

DÉLIVRÉ le 11 août 1890
PARTI le 12 9 18

N° 2707 D'ENREGISTREMENT

205/55

Order (Clement)
rep par les Stormengau jeune, à Paris
23, boul^e de Strasbourg

BREVET D'INVENTION de sans pour appareil
aile pour la navigation aerienn dit : avion.

PIÈCES DÉPOSÉES SUIVANT PROCÈS-VERBAL

DU 19 avril 1890 à 3 HEURE 50 MINUTES.

- 1° requête
- 2° description
- 3° dessin
- 4° échantillon
- 5° bordereau
- 6° procuration

- 1° certificat d'addition pris le 4 juillet 1891 (1111)
- 2° 23 juin 1894 (11195)
- 3° 22 janvier 1898 (722)
- 4°
- 5°
- 6°
- 7°
- 8°
- 9°
- 10°
- 11°
- 12°
- 13°
- 14°
- 15°

- 1° annuité payée le 19 avril 1890
- 2°
- 3°
- 4°
- 5°
- 6°
- 7°
- 8°
- 9°
- 10°
- 11°
- 12°
- 13°
- 14°
- 15°

CESSIONS, TRANSMISSIONS, MUTATIONS, OPPOSITIONS, ETC.

L'original est déposé et conservé à
l'Institut National de la Propriété Industrielle
26 bis, rue de Léningrad 75008 Paris.

Ministère
du Commerce
de l'Industrie
et des Colonies.

Brevet d'Invention

sans garantie du Gouvernement.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie
et des Colonies,

Durée : quinze ans.
N° 205.155

LOI DU 5 JUILLET 1844.

EXTRAIT.

Art. 32.

Soit déchu de tous ses droits :

1° Le breveté qui n'aura pas acquitté son annuité avant le commencement de chacune des années de la durée de son brevet (1) ;

2° Le breveté qui n'aura pas mis en exploitation sa découverte ou invention en France dans le délai de deux ans à dater du jour de la signature du brevet, ou qui aura cessé de l'exploiter pendant deux années consécutives, à moins que, dans l'un ou l'autre cas, il ne justifie des causes de son inaction ;

3° Le breveté qui aura introduit en France des objets fabriqués en pays étranger et semblables à ceux qui sont garantis par son brevet

Art. 33.

Quiconque, dans des enseignes, annonces, prospectus, affiches, marques ou estampilles, prendra la qualité de breveté sans posséder un brevet déposé conformément aux lois, ou après l'expiration d'un brevet antérieur, ou qui, étant breveté, mentionnera sa qualité de breveté ou son brevet sans y ajouter ces mots : sans garantie du Gouvernement, sera puni d'une amende de 50 à 1,000 fr. En cas de récidive, l'amende pourra être portée au double.

Vu la loi du 5 juillet 1844 ;
Vu le procès-verbal dressé le 19 Avril 1890, à 3 heures
15 minutes, au Secrétariat général de la Préfecture du département
de la Seine et constatant le dépôt fait par le Sr

Ader

d'une demande de brevet d'invention de quinze années, pour
appareil aile pour la navigation aérienne
dit "Avion"

Arrête ce qui suit :

Article premier.

Il est délivré au Sieur Ader (dément), représenté par le
Sr Arning and Junce, à Paris, chaussée de Strasbourg 29

sans examen préalable, à ses risques et périls, et sans garantie, soit de
la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de la fidélité
ou de l'exactitude de la description, un brevet d'invention de quinze
années, qui ont commencé à courir le 19 Avril 1890,
pour appareil aile pour la navigation aérienne
dit "Avion"

Article deuxième.

Le présent arrêté, qui constitue le brevet d'invention, est délivré
au Sieur Ader
pour lui servir de titre.

A cet arrêté demeureront joint, un des doubles de la description
et un double de chaque des deux dessins déposés à l'appui de la
demande.

Paris, le 19 Avril mil huit cent quatre-vingt-Dix,
Pour le Ministre et par délégation :
Le Chef du Bureau de la Propriété industrielle,

Ader

M. C. I. et C. — Série G, n° 44.

(1) La durée du brevet court du jour du dépôt de la demande à la Préfecture, aux termes de l'article 3 de la loi du 5 juillet 1844.

La loi n'a point réservé à l'Administration le droit d'arrêter des délais pour le paiement des annuités ou pour la mise en exploitation des inventions ou découvertes.

Des questions de déchéance sont exclusivement de la compétence des tribunaux civils.

Le Ministre ne peut donc accueillir aucune demande tendant, soit à obtenir des délais pour le paiement de la taxe ou la mise en exploitation des inventions ou découvertes, soit à être relevé d'une déchéance émise.

205155

CABINET INDUSTRIEL
DE
M. ARMENGAUD JEUNE
Ingénieur Conseil
FONDÉ EN 1836
BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Étranger
CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES
23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

Mémoire descriptif
à l'appui de la demande
d'un
Brevet d'Invention
De quinze années
pour Appareil ailé pour la navigation
aérienne dit : Avion.

par M^r Clément Ader
Ingénieur
à Paris.

Exposé. - Le vol des oiseaux a toujours préoccupé le titulaire du présent brevet, pendant sa jeunesse les hannetons ne l'amusaient pas seulement, il enviait leurs ailes et ne se lassait pas de les examiner. L'idée lui vint d'en faire un mécanisme, il pensait que le fourreau de forme creuse qui orne le dos de ces coléoptères et protège leurs ailes à terre ne leur était pas inutile pendant le vol et servait à les soutenir dans l'air, tandis que les ailes légères dentelées du dessous les propulsaient en avant. Partant de cette observation, juste jusqu'à un certain point, il se mit à l'œuvre pour perfectionner son hanneton mécanique volant, ce petit appareil avait deux ailes creuses fixes, horizontales, façonnées avec de l'acier et du papier, sur le devant une hélice faite aussi avec de l'acier et du papier remplaçait les ailes du hanneton vivant, et de plus, l'appareil fut muni d'une queue. S'il avait pris un brevet alors, il l'aurait résumé dans la fig. 1, sauf les détails, un ressort avec des engrenages faisaient tourner l'hélice et un petit tube en partie rempli de mercure était destiné à faire baisser ou remonter la queue, selon que l'appareil inclinait en avant ou en arrière. Mais à son grand désespoir, il avait beau tendre

27 0

le ressort et graisser les engrenages, son hameton retombait toujours à terre; il s'empressa de le cacher, très-décidé à ne plus recommencer. Cui, seulement quelques jours après, il entreprenait un autre appareil puis plus tard un autre, puis d'autres encore et avec ~~tant~~ ^{autant} plus de persévérance que les petits résultats qu'il obtenait étaient appréciables. Il parvint assez bien à faire voler à quelques mètres de distance des petits appareils, mais plus il les faisait grands plus cela devenait difficile et au-dessus d'une certaine dimension la difficulté grandissait d'une façon désespérante. Il avait essayé tous les genres d'ailes d'oiseaux, de chauve-souris et d'insectes; disposés en ailes battantes ou horizontales avec hélice, il avait imaginé des moteurs pour chaque cas, et c'est ainsi que progressivement il arriva à se faire un commencement de théorie de la question. Alors seulement il put sonder l'énorme profondeur de toutes les difficultés à vaincre et l'entrevoir la distance effrayante qui sépare l'idée première de la réalisation du problème. Il donna une nouvelle direction à ses travaux et recommença résolument tout, en s'appuyant sur ce qu'il avait de bon parmi ses études des 15 années précédentes. Il compléta expérimentalement sa première théorie sur les surfaces planes et courbes en mouvement dans l'air et les résistances qu'elles y rencontrent. Il découvrit l'importante courbe universelle du vol ou de sustentation qui paraît devoir être une des grandes bases de la navigation aérienne; il termina l'étude du vol des grands oiseaux, sur place, les cygnes à Strasbourg, les vautours en Algérie à Constantine; dans son laboratoire il faisait voler des roussettes de l'Inde et demanda à l'anatomie le secret de la construction des charpentes des volateurs. Il fit des projets d'appareils volants; il en exécuta quelques uns et maintenant, il vient d'en terminer un; l'École, commencée

³
 (autant)

CABINET INDUSTRIEL
DE

M. ARMENGAUD JUNIOR

Ingenieur Conseil
FONDÉ EN 1856

BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Étranger

CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES

23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

en 1882 et achevé à la fin de 1889.

Durant tous ces travaux, surtout pendant les derniers, il s'est condamné à un isolement complet; on n'aurait pas manqué de le taxer d'utopiste, et ses ³ ~~autres~~ ⁴ ~~inventions~~ en auraient souffert, car nous ne sommes pas ici en Amérique, paradis des inventeurs, où on ne s'étonne de rien.

Et ses autres inventions, aucune créance, et en somme on a quelque peu raison, car elle est très-ardue; on cite des personnes qui ont perdu leur fortune à sa recherche, d'autres la tête, sans avoir pu rien produire. Ce n'est pas encourageant. En outre, elle a été fortement dépréciée par une foule d'essayeurs maladroits et prétentieux qui lui ont fait une réputation abominable. Pour voler, il faut des ailes; ce n'est pas superflu de le dire, et il ne suffit pas pour s'en procurer une paire, de commander quelques pièces de bois à son menuisier et d'y faire clouer de la toile par son tapissier, il ne suffit pas non plus de les étaler sur du papier en miroirs en dessins et en chiffres, ni surtout de les promettre; c'est dans l'air qu'il faudra les montrer.

Description

Aujourd'hui les mots Aviation, Aviateur, Avier sont des termes admis et adoptés; il conviendrait cependant d'étendre un peu ce petit vocabulaire comme suit:

Aviation — Science générale de la translation aérienne avec des ailes.

Aviateur — Qui voyage dans l'air sur des avions

Avier — Voyager dans l'air avec des avions.

Avions. — Véhicule, appareil aérien ailé.

Avionnerie — Art de construire les avions.

Avionneur — qui travaille à l'aviation
Aire — Grande surface unie pour
le départ et l'atterrissage des avions.

Les appareils ailés futurs pour la réalisation
de la navigation aérienne nous les nommerons —
avions. Ces appareils ne battent pas des ailes, pour voler
ils planeront continuellement. Leurs ailes creuses
les supporteront et un propulseur placé à l'avant
les fera avancer et entretiendra la vitesse. La force
motrice sera fournie par la vapeur appropriée pour
cet usage particulier.

Un avion sera toujours essentiellement
composé: 1° de son corps; 2° de ses ailes; 3° de sa force
motrice 4° de son propulseur. Sans l'une de ces parties
un avion ne pourrait exister. Nous allons les décrire
par ordre et énumérer les principes nouveaux fonda-
mentaux qui leur sont appliqués.

1° Corps de l'Avion.

