

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 994**

51 Int. Cl.:
G05B 19/12 (2006.01)
B01D 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06749261 .1**
96 Fecha de presentación: **04.04.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1872182**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2008**

54 Título: **SISTEMA DE EVACUACIÓN DE FLUIDO CON FILTRO DE COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL.**

30 Prioridad:
04.04.2005 US 668126 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.12.2011

73 Titular/es:
PALMERTON, CHRISTOPHER A.
9305 HUNTING VALLEY ROAD SOUTH
CLARENCE, NY 14031, US

72 Inventor/es:
PALMERTON, Daniel;
DEAN, Robert;
KAJDAS, Jay y
MOEHLAU, Earnest

74 Agente: **Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 370 994 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

Sistema de evacuación de fluido con filtro de comunicación bidireccional

- 5 [0001] El documento WO 03/017015 describe un sistema para la identificación y almacenamiento de información con relación a módulos en un producto. Cada módulo puede llevar un elemento de almacenamiento de datos que identifica el módulo. Estos elementos puede ser leídos y/o escritos por una unidad de control.
- 10 [0002] El documento US 6,636,151 describe un dispensador de agua que comprende un filtro y un sistema para determinar cuándo un filtro necesita ser sustituido y que indica este hecho.
- [0003] El documento JP 2004 342510 describe una unidad generadora de electricidad y de calor que comprende un filtro y es dispuesta para predecir y mostrar un tiempo de vida restante para el filtro.
- 15 [0004] El documento WO 2005/098558 describe un sistema para la detección de la ausencia o presencia de componentes desde una ubicación. Cada componente puede disponer de una etiqueta RFID (identificación por radiofrecuencia) para su uso en la detección de su presencia o ausencia.
- 20 [0005] El documento EP 1 339 014 A describe una unidad de retención de información para retener varios portadores de información —por ejemplo etiquetas RFID— para el montaje en, por ejemplo, un producto que está siendo monitorizado por un sistema de gestión de productos.
- [0006] Según un aspecto de la presente invención se proporciona un método según la reivindicación 1.
- 25 [0007] Según otro aspecto de la presente invención se proporciona un sistema según la reivindicación 5.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 30 [0008]
- La Figura 1 es un dibujo esquemático de componentes de una forma de realización de un sistema de evacuación conectado al microcontrolador;
- 35 La Figura 2 es un dibujo esquemático de una forma de realización de un circuito de lectura/escritura conectado funcionalmente a un filtro;
- La Figura 3 es un dibujo esquemático de otra forma de realización de un circuito de lectura/escritura conectado funcionalmente a un filtro;
- 40 La Figura 4 es un diagrama de circuito de un circuito de comunicación RS-232 de un sistema de evacuación;
- La Figura 5 es un diagrama de circuito de un circuito de lectura/escritura bidireccional conectado a un microcontrolador de un sistema de evacuación;
- 45 La Figura 6 es un diagrama de conexiones que muestra un panel de pantalla y un circuito de lectura/escritura bidireccional conectado a un microcontrolador de un sistema de evacuación; y,
- La Figura 7 ilustra capturas de pantalla visualizadas en un panel de pantalla de un sistema de evacuación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

- 50 [0009] Inicialmente, se debe apreciar que números de dibujo similares en vistas de dibujo diferentes identifican elementos estructurales idénticos. También se debería apreciar que las proporciones y ángulos de las figuras no siempre están a escala. Además, se debe entender que el sistema de evacuación no se limita a las formas de realización descritas. Varias modificaciones y disposiciones equivalentes se pueden incluir dentro del campo de las reivindicaciones anexas.
- 55 [0010] En referencia a los dibujos, la Figura 1 es un dibujo parcial esquemático de un sistema de evacuación 10 para evacuar partículas suspendidas de un flujo de fluido. Se debe entender que el flujo de fluido puede estar constituido por líquidos, gases, y/o sólidos. Además, las partículas suspendidas pueden ser visibles o partículas microscópicas; materia inorgánica o orgánica. En una forma de realización, las partículas suspendidas en un flujo de fluido están en forma de
- 60

