

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 980**

51 Int. Cl.:

**G16H 40/63** (2008.01)

**A61M 1/36** (2006.01)

**G06F 3/0482** (2013.01)

**G06F 3/0484** (2013.01)

**G16H 15/00** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/US2013/075667**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14105517**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13818603 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2939156**

54 Título: **Interfaz de datos de tratamiento extracorpóreo de sangre**

30 Prioridad:

**31.12.2012 US 201261747833 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**17.05.2019**

73 Titular/es:

**GAMBRO LUNDIA AB (100.0%)**

**P.O. Box 10101**

**220 10 Lund, SE**

72 Inventor/es:

**O'MAHONY, JOHN;**

**SCHAEFER, JONAS y**

**WENGER, ANDREW**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 712 980 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

Interfaz de datos de tratamiento extracorpóreo de sangre

## 5 Antecedentes

La divulgación en la presente memoria se refiere al tratamiento extracorpóreo de sangre. Más particularmente, la divulgación se refiere a interfaces de usuario para mostrar datos registrados (p. ej., datos históricos) durante los tratamientos extracorpóreos de sangre.

10 Muchos parámetros y/o eventos diferentes se anotan, o se registran, durante los tratamientos extracorpóreos de sangre que pueden ser útiles para su revisión durante un tratamiento o después de que se complete un tratamiento. Por ejemplo, un usuario puede querer visualizar uno o más parámetros y eventos anotados para garantizar que el tratamiento progrese adecuadamente. Además, un usuario puede querer visualizar uno o más parámetros y eventos anotados para determinar qué pudo haber provocado alarmas durante un tratamiento. Aún más, un usuario puede desear visualizar uno o más parámetros y eventos anotados para diagnosticar problemas con un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre.

15 El documento EP1364666A1 muestra una interfaz gráfica de usuario en la que la información del paciente se muestra en un gráfico XY.

## 20 Sumario

La invención se refiere a un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones adjuntas.

25 La presente divulgación describe sistemas y métodos que proporcionan interfaces gráficas de usuario para visualizar datos históricos (p. ej., datos registrados, o anotados, durante tratamientos extracorpóreos de sangre). Dichas interfaces gráficas de usuario pueden incluir un gráfico bidimensional y una pluralidad de configuraciones y/o filtros diferentes para ayudar al usuario a visualizar los datos históricos. Los gráficos pueden mostrar información que es continua y ocurre durante un periodo de tiempo. Además, las interfaces gráficas de usuario pueden incluir una visualización del listado cronológico de todos, o un grupo seleccionado, de eventos que han ocurrido durante los tratamientos extracorpóreos de sangre. Una visualización del listado de eventos (p. ej., un registro de eventos) puede mostrar información que se produce en un solo punto en el tiempo (p. ej., en cada evento). La navegación entre el gráfico bidimensional y la visualización del listado puede mantener esa misma posición en el tiempo, p. ej., de tal manera que un usuario puede alternar entre las visualizaciones para analizar y/o revisar los datos históricos sin perder la pista de una posición seleccionada en el tiempo.

35 Un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre a modo de ejemplo puede incluir un aparato de visualización que incluye una interfaz gráfica de usuario. La interfaz gráfica de usuario puede configurarse para representar un gráfico bidimensional y una región de selección de intervalo de tiempo. El gráfico bidimensional puede definir un eje temporal que representa el tiempo y un eje de valores que se extiende en relación con el eje temporal y que representa al menos un valor. Además, el gráfico bidimensional puede definir un cuadro temporal visible que se extiende desde una primera región terminal hasta una segunda región terminal a lo largo del eje temporal. El sistema a modo de ejemplo puede incluir además una interfaz de entrada configurada para permitir que un usuario seleccione uno o más de una pluralidad de conjuntos de datos a trazar en el gráfico bidimensional y un aparato informático acoplado operativamente al aparato de visualización y a la interfaz de entrada. El aparato informático puede configurarse para mostrar en la interfaz gráfica de usuario una región de selección de intervalo de tiempo y permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para seleccionar un intervalo de tiempo de una pluralidad de diferentes intervalos de tiempo utilizando la región de selección de intervalo de tiempo de la interfaz gráfica de usuario. La pluralidad de diferentes intervalos de tiempo puede incluir al menos un intervalo de tiempo dinámico. El al menos un intervalo de tiempo dinámico puede definir un intervalo de tiempo que se determina como una función de una ocurrencia de al menos un evento (p. ej., el al menos un intervalo de tiempo dinámico puede extenderse desde un evento de al menos un evento hasta el tiempo presente, el al menos un intervalo de tiempo dinámico puede extenderse desde un primer evento del al menos un evento a un segundo evento del al menos un evento, etc.). El aparato informático puede configurarse además para mostrar uno o más conjuntos de datos seleccionados representados en el gráfico bidimensional de la interfaz gráfica de usuario para el intervalo de tiempo seleccionado en el cuadro temporal visible.

60 Un método a modo de ejemplo para un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre puede incluir proporcionar una interfaz gráfica de usuario que incluya un gráfico bidimensional y una región de selección de intervalo de tiempo. El gráfico bidimensional puede definir un eje temporal que representa el tiempo y un eje de valores que se extiende en relación con el eje temporal y que representa al menos un valor. Además, el gráfico bidimensional puede definir un cuadro temporal visible que se extiende desde una primera región terminal hasta una segunda región terminal a lo largo del eje temporal. El método a modo de ejemplo puede incluir además proporcionar una interfaz de entrada configurada para permitir que un usuario seleccione uno o más de una pluralidad de conjuntos de datos a trazar en el gráfico bidimensional y permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para seleccionar un intervalo de tiempo de una pluralidad de diferentes intervalos de tiempo utilizando la región de selección de intervalo de tiempo

de la interfaz gráfica de usuario. La pluralidad de diferentes intervalos de tiempo puede incluir al menos un intervalo de tiempo dinámico. El al menos un intervalo de tiempo dinámico puede definir un intervalo de tiempo que se determina como una función de una ocurrencia de al menos un evento (p. ej., el al menos un intervalo de tiempo dinámico puede extenderse desde un evento del al menos un evento hasta el tiempo presente, el al menos un intervalo de tiempo dinámico puede extenderse desde un primer evento del al menos un evento a un segundo evento del al menos un evento, etc.). El método a modo de ejemplo puede incluir además mostrar uno o más conjuntos de datos seleccionados representados en el gráfico bidimensional para el intervalo de tiempo seleccionado en el cuadro temporal visible.

Un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre a modo de ejemplo puede incluir un aparato de visualización que incluye una interfaz gráfica de usuario. La interfaz gráfica de usuario puede configurarse para representar un gráfico bidimensional y una región de selección de tipo de evento. El gráfico bidimensional puede definir un eje temporal que representa el tiempo y un eje de valores que se extiende en relación con el eje temporal y que representa al menos un valor. Además, el gráfico bidimensional puede definir un cuadro temporal visible que se extiende desde una primera región terminal hasta una segunda región terminal a lo largo del eje temporal. El sistema a modo de ejemplo puede incluir además una interfaz de entrada configurada para permitir que un usuario seleccione uno o más de una pluralidad de conjuntos de datos a trazar en el gráfico bidimensional y un aparato informático acoplado operativamente al aparato de visualización y a la interfaz de entrada. El aparato informático puede configurarse para mostrar uno o más conjuntos de datos seleccionados trazados en un gráfico bidimensional de la interfaz gráfica de usuario en el cuadro temporal visible, mostrar en la interfaz gráfica de usuario una región de selección de tipo de evento, permitir al usuario utilizar la interfaz de entrada para seleccionar uno o más tipos de eventos de una pluralidad de diferentes tipos de eventos utilizando la región de selección de tipo de evento de la interfaz gráfica de usuario, y mostrar en la interfaz gráfica de usuario uno o más elementos gráficos que representan eventos de uno o más tipos de eventos seleccionados en posiciones cercanas al gráfico bidimensional (p. ej., ubicadas debajo del eje temporal del gráfico bidimensional, etc.) cuando los eventos ocurrieron en el cuadro temporal visible.

Un método a modo de ejemplo para un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre puede incluir proporcionar una interfaz gráfica de usuario que incluye un gráfico bidimensional y una región de selección de tipo de evento. El gráfico bidimensional puede definir un eje temporal que representa el tiempo y un eje de valores que se extiende en relación con el eje temporal y que representa al menos un valor. El gráfico bidimensional puede definir un cuadro temporal visible que se extiende desde una primera región terminal hasta una segunda región terminal a lo largo del eje temporal. El método a modo de ejemplo puede incluir además proporcionar una interfaz de entrada configurada para permitir que un usuario seleccione uno o más de una pluralidad de conjuntos de datos a trazar en el gráfico bidimensional, mostrar uno o más conjuntos de datos seleccionados representados en el gráfico bidimensional de la interfaz gráfica de usuario en el cuadro temporal visible, permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para seleccionar uno o más tipos de eventos de una pluralidad de diferentes tipos de eventos utilizando la región de selección de tipo de evento de la interfaz gráfica de usuario, y mostrar en la interfaz gráfica de usuario uno o más elementos gráficos que representan eventos de uno o más tipos de eventos seleccionados en posiciones cercanas al gráfico bidimensional (p. ej., ubicadas debajo del eje temporal del gráfico bidimensional, etc.) cuando los eventos ocurrieron en el cuadro temporal visible.

Un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre a modo de ejemplo puede incluir un aparato de visualización que incluye una interfaz gráfica de usuario. La interfaz gráfica de usuario puede configurarse para representar un gráfico bidimensional y una visualización del listado (p. ej., solo uno del gráfico bidimensional y la visualización del listado pueden mostrarse en la interfaz gráfica de usuario al mismo tiempo). El gráfico bidimensional puede definir un eje temporal que representa el tiempo y un eje de valores que se extiende en relación con el eje temporal y que representa un valor. Además, el gráfico bidimensional puede definir un cuadro temporal visible que se extiende desde una primera región terminal hasta una segunda región terminal a lo largo del eje temporal. La visualización del listado puede incluir un listado cronológico de eventos. El sistema a modo de ejemplo puede incluir además una interfaz de entrada configurada para permitir que un usuario seleccione uno o más de una pluralidad de conjuntos de datos a trazar en el gráfico bidimensional y un aparato informático acoplado operativamente al aparato de visualización y a la interfaz de entrada. El aparato informático puede configurarse para mostrar en una interfaz gráfica de usuario uno o más conjuntos de datos seleccionados trazados en un gráfico bidimensional en el cuadro temporal visible, mostrar en la interfaz gráfica de usuario uno o más elementos gráficos que representan eventos en posiciones cercanas al gráfico tridimensional cuando los eventos ocurrieron en el cuadro temporal visible, permitir al usuario utilizar la interfaz de entrada para cambiar a una visualización del listado a partir del gráfico bidimensional, y mostrar en la interfaz gráfica de usuario la visualización del listado que incluye un listado cronológico de eventos correspondientes a al menos una parte del cuadro temporal visible del gráfico bidimensional.

Un método a modo de ejemplo para un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre puede incluir proporcionar una interfaz gráfica de usuario que incluye un gráfico bidimensional y una visualización del listado (p. ej., solo uno del gráfico bidimensional y la visualización del listado se puede mostrar en la interfaz gráfica de usuario al mismo tiempo). El gráfico bidimensional puede definir un eje temporal que representa el tiempo y un eje de valores que se extiende en relación con el eje temporal y que representa un valor. Además, el gráfico bidimensional puede definir un cuadro temporal visible que se extiende desde una primera región terminal hasta una segunda región terminal a lo largo del eje temporal. La visualización del listado puede incluir un listado cronológico de eventos. El método a

modo de ejemplo puede incluir además proporcionar una interfaz de entrada configurada para permitir que un usuario seleccione uno o más de una pluralidad de conjuntos de datos a trazar en el gráfico bidimensional, mostrar en una interfaz gráfica de usuario uno o más conjuntos de datos seleccionados trazados en un gráfico bidimensional en el cuadro temporal visible, mostrar en la interfaz gráfica de usuario uno o más elementos gráficos que representan eventos en posiciones cercanas al gráfico bidimensional cuando los eventos ocurrieron en el cuadro temporal visible, permitir al usuario utilizar la interfaz de entrada para cambiar a una visualización del listado del gráfico bidimensional y mostrar en la interfaz gráfica de usuario la visualización del listado que incluye un listado cronológico de eventos que corresponden a al menos una parte del cuadro temporal visible del gráfico bidimensional.

En uno o más ejemplos, el al menos un evento puede incluir uno de cambios configurados de filtros, identificadores, accesos a registros, bloqueos de pantalla, cambios de configuración, cambios de bolsa, notificaciones de anticoagulación, alarmas, niveles de carga de la batería, tensiones del sistema (cambios o umbrales de tensión), visualización de pantallas (visualizaciones de pantalla), cambios de configuración, exportación de datos (exportaciones de datos), cambios de recetas, llamadas a enfermería, accesos de ayuda y autocomprobaciones.

En uno o más ejemplos, la interfaz gráfica de usuario puede configurarse adicionalmente para representar una región de selección de tipo de evento y el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además visualizar una región de selección de tipo de evento en la interfaz gráfica de usuario, permitir a un usuario utilizar la interfaz de entrada para seleccionar uno o más tipos de eventos de una pluralidad de diferentes tipos de eventos utilizando la región de selección de tipo de evento de la interfaz gráfica de usuario, y mostrar en la interfaz gráfica de usuario uno o más elementos gráficos que representan eventos del uno o más tipos de eventos seleccionados en posiciones cercanas al gráfico bidimensional (p. ej., ubicado debajo del eje temporal del gráfico bidimensional, etc.) cuando los eventos ocurrieron en el cuadro temporal visible. En al menos un ejemplo, el uno o más elementos gráficos que representan eventos de cada tipo de evento seleccionado de uno o más tipos de eventos seleccionados pueden incluir al menos una característica diferente a la de uno o más elementos gráficos que representan eventos de diferentes tipos de eventos seleccionados del uno o más tipos de eventos seleccionados. Además, el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para seleccionar un evento específico seleccionando un elemento gráfico del uno o más elementos gráficos que representan eventos y mostrar un área de información de eventos que incluye Información relevante para el evento específico seleccionado. En al menos un ejemplo, el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para cambiar a una visualización del listado seleccionando un icono de visualización del listado.

En uno o más ejemplos, la interfaz gráfica de usuario puede configurarse además para representar una visualización del listado que puede incluir un listado cronológico de eventos. Además, el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para cambiar a una visualización del listado y mostrar la visualización del listado que incluye un listado cronológico de eventos que corresponden a al menos una parte del cuadro temporal visible de la gráfica bidimensional. En al menos un ejemplo, el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además mostrar un icono de visualización del listado en el área de información de eventos y permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para cambiar a una visualización del listado utilizando el icono de visualización del listado. En al menos un ejemplo, el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para desplazarse por el listado cronológico de eventos y seleccionar uno o más eventos específicos y permitir que un usuario regrese al gráfico bidimensional. El cuadro temporal visible del gráfico bidimensional puede cambiar a un periodo de tiempo en el que ocurrió el evento específico seleccionado (p. ej., el intervalo de tiempo seleccionado puede permanecer sin cambios).

En uno o más ejemplos, el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para ajustar el cuadro temporal visible desde el intervalo de tiempo seleccionado y mostrar una indicación en la interfaz gráfica de usuario cercana al gráfico bidimensional que indica que el cuadro temporal visible es diferente del intervalo de tiempo seleccionado. En al menos un ejemplo, la indicación en la interfaz gráfica de usuario cercana al gráfico bidimensional que indica que el cuadro temporal visible es diferente del intervalo de tiempo seleccionado puede incluir al menos un cambio en una característica de la descripción del gráfico bidimensional.

En uno o más ejemplos, la interfaz gráfica de usuario puede configurarse además para representar una región de selección de conjunto de datos y el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además mostrar en la interfaz gráfica de usuario una pluralidad de diferentes iconos de conjunto de datos en una región de selección de conjunto de datos, en la que cada icono de la pluralidad de diferentes iconos de conjunto de datos corresponde a un conjunto de datos diferente de una pluralidad de conjuntos de datos diferentes, permitir al usuario utilizar la interfaz de entrada para seleccionar uno o más conjuntos de datos mediante la selección de uno o más iconos de conjunto de datos utilizando la región de selección del conjunto de

datos de la interfaz gráfica de usuario, y mostrar en el gráfico bidimensional el uno o más conjuntos de datos seleccionados.

5 En uno o más ejemplos, la interfaz gráfica de usuario puede configurarse adicionalmente para representar una región de selección de tipo de datos y el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además visualizar en la interfaz gráfica de usuario una pluralidad de diferentes iconos de tipos de datos en una región de selección de tipo de datos, en la que cada icono de tipo de datos de la pluralidad de diferentes iconos de tipos de datos se corresponde con un tipo de datos diferente de una pluralidad de diferentes tipos de datos, permitir al usuario utilizar la interfaz de entrada para seleccionar uno o más tipos de datos seleccionando uno o más iconos de tipo de datos utilizando la región de selección de tipo de datos, y mostrar en el gráfico bidimensional uno o más conjuntos de datos del uno o más tipos de datos seleccionados.

15 En uno o más ejemplos, el aparato informático puede configurarse adicionalmente para ejecutarse o el método puede incluir además permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada para desplazarse por el listado cronológico de eventos cuando está en la visualización del listado y seleccionar un evento específico y permitir que un usuario regrese al gráfico bidimensional desde la visualización del listado. El cuadro temporal visible del gráfico bidimensional puede cambiar a un periodo de tiempo en el que ocurrió el evento específico seleccionado.

20 El resumen anterior de la presente divulgación no tiene por objeto describir cada ejemplo o cada implementación del mismo. Las ventajas, junto con una comprensión más completa de la presente divulgación, resultarán evidentes y se apreciarán haciendo referencia a la siguiente descripción detallada y a las reivindicaciones tomadas en conjunto con los dibujos anexos.

25 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre a modo de ejemplo que incluye un aparato de entrada y un aparato de visualización que puede utilizar las interfaces de usuario y los métodos descritos en la presente memoria.

30 La FIG. 2 es una ilustración en perspectiva de un sistema de procesamiento de líquidos a modo de ejemplo que puede incluir una interfaz gráfica de usuario como se describe en la presente memoria.

35 La FIG. 3 es una visualización frontal de una parte del sistema de procesamiento de líquidos a modo de ejemplo mostrado en la FIG. 2.

La FIG. 4 es una captura de pantalla de una interfaz gráfica de usuario a modo de ejemplo de sistemas de tratamiento extracorpóreo de sangre, por ejemplo, como se muestra en general en las FIGS. 1-3.

40 Las FIGS. 5-15 y 20-21 son capturas de pantalla de interfaces gráficas de usuario a modo de ejemplo para visualizar datos históricos a lo largo de un gráfico bidimensional para su uso en sistemas de tratamiento extracorpóreo de sangre, por ejemplo, como se muestra en general en las FIGS. 1-3.

45 Las FIGS. 16-19 son capturas de pantalla de interfaces gráficas de usuario a modo de ejemplo para visualizar datos históricos cronológicamente en una visualización del listado para su uso en sistemas de tratamiento extracorpóreo de sangre, por ejemplo, como se muestra en general en las FIGS. 1-3.

Descripción detallada de los ejemplos

50 En la siguiente descripción detallada de ejemplos ilustrativos, se hace referencia a las figuras anexas del dibujo que forman parte de las mismas, y en las cuales se muestran, a modo de ilustración, ejemplos específicos que pueden ponerse en práctica. Debe entenderse que se pueden utilizar otros ejemplos y se pueden llevar a cabo cambios estructurales sin apartarse (p. ej., dentro) del alcance de la divulgación presentada en la presente memoria.

55 Los sistemas y métodos a modo de ejemplo para seleccionar, ver y filtrar datos históricos para tratamientos extracorpóreos de sangre se describirán con referencia a las Figuras 1-21. Los sistemas de tratamiento extracorpóreo de sangre pueden anotar, o almacenar, uno o más parámetros y/o eventos de uno o más tratamientos extracorpóreos de sangre que dan como resultado datos históricos. Los sistemas y métodos a modo de ejemplo descritos en la presente memoria proporcionan interfaces gráficas de usuario para mostrar dichos datos históricos. En general, los datos históricos pueden incluir datos de eliminación de líquidos del paciente, datos de líquidos, datos de tratamiento, datos de anticoagulación, datos de presión, datos de eventos, datos de configuración, datos de pacientes, datos de alarma, tensión del sistema y datos actuales, datos de temporización del sistema, datos de interacción del usuario (p. ej., interacciones con la interfaz de usuario, como presionar botones y selección de pantalla), etc.

