

ANULADO
PROHIBIDA LA CONSULTA
Y LA EMISION DE COPIAS
Y CERTIFICACIONES.

S/Ref.: asj Cap. Column

N/Ref.: O.G. 30.206/AV

438360

PATENTE DE INVENCION

Int. Cl.: GOLF

20 JUL 1976

CONCEDIDA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"UN METODO PARA LA MEDICION DEL NIVEL CAPACITIVO DE SUSTANCIAS LIBREMENTE FLOTANTES, GRANULOS, SOLIDOS O UNA COMBINACION DE DICHAS SUSTANCIAS Y DISPOSITIVO PARA SU REALIZACION".

Solicitante: La Compañía noruega: NAVALTRONIC A/S, con domicilio en Rosenkrantzgt. 22 - OSLO 1 - (Noruega).

Inventor: D. Björn Reinhardt Hops.

La presente invención se refiere a un método y un dispositivo para la medición del nivel capacitivo de sustancias libremente flotantes, tales como gránulos, sólidos, o combinaciones de los mismos.

5. Son ya conocidos numerosos dispositivos para realizar mediciones del nivel capacitivo. En general, la medición del nivel se basa en un cambio experimentado en la constante dieléctrica entre dos electrodos de un condensador o un grupo de tales electrodos si hay que medir varios niveles. En algunos dispositivos el medio a medir penetra entre los dos electrodos, lo que ocasiona un cambio en la constante dieléctrica y, de este modo, un cambio capacitivo. Si el medio es viscoso, podría provocar fácilmente la contaminación y bloquear posiblemente el espacio comprendido entre los electrodos.
- 10.
15. En la medición de sustancias explosivas resulta, igualmente, peligroso trabajar cuando pasan voltajes demasiado elevados a través de los condensadores.
- Por la descripción de la patente estadounidense nº 3.010.320 se conoce un dispositivo medidor de nivel, que consiste en una columna que tiene unos medios anulares dispuestos coaxialmente, cada uno de los cuales sirve de electrodo para un primer condensador. La pared del recipiente en el que está dispuesto el dispositivo sirve de segundo electrodo y es un segundo electrodo común para dichos primeros electrodos.
- 20.
25. El dispositivo de tal patente estadounidense presenta varias desventajas sustanciales. Para realizar buenas mediciones se precisa, entre otros, un voltaje elevado entre dichos dos electrodos, lo que evidentemente no es permisible para medir sustancias explosivas. El método operativo usado, es decir el empleo de un circuito de puente para el registro de un dese-
- 30.

- quilibrio, es también muy complicado y costoso. Una desventaja aún más importante de la solución de acuerdo con dicha patente estadounidense es el gran número de alambres necesarios para conectar cada electrodo anular del dispositivo medidor del nivel de líquido. Tan gran número de alambres provoca importantes capacidades en los alambres, que incluyen a su vez en la precisión de la medición. Esto es totalmente evidente, puesto que la diferencia entre las constantes dieléctricas del aire y por ejemplo la parafina y el aceite es relativamente pequeña (ϵ aire: 1, ϵ parafina: 1,7-2,3). Con un gran número de alambres será también difícil realizar una columna de medición larga.
- 5.
- 10.

- Es un objeto de la presente invención eliminar dichas desventajas y proporcionar un dispositivo de medida de nivel que sea sencillo y fiable.
- 15.

Los rasgos característicos del dispositivo medidor de nivel de acuerdo con la invención aparecerán en las reivindicaciones así como en la siguiente descripción con referencia a los dibujos.

- 20.
- La figura 1 ilustra el principio del dispositivo medidor de nivel de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una modificación de la realización de acuerdo con la figura 1.

- 25.
- La figura 3 ilustra esquemáticamente el cambio de capacidad en relación con el incremento del nivel del líquido.

La figura 4 ilustra un dispositivo medidor de nivel dispuesto en un depósito.

- 30.
- La figura 5 es una vista detallada de una sección de la columna medidora de acuerdo con la figura 1.

La figura 6 describe un dispositivo medidor de nivel para medir niveles absolutos.

La figura 7 ilustra la disposición de un interruptor influido magnéticamente en la columna medidora.

5. La figura 8 es una vista de una primera realización de un medio de guiado magnético dispuesto a través de la columna medidora.

La figura 9 muestra una segunda realización del medio de guiado magnético dispuesto a través de la columna medidora.

10.

La figura 10 muestra una tercera realización del medio de guiado magnético dispuesto a través de la columna medidora.

Las figuras 11 y 12 muestran realizaciones preferidas de un imán para cooperar con el medio de guiado magnético de acuerdo con las figuras 8-10.

15.

Las figuras 13-14 muestran secciones de realizaciones alternativas de la columna medidora de nivel realizada de acuerdo con la invención.

20. En la figura 1 se ha representado un dispositivo medidor de nivel parcialmente en sección, con el fin de ilustrar el funcionamiento de dicho dispositivo.

Con el fin de reducir las capacidades de los alambres sólo se ha previsto dos conductores principales 11 y 12. Los elementos capacitivos 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, etc. forman pares en los condensadores $C_1, C_2, C_3 \dots C_9$ etc.

25.

