

P. 2.425 :

S. F. R.

160822



24 MAR

24 MAR. 1943

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

160822

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCIÓN

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de la Société Française Radio-Électrique, entidad francesa, establecida en 79, Boulevard Haussmann, París, FRANCIA, por

"UN DISPOSITIVO RADIOGONIOMETRICO"

Se conocen ya diversos radiogoniómetros con indicadores de lectura directa, que en general, se basan en una exploración periódica del campo.



160822

En ciertos sistemas esta exploración es circular y se hace por medio de un aéreo dirigido giratorio o de cualquier sistema que realice una rotación ficticia de los aéreos dirigidos, estando estos órganos combinados o no con un aéreo no dirigido.

En otros sistemas, se envían sucesivamente unos tras otros los resultados de las diferentes combinaciones: aéreos dirigidos - aéreos no dirigidos, a un mismo amplificador, y se seleccionan a la salida. En estos dos sistemas la salida alimenta un indicador que da la determinación del campo efectuada en el curso de un periodo o la media de las determinaciones en el curso de varios periodos de exploración.

Estos goniómetros de exploración periódica adolecen todos de uno o más de los defectos siguientes:

- Los desfases que se producen en los amplificadores determinan errores de determinación.
- La lectura de la determinación de las señales telegráficas es fatigosa.
- Las determinaciones pueden resultar muy difíciles si la duración de la señal es del orden de magnitud del periodo de exploración.
- No se pueden discriminar fácilmente dos telegrafías emitidas en frecuencias vecinas.
- La selectividad es mala porque el amplificador debe transmitir con fidelidad los resultados de la exploración que a menudo modulan la señal a frecuen-



160822

cias elevadas.

- La supresión de la duda no es permanente.

El presente invento, sistema Torcheux, tiene por objeto remediar estos inconvenientes ofreciendo los medios de suprimir esta exploración periódica.

Para hacer comprender bien el principio del invento, vamos a describir estos medios aplicados a título de ejemplo en la realización de un "homing" (brújula hertziana o dispositivo de vuelo al término) esquematizado en la figura 1.

Un aéreo dirigido 1 y un aéreo no dirigido 2 recogen cada uno las tensiones \vec{C}_1 y \vec{A} inducidas por el campo de un emisor cuya situación quiere conocerse. Por una parte \vec{A} es amplificada K_5 veces y detectada en el receptor 5. Por otra parte \vec{A} está compuesta en fase o en oposición de fase con \vec{C}_1 ; $\vec{A} + \vec{C}_1$ es amplificada K_4 veces y detectada en el receptor 4; a la salida de 4 y de 5 en el aparato 7 se recogen, con relación a la masa, tensiones iguales a:

$$K_5 / \vec{A} / \text{ y } K_4 / \vec{A} + \vec{C}_1 / .$$

Si $K_4 = K_5$, la tensión en los bornes del aparato de salida 7, $(K_4 / \vec{A} + \vec{C}_1 / - K_5 / \vec{A} /)$ será nula a la extinción del aéreo dirigido 1 y será positiva o negativa según el sentido en el cual se aparte el aéreo de su posición de extinción. Esto es lo que caracteriza el "homing".

También se puede realizarlo combinando \vec{A} y \vec{C}_1

160822

como se indica en la figura 2, en que la tensión de antena es dirigida al medio del cuadro, atacando los bornes del cuadro los amplificadores 4 y 5. Por una parte $A + C_1$ es amplificada K_4 veces y detectada en 4; por otra parte $A - C_1$ es amplificada K_5 veces y detectada en 5; entre las salidas de 4 y 5 se recoge en 7;

$$K_4 / \frac{A + C_1}{2} / - K_5 / \frac{A - C_1}{2} .$$

Como en el caso precedente, si $K_5 = K_4$ el "homming" está realizado.

En la práctica la igualdad $K_5 = K_4$ no se puede conservar durante largo tiempo por que las lámparas varían en el tiempo. Además dicha igualdad no puede mantenerse en toda la extensión de una gama de frecuencia a causa de los errores de mando único. Vamos a describir medios de igualar suficientemente los coeficientes K_4 y K_5 .

