



142939

C/L.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención, por veinte años, por: " Disposición para medir la distancia mediante reflexión de ondas eléctricas, especialmente ondas muy cortas, en el objeto cuya distancia se quiere determinar " a favor de la r. s. Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., residente en Berlin S W 11. (Alemania) Hallesches Ufer, 12.-

====

El presente invento se refiere a un procedimiento para medir la distancia mediante ondas eléctricas.

Es sabido que la distancia de una emisora a un objeto fijo se determina recibiendo en el lugar del receptor las ondas eléctricas emitidas por la transmisora y reflejadas en el objeto y determinando el tiempo de recorrido de las ondas eléctricas desde la emisora al cuerpo reflector y nuevamente al receptor. Se utiliza por consiguiente el mismo método que en el sondeo por el eco, con la sola diferencia de que en este último se utilizan ondas acústicas. Después de determinar el tiempo de recorrido de las ondas, de



la velocidad de propagación de las ondas eléctricas, (o acústicas) en el espacio se obtiene directamente la distancia.

La energía que vuelve al receptor es únicamente una fracción extraordinariamente pequeña de la salida del transmisor. Por consiguiente, para que el receptor pueda utilizarse en este procedimiento debe poseer una sensibilidad considerable y además no debe sobre-influenciarse ya por el transmisor inmediatamente próximo. En la disposición normal el efecto rectificador del transmisor depende de la amplitud de recepción en proporción del cuadrado. De aquí que el receptor sea bastante insensible para las pequeñísimas intensidades de campo que hay que recibir. Para suavizar esta insensibilidad se ha propuesto ya llevar directamente energía al receptor desde el transmisor, a la cual se agregará la energía que vuelve del cuerpo reflector habida cuenta de la posición de las fases. Si la distancia no es constante, entonces la fase de la intensidad de campo provocada por el cuerpo reflector varía constantemente respecto a la intensidad de campo producida en el receptor directamente por el transmisor, y por lo mismo periódicamente se presentan posiciones de fases en las que se suman y restan las amplitudes de ambas intensidades de campo. Entonces el efecto rectificador en el receptor oscilará periódicamente en un valor que será directamente proporcional a la intensidad de campo recibida y no ya proporcional cuadráticamente, de suerte que se obtiene una elevada sensibilidad de recepción.

El método descrito presupone una posición determinada de fases entre la energía de campo que llega directamente desde el transmisor y la que llega por rodeo desde el cuerpo reflector al receptor. Precisamente el que se tenga esta necesidad de una posición determinada de fases constituye un defecto importante de este procedimiento.

Es también sabido que la frecuencia de la oscilación procedente del transmisor varía tan rápidamente como función del tiempo.



12 AGO.



- 3. -

po que la oscilación que llega directamente al receptor posee una frecuencia considerablemente distinta a la oscilación que por el rodeo desde el cuerpo reflector llega al receptor y que antes había partido del transmisor.

5 En este método el proceso viene a ser como sigue:

En el mismo instante de tiempo llegan al receptor oscilaciones de las frecuencias f_1 (fig. 1) directamente del transmisor vecino y oscilaciones de la frecuencia f_2 (fig. 2) por intermedio del objeto reflector. Luego, en el receptor, como indica la fig. 10 3, se originan de f_1 y f_2 ondulaciones f_z de frecuencia intermedia. La frecuencia f_2 que partió antes y que llega desde el cuerpo reflector puede considerarse como la de un transmisor lejano y la frecuencia f_1 que directamente desde el transmisor llega al receptor, puede considerarse como la de un superpositor que forma la frecuencia intermedia f_z . Al rectificador de recepción sigue un amplificador de frecuencia intermedia, el cual entonces solo recibe frecuencia intermedia, caso de que un cuerpo reflector refleje una oscilación antes irradiada.

