



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 705 554 A2

(51) Int. Cl.: B64C 31/028 (2006.01)

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01565/11

(71) Requérant:  
André Lecoultre, le Pâquis 7  
1521 Curtilles (CH)

(22) Date de dépôt: 21.09.2011

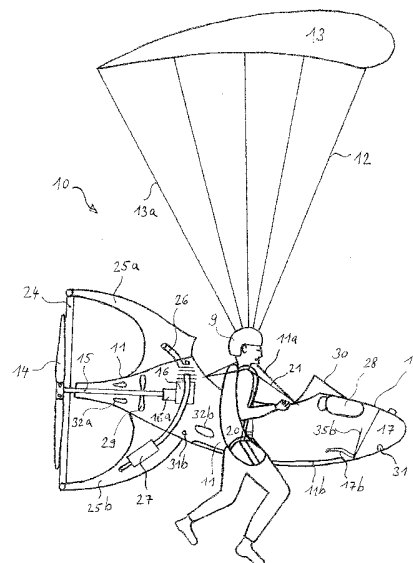
(43) Demande publiée: 28.03.2013

(72) Inventeur(s):  
André Lecoultre, 1521 Curtilles (CH)

(54) **Appareil ultraléger motorisé.**

(57) L'invention concerne un appareil ultraléger motorisé à entraînement par moteur thermique comportant une structure de support pourvue d'une sellette pour un pilote, et une voile à laquelle est suspendue la structure de support. Une hélice repliable pendant le vol plané est entraînée par un moteur thermique alimenté par un réservoir de carburant.

Le moteur thermique et le réservoir de carburant sont disposés dans la structure de support de part et d'autre de la sellette du pilote de manière à faire coïncider sensiblement le centre de gravité de l'appareil avec celui du pilote afin d'améliorer l'aérodynamisme et la stabilité de l'appareil.



## Description

### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un appareil ultraléger motorisé à entraînement par moteur thermique comportant une structure de support équipée d'une sellette pour un pilote et une voile à laquelle est suspendue ladite structure de support, ledit entraînement par moteur thermique comprenant un moteur thermique, une hélice entraînée par ledit moteur et au moins un réservoir de carburant pour fournir l'alimentation dudit moteur thermique.

### Technique antérieure

[0002] On connaît déjà des appareils de type ultraléger motorisé comportant un moteur thermique et réservoir de carburant disposé à l'arrière. Ces réalisations antérieures ont l'inconvénient d'avoir une masse déportée à l'arrière, de ne pas être aérodynamique du tout et de ne pas être confortable.

[0003] Les performances actuelles des voiles s'améliorent et elles volent de plus en plus vite, ce qui a pour conséquence que l'aérodynamisme de ces appareils n'est pas négligeable. En cas de décollage ou d'atterrissage manqué, le risque pour le pilote est de recevoir l'appareil dans le dos.

### Exposé de l'invention

[0004] La solution innovante proposée résout le problème de l'équilibrage des charges transportées avec un moteur thermique plus communément appelé moteur à explosion, et permet d'atteindre à la fois des meilleures conditions de l'aérodynamisme, d'efficacité de l'entraînement motorisé et de sécurité de vol.

[0005] Dans ce but, l'appareil ultraléger motorisé selon invention, tel que défini en préambule, est caractérisé en ce que ledit réservoir de carburant et le dit moteur thermique sont montés sur ladite structure de support, de part et d'autre de la sellette du pilote, de manière à équilibrer les charges montées dans ladite structure de support et portées par la voile et de faire coïncider sensiblement le centre de gravité de l'appareil avec celui du pilote.

[0006] En contrebalançant le poids du moteur à l'arrière par le poids du réservoir de carburant à l'avant, la réalisation de cet appareil permet une forme allongée, équilibrée et aérodynamique, ce qui a pour but, d'offrir moins de traînée, moins de turbulences dans l'hélice, un meilleur rendement, donc, un gain de consommation de carburant et une diminution du bruit. L'atterrissage peut se faire en glissade et la structure de support devient une protection pour le pilote.

[0007] Selon la forme de réalisation préférée de l'invention, l'hélice est disposée à l'extrémité de la partie arrière de la structure de support se trouvant derrière la sellette du pilote et montée sur un axe de transmission couplé au moteur thermique par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse disposé dans ladite partie arrière, ledit réservoir de carburant étant disposé dans la partie avant de la structure de support se trouvant devant la sellette du pilote.