Un primer medio, representado en la figura 3, consiste en cambiar la frecuencia incidente en dos frecuencias vecinas por medio de los cambiadores de frecuencia 4 y 5. Las dos frecuencias así obtenidas son amplificadas en un mismo amplificador de banda ancha 6, luego seleccionadas y detectadas en 8 y 9; entonces se ha vuelto al caso de dos amplificadores descrito anteriormente, con la ventaja de tener la mayor parte de la amplificación común.

Un segundo medio, que tiene la misma representación esquemática de la figura 3, consiste en modu-

160822

lar respectivamente la frecuencia incidente por medio de los moduladores 4 y 5 a dos frecuencias relativamente bajas F_1 y F_2 ; las dos tensiones moduladas resultantes se amplifican y detectan simultáneamente en 6 y las dos tensiones de frecuencia F_1 y F_2 que salen con seleccionadas en 8 y 9 por filtros y despues rectificadas. La selección puede perfeccionarse rectificando F_1 y F_2 en combinación con la frecuencia del oscilador de modulación correspondiente, como lo indica la figura 4. Con relación a dos amplificadores distintos este sistema ofrece, como el anterior, la ventaja de tener la mayor parte de la amplificación común.

Un tercer medio se representa en la figura 5, derivada de la figura 1. La tensión del oscilador 9 de baja frecuencia F modula en 10, al tipo $-t-$, la amplitud de la tensión A suministrada por el aéreo no directivo. Esta tensión modulada es, por una parte, aplicada al cuadro 1, conectado con el amplificador 4, y por otra parte al amplificador 5. Los amplificadores detectores 4 y 5 alimentan el aparato de salida 7. La tensión de frecuencia F recogida en 7 es independiente de C_1 (ya que C_1 no está modulada) e igual a $(K_4 - K_5) t/A$; es nula si $K_5 = K_4$; está en fase o en oposición de fase con la del oscilador 9 según que K_4 sea mayor o menor que K_5 . Esta tensión se combina entonces con la tensión del oscilador 9 en un doble detector 11, que da a su salida entre 12 y 13 una ten-



160822

5
 sión continua positiva o negativa según las amplificaciones relativas de 5 y 4; se conectan 12 y 13 respectivamente con los controles de volumen de dos amplificadores 4 y 5 en el sentido conveniente para que la tensión continua así aplicada a cada amplificador vuelva a traer la igualdad de las amplificaciones K5 y K4 por el conocido procedimiento de antifading.

10
 El funcionamiento de este regulador puede mejorarse poniendo a la entrada de 13 un filtro de banda puesto a la frecuencia F, para eliminar las otras frecuencias eventuales.

15
 La regulación no se hace así sino cuando se recibe una onda por la vía del aéreo no dirigido, porque no puede haber modulación sino cuando hay señal; si esta señal es demasiado rara, se comunica permanentemente a este aéreo una onda de frecuencia lo bastante vecina a la frecuencia a recibir (onda piloto) para que ambos pasen a los amplificadores con la misma ganancia; la regulación se hace sin que aparezca ninguna tensión en el indicador de salida.

20

Dicho se está que varios de estos medios pueden emplearse simultáneamente.

25
 Vamos ahora a describir la realización de un goniómetro de lectura directa. Volviendo a tomar el "homing" de la figura 1 y suponiendo que \vec{A} y \vec{C}_1 están en fase o en oposición de fase, se tendrá en los bornes del aparato de salida:

160822

$K(\vec{A} + \vec{C}_1) / \vec{A} = K / \vec{C}_1$, en el cual $\vec{C}_1 = C \cos \alpha$.

α es el ángulo que forman el plano del aéreo dirigido con la dirección del emisor. Se juntan dos "homing", como se indica en la figura 6; los dos aéreos directivos 1 y 3 están desplazados entre sí en 90° y el amplificador 5 de A es común. Se recogerá en 7 C $\cos \alpha$ y en 8 C $\sin \alpha$. Se aplican estas dos tensiones a los dos pares de placas de un oscilógrafo o a los dos cuadros rectangulares de un fasímetro; el punto o la aguja indicarán la situación del emisor.

