

## SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE INCONTINENCIA Y MOVIMIENTO DEL PACIENTE

### **Antecedentes de la invención**

[0001] La presente invención en general se refiere a un sistema de notificación de movimiento del paciente, un sistema de notificación de incontinencia, y un sistema de notificación combinado de movimiento de pacientes e incontinencia y sus componentes.

[0002] Los dispositivos de notificación de movimiento del paciente sirven para notificar a los cuidadores de un paciente quienes pueden ayudarlos mejor. Dichos dispositivos se usan para pacientes que corren un alto riesgo de sufrir lesiones relacionadas con caídas o para pacientes que no están lo suficientemente saludables como para pararse (pacientes postoperatorios, etc.).

[0003] Actualmente se utilizan dispositivos de notificación de movimiento del paciente que incluyen un sensor desechable que se coloca entre el paciente y una cama, silla o inodoro, y un módulo electrónico que se conecta al sensor para generar una alarma cuando el paciente elimina la presión de la almohadilla al levantarse de la cama o de una silla o inodoro. La alarma puede ser un comando vocal grabado, como "por favor quédese en la cama y use el pulsador de llamada a enfermera si necesita ayuda" o cualquier otro mensaje que el cuidador desee grabar.

[0004] Los dispositivos de notificación de movimiento del paciente existentes presentan varios inconvenientes. Un inconveniente es que los sensores se consideran desechables y, por lo general, solo deben usarse durante 30 días o menos porque los sensores son sensibles a la presión, y después de que la presión se aplica

continuamente al sensor, es posible que el sensor no pueda volver a expandirse cuando el paciente elimina la presión. Sin embargo, los hospitales tienen dificultades para monitorear los tiempos de uso, de modo que los sensores a menudo se usan mucho más allá de los 30 días de vida permitidos. Otro inconveniente es que los dispositivos de notificación de movimiento del paciente existentes incluyen un monitor que monitorea solo una almohadilla de sensor o monitorea varias almohadillas de sensor del mismo tipo, de modo que cuando se emite una notificación, no siempre está claro qué almohadilla de sensor activó la notificación. Además, los dispositivos de notificación de movimiento del paciente existentes a menudo generan alarmas con demasiada frecuencia, lo que se convierte en una molestia para el paciente y las enfermeras.

**[0005]** Los dispositivos de notificación de incontinencia que se conocen están destinados a detectar cuándo un paciente ha orinado o defecado en su cama. Dichos dispositivos de incontinencia se colocan debajo del área de la ingle del paciente y activan una alarma al detectar humedad, a menudo mediante el uso de líneas conductoras provistas en la superficie superior de una almohadilla impermeable a la humedad. Las tiras impermeables a la humedad de dichos dispositivos de notificación de incontinencia son desechables y no sirven para absorber la orina.

**[0006]** Actualmente, los sistemas de notificación de incontinencia y el sistema de notificación de movimiento del paciente son sistemas separados, cada uno de los cuales tiene su propio monitor.

### **Compendio**

**[0007]** De acuerdo a un aspecto de la presente

invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una primera almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir las primeras señales inalámbricas; una segunda almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir las segundas señales inalámbricas; y un monitor que tiene un receptor para recibir las primeras y segundas señales inalámbricas, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a una de las primeras y segundas señales inalámbricas, en donde la segunda almohadilla de sensor es un tipo diferente de almohadilla de sensor de dicha primera almohadilla de sensor, y en donde las primeras y segundas señales inalámbricas incluyen un código de tipo que identifica el tipo de almohadilla de sensor desde la cual las primeras y segundas señales inalámbricas son enviadas.

**[0008]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación para proporcionar notificación de movimiento del paciente y notificación de incontinencia, el sistema de notificación que comprende: una almohadilla de sensor de presión que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente y un transmisor para generar una señal de presión en respuesta al sensor de presión; una almohadilla de sensor de incontinencia que comprende un sensor de incontinencia para detectar humedad debido a la incontinencia, un transmisor asociado con la almohadilla de sensor de incontinencia para transmitir una señal de detección de humedad en respuesta al sensor de incontinencia; y un monitor que comprende un receptor para

recibir la señal de presión y la señal de detección de humedad, el monitor genera una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión, y genera una notificación de incontinencia en respuesta a la recepción de la señal de detección de humedad.

**[0009]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una primera almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir las primeras señales inalámbricas; una segunda almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir las segundas señales inalámbricas; y un monitor que tiene un receptor para recibir las primeras y segundas señales inalámbricas, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a una de las primeras y segundas señales inalámbricas, en donde las primeras y segundas señales inalámbricas incluyen un código activo que identifica si la almohadilla de sensor desde la cual las primeras y segundas señales inalámbricas son enviadas está activa.

**[0010]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una primera almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir las primeras señales inalámbricas: una segunda almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir las segundas señales inalámbricas; y un monitor

que tiene un receptor para recibir las primeras y segundas señales inalámbricas, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a una de las primeras y segundas señales inalámbricas, en donde el monitor comprende una entrada para permitir que un usuario haga que el monitor termine la capacidad de respuesta a todas las almohadillas de sensor desde las cuales recibe las señales inalámbricas.

**[0011]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; y un monitor que tiene un receptor para recibir la señal de presión desde la almohadilla de sensor, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no está aplicando presión a la almohadilla de sensor, en donde el monitor comprende una pluralidad de entradas y un controlador acoplado a la pluralidad de entradas, el controlador está configurado para restablecer una condición predeterminada de fábrica en respuesta a la activación simultánea de al menos una de la pluralidad de entradas por el cuidador del paciente.

**[0012]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de sensor para un sistema de notificación de actividad del paciente, donde el dispositivo de sensor comprende: un sensor para detectar la actividad de un paciente; una carcasa que incluye una ranura en la que dos contactos eléctricos están sesgados uno hacia el otro; una lengüeta de desconexión dispuesta de forma extraíble en la ranura para conectarse a un cable

eléctrico que se extiende entre los dos contactos eléctricos, permitiendo que la corriente fluya entre los dos contactos, en donde, cuando se quita la lengüeta de desconexión de la ranura, el cable eléctrico se tira de al menos uno de los dos contactos eléctricos para evitar que la corriente fluya a través de los dos contactos eléctricos; y un controlador acoplado al sensor para determinar si generar una señal de actividad del paciente en respuesta a la actividad del paciente detectada por el sensor, en donde al menos uno de los dos contactos eléctricos está acoplado al controlador y el controlador detecta si la corriente fluye a través de los dos contactos eléctricos, y en donde, cuando el controlador detecta que la corriente no fluye a través de los dos contactos eléctricos, el controlador ejecuta una rutina de apagado y, a partir de entonces, ya no ejecuta más pasos o instrucciones para finalizar la funcionalidad del dispositivo de sensor.

**[0013]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: a almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; y un monitor que tiene un receptor para recibir la señal de presión de la almohadilla de sensor, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no está aplicando presión a la almohadilla de sensor, en donde el monitor comprende una entrada en espera para permitir que un cuidador del paciente evite la generación de una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión de la almohadilla de

sensor durante un primer período de tiempo predeterminado después de que la entrada en espera haya sido activada por el cuidador del paciente para permitir que el cuidador del paciente retire temporalmente al paciente de la almohadilla de sensor.

**[0014]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de advertencia de incontinencia, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de humedad para detectar humedad debido a la incontinencia; un transmisor asociado con la almohadilla de sensor para transmitir una señal de detección de humedad en respuesta al sensor de incontinencia; y un monitor que tiene un receptor para recibir la señal de detección de humedad, el monitor genera una notificación de incontinencia en respuesta a la recepción de la señal de detección de humedad, en donde el monitor comprende una entrada en espera para permitir que un cuidador del paciente evite la generación de una notificación de incontinencia en respuesta a la señal de detección de humedad de la almohadilla de sensor durante un primer período de tiempo predeterminado después de que la entrada en espera haya sido activada por el cuidador del paciente para proporcionar al cuidador del paciente un período prolongado para responder a un evento de incontinencia.

**[0015]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una primera almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir las primeras señales inalámbricas: una segunda almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión

aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir las segundas señales inalámbricas; un monitor que comprende un receptor para recibir las primeras y segundas señales inalámbricas, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a una de las primeras y segundas señales inalámbricas; y un módulo de llave removible asociado con el monitor y que incluye un código de identificación de módulo, en donde cada una de la primera y segunda almohadillas de sensor incluye un conector para el acoplamiento eléctrico a la llave removible, y en donde la primera y segunda almohadillas de sensor reciben el código de identificación de módulo de la llave removible y posteriormente incluyen el código de identificación de módulo in las primeras y segundas señales inalámbricas.

**[0016]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; y un monitor que tiene un receptor para recibir la señal de presión de la almohadilla de sensor, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor, en donde el monitor además incluye al menos una entrada de usuario, un altavoz, y un controlador acoplado al receptor, la entrada de usuario, y el altavoz, en donde el controlador responde a las entradas recibidas de la entrada de usuario y controla el altavoz para reproducir tonos de confirmación o confirmaciones vocales pregrabadas de actuación de las entradas de usuario.

**[0017]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de detección de incontinencia que comprende: una almohadilla de sensor de incontinencia que comprende primera y segunda líneas eléctricamente conductoras en una superficie de la misma que se extienden hasta una porción terminal de la superficie; y un módulo electrónico de incontinencia unido de forma liberable a la porción terminal de la superficie de la almohadilla de sensor de incontinencia, donde el módulo electrónico de incontinencia comprende: contactos eléctricos para generar una conexión eléctrica a las primera y segunda líneas eléctricamente conductoras, y un circuito acoplado a los contactos eléctricos para detectar humedad en la primera y segunda líneas eléctricamente conductoras y para generar una señal de alarma de incontinencia cuando se detecta humedad.

**[0018]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona una almohadilla de detección de incontinencia que comprende: un sustrato que tiene una superficie; una primera línea eléctricamente conductora en la superficie del sustrato, la primera línea eléctricamente conductora incluye un primer bus conductor conectado a una primera pluralidad de extensiones conductoras interdigitadas, el primer bus conductor se extiende hasta una porción terminal de la superficie; y una segunda línea eléctricamente conductora en la superficie del sustrato, la segunda línea eléctricamente conductora incluye un segundo bus conductor conectado a una segunda pluralidad de extensiones conductoras interdigitadas, el segundo bus conductor se extiende hasta la porción terminal de la superficie.

**[0019]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona una placa de incontinencia que

comprende: un sustrato que tiene una superficie; y un material absorbente dispuesto en al menos una parte de la superficie del sustrato, en donde el material absorbente incluye un material de cambio de color que cambia el color en respuesta a la humedad absorbida de manera que un cuidador pueda determinar un volumen relativo de humedad que ha sido absorbido en función del tamaño del material absorbente que ha cambiado de color.

**[0020]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de detección de incontinencia que comprende: una almohadilla de sensor de incontinencia que comprende primera y segunda líneas eléctricamente conductoras en una superficie de la misma que se extienden hasta una porción terminal de la superficie; un sensor de temperatura para detectar la temperatura de un paciente acostado en la almohadilla de sensor de incontinencia; y un módulo electrónico de incontinencia unido a la porción terminal de la superficie de la almohadilla de sensor de incontinencia, el módulo electrónico de incontinencia que comprende: contactos eléctricos para crear una conexión eléctrica al primer y segundo rastreo eléctricamente conductivo, y un circuito acoplado a los contactos eléctricos para detectar humedad a través de primero y segundo línea eléctricamente conductora y generar una señal de alarma de incontinencia cuando se detecta humedad, en donde el circuito genera una señal de advertencia de avance de escaras cuando la temperatura detectada por el circuito de detección alcanza un umbral de temperatura.

**[0021]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la

presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; un monitor que tiene un transceptor de monitor para recibir la señal de presión de la almohadilla de sensor, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor; y un dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera que tiene un transceptor de llamada a enfermera para proporcionar comunicación bidireccional con el transceptor de monitor, en donde el transceptor de monitor trasmite señales de notificación al transceptor de llamada a enfermera, y el transceptor de llamada a enfermera trasmite señales periódicas de estado al transceptor de monitor.

