

BREVET D'INVENTION.

VI. — Marine et navigation.

N° 418.401

4. — AÉROSTATION, AVIATION.

Perfectionnements aux aéroplanes.

M. HENRI COANDA résidant en France (Seine).

Demandé le 20 juillet 1910.

Délivré le 27 septembre 1910. — Publié le 9 décembre 1910.

Cette invention concerne des perfectionnements apportés aux aéroplanes, ces perfectionnements étant représentés combinés sur un monoplan, pourvu du système de surfaces sustentatrices et du propulseur à réaction ayant fait respectivement l'objet des brevets français Coanda, en date du 30 mai 1910.

Sur le dessin annexé et à titre d'exemple :

La fig. 1 montre en perspective d'ensemble le monoplan ainsi perfectionné;

La fig. 2 est une coupe à plus grande échelle par la maîtresse section du fuselage;

La fig. 3 montre, en plan, le sommier fixe servant de guide d'oscillations pour les nervures longitudinales médianes des surfaces sustentatrices accouplées;

La fig. 4 montre en perspective et à plus grande échelle les surfaces d'empennage arrière et les gouvernails de direction et de plongée ainsi que les mécanismes de commande sur lesquels peut agir le pilote.

*Fuselage.* — L'aéroplane est constitué essentiellement par un corps fuséiforme 1, dont la section triangulée à côtés curvilignes, décroît progressivement à partir de la maîtresse section avant jusqu'à la pointe arrière. A l'avant, le fuselage 1 se prolonge au delà de la maîtresse section, par un corps semi-ogival 2 portant à son sommet le propulseur 3 qui, dans le cas représenté, est le propulseur à

réaction ayant fait l'objet du brevet Coanda en date du 30 mai 1910.

Le corps semi-ogival 2 est constitué par une membrure appropriée, supportant une sorte de bordage qui réserve ainsi la chambre des machines où est logé l'ensemble moteur 4. La maîtresse section est également prolongée au-dessus du plan sectionnel du corps ogival avant 2 par une sorte de capot sphérique 5.

Le fuselage 1, qui est établi en bois comme une coque de canot et qui est poli pour diminuer la résistance au frottement de l'air qui s'écoule le long du bordage, est armé intérieurement par des nervures métalliques (fig. 2) constituées respectivement par des plaques d'acier à scie 6 fixées sur les membrures longitudinales supportant le bordage, et sur lesquelles sont disposées des nervures en aluminium 7 affectant la section suivante  $\Lambda$ .

*Surfaces sustentatrices.* — *Stabilisation transversale.* — Les surfaces sustentatrices 8 sont établies comme décrit au brevet Coanda du 30 mai 1910, c'est-à-dire qu'elles sont constituées de façon à ce que leur arête avant forme un organe réactionnel, ce qui transforme l'aile statique ordinaire en une surface dynamique déterminant une augmentation de la composante ascensionnelle, du fait de son déplacement dans le fluide, où elle fonctionne comme un moteur à réaction : type compresseur-turbine.

En outre, chaque surface 8 est constituée,

en section, par deux parties dont les profils inférieur et supérieur se continuent, mais telles que la partie d'avant est rigide et indéformable alors que celle, arrière 10, est, au contraire, susceptible de subir des déplacements par rapport à la partie avant qui lui sert de point d'appui et d'articulation. On a indiqué au brevet du 30 mai 1910, que les déplacements de cette partie arrière 10 permettaient de faire varier la résistance à l'écoulement de l'air, à l'arrière du distributeur d'évacuation que cette dite partie mobile constitue, de sorte que, en modifiant son angle d'incidence, il était possible de faire également varier les grandeurs des réactions sous la surface portante et, par suite, la composante ascensionnelle au centre de pression. De cette façon, en modifiant à la fois et d'une même quantité l'orientation des parties arrière 10 des plans conjugués 8, disposés de part et d'autre du fuselage 1, il était possible de faire varier la puissance ascensionnelle ou portante de la machine volante.