La exactitud de la indicación necesita varias condiciones:

- Las amplificaciones de 4, 5 y 6 deben ser iguales; se han descrito antes los diferentes medios que permiten obtener esta condición. Dicho se está que se puede, o bien tener un amplificador común que amplifique las tres medias frecuencias o las tres frecuencias moduladas, sistemas de la figura 3, o bien regular 4 con relación a 5 y de igual manera 6 con relación a 5 (sistema de la figura 5).

- Es preciso que a la entrada de 4 y de 6, y para una situación α de 45° , las relaciones de las tensiones procedentes de los aéreos dirigidos y del aéreo no dirigido sean iguales ($\frac{C_1}{A} = \frac{C_2}{A}$) y no dependan de la sintonía de los aéreos dirigidos. Para esto se cuidarán las cuestiones de simetría habitua-

160822

21/11/54

les y se compondrá A con C en el circuito mismo del aéreo dirigido, de manera que la sintonía de este aéreo reaccione de la misma manera desde el punto de vista fase y amplitud sobre la tensión salida de A y sobre la salida de C; así se evitará todo error debido a una desintonía eventual de este aéreo. La disminución de amplificación debida a esta desintonía es automáticamente recuperada por la regulación de amplificación.

- Es preciso que, en su composición, A y C no estén demasiado desfasadas entre sí; en efecto, se tiene en 7:

$$K (/ \vec{A} + C \cos \alpha / - / \vec{A} /)$$

y en 8:

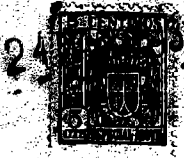
$$K (/ \vec{A} + C \sin \alpha / - / \vec{A} /),$$

de donde:

$$\frac{ / \vec{A} + C \cos \alpha / + / \vec{A} / }{ / \vec{A} + C \sin \alpha / - / \vec{A} / } = \frac{\cos \beta}{\sin \beta}$$

donde α es la situación real y β la situación leída. El error $\alpha - \beta$ puede exceder de 1° para la situación α mas desfavorable si el ángulo α de desfase entre A y C rebasa $\pm 20^\circ$.

Para realizar $\varphi \approx 0$ un medio, representado por la figura 7, consiste en modular en $\pm \theta$ grados la fase de la tensión A suministrada por el aéreo no dirigido, gracias a un oscilador 13 de baja frecuencia F_1 . Como se ve en la figura 8, que representa la composición de los vectores A y C, cuando α es diferente de 0 la composición de A con $C_1 = C \cos \alpha$ hace aparecer una mo-



dolación de amplitud de frecuencia D_1 cuya amplitud es proporcional a $C' \cdot A' \cdot l - C'' \cdot J \cdot A'' \cdot l$ y poco mas o menos igual a

$$\frac{K}{2} [\cos(\psi + \theta) - \cos(\psi - \theta)] C \cos \alpha$$

$$= (-K \sin \psi \cdot \sin \theta) (C \cdot \cos \alpha).$$

5 Tenemos en 7 (figura 7), dos sistemas de detección: un primer sistema que hace aparecer $\vec{A} + C \cos \alpha$ y da a su salida con relación a la masa una tensión continua ($C_1 \cdot A_1$ de la figura 8) igual a $C \cos \alpha \cos \psi$ aproximadamente y una tensión alterna de frecuencia F_1 igual a:

$$(-K \sin \psi \sin \theta) (C \cos \alpha) \text{ aproximadamente.}$$

10 Un segundo sistema que hace aparecer $\vec{A} - C \cos \alpha$ y da a su salida las dos tensiones:

$$-C \cos \alpha \cos \psi \text{ y } (K \sin \psi \sin \theta) (C \cos \alpha).$$

