

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 762 583

21) N° d'enregistrement national : 97 05438

51) Int Cl⁶ : B 64 D 17/34

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 25.04.97.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.10.98 Bulletin 98/44.

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 :

71) Demandeur(s) : LEGAIGNOUX BRUNO — FR.

72) Inventeur(s) : LEGAIGNOUX BRUNO.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) :

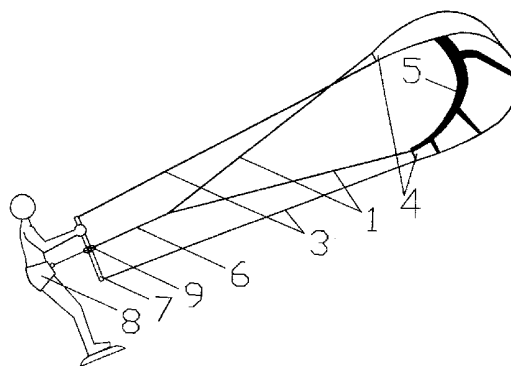
54) SYSTEME DE CONTROLE D'UNE AILE ELLIPSOIDALE GENERALEMENT EN FORME DE FUSEAU SPHERIQUE ET RETENUE PAR DES LIGNES.

57) Système de contrôle d'une aile ellipsoïdale généralement en forme de fuseau sphérique et retenue par des lignes.

L'invention concerne un système permettant un contrôle total de l'angle d'incidence du profil, donc de la puissance développée, ainsi que de la direction d'une aile ellipsoïdale généralement en forme de fuseau sphérique. Ce système comporte notamment quatre lignes partant de l'aile, deux à chaque extrémité distale (4), l'une des deux lignes étant fixée en avant (1) du point de centrage optimum de l'aile tandis que l'autre est fixée en arrière (3) de ce point. Dans cette configuration, les extrémités distales (4) de l'aile doivent avoir une corde minimum, donc un plan de forme excluant toute terminaison en pointe; sauf à placer celle-ci en avant ou en arrière du point de centrage de l'aile.

L'un des possibles dispositifs de contrôle de l'aile par le pilote comprend une barre (7) aux extrémités de laquelle sont fixées les lignes arrière (3) et qui coulisse le long de la ligne centrale (6), celle-ci étant fixée sur le mobile à tracter.

Ce système augmente la sécurité du pilote ainsi que la plage d'utilisation et l'efficacité d'ailes principalement utilisées pour la traction.



FR 2 762 583 - A1



L'aile décrite dans le brevet EP-A-0202271 au nom du présent demandeur est une aile souple de forme ellipsoïdale généralement en forme de fuseau sphérique reliée par des filins à une charge, généralement dans le but de la déplacer. Son profil est aérodynamiquement efficace ressemblant à celui d'une aile ou d'une voile.

Outre sa voilure, l'aile comporte une structure gonflable sous pression composée d'un espar de bord d'attaque en forme de croissant et de lattes disposées dans le sens du profil.

Cette aile a pour particularité, grâce à son dièdre négatif fortement arqué de pouvoir voler sans ajout ni de matériaux rigides tels que des éléments en composites ou en métal ni de réseaux de suspentes complexes, contrairement aux ailes généralement connues.

Elle est retenue par deux lignes fixées aux extrémités distales en forme de pointes de l'aile. En vol sustenté, toute la traction s'exerce sur ces deux lignes. Les extrémités distales de l'aile sont par conséquent exactement dans le prolongement des lignes de retenue.

La plage d'angle d'incidence de l'aile est de quelques degrés. Si son angle d'incidence est trop élevé, l'aile aura tendance à décrocher. Si l'aile a un angle d'incidence trop faible, sa portance sera nettement moindre. L'angle recherché correspond approximativement à la finesse maximale de l'aile.