humo. EL sistema de evacuación 10 incluye al menos un punto de toma de fluido, al menos una salida de escape y una unidad de motor de evacuación (no mostrada). Como se muestra, un microcontrolador 11 está en comunicación funcional con los componentes del sistema de evacuación 10 tal como biestables de entrada 13, biestables de salida 14, sistema de sincronización de circuito alterno (A/C) 15, un accionamiento 16 y una interfaz de conmutación remota 17. El microcontrolador 11 también está en comunicación funcional con una pantalla 18. Además, el microcontrolador 11 se conecta funcionalmente a un circuito de lectura/escritura bidireccional 20. En la forma de realización mostrada en la Figura 1, el circuito de lectura/escritura 20 incluye una antena 21 que puede estar presente si el circuito de lectura/escritura 20 es un lector/escritor de etiqueta de identificación de radiofrecuencia ("RFID"). El circuito de escritura/lectura 20 se puede basar en el estándar ISO 15693 para comunicarse con etiquetas a 13.56 MHz. Además, la interfaz entre el microcontrolador 11 y el circuito de lectura/escritura 20 puede incluir una interfaz en serie de 3 hilos con un reloj bidireccional controlado por el microcontrolador 11 durante las operaciones de escritura de comandos/datos y el circuito de lectura/escritura 20 durante las operaciones de lectura de datos. En una forma de realización, el sistema de evacuación 10 incluye un panel de control (no mostrado). El panel de control y la pantalla 18 pueden combinarse en un componente integral. En otra forma de realización, el sistema de evacuación 10 está en comunicación funcional con un filtro 22 que incluye un segundo circuito de lectura/escritura bidireccional tal como la etiqueta RFID 23.

[0011] Un componente de circuito de lectura/escritura adecuado es el ASIC (circuito integrado para aplicaciones específicas) TI S6700 de Texas Instruments o dispositivos equivalentes de forma similar. En una forma de realización alterna, el circuito de lectura/escritura 20 puede incluir una conexión de cableado directo entre el microcontrolador 11 y un componente postconectado, tal como el filtro 22.

[0012] El microcontrolador 11 contiene al menos un programa configurado para controlar los componentes conectados funcionalmente, así como, cuando sea necesario, determinar los cambios en parámetros operacionales o funcionales de los componentes conectados funcionalmente. Como se utiliza en este caso la frase "conectado funcionalmente" debe significar que los componentes, por ejemplo, el microcontrolador 11 y el circuito de lectura/escritura 20, se conectan de manera que las señales, datos, controles y otros modos aplicables de información sean transmitidos entre los mismos usando bien conexiones de cableado directo adecuadas o una forma de transmisión y recepción inalámbrica o por radio. En una forma de realización, en la que el circuito de lectura/escritura 20 es un lector/escritor de etiqueta RFID, se utiliza una antena para comunicar funcionalmente con una etiqueta RFID en otro componente. El microcontrolador 11 puede incluir una memoria exclusivamente de lectura, programable, borrable eléctricamente (EEPROM) externa para contener los programas requeridos. Una EEPROM interna se puede utilizar ya que ésta requiere menos *pins* de E/S y proporciona más memoria. En una forma de realización alterna, el microcontrolador 11 puede estar en comunicación funcional con un puerto de datos, tal como una conexión USB, para permitir cambios o la sustitución de un programa.

[0013] En otra forma de realización alterna, el circuito de lectura/escritura 20 y el circuito de lectura/escritura del filtro 22 puede transferir información usando una comunicación por radio de corta distancia. Según este tipo de método de comunicación por radio, se puede establecer una comunicación inalámbrica entre el equipo y un terminal. Por ejemplo, la comunicación por radio de corta distancia se puede usar para lo siguiente: intercambio de datos entre piezas de equipo de información portátil; y transmisión de datos y sonido entre un cuerpo principal de un teléfono (o un reproductor de música portátil) y un juego de auriculares, entre un teléfono principal y un microteléfono inalámbrico, y entre otros. Un tipo representativo de comunicación por radio de corta distancia es Bluetooth.

