

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



10	ES	11 21	NUMERO <b>46 2965</b>	10	A 1
		22	FECHA DE PRESENTACION <b>6 OCT. 1977</b>		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		<b>76 30 120</b>	<b>6 de Octubre de 1.976</b> ✓		<b>Francia.</b>

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			<b>GOLF BOOK</b>		

64	TITULO DE LA INVENCION
	<b>PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL NIVEL DE LIQUIDO CONTENIDO EN UN DEPOSITO.</b>

71	SOLICITANTE (S)
	<b>JAEGGER.</b>

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
<b>2, rue Baudin, 92303 Levallois-Perret Cedex, (Francia).</b>

72	INVENTOR (ES)
	<b>JEAN JACQUES BEZARD, Ing., CHARLES HENRI JOURDAIN, Ing., BRUNO LALANNE, Ing.</b> ✓

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	<b>D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.</b>

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos - en dispositivos de control del nivel del líquido contenido en un depósito, que utilizan la variación en función de la temperatura de la resistencia de un elemento metálico resistivo.

5 Se sabe en efecto que un elemento metálico que tenga un coeficiente de temperatura elevado, ve su resistencia aumentar en función - de la corriente que le atraviesa, provocando esta corriente el calentamiento del elemento. Ya se ha propuesto aplicar esta propiedad en la determinación del nivel de un líquido: en efecto, cuando el nivel de líquido en el que se sumerge el elemento resistivo, disminuye, la temperatura media del elemento aumenta en virtud de que su parte que se encuentra - así expuesta al aire está menos enfriada que la parte que queda sumergida. La resistencia total del elemento es por tanto una función del nivel del líquido.

15 Se ha intentado de aplicar, en particular, este principio en la determinación de los niveles de líquido contenidos en un depósito de vehículo automovil, pero los dispositivos concebidos hasta entonces se han revelado muy sensibles a las variaciones de la temperatura ambiental, lo que dificulta de forma muy notable su precisión sobre todo en el caso de su empleo en los vehículos automóviles donde estas variaciones pueden ser muy sensibles.

20 Es una de las finalidades de la presente invención la de hacer un detector de estas características independiente de la temperatura ambiente. Otra finalidad es la de realizar una sonda de una concepción simple que no necesite más que un solo hilo de conexión entre esta y el circuito de medida y de alarma y sin que la resistencia del hilo tenga una influencia en la medida.

25 Para lograr esto, el dispositivo según la invención comprende un hilo resistente de coeficiente de temperatura elevado, sumergido en - el líquido del que se desea vigilar el nivel, un medio para hacer pasar -

una corriente constante a través del hilo, otro medio para medir la tensión en sus bornes y otro medio de comparación de esta tensión  $M_t$ , medida en el instante  $t$ , con su valor inicial  $M_0$  en el instante  $t_0$  de la puesta en funcionamiento del dispositivo. En efecto, la tensión  $M_0$  depende, en las mismas proporciones que  $M_t$ , de la temperatura ambiente y de la resistencia de los conductores de acoplamiento; la medida por comparación elimina por tanto la influencia de estos parámetros exteriores.

Las figuras anexas ilustran a título de ejemplo, diferentes formas de realización del dispositivo según la invención.

La figura 1 es una representación, en función del tiempo de la tensión en los bornes del elemento resistente.

La figura 2 es un esquema sinóptico de un dispositivo con un solo nivel de alarma.

La figura 3 es la representación del circuito del dispositivo anterior.

La figura 4 es el diagrama de los tiempos del dispositivo.

La figura 5 es un esquema sinóptico de un dispositivo con  $n$  niveles de alarma.

La figura 6 es una representación de un circuito según el esquema anterior para tres niveles de alarma.

La figura 7 es el esquema sinóptico de un dispositivo que utiliza un circuito de medida numérico.

La figura 8 es un diagrama de los tiempos relativo al dispositivo anterior.

Cuando se alimenta, de corriente constante, un hilo que tiene un coeficiente de temperatura elevado, la curva de la tensión en los bornes del hilo, en función del tiempo, tiene la naturaleza representada en la figura 1a, cuando el hilo está totalmente al aire y la figura 1b cuando está completamente sumergido en un líquido. En virtud del aumento del calentamiento del hilo, cuando éste se encuentra al aire, en un instante

dado  $t_1$ , la tensión  $M_{1a}$  será siempre superior a la tensión  $M_{1b}$  medida en los bornes del mismo hilo sumergido en un líquido después del mismo espacio de tiempo de calentamiento. Entre estas dos posiciones extremas se escalonan los valores de tensión que corresponden a los diferentes grados de inmersión del hilo. Todos estos valores serán sin embargo superiores al valor de la tensión  $M_0$  medido en el momento de la puesta en funcionamiento del dispositivo.

