

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 564 417**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **84 07857**

51) Int Cl^a : B 64 C 23/00, 51/02.

12) **DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION
À UN BREVET D'INVENTION**

A2

22) Date de dépôt : 21 mai 1984.

30) Priorité :

43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 22 novembre 1985.

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés : 2° addition au brevet 83 17398 pris le 2 novembre 1983.

71) Demandeur(s) : *SIRRETA Raymond.* — FR.

72) Inventeur(s) : Raymond Sirreta.

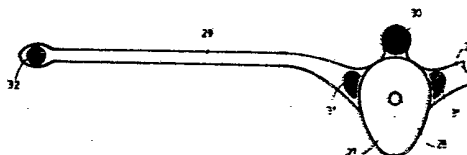
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : Cabinet Orès.

54) Dispositif pour améliorer les conditions aérodynamiques de pénétration et de sustentation des planeurs d'aéronefs.

57) Dispositif pour améliorer les conditions aérodynamiques de pénétration et de sustentation des planeurs d'aéronefs.

Suivant les changements et perfectionnements faisant l'objet de cette addition, les ouïes de captage d'air 30, 31, 32 sont disposées sur les parties du planeur orientées dans la direction de vol, en étant réparties en fonction des conditions et nécessités constructives. Les panneaux en nids d'abeilles formant les filtres d'entrée des ouïes sont constitués par un assemblage d'éléments tubulaires ayant même longueur, au moins égale à 1,5 fois la racine carrée de la section de débit de chaque élément. La longueur des ajutages de soufflage d'air est au moins égale à 4,5 fois la racine carrée de la surface d'éjection. Les seuils de ressaut prévus sur la peau d'extrados en aval de la fente de soufflage peuvent avoir un profil en goutte de suif ou être réalisés sous forme de dépressions ou dénivellations. Ces seuils de ressaut peuvent être placés en ligne continue ou disséminés par exemple en quinconce. Le soufflage peut être assuré sur une surface mobile du planeur d'aéronef.



FR 2 564 417 - A2

D

Dispositif pour améliorer les conditions aérodynamiques de pénétration et de sustentation des planeurs d'aéronefs.

Le Brevet principal se rapporte à l'amélioration des conditions aérodynamiques de pénétration ou d'avancement et de sustentation ou de portance des planeurs d'aéronefs, étant entendu que l'expression "planeurs d'aéronefs" désigne exclusivement la cellule porteuse d'un aéronef à voilure fixe, l'invention décrite au brevet principal concernant son comportement et ses relations avec l'atmosphère à son niveau de vol, sur sa trajectoire et hors des interactions dues à son appareil motopropulseur.

Le brevet principal concerne un dispositif pour améliorer les conditions aérodynamiques de pénétration et de sustentation des planeurs d'aéronefs, caractérisé en ce qu'il comporte, à la partie avant du planeur ou de la cellule, au moins une ouïe de captage d'air à la pression dynamique due au vol, orientée de préférence normalement à la trajectoire de vol, des moyens prévus au droit et/ou en aval de cette ouïe pour transformer l'écoulement turbulent de l'air en un écoulement cohérent d'air admis dans le corps creux du planeur, lequel constitue un réservoir de pression d'air, et au moins une fente de soufflage d'air prévue sur l'extrados des ailes du planeur, orientée vers l'arrière si l'on considère la direction de vol, cette fente s'étendant sur l'envergure de l'aile concernée, normalement au plan de l'extrados, et étant définie par des ajustages jointifs ménageant une fente de soufflage d'air continue sur cette envergure de l'aile.

Il a été indiqué au brevet principal qu'à son entrée dans l'un des ajustages, la lame d'air formée par l'admission d'air par l'ouïe ou les ouïes de captage et par sa conversion en un écoulement cohérent se trouve à la vitesse et à la pression résultant de la vitesse du planeur sur sa trajectoire. Le choc produit par l'accélération résultant du rétrécissement de la section de passage de

l'ajutage amorce, entre l'entrée et la sortie de cet ajutage une onde sous l'effet de laquelle les molécules de fluide à l'état brownien dans le réservoir vont instantanément s'organiser en un mouvement de rotation sur elles-mêmes, du fait du gradient vertical des pressions et vitesses à l'intérieur de l'ajutage.

