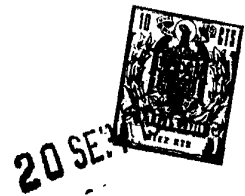


SECCION TECNICA  
CLASIFICACION  
CLASE B-64  
SUBCLASE D



PATENTE DE INVENCIÓN Nº

**37 17 33**

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"SISTEMA DE PALAS AUTOGIROPTERAS"

-----

Solicitante: D. José Ignacio MARTIN ARTAJO, de nacionalidad española,  
domiciliado en Alberto Aguilera, 25. MADRID-15.

-----

Inventor: El solicitante

-----

371733 - 2 -



La Patente de Invención a que se refiere la -  
presente memoria, está destinada a garantizar la explo-  
tación y la propiedad exclusivas, en todo el territorio  
nacional, de un sistema de palas autogirópteras girato-  
rias.

5.

El invento se refiere a los aparatos voladores  
de alas giratorias que, actualmente, pueden subdividirse  
en dos grandes tipos accionados por uno o más rotores de  
palas sustentadoras, bien arrastradas por motor (helicóp-  
tero) o bien primordialmente movidas por el viento rela-  
tivo de marcha del aparato (autogiro), los cuales tienen  
cada vez más y más importantes aplicaciones.

10.

No obstante, su técnica está aún muy lejos de  
haber logrado una perfección y, sobre todo, una seguridad  
definitivas.

15.

Con la aplicación del sistema de palas que deno-  
minamos "autogirópteras" y su conjugación en ejes y bujes  
convenientés, se pueden conseguir condiciones óptimas de  
despegue, marcha y descenso tanto en los aparatos sencillos  
de paracaídas y frenado como en los de aero-transporte que  
podrían denominarse "de puerta a puerta", así como también  
maniobras verticales en reposo (sin traslación).

20.

La utilización del sistema de palas autogiróp-  
teras según la invención aumenta enormemente la seguridad de  
los viajeros, ya que en caso de avería del motor o motores,  
los rotores de palas autogirópteras actúan automáticamente  
como eficaces paracaídas, prácticamente sin fallo posible.

25.

Para mejor comprensión del objeto y sólamente a  
título de ejemplo, se adjuntan unas hojas de planos en las  
que:

30.



371733 - 3 -

La figura 1, representa esquemáticamente el conjunto mecánico para accionamiento y control de una pareja de palas autogirópteras según el sistema que se propugna.

5. La figura 2, representa, también esquemáticamente, la vista en planta de una pala autogiróptera.

La figura 3, representa seis secciones transversales de la pala autogiróptera alineadas en el mismo orden numeral que se indica en la figura 2.

10. La figura 4 representa el ejemplo de realización práctica de sujeción elemental de dos palas autogirópteras, propia para aparatos paracaídas.

La figura 5 representa el ejemplo de realización práctica de sujeción elemental basculante de dos o más palas autogirópteras, también propia para aparatos paracaídas.

15. La figura 6, representa la sección longitudinal de un buje de pala autogiróptera controlado por elementos elastómeros.

20. La figura 7, representa la sección transversal del buje por A-A' de la figura 6.

La figura 8, representa un esquema explicativo de la disposición gemelada de dos rotores de palas cortas cuyos giros no se interfieren.

25. La figura 9, representa un esquema explicativo de la disposición gemelada y engranada de dos rotores de palas largas cuyos giros se interfieren.

30. En dichas ilustraciones y en la subsiguiente descripción, los elementos integrantes del conjunto y sus partes principales están señalizados de acuerdo con la siguiente nomenclatura:



371733

- 1.- Grupo moto-reductor.
- 2.- Embrague con escape.
- 3.- Regulador del ángulo medio de ataque.
- 4.- Palas autogirópteras giratorias.
5.
  - A.- Zona izquierda del eje O-C.
  - B.- Zona derecha del eje O-C.
  - C.- Centro de inercia.
  - O.- Centro de giro.
  - P.- Centro de presiones.
10.
  - 5.- Acoplamiento semielástico.
  - 6.- Muñón de fijación en eje.
  - 6'- Semi-piezas.
  - 7.- Dientes longitudinales interiores.
  - 8.- Cabeza giratoria.
15.
  - 9.- Refuerzo interior.
  - 10.- Caña de la pala.
  - 11.- Rodamientos.
  - 12.- Dientes longitudinales exteriores.
  - 13.- Elastómero.
20.
  - 14.- Eje de giro.
  - 15.- Brida sobre el eje -14-.
  - 16.- Salientes longitudinales.
  - 17.- Salientes transversales.
  - 18.- Abrazaderas escalonadas.
25.
  - 19.- Bridas laterales.
  - 20.- Anillos de retención.
  - 21.- Rodamientos.
  - 22.- Manguito.
  - 23.- Punto de basculación.
30.
  - 24.- Orejeta descendente.
  - 25.- Resorte a extensión en espiral.
  - 26.- Anclaje inferior del resorte 25.



27.- Rotores gemelos de palas cortas.

28.- Transmisión común.

29.- Rotores gemelos de palas largas.

5. Refiriéndonos a las citadas ilustraciones, podemos ver que el conjunto mecánico para accionamiento y control, se compone de un grupo moto-reductor -1- que, a través de un embrague -2-, con escape para rotación en caída libre, se relaciona con un regulador -3- del ángulo medio de ataque de las palas autogirópteras giratorias -4-, las cuales  
 10. están relacionadas con el mismo por medio de un acoplamiento semielástico -5-.

Este conjunto está destinado a ser acoplado, por parejas simétricas, al aparato volador, proporcionándole - el ala giratoria de máxima seguridad que le permite toda -  
 15. clase de maniobras.

El sistema que se propugna está esencialmente - basado en las propiedades características de las palas auto girópteras que detallamos seguidamente con referencia a las  
 20. figuras 2 y 3 de las hojas de planos:

1ª.- La forma del perfil principal y la constitución de la pala están calculadas de modo que el centro -P- de presiones del viento en la pala, tanto en dirección del viento de marcha como en dirección contraria a dicho viento, tenga muy poca oscilación a un lado y otro de la línea rec-  
 25. ta que pasa por el centro de giro -O- en el eje del rotor y por el centro de inercia -C- de la masa de la pala con relación a dicho eje. En la figura 2, está indicada con punto y raya la línea o eje imaginario O-C y, a continuación, el - punto -P- sobre el que, un trazo grueso A-B, indica la posibilidad de una pequeña desviación a un lado y a otro del ci-  
 30. tado eje imaginario.



371733 - 6 -

2ª.- El perfil aerodinámico transversal es sustancialmente plano aunque, preferentemente, se adopten formas aproximadamente acomodadas a las seis secciones ordenadamente ilustradas en la figura 3, con las que, con ligeras variaciones de afilamiento antagónico de los bordes delantero y posterior, se logra una mejor adaptación del sistema a las exigencias de las condiciones tan diversas en las que trabajan las palas y su rotor.

3ª.- Como antes hemos dicho, el centro de presiones -P- varía en las cercanías del eje imaginario O-C, por lo que es preciso que la pala -4- esté encastrada elásticamente en un buje que la mantenga con este eje O-C en dirección sustancialmente radial pero que, al mismo tiempo la permita girar sobre dicho eje O-C conforme a la marcha variada de rotación y traslación simultánea, la cual exige la variación del ángulo de ataque de la pala y, por consiguiente, la permitida variación de situación del centro de presiones -P-; el dicho buje sujeta los cojinetes indicados en la figura 6, mediante elementos elásticos no indicados.

4ª.- Los movimientos permitidos por el acoplamiento elástico son fáciles y bien guiados por medio de rodamientos de rodillos cónicos o equivalentes, y absolutamente limitados con toda seguridad para que la pala -4- no pueda situar su plano principal en posición vertical ("en bandera") y mantenga en todo momento una posición próxima a la horizontal que proporcione la máxima resistencia y, por tanto, el mayor frenado en la caída. Esto se obtiene con las formas indicadas en las figuras 2 y 3, y con otras aproximadas en las que se consigue que la -

zona -A- (izquierda del eje O-C) y la zona -B- (derecha del eje O-C) den una resultante que produzca el movimiento señalado; esta disposición es fundamental y constituye la clave del comportamiento de la pala autogiróptera, es decir, de -

5. ángulo de ataque autocontrolado o de "vuelo autogiróptero".