On a, de même, indiqué qu'en modifiant différemment les angles d'incidence des parties déformables 10 des surfaces sustentatrices 8, il était possible d'augmenter la composante ascensionnelle sous l'une des ailes, et de la diminuer sous l'autre, ce qui détermine une rupture de l'équilibre transversal de l'appareil. Du fait de cette manœuvre, il devenait alors possible soit de rétablir l'équilibre compromis par une rupture accidentelle sous l'action des courants aériens, et ce, en déterminant une rupture artificielle dudit équilibre, en sens opposé, soit de créer une inclinaison de l'aéroplane dans le but de prendre, par exemple, un virage.

Dans l'exemple figuré, la nervure longitudinale avant qui est logée dans la partie renflée 9 de chacune des surfaces sustentatrices 8, est fixée sur l'ossature du fuselage 1, alors qu'au contraire la nervure longitudinale 11, qui relie la partie rigide de chaque aile à la partie déformable 10, est susceptible de subir des déplacements oscillatoires dans un plan vertical perpendiculaire au plan de symétrie longitudinal du fuselage 1. Les nervures longitudinales 11 de chacune des surfaces conjuguées 8 sont reliées entre elles et l'ensemble peut osciller autour d'un axe commun situé dans le plan vertical de symétrie de l'appareil (fig. 2 et 3).

Dans ce but, la nervure 11 est commune aux deux surfaces conjuguées 8, et comporte un axe 12 dont les extrémités sont montées, par l'intermédiaire de roulements à billes 13, dans des chemins circulaires ménagés dans deux flasques latérales 14 servant de guides à ladite nervure 11 qui est disposée entre elles. En outre, les flasques latérales 14 comportent des rainures circulaires 15 ayant pour centre le point d'oscillation et dans lesquelles peuvent rouler des galets-guides 16 fixés sur la nervure oscillante 11. L'ensemble des flasques 14, qui peuvent former un même corps, est assujéti sur la membrure du fuselage 1 et peut servir, en outre, de support au train de lancement et d'atterrissage 17, qui peut être quelconque, à roues, à patins, ou bien à roues et patins combinés.

Dans ces conditions, le déplacement oscillatoire de la nervure 11 autour de son axe d'articulation 12, détermine toujours pour une élévation de l'une des extrémités, un abaissement égal de l'autre de sorte que, à une augmentation de l'angle d'incidence de la partie déformable 10 de l'une des surfaces 8, correspond une diminution équivalente de l'angle d'incidence de la partie déformable 10 de la surface conjuguée. De cette façon, les variations de la réaction verticale sous l'une des ailes, déterminent des variations correspondantes, mais de sens opposé, sous l'autre aile, ce qui réalise un équilibrage transversal automatique.

Il est, en effet, évident qu'en supprimant les frottements à l'oscillation par le montage de l'axe 12 de la nervure commune 11 sur des roulements à billes 13, on obtient un système très sensible, qui fonctionne automatiquement pour réaliser un équilibre transversal automatique stable.

Si on suppose, en effet, que sous l'action du fluide ambiant, la réaction verticale augmente sous l'une des ailes, ce qui tend à incliner transversalement l'appareil, on remarquera que, du fait de l'augmentation de pression à la sortie de l'aile, doit résulter une modification de l'incidence de la partie déformable 10 de la surface sustentatrice correspondante 8 et, par suite, un déplacement de la nervure longitudinale oscillante 11. De ce fait, l'incidence de la partie déformable de la surface conjuguée est modifiée d'un même angle,

mais cet angle est négatif si on suppose que le sens d'accroissement de l'angle d'incidence de l'autre aile soit positif.

La réaction verticale augmente sous cette partie de la voilure de sorte que, comme la réaction verticale a diminué sous l'aile conjuguée du fait de la modification d'orientation qu'elle a subi, l'appareil se redresse automatiquement.

On conçoit qu'il soit possible, tout en conservant cet appareillage automatique, de déterminer à volonté, au moyen de toute commande ou dispositifs appropriés, des oscillations de la nervure mobile 11 des surfaces sustentatrices 8, et cela dans le but de déterminer des ruptures artificielles de l'équilibre transversal de l'appareil.

