

346849

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION

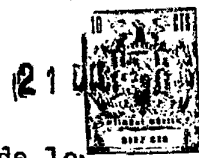
por 20 años

a nombre de REALISATIONS ULTRASONIQUES

~~entidad de nacionalidad~~ sociedad anónima francesa

con domicilio en 9, Chaussée de Paris, Meaux, Francia

por: "UN APARATO DE MEDIDA DE NIVELES POR REFLEXION DE IMPULSOS ULTRASONOROS", (Clase Internacional G01 s)



La invención se refiere a la medida de lo:
veles o, de una manera más general, a la determinación de
la posición de una superficie cualquiera que separa dos
medios diferentes, por medida del tiempo invertido por un
5 impulso ultrasonoro para efectuar una ida y vuelta entre
la superficie emisora-receptora de un transductor (sonda
acústica) y la superficie cuya posición se desea conocer.
Esta medida de tiempo puede hacerse por medios numéricos
(recuento de impulsos de relojería durante el tiempo a me
10 dir) o analógicos (medida de la amplitud alcanzada, duran
te dicho tiempo, por una tensión continua de amplitud cre
ciente según una ley predeterminada).

Es evidente que la precisión de la medida depen
de del instante de disparo del recuento (en el procedi--
15 miento numérico) o del instante de disparo de la produc
ción de la tensión continua (en el procedimiento analógi
co). Ahora bien, el instante de disparo depende evidente
mente a su vez de la forma del impulso reflejado sobre la
superficie de la que se desea conocer la posición, En la
20 práctica, este impulso reflejado tiene flancos redondea
dos, incluso si el impulso eléctrico de excitación del -
transductor es perfectamente rectangular, Resulta de ello
que el disparo se hace con un ligero retardo, variable en
función del tiempo de ascenso y sobre todo de la amplitud
25 del impulso reflejado, a su vez función de la distancia a
medir. En definitiva, las indicaciones suministradas por
el aparato no son lineales, aumentando el retardo con la
distancia.

Esta fuente de errores puede a menudo corregir-
30 se haciendo variar la ganancia del receptor en función -



del tiempo, para compensar la debilitación sufrida por el impulso reflejado.

5 Sin embargo, cuando se trata de medir distancias relativamente importantes, sobre todo en medio gaseoso, la señal detectada por el receptor en el momento del impulso ultrasonoro reflejado (o "eco") sufre variaciones de amplitudes importantes y erráticas, que no pueden ser corregidas por el método indicado antes y susceptibles de provocar errores de medida inaceptables.

10 La presente invención propone suprimir esta causa de errores disparando el circuito de medida del tiempo en el instante en que la amplitud del eco ha alcanzado una fracción predeterminada de su valor de cresta, instante - que, en la práctica, permanece el mismo cualquiera que sea dicho valor de cresta.

15 Según la invención, el aparato incluye un detector de cresta cuya tensión de salida, proporcional a la amplitud de cresta V del eco, es aplicada al circuito de medida del tiempo para ajustar su umbral de disparo a un nivel igual a una fracción predeterminada de V , y medios para aplicar a dicho circuito de medida un segundo eco que
20 tiene un retardo predeterminado con relación al que se aplica al detector de cresta.

Este segundo eco se obtiene de preferencia utilizando un par de impulsos de emisión que tienen, uno con
25 relación al otro, dicho retardo predeterminado, y eliminando el primero de los dos impulsos reflejados correspondiente por medio de un dispositivo selector de ventana. Puede también obtenerse a partir de un impulso reflejado único, por medio de una línea de retardo. En los dos casos, el re
30 tardo tiene un valor superior al tiempo de ascenso del im-



pulso reflejado aplicado al detector de cresta.

Las diversas particularidades, así como las ventajas de la invención aparecerán claramente con ayuda de la descripción que sigue.

5 En el dibujo adjunto:

- la figura 1 es un esquema de principio de un aparato de acuerdo con la invención, de la que

- la figura 2 ilustra el funcionamiento y

10 - la figura 3 representa esquemáticamente un aparato de conformidad con el modo de realización preferida de la invención, del que

- la figura 4 ilustra el funcionamiento.

15 El aparato representado en la figura 1 comprende un generador 1 de impulsos eléctricos recurrentes que sincroniza, y un emisor 2 de frecuencia ultrasonora modulado en impulsos por el generador 1. Los impulsos recurrentes de frecuencia ultrasonora así obtenidos excitan una sonda acústica 3, la cual dirige un haz de ultrasonidos sobre la superficie reflectante S de la que se mide la distancia D
20 a la superficie emisora-receptora de la sonda. Los impulsos reflejados, así como el impulso de emisión, son recibidos por un dispositivo receptor 4 y transmitidos a un dispositivo 5 de medida del tiempo.

