

228726

24 M



228726

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "APARATO DE RADIO PARA EL ACCIONAMIENTO DE  
MECANISMOS DE RELOJERIA DE UN RELOJ A UNA  
VELOCIDAD CONTROLADA HOROLOGICAMENTE".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York), 1 River Road.

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.



228726

La presente invención se refiere de manera general a aparatos marcadores e indicadores de tiempo y, más particularmente, concierne un reloj accionado por radio, o radioreloj.

- 5.- En el campo de la medición del tiempo se ha reconocido desde hace mucho que el control piloto de una pluralidad de dispositivos indicadores dependientes ofrece muchas diferentes ventajas sobre los relojes que trabajan independientemente uno de otro y que por consiguiente tienen que satisfacer tanto la función de la medición como la de la indicación del tiempo. Quizá, la más importante ventaja del sistema horológico de control piloto es la sencillez inherente de los dispositivos indicadores, que contrasta con las indicaciones sumamente exactas del tiempo que pueden proporcionar. Además, como el aparato piloto de control puede ser adaptado para servir casi cualquier número de dispositivos indicadores dependientes, el aparato piloto utilizado puede ser previsto extremadamente preciso sin aumentar sensiblemente el coste total del sistema, especialmente cuando se usa un número muy grande de dispositivos indicadores.
- 10.-
- 15.-
- 20.-

- Por consiguiente, varios de tales sistemas han sido propuestos de vez en cuando, siendo quizá el más antiguo aquel en el cual se producen a intervalos impulsos sincrinizadores aplicados a los dispositivos indicadores dependientes de forma que se corrigen sus indicaciones si se han
- 25.-



apartado en uno u otro sentido del tipo primario del aparato piloto de control. Los impulsos sincronizadores tienen corrientemente forma de señales eléctricas transmitidas desde la estación piloto a los dispositivos indicadores

30.- mediante una conexión eléctrica que los une directamente.

Con el advenimiento de la radiocomunicación se sugirió también la posibilidad de suprimir la necesidad de una conexión eléctrica directa entre el aparato piloto de control y los dispositivos indicadores dependientes mediante el empleo de señales sincronizadoras en forma de radioondas. Los inconvenientes de un tal sistema, sin embargo, son evidentes. Para derivar señales sincronizadoras de un campo de irradiación para los dispositivos indicadores se requieren generalmente complicados equipos radiorreceptores y un complicado divisor de frecuencia escalonado, que hacen cada dispositivo indicador tan complicado, o quizá más, que un reloj de precisión relativamente elevada que tenga su propio mecanismo medidor del tiempo. Por consiguiente, excepto en las aplicaciones especiales en las que se requiere

35.- una extraordinaria precisión, un sistema controlado por radio resulta corrientemente poco práctico. Además, una pequeña unidad indicadora mandada por radio, pequeña, compacta y atrayente, de un tipo adecuado para la casa o la oficina resultaría impráctica, en la mayoría de los casos, por

40.- la necesidad de un sistema exterior de antena destinado para la segura recepción de las señales transmitidas.

45.- Hoy día, naturalmente, la energía alterna comercial proporciona un fácil medio para medir el tiempo en virtud del hecho de que su frecuencia es mantenida relativamente constante, en promedio, mediante un sistema horológico piloto.

50.-

55.-

22 8726

24



- De aquí que los relojes accionados por pequeños motores sincrónicos conectados a fuentes de energía comercial proporcionen sencillos pero precisos medios para la indicación del tiempo, y que se usen frecuentemente. Sin embargo, una ventaja de los radiorrelojes que no puede conseguirse con los relojes eléctricos clásicos accionados por motor sincrónico y que muchas veces es sumamente deseable, es la sincronización del reloj con el aparato piloto de control sin necesidad de una conexión física con el mismo. Así, en los casos
- 60.- en los que no se dispone de un suministro de corriente comercial cerca del sitio donde tiene que situarse el reloj, como es el caso de una pared de cocina o una repisa de chimenea, quedaría eliminada la necesidad de un largo cable antiestético, Además, esto permitiría llevar el reloj de un
- 65.- sitio a otro a voluntad. Sin embargo, si quieren conseguirse estas ventajas, es evidente que el aparato empleado para ello, para resultar práctico para la casa o la oficina, no debería ser tan complejo como el aparato receptor y anexos requeridos en un reloj mandado por radio, sino que debería ser preferiblemente sencillo y compacto, estando contenido enteramente en la caja del reloj, y requerir muy poca energía para su funcionamiento. La presente invención realiza tal aparato, satisfaciendo así una necesidad sentida desde hacía mucho tiempo.
- 70.-
- 75.-
- 80.- En pocas palabras, según la presente invención está previsto, oculto en la caja del reloj, un dispositivo o antena de recepción adecuado para derivar un pequeño voltaje alterno del campo eléctrico o de inducción magnética existente en proximidad de los medios de suministros de energía alterna
- 85.- comercial, como por ejemplo la red doméstica. Esto está en

