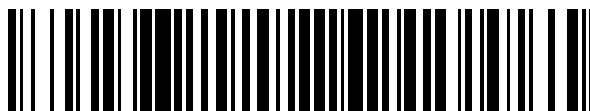


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 483**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2006 E 06766117 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 2043503**

54 Título: **Sistema de monitorización médica inalámbrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.10.2013

73 Titular/es:

**ELCAM MEDICAL AGRICULTURAL
COOPERATIVE ASSOCIATION LTD. (100.0%)
13860 Kibbutz Baram, IL**

72 Inventor/es:

**ZIV, DAVID;
SHOPEN, ILAN y
KEREN, AVI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 426 483 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de monitorización médica inalámbrico

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a sistemas de monitorización médica, particularmente a sistemas de monitorización médica inalámbricos.

Antecedentes de la invención

10 Se cree que las siguientes publicaciones representan el estado de la técnica actual: Patentes de Estados Unidos N° 5.036.869; 5.394.882; 6.093.146; 6.544.173; 6.705.990; 6.544.174; 6.749.566; 6.801.137; 6.817.979; 6.852.084; 6.840.904 y 6.139.503; y las Solicitudes de Patente de Estados Unidos publicadas N° 2004/0203434 y 2007/0112274. La Patente de Estados Unidos N° 6.594.174 desvela un sistema y un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 11, respectivamente.

Sumario de la invención

La presente invención busca proporcionar un sistema de monitorización médica inalámbrico tal como se define en la reivindicación 1.

15 Por lo tanto, se proporciona, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, un sistema de monitorización médica controlable por un operario que incluye al menos un sensor médico que está adaptado para monitorizar al menos una característica del paciente, una pluralidad de monitores médicos, incluyendo cada uno un transceptor inalámbrico del monitor y una pantalla de información médica y un conjunto de acompañamiento del paciente que incluye un transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente y un selector del monitor médico operativo de forma inalámbrica para seleccionar inicialmente uno de la pluralidad de monitores médicos y para proporcionar una indicación de la selección del monitor que es visualmente perceptible por el operario.

25 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el conjunto de acompañamiento del paciente es operativo automáticamente para establecer comunicación entre el al menos un sensor médico y el seleccionado inicialmente de la pluralidad de monitores médicos sin intervención del operario. Preferentemente, el conjunto de acompañamiento del paciente es sensible a la intervención del operario para seleccionar automáticamente otro de la pluralidad de monitores médicos. Adicionalmente o como alternativa, el al menos un sensor médico también incluye un transmisor inalámbrico del sensor que está adaptado para comunicarse con el transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente.

30 De acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye circuitos de detección operativos para detectar cambios de características eléctricas del sistema de monitorización médica controlable por un operario que son indicativos de la activación del al menos un sensor médico, y para encender el conjunto de acompañamiento del paciente después de detectar los cambios. Preferentemente, los cambios de características eléctricas incluyen cambios de impedancia.

35 De acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye al menos una subunidad de interfaz del sensor médico. Preferentemente, la al menos una subunidad de interfaz del sensor médico incluye al menos una de una subunidad de interfaz del sensor de presión, una subunidad de interfaz del sensor de ECG, una subunidad de interfaz del sensor de SPO2, una subunidad de interfaz del sensor de temperatura, una subunidad de interfaz del sensor de bioquímica sanguínea y una subunidad de interfaz del sensor de parámetros respiratorios.

45 De acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención, la subunidad de interfaz del sensor de presión incluye una pluralidad de conectores del sensor de presión, cada uno operativo para acoplarse a un sensor de presión médico, una pluralidad de interfaces del canal de entrada de presión, cada una acoplada a uno de la pluralidad de conectores del sensor de presión e incluyendo cada una un amplificador y un filtro, al menos un convertidor A/D que es operativo para convertir señales del sensor de presión analógicas recibidas de la pluralidad de interfaces del canal de entrada de presión en señales del sensor de presión digitales y un procesador de la entrada del sensor de presión operativo para adaptar las señales del sensor de presión digitales para comunicación inalámbrica digital, y para suministrar las señales del sensor de presión digitales al transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente.

50 Preferentemente, la subunidad de interfaz del sensor de ECG incluye un conector del sensor de ECG multicanal que incluye una pluralidad de canales, siendo cada uno de la pluralidad de canales operativo para acoplarse a un electrodo de ECG, una interfaz del canal de entrada de ECG acoplada al conector del sensor de ECG multicanal y que incluye un amplificador y un filtro, al menos un convertidor A/D que es operativo para convertir señales de ECG analógicas recibidas de la interfaz del canal de entrada de ECG en señales de ECG digitales y un procesador de entrada de ECG operativo para adaptar las señales de ECG digitales para comunicación inalámbrica digital, y para

suministrar las señales de ECG digitales al transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la presente invención, la subunidad de interfaz del sensor de SPO2 incluye un conector del sensor de SPO2 operativo para acoplarse a un sensor de SPO2, una interfaz del canal de entrada de SPO2 acoplada al conector del sensor de SPO2 y que incluye un amplificador y un filtro, un convertidor A/D que es operativo para convertir señales del sensor de SPO2 analógicas recibidas de la interfaz del canal de entrada de SPO2 en señales del sensor de SPO2 digitales y un procesador de entrada de SPO2 operativo para adaptar las señales del sensor de SPO2 digitales para comunicación inalámbrica digital, y para suministrar las señales del sensor de SPO2 digitales al transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente.

De acuerdo con una realización preferida adicional más de la presente invención, la subunidad de interfaz del sensor de temperatura incluye un conector del sensor de temperatura operativo para acoplarse a un sensor de temperatura, una interfaz del canal de entrada de temperatura acoplada al conector del sensor de temperatura y que incluye un amplificador y un filtro y un convertidor A/D que es operativo para convertir señales del sensor de temperatura analógicas recibidas de la interfaz del canal de entrada de temperatura en señales del sensor de temperatura digitales, y para suministrar las señales del sensor de temperatura digitales al transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente mediante el procesador de entrada de SPO2.

Preferentemente, la subunidad de interfaz del sensor de bioquímica sanguínea incluye al menos un conector del sensor de bioquímica sanguínea operativo para acoplarse a al menos un sensor de bioquímica sanguínea, al menos una interfaz del canal de entrada de bioquímica sanguínea acoplada al al menos un conector del sensor de bioquímica sanguínea y que incluye un amplificador y un filtro, un convertidor A/D que es operativo para convertir señales del sensor de bioquímica sanguínea analógicas recibidas de la al menos una interfaz del canal de entrada de bioquímica sanguínea en señales del sensor de bioquímica sanguínea digitales y un procesador de entrada de bioquímica sanguínea operativo para adaptar las señales del sensor de bioquímica sanguínea digitales para comunicación inalámbrica digital, y para suministrar las señales del sensor de bioquímica sanguínea digitales al transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente.

De acuerdo con una realización preferida adicional más de la presente invención, la subunidad de interfaz del sensor de parámetros respiratorios incluye al menos un conector del sensor de parámetros respiratorios operativo para acoplarse a al menos un sensor de parámetros respiratorios, al menos una interfaz del canal de entrada de parámetros respiratorios acoplada al al menos un conector del sensor de parámetros respiratorios y que incluye un amplificador y un filtro, un convertidor A/D que es operativo para convertir señales del sensor de parámetros respiratorios analógicas recibidas de la al menos una interfaz del canal de entrada de parámetros respiratorios en señales del sensor de parámetros respiratorios digitales y un procesador de entrada de parámetros respiratorios operativo para adaptar las señales del sensor de parámetros respiratorios digitales para comunicación inalámbrica digital, y para suministrar las señales del sensor de parámetros respiratorios digitales al transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la presente invención, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye un controlador operativo para controlar el funcionamiento de la al menos una subunidad de interfaz del sensor médico y una interfaz hombre-máquina adaptada para ser accionada por un operario para proporcionar entradas útiles para controlar el funcionamiento del controlador. Preferentemente, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye al menos una toma adaptada para recibir al menos un conector del sensor correspondiente asociado con el al menos un sensor médico y una funcionalidad de gestión de la energía, operativa, después de la inserción del al menos un conector del sensor en la al menos una toma, para encender el conjunto de acompañamiento del paciente. Adicionalmente, la funcionalidad de gestión de la energía es operativa para apagar el conjunto de acompañamiento del paciente si no hay ningún conector del sensor conectado a la al menos una toma durante un periodo de tiempo predeterminado.

De acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, el selector del monitor médico incluye un dispositivo de control remoto que es sensible a la intervención del operario para dirigir una señal de selección del monitor de intervención del operario generalmente hacia uno seleccionado por el operario de la pluralidad de monitores médicos. Preferentemente, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye un monitor del conjunto de acompañamiento del paciente que es uno de la pluralidad de monitores médicos. Adicionalmente o como alternativa, el al menos un sensor médico incluye al menos uno de un sensor de presión, un sensor de temperatura, un sensor de ECG, un sensor de SPO2, un sensor de bioquímica sanguínea y un sensor de parámetros respiratorios. Preferentemente, el sensor de presión incluye al menos uno de un sensor de presión intracraneal, un sensor de presión arterial y un sensor de presión venosa.

De acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención, la pluralidad de monitores médicos incluye, cada uno, al menos una toma del sensor operativa para suministrar energía eléctrica obtenida del monitor médico a al menos uno del transceptor inalámbrico del monitor y circuitos eléctricos acoplados a otras tomas del sensor.

También se proporciona, de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, un conjunto de acompañamiento del paciente útil en un sistema de monitorización médica controlable por un operario que incluye al menos un sensor médico que está adaptado para monitorizar al menos una característica del paciente y una

5 pluralidad de monitores médicos, incluyendo cada uno un transceptor inalámbrico del monitor y una pantalla de información médica, incluyendo el conjunto de acompañamiento del paciente un transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente y un selector del monitor médico operativo de forma inalámbrica para seleccionar inicialmente uno de la pluralidad de monitores médicos y para proporcionar una indicación de la selección del monitor que es visualmente perceptible por el operario.

10 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el conjunto de acompañamiento del paciente es operativo automáticamente para establecer comunicación entre el al menos un sensor médico y el seleccionado inicialmente de la pluralidad de monitores médicos sin intervención del operario. Preferentemente, el conjunto de acompañamiento del paciente es sensible a la intervención del operario para seleccionar automáticamente otro de la pluralidad de monitores médicos. Adicionalmente o como alternativa, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye detectar circuitos operativos para detectar cambios de características eléctricas del sistema de monitorización médica controlable por un operario que son indicativos de la activación del al menos un sensor médico, y para encender el conjunto de acompañamiento del paciente después de detectar los cambios.

15 De acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye al menos una subunidad de interfaz del sensor médico que incluye al menos una de una subunidad de interfaz del sensor de presión, una subunidad de interfaz del sensor de ECG, una subunidad de interfaz del sensor de SPO2, una subunidad de interfaz del sensor de temperatura, una subunidad de interfaz del sensor de bioquímica sanguínea y una subunidad de interfaz del sensor de parámetros respiratorios. Preferentemente, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye un controlador operativo para controlar el funcionamiento de la al menos una subunidad de interfaz del sensor médico y una interfaz hombre-máquina adaptada para ser accionada por un operario para proporcionar entradas útiles para controlar el funcionamiento del controlador.

20 De acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención, el conjunto de acompañamiento del paciente incluye al menos una toma adaptada para recibir al menos un conector del sensor correspondiente asociado con el al menos un sensor médico y una funcionalidad de gestión de la energía, operativa, después de la inserción del al menos un conector del sensor en la al menos una toma, para encender el conjunto de acompañamiento del paciente. Preferentemente, la funcionalidad de gestión de la energía es operativa para apagar el conjunto de acompañamiento del paciente si ningún conector del sensor está conectado a la al menos una toma durante un periodo de tiempo predeterminado.

25 De acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención, el selector del monitor médico incluye un dispositivo de control remoto que es sensible a la intervención del operario para dirigir una señal de selección del monitor de intervención del operario generalmente hacia uno seleccionado por el operario de la pluralidad de monitores médicos. Preferentemente, el conjunto de acompañamiento del paciente también incluye un monitor del conjunto de acompañamiento del paciente que es uno de la pluralidad de monitores médicos.

30 Se proporciona, además, de acuerdo con una realización preferida adicional de la presente invención, un sistema de monitorización médica controlable por un operario que incluye al menos un sensor médico que está adaptado para monitorizar al menos una característica del paciente, un conjunto de acompañamiento del paciente que incluye un transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente y una pluralidad de monitores médicos, incluyendo cada uno un transceptor inalámbrico del monitor y una pantalla de información médica, estando el transceptor inalámbrico del monitor alimentado por una fuente de energía eléctrica que también es operativa para alimentar la pantalla de información médica.

35 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, la pluralidad de monitores médicos incluye, cada uno, al menos una toma del sensor operativa para suministrar la energía eléctrica a al menos uno del transceptor inalámbrico del monitor y circuitos eléctricos acoplados a otras tomas del sensor.

40 Se proporciona adicionalmente, de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, un procedimiento para monitorización médica controlable por el operario de un paciente, tal como se define en la reivindicación 11, que emplea al menos un sensor médico que está adaptado para monitorizar al menos una característica del paciente y una pluralidad de monitores médicos, que incluyen cada uno un transceptor inalámbrico del monitor y una pantalla de información médica, incluyendo el procedimiento emplear un conjunto de acompañamiento del paciente, que incluye un transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente y un selector del monitor médico, de forma inalámbrica para seleccionar inicialmente uno de la pluralidad de monitores médicos y para proporcionar una indicación de la selección del monitor que es visualmente perceptible por el operario.

45 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el procedimiento también incluye emplear el conjunto de acompañamiento del paciente automáticamente para establecer comunicación entre el al menos un sensor médico y el seleccionado inicialmente de la pluralidad de monitores médicos sin intervención del operario. Preferentemente, el procedimiento también incluye emplear el conjunto de acompañamiento del paciente, sensible a la intervención del operario, automáticamente para seleccionar otro de la pluralidad de monitores médicos. Adicionalmente o como alternativa, el procedimiento también incluye emplear circuitos de detección que forman parte del conjunto de acompañamiento del paciente para detectar cambios de características eléctricas que son indicativos de la activación del al menos un sensor médico, y para encender el conjunto de acompañamiento del

paciente después de detectar los cambios.

5 De acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, el emplear un conjunto de acompañamiento del paciente incluye emplear una funcionalidad de gestión de la energía, operativa, después de la inserción de al menos un conector del sensor en al menos una toma de un monitor, para encender el conjunto de acompañamiento del paciente. Preferentemente, el procedimiento también incluye emplear la funcionalidad de gestión de la energía para apagar el conjunto de acompañamiento del paciente si un conector del sensor no está conectado a la al menos una toma durante un periodo de tiempo predeterminado.

10 De acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención, el emplear el conjunto de acompañamiento del paciente incluye emplear un dispositivo de control remoto que es sensible a la intervención del operario para dirigir una señal de selección del monitor de intervención del operario generalmente hacia uno seleccionado por el operario de la pluralidad de monitores médicos. Preferentemente, el procedimiento también incluye suministrar energía eléctrica obtenida del monitor médico al transceptor inalámbrico del monitor.

Breve descripción de los dibujos

15 La presente invención se entenderá y apreciará más completamente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos en los que: las figuras 1A y 1B, tomadas juntas, son una ilustración gráfica simplificada del funcionamiento de un sistema de monitorización médica controlado por el operario construido y operativo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención; las figuras 2A, 2B y 2C, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de acompañamiento del paciente útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 1A y 1B;

20 Las figuras 3A y 3B, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de interfaz del monitor útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 1A y 1B;

La figura 4 es una ilustración gráfica simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente de las figuras 1A - 2C;

La figura 5 es una ilustración en diagrama de flujo simplificada del funcionamiento del sistema de las figuras 1A - 4;

25 Las figuras 6A y 6B, tomadas juntas, son una ilustración gráfica simplificada del funcionamiento de un sistema de monitorización médica controlado por el operario construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención. Las figuras 7A, 7B y 7C, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de acompañamiento del paciente útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 6A y 6B;

30 Las figuras 8A y 8B, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de interfaz del monitor útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 6A y 6B;

La figura 9 es una ilustración gráfica simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente de las figuras 6A - 7C;

La figura 10 es una ilustración en diagrama de flujo simplificada del funcionamiento del sistema de las figuras 6A - 9;

35 Las figuras 11A y 11B, tomadas juntas, son una ilustración gráfica simplificada del funcionamiento de un sistema de monitorización médica controlado por el operario construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención;

40 Las figuras 12A, 12B y 12C, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de acompañamiento del paciente útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 11A y 11B;

Las figuras 13A y 13B, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de interfaz del monitor útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 11A y 11B;

45 La figura 14 es una ilustración gráfica simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente de las figuras 11A - 12C; y

La figura 15 es una ilustración en diagrama de flujo simplificada del funcionamiento del sistema de las figuras 11A - 14.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

50 A continuación se hace referencia a las figuras 1A y 1B, que, tomadas juntas, son una ilustración gráfica simplificada del funcionamiento de un sistema de monitorización médica controlado por el operario construido y operativo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. Tal como se ve en las figuras 1A y 1B, se

proporciona un sistema de monitorización médica controlado por el operario que incluye un sensor médico que está adaptado para monitorizar una característica del paciente; una pluralidad de monitores médicos, que incluyen cada uno un receptor inalámbrico y un dispositivo de emisión de información médica; y un conjunto de acompañamiento del paciente, que incluye un selector del monitor médico empleado por un operario para seleccionar uno de la pluralidad de monitores médicos y para establecer comunicación entre el sensor médico y uno seleccionado de la pluralidad de monitores médicos.

Volviendo a la figura 1A, en la fase A, se ve un paciente, normalmente en un entorno de quirófano. De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el paciente está acoplado a un conjunto de acompañamiento del paciente 100, que incluye un selector del monitor médico que puede ser empleado por un operario para seleccionar uno de una pluralidad de monitores médicos, tal como un monitor médico 102 convencional, y para establecer comunicación entre dispositivos de detección médica, tales como un sensor 104 de presión sanguínea, unido al paciente y el monitor médico seleccionado, preferentemente mediante un receptor 106 inalámbrico asociado con el monitor médico 102. Se observa que, en la realización mostrada en la figura 1A, se proporciona una conexión por cable entre el sensor 104 y el conjunto de acompañamiento del paciente 100, apreciándose que, como alternativa, puede proporcionarse una conexión inalámbrica. Preferentemente, la conexión entre el conjunto de acompañamiento del paciente 100 y el monitor médico 102 es inalámbrica y emplea un transmisor 108, que preferentemente forma parte del conjunto de acompañamiento del paciente 100, que comunica con el receptor 106 inalámbrico.

También se aprecia que el sensor médico puede estar montado sobre el paciente, tal como se muestra en la figura 1A, o acoplado de otro modo al paciente. Los ejemplos de dispositivos de sensor médico que pueden acoplarse al paciente y montarse en el conjunto de acompañamiento del paciente 100 incluyen sensores de presión fisiológica. La figura 1A muestra al operario en el procedimiento de conectar el sensor 104 a una de una pluralidad de tomas 110 de conexión del conjunto de acompañamiento del paciente 100. Preferentemente, la conexión de un dispositivo de detección médica inicia el encendido del conjunto de acompañamiento del paciente 100.

En la fase B, el paciente está siendo operado en la misma ubicación que la mostrada en la fase A. Se ve que el monitor 102 está mostrando diversos parámetros del paciente recibidos de dispositivos de detección médica, tales como el sensor 104, mediante el conjunto de acompañamiento del paciente 100, el transmisor 108 y el receptor 106.

En la fase C, después de la operación en la fase B, el paciente está siendo preparado para la transferencia a otra ubicación y se introduce un monitor portátil 112 convencional, que tiene preferentemente asociado a él un receptor inalámbrico 114. El operario se muestra inicializando la comunicación entre el conjunto de acompañamiento del paciente 100 y el monitor portátil 112, normalmente pulsando un botón SIGUIENTE 116 en el conjunto de acompañamiento del paciente 100. La inicialización normalmente permite que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor portátil 112, tal como se muestra, y preferentemente de forma simultánea finaliza la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 102, también tal como se muestra.

Tal como se ve en la figura 1B, la fase D ilustra al paciente después de su transferencia a una UCI u otra sala de recuperación, aún acoplado al monitor portátil 112, que sigue mostrando los parámetros del paciente.

En la fase E, se muestra la selección inicial de uno de una pluralidad de monitores montados en la pared. La selección es llevada a cabo normalmente por un operario que pulsa el botón SIGUIENTE 116 en el conjunto de acompañamiento del paciente 100. La selección normalmente permite que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor montado en la pared seleccionado, designado en este caso como 118, y de forma preferentemente simultánea finaliza la visualización de los parámetros del paciente en el monitor portátil 112, también tal como se muestra.

En situaciones en las que hay varios monitores montados en la pared, disponibles para comunicación con el conjunto de acompañamiento del paciente 100, la selección de un monitor montado en la pared preferentemente se basa en la señal inalámbrica más potente detectada por el conjunto de acompañamiento del paciente 100. En la ilustración en la fase E, el monitor 118 montado en la pared no es el monitor montado en la pared que el operario desea emplear. Por consiguiente, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, y tal como se muestra en la fase F, el operario puede seleccionar un monitor montado en la pared alternativo, preferentemente pulsando el botón SIGUIENTE 116 en el conjunto de acompañamiento del paciente 100, tal como se muestra. Esto hace preferentemente que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor montado en la pared que tiene la siguiente potencia de señal más potente, designado en este caso mediante el número de referencia 120, y de forma preferentemente simultánea finaliza la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 118, también tal como se muestra. El operario puede pulsar a continuación un botón OK 122 para confirmar la selección del monitor. Como alternativa, el operario puede dejar los botones del conjunto de acompañamiento del paciente 100 intactos y después de que transcurre un periodo de tiempo predeterminado, la selección del monitor se confirma automáticamente.

Se aprecia que, si el monitor 118 de pared seleccionado originalmente, mostrado en la fase E, es el monitor de pared que el operario deseaba emplear, el operario puede pulsar el botón OK 122 para confirmar la selección del monitor.

A continuación se hace referencia a las figuras 2A, 2B y 2C, que, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente 100 útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 1A y 1B. Tal como se ve en las figuras 2A-2C, el conjunto de acompañamiento del paciente comprende una pluralidad de subunidades de interfaz del sensor médico.

5 Una primera subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 150, procesa preferentemente entradas de sensores de presión, tales como sensores de presión intracraneal, sensores de presión arterial y sensores de presión venosa. Normalmente, la subunidad 150 de interfaz incluye cinco conectores 152 del sensor de presión, tales como los conectores 110 (figuras 1A y 1B), cada uno adaptado a acoplarse a un sensor de presión diferente y cada uno conectado a una interfaz del canal de entrada de presión 154, que normalmente incluye

10 un amplificador y un filtro. Las salidas de las interfaces del canal de entrada de presión 154 son suministradas preferentemente mediante un convertidor A/D 156 y un multiplexor 158 a un procesador 160 de la entrada del sensor de presión, que adapta las señales para comunicación inalámbrica digital y las suministra a un subsistema de comunicación inalámbrica digital 162 que incluye un transceptor inalámbrico 164.

