



179276

P.- 5987.

Case YH - 5 File 048

- 8 AGO 1947

179276

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de BELL AIRCRAFT CORPORATION, entidad norteamericana establecida en 2.050 Avenida Elmwood, Buffalo, Erie, Nueva York, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS HELICOPTEROS"

Esta invención se refiere al Helicóptero, y con mayor particularidad a los medios para mejorar su control en vuelo.

Yo he descubierto que en el aeroplano helicóptero, la combinación de un mástil de péndulo y un medio de inercia de rotación inclinable, proporciona un horizonte artificial que se corrige por sí mismo. En efecto, el mástil pendular



1179276

es un péndulo que busca su verticalidad, y el medio de inercia de rotación funciona como un agente de término medio, por lo cual la combinación funciona para proporcionar un medio de horizonte que no sea alterado por aceleraciones (como sucedería con un péndulo solamente), y que no está propenso a desviarse de un horizonte verdadero (como sucedería con un volante de rotación solamente, suspendido naturalmente).

Para aprovecharse totalmente de tales características inherentes de estabilidad, es necesario proveer un medio de control que no interfiera con la debida coordinación del mástil pendular y el medio de inercia inclinable. Normalmente, el mástil asume una posición vertical pero puede ser desviado de esa posición temporalmente.

Yo he encontrado que a fin de obtener el máximo inherente de estabilidad, el rotor debe incluir aletas o aspas opuestas que se extienden radialmente del centro del eje del rotor, y que el centro debe montarse sobre el mástil que sostiene el rotor, para que dicho rotor esté en libertad de girar alrededor del eje longitudinal de la unidad de palas del rotor, y que el ajuste del rotor hacia ese eje debe ser gobernado por medio del dispositivo de inercia, colocado para girar normalmente en un plano perpendicular al mástil del rotor. A la vez, para obtener el máximo de ejecución del aeroplano, las palas del rotor deben poder ser ajustadas individualmente para girar en direcciones opuestas para los efectos de cambio de inclinación de las aletas o palas, por medio de lo cual las características de elevación del rotor pueden ser ajustadas a discreción, de acuerdo con los requerimientos de la ejecución del vuelo.



179276

Con respecto a mi anterior arreglo de control para helicóptero, para usarse conjuntamente con el tipo de montaje del rotor ya referido, la palanca de control con la cual el piloto ejerce presión para inclinar el medio de inercia fuera del plano normal de rotación, necesariamente queda libre en todo momento para moverse con relación al fuselaje del aparato. Esto era necesario a fin de adaptar los sistemas de control anteriores para permitir los dispositivos de inercia a que controlaran los sistemas del rotor. Para diferenciarse de éste, la presente invención proyecta un medio de control mejorado para el aeroplano helicóptero, por medio del cual, el dispositivo de control del piloto se adapta a ser enclavado manualmente por el operario en cualquier posición de ajuste deseada, con lo cual el aparato continuará su vuelo en la misma dirección y a la misma velocidad uniforme, quedando a la vez inherentemente estable en todo momento. Esto elimina la necesidad de la atención del piloto al dispositivo de control durante su vuelo de crucero normal, mientras el piloto no desee cambiar la velocidad o la dirección del vuelo.

Así es que, la presente invención proyecta un medio de control para usarlo conjuntamente con el arreglo del helicóptero mencionado más arriba, por medio de la cual, el aparato puede ser controlado sin quebrantar la afinidad del mástil y el medio de inercia. Esto es, sin que el volante tenga que cambiarse de la posición que ocuparía debido a la influencia única del medio de propulsión pendular, o de la posición por medio del fuselaje pendular. A este fin, la



947

179276

5 presente invención provee un medio de control para variar el largo de la interconexión entre el volante y el rotor de alzamiento, de acuerdo con la rotación del rotor, y coloca el control de tal variación en las manos del piloto. Se hace necesario, sin embargo, que el miembro interconectado se coloque en forma tal que su largo efectivo no sufra mayor influencia por los movimientos de oscilación del mástil. De otro modo, el propósito del volante no tendría objeto y la máquina resultaría inestable.

10 Por lo tanto, el objeto primordial de la presente invención es proporcionar un helicóptero de estabilidad y contralabilidad mejorada. Otro objeto es proporcionar un medio de control de piloto en un helicóptero de inercia estabilizada que requiere un mínimo de atención por parte del piloto y que evita la interferencia del piloto con la operación de los efectos estabilizantes. Otros objetos y ventajas de la invención aparecerán en la especificación de aquí en adelante.

En los planos:

20 Figura 1 es una vista por encima de un aeroplano de la invención.

Figura 2 es una elevación lateral del mismo;

Figura 3 es una ilustración de las características generales de una forma del mecanismo de control de la invención;

25 Figura 4, 5 y 6 son vistas correspondientes a la figura 3 de otras formas de la invención;



1947

179276

Figura 7 es una elevación lateral fragmentaria con porciones en sección de otras formas del mecanismo de control del rotor de la invención;

5 Figura 8 es una elevación y sección transversal a la figura 7;

Figura 9 es una vista aumentada en sección vertical de una porción del mecanismo de control de la figura 7;

Figura 10 es una sección tomada substancialmente a lo largo de la línea X-X de la figura 9;

10 Figura 11 es una vista por encima fragmentaria del mecanismo de las figuras 7-10; y

Figura 12 es una sección tomada a lo largo de la línea XII-XII de la figura 9.

15 Las figuras 1 y 2 ilustran generalmente el tipo de aeroplano helicóptero a que se refiere la presente invención, en la cual el aparato se muestra como comprendiendo generalmente un fuselaje 10; elementos del tren de aterrizaje XII-12-14; una cola de aguilón 16; un motor 18; un mástil de rotor 20; un rotor 22; una barra de volante 24; y un control direccional de hélice 25. Se comprenderá que los
20 elementos básicos arriba designados se colocarán para funcionar de acuerdo con los principios establecidos de diseños de helicópteros y que, por ejemplo el uso de una hélice como en 25 para obtener control de guía por medio de oposición a
25 los efectos de reacción al momento de torsión del rotor, es facultativo, y que en su lugar, si se prefiere, se puede usar cualquier otro medio adecuado de control direccional.

Como se indica en la figura 3, puede proveerse un



947

179276

arreglo de control de la invención que incluya un mástil 30, que lleve en su extremidad superior una conexión de gozne en 31 que sostenga una barra de volante 32 que gire con el mástil. El rotor se suministrará incluyendo un par de palas o alas 33 diametralmente opuestas, que se extienden radialmente de un centro común 34 que está pivotado universalmente al mástil 30 a fin de poder oscilar libremente alrededor del eje longitudinal de la unidad de pala del rotor e inclinable alrededor de un eje perpendicular a las palas del rotor. En esa forma, el rotor que está arreglado para girar con el mástil (o con un árbol motor apropiado que se extienda desde allí mismo) trabaja a balancín para el control de lengüeta de las palas del rotor, y también para la inclinación del plano de rotación del rotor. Así las fuerzas de empuje para la tracción del aeroplano en direcciones horizontales pueden tomar efecto en la forma explicada más arriba.

Para obtener control del rotor, la barra del volante 32 está mancomunada al rotor y a una manija de control de piloto, operada manualmente y designada como 35. En esta extremidad, un eslabón 36 está conectado a balancín en 37 a la barra del volante y en 38 a la sección central de una viga 39. La viga está conectada a balancín en una extremidad del centro del rotor 34, como en 40, y en su otra extremidad por medio de una conexión de pivote 41 a un puntal 42 el cual a su vez está unido por pivote en 43 al canal exterior de un anillo de Saturno 44. El canal interior del Anillo de Saturno está montado por medio de una municiónera esférica 45 sobre el mástil 30 por lo que el Anillo de Saturno oscila



179276

5 universalmente con relación al mástil y es de rotación libre con relación a ello alrededor del eje del mástil. Por consiguiente se comprenderá que al girar el mástil 30, respondiendo a la acción de propulsión del motor del aeroplano, la barra de volante y el rotory el mecanismo mancomunado giraran igualmente, mientras que la manija de control 35 puede ser sostenida para que se extienda en cualquier plano vertical deseado al alcance conveniente del piloto del aeroplano, ya sea por medio de un brazo sostenido lateralmente 46 que se extienda de la estructura fija de soporte como una base de soporte de mástil 47, o algo parecido.

