

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 723 718

②1 N° d'enregistrement national : **94 10180**

⑤1 Int Cl[®] : B 64 C 3/56, 3/38, 31/028, F 15 B 15/16, 15/26

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.08.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 23.02.96 Bulletin 96/08.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : MOREL PIERRE EMILE FRANCOIS
— FR.

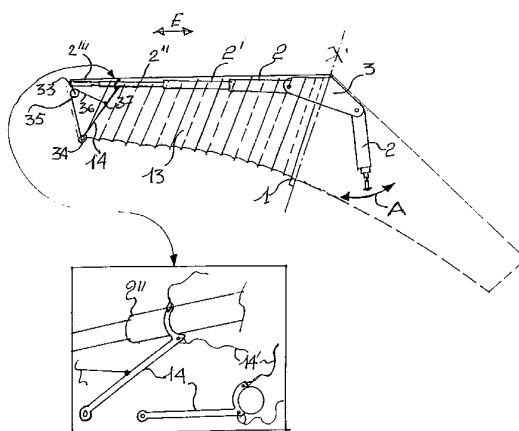
⑦2 Inventeur(s) :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire :

⑤4 AILE OU VOILURE D'ULTRA LEGER MOTORISE PENDULAIRE A DEPLIAGE ET REPLIAGE RAPIDE ET D'ENCOMBREMENT REDUIT.

⑤7 Voilure ou aile pour Ultra Légers Motorisés pendulaires, dit U.L.M. de type classique, caractérisé en ce que son bord d'attaque 2 est constitué de tubes coulissants 2, 2', 2'', 2''' avec joint d'étanchéité aux extrémités où se trouvent les verrouillages, entraînés par gaz sous pression ou par câbles, ce qui permet le déploiement automatique de la voileure lattée 13 (flèches A et E) avec tension et vrillage éventuel de la toile de voileure aux extrémités 34, et son repliage par des dispositifs de rappel type "sandow" ou ressort intégrés dans les tubes coulissants formant le bord d'attaque.



FR 2 723 718 - A1



-1-

La présente invention a pour but, la réalisation d'une voilure pour Ultra Léger Motorisé pendulaire (dit U.L.M.) de structure et composants identiques à ceux de voilures classiques de ces engins, mais caractérisée en ce qu'elle est à montage et démontage (déploiement et repliage) automatiques, ainsi que d'encombrement d'emballage réduit à celui d'un colis compatible avec les capacités d'un véhicule léger (limousine 5 CV par exemple).

Il est bien connu que les voilures des U.L.M. pendulaires sont démontables et repliables manuellement.

Il est bien connu aussi, que certaines ailes planantes de vol libre, adaptables éventuellement à des chariots d'U.L.M. pendulaires présentent la caractéristique très intéressante d'être montée en "chaussettes" avec leurs lattes de raidissement de forme fixées, ce qui raccourcit les délais de montage par rapport aux voilures classiques.

Une voilure d'U.L.M. pendulaire conforme à l'invention est caractérisée en ce que, grâce à l'utilisation, par exemple non limitatif d'un compresseur à air, d'une bouteille de gaz sous pression, ou d'un générateur quelconque de gaz sous pression (pyrotechnique ou autre) à température compatible avec les composants internes de la structure à actionner ou par un dispositif de traction différentielle de câbles par moyen mécaniques légers (par exemple treuils motorisables avec puissance motrice amovibles telle une perceuse électrique) voir figure 6, il est possible de déployer au sol, en quelques secondes, la voilure complète avec son trapèze de pilotage et son haubannage intégral (portances positives et négatives). Seules restent manuelles, les mises des 3 goupilles de sécurité (2 en bouts d'aile, 1 au bloc porteur des barres de poussée 4) et du manchon de sûreté de la barre de contrôle 6 (telle que donnée à titre d'exemple non limitatif figure 2).

La pression des gaz de mise en déploiement de la voilure ne subsistant pas au débranchement du générateur (pas de valve anti retour), le repliage de la voilure se fait, après enlèvement des 4 sécurités décrites ci-dessus par des dispositifs élastiques ("sandow" par exemple) libérés par annulation successives et automatiques de verrous enclenchés aussi automatiquement à l'établissement de la voilure avec son gréement.

Le ferlage définitif (réduction au minimum de la taille de l'emballage) se fait sur, par exemple donné dans les figures 1 et 2, dans les derniers 1/3 du repliement angulaire des tubes formant le bord d'attaque (figure 1 flèche A) dans un sac tonnelet (figure 5).

Naturellement, ce qui est caractéristique de l'invention, ces opérations (déploiement, repliage) avec verrouillage et déverrouillage automatiques, s'effectuent avec le minimum de pièces ajoutées (et non apparentes) à la structure classique d'une voilure d'U.L.M.

Les avantages de l'invention et les agencements et dispositifs en sont ses caractéristiques seront mieux compris grâce aux figures suivantes:

La figure 1 montre en plan une voilure en toile d'U.L.M. pendulaire de type classique, compatible avec l'invention et équipée de ses raidisseurs de bouts d'envergure.

5 La figure 2 montre en perspective, un exemple d'ossature déployable conforme à l'invention d'une aile du type de la figure 1.

La figure 3 montre une section d'aile conforme à l'invention (et à la figure 1) avec la ralingue liée au bord d'attaque, reliée à celle fixée au bord de fuite, et avec sa garcette d'étai de trapèze.

10 La figure 4 montre un exemple préféré, mais non limitatif, de verrouillages automatiques des tubes télescopiques des longerons bord d'attaque de l'aile de la figure 1, et les positions au repliage de ces tubes télescopiques.

15 La figure 5 montre un exemple de réalisation d'un sac tonnelet de rangement final de la voilure avec ses deux bases couvercles encastrées dans la quille 1 de la voilure et servant de base (assise) au déploiement et repliage de l'aile.

