



DIC. 1929

116255

- 2 -

palas de las dos hélices para la maniobra de subida bajada o inmovilización del aparato y actuando por orientación del mango de escoba en una dirección cualquiera regula la variación diferencial periódica de incidencia creando un par de alabeamiento en

4. una o en las dos hélices.

De un balancín maniobrado por los pies del piloto sobre el cual están reunidas de una parte la maniobra de la variación de incidencia de una sola hélice o de las dos hélices y en este último caso de una manera diferencial, sirviendo para la orientación del

5. aparato y de otra parte la maniobra del timón de dirección con objeto de lograr la orientación del aparato en desplazamiento horizontal rápido.

De un tercer órgano de mando que acciona el timón de profundidad para lograr la estabilidad longitudinal del aparato en traslación

6. horizontal rápida.

2.- La utilización para transmitir los movimientos de mando a las palas de las hélices, de unos circuitos que giran con el árbol que arrastra una de las hélices, con la disposición característica de que estos circuitos son exteriores al árbol que las arrastra.

7.

3.- La utilización para el mando de la incidencia en las palas, de unos circuitos caracterizados porque su longitud y su tensión es independiente de su desplazamiento, contrariamente a los dispositivos ya descritos en la patente española núm. 78.636.-

8. Aparte de estas disposiciones generales, el invento consiste mas especialmente en otras varias disposiciones particulares que se describen a continuación y a las cuales, así como a cuantos dispositivos utilicen su principio y a sus elementos, tendrá que aplicarse la protección de la presente patente de invención.

9. De todos modos el invento se comprenderá facilmente con ayuda de las explicaciones que siguen y de los dibujos que se acompañan, los cuales no deben considerarse sino como meros ejemplos de su aplicación.

La fig. 1, representa el conjunto de un helicóptero de dos hélices



10. superpuestas en corte longitudinal.

La fig. 2, representa un detalle del embrague de la hélice, tractora.

La fig. 3, representa esquemáticamente el conjunto de órganos principales de transmisión y de - mando de un aparato como este.

11. La fig. 4, representa un detalle del puesto de mando a mano visto en planta.

Conforme con el invento y mas particularmente con el ejemplo de realización a que se refiere la fig. 1-2-3 y 4, el helicóptero

está esencialmente constituido por dos hélices giratorias superpuestas, formada cada una de ellas por una serie de células biplanas 150 y 151 estando las dos hélices obligadas a girar en sentido inverso una de otra por un dispositivo de engranajes 152 que se describirá con detalle mas adelante. Las hélices cuya construcción se detalla luego, están fijadas a unos cubos huecos 39 y 41

12. que sirven de soportes a las armaduras de las células.

Los cubos 39 y 41 son solidarios de los engranajes 31 y 32 que los accionan. El carter de los engranajes es solidario de una barquilla 153 de forma de viga armada que lleva los siguientes órganos:

Un motor 154 susceptible de arrastrar por su parte anterior y por

13. medio de un embrague 155 una hélice tractora 156; por su parte posterior, un árbol de transmisión 157 que transmite el movimiento por intermedio de un embrague 158 o una magrana, a la caja de engranajes 152. Para compensar las deformaciones posible, este árbol, de transmisión puede montarse ventajosamente entre dos juntas

14. de cardan 159 y 160 siendo una de estas juntas capaz de colisar.

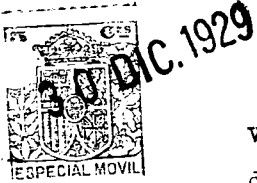
Los depósitos para el combustible 161 y el lubricante.

El asiento del piloto 162.

Los timones de dirección 163 y de profundidad 164.

15. Los órganos de mando constituidos por una palanca 80 del tipo mango de escoba que acciona la incidencia de las hélices.

Un balancín 116 accionado por los pies del piloto que actua a la



vez sobre la incidencia de la hélice inferior y sobre el timón de dirección.

17. Una palanca situada a un lado 165 al alcance de una mano del piloto, que acciona el timón de profundidad.

El tren de aterrizaje 166.

La barquilla lleva además todos los órganos accesorios no descritos en la presente memoria.

18. El helicóptero descrito en sus líneas general permite realizar las maniobras siguientes:

Ascender verticalmente u oblicuamente.

Quedar inmóvil en el espacio.

Descender verticalmente u oblicuamente con o sin ayuda del motor.