Se ha visto que las tensiones, así medidas, sufren la influencia de la temperatura ambiente así como de la resistencia de los circuitos de acoplamiento de la sonda. Para eliminar esta influencia, la presente invención propone tener en cuenta la tensión inicial  $M_0$ , la cual es sometida a las mismas influencias parásitas. En una primera realización (figuras 2, 3 y 4) se mide este valor  $M_0$  y después se le hace variar, según una ley conocida para permitirle alcanzar en el tiempo  $t$  de medida, un valor próximo inferior ó superior al disponible, en ese instante, en los bornes del hilo resistente. El sentido de la diferencia entre estos dos valores es función de la posición de la sonda en el líquido.

Para la puesta en tensión del dispositivo, un circuito de temporización 2 ( figura 2) controla durante un tiempo  $t$  el funcionamiento de una alimentación de corriente constante 3, conectada en los bornes de la sonda 1. En los bornes de la sonda 1 se conecta igualmente un circuito inversor 4 capaz de restituir una tensión de la forma  $(V - U)$ , siendo  $V$  una tensión estabilizada y  $U$  la tensión medida en los bornes de la sonda 1. En el instante inicial, el circuito inversor 4 restituye una tensión  $(V - U_0)$ , siendo  $U_0$  la tensión inicial en los bornes de la sonda 1. Esta tensión se utiliza para cargar la capacidad de un circuito RC, 5 que se descarga a continuación según una ley, función de los valores de la resistencia y de la capacidad del circuito, de la forma representada figura 4,  $a$  recta  $S$ . Cuando el hilo se calienta, la tensión  $U$  aumenta y el circuito inversor restituye a un comparador 6 una tensión de la forma  $(V - U)$  re-

presentada (figura 4<sub>a</sub>) curva  $\lambda$  si la sonda es totalmente sumergida en un líquido y curva  $\lambda$  si la sonda se encuentra completamente al aire. La recta  $\delta$  de carga del condensador corta la curva  $\lambda$  en el tiempo  $t_1$  (figura 4<sub>b</sub>) y la curva  $\lambda$  en el tiempo  $t_2$ . La duración  $t$  de funcionamiento del temporizador 2 se elige (figura 4<sub>c</sub>) de tal modo que se tenga  $t_1 < t < t_2$ . En el tiempo  $t$  así predeterminado, el temporizador 2 controla la comparación, efectuada en el comparador 6, entre el valor de la tensión  $V - U_\delta$  en los bornes del circuito RC en ese instante, y el proporcionado al mismo tiempo por el circuito inversor 4. Según el sentido de la diferencia - así medida, el comparador determina la posición de la sonda, de modo a - disparar, ó no, el circuito de alarma 7.

Una forma de realización de un dispositivo conforme al esquema anterior se representa en la figura 3. La sonda 1 se alimenta de corriente constante a través del amplificador  $A_2$  y el transistor  $T_1$ . Para la puesta en tensión del dispositivo, el amplificador inversor  $A_3$  proporciona una tensión de la forma  $(V - U_0)$ , siendo  $V$  la tensión estabilizada en el punto P, que carga el condensador  $C_1$ . Cuando el hilo de la sonda 1 se calienta, la tensión  $U$  en sus bornes aumenta y la tensión  $(V - U)$  disponible a la salida del amplificador  $A_3$  resulta inferior a la tensión - proporcionada por el condensador  $C_1$  (incluso teniendo en cuenta la descarga de este). El diodo  $D_1$  es bloqueado y la salida del amplificador se encuentra en el nivel lógico 0. Al cabo de un cierto tiempo (función del grado de inmersión de la sonda 1 en el líquido) la tensión  $U$  en los bornes de ésta se estabiliza y la tensión en los bornes del condensador  $C_1$ , que continúa descargándose, se vuelve inferior a  $(V - U)$ . El diodo  $D_1$  se pone entonces a conducir y se encuentra, a la salida del amplificado  $A_3$ , una tensión cuyo valor corresponde al nivel lógico 1. Al cabo de un tiempo  $t$ , determinado tal como se ha dicho más arriba, el circuito de temporización provoca, a través del amplificador  $A_1$ , la detención de la alimentación de la sonda 1 y la determinación del estado lógico de la salida del

amplificador  $A_3$ , conservado en memoria por el circuito  $R_2C_2$ . Si este nivel es 1, lo que prueba que la sonda está convenientemente sumergida, ninguna tensión aparece en los bornes del circuito de alarma 7. Si por el contrario, el nivel lógico es 0, el circuito 7 de alarma es accionado: -  
5 la información es memorizada con ayuda del amplificador  $A_4$  y del transistor  $T_2$ , en tanto que el dispositivo está bajo tensión, a fin de mantener en funcionamiento el elemento de alarma W, propiamente dicho, incluso -  
después de que el temporizador 2 haya cortado la alimentación de los circuitos de medida.

