

336621

P- 34.309

RU 71



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N
formulada el 9 de Febrero de 1.967 con el nº 336.621
en

E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de REALISATIONS ULTRASONIQUES, sociedad anónima
francesa, establecida en 9 Chaussée de París, Villenoy-les-
Meaux (S.&M), Francia, por:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE MEDICION ANALOGICA DE LA -
DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS POR MEDIO DE IMPULSOS ULTRASONO-
ROS"

=====

Es conocido medir la distancia entre dos puntos, -
por ejemplo el nivel de un líquido por encima de una super-
ficie de referencia o incluso el grosor de una pieza sólida,
determinando el tiempo que transcurre entre la emisión de un
5 impulso ultrasonoro en uno de los puntos y la recepción de -
un eco obtenido por reflexión de este impulso en el otro.

Es conocido igualmente efectuar la medición del -
tiempo de propagación considerado disparando, en el momento
de la emisión del impulso ultrasonoro, la producción de una
10 tensión continua de amplitud creciente, según una ley prede



terminada, generalmente definida por una función lineal del tiempo (diente de sierra).

El tiempo de propagación es evidentemente proporcional, por una parte, a la distancia y, por otra parte, a la inversa de la velocidad de propagación de los ultrasonidos en el medio considerado.

La medición no proporciona, pues, una determinación correcta de la distancia, mas que si la velocidad de propagación es perfectamente constante de una medición a otra.

En realidad, como esta velocidad de propagación varía, en particular en función de la temperatura, la medición está generalmente tachada de error.

El presente invento tiene por ejemplo un procedimiento de medición analógica de las distancias, en el cual el resultado obtenido es rigurosamente independiente de la velocidad de propagación de los ultrasonidos en el medio considerado.

Este procedimiento consiste esencialmente, en el método general descrito mas arriba, en producir una tensión que tiene la forma de una escalera, cuyos escalones tienen todos la misma amplitud, y una duración inversamente proporcional a la velocidad de propagación de los ultrasonidos en el medio considerado.

En el procedimiento según el invento, la amplitud alcanzada por esta tensión en escalera durante el tiempo de propagación no depende ya de la velocidad de propagación, y constituye, pues, una medida rigurosa de la distancia.

Según un modo de ejecución preferido, dicha tensión en escalera es proporcionada por un generador esencial



mente constituido por un amplificador a contrarreacción -
total, a la salida del cual están conectados dos condensa
dores de manera tal que sus variaciones de carga se compen
san mutuamente, estando conectado uno de estos condensado
5 res a un oscilador que comprende dos transductores electroa
cústicos, separados por una porción de longitud predeterminada
del medio en el seno del cual se mide la distancia y, res--
pectivamente, conectados a la entrada y a la salida de un -
amplificador.

10 El invento será mejor comprendido con ayuda de la
descripción siguiente:

En el dibujo anejo:

La figura 1 es un esquema de principio de un dispo
sitivo de medición de las distancias conforme al invento -
15 del cual

La figura 2 ilustra el funcionamiento.

En la figura 1, se ha representado un generador -
1 de impulsos eléctricos breves a frecuencias de recurren--
cia ultrasonora, y un transductor electroacústico 2 atado -
20 por este generador y conectado además a un dispositivo elec
trónico receptor 3. A la salida del receptor 3 está conecta
do un dispositivo electrónico 4 que manda la puesta en mar
cha y la parada de un oscilador 6.

Este está constituido por medio de dos transducto
25 res electroacústicos 7 y 8 cuyas caras emisoras están sepa
radas por una porción, de longitud predeterminada, del me--
dio en el cual se mide la distancia D, estando conectados -
estos dos transductores, respectivamente, a la entrada y a
la salida de un montaje electrónico amplificador 9. Si dicho
30 medio es un líquido, basta sumergir los dos transductores.-



Si es sólido, se realiza ventajosamente los transductores en forma de pastillas que se pegan sobre las caras de una muestra de longitud d de este sólido.

El fenómeno de resonancia acústica que se manifiesta en el seno del medio, según el trayecto de longitud d , determina la frecuencia fundamental de oscilación de tal montaje, de modo que su período $t = \frac{2d}{c}$, siendo c la velocidad de propagación de los ultrasonidos en el medio considerado.