La figure 6 montre le schéma du cablage avec différentiel des câbles actionnant éventuellement les tubes télescopiques du bord d'attaque de la figure 2.

20 Les figures 1 et 2 (surface de toile porteuse et structure) ne montrent aucune différence de conception et d'aspect avec une aile classique d'U.L.M. pendulaire; sur un tube 1 longitudinal dit " quille" sont montés, articulés sur l'avant, deux longerons bord d'attaque 2, constitués de tubes de diamètre différent emboîtés (2,2',2" et 2"'). La pièce 3 d'articulation avant est dite " plaque de nez". Deux barres de poussée 4 dites " transversales", liées aux tubes fixes 2 des longerons bords d'attaque par une articulation, sont réunies sur la quille 1 par un bloc coulissant 38 sur lesquelles elles sont aussi articulées : les barres 4 présentent un léger angle de chasse vers l'avant. Un bloc 9 de fixation sur le chariot de l'U.L.M.

25 Un mat profilé 10 portant les haubans 11 et 12 de tenue en G négatifs. Un trapèze pliable 5,5' de pilotage et de tenue des haubans d'envergure 6, d'avant 7 et d'arrière 8. Le tout est équipé d'une toile lattée 13 intra et extrados (voir aussi figure 4) taillée en aile planante avec raidissage et vrillage éventuel 14 en bout d'envergure.

30

35 Généralement une aile d'U.L.M. pendulaire classique, avec les éléments donnés ci dessus exige un montage et démontage un par un de la majorité des constituants du gréement, et du lattage, ce qui donne au rangement après pliage des bords d'attaque 2, des barres de poussée 4 et des éléments du trapèze 5,5', un ensemble ensachable d'environ 6 mètres de long avec un diamètre approximatif de 50 centimètres. Il faut environ 3/4 d'heure à 1

40 heure pour établir la voilure, avant de la monter sur le chariot et 1/2 heure pour la replier et l'ensacher.

Il est à noter aussi que pour le transport, la longueur de ce colis sur une galerie de voiture, et, sa relative fragilité (structure alors non haubannée) oblige à déposer celle-ci sur, par exemple, une échelle afin d'éviter toute fatigue aux longerons des bords d'attaque soumis aux conséquences des mouvements du véhicule. Ces opérations longues, fastidieuses et fatigantes sont malheureusement fréquentes (quotidienne le plus souvent) à cause des possibilités limitées et des coûts (à la surface occupée) du parquage de l'U.L.M.

Pour toutes ces raisons, il a semblé judicieux de réaliser une voilure pour ce type d'appareil ayant des composants strictement classiques (habitudes, homologation existante ect) donc à performances connues des utilisateurs, mais, ce qui est la caractéristique de l'invention, équipée de dispositifs discrets permettant l'établissement et le repliage automatique, sans effort, le tout dans des temps réels de 20 à 30 secondes, avec les mêmes sécurités qu'une voilure identique du commerce.

Une autre caractéristique de l'invention, émanant directement de son mode de dépliage- pliage est le relativement faible encombrement de l'ensemble voilure-gréement replié: environ 2 mètres (pour une envergure de 10 mètres) avec 60 centimètres à peu près de diamètre moyen de foisonnement, avec une très grande facilité d'ensachage dans un sac tonnelet (figure 5) qui, lui aussi, est une spécificité de l'invention. Le tout à un poids quasi identique à celui de l'emballage d'une aile conventionnelle mais plus maniable et donc plus facilement transportable.

Pour obtenir les résultats revendiqués ci-dessus, les éléments ajoutés ou modifiés aux structures existantes sont, surtout localisés au niveau des longerons bord d'attaque 2 figure 1 et 2.

La figure 4 montre un exemple non limitatif à 3 tubes principaux coulissants, équipés selon l'invention: S longeron bord d'attaque déployé, vu en coupe avec ses bloquages 20 et 20' établis.
R Le même vu en coupe replié avec positions des verrous 20 et 20' au repos.
R' vue générale et extérieure de R, 2, 2', 2" sont les trois tubes coulissants constituant le longeron bord d'attaque.

2" est le dernier élément coulissant de l'ensemble; il est coiffé d'un manchon 15 glissant et pivotant librement sur 2". 16 est un ressort taré. L'ensemble 15 et 16 se termine par une butée arrondie 17 à laquelle est fixé l'extrémité de la ralingue 31 du bord d'attaque de la toile de voilure 13 (figure 1 et 3).

Les tubes 2' et 2" (R figure 4) sont percés d'une (ou plusieurs) lumières 19 dans lesquelles peuvent s'introduire des " pavés" 20, basculant autour d'axes fictifs de lames élastiques 21 qui les retiennent " ouverts". Ces lames 21 peuvent être prolongées par une partie souple glissante 22. La partie biseautée des pavés 20 est taillée au même angle qu'un lamage conique des tubes 2, 2' et 2" qui s'y adapte donnant au blocage une résultante 24 figure 4.

Ces pavés de verrouillage en place, débouchent en 19 sur des capuchons 25 vissés ou collés sur les tubes télescopiques du bord d'attaque et munis de joints glissants 26 d'étanchéité relative.

5 Les manchons de verrouillage et blocage de verrouillage 23 sont profilés POUR AGIR SUR LES LAMES 22 et agencés pour laisser passer l'air ou des gaz dans l'ensemble de l'intérieur quasi étanche des tubes coulissants formant le bord d'attaque. Ils sont limités en déplacement par des
10 cables souples 27, ainsi que le coulisant 2''' de fin d'envergure. Des "sandows" 28, avec au moins une poulie de rappel (non représentée figure 4), les ramènent et maintiennent en arrière.