65 Los datos de eliminación de líquidos del paciente pueden incluir datos de eliminación total de líquidos del paciente, datos no deseados de eliminación de líquidos del paciente, datos de límites seleccionados (p. ej., límites

seleccionados para la ganancia/pérdida no deseada de líquidos del paciente durante un periodo seleccionado, como 1 hora, 3 horas o 24 horas), datos de efluentes diana, datos de pérdida de plasma de pacientes diana, datos de intercambio de volumen de plasma, etc. Los datos de líquidos pueden incluir datos de bombeo presanguíneo, datos de dializado, datos posterior al filtro de líquidos de reemplazo, datos de efluentes, datos de fracción de filtración, datos de predilución, datos de tasa por kilogramo de paciente, datos de tasa de ultrafiltración, porcentaje posterior a la tasa de ultrafiltración de datos de caudal sanguíneo, etc. Los datos del tratamiento pueden incluir datos de dosis de efluentes prescritos, datos de dosis de efluentes administrados, datos de dosis de efluentes diana, datos de dosis de tasa de ultrafiltración prescrita (UFR), datos de dosis de UFR diana, datos de dosis de UFR administrados, etc. Los datos de anticoagulación pueden incluir datos estimados de carga de citrato del paciente, datos de solución de citrato, datos de solución de calcio, datos de solución de reemplazo, datos de compensación de calcio, datos de administración de volumen de jeringa, datos de administración de bolos, etc. Los datos de presión pueden incluir datos de presión de la línea de acceso, datos de presión de la línea de retorno, datos de presión del filtro, datos de presión transmembranal (PTM), caída de presión a través de los datos del filtro (CAÍDA DE P) (p. ej., las condiciones de presión en el compartimento de sangre de un filtro), datos de autocomprobación, datos de alarma de presión, datos de límite de desconexión y oclusión, datos de presión de estabilización, etc. Los datos del evento pueden incluir datos de configuración del sistema, datos de alarma, datos de configuración, datos de configuración de terapia, datos consultivos, datos de configuración de prescripción, datos de configuración del sistema, datos de anticoagulación, datos de presión, datos de pacientes, datos mecánicos, datos de dosis, etc.

Un sistema 10 de tratamiento extracorpóreo de sangre a modo de ejemplo representado en la FIG. 1 se puede utilizar para ejecutar los métodos y/o procesos a modo de ejemplo descritos en la presente memoria. En al menos una realización, el sistema 10 puede ser una máquina para el tratamiento extracorpóreo de sangre. El sistema 10 podría, por ejemplo, ser alternativamente un dispositivo de procesamiento de sangre o un dispositivo de preparación de componentes sanguíneos u otro aparato médico para la administración y/o recogida de líquidos.

Como se muestra, el sistema 10 de tratamiento extracorpóreo de sangre a modo de ejemplo incluye un aparato informático 12. El aparato informático 12 puede configurarse para recibir una entrada desde el aparato de entrada 20 y transmitir una salida al aparato de visualización 22. Además, el aparato informático 12 puede incluir almacenamiento de datos 14. El almacenamiento de datos 14 puede permitir el acceso a programas o subrutinas de procesamiento 16 y uno o más tipos de datos 18 que pueden emplearse para llevar a cabo métodos y/o procesos a modo de ejemplo para su uso en la realización de un tratamiento extracorpóreo de sangre, registro de datos históricos, filtrado de datos históricos, y visualización de datos históricos. Por ejemplo, el aparato informático 12 puede configurarse para anotar, o registrar, datos tales como caudales y volúmenes, para permitir que un usuario seleccione y vea varios conjuntos de datos históricos utilizando el aparato de entrada 20 (p. ej., basados en la entrada del usuario), y para mostrar los datos históricos seleccionados por el usuario utilizando el aparato de visualización 22 (p. ej., que se describirá más adelante en la presente memoria con respecto a las FIGS. 4-21).

El aparato informático 12 puede estar acoplado operativamente al aparato de entrada 20 y al aparato de visualización 22 para, p. ej., transmitir datos hacia y desde cada uno de los aparatos de entrada 20 y el aparato de visualización 22. Por ejemplo, el aparato informático 12 puede estar acoplado eléctricamente a cada uno de los aparatos de entrada 20 y el aparato de visualización 22 utilizando, p. ej., conexiones eléctricas analógicas, conexiones eléctricas digitales, conexiones inalámbricas, conexiones basadas en bus, etc. Como se describe más adelante en la presente memoria, un usuario puede proporcionar una entrada al aparato de entrada 20 para manipular, o modificar, una o más representaciones gráficas (p. ej., ventanas, regiones, áreas, botones, iconos, etc.) mostradas en el aparato de pantalla 22 para seleccionar y/o mostrar datos históricos.

Además, diversos dispositivos y aparatos pueden acoplarse operativamente al aparato informático 12 para ser utilizado dentro del aparato informático 12 para realizar uno o más procedimientos/tratamientos extracorpóreos, así como la funcionalidad, los métodos y/o la lógica descritos en la presente memoria. Como se muestra, el sistema 10 puede incluir un aparato de entrada 20 y un aparato de visualización 22. El aparato de entrada 20 puede incluir cualquier aparato capaz de proporcionar entrada al aparato informático 12 para efectuar la funcionalidad, los métodos y/o la lógica descrita en la presente memoria. Por ejemplo, el aparato de entrada 20 puede incluir una pantalla táctil (p. ej., una pantalla táctil capacitiva, una pantalla táctil resistiva, una pantalla táctil multitáctil, etc.), un mouse, un teclado, una rueda de desplazamiento, etc. El aparato de entrada 20 puede permitir que un usuario seleccione y filtre diversos datos históricos para verlos en el aparato de visualización 22 (p. ej., mostrando una interfaz gráfica de usuario que representa datos históricos).

Asimismo, el aparato de visualización 22 puede incluir cualquier aparato capaz de mostrar información a un usuario, tal como una interfaz gráfica de usuario, etc., para efectuar la funcionalidad, los métodos y/o la lógica descritos en la presente memoria. Por ejemplo, el aparato de visualización 22 puede incluir una pantalla de cristal líquido, una pantalla de diodo orgánico emisor de luz, una pantalla táctil, una pantalla de tubo de rayos catódicos, etc. En al menos un ejemplo, los aparatos de pantalla táctil pueden superponerse en una pantalla de visualización, permitiendo al usuario tocar botones e iconos gráficos en la pantalla de visualización para permitir que ocurran o que tengan lugar acciones específicas. Como se describe más adelante en la presente memoria, el aparato de visualización 22 puede configurarse para mostrar una interfaz gráfica de usuario que incluye una o más regiones y/o áreas utilizadas para seleccionar y visualizar datos históricos para un tratamiento extracorpóreo de sangre. Por ejemplo, la interfaz

gráfica de usuario mostrada por el aparato de visualización 22 puede incluir, o mostrar, un gráfico bidimensional, conjuntos de datos trazados en el gráfico bidimensional, uno o más elementos gráficos, o iconos, que representan eventos cercanos al gráfico bidimensional, una región de selección de intervalo de tiempo, una región de selección de tipo de eventos, una región o visualización del listado de eventos, áreas de información de eventos, una región de datos históricos, una región de visualización de eventos, etc. Cada gráfico, región, visualización, botón, icono, panel, área, diálogo, etc. puede ser utilizado por un usuario para seleccionar y ver datos históricos en la interfaz gráfica de usuario del aparato de visualización 22. Como se utiliza en la presente memoria, una "región" de una interfaz gráfica de usuario puede definirse como una parte de la interfaz gráfica de usuario dentro de la cual se puede mostrar información o se puede realizar una funcionalidad. Las regiones pueden existir dentro de otras regiones, pueden mostrarse por separado o simultáneamente, etc. Por ejemplo, las regiones más pequeñas pueden ubicarse dentro de regiones más grandes, las regiones pueden estar ubicadas una al lado de la otra, etc. Adicionalmente, como se utiliza en la presente memoria, un "área" de una interfaz gráfica de usuario puede definirse como una parte de la interfaz gráfica de usuario ubicada con una región que es más pequeña que la región en la que se encuentra.

Los programas o subrutinas de procesamiento 16 pueden incluir programas o subrutinas para realizar matemáticas computacionales, matemáticas matriciales, algoritmos de estandarización, algoritmos de comparación o cualquier otro procesamiento requerido para implementar uno o más métodos y/o procesos a modo de ejemplo descritos en la presente memoria. Los datos 18 pueden incluir, por ejemplo, datos históricos, cuentas de usuarios, información de licencias, perfiles de tratamiento, mapas de bits, videos, datos de calibración, datos de configuración del sistema, datos de soluciones, registros de ingeniería, datos de eventos y alarmas, presiones del sistema, tensiones del sistema, corrientes del sistema, datos de secuencia de autocomprobación, datos de interacción del usuario, datos del estado del tratamiento, datos de uso del monitor, datos de utilización, ejecutables de software, información del paciente, información del resumen del tratamiento, datos de tiempo de ejecución del tratamiento, gráficos (p. ej., elementos gráficos, iconos, botones, ventanas, diálogos, menús desplegados, áreas gráficas, regiones gráficas, gráficos en 3D, etc.), interfaces gráficas de usuario, resultados de uno o más programas de procesamiento o subrutinas empleadas según la divulgación en la presente memoria, o cualquier otro dato que pueda ser necesario para llevar a cabo el uno o más procesos o métodos descritos en la presente memoria.

En uno o más ejemplos, el sistema 10 puede implementarse utilizando uno o más programas informáticos ejecutados en ordenadores programables, tales como ordenadores que incluyen, por ejemplo, capacidades de procesamiento, almacenamiento de datos (p. ej., memoria volátil o no volátil y/o elementos de almacenamiento), dispositivos de entrada, y dispositivos de salida. El código de programa y/o la lógica descrita en la presente memoria pueden aplicarse a los datos de entrada para realizar la funcionalidad descrita en la presente memoria y generar la información de salida deseada. La información de salida se puede aplicar como entrada a uno o más dispositivos y/o métodos diferentes como se describe en la presente memoria o como se aplicaría de una manera conocida.

El programa utilizado para implementar los métodos y/o procesos descritos en la presente memoria puede proporcionarse utilizando cualquier lenguaje programable, p. ej., un lenguaje de programación orientado a objetos y/o relativo al procedimiento de alto nivel que sea adecuado para comunicarse con un sistema informático. Cualquiera de estos programas puede, por ejemplo, almacenarse en cualquier dispositivo adecuado, p. ej., un medio de almacenamiento, que sea legible por un programa de propósito general o especial que se ejecuta en un sistema informático (p. ej., que incluye un aparato de procesamiento) para configurar y operar el sistema informático cuando se lee el dispositivo adecuado para realizar los procedimientos descritos en la presente memoria. En otras palabras, al menos en un ejemplo, el sistema 10 puede implementarse utilizando un medio de almacenamiento legible por ordenador, configurado con un programa informático, en el que el medio de almacenamiento así configurado hace que el ordenador funcione de una manera específica y predefinida para realizar las funciones descritas en la presente memoria. Además, en al menos un ejemplo, el sistema 10 puede describirse al ser implementado por la lógica (p. ej., código de objeto) codificada en uno o más medios no transitorios que incluyen un código para ejecución y cuando es ejecutado por un procesador operable para realizar operaciones tales como los métodos, procesos y/o funcionalidad descritos en la presente memoria.

Del mismo modo, el sistema 10 puede configurarse en un sitio remoto (p. ej., un servidor de aplicaciones) que permite el acceso de uno o más usuarios a través de un aparato informático remoto (p. ej., a través de un navegador web), y permite a un usuario emplear la funcionalidad según la presente divulgación (p. ej., el usuario accede a una interfaz gráfica de usuario asociada con uno o más programas para procesar datos).

El aparato informático 12 puede ser, por ejemplo, cualquier sistema informático fijo o móvil (p. ej., un controlador, un microcontrolador, un ordenador personal, una mini ordenador, etc.). La configuración exacta del aparato informático 12 no es limitante, y esencialmente se puede utilizar cualquier dispositivo capaz de proporcionar capacidades informáticas y capacidades de control adecuadas (p. ej., procesamiento de gráficos, control de aparatos de tratamiento extracorpóreo de sangre, etc.).

Como se describe en la presente memoria, un archivo digital puede ser cualquier medio (p. ej., memoria volátil o no volátil, un CD-ROM, una tarjeta perforada, cinta magnética grabable, etc.) que contenga bits digitales (p. ej., codificados en binario, trinario, etc.) que pueden ser legibles y/o grabables por medio del aparato informático 12 descrito en la presente memoria.

Además, como se describe en la presente memoria, un archivo en formato legible por el usuario puede ser cualquier representación de datos (p. ej., texto ASCII, números binarios, números hexadecimales, números decimales, gráficos, etc.) presentables en cualquier medio (p. ej., papel, una pantalla, etc.) legibles y/o comprensibles por un usuario.

5 En visualización de lo anterior, resultará fácilmente evidente que la funcionalidad como se describe en uno o más ejemplos según la presente divulgación puede implementarse de cualquier manera como sería conocido por un experto en la materia. Como tal, el lenguaje informático, el sistema informático o cualquier otro software/hardware que se vaya a utilizar para implementar los procesos descritos en la presente memoria no deben limitar el alcance de los sistemas, procesos o programas (p. ej., la funcionalidad proporcionada por tales sistemas, procesos o programas) descritos en la presente memoria.

15 Se reconocerá que se puede utilizar una interfaz gráfica de usuario junto con los ejemplos descritos en la presente memoria. La interfaz del usuario puede proporcionar varias características que le permitan la entrada del usuario, el cambio de entrada, la importación o exportación de archivos, o cualquier otra característica que pueda ser generalmente adecuada para su uso con los procesos descritos en la presente memoria. Por ejemplo, la interfaz de usuario puede permitir a los usuarios seleccionar y filtrar diversos datos históricos para mostrarlos en el aparato de visualización.

20 Los métodos y/o la lógica descritos en esta divulgación, incluidos los atribuidos a los sistemas, o varios componentes constituyentes, pueden implementarse, al menos en parte, en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, varios aspectos de las técnicas pueden implementarse dentro de uno o más procesadores, incluidos uno o más microprocesadores, DSPs, ASICs, FPGAs o cualquier otro conjunto de circuitos lógicos integrados o discretos equivalente, así como cualquier combinación de dichos componentes u otros dispositivos. El término "procesador" o "conjunto de circuitos de procesamiento" generalmente se refiere a cualquiera de los conjuntos de circuitos lógicos anteriores, solos o en combinación con otros conjuntos de circuitos lógicos, o cualquier otro conjunto de circuitos equivalente.

30 Dicho hardware, software y/o firmware pueden implementarse dentro del mismo dispositivo o dentro de dispositivos distintos para admitir las diversas operaciones y funciones descritas en esta divulgación. Además, cualquiera de los componentes descritos puede implementarse juntos o por separado como dispositivos lógicos discretos pero interoperables. La representación de diferentes características, p. ej., mediante el uso de diagramas de bloques, etc., tiene por objeto resaltar diferentes aspectos funcionales y no implica necesariamente que tales características han de realizarse mediante componentes de software o hardware distintos. Más bien, la funcionalidad puede realizarse mediante componentes de software o hardware distintos, o integrarse dentro de componentes de software o hardware comunes o distintos.

40 Cuando se implementa en un software, la funcionalidad atribuida a los sistemas, dispositivos y métodos descritos en esta divulgación puede incorporarse como instrucciones y/o lógica en un medio legible por ordenador como memoria RAM, ROM, NVRAM, EEPROM, FLASH, medios de almacenamiento de datos magnéticos, medios de almacenamiento de datos ópticos, o similares. Las instrucciones y/o la lógica pueden ser ejecutadas por uno o más procesadores para admitir uno o más aspectos de la funcionalidad descrita en esta divulgación.

45 Los sistemas a modo de ejemplo, y los métodos a modo de ejemplo realizados, o utilizados, por dichos sistemas a modo de ejemplo, descritos en la presente memoria para seleccionar y ver datos históricos en el tratamiento extracorpóreo de sangre, pueden referirse en general como sistemas de diálisis. El término general diálisis, como se utiliza en la presente memoria, incluye hemodiálisis, hemofiltración, hemodiafiltración, hemoperfusión, diálisis hepática e intercambio terapéutico de plasma (ITP), entre otros procedimientos de tratamiento similares. Generalmente, en la diálisis, la sangre se extrae del cuerpo y se expone a un dispositivo de tratamiento para separar las sustancias del mismo y/o para agregar sustancias al mismo, y luego se devuelve al cuerpo. Aunque los sistemas de tratamiento extracorpóreo de sangre capaces de realizar diálisis general (como se ha definido anteriormente, incluyendo ITP) se describirán en la presente memoria con referencia al sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre a modo de ejemplo de las FIGS. 2-3, otros sistemas como los de infusión de fármacos, el rendimiento de la terapia de reemplazo renal continua (TRRC), la oxigenación por membrana extracorpórea (OMEC), la hemoperfusión, la diálisis hepática, la aféresis, la ITP, etc. pueden beneficiarse de los sistemas, métodos, y el aparato descritos en la presente memoria y la presente divulgación no se limita a ningún sistema particular de procesamiento de líquidos.

60 En la perspectiva y visualizaciones frontales parciales de las FIGS. 2-3, el sistema 110 de tratamiento extracorpóreo de sangre a modo de ejemplo que puede implementar las interfaces gráficas de usuario como se describe en la presente memoria incluye generalmente un circuito de tubos de sangre 112 que tiene primer y segundo segmentos de tubos 114 y 116 que están conectados al sistema vascular de un paciente 118 a través de dispositivos de acceso y retorno 117 y 119, respectivamente. Los dispositivos 117 y 119 pueden ser cánulas, catéteres, agujas aladas o similares, como entenderán los expertos en la materia. Los segmentos de tubos 114 y 116 también están conectados a una unidad de filtración o procesamiento 120. En la diálisis, la unidad de filtración 120 es un dializador, que también se suele conocer a menudo como filtro. En ITP, también se puede denominar filtro de plasma. En este

sistema a modo de ejemplo 110, una bomba peristáltica 124 está dispuesta en asociación operativa con el primer segmento de tubo 114. También se incluyen numerosos dispositivos componentes del conjunto de circuitos de sangre 112 como, por ejemplo, sensores de presión 127, 128.

5 También se muestra en las FIGS. 2-3 el lado de líquido de procesamiento o filtrado del sistema 110 que generalmente incluye un circuito de líquido de procesamiento 140 que tiene un primer y segundo segmentos de tubos de líquido de procesamiento 141 y 142. Cada uno de estos segmentos de tubos está conectado a la unidad de filtración 120. En estas FIGS. 2-3, una bomba de líquido respectiva 144, 146 está asociada operativamente con cada uno de estos segmentos de tubo 141 y 142. El primer segmento de tubo 141 también está conectado a una fuente de líquido de procesamiento (p. ej., una bolsa de líquido 149), que puede incluir electrólitos premezclados en el mismo. El segundo segmento de tubo 142 está conectado a un dispositivo de recogida de desechos (p. ej., un contenedor de desechos como una bolsa 153). Un sensor de presión 154 también puede estar dispuesto en el segundo segmento 142 del tubo de líquido de diálisis.