Le corps de l'avion est charpenté de manière
à supporter les organes qu'il contient, à être supporté
lui-même par les ailes pendant le vol et à supporter à
son tour tout l'ensemble à terre. Les fig. 2^a à 6 du
dessin en donnent les lignes principales. On peut très-
bien désigner ses diverses parties: par épaule, la grande
charnière où s'articulent les ailes; Bec, son extrême
avant qui porte le propulseur; Cou, l'endroit où est
placée la machine; Dos, le dessus qui reçoit le conden-
seur et laisse passer la cheminée; Intérieur, la place
du générateur; flanc, la partie qui porte les réservoirs
du combustible; enfin les pieds qui se composent de
roues ou de patins à surface intermédiaire glissante
suspendus avec des ressorts, dont deux latéraux, un
autre à l'avant et un quatrième à l'arrière pour
diriger l'avion sur l'aire. L'aviateur est placé à
l'arrière en V (fig. 2). Les appareils de manœuvre sont à
sa portée. Quand l'avion a un gouvernail vertical, il

CABINET INDUSTRIEL
DE

M. ARMENGAUD JEUNE

Ingenieur Conseil
FONDÉ EN 1856

BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Étranger

CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES

23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

est solidaire avec la roue d'arrière et manœuvrés ensemble. Le corps de l'avion est recouvert d'un bout à l'autre par une enveloppe imperméable (etc etc...)

2^e Ailes.

Courbe universelle -- Quel que soit le genre des ailes elles sont essentiellement cintrées de l'avant à l'arrière par rapport à la direction de la translation selon une courbe particulière qui se trouve être une spirale (fig 8 et 9); on sait que le caractère de la spirale est de tourner autour d'un centre en s'en éloignant toujours et que toutes les tangentes à n'importe quel point de la courbe forment avec le rayon des angles semblables; on pourra ainsi tracer des spirales plus ou moins cintrées; elle est indispensable à une surface en translation pour lui permettre de trouver le maximum de résistance dans l'air. Cette courbe est également applicable et indispensable aux plumes isolées et aux ailettes des propulseurs. On peut l'appeler courbe universelle de sustentation; du vol et d'appui dans l'air. Le cintrage au degré de courbure de la concavité des ailes, changera selon les vitesses et les charges, mais sans jamais perdre le caractère de spirale. Pour toutes les ailes sans exception grandes et petites, le point C central ou de départ de la courbe spirale coïncide avec l'avant de l'aile, les fig 8 et 9 représentant deux spirales absolument semblables SSS' , en donnant un exemple sur celle de la fig 8 on voit un trait plein qui représente la forme d'une grande aile, sur la fig. 9 un autre trait plein représente une autre aile, mais bien plus petites; les lignes horizontales HH donnent la direction de la translation; une même aile pourra changer son degré de cintrage pendant le vol, mais ce ne sera qu'une modification de la spirale.

Lois communes pour toutes les ailes. -- Toutes les ailes de quelque nature qu'elles soient devront obéir aux mêmes lois. Il ne peut en être autrement

+ 3
aile

+
forme

parce que les difficultés dans l'atmosphère, surtout quand elle est agitée et les évolutions de départ ou d'atterrissage sur l'air, seront les mêmes pour tous les appareils aériens; les avions auront aussi inévitablement dans leur poids de grandes différences produites par la consommation du combustible ou par des allègements s'ils laissent tomber à terre une partie de leur charge. De tout cela, naît la nécessité de pouvoir orienter, ralentir ou accélérer la vitesse de translation d'un avion. Et pour pouvoir ~~partir~~ ^{partir} y arriver, il faut que ses ailes soient susceptibles de faire pendant le vol quatre mouvements principaux: 1° se porter en entier vers l'avant ou vers l'arrière; 2° se plier sur elles-mêmes pour diminuer ou déployer leur surface; 3° se gauchir; 4° Entrer à volonté la courbe universelle. Toutes les combinaisons des charpentes, des articulations des nerfs et des membranes sont faites dans ce but.

3
arriver

A cause des grandes difficultés qui accompagnent la question de la vitesse, nous avons été obligés de faire des ailes pour des avions à petite et à grande vitesse.

6
à l'accompagnement

Ailes pour petites vitesses. - Elles sont du genre chauve souris (fig. 5), leur charpente se compose d'un bras B en forme d'S, d'un avant-bras AB courbé en avant en même temps qu'en dessous d'une main M qui porte le pouce et quatre doigts 1. 2. 3. 4. D'avant des phalanges; ces doigts et phalanges ont des courbures appropriées à la forme de l'aile. Toutes les pièces des charpentes sont articulées de manière à pouvoir leur faire prendre les positions nécessaires pour le vol; le bras se plie contre le corps, l'avant-bras se plie sur le bras et les doigts se plient contre l'avant-bras; les pattes B suivent ces mouvements à cause de la helle I; c'est ce pliage ou manœuvre qui doit augmenter ou diminuer la

CABINET INDUSTRIEL
DE

M. ARMENGAUD JEUNE

Ingénieur Conseil
FONDÉ EN 1856

BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Étranger

CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES

23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

+
Son articulation)

surface des ailes. En outre, les phalanges des doigts peuvent laisser ou se relever verticalement; il en est de même pour les pattes, cette opération qui est destinée à augmenter ou à diminuer le cintrage de la courbe universelle est montrée sur la fig. 10^{bis}. A part cela le coude V tourne sur lui-même et par suite, entraîne l'avant bras, la main et ses doigts, cette opération est destinée à garcher l'écart de l'aile afin de rompre ou de rétablir l'équilibre dans les ailes. Il y a un autre mouvement général qui consiste à porter toute l'aile en avant ou en arrière en la faisant pivoter à son articulation de l'épaule; cette opération capitale est pour mettre en équilibre tous les centres d'action de l'air sur les ailes avec le centre de gravité de l'avion. Ces manœuvres sont faites en plein vol depuis l'intérieur du corps de l'avion à l'aide de nerfs.

Les intervalles entre les membres sont remplis par des membranes; il y a les membranes d'entre les doigts, à l'avant se trouve une membrane d'angle V, retenue par le bras et l'avant bras; une grande membrane tient au 4^e doigt, à l'avant bras au bras au corps de l'avion et aux pattes; et une membrane de queue. Les membranes sont traversées par des lignes de force B ou tirants, leurs directions sont courbes; la forme arquée que l'on voit à l'arrière des membranes est la conséquence finale des courbures de ces lignes de force. Ces lignes de force dans certaines parties de l'aile peuvent être rigides, alors les membranes conservent la même surface; mais leur caractère essentiel est d'être élastiques, afin que quand les membres se plient les membranes restent toujours tendues. Cela, on le comprend, vient aider l'opération de l'augmentation ou de la réduction de la surface des ailes. Au repos à terre, les ailes se plient complètement pour les soustraire à -

l'action du vent et afin de pouvoir les remettre plus facilement comme on le voit sur la fig. 7.

Les membranes sont tendues par des nerfs antagonistes placés à l'avant sur les doigts et dont on peut graduer le tirage à volonté. —

À l'arrière ce sont les pattes qui font la résistance.

Ailes pour grandes vitesses. — Elles sont du genre oiseau comme charpente, avec des membranes dans les intervalles (fig. 10). Leur charpente consiste en un bras B en forme d' \bar{B} , un avant-bras AB à deux pièces la pièce principale est courbée en arrière, l'autre suit sa courbure, moins cependant près le coude, toutes les deux sont également courbées en dessous; à l'extrémité de l'avant-bras se trouve la main M. Ainsi que cela a été expliqué pour l'aile à petite vitesse, tous ces membres se plient aussi pour obtenir les différentes positions qu'exige l'action du vol.

La membrane d'angle V entre le bras et l'avant bras est semblable à celle des ailes à petite vitesse, elle est cependant un peu plus étroite.

Les membres de l'aile portent des tiges T qui sont essentiellement courbées dans le sens horizontal aussi bien que dans le sens vertical. Elles tiennent aux membres par des articulations et des nerfs qui leur sont propres; elles peuvent se plier en même temps que les membres de l'aile et suivre leurs mouvements. Ces tiges ont surtout la faculté de pouvoir tourner sur elles-mêmes, toutes en même temps et étant donné leur forme longitudinale courbe, on peut à l'aide de ces mouvements giratoires donner à la courbe universelle le degré de cintrage que l'on désire. Les intervalles entre les tiges sont garnies de membranes élastiques et par conséquent toujours tendues.

La queue est faite avec des tiges comme

8
Bras

celles des ailes et de plus elle peut avoir en dessous et même en dessus un gouvernail vertical Z que l'on voit sur la fig 2. Ces deux gouvernails sont manœuvrés depuis l'intérieur.

Détails des charpentes et des nerfs des ailes. — Voici d'abord ceux des ailes à petite vitesse: L'aile dans son ensemble est retenue par un nerf pectoral P articulé dans le prolongement de l'articulation de l'épaule, fixé en bas sur les flancs du corps de l'avion et en haut au ^{bas} bras de l'aile.

L'avant bras AB tient au bras B par le coude (fig. 11 et 6); un nerf C le tient relevé et un autre nerf D le tient baissé et supporte l'effort pendant l'action du vol; l'avant bras tourne sur lui-même, au coude, à l'aide du nerf moufle T ; les nerfs I de gauche et celui de droite sont reliés ensemble afin qu'ils se fassent compensation (fig 11) pour éviter la rudesse des efforts brusques ils ont un muscle auxiliaire M dans leur parcours; ces nerfs sont sollicités par d'autres nerfs G et D' venant de l'intérieur et mus par des pédales L ou autre organe. Par-dessus les coudes il y a un autre nerf E qui fait des mouvements semblables (fig. 11). Ainsi donc, quand un avant-bras tourne dans un sens l'autre tourne du côté opposé.

L'avant-bras se ferme ou s'ouvre horizontalement sur le bras à l'aide des nerfs P et D' (fig 11 bis) que l'on manœuvre depuis l'intérieur.

Les doigts sont articulés à la main et y sont tenus relevés par des nerfs, d'autres nerfs en dessous les maintiennent baissés et supportent les efforts pendant l'action du vol; ces nerfs sont à peu près comme ceux C et D de la fig. 11. Dans le sens horizontal ils sont tirés fortement en avant par les nerfs H et P fig. 6 et 11 bis pour tendre les membranes; ces nerfs sont à l'origine attachés au bras B , de sorte

l'arrière

4 10
1^{er} et 2^{em}

que plus l'avant-bras A et B s'incurve, plus les doigts sont tirés en avant et tendent la membrane; à l'arrière le nerf N est fixé au bras sur l'ergot.

A l'inspection de la figure on voit que par l'opération du pliage de l'avant-bras sur le bras qui se fait depuis l'intérieur, on plie aussi les doigts et par suite on détend la membrane ou on la tend, on diminue ou on augmente la surface de l'air.

En outre quand il faut opérer une forte tension on relève le pouce par un nerf moufle R (fig. 13 bis) et comme le nerf P est rigide et fixé à l'épaule, il entraîne en avant les ¹⁴ 15 16 doigts et tend fortement les membranes. La fig. 13 montre en

diagramme une disposition de nerf pour la manœuvre des phalanges des doigts et des pattes; ces nerfs sont actionnés par des leviers L ou tout autre organe, tout est en parfait équilibre; pendant le vol, l'action de l'air sous les ailes y trouve sa résistance, mais si l'on actionne l'un ou l'autre des leviers séparément, ainsi qu'on le voit en suivant la direction des nerfs, l'équilibre est rompu et la résistance à l'air change de place par le fait du changement d'inclinaison des phalanges; si on abaisse les deux leviers en même temps, l'équilibre n'est pas rompu mais toutes les phalanges se baissent et il y a accentuation dans le cintrage de la spirale ou courbe universelle du vol; dans ce diagramme il n'y a de représenté que les nerfs d'une phalange par doigt, on comprend qu'il en est de même pour les autres phalanges; d'ailleurs on peut faire varier ces combinaisons pour manœuvrer les phalanges séparément.