10 Otra forma de realización permite la detección de varios niveles diferentes. A cada uno de estos niveles corresponde un medio de fijación de la información así detectada y/o disparo de una alarma correspondiente. Para lograr esto (figura 5), el dispositivo utiliza una alimentación de corriente constante 3 de la sonda 1 en cuyos bornes se descubre la tensión inicial  $U_0$ , en el momento de la puesta en servicio del  
15 dispositivo. Este valor  $U_0$  es a continuación conservado en una memoria 8. El hilo de la sonda se calienta y entonces la tensión en los bornes de ésta aumenta. En cada instante, se hace, en el diferenciador 9, la diferencia entre la tensión  $U_t$  medida en los bornes de la sonda 1 y la tensión  $U_0$  mantenida en memoria. A continuación se compara, en el comparador  
20 esta diferencia ( $U_t - U_0$ ) con n tensiones predeterminadas, que corresponden a diferentes niveles de inmersión de la sonda. Cuando la diferencia  $U_t - U_0$  resulta igual a una de las tensiones  $U_n$ , el medio de indicación y/o de alarma correspondiente 11 es accionado.

25 La figura 6 muestra la realización de un dispositivo que permite proporcionar una información correspondiente a dos niveles diferentes del líquido a vigilar. La sonda 1 es, como en el ejemplo anterior, -  
alimentada de una corriente constante a través del amplificador  $A_2$  y el transistor  $T_1$ . Después de la puesta en tensión del dispositivo, el punto  
30 Q es llevado a un potencial de la forma  $(V - U_0)$ , siendo V la tensión

estabilizada medida en el punto P. Después del calentamiento del hilo - de la sonda 1, la tensión disponible en el punto S es de la forma  $(V + U_0 + \Delta U)$ , que representa el aumento de la tensión en los bornes de la sonda 1.

5 Las resistencias  $R_5$  y  $R_6$  constituyen un puente divisor por dos dado que se tiene  $R_5 = R_6$ , y la tensión aplicada en las entradas inversoras de los dos comparadores  $A_5$  y  $A_6$  es por tanto de la forma:  $(V + \frac{\Delta U}{2})$ . En cada instante, esta tensión es comparada en  $A_5$  y  $A_6$  a dos -  
10  $R_3$  y  $R_4$  (que corresponden a los dos niveles de líquido que se desea vigilar) y aplicadas, respectivamente, a las entradas no inversoras de los - comparadores  $A_6$  y  $A_5$ . Desde el momento mismo que la tensión se vuelve - igual a una de estas tensiones de referencia, el comparador correspondien-  
15 te cambia de nivel lógico a la salida de modo a activar el medio de indicación y/o de alarma 11 que le está asociado, comprendiendo este medio - preferentemente, además del indicador W propiamente dicho, un circuito - de memorización constituido, por ejemplo para el circuito 11<sub>1</sub>, por el am-  
20 plificador  $A_7$ , el transistor  $T_3$  y sus resistencias, ello a fin de mantener la información después del corte, por el circuito temporizador 2, de los circuitos de medida.

Una tercera forma de realización (figura 7) utiliza un principio totalmente numérico: la sonda 1 se conecta en una de las entradas de un comparador 16 cuya otra entrada se conecta a un convertidor digital / analógico 15, a su vez conectado a un contador 14 que recibe los impulsos  
25 procedentes de un reloj 13. Un segundo contador 18 se conecta entre la entrada del contador 14 y el dispositivo de control 17 destinado a controlar los contadores 14 y 18 y que recibe igualmente un control de temporizador procedente del temporizador 19. Para la puesta en tensión, el contador 18 es bloqueado y el contador 14 cuenta hasta que la tensión  $V_{10}$ ,  
30 inicial (figura 8) recogida a la entrada del comparador 16 se vuelva igual