**[0022]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: un cinturón de seguridad para inodoro para asegurar a un paciente a un inodoro, el cinturón de seguridad para inodoro que comprende: un sujetador liberable que conecta dos porciones del cinturón de seguridad para asegurar al paciente; y un sensor de sujetador para detectar si el sujetador liberable está conectando las dos porciones del cinturón de seguridad; y un generador de señal para generar una señal de alarma cuando el sensor de sujetador detecta que el sujetador liberable ya no detecta que el sujetador liberable está conectando las dos porciones del cinturón de seguridad.

**[0023]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la

presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; un monitor que tiene un transceptor de monitor para recibir la señal de presión de la almohadilla de sensor, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor; y un sensor de movimiento en comunicación con el monitor para detectar el movimiento del paciente, en donde el monitor rastrea un período de tiempo desde el último movimiento detectado y genera una notificación de no movimiento si el sensor de movimiento no detecta movimiento del paciente durante al menos un período de tiempo umbral.

**[0024]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; un monitor que tiene un transceptor de monitor para recibir la señal de presión de la almohadilla de sensor, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor, en donde la notificación de movimiento del paciente es transmitida a un dispositivo de comunicación móvil de un cuidador.

**[0025]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de advertencia de incontinencia, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de humedad para detectar humedad debido a la incontinencia; un transmisor asociado con la almohadilla de sensor para transmitir una señal de

detección de humedad en respuesta al sensor de incontinencia; y un monitor que tiene un receptor para recibir la señal de detección de humedad, el monitor genera una notificación de incontinencia en respuesta a la recepción de la señal de detección de humedad, en donde la notificación de incontinencia es transmitida a un dispositivo de comunicación móvil de un cuidador.

**[0026]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; y un monitor que tiene un receptor para recibir la señal de presión de la almohadilla de sensor, y un controlador acoplado al receptor, el controlador determina si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor y genera una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor; y al menos una luz para iluminar un área cerca del paciente, en donde el controlador controla al menos una luz para iluminar selectivamente el área cerca del paciente.

**[0027]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente, que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; una tira de luz para iluminar selectivamente un área donde se encuentra el paciente; y un monitor que tiene un receptor para recibir la señal de presión de la almohadilla de sensor, generando

el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor, en donde el monitor está comunicativamente acoplado a la tira de luz para controlar que la tira de luz ilumine el área en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor.

**[0028]** De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de notificación de movimiento del paciente que comprende: una almohadilla de sensor que comprende un sensor de presión para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor para transmitir una señal de presión; y un monitor que tiene un receptor para recibir la señal de presión de la almohadilla de sensor, generando el monitor una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión si la señal de presión indica que el paciente ya no esta aplicando presión a la almohadilla de sensor, en donde el monitor además incluye a pantalla táctil y un controlador acoplado al receptor y la pantalla táctil, en donde el controlador responde a las entradas recibidas de la pantalla táctil y controla las imágenes que se muestran en la pantalla táctil.

**[0029]** Estas y otras características, ventajas y objetos de la presente invención serán entendidos y apreciados por los expertos en la materia haciendo referencia a las siguiente especificación, reivindicaciones y dibujos adjuntos.

#### **Breve descripción de los dibujos**

**[0030]** En los dibujos:

**[0031]** La Fig. 1 es una vista en perspectiva de

una parte de una instalación para el cuidado de la salud en la que puede implementarse el sistema de notificación que se describe en el presente documento;

**[0032]** La Fig. 2 es una vista en perspectiva de los componentes del sistema de notificación que se describe en el presente documento;

**[0033]** La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un monitor del sistema de notificación que se muestra en la Fig. 2;

**[0034]** La Fig. 4 es un diagrama de bloques de un circuito eléctrico del monitor que se muestra en la Fig. 3;

**[0035]** La Fig. 5 es una vista en perspectiva de una almohadilla de sensor de presión para cama del sistema de notificación que se muestra en la Fig. 2;

**[0036]** La Fig. 6 es una vista en perspectiva de una almohadilla de sensor de presión para silla del sistema de notificación que se muestra en la Fig. 2;

**[0037]** La Fig. 7 es una vista en perspectiva de una almohadilla de sensor de presión para inodoro del sistema de notificación que se muestra en la Fig. 2;

**[0038]** La Fig. 8A es un primer plano del extremo de una cualquiera de las almohadillas de sensor de presión para cama, silla o inodoro que se muestran en las Figs. 5-7;

**[0039]** La Fig. 8B es otro primer plano del extremo de una cualquiera de las almohadillas de sensor de presión para cama, silla o inodoro que se muestran en las Figs. 5-7 con una llave electrónica;

**[0040]** La Fig. 9 es un diagrama de bloques de un circuito electrónico de la almohadilla de sensor de presión de una cualquiera de las almohadillas de sensor de presión para cama, silla o inodoro que se muestran en las Figs. 5-

7;

**[0041]** La Fig. 10 es un diagrama de bloques de un circuito electrónico de una almohadilla de sensor de incontinencia o conector rápido para una almohadilla de sensor de incontinencia utilizado en el sistema de notificación de la Fig. 2;

**[0042]** La Fig. 11 es un diagrama de bloques de un circuito electrónico de llamada a enfermera de un dispositivo de retransmisión utilizado en el sistema de notificación de la Fig. 2;

**[0043]** La Fig. 12 es una vista en perspectiva de la parte frontal de una llave electrónica utilizada en el sistema de notificación de la Fig. 2;

**[0044]** La Fig. 13 es una vista en perspectiva de la parte posterior de la llave electrónica que se muestra en la Fig. 12;

**[0045]** La Fig. 14 es una vista en perspectiva de la parte frontal del dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera utilizado en el sistema de notificación de la Fig. 2;

**[0046]** La Fig. 15 es una vista en perspectiva de la parte posterior del dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera que se muestra en la Fig. 14;

**[0047]** La Fig. 16 es una vista en perspectiva de la parte frontal del monitor que se muestra en la Fig. 3 y la parte frontal de una placa de montaje;

**[0048]** La Fig. 17 es una vista en perspectiva de la parte posterior del monitor y la placa de montaje que se muestra en la Fig. 16;

**[0049]** La Fig. 18A es una vista en perspectiva despiezada de un primer ejemplo de una almohadilla de sensor de incontinencia utilizada en el sistema de notificación de la Fig. 3;

**[0050]** La Fig. 18B es una vista en perspectiva despiezada de un segundo ejemplo de una almohadilla de sensor de incontinencia utilizada en el sistema de notificación de la Fig. 3;

**[0051]** La Fig. 19 es una vista en perspectiva en primer plano del extremo terminal de la almohadilla de sensor de incontinencia, la llave electrónica, y un módulo inalámbrico que se conecta al extremo terminal de la almohadilla de sensor de incontinencia que se muestra en la Fig. 18;

**[0052]** La Fig. 20 es una vista en perspectiva del módulo inalámbrico que se muestra en la Fig. 19;

**[0053]** La Fig. 21 es una vista en perspectiva de la almohadilla de sensor de incontinencia que se muestra en la Fig. 18 y un módulo alámbrico que se conecta al extremo terminal de la almohadilla de sensor de incontinencia;

**[0054]** La Fig. 22 es una vista en perspectiva en primer plano que muestra el extremo terminal de la almohadilla de sensor de incontinencia y el módulo alámbrico que se muestra en la Fig. 21;

**[0055]** La Fig. 23 es una vista en perspectiva que muestra la parte frontal y la parte inferior del monitor que se muestra en la Fig. 3 con la clavija de conexión del módulo alámbrico que se muestra en la Fig. 21 y 22;

**[0056]** La Fig. 24 es una vista en perspectiva de un módulo inalámbrico de conexión rápida en la posición cerrada que se conecta al extremo terminal de la almohadilla de sensor de incontinencia que se muestra en la Fig. 18A o 18B;

**[0057]** La Fig. 25 es una vista en perspectiva de módulo inalámbrico de conexión rápida de la Fig. 24 que se muestra en la posición abierta;

**[0058]** La Fig. 26 es una vista lateral del módulo inalámbrico que se muestra en la Fig. 24 en la posición abierta con el pasador de bloqueo extendido;

**[0059]** La Figg. 27 es una vista lateral del módulo inalámbrico que se muestra en la Fig. 24 en la posición abierta con el pasador de bloqueo retraído;

**[0060]** Las Figs. 28A-28M son varios ejemplos de configuraciones de líneas conductoras que pueden usarse en la almohadilla de sensor de incontinencia que se muestra en la Fig. 18B;

**[0061]** La Fig. 29 es una vista superior de un rollo de un sustrato con líneas conductoras impresas en el mismo del que se cortan sustratos para usar en la almohadilla de sensor de incontinencia que se muestra en la Fig. 18B;

**[0062]** Las Figs. 30A-30T son varios ejemplos de configuraciones de buses conductores de líneas conductoras que pueden usarse en la almohadilla de sensor de incontinencia que se muestra en la Fig. 18B; y

**[0063]** Las Figs. 31A y 31B muestran dos ejemplos de marcas de cuadrícula que se pueden imprimir en la almohadilla de sensor de incontinencia que se muestra en la Fig. 18B.

#### **Descripción detallada de las realizaciones preferentes**

**[0064]** Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones preferidas presentes de la invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a las mismas partes o partes similares. En los dibujos, los elementos estructurales representados no están a escala y ciertos componentes se amplían en relación con los otros

componentes con fines de énfasis y comprensión.

**[0065]** En el presente documento se describen varias realizaciones de un sistema de notificación. En algunas realizaciones, el sistema de notificación emite una notificación al detectar el movimiento del paciente. En otras realizaciones, el sistema de notificación emite una notificación al detectar la incontinencia del paciente. En otras realizaciones más, el sistema de notificación emite notificaciones al detectar uno o ambos del movimiento del paciente y la incontinencia del paciente. En cada realización, el sistema de notificación incluye al menos una almohadilla de sensor y un monitor. Las configuraciones de la almohadilla de sensor y el monitor pueden variar de una realización a otra.

**[0066]** La Fig. 1 muestra un ejemplo de una parte de un centro de atención 1 que tiene al menos una habitación de paciente 2 con un baño 3. La Fig. 1 también muestra, junto con la Fig. 2, un ejemplo de un sistema de notificación que puede usarse en el centro de atención 1. El centro de atención 1 puede incluir además una estación de enfermería 4 que tiene un sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8. Tal como se usa en el presente documento, un centro de atención 1 puede ser un hospital u otro centro médico, o puede ser un centro de vida asistida, un hogar de ancianos o un hospicio, etc. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las realizaciones que se describen en el presente documento no se limitan al uso en dicha instalación, sino que también se pueden usar en una residencia donde un residente necesita ser monitoreado para evitar caídas o donde un cuidador debe ser informado de un evento de incontinencia por parte del residente.

**[0067]** Como se muestra, la habitación del paciente puede incluir una cama 5 y una silla 6, que puede ser una

silla de ruedas. El baño 3 puede incluir un inodoro 7. Como resulta evidente en la figura 1, un paciente en la habitación 2 puede estar descansando en la cama 5 o en la silla 6 o puede estar sentado en el inodoro 7. Cuando se encuentra en cualquiera de estos lugares e intenta levantarse y moverse de uno de estos lugares sin la asistencia necesaria, existe el riesgo de lesiones por una caída. Por lo tanto, un sistema de notificación 10 permite detectar cuándo el paciente intenta moverse desde una de estas ubicaciones y advertirle que no intente moverse. El sistema de notificación 10 puede notificar además a una enfermera que el paciente está intentando moverse.