[0014] Las Figuras 2 y 3 ilustran esquemáticamente dos configuraciones del circuito de lectura/escritura 20 conectado funcionalmente al filtro 22 y la etiqueta RFID 23. En la Figura 2, la antena 21 se dispone de manera que los planos formados por la antena 21 y la etiqueta RFID 23 son paralelos entre sí. Aunque esta configuración permite la comunicación bidireccional entre distancias de hasta 8 pulgadas, la presencia de metal u otro material conductor entre la antena 21 y la etiqueta 23 interfiere con la comunicación entre los dos componentes.

[0015] La Figura 3 ilustra una orientación en la que la antena 21 está en bucle alrededor de un alojamiento de filtro (no mostrado) en una orientación sustancialmente perpendicular en relación con la etiqueta 23. Mientras esta orientación reduce el intervalo de comunicación eficaz, permite diseños de manera que la etiqueta 23 es de aproximadamente 0,5 pulgadas de al menos una parte de antena 21. Como se muestra en la Figura 2, la antena 21 se dispone paralela por lo menos en una parte de la etiqueta 23. Etiquetas RFID adecuadas incluyen la familia de transpondedor TI-IT HF-I de etiquetas de Texas Instruments. Expertos con conocimientos básicos de la técnica reconocerán que más de una etiqueta RFID 23 se puede usar con el filtro 22. También, el circuito de lectura/escritura bidireccional del filtro 22, tal como la etiqueta RFID 23, puede utilizarse para la transmisión de comandos e instrucciones de control al microcontrolador 11.

[0016] La Figura 7 es una colección de capturas de pantalla presentadas en la pantalla 18, tal como una pantalla LCD, para informar al usuario del sistema de varios parámetros estructurales u operativos o datos incluyendo, pero no de forma limitativa, el tipo de filtro usado, la vida restante del filtro, la vida consumida del filtro, el ajuste de succión del motor de evacuación, el número de lote del filtro, la fecha de fabricación de filtro, código(s) de autenticación, la vida del cepillo

del motor de evacuación, y un mensaje de error. Será obvio para los expertos en la técnica que otros mensajes, incluyendo parámetros de configuración tal como mensaje(s) off/standby/on, velocidad de flujo y/o velocidad de motor, selección de modo, y uso excesivo del filtro (vida de filtro estimada pasada de uso) se puede visualizar en la pantalla. Un código de autenticación (por ejemplo, para permitir o denegar el funcionamiento del sistema de evacuación), primero escrito en un circuito de lectura/escritura de filtro, se puede transmitir al microcontrolador 11 para ordenar que una cierta velocidad de flujo o intervalo de velocidad de flujo sea usada para este filtro. Será reconocido que la comunicación funcional entre la etiqueta RFID 23 del filtro 22 y el microcontrolador 11 a través del circuito de lectura/escritura 20 permite que la operación anterior y/o parámetros estructurales sean transmitidos a y desde el filtro 22 y el microcontrolador 11.

[0017] Típicamente, la pantalla 18 se puede montar en una barra de evacuación en una posición fácilmente visible tal como que es descrita en la patente estadounidense n°. 6,524,307 para Palmerton, et al. Alternativamente, la pantalla 18 se puede despegar y montar sobre una pared, en una cámara de control separada, sala de operaciones o en una unidad de evacuación autónoma que toma aire para filtrar el humo y/o partículas en suspensión y lo vuelve a evacuar en una habitación. En una forma de realización, la pantalla 18 está integrada en un panel de control del sistema de evacuación.

[0018] La Figura 6 es un diagrama de circuito que muestra varios de los circuitos que salen del microcontrolador 11. El circuito de lectura/escritura 20 es mostrado para incluir la antena 21. La pantalla 18 es también mostrada conectada al microcontrolador 11.