Pour tenir l'avant-bras tendu et ouvert (fig. 6) il y a un nerf B' le long de la balle arrière au genou et au bras, ce nerf concourt à soulever l'avant-bras et aide le nerf D³ que nous avons vu sur la fig. 11 bis.

CABINET INDUSTRIEL
DE
M. ARMENGAUD JEUNE
Ingénieur Conseil
FONDÉ EN 1856
BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Étranger
CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES
23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

Les jambes des pattes sont fortement tirées par des nerfs XX que l'on voit sur la fig. 6. Un mouvement en avant tire la jambe en avant et inversement un mouvement en arrière oblige les jambes à en faire autant, cette disposition est nécessaire pour le tirage régulier des pattes sur la grande membrane.

Pour porter les ailes entières en avant ou en arrière on arrange les nerfs comme à la fig. 6 en tirant le nerf C on porte l'aile en avant, en tirant le nerf B^2 on l'amène en arrière de même avec le nerf A' et R' qui sont des nerfs de sûreté. La commande de ces nerfs se fait depuis l'intérieur par des treuils ou autres organes.

Les détails des ailes à grande vitesse diffèrent un peu de la précédente ainsi qu'on le voit sur la portion de charpente que l'on trouve sur la fig. 13. L'avant bras est composé de deux pièces, celle d'avant $A'B'$ plus faible que la principale AB — elles s'articulent sur le bras B dont on voit une partie, la main M s'articule sur l'avant-bras cette main est en deux pièces et a sa partie extrême M' articulée; les nerfs P et D font ouvrir et fermer l'avant bras sur le bras et indépendamment de ces nerfs, il y en a d'autres en dessous non vus sur la figure destinés au mouvement ~~destinés au mouvement~~ de l'avant bras sur lui-même comme pour les ailes à petite vitesse (fig. 11) le petit nerf S fait manoeuvrer la pièce d'avant de l'avant bras et il en est de même en dessous; les nerfs N et F tirent sur la main, ils sont représentés coupés sur la figure mais ils sont attachés au coude sur le bras respectivement devant et derrière, de sorte qu'en se pliant, l'avant bras entraîne aussi le pliage de la main, comme cela a été expliqué pour l'aile à petite vitesse; ces nerfs sont corrigés dans

+11
mus)

ce mouvement automatique par d'autres nerfs
à volonté depuis l'intérieur; l'exté-
mité de la main M' est solidaire du pliage de la
main entière, à l'aide des nerfs x et y , ce pliage a
lieu sans le même sens; la main est retenue
soulevée ou baissée par d'autres nerfs indépendants,
deux principaux, l'un sur la pièce de la main M
l'autre en arrière sur un ergot T' appartenant à
la pièce de la main (fig 14) il en est de même en
dessus; depuis le bras jusqu'à la main en dessous
de l'avant bras A et B , il existe un gros nerf T'' que
l'on voit sur la fig 15, les tiges des porte-membrans
ou des plumes V sont articulées sur la pièce principale
 AB (fig 15), ces tiges ont des tirants ou petits nerfs T
en dessous qui passent sous le nerf T'' de la fig 15 et
vont s'amarrer sur la pièce d'avant de l'avant-bras A'
 B' , de sorte que le plus le nerf se tend, plus il tend celui
des tiges, on voit mieux ce montage sur la fig 16
où on remarque en coupe les trois points nécessaires
à l'amarrage des tiges, d'abord la grosse pièce de l'avant-
bras qui sert de butée à la tige, la petite pièce d'avant
qui sert d'amarrage au petit nerf de la tige et le gros nerf
du dessous de l'avant-bras qui la maintient baissée.

Quant aux directions des axes et aux
détails des articulations, ils sont trop nombreux pour
qu'on puisse les décrire.

Mode de construction des articulations,
charpentes, nerfs etc. — Les pièces des charpentes sont
crouses, faites avec des fibres de bois et de bambou ajoutés en
flûte; quelquefois elles sont garnies intérieurement de
moëlle de sureau, de liège ou mastic léger, quand les pièces
ont à supporter de la torsion on donne aux fibres une
direction hélicoïdale. Plus tard on pourra les faire
avec des matières du genre caoutchouc durci, celluloid
etc ou métallique. Les nerfs ou tirants fixes sont en fibre
de bambou ou d'autre bois. Les ails, chapes, rotules, axes, ergots

glisseurs, et qui composent les articulations sont
vus avec les pièces mêmes en pliant et contournant
les fibres qui les composent; il en est de même
pour les amarrés des tirants ou attaches de nerfs; pour
fixer ces divers matériaux on se sert de toiles, fibres,
feutres, ligaments, de gelatines ou de colles imper-
méables si on en a. Les nerfs du mouvement glissent
ou tournent autour des poches; ils sont en corde, de
soie, de boyau, fils métalliques, etc. Les membranes sont
en soie imperméabilisée et recouvrent tout le dessus de
l'appareil; l'élasticité de leur ligne de force est donnée
par des élastiques en caoutchouc très rapprochés logés
dans des fourreaux, ou par des petits ressorts métalliques.

Variation dans la forme des ailes. - L'aile
pour les grandes vitesses pourrait être en tout point
semblable à celle des oiseaux en mettant des plumes
artificielles à la place des membranes qui sont entre
les tiges; la description des plumes artificielles à l'article
qui concerne le propulseur; la fig. 15^{bis} montre ces ailes,
les plumes des bords de l'aile sont relevées par l'action
du vent, la 1^{ère} est celle qui l'est le plus, la 2^{ème} l'est
moins, la 3^{ème} moins encore et ainsi de suite jusqu'à
la 8^{ème} qui est dans le rang. Malheureusement la
confection de ces plumes est très coûteuse.

Pour simplifier une aile du genre
chaussonné on pourrait supprimer tout ou une
partie de l'élasticité de la membrane, et aussi paraly-
ser les mouvements de certains membres, en ne
conservant sous l'aile que la courbe universelle
fixe et le pivotage horizontal des ailes à l'épaule, qui
sont indispensables, mais avec une aile semblable
on peut bien se maintenir dans l'air mais seulement
dans des conditions favorables de l'atmosphère, On peut
pousser la simplification en faisant les ailes comme
celles de la fig. 14^{bis} et davantage encore comme à la
fig. 15^{bis}; enfin l'extrême limite est représentée par -

12
+ on trouvera

o

la fig 16^{bis} —————

En résumé les formes rationnelles des ailes à petite et à grande vitesse, décrites plus haut (fig. 5 et 10) sont celles qui conviennent le mieux aux avions destinés à voler en tout temps et quelque soit l'état de l'atmosphère. Il a fallu emprunter ces deux grands types à la nature, ainsi que les principes, impossible de faire autrement, nous estimant très-heureux non pas de les atteindre, mais de les approcher un peu. Nous n'avons pas parlé des moyens et considérations théoriques qui ont servi à établir les formes et dimensions exactes des charpentes et des membranes, car ils sont extrêmement compliqués.

3^e Force motrice. —————

La force motrice se compose d'un générateur de vapeur avec son foyer, d'une machine, d'un condenseur de vapeur, et divers accessoires. Nous ne décrirons que ce qui présente un réel caractère de nouveauté.

Générateur. — Les générateurs de vapeur fig. 17 et 18 sont à plusieurs éléments. Chaque élément se compose d'une rangée de petits tubes vaporisateurs P droits en bas, ondulés en haut, aboutissant aux deux bouts à des petits collecteurs C. Les éléments sont disposés parallèlement et sont raccordés en bas et en haut à d'autres collecteurs D plus grands qui sont latéraux et qui communiquent par les tuyaux I avec un réservoir commun R où la vapeur se sépare de l'eau; la vapeur s'en va dans la machine et l'eau revient dans le bas du générateur. Entre les éléments il y a un espace pour la circulation des gazs chauds de la combustion. Ces générateurs sont donc chauffés par tranches de bas en haut, chaque tranche ou élément se comportant comme un générateur particulier. En cas d'avarie, chaque élément ou groupe d'éléments, pourront être isolés à l'aide de robinets ou soupapes automatiques. La position du générateur dans le corps de l'avion est au centre, avec

cheminée inclinée à l'arrière.

Foyer.-- Le foyer brûle des combustibles tels que huiles, alcools, pétroles (etc); à l'état liquide ou de vapeur. A l'état liquide il y a des mèches rectilignes rangées parallèlement (fig. 18 et 19) ou rondes posées par rangs côte à côte (fig. 20 et 21) on règle leur hauteur à volonté à l'aide de modérateurs qui découvrent plus ou moins leur surface et que l'on manœuvre tous à la fois. L'écoulement du combustible est régularisé par l'organe G de la fig. 17. Le tuyau H conduit le combustible dans les auges a qui contiennent les mèches, quand le niveau baisse le flotteur F soulève la soupape S et le combustible liquide contenu dans les réservoirs coule dans le régulateur aussitôt que le niveau est rétabli, la soupape se ferme et le liquide ne coule plus et ainsi de suite.

A l'état de vapeur, il y a le vaporisateur (fig. 22) le liquide combustible rentre par le tuyau L comme le flèche d'indique, on le maintient jusqu'à une certaine hauteur, à l'aide d'une soupape à flotteur comme à la fig. 17; dans l'intérieur du récipient et en contact avec le combustible liquide il y a une disposition tubulaire H garnie de tissu ou matière spongieuse et dans laquelle arrive la vapeur de la chaudière par le tuyau V, la vapeur se condense en perdant sa chaleur et l'eau condensée revient à la chaudière par le tuyau B ou s'échappe dans le condenseur, on comprend que le liquide combustible se vaporise; on le conduit dans cet état par le tuyau S. Dans le brûleur à grille percée (fig. 23), on règle à volonté le débit du vaporisateur et par conséquent le feu, en réglant l'arrivée de la vapeur de la chaudière par le tuyau V à l'aide d'un robinet et d'un régulateur.

Quand la machine tourne on utilise la vapeur d'échappement pour vaporiser le combustible. La mise en train et l'allumage préliminaire se font par des

lampes spéciales.

Les brûleurs à mèches sont destinés aux pétroles et les vaporisateurs aux alcools

Dans les deux cas, les foyers fournissent des langues de feu qui montent dans les espaces qui leur sont destinés entre les éléments du générateur.

Alimentation. — L'alimentation est faite par une pompe bélier représentée par la fig. 24, elle n'a qu'une soupape, celle du refoulement R, le piston P entre juste dans le cylindre C et d'ailleurs on peut le serrer dans une garniture, la course du piston va du pointillé P' au pointillé P'' la figure le représente environ à ²¹moitié de sa course; à la partie du haut le cylindre a une chambre circulaire H qui communique par un tuyau T à la bêche d'alimentation ou au condenseur, c'est par là que l'eau arrive. En bas la soupape de refoulement R laisse passer l'eau qui par le tuyau B est refoulée dans la chaudière, la soupape peut aussi être faite comme la pompe c'est-à-dire à piston et à chambre. Cette pompe bélier est à simple ou double effet, elle est conduite par la machine ou fonctionne automatiquement à mouvement continu en donnant un niveau constant dans le générateur; la fig. 25 indique cette disposition; un petit moteur V actionne la pompe bélier B qui ici est à double effet; la vapeur arrive dans le moteur par le tuyau C et la pompe marche très vite, quand le niveau dans la chaudière dépasse l'orifice C du tuyau, c'est l'eau qui rentre dans le moteur et la pompe marche; l'échappement de l'eau ou de la vapeur a lieu dans la bêche; les flèches indiquent la circulation dans les tuyaux.

