

HENRI COANDĂ

INVENȚII PRIVIND PROIECTAREA ȘI CONSTRUIREA AERONAVELOR (1910 – 1913)

Eleva: ȘUȚĂ CRISTINA
Liceul Economic-Administrativ
ROȘIORII DE VEDE

Coordonator:
prof. Mihai-Atanasie Petrescu

15 mai 2010

HENRI COANDA

INVENȚII PRIVIND PROIECTAREA ȘI CONSTRUIREA AERONAVELOR

I. Portret



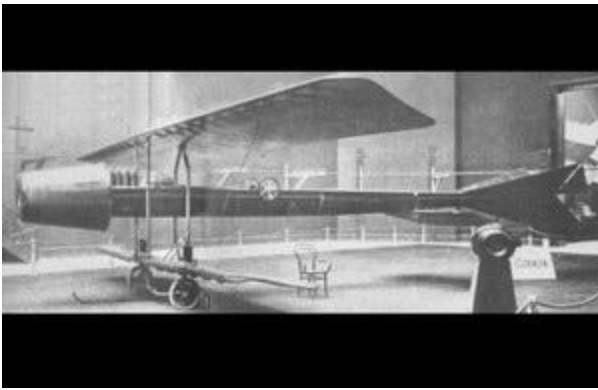
Henri Coandă s-a născut la București, la 7 iunie 1886. a urmat studiile liceale la la Liceul Sf. Sava, din București, apoi la Iași, într-o instituție de mare prestigiu, dat atât de cadrele didactice cât, poate mai ales, de absolvenții săi : Liceul militar pentru fii cadrelor armatei române, acolo unde, de-a lungul anilor, au mai învățat numeroși alți viitori mari reprezentanți ai aripilor românești. A continuat cu Școala de ofițeri din București, pe care a absolvit-o cu gradul de sublocotenent de artilerie. Încă din timpul studiilor și-a demonstrat pasiunea și aptitudinile pentru construcția de aeronave, realizând, la vârsta de 19 ani, un avion cu motor rachetă.

Henri Coandă și-a continuat studiile în domeniul mecanicii la Technische Hochschule din Charlottenburg, apoi la Universitatea din Liège și la Institutul de Electrotehnică din Montefiore, pentru a obține apoi, în 1910, onorantul titlu de șef de promoție al Școlii Superioare de Aeronautică și construcții din Paris. În tot acest timp, creațiile sale au atras admirația unor mari personalități ale științei și tehnicii, ca Gustave Eiffel sau Gustave Painlevé. Printre creațiile sale din acel timp se numără un banc mobil pentru încercări aerodinamice, montat pe locomotiva trenului expres Paris – St. Quentin. Cu ajutorul acestui aparat, dar și după observațiile făcute prin experimentele în tunelul aerodinamic, construit tot de el însuși tânărul inginer a reușit să obțină datele necesare pentru a construi un profil optim de aripă, cu fantă la bordul de atac. Coandă a prezentat o comunicare pe baza acestor experimente, pe care a susținut-o, la începutul lui 1910, la Ecole Supérieure d’Aéronautique din Paris, publicând apoi un referat în La Technique Aéronautique din aprilie 1910.

În octombrie 1910, la Grand Palais din Paris s-a organizat a doua Expoziție Internațională de aeronautică. Au fost expuse cele mai interesante construcții în domeniu, dar aparatul care a atras cei mai mulți vizitatori, atât dintre cei inițiați, cât și simpli curioși, a fost un mic biplan roșu, ciudat prin faptul că nu avea elice. Este vorba de realizarea compatriotului nostru, avionul Coandă 1910¹. Avionul înmănunchea toate invențiile de până atunci ale tânărului inginer : era un biplan, dar pentru prima dată aripa superioară

¹ *** Istoria Aviației Române, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984

era mai mare decât cea inferioară și mai avansată decât aceasta, adică era un seschiplan, inovație prin care se reducea interferența aerodinamică dintre cele două planuri. Structura de rezistență a aripilor era din oțel. Și forma aripilor era novatoare, și anume dreptunghiulară, cu colțurile rotunjite. Bordul lor de atac era din oțel, și atrăgea atenția și prezența voleților. În aripa superioară era plasate rezervoarele de carburant și ulei, de asemenea o noutate. Ampenajul era în cruce. Cabina pilotului era amplasată în fuselajul anterior, iar suprafețele de comandă erau acționate cu ajutorul a două volane. Trenul de aterizare era compus din două jambe principale, amplasate sub aripă, escamotabile parțial, plus o patină de beche. Însă cea mai importantă invenție aplicată la avionul Coandă 1910 era noul sistem de propulsie, și anume motorul aero-reactiv. Nu este vorba de un motor care să semene cu actualele turboreactoare, ci de un sistem format dintr-un motor Clerget de 50 CP, cu patru cilindri în linie, alimentat cu benzină, care, printr-un reductor, punea în mișcare o turbină, asigurându-i 4000 de rotații pe minut ; turbina, care absorbea aer în debitul dorit de pilot, printr-un obturator (asemănător cu irisul unui aparat fotografic), crea presiune în cele două camere de ardere, acolo unde carburantul era



aprius de gazele evacuate de motorul Clerget, gazele astfel obținute fiind evacuate prin ajutajele amplasate în părțile laterale ale fuselajului, obținându-se, astfel, forța necesară propulsiei. Sistemul a fost brevetat ca invenție sub numărul 416541, după la Paris la 30 mai 1910 și publicat la 29 octombrie 1910, cu denumirea Propulseur.

După închiderea expoziției, Henri Coandă, dorind să demonstreze

posibilitățile aparatului său, îl transportă pe terenul de zbor de la Issy-les –Moulineaux. Urcându-se în cabina de pilotaj, deși nu zburase niciodată un avion înainte, inginerul pornește motorul, în intenția de a efectua rulaje pe sol. În timp ce avionul rula cu o viteză de aproximativ 180 km/h, Coandă a remarcat, cu surprindere, că jeturile gazelor de evacuare, în loc să aibă o formă rectilinie, în prelungirea ajutajelor, se preling pe lângă fuselaj. Atent la acest fenomen, el nu a știut cum să reacționeze când avionul s-a desprins, fără voia pilotului, de sol, pierzând controlul și prăbușindu-se. Coandă a scăpat aproape neatins, dar avionul a luat foc și s-a distrus complet. Cu toate acestea, istoria putea consemna primul zbor al unui avion cu reacție, eveniment care nu avea să se mai repete aproape patruzeci de ani. Evenimentul descris a avut loc la 16 decembrie 1910 și, așa cum spuneam mai devreme, se vor împlini în aceste zile 95 de ani de atunci. Principiul motorului reactiv a fost mult dezvoltat de atunci, ajungându-se astăzi la propulsoare capabile să imprime aeronavei viteze de trei – patru ori mai mari decât cea a sunetului. Dar să spunem, totuși, că noi avioane cu reacție au fost create și zburate de abia după 30 de ani, de către Caproni și, independent, Heinkel.

Coandă a continuat să mediteze la fenomenul descris anterior, formulând, după mai mulți ani, principiul « efectului Coandă », sau Devierea unui jet plan de fluid ce pătrunde în alt fluid în vecinătatea unui perete convex .

În 1911, la îndemnul prietenului său Louis Séguin, Henri Coandă decide să participe la Concursul Militar de Reims, ocazie cu care construiește un nou avion. Acesta, un monoplan denumit Coandă 1911¹, aplică alte invenții ale inginerului român. În primul rând, propulsia era asigurată de o singură elice cu patru pale, pusă în mișcare de două motoare. Trenul de aterizare limitează un fel de semiaripă inferioară, care se pare că de fapt, în prima variantă constructivă, era chiar un plan inferior, ceea ar însemna că avionul a fost conceput ca un seschiplan. Din nefericire, chiar înainte de concurs, avionul a fost distrus într-un accident, iar la Reims Coandă s-a prezentat cu o machetă la scara 1 : 5 și cu fotografiile ale avionului.

După căsătorie, Henri Coandă nu mai poate continua să construiască, pe cont propriu, avioane. Rezervele financiare îi sunt secătuite, el fiind nevoit să vândă și ultimile piese, motoarele, rămase de la aparatul său. De aceea, în 1912, nu ezită să accepte propunerea lui Sir George White de a se angaja la fabrica sa de avioane de la Bristol. Aici contribuie la conceperea a 101 aeronave de succes (dintre care 36 de monoplane și 65 de biplane), vândute sub denumirea Bristol-Coandă, din care au zburat unele și în folosul armatei române. Un avion Bristol-Coandă a câștigat concursul internațional al aviației militare engleze din 1912.

După izbucnirea primului Război Mondial, în 1915, Henri Coandă revine în Franța, unde construiește, la Saint-Denis, pentru Delaunay-Belleville, trei tipuri de avion cu elice, printre care primul bombardier strategic din istorie, care avea o rază de acțiune de 1500 km. Acest avion era echipat cu două elici propulsive amplasate pe fuselajul posterior, în apropiere de coadă, principiu reluat, peste ani, la primul reactor francez de pasageri, celebrul Caravelle (să menționăm că Henri Coandă a făcut parte, în calitate de consilier tehnic, din colectivul care a conceput și construit acest avion). Întorcându-ne la anii primei conflagrații mondiale, să notăm că românul a inventat un tun fără recul, care folosea proiectile reactive, apt pentru a fi amplasat pe avioane (în 1914). În anii dintre cele două războaie, Henri Coandă a continuat să cerceteze și să inventeze. Printre realizările sale se numără o sanie cu reacție și un tren aerodinamic de lux. Poate cel mai important brevet al lui Coandă în afară de cel al avionului cu reacție este cel care se referă la efectul Coandă (denumire pe care i-a dat-o fenomenului savantul Theodor von Karman de la Universitatea din Göttingen). Așa cum am spus, fenomenul a fost observat pentru prima dată la 16 decembrie 1910, în timpul încercării de la Issy-les-Moulineaux. Cercetările au fost îndelungate, inginerul obținând brevetul francez de abia în 1934 (nr. 792754 din 8 octombrie 1934) și pe cel românesc, cu nr. 24376, la 4 octombrie 1935. aparatul pe care l-a prezentat Coandă pentru a-și demonstra descoperirea se numea Procedeu și dispozitiv pentru devierea unui fluid în alt fluid. Henri Coandă a construit și o aplicație a fenomenului numit efectul Coandă ; este vorba de aparatul de zbor numit de inventatorul său Aerodina lenticulară (un disc zburător, sau ceea ce numim farfurie zburătoare. Aerodina a fost brevetată în România sub numărul 24680 din 1 ianuarie 1936. Efectul Coandă și-a mai găsit utilitatea și în conceperea unui Dispozitiv pentru îmbunătățirea randamentului motorului cu ardere internă și a unei Frâne de recul pentru armele de foc. Chiar și după Coandă, efectul care îi poartă numele

¹ Modelism, nr. 5, 2005

este pus în aplicare la propulsia și sustentarea vehiculelor aeriene, îmbunătățirea turbinelor de gaze, amplificatoare de fluide, aparate pneumatice, amortizoare de zgomot, etc.

Zborul și mecanica fluidelor nu au fost singurele preocupări ale lui Coandă. El a efectuat studii și a realizat invenții și domeniul construcțiilor, și aici trebuie notat așa-numitul béton-bois, un foarte bun material decorativ de construcție, folosit de el la realizarea, în 1926, a Palatului Culturii din Iași, sau elementele spațiale de prefabricate folosite tot în construcții. Tot Coandă a mai pus la punct și dispozitive pentru prepararea, păstrarea și transportul betonului, chiar pe calea ferată (vagoane pentru beton), dar și un dispozitiv pentru desalinizarea apei de mare.

În 1970, Henri Coandă a ales să revină în România. Aici a colaborat excelent cu un alt mare savant, Elie Carafoli, la dezvoltarea învățământului superior în domeniul aeronautic, militând pentru înființarea secției de Inginerie Aeronautică la Institutul Politehnic din București, separat de departamentul de inginerie mecanică, așa cum era până atunci. De asemenea, în 1971, Coandă a înființat și condus INCREST, Institutul de creație tehnico-științifică.

Henri Coandă a murit la București, la 25 noiembrie 1972.

