

NUMERO 22.594.

-----  
Group. 62.

141823



30 MAR. 1936

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de Juan de la C I E R V A, de nacionalidad española, residente en Bush House, Aldwych, LONDRES, Inglaterra, por

"MEJORAS EN LAS AERONAVES CON ALAS AUTOGIRATORIAS".

-----:

El presente invento se refiere a aeronaves provistas de motor, órganos propulsores aéreos, por ejemplo, hélices aéreas, impulsadas por el motor, y un sistema de alas giratorias conocido por rotor de sustentación, que comprende varias alas unidas con preferencia mediante pi-



1936

10

votes horizontales y verticales a un cubo que gira en torno a un eje sustancialmente vertical. El rotor de sustentación puede ser impulsado a motor (helicóptero) o de tipo autogiratorio, en cuyo caso puede llevar para el arranque una conexión desmontable con el motor que impulsa los órganos propulsores.

15

Los objetos de invento comprenden una nueva disposición perfeccionada de algunas de las partes más importantes del aparato; la provisión de medios para la propulsión del aparato en tierra, por medio de una conexión entre el motor y una de las ruedas de soporte; mejoras en el sistema de propulsión, que comprenden especialmente perfeccionamientos en la disposición y en el mecanismo impulsor de la hélice o las hélices aéreas; mejoras en el montaje y refrigeración del motor, así como en la instalación de los ocupantes, con particular referencia al campo visual del piloto; y perfeccionamientos en la disposición de la carga de combustible y otras, particularmente con el fin de mantener una posición constante del centro de gravedad. Otros objetos de este invento se descubrirán y advertirán en la siguiente descripción.

20

25

30

35

El invento comprende una aeronave con un rotor de sustentación giratorio, un motor, órganos de propulsión aérea no elevadora, por ejemplo, una hélice, y una infraestructura de ruedas, con medios de transmisión para aplicar la fuerza del motor a dichos órganos propulsores y a una rueda del chasis; tales órganos de transmisión comprenden un engranaje reductor adecuado, al menos para impulsar la rueda, y elementos de desembrague para el mando de la rueda y para el de propulsión aérea, tra-

bados de manera que no puedan ser impulsados o accionados a la vez los órganos propulsores de la rueda y aéreos.

40 El invento comprende además una aeronave con rotor giratorio de sustentación, motor, órganos propulsores aéreos no elevadores, por ejemplo, una hélice, y un chasis de ruedas, con órganos de transmisión para aplicar la fuerza del motor a dichos órganos propulsores y a una rueda del chasis; dichos órganos de transmisión comprenden un engranaje reductor adecuado, al menos para el mando de la rueda. También hay medios para conducir la rueda impulsada del chasis o infraestructura.

45 Una forma preferida de construcción comprende órganos de transmisión para aplicar la fuerza del motor al rotor de sustentación, bien temporalmente para el arranque, o bien de otro modo, y órganos de desembrague para dicha transmisión, trabados con los de la rueda móvil del chasis de manera que el motor no puede estar a la vez conectado con el rotor de sustentación y dicha rueda móvil.

55 La aeronave puede también llevar órganos de mando independiente para conectar y desconectar el rotor y el motor a voluntad, cuando los órganos de propulsión aérea se hallan también conectados al motor.

60 La aeronave puede incluir soplantes para refrigerar el motor, las cuales pueden estar permanentemente unidas a éste o conectarse por medio de un embrague o disposición análoga, trabado con los órganos que desconectan la transmisión del propulsor aéreo que la soplante quede automáticamente conectada al desconectarse dicho propulsor.

65 Con preferencia, el motor se sitúa aproximada-



70

mente en una línea contigua al propulsor aéreo, y a la rueda móvil del chasis, y la transmisión comprende un árbol que avanza desde el motor al propulsor, y otro árbol dirigido hacia atrás desde el motor a la rueda móvil.

75



Para poder guiar la rueda móvil del chasis, la transmisión que vá a la misma comprende con preferencia una rueda dentada concéntrica al eje de dirección, y otra que engrana con ella y está montada en el soporte móvil de la rueda del chasis. La segunda rueda dentada se asocia a la rueda del chasis por medio de árboles y ruedas dentadas montadas en el soporte móvil de aquélla.

80

El invento comprende también una aeronave con un rotor de sustentación normalmente autogiratorio, y medios para ladear en forma ajustable el plano del trayecto barrido por las puntas de las alas del rotor, por ejemplo, inclinando el eje del rotor, para controlar el vuelo; un motor, y órganos de propulsión aérea, que comprenden un par de hélices concéntricas dispuestas en serie, muy próximas y conectadas ambas a dicho motor mediante elementos de transmisión dispuestos para mover dichas hélices en sentidos opuestos a velocidades iguales.

85

90

Por el empleo de un par de hélices concéntricas contiguas y colocadas una detrás de otra, el par de reacción de la hélice queda completamente neutralizado y no se transmite en absoluto al cuerpo de la aeronave; esta modalidad es especialmente ventajosa cuando se combina con el llamado mando directo, esto es, el control de la aeronave en vuelo por inclinación del plano del trayecto barrido por las puntas de las alas del rotor, porque cuando se emplea este tipo de control, la falta de alas laterales con alerones hace defectuosa la aeronave

95

100



105

110

115

120

125

ve en cuanto al amortiguamiento aerodinámico del balanceo, y requiere una aplicación algo brusca del mando lateral del rotor para compensar el par de reacción de la hélice; y además, hace falta variar apreciablemente el ajuste del mando lateral del rotor para cada cambio de ajuste del regulador, a menos de emplear otros medios que funcionan automáticamente para obtener la debida compensación del par de reacción de la hélice con cualquier velocidad y ajuste de la válvula reguladora, tales como el conocido método de utilizar superficies aerofoliares dispuestas en la corriente de deslizamiento con ajuste diferencial de incidencia a cada lado de la línea central. En cambio, la disposición de hélices concéntricas en tandem suprime la necesidad de cualquiera de estas disposiciones.

El invento comprende también una aeronave con rotor de sustentación normalmente autogiratorio, colocado aproximadamente por encima del centro de gravedad de la aeronave; un motor y una o varias hélices propulsoras. El motor va situado debajo del centro de gravedad de la aeronave, y la hélice o las hélices a proa, quedando entre aquél y éstas un compartimiento para pasajeros, carga y/o combustible; las hélices son impulsadas mediante árboles que atraviesan dicho espacio intermedio.

Con preferencia, la hélice pasa aproximadamente a través del centro de gravedad de la aeronave, y las transmisiones que conectan la hélice o las hélices con el motor están inclinadas hacia arriba y hacia delante, uniéndose a la hélice o las hélices por medio de ruedas angulares, por ejemplo, cónicas.

En el espacio comprendido entre el motor y la

130

hélice o las hélices se dispone con preferencia el compartimiento para los ocupantes, donde está situado el asiento del piloto lo más cerca posible de la proa, de modo que domine un campo ilimitado hacia adelante y hacia abajo; la parte del árbol de mando de la hélice que pasa a través del compartimiento de viajeros va encerrada preferentemente en una camisa o cubierta protectora.

135



Los caracteres reseñados contribuyen a obtener diversas ventajas; por ejemplo, una posición más baja del centro de gravedad, que consiente utilizar un chasis más estrecho y ligero y un soporte más corto y ligero para el rotor; la colocación de la hélice o las hélices tractoras más adelante que de costumbre, sin adelantar demasiado el centro de gravedad, lo que permite colocar mejor al piloto, y, unido a la eliminación de masas obstructoras, como el motor, por delante del piloto, le permite do-

140

minar un campo visual mucho más extenso hacia delante y hacia abajo; la disposición de la línea de empuje de la hélice de modo que atraviese o pase junto al centro de gravedad de la aeronave, sin necesidad de inclinar dicha

145

línea hasta el punto de que el empuje tenga un componente de descenso en vuelo horizontal, evitando así cambios acusados de orientación cuando se cambia el ajuste de la válvula reguladora; la reunión de las masas principales, como el motor, junto al centro de gravedad, lo cual per-

150

mite aligerar el fuselaje y reducir los momentos de inercia de la aeronave; y la disposición de las cargas variables, como viajeros, combustible y equipajes en la línea vertical que pasa por el centro de gravedad o junto a la misma, con lo que puede variar considerablemente dichas

155

160

cargas sin que ello afecte a la orientación de la aeronave

ve.

