

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES	11	NÚMERO	10	AI
	21	3603		
	22	FECHA DE PRESENTACION		
		23-8-79		

PATENTE DE INVENCION

483603

50 PRIORIDADES:		
51 NÚMERO	52 FECHA	53 PAIS
34265/78	23-8-78	GRAN BRETAÑA
54 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 05 D 9/12	
64 TITULO DE LA INVENCION		
APARATO DE DETECCION DE NIVEL DE LIQUIDO.		
71 SOLICITANTE (S)		
LUCAS INDUSTRIES LIMITED.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Great King Street, Birmingham B19 2XF, Inglaterra.		
72 INVENTOR (ES)		
DAVID GORDON WILLIAMS y PAUL ANTHONY HARRIS, ambos de nacionalidad británica.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.		

La presente invención se refiere a un circui
to de detección de nivel de líquido de un tipo general
mente conocido, en el cual una sonda bajo la forma de
un hilo resistivo dotado de un elevado coeficiente de
5 temperatura está inmerso en el líquido cuyo nivel se
desca comprobar y se supervisa por medio de un circuito
de detección su comportamiento cuando se hace pasar a
través de él una corriente que lo calienta.

Para permitir la variación de la resistencia
10 de la sonda con la temperatura ambiente, una forma del
aparato del tipo mencionado más arriba utiliza un dispo
sitivo de memoria de señal para almacenar una señal que
representa la resistencia de la sonda en el momento del
comienzo de la circulación de la corriente a través de
15 la sonda. Sin embargo, con una disposición de este tipo,
el tiempo necesario para medir el efecto de la corrien
te de calentamiento que atraviesa la sonda puede ser
sustancialmente largo y el circuito presenta también
otros inconvenientes, tales como la necesidad de uti
20 lizar una tensión de alimentación relativamente eleva
da de modo que sea posible almacenar señales que co
rresponden a la resistencia inicial de la sonda en la
totalidad de su gama de temperaturas ambientes.

Un objeto de la presente invención consiste en
25 proporcionar un circuito de detección de nivel de líqui
do del tipo mencionado aquí en el cual por lo menos al
gunos de los inconvenientes del circuito conocido han si
do subsanados.

De acuerdo con la invención, se proporciona
30 un aparato de detección de nivel de líquido que incluye

una sonda resistiva dotada de un elevado coeficiente positivo de resistividad en función de la temperatura, un circuito para aplicar bien una corriente controlada o bien una tensión controlada a dicha sonda durante un periodo de prueba predeterminado, y un medio sensible a la señal de tensión que se desarrolla como resultado de la circulación de la corriente en la sonda, incluyendo dicho medio sensible a la tensión un circuito diferenciador de tal manera que el medio sensible a la tensión pueda detectar la velocidad de variación de dicha señal de tensión.

Con una disposición de este tipo, el valor inicial de la señal de tensión cuando la circulación de la corriente comienza en la sonda no tiene significado, pero la tensión inicial transitoria que se produce cuando comienza la circulación de la corriente en la sonda puede utilizarse para fijar la salida del circuito diferenciador en un estado inicial.

Preferentemente, el circuito diferenciador es un circuito pasivo a partir del cual se toma una tensión de salida a través de un amplificador conectado para funcionar como integrador.

En los dibujos adjuntos:

Las figuras 1 y 2 son esquemas de circuito de dos modos de realización de la invención.

El circuito que se representa en la figura 1 está destinado a detectar el nivel del aceite en un Carter de aceite de motor de vehículo cada vez que se cierra la llave de encendido del vehículo. La llave de encendido conecta la batería del vehículo con el ánodo

de un diodo de protección D_1 , cuyo cátodo está conectado a través de una resistencia R_1 a un riel de suministro positivo 11. Un condensador C_1 está conectado entre el riel 11 y el riel de tierra 12. Existe otro riel de suministro positivo 13 que está conectado con el riel 11 por medio de una resistencia R_2 y con el riel 12 por medio de un diodo zener D_2 . Dos amplificadores operacionales A_1 y A_2 tienen sus terminales de alimentación (no representados) conectados con los rieles 11, 12.