Los elementos capacitivos están dispuestos preferentemente como medios anulares alrededor de la columna 13 con medios aislantes interpuestos entre dichos elementos anulares. Alternativamente, los elementos capacitivos son produ

30.

- aidos como circuitos impresos o láminas estampadas, por ejemplo de chapa o un material conductor de cualquier otra clase, que está dispuesto alrededor de la columna de un modo apropiado. Uno de cada dos elementos capacitivos está conectado con
5. el primer conductor común 11, que puede ser conectado a tierra o tener el mismo potencial que la pared del depósito, - mientras que cada elemento intermedio puede ser conectado a través de sus respectivos interruptores, como $S_1, S_2 \dots$ etc. con un segundo conductor común 12. Dichos interruptores pueden ser por ejemplo interruptores de lámina de accionamiento magnético o electromagnético o similares. Los elementos de
10. los condensadores 101, 102, etc. pueden ser aislados galvánicamente del medio ambiente. El interior del dispositivo medidor de nivel debe estar también totalmente aislado del medio
15. a medir.

El funcionamiento del dispositivo medidor de nivel será descrito ahora con detalle haciendo referencia a la figura 1 y a algunos ejemplos:

1. Se supone que el dispositivo medidor de nivel
20. está dispuesto en un depósito que contiene aire y aceite. El nivel se eleva por ejemplo para alcanzar los condensadores 105. El valor de capacitancia del condensador es como es sabido proporcional a la constante dieléctrica ($\epsilon_{\text{aire: } 1, \epsilon_{\text{aceite: } 2}$). Los interruptores S_1, S_2 etc. son cerrados y -
25. abiertos entonces por turno, respectivamente. Si suponemos que la capacitancia entre dos elementos, no existiendo más que aire dentro del depósito, es igual a C y que el valor correspondiente para el aceite es $2C$, se obtiene los siguientes valores medidos (estando conectados los condensadores en paralelo)
30. S_1 cerrado: $C + C = 2C$

$$S_2 \text{ cerrado: } C + C = 2C$$

$$S_3 \text{ cerrado: } 2C + 2C = 4C$$

Dicho en otras palabras, el nivel del líquido se encuentra en el elemento 105.

5.

Supongamos ahora que el nivel del líquido se eleva por encima del elemento 105 y alcanza el elemento 104; la medición siguiente dará ahora como resultado los siguientes valores:

$$S_1 \text{ cerrado: } C + C = 2C$$

10.

$$S_2 \text{ cerrado: } C + 2C = 3C$$

$$S_3 \text{ cerrado: } 2C + 2C = 4C$$

Resulta pues obvio que el nivel de aceite se encuentra en el elemento 104.

15.

2. Si el depósito contiene aire, aceite y agua y suponemos que $\epsilon_{\text{aire}} = 1$, $\epsilon_{\text{aceite}} = 2$, $\epsilon_{\text{agua}} = 80$, y que el nivel del agua se halla en el elemento 108, y que hay aceite entre el elemento 108 y el elemento 104 y aire desde el elemento 104 y hacia arriba, las mediciones siguientes darán los siguientes valores:

20.

$$S_1 \text{ cerrada: } C + C = 2C$$

$$S_2 \text{ cerrado: } C + 2C = 3C$$

$$S_3 \text{ cerrado: } 2C + 2C = 4C$$

$$S_4 \text{ cerrado: } 2C + 80C = 82C$$

$$S_5 \text{ cerrado: } 80C + 80C = 160C$$

25.

El valor capacitivo medido puede ser incluido como la capacitancia de un circuito resonante con un detector asociado, o formar la parte determinante de la frecuencia de un oscilador, donde la frecuencia es función de la capacitancia. Dicho oscilador o circuito de resonancia forma parte del aparato de tratamiento de las señales 14. Siendo ϵ diferente para los diferentes medios, se podría formar en efecto $n-1$ frecuencias de circuito resonante para n medios. El bloque 15 indica un dis

30.

positivo apropiado de exposición o indicación. El mismo puede ser por ejemplo de un tipo impresor o que incluye una representación numérica.

5. La figura 2 ilustra una variante de la figura 1, -
consistiendo la única diferencia en que los dos interrupto-
res son cerrados y abiertos respectivamente de manera simultá-
nea, por lo que sólo se mide un condensador C_1 , C_2 etc. cada
vez. Esta realización puede resultar apropiada en casos de -
que no haya necesidad de obtener mediciones muy precisas, --
10. por ejemplo un punto de ensayo por cada 10 cms. de cambio de
nivel.

La figura 3 ilustra el cambio en la capacitancia ΔC
debido a un incremento en el líquido o nivel del medio desde
un elemento a través del espacio intermedio para el siguiente.
15. Como pueda verse en la figura, el cambio de la capacitancia
es máximo cuando el medio pasa la distancia h_2-h_3 . Así pues,
se produce un cambio importante en la capacitancia a conse-
cuencia de un cambio de nivel de un elemento al siguiente.