19. Desplazarse horizontalmente u oblicuamente.

Durante estas maniobras, el aparato puede conservar su estabilidad a pesar de las perturbaciones atmosféricas, gracias a los mandos a disposición del piloto, el cual ejerce un control permanente sobre el aparato durante todas las fases del vuelo.

20. Los mandos que actúan directamente sobre el motor no presentan ninguna particularidad diferente de los aparatos de aviación conocidos y no se describen a continuación.

Hay dos clases distintas de mandos llamados de vuelo.

Los mandos que accionan los órganos de cola del aparato, timón

21. de dirección y timón de profundidad cuya acción es solamente eficaz cuando el helicóptero se desplaza a gran velocidad sobre una trayectoria horizontal o un poco inclinada.

Los mandos que actúan sobre la incidencia de las hélices, de diferentes maneras asegurando la estabilidad del helicóptero en to-

22. dos los otros casos de vuelo; ascenso, descenso, punto fijo, desplazamientos lentos, siguiendo una trayectoria cualquiera.

Durante el ascenso, el descenso, o aun durante un desplazamiento horizontal u oblicuo, el piloto puede variar momentáneamente la incidencia de todas las células para utilizar el ángulo mas fa-

23. vorable. (Variación general de incidencia).



24. Durante todas las fases del vuelo el piloto puede crear en un plano vertical cualquiera pasando por el eje de giro de las hélices un par corrector de alabeamientos por la variación diferencial periódica de incidencia, de tal manera que la incidencia continuamente variable en cada vuelta presente su máximo en un semi-plano diametral cualquiera y su mínimo en el semi-plano diametralmente opuesto; las acciones del alabeamiento en las dos hélices que giran en sentido inverso, se suman.

25. Durante todas las fases del vuelo, el piloto puede orientar la barquilla por la variación diferencial de la incidencia de las dos hélices o modificando la incidencia de una de ellas solamente, que origina una diferencia en los pares resistentes de las hélices que siendo solidarias de dos coronas cónicas accionadas por los mismos piñones que se apoyan sobre un carter fijo a la barquilla, transmiten a esta última la diferencia de los pares resistentes; la barquilla como está libre en el espacio toma bajo la acción de este por un movimiento de rotación alrededor del eje vertical del aparato.

26. Quedan descritos así, los medios al alcance del piloto para controlar el vuelo, a continuación se explica en que forma los utiliza.

27. Para salir verticalmente, el piloto desembraga la hélice tractora y hace girar el motor al régimen conveniente por medio de la comanda de gases y al mismo tiempo actúa sobre la incidencia general de las hélices haciendo subir o bajar la palanca mango de escoba. Durante la subida vertical u oblicua estabiliza su aparato orientando el mango de escoba en el plano en el cual debe crear un par corrector de alabeamiento. Para aumentar o disminuir su velocidad ascensional, para quedar inmóvil en el espacio, actúa sobre el mando de los gases y sobre la variación general de incidencia. Para orientar la barquilla acciona con los pies el balancín haciéndolo girar en el mismo sentido que debe girar el aparato, variando así la incidencia de la hélice inferior.



30 DIC. 1929

116255

- 5 -

30. Cuando el helicóptero está a una altura suficiente el piloto pondrá su aparato en traslación horizontal efectuando las maniobras siguientes; desembragará las hélices sustentadoras, embragará la hélice tractora y modificará de manera conveniente la incidencia general; estando el helicóptero sometido a la gravedad y a la tracción de la hélice tractora, las hélices sustentadoras girarán
31. el auto-rotación y el aparato describirá una trayectoria oblicua descendente que se rectificará para llegar a ser horizontal o ascendente cuando el aparato tenga una velocidad suficiente sobre su trayectoria. A partir de este momento el piloto podrá servirse de sus timones de cola; timón de profundidad 164 y de dirección 163.
32. En caso de paro voluntario o involuntario del motor, el helicóptero se pondrá el mismo en descenso planeador oblicuo o vertical; las hélices girando siempre en auto-rotación, llegará a tomar su velocidad vertical límite de descenso que depende de la incidencia que el piloto habrá dado. Por fin antes de aterrizar, el piloto podrá disminuir considerablemente la velocidad vertical aprovechando la fuerza viva almacenada en las hélices giratorias; a este efecto frenará estas últimas aumentando su incidencia; las hélices dan entonces una fuerza sustentadora suplementaria que
33. amortigua la caída.
34. El funcionamiento general del helicóptero queda así explicado, se describe ahora a continuación la construcción especial de las hélices sustentadoras, así como los dispositivos mecánicos de transmisión de movimiento y los dispositivos de mando permitiendo realizar las maniobras ya indicadas; nos referimos para esto a las
35. figs. 3 y 4.
- Las hélices están constituidas cada una por cuatro células biplanas de las cuales una se representa en perspectiva sobre la fig. 3.
36. La armadura de cada célula está constituida esencialmente por una viga armada formada por dos largueros tubulares 10 y 11, de varios



