



- 7 NOV 1950

408556

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

a favor de BENDIBERICA, S. A., entidad española, domiciliada en Barcelona, calle Balmes, 243, por "SISTEMA INDICADOR DEL NIVEL DE LIQUIDOS".

|                |
|----------------|
| Int. Cl.: GOLF |
|----------------|

MEMORIA DESCRIPTIVA

En la detección electrónica del nivel de líquidos se utiliza generalmente principios de funcionamiento basados en la conducción eléctrica entre dos electrodos cuando son bañados por el líquido, o bien en la variación de capacidad entre dichos electrodos cuando el dieléctrico

5. aire pasa a ser líquido.

En ambos casos se presentan considerables variaciones de condiciones que hacen errática la respuesta del sistema, o difícil, si no totalmente imposible, la adaptación del mismo a un líquido determinado. En efecto, si se

10.

408556



- tiene en cuenta que la resistividad de la mayoría de líquidos usuales distintos del agua (gasolina, aceites, etc) es del orden de  $10^8 + 10^{12}$  Ohm/cm, es evidente que ha de ser muy difícil obtener una señal de mando aceptable a través de una tal resistencia, a menos de utilizar varias etapas de amplificación, y aún así, entonces será necesario tomar medidas especiales para el manejo de las señales parásitas o ruido de fondo que es amplificado de la misma manera. Los sistemas que funcionan por capacidad requieren circuitos oscilantes y bloques de circuito complejos; además, este parámetro es afectado en gran manera por ligerísimas variaciones en la composición de un mismo líquido.
- 5.
- 10.

- La presente invención tiene por objeto un nuevo sistema indicador del nivel de líquidos en el que se elimina substancialmente los inconvenientes relacionados, o sea, que es sencillo, de funcionamiento seguro y exacto, y fácilmente adaptable, a lo sumo con cambios menores, al control de toda clase de líquidos que presenten una resistencia específica elevada.
- 15.

- El sistema de acuerdo con la invención responde, por tanto, al tipo de los que comprenden dos electrodos bañables en paralelo por el líquido cuyo nivel se trata de controlar, formando parte de un circuito suministrador de una señal que es amplificada y utilizada para el accionamiento de un dispositivo indicador, y su característica esencial reside en el hecho de que el circuito que comprende los dos electrodos de medida constituye el circuito de entrada de un dispositivo semiconductor que presenta una
- 20.
- 25.

408556 - 7



- impedancia de entrada igual o superior a  $10^{15}$  Ohm, cuyo circuito de salida está conectado en tensión con la base de un transistor en régimen de conmutación y en cuyo circuito de carga se encuentra intercalado el órgano indicador o un dispositivo de mando para el mismo.
- 5.

- En la realización preferida de la invención los electrodos están conectados, como resistencia variable formando una de las ramas de un divisor de tensión resistivo cuya otra rama está constituida por la resistencia de entrada de un transistor MOS-FET.
- 10.

- De acuerdo con otra característica de la invención, el transistor de conmutación está polarizado por emisor de manera que la tensión base-emisor se mantiene positiva cuando el transistor MOS-FET se encuentra en estado de conducción.
- 15.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

20. En dichos dibujos: La figura 1 es un esquema que ilustra el principio de funcionamiento del conjunto del sistema, y la figura 2 muestra un esquema de realización práctica.

- Con referencia a la figura 1, el recipiente -1- representa el depósito que contiene el líquido -2- cuyo nivel se trata de controlar, siendo -E1- y -E2- los electrodos de medida con los que entra en contacto el líquido al llegar al nivel preestablecido, o los deja al bajar
- 25.

408556

7



del mismo.

5. El electrodo -E1- está conectado al lado positivo del circuito, supuesto masa, y el electrodo -E2- está conectado directamente a la gate del transistor -TR1- de efecto de campo y técnica MOS (MOS-FET).

Los electrodos drain y source del transistor -TR1- están unidos al positivo y al negativo del circuito, respectivamente, a través del resistor de polarización -R1- el segundo de ellos.

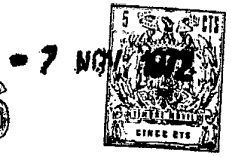
10. El lado source del transistor -TR1- está unido a la base de un transistor de conmutación pnp -TR2-, cuyo circuito de carga está conectado entre positivo y negativo, con el dispositivo receptor de carga (indicador o relevador) -RL- en el lado de colector y un resistor -R3- en el lado de emisor. El resistor -R2- forma con el últimamente citado un divisor de tensión que permite polarizar la base ligeramente positiva (0,5 Volt, por ejemplo) durante los estados de corte.

