

206414



P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

000014

por "PERFECCIONAMIENTOS EN, O RELATIVOS A, ESCUDRIÑADORES DEL RADAR"
a favor de la firma inglesa SAVAGE AND PARSONS LIMITED, domiciliada
en Watford, Hertfordshire, Inglaterra.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en, o re-
lativos a, escudriñadores del radar.

Esta invención trata de aparatos para transmitir movimiento ro-
tatorio alrededor de ejes en dos planos normales entre sí. La nueva
5 transmisión de impulso provista con esta invención es aplicable a
afustes de armas de fuego, torres olindadas, direcciones de tiro,
proyectores y similares.

La aplicación particular de la invención es, sin embargo, para
escudriñadores del radar y, mas en particular, para un nuevo proce-
10 dimiento de, y aparatos para, activar escudriñadores del radar dán-
doles movimientos independientes en azimut y en elevación.

Es también objeto de esta invención proveer un escudriñador que
tenga una inercia mas baja que los escudriñadores habituales del ti-
po que tiene un impulso en azimut y en elevación, por montaje de mo-
15 tores impulsores de suerte que no tienen que ser movidos conjuntamente.

206414



Es también un objeto de la invención el de construir un escudriñador del radar para instalaciones de radar conducidas por vía aérea teniendo los movimientos azimutales y de elevación alrededor de ejes que son tangenciales, o casi tangenciales, al reflector escudriñador para permitir al reflector ser de un diámetro solamente un poco menor que el del alojamiento semiesférico en el que está situado.

De acuerdo con la presente invención, un impulsor comprende dos motores impulsando cada uno de ellos a respectivos piñones coaxiales de un engranaje diferencial, estando montado el elemento impulsado para girar con otro piñón en engrane impulsado con los citados piñones coaxiales accionados desde los motores.

Se apreciará que, en esta forma, en que el elemento impulsado sea un escudriñador, será capaz de moverse rotatoriamente alrededor de ejes de engranajes cónicos motores y también alrededor de ejes de engranaje cónico a los que está conectado, cuyos ejes están en ángulo recto entre sí. Cuando estos dos ejes, el eje motor y el que está conectado al escudriñador, ocupan respectivamente posición vertical y horizontal con respecto al avión, sirven como ejes de azimut y elevación para el escudriñador y reflector.

Con objeto de que la invención pueda ser mas claramente entendida vamos a describir seguidamente una forma de realización del dispositivo valiéndonos de las figuras de las dos láminas adjuntas, todo ello a título de ejemplo ilustrativo, mas nó limitativo.

En los dibujos:

La fig. 1ª es una vista lateral del escudriñador, parte esquematizada y parte seccionada.

La fig. 2ª es una sección vertical a través de la caja de engranaje diferencial según la línea II-II de la fig. 1ª, y

La fig. 3ª es una vista general en planta del escudriñador.

El escudriñador del radar mostrado en los adjuntos dibujos está

206414

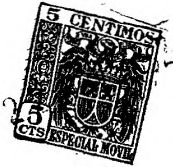


proyectado para instalación en avión de combate.

En la construcción del escudriñador para radar aquí mostrado, el reflector 1 está montado para ambos movimientos en elevación y azimutal. El accionamiento para el reflector está dispuesto de suerte que pueda ser movido en estas dos direcciones o independientemente en una u otra o al mismo tiempo en las dos. El impulso al reflector es transmitido en dos velocidades variables por motores impulsores reversibles 2 cada uno de los cuales actúa, a través de independientes cajas 3 de engranajes reductores de velocidad, a los ejes impulsores 4, estando dichas cajas convenientemente montadas en el mismo alojamiento. El conjunto de caja de engranajes y motor está montado entre apoyos soportados directamente en el esqueleto del avión (ver fig. 3ª) y este montaje es preferiblemente rotatorio de suerte que permita aplicar, si se desea, giro de estabilización. El reflector 1 y las diversas partes a través de las cuales se le transmite el impulso están montados sobre un elemento de marco en palomilla o brazo 5 que sobresale hacia delante desde los apoyos de caja de engranajes.

