



405314

405314

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

Andrew J. FLECKENSTEIN

entidad norteamericana, domiciliada en
2880 Santa Maria Drive, Brookfield,
Wisconsin, U.S.A., relativa a:

"SISTEMA PARA PERCIBIR LA NECESIDAD DE RE
GENERACION DE MATERIAL ABLANDADOR DE AGUA
EN UN TANQUE DE ABLANDAMIENTO"

=====

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A.
nº 162.804 de fecha 15 julio
1971.

405314



Int. Cl.º: <u>G05D//C02B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a nuevos y útiles perfeccionamientos en los controles para percibir la necesidad de regenerar los ablandadores de agua. - - - - -

- 5. En un aparato convencional de ablandamiento de agua, la tubería de entrada de agua dura va conectada a un tanque que contiene material ablandador de agua, y el agua al pasar por este tanque es ablandada y suministrada a través de una salida de servicio. Después de haber pasado una
- 10. cantidad predeterminada de agua dura a través del lecho de fondo, la capacidad de intercambio iónico del lecho se convierte en desactivada. Entonces se usan materiales regeneradores para reactivar el lecho. Suele usarse salmuera para reactivar dicho lecho. A menudo se emplea una válvula controlada por temporización, en esta clase de aparatos, para
- 15. regenerar periódicamente el lecho de material ablandador mediante el paso de una solución de salmuera a través del material. Dichos sistemas de control de tiempo regeneran necesariamente el lecho aún cuando el lecho ablandador no precisa de regeneración. Esto consume innecesariamente salmuera
- 20. y agua, y provoca un desgaste innecesario del motor automático, válvula y sistema regenerador. - - - - -



405314

Durante varios años, se ha sabido que la necesidad de regeneración puede ser percibida electricamente o físicamente de modo que se active automáticamente un circuito de regeneración sólo cuando sea necesaria dicha regeneración.

- 5. Por ejemplo, la patente de McCanna número 1.928.384 emplea un par de sondas para percibir la conductibilidad o resistencia, y automáticamente activa un circuito de regeneración. La patente de Sard número 2.628.191 de 10 de febrero 1953 utiliza un circuito de puente para comparar la diferencia en la resistencia entre el agua ablandada y una parte del agua ablandada que se hace pasar a través de un lecho ablandador auxiliar para provocar la regeneración del tanque ablandador cuando sea preciso. - - - - -
- 10.

- 15. La solicitud de patente norteamericana a la que corresponde la presente es una continuación en parte de la anterior solicitud norteamericana número de serie 856.655 presentada el 10 de setiembre de 1969. - - - - -

- 20. Los objetivos principales de la presente invención son proporcionar un sistema eléctrico perfeccionado que perciba la necesidad de regeneración por comparación de resistencia entre electrodos en un lecho de material ablandador de aguas en un tanque ablandador de aguas con la resistencia entre electrodos en un lecho auxiliar de mineral del mismo tipo que el del lecho ablandador de aguas, y disponer el sistema de modo tal que el mismo sea independiente de los cambios de temperatura e independiente de los cambios de conductibilidad periódicos en la tubería de entrada de agua dura, y dis
- 25.

405314



poner dicho sistema de modo tal que se realice la regeneración sólo cuando sea necesario y en un momento determinado del día. El lecho auxiliar de mineral puede recibir suministro de agua dura o blanda indistintamente en la presente invención. - - - - -

5.

Estos y otros objetivos de la invención quedarán más de manifiesto en el curso de la memoria descriptiva que sigue y reivindicaciones, cuando se tomen en consideración con los planos anexos, en los cuales: - - - - -

10.

La figura 1 es una vista esquemática de un sistema típico de ablandamiento de agua que utiliza la presente invención; - - - - -

La figura 2 es una vista en sección de las sondas perceptoras empleadas en el sistema; - - - - -

15.

La figura 3 es un esquema de un circuito eléctrico utilizado en la presente invención; en esta figura, A designa el circuito del motor de temporización; - - - - -

La figura 4 es una vista en perspectiva de un conjunto de sonda modificado; - - - - -

20.

