

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 536 366**

②1 N° d'enregistrement national :

**82 19820**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : B 64 C 39/02.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22 novembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 21 du 25 mai 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : CLIMATOLOGIE AGRONOMIE AERO-  
NAUTIQUE (CAA), société anonyme. — FR.

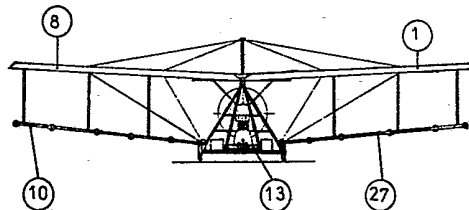
⑦2 Inventeur(s) : Climatologie Agronomie Aéronautique.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Appareil aérien motorisé utilitaire.

⑤7 Appareil aérien motorisé utilitaire caractérisé par le fait  
qu'il comprend deux demi-ailes 1 et 8 repliables vers l'arrière,  
solidaires d'une structure nacelle porteuse sur laquelle est situé  
un poste de pilotage permettant de diriger l'appareil suivant  
trois axes orthogonaux, au moins un moteur entraînant une  
hélice, un dispositif d'épandage de produit solidaire de l'appa-  
reil et qui comporte deux rampes 10 et 27 de micronisation,  
deux réservoirs de produit d'épandage reliés à une pompe  
entraînée, une plate-forme 13 solidaire de la nacelle porteuse  
recevant en plus du dispositif d'épandage un équipement de  
prise de vues aériennes.



FR 2 536 366 - A1

D

- I -

La présente invention concerne un appareil aérien motorisé utilitaire destiné par nature à des applications privilégiées dans le domaine de l'agriculture.

Très tôt, les besoins de l'agriculture ont nécessité  
5 la mise en oeuvre de moyens terrestres puis aériens afin d'effectuer des interventions visant à protéger les végétaux et l'élevage, augmenter les rendements et les qualités.

Ces interventions consistent à des traitements d'épandage de produits protecteurs ou favorisant le développement, à  
10 la surveillance des stades de développement des populations végétales et animales, au contrôle des besoins en eau, à l'identification des récoltes et populations.

Ces interventions ont été effectuées au moyen d'appareils traditionnels portés à dos d'homme, puis tractés ou autotractés  
15 et enfin embarqués sur avion et hélicoptère.

L'avion et l'hélicoptère étant d'un coût élevé ne se justifient que dans le cas de grandes superficies ou pour des zones d'accès difficile. Ces deux moyens nécessitent une infrastructure logistique importante et pas obligatoirement disponible partout: terrain  
20 d'aviation, service de maintenance, personnel spécialisé.

D'autre part, l'amortissement de leurs coûts élevés n'est possible que par rapport à des produits agricoles à haute valeur ajoutée de façon à ce que le gain par rapport aux techniques traditionnelles soit en rapport.

25 Ainsi, un but de la présente invention est de fournir un appareil aérien motorisé utilitaire pour des travaux agricoles qui permet d'effectuer les interventions définies ci-dessus, lignes 8 à 12, d'obtenir des coûts d'intervention moindres, d'intervenir avec rapidité ce qui est favorable au succès des opérations tout en  
30 libérant une partie de la main d'oeuvre habituellement affectée à ces tâches .

Un objet de l'invention est un appareil de ce type qui n'oblige pas à une infrastructure spécifique et est d'une mise en oeuvre facile par opposition à l'avion ou à l'hélicoptère par  
35 exemple.

- 2 -

Ce but et cet objet ainsi que d'autres qui apparaîtront dans la suite sont atteints par l'appareil aérien motorisé utilitaire selon la présente invention qui comprend deux demi ailes, destinées à la sustentation, repliables vers l'arrière de l'appareil et solidaires d'une structure nacelle sur laquelle sont notamment situés, au moins un moteur entraînant une hélice destinés à la propulsion ou traction de l'appareil, un poste de pilotage comprenant les commandes et contrôles nécessaires à un pilotage suivant trois axes orthogonaux, un dispositif amovible d'épandage qui comporte deux rampes dont chacune est accrochée à chaque demi aile, deux réservoirs de produit à épandre reliés à une pompe entraînée par moteur, une plateforme amovible apte à recevoir les équipements d'épandage, de surveillance, de contrôle et d'identification, l'instrumentation de contrôle des paramètres.