13
marche

14
très lentement

Le niveau de l'eau est indiqué par une disposition à aiguille aimantée et flotteur.

Pour réchauffer l'eau d'alimentation avec la chaleur de la vapeur de l'échappement

36

L

de la machine, on a une bache B remplie d'huile H, comme l'indique la teinte jaune (fig. 26); plusieurs rangées de tubes reliés à des collecteurs en nombre suffisant se font face des deux côtés; dans la partie de droite V on fait passer la vapeur provenant de l'échappement de la machine et dans la partie de gauche E on fait passer l'eau d'alimentation; les flèches et les teintes indiquent les directions de la vapeur et de l'eau; on voit aisément ce qui se passe. La vapeur chauffe l'huile qui cède à son tour la chaleur à l'eau.

elle se purge et se graisse elle-même

Machine. La machine est à double ou triple expansion, à deux ou trois bielles, elle est de fabrication tubulaire, dont les surfaces sont refroidies par le courant d'air créé par l'avion. La position est sur le cou de l'avion. Elle commande directement le propulseur.

Condenseur de vapeur. La vapeur en s'échappant de la machine se rend dans un condenseur spécial tubulaire, dont les surfaces sont refroidies par de courants d'air créé par l'avion en volant. Les cadres qui forment les condenseurs ont un tube collecteur en haut C et un autre en bas C' (fig. 17 et 24) d'un collecteur à l'autre, il y a des petits tubes placés, à claire-voie, de manière à laisser d'un tube à l'autre un intervalle pour le passage de l'air; la vapeur rentre par le haut elle se condense dans les tubes et l'eau sort par le bas; ces cadres sont les éléments du condenseur, ils sont montés entre eux essentiellement sous la forme de V comme sur la fig. 28 qui les montre vus par dessus; un collecteur général I en haut amène la vapeur dans chaque élément CCC; une disposition semblable existe dans le bas pour la sortie de l'eau de condensation le courant d'air a une direction comme des flèches l'indiquent l'air rentre par le V d'avant et sort par le V d'arrière.

en passant à travers les intervalles qui séparent les tubes, ce qui les refroidit continuellement et d'une manière égale entre eux; on peut monter les éléments du condenseur d'une manière fixe, simplement comme sur la fig 29 où tout le système est vu en coupe, la vapeur arrive par les tubes V et l'eau sort par les tuyaux E; mais comme le courant d'air ne sera pas toujours uniforme et que la consommation de la machine sera variable, il faudra faire varier aussi la condensation; on le fera en rendant mobiles les éléments du condenseur et en ouvrant ou fermant graduellement à volonté les V formés par les éléments. Pour arriver à cela on rend raccourcissable le collecteur général du haut I, et également celui du bas (fig 28); les cadres ou éléments y sont articulés au milieu, et les cadres entre'eux forment charnières à leurs extrémités S; par ce moyen on ouvre les V du condenseur tant qu'on veut ou on les ferme complètement.

Sans changer le principe des condenseurs on peut faire varier leur forme comme à la fig. 30 où les éléments C vers par dessus forment des losanges ou des W articulés en S. Ou bien comme à la fig. 31 qui donne un condenseur dont les collecteurs C des cadres sont seulement articulés d'un bout au collecteur général I, cette articulation est creuse pour laisser passer la vapeur; les cadres en s'ouvrant forment un V tel que cela se voit à gauche de la figure et quand ils sont fermés ils sont côte à côte deux par deux.

Le vide est fait dans les condenseurs par une pompe semblable à celle de l'alimentation du générateur.

La position du condenseur est sur le dos de l'horion.

4^e Propulseur.

Genre Plume. Les ailettes du propulseur genre plume, ne sont autre chose que des plumes artificielles. Les tiges de ces plumes sont garnies de barbes reliées entre elles par des surfaces minces afin que l'air n'y passe pas; les barbes de l'arrière sont inclinées sur la tige d'environ 45 degrés (fig. 31) celles de l'avant le sont beaucoup plus; la fig. 32 montre une plume vue par dessus. On voit la plume vue par devant est comme à la fig. 33, légèrement cintrée transversalement et courbée un peu en dessous dans le sens de la tige; la fig. 33 en donne la coupe selon la direction de la spirale ou courbe universelle. Sous l'action de l'air la plume se modifie, à cause de la disposition des barbes, en long elle prend une courbure comme sur la fig. 34 et en travers un cintrage de spirale comme à la fig. 35. De sorte que plus la plume travaille sous l'action de l'air, plus ce cintrage augmente et plus elle y trouve de résistance.

Les barbes des plumes sont très rapprochées, elles ont une nervure supérieure et une autre inférieure, on les voit à leur naissance dans la fig. 36. Les tiges des plumes sont élastiques et creuses remplies de moëlle, le dessus au dos est festonné comme sur la fig. 36; le dessous peut avoir plusieurs formes selon le besoin; si la tige sous l'action de l'air doit se courber seulement verticalement elle est comme les coupes des fig. 36 et 37, cette dernière destinée à donner de grandes flexions; mais si les tiges indépendamment de leur courbure verticale ont besoin de prendre une courbure horizontale; la nervure inférieure devra être comme à la fig. 38 si elles doivent fléchir vers l'arrière; et comme à la fig. 39 si elles doivent fléchir vers l'avant. Les côtés des tiges sont bombés et vers le bas légèrement creusés (fig. 36) et cela pour que l'effort de la nervure

du bas qui tire tend à faire rentrer la paroi, tandis que le tirage des barbes tend à la faire sortir; il y a de la sorte compensation entre les deux efforts; avec ces divers éléments on peut faire des plumes pour tous les effets que l'on désire obtenir. Si on emploie des plumes pour les grandes ailes comme à la fig. 10^{de} elles seront semblables à celles que nous venons de décrire, surtout celles des extrémités.

Les ailettes K ont leur tige articulée aux bras B du propulseur ainsi qu'on le voit sur la fig. 3a' f. le tracé rouge de la fig. H est leur position de repos à terre, ou en l'air lorsque les courants ascensionnels permettent à l'avion de se passer du propulseur; deux ressorts S les tiennent pliées contre le bec C de l'avion; quand l'arbre du propulseur tourne, les ailettes se déploient pour travailler.

Genre voile. — Ces ailettes ont une tige T (fig. 40) articulée au non sur l'arbre; elle est élastique parce qu'elle a besoin de changer sa courbure, au besoin elle peut tourner sur son axe. Si pendant le repos on veut la faire plier contre le bec C de l'avion, on doit faire la charnière en biais par rapport à l'arbre de transmission. La surface est formée d'un arc, elle peut être rigide, comme aussi élastique avec des lignes de forces semblables à celles des membranes des grandes ailes. Son tirant W un peu élastique la maintient solidement à l'arrière, ce tirant si besoin est pourra être étendu ou détendu par une manœuvre depuis l'intérieur de l'avion.

Dans ces deux genres d'ailettes, le pas hélicoïdal diminue quand la force de la machine augmente; mais dans le genre voile on peut diminuer cet effet en tendant son tirant depuis l'intérieur de l'avion.

En Résumé: —

Je revendique comme mon

6

16
 par une voile V
 dont l'arrière a la
 forme
 8^m 1^{er} 6

invention et ma propriété exclusive l'application
des principes et moyens suivants pour la réalisa-
tion d'un appareil aile dit Avion.

1° Ceux qui résident dans le corps de
l'avion comme combinaison de charpente et positions
bien déterminées des organes, machine (etc) tels
qu'ils ont été décrits.

2° Courbe universelle de sustentation et
son application aux ailes des avions et à leur propulseur.

3° Mobilité des ailes à l'articulation de
l'épaule dans le sens horizontal afin de pouvoir pendant
les vols, les porter vers l'avant ou vers l'arrière, pour
mettre en équilibre les centres d'action de l'air sur
les surfaces ~~vers~~ ^à le centre de gravité de l'avion.

4° Pliage partiel sur eux-mêmes
des membres des ailes pendant le vol, afin de diminuer
ou augmenter leur surface, selon les nécessités des
vitesses ou des évolutions.

5° Mouvement tournant de l'avant
bras autour du coude ou de toute autre partie de l'aile
pour la gaucher.

6° Mouvement vertical des phalanges des
doigts des ailes genre charue, souris et mouvement
giratoire des tiges porte-membrane des ailes genre
oiseau, pour faire varier à volonté, pendant le vol, le
degré de cintrage de la courbe universelle de sustentation
sous les ailes.

7° Élasticité des membranes qui relient
les membres ou les tiges, pour que leur surface
soit toujours tendue quel que soit le degré de pliage.

8° Courbure des lignes de force ou
tirants qui sillonnent les membranes, soit que ces
lignes de force soient élastiques ou non.

9° Pliage complet des ailes à terre
pour les soustraire à l'action du vent et réduire le
volume des avions.

17
avec
J

10: Roue d'arrière de l'atterrissage gouvernée avec le gouvernail vertical (s'il y en a)

11: Formes particulières des membres ou charpentes, disposition des nerfs et leur combinaison entre eux tels qu'ils ont été expliqués dans la description.

12: Mode de construction générale des ailes telle qu'elle a été décrite plus haut.

13: Variété d'ailes telles qu'elles ont été décrites.

14: Générateur de vapeur composé d'éléments à petits tubes ondulés entre collecteurs; tranches de chauffe entre les éléments et ³¹ ~~tranche~~ général de ces générateurs.

15: Langues de feu fournies par le foyer; mèches rectilignes ou rondes à surface variable pour brûler le combustible liquide; moyen de vaporisation de combustible et brûleur spécial des vapeurs combustibles.

16: Régulateur de l'écoulement du combustible liquide.

17: Pompe-bélier pour l'alimentation de la chaudière ou pour faire le vide dans le condenseur et moyen particulier pour le niveau constant.

18: Moyen pour réchauffer l'eau d'alimentation

19: Machine tubulaire se purgant et se graissant elle-même et commandant directement le propulseur.

20: Condenseur composé d'éléments de petits tubes à claire voie; accouplement des éléments en forme de V et respiration variable du condenseur en fermant ou en ouvrant les V.

21: Propulseur genre plume, avec l'application des principes qui caractérisent la plume.

Propulseur genre voile et ses combinaisons, phage des
ailettes du propulseur.

Le tout ainsi qu'il a été décrit et
représenté avec toute faculté d'en varier les formes,
Quinze motifs multiples matières et dimensions.

PARIS, LE 19 AVR 90
P. P. V. DE Mr Ader.

Henri Ader

Qu pour être annexé au Bureau de quinze au
pris le 19 avril 1890
par le *Mr Ader*

Paris, le 11 Aout 1890
Le Ministre du Commerce de l'Industrie des Colonies

Pour le Ministre et par délégation:

Le Chef du Bureau
de la Propriété industrielle

Henri Ader

page 10 bis a cinq lignes
Total Sept cent quatre
vingt quatre lig. no
de huit devoirs tout auant
ensemble trente huit mots
une lettre et deux chiffres
 Trente trois mots et deux
chiffres nuls

Propulseur genre voile et ses combinaisons, phage des
ailettes du propulseur.

Le tout ainsi qu'il a été décrit et
représenté avec toute faculté d'en varier les formes,
Quinze motifs multiples matières et dimensions.

