

182602

P - 6553

F.R/2 Sp.521.

23 FEB 1948



23 FEB. 1948

182302

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SPERRY GYROSCOPE COMPANY, INC., entidad norteamericana, establecida en Lakeville Road, and Marcus Avenue, Great Neck, Long Island, Nueva York, Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO, PARA SU USO EN UNA NAVE, PARA MEDIR LAS ORIENTACIONES MAGNETICAS O LOS CAMBIOS DE LAS MISMAS".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere, en general, a la técnica de las brújulas magnéticas, y, más particularmente, al tipo de indicador de dirección por el campo magnético terrestre en el cual núcleos magnéticos permea-



1948

182602

bles estacionarios son sometidos al campo magnético terrestre y son también excitados hasta el punto de saturación, o hasta cerca de él, mediante corrientes alternas o pulsatorias, actuando el campo magnético terrestre para variar las corrientes inducidas en arrollamientos secundarios de dichos núcleos en virtud de la característica magnética no lineal de acuerdo con la dirección relativa de los núcleos en el campo terrestre. Una brújula de esta clase se describe en términos generales en la Patente norteamericana N^o 2.047.609 concedida a Haig Antranikian, de fecha 14 de Julio de 1936, por un aparato buscador de intensidad y dirección de campo magnético, y puede hacerse referencia a ella como brújula magnética inductiva de válvula de flujo.

Otra mejora en este tipo de brújula se describe en la solicitud de patente más reciente de Lennox F. Beach, n^o 348.582, por un indicador de dirección para campos magnéticos, presentada el 30 de julio de 1940.

De acuerdo con este invento, tres de tales núcleos de flujo se disponen en el campo terrestre a ángulos iguales entre sí de modo que la salida de los secundarios varía la f.e.m. en una forma similar a la salida del bien conocido transmisor de Selsyn, y la salida se emplea para actuar sobre una o más brújulas repetidoras por mediación de los motores ordinarios de repetición de Selsyn. Tal sistema, sin embargo, da lecturas inciertas porque cualquier cambio ligero en el plano de la brújula da como resultado una gran desviación del repetidor y,



1948

182602

además, porque tales cambios tienen lugar tan rápidamente en un barco o aeroplano que esté escurando que el cuadrante de la brújula repetidora puede oscilar muy rápidamente, de modo que resulte difícil tomar las lecturas.

5 De acuerdo con nuestro invento, hemos vencido estas dificultades en una forma sencilla montando la brújula inductiva como un péndulo, de modo que su posición media sea vertical, y disponiendo un dispositivo integrador o promediador de largo período en la brújula repetidora.

10 Para la finalidad mencionada, preferimos emplear un giroscopo direccional mandado que es refrenado lentamente desde la brújula inductiva, de modo que toma una posición de acuerdo con la intensidad media de las señales recibidas de la brújula inductiva. En el caso de que la aeronave
15 esté equipada con piloto automático en torno de la totalidad de los tres ejes, puede eliminarse el montaje pendular de la brújula inductiva.

Con referencia a los dibujos, que muestran dos formas que puede tomar nuestro invento:

20 La figura 1 es un alzado lateral, con partes arrancadas, que muestra nuestra brújula inductiva montada sobre un péndulo amortiguado.

La figura 2 es un diagrama de conexiones que muestra nuestra brújula integradora perfeccionada, que emplea un giróscopo mandado.
25

La figura 3 es un diagrama de conexiones que muestra las del motor de giro y las del motor del par de rotación del giróscopo direccional.

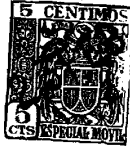


182602

235
La figura 4 es un diagrama de una forma modificada del invento, empleada en relación con un piloto automático para una aeronave.

5 La figura 5 es un alzado lateral, parcialmente en corte, de una brújula de inducción con válvula de flujo y un giróscopo direccional o mandado, combinados, en el cual ambos se han combinado en un solo instrumento.

