

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 288**

51 Int. Cl.:
C02F 1/467 (2006.01)
C02F 1/66 (2006.01)
C02F 103/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07380109 .4**
96 Fecha de presentación: **18.04.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1847513**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2007**

54 Título: **Dispositivo automático de tratamiento de agua por electrólisis, con control de Ph y redox**

30 Prioridad:
20.04.2006 ES 200600915

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.05.2012

73 Titular/es:
I.D. ELECTROQUIMICA, S.L.
POL. IND. ATALAYAS C/ DRACMA, PARCELA
R19
03114 ALICANTE, ES

72 Inventor/es:
Sanchez Cano, Gaspar;
Codina Ripoll, Guillermo y
Perez Mallol, Jose Ramon

74 Agente/Representante:
Temño Ceniceros, Ignacio

ES 2 380 288 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo automático de tratamiento de agua por electrólisis, con control de pH y redox

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento de aguas y control del pH y REDOX de las mismas, materializado en un elemento compacto, de reducido tamaño y peso, que integra el reactor de electrolisis junto con los equipos de regulación de pH y ORP (REDOX). El dispositivo incluye además un sistema de comunicación a distancia, inalámbrico, para informar del estado del agua tratada, el dispositivo compacto y de bajo coste, posibilita el tratamiento integral de oxidación/desinfección del agua de manera automática, regulada y precisa. La combinación del tratamiento por electrólisis junto a la regulación de los parámetros básicos del agua (pH y REDOX) produce una alta calidad de agua y ajustado valor de oxidante residual que se obtiene mediante un tratamiento preciso.

La invención es aplicable a aguas, tales como piscinas, mini-piscinas, spas, y similares, así como también a circuitos de agua tales como torres de refrigeración, fuentes ornamentales, almacenamiento de agua potable, tanque de extinción de incendios y circuitos de recirculación en general.

20 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En aguas lúdicas y frente a la falsa apariencia de calidad de las mismas, la conjunción de volúmenes de agua reducidos con un número de usuarios elevado trae consigo un alto nivel de contaminación que necesita de grandes y precisos aportes de agentes de oxidación para la depuración y desinfección conveniente de las mismas. Si el tratamiento no es eficaz el agua podrá estar sometida tanto a elevadas concentraciones de contaminación como a elevados niveles de oxidante, que también son perjudiciales por su agresividad a piel y ojos, así como la propia instalación.

El apropiado y preciso control sobre la oxidación y desinfección del agua, supone una apropiada y precisa regulación de los valores de pH y ORP (REDOX).

Existen en el mercado dispositivos para control y tratamiento de cada uno de los parámetros anteriormente citados, pero como elementos dispersos (véase, por ejemplo, los documentos WO 00/42339, US 2004/0112838A1, WO 03/066999, GB 2368838A y US 5807473). Esto se debe a incompatibilidades técnicas que hasta la fecha han hecho imposible su integración, debidas a las interferencias tanto de índole electrónica como electroquímica por la presencia de un campo eléctrico cercano a las sondas, así como por la presencia de subproductos generados durante la electrólisis que interfieren en la medida de los reguladores.

40 RESUMEN DE LA INVENCION

El dispositivo para tratamiento de agua que la invención propone resuelve de manera plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, integrando en un solo aparato todos los medios para control y tratamiento de los parámetros que dan calidad al agua.

Para ello y de forma mas concreta dicho dispositivo está compuesto por un bloque reactor con el que colaboran una unidad central de control, una sonda de pH, una sonda de ORP, una válvula de inyección de regulador de pH, un reactor electro-químico con electrodos de inversión de polaridad, una bomba dosificadora y un receptor luminoso inalámbrico.

A su vez la unidad central de control está compuesta por una única tarjeta electrónica que contiene un sofisticado rectificador de corriente alterna, un regulador de pH, un regulador ORP, un visualizador, pulsadores, así como un emisor inalámbrico.

La unidad central de control está conectada a sus periféricos, tales como sondas, reactor electroquímico, bomba dosificadora, nivel de liquido, regulador de pH, mediante conectores rápidos que se interbloquean cuidadosamente en el cuerpo reactor y comunica con el receptor inalámbrico.