PARIS, LE 19 AVR 90
P. P. V. DE Mr Ader.

Henri Ader

Qu pour être annexé au Bureau de quinze au
pris le 19 avril 1890
par le *Jr Ader*

Paris, le 11 Aout 1890
Le Ministre du Commerce de l'Industrie des Colonies

Pour le Ministre et par délégation:

Le Chef du Bureau
de la Propriété industrielle

Jr Ader

page 10 bis a cinq lignes
Total Sept cent quatre
vingt quatre lig. no
de huit devoirs tout auant
ensemble trente huit mots
une lettre et deux chiffres
 Trente trois mots et deux
chiffres nuls

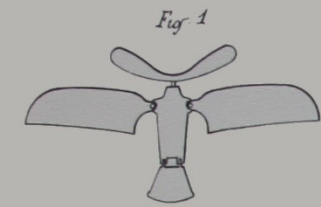


Fig 1

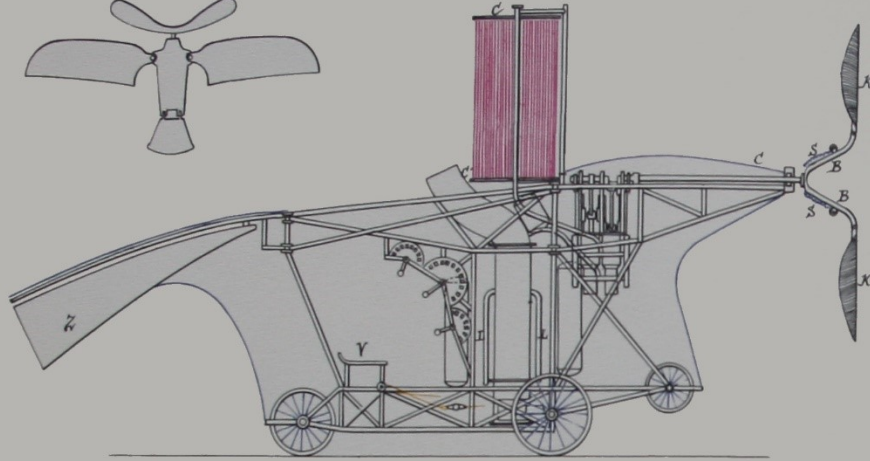


Fig 2

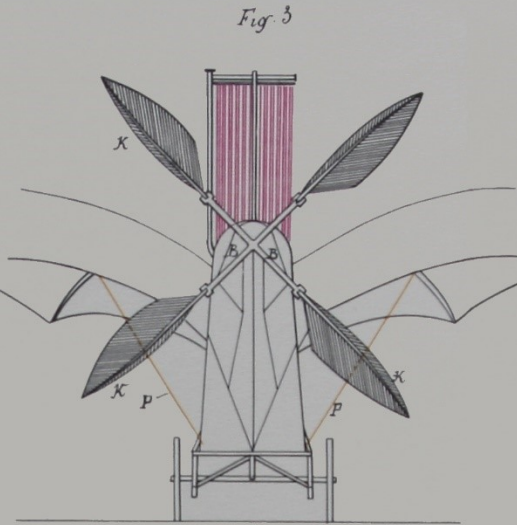


Fig 3

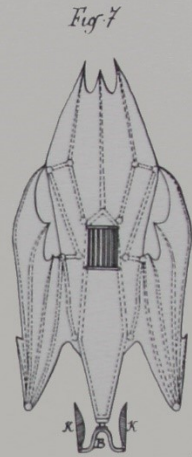


Fig 7

Fig 16⁺

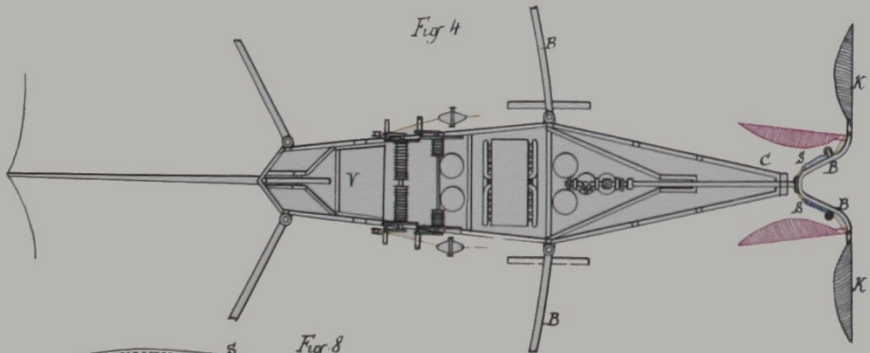
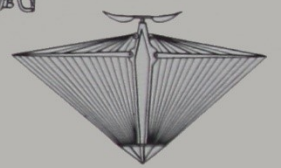


Fig 4

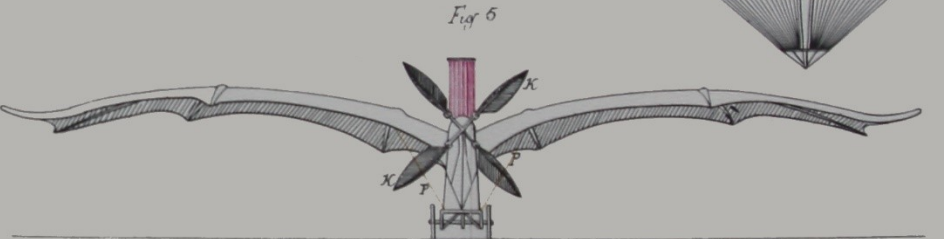


Fig 5



Fig 8



Fig 15⁺

Fig 6

Fig 14⁺

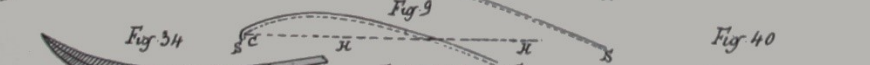


Fig 9

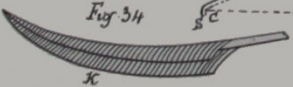


Fig 34

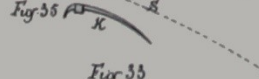


Fig 35

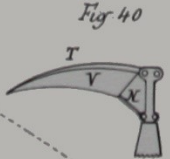


Fig 40

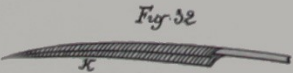


Fig 32

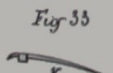


Fig 33

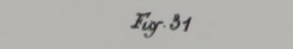


Fig 31



Fig 30



Fig 36



Fig 38



Fig 39

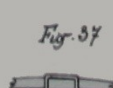


Fig 37

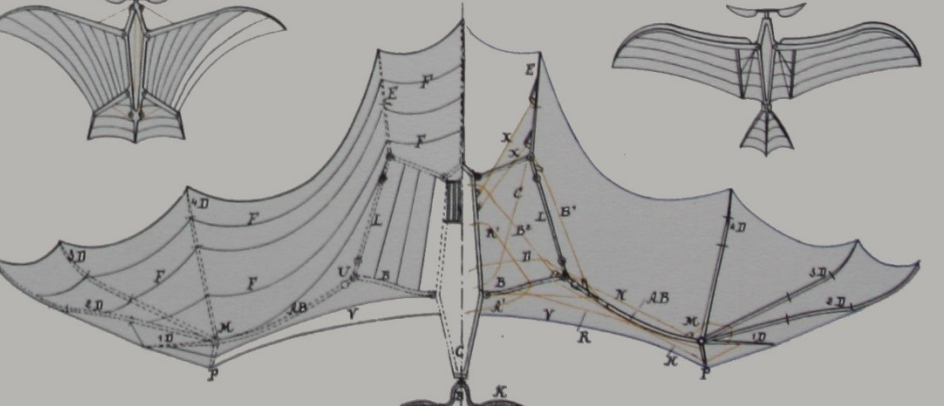


Fig 6

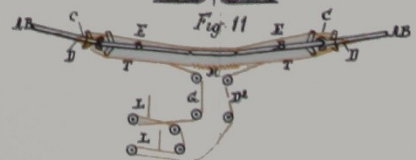
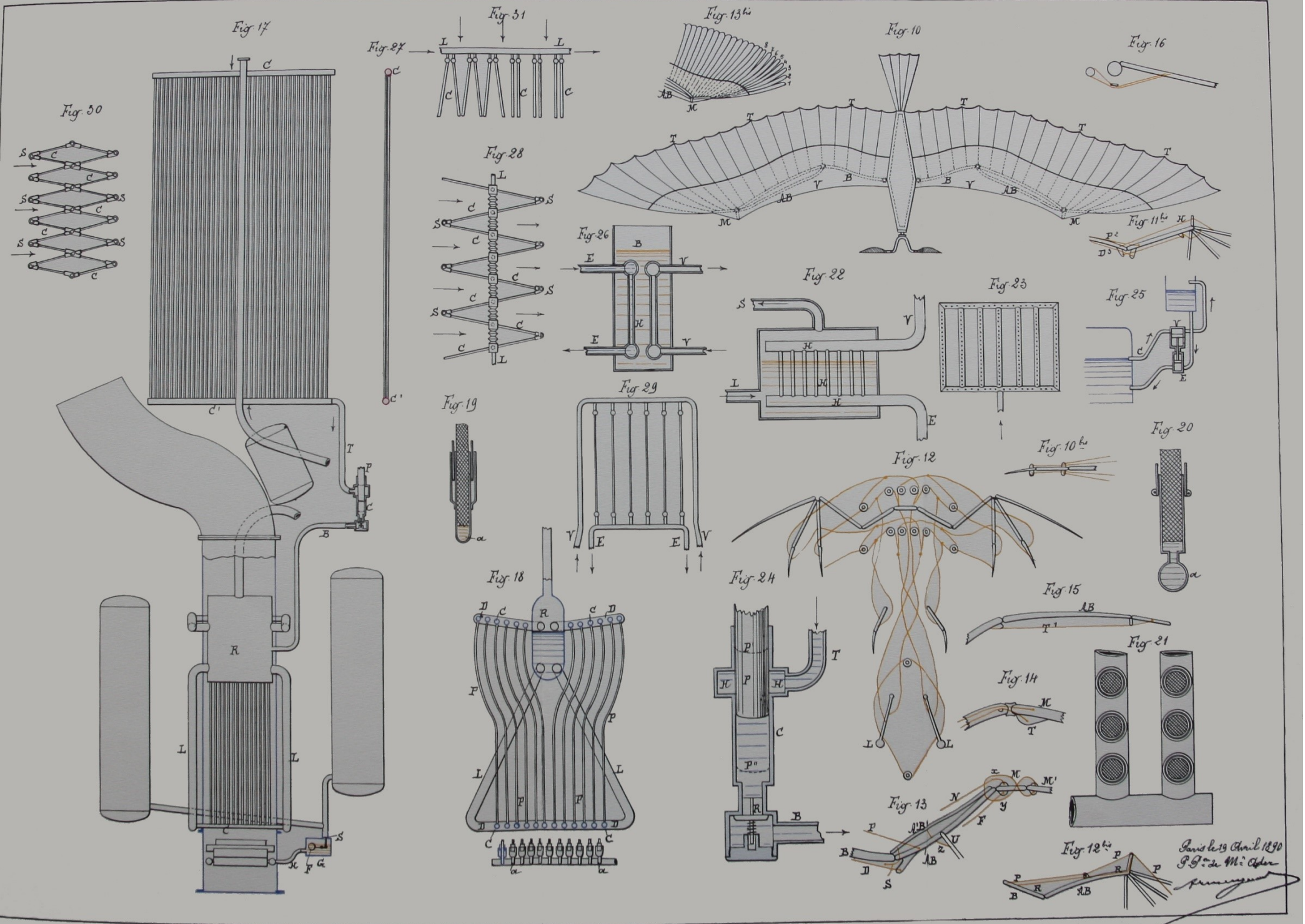


Fig 11

Donné le 19 Avril 1890
P. 9^e de M. Adm
A. M. M. M.



