



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	44632		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			24-MARZO-1976		

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
67 FECHA DE PUBLICIDAD	68 CLASIFICACION INTERNACIONAL	69 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	GOIF	
64 TITULO DE LA INVENCION		
" UN APARATO PARA MEDIR LA PROFUNDIDAD DEL AGUA "		
65 SOLICITANTE (S)		
TASHIRO FUKUMOTO.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
2-7-19 Mikagetsukamachi, Higashinadaku, Kobe, JAPON		
66 INVENTOR (ES)		
AKIRA HATAI, de nacionalidad japonesa.		
67 TITULAR (ES)		
68 REPRESENTANTE		
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

CM.-

POOR
QUALITY

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

5 Un aparato para medir la profundidad del agua, que comprende un circuito de discriminación de amplitud y un circuito de indicación. El circuito de discriminación de amplitud incluye un generador de pulsaciones unitarias, contadores digitales y pasos digitales.

El circuito de indicación incluye un circuito de cierre, descodificadores BCD a decimal y lámparas indicadoras.

10 Antecedentes y plan general de la invención

15 La presente invención se refiere a un sistema para medir la profundidad del agua por medio del período de tiempo que tarda una señal ultrasónica radiada dentro del agua para que sea reflejada por el fondo del agua o por los peces y regresar.

20 El aparato ordinario destinado a medir la profundidad del agua con pulsaciones supersónicas tiene un dispositivo indicador de la profundidad tal como un registrador y ha de servirse de un tubo Braun para exhibir sus indicaciones. Pero el aparato provisto de tal unidad o tubo resulta grande y costoso y, por consiguiente, solamente se puede utilizar para fines profesionales. Así pues, se utilizan prácticamente sistemas de medida de la profundidad del agua, de pequeño tamaño, provistos de un tubo de neón sobre un disco que gira a una velocidad regular sincronizado con pulsaciones radiadas; el tubo de neón se enciende cuando se recibe una señal reflejada.

25 En tal clase de aparato, si se representan 100 pies (30,48 m) como una revolución (360°) del disco, como la velocidad del sonido en el agua es de 4.800 pies/segundo

30

(1.463 m/s) el tubo de neón gira a la velocidad de 1.440 rpm. Cuando el tubo está en el punto de referencia (cero de la escala) se radia una pulsación dentro del agua. Ahora, si suponemos que un objeto (peces o el fondo del agua) se encuentra a una distancia de 50 pies (15,24 m) el tubo de neón se encenderá cuando pase el punto de 180° en cada revolución. Así pues, se puede observar la luz, sin fluctuaciones, como una imagen quieta, en la posición de 50 pies sobre la escala.

5
10
15
Por lo tanto, revelando la profundidad del agua por medio de la luz de un tubo de neón en rotación, el tubo deberá girar a velocidades más bajas cuando el agua es más profunda y viceversa. Esto requiere un motor con regulador y una fuente de suministro de alto voltaje para encender el tubo con luz muy brillante, lo cual aumenta el consumo de energía.

20
Si el aparato está accionado por batería, el aumento de fuerza eléctrica aumenta el tamaño del mismo, que dejará de ser manual. Además, tal representación rotatoria exige una pantalla circular que no da una determinación intuitiva de la profundidad.

Resumen de la invención

25
Para resolver todos estos inconvenientes, la presente invención se propone reducir al mínimo y aligerar el sistema. A tal fin, el sistema carece de tal mecanismo giratorio, pero detecta las señales reflejadas para medir la distancia que será expuesta con lámparas múltiples alineadas verticalmente.

Breve explicación de los planos

30
Se describe aquí una forma preferida de realiza-

ción de la presente invención, que deberá considerarse en conjunción con los planos que se acompañan, en los cuales:

5

La fig. 1 es una vista exterior del aparato conforme a la invención;

La fig. 2 es un esquema global del mismo;

La fig. 3 muestra pulsaciones en diversos puntos en el caso de gran amplitud;

La fig. 4 es un circuito para un contador 11;

10

La fig. 5 muestra formas de onda de las señales transmitidas y recibidas y la entrada de un circuito de cierre 12;

La fig. 6 es un esquema del circuito de cierre;

15

La fig. 7 está constituida por esquemas lógicos de los descodificadores 13 y 14;

La fig. 8 es una red del circuito de memoria;

La fig. 9 muestra gráficamente el principio de selección de amplitud corta; y

20

La fig. 10 representa pulsaciones en diversos puntos, en el caso de amplitud corta.

Descripción detallada de la invención

25

Según se ha representado en la fig. 1, el aparato posee en su cara dieciseis DEL (diodos emisores de luz) 16 alineados verticalmente. Las lámparas están numeradas en uno de sus lados, correspondiendo la numeración a cada cinco metros de profundidad del agua, de 0 a 75 metros para la amplitud total. En el otro lado de las lámparas, se ha dispuesto un cilindro 27 que tiene siete grupos verticales de números correspondientes a las lámparas 16 y que representan cada metro de profundi-

30

dad del agua para las amplitudes cortas seleccionadas. Los grupos de números llevan asignados las marcas A-G, empezando cada grupo cada diez metros y cubriendo 15 metros; cada uno de los grupos lleva amplitudes superpuestas a los grupos inmediatos. Se hace girar el cilindro 27 manualmente, con un dial 25, el cual presenta las letras del alfabeto. Las amplitudes larga y corta se cambian mediante un conmutador 24.