El elemento receptor inalámbrico flota en el agua, es de muy bajo consumo eléctrico, se alimenta por batería y se activa por movimiento. Informa cromáticamente a los usuarios del estado del agua. Los diferentes colores muestran una situación aceptable o inaceptable del agua.

El elemento receptor inalámbrico se para únicamente con el emisor inalámbrico contenido en la tarjeta integrada de la unidad central. De este modo se adaptan varios equipos en la misma zona sin producirse interferencias cruzadas en las comunicaciones emisor-receptor.

Las sondas de pH y ORP (REDOX) se seleccionan de manera que no tengan interferencias ni por el campo electromagnético ni por los productos generados durante el proceso de electrólisis, posibilitando así la integración del sistema electro químico con control simultáneo tanto de pH como de ORP.

5 En cuanto a la bomba dosificadora puede estar integrada en el cuerpo reactor, insertándose fácilmente en su cavidad por ligera presión. También puede situarse separadamente por comodidad de dosificación. La válvula de inyección se encuentra en el circuito hidráulico entre las sondas de pH-ORP y la cámara de electrólisis.

10 Finalmente, el reactor electro-químico está formado por una agrupación de electrodos según una configuración monopolar o bipolar. Están sujetos a la tapa porta-electrodos con tornillos y una junta tórica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 Para complementar esta descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se adjunta un juego de dibujos como soporte para la descripción. Los dibujos muestran lo siguiente:

La figura 1.- Muestra, según una vista en perspectiva, un dispositivo automático de tratamiento de agua por electrolisis, con control de pH y REDOX, realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

20 La figura 2.- Muestra otra vista en perspectiva del mismo dispositivo contrapuesta a la de la figura anterior.

La figura 3.- Muestra, finalmente, un detalle en alzado frontal del panel de mandos de la unidad central de control.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como el dispositivo que la invención propone está constituido a partir de un cuerpo reactor (1) fabricado por inyección o mecanización, y preferentemente usando un material termoplástico de alta resistencia a la corrosión. También contiene la parte hidráulica del circuito y sirve de soporte para la unidad central de control (2), así como para la bomba dosificadora (3) de la solución reguladora del pH. Ambas se alojan en cavidades respectivas encajas a presión. El cuerpo reactor (1) está provisto de una entrada (4) y una salida (5) para el agua a tratar.

35 El agua se encuentra en primer lugar con la sonda de pH (6) y a continuación con la sonda de ORP (7) o viceversa. Seguidamente se encontrará la válvula de inyección (8) de la solución reguladora de pH, la cual es impulsada por la bomba dosificadora (3) que se ha mencionado anteriormente, que se controla por la unidad central de control (2).

40 Finalmente el agua entra en la cámara de electrólisis donde se aloja el reactor electroquímico (9). Este reactor (9) es alimentado desde la unidad central de control (2) con corriente continua de manera controlada y con inversión de polaridad periódica para la auto-limpieza de electrodos. La alimentación de corriente continua se regula (activada-desactivada) según la medida de la sonda ORP (7).

45 Finalmente, el agua que ha sido convenientemente tratada por oxidación y desinfección sale del dispositivo con los niveles adecuados de cloro y pH.

Volviendo nuevamente a la unidad de control (2), consiste en un módulo cerrado que contiene una única tarjeta electrónica integral que controla completamente el dispositivo. Esta tarjeta electrónica tiene las siguientes funciones/controles:

50 - Información y configuración del sistema. Se usa un diseño intuitivo para un fácil manejo del dispositivo. La unidad central tiene en su panel frontal todos los controles de configuración e información sobre el estado del sistema de tratamiento del agua, tal como muestra la figura 3. Se describirá mas adelante.

55 - Sistema de rectificación de corriente (ca a cc) para alimentar los electrodos del reactor electroquímico (9) con inversión de polaridad programada. Las reacciones electroquímicas producidas en el cátodo y ánodo realizan el proceso de oxidación y desinfección mediante la formación de halógeno a partir de los haluros presentes en el agua, así como la oxidación anódica adicional de la materia orgánica (oxígeno activo) y la destrucción de los coloides, nitratos, nitritos y cloraminas. El tratamiento controlado y sinérgico produce un agua de alta calidad con parámetros de pH y ORP controlados.