Avantageusement, les deux demi ailes fixées rigidement à la nacelle en phase de vol, sont à l'arrêt repliables vers l'arrière, de sorte que l'appareil, objet de l'invention, voit son envergure considérablement réduite et se trouve de ce fait facilement transportable par voie terrestre d'un point à un autre et d'une mise en oeuvre opérationnelle très rapide et simple sans qu'il soit nécessaire de démonter l'appareil.

Ce dispositif permet également de ne pas avoir à démonter l'équipement utilitaire, par exemple le dispositif d'épandage, lorsque l'utilisation est terminée et que l'on doit transporter l'appareil d'un point de travail à un autre.

Un tel appareil peut être piloté manuellement ou par un dispositif de pilotage automatique ou par un dispositif de télécommande à partir du sol.

La description qui suit ne présente aucun caractère limitatif et permet d'expliquer la mise en oeuvre et les avantages de la présente invention. Cette description doit être lue avec l'aide des figures en annexes:

- figure I : représente en perspective un mode de réalisation de l'invention en schématisant le repli des ailes vers l'arrière.

35

- 3 -

- figure 2 : représente une vue détaillée de l'articulation double à partir de laquelle chaque demi aile est repliée vers l'arrière.
- 5 - figure 3 : représente la première phase de repli d'une demi aile.
- figure 4 : représente la seconde phase de repli d'une demi aile.
- figure 5 : représente le dispositif d'épandage.
- 10 - figure 6 : représente la disposition des organes de commande de vol de l'appareil.
- figure 7 : représente la vue de profil de l'appareil
- figure 8 : représente la vue de face de l'appareil
- figure 9 : représente le schéma de la structure de la nacelle porteuse
- 15 - figure 10: représente la vue de dessus de l'appareil.

Ainsi qu'on peut le voir sur les figures I à 10, un appareil aérien motorisé utilitaire, selon la présente invention, com  
 20 prend deux demi ailes I et 8 servant à la sustentation de l'appareil, solidaires en deux points 2 et 4 à une structure nacelle triangulée porteuse référencée 24 dans son ensemble. Chaque demi aile est repliable séparément vers l'arrière suivant le dispositif et le mode décrit ci-dessous.

- 25 La manoeuvre de repli vers l'arrière est identique pour chaque demi aile I et 8:
- désaccoupler l'articulation 2 de la demi aile I,
  - faire pivoter la demi aile I autour de l'axe 3 jusqu'à ce que le point 2 se trouve en coïncidence avec le point 5, figure 3,
  - 30 - dans cette position, faire pivoter manuellement la demi aile I autour de l'axe 6 de façon à l'amener contre l'empenage vertical I7, figure 4,
  - Les deux pivotements suivant les axes 3 et 4 sont
  - 35 possibles grâce au dispositif d'articulation double 4 représentée figure 2.

- 4 -

- accrocher la demi aile I ainsi repliée vers l'arrière au mât amovible 9, figure 4.

Procéder de la même façon avec la demi aile 8 jusqu'à son accrochage au mât 9, puis lier mécaniquement les deux demi ailes I et 8 au point 5, figure 4.

Ainsi repliées vers l'arrière, les deux demi ailes ne font plus obstacle à un transport de l'ensemble de l'appareil aérien motorisé utilitaire autre que par ses propres moyens, selon la présente invention.

Quant à la structure nacelle 24, elle est porteuse et supporte au moins un moteur 2I fixé rigidement qui entraîne une hélice I9.

La nacelle est porteuse c'est à dire qu'elle constitue un ensemble rigide sur lequel viennent se fixer les deux demi ailes, au moins un moteur et hélice, un poste de pilotage, des dispositifs utilitaires. Elle est munie de roues 26 et 25 qui permettent de déplacer l'appareil au sol et font fonction de train d'atterrissage classique doté d'amortisseurs.

