

Case C. - D.F. 271778.



Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre *Reductor de velocidad a dos velocidades para motores de aviación,*

POR

Marius Jean-Baptiste Barbarou

DE

Paris,

Francia.





113429

La presente invención tiene por objeto un reductor de velocidad, o demultiplicador, a dos velocidades para motores de aviación alimentados por sobrecargadores, de tal modo que el trabajo motor permanezca sensiblemente constante. Como es sabido, el trabajo absorbido por la hélice varía según la altura, pues a cada altura corresponde un número de revoluciones de la hélice produciendo un rendimiento óptimo. Con el fin de obtener dicho rendimiento óptimo se cambia la relación de las velocidades entre la hélice y el motor mas allá de una altura determinada.

En un dispositivo ya conocido la demultiplicación se obtiene por medio de un tren de engranajes epicicloidales en el cual un piñon central fijo toma apoyo sobre ranuras practicadas en la caja, la corona rotativa estando fijada solidaria del eje acodado y los engranajes satélites estando colocados sobre un plato solidario del eje conducido. La presente invención tiene como fin perfeccionamientos relacionados con los dispositivos de este último tipo, dichos perfeccionamientos permitiendo el uso de dos regímenes de marcha diferentes acompañados de un mejor rendimiento de la hélice.

Conforme con la invención, el piñon central, en vez de tomar apoyo directamente sobre la caja, engrana con una pieza intermediaria que toma apoyo ya sea sobre la caja, ya sea sobre la corona móvil, pudiendo además efectuar un movimiento de traslación al pasar de una posición a la otra.

Cuando la dicha pieza intermediaria toma apoyo sobre la caja, la marcha se demultiplica, y si por el contrario, se la hace tomar apoyo sobre la corona móvil, la marcha se efectúa en acoplamiento directo.

La propulsión de este movimiento de trasla-

118429

ción puede ser efectuada por el piloto, por ejemplo, por medio de aceite comprimido suministrado por la bomba del motor, (o por cualquier otro sistema), teniendo cuidado de efectuar el cambio de velocidad con el motor en marcha lenta con el fin de facilitar el engranamiento de los engranajes.

El dibujo adjunto muestra las dos posiciones de la pieza intermediaria.

La parte superior de la figura 1 indica la posición de las piezas en la marcha a velocidad reducida.

La parte inferior de la figura 1 indica la posición de las piezas en acoplamiento directo.

La figura 2 muestra un detalle de construcción de los dientes.

En la fig. 1, 1 es el eje motor, 2 es la corona móvil dentada que está fijada en el extremo del eje motor lo mismo que la corona exterior 3 del primer embrague. Al eje 4 es el eje conducido y los ejes 41 de los piñones satélites 42 están fijados al plato 5 y al anillo 6 que forman parte del eje 4.

Estos piñones engranan de un lado con la corona móvil 2, y de otro lado con el piñon 7, montado sobre el eje porta-helice sobre el cual se mueve sobre rodillos separados por piezas distanciadoras.

Este piñon 7 posee una maza 8 provista de ranuras 9 que la acoplan a la pieza intermediaria y móvil 10. Esta pieza 10 tiene una maza 11 cuya superficie interior está provista de ranuras que permiten hacerla solidaria del piñon fijo, y su superficie exterior está provista de un camino de rodamiento para un tope a bolitas o garganta profunda 12. Posee además una parte con su cara ajustada de apoyo 13, y una parte cónica 14 provista de una guarnición que forma el cono del segundo

113429



embrague y en su periferia los dientes 15 que la hacen solidaria de la caja por medio de la corona fija dentada 16.

La corona intermediaria 10 puede moverse paralelamente al eje del motor. Este movimiento de deslizamiento de la maza 11 de la corona 10 sobre la maza 8 del piñon fijo 7 es facilitado por las bolitas 17 dispuestas entre las ranuras de estas mazas.

Este movimiento es accionado por los émbolos 21, por ejemplo, en número de seis, dispuestos en círculo alrededor del eje conducido y que pueden moverse en los cilindros 22 dispuestos en la caja; dichos cilindros reciben aceite bajo presión por la cúpula 24 que desemboca en el conducto 23, la presión necesaria del aceite siendo suministrada por una bomba accionada por el motor. El movimiento de dichos pistones se transmite a una placa soporte del tope 18 por medio de vástagos 20, fijados sobre dicha placa por tuercas, y por el tope a bolitas 12 montado sobre la placa circular 18 y mantenido por la contra-placa 19.