Ca o concluzia la evocarea acestui mare savant, propun să ne amintim cuvintele pe care el le-a rostit în fața membrilor Academiei române în 1967 :

Avioanele de astăzi nu sunt decât o perfecționare a jucăriilor de hârtie pe care le fac copiii. Sunt de părere că ar trebui să cercetăm pentru crearea unei mașini de zburat complet diferită, bazată pe alte principii ale zborului. Cred că aeronava viitorului va trebui să decoleze vertical, va zbura normal și va ateriza tot vertical. Această mașină de zburat ar trebui să nu conțină piese în mișcare. Ideea aceasta mi-a venit observând puterea uriașă a cicloanelor.

Pentru activitatea sa prodigioasă, Henri Coandă a primit numeroase distincții. Astfel, el a primit, în 1965, Premiul Laboratoarelor Haryy Diamond, dar și Premiul și Marea Medalie de aur Vieilles Tiges, Premiul UNESCO pentru Cercetare Științifică, Medalia Aeronauticii Franceze, Ordinul de Merit și Inelul de Comandor. A fost cel mai tânăr ofițer al Academiei Franceze, dar și Membru al Academiei Române.

II. Contribuții la dezvoltarea construcției de aeronave

După realizarea și experimentarea – doar aparent nereușită – a avionului „Coandă 1910”, savantul român a continuat să studieze posibilitățile de a îmbunătăți caracteristicile constructive ale avionului său. A realizat numeroase experimente și construcții, iar concluziile muncii sale au fost concretizate în numeroase brevete de invenție, înregistrate de Ministerul Comerțului și Industriei al Republicii Franceze. Am ales să prezint în această lucrare câteva brevete care ilustrează noile idei constructive ale lui Henri Coandă și posibilitatea tehnică de a transpune a ceste idei în practică.

Republica Franceză
Oficiul National pentru Proprietatea Intelectuală
BREVET DE INVENȚIE¹

Nr. 418.401

VI – Marină și navigație

4. – Aerostație, Aviație

Perfecționări aduse aeroplanelor

Dl. Henri COANDĂ rezident în Franța (Seine)

Cerut la 20 iulie 1910

Eliberat la 27 septembrie 1910 – Publicat la 9 decembrie 1910

Această invenție se referă la unele perfecționări aduse aeroplanelor, aceste reprezentări fiind reprezentate combinate pe un monoplan, prevăzut cu sistemul de suprafețe de sustentare și cu propulsorul care au făcut obiectul brevetului francez Coandă, la data de 30 mai 1910.

Fuselajul. – Aeroplanul este format, în principal, dintr-un corp fuziform 1, a cărui secțiune triangulată cu cote curbilini, descrește progresiv pornind de la secțiunea principală până la capătul posterior. În partea din față, fuselajul 1 se prelungește dincolo de secțiunea principală printr-un corp semi-ogival 2, având în capăt propulsorul 3 care, în cazul reprezentat, este propulsorul cu reacție care a făcut obiectul brevetului Coandă din data de 30 mai 1910. Corpul semi-ogival 2 este constituit dintr-o membrană potrivită, care are un fel de bordaj care rezervă astfel camera mașinii, unde se afla amplasat ansamblul motor 4. Secțiunea principală este de asemenea prelungită deasupra planului de secțiune a corpului ogival anterior printr-un fel de capotă sferică 5. Fuselajul 1, care este făcut din lemn ca o cocă de barcă și care este șlefuit pentru a diminua frecarea cu aerul care se scurge de-a lungul bordajului, este armat la interior cu nervuri metalice (Fig. 2) constituite respectiv din plăci din oțel de ferăstrău 6 fixate pe membrurile longitudinale care susțin bordaj și pe care sunt dispuse nervurile din aluminiu 7 care afectează secțiunea următoare Ω . *Suprafețele de sustentare.* – *Stabilizarea transversală.* – Suprafețele de sustentare 8 sunt stabilite după cum sunt descrise în brevetul Coandă din 30 mai 1910, adică sunt constituite în așa fel încât muchiile lor anterioare 9 să formeze un organ de reacție, ceea ce transformă aripa statică obișnuită într-o suprafață dinamică care determină mărirea componentei ascensionale prin deplasarea lor în fluid, unde funcționează ca un motor cu reacție: tipul compresor turbină. În plus, fiecare suprafață 8 este formată, în secțiune, din două părți, ale căror profile inferior și superior sunt în

¹ Colecția Dan Antoniu

prelungire, dar în așa fel încât partea anterioară este rigidă și nedeformabilă, în timp ce partea posterioară 10 este, din contră, susceptibilă de suporta deplasări față de partea anterioară care îi servește ca punct de sprijin și articulație. S-a indicat în brevetul din 30 mai 1910 faptul că deplasările acestei părți posterioare 10 permit să facă să varieze rezistența la scurgerea aerului, în spatele distribuitorului de evacuare pe care îl prezintă această parte mobilă, în așa fel încât, prin modificarea unghiului său de incidență era posibil să faci să varieze în același timp mărimile reacțiilor asupra suprafeței portante și, ca o consecință, componenta ascensională a centrului de presiune. În acest mod, modificând în același timp și în aceeași cantitate orientarea părților posterioare 10 a planurilor conjugate 8, dispuse de o parte și de cealaltă a fuselajului 1 este posibil să faci să varieze forța ascensională sau portantă a mașinii zburătoare.

De asemenea s-a indicat că modificând în mod diferit unghiurile de incidență al părților deformabile 10 ale suprafețelor de sustentatie 8, era posibil să fie mărită componenta ascensională sub una dintre aripi și de a o micșora sub cealaltă, ceea ce determină o ruptură a echilibrului transversal al aparatului. Prin această manevră devenea atunci posibil fie să fie restabilit echilibrul compromis printr-o ruptură accidentală sub acțiunea curenților de aer, aceasta făcându-se determinând o ruptură artificială a acestui echilibru, în sens opus, fie să se creeze o înclinare a aparatului, de exemplu cu scopul de a executa un viraj.

În exemplul dat, nervura longitudinală anterioară care se găsește în partea proeminentă 9 a fiecăreia dintre suprafețele de sustentatie 8, este fixată pe osatura fuselajului 1, iar, din contră, nervura longitudinală 11, care unește partea rigidă a fiecărei aripi cu partea deformabilă 10, este susceptibilă a suporta deplasări oscilatorii într-un plan vertical perpendicular pe planul de simetrie longitudinal al fuselajului 1. Nervurile longitudinale 11 ale fiecăreia dintre suprafețele conjugate 8 sunt unite între ele și ansamblul poate oscila în jurul unui ax comun situat în planul vertical de simetrie al aparatului (Fig. 2 și 3).

În acest scop, nervura 11 este comună pentru cele două suprafețe conjugate 8 și are un ax 13 ale cărui extremități sunt montate, prin intermediul unor rulmenți cu bile 13, în căile circulare croite în flascurile laterale 14 care servesc drept ghidaje acestei nervuri 11 care este dispusă între ele. În plus, flascurile laterale 14 au niște canale circulare 15 având ca centru punctul de oscilație și în care pot rula galeții-ghiduri 16 fixați pe nervura oscilantă 11. Ansamblul flascurilor 14, care pot forma un corp unic, este montat pe scheletul fuselajului 1 și poate servi, în plus, ca suport pentru trenul de lansare și de aterizare 17, care poate fi de orice fel, cu roți, patină, sau cu roți și patină, combinate. În aceste condiții, deplasarea oscilatorie a nervurii 11 în jurul axului său de articulație 12, determină întotdeauna, pentru o ridicare a uneia dintre extremități o coborâre egală a celeilalte, astfel încât, la o creștere a unghiului de incidență a părții deformabile 10 a uneia dintre suprafețele 8, corespunde o descreștere echivalentă a unghiului de incidență a părții deformabile 10 a suprafeței conjugate. În acest fel, variațiile reacției verticale sub una dintre aripi determină variații corespunzătoare, dar de sens opus, sub cealaltă aripă, ceea ce realizează o echilibrare transversală automată.

Credem că este posibil, păstrându-se acest aparat automat, să se determine după dorință, cu ajutorul oricărei comenzi sau dispozitiv potrivit, oscilații ale nervurii mobile 11 a suprafețelor de sustentatie 8, cu scopul de a determina rupturi artificiale ale echilibrului transversal al aparatului.

Stabilizarea longitudinală. – *Stabilizarea de drum.* – Stabilizarea longitudinală a aparatului este obținută printr-un ampenaj posterior constituit din patru planuri triunghiulare 18 inserate în fuselajul 1 prin latura mare a unghiului drept. Ansamblul ampenajului astfel stabilit formează două planuri care se întretaie în unghi drept, dar dispuse la 45° față de planurile orizontal și vertical care trec prin axul longitudinal al fuselajului.

Laturile mici ale unghiului drept sunt dispuse într-un același plan perpendicular pe axul longitudinal al fuselajului 1 și constituie articulația planurilor auxiliare 19, 20 care formează cârmele de direcție și de adâncime.

Aceste manevre permit să se obțină direcția orizontală și verticală, fie separat, fie în combinație, ceea ce dă, în cazul din armă, direcția în spațiu.

Suprafețele de susținere 8 au fost reprezentate, pe desenul anexat și după cum sunt descrise în brevetul Coandă din 30 mai 1910, cu nervuri transversale externe 29, având între ele canale cu margini paralele care dirijează fluidul care se scurge către spatele acestor suprafețe; aceste nervuri având astfel ca efect evitarea, sub acțiunea remuurilor exterioare, deformările sau devierea fileurilor de aer care circulă sub aripă. Aceste nervuri transversale externe 29 sunt stabilite, așa cum este descris, ca armătură a fuselajului, prin intermediul unor lame din oțel de ferăstrău și cu nervuri de aluminiu raportate pe ele și sunt fixate pe suprafețele corespunzătoare ale voalurei, care este făcută din foi de placaj în loc de pânză sau stofă impermeabilizată, cum se face de obicei.

Trenul de aterizare. – În cazul particular reprezentat, trenul de aterizare are roți 30 și o patină centrală 31, combinate. Șasiul care este montat pe cel al fuselajului 1, are o traversă inferioară 34, pe care se articulează jumătățile de osie 33, care au respectiv o roată. Roțile pot astfel să se deplaseze vertical comprimând arcurile amortizoare de șocuri 35, fiecare dintre acestea fiind asamblat respectiv într-o parte la traversa 34, iar în partea cealaltă la semi-osia corespunzătoare 33.

Este evident că ansamblul dispunerilor caracteristice descrise ar putea fi aplicate la un aeroplan care să aibă mai multe grupuri de suprafețe de susținere: bi sau triplane, manevrele de stabilizare fiind executate asupra părților deformabile ale voalurilor superpuse, ale căror nervuri oscilante 11 ar fi solidarizate printr-un balansier vertical comun.

Republica Franceză
Oficiul Național pentru Proprietatea Intelectuală
BREVET DE INVENȚIE¹

Nr. 441.144

VI. – Marină și navigație

4. – Aerostație, Aviație

Perfecționări aduse aparatelor de aviație și în mod special aeroplanelor cu centri distincți

Dl. Henri COANDA rezident în Franța (Seine)

Cerut la 19 mai 1911

Eliberat la 20 mai 1912. – Publicat la 30 iulie 1912.

[Brevet de invenție a cărui eliberare a fost amânată în baza art. 11 par. 7 din legea din 5 iulie 1844, modificată prin legea din 7 aprilie 1902.]

¹ Colecția Dan Antoniu

Această invenție se referă la un aeroplan perfecționat, și anume caracterizat prin ansamblul mijloacelor care permit asigurarea siguranței aviatorului. Aceste mijloace pot fi grupate în două categorii, cu toate că au același scop, acela de a obține stabilitatea aparatului; unele permit să se obțină echilibrul static, modificând mecanic și convenabil factorii cuplului de stabilitate; celelalte realizează echilibrul dinamic creând în mod automat componentele reacționale de redresare care se opun ruperii echilibrului, sub acțiunea curenților de aer care acționează asupra aparatului în zbor.