30 DIC. 1929

116255 - 7 -

- montantes tubulares tales como 12 y de diagonales flexibles y regulables tales como 13. Los elementos se ensamblan entre sí por piezas de plancha embutida tales como 14. Sobre las largueros que les
37. sirven de soporte pueden girar unas costillas de plancha embutida tales como 15 que tienen ventajosamente un perfil tal, que su centro de empuje aerodinámico sea inmutable y pase constantemente por el eje del larguero. Estas costillas se recubren de tela, a la cual dan forma, constituyendo los planos de las células.
38. Todas las costillas se reúnen entre ellas por su parte posterior por medio de un falso larguero tal como 16.
- El giro de las palas alrededor de su larguero, está asegurado por los juegos de palancas 18 y 19 situados en los planos transversales de dos montantes tales como 12; cada palanca se articula por
39. un lado sobre una pieza 20 solidaria del falso larguero trasero y por el otro sobre una pieza tubular 21 que colisa sobre el montante cilindro 12.
- A estas piezas se hacen solidarios unos cables 22 y 29 regulados por unos tensores 23 que pasando por las poleas 25 y 26, van a
40. unirse a un circuito 27 cerrado sobre sí mismo y guiado por las poleas 28.
- Regulando la tensión de los cables 22 y 29 puede darse a las alas una torsión helicoidal inicial. Se ve que accionando sobre los circuitos tales como 27 se variará la incidencia de todas las costillas y por consiguiente la de las células.
41. Un motor que para simplificar, no se representa en la figura, hace girar un piñón cónico, que transmite su movimiento a dos coronas 31 y 32 que giran en sentido inverso, solidarias de las piezas porta-coronas 33 y 34 centradas sobre el carter por los cojinetes de bolas 35 y 36 y centrados uno con respecto al otro por
42. otro cojinete 37.
- La pieza 34 solidaria de la corona inferior arrastra un árbol tubular vertical 38 solidario del cubo de la hélice superior 39. La pieza 35 solidaria de la corona superior arrastra un árbol tubular exterior 40 solidario del cubo de la hélice inferior 41. Dos
- 43.



cojinetes 42 y 43 centran el cubo inferior 41 sobre el árbol interior 38.

- Dispositivos de mando. La acción de los dispositivos de mando se transmite a los circuitos funiculares de las células por medio de
44. otros cuatro circuitos funiculares, intermediarios tales como 44-45 situados en 4 planos verticales perpendiculares entre ellos y tangentes a un cilindro concéntrico al árbol 38. Estos 4 circuitos de los cuales se representa uno esquemáticamente en la fig. 3, giran con el árbol 38 ya que están guiados por unas poleas tales
45. como 46 en su parte superior e inferior, que giran con él. Los ejes de las poleas inferiores están fijados en una pieza 48 solidaria del cubo de la hélice superior y girando con el árbol.
- Otros cuatro circuitos tales como 50-51 paralelos a los precedentes y girando con ellos, están guiados por dos poleas cada uno
46. tales como 52, cuyos ejes se fijan a una pieza 53 que puede colisar sobre el árbol 38 que la arrastra en su rotación por unas chavetas que colisan en unas ranuras.

Esta pieza puede accionarse por una varilla 118.

- Los ramales tales como 44 de los circuitos tales como 44-45 se
47. fijan en 192 a los ramales tales como 51 de los circuitos tales 50-51. Se comprende que si la pieza 53 está inmóvil, los ramales tales como 50 son susceptibles de tomar los mismos movimientos en el mismo sentido que los ramales tales como 44 de los circuitos principales.

48. Si al contrario los ramales, tales como 45 son inmóviles y si se hace colisar la pieza 53, los ramales tales como 50 se desplazan de una cantidad doble de la pieza colisante 53.