Con referencia a la fig. 2, diremos que se ha representado en ella, en general, un esquema de circuitos de discriminación de amplitudes, en I y un esquema de circuitos de indicación en II. Un generador de pulsaciones unitarias 1 genera una pulsación de referencia en cada período de 1,2 m/s. en el que una onda sónica recorre una profundidad de agua de un metro, según representado en (A) en la fig. 3. El período que tarda una onda sónica en ser reflejada por un objeto y volver es de :

$$2R/v = 2 \times 1 / 1580 \div 1.2 \text{ (msec.)}$$

donde R es la distancia en metros entre el objeto y un transmisor o receptor de la onda. Y v es la velocidad de la onda sónica en el agua, que es de 1580 m/s.

Funcionamiento en amplitud larga

Si ponemos el conmutador de amplitud 24 en la posición LARGA (total), la lámpara 16 indicará la profundidad del agua cada 5 metros. Las pulsaciones correspondientes a períodos de 1,2 m/s están divididas por cinco por un divisor 2, en pulsaciones correspondientes a períodos de 6 m/s, según representado en (B), en la fig. 3.

Estas pulsaciones entran por un paso Y ocho y quedan también divididas por dos mediante un contador binario de 1 bit (binary digit = dígito binario) 4, en pulsaciones co-

respondientes a períodos de 12 m/s, que se dividen después por 8 mediante un contador 6 binario de 3 bit, en pulsaciones correspondientes a períodos de 96 m/s que serán las pulsaciones iniciadoras para un multivibrador 17 de descarga simple.

5

Las pulsaciones de salida (E) del multivibrador 17 son de aproximadamente una amplitud de 1,2 m/s. Un oscilador 18 de arranque - parada genera una frecuencia (F) de 200 kHz, mientras se aplica al mismo la pulsación de una amplitud

10

aproximada de 1,2 m/s. La señal de pulsación de alta frecuencia es amplificada por un amplificador 19 y traducida en una onda sónica mediante un comunicador duplex (doble sentido) 20 por un transductor 21 justamente bajo la superficie del agua antes de ser radiada al interior del agua. La fig. 3 muestra

15

las pulsaciones en diversos puntos; (C') y (C'') son pulsaciones dentro del contador binario 6 de 3 bit. Las pulsaciones (D) son también de entrada, como pulsaciones de reajuste en un contador binario 11 de 4 bit, que se reajustarán cada vez que la onda ultrasónica de impulso se radie al interior del agua.

20

Con el conmutador 24 situado en LARGA, se aplica un voltaje Vcc al paso Y ocho para quedar EN ("ON"), de modo que pasan pulsaciones (B) de un período de 6 m/s a través del paso Y ocho y por el paso O 10 al contador binario 11 de 4 bit, que es bien conocido para funcionamiento hexadecimnal. Se ha representado en la fig. 4 un esquema de circuito correspondiente al contador 11, mientras que su secuencia de cómputo B.C.D aparece en la Tabla 1, donde las pulsaciones de entrada (B) salen como códigos binarios puros A, B, C y D para entrar en un cierre "quad" (cable con cuatro conduc-

25

30

tores aislados) 12. El contador 11 proporciona secuencias de pulsaciones de un período de 6 m/s (amplitud de 5 m). Por ejemplo, si entran en el contador diez pulsaciones de 5 m (50 m) la salida A, B, C, y D serán de 0, 1, 0 y 1, respectivamente.