10 El amplificador A_1 está conectado para regular la tensión aplicada a una sonda resistiva 14 durante un periodo fijo que sigue cada cierre del interruptor 10. Con esta finalidad, una extremidad de la sonda 14 está conectada con el riel de tierra 12 a través de un diodo D_3 , mientras que su otra extremidad está conectada por dos resistencias R_3 , R_4 , en serie, con el riel 11. Un transistor T_1 del tipo npn tiene su colector conectado con el riel 11, su emisor conectado con la unión de las resistencias R_3 y R_4 , y su base conectada con el terminal de salida del amplificador A_1 . Una resistencia R_5 está conectada en una extremidad con el riel 13 y en la otra extremidad por medio de un condensador C_2 por el riel 12. Dicha otra extremidad de la resistencia R_5 está conectada con los ánodos de 3 diodos D_4 , D_5 y D_6 , estando el cátodo del diodo D_4 conectado con el riel 11 y estando los cátodos de los diodos D_5 y D_6 conectados con los terminales de entrada inversora de los respectivos amplificadores A_1 , A_2 . Una resistencia R_6 conecta el terminal de entrada de inversión del amplificador A_1 con el riel 12. Tres resistencias R_7 , R_8 y R_9 están co

nectadas en serie entre los rieles 13 y 12 y la unión de las resistencias R_7 y R_8 está conectada con el terminal de entrada no inversora del amplificador A_1 . Un diodo suplementario D_7 conecta dicha otra extremidad de la sonda 14 con el terminal de entrada inversora del amplificador A_1 .

Los diodos D_5 y D_7 constituyen una puerta del tipo de "el más alto gana" de tal manera que la más alta de las tensiones en los ánodos de estos diodos se aplique a la entrada inversora del amplificador A_1 .

Cuando se abre el interruptor 10, el condensador C_2 puede descargarse completamente a través del diodo D_4 y por tanto en el momento del cierre del conmutador la tensión en el ánodo del diodo D_5 es nula. La corriente que fluye a través de las resistencias R_7 , R_8 y R_9 polarizará positivamente la entrada no inversora del amplificador A_1 , mientras que su entrada inversora está sustancialmente al potencial de la masa, puesto que la resistencia R_4 tiene un valor elevado en comparación con el valor combinado de la resistencia R_3 , de la sonda 14 y del diodo D_3 . Existen caídas de tensión aproximadamente similares a través de los diodos D_3 y D_7 . Por consiguiente, la salida del amplificador A_1 toma un valor elevado y activa el transistor T_1 , aumentando así la corriente en la sonda hasta que la tensión en el terminal de entrada inversora del amplificador A_1 sea la misma que en la entrada no inversora. La corriente a través de la sonda se ajusta a continuación de manera automática para mantener esta tensión hasta que el condensador C_2 se haya cargado suficiente

mente para superar la puerta D_5 , D_7 . En este momento la tensión del amplificador A_1 disminuye, desactivando el transistor T_1 y finalizando la secuencia de prueba del amplificador A_1 .

5 Durante el periodo de "tensión de sonda constante", la tensión que existe en la unión de las resistencias R_3 , R_4 depende linealmente de la resistencia de la sonda I_4 , y por tanto si la corriente que atraviesa la sonda I_4 da lugar a una elevación de su temperatura,
10 la tensión disminuirá en esta unión.

 El amplificador A_2 está conectado para detectar las variaciones de tensión en la unión de las resistencias R_3 , R_4 y por tanto para detectar cualquier cambio en la resistencia de la sonda I_4 . Con esta finalidad,
15 el amplificador A_2 tiene su entrada no inversora conectada con la unión de las resistencias R_8 y R_9 y su terminal de entrada inversora conectada por una resistencia R_{10} a un lado de un condensador C_3 , cuyo otro lado está conectado por una resistencia suplementaria R_{11} a
20 la unión de las resistencias R_3 y R_4 , mientras que otra resistencia R_{12} conecta dicho primer lado del condensador C_3 con esta misma unión. Las resistencias R_{11} , R_{12} y el condensador C_3 forman eficazmente un circuito diferenciador pasivo. Existen dos circuitos de realimentación
25 alrededor del amplificador A_2 , consistiendo uno de ellos en un condensador C_4 conectado en el terminal de salida del amplificador A_2 y el terminal de entrada inversora del mismo mientras que el otro consiste en un diodo D_8 con su cátodo conectado con el terminal de salida del
30 amplificador A_2 y su ánodo conectado con dicho primer