Pentru a realiza, în primul caz, modificările factorilor de stabilitate, acționăm în așa fel încât să facem să varieze poziția centrului de greutate al aparatului în raport cu punctul de aplicare al forței de împingere, sau modificăm una dintre componentele cuplului, cea ascensională, de exemplu, făcând să varieze unghiul de atac al suprafețelor de sustentație. Pentru a obține un echilibru dinamic, realizăm suprafețele de sustentație în așa fel încât să fie suple, deformabile și elastice, pentru a anula, prin deformările lor parțiale și datorită rezistențelor interne pe care astfel le aduc în discuție, acțiunile aerodinamice localizate care nu le interesează în ansamblul lor, pentru că ruperile de echilibru mai importante, care compromit stabilitatea, sunt combătute prin montarea axului sau axelor de rotație ale motoarelor în planul perpendicular pe axa longitudinală sau de translație a fuselajului; ceea ce constituie un sau niște axe giroscopice a căror orientare este fixă în spațiu și de care pot fi legate cablurile cârmelor, părți deformabile sau orientabile ale aripilor, etc. sau orice organe care participă la ruperile de echilibru ale aparatului și care trebuie, din acest motiv, să facă deplasări antagonice pentru a produce reacții care să se opună perturbărilor

ale regimului normal de translație.

Pe desenul anexat, ca titlu de exemplu:

Fig. 1 arată în perspectivă de ansamblu aeroplanul perfecționat, obiect al prezentei invenții; Fig. 2 este o vedere schematică a carcasei rigide de sustentație destinată să susțină fuselajul; diversele linii trasate arată mai ales anumite poziții posibile pentru fuselaj în raport cu suprafețele alare;

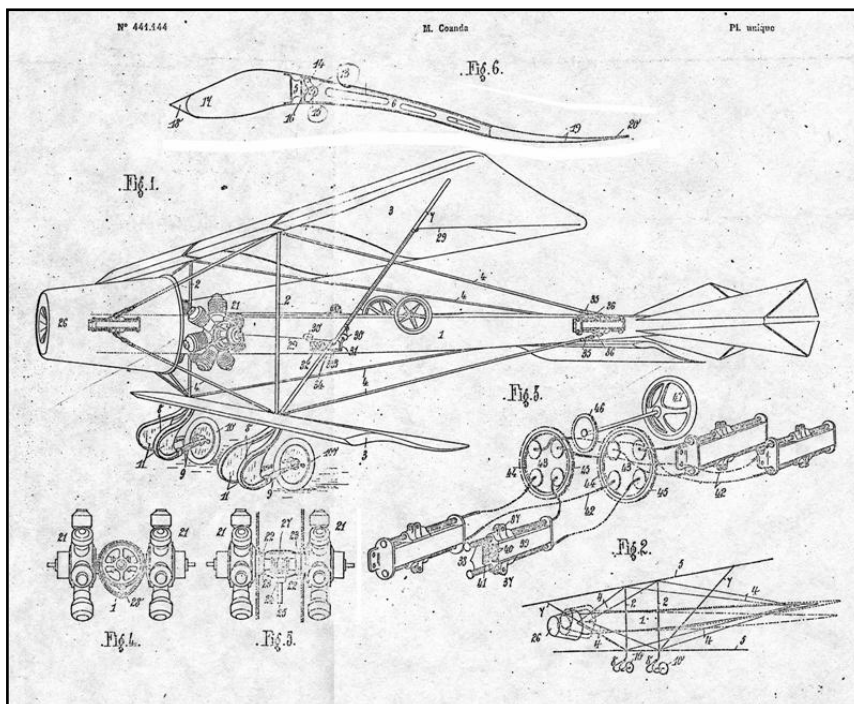


Fig. 3 arată în perspectivă ansamblul mijloacelor care permit modificarea poziției fuselajului față de suprafețele alare;

Fig. 4 și 5 sunt, în elevație și în secțiune orizontală, două vederi corespondente care arată montarea specială a motoarelor cu cilindri rotativi, care joacă rolul de giroscopae transversale, relativ la axa longitudinală a aparatului;

Fig. 6 este o secțiune verticală a uneia dintre suprafețele de sustentare.

Perfecționările care fac obiectul invenției de față au fost reprezentate prin aplicarea lor la aparatul Coandă care a fost expus la Expoziția Locomoției Aeriene, din octombrie-noiembrie 1910.

Se știe că, la acest aparat, fuselajul, care avea în partea anterioară un propulsor cu reacție, iar în partea posterioară un ampenaj stabilizator în forma Crucii Sf. Andrei, cu patru eleroane care formau cârma, era montat între patru tuburi care uneau cele două aripi de sustentare ale biplanului.

În aeroplanul perfecționat, obiectul acestei invenții, s-au păstrat aceste dispuneri în linii generale, dar fuselajul 1 nu mai este fixat direct pe tuburile 2 care întăresc aripile 3 între care trece. Legătura se face prin tiranții 4 din tuburi de oțel, care sunt fixați, într-o parte, de extremitățile tuburilor verticale; celelalte extremități ale lor se assemblează, pe de altă parte, la părțile anterioară și posterioară ale fuselajului 4, constituind, astfel, un sistem triangulat nedeformabil.

Acest sistem triangulat este format, într-adevăr, din muchiile celor două piramide patrulateră, lipite la bază, care sunt definite de tuburile 2 care formează muchiile comune și părțile grinzilor 5 cuprinse între acestea și care, în ansamblul lor, formează armătura rigidă care susține membrurile transversale 6 ale aripilor de sustentare 3. Fuselajul 1 este deci grinda principală a acestui ansamblu unind vârfurile și asigurând, astfel, caracterul nedeformabil.

Tuburile 7 care constituie contrafișele se sprijină pe tuburile verticale 2 și susțin, prin extremitățile lor, grinda 5 care armează transversal suprafața superioară. Grinda aripii se sprijină pe trenul de lansare și aterizare prin intermediul unui sistem elastic, alcătuit din două ciocuri 8 în formă de V dispuse orizontal. Aceste ciocuri sunt alcătuite respectiv din două brațe îndoite, în plan vertical, către înainte, și ale căror extremități conjugate se assemblează, într-o parte, la grinda 5 și susțin, de partea cealaltă, un resort cu lame 9, care le prelungeste și care primește axul unei roți portative 10, plină sau ajurată, dispusă între resorturile aceluiași cioc. Brațele fiecăruia dintre ciocuri 8 sunt armate printr-un clin 11, care le dă rigiditatea suficientă pentru a rezista la șocuri. Axele roților 10 sunt ghidate, cu ocazia deplasărilor provocate de deformările sub acțiunea șocurilor la resorturi, de aceste brațe, care le unesc cu ciocurile purtătoare.

În aceste condiții, trenul de lansare și aterizare este format din roțile 10 montate elastic la extremitatea ciocurilor 8, ale căror crose joacă rolul de patine atunci când deformarea resorturilor de legătură 9 a permis o retragere suficientă a roților pentru ca acelea să intre în contact cu solul.

Grinzile 5 ale suprafețelor de sustentare 3 susțin membrurile transversale care sunt articulate pe ele independent unele de altele. În acest scop, membrurile care sunt limitate în partea anterioară de grinda 5 cu care se conjugă, susțin respectiv un ax 13 care se montează, n urechile 14 cu care este prevăzută grinda 5 (Fig. 6).

Axele 13 pot să prezinte niște muchii care să limiteze amplitudinea oscilațiilor în jurul liniei de articulație pe care le definesc, sau să fie croite în formă de camă 15 pe profilul căreia se sprijină un resort 16 destinat să joace același rol. Osatura astfel realizată este acoperită cu un placaj destinat a fi șlefuit și lăcuit pentru a forma suprafața reacțională de

sustentație. Acest placaj se prelungește dincolo de grindă și către partea anterioară a aripii pentru a constitui nervura 17, a cărei muchie este ranforsată la interior cu un contrafort 18, care asigură, în plus, și permanența formei.

În acest fel, putem considera că micile perturbări care nu sunt suficiente pentru a provoca o ruptură transversală definită a echilibrului sunt amortizate, și că acțiunea lor este anihilată prin mobilitatea relativă a elementelor care formează suprafața și prin energia elastică internă pe care o posedă aceasta din urmă și care este pusă la lucru de către acțiunea aerodinamică forța antagonică fiind o funcție crescătoare a perturbării prin variația rezistenței la deplasarea care opune materia în funcție de deformarea suferită.

Pe lângă această mobilitate deosebită a membrurilor 6 care se deplasează într-un înveliș sau teacă elastică care le înconjoară și le solidarizează, vedem că partea posterioară 19 a aripii este și ea flexibilă și se poate retrage sub un remu sau orienta convenabil când se modifică unghiul de incidență la care sunt supuse suprafețele de sustentație, așa cum se va explica mai jos. Această semirigiditate, care permite localizarea efectelor transmițând, totuși, din aproape în aproape, deplasările suferite din cauza deformărilor, amortizând, potrivit legii elasticității materialelor utilizate pentru construirea acestei aripi suple, permite deformarea suprafeței după dorință când vrem să provocăm sau să compensăm o ruptură transversală a echilibrului aparatului.

Cu scopul de a păstra orizontalitatea în spațiul axului giroscopului astfel constituit, și asta indiferent de deversarea aparatului, sistemul motor care este format din două grupuri de cilindri rotativi 21, dispuși de o parte și cealaltă a fuselajului 1 în exemplul dat, este montat (Fig. 4, 5) pe un leagăn 22 rotativ pe glisierile unui batiu 23, cu care este dotată la interior carena 1. Acest batiu susține palierul 24 al arborelui 25, care transmite mișcarea la propulsorul 26; elice sau turbo-propulsor și primește acțiunea motrice a motoarelor cuplate 21 printr-un schimbător de unghi convenabil 27, susceptibil să fie stabilit, cum se știe, printr-un diferențial.

Leagănul rotativ 22 este în plus, solidarizat la fuselajul 1 prin dispozitive încrucișate de legătură elastică 28, resorturi sau altele.

În aceste condiții, când fuselajul 1 se rotește în jurul axului său longitudinal, sau în jurul unui ax care converge cu acesta din urmă, solicitarea transversală care tinde să provoace deversarea sa este combătută prin acțiunea giroscopică a ansamblului motoarelor 21, al căror ax comun de rotație rămâne orizontal. Într-adevăr, deplasarea fuselajului 1 față de aceasta axă, având o poziție definită, pune în tensiune unul sau altul dintre dispozitivele de legătură elastică 28, ceea ce aduce, prin faptul reacției antagonice dezvoltată astfel, organele în poziția lor normală de echilibru.

În plus, cum voalura este solidară cu fuselajul, putem utiliza aceste deplasări față de axa orizontală a giroscopului pentru a determina comanda automată a deformării sau orientării eleroanelor stabilizatoare pentru a compensa ruptura echilibrului transversal. În acest scop, este suficient să unim extremitățile axului motor cu extremitățile deformabile ale suprafețelor de sustentație 3, sau cu organele de comandă ale eleroanelor cu ajutorul unui cablu 29 cu lungime constantă; variațiile în pozițiile relative care intervin între extremitățile suprafețelor de sustentație și cele ale axei de rotație a motoarelor, rezultând din rupturile de echilibru determină, prin aceasta, modificări corespunzătoare în înclinarea părților deformabile sau orientabile ale aripilor.

Această manevră automată poate fi, în plus, controlată de către pilot cu scopul de a completa acțiunea stabilizatorului automat de a se substitui acesteia, sau de a acționa

contra acțiunii acesteia dacă vrea să provoace o ruptură a echilibrului transversal ajutând, de exemplu, acțiunea cârmei de direcție în viraje.

În acest scop, cablurile 29 care comandă deplasările eleroanelor sau ale părților deformabile ale voalurei se angajează prin tuburile sau contrafișele 7, care le ghidează și le oferă sprijinul necesar pentru a realiza tracțiunea care trebuie să permită această comandă. Ele trec apoi pe scripeții de schimbare 30, înainte de a se fixa de extremitatea corespunzătoare a axei giroscopice. Scripeții 30 sunt montați respectiv pe un arbore rotativ 31, ale cărui deplasări unghiulare sunt determinate prin intermediul pedalelor 32 calate pe axele 33, și asupra cărora acționează organele elastice de rapel 34.

În mod normal, organele antagonice 34 acționează pentru a readuce pedalele 32, în așa fel încât scripeții corespunzători 30 să mențină în tensiune cablurile de transmisie 29, între axul motor și suprafața de sustentație. Dar atunci când se acționează asupra uneia sau alteia dintre pedalele 32, lungimea transmisiilor poate fi modificată pentru a realiza o apropiere sau pentru a permite o îndepărtare (prin reacții dinamice) a extremităților deformabile ale aripilor și axului de rotație al motoarelor.

Este foarte evident faptul că comanda părților orientabile ale suprafeței superioare (singura reprezentată) acționează simultan asupra părților conjugate ale suprafeței inferioare.