En 8 otros dos sistemas de detección dan:

$$C \sin \alpha \cos \psi \text{ y } (-K \sin \psi \sin \theta) (C \sin \alpha).$$

$$-C \sin \alpha \cos \psi \text{ y } (K \sin \psi \sin \theta) (C \sin \alpha).$$

20 Las componentes continuas de las cuatro tensiones precedentes:

$$C \cos \alpha \cos \psi \text{ (I)}$$

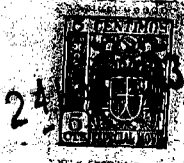
$$-C \cos \alpha \cos \psi \text{ (II)}$$

$$C \sin \alpha \cos \psi \text{ (III)}$$

$$-C \sin \alpha \cos \psi \text{ (IV)}$$

25 están representadas en función de la situación α por la figura 9.

Volviendo a la figura 7, estas cuatro tensio-



160822

nes atacan las cuatro placas desviadoras del oscilógrafo de salida cuyo punto indica la situación del emisor; se aplican por otra parte estas cuatro tensiones a cuatro sistemas de conductibilidad unilateral 15.

5 La tensión de baja frecuencia F_1 recogida a la salida de 15 será la que acompaña a la tensión continua mas negativa, y es siempre del signo $\psi \sin \theta$. Se combina esta tensión con la procedente del oscilador 13 en un doble detector 16 idéntico en principio al descrito en 11 de la figura 5, y que funciona de la

10 manera que se ha indicado. Se obtiene entonces a la salida una tensión continua positiva o negativa, según el signo de ψ , puesto que θ se invierte al mismo tiempo que la tensión salida del generador 13.

15 Esta tensión continua controla la sintonía de A en el sentido que tiende a anular a ψ por medio, por ejemplo, de una capacidad variable, cuya parte movible es solidaria del equipo de un aparato de medición electromagnético.

20 La modulación de fase que se puede hacer por ejemplo modulando la capacidad de sintonía Z del aéreo no directivo de $\pm \Delta \delta$ a la frecuencia F_1 es en general acompañada de una modulación de amplitud a esta misma frecuencia. Dicha modulación no afecta a la

25 regulación porque, lo mismo que la modulación que sirve para regular la amplificación, desaparece a la salida.



160822

Dicho se está que se puede hacer un goniómetro de lectura directa juntamente dos "homing" del tipo de la figura 2 según el esquema general de la figura 10.

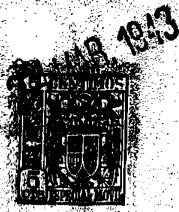
5 Se recogerá en $\frac{1}{2} C \cos \alpha$, y en $\frac{1}{2} C \sin \alpha$.
Se ha vuelto, pues, al caso precedente. La amplificación común de cuatro medias frecuencias desplazadas o de cuatro frecuencias moduladas, la regulación de la amplificación de los cuatro amplificadores y la
10 regulación de la fase antena son también aplicables a este caso.

El invento es, por supuesto, susceptible de muchas variantes de realización según los medios elegidos entre los diversos que se han indicado o cualesquiera otros equivalentes para realizar las combinaciones descritas.
15

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 14 de febrero de 1942, bajo el número 465.422, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.
20

-c- N O T A -c-

Los puntos de invención propia y nueva



160822

160822

que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España por VEINTE años, con los siguientes:

5 1º - Un dispositivo radiogoniométrico que comprende un aereo directivo y un aereo no directivo, caracterizado porque una tensión $K5 / A$, obtenida amplificando $K5$ veces y detectando luego la tensión A suministrada por el aereo no directivo se compara con una tensión $K4 / A + C_1$ obtenida amplificando $K4$ veces y despues detectando la tensión $A + C_1$ resultante de la composición en fase o en oposición de la tensión A con la tensión C_1 suministrada por el aereo directivo, teniendo un mismo valor K las ganancias de amplificación $K4$ y $K5$.

15 2º - Un dispositivo radiogoniométrico según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque para realizar la igualdad $K4 = K5$ se modulan a frecuencias vecinas F_1 y F_2 respectivamente las tensiones A y $A + C_1$, siendo luego mezcladas las dos frecuencias así obtenidas y luego amplificadas en un mismo amplificador de banda ancha, y separándose en seguida despues de esta amplificación.