lado del condensador de diferenciación C_3 . Un diodo de descarga D_9 conecta dicho primer lado del condensador C_3 con el riel 11 para que el condensador C_3 pueda descargarse cuando se abre el interruptor 10.

5 La tensión transitoria de signo positivo inicial que se produce en el momento de cierre del interruptor hace que la salida del amplificador A_2 tome un valor negativo respecto al terminal de entrada inversora y por tanto el diodo D_8 conduce hasta que las tensiones en las dos entradas del amplificador A_2 sean
10 iguales. La resistencia R_{11} limita la excursión positiva de la unión de la resistencia R_{10} con el condensador C_3 durante esta fase y por consiguiente limita la amplitud de cualquier fenómeno oscilatorio transitorio
15 que pueda producirse a la salida del amplificador A_2 .

 Si la sonda 14 está inmersa en aceite, la tensión en la unión de las resistencias R_3 y R_4 permanecerá sensiblemente constante durante todo el periodo de prueba y después del fenómeno transitorio que se
20 produce al cerrar el interruptor, ninguna corriente suplementaria circulará a través de la resistencia R_{11} y del condensador C_3 . Se producirá a través de la resistencia R_{12} una tensión igual a la suma de las tensiones a través de la resistencia R_3 con el diodo D_7 y la resistencia R_8 respectivamente, y por tanto la corriente circulará a través de R_{12} y, para mantener las entradas del
25 amplificador operacional A_2 a la misma tensión, la salida del amplificador A_2 disminuirá suficientemente para dejar que esta corriente atraviese el diodo D_8 .

30 Si la sonda está en el aire, por otra parte,

se calentará como resultado del paso de la corriente, y su resistencia aumentará produciendo así una reducción de la tensión en la unión de las resistencias R_3 y R_4 . Durante el fenómeno transitorio inicial, el diodo D_8 asegurará la realimentación del amplificador, pero en el comienzo de la reducción de la señal de tensión, la corriente fluirá a través del condensador C_3 y de la resistencia R_{11} . El valor de la resistencia R_{12} es tal que no puede conducir una corriente suficiente para mantener en la entrada inversora del amplificador A_2 la tensión que tiende a tomar un valor negativo con relación a la entrada no inversora. Por consiguiente, la salida del amplificador A_2 tomará un valor positivo, interrumpiendo la circulación de la corriente en el diodo D_8 . En este caso, la resistencia R_{10} y el condensador C_4 definen la función de transferencia del amplificador A_2 que actúa así como integrador dotado de una constante de tiempo notablemente más corta que la del circuito diferenciador con el fin de reducir la sensibilidad al ruido del circuito y también para introducir en la salida del amplificador A_2 un elemento relacionado con la velocidad media de variación de la señal de tensión.

La conexión del diodo D_6 con la entrada inversora del amplificador A_2 asegura que la salida del amplificador A_2 tomará un valor bajo antes del final del periodo de "tensión de sonda constante", puesto que la tensión en el condensador C_2 llega al valor de la tensión que existe en la unión de las resistencias R_8 , R_9 antes de alcanzar el valor de la tensión que existe en la unión de las resistencias R_7 , R_8 . En estas condiciones,

cuando la sonda está inmersa, el amplificador A_2 se bloquea eficazmente antes de que la reducción transitoria de tensión se produzca al final del periodo de "tensión de sonda constante".

