition et de l'orifice de sortie du diffuseur, est compris entre 25° et 90°.

L'invention sera bien comprise et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, de modes de réalisation représentés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux
5 dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un système de
prélèvement selon l'invention ;
- 10 - la figure 2 est une autre vue schématique en perspective du système de prélèvement de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue latérale schématique du système de prélèvement de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue schématique de dessus du système de
15 prélèvement de la figure 1 ; et
- la figure 5 représente une courbe présentant des variations de la distance de la limite de la section du conduit à la fibre neutre du conduit, en fonction de l'abscisse curviligne le long du conduit.

20 Un système 10 de prélèvement de fluide selon l'invention va être décrit en relation avec les figures 1 à 5.

Le système 10 comporte un collecteur de fluide ou écope 12 et un conduit d'extraction de fluide 14.

Le collecteur ou écope 12 est fixé à la surface interne d'une paroi
25 16. Dans le cas présenté, cette paroi est la paroi de la nacelle d'un moteur d'avion. L'écope 12 est une écope affleurante (« Flush ») de forme Naca usuelle en aéronautique. Elle comporte une partie amont de collecte de fluide 18 et un orifice d'entrée d'air 20 dont la section a une aire A_i .

La partie 18 de collecte de fluide a la forme d'une rainure de
30 largeur croissante formée dans la paroi 16.

Sur son côté aval (du côté opposé à la direction de la flèche B), cette rainure 18 est délimitée :

- à la surface de la paroi 16, par la paroi 16 elle-même qui forme un bord d'attaque 21 ;

- en dessous de ce bord d'attaque 21, la rainure s'ouvre sur l'orifice d'entrée 20 du conduit d'extraction de fluide 14, par lequel elle alimente celui-ci en fluide.

L'écope 12 est orientée du côté amont dans la direction B d'avance
5 du moteur dans l'air. Du fait de sa forme, lorsque l'avion est en vol, elle collecte de l'air ambiant et dirige celui-ci dans l'orifice d'entrée d'air 20.

Le conduit 14 est disposé immédiatement en aval de l'orifice 20. Il reçoit l'air collecté par l'écope 12 et le dirige à l'intérieur de la nacelle vers un composant à refroidir non représenté.

10 Dans un plan perpendiculaire à la direction de déplacement de l'avion (Axe X, Fig.2), l'orifice 20 d'entrée d'air a une section de forme rectangulaire d'aire A_i , de hauteur égale à environ 20 mm, et de largeur L_i égale à environ 70 mm dans l'exemple présenté. Sa hauteur peut être comprise dans une plage 10 à 50 mm, et sa largeur dans une plage 40 à
15 300 mm, à titre d'exemple. Classiquement la largeur de l'orifice d'entrée d'air est égale environ à quatre fois la hauteur de celui-ci. L'aire de la section 20 est notamment dimensionnée en fonction du débit d'air que l'on veut faire passer par cette section.

Le conduit 14 comporte deux parties : du côté amont, une portion
20 22, dite portion de transfert ; et en aval de celle-ci, une portion de diffusion ou diffuseur 24. La section du conduit 14 à la limite amont du diffuseur 24 est dite section de transition ; elle présente une largeur L_t et une aire A_t .

Dans le cas représenté la section de transition est la limite aval de
25 la portion de transfert 22.

Les variations de l'aire A de la section du conduit 14 sont présentées sur la figure 5, en liaison avec la figure 4. L'aire A est fonction de l'abscisse curviligne X mesurée le long de la fibre neutre F du conduit 14. Dans ce mode de réalisation, en suivant la circulation de fluide dans le
30 conduit 14 de l'amont vers l'aval, l'abscisse X est parcourue conventionnellement dans le sens décroissant : le fluide passe d'abord par l'orifice d'entrée d'air 20 dont la section est à l'abscisse X_i ; il passe ensuite par la section de transition à l'abscisse X_t , et est éjecté hors du système de prélèvement d'air à la sortie du diffuseur 24, à l'abscisse $X=0$.