[0008] Afin de ne pas déséquilibrer ladite structure de support pendant le vol lorsque le réservoir est vide, le parachute de secours se dispose également à l'avant de ladite structure de support, faisant office d'un deuxième contrepoids additionnel au réservoir de carburant. Les jambes du pilote, reposant à l'avant de la structure de support font aussi office de contrepoids.

[0009] Afin de pouvoir ajuster l'équilibrage de ladite structure de support pendant le vol lorsque le réservoir de carburant est vide, la position du système d'attache entre la voile et ladite structure peut être modifiée vers l'avant ou vers l'arrière.

[0010] Le moteur thermique, disposé à l'arrière de la structure de support, à l'avantage de raccourcir considérablement l'arbre de transmission et offre des avantages aussi bien au niveau du poids que pour la sécurité du pilote.

[0011] Ledit moteur thermique, se trouvant à l'intérieur de la structure de support, devra être refroidi par différents systèmes liés à la fabrication du moteur. Pour évacuer l'air chaud généré par ledit moteur thermique à l'extérieur de la structure de support. Une turbine supplémentaire peut être disposée à l'intérieur de ladite structure de support, de préférence directement sur l'arbre de transmission ce qui simplifie la réalisation. L'air chaud sera évacué à l'extérieur de la structure par des orifices prévus à cet effet.

[0012] Dans cette forme de réalisation, l'appareil comporte des moyens de protection de l'hélice solidaire de la structure de support.

[0013] De façon avantageuse, lesdites protections de l'hélice peuvent comporter un anneau cylindrique relié à la structure de support par au moins deux ailerons.

[0014] Un des deux ailerons de protection de l'hélice pourra également faire office de prise d'air pour le moteur thermique, puisse qu'il offre un espace creux important, idéale pour insonoriser le bruit engendré par l'admission d'air du moteur thermique.

[0015] L'autre aileron de protection de l'hélice pourra également faire office de silencieux d'échappement ou de logement pour ledit échappement du moteur thermique, puisse qu'il offre également un espace creux important, idéale pour insonoriser le bruit engendré par l'échappement du moteur thermique.

**[0016]** De façon avantageuse, les dits moyens de protections de l'hélice peuvent comporter un anneau cylindrique composé de préférence de deux baguettes souples reliant les deux extrémités des ailerons.

**[0017]** De façon avantageuse, l'hélice est repliable pendant le vol plané afin d'améliorer l'aérodynamisme de l'appareil.

**[0018]** Ladite structure de support peut également être pourvue de moyens de liaison avec un chariot de décollage qui sont agencés pour libérer ladite structure de support dudit chariot de décollage lors du décollage de l'appareil.

**[0019]** Dans la forme de réalisation préférée, la sellette du pilote est logée de façon amovible dans la structure de support.

### Description sommaire des dessins

#### [0020]

La fig. 1 est une vue en coupe transversale de l'appareil ultraléger motorisé selon l'invention lors du décollage de l'appareil.

La fig. 2 est une vue en coupe transversale de l'appareil ultraléger motorisé de la fig. 1 en vol plané l'hélice repliée.

La fig. 3 est un détail de la fig. 1 et 2 sur les organes d'attaches réglables de la structure de support à la voile.

La fig. 4 est une vue arrière de l'appareil sans le pilote.