Bien qu'il s'agisse ici d'une théorie, il paraît utile au Demandeur de préciser que les vitesses successives résultant du gradient précité n'impliquent pas une stratification de la veine fluide parcourant un conduit tel que l'ajutage considéré. Les molécules d'air constituant cette veine fluide sont en effet dispersées dans tout le volume de cette veine fluide en points de dimensions angstromiques sans aucun alignement. Chaque molécule d'air y joue dans son volume de "déplacement libre" avec une vitesse de translation de plusieurs centaines de mètres par seconde sur un espace d'une fraction de micron. C'est un mouvement vibratoire qui la déplace sur un trajet d'onde sinusoïdale, les vitesses de translation libre et de rotation de la molécule décroissant de l'axe du conduit vers sa paroi, où la molécule va se heurter, se freiner et s'immobiliser de place en place en libérant son énergie au bénéfice de la paroi solide.

L'axe de la veine fluide la divise en deux zones de gradients inverses superposées. La vitesse de rotation des molécules est orientée du fait du gradient qui maintient chaque molécule entre deux vitesses et pressions, ce qui donne à la molécule une vitesse de rotation dite "rétrograde" dont la composante vectorielle va s'imprimer en énergie sur la paroi du conduit, avec son signe et sa pression. Il semble que chaque molécule capture à son passage d'autres molécules, en formant les "harmoniques" du système ondulatoire résultant. Cette gerbe d'ondes va, par contact des molécules avec les parois, permettre l'éjection du quantum d'énergie cinétique que contient chaque molécule, dans un phénomène de sublimation entre la phase fluide (gazeuse) de

l'air et la phase solide de la paroi.

Ainsi, l'énergie cinétique de la molécule fluide est récupérée pour améliorer le coefficient de pénétration du planeur d'aéronef lors de sa progression dans l'air, et
5 il semble que ce système d'enthalpie énergétique, qui n'emprunte rien et même est de sens inverse de l'entropie généralisée des systèmes purement cinématiques, puisse avoir en aérodynamique une résultante compensant les effets de traînée, en les faisant parfois même changer ou inverser
10 de signe.

Suivant une particularité de la présente addition, les ouïes de captage d'air à la pression dynamique sont disposées sur les parties du planeur orientées dans la direction de vol en étant réparties en fonction des conditions
15 et nécessités constructives.

Selon le brevet principal, l'ouïe ou les ouïes de captage d'air est ou sont constituées essentiellement par un panneau à structure en nid d'abeilles formé d'éléments tubulaires de section polygonale accolés, assurant une filtration des turbulences à l'entrée.
20

Selon la présente addition, ces éléments tubulaires des panneaux en nid d'abeilles ont chacun une même longueur, au moins égale à 1,5 fois la racine carrée de la section de débit de chacun desdits éléments tubulaires.

25 Par ailleurs, suivant une autre particularité, la section de débit de chacun des ajutages d'éjection ou de soufflage d'air prévus sur l'extrados de l'aile, formant la lèvre de soufflage, a une longueur de conduite d'air au moins égale à 4,5 fois la racine carrée de la surface d'éjection de l'air.
30

Il a été indiqué au brevet principal qu'un seuil de ressaut placé normalement à la veine d'air quittant la fente de soufflage et servant à produire un début d'onde pouvait être conjugué à la sortie de la lèvre d'ajutage. Selon
35 la première addition, le seuil de ressaut peut être

constitué par un profilage, un relief ou un élément rapporté en forme de barrette ou analogue, prévu sur la peau d'extrados postérieure en aval de la sortie des ajutages.

Suivant la présente addition, ce seuil de ressaut a de préférence une section en coupe en forme de "goutte de suif", en faisant saillie sur la peau de la partie postérieure de l'extrados de l'aile. Ce profil en "goutte de suif" supprime l'impact brutal pouvant résulter d'un profil à angle vif tel qu'un profil en forme de barrette, tout en conservant la formation d'une onde de la manière désirée en aval de la lèvre dyssymétrique de la fente de soufflage.

Mais suivant une autre particularité encore, ce seuil de ressaut peut être formé par une dépression ou une dénivellation en creux affleurant à la peau de l'extrados, tout en conservant ici encore ce phénomène de formation d'une onde.