La frecuencia irradiada varía por ejemplo en la unidad de tiempo en un valor constante. La frecuencia intermedia originada en el receptor es entonces igual a la diferencia de dos frecuencias transmisoras, que parten o se emiten en momentos cuya distancia temporal es igual al intervalo de tiempo que necesita una onda para llegar al receptor pasando por el objeto reflector. Como la frecuencia intermedia en la unidad de tiempo ha de variar en valores iguales, es, por consiguiente, la diferencia o frecuencia intermedia también constante y directamente proporcional a la distancia del objeto reflector a la instalación, caso de que el cuerpo reflector se halle en reposo. Por consiguiente, en este caso la medida de la distancia es una medida de la frecuencia intermedia. Como siendo constante la variación de frecuencia por unidad de tiempo, en el decurso de éste se habrá variado en la amplitud que se



12 AGO



- 4. -

quiera la frecuencia respecto a su valor inicial, se la puede en intervalos periódicos hacerla retroceder a saltos a su valor inicial.

En las disposiciones conocidas que se acaban de explicar, en las que la frecuencia emisora varía esencialmente en forma constante, la distancia se debe deducir de una frecuencia intermedia originada. Por consiguiente esta frecuencia intermedia debe ser variable en una zona porcentual igual, como el valor de la distancia que hay que medir. Estos amplificadores de frecuencia intermedia con amplia zona de paso de frecuencia requieren filtros de bandas relativamente caros.

Según el invento la frecuencia emisora se varía a saltos entre dos límites fijos. El transmisor puede por ejemplo enviar impulsos cortos de una frecuencia f_1 y en las pausas de los impulsos una frecuencia f_2 . Después de un tiempo que corresponde al tiempo de recorrido de las ondas eléctricas desde el transmisor al cuerpo reflector y nuevamente al receptor, el impulso llega al receptor con la frecuencia f_1 , mientras que desde el mismo receptor llega allí ya la frecuencia f_2 por camino directo. En este caso por consiguiente se origina en el receptor la frecuencia intermedia f_1 y f_2 , que depende completamente de la distancia del cuerpo reflector a la instalación. Para medir la distancia se puede ahora utilizar la diferencia temporal entre la partida y la llegada del impulso con la frecuencia f_1 . Esta medida del tiempo puede realizarse por ejemplo en un tubo Braun. El movimiento de la mancha luminosa en una de las coordenadas se efectúa con una velocidad constante y se produce por el impulso transmisor de partida, mientras que el impulso que procede del cuerpo reflector produce una desviación en la otra dirección de las coordenadas.

En la fig. 4 se ilustra la pantalla del tubo Braun. El comienzo T de la desviación t del tiempo, cuya duración temporal es igual al intervalo entre dos impulsos de la frecuencia f_1 , coinci-



12 AGO



- 5. -

de con la partida del impulso emisor. Después del tiempo A , que las ondas necesitan para volver desde el objeto reflector, se presenta en el receptor un impulso de frecuencia intermedia, que aparece en la pantalla del tubo Braun como un diente Z . Se puede también llevar el impulso de frecuencia intermedia al cilindro Wehnelt (o a un electrodo equivalente) de suerte que a la distancia A se presente una iluminación, mientras permanezca obscura la restante traza de los rayos; en este caso basta la desviación en una dirección de las coordenadas. El trayecto A , esto es la distancia de T al comienzo de Z es una medida directa de la distancia del objeto reflector.

En lugar de lanzar breves impulsos con la frecuencia f_1 , se pueden también escoger intervalos de tiempo más largo para las frecuencias f_1 y f_2 . La duración de la superposición de la frecuencia regresora f_1 con la frecuencia f_2 enviada directamente desde el transmisor al receptor y la duración correspondiente de la superposición con índices permutados es entonces igual al doble tiempo del recorrido, de suerte que se originan impulsos de frecuencia intermedia, cuya duración es proporcional al tiempo de recorrido y por consiguiente proporcional a la distancia. Su duración puede también medirse por el hecho por ejemplo de que el impulso de frecuencia intermedia regule la claridad luminosa del tubo Braun, cuya mancha luminosa se desvía con velocidad constante mediante aparatos auxiliares. La longitud del trazo luminoso dibujado por el tubo Braun es entonces directamente proporcional a la distancia.

