



171270

MEMORIA descriptiva que se acompaña a la solicitud de un TERCER CERTIFICADO DE ADICION, a la patente española, número:- 149788-, expedida en 11 de Noviembre de 1940, a favor de D. Federico Cantero Villamil; Ingeniero de Caminos,- por:- "UN APARATO VOLADOR POR IMPULSO DIRECTO DE PALAS GIRATORIAS ALREDEDOR DE UN EJE-PENDULO VERTICAL";- certificado tercero que ha de recaer sobre: "MEJORAS EN LA PATENTE PRINCIPAL NUMERO:- 149788."

Abundando siempre y nuevamente en las mismas ideas fundamentales y dispositivos expuestos en la Memoria y Láminas de referida patente principal número:- 149788,- y en sus dos Certificados de Adición otorgados, números:-164204, y 164761, respectivamente, se presenta hoy, como tercera adición y complemento a las mismas, más variantes, con nuevos y perfeccionados dispositivos;- todo ello fruto de los incesantes estudios que hemos venido prosiguiendo y las sanciones de resultado práctico aprendidas en consecuencia,- como sigue:

La primera de las mejoras del tercer certificado actual, se asemeja a la del segundo certificado de adición, pero ahora se completa radicalmente dejando o disponiendo fijas también las coronas de mando de los ejes de rotación de los "rotores", de suerte que ahora no quedarán oscilantes y por cima de la junta universal "cardan", mas que los rotores propiamente dichos y su palanca con las articulaciones de mando de la oscilación conjunta de los "rotores".

Quedarán en consecuencia fijos y unidos invariablemente al bastidor general del aparato o fuselage-carlinga:- el motor impulsor con su molinete de enfriamiento, el "embrague" de enlace de dicho motor impulsor con el piñón principal engranando con las coronas, y así mismo estas coronas de comunicación de movimiento a los ejes de los rotores, como así mismo los trozos inferiores de esos ejes.

25 Dicho conjunto de elementos fijos o unidos al bastidor principal, podrá montarse en la parte inferior en unos modelos y en la superior -M- en otros del fuselaje, tal como se representa en la LAMINA P-1 que acompaña, en la que se ha dibujado con líneas llenas la primera disposición y con líneas de puntos la segunda.

30 siendo la LEYENDA de dicha LAMINA P-1 la siguiente:



- 1).- Cubierta o forro exterior de la "Torreta" superior.
- 2).- Collarín de mando de la inclinación del conjunto alto de los "rotores", con coginete de bolas interior (adogado al eje hueco del rotor inferior-).
- 35 3).- Articulación al collarín-(-2-), de las horquillas-bielas, -primeras y superiores de la cadena cinemática del mecanismo de mando de la inclinación de los "rotores".
- 4).- Horquillas-bielas superiores del dicho mecanismo, articuladas al collarín (-2-), por los pitones o bulones (-3-).
- 40 5).- Articulación de la palanca de mando de las inclinaciones de los "rotores" con el eje en -F- que gira dentro del coginete-guía (-6-).
- 6).- Coginete-guía dentro del cual gira (-ú oscila-), el trozo de la -F- cuya cabeza o extremos constituyen la articulación de la
- 45 7).- Palanca de mando de la inclinación de los "rotores"-(-8-).
- 8).- Pitones o bulones de articulación del "CARDAM" exterior o del eje del "rotor" inferior.
- 9).- Parte inferior (que lleva abajo el mango-) de la palanca de mando de las inclinaciones del conjunto de los "rotores".
- 50 10).- Anillo robusto exterior del "CARDAM" de articulación del eje hueco del "rotor" inferior.
- 11).- Bastidor-tubular por cuyo interior pasan y giran, los ejes de los "rotores".
- 12).- Corona dentada unida invariablemente al eje hueco del "rotor" inferior.
- 55 13).- Corona dentada unida invariablemente al eje del "rotor" superior.
- 14).- Píñon de ataque e impulsor de las coronas dentadas (-11-) y

171270

(-12-) de los ejes de los "rotores" inferior y superior.

60 14).- Embrague automatico (-o de mando a voluntad-) entre el motor y el piñon de ataque e impulsor principal (-13-).

