



1 8 9 6 3 0

1 8 9 6 3 0

EB. =

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

para una patente de Invención, por veinte años, por: = Aparato in -
dicador de nivel para tanques o depósitos = a favor de Don Raul
Calderon de Palacio, residente en México D. F. (Méjico) Martí 235.

5 El presente invento se refiere a un dispositivo perfec -
cionado en indicadores automáticos de nivel para líquidos conteni -
dos en tanques o recipientes, preferentemente estacionarios, que
se caracterizan por estar formados por un sistema de conductos, tu -
bos o receptáculos inter-conectados, conteniendo en el sistema una
cierta cantidad de mercurio que varía en su nivel cuando la canti -
dad de líquido relacionado con el mismo y que se halla en el tan -
que o recipiente, aumenta o disminuye, variando la altura que al -
10 canza el nivel por la presión en un tubo situado en el fondo del
tanque y conectado al extremo de un tubo del sistema en que está
contenido el mercurio. Además este sistema tiene en el extremo de
otro de los tubos que le forman una prolongación consistente en
otro tubo de menor diámetro y en el que ha sido alojado un líquido
coloreado de menor peso específico, que indica claramente y en



f 89630

5 forma amplificada la variación del mercurio contenido en el tubo de mayor diámetro, haciendo así posible que las variaciones del nivel del líquido contenido en el tanque, con el que está relacionado el aparato indicador, sean registradas y leídas con exactitud y mayor facilidad.

10 Hasta ahora, se han empleado ciertos aparatos indicadores de nivel basados en la fluctuación del nivel correlativo del mercurio contenido en un tubo de diámetro uniforme mediante la presión ejercida en el tanque o recipiente, cuyo contenido había de ser
15 medido; el uso de estos aparatos indicadores no permite observar con precisión la medida correcta del recipiente ya que la variación del nivel del mercurio contenido en el tubo de diámetro uniforme es bastante pequeña, en comparación con la altura correlativa del líquido contenido en el tanque y dependiendo estrictamente de la relación de la densidad entre el líquido contenido en el tanque y el mercurio, por cuya razón se pensó perfeccionar estos medios reduciendo uno de los extremos del tubo indicador en que está
20 contenido el mercurio y colocando en el otro extremo un líquido de menor peso específico y de un color distinguible que alcanza proporcionalmente mayores variaciones en su nivel, ya que el líquido está contenido parcialmente en el tubo de mayor diámetro y en parte en el de menor diámetro, amplificando por ello en el último los movimientos del mercurio causados por las variaciones de la presión hidrostática del fluido contenido en el tanque cuando varía de nivel, resultando así con este perfeccionamiento una ventaja con respecto a todo lo conocido hasta ahora, porque es factible el determinar a primera vista mediante la indicación directa en el tubo de menor diámetro, en que está contenido el líquido coloreado, y/o ayudado por una escala complementaria situada cerca de este tubo, y
25 el registrar muy pequeñas variaciones de nivel en el líquido contenido en el tanque.

3.
1 8 9 6 3 0



Otra ventaja que ha sido alcanzada por la aplicación de los aparatos indicadores perfeccionados que aquí se describen, es la que posibilita el observar o determinar en otros o diferentes puntos de referencia de los receptáculos los niveles de los líquidos contenidos en los mismos a los que se aplican los aparatos indicadores, siendo además factible el utilizarles para líquidos de diferentes pesos específicos, tales como agua, aceite, gasolina, alcohol, jarabes o análogos, bien sea fluídos o viscosos o incluso sometidos a diferentes presiones atmosféricas, siendo necesario en este caso prolongar y conectar los extremos abiertos de los tubos que forman el sistema a un tubo o paso común que tiene que alcanzar directamente el receptáculo o recipiente, igualando así la presión de la columna de mercurio, y consiguientemente la del líquido coloreado utilizado como indicador, con la del líquido contenido en el tanque al que se aplica.