Pour diriger l'appareil, le pilote dispose, d'un manche levier 22 de manoeuvre à double effet de commande manuelle:

- commande d'aileron I8 donnant les mouvements de roulis,
- commande de gouvernes de profondeur I6 donnant les mouvements de tangage, l'empenage horizontal 20 étant fixe.

de deux leviers mobiles de commande aux pieds dits palonniers 23 donnant les mouvements de lacet,

d'un levier de commande des gaz moteur.

L'appareil emporte un ou deux pilotes et dispose dans ce dernier cas d'un dispositif de double commande pour diriger l'appareil et d'un ou deux sièges solidaires de la nacelle porteuse 24.

- 5 -

Selon un premier mode de réalisation de l'invention qui est représenté figure 5, le dispositif d'épandage comprend un ensemble pompe/moteur/organe de régulation de pression et débit monté derrière le pilote sur la plateforme amovible 13. Cette plateforme 13 5 est solidaire de la nacelle porteuse 24.

La pompe s'alimente en produit d'épandage dans les réservoirs I2 et I4 et envoie le produit vers les rampes I0 et 27 par une tuyauterie souple.

Les rampes I0 et 27 sont équipées de dispositifs I5 I0 de micronisation centrifuge ou micronisation par pression ou micronisation électrostatique ou micronisation électrodynamique. Les rampes I0 et 27 sont solidaires et fixées à chaque demi aile correspondante par des entretoises triangulées II qui immobilisent rigidement les rampes I0 et 27.

I5 Selon ce premier mode de réalisation du dispositif d'épandage, le repli vers l'arrière des deux demiailes I et 8 n'est pas gêné par la présence des rampes d'épandage I0 et 27 qui peuvent rester montées à demeure. La seule précaution consiste à désaccoupler le conduit souple de produit d'épandage de chaque rampe I0 et 27 20 avant la manoeuvre de repli.

Ce premier mode de réalisation du dispositif d'épandage permet, une fois le travail terminé de transporter facilement par voies terrestres ou autres l'appareil aérien motorisé utilitaire, selon la présente invention, et de le remiser selon un encombrement 25 minimum.

Chaque rampe I0 et 27 est équipée au moins de six dispositifs de micronisation.

Le dispositif d'épandage comprend deux réservoirs I2 et I4 de produit d'épandage solidaires de la nacelle porteuse 24 30 et situés de part et d'autre du siège pilote.

Le dispositif d'épandage précédemment décrit permet l'épandage de différents produits de traitement de surfaces terrestres, lacustres et maritimes.

- 6 -

Avantageusement, la plateforme amovible I3 solidaire de la nacelle porteuse24 reçoit outre un dispositif pour l'épandage de produit, des équipements propres à réaliser utilitairement les travaux de surveillance et contrôles définis précédemment.

5 Selon un second mode de réalisation de l'invention la plateforme I3 reçoit un dispositif de chambres photographiques de prises de vues aériennes, un dispositif de caméras infrarouge couleur et noir et blanc.

10 La description de l'appareil aérien motorisé utilitaire objet de la présente invention montre que cet appareil de conception légère, facilement mis en oeuvre et peut onéreux répond bien au but initial.

Bien évidemment, on ne sortira pas du cadre de la présente invention en utilisant des équivalents des différents 15 constituants de cet appareil et notamment en remplaçant les rampes I0 et 27 de micronisation par des rampes de pulvérisation, de même en remplaçant les roues de train d'atterrissage par des flotteurs ou ballons coussin d'air.

## REVENDECATIONS

1. Appareil aérien motorisé utilitaire caractérisé par le fait qu'il comprend, deux demi ailes I et 8 repliables vers l'arrière, solidaires d'une structure nacelle porteuse 24 sur laquelle est situé un poste de pilotage permettant de diriger l'appareil suivant trois axes orthogonaux, au moins un moteur entraînant une hélice, un dispositif d'épandage solidaire de l'appareil et qui comporte deux rampes 10 et 27 de micronisation, deux réservoirs de produit d'épandage reliés à une pompe entraînée, une plateforme I3 solidaire de la nacelle porteuse 24 recevant en plus du dispositif d'épandage un équipement de prises de vues aérienne.

