



P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I Ó N

a favor de SPERRY GYROSCOPE COMPANY INC., razón social organizada bajo las leyes del Estado de Nueva York (EE. UU.A.), domiciliada en Manhattan Bridge Plaza, Brooklyn, Nueva York (EE.UU.A.), por "PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A LOS GIRÓSTATOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta patente concierne a los giróstatos en general y más especialmente a los giróstatos accionados con aire comprimido y que son "libres", o sea que poseen tres grados de libertad.

5. Son perfectamente conocidos los giróstatos de este tipo, pues, por ejemplo, se emplean como elemento director de los torpedos dirigibles y de las aeronaves y también, con alguna extensión, en estas últimas como indicadores de dirección, para reemplazar o complementar el indicador de brújula y/o el indicador de viraje.
- 10.

Comunmente los giróstatos de este tipo están
construídos de modo que comprenden un rotor que gira
alrededor de un eje, un marco que sirve de sostén al
rotor y en el cual está alojado este último, y un ani-

15.

llo, usualmente llamado anillo vertical, que arrastra
al marco de sostén del rotor de manera tal que este
marco de sostén del rotor es giratorio alrededor de un
eje situado en el mismo plano que el eje del rotor y
forma un ángulo recto con el mismo, siendo el anillo



20.

vertical a su vez giratorio alrededor de un eje copla-
nario con el eje del marco de sostén del rotor y que
forma un ángulo recto con dicho eje. El rotor de un gi-
róstato de este tipo puede ser propulsado por chorros
de aire dirigidos de manera que incidan sobre paletas
formadas en la perfieria del rotor.

25.

Mientras que los compases magnético y de induc-
tor a tierra son por completo satisfactorias para las
trayectorias rectilíneas, resultan prácticamente inser-
vibles durante los virajes o la aceleración rápida de

30.

una aeronave, y también durante las maniobras. Por otra
parte, un giróstato libre conserva su dirección con in-
dependencia de las maniobras, pero la aplicación de un
giróstato libre a los aeroplanos ha quedado hasta ahora

35.

limitada por el motivo de que el giróstato sólo puede
conservar su dirección durante algunos minutos. Una de
las principales causas de desviación estriba en que ta-
les giróstatos tienen tendencia a desviarse con respec-
to de la horizontal debido a la rotación de la tierra y
a otras influencias, resultando que en un tiempo rela-

40.

tivamente breve pierden su eficacia como directores del

movimiento. Por razones análogas los giróstatos libres se desvían acimutalmente en la mayor parte de latitudes.

45. Se ha propuesto centrar mecánicamente el giróstato mediante un dispositivo envolvente que lo sustraiga temporalmente a dichas influencias perturbadoras. Sin embargo, como que este dispositivo suele accionarse a mano, exige especial atención por parte del operador y por otro lado anula temporalmente la eficacia del giróstato como indicador de dirección.

50. Es objeto de esta patente el procurar medios para conservar automática y substancialmente horizontal el eje giratorio del giróstato y mantenerlo fijo en acimut con respecto de la tierra sin necesidad de intervenir en su posición acimutal.



55. Aunque, como se ha dicho antes, el objeto de esta patente es especialmente aplicable a los giróstatos accionados con aire comprimido, también puede aplicarse a otros tipos de giróstatos libres o parcialmente libres, así como a otros tipos de giróstatos propulsados de otra forma que con aire comprimido.

60. En uno de sus aspectos, la presente invención puede considerarse realizada en un giróscopo director caracterizado por tener medios extrínsecos para aplicar un par de fuerzas sobre el eje horizontal del mismo y corregir su posición acimutal, así como con medios extrínsecos para aplicar un par de fuerzas sobre el eje vertical del giróstato al inclinarse éste sobre su eje horizontal.

65. Aplicado a los giróstatos de aire comprimido, el objeto de la presente patente se caracteriza por di-

70.

chos medios extrínsecos, o porque las paletas del rotor están previstas para interceptar uno o más chorros de aire al inclinarse el marco de sostén del rotor con relación al anillo vertical, actuando entonces un par de fuerzas sobre el eje vertical del anillo vertical.

75.