### Meilleures manières de réaliser l'invention

**[0021]** En référence aux figures, l'appareil ultraléger motorisé (10) selon l'invention se compose d'une structure de support (11) allongée rigide, du type fuselage pour avoir une forme aérodynamique, pourvue de sangles de support (11a) agencée pour coopérer avec les suspentes (12) d'une voile (13) commandée par un frein (13a) relié au pilote (9) de l'appareil. Le fond de la structure de support (11) est pourvu d'une ouverture (11b) pour le passage des jambes du pilote. Cette ouverture peut être obstruée au moyen d'un organe de fermeture souple pouvant être verrouillé par des moyens connus en soi, notamment une fermeture éclair. Une hélice (14) de préférence repliable, est disposée à l'extrémité de la partie arrière de la structure de support (11) se trouvant derrière le pilote (9) et montée sur un axe de transmission (15) couplé à un moteur thermique (16) par l'intermédiaire d'un réducteur (16a), disposé dans ladite partie arrière, mais dans une position sensiblement centrale de la structure de support (11). Le moteur thermique (16) se trouvant à l'intérieur du fuselage, à l'arrière du pilote, une turbine (29) sous forme d'hélice a été agencée sur l'arbre de transmission (10) forçant ainsi l'air chaud du moteur à sortir par les orifices (32 a) aménagés à l'arrière du fuselage. Des orifices (32b) peuvent également être agencés pour amener de l'air frais à l'intérieur de la structure de support (11). L'hélice (14) est protégée par une protection se présentant sous forme d'un anneau (24) cylindrique, composé de deux baguettes en fibre de verre (24a,24b), reliées aux extrémités de 2 ailerons (25a, 25b), ces dits ailerons disposés dans le plan médian de la structure, symétriquement par rapport à l'axe de transmission (15) de l'hélice. Les deux ailerons (25a, 25b) présentent une forme profilée du type «aileron de requin» afin d'améliorer la pénétration dans l'air et sont réalisés en matériaux supportant une déformation en cas de choc protégeant ainsi le pilote. Par ailleurs l'aileron supérieur (25a) est pourvu à son extrémité du côté pilote, d'un pan coupé agencé pour former un appui-tête de sécurité. Ledit aileron supérieur (25 a) est également agencé pour recevoir la prise d'air (26) du moteur thermique, disposant ainsi d'un volume important pour insonoriser l'admission dudit moteur thermique. L'aileron inférieur (25b) est quant à lui agencé pour recevoir l'échappement (27) du moteur thermique (16). Il est à préciser que les agencements des ailerons pourraient être inversés, avec l'échappement (27) du moteur dans l'aileron supérieur (25a) et la prise d'air (26) dans l'aileron inférieur (25b). Dans la partie avant de la structure de support (11) se trouvant devant le pilote (9) est disposé au moins un réservoir de carburant (17) qui fournit l'alimentation du moteur thermique (16) par l'intermédiaire d'un conduit (17b). A l'avant de la structure de support (11) se trouve également logé un parachute de secours (28) aidant à contrebalancer la partie arrière de l'appareil. Pendant le vol, le poids des jambes du pilote reposant à l'avant de la structure de support (11) contribuent également à équilibrer l'ensemble de l'appareil.

**[0022]** Le système d'attache entre la structure de support (11) et les suspentes (12) de la voile(13) tel que représenté par la fig. 3 est composée de deux points d'accrochages (34) à l'avant du centre de gravité de la structure de support (11) et de deux points d'accrochage (35) à l'arrière du centre de gravité de ladite structure de support (11). En modifiant la longueur de la sangle (36), on peut à volonté faire coulisser le point d'attache (37) de la structure de support à la voile vers l'avant par l'intermédiaire des attaches (lia) de la structure de support (11) et la poulie (39), réajustant ainsi l'incidence de ladite structure de support (11) par rapport au flux d'air lorsque le réservoir de carburant (17) se vide, diminuant par ce fait la traînée induite par ladite structure de support. Un système de blocage sur la poulie permet de maintenir l'incidence de la structure de support (11) fixe.

**[0023]** Le pilote est de préférence maintenu dans une sellette (20) amovible, permettant aussi bien une position debout pour le décollage et l'atterrissage, qu'une position assise pour le vol. Ladite sellette (20) est accrochée à la structure au point (20a) et d'autre part à la voile à un mousqueton (38). Cette dite sellette est également pourvue de bretelles de portage (21), pour soutenir la structure de support avant le décollage et après l'atterrissage.

**[0024]** La répartition des masses et l'équilibrage des charges, respectivement du moteur thermique (16) et de l'hélice (14) d'une part, et du réservoir de carburant (17), du parachute de secours (28) et des jambes du pilote d'autre part, permet de rapprocher le centre de gravité de l'appareil et celui du pilote (9), tout en équilibrant les moments de force liant ces éléments, ce qui donne à l'appareil une bonne incidence et un bon aérodynamisme, surtout en vol plané.

**[0025]** La forme fuselée de la structure de support permet également un atterrissage en glissade selon l'invention. Pour faciliter le décollage, le dessous de cette structure peut être pourvu de moyens de liaison (31a, 31b) avec un chariot de décollage, lesdits moyens de liaison étant agencés pour libérer la structure de support (11) du chariot (non représenté) qui reste au sol lors du décollage de l'appareil.

**[0026]** Un pare-brise (30) transparent solidaire de la structure de support (11) et disposé en face de la tête du pilote (9), améliorant ainsi l'aérodynamisme de l'ensemble.