10 Una brújula de inducción con válvula de flujo, en sí misma, puede consistir simplemente, por ejemplo, en tres núcleos de material de alta permeabilidad dispuestos horizontalmente y, con preferencia, a ángulos iguales entre sí, de modo que se engendren potenciales proporcionales a las componentes horizontales del campo terrestre. Como ejemplo, los tres núcleos o piezas polares 1, 2 y 3 se extienden desde un centro común 4 formando ángulos de 120° entre sí para medir las componentes del campo en la dirección de sus ejes respectivos. Cada núcleo se representa como teniendo una porción recortada 5 que forma dos cortas patas 6 y 7, en torno de cada una de las cuales se colocan bobinas conectadas 8 excitadas desde una alimentación monofásica de c.a., s. Los diversos pares de bobinas de cada par de patas pueden estar conectados en serie, como se representa, y las bobinas de cada par están conectadas de modo que circule un flujo en un camino magnético cerrado en torno de la porción recortada de cada núcleo y las magnitudes de la corriente estén proporcionadas de modo que el flujo magnético a través de las patas se lleve hasta cerca del



182602

punto de saturación en las crestas de la c.a. Cada núcleo tiene también un devanado secundario o de captación 9, 10 y 11, que pueden estar conectados en estrella y que pueden conducir a la brújula propiamente dicha.

5 Como se representa, la brújula de inducción o inductor está montada con preferencia sobre o en un péndulo 12 de modo que se mantenga su posición horizontal media. El inductor se representa encerrado en una caja hermética 13 que, a su vez, va suspendida sobre una
10 junta universal 14 desde un árbol 21 montado en la parte superior de la cubierta exterior 15, que puede estar llena de un líquido amortiguador, tal como aceite. El conjunto se representa convertido en pendular por medio de una
15 masa 16 asegurada a la parte inferior de la caja 13. Unos alambres flexibles 17 se representan como conduciendo corriente hacia dentro y hacia fuera de la caja 13. Si se desea, toda la cubierta 15 puede estar montada en forma rotativa en torno del eje vertical, por ejemplo, por la
20 rueda dentada 18 y el tornillo sin fin 19, de modo que el dispositivo puede ajustarse en cualquier posición deseada en azimut, representándose una aguja indicadora 20 como unida al árbol vertical 21 para mostrar el ajuste de la brújula con respecto al Norte. Sin embargo, esta
25 disposición sólo precisa ser usada en el caso de que el inductor se emplee como una unidad en un piloto automático completo, como luego se describe en relación con la figura 4.

aunque la posición media del péndulo segui-



182602

rá siendo vertical durante el vuelto uniforme en línea
recta, el péndulo, por supuesto, oscilará en las vuel-
tas o en otra aceleración y preferimos desconectar del
indicador la brújula inductora en esos momentos. Para ello,
5 hemos representado un interruptor 22 interpuesto entre
la brújula inductiva y el dispositivo receptor 23, inte-
rruptor que es forzado normalmente hacia una posición
cerrada, pero que se abre por medio de un giróscopo 24
del tipo indicador de virajes o de la proporción de vira-
10 jes, siempre que el avión realice un viraje. Un medio sen-
cillo de conseguir esto es montar una leva 25 en forma de
corazón sobre el giróscopo del tipo indicador de la pro-
porción de viraje, teniendo el interruptor un rodillo 26
que normalmente descansa en la porción baja de la leva.
15 La precesión del giróscopo de proporción, por consiguien-
te, en cualquier dirección en torno de su eje 27 abrirá
el interruptor mientras persista el viraje.

Sin embargo, en lugar de actuar sobre una
brújula repetidora ~~de~~ la señal procedente de la brújula
20 inductiva, preferimos interponer un dispositivo integra-
dor tal como un giróscopo direccional del tipo mandado,
que es refrenado desde el inductor. Si nuestro invento
ha de usarse independientemente del piloto automático,
es necesario que el control sea del tipo de dos caminos
25 o repetición hacia atrás. Un medio muy sencillo para
ello es colocar en un circuito con los arrollamientos 9,
10 y 11, un generador de señales de Selsyn 23 en el cual
los tres devanados 28 igualmente espaciados están conec-