Por la figura 4 se ve cómo puede ser montada una -
columna medidora de nivel por ejemplo en un depósito. La por-
20. ción superior H_u de la columna medidora es realizada para lo-
grar una gran precisión de medida, por ejemplo con 20 puntos
de ensayo por metro. La porción media H_p es fabricada para -
lograr una precisión algo menor, por ejemplo con 3 puntos de
25. ensayo por metro, mientras que la porción inferior H_o tiene
la misma precisión que la porción superior.

En la figura 5 se representa parte de una columna
medidora como en la figura 1. Los elementos anulares 501, 502...
corresponden a los elementos anulares 101, 102... de la figu-
30. ra 1. En la realización de acuerdo con la figura 5, los dos
conductores comunes 51, 52 constituyen parte del circuito im

prese o esquema. No obstante, como resulta evidente, dichos elementos anulares pueden consistir en otros materiales electroconductores apropiados con una forma preferida con respecto a las condiciones reinantes. Según una realización apropiada de la columna, se puede simplificar considerablemente el procedimiento de instalación. Evidentemente, son factibles varias soluciones para la conexión de los interruptores o interruptores de lámina. Igualmente, la columna puede ser producida a partir de anillos condensadores separados con anillos aislantes intermedios y de tal modo que estos medios sean unidos fácilmente y fijados entre sí. El conductor 52 está conectado a tierra preferentemente o tiene el mismo potencial que la pared del depósito.

La columna medidora de acuerdo con la invención tiene la ventaja esencial de que la conexión de las porciones de la columna es simplificada porque se reduce el número de terminales. Esto reduce también naturalmente los costes de producción de las porciones intermedias entre cada pieza de la columna. Los interruptores, es decir interruptores de lámina de la realización preferida, pueden ser abiertos y cerrados de un modo apropiado por un imán que se extiende a través de la columna (fig. 7) o electromagnéticamente por multiplaje por división de tiempo. Dado que las capacitancias de los conductores deben ser mantenidas lo más bajas posible, será más apropiado colocar cada unidad de múltiple directamente en cada interruptor de lámina respectivamente.

Cuando se monta la columna medidora, podría ser apropiado dotar su exterior de un revestimiento delgado, galvánicamente aislante, y opcionalmente, llenar la columna de material aislante, por ejemplo un material plástico, para impedir toda penetración inintencionada del medio o medios dentro de

dicha columna.

El dispositivo medidor de nivel expuesto en la figura 6 comprende solamente dos elementos capacitivos 601 y 602, que están mutuamente aislados por una capa aislante 603. Fundamentalmente, este dispositivo medidor funciona como el descrito en la figura 2, aparte de que por sí solo no puede medir más que un nivel absoluto.

La figura 6b es una sección A-A del dispositivo medidor mostrado en la figura 6a.

10. La figura 7 ilustra cómo puede moverse el imán 702 en un medio de guiado 703, dispuesto preferentemente en el centro de la columna 701. Cuando pasa el imán por el interruptor de lámina 704, se pondrá en funcionamiento el citado interruptor.

15. En la figura 8 se representa una primera realización del medio de guiado para el imán. El imán es movido por ejemplo por aceites a presión procedente de la carcasa 805, a través de la columna en el medio de guiado 801, el paso del medio de guiado 802 y el medio de guiado 803 a la carcasa receptora 804, desde la que puede volver el imán en la dirección opuesta. Existirá una coordinación de operaciones entre la carcasa 804 y 805.

20. La figura 9 representa una segunda realización del medio de guiado, en la que una carcasa 903 acciona una varilla helicoidal 902 que se extiende a través del medio de guiado 901. Cuando se usa un cuerpo magnético, por ejemplo como se ha representado en la figura 12, y el medio de guiado está lleno de líquido, por ejemplo aceite, el imán puede ser atorillado a lo largo del medio de guiado.

25. La figura 12 ilustra como puede ser conformado el

30.

imán 1202, por ejemplo con aletas 1203, que sirven para contrarrestar la rotación del imán alrededor de la varilla 902, cuando es arrastrada en rotación dicha varilla.

5. En la figura 10 se muestra una tercera realización del medio de guiado para el imán, por ejemplo conformado como se muestra en la figura 11.

10. En la figura 11 la referencia numérica 1101 indica el imán en sí, mientras que 1102 indica el cuerpo aerodinámico residual. El medio de guiado es accionado desde la carcasa 1004, y el cuerpo magnético puede pasar a través de un líquido del medio de guiado 1001 por ejemplo por medio de la gravedad. Cuando dicho cuerpo alcanza la carcasa 1003, por ejemplo un choque de presión producido a través de la conexión 1002 hará que el cuerpo vuelva a la carcasa 1004, y se repite la operación.

15. Para evitar la electricidad estática en los ambientes donde hay peligro de explosión, por ejemplo en un depósito de aceite, puede resultar apropiado prever sobre los electrodos un revestimiento exterior que contenga una sustancia electroconductor, siendo dicho revestimiento con preferencia un material sintético, por ejemplo una resina epoxi a la que se ha añadido un componente carbonoso.

20. Dentro del alcance de la presente invención es naturalmente factible modificar los dispositivos medidores de nivel. Así pues, se puede utilizar interruptores que no sean del tipo de lámina, la construcción del medio capacitivo puede ser alterada para adaptarlo a condiciones de medida especiales y la elección del material aislante puede ser adaptada evidentemente a los medios a medir. Igualmente, el medio de guiado magnético representado en las figuras 8-10 puede -

30.

ser modificado para procurar un funcionamiento más apropiado del dispositivo.