Una unidad caja de engranaje diferencial está unida al extremo frontal del elemento de marco 5, al cual se transmite el impulso mediante los dos ejes 4, cada uno de los cuales lleva piñones cónicos 6 unidos a su extremo anterior. Los piñones cónicos 6 engranan con ruedas en corona dentada 7 libremente montadas sobre un árbol vertical 8 que coincide con el eje del movimiento en azimut del reflector 1. El árbol 8 está centralmente excavado para recibir al eje cruzado 9 en el cual está montado el reflector 1 y al cual está ligado mediante brazos 10 que están enchavetados al eje 9. Piñones cónicos 11 están enclavijados a las ruedas en corona 7 y engranan con ruedas cónicas 12 que están montadas en el eje 9. Una de las ruedas 12 está enchavetada al eje 9 mientras que la otra gira libremente sobre él, pero está situada longitudinalmente respecto al eje mediante cojine-

206414



tes de empuje. La segunda de las ruedas 12 sirve solamente para equilibrar el empuje en los engranajes 11 y puede ser omitida en algunas circunstancias.

5 Se vé en la fig, 1^a que, debido a la disposición, cuando ambos ejes 4 giran en la misma dirección, las dos ruedas en corona lo hacen en direcciones opuestas.

10 Se apreciará por la anterior descripción que si los dos ejes motores 4 giran a la misma velocidad, pero en direcciones opuestas, entonces los dos piñones cónicos 11 en el árbol 8 girarán juntos a la misma velocidad. En este caso las ruedas cónicas 12 permanecen fijas entre los piñones 11 y ellas, junto con el eje 9, siguen el movimiento de los piñones 11, girando alrededor del árbol 8 los ejes, impartiendo así un movimiento en azimut al reflector 1. La reversión de los motores 2 causará la inversión de giro del reflector, alrededor 15 los ejes del árbol 8, de suerte que un movimiento oscilatorio puede ser impartido al escudriñador para dar el deseado movimiento azimutal para una unidad escudriñadora conducida áreamente.

20 Cuando, por otra parte, los dos motores 2 son girados a la misma velocidad y dirección, las ruedas cónicas 12 giraran los ejes alrededor del eje 9 sin ser realmente movidas alrededor los ejes del árbol 8. Dado que el reflector escudriñador 1 está unido al eje 9 y el eje está enonavetado a una de estas ruedas cónicas 12, podrá el escudriñador, en estas condiciones, recibir una rotación, alrededor los ejes del eje 9, que está en ángulos rectos respecto al primer eje de 25 rotación. Esta rotación imparte un movimiento en elevación al escudriñador y puede ser similarmente invertida por reversión de la dirección de ambos motores.

30 En las dos condiciones acabadas de describir, solamente se dán al escudriñador movimientos en azimut o en elevación. Donde, sin embargo, los dos ejes impulsores 4 son girados a diferentes velocidades



206414

uno respecto al otro, sea en la misma o en opuesta dirección, son impartidos al escudriñador ambos movimientos en azimut y en elevación.

Este procedimiento de accionamiento de escudriñadores del radar primeramente proyectado para usarlo en conducciones aéreas por aviones de combate, es igualmente aplicable para funcionamiento en tierra o en mar.

En la construcción descrita la alimentación al escudriñador dipolar (no mostrada) no puede ser conducida en total directamente desde el elemento de marco 5 y para procurar la alimentación es empleada una detallada conexión estructurada. Está mostrada en la fig. 3ª y comprende dos secciones 14 coaxiales rígidas conectadas mutuamente y en sus extremos por juntas rotatorias 15. La primer sección 14 coaxial toma la alimentación desde una sección 16 estacionaria unida al elemento, mientras que la segunda sección 14 alimenta, a través de una ancha banda de junta en T (no mostrada) a una junta rotatoria 17 en un plano en ángulo recto respecto a las juntas 15 y situada en el eje 9. La junta 17 alimenta a la sección 18 final coaxial y al dipolar u otro tipo de alimentación.

En la fig. 3ª se vé que el reflector 1 puede ser girado con un amplio ángulo desde su posición cero mostrada, a la vez en azimut y en elevación, para permitir llevar a cabo una amplia busca. Se apreciará también que la construcción es tal que el máximo diámetro del volumen barrido por el reflector escudriñador es solamente un poco mayor que el diámetro del reflector escudriñador, a causa de que los ejes de azimut y elevación están cercanos a la parte posterior del reflector. El espacio requerido para el reflector es por lo tanto excepcionalmente pequeño y puede ser adaptado muy cerca de la periferia del reflector como se muestra en la fig, 3ª con las paredes de su alojamiento 19.