60 - Medidor-regulador de pH, así como control de la bomba dosificadora (3). Además permite la entrada de una señal correspondiente al nivel de la solución reguladora de pH (alarma de nivel de mínimo).

- Medidor-regulador de ORP, así como el control del proceso de electrólisis con respecto a los niveles de ORP, incluso añadiendo una bomba dosificadora adicional para modificar este valor.

- Comunicación inalámbrica para informar sobre el estado del agua mediante un receptor externo (10).

- La unidad central (2) está concebida con conexiones rápidas a los elementos periféricos del modulo integrado,

tales como una sonda de pH, una sonda ORP, una bomba de dosificación, un nivel de solución de dosificación, electrodos, alimentación eléctrica.

5 La unificación de todos y cada uno de estos elementos en la misma tarjeta electrónica supone una ventaja triple, ya que engloba las siguientes características:

- Minimiza el volumen del equipo, permitiendo un tamaño y peso reducidos.
 - Facilita al máximo las labores de instalación del equipo de desinfección.
 - Minimiza los costes de fabricación del equipo de tratamiento integral.
- 10 - El diseño del equipo posibilita la rápida sustitución de la unidad central (2), que engloba todas las funciones de operación y control.
- El diseño del sistema permite anular de manera opcional la unidad de electrolisis integrada y permite trabajar mediante tratamiento clásico de dosificación de oxidante y soluciones de control de pH. Debido a esta característica, este sistema puede considerarse como un equipo DUAL:

15 Opción 1. Tratamiento de electrolisis con control del pH y ORP (oxidación y desinfección electroquímica con dosificación de una solución de control de pH).

Opción 2. Tratamiento clásico para el asentamiento del pH y ORP (control de pH y dosificación de líquidos de oxidación).

20 Como se ha mencionado previamente, la figura 3 muestra el panel frontal de la unidad central de control (2), en la que las referencias (11), (12) y (13) muestran respectivamente en el visualizador del valor de ORP, el indicador de producción de oxidante y el visualizador del valor del pH. Las referencias (14), (15) y (16) muestran respectivamente el valor de referencia del pH, la información general acerca de los modos AUTO y MANUAL y el visualizador del valor de referencia de ORP.

25 La referencia (17) identifica la tecla del valor de referencia del pH. La referencia (18) es la tecla de calibración de la sonda de pH, la referencia (19) corresponde al led de indicación de unidad activa, la referencia (20) es el led de la alarma del sistema, la referencia (21) es la tecla del modo "auto" para el control automático de la producción de electrolisis según el valor de referencia de ORP. La referencia (22) es la tecla de selección del valor de referencia de ORP, (23) la tecla de selección del modo manual de producción por electrolisis, (24) la tecla de calibración de la sonda de ORP, (25) es la tecla "reducir" que disminuye la producción de electrolisis en el modo manual, (26) es la tecla "detener" que interrumpe la producción de electrolisis en el modo manual, así como en el modo automático, y (27) es la tecla "subir" que aumenta la producción de electrolisis en el modo manual.

30 Las sondas de pH (6) y ORP (7) se introducen en el cuerpo reactor a través del porta-electrodos PE. Esto hace posible una fácil extracción para realizar tareas de inspección y mantenimiento y también la calibración de las sondas. Las sondas se conectan a la unidad central de control (2) mediante conectores rápidos.

35 Las sondas deben ser inmunes a los subproductos de electrolisis para evitar las interferencias en la medida, de igual manera que deben quedar protegidas de la presencia de un campo eléctrico cercano debido al funcionamiento del reactor electroquímico (9). En cuanto a la válvula de inyección (8) de la solución reguladora de pH, esta se sitúa entre las sondas (6 y 7) y el reactor de electrolisis (9). Consiste en una válvula anti-retorno que ajusta el pH y mejora la autolimpieza de los electrodos.

40 El reactor electroquímico (9) puede tener una configuración monopolar o bipolar de sus electrodos. Los electrodos permiten la inversión de polaridad y están conectados mediante tornillos de cabeza cuadrada de titanio. El cierre estanco se realiza con junta tórica.