10 Si el mástil 30 sufre una inclinación con relación a su posición normal vertical, ya sea debido a ráfagas de viento contra el fuselaje, o algo similar, la barra de volante 32, sin embargo, tenderá a preservar su plano de rotación horizontal original, debido a su inercia. Ya que el anillo de control 44 está conectado rígidamente a la manija de control 35, y está por lo tanto enclavada con relación a la muesca 47 del mástil, el anillo de control 44 se inclinará por lo tanto, por ejemplo, en cualquier dirección alejada de su posición horizontal ilustrada en la figura 3. Tal movimiento del anillo de control 44 con relación al plano de rotación de la barra de volante 32 hará que el balancín 39 oscile de consiguiente alrededor del fulcro 38 que estará substancialmente y verticalmente fijo debido a la resistencia de la barra de volante a ser desviada de su plano de rotación horizontal. Por consiguiente, el balancín 39, pivotará el centro alrededor del eje longitudinal de las palas



1947 17 9276

del motor, moviendo así el rotor y haciendo que este siga un curso en un plano inclinado con relación al horizonte, en la dirección opuesta a la dirección de la inclinación del mástil que se aleja de su posición vertical. Tal movimiento del rotor desarrolla una fuerza renovadora tendiente a traer el mástil a su posición vertical. En esa forma, se generan automáticamente influencias estabilizantes que responden a toda tendencia contraria de la superficie externa del aeroplano, sin que el piloto tenga que prestar atención al sistema de control.

Sin embargo, si el piloto maneja la manija de control 35, con el fin de ladear o inclinar el anillo de control 44, con relación a la muesca 47 del mástil, la barra de volante 32 tiende a mantener el fulcro 38 en una posición verticalmente fija por medio de lo cual la cadena de control induce al oscilador 39 ladear el rotor alrededor del eje longitudinal de las palas del rotor, en dirección opuesta. Este movimiento del rotor, a su vez, induce al mástil a inclinarse lo cual reducirá la inclinación del rotor hacia el horizonte, pero sin embargo quedará un residuo de inclinación del plano de rotación del rotor, lo cual desarrollará una fuerza de empuje que tiende a dirigir el aeroplano horizontalmente en la dirección deseada. Por lo tanto, el arreglo de control de la figura 3 proveera un helicóptero muy estable.

La figura 4 demuestra una forma de la invención la cual proyecta proveer una función que responda más rápidamente a las manipulaciones del control, que la forma indi-



1947

1179276

5 cada en la figura 3. En general, el mecanismo de control del rotor es muy parecida a la de la figura 3 y difiere de ella unicamente en lo que respecta al arreglo de la cadena del control, en la cual el eslabón 36 se une pivotalmente en extremidad inferior a una extremidad de un oscilador 50 que está sostenido por intervención de sus extremidades, por una conexión de pivote 51 conducido por un cuero o asta 52 que se extiende rígidamente del centro o cubo del rotor. El eslabón de control del piloto que se extiende desde el

10 Anillo de Saturno manipulado a mano está indicado en 52 como conectado pivotalmente en su extremidad superior a la extremidad opuesta del oscilador 50, como en 53. Se apreciará en esa forma los movimientos de control de la manija 36 por el piloto, se traducirán en ajustes angulares de magnitud reducida entre los horizontes de la barra de volante y el rotor, por lo que cualquier inclinación del mástil ocasionará la inclinación del rotor a la mitad aproximadamente del alcance de la inclinación del mástil. Esto es suficiente

15 para obtener estabilidad suficiente y al mismo tiempo produce un arreglo de control que responde inmediatamente ya que toda vez que el piloto hace inclinar el anillo de control, el rotor se inclina en la misma dirección que el anillo de control. Aunque la inclinación del rotor no es tan grande como la del anillo de control, la inclinación del mástil, debido

20 a la inclinación del rotor, hace que el rotor se incline aun más, acelerando así la contestación del motor, al control.

25

Otra forma del arreglo de control de la invención proyecta la disposición de un mecanismo de control por medio



1947

179276

del cual los movimientos del mástil, al alejarse de su posición normal vertical, no producirá cambio alguno en la posición del rotor. En esta forma se proporciona completa independencia entre el rotor y el mástil. Aún cuando hay muchas formas de suministrar un mecanismo que ofrezca este mismo resultado, el arreglo de la figura 5 sirve de ejemplo suficiente y muestra el mástil 30 del helicóptero arreglado para conducir un volante 55 por medio de una conexión de unión universal en 56. Un árbol de alta velocidad 57 prolongado a través del mástil 30 está conectado al motor para accionar el volante a rápida velocidad. Una municionera 58 monta una placa 59 sobre el volante 55 la cual ha de inclinarse en réplica a toda inclinación del volante sin participar de la misma rotación. Los puntales 60-60 se conectan pivotamente en posiciones diametralmente opuestas a la placa 59, para extenderse desde allí, en curso descendente, en relación paralela espaciada hasta conectarse pivotamente como en 61-61 en posición diametralmente opuesta sobre el canal exterior de un Anillo de Saturno 62, el cual es llevado por medio de una conexión de unión universal 63 con su canal interno sobre el mástil 30. Una placa de control del rotor, en forma de un segundo Anillo de Saturno 64, montado por medio de una conexión de unión universal 65 al mástil 30, está unida pivotamente en su porción de canal exterior, por medio de un puntal 66, extendiéndose en una conexión pivotal en 68 con un cuerno o asta que se extiende lateralmente del centro del rotor 69.

Una extremidad de un árbol de torsión 70 que se



1947

179276

extiende desde un dispositivo de control (no ilustrado) que puede manipular el piloto, está sujeto por una rosca de tornillo a través del canal interior del Anillo de Saturno 62, como en 72, para extenderse aún más allá en unión pivotal en 5 73 con el canal interior del Anillo de Saturno 64; por medio del cual los movimientos alternados de extensión-retracción del eje enroscado 70 por su misma rotación ajustarán la relación angular entre los anillos 62-64 en un plano de ajuste. Así, los efectos de control dirigidos por el piloto llegarán 10 al centro del rotor 69 a través del puntal 66, pero aquellas fuerzas tendientes a ladear el mástil, tales como ráfagas de viento del exterior del aeroplano no ejercerán influencia alguna en la placa de control 64, cuya posición es controlada por el volante 55 por medio del sistema de eslabones.

15 Un segundo tornillo de control de piloto 75 es enroscado a través del canal interno del Anillo de Saturno 62 y entonces unido pivotalmente al canal interno del Anillo de Saturno 64 en la misma forma de que el montaje del tornillo de control 70, con excepción de que los tornillos 70-75 están colocados 20 en posiciones radiales espaciadas a 90° alrededor de los Anillos de Saturno por medio de los cuales el tornillo 75 puede ser accionado para obtener el tipo de control del rotor y la estabilidad ya referida más arriba, en un plano transversal al plano de los ajustes de control efectuados por el 25 tornillo de control 70. Por consiguiente, las manipulaciones selectivas de los tornillos de control 70-75 alcanzaran el control mixto deseado del rotor en todas las fases de la órbita del rotor. Debe tenerse en cuenta que esta operación



1947 179276

de control se obtiene independientemente de la inclinación del mástil, y que en caso que el mástil se incline, la colocación del control no sufrirá cambio alguno.