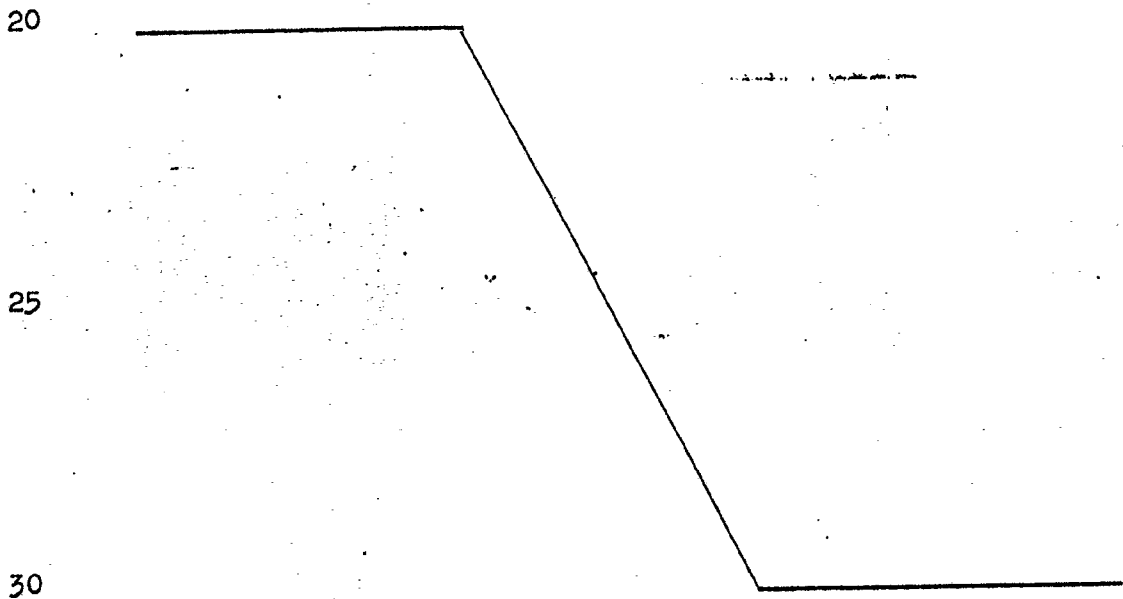
5

Tabla 1

COMPUTO		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SEÑALES (A		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
DE (B		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
10 SALIDA (C		0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
(D		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 2

	<u>tn</u>	<u>tn + 1</u>		
	D	Q	\bar{Q}	tn = tiempo anterior a transición reloj marcha negativa.
15	1	1	0	
	0	0	1	tn+1 = tiempo posterior a transición reloj marcha negativa.



La onda ultrasónica propagada por el transductor 21 es reflejada por un obstáculo y recibida por el transductor. La señal recibida pasa por el comunicador duplex 20 y es amplificada por el amplificador 22. Se detecta la señal amplificada por medio de un detector de envolvente 23, la cual será una señal de eco que entrará como señal de cierre en el cierre 12. La fig. 5 representa la señal enviada (a), la señal recibida (b), la señal amplificada (c) y la señal de entrada de cierre (d). La fig. 6 muestra un esquema de circuito del cierre "quad" 12, mientras que la Tabla 2 constituye la tabla real. Las informaciones de amplitud pasan señales de entrada D, mientras que las señales de eco hacen entrar una señal de cierre. Como muestra la tabla real, cuando la entrada de cierre es 1, son transferidas las entradas D a señales de salida Q, mientras que cuando la entrada de cierre es 0 las salidas Q vuelven a su estado inicial (0 m). Por ejemplo, si hay un obstáculo a 45 metros por debajo, la señal de eco hará pasar la entrada de cierre cuando la novena secuencia de pulsaciones de 6 m/s (5m) o las salidas del contador 11 hacen entrar las señales de entrada D. En este caso, las entradas D, - D1, D2, D3 y D4 son 1, 0, 0 y 1, respectivamente. Después de haberse computado las novenas señales de entrada D, ya no habrá señal de eco, por lo que todas las señales de salida Q vuelven a la posición 0. Los circuitos de cierre se denominan circuitos de coincidencia.

5

10

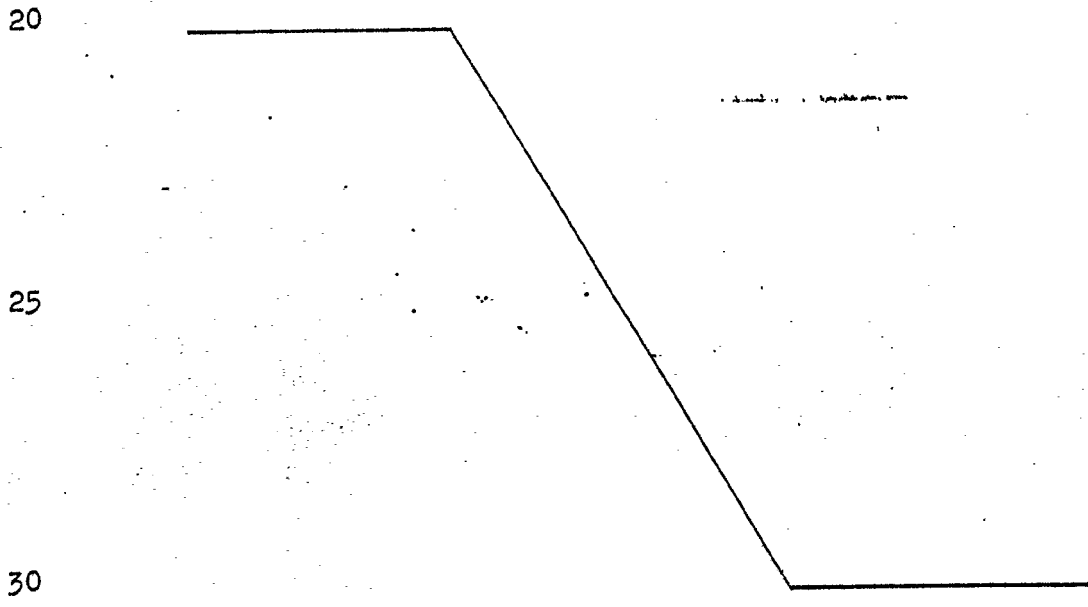
15

20

25

(Tabla 3)

<u>ENTRADAS</u>		<u>SALIDAS</u>									
D C B A		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0 0 0 0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0 0 0 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0 0 1 0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0 0 1 1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	0 1 0 0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	0 1 0 1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	0 1 1 0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0 1 1 1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	1 0 0 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	1 0 0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	1 0 1 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 0 1 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1 1 0 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 1 0 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 1 1 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 1 1 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Las señales de salida Q son convertidas a números decimales mediante los descodificadores BCD-decimal 13 y 14. Si las salidas Q constituyen la novena secuencia de pulsaciones de 5 metros, la salida 9 del descodificador será 1, mientras que las demás salidas serán 0. Si no hay señal de entrada, la "señal de salida 0" será 1. En este aparato, puesto que la salida 0 es recibida según se propaga, no constituyen problema las señales de salida continuas o sucesivas.