En el método últimamente explicado se puede sin más disponer sobre la pantalla de un tubo una escala, que señale directamente las distancias.

Para evitar todo vaivén de la mancha luminosa y poder dibujar un recorrido lo más largo posible con velocidad constante, es conveniente llevar la mancha luminosa del tubo Braun sobre una trayectoria circular con velocidad constante, encontrándose el periodo de circulación en una relación de números enteros respecto al periodo



12 AGO



- 6. -

do de variación de la frecuencia emisora.

En lugar del tubo Braun puede también emplearse para medir breves intervalos de tiempo cualquier disposición adecuada. La variación de la frecuencia emisora puede lograrse de cualquier forma. Así por ejemplo, la variación de la longitud de onda puede efectuarse por ejemplo variando correspondientemente la tensión anódica de la válvula emisora, también se podría proceder acoplando con el transmisor una válvula de descarga de efluvios, cuya tensión previa se variase en conformidad con la variación perseguida de la longitud de onda. El trayecto de la descarga de efluvios representa una resistencia activa o inactiva según sus condiciones de servicio. Como resistencia activa, carga adicionalmente a la válvula emisora. Actuando como resistencia inactiva, determina una desintonización, actuando como capacidad adicional o inductividad. En igual forma en lugar del trayecto de descarga de efluvios, puede también utilizarse una válvula de elevado vacío.

Como preferentemente debe permanecer temporalmente constante el periodo de variación de las longitudes de onda, pueden preverse medios que realicen solidariamente este mantenimiento de la constancia. Aquí pueden por ejemplo emplearse cristales oscilantes o diapasones.

Hasta ahora se ha hablado siempre de un receptor separado junto al transmisor. Es sabido que la recepción de frecuencia intermedia se realiza sin superpositores especiales suministrando una válvula receptora un tono o sonido ondulante superaudible, que representa la frecuencia intermedia gracias a la autosuperposición al llegar oscilaciones lejanas. Empleando este método receptor coincidirían completamente la válvula y el radiador o antena para la recepción y la transmisión.

Las disposiciones indicadas y las ejecuciones señaladas a título de ejemplo no agotan en forma alguna la idea del invento y pueden variarse del modo que se quiera.



12 A



- 7. -

N O T A. -

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Una disposición para determinar la distancia mediante reflexión de ondas eléctricas, especialmente ondas muy cortas, en el objeto cuya distancia se quiere determinar, en la cual al receptor se lleva una oscilación procedente directamente del transmisor y otra reflejada por el objeto reflector, caracterizada porque la frecuencia emisora se varía a saltos entre dos valores, y porque la 10 duración de la oscilación originada de frecuencia intermedia se utiliza para determinar la distancia.

15 2.- Una disposición para determinar la distancia según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque el transmisor irradia breves impulsos de una frecuencia y durante las pausas de los impulsos irradia otra frecuencia, y porque el tiempo entre el comienzo de la oscilación de frecuencia intermedia y el comienzo del impulso se utiliza como medida de la distancia.

20 3.- Una disposición para determinar la distancia según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque el transmisor lanza alternativamente impulsos de igual longitud de una y otra frecuencia.

25 4.- Una disposición para determinar la distancia según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizada porque la duración de los periodos de la variación de la frecuencia emisora es mayor que el tiempo de recorrido de las ondas eléctricas en la distancia que hay que medir y su vuelta.

30 5.- Una disposición para determinar la distancia según lo reivindicado en los puntos 1 a 4, caracterizada porque para medir el tiempo se emplea en el receptor una válvula o tubo Braun.

6.- Una disposición para medir la distancia según lo reivindicado en el punto 5, caracterizada porque la mancha luminosa del



tubo Braun se desvía con velocidad constante.