Otras características del invento, tal como se consignan en los puntos de la nota final, se encontrarán en la siguiente descripción, relacionadas con los dibujos adjuntos de una aeronave conforme al invento, con una variante de la misma, indicando:

165

La figura 1, una elevación lateral de una aeronave conforme al presente invento.

170

La figura 2, una planta de la misma, vista por encima, con el rotor recogido.

La figura 3, una ampliación parcial en sección vertical longitudinal, y parte en elevación, de la parte delantera de la máquina de la figura 1.



175

La figura 4, otra ampliación en sección vertical longitudinal a través de un sistema combinado de embrague y freno para el mando de la rueda trasera, cuya envoltura se expone en elevación en la figura 3.

180

La figura 5, una ampliación en elevación lateral del conjunto de la rueda de cola de la máquina expuesta en la figura 1.

La figura 6, una sección por la línea 6-6 de la figura 5.

La figura 7, una elevación por detrás del mecanismo representado en la figura 5, parte en sección; y

185

La figura 8, una vista análoga a la figura 3, pero de una variante.

190

En las figuras 1 y 2 se representa una aeronave con un cuerpo 9 cuyas áreas horizontal y vertical de cola 10 y 11 son relativamente grandes, y provisto de una aleta vertical central 12 y timón 13, constituyendo un conjunto dotado de estabilidad aerodinámica apreciable

195



MAR. 1936

200

en torno a la posición media del centro de gravedad. El chasis o infraestructura comprende un par de ruedas almohadilladas 14 situadas por delante del centro de gravedad y montadas en soportes parachoques 15 dentro de un casco 16; y una rueda almohadillada de cola 17, de montura articulada y sometida al mando del piloto, conjuntamente con el timón, si se quiere, por medio de cables 19, cada uno de los cuales puede unirse a un asta 13a del timón, y a una palanca 20 accionada por un árbol de par 21, accionado a su vez por una biela 22 unida por la pieza 23 al pedal del timón respectivo 24. La articulación y la conexión de mando de la rueda de cola se describirán con más espacio después, al hablar de las figuras 5 a 7.

205

A proa de la máquina va montado un par de propulsores 25, 26 de hélice, cuyos engranajes de mando y cojinetes se alojan en una caja 27. La sustentación y el mando de la máquina dependen de un rotor compuesto de varias alas giratorias 28 (en este caso tres), cuya longitud total no se indica en el dibujo. Estas alas es-

210

tán ajustadas a un ángulo de inclinación autogiratorio, y conectadas por medio de pivotes verticales o de arrastre 29, varillas 30 y pivotes horizontales o batientes 31 a un cubo común 32 montado para girar con libertad nor-

215

malmente. La oscilación o ahusamiento de las alas 28 sobre sus pivotes 31 se representa por medio de líneas de cadeneta. Los movimientos oscilatorios de las alas en torno a sus goznes 29 y 31 pueden limitarse en forma apropiada corriente, y se disponen generalmente de manera que las alas del rotor puedan replegarse a la posición expuesta en la figura 2.

220

El cubo 32 descansa en un soporte compuesto de

225

patas delantera y trasera encerradas en cascos aerodinámicos 33 y 34, y se monta por medio de un mecanismo contenido en un casco aerodinámico 35, para bascular el eje del rotor en cualquier dirección, respondiendo al mando; la inclinación longitudinal del eje del cubo 32 está indicada en líneas de cadeneta. Esta montura no se expone aquí, por ser ya conocida.

230



235

Una varilla impulsora 36 para ladear el rotor longitudinalmente se articula a un brazo 38 de un torniquete, cuyo segundo brazo 39 baja formando una palanca suspendida de mando, con centro de movimiento longitudinal en 40. El movimiento lateral de la palanca 39 hace girar un árbol corto 41 montado en cojinete o en una caja 42, y acciona una varilla 37 destinada a ladear lateralmente el rotor, por medio de un brazo 43 extendido lateralmente. El uso de un rotor basculante para fines de maniobra no forma parte intrínseca del presente invento ni de la disposición aquí expuesta de mando por palanca con sus conexiones.

240

245

También se disponen medios para impulsar positivamente el rotor al arrancar, los cuales comprenden un árbol 44 que entra en el casco 35, conectado al cubo 32 mediante un engranaje de gran reducción y un embrague (que no aparece en el dibujo) desbordante. La estructura en este punto no se indica, y puede adoptar varias formas conocidas; con preferencia comprende juntas flexibles y otro mecanismo para adaptar la transmisión de mando a los movimientos de control del cubo del rotor.

250

En la figura 3, el motor 35 no va montado a proa de la aeronave, como es costumbre, sino alojado en una cámara 46 del cuerpo 9, aislado del compartimiento

255



1936

de viajeros y con preferencia también del resto del cuerpo, por medio de una pared 46a amortiguadora de ruidos y refractaria, por ejemplo, de una composición de asbesto. Los lados de la cámara 46 se cierran mediante tapas desmontables 47 (figuras 1 y 2) que llevan oquedades de admisión de aire 48 con pantallas 49, y respiraderos de salida de aire 50, asimismo provistos de pantallas o filtros.

260

El motor 45 está montado con su eje inclinado hacia arriba y hacia delante en los tirantes 54 del mamparo, delante del compartimiento del motor, por medio de una montura tubular 51, 52.

265

Un cárter 62 que contiene las ruedas propulsoras y los cojinetes de los árboles de hélice se dispone a proa de la máquina; este cárter, la cabeza del rotor y el motor ocupan respectivamente los tres ángulos de un triángulo vertical longitudinal, que se unen rígidamente entre sí mediante una estructura muy sólida, compuesta de los tirantes de soporte 33a, 34a y de los fiadores 53-61 y 63, 64 del fuselaje, de los cuales los dos últimos caen en la línea central a lo largo de la máquina.

270

El mando de la hélice se compone del siguiente mecanismo: el árbol cigüeñal 65 del motor lleva adosado un cubo desplazable 66 provisto de dientes internos 65 que engranan con los externos 68 del árbol interior de mando 69. El cubo 66 lleva también dientes externos que engranan con un piñón 71 fijo en el árbol 72, el cual a su vez acciona una rueda dentada 73 engranada constantemente con la rueda de dientes internos 74 montada fija en el árbol exterior de mando 75. El árbol 69 descansa por su extremidad posterior en un cojinete de cola 76 he-

275

280

285 cho en el árbol cigüeñal 65, y por su extremo anterior en cojinetes 77, 78; y lleva un piñón 79 engranado constantemente en una rueda dentada 80 fija en el árbol 81 de la hélice 25, el cual descansa en un mecanismo de soporte exterior 82, separado por dentro del árbol 83 de la hélice por medio de cojinetes 84, 85. El árbol 75 descansa por su extremo posterior en cojinetes 86, y por delante en el cojinete 87, junto al cual lleva un piñón que engrana constantemente con la rueda dentada 89 fija en el árbol 83 de la hélice; este árbol descansa a su vez en cojinetes 90 y 91, además de los dos cojinetes 84 y 85 situados entre los dos árboles concéntricos de la hélice. El engranaje contíguo al motor en este caso hace girar los dos árboles 69 y 75 en direcciones opuestas, a la velocidad del árbol cigüeñal, y el engranaje próximo a las hélices preserva estos sentidos opuestos de rotación, si bien reduce la velocidad de las hélices aproximadamente a la del árbol cigüeñal, aunque pueden elegirse otras proporcionalidades. Los cojinetes del cárter absorben las cargas radiales y de impulso de las hélices y sus engranajes y árboles asociados. En el espacio destinado a viajeros, un manguito protector 119 rodea los árboles 75 y 69, que no sólo evitan el contacto con los árboles, sino que pueden también servir, en unión de los largueros 63 y 64, para asegurar el motor de modo que no se desenganche y penetre en la cabina en caso de choque.