La figura 6 esclarece una forma del mecanismo del control de la invención, algo parecida a las mismas formas indicadas en las figuras 3-4 y en las cuales el centro del rotor 80 está pivotado universalmente a la parte superior del mástil 30 para girar alrededor del eje longitudinal de las palas del rotor. Una barra de volante 82 está montada por debajo del rotor para extenderse en una dirección transversalmente de ella pero también en un plano de rotación normalmente y substancialmente horizontal. La barra de volante está montada sobre el mástil 30 por medio de una conexión pivotal 83. Un par de astas 84-84 se extienden rígidamente en relación diametral opuesta del cubo del rotor 80 para llevar en sus extremidades externas las correspondientes poleas 85-85, alrededor de las cuales hay cables enroscados 86-86. Un cabo de cada cable está unido al brazo correspondiente porción lateral del canal externo de un Anillo de Saturno 88, que está montado universalmente sobre el mástil 30 por medio de una municionera 89. Una manija de control 90 del piloto se extiende rígidamente del canal interior del Anillo de Saturno 88, en la misma forma que en la descripción anterior de las manijas de control; y así ha de entenderse que aun cuando el rotor sea susceptible a impulsos correctivos de la barra de volante 82, esta estabilidad inherente no sufre impedimento por los medios que transmiten los controles al rotor para que el piloto evolucione el aeroplano.



1947 179276

En esta forma, ha de entenderse que la invención proyecta un helicóptero inherentemente estable y que se pueda dirigir o gobernar prontamente, y que el dispositivo de control del piloto puede enclavarse, es decir cerrarse, para obtener evoluciones continuas en vuelo y que las características de la invención se pueden obtener mediante el uso de aparatos que incluyen o un volante o una simple barra de volante de goznes.

Las figuras 7-12 esclarecen con mas detalles la estructura de un arreglo de control de un helicóptero de la invención la cual convina las características estabilizantes del control de horizonte ya descrito más arriba con un arreglo del control de la inclinación de la pala del rotor, por medio del cual se proyecta una combinación de mecanismo de control, nueva y mejorada. En los planos el mástil esta indicado en 100 (figura 10) como estando montado para extenderse verticalmente de la extremidad superior del rotor del helicóptero o caja de engranajes marcada con el número 102 y unida al eje de rendimiento del motor para impulsar las unidades de rotor y barra de volante. En su extremidad superior el mástil 100 lleva una tapa integral 104 la cual monta una perilla de superficie esferica 106. La perilla 106 lleva un anillo 110 que esta pivotado a la perilla por medio de un par de municioneras alineadas 111-111 para obtener un movimiento pivotal libre con relación a la perilla. En posiciones transversalmente opuestas, el anillo 110 lleva un par de municioneras 112-112 que en función giratoria engranan las partes de guarda 113-113 del eje correspondiente



1947 79276

114-114 que se extiende radialmente a través de las porciones correspondientes de un centro en forma de anillo 115. Las contratuercas 116 se muestran para ensamblar los ejes 114-114 sobre el centro.

5 Contiguo a sus extremidades externas los ejes 114-114 llevan municioneras 118-118 espaciadas longitudinalmente; y el ensamble del conjunto municionera-eje-centro lo completan las contratuercas 119-119. Los canales externos de las municioneras 118-118 montan virolas 120 las
10 cuales se voltean en 121 para embridarse contra la correspondiente municionera interior miembro 118 para resistir las fuerzas centrífugas desarrolladas por la rotación del rotor. Las raíces de las palas del rotor están designadas como 122 siendo abocardadas con fondo plano y enroscadas para unirse en 123 con la correspondiente virola 120,
15 por medio de lo cual en la ensambladura final de la unidad del rotor, las palas forman parte integral con las virolas 120-120 y están sostenidas por las municioneras 118 para que puedan girar para los efectos de cambios de inclinación
20 sobre los ejes 114 alrededor de un eje común que se extiende a través del centro de la maza. Un cuerno o asta 124 se extiende rigidamente de cada una de las virolas 120 hacia el mástil 100 y exocéntricamente del eje de cambio de inclinación de rotación de las palas. Un dispositivo de conexión
25 giratoria 125 al cabo de cada asta 124 conecta estas últimas a la extremidad superior de una correspondiente varilla de empuje 126.

La varilla de empuje 126-126 (figuras 7 y 8) se



1947

179276

5
10
15
extiende verticalmente en curso descendente dentro de corres-
pondientes uniones pivotales en 127-127 con osciladores co-
rrespondientes en cada una de sus puntas. Para mayor cla-
ridad en la descripción el oscilador conectado a una de las
varillas 126 se ha marcado 129. Los osciladores 128-129
están unidos cada uno en sus extremidades opuestas de las
conexiones 127-127 por medio de uniones pivotales 130-130,
a las extremidades inferiores de las correspondientes vari-
llas de empuje y tracción 131-131 que se extienden vertical-
mente dentro de conexiones pivotales en 132-132 con brazos
opuestos de una barra de volante 133 que tiene una raíz cen-
tral en una porción del centro 134. Pesos aerodinámicos
135-135 se llevan en las extremidades inferiores de los bra-
zos de la barra de volante y el centro de la barra de volan-
te está montada pivotalmente por medio de una municionera
de muñón 136 llevada por un horcaje 137 que se engrapa sobre
la extremidad superior de una manga 138 montada telescópica-
mente alrededor del mástil 100.

20
25
La manga 138, en su extremidad inferior, sostiene
rígidamente el canal interno de un ensamble de municionera
140 (figura 9) por medio de una conexión de perno en 141.
El canal externo del ensamble de municionera 140 sostiene
luego integradamente un cuerpo 142 de superficie esférica
el cual engancha una porción 144 enchufada correspondiente-
mente a una barra de control 145. La barra 145 está pivota-
da en 148 a una ménsula 149 fijada a la caja del motor por
medio de pernos 150. La otra extremidad del brazo de con-
trol 145 lleva, por medio de conexión pivotal 151, un eslabón



179276

152 que a su vez se une pivotalmente en 153 a un brazo de un codo de palanca 154. El codo de palanca 154 está pivotado a una ménsula fija 155 y el otro brazo del codo de la palanca esta positivo de control manual arreglado para extenderlo al alcance conveniente del piloto para aplicar allí los movimientos del control.

Así ha de entenderse que al piloto causar la oscilación del codo de palanca 154, este levantará la manga 138 verticalmente con relación al mástil 100, mientras que la barra de volante se arriará o elevará enteramente, sin alteración del plano de rotación de esta. Substancialmente, por intervención de sus extremidades, el oscilador 129 se une pivotalmente como en 160 con un miembro correspondiente 162 de empuje-tracción que se extiende verticalmente en curso descendente desde allí y paralelo al mástil del rotor. El oscilador 128 es similarmente pivotado por intervención de sus extremidades en línea con el eje pivotal de la conexión 160 cuando la extremidad superior de un segundo miembro 162 (figura 7) de empuje-tracción, el cual se extiende en curso descendente desde allí y paralelo al primer miembro 162 mencionado, y el mástil del rotor. Para guiar los miembros de empuje-tracción, estos están colocados para deslizarse en rosca a través de bloques de municioneras 163-163 sostenidos por la manga 138. En sus extremidades inferiores, los miembros 162-162 de empuje-tracción engranan pivotalmente en 165-165 con los correspondientes eslabones 166-166 que se extienden en curso descendente desde allí, dentro de conexiones giratorias en 167-167 con porciones



1947

179276

diametralmente opuestas del canal exterior 168 de un dispositivo de Anillo de Saturno (figura 9). El canal interno 169 del dispositivo del Anillo de Saturno está montado por unión universal sobre un centro de forma esférica 170 que se extiende verticalmente de una muesca fija 172 que cubre la

5 extremidad inferior de la unidad mástil-manga y la cual está montada y fijada rígidamente a la caja del motor 102. Un par de barras de control 175-175 dirigidas por el piloto están empernadas a el canal interno 169 del dispositivo del

10 Anillo de Saturno por medio de pernos 176 para extenderse radialmente desde allí y en relación espaciada para permitir al piloto ladear el anillo 169-169 en cualquier dirección. Cualquier medio de control del tipo de empuje-tracción o parecido, puede ser unido a las manijas 175-175 como se indica

15 en la figura 8 para conducir allí las fuerzas de control del piloto.