De asemenea, cu toate că poziția orizontală a axului motor este în mod evident aceea care trebuie să fie căutată pentru utilizarea efectului giroscopic cu scopul de a asigura stabilitatea transversală, putem, fără a ieși din cadrul acestei invenții, să dispunem axul motor în orice înclinare convenabilă în plan transversal, perpendicular pe axa longitudinală a aparatului. În acest fel putem combina pentru a acționa asupra aceluiași arbore propulsor un grup de două motoare al căror ax să fie orizontal cu un alt grup cu ax vertical, ansamblul constituind un dublu giroscop care să controleze stabilitatea de drum.

De asemenea, am indicat mai sus faptul că fuselajul constituie grinda principală a unui sistem triangulat nedeformabil, ale cărei muchii sunt formate din tiranții 4 din tuburi de oțel; extremitățile acestora fiind respectiv unite cu tuburile verticale 2 care fixează grinzile verticale 5 ale suprafețelor de sustentație 3 și ale fuselajului 1.

Pentru a face să varieze după dorință poziția centrului de greutate față de punctul de aplicare a forței de împingere și astfel să acționăm asupra cuplului de stabilitate longitudinală, pozițiile punctelor de atașare ale tiranților pe fuselajul 1 pot fi modificate după dorință, pentru a-l deplasa pe acesta din urmă față de suprafețele de sustentație. Pentru aceasta, tiranții 4 care se termină în bucelele 35 pot fi acroșați și fixați de cârligele 36 care aparțin unor culisoare mobile 37. Aceste culisoare 37 sunt montate pe niște șuruburi orizontale 38 (fig. 3), susținute de către urechile ghidajelor 39, pe suprafața cărora alunecă aceste culisoare. Acestea din urmă prezintă, în plus, o piesă prismatică 40, care se deplasează într-un șanț practicat pe suprafața-ghid și care susține galeții interioare de rulaj și de suspensie 41. Ne dăm seama, astfel, că comanda șuruburilor 38 permite deplasarea culisoarelor 37 și, în consecință, punctul de atașare a tuburilor tirante 7 în raport cu fuselajul.

Acționând asupra șuruburilor anterioare și asupra celor posterioare, pentru a trage simultan și în sens invers de tuburile care se termină la fiecare dintre extremitățile sistemului se asigura nedeformabilitatea ansamblului triangulat. De asemenea se pot comanda șuruburile uneia dintre cele două extremități ale sistemului, în așa fel încât să deplasăm fuselajul în raport cu suprafețele de sustentație, șuruburile extremității

conjugate fiind, cu scopul de a permite această translație, comandate pentru a realiza deplasări paralele. Dacă nu comandăm decât șuruburile hobanelor superioare sau cele ale hobanelor inferioare, în așa fel încât șuruburile extremităților opuse să realizeze deplasări în același sens cu extremitățile acestor hobane, provocăm pivotarea tuburilor verticale care susțin suprafețele de sustentare în raport cu axa longitudinală a fuselajului. Această manevră realizează, deci, o modificare a unghiului de incidență sau de atac al aripilor în raport cu axa de translație a aparatului.

Pentru a permite realizarea manevrelor citate mai sus, șuruburile 38 dispuse pe aceeași extremitate sistemului triangulat și pe aceeași parte a fuselajului 1 au fost grupate, împreună cu culisoarele lor 37 de o parte și de alta a unui ghidaj comun. Șuruburile sunt comandate cu ajutorul unor cabluri flexibile 42, prin intermediul pinioanelor respective 43, depinzând, în grupe de câte patru, de o aceeași coroană dințată interioară 44, ale cărei deplasări unghiulare realizate cu ajutorul unui volan de mână (care nu apare în figură) comunică astfel deplasări egale la pinioanele 43 și la șuruburile 38 care depind de acestea.

Cablurile 42 care duc la șuruburile care comandă tiranții care unesc aripa superioară cu fuselajul 1 sunt dispuse pentru a fi comandate cu același volan; la fel stau lucrurile și pentru cablurile care comandă tiranții inferiori. Comanda unui sau altuia dintre volane realizează deplasarea oblică a fuselajului.

Coroanele dințate 44 mai au, în plus, și o dantură exterioară 45 cu care poate fi pus în legătură, după dorință, un pinion de legătură 46, destinat să realizeze, prin volanul 47, comanda lor simultană pentru deplasarea fuselajului paralel cu el însuși. În acest scop, ansamblul pinionului de solidarizare 46 și a volanului său de comandă 47 poate fi deplasat convenabil într-un suport potrivit pentru a permite punerea lor în contact atunci când se impune necesitatea.

Este evident faptul că ansamblul acestor mijloace permite, prin combinarea lor, realizarea unui aparat stabil, cu centri distincți, care poate fi adaptat la condițiile de încărcătură, la variațiile de regim sau la perturbațiile mediului în care evoluează. Totuși, mijloacele descrise ar putea fi utilizate separat pentru aplicarea lor la aparate de tipuri diferite.

Henri COANDA

Republica Franceză

Oficiul Național pentru Proprietatea Intelectuală

BREVET DE INVENȚIE¹

Nr. 441.144

No. 15.849

VI. – Marină și navigație

4. – Aerostație, Aviație

Perfecționări aduse aparatelor de aviație și în mod special aeroplanelor cu centri distincți; supliment.

Dl. Henri COANDA rezident în Franța (Seine)

(Brevet principal luat la 19 mai 1911)

Cerut la 19 iulie 1911, eliberat la 24 iulie 1912. – Publicat la 4 octombrie 1912.]

S-a arătat în brevetul principal din data de 19 mai 1911 că invenția care făcea obiectul aceluia brevet se raporta în principal la un aeroplan cu centri distincți, care avea o voalură

¹ Colecția Dan Antoniu

superioară de sustentare și, dispusă sub fuselaj, încă o voalură, de dimensiuni mai reduse, care, cu toate că își aducea concursul la asigurarea sustentării, avea mai ales scopul de a asigura stabilitatea transversală a aparatului. În acest aeroplan, stabilitatea longitudinală era realizată prin utilizarea unor dispozitive care permiteau să se asigure fie echilibrul static, modificând mecanic și de o manieră convenabilă factorii cuplului de stabilitate, fie echilibrul dinamic, creând în mod automat niște componente reacționale de redresare care să se opună perturbațiilor care puteau să se producă sub acțiunea curenților aerieni care acționau asupra aparatului în zbor. Am arătat în mod special că, pentru a modifica în repaus factorii cuplului de stabilitate, acționăm în așa fel încât să modificăm pozițiile relative ale centrului de greutate și centrului de aplicare a forței de împingere ale aparatului, sau facem să varieze mărimea uneia dintre componentele cuplului modificând unghiul de atac al suprafețelor de sustentare. Pentru a realiza echilibrarea dinamică stabilim suprafețele de sustentare în așa fel încât acestea să fie suple, deformabile și elastice pentru a anula, prin deformările lor parțiale și datorită rezistențelor interne pe care le pun în joc, acțiunile aerodinamice localizate care nu le interesează în întregul lor: rupturile de echilibru accidentale sau intenționate, mai importante, care tind să basculeze transversal aparatul modificând direcția traiectoriei pe care o parcurge fiind compensate fie automat, prin unirea părților deformabile sau orientabile ale voalurei de sustentare cu extremitățile unui ax giroscopic, definit în poziția în spațiu și constituit din axul comun de rotație al celor două motoare rotative, dispuse perpendicular față de axa longitudinală a aparatului, fie prin intermediul oricărei comenzi asupra căreia acționează pilotul; această comandă putând, dacă este necesar, fi substituită celei automate citată mai sus, pentru a-i combate acțiunea stabilizatoare absolută, când se execută, de exemplu, un viraj. Prezentul supliment la brevetul principal are ca obiect noi perfecționări aduse aparatului caracterizat mai sus și privind mai ales:

- a) dispunerea, într-o parte și cealaltă a fuselajului și pe axul comun în jurul căruia se rotesc motoarele, a unor suprafețe alare concave în care se găsesc organele externe ale motoarelor care se văd la exteriorul fuselajului, cum ar fi, de exemplu, carterul care conține dispozitivele de aprindere și carburatorul; aceste suprafețe, care sunt dispuse înaintea suprafețelor de sustentare superioară și de sustentare-stabilizare inferioară, concurând, în plus, în combinație cu acestea din urmă, la mărirea împingerii verticale de sustentare și, în combinație cu ampenajul, posterior, la asigurarea echilibrului longitudinal și a stabilității aparatului și, dacă sunt aplicate pe axa giroscopică a motoarelor, care menține constantă orientarea lor în spațiu, acționând pentru a realiza stabilitatea transversală.
- b) Constituția deosebită a șasiului de lansare și aterizare, adică realizarea acestuia din două patine, formate respectiv din schiuri tubulare conjugate, legate rigid de osatura triangulată a aparatului. Fiecare pereche de schiuri susține, în plus, o roată mediană, a cărei ax este montat elastic, dar care este dispusă în așa fel încât să fie posibil să atragă, în timpul zborului, și pentru aterizare, roțile în interiorul anvelopei care acoperă armătura care susține schiurile și se întinde până la ele.
- c) Montarea specifică a suprafețelor de sustentare superioare pentru a realiza deformarea comandată care permite restabilirea fie a echilibrului transversal al aparatului când se produce o ruptură sub acțiunea unei perturbații atmosferice, fie din contră, realizarea unei rupturi artificiale a acestui echilibru pentru a permite

aeroplanului să se încline transversal când, sub acțiunea organelor sale directoare, trebuie să se deplaseze față de traiectoria pe care o parcurgea înainte.

- d) Mecanismul de transmisie a mișcării și a forței care permite cuplarea după dorință a motoarelor la propulsor, care poate fi de orice tip convenabil: propulsor cu reacție, elice sau altele.

Aeroplanul perfecționat este constituit, așa cum îl descrie brevetul principal, într-o osatură triangulată care susține și unește suprafețele alare și fuselaj. În acest scop, montanții verticali 2 care încadrează fuselajul 1 și la extremitățile cărora se găsesc tensorii 4 a căror rol a fost descris în brevetul principal, susțin la partea lor superioară o grindă din grilaj 5, care servește ca armătură suport pentru voalura de sustentare propriuzisă 3. La partea inferioară, aceste tuburi 2 se combină respectiv cu o labă de gâscă formată din gambe tubulare 50, dispuse după muchiile unei piramide dreptunghiulare a cărei bază, formând un ampatament, se sprijină de sol. Aceste gambe tubulare 50 se combină două câte două pentru a susține un tub 51 care formează schiul, schiurile aparținând fiecărei labe fiind unite la partea din față formând un vârf 52, întors în sus, și prin partea posterioară plană pentru a forma o patină, ale cărei extremități sunt unite la vârful jambei prin tuburile 53, care formează tiranții. Pe jambele 50 și cu scopul de a le păstra cu un ecartament constant, sunt dispuse bare de rigidizare 54 care sunt paralele cu laturile bazei fiecărei piramide dreptunghiulare. Pe aceste bare de rigidizare 54 se sprijină la interior un tub 55 sau o grindă care formează armătura suprafeței alare inferioare 3' și completează cadrul dreptunghiular din față, de care este suspendat fuselajul 1. La exterior sunt montate alte tuburi 56, care prelungesc și completează osatura principală a susnumitei suprafețe 3', ca și tuburile oblice 7 care mențin extremitățile grinzii superioare. În sfârșit, tuburile laterale 53 sunt și ele susținute de tuburile oblice 57, care, la exterior, se termină și se sprijină pe schiurile corespunzătoare 51 ale patinelor.

În jambele piramidale care susțin fiecare patină sunt dispuse roțile 58, destinate să formeze trenul de lansare. Extremitățile axelor acestor roți sunt plasate pe niște organe amortizoare, care sunt susținute de schiurile de aterizare 51 și care sunt formate dintr-o cutie fixă 59 (fig. 3), în care poate culisa o altă cutie 60, prin fundul superior al căreia poate culisa un ax vertical 61, care este supus acțiunii unui resort antagonic 62, așezat în interiorul sistemului. Acest resort 62 se sprijină pe fundul cutiei 60 și pe un platou 63 care susține axul 61 mobil pe verticală, pentru a tinde să aplice laba de fixare a axului roții 58 pe fundul cutiei 60 care este zăvorâtă în cutia externă 59 printr-un dispozitiv de zăvorâre diametral 65. acest organ prezintă un cap oblong sau cheie 66, care se fixează într-o alveolă circulară 67, practică în peretele cutiei externe 59 și poate fi rotită în așa fel încât să se angajeze într-un șanț vertical 68, de lățime mai mică, care se termină în alveola 6. o maneta 69 permite realizarea rotației dispozitivului de zăvorâre 65, cu scopul care va fi explicat mai jos.

