

97.984

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la



solicitud de una patente de invencion por veinte años en España a favor de la Sociedad Etablissements Leon HATOT domiciliada en 27 Rue de la Michodière en PARIS

( Francia )

por

UN PERFECCIONAMIENTO EN LOS DISPOSITIVOS DE SINCRONIZACION DE LOS SISTEMAS OSCILANTES

==== oOo ====

La presente invencion se refiere a variantes de realizacion e aplicaciones y a formas de realizacion nuevas de los dispositivos objeto de la patente francesa nº 583.331 del 27 de septiembre de 1923 y su primer certificado de adiccion nº 29.012 del 19 de diciembre de 1923 depositados por el mismo inventor y que tienen por titulo: "Perfeccionamientos en los procedimientos y aparatos de accionamiento a distancia con hilo o sin hilo aplicables notablemente a la distribucion de la hora"

En la memoria descriptiva que sigue, se describira unicamente la sincronizacion de relojes o pendulos por medio de una corriente periodica transmitida por hilo.

Pero debe entenderse que las disposiciones descritas se aplican a cualquier otro sistema oscilante y que las corrientes pueden transmitirse por procedimientos de radiocomunicacion.

En el procedimiento de sincronizacion descrito en la patente nº 583.331 a la cual se ha hecho referencia, la instalacion comprende un interruptor I enviando periodicamente siguiendo un periodo T una corriente suministrada por una fuente S a las bobinas B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> B<sub>3</sub> obrando sobre imanes N<sub>1</sub> S<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> S<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> S<sub>3</sub> etc... llevados por los pendulos a sincronizar. La longitud de estos pendulos esta



97.984

esceñida de tal manera que cuando el pendulo oscila en una debil amplitud, su periodo propio sea mayor que el periodo  $T$  del interruptor. Un tope elastico permite obtener por otra parte, que cuando el pendulo tiene una amplitud exagerada, su periodo propio sea mas debil que el periodo  $T$ . El periodo propio de este pendulo es igual a  $T$  para un cierto valor  $A$  de la amplitud de las oscilaciones. Un interruptor  $I_2$  accionado por el pendulo sincronizado y montado en serie con el interruptor  $I$  permite obtener que la bobina  $B$  recoja emisiones de corriente tanto mas debiles, digo breves, cuanto la amplitud sobrepase el valor  $A$ . Se ha demostrado que, en estas condiciones, las variaciones de la energia recibida por el pendulo tienen por efecto mantener este ultimo en sincronismo con el movimiento del interruptor  $I$ ; este regimen de alimentacion es muy estable a pesar de las causas perturbadoras con las cuales es prudente contar (pequeñas variaciones de la longitud del pendulo sincronizado y de su amortiguamiento).

La presente invencion recae notablemente sobre un otro medio para obtener el mismo resultado. Consiste en obtener la reduccion de periodo propio del pendulo sincronizado, alimentando directamente como antes las bobinas  $B_1, B_2, B_3, \dots$  por medio de la fuente  $S$  y del interruptor periodico  $I$ ; y esto cuando la amplitud de sus oscilaciones llega a ser superior a  $A$ , por medio de un dispositivo amortiguando las oscilaciones de este pendulo, tanto mas energicamente cuanto la amplitud es mayor y cesando de obrar cuando la amplitud es menor que  $A$ .

La invencion se refiere ademas a diversas formas de realizacion de un dispositivo semejante, asi como a la aplicacion del dispositivo en cuestion a la sincronizacion de un pendulo por medio de emisiones enviaslas en largos intervalos de tiempo.

La invencion se refiere igualmente a un nuevo sistema de reloj "ma-dre" constituido por un pendulo principal accionando el interruptor  $I$ ; un pendulo sincronizado colocado muy cerca del primero, que manio-bra las manillas y mantiene el movimiento del pendulo principal por una atraccion magnetica.



La invencion recae por ultimo sobre las disposiciones ventajosas a las cuales se puede recurrir para la realizacion de grandes instalaciones de distribucion de hora por sincronizacion.

Las disposiciones constructivas nuevas descritas en esta Memoria, a titulo de aplicaciones de la invencion, pueden realizarse, obteniendo la estabilidad del regimen de funcionamiento, por los medios indicados especialmente en la patente francesa 583 331 y la primera adiccion de la misma. Igualmente los medios especialmente indicados en esta descripcion, pueden aplicarse en los montajes diversos descritos en dicha patente francesa 583.331, en particular en los dispositivos de funcionamiento de dos relojes o pendulos conjugados para la medida exacta del tiempo o para la realizacion de pendulos de soneria y de interruptores diversos.

En el dibujo adjunto:

La figura 1, representa esquematicamente una instalacion de pendulos sincronizados segun la presente invencion.

La figura 2 representa una vista de perfil, con partes en corte de un pendulo sincronizado.

La figura 3 representa esquematicamente una instalacion comprendiendo un pendulo "madre" lanzando una emision de corriente con intervalos de tiempo multiples de su periodo propio y sincronizando un pendulo que puede hacer un numero diferente de oscilaciones en el intervalo de las emisiones sincronizantes.

Las figuras 4, 5 y 6 representan una forma de realizacion ventajosa de un mecanismo de pendulo receptor.

Las figuras 7, 8 y 9 representan un reloj "madre" presentado bajo la forma de un reloj de pared circular, comprendiendo dicho reloj un pendulo accionando un contacto y un mecanismo de pendulo receptor tal como el representado en las figuras 4, 5 y 6 accionando las manillas.

La figura 10 representa esquematicamente una instalacion comprendiendo un gran numero de pendulos receptores con el dispositivo es-



pecial necesario para localizar los defectos accidentales, indicarlos y evitar sus consecuencias.