Sur la plupart des ailes souples, l'incidence optimale est obtenue par réglage du suspentage. Sur l'aile décrite ci-dessus, dont les deux lignes de retenue aboutissent en ses extrémités distales, c'est l'aile elle-même qui doit être réglée, lors de sa conception, de façon à voler à son angle d'incidence optimum. L'emplacement des extrémités distales correspond au point de centrage optimum de l'aile.

La demande de brevet n° FR.9214731 du présent demandeur décrit un système de commande pour aile ellipsoïdale où, en plus des deux lignes de retenue fixées aux extrémités distales en forme de pointes de l'aile, sont installées des lignes de commande sur le bord d'attaque ou le bord de fuite pour permettre un meilleur contrôle directionnel de l'aile.

Ce système permet de régler épisodiquement l'incidence du profil par action simultanée soit sur les deux lignes de bord d'attaque soit sur les deux lignes de bord de fuite. Or il est apparu à l'usage qu'il était souhaitable pour des raisons de sécurité, de maniabilité et d'efficacité que le pilote puisse, à volonté, régler la puissance développée par l'aile, autrement dit l'incidence du profil, en cours de vol. Deux inconvénients du système précédent étaient le nombre élevé de lignes, six, nécessaires à un contrôle complet de l'aile, et la difficulté à agir efficacement sur ces six lignes.

Le système qui fait l'objet du présent brevet remédie à ces inconvénients.

Il consiste à fixer à chaque extrémité distale de l'aile deux lignes servant à la fois à retenir l'aile, à la diriger et à contrôler son incidence : une ligne en avant du point de centrage optimum de l'aile, l'autre en arrière.

5 Dans cette configuration, les extrémités distales de l'aile doivent avoir une corde minimum, donc un plan de forme excluant toute terminaison en pointe; sauf à placer celle-ci en avant ou en arrière du point de centrage de l'aile.

L'aile ayant toujours un dièdre négatif fortement arqué, l'espar gonflable formant bord d'attaque conserve une forme de croissant mais coupé aux
10 extrémités.

L'aile est particulièrement utilisée dans des applications tractives, où le pilote contrôle directement son aile avec ses bras. Un moyen probant de diriger l'aile et de régler son incidence consiste à utiliser une barre aux extrémités de laquelle sont fixées les lignes arrière, la ou les lignes avant étant fixées au
15 milieu de la barre ou sur le mobile à tracter. Le contrôle directionnel est obtenu en pivotant la barre tandis que le contrôle de l'incidence est obtenu en tirant sur les lignes arrière ou en relâchant la ou les lignes avant.

Un mode de réalisation préférentiel de ce système de contrôle consiste en une barre rectiligne aux extrémités de laquelle les lignes arrière sont fixées, la ligne
20 avant étant fixée soit à un harnais ou tout autre dispositif que porte le pilote, soit directement sur le mobile à tracter. La barre coulisse le long de la ligne avant et est munie d'un dispositif permettant de la bloquer à la hauteur souhaitée, par exemple par pivotement de la barre. Pour la sécurité, le fait de lâcher la barre suffit à la débloquer, et donc à annuler la puissance tractive de
25 l'aile.

La figure 1 montre le principe général de l'invention sur une aile vue de côté,
La figure 2 représente une aile, vue de côté, dont l'emplacement des extrémités
30 distales en forme de pointes est modifié par rapport au point de centrage optimum de l'aile,

La figure 3 représente divers plans de forme des extrémités distales de l'aile, vus de côté,

La figure 4 représente différents plans de forme de la voilure, en développé,
La figure 5 montre le fonctionnement général de la barre de commande selon
35 un mode de réalisation préférentiel,

La figure 6 montre un exemple de réalisation globale du dispositif de commande, en perspective.

Suivant la figure 1, l'aile est équipée de quatre lignes, deux à chaque extrémité distale de l'aile, l'une (1) en avant du point de centrage optimum (2), l'autre (3) en arrière.