La fig. 7 es un esquema lógico de los descodificadores 13 y 14 mientras que la Tabla 3 es la tabla real. Si bien las señales de salida decimales 16 pueden estar constituidas teóricamente con entradas BCD de 4 bit, se han utilizado aquí los dos circuitos con terminales respectivas de 10 señales de salida decimales, que se utilizan prácticamente. Puesto que los descodificadores producen una señal de salida de solamente 6 m/s se memorizan para 300-800 m/s mediante un circuito de memoria 15, según representado en la fig. 8. Finalmente, las lámparas DEL 16 indican la señal.

Funcionamiento en amplitud corta

Otra característica principal de la presente invención, es el funcionamiento en amplitud corta seleccionada para indicar la profundidad del agua en cada metro, con las lámparas DEL 16 utilizadas en la indicación en larga amplitud. La fig. 9 muestra el principio de seleccionar las amplitudes cortas en superposición individual cada 5 metros una sobre otra, para facilitar la medida.

Con referencia a las figs. 1 y 2, diremos que se pasa el conmutador 24 a la posición CORTA para aplicar una tensión Vcc a un paso Y 9 al que entran la pulsación unitaria (A) y la señal de salida de un flip-flop 7. Cuando estas tres se-

ñales de entrada son todas 1, la señal de salida del paso Y avanza a través del paso 0 10 hasta el contador binario 11 de 4 bit.

5 Un descodificador BCD-decimal 5 funciona en la misma forma que se ha representado en la fig. 7 y en la Tabla 3, pero tiene entradas de 3 bit y salidas decimales 1-7.

10 Como anteriormente se ha descrito, las entradas del descodificador 5 son las pulsaciones de 12 m/s (10 m) (C); y sus señales de salida (M) según se seleccionan con el conmutador 25 ajustan el flip-flop 7 en cada etapa de 10 metros. Por ejemplo, si se ha seleccionado la amplitud B, el descodificador 5 hará salir la onda B, durante cuyo período saldrán por el paso Y 9 las pulsaciones unitarias 15 10a a 25a. La otra señal de salida P de FF7 reajusta un contador binario de 4 bit, 3, que computará entonces 16 pulsaciones unitarias A para dar origen a la salida de una pulsación de reajuste N para FF7, para cerrar el paso Y 9. La función a continuación del paso 0 es idéntica a la de amplitud LARGA, pero las lámparas 16 indicarán la profundidad del 20 agua cada metro.

25 Así pues, el presente aparato genera una serie de pulsaciones o impulsos de reterdo según la exactitud con la cual se mide la distancia y que se basa sobre el tiempo en el cual se remiten las pulsaciones al interior del agua, detecta el tiempo que tardan las pulsaciones en ser recibidas, y enciende verticalmente las lámparas señalizadoras alineadas verticalmente. Esto permite una medida aproximada e intuitiva de la profundidad del agua, como generalmente 30 se precisa determinar, y también la medida más exacta me-

diante cambio de un selector de amplitud. Además, el aparato elimina mecanismos giratorios y resulta manual, puesto que es pequeño y ligero.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
5 deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para medir la profundidad del agua, que comprende un circuito de discriminación de amplitud para
10 generar pulsaciones o impulsos de referencia a intervalos de tiempo que tarda una onda sónica en propagar una amplitud de referencia a través del agua; la conmutación de las pulsaciones de referencia y pulsaciones equivalentes respecto al pe-
15 ríodo de un número predeterminado de las pulsaciones o impulsos de referencia, entrando dichas pulsaciones en circuitos de pasos y circuitos de contador, transmitir señales ultrasónicas trasladadas desde dichas pulsaciones al interior del agua cuando se ha reajustado el circuito de contador; y simultáneamente,
20 despachar una salida de pulsaciones por el circuito de pasos y, retardadas por el número de fases del contador, y un circuito de indicación para recibir las señales transmitidas, seleccionar una de las pulsaciones de retardo, que coincida con la señal recibida, memorizar la pulsación y representar la misma con un medio de señalización.

2. Un aparato según la reivindicación 1, que comprende además una unidad de señalización que presenta los me-
25 dios señalizadores alineados verticalmente, siendo éstos iguales al número de las pulsaciones de retardo, una escala aproximada de profundidad del agua con marcas que corresponden a los medios de señalización, unas señales de amplitud que divi-
30 den la escala en grupos y una escala conmutable con un dial

de selección de amplitudes y que incluye grupos de números de escala menores marcados a intervalos de una distancia de referencia que corresponde a los medios señalizadores.