15).- Paletas del ventilador del motor, (para su enfriamiento en caso de traslación de la aeronave a reducida velocidad-).

16).- Cilindros del motor de explosión,- impulsor.

65 17).- Entradas de aire laterales abiertas en la superficie de la "carlinga", y que darán paso o acceso al aire de refrigeración para el motor.


La segunda mejora que comprende este tercer Certificado de Adición, es también semejante a la del segundo certificado, -

70 (Nº-164761- expedido el -24- Febrero de 1944-), de modo que el modelo del aparato volador correspondiente, tendrá dos "rotores" sustentadoras, uno encima o mas alto que el otro, para que sus respectivas palas no tropiecen, pero semejantes y girando a velocidades iguales y contrarias entre sí, cada "rotor".

75 El "embrague" de enlace entre el motor impulsor y el piñon de mando de movimiento de los ejes de los "rotores" podrá ser y en general será, en este caso de los tipos usuales, con mando á mano o a voluntad, es decir no automático, estando intercalado dicho "embrague" según se representa en la LAMINA P-2 adjunta, cuya LEYENDA EXPLICATIVA es como sigue:

- 80 1).- Cilindros del motor de explosión impulsor.
- 2).- Engranages de reducción de velocidad del motor impulsor.
- 3).- Salida del arbol motor.
- 4).- Paletas del ventilador de enfriamiento del motor de explosión.
- 85 5).- Resorte de oscilación de la pieza movable del trinquete de arrastre.
- 6).- Pieza oscilante del trinquete de arrastre en un solo sentido, (-el de impulsión del motor-).
- 7).- Pieza del trinquete de arrastre, unida invariablemente al extremo del arbol que sale del embrague.
- 90 8).- Caja-envolvente del embrague (-o de puesta en marcha y des-
embrague a voluntad-).



- 9).- Piñón principal de ataque y arrastre de las coronas dentadas de los arboles de los rotores de sustentación.
- 95 10).- Corona dentada, de arrastre del arbol del rotor superior.
- 11).- Corona dentada, de arrastre del arbol tubular del rotor inferior.
-  12).- Coginete de bolas axial-radial, soportando el empuje de sustentación del rotor inferior.
- 100 13).- Coginete de bolas radial, para guía de rotación del eje tubular del rotor inferior.
- 14).- Coginete de bolas axial-radial, soportando el empuje de sustentación del rotor superior.
- 15).- Tubo-bastidor enlazado inferiormente a la caja-bastidor que encierra los engranajes cónicos de movimiento y mando de los rotores.
- 105 16).- Caja-carter, envolvente de los engranajes de los "rotores", que a su vez constituye parte del bastidor general del conjunto impulsor.
- 17).- Parte del arbol del rotor superior, que atraviesa con holgura
- 110 la corona dentada de arriba.
- 18).- Arbol tubular del rotor inferior.
- 19).- Esqueleto de tubos unidos entre sí solidamente y que constituyen la jaula de enlace del conjunto impulsor con el esqueleto general del fuselage-carlinga del aparato.
- 115 20).- Manguitos de unión reforzada de las diversas partes del esqueleto-jaula, de tubos (-19-).
- 21).- Uniones de la envolvente o carter del embrague, con los tubos del esqueleto-jaula (-19-).
- 22).- Piezas de enlace reforzado del tubo bastidor-(-15-), con el esqueleto tubular (-19-).
- 120 23).- Piezas solidas de unión del motor de explosión-impulsor, al esqueleto de tubos (-19-).
- 24).- Ferro exterior del conducto de aire refrigerador de los cilindros del motor de explosión.
- 125 25).- Accesos del aire exterior al espacio conducto del aire de refrigeración que impulsado por el ventilador (-4-), circula dent

del espacio cerrado por el ferro (-24-).

(-L-),- Longitud total del conjunto impulsor unido fija e invariablemente al fuselage-carlinga del APARATO.

130 (-H-),- Altura total del conjunto impulsor, unido fija e invariablemente al esqueleto o entramado general del fuselage-carlinga del APARATO.