En la figura 1 se ha representado a título de ejemplo, tres pendulos sincronizados 1, 2, 3, en los cuales el amortiguamiento en las grandes amplitudes se obtiene por diferentes dispositivos.

En el pendulo 1, se fija en la extremidad del pendulo un tubo 4 en caucho o materia analoga que viene a tropezar en un tope 5 en los extremos de las oscilaciones de amplitud superior a A. El interruptor I del reloj "madre" envia todos los T segundos, en la bobina B<sub>1</sub>, una emision de corriente suministrada por la pila S. Cuando la corriente es establecida, el pendulo I es atraido por una fuerza electro-magnetica en el sentido f. El bobinaje esta establecido para que, si las emisiones se producen cuando el pendulo se desplaza en el sentido f, la energia recibida sea notablemente superior a las perdidas que tienden a amortiguar las oscilaciones. Por otra parte la longitud del pendulo I es tal que en las debiles amplitudes su periodo propio sea muy ligeramente mas largo que el periodo T de los cierres del interruptor I.

El funcionamiento se verifica de la siguiente manera:

Si se parte de la posicion de reposo del pendulo 1 y se establece el contacto periodico I, bajo la influencia de la fuerza electro magnetica periodica, el pendulo 1, comienza a oscilar y toma una amplitud cada vez mayor. Esta amplitud alcanza y tiende a sobrepasar el valor A al cabo de un tiempo tanto mas corto cuanto el pendulo es mas ligero y que la fuerza electromagnetica es mas elevada. Siendo en las amplitudes debiles, el periodo propio del pendulo 1 muy ligeramente mas largo que el periodo T, el movimiento del pendulo tiende en principio a tomar un ligero retraso con relacion al movimiento del interruptor I. Pero desde que el tubo 4 llega a chocar con el tope 5, el choque produce una disminucion de la duracion de las oscilaciones al mismo tiempo que un fuerte amortiguamiento, porque el tubo de caucho tiende a volver bastante lentamente a su posicion inicial y el pendulo no rebota como ocurriria si chocara



contra un tope en metal elastico. En razon de estos choques, el movimiento del pendulo tiende a desfasarse cada vez mas hacia adelante en relacion con las emisiones de corriente y, mientras que al principio los contactos se verificaban cuando el pendulo pasaba por la vertical en el sentido f, despues el contacto se produce cuando el pendulo ya ha pasado por la vertical. Este desfasamiento aumenta cada vez mas y llega un momento en que los contactos se producen cuando el pendulo termina su oscilacion a la derecha de la vertical y comienza su carrera hacia la izquierda. En estas condiciones, la fuerza electromagnetica dirigida en el sentido f se ejerce en sentido inverso del movimiento al fin de la emision, y el pendulo recibe una energia cada vez mas reducida. Su amplitud tiende entonces a decrecer rapidamente bajo la influencia del amortiguamiento provocado por los choques del tubo 4 sobre el tope 5. Al llegar la amplitud a ser inferior a A, el desfasamiento hacia adelante no continua, puesto que por construccion el pendulo posee entonces un periodo propio mayor que T. En estas condiciones, el avance ~~exagerado~~ que habia adquirido el pendulo se encuentra corregido y las emisiones de corriente se producen de nuevo cuando el pendulo se desfasa en sentido f. Se concibe que a causa de este doble juego se establece rapidamente un regimen de funcionamiento muy estable de periodo T caracterizado por un cierto desfasamiento para el cual la energia recibida por el pendulo compensa las perdidas. En este regimen, si a consecuencia de una causa cualquiera perturbadora, el pendulo tiende a perder amplitud y a retrasarse, recibe automaticamente impulsiones electromagneticas mas fuertes que producen una correccion de este retraso. Reciprocamente, si recibe una energia exagerada y tiende por tanto a adelantar, la accion del choque de las piezas 4 y 5 amortigua el movimiento provocando una disminucion de la energia electrica suministrada y el desfasamiento es reducido y reconducido al valor de regimen.

Se ve, que bajo el punto de vista de la estabilidad de regimen de funcionamiento, se obtiene por este dispositivo los mismos resultados



que con el dispositivo descrito en la patente nº 583.331 dispositivo el cual se utiliza un interruptor  $I_2$  accionado por el pendulo 1 suprimiendo todo paso de corriente en la bobina  $B_1$  cuando el pendulo se encuentra a la derecha de la vertical.

Debe hacerse notar que con el dispositivo de la fig. 2 del adjunto dibujo, se pueden realizar los mismos efectos mecanicos que si hubiera un interruptor  $I_2$  analogo al del dispositivo de la patente 583.331. Basta para esto desplazar hacia la izquierda la bobina  $B_1$  de manera que cuando el pendulo oscila a la derecha de la vertical no exista sensiblemente variacion del flujo cortado por las espiras de la bobina, y que la atraccion electromagnetica sea despreciable a pesar del paso de la corriente. Este desplazamiento de la bobina  $B_1$  provoca una modificacion del desfaseamiento del regimen que puede ser asi reconducido a cero. Esta propiedad es susceptible de aplicacion para la transmision de la hora en una pequena fraccion de segundo, problema que se plantea por ejemplo en los observatorios.

Se puede reemplazar el tubo de caucho 4 y la pieza 5 por los otros dispositivos representados en la fig. 1 y de los cuales estan provistos los pendulos sincronizados 2 y 3.