**[0027]** Afin de pouvoir contrôler la puissance du moteur thermique (16), un système de manette de gaz (35a) et un coupe circuit sont maintenus dans la main du pilote au décollage et à l'atterrissage, cette dite manette des gaz pouvant être relayée par une pédale de gaz (35 b) fixée à l'intérieur de la structure de support (11) pour le vol en position assise.

**[0028]** La présente invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite. Dans une variante possible il est notamment possible de prévoir en lieu et place d'une sellette amovible (20) un siège basculant qui pourrait faire partie intégrante de la structure de support (11). Il est possible de prévoir en lieu et place du pare-brise (30), un toit coulissant qui pourrait fermer l'habitacle pendant le vol. Ce dit habitacle pourrait être chauffé en faisant circuler l'air chaud du moteur thermique (16) à l'intérieur de la structure de support (11). Dans un modèle simplifié et pour résoudre les problèmes thermiques, le pot d'échappement (27) peut également se trouver à l'extérieur de la structure de support (11).

### Revendications

1. Appareil ultraléger motorisé (10) à entraînement par moteur thermique à combustion interne comportant une structure de support (11) pourvue d'une sellette (20) pour un pilote (9) et une voile (13) à laquelle est suspendue ladite structure de support, ledit entraînement par moteur thermique comprenant un moteur thermique (16), une hélice (14) entraînée par ledit moteur thermique et au moins un réservoir de carburant (17) agencé pour fournir l'alimentation dudit moteur thermique, caractérisé en ce que le dit réservoir de carburant (17) et le dit moteur thermique (16) sont montés sur ladite structure de support (11), de part et d'autre de la sellette (20) du pilote, de manière à équilibrer les charges dans ladite structure de support (11) et portées par la voile (13) et de faire coïncider sensiblement le centre de gravité de l'appareil avec celui du pilote.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'hélice (14) est disposée à l'extrémité de la partie arrière de la structure de support (11) se trouvant derrière la sellette (20) du pilote et montée sur un axe de transmission (15) couplé au moteur thermique (16) par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse (18) disposé dans la partie arrière, ledit réservoir de carburant (17) étant disposé dans la partie avant de la structure de support (11) se trouvant devant la sellette (20) du pilote.
3. Appareil selon la revendication 1, caractérisée en ce que le parachute de secours (28) tout comme le réservoir de carburant (17) sont disposés à l'avant de la structure de support (11) à l'avant de la sellette (20) du pilote, de manière à équilibrer les charges dans ladite structure de support (11) et portées par la voile (13) et de faire coïncider sensiblement le centre de gravité de l'appareil avec celui du pilote.
4. Appareil selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite structure de support (11) soit suspendue à ladite voile (13) par un système d'attache (fig. 3) permettant de régler l'équilibrage des charges et de faire coïncider sensiblement le centre de gravité de l'appareil avec celui du pilote lorsque le réservoir d'essence (17) se vide.
5. Appareil selon la revendication 1, caractérisée en ce que le système de transmission entre le moteur thermique (16) et l'hélice (14) soit équipé d'une turbine de refroidissement (29) qui évacue l'air chaud dudit moteur thermique (16) à l'extérieur de ladite structure de support (11).
6. Appareil selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il comporte des moyens de protection de l'hélice (14) solidaires de la structure de support (11).
7. Appareil selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits moyens de protections de l'hélice (14) comportent un anneau cylindrique (24) relié à la structure de support (11) par au moins deux ailerons (25a, 25b).
8. Appareil selon la revendication 7, caractérisée en ce que un desdits aileron (25a ou 25b) soit aménagé en prise d'air pour le moteur thermique.
9. Appareil selon la revendication 7, caractérisée en ce que un desdits aileron (25a ou 25b) soit aménagé en pot d'échappement pour le moteur thermique.
10. Appareil selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit anneau cylindrique (24) soit composé d'au moins deux baguettes (24a et 24b) en matériaux souples, accouplées aux extrémités des ailerons et décrivant sensiblement un cercle.