Como hemos dicho antes, solamente quedarán por encima de la junta universal de articulación "cardan" los "rotores" propiamente dichos y su mando, de suerte que, esa junta de articulación, será doble pero concéntrica para ambos ejes de los "rotores" y quedará dentro de la parte superior o torreta del "fuselage", y encima de dicha junta irá el collarín de enlace al mando de oscilación o de inclinaciones del conjunto superior de los repetidos "rotores" sustentadores;- mando o mandos, constituidos por el adecuado conjunto de collarín, bulones; bielillas &^a, - y palanca, (o palancas en el caso de preverse un doble mando-), prologadas hacia abajo para llegar al alcance de las manos del piloto, (o pilotos-).

En los modelos mas sencillos, referida palanca,- o palancas,- de mando, podrán enlazarse directamente,-(si bien: articuladas al collarin director de las inclinaciones), pero en otros modelos mayores o mas completos, deberán intercalarse las bielillas y demás elementos de articulación para hacer más fácil y de menor esfuerzo la actuación del piloto sobre dichas palancas de mando,- según se detalla en los dibujos esquemáticos contenidos en las LAMINAS P-3; y P-4, que acompañan, y cuyas LEYENDAS EXPLICATIVAS, son las siguientes:

LEYENDA DE LA LAMINA:- P-3.



- 155 1),- Tubo del esqueleto-bastidor.
- 2),- Pieza solida de union del tubo del esqueleto bastidor, al bastidor tubular vertical envolvente y concéntrico con los ejes de los "rotores".
- 3),- Bastidor tubular vertical dentro del cual giran los ejes de los rotores.

- 4).- Remate del bastidor tubular vertical, para su apoyo contra el coginete de bolas axial-radial, (-5-).
- 5).- Coginete de bolas axial-radial, de interconexion giratoria del eje tubular del rotor inferior con el bastidor tubular vertical.

165



- 6).- Pieza remate inferior del eje tubular del rotor inferior, para apoyo de este eje contra el bastidor tubular vertical.
- 7).- Extremo de la parte inferior del eje tubular del rotor superior.

170

- 8).- Extremo de la parte inferior del eje tubular del rotor inferior.
- 9).- Coginete de bolas radial, intercalado entre los extremos inferiores de los ejes tubulares de los rotores.

175

- 10).- Pieza especial-remate de la parte inferior del eje tubular del rotor superior. (-pieza recortada para la articulación "CARDAM" interior.).
- 11).- Pieza especial-remate del trozo de arriba del eje tubular del rotor superior, (pieza adecuadamente recortada para la articulación "CARDAM" interior.).

180

- 12).- Eje robusto en cruz, de la articulación "CARDAM" interior e de enlace entre los trozos de abajo y de arriba, del eje tubular del rotor superior.

185

- 13).- Anillo fuerte exterior en el que entran y giran los pitones de juego del:- "CARDAM" exterior.
- 14).- Pitones unidos a los trozos de arriba y de abajo del eje tubular del rotor inferior, los cuales pitones entran y juegan dentro de los correspondientes orificios del anillo-(-13-).
- 15).- Pieza-remate inferior, del trozo superior del eje tubular del "rotor" inferior, para su enlace al "CARDAM" exterior (-del anillo-).

190

- 16).- Coginetes de bolas radial, intercalado entre los trozos superiores de los ejes tubulares de los rotores.
- 17).- Trozo de arriba del eje tubular del rotor superior.
- 18).- Trozo de arriba (-arriba del "CARDAM"-), del eje tubular del



- 195 rotor inferior.
- 19).- Coginete de bolas radial interior al collarin de mando de inclinaciones del conjunto de arriba de los ejes de los rotores.
- 200 20.- Parte superior o exterior del collarin que abraza el coginete-(-19-).
- 21.- Parte inferior (roscada a la superior) que encierra el coginete radial de bolas (-19-).
- 22,a).- Pieza-biela-doble, enlazando con los pitones del collarin de mando,-(-20-).
- 205 22,b).- Id. id. del lado opuesto para un segundo mando y para dar firmeza a rigidez y buen funcionamiento, al mecanismo transmisor del mando de inclinación del conjunto de arriba con los rotores.
- 23,a).- Bulon de articulación de la pieza-biela (22-a) con la palanca de mando:-(-24-).
- 210 23,b).- Bulon de articulación de la pieza-biela (22-b), con la horquilla (-3P-) (o su prolongación constituyendo una segunda palanca de mando-).
- 24.- Palanca de mando con horquilla superior, del enlace por medio del bulón (-23-a), a la pieza-biela (-22-a), y con eje y articulación de giro-apoyo- (-25-).
- 215 25.- Bulon especial en -T-, de apoyo y basculamiento de la palanca de mando (-24-).
- 26).- Resortes elásticos compensadores del cabeceo, (por tener el centro de gravedad encima,) del conjunto alto de los rotores.
- 220 27).- Ovalillo de debajo, del tornillo fijador (-28-).
- 28).- Cabeza de los tornillos fijadores de los resortes compensadores (-26-).
- 29).- Pitones salientes de la parte superior del collarin (-20-), que permiten el giro y articulación con ellos, de las piezas-bielas (-22-a-) y (-22-b-).
- 225 30).- Horquilla de enlace por intermedio del bulón (-23-b), con la pieza-biela (-22-b), para dar rigidez a la transmisión de