El pendulo 2 esta provisto en su prolongacion de un vastago 6 cuya extremidad puede obrar cuando la amplitud de las oscilaciones sobrepasa el valor A sobre una pieza deslizante 7 en forma de manivela. El frotamiento de esta pieza cuando, golpeada por el vastago 6, se desliza en los soportes 8 y 8', produce un amortiguamiento al mismo tiempo que una disminucion de la duracion de la oscilacion. El pendulo 3 representado sobre la fig. 1 y la fig. 2 lleva en su parte inferior un dedo 9 fijo sobre el eje 10 que esta articulado sobre el pendulo, Un muelle 11 obra en el extremo de este eje 10 para dar lugar a un frotamiento cuando este eje gira. Dos toques 12 y 13 estan colocados a un lado y otro del dedo 9, de manera que suponiendo el dedo 9 en la prolongacion exacta del pendulo, venga a tocarlos y a causa de ello se produzca el amortiguamiento, cuando



la amplitud de las oscilaciones sobrepasa el valor A.

La figura 3 muestra a título de ejemplo, la aplicación de los dispositivos que acaban de ser descritos, en la sincronización de un péndulo 14, que realiza aproximadamente 61 oscilaciones por minuto por un reloj "madre" que hace en el mismo tiempo 60 oscilaciones.

El péndulo 15 del reloj "madre" hace avanzar en cada oscilación por medio de un mecanismo de trinquete y rueda dentada, un eje 16 a la velocidad de una vuelta por minuto. Sobre este eje está montado un brazo 17 que lleva una clavija 18 que forma todos los minutos un contacto eléctrico con un resorte 19 montado sobre la armazón. Los órganos están regulados para que el contacto 18 - 19 dure un segundo. Este contacto está montado en serie con un interruptor constituido por una pieza 20 solidaria del péndulo y un resorte 21. El circuito comprende además una pila 22 y una bobina 23 accionada sobre el imán NS del péndulo 14 a sincronizar. El contacto 20-21, comienza exactamente cuando el péndulo 15 del reloj "madre" pasa por la vertical.

En estas condiciones, el reloj "madre" 15 envía a la bobina 23 en intervalos espaciados de un minuto emisiones de corriente durando cada una  $1/2$  segundo. La longitud del péndulo 14 es tal, que en los instantes considerados, este péndulo después de haber realizado 61 oscilaciones, se encuentra siempre aproximadamente en la misma posición relativa con relación al péndulo 15. Esta longitud del péndulo 14 está regulada además de manera que si su amplitud es ligeramente inferior a su valor de régimen A, tiende a adquirir un retraso mayor que se corrige como se explicó anteriormente, por ejemplo por medio del tubo de caucho 24 y el tope 25. La forma de obrar de estos órganos 24-25 es la misma que precedentemente, pero la acción correctora no se produce más que una vez cada las 60 oscilaciones del péndulo 15 gracias a la impulsión de la bobina 23, en lugar de producirse a cada oscilación.

Una instalación tal como la que representa esquemáticamente la figura 3 encuentra su aplicación notablemente en las estaciones de emisión de la hora oficial por telegrafía sin hilos, para la sincronización del



reloj, enviando las señales ritmicas llamadas "pulsaciones pendulares". En esta aplicacion es preciso que el efecto corrector de las emisiones sincronizantes se efectue evitando que el desfase posible producido por la accion del dispositivo amortiguador no sobrepase  $1/1000$  de segundo. Para obtener este resultado los dispositivos representados en la fig. 1 para los pendulos 2 y 3 han sido reconocidos como los mejores. Ademas, hay interes en utilizar un pendulo 14 muy poco amortiguado cuando la amplitud es inferior a A y esto para que la amplitud no decrezca sensiblemente entre dos emisiones sincronizantes. Existira por tanto interes en obligar a realizar el trabajo util a un pendulo-relais sincronizado por el pendulo 14. Se puede tambien mejorar la regularidad por una compensacion de las perdidas mecanicas agregando al pendulo 14 los organos habituales de un reloj electro-magnetico independiente, es decir un interruptor 26, accionado por el pendulo, una pila 27 y una bobina 28. El sistema debe establecerse de tal manera que, el pendulo 14 esté mantenido por sus propios medios en una amplitud muy ligeramente inferior a A, cuando las emisiones sincronizantes estan suprimidas. De esta manera estas emisiones tienen solamente por efecto hacer accionar muy moderadamente, cada vez que esto es util, el dispositivo amortiguador, para restablecer el sincronismo desde el momento en que tiende a producirse un desfase muy debil. Para reducir la intensidad de la corriente sincronizante necesaria se puede establecer el interruptor 18-19 para que se cierre durante dos o tres segundos, a fin de que el pendulo "madre" envíe cada minuto dos o tres emisiones sucesivas de corriente espaciadas en un segundo.

El procedimiento que acaba de describirse de sincronizar un pendulo permite hacerlo por emisiones muy espaciadas de corriente. Estas emisiones pueden ser transmitidas por T.S.H. Este procedimiento es por tanto aplicable a la puesta en hora automatica de los pendulos por una señal de T.S.H. enviada por ejemplo cada hora. Para evi-



Por la acción perturbadora de otras señales, se puede hacer maniobrar al péndulo receptor 14 un interruptor del circuito receptor de la emisión reguladora que no se cierre más que al aproximarse el instante de la emisión de la señal reguladora.

Este dispositivo de distribución de hora por T.S.H. presenta la ventaja de necesitar solamente la recepción de una energía ínfima para asegurar la sincronización. Además en caso de interrupción de la señal, los péndulos tal como 14 continúan funcionando por sus propios medios.

Para la puesta en hora de los relojes, se pueden realizar condiciones de funcionamiento, tales que se pueda utilizar péndulos funcionando por sus propios medios en un período muy próximo al período T de las emisiones sincronizantes. Basta que los péndulos estén establecidos para presentar un período propio más largo que T cuando la amplitud es más débil que el valor de régimen obtenido en el funcionamiento autónomo. En estas condiciones si el péndulo tiende a avanzar, las emisiones sincronizantes, tiene por efecto amortiguar el movimiento del péndulo y reducir la amplitud de manera que se corrija el adelanto.