**[0068]** Para monitorear eventos tales como intentos de movimiento y/o incontinencia del paciente, se proporciona al menos un almohadilla de sensor (100a, 100b, 100c, 100d) que se comunica con un monitor 15 que se puede montar dentro de la habitación del paciente 2 en el pared, la silla, la cama o fuera de la habitación del paciente. Al menos una almohadilla de sensor (100a, 100b, 100c, 100d) puede incluir una almohadilla de sensor de presión de cama 100a, una almohadilla de sensor de presión de silla 100b, una almohadilla de sensor de presión de inodoro 100c (y/o un cinturón de seguridad de inodoro 100e (Fig. 2)), y/o una almohadilla de sensor de incontinencia 100d. La almohadilla de sensor de incontinencia 100d se puede colocar en la cama 5 o en la silla 6. Como se explica más adelante, el monitor 15 puede estar configurado para comunicarse solamente con una almohadilla de sensor de cada tipo. En otras palabras, el monitor 15 puede estar configurado para comunicarse únicamente con una almohadilla de sensor de presión de cama 100a, una almohadilla de sensor de presión de silla 100b, una almohadilla de sensor de presión de inodoro 100c, una

almohadilla de sensor de incontinencia 100d, y una cinturón de seguridad para inodoro 100e. De manera similar, el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 puede estar configurado para comunicarse solamente con un monitor 15. Por ejemplo, un sistema de notificación de movimiento del paciente 10 puede incluir: una primera almohadilla de sensor (por ejemplo, 100a) que comprende un sensor de presión 125 (Fig. 9) para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor 127 para transmitir las primeras señales inalámbricas: una segunda almohadilla de sensor (por ejemplo, 100b) que comprende un sensor de presión 125 para detectar la presión aplicada por un paciente, y un circuito transmisor 127 para transmitir las segundas señales inalámbricas; y un monitor 15 que tiene un receptor (o transceptor 80, Fig. 4) para recibir las primeras y segundas señales inalámbricas, donde el monitor 15 genera una notificación de movimiento del paciente en respuesta a una de las primeras y segundas señales inalámbricas. La segunda almohadilla de sensor (por ejemplo, 100b) es un tipo diferente de almohadilla de la primera almohadilla de sensor (por ejemplo, 100a), y las primeras y segundas señales inalámbricas incluyen un código de tipo que identifica el tipo de almohadilla de sensor desde la cual las primeras y segundas señales inalámbricas son enviadas.

**[0069]** Las primeras y segundas señales inalámbricas may incluyen un código activo que identifica si la almohadilla de sensor desde la cual las primeras y segundas señales inalámbricas son enviadas está activa. Por "activa" se entiende que el paciente está aplicando presión actualmente a la almohadilla de sensor. Al saber qué almohadilla de sensor de presión está activa (si la hubiera), el monitor 15 puede activar una notificación si

la almohadilla de sensor de presión activa no detecta la presión durante un período de tiempo predeterminado como se describe más adelante.

**[0070]** En el contexto de un sistema de notificación de incontinencia y movimiento combinado, un ejemplo de un sistema de notificación 10 para proporcionar notificación de movimiento del paciente y notificación de incontinencia incluye: una almohadilla de sensor de presión (por ejemplo, uno de 100a, 100b, 100c) que comprende un sensor de presión 125 (Fig. 9) para detectar la presión aplicada por un paciente y un transmisor 127 para generar una señal de presión en respuesta al sensor de presión 125; un sensor de incontinencia 100d para detectar humedad debido a la incontinencia, el sensor de incontinencia 100d que comprende un sensor de humedad 145 (Fig. 10) y un transmisor 147 para transmitir una señal de detección de humedad en respuesta al sensor de humedad 145; y un monitor 15 que comprende un receptor (o transceptor 80, Fig. 4) para recibir la señal de presión y la señal de detección de humedad, el monitor 15 genera una notificación de movimiento del paciente en respuesta a la señal de presión, y genera una notificación de incontinencia en respuesta a la recepción de la señal de detección de humedad. La señal de presión y la señal de detección de humedad incluyen un código de tipo que identifica el tipo de sensor desde el cual las señales son enviadas. Al saber si una señal proviene de una almohadilla de sensor de presión o una almohadilla de sensor de incontinencia, el monitor 15 puede responder de manera diferente a dicha señal. Los ejemplos de las diferentes respuestas se analizan más adelante.

**[0071]** Como se muestra en la Fig. 1, también se puede proporcionar un dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 que reciba señales inalámbricas del monitor

15 y pueda responder a tales señales inalámbricas transmitiendo una señal al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 en la estación de enfermería 4 usando el sistema cableado de llamada a enfermera existente 204. Como se describe a continuación, el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 puede tener una clavija de conexión para la conexión a un puerto de pared existente del sistema de cableado de llamada a enfermera existente 204 y puede tener un receptáculo para recibir la clavija de conexión del pulsador de llamada a enfermera existente 202. De esta manera, dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 puede ser capaz de utilizar el sistema cableado de llamada de enfermera existente 204 sin interrumpir la funcionalidad del pulsador de llamada de enfermera existente 202. Los detalles adicionales del dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 se analizan a continuación con referencia a las Figs. 11, 14 y 15.

**[0072]** El sistema de notificación 10 también puede incluir una o más tiras de iluminación 250 que pueden estar dispuestas para iluminar un camino desde la cama 5 al baño 3. El monitor 15 puede estar configurado para enviar una señal a dicha tira de iluminación 250 para hacer que la tira ilumine este camino. Por ejemplo, cuando se detecta a través de la almohadilla de sensor de presión de cama 100a que el paciente ha intentado levantarse de la cama, el monitor puede hacer que la tira de iluminación 250 se ilumine para que el paciente pueda ver mejor el camino hacia el baño. Cabe señalar que el monitor 15 puede configurarse para iluminar otras luces dentro de la habitación 2 o el baño 3 utilizando la tecnología de control de iluminación inalámbrica existente. Además, como se discute a continuación, el monitor 15 puede incluir una

o más luces de iluminación 84 para proyectar la luz 9 (figuras 1, 2 y 4) desde el monitor 15 hacia el piso de la habitación 2.

**[0073]** El monitor 15 puede configurarse como se muestra en la Fig. 3 para incluir una carcasa 20 que contiene componentes electrónicos (descrita a continuación) y al menos una batería 50 (Fig. 4). Los componentes electrónicos que se pueden incluir en la carcasa 20 se muestran en la Fig. 4. Como se muestra, el monitor 15 incluye un puerto de sensor 79 que puede ser un receptáculo de conector para recibir un extremo de clavija de conexión de un cable que se extiende desde una almohadilla de sensor, tal como la almohadilla de sensor de incontinencia 100d como se muestra en las Figs. 21-23. Los componentes electrónicos pueden adoptar cualquier forma de circuito capaz de almacenar una grabación de voz, reproducir la grabación de voz al determinar que el paciente se está moviendo en respuesta a una señal de la almohadilla de sensor activa. Como tal, los componentes electrónicos pueden incluir uno o más de un micrófono 60, un altavoz 65, un pulsador de REINICIO 67a, un pulsador de ESPERA 67b, un pulsador de ESTADO 67c, un pulsador de REGISTRO 67d, un controlador 70 (que puede ser un microprocesador, procesador de señal digital o componentes electrónicos discretos), memoria 75 (que puede ser memoria interna de un microprocesador), una grabadora de voz 76, un amplificador de audio 77, un puerto de sensor 79 para que la conexión a una almohadilla de sensor, una o más baterías 50, un transceptor 80, luces indicadoras 78, un puerto de llave 82, luces de iluminador 84, un puerto de llamada a enfermera opcional 90 (Figs. 17 y 23), y un puerto de datos 91 (Figs. 17 y 23), que puede ser un puerto o conector USB o micro-USB, por ejemplo.

**[0074]** El transceptor 80 puede configurarse para transmitir información (que puede incluir alarmas y otros datos) al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 a través del dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 o directamente (si está equipado). El transceptor 80 también puede configurarse para transmitir información a un dispositivo de comunicación móvil 250 (Fig. 2), ya sea directamente o a través de un router o el sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8. Tal como se usa en el presente documento, el "dispositivo de comunicación móvil" puede incluir un teléfono inteligente, un reloj inteligente, un radiolocalizador, un teléfono celular, etc. Esta información puede almacenarse en una base de datos de registros automatizados del centro de cuidado de la salud o almacenarse de otro modo en la estación de enfermería 4 y/o almacenarse en un servidor de almacenamiento en la nube o el monitor 15. La información puede incluir uno o más de los siguientes: advertencias de que un paciente ha tenido un evento de incontinencia; advertencias de un paciente que se levanta de la cama, de una silla o silla de ruedas, o de un inodoro; la hora y fecha de emisión de las advertencias y la hora y fecha en que el paciente regresó a la cama o la silla; el tiempo que tardó el personal en responder a una advertencia de incidente; la acción tomada; el tipo de almohadilla (es decir, cama, silla, inodoro, incontinencia) a la que se refiere la advertencia; el número de la habitación; las advertencias de una almohadilla perdida; y las advertencias de proximidad del fin de la vida útil de la almohadilla de sensores con un sello de fecha y hora. Los sellos de hora y fecha pueden generarse en el lado receptor de la información y almacenarse en la base de datos de registros. La base de datos de registros puede ser una

base de datos tal como una base de datos de registros Cerner® o EPIC®. Al almacenar información relacionada con tales incidentes, el sistema puede ser auditable. Otros datos que pueden registrarse incluyen: advertencia de caducidad y caducidad real de cualquier tipo de almohadilla, pérdida total de energía o apagado del monitor y umbral de batería baja de todos los componentes (incluidos el monitor, las almohadillas, el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera y todos los demás dispositivos periféricos).

**[0075]** El transceptor 80 puede estar en comunicación con una central de alarma de estación de enfermería para generar señales de alarma apropiadas en la estación de enfermería 4 que identifique al paciente o la habitación y las advertencias para que el personal pueda tomar las medidas apropiadas.

**[0076]** El controlador 70 también puede almacenar información de historial en la memoria 75 (o transmitir de otro modo la información necesaria a la estación de enfermería 4 y/o la base de datos de registros para que la información de historial pueda almacenarse). Dicha información de historial puede incluir momentos del día en que el paciente históricamente sufre de incontinencia y/o se levanta de la cama o intenta levantarse de la cama. Al rastrear esta información de historial, a las enfermeras se les puede enviar una advertencia a través del texto del teléfono celular u otro mecanismo de alarma a su dispositivo de comunicación móvil 250 para controlar al paciente justo antes de esos momentos de historial para evitar el evento de incontinencia por completo.

**[0077]** En algunas instalaciones, el monitoreo de video puede usarse para identificar cuándo un paciente se ha levantado o está a punto de levantarse de la cama. Si

bien esta técnica puede ser efectiva, a menudo hay demasiados monitores para que una persona los vea. Al usar el sistema de notificación 10 junto con el sistema de monitoreo de video, se puede advertir a una enfermera u otra persona que esté mirando los monitores de video para que vea a un paciente en particular, cuando, por ejemplo, se activa la alarma de prevención de caídas. Si el paciente se ha levantado o intenta levantarse de la cama, se puede enviar una enfermera a esa habitación. Sin embargo, si el paciente simplemente se ha movido en la cama para activar la alarma de prevención de caídas, la persona que mira los monitores de video puede ver que una enfermera no necesita responder en persona y simplemente puede restablecer la alarma de forma remota. Esto reduce las notificaciones falsas que de otro modo consumirían un tiempo considerable del personal de enfermería.

**[0078]** Como se muestra en la Fig. 3, el monitor 15 puede incluir una pluralidad de luces indicadoras 78a-78g. La primera luz indicadora 78a indica el estado de una conexión con un dispositivo auxiliar (AUX), que puede ser la almohadilla de sensor de incontinencia 100d, el cinturón de seguridad del inodoro 100e o cualquier otro dispositivo periférico. La segunda luz indicadora 78b indica el estado de una conexión con la almohadilla de sensor de presión de silla 100b. La tercera luz indicadora 78c indica el estado de una conexión con el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200. La cuarta luz indicadora 78d indica el estado de una conexión con la almohadilla de sensor de presión de inodoro 100c. La quinta luz indicadora 78e indica el estado de una conexión con la almohadilla de sensor de presión de la cama 100a. Las luces indicadoras 78f y 78g se pueden usar para mostrar cuándo el monitor 15 está encendido, cuando está grabando, cuando hay un evento

de notificación/alarma, qué almohadilla está activa y/o cuando se ha puesto una espera en una alarma. Las luces 78f y 78g también se pueden usar para mostrar cuándo se transfieren los datos.