35 On a donc l'inégalité : $X_i > X_t > 0$.

La portion de transfert 22 sert à transporter le fluide collecté par l'écope 12 depuis l'orifice d'entrée d'air jusqu'au diffuseur 24 ; elle peut avoir éventuellement une relativement grande longueur. Elle peut également comporter une ou plusieurs bifurcations, c'est-à-dire des parties au niveau desquelles le conduit, dans le sens de l'amont vers l'aval, se divise en deux conduits ou davantage.

L'aire A de la section de la portion de transfert 22 est en général relativement constante, et de préférence légèrement croissante de l'amont vers l'aval. Dans l'exemple présenté, l'aire A est constante dans la portion de transfert 22, de l'abscisse X_i à l'abscisse X_t .

La portion de transfert 22 a une section rectangulaire. Dans la portion de transfert 22, l'aire A du conduit croît linéairement et très progressivement à partir de l'aire A_i de l'orifice d'entrée et jusqu'à l'aire A_t de la section de transition, qui constitue la sortie aval de la portion de transfert. L'aire de la section de transition se situe de préférence dans la plage allant de $1,03 A_i$ à $1,09 A_i$.

Par ailleurs, la largeur L_t de la section de transition est égale à celle L_i de l'orifice d'entrée et ainsi : $L_t = L_i$.

A partir de la section de transition, le fluide pénètre dans le diffuseur 24, situé immédiatement en aval de la portion de transfert 22. Dans le diffuseur 24, l'aire A de la section du conduit 14 croît de manière convexe en fonction de l'abscisse curviligne X . Elle croît donc de manière nettement plus rapide que dans la portion de transfert 22.

Le diffuseur 24 s'étend vers l'aval à partir de la portion de transfert 22. Il présente une forme de cornet évasé servant à diffuser le jet de fluide dans un angle solide relativement grand, compte tenu de la section relativement réduite du conduit d'extraction.

Le diffuseur a une section qui évolue depuis une forme rectangulaire en amont (à savoir, la forme de la section de transition) jusqu'à la forme elliptique de la section de l'orifice de sortie 25.

L'aire A du diffuseur, exprimée en fonction de l'abscisse curviligne sur une fibre neutre du conduit, ne fait que croître de l'amont vers l'aval, depuis l'aire A_t de la section de transition jusqu'à l'aire A_o de la section de l'orifice de sortie.

L'aire $A(x)$ de la section du diffuseur est une fonction convexe. La courbe qui la représente présente donc une portion arrondie vers le haut,

sur la partie droite de la figure 5 entre les abscisses curvilignes X_t (abscisse de la section de transition) et X_o (abscisse de l'orifice de sortie). Cette forme arrondie vers le haut se distingue de la forme droite (c'est-à-dire formant un segment de droite) de la partie de courbe linéaire qui

5 représente la portion de transfert, entre l'abscisse X_i de l'orifice d'entrée et l'abscisse X_t .

Grâce au fait que l'aire croît de manière convexe, dans le diffuseur 24, l'accroissement de la section se produit plus lentement en amont qu'en aval, grâce à quoi le gradient de pression reste constant le long du canal,

10 diminuant ainsi les pertes de charge de l'ordre de 40% par rapport à un diffuseur à parois rectilignes.

On définit par ailleurs l'angle d'ouverture β comme étant, dans un plan méridien, l'angle formé entre les deux droites (D1 et D2, Fig.4) passant par les points limites du côté extérieur de la section de transition

15 et de l'orifice de sortie, respectivement de part et d'autre de la fibre neutre du conduit.

Quel que soit le plan méridien, dans le diffuseur 24 l'angle d'ouverture β entre les droites D1 et D2 reste compris entre 25° et 90°.

20 Par ailleurs, la forme de la paroi du diffuseur 24 est définie de la manière suivante.

La distance suivant la direction perpendiculaire à la fibre neutre du conduit entre la paroi et la fibre neutre du conduit, en fonction de l'abscisse curviligne 'x', est régie sensiblement par l'équation suivante :

25

$$y = \frac{y_1}{\sqrt[3]{1 + \frac{x}{ld} \cdot \left[\left(\frac{y_1}{y_0} \right)^3 - 1 \right]}}$$

dans laquelle : x désigne l'abscisse curviligne le long de la fibre neutre du conduit, et vaut ld au niveau de la section amont du diffuseur, et 0 au niveau de l'orifice de sortie ;

30 y désigne la distance radiale, dans le plan méridien considéré, par rapport à la fibre neutre ;

y_0 et y_1 désignent la distance radiale respectivement au niveau de la section de transition en amont du diffuseur ($X=X_t$) et au niveau de l'orifice de sortie du diffuseur ($X=0$).