5a.- Un buje como el descrito, que permite el giro elásticamente limitado, debe ser de paso variable y, al menos, permitir dos posiciones:

10. a) - Posición en la que la pala pueda actuar como hélice propulsora o, por lo menos, colaborante con la propulsión ascendente;
- b) - Posición en la que la pala pueda actuar como paracaídas o freno con movimiento giratorio en el que no se cambia el sentido de rotación del rotor.

15. En las figuras 6 y 7 se ilustra un ejemplo de realización práctica de un buje que cumple las condiciones exigidas y que está integrado por un muñón de fijación en eje -6-, que se compone de dos semi-piezas -6'- que forman un conjunto tubular de cuya superficie interior sobresalen -

20. varios nervios o dientes longitudinales -7-. Dentro del muñón -6- va alojada la cabeza giratoria -8- de la pala, que se prolonga con un refuerzo interior -9- de la caña -10- de la dicha pala, que va apoyada en rodadura sobre dos rodamientos -11- que se complementan en sus acciones radial y

25. axial y entre los cuales resultan situados varios dientes longitudinales exteriores -12- solidarios de la citada caña -10-.

30. Según se ve en la figura 7, en la posición de reposo, los dientes interiores -7- quedan dispuestos equidistantes entre los dientes exteriores -12- y los espacios -



371733

existentes entre ambos rellenados con un elastómero -13- - constituido con un material como silicón que, en caso deseado, puede ser sustituido por un juego de resortes de balles-ta.

5. Con esta disposición, el buje permite los giros - del eje de la pala en los dos sentidos, con la resistencia creciente que opone el elastómero -13- y con la limitación determinada por la toma de contacto de los dientes -7- con los dientes -12-.
10. En las figuras 4 y 5 se representan dos ejemplos de realización referidos a soluciones de orden más elemental que la anteriormente descrita y que, por tanto, están destinadas a ser aplicadas a aparatos más simples como son aquéllos en los que sólo se requiere la acción del sistema de palas autogirópteras en su función como paracaídas o freno en el aterrizaje de aviones en pistas cortas (porta-aviones, etc.). En estos casos no existe, por tanto, ninguna variación del ángulo de ataque de las palas, el cual permanece más o menos fijo, adaptado al peso y a la velocidad requerida.
15. El ejemplo ilustrado en la figura 4 se refiere a la sujeción de una pareja de palas autogirópteras giratorias -4- sobre un eje de giro -14-, el cual está abrazado por una brida -15- de la que parten radialmente dos salientes longitudinales -16- y dos salientes transversales -17- que soportan respectivamente las abrazaderas escalonadas -18- y las bridas laterales -19- que, en disposición repetida encima y debajo de las palas -4- y por medio de remaches, unifican el conjunto de manera permanente.
20. El ejemplo ilustrado en la figura 5 se refiere a
- 25.
- 30.

371733

- 9 -



- la sujeción basculante de dos o más palas autogirópteras -4- /giratorias sobre un eje de giro -14-, cuyo extremo superior está delimitado por dos anillos de retención -20- entre los - que, con interposición de un par de rodamientos -21-, va comprendido un manguito -22- que circunscribe al citado eje -14- y que, en posición superior, lleva dispuesto un punto de basculación -23- para cada una de las palas -4- que lleve adscritas, la cual mostrará en posición inferior una orejeta descendente -24- con un agujero para enganche de un resorte a extensión en espiral -25- que por el otro lado va enganchado en un anclaje inferior -26- perteneciente al manguito -22-. En este último caso, las palas -4- son replegables sobre el eje -14- y se despliegan por la acción del aire en el momento de la caída ayudadas para ello por los resortes -25- hasta su posición media. Tanto en este ejemplo como en el -15. ilustrado en la figura 4, el paso limitadísimo de las paletas autogirópteras frena de manera eficaz la velocidad de caída del aparato al que vaya adscrito el sistema.