Au repos (tubes télescopiques repliés) tous ces éléments sont dans les positions telles que montrées figure 4 en R. Le coulisant 2''' est muni d'un fond étanche 29, son pavé de verrouillage 20' débouche à l'air libre, et est doté, par exemple, d'un forage pour recevoir une goupille de sûreté. Sa lame élastique 21' est en position bandée dans le cas R
15 figure 4, et, détendue en S figure 4, alors que les lames élastiques 21 des pavés 20 des tubes 2' et 2'' sont en position détendue en R figure 4 (tubes rentrés).

20 Quand on insuffle un gaz quelconque sous une pression adéquate par les prises (sans valves) 30, l'ensemble décrit ci-dessus et figure 4 qui se trouvait dans la position repliée, R se déploie et prend la position S avec les conséquences suivantes:

Le pavé de verrouillage 20' du coulisant 2''' s'est mis en position anti retour sous l'effet de son ressort 21'.

25 Les pavés de verrouillage 20 des tubes 2' et 2'' figure 4 en ont fait de même, mais sous l'action des manchons 23 tirés par le coulisant 2''' grâce aux cables 27. Pendant ce temps les "sandows" 28 intercalaires se sont tendus. Quand on deverrouille le pavé verrou 20', en appuyant dessus après l'avoir dégoupillé éventuellement, ces "sandows" 28 ramènent le
30 coulisant 2''', puis les manchons de verrouillage 23 qui libèrent les pavés de verrouillage 20: tout l'ensemble des tubes 2''', 2'' et 2' revient à la position R' figure 4 (R en coupe).

Ces longerons bord d'attaque 2 figure 1 et 2 sont enveloppés par la
35 toile 13 de voilure formant un fourreau fermé, maintenu en forme par des lattes d'intrados et d'extrados, et possédant sur son bord d'attaque et, lié à lui, une ralingue 31 figure 3 et, une autre 32 à son bord de fuite. Ces deux ralingues se rejoignent au point d'attache 33 figure 1 sur le champignon à rotation libre 17 du coulisant 2''' figure 4.

40 Un tube de poussée 14 figure 1, fixé en 34 sur la ralingue du bord de fuite porte une fourche, avec gârcette 14' lâche de retenue, qui s'appuie sur le tube 2'' du longeron de bord d'attaque. Il est entraîné par la pression du ressort 16 du manchon 15 grâce à une poulie 35 et un
45 cable 36 partant de 34, fixé en un point calculé 37 du tube de compression 14, ce qui tend l'extrémité du bord de fuite (en 34) selon, éventuellement, un angle de vrillage calculé aussi, grâce à une dissymétrie voulue de la poussée réalisée comme montrée en cartouche figure 1.

Des garcettes fixes lâches, frappées sur l'élingue 31 du bord d'attaque de la toile 13, maintiennent de près le dit bord d'attaque sur les tubes 2, 2', 2'', tout en permettant le coulisement dessus.

La toile de voilure 13 figure 1 une fois la voilure déployée se présente sous la forme d'un manchon continu sur toute la surface de l'aile avec pour seule ouverture les extrémités des demi ailes (entre 33 et 34, figure 1) pincées par la pression de tension, et une fenêtre de passage du trapèze 5, 5' de pilotage et du cube 9 de fixation de la voilure sur le chariot de l'U.L.M.. Des fenêtres d'accès en matière souple transparente du genre " Mylar" par exemple permettent de contrôler la bonne position des diverses articulations de l'ossature de figure 2.

Donc la toile 13, raidie par ses lattes, enveloppe telle figure 1 totalement les longerons télescopiques 2, 2', 2'', 2''', les plaques de nez 3 les barres de poussée 4 et la quille 1; le milieu de la ralingue du bord de fuite est fixée à l'arrière de la quille 1 selon le montage classique à ce genre de voilure.

Les barres de poussée 4, articulées sur le coulisseau 38 glissant sur la quille 1 (figure 2) sont également articulés sur l'extrémité du tube non coulisant 2 du bord d'attaque, ou, en variante monté tel que le tendeur d'extrémité d'aile 14 figure 1, avec un étai de limitation de débattement partant du pied articulé du demi bord d'attaque. Comme il a été dit plus haut les barres 4 présentent, au niveau de leur coulisseau 38 un angle tel que ce dernier glisse vers les plaques de nez lors du repliage des bords d'attaque.

Les haubans d'envergure, dit cables latéraux, inférieurs 6 et supérieurs 12 sont fixés grâce à un anneau coulisant figure 2 et 3 à des garcettes 3, 3' cousues sur la ralingue 31 du bord d'attaque de la toile 13, avec un angle approprié pour ne pas déformer la ralingue à la tension.

La tension de ces haubans est donc automatiquement faite par la tension de la toile 13 grâce aux tubes verins 2', 2'' et 2''' du bord d'attaque.

Ainsi, il est facile de constater que le fait d'injecter par exemple de l'air sous pression dans les canules 30 (figure 2 et 4) va en poussant les éléments 2', 2'' et 2''' positionner toutes les parties de la voilure telle que figure 2 et les mettre sous une tension pré réglée grâce au ressort 16 figure 4; deux goupilles, par exemple, placées en 20' figure 4 et une en 38, figure 2 assurent la sécurité du déploiement.

En plus des éléments décrits ci-dessus, une voilure d'U.L.M. pendulaire comporte, comme nous l'avons déjà dit, un trapèze de pilotage qui est, dans le domaine voulu de l'invention, muni d'une barre 5 de contrôle articulée. Ce trapèze avec ses tubes de pilonnement (ou compression) 5' recoit les haubans 6, 7 et 8 figure 2.