La lansare, dispozitivul de zăvorâre 65 este în poziția din figură, adică cheia 66, care este angajată transversal în alveola 67 se opune oricărei deplasări relative a cutiei interne 60 față de cea externă, 59. Deplasările pe care roțile 58 le pot suferi din cauza rulajului lor pe sol sunt atunci amortizate și compensate prin deformarea resorturilor 61 care acționează asupra axelor lor.

Din contră, în timpul zborului și pentru a diminua rezistența la avansare care rezultă din dispunerea în afara aparatului a unor organe, pilotul acționează, prin orice comandă convenabilă, luând, de exemplu, tuburile 55 de la grinda aripii inferioare 3', în așa fel

încât să facă să basculeze levierul de comandă 69 ale dispozitivelor de zăvorâre 65. În această mișcare, cheile 60 se rotesc în alveolele 67 și cutia internă 60 devine liberă, deci este posibil să se acționeze asupra comenzii menționate, făcând să culiseze cheile 66 în șanțurile verticale 68 ale cutiei externe 59 și să antreneze astfel cutia internă 60, sistemul amortizor și roata 58 care se retrage lângă 50 care armează patinele corespunzătoare (poziția în linii mixte fig. 3). Anvelopele 70 sunt de altfel dispuse pentru a adăposti roțile 58 închizând complet schiurile 51, jambelile 50 și tuburile tiranți 53 într-un carter care formează o apărătoare de vânt și oferă suprafețe unite pentru alunecarea aerului. Se mai pot utiliza și deplasările organelor de comandă care permit atragerea roților 58 în interiorul anvelopelor menționate 70, pentru a comanda deplasări convenabile ale voleților care culisează pe schiurile 51, acești voleți fiind destinați să închidă deschizăturile practicate în peretele inferior al anvelopei prin care trece roata 58, pentru lansarea aparatului.

În aceste condiții, aparatul este armat, în momentul lansării, în așa fel încât roțile 58 să fie zăvorâte în poziția din fig. 1 și 3 și să fie, deci, în contact cu solul, deasupra căruia ele ridică schiurile 51 ale patinelor. Lansarea se execută în modul obișnuit: apoi, în timpul translației aeriene, pilotul acționează asupra mijloacelor de comandă pentru a dezăvori roțile 58 și pentru a le readuce în carterele 70 care acoperă patinele și în spatele cărora ele se adăpostesc, fără a oferi astfel nici o rezistență la înaintare. Aterizarea se execută pe patinele 51, fără ajutorul niciunui organ amortizor de șocuri; stratul de aer care este comprimat la aterizare și care formează o saltea sub aripa inferioară 3' acționând în combinație cu suprafața de sustentare superioară 3, ale cărei părți posterioare sunt mult coborâte pentru a frâna mișcarea de coborâre și pentru a o transforma într-o alunecare pe o pantă lină, pe care contactul schiurilor 51 cu solul o oprește progresiv.

Disponerea, deasupra suprafeței inferioare portante și stabilizatoare 3' a carterelor-anvelopă 70 concură și la asigurarea stabilității transversale opunându-se oscilațiilor aparatului în jurul axei longitudinale a fuselajului sub acțiunea perturbațiilor mediului.

Cu scopul de a reduce și mai mult rezistența la înaintare, părțile exterioare fixe ale motoarelor rotative 21 (carterul organelor de comandă sau de aprindere, carburator etc.) sunt adăpostite în anvelopele concave 71 care sunt așezate în așa fel încât să constituie suprafețe laterale alare care concură la asigurarea sustentăției și a echilibrului longitudinal al aeroplanului. Într-adevăr, pentru că motoarele 21 sunt așezate, pe fuselaj, înaintea planului vertical care trece prin muchiile frontale ale planurilor superior 3 și inferior 3', rezultă că suprafețele suplimentare 71 care se conjugă cu ele și care sunt dispuse lateral și într-o parte și alta a fuselajului 1 sunt și ele înaintea planurilor principale 3 și 3'.

În brevetul principal s-a indicat că suprafața de sustentare superioară 3 era concepută în așa fel încât să fie suplă și deformabilă în toate părțile sale, sub acțiunea perturbațiilor aerodinamice. În acest scop, nervurile transversale 6 care erau solidarizate printr-o teacă din placaj 61 care le închide și care este așezată în față pentru a forma muchia de penetrare 18, ale cărei fețe se conjugă pentru a constitui o secțiune de rezistență minimă, sunt articulate individual pe grinda principală 5 pe care o susțin montanții verticali 2 și jambelile oblice 7. Această grindă principală este realizată, după cum se vede în fig. 2, din două lonjeroane asemănătoare, cu două ciocuri extreme, ciocurile interne conjugate fiind fie unite rigid, fie articulate între lăcașurile 14 care le ghidează. Aceste nervuri sunt supuse acțiunii unor resorturi de rapel 16 care acționează fie asupra camelor 15, montate

pe axul lor de pivotare 18, fie direct pe partea lor anterioară decupată după un profil dublu excentric, în acest caz resorturile 18 fiind așezate între lăcașurile 14.

Pentru a realiza deformarea comandată a suprafeței, nervurile extreme ale fiecărei aripi sunt supuse acțiunii unor leviere pivotante 74, care se pot roti pe grinda 5 și să se sprijine cu ajutorul brațelor 75 pe piedicile 76 aflate pe nervurile 6 asupra cărora respectiv acționează. Aceste leviere 74, pentru a realiza comanda lor comună, sunt concepute în așa fel încât să constituie manivele 77 care sunt dispuse în axa grinzii 5 și sunt solidarizate prin tije de manevră 78 asupra cărora pot acționa cablurile de tracțiune 79, care trec pe scripeții de schimbare de unghi 80 și se angajează într-un pilier ghid 81 care unește partea centrală a grinzii 5 de fuselajul 1.

Lungimea levierului 74, și în consecință, distanța de la punctul de aplicare a brațului 75 și a piedicii 76 pe nervura 6, față de axul de oscilație 13 al acesteia se micșorează pe măsură ce nervura este mai aproape de bordul lateral exterior al aripii, în așa fel încât, dat fiind faptul că deplasarea unghiulară este aceeași pentru toate levierile 74, deplasarea nervurilor 6 rezultată crește progresiv până la cea extremă, al cărei ecartament angular în raport cu poziția normală este maxim.

Suprafața care acoperă ansamblul nervurilor 6 capătă o formă care mărește reacția care ia naștere sub ea. Reacțiile dinamice rezultate realizează, în același timp, sub cealaltă extremitate a aripii, o deformare asemănătoare, dar inversă.

Pentru a realiza comanda deformării descrise mai sus, cablurile de tracțiune 79 care traversează pilierul vertical 81 ajung la niște scripeți de schimbare de sens 82, care le aduc respectiv la levierile 83 de la două pedale independente 84, asupra cărora poate acționa pilotul. Aceste pedale sunt, totuși, solidarizate printr-un resort cu lame 85, dispus transversal, și pe extremitățile căruia se sprijină, acest resort fiind montat pe un punct fix constituit din doi galeți care îl strâng în partea sa mediană, dar față de care poate culisa transversal. În aceste condiții, resortul 85 poate fi deci deplasat transversal față de pedalele 84, în așa fel încât rezistența elastică pe care o opun respectiv la deplasările lor poate fi variată după dorință.

Este evident că această dispunere permite și să se realizeze coborârea simultană a celor două pedale 84, ceea ce determină coborârea corespunzătoare a părții posterioare a celor două aripi care constituie suprafața de sustentare superioară 3. Modificarea unghiului de incidență rezultată permite cum s-a arătat deja, să se frâneze coborârea și să se realizeze alunecarea aparatului față de sol, la aterizare.

Pentru a transmite puterea motrice la propulsor, am reprezentat în fig. 4 un sistem de schimbare a direcției mișcării care permite să fie comunicate două viteze diferite la propulsor și să facem să înceteze după dorință ambreiajul, acesta din urmă pentru unul sau cu ambele motoare. În exemplul reprezentat, fiecare dintre motoarele 21 poate antrena cu ajutorul unui ambreiaj 87, de tip potrivit, poate antrena cu ajutorul unui ambreiaj 87, de tip potrivit, un ansamblu de două pinioane de unghi 88, 89, care se angrenează respectiv cu pinioanele de unghi corespunzătoare 90, 91, care pot fi solidarizate exclusiv unul de altul, și prin comanda alternativă a ambreiajelor 92, 93, de arborele 94 al propulsorului 26. Pe arborii motor sunt de asemenea calate platourile de strângere 95, care formează o cuvetă și susțin articulația unui regulator de viteză de genul Armington, constituit, de exemplu, din două balansoare articulate 96 între care acționează un resort. Platoul 95 se deplasează în fața unui platou asemănător 97, care este fixat pe fuselajul 1 și care este dispus astfel încât atunci când viteza de rotație a motoarelor 21

atinge o valoare critică, brațele 96 se desfac suficient împotriva acțiunii antagonice a resortului care le reunește pentru a se sprijini pe cuvetele simetrice ale platourilor fix 97 și mobil 95. Frecarea care rezultă pe suprafețele fixe 97 frânează platourile mobile 95 și motoarele 21, ceea ce împiedică orice ambalare a acestora din urmă când propulsorul 26 este debreiat.

Aceste dispuneri permit astfel realizarea unei reprize într-un zbor planat ambreind din nou și instantaneu propulsorul 26 pe motoarele 21 care continuă să se rotească, sau să meargă simplu cu oricare dintre motoarele 21 în caz de avarie sau de nefuncționare a celui la care propulsorul este cuplat.

Trebuie să semnalăm că, dacă este posibil să utilizăm în acest aparat un schimbător de viteze, cu toate că suprafața alară nu suferă nicio modificare (ceea ce la aparatele actuale creează o componentă ascensională sau descensională, după caz) aceasta se întâmplă pentru că nervurile longitudinale 6 ale aripii 3 fiind articulate, unghiul de atac α al aeroplanului se modifică automat, pentru a lua o valoare care să satisfacă relația $P=nKSV^2\alpha$.

Am mai putea, pentru a compensa diferențele de putere și de viteză care intervin între grupurile motoare 21, să dispunem între ele și arborele propulsor 14 un sistem de transmisie cu diferențial care să regularizeze cuplul motor transmis.

Dispunerea din fig. 1^a privește o variantă de realizare a șasiului de lansare și de aterizare reprezentat în fig. 1. În această variantă, schiurile 51 care formează fiecare patină suportă respectiv un levier articulat 51' care are la extremitatea sa, în combinație cu o jambă de forță oblică, o glisieră 59 în care poate culisa vertical extremitatea corespunzătoare a osiei roții 58. În acest scop, această glisieră prezintă un șanț vertical 68, care merge în lateral și se termină într-o alveolă 67 în care putem roti cheia 66 cu care este prevăzută extremitatea osiei. Această rotație poate fi executată prin comandarea unei manete 69, fie pentru a fixa cheia 66 în alveola 67, cum se vede, ceea ce fixează osia pe glisiera 59, fie, din contră, pentru a angaja cheia în șanțul vertical 68, ceea ce permite retragerea roții 58 în interiorul patinelor de aterizare.

Amortizoarele de șocuri 62 sunt făcute din cilindri din material elastic (cauciuc sau altele) care sunt fixați pe schiurile 51 și pe levierul pivotant 51' pe care le susține fiecare dintre ele. În aceste condiții, osia fiecărei roți 58 este imobilizată în glisierele corespunzătoare 59 prin angajarea cheilor 66 în alveolele 67, șocurile care rezultă din rulajul roților 58 pe sol, la lansarea aparatului, de exemplu, acționează pentru a face să pivoteze levierul 51', ceea ce tensionează organele elastice de amortizare 62.

Vom remarca faptul că în această variantă am reprezentat ca armătură a aripii 3' o grindă 55 analogă cu grinda 5 care servește ca suport pentru aripa superioară 3.

Schiurile 51 sunt legate la extremitățile lor de montanții verticali 2 cu tuburi-tiranți 53 care sunt acoperiți de carterele anvelope 70; un dispozitiv de amortizoare, de orice tip (frână hidraulică sau alt organ elastic) poate fi interpus între schiurile 51 și extremitățile corespunzătoare ale tuburilor tiranți 53, pentru a amortiza șocul opririi la aterizare și repercusiunile acestor perturbații asupra șasiului aparatului.