[0019] Típicamente, el microcontrolador 11 contiene una programación para calcular y mostrar la vida restante del filtro. La vida establecida o estimada del filtro aparece escrita en la etiqueta RFID 23, junto con información tal como el tipo de filtro o nombre, fabricante, y número de lote de fabricación. Cuando un nuevo filtro se inserta en el sistema de evacuación, el microcontrolador 11 lee y almacena esta información a través del circuito de lectura/escritura 20 después de encender la etiqueta RFID 23 a través de la antena 21 del circuito de lectura/escritura 20. Alguna o toda la información se visualiza como se ha visto en las capturas de pantalla de la Figura 7. Los cálculos visualizados, tal como la vida restante del filtro, se pueden basar en un simple bucle de cálculo. La vida establecida del filtro se puede basar en una velocidad de motor de evacuación particular o una velocidad de flujo de entrada que es una función de la velocidad del motor de evacuación. En un intervalo de tiempo programado, la velocidad de motor o velocidad de flujo es detectada o calculada y registrada por el programa en el microcontrolador 11. En la misma operación, el número de minutos o segundos es sustraído de la vida estimada del filtro. Así, si una vida de filtro para un filtro particular se estima en 10 horas (600 minutos), después de un minuto de funcionamiento, la vida restante del filtro sería 599 minutos. En una forma de realización, este cálculo se puede ajustar por la velocidad de flujo real. Así, si la velocidad de flujo usada para establecer la vida estimada del filtro es 10 CFM, una velocidad de flujo de 5 CFM aumentaría la vida del filtro a 20 horas que sería calculada y almacenada en la memoria del microcontrolador 11 y visualizada. De forma similar, si la velocidad de flujo real es 20 CFM, la vida real del filtro sería 300 minutos (5 horas). En una forma de realización, si un sistema de evacuación se acciona a velocidades de flujo diferentes, la vida restante del filtro visualizada se basa en la velocidad de flujo operativo de ese momento.

[0020] En una forma de realización alterna, la vida del filtro se puede basar en su tiempo de uso. En esta forma de realización, el microcontrolador 11 y/o la etiqueta RFID 23 puede incluir un reloj o una función temporizadora para determinar la duración del tiempo de uso del filtro.

[0021] Cada cambio registrado en la vida del filtro es también transmitido a través del circuito de lectura/escritura a la etiqueta RFID 23 donde se puede guardar. Consecuentemente, si el filtro 22 se mueve de una unidad de evacuación a otra unidad compatible, esta segunda unidad leería la vida restante del filtro en el filtro transferido. La vida restante del filtro se puede visualizar de diferentes modos, incluyendo, pero no de forma limitativa, un porcentaje de la vida estimada del filtro, la vida restante real del filtro, y la vida consumida del filtro. De forma similar, parámetros diagnósticos, tales como la vida del cepillo de motor vida y historia de filtro, pueden ser calculados y visualizados usando cálculos similares.

[0022] El microcontrolador 11 y/o la etiqueta RFID 23 pueden también incluir una función de restablecimiento en el que un sistema de evacuación se enciende en un modo en espera u operativo, pero no se evacua realmente ningún humo ni otras partículas a través de filtro 22. En tal situación, una vida de filtro registrada puede ser restablecida a la vida completa estimada. Otros monitores posibles incluyen, pero de forma no limitativa, mensajes de error indicando errores del filtro o diagnósticos, códigos de autenticación, historia del filtro, velocidad de flujo de evacuación, velocidad de succión, y/o velocidad de motor. Alguno o todos estos parámetros estructurales y operativos se pueden transmitir y guardar en una etiqueta RFID 23 o en componentes equivalentes.

[0023] En una forma de realización, la etiqueta RFID 23 del filtro 22 contiene información de control que cuando es transmitida al microcontrolador 11, detalla parámetros operativos particulares que hay que habilitar. Por ejemplo, determinados filtros 22 se pueden diseñar para ciertos índices de flujo. Comandos transmitidos de la etiqueta RFID 23

pueden luego ser transmitidos al microcontrolador 11 para accionar el motor de evacuación en aquellos índices de flujo específicos o dentro de un cierto intervalo de velocidad de flujo.