Así ha de comprenderse que, al piloto ocasionar la oscilación del codo de palanca 154, este levantaría la manga 138 verticalmente con relación al mástil 100. Esta acción

20 moverá la barra de volante enteramente sin alterar el plano de rotación de la misma ascendente o descendente con relación al mástil, y los eslabones 131-131 harán que los osciladores 128-129 funcionen en direcciones opuestas a las que se ven en la figura 8 alrededor de los dispositivos de unión fulcro 160-

25 160, que están fijos contra movimientos simultáneos verticales en dirección similar, debido a sus uniones por medio de eslabones 162-166 con el dispositivo de Anillo de Saturno 168. Así, la operación de la palanca de control del piloto 154,



1947 179276

5 cambiará la inclinación de las palas del rotor simultánea-
mente y en grados iguales para procurar los ajustes de las
características de levantamiento del rotor de acuerdo con
los requerimientos de la maniobra y sin interferir con la
operación del control de paletas movibles y las funciones
del medio estabilizante automático.

Así mismo ha de comprenderse que la operación de
los miembros 175-175 del control por el piloto en tal manera
que hagan inclinar el dispositivo del Anillo de Saturno 168-
10 169 sobre la municionera giratoria 170, resultará en efectos
opuestos de empuje-tracción que se transmitirán a través de
los eslabones 162-162 a los osciladores 128-129 de acuerdo
con la rotación del rotor. Como quiera que la barra de vo-
lante 133 tiende a resistir movimientos fuera de cualquier
15 posición dada, los osciladores 128-129 fulcran ahora alre-
dedor de las uniones pivotaes 127-127 y transmiten a las
correspondientes varillas de empuje 126-126 movimientos que
tienden a hacer girar las palas del rotor simultáneamente
y en la misma dirección alrededor de los centros de los ejes
20 de los árboles del centro 114-114. Por consiguiente, el
ángulo de ataque de la pala del rotor avanzando por fuera
del avión con relación a la corriente de aire puede ser au-
mentado o disminuido mientras el ángulo de ataque de la pala
del rotor que retrocede se disminuye o aumenta simultáneamen-
25 te según sea el caso. Esto resulta en una inclinación del
plano de rotación del rotor en forma tal que produce un com-
ponente de empuje en alguna dirección horizontal, según sea
determinada por la naturaleza del movimiento del control del



1947

1179270

piloto, por medio de lo cual control de la evolución del avión puede efectuarse como ya explicado mas arriba. Al completar cualquier maniobra controlada, el piloto puede simplemente enclavar el dispositivo de control 175 con relación a la estructura fija del avión, y la máquina continuará volando sobre el curso establecido, y a velocidad uniforme.

Así es que las disposiciones del control de la invención son tales, que el piloto puede hacer que el avión se alce del piso, ya sea verticalmente o en cualquier vía inclinada, ajustando el anillo de control que va fijado a las manijas 175-175, ya sea a nivel o inclinado en curso descendente en la dirección componente del horizonte de vuelo deseado. El grado de ascensión se ajusta por manipulación del codo de palanca 154 de acuerdo con el ajuste de la mariposa del carburador de la velocidad del motor. Para evoluciones de revolteo, las manijas de control 175-175 se ajustan simplemente a sus posiciones normales o de nivel, y el ascenso o descenso vertical del helicóptero se regula por medio del mecanismo de ajuste de cambio de inclinación por conducto del codo de palanca 154. De tal manera el sistema de control de la invención permite al piloto ejercer control absoluto del rotor con respecto al horizonte, mientras que el mástil del rotor queda libre en todo momento para oscilar e inclinarse con respecto al plano de rotación del rotor, sin afectar el plano de rotación del rotor para obtener las características de control inmediato y la estabilidad inherente de la invención.



179276

Ha de entenderse que aunque se han descrito en detalle e ilustrado, únicamente un número limitado de formas específicas del mecanismo de control de la invención, pueden hacerse varios cambios en ellas, sin alejarse del espíritu de la invención o la esfera de acción de las reivindicaciones anexas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 10 de marzo de 1943, bajo el número 478.687, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

1.- Medio de control de vuelo para un aeroplano que tiene un cuerpo, un miembro rotativo montado sobre dicho cuerpo para rotación alrededor de un eje generalmente en posición vertical, un medio de aletas o palas compuesto para una montura de dicho medio de aletas sobre dicho miembro rotativo, para el cambio de la incidencia efectiva de dicho medio de aletas, medio de inercia giratorio alrededor de un eje generalmente paralelo a, o coincidente con dicho eje de posición vertical, medio de montura de dicho medio de inercia sobre dicho cuerpo para inclinación universal rela-



1947

179276

tiva a ella, medio de conexión de dicho medio de inercia con dicho medio de aletas para controlar la incidencia efectiva de dicho medio de aletas, y medio de control operado por el piloto interconectando dicho medio de aletas y dicho medio de inercia y ajustable para variar la relativa inclinación de los planos de rotación de dicho medio de aletas y dicho medio de inercia.

2.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual una palanca está conectada en una de sus extremidades al medio de aletas, y en la otra extremidad al medio de control operado por el piloto, dicha palanca estando conectada por intervención de sus extremidades con el medio de inercia.

3.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual una palanca está conectada en una de sus extremidades al medio de inercia, y en la otra extremidad al medio de control operado por el piloto, otro medio interconectando la palanca, por intervención de sus extremidades, con el medio de aletas.

4.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el medio que conecta el medio de inercia con el medio de aletas comprende un dispositivo de control montado pivotalmente sobre el miembro rotativo y conectado a dicho medio de inercia para inclinarse en sincronismo con aquel, un segundo dispositivo de control montado pivotalmente sobre dicho miembro rotativo e interconectado con el primer dispositivo de control ya mencionado por el medio de control operado por el piloto, y medio que interco-



947 179276

necta el segundo dispositivo de control ya mencionado con dicho medio de aletas, para controlar la incidencia efectiva de ellas.

5 5.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el medio de control está conectado en una de sus extremidades con el medio de inercia y en su otra extremidad con el medio de control operado por el piloto, y por intervención de sus extremidades con el medio de aletas.

10 6.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el medio de aletas comprende un cubo central de rotor, aletas o palas del rotor que se extienden radialmente desde allí, y medio de montura de dicho cubo de rotor sobre el aeroplano para permitir inclinación universal del plano del rotor con respecto al aeroplano, el medio que conecta el medio de inercia con el medio de aletas, uniendo dicho medio de inercia con el cubo del rotor.

20 7.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 6, en la cual el medio de control operado por el piloto está conectado al medio que une el medio de inercia con el cubo del rotor para reaccionar solamente contra o entre el cubo del rotor y el medio de inercia.

25 8.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 6, en la cual el punto medio del plano de rotación del medio de inercia es substancialmente paralelo al punto medio del plano de rotación del cubo del rotor y aletas en vuelo normal.



047 179276

5 9.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 6, en las cuales la palanca está pivotada en una de sus extremidades al cubo del rotor y por intervención de sus extremidades del medio de unión extendiéndose en un engranaje pivotal con el medio de inercia a fin de extenderse excentricamente del eje de movimiento de oscilación del medio de inercia y del cubo del rotor, mientras que el medio de control operado por el piloto esta acoplado a la otra extremidad de la palanca para accionar desde allí y variar el largo efectivo del medio de unión que interconecta el medio de inercia y el cubo del rotor.