Le tracé pointillé (fig. 1) montre les ailes ayant subi un déplacement transversal.

Pour permettre de déformer dans le même sens et d'un même angle les parties 8 de la voilure, comme précédemment décrit, le sommier 14 qui porte l'articulation de la nervure oscillante 11, peut être mobile au lieu d'être fixé sur l'ossature de fuselage 1; il suffit, pour cela, de le disposer sur des montants-guides fixés au corps de l'appareil et sur lesquels il peut coulisser lorsque l'on agit sur une commande appropriée. De légers ressorts tendent à maintenir le sommier 14 au point le plus haut de sa course, comme du reste la réaction de l'air agissant sous les surfaces sustentatrices 8. De cette disposition, il résulte qu'en abaissant le sommier 14, le centre d'oscillation et la nervure commune 11, on déforme semblablement et dans le même sens les parties arrière 10 des ailes 8, ce qui détermine une augmentation de la résistance à l'écoulement des filets fluides et, par suite, une augmentation de la composante ascensionnelle. Cette manœuvre peut être plus particulièrement utilisée au moment de l'atterrissage de façon à former frein, à diminuer la vitesse de chute et à amortir le choc au contact avec le sol.

*Stabilisation longitudinale. — Stabilisation de route.* — La stabilité longitudinale de l'appareil est obtenue par un empennage arrière constitué par quatre plans triangulaires rectangulaires 18 s'insérant sur le fuselage 1, par le grand côté de l'angle droit. L'ensemble de l'empennage ainsi établi forme deux plans se

couplant à angle droit, mais disposés à 45° par rapport aux plans horizontal et vertical passant par l'axe longitudinal du fuselage. 55

Les petits côtés de l'angle droit sont disposés dans un même plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du fuselage 1, et constituent l'articulation de plans auxiliaires 19, 20 formant les gouvernails de direction et de 60 plongée.

Dans ce but, les surfaces triangulées 19 ou 20, qui sont disposées dans un même plan, sont fixées respectivement sur un axe commun de manœuvre, les axes 21, 22 ainsi 65 établis se croisant à angle droit et portant respectivement une poulie 23, 24, ou autre organe dont le déplacement doit déterminer celui correspondant des gouvernails. Les poulies ou autres organes sont unis, par toutes 70 liaisons mécaniques appropriées 25, 26, disposées à l'intérieur du fuselage, à des volants de manœuvre 27, 28 placés à portée de l'aviateur.

De ces dispositions, il résulte que l'on peut 75 déplacer soit un groupe, soit l'autre, des gouvernails 19, 20 accouplés sur le même axe de commande, soit, au contraire, et par une manœuvre additive ou différentielle (quant à ses effets) déplacer, au moyen des deux 80 volants 27, 28, les couples de gouvernails 19, 20 dans le même sens ou en sens inverse, les angles de rotation étant les mêmes ou étant différents.

Ces manœuvres permettent d'obtenir la 85 direction horizontale et verticale soit séparément, soit en combinaison, ce qui donne, dans ce dernier cas, la direction dans l'espace.

Les surfaces sustentatrices 8 ont été représentées, sur le dessin annexé et comme décrit 90 au brevet Coanda du 30 mai 1910, avec des nervures transversales externes 29, réservant entre elles des canaux à bords parallèles dirigeant le fluide qui s'écoule vers l'arrière desdites surfaces; ces nervures ayant aussi 95 pour effet d'éviter, sous l'action des remous extérieurs, les déformations ou la déviation des filets qui circulent sous l'aile. Ces nervures transversales externes 29 sont établies, comme décrit pour l'armature du fuselage, au 100 moyen de lames d'acier à scie et de nervures d'aluminium rapportées sur elles, et sont fixées sur les surfaces correspondantes de la voilure, qui est établie en feuilles de placage

au lieu de toile ou étoffe imperméabilisée, comme d'usage ordinairement.