2. Appareil selon la revendication 1 caractérisé par le fait que les deux demi ailes I et 8 se replient vers l'arrière figure I, 3 et 4 en gardant leur forme et leur rigidité et qu'ainsi repliées sont maintenues dans cette position par deux ancrages en 5 et 9 de sorte qu'elles tiennent d'elles mêmes et ainsi facilitent le transport par voies terrestres d'un point à un autre de même que le remisage.

3. Appareil selon la revendication 2 caractérisé par le fait que les rampes de micronisation ne gênent en rien le repli vers l'arrière des deux demi ailes I et 8.

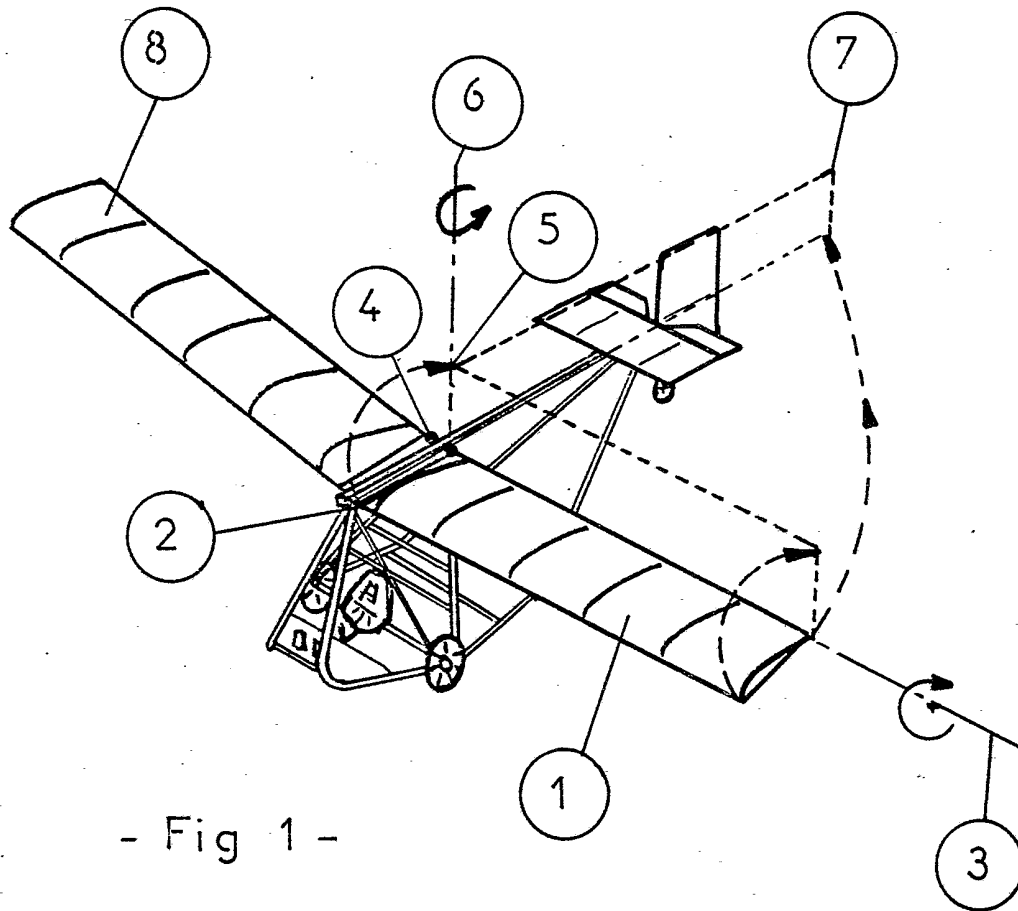
4. Appareil selon la revendication 3 caractérisé par le fait que les rampes de micronisation pour l'épandage de produit 10 et 27 sont solidaires à chaque aile I et 8.

5. Appareil selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la plateforme I3 reçoit, outre le dispositif d'épandage de produit, un dispositif de prises de vues aériennes par chambre photographique ou caméra infrarouge.