15 10.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 6, en las cuales la palanca está enlazada por intervención de sus extremidades al cubo del rotor en una posición excentrica con relación al eje de oscilación del mismo, y el medio de unión se extiende en un engranaje pivotal con el medio de inercia en una posición excentrica del eje del movimiento de oscilación del mismo y con una de las extremidades de dicha palanca, mientras que el medio de control operado por el piloto está acoplado a la otra extremidad de dicha palanca para accionar desde allí y variar el largo efectivo de la interconexión entre el medio de inercia y el cubo del rotor.

25 11.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en la cual el control operado por el piloto comprende un dispositivo de Anillo de Saturne oscilante montado sobre el miembro rotativo, una manija de control del piloto que se extiende rígidamente de la parte



947

179276

del canal interno de dicho dispositivo de Anillo de Saturno y un eslabón conectado pivotalmente a la parte del canal externo del Anillo de Saturno que se extiende en conexión pivotal con la extremidad externa de la palanca.

5 12.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 6, en la cual el primer dispositivo de control está conectado con el medio de inercia por el medio de unión, dicho medio de unión estando en engranaje pivotal con el medio de inercia y el primer dispositivo de control ya mencionado y que se extiende desde el medio de inercia en una dirección excéntrica del eje de movimiento de ondulación de dicho medio de inercia para crear el movimiento de inclinación del primer dispositivo de control ya mencionado.

15 13.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 12, en la cual el primer dispositivo de control y el segundo dispositivo de control comprenden un par de placas de control del tipo de Anillo de Saturno montadas sobre el miembro rotativo para ser universalmente inclinables a sí mismas, el medio de unión estando conectado pivotalmente con el canal exterior de la primera placa de control y con el medio de inercia y el medio de interconexión estando conectado pivotalmente en una de sus extremidades con el cubo o centro del rotor excéntricamente del eje de oscilación del mismo y en su otra extremidad al canal exterior de la segunda placa de control, mientras que el medio de control operado por el piloto interconectando las porciones del canal interior del las placas de control acciona desde allí para variar



179276

la inclinación relativa de las mismas.

5 14.- Medio de control de vuelo, por medio de las reivindicaciones 5 y 6, en la cual el medio de control operado por el piloto incluye un miembro de control montado sobre el miembro rotativo para los relativos movimientos de inclinación del mismo y el medio de control comprende medio de cables atados al medio de inercia y al medio de control ya mencionado, y medio de poleas conducidos por el cubo del rotor excéntricamente del eje de oscilación del mismo, dicho medio de cable estando encauzado alrededor del medio de poleas para reproducir los efectos de la inclinación de dicho miembro de control por el piloto, en ajustes de la inclinación de dicho miembro relativa de los planos de rotación de las aletas del rotor y el medio de inercia.

15 15.- Medio de control de vuelo, por medio de la reivindicación 14, en la cual un par de poleas son conducidas por el cubo del rotor en lados opuestos así mismo, excéntricamente del eje de oscilación del mismo y un cable es atado al medio de inercia y al miembro de control y encauzado en dirección inversa en derredor de cada una de dichas poleas, la placa de control siendo del tipo de Anillo de Saturno tendiendo su parte del canal interno montado sobre el miembro rotativo para los movimientos de inclinación o accionados por las fuerzas de control manual.

25 16.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual se proveen los medios de montura del medio de inercia montado para inclinación universal con relación al miembro rotativo para movimiento del plano de



179278

rotación del medio de inercia ya mencionado acercándose y alejándose del plano de rotación del medio de aletas, el medio de control operado por el piloto estando conectado a dicho medio de inercia para cambiar esta última completamente sin inclinación de la misma, acercándola o alejándola del plano de rotación del medio de aletas.

17.- Medio de control de vuelo de acuerdo con la reivindicación 16, en la cual el medio de unión interconecta las aletas o palas del rotor y el medio de inercia por medio de lo cual la posición del plano de rotación de dichas aletas del rotor controlan el ángulo de ataque de las antedichas aletas del rotor en una manera de ajuste inverso para el movimiento de dichas aletas del rotor, y un medio separado de control operado por el piloto está conectado a dicho medio de unión para accionar estas últimas para ajustar la inclinación relativa de los planos de rotación de dichas aletas del rotor y de dicho medio de inercia.

18.- Medio de control de vuelo, de acuerdo con las reivindicaciones 16 y 17, por medio del cual un medio interconecta el medio de inercia y las aletas del rotor, dicho medio siendo respondiente al cambio corpóreo del medio de inercia por el medio de control operado por el piloto para ajustar las aletas del rotor simultáneamente a diferentes ángulos de ataque.

19.- En un aeroplano, en combinación, un rotor comprendiendo un cubo o eje central y un par de aletas de rotor diametralmente opuestas, que se extienden radialmente desde dicho cubo, medio de inercia rotativa conducido por



947 179276

5 dicho aeroplano, el plano medio de rotación de dicho medio de inercia siendo substancialmente paralelo al plano medio de rotación de dicho rotor en vuelo normal, el medio de montura de dicho cubo de rotor sobre dicho aeroplano para permitir inclinación universal con relación así mismo, medio de
10 montura de dicho medio de inercia sobre dicho aeroplano para permitir inclinación universal con relación así mismo, medio de unión de dicho cubo de rotor y dicho medio de inercia para controlar la inclinación relativa de los planos de rotación de los mismos, y medio de control operado por el piloto conectado a dicho medio de unión para accionar este último a reaccionar solamente contra dicho cubo de rotor y dicho medio de inercia para ajustar la inclinación relativa de los planos de rotación de dicho rotor y dicho medio de inercia.

15 20.- Mejoras introducidas en los helicópteros.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representada en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 7 S.AGO. 1947
P.A.

179276

179276

P-5907

ESCALA VARIABLE.- BELL AIRCRAFT CORPORATION.-

1/VI.-

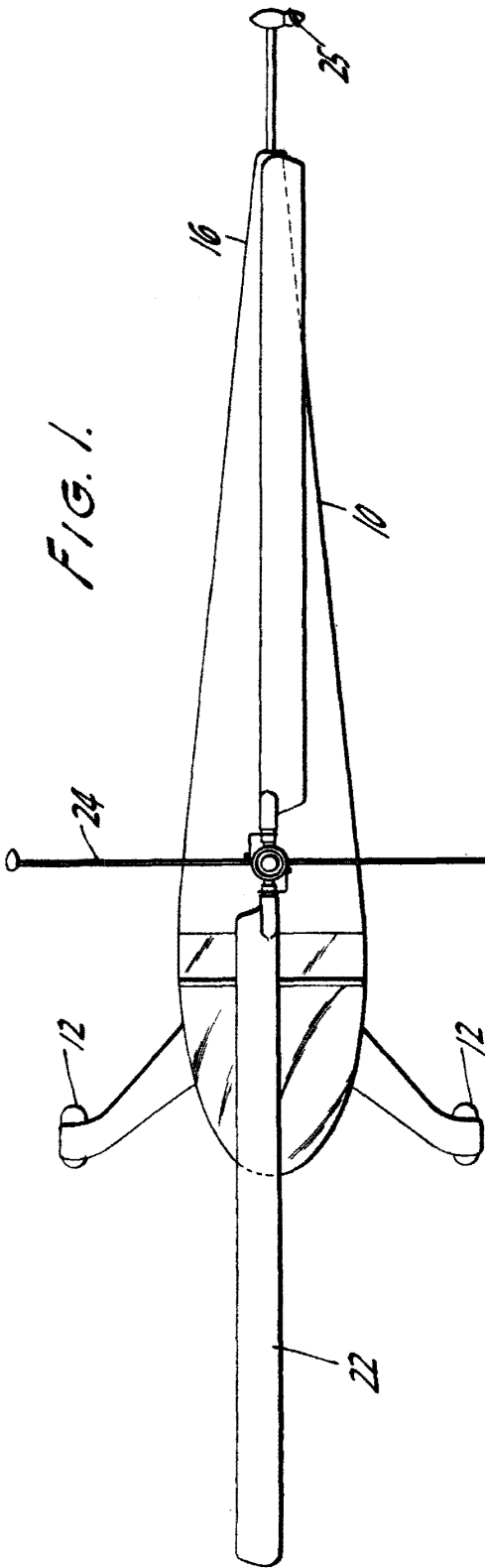


FIG. 1.