- En el caso de que dicho sistema vaya adscrito a aparatos capaces de realizar toda clase de movimientos ascensionales y de descenso, el conjunto rotor constituido como antes hemos dicho por el juego de paletas -4- unidas por sus correspondientes acoplamientos semielásticos -5- al regulador -3- del ángulo medio de ataque, está conectado al motor -1- por medio de un reductor-regulador de velocidad con interposición de un embrague con escape -2-, ligero y seguro, que permita al citado rotor seguir girando en la misma dirección y en función de paracaídas aún cuando el citado motor -1- haya dejado de funcionar por avería o por haber sido ordenada su parada.
- 20.
- 25.
- 30.



Esta propiedad es una esencial característica original del sistema que se propugna y lleva consigo un importante grado de garantía de seguridad mayor que el existente en los aparatos voladores actuales particularmente en el frenado progresivo en pistas cortas, es decir, sin el golpe primero muy desagradable al abrirse el paracaídas de tipo corriente.

Los moto-rotores sustentadores así descritos se pueden organizar de dos maneras diferentes:

10. a) - De acción sencilla, constituidos por dos o tres palas autogirópteras.
- b) - De doble acción, constituidos por dos parejas de palas dispuestas a diferentes alturas formando una cruz.
15. Un aparato volador puede poseer un rotor de doble acción o bien dos rotores de acción sencilla y de giro contrario (levogiro-dextrogiro) que vayan en ejes paralelos que pueden estar situados a una distancia que sea algo menor que el diámetro de la hélice formada por las paletas siempre y cuando los movimientos giratorios de ambos ejes estén sincronizados de tal manera que las paletas de uno de ellos se sitúen al girar en los intervalos existentes entre las paletas del otro eje y viceversa. El citado sincronismo en el giro de los dos ejes puede ser conseguido con diversas soluciones mecánicas de transmisión de movimiento por medio de engranajes. Esta disposición superpuesta de las paletas giratorias de los dos rotores permite una notable reducción de la envergadura del aparato volador.

En el esquema de la figura 8 se ilustra la posibilidad de montaje de dos rotores gemelos de palas cortas -



-27- que, girando en el mismo plano, no se interfieren por estar lo suficientemente distanciadas. Un grupo moto-reductor -1- acciona una transmisión común -28- que pone en servicio simultáneamente a los dos citados rotores -27-.

5. En el esquema de la figura 9, se ilustra la posibilidad de montaje de dos rotores gemelos de palas largas -29- que se interfieren en su giro y que bien pueden estar montadas (como se indica en el esquema) a alturas diferentes, o bien pueden girar sobre el mismo plano, si, como antes -
10. hemos dicho, se tiene en cuenta la disposición del giro alterno sincronizado que determina el engranamiento sin contacto de las paletas de los dos citados rotores.

15. El fuselaje longitudinal se considera aconsejable que deba ser de un tipo parecido al de los aviones actuales, con dos alerones estabilizadores en cuyos extremos irán los rotores verticales sustentadores y, más cerca del fuselaje, irán dos hélices movidas por motores convencionales de desplazamiento positivo que pueden ser sustituidos por turbo-ractores.

20. Serán variables todas aquellas circunstancias que no supongan una alteración de la esencialidad del objeto expuesto en la pasada descripción, la cual deberá ser tomada - en su más amplio sentido y no como una limitación de posibilidades de realización.

25. El solicitante se reserva el derecho de extender esta demanda de registro a los países extranjeros, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud al amparo del convenio internacional para la protección de la - Propiedad Industrial.

30. Igualmente el solicitante se reserva el derecho

371733 - 12 -



de introducir en la presente invención cuantos perfeccionamientos sobre la misma puedan derivarse mediante la solicitud de los correspondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley.

5.

N O T A

La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "SISTEMA DE PALAS AUTOGIROPTERAS", según las características esenciales de las siguientes:

10.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Sistema de palas autogirópteras, caracterizado por comprender un conjunto mecánico para accionamiento y control que consiste de un grupo moto-reductor que, a través de un embrague con escape para rotación en caída libre, se relaciona con un regulador del ángulo medio de ataque de las palas autogirópteras, las que están relacionadas con el mismo por medio de un acoplamiento semi-elástico.