mando de inclinación del conjunto de arriba de los rotores; -
230 o servir, prolongándola, de palanca supletoria de mando tam-
bién.

LEYENDA DE LA LAMINA:- P-4.-



- 1),- Bastidor-tubular de la "Torreta" superior, unida al basti-
dor- o esqueleto general de la carlinga-fuselaje.
- 235 2),- Piazas tubulares, de empalme del bastidor tubular de la "to-
rreta", con el tubo-bastidor vertical encolvente de los ejes
de los "rotores".
- 3),- Extremo superior del bastidor tubular vertical, dentro del
cual giran los ejes de los "rotores" sustentadores.
- 240 4),- Ensanchamiento de coronación del bastidor tubular vertical,
para su apoyo mediante un cojinete de bolas axial-radial, a la
pieza (-5-) unida fijamente al extremo del trozo inferior del
eje tubular del rotor inferior.
- 5),- Base de la pieza unida fijamente al extremo superior del -
245 trozo inferior del eje tubular del "rotor" inferior, y que a
su vez constituya una de las piezas de la articulación "CARDAM"
de dicho eje tubular del rotor inferior.
- 6),- Botones o puntas salientes de los ejes del "CARDAM" de arti-
culación del eje tubular del rotor inferior.
- 250 7),- Robusto anillo exterior del "CARDAM" de articulación del eje
del rotor inferior.
- 8),- Eje en cruz del "CARDAM" interior de articulación del eje
tubular del "rotor" superior.
- 9),- Base exterior de la pieza de remate inferior del trozo su-
255 perior del eje tubular del "rotor" inferior, para su articula-
ción al correspondiente "CARDAM" exterior.
- 10),- Cara exterior del eje tubular del rotor inferior.
- 11),- Cara exterior del casquillo que encierra el cojinete de bo-
las radial, para su guía y mando de las inclinaciones del con-
260 junto alto de los "rotores".
- 12),- Parte inferior-interior de ese casquillo (-11-), roscado fi-
jamente a la parte superior (-12,bis-) de dicho casquillo.

265

12.-bis.),- Parte superior del casquillo (-12-), envolvente y que encierra el coginete de bolas correspondiente; el cual coginete de bolas, va fijo a la superficie exterior del arbol hueco del rotor inferior.

270

13).- Coginete de bolas abrazado por el casquillo de los mandos de inclinación, del conjunto alto de los "rotores".

14).- Extremo-cabeza de la horquilla-biela, de enlace al casquillo de mando.

15).- Horquilla-biela exterior, para el mando de inclinaciones.

16).- Horquilla-biela interior para el mismo mando.

17).- Horquilla-palanca de mando de la inclinación de los "rotores".

275

18).- Parte inferior de la horquilla-palanca (-17-) en cuyo extremo inferior está el mango de esa barra o palanca de actuación y mando.

280

19).- Bulón de articulación de la horquilla-palanca (-17-), cuyo bulón tiene forma de -F-, alojándose el "palo" de la -F- en un cilindro coginete (-20-) que le permite un movimiento basculante de giro.

20).- Cilindro-coginete dentro del cual puede moverse en giro basculante, el bulón en forma de -F-, (-19-).

285

21).- Parte inferior de la horquilla-palanca de mando duplicada, (-o para enseñanza)-, la cual podría suprimirse en uno de los lados.