Janis le 19 Avril 1890
 P. G. de M. C. Odeur
 P. G. de M. C. Odeur

Ministère
du Commerce,
de l'Industrie
et des Colonies.

Certificat d'addition
à un Brevet d'Invention
du 19 Avril 1890

N° du titre principal :

205755

Loi du 5 juillet 1844.

EXTRAIT.

Art. 16.

..... Les certificats d'addition produiront les mêmes effets que le brevet principal, avec lequel ils prendront fin.

Art. 22.

Les concessionnaires d'un brevet et ceux qui auront acquis d'un breveté ou de ses ayants droit la faculté d'exploiter la découverte ou l'invention, profiteront de plein droit des certificats d'addition qui seront ultérieurement décernés au breveté ou à ses ayants droit. Réciproquement, le breveté ou ses ayants droit profiteront des certificats d'addition qui seront ultérieurement décernés aux concessionnaires.

Art. 30.

..... Sont nuls et de nul effet les certificats comprenant des changements, perfectionnements ou additions qui ne se rattacheront pas au brevet principal.

Brevet d'Invention

sans garantie du Gouvernement.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies,

Vu la loi du 5 juillet 1844;
Vu le procès-verbal dressé le 7 juillet 1891, à 3 heures 37 minutes, au Secrétariat général de la Préfecture du département de la Seine, et constatant le dépôt fait par le

Ader

d'une demande de certificat d'addition au brevet d'invention de quinze ans pris le 19 Avril 1890 pour ~~un~~ *appareil aéro pour la navigation aérienne dit avion*

Arrête ce qui suit :

Article premier.

Il est délivré à *Monsieur Ader (Simon)* représenté par *M. Armand Guin, à Paris boulevard de Strasbourg 23*

sans examen préalable, à ses risques et périls, et sans garantie, soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de la fidélité ou de l'exactitude de la description, un certificat d'addition au brevet d'invention de quinze années pris le 19 Avril 1890 pour *appareil aéro pour la navigation aérienne dit avion*

Article deuxième.

Le présent arrêté, qui constitue le certificat d'addition, est délivré à *Monsieur Ader* pour lui servir de titre.

A cet arrêté demeurent joints un des doubles de la description et ~~un~~ *deux* ~~deux~~ *deux* déposés à l'appui de la demande.

Paris, le *trois* ~~trois~~ *trois* Novembre mil huit cent quatre-vingt-onze

Pour le Ministre et par délégation:
Le Chef du Bureau de la Propriété industrielle,

[Signature]

CABINET INDUSTRIEL
DE
M. ARMENGAUD JEUNE
Ingenieur Conseil
FONDÉ EN 1836
BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Étranger
CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES
23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

Demande



D'un
Certificat d'Addition
au
Brevet d'Invention
de
Quinze ans

ORIGINAL

pris le 19 Avril 1890 N° 205153

pour:
Appareil aile pour la navigation aérienne
dit: Avion.

par M^r Clément Ader
Ingenieur
à Paris.

Mémoire descriptif.

*Je viens fournir un supplément
d'explications au sujet de quelques perfectionne-
ments apportés à plusieurs organes de l'Avion.
Le générateur fig 1 et 2 est toujours
composé d'éléments tubulaires placés parallèle-
ment les uns aux autres. Les petits tubes P
qui composent les éléments sont droits en
bas, puis en haut prennent une direction*
J
B

générale courbe et dont ondulés par rapport à cette courbe comme cela se voit sur la fig 2; ces petits tubes sont maintenus entre eux par des tiges transversales droites, percées ou festonnées auxquelles ils sont attachés s'il le faut par des fils métalliques. Pour conserver à chaque intervalle ou à chaque tranche de chauffage les gaz chauds produits par les langues de feu du foyer à chaque élément, il y a du haut en bas un petit cloisonnement de feuille de métal mince, ou d'amiante ou de mica, ce cloisonnement est placé entre les petits tubes de sorte que la moitié de ces tubes est dans une tranche et l'autre moitié dans l'autre tranche. Les petits tubes sont fixés sur leur collecteur E dont la forme particulière en profil est comme à la fig. 3, cela permet sans enlever la force du métal de faire deux et même trois rangées de trous pour y placer les tubes; ces collecteurs portent d'un bout un raccord R et de l'autre bout I ils sont simplement bouchés.

Les éléments P sont rangés parallèlement les uns à côté des autres comme l'indique la fig 2; ils sont reliés par leurs raccords R à deux collecteurs latéraux M en haut et en bas, de la sorte le montage et le démontage en est facile; ces raccords sont à joints plats ou coniques et avec écrou à épaulement ou à double filet, l'un à gauche l'autre à droite; ces écrous sont à pans cannelés pour donner prise au serrage. Ainsi qu'on le voit sur la figure, il y a une chambre de chauffe entre les

38 8

CABINET INDUSTRIEL

DE

M. ARNENGAUD J^{UNIOR}

Ingénieur Conseil

FONDE EN 1856

BREVETS D'INVENTION

en France et à l'Étranger

CONSULTATIONS TECHNIQUES

ET LÉGALES

23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

éléments P. On peut monter le générateur comme sur la figure 1; en plaçant dos à dos deux groupes d'éléments montés sur leurs collecteurs latéraux M; alors on amène l'eau mélangée de vapeur du collecteur du haut, de gauche et de droite, dans un réservoir commun N où la vapeur se sépare de l'eau, et l'eau revient au bas du générateur par les collecteurs latéraux du bas, en passant par les tuyaux S; la vapeur se rend dans la machine par la prise de vapeur V. Au lieu d'un seul réservoir N on peut en mettre plusieurs, soit devant, derrière ou sur les côtés du générateur, dans ce cas, on les fait communiquer entre eux. Si le générateur que l'on veut faire est petit, au lieu d'une disposition jumelle comme à la fig 1, on peut se contenter d'un seul côté, du côté gauche par exemple ayant aussi un réservoir N, on comprendra que les bouts I du collecteur des éléments étant bouchés, ce côté seul se comportera comme les deux autres ensemble. Toutes ces variations de forme ne changent pas d'ailleurs le type original de la première description, et ne font que le perfectionner dans les détails.

Le générateur ainsi décrit pourra vaporiser de l'eau pure, et aussi d'autres liquides ou mélanges de liquides, ou des liquides contenant des dissolutions, ou des liquides combinés avec certaines substances, etc... ayant pour but d'obtenir la vaporisation avec peu de calories.

La cheminée qui surmonte la chaudière conduit les gaz par dessus le corps de l'Arion, elle est faite en cornière, métal plissé, mica, amiante, etc... Il en est ainsi de l'enveloppe

du générateur et de celle du foyer.

Le foyer dégage toujours des langues de feu qui pénètrent entre les éléments du générateur. La grille est formée de brûleurs B creux, de section rectangulaire, sur le dessus de ces brûleurs, il y a des trous pratiqués dans toute leur longueur pour permettre aux vapeurs d'alcool de s'échapper, ces brûleurs sont placés les uns à côté des autres et séparés par des intervalles et fixés à la paroi d'une chambre commune H qui leur fournit les vapeurs à brûler. Les brûleurs B et la chambre H elle-même sont plus hauts aux extrémités qu'à leur commencement où arrivent les vapeurs comme on le voit sur les fig. 1 et 2, points importants.

Les vapeurs d'alcool, méthylènes et autres s'obtenant à une température inférieure à 100 degrés sont produites dans un vaporisateur U; le liquide combustible arrive d'un réservoir A, dans le vaporisateur, en passant par un régulateur à niveau constant α dont la figure montre suffisamment le mécanisme et la hauteur du liquide, un jeu de tubulures T reçoit une partie de la vapeur de l'échappement de la machine par le tuyau VE et un autre jeu de tubes Z reçoit de la vapeur d'eau provenant de la chaudière par le tuyau VC; que la vapeur d'eau provienne de la machine ou directement de la chaudière, il y a dans le parcours des tuyaux VE et VC des régulateurs donnant à la vapeur à introduire dans le vaporisateur, une tension régulière et réglable à volonté; ces régulateurs peuvent être faits de n'importe quel système; l'essentiel est qu'ils laissent après eux, à la vapeur d'eau, une tension uniforme, malgré les variations de pression de la vapeur d'eau

CABINET INDUSTRIEL
DE
M. ARMENGAUD JEUNE
Ingénieur Conseil
FONDE EN 1836
BREVETS D'INVENTION
en France et à l'Étranger
CONSULTATIONS TECHNIQUES
ET LÉGALES
23, BOULEVARD DE STRASBOURG
PARIS

dans le générateur ou dans l'échappement de la machine, avant et après les régulateurs il y a des robinets qui modifient selon les besoins, les débits de vapeur d'eau. La vapeur d'eau, comme cela a été expliqué dans la première description, cède sa chaleur au combustible liquide et le vaporise; les vapeurs combustibles se rendent dans les brûleurs du foyer, par la chambre H, et les eaux provenant de la condensation de la vapeur d'eau, sont déversées par les tuyaux G et G', dans des réservoirs où deux pompes les puisent constamment pour les ramener dans la bûche d'alimentation.

Au lieu de placer le vaporisateur d'alcool devant le générateur, on peut le mettre sur les côtés, alors les branches B sont fixées directement contre le vaporisateur et la chambre H se trouve supprimée. Pour les feux permanents et faciliter les allumages sous le foyer, il y aura un petit vaporisateur spécial qui conduira les vapeurs combustibles dans un brûleur spécial, il recevra la chaleur d'une lampe à part au repos et de la vapeur du générateur pendant la marche; ce troisième vaporisateur n'est pas indiqué sur la figure afin de ne pas trop la compliquer.

Certainement on peut employer aussi pour chauffer les générateurs, des combustibles liquides de pétroles pulvérisés à l'aide d'un courant d'air ou d'un courant de vapeur d'eau et les amener dans cet état dans le foyer; ou bien, on peut vaporiser le pétrole avec du feu dans des récipients à part. Ces moyens sont déjà connus et nous

ne disons pas que nous ne les emploierons pas plus tard; ceci est dit seulement pour ne pas les confondre avec les moyens nouveaux qui font l'objet du présent Brevet, les seuls que nous revendiquons.

Les pompes de refoulement type bélier, déjà décrites dans le Brevet principal et dont le caractère principal est de n'avoir pas de soupape d'aspiration, ont pour le refoulement une soupape cylindrique à piston; la fig. 11 la montre étant fermée, un ressort R la tient dans cette position; lorsque le piston P descend, il comprime l'eau qui se trouve dans le corps de pompe et la soupape en cédant laisse passer l'eau refoulée par les ouvertures I, de là l'eau va au générateur par le tuyau V. Les ouvertures I de la soupape de refoulement et les ouvertures I de la lanterne sont d'inégale hauteur, pour permettre à l'eau de s'introduire et de s'échapper progressivement. Voilà le principe fondamental de cette pompe. Le piston P qui est généralement mu par la machine, peut être rendu élastique à l'aide d'un ressort, de l'air comprimé, etc... afin de céder sous le choc de l'eau, mais pour cela il faut que l'énergie du ressort soit supérieure à la plus grande pression du générateur.