15.

2ª.- Sistema de palas autogirópteras, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque, cada una de las palas, dispone de una forma de perfil principal y de una constitución calculadas de manera que el centro de las presiones del viento en la pala, tanto en la dirección del viento en marcha como en la contraria, tenga muy poca oscilación a un lado y al otro de la línea recta o eje imaginario que pasa por el centro de giro en el eje del rotor y por el centro de inercia de la masa de la pala con relación a dicho eje.

20.

25.

3ª.- Sistema de palas autogirópteras, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque, el perfil aerodinámico transversal de cada pala es sustancialmente plano con ligeras variaciones de afilamiento más o menos antagónico de los bordes delantero y posterior favorables a las exi

30.



- gencias del trabajo, con las que se consigue que la zona plana de la pala próxima al borde de ataque y la zona de plano contraria de una resultante que produzca el movimiento de giro de la pala sobre su propio eje geométrico para adoptar automáticamente la posición de mayor resistencia al aire en caso de caída.
- 5.
- 4ª.- Sistema de palas autogirópteras, según las reivindicación 1ª, caracterizado porque cada pala va encastrada elásticamente en un buje que la mantiene en posición sustancialmente radial pero que, al mismo tiempo, la permite girar sobre sí misma de acuerdo con las exigencias del trabajo variando el ángulo de ataque de la pala y permitiendo, por consiguiente, el cambio de situación del centro de presiones con movimientos, primero frenados y después limitados, conducidos mediante cojinetes de rodillos cónicos o equivalentes pero en los que se evita que la pala pueda llegar a situar su plano principal en posición vertical ("en bandera") y mantenga en todo momento una posición aproximadamente horizontal que proporcione la máxima resistencia y, por tanto, el mayor frenado en la caída.
- 10.
- 15.
- 20.
- 5ª.- Sistema de palas autogirópteras, según las reivindicaciones 1ª y 4ª, caracterizado porque, el buje, está integrado por un muñón de fijación en eje que se compone de dos semi-piezas que forman un conjunto tubular de cuya superficie interior sobresalen varios nervios o dientes longitudinales, dentro del cual muñón va alojada la cabeza giratoria de la pala, que se prolonga con un refuerzo interior de la caña de la dicha pala, que va apoyada en rodadura sobre dos rodamientos que se complementan en sus acciones radial y axial y entre los cuales resultan situados varios -
- 25.
- 30.



- dientes longitudinales exteriores solidarios de la citada caña de la pala, los cuales quedan dispuestos equidistantes entre los dientes interiores del muñón, dejando entre ellos unos espacios que están rellenos con un material elastómero apropiado o juego de resortes que lo sustituyan.
5. 6ª.- Sistema de palas autogirópteras, según las reivindicaciones 1ª, 4ª y 5ª, caracterizado porque el buje permite los movimientos de giro de la pala sobre su eje geométrico en los dos sentidos, con la resistencia creciente -
10. que opone el elastómero y con la limitación determinada por la toma de contacto de los dientes exteriores de la caña de la pala con el material elastómero contra los dientes interiores del buje.
15. 7ª.- Sistema de palas autogirópteras, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la sujeción elemental de un par de palas en posición diametralmente opuesta sobre un eje de giro, se lleva a cabo por medio de una brida que abraza al citado eje y de la que parten radialmente dos salientes longitudinales y dos salientes transversales que
20. soportan respectivamente unas abrazaderas escalonadas y unas bridas laterales que, en disposición repetida y debajo de las palas y por medio de remaches, unifican el conjunto de manera permanente.
25. 8ª.- Sistema de palas autogirópteras, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la sujeción basculante de dos o más palas sobre un eje de giro, se lleva a cabo por medio de dos anillos de retención que, fijos al eje, delimitan su extremo superior y entre los que, con interposición de un par de rodamientos, va comprendido un manguito que circunscribe al citado eje y que, en posición superior, lleva -
- 30.