5. Se consiguen varias ventajas con el uso del acero u otro metal como material básico de la columna medidora. En este caso, entre otros, uno de cada dos elementos formará parte de la columna en sí, que esté conectada a tierra. Así pues, el número de elementos queda reducido a la mitad. Adicionalmente, se consiguen ventajas en los que respecta a la seguridad, puesto que uno de cada dos electrodos puede no estar aislado y conectado directamente a tierra. En la figura 13 se ha representado una sección de un segmento de una columna medidora de nivel, donde la referencia numérica 1301 indica los electrodos metálicos 1302 el núcleo de acero y 1303 el material aislante.

10. Una posible desventaja de esta construcción pueda ser que la capacitancia entre el electrodo de medida y la tierra es muy alta, es decir que el cambio relativo es pequeño cuando se efectúa la medición en aceite y aire. No obstante, es posible mejorar esta condición bien sea por aplicación de una capa relativamente gruesa de un material aislante o bien disponiendo un electrodo de pantalla entre el electrodo de medida y el núcleo de acero. Tal realización ha sido descrita en la figura 14, donde la referencia numérica 1401 indica los electrodos de medida, 1402 los electrodos de pantalla, 1403 el material aislante y 1404 el núcleo de acero.

15. Las realizaciones de la invención mostradas en las figuras no limitan dicha invención, siendo factibles realizaciones alternativas sin salirse del marco de la invención.

N O T A

20. La Patente de Invención que se solicita por veinte

- años para España de acuerdo con la vigente Legislación, debiera recaer sobre: "UN METODO PARA LA MEDICION DEL NIVEL CAPACITIVO DE SUSTANCIAS LIBREMENTE FLOTANTES, GRANULOS, SOLIDOS O UNA COMBINACION DE DICHAS SUSTANCIAS Y DISPOSITIVO PARA SU REALIZACION", con Prioridad de la demanda de Patente en Noruega - nº 742093, de fecha 10 de Junio de 1974, según las características esenciales de las siguientes:

REIVINDICACIONES

10. 1ª.- Un método para la medición del nivel capacitivo de sustancias libremente flotantes, gránulos, sólidos o una combinación de dichas sustancias, y dispositivo para su realización cuyo método está caracterizado porque se utiliza una columna medidora de nivel, consistiendo dicha columna en dos grupos interpuestos mutuamente de elementos capacitivos, que se encuentran aislados mutuamente uno de otro, estando conectado el primer grupo de elementos a un primer conductor común o siendo opcionalmente conectable cada elemento del primer grupo de elementos con el primer conductor común por medios apropiados, siendo opcionalmente conectable cada elemento del segundo grupo de elementos con un segundo conductor común por medios apropiados, y siendo conectables los valores capacitivos medidos y registrados, a través de ambos conductores citados, con un equipo de tratamiento e indicación apropiado.
15. 2ª.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque sólo se conecta cada vez uno de dichos segundos elementos.
20. 3ª.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque sólo se conecta cada vez uno de dichos primeros elementos y uno de dichos segundos elementos.
- 25.
- 30.

- 4^a.-- Un dispositivo para la medición del nivel ca
pacitivo de sustancias libremente flotantes, gránulos, sólidos, o combinaciones de dichas sustancias, según el método de las reivindicaciones anteriores cuyo dispositivo esta ca
5. racterizado porque se utiliza una columna medidora de nivel consistente en dos grupos mutuamente interpuestos de elemen
tos capacitivos, que se encuentran mutuamente aislados uno de otro, siendo conectable al primer grupo de elementos con un primer conductor común o siendo opcionalmente conectable
10. cada elemento del primer grupo de elementos con dicho primer conductor común por medios apropiados, y siendo opcionalmente conectable cada elemento del segundo grupo de elementos con un segundo conductor común por medios apropiados, y --
15. porque ambos conductores citados conectan los valores capacit
ivos medidos y registrados con un medio de tratamiento e indicación apropiado.

- 5^a.-- Un dispositivo según la reivindicación 4, ca
racterizado porque los bordes adyacentes de los elementos y el medio a medir forman juntos el condensador que proporcio
20. na las capacitancias medidas.

6^a.-- Un dispositivo según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque los bordes adyacentes de los elementos con el aislamiento intermedio son paralelos.

- 7^a.-- Un dispositivo según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque los bordes adyacentes de los elementos y el aislamiento intermedio forman un ángulo entre si.
25.

- 8^a.-- Un dispositivo según la reivindicación 4, ca
racterizado porque dicho medio apropiado comprende interrup
30. tores, que funcionan magnética, electromagnética o electró
nicamente, y medios para accionar dichos interruptores.

9a.- Un dispositivo según la reivindicación 8, ca racterizado porque cada interruptor es un interruptor del tipo de lámina y está dispuesto dentro de la columna medido ra.

5. 10a.- Un dispositivo según las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado porque el interruptor está inclinado con relación al plano horizontal.

10. 11a.- Un dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque el ángulo del interruptor con relación a la horizontal es de 30-60°, preferentemente de 45°.