25 La parte del aparato que se acaba de describir es bien conocida. El dispositivo 5 puede ser bien del tipo analógico (por ejemplo, del tipo general descrito en la solicitud de patente francesa depositada el 10 de febrero de 1966 por la solicitante, por: "Procedimiento y dispositivo de medida analógica de distancias por medio de impulsos ultrasonoros"), bien del tipo digital (por ejemplo, del
30



tipo general descrito en la solicitud de patente francesa depositada el 8 de febrero de 1.966 por la solicitante, por: "Procedimiento y dispositivo de medida digital de distancias por medio de impulsos ultrasonoros"). Debe comprenderse bien que la invención se aplica, de una manera general, a cualquier tipo de aparato de medida de las distancias por reflexión de impulsos ultrasonoros y que recae exclusivamente sobre el dispositivo corrector de los errores debidos a la forma de los impulsos, el cual va a describirse ahora.

Este dispositivo comprende esencialmente un detector de cresta 6, un dispositivo de retardo 7 y un dispositivo de ajuste de umbral 5a. El detector de cresta es del tipo bien conocido, por ejemplo rectificador de diodo que tiene una constante de tiempo determinada por un condensador. Su circuito de salida está montado en divisor de tensión, para engendrar $V/2$. El dispositivo de retardo puede estar constituido por una simple línea de retardo, o mejor, de la manera que será descrita con referencia a la figura 3.

El dispositivo de ajuste de umbral 5a puede estar constituido, bien por una báscula, bien por un amplificador diferencial de ganancia muy elevada. En los dos casos, engendra a su salida un impulso de amplitud constante y suficiente para disparar el dispositivo de medida propiamente dicho 5, cada vez que las señales B y C, respectivamente aplicadas a sus dos entradas, tienen simultáneamente la amplitud $V/2$.

La figura 2 representa las formas de ondas de las señales tomadas en los puntos designados por la le-



tra correspondiente en la figura 1.

5 Se ve en A que el impulso R reflejado sobre la superficie S tiene flancos redondeados, incluso cuando el impulso emitido E es perfectamente rectangular. Como se sabe, el dispositivo 5 mide el intervalo de tiempo T, proporcional a la distancia D a medir, que separa el impulso emitido del impulso reflejado. En los aparatos de la técnica anterior, el dispositivo 5 tiene un umbral de disparo constante, por lo que de hecho la medida de T es 10 afectada de un error igual al tiempo utilizado por el flanco delantero del impulso reflejado para alcanzar dicho umbral. Este error depende evidentemente de la pendiente de este flanco, que puede ser, como se ha indicado antes, muy variable.

15 Según la invención, se disponen las cosas para que el dispositivo 5 tenga un umbral de disparo variable igual a una fracción predeterminada, por ejemplo $1/2$, de la amplitud de cresta variable V del impulso R. En la práctica, el impulso reflejado se deforma, de un ciclo de sondeo al otro, por cambio de escala de las ordenadas sin 20 modificación de las abscisas, de manera que el tiempo Δt utilizado por su flanco delantero para alcanzar una fracción determinada de su amplitud de cresta es constante, cualquiera que sea esta amplitud de cresta (forma de onda C, figura 2).

25 Es evidente que, para disparar el dispositivo de ajuste de umbral 5a, es preciso que la tensión $V/2$ esté ya establecida en la salida del detector 6 en el instante en que la amplitud del impulso reflejado aplicado 30 al dispositivo de coincidencia alcanza el valor $V/2$. Es



por esto por lo que es necesario retardar este impulso reflejado en un tiempo t_r (forma de onda C).

5 Se observará que el dispositivo 5 mide de hecho el tiempo $T + \Delta t$; pero, como Δt tiene un valor constante a lo largo de toda la medida, es fácil tenerlo en cuenta en el resultado.

En la variante de la figura 3, se economiza la línea de retardo, que es onerosa.

10 Se ve en efecto que se vuelve a encontrar en la figura 3 los órganos 1, 2, 3, 4, 5, 5a y 6 de la figura 1, pero que la línea de retardo está reemplazada por un circuito esencialmente compuesto por una báscula biestable 8, por un multivibrador monoestable 9 y por un dispositivo de coincidencia 10.

15 El emisor 2 transmite en cada ciclo, como muestra la forma de onda A_0 , dos impulsos sucesivos idénticos E_1 y E_2 separados por un intervalo de tiempo t_r (por ejemplo igual a algunos multisegundos). Resulta de ello la recepción de dos ecos R_1 , R_2 , separados por este mismo intervalo de tiempo.