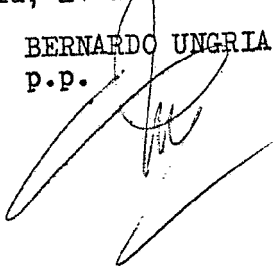
5 3. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
" UN APARATO PARA MEDIR LA PROFUNDIDAD DEL AGUA "

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria Descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

10

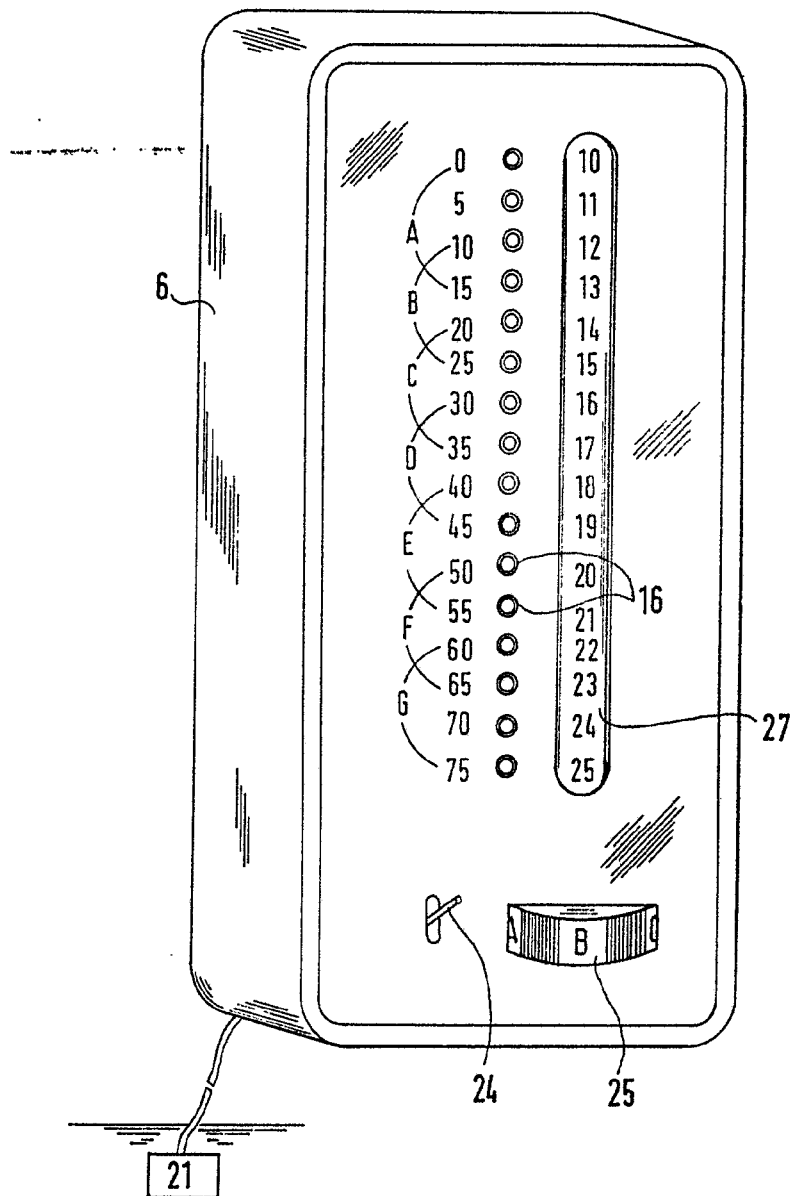
Madrid, 24 de Marzo de 1976

BERNARDO UNGRIA
p.p.