Volviendo a la figura 2B, se ve que el conjunto de acompañamiento del paciente 100 adicionalmente incluye una segunda subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 170, que preferentemente procesa entradas de una pluralidad de electrodos de ECG. Normalmente, la subunidad de interfaz 170 incluye un único conector de ECG multicanal 172 que tiene varios canales, conectado cada uno a una interfaz 174 del canal de entrada de ECG, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. Las señales de salida de las interfaces 174 del canal de entrada de ECG son suministradas preferentemente mediante un convertidor A/D 176 y un multiplexor 178 a un procesador 180 de entrada de ECG, que adapta las señales para comunicación inalámbrica digital y las suministra al subsistema de comunicación inalámbrica digital 162.

Una tercera subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 190, preferentemente procesa entradas de un sensor de SPO2. Normalmente, la subunidad de interfaz 190 incluye un único conector de SPO2 192 conectado a una interfaz del canal de entrada de SPO2 194, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de la Interfaz del canal de entrada de SPO2 194 es suministrada preferentemente mediante un convertidor A/D 196 a un procesador de entrada de SPO2 198, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicación inalámbrica digital 162.

Una cuarta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 200, preferentemente procesa entradas de un sensor de temperatura. Normalmente, la subunidad de interfaz 200 incluye un único conector de temperatura 202 conectado a una interfaz del canal de entrada de temperatura 204, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de la interfaz del canal de entrada de temperatura 204 es preferentemente suministrada mediante un convertidor A/D 206 procesador de entrada de SPO2 198, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicación inalámbrica digital 162.

Tal como se ve en la figura 2C, el conjunto de acompañamiento del paciente 100 también incluye una quinta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 210, que preferentemente procesa entradas de un sensor de bioquímica sanguínea. Normalmente, la subunidad de interfaz 210 incluye al menos un conector de bioquímica sanguínea 212, conectado a al menos una interfaz del canal de entrada de bioquímica sanguínea 214, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de cada interfaz del canal de entrada de bioquímica sanguínea 214 es alimentada preferentemente mediante un convertidor A/D 216 a un procesador de entrada de bioquímica sanguínea 218, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicación inalámbrica digital 162.

Una sexta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 220, preferentemente procesa entradas de un sensor de parámetros respiratorios. Normalmente, la subunidad de interfaz 220 incluye al menos un conector de parámetros respiratorios 222, conectado a al menos una interfaz del canal de entrada de parámetros respiratorios 224, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de cada interfaz del canal de entrada de parámetros respiratorios 224 es alimentada preferentemente mediante un convertidor 226 A/D a un procesador de entrada de parámetros respiratorios 228, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicación inalámbrica digital 162.

Se aprecia que cualquier sensor médico adecuado puede acoplarse a un monitor seleccionable usando el conjunto de acompañamiento del paciente 100 cuando está equipado con una unidad de interfaz del sensor médico adecuada.

Una interfaz hombre-máquina 230 adecuada, que normalmente incluye el botón SIGUIENTE 116 y el botón OK 122, controla el funcionamiento de un controlador 232, que controla el funcionamiento de los diversos elementos del conjunto de acompañamiento del paciente 100.

A continuación se hace referencia a las figuras 3A y 3B, que, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de interfaz del monitor, útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 1A y 1B. Tal como se ve en las figuras 3A y 3B, el conjunto de interfaz del monitor comprende una pluralidad de subunidades de interfaz del monitor. Una primera subunidad de interfaz del monitor de

presión, designada mediante el número de referencia 250, está adaptada preferentemente para conectarse a una toma del sensor de presión de un monitor convencional, que normalmente suministra energía de bajo voltaje.

5 La subunidad de interfaz del monitor 250 preferentemente comprende un subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 252, que incluye un transceptor inalámbrico 254 que es operativo para recibir transmisiones inalámbricas del transceptor inalámbrico 164 del conjunto de acompañamiento del paciente 100, para procesar las transmisiones recibidas y para dirigirlas a subunidades de interfaz del monitor correspondientes.

10 La subunidad de interfaz del monitor 250 y normalmente hasta cuatro subunidades de interfaz del monitor de presión adicionales, en este caso designadas mediante los números de referencia 262, 264, 266 y 268, están provistas preferentemente de conectores de clavija (no mostrados) cada uno adaptado para acoplarse a una toma del sensor de presión diferente de un monitor. Cada una de las subunidades de interfaz del monitor 250, 262, 264, 266 y 268 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas que son dirigidas hacia él por el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 252. Las salidas de subunidades de interfaz del monitor 250, 262, 264, 266 y 268 son suministradas preferentemente a tomas del sensor de presión correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

15 Es una característica particular de la presente invención que el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 252 es alimentado por energía eléctrica que es recibida en parte de múltiples de las tomas del sensor de presión del monitor. Es una característica particular adicional de la presente invención que cada una de las subunidades de interfaz del monitor 250, 262, 264, 266 y 268 suministra energía a las diversas otras subunidades de interfaz del monitor, algunas de las cuales están conectadas a tomas del monitor que no suministran energía eléctrica.

20 Volviendo a la figura 3B, se ve que el conjunto de interfaz del monitor adicionalmente incluye una subunidad 270 de interfaz del monitor de ECG, que está preferentemente provista de un conector de clavija multicanal (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de ECG del monitor. La subunidad 270 de interfaz del monitor normalmente incluye múltiples amplificadores, filtros y convertidores D/A, que reciben, mediante al menos un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de ECG que son dirigidas a ellos por el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 252. Las salidas de la subunidad 270 de interfaz del monitor son suministradas preferentemente a una toma de ECG correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

25 Una subunidad de interfaz del monitor de SPO2 272 está provista preferentemente de un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de sensor de SPO2 del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 272 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de SPO2 que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 252. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 272 es preferentemente suministrada a una toma del sensor de SPO2 correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

30 Una subunidad de interfaz del monitor 274 de temperatura está preferentemente provista de un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma del sensor de temperatura del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 274 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de temperatura que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 252. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 274 es suministrada preferentemente a una toma del sensor de temperatura correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

35 Una subunidad de interfaz del monitor 276 de bioquímica sanguínea está provisto preferentemente de al menos un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma del sensor de bioquímica sanguínea del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 276 normalmente incluye al menos un amplificador, al menos un filtro y al menos un convertidor D/A, que reciben, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de la bioquímica sanguínea que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 252. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 276 es suministrada preferentemente a una toma del sensor de bioquímica sanguínea correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

40 Una subunidad de interfaz del monitor 278 de parámetros respiratorios está provista preferentemente de al menos un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de parámetros respiratorios del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 278 normalmente incluye al menos un amplificador, al menos un filtro y al menos un convertidor D/A, que recibe, mediante al menos un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de los parámetros respiratorios que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 252. Las salidas de la subunidad de interfaz del monitor 278 se suministran preferentemente a una toma del sensor de parámetros respiratorios correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

Una interfaz hombre-máquina 290 adecuada controla el funcionamiento de un controlador 292, que controla el funcionamiento de los diversos elementos del conjunto de interfaz del monitor. Se aprecia que el controlador 292 puede formar parte de la subunidad de interfaz del monitor 250.

5 A continuación se hace referencia a la figura 4, que es una ilustración gráfica simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente de las figuras 1A - 2C. Tal como se ve en la figura 4, el conjunto de acompañamiento del paciente 100 comprende una carcasa 300, compuesta preferentemente por una parte delantera 302 y una parte posterior 304, que preferentemente encierra al aparato de las figuras 2A-2C. Montados sobre un borde inferior de la carcasa 300 hay una pluralidad de tomas 110 del conector del transductor de presión, preferentemente cinco tomas 110, tales como un conector modular hembra RJ11, disponible en el mercado de Bel-Fuse de Glen Rock, Pensilvania, Estados Unidos. Cada toma 110 preferentemente incluye un conector del sensor de presión adecuado (no mostrado) que está acoplado a la interfaz del canal de entrada de presión 154 (figuras 2A-2C). Un panel frontal 308 preferentemente define protuberancias de unión de montaje dispuestas para definir una pluralidad de tomas montaje 310 de del transductor de presión, preferentemente cinco tomas 310, que están adaptadas para soportar de forma que puedan desmontarse conjuntos de transductor de presión sanguínea 312 convencionales, que incluyen, cada uno, un conector 313, tal como Transpac IT, disponible en el mercado de Elcam Medical A.C.A.L. de Kibbutz Baram, Israel, con la designación en catálogo de "transductor de presión sanguínea desechable completamente integrado".

20 Montado en un hueco 314 en un borde lateral 316 de la carcasa 300 está provisto preferentemente una toma 320 del conector de SPO2, tal como una toma del conector D-Type 9S disponible en el mercado de Molex de Illinois, estados Unidos, que preferentemente incluye un conector del sensor de SPO2 adecuado (no mostrado) que se acopla a la Interfaz del canal de entrada de SPO2 194 (figuras 2A-2C). En el hueco 314 está provista adicionalmente una toma 322 del sensor de ECG, tal como una toma de conector D-Type 15S hembra disponible en el mercado de Molex de Illinois, Estados Unidos, que preferentemente incluye un conector del sensor de ECG adecuado (no mostrado) que se acopla a la interfaz 174 del canal de entrada de ECG (figuras 2A-2C). Provista además en el hueco 314 hay una toma del sensor de temperatura 324, tal como una toma de 1/4" de conector RS Phone hembra convencional disponible en el mercado de Switchcraft Inc. de Chicago, Illinois, Estados Unidos, que preferentemente incluye un conector del sensor de temperatura adecuado (no mostrado) que se acopla a la interfaz del canal de entrada de temperatura 204 (figuras 2A-2C).

30 Ubicado junto al panel frontal 308 hay un panel de control 326 que incluye una pluralidad de botones 328 de control del canal de presión, preferentemente cinco botones 328, que controlan el funcionamiento de los conjuntos de transductor de presión sanguínea 312. También está preferentemente incluida en el panel de control 326 un indicador 330 del estado de carga de la batería, un botón SIGUIENTE 116, descrito anteriormente en el presente documento con referencia a las figuras 1A-2C, un botón OK 122, descrito anteriormente en el presente documento con referencia a las figuras 1A-2C, un botón de encendido/apagado 332 y un indicador de alarma audio/visual 334.

35 A continuación se hace referencia a la figura 5, que es una ilustración en diagrama de flujo simplificada del funcionamiento del sistema de las figuras 1A - 4. Tal como se ve en la figura 5, cuando el botón de encendido/apagado 332 (figura 4) está en estado apagado, el funcionamiento del conjunto de acompañamiento del paciente 100 (figuras 1A-1B) es iniciado por un operario que pulsa el botón de encendido/apagado 332 o por un operario que inserta el conector 313 del transductor de presión sanguínea 312 en una toma 110 (figura 4). Diversas comprobaciones del sistema son llevadas a cabo de forma automática por el controlador 232 de las figuras 2A-2C. Si surge un problema, una alarma es preferentemente indicada por el indicador audio/visual 334 (figura 4) y se corta la energía del conjunto de acompañamiento del paciente.

45 Si no surge ningún problema durante las comprobaciones del sistema, se realiza un intento de establecer comunicación inalámbrica con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 252 (figuras 3A de 3B) de un monitor tal como el monitor 102 (figuras 1A-1B). El transceptor inalámbrico 164 del conjunto de acompañamiento del paciente 100 (figuras 2A-2C) clasifica los receptores en sus proximidades de acuerdo con la potencia de una señal emitida desde ellos. Normalmente, se clasifican un número predeterminado de receptores, preferentemente 3.

50 Seguidamente, un intento es realizado por el subsistema de comunicación inalámbrica digital 162 del conjunto de acompañamiento del paciente 100 de establecer comunicación con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 252 del monitor que tiene la clasificación más alta. El monitor con el que se está estableciendo la comunicación indica la comunicación del mismo proporcionando una indicación audio/visual, tal como una forma de onda triangular, durante un periodo de tiempo predeterminado, normalmente 10 segundos.

55 Si el botón SIGUIENTE 116 (figura 4) es pulsado durante el periodo de tiempo predeterminado, un intento es realizado por el subsistema de comunicación inalámbrica digital 162 del conjunto de acompañamiento del paciente 100 de establecer comunicación con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 252 del monitor que tiene la siguiente clasificación.

Si el botón OK 122 (figura 4) es pulsado durante el periodo de tiempo predeterminado, o si ninguno de los botones del panel de control 326 (figura 4) del conjunto de acompañamiento del paciente 100 fueron pulsados durante el periodo de tiempo predeterminado, el conjunto de acompañamiento del paciente confirma el establecimiento de

comunicación con el monitor seleccionado.

Después de la confirmación, y si un sensor se conecta a una toma del conjunto de acompañamiento del paciente 100, el monitor seleccionado muestra las señales del sensor transmitidas por el transmisor 164 del conjunto de acompañamiento del paciente 100. Si ningún sensor está conectado a una toma del conjunto de acompañamiento del paciente, el conjunto de acompañamiento del paciente continúa en un estado inactivo durante un período de tiempo predeterminado, y si ningún sensor se conecta durante ese tiempo, se corta la energía del conjunto de acompañamiento del paciente. Como alternativa, el conjunto de acompañamiento del paciente 100 puede intentar establecer comunicación con uno de los monitores solamente cuando un sensor se conecta a una toma adecuada del conjunto de acompañamiento del paciente.

A continuación se hace referencia a las figuras 6A y 6B, que, tomadas juntas, son una ilustración gráfica simplificada del funcionamiento de un sistema de monitorización médica controlado por el operario construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención. Tal como se ve en las figuras 6A y 6B, se proporciona un sistema de monitorización médica controlado por el operario que incluye un sensor médico que está adaptado para monitorizar una característica del paciente; una pluralidad de monitores médicos, que incluyen, cada uno, un receptor inalámbrico y un dispositivo de emisión de información médica; y un conjunto de acompañamiento del paciente, que incluye un selector del monitor médico empleado por un operario para seleccionar uno de la pluralidad de monitores médicos y para establecer comunicación entre el sensor médico y uno seleccionado de la pluralidad de monitores médicos.

Volviendo a la figura 6A, en la fase A, se ve un paciente, normalmente en un entorno de quirófano. De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el paciente está acoplado a un conjunto de acompañamiento del paciente 500 que incluye un selector del monitor médico que puede ser empleado por un operario para seleccionar uno de una pluralidad de monitores médicos, tal como un monitor médico 502 convencional, y para establecer comunicación entre dispositivos de detección médica, tales como un sensor 504 de presión sanguínea, unido al paciente y el monitor médico seleccionado, preferentemente mediante un receptor inalámbrico 506 asociado con el monitor médico 502. Se observa que, en la realización mostrada en la figura 6A, se proporciona una conexión inalámbrica entre el sensor 504 y el conjunto de acompañamiento del paciente 500. Preferentemente, la conexión entre el conjunto de acompañamiento del paciente 500 y el monitor médico 502 es inalámbrica y emplea un transmisor 508, que preferentemente forma parte del conjunto de acompañamiento del paciente 500, que comunica con el receptor inalámbrico 506. Tal como se ve en la figura 6A, el conjunto de acompañamiento del paciente 500 adicionalmente incluye un monitor 509. También se aprecia que el sensor médico puede montarse sobre el paciente, tal como se muestra en la figura 6A, o acoplarse de otro modo al paciente. Los ejemplos de dispositivos de sensor médico que pueden acoplarse al paciente y montarse sobre el conjunto de acompañamiento del paciente 500 incluyen sensores de presión fisiológica.

La figura 6A muestra el sensor 504 que transmite información del paciente a uno o más receptores de entrada 510 del sensor del conjunto de acompañamiento del paciente 500. Preferentemente, el conjunto de acompañamiento del paciente detecta cambios de las características eléctricas en los circuitos de conexión, tales como cambios de impedancia, que son un resultado de la conexión inalámbrica del dispositivo de detección médica. El cambio de las características eléctricas es detectado preferentemente por circuitos secundarios 511 formados en el conjunto de acompañamiento del paciente 500, que es operativo de forma constante o rutinaria. La conexión inalámbrica del dispositivo de detección médica, detectada por los circuitos 511, inicia el encendido del conjunto de acompañamiento del paciente 500.

En la fase B, el paciente está siendo operado en la misma ubicación que la mostrada en la fase A. Se ve que el monitor 502 está mostrando diversos parámetros del paciente recibidos de dispositivos de detección médica, tales como el sensor 504, mediante el conjunto de acompañamiento del paciente 500, el transmisor 508 y el receptor 506. Tal como se ve en la fase B, el monitor 509 del conjunto de acompañamiento del paciente también muestra los parámetros del paciente recibidos por el receptor de entrada 510 del sensor.

En la fase C, después de la operación en la fase B, el paciente está siendo preparado para transferencia a otra ubicación y el operario se muestra finalizando la comunicación entre el conjunto de acompañamiento del paciente 500 y el monitor médico 502, normalmente pulsando un botón SIGUIENTE 516 en el conjunto de acompañamiento del paciente 500. Esto normalmente da como resultado que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor 509, tal como se muestra, y de forma preferentemente simultánea los parámetros del paciente ya no aparecen en el monitor 502, también tal como se muestra. Además, en cuanto la comunicación entre el conjunto de acompañamiento del paciente 500 y un monitor médico externo, tal como el monitor médico 502, finaliza, los parámetros del paciente se muestran en el monitor 509 del conjunto de acompañamiento del paciente.

Se aprecia que, en cualquier caso en el que la comunicación entre el conjunto de acompañamiento del paciente 500 y un monitor externo, tal como monitor 502, finaliza, los parámetros del paciente se muestran automáticamente en el monitor 509. También se aprecia que, durante el momento en el que el conjunto de acompañamiento del paciente 500 está en comunicación con un monitor externo, tal como el monitor 502, los parámetros del paciente no se muestran en el monitor 509 para conservar energía.

Tal como se ve en la figura 6B, la fase D ilustra al paciente después de esta transferencia a una UCI u otra sala de recuperación, aún acoplado al conjunto de acompañamiento del paciente 500 que incluye el monitor 509, que sigue mostrando los parámetros del paciente.

5 En la fase E, se muestra la selección inicial de uno de una pluralidad de monitores montados en la pared. La selección es llevada a cabo normalmente por un operario pulsando el botón SIGUIENTE 516 en el conjunto de acompañamiento del paciente 500. La selección normalmente permite que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor montado en la pared seleccionado, designado aquí como 518, y finaliza la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 509 del conjunto de acompañamiento del paciente 500.

10 En situaciones en las que hay varios monitores montados en la pared, disponibles para comunicación con el conjunto de acompañamiento del paciente 500, la selección de un monitor montado en la pared preferentemente se basa en la señal inalámbrica más potente detectada por el conjunto de acompañamiento del paciente 500. En la ilustración en la fase E, el monitor 518 montado en la pared no es el monitor montado en la pared que el operario desea emplear. Por consiguiente, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, y tal como se muestra en la fase F, el operario puede seleccionar un monitor montado en la pared alternativo preferentemente pulsando el botón SIGUIENTE 516 en el conjunto de acompañamiento del paciente 500, tal como se muestra. Esto hace preferentemente que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor montado en la pared que tiene la siguiente potencia de señal más potente, designado aquí mediante el número de referencia 520, y de forma preferentemente simultánea finaliza la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 518, también tal como se muestra. El operario puede pulsar a continuación un botón OK 522 para confirmar la selección del monitor. Como alternativa, el operario puede dejar los botones del conjunto de acompañamiento del paciente 500 intactos y después de que pase un periodo de tiempo predeterminado, la selección del monitor se confirma automáticamente.

25 A continuación se hace referencia a las figuras 7A, 7B y 7C, que, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente 500, útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 6A y 6B. Tal como se ve en las figuras 7A-7C, el conjunto de acompañamiento del paciente 500 comprende una pluralidad de subunidades de interfaz del sensor médico. Una primera subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 550, preferentemente procesa entradas de sensores de presión, tales como sensores de presión intracraneal, sensores de presión arterial y sensores de presión venosa. Normalmente, la subunidad 550 de interfaz incluye cinco receptores de entrada del sensor de presión 552, tales como los receptores de entrada 510, cada uno adaptado para recibir entrada de un sensor de presión diferente mediante una conexión inalámbrica, y cada uno conectado a una interfaz del canal de entrada de presión 554, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. Las salidas de las interfaces del canal de entrada de presión 554 se suministran preferentemente mediante un convertidor 556 A/D y un multiplexor 558 a un procesador 560 de la entrada del sensor de presión, que adapta las señales para comunicación inalámbrica digital y las suministra a un subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 562 que incluye un transceptor inalámbrico 564.

30 Volviendo a la figura 7B, se ve que el conjunto de acompañamiento del paciente 500 adicionalmente incluye una segunda subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 570, que preferentemente procesa entradas de una pluralidad de electrodos de ECG. Normalmente, la subunidad 570 de interfaz incluye un único receptor 572 de entrada de ECG multicanal que tiene varios canales, cada uno adaptado para recibir entradas de ECG de un electrodo de ECG mediante una conexión inalámbrica y cada uno conectado a una interfaz del canal de entrada de ECG 574, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. Las señales de salida de interfaces del canal de entrada de ECG 574 son preferentemente suministradas mediante un convertidor 576 A/D y un multiplexor 578 a un procesador de entrada de ECG 580, que adapta las señales para comunicación inalámbrica digital y las suministra a subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 562.

45 Una tercera subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 590, preferentemente procesa entradas de un sensor de SPO2. Normalmente, la subunidad de interfaz 590 incluye un único receptor de entrada de SPO2 592 que está adaptado para recibir entradas de un sensor de SPO2 mediante una conexión inalámbrica y que está conectado a una interfaz del canal de entrada de SPO2 594, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de la interfaz del canal de entrada de SPO2 594 es preferentemente suministrada mediante un convertidor A/D 596 a un procesador de entrada de SPO2 598, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 562.

50 Una cuarta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 600, preferentemente procesa entradas de un sensor de temperatura. Normalmente, la subunidad de interfaz 600 incluye un único receptor de entrada de temperatura 602 que está adaptado para recibir entradas de un sensor de temperatura mediante una conexión inalámbrica y que está conectado a una interfaz del canal de entrada de temperatura 604, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de la interfaz del canal de entrada de temperatura 604 es preferentemente suministrada mediante un convertidor A/D 606 al procesador de entrada de SPO2 598, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 562.