**[0079]** El monitor 15 opcionalmente puede incluir una pantalla táctil 86 (Fig. 4), que puede complementar o tomar el lugar de los diversos pulsadores y luces indicadoras. La pantalla 86 también se puede usar para permitir una videoconferencia cara a cara dedicada entre el paciente y un cuidador. El controlador 70 está acoplado a la pantalla táctil 86 para recibir entradas desde allí y para alterar la información mostrada en la misma.

**[0080]** Además, el monitor 15 puede incluir una cámara de video integrada 88 que permite el monitoreo de video por parte de un cuidador. El sistema 10 puede configurarse de modo que el video de la cámara 88 solo se transmita a un cuidador cuando se haya producido un evento de notificación o cuando el cuidador lo solicite. Al encender también una o más luces tras detectar un evento, la cámara 88 podrá capturar mejor el video durante la noche. El video de la cámara 88 puede transmitirse a cualquier tipo de dispositivo de comunicación móvil 250 (Fig. 2).

**[0081]** El monitor 15 puede incluir además un puerto de llamada a enfermera opcional 90 (Figs. 17 y 23), que permite conectar un cable de alimentación simple al monitor 15 y conectarlo en el otro extremo al sistema de cableado de llamada a enfermera 204 para que el monitor 15 pueda comunicarse directamente con el sistema de monitoreo/llamada a la enfermera 8 sin requerir un dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200.

**[0082]** El monitor 15 puede incluir además un puerto de datos 91 (Figs. 17 y 23) que puede estar en la parte inferior o posterior del monitor 15. El puerto de datos 91

facilita la conexión directa a los módulos electrónicos 110 de las almohadillas de sensor 100a-100c y el módulo de electrónica 130 de la almohadilla de incontinencia 100d. El puerto de datos también se puede usar para actualizaciones y diagnósticos u otras funciones.

**[0083]** Como se muestra en la Fig. 17, el monitor 15 también puede incluir opcionalmente un interruptor 95 para permitir que se configure el modo de funcionamiento, y un interruptor 96 para permitir al usuario ajustar el tono de las alarmas.

**[0084]** Como se muestra en las Figs. 4 y 17, el monitor 15 también puede incluir un puerto de alimentación de CA 93 y una fuente de alimentación del convertidor de CA/CC 94 para que el monitor 15 pueda quedarse sin alimentación de CA.

**[0085]** Además, debe tenerse en cuenta que las señales de notificación de movimiento o las señales de notificación de eventos de incontinencias pueden enviarse al dispositivo de comunicación móvil del cuidador del paciente (o la enfermera a cargo) 250. Dichas señales de notificación podrían enviarse directamente desde el monitor 15, directamente desde la almohadilla de sensor de incontinencia, sensor en la cama, pañal o ropa interior, o desde cualquiera de los dispositivos mencionados anteriormente a través de dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200, sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 o un router. Específicamente, las señales de notificación pueden ser enviadas:

1. directo desde la almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15;
2. directo desde la almohadilla de sensor 100a-100d al dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8;

3. directo desde la almohadilla de sensor 100a-100d al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8;
4. directo desde la almohadilla de sensor 100a-100d al dispositivo de comunicación móvil 250;
5. directo desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un concentrador doméstico (es decir, Amazon Echo®, Apple Home Pod®, o Google Home®);
6. desde almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15 al dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8;
7. desde la almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8;
8. desde la almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15 al dispositivo de comunicación móvil 250;
9. desde la almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15 a un concentrador doméstico;
10. desde la almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15 al dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 al dispositivo móvil 250;
11. desde la almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 al dispositivo móvil 250;
12. desde la almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15 al dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 a un concentrador doméstico;
13. desde la almohadilla de sensor 100a-100d al monitor 15 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 a un concentrador doméstico;
14. desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un router al dispositivo de retransmisión de llamada a

enfermera 200 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8;

15. desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un router al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8;

16. desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un router al dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 al dispositivo móvil 250;

17. desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un router al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 al dispositivo móvil 250;

18. desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un router al dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 a un concentrador doméstico;

19. desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un router al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 a un concentrador doméstico;

20. desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un router al dispositivo móvil 250;

21. desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un router a un concentrador doméstico; y/o

22. directo desde la almohadilla de sensor 100a-100d a un módulo electrónico integrado a la cama 5.

**[0086]** Las señales de notificación pueden transmitirse utilizando cualquier tecnología o protocolo inalámbrico de RF, tal como Wi-Fi, celular, Bluetooth®, LoRa® o cualquier otro protocolo inalámbrico, por ejemplo.

**[0087]** Habiendo descrito en general la estructura del monitor 15, ahora se describirán las estructuras de las almohadillas de sensor de presión (100a, 100b, 100c), la almohadilla de sensor de incontinencia 110d y el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200.

**[0088]** La Fig. 5 muestra la almohadilla de sensor de presión de cama 100a, que incluye un circuito electrónico de la almohadilla de sensor de presión 110a al que se une una lengüeta de desconexión 120a a través de una ranura 121 (Fig. 8B). La Fig. 6 muestra la almohadilla de sensor de presión de silla 100b, que incluye una almohadilla de sensor de presión 110b a la que se une una lengüeta de desconexión 120b. La Fig. 7 muestra la almohadilla de sensor de presión de inodoro 100c, que incluye un circuito electrónico de la almohadilla de sensor de presión 110c al que se une una lengüeta de desconexión 120c. Las Figs. 8A y 8B muestran un primer plano de un extremo de una almohadilla de sensor de presión (genéricamente denominado 100), que puede ser una cualquiera de las almohadillas de sensor 100a, 100b y 100c. La almohadilla de sensor de presión 100 incluye un circuito electrónico de la almohadilla de sensor de presión (genéricamente denominado 110), que puede ser cualquiera de los circuitos electrónicos de almohadilla de sensor de presión 110a, 110b y 110c y una lengüeta de desconexión (genéricamente denominada 120), que puede ser cualquiera de las lengüetas de desconexión 120a, 120b y 120c. Las lengüetas de desconexión 120 se proporcionan para provocar que los circuitos electrónicos se desactiven para evitar el uso posterior de las almohadillas de sensor 100. Como se describe con más detalle a continuación, tirar de una lengüeta de desconexión 120 puede hacer que el circuito electrónico asociado 110, 130 indique al monitor 15 que ha sido deshabilitado, el que responde eliminando el emparejamiento con la almohadilla de sensor 100 para que no pregunte posteriormente si se pierde la comunicación con la almohadilla de sensor 100.

**[0089]** La lengüeta de desconexión 120 está dispuesta

de forma desmontable en la ranura 121 para conectarse a un cable eléctrico que se extiende entre dos contactos eléctricos. El cable eléctrico permite que la corriente fluya entre los dos contactos. Cuando la lengüeta de desconexión 120 se retira de la ranura 121, el cable eléctrico se extrae de al menos uno de los dos contactos eléctricos para evitar que la corriente fluya a través de los dos contactos eléctricos. Al menos uno de los dos contactos eléctricos está acoplado a un controlador (115, 135, 155, Figs. 9-11) y el controlador detecta si la corriente fluye a través de los dos contactos eléctricos. Cuando el controlador detecta que la corriente no fluye a través de los dos contactos eléctricos, el controlador ejecuta una rutina de apagado y, a partir de entonces, ya no ejecuta ningún paso o instrucción adicional para finalizar la funcionalidad del dispositivo de sensor.

**[0090]** Las Figs. 8A, 8B y 9 muestran la estructura de un ejemplo de circuito electrónico de la almohadilla de sensor de presión 110 para su uso en las almohadillas de sensor de presión 100. El circuito electrónico de la almohadilla de sensor de presión 110 puede incluir un puerto de llave 124 para recibir una llave electrónica 300 (Figs. 3, 12 y 13). La llave electrónica 300 está asociada con el monitor 15 e incluye un dispositivo de memoria en el que se almacena un código de identificación de monitor único que identifica el monitor 15. El puerto de llave 124 puede adoptar cualquier forma, incluido un receptáculo/clavija de conexión USB o un receptáculo/clavija de conexión micro-USB. Para emparejar una almohadilla de sensor 100 con el monitor 15, la llave 300 se retira del monitor 15 y se conecta al puerto de llave 124 de la almohadilla de sensor para activarla y emparejarla. El circuito electrónico de la almohadilla de

sensor de presión 110 en cada almohadilla de sensor 100 está inactivo (en un modo de reposo de baja potencia) hasta el momento en que la llave 300 se inserta en el puerto de llave 124 del circuito electrónico de la almohadilla de sensor de presión 110. Dicha inserción activa el circuito electrónico de la almohadilla de sensor de presión 110 y hace que el controlador de la almohadilla de presión 115 descargue y almacene el código de identificación de monitor único que identifica el monitor 15 que está almacenado en la llave 300. Posteriormente, esto hace que el controlador de almohadilla de presión 115 comience a transmitir periódicamente una señal a través de un transmisor 127 que incluye el código de identificación (ID) del monitor descargado, así como un código de estado, que indica si la almohadilla de sensor de presión 100 está activa o inactiva. Al incluir el código de identificación del monitor 15 en las señales transmitidas desde las almohadillas de sensor 100, cualquier monitor en una habitación adyacente ignoraría esas señales y el monitor 15 solo tendría que monitorear las señales que tienen su código de identificación. La almohadilla de sensor de presión 100 está activa si un circuito de sensor de presión 125 detecta la aplicación de presión correspondiente a la que se aplicaría si un paciente está acostado o sentado en la almohadilla de presión 100. La señal también incluirá un código de tipo, que identifica el tipo de almohadilla de sensor de presión que corresponde a la almohadilla de sensor de presión 100. Por ejemplo, si la almohadilla de sensor de presión 100 es una almohadilla de sensor de presión de cama 100a, el código de tipo identificará la almohadilla de sensor 100 como una almohadilla de sensor de presión de cama 100a, y si la almohadilla de sensor de presión 100a es un almohadilla de sensor de presión de

silla 100b, el código de tipo identificará la almohadilla como una almohadilla de sensor de presión de silla 100b, etc.

**[0091]** Como alternativa al método de emparejamiento anterior, el puerto 124 se puede conectar directamente a un puerto correspondiente en el monitor 15. También se puede usar un cable de alimentación para conectar el puerto 124 al monitor 15. El monitor 15 puede activar directamente el circuito electrónico de almohadilla de sensor de presión 110 y hace que el controlador de almohadilla de presión 115 descargue y almacene el código único de identificación del monitor que identifica el monitor 15. Esto elimina la necesidad de la llave 300.

**[0092]** Al recibir inicialmente la señal de la almohadilla del sensor 100, el monitor 15 puede reproducir en un altavoz 65 un mensaje audible de "almohadilla conectada" (donde el espacio en blanco se llenaría con el tipo de almohadilla del sensor). Por ejemplo, si el código de tipo en la señal recibida indica que la almohadilla de sensor era una almohadilla de sensor de presión de cama 100a, el monitor 15 anunciaría "almohadilla de cama conectada." El monitor 15 entonces también puede anunciar el estado activo/inactivo de la almohadilla de sensor de presión 100, tal como "almohadilla de cama activa". Al proporcionar estos mensajes de voz audibles o un tono, un cuidador puede saber de inmediato si la almohadilla de sensor de presión está correctamente emparejada y funcionando. Además, se mostrará una indicación visual de que la almohadilla se ha conectado.

**[0093]** También al recibir inicialmente una señal de una almohadilla de sensor 100, el monitor 15 puede comenzar a monitorear el tiempo que la almohadilla de sensor 100 está en servicio y posteriormente puede emitir una

notificación de que la vida útil de la almohadilla de sensor está a punto de expirar cuando el tiempo de servicio de esa almohadilla alcanza un umbral de tiempo. Dicha notificación puede presentarse en el sistema de monitoreo de la estación de enfermería 8 y/o en el monitor 15.