a la  $V_{20}$  recogida en la otra entrada del comparador y que corresponde a la tensión inicial  $U_0$  de la sonda. En ese momento, la tensión a la salida del comparador 16 cambia de nivel lógico y el dispositivo de control 17 detiene el conteo en el contador 14: la tensión inicial  $U_0$  de las sondas es por tanto puesta en memoria en el contador. Al cabo de un tiempo  $t$ , la tensión de la sonda ha aumentado y se vuelve igual a  $V_2 = U_0 + \Delta U$  en ese momento la tensión de salida del comparador 16 cambia de nuevo de nivel lógico y el dispositivo de control 17 desbloquea los dos contadores 14 y 18, cuentan los impulsos procedentes del reloj hasta que se tenga de nuevo  $V_1 = V_2$  a la entrada del comparador 16, de donde se produce un cambio de nivel lógico a la entrada del dispositivo 17 y un bloqueo de los dos contadores 14 y 18. Se vé que en el contador 18 se ha almacenado entonces una información que corresponde al aumento  $\Delta U$  de tensión de la sonda 1. Esta información es directamente explotable, para indicar el nivel de líquido que sumerge la sonda, por medios de fijaciones numéricas ó analógicas.

Esta realización presenta además la ventaja de ser insensible a las variaciones de la tensión de alimentación: en efecto, la tensión de la sonda  $V_2$  así como la tensión  $V_1$  procedente del convertidor digital / analógico 15 son ambas proporcionales a la tensión de alimentación, y su relación  $\frac{V_1}{V_2}$  es independiente de esta.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en dispositivos de control del nivel de líquido contenido en un depósito, que utilizan la variación, en función de la temperatura, de la resistencia de un elemento resistivo, del tipo que comprende un elemento resistente de coeficiente de temperatura elevada, sumergido en el líquido del que se desea vigilar el nivel, un medio para hacer pasar una corriente constante a través de dicho elemento y un medio para medir la tensión en sus bornes, caracterizados porque comprenden un medio de comparación de la tensión  $U_t$ , medida en el instante  $t$  en los bornes del elemento resistente, con el valor inicial  $U_0$  de la tensión medido en el instante  $t_0$  de la puesta en funcionamiento del dispositivo.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio de comparación es un medio capaz de hacer variar la tensión inicial  $U_0$  según una ley predeterminada para comparar su valor en un instante  $t$  dado con el valor medido en el mismo instante en los bornes del elemento resistente.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el medio capaz de hacer variar la tensión inicial  $U_0$  es un circuito de descarga continua en el que la capacidad es cargada inicialmente bajo la tensión  $U_0$ .

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio de comparación comprende una memoria analógica en la que se conserva la información correspondiente a la tensión inicial  $U_0$ , un medio para efectuar, en cada instante, la diferencia entre la tensión  $U_t$  en los bornes del elemento resistente y la tensión inicial, y un comparador que confronta la diferencia de tensión con  $n$  tensiones predeterminadas, que corresponden a  $n$  niveles de inmersión del elemento resistente.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio de comparación está constituido por un comparador analógico una de cuyas entradas se conecta al elemento resistente y la otra

30

a un contador, por mediación de un convertidor digital/analógico, conectándose un segundo contador entre la entrada del primero y un dispositivo lógico de control de los contadores, cuya entrada se conecta a la salida del comparador y que está agenciado para controlar su detención, cuando la salida del comparador pasa al nivel lógico correspondiente a la igualdad de las dos tensiones aplicadas en sus entradas.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3, 4 ó 5, caracterizados porque comprenden un medio de indicación de medida de nivel y/o de alarma provisto de un dispositivo de memoria, capaz de conservar la información que le es proporcionada tras la detención, gobernado por un temporizador de los circuitos de medida.

7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3 ó 5, caracterizados porque el dispositivo de temporización tiene un tiempo de funcionamiento  $t$  calculado para estar comprendido entre el tiempo  $T_1$  de intersección de la recta de descarga del circuito de descarga continua con la curva representativa de la tensión del elemento resistente cuando éste está totalmente sumergido en el líquido, y el tiempo  $t_2$  de intersección de la misma recta de descarga del mencionado circuito con la curva representativa de la tensión del elemento resistente, cuando este está totalmente al aire.

8.- Perfeccionamientos en dispositivos de control del nivel de líquido contenido en un depósito; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