Los dispositivos anteriormente descritos encuentran su aplicación en la sincronización de relojes, utilizando señales espaciadas que pueden ser transmitidas por las líneas telegráficas, telefónicas, de alumbrado u otras. Se puede realizar la instalación de tal manera que el envío de las corrientes de sincronización no causa ningún perjuicio en la utilización habitual de la línea. A este efecto, se puede recurrir a los procedimientos empleados corrientemente en telegrafía para recibir distintamente emisiones de corriente de diferente naturaleza, enviadas simultáneamente por una misma línea.

Para esta aplicación se puede proceder de la siguiente manera:

Cada señal de puesta en hora está constituida por el envío de un trazo o una serie de trazos espaciados en un segundo y durando cada uno 1/2 segundo aproximadamente. Estas señales son emitidas en inter-



Los correspondientes a un número exacto de segundos. El reloj a poner en hora está establecido como un reloj electro-magnético ordinario. Su duración de oscilación está regulada para que sea muy próxima a un segundo. La precisión del reloj es tal que puede adquirir en 24 horas un retraso máximo de tres segundos. (La práctica demuestra que esta condición es fácil de realizar). Se conecta a este reloj, la bobina de sincronización y el dispositivo amortiguador anteriormente descritos y representados en la fig. 3. Basta que las señales de sincronización sean enviadas de tiempo en tiempo, en intervalos que no sobrepasen de dos horas, para que el péndulo se sincronice y no pueda jamás llegar a un retraso superior a 1/4 de segundo. Con un reloj más preciso, se pueden aumentar los intervalos entre las señales de puesta en hora.

Las figuras 4, 5 y 6 representan una forma de ejecución ventajosa de un mecanismo de péndulo receptor que conviene especialmente para el accionamiento de aguja de longitud inferior a 30 centímetros. Los ensayos practicados han demostrado que se obtenían buenos resultados con un pequeño péndulo, cuya duración de oscilación, ida y vuelta, es de 1/2 segundo. Este balancín está constituido por un soporte 29, dos cintas flexibles 30, una pieza 31 sobre la cual está articulado el trinquete motor 32 que acciona la rueda dentada 33 del mecanismo de accionamiento de las agujas 34. El balancín lleva un pequeño imán 35 de un peso inferior a 30 gramos - uno de los polos entra en la bobina 36 - En la extremidad del balancín y en su prolongación está fijado un tubo 37 en caucho o materia de análogas propiedades. Cuando el balancín oscila con gran amplitud, el tubo 37 toca el tope 38. Las principales piezas del balancín están realizadas económicamente en metal recortado y plegado como indican claramente las vistas en perspectiva de la figura 6. La disposición de los órganos, permite reducir al mínimo las dimensiones que ocupan. Todos los órganos están contenidos en una pequeña caja cilíndrica hermetica, concentrica al eje de las agujas. Esta caja es de un diámetro externo inferior a 10



1/m y de un espesor inferior a 3 c/m. El mecanismo es mucho mas ligero que el de <sup>los</sup> sistemas de receptores corrientes. La practica muestra que se obtiene un funcionamiento muy seguro con ayuda de una corriente intermitente de intensidad inferior a 1/1000<sup>a</sup> de ampere, enviado cada segundo o cada medio segundo, durante cada emision un tiempo comprendido entre 1/4 y 1/10 de segundo.

El mecanismo puede fijarse en el centro del cuadrante 39, por un tornillo hueco 40 travesado por los ejes de las agujas. Este cuadrante puede realizarse en materia traslucida (cristal) y alumbrado por detras.

Las figuras 7 8 y 9 muestran una forma de ejecucion de un reloj "madre" presentandose bajo el aspecto ordinario de los relojes de pared circular s con un diametro de cuadrante de unos veinte centimetros.

Sobre el fondo trasero de la caja (fig. 7) esta fijado un pendulo 41 que lleva un pieza de contacto 42 que acciona sobre un muelle de contacto 43 cada vez que dicho pendulo oscila a la izquierda de la vertical; este interruptor 42-43 funciona como el interruptor 20-21 de la fig. 3 El pendulo 41 no arrastra ningun mecanismo y lleva un pequeño iman 44. La esfera 45 de la caja esta montada en charnela, de manera que pueda abrirse igual que las puertas de cristales 46 que proteje las agujas. Sobre la parte posterior del cuadrante 45 esta fijado un mecanismo receptor 47 realizado como se ha indicado sobre las figuras 4, 5 y 6. El pendulo de este mecanismo receptor 47 esta accionado por el pendulo 41, el contacto periodico 42-43 y la pila 48, segun el procedimiento de sincronizacion objeto de la invencion y descrito anteriormente. El movimiento del pendulo receptor del mecanismo 47 lleva consigo el accionamiento del pendulo 41 a consecuencia de la atraccion magnetica que se ejerce entre el iman del pendulo receptor y el 44 del pendulo 41.

El reloj "madre" asi constituido puede accionar (fig 9) otros receptores horarios 49-50 provistos de mecanismos tales como los representados en las figuras 4, 5 y 6. Basta enlazar sus bobinas en para-



lola con el mecanismo 47.