5 Le contrôle de l'incidence ainsi obtenu est total, c'est à dire qu'on peut si on le souhaite, et en fonction de l'emplacement des points d'attache des lignes (1) et (3) sur l'aile, diminuer progressivement l'angle d'incidence de l'aile jusqu'à ce qu'il soit proche de zéro : elle tombe alors sous l'effet de son propre poids.

10 Pour que les extrémités distales (4) restent en tension on peut modifier l'aile d'au moins deux façons :

- la figure 2 montre une aile suivant les brevets n° EP-A-0202271 et FR.9214731 mais dont la géométrie est modifiée, les extrémités distales (4) en forme de pointes ne coïncidant plus avec le point de centrage optimum (2).

15 - la figure 3 montre différentes variantes de modification des extrémités distales (4) sur une aile dont la géométrie n'est pas modifiée.

De nombreuses variantes sont possibles. L'emploi de matériaux de renfort souples ou flexibles, de pièces rigides ou de tout autre moyen permettant aux extrémités distales de travailler efficacement est possible.

20 La figure 4 représente différentes formes générales possibles de l'aile. Pour simplifier la fabrication, la forme est généralement constituée de segments de droite plutôt que de courbes.

25 Figure 5 : les quatre lignes partent de l'aile vers la charge à déplacer. Dans un but de simplification du suspentage, les deux lignes avant (1) peuvent se rejoindre en une ligne centrale (6) entre l'aile et la charge, formant une patte d'oie.

30 L'un des possibles dispositifs de contrôle de l'aile par le pilote selon l'invention comprend une barre (7) pivotant suivant son axe principal pour diriger l'aile et coulissant le long de la ligne centrale (6) afin d'augmenter ou de diminuer l'angle d'incidence. Dans ce cas la ligne centrale (6) est fixée sur le pilote par l'intermédiaire d'un dispositif (8) tel qu'un harnais, ou directement sur le mobile à déplacer.

35 Figure 6 : un système de blocage (9) de la barre (7) sur la ligne centrale (6) maintient la barre à la hauteur voulue. Grâce à ce système, on peut diriger l'aile d'une main si on le souhaite et diminuer son incidence en relâchant simplement l'emprise sur la barre (7). En cas de perte de contrôle de l'aile, lors d'une chute du pilote par exemple, le fait de lâcher la barre (7) des mains permet d'annuler tout ou partie de la puissance de l'aile, selon le réglage choisi.

40 Ce système augmente la sécurité du pilote ainsi que la plage d'utilisation et l'efficacité d'ailes principalement utilisées pour la traction.

RE V E N D I C A T I O N S

- 1) Système de contrôle de l'angle d'incidence et de la direction d'une aile ellipsoïdale généralement en forme de fuseau sphérique, comportant quatre lignes partant de l'aile, deux à chaque extrémité distale (4), caractérisé en ce qu'une des deux lignes (1) est fixée en avant du point de centrage optimum (2) de l'aile tandis que l'autre ligne (3) est fixée en arrière de ce point et caractérisé en ce que la forme de l'aile est modifiée en conséquence.
- 2) Système de contrôle selon la revendication 1 caractérisé en ce que la forme de l'aile est modifiée par déplacement de ses extrémités distales (4) en forme de pointes par rapport au point de centrage optimum (2).
- 3) Système de contrôle selon la revendication 1 caractérisé en ce que la forme de l'aile est modifiée par suppression totale ou partielle des extrémités distales (4) en forme de pointes, le bord d'attaque (5) formé d'un espar gonflable ayant une forme en croissant coupé à ses extrémités.
- 4) Système de contrôle selon la revendication 1 caractérisé en ce que sa partie basse comporte une barre (7) de contrôle coulissant le long de la ligne centrale (6) fixée sur le harnais (8) que porte le pilote ou sur le mobile lui-même.
- 5) Système de contrôle selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'un dispositif (9) permet le blocage de la barre (7) le long de la ligne centrale (6).