182602

tados con los diversos arrollamientos 9, 10 y 11 del inductor y operan en combinación con un solo arrollamiento 29. Los arrollamientos 28 o el arrollamiento 29 están colocados sobre o son girados con el eje vertical 30 conectado al anillo vertical 31 del giróscopo mandado o direccional 32, al paso que el otro arrollamiento es estacionario. Mientras los devanados 28 estén colocados en determinada posición angular relativa con respecto al arrollamiento 29 en comparación con la posición de los devanados 9, 10 y 11 en el campo terrestre, no es engendrada ninguna señal en el arrollamiento 29, pero en el desplazamiento relativo desde esta posición relativa entre los arrollamientos 28 y 9, 10, 11, una señal de c.a. es engendrada en una dirección o en la otra, o hablando más exactamente, de una fase o de la opuesta. Esta señal la empleamos para refrenar el giróscopo direccional 32 para llevarlo a coincidencia relativa con la brújula. Para ello, hemos representado la señal procedente del arrollamiento 29 como conducida a través de un amplificador 33 y desde allí a bobinas opuestas 34 y 35 sobre un relevador polarizado 36, representándose los arrollamientos polarizados en 37. Tal devanado se representa como excitado desde la misma fase que los devanados 8, pero la frecuencia es duplicada por cualquier forma adecuada de doblador de frecuencia 38 por las razones explicadas en la mencionada solicitud de Patente de Lennox F. Beach. La excitación del relevador en la dirección de una fase cerrará el contacto A y en la otra dirección el contacto B, cuyos con-



1948

182602

tor 4° puede estar rígidamente conectado con el árbol 21°
de modo que esté normalmente horizontal, dependiendo
del piloto automático para mantener la nave, y por tanto,
el inductor, estable contra el balanceo y el cabeceo. En
5 este caso, los medios para desconectar el inductor 4° del
giróscopo durante los virajes se representan como un dis-
positivo centrífugo 50 conectado para girar con el árbol
de cambio de rumbo 51 del piloto automático. Un dispositi-
vo interruptor 52 es forzado normalmente a la posición
10 cerrada, pero al girar el árbol 51 por medio de la mani-
vela 53, las masas centrífugas 50 se abrirán y harán gi-
rar la palanca acodada 54 para abrir temporalmente los
interruptores durante el viraje.

El servomotor del timón es controlado por
15 medio del relevador R desde un dispositivo de selección
adecuado 55 del giróscopo direccional. El dispositivo de
selección se representa como del bien conocido tipo induc-
tivo en el cual un transformador de tres dedos está mon-
tado sobre el disco seguidor 56 al paso que el núcleo mo-
20 vible 57 se representa asegurado al árbol 30° del anillo
vertical 31 del giróscopo direccional 32. El disco 56 se
representa como montado sobre un árbol 56° que puede ser
girado desde el botón de cambio de rumbo 53 por medio
del árbol 51, el tornillo 58 y la rueda helicoidal 59 de
25 modo que los cambios de rumbo son hechos simultáneamente
en una operación tanto sobre el giróscopo direccional
como sobre la brújula de inducción.

En este caso, puede emplearse una cone-

23 48



182602

xión más simple o de un solo camino entre el inductor y el giróscopo, ya que la conexión "sigue-atrás" en este caso es proporcionada por el aeroplano mismo, cuyo cabeceo es controlado automáticamente desde el giróscopo 32.

5 En este caso, hemos representado el inductor como comprendiendo dos núcleos cruciformes 1' y 2', sobre cada uno de los cuales van colocados devanados secundarios o de captación conectados en serie, 9' y 10', cuyos dos extremos están conectados por medio del interruptor 52 y el amplificador 33' con el relevador 36', que puede ser similar

10 al relevador 36 de la figura 2. Los arrollamientos primarios 8 pueden montarse como en la figura 2 o en cualquier otra forma adecuada para superponer el campo creado por ellos a través de una parte o de la totalidad de los núcleos

15 cruciformes.

Aunque en las figuras hasta ahora descritas hemos representado la brújula inductora de válvula de flujo como montada independientemente del giróscopo direccional o mandado y a distancia de él, se comprenderá que la

20 brújula de inducción puede montarse, si se desea, directamente sobre el giróscopo como se ha indicado en la figura 5. Si se hace esto, preferimos montar la brújula de inducción 2" sobre la cubierta de soporte del rotor, 45', de modo que la brújula esté estabilizada al menos en torno

25 de los muñones horizontales 50 de la cubierta montados en el anillo vertical 31. Con preferencia, estos muñones se extienden normalmente en dirección Norte-Sur de modo que el eje vertical de la brújula no esté inclinado fuera del



182602

plano vertical que contiene dicho eje.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 20 de Noviembre de 1940, bajo el nº 366.370, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial, y a los derivados del Decreto de Moratoria del 7 de Febrero de 1947.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.º - Un aparato para su uso en una nave para medir las orientaciones magnéticas o los cambios de las mismas, de la clase en que una válvula de flujo proporciona una salida o salidas de las cuales se deriva una cantidad que, cuando el plano de respuesta de la válvula de flujo es horizontal, mide dicha orientación, en el cual dicha cantidad es aplicada a un dispositivo alisador destinado a proporcionar una versión de la misma exenta de errores debidos a inclinaciones fluctuantes de corto período de la válvula de flujo, pudiendo presentar además este aparato las particularidades siguientes tomadas por separado o en combinación:

a): el dispositivo alisador es un girós-



1948

182602

5 copo direccional y el aparato está dispuesto de modo que la orientación medida por la cantidad es la orientación del giróscopo direccional, usándose dicha cantidad para aplicar pares motores de precesión al giróscopo direccional para hacerlo preceder lentamente en azimut hacia una orientación determinada de antemano o desviación de la misma.