Se notara que una instalacion semejante de distribucion de la hora comprende unicamente una pila y un contacto electrico 42-43. Se puede llegar muy facilmente a este contacto y limpiarle abriendo la puerta 46 y el cuadrante 45, lo que puede realizarse sin interrumpir el funcionamiento de la instalacion. El mecanismo receptor horario 47 puede estar provisto de una soneria para horas y minutos, realizala como se indica en el primer certificado de adiccion a la patente 585.331. Se puede modificar el dispositivo anterior en dos pendulos conjugados para que se comporte como un reloj "madre" sincronizado por otro regulador y poseyendo la ventaja de continuar funcionando en caso de defecto de la corriente sincronizante. Para obtener este resultado se puede disponer en las proximidades del iman del pendulo principal una bobina que reciba la corriente de sincronizacion de manera que este pendulo oscile con un ritmo rigurosamente impuesto por el otro regulador. En caso de falta de la corriente sincronizante, el pendulo continua oscilando por sus propios medios puesto que el sostenimiento de las oscilaciones esta asegurado por las atracciones magneticas del pendulo receptor como se ha explicado.

La fig. 10 representa esquematicamente una gran instalacion de distribucion de la hora en la cual se evitan las consecuencias de defectos accidentales que sobrevengan en algunos puntos de la red. Este esquema podria convenir por ejemplo en una distribucion de hora en una poblacion extensa, por medio de canalizaciones aereas. Es preciso por tanto evitar que un corto-circuito accidental o una ruptura de hilo lleve consigo la detencion de toda la instalacion, y es preciso tambien poder facilmente encontrar una falta a fin de evitar el deterioro de las baterias. Es preciso por ultimo poder poner en hora a distancia algunas esferas horarias cuyas agujas son de dificil acceso.

Sobre la fig. 10 el reloj "madre" principal esta representado



en 51 y puede ser puesto en hora por una estacion de T.S.A. Es el reloj "madre" sincroniza varios pendulos receptores 52,53,54 etc. con la ayuda de la pila 51. Estos pendulos receptores pueden estar provistos de organos (no representados) permitiendo su funcionamiento independiente en caso de sobrevenir un accidente en el reloj principal; a este efecto se puede recurrir a las disposiciones descritas con referencia a la fig. 3. Los pendulos receptores tales como 52 accionan contactos electricos tales como 56 y 57 accionando cada uno un grupo de receptores horarios tales como 58,59 etc. montados en paralela. La energia es suministrada por las pilas 60 y 61. Los interruptores 56 y 57 pueden ser del tipo conocido de ampolla conteniendo mercurio y una punta metalica en un gas inerte, formando contacto el mercurio con la punta en cada oscilacion del pendulo 52.

Gracias a este montaje cualquier accidente que sobrevenga en una canalizacion tal como 62 no tiene consecuencias mas que sobre el grupo de receptores alimentados por esta canalizacion.

En el caso en que el accidente fuera un corto-circuito, es util estar previendo inmediatamente en la estacion central. A este efecto se puede montar sobre la linea 64 un timbre 63 en serie con un grupo de pendulos receptores. La bobina de este timbre sera escogida para que no pueda atraer sensiblemente la armadura solidaria del martillo, cuando la corriente es normal. Por el contrario en caso de corto-circuito en la linea 64, la corriente que atraviesa el timbre aumenta de intensidad y acciona el martillo en cada emision de corriente.

Se puede, en la linea 69, reemplazar el timbre por un pendulo receptor 65 funcionando como se describe en la patente 583.331. Este pendulo lleva un iman 66 uno de cuyos polos se desplaza en una bobina 67 de hilo grueso comprendiendo pocas espiras y empalmada en serie con la canalizacion de los receptores horarios. En serie con esta bobina se encuentra igualmente un contacto 68 que esta cerrado cuando el pendulo esta en reposo o oscila levemente. Cuando la bobina 67



97.984

es recorrida por la corriente normal, el pendulo receptor 65 no es accionado porque la bobina comprende pocas espiras, por el contrario, en caso de corto circuito en la canalizacion 69, la corriente intermitente que atraviesa la bobina 67 aumenta considerablemente de valor. El balancin 65 comienza a oscilar y acciona el contacto 68 de tal suerte que las emisiones de corrientes llegan a ser extremadamente breves. Se evita asi la deterioracion de la bateria 70. Se puede proveer al balancin 65 de un martillo golpeando un timbre avisador 71. Se puede tambien hacerle accionar un disyuntor que corte el circuito.

Para la colocacion rapida en hora de un receptor tal como 72, se le puede agregar un electroiman E que puede, por medio de un trinquete, accionar una rueda solidaria de la aguja mayor (mecanismo no representado). Este electroiman sera puesto en accion por un circuito distinto y un interruptor 73. La energia podria ser suministrada por una red de alumbrado 74. La puesta en hora se verifica accionado el interruptor 73 tantas veces como sea necesario para conducir las agujas a la posicion que deben ocupar. En el caso en que las ruedas del receptor horario comprendieran un engranaje irreversible de tornillos sin fin y rueda helicoidal, puede obtenerse la puesta en hora de la manera siguiente: El eje de la rueda dentada accionado normalmente por el balancin sincronizado, se hara solidario del rotor de un pequeño motor alimentado por un circuito distinto y un boton de contacto. Oprimiendo este boton, se puede asi hacer girar muy rapidamente el sistema de ruedas, por ejemplo a una velocidad tal que la aguja mayor dé aproximadamente una vuelta por minuto. Basta parar las agujas cuando marquen la hora deseada. Esta disposicion conviene particularmente para la puesta en hora de los relojes monumentales.

Todas estas disposiciones constructivas no han sido dadas mas que a titulo de ejemplo y se estara en el cuadro de la invencion si se reemplazan los pendulos rectos por balancines circulares o se utilizan otros organos para producir las impulsiones que obran sobre

97.984



el sistema oscilante (por ejemplo bobinas móviles e imanes fijos, bobinas de núcleo de hierro atrayendo una armadura de hierro dulce, etc).