Con el fin de evitar la necesidad de calcular cada indicador de nivel para relacionarle con receptáculos de diferentes capacidades o alturas, y/o que contienen líquidos de diferentes pesos específicos, se ha utilizado un tubo complementario o depósito que forma una rama del sistema de tubos que constituyen el aparato indicador; variando el diámetro de la sección o capacidad de este tubo que forma la rama, la variación del nivel de mercurio contenido en los tubos que constituyen el sistema puede ser controlada, así como la altura que tiene que alcanzar la columna del líquido coloreado contenido en el tubo de menor diámetro, para relacionar a voluntad dicha altura con la del fluido contenido en el receptáculo. Una de las formas que pueden utilizarse para variar el diámetro o capacidad del tubo de rama consiste en utilizar tubos telescópicos, que están ajustados al interior del tubo de rama y en sustitución o combinación barras o sectores sólidos de núcleo que se introducen

1 8 9 6 3 0



dentro del tubo de rama hasta que entren en contacto con el nivel de mercurio o hasta que penetre en el mismo, permitiendo así ajustar también el nivel más alto de la columna de líquido coloreado con respecto a su punto de origen o punto cero de la escala indicadora cuando el tanque que ha de ser medido está vacío o no contiene flúido.

Los detalles característicos del invento se muestran en la siguiente descripción y en los dibujos adjuntos que ilustran dicha descripción y utilizando los mismos signos de referencia para indicar las mismas partes mostradas en los dibujos.

En los dibujos:

La figura 1 es una sección transversal ilustrando el montaje del indicador de nivel y muestra los tubos, receptáculos o depósitos interconectados y que forman el sistema que constituye el indicador que tiene que ser conectado a los tanques sometidos a medición, por mediación de los tubos antes mencionados, el mercurio alojado en dicho sistema y que tiene que mostrar, por medio de un tubo de menor diámetro que se extiende desde una de sus ramas y que contienen un líquido coloreado, la altura o nivel del líquido contenido en el tanque al que está aplicado el aparato indicador.

La figura 2 es una modificación de la figura precedente en la que los extremos abiertos del sistema que forma el indicador de nivel están conectados a un tubo común conectado directamente al tanque sometido a medición cuando este último tiene una presión diferente de la de la atmósfera.

La figura 3 es una vista fragmentaria aumentada en sección mostrando una porción del dispositivo.

La figura 4 es una modificación del dispositivo mostrado en la figura 1, y

La figura 5 es una sección transversal tomada según la

1 8 9 6 3 0



línea 5-5 de la figura 4.

5 El indicador automático de nivel según se ilustra en los dibujos, comprende un tubo 1, de material adecuado, preferentemente de material translúcido o transparente, doblado de tal forma que constituye varias comunicaciones que forman el sistema en el que está contenida cierta cantidad de mercurio, prolongándose uno o más de los tubos o conductos en su extremo 2, con un tubo de menor diámetro 3, alojando entre éstos un líquido coloreado de menor peso específico que sirve para indicar por sí mismo o auxiliado por la escala 4, las variaciones de nivel del líquido contenido en el tanque 5, que se alcanza por un tubo 6 que puede ser protegido por un revestimiento 6a aislante térmico o del calor, cuando el líquido contenido en el tanque tiene una temperatura diferente o variable con respecto a la de la atmósfera.

15 También el tubo 6 puede tener una amplificación en su extremo 6b en combinación con un diafragma 6c que impide el acceso de vapores cuando el tanque contiene fluidos volátiles, siendo necesario emplear en este caso un diafragma sensible que permita la transmisión de las variaciones en la presión sin ser afectado por el paso de los vapores o gases que emanan de los fluidos volátiles.

20 El tubo 6 alcanza hasta el fondo del tanque 5, utilizando para la indicación la presión hidrostática del líquido contenido en el tanque 5 ejercida sobre la columna de mercurio alojada en el sistema de tubos mostrado en 1, a través del aire contenido en el tubo 6, ya que cuando la cantidad de líquido contenido en el depósito 5 aumenta o disminuye, forzará simultáneamente a la columna de mercurio para alcanzar un nivel más alto o más bajo, así como la columna de líquido coloreado contenido en el tubo menor 3.