20 La báscula 8 engendra ondas rectangulares F cuyo frente delantero es sincronizado por el primer impulso E_1 y cuyo frente trasero es sincronizado por el primer eco R_1 . El circuito de salida 8a de la báscula 8 transforma por derivación estos dos frentes en impulsos de polaridades opuestas, y no transmite más que el impulso que

25 forma por derivación estos dos frentes en impulsos de polaridades opuestas, y no transmite más que el impulso que corresponde al frente trasero (lleva, a tal efecto, un diodo que elimina el otro impulso).

30 El multivibrador monoestable 9 es pues disparado por el frente trasero de la onda rectangular F, por -



una duración fija Θ predeterminada, de tal manera que el frente trasero de la onda rectangular G por el multivibrador cae entre los dos ecos R_1 y R_2 .

5 Resulta de ello que el dispositivo de coincidencia 10 selecciona el eco R_2 , que transmite al dispositivo de ajuste de umbral 5a. El resto del aparato funciona como el de la figura 3: se ve que el circuito 8-9-10 suministra una forma de onda C compuesta de ecos retardados en el tiempo t_r con relación a los ecos R_1 de los que el detector 5a
10 establece el valor de cresta.

Es evidente que podrán ser aportadas diversas modificaciones a los aparatos descritos y representados, sin separarse del espíritu de la invención.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 8 de Noviembre de 1.966, con el número PV 82.864, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

20 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:



1.- Aparato de medida de niveles por reflexión de impulsos ultrasonoros, del tipo que comprende un emisor de impulsos ultrasonoros recurrentes, un receptor de los ecos que provienen de la reflexión de dichos impulsos sobre la superficie cuya posición se desea determinar y unos órganos de medida del intervalo de tiempo que separa la emisión de un impulso ultrasonoro de la recepción del eco correspondiente, caracterizado porque comprende medios para disparar los órganos de medida del tiempo en el instante en que la amplitud del eco ha alcanzado una fracción predeterminada de su valor de cresta.

2.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de disparo incluyen un detector de cresta cuya tensión de salida, proporcional a la amplitud de cresta del eco, se aplica a dichos órganos de medida del tiempo para ajustar con ello su umbral de disparo a un nivel igual a una fracción predeterminada de dicha amplitud de cresta y medios para aplicar a dichos órganos de medida del tiempo un segundo eco que tiene un retardo predeterminado con relación al que se aplica al detector de cresta.

3.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicho emisor engendra, en cada ciclo, un par de impulsos que tienen, uno con relación al otro, dicho retardo predeterminado, incluyendo el aparato un dispositivo selector de ventana, que elimina el primero de los dos ecos obtenidos por reflexión de dos impulsos de dicho par.

4.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dichos medios de engendrar un segundo



eco están constituidos por una línea de retardo a la entrada de la cual se aplica el primer eco.

5.- Un aparato de medida de niveles por reflexión de impulsos ultrasonoros.

5

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

27 DEC 1961

Madrid.

P.A.