15 Las FIGS. 2-3 muestran un sistema que es común como modelo básico para numerosos procedimientos de diálisis, incluido ITP. Se pueden agregar (o delectar) líneas adicionales de líquidos, circuitos y componentes para aumentar las opciones de terapia. Además, como se muestra en las FIGS. 2-3, el sistema 110 incluye un aparato de control extracorpóreo de sangre 160 que ofrece numerosas opciones de tratamiento, que se pueden controlar y/o monitorear a través de la pantalla de control/visualización 161 (p. ej., un aparato de control o controlador provisto en una carcasa del sistema 193). Los controles de la pantalla táctil se pueden incorporar en la presente memoria y/o se pueden utilizar otros botones de mando o botones convencionales (no mostrados) (p. ej., las interfaces gráficas de usuario pueden mostrarse a través de una pantalla táctil como se describe en la presente memoria). Otra información más detallada con respecto a un aparato de ejemplo 160 se puede encontrar en la patente de EE.UU. n.º 5.679.245; patente de EE.UU. n.º 5.762.805; patente de EE.UU. n.º 5.776.345; y la patente de EE.UU. n.º 5.910.252; entre otras.

Un procedimiento de tratamiento de diálisis general como se realiza, por ejemplo, con un aparato descrito con referencia a las FIGS. 2-3 se describirá generalmente para fines a modo de ejemplo. Primero, la sangre se extrae del paciente 118 a través del dispositivo de acceso 117 mediante, p. ej., la bomba de sangre 124, y fluye a través de la línea de acceso 114 hacia el filtro 120. El filtro 120 procesa esta sangre según uno o más de una serie seleccionada de perfiles de tratamiento extracorpóreo de sangre (p. ej., seleccionados y controlados a través de la interfaz de pantalla 161 del aparato de control 160) y luego devuelve la sangre procesada o tratada al paciente 118 a través de la línea de retorno 116 y el dispositivo de retorno 119 insertado o conectado de otro modo al sistema vascular del paciente 118. La trayectoria del flujo de sangre hacia y desde el paciente 118, que incluye el dispositivo de acceso 117, la línea de acceso 114, la bomba de sangre 124, el filtro 120, así como la línea de retorno 116 y el dispositivo de retorno 119 al paciente, forman el circuito de flujo sanguíneo 112.

Se pueden usar sensores de presión para detectar varias presiones en el sistema 110. Por ejemplo, el sensor de presión 127 puede conectarse en la línea de acceso 114 y permitir que se controle la presión del líquido en la línea de acceso 114 y el segundo sensor de presión 128 puede conectarse en el circuito de sangre 112 entre la primera bomba 124 y la entrada de sangre al filtro 120 y puede utilizarse para detectar y monitorear la presión de la sangre suministrada a la entrada del filtro 120.

El sistema 110 puede incluir además una cámara de desaireación 125 en la línea de retorno para proporcionar una trayectoria de transporte que funciona como un vórtice para expulsar aire de la sangre. La solución de reemplazo posterior al filtro se puede agregar a la cámara de desaireación en la parte superior de la sangre para evitar una interfase aire/sangre. Una línea de monitorización de la cámara de desaireación 191 puede conectar la cámara de desaireación 125 a un transductor de presión interna dentro de la carcasa del sistema 193 utilizando un aparato de conexión, tal como, por ejemplo, un puerto de presión de retorno 129. Esto permite el monitoreo de la presión de retorno y la eliminación del aire de la cámara de desaireación, si es necesario. Una abrazadera de retorno 131 conectada en el circuito de sangre 112 permite o termina selectivamente el flujo de sangre a través del circuito de sangre 112 (p. ej., la abrazadera de retorno 131 se puede activar cada vez que el detector de burbujas 126 detecta aire en la sangre). Además, una bomba 162 se puede conectar a un recipiente anticoagulante 164 para administrar anticoagulante a través de una línea de anticoagulante 165 a la sangre en el segmento de tubo 114 y una bomba 166 puede suministrar líquido de reemplazo desde un recipiente o bolsa de líquido de reemplazo 168 a través de una línea de líquido de reemplazo 170.

El circuito de flujo secundario 140 también se muestra en las FIGS. 2-3 a medida que interactúa con el filtro 120. El circuito de flujo secundario 140 está conectado a la cámara secundaria del filtro 120. La materia extraída extracorpóreamente de la sangre se elimina de la cámara secundaria del filtro 120 a través del segmento 142 del tubo de salida del circuito de flujo secundario 140, y la materia que se agrega extracorpóreamente a la sangre se mueve al filtro 120 a través del segmento 141 del tubo de entrada del circuito de flujo secundario 140. El circuito de flujo secundario 140 generalmente incluye la fuente de líquido, tal como la bolsa 149, la línea de líquido de entrada 141, la tercera bomba peristáltica 144, la cámara secundaria del filtro 120, una línea de líquido de desechos 142, el sensor de presión 154, la cuarta bomba 146 y el dispositivo de recogida de desperdicios, tal como el contenedor 153. La bolsa de líquido fuente 149 puede contener un líquido de procesamiento estéril, generalmente isotónico para

la sangre, en el cual las impurezas de la sangre se dispersarán a través de la membrana semipermeable de la unidad de filtración 120. La bomba 144 está conectada en la línea de líquido de entrada 141 para suministrar líquido de procesamiento desde la fuente de líquido de procesamiento 149 a una entrada al filtro 120. El contenedor de recogida de desechos 153 se proporciona para recoger o recibir materia de la sangre transferida a través de la membrana semipermeable en el filtro 120 y/o para recibir el líquido de procesamiento utilizado después de que haya pasado a través del filtro 120. La cuarta bomba 146 está conectada a la línea de recogida de desechos 142 para mover el líquido corporal desde el filtro 120 al contenedor de recogida de desechos 153. El sensor de presión 154 también puede estar ubicado en la línea de recogida de residuos 142 con el fin de controlar la presión en la cámara secundaria del filtro 120.

La unidad de filtración 120, las líneas de tubo de flujo y los otros componentes en los circuitos de flujo primario y secundario 112 y 140 descritos en la presente memoria (con la excepción, por ejemplo, de las bombas y quizás algunos otros artículos) pueden formarse como una unidad integral, reemplazable (p. ej., un conjunto extracorpóreo de sangre). Esta unidad de reemplazo integral se puede referir en la presente memoria como un "conjunto de terapia". Un ejemplo de un conjunto de terapia de este tipo, o unidad reemplazable integral, se describe con mayor detalle en la patente de EE. UU. n.º 5.441.636 titulada Integrated Blood Treatment Fluid Module (véase también la patente de EE.UU. n.º 5.679.245, titulada Retention Device for Extracorporeal Treatment Apparatus). Dependiendo de la configuración del sistema, puede haber disponible cualquier número de conjuntos de terapia para su uso en la realización de diferentes terapias.

Como puede apreciarse generalmente a partir de las FIGS. 2-3, el módulo de tubo y filtro integrado (identificado por el número de referencia 172) incluye el filtro 120 y el conjunto de tubos y los componentes relacionados descritos anteriormente que se pueden conectar al aparato 160. Por ejemplo, el filtro y el tubo pueden retenerse en un elemento de soporte de plástico 174 que, a su vez, se puede conectar al aparato 160 (p. ej., se puede conectar a la carcasa del sistema 193 del aparato 160). Cuando están en la posición operativa conectada al aparato 160, las líneas flexibles de tubo de conducción de líquidos hacia y desde la unidad de filtración 120 se mantienen operativas, la bomba comunicativa se entrelaza para el contacto operativo con los miembros de bombeo peristáltico de las bombas 124, 144, 146 y 166 para causar que el líquido fluya a través de los circuitos primario (sangre) y secundario (líquido de procesamiento) 112 y 140. El módulo 172, incluido el filtro 120 y todas las líneas de tubo y los componentes de flujo asociados, pueden ser desechables después de su uso. Los miembros de bombeo peristálticos de las bombas 124, 144, 146 y 166 pueden estar dispuestos de manera fija en el aparato 160 (sin los componentes desechables de bucle de tubo) y pueden ser reutilizables. En general, los componentes eléctricos, mecánicos o electromecánicos también están dispuestos de manera fija en el aparato 160 o sobre el mismo (p. ej., conectable a la carcasa del sistema 193 del aparato 160). Los ejemplos de dichos componentes incluyen la pantalla de visualización 161 (p. ej., una pantalla táctil), el detector de burbujas 126, las abrazaderas de línea 131 y el aparato de conexión para acoplar al aparato sensor de presión utilizado para implementar los sensores de presión 127, 128, 154, etc.

Las capturas de pantalla que representan interfaces gráficas de usuario a modo de ejemplo para seleccionar y ver datos históricos se muestran en las FIGS. 4-21. Dichas interfaces gráficas de usuario a modo de ejemplo pueden representarse mediante el aparato de visualización 22 del sistema 10 descrito en la presente memoria con referencia a la FIG. 1 y/o la pantalla de visualización 161 de las FIGS. 2-3. Adicionalmente, las interfaces gráficas de usuario descritas en la presente memoria pueden representarse en una pantalla táctil, y en dicha configuración, el aparato de entrada también sería la pantalla táctil.

Una interfaz gráfica de usuario a modo de ejemplo 200 se representa en la FIG. 4 que generalmente se puede utilizar durante un tratamiento extracorpóreo de sangre. La interfaz gráfica de usuario 200 como se muestra en la FIG. 4 puede incluir una región de circuito de líquido 201 que representa un circuito de líquido utilizado para administrar un tratamiento extracorpóreo de sangre. La interfaz gráfica de usuario 200 puede incluir además, entre otras cosas, un área, o botón, "Historial" 202 que, cuando es seleccionado por un usuario, puede mostrar una interfaz gráfica de usuario de datos históricos 210 como se muestra en la FIG. 5.

La interfaz gráfica de usuario de datos históricos 210 de la interfaz de usuario gráfica 200 incluye una región de selección de tipo de datos 212 representada en el lado izquierdo de la interfaz de usuario gráfica de datos históricos 210 y una región de datos históricos 220 representada en el lado derecho de la interfaz gráfica de usuario de datos históricos 210. La región de selección de tipo de datos 212 puede incluir una pluralidad de diferentes áreas de tipos de datos, o iconos, 213, tal como "ELP" (es decir, eliminación de líquidos del paciente), "Líquidos", "Tratamiento", "Anticoagulación", "Presiones" y "Eventos". Cuando se ha seleccionado un área de tipo de datos, o un icono, 213 en la región de selección de tipo de datos 212, los datos históricos representados en la región de datos históricos 220 pueden corresponder al área de tipo de datos seleccionados 213. Por ejemplo, si se selecciona el área de tipo de datos de ELP de las áreas de tipo de datos 213, los datos históricos de eliminación de líquido del paciente pueden representarse en la región de datos históricos 220. Además, por ejemplo, si se selecciona el área de tipo de datos de Líquidos de las áreas de tipo de datos 213, los datos históricos relacionados con los líquidos pueden representarse en la región de datos históricos 220. Adicionalmente, el área de tipo de datos 213 que se selecciona puede resaltarse como se muestra al resaltar 214. Como se muestra en la FIG. 5, el área de tipo de datos de ELP de

las áreas de tipo de datos 213 se selecciona actualmente, y por lo tanto, los datos de eliminación de líquido del paciente se representan en la región de datos históricos 220.

Los datos de eliminación de líquido del paciente representados en la región de datos históricos 220 pueden incluir cualquier dato relacionado con la eliminación de líquido del paciente tal como, p. ej., volúmenes, caudales de masas, tiempo de reposición, volumen de reposición, etc. de la eliminación total de líquido del paciente, líquido no deseado del paciente (ganancia), límites seleccionados, etc. durante varios periodos de tiempo como, p. ej., el periodo de entrada/salida (E/S) actual (p. ej., un periodo de E/S puede definirse como un operador o usuario, la configuración del periodo de tiempo controlado que puede ser, p. ej., 15 minutos, 30 minutos, 40 minutos, 50 minutos, 1 hora, 2 horas, 4 horas, etc., para representar mediante gráficos el líquido que se mueve "dentro" y "sale" de un paciente), última hora, o anterior, un intervalo de tiempo específico, la duración de un conjunto de tratamiento, la duración de un tratamiento, la duración de un turno de enfermera u operador, la duración de una alarma, etc. Adicionalmente, los datos de eliminación de líquidos del paciente representados en la región de datos históricos 220 pueden representarse alfanuméricamente (p. ej., cantidad de ml) en una región de datos alfanuméricos 222 y/o gráficamente (p. ej., utilizando gráficos de líneas o de barras).

El área de tipo de datos de "Líquidos" 213 se ha seleccionado en la región de selección de tipo de datos 212 en la FIG. 6, y como tal, los datos históricos representados en la región de datos históricos 220 pueden incluir datos de líquidos. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 6, los datos de líquidos representados en la región de datos históricos 220 pueden incluir cualquier dato de líquidos relacionado con un tratamiento extracorpóreo de sangre que se está realizando o se realizó, tal como, p. ej., volúmenes, caudales de masas, alarmas de líquidos, fracción de filtración, datos de predilución, tasa por kilogramo de paciente, UFR, % post a UFR de BFR, datos de dosis prescritas, datos de dosis diana, datos de dosis administradas, etc. bombeo previo de sangre, dializado, tasa de reemplazo, efluentes, caudal sanguíneo, ultrafiltración, anticoagulación (o jeringa), etc. durante varios periodos de tiempo tales como, p. ej., el periodo actual de entrada/salida (E/S), la última hora o la anterior, un intervalo de tiempo, una duración de uno o más conjuntos de tratamiento, una duración de uno o más tratamientos, una duración de uno o más turnos de enfermeros, una duración de una o más alarmas, etc.

Adicionalmente, los datos de líquidos representados en la región de datos históricos 220 pueden representarse alfanuméricamente (p. ej., masas, volúmenes, caudales, etc.) y/o gráficamente (p. ej., utilizando gráficos de líneas o de barras). Por ejemplo, una parte de un gráfico bidimensional 230 titulado "Fluid Graph" se representa en la región de datos históricos 220 como se muestra en la FIG. 6. Como usuario se puede desplazar la región de datos históricos 220 hacia abajo, como lo representa la flecha 204, para ver la totalidad del gráfico bidimensional 230. Cuando el aparato de entrada es una pantalla táctil, un usuario puede tocar la pantalla táctil y deslizar hacia arriba (o hacia abajo) para desplazarse por la región de datos históricos 220 para, p. ej., ver el gráfico bidimensional completo 230. Como se muestra en la FIG. 7, un usuario ha desplazado hacia arriba (o hacia abajo) para exponer, o mostrar, el gráfico bidimensional completo 230. Además, la posición actual de la ventana se puede indicar al usuario utilizando una barra de desplazamiento a la derecha de la ventana desplazable.

El gráfico bidimensional 230 puede incluir, o definir un eje temporal 232 que representa el tiempo (p. ej., el eje x) y un eje de valores 234 (p. ej., el eje y) que se extiende con respecto al eje temporal 232 y que representa al menos uno valor. Adicionalmente, el gráfico bidimensional 230 puede definir un cuadro temporal visible 280 que se extiende desde una primera región terminal 236 hasta una segunda región terminal 238 paralela al eje temporal 232 o a lo largo del mismo. Un usuario puede recorrer, o mover, el cuadro temporal visible 280 a lo largo del eje temporal 232 para ver un periodo de tiempo diferente dentro del cuadro temporal visible 280, p. ej., al tocar el gráfico bidimensional 230 y deslizar hacia la izquierda o hacia la derecha, al seleccionar las áreas de movimiento a la izquierda o derecha (p. ej., flechas gráficas, etc.) representadas cerca del gráfico bidimensional 230, etc. Además, si un usuario ha cambiado al cuadro temporal visible 280 al ver un periodo de tiempo diferente al establecido al seleccionar un intervalo de tiempo utilizando la región de selección de intervalo de tiempo 270, una indicación (p. ej., al menos un cambio en una característica del gráfico bidimensional 230) puede visualizarse en la región de datos históricos 220 cercana al gráfico bidimensional 230 que indica que el cuadro temporal visible 280 es diferente del intervalo de tiempo seleccionado. Por ejemplo, una descripción del gráfico bidimensional puede cambiar de color, lo que indica que el cuadro temporal visible 280 se ha cambiado.

Cuando un usuario cambia a otro tipo de datos (p. ej., cuando selecciona otra área de tipo de datos 213 en la región de selección de tipo de datos 212), el cuadro temporal visible 280 del gráfico bidimensional 230 para cada tipo de datos puede mantenerse igual. Como tal, un usuario no puede perder de visualización el periodo de tiempo que se muestra al cambiar entre los tipos de datos (y los gráficos que describen dichos tipos de datos). En otras palabras, cuando un usuario cambia el intervalo de tiempo utilizando la región de selección de intervalo de tiempo 270 para un gráfico, el cuadro temporal visible cambia automáticamente para todos los demás gráficos. Por ende, cuando un usuario cambia del tipo de datos "Líquidos" al tipo de datos "Presiones", se mostrará el mismo cuadro temporal visible 280 para los gráficos del tipo de datos "Líquidos" al tipo de datos "Presiones". Adicionalmente, un usuario puede habilitar o inhabilitar esta función para permitir que el cuadro temporal visible 280 permanezca constante en los gráficos de cada tipo de datos. Por ejemplo, un área, o botón, puede mostrarse cerca del gráfico 230 que le permite al usuario habilitar o deshabilitar esta misma función de cuadro temporal visible.

Uno o más conjuntos de datos, o conjuntos de datos, pueden representarse en el gráfico bidimensional 230 en la región de datos históricos 220 de forma individual o simultánea. Por ejemplo, los caudales (p. ej., en ml/h), las masas (p. ej., en kilogramos) y/o los volúmenes (p. ej., en ml) de datos de líquidos, tales como el bombeo previo de de sangre, efluente, dializado, líquido de reemplazo, líquido del paciente, solución salina, glucosa, anticoagulantes tales como, p. ej., heparina o citrato, líquidos que contienen calcio, líquidos que contienen albúmina, etc. se pueden representar en el gráfico bidimensional 230 de forma individual o simultánea.

Un usuario puede utilizar un aparato de entrada junto con el aparato de visualización para mostrar uno o más conjuntos de datos en el gráfico bidimensional 230. Por ejemplo, la región de datos históricos 220 puede incluir (p. ej., puede representar) una región de selección de conjuntos de datos 240. La región de selección de conjunto de datos 240 puede incluir una pluralidad de áreas de conjuntos de datos diferentes, o iconos, que representan diferentes conjuntos de datos de una pluralidad de conjuntos de datos diferentes, tales como conjuntos de datos relacionados con los "Líquidos", como se muestra en la FIG. 7. Como se muestra, la región 240 de selección de conjunto de datos incluye un área "PBP", o icono, 242 que representa un conjunto de datos de caudal de bombeo previo de sangre, un área "EFF" o icono, 244 que representa un conjunto de datos de caudal del efluente, un área "Dia", o icono, 246 que representa un conjunto de datos de caudal de dializado, y un área "REP", o icono, 248 que representa un conjunto de datos de caudal de líquido de reemplazo.

Como se muestra en la FIG. 7, dos conjuntos de datos, a saber, el caudal de bombeo previo de sangre y los conjuntos de datos del caudal de efluente, se trazan, o se representan, en el gráfico bidimensional 230. Los elementos gráficos, o los iconos, 242, 244 que representan el caudal de bombeo previo de sangre y los conjuntos de datos de efluentes pueden resumirse como se muestra para señalar o indicar que dichos conjuntos de datos han sido seleccionados por un usuario. Un usuario puede seleccionar otro conjunto de datos tal como el conjunto de datos de caudal de dializado que se mostrará (p. ej., representado o trazado en el gráfico bidimensional 230) seleccionando el elemento gráfico "Dia" 246. Como se muestra en la FIG. 8, un usuario ha seleccionado el icono "Dia" 246 (p. ej., además del icono PBP ya seleccionado 244 y el icono EFF 244 como se muestra en la FIG. 7), y por lo tanto, el gráfico bidimensional 230 incluye los conjuntos de datos del caudal de bombeo previo de sangre, el caudal de efluente y el caudal de dializado. Si bien los conjuntos de datos de bombeo previo de sangre, el efluente, el dializado y el líquido de reemplazo se representan en estas figuras a modo de ejemplo, un experto en la materia reconocerá que los conjuntos de datos relacionados con el tratamiento extracorpóreo de sangre también se pueden representar en el gráfico bidimensional.