290

300

305

310

315



alrededor de la rueda 70, para prevenir un empuje radial sobre dicha rueda y sobre la rueda interna 74 y su árbol 75 y otras piezas.

320

Entre la rueda 74 y la tapa 94 del motor hay un engranaje cónico 95 fijo en el árbol 75 y constantemente encajado con una rueda cónica 96 montado en árbol 44a de arranque del rotor. Este árbol 44a se acopla al árbol de arranque principal 44 por medio de un embrague de mano alojado en una caja 97 y accionado por una palanca 98 situada en la cabina. La estructura interna de este embrague no se representa, pues puede ser de género conocido. Como el mando del rotor se toma del mando de la hélice, el rotor puede accionarse sólo cuando las hélices están conectadas al motor.

325



330

El mando de las hélices se expone en actividad en la figura 3. El mando se desconecta por medio de una horquilla 99 montada en un balancín 100 que atraviesa la caja 93 del motor y es accionada por una palanca exterior 101, articulada mediante una varilla 102 a una palanca de maniobra 103 dispuesta en el compartimiento de viajeros. La palanca 103 se expone en su posición adelantada, para conexión de las hélices. Cuando se desplaza hacia atrás, la hélice hace retroceder el aro 66 a lo largo de los filetes o membranas 65, y desconecta las hélices y el mecanismo de mando del rotor. El riesgo de una hélice en torbellino cuando el aparato marcha por el suelo, queda así eliminado, a la vez que el deterioro del rotor replegado. En este momento (figura 2) las alas del rotor se mantienen en su sitio sobre la cola, por ejemplo, mediante una correa desmontable 203.

335

340

345

El mando de la rueda trasera se efectúa por me-

350



355

dio de un árbol de despegue 104 (figura 4) que puede conectarse al extremo posterior del árbol cigüeñal del motor por medio de un embrague de fiador parcialmente representado en 66a, dentro de una cajita 105 (figura 3). Un árbol de mando 106, que entra en esta cajita para accionar el embrague del fiador, se mueve mediante una palanca 107 articulada a una varilla 108 acoplada al elemento principal activo 102 de la palanca 103. Montado directamente en el árbol 104 va un ventilador 109 de cerco lastrado 110, que encaja exactamente en la periferia de un deflector o casco cónico 111 suspendido en la cámara 46 por el reborde 112 y tirantes 113.

360

Los elementos 66 y 66a del embrague están trabados para control simultáneo y opuesto por medio de la palanca 103, y tan pronto como las hélices se desconectan, cortando así la circulación de la corriente de deslizamiento por las oquedades 48 y a través del motor, hasta los respiraderos de salida 50, el ventilador entra seguidamente en acción, no sólo para aplicar una carga al motor, sino también para producir un tiro refrigerante forzado sobre el mismo.

365

370

El árbol 104 sigue hacia atrás hasta más allá del ventilador, pasando por una estructura de soporte 114 alojada en la caja 115 del embrague y freno, que descansa en un puntal transversal 116; este árbol puede acoplarse a voluntad con el árbol principal de mando que llega hasta la rueda posterior, el cual se compone de secciones 104a, 104b y 104c (figura 1), las dos primeras unidas por una junta universal 117, y la segunda unida a la tercera 104c por una junta corrediza 118.

375

El embrague que une los árboles 104 y 104a se

380

representa en detalle en la figura 4, y es del conocido tipo de placas múltiples, usado generalmente en la práctica automovilística. Comprende una pieza fileteada 122 fija al árbol 104 y otra análoga 125 que forma parte del árbol 104a. Estas piezas fileteadas sostienen las placas 120 y 123 que se pone en contacto por medio de un anillo suelto de presión 126 accionado por las palancas 127 habituales, que giran sobre un aro de garganta 129 que se desliza sobre el árbol 104a. El aro corredizo se acciona en la forma acostumbrada mediante una horquilla percutora 131 provista de rodillos 130 que encajan en la garganta del aro 129. La horquilla 131 está fija en un balancín 132 que lleva una palanca exterior de maniobra 133, conectada por medio de una varilla 134 (figura 3) a una palanca 135 con centro de rotación en 136 y conectada a su vez por una varilla 137 al extremo inferior de la palanca de mando 139 articulado en 140 dentro del compartimiento de viajeros. El embrague comprende también un freno para el árbol 104a, compuesto de un cono hembra 143 hecho en el aro 129 y otro macho 143 provisto de superficie de fricción 144 y sujeto a la cara interna de la caja 115. Se observará que cuando el embrague se encuentra completamente suelto, el freno 144, 145 actúa sobre el árbol 104a.

385



390

La palanca de mando 139 tiene un pestillo 141 para enganchar un cuadrante dentado 142. Este mecanismo se muestra en posición neutra en la figura 4 y la palanca de maniobra 139 ocupa su posición inactiva o neutra en la figura 3. Es evidente, pues, que cuando la palanca 139 se mueve hacia delante, pone en juego el embrague, y cuando retrocede, hace funcionar el freno.

395

La palanca de mando 139 tiene un pestillo 141 para enganchar un cuadrante dentado 142. Este mecanismo se muestra en posición neutra en la figura 4 y la palanca de maniobra 139 ocupa su posición inactiva o neutra en la figura 3. Es evidente, pues, que cuando la palanca 139 se mueve hacia delante, pone en juego el embrague, y cuando retrocede, hace funcionar el freno.

400

405

La palanca de mando 139 tiene un pestillo 141 para enganchar un cuadrante dentado 142. Este mecanismo se muestra en posición neutra en la figura 4 y la palanca de maniobra 139 ocupa su posición inactiva o neutra en la figura 3. Es evidente, pues, que cuando la palanca 139 se mueve hacia delante, pone en juego el embrague, y cuando retrocede, hace funcionar el freno.

410



1936

En las figuras 5, 6 y 7, la rueda trasera 17 está montada en un eje dispuesto en una horquilla que comprende brazos 148, 148a, y travesaños 149, 150 y 151, que constituyen o sostienen cojinetes para el mecanismo que a continuación se describe.

415

El travesaño 149 forma un cojinete de empuje en 152 para absorber la carga de un manguito 18 montado elásticamente en un cilindro 18a fijo en el fuselaje de la máquina. Un árbol 154, sostenido en el manguito 18 y aplicado rígidamente a la pieza 149, sirve de articulación para la rueda de cola 17, y se acciona para fines de orientación por medio de los brazos o astas 155 acoplados a los cables 19 que accionan el timón.

420

425

El manguito fijo 18 en que descansa la rueda lleva brazos ahorquillados anterior y posterior 156 y 157, en que se apoya el árbol 104c, que sostiene una de las dos ruedas cónicas 158 y 159. La rueda cónica 159 va montada en el extremo superior de un árbol corto 160, montado en los dos travesaños 150 y 151, entre los cuales el árbol 160 lleva una rueda 161 encajada constantemente con una rueda 162 fija en el árbol 163, el cual descansa también en las dos piezas 150 y 151 y baja para sostener un pequeño piñón cónico 164 en constante engrane con una rueda biselada anular grande 165, montada en el lado de la rueda 17.