Los resortes 25 tomando apoyo sobre una arandela 40 fijada a la caja, se comprimen por el movimiento de los émbolos hacia la derecha; (la parte inferior de la figura 1) cuando cesa la presión de aceite en las cámaras 23 los émbolos vuelven a ocupar automáticamente sus posiciones del lado izquierdo, (parte superior de la figura 1).

Los ejes 31 de los satélites están fijados rigidamente al disco 5 y forman un camino de rodamiento por medio de rodillos sobre los cuales están montados los piñones. Al interior, están provistos de pequeños émbolos 26 con una bolita 27. Dichos émbolos 26 pueden moverse al interior de los ejes, comprimiendo las aran-

113429



delas-resortes; empujando entonces los pitones 28 que actúan directamente sobre un cono de embrague 29, provisto de una guarnición 30 opuesta a la acción de los resortes 31. Dicho embrague sirve al acoplamiento directo.

La corona exterior de embrague 32 que trabaja conjuntamente con la guarnición fijada sobre la parte cónica de la corona intermedia 10 puede moverse paralelamente al eje del motor. Se la mantiene fijada a la caja por pitones cilíndricos huecos 33, dispuestos en número suficiente sobre un círculo concéntrico al de los ejes de los émbolos 21, estos pitones están provistos de resortes 34, colocados al interior de dichos pitones, los cuales toman apoyo sobre la caja.

Una ranura 35 provista en cada pistón sirve a limitar el desplazamiento del embrague por medio de los topos 36 fijados solidarios de la caja. Este embrague sirve al acoplamiento para marcha a velocidad reducida.

Finalmente, el eje porta-hélice 4 está fijado y centrado al interior del eje acodado por un rebajo 37 y rodamiento a rodillos 38 colocado detras, un rodamiento a bolitas 39 actuando como tope y colocado adelante.

El funcionamiento del dispositivo es el siguiente:

En el caso de la marcha a velocidad reducida, (parte superior de la figura 1) la canalización de aceite 23 no se somete a la presión de aceite, y por consiguiente no ejerce presión alguna sobre los émbolos 21. La corona intermedia 10 se mantiene fija por el embrague 32 como asimismo por los dientes 15, acoplada a la corona



113429

fija 16 de la caja. La corona 10 immobiliza a su vez el piñon 7 por intermedio de las ranuras 9 de dicho piñon y las de la corona.

El embrague 3, 29, 30 se encuentra así desembragado. El conjunto funciona entonces como un demultiplicador del tipo epicicloidal conocido.

La velocidad de la hélice es función entonces de la relación de demultiplicación del tren de engranajes.

Para pasar a la segunda posición o posición de acoplamiento directo, (parte inferior de la figura 1) los dientes 15 tienen que engranar con los dientes de la corona móvil 2.

Con este fin, se dá entrada al aceite bajo presión que viene de 24 pasando por el conducto 23. Los émbolos 21 son empujados hacia la derecha y los resortes 25, tomando apoyo sobre la arandela 40, se comprimen. Los vástagos 20 empujan la placa 18, la cual por intermedio del tope 12, hace moverse la corona 10 hacia la derecha.

Los resortes 34 permiten al embrague 32 de seguir el movimiento de la corona 10. Esto es necesario pues sin ello, cuando los dientes 15 no toman apoyo sobre la caja, dicha corona y la hélice actuarían locas. Se vé por consiguiente, que en el instante que los dientes 15 dejan la corona 16, el arrastre no es aún efectuado en acoplamiento directo; sin embargo, la corona 10 conserva su movimiento de rotación por medio del embrague 14 - 32.

La presión de aceite continuando de empujar los émbolos 21, el plato 13 se pone en contacto con las bolitas 27 empujando los émbolos 26. Las arandelas-resortes colocadas al interior de estos émbolos teniendo menos elasticidad que los resortes 31, los pitones 28 son empujados hacia la derecha y despues de un recorrido suficiente,

113429



efectúan el acoplamiento del embrague 29 - 30 de tal modo que el disco 29 y la corona móvil 2 se hacen solidarios el uno del otro.