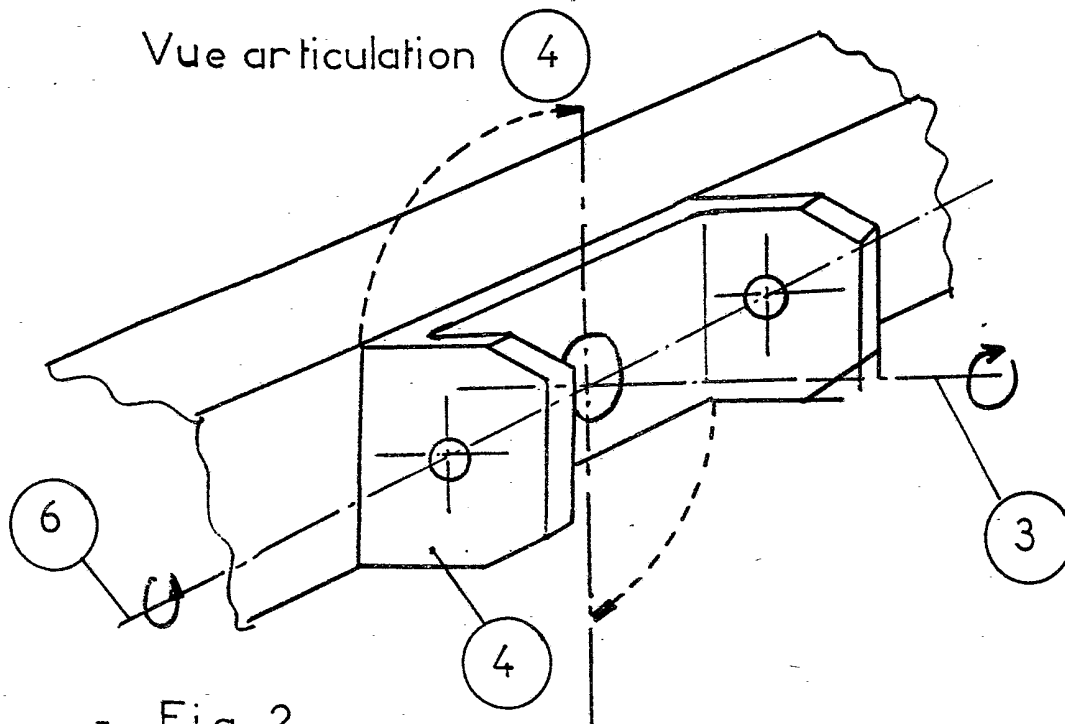
6. Appareil selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il est monoplace ou biplace.

7. Appareil selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il est piloté manuellement ou est équipé d'un pilote automatique ou télécommandé à partir du sol.