430

435

Se observará que al dirigir la rueda 17, el movimiento se adapta en el mecanismo impulsor, para poder avanzar la rueda 162 en torno a la rueda 161.

El sistema de montaje y mando de la rueda se retiene en su sitio dentro del manguito 18 por medio de un aro 153.

440

El manguito 18 se encaja en forma corrediza dentro del cilindro 18a, rígidamente suspendido de las piezas 203, 204, 205 y 206 del fuselaje. El cilindro 18a, tiene un reborde superior 18b, y la pieza 18 tiene una visera 18c que encaja en el cilindro 18a por medio de un paso de rosca, reteniendo un resorte 18d dispuesto entre él y el reborde 18b.

445



450

El conjunto de la rueda puede así moverse con relación al cilindro 18a, para absorber los choques del suelo, y las astas 155 de dirección de la rueda pueden mantenerse en el mismo plano que los cables de accionamiento 19, por estar montados en el árbol 154 mediante un orificio escotado 154a. Un par de guías fijas 155a abrazan la pieza de eje 154, y se atornillan respectivamente en una de las astas 155 para que éstas puedan girar, impidiéndoles subir y bajar con el conjunto de la rueda. Una de las guías 155a se ha suprimido en la figura 5, para mayor claridad.

455

460

La disposición de cabina comprende puertas 166, con preferencia una a cada lado del cuerpo, con un agarrador de pestillo 167 y una ventana 168. Esta da acceso a los dos asientos contiguos 169 (figura 2), y desde el compartimiento así formado se tiene un amplio campo visual, no sólo hacia delante, hacia arriba y hacia los lados, sino también hasta cierto ángulo hacia abajo, por encima de la proa de la aeronave. También se disponen ventanas 170, 171, 172, 173 y 174, además de las que llevan las puertas.

465

470

Los árboles de hélice 69 y 75 se sitúan en el centro, y pasan entre los asientos. Análogamente, las palancas de mando 39, 98, 103 y 139 pueden colocarse en

475

el centro, o alternar una o varias hacia uno u otro lado de la cabina. En todo caso, la carga grande variable del piloto y el pasajero se situa junto al centro de gravedad -g-, quedando poca holgura en cuanto a la disposición de este centro con referencia a la línea de empuje de las hélices -t-t- y a la línea de elevación del rotor -l-l-. Justamente encima del motor se dispone un tanque de combustible, para alimentación por gravedad, aunque aislado (por dentro del fuselaje) del compartimiento del motor.

480



485

Se observará que la línea de empuje de las hélices pasa junto a un eje horizontal transversal que contiene el centro de gravedad, o cortándolo, y que la línea ascensional del rotor, por término medio, también pasa muy cerca de dicho eje transversal, con preferencia algo por detrás del mismo, y aproximadamente en ángulo recto con la línea de empuje de las hélices, aunque debe entenderse que la posición de la línea ascensional del rotor se desvía algo hacia delante al aumentar la velocidad de avance de la máquina, pudiendo asimismo desviarse por medio de los mandos de inclinación del rotor.

490

Situado el centro de masa del motor y otros cuerpos pesados mas bajos que de ordinario, con el motor colocado bastante debajo de un plano horizontal que contiene el centro de gravedad, y conectando las hélices por medio de transmisiones para que funcionen un plano más

495

alto que el del motor, pueden obtenerse fácilmente estas relaciones entre las líneas de elevación y de empuje, y esta modalidad no se limita a la disposición expuesta de hélices gemelas, sino que puede incorporarse también en

500

casos donde sea posible omitir una de las hélices, como, por ejemplo, en máquinas que tengan cualquier otro medio

de contrarrestar el par de reacción de la hélice.

También es evidente que es posible conseguir las mismas relaciones en casos en que el motor se acople para impulsar hélices exteriores, o donde se utilice más de un motor. En realidad, muchas de las ventajas del presente invento pueden obtenerse con independencia del empleo de uno o varios motores. Aunque en los dibujos se ha representado un motor radial, pueden usarse motores de otros tipos, así como refrigerarlos por agua y no por aire.

505

MAR. 1936



510

En la variante representada en la figura 8, la disposición general de las partes es análoga a la de las figuras 1 a 7, pero las conexiones de mando entre el motor, las hélices, el rotor y la rueda difieren de las ya descritas. El motor 45 va montado en una posición semejante, pero el cárter 93 de la disposición anterior se ha suprimido, montando un ventilador 109a en permanencia directamente sobre el árbol cigüeñal, en el extremo anterior del motor, donde coopera con una admisión protegida de aire 175, pantalla 176 y escape 177 para mantener una circulación constante de aire frío sobre los cilindros del motor, siempre que éste funcione, ya la máquina esté en vuelo, marche por el suelo o esté parada, y sin necesidad de emplear oquedades ni de contar con la corriente de deslizamiento de las hélices.

515

520

525

Inmediatamente por delante del ventilador va un embrague montado en una caja 178, y que se acciona por medio de un brazo 179 para conectar el árbol cigüeñal del motor directamente a un árbol sencillo 180 que avanza hasta entrar en el cárter 62a de la hélice.

530

Dentro del cárter, el árbol 180 descansa en co-

cojinete 181, 182 y 183, y lleva dos ruedas dentadas 184 y 185.

535

La rueda 184 engrana constantemente con una rueda 186 fija en el árbol 83 de la hélice 26. La rueda 185 engrana con una rueda de inversión 187 montada en un árbol de transmisión 188 colocado hacia un lado del cárter. Esta rueda 187, a su vez, engrana con una rueda 189 fija en el árbol 81 de la hélice 25. Por medio de este engranaje, se consigue la reducción de velocidad entre el árbol 180 y las hélices, y la inversión relativa del mando de las dos hélices.

540



1936

Se utilizan cojinetes 82, 84 y 90 en forma análoga a la descrita con respecto a la disposición expuesta en la figura 3. Además, el árbol 83 se extiende hacia atrás, pasando sobre un cojinete 190, para mover una rueda dentada 191 que engrana con otra rueda 192, para accionar el árbol 44b de mando del rotor.

545

550

Este árbol 104a puede conectarse directamente al extremo posterior del árbol cigüeñal del motor por medio de un embrague alojado en una caja 115, sin embrague de fiador intermedio. Este embrague puede ser análogo al representado en la figura 4, pero puede prescindirse aquí del freno de rueda, si se quiere, ya que se utilizan frenos en las ruedas delanteras, como se verá a continuación. La palanca de mando 133a de este embrague se articula por una varilla 193 a un brazo 194 de un torniquete que tiene el otro brazo dispuesto en forma de manivela de control en la cabina.

555

560

La palanca de mando 179 del embrague de hélice se acopla con preferencia a la misma varilla activa 193, según se indica. Cuando la manivela de mando 195

565



570

se halla en la posición 195a, el embrague de hélice está conectado, y desconectado el embrague de mando de la rueda. Cuando la manivela 195 se mueve ligeramente, por ejemplo, a la línea llena, el embrague de hélice se ha desconectado, pero aún no está conectado el de la rueda. Al seguir el movimiento, por ejemplo, a la posición 195b, se establece el mando de la rueda posterior.

575

En una posición contigua, y con preferencia algo más abajo de cada pedal de mando de dirección de la rueda y del timón 24, hay un pedal de freno 196 articulado en 197 para accionar uno de los frenos ordinarios de las ruedas delanteras, por medio del brazo 198 y del cable tensor 199 que baja a través del escudo 16 del soporte de la rueda, para unirse a los frenos de las ruedas delanteras en forma conocida.

580

La disposición de los asientos en esta variante es análoga a la ya descrita. Pero el manguito 180a que rodea el árbol 180 se hace en forma de tirante rígido de la armadura, lo cual protege al cuerpo del par de carga del mando de las hélices. Además, hemos expuesto aquí la disposición de un compartimiento para equipajes 200 y un tanque de combustible 201, debajo de los asientos 169.