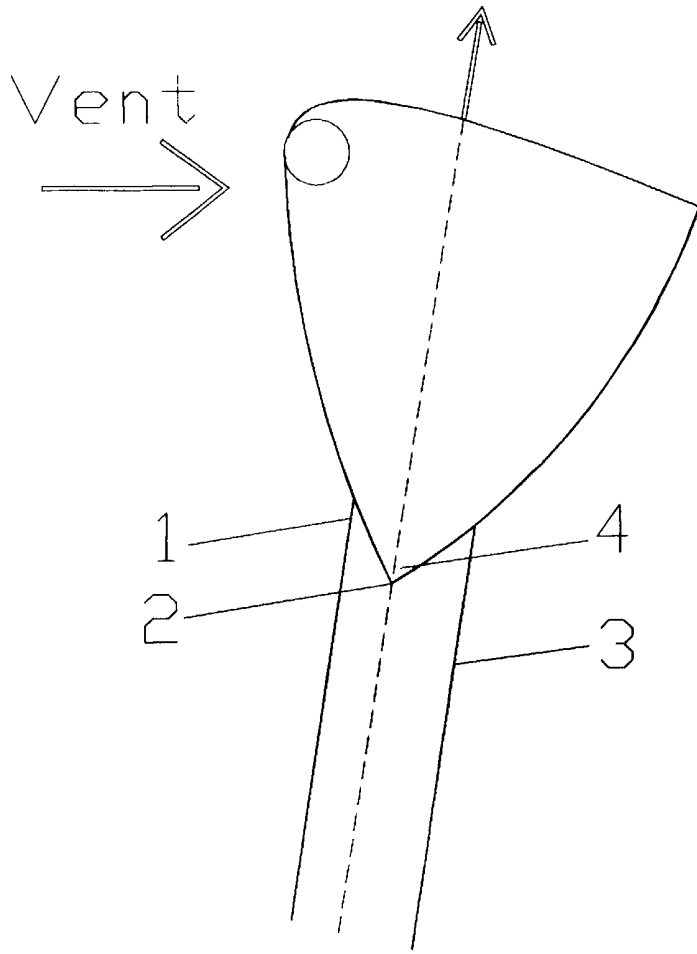


FIG. 1

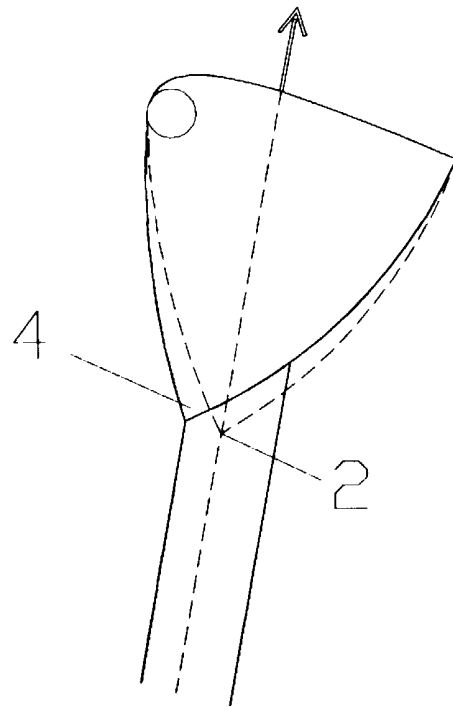


FIG. 2

2/3

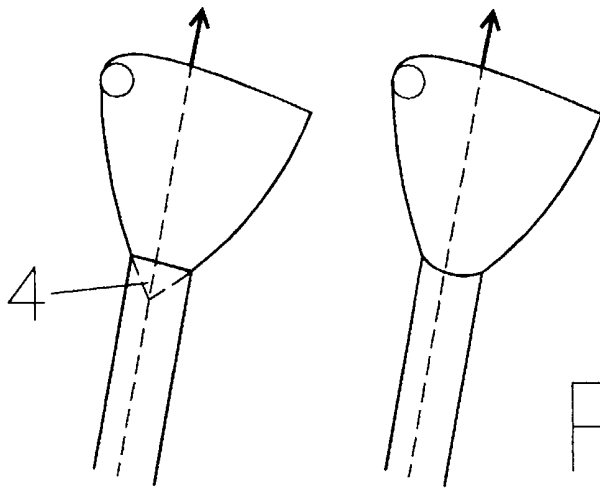