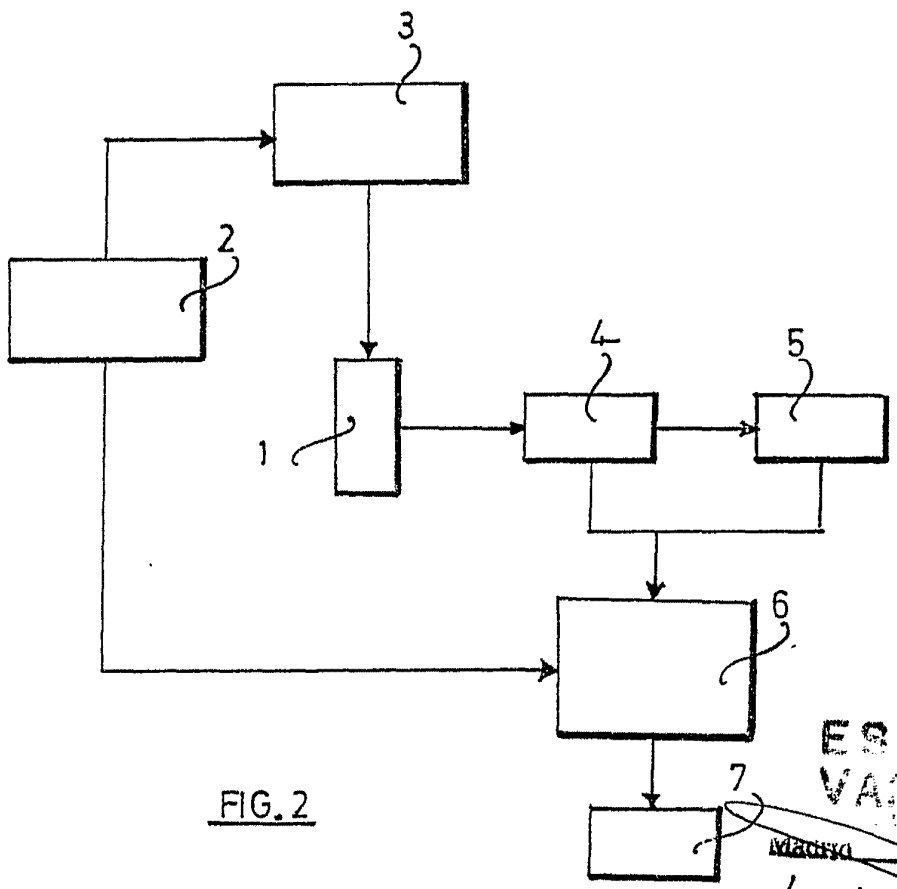
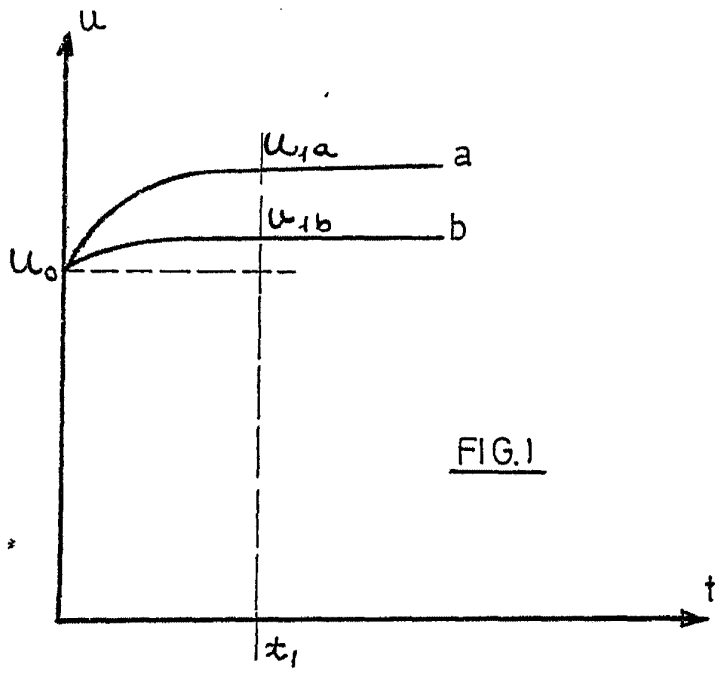
Madrid,

6 OCT. 1977

JAEGER.