Les seuils de ressaut, qu'ils soient en relief ou en creux, peuvent être disposés en ligne continue normalement à la trajectoire de vol de l'aéronef. Mais, suivant une variante, ils peuvent également être disséminés en divers points de l'extrados de l'aile, suivant un schéma quelconque, notamment suivant une disposition en quinconce.

Suivant une autre particularité encore de la présente addition, une fente ou lèvre de soufflage d'extrados peut être disposée à proximité d'une articulation de surface mobile de l'aile, afin de réaliser le soufflage d'air en direction de cette surface mobile.

Suivant une autre particularité encore, afin de tirer partie d'affinités moléculaires entre les parois de contact des conduits de guidage de l'air et le fluide, notamment des parois des tubulures formant les filtres d'admission et des ajutages de soufflage, on utilise de préférence, pour former su moins la surface de ces parois avec laquelle le fluide vient en contact, du carbone, du sili-

cium ou des composés de ces matières, sous forme de tubes, plaques, tissus, fibres ou enduits adhérant à la surface.

La description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés, donnés à titre non limitatif, permettra de mieux comprendre encore certains changements et perfectionnements faisant l'objet de cette addition.

La Fig. 1 est une représentation schématique partielle depuis l'avant d'un planeur d'aéronef, montrant la répartition possible des ouïes de captage de l'air à la pression dynamique.

La Fig. 2 montre schématiquement un seuil de ressaut à profil en forme de goutte de suif prévu sur l'extrados de l'aile.

La Fig. 3 est une vue partielle correspondant à la Fig. 2, mais montrant un seuil de ressaut formé par une dépression.

La Fig. 4 est une représentation schématique illustrant la théorie de transfert de l'énergie cinétique des molécules d'air aux parois des ajutages.

Sur la Fig. 1, on a indiqué en 27 une cellule de planeur d'aéronef, avec en 28 la pointe de pénétration et en 29 les ailes de l'aéronef. On a montré en 30 à 32 les ouïes de captage d'air à la pression dynamique, qui sont réparties l'une 30 au-dessus du fuselage, d'autres 25 31 aux emplantures des ailes et les dernières 32 aux extrémités des ailes. Ces ouïes débouchent, comme indiqué au brevet principal, dans des panneaux d'admission, ou sont constituées par de tels panneaux d'admission à structure en nid d'abeilles, pour convertir le flux d'air turbulent en une veine d'air cohérente. On constate à l'examen de cette Fig. 1 que ces ouïes de captage sont ainsi réparties sur le planeur d'aéronef en fonction des conditions et nécessités constructives.

On a montré sur la Fig. 2, en 8, une fente de soufflage d'air prévue suivant l'invention sur l'extrados

de l'aile, dont la peau a été indiquée en 2 comme sur le brevet principal, cette peau d'extrados comportant une partie antérieure 9 et une partie postérieure 10.

On a représenté en 33 un seuil de ressaut à profil en forme de goutte de suif, prévu un peu en aval de la fente de soufflage d'air 8, afin de créer l'onde ou houle progressive ayant pour effet une rotation des molécules, qui agissent alors sur la peau d'extrados, du fait de leur rotation rétrograde, dans un sens tel que leur énergie cinétique exerce sur les parois de cet extrados une pression tendant à favoriser la progression du planeur. Le mouvement de rotation de ces molécules, avec l'accroissement du rayon de leur mouvement résultant de la formation d'une onde ou houle, a été indiqué schématiquement sur cette Fig. 2 en 34, tandis qu'on a montré en 35 l'échappement des molécules d'air à la partie supérieure de la fente de soufflage, avec ici encore l'accroissement du rayon de révolution qui résulte de la détente de l'air dans l'espace en dépression au-dessus de l'extrados.

Suivant la variante que montre la Fig. 3, le seuil de ressaut est créé par une dépression ou dénivellation 36, qui a ici encore pour conséquence la formation d'une onde ou houle progressive.

Comme indiqué précédemment, la Fig. 4 est une représentation schématique illustrant la théorie de transfert de l'énergie cinétique des molécules d'air aux parois des ajutages.