La figura 5 es una vista lateral esquemática del conjunto de sonda ilustrado en la figura 4 y que ilustra una conexión a una válvula de ablandamiento de agua; - - - - -

La figura 6 es una vista delantera del conjunto de

405314



sonda ilustrado en la figura 4; - - - - -

La figura 7 es una vista en esquema de un circuito modificado que puede utilizarse en la invención. - - - -

Elementos semejantes son designados por caracteres semejantes en toda la memoria descriptiva y planos. - - - -

Con referencia específica, ahora, a los planos y en primer lugar a la figura 1, el número 10 designa un tanque ablandador de agua que posee una válvula de control 11 montada en la parte superior del tanque. La válvula de control tiene una entrada de agua dura 11a que suministra agua dura a la parte superior del tanque a través de un tubo 11b. La válvula se muestra con una salida de servicio para la corriente de agua blanda a través de un tubo 11c. Una tubería alargada o conducto 12 se extiende hacia abajo desde la válvula 11 de modo que saca agua ablandada del tanque, y hacia arriba a través del mismo y a la salida de servicio 11c. Un lecho de material ablandador de aguas 13 está situado en el interior del tanque, de un modo conocido en la técnica. - -

Pueden usarse unos mecanismos de control de tiempo, como los conocidos en la técnica, para accionar periódicamente la válvula 11 para las operaciones de contracorriente, aplicación de salmuera y enjuague, como es bien conocido en la técnica. La ilustración del sistema de tanque y válvula de la figura 1 ha de considerarse como representativos en general de los sistemas de ablandamiento de agua conocidos en

405314¹⁵



la técnica. - - - - -

5. Según la invención, un conjunto de sonda receptor, designado en general por 14, está montado en el interior del lecho de material ablandador. El conjunto 14 incluye un conductor eléctrico 15 que lleva a un circuito de control para la válvula 11. - - - - -

10. El conjunto receptor 14 está configurado convenientemente en forma de una pequeña caja 16 que tiene una tapa 17. La caja y la tapa están hechas de material aislante. Un lecho de material ablandador de agua 18, del mismo tipo que el empleado en el lecho 13, está colocado dentro de la caja o cámara 16. La caja incluye un orificio de paso 19 que permite que entre en la caja agua a la misma temperatura y de la misma conductibilidad relativa que la que hay en el tanque. El lecho de mineral que hay en la caja está completamente desactivado y corresponde en general a la condición del mineral del tanque 10 cuando precisa de regeneración. El agua y la masa mineral del interior de la caja proporcionan así un standard o referencia de conductibilidad. Un conjunto 20 de sonda de referencia, definido por un par de varillas metálicas o electrodos 20a, y 20b generalmente paralelos, separados, está fijado en el interior de la caja. Los electrodos pueden estar hechos de carbón. Los electrodos 20a y 20b están conectados a un circuito eléctrico tal como se ilustran en la figura 3, con objeto de introducir la resistencia entre los dos electrodos 20a y 20b en el circuito de la figura 3. El exterior de la caja lleva una sonda medidora 21 definida



405314

por un par de electrodos 21a y 21b que son del mismo material que los electrodos 20a y 20b y de las mismas dimensiones. Los electrodos 21a y 21b están separados de modo similar al distanciado de los electrodos 20a y 20b. Los electrodos 21a y 21b pueden ir montados en una extensión exterior 22 de la caja. Pueden ir montados también en otras posiciones sobre la caja. Los electrodos 21a y 21b son susceptibles de introducir la resistencia entre ellos que les proporcione el agua y la masa mineral entre dichas sondas, en el circuito eléctrico de la figura 3, para la comparación con la resistencia estandard o de referencia que proporciona la sonda 20. - - -

Los dos electrodos 21a y 21b de la sonda medidora están en una línea entre las dos líneas principales 23 y 24 de un circuito de energía. El circuito de energía es excitado desde un transformador 25 reductor de tensión, de modo que proporcione una baja tensión adecuada en el circuito de control. - - - - -

Los dos electrodos 20a y 20b están también en una línea entre las líneas de energía 23 y 24. Las resistencias de los electrodos 20a, 20b y 21a, 21b están conectadas en serie con resistores (componentes que constituyen resistencias eléctricas) 20c y 21c respectivamente, y a un resistor común 25b. La acción divisora de tensión de este grupo de resistores hace que se imprima una señal de corriente alterna entre los electrodos de cada sonda 20 y 21. En el circuito hay también un diodo bloqueador 25a de modo que transforme la señal de corriente alterna pulsante en una señal pulsante de conti



405314

5. nua. Esta señal pulsante de continua es aplicada a un circui
to de amplificador diferencial. El amplificador diferencial
incluye dos transistores 26 y 27. Un transistor, por ejemplo
el transistor 26, tiene su base excitada desde una línea de
circuito que conduce a los electrodos medidores 21a y 21b. El
otro transistor 27 tiene su base excitada desde una línea co
nectada a la línea que tiene los electrodos de referencia
20a y 20b. El transistor 26 tiene su emisor y colector en
serie con una bobina de relé 28. El emisor del transistor
10. 27 está conectado en común con el emisor del transistor 26.
Un resistor 29 limita la corriente de colector del transis
tor 27 a un valor de seguridad. - - - - -