5 [0024] Hasta este punto, el sistema de evacuación ha sido descrito en detalle con referencia a formas de realización específicas. Las formas de realización descritas han sido presentadas en forma de ejemplificación y no deberían ser interpretadas de forma limitada. Cambios y modificaciones en estas formas de realización deberían ser fácilmente aparentes a aquellos que tienen conocimientos básicos en la técnica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para controlar un sistema de evacuación (10) para evacuar partículas suspendidas de un fluido con al menos una toma de fluido, al menos una salida de fluido, un motor de evacuación para transferir fluido desde dicha al menos una toma de fluido a dicha al menos una salida de fluido, un lector/escritor de etiqueta RFID (20), una pantalla de visualización(18), y un controlador (11) acoplado a dicho lector/escritor de etiqueta RFID (20), dicha pantalla y dicho motor de evacuación, dicho método comprendiendo:
- 10 insertar un filtro en dicho sistema de evacuación, dicho filtro (22) incluyendo una etiqueta RFID (23) con información almacenada en la misma, donde la información se refiere a las características de dicho filtro; transmitir dicha información de dicha etiqueta RFID (23) a dicho lector/escritor de etiqueta RFID (20); interpretar dicha información con dicho controlador (11);
- 15 ajustar al menos un parámetro operativo de dicho motor de evacuación en base a la información interpretada; y visualizar dicha información con dicha pantalla de visualización (18).
2. Método según la reivindicación 1 donde dicha información almacenada en dicha etiqueta RFID (23) representa el tipo de filtro o la vida del filtro.
- 20 3. Método según la reivindicación 2 donde dicha información almacenada en dicha etiqueta RFID (23) representa la vida del filtro, y el método comprende además calcular los cambios en la vida del filtro con dicho controlador y transmitir dichos cambios en la vida del filtro a dicha etiqueta RFID (23).
- 25 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde dicho al menos un parámetro operativo es la velocidad de flujo del motor de evacuación o el modo on/off del motor de evacuación.
5. Sistema (10) para evacuar partículas suspendidas de un fluido comprendiendo:
- 30 al menos una toma de fluido;
al menos una salida de fluido;
un motor de evacuación para transferir el fluido de dicha al menos una toma de fluido a dicha al menos una salida de fluido;
un lector/escritor de etiqueta RFID (20) para recibir información;
- 35 un filtro (22) con una etiqueta RFID (23) acoplado al mismo, dicha etiqueta RFID (23) adaptada para transmitir información a dicho lector/escritor de etiqueta RFID (20), donde la información es en relación a las características de dicho filtro;
un microcontrolador (11) en comunicación funcional con dicho lector/escritor de etiqueta RFID (20) y dicho motor de evacuación, donde dicho microcontrolador (11) interpreta la información recibida por el lector/escritor de etiqueta RFID (20) y controla al menos un parámetro operativo de dicho motor de evacuación en base a dicha información interpretada; y
- 40 una pantalla de visualización (18) acoplada a dicho microcontrolador (11) para la visualización de dicha información.
- 45 6. Sistema de evacuación según la reivindicación 5 donde dicha información se almacena en dicha etiqueta RFID (23) representando la vida del filtro y dicho microcontrolador (11) se adapta para calcular los cambios en la vida del filtro y dicho lector/escritor de etiqueta RFID (20) se adapta para transmitir dichos cambios calculados en la vida del filtro a dicha etiqueta RFID (23).
- 50 7. Sistema de evacuación según la reivindicación 5 o la reivindicación 6 donde dicha información con respecto a las características de dicho filtro se almacena en dicha etiqueta RFID, y dichas características comprenden al menos uno de:
- 55 vida del filtro,
vida restante del filtro,
vida consumida del filtro consumido,
historial de fabricación de dicho filtro, y
una señal de uso excesivo del filtro.
- 60 8. Sistema de evacuación según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7 donde dicho al menos un parámetro operativo es al menos uno de:

velocidad del motor de evacuación,
velocidad de flujo del motor de evacuación, y
estado en espera/operativo.

- 5 9. Sistema de evacuación según cualquiera de reivindicaciones 5 a 8 donde dicha característica de filtro es un código de autenticación leído y autenticado por dicho microcontrolador, mediante el cual dicho microcontrolador actúa para permitir o anular el funcionamiento de dicho sistema de evacuación en base a dicho código de autenticación.