45 Además de cátodos y ánodos, la tapa de los electrodos (28) tiene dos tornillos de titanio que tienen la misión de detectar si hay flujo de agua en la unidad, actuando como detector de flujo por la formación de burbujas de gas cuando no hay flujo de agua y el sistema de electrolisis está funcionando. Si esto ocurre la unidad central (2) detiene la electrolisis.

50 El porta-electrodos (28) presenta cuatro contactos, un cátodo, un ánodo y dos más para la detección de flujo. Se conectan a la unidad central (2) mediante una conexión rápida. Aunque los contactos eléctricos sean de bajo voltaje, están protegidos mediante una tapa (29) que se atornilla o se encaja con ligera presión al cuerpo del bloque reactor (1).

55 La bomba dosificadora (3) es la encargada de inyectar la solución reguladora de pH a través de la válvula de inyección (8) y se controla desde la unidad central (2). Se conecta mediante un conector rápido.

60 La bomba dosificadora puede estar unida al cuerpo reactor (1) mediante una cavidad en la que se inserta mediante una ligera presión o se atornilla. También puede estar separada de la unidad compacta según convenga. Es el único

elemento opcional y puede acoplarse a cualquier tipo de bomba comercial. En cualquier caso se controlará desde la unidad de control (2).

5 Finalmente, el receptor inalámbrico informativo (10) consiste en un elemento estanco (cierre de junta tórica) que flota en el agua. En su interior alberga una unidad de recepción inalámbrica, que está pareada con el emisor inalámbrico integrado en la tarjeta electrónica de la unidad de control (2).

10 Este módulo está alimentado con una pila de bajo voltaje y larga duración. La unidad se activa por movimiento (agitación manual u oleaje), y emite una luz verde si los parámetros de tratamiento son correctos (valores de pH y ORP dentro del rango, así como el resto de parámetros, tales como conductividad, flujo de agua, etc.), y si no lo son emite una luz de color rojo. Esto es especialmente útil en aguas lúdicas, ya que permite conocer de una manera sencilla e intuitiva el estado del agua por parte de los usuarios, incluso por parte de niños.

15 Por otro lado evita la necesidad de tener que acudir a inspeccionar el lugar de ubicación de la unidad de tratamiento, que puede estar alejada del punto en el que se encuentra el agua.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo automático de tratamiento de agua por electrólisis con control de pH y ORP (redox), tanto de aguas lúdicas como de circuitos en general que comprende un bloque reactor que se relaciona con una unidad central de control, un electrodo de pH, un electrodo de ORP, una válvula de inyección de controlador de pH, un reactor electromecánico con electrodos de inversión de polaridad, una bomba dosificadora y un receptor luminoso inalámbrico; en el que la unidad central de control está compuesta por una única tarjeta electrónica que contiene rectificador de corriente sofisticado, un controlador de pH, un regulador de ORP, una pantalla, pulsadores y un emisor inalámbrico; en el que dicha bomba dosificadora puede estar integrada en la sección del reactor, insertándose fácilmente en ésta mediante una ligera presión; y en el que una válvula de inyección se sitúa en el circuito hidráulico entre los detectores de pH y los detectores de ORP y la celda de electrólisis, en el que se encuentra el reactor electroquímico que está formado por un grupo de electrodos según una configuración monopolar o bipolar;
- 5
- 10
- 15 **caracterizado porque**
- dicha unidad central de control está conectada a sus periféricos, tales como detectores, reactor electromecánico, bomba dosificadora, nivel de líquido, controlador de pH, mediante conectores rápidos que se interbloquean cuidadosamente en el cuerpo reactor y comunica de forma inalámbrica con el receptor inalámbrico; en el que dicho receptor inalámbrico (10) es un elemento estanco con un cierre con junta tórica que flota en el agua, y tiene una unidad de recepción inalámbrica, que está pareada con el emisor inalámbrico integrado en la tarjeta electrónica del módulo de control (2), es de muy bajo consumo eléctrico, se alimenta con una batería y se activa por movimiento e informa a los usuarios mediante señales cromáticas sobre el estado del agua.
- 20
- 25 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los detectores de pH y redox tienen un diseño físico tal que no se ven afectados por el campo eléctrico ni por los productos producidos durante la electrólisis.
3. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la bomba dosificadora puede estar integrada en el cuerpo reactor, alojándose mediante una ligera presión o puede ser físicamente independiente del cuerpo reactor y se sitúa en un lugar alejado de éste.
- 30
4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el reactor de electrólisis comprende un grupo de electrodos con inversión de polaridad según una configuración monopolar o bipolar y están sujetos a una tapa porta-electrodos mediante tornillos de titanio y una junta tórica.
- 35
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que los tornillos de titanio de la tapa porta-electrodos tiene la tarea de detectar si existe flujo de agua en la unidad, actuando como un detector de flujo mediante la formación de burbujas de gas cuando no hay flujo de agua y el sistema de electrólisis está funcionando.