5 La salida del amplificador A_2 se utiliza para disparar un circuito de mantenimiento que controla una lámpara indicadora L. El terminal de salida del amplificador A_2 está conectado por una resistencia R_3 con la base de un transistor T_2 del tipo npn, cuyo
10 emisor está conectado con el riel 13. Una resistencia R_{14} está conectada entre la base del transistor T_2 y el riel 13. El colector del transistor T_2 está conectado por tres resistencias R_{15} , R_{16} y R_{17} en serie, con el riel 11, estando la unión de las resistencias R_{15} y
15 R_{16} conectada con el emisor de un transistor T_3 del tipo pnp, cuya base está conectada con el colector del transistor T_2 y cuyo colector está conectado con la base del transistor T_2 . Cuando la salida del amplificador A_2 toma un valor elevado, el transistor T_2 empieza a conducir la corriente, y la realimentación positiva a través del transistor T_3 hace que el transistor T_2 conduzca completamente la corriente. Por consiguiente, si en
20 un momento dado durante el periodo de detección, la salida del amplificador A_2 toma un valor suficientemente elevado, los transistores T_2 y T_3 conducen la corriente y permanecen en este estado de conducción hasta que se abra de nuevo el interruptor de encendido.

 La lámpara L es controlada por un transistor T del tipo pnp suplementario, que tiene su emisor conectado con el riel 11, su base conectada con la unión de
30

las resistencias R_{16} y R_{17} , y su colector conectado por una resistencia R_{18} y la lámpara L con el riel l2.

El circuito representado incluye también un circuito de detección de defecto de sonda del cual forma parte el diodo D_3 . Una resistencia R_{19} está conectada a través del diodo D_3 , y el ánodo del diodo D_3 está conectado con la base de un transistor T_5 del tipo pnp, cuyo emisor está conectado con la unión de dos resistencias R_{20} y R_{21} que están conectadas en serie entre los rieles l2, l3. El colector del transistor T_5 está conectado con la base de un transistor T_6 del tipo npn cuyo emisor está conectado con el riel l2 y cuyo colector está conectado por medio de una resistencia R_{22} con la base del transistor T_4 .

Cada vez que una corriente circula a través del diodo D_3 el transistor T_5 es bloqueado, puesto que su emisor está polarizado por las resistencias R_{20} , R_{21} a una tensión inferior a la caída de tensión del diodo con relación a la masa. En el caso de no existir circulación de corriente a través del diodo D_3 bien porque el circuito de la sonda está abierto o porque la sonda está en cortocircuito a masa, la corriente puede circular a través del circuito emisor-base del transistor T_5 y de la resistencia R_{19} , activando así los transistores T_5 , T_6 y por tanto el transistor T_4 que provoca la iluminación de la lámpara L. La lámpara permanece iluminada incluso después de terminar el periodo de "tensión constante" porque seguirá sin existir corriente a través del diodo D_3 .

Examinando ahora la figura 2, se ve que el in

5 interruptor de encendido 110 conecta la batería por medio
de un diodo D_{101} en serie con una resistencia R_{101} con
un riel 111. El riel 113 cuya tensión está estabilizada
por un diodo zener está conectado con el riel 111 como
10 en la figura 1, y un diodo zener D_{102} conecta el riel
113 con el riel de masa 112. La sonda 114 tiene una ex-
tremidad conectada por una resistencia R_{103} con el dio-
do D_{103} (que corresponde al diodo D_3 de la figura 1) y
su otro lado está conectado directamente con la resisten-
10 cia R_{104} (que corresponde a la resistencia R_4). La en-
trada al terminal de entrada inversora se toma a partir
de dicha primera extremidad de la sonda 114 a través del
diodo D_{107} y las otras piezas que rodean el amplifica-
dor A_{101} corresponden exactamente a las de la figura 1
15 cuyo número de referencia ha sido aumentado en 100. La
corriente de sonda está controlada ahora por el amplifi-
cador 101 para mantener constante la tensión a través
de la resistencia R_{103} , es decir que la corriente de
sonda es constante. La tensión en dicha otra extremi-
20 dad de la sonda 114 aumenta por tanto cuando la tempera-
tura se eleva (en lugar de disminuir como en la figura 1).

El circuito que rodea el amplificador A_{102} ha
sido modificado de manera correspondiente para que pue-
da detectar una variación de tensión de signo opuesto,
25 consistiendo la diferencia principal en el hecho de que
el condensador C_{103} está conectado entre la sonda 114 y
una resistencia R_{112} que está conectada con el riel 112.

