

181112

PATENTE DE INVENCION

B. A. N° 25674/46



181112

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN SONDAS SONORAS POR ECO".

SOLICITANTES: MARCONI SOUNDING DEVICE COMPANY LIMITED,
residentes en: Marconi Offices, Electra
House, Victoria Embankment, LONDRES, W.C.2,
Inglaterra.

Este invento se refiere a sondas sonoras por eco y a otros sistemas sub-acuáticos del tipo de ecos, y tiene por objeto proporcionar sistemas de esta naturaleza, con una relación señal-a-ruído perfeccionada.

5. De acuerdo con este invento, una sonda sonora u otro sistema sub-acuático a base de ecos, comprende medios incluidos en -o asociados con- el verdadero receptor y/o el indicador o registrador, para establecer la diferencia entre las pulsaciones recibidas, de duración superior a
10. una determinada y las pulsaciones que se reciban de duración



inferior a la indicada, con objeto de facilitar la respuesta o reacción ante las primeras.

Este invento se basa en el descubrimiento de que, en general, la duración efectiva de los impulsos recibidos, debidos al ruido o a la interferencia del agua, es sensiblemente menor que la duración de un eco de sondeo, que depende de la profundidad y aumenta con ella.

Aunque la utilidad de este invento no depende de la exactitud de la teoría que a continuación se expone, que se cree correcta, en los párrafos siguientes figura una explicación del fenómeno anterior.

Consideremos el caso de una sonda sonora que comprende un proyector de magneto de limitación que se emplea, a la vez, para la transmisión y recepción, y que tiene una frecuencia resonante natural del orden de 14 kilociclos por segundo. Este es un ejemplo práctico característico. Supóngase que este reflector es influenciado por el ruido del agua constituido por pulsaciones de un espectro o banda de frecuencias amplio, casi infinito. Cuando una de estas pulsaciones afecta al proyector, éste será actuado por la componente de 14 kilociclos por segundo de la pulsación de ruido. Desde luego, el proyector, normalmente, está amortiguado en alto grado y la pulsación de ruido tendrá corrientemente una duración que resulta pequeña comparada con el tiempo de descenso del proyector. Consiguientemente, el efecto de la pulsación de ruido es iniciar una oscilación amortiguada de 14 kilociclos por segundo en el proyector, que durará un tiempo dependiente de la amortiguación de éste. Suponiendo un ejemplo práctico característico en el que la proporción de descenso del proyector es del orden de 40



181112

decibels por milisegundo, se verá que en medio milisegundo la amplitud habrá disminuido en 20 decibels, ésto es, a un valor prácticamente despreciable. Así, en general, la duración de una resultante de una pulsación debida al ruido normal del agua, puede tomarse, aproximadamente, como de $\frac{1}{2}$ milisegundo, con un proyector del tipo antes indicado.

Consideremos ahora la duración eficaz de un eco de sondeo, en el caso del mismo proyector. Supongamos que toda la energía transmitida se dirige hacia abajo dentro de un ángulo de 5° a contar desde el eje vertical del proyector. A 14 kc./sec. la longitud de onda es de 101,6 mm. aproximadamente. Debido a esta corta longitud de onda, los ecos separados es verosímil que se reciban desde un número de superficies pequeñas del fondo del mar, comprendidas dentro de este ángulo de unos 5° a contar del eje del proyector, suponiendo que el fondo marino sea sensiblemente horizontal, pero no perfectamente liso. Admitiendo también que no haya movimiento de oscilación en el barco (de modo que el eje del diagrama polar sea vertical) el tiempo para el retorno del primero de estos ecos "componentes", dependerá de la distancia vertical entre el proyector y el fondo del mar y, para el último de estos ecos, el tiempo dependerá de la longitud de una línea oblicua, desde el proyector hasta el fondo marino, que forme un ángulo de unos 5° con la vertical. Consiguientemente, lo que puede llamarse "grupo de ecos" que constituye la totalidad de la señal sonora, y que se presentará, tendrá una duración proporcional a la diferencia entre las longitudes de las líneas vertical y oblicua antes citadas y será por tanto proporcional a la profundidad. Así, en un sondeo de 100 brazas, un grupo de



ecos durará alrededor de un milisegundo, y, para un sondeo de 500 brazas su duración será de 5 milisegundos aproximadamente.