585

Las puertas laterales de la cabina da fácil acceso al fondo del compartimiento de equipajes, y la entrada del depósito 202 se sitúa convenientemente a un extremo del mismo, justamente debajo de la puerta de la cabina.

590

En esta disposición, como el mecanismo de arranque del rotor y toda la transmisión se hallan en el extremo delantero de la máquina, el motor 45 puede ir algo más delante que en la construcción anterior. Estas disposiciones, y la colocación de los frenos en las rue-

595

das delanteras, desvía el centro de gravedad un poco hacia delante, a la posición -g'-. En su virtud, el centro del rotor puede cerrarse algo más hacia delante, con la línea ascensional del rotor l'-l' asimismo adelantada, de suerte que las cargas de combustible, equipaje y pasajeros quedan casi directamente superpuestas sobre la línea ascensional del rotor.

600



1936

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 2 de abril de 1935, bajo el número 14.304, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

605

-o- N o t a -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

610

1ª. - Una aeronave con un rotor giratorio de sustentación, un motor, órganos de propulsión aérea no elevadores, por ejemplo, una hélice, y un chasis de ruedas, con medios de transmisión para aplicar la fuerza del motor a dichos medios de propulsión y una rueda del chasis, que comprenden un engranaje de reducción adecuado, al menos para el mando de la rueda, y órganos de desconexión para el mismo y para el mando de propulsión aérea, trabados de modo que no sea posible accionar a la vez la rueda y los órganos de propulsión aérea.

615

620

2ª. - Una aeronave con un rotor giratorio de sustentación, un motor, órganos propulsores aéreos no elevadores, por ejemplo, una hélice, y un chasis de ruedas,

625

provisto de órganos de transmisión para aplicar la fuerza del motor a dichos órganos propulsores y a una rueda del chasis, que comprende un engranaje adecuado de reducción, al menos para el mando de la rueda; y con medios para dirigir u orientar la rueda móvil del chasis.

630

1936



3º. - Una aeronave conforme se reivindica en los puntos 1º. ó 2º., con medios para frenar la rueda móvil del chasis.

4º. - Una aeronave conforme se reivindica en los puntos 1º. ó 2º., con medios para frenar una o varias ruedas del chasis, a más de la rueda móvil.

635

5º. - Una aeronave conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, con medios de transmisión para aplicar la fuerza del motor al rotor de sustentación, ya temporalmente para el arranque, o de otro modo, y órganos de desconexión para dicha transmisión, trabados con los que desconectan la transmisión de la rueda móvil del chasis, de tal modo que el motor no puede estar simultáneamente conectado al rotor de sustentación y a dicha rueda móvil.

640

6º. - Una aeronave conforme se reivindica en el punto 5º., en que los órganos de transmisión para impulsar los de propulsión aérea y los que impulsan el rotor de sustentación se conectan al motor por medio de un dispositivo común de desconexión, trabado con los órganos que desconectan la rueda móvil de modo que sólo estén asociados cuando la rueda móvil se halla desconectada; y en que los órganos de transmisión del rotor de sustentación comprenden medios de mando independiente para conectar y desconectar el rotor a voluntad, cuando está echado el mencionado aparato común de desconexión.

645

650

655

7º. - En una aeronave conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, la provisión de un ventilador accionado a motor para refrigerar el motor.

660

8º. - Una aeronave conforme se reivindica en el punto 7º., en que el motor va montado dentro del cuerpo de la aeronave, y el ventilador está permanentemente conectado al motor.

665

9º. - Una aeronave conforme se reivindica en el punto 7º., en que la conexión entre el motor y el ventilador comprende un mecanismo de desconexión, por ejemplo, un embrague, trabado con los órganos de desconexión de la transmisión del sistema propulsor aéreo, de manera que el ventilador se conecte automáticamente cuando está desconectado dicho sistema propulsor.



670

10º. - Una aeronave conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en que el motor se sitúa aproximadamente en una línea que une el sistema propulsor aéreo y la rueda móvil del chasis, y el mecanismo de transmisión comprende un árbol que avanza desde el motor al mecanismo propulsor y otro que va hacia atrás desde el motor a la rueda móvil.

675

11º. - Una aeronave conforme se reivindica en el punto 10º., en que los dos árboles de transmisión mencionados se mueven a la velocidad del motor, y el árbol posterior impulsa la rueda por medio de un engranaje reductor debidamente proporcionado.

680

12º. - Una aeronave conforme se reivindica en el punto 11º., en que el árbol de transmisión delantero impulsa el mecanismo propulsor aéreo por medio de un engranaje reductor montado junto a dicho mecanismo propul-

685

sor.

13º. - Una aeronave conforme se reivindica en el punto 2º., en que la transmisión para impulsar la rueda del chasis comprende un elemento concéntrico al eje de dirección de la rueda y otro que se engrana con aquél, montado en el soporte dirigible de la rueda, mientras el segundo elemento se conecta a la rueda por medio de otro árbol y de una rueda dentada montada en el soporte móvil de la rueda.

690



1936

695

14º. - Una aeronave conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en que la rueda móvil del chasis se monta de manera que pueda moverse generalmente en sentido vertical con relación a la estructura del cuerpo, y lleva medios para amortiguar los choques de aterrizaje y del suelo.

700

15º. - Una aeronave con un rotor de sustentación normalmente autogiratorio y medios para inclinar limitadamente el plano del trayecto barrido por las puntas de las alas del rotor, por ejemplo, ladeando el eje del rotor, para controlar el vuelo; un motor y un mecanismo propulsor aéreo, que comprende un par de hélices concéntricas en serie, muy próximos, ambos conectados al mismo motor por órganos de transmisión que sirven para impulsar dichas hélices en sentidos opuestos a velocidades iguales.

705

710

16º. - Un motor conforme se reivindica en el punto 15º., en que las hélices en tandem se disponen a proa del cuerpo y el motor dentro del mismo, bastante separado de las hélices, y en que el mando de las hélices comprende un par de árboles concéntricos que giran a la velocidad del motor en sentidos opuestos, uno de ellos

715

impulsado por un engranaje de inversión situado junto al motor.

720 17º. - Una aeronave conforme se reivindica en el punto 15º., en que las hélices en tandem se disponen a proa del cuerpo y el motor dentro del mismo, a bastante distancia de las hélices, y en que el mando de éstas comprenden un solo árbol que sale del motor y se mueve a la velocidad de éste, con engranaje situado cerca de las hélices para invertir el sentido en que gira una de ellas.



730 18º. - Una aeronave con un rotor de sustentación normalmente autogiratorio, situado aproximadamente encima del centro de gravedad de la aeronave; un motor y una o varias hélices propulsoras, en que el motor va situado por debajo del centro de gravedad de la aeronave y la hélice o las hélices a proa de la misma, con un compartimiento para viajeros, carga y/o combustible en el espacio comprendido entre el motor y la hélice o las hélices, que se mueven mediante árboles de transmisión que atraviesan dicho espacio intermedio.

740 19º. - Una aeronave conforme se reivindica en el punto 18º., en que el eje de la hélice pasa aproximadamente por el centro de gravedad de la aeronave, y el árbol que une la hélice o las hélices con el motor está inclinado hacia arriba y hacia delante, y conectado a la hélice o las hélices mediante una transmisión o engranaje angular, por ejemplo, cónica.

745 20º. - Una aeronave conforme se reivindica en los puntos 18º. ó 19º., en que un árbol de transmisión para impulsar el rotor de sustentación al arrancar se dirige aproximadamente en sentido vertical desde un cár-

ter montado sobre el motor o junto al mismo.