Se apreciará que los movimientos azimutal y en elevación del es-

206414



escudriñador son función de los movimientos de ambos motores 2.

Es por lo tanto necesario ejercer simultáneamente control de ambos motores para producir la necesaria diferencia de velocidad entre ellos.

5 Esto puede ser efectuado mediante toma de señales de posición desde los ejes de azimut y elevación del escudriñador por medio de potenciómetros accionados por los respectivos ejes. Estas señales son comparadas con señales de control para dar las respectivas señales de error en azimut y elevación. Los potenciómetros usados para este fin
10 están indicados en la fig. 3ª. Consisten en un potenciómetro 21 de posición de elevación y otro 22 de posición de azimut, cuyos cuerpos están rígidamente fijados entre sí y al estacionario alojamiento 23 del eje 9.

15 El brazo leva de potenciómetro 21 está fijado al extremo del eje 9 de suerte que la posición del citado brazo corresponderá a la posición angular del reflector 1 respecto a su eje de elevación. El brazo leva del potenciómetro 22 está unido, a través de una par de varillas de conexión 24 y 25, al elemento 5 en forma de producir rotación del brazo leva respecto al cuerpo, conforme el cuerpo del potenciómetro se mueva con el reflector en su movimiento azimutal.
20

Los movimientos de los ejes 4 para producir movimientos azimutal y en elevación están dispuestos para implicar movimiento de ambos ejes impulsores y por esta razón los dos motores 2 están controlados por medio de unidades amplificadoras 27, a las cuales corresponden.
25 Estas unidades amplificadoras pueden ser de cualquier trazado y forma no perteneciendo a esta invención. Pueden ser amplificadores magnéticos o electrohidráulicos o, preferiblemente, electrónicos.

Con objeto de producir la señal correcta para aplicar a las unidades amplificadoras 27 para el control de los servomotores 2, es usada una red de control para determinar las dos señales de error.
30



2004

La red resolutoria comprende ocho resistencias de relativamente alta impedancia conectadas en parejas entre cuatro puntos fijos A, B, C y D.

Las señales de posición azimutal y control desde los generadores de señal 22 y 28 están respectivamente aplicadas a los puntos D y B, mientras que las señales de posición en elevación y control desde los generadores de señal 21 y 29 están aplicadas a los puntos C y A.

Para aplicación de las señales de control a los amplificadores 27 se usan puntos Y, Z, W y X que son, respectivamente, los puntos medios entre A-B, B-C, C-D y D-A. Un amplificador está conectado entre X y Z y el otro entre Y y W, que están diametralmente opuestos como puntos en la red, siendo empleados amplificadores aparejados equilibradamente.

Un cambio en potencial entre puntos A y C (que estarán simétricos cerca de tierra) tal que A se haga positivo con respecto a C resulta hacerse positivos los puntos X y Y respecto a los puntos W y Z. Los dos amplificadores reciben así señales en un sentido que resulta en rotación en el de las agujas del reloj de ambos ejes servomotores.

Recíprocamente, si A se vuelve negativo respecto a C resulta la rotación de ambos ejes de servomotor en sentido contrario al de las agujas del reloj.

De nuevo, cambio en potencial entre puntos B y D tal que D se vuelve positivo con respecto a B resulta el volverse positivos los puntos W y X respecto a los puntos Y y Z. Las conexiones a los amplificadores son tales que el primer amplificador obtiene una señal que da el nacimiento a una rotación del primer servomotor en sentido de las agujas del reloj y el segundo amplificador obtiene una señal que da origen a una rotación del segundo servomotor en sentido contrario al de las agujas del reloj.

Recíprocamente, si D se vuelve negativo respecto a B el primer amplificador recibe una señal resultante en rotación del primer servomotor

2004142



toyen sentido de las agujas del reloj y el segundo amplificador re-
ceibe una señal resultante en rotación del segundo servomotor también
en ese sentido.

5 Por el principio de la superposición se vé que, señales de sen-
tido positivo o negativo pueuen ser simultáneamente aplicadas entre
A, C, y B, D, cuando señales compuestas aparecen en W, X, Y y Z, dando
nacimiento a movimientos de servomotor compuestos. Así se vé que
una señal positiva o negativa aplicada entre puntos A y C satisface
las condiciones necesarias para elevación positiva o negativa del es-
10 cudriñador, mientras que la aplicación de un potencial de sentido po-
sitivo o negativo entre B y D satisface las condiciones necesarias
para rotación azimutal respectivamente positiva o negativa.