Durante el funcionamiento, el fenómeno de ten-
sión transitoria inicial al cerrarse el interruptor es
30 de signo positivo lo que hace que la salida del amplifi-

gador A_{102} tome un valor negativo como en el caso anterior, suministrándose la realimentación por medio del diodo D_{108} . Si la sonda está inmersa en aceite, la tensión de la entrada del circuito diferenciador C_{103} , R_{112} permanecerá constante y la corriente que circula a través de la corriente R_{112} hará que la salida del amplificador A_{102} varíe positivamente a una velocidad determinada por la resistencia R_{110} y el condensador C_{104} . Si la sonda está en el aire, la señal de tensión continuará subiendo después del fenómeno transitorio, haciendo así que la salida del amplificador A_{102} permanezca de nivel bajo estando conductor el diodo D_{108} .

Como resultado de esta inversión del modo de funcionamiento del amplificador A_{102} se ha modificado el circuito de excitación de lámpara de la siguiente manera. Una resistencia R_{113} conecta la salida del amplificador A_{102} con la base de un transistor T_{102} del tipo npn cuyo emisor está conectado con el riel 113 y cuyo colector está conectado con el riel 111 por dos resistencias R_{114} , R_{115} en serie. La unión de las resistencias R_{114} , R_{115} está conectada con la base del transistor T_{103} del tipo pnp que tiene su emisor conectado con el riel 111 y su colector conectado por una resistencia R_{116} con el riel 112. El colector del transistor T_{103} está conectado con la base de un transistor T_{104} del tipo pnp que tiene su emisor conectado con el riel 111 y su colector conectado por una resistencia R_{118} y la lámpara L en serie, con el riel 112. Una resistencia R_{117} está conectada entre el colector de transistor T_{104} y la base del transistor T_{103} .

Cuando la salida del amplificador A_{102} sube debido a que la sonda está inmersa, esta salida activa el transistor T_{102} el cual activa a su vez el transistor T_{103} . El transistor T_{103} hace que la corriente atraviese la resistencia R_{116} , desviándola así de la base del transistor T_{104} , el cual empieza a bloquearse. Por consiguiente, la corriente circula a través de la resistencia R_{117} y hace que el transistor T_{103} conduzca más fuertemente la corriente, asegurando así el efecto de mantenimiento requerido.

Cuando la sonda está en el aire, el transistor T_{102} no conduce la corriente y por tanto la lámpara indicadora se ilumina.

El transistor R_{122} , que corresponde a la resistencia R_{22} de la figura 1, conecta el colector del transistor T_{105} con la base del transistor T_{102} y por tanto la ausencia de corriente en el diodo D_{103} hace que la lámpara se ilumine como anteriormente.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Aparato de detección de nivel de líquido que incluye una sonda dotada de un elevado coeficiente positivo de resistividad en función de la temperatura, un circuito para aplicar bien una corriente controlada o bien una tensión controlada a dicha sonda durante un periodo de prueba predeterminado, y un medio sensible a una señal de tensión que se desarrolla como resultado de la circulación de la corriente en la sonda, incluyendo dicho medio sensible a la tensión un circuito diferenciador de tal mane

ra que el medio sensible a la tensión detecte la velocidad de variación de dicha señal de tensión.

2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho circuito diferenciador es un circuito diferenciador pasivo.

3. Aparato según la reivindicación 2, caracterizado por que dicho medio sensible a la señal de tensión incluye también un circuito integrador que recibe bajo la forma de señal de entrada la señal de salida del circuito diferenciador pasivo.

4. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque el circuito integrador es un circuito integrador activo que incluye un amplificador dotado de una entrada inversora conectada con la salida del circuito diferenciador pasivo por una resistencia, y una salida conectada por un condensador de integración con dicha entrada inversora.

5. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado además porque incluye un diodo conectado entre la salida del circuito diferenciador pasivo y la salida de dicho amplificador.

6. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 inclusive, caracterizado porque la constante de tiempo del circuito integrador es notablemente más corta que la del circuito diferenciador pasivo.

7. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho circuito para aplicar una corriente o una tensión controlada a la sonda incluye un amplificador operacional que tiene una tensión de referencia aplicada a uno de sus terminales de entrada, un medio para apli

car al otro terminal de entrada del amplificador operacional una señal de tensión relacionada con la corriente que atraviesa dicha sonda, y un medio conectado con la salida de dicho amplificador operacional y
5 que incluye un elemento de control en serie con la sonda, que actúa para controlar la corriente en la sonda de tal manera que dicha señal de tensión sea igual a la tensión de referencia.

8. Aparato según la reivindicación 7, caracterizado
10 porque dicho elemento de control es un transistor que tiene su circuito colector-emisor en serie con la sonda y su base conectada con la salida del amplificador operacional.

9. Aparato según la reivindicación 8, caracterizado
15 porque el circuito colector-emisor de dicho transistor, una resistencia, y la sonda, en este orden, están conectados en serie a través de una fuente de alimentación, estando conectada la unión de la resistencia y de la sonda con dicha otra entrada del amplificador operacional
20 de tal manera que la señal de tensión aplicada a este último esté relacionada con la tensión a través de la sonda.

10. Aparato según la reivindicación 9, caracterizado
25 porque el circuito diferenciador incluye una resistencia en paralelo con la combinación en serie de una resistencia y un condensador, estando conectado dicho circuito en una extremidad con la unión de la resistencia que está en serie con la sonda y el circuito colector-emisor del transistor, y en la otra extremidad con una resistencia
30 de entrada de otro amplificador operacional que tie

ne un condensador de realimentación y que actúa como circuito integrador activo.

5 11. Aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque la salida de dicho amplificador operacional está conectada con la entrada de un circuito de conmutador de mantenimiento que controla un dispositivo indicador.

10 12. Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque el circuito de conmutación incluye un transistor de entrada polarizado hacia el estado no conductor, pero que tiene su base conectada con la salida de dicho amplificador operacional suplementario de modo que pueda pasar a ser conductor en el caso de que la salida de dicho amplificador operacional suplementario rebase
15 el nivel predeterminado, un transistor de realimentación conectado con el transistor de entrada para que se active cuando se activa el transistor de entrada, y para proporcionar corriente a la base del transistor de entrada con el objeto de mantenerlo en su estado
20 de activación, y un transistor de salida conectado con dicho dispositivo indicador para accionarlo, y que tiene su base conectada con el transistor de entrada con el objeto de activar dicho dispositivo indicador cada vez que el transistor de entrada conduce la corriente.

25 13. Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque el circuito colector-emisor de dicho transistor, la sonda, y una resistencia, en este orden, están conectados en serie a través de una fuente de alimentación, estando conectada la unión de dicha resistencia y de la
30 sonda con dicha otra entrada del amplificador operacio

nal de tal manera que la señal de tensión aplicada a es
te último esté relacionada con la corriente que atravie
sa la sonda.

5 14. Aparato según la reivindicación 13, caracterizado
porque el circuito diferenciador incluye un condensador
de diferenciación y una resistencia de diferenciación
en serie el uno con el otro, estando conectado el conden
sador de diferenciación con la unión de la sonda y del
circuito colector emisor del transistor, y estando la
10 resistencia diferenciadora conectada con un terminal
de la fuente de alimentación, estando previsto igualmen
te un amplificador operacional suplementario que tiene
su entrada inversora conectada con la unión de dicho
condensador de diferenciación y de dicha resistencia.
15 de diferenciación por medio de una resistencia de en
trada y de un condensador integrador conectados entre
la entrada inversora de dicho amplificador operacional
suplementario y su salida.

20 15. Aparato según la reivindicación 14, caracterizado
porque la salida de dicho amplificador operacional su
plementario está conectada con la entrada de un circui
to de interruptor de mantenimiento que controla un dis
positivo indicador.