21º. - Una aeronave conforme se reivindica en los puntos 18º. ó 19º., en que un árbol de transmisión para impulsar el rotor de sustentación al arrancar se dirige oblicuamente hacia arriba desde un cárter situado a proa de la aeronave, y recibe su impulso de la transmisión que mueve la hélice o las hélices.

750



755

22º. - Una aeronave conforme se reivindica en cualquiera de los puntos 18º a 21º., en que el compartimiento que ocupa el espacio comprendido entre el motor y la hélice o las hélices tiene sitio para los pasajeros, con el del piloto próximo a la proa para que disponga de un extenso campo visual hacia delante y hacia abajo.

760

23º. - Una aeronave conforme se reivindica en cualquiera de los puntos 18º. a 22º., con depósito de combustible dispuesto sustancialmente en el plano transversal vertical que contiene el centro de gravedad de la aeronave.

765

24º. - Una aeronave conforme se reivindica en cualquiera de los puntos 18º. a 23º., en que el motor va encerrado en un compartimiento cuya pared delantera o mamparo, por lo menos es refractario.

770

25º. - Una aeronave conforme se reivindica en cualquiera de los puntos 18º. a 23º., en que la parte de transmisión de mando de las hélices que pasa a través del compartimiento de pasajeros va protegida por una envoltura o camisa.

775

26º. - Mejoras en las aeronaves con alas autogiratorias.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-

780

tecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintisiete hojas escritas por una sola cara.



Madrid, 30 de Marzo de 1936.

P. A.

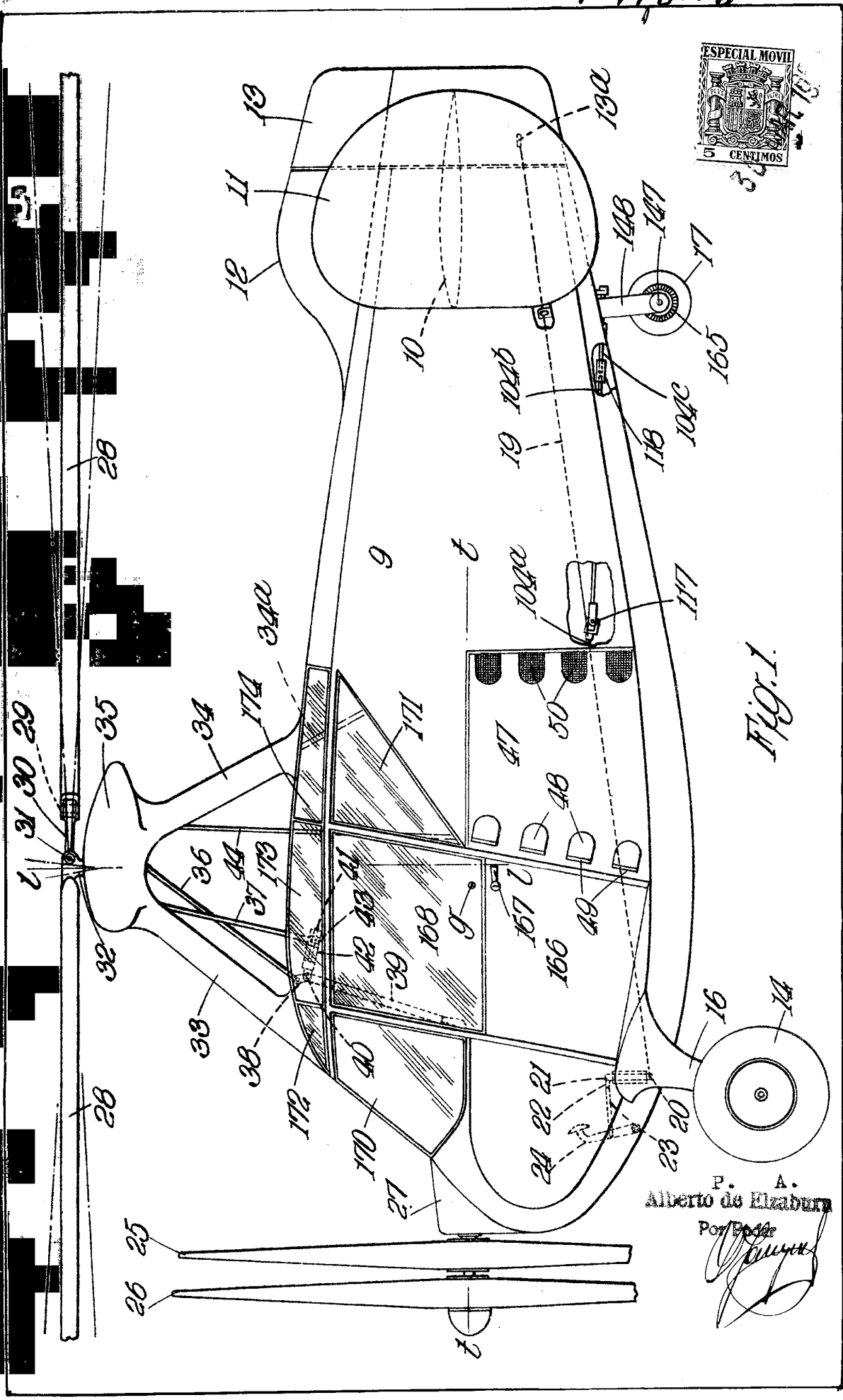
Alberto de Elzaburu

Por Poder





FIG. 1.