- Los ramales tales como 50 comandan los circuitos de las células inferiores y los ramales tales como 45 comandan los circuitos de
49. las células superiores; por consiguiente actuando sobre los ramales tales como 43 estando la pieza 53 inmóvilizada, se ejercerá la misma acción en las células correspondientes superiores o inferiores y actuando sobre la pieza 53 por intermedio del 118 se accionarán los circuitos de las células inferiores.



Describiremos ahora los órganos de unión entre los circuitos tales como 44-45 y los 27, de las alas superiores.

Se disponen unos aros 59 provistos de unos alojamientos 60 que aprisionan unas bolas de unas piezas 61 sujetas a presión sobre los circuitos de las células; dichos aros 59 por su parte interior aprisionan también las piezas 65 provistas también de una bola.

El aro citado está montado por unión a cardán y por intermedio del aro intermedio 62, sobre un pistón 63 que puede deslizarse a lo largo del árbol 64. Dicho aro puede pues trasladarse a lo largo del árbol y orientarse en diversos planos.

Los circuitos 50 se unen a los 27 de las células inferiores, por medio de los dos aros 67 y 68 que pueden girar uno dentro del otro; el aro exterior lleva unos alojamientos en los que se introducen las bolas 71 de unas piezas sujetas a presión sobre los circuitos de las células; en el aro interior se fijan por medio de otros alojamientos análogos unas piezas provistas de una bola 70; el conjunto de los dos aros se articula a cardan por intermedio de un aro intermedio análogo al 62 sobre el pistón 72 que puede deslizarse a lo largo del árbol 38.

El conjunto de los dos aros, puede pues deslizarse a lo largo del árbol y orientarse en diversos planos.

Los circuitos 44-45 giran en el mismo sentido que los de las células superiores y en sentido contrario que los de las células inferiores, como posible por girar los aros 67-68 uno dentro del otro.

Para comunicar movimiento a los circuitos descritos, se dispone de una palanca 80 provista de una articulación alrededor de un eje horizontal 81 sobre una palanca tubular horizontal 82. Dicha palanca 82, termina por su parte anterior con una horquilla 84 que lleva dos cojinetes 91 y 92 alineados; los brazos prolongados de la horquilla se articulan sobre unas espigas 83 de una pieza 86 por unas entallas 85 que permiten a dichas espigas un giro y un deslizamiento relativo. Además la pieza 86 lleva las espigas tales



DIC. 1929

116255

- 10 -

- como 193 sobre las cuales puede girar de cierto ángulo sirviendo
57. 194 de soporte de cojinete.
- La palanca 80 está articulada en su extremidad inferior sobre una biela 87 terminada en su parte anterior en una horquilla 88 que lleva dos cojinetes de ejes alineados 89. Las dos horquillas precedentes están articuladas por sus cojinetes sobre una pieza 90
58. que se describe mas adelante. La palanca 80, la pieza 90 el tubo 82 y la biela 87 forman un paralelogramo articulado.
- En el interior de la pieza 90 que es hueca, se monta una pieza giratoria hueca 93 por intermedio de cojinetes de bolas o cojinetes lisos 94 y 95. Esta pieza lleva ella misma otra 96 igualmente hueca
59. cuyo alojamiento interior sirve de soporte a una rótula 97, cuyo centro está situado en el plano que pasa por los gorriones 91 y 92 y por el eje del tubo 82. La pieza 96 arrastra la rótula de su rotación por intermedio de las dados de cardán 98 y 99 que pueden colisar en dos ranuras verticales de la pieza 96, una pieza 100
60. mantiene verticalmente la rótula en su lugar. Las dos piezas 96 y 100 son solidarias de una campana 101 por medio de unos tornillos prisioneros tales como 102. Se vé que esta campana arrastrada en su rotación por la rótula, puede orientarse en todos sentidos.
- La campana 101 presenta 4 bosages tales como 103 que soportan rótulas tales como 104 sobre las cuales se articulan una palanca tales como 105 que por su extremidad superior accionan unos pistones tales como 106 por intermedio de rótulas tales como 107.
61. Los pistones 106 se guian por unos cilindros provistos de una entalla tales como 120 los cuales se unen por brazos de sección rectangular tales como 108 a una pieza hueca 109 que puede colisar en el árbol hueco 38.
62. A esta pieza 109 se fija en su parte inferior la pieza que lleva la rótula 97; los brazos tales como 108 de los cilindros tales como 120 pueden ellos mismos colisar sin juego en las hendiduras tales como 110 del árbol 38 arrastrando así en su rotación los cilindros 120, los pistones 106, la rótula 97 y la campana 101.
- 63.