60

- Tal como se ve en la figura 7C, el conjunto de acompañamiento del paciente 500 también incluye una quinta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 610, que preferentemente procesa entradas de un sensor de bioquímica sanguínea. Normalmente, la subunidad de interfaz 610 incluye al menos un receptor de entrada de bioquímica sanguínea 612, que está adaptado para recibir entradas de al menos un sensor de bioquímica sanguínea mediante una conexión inalámbrica y que está conectado a al menos una interfaz del canal de entrada de bioquímica sanguínea 614, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de cada interfaz del canal de entrada de bioquímica sanguínea 614 es preferentemente suministrada mediante un convertidor A/D 616 a un procesador de entrada de bioquímica sanguínea 618, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 562.
- Una sexta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 620, preferentemente procesa entradas de un sensor de parámetros respiratorios. Normalmente, la subunidad de interfaz 620 incluye al menos un receptor de entrada de parámetros respiratorios 622, que está adaptado para recibir entradas de al menos un sensor respiratorio mediante una conexión inalámbrica y que está conectado a al menos una interfaz del canal de entrada de parámetros respiratorios 624, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de cada interfaz del canal de entrada de parámetros respiratorios 624 es preferentemente suministrada mediante un convertidor A/D 626 a un procesador de entrada de parámetros respiratorios 628, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 562.
- Se aprecia que cualquier sensor médico adecuado puede estar acoplado a un monitor seleccionable usando el conjunto de acompañamiento del paciente 500 cuando está equipado con una unidad de interfaz del sensor médico adecuada.
- Una interfaz hombre-máquina 630 adecuada, que normalmente incluye el botón SIGUIENTE 516 y el botón OK 522, controla el funcionamiento de un controlador 632, que controla el funcionamiento de los diversos elementos del conjunto de acompañamiento del paciente 500. El controlador 632 preferentemente incluye circuitos secundarios 511, que detectan cambios de las características eléctricas cuando un sensor se comunica de forma inalámbrica con el conjunto de acompañamiento del paciente 500, y seguidamente los circuitos secundarios encienden el conjunto de acompañamiento del paciente. El controlador 632 adicionalmente controla la visualización de parámetros del paciente, que son proporcionados por uno o más de procesadores de entrada 560, 580, 598, 618 y 628, en el monitor 509.
- A continuación se hace referencia a las figuras 8A y 8B, que, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de interfaz del monitor, útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 6A y 6B. Tal como se ve en las figuras 8A y 8B, el conjunto de interfaz del monitor comprende una pluralidad de subunidades de interfaz del monitor. Una primera subunidad de interfaz del monitor de presión, designada mediante el número de referencia 650, está preferentemente adaptada para estar conectada a una toma del sensor de presión de un monitor convencional, que normalmente suministra energía de bajo voltaje.
- La subunidad de interfaz del monitor 650 preferentemente comprende un subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 652, que incluye un transceptor inalámbrico 654 que es operativo para recibir transmisiones inalámbricas del receptor inalámbrico 564 del conjunto de acompañamiento del paciente 500, para procesar las transmisiones recibidas y para dirigirlas a subunidades de interfaz del monitor correspondientes.
- La subunidad de interfaz del monitor 650 y normalmente hasta cuatro subunidades de interfaz del monitor de presión adicionales, designadas aquí mediante los números de referencia 662, 664, 666 y 668, están preferentemente provistas de conectores de clavija (no mostrados) adaptados cada uno a acoplarse a una toma del sensor de presión diferente de un monitor. Cada una de las subunidades de interfaz del monitor 650, 662, 664, 666 y 668 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 652. Las salidas de la subunidades de interfaz del monitor 650, 662, 664, 666 y 668 se suministran preferentemente a tomas del sensor de presión correspondientes del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.
- Es una característica particular de la presente invención que el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 652 es alimentado por la energía eléctrica recibida en parte de múltiples de las tomas del sensor de presión del monitor. Es una característica particular adicional de la presente invención que cada una de las subunidades de interfaz del monitor 650, 662, 664, 666 y 668 suministra energía a las diversas otras subunidades de interfaz del monitor, algunas de las cuales están conectadas a tomas del monitor que no suministran energía eléctrica.
- Volviendo a la figura 8B, se ve que el conjunto de interfaz del monitor adicionalmente incluye una subunidad de interfaz del monitor de ECG 670, que está preferentemente provista de un conector de clavija multicanal (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de ECG del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 670 normalmente incluye múltiples amplificadores, filtros y convertidores D/A, que reciben, mediante al menos un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de ECG que son dirigidas a ellos por el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 652. Las salidas de la subunidad de interfaz del

monitor 670 se suministran preferentemente a una toma de ECG correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

5 Una subunidad de interfaz del monitor de SPO2 672 está preferentemente provista de un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de sensor de SPO2 del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 672 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de SPO2 que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 652. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 672 es suministrada preferentemente a una toma del sensor de SPO2 correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

10 Una subunidad de interfaz del monitor de temperatura 674 está preferentemente provista de un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma del sensor de temperatura del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 674 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de la temperatura que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 652. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 674 es suministrada preferentemente a una toma del sensor de temperatura correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

20 Una subunidad de interfaz del monitor de bioquímica sanguínea 676 está preferentemente provista de al menos un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma del sensor de bioquímica sanguínea del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 676 normalmente incluye al menos un amplificador, al menos un filtro y al menos un convertidor D/A, que reciben, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de la bioquímica sanguínea que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 652. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 676 es suministrada preferentemente a una toma del sensor de bioquímica sanguínea correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

25 Una subunidad de interfaz del monitor de parámetros respiratorios 678 está preferentemente provista de al menos un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de parámetros respiratorios del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 678 normalmente incluye al menos un amplificador, al menos un filtro y al menos un convertidor D/A, que recibe, mediante al menos un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección del parámetros respiratorios que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 652. Las salidas de la subunidad de interfaz del monitor 678 se suministran preferentemente a una toma del sensor de parámetros respiratorios correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

35 Una interfaz hombre-máquina 690 adecuada controla el funcionamiento de un controlador 692, que controla el funcionamiento de los diversos elementos del conjunto de interfaz del monitor. Se aprecia que controlador 692 puede formar parte de la subunidad de interfaz del monitor 650.

40 A continuación se hace referencia a la figura 9, que es una ilustración gráfica simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente de las figuras 6A - 7C. Tal como se ve en la figura 9, el conjunto de acompañamiento del paciente 500 comprende una carcasa 700, preferentemente compuesta por una parte delantera 702 y una parte posterior 704, que preferentemente encierra al aparato de las figuras 7A-7C. Montados en un borde inferior de la carcasa 700 hay una pluralidad de receptores de entrada 510 del sensor de presión sanguínea, preferentemente cinco receptores de entrada 510. Cada receptor de entrada 510 está preferentemente acoplado a la interfaz del canal de entrada de presión 554 (figuras 7A-7C).

45 Un panel frontal 708 preferentemente define protuberancias de unión de montaje dispuestas para definir una pluralidad de tomas de montaje 710 del transductor de presión, preferentemente cinco tomas 710, que están adaptadas para soportar de forma que puedan desmontarse conjuntos de transductor de presión sanguínea 712 convencionales, tales como Transpac IT, disponible en el mercado de Elcam Medical A.C.A.L. de Kibbutz Baram, Israel, con la designación en catálogo de "transductor de presión sanguínea desechable completamente integrado". También incluido en el panel frontal 708 está el monitor médico 509, descrito anteriormente en el presente documento con referencia a las figuras 6A - 7C.

50 Montado en un hueco 714 en un borde lateral 716 de la carcasa 700 está preferentemente provisto un receptor de entrada del sensor de SPO2 720, que preferentemente está acoplado a la interfaz del canal de entrada de SPO2 594 (figuras 7A-7C). En el hueco 714 está provisto adicionalmente un receptor de entrada del sensor de ECG 722, que preferentemente está acoplado a la interfaz del canal de entrada 574 de ECG (figuras 7A-7C). Provisto además en el hueco 714 está un receptor de entrada del sensor de temperatura 724, que preferentemente está acoplado a la interfaz del canal de entrada de temperatura 604 (figuras 7A-7C).

55 Ubicado junto al panel 708 frontal hay un panel de control 726 que incluye una pluralidad de botones de control 728 del canal de presión, preferentemente cinco botones 728, que controlan el funcionamiento de los conjuntos de transductor de presión sanguínea 712. También preferentemente incluido en el panel de control 726 hay un

indicador del estado de carga de la batería 730, un botón SIGUIENTE 516, descrito anteriormente en el presente documento con referencia a las figuras 6A-7C, un botón OK 522, descrito anteriormente en el presente documento con referencia a las figuras 6A-7C, un botón de encendido/apagado 732 y un indicador de alarma audio/visual 734.

5 A continuación se hace referencia a la figura 10, que es una ilustración en diagrama de flujo simplificada del funcionamiento del sistema de las figuras 6A - 9. Tal como se ve en la figura 10, cuando el botón de encendido/apagado 732 (figura 9) está en un estado apagado, el funcionamiento del conjunto de acompañamiento del paciente 500 (figuras 6A-6B) es iniciado por un operario pulsando el botón de encendido/apagado 732 o por la recepción de una señal de salida de un transductor de presión sanguínea 312 por el receptor de entrada 510 del sensor de presión sanguínea (figura 9). Diversas comprobaciones del sistema son llevadas a cabo de forma automática por el controlador 632 de las figuras 7A-7C. Si surge un problema, una alarma es indicada preferentemente por el indicador 734 audio/visual (figura 9) y se corta la energía del conjunto de acompañamiento del paciente.

15 Si no surge ningún problema durante las comprobaciones del sistema, se realiza un intento de establecer comunicación inalámbrica con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 652 (figuras 8A y 8B) de un monitor tal como el monitor 502 (figuras 6A-6B). El receptor inalámbrico 564 del conjunto de acompañamiento del paciente 500 (figuras 7A-7C) clasifica los receptores en sus proximidades de acuerdo con la potencia de una señal emitida desde ellos. Normalmente, se clasifican un número predeterminado de receptores, preferentemente 3.

20 Seguidamente, un intento es realizado por el subsistema de comunicación inalámbrica digital 562 del conjunto de acompañamiento del paciente 500 de establecer comunicación con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 652 del monitor que tiene la clasificación más alta. El monitor con el que se está estableciendo la comunicación indica la comunicación del mismo proporcionando una indicación audio/visual, tal como una forma de onda triangular, durante un periodo de tiempo predeterminado, normalmente 10 segundos.

25 Si el botón SIGUIENTE 516 (figura 9) es pulsado durante el periodo de tiempo predeterminado, un intento es realizado por el subsistema de comunicación inalámbrica digital 562 del conjunto de acompañamiento del paciente 500 de establecer comunicación con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 652 del monitor que tiene la siguiente clasificación.

30 Si el botón OK 522 (figura 9) es pulsado durante el periodo de tiempo predeterminado, o si ninguno de los botones del panel de control 726 (figura 9) del conjunto de acompañamiento del paciente 500 fueron pulsados durante el periodo de tiempo predeterminado, el conjunto de acompañamiento del paciente confirma el establecimiento de comunicación con el monitor seleccionado.

Después de la confirmación, y si es recibida una señal de un sensor por un receptor de entrada del sensor del conjunto de acompañamiento del paciente 500, el monitor seleccionado muestra las señales del sensor transmitidas por el transmisor 564 del conjunto de acompañamiento del paciente 500.

35 Si no es recibida ninguna señal de un sensor por un receptor de entrada del sensor, tal como receptores de entrada 510 del sensor, el conjunto de acompañamiento del paciente sigue en un estado inactivo durante un periodo de tiempo predeterminado y si ninguna señal es recibida durante ese tiempo, se corta la energía del conjunto de acompañamiento del paciente.

40 Como alternativa, el conjunto de acompañamiento del paciente 100 puede intentar establecer comunicación con uno de los monitores solamente cuando un sensor se conecta a una toma adecuada del conjunto de acompañamiento del paciente.

45 Se aprecia que el conjunto de acompañamiento del paciente puede establecer inicialmente comunicación con el monitor 509 del mismo, antes de intentar establecer comunicación con otros monitores. Adicionalmente, la señal del sensor se muestra preferentemente solamente en un único monitor en cualquier momento dado. Por lo tanto, cuando un monitor diferente del monitor 509 se selecciona y la señal del sensor se muestra en el monitor seleccionado, la señal del sensor ya no se muestra en el monitor 509. Análogamente, cuando la visualización de la señal del sensor en un monitor externo, tal como el monitor 502, finaliza, la señal puede mostrarse automáticamente en el monitor 509.

50 A continuación se hace referencia a las figuras 11A y 11B, que, tomadas juntas, son una ilustración gráfica simplificada del funcionamiento de un sistema de monitorización médica controlado por el operario construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención. Tal como se ve en las figuras 11A y 11B, se proporciona un sistema de monitorización médica controlado por el operario que incluye un sensor médico que está adaptado para monitorizar una característica del paciente; una pluralidad de monitores médicos, que incluyen, cada uno, un receptor inalámbrico y un dispositivo de emisión de información médica; y un conjunto de acompañamiento del paciente, que incluye un selector del monitor médico empleado por un operario para seleccionar uno de la pluralidad de monitores médicos y para establecer comunicación entre el sensor médico y uno seleccionado de la pluralidad de monitores médicos.

Volviendo a la figura 11A, en la fase A, se ve un paciente, normalmente en un entorno de quirófano. De acuerdo con

una realización preferida de la presente invención, el paciente está acoplado a un conjunto de acompañamiento del paciente 1100 que incluye un selector del monitor 1101 médico que puede ser empleado por un operario para seleccionar uno de una pluralidad de monitores médicos, tales como un monitor médico 1102 convencional, y para establecer comunicación entre dispositivos de detección médica, tales como un sensor 1104 de presión sanguínea, unido al paciente y el monitor médico seleccionado, preferentemente mediante un receptor 1106 inalámbrico asociado con el monitor médico 1102. Se observa que, en la realización mostrada en la figura 11A, una conexión por cable está provista entre el sensor 1104 y el conjunto 1de acompañamiento del paciente 100, apreciándose que, como alternativa, puede proporcionarse una conexión inalámbrica. Preferentemente, la conexión entre el conjunto 1de acompañamiento del paciente 100 y el monitor 1médico 102 es inalámbrica y emplea un transmisor 1108, que preferentemente forma parte del conjunto 1de acompañamiento del paciente 100, que comunica con el receptor 1106 inalámbrico.

También se aprecia que el sensor médico puede estar montado sobre el paciente, tal como se muestra en la figura 1A, o acoplado de otro modo al paciente. Los ejemplos de dispositivos de sensor médico que pueden acoplarse al paciente y montarse sobre el conjunto 1de acompañamiento del paciente 100 incluyen sensores de presión fisiológica. La figura 11A muestra al operario en el procedimiento de conectar el sensor 1104 a uno de una pluralidad de tomas 1110 de conexión del conjunto 1de acompañamiento del paciente 100. Preferentemente, la conexión de un dispositivo de detección médica inicia el encendido del conjunto 1de acompañamiento del paciente 100.

En la fase B, el paciente está siendo operado en la misma ubicación que la mostrada en la fase A. Se ve que el monitor 1102 está mostrando diversos parámetros del paciente recibidos de dispositivos de detección médica, tales como el sensor 1104, mediante el conjunto 1de acompañamiento del paciente 100, el transmisor 1108 y el receptor 1106.

En la fase C, después de la operación en la fase B, el paciente está siendo preparado para transferencia a otra ubicación y se introduce un monitor portátil 1113 convencional, preferentemente que tiene asociado a él un receptor inalámbrico 1114. El operario se muestra inicializando la comunicación entre el conjunto de acompañamiento del paciente 1100 y el monitor portátil 1113, normalmente dirigiendo el selector del monitor 1101 hacia el monitor portátil 1113 y pulsando un botón SELECCIONAR 1115 en el selector del monitor 1101 del conjunto de acompañamiento del paciente 1100. La inicialización normalmente permite que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor portátil 1113, tal como se muestra, y de forma preferentemente simultánea finaliza la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 1102, también tal como se muestra. Como alternativa, el operario puede finalizar la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 1102 dirigiendo el selector del monitor a él y pulsado un botón CANCELAR 1116 en el selector del monitor 1101. Una identificación del monitor activo seleccionado se proporciona en una pantalla 1117 del selector del monitor 1101.

Tal como se ve en la figura 11B, la fase D ilustra al paciente después de su transferencia a una UCI u otra sala de recuperación, aún acoplado al monitor portátil 1113, que sigue mostrando los parámetros del paciente.

En la fase E, se muestra la selección inicial de uno de una pluralidad de monitores montados en la pared. La selección es llevada a cabo normalmente por un operario que dirige el selector del monitor 1101 hacia un monitor seleccionado y que pulsa el botón SELECCIONAR 1115 en el selector del monitor 1101 del conjunto de acompañamiento del paciente 1100. La selección normalmente permite que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor montado en la pared seleccionado, designado aquí como 1118, y de forma preferentemente simultánea finaliza la visualización de los parámetros del paciente en el monitor portátil 1113, también tal como se muestra. Como alternativa, el operario puede finalizar la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 1113 dirigiendo el selector del monitor hacia él y pulsando el botón CANCELAR 1116 en el selector del monitor 1101. Una identificación del monitor activo seleccionado se proporciona en la pantalla 1117 del selector del monitor 1101.

En situaciones en las que hay varios monitores montados en la pared, disponibles para comunicación con el conjunto de acompañamiento del paciente 1100, la selección de un monitor montado en la pared preferentemente se basa en la dirección en la que es apuntado el selector del monitor 1101 durante la selección.

En la ilustración en la fase E, el monitor montado 1118 en la pared no es el monitor montado en la pared que el operario desea emplear. Por consiguiente, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, y tal como se muestra en la fase F, el operario puede seleccionar un monitor montado en la pared alternativo preferentemente dirigiendo el selector del monitor 1101 hacia el monitor correcto y pulsando el botón SELECCIONAR 1115 en el selector del monitor 1101 del conjunto de acompañamiento del paciente 1100, tal como se muestra. Esto hace preferentemente que los parámetros del paciente aparezcan en el monitor montado en la pared hacia el que se dirigió el selector del monitor 1101, designado aquí mediante el número de referencia 1120, y de forma preferentemente simultánea finaliza la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 1118, también tal como se muestra. Como alternativa, el operario puede finalizar la visualización de los parámetros del paciente en el monitor 1118 dirigiendo el selector del monitor hacia él y pulsando el botón CANCELAR 1116 en el selector del monitor 1101. Una identificación del monitor activo seleccionado se proporciona en la pantalla 1117 del selector del monitor 1101.

A continuación se hace referencia a las figuras 12A, 12B y 12C, que, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente 1100, útil en el sistema de monitorización médica controlado por el operario de las figuras 11A y 11B. Tal como se ve en las figuras 12A-12C, el conjunto de acompañamiento del paciente comprende una pluralidad de subunidades de interfaz del sensor médico.

5 Una primera subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 1150, preferentemente procesa entradas de sensores de presión, tales como sensores de presión intracraneal, sensores de presión arterial y sensores de presión venosa. Normalmente, la subunidad de interfaz 1150 incluye cinco conectores del sensor de presión 1152, tales como los conectores 1110, cada uno adaptado para acoplarse a un sensor de presión diferente y cada uno conectado a una interfaz del canal de entrada de presión 1154, que

10 normalmente incluye un amplificador y un filtro. Las salidas de las interfaces del canal de entrada de presión 1154 son suministradas preferentemente mediante un convertidor A/D 1156 y un multiplexor 1158 a un procesador de la entrada del sensor de presión 1160, que adapta las señales para comunicación inalámbrica digital y las suministra a un subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1162 que incluye un transceptor inalámbrico 1164.

Volviendo a la figura 12B, se ve que el conjunto de acompañamiento del paciente 1100 adicionalmente incluye una

15 segunda subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 1170, que preferentemente procesa entradas de una pluralidad de electrodos de ECG. Normalmente, la subunidad de interfaz 1170 incluye un único conector de ECG multicanal 1172 que tiene varios canales, cada uno conectado a una interfaz del canal de entrada de ECG 1174, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. Las señales de salida de interfaces del canal de entrada de ECG 1174 son suministradas preferentemente mediante un convertidor A/D 1176

20 y un multiplexor 1178 a un procesador de entrada de ECG 1180, que adapta las señales para comunicación inalámbrica digital y las suministra al subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1162.

Una tercera subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 1190, preferentemente procesa entradas de un sensor de SPO2. Normalmente, la subunidad de interfaz 1190 incluye un

25 único conector de SPO2 1192 conectado a una interfaz del canal de entrada de SPO2 1194, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de la interfaz del canal de entrada de SPO2 1194 es suministrada preferentemente mediante un convertidor A/D 1196 a un procesador de entrada de SPO2 1198, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1162.

Una cuarta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 1200, preferentemente procesa entradas de un sensor de temperatura. Normalmente, la subunidad de interfaz 1200

30 incluye un único conector de temperatura 1202 conectado a una interfaz del canal de entrada de temperatura 1204, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de la interfaz del canal de entrada de temperatura 1204 es suministrada preferentemente mediante un convertidor A/D 1206 al procesador de entrada de SPO2 1198, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de

35 comunicaciones inalámbricas digitales 1162.

Tal como se ve en la figura 12C, el conjunto de acompañamiento del paciente 1100 también incluye una quinta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 1210, que preferentemente

40 procesa entradas de un sensor de bioquímica sanguínea. Normalmente, la subunidad de interfaz 1210 incluye al menos un conector de bioquímica sanguínea 1212, conectado a al menos una interfaz del canal de entrada de bioquímica sanguínea 1214, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de cada interfaz del canal de entrada de bioquímica sanguínea 1214 es suministrada preferentemente mediante un convertidor A/D 1216 a un procesador de entrada de bioquímica sanguínea 1218, que adapta la señal para comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1162.

Una sexta subunidad de interfaz del sensor médico, designada mediante el número de referencia 1220, preferentemente procesa entradas de un sensor de parámetros respiratorios. Normalmente, la subunidad de interfaz

45 1220 incluye al menos un conector de parámetros respiratorios 1222, conectado a al menos una interfaz del canal de entrada de parámetros respiratorios 1224, que normalmente incluye un amplificador y un filtro. La señal de salida de cada interfaz del canal de entrada de parámetros respiratorios 1224 es suministrada preferentemente mediante un convertidor A/D 1226 a un procesador de entrada de parámetros respiratorios 1228, que adapta la señal para

50 comunicación inalámbrica digital y la suministra al subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1162.

Se aprecia que cualquier sensor médico adecuado puede acoplarse a un monitor seleccionable usando el conjunto

1de acompañamiento del paciente 100 cuando está equipado con una unidad de interfaz del sensor médico adecuada.

Una interfaz hombre-máquina 1230 adecuada, que normalmente incluye el selector del monitor 1101 que incluye el

55 botón SELECCIONAR 1115, la pantalla 1117 y el botón CANCELAR 1116, controla el funcionamiento de un controlador 1232, que controla el funcionamiento de los diversos elementos del conjunto de acompañamiento del paciente 1100.