Los eventos que pueden ocurrir en el transcurso de un tratamiento extracorpóreo de sangre también pueden representarse dentro o cerca del gráfico bidimensional 230 de la región de datos históricos 220. Los eventos a modo de ejemplo pueden incluir alarmas, cambios de configuración, cambios de bolsa, inicios de sesión, accesos de registro, bloqueos de pantalla, cambios o notificaciones de anticoagulación, cambios de configuración de terapia, cambios de enfermero, cambios de prescripción, accesos de ayuda, autocomprobación, cambios de caudal, cambios de dosis, etc. Como se muestra en la FIG. 8, una región de visualización de eventos a modo de ejemplo 250 se representa debajo del gráfico 230 bidimensional. La región de visualización de eventos 250 incluye uno o más elementos gráficos que representan eventos.

Cada elemento gráfico que representa un evento está ubicado debajo del eje temporal 232 del gráfico bidimensional 230 en el momento a lo largo del eje temporal 232 cuando ocurrió el evento. Como tal, un usuario puede ver uno o más conjuntos de datos, tales como los conjuntos de datos relacionados con líquido, representados o trazados en el gráfico bidimensional 230 mientras que también ven los eventos que ocurrieron durante el mismo periodo de tiempo (p. ej., dentro del mismo cuadro temporal visible 280). Como se muestra, un elemento gráfico del reservorio (o icono) 252 (p. ej., una bolsa), que representa un cambio de reservorio, se representa entre las 5:10 pm y las 5:20 pm, un elemento de flujo, o el icono, 254 que representa el cambio de caudal, se representa entre las 5:20 pm y las 5:30 pm, un elemento gráfico del reservorio o icono, 256 que representa el cambio del reservorio se representa entre las 5:30 pm y las 5:40 pm, y un elemento gráfico del reservorio, o icono, 258 que representa el cambio del reservorio se representa entre las 5:40 pm y las 5:50 pm. Adicionalmente, las líneas de puntos 237 pueden extenderse hacia arriba dentro del gráfico bidimensional 230 a partir de cada elemento gráfico que representa un evento de tal manera que el momento en el que ocurrió el evento puede compararse más fácilmente con uno o más conjuntos de datos representados en el gráfico bidimensional 230.

Un usuario puede desear, o querer, ver eventos de un tipo particular (p. ej., filtrar el tipo de eventos mostrados). La región de datos históricos 220 puede incluir una región de selección de tipo de evento 260 situada cerca del gráfico bidimensional 230. La región de selección de tipo de evento 260 puede permitir que un usuario que utiliza el aparato de entrada seleccione un tipo de evento (p. ej., uno o más tipos de eventos) que deberían representarse mediante elementos gráficos o iconos, cerca del gráfico bidimensional 230 (p. ej., filtrar el tipo de eventos mostrados). Como se muestra en la FIG. 8, el tipo de evento "Configuración" ha sido seleccionado como lo indica la palabra "Configuración" que aparece en la región de selección de tipo de evento 260, y como tal, solo se muestran los elementos gráficos que representan eventos relacionados con la configuración cerca del gráfico bidimensional 230 en la región de visualización de eventos 250.

Para cambiar el tipo de evento mostrado (p. ej., en la región de visualización de eventos 250), un usuario puede seleccionar la región de selección de tipo de eventos 260 como se muestra en la FIG. 9. Después de seleccionar la región de selección de tipo de evento 260, se puede mostrar un área de selección de eventos 262 (p. ej., menú, diálogo, etc.) que incluye todos los tipos de eventos disponibles, así como un tipo de "Todos los eventos". Aunque los métodos y sistemas a modo de ejemplo descritos en la presente memoria pueden utilizar, o incluir, más tipos de eventos, como se muestra en la FIG. 9, los tipos de eventos mostrados son "Configuración", "Alarmas" y "Todos los eventos". Además, aunque en la presente memoria se representa un menú de selección de eventos a modo de ejemplo, o un diálogo, queda entendido que cualquier gráfico de selección de eventos gráfico, o representación, puede ser utilizado por los métodos y sistemas a modo de ejemplo descritos en la presente memoria (p. ej., para filtrar los datos que se están mostrando).

Como se muestra en la FIG. 10, el tipo de evento "Alarmas" se ha seleccionado utilizando la región de selección de tipo de evento 260. Como resultado, los elementos gráficos de "Configuración", o iconos, 252, 254, 256, 258 de la FIG. 9 (p. ej., los elementos gráficos que representan eventos relacionados con "configuraciones") se han eliminado (p. ej., desaparecido, descartado, etc.) de la región de visualización de eventos 250 de la región de datos históricos 220 y los elementos gráficos de "Alarma" o iconos 261, 262, 264, 266, 268 (p. ej., los elementos gráficos que representan eventos relacionados con "alarmas") se han mostrado en la región de visualización de eventos 250 de la región de datos históricos 220. Los elementos gráficos de "Alarmas" 261, 262, 264, 266, 268 pueden representar cada uno una alarma que ocurrió dentro del cuadro temporal visible 280 representado en el gráfico bidimensional 230. Además, el color de cada elemento gráfico de alarma puede variar según la gravedad de la alarma que representa. Por ejemplo, si el icono de alarma representa una alarma de alta prioridad como, p. ej., la desconexión de la línea de retorno, el icono de alarma puede ser rojo. Además, por ejemplo, si el icono de alarma representa una alarma de baja prioridad como, p. ej., si se requiere un cambio de reservorio, el icono de alarma puede ser de color amarillo. Aunque solo las alarmas se indican como codificadas por colores, todos los eventos pueden estar codificados por colores. Por ejemplo, los elementos gráficos pueden ser rojos para las alarmas de prioridad alta, naranja para las alarmas de prioridad media, amarillo para las alarmas de prioridad baja, verde para eventos iniciados por el usuario como, p. ej., un cambio en la configuración, y azul para eventos iniciados por la máquina, como p. ej., temporizadores transcurridos y autocomprobaciones.

Para distinguir, por ejemplo, entre diferentes tipos de eventos, el uno o más elementos gráficos que representan eventos de un tipo de evento seleccionado de uno o más tipos de eventos seleccionados pueden incluir una característica diferente a la de uno o más elementos gráficos que representan eventos de diferentes tipos de eventos seleccionados. Por ejemplo, los elementos gráficos 252, 254, 256, 258 que representan configuraciones pueden ser diferentes (p. ej., tienen características diferentes a) los elementos gráficos 261, 262, 264, 266, 268 que representan alarmas. Como se muestra, los elementos gráficos 252, 254, 256, 258 que representan configuraciones representan un reservorio de bolsa o una bomba peristáltica, y los elementos gráficos 261, 262, 264, 266, 268 que representan alarmas representan señales de alarma. En otros ejemplos, los elementos gráficos pueden representar cualquier otro aparato que pueda utilizarse en relación con un tratamiento extracorpóreo de sangre.

Un tratamiento extracorpóreo de sangre puede ocurrir durante varias horas y/o días, o continuamente, y el sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre puede anotar, o registrar, conjuntos de datos durante todo el tratamiento. El gráfico bidimensional 230 puede representar uno o más conjuntos de datos sobre un cuadro temporal particular visible 280 del tratamiento extracorpóreo de sangre como se muestra en la FIG. 7. El cuadro temporal visible 280 puede extenderse desde una primera región terminal 236 hasta una segunda región terminal 238 del gráfico bidimensional 230. En otras palabras, el cuadro temporal visible 280 puede extenderse desde el lado izquierdo del gráfico 230 hasta el lado derecho del gráfico 230.

El cuadro temporal visible 280 puede representar un intervalo de tiempo, o periodo de tiempo, seleccionado por un usuario. Como se muestra en la FIG. 7, el intervalo de tiempo representado en el cuadro temporal visible 280 se extiende de 5:00 PM a 6:00 PM el 5 de julio de 2011. Para ajustar el intervalo de tiempo mostrado en el cuadro temporal visible 280, la región de datos históricos 220 de la interfaz gráfica de usuario 210 puede incluir una región de selección de intervalo de tiempo 270 como se muestra en la FIG. 7. Como se muestra en la FIG. 7, el intervalo de tiempo seleccionado es la eliminación de líquido del paciente, o ELP, según lo indicado por el acrónimo "ELP" ubicado en la región de selección de intervalo de tiempo 270. El intervalo de tiempo "ELP" (p. ej., que se puede establecer en función de los periodos de tiempo para eliminar el líquido del paciente, las normas hospitalarias, etc.) puede ser un intervalo de tiempo que se extiende entre un periodo de tiempo seleccionado, como p. ej., 15 minutos, 30 minutos, 1 hora, 2 horas, etc., y como tal, el periodo de tiempo mostrado en el cuadro temporal visible 280 es de 1 hora.

Un usuario puede seleccionar la región de selección de intervalo de tiempo 270 para cambiar el intervalo de tiempo a otro intervalo de tiempo como se muestra en la FIG. 11. Después de seleccionar la región de selección de intervalo de tiempo 270, puede aparecer, o representarse, un área de selección de intervalo de tiempo 271 (p. ej., menú, diálogo, etc.) que incluya cada uno de una pluralidad de intervalos de tiempo seleccionables por el usuario 272. Como se muestra, la pluralidad de intervalos de tiempo 272 puede incluir "ELP", "Dosis", "Diagrama", "Conjunto", "Día" y "Tratamiento". "El intervalo de tiempo de "Dosis" (p. ej., que puede establecer un usuario según la dosis de tratamiento) puede ser un intervalo de tiempo que se extiende entre un periodo de tiempo seleccionado que es más

largo que el intervalo de tiempo de "ELP" como, p. ej., 3 horas, 4 horas, 6 horas, 8 horas, etc. El intervalo de tiempo de "Elaboración de gráficos" (p. ej., que puede establecer un usuario según la duración del turno de trabajo del usuario, o cualquier otro periodo de tiempo) puede ser un intervalo de tiempo que se extiende entre un periodo de tiempo seleccionado que también es más largo que el intervalo de tiempo de "ELP" como, p. ej., 4 horas, 6 horas, 8 horas, etc. El intervalo de tiempo de "Configuración" puede ser un intervalo de tiempo que se extiende entre cada cambio de conjunto de terapia (p. ej., cada cambio de conjunto de tubos y/o filtros, cambio de anticoagulación, etc.). El intervalo de tiempo del "Día" puede ser un intervalo de tiempo que se extiende durante un día entero. El intervalo de tiempo del "Tratamiento" puede ser un intervalo de tiempo que se extiende durante un tratamiento completo (p. ej., desde el inicio hasta el terminal de un tratamiento extracorpóreo de sangre).

La pluralidad de intervalos de tiempo 272 puede incluir al menos un intervalo de tiempo dinámico tal como el intervalo de tiempo "Configuración". Como se utiliza en la presente memoria, un intervalo de tiempo dinámico se puede definir como un intervalo de tiempo que se determina como una función de la ocurrencia de al menos un evento asociado con un tratamiento o el sistema de tratamiento de líquidos. En otras palabras, cada intervalo de tiempo dinámico puede depender de una ocurrencia de al menos un evento.

Por ejemplo, un evento, como una alarma, puede ser el punto de inicio o el punto terminal para un intervalo de tiempo dinámico. Además, por ejemplo, un primer evento, como un primer cambio de conjunto de terapia, puede ser el punto de inicio y un segundo evento, como un segundo cambio de conjunto de terapia, puede ser el punto terminal de un intervalo de tiempo dinámico. Adicionalmente, un punto en el tiempo puede ser uno de los puntos de inicio o puntos de terminal de un intervalo de tiempo dinámico siempre que el otro punto de inicio o punto terminal se base en un evento. Por ejemplo, un evento, como un cambio de enfermero, puede ser el punto de inicio y un punto en el tiempo, como la hora actual, puede ser el punto terminal de un intervalo de tiempo dinámico. Además, por ejemplo, un punto en el tiempo, como 5:00 pm, puede ser el punto de inicio y un evento, como un cambio de bolsa, puede ser el punto terminal para un intervalo de tiempo dinámico. Tales intervalos pueden agregarse como intervalos seleccionables en el área 271.

Después de que un usuario haya seleccionado un intervalo de tiempo 272, el cuadro temporal visible 280 puede incluir el intervalo de tiempo seleccionado. Uno o más intervalos de tiempo seleccionables 272 pueden incluir opciones adicionales. Por ejemplo, cuando un usuario selecciona el intervalo de tiempo dinámico "Configurar", se puede representar un área de intervalo de tiempo dinámico adicional 274 (p. ej., menú, diálogo, etc.) como se muestra en la FIG. 12 para permitir que un usuario seleccione qué intervalo de tiempo dinámico definido por los cambios del conjunto de terapia debe representarse en el cuadro temporal visible 280. Como se muestra, el área de intervalo dinámico de tiempo 274 puede incluir "Conjunto 1" que representa un periodo de tiempo desde la instalación del primer conjunto de terapia hasta la eliminación del primer conjunto de terapia, "Conjunto 2" que representa el periodo de tiempo desde la instalación del segundo conjunto de terapia (p. ej., también la eliminación del primer conjunto de terapia) para la eliminación del segundo conjunto de terapia, y el "Conjunto 3" que representa el periodo de tiempo desde la instalación del tercer conjunto de terapia (p. ej., la eliminación de el segundo conjunto de terapia) a la eliminación del tercer conjunto de terapia.

Como se muestra en la FIG. 13, un usuario ha seleccionado el "Conjunto 2" utilizando el área de intervalo de tiempo dinámico 274 y, por lo tanto, el cuadro temporal visible 280 se ha desplazado para representar el periodo de tiempo de 12:00 AM a 11:00 AM, que es el periodo de tiempo que se extiende desde la instalación del segundo conjunto de terapia hasta la eliminación del segundo conjunto de terapia.

Como se describe en la presente memoria, un usuario puede seleccionar un área de tipo de datos 213 en la región de selección de tipos de datos 212 para cambiar los datos históricos representados en la región de datos históricos 220. Como se muestra en la FIG. 14, un usuario ha seleccionado el tipo de datos de "Tratamiento" de la pluralidad de tipos de datos 213 en la región de selección de tipo de datos 212, y por lo tanto, los datos representados en la región de datos históricos 220 corresponden a los datos de tratamiento (p. ej., datos relacionados con el tratamiento extracorpóreo de sangre). Como se muestra, los datos de tratamiento incluyen un gráfico bidimensional 230 que representa combinaciones de caudales prescritas y/o suministradas que pueden equivaler a una receta. El gráfico bidimensional 230 y la región de datos históricos restante 220 pueden ser similares al gráfico bidimensional 230 y la región de datos históricos 220 descritos en la presente memoria con respecto al tipo de datos "Líquidos". Por ejemplo, uno o más conjuntos de datos como el efluente suministrado y el efluente suministrado pueden seleccionarse utilizando una región de selección de conjunto de datos para ser representada, o trazada, en el gráfico bidimensional 230.

Además, una región de visualización de eventos 250 se representa cercana (p. ej., debajo) al gráfico bidimensional 230 de la región de datos históricos 220. Se puede representar una pluralidad de elementos gráficos, o iconos, que representan diferentes eventos (p. ej., alarmas, como se muestra) en la región de visualización de eventos 250. Cada uno de los elementos gráficos que representan diferentes eventos puede ser seleccionado por un usuario que busca más información con respecto al evento seleccionado particular.

Después de que un usuario haya seleccionado un elemento gráfico del evento 267 que representa una alarma, se puede representar un área de información del evento 300 (p. ej., panel, ventana emergente, diálogo, ventana, etc.)

en la región de datos históricos 220 como se muestra en la FIG. 15. En este ejemplo, el área de información del evento 300 se representa sobre el gráfico bidimensional 230 como un gráfico de "ventana emergente". El área de información del evento 300 puede configurarse para representar, o mostrar, más información relevante para, o con respecto al evento representado por el elemento gráfico del evento 267.

5 Como se muestra en el área de información del evento 300, el evento representado por el elemento gráfico del evento 267 fue una alarma cuya bolsa de efluente estaba llena, como lo indican las palabras "Bolsa de efluente llena" ubicada en el área alfanumérica 302 del área de información del evento 300. El área de información del evento incluye además un icono de visualización del listado, o área, 304 y un icono de cierre, o área, 306. Si un usuario desea cerrar (p. ej., ocultar) el panel informativo del evento (p. ej., si el usuario ha recopilado suficiente información sobre el evento, si el usuario desea seleccionar otro evento, etc.), el usuario puede seleccionar el icono de cierre 306, que activa el área de información de eventos 300 para que desaparezca, volviendo la interfaz gráfica de usuario 210 al estado mostrado en la FIG. 14.

15 Un usuario puede seleccionar el icono de visualización del listado, o área, 304 para cambiar la región de datos históricos 220 a una visualización del listado de eventos 400 como se muestra en la FIG. 16. Además, un usuario puede seleccionar el tipo de datos "Eventos" ubicado en la región de selección de tipo de datos 212 para cambiar la región de datos históricos 220 a una visualización del listado de eventos 400 como se representa en la FIG. 16. La visualización del listado 400 puede incluir, o representar, un listado cronológico de eventos 410 con el evento seleccionado 412 (p. ej., el evento seleccionado por el usuario en la FIG. 15) indicado al resaltar. El listado de eventos 410 de la visualización del listado 400 puede corresponder al marco temporal visible 280. Por ejemplo, la visualización del listado 400 puede mostrar un listado cronológico de eventos 410 correspondiente a al menos una parte del cuadro temporal visible 280 del gráfico bidimensional 230. En al menos un ejemplo, solo uno de los gráficos bidimensionales 230 y la visualización del listado 400 pueden mostrarse en la región de datos históricos 220 en la interfaz gráfica de usuario 200 al mismo tiempo. En otras palabras, el gráfico bidimensional 230 y la visualización del listado 400 pueden no mostrarse simultáneamente en la región de datos históricos 220. En al menos un ejemplo, el gráfico bidimensional 230 y la visualización del listado 400 pueden mostrarse en la región de datos históricos 220 en la interfaz gráfica de usuario 200 al mismo tiempo. En otras palabras, el gráfico bidimensional 230 y la visualización del listado 400 pueden mostrarse simultáneamente en la región de datos históricos 220.

En al menos un ejemplo, la visualización del listado 400 puede incluir solo los eventos 410 que se han seleccionado utilizando la región de selección de tipo de evento 260. Además, esta función se puede habilitar (p. ej., para permitir solo los eventos en la visualización del listado 400 que se han seleccionado utilizando la región de selección de tipo de evento 260), para filtrar los eventos que no se seleccionaron utilizando la región de selección de tipo de evento 260, etc.) o deshabilitar (p. ej., permitir o mostrar todos los eventos en la visualización del listado 400 independientemente de una selección utilizando la región de selección de tipo de evento 260).

Un usuario puede seleccionar (p. ej., seleccionando el icono de flecha 414 de la FIG. 16) el evento seleccionado 412 para revelar, o mostrar, información adicional relevante al evento seleccionado 412. Como se muestra en la FIG. 17, un usuario ha seleccionado el evento 412 para representar más información (p. ej., al seleccionar el icono de flecha 414) y, por lo tanto, se ha representado un área de información ampliada 413. El área de información ampliada 413 incluye información adicional relevante para el evento seleccionado 412, p. ej., qué activó el evento, cómo se curó o remedió el evento, si el evento se eliminó del sistema, la información del caudal involucrada en el evento, la información de presión involucrada en el evento, direcciones especificadas al operador en el momento del evento, etc.

Adicionalmente, un usuario puede decidir ver solo eventos de un tipo particular en la visualización del listado 400. Por ejemplo, un usuario puede decidir que quiere ver todas las alarmas de presión de acceso que se han producido durante el tratamiento. Para ello, un usuario puede seleccionar un área, o botón "Mostrar solo esta alarma", ubicado cerca del evento seleccionado, que puede descartar todos los eventos, excepto las alarmas de presión de acceso. De manera similar, solo los elementos gráficos de presión de acceso pueden mostrarse en todos los gráficos. En otras palabras, se puede acceder a un filtro de tipo de evento desde la visualización del listado 400.