En este momento, el embrague 32 se desacopla, ~~el embrague 32 se desacopla~~ a causa de la carrera limitada de los pitones 33, pero el eje porta-hélice 4 empieza a ser arrastrado elásticamente por el embrague 29 - 30.

El embrague 29 - 30 estando acoplado, la pieza 29 no puede ir mas lejos, las arandelas-resortes colocadas al interior de los pitones 26 se comprimen a su vez permitiendo finalmente de este modo a los dientes 15 de engranar con la corona 2.

En este momento, los órganos accionando el movimiento de traslación, (pitones 33 y émbolos 21) han efectuado su carrera máxima, el embrague 32 se encuentra desacoplado y mantenido en esa posición por los topes 36. La corona 10 forma cuerpo con la corona 2 piñon 7 en acoplamiento directo, los montaca sobre el eje motor, accionando de este modo el piñones satélites encontrándose inmobilizados entre la corona y el piñon.

Es conveniente, para facilitar el cambio de velocidades, que el motor marche lentamente. Como los movimientos necesarios se obtienen por medio de la presión de aceite sobre los émbolos 21, se pueden hacer actuar solidariamente el dispositivo de manejo de la marcha lenta y el dispositivo transmisor de la presión de aceite en el conducto 23, por medio de un mecanismo apropiado.

En cuanto los dientes 15 engranan con la corona 2, el motor puede funcionar en plena marcha.

Conforme con la figura 2, se vé que la forma de los dientes 15 y de los dientes de la corona 2 es hecha en tal forma que el engranamiento se efectúa primariamente sobre sólo algunos dientes con el fin



119429

de facilitar el acoplamiento. Con este fin, el juego que se deja en 50 es mas pequeño que el que se deja en 51, de modo que los tres dientes 54 engranen con los dientes 53 antes que los otros dientes entren en contacto.

Hay que observar que el acoplamiento directo no puede efectuarse a menos que la presión de aceite, sobre los émbolos 21, permanezca constante. Si la presión disminuye accidental o voluntariamente, los émbolos 21 empujados automáticamente por los resortes 25, actúan sobre el dispositivo de acción 18, transmitido a 12 de la corona 10, la cual se desacopla de los dientes de la corona 2. El embrague 2 - 29 - 30 se desacopla automáticamente y la corona intermediaria 10 gira loca durante un instante muy corto. Su inercia es grande en acoplamiento directo puesto que su velocidad es igual al número de revoluciones del motor.

Antes que la corona 10 engrane con la corona fija 16 de la caja, se hace entonces necesario frenar el movimiento de dicha corona 10. Ahora bien, en este momento, el cono 32 empujado por los resortes 34, se encuentra en su posición extrema de la derecha, de tal modo que la corona 10 entrará en contacto con el cono 32 antes que los dientes 15 toquen la corona 16; el cono 32 puede entonces frenar la corona intermediaria 10, la suavidad del engranamiento siendo función del calibrado de los resortes 34 en relación al de los resortes 25. El conjunto ocupa entonces la posición descrita en el primer caso de marcha a régimen reducido.

Bien entendido, la invención no se limita al modo de ejecución descrito en la patente de invención.



113429

El caso de una presión de aceite, suministrada por el motor, ha sido citado pero puede ser reemplazado por cualquier otro medio, como ser: la presión de los gases del escape, o bien por cualquier otro dispositivo mecánico.

N O T A.

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de mi invento ^{así} como la manera de llevarlo a cabo en la práctica debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones en sus dimensiones y detalles, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a la patente francesa de fecha 12 de Marzo de 1929, señalada con el n° 271.778, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que concede el art° 16 de la ley de Propiedad Industrial, referente al Convenio Internacional de 1883, modificado por el Acuerdo de la Conferencia de Bruselas de Diciembre de 1900 y lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España, es por: "Reductor de velocidad a dos velocidades para motores de aviación", caracterizándose por lo siguiente:

1.- Reductor de velocidad del tipo epicicloidal, caracterizado por el hecho que el piñon central está montado loco sobre el eje conducido, y que una corona móvil hace solidario dicho piñon, ya sea, de los dientes dispuestos en la caja, para una primera posición, ya sea, de los dientes solidarios del eje motor, para una segunda posición.