În fig. 2^a sunt reprezentate, în plus, la o scară mai mare, niște dispozitive de legătură și articulație a lonjeroanelor 5 care constituie armătura aripii de susținere superioară 3. fiecare lonjeron are la extremitatea sa internă, cu scopul de a constitui o cheie articulată, șapele 102, 103, care susțin un ax comun 101 care le traversează. Fiecare dintre șape prezintă, în partea sa superioară, bosajele 104, 105, dintre care unul, 105, primește un

șurub de oprire, reglabil, 106, care se aplică pe bosajul conjugat 104. deplasând șurubul 105 devine posibil să facem să varieze unghiul diedru format de lonjeroanele 5 și, în consecință, unghiul planurilor care constituie suprafața de sustentare superioară 3.

Axul comun 101 are la mijloc scripeții de schimbare de unghi 80 pe care trec cablurile de comandă 79, care permit realizarea deformării comandate a părților deformabile ale aripii 3, ca și coborârea acestor părți pentru a modifica unghiul de atac în momentul aterizării, exemplu, așa cum deja s-a arătat.

Cablurile 79 trec de la scripeții 80 la alți scripeți care sunt montați pe două axe paralele, într-o cutie 107, care este închisă într-o cupă 108, a cărei secțiune este cea a unui solid de rezistență mai mică la penetrarea într-o masă fluidă. Cupa 108 este fixată pe un pilon central, prin care trec cablurile 79 care ajung la pedalele de comandă 84.

Acest pilon 81, ca și tuburile sau tiranții din care este construit aeroplanul, prezintă, de asemenea, în secțiune, forma corpului solid de mai mică rezistență la înaintare.

Henri COANDA

Republica Franceză

Oficiul Național pentru Proprietatea Intelectuală

Primul supliment la

BREVET DE INVENȚIE¹

Nr. 446.246

VI. – Marină și navigație

4. – Aerostație, aviație

Perfecționări aduse mijloacelor folosite în construcția și arhitectura aeronautică

Dl. Henri COANDA rezident în Franța (Seine)

Cerut la 26 septembrie 1912

Eliberat la 27 septembrie 1912. – Publicat la 29 noiembrie 1912

[Brevet de invenție a cărui eliberare a fost amânată în conformitate cu art. 11 par. 6 din legea din 5 iulie 1844 modificată prin legea din 7 aprilie 1902]

Se știe că aeroplanele actuale au, în majoritate, suprastructura făcută din lemn și că încercările care au fost făcute pentru a înlocui acest gen de construcție cu una care să utilizeze elemente metalice nu au avut efect din cauza măririi considerabile a greutateii. Într-adevăr, în loc să se modifice mijloacele de realizare care sunt folosite la construirea unei șarpante din lemn care formează scheletul aparatului, atunci când s-a făcut în locul acesteia o șarpantă metalică, de obicei ne-am mulțumit să realizăm, după același plan, armătura tubulară a aparatului, astfel încât toate elementele din lemn au fost înlocuite cu elemente metalice.

Or, acest lucru este în mod evident un nonsens, pentru că, într-un aparat de aviație avem interesul să combinăm șarpanta metalică cu cea din lemn, aplicând mai ales la prima pentru confecționarea pieselor suport care formează chiar inima carcasei, și care sunt destinate prin ansamblul lor să asigure rigiditatea și nedeformabilitatea. Mai mult, dacă înlocuim pur și simplu cu elemente metalice pe cele folosite la construirea carcasei din lemn, vedem imediat că mărirea greutateii este considerabilă și nu este făcută necesară prin mărirea coeficientului de rigiditate rezultat, pentru că, luată în considerare ca atare și fără a ține seama de fragilitatea lemnului, construcția din lemn este făcută să fie suficientă prin ea însăși iar combinarea elementelor de aparatului o rigiditate normală, în

¹ Colecția Dan Antoniu

afară de orice cauză dinamică perturbatoare. Pentru că această rigiditate este necesară pentru șarpanta din lemn și modul de construcție este satisfăcător, înțelegem că aceleași mijloace folosite pentru realizarea unei construcții metalice duc la o utilizare care nu mai este rațională și că, pentru obținerea unui aparat ușor, este necesar să recurgem la alte procedee care să simplifice combinarea elementelor osaturii, în funcție de rezistența care rezultă din înlocuirea materialelor.

Am arătat deja în suplimentul din data de 19 iulie 1911 la brevetul Coandă din 19 mai 1911, că armătura aripilor portante ale aparatului descris acolo era constituită cu o grindă din grilaj care susținea nervurile transversale, fixe sau mobile, acoperite cu pânza sau parchetajul suprafeței portante.

Prezenta invenție are ca obiect noi mijloace în construirea materialului aeronautic, potrivit acestuia se folosesc grinzi metalice sau din lemn, ușoare și rezistente, de o anumită construcție, care constituie armăturile principale pe care pot fi fixate diversele elemente metalice sau din lemn care formează părțile aparatului; grinzile metalice fiind folosite pur și simplu pentru a susține aceste elemente care le îmbracă și pe care ele le solidarizează respectiv.

Deci, armătura metalică nu este destinată, ca în construcțiile metalice de aeronautică la care ne-am mai referit pentru a desena și construi prin elementele sale aparatul, în părțile sale esențiale, așa cum este obiceiul la aparatele cu scheletul din lemn, ci, din contră, pentru a susține și reuni elemente independente, care ar putea fi metalice, dar care, în obiectul acestei invenții, sunt, de preferință, din lemn.

Caracteristica esențială a acestui nou mijloc de construcție aeronautică poate fi, deci, rezumată în felul următor: părțile aparatului care trebuie să îi dea forma și care primesc suprafețele de pânză sau din alt material, sunt realizate în așa fel încât să fie susținute de o armătură sau inimă interioară, metalică, realizată sub formă de grinzi concepute special pentru această folosire. Dacă încercăm o comparație cu arhitectura animală, am putea spune că, în conformitate cu invenția, am realizat pentru a construi fiecare dintre corpurile care, prin ansamblul lor, alcătuiesc un aparat de aviație, cum ar fi: fuselaje, aripi etc., o grindă sau coloană vertebrală pe care sunt inserate armăturile sau coastele pe care sunt întinse suprafețele de pânză sau pielea și care adăpostesc, la interior, tot mecanismul vital al aparatului.

În conformitate cu invenția, grinda armătură care poate fi rectilinie sau poate afecta longitudinal orice profil curb convenabil în funcție de modul de aplicare, este realizat dintr-o grindă din grilaj, dar a fost studiată mai ales pentru a prezenta, la un coeficient maxim de securitate o greutate minimă. Ca exemplu și pentru a fixa ideile pe rezultatul industrial realizat prin acest mod de construcție, vom spune că greutatea osaturii unei aripi realizate așa cum se va descrie, cu referire la Fig. 3, adică cu o grindă armătură și nervuri din lemn, nu este mai mare decât cea a unei osaturi realizată clasic, numai din lemn. Aripa, susținută la extremități, îi permite unui om să se deplaseze pe grindă fără flexări; este inutil să mai spunem că o astfel de experiență pe o aripă obișnuită îi provoacă ruptura.

Grinda (fig. 1), de secțiune dreptunghiulară, este formată din patru bare de cornier 1 profilate longitudinal, dacă e necesar, și unite între ele, pe fețele grinzii, cu tensori 2 fără contrafișe. Dacă privim atent fiecare față a grinzii, vedem că tensorii 2 care sunt formați din bare U a căror inimă, decupată pentru a le ușura, se sprijină și se fixează pe partea internă a aripilor de barele de cornier 1, sunt așezate în așa fel încât să formeze o linie

frântă continuă, tensori adiacenți fiind dispuși simetric față de planul extremităților lor. De asemenea, tensorii 2 ai celor două fețe opuse ale grinzii sunt plasați în raport cu cei ai celorlalte fețe conjugate, în așa fel încât extremitățile lor care se sprijină pe aripile corespunzătoare de barele de cornier să fie plasați simetric între extremitățile tensorilor 2 care constituie susnumitele fețe.

Grinda formată astfel poate primi orice destinație potrivită și, mai ales, poate fi acoperită cu îmbrăcăminte din tablă metalică, decupată, dacă este necesar, transformându-se în cheson

Ea poate primi centurile metalice 3, cârlige pentru agățat sau, pentru a permite fixarea unor tiranți oblici, în cazul unei grinzi de aripă, poate susține bosaje găurite, în care să se găsească un resort, pe partea superioară a căruia se poate sprijini un capăt al tirantului corespunzător.

Așa cum se vede în figură, grinda astfel construită formează armătura internă care trebuie să susțină părțile constitutive ale aparatului, care îi dau formele și care primesc suprafețele pânzate sau garniturile superficiale. În fig. 3, grinda primește, pe una dintre fețele sale, părțile anterioare 4 ale nervurilor aripii și, pe fața opusă, patinele 5 care susțin axele de articulație 6 ale părților posterioare 7 ale acelor nervuri. Aceste nervuri sunt formate din șipci de lemn 8, profilate în formă de T și care formează conturul contrafișelor 9, făcute tot din lemn.

În forma de executare fig. 3, partea posterioară 7 a nervurii, care este realizată așa cum s-a descris mai sus, este fixată de grindă ca și partea anterioară 4, în loc să fie mobilă.

Fig. 4, 5 privesc formele de aplicare a grinzilor metalice pentru confecționarea fuselajului. În fig. 4 se folosesc grinzi paralele, în timp ce în figura 5 o singură grindă formează inima scheletului. Grinzile sunt curbate pe un cadru de lemn 10, pe care se fixează arcele 11 care definesc forma fuselajului și pe marginea cărora sunt întinse pânze sau garniturile exterioare care îmbracă fuselajul. Contrafișele 12 asigură legătura dintre fiecare dintre cadrele 10 și arcele corespunzătoare 11.

Ca titlu de exemplu, fig. 6 reprezintă modul de aplicare a acestei arhitecturi aeronautice pentru confecționarea unui fuselaj. Corpul anterior al fuselajului este susținut de către o grindă internă longitudinală 1 care, în față, se împarte în două lonjeroane paralele 1', rezervând între ele locurile aviatorilor și pasagerilor și pentru mecanismele aparatului. Aceste două grinzi se unesc pentru a forma botul fuselajului și susțin o capotă 13 care acoperă partea anterioară și prin care trece arborele propulsorului. Armătura suport astfel constituită primește, în funcție de formele de execuție reprezentate în fig. 4, 5, arcele 11 care încalcă fie o grindă, fie ansamblul celor 2 grinzi și care desenează cotele – arce care sunt îmbrăcate cu pânza 14 a fuselajului conic, a căruia cuplă principală este aproximativ în fața grinzii unice 1. Niște bande de natură convenabilă leagă între ele arcele 11, dintre care cel din spate prezintă o cască metalică 16', care formează un vârf ascuțit, și pe care se fixează garnitura periferică, care, în cazul împânzirii, îmbracă scheletul aparatului ca o mânășă. Centurile 3 prevăzute pe grinda posterioară susțin cadrele armatură 16, care susțin ampenajul posterior și cârmele, așa cum este arătat.

Grinzile paralele din față 1' sunt ranforsate din loc în loc cu scoabe metalice interne 17 (fig. 9) care sunt tubulare și sunt destinate să permită trecerea buloanelor de fixare a mecanismului și strângerea piulițelor corespunzătoare. Pentru a fixa ansamblul mecanismului moto-propulsor, am dispus consolele 18 lateral, în exteriorul fuselajului, și simetric față de planul median al celor două grinzi paralele 1'. Aceste console 18 au în

centru palierul de capăt 19 al motoarelor rotative 20, al cărui ax de rotație comun este perpendicular pe axa de simetrie longitudinală a aparatului. Brațele 21 care țin consolele 18 încalcă grinzile 1' pe care se assemblează prin patinele 22 iar extremitățile sunt cuprinse în planul de simetrie al grinzilor 1'. Consolele 18 sunt, în plus, utilizate pentru a susține aripile laterale (nerepresentate aici) care adăpostesc pompa de ulei 23 și alte anumite organe ale motoarelor.

Grinzile 1' susțin extremitățile carterului 24 al sistemului de transmisie care leagă, printr-un organ de ambreiaj sau printr-un dispozitiv de roată liberă, pinioanele 25 de pe arborele motoarelor 20 și pinionul unic 26, care acționează, prin intermediul unei cuple elastice 27, arborele propulsorului 28.