A continuación se hace referencia a las figuras 13A y 13B, que, tomadas juntas, forman una ilustración en diagrama de bloques simplificada de un conjunto de interfaz del monitor, útil en el sistema de monitorización médica

controlado por el operario de las figuras 11A y 11B. Tal como se ve en las figuras 13A y 13B, el conjunto de interfaz del monitor comprende una pluralidad de subunidades de interfaz del monitor. Una primera subunidad de interfaz del monitor de presión, designada mediante el número de referencia 1250, está preferentemente adaptada para conectarse a una toma del sensor de presión de un monitor convencional, que normalmente suministra energía de bajo voltaje.

La subunidad de interfaz del monitor 1250 preferentemente comprende un subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1252, que incluye un transceptor inalámbrico 1254 que es operativo para recibir transmisiones inalámbricas del transceptor inalámbrico 1164 del conjunto de acompañamiento del paciente 1100, para procesar las transmisiones recibidas y para dirigir las a subunidades de interfaz del monitor correspondientes.

La subunidad de interfaz del monitor 1250 y normalmente hasta cuatro subunidades de interfaz del monitor de presión adicionales, designadas aquí mediante los números de referencia 1262, 1264, 1266 y 1268, están preferentemente provistas de conectores de clavija (no mostrados) adaptados, cada uno, a acoplarse a una toma del sensor de presión diferente de un monitor. Cada una de las subunidades de interfaz del monitor 1250, 1262, 1264, 1266 y 1268 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1252. Las salidas de las subunidades de interfaz del monitor 1250, 1262, 1264, 1266 y 1268 se suministran preferentemente a tomas del sensor de presión correspondientes del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

Es una característica particular de la presente invención que el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1252 es alimentado por energía eléctrica que es recibida en parte de múltiples de las tomas del sensor de presión del monitor. Es una característica particular adicional de la presente invención que las subunidades de interfaz del monitor 1250, 1262, 1264, 1266 y 1268 proporcionan, cada una, energía a las diversas otras subunidades de interfaz del monitor, algunas de las cuales están conectadas a tomas del monitor que no suministran energía eléctrica.

Volviendo a la figura 13B, se ve que el conjunto de interfaz del monitor adicionalmente incluye una subunidad de interfaz del monitor de ECG 1270, que está preferentemente provista de un conector de clavija multicanal (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de ECG del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 1270 normalmente incluye múltiples amplificadores, filtros y convertidores D/A, que reciben, mediante al menos un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de ECG que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1252. Las salidas de la subunidad de interfaz del monitor 1270 se suministran preferentemente a una toma de ECG correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

Una subunidad de interfaz del monitor de SPO2 1272 está preferentemente provista de un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de sensor de SPO2 del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 1272 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de SPO2 que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1252. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 1272 es suministrada preferentemente a una toma del sensor de SPO2 correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

Una subunidad de interfaz del monitor de temperatura 1274 está preferentemente provista de un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma del sensor de temperatura del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 1274 normalmente incluye un amplificador, un filtro y un convertidor D/A, que recibe, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de la temperatura que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1252. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 1274 es suministrada preferentemente a una toma del sensor de temperatura correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

Una subunidad de interfaz del monitor bioquímica sanguínea 1276 está preferentemente provista de al menos un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma del sensor de bioquímica sanguínea del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 1276 normalmente incluye al menos un amplificador, al menos un filtro y al menos un convertidor D/A, que reciben, mediante un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de la bioquímica sanguínea que le dirige el subsistema de comunicaciones inalámbricas digitales 1252. La salida de la subunidad de interfaz del monitor 1276 es suministrada preferentemente a una toma del sensor de bioquímica sanguínea correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

Una subunidad de interfaz del monitor de parámetros respiratorios 1278 está preferentemente provista de al menos un conector de clavija (no mostrado) adaptado para acoplarse a una toma de parámetros respiratorios del monitor. La subunidad de interfaz del monitor 1278 normalmente incluye al menos un amplificador, al menos un filtro y al menos un convertidor D/A, que recibe, mediante al menos un procesador, aquellas partes de las transmisiones recibidas relacionadas con la detección de los parámetros respiratorios que le dirige el subsistema de

comunicaciones inalámbricas digitales 1252. Las salidas de la subunidad de interfaz del monitor 1278 se suministran preferentemente a una toma del sensor de parámetros respiratorios correspondiente del monitor en una forma convencional que es adecuada para el funcionamiento convencional del monitor.

5 Una interfaz 1290 hombre-máquina adecuada controla el funcionamiento de un controlador 1292, que controla el funcionamiento de los diversos elementos del conjunto de interfaz del monitor, y que es operativo para recibir comandos de comunicación del selector del monitor 1101. Se aprecia que el controlador 1292 puede formar parte de la subunidad de interfaz del monitor 1250.

10 A continuación se hace referencia a la figura 14, que es una ilustración gráfica simplificada del conjunto de acompañamiento del paciente de las figuras 11A - 12C. Tal como se ve en la figura 14, el conjunto 1 de acompañamiento del paciente 100 comprende una carcasa 1300, preferentemente compuesta por una parte delantera 1302 y una parte posterior 1304, que preferentemente encierra al aparato de las figuras 12A-12C. Montadas en un borde inferior de carcasa 1300 hay una pluralidad de tomas 1110 del conector del transductor de presión, preferentemente cinco tomas 1110, tales como un conector modular hembra RJ11, disponible en el mercado de Bel-Fuse de Glen Rock, Pensilvania, estados Unidos. Cada toma 1110 preferentemente incluye un conector del sensor de presión adecuado (no mostrado) que se acopla a la interfaz del canal de entrada de presión 1154 (figuras 12A-12C). Un panel frontal 1308 preferentemente define protuberancias de unión de montaje dispuestas para definir una pluralidad de tomas de montaje del transductor de presión 1310, preferentemente cinco tomas 1310, que están adaptadas para soportar de forma que puedan desmontarse conjuntos de transductor de presión sanguínea 1312 convencionales que incluyen, cada uno, un conector 1313, tal como Transpac IT, disponible en el mercado de Elcam Medical A.C.A.L. de Kibbutz Baram, Israel, con la designación en catálogo de "transductor de presión sanguínea desechable completamente integrado".

20 Montado en un hueco 1314 en un borde lateral 1316 de la carcasa 1300 está provista preferentemente una toma del conector de SPO2 1320, tal como una toma de conector D-Type 9S disponible en el mercado de Molex de Illinois, Estados Unidos, que preferentemente incluye un conector del sensor de SPO2 adecuado (no mostrado) que se acopla a la interfaz del canal de entrada de SPO2 1194 (figuras 12A-12C). En el hueco 1314 está provisto adicionalmente una toma del sensor de ECG 1322, tal como una toma del conector D-Type 15S hembra convencional disponible en el mercado de Molex de Illinois, estados Unidos, que preferentemente incluye un conector del sensor de ECG adecuado (no mostrado) que se acopla a la interfaz del canal de entrada de ECG 1174 (figuras 12A-12C). Además, está provisto en el hueco 1314 una toma del sensor de temperatura 1324, tal como una toma de 1/4" de conector RS Phone hembra convencional disponible en el mercado de Switchcraft Inc. de Chicago, Illinois, Estados Unidos, que preferentemente incluye un conector del sensor de temperatura adecuado (no mostrado) que se acopla a la interfaz del canal de entrada de temperatura 1204 (figuras 12A-12C).

25 Ubicado junto al panel frontal 1308 hay un panel de control 1326 que incluye una pluralidad de botones de control del canal de presión 1328, preferentemente cinco botones 1328, que controlan el funcionamiento de los conjuntos de transductor de presión sanguínea 1312. Además, preferentemente incluido en el panel de control 1326 hay un indicador del estado de carga de la batería 1330, un botón de encendido/apagado 1332 y un indicador de alarma audio/visual 1334.

30 En el borde lateral 1336 de la carcasa 1300, el borde lateral 1316 opuesto, es un elemento de soporte del selector 1338, que asienta al selector del monitor 1101. El selector del monitor 1101 está preferentemente conectado a la carcasa 1300 del conjunto de acompañamiento del paciente 1100, normalmente mediante un cable 1340. Tal como se ve en la parte aumentada de la figura 14, el botón SELECCIONAR 1115, la pantalla 1117 y el botón CANCELAR 1116 están preferentemente provistos en una superficie frontal 1342 del selector del monitor 1101.

35 A continuación se hace referencia a la figura 15, que es una ilustración en diagrama de flujo simplificada del funcionamiento del sistema de las figuras 11A - 14. Tal como se ve en la figura 15, cuando el botón de encendido/apagado 1332 (figura 14) está en un estado apagado, el funcionamiento del conjunto de acompañamiento del paciente 1100 (figuras 11A-11B) es iniciado por un operario pulsando el botón de encendido/apagado 1332 o por un operario insertando el conector 1313 de un transductor de presión sanguínea 1312 en una toma 1110 (figura 14). Diversas comprobaciones del sistema son llevadas a cabo de forma automática por el controlador 1232 de las figuras 12A-12C. Si surge un problema, una alarma es indicada preferentemente por el indicador audio/visual 1334 (figura 14) y se corta la energía del conjunto de acompañamiento del paciente.

40 Si no surge ningún problema durante las comprobaciones del sistema, se realiza un intento de establecer comunicación inalámbrica con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 1252 (figuras 13A y 13B) de un monitor tal como el monitor 1102 (figuras 11A-11B). El transceptor inalámbrico 1164 del conjunto 1 de acompañamiento del paciente 100 (figuras 12A-12C) clasifica los receptores en sus proximidades de acuerdo con la potencia de una señal emitida desde ellos. Normalmente, se clasifican un número predeterminado de receptores, preferentemente 3.

45 Seguidamente, un intento es realizado por el subsistema de comunicación inalámbrica digital 1162 del conjunto de acompañamiento del paciente 1100 de establecer comunicación con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 1252 del monitor que tiene la clasificación más alta. El monitor con el que se está estableciendo la

comunicación indica la comunicación con él proporcionando una indicación audio/visual, tal como una forma de onda triangular, durante un periodo de tiempo predeterminado, normalmente 10 segundos.

5 Si el selector del monitor 1101 es dirigido a otro monitor y el botón SELECCIONAR 1115 (figura 14) es pulsado durante el periodo de tiempo predeterminado, un intento es realizado por el subsistema de comunicación inalámbrica digital 1162 del conjunto de acompañamiento del paciente 1100 de establecer comunicación con el subsistema de comunicación inalámbrica digital 252 del monitor al que está dirigido el selector del monitor 1101.

Si ninguno de los botones del panel de control 1326 (figura 14) del conjunto de acompañamiento del paciente 1100 o del selector del monitor 1101 fueron pulsados durante el periodo de tiempo predeterminado, el conjunto de acompañamiento del paciente confirma el establecimiento de comunicación con el monitor seleccionado.

10 Después de la confirmación, y si un sensor está conectado a una toma del conjunto de acompañamiento del paciente 1100, el monitor seleccionado muestra las señales del sensor transmitidas por el transmisor 1164 del conjunto de acompañamiento del paciente 1100. Si ningún sensor está conectado a una toma del conjunto de acompañamiento del paciente, el conjunto de acompañamiento del paciente sigue en un estado inactivo durante un periodo de tiempo predeterminado, y si ningún sensor se conecta durante ese tiempo, se corta la energía del conjunto de acompañamiento del paciente.

15 Como alternativa, el conjunto de acompañamiento del paciente 1100 puede intentar establecer comunicación con uno de los monitores solamente cuando un sensor se conecta a una toma adecuada del conjunto de acompañamiento del paciente.

20 Si el botón CANCELAR 1116 es pulsado, la visualización de las señales del sensor en el monitor que las muestra actualmente finaliza, y el conjunto de acompañamiento del paciente sigue en un estado inactivo durante un periodo de tiempo predeterminado. Si un operario selecciona otro monitor pulsando el botón SELECCIONAR 1115 durante el periodo de tiempo predeterminado, se realiza un intento de establecer comunicación entre el conjunto de acompañamiento del paciente y el monitor seleccionado tal como se ha descrito anteriormente, y si el periodo de tiempo predeterminado transcurre y no se selecciona ningún monitor, se corta la energía del conjunto de acompañamiento del paciente.

25 Se aprecia que un selector del monitor del tipo mostrado en la realización de las figuras 11A - 15 puede emplearse en las realizaciones de las figuras 1A - 10. Adicionalmente, un monitor del tipo del monitor 509 mostrado en la realización de las figuras 6A - 10 puede emplearse en la realización de las figuras 11A - 15.

30 Los expertos en la materia aprecian que la presente invención no está limitada por lo que se ha mostrado y descrito particularmente anteriormente en el presente documento. En su lugar, el alcance de la presente invención incluye tanto combinaciones como subcombinaciones de diversas características descritas anteriormente en el presente documento así como variaciones y modificaciones de las mismas que se le ocurrirían a un experto en la materia después de leer la descripción anterior y que no están en la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario que comprende:

al menos un sensor médico (104) que está adaptado para monitorizar al menos una característica del paciente; una pluralidad de monitores médicos (118, 120), que incluyen, cada uno, un transceptor inalámbrico del monitor y una pantalla de información médica; y un conjunto de acompañamiento del paciente (100) que incluye:

un transceptor inalámbrico (164) del conjunto de acompañamiento del paciente; un botón controlable por el operario (116); y un selector del monitor médico,

dicho conjunto de acompañamiento del paciente comprende, además, al menos una subunidad de interfaz del sensor médico operativa para procesar entradas de dicho al menos un sensor médico, y dicho selector del monitor médico es operativo de forma inalámbrica, en respuesta a que un operario pulse dicho botón controlable por el operario, para seleccionar inicialmente uno de dicha pluralidad de monitores médicos para la visualización de dichas entradas y para proporcionar una indicación de la selección del monitor que es visualmente perceptible por dicho operario, **caracterizado porque** dicho selector del monitor médico es operativo de forma inalámbrica, en respuesta a que un operario pulse dicho botón controlable por el operario, para seleccionar automáticamente otro de dicha pluralidad de monitores médicos y para establecer comunicación entre dicho al menos un sensor médico y dicho otro de dicha pluralidad de monitores médicos, estando dicho otro de dicha pluralidad de monitores médicos seleccionado basándose en la potencia de una señal inalámbrica detectada por dicho conjunto de acompañamiento del paciente.

2. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con la reivindicación 1 y en el que dicho al menos un sensor médico también comprende un transmisor inalámbrico del sensor que está adaptado para comunicarse con dicho transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente.

3. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 y en el que dicha al menos una subunidad de interfaz del sensor médico comprende al menos una de una subunidad de interfaz del sensor de presión, una subunidad de interfaz del sensor de ECG, una subunidad de interfaz del sensor de SPO2, una subunidad de interfaz del sensor de temperatura, una subunidad de interfaz del sensor de química sanguínea y una subunidad de interfaz del sensor de parámetros respiratorios.

4. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3 y en el que dicha al menos una subunidad de interfaz del sensor médico comprende:

una pluralidad de conectores de sensor médico, cada uno operativo para acoplarse a un sensor médico; una pluralidad de interfaces de canal de entrada del sensor médico, cada una acoplada a uno de dicha pluralidad de conectores de sensor médico e incluyendo, cada una, un amplificador y un filtro; al menos un convertidor A/D que es operativo para convertir señales del sensor médico analógicas recibidas de dicha pluralidad de interfaces de canal de entrada médico en señales del sensor médico digitales; y un procesador de entrada de sensor médico operativo para adaptar dichas señales del sensor médico digitales para comunicación inalámbrica digital, y para suministrar dichas señales del sensor médico digitales a dicho transceptor inalámbrico del conjunto de acompañamiento del paciente.

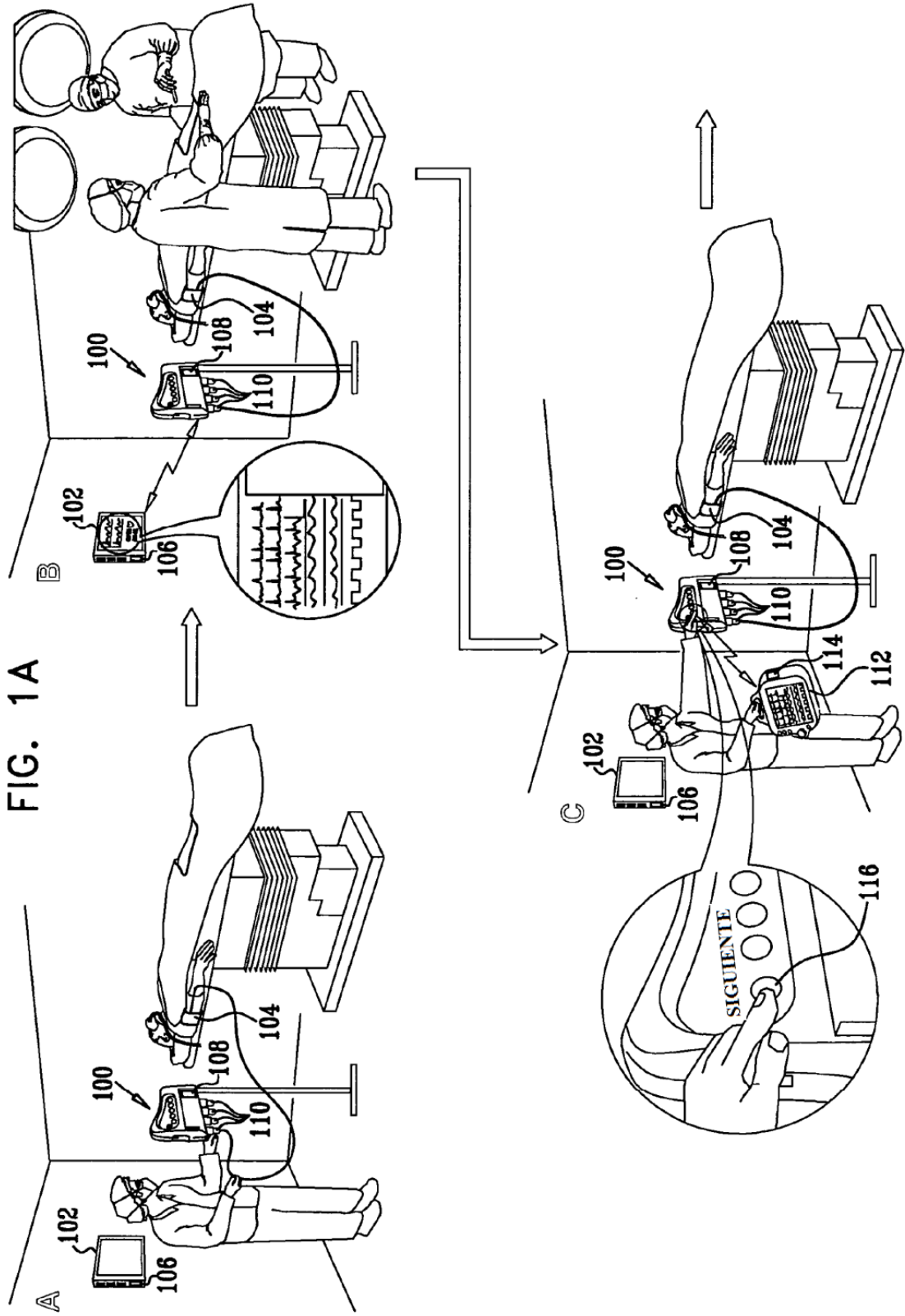
5. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicho conjunto de acompañamiento del paciente comprende:

al menos una toma adaptada para recibir al menos un conector del sensor correspondiente asociado con dicho al menos un sensor médico; y una funcionalidad de gestión de la energía, operativa, después de la inserción de dicho al menos un conector del sensor en dicha al menos una toma, para encender dicho conjunto de acompañamiento del paciente.

6. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con la reivindicación 5 y en el que dicha funcionalidad de gestión de la energía es operativa para apagar dicho conjunto de acompañamiento del paciente si ningún conector del sensor se conecta a dicha al menos una toma durante un periodo de tiempo predeterminado.

7. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicha pluralidad de monitores médicos comprende, cada uno, al menos una toma del sensor operativa para suministrar energía eléctrica obtenida de dicho monitor médico a al menos uno de dicho transceptor inalámbrico del monitor y circuitos eléctricos acoplados a otras tomas del sensor.

- 5 8. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicho conjunto de acompañamiento del paciente también comprende circuitos de detección operativos para detectar cambios de características eléctricas de dicho sistema de monitorización médica controlable por un operario que son indicativos de la activación de dicho al menos un sensor médico, y para encender dicho conjunto de acompañamiento del paciente después de detectar dichos cambios.
9. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con cualquier reivindicación 1 y en el que dicho transceptor inalámbrico del monitor es alimentado por una fuente de energía eléctrica que es también operativa para alimentar dicha pantalla de información médica.
- 10 10. Un sistema de monitorización médica controlable por un operario de acuerdo con la reivindicación 9 y en el que dicha pluralidad de monitores médicos comprende, cada uno, al menos una toma del sensor operativa para suministrar dicha energía eléctrica a al menos uno de dicho transceptor inalámbrico del monitor y circuitos eléctricos acoplados a otras tomas del sensor.
- 15 11. Un procedimiento para monitorización médica controlable por el operario de un paciente, que emplea al menos un sensor médico (104) que está adaptado para monitorizar al menos una característica del paciente y una pluralidad de monitores médicos (118, 120), que incluyen, cada uno, un transceptor inalámbrico del monitor y una pantalla de información médica, comprendiendo el procedimiento:
- 20 proporcionar un conjunto de acompañamiento del paciente (100) que incluye un transceptor inalámbrico (164) del conjunto de acompañamiento del paciente, un botón controlable por el operario (116), al menos una subunidad de interfaz del sensor médico operativa para procesar entradas de dicho al menos un sensor médico y un selector del monitor médico,
- 25 y emplear dicho selector del monitor médico de forma inalámbrica, en respuesta a que un operario pulse dicho botón controlable por el operario, para seleccionar inicialmente uno de dicha pluralidad de monitores médicos para visualización de dichas entradas y para proporcionar una indicación de la selección del monitor que es visualmente perceptible por dicho operario, **caracterizado por**
- 30 emplear dicho selector del monitor médico, en respuesta a que un operario pulse dicho botón controlable por el operario, para seleccionar automáticamente otro de dicha pluralidad de monitores médicos para visualización de dichas entradas y para establecer comunicación entre dicho al menos un sensor médico y dicho otro de dicha pluralidad de monitores médicos, estando dicho otro de dicha pluralidad de monitores médicos seleccionado basándose en la potencia de una señal inalámbrica detectada por dicho conjunto de acompañamiento del paciente.
12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 y que también comprende emplear circuitos de detección que forman parte de dicho conjunto de acompañamiento del paciente para detectar cambios de características eléctricas que son indicativos de la activación de dicho al menos un sensor médico, y para encender dicho conjunto de acompañamiento del paciente después de detectar dichos cambios.
- 35 13. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-12, que comprende emplear dicho conjunto de acompañamiento del paciente de forma inalámbrica empleando la funcionalidad de gestión de la energía, operativa, después de la inserción de al menos un conector del sensor en al menos una toma de un monitor, para encender dicho conjunto de acompañamiento del paciente.
- 40 14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13 y que también comprende emplear dicha funcionalidad de gestión de la energía para apagar dicho conjunto de acompañamiento del paciente si un conector del sensor no se conecta a dicha al menos una toma durante un periodo de tiempo predeterminado.