La soupape cylindrique de refoulement au lieu de s'ouvrir automatiquement sous la pression de l'eau refoulée, peut aussi être mue par une came ou par un excentrique spécial; cet organe dans ce cas n'ouvrirait la soupape qu'à un moment voulu, pour laisser passer l'eau à la descente du piston de la pompe. Outre ces moyens ci dessus originaux, revendiqués dans ce Brevet, il va sans dire que l'on pourra employer aussi pour alimenter les générateurs, des alimentateurs

automatiques à niveau constant, des injecteurs et autres déjà connus.

Outre le moyen décrit dans la description principale pour réchauffer l'eau d'alimentation, voici une modification importante: La vapeur de l'échappement de la machine réchauffe l'eau simplement à travers des parois métalliques; la figure 5 montre comment la vapeur d'échappement arrive par le tuyau M, entre dans une chambre et de là passe par des tubes pour sortir par le tuyau C qui communique avec le condenseur. L'eau d'alimentation arrive du condenseur par le tuyau S, passe dans le récipient R qui contient les tubes réchauffeurs B, s'y réchauffe et sort par le tuyau P qui communique avec la pompe de refoulement. La fig 6 montre la coupe du récipient R avec les tubes.

Dans la précédente description à propos du condenseur, il est dit que la vapeur se condense directement par le contact de l'air. Dans certains cas selon que leurs formes et leurs dimensions le permettent, on pourra: dans les tubes I (fig 7) refroidis au contact de l'air y faire passer un courant d'eau afin qu'elle soit toujours froide; cette eau passe par les tuyaux E et C dans le condenseur S, une pompe P assure la circulation continue de l'eau refroidissante; la vapeur d'échappement de la machine rentre dans la chambre H par le tuyau M et s'y condense au contact des parois refroidies par l'eau; l'eau condensée sort par le tuyau R et est prise par une pompe, et refoulée dans le générateur.

Une pompe à air fait le vide dans le récipient H; ce récipient, vu carré sur la figure pour la rendre plus intelligible, est réellement tubulaire dans le genre du réchauffeur décrit et vu dans la fig 5.

Tous les perfectionnements décrits ci dessus sont pour être ajoutés aux revendications déjà formulées dans la description principale et qui doivent être étendues à toutes les applications même partielles, de la navigation aérienne, soit aéroplanes à ailes plates ou à plans inclinés, soit ailes d'oiseaux ou de roussettes et même aux ballons.

En Résumé:

Je revendique comme perfectionnements à mon invention:

Dans un générateur de vapeur:

Éléments composés de tubes courbés et ondulés tels qu'ils ont été décrits.

Profil spécial, des petits collecteurs des éléments recevant les petits tubes tel qu'il a été indiqué.

Joints vissés pour fixer les éléments sur les collecteurs latéraux.

Mode de groupement des éléments par tranches parallèles sur deux collecteurs latéraux montage simple, ou double dos à dos.

Dans le foyer:

Langues de feu, tel que cela a été expliqué dans toutes les descriptions.

Section creuse rectangulaire et proportionnellement décroissante des brûleurs de la grille.

Forme en pente et fermée du dessous de ces brûleurs, et percée de petits trous sur le dessus.

6

Adaptation des brûleurs sur les parois d'une chambre et en communication avec elle, pour qu'elle fournisse à chaque brûleur les vapeurs combustibles.

Cette chambre pouvant être dans le vaporisateur même; ou en dehors, mais en communication avec lui. Dans ce dernier cas, le fond de cette chambre est incliné et la section va en diminuant.

Mode de vaporisation en plusieurs parties distinctes, tel qu'il a été décrit.

Approvisionnement du combustible liquide dans le vaporisateur et mode de le maintenir à niveau constant.

Emploi des combustibles liquides s'évaporant au dessous de 100 degrés et emploi de leurs vapeurs au foyer, comme cela a été décrit.

Emploi de la vapeur d'eau ou autre liquide provenant soit du générateur, soit de l'échappement de la machine, pour la vaporisation du combustible liquide.

Réduction de cette vapeur d'eau à une tension fixe à l'aide d'un régulateur ou détenteur quelconque.

Distribution de cette vapeur d'eau détendue, dans les vaporisateurs, à la quantité voulue pour les besoins de la vaporisation des alcools, à l'aide de robinets régulateurs automatiques, manométriques (etc.)

Débarras de l'eau de condensation au fur et à mesure qu'elle se produit dans le vaporisateur du foyer, et ramenée dans la bûche d'alimentation, à l'aide d'une ou plusieurs pompes. Point essentiel revendiqué

Dans la pompe:

o

Le type bélier expliqué dans la description principale.

Arrivée de l'eau sous le piston sans soupape d'aspiration.

Refoulement de l'eau par un piston rigide; ou élastique à un degré plus fort que la pression dans le générateur.

Soupape de refoulement cylindrique à piston; point essentiel. Automatique à ressort, ou mue par un excentrique ou une came.

Ouverture d'inégale hauteur et progressive, à l'arrivée de l'eau sous le piston, et à l'échappement de l'eau lorsque la soupape de retenue recule.

Dans le Réchauffeur d'eau d'alimentation.

Système tubulaire dans lequel, la vapeur de l'échappement de la machine passe dans l'intérieur des tubes; et l'eau ou le liquide d'alimentation passe à l'extérieur de ces tubes, pour se réchauffer à 100 degrés, plus ou moins, et arriver à cette température dans la pompe bélier qui alimente le générateur.

Dans le Condenseur:

Refroidissement d'une quantité invariable d'eau dans un réfrigérant tubulaire au contact de l'air, ce réfrigérant pouvant avoir la forme du condenseur de vapeur décrit dans le Brevet principal, ou autres formes selon la place qu'on lui assignera sur l'Avion.

Introduction de cette eau à l'aide d'une pompe de circulation dans un récipient fermé où elle sera renouvelée constamment.

Arrivée dans un compartiment étanche du récipient, de la vapeur de l'échappement de la machine pour y être condensée au contact des parois refroidies par l'eau en circulation.

Eau de condensation retirée, et vide fait
dans le condenseur, par des pompes à air.

PARIS, LE 7 JUIL 91
P. P^{ON} DE *Mr. Aden*

Ameyan

Qu peut être annexé au Certificat d'addition
pris le 7 Juillet 1891
par *Mr. Aden*
Paris, le 7th 1891
Le Ministre du Commerce de l'Industrie, & des Colonies

Pour le Ministre et par dérogation

Le Chef du Bureau
de la Propriété industrielle

[Signature]

Cinq lots à deux lignes
Total Trois cent trente
Trois lignes —

[Signature]

Original.

Fig. 1.

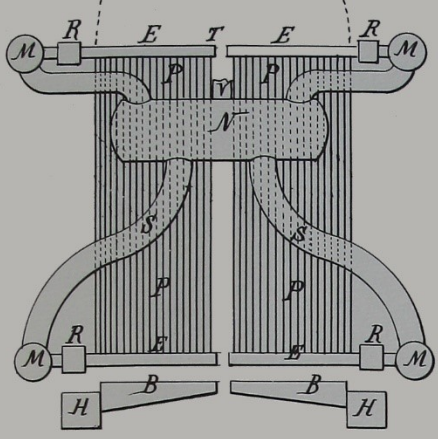


Fig. 7.

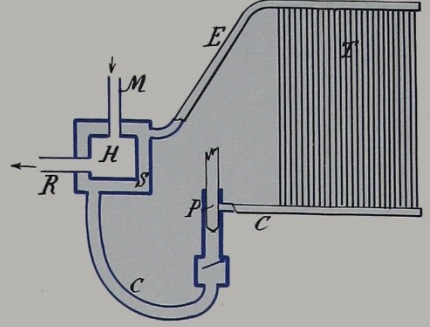


Fig. 2.

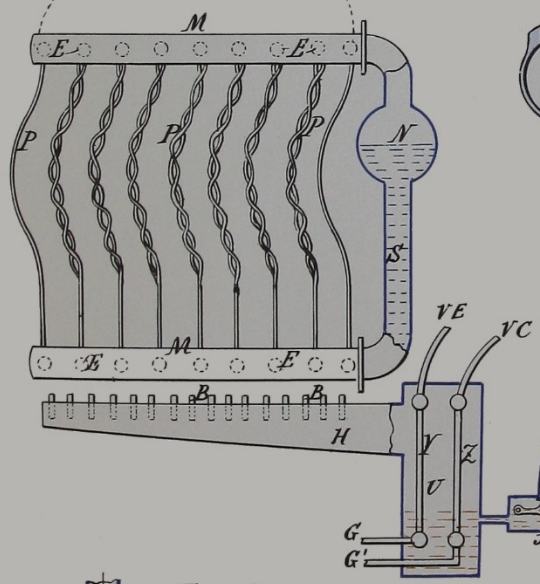


Fig. 3.



Fig. 4.

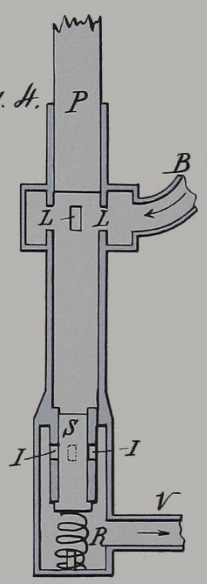


Fig. 5.

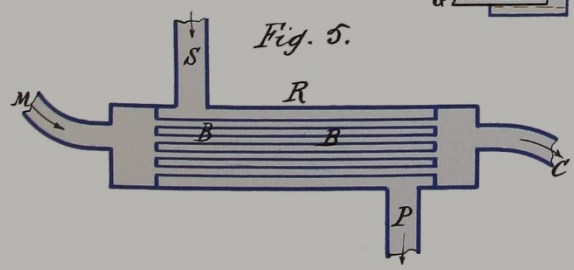


Fig. 6.



Paris, le 7 Juillet 1891.
 J. P. de M. Ader.

Protege



Ministère
du Commerce,
de l'Industrie
et des Colonies.

Certificat d'addition
à un Brevet d'Invention
du 19 Avril 1890

N° du Titre principal :

205.111

Loi du 5 juillet 1844

EXTRAIT.

Art. 16.

Les certificats d'addition produisent les mêmes effets que le brevet principal, avec lequel ils prendront fig.

Art. 22.

Les concessionnaires d'un brevet et ceux qui auront acquis d'un breveté ou de ses ayants droit la faculté d'exploiter la découverte ou l'invention, profiteront de plein droit des certificats d'addition qui seront ultérieurement décernés au breveté ou à ses ayants droit. Réciproquement, le breveté ou ses ayants droit profiteront des certificats d'addition qui seront ultérieurement décernés aux concessionnaires.

Art. 30.

Seront nuls et de nul effet les certificats comprenant des changements, perfectionnements ou additions qui ne se rattacheront pas au brevet principal.