22).- Chapas o cartelas de unión del tubo coginete (-20-), a los tubos para bascular los bulones en -F-,(-19;- 23;- 25-).

23).- Extremo del "palo" en -T- de los bulones (19;- 25-).

290

24).- Arandelas fijas al "palo eje" de los bulones (-19;- 25-) para que no se salgas hacia ningun lado al girar basculando, dentro de los cilindros-coginetes (-20-).

25).- Punto de unión del "palo" con la cabeza en -T- de los bulones (-19-).

295

26).- Cabezas de los tornillos de sujeción de los muelles elásticos,(-29-), a los ángulos extremos de la parte superior de la "Torreta".



27).- Extremos de los muelles elásticos (-29-) que quedan apretados y sujetos bajo las cabezas de los tornillos (-26-).

300 28).- Piezas bases unidas a los anculos extremos superiores de la "Torreta" tubular. en cuyas piezas se atornillan los (-26-).

29).- Muelles-elásticos amarrados por sus extremos a los tornillos (-26-) y (-30-) con cuyos muelles se compensa el "cabecceo" del conjunto alto, o de arriba, de los "rotores".

305 30).- Tornillos de sujeción de los muelles-elásticos (-29-), al casquillo directo: de unión del mando de inclinación de los "rotores", con los extremos-angulos de la parte superior de la "Torreta".



310 31).- Pitones-bulones fijos del tubo-eje del "rotor inferior" y en los cuales se articulan las horquillas-bielas, (-15-) y (-16-).

J.).- Buje o cubo enlazado fijamente al eje tubular, (-y-) del "rotor" inferior.

X.).- Piezas de debajo del buje-cubo (-J.).

315 G.).- Coginote de bolas axial-radial, para el interapoyo del eje (-z;S,-) del "rotor" superior y el cubo-buje (-J.).

H.).- Caperuza-pieza de revolución, unida fijamente al eje tubular (-z;S-) del "rotor" superior y de apoyo por tanto contra el buje (-J.) por intermedio del coginote de bolas axial-radial, (-G-).

320 S.).- Eje tubular del "rotor" superior.

T.).- Conjuntos de piezas de unión al buje-cubo (-J.), de las palas del "rotor" inferior (-o sea articulaciones automaticas oscilantes y de aleteo a^o.).

325 En la LAMINA P-4, se ha tratado de representar con la mayor claridad posible, pero naturalmente de modo esquemático el nuevo detalle original o invención, que también y de modo particular abarca este TERCER CERTIFICADO DE ADICION.

330 Nos referimos al dispositivo adoptado para compensar los efectos de "cabecceo" que por causa del peso de arriba, del conjunto superior oscilante de los "rotores" y resultados de sus

1270

movimientos, pudieran originar esfuerzos exagerados para la actuación del piloto en la palanca, (o palancas cuando vayan dos piletos-), de mando del aparato volador.

335

Estos resortes, que se han supuesto y representado como resortes metálicos en espiral,- en los dibujos esquemáticos de la LAMINA P-4, y en número de cuatro, podrán ser más en número, y sobre todo podrán y será más acertado, sean de efecto circular o continuo para todo el rededor, lo que se conseguirá disponiendo en el espacio de actuación o implantación de esos resortes-compensadores, una cámara elástica de aire comprimido en forma de tere de revolución, con detalles semejantes en su montaje y demás al de las cubiertas, (tipo "balón" por ejemplo-) de las ruedas de los automóviles.

340

Un resorte circular de continuado o semejante efecto compensador en todas las radiales direcciones, tendrá además de esta ventaja la de poder graduar a lo preciso, o mas conveniente, la fuerza o efecto compensador de tal muelle de aire, inyectando mas ó menos presión dentro de su cámara elástica del aire.

345

No se ha detallado esta mas adecuada disposición y solución, en los dibujos esquemáticos de la repetida LAMINA P-4, porque para explicar la cuestión y trazar el dibujo esquemático correspondiente, nos ha parecido mas sencilla y expresiva esa disposición elemental de los cuatro resortes metálicos en espiral.