En los dibujos que se acompañan:

la figura 1 es un corte vertical de un giróstato director accionado con aire comprimido de conformidad con la patente;

80.

la figura 2 es un corte vertical por la línea 2-2 de la figura 1;

la figura 3 es un detalle de la boquilla de aire y la placa o tabique obstructor, que muestra la posición relativa de ambas piezas al inclinarse el rotor;

85.

la figura 4 es un detalle en corte que muestra una modificación de la boquilla de aire;



la figura 5 es un corte vertical similar al de la figura 2, pero que representa una modificación;

90.

la figura 6 es una vista de una forma modificada de rotor para cooperar con una boquilla de aire única, en lugar de las dos boquillas de la figura 5;

la figura 7 es una vista en corte de otra modificación en la cual en lugar del anillo vertical se emplea un péndulo como plano vertical de referencia;

95.

la figura 8 es un corte vertical de un giróstato con eje giratorio vertical, de conformidad con la presente patente; y

la figura 9 es un detalle de un fragmento de la figura 1.

100.

Con referencia primeramente a las figuras 1, 2

y 3, se ve que el giróstato está encerrado en una caja -1- que tiene una ventana frontal -2- y una abertura -3- cerrada con gasa metálica, a través de la cual escapa el aire gastado del impulsor de aire. Dentro de la

105. caja hay un anillo vertical -6- oscilante alrededor de un eje vertical -4-5- y dentro de dicho anillo vertical -6- está montado, sobre muñones horizontales -8-9-, un marco -7- de sostén del rotor. El rotor -10- está alojado en dicho marco -7- sobre un eje horizontal giratorio -11-, el cual forma un ángulo recto con el eje -8-9-. Esta disposición tiene por finalidad dar al giróstato tres grados de libertad, en este caso considerados alrededor del eje vertical, alrededor del eje horizontal de oscilación y alrededor del eje horizontal de giro.

110. Obvio es decir que estos tres ejes pueden intercambiarse o variarse a voluntad, sin que por ello el giróstato pierda sus tres grados de libertad, y también que puede emplearse cualquier otra disposición equivalente.

120. El rotor se representa provisto de álabes o paletas -12- en su periferia mediante los cuales el rotor es propulsado por uno o más chorros de aire. Puede emplearse cualquier presión o sistema de vacío para la impulsión, pero en este caso se representa una impulsión por presión, tomándose el aire de una manga (no visible) enchufada a la boquilla -13- para pasar luego sucesivamente por las canales -14- del manguito -15- al espacio -16- del manguito exterior -17- del anillo vertical y, por último, atravesando el conducto -18-, a la



125. pluralidad de canales -19- que lo conducen a las boqui-

130.

llas -20-21-.

- Como se ha dicho anteriormente, preferimos emplear una pluralidad de boquillas de aire, dos en el ejemplo representado, las cuales preferiblemente están colocadas una a cada lado y en el mismo plano horizontal, un poco por encima del plano horizontal de los muñones -8-9-, de modo que los chorros de aire choquen contra el fondo de los álabes aproximadamente a la altura del plano horizontal de los muñones -8-9-. Disponiendo así las boquillas de aire se consigue una impulsión eficaz aun que se produzca una inclinación temporal relativamente grande del rotor y del anillo vertical. Preferiblemente las boquillas de aire se disponen también a cada lado y equidistantes del plano central vertical del rotor, o dicho con otras palabras, a cada lado y equidistantes del plano vertical que contiene los pivotes -8-9-. Entre el rotor y las boquillas de aire colocamos un tabique obstructor -22-. Si las boquillas de aire están fijadas al anillo vertical, el tabique obstructor va asegurado al marco -7- de modo que pueda oscilar en él. Dicho tabique obstructor tiene una ranura o abertura -23- cuyo borde superior es horizontal o paralelo al plano común de ambas boquillas de aire. Este borde superior es preferiblemente contiguo a la parte superior de las boquillas de aire o está algo más bajo que ella, como muestran las figuras 1 y 2, cuando el anillo -7- está en posición horizontal. Pero si dicho anillo se inclina, o lo que es lo mismo, si hay una inclinación relativa entre el anillo vertical -6- y el anillo horizontal -7-, el borde de cuchilla
- 135.
- 140.
- 145.
- 150.
- 155.
- 160.