30 Cuando el tanque 5 está sometido a una presión diferente

16.89630



1649

a la de la atmósfera, ha sido previsto un tubo opcional 7, como se ve en la figura 2, que conecta el extremo 8 del tubo 3, así como el extremo del tubo 9, al tanque 5, para igualar las presiones y obtener solamente la medida de la presión ejercida del fluido contenido en el receptáculo 5. Como se ha explicado por lo anterior, la altura máxima que la columna del líquido coloreado tiene que alcanzar en el tubo de diámetro menor, o en otras palabras, la longitud de la escala 4, depende de dos cosas, a saber: de la altura máxima alcanzada por el líquido contenido en el recipiente y de la relación de diámetro o sección transversal del tubo mayor en que está contenido el mercurio y parte del líquido coloreado y el diámetro o sección transversal del tubo menor, en que está contenida la otra porción del líquido coloreado, ya que está claro que cuando alcanza una cierta altura, el mercurio del tubo mayor 2, desplaza cierto volumen del líquido coloreado que pasa al tubo menor 3, ocupando en el último una mayor altura que depende de la relación mencionada y que pudiera denominarse relación de multiplicación del aparato. Con el fin de que el aparato tenga una longitud constante de escala para tanques de alturas variables y/o conteniendo líquidos de diferentes pesos específicos, sería necesario calcular para cada caso una relación de multiplicación adecuada, siendo esto extremadamente complicado y poco práctico. Para vencer esta dificultad, se ha hecho lo siguiente: A un dispositivo como el ya descrito y con una relación de multiplicación dada, se añade un tubo 9 como una derivación comunicada con los otros que forman el sistema en que está contenido el mercurio y que pudiera denominarse, por ejemplo, vaso regulador, ya que es ésta realmente su función. Este tubo o derivación 9 generalmente será de mayor diámetro que los que completan el sistema porque, por su uso, puede ser posible regular o relacionar a una escala de longitud constante las diferentes pre -

1 8 9 6 3 0 7. -



siones hidrostáticas de tanques de diferentes alturas (considerando a éstos cuando están llenos), permitiendo así regular y equilibrar el líquido coloreado que siempre tiene que alcanzar el extremo más alto de la escala común del aparato.

5 Para hacer que el líquido coloreado alcance el extremo más alto de la escala, será necesario que el nivel del mercurio contenido en el tubo 2 se eleve a una altura dada; para igualar la presión combinada del mercurio y del líquido coloreado, es necesario que en la derivación formada por el tubo 9, el nivel del mercurio se eleve
10 a una altura dada y el nivel del mismo se baje en el tubo 1, donde el equilibrio es obtenido con la presión hidrostática ejercida por el líquido contenido en el tanque sometido a medición. El volumen del mercurio desplazado en el tubo 1, es distribuido por los tubos 2 y 9, o en otras palabras, el total de los volúmenes del mercurio desplazado en estos tubos 2 y 9 es igual al volumen del mercurio
15 desplazado en el tubo 1, y la presión hidrostática ejercida por el líquido contenido en el tanque 5 es igualada con la diferencia de niveles de mercurio entre los tubos 1 y 9 y 1 y 2, más la columna de líquido coloreado.

20 Para diferentes presiones hidrostáticas producidas por diferentes alturas del tanque 5, considerando estos siempre llenos, se obtienen varias diferencias en las alturas entre los niveles de mercurio contenido en los tubos 1 y 2; pero, como ya se ha dicho, los niveles alcanzados por el mercurio en los tubos 2 y 1, tienen
25 que ser fijados y determinados; por lo tanto, el único nivel que descenderá a diferentes alturas será el del mercurio contenido en el tubo 1, suponiendo que se cumple la condición de que la suma de los volúmenes de mercurio desplazados en los tubos 2 y 9 sea igual al volumen de mercurio desplazado en el tubo 1, condición que se
30 cumple fácilmente variando la sección o capacidad del tubo 9, por

189630

8. -



1944

lo que es posible variar los volúmenes del mercurio desplazado en dicho tubo 9, y por ello habrá sido posible hacer que el mercurio se eleve a las alturas apropiadas en los tubos 2 y 9, con diferentes desplazamientos en el tubo 1. Una forma o manera de variar la sección o capacidad del tubo 9 consiste en introducir en el mismo una combinación o sustitución de tubos concéntricos telescópicos 10, 11 y 12, como en las figuras 4 y 5, y/o barras sólidas 13 como en las figuras 1 y 2, de diferentes diámetros con lo que las dos condiciones de equilibrio pueden ser satisfechas; la de la presión hidrostática ejercida por el líquido contenido en el tanque 5, con las diferencias de altura de los niveles de mercurio entre los tubos 1 y 9, y 1 y 2, mas la altura del líquido coloreado, y la de que el volumen del mercurio desplazado en el tubo 1 sea igual a la suma de los volúmenes de mercurio desplazado en los tubos 2 y 9.