350

El modelo de aparato-volador resultante de la aplicación de ideas y dispositivos expuestos en la patente principal N^o-149788- y sus Certificados de Adición números:-164204,- y -164761,- completados con cuante contiene la solicitud del presente tercer Certificado de Adición, lo denominamos "MAR-Y-POSA".

355

- N O T A -



360

Se reivindica:

PRIMERO:- El montaje y disposición de todo el conjunto inferior compuesto:- del motor impulsor y sus accesorios;- del embrague;- del piñón y coronas de transmisión de movimiento a los ejes de los "rotores" sustentadoras, así como las partes inferio-

365

res de esos ejes, (- o sea todo menos el conjunto superior de los "rotores" propiamente dichos-), fijo y unido al bastidor general o fuselage-carlinga del aparato volador.

370



SEGUNDO:- La adopción en la mayoría de los modelos, de: tipos de embrague a voluntad, (es decir nó automáticos-), pero sin prescindir del trinquete de resbalamiento en retrocesos, que todos los aparatos llevarán para conseguir los mismos efectos que en el de la patente principal N°-149788, y sus dos Certificados de Adición expedidos, anteriormente al actual.

375

TERCERO.- El dispositivo de articulación de los ejes de los "rotores" sustentadores, en doble junta "cardan" concéntrica;- la cual junta de articulación irá en la parte superior de dichos ejes y alojada en adecuada "torreta" de coronación del fuselage-carlinga.

380

CUARTO.- La disposición alternativa, -según modelos y tamaños de los aparatos;- de la palanca de mando de la inclinación de los "rotores";- bien sea unida directamente al collarín de encima del "CARDAN", o bien articulando la actuación de dicha palanca, por intermedio de pequeñas bielas, ejes, balones, y demás piezas precisas al efecto.

385

QUINTO- El aditamento y montaje por cima de dicha articulación "CARDAN", de resortes elásticos, metálicos o de aire comprimido circulares-continuos, como por ejemplo las ruedas "balones" de los automoviles, - para compensar la tendencia y peso de "cabeceo", de la masa conjunta de los rotores sustentadores y extremos superiores de sus ejes, al objeto de reducir al mínimo posible, el esfuerzo necesario del piloto sobre la palanca de mando de las inclinaciones de esos "rotores".

390

395

SEXTO.- Este TERCER CERTIFICADO DE ADICION, recaerá sobre:- "MEJORAS EN LA PATENTE PRINCIPAL N°- 149788."

Todo segun ha quedado detallado en la anterior MEMORIA explicativa y descriptiva, escrita en 18 hojas manuscrita-

171270

400 des por una sola de sus caras, y con un total de 400 líneas,..
y en las cuatro LAMIEAS:- P -1; P-2;- P-3; y P-4; que la acom-
pañan.

Madrid,- 6 de Octubre de 1.945.