1932

gira hacia abajo e intercepta todo el chorro de aire o gran parte del mismo (figura 3). Entonces el chorro interceptado reacciona contra el tabique -22- y esta reaccion tiene su principal componente en direcci3n horizontal, pero como que la boquilla de aire est1 a un lado del plano vertical de los pivotes act1a un par de fuerzas sobre el eje vertical del anillo -6- y tiene efecto una precesi3n del gir3stato sobre su eje horizontal que lo restituye a su posici3n horizontal. Si la inclinaci3n se produce en direcci3n contraria puede verse que el par de fuerzas desarrollado es de sentido opuesto. Sin embargo, el chorro no interceptado sigue impeliendo la rueda y no desarrolla un par de fuerzas de intensidad apreciable, porque cuando el anillo -7- est1 inclinado el chorro no obturado choca contra el fondo del 1labe, substancialmente por su centro. En caso de tener chorros paralelos que no produzcan este efecto en grado suficiente pueden inclinarse ligeramente las boquillas de aire, como indica la figura 4 en -20'-21'-, de manera que los chorros vayan siempre dirigidos al centro del fondo de los 1labes y no se desarrolle ning1n par de fuerzas sobre el eje horizontal cuando sea interceptado uno de los chorros de aire.

Asimismo puede lograrse el fin deseado (a saber, la creaci3n de un par de fuerzaa correctivo) sin emplear el tabique obstructor -22-, o tambi3n configurando el rotor como indican las figuras -5- o -6-. El rotor en las mismas representado lleva 1labes o paletas -12- que no se extienden completamente a lo largo del mismo sino que terminan en dos talones circulares dis-

puestos uno a cada lado del rotor, tal como indican -24- y -25- en la figura 5, o bien están bisectados por un talón circular único, tal como indica -26- en la figura 6.

195.



En el aparato representado por la figura 5, durante la marcha normal y estando el rotor en posición vertical, los dos chorros van dirigidos al fondo de los álabes y no se produce reacción, o esta reacción es muy pequeña, contra las paredes terminales de los mismos o

200.

contra los talones circulares. Pero si el rotor se inclina, supongamos en el sentido de las agujas de un reloj, es fácil ver que el chorro -20- desarrollará en el talón lateral un par de fuerzas sobre el eje vertical y de dirección tal que esta parte del rotor girará hacia

205.

abajo con respecto del plano del papel. Como que el giróstato gira hacia abajo, este par de fuerzas origina una precesión del giróstato sobre su eje horizontal y en una dirección tal que lo restituye a su primitiva posición vertical. Análogamente, al inclinarse el girós-

210.

tato en sentido contrario, el chorro -21- actúa sobre el talón lateral -25- para devolver al giróstato su verticalidad. Si las boquillas de aire están dispuestas muy próximas a los talones laterales se consigue un

215.

control muy sensible y el giróstato es privado de salirse de su posición vertical en más de algunos pocos grados, conservando así siempre la posición más favorable para desarrollar la máxima fuerza directora y reduciendo al mínimo las perturbaciones debidas al balanceo y oscilación del aeroplano.

220.

Cuando el rotor está configurado como indica la

figura 6, puede emplearse una sola boquilla de aire dirigida de modo que éste incida sobre el mismo y sea dividido por el talón central -26-. Mientras el rotor permanezca vertical únicamente se desarrollará un par de fuerzas de giro, pero así que se produzca una inclinación relativa del rotor respecto del anillo vertical se desarrollará un empuje lateral sobre este talón -26- de un modo análogo a aquel en que se desarrolla sobre los talones o las paredes laterales -24-25- de la figura 5.

225.

230.



Para evitar que la rotación de la tierra produzca una desviación aparente acimutal, puede espetarse una masa -27- regulable (figura 5) en un vástago -28- que sale del anillo -7-. Ajustando esta masa de conformidad con la latitud puede eliminarse la desviación originada por esta causa.

235.

Por consiguiente, con el objeto de esta patente se obtiene un giróstato director que conserva su dirección durante un periodo de tiempo relativamente largo y que ofrece además la ventaja de permanecer eficaz bajo las condiciones que vuelven inservibles a los compases magnéticos y de inductor a tierra, o sea por efecto de los virajes rápidos, de la aceleración y de otras maniobras.