15

Fig. 1



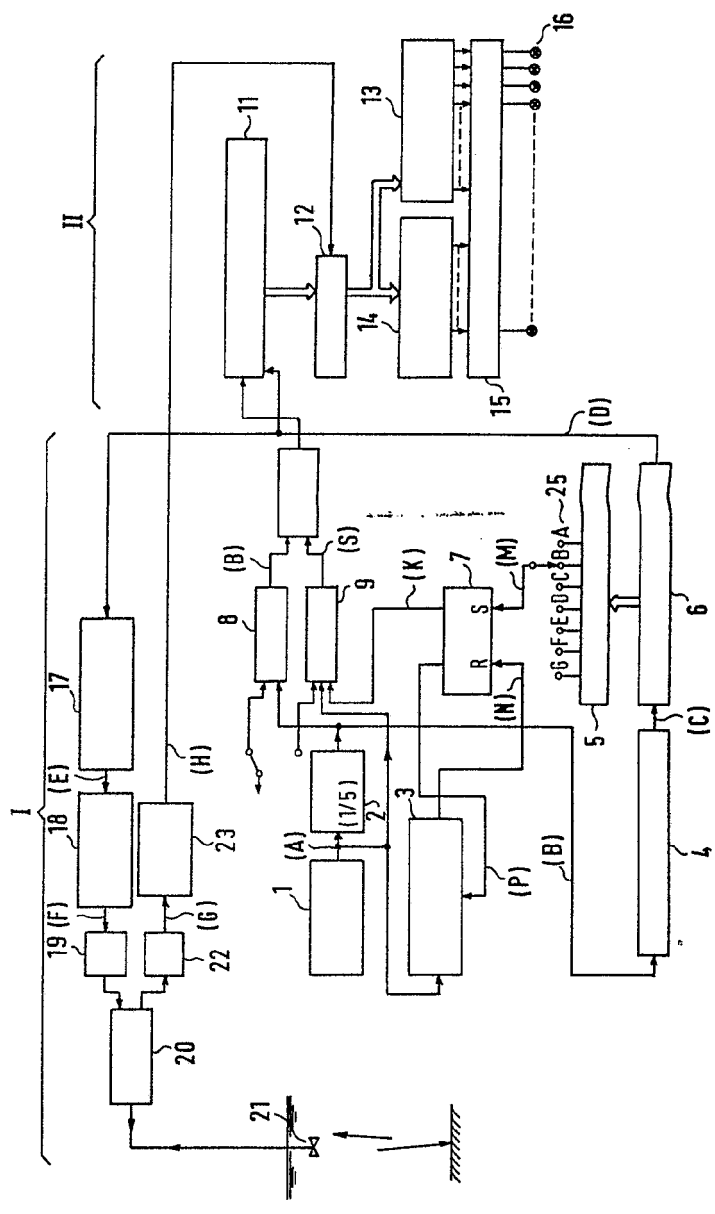
ESCALA VARIABLE

Madrid, 24 de Marzo de 1976

BERNARDO UNGRIA

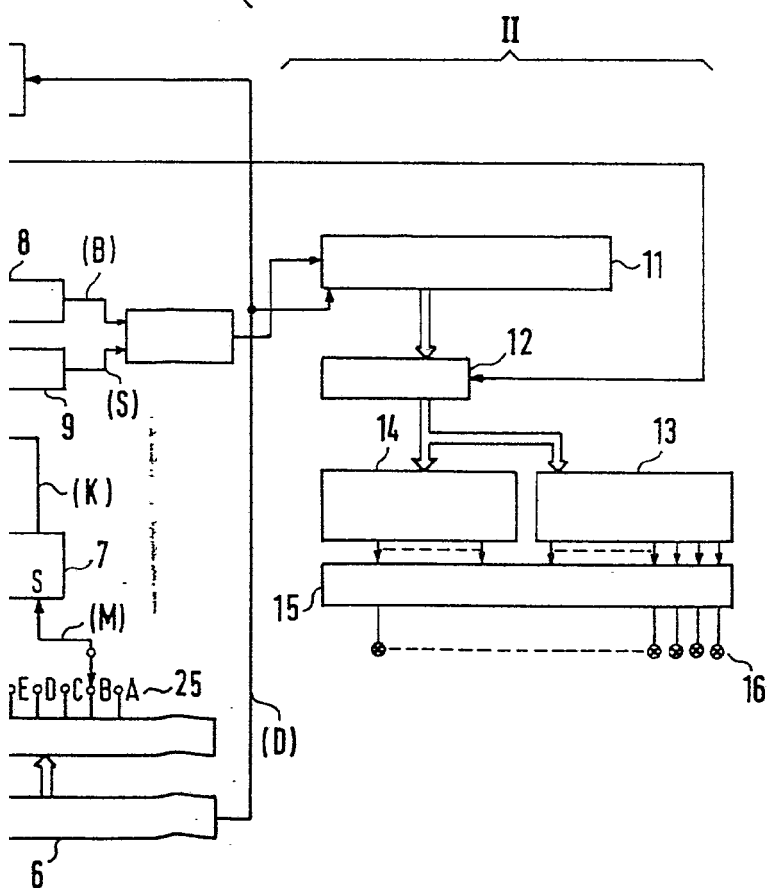
P.P.

Fig. 2



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 24 de Marzo de 1976
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

Fig. 2



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 24 de Marzo de 1976
 BERNARDO UNGRIA
 p.p. *[Signature]*