15. 12a.- Un dispositivo según la reivindicación 4, ca racterizado porque los elementos capacitivos de la columna medidora de nivel están galvánicamente aislados del medio a medir por medio de un revestimiento dieléctrico delgado, por ejemplo de un material sintético o una resina epoxi.

20. 13a.- Un dispositivo según las reivindicaciones 4 y 8, caracterizado porque dichos medios apropiados están controlados respectivamente por medios de multiplaje por di visión de tiempo, estando conectados con preferencia directa mente a dichos medios apropiados.

14a.- Un dispositivo según la reivindicación 8, ca racterizado porque dichos interruptores electrónicos están montados dentro de la columna medidora.

25. 15a.- Un dispositivo según la reivindicación 8, ca racterizado porque dichos medios para controlar la conmuta ción consisten en un imán que puede moverse pasando por los interruptores.

30. 16a.- Un dispositivo según las reivindicaciones 9 y 15, caracterizado porque el imán es movible en un medio de guiado, estando dispuesto dicho medio de guiado preferente mente en el centro de la columna medidora a lo largo del eje

longitudinal de la misma, estando dispuestos dichos interruptores de lámina convenientemente con relación a dichos medios de guiado.

5. 17ª.- Un dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado porque dichos medios de guiado consisten en un tubo que está lleno de un líquido apropiado, por ejemplo — aceite.

10. 18ª.- Un dispositivo según las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque dicho imán es movable por medios mecánicos, por ejemplo por un tornillo rotativo que se extiende a través de dicho imán.

15. 19ª.- Un dispositivo según las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque el imán está provisto de medios que actúan por fricción, por ejemplo aletas.

20. 20ª.- Un dispositivo según las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque el imán está formado aerodinámicamente.

20. 21ª.- Un dispositivo según las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque el movimiento de dicho imán es provocado por medios magnéticos, neumáticos o hidráulicos, o por una combinación de cualquiera de dichos medios.

25. 22ª.- Un dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho revestimiento dieléctrico comprende, como parte del mismo, una sustancia electroconductora, por ejemplo material carbonoso.

30. 23ª.- Un dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque un grupo de dichos elementos capacitivos está constituido por un núcleo de acero de construcción apropiada, siendo dicho núcleo el miembro de soporte de la columna medidora de nivel.

24ª.- Un dispositivo según la reivindicación 23, caracterizado por unos electrodos de pantalla que estén dispuestos entre cada elemento de dicho segundo grupo de elemento y dicho núcleo de acero.

5.

25ª.- "UN METODO PARA LA MEDICION DEL NIVEL CAPACITIVO DE SUSTANCIAS LIBREMENTE FLOTANTES, GRANULOS, SOLIDOS O UNA COMBINACION DE DICHAS SUSTANCIAS Y DISPOSITIVO PARA SU REALIZACION".

10.

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 9 JUN. 1975

NAVALTRONIC A/S

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera

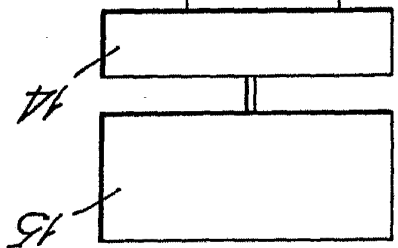


Fig. 1.