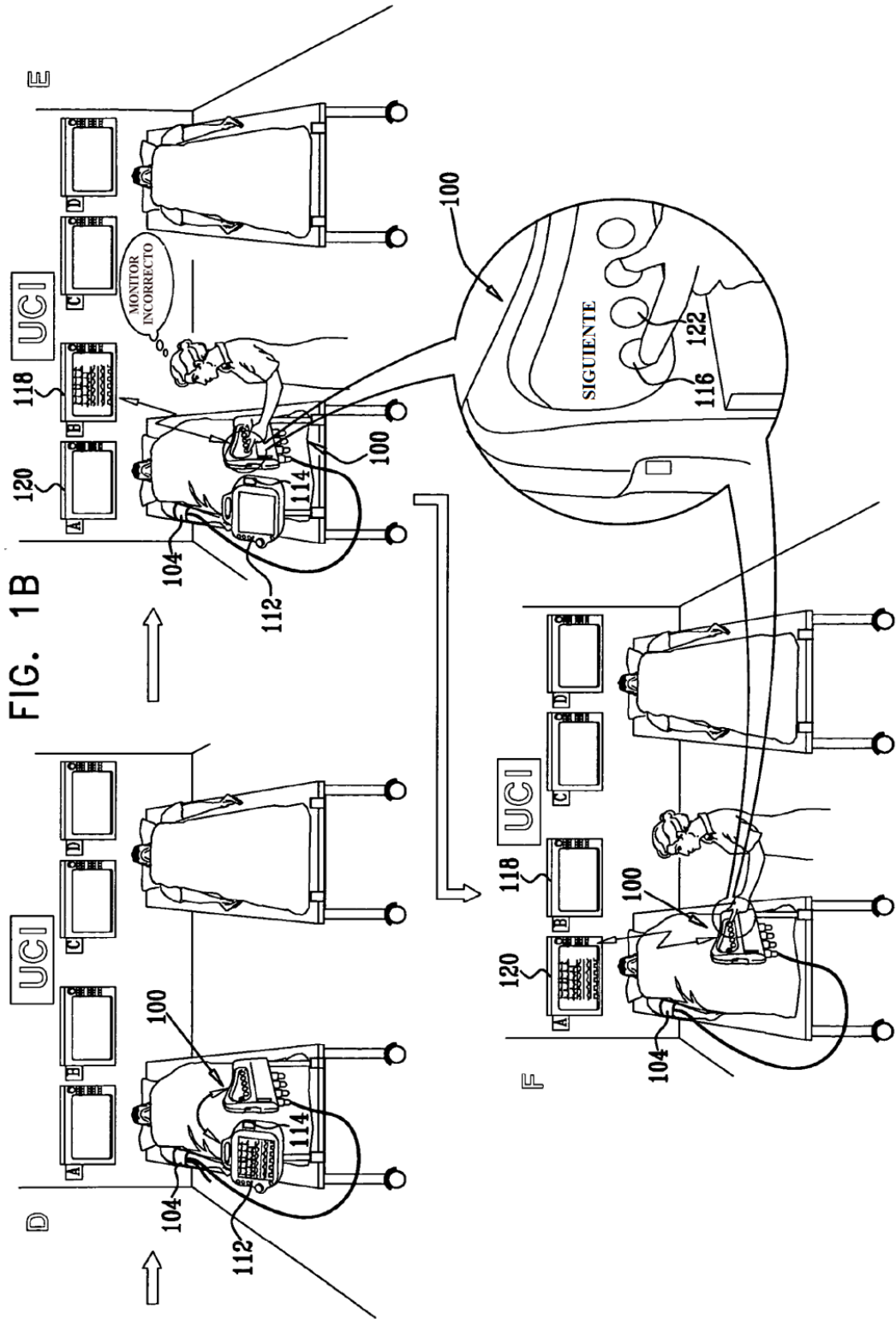
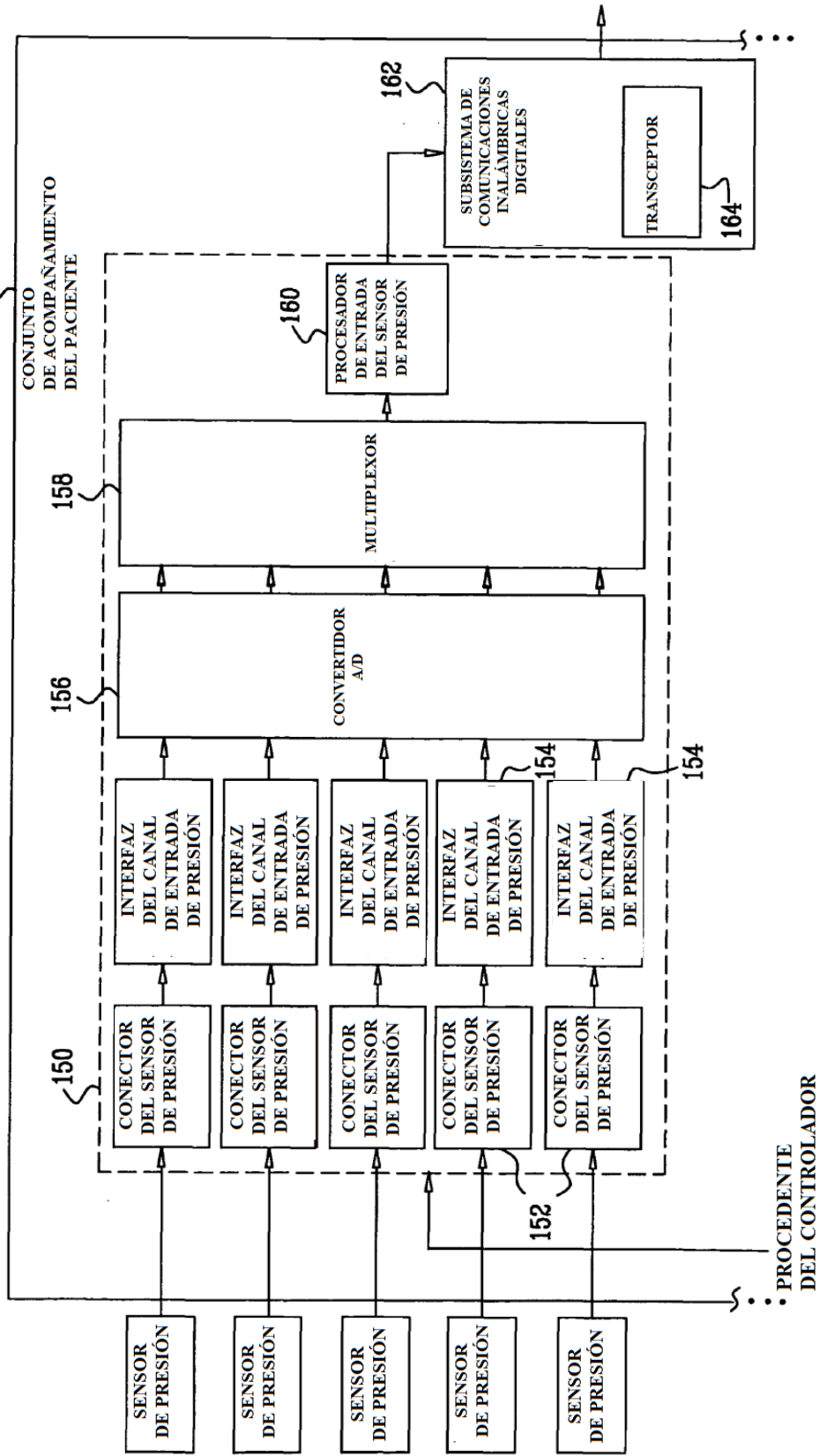
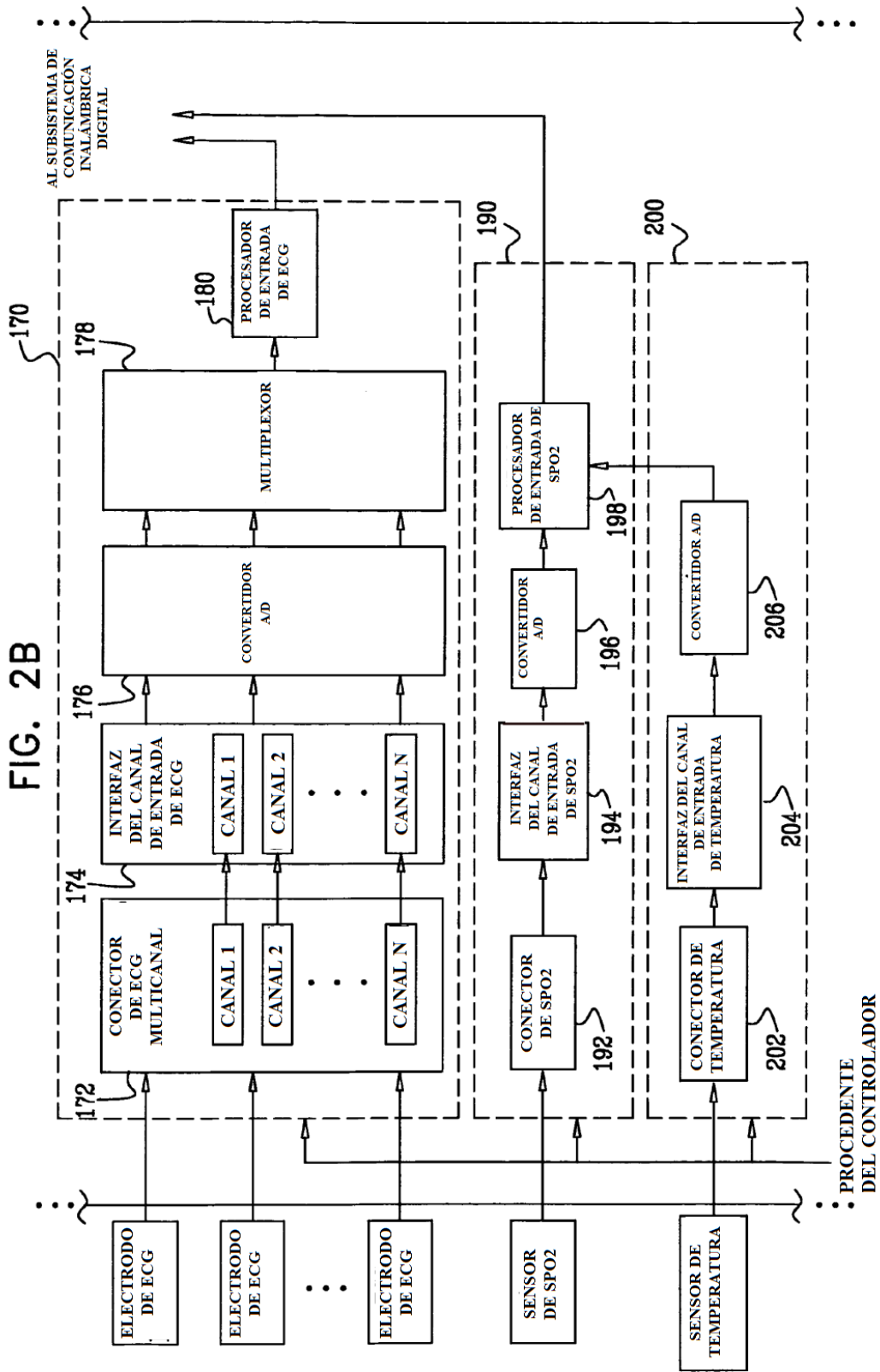


FIG. 2A





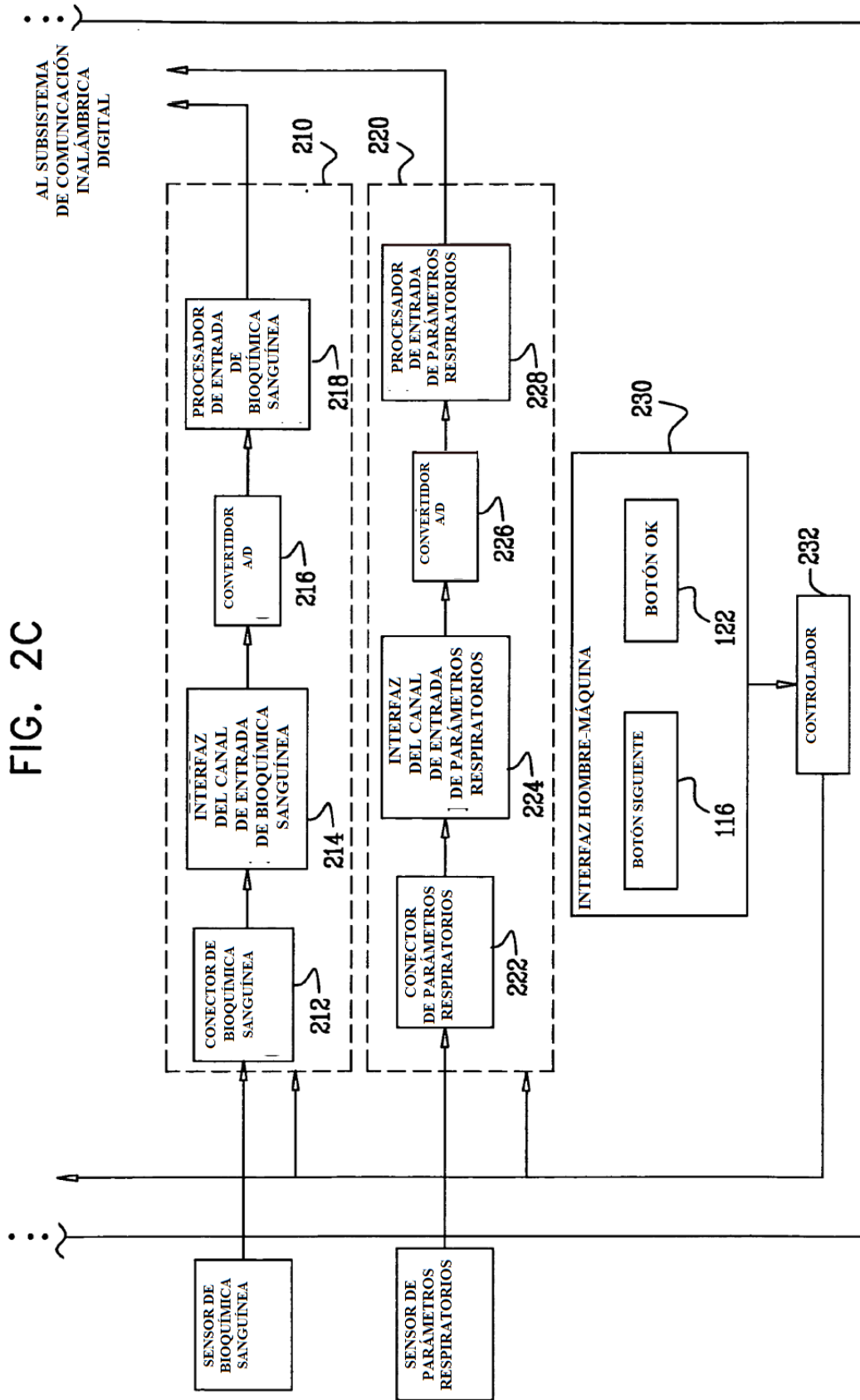


FIG. 3A

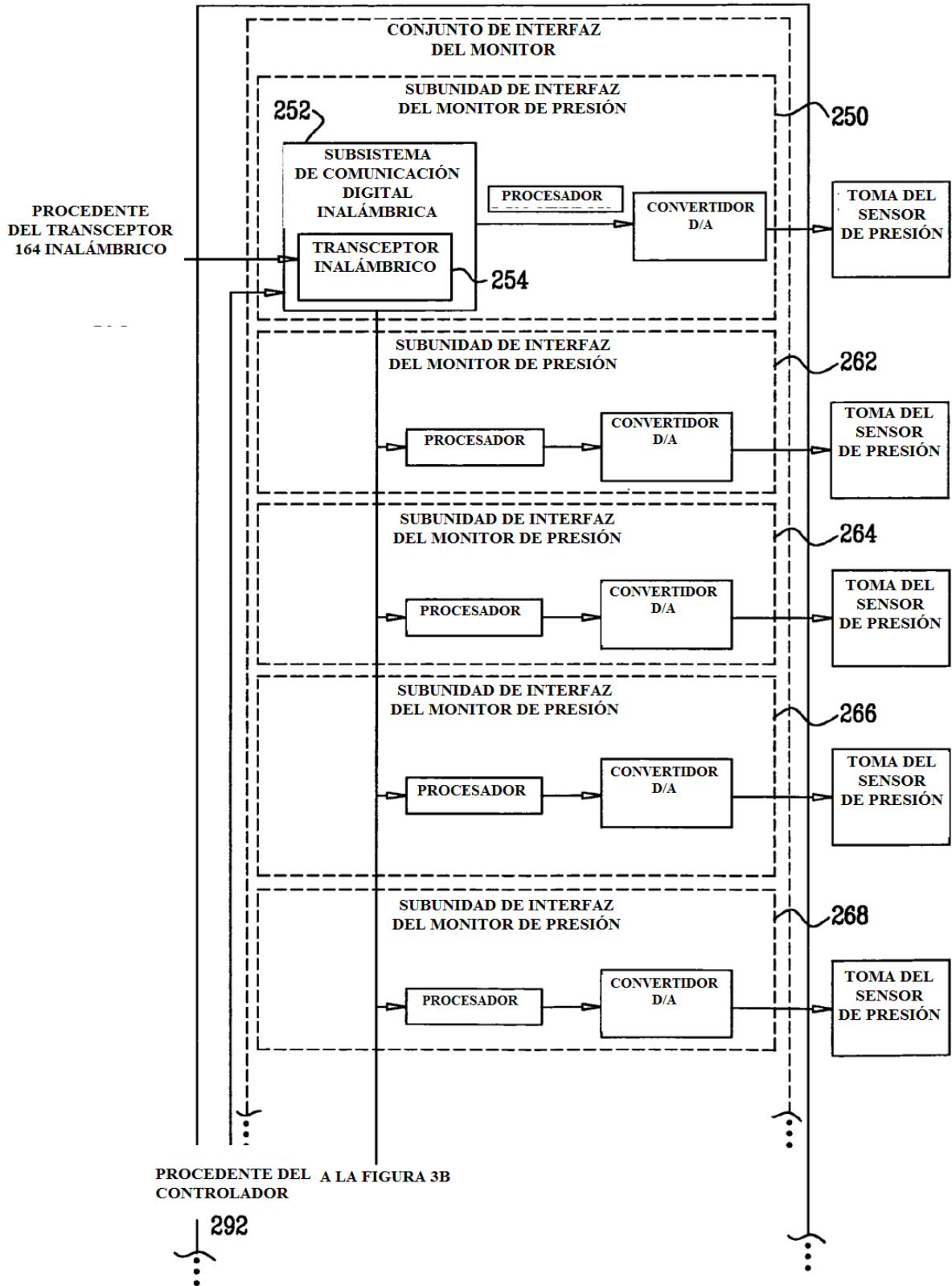
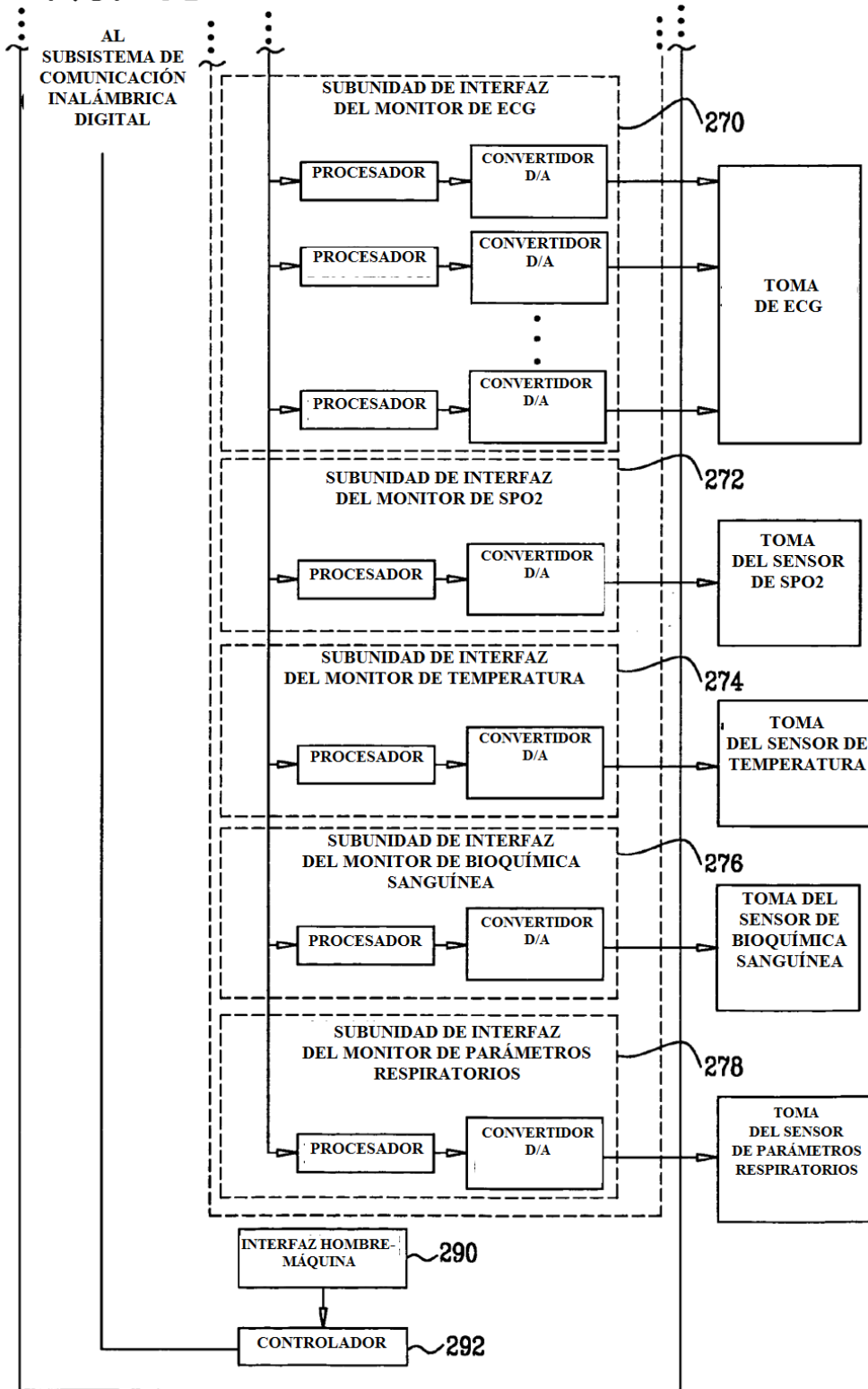


