

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 82 02548

⑮ Ailettes marginales à angles d'attaque variables.

⑯ Classification internationale (Int. Cl. 8). B 64 C 3/10, 3/38.

⑰ Date de dépôt..... 15 février 1982.

⑱ ⑳ ㉑ Priorité revendiquée :

㉒ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 19-8-1983.

㉓ Déposant : DAUDE Martine Joséphine Reine. — FR.

㉔ Invention de : Martine Joséphine Reine Daude.

㉕ Titulaire : *idem* ㉓

㉖ Mandataire :

AILETTES MARGINALES A ANGLES D'ATTAQUE VARIABLES

L'invention s'applique aux aéronefs de conception classique et permet d'améliorer l'aérodynamisme de la voilure sans augmenter le poids de la structure.

5 Les ailettes marginales sont connues depuis plusieurs années et sont même montées sur des avions d'affaires comme le LEAR JET 28 ou même le KC 135 américain,

Les efforts importants auxquels sont soumises les structures des avions ne sont pas appliqués de façon continue mais sont occasionnels. Par
10 exemple en croisière en altitude la voilure ne supporte qu'une charge correspondant sensiblement au poids de l'avion. En virage serré ou en atmosphère turbulente, la voilure doit supporter plusieurs fois le poids de l'avion (entre 4 et 15 fois suivant le type d'avion). Les brevets américains N° 4190219, 4205810 et 4245804 définissent des formes très spécifiques re-
15 latives à des ailettes marginales particulières, non mobiles, fixées en extrémité de voilure et améliorant l'aérodynamisme d'une part mais augmentant d'autre part constamment les efforts sur la voilure, notamment dans les cas extrêmes. Ces efforts extrêmes doivent être pris en considération pour cal-
culer la structure résistante de l'avion et augmentent par là même la masse
20 de la structure. Ce qui est gagné d'un côté (sous forme aérodynamique) est en grande partie perdu sous forme de masse structurale. Ce n'est pas le cas de la solution objet de l'invention qui permet d'améliorer l'aérodynamisme de la voilure sans augmenter la masse.

Il existe également des dérives placées en bout de voilure sur des
25 avions ayant une forte flèche de telle sorte que leur position très en arrière de l'avion leur confère un rôle stabilisateur comme une dérive d'avion classique. Lorsque ces dérives sont mobiles ou comportent un volet mobile (drapeau orientable), les deux surfaces ainsi créées ne restent pas toujours symétriques par rapport au plan de symétrie avion afin de créer un
30 moment permettant à l'avion de tourner autour de son axe de lacet.

(L'axe de lacet est vertical lorsque l'avion est horizontal). Ce n'est pas le cas de la solution objet de l'invention qui définit les ailettes marginales comme des éléments n'ayant pas de rôle ni d'effet importants sur la stabilité de l'avion, et qui ont des mouvements tels qu'elles restent tou-
35 jours parfaitement symétriques au plan de symétrie avion.

DEFINITIONS :

Extrados : lorsqu'un avion vole normalement l'extrados d'une voilure est la partie supérieure de la voilure (voir figure 1).

Intrados : lorsqu'un avion vole normalement l'intrados d'une voilure
40 est la partie inférieure de la voilure (voir figure 1).

Ailettes marginales ou "Winglets" : on appelle ailettes marginales ou "winglets" des parois sensiblement verticales (plus ou moins 20 degrés environ par rapport à la verticale) placées en extrémité de voilure d'un avion et qui ont la propriété de redresser le courant d'air tourbillonnant 5 en bout d'aile. En effet à l'intrados il existe une surpression et à l'extrados une dépression. Par conséquent l'air a tendance à passer de l'intrados vers l'extrados de la voilure et à créer ainsi un tourbillon de bout d'aile (voir figure 3). Les ailettes marginales permettent donc de modifier la répartition de portance tout le long de l'envergure de l'aile (voir figure 2) et d'améliorer le rendement aérodynamique de la voilure.

Les ailettes marginales n'ont pas de rôle ni d'effet principaux sur la stabilité de l'avion contrairement aux surfaces stabilisatrices comme les empennages horizontaux ou verticaux par exemple.

Les ailettes marginales permettent une économie de carburant comprise 15 entre 3 et 10% et elles augmentent ainsi le rayon d'action.

Les ailettes marginales permettent d'atteindre plus vite le niveau de vol maximal et diminuent un peu la vitesse de décrochage.