[Handwritten signature]
Alfredo Elizalde



Fig:1

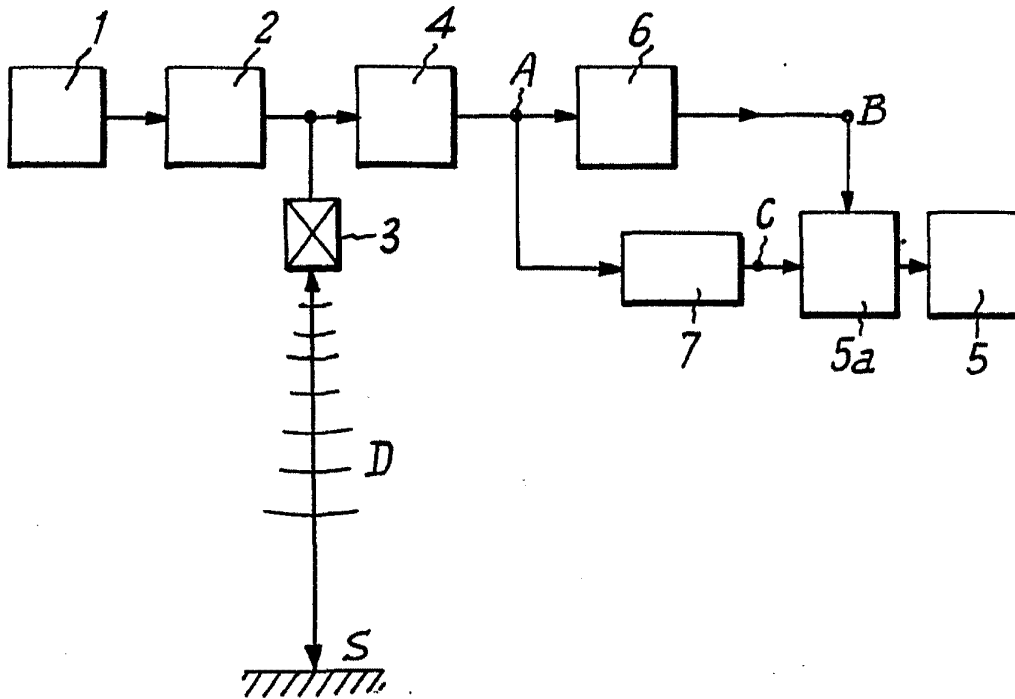
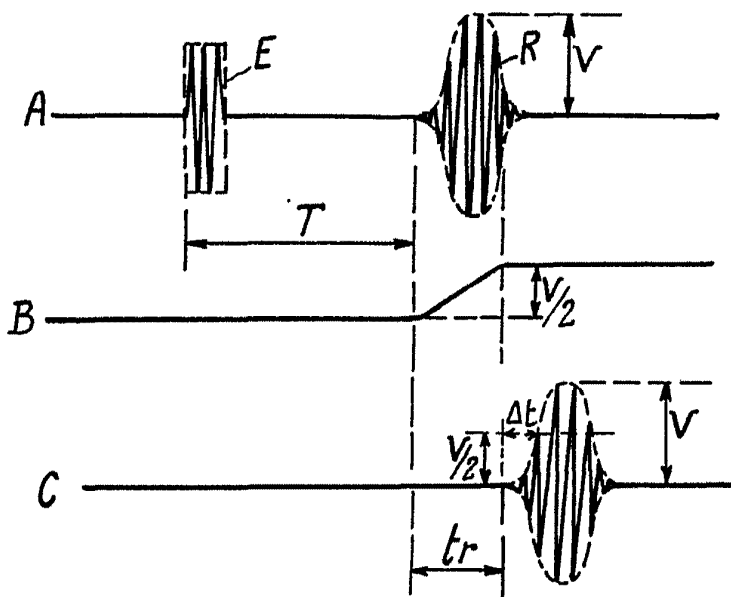


Fig:2



Ante



Fig.3

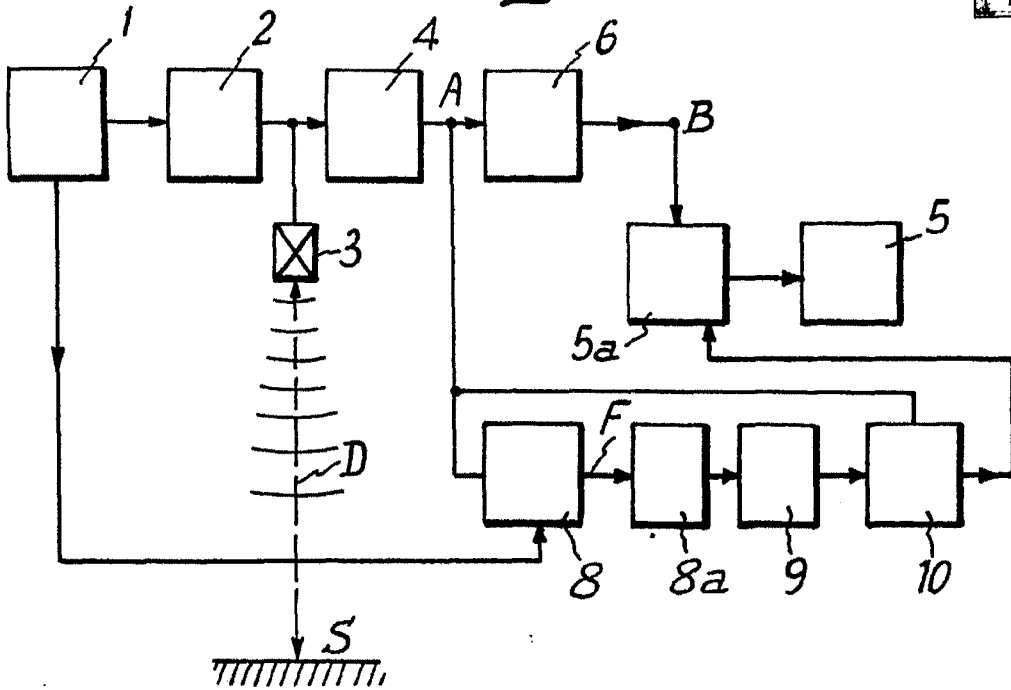


Fig.4