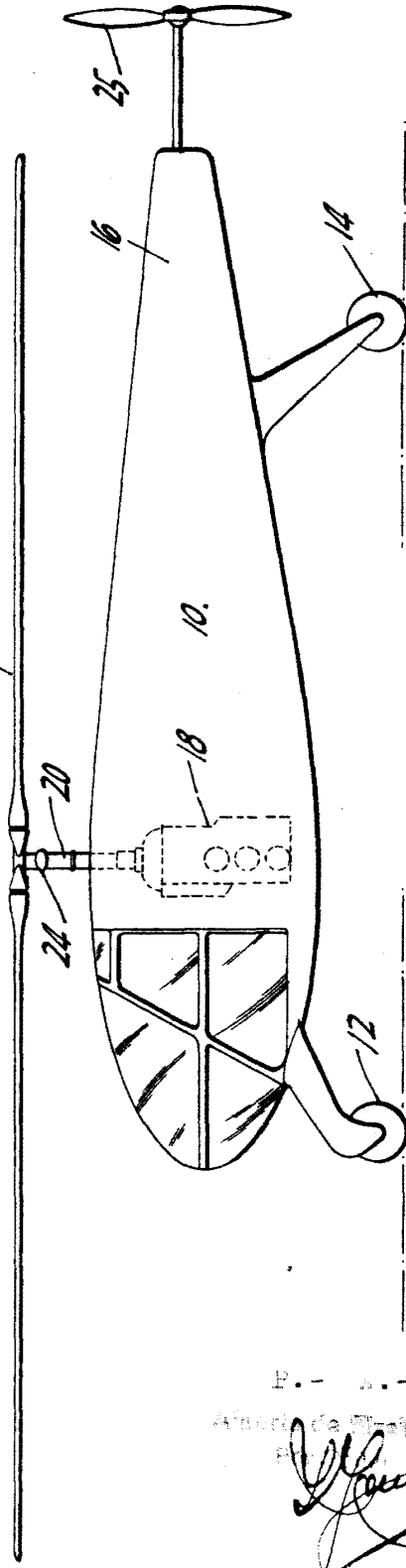


FIG. 2.



P. - - -
 American Patent
 [Signature]

179276

179276

P-5987

TRONCA VARIABLE.- BELL AIRCRAFT CORPORATION.- 11/VI.-

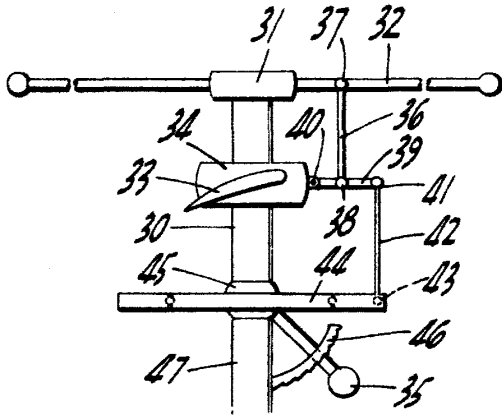


FIG. 3.

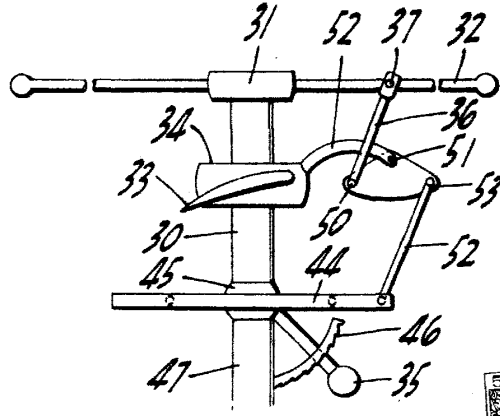


FIG. 4.

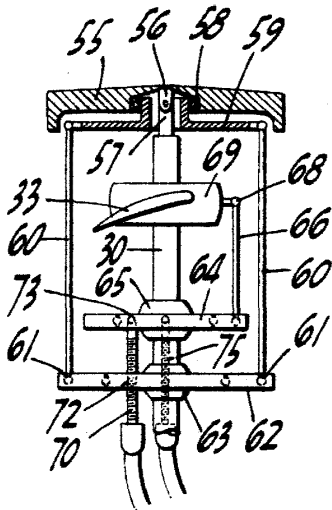


FIG. 5.

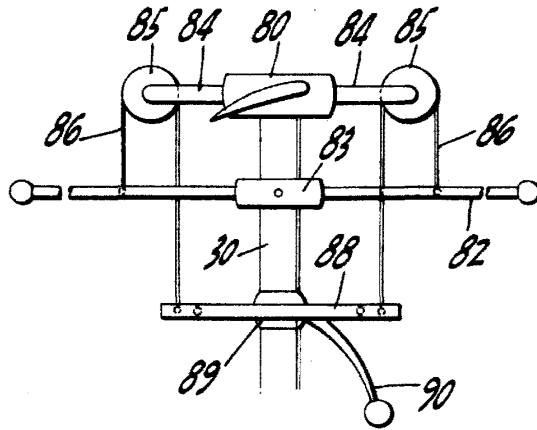


FIG. 6.