*Train d'atterrissage.* — Dans le cas particulier représenté, le train d'atterrissage com-  
5 porte des roues 30 et un patin central 31 combinés. Le châssis qui est monté sur celui du fuselage 1, porte une traverse inférieure 34, sous laquelle s'articulent les moitiés de l'essieu 33 portant respectivement une roue.  
10 Les roues peuvent ainsi se déplacer verticalement en comprimant les ressorts amortisseurs de chocs 35, chacun de ces derniers s'assemblant respectivement, d'une part à la traverse 34, d'autre part au demi-essieu cor-  
15 respondant 33.

En outre, le patin central 31, qui est disposé dans le plan de symétrie vertical du fuselage 1, est relié à la traverse 34 par un ressort amortisseur 35, de sorte que lorsque  
20 les roues 30 sont effacées sous le choc, à l'atterrissage, le patin 31 intervienne à son tour en prenant contact avec le sol et en comprimant son ressort 36.

Il est évident que l'ensemble des dispositions caractéristiques décrites pourraient être  
25 appliquées à un aéroplane comportant plusieurs groupes de surfaces sustentatrices : bi ou triplans, les manœuvres de stabilisation transversale s'effectuant sur les parties déformables des voilures superposées, dont les  
30 nervures oscillantes 11 seraient solidarisiées par un balancier vertical commun.

#### RÉSUMÉ.

Perfectionnements aux aéroplanes caracté-  
35 risés :

1° Par la constitution du fuselage et des surfaces sustentatrices, établis en bois sur membrures longitudinales et transversales, armés intérieurement ou extérieurement de  
40 bandes d'acier à scie, sur lesquelles sont fixées des nervures en aluminium; le fuselage, qui affecte une section triangulée à côtés curvilignés allant graduellement en décroissant de la maîtresse section avant à la pointe  
45 arrière, comportant à l'avant une proue semi-

ogivale renfermant le moteur et soutenant le propulseur;

2° Par le montage de la nervure commune aux parties déformables des surfaces sustentatrices conjuguées, dans un cadre disposé  
50 fixe ou mobile sur l'ossature du fuselage, la nervure comportant, dans ce but, un axe monté sur roulements à billes et des galets-guides se déplaçant dans des rainures circulaires du cadre-support, de sorte que, on  
55 réalise la stabilisation transversale automatique ou commandée, soit par des modifications de sens inverses dans l'incidence des parties déplaçables ou déformables desdites surfaces sustentatrices, du fait de l'oscillation  
60 automatique ou commandée de ladite nervure par rapport à son articulation médiane, soit par des déplacements égaux et de même sens de l'ensemble des parties déformables des  
65 voilures, du fait de l'abaissement de la nervure et de son axe d'articulation par rapport au fuselage, soit par des déplacements du centre d'oscillation combinés avec une inclinaison transversale de ladite nervure pour  
70 augmenter la valeur des réactions inégales qui prennent naissance sous les ailes;

3° Par les dispositifs de stabilisation longitudinale et de route au moyen d'un empennage arrière constitué par quatre plans triangulés  
75 disposés en croix de Saint-André à l'arrière du fuselage, les plans diamétralement opposés supportant à l'arrière et respectivement un axe d'oscillation commun, sur lequel sont  
80 fixés les plans constituant les gouvernails, chacun de ces axes étant solidarisié, au moyen d'une commande mécanique, d'un organe de manœuvre dont les déplacements déterminent  
85 respectivement ceux des plans correspondants accouplés, de sorte que l'on puisse obtenir soit une manœuvre indépendante pour chaque groupe de gouvernails accouplés, soit une manœuvre différentielle des deux groupes combinés.

HENRI COANDA.

Par procuration :  
DUPONT et ELLUIN.

Fig. 1.