5 Au niveau de la section de transition, la forme du conduit 14 est agencée de manière à assurer une continuité de tangence et de courbure entre les parois de la portion de transfert et celles du diffuseur.

10 La valeur y_1 est choisie de telle sorte que l'aire A_o de l'orifice de sortie 25 reste dans la plage préférentielle entre $1,1 A_t$ et $10 A_t$. Ceci permet que le flux à l'éjection ne soit pas décollé, c'est-à-dire ne soit pas fortement turbulent au voisinage des parois du diffuseur 24.

15 Enfin, on appelle « angle d'éjection » l'angle limite que fait la fibre neutre du diffuseur à l'orifice de sortie du conduit par rapport à la paroi sur laquelle est fixé le système de prélèvement.

20 De préférence, l'angle d'éjection est faible, notamment inférieur à 30° . Par suite, la fibre neutre F du conduit forme également un angle faible par rapport la paroi dans laquelle est agencé le système de prélèvement. Le fond 13 de l'écope 12 présente classiquement un angle voisin de 7° par rapport à la paroi sur laquelle est fixé le système de prélèvement. (Fig.3).

25 Bien que dans l'exemple présenté, le conduit d'extraction 14 ne présente qu'un orifice de sortie, la présente invention peut être réalisée avec un conduit d'extraction 14 présentant un ou plusieurs embranchements et par suite une pluralité d'orifices de sortie.

30 Dans ce dernier cas, les relations entre l'aire de la section de sortie et l'aire de la section d'entrée du conduit 14 s'appliquent à la somme A_{so} des aires des différents orifices de sortie (plutôt qu'à l'aire de l'un ou l'autre des différents orifices de sortie). L'aire A_{so} de la section cumulée des orifices de sortie vérifie alors de manière préférentielle :

$$A_{so} \geq 1,1 * A_i, \text{ et/ou} \\ A_{so} \leq 10 * A_i.$$

REVENDEICATIONS

1. Système (10) de prélèvement de fluide comportant un conduit
5 d'extraction (14) apte à diriger le fluide depuis un orifice d'entrée (20)
dudit conduit jusqu'à au moins un orifice de sortie dudit conduit ;
le système se caractérisant en ce qu'au moins un premier orifice de sortie
est de section sensiblement elliptique (25).
- 10 2. Système (10) de prélèvement de fluide selon la revendication 1, dans
lequel le conduit (14) comporte une portion (22), dite portion de transfert,
dont une section a une aire (A) qui est sensiblement constante ou croît de
manière sensiblement linéaire en fonction de l'abscisse curviligne (X) sur
une fibre neutre (F) du conduit.
- 15 3. Système (10) de prélèvement de fluide selon la revendication 2, dans
lequel la portion de transfert (22) s'étend à partir de l'orifice d'entrée (20).
4. Système (10) de prélèvement de fluide selon l'une quelconque des
20 revendications 1 à 3, dans lequel le conduit comporte un diffuseur (24) :
- qui s'étend en amont depuis une section du conduit dite section de
transition jusqu'à un orifice de sortie, et
- dont une section a une aire (A) qui croît de manière convexe en
fonction de l'abscisse curviligne (X) sur une fibre neutre du conduit,
25 dans le sens de l'amont vers l'aval.
5. Système (10) de prélèvement de fluide selon les revendications 2 et 4,
dans lequel le diffuseur (24) commence du côté amont à partir de la
portion de transfert.
- 30 6. Système (10) de prélèvement de fluide selon la revendication 4 ou 5,
dans le cas où le conduit d'extraction (14) présente un seul orifice de
sortie, dans lequel une largeur L_t de la section de transition vérifie :
- $$0,95 * L_i \leq L_t \leq 1,05 * L_i,$$
- 35 où L_i est la largeur de la section de l'orifice d'entrée.