P. A. Alberto de Elizaburu

Por Poder  
*[Signature]*

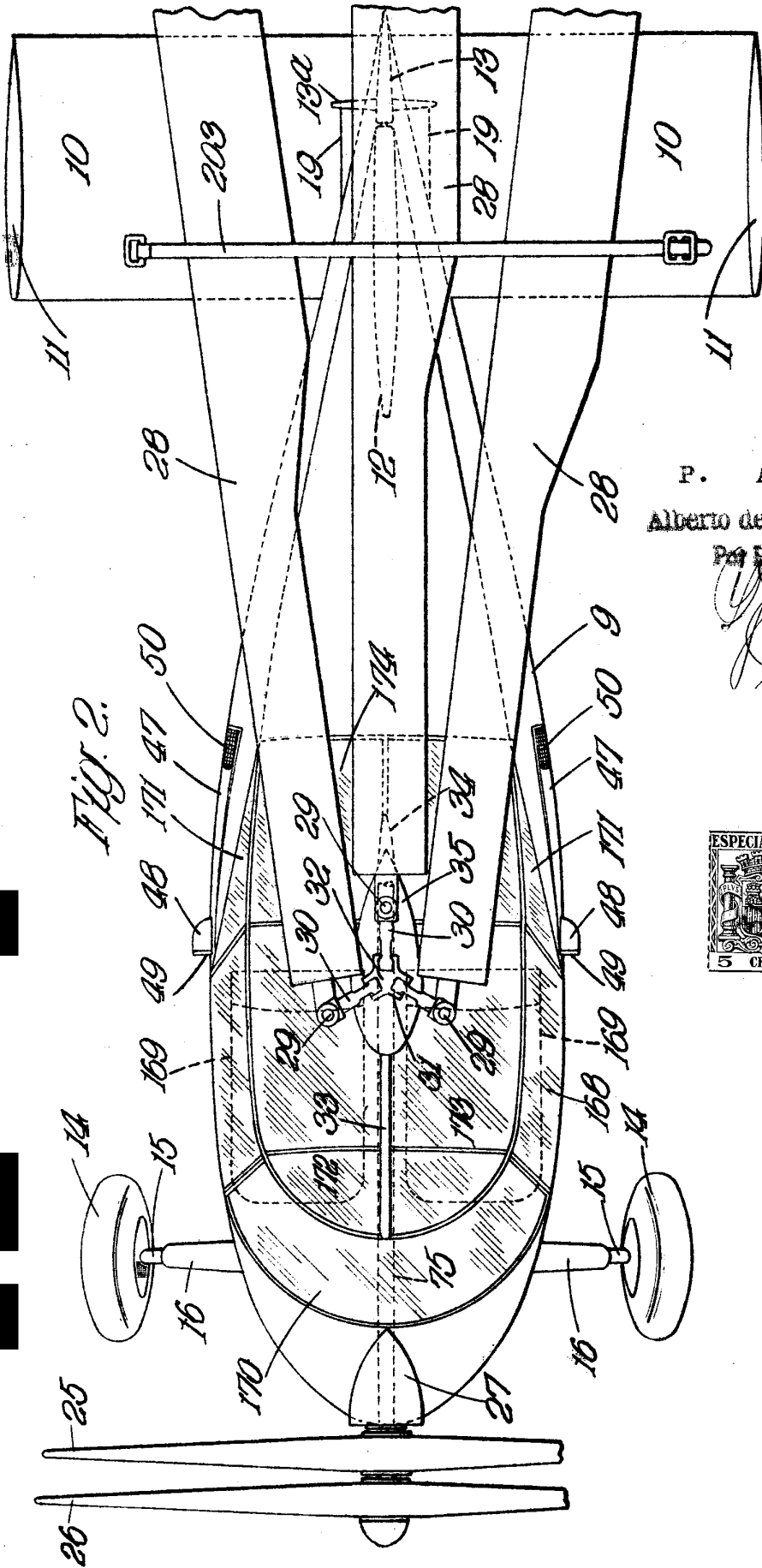


Fig. 2.

P. A.  
 Alberto de Elzabara  
 Prof. Rector  
*[Signature]*



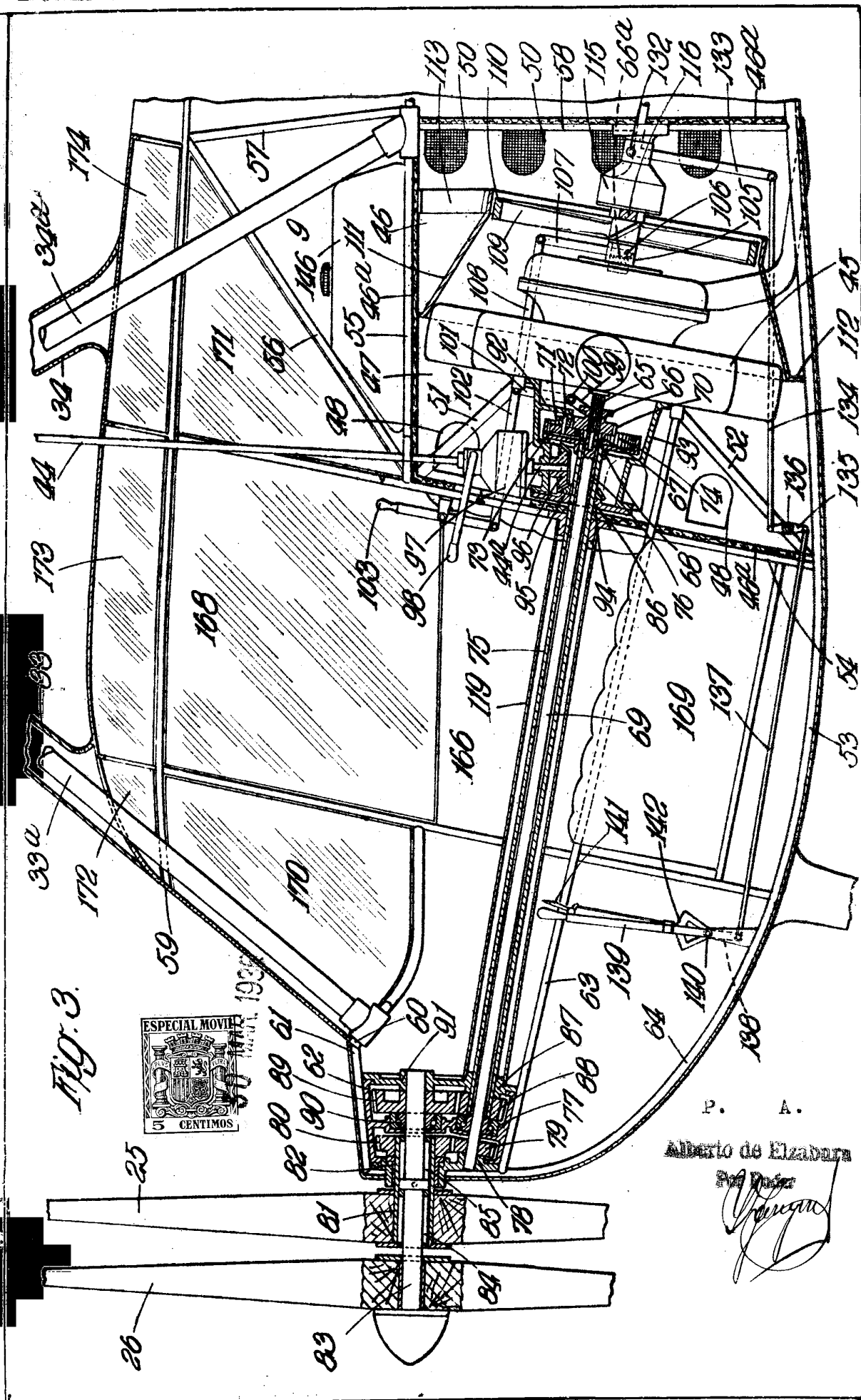
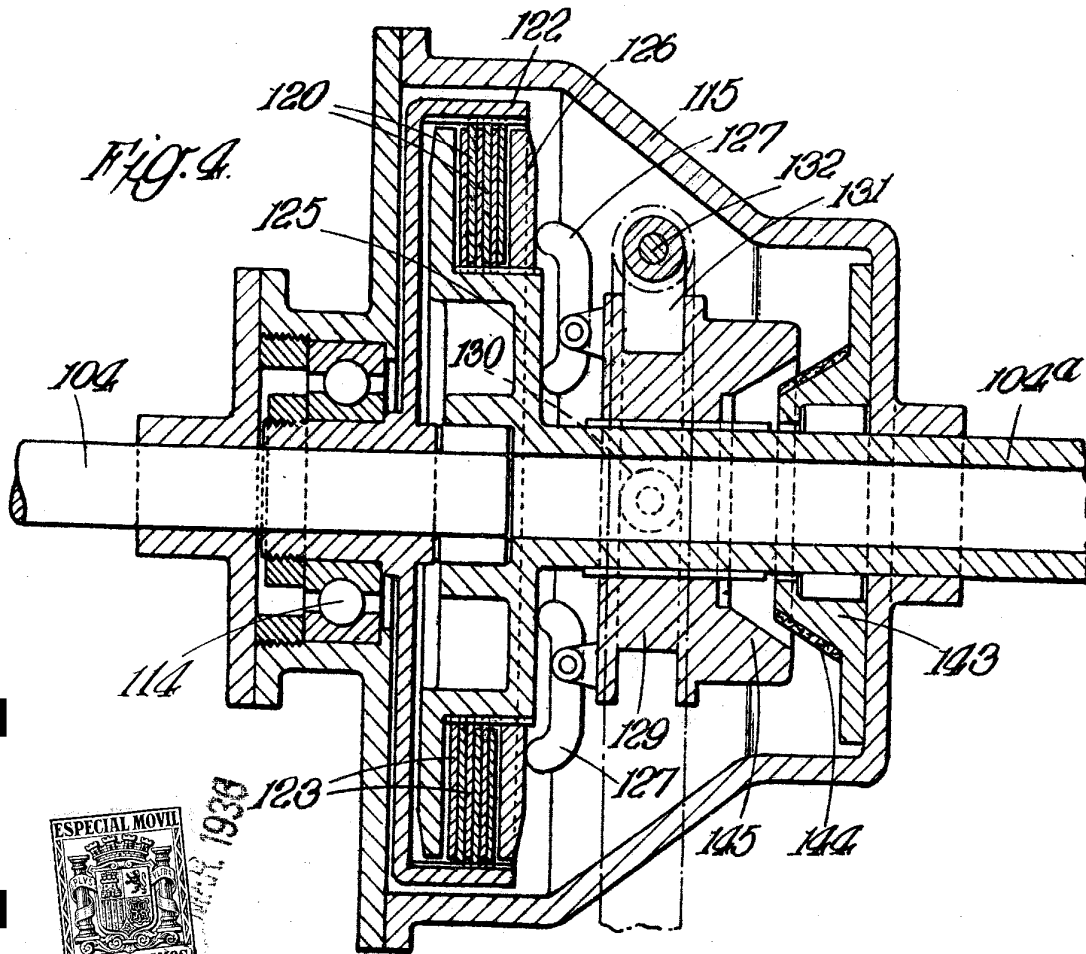


Fig. 3.