La voilure est tenue, côté extradors par les haubans 11, 11' et 12 reliés au mat 10 fixé mobile sur la quille 1. Afin que le trapèze repliable 5, 5' et le mat 10 puissent aussi se replier d'avant en arrière, lorsque l'on

ramène en arrière les bords d'attaque 2 figure 2, et, par conséquent les barres de poussée 4 en avant, le hauban avant 11 du mat 10 et les deux haubans 7 du trapèze 5,5' (figure 2) passent par des poulies 40 et 41 pour venir se fixer sur le bloc 38 de liaison des barres de poussée 4.

Déploiement de la voilure:

La figure 1 pour la toile et la figure 2 pour l'ossature montrant clairement le processus. Les bords d'attaque coulissant (2,2',2'',2''') étant sous pression d'un gaz se sont déployés, comme décrit ci-dessus en tendant la toile 13 de voilure par ses ralingues et en faisant glisser en arrière le bloc 38, donc les barres de poussée 4 et tirant les cables 11 et 7, ce qui établit en position de vol le mat 10 et le trapèze 5,5'. Les haubans inférieurs d'envergure 6 et supérieurs 12, se tendent par la toile de voilure 13 à laquelle ils sont liés par les gercettes cousues 39 par l'intermédiaire de l'anneau 42 (centrage de la traction).

Les extrémités de l'aile seront raidies en fin de course des éléments télescopiques du bord d'attaque, tel que décrit plus haut, avec, éventuellement un angle de vrillage pré réglé (point d'attaque du bras 14 sur sa fourche).

La figure 5 représente un sac de rangement de la voilure repliée qui a la particularité de servir aussi au déploiement et au repliage de la voilure; il fait donc aussi partie de l'invention car il permet de supprimer un dispositif élastique (ou moteur) obligatoire, soit pour le déploiement, soit pour le repliage, et donc, une action manuelle vigoureuse pour l'opération inverse à celle exécutée par ces dispositifs élastiques (ou moteur).

43 et 43' (figure 5) sont des ronds en matériaux légers quelconque, portant chacun un manchon cylindrique 44 et 44' qui peuvent s'introduire dans les bouts avant et arrière de la quille 1. Le rond 43' sera muni avantageusement de deux roulettes (non représentée figure 5) pour faciliter le déplacement du paquetage.

45 (figure 5) est une "chaussette" faite de bandes de toile liées entre elles selon les génératrices du " tonnelet" par des bandes élastiques, et fermées par un lacet 46 en 43'; le fond 43 étant solidaire de l'entoilage 45.

Déploiement:

On pose l'emballage figure 5 sur sa base 43 et après avoir dénoué 46 on fait glisser la "chaussette" 45 jusqu'en bas. On envoie des gaz sous pression par les canules 30 des bords d'attaque (figure 2 et 4) : tout le système ossature, toile se déploie dans le plan vertical, nez en bas, et comme décrit plus haut, aidé par le poids des éléments de l'ossature, puis après mises de sécurité de bout d'envergure, de trapèze et de barres de poussée, on enlève la voilure établie du manchon 44 pour la fixer, par le bloc 9 sur le chariot de l'U.L.M.

Toutes les actions et manoeuvres décrites et effectuées pendant le déploiement automatique de la voilure sont identiques; que l'action des tubes verins du bord d'attaque soient actionnés par gaz ou par cables à effets différentiels, comme montrés figure 6. Par contre, avec ces derniers l'action des verrous 20 (et 20') figure 4 peut être remplacée avantageusement par le simple blocage du cable 49, figure 6, ou de son treuil.

5 Détails donnés figure 6

47: poulies de renvoi fixées sur les tubes 2, 2', 2" du bord d'attaque.

48: poulies faisant différentiel

PR: poulies de renvoi de la plaque de nez 3

10 49: câble de traction générale enroulé sur un treuil à blocage et entraîné éventuellement par une motorisation amovible et adaptable rapidement (perceuse par exemple)

50: câbles de traction en différentiel des tubes 2', 2", 2'''.

15 Un "sandow" fixé sur la base du tube fixe 2, et au bout du dernier tube à sortir (2"), 2''' dans le cas de la figure 6, ramène l'ensemble des tubes 2' 2", 2''' à la position R' de la figure 4 quand on débride le blocage du treuil du câble de traction générale 49 (figure 6).

20 Le cartouche de la figure 6 montre une coupe d'un enfilage des tubes 2 et 2' (par exemple) montrant une excentricité à l'opposé du côté 51 figure 6 du bord d'attaque, avec le logement du câble 50 et d'un "U" 52 d'anti vrillage des tubes 2', 2", 2''', coulisant dans l'entretoise 53.

Repliage :

On fixe verticalement la voilure établie (dépliée et raidie) sur le fond 43' (figure 5) grâce au manchon 44'.

25 On enlève les 4 sécurités décrites ci-dessus et par l'action des "sandows" 28 des bords d'attaque (figure 4) la voilure se replie, prenant la position de la figure 5, aidée aussi par le poids de ses constituants. on achève le rangement (et le repliage) en enfilant la "chaussette" 45, avec son fond lié 43 dont le manchon 44 est introduit dans l'avant de la quille 1 comme figure 5, puis enlaccé 46 sur 43' pour fermer le paquetage.

30 L'invention a pour but la réalisation simple, à partir d'éléments de voilures connues d'U.L.M. pendulaires, d'une voilure classique (ou nouvelle) caractérisée en ce qu'elle est à déploiement et repliage rapide, automatique, sans effort manuel et d'encombrement réduit.