- Si, por tanto, de acuerdo con este invento un
75. receptor de sonda sonora y/o indicador o registrador asociado está o están dispuestos para no responder o para responder solamente de un modo débil a pulsaciones de alrededor de $\frac{1}{8}$ milisegundo o menos, pero sí para responder enérgicamente a pulsaciones de alrededor de un milisegundo o más
80. las pulsaciones de ruido se eliminarán en alto grado sin efecto alguno sobre los verdaderos ecos, debido a grupos de ecos tal como antes se indicó.

- Con preferencia, este invento se aplica en la práctica incorporando a un paso adecuado del verdadero receptor,
85. por lo menos un circuito llamado integrador, que tiene una constante de tiempo de valor adecuado para atenuar fuertemente las pulsaciones de duración inferior a una determinada. Si se desea, el circuito integrador puede ser ajustable en cuanto a su constante de tiempo.

90. Este invento se representa y se explica más detalladamente en relación con el dibujo adjunto.

- Con referencia a la fig. 1, que representa esquemáticamente una aplicación práctica de este invento, un circuito receptor de sonda sonora tiene el amplificador corriente de alta frecuencia, con el último paso auto-polarizado por una resistencia capacitivamente shuntada en la rama
95. catódica. No se representa el amplificador en conjunto, sino solo el tubo V1 del último paso, indicándose en RC la combinación de resistencia de auto-polarización, capacitivamente
100. shuntada. La salida de este último paso se acopla "transfor-



mativamente" por el transformado T1 a un puente rectificador A cuya salida rectificada se desarrolla a través de una resistencia de carga R1 shuntada por un condensador igualador C1. La señal que atraviesa esta resistencia de carga, se introduce, a través de otra resistencia R2 al primario de un audiotransformador C2, cuyo secundario está shuntado por un rectificador, representado por un diodo V2 en serie con un manantial de potencial B. Los sentidos relativos de las dos bobinas del transformador T2 son tales que, al comienzo de una pulsación de eco o de ruido, se hace positivo el extremo del secundario que está conectado con el diodo V2.

El diodo V2 y el manantial de potencial B están conectados como se indica, de modo que el ánodo del diodo está conectado a un extremo del secundario del audio-transformador T2 y el terminal negativo del manantial de potencial está conectado al otro extremo de dicho secundario. El terminal negativo del manantial de potencial, está además conectado a tierra. El ánodo del diodo está conectado a la rejilla del tubo V3, del paso inmediatamente siguiente, a través de una resistencia R3, conectándose dicha rejilla a tierra a través de un condensador C2, y la rama catódica del tubo V3 incluye otra resistencia R5 conectada entre el cátodo y la tierra. El diodo V2 y el manantial de potencial B sirven para limitar la amplitud máxima de señal que puede aplicarse al tubo V3 para un valor dependiente tal que tiene el manantial B. La resistencia R3 y la capacidad C2, juntas, forman un circuito integrador preparado de acuerdo con este invento. La resistencia R5, con otra resistencia R4 con la que está en serie a través del manantial de alta tensión (no representado) forman un potenciómetro en el que está derivado



el cátodo del tubo V3 para conseguir la adecuada polarización de funcionamiento para dicho tubo. El tubo V3 mencionado, está acoplado por resistencia-capacidad mediante elementos R6, C3, R8, a un indicador o registrador, por ejemplo
135. tal como se indica, a la rejilla de control de un tubo de centelleo V4, tal como el conocido con el nombre comercial de "Strobotron", conectado de modo conocido en esencia para centellear al dispararse.