15 Se vé que los dos motores contribuyen a ambos movimientos azimu-
tal y en elevación y que ambas señales de error son simultáneamente
suprimidas.

Las señales de control puede ser derivadas desde potenciómetros,
como se indica en los dibujos, o por generadores forma onda proyec-
tados para dar cualquier modelo de escudriñado para fines de busca,
o desde señales de error resultantes de destellos técnicos interrump-
20 pidos para sistemas de bucles continuados. Los métodos de generación
de señales de control de este tipo son sin embargo bién conocidos en
este arte y el origen de forma de señales no pertenece a esta inven-
ción.

25 La velocidad en alimentación de retorno para fines de amortigua-
miento o control de velocidad puede ser efectuado por medio de gene-
radores tacómetro 30 impulsados desde los trenes de engranaje 3. Pa-
ra amortiguamiento o control de velocidad la salida de los generado-
res tacómetro es alimentada a través de una red resolutoria similar
a la antes descrita con objeto de referir las señales de velocidad
30 a sus ejes respectivos. Las señales resueltas son alimentadas en

206414



retorno y mezcladas en fase correcta y proporción asimismo correcta con las señales de error obtenidas desde la red resolutoria principal en la entrada a los amplificadores.

5 Alternativamente, las requeridas señales de amortiguamiento o control de velocidad pueden ser obtenidas directamente desde los ejes de escudriñador de azimut y elevación, respectivamente, por medio de generadores tacómetro en aquellos ejes o por derivación de la señal requerida desde las respectivas señales de posición mediante conocimientos técnicos.

10 Los motores 2 pueden ser reemplazados por motores hidráulicos y ser obtenido el necesario control por un adecuado sistema electro-hidráulico, que puede en sí mismo tomar una forma análoga a la red resolutoria eléctrica antes expuesta. Alternativamente, la resolución necesaria puede ser efectuada eléctricamente por la misma red resolutoria eléctrica que antes se describió y la salida de los amplificadores empleada para válvulas de control en el sistema hidráulico de los
15 motores.

N O T A

20 Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a los beneficios de prioridad de la patente inglesa N^o. 26167/51, depositada en 8 de Noviembre de 1951, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

25 1^a.-- Perfeccionamientos en, o relativos a, escudriñadores del radar, caracterizados porque, los movimientos a realizar se basan en, una impulsión para un elemento rotatorio impulsado alrededor de dos ejes en planos que forman entre sí ángulo recto comprende dos motores

26414



reversibles impulsando cada uno piñones coaxiales, estando montado el elemento impulsado en forma de girar con otro piñón en engrane accionado con, y entre, dichos piñones coaxiales impulsados desde los motores.

5 2º.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque, una impulsión para un escudriñador del radar rotatorio alrededor de dos ejes en planos normales entre sí comprende, una caja de engranaje diferencial que consta de un par de piñones libremente rotatorios sobre un eje, un piñón que engrana con dicho primer par de piñones y fijado para girar con un eje en ángulo recto respecto al citado primer eje, un reflector para el escudriñador montado en el mencionado segundo eje y ruedas de corona dentada unidas al referido primer par de piñones, un elemento soportando dicha caja de engranaje diferencial, un par de motores reversibles de velocidad variable, medios reductores de velocidad accionados desde los motores, ejes de salida paralelos para los citados motores, impulsados desde los mencionados medios reductores de velocidad, extendiéndose longitudinalmente desde el referido elemento soporte de la caja de engranaje diferencial y piñones fijados a los citados ejes engranando, respectivamente, con las referidas ruedas en corona dentada para transmitir impulso a aquella caja de engranaje diferencial desde dichos motores.

10

15

20

3º.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2ª, caracterizados porque, un segundo piñón está montado libremente rotatorio en el eje porta-reflector y engranando con el citado primer par de piñones.