113429

2.- Reductor de velocidad conforme con 1°, caracterizado por el hecho que la corona móvil se mueve en el sentido del eje sobre el piñon central, pudiendo girar solidariamente con dicho eje, estando provista de dientes que engranan, ya sea, con los dientes de la caja, para la primera posición de la corona, ya sea, con los dientes de la corona del reductor epicicloidal solidario del eje motor.

3.- Reductor de velocidad conforme con 1° y 2° caracterizado por el hecho que un primer embrague está dispuesto entre la caja y la corona móvil, y que esta corona efectúa, al desplazarse, el desacoplamiento antes de alcanzar su segunda posición.

4.- Reductor de velocidad conforme con 3°, caracterizado por el hecho que el primer embrague tiene una carrera mas pequeña que el desplazamiento de la corona móvil, de tal modo que esta corona se haga solidaria primeramente de la caja, por medio de dicho embrague, antes de alcanzar su segunda posición.

5.- Reductor de velocidad según 3° y 4°, caracterizado por el hecho que una primera parte del embrague está constituida por la corona móvil, que la segunda parte, que puede moverse en el sentido del eje con respecto a la caja, está solicitada elásticamente hacia la primera parte de este embrague teniendo su movimiento axial limitado.

6.- Reductor de velocidad conforme con 5°, caracterizado por el hecho que los pitones cilíndricos huecos están fijados solidarios de la segunda parte del primer embrague y pueden deslizarse en huecos de la caja, estos pitones conteniendo resortes y estando provistos en su superficie cilíndrica exterior de una ranura en la cual se encaja un tope que sobresale de la



113429

superficie interior de los huecos.

7.- Reductor de velocidad conforme con una cualesquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que un segundo embrague ha sido dispuesto entre el eje motor y el eje, conducido y que la corona móvil acopla este embrague, antes de alcanzar su segunda posición.

8.- Reductor de velocidad conforme con 7°, caracterizado por el hecho que los piñones planetarios engranando con el piñon central estan montados locos sobre ejes huecos en cada uno de los cuales se ha dispuesto un mecanismo destinado a ser accionado por la corona móvil, antes de que alcance su segunda posición, para efectuar el acoplamiento entre las dos partes del segundo embrague.

9.- Reductor de velocidad conforme con 8°, caracterizado por el hecho que el mecanismo accionado por la corona contiene piezas elásticas destinadas a aplicar elásticamente las dos partes, la una contra la otra, del segundo embrague.

10.- Reductor de velocidad conforme con 9°, caracterizado por el hecho que los pitones dispuestos respectivamente en los ejes huecos de los piñones planetarios están fijados solidarios de un cono interior del segundo embrague y son accionados por un émbolo, provisto al exterior de una bolita, que se desliza en el eje hueco correspondiente, estos pitones están ligados a los émbolos por medio de arandelas elásticas y mantenidos en los ejes huecos por un resorte cuya elasticidad es menor que la de las arandelas elásticas.

11.- Reductor de velocidad conforme con una cualesquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho que posee una pieza sobre la cual puede actuar la presión de un fluido, (aceite por ejemplo) fija-



113429

da solidaria de la corona móvil.

12.- Reductor de velocidad conforme con las reivindicaciones 2° y 11°, caracterizado por el hecho que un conducto de fluido bajo presión, comunicando con cierto número de cilindros, ejerce presión sobre un émbolo movable colocado en cada uno de dichos cilindros, estos émbolos estando fijados solidarios de la corona móvil en su movimiento de traslación por medio de un tope el cual esté fijado también solidario de dicha corona en su movimiento de rotación.

13.- Reductor de velocidad conforme con 1°, caracterizado por el hecho que la corona móvil se frena en el momento de su vuelta a su primera posición por un freno montado elásticamente sobre la caja.

14.- Reductor de velocidad conforme con 2°, caracterizado por el hecho que cierto número de dientes de la corona móvil se mueven lateralmente hacia los dientes solidarios del eje motor, de tal modo que el engranamiento se produzca antes que los otros dientes toquen dicha corona.