PLAN N° 1/4

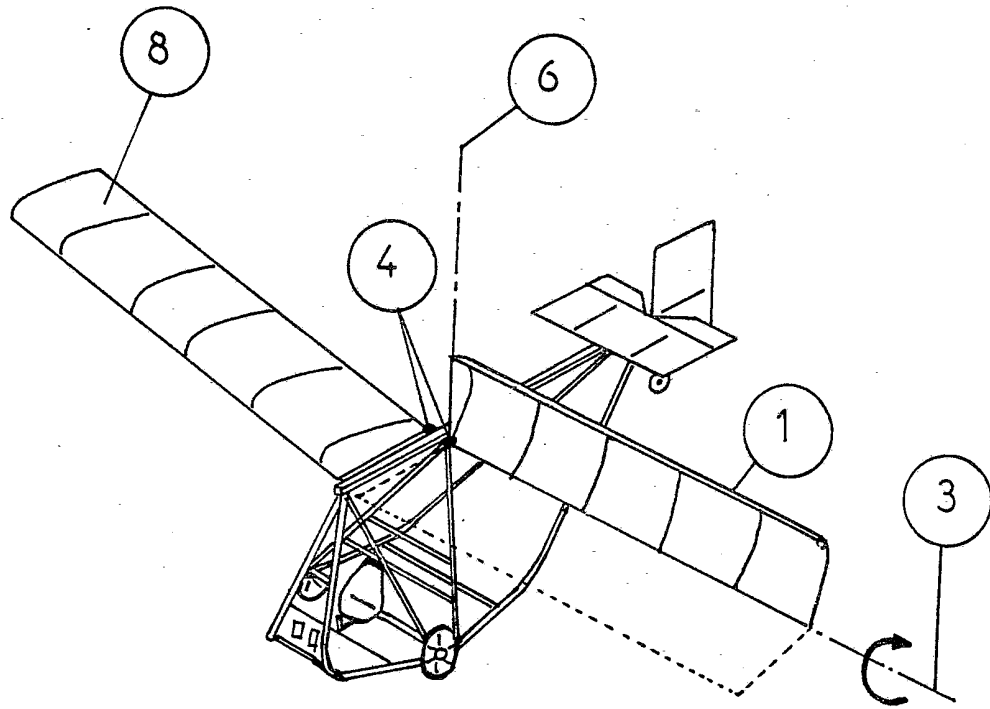


- Fig 1 -

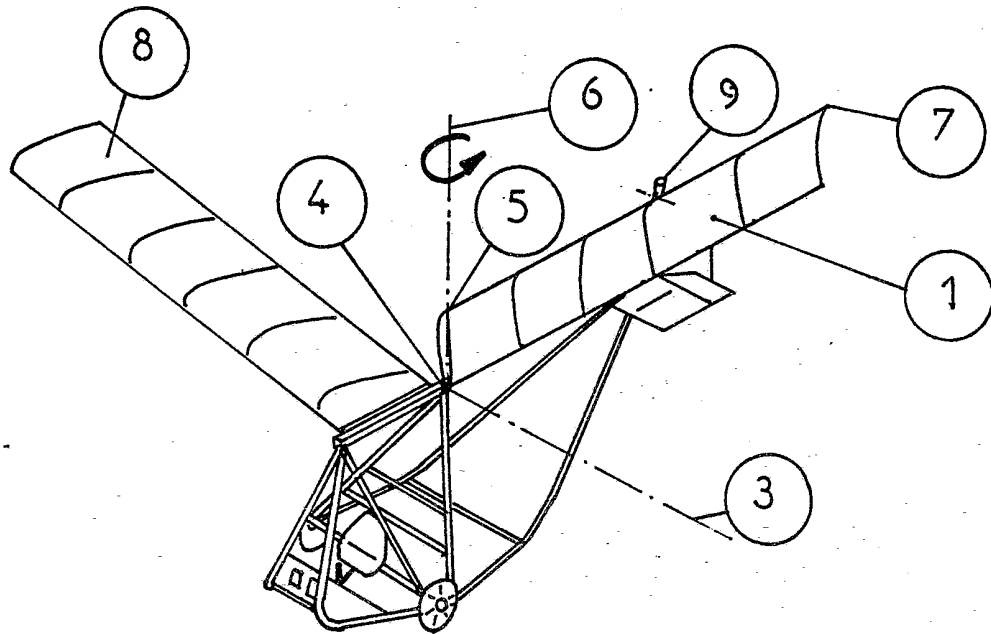


- Fig 2 -

PLAN N° 2/4

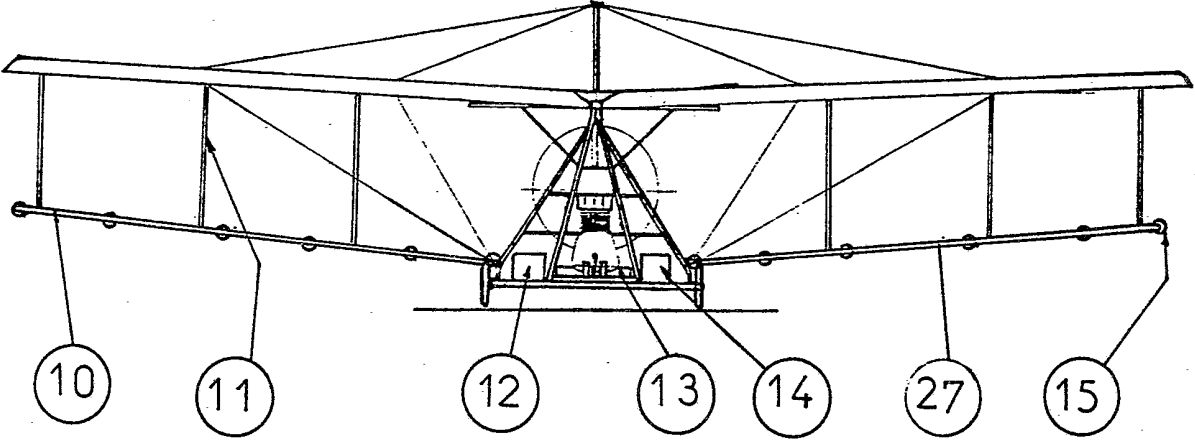