10 DIC. 1929

116255 - 11 -

Los pistones 106 taladrados según su eje están atravesados por los cables 45 de los 4 circuitos generales y los arrastran por aplastamiento.

64. Por el hueco central de la pieza 109 y por un taladro practicado en la 97 pasa una espiga que colisa 118 unida en su extremidad a la pieza de guía 53, soporte de los circuitos secundarios tales como 50-51. Esta espiga lleva en su parte inferior una rótula 111 cuyo desplazamiento vertical se manda por un juego de palancas 112 articuladas sobre un soporte fijo 113 y mandadas por dos articulaciones móviles que forman parte de una tuerca 114.

El desplazamiento vertical de la tuerca se obtiene por la rotación del tornillo 115 soportado por la pieza 113 solidaria de la barquilla. La rotación de este tornillo se obtiene por medio de un

66. balancín 116 montado rigidamente sobre él, que se manobra por los pies del piloto.

A continuación se comprenderá como las maniobras del piloto sobre los mandos, palanca y balancín, se transmiten a las hélices.

Variación de incidencia general.- El piloto desplaza verticalmen-

67. te la palanca de mano 80 haciendo girar 82 alrededor de su eje de giro 85-86; al mismo tiempo 82 colisa a lo largo de 83 pues la campana 101 se mueve siempre según el eje de giro de las hélices; la rótula 97, la campana 101, las palancas 105 y los pistones 106 se desplazan verticalmente de la misma cantidad, arrastrando con

68. ellos los cables 44-45 de los circuitos generales y los 50-51 de los secundarios que a su vez arrastran los cables 27 de los circuitos de las células por intermedio de los anillos 39 y 67-68; los pistones de guía 63 y 72 se desplazan verticalmente sobre los árboles 64 y 38 todos los circuitos de las células, están por consiguiente animados de los mismos desplazamientos que provocan en las células las mismas variaciones de ángulo de incidencia.

Variación de incidencia diferencial entre las hélices.- El piloto orienta el balancín 116 solidario del tornillo 115 imprimiendo a 114 un desplazamiento vertical amplificado por las palancas 112 y

70. transmitidos a 118 que anima de este mismo desplazamiento a 53 y



DIC. 1929

116255 - 12-

de un desplazamiento doble a los cables 50 de los circuitos secundarios, ya que mientras los anillos 67-68 transmiten este movimiento, los circuitos generales no se mueven y la unión de los 44-45 con los 50-51 permanece fija.

71. Como los circuitos generales no se han movido, ninguna variación de incidencia se transmite a la hélice superior.
En cambio por el desplazamiento de los circuitos 27 varia la incidencia de la hélice inferior.

Alabeamiento diferencial periódica.- El piloto al colocar la pa-

72. lanca 80 en una dirección oblicua cualquiera, orienta la campana 101 en un plano perpendicular a la misma y los anillos 59 y 67-68 en planos paralelos al plano de la campana; los cables de los circuitos de las células que son solidarios a los anillos que giran en planos inclinados, se animan de movimientos alternativos periódicos provocando variaciones periódicas de incidencia de las células concordantes de las hélices superior e inferior.

73. Los máximos y mínimos corresponden a los puntos mas alto y mas bajo de los anillos en los planos inclinados y resulta por esto un par de alabeamiento paralelo a la palanca 80 y pasando por el
74. eje de rotación de las hélices.

Naturalmente el invento no se halla limitado estrechamente al ejemplo de realización que se ha descrito, al contrario el mismo admite en su aplicación, toda clase de variaciones.