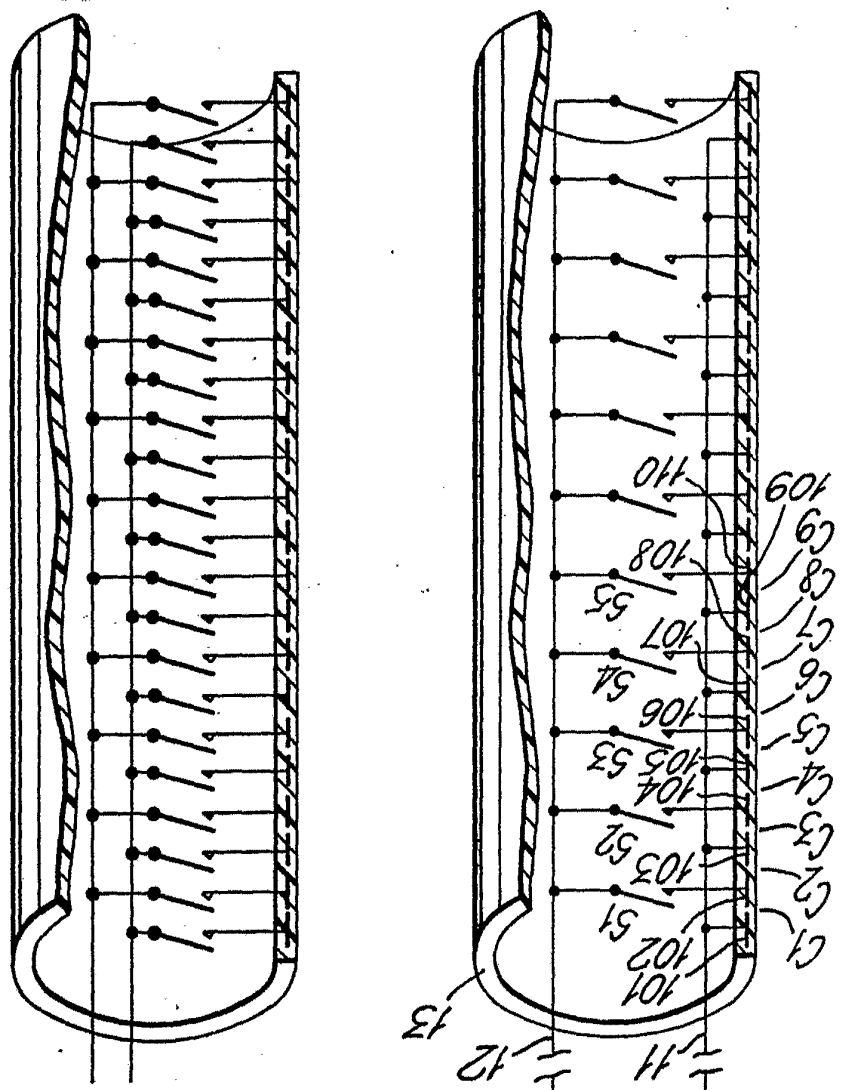


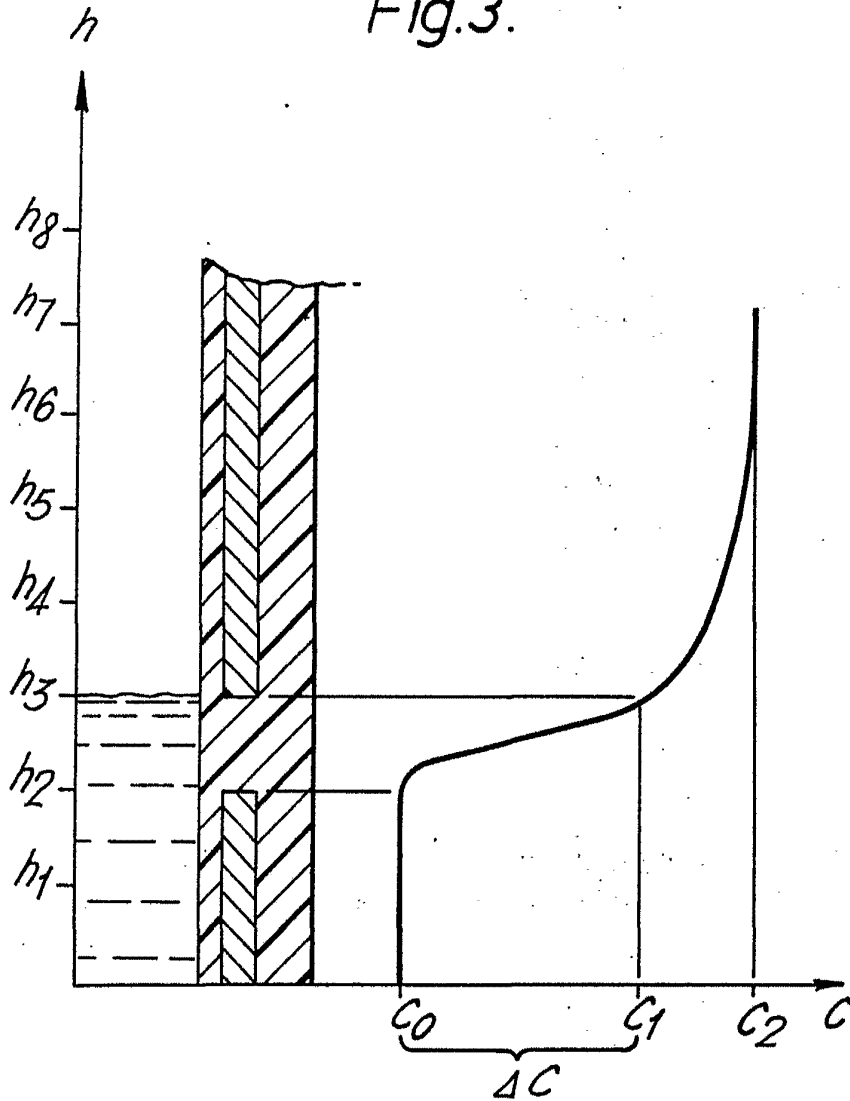
Fig. 2.

Madrid, P.P. 18 JUN 1970

J. M. P.

Escala variable

Fig.3.



Madrid 16 JUL. 1975
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRIZO
P.P.

Escala variable

Procedidos de E. de la J. de la J. de la J.