22 8726



- 90.- contraposición con los sistemas anteriores que derivaban una señal marcadora de tiempo de un campo de irradiación de frecuencia relativamente elevada. Si en el lugar donde debe instalarse el reloj hay un campo de inducción de energía insuficiente, se considera además, según la invención, la creación de medios para producir dicho campo, El voltaje alterno derivado de este modo es usado en combinación con medios electrónicos accionados por batería para producir una energía alterna local suficiente para accionar un pequeño dispositivo de mando sincrónico, estando sincronizada la frecuencia de la energía alterna local con el voltaje alterno derivado por la antena. Este dispositivo de mando sincrónico, que puede comprender un motor sincrónico del tipo de imán permanente, por ejemplo, es empleado entonces para accionar el mecanismo de relojería y sus elementos indicadores combinados. Se deriva, por consiguiente, que según la presente invención no sólo se obtienen las ventajas de un reloj individual, sino también de un piloto preciso, y precisamente la frecuencia de la energía comercial, para controlar la función de medición del tiempo.

Por consiguiente, constituye un objeto de la presente invención, la creación de un reloj de radio preciso y sincronizado eléctricamente.

- 110.- Constituye otro objeto de la invención la creación de aparatos compactos para producir localmente una energía alterna suficiente para accionar un reloj, estando controlada y sincronizada la frecuencia de la energía producida localmente por un pequeño voltaje alterno derivado por medios de radio de campos vagabundos existentes en la proximidad general de las líneas de energía comercial de baja frecuen-

22 8726<sup>24</sup>



cia.

Otro objeto es el de crear un reloj sincronizado con la frecuencia de la energía alterna comercial y que a pesar de ello funcionará independientemente de ésta en el caso de una interrupción de la energía comercial.

120.-

Las nuevas características de la presente invención, juntamente con otros objetos y ventajas de la misma, resultarán más fácilmente evidentes consideradas con referencia al adjunto dibujo, en el cual:

125.-

La Fig. 1 es un diagrama de conjunto del aparato según la invención.

La Fig. es un diagrama similar que muestra una variante del aparato ilustrado en la Fig. 1 según la presente invención, y

130.-

La Fig. 3 ilustra otra variante del aparato de la Fig. 1 según la invención.

Refiriéndonos ahora al dibujo, y más particularmente a la Fig. 1, se verá que el aparato horológico de la presente invención comprende una antena 11 a la que está conectado

135.-

un amplificador 12 de energía para accionar un pequeño dispositivo de mando sincrónico 16 de un tipo adecuado para suministrarle energía motriz al mecanismo de un reloj. La antena 11 puede ser adaptada para captar bien el campo magnético, bien el campo eléctrico producido por medios de suministro próximos de energía comercial. Corrientemente, en una casa o oficina la intensidad de tales campos de inducción como los producidos por los conductores próximos será suficiente para permitir el uso de toda estructura clásica de antena relativamente sencilla. Si por ejemplo,

140.-

la antena tiene que captar el campo magnético producido de

145.-

la antena tiene que captar el campo magnético producido de

228726



- este modo, puede emplearse una antena o dispositivo captador en forma de espiral, Sin embargo, se prefiere un tipo de antena 11 sensible al campo eléctrico, ya que su presencia no será aceptada esencialmente por la cantidad de corriente derivada por la línea contigua. Contrariamente, la intensidad del campo magnético dependerá de la magnitud de tal corriente y desaparecerá a todos los efectos prácticos cuando no se derive corriente alguna. En una casa, por ejemplo, en la que se use muy poca corriente, como por ejemplo de noche, ello significaría que la intensidad del campo magnético podría llegar a ser tan pequeña como para resultar prácticamente inutilizable.