FIG. 3

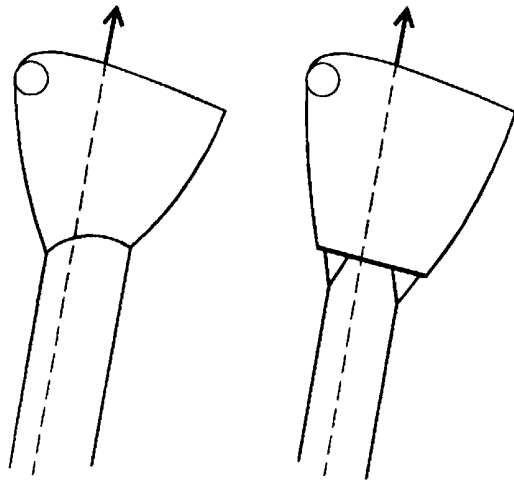
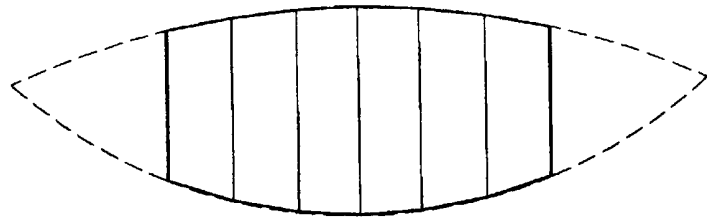
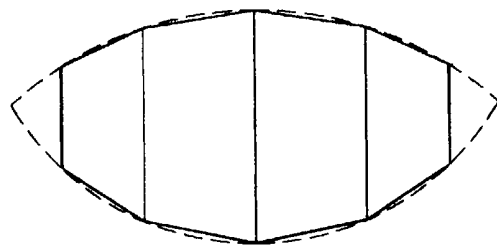