**[0094]** Como se muestra en la Fig. 9, el circuito electrónico de almohadilla de sensor de presión 110 puede incluir además al menos una batería 129 y una luz indicadora opcional 122 que puede usarse para indicar si la almohadilla 100 está activa. En general, sin embargo, no debería haber necesidad de una luz indicadora 122 ya que el estado se puede obtener más fácilmente del monitor 15 y la eliminación de la luz indicadora también elimina cualquier descarga adicional en la batería 129. La luz indicadora 122 también puede mostrar duración de la batería.

**[0095]** Como se indicó anteriormente, una vez activada, la almohadilla de sensor de presión 100 transmite señales que incluyen el código de identificación del monitor, el código de tipo y el código de estado activo/inactivo. El monitor 15 monitorea tales señales para detectar cambios en el estado. Si se recibe una señal que indica que una almohadilla de sensor de presión 100 está activa, el monitor 15 anuncia que la almohadilla está activa como se describe anteriormente y luego monitorea las señales posteriores para determinar si una señal incluye un código de estado que indica que la almohadilla de sensor de presión 100 está inactiva. Si una almohadilla de sensor de presión 100 previamente activa se vuelve inactiva, el monitor 15 puede ejecutar uno o más de los siguientes pasos. Primero, puede esperar un primer período de tiempo predeterminado (de, por ejemplo, 3 segundos) antes de tomar cualquier medida, ya que es posible que el paciente se haya movido sobre la cama, la silla o el

inodoro sin levantarse, en cuyo caso las señales recibidas de la almohadilla de sensor se reanudarían con un código de estado que indica que la almohadilla está activa con el primer período de tiempo predeterminado. Si se recibe una señal posterior con un código de estado que indica que la almohadilla está activa dentro del período de tiempo predeterminado, el monitor 15 no tomará ninguna otra medida. Sin embargo, si no se reciben señales posteriores con un código de estado que indique que la almohadilla está activa dentro del período de tiempo predeterminado, el monitor 15 puede reproducir inicialmente un mensaje audible pregrabado que puede decir "John, no se levante sin ayuda. Si necesita ayuda, presione el pulsador de llamada a enfermera. "El monitor 15 puede esperar un segundo período de tiempo predeterminado, que puede ser una cantidad de tiempo diferente del primer período de tiempo predeterminado para ver si el código de estado vuelve a estar activo, en ese momento el monitor 15 no tomaría más medidas. Sin embargo, si el código de estado no vuelve a activarse dentro del segundo período de tiempo predeterminado, el monitor puede reproducir nuevamente el mensaje audible que le indica al paciente que no se levante y el monitor 15 puede enviar una notificación al sistema de monitoreo de enfermera 8 en la estación de enfermería 4 o un dispositivo de comunicación móvil 250 para notificar al personal de enfermería que el paciente se ha levantado sin ayuda. El cuidador puede silenciar cualquier notificación/alarma al ingresar a la habitación 2 del paciente presionando el pulsador RESET 67a en el monitor 15.

**[0096]** Al conocer el tipo de almohadilla de sensor de presión 100 que está cambiando de estado activo a inactivo, el monitor 15 puede reproducir diferentes tonos

audibles o mensajes adaptados para el tipo particular de almohadilla de sensor de presión y/o tomar diferentes medidas, tal como inmediatamente notificando a un cuidador. Por ejemplo, si la almohadilla de sensor es la almohadilla de sensor de presión de cama 100a, el monitor 15 puede reproducir un mensaje tal como "María, quédese en su cama. Si necesita ayuda, presione el pulsador de llamada a enfermera". Como otro ejemplo, si la almohadilla de sensor es la almohadilla de sensor de presión de inodoro 100c, el monitor 15 puede reproducir un mensaje como "María, por favor, quédese en el inodoro. Una enfermera está en camino para ayudarlo."

**[0097]** En el caso de que el monitor 15 advierta que una almohadilla de sensor 100 ha dejado de enviar su señal periódica durante un período de tiempo específico, el monitor 15 puede cambiar el indicador de estado almacenado allí para la almohadilla de sensor 100 en particular. De esta manera, si un cuidador presiona el pulsador de ESTADO 67c en el monitor 15, el monitor 15 anunciará el estado de conexión de las diversas almohadillas de sensor desde los cuales se reciben las señales. Esto permitiría al cuidador reconocer si, por ejemplo, la almohadilla de sensor de presión de silla 100b, que puede estar en una silla de ruedas, se ha movido fuera del alcance del monitor 15. Como otro ejemplo, una almohadilla de sensor puede dejar de funcionar correctamente (tal como que la batería caduque prematuramente), en cuyo momento el cuidador que presiona el pulsador de ESTADO 67c podría determinar qué almohadilla no funciona correctamente y reemplazar la almohadilla de sensor defectuosa. Como medida adicional, el monitor 15 puede, al detectar que una almohadilla de sensor 100 ha dejado de enviar su señal periódica durante un período de tiempo específico, tratar la falta de la señal periódica

como si la almohadilla de sensor estuviera inactiva y seguir los pasos mencionados anteriormente, en cuyo punto el cuidador eventualmente sería notificado de que el paciente podría haberse levantado. Al ingresar a la habitación del paciente, el cuidador vería que el paciente no se había levantado e inmediatamente podría determinar que la almohadilla de sensor en la que descansa el paciente puede no estar funcionando correctamente o ya no está presente en la habitación. El cuidador podría verificar esto presionando el pulsador de ESTADO 67c y escuchando el estado de cada almohadilla de sensor que está conectada. La almohadilla de sensor perdida 100 puede entonces retirarse al no estar emparejada, por ejemplo, presionando una combinación de dos de los pulsadores en el monitor 15.

**[0098]** Aunque el estado de las almohadillas de sensor 100 se almacena en el monitor 15 según las señales periódicas recibidas de las almohadillas de sensor, el controlador 70 puede configurarse de forma alternativa o adicional para transmitir una señal de solicitud de estado a cada una de las almohadillas de sensor al detectar que el pulsador de ESTADO 67c se presiona para obtener un estado actualizado de cada almohadilla de sensor.

**[0099]** Además de anunciar audiblemente el estado de cada almohadilla del sensor 100, el monitor 15 puede iluminar las luces indicadoras 78a, 78b, 78c, 78d y 78e para indicar el estado. Por ejemplo, el monitor 15 puede hacer que tales luces indicadoras se iluminen si hay una conexión continua con la almohadilla de sensor correspondiente y puede apagar estas luces indicadoras si no hay una conexión continua con la almohadilla de sensor correspondiente. Alternativamente, el color de la luz emitida puede cambiarse para indicar el estado. Estas luces pueden encenderse/apagarse continuamente o solo cuando se

presiona el pulsador de ESTADO 67c. Además, el monitor 15 puede configurarse para mostrar el estado usando las luces indicadoras 78 cuando se presiona el pulsador ESTADO 67c y si se presiona y mantiene presionado el pulsador de ESTADO 67c durante un cierto tiempo, el monitor 15 puede anunciar qué almohadillas de sensor están conectadas seguido de un anuncio de qué almohadilla está activa. Tenga en cuenta que las luces indicadoras también se pueden usar para mostrar la almohadilla de sensor activa manteniendo esa luz indicadora iluminada durante 3 segundos, por ejemplo, después de que se apaguen las otras o usando un color diferente o parpadeando. Una sola pulsación del pulsador de ESTADO 67c puede mostrar una representación visual de las almohadillas que están conectadas y la almohadilla que está activa. Una doble pulsación del pulsador de ESTADO 67c puede hacer que el monitor 15 anuncie qué almohadillas de sensor están conectadas, seguido de un anuncio de qué almohadilla está activa. Presionando y manteniendo presionado el pulsador de ESTADO 67c proporcionará los tonos de alarma local. Esta característica identifica el modo seleccionado en la parte posterior del monitor al reproducir los tonos asociados con ese modo. Esto podría ser un único tono de presión, un único tono de incontinencia o una combinación de los dos. Esta característica evita que el cuidador tenga que quitar el monitor del soporte para ver qué modo está seleccionado. Además, un cuidador puede presionar el pulsador de ESTADO 67c para ver si se ha perdido una conexión de la almohadilla. Si se pierde una almohadilla, una luz indicadora en el monitor 15 continuará parpadeando hasta que se restablezca la conexión de la almohadilla, o hasta que la almohadilla se desconecte del monitor.

**[00100]** El pulsador de ESPERA 67b en el monitor 15

permite que un cuidador ayude al paciente durante un cierto período de tiempo sin causar notificaciones ni alarmas si posteriormente se detecta que una almohadilla de sensor activa ya no está activa. Por ejemplo, si un cuidador desea ayudar a un paciente desde la cama a una silla o inodoro, el cuidador presiona el pulsador de ESPERA 67b en el monitor 15. El monitor 15 se mantendrá en espera entonces durante un tiempo predeterminado de, por ejemplo, 30 segundos, para que no se emita alarma durante este tiempo predeterminado. Dicho período de tiempo debe ser suficiente para permitir que un paciente sea trasladado de la cama al baño o la silla, en cuyo momento la respectiva almohadilla de sensor de presión de inodoro 100c o almohadilla de sensor de presión de silla 100b se activa, evitando así cualquier alarma. Cuando se presiona el pulsador de ESPERA 67b, el monitor 15 puede anunciar de forma audible que "el monitor se mantendrá en espera durante 30 segundos". El monitor 15 puede permanecer en silencio o emitir un pitido periódicamente y luego puede indicar "10 segundos hasta reinicio" a medida que avanza el tiempo de espera y luego puede decir "reinicio" al expirar el período de espera. Si se vuelve a aplicar presión a la almohadilla al final de la espera de 30 segundos, el monitor producirá un tono que indicará que la almohadilla se reactiva automáticamente. Este tono confirma que la almohadilla está activa después de la espera. Si no se vuelve a aplicar presión, la almohadilla no está activa y el monitor no producirá el tono de notificación.

**[00101]** El monitor 15 también puede configurarse de modo que al mantener presionado el pulsador de ESPERA 67b, el monitor 15 puede mantenerse durante un período de tiempo más largo, tal como 5 minutos. Este período de espera

extendido es útil cuando se produce un evento de incontinencia. Por ejemplo, si una almohadilla de sensor de incontinencia 100d detecta la presencia de humedad, envía una señal al monitor 15, que responde notificando a un cuidador. El cuidador luego presionaría y mantendría presionado el pulsador de ESPERA 67b al entrar en la habitación. El monitor 15 indicaría "la alarma de incontinencia se mantendrá en espera durante 5 minutos", por ejemplo, y comenzará un temporizador de 5 minutos. Este período de tiempo puede ser otro que no sea de 5 minutos, pero debe ser suficiente para que el cuidador mueva al paciente a una silla o inodoro, cambie las sábanas y desconecte la almohadilla de sensor de incontinencia húmeda 100d tirando de la lengüeta de desconexión asociada 120 (Figs. 8A y 8B), e instale y active una nueva almohadilla de sensor de incontinencia 100d (usando la llave 300). Esta espera de 5 minutos no evitaría que el monitor 15 genere cualquier alarma o notificación relacionada con cualquier almohadilla de sensor de presión. Sin embargo, si el cuidador está moviendo al paciente, el cuidador puede presionar el pulsador de ESPERA 67b para iniciar una espera de 30 segundos que evite cualquier alarma del monitor en respuesta a las almohadillas de sensor de presión y luego mover al paciente. Luego, el cuidador puede presionar la espera nuevamente durante los 30 segundos de espera del monitor para mover al paciente de regreso a la cama (o la silla si fue allí donde ocurrió el evento de incontinencia). Otro enfoque es que el cuidador podría usar la espera de 30 segundos para mover al paciente y silenciar cualquier alarma indefinidamente tirando de la lengüeta de desconexión en la almohadilla de sensor de incontinencia húmeda 100d. La espera de la alarma de incontinencia sería entonces indefinida hasta el

momento en que una nueva almohadilla de sensor de incontinencia 100d se active y empareje con el monitor 15.