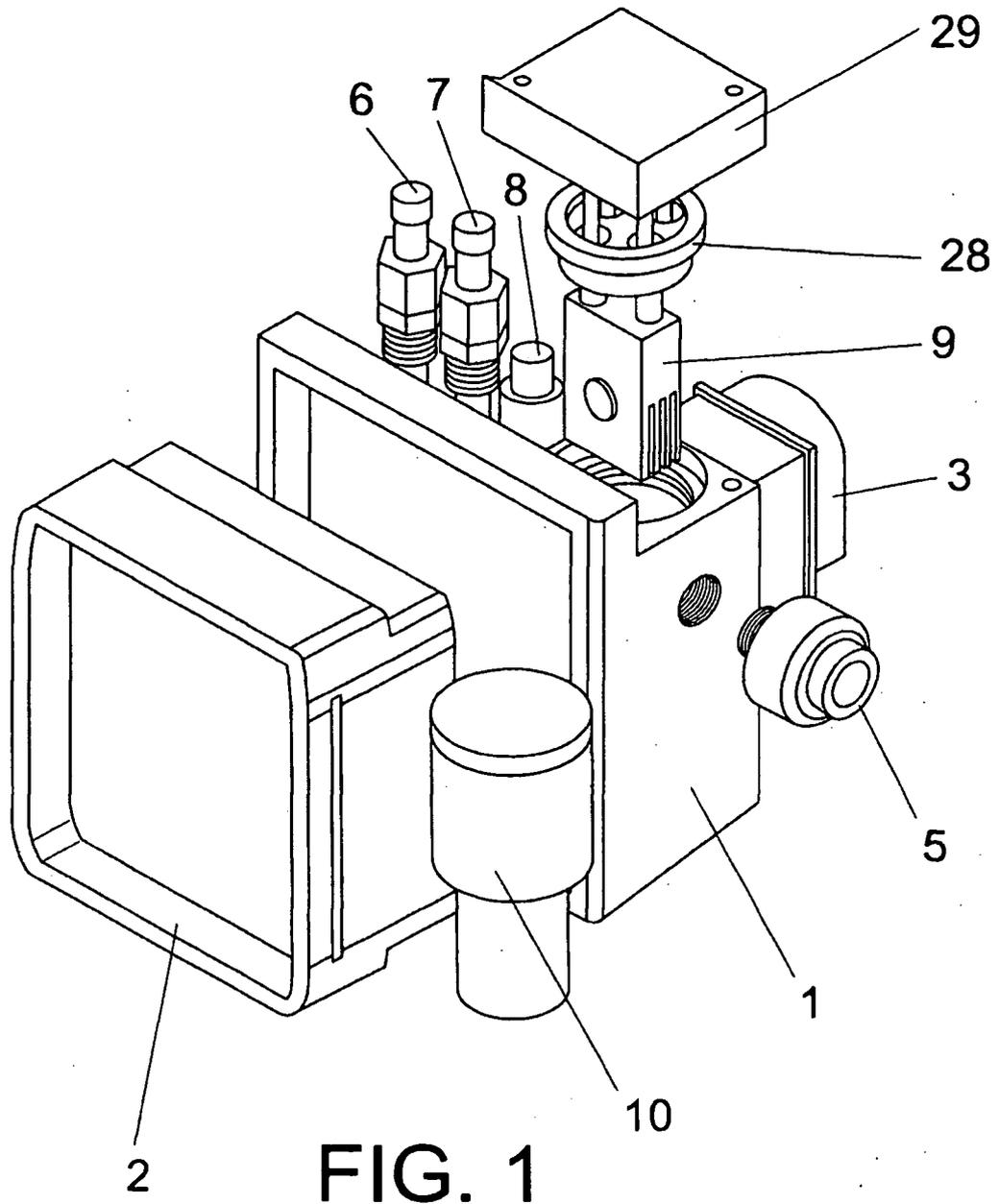


FIG. 1