Fig. 3

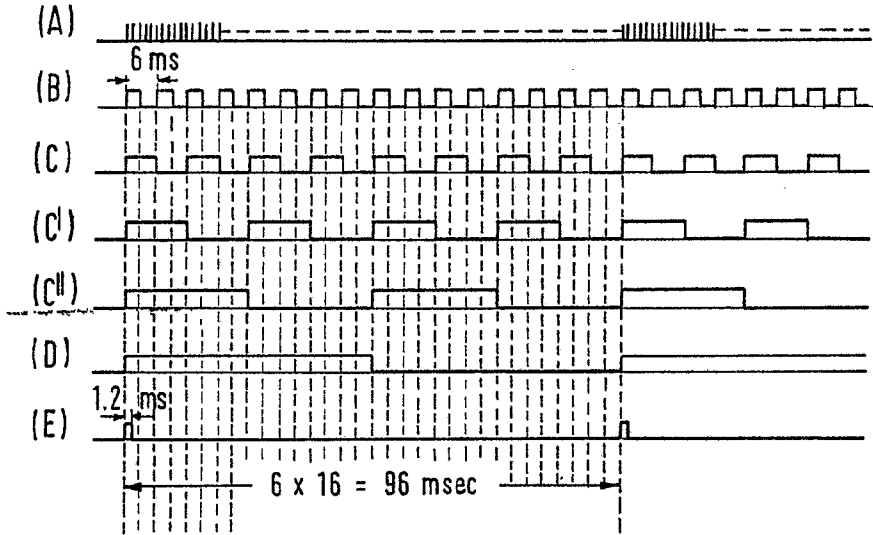


Fig. 4

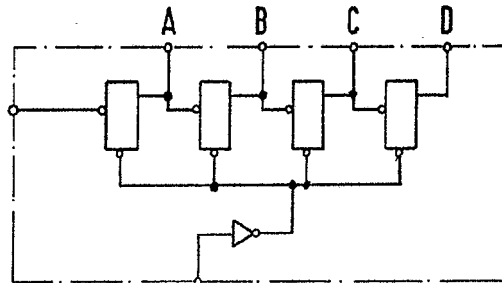
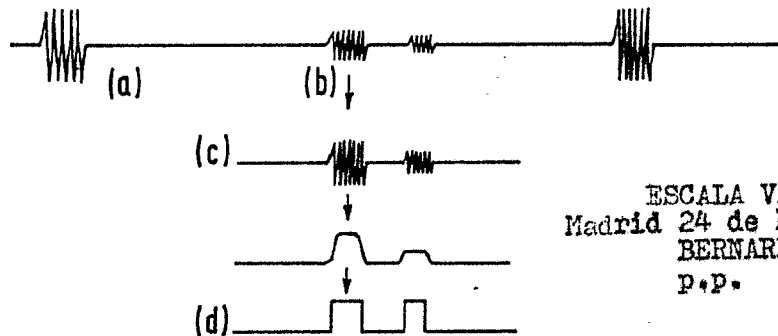


Fig. 5



ESCALA VARIABLE
Madrid 24 de Marzo de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.P. *W*

Fig. 6

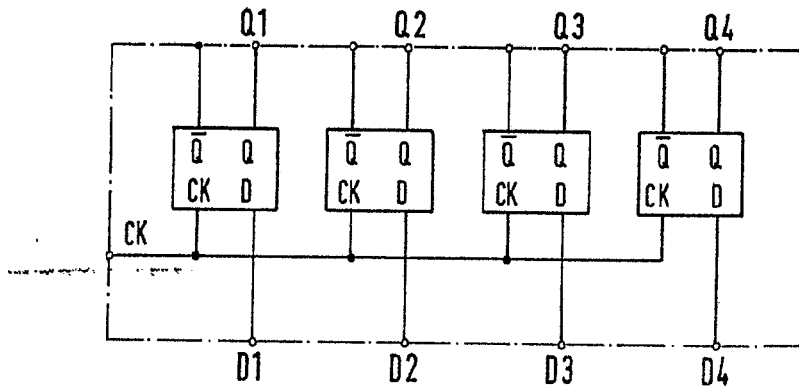
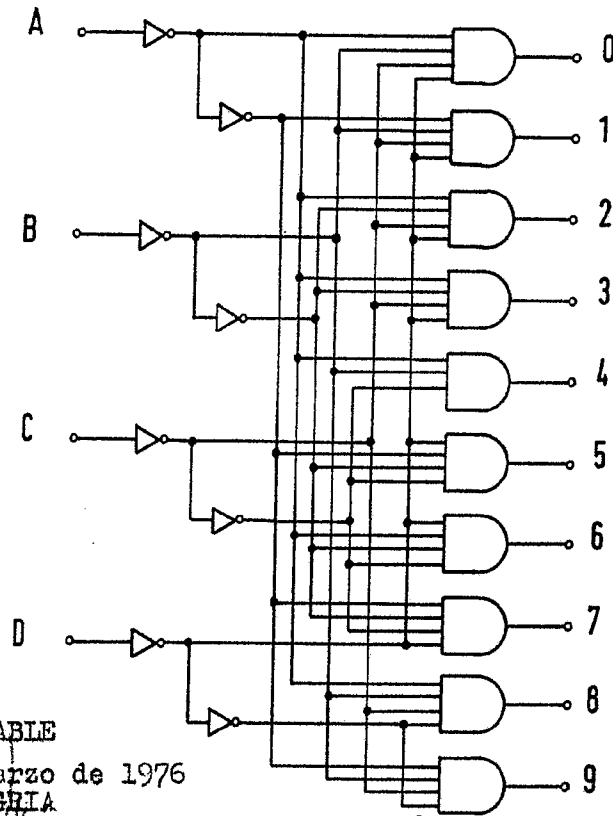


Fig. 7



ESCALA VARIABLE

Madrid, 24 de Marzo de 1976

BERNARDO UNGRIA

P.P.