15. Un condensador fijo 30 está en paralelo con la bo
bina de relé 28 y actúa como filtro para evitar la crepita
ción del relé. Cuando la resistencia entre los dos electro
dos de la sonda medidora 21 se aumenta hasta un grado prede
terminado, como cuando es necesaria la regeneración, hará que
pase una corriente mayor a la base del transistor 26, y así
permitirá que circule corriente a través de la bobina de
20. relé. Mientras la circulación de corriente a la base del tran
sistor 27 sea igual o mayor que la circulación de corriente
al transistor 26, el transistor 27 conducirá y hará de simple
derivación o by-pass del transistor 26, y la bobina de relé
28 permanecerá sin excitación. - - - - -

25. Las resistencias 30, 25b, 20c y 21c limitan la ten
sión entre las sondas para reducir al mínimo la electrolisis
del agua. Los valores de la resistencia pueden elegirse para



405314

que proporcionen conducción del transistor 26 a un valor determinado de aumento de resistencia de la sonda 21. ---

5. Cuando el transistor 26 conduce, por ejemplo cuando la resistencia entre la sonda medidora aumenta hasta un valor predeterminado, excitará el relé 28 y cerrará el interruptor normalmente abierto 28a. El interruptor normalmente abierto 28a es simplemente un interruptor que da paso a circuito en el circuito de tiempo del circuito regenerador.

10. Cuando este interruptor está abierto, el resto del circuito de tiempo no puede ser excitado, independientemente de otras condiciones. Así el aparato de ciclado de ablandamiento de agua puede ajustarse para regenerar a las tres de la madrugada de cada día. Si la regeneración no es precisa, según midan la sonda medidora, el interruptor 28a permanece abierto

15. y el ciclo de regeneración no se inicia. Sólo cuando la sonda medidora deja pasar corriente a la bobina de relé es cuando el circuito de tiempo de regeneración puede ser excitado en el momento elegido del día, de forma que se regenere realmente el lecho ablandador de agua. ---

20. El circuito del motor de tiempo o temporización de la válvula 11 es de forma conocida, y puede incluir un mecanismo temporizador adaptado para excitar el circuito del motor M de la válvula 11 en un momento predeterminado del día. Una vez excitado el circuito, algún medio de sostenimiento,

25. por ejemplo un interruptor accionado por leva o un relé de sostenimiento mantienen la excitación del circuito del motor de modo que manibre la válvula por un ciclo completo de re-

405314



generación. En alternativa, el circuito de control de tiempo puede accionar el motor M periódicamente de modo que maneje la válvula a las distintas posiciones que corresponden a las posiciones de contralavado, paso de salmuera y enjuagado y posiciones de servicio finales. En este último caso, el mecanismo de control de tiempo condiciona el circuito de motor para operar en un momento predeterminado del día. Los circuitos de motor de tiempo para las válvulas de ablandamiento de aguas como el descrito son bien conocidos en la técnica y la ilustración de la figura 3 de circuitos de este tipo es, por lo tanto, esquemática. - - - - -

El interruptor 28a está en el circuito de control de motor de modo que, cuando está abierto, el circuito de motor está desexcitado independientemente del momento del día. Cuando el interruptor 28a se cierra y está cerrado en el momento del día fijado para la regeneración, el circuito del motor será excitado o condicionado para el ciclo de regeneración, y unos adecuados medios de sostenimiento mantendrán la excitación del circuito mientras se requiera hasta que el ciclo de regeneración se complete. - - - - -

La caja o cámara perceptora 14 estandard puede estar colocada en cualquier sitio del lecho de material ablandador de agua en el tanque 10. En general se considera preferible situarlo sustancialmente a mitad de altura del lecho de material o en posiciones inferiores. El agua y la masa mineral del interior de la caja o cámara 14 proporciona una resistencia estandard que es mayor que la resistencia me



405314

5. dida por la sonda 21 cuando el lecho mineral del tanque 10 no necesita regeneración. La sonda de referencia y la sonda standard están situadas a lo largo una de otra, de modo que la temperatura del agua entre los electrodos de cada sonda es esencialmente la misma. El agua de la caja 16 está esencialmente en reposo, con alguna corriente de poca importancia que entra y sale por el orificio 19. La condición del agua en la caja 16 (sea blanda o dura) no afecta al control porque la resistencia medida depende de la condición del mineral en mayor grado que del agua. - - - - -

10.

15. Como alternativa en el uso del orificio único 19, pueden configurarse dos orificios, superior e inferior, en la cámara de modo que el agua del interior del tanque pueda realmente circular a través de la cámara 14, pero a un caudal más lento que el normal a través del propio tanque. El empleo de una señal de corriente alterna entre las sondas se cree que es superior al empleo de una señal de continua entre las mismas. - - - - -

20. En vez de usar un lecho desactivado de mineral 18 dentro de la caja standard 16, puede usarse la misma disposición básica aquí revelada con un lecho adecuadamente regenerado de material en la caja 16. En dicho caso los valores de resistencia han de usarse en el circuito ilustrado en la figura 3 de tal modo que el transistor 26 sea conductor a un nivel predeterminado de aumento en la resistencia medida por la sonda 21 en comparación con la resistencia medida por la sonda standard 20. Si la resistencia standard viene dada por

25.