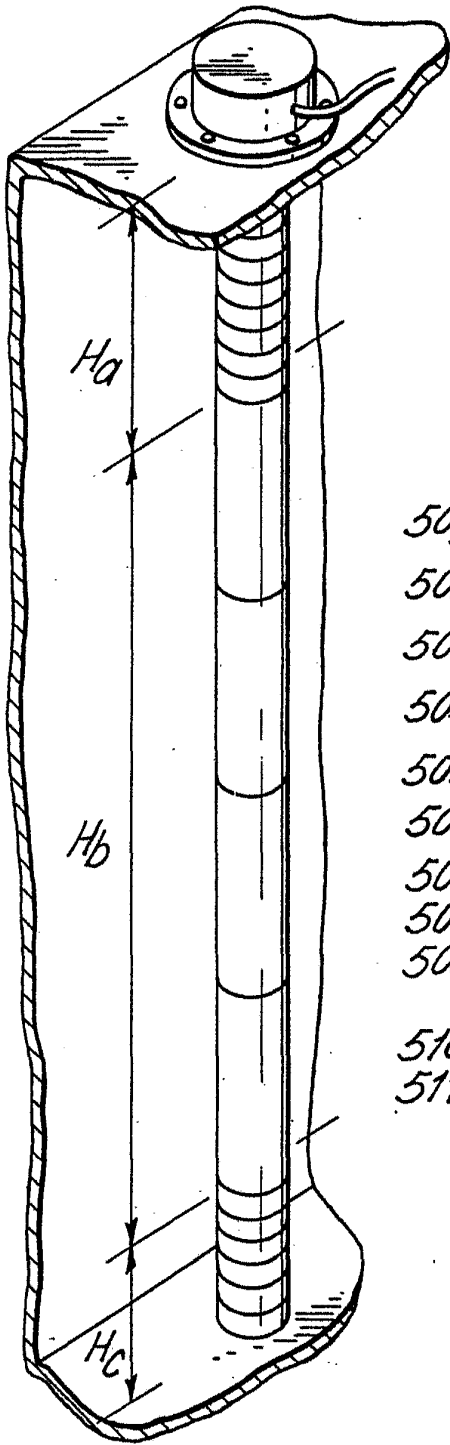


Fig. 4.

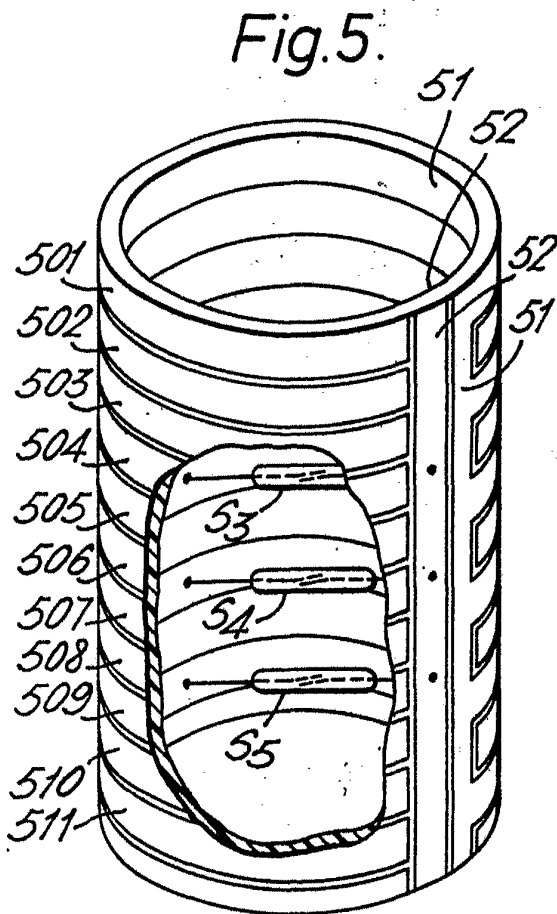


Fig. 5.

Madrid, 16 JUL. 1975
P.P.

FRANCISCO GARCIA CAPRENIZO
S.P.

[Handwritten Signature]
Francisco García Caprenizo

Escala variable

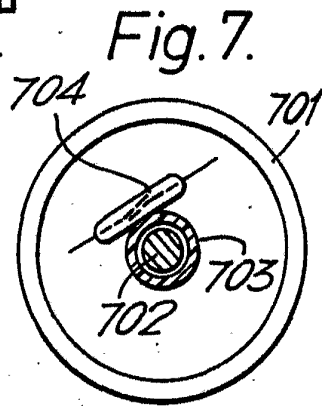
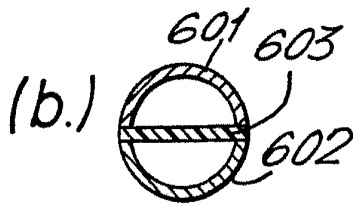
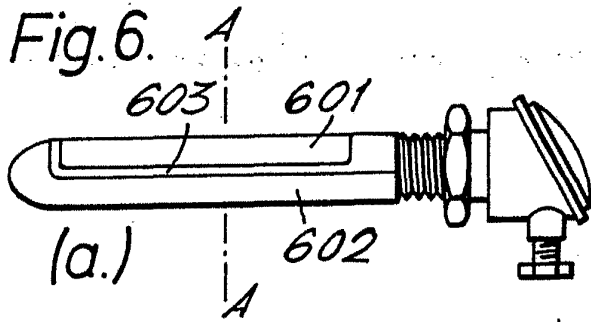
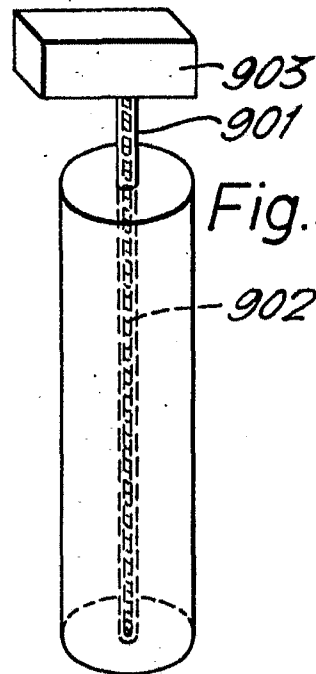
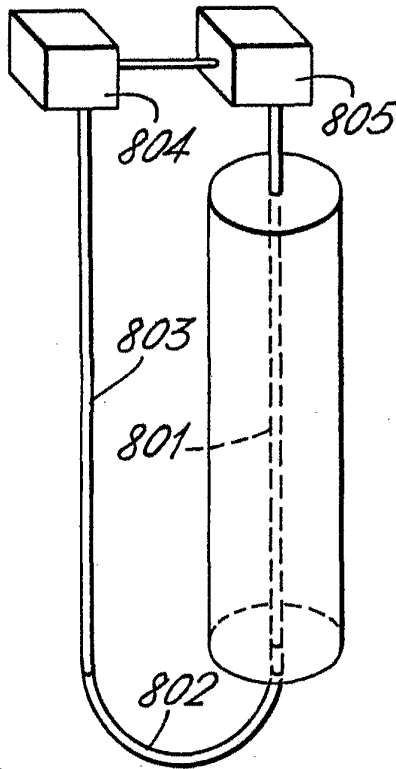