374733

- 15 -

20 SE



5. dispuesto un punto de basculación para cada una de las -  
palas que lleve adscritas, la cual mostrará en posición -  
inferior una orejeta descendente con un agujero para engan-  
che de un resorte a extensión en espiral que, por el otro  
lado, va enganchado en un anclaje inferior perteneciente -  
al manguito.

9a.- "SISTEMA DE PALAS AUTOGIROPTERAS".

10. Según queda sustancialmente descrito en la pre-  
sente Memoria, que consta de quince hojas escritas a máquina  
por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 20 Septiembre 1.969.

D. José Ignacio MARTIN ARTAJO.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABREZO  
P P

Firmando: M<sup>a</sup> Dolores Jorquera

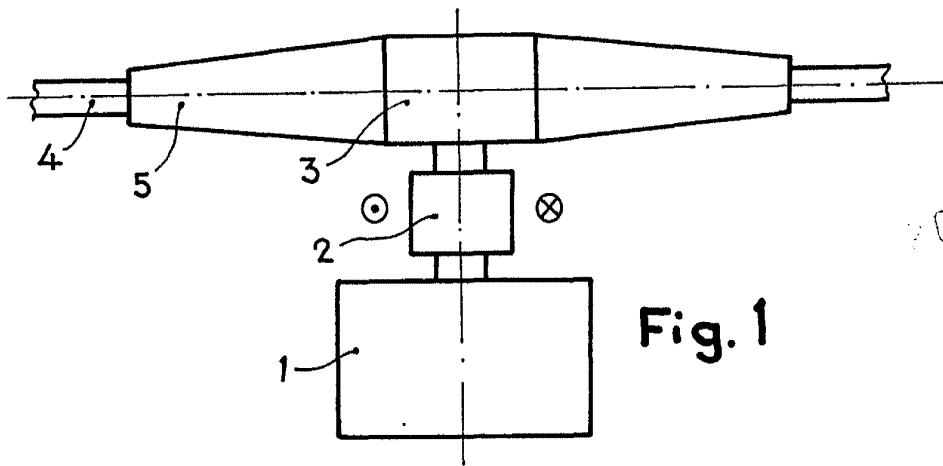


Fig. 1

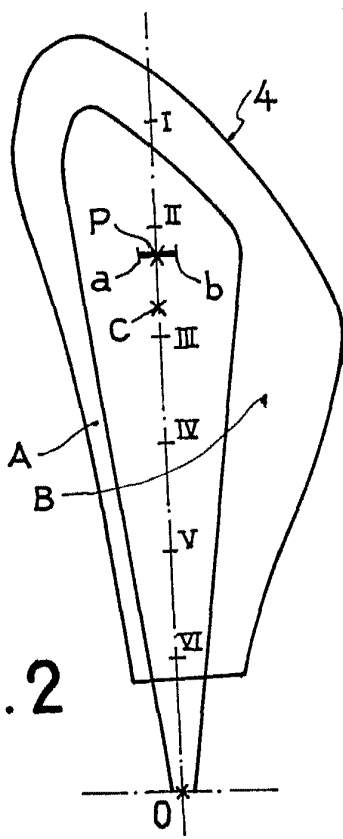


Fig. 2

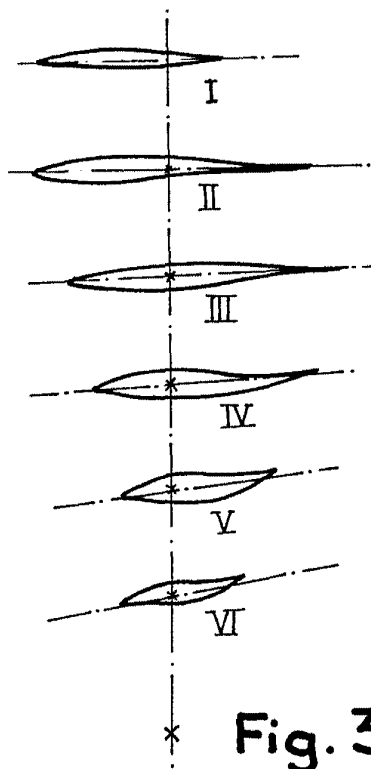


Fig. 3

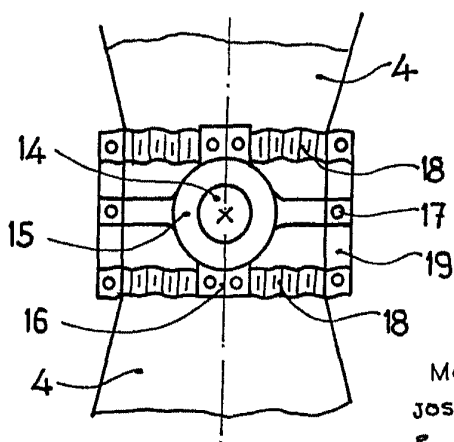


Fig. 4

20 SEP 1939

Madrid,  
JOSE IGNACIO MARTIN ARTAJO  
P. P.