5 7.- Una disposición para medir la distancia según lo reivin-
dicado en el punto 6, caracterizada porque la mancha luminosa del
tubo Braun se desvía circularmente con un periodo de circulación
proporcional en números enteros al periodo de la variación de la
frecuencia emisora.

10 8.- Una disposición para medir la distancia según lo reivin-
dicado en el punto 1, caracterizada porque la variación de la fre-
cuencia emisora se efectúa variando la tensión anódica de la válvu-
la emisora.

15 9.- Una disposición para determinar la distancia según lo
reivindicado en el punto 1, caracterizada porque la variación de
la frecuencia emisora se efectúa variando la tensión previa de una
válvula de descarga de efluvios o de una válvula de elevado vacío
acopladas con el transmisor.

20 10.- Una disposición para medir la distancia según lo reivin-
dicado en el punto 1, caracterizada porque para determinar el perio-
do de variación de la frecuencia emisora se utiliza un productor
mecánico de oscilación (cuarzo, diapason).

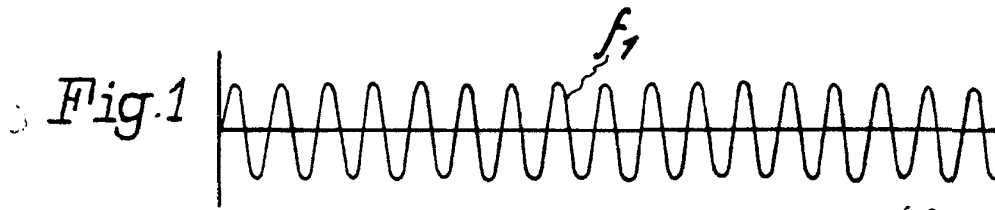
20 11.- Una disposición para determinar la distancia según lo
reivindicado en el punto 1, caracterizada porque para el transmisor
y el receptor se emplea la misma válvula.

25 12.- Una disposición para determinar la distancia según lo
reivindicado en el punto 1, caracterizada porque para el transmisor
y el receptor se emplea el mismo radiador o antena.

30 13.- Disposición para medir la distancia mediante reflexión
de ondas eléctricas, especialmente ondas muy cortas, en el objeto
cuya distancia se quiere determinar.- Según se describe y reivindi-
ca en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos
que a la misma se acompañan. - Consta esta memoria de ocho pági-
nas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 31 de Julio de 1936.-

F.P.



12 AGO.

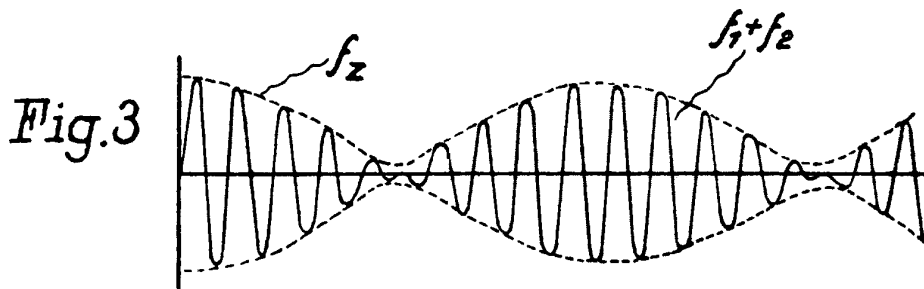
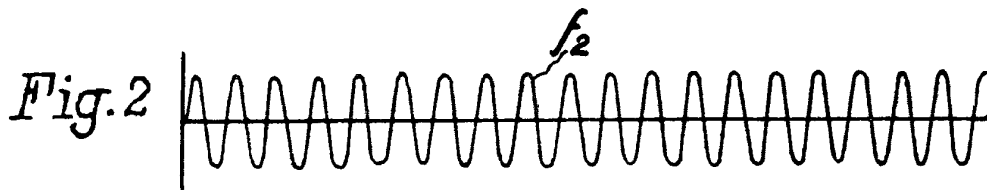


Fig.4