La información adicional pertinente al evento seleccionado 412 puede mostrarse aún más seleccionando un elemento gráfico de más información o icono 416 del área de información ampliada 413. El elemento gráfico de más información 416 también se puede referir como visualización de evento o alarma (p. ej., una visualización de una pantalla de alarma que ocurrió durante el tratamiento). Por ejemplo, la región de información de eventos 420 como se muestra en la FIG. 18 puede mostrarse después de seleccionar el elemento gráfico de más información 416. La región de información de eventos 420 puede ser similar a la región de información de eventos mostrada durante el tratamiento que corresponde al evento seleccionado 412. Para cerrar, o eliminar de la visualización, la región de información del evento 420, un usuario puede seleccionar el elemento gráfico "Cerrar", o botón, 422. Para mostrar aún más información, o algunas regiones de más información de eventos 420, un usuario puede seleccionar el elemento gráfico "Más información", o botón, 424 para proporcionar más dirección, o información, con respecto a la alarma o evento descrito en la región de más información de eventos 420. Además, los botones ubicados en la parte inferior izquierda de la región de información del evento 420 pueden estar "con un fondo gris", ya que no están

disponibles puesto que, p. ej., los botones representan regiones seleccionables cuando se muestra la alarma durante el tratamiento.

5 Cuando se encuentra en la visualización del listado 400, un usuario puede seleccionar otro evento para ver información adicional relevante para el evento seleccionado. Por ejemplo, el evento 430 se ha seleccionado de la visualización del listado 400 representada en la FIG. 16, y el evento 430 se ha seleccionado además para mostrar el área de información ampliada 431 como se muestra en la FIG. 19.

10 Un usuario puede regresar al gráfico bidimensional 230 desde la visualización del listado 400 a través de varias acciones como, p. ej., seleccionando un elemento gráfico, o área, en un área de información ampliada 413, 431, seleccionando un área de tipo de datos de la región de selección de tipo de datos 212, seleccionando el área/botón "Salir" 419, etc. Cuando regrese al gráfico bidimensional 230, el evento seleccionado en la visualización del listado 400 puede ubicarse dentro del cuadro temporal visible 280. En otras palabras, el cuadro temporal visible 280 del gráfico bidimensional 230 puede describirse como un desplazamiento a un periodo de tiempo en el que ha ocurrido el evento seleccionado. Además, si el intervalo de tiempo se ha establecido utilizando la región de selección de intervalo de tiempo 270, el intervalo de tiempo mostrado en el cuadro temporal visible 280 puede permanecer sin cambios desde la última vez que la región de datos históricos 220 mostró un gráfico bidimensional 230. En otras palabras, la escala del cuadro temporal visible 280 no puede cambiar a pesar del cambio del periodo de tiempo (p. ej., el cuadro temporal visible 280 puede haberse desplazado a lo largo del eje x).

20 Por ejemplo, un usuario ha vuelto al gráfico bidimensional 230 en la FIG. 20 después de seleccionar el evento 430 en la FIG. 19. Además, como se muestra, el evento seleccionado 430, como se indica al mostrar el área de información del evento 330 relacionada con el evento seleccionado 430, está ubicado dentro del cuadro temporal visible 280.

25 Dos o más elementos gráficos que representan eventos pueden ubicarse cerca uno del otro en la región de visualización de eventos 250 como se muestra en la FIG. 21. Para seleccionar uno de los dos o más eventos ubicados cerca uno del otro, un usuario puede intentar seleccionar el evento deseado 331 y las áreas 332, 334 de información del evento tanto para el evento deseado 331 como para el evento cercano, respectivamente, se puede mostrar de tal manera que, p. ej., un usuario puede ver la información adicional relevante para el evento seleccionado deseado y el evento que se encuentra cerca del mismo, un usuario puede seleccionar para ver información adicional relevante para el evento seleccionado deseado, etc. En otras palabras, se pueden mostrar una o más áreas de información de eventos si se selecciona uno de los uno o más elementos gráficos que representan eventos y el uno o más elementos gráficos están cerca uno del otro (p. ej., de tal manera que puede ser difícil seleccionar solo un elemento gráfico utilizando una pantalla táctil).

35

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de tratamiento extracorpóreo de sangre que comprende:

un aparato de visualización (22) que comprende una interfaz gráfica de usuario, en el que la interfaz gráfica de usuario está configurada para representar un gráfico bidimensional (230) y una región de selección de un intervalo de tiempo (270), en el que el gráfico bidimensional (230) define un eje temporal (232) que representa el tiempo y un eje de valores (234) que se extiende en relación con el eje temporal (232) y que representa al menos un valor, en el que el gráfico bidimensional (230) define un cuadro temporal visible (280) que se extiende de una primera región terminal a una segunda región terminal a lo largo del eje temporal (232), y en el que la interfaz gráfica de usuario está configurada además para representar una región de selección de un tipo de evento (260);

una interfaz de entrada (20) configurada para permitir que un usuario seleccione una o más de una pluralidad de conjuntos de datos a trazar en el gráfico bidimensional (230); y

un aparato informático (12) acoplado operativamente al aparato de visualización (22) y a la interfaz de entrada (20), en el que el aparato informático (12) está configurado para:

mostrar en la interfaz gráfica de usuario una región de selección de un intervalo de tiempo (270);

permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada (20) para seleccionar un intervalo de tiempo de una pluralidad de diferentes intervalos de tiempo utilizando la región de selección de un intervalo de tiempo (270) de la interfaz gráfica de usuario, en la que la pluralidad de diferentes intervalos de tiempo comprende al menos un intervalo de tiempo dinámico, en la que el al menos un intervalo de tiempo dinámico define un intervalo de tiempo determinado en función de una ocurrencia de al menos un evento asociado con un tratamiento o el sistema de tratamiento de sangre, y

mostrar uno o más conjuntos de datos seleccionados trazados en el gráfico bidimensional (230) de la interfaz gráfica de usuario para el intervalo de tiempo seleccionado en el cuadro temporal visible (280);

mostrar la región de selección de un tipo de evento (260) en la interfaz gráfica de usuario,

permitir a un usuario utilizar la interfaz de entrada (20) para seleccionar uno o más tipos de evento de una pluralidad de diferentes tipos de evento utilizando la región de selección de un tipo de evento (260) de la interfaz gráfica de usuario, y

mostrar en la interfaz gráfica de usuario uno o más elementos gráficos que representan eventos del uno o más tipos de evento seleccionados en posiciones cercanas al gráfico bidimensional (230) cuando los eventos ocurrieron en el cuadro temporal visible (280), en la que la interfaz gráfica de usuario está configurada además para representar una visualización de listado (400) que comprende un listado cronológico de eventos (410), y el aparato informático (12) está configurado además para ejecutar:

permitir a un usuario utilizar la interfaz de entrada (20) para seleccionar un evento específico seleccionando un elemento gráfico de dicho uno o más elementos gráficos que representan eventos;

mostrar, después de la selección del elemento gráfico, un área de información en el evento (300) que comprende:

información (302) relevante para el evento específico seleccionado, y  
un icono de visualización de listado (304);

permitir que un usuario utilice la interfaz de entrada (20) para pasar a una visualización de listado utilizando el icono de visualización de listado; y

mostrar la visualización de listado (400) que comprende un listado cronológico de eventos (410) que corresponde a al menos una parte del cuadro temporal visible (280) del gráfico bidimensional (230) y que incluye el evento (412) que el usuario seleccionó poniéndolo de manifiesto.

2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un intervalo de tiempo dinámico se extiende de un evento de al menos un evento hasta el tiempo actual o el al menos un intervalo de tiempo dinámico se extiende de un primer evento del al menos un evento a un segundo evento del al menos un evento.

3. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que el al menos un evento comprende uno de cambios configurados de filtros, identificadores, accesos de registro, bloqueos de pantalla, cambios de configuración, cambios de bolsas, cambios de anticoagulación, alarmas, notificaciones, cambios de caudal, cambios de dosificación y autocomprobaciones.

4. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que uno o más elementos gráficos que representan eventos están ubicados debajo del eje temporal (232) del gráfico bidimensional (230).

5. El sistema de las reivindicaciones 1-4, en el que el uno o más elementos gráficos que representan eventos de cada tipo de evento seleccionado del uno o más tipos de eventos seleccionados comprenden una característica diferente a la de uno o más elementos gráficos que representan eventos de diferentes tipos de eventos seleccionados del uno o más tipos de eventos seleccionados.

6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el aparato informático (12) está configurado además para ejecutar:
- 5 permitir a un usuario utilizar la interfaz de entrada (20) para desplazarse por el listado cronológico de eventos (410) y seleccionar uno o más eventos específicos; y  
permitir a un usuario volver al gráfico bidimensional (230), en el que el cuadro temporal visible (280) del gráfico bidimensional (230) se cambia a un periodo de tiempo en el que tuvo lugar el evento específico seleccionado.
7. El sistema de la reivindicación 6, en el que el intervalo de tiempo seleccionado permanece sin cambios.
- 10 8. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que el aparato informático (12) está configurado además para ejecutarse:
- 15 permitir a un usuario utilizar la interfaz de entrada (20) para ajustar el cuadro temporal visible (280) del intervalo de tiempo seleccionado; y  
mostrar una indicación en la interfaz gráfica de usuario cerca del gráfico bidimensional (230), indicando que el cuadro temporal visible (280) es diferente del intervalo de tiempo seleccionado.
- 20 9. El sistema de la reivindicación 8, en el que la indicación en la interfaz gráfica de usuario cercana al gráfico bidimensional (230) que indica que el cuadro temporal visible (280) es diferente del intervalo de tiempo seleccionado, comprende al menos un cambio de una característica del perfil del gráfico bidimensional (230).
- 25 10. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que la interfaz gráfica de usuario está configurada además para representar una región de selección de un conjunto de datos, en el que el aparato informático (12) está configurado además para ejecutar:
- 30 mostrar en la interfaz gráfica de usuario una pluralidad de iconos de conjuntos de datos diferentes en una región de selección de un conjunto de datos, en la que cada icono de conjunto de datos de la pluralidad de iconos de conjuntos de datos diferentes corresponde a un conjunto de datos diferente de una pluralidad de conjuntos de datos diferentes;  
35 permitir a un usuario utilizar la interfaz de entrada (20) para seleccionar uno o más conjuntos de datos seleccionando uno o más iconos de conjuntos de datos utilizando la región de selección de un conjunto de datos de la interfaz gráfica de usuario; y  
mostrar en el gráfico bidimensional (230) el uno o más conjuntos de datos seleccionados.
- 40 11. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que la interfaz gráfica de usuario está configurada además para representar una región de selección de un tipo de datos, en el que el aparato informático (12) está configurado además para ejecutar:
- 45 mostrar en la interfaz gráfica de usuario una pluralidad de iconos de tipos de datos diferentes en una región de selección de un tipo de datos, en la que cada icono de un tipo de datos de la pluralidad de iconos de tipos de datos diferentes corresponde a un tipo de datos diferente de una pluralidad de tipos de datos diferentes;  
permitir a un usuario utilizar la interfaz de entrada (20) para seleccionar uno o más tipos de datos seleccionando uno o más iconos de un tipo de datos utilizando la región de selección de un tipo de datos; y  
mostrar en el gráfico bidimensional (230) uno o más conjuntos de datos del uno o más tipos de datos seleccionados.