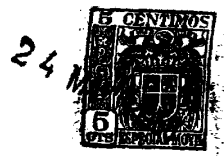
- El pequeño voltaje alterno o señal derivada por la antena 11 es amplificada en el amplificador 12 en medida suficiente para accionar el dispositivo 16. Debido a lo deseable que es mantener el amplificador dentro de dimensiones muy pequeñas para que pueda ser colocado en una caja de reloj de proporciones más o menos clásicas, y para reducir al minimum las necesidades de energía, se ha comprobado que un amplificador de transistor accionado por batería (como el representado en la 81 del texto "Principles of Transistor Circuits" por Shea) es particularmente adecuado para el fin propuesto. A su vez, el dispositivo 16 comprende preferiblemente un pequeño motor sincrónico provisto de un rotor de imán permanente, ya que las necesidades de energía de un tal motor son muy pequeñas. De aquí que no se necesite emplear en el amplificador de energía 12 sino un minimum de grados de amplificador, con el consiguiente pequeño consumo de las baterías que lo hacen funcionar. Naturalmente, el motor sincrónico 13 es perfectamente adecuado para accionar el mecanismo de un reloj, ya que tales motores han

22 8726



sido usados en el pasado con mucho éxito con este objeto, como saben perfectamente las personas expertas en la materia.

- 180.- Si ni los campos eléctricos ni los campos magnéticos originados por los medios próximos de suministro de energía comercial son de suficiente intensidad, se considera según la invención la previsión de medios especiales destinados para originar un campo destinado a ser captado por
- 185.- la antena 11. Con este objeto, se ha encontrado sumamente conveniente originar un campo magnético usando corriente alterna procedente de una fuente próxima de suministro de energía comercial indicada con 13. Una sencilla antena transmisora 17 en forma de espiral o de círculo es perfectamente adecuada con este objeto, aun cuando quedará entendido que en lugar de ella podrá a elección usarse, por ejemplo para producir un campo eléctrico fuera de intensidad relativamente grande en proximidad del reloj, el sistema podría estar previsto de modo que sus necesidades de energía fueran correspondientemente menores y, en el caso límite, podría concebirse que el motor fuese accionado directamente por el campo.
- 195.- Aun cuando ya se han conocido radiorrelojes que funcionaban accionados por un campo de irradiación, la invención concierne particularmente un reloj controlado por campos de inducción, por ejemplo campos vagabundos, inevitablemente presentes en las zonas alimentadas por energía eléctrica comercial del tipo de voltaje alterno, Los sistemas de tipo anterior que utilizaban radiofrecuencias no
- 200.- solo requerían medios relativamente complicados para pro-
- 205.-



ducir y transmitir una precisa y estabilizada señal de tiempo, sino también equipos receptores y detectores correspondientemente precisos, además de medios para convertir la señal recibida en una forma adecuada para accionar el reloj. De acuerdo con la presente invención, la señal de tiempo es derivada enteramente de la frecuencia de alternancia de la fuente de energía comercial, pero sin conexión directa con la misma.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 2, en ésta está ilustrada una variante del sistema de la Fig. 1 en la que un amplificador de voltaje 14 y un oscilador 15 están puestos en sustitución del amplificador de energía 12 de la Fig. 1. El amplificador de voltaje 14 sirve para suministrarle al oscilador 15 el voltaje alterno derivado por la antena 11 en forma suficientemente amplificada para bloquear la frecuencia del oscilar 15. Aquí también se prefiere que el amplificador de voltaje 14 y el oscilador 14 empleen transistores, reduciendo así el desgaste de las baterías que los accionen. El oscilador 15 puede ser adaptado para que osciel sincronícamente a una armónica o sub-armónica de la frecuencia del voltaje derivado por la antena, pero se prefiere que la frecuencia de oscilación sea igual a aquella. Como es evidente, el oscilador 15 suministra entonces una energía suficiente para accionar el motor 6, como lo hacía el amplificador de energía 12 de la Fig. 1. Aun cuando el circuito del amplificador de voltaje 14 y del oscilador 15 será algún ás completo que el requerido para el amplificador de energía 12 de la Fig. 1, sin embargo los requisitos de batería del primero no serán esencialmente más grandes, ya que la cantidad de energía originada en cada caso, es de-

228726<sup>24</sup>



240.- cir una cantidad suficiente para accionar el motor 16, será la misma. El sistema de la Fig. 2 ofrece la ventaja de que si se interrumpe el suministro de energía comercial, el motor 16 seguirá funcionando, siendo la única diferencia la de que la frecuencia de éste último puede apartarse ligeramente de 60 ciclos debido a la ausencia de una señal sincronizadora.