**[00102]** La almohadilla de incontinencia también se puede silenciar simplemente desenganchando la conexión rápida 470, 470' de la almohadilla o pañal. Cuando se retira la almohadilla o el pañal, la alarma de incontinencia se detendrá. Además, si la alarma de incontinencia está sonando, la enfermera puede presionar el pulsador de ESPERA y el monitor seleccionará automáticamente la espera por incontinencia sobre la espera por presión. Normalmente, una sola pulsación del pulsador de ESPERA activará la espera por presión. El monitor puede cambiar de un requisito de presión y espera para la espera por incontinencia, a una sola pulsación cuando suena la alarma de incontinencia.

**[00103]** La Fig. 10 muestra un ejemplo de la estructura de un ejemplo de circuito electrónico 130 para usar en la almohadilla de sensor de incontinencia 100d o en un módulo conector rápido 470, 470' (Figs. 19-22 y 24-27). Se puede proporcionar un puerto de llave 144 para recibir la llave electrónica 300 (figuras 3, 12 y 13). Similar al proceso de emparejamiento mencionado anteriormente con respecto a la almohadilla de sensor de presión, para emparejar una almohadilla de sensor de incontinencia 100d con el monitor 15, la llave 300 se retira del monitor 15 y se conecta al puerto de llave 144 de la almohadilla de sensor de incontinencia 100d para ser activada y emparejada. El circuito electrónico 130 de la almohadilla de sensor de incontinencia en la almohadilla de sensor de incontinencia 100d está inactivo (en modo de reposo de baja potencia) hasta el momento en que la llave 300 se inserta en el puerto de llave 144 del circuito electrónico de la almohadilla de sensor de incontinencia

130. Dicha inserción activa el circuito electrónico de la almohadilla de sensor de incontinencia 130 y hace que el controlador de almohadilla de incontinencia 135 descargue y almacene el código único de identificación del monitor que identifica el monitor 15 que está almacenado en la llave 300. Posteriormente, esto hace que el controlador de almohadilla de incontinencia 135 comience a transmitir periódicamente una señal a través de un transmisor 147 que incluye el código de identificación del monitor descargado, así como un código de estado, que indica si la almohadilla de sensor de incontinencia 100 está seca o húmeda. Al incluir el código de identificación del monitor 15 en las señales transmitidas desde la almohadilla de sensor de incontinencia 100d, cualquier monitor en una habitación adyacente ignoraría esas señales y el monitor 15 solo tendría que monitorear las señales que tienen su código de identificación. Un circuito del sensor de humedad 145 está conectado al controlador 135 para indicar si la almohadilla del sensor 100d está húmeda o seca. La señal periódica también incluirá un código de tipo, que identifica el tipo de almohadilla de sensor como una almohadilla de sensor de incontinencia 100d. Nuevamente, es posible usar un método de emparejamiento diferente sin requerir la llave 300, tal como conectando el circuito electrónico 130 directamente al monitor 15 o usando un cable.

**[00104]** Al recibir inicialmente la señal de la almohadilla de sensor de incontinencia 100d, el monitor 15 reproducirá a través del altavoz 65 un mensaje audible que dice "almohadilla de incontinencia conectada". El monitor 15 también puede anunciar el estado húmedo/seco de la almohadilla de sensor de incontinencia 100d, tal como "la almohadilla de incontinencia está seca". Al proporcionar estos mensajes de voz audibles o un tono, un cuidador puede

saber de inmediato si la almohadilla de sensor de incontinencia está correctamente emparejada y funcionando.

**[00105]** Además, al recibir inicialmente una señal de la almohadilla de sensor de incontinencia 100d, el monitor 15 puede comenzar a monitorear el tiempo que la almohadilla de sensor de incontinencia está en servicio y, posteriormente, puede emitir una notificación de que la vida de la almohadilla de sensor de incontinencia está a punto de caducar cuando el tiempo de servicio de esa almohadilla alcance un umbral de tiempo. Dicha notificación puede presentarse en el sistema de monitoreo de la estación de enfermería 8, el dispositivo de comunicación móvil 250 y/o el monitor 15.

**[00106]** Como se muestra en la Fig. 10, el circuito electrónico 130 puede incluir además al menos una batería 149 y una luz indicadora opcional 142 que puede usarse para indicar si la almohadilla 100d está activa. En general, sin embargo, no debería haber necesidad de una luz indicadora 142 ya que el estado se puede obtener más fácilmente del monitor 15 y la eliminación de la luz indicadora también elimina cualquier descarga adicional en la batería 149. Como se explica más adelante, el circuito electrónico 130 puede incluir además un pulsador de estado 492' que cuando se presiona hace que la luz indicadora 142 muestre un estado en el que el estado puede incluir si el circuito electrónico está acoplado eléctricamente correctamente a la almohadilla del sensor 100d. El indicador de estado 142 puede indicar además un estado cuando hay un evento de incontinencia.

**[00107]** Las Figs. 12 y 13 muestran un ejemplo de la llave 300. Como se muestra, la llave 300 incluye una clavija de conexión 302 que puede ser, por ejemplo, un pin de 1/8 pulgada de diámetro, que está configurada para

conectarse al puerto de llave 82 del monitor 15, puerto de llave 124 de las almohadillas de sensor 100, puerto de llave 144 de la almohadilla de sensor de incontinencia 100d, y puerto de llave 164 o dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200. Sin embargo, tenga en cuenta que la clavija de conexión 302 puede ser alternativamente un conector USB o micro USB. La llave 300 también incluye un dispositivo de memoria en el que se puede almacenar la identificación del monitor y puede incluir una luz indicadora opcional 304. La luz indicadora 304 se puede usar para indicar el estado de la operación de emparejamiento cuando la llave 300 se inserta en un puerto de llave. Por ejemplo, la luz indicadora 304 puede parpadear durante una operación de emparejamiento y permanecer encendida constantemente una vez que se completa el emparejamiento. Alternativamente, la luz indicadora 304 puede cambiar de color.

**[00108]** El cuerpo de la llave 300 puede incluir una o más piezas de retención 306a y 306b para facilitar el agarre de la llave 300 por un usuario de modo que pueda extraerse fácilmente de un puerto de llave. El cuerpo puede incluir además dos o más rebajes 305a y 305b para recibir las porciones sobresalientes correspondientes de la carcasa 20 del monitor 15 cerca de las luces 84 de iluminación.

**[00109]** Aunque se muestra una configuración particular de la llave 300, la llave 300 puede adoptar diversas formas y puede incluir una memoria USB o un dispositivo de memoria portátil similar. Además, en algunas de las realizaciones que se describen en el presente documento, la llave 300 puede no estar incluida ya que también puede ser posible emparejar las almohadillas de sensor 100a-100d conectando directamente un terminal al

terminal en el monitor 15. Además, el emparejamiento se puede realizar de forma inalámbrica ingresando cada una en un modo de emparejamiento al mismo tiempo y cerca una de la otra.

**[00110]** Las Figs. 14 y 15 muestran un ejemplo del dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200. La Fig. 11 muestra los componentes electrónicos 150 dentro del dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200. El dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 incluye un receptáculo de pulsador de llamada a enfermera 160 para recibir una clavija de conexión 202a de un pulsador de llamada a enfermera 202 (Fig. 1), que está conectada al pulsador de llamada de enfermera real a través de un cable 202b. El dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 incluye además una clavija de conexión 165 para la conexión en un receptáculo de pared 204a de un sistema de llamada a enfermera preexistente 204 (Fig. 1). Las clavijas de conexión 202a y 165 pueden ser clavijas de conexión monobase de 1/8 pulgada. Como se muestra en la Fig. 11, los componentes electrónicos 150 incluyen un controlador de llamada a enfermera 155 que se comunica con el receptáculo del pulsador de llamada a enfermera 160 y la clavija de conexión 165 de modo que el controlador 155 pueda pasar cualquier señal de llamada a enfermera recibida desde el pulsador de llamada a enfermera 202 al sistema de llamada a enfermera 204. El controlador 155 puede transmitir además otra información a través del sistema de llamada a enfermera 204 a través de su conexión a la clavija de conexión 165 y al receptáculo de pared 204a. Aunque la clavija de conexión 165 se muestra en una orientación fija con relación al cuerpo del dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200, puede configurarse en una disposición pivotante para que pueda

pivotar selectivamente para extenderse desde la parte posterior, superior, o fuera del lado del cuerpo del dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200. Alternativamente, la clavija de conexión 165 puede ser un puerto y la conexión al receptáculo de pared 204a puede ser a través de un cable de alimentación.

**[00111]** El dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 puede incluir además un puerto de llave 164 para recibir la clavija de conexión 302 de la llave 300. El dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 puede permanecer en estado de suspensión hasta el momento en que el controlador 155 detecte la presencia de la clavija de conexión de llave 302 en el puerto de llave 164. Al detectar la presencia de la clavija de conexión de llave 302 en el puerto de llave 164, el controlador 155 puede recuperar y almacenar la identificación del monitor almacenada en el dispositivo de memoria de la llave 300. Esto permite que el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 se empareje con el monitor 15 y, por lo tanto, solo responda a las señales del monitor 15 que tienen esa identificación única del monitor. El controlador 155 puede comenzar a transmitir una señal periódica al monitor 15 usando un transceptor de llamada a enfermera 167. Esta señal periódica incluiría la identificación del monitor, así como un código de estado y un código de tipo que identifica la señal periódica como proveniente de un dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera. El código de estado puede indicar un estado de al menos una batería 169 que está alimentando el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200. El dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 también puede incluir una luz indicadora opcional 162 para indicar visiblemente un estado. Nuevamente, es posible

usar un método de emparejamiento diferente sin requerir la llave 300, como por ejemplo, conectando el circuito electrónico 150 directamente al monitor 15 o usando un cable.

**[00112]** Además de enviar las señales periódicas al monitor 15, el transceptor 167 también puede recibir señales del monitor 15. Por ejemplo, como se discutió anteriormente, el monitor 15 puede transmitir señales al dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 para hacer que el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 transmita una alarma u otra señal de notificación al sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 en la estación de enfermería 4. Además, se pueden transmitir otros datos desde el monitor 15 para su transmisión a la estación de enfermería 4, tal como datos de historial como se discutió anteriormente. El dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 puede configurarse para transmitir una señal de confirmación de regreso al monitor 15 para acusar recibo de dichos datos o señales de alarma/notificación.

**[00113]** También es posible que la información se transmita al dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 desde el sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8 para retransmitir al monitor 15. Por ejemplo, una alarma puede silenciarse o una solicitud de estado puede ser enviada desde el sistema de monitoreo/llamada a enfermera 8. La información de estado puede enviarse desde el monitor 15. Además, el video puede transmitirse desde/hacia el monitor 15 como se discutió anteriormente.

**[00114]** Volviendo a la Fig. 15, el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 puede incluir un compartimento de batería 201 para almacenar al menos una batería 169 utilizada para alimentar el dispositivo de

retransmisión de llamada a enfermera. Sin embargo, se apreciará que el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 puede ser alimentado alternativamente por la alimentación de CA suministrada desde la habitación del hospital utilizando el puerto de alimentación de CA 166. Como se muestra en la Fig. 11, el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 también puede incluir una fuente de alimentación del convertidor CA / CC 167.