240.

Cuando el giróstato está substraído a estas influencias perturbadoras puede estar alojado o metido, por ejemplo, en una caja -40- de forma de campana en el cual penetra el vástago centrador -31- del anillo horizontal. Esta caja puede maniobrarse a mano, verbigracia mediante la palanca -41-.

250.

Un giróstato construído de conformidad con la patente puede emplearse como indicador de direcci3n o para el mando autom3tico de la aeronave. En este 3ltimo caso se colocan contactos de control en la base del gir3stato los cuales cooperan con trolleys -34- del brazo giratorio -35- al que puede comunicar una conexi3n continua, por ejemplo mediante el cable -36-.

Para cambiar el movimiento o para corregir la posici3n del gir3stato si se desvía, en las figuras 1, 2 y 9 se han representado un par de solenoides -37-38- montados sobre el anillo vertical. Los n3cleos arqueados -37'-38'- de dichos solenoides est3n fijados a un brazo -60- que sale del anillo -7- (v3ase la figura 9).

Al excitar uno cualquiera de ambos solenoides, sobre el eje horizontal se desarrolla un par de fuerzas, en una u otra direcci3n, que produce la precesi3n del gir3stato y de este modo varía el movimiento o se corrige la desviaci3n acimutal del gir3stato. As3 se provee un manantial de energía para corregir la posici3n del gir3stato con respecto a ambos ejes, vertical y horizontal.

La invenci3n se ha puesto en pr3ctica en las figuras 1, 2 y 3, y en 4 est3 especialmente adaptada a una unidad directora de timones girosc3picos para aeroplanos que hayan de volar en l3nea recta. Sin embargo, cuando el gir3stato director ha de usarse como unidad indicadora en un aeroplano que haga maniobras r3pidas, el anillo vertical no constituye entonces la mejor base a la cual referir la inclinaci3n relativa del gir3stato tomada por el aeroplano al cabecear, virar, etc. Es, pues, superfluo que sea intercambiable el montaje de



las boquillas de aire y del tabique obstructor, es decir, de las boquillas de aire dispuestas en el anillo horizontal -7- y el tabique obstructor dispuesto en el anillo vertical. Estas modificaciones están representadas por la figura 7. En esta figura se emplea un péndulo independiente -42- para conservar la vertical. Este péndulo se representa oscilante en el anillo vertical alrededor de un eje -43- más alto pero paralelo al eje -8'-9'- del anillo -7'-. Dicho péndulo es, por consiguiente, libre de conservar la verticalidad al inclinarse el anillo -7'-, pero no puede girar alrededor del eje vertical como no sea con el anillo -6'-. El péndulo se representa en substitución del tabique -22- (figura 1), pero como que es libre de conservar la verticalidad es preciso, en este caso concreto, montar el par de boquillas de aire -20'- en el anillo horizontal -7'-. A este fin el conducto -18'- que atraviesa el anillo vertical conduce el aire al muñón hueco -9'- y desde éste a las boquillas -20'-. Estas boquillas están dispuestas, como antes, a cada lado del plano medio de los pivotes -8'-9'- y la ranura -23'- del tabique pendular está situada, como antes, con un borde destinado a interceptar uno de los chorros de aire al tomar una inclinación relativa al anillo y el péndulo. Es obvio decir que se desarrolla así un par de fuerzas sobre el eje vertical del giróstato, del mismo modo representado por la figura 1.



También es superfluo decir que en este aspecto amplio del objeto de esta patente aquel tiene asimismo aplicación a otros tipos de giróstatos libres en los

que se desee mantenerse en un plano vertical u horizontal sin recurrir al mecanismo pendular. En la figura 8 se representa el objeto de la patente aplicado a un giróstato de horizonte artificial vertical. Este tipo de

315. giróstato está comunmente soportado por un eje vertical giratorio -50- dentro de un marco o caja -51- de sostén del rotor el cual está alojado, para oscilar alrededor de un eje horizontal -52-, en el anillo balancín -53-, el cual está a su vez alojado, para girar alrededor de

320. un eje perpendicular horizontal, en un soporte fijo -54-. Como anteriormente, hay un par de boquillas de aire y preferiblemente dos pares de boquillas -120-121- y -120'-121'-, previstas para impulsar la rueda. En este caso considerado las boquillas de cada par están