Attest: *[Signature]*
 Director of Patents

179276 179276 P=5987

ESCALA VA. I. ABLE. - BELL AIRCRAFT CORPORATION. - III/VI. -

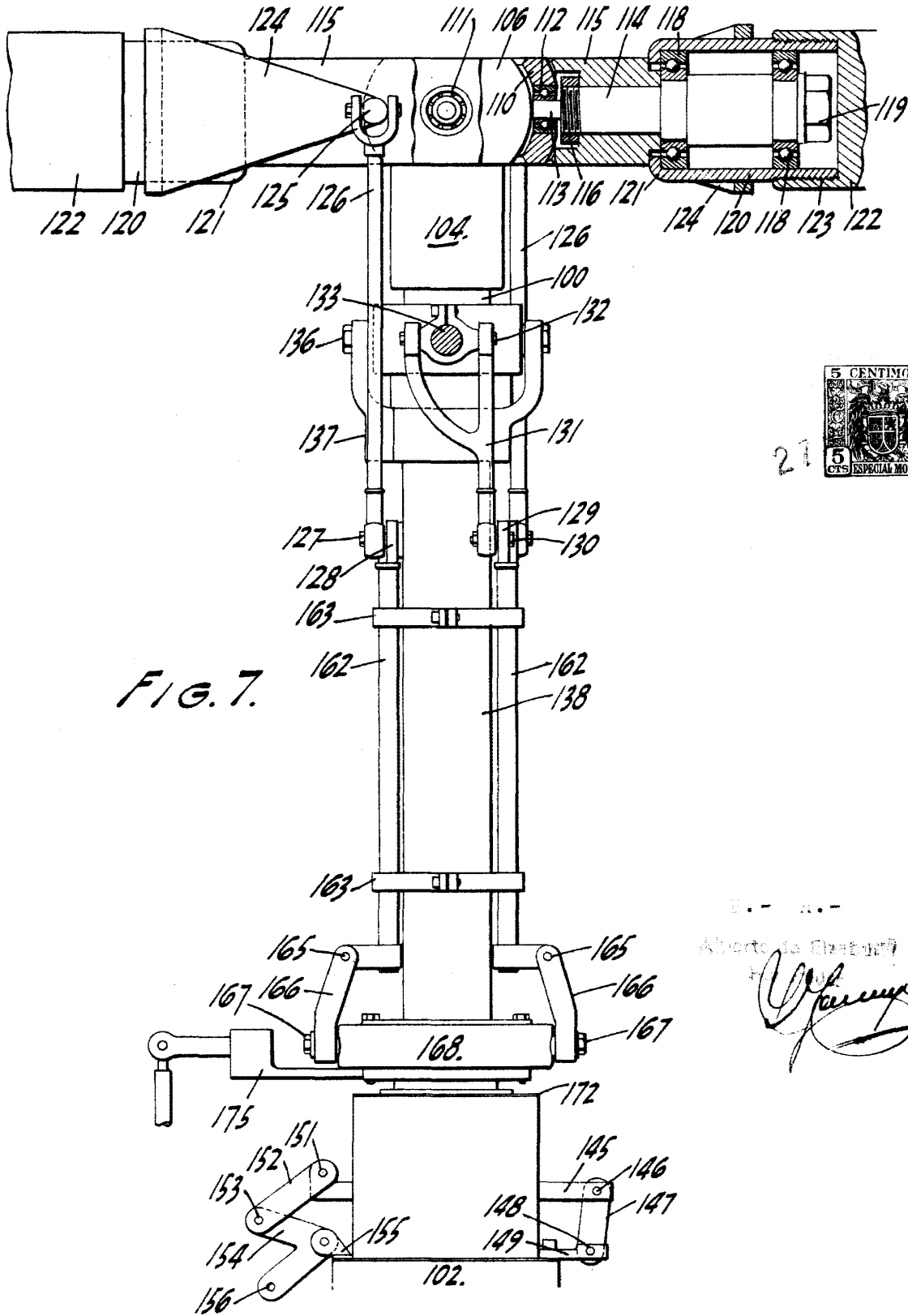


FIG. 7.



21

Alberto de Oyarzun
Alberto de Oyarzun

179276

179276

125987

ESCALA VARIABLE.- BELL AIRCRAFT CORPORATION.-

IV/VL.-

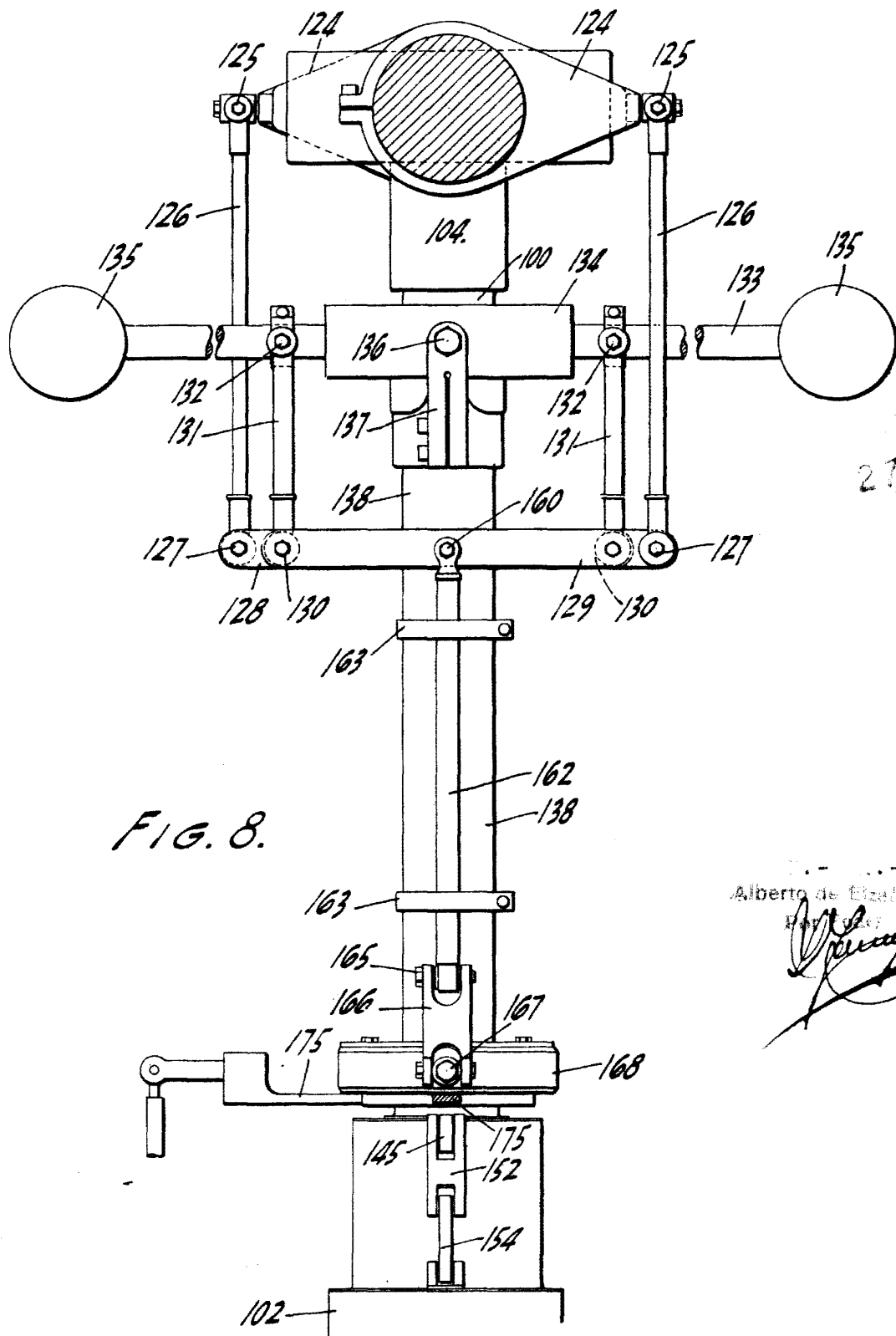
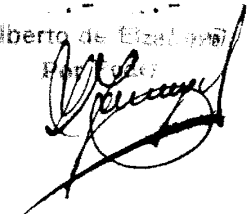


FIG. 8.

Alberto de Elizalde





27

FIG. 10.