Brevet d'Invention

sans garantie du Gouvernement.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies,

Vu la loi du 5 juillet 1844;
Vu le procès-verbal dressé le 23 Juin 1894 à 3 heures et 40 minutes, au Secrétariat général de la Préfecture du département de la Seine et constatant le dépôt fait par l'effe

Ader

d'une demande de certificat d'addition au brevet d'invention de quinze ans pris le 10 Avril 1890, pour appareil aile pour la navigation aérienne dite : Avion.

Arrête ce qui suit :

Article premier.

Il est délivré au^r Ader (Elim ent) élis aute Dominic le chug les Morel, à Paris, 11, rue garmin

sans examen préalable, à Ses risques et périls, et sans garantie, soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de la fidélité ou de l'exactitude de la description, un certificat d'addition au brevet d'invention de quinze années pris le 10 Avril 1890, pour appareil aile pour la navigation aérienne dite : Avion

Article deuxième.

Le présent arrêté, qui constitue le certificat d'addition, est délivré au^r Ader pour lui servir de titre.

A cet arrêté demeurer a joint un des doubles de la description avec dessins déposés à l'appui de la demande.

Paris, le Douze Novembre mil huit cent quatre-vingt-quatorze

Pour le Ministre et par délégation :

Le Chef du Bureau de la Propriété industrielle.

205.155/1
Original

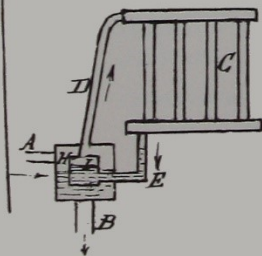
Mémoire descriptif déposé
à l'appui d'une demande de Certificat d'addition
au Brevet de 15 ans N° 205.155 en date du
19 Avril 1890.

Pour: Appareil aile pour la Navigation
aérienne dit: Aëron.



Description

La présente addition a pour objet le perfectionnement dans la condensation des vapeurs qui ont servi à la force motrice. Les liquides employés dans les générateurs de vapeur sont de composition spéciale, je les ai dénommés « Aërolines » ils sont facilement vaporisés, exigent peu de chaleur latente, les vapeurs en sont aussi facilement condensées, leur introduction dans le générateur se fait aisément avec des injecteurs que l'on fait fonctionner automatiquement. Comme on le voit le choix du liquide dit « Aëroline » et dont la composition n'est pas ici donnée puisqu'elle ne fait pas l'objet de la présente addition, est extrêmement important, mais selon sa composition il peut être trop facilement congélatable; pour remédier à cet inconvénient, j'ai recours à une condensation secondaire.



Les vapeurs d'Aëroline après être passées par les machines motrices se rendent dans le récipient H par le tuyau A; une fois condensées

elles redescendent sous forme liquide dans les injecteurs ou alimentateurs par le tuyau B selon les flèches. Dans le récipient H il y a un autre récipient I qui communique par le tuyau D à un condenseur G et c'est par le tuyau E que les vapeurs liquifiées reviennent dans le récipient I.

Dans le récipient I on met un liquide non congelable, alcool, éther (etc. etc.)

Le jeu de cette condensation secondaire est bien simple, l'aérosol dans le récipient H en se condensant s'évapore, le liquide contenu dans le récipient I lequel se condense par le refroidissement de l'air; et ainsi de suite.

On peut organiser ces récipients sous forme de tubulures, cloisonnements, étanches etc.

Paris le 15 juin 1894

Ch. Dez

Du pour être annexé au Certificat d'addition
pris le 23 Juin 1894
par les Juges
Paris, le 12 9^{bre} 1894
Pour le Ministre et par délégation :
Le Chef du Bureau
de la Propriété Industrielle.

Un demi rote de
dix exemplaires
En 2 en in dans le
Lep te

07

P

MINISTÈRE
DU
COMMERCE, DE L'INDUSTRIE,
DES POSTES
ET DES TÉLÉGRAPHES.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

Brevet d'Invention

sans garantie du Gouvernement.

Certificat d'addition
à un Brevet d'Invention
du 19 Avril 1890

N° du Titre principal :

205.125

LOI DU 5 JUILLET 1844.

EXTRAIT.

Art. 16.

... Les certificats d'addition produisent les mêmes effets que le brevet principal, avec lequel ils prendront fig.

Art. 22.

Les concessionnaires d'un brevet et ceux qui auront acquis d'un breveté ou de ses ayants droit la faculté d'exploiter la découverte ou l'invention profiteront de plein droit des certificats d'addition qui seront ultérieurement délivrés au breveté ou à ses ayants droit. Réciproquement, le breveté ou ses ayants droit profiteront des certificats d'addition qui seront ultérieurement délivrés aux concessionnaires.

Art. 3a.

... Seront nuls et de nul effet les certificats comprenant des changements, perfectionnements ou additions qui ne se rattacheront pas au brevet principal.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des
Postes et des Télégraphes,

Vu la loi du 5 juillet 1844;

Vu le procès-verbal dressé le 22 Janvier 1898, à 3 heures
47 minutes, au Secrétariat général de la Préfecture du département
de la Seine

Arrête :

Article premier.

Il est délivré à M. Adet (Eliement), à Paris,
68, rue de l'Assommoir

sans examen préalable, à ses risques et périls, et sans garantie, soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de la fidélité ou de l'exactitude de la description, un certificat d'addition au brevet d'invention de quinze années pris le 10 Avril 1890, pour
appareil aile pour la navigation
aérienne dit : Aviation

Article deuxième.

Le présent arrêté, qui constitue le certificat d'addition, est délivré
à M. Adet
pour l'ui servir de titre.

A cet arrêté demeureront joints les doubles de la description
et un des doubles du dessin déposés à l'appui de la
demande de certificat d'addition.

Paris, le 20 Mars mil huit cent quatre-vingt-dix-huit

Pour le Ministre et par délégation :
Le Chef du Bureau de la Propriété industrielle,

Original

Mémoire descriptif

déposé à l'appui d'une demande de
Certificat d'Addition au Brevet
d'Invention de 15 ans N° 205155.

en date du 19 Avril 1890.

Par M^r Clément Ader.

Modifications à la traction gouvernable de l'Axion et au générateur de vapeur.

Il y a deux propulseurs P et P' (Figure 1)
placés à l'avant de l'appareil et tournant en
sens inverse l'un de l'autre, chaque propulseur
a sa machine motrice indépendante et la vapeur
from ces deux machines arrive d'un générateur
commun. Chaque machine a un régulateur
de prise de vapeur R et R', genre robinet ou
à cylindre avec piston équilibré, et ces régulateurs
sont commandés par un balancier B. Quand on
incline le balancier, soit à droite soit à gauche,
on ferme plus ou moins un régulateur et on ouvre
d'autant l'autre; de sorte que l'activité des
machines et par suite des propulseurs se
trouvant différente, l'appareil peut être
gouverné ainsi et être dirigé à gauche ou

à droite.

Les roues d'atterrissage (Fig 1 et 3) au nombre de trois S. S. S. sont folles et pivotantes, comme des roulettes de fauteuil. Celles de devant sont fixées à une sorte de tige triangulaire composée d'un essieu tubulaire et d'un triangle fixé et articulé en un point commun α ; les ressorts E assurent l'élasticité nécessaire entre la tige et le corps de l'Avion.

Le générateur est comme ceux représentés dans le brevet principal à tranches tubulaires, seulement ces éléments sont assemblés à un collecteur central en haut et à un autre en bas, de chaque côté, comme une arête de poisson.

Le collecteur central du haut débouche dans le récipient du générateur et le collecteur central du bas aboutit par un autre tuyau, au-dessous de ce récipient.

Pu pour être annexé au Certificat de Paris, le 21 janvier 1898
pris le 22 Janvier 1898
par M. Adre
Paris, le 10 Jan 1898
Pour le Ministre et par délégation:
Le Chef du Bureau
de la Propriété Industrielle

[Signature]

[Signature]
M. Adre

Original

Fig 1

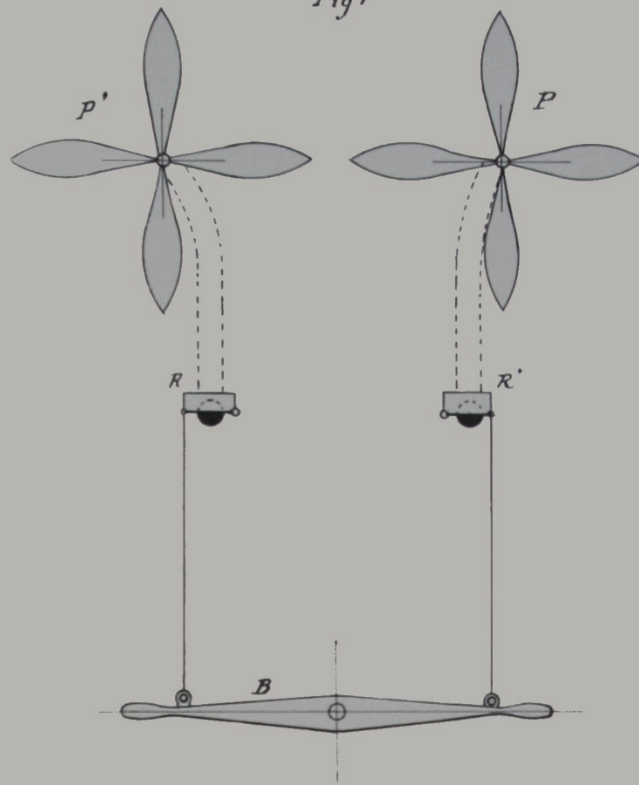


Fig 2

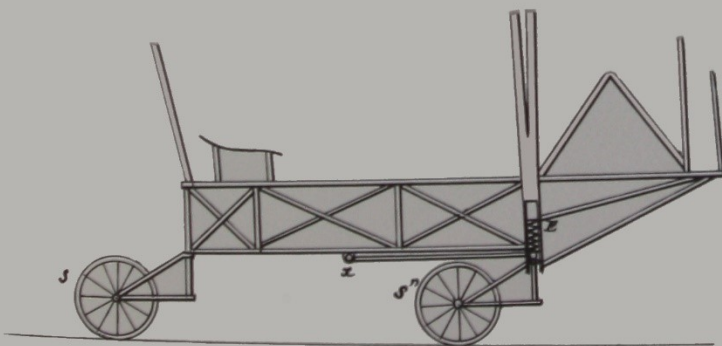
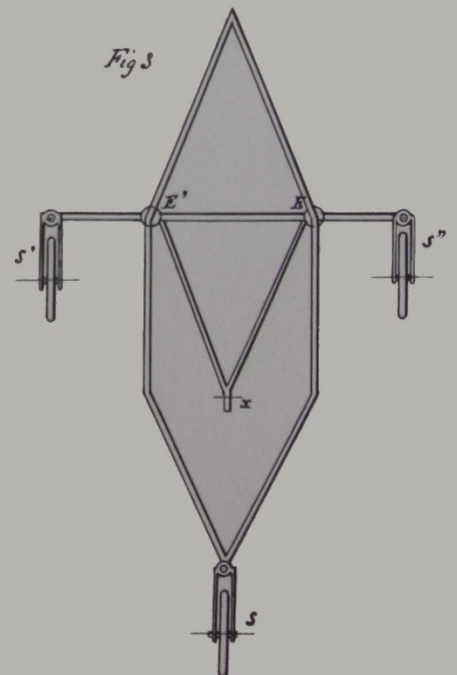


Fig 3



Paris le 21 Janvier 1898

Edg.

Edition complémentaire à 250 exemplaires
Décembre 1995