J. M. GOMEZ AGEBO Y ROMBO  
P. P. Firmado: J. Suarez Diaz

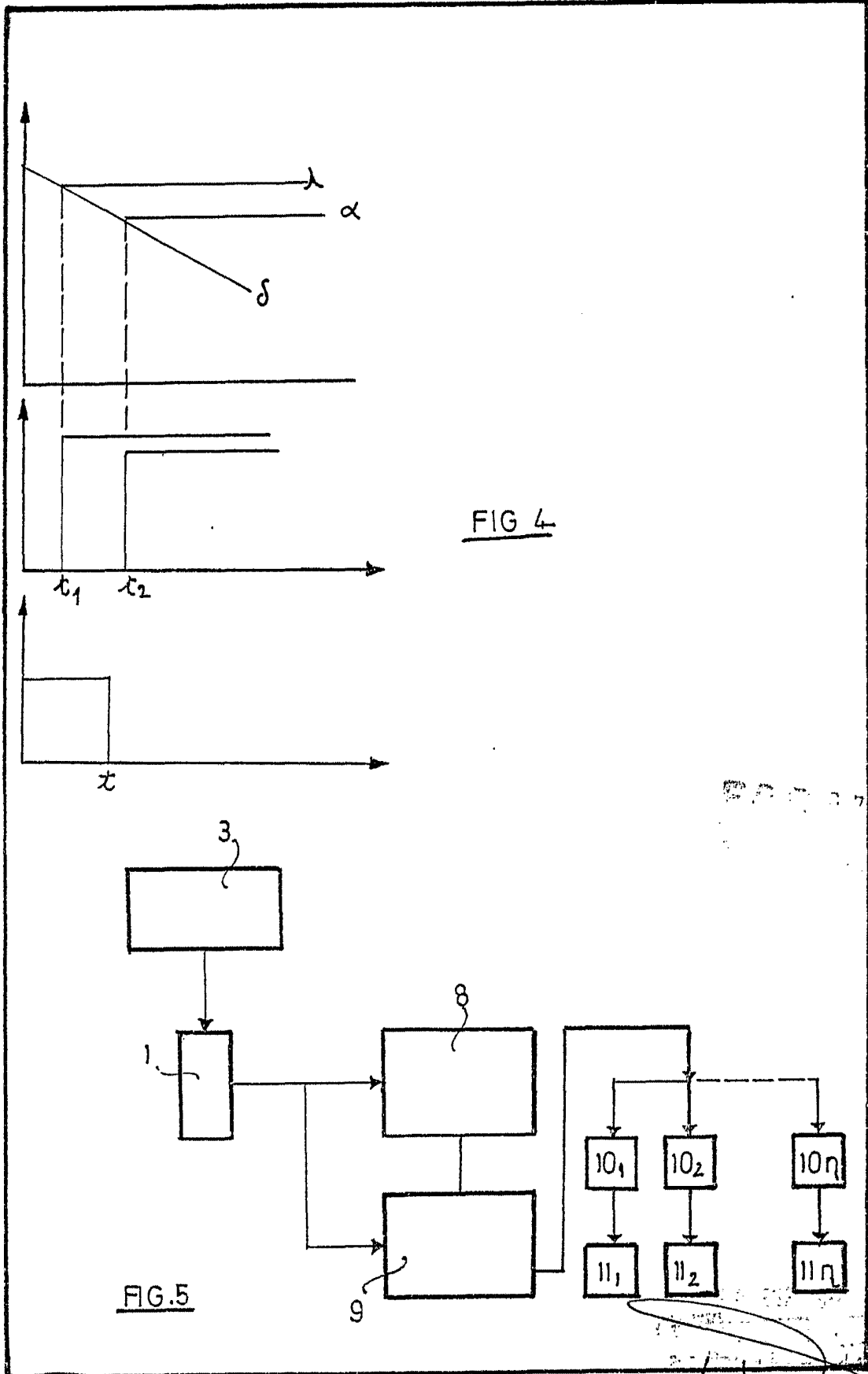