On a indiqué schématiquement en 37 les parois d'un conduit qui peut être un ajutage prévu suivant l'invention. On a montré en 38, dans la partie gauche de la Figure, les vitesses successives du gradient des vitesses et pressions, qui toutefois n'implique pas une stratification de la veine fluide, cette illustration ayant seulement pour but d'illustrer le fait que les vitesses de cette veine fluide diminuent en fait de l'axe de ladite veine ou du conduit vers

les parois. Comme indiqué précédemment, le mouvement vibratoire des molécules d'air les déplace sur un trajet d'onde sinusoïdale indiquée schématiquement en 39, les vitesses de translation libre et de rotation de la molécule décroissant alors de l'axe du conduit vers sa paroi.

Sous l'effet du phénomène créé dans les zones de gradients inverses superposées, les molécules sont animées d'une rotation dite rétrograde comme indiqué schématiquement en 40, et au contact de la paroi du conduit elles fournissent une composante vectorielle indiquée en 41, qui ainsi s'imprime sur la paroi du conduit en une poussée orientée à l'opposé du sens d'écoulement de la veine d'air, c'est-à-dire dans le cas d'un ajustage de fente de soufflage de planeur d'aéronef dans un sens tendant à favoriser la progression du planeur d'aéronef dans l'air. Ce phénomène est ainsi créé par une sorte de sublimation entre la phase gazeuse (l'air) et la phase solide constituée par la matière des parois de l'ajutage.

Pour améliorer l'effet obtenu, au moins les surfaces de ces parois sont constituées de préférence par du carbone, du silicium ou des composés de ces matières, sous des formes appropriées aisément comprises des techniciens.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif pour améliorer les conditions aérodynamiques de pénétration et de sustentation des planeurs d'aéronefs suivant la revendication 1 du brevet principal
5 caractérisé en ce que les ouïes de captage d'air à la pression dynamique sont disposées sur les parties du planeur orientées dans la direction de vol, en étant réparties en fonction des conditions et nécessités constructives.

2.- Dispositif suivant la revendication 2 du brevet principal, caractérisé en ce que les panneaux en nid
10 d'abeilles constituant les filtres d'entrée des ouïes de prise d'air sont constitués par un assemblage d'éléments tubulaires ayant chacun une même longueur, au moins égale à 1,5 fois la racine carrée de la section de débit de cha-
15 cun de ces éléments tubulaires.

3.- Dispositif suivant la revendication 1 du brevet principal, caractérisé en ce que la section de débit de chacun des ajutages d'éjection ou de soufflage
20 d'air prévus sur l'extrados de l'aile et formant la lèvre de soufflage a une longueur de conduite d'air au moins égale à 4,5 fois la racine carrée de la surface d'éjection de l'air.

4.- Dispositif suivant la revendication 13 du brevet principal ou la revendication 1 ou 2 du premier
25 certificat d'addition, caractérisé en ce que le ou les seuils de ressaut a ou ont une section en coupe en forme de "goutte de suif", en faisant saillie sur la peau de la partie postérieure de l'extrados de l'aile.

5.- Dispositif suivant la revendication 13 du brevet principal ou la revendication 1 ou 2 du premier
30 certificat d'addition, caractérisé en ce que le ou les seuils de ressaut est ou sont formés par des dépressions ou dénivellations en creux affleurant à la peau d'extrados de l'aile.

35 6.- Dispositif suivant la revendication 4 ou 5,

ou suivant la revendication 13 du brevet principal, ou la revendication 1 ou 2 du premier certificat d'addition, caractérisé en ce que les seuils de ressaut sont disposés en ligne continue normalement à la trajectoire de vol de l'aéronef.

7.- Dispositif suivant la revendication 4 ou 5, ou suivant la revendication 13 du brevet principal, ou la revendication 1 ou 2 du premier certificat d'addition, caractérisé en ce que les seuils de ressaut sont disséminés en divers points de l'extrados de l'aile suivant un schéma quelconque, notamment suivant une disposition en quinconce.

8.- Dispositif suivant la revendication 1 du brevet principal, caractérisé en ce qu'une fente ou lèvre de soufflage d'extrados est disposée à proximité d'une articulation de surface mobile de l'aile, telle qu'un aileron, afin de réaliser le soufflage de l'air en direction de cette surface mobile.

9.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que, pour tirer parti des affinités moléculaires entre les parois de contact et le fluide, notamment dans le cas de tubulures des filtres d'admission et des ajutages de soufflage, au moins les surfaces de ces parois en contact avec le fluide sont constituées par du carbone, du silicium ou des composés de ces matières, notamment sous forme de tubes, de plaques, de tissus, de fibres ou d'enduits adhérant à la surface concernée.