405314

un lecho de material adecuadamente regenerado en la caja 16, este material gradualmente es desactivado, aunque a un ritmo mucho menor que la desactivación del lecho principal 13 del tanque 10. De ahí que el material de la caja 16 ha de ser re

5. cambiado o regenerado periódicamente. Por esta razón se prefiere usar un lecho de mineral agotado o desactivado en la caja 16 para proporcionar la resistencia de referencia como aquí se ha descrito. - - - - -

Las figuras 4, 5 y 6 ilustran un conjunto de sonda

10. modificado. En estas figuras, un soporte de sonda viene definido por un cuerpo de plástico moldeado designado en general en 114. Un conductor eléctrico 115 conduce a través del cuerpo para conectar a un par de electrodos 120a y 120b que definen una sonda de referencia o estándar, y a un par de

15. electrodos 121a y 121b que definen una sonda medidora. Los electrodos 120a, 120b y 121a, 121b están formados del modo descrito para los electrodos 20a, 20b, 21a y 21b. El cuerpo 114 está formado de modo que defina un compartimiento 114a alrededor de los electrodos 120a y 120b. La parte delantera

20. de este compartimiento está cerrada por una tapa 114b que está colocada encima de las paredes laterales que definen el compartimiento a la vez que sella el compartimiento del exterior. Este compartimiento 114a se llena con un lecho desactivado de mineral o resina ablandadores de agua del mismo tipo que el utilizado en el tanque ablandador de agua 10. - -

25.

Una entrada de agua al compartimiento 114a está definida por un racor 116 al que va unido un conducto 117.



405314

El conducto 117 conecta con la entrada 118 de agua dura de una válvula V ablandadora de agua, o con una fuente de agua blanda 119 tal como se indica en líneas de trazos conduciendo a la salida de agua blanda desde la válvula. Una serie de pequeños orificios de tamaño de un agujero 114c están practicados en la tapa 114b de modo que el agua que pasa por la entrada pueda infiltrarse a través del lecho de minerales desactivados del compartimiento y salga por los orificios 114c.

Esta construcción reduce al mínimo la posibilidad de que la salmuera entre en el compartimiento 114a durante un ciclo de regeneración porque el compartimiento 114a está en condiciones de presurización, tanto desde la tubería 118 como de la 119. No hay gran diferencia en si el agua suministrada al lecho del compartimiento 114a es agua blanda o agua dura, ya que la resistencia entre los electrodos 120a y 120b depende en su mayor parte del lecho desactivado de masa mineral que rodea a los electrodos. Cualquier diferencia real en la conductibilidad entre el agua blanda y el agua dura tiene poco efecto sobre la resistencia realmente medida en el sistema presente. Ello es cierto para el sistema de las figuras 1-3 al igual que para las figuras 4-7. - - - - -

Se prefiere configurar el cuerpo 114 con unas pestañas o faldillas separadas 114d y 114e a lados opuestos de los electrodos 121a y 121b. Así, cuando el conjunto de sonda se inserta en el lecho de masa mineral en el tanque ablandador de agua 10, las faldillas 114d y 114e ayudan a hacer que la resistencia entre los electrodos 121a y 121b sea más pró-

405314



xima a la gama de resistencia entre los 120a y 120b. Las fal
dillas son de material altamente resistente e interrumpen
parte del campo de pasos de conducción entre los electrodos
121a y 121b en el lecho de resina ablandadora. - - - - -

5. La figura 7 ilustra un circuito similar al circuito de la figura 3 para excitar un relé a un circuito de motor temporizador cuando la resistencia percibida por los electrodos medidores 121a y 121b indique la necesidad de regeneración. En la figura 7, las líneas de energía 123 y 124 son
10. susceptibles de ser excitadas desde una fuente de corriente alterna de baja tensión indicada por el transformador 125 de modo similar al del circuito de la figura 3. El transistor 126 tiene su base excitada por una tensión que depende de la resistencia entre los electrodos medidores 121a y 121b
15. y las sondas de referencia 120a y 120b. Mientras la resistencia entre los electrodos 120a y 120b sea tal, con relación a la resistencia entre los electrodos 121a y 121b, que cause una tensión de excitación a la base del transistor 126 que sea inferior a la tensión que va a la base del transistor
20. 127, el transistor 127 conduce y simplemente deriva por by-pass o shunt el transistor 126. No obstante cuando la resistencia entre los electrodos 121a y 121b se eleva debido a la desactivación del lecho mineral, y se hace lo bastante grande para provocar una tensión de excitación a la base del
25. transistor 126 igual a, o mayor que, la tensión al transistor 127, el transistor 126 conduce entonces para excitar de este modo la bobina de relé 128 que está en serie con el colector