FIG. 1

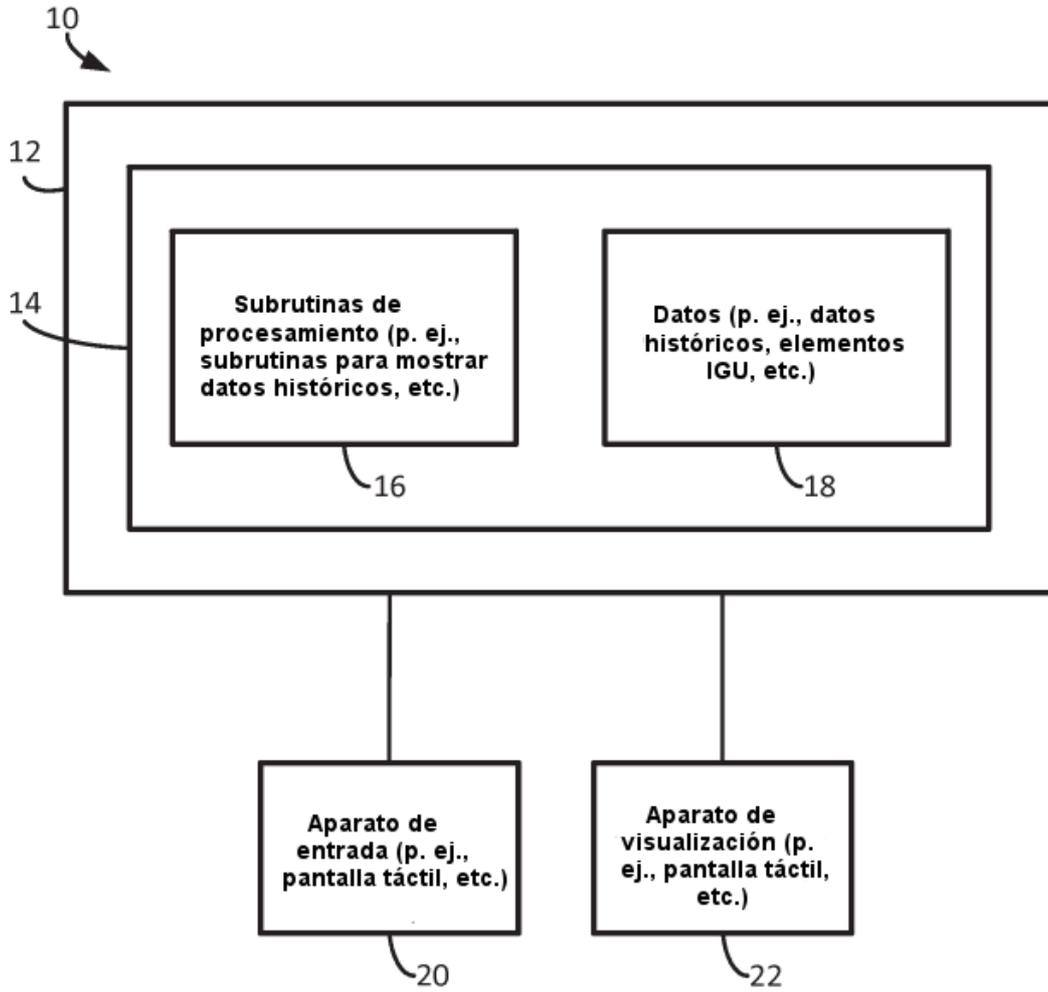


FIG. 2

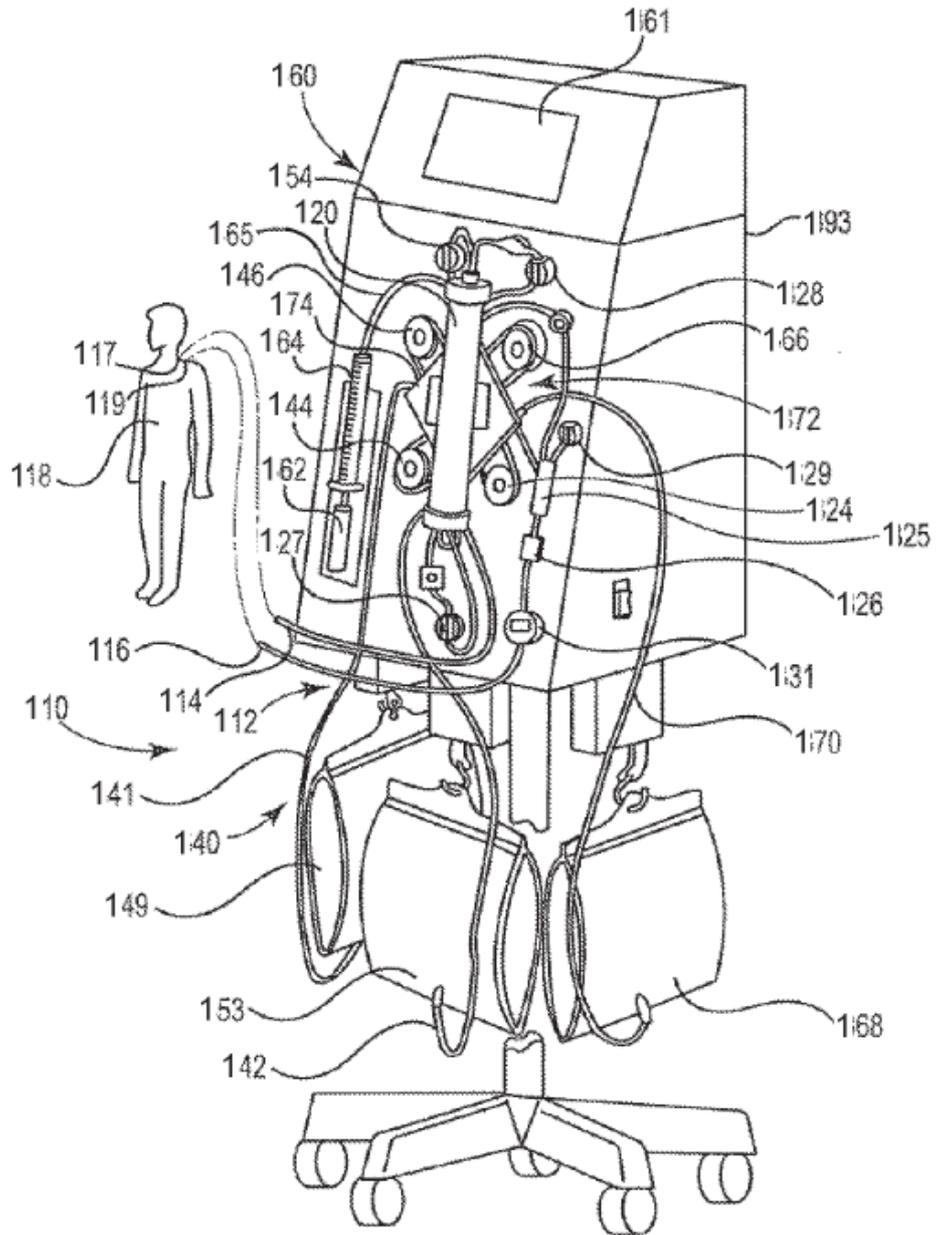
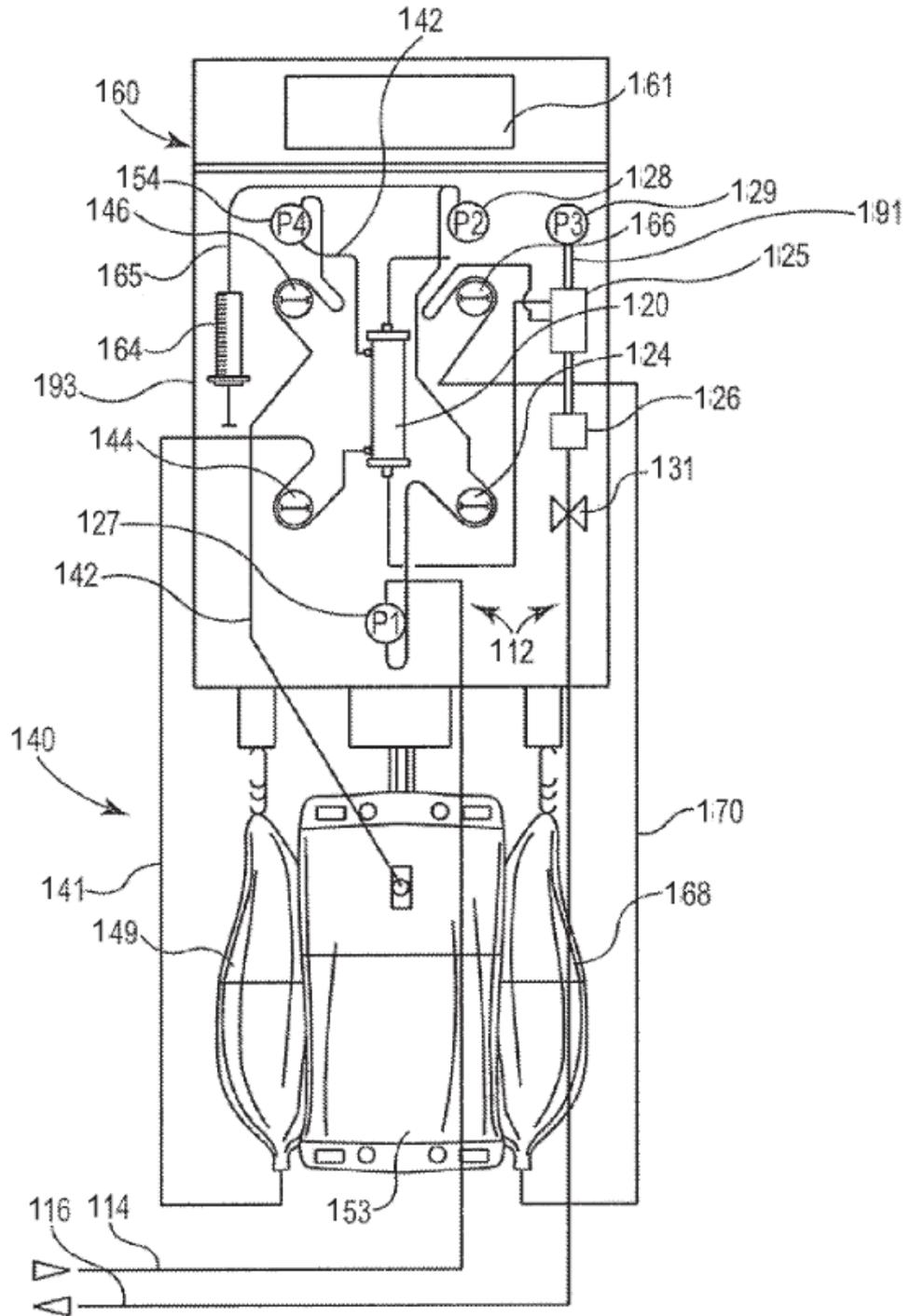
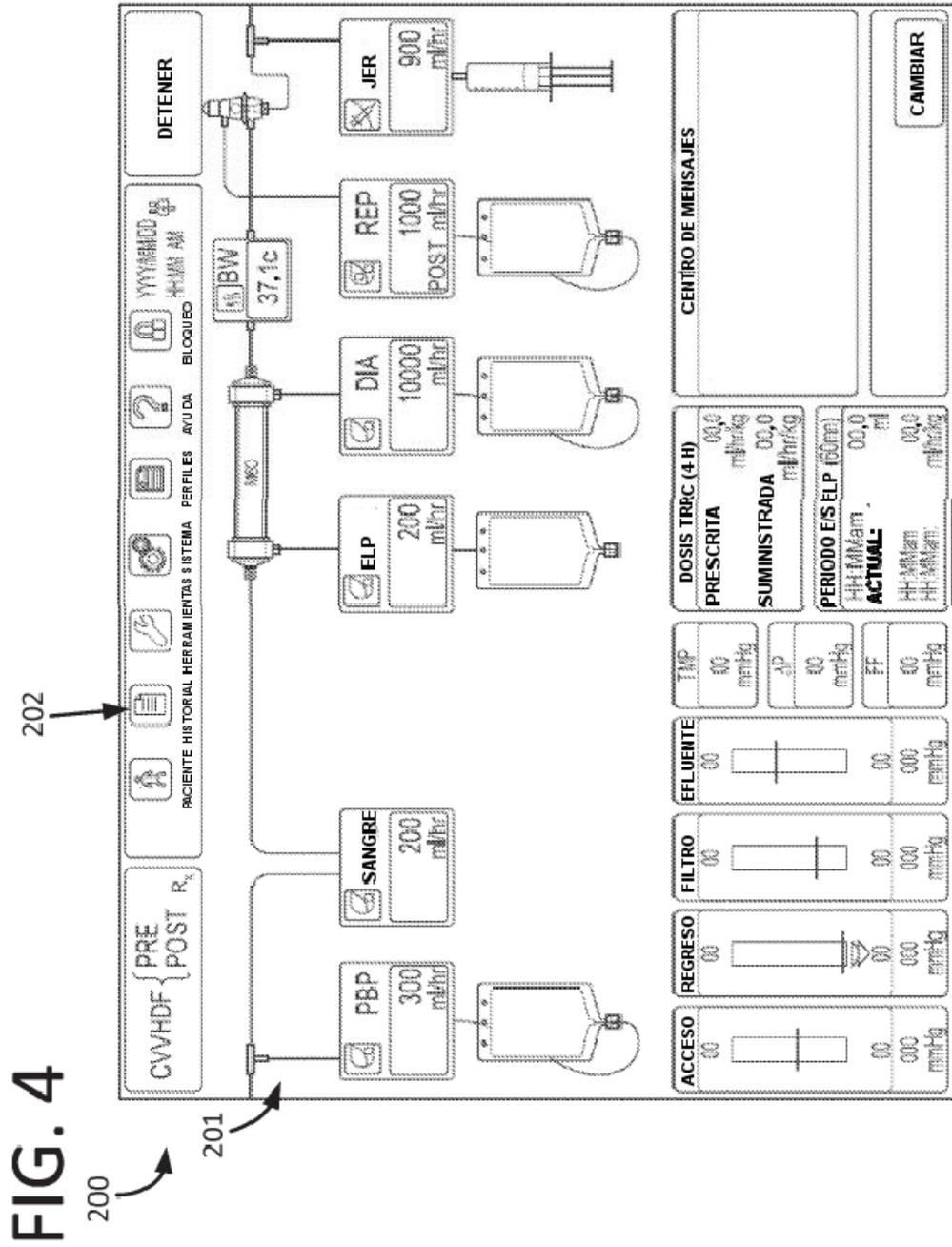
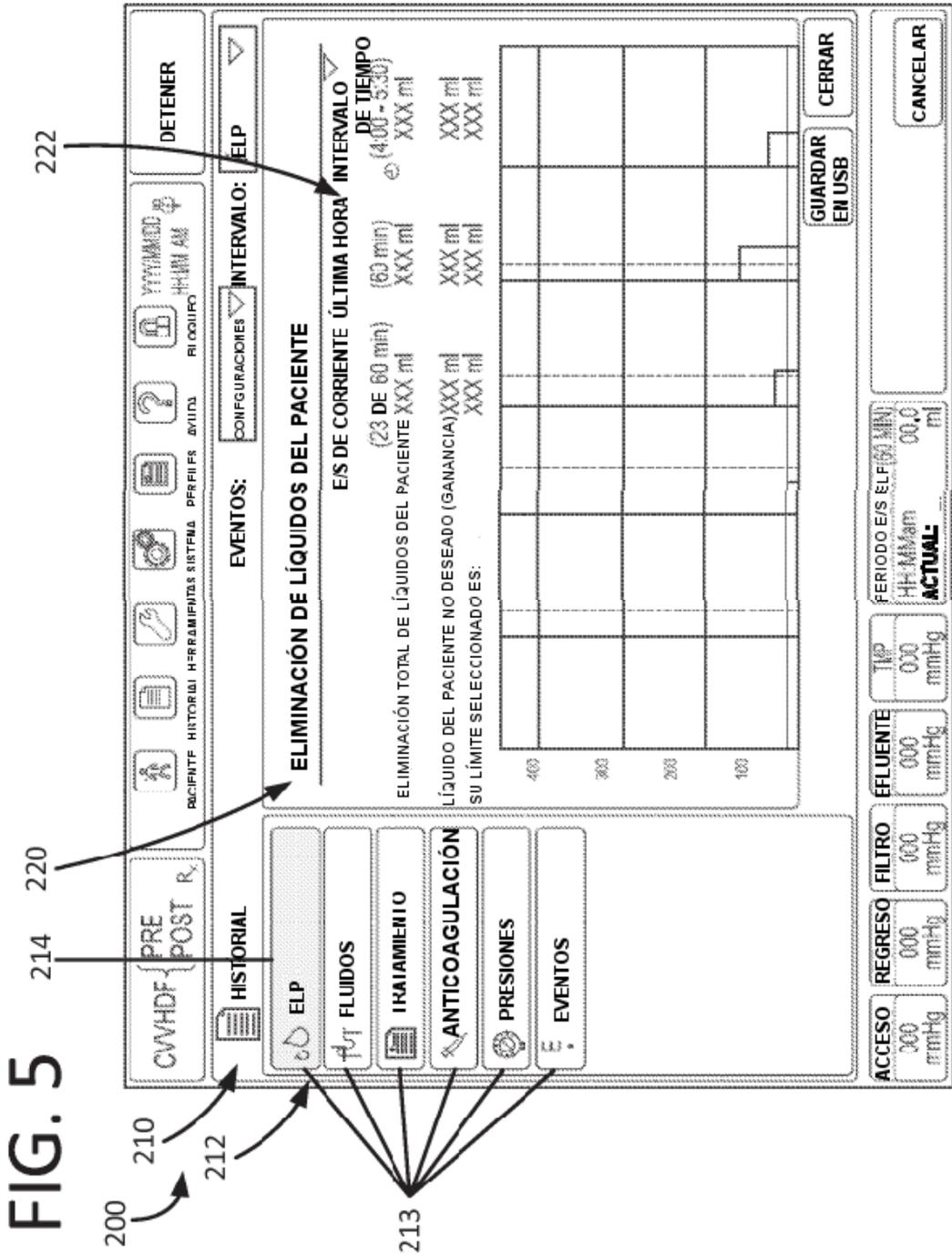
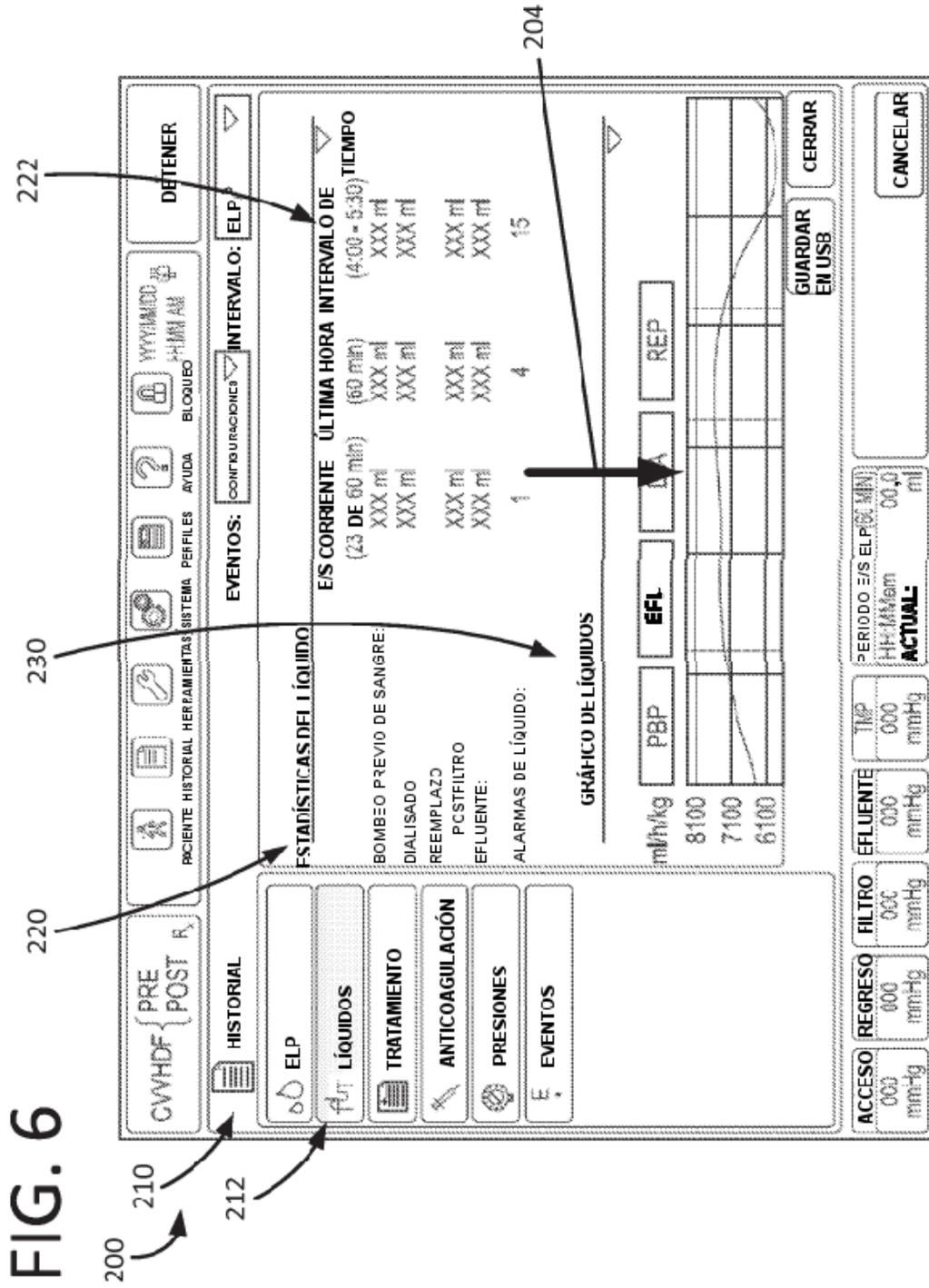