245.- Con referencia a la Fig. 3, se observará que en ella está ilustrada una forma algo modificada del sistema de la Fig. 2. Según la Fig. 3 se emplea en lugar del oscilador 15 de la Fig. 2, sustituyendo un motor de impulsos 19 el motor 16. El divisor de frecuencia 18 puede comprender todo tipo clásico sencillo de circuito divisor de frecuencia conocido en la especialidad, como por ejemplo un circuito multivibrador o un circuito de oscilador de bloqueo disparado por el voltaje del amplificador 14. Como también se sabe, estos u otros circuitos divisores de frecuencia pueden ser adaptados para empleo de transistores accionados por baterías, siendo capaces de proporcionar en su salida

250.- una energía suficiente para hacer funcionar un pequeño dispositivo sincrónico de accionamiento conocido con el nombre de motor de impulsos 19. La división por tres de frecuencia realizada dos veces en fases separadas ha sido comprobada eficaz en esta aplicación, haciendo que la frecuencia

255.- de los impulsos suministrados para accionar el motor 19, de  $6 \frac{2}{3}$  ciclos por segundo, para una frecuencia de 60 ciclos. Para un sistema de 50 ciclos se usaría una frecuencia de impulsos de  $5 \frac{5}{9}$  ciclos por segundo. Con tan baja frecuencia, el autoarraque del reloj puede ser conseguido

260.- de manera relativamente sencilla ya que el motor de impul-

265.-



270.- sos 19 funcionará al ser puesto bajo tensión la primer vez esencialmente como lo hace después de haberle sido administrado cierto número de impulsos. Es decir, que su modo de funcionamiento será siempre esencialmente el mismo, en contraposición al motor sinorónico 16 que puede requerir medios especiales para el arranque. Asimismo, en el sistema de la figura 3 el arranque unidireccional puede estar asegurado mediante el uso de todo conocido sistema mecánico sin retroceso, como el que puede encontrarse por ejemplo en un motor de trinquete o en un relé escalonado.

280.- Por lo anteriormente dicho, se ve que la presente invención deriva una señal marcadora de tiempo de campos creados o vagabundos procedentes de la fuente de energía comercial. Esto contrasta con los anteriores sistemas de la especialidad que requerían una conexión directa mediante conductores eléctricos a la fuente de energía comercial así como los anteriores sistemas que empleaban la transmisión de alta frecuencia de radio para la señal marcadora de tiempo.

285.- Descrita suficientemente la naturaleza del invento y el modo de llevarlo a la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, sin que por ello se altere la esencia del invento.

N O T A.-

290.- 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<sup>a</sup>.- Aparato de radio para el accionamiento de mecanismos de relojería de un reloj a una velocidad controlada horológica, caracterizado por comprender medios conectados a una fuente de energía alterna comercial para la creación de un campo alterno en proximidad del reloj, y un dispositivo de accionamiento que puede funcionar en respuesta a dicho campo.

300.- 2<sup>a</sup>.- Aparato de radio para el accionamiento de mecanismos de relojería de un reloj a una velocidad controlada horológica, caracterizado por comprender medios conectados a una fuente de energía alterna comercial para la creación de un campo alterno en proximidad del reloj, una fuente de energía local dentro de la caja del reloj, estando sincronizada la frecuencia de la energía local con la frecuencia de la energía comercial, y un dispositivo de accionamiento sincrónico conectado con dicha fuente de energía local.

310.- 3<sup>a</sup>.- Aparato de radio para el accionamiento de mecanismos de relojería de un reloj a una velocidad controlada horológica, caracterizado por comprender medios conectados con una fuente de energía alterna comercial para la creación de un campo alterno en proximidad del reloj, una fuente de energía local dentro de la caja del reloj, estando sincronizada la frecuencia de la energía local con un submúltiplo de la frecuencia de energía comercial, y un dispositivo de accionamiento sincrónico conectado con dicha fuente de energía local.