25 3º - Un dispositivo radiogoniométrico según se reivindica en el punto 2º., caracterizado porque las frecuencias que salen del amplificador de banda ancha son primero detectadas antes de ser separadas, y porque las dos frecuencias F'_1 y F'_2 así obtenidas son



160822

rectificadas en combinación respectivamente con las frecuencias moduladoras F_1 y F_2 .

4º - Un dispositivo radiogoniométrico según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque la tensión \vec{A} se modula primero al tipo \vec{t} por una baja frecuencia F antes de ser por una parte amplificada K_4 veces, y por otra parte combinada en fase o en oposición con \vec{C}_1 , siendo a su vez la tensión $(K_4 - K_5) \vec{t} / \vec{A}$, recogida después de amplificación de tección y combinación de las dos tensiones de frecuencia F así obtenidas, combinada con la tensión moduladora en un doble detector que produce una tensión continua que se utiliza para satisfacer la igualdad $K_4 = K_5$ según el procedimiento del antifading, por ejemplo.

5º - Un dispositivo radiogoniométrico según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque la tensión K_5 / \vec{A} es además comparada con la tensión $K_6 / \vec{A} + \vec{C}_2$ obtenida amplificando K_6 veces ($K_6 = K_5 = K$), detectando luego la tensión $\vec{A} + \vec{C}_2$ resultante de la composición en fase o en oposición de la tensión \vec{A} con una tensión \vec{C}_2 suministrada por un segundo aereo directivo en cuadratura con el primer aereo directivo que suministra \vec{C}_1 , y porque los productos $K \vec{C}$ o $\vec{C} K$ son \propto resultantes de la comparación de K_5 / \vec{A} respectivamente con $K_4 / \vec{A} + \vec{C}_1$ y $K_6 / \vec{A} + \vec{C}_2$ se utilizan para indicar \vec{C} con ayuda de



943

160822

un fasómetro u oscilógrafo, por ejemplo (siendo α el ángulo del plano del primer aereo directivo con la dirección del emisor).

6º - Un dispositivo radiogoniométrico según se reivindica en el punto 5º., caracterizado porque la tensión \vec{A} es modulada en fase de $+ \theta^\circ$ por un modulador de baja frecuencia F_1 , siendo las tensiones resultantes de la composición de una parte de \vec{A} con \vec{C}_1 y de otra parte de \vec{A} con \vec{C}_2 , conducidas después de amplificación respectivamente cada una a dos sistemas de detección, de tal manera que se recogen las cuatro tensiones detectadas formadas cada una respectivamente de las cuatro componentes continuas: $+ K C \cos \alpha \cos \varphi$, $- K C \cos \alpha \cos \varphi$, $+ K C \sin \alpha \sin \varphi$, $- K C \sin \alpha \sin \varphi$, y respectivamente de las cuatro componentes alternativas $(- K \sin \varphi \sin \theta) (C \cos \alpha)$, $(K \sin \varphi \sin \theta) (C \cos \alpha)$, $(K - K \sin \varphi \sin \theta) (C \sin \alpha)$, $(K \sin \varphi \sin \theta) (C \sin \alpha)$ (siendo φ el error de fase en la composición de \vec{A} con \vec{C}_1), siendo aplicadas estas cuatro tensiones detectadas respectivamente a cuatro sistemas de conductibilidad unilateral para obtener una tensión del signo de $\sin \varphi \sin \theta$ que se combina con la tensión moduladora de frecuencia F_1 en un detector doble que produce una tensión continua positiva o negativa según el signo de φ y que se utiliza para anular a φ actuando sobre el control de la sintonía de \vec{A} por ejemplo.



1943

160822

7º - Un dispositivo radiogoniométrico según se reivindica en el punto 6º., caracterizado porque la composición de las tensiones salidas del aereo no directivo respectivamente con cada una de las tensiones salidas de los aéreos directivos se efectúa respectivamente en cada uno de los circuitos de los aéreos directivos de manera que la sintonía de estos aéreos reaccione de igual modo desde el punto de vista fase y amplitud sobre las tensiones salidas del aereo no directivo y sobre las salidas de los aéreos directivos.