REVENDICATIONS

- 1) Voilure d'Ultra Léger Motorisé pendulaire caractérisé en ce que ses bords d'attaque 2 (2',2" ect...) font office de verins télescopiques à gaz ou à câbles avec actions différentielles, servant d'agent moteur pour le déploiement avec mise sous tension simultanée et automatique d'une toile 13 lattée d'aile, de son ossature (bords d'attaque 2, barres de poussée 4) de son trapèze 5,5' avec sa barre de contrôle repliable 5, ses haubans 6,7,8, et son mat 10 de tenue d'extrados avec ses haubans 11,11',12.
- 2) Voilure selon revendication 1 caractérisé en ce que ses bords d'attaque (2,2',2",2'') sous une forme traditionnelle d'enfilage de tubes en "canne à pêche". présentent la particularité, à l'intérieur, d'être chacun de ces tubes munis de au moins un verrou 20 (ou 20') parallépipédique monté sur une lame ressort 21 faisant rampe en 22 pour des manchons mobiles profilés 23 de blocage de verrouillage.
- 3) Voilure selon revendication 2 caractérisée en ce qu'elle comporte des verrous 20(et 20') caractérisés par un biseau d'angle égal à celui d'un lamage cône des tubes 2,2',2", donnant une résultante de poussée 24.
- 4) Voilure selon revendication 1 à 3 caractérisée en ce que ses verrous 20,20' maintenus à la position ouverte quand les tubes du bord d'attaque sont en position Escamotée.
- 5) Voilure selon revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les verrous 20,20' débouchent à leur mise en place; dans un logement 25 fermé avec un joint d'étanchéité coulissant 26.
- 6) Voilure selon revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ces verrous 20,20' sont maintenus en position comprimée (tendance à verrouiller) et, qu'ils peuvent recevoir une goupille de sécurité.
- 7) Voilure selon revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle est munie de manchons profilés mobiles 23 caractérisés en ce qu'ils ne sont pas étanches aux gaz, qu'ils sont reliés entre eux et aux extrémités des demi bords d'attaque par des câbles 27 de longueur déterminés et par des rappels élastiques type "sandow" 23 à au moins un renvoi par une poulie.
- 8) Voilure selon revendications 1 à 7 caractérisé en ce que ses bords d'attaque ont un dernier tube télescopique (glissant) 2'' qui possède un fond étanche 29 et supporte un manchon coulissant 15 avec ressort calibré 16 et un champignon d'appui 17, le tout pouvant pivoter librement ensemble ou séparément autour du tube 2''.
- 9) Voilure selon les revendications 1 à 8 caractérisés en ce que ses manchons 15 coulissants sur les tubes télescopiques 2'' sont fixés en un point 33 sur la ralingue 31 du bord d'attaque de la toile d'aile 13 et à une poulie 35 de renvoi de tension et vrillage de l'extrémité du bord de fuite 34.

- 10) Voilure selon revendications de 1 à 9 caractérisée en ce qu'elle dispose d'un dispositif de tension et vrillage de l'extrémité du bord de fuite caractérisé en ce qu'une bielle de poussée 14 fixée à l'extrémité du bord de fuite est munie d'une fourche d'appui sur le bord d'attaque, permettant un vrillage calculé éventuel du bout du bord de fuite.
- 11) Voilure selon revendication 1 à 10 caractérisée en ce que ses dispositifs de tension et vrillage 14 sont entraînés par la pression de ressorts 16 des manchons 15 grâce à des poulies 35 et des câbles 36 partant de 34, fixés en un point calculé 37 des tubes de compression 14.
- 12) Voilure selon revendication de 1 à 11 caractérisée en ce qu'elle possède une toile d'aile 13, caractérisée en ce qu'elle est équipée à demeure de lattes intrados et extradros.
- 13) Voilure selon revendication de 1 à 12 caractérisée en ce que sa toile d'aile 13 est solidaire par sa ralingue 31 de gârcettes 39 cousues selon le sens des haubans supérieurs 12 et inférieurs 6 où s'accrochent par un oeilleton 42 les haubans 12 et 6.
- 14) Voilure selon revendication de 1 à 13 caractérisée en ce qu'elle est munie d'haubans 11 et 7 du mat repliable 10 et du trapèze 5,5' caractérisés en ce que grâce à un renvoi de poulie 40 et 41, ils sont solidaires des translations du bloc 38 de liaison des barres de poussée 4.
- 15) Voilure selon revendication de 1 à 14 caractérisée en ce qu'elle est stockable et-développable dans, et à partir d'un conteneur semi souple de stockage de la voilure repliée caractérisée en ce qu'il comporte deux plateaux, par exemple en cercle, 43,43' reliés par une enveloppe souple 45 élastique selon ses circonférences et laçable sur le plateau mobile 43'.
- 16) Voilure selon revendications 1 à 15 caractérisée en ce que les plateaux 43 et 43' du conteneur de stockage comportent chacun un manchon 44 (et 44') pouvant être introduit dans les extrémités avant et arrière de la quille 1 de la structure de l'aile.