- Fig 3 -

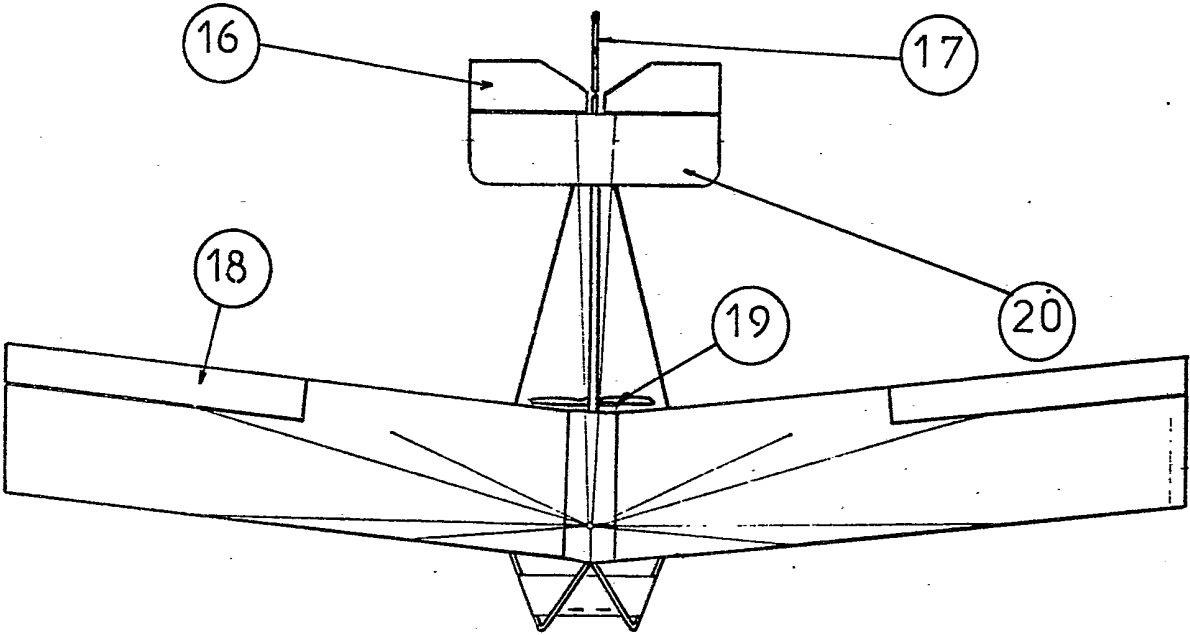


- Fig 4 -

PLAN N° 3/4

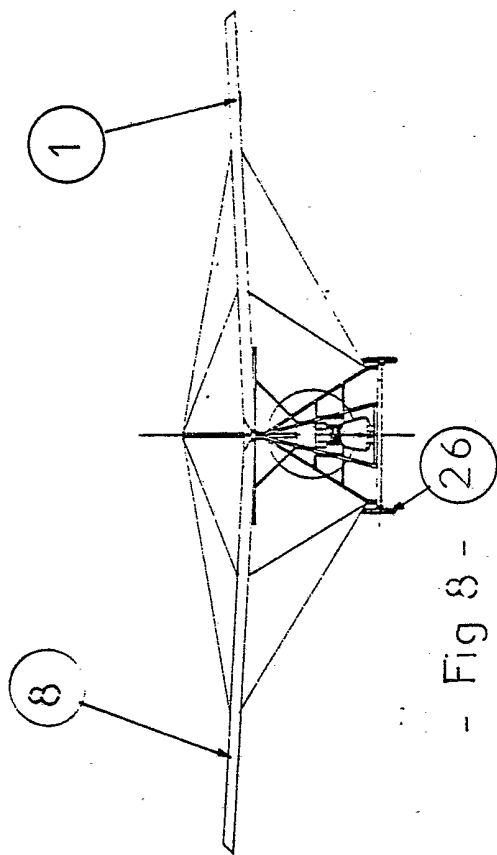


- Fig 5 -

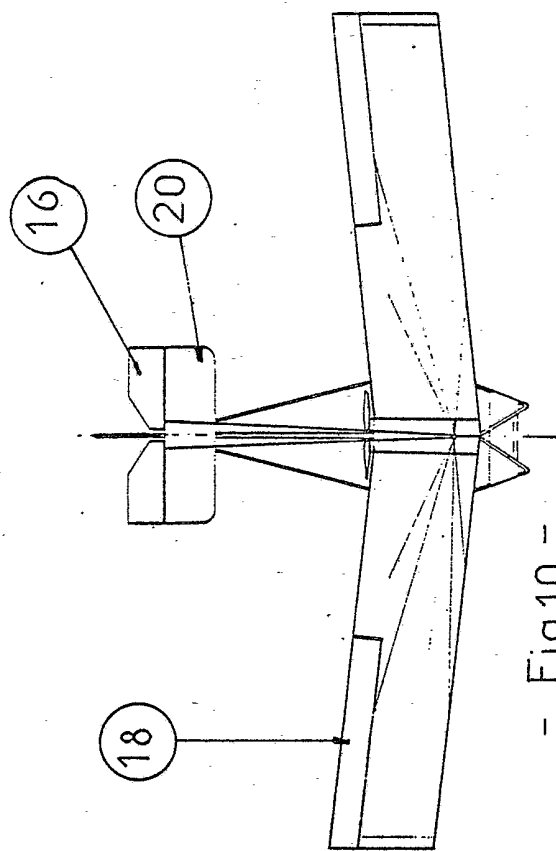