Es importante conservar la forma de las pulsaciones hasta la entrada del circuito integrador antes descrito y, por tanto, la constante de tiempo de la combinación de resistencia de carga capacitivamente shuntada R1, C1 del puente rectificador A, ha de ser suficientemente baja para permitir que la envolvente de una pulsación de ruido corta
140. se siga fielmente. Además, la constante de tiempo determinada por la inductancia del primario del audiotransformador T2 y la resistencia R2 en serie con dicho primario, ha de ser por lo menos doble de la constante de tiempo proporcionada por el circuito integrador de resistencia-capacidad R3
145. C2, dado que la primera constante de tiempo producirá un efecto de diferenciación o acortamiento de la pulsación. El circuito limitador de amplitud, que incluye el diodo V2, no es esencial, pero ofrece ventajas apreciables por limitar las pulsaciones de ruidos cortos de gran amplitud, y debe
150. ajustarse para dar un valor de limitación de aproximadamente 3 o 3,5 veces el voltaje necesario a través del secundario del audiotransformador para "encender" el strobotron.
155.

Los resultados asequibles por medio de este invento, se representan gráficamente en las figuras 2 y 3 que
160. se refieren a una sonda sonora con magneto de limitación,



como antes se describe, dotada de un proyector con una frecuencia resonante natural de unos 14 kc/seg. y una proporción de descenso del orden de 40 decibels por milisegundo; el circuito receptor incluye un circuito integrador (R3 C2

165. de la fig. 1) con una constante de tiempo de 1,5 milisegundos aproximadamente. En la figura 2 se representa en (a) una pulsación típica de ruido rectificada y, en (b), un eco típico rectificando de un sondeo de 200 brazas. Ambos gráficos (a) y (b) están a la misma escala y se observará que en

170. los dos la tensión sube por encima del voltaje de disparo para el strobotron V4, representado por la línea horizontal SV y que es el necesario en la rejilla de V3 para hacer que V4 se encienda. La fig. 3 representa en (a) y (b) y a la misma escala, los resultados obtenidos haciendo pasar los

175. voltajes de la fig. 2 (a) y (b), respectivamente, a través del circuito integrador. Como se observará, la curva de ruido (a) de la fig. 3 está muy por debajo del voltaje de disparo SV, mientras que la curva de ecos (b) de la fig. 3, permanece por encima de esta tensión.

180. Este invento no se limita al montaje especial antes descrito y pueden usarse indicadores distintos del tipo de tubo de centelleo antes descrito. Además, la discriminación perfeccionada frente a las pulsaciones cortas de ruido, puede obtenerse disponiendo varios circuitos integradores en cascada, en lugar de uno solo de dichos circuitos

185. como se indica en la figura 1. Este invento ofrece ventajas generales siempre que la duración eficaz de una señal sonora es apreciablemente superior a la duración efectiva de una pulsación de ruido. Si se desea, la acción de discriminación

190. entre pulsaciones de diferentes longitudes, puede ser ajus-



table como ya se ha dicho; ésto es, puede regularse la longitud de una pulsación que el aparato acepta sin atenuación apreciable.

- N O T A -

195. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Inglaterra con fecha 27 de Agosto de 1946, bajo el Nº 25.674, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita Patente de invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en sondas sonoras por eco"; caracterizándose por lo siguiente:

1º - Perfeccionamientos en sondas sonoras por eco, que incluyen una sonda sonora u otro sistema sub-acuático a base de ecos, que comprende medios incluidos en -o asociados con- el verdadero receptor y/o el indicador o registrador para establecer la diferencia entre las pulsaciones recibidas, de duración superior a una determinada, y las pulsaciones que se reciban de duración inferior a la indicada, con objeto de facilitar la respuesta o reacción ante las primeras.

2º - Perfeccionamientos en sondas sonoras por eco, que incluyen una sonda sonora u otro sistema sub-acuático a base de ecos, en el que, en el receptor del mismo



se incorpora por lo menos un circuito integrador cuya constante de tiempo es de valor tal que atenúa enérgicamente las pulsaciones de duración inferior a una determinada en comparación con las pulsaciones que exceden de esta duración.