325. dispuestas una encima de la otra y equidistantes de cada lado del eje -53- de la caja -51- y del eje del balancín. Por consiguiente, las boquillas de aire se inclinan con el giróstato. Para proveer un dispositivo de referencia vertical se han representado paletas verticales -55-55'- oscilantes alrededor de ejes -56-56'-, preferiblemente situados al mismo nivel que los ejes de los muñones del giróstato y a un lado de la línea vertical que une las boquillas. El eje -57- de dichas paletas es preferiblemente tangente a la periferia del

330. corte transversal de las boquillas de aire y preferiblemente las paletas se hacen oscilantes a modo de péndulo, mediante pesos -58- por ejemplo. El canto -57- puede separarse de cada boquilla como en -60-, para conducir los chorros, a su paso por la paleta, junto a

335. la línea media del giróstato, de modo que incidan sobre

340.





- los álabes por dicha línea media. Es fácil ver, por consiguiente, que de producirse una desviación de la caja del giróstato en el sentido de las agujas de un reloj, verbigracia como se indica en la figura 8, el chorro superior -120- desarrollará un par de fuerzas en la paleta sobre un eje perpendicular al eje de la misma, o dicho con otras palabras, sobre el eje del anillo balancín -54-, cual par de fuerzas es transmitido a través del pivote -56-. Si, por el contrario, el giróstato se inclina en sentido opuesto, entonces el chorro inferior desarrolla un par contrario en el marco del giróstato y sobre el mismo eje. De este modo se ejerce sobre el giróstato una fuerza ascensional, en un eje del mismo y cuya dirección es normal a la de inclinación, que tiende a producir una precesión que lleva directamente el giróstato a la posición vertical. La acción de la paleta -55'- sobre el eje -52- del giróstato es análoga a la que produciría un par de fuerzas ascensional aplicado al giróstato para una inclinación del mismo sobre cualquier eje horizontal.
- 345.
- 350.
- 355.
- 360.

N O T A

Se reivindica como objeto de la patente de introducción descrita:

1. Un giróstato director caracterizado por tener medios extrínsecos para aplicar un par de fuerzas sobre un eje del mismo a fin de corregir su posición
- 365.

acimutal, así como medios extrínsecos para aplicar un par de fuerzas sobre un eje vertical del mismo al inclinarse dicho giróstato sobre su eje horizontal.

370. 2. Un giróstato del tipo de los giróstatos impulsados con aire comprimido, caracterizado por la previsión en el mismo de medios distintos de las paletas



del rotor para interceptar uno o más chorros de aire al inclinarse el marco de sostén del rotor con relación al anillo vertical, desarrollándose entonces un par de

375. fuerzas sobre el eje vertical del anillo vertical.

3. Una modificación de orden constructivo del giróstato reivindicado en 2, en la que se han previsto una pluralidad de boquillas de aire separadas axialmente sobre la periferia del rotor y dispuestas a cada lado de la línea media de sostenimiento del marco del rotor, así como un tabique obstructor montado entre las boquillas y el rotor de modo que al inclinarse el marco de sostén del rotor con respecto del anillo vertical uno de los chorros de aire incida sobre el tabique obstructor con mayor intensidad que el otro chorro, estableciéndose así el deseado par de fuerzas.

380. 385.

4. Una modificación de orden constructivo del giróstato reivindicado en la reivindicación 2, en la cual el rotor está provisto de álabes en torno de la periferia, las cuales se extienden solamente en parte a través del rotor y alcanzan hasta un tabique circular que se extiende en torno del rotor, y en cual modificación las boquillas de aire están dispuestas de tal modo que al inclinarse el marco de sostén del rotor con respecto del anillo vertical, el aire impulsado incide la-

390. 395.

teralmente sobre el tabique circular obteniéndose así el par de fuerzas deseado.

400. 5. Una modificación de orden constructivo del giróstato según la reivindicación 3, en la cual el tabique obstructor está montado encima del marco de sostén del rotor y las boquillas de aire están montadas encima del anillo vertical, o viceversa, quedando abierto el tabique obstructor para permitir el paso de los chorros de aire mientras el marco de sostén del rotor permanece sin inclinarse de su posición con relación al anillo vertical.