405314



5. del transistor 126. En la figura 7, un diodo 125a está en la línea 124. Una resistencia 129 está en una línea que conduce desde la línea 124 al colector del transistor 127. Un condensador 130 está en paralelo con la bobina de relé 128 para minimizar la crepitación del relé. Una resistencia 130a está conectada entre la línea de energía 123 y los emisores de los transistores 126 y 127. - - - - -

10. En la figura 7 la base del transistor 126 está conectada a una línea 126a entre las sondas 120a y 121a. Una línea adicional 131 está conectada al circuito base y a la línea 123 a través de un resistor 132. La base del transistor 127 está conectada a través de un resistor 133 al empalme entre los resistores 136 y 137. La línea 134 contiene las resistencias 135, 136, 137 y 138. Los resistores 136 y 15. 137 proporcionan un divisor de tensión. La línea 134 tiene una conexión ramificada a cada una de las sondas medidoras 121b y 120b. Las resistencias 135 y 138 así como las resistencias 136 y 137 limitan la tensión entre las sondas para minimizar la electrolisis del agua. Un condensador 139 está 20. en la línea 126a para minimizar los componentes de corriente continua en la línea. - - - - -

25. En un circuito típico, las resistencias 135, 136, 137 y 138 pueden tener valores de aproximadamente 470 ohmios, 100 ohmios, 51 ohmios y 22 ohmios respectivamente. Las resistencias 129, 130a, 132 y 133 pueden tener valores de aproximadamente 470 ohmios, 39 ohmios, 10.000 ohmios y 1.000 ohmios respectivamente. Los condensadores 130 y 139 pueden tener valo

405314



res de aproximadamente 100 microfaradios y 10 microfaradios respectivamente. - - - - -

5. Todos los sistemas aquí revelados pueden ir conectados al circuito temporizador para una válvula de ablandamiento de agua de modo tal que el circuito de comparación sólo sea excitado en un momento predeterminado del día. Esto puede hacerse insertando un 'elé en las líneas de energía 123 y 124 que se cierre sólo cuando el mecanismo de tiempo es excitado en un momento predeterminado del día, por ejemplo las tres de la madrugada de cada día. El circuito de operación del motor accionador de la válvula permanecerá sin embargo desexcitado hasta que se cierre el interruptor bajo influencia de los relés 28 ó 128 que indiquen que es necesaria la regeneración. - - - - -

10.

15. Por otra parte, la energía al circuito comparador puede estar conectada todo el día, si se desea, y en este caso la regeneración seguirá realizandose sólo en el momento elegido del día para la regeneración. En este caso el circuito de tiempo del motor accionador de válvula cerrará el circuito al motor accionador sólo después de cerrarse el interruptor 28a ó 128a y otro interruptor en serie con la bobina 28 ó 128 y accionado por el mecanismo de tiempo para cerrarse en un momento predeterminado del día. - - - - -

20.

25. Otra operación hecha posible con el presente circuito, mantiene la energía al circuito continuamente, y usa el relé 128a ó 28a para excitar un temporizador que empieza

405314



la regeneración inmediatamente. Así la regeneración empieza en el mismo momento en que la resina del lecho ablandador es desactivada en 121a y 121b. Esto suele llamarse "sistema de demanda". - - - - -

- 5. En todas las realizaciones de la invención las temperaturas del agua y del lecho contiguo a los electrodos me- didores es sustancialmente la misma que la de lecho auxi- liar, por la razón de que el lecho auxiliar está circundado por el agua de dentro del tanque. La conductibilidad del
- 10. agua alrededor de los electrodos medidores es esencialmente la misma que la del agua dentro del lecho auxiliar. Ello es cierto ya que en las figuras 1-3 el agua de dentro del tan- que se suministra al lecho auxiliar. En las figuras 4-7 el a- gua suministrada al lecho auxiliar viene del tubo de entrada
- 15. de agua dura o del tubo de servicio de agua blanda. Esto ayu da a mantener el estandard (lecho auxiliar) a la misma temperatura que el lecho ablandador. La conductibilidad del agua en el tubo de salida de agua blanda puede ser algo distinta de la del tubo de agua dura de entrada, pero como se ha dicho
- 20. antes, esto carece relativamente de importancia para el sis- tema. Lo importante es que la conductibilidad del suministro de agua al tanque sea esencialmente la misma para la medición que la del agua blanda que sale del tanque. Si la conducti- bilidad de la entrada de agua dura cambia significativamente
- 25. durante un periodo de varias semanas, este cambio también se reflejará en la conductibilidad del agua blanda que sale del tanque y la conductibilidad de lecho estandard entre los elec

405314



trodos 120a y 120b. -----

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España,
sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - .

5.

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema para percibir la necesidad de regeneración de material ablandador de agua en un tanque de ablandamiento, caracterizado porque incluye una primera sonda medidora de resistencia susceptible de ser colocada en la corriente de agua ablandada en un tanque de ablandamiento, y una segunda sonda medidora de resistencia de referencia, del mismo tipo que la primera sonda, estando situada dicha segunda sonda dentro de una cámara sustancialmente cerrada en dicho tanque, conteniendo dicha cámara material ablandador de agua del mismo tipo que el del interior del tanque de ablandamiento de agua, pero en condición de desactivado; incluyendo dicha cámara medios para admitir una cantidad predeterminada de agua en su interior de modo que proporcionen una resistencia para dicha sonda de referencia como resistencia definida correspondiente a la resistencia de un lecho desactivado de material ablandador de agua, y medios para comparar las resistencias medidas por dichas dos sondas e indicar un predeterminado aumento de resistencia por dicha sonda medidora. - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25.

2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios últimamente nombrados están definidos por un circuito amplificador diferencial para comparar dichas

405314



resistencias y para excitar una bobina de relé cuando la magnitud de la resistencia medida por dicha sonda medidora presente una determinada relación con la resistencia medida por dicha sonda de referencia. - - - - -

- 5. 3.- Sistema según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho amplificador diferencial está definido por un par de transistores que tienen colectores y emisores en circuitos en paralelo, estando uno de dichos transistores en serie con dicha bobina de relé, y estando el otro de dichos transistores conectado en shunt al otro transistor, teniendo dicho primer transistor su base excitada y controlada por corriente regulada por dicha sonda medidora, y teniendo el otro transistor su base excitada y controlada por corriente regulada por la resistencia de dicha sonda de referencia, estando dicho primer transistor formado y adaptado para hacer pasar una corriente de excitación a dicha bobina de relé cuando dicha resistencia de dicha sonda medidora alcanza dicho valor predeterminado, estando el otro transistor formado y adaptado para dejar en shunt con dicho primer transistor a valores menores de resistencia. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

- 25. 4.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios para admitir una cantidad determinada de agua incluyen una entrada a dicha cámara formada y adaptada para comunicarse con el agua del interior de dicho tanque. - - - - -

5.- Sistema según la reivindicación 1, caracteriza



405314



do porque dichos medios para admitir una cantidad predeter-
 minada de agua incluyen un racor que comunica con dicha cá-
 mara y que comunica con un tubo de entrada de agua desde fue-
 ra de dicho tanque, incluyendo dicha cámara aberturas de san-
 grado en la parte superior de la misma para mantener la cá-
 mara bajo presión desde la fuente de suministro de agua ex-
 terior al tanque, a la vez que se impide la entrada de agua
 desde dicho tanque a dicha cámara. - - - - -

5. 6.- Sistema según la reivindicación 5, caracteri-
 zado porque dicha entrada de agua va conectada a un tubo
 que lleva agua blanda desde el tanque. - - - - -

7.- Sistema según la reivindicación 5, caracteriza-
 do porque dicha entrada de agua va conectada a un tubo que
 lleva agua dura desde el tanque. - - - - -

15. 8.- Sistema para percibir la necesidad de regenera-
 ción de material ablandador de agua en un tanque ablandador
 de agua, caracterizado porque incluye una primera sonda me-
 didora de resistencia susceptible de ser colocada en la co-
 rriente de agua en un tanque de ablandamiento, y una segunda
 sonda medidora de resistencia de referencia, del mismo tipo
 que la primera sonda, estando situada dicha segunda sonda den-
 tro de una cámara sustancialmente cerrada en dicho tanque,
 conteniendo dicha cámara material ablandador de agua del mis-
 mo tipo que el del interior del tanque de ablandamiento de
 agua; incluyendo dicha cámara medios para admitir una canti-
 dad predeterminada de agua en su interior de modo que propor-





405314

cionen una resistencia para dicha sonda de referencia como re-
sistencia definida, y medios para comparar las resistencias
medidas por dichas dos sondas e indicar un predeterminado au-
mento de resistencia por dicha sonda medidora. - - - - -

5. 9.- Sistema según la reivindicación 8, caracteriza-
do porque dichas sondas son soportadas en un soporte de plás-
tico, y dicho soporte incluye unas partes que definen dicha
cámara, estando colocada dicha primera sonda entre unas pesta-
ñas de dicho soporte, distanciadas una de otra. - - - - -

10. 10.- Sistema según la reivindicación 9, caracteriza-
do porque dichas partes que definen la cámara incluyen una pe-
queña abertura para agua de sangrado admitida a dicha cámara
desde allí para mantener así dicha cámara bajo presión. - - -

15. 11.- "SISTEMA PARA PERCIBIR LA NECESIDAD DE REGE-
NERACION DE MATERIAL ABLANDADOR DE AGUA EN UN TANQUE DE
ABLANDAMIENTO". - - - - -

Todo ello conformese describe y reivindica en la
presente memoria que consta de veintiuna hojas, foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas
de dibujos que la ilustran.