En todas las disposiciones descritas anteriormente los medios que permiten obtener que todo desfase hacia atrás del péndulo sincronizado produzca una reducción de la duración de oscilación, no se han dado más que a título de ejemplo, y se puede concebir otros dispositivos realizando los mismos efectos.

Notablemente se puede disponer en la proximidad del vástago del péndulo sincronizado un tope rígido de manera que cuando el péndulo tiende a tomar una amplitud exagerada, llega a golpear este tope, lo que produce una reducción de la duración de oscilación a la vez que una pérdida de energía por choques y vibraciones.

Se ve que el resultado es análogo al que se obtiene por los dispositivos de fricción de la fig. 1 se podría en estos últimos sistemas utilizar en lugar del frenado mecánico, un frenado electromagnético no obrando más que cuando la amplitud sobrepase un cierto valor. Hay interés en que este frenado progrese muy rápidamente. A este fin se pueden emplear varios dispositivos de frenado regulados para entrar en juego sucesivamente cuando aumenta la amplitud de las oscilaciones.

Los procedimientos de sincronización objeto de la patente pueden notablemente ser aplicados a la realización de instrumentos horarios comprendiendo dos péndulos conjugados establecidos de la siguiente manera:-

1) El primer péndulo se establece con mucho cuidado para los fines de precisión. No lleva ningún mecanismo y acciona únicamente un contacto C1 cerrándose durante una media oscilación de un solo lado de la vertical, contacto del género de los descritos en el certificado de adición a la patente nº 583.331 del mismo solicitante.

2). El segundo péndulo sincronizado por el primero lleva un imán y una bobina recibiendo las emisiones de corriente enviadas por el



contacto  $C^1$  y una pila. Este segundo pendulo puede estar provisto de un contador cronometrico y de un contacto de distribucion de hora. Esta provisto por otra parte de un interruptor  $C^2$  realizado como los de los pendulos electromagneticos independientes. Este interruptor esta establecido para cerrarse durante un corto instante durante las carreras del pendulo en un solo sentido. La construccion puede estar provista para escoger a voluntad el punto de la carrera del pendulo en el cual se cierra el contacto  $C^2$ . Este contacto esta encargado de enviar las emisiones de corriente suministradas por una pila constante a una bobina obrando sobre un iman solidario del primer pendulo de manera que mantenga sus oscilaciones.

Un reostato esta intercalado en el circuito del contacto  $C^2$  con el fin de modificar a voluntad el valor de las impulsiones y por consecuencia la amplitud de las oscilaciones del primer pendulo. Este reostato constituye asi un medio muy sensible de regulacion de la duracion de oscilacion, porque esta varia un poco con la amplitud a causa del defecto de isocronismo de los pendulos. Este reostato permite igualmente hacer variar el desfaseamiento entre el movimiento del pendulo sincronizado y el del primer pendulo. Este ultimo medio de regulacion puede encontrar aplicaciones en la transmision muy exacta de la hora.

El interruptor  $C^2$  esta establecido para que en el regimen de funcionamiento normal, las emisiones de corriente sean enviadas a la bobina de alimentacion del primer pendulo cuando este pasa por la vertical. De esta suerte, el primer pendulo oscila como si estuviera libre y es susceptible de ofrecer una regularidad de marcha muy grande puesto que se evitan las perturbaciones debidas a los frotamientos mecanicos.

Para mejorar el isocronismo del pendulo libre o para obtener que se duracion de oscilacion disminuya ligeramente, siguiendo una cierta ley, cuando la amplitud de oscilacion aumenta, se le puede hacer maniobrar dispositivos de frenado tales como los representados en las figs. 1 y 2 pero establecidos para que las fuerzas de frotamiento



sean muy debiles.

N O T A.

La presente invencion comprende las siguientes reivindicaciones:-

- 1). Dispositivo de sincronizacion de un pendulo electromagnetico accionado por un interruptor periodico consistente en darle una longitud tal que cuando oscila con una debil amplitud, su periodo propio sea ligeramente mayor que el de la corriente periodica enviada a su bobina de alimentacion, y en agregarle un dispositivo tendiendo a amortiguar su movimiento y a reducir su periodo propio cuando la amplitud llega a ser exagerada.
- 2). Procedimiento segun 1 en el cual el amortiguamiento en las grandes amplitudes se obtiene por el choque sobre un tope de una pieza solidaria del pendulo, constituida por caucho o cualquier otra materia que vuelva lentamente a su forma inicial cuando se la deforma o por el choque del pendulo en si sobre un tope rigido.
- 3). Dispositivo segun 1 en el cual el amortiguamiento en las grandes amplitudes se produce por el desplazamiento de una pieza maniobrada en las extremidades de la oscilacion y produciendo un frotamiento mecanico.
- 4). Regulacion del desfaseamiento del movimiento de un pendulo sincronizado con relacion a las emisiones sincronizantes, modificando las posiciones relativas de la bobina de alimentacion y del pendulo que lleva el iman.
- 5). Dispositivo de sincronizacion de un pendulo receptor que debe hacer exactamente m oscilaciones mientras que el pendulo de un reloj madre hace n, consistente en hacer lanzar por el reloj madre una corriente en todas las n oscilaciones de su pendulo, teniendo de preferencia cada contacto la duracion de una media oscilacion y comenzando en el instante en que el pendulo pasa por la vertical, siendo enviada la corriente intermitente asi producida a la bobina de un pendulo receptor regulado aproximadamente para hacer m oscilaciones mientras que el reloj madre hace n, y provisto de un dispositivo amortiguador accionando como se indico en 1, 2 y 3.

97.984



6). Dispositivo como se indica en 5 en el cual el pendulo receptor esta provisto ademas de organos tendiendo a mantener las oscilaciones en una amplitud ligeramente mas debil que aquella por la cual el dispositivo amortiguador entra en accion.