P. P.
[Handwritten signature]



M. I. de Ingenieros Villaverde

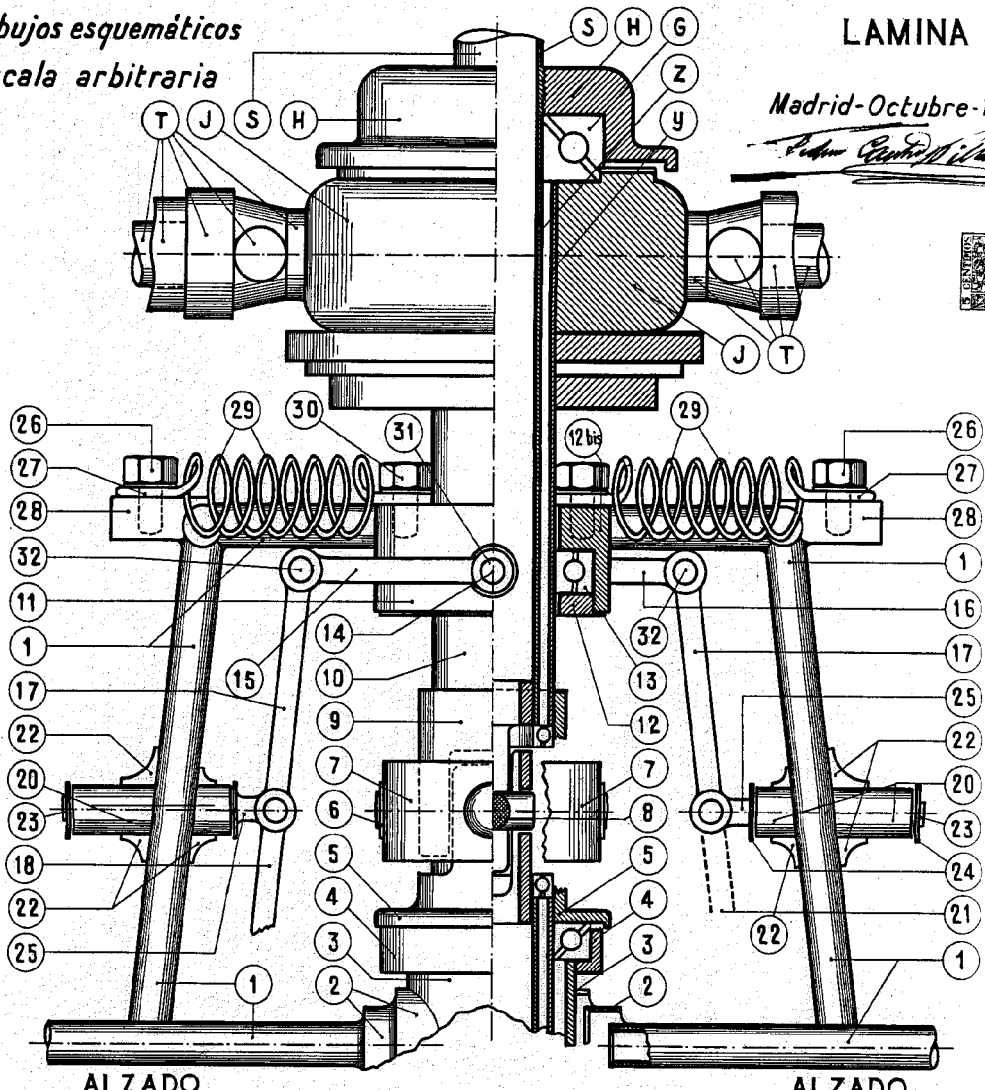
171270

Dibujos esquemáticos
Escala arbitraria

LAMINA P-4

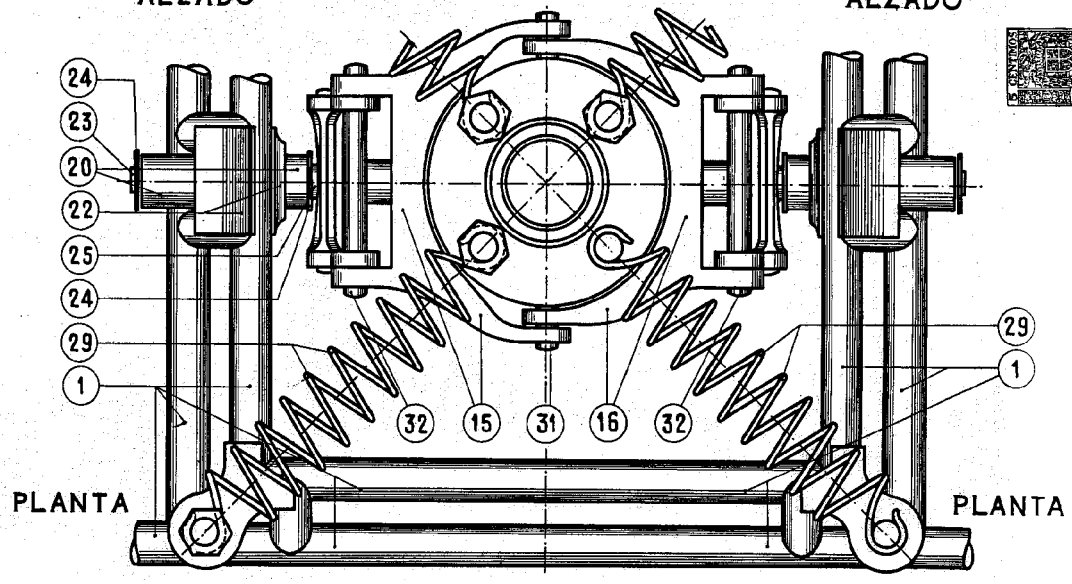
Madrid-October-1945