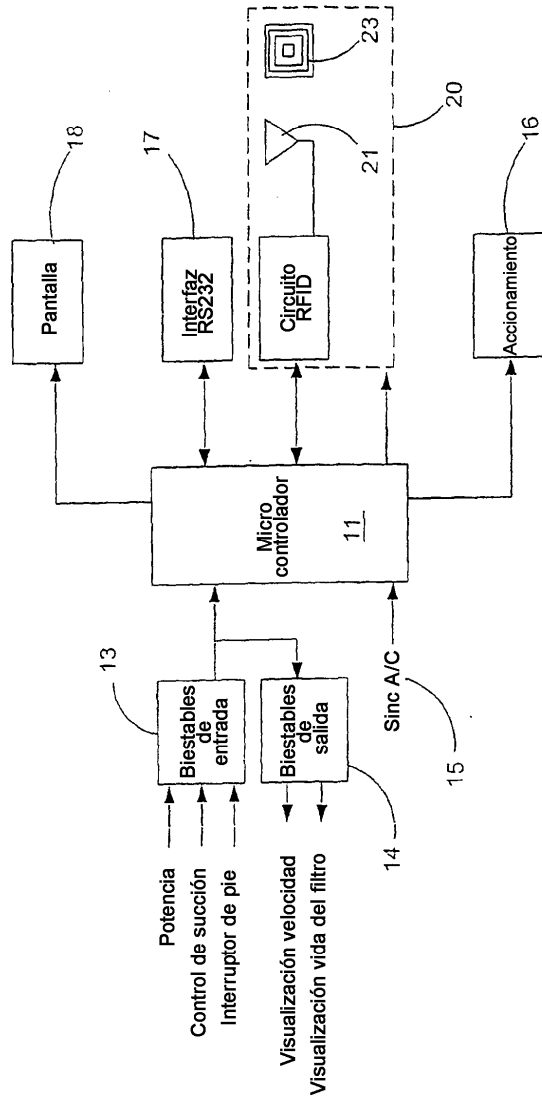


Fig. 1

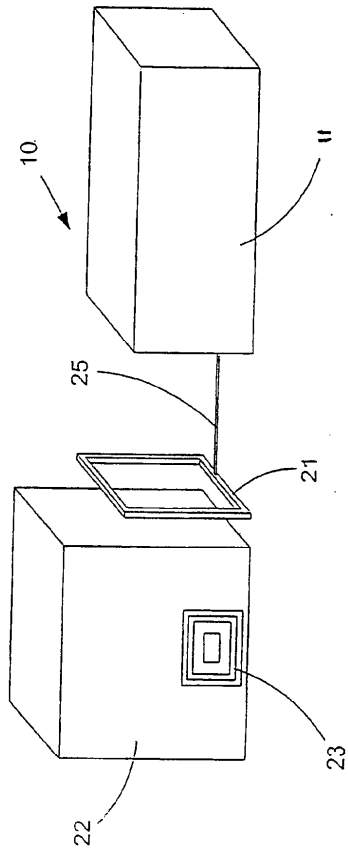


Fig. 2