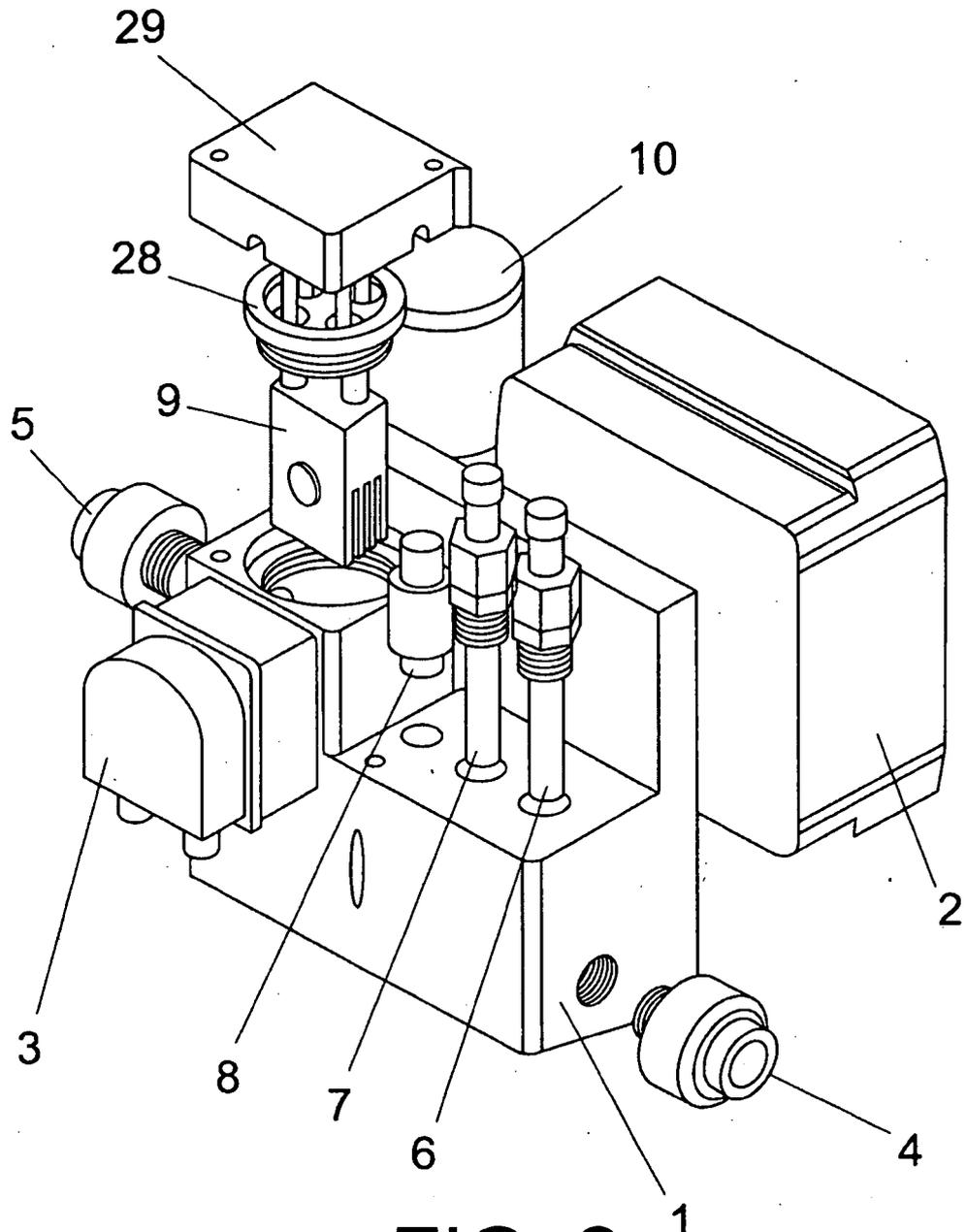


FIG. 2