Escala variable



*[Handwritten signature]*

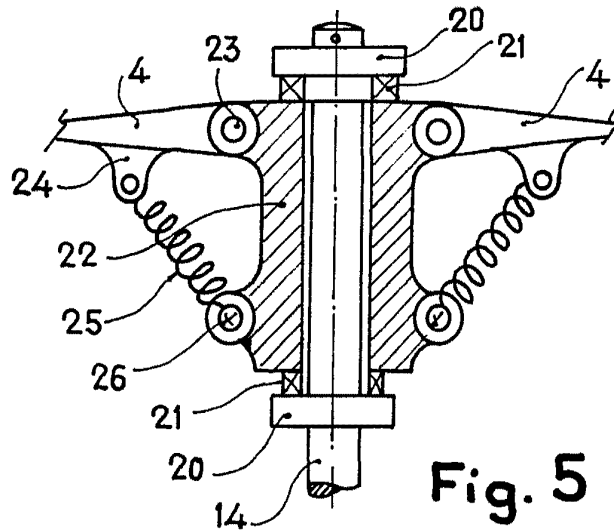


Fig. 5

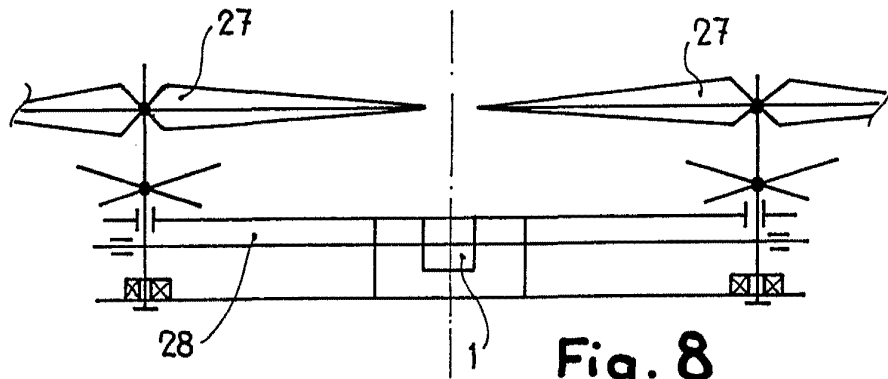


Fig. 8

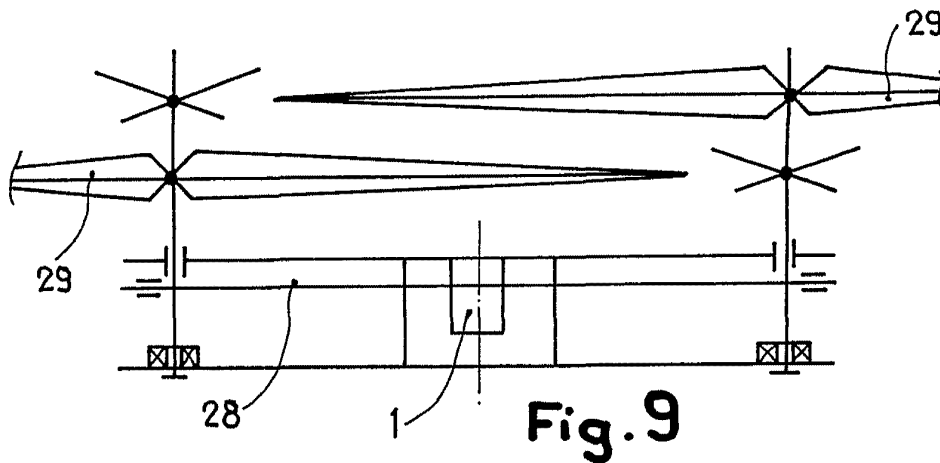


Fig. 9

Escala variable

Madrid, 20 SEP 1968  
 JOSE IGNACIO MARTIN ARTAJA  
 P. R.  
 FRANCISCO GARCIA CADRETES  
 P. P.