10.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les parois des ajutages forment un conduit de débit selon le type classique des ajutages Venturi.

11. Dispositif suivant la revendication 12 du brevet principal, caractérisé en ce qu'on tire parti des effets de l'agitation des molécules de l'air capté dans leur

passage au contact des conduits et au léchage de la peau
d'extrados postérieure aux seuils de ressaut, du fait des
mouvements d'agitation organisés en direction par suite
des gradients vitesse-pression dans les faisceaux d'ondes
5 créés constructivement à partir de l'entrée des ajutages
par l'accélération de la vitesse du fluide en ce point
et/ou par les seuils de ressaut, par la rotation rétrograde
conférée à la molécule d'air, dont l'arrêt ou le ralentis-
sement extrême par contact avec la paroi permet alors l'é-
10 jection du quantum d'énergie cinétique que contient la molé-
cule, dans un phénomène classique de sublimation entre la
phase fluide ou gazeuse (air) et la phase solide de la paroi.

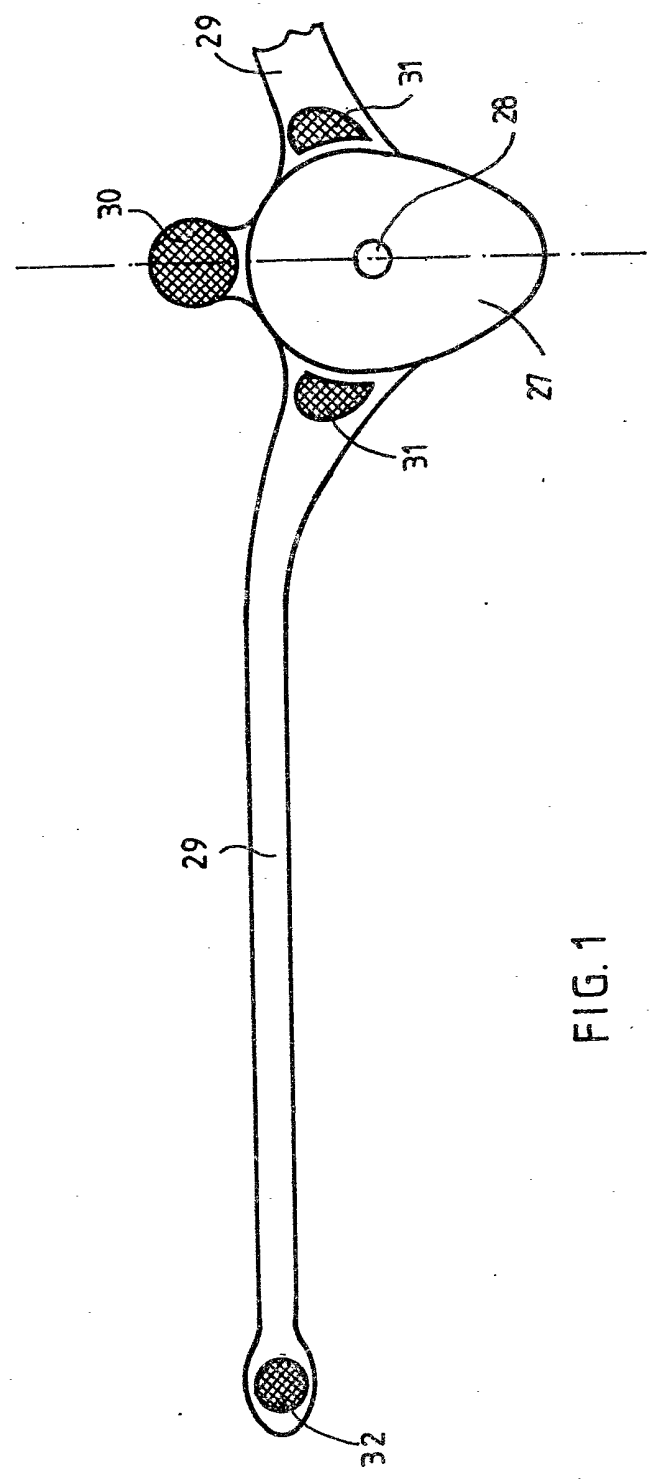


FIG. 1