- Fig 6 -

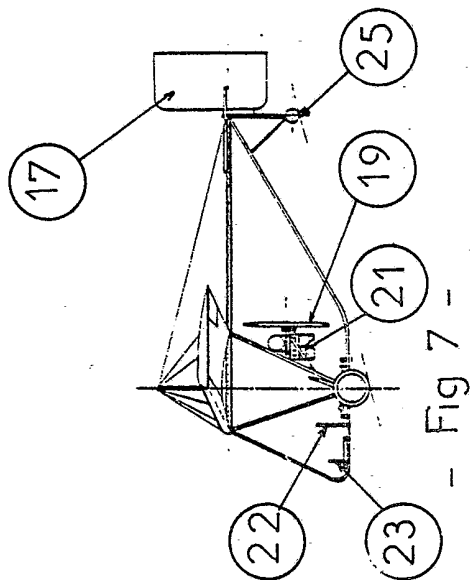
PLAN 4/4



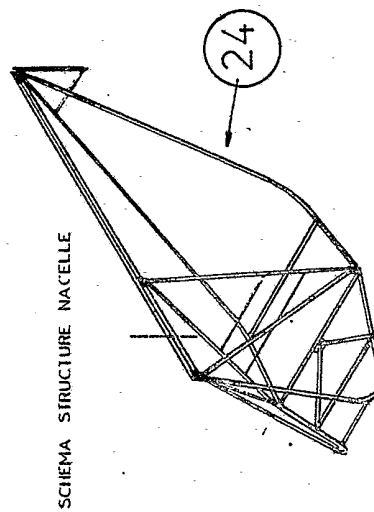
- Fig 8 -



- Fig 10 -



- Fig 7 -



SCHEMA STRUCTURE NACELLE

- Fig 9 -