6. Una modificación del giróstato reivindicado en 5, en la cual el tabique obstructor está sostenido en forma pendular del anillo vertical.

410. 7. Una modificación de orden constructivo del giróstato según las precedentes reivindicaciones, en la cual están previstos solenoides para crear un par de fuerzas sobre el eje horizontal del mismo, a fin y efecto de producir una precesión del rotor si se desea.

415. 8. Una modificación de orden constructivo del giróstato según alguna de las precedentes reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que en la caja de un rotor de eje vertical giratorio hay dispuestas boquillas de aire para que éste incida sobre paletas periféricas, en planos superior e inferior al plano del eje horizontal de inclinación (por ejemplo, boquillas 120, 121, de la figura 6), en virtud de las cuales se aplica un par de fuerzas ascensional cuando el giróstato se inclina.

425. 9. Perfeccionamientos relativos a los girós-



tatos.

Todo según queda descrito en la memoria que antecede y se ilustra en los dibujos que la acompañan.

La presente memoria consta de diez y seis hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara.

Barcelona, a 1º de noviembre de 1932.

JAIME IGORN

P. P.

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Jaime Igoñe", written over a horizontal line.

Fig. 1.

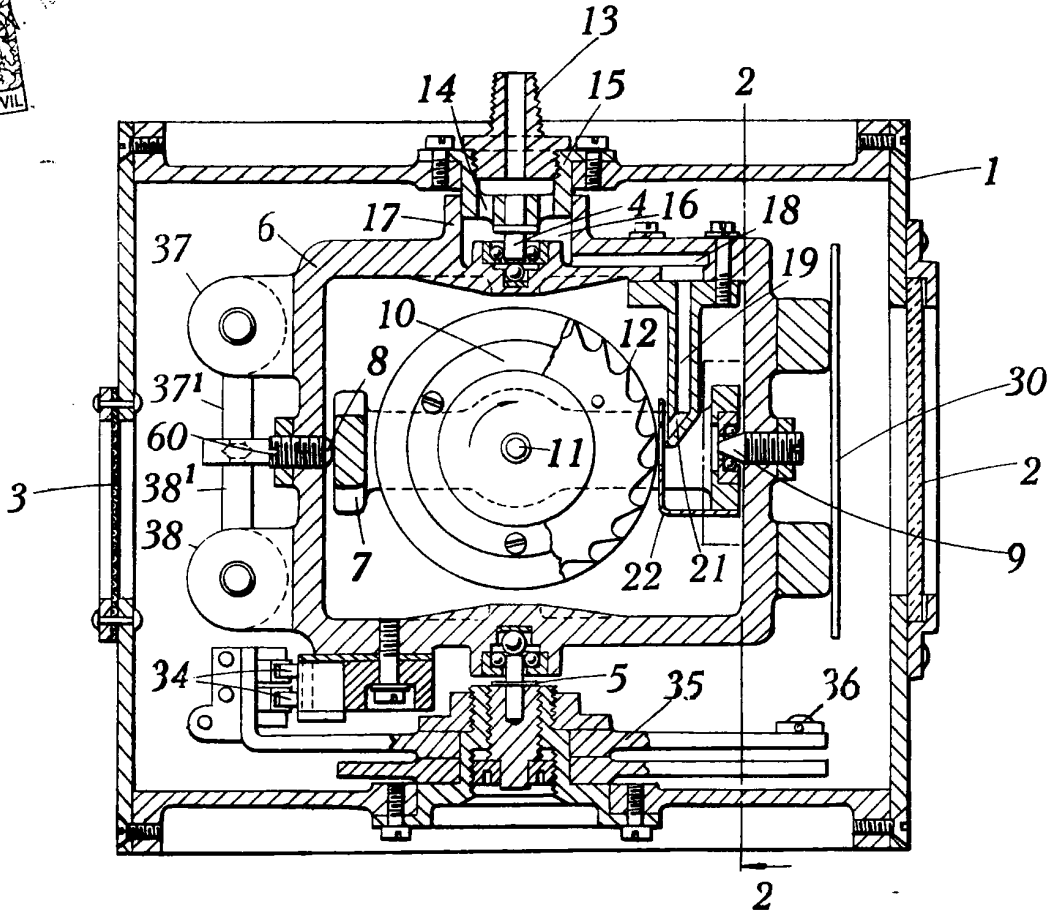


Fig. 2.