8º - Un dispositivo radiogoniométrico.

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.

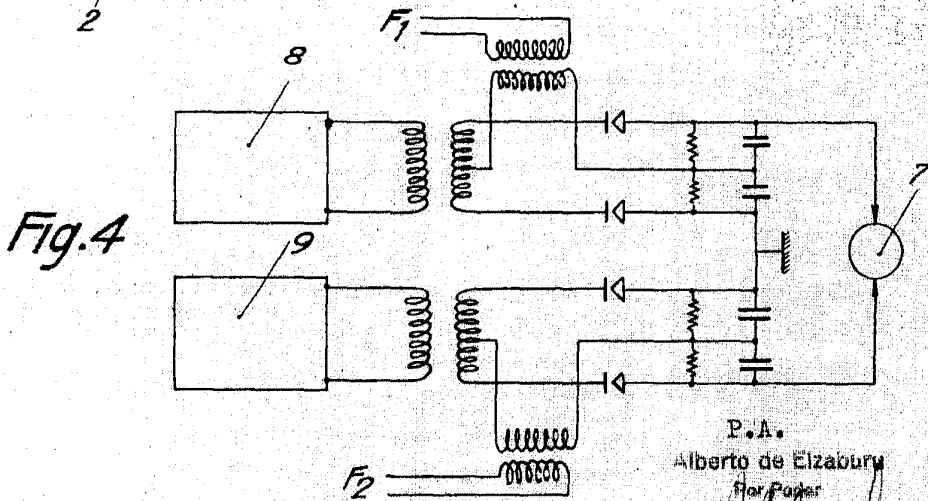
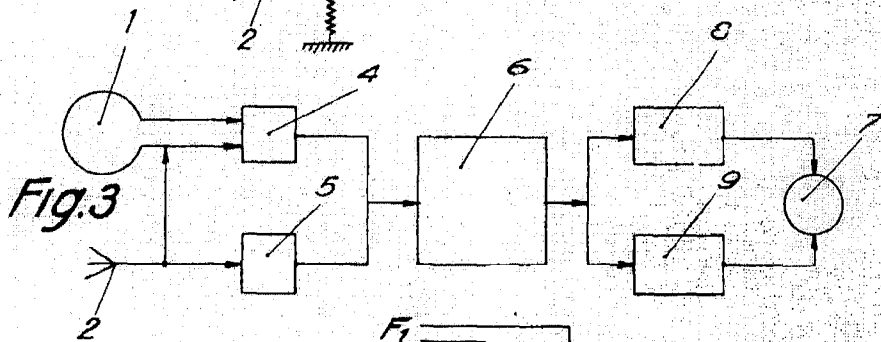
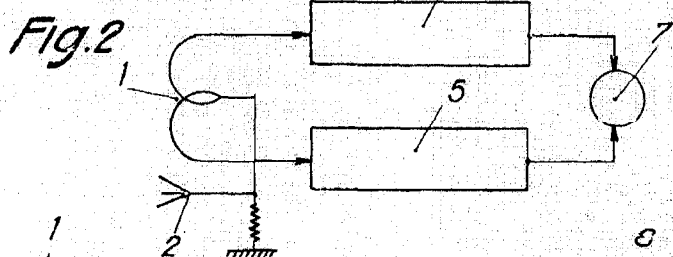
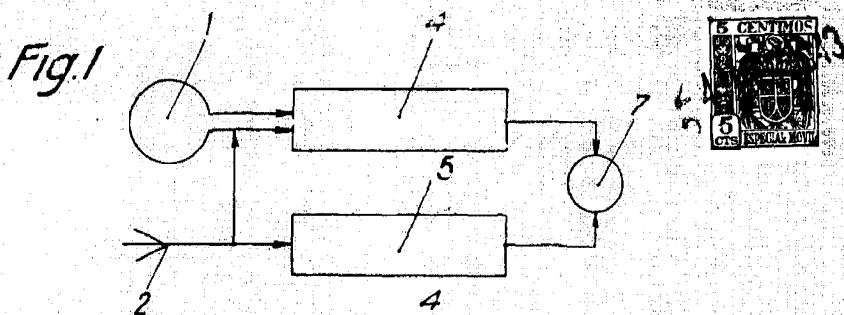
Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 24 MAR. 1943
P. A. ...