10 b): un cuadrante de brújula o indicador controlado por el giróscopo direccional indica la orientación de la nave con respecto a la línea o escala de referencia fijas con relación a la nave.

15 c): la válvula de flujo está montada pendularmente sobre la nave de modo que la posición media del plano de respuesta de la válvula de flujo es horizontal.

d): la válvula de flujo está montada sobre la caja del rotor del giróscopo direccional.

20 e): la válvula de flujo tiene una pluralidad de brazos con arrollamientos de salida conectados en relación polifásica y las salidas son aplicadas a los arrollamientos primarios polifásicos de un generador de señales Selsyn que tiene un estator y un rotor, uno de los cuales lleva el devanado primario y el otro el secundario y montados para rotación relativa en torno de un eje vertical, estando uno estabilizado en torno de este eje mediante un acoplamiento con el giróscopo direccional y siendo el otro controlado en torno de este eje por un acoplamiento con el giróscopo dirección a la nave, como

25



182602

consecuencia de todo lo cual la salida del arrollamiento secundario mide la orientación del giróscopo con respecto al meridiano magnético.

5 f): las señales de salida del generador de señales de Selsyn son aplicadas a un comparador para su comparación con una señal de referencia, pero a una frecuencia doble de la fuente que excita la válvula de flujo y teniendo una relación de fase fija con ella para proporcionar una señal de control que opera para determinar la precesión del giróscopo direccional en un sentido dependiente de la fase de la señal de salida del generador de Selsyn con respecto a la señal de referencia;

10 g): el comparador es un relevador polarizado;

15 h) un dispositivo interruptor está incorporado en el aparato, destinado a interrumpir y aplicar señales de precesión al giróscopo direccional durante el viraje de la nave.

20 2º. - Un aparato, para su uso en una nave, para medir las orientaciones magnéticas o los cambios de las mismas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25

Esta Me-



182602

moria consta de trece hojas y la presente escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 FEB. 1948

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

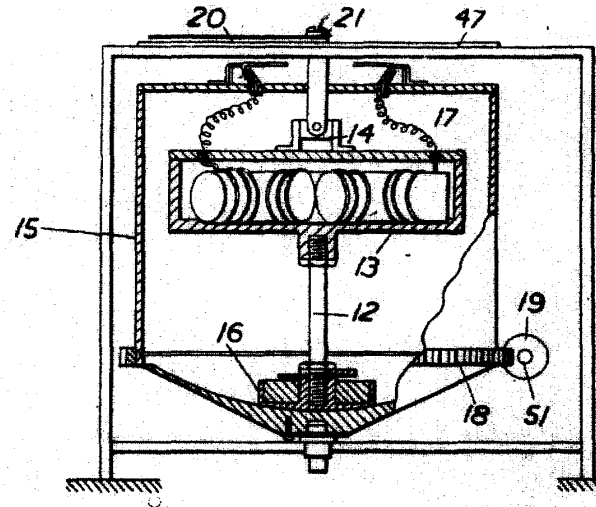
182602

182602

ESCALA VARIABLE.- SPERRY GYROSCOPE CO., INC.-

1/11.-

FIG. 1.



182602

P. A.

Alberto de Elizaburo
 Por Poder
[Signature]

FIG. 2.