FIG. 4



3/3

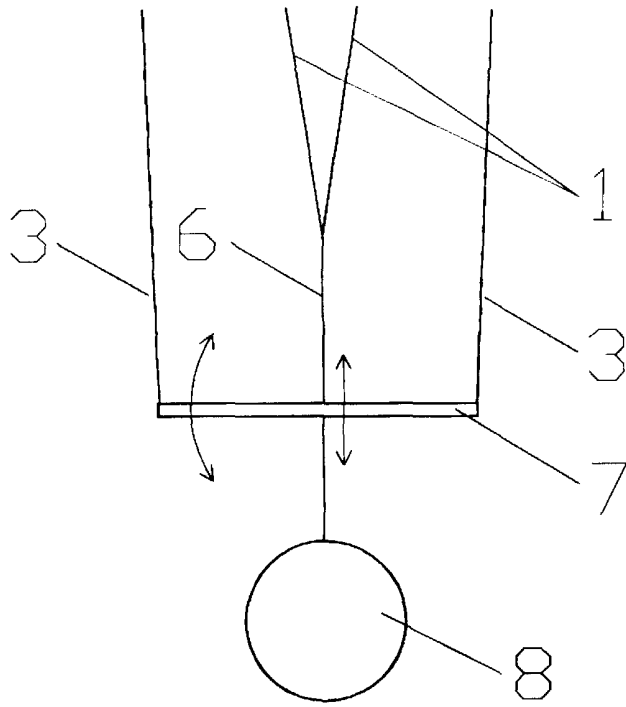


FIG. 5

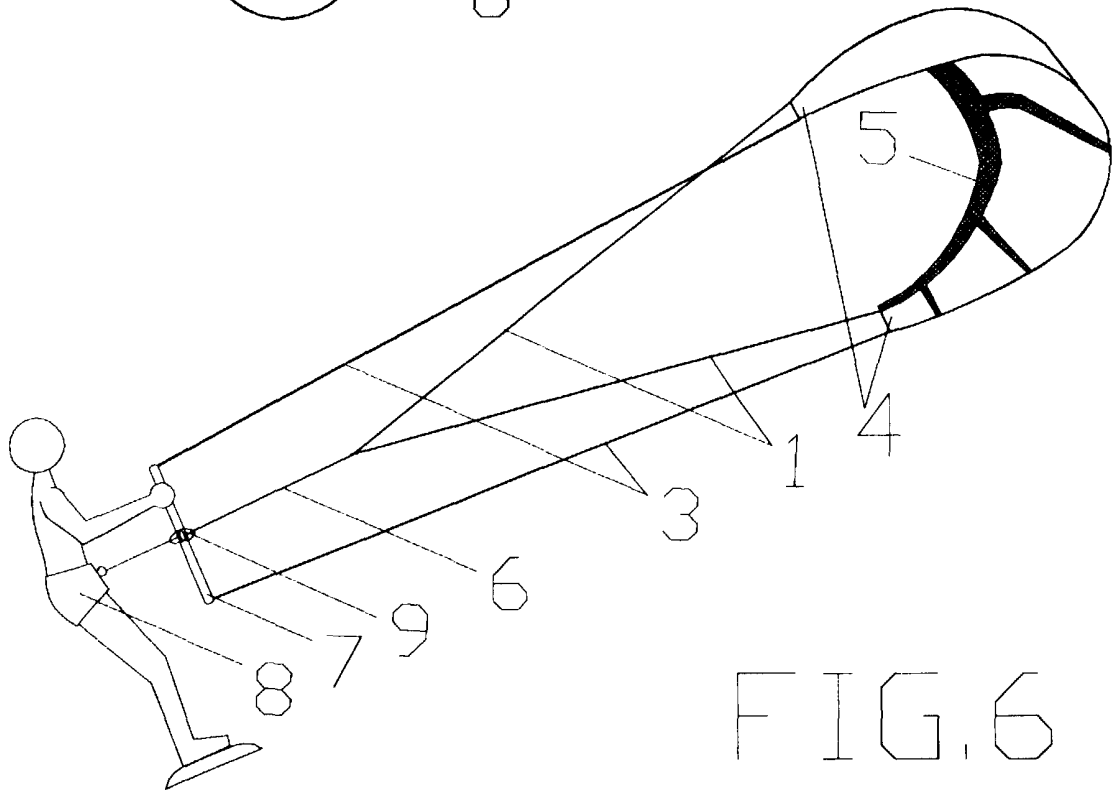


FIG. 6

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 544040
FR 9705438

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y,D	FR 2 698 847 A (LEGAIGNOUX BRUNO) * le document en entier *	1-3	
Y	US 5 213 289 A (BARRESI DAVID P) * colonne 2, ligne 43 - ligne 52 * * colonne 5, ligne 42 - ligne 53 * * figures *	1-3	
Y,D	EP 0 202 271 A (LEGAIGNOUX DOMINIQUE ;LEGAIGNOUX BRUNO (FR)) * le document en entier *	3	
A		1	
A	US 5 366 182 A (ROESLER WILLIAM G ET AL) * figures *	1,2,4,5	
A	DE 29 33 050 A (STRASILLA DIETER DIPL CHEM DR) * figures *	1,4,5	
A	US 5 026 007 A (GELLERT DONALD P) * figures *	1,4,5	
A	DE 93 10 398 U (RIELEIT PETER) * page 1 * * figures *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
			B64D A63H B64C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 janvier 1998		Estrela y Calpe, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		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.	
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intermédiaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1