7. Système (10) de prélèvement de fluide selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans le cas où le conduit d'extraction (14) présente un seul orifice de sortie, dans lequel une aire A_t de la section de transition vérifie :

$$5 \quad 1,03 A_i \leq A_t \text{ et/ou } A_t \leq 1,09 A_i,$$

où A_i est une aire de la section de l'orifice d'entrée.

8. Système (10) de prélèvement de fluide selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, dans lequel une aire A_o de la section de l'orifice de sortie du diffuseur vérifie :

$$10 \quad 1,1 * A_t \leq A_o \text{ et/ou } A_o \leq 10 * A_t,$$

où A_t est une aire de la section de transition.

9. Système (10) de prélèvement de fluide selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, dans lequel dans tout plan méridien, l'angle d'ouverture (β), formé entre les deux droites passant respectivement de chaque côté de la fibre neutre du conduit par les points limites externes de la section de transition et de l'orifice de sortie du diffuseur, est compris entre 25° et 90° .

20

10. Système (10) de prélèvement de fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel une aire A_{50} de la section cumulée dudit au moins un orifice de sortie vérifie :

$$A_{50} \geq 1,1 * A_i \text{ et/ou } A_{50} \leq 10 * A_i,$$

25 où A_i est une aire de la section de l'orifice d'entrée.