320.- 4<sup>a</sup>.- Aparato de radio para el accionamiento de mecanismos de relojería de un reloj a una velocidad controlada horológica para hacer que los mecanismos de relojería que comprenden medios de radio reciban una señal oscilante de me-

228726

24



325.- medios de suministro de corriente alterna comercial, medios electrónicos locales para producir energía alterna cuya frecuencia está controlada de acuerdo con la frecuencia de dicha señal, y un dispositivo de accionamiento sincrónico accionado por dichos medios locales.

5<sup>o</sup>.- Aparato de radio para el accionamiento de mecanismos de relojería de un reloj a una velocidad controlada horológicamente, para hacer que los mecanismos de relojería que comprenden medios de radio reciban una señal oscilante desde los medios de suministro de energía alterna comercial, medios electrónicos locales para producir energía alterna de una frecuencia directamente relacionada con la frecuencia de dichos medios de suministro comercial, medios que sincronizan dicha frecuencia de medios electrónicos locales desde la frecuencia de dichos medios de suministro a través de dichos medios de radio, y un dispositivo de accionamiento sincrónico accionado por dichos medios electrónicos locales, por lo que

330.- dicho reloj sigue funcionando incluso al fallar temporalmente los medios de suministro comerciales.

335.-

340.-

6<sup>o</sup>.- Aparato de radio para el accionamiento de mecanismos de relojería de un reloj a una velocidad controlada horológicamente, para accionar los mecanismos de relojería a una velocidad controlada de acuerdo con las frecuencias de energía comercial, comprendiendo dicho aparato una antena para recibir una señal oscilante de frecuencia de energía comercial, medios electrónicos accionados por batería para producir localmente una energía alterna cuya frecuencia está controlada de acuerdo con la frecuencia de dicha señal y un motor sincrónico de corriente alterna, estando acoplado eléctricamente dichos medios electrónicos a dicho motor para accionar, y estando acoplado mecánicamente dicho motor a dichos mecanismos de relojería

345.-

350.-

24 MAY 1966  
228726



para accionar este último.

- 355.- 7º.- Aparato de radio para el accionamiento de mecanismos de relojería de un reloj a una velocidad controlada horológicamente, comprendiendo dicho aparato una antena para derivar un voltaje alterno de un campo magnético alterno producido por corriente alterna comercial, un amplificador electrónico accionado por batería para amplificar dicho voltaje alterno y un motor sincrónico de corriente alterna, estando eléctricamente acoplado dicho amplificador al motor para accionar este último y acoplado mecánicamente dicho motor con dichos mecanismos de relojería para accionar estos últimos.
- 360.- 8º.- Un aparato para accionar los mecanismos de relojería de un reloj a una velocidad controlada, caracterizado por comprender una primera antena dentro de la caja del reloj, una segunda antena alejada del reloj para inducir un voltaje alterno en dicha primera antena, siendo recorrida dicha antena por corriente alterna cuya frecuencia está controlada horológicamente, medios electrónicos accionados por batería dentro de la caja del reloj para producir energía alterna cuya frecuencia está sincronizada con la frecuencia de dicho voltaje alterno, y un dispositivo de accionamiento sincrónico accionado por dichos medios sincrónicos para accionar los mecanismos de relojería.
- 365.- 9º.- Aparato, según punto 6º, caracterizado por el hecho de que el último medio mencionado comprende un amplificador accionado por batería para amplificar el mencionado voltaje alterno lo suficiente para accionar dicho dispositivo de accionamiento.
- 370.- 10º.- Aparato según punto 6º, caracterizado por el hecho de que el último medio mencionado comprende un amplificador accionado por batería para dicho voltaje alterno, y un osci-