L'objet de cette invention est caractérisé par l'adjonction à un avion d'une ailette marginale mobile à chaque extrémité de voilure de telle 20 sorte que :

- les deux ailettes marginales restent constamment symétriques par rapport au plan de symétrie avion,
- les mouvements des ailettes marginales soient limités en amplitude,
- les mouvements des ailettes marginales soient liés par un automatisme à 25 un système décelant ou prévoyant une augmentation d'effort sur la voilure, de telle façon que dès qu'une augmentation d'effort sur la voilure est décelée ou prévue, l'angle d'attaque réel des ailettes marginales mobiles est diminué ou annulé ou même rendu négatif pour que le moment appliqué à l'emplanture de la voilure en soit diminué ainsi que les efforts appliqués à la 30 voilure (voir figure 4).

Cet automatisme peut être également modifié par le (ou les) pilote(s) afin de braquer plus ou moins les ailettes marginales pour rendre leur effet optimal en fonction des paramètres de vol (vitesse, masse, altitude, configuration, etc...).

35 D'autre part, chaque ailette marginale peut être constituée en plusieurs parties dont certaines parties seulement sont mobiles et d'autres fixes de façon à entraîner le courant d'air sensiblement de la même manière que si toute l'ailette était mobile.

40 La Figure 1 de la planche 1/3 représente une coupe d'une aile classique.

La Figure 2 de la planche 1/3 représente la répartition de portance le long de l'envergure de l'aile avec et sans ailette marginale.

La Figure 3 de la planche 1/3 représente l'écoulement de l'air en bout d'aile.

5 La Figure 4 de la planche 2/3 montre où sont placées les ailettes marginales et comment elles peuvent se déplacer suivant l'objet de l'invention.

La Figure 5 de la planche 3/3 montre un exemple de réalisation suivant l'invention.

10 Une des nombreuses réalisations suivant l'objet de l'invention peut être la suivante :

La structure de l'ailette marginale est telle que chaque ailette marginale est fixée en trois points A, B, C (voir figure 5). Les points A et B sont des articulations formant charnière et permettant une rotation de
15 l'ailette marginale suivant un axe sensiblement vertical.

Le point C est relié à un verin (V) asservi permettant au point C de se déplacer dans un plan sensiblement horizontal. Le verin est à l'autre extrémité (D) fixé à la structure de la voilure par une rotule.

Le fonctionnement de ce verin est tel qu'il prend une position confé-
20 rant à l'ailette marginale un certain angle d'attaque. Des jauges de contrainte sont d'autre part collées à la structure résistance de la voilure. Dès qu'une jauge détecte une contrainte trop importante, alors l'ailette marginale est ramenée très vite par un rappel mécanique (ressort) ou hydraulique dans la position où l'ailette marginale a un angle d'attaque fai-
25 ble ou nul ou négatif. Il est possible de perfectionner le système en asservissant la position de chaque ailette marginale en fonction de la contrainte détectée par les jauges et exercée sur la voilure.

Ceci convient parfaitement à un avion déjà réalisé auquel on voudrait améliorer l'efficacité de la voilure (et consommer en croisière moins de
30 carburant) sans toutefois avoir à modifier la structure résistante de la voilure et du fuselage.

Ceci convient également parfaitement à l'élaboration de la conception d'un avion qui peut être, en utilisant l'objet de l'invention, conçu d'une manière plus légère, en évitant les efforts importants sur la structure et
35 en diminuant ainsi la fatigue des matériaux.

REVENDEICATIONS

1. Ailettes marginales n'ayant pas de rôle ni d'effet important sur la stabilité de l'avion, mais améliorant l'aérodynamisme de la voilure d'un avion et caractérisées par le fait :

- qu'elles sont placées à chaque extrémité d'une voilure d'avion,
- qu'elles sont mobiles,
- que les deux ailettes marginales restent constamment symétriques par rapport au plan de symétrie avion,
- que les mouvements des ailettes marginales sont limités en amplitude,
- et que les mouvements des ailettes marginales sont liés par un automatisme à un système décelant ou prévoyant une augmentation d'effort sur la voilure.

2. Ailettes marginales selon la revendication 1 mais où l'automatisme peut être modifié dans certaine phase du vol par le pilote.

3. Ailettes marginales selon la revendication 1 où l'automatisme décelant les efforts sur la voilure est constitué de jauges de contraintes.

4. Ailettes marginales selon la revendication 1 où l'automatisme prévoyant une augmentation d'effort sur la voilure est un détecteur d'accélération placé sur l'avion.