Alberto de Elizaburu

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

160822



P.A.
Alberto de Elizabury
Por Favor

160822



24.1.26

Fig.5

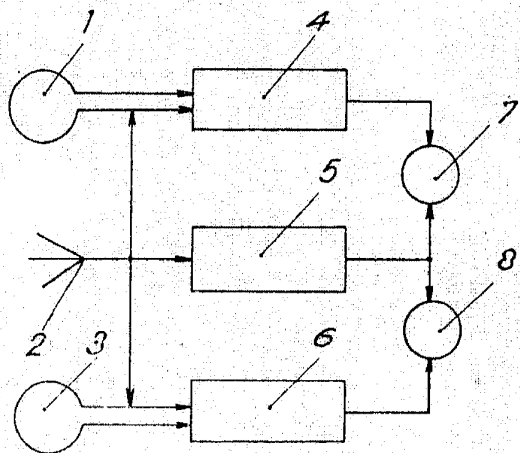
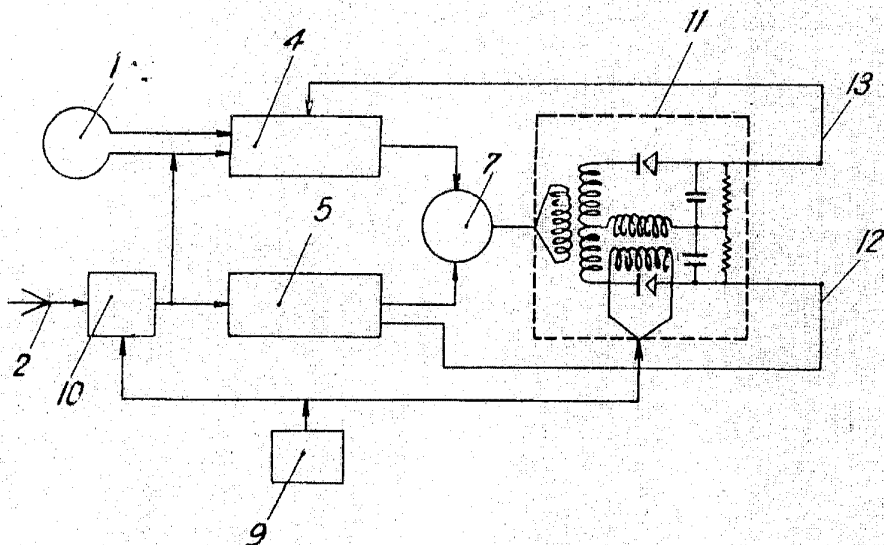


Fig.6

P.A.
Baro de Elizabeth

[Handwritten signature]