6

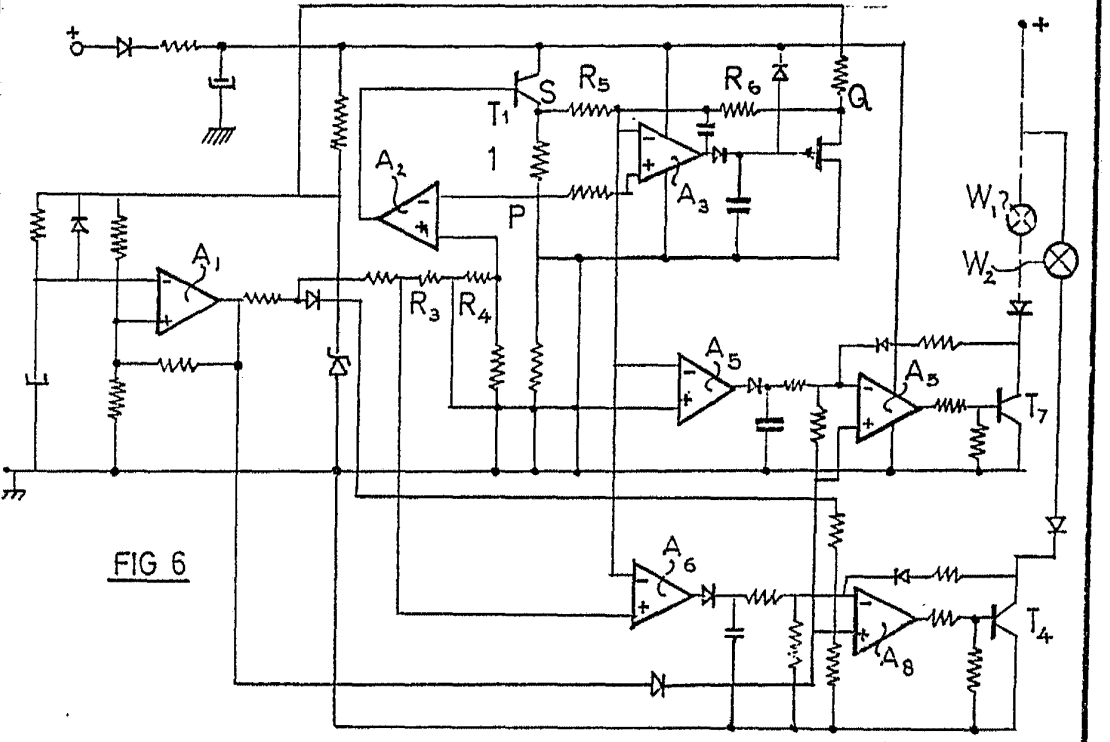
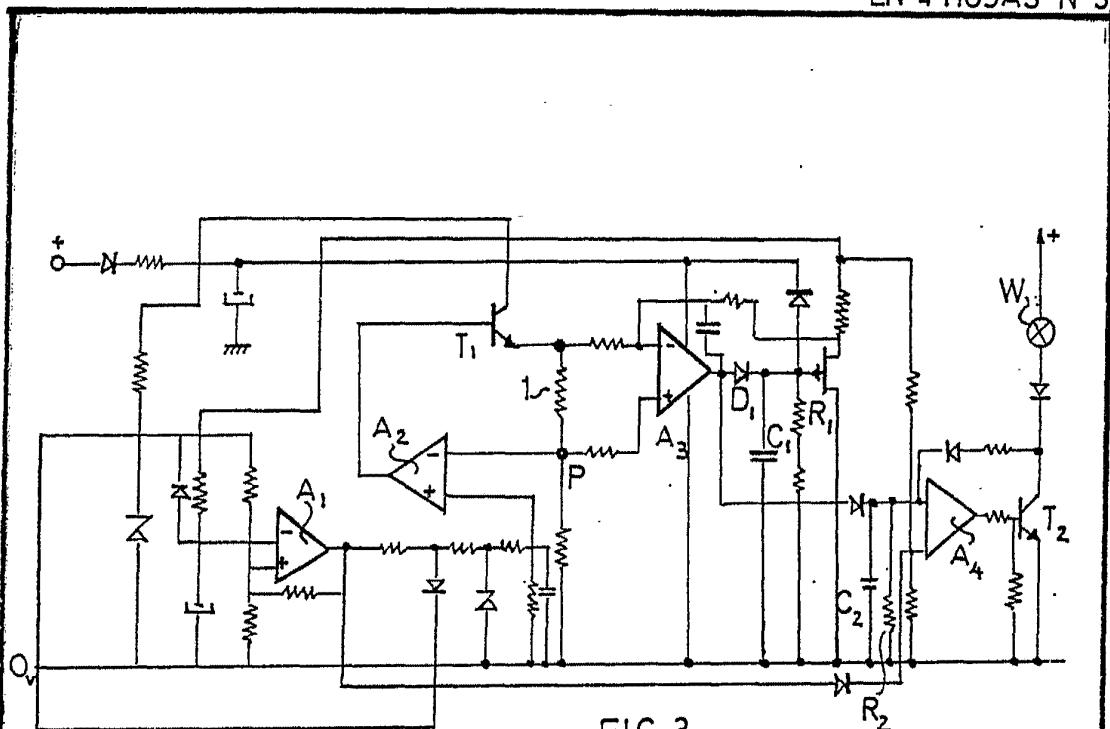