225. 3º - Perfeccionamientos en sondas sonoras por eco, que incluyen un aparato, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, en el que se disponen medios para ajustar el valor de la duración del tiempo de señal para el cual y por debajo del mismo se reduce enérgicamente la respuesta.

230. 4º - Perfeccionamientos en sondas sonoras por eco, que incluyen un aparato, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, en el que se reduce enérgicamente la respuesta a las señales cuyo tiempo de duración sea inferior a $\frac{1}{2}$ milisegundo aproximadamente.

235. 5º - Perfeccionamientos en sondas sonoras por eco, que incluyen un aparato, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende un rectificador para las señales recibidas; un amplificador a continuación del rectificador citado; un indicador o registrador después del amplificador mencionado y, en el canal entre el rectificador y el indicador o registrador citados, por lo menos un circuito integrador de resistencia-capacidad que tiene una constante de tiempo de valor tal que atenúa enérgicamente las pulsaciones de duración inferior a una determinada, con respecto a pulsaciones que excedan de esta duración.

240. 6º - Perfeccionamientos en sondas sonoras por eco, que incluyen las sondas sonoras y otros sistemas subacuáticos, a base de ecos, prácticamente tal como se ha

245.

250.



descrito con referencia a los dibujos adjuntos.

7º - Perfeccionamientos en sondas sonoras por eco, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

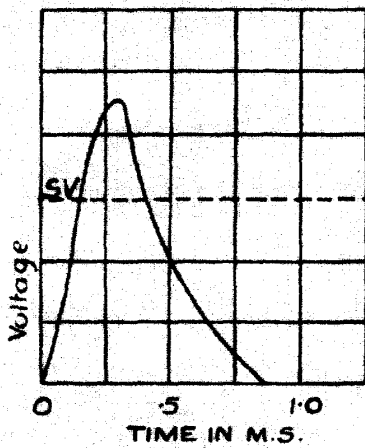
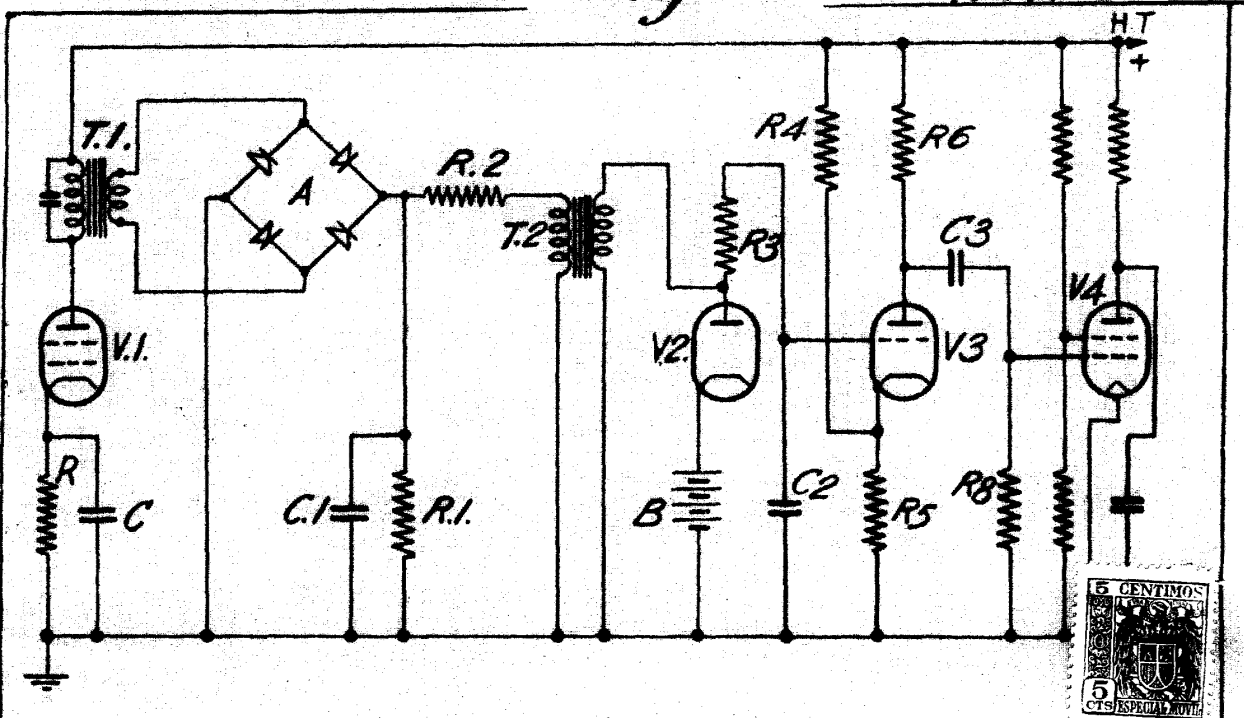
Madrid, 24 de Diciembre de 1947