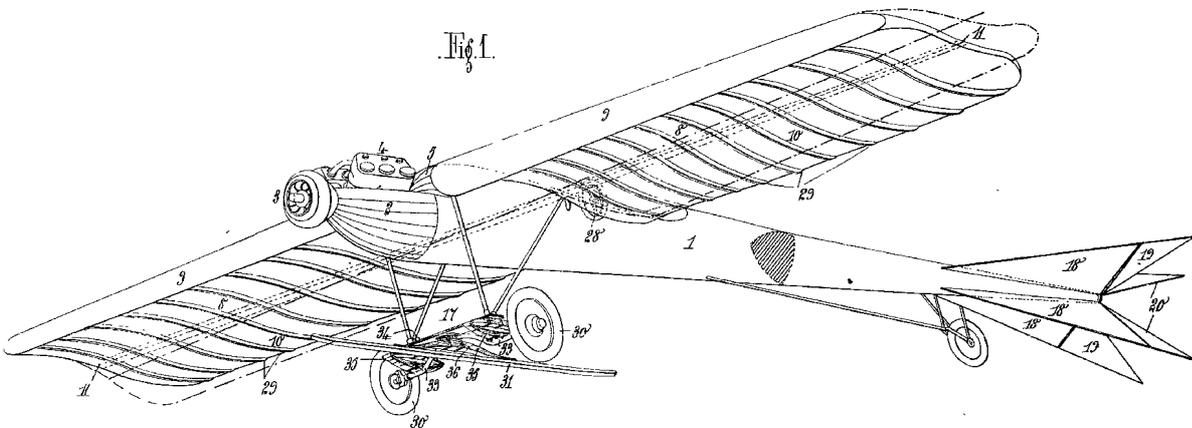


Fig. 2.

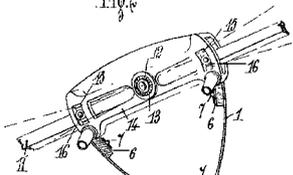


Fig. 3.

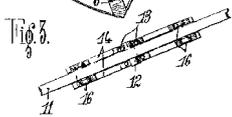


Fig. 4.

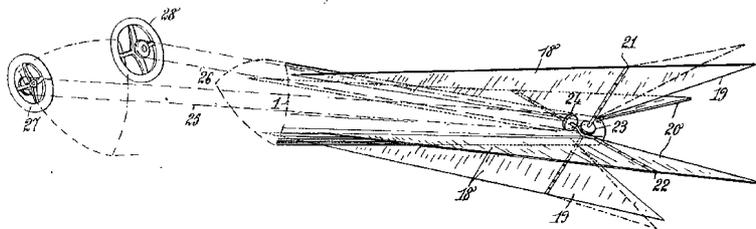


Fig. 1.