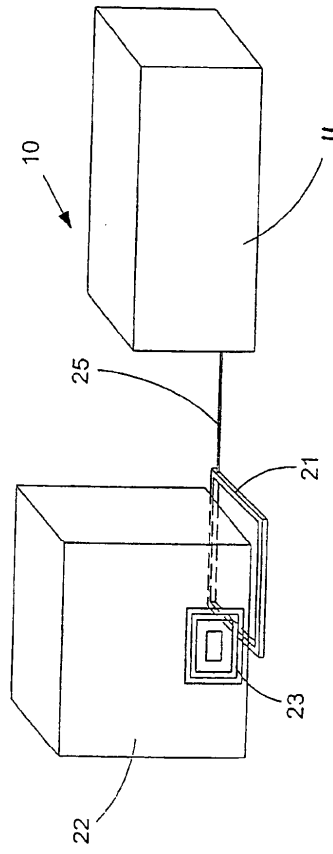


Fig. 3

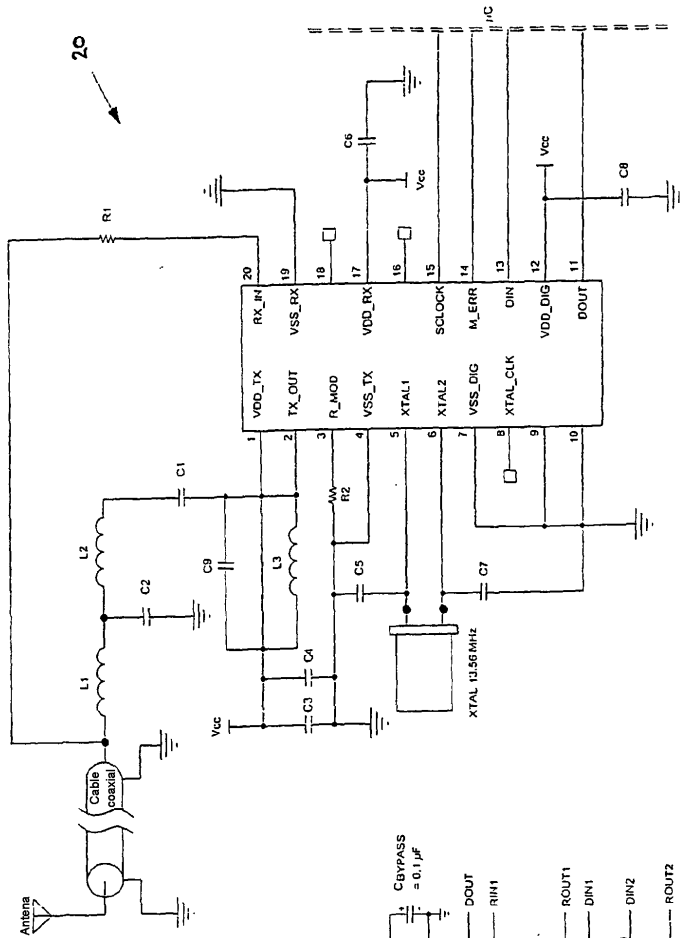


Fig. 4

Fig. 5

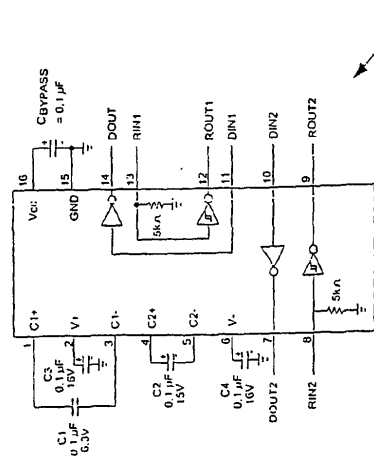