Pedro Castro Villaverde



ALZADO

ALZADO



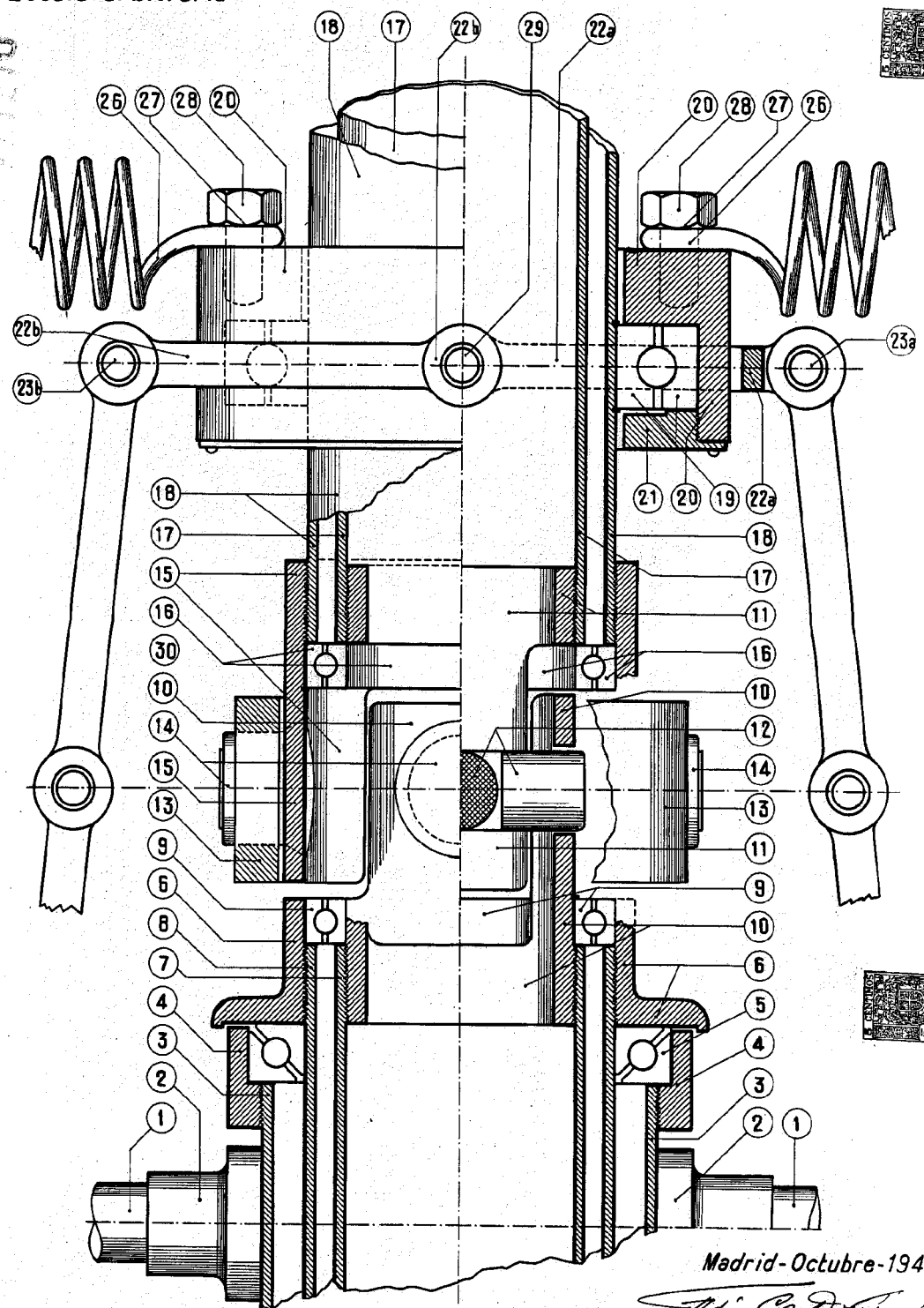
PLANTA

PLANTA

Dibujos de Antonio M. C. Linares 34

Dibujo esquemático
Escala arbitraria

LAMINA P. 3



Madrid- Octubre-1945

Antonio M. C. Linares