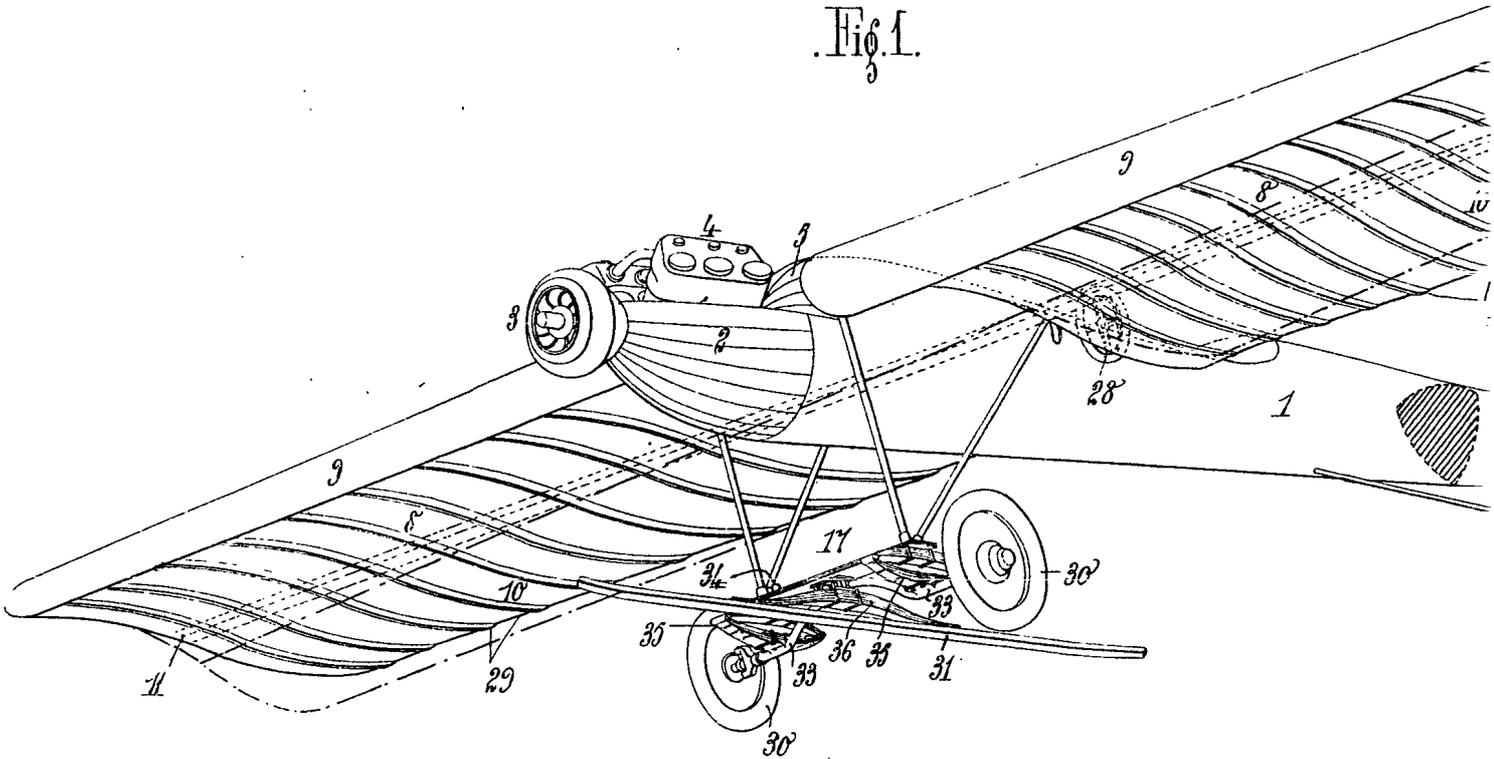


Fig. 2.

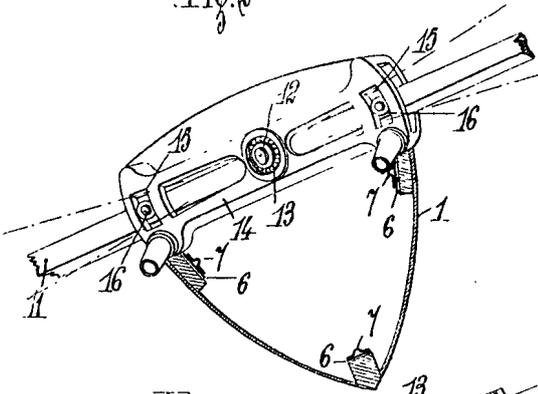


Fig. 4.

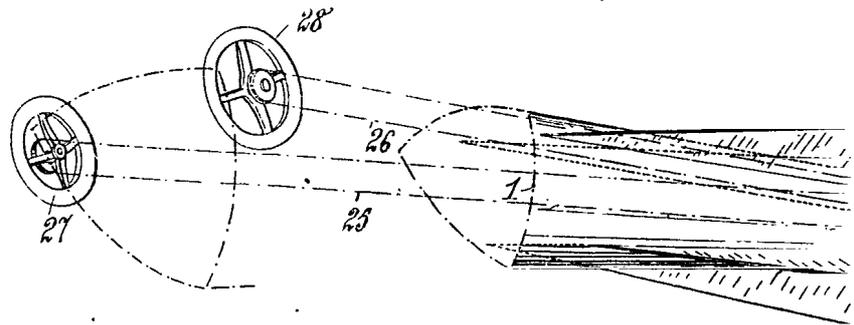
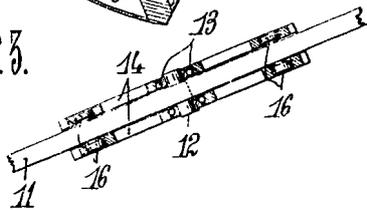


Fig. 3.



Pl. unique