20.

BARCELONA. 15 JUL. 1972

P. A. M. C. RELL SUÑOL

M. C. Rell Suñol



mpm.

405314

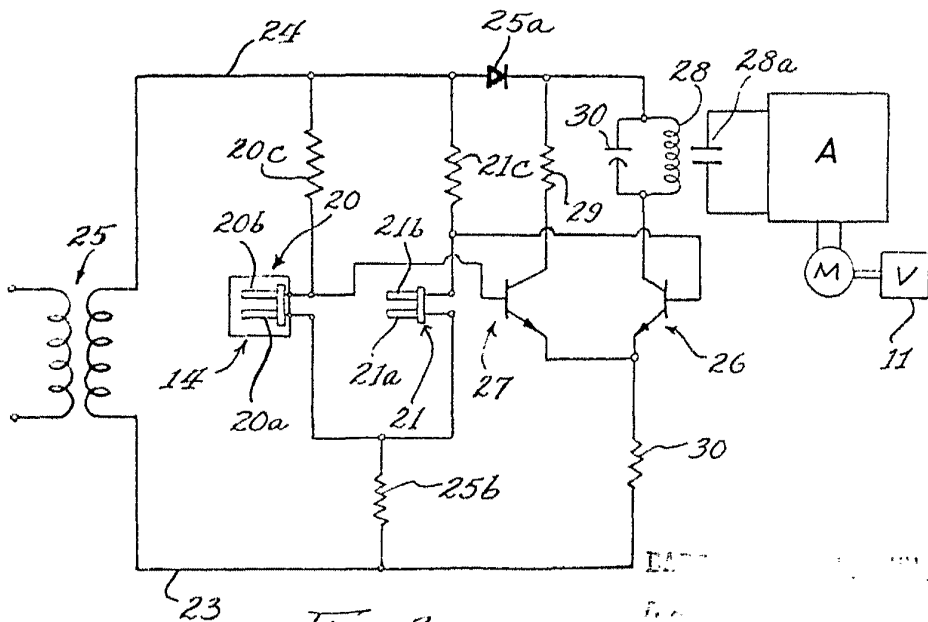
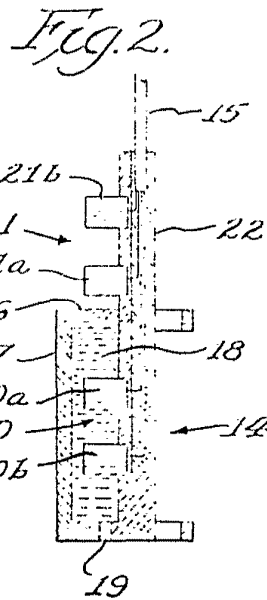
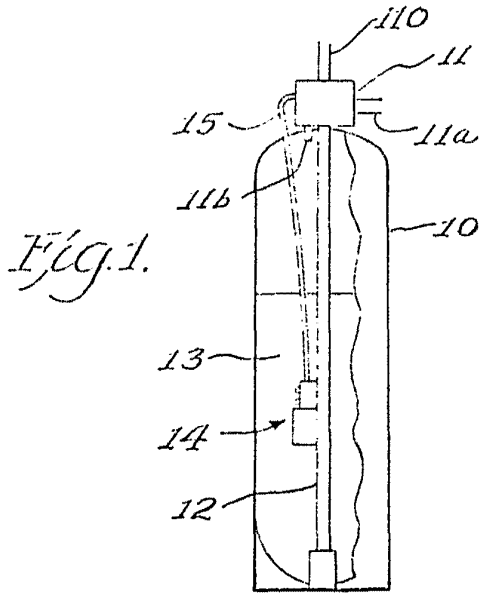
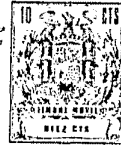


Fig. 3.