FIG. 3B



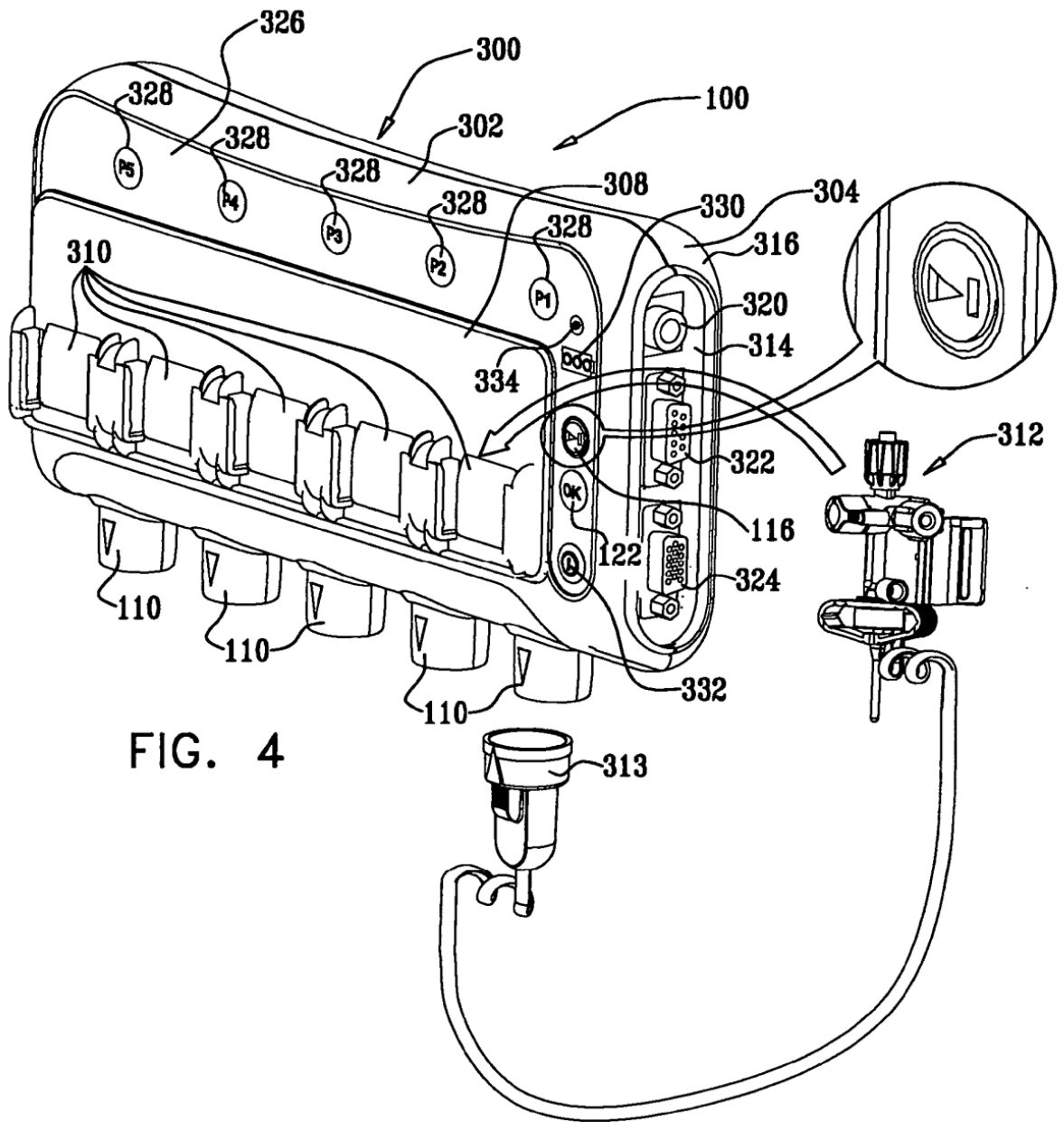
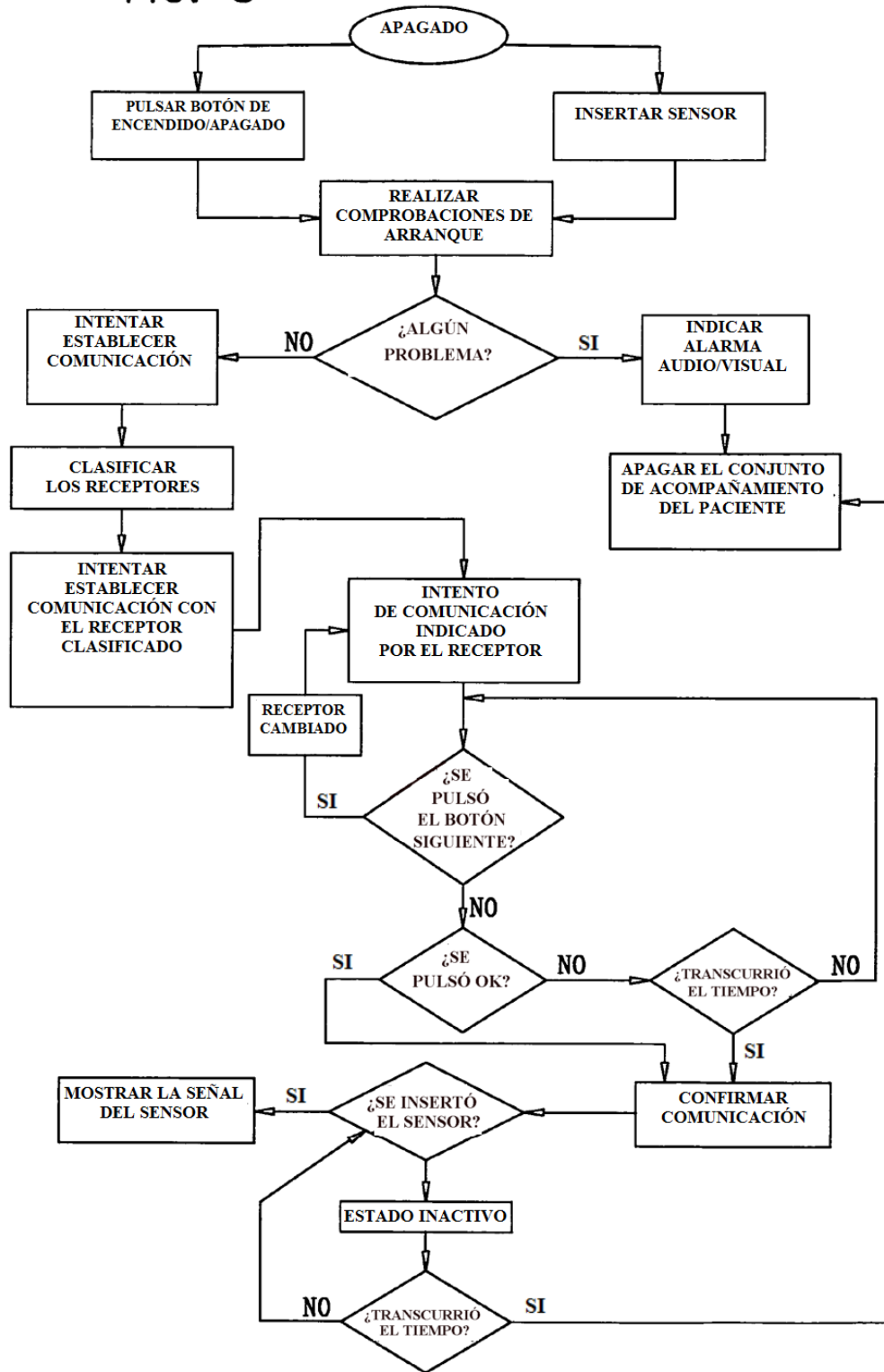
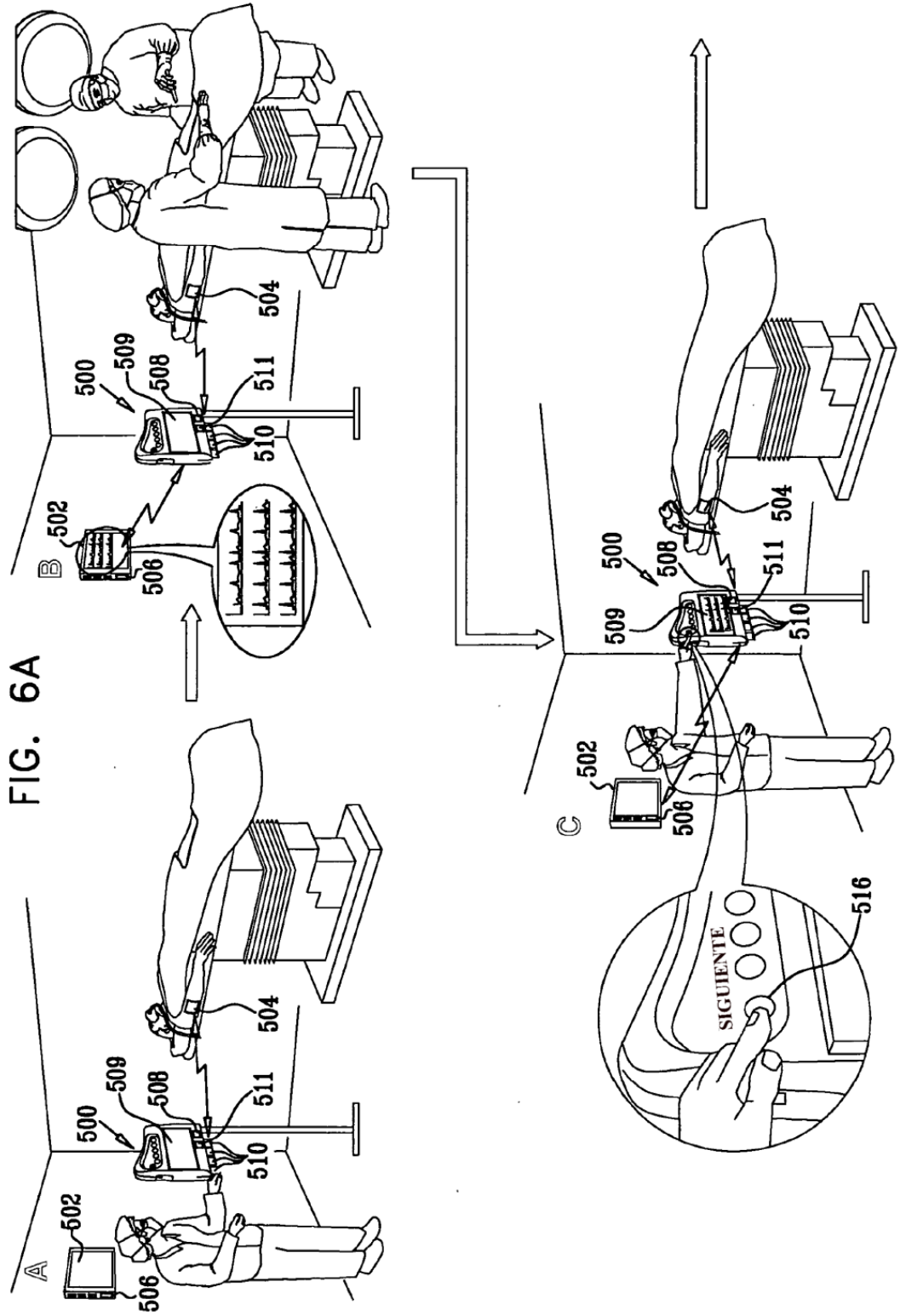


FIG. 4

FIG. 5





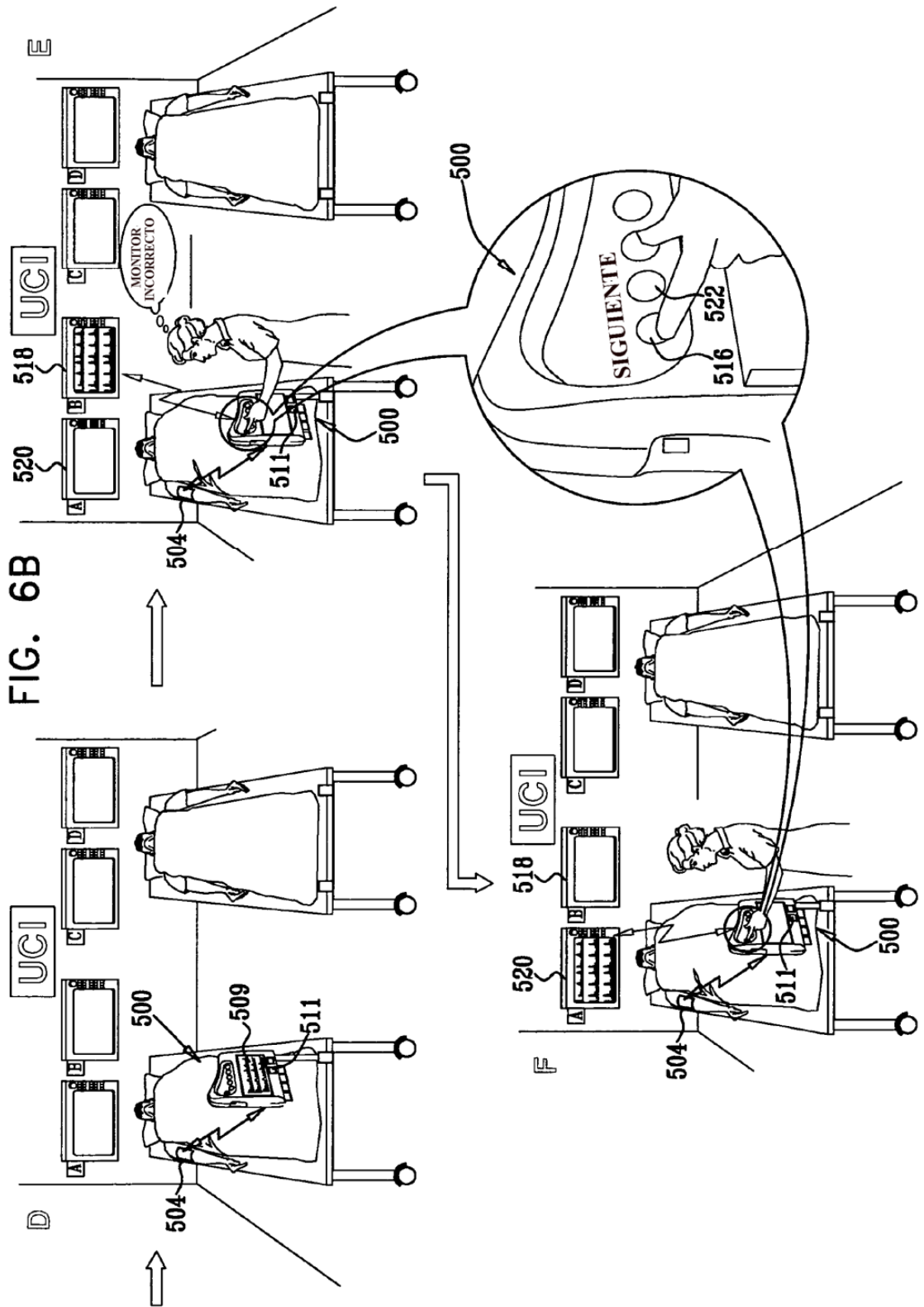
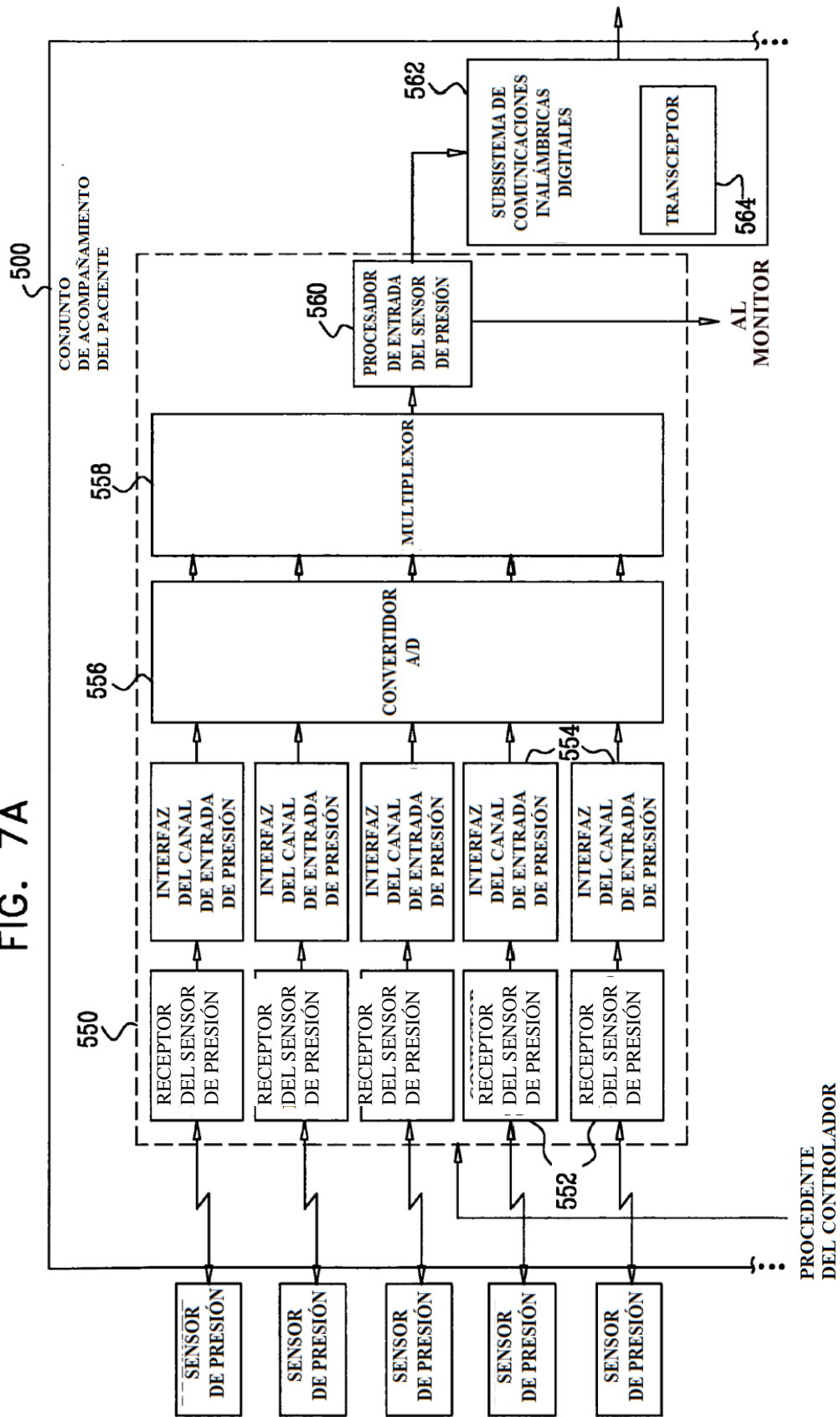
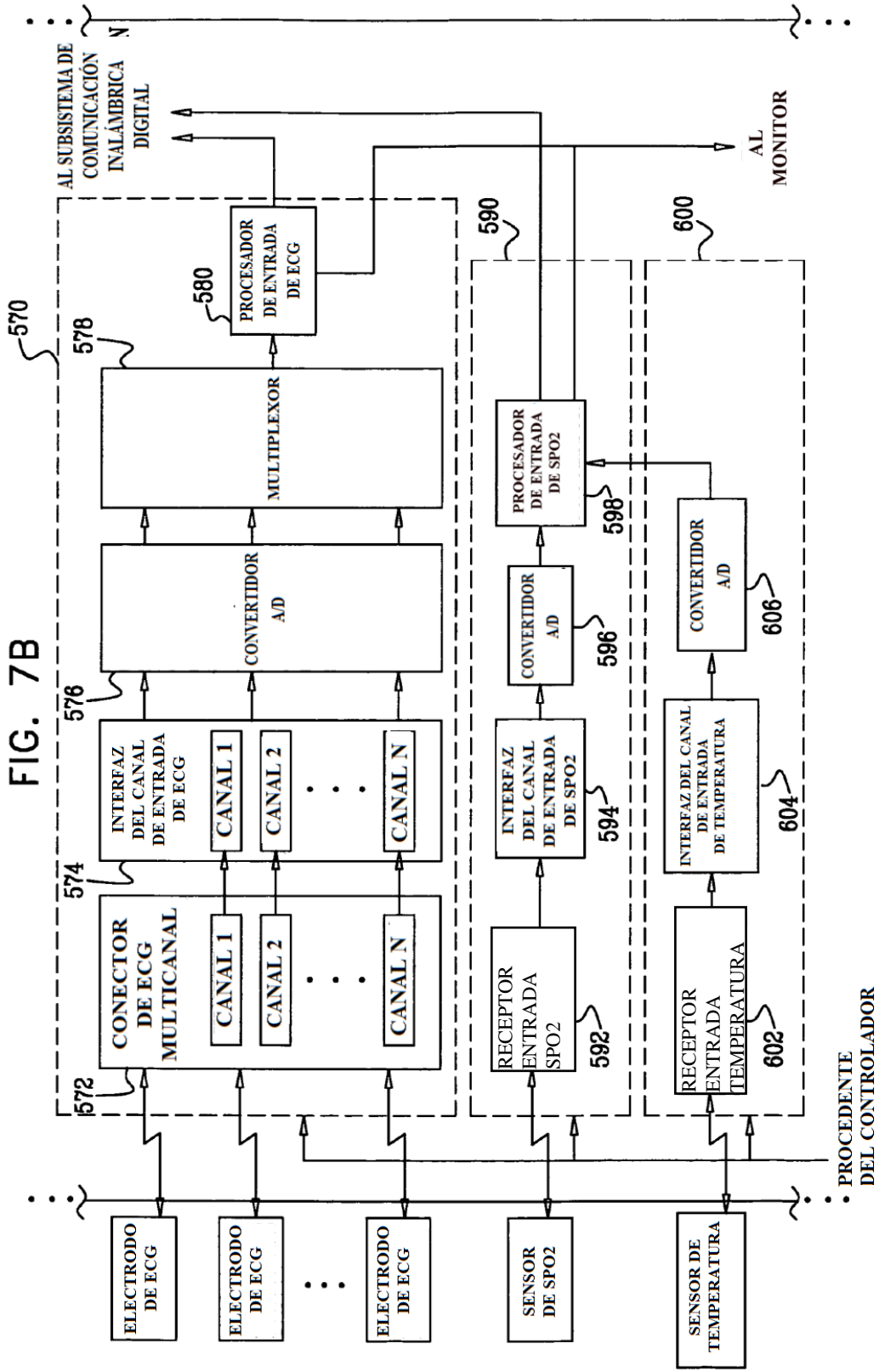