- 385.- lador accionado por batería sincronizado por el voltaje al-  
terno amplificado.
- 11<sup>o</sup>.- Aparato de radio para accionar los mecanismos de  
relojería de un reloj a una velocidad controlada de acuerdo  
con las frecuencias de la energía comercial, comprendiendo di-  
cho aparato una antena para recibir señales oscilantes de fre-  
cuencia de energía comercial, un amplificador electrónico  
accionado por batería para dichas señales, un divisor de fre-  
cuencia electrónico accionado por batería para dividir efec-  
tivamente la frecuencia de dichas señales, y un motor de im-  
pulsos para producir un movimiento gradual de rotación en res-  
puesta a dichas señales, estando acoplado eléctricamente di-  
cho divisor de frecuencia con dicho motor para accionarlo, y  
estando acoplado mecánicamente con dichos mecanismos de relo-  
jería para accionarlos.
- 390.-
- 395.-
- 400.- 12<sup>o</sup>.- Aparato de radio para accionar los mecanismos de  
relojería de un reloj a una velocidad controlada de acuerdo  
con las frecuencias de la energía comercial, comprendiendo  
dicho aparato una primera antena dentro de la caja del reloj,  
una segunda antena alejada del reloj y recorrida por corrien-  
te alterna del suministro comercial para inducir un voltaje  
alterno en dicha primera antena, un amplificador electrónico  
accionado por batería para dicho voltaje alterno, un divisor  
electrónico de frecuencia acoplado con dicho amplificador, y  
un motor de impulsos para producir un movimiento gradual de  
rotación en respuesta a señales de dicho divisor de frecuen-  
cia, estando mecánicamente acoplado dicho motor a dichos  
mecanismos de relojería para accionarlos en sincronismo con  
la frecuencia de la energía comercial.
- 405.-
- 410.-



132.- "APARATO DE RADIO PARA EL ACCIONAMIENTO DE MECANISMOS DE RELOJERIA DE UN RELOJ A UNA VELOCIDAD CONTROLADA HOROLOGICAMENTE", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 418 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 24 de Mayo de 1.956.

GENERAL ELECTRIC COMPANY,

P. A.

JULIO DE PABLOS  
E. P.

ESCALA VARIABLE

22 8726 <sup>24</sup> 115

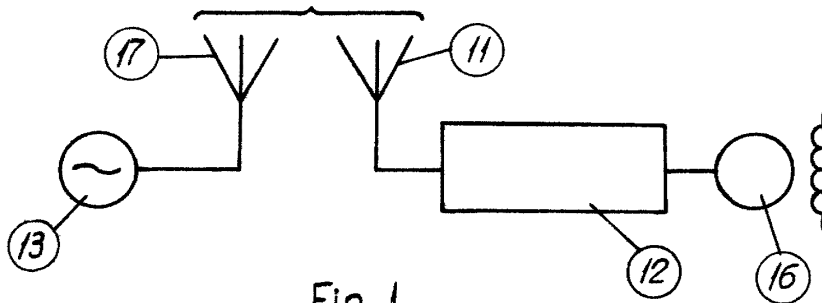


Fig. 1

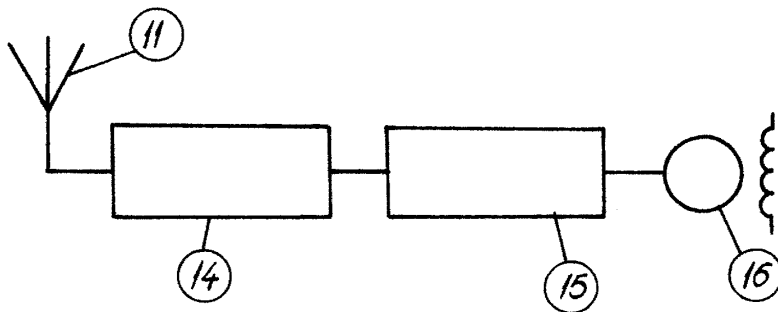


Fig. 2

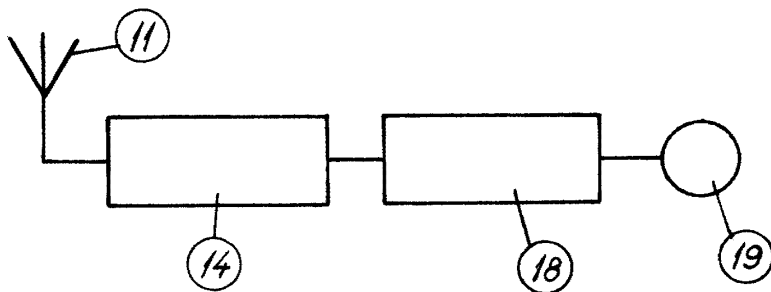


Fig. 3

Madrid, 24 MAY. 1956

p.a. JULIO DE PABLOS  
P. P.