15.- Reductor de velocidad conforme con 2°, caracterizado por el hecho que un tope a bolita hace solidarios la corona móvil de los órganos transmisores, del esfuerzo axial del fluido bajo presión, actuando sobre dicha corona móvil.

16.- Reductor de velocidad conforme con 2°, caracterizado por el hecho que una serie de ranuras longitudinales del piñón central se encajan en ranuras correspondientes de la corona móvil, dichas ranuras estando provistas de bolitas destinadas a facilitar el deslizamiento axial de esta corona.



113429

"Reductor de velocidad a dos velocidades para motores de aviación"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 10 de Junio de 1929.

MARIUS JEAN BAPTISTE BARBAROU.

P. F.

115429

Fig. 1

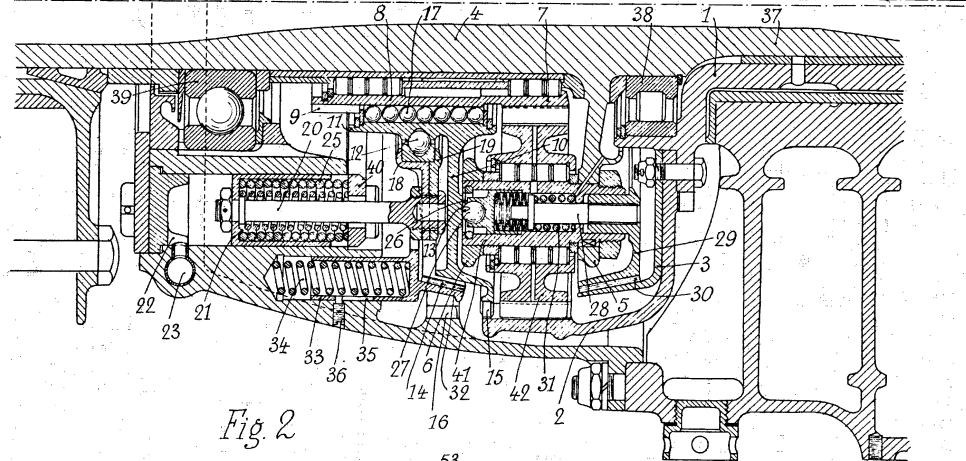
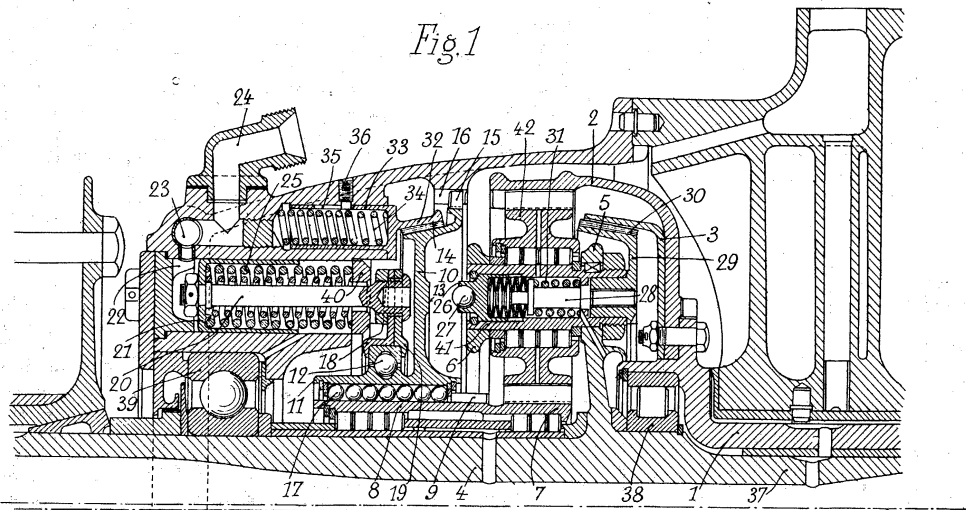
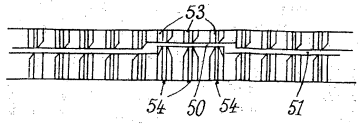


Fig. 2



Madrid, 10 junio 1929
J. Guvales