25 4º.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2ª, caracterizados porque, hay medios para producir señales de control en azimut y en elevación, medios para producir señales de posición en azimut y en elevación, medios para poner en oposición a las referidas señales de control y de posición para producir respectivas señales de error en azimut y en elevación, una red eléctrica resolutoria, medios para a-

30

206414



plicar dichas señales de error a la referida red, un par de amplificadores conectados a esa red resolutoria para recibir señales desde la misma, estando cada uno de tales amplificadores conectado a, y en control de, un motor de impulsión.

5 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4ª, caracterizados porque, las señales de posición en azimut y en elevación son producidas por un par de potenciómetros, cada uno de los cuales tiene un brazo leva concéntrico con, y giratorio con respecto a, el alambre potenciómetro, descansando, respectivamente, los ejes de dichos potenciómetros en los planos de los ejes de azimut y de elevación del escudriñador, estando los elementos de los mencionados potenciómetros ligados a partes móviles y estacionarias del referido escudriñador de tal manera que los elementos de tales potenciómetros adoptan posiciones angulares correspondientes, respectivamente, a las desviaciones azimutal y de elevación.

10

15

6ª.- Perfeccionamientos, según las precedentes reivindicaciones, caracterizados porque, una impulsión para un elemento impulsado rotatorio alrededor de dos ejes en planos en ángulo recto comprende, dos velocidades variables, motores reversibles accionando cada uno pifiones cónicos coaxiales libremente montados en un eje común, un elemento impulsado montado para girar con uno de otro par de pifiones cónicos situados entre, y en engrane impulsado con, dichos pifiones coaxiales y montado en un segundo eje con cojinete en el citado primer eje, medios conectados con el elemento impulsado para producir dos señales de posición independientes indicando la desviación angular del elemento conducido desde una posición normal alrededor de sus dos ejes, respectivamente, medios para generar dos señales de control correspondiendo a las deseadas posiciones angulares de dicho elemento impulsado con respecto a sus dos ejes, medios para comparar cada señal de posición con su señal de control correspondiente para producir señales de error

20

25

30

206414



separadas indicando la diferencia entre la posición angular deseada y la verdadera posición angular del elemento impulsado con respecto a sus dos ejes, una red eléctrica para resolver dichas señales de error, un par de amplificadores para recibir señales desde la referida red resolutoria y para amplificar las mismas para aplicación a los citados motores para obligar a que su rotación sea en el sentido que tienda a anular tales señales de error.

7º.- Perfeccionamientos en, o relativos a, escudriñadores del radar.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

Madrid, a 22 de Noviembre de 1952.