25 16. Aparato según la reivindicación 15, caracterizado por
que dicho circuito de interruptor de mantenimiento inclu
ye un transistor de entrada polarizado en el estado no
conductor y que está conectado con la salida de dicho am
plificador operacional suplementario de modo que se ac
tive cuando la tensión de salida de dicho amplificador
30 operacional suplementario sube como resultado de la in

mersión de la sonda, un segundo transistor polarizado para estar bloqueado pero que está conectado con el transistor de entrada de modo que se active cuando el transistor de entrada conduce la corriente, un transistor de salida polarizado para que conduzca la corriente y que alimenta dicho dispositivo indicador pero que está conectado con el segundo transistor de modo que se desactive cuando el segundo transistor se activa, y una conexión de realimentación desde el transistor de salida hasta la base del segundo transistor para mantener dicho segundo transistor en estado de conducción cuando el transistor de salida se bloquea.

17. Aparato según la reivindicación 7, caracterizado además porque incluye un dispositivo de temporización para determinar dicho periodo de prueba

18. Aparato según la reivindicación 17, caracterizado porque dicho dispositivo de temporización incluye un condensador de temporización y una resistencia de temporización en serie a través de una fuente de alimentación estabilizada y un dispositivo de conmutación del tipo de diodo que conecta la unión del condensador de temporización y de la resistencia de temporización con dicho otro terminal de entrada de dicho amplificador operacional, con lo cual la salida del amplificador operacional toma un estado en el cual dicho elemento de control pasa a ser no conductor cuando la tensión a través de dicho condensador de temporización alcanza un nivel pre determinado.

19. Aparato según la reivindicación 18, caracterizado porque el dispositivo sensible a la tensión incluye

también un circuito integrador activo conectado con la salida del circuito diferenciador, e incluye además otro dispositivo de conmutación del tipo del tipo de diodo que conecta la unión del condensador de temporización y de la resistencia de temporización con la entrada de dicho circuito integrador activo para hacer que este último se desactive cuando la tensión del circuito de temporización rebasa un nivel preajustado.

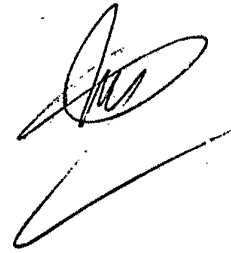
5
10
15
20
25
20. Aparato según la reivindicación 19, caracterizado además porque incluye un medio para aplicar diferentes señales de tensión de referencia al amplificador operacional y al circuito integrador activo de tal manera que este último sea desactivado por el dispositivo de temporización antes de que el elemento de control pase a ser no conductor.

21. Aparato según la reivindicación 7, caracterizado además porque incluye un circuito de interruptor de mantenimiento conectado para accionar un medio indicador cuando la velocidad de variación de dicha señal de tensión indica que la sonda no está inmersa, un diodo en serie con la sonda y el elemento de control y un medio sensible a la tensión a través de dicho diodo y conectado con dicho circuito de interruptor de mantenimiento para activar en prioridad dicho dispositivo indicador cuando el diodo no está polarizado en sentido directo.

22. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: APARATO DE DETECCION DE NIVEL DE LIQUIDO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid 23 de agosto de 1979
BERNARDO UNGRIA
p.p.



5

10

15

20

25

30

FIG.1.