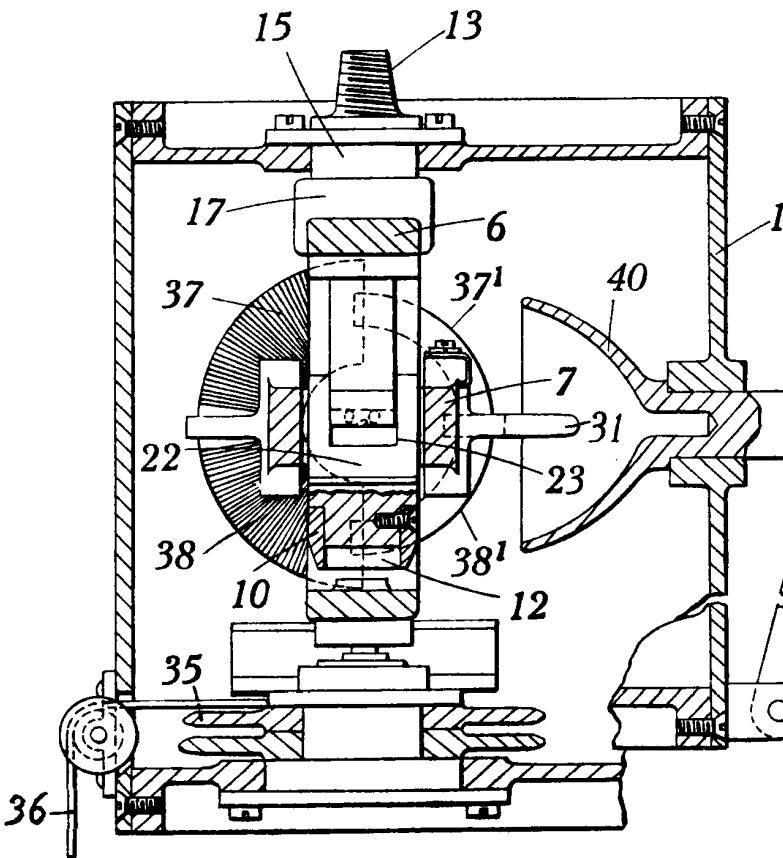
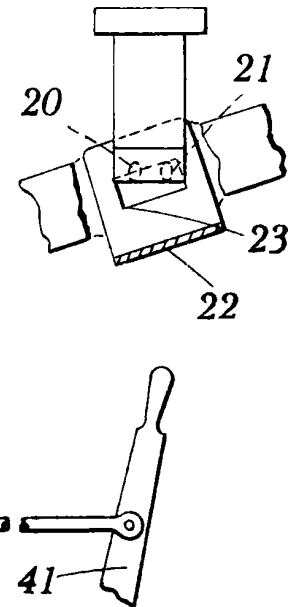


Fig. 3.



Barcelona, 1º noviem-
bre 1932.

Alvarez



Fig. 4.