Fig. 8.



Madrid, 10 JUL 1952
P.P.

FRANCISCO GARCIA CALLENZO
P.E.

Escala variable

Fig.10.

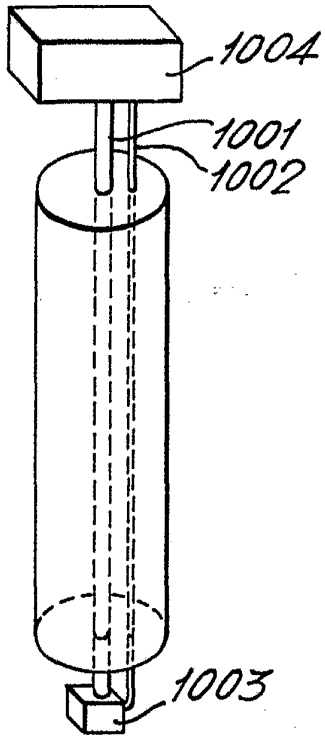


Fig.13.

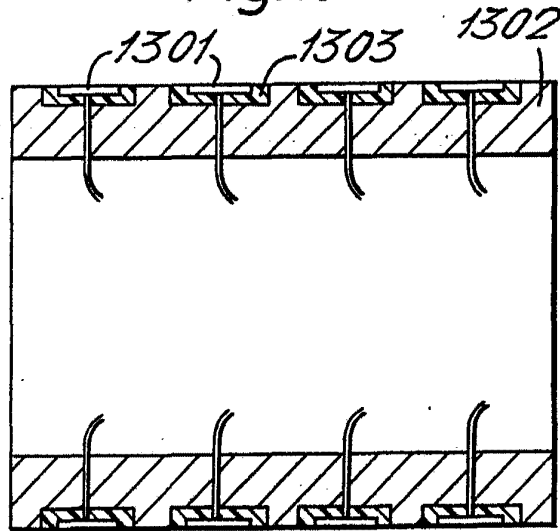


Fig.11.

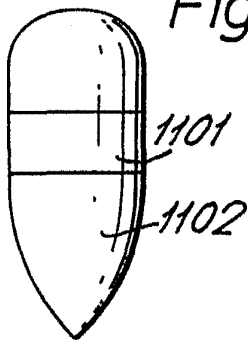


Fig.14.

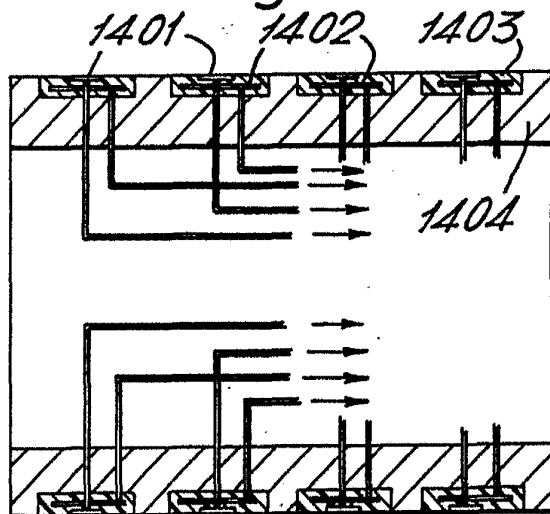
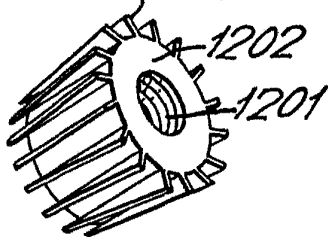


Fig.12.



Escala variable

Madrid
P.R.

FRANCISCO GARCIA GIL
E.P.

[Handwritten signature]