FIG. 7A





• PROCEDENTE DEL CONTROLADOR

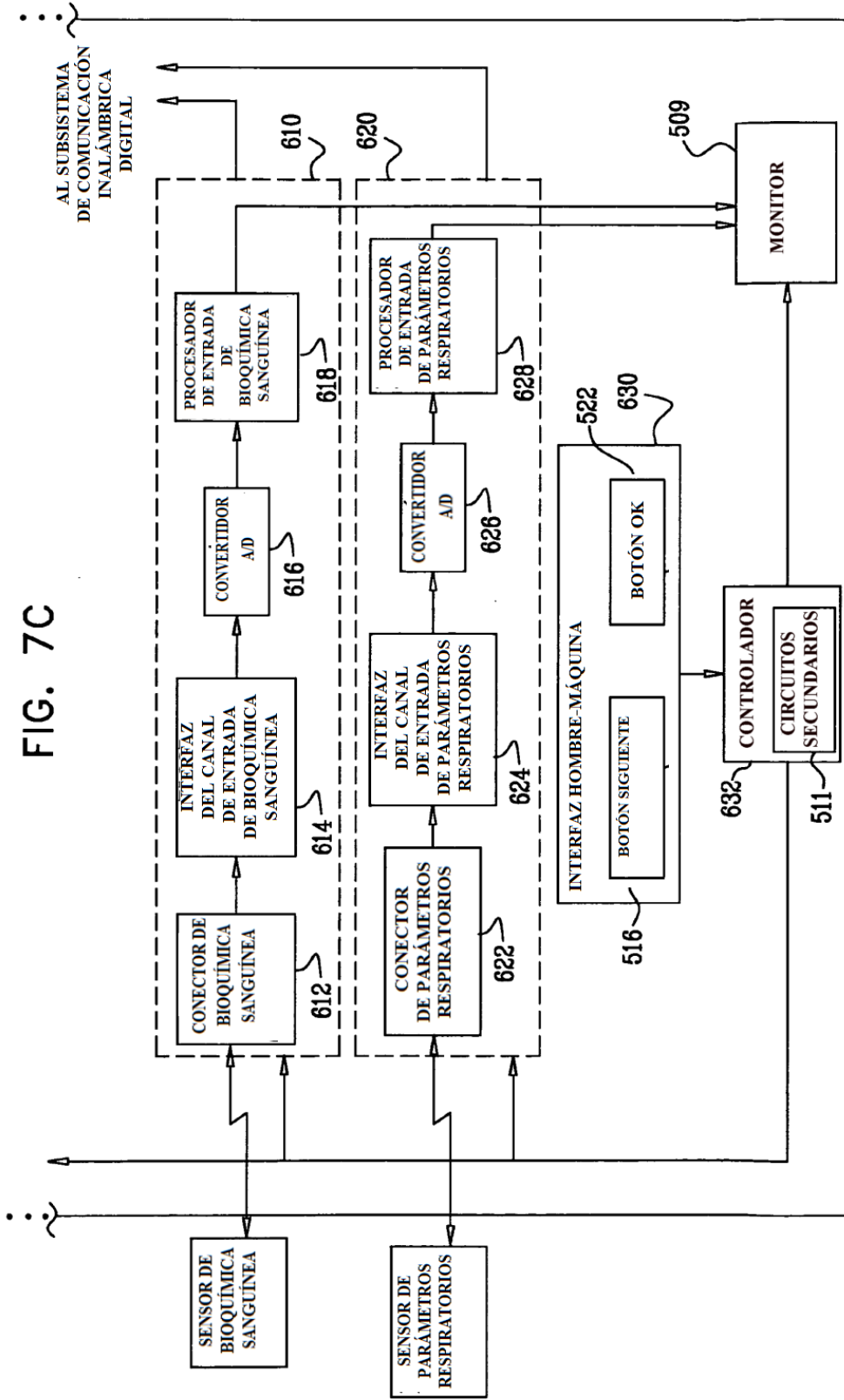


FIG. 7C

FIG. 8A

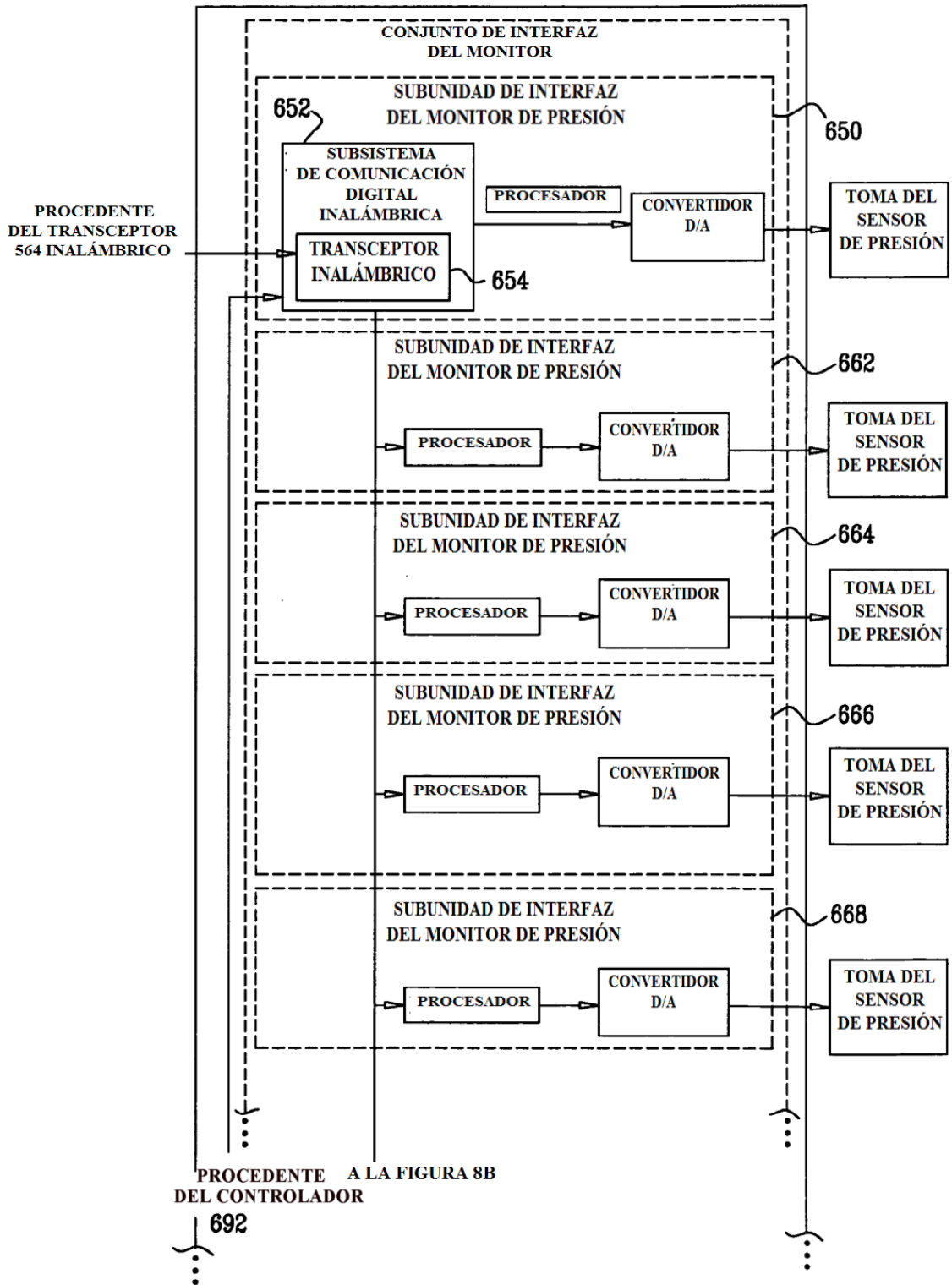


FIG. 8B

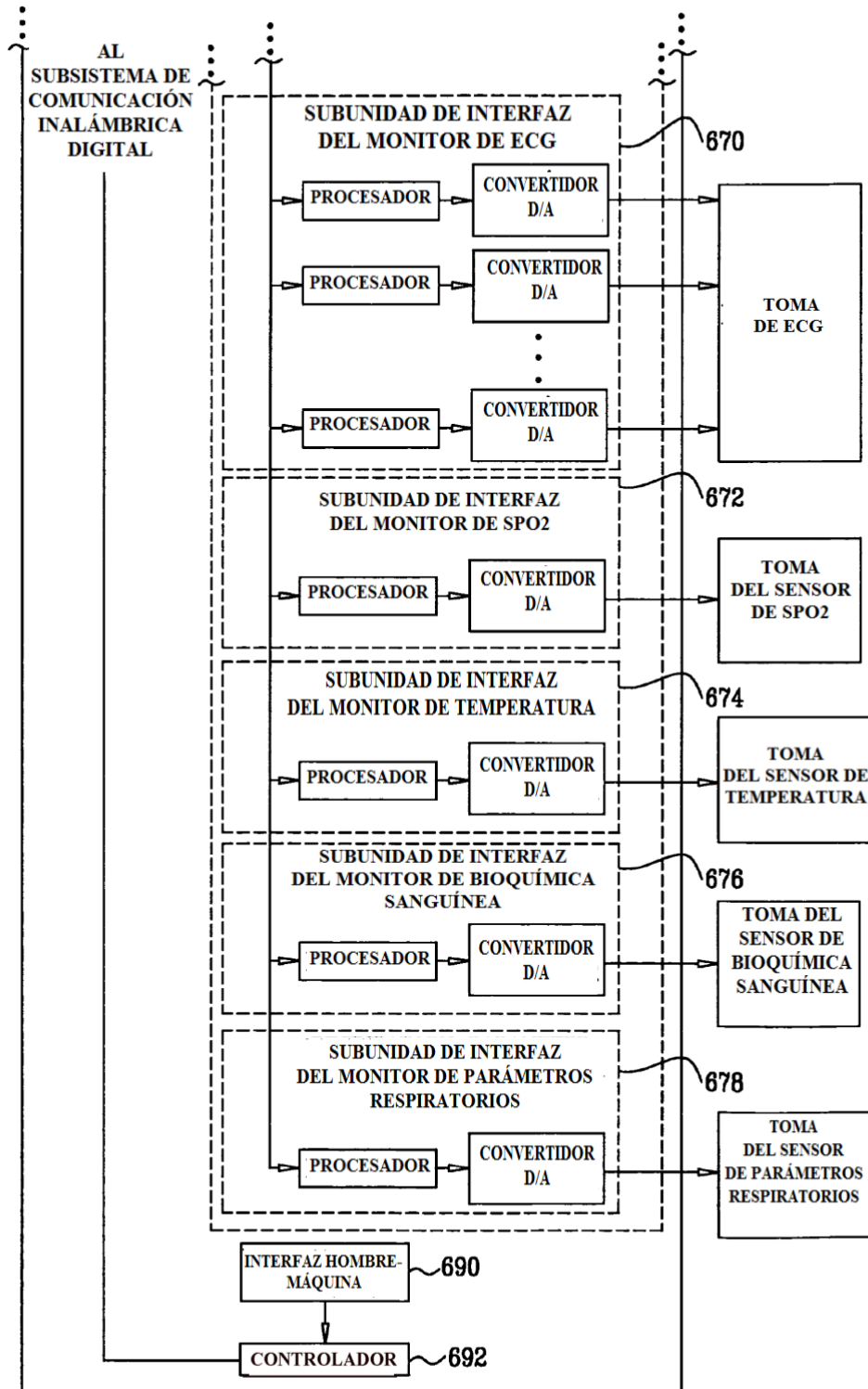


FIG. 9

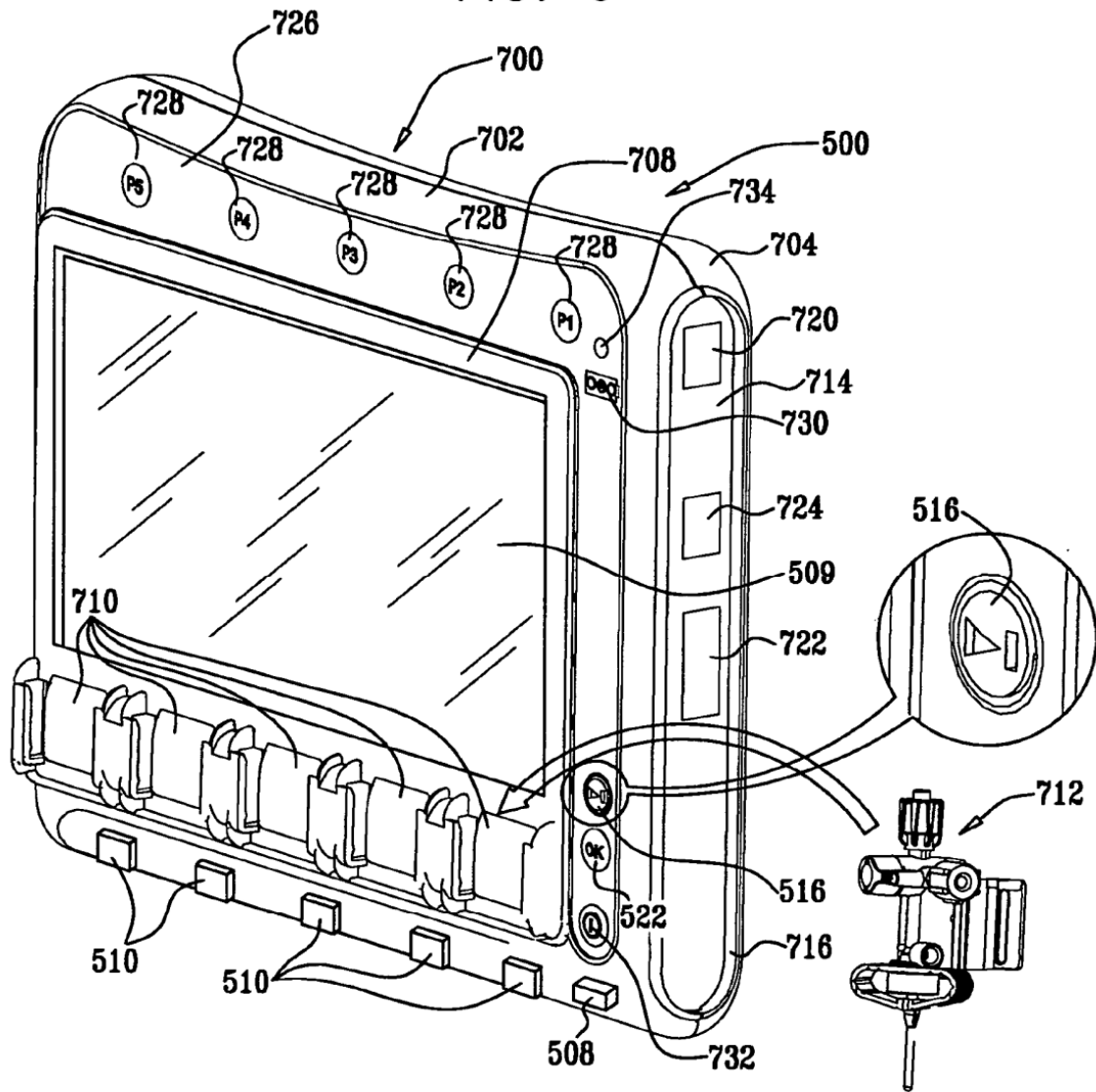
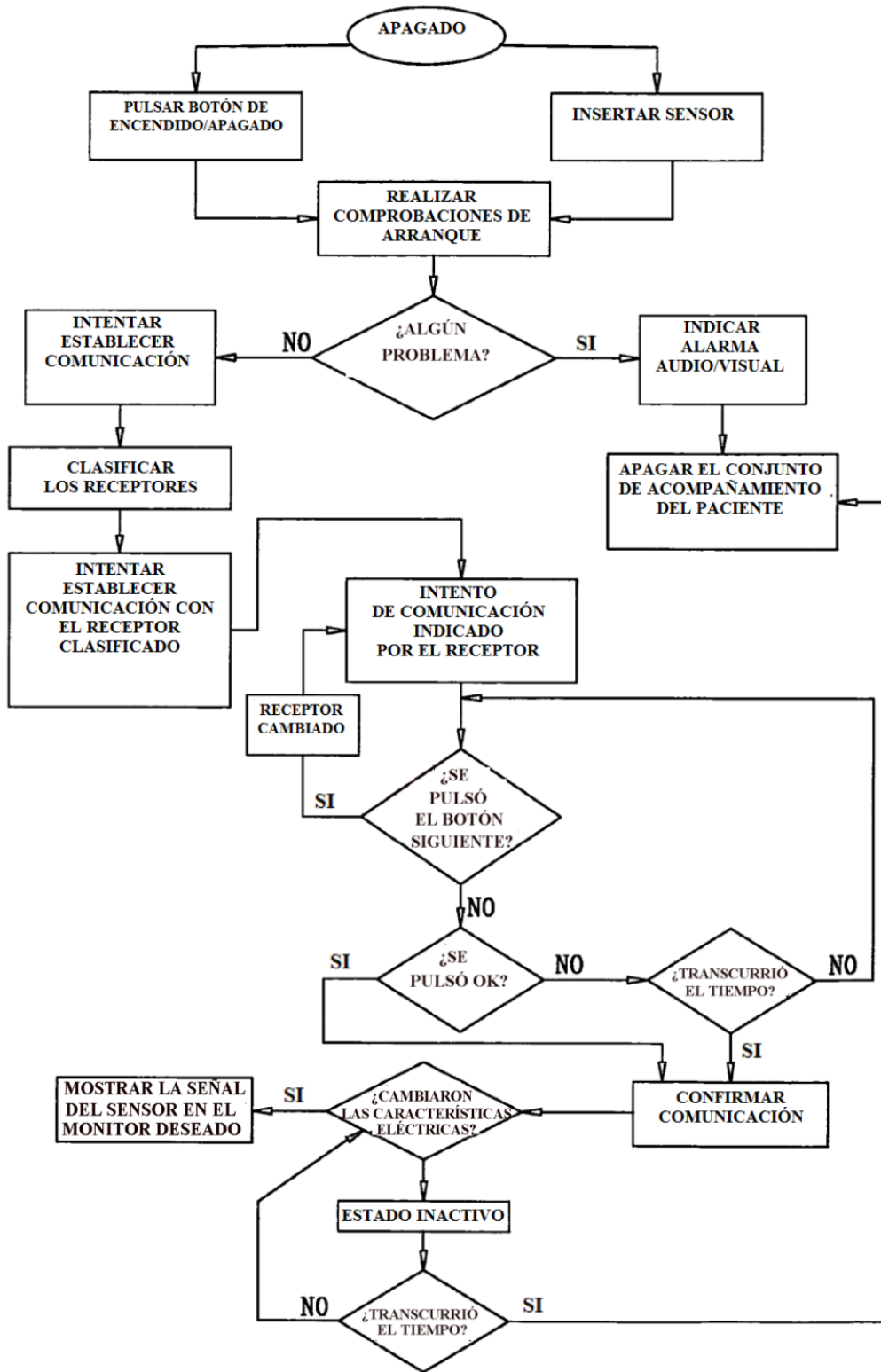
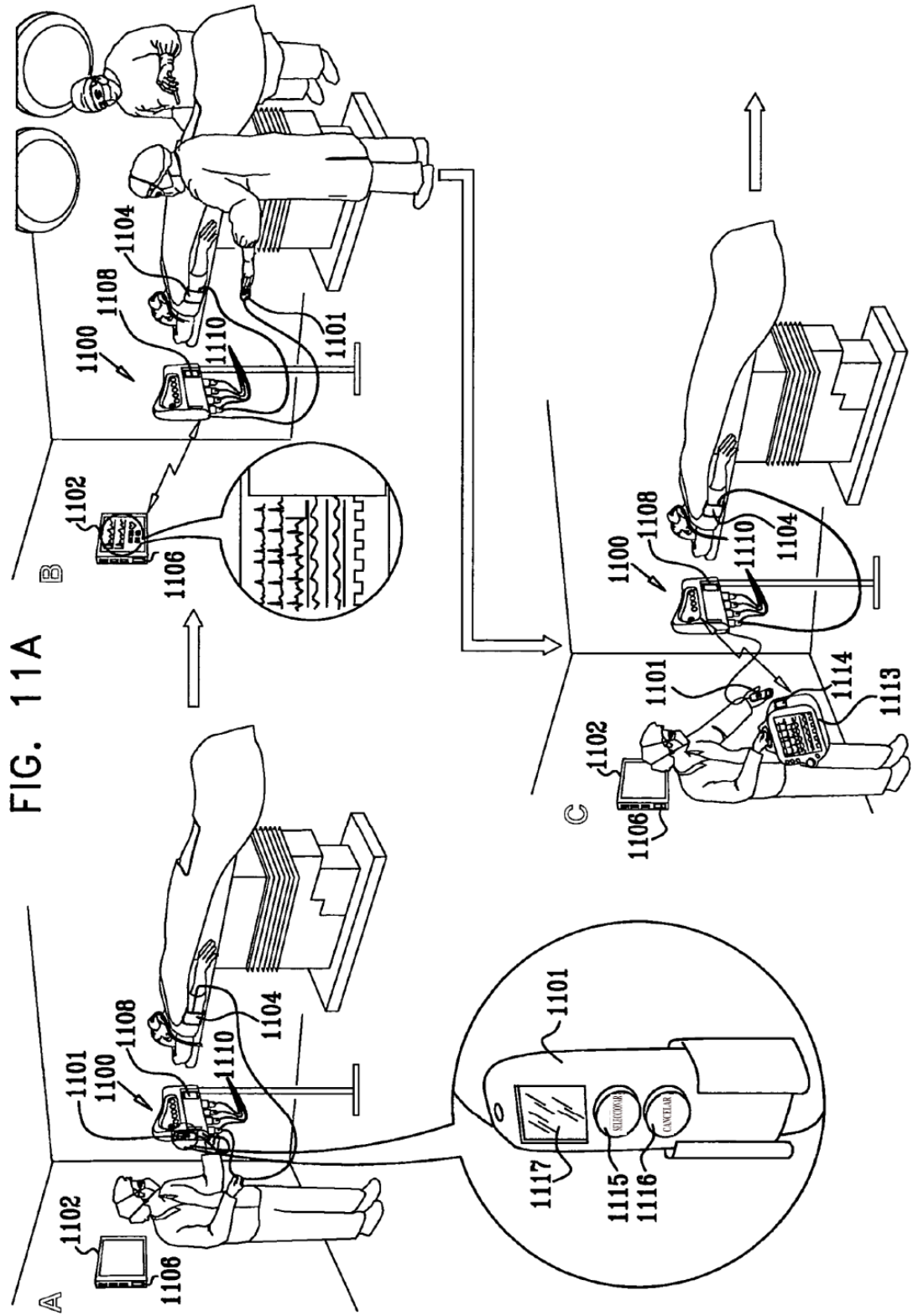
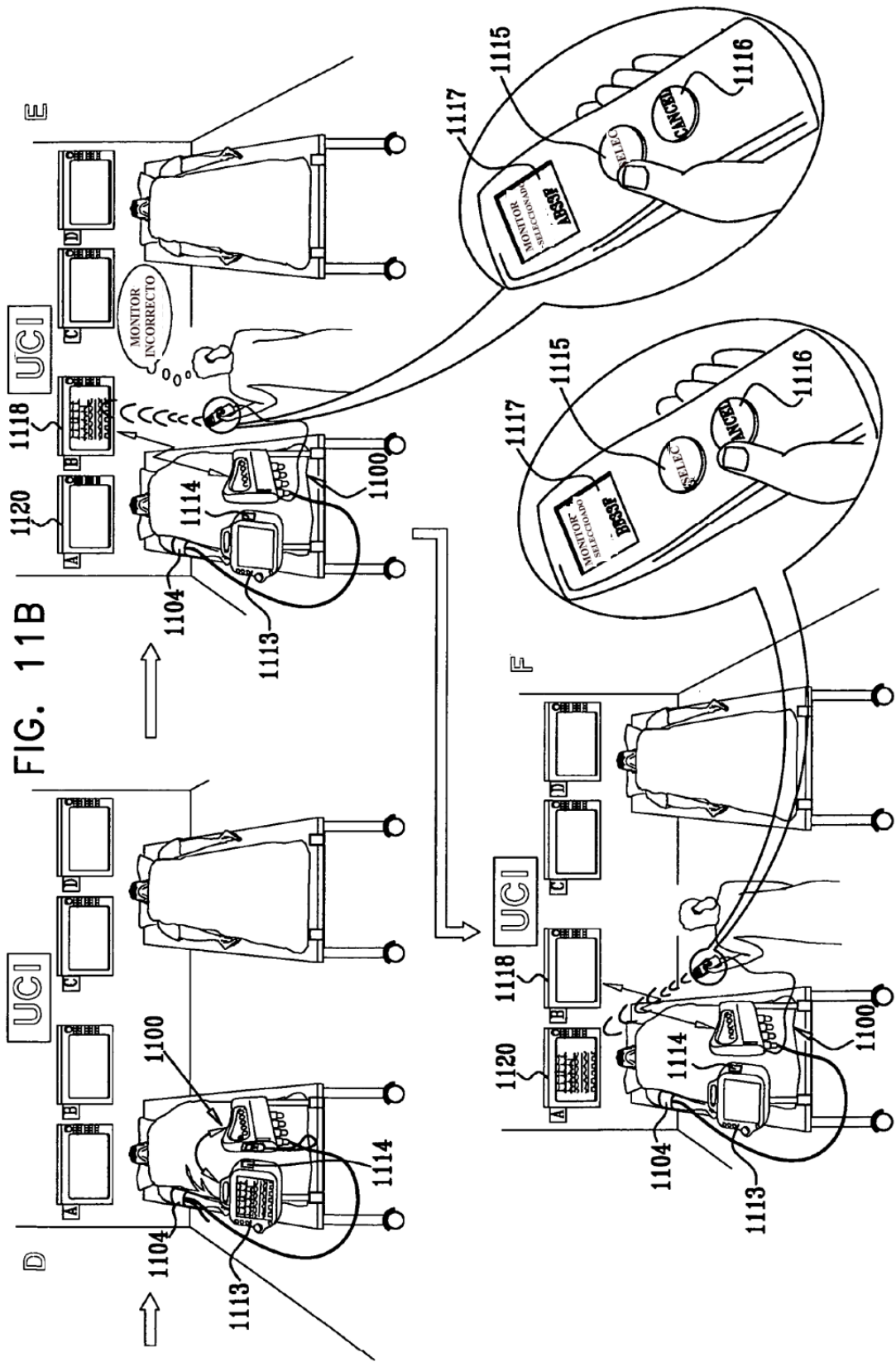
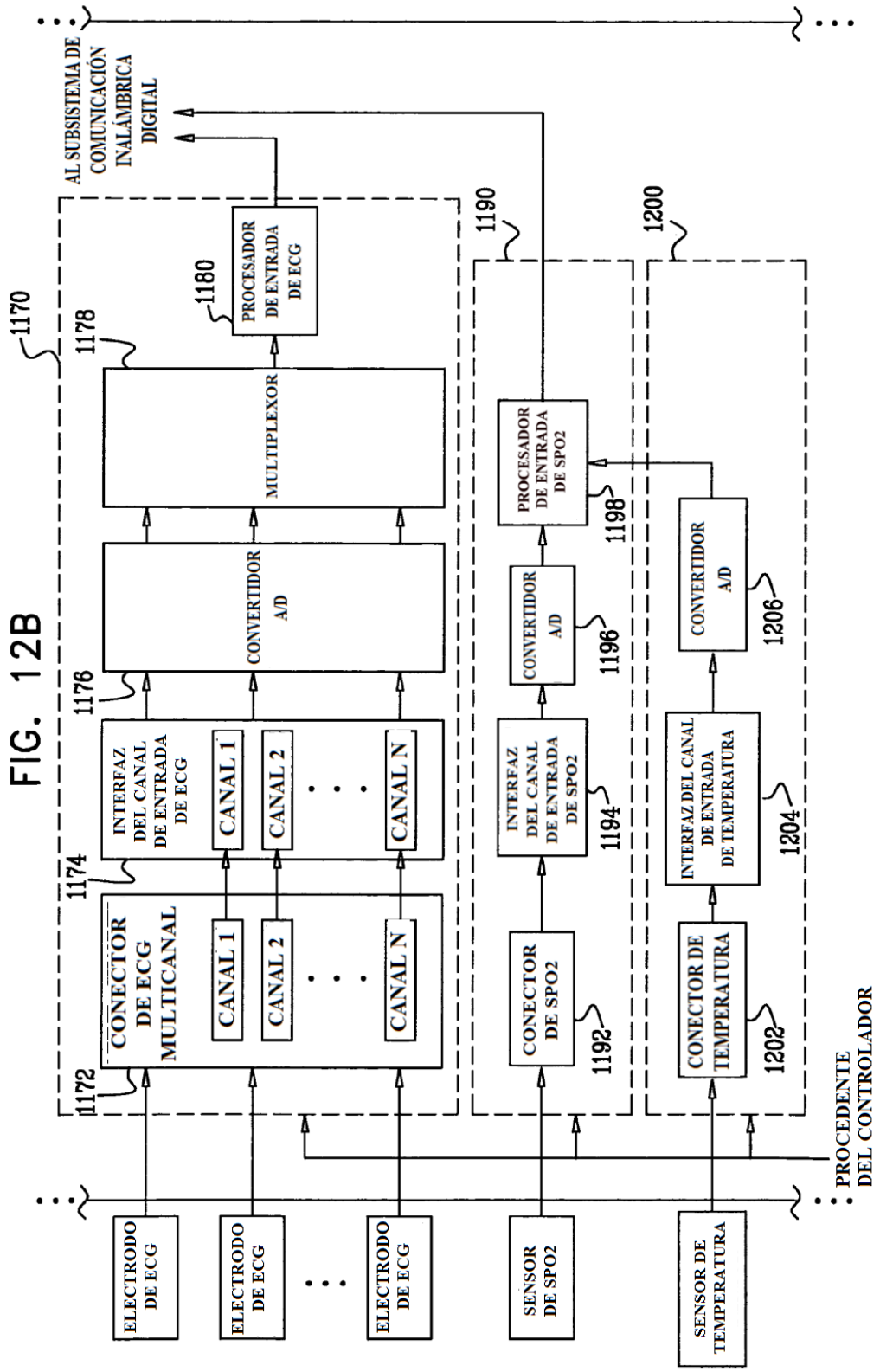