5. Ailettes marginales selon la revendication 1 où les ailettes sont constituées de partie(s) fixe(s) et de partie(s) mobile(s) de façon à obtenir un effet similaire à celui obtenu de la rotation de l'ensemble de l'ailette mobile.

1/3

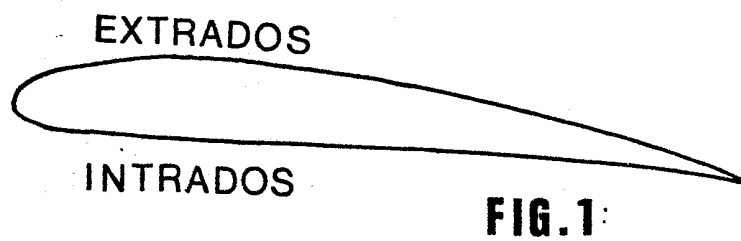


FIG.1

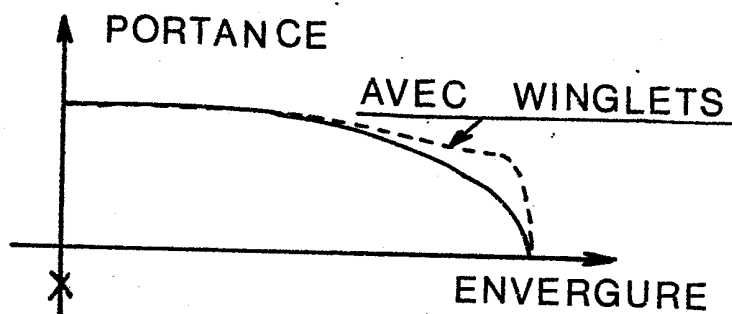


FIG.2

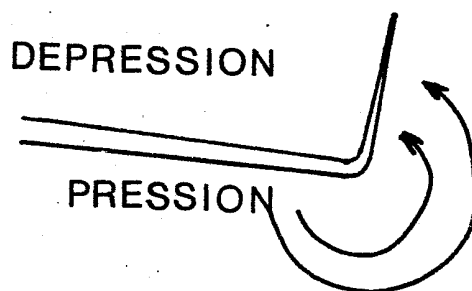


FIG.3

2/3

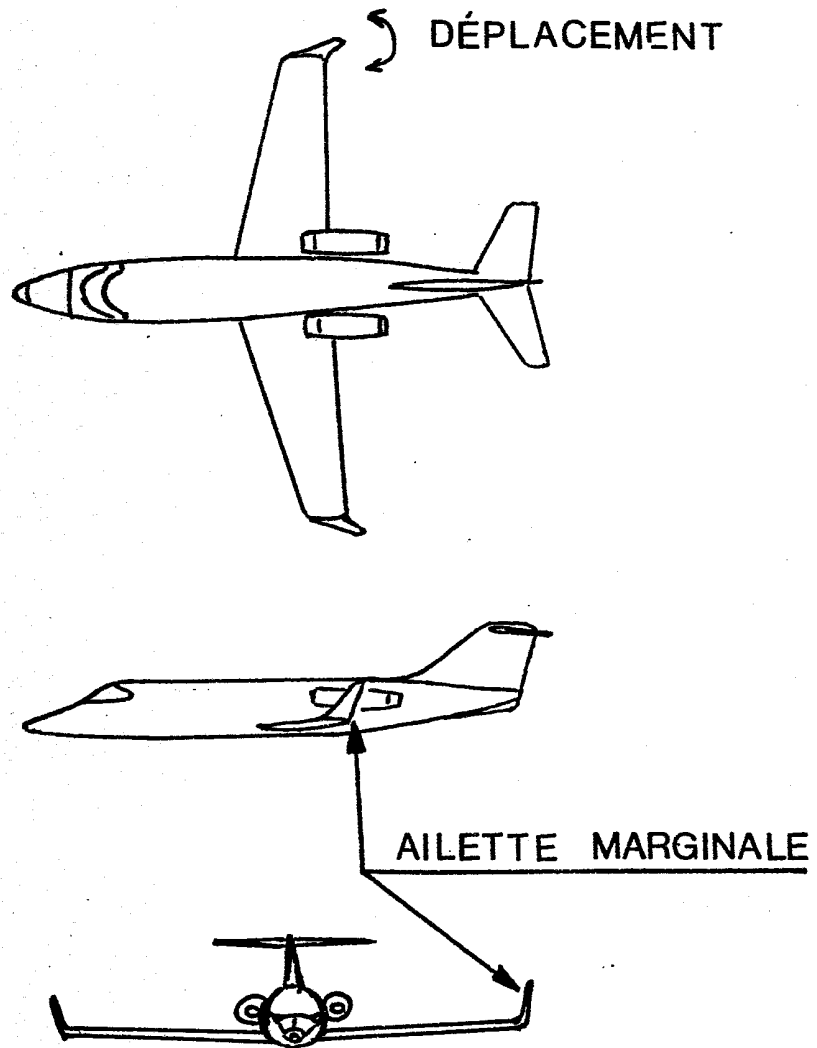


FIG. 4

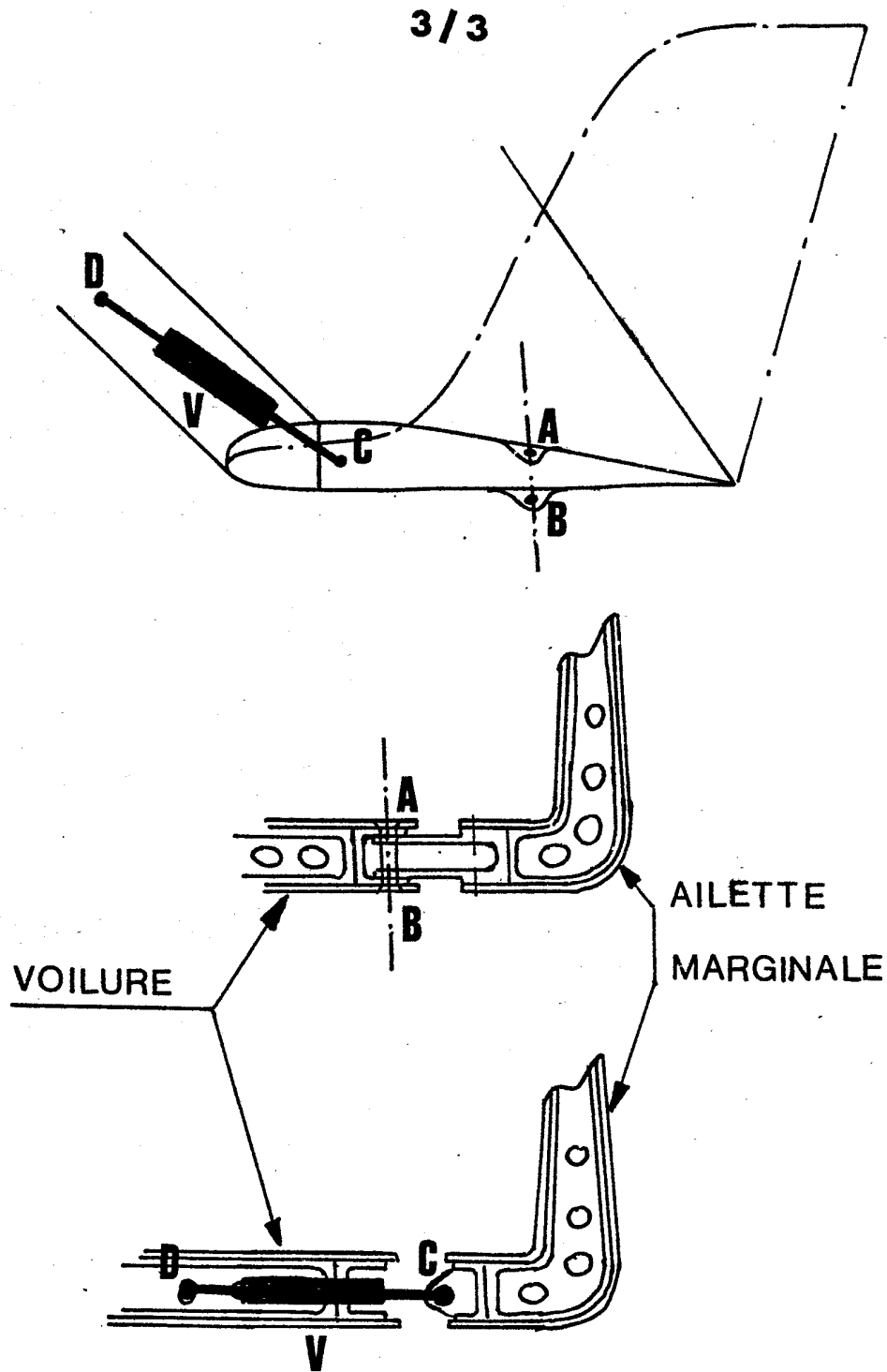


FIG. 5