160822

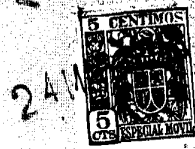
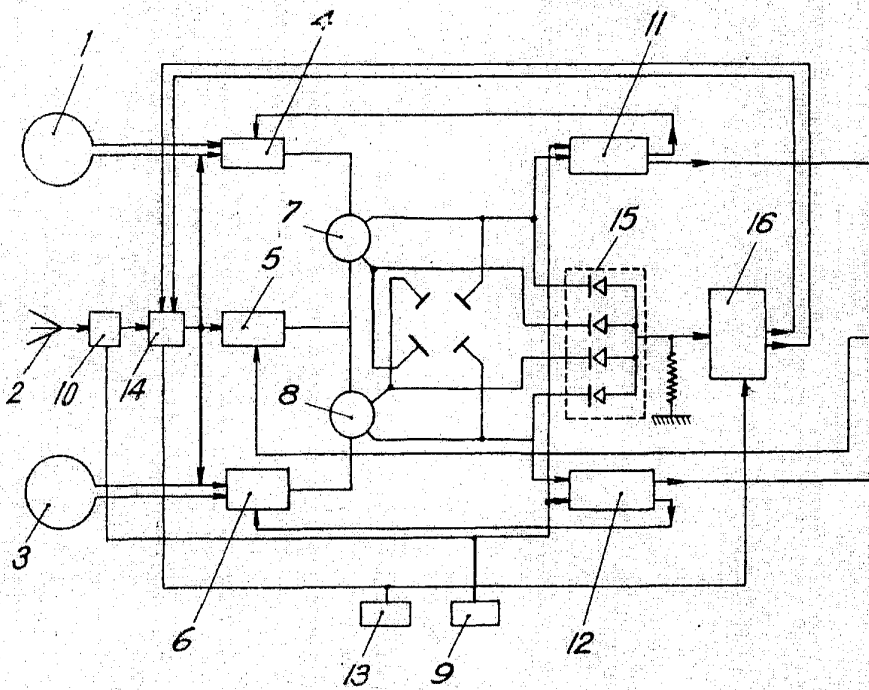


Fig.7



P.A.

Alberto de Eizaburu
Pat. Pater

160822



Fig.8

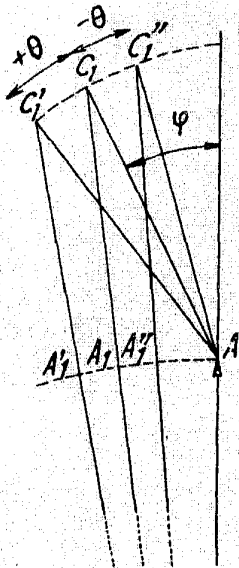


Fig.9

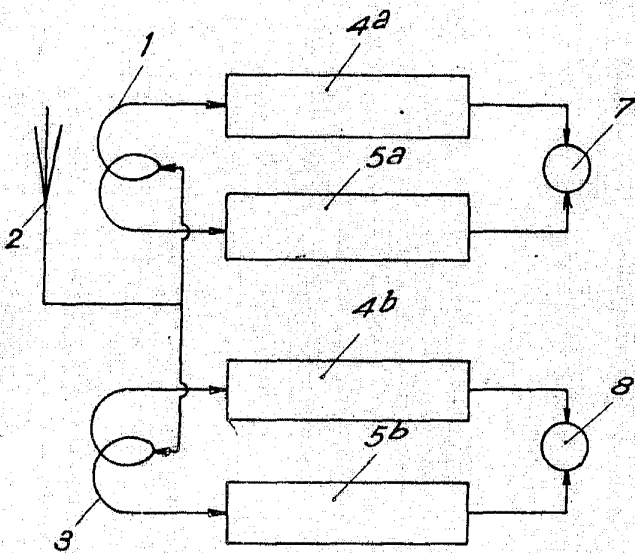
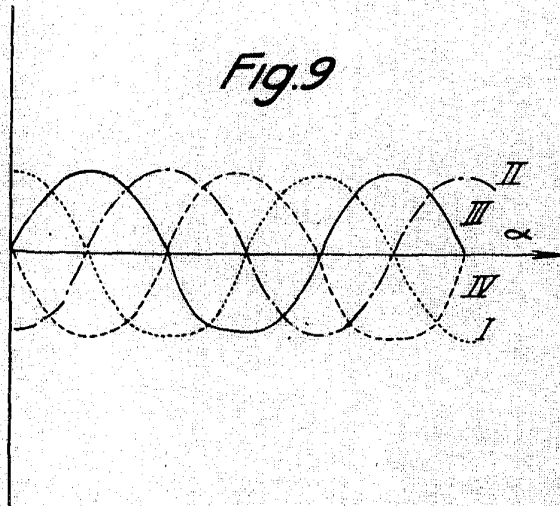


Fig.10

P.A. Alberto de Eizaburu Pat. 1000000