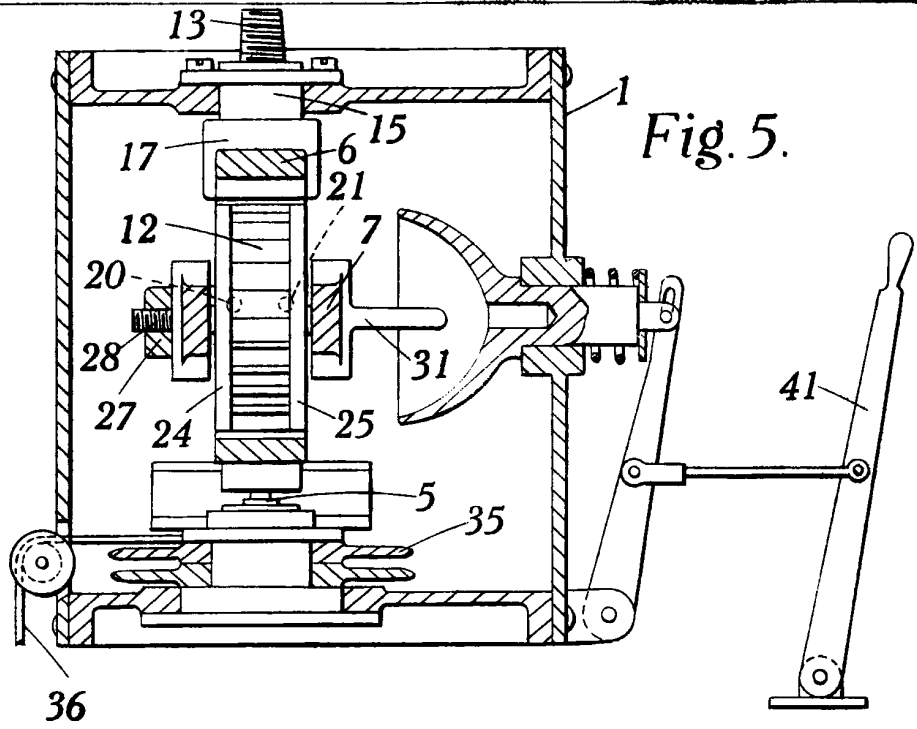
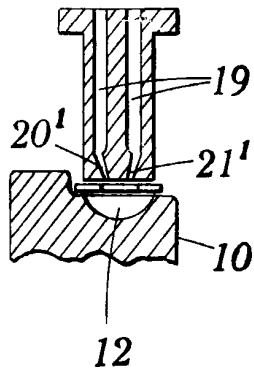


Fig. 5.

Barcelona, 1º noviembre 1932

Amador

Fig. 6.

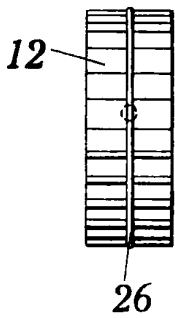


Fig. 7.

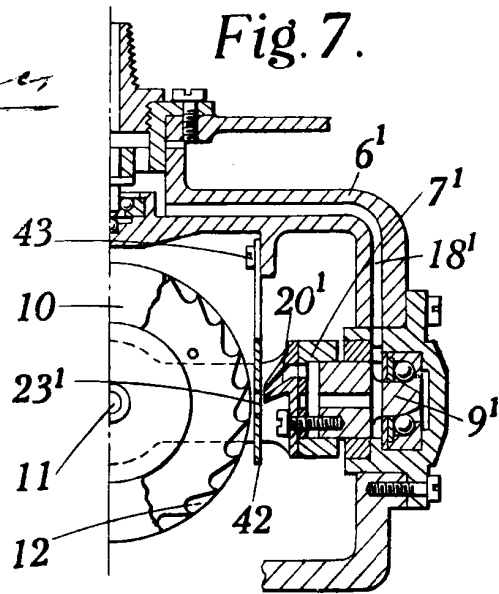


Fig. 8.

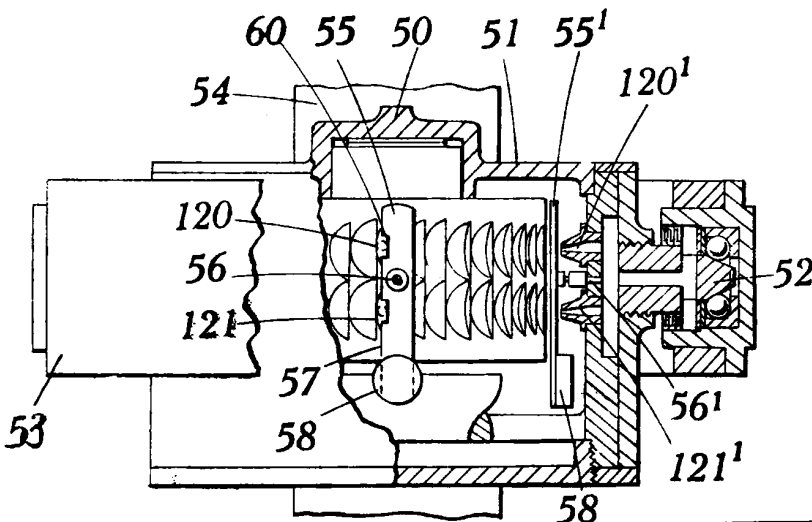


Fig. 9.