FIG. 1

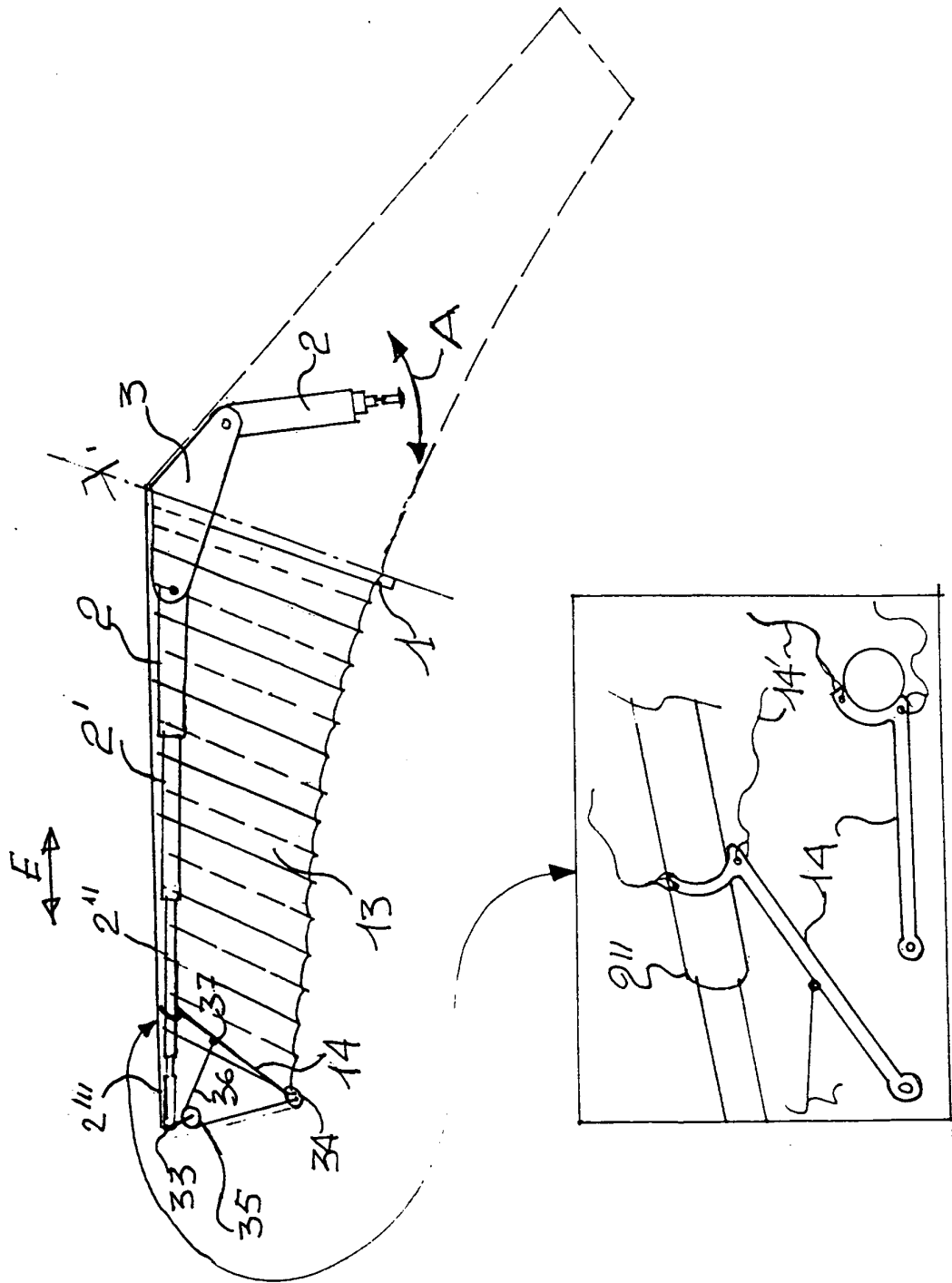