20. El funcionamiento del sistema descrito es el siguiente:

25. Estando aplicada la tensión, el líquido que se encuentra entre los electrodos -E1- y -E2- se comporta como una resistencia que está representada en las figuras como el equivalente -RK-; esta última forma con la resistencia de entrada -R<sub>G</sub>- del transistor -TR1- un divisor de tensión.

Cuando los electrodos -E1- y -E2- están cubiertos por el líquido -2-, el divisor de tensión está forma-

408556



do por una resistencia -RK-, de valor  $10^8 + 10^{12}$  Ohm/cm y  $R_G$  de  $10^{15}$  Ohm, de forma que la tensión - $V_G$ - tiende al valor de la tensión de alimentación.

5. Cuando los electrodos -E1- y -E2- no se encuentran en contacto con el líquido, la resistencia -RK- ha quedado substituída por la del medio ambiente, que puede ser considerada infinita mientras que la  $R_G$  sigue siendo la misma. En consecuencia, la tensión - $V_G$ - tiende a cero.

10. Estos dos estados de la tensión - $V_G$ - hacen que la tensión entre drain y source del transistor -TR1- pase del estado de conducción al estado de no conducción.

15. Cuando se encuentra en el estado de no conducción, la tensión base-emisor del segundo transistor tiende a la tensión de saturación, por lo que dicho transistor pasará al estado de saturación, produciendo la excitación de la carga -RL-. Por el contrario, cuando la tensión - $V_D$ - - $V_S$ - tiende a cero, la tensión de mando de -TR2- tiende a cero y se anula igualmente la tensión entre bornes de la carga.

20. La figura 2 representa una realización práctica que responde exactamente al principio de trabajo descrito, con la única diferencia de que se ha supuesto unido a masa el lado negativo del circuito. El condensador -C- sirve para cortocircuitar a masa las señales de radiofrecuencia parásitas que pudiera detectar el electrodo -E2- durante el funcionamiento.

25. Aparte de las ventajas que se deducen de la anterior exposición, el sistema descrito posee la de ser ex-

408556

- 7



5. tremadamente compacto y poder ser colocado incluso en el mismo tapón del depósito a controlar, por ejemplo el depósito de líquido de frenos de un automóvil, ya sea montado a base de componentes discretos o mediante la realización de un circuito integrado especialmente diseñado para este fin.

10. Serán independientes del alcance de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, empleadas en la puesta en práctica de la misma, tales como la naturaleza intrínseca de los componentes y los sistemas de montaje empleados, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las siguientes reivindicaciones.

15

- . -

N O T A

15. Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

20. 1. Sistema indicador del nivel de líquidos, de la clase que comprenden dos electrodos bañables conjuntamente por el líquido que se trata de controlar, formando parte de un circuito suministrador de una señal que es amplificada y utilizada para el accionamiento de un dispositivo indicador, caracterizado esencialmente por el hecho de que el circuito que comprende los dos electrodos de medida constituye el circuito de entrada de un disposi-



408556

5. tivo semiconductor que presenta una impedancia de entrada del orden de  $10^{15}$  Ohm o superior, cuyo circuito de salida está conectado en tensión con la base de un transistor en régimen de conmutación y en cuyo circuito de carga se encuentra intercalado el órgano indicador o un dispositivo de mando para el mismo.

10. 2. Sistema indicador del nivel de líquidos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que los electrodos que entran en contacto con el líquido a controlar están conectados como resistencia variable formando una de las ramas de un divisor de tensión cuya rama opuesta está constituida por la resistencia de entrada de un transistor MOS-FET.

15. 3. Sistema indicador del nivel de líquidos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que el transistor de conmutación está polarizado por emisor, de manera que la tensión base emisor se mantiene positiva cuando el transistor MOS-FET se encuentra en estado de conducción.

20.