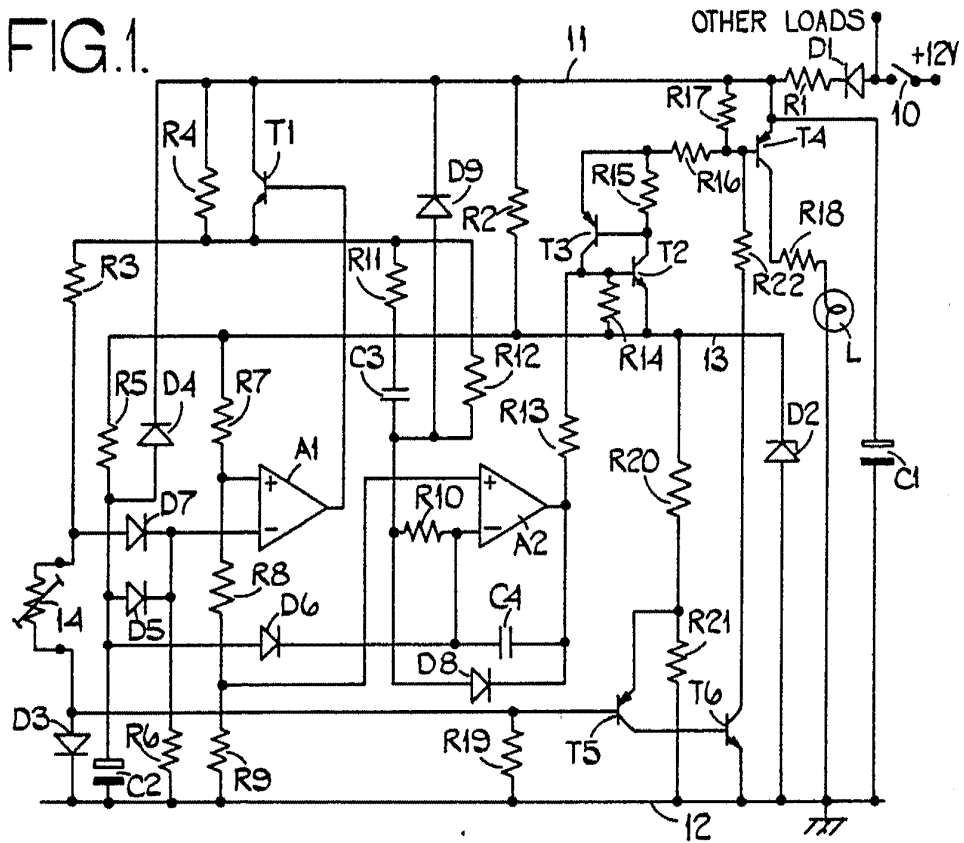
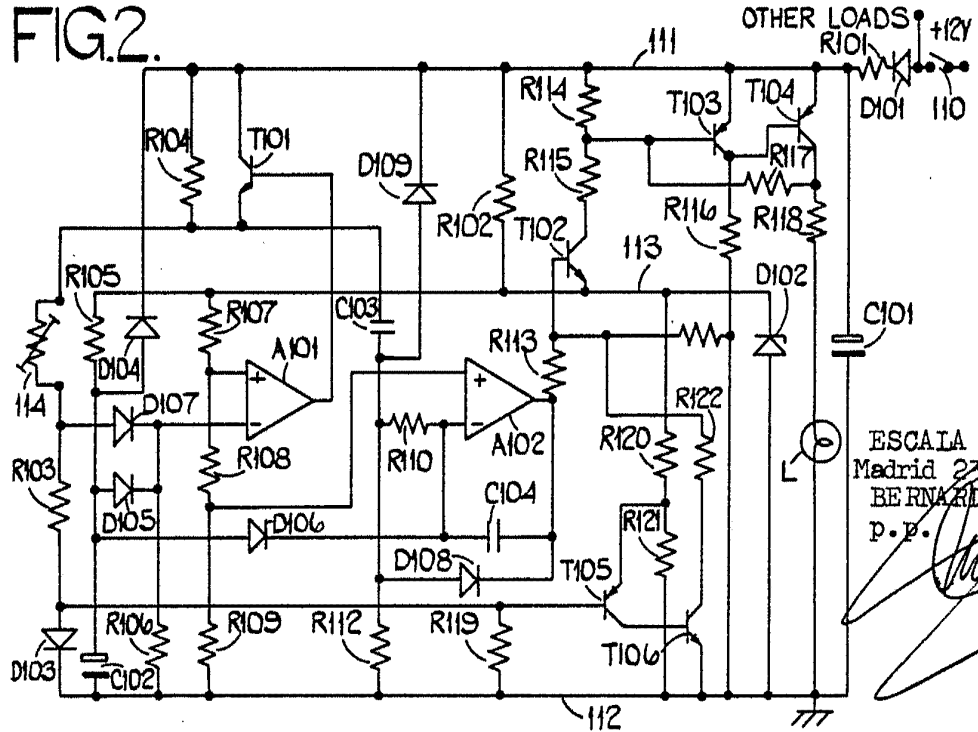


FIG.2.



ESCALA VARIABLE
 Madrid 27 agosto 1979
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.