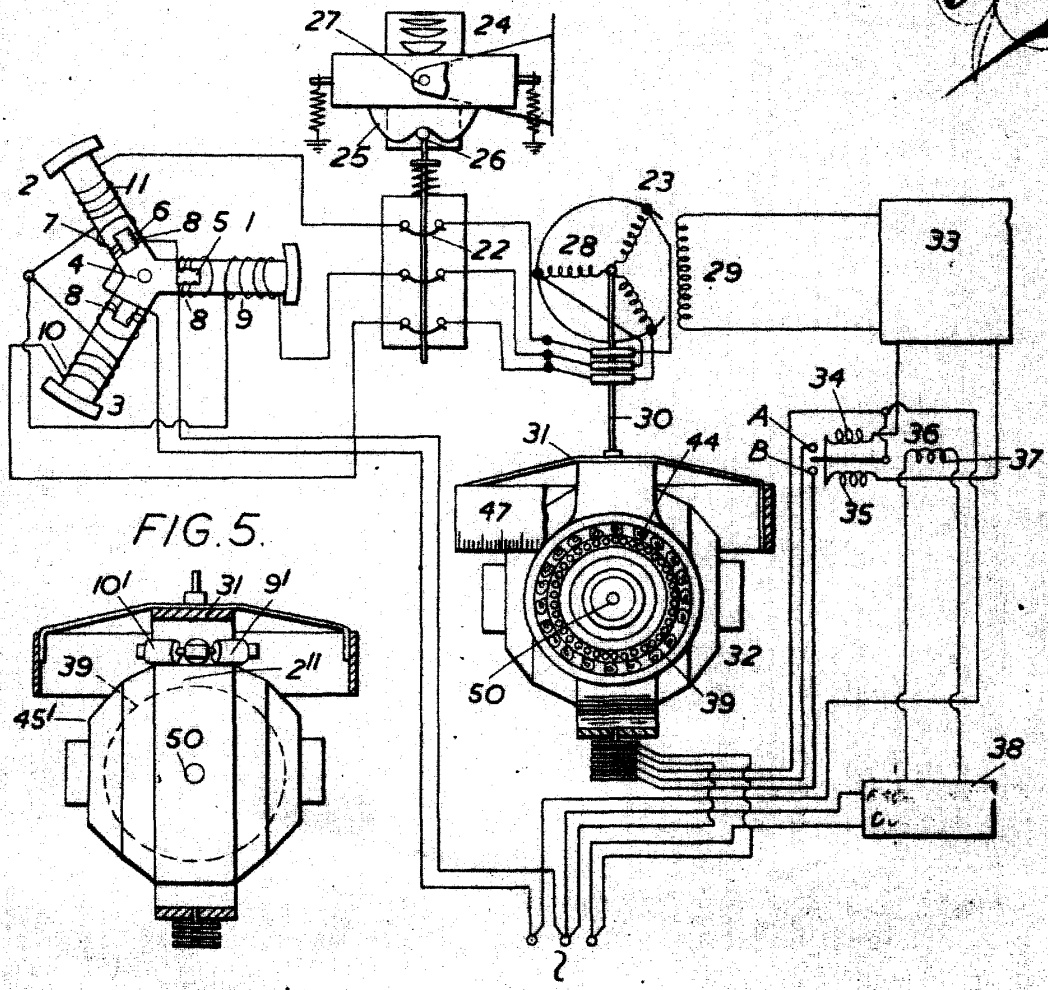
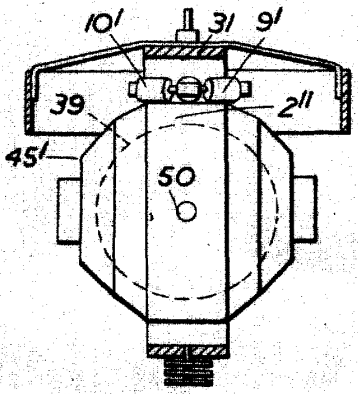


FIG. 5.



182602

182602

ESCALA VARIABLE.- SPERRY CYROSCOPE CO., INC.-

II/II.-



FIG. 3.