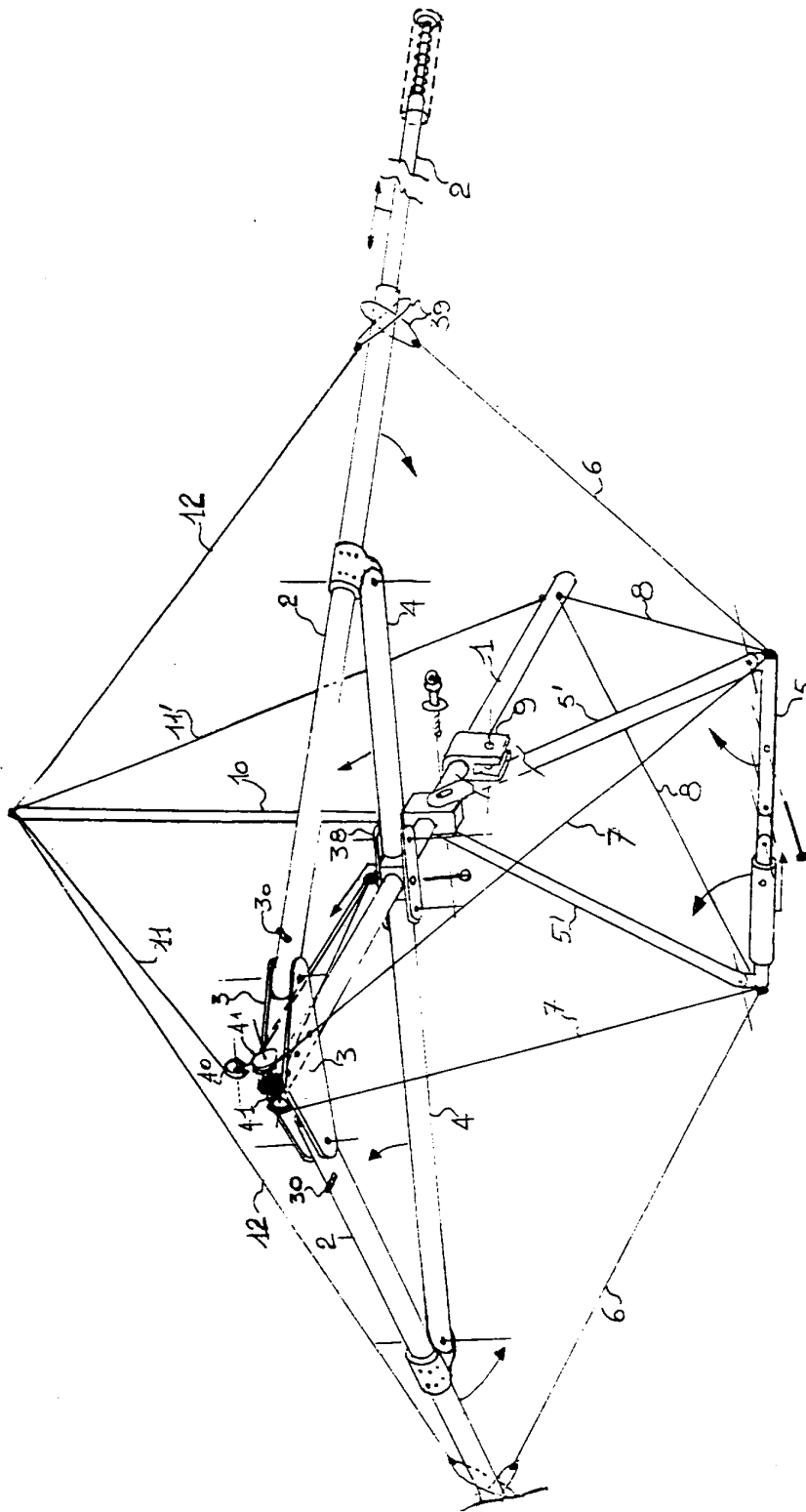
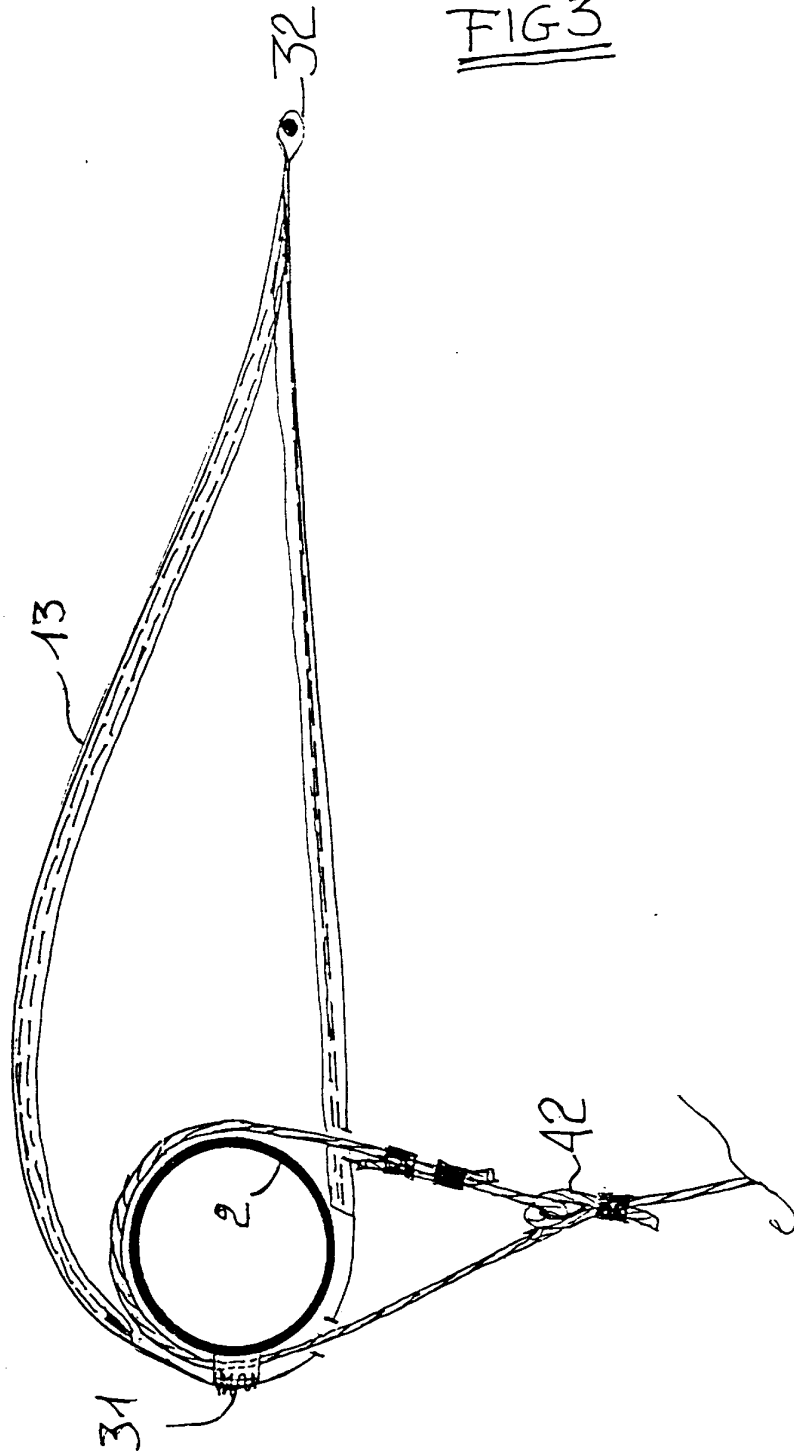
FIG 2