MARCONI SOUNDING DEVICE COMPANY LIMITED

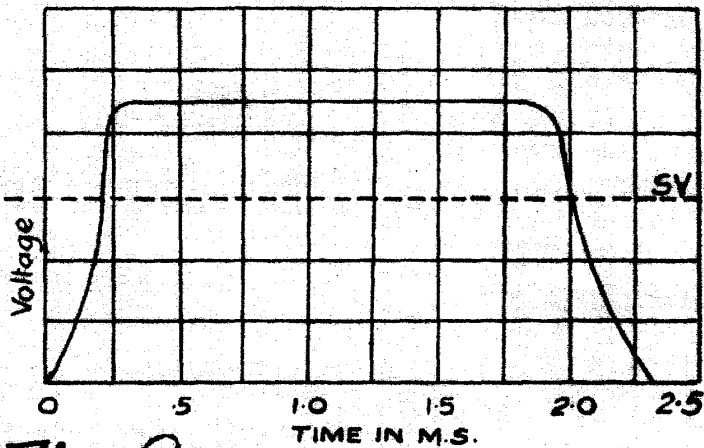
Por Poder de J. L. ARBO

Fig. 1.

181112

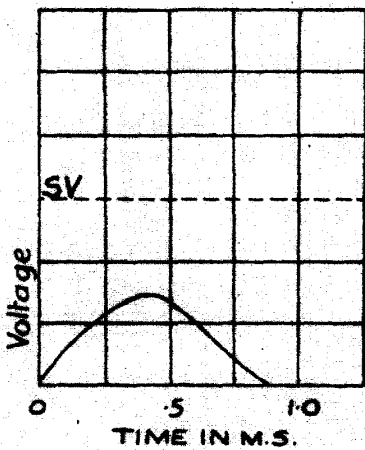


(a)

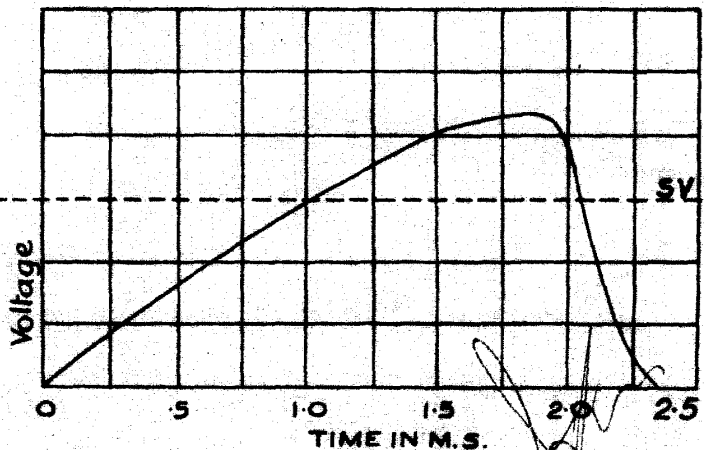


(b)

Fig. 2.



(a)



(b)

Fig. 3.

Madrid, 24 de diciembre de 1947.

por el autor de J. GÓMEZ