Acest arbore 28 este înclinat față de planul superior al grinzilor 1, ceea ce asigură o componentă ascensională imediată la lansare și permite o decolare ușoară a aparatului de la sol. Palierul său este susținut de cele două grinzi 1' cu ajutorul unei console 30 care le încalcă și le menține ecartamentul, cealaltă 31 fixată în partea din față și la punctul de conjuncție al celor două grinzi paralele 1'.

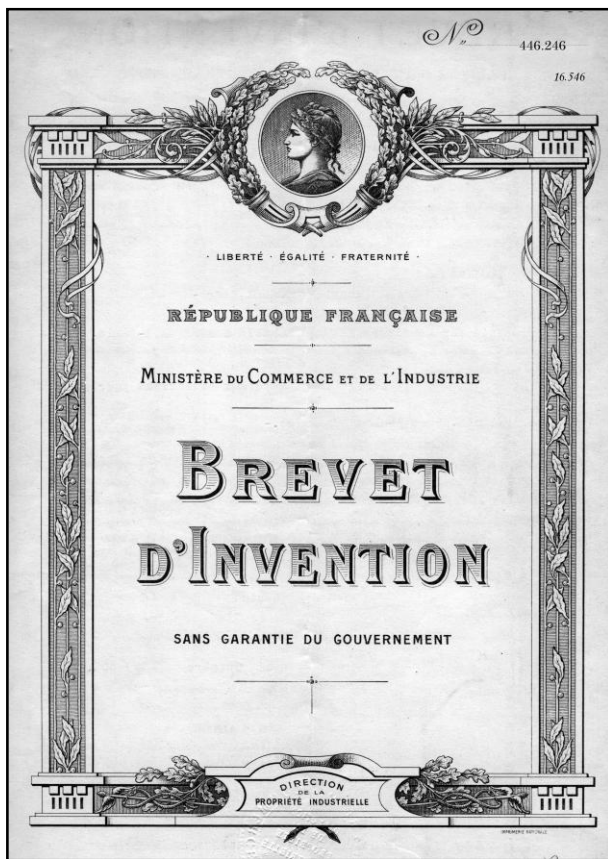
Așa cum a fost descris în brevetul Coandă din data de 19 mai 1911 și în suplimentele la acesta, fuselajul astfel constituit prin aplicarea mijloacelor de arhitectură aeronautică care fac obiectul acestei invenții este destinat mai ales să fie combinat cu o suprafață portantă superioară realizată așa cum se arată în fig. 2, și cu o suprafață stabilizatoare portantă analogă cu cea din fig. 3, grinzile armatură ale celor două planuri fiind unite prin montanți verticali care le solidarizează. S-a indicat că tiranții oblici care fixează suprafața

superioară sunt făcuți din lame de oțel care se assemblează în grinzile armatură ale aripii prin intermediul unor arcuri amortizoare care se află pe ele. Fuselajul a fost fixat de acest cadru suport prin tiranți cu punct de atașare, deplasabili după voință.

Mai observă, date fiind marea rezistență a suprafețelor portante și sprijinul care le este dat de grinda care le armează la interior, că este posibil să înlocuim partea anterioară 4 a nervurilor mediane ale aripii superioare printr-un rezervor de combustibil, al cărui perete are același profil cu șipcile care constituie celelalte nervuri, care este fixat pe grinda armatură și care este astfel plasat corespunzător față de carburator.

Fuselajul astfel constituit, ca și suprafețele portante, de altfel, ar putea fi utilizate, fie singure fie combinate, pentru construirea oricărui alt aparat aeronautic.

Henri COANDĂ.



Republica Franceză
Oficiul Național pentru Proprietatea Intelectuală
Primul supliment la
BREVET DE INVENȚIE¹
Nr. 446.246
VI. – Marină și navigație
4. – Aerostație, aviație
Nr. 16.546

Perfecționări aduse mijloacelor folosite în construcția și arhitectura aeronautică

Dl. Henri COANDA rezident în Franța (Seine)

(Brevetul principal luat la 26 septembrie 1911)

Cerut la 16 decembrie 1911

Eliberat la 17 decembrie 1912. – Publicat la 21 februarie 1913

Se știe că, potrivit arhitecturii aeronautice, membrurile, corpul, armăturile sau fuselajul aparatelor de aviație se confecționează, cel mai adesea, din lemn. Aceste părți, care desenează aparatul prin asamblarea lor, sunt montate între ele prin orice mijloc sau metodă potrivită.

Pentru a conferi rigiditate și un plus de rezistență aparatului, a apărut ideea de a înlocui elementele de lemn cu unele metalice, urmând aceleași reguli de construcție, sau, potrivit brevetului principal din data de 26 septembrie, am modificat, în liniile și procedeele esențiale, arhitectura aparatului, formând părțile sale principale dintr-o armătură sau osatură, șarpantă metalică, pe care se assemblează nervurile secundare, care desenează aparatul și țin îmbrăcămintea exterioară. Asamblarea grinzilor sau elementelor esențiale ale scheletului sau osaturii aparatului, destinat sa-i confere rigiditate și rezistență, era de așa natură încât osatura forma un ansamblu omogen și pe el se fixau membrurile secundare.

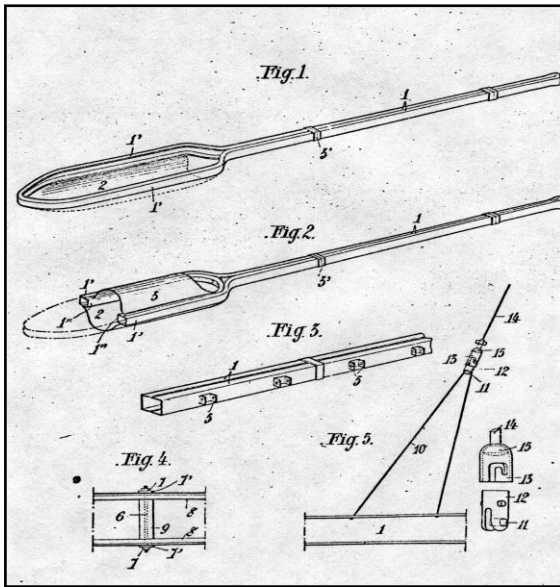
Dacă rezultatul obținut printr-o astfel de dispunere este net superior celui obținut la construcțiile realizate anterior, putem, totuși, constata că, în cazurile foarte specifice ale unui aparat de aviație, care este destinat chiar prin natura sa să suporte eforturi considerabile, datorate reacțiilor aerodinamice asupra aripilor, la viteza aparatului sau mai ales șocurilor la aterizare, grinzile metalice nu oferă siguranță deplină.

Într-adevăr, în acest gen de construcții, la fiecare nod al sistemului triangulat care assemblează lonjeroanele cu tensorii oblici este dispus un bulon a cărui tijă traversează carnea metalelor suprapuse. Or, în timpul zborului, aripile acționează în mod natural opunând rezistență la înaintare și retrogradând pe fuselajul care conține propulsorul care îl pune în mișcare; deci ele tind să separe grinda lor de grinda care armează fuselajul și să curbeze transversal osatura lor principală. La atingerea solului, trenul de aterizare oprește aparatul, dar mase importante, cum e motorul, care sunt solidare cu membrurile corpului aparatului, tind să își continue traiectoria în lungul căreia le ducea aparatul, cu viteza pe care acesta i-o imprima la aterizare. Oprirea, care nu imobilizează decât fuselajul, se traduce deci printr-un efort de smulgere pe care îl exercită masele grele sau voluminoase asupra armăturii aparatului.

Din aceasta rezultă o oboseală extremă a asamblărilor și o dislocare mai mult sau mai puțin rapidă a armăturilor cu elemente asamblate, fie ele din lemn sau din metal.

¹ Colecția Dan Antoniu

Prezentul supliment la brevetul principal în care era descris un sistem perfecționat de construcție aeronautică, cu osatură metalică, are ca scop prevenirea acestor inconveniente, inerente la aparatele de aviație, și constă din substituirea osaturilor sau grinziilor, formate prin asamblarea unor elemente independente (grinzi din grilaj sau altele) cu armături sau grinzi, dintr-o singură bucată, confecționate, de exemplu, din oțel ambutisat. În acest fel, șocurile, opririle bruște la aterizare, reacțiile reciproce ale diverselor părți ale aparatului în timpul zborului nu mai pot produce nici o dislocare în asamblări, pentru că acestea sunt complet suprimate.



Astfel se obține o armătură de înaltă rezistență, care susține tensorii de tracțiune și de tensiune și primește membrurile accesorii pe care sunt îmbrăcate sau fixate învelișurile exterioare.

Scopul principal al perfecționării, obiect al acestui supliment, este de a înlocui membrurile sau osaturile principale ale fuselajului, aripilor etc., care constituie piesa principală care susține membrurile transversale auxiliare, care desenează aparatul și sunt destinate să primească garniturile din pânză sau din alte materiale care formează îmbrăcămintea exterioară, cu membruri sau osaturi care, în loc să fie făcute ele însele dintr-un ansamblu de piese separate sunt confecționate dintr-o

singură piesă; și aceasta cu scopul de a suprima avantajele care creează zone de ruptură sau care, făcându-și joc, conduc la dislocarea ansamblului.

Părțile paralele ale armăturii care pot fi decupate pentru a fi ușurate, dacă este necesar, sunt centurate dacă e cazul cu inele sudate 3 care le solidarizează și formează astfel un fel de cheson, fără organe de asamblare intermediare.

Lonjeroanele paralele 1', 1', care rezervă camera mașinilor și postul echipajului ar putea, în plus, să fie unite printr-un scut inferior 2 care să fie ambutisat în același timp cu armătura principală. De altfel, putem prevedea, prin mijloace analoge, dispunerea în interiorul cadrului anterior pe care îl formează lonjeroanele paralele 1', 1', (fig. 3) de asemenea ambutisat și realizat dintr-o singură piesă, cu scut superior 3 sau inferior 2, de asemenea ambutisat. Acest cadru, care ar da o mai mare rigiditate armăturii, ar fi asamblat pe aceasta cu inele transversale, fixate, de exemplu, la cold. Ansamblul scuturilor 2, 3, realizat în mod convenabil, ar putea constitui un adevărat bloc care să adăpostească motorul și pasagerii și ar putea fi prevăzut cu ferestre de vizitare.

Este foarte evident că modul de realizare indicat mai sus nu este dat decât ca titlu de exemplu și că mijloacele folosite pentru conformarea și realizarea armăturii dintr-o singură bucată vor depinde de destinația acesteia și de forma părții aparatului pentru care ea trebuie să constituie inima rigidă și nedeformabilă și pentru care trebuie să susțină și să solidarizeze elementele care a desenează.

Este foarte evident că mijloacele de realizare descrise pentru cazul unui fuselaj ar putea fi aplicate pentru construirea unor suprafețe portante sau altele, sau chiar pentru confecționarea armăturilor care constituie și leagă fuselajul și suprafețele portante.

Pe armătura sau armăturile primare astfel construite sunt montate arce, nervuri transversale, fixe sau mobile, care trebuie să primească îmbrăcămintea exterioară. În cazul armăturilor pentru suprafața portantă (fig. 3), lonjeroanele armăturii pot fi perforate pentru rabatarea urechilor laterale 5 pe care sunt fixate sau articulate nervurile, în cazul aripilor deformabile.

Armăturile principale dintr-o singură bucată primesc și inserțiile tensorilor care sunt fixați pe ele din interior, și care traversează îmbrăcămintea. Pentru a facilita demontarea, aceste inserții sunt respectiv constituite dintr-o buclă 10, ale cărei extremități sunt ancorate pe armătura principală 1 și a cărei buclă trece printr-un pivot pe care se găsește o șapă. Această șapă se prelungește și ea cu una din părțile 12 ale unei îmbinări cu baionetă, al cărei element 13 este fixat pe cealaltă parte a tensorului 14. În acest scop, acesta se termină printr-un fel de piedică semisferică care formează o rotulă și care se așează în partea corespunzătoare 13 a îmbinării baionetă.

Prin această combinație se realizează un organ demontabil, care joacă și rolul de îmbinare la un cardan, pentru că orientarea poate fi realizată în spațiu datorită montajului rotulei 15, care permite deplasarea îmbinării cu baionetă 12, 13 în jurul axului tensorului 14, și cea a pivotului 11 care asigură oscilațiile în planul care conține sistemul de asamblare.