Fig. 8

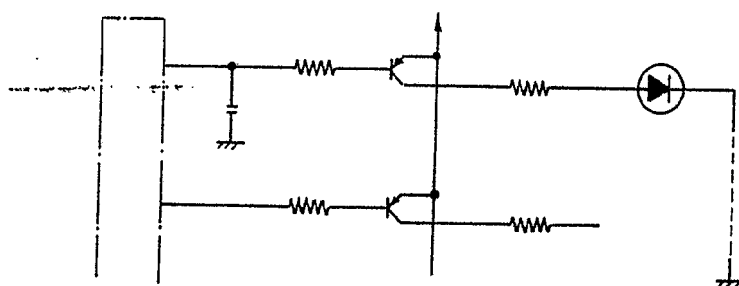
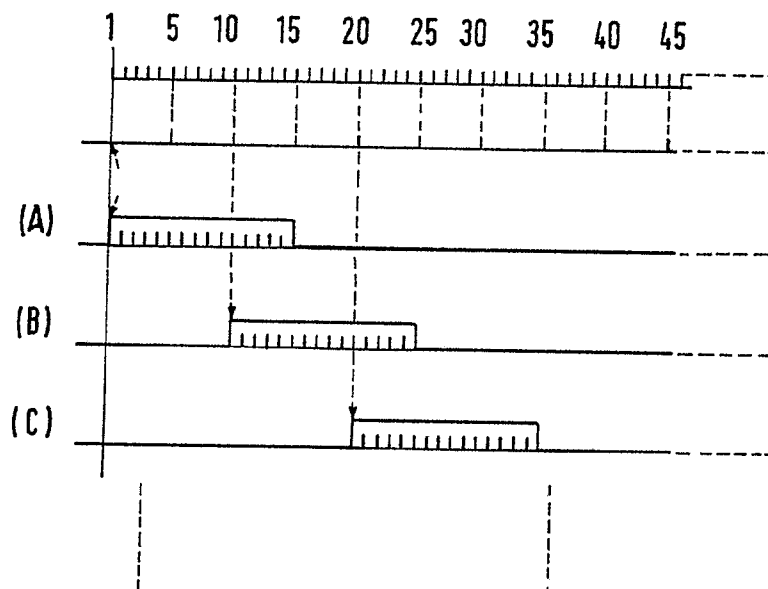
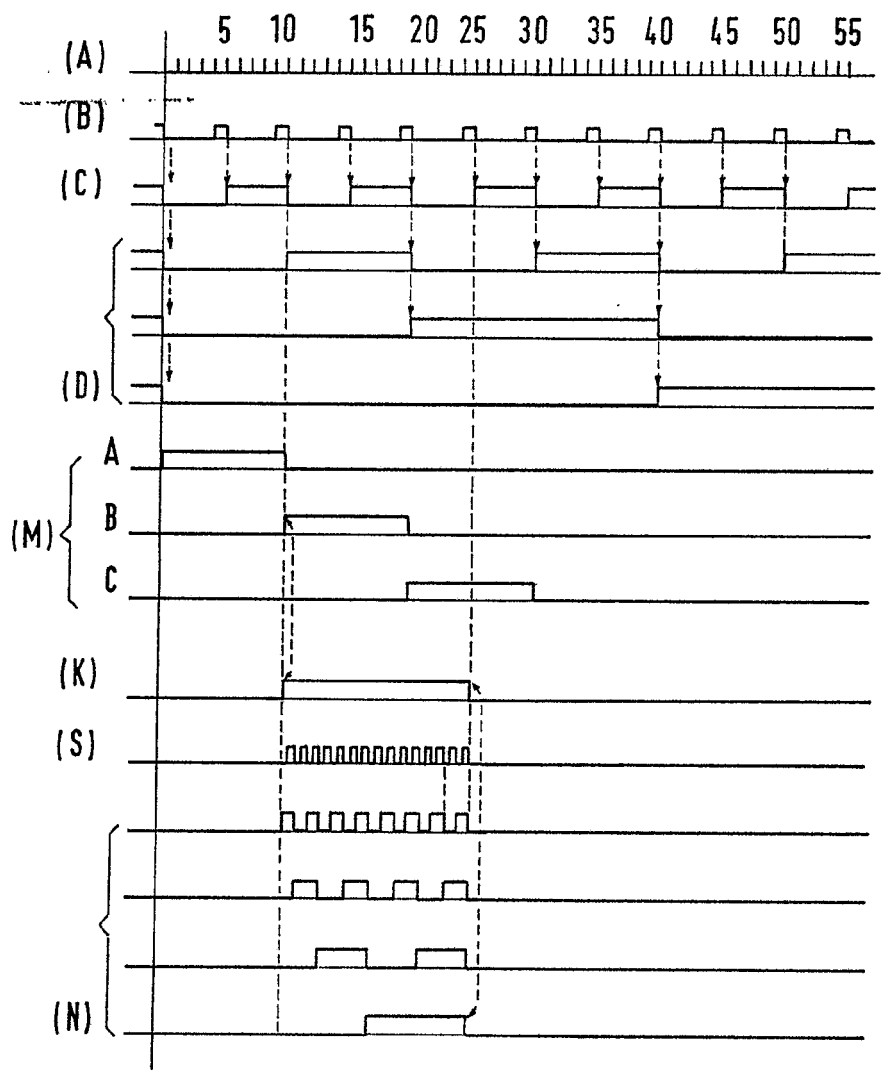


Fig. 9



ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 de Marzo de 1976
BERNARDO UNGRIA
p.p. *BU*

Fig. 10



ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 de Marzo de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.P. *[Signature]*