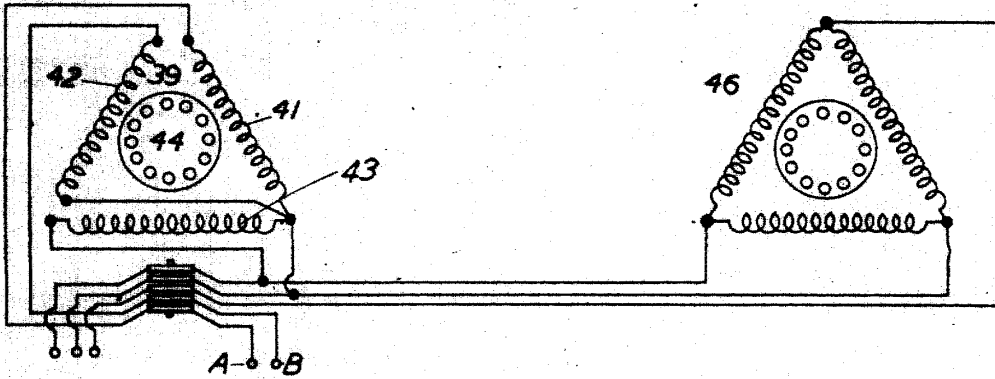
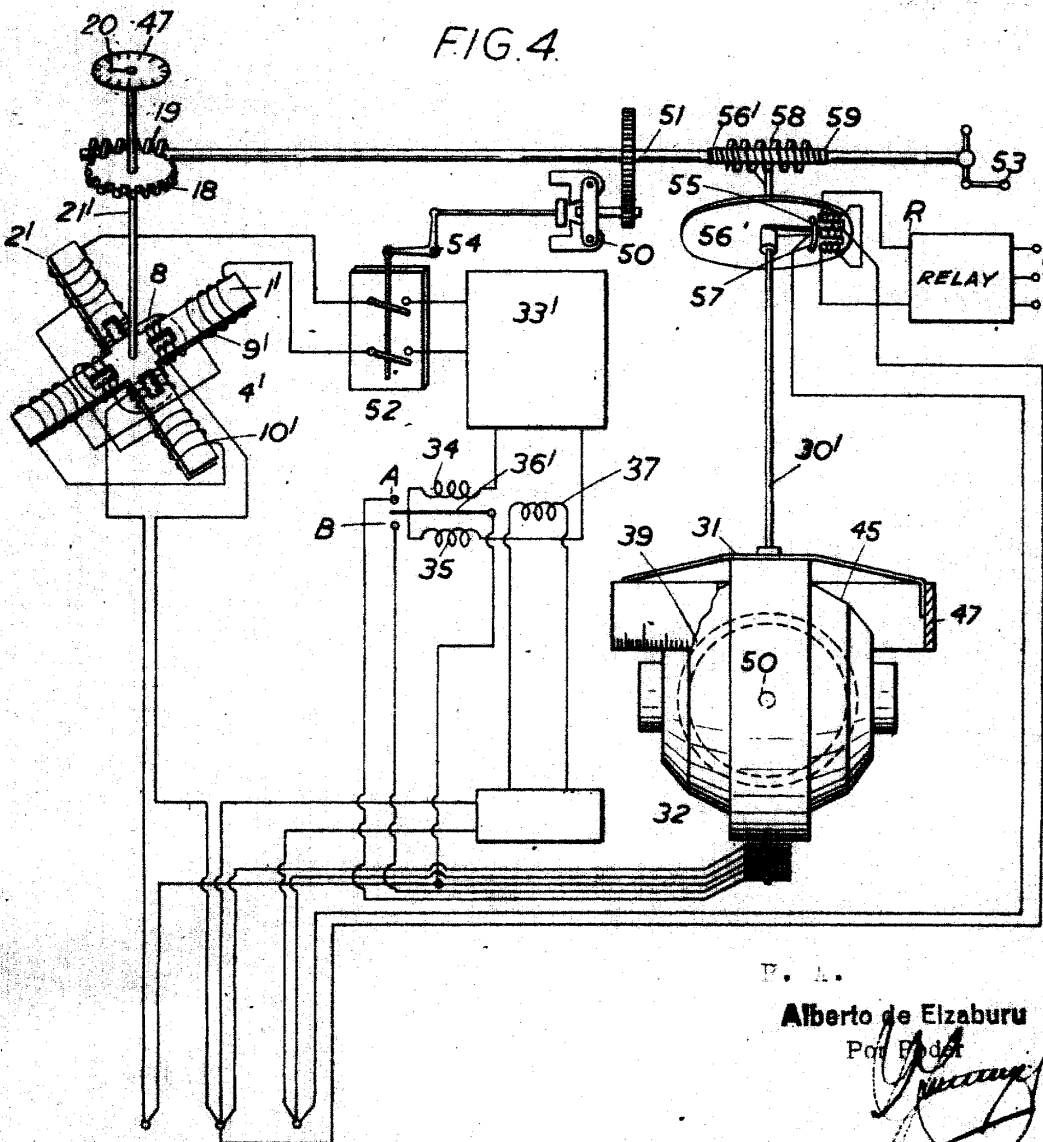


FIG. 4.



P. L.
Alberto de Elizaburu
Por Eder
[Signature]