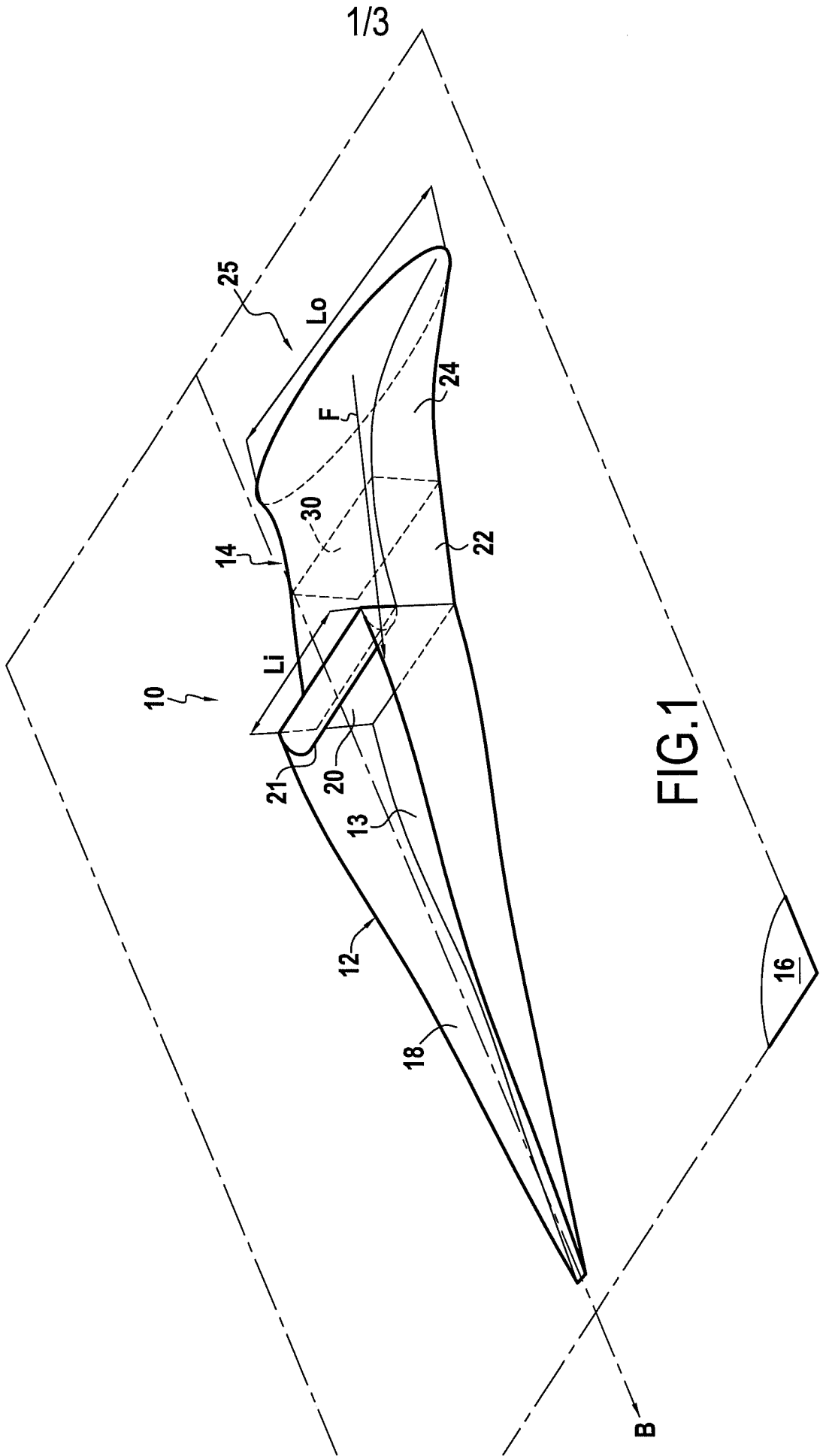


FIG.1

2/3

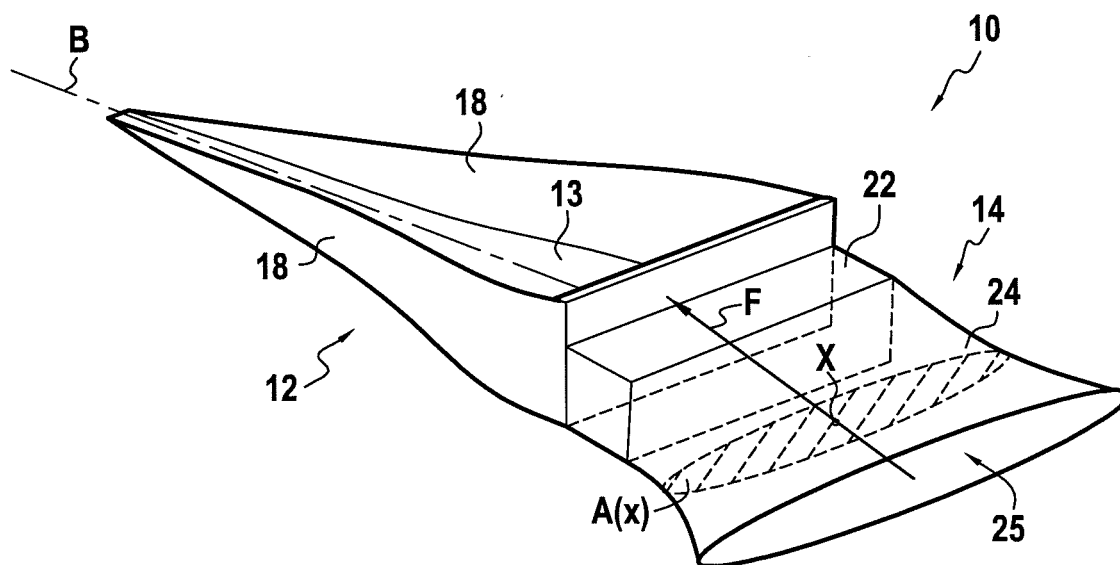


FIG. 2

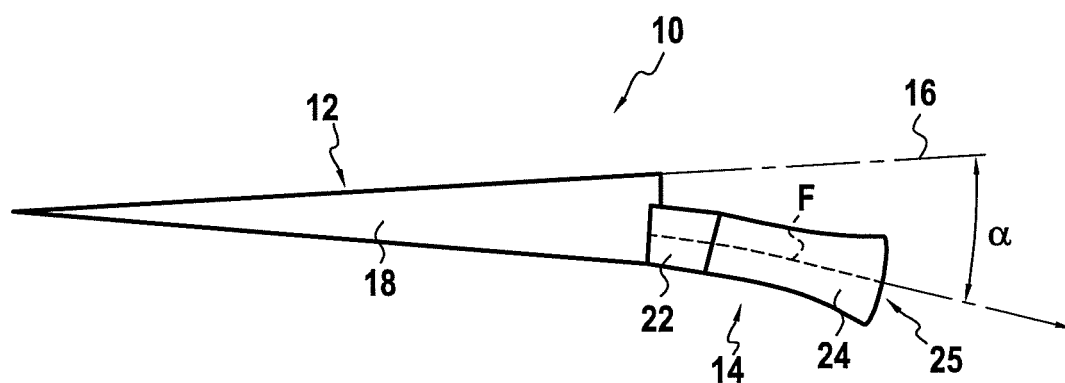


FIG. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 791004
FR 1362684

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 94/01735 A1 (DEE HOWARD CO [US]) 20 janvier 1994 (1994-01-20) * page 1, alinéa 1 * * page 5, alinéa 2 - page 6, alinéa 2 * * figures 1-6 *	1-8,10	B64D33/08 B60K11/08
X	DE 10 2006 003138 A1 (AIRBUS GMBH [DE]) 2 août 2007 (2007-08-02) * alinéa [0001] * * alinéas [0035] - [0036] * * figures *	1-3	
X	WO 2007/037725 A1 (VOLVO AERO CORP [SE]; GUSTAFSSON BERNHARD [SE]) 5 avril 2007 (2007-04-05) * page 1, ligne 6-14 * * page 8, ligne 1-22 * * figures *	1-3	
X	US 5 513 591 A (QUARTARONE JAMES R [US] ET AL) 7 mai 1996 (1996-05-07) * colonne 2, ligne 49-62 * * colonne 3, ligne 38-48 * * figures *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60K B60H B64D B63B F02C
X	WO 2012/049500 A1 (UNIV BRISTOL [GB]; DAYNES STEVEN [GB]; WEAVER PAUL [GB]) 19 avril 2012 (2012-04-19) * page 7, ligne 1-11 * * page 8, ligne 12-16 * * figures 1-6 *	1	
A	WO 2005/063569 A1 (AIRBUS GMBH [DE]; SOLNTSEV ALEXANDER [DE]; BAMMANN HOLGER [DE]) 14 juillet 2005 (2005-07-14) * le document en entier *	1-10	
----- -/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 août 2014		Weber, Carlos	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 2