Fig. 5

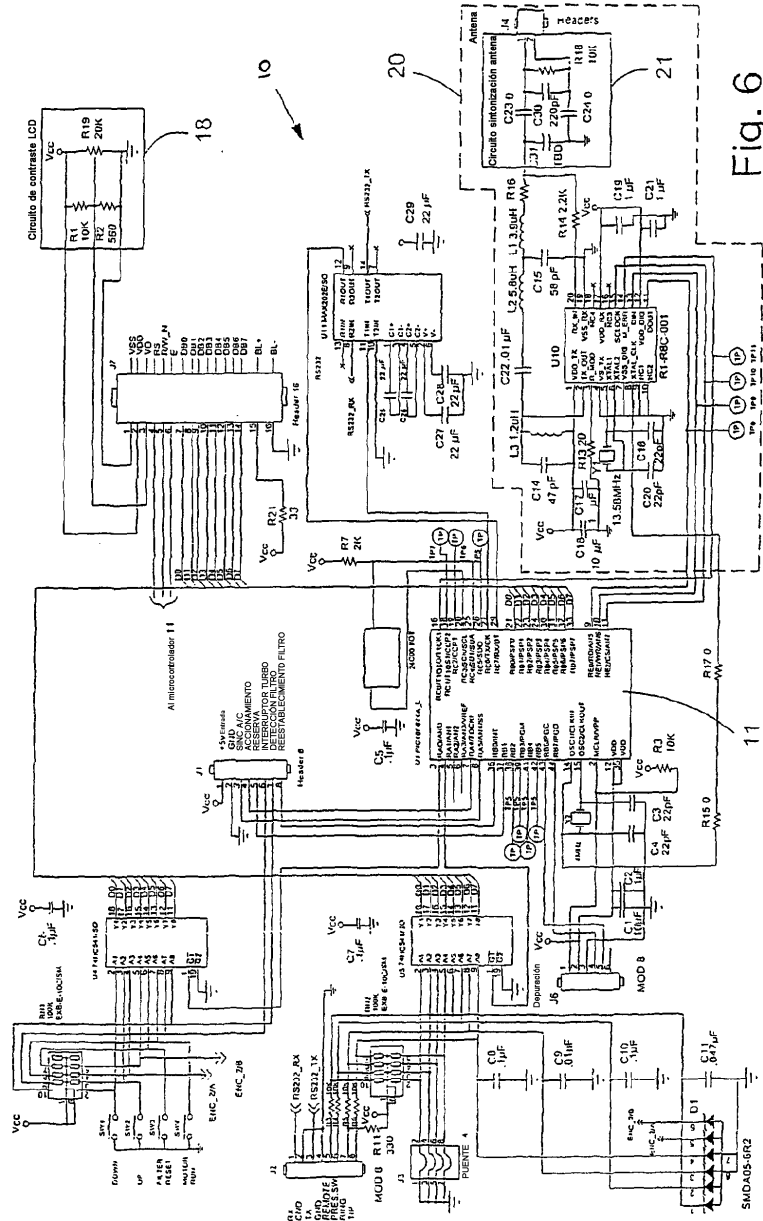


Fig. 6

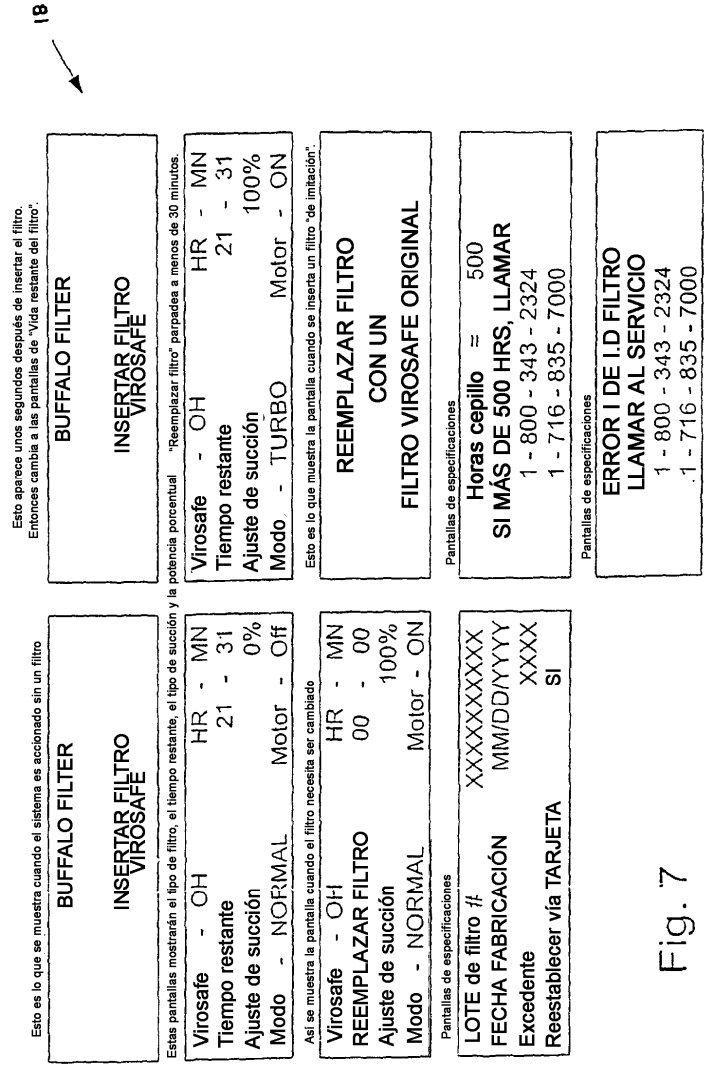


Fig. 7