P. A.  
 Alberto de Elizabara  
*[Signature]*



P. A.

Fig. 5.

Alberto de Elzaburu

Pat. 1939

Fig. 7.

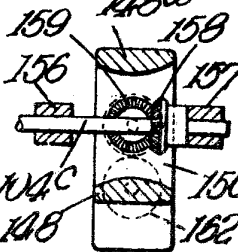
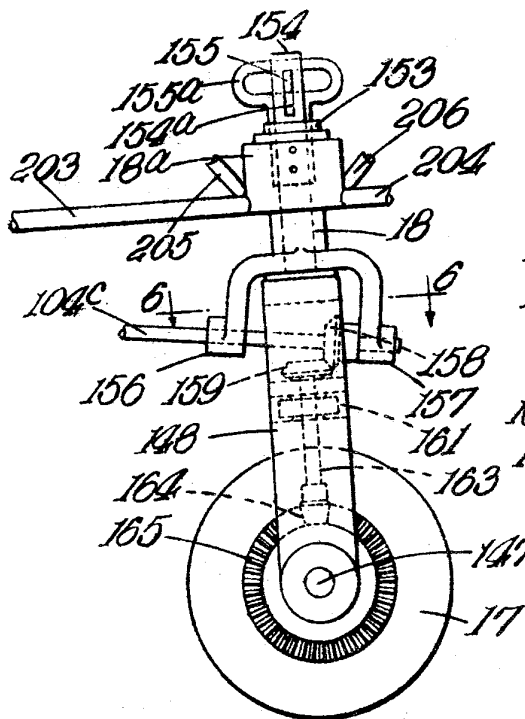
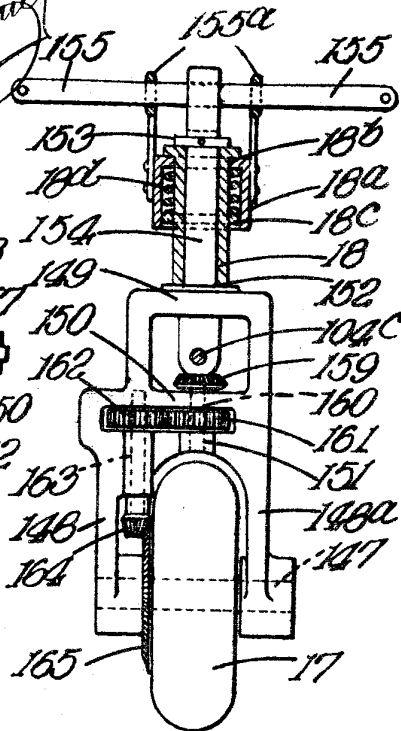
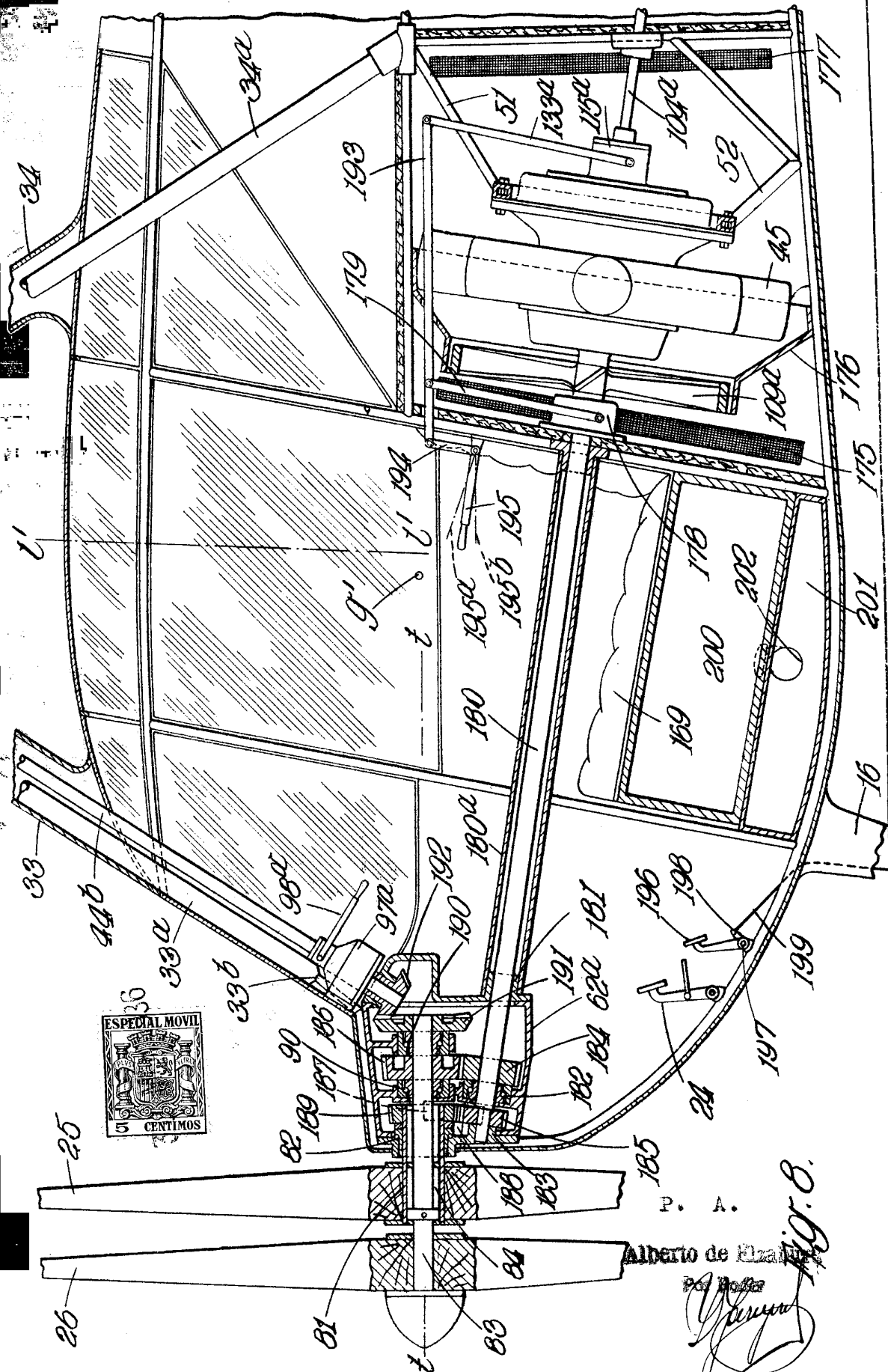


Fig. 6.



22594



P. A.

Alberto de Elza

Por Madrid

Fig. 8.

*[Handwritten signature]*