7). Dispositivo de distribucion de la hora utilizando señales telegraficas espaciadas en un tiempo multiple del periodo del reloj madre, transmitidas con hilo o sin hilo sobre linea especial o sobre linea teniendo otra utilizacion, y sincronizando los pendulos de periodo propio vecino del del reloj madre por los procedimientos indicados en 5 y 6, pudiendo comprender las señales emitidas a largos intervalos de tiempo varios trazos emitidos consecutivamente con la cadencia del pendulo del reloj madre.

8). Forma de realizacion de un mecanismo receptor comprendiendo un pequeño pendulo cuya duracion de oscilacion completa es de medio segundo, llevando un iman de peso inferior a 30 gramos, estando contenidos el pendulo, las ruedas y la bobina en una caja cilindrica hermetica de un diametro inferior a 10 centímetros, cuya caja es fijada en el centro del cuadrante por un tornillo hueco atravesado por los ejes de las agujas.

9) Forma de realizacion de un reloj madre comprendiendo un pendulo principal llevando un iman y lanzando una corriente periodica a un mecanismo de pendulo receptor dispuesto en su proximidad, mecanismo cuyo pendulo acciona las agujas y suministra por atraccion magnetica la energia necesaria para mantener las oscilaciones del pendulo principal.

10). Instalacion de distribucion de hora en la cual el pendulo principal sincroniza por los procedimientos indicados en 1, 2, 3, 6 y 7 varios relojes madres que a su vez acciona cada uno un grupo de receptores horarios.

11) Instalacion segun 10 en la cual se ha montado en serie con cada grupo de receptores horarios un timbre o un pendulo sincronizados, funcionando unicamente en caso de corto-circuito y accionando entonces un dispositivo avisador o un disyuntor.

97.984



12). Mecanismo horario receptor segun 1 en el cual las agujas pueden ser desplazadas rapidamente a distancia por un electroiman o un motor, haciendo girar las ruedas a gran velocidad en este mecanismo horario cuando se oprime sobre un contacto.

13). Aplicacion de los dispositivos anteriores al accionamiento de mecanismos permitiendo almacenar energia, armando muelles, elevando pesos y liberar su accion para realizar notablemente pendulos de soneria e interruptores horarios.

14) Aplicacion de los dispositivos anteriores a la sincronizacion de balancines circulares y de cualesquiera otros sistemas oscilantes, pudiendo obtenerse las impulsiones que obran sobre ellos por cualesquiera dispositivos motores apropiados.

15). Dispositivo de sincronizacion comprendiendo los medios indicados anteriormente aplicados en combinacion con los medios descritos en la patente francesa n.º 583.331 y su adicion.

16) En resumen reivindico como de mi exclusiva invencion y como objeto sobre el que ha de recaer la patente que se solicita por veinte años en España UN PERFECCIONAMIENTO EN LOS DISPOSITIVOS DE SINCRONIZACION DE LOS SISTEMAS OSCILANTES.

Todo conforme queda descrito en la presente memoria que consta de diez y nueve paginas escritas a maquina por un solo lado y dibujos que se acompañan a la misma.

MADRID el 12 de mayo del 1926.

Euqustín Ungria

p. p. Miguel Ungria

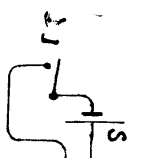


Fig. 1

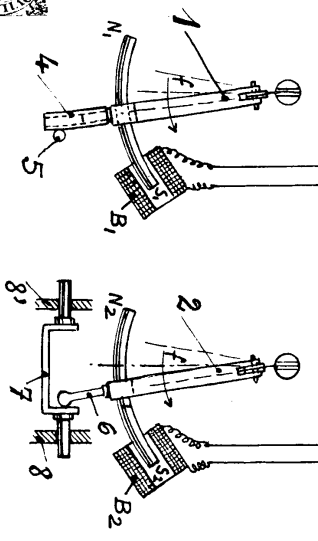


Fig. 2

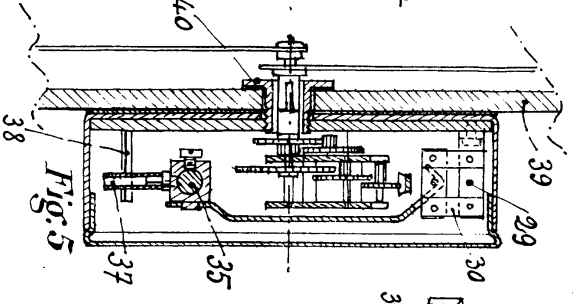
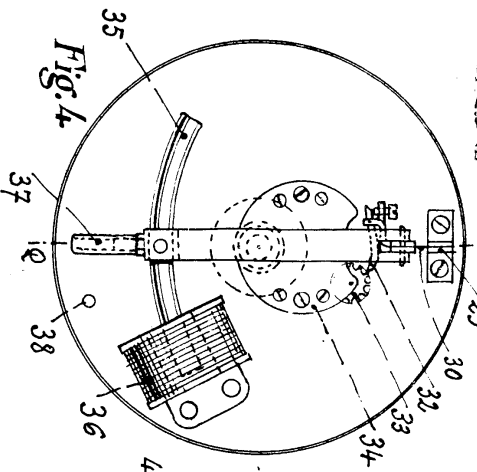
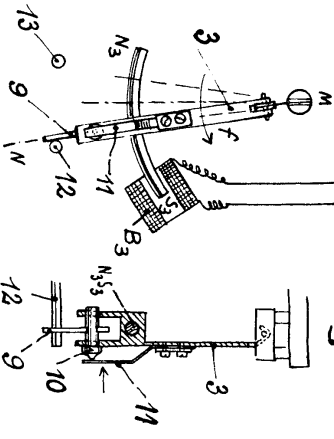


Fig. 6

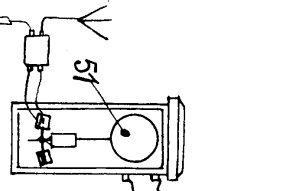
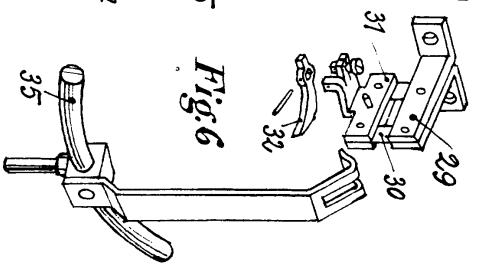


Fig. 3.