La salida del oscilador 6 está conectada, por medio de un dispositivo 5 de puesta en forma de las oscilaciones, a un borne de un condensador 10. Este último constituye la entrada de un generador de tensión en escalera, constituido por un amplificador 11, dos diodos 12 y 13 y un condensador 14.

El amplificador 11 tiene una ganancia igual a la unidad, de modo que la tensión en su salida 15 es igual a la tensión en su entrada 16 (contrarreacción total).

En los bornes del condensador 14 está conectado un dispositivo detector 17 que detecta e indica el valor de cresta de la tensión V en los bornes de este condensador.

Un indicador 18, conectado a la salida del detector 17, está graduado en distancias. Un transistor 19 está conectado en paralelo sobre el condensador 14, y su base está unida a un borne 20.

El funcionamiento del montaje que acaba de ser descrito es el siguiente:

El receptor 3 recibe, por una parte, el impulso que excita el transductor 2 (impulso de emisión), y,



por otra parte, el eco resultante de la reflexión del -
impulso ultrasonoro correspondiente sobre la superficie
S, separada de la superficie de emisión del transductor
2 por la distancia D.

5 El dispositivo 4, cuya realización está al al
cance del técnico en la materia, pone el oscilador 6 ba
jo tensión en el instante de la recepción del impulso -
de emisión, e interrumpe la oscilación en el instante -
de la recepción del eco. (Se podría modular igualmente -
10 el amplificador de puesta en forma 5, por ejemplo).

Durante el intervalo de tiempo T que tanscu--
rre entre estos dos instantes, la oscilación es puesta
en forma por el amplificador 5, de construcción conoci-
da, con objeto de generar impulsos rectangulares positi-
15 vos a la frecuencia de recurrencia $1/t$, con una amplitud
constante V.

Durante los intervalos de tiempo que separan -
dos impulsos sucesivos, la tensión a la salida del ampli-
ficador 5 es nula y el condensador 10 se carga a través
20 del diodo 12, hasta que la tensión en sus bornes alcanza
el valor de la tensión de salida del amplificador 11. -
Su carga es entonces igual a $C_1 V$, designando C_1 su capa-
cidad.

Durante el período de los impulsos de salida
25 del dispositivo 5, el condensador 14 se carga a través
del diodo 13, de modo que la tensión en el punto de --
unión A entre este condensador y el diodo 13 aumenta en
un valor ΔV . Lo mismo sucede para la tensión en el -
borne B del condensador 10, de modo que la tensión en los
30 bornes de este condensador llega a ser igual a $V + \Delta$ -



✓ V - v, y su carga $C_1(V + \Delta V - v)$.

La variación de carga $C_1(v - \Delta V)$ del condensador 10 corresponde al aumento de carga $C_2 \Delta V$ del condensador 14 (siendo C_2 la capacidad de este condensador), de modo que se puede escribir:

$$C_2 \Delta V = C_1(v - \Delta V)$$

De donde $\Delta V = \frac{C_1}{C_1 + C_2} v$

Siendo los valores C_1 , C_2 y v fijos, la tensión ΔV es constante.

En la figura 2 se ha representado la tensión a la salida del dispositivo detector 17.

Al final del intervalo T, esta tensión alcanza una amplitud $V = \frac{T}{t} \Delta V$

Como $T = \frac{2D}{c}$ y $t = \frac{2D}{c}$, se tiene finalmente:

$$V = \frac{D}{d} \Delta V.$$

Dicho de otro modo, estando dadas d y ΔV , V es proporcional a D , de modo que el aparato de medición 18 puede ser graduado directamente en distancias.

Al final de cada medición, se aplica en el borne 20 una tensión que tiene por efecto desbloquear el transistor 19, normalmente bloqueado: el condensador 14 se descarga entonces a través de dicho transistor.

Naturalmente, se podrán introducir diversas modificaciones en el aparato descrito y representado, sin apartarse del espíritu del invento; en particular, se podrá utilizar el sistema de gobierno del oscilador 6 por medio de varios pares de transductores puestos sucesivamente en servicio, que se describen en la solicitud de patente española presentada el 7 de Febrero de 1.967 con el número



336.518.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 10 de Febrero de 1.966, nº P.V. 49.100 - se acoge a los beneficios del Artículo 51 del Vigente - Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

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:

10

1ª.- Procedimiento de medición analógica de la distancia entre dos puntos por medio de impulsos ultrasonoros, del tipo en el cual se determina el tiempo que transcurre entre la emisión de un impulso ultrasonoro en uno de los puntos y la recepción de un eco obtenido por reflexión de este impulso en otro punto, originando, en el momento de la emisión del impulso ultrasonoro, la producción de una tensión continua de amplitud creciente, según una ley predeterminada, generalmente definida por una función lineal del tiempo (diente de sierra), notable principalmente por que dicha tensión continua tiene la forma de una escalera cuyos escalones tienen todos la misma amplitud y una duración inversamente proporcional a la velocidad de propagación de los ultrasonidos en el medio considerado.