Quando el tanque 5 que contiene el líquido, cuya altura, volumen o densidad han de ser medidos, se encuentre a una presión diferente distinta a la atmosférica, se utilizarán conductos o tubos tales como 12 que conectarán el tanque sometido a medición con los extremos de cada uno de los tubos 3 y 9, y que usualmente están abiertos a la atmósfera cuando el líquido contenido en el tanque está también libre a la atmósfera y no sometido a una presión diferente.



9. -
139630

N O T A

La presente patente de Invención, consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1. - Aparato indicador de nivel para tanques o depósitos, caracterizado por comprender un miembro tubular dispuesto horizontalmente, un par de columnas tubulares que se extienden ascendentemente, una en cada extremo de dicho miembro primeramente mencionado, mercurio en dicho miembro tubular y extendiéndose parcialmente dentro de dichas columnas, una tubería comunicando a una de dichas columnas
10 con un tanque, una columna indicadora que se extiende coaxialmente desde la otra de dichas columnas y teniendo un diámetro menor que dicha otra columna, una columna intermedia entre dicho par de columnas, extendiéndose dicho mercurio también parcialmente dentro de dicha columna intermedia, y un miembro calibrador en dicha columna intermedia y ajustable a lo largo de la misma.
15

20 2. - Aparato indicador de nivel para tanques, caracterizado por comprender un miembro dispuesto horizontalmente, un par de columnas que se extienden hacia arriba, una en cada extremo de dicho miembro primeramente mencionado, mercurio en dicho miembro tubular y extendiéndose parcialmente dentro de dichas columnas, una tubería comunicando a una de dichas columnas con un tanque, una columna indicadora que se extiende coaxialmente desde la otra de dichas columnas y teniendo un diámetro menor que dicha otra columna, una columna intermedia entre dicho par de columnas, extendiéndose dicho mercurio
25 también parcialmente dentro de dicha columna intermedia, un miembro calibrador en dicha columna intermedia y ajustable a lo largo de la misma, una tubería conectando el extremo superior de dicha columna indicadora con dicho tanque, y una tubería conectando dicha columna intermedia con dicha tubería conectadora últimamente mencionada.



1 8 9 6 3 0

5

3. - Aparato indicador de nivel para tanques, caracteriza -
do por comprender un miembro tubular horizontal, una columna tubu -
lar que se extiende verticalmente en cada extremo de dicho miembro
y comunicando con el mismo, un tubo indicador de diámetro reducido
formado coaxilmente con una de dichas columnas y extendiéndose ha -
cia arriba desde la misma, una columna calibradora que se extiende
verticalmente comunicando con dicho miembro en intermedio de los
extremos del mismo, mercurio en dicho miembro y que se extiende par -
cialmente dentro de dichas columnas tubulares y dicha columna cali -
bradora, una tubería conectando a la otra de dichas columnas tubu -
lares con un tanque, y medios de barra calibradora disponibles en
dicha columna calibradora y adaptados para variar el área de sec -
ción transversal de dicha columna calibradora.

10

15

4. - Aparato indicador de nivel para tanques caracteriza -
do por comprender un miembro tubular horizontal, una columna tu -
bular que se extiende verticalmente en cada extremo de dicho miem -
bro y comunicando con el mismo, un tubo indicador de diámetro re -
ducido formado coaxilmente con una de dichas columnas y extendien -
dose hacia arriba desde la misma, por lo menos una columna calibra -
dora tubular dispuesta verticalmente comunicando con dicho miembro,
mercurio en dicho miembro y extendiéndose en parte dentro de dichas
columnas tubulares y dicha columna calibradora, una tubería que co -
necta la otra de dichas columnas tubulares, con un tanque, y medios
de barra calibradora disponibles en dicha columna calibradora y
adaptados para variar el área de la sección transversal de dicha
columna calibradora.

20

25

5. - Aparato indicador de nivel para tanques o depósito -

Según se describe y reivindica en esta memoria descripti -
va y planos reglamentarios.