## CH 705 554 A2

11. Appareil selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'hélice(14) est repliable pendant le vol plané pour améliorer l'aérodynamisme dudit appareil.
12. Appareil selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite structure de support (11) est pourvue de moyens de liaison (31a, 31b) avec un chariot de décollage qui sont agencés pour libérer ladite structure de support (11) dudit chariot lors du décollage de l'appareil.
13. Appareil selon (a revendication 1, caractérisée en ce que la sellette (20) du pilote est logée de façon amovible dans la structure de support (11) et est reliée à la voile indépendamment de ladite structure de support.
14. Appareil selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite structure de support (11) est équipée d'un système accélération dudit moteur thermique actionnée à la main (33) pendant la phase de décollage et d'atterrissage et actionnée au pied (34) durant le vol.

FIG 1

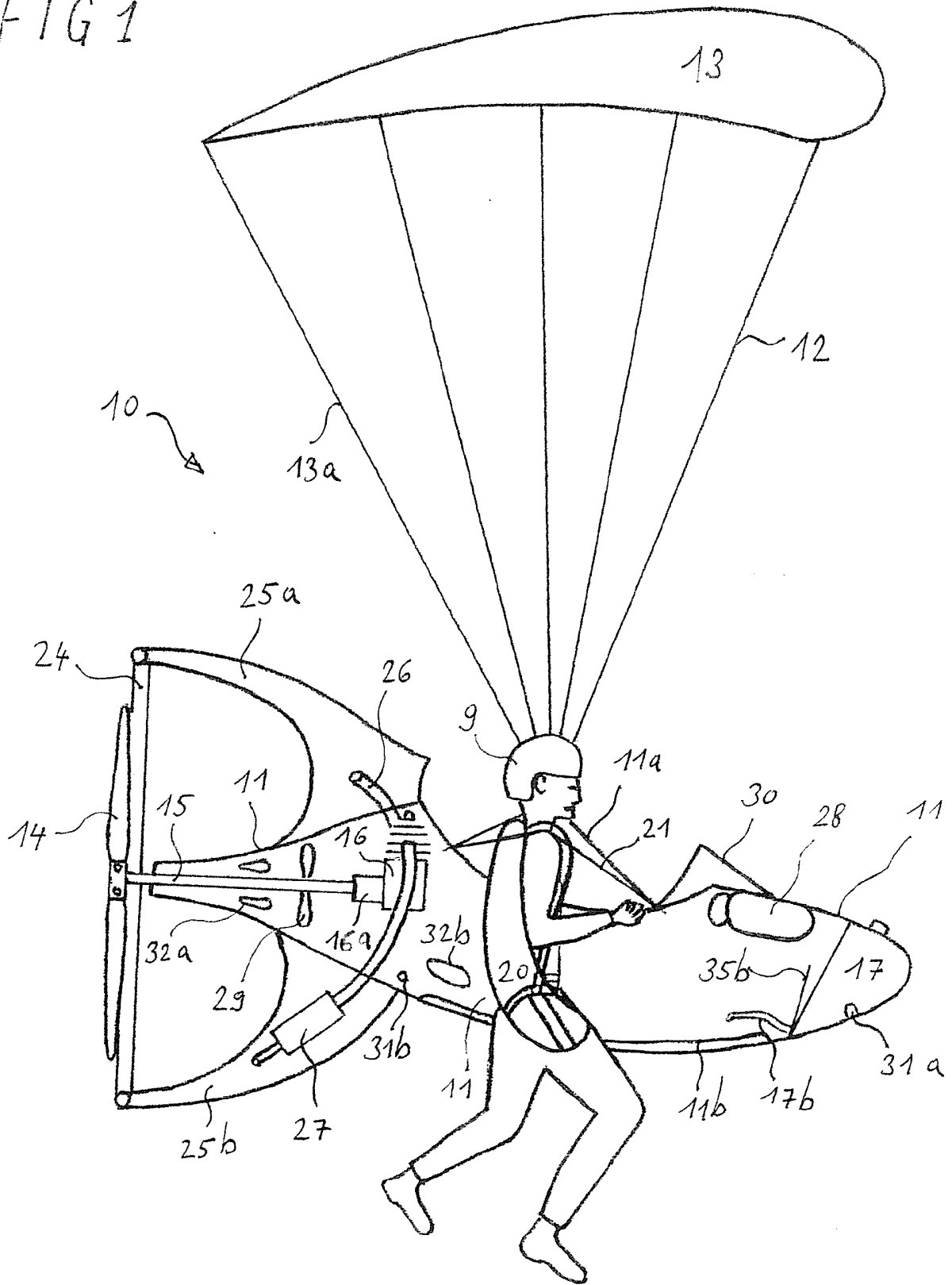


FIG 2