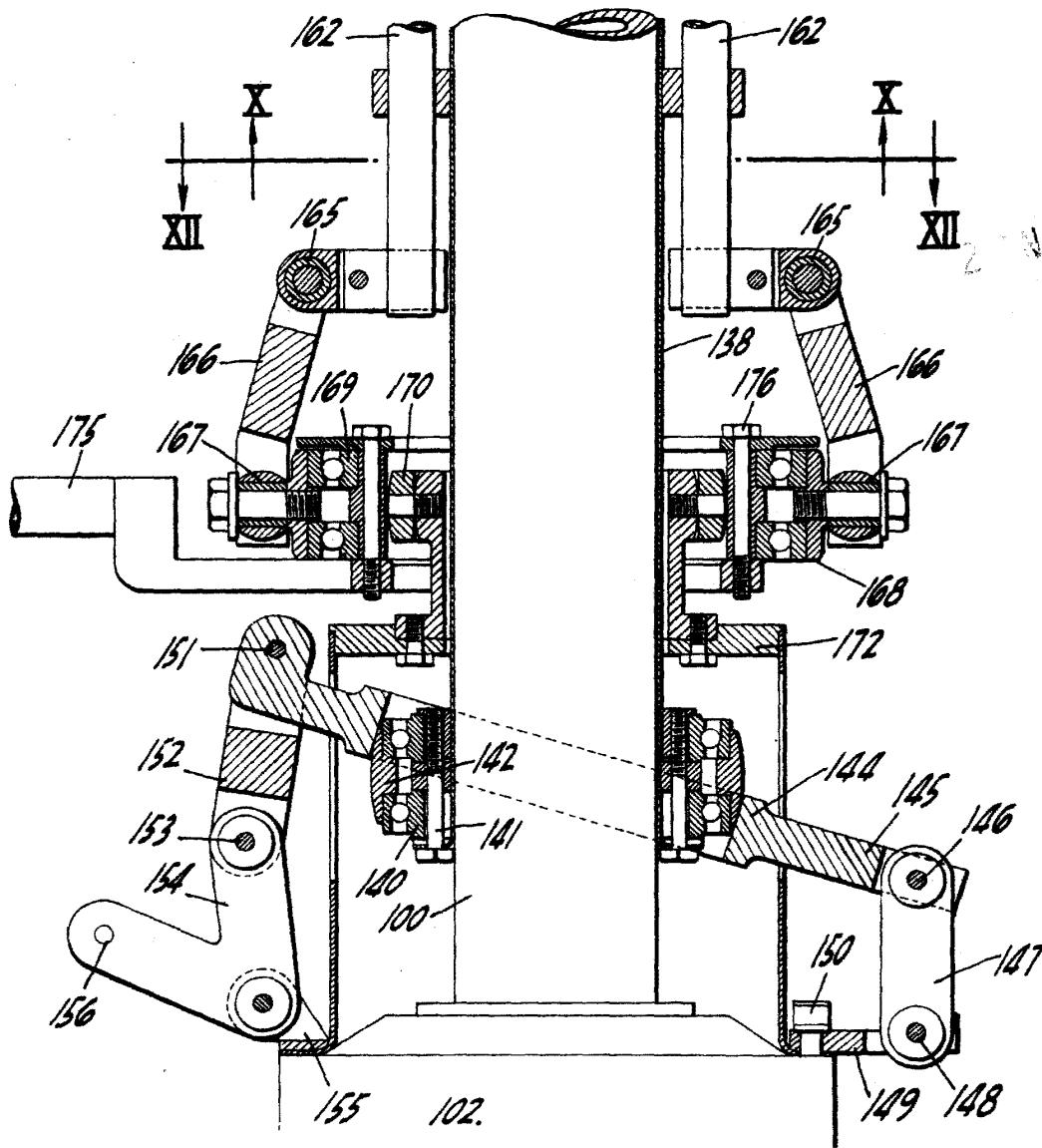
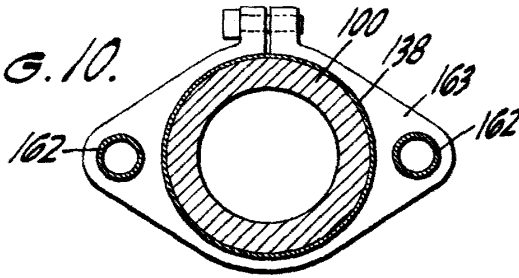


FIG. 9.

Alberto de ...
[Handwritten Signature]

179276 179276

ESCABA VARIABLE.- BELL AIRCRAFT CORPORATION.-

P. 5987
VI/71.-

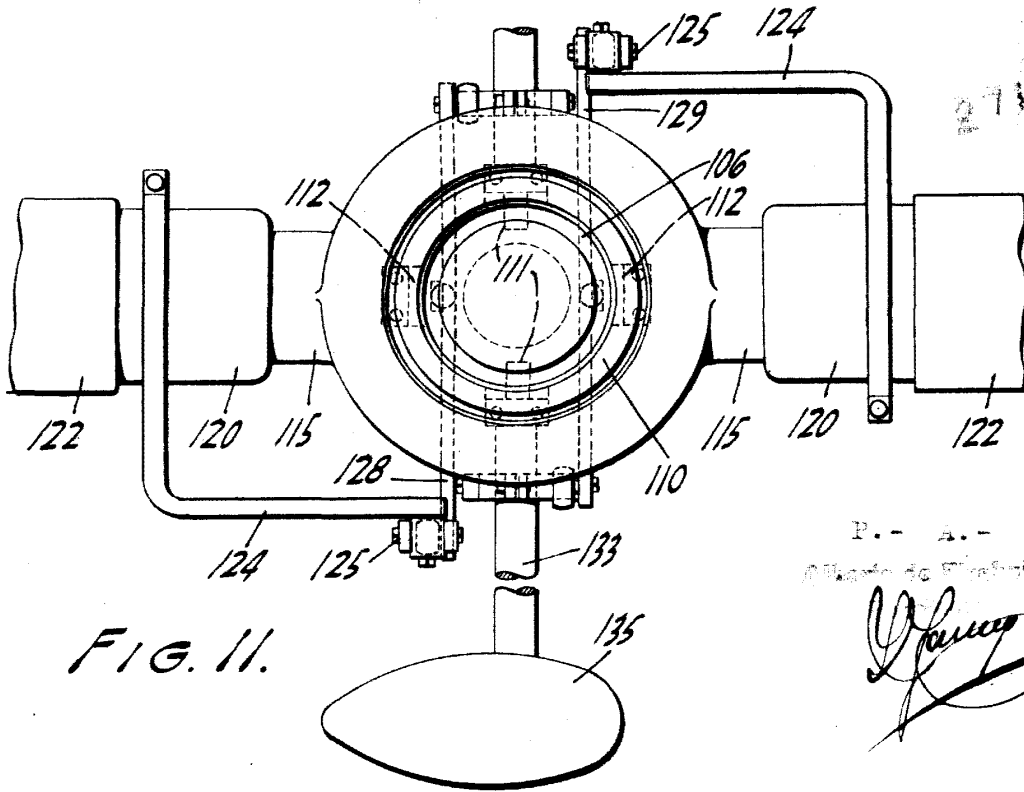


FIG. 11.

P. A. -
Oficina de Patentes
[Signature]

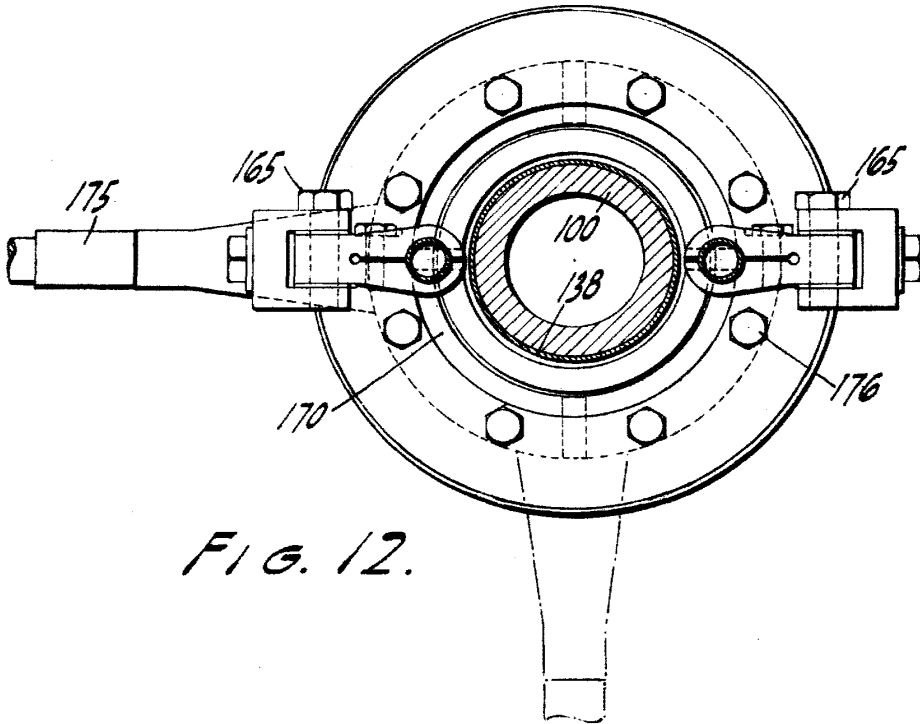


FIG. 12.