**[00115]** Las Figs. 16 y 17 muestran un ejemplo de un sistema de montaje para montar un monitor 15 a una pared de modo que el monitor 15 no se pueda quitar de la pared sin una herramienta específica como la llave de montaje en pared 415a. Como se muestra, se proporciona una placa de montaje 400 que se puede atornillar a una pared a través de tornillos que pasan a través de los agujeros 402 de la placa de montaje 400. En la figura 16, se muestra el frente de la placa de montaje 400 en el que se forman dos ranuras verticales 404a y 404b que se extienden hacia arriba hasta las aberturas 406a y 406b, respectivamente en el borde superior de la placa de montaje 400. La Fig. 17 muestra las partes posteriores del monitor 15 y la placa de montaje 400. Como se muestra, la parte posterior del monitor 15 incluye un par de pestañas paralelas en forma de L 408a y 408b que se extienden verticalmente y están separadas por la misma distancia que las ranuras verticales 404a y 404b en la parte delantera de la placa de montaje 400. Cada una de las pestañas 408a y 408b sobresale hacia atrás y tiene una pata lateral que se extiende lateralmente lejos de la pata lateral de la otra pestaña. Las aberturas de ranura 406a y 406b en el borde superior de la placa de montaje 400 están conformadas para corresponder con el perfil de las pestañas 408a y 408b de tal manera que el monitor 15

puede deslizarse hacia abajo para el montaje en la placa de montaje 400. Cuando la porción más inferior de las pestañas 408a y 408b llega a la parte inferior de las ranuras 404a y 404b, respectivamente, el monitor 15 no se puede mover más hacia abajo, y un pestillo 410 en la placa de montaje 400 se bloquea en una abertura 412 en la parte posterior del monitor 15 para evitar que el monitor 15 se deslice hacia arriba. De esta manera, el monitor 15 no se puede quitar ni manipular. Puede requerirse una llave especial de montaje en pared 415 para el deslizamiento hacia arriba entre la placa de montaje 400 y el monitor 15 para enganchar el pestillo 410 para permitir que el monitor 15 se deslice hacia arriba y se retire. Como también se muestra en la Fig. 17, se puede proporcionar una puerta de batería 414 y un pestillo asociado 415 en la parte posterior del monitor 15 para permitir el acceso al compartimento de la batería donde se almacena al menos una batería 50. Al colocar el compartimento de la batería en la parte posterior del monitor, el acceso al compartimento de la batería puede limitarse a aquellos que tienen la herramienta especial para extraer el monitor 15 de la placa de montaje 400.

**[00116]** La Fig. 18A muestra un primer ejemplo de la construcción de una almohadilla de sensor de incontinencia 100d. La almohadilla puede incluir un sustrato impermeable a la humedad 450 que se extiende por toda la superficie inferior de la almohadilla 100d, una almohadilla de absorción de humedad 452 que se encuentra sobre el sustrato impermeable a la humedad 450 y un sustrato permeable a la humedad 454 que se encuentra sobre la almohadilla de absorción de humedad 452. Los dos sustratos 450 y 454 y la almohadilla de absorción 452 juntos forman una placa de absorción para absorber orina u otros fluidos y, por lo

tanto, impiden el flujo de dichos fluidos a un colchón o silla. La almohadilla de sensor de incontinencia 100d puede incluir además un circuito de sensor de humedad 145 que puede estar formado por un sustrato delgado con dos líneas conductoras que se extienden desde un extremo de detección 145a del sustrato hasta un extremo de conexión 145b. El extremo de detección 145a se coloca debajo de una abertura 456 formada en el sustrato inferior impermeable a la humedad 450 donde se puede detectar cualquier fluido tras la absorción por la almohadilla 452. Dichos fluidos son conductores de electricidad y unen el espacio entre las líneas eléctricamente conductoras del circuito del sensor de humedad 145. Se usa una tira adhesiva 458 para mantener el circuito sensor de humedad 145 en su lugar en la parte inferior del sustrato impermeable a la humedad 450. Se puede usar una tira adhesiva adicional 460 para asegurar firmemente el extremo de conexión 145b del circuito sensor de humedad 145 al sustrato 450.

**[00117]** La Fig. 18B muestra un segundo ejemplo de la construcción de una almohadilla de sensor de incontinencia 100d. Todos los componentes de la almohadilla del sensor 100d son los mismos que en la Fig.18A, con la excepción de que el circuito del sensor de humedad 145, la tira adhesiva 458 y la tira adhesiva adicional 460 no se usan en el segundo ejemplo. En cambio, el lado orientado hacia adentro del sustrato impermeable a la humedad 450 tiene una primera línea eléctricamente conductora 462 en la superficie interna del sustrato 450. La primera línea eléctricamente conductora 462 incluye un primer conductor de bus 463 conectado a una pluralidad de extensiones conductoras interdigitadas 464. El primer bus conductor 463 se extiende a una primera porción terminal 461 de la superficie interna del sustrato 450. Una segunda línea eléctricamente

conductora 465 también es prevista en la superficie interna del sustrato 450. La segunda línea eléctricamente conductora 465 incluye un segundo bus conductor 466 conectado a una segunda pluralidad de extensiones conductoras interdigitadas 467. El segundo bus conductor se extiende hasta la primera porción terminal 461 de la superficie interna del sustrato 450. El primer y segundo buses conductores 463 y 466 se extienden en paralelo una distancia predeterminada desde la primera porción terminal 461 de la superficie del sustrato 450. Tenga en cuenta que el sustrato 450 puede ser más grande que el sustrato 452 y el sustrato 454 para facilitar el acoplamiento del módulo electrónico 130.

**[00118]** Como también se muestra en las Figs. 28A y 29, el primer y segundo buses conductores 463 y 466 se extienden en paralelo una segunda distancia predeterminada desde una segunda porción terminal 468 de la superficie para crear una segunda ubicación de conexión opcional para el módulo electrónico 130.

**[00119]** La almohadilla de sensor de incontinencia 100d es generalmente rectangular y la segunda porción terminal 468 de la superficie está próxima a un lado opuesto de la almohadilla de sensor de incontinencia desde la primera porción terminal 461. La almohadilla de sensor de incontinencia 100d generalmente rectangular incluye el primero, segundo, tercer y cuarto lado, en donde el primer y tercer lado son más cortos que el segundo y cuarto lado. La primera porción terminal 461 está cerca del primer lado y la segunda porción terminal 168 está cerca del tercer lado. Alternativamente, la primera porción terminal 461 de la superficie puede estar cerca del segundo lado y la segunda porción terminal 468 puede estar cerca del cuarto lado.

**[00120]** Una primera porción del primer bus conductor 463 que se extiende a la primera porción terminal 161 es co-lineal con una segunda porción del primer bus conductor 463 que se extiende a la segunda porción terminal 468, y una primera porción del segundo bus conductor 466 que se extiende hasta la primera porción terminal 461 es co-lineal con una segunda porción del segundo bus conductor 466 que se extiende hasta la segunda porción terminal 468. El beneficio de esta característica es que la tinta conductora puede imprimirse en un rollo del sustrato 450 como se muestra en la Fig. 29 y luego se corta en hojas separadas. Al tener los buses conductores 463 y 466 que se extienden en paralelo a una distancia de cada borde, hay una mayor tolerancia de fabricación para el lugar donde se realiza el corte en el rollo mientras se garantiza una ubicación adecuada para conectar el módulo electrónico 130.

**[00121]** Las Figs. 19-23 muestran dos ejemplos diferentes de formas de acoplar comunicativamente una almohadilla de incontinencia 100d al monitor 15. Las Figs. 19 y 20 muestran el uso de un circuito electrónico de almohadilla de sensor de incontinencia 130 como el que se muestra en la Fig. 10 como un medio para comunicarse de forma inalámbrica con el monitor 15. El circuito electrónico de almohadilla de sensor de incontinencia 130 puede estar alojado en un módulo inalámbrico 470 que incluye un conector de sujetador 472 para la sujeción al extremo de conexión 145b del circuito sensor de humedad 145. El conector de sujetador 472 incluye una porción pivotante 474 que se mueve dentro y fuera del acoplamiento con una porción estacionaria 476 para recibir y bloquear en su lugar el extremo del conector 145b entre ellas. La porción estacionaria 476 incluye dos terminales eléctricamente conductores 478a y 478b para el

acoplamiento eléctrico a las respectivas almohadillas conductoras 146a y 146b del extremo del conector 145b del circuito sensor de humedad 145. La porción pivotante 474 puede incluir un par de resortes 480a y 480b para presionar el extremo del conector 145b contra los respectivos terminales eléctricamente conductores 478a y 478b. La porción pivotante 474 puede incluir una punta 482 que pasa a través de un orificio de registro 143 en el extremo del conector 145b del circuito sensor de humedad 145 y un rebaje 484 en la porción estacionaria 476. Aunque no se ve en las Figs. 19 y 20, se puede proporcionar una lengüeta de desconexión 120. Además, el módulo inalámbrico 470 puede incluir un puerto de llave 144 para recibir la clavija de conexión 302 de una llave 300.

**[00122]** Las Figs. 21-23 muestran un ejemplo de una conexión por cable de una almohadilla de sensor de incontinencia 100d al monitor 15. Se puede proporcionar un módulo alámbrico 500 que tiene un conector de sujetador 472 para la sujeción al extremo de conexión 145b del circuito de sensor de humedad 145. El conector de sujetador 472 puede tener una porción pivotante 474 y una porción estacionaria 476 similar a la del ejemplo que se muestra en las Figs. 19 y 20. El módulo alámbrico 500 difiere del módulo inalámbrico 470 en que no incluye el circuito electrónico de almohadilla de sensor de incontinencia 130. En cambio, el módulo alámbrico 500 simplemente proporciona una conexión a cables 502 que se conecta directamente al monitor 15 a través de un sujetador liberable 504 y puerto de sensor 79 (Fig. 23). En esta disposición, ni la almohadilla del sensor de incontinencia 100d ni el módulo alámbrico 500 necesitan incluir su propio controlador, sino que el circuito del sensor de humedad 145 puede conectarse directamente al controlador del monitor 70.

**[00123]** Las Figs. 24-27 muestran un ejemplo de un módulo inalámbrico 470' que puede conectarse al extremo del terminal 461 o 468 de la almohadilla de sensor de incontinencia 100d que se muestra en las Figs. 18A y 18B. El módulo inalámbrico 470' incluye un conector de sujetador 472' para sujetarlo al extremo del terminal 461 o 468 para hacer contacto eléctrico con las líneas conductoras 462 y 465. El conector de sujetador 472' incluye una porción pivotante 474' que gira alrededor de un punto de pivote 475' y entra y sale del acoplamiento con una porción estacionaria 476' para recibir y bloquear en su lugar el extremo terminal 461 o 468 entre ellas. La porción estacionaria 476' incluye terminales eléctricamente conductores 477' para el acoplamiento eléctrico a los respectivos buses conductores 463 y 466 en el extremo terminal 461 o 468. Se proporciona un mecanismo de bloqueo que incluye una lengüeta de bloqueo 490' y un pasador de bloqueo 492a' que se desliza hacia adentro y hacia afuera del acoplamiento con una pieza de extensión 474a' de la porción pivotante 474' para evitar que la porción pivotante 474' se mueva desde la posición sujeta. Además, se puede proporcionar un pulsador de estado 492' que cuando se presiona hace que la luz indicadora 142 se ilumine y, por lo tanto, indique un estado. La luz indicadora 142 puede ubicarse en la porción estacionaria 476' debajo de la porción pivotante 474' siempre que la porción pivotante 474' sea transparente o tenga una ventana transparente o una abertura arriba de la luz indicadora 142. Aunque no se muestra, el módulo inalámbrico 470' puede incluir un puerto de llave para recibir la clavija de conexión de una llave, como la llave 300.

**[00124]** Los módulos electrónicos de incontinencias de conexión rápida 470, 470' pueden tener pines que

penetran en el material de tinta conductora cuando el módulo de conexión rápida está conectado a la almohadilla de incontinencia 100d. Más específicamente, se puede disponer un material de tela sobre la parte superior de la tinta conductora. En este caso, es deseable penetrar el material de tela y el material de tinta con los pines para formar una conexión sólida entre el módulo de conexión rápida y la tinta conductora. Los módulos de conexión rápida pueden incluir un anillo con resorte que rodea los pines cuando la conexión rápida no está en la posición bloqueada. Esto evita que los pines perforen el material prematuramente, lo que representa un peligro cuando la conexión rápida está abierta y crea una conexión sólida hasta después de que la conexión rápida esté en la posición bloqueada.

**[00125]** El módulo electrónico de incontinencia 130, 470, 470' puede incluir un elemento de fijación en una superficie inferior para enganchar una superficie de la almohadilla de detección de incontinencia 100d. Esto ayuda a garantizar que el módulo permanezca sujetado. El elemento de fijación puede ser un sujetador tipo gancho y bucle tal como Velcro®, o cualquier otro mecanismo.

**[00126]** El módulo electrónico de incontinencia 130, 470, 470' o la almohadilla de sensor 100d también pueden incluir un sensor de temperatura 148 (Fig. 10) para detectar la temperatura de un paciente acostado en la almohadilla de sensor de incontinencia 100d, donde el controlador 135 genera una señal de advertencia de avance de escaras cuando la temperatura detectada por el sensor de temperatura 148 alcanza la temperatura umbral.