30

La cual consta de 10 hojas, foliadas y escritas por una
sola hoja.

Madrid, 6 Septiembre 1949. -
[Signature]

189630

189630

189630



FIG. 1.

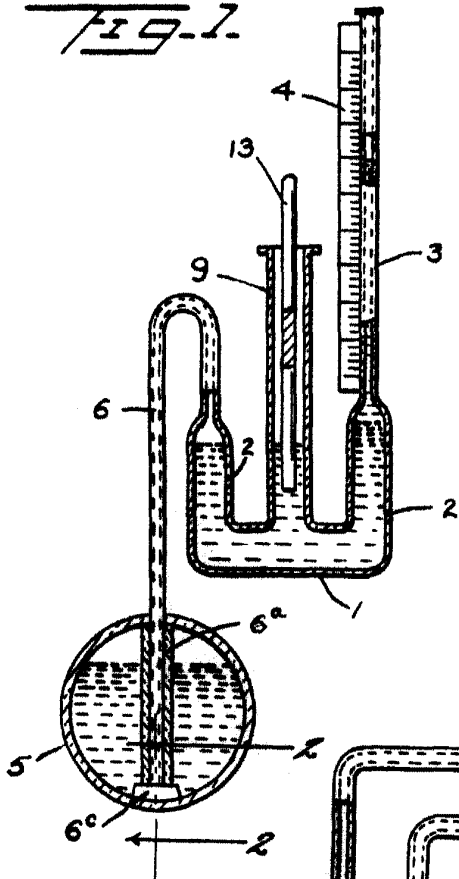


FIG. 2.

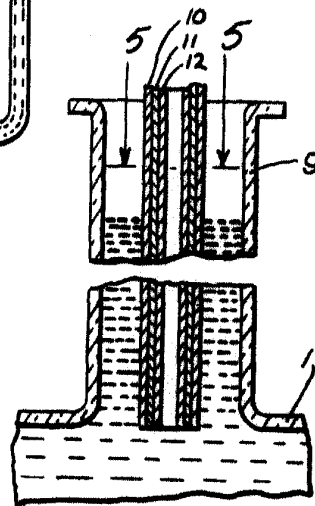
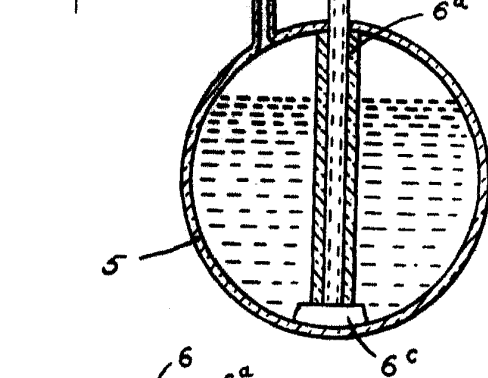
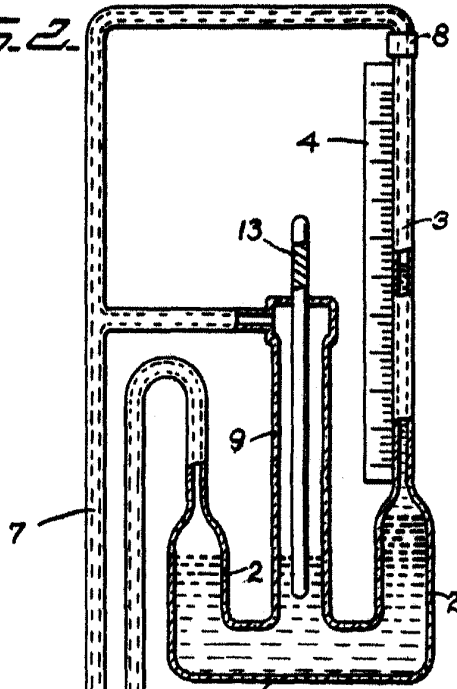


FIG. 9.

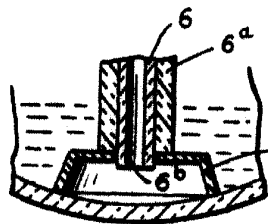


FIG. 3.

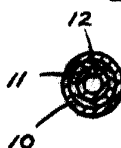


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE

Clayton