Henri COANDA

Republica Franceză

Oficiul Național pentru Proprietatea Intelectuală

BREVET DE INVENȚIE¹

Nr. 448.337

VI. – Marină și navigație

4. – Aerostație, Aviație

Aeroplan, tip monoplan

Dl. Henri COANDA rezident în Franța (Seine)

Cerut la 22 noiembrie 1911

Eliberat la 23 noiembrie 1912. – Publicat la 28 ianuarie 1913

Monoplanele cunoscute sunt prevăzute, în general, la partea anterioară a fuselajului, cu o elice sau propulsor, a cărei linie de tracțiune coincide cu axa de simetrie longitudinală a aparatului, în așa fel încât fuselajul, antrenat de propulsor, se deplasează în mediul fluid remorcând suprafețele de sustentație. Această dispunere are inconvenientul de a nu comunica aripilor o viteză proprie, ci de a le supune numai vitezei de antrenare rezultată din tracțiunea fuselajului, astfel încât extremitățile aripilor tind să rămână în urmă pe partea interioară care este supusă corpului motor. Din aceasta rezultă un cuplu de torsiune care tinde să smulgă voalura.

Cum fuselajul și trenul de aterizare, care sunt plasate într-un curent de aer produs de propulsor, se deplasează față de restul aparatului într-o zonă a cărei viteză proprie este mai mare, rezultă că rezistențe dăunătoare înaintării, care nu joacă nici un rol din punctul de vedere al portanței, sunt mult mai importante decât cele la care ar putea fi supus un

¹ Colecția Dan Antoniu

aparatură identică care s-ar deplasa într-un curent de aer omogen, având aceeași viteză în toate punctele.

În plus, cum componenta tractoare a propulsorului coincide cu axa însăși a fuselajului și deci a aparatului, înțelegem că aparatul poate oscila transversal prin rotație în jurul axei instantanee constituită prin cea longitudinală a fuselajului, fără ca cuplul anti-rotativ al propulsorului să poată acționa pentru a redresa aparatul.

Invenția de față are ca obiect un aeroplan, tip monoplan, la care, pentru a evita dezavantajele descrise mai sus, propulsoarele dispuse simetric față de planul de simetrie al aparatului sunt montate pe aripi, componentele tractoare pe care le determină acestea sunt paralele cu rezultanta care creează translația aparatului, fiind dispuse aproximativ în aceleași planuri verticale care conțin organele de lansare și de aterizare (patine, roți și flotoare combinate) în așa fel încât cuplurile anti-rotative ale propulsoarelor să își adauge acțiunea lor la greutatea acestor organe suspendate sub axa lor de rotație și la reacțiile aerodinamice care iau naștere pe planurile care definesc formele lor, pentru a asigura un echilibru stabil, dincolo de orice acțiune disimetrică artificială și voluntară, a sistemului triangulat constituit din patinele de aterizare, arborii propulsori și axa longitudinală a fuselajului și de care depind suprafețele de sustentare în plan.

Fuselajul 1 al monoplanului prezintă în partea posterioară ampenajul cruciform 2 în forma crucii Sf. Andrei și cei patru voleți cârme 3 imaginați de către cel care a făcut comanda și este suspendat pe un tren de lansare și de aterizare printr-un sistem de grinzi triangulate 4. În acest scop, patinele 5 ale trenului de aterizare care sunt respectiv constituite din două membruri care desenează în plan un fus, sunt îndepărtate lateral față de fuselajul 1 cu care sunt paralele și sunt legate de el prin tuburi sau armături oblice 4 care se termină într-un punct comun 6, dedesubt și în planul de simetrie longitudinală al aparatului. Aceste tuburi sau armături 4 traversează fuselajul 1, și părțile lor interioare sunt utilizate pentru a forma armătura corpului aeroplanului. În acest scop, ele fac corp comun cu cadrul 7 care susține și armează carcasa. Niște tensori unesc părțile componente ale osaturii și asigură nedeformabilitatea ei, ca și legătura dintre acest ansamblu și suprafețele de sustentare 8.

Fuselajul 1 este deschis în partea sa superioară din față iar vârful care formează camera mașinilor 9 este izolat de restul fuselajului și, mai ales, de postul aviatorilor, printr-un perete transversal 10. camera mașinilor 9 adăpostește un motor rotativ 11, al cărui ax coincide cu axa de simetrie a aparatului și a fuselajului 1, și comunică cu exteriorul pe la partea sa posterioară prin deschiderile laterale 12, practicate în îmbrăcămintea fuselajului și dispuse sub aripile 8. Rotația motorului 11 în camera 9 produce, prin deschiderea din partea din față 12', un apel energetic de aer care asigură răcirea sistemului mobil. În plus, curentul de aer care se scurge prin orificiile laterale 12 acționează asupra aripilor 8 pentru a concura la portanța aparatului.

Patinele 5 ale șasiului de aterizare servesc respectiv ca suport pentru armătura flotoarelor 13 care iau forma unui solid cu rezistență minimă la translația într-o masă fluidă. Aceste flotoare 13, care protejează propulsoarele contra șocurilor, se prelungesc printr-o coadă orizontală 14, și formează, la partea lor anterioară, în sensul de deplasare a aparatului, o suprafață de reacție înclinată 15. În compartimentul central al fiecărui flotor 13, și între membrurile orizontale ale patinelor 5, este dispusă o roată 16, al cărei ax este susținut de brațele 17 articulate pe aceste membruri 5. un manșon de cauciuc 18 încinge ansamblul

fiecărui braț 17 cu membrura corespunzătoare 5, ca amortizor de șocuri. Poziția acestei roți 16 poate fi astfel încât, după o escamotare determinată și o tensionare corespunzătoare a amortizorului 18, membrurile 5 sau, în lipsa lor, o armătură exterioară asemănătoare cu 5 dar exterioară corpului flotor 13, să intre în contact cu solul pentru a frâna mișcarea și a opri aeroplanul la aterizare.

Pe fața înclinată anterioară 15 a fiecărei patine este așezată încă o roată 19, care protejează flotorul 13, dacă aeroplanul ia contact cu solul prin picaaj. În plus, aceasta oferă un punct de sprijin aparatului care pivotează în jurul axului roții 19 pentru a-si recăpăta echilibrul și a evita capotarea.

Deasupra patinelor-flotor 13 și în grosimea aripilor 8 sunt dispuse organele care transmit mișcarea de la motorul central 11 la două elice 20, dispuse simetric față de planul vertical care trece prin axul longitudinal al fuselajului 1. Elicele 20 lucrează deci simetric față de suprafața alară pe care și în spatele căreia sunt montate. Mișcarea este transmisă prin cardanul 21, de arborii transversali 22, care ajung, în fuselajul 1, la motorul 11, la arborii transversali 23 care îi prelungesc și care sunt dispuși în aripile 8. Un schimbător de unghi 24 acționează arborii longitudinali 25 care sunt paraleli cu axa fuselajului 1 și care țin elicele 20. un sistem intern de hobane solidarizează palierele care țin arborii cu armătura suprafețelor de sustentare 8.

Montarea specială a elicelor 20 și a dispozitivului lor de comandă permite să se construiască aeroplanul cu suprafețe alare pliabile lateral, fiecare aripă 8 fiind rabatată pe corpul 1 cu elicea 20 pe care o susține.

Aparatul astfel construit prin dispunerea specială a armăturii 4 care susține fuselajul 1 și îl leagă de șasiul de rulare oferă avantajul de a poseda o mare stabilitate rezultată din ampatamentul considerabil al trenului de aterizare și coborârea centrului de greutate. Vom observa, pe lângă aceasta, că din dispunerea simetrică a elicelor 20 față de fuselajul 1 și din solidarizarea acestora cu aripile 8 rezultă, contrar a ceea ce există în cazul monopanelor la care propulsorul este montat pe fuselaj, nu acesta din urmă antrenează suprafețele portante 8, ci, din contră, suprafețele alare sunt acelea care remorchează corpul aparatului.

Astfel trecem peste acest inconvenient care, la aparatele obișnuite, tinde să deplaseze fuselajul mai rapid decât aripile, ceea ce obosește osatura, crește rezistența la înaintare și scade randamentul.

La aparatul care face obiectul acestei invenții, suprafețele alare 8 transportă și susțin fuselajul 1 așa cum aripile batante ale păsării îi permit acesteia să își propulseze corpul; ajunge, deci, să avem pentru acesta din urmă liniile convenabile pentru a reduce pe cât se poate rezistența pe care o opune la înaintare. Vom observa, de asemenea, că aripa este dispusă în zona cavității elicei în care este aspirată și pe care tinde să o contracareze, și că curenții superior și inferior pe care îi formează aspirația propulsorului învelesc planurile pe fețele lor dorsale și ventrale alunecând de-a lungul curburilor lor. Această dispunere trebuie deci să ducă la o creștere a randamentului ansamblului moto-propulsor.

Pentru aterizare sau lansare, șasiul funcționează după cum am arătat; în apă, flotoarele 13 susțin aparatul pe suprafața lichidă, iar planurile orizontale 14 îi asigură echilibrul. La plecare, ca și într-o coborâre picată, fețele înclinate anterioare 15 și flotoarele formează planuri reacționale și dau naștere unei componente verticale care determină emersia aparatului pentru a-și lua zborul, sau oscilația care permite restabilirea echilibrului său normal.

Disponerea axelor elicelor 20 deasupra axelor flotoarelor 13 sau organelor de rulare sau de alunecare care susțin aparatul asigură echilibrul acestuia pe sol, pe apă ca și în timpul zborului, pentru că fiecare dintre părțile trenului de aterizare acționează ca un pendul care, trecând prin axa de simetrie a fuselajului și a aparatului, ține propulsoarele 20, pe de-o parte prin greutatea sa ca la pendurile stabilizatoare, pe de altă parte datorită formei sale și a suprafeței ca și planuri de derivă.

În plus, combinația celor două elice 20 creează un sistem girostatic dublu ale cărui acțiuni antirotative față de planul orizontal ale susnumitului ax și de direcțiile paralele ale componentelor propulsive.

Pentru că flotoarele sunt destul de depărtate de planul de simetrie al aparatului și fuselajul este plasat jos, putem plasa sub el o chilă, blindată sau nu, care să fie și flotor; această chilă fiind destinată să se combine cu flotoarele laterale atunci când aparatul se așează pe suprafața de ape.

Henri COANDA

Majoritatea invențiilor lui Henri Coandă au fost aplicate de acesta în construcția aeronavelor sale din 1910 și 1911, dovedindu-și eficiența. Multe din principiile sale sunt aplicate și la construcțiile aeronautice contemporane.

BIBLIOGRAFIE

Carti

1. *** Istoria Aviatiei Române, București, Editura Stiințifică și Enciclopedică, 1984
2. *** Avions et pilotes, Paris, Editions du Mont, f.a
3. Avram, Valeriu ; Sandachi, George Paul ; Petrescu, Aurelia ; Petrescu, Mihai-Athanasie : Pasarea maiastra / La Maiastra, București, Muzeul Aviației, 2009
4. Gheorghiu, Constantin C., Motoare de avion, București, Editura Tehnică, 1988
5. Lambert, René, Dictionnaire Technique de l'Aéronautique, Toulouse, Cépaduès, Editions, 2003
6. Petrescu, Mihai-Athanasie : Zburători români, Videle, Editura Euro-Vida M, 2002
7. Salcă, Horia: Contribuții românești în aviație, Brașov, 2003

Periodice

1. Colecția revistei “**Aeromagazin**”
2. Colecția publicației “**Drum**”, Roșiorii de Vede
3. Colecția revistei “**Modelism Internațional**”
4. Colecția revistei “**Orizont Aviatic**”, Arad
5. Colecția revistei “**Top Gun**”, București
6. Direction de la Propriété industrielle de la République Française; Collection de brevets d'invention (Colecția Dan Antoniu)

Web sites

1. www.aviatori.ro
2. http://www.bileteavion1.ro/henri_coanda.php
3. <http://info.40romania.com/?p=11>
4. <http://agonia.ro>

Mulțumiri:

Dlui cercetator istoric **Dan Antoniu**, Dlor ingineri **Fernando Petre** si **Sorin Dinea** și **Muzeului Aviației**, pentru tot sprijinul acordat.

© COPYRIGHT 2010

Toate drepturile rezervate

ȘUȚĂ CRISTINA

downloaded from www.jet100.com