ESCALA  
VARIABLE

MARCH 1970

*[Handwritten signature]*





ESCALA VARIABLE,

22 ONE 1970  
D. p. Escalera

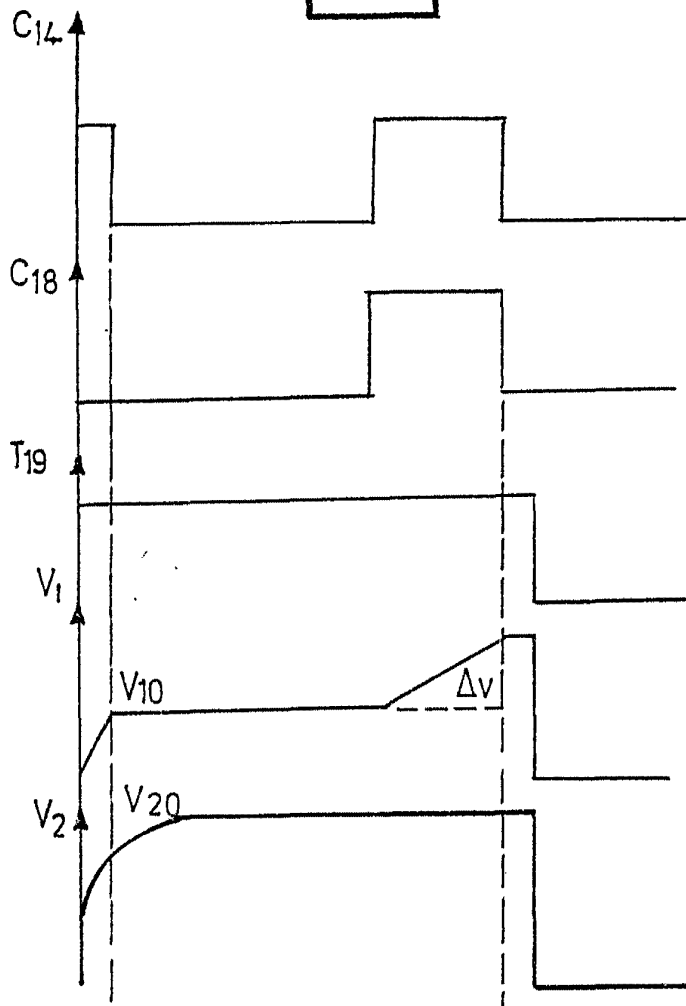
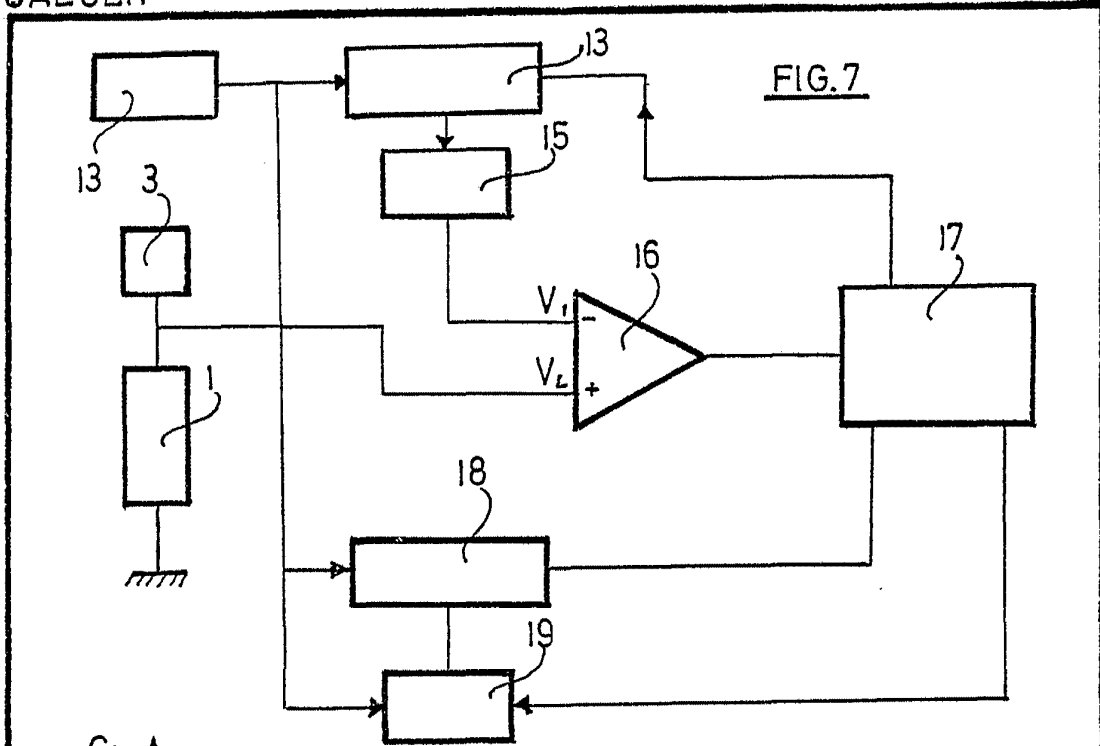


FIG. 8

ESCALA

1978  
C. ROMERO  
p. p. Francisco J. Santos