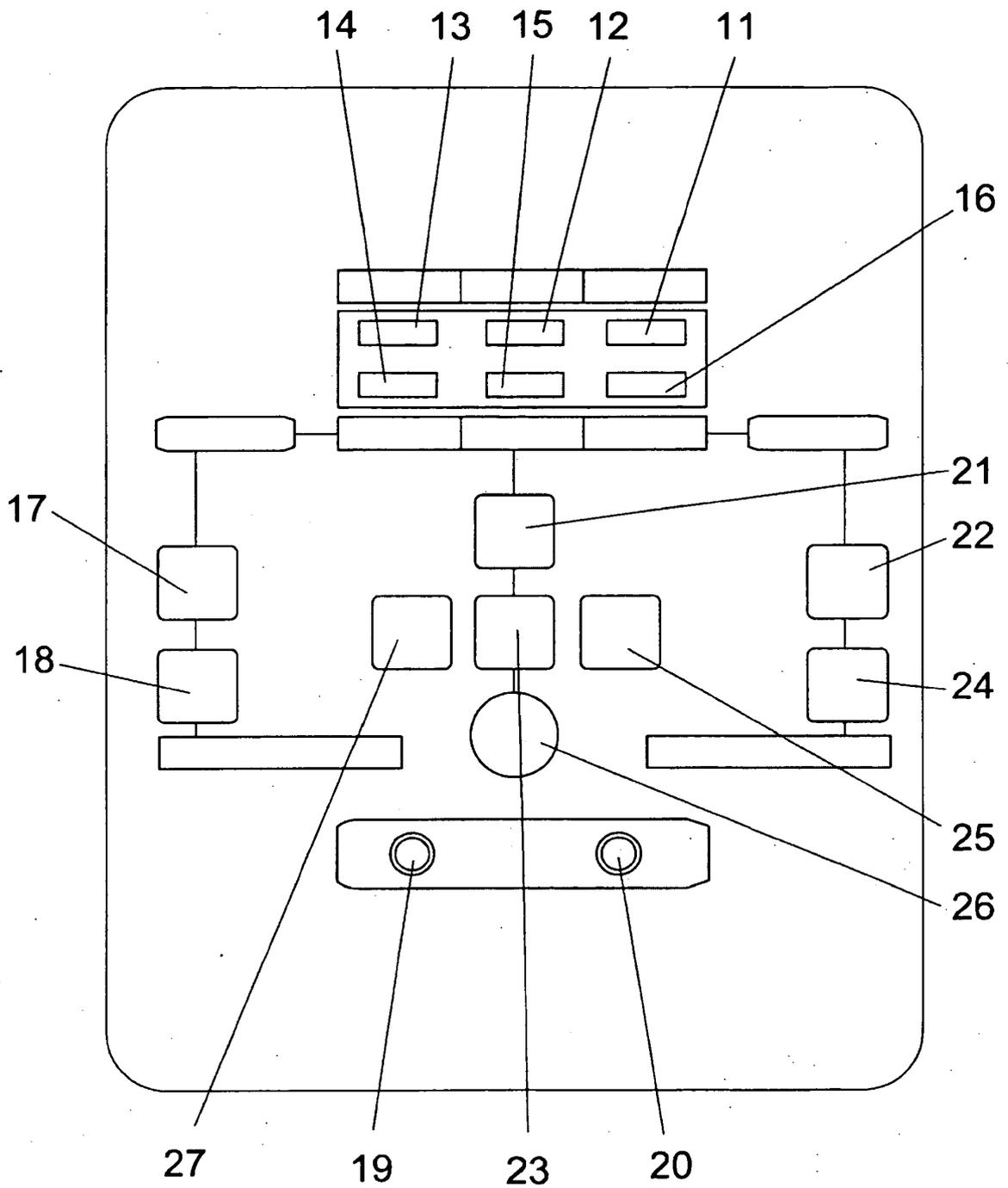


FIG. 3