15

20

2ª.- Dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento conforme a la reivindicación 1, en el cual

25

9-3-67

-7-

336621



dicha tensión en escalera es proporcionada por un genera
dor esencialmente constituido por un amplificador a con-
trarreacción total, a la salida del cual están conectados
dos condensadores de manera tal que sus variaciones de
5 carga se compensen mutuamente, estando conectado uno de
estos condensadores a un oscilador que comprende dos --
transductores electroacústicos, separados por una porción
de longitud predeterminada del medio en el seno del cual
se mide la distancia y conectados respectivamente, a la -
10 entrada y a la salida de un amplificador.

3º.- Procedimiento y dispositivo de medición -
analógica de la distancia entre dos puntos por medio de ..
impulsos ultrasonoros.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
15 tecede representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máqui
na por una sola cara.

14 MAR 1967

Madrid,
P.A.

Alberto de Elizabeth
For Power

336621

9-3-67
MGM/.



336621

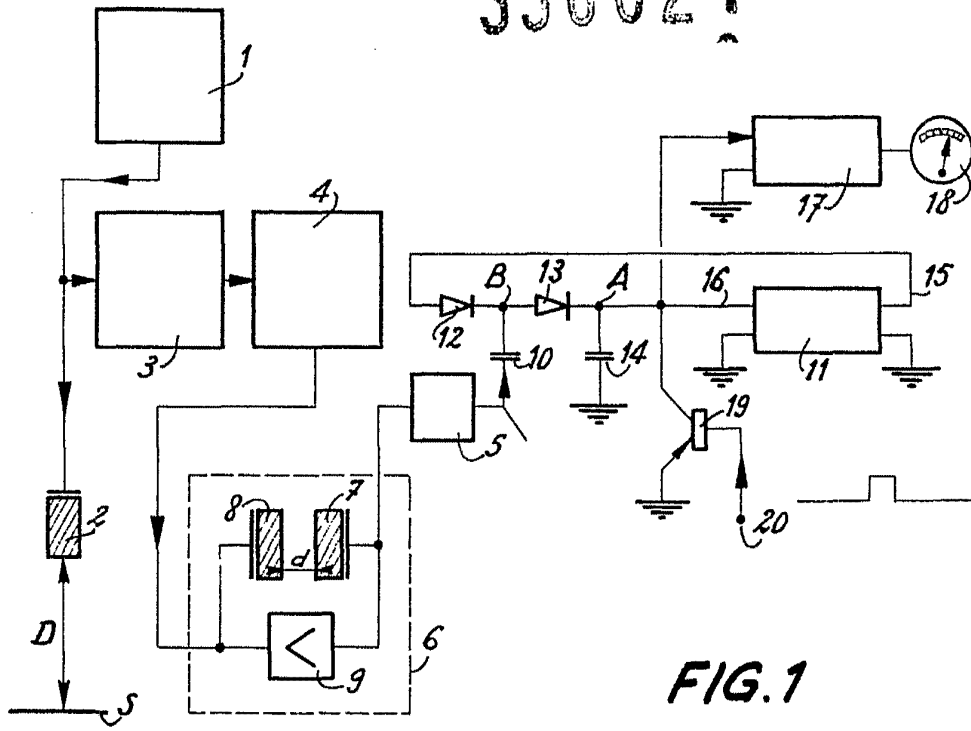


FIG. 1

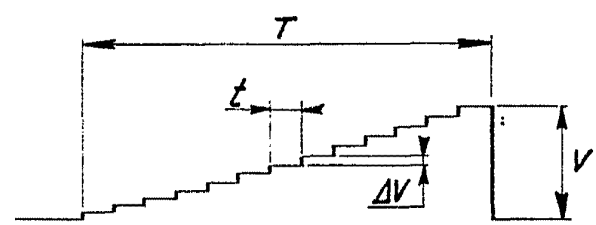


FIG. 2

Alberto de Elzaburu