**[00127]** Las Figs. 28A-28M muestran varios ejemplos diferentes de líneas conductoras 462 y 465 provistas en el sustrato 450 de la almohadilla de sensor de incontinencia

100d. Se apreciará que se pueden usar muchos otros patrones para las líneas conductoras.

**[00128]** Las Figs. 30A-30T muestran varios ejemplos de diferentes configuraciones para buses conductores 463 y 466. En las Figs. 30A-30H, los buses conductores 463 y 466 no se extienden hasta el borde del sustrato 450, mientras que en las Figs. 30I-30L, los buses conductores 463 y 466 se extienden hasta el borde del sustrato 450. En las Figs. 30M-30P, los buses conductores 463 y 466 no se extienden hasta el borde del sustrato 450 y solo forman un extremo terminal al que se conectan los módulos electrónicos 130, 470, 470'. Las Figs. 30Q-30T son similares a las Figs. 30M-30P, excepto que los buses conductores 463 y 466 se extienden hasta el borde del sustrato 450.

**[00129]** Las Figs. 31A y 31B muestran otros ejemplos de almohadillas de sensor de incontinencia 100d. La almohadilla de sensor de incontinencia 100d puede incluir marcas de cuadrícula 602 de manera que un cuidador pueda determinar un volumen relativo de humedad que ha sido absorbido en función del tamaño de una región del material absorbente que se ha expandido debido a la absorción de humedad. Las marcas de cuadrícula 602 facilitan al cuidador determinar el tamaño de la región expandida.

**[00130]** El material absorbente opcionalmente incluye un material de cambio de color que cambia el color en respuesta a la humedad absorbida de manera que un cuidador pueda determinar un volumen relativo de humedad que ha sido absorbido en función del tamaño del material absorbente que ha cambiado de color. El material de cambio de color también puede cambiar de color en respuesta al nivel de pH de la piel del paciente. Tal indicador de pH puede mostrar un color si el nivel de pH está por encima

de un nivel predeterminado, y puede mostrar un color diferente si el nivel de pH está por debajo de un nivel predeterminado.

**[00131]** Aunque las realizaciones anteriores muestran las almohadillas de sensor de incontinencia 100d y 100d' configuradas como una almohadilla plana, puede configurarse como un pañal como se describe en la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense No. US 2017/0236398 Al titulada "DISPOSITIVOS DE MOVIMIENTO Y NOTIFICACIÓN DE PACIENTES" presentada el 17 de febrero de 2017 por Patrick E. Eddy et al.

**[00132]** El controlador 70 del monitor 15 puede configurarse para realizar un restablecimiento de fábrica. Por ejemplo, el controlador 70 puede configurarse para restablecer una condición preestablecida de factor en respuesta a la activación simultánea de al menos dos de la pluralidad de entradas por el cuidador del paciente. En este caso, cada una de las almohadillas de sensor necesitaría volverse a emparejar con el monitor 15 y los comandos de voz podrían necesitar ser grabados nuevamente para un paciente sin borrar ningún tono previamente almacenado. Tal reestablecimiento de fábrica puede ser deseable cuando un nuevo paciente reemplaza a un paciente anterior en una habitación en particular.

**[00133]** El controlador 70 del monitor 15 también puede configurarse para cancelar todas las almohadilla de sensores previamente emparejadas (pero no la llamada a enfermera conectada) al presionar dos pulsadores a la vez. En este caso, el monitor 15 no está emparejado con todas las almohadillas y esas almohadillas ya no se pueden volver a emparejar con el monitor 15. Esto también es útil cuando se introduce un nuevo paciente en una habitación y no requiere volver a emparejar la llamada a enfermera Como

alternativa, puede ser posible configurar el monitor 15 para permitir que las almohadillas se vuelvan a emparejar como si fueran almohadillas nuevas.

**[00134]** También puede ser deseable configurar el controlador 70 para cancelar todas las almohadillas y además cambiar el número de identificación del monitor. El controlador 70 puede configurarse para realizar esencialmente un restablecimiento de fábrica y cambiar su número de identificación almacenado en la memoria y posteriormente en la llave electrónica 300. Esto puede hacerse en respuesta a presionar tres pulsadores a la vez en el monitor 15 (o cualquier otro medio).

**[00135]** También es posible configurar el controlador 70 para responder a la entrada del usuario de algún tipo para cambiar el volumen de la salida de audio de voz o tonos. Por ejemplo, presionar un pulsador o una combinación de pulsadores en el monitor 15 puede alternar entre los niveles de decibelios 71 y 91 dB.

**[00136]** Además, el controlador 70 puede responder a la entrada del usuario de algún tipo para encender y apagar una luz nocturna. Esta puede ser las luces de iluminación 84 o la/s tira/s de luz 250.

**[00137]** El controlador del monitor 15 y/o el dispositivo de retransmisión de llamada a enfermera 200 pueden configurarse para monitorear la vida útil restante de batería de sus respectivas baterías y generar una señal de advertencia cuando la batería esté a punto de caducar. La advertencia puede anunciarse audiblemente o puede transmitirse a la estación de enfermería 4.

**[00138]** Las almohadillas de sensor de presión 100a, 100b, y 100c pueden construirse de cualquier manera previamente conocida en la técnica. Los ejemplos de las construcciones de almohadilla de sensor de presión se

describen en la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense No. US 2014/0221876 Al. Además, se puede usar una almohadilla de sensor de presión 100 que tiene capacidades de detección multizona como se describe en la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense No. US 2017/0236398 Al.

**[00139]** Las líneas conductoras similares a las descritas anteriormente para la almohadilla de sensor de incontinencia 100d se pueden proporcionar en la superficie superior de una almohadilla de sensor de presión de cama 100a de tal manera que las funciones de la almohadilla de sensor de presión de cama 100a y la almohadilla de sensor de incontinencia 100d puedan combinarse en una almohadilla de sensor 100. Además, una placa absorbente puede combinarse con la almohadilla de sensor 100 de la misma manera que se discutió anteriormente y en la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense No. US 2017/0236398 Al.

**[00140]** El monitor 15 puede ser reutilizable o puede ser desechable como se describe en la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense No. US 2014/0221876 Al.

**[00141]** El sensor de inodoro 100c puede colocarse en un inodoro para notificar a un cuidador que el paciente ha intentado levantarse del inodoro por su cuenta. Un sensor para una aplicación de inodoro de este tipo puede construirse utilizando un circuito flexible que puede conectarse y adherirse a una superficie del inodoro que entrará en contacto con la piel del paciente. El dispositivo detectaría así las propiedades de la piel o la presión humana. La unidad se activa una vez que se aplica presión al sensor o el paciente toca los contactos del circuito flexible. El sensor de inodoro 100c puede ser una

almohadilla de detección de presión similar a la almohadilla de cama y silla.

**[00142]** También puede ser deseable proporcionar un cinturón de seguridad 100e (Fig. 2) para el inodoro. En este caso, puede no ser necesario usar una almohadilla de sensor de presión de inodoro 100c para detectar si el paciente está intentando levantarse del inodoro. En cambio, se puede proporcionar un sensor de sujetador de cinturón de seguridad 502, que puede construirse de manera similar a un sensor de cinturón de seguridad de automóvil, en el cinturón de seguridad para generar una señal cuando el cinturón de seguridad no está sujetado. Esta señal podría transmitirse por cable o de forma inalámbrica al monitor 15. Si se envía de forma inalámbrica, se podría usar el mismo emparejamiento y formato de señal que se describe anteriormente con respecto al sensor de presión de inodoro 100c. De ese modo, un sistema de notificación de movimiento del paciente puede incluir un cinturón de seguridad para inodoro 100e para asegurar a un paciente a un inodoro. El cinturón de seguridad para inodoro 100e incluye un sujetador liberable 504 que conecta dos porciones del cinturón de seguridad para asegurar al paciente, y un sensor de sujetador 502 para detectar si el sujetador liberable está sujetado. El sistema de notificación de movimiento del paciente además puede incluir un generador de señal 505 para generar una señal de alarma cuando el sensor de sujetador detecta que el sujetador liberable ya no está sujetado. Aunque puede que no sea necesario una almohadilla de sensor de presión de inodoro 100c, puede ser conveniente usarlo en combinación con el cinturón de seguridad 100e para que el generador de señal solo genere la señal de alarma cuando el sensor de presión detecte presión en el asiento del inodoro y el sensor de sujetador

502 detecte que el sujetador liberable 504 ya no está conectando las dos partes del cinturón de seguridad para inodoro 100e. El generador de señal 505 puede ser un circuito transmisor para transmitir en forma inalámbrica la señal de alarma al monitor 15.

**[00143]** El sistema de notificación de movimiento del paciente 10 además puede incluir un sensor de movimiento 600 (Fig. 2) en comunicación con el monitor 15 para detectar el movimiento del paciente. El monitor 15 puede rastrear un período de tiempo desde el último movimiento detectado y generar una notificación de no movimiento si el sensor de movimiento 600 no detecta movimiento del paciente por al menos un período de tiempo umbral. Esto puede ayudar a los cuidadores a garantizar que el paciente no desarrolle escaras por falta de movimiento. Por lo tanto, al recibir una notificación de no movimiento, los cuidadores pueden ingresar a la habitación y mover al paciente. El sensor de movimiento 600 puede montarse en cualquier lugar siempre que pueda detectar el movimiento del paciente. El sensor de movimiento 600 puede montarse en la almohadilla de sensor de presión 100a, almohadilla de sensor de incontinencia 100d, o monitor 15, o puede montarse por separado.

**[00144]** Las superficies exteriores de la carcasa 20 del monitor 15 y las almohadillas de sensores 100 se tratan preferiblemente con una sustancia antimicrobiana. Las superficies de la carcasa 20 y las almohadillas de sensores 100 pueden recubrirse con un tratamiento antimicrobiano que puede rociarse sobre las superficies usando una solución y/o puede aplicarse usando toallitas empapadas en dicha solución. Las toallitas y soluciones adecuadas se describen en la Patente estadounidense número 8.491.922 comúnmente asignada. Las superficies mencionadas

anteriormente también pueden tratarse con una mezcla de cloruro de 3- (trihidroxisilil) propildimetiloctadecil amonio y peróxido de hidrógeno.

**[00145]** Varios aspectos de las realizaciones anteriores pueden integrarse a una cama. Por ejemplo, la almohadilla de sensor de presión de cama 100a puede integrarse en un colchón de cama. Un ejemplo de esto se describe en la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense No. US 2017/0236398 A1. En este caso, la cama 5 puede incluir una interfaz electrónica para conectar la almohadilla de sensor de presión de cama integrada 100a al monitor 15 a través de una conexión por cable o inalámbrica, y se puede proporcionar una placa absorbente y un sensor de incontinencia en la parte superior del colchón y se puede conectar a la interfaz electrónica incluida en la cama para que se pueda utilizar un monitor 15 o una interfaz de alarma.

**[00146]** Al proporcionar el micrófono 60 y las capacidades de reconocimiento de voz en el monitor 15, el monitor 15 puede programarse para responder a los comandos de voz de manera similar a como funciona un Amazon Echo®, Apple HomePod® o Google Home®.

**[00147]** Como se usa aquí, el término "comunicativamente acoplado" significa que dos componentes están asociados y configurados para que se comuniquen entre sí. Tal acoplamiento comunicativo puede proporcionarse cableando los dispositivos o proporcionando comunicación inalámbrica entre ellos.

**[00148]** La descripción anterior se considera aquella de las realizaciones preferidas. A los expertos en la materia y a aquellos que hacen o usan la invención se les ocurrirán modificaciones de la invención. Por lo tanto, se entiende que las realizaciones mostradas en los dibujos y

descritas anteriormente son meramente para fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la invención, que se define mediante cualquiera de las reivindicaciones presentadas posteriormente según lo interpretado de acuerdo con los principios de la ley de patentes, incluyendo la doctrina de los equivalentes.