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 791004
FR 1362684

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2 993 513 A (COURTNEY HYDE JOHN ALAN) 25 juillet 1961 (1961-07-25) * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		6 août 2014	Weber, Carlos
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1362684 FA 791004**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **06-08-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9401735 A1	20-01-1994	AU 4643893 A	31-01-1994
		CN 1081493 A	02-02-1994
		US 5299760 A	05-04-1994
		WO 9401735 A1	20-01-1994

DE 102006003138 A1	02-08-2007	BR PI0706297 A2	22-03-2011
		CA 2630545 A1	02-08-2007
		CN 101374724 A	25-02-2009
		DE 102006003138 A1	02-08-2007
		EP 1976759 A1	08-10-2008
		JP 4897830 B2	14-03-2012
		JP 2009523659 A	25-06-2009
		US 2009026770 A1	29-01-2009
WO 2007085422 A1	02-08-2007		

WO 2007037725 A1	05-04-2007	AT 523682 T	15-09-2011
		EP 1931870 A1	18-06-2008
		US 2008236138 A1	02-10-2008
		WO 2007037725 A1	05-04-2007

US 5513591 A	07-05-1996	AUCUN	

WO 2012049500 A1	19-04-2012	GB 2484661 A	25-04-2012
		WO 2012049500 A1	19-04-2012

WO 2005063569 A1	14-07-2005	AT 394306 T	15-05-2008
		BR PI0418169 A	27-04-2007
		CA 2551922 A1	14-07-2005
		CN 1894130 A	10-01-2007
		DE 10361657 A1	11-08-2005
		EP 1699688 A1	13-09-2006
		JP 4633063 B2	23-02-2011
		JP 2007516887 A	28-06-2007
		US 2007117501 A1	24-05-2007
		WO 2005063569 A1	14-07-2005

US 2993513 A	25-07-1961	AUCUN	