Man. Inven

405314

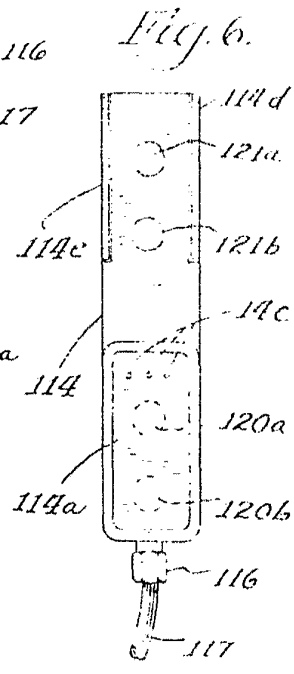
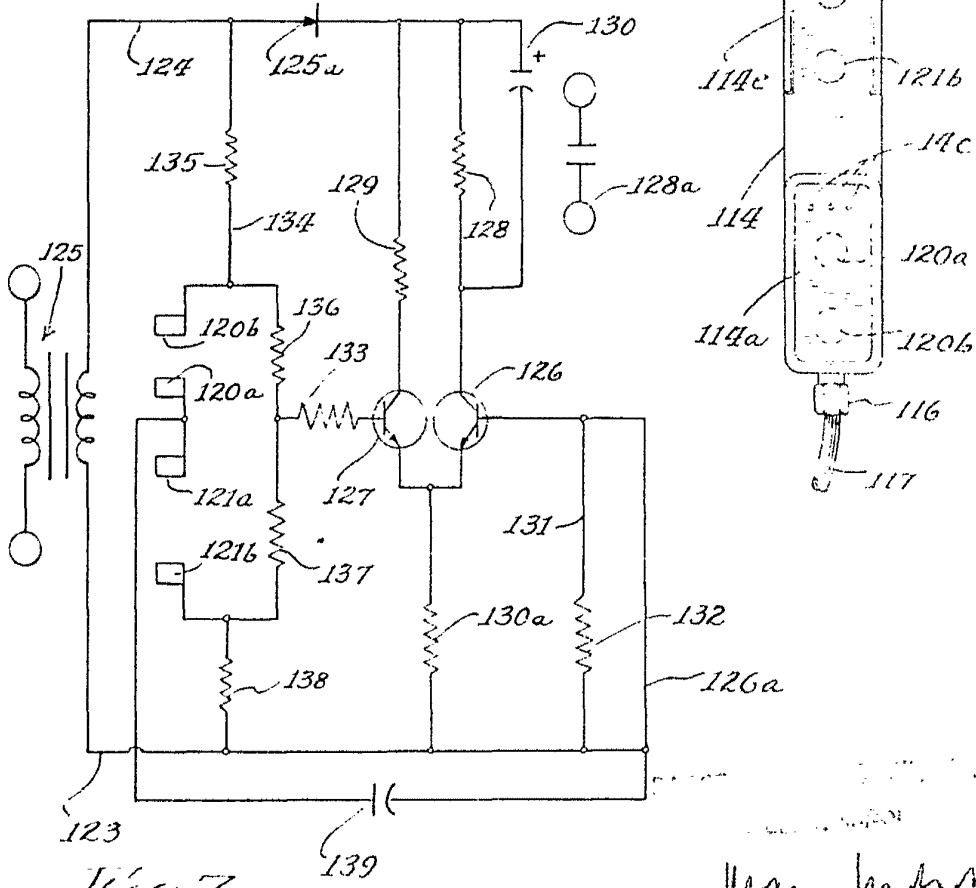
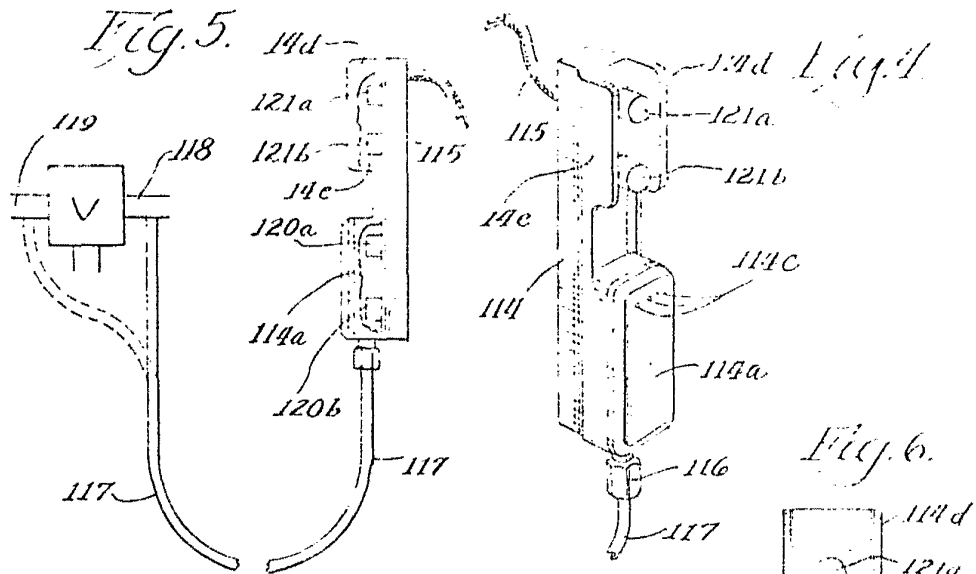


Fig. 7.

Max. In. In.