*[Signature]*  
 Firmado M.<sup>a</sup> Dolores Jaraque

10 SEP 1969

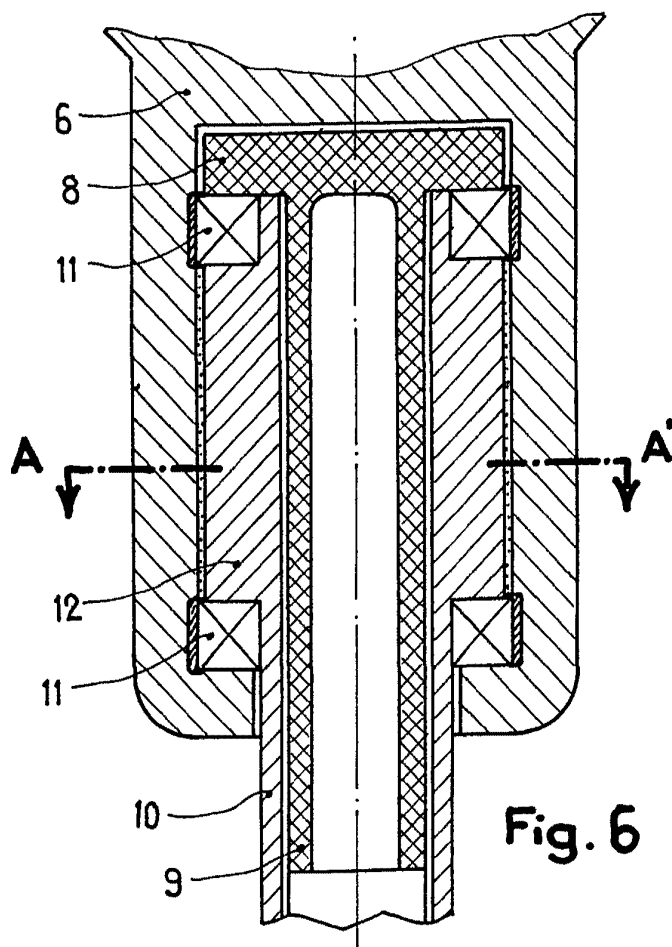


Fig. 6

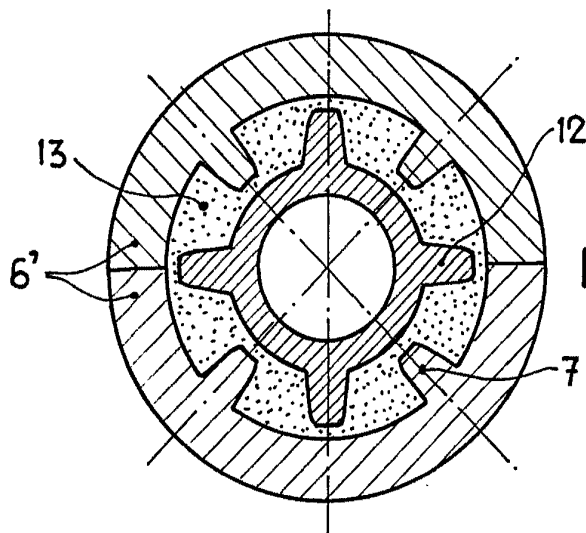


Fig. 7

20 SEP 1969

Madrid.  
JOSE IGNACIO MARTIN ARTAJA  
P. FRANCISCO GARCIA CABREZZO  
P. P.

Escala variable

Firmado: M.ª Dolores Jarquem