FIG. 3









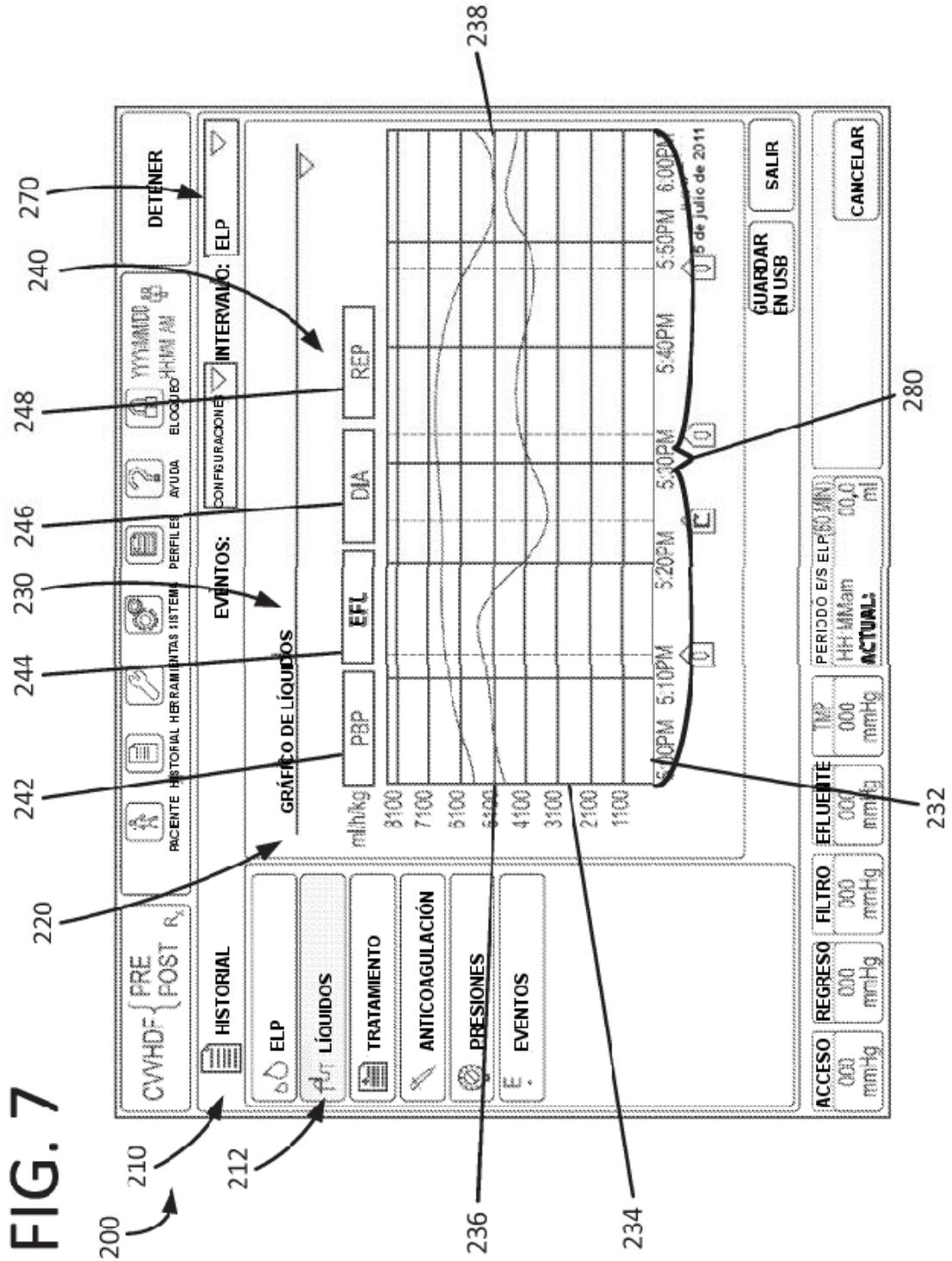


FIG. 8

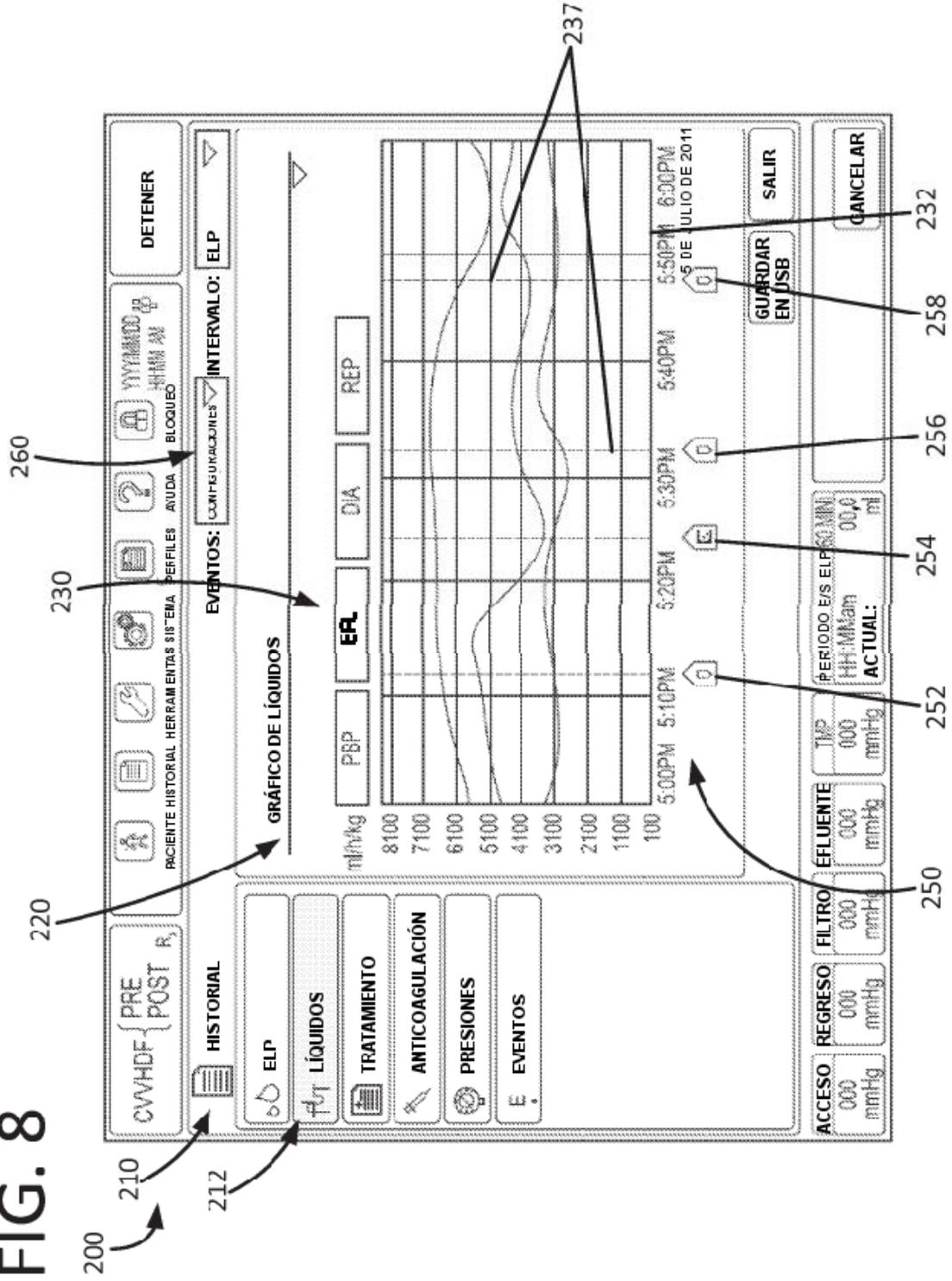


FIG. 9

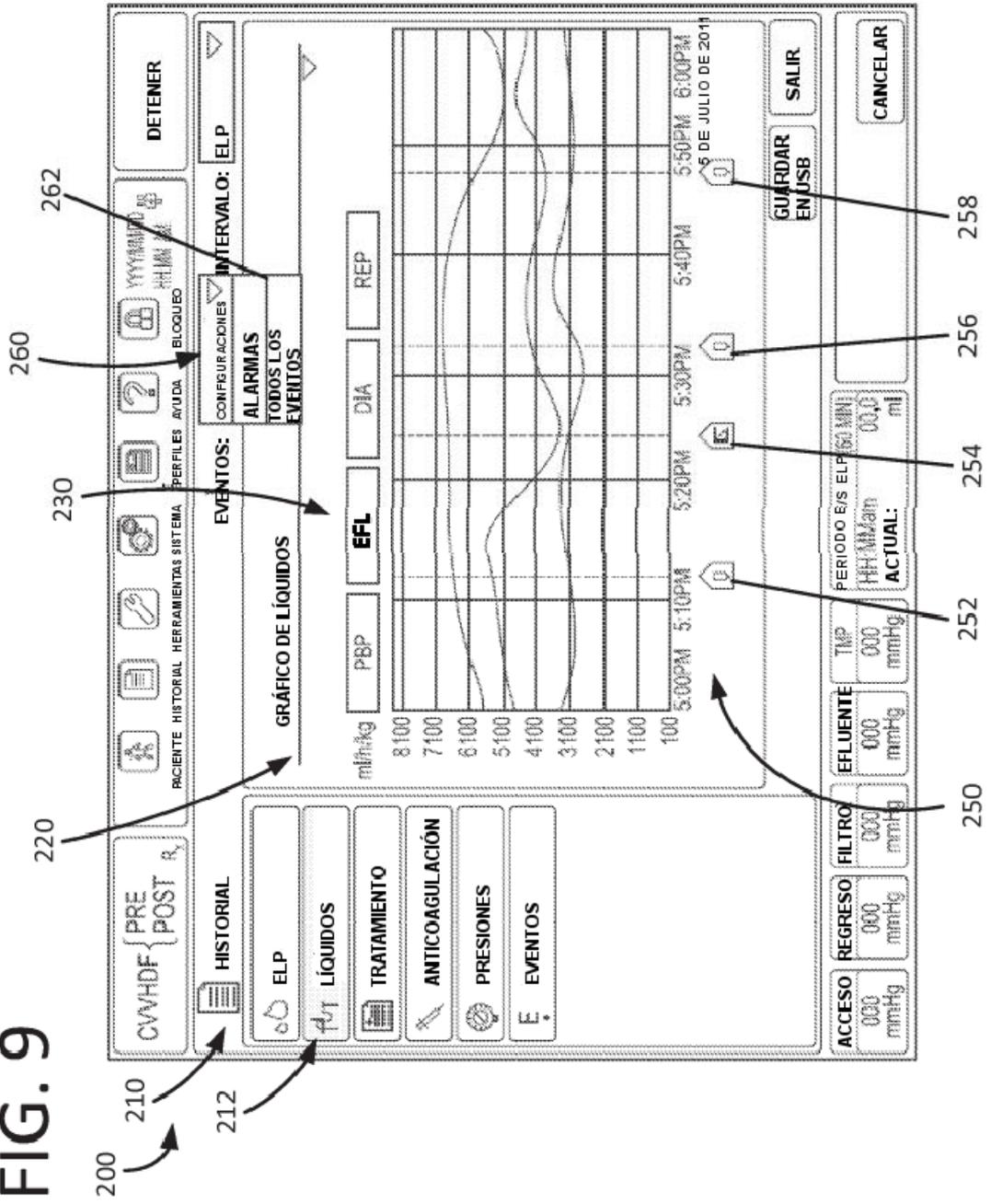
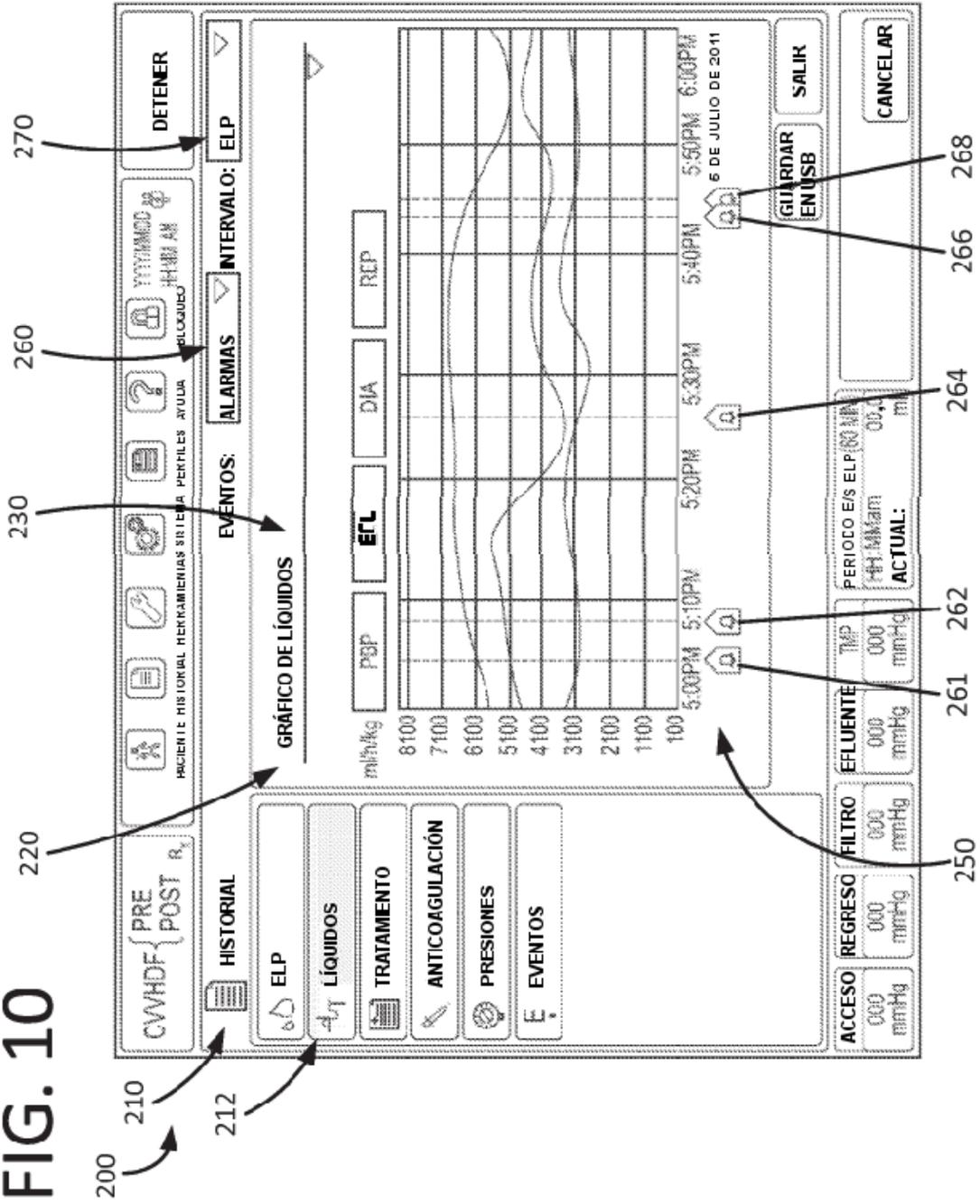


FIG. 10



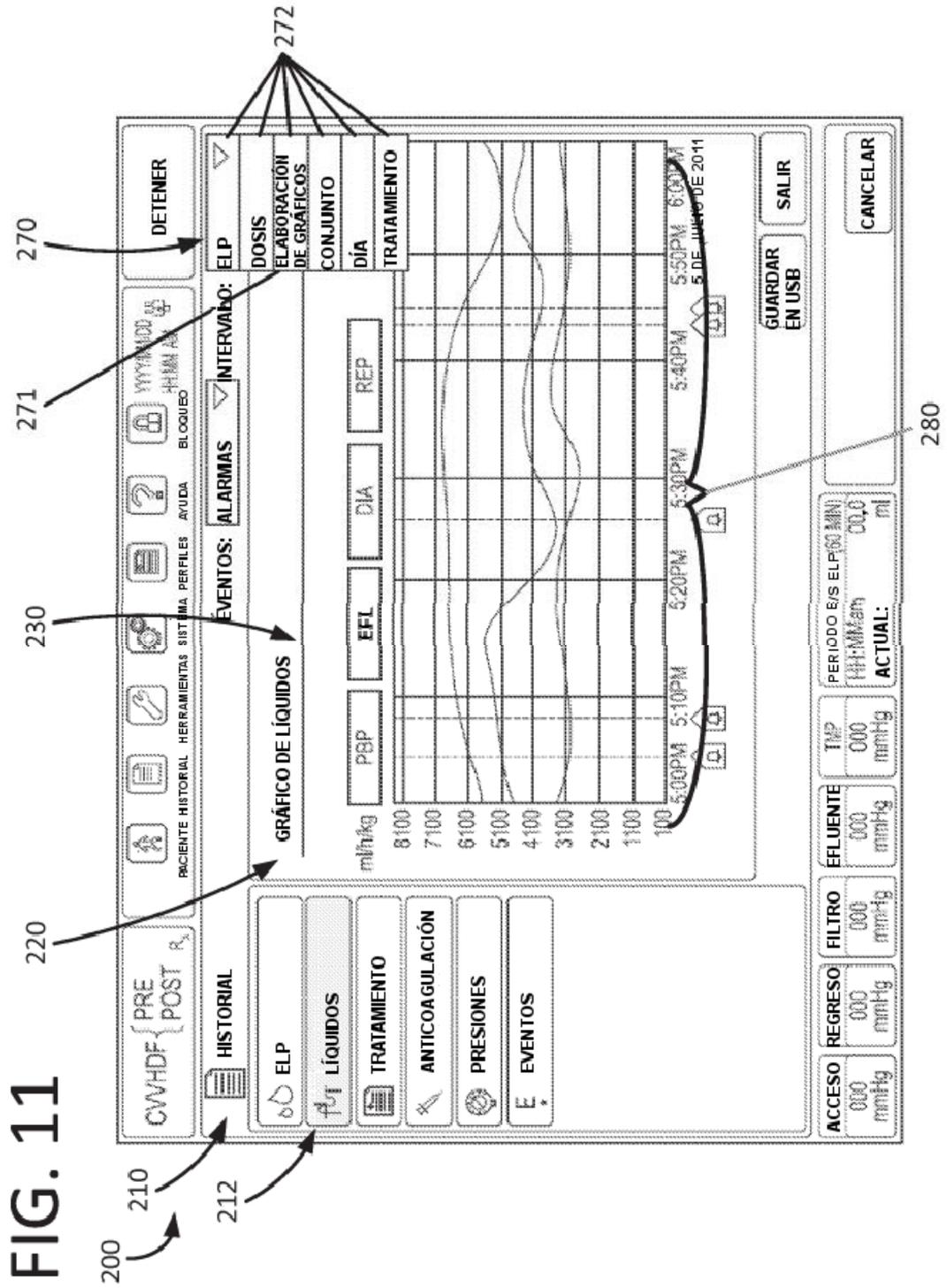
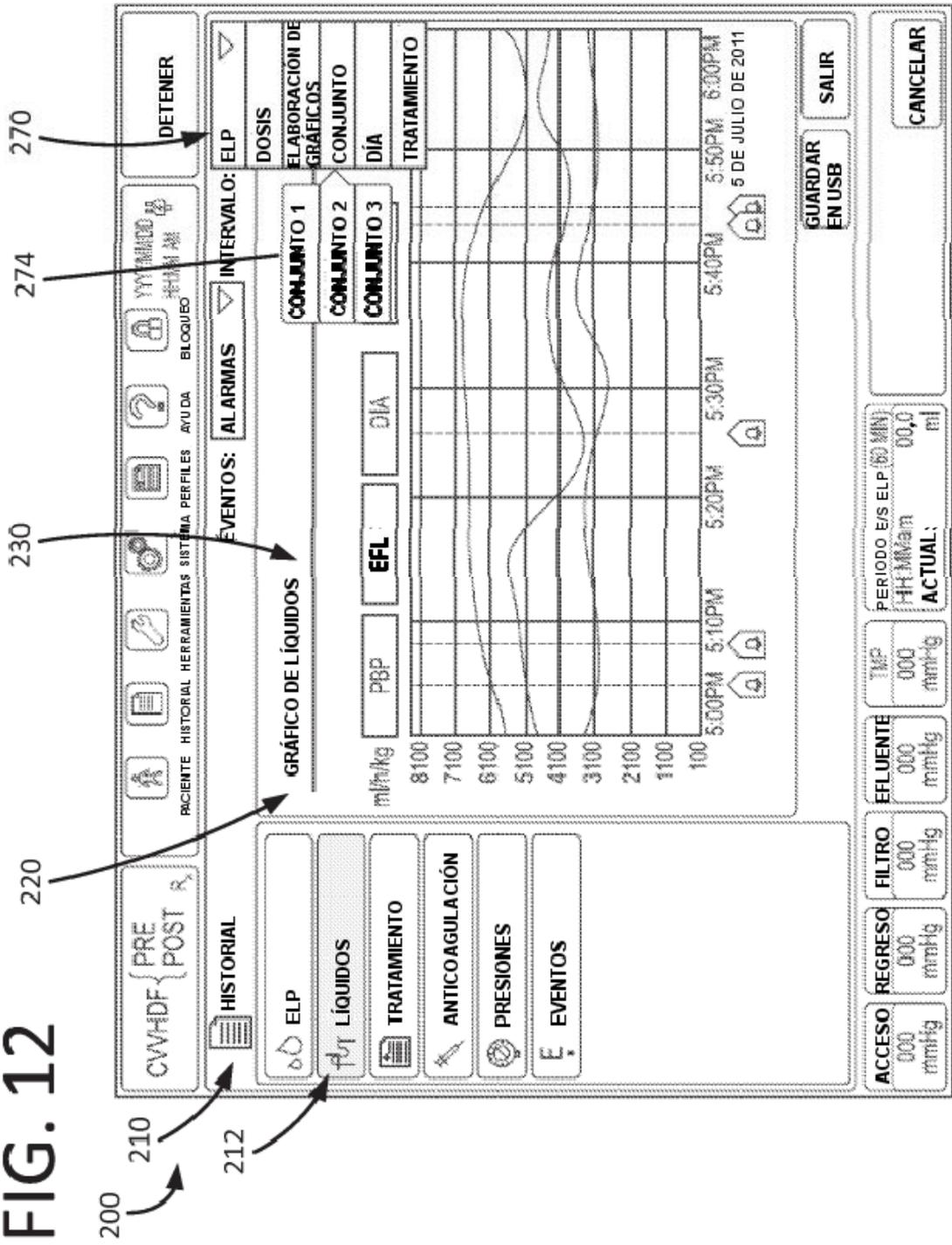