FIG. 10









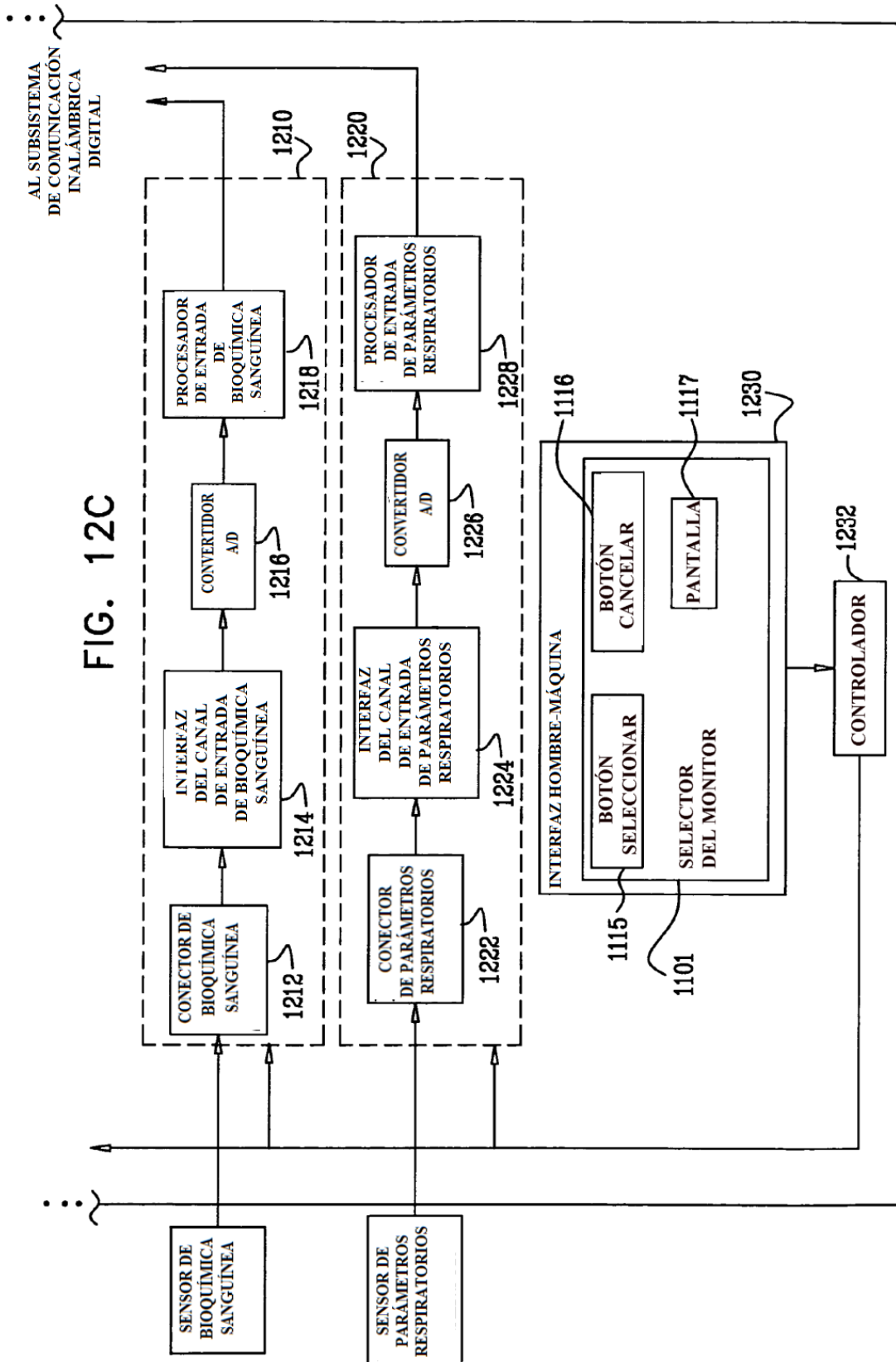


FIG. 13A

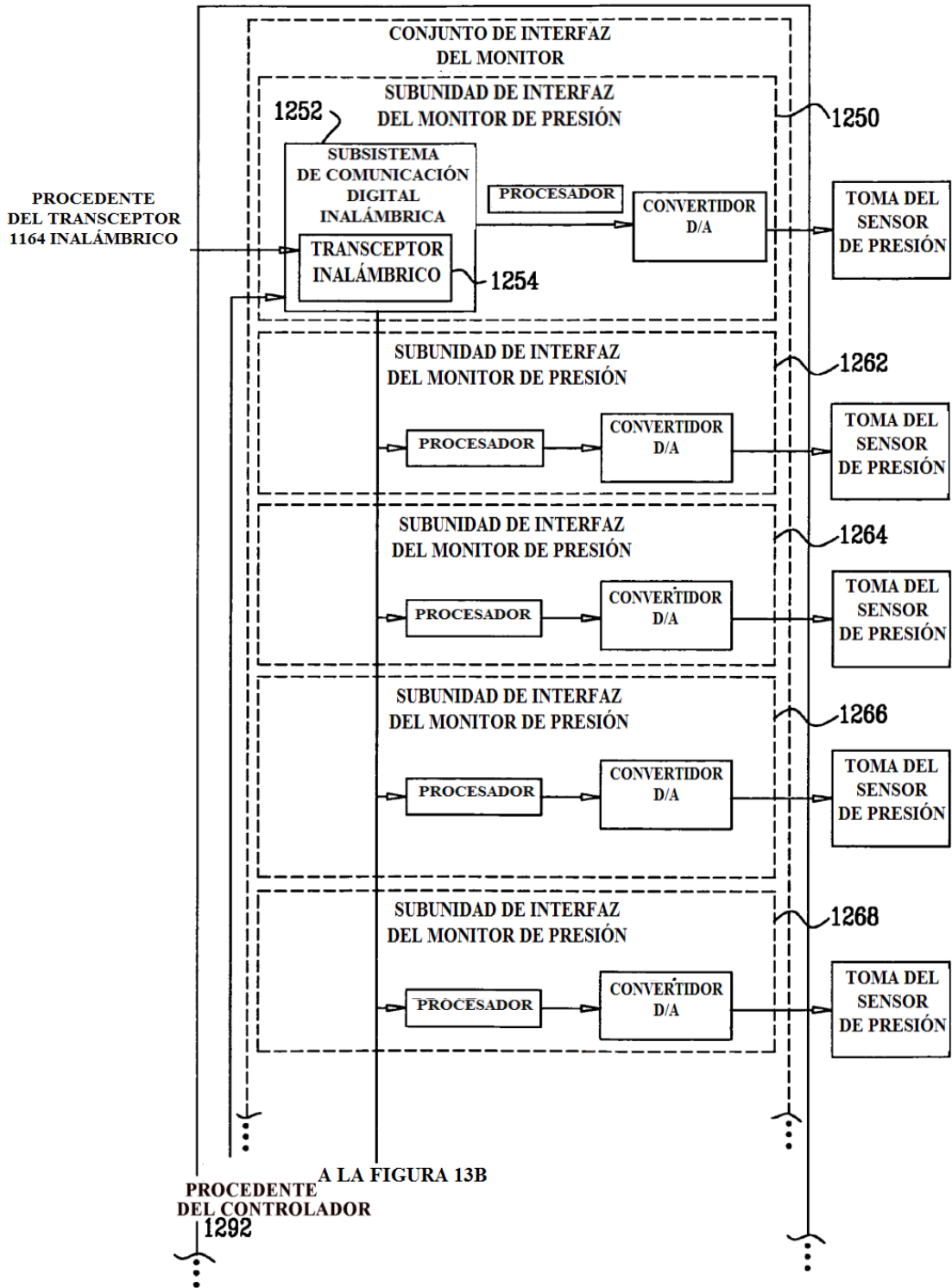
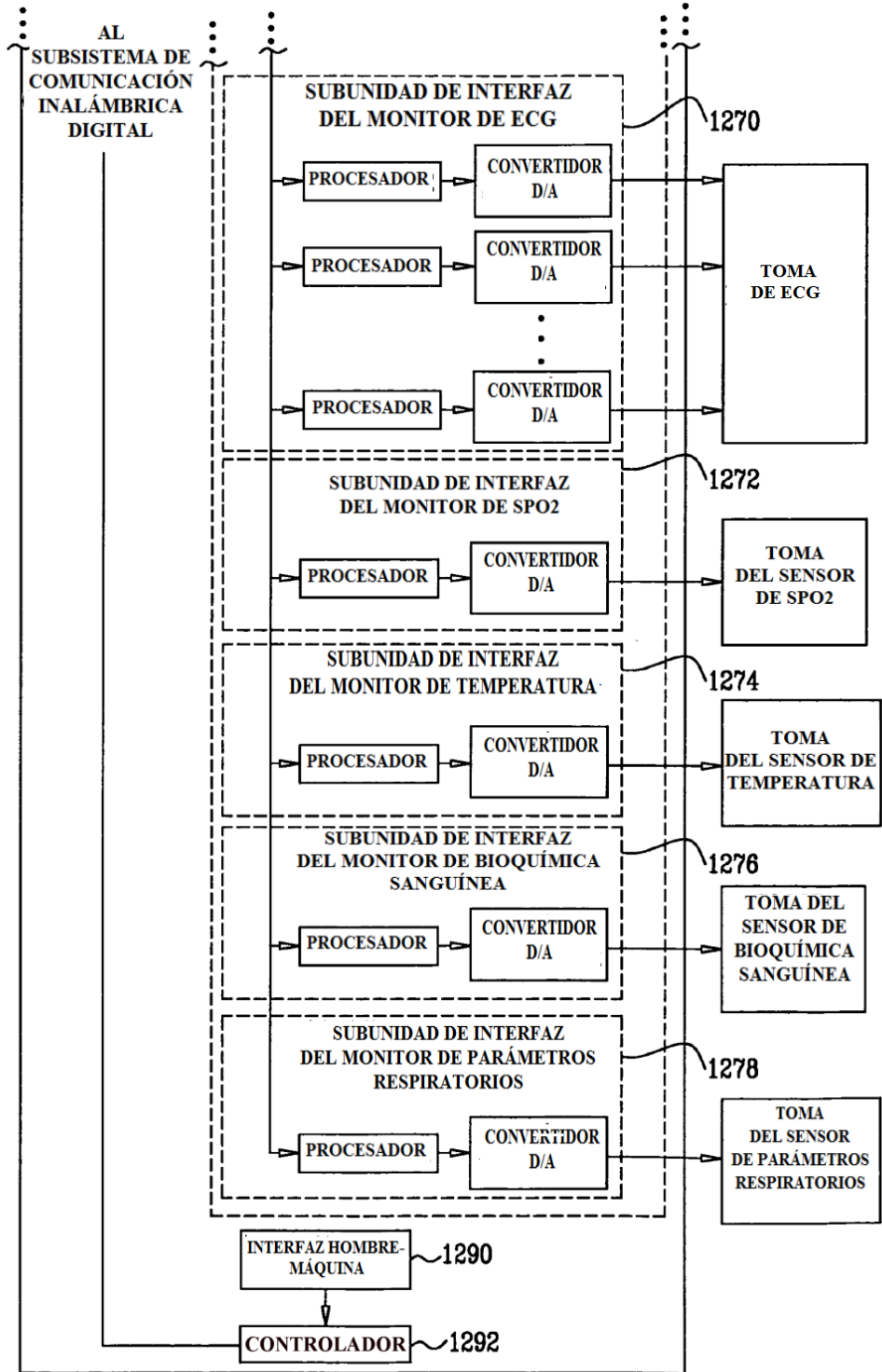


FIG. 13B



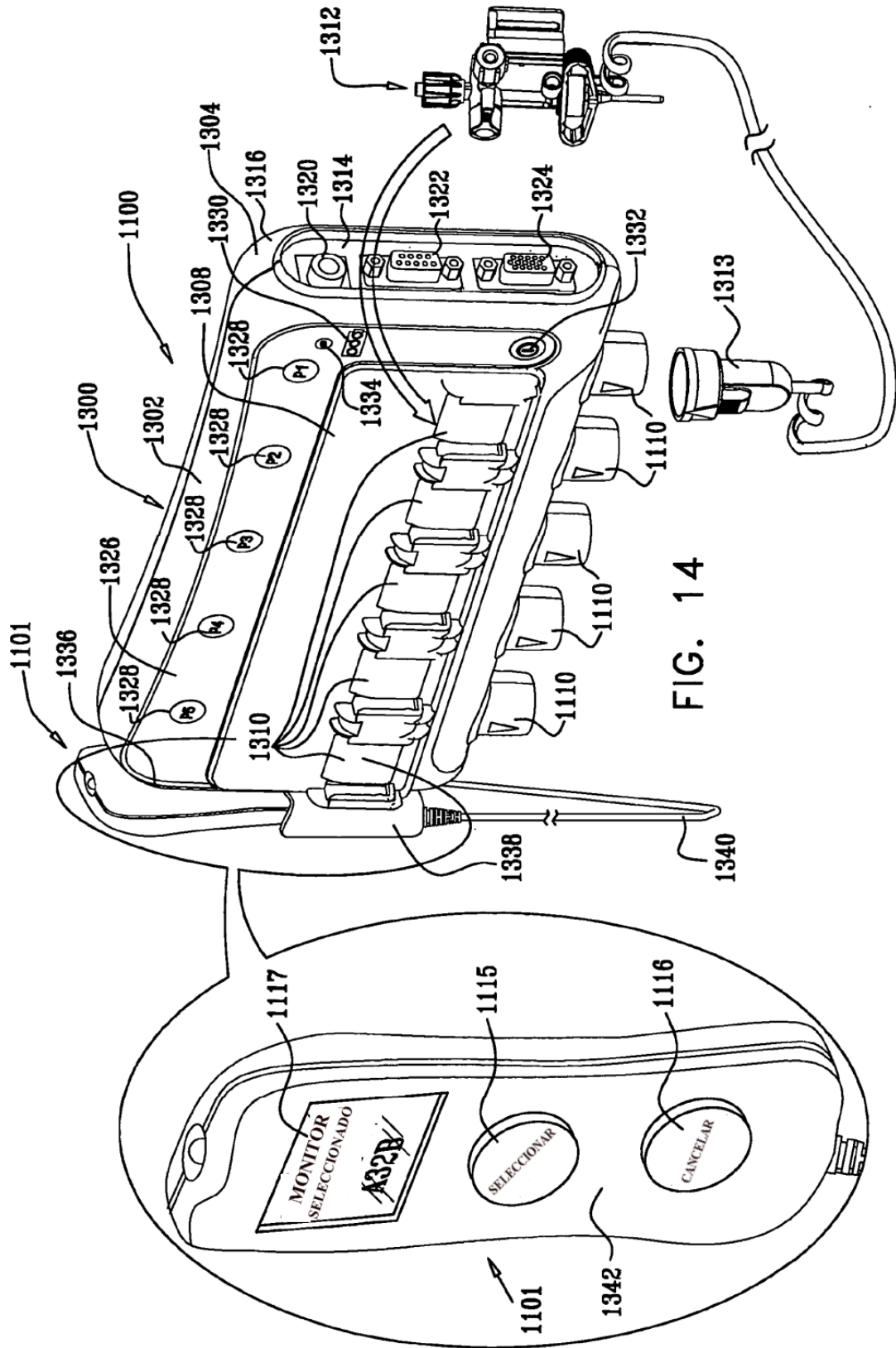


FIG. 14

FIG. 15