N O T A.-

75. Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

- 1ª.- Perfeccionamientos en los aparatos voladores del tipo helicóptero, caracterizados por la utilización como órganos de mando, a) de un mango de escoba de acción refleja sobre el cual el piloto
76. actuando por desplazamiento vertical, varia la incidencia de las palas de las dos hélices para la maniobra de subida bajada o inmo-



DIC. 1929

116255

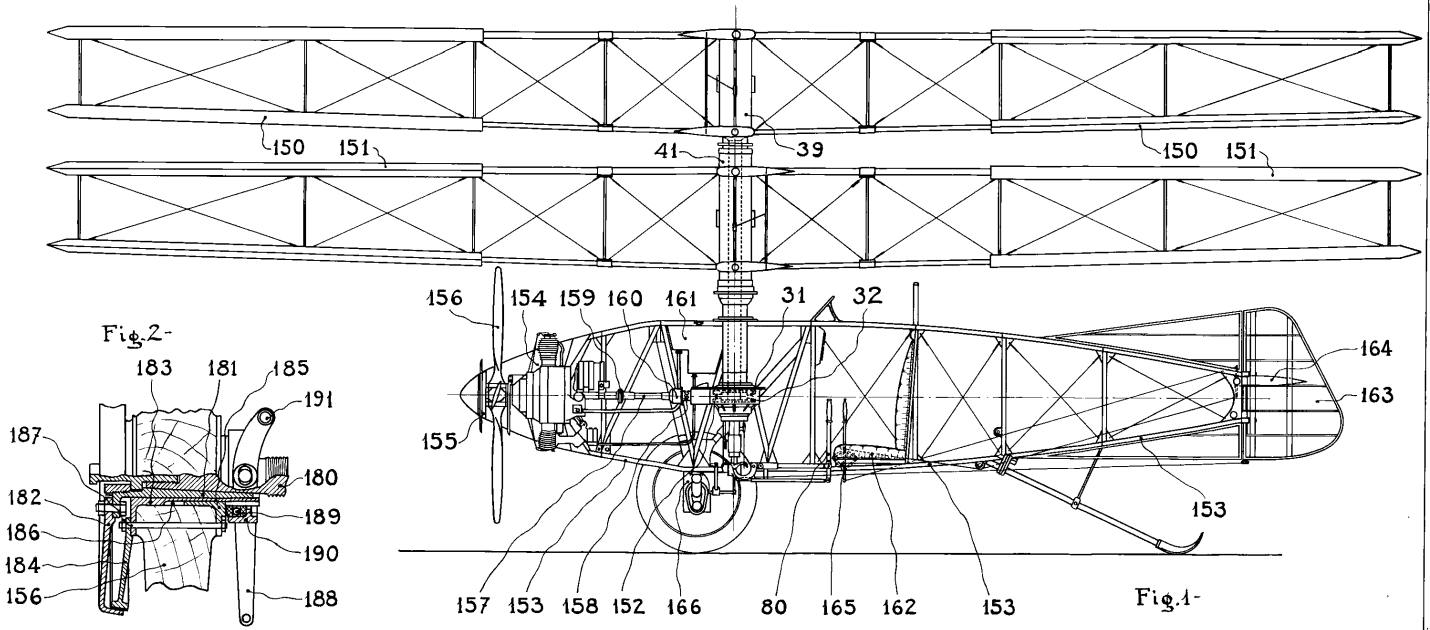
- 13 -

- vilización del aparato y actuando por orientación del mango de escoba en una dirección cualquiera regula la variación diferencial periódica de incidencia creando un par de alabeamiento en una o en
77. las dos hélices.
- b) De un balancín maniobrado por los pies del piloto sobre el cual están reunidas de una parte la maniobra de la variación de incidencia de una sola hélice o de las dos hélices y en este último caso de una manera diferencial sirviendo para la orientación del aparato
78. to y de otra parte la maniobra del timón de dirección con objeto de lograr la orientación del aparato en desplazamiento horizontal rápido.
- c) De un tercer órgano de mando que acciona el timón de profundidad para lograr la estabilidad longitudinal del aparato en traslación horizontal rápida.
79. ción horizontal rápida.
- 2ª.- Perfeccionamientos en los aparatos helicópteros según la reivindicación anterior en que se utilizan para transmitir los movimientos de mando a las palas de las hélices unos circuitos que giran con el árbol que arrastra una de las hélices con la disposición
80. característica de que estos circuitos son exteriores al árbol que las arrastra.
- 3ª.- Perfeccionamientos según las anteriores reivindicaciones caracterizados por la utilización para el mando de la incidencia de las palas de unos circuitos cuya longitud y tensión es independiente
81. de su desplazamiento.
- 4ª.- Perfeccionamientos según las anteriores reivindicaciones, tal y como se describe en la memoria que antecede.
- 5ª.- Perfeccionamientos en los aparatos voladores del tipo helicóptero.- Según se describe y reivindica en la presente memoria
82. descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.
- Consta esta memoria de trece páginas foliadas y escrita por una sola cara.