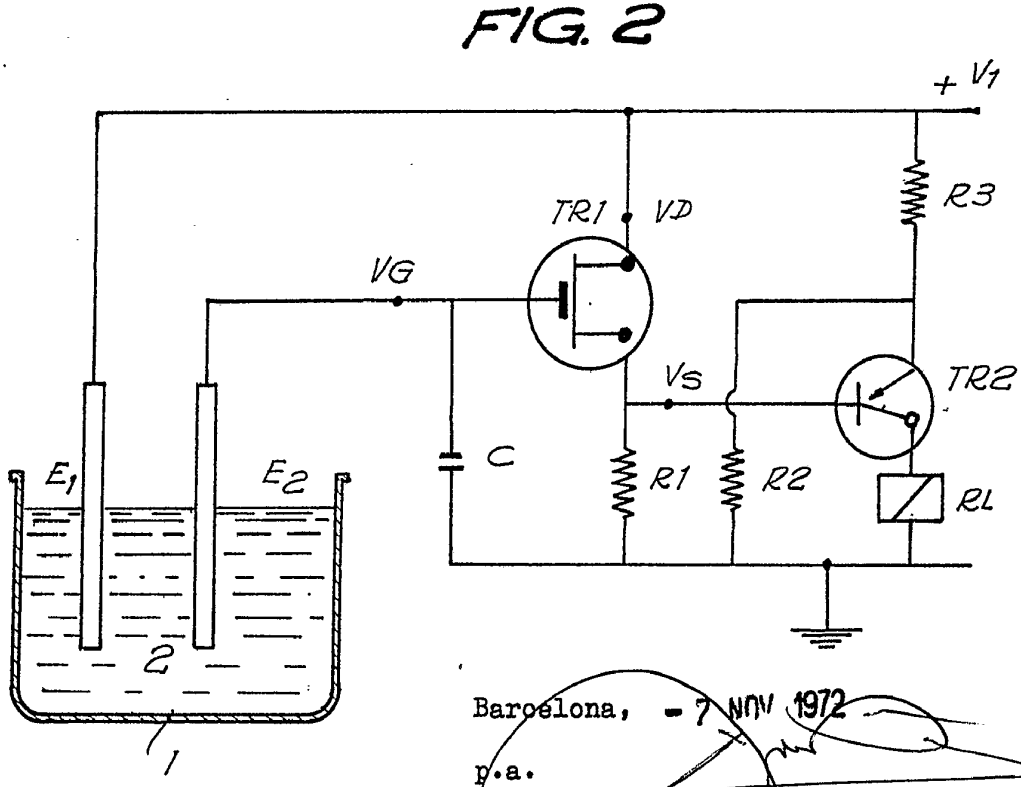
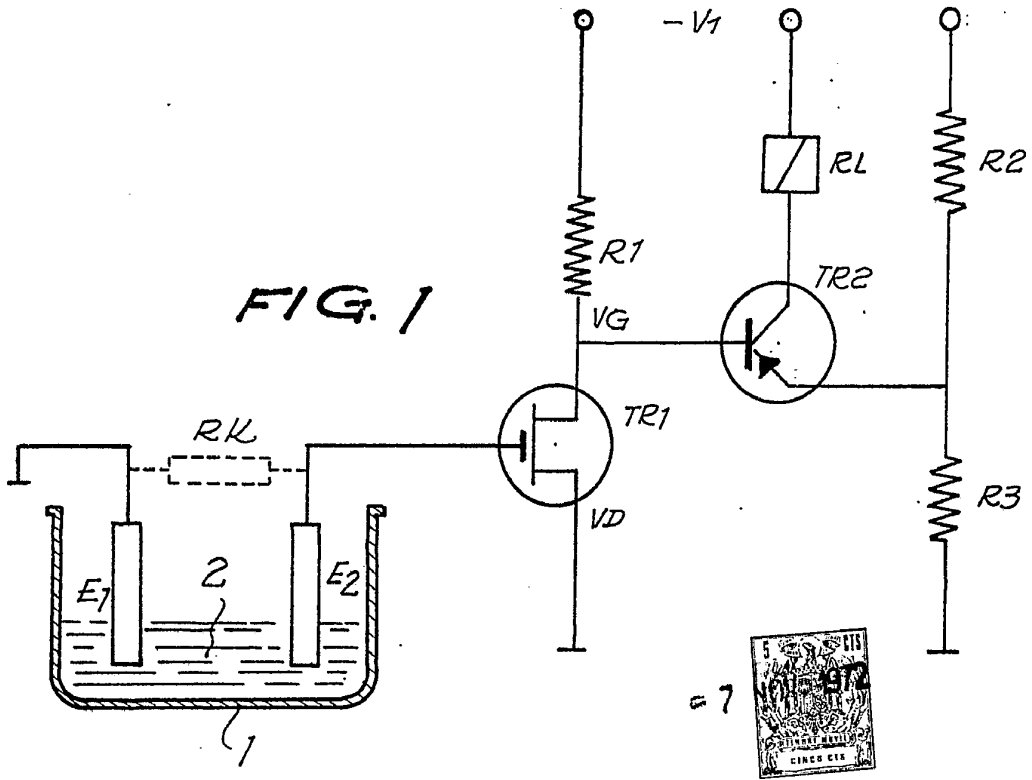
4. Sistema indicador del nivel de líquidos.

La presente memoria descriptiva consta de siete hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 7 de noviembre de 1972

BENDIBERICA, S. A.  
p.a.

22471/1



Barcelona, - 7 NOV 1972

p.a.