FIG. 12



200

210

212

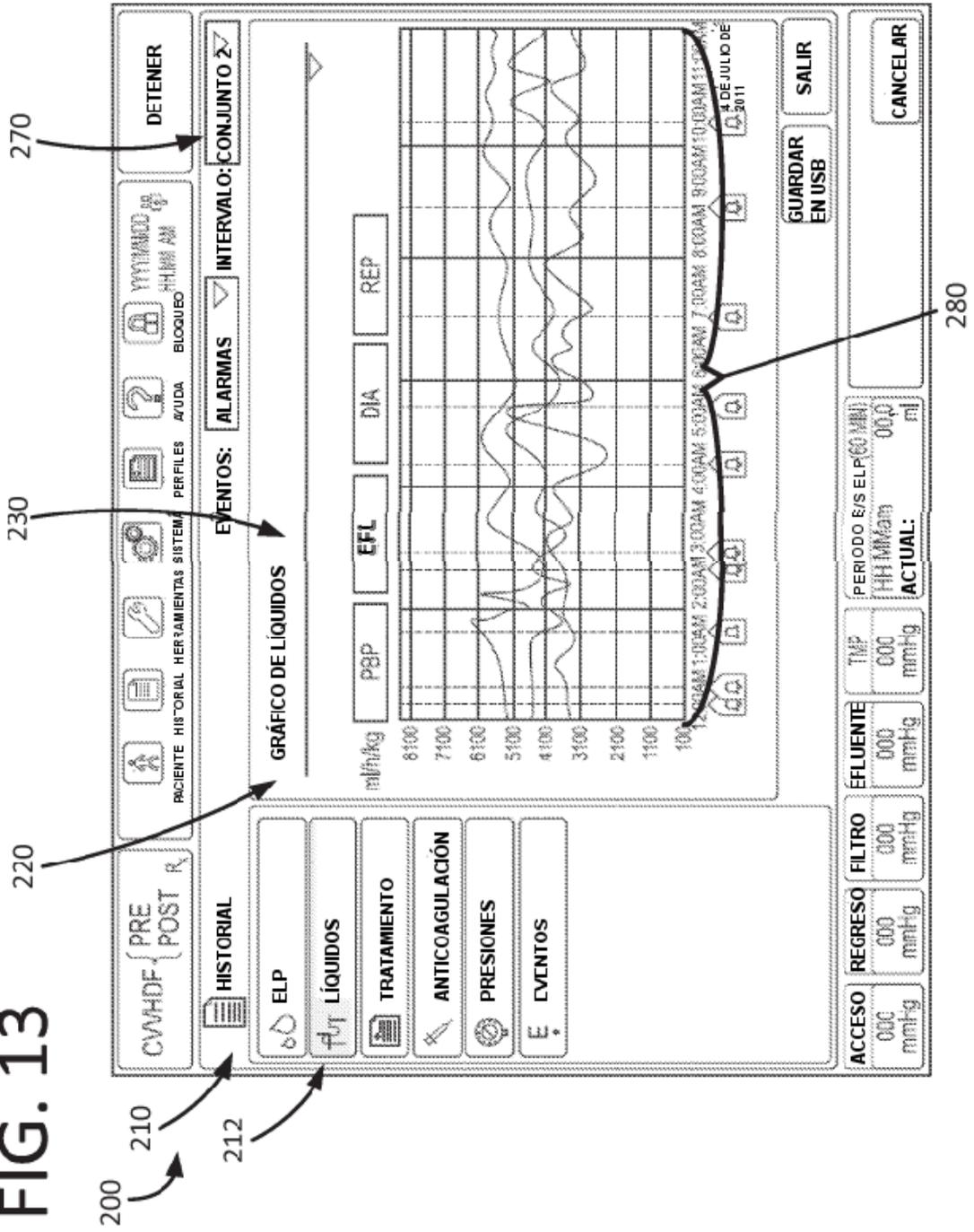
220

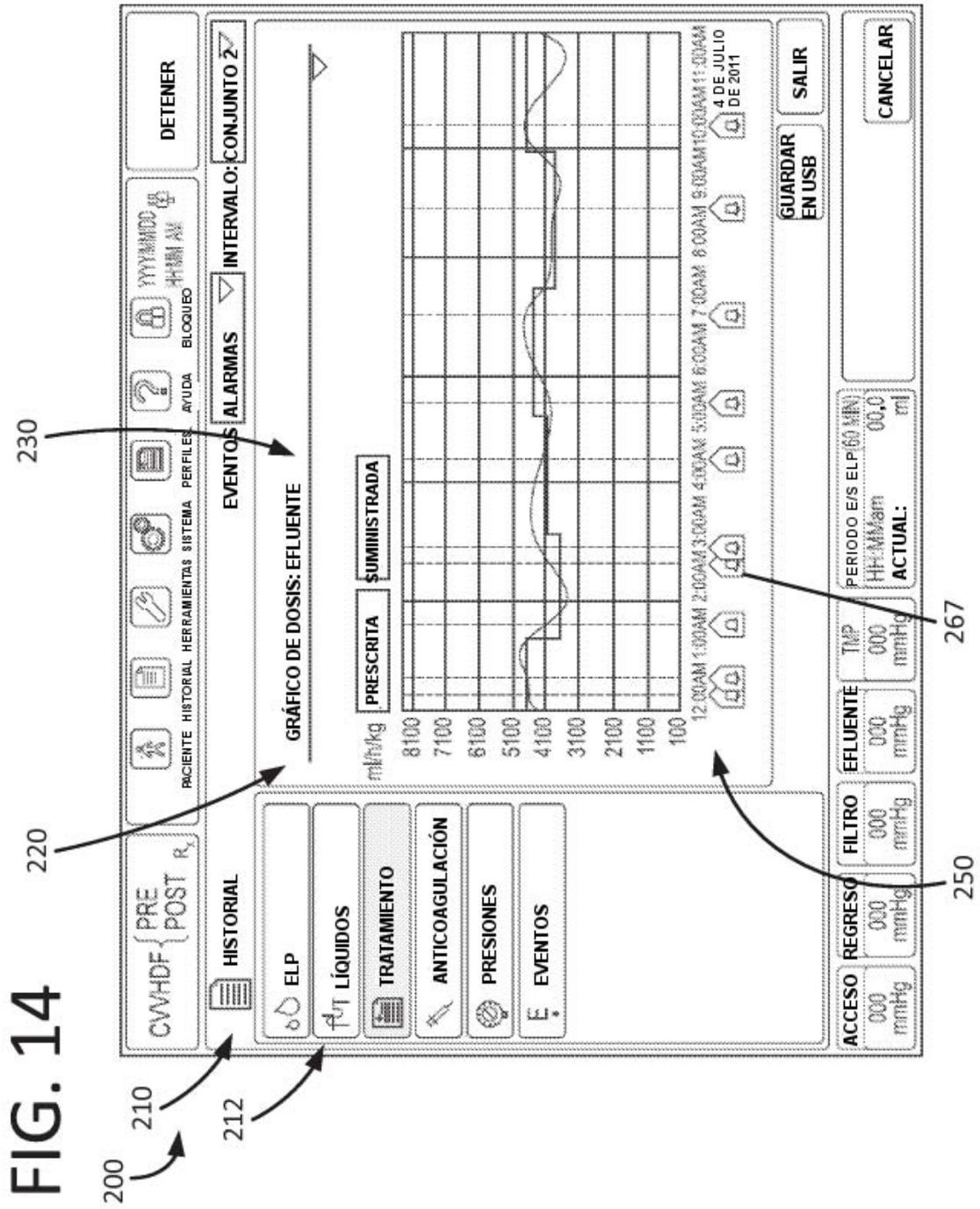
230

274

270

FIG. 13





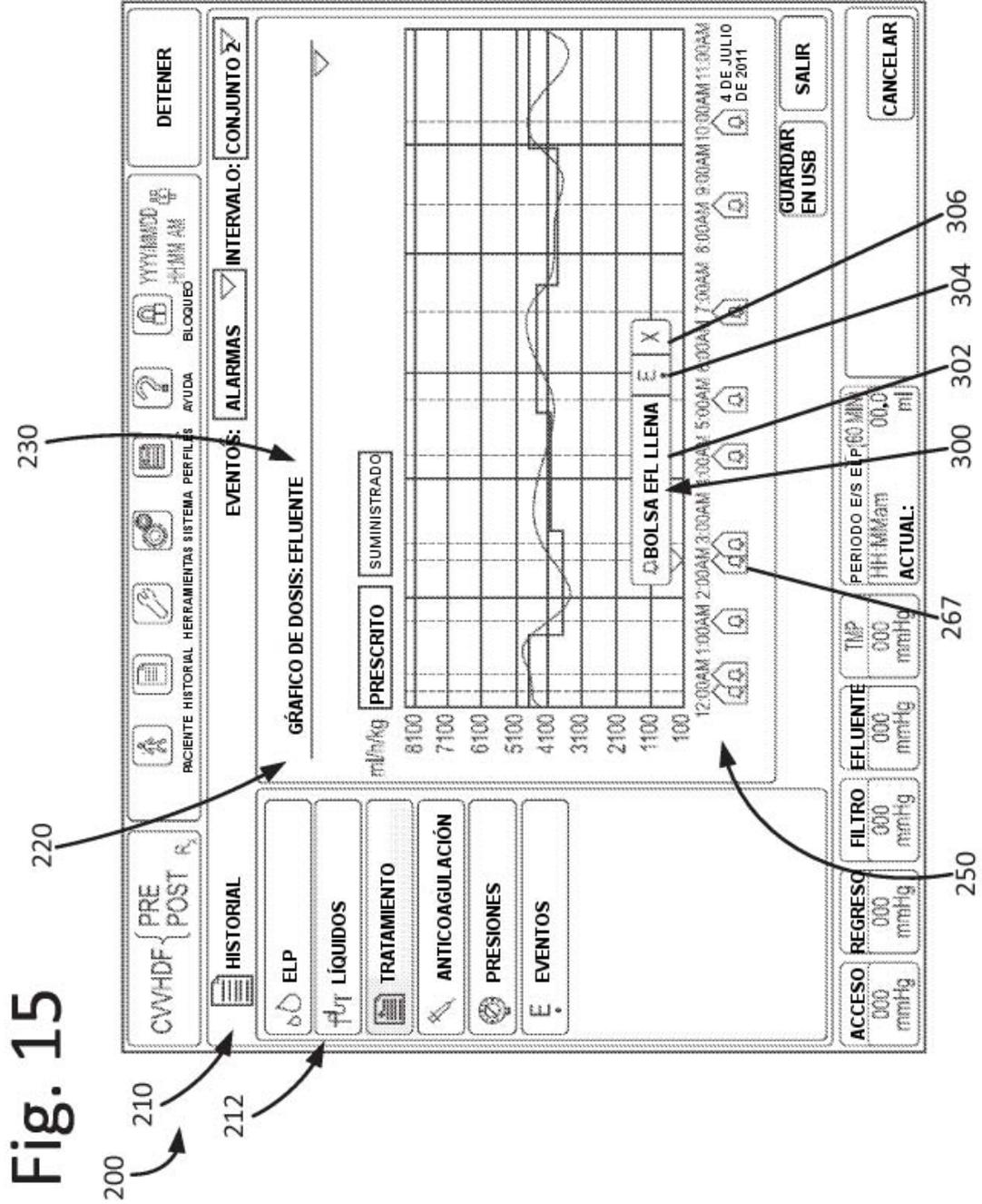


FIG. 16

200 210 212 400 430 410 414 412 419

CVVHDF { PRE POST R<sub>1</sub> } HISTORIAL

RICIENTE HISTORIAL HERRAMIENTAS SISTEMA PERFILES AYUDA BLOQUEO

EVENTOS: ALARMAS INTERVALO: CONJUNTO 2 AMPLIAR

EVENTO	TIEMPO	DESCRIPCIÓN
BOLSA DE EFLUENTE LLENA	9:46:52 PM	BOLSA DE EFLUENTE LLENA
CONFIGURACIÓN CAMBIADA	10:53:23 PM	CONFIGURACIÓN CAMBIADA
ACCESO EXTREMADAMENTE POSITIVO	10:32:53 PM	ACCESO EXTREMADAMENTE POSITIVO
CAMBIO DE BOLSA	11:13:42PM	CAMBIO DE BOLSA
04/07/2011		
CAMBIO DE BOLSA	1:34:52AM	CAMBIO DE BOLSA
BOLSA DE EFLUENTE LLENA	2:21:32 AM	BOLSA DE EFLUENTE LLENA
AIRE DETECTADO	2:47:11AM	AIRE DETECTADO
CAMBIO DE BOLSA	3:23:33AM	CAMBIO DE BOLSA
CAMBIO DE CAUDAL	3:28:23AM	CAMBIO DE CAUDAL

DETENER

GUARDAR EN USB SALIR

CANCELAR

ACCESO REGRESO FILTRO EFLUENTE TMP PERIODO E/S ELP (30 MIN)

000 mmHg 000 mmHg 000 mmHg 000 mmHg

000 mmHg 00.0 ml

ACTUAL:

FIG. 17

200 210 212 400 412 413 416

CVHDF { PRE POST R<sub>s</sub> } HISTORIAL

EVENTOS: ALARMAS INTERVALO: CONJUNTO 2

EVENTO	TIEMPO	DESCRIPCIÓN
BOLSA DE EFLUENTE LLENA		
CONFIGURACIÓN CAMBIADA	10:53:23 PM	
ACCESO EXTREMADAMENTE POSITIVO	10:32:53 PM	
CAMBIO DE BOLSA	11:13:42 PM	
	04/07/2011	
CAMBIO DE BOLSA	1:34:52 AM	
BOLSA DE EFLUENTE LLENA	2:21:32 AM	
BOLSA CAMBIADA	2:23:27 AM	
ALARMA DESACTIVADA	2:24:12 AM	
CAMBIO DE CAUDAL	3:26:23 AM	

ACCESO 000 mmHg REGRESO 000 mmHg FILTRO 000 mmHg EFLUENTE 000 mmHg TMP 000 mmHg PERIODO E/S/ELP: 00:30:00

ACTUAL: 00:00 ml

DETENER GUARDAR EN USB SALIR CANCELAR

FIG. 18

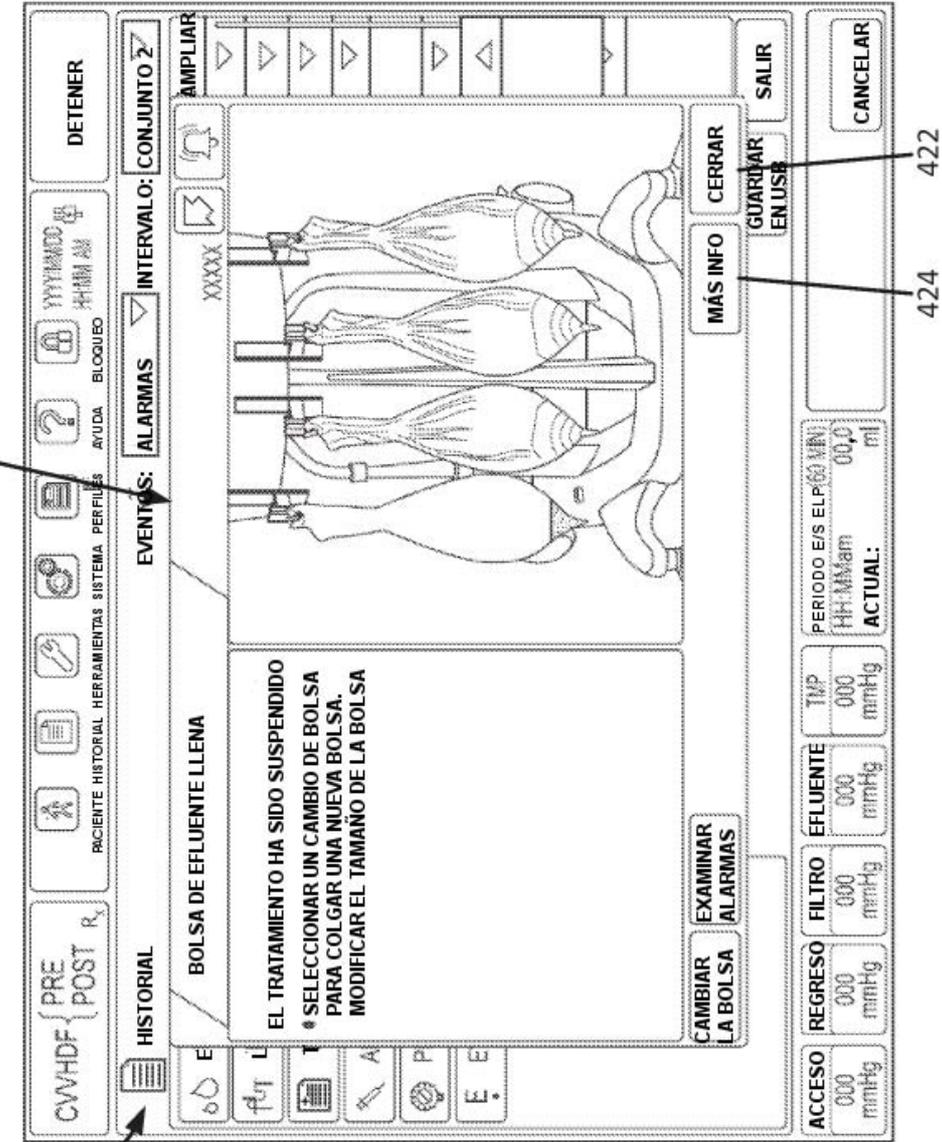


FIG. 19

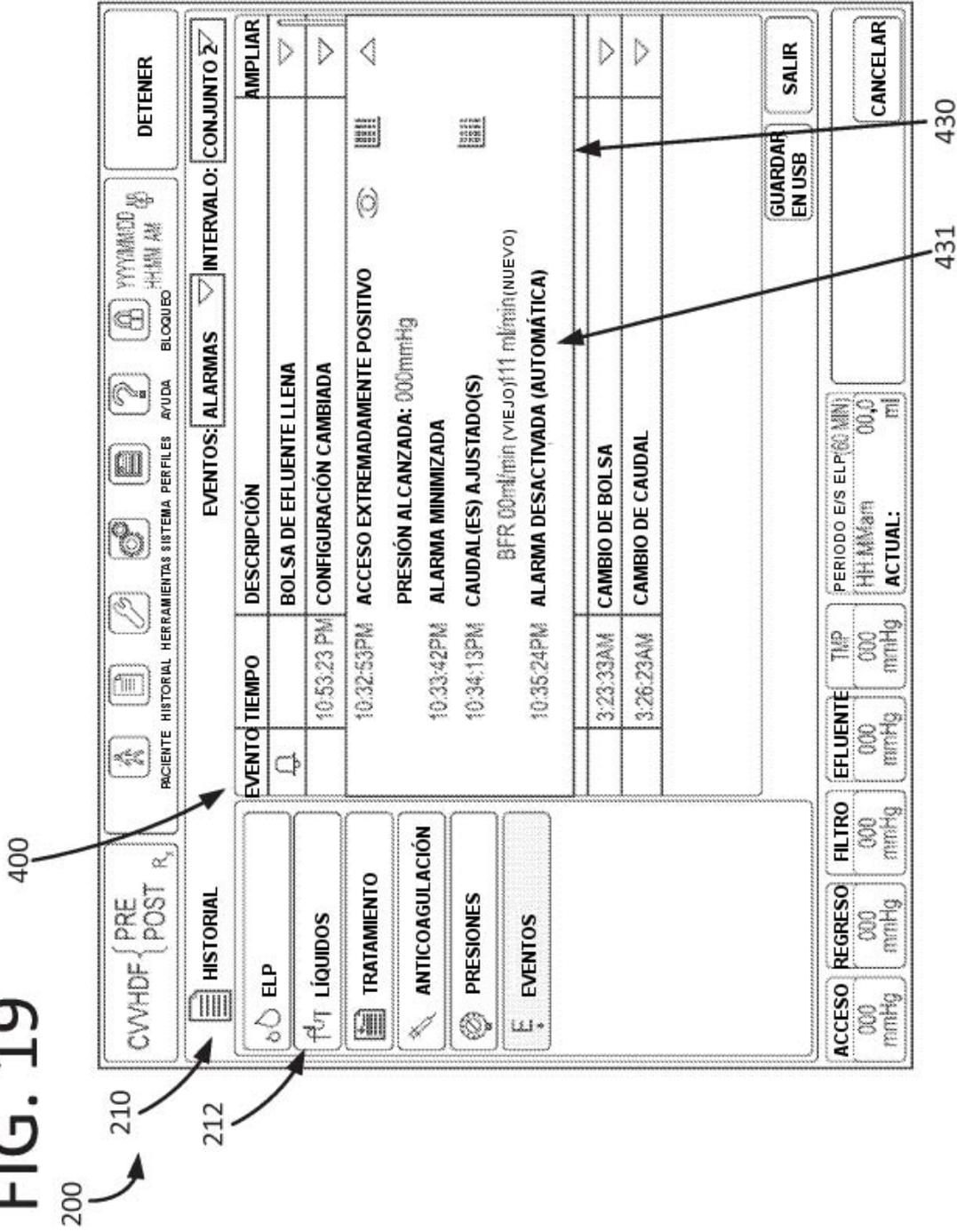


FIG. 20

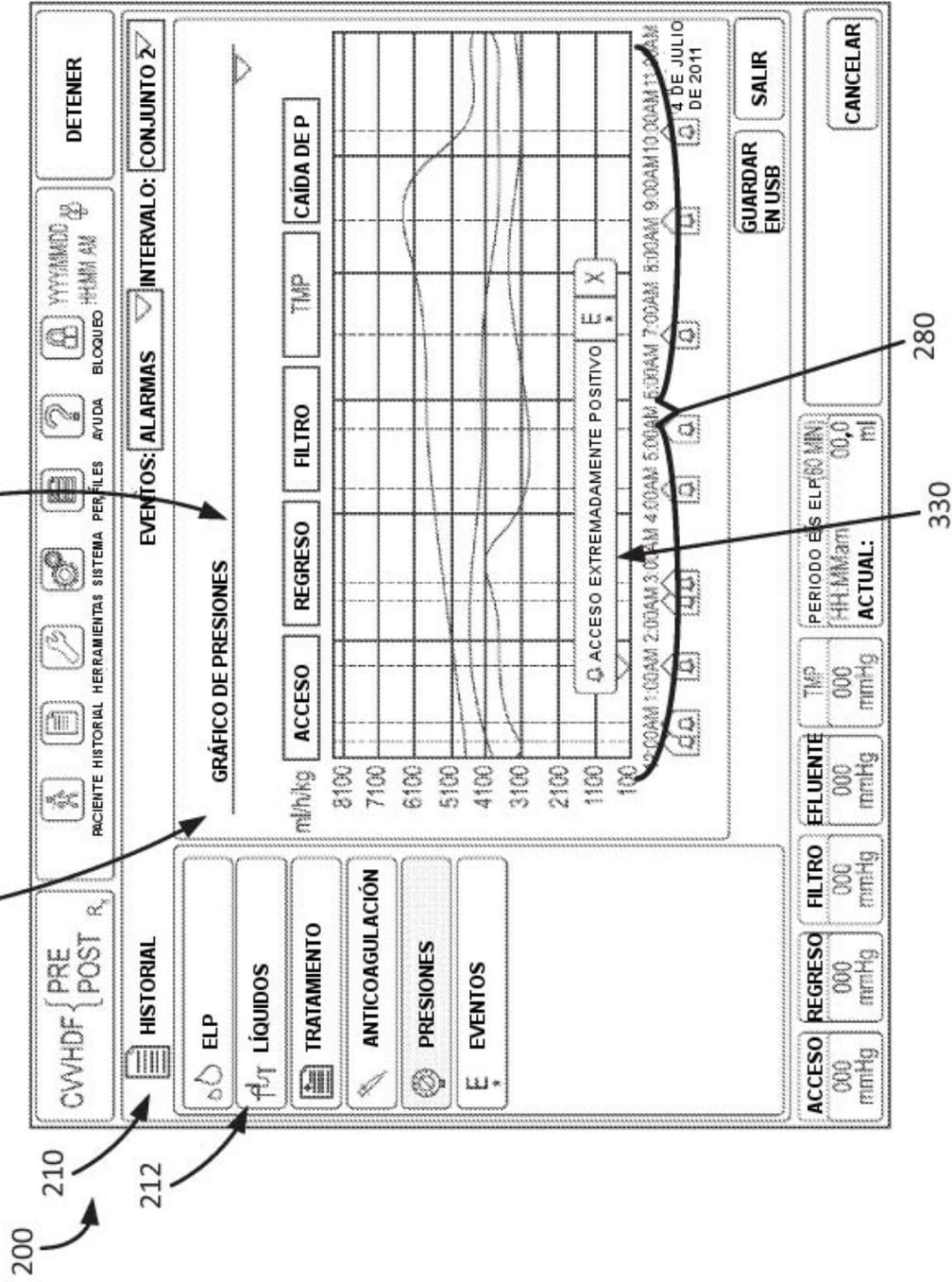


FIG. 21