Madrid, 30 de diciembre de 1929.

Leocadio López y López -
P.P./

30 Dic 1929
ESPECIAL MOVIL
ESPECIAL MOVIL



LEOCADIO LOPEZ
DIPLOMADO

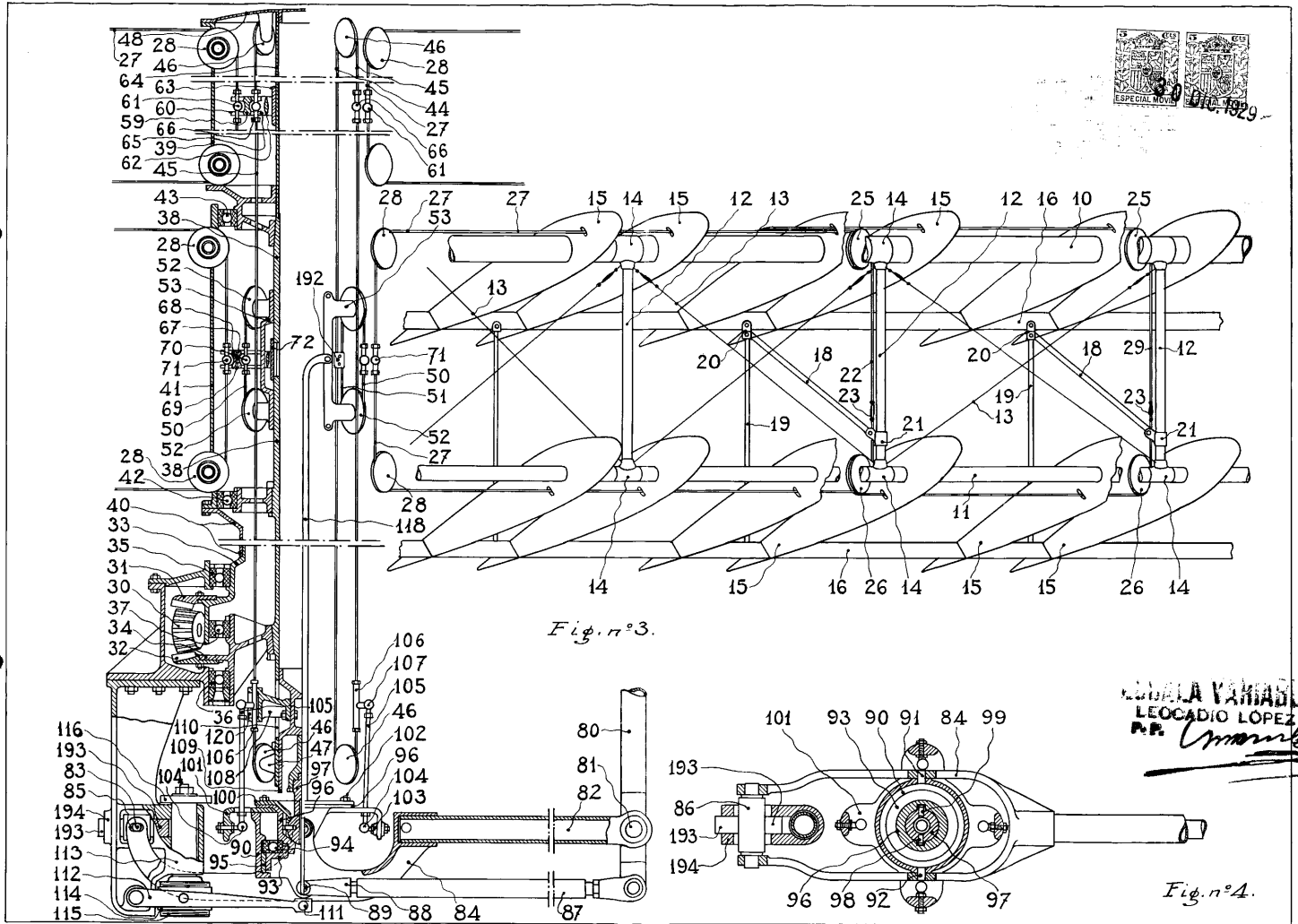
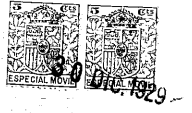


Fig. n°3.

BOLETA VARIANTE
LEOCADIO LOPEZ
R.P. *Umanik*

Fig. n°4.