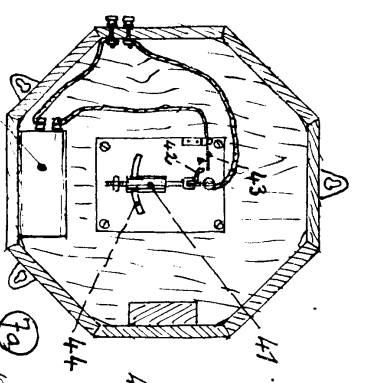
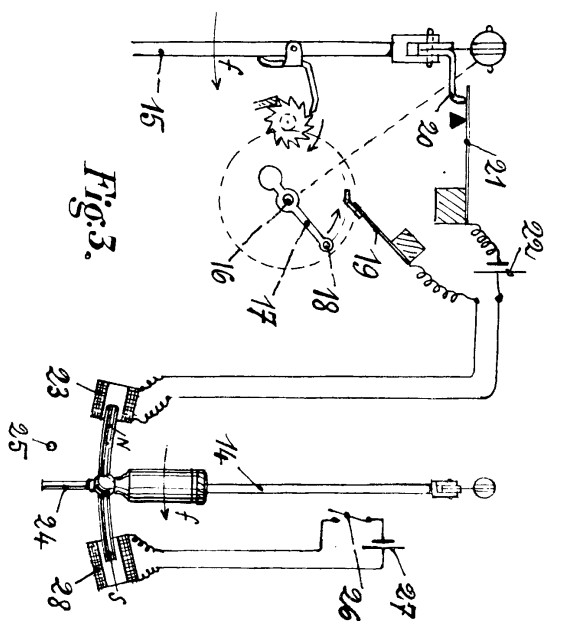


Fig. 7

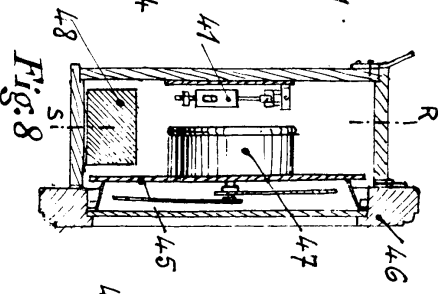


Fig. 8

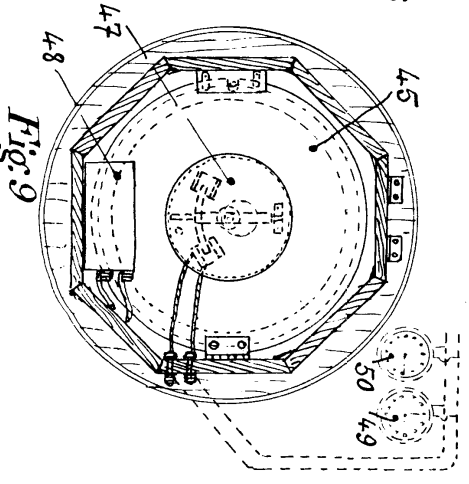
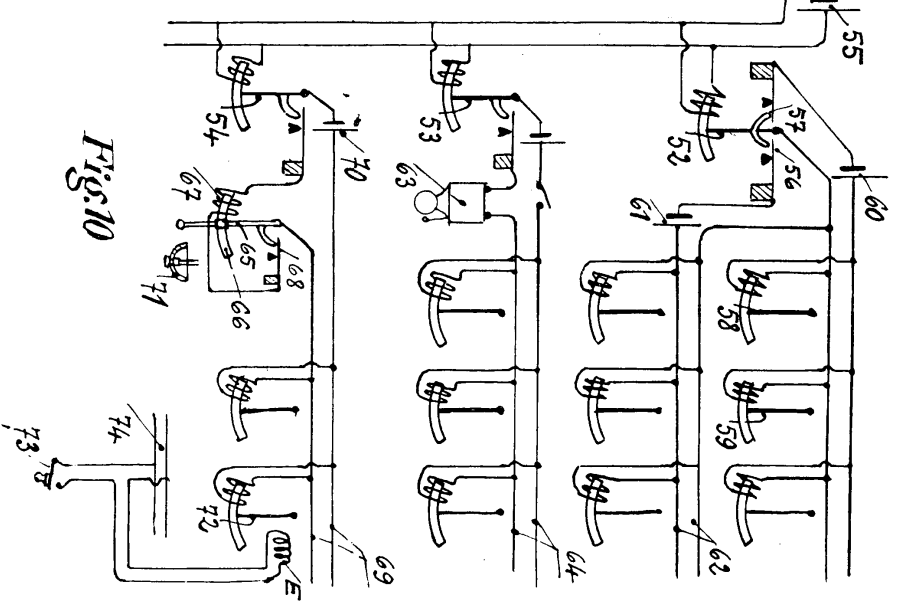


Fig. 9

Fig. 10



*W. G. W. W.*