FIG 3



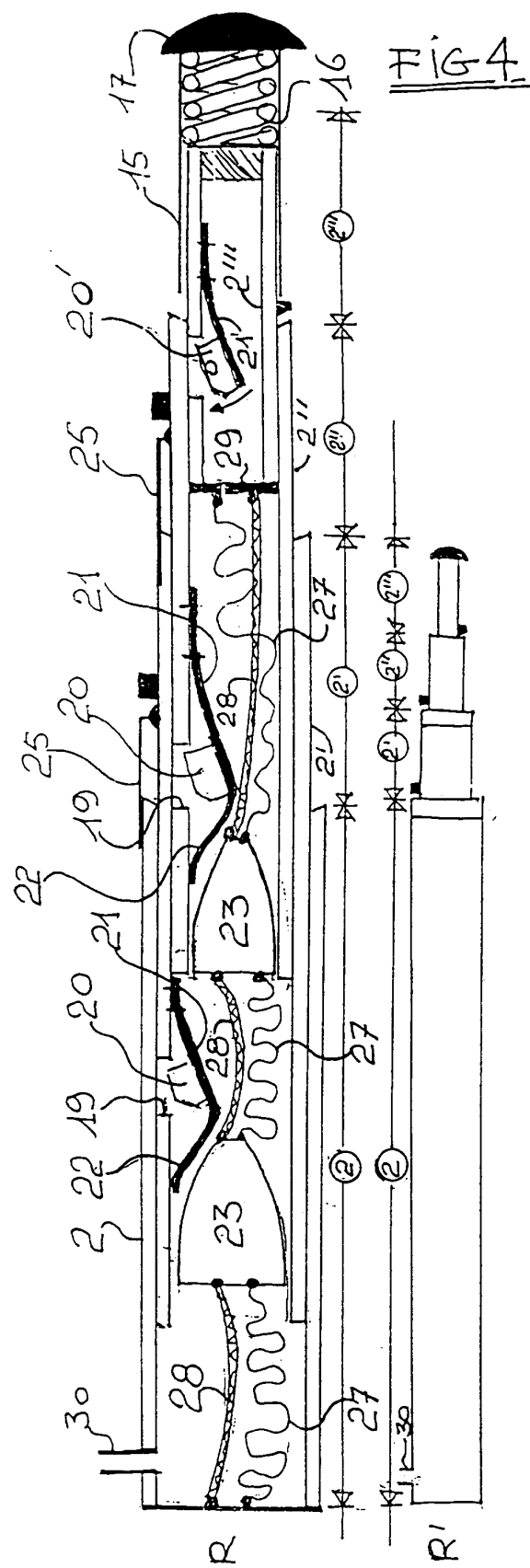
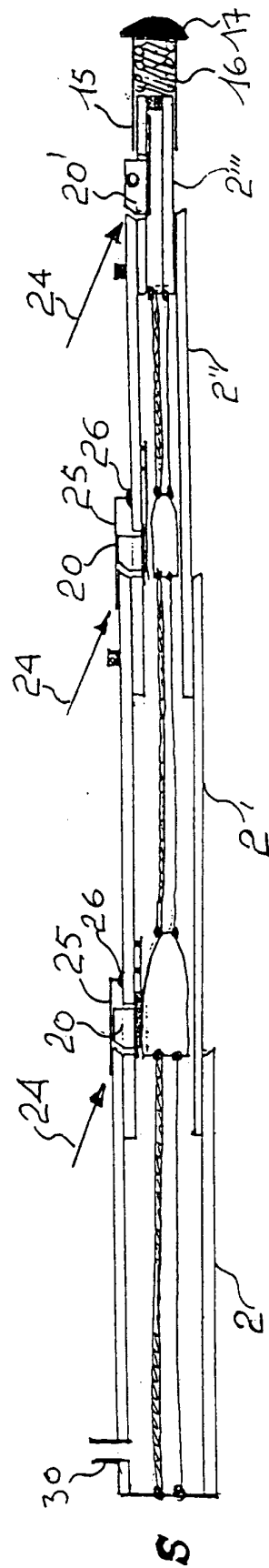


Fig. 4

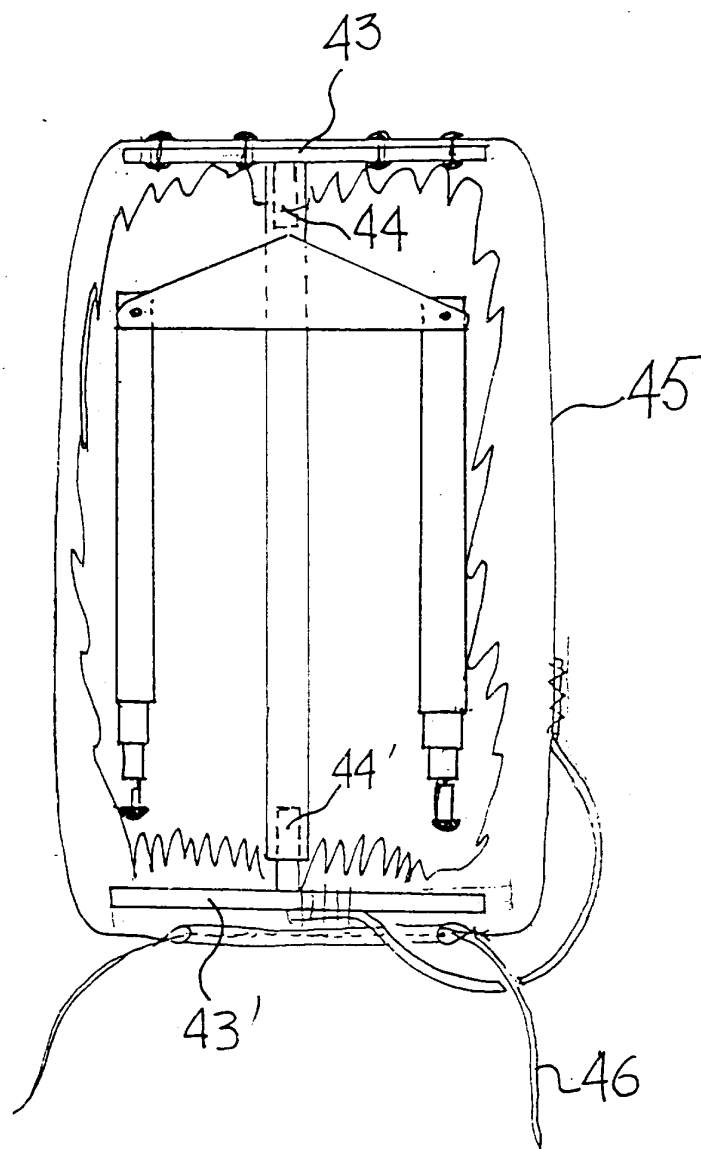
FIG. 5

FIG. 6