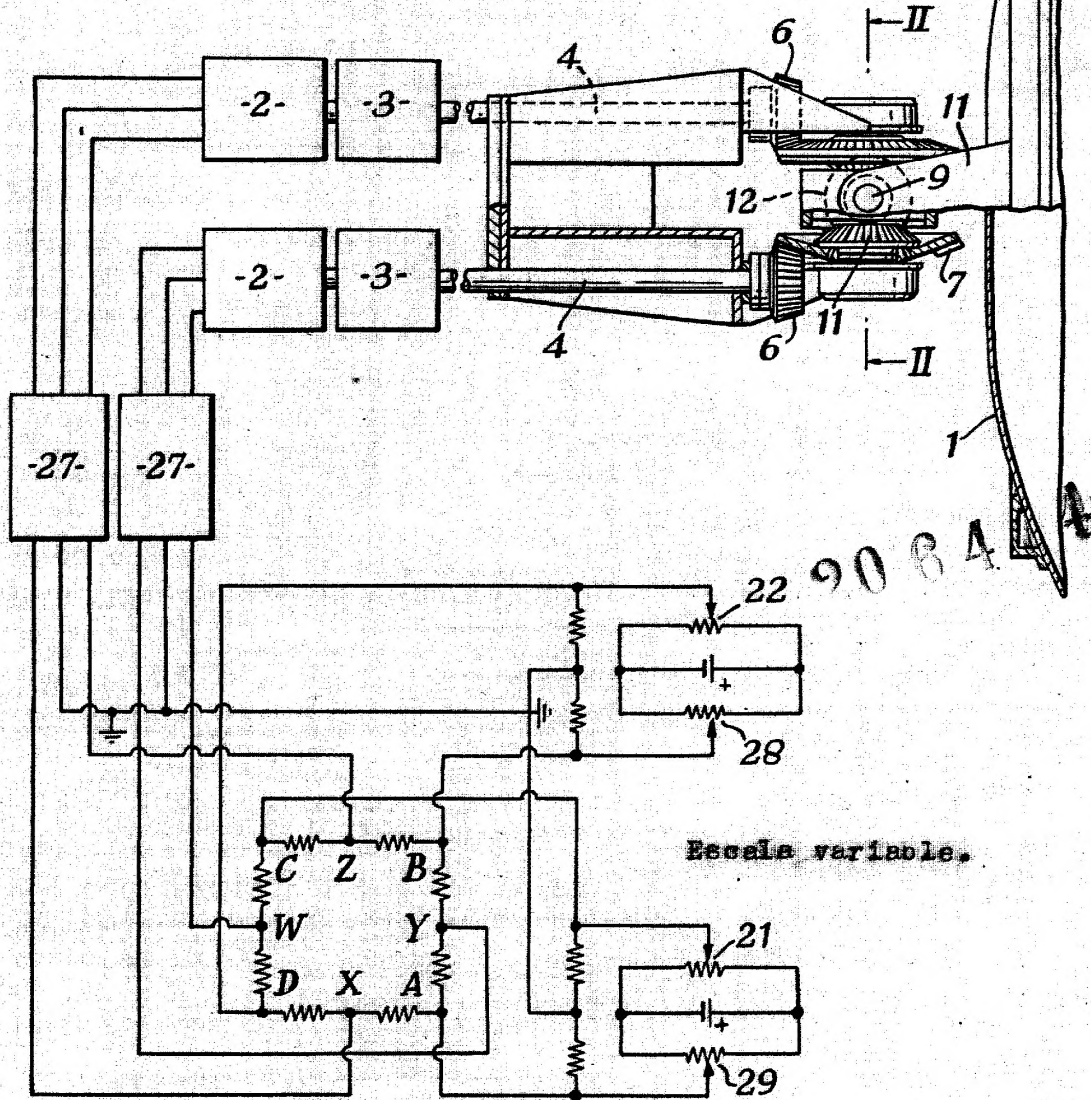
SAVAGE AND PARSONS LIMITED.

p. a.

P. P.



Fig.1. 2 064 14



9084A

Madrid, a 22 de Noviembre de 1952.

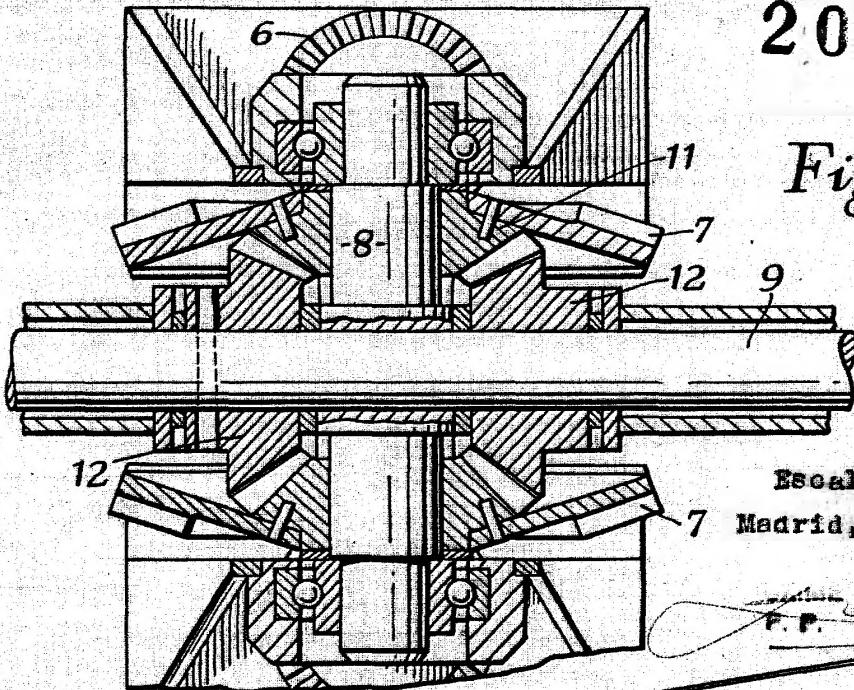
IMPRESION MIRALES

[Handwritten signature]

2064'4



Fig. 2.



Escala variable

Madrid, a 22 de noviembre de 1952.

JERON MINALES

F. P.

Fig. 3.

206414

