

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 653**

51 Int. Cl.:
G06F 19/00 (2011.01)
G04B 47/00 (2006.01)
G08B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03794554 .0**
96 Fecha de presentación: **29.08.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1546819**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **CONTROL DE ENERGÍA PARA ENVASE DE MEDICACIÓN CON INSTRUMENTOS.**

30 Prioridad:
03.09.2002 US 234022

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.02.2012

73 Titular/es:
INFOLOGIX - DDMS, INC.
101 E. COUNTY LINE ROAD
HORSHAM PA 19040, US

72 Inventor/es:
NIEMIEC, Mark, A. y
HEIDELBERGER, Louis, M.

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 373 653 T3

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

DESCRIPCIÓN

Control de energía para envase de medicación con instrumentos

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la acumulación y la difusión de información asociada con la toma de medicaciones y, más particularmente, a la adquisición, difusión y utilización de la información obtenida mediante la implementación de un envase de medicación con instrumentos.

Antecedentes de la invención

10 Los explosivos desarrollos en el tratamiento médico en relación a los medicamentos han creado un entorno de gestión de medicamentos costoso y de alto riesgo. Un estudio de 1995, publicado en "Archives of Internal Medicine" estima que, en los EE.UU., se gastan 76 mil millones de dólares cada año en visitas al médico y hospitalizaciones extras, porque las personas no toman su medicación apropiadamente. Además, un estudio de 1999, de la Academia Nacional de Ciencias, Instituto de Medicina, describe errores cometidos en los hospitales, que ponen en peligro la salud del paciente. El estudio estimó que 98.000 pacientes mueren cada año por errores médicos. Los errores de prescripción de medicamentos son una de las principales áreas donde se cometen errores.

15 El envase de dosis individuales, de tipo ampolla, para medicamentos con receta es uno de los formatos de envase con un crecimiento más rápido y se proyecta que tenga una penetración del 40% en el mercado de EE.UU. para el año 2003. Los envases de tipo ampolla representan ya el formato de envase de medicamentos con receta dominante en Europa, con una penetración del 85%. Algunas de las razones detrás de este creciente uso de envases de tipo ampolla son: (i) la integridad del producto que se mantiene durante todo el ciclo de vida del medicamento, (ii) una mejor protección del
20 producto para asegurar la calidad y la eficacia del medicamento, (iii) mejor evidencia de manipulación y resistencia contra niños, y (iv) mejor cumplimiento del paciente en el sentido de que el envase de tipo ampolla de dosis individual proporciona a los pacientes una dosis individual indicada más claramente.

25 La capacidad de obtener datos en relación al uso de medicaciones a través de un envase de tipo ampolla, que contiene dispositivos para monitorizar el acceso a los contenidos individuales en el interior del envase, se describe en varias referencias, incluyendo la solicitud de patente US No. 09/611.582 del solicitante. Estas referencias enseñan la monitorización del acceso a los contenidos individuales para determinar si se ha tomado o no una medicación, y cuándo, con el fin de acumular información en relación a la toma de medicamento.

30 La toma de medicaciones se ha convertido en un aspecto central de la vida. Las personas pueden tomar medicaciones de venta libre o con receta para una amplia gama de dolencias. La eficacia de las medicaciones puede depender de la puntualidad de un paciente en la aplicación o ingestión (en adelante, en la presente memoria, denominado genéricamente como "toma de medicación") de la medicación en cuestión.

35 La puntualidad con la que un paciente toma la medicación puede afectar a cada una de las entidades de la cadena de atención de la salud. El paciente que toma la medicación a tiempo aumenta la probabilidad de que el medicamento sea eficaz, reduciendo, de esta manera, los inconvenientes asociados a la afección médica por la cual se toma la medicación. Estos inconvenientes pueden incluir el tiempo de trabajo perdido debido a la afección, así como molestias para el paciente, asociadas con la afección. La eficacia mejorada asociada con la medicación tomada a tiempo beneficia también a los médicos, reduciendo la probabilidad de que el medicamento no tenga éxito en la resolución de la afección, reduciendo, de esta manera, la probabilidad de que se requieran visitas adicionales para la resolución de la afección. La eficacia aumentada asociada con la medicación tomada a tiempo puede reducir también la cantidad total de medicamento
40 que debe ser tomada por un paciente, reduciendo, de esta manera, el costo de la resolución de la afección médica, de manera que se reducen los gastos para los seguros de atención sanitaria.

45 Con el fin de evaluar el cumplimiento de un paciente que toma una medicación según un programa de tomas, se han desarrollado envases de medicación con instrumentos. Estos envases incorporan un procedimiento de identificación de la dispensación de la medicación desde el paquete. La inclusión de un reloj permite que la información se correlacione con el tiempo. Los esfuerzos iniciales usaron algún tipo de memoria asociada con el envase para almacenar la información de hora de la dispensación para su posterior descarga, tal como cuándo se devolvió el envase a una farmacia u otra ubicación con capacidad de descarga. La necesidad de devolver el envase a una ubicación específica tenía varios inconvenientes, incluyendo la falta de incentivo para que un paciente devolviese el envase, a menos que se debiera recoger otra receta. Además, la información de dispensación no estaría disponible para cualquiera en la cadena de
50 entidades implicadas en el tratamiento del paciente (la cadena puede incluir, pero no está limitada a, un médico, farmacéutico, asegurador, fabricante de medicamento, el propio paciente, otros cuidadores o cualquier otra persona implicada en el tratamiento del paciente) hasta después de que el envase había sido devuelto, y cualquier dato descargado.

El documento US 2002/104848 (Burrows) describe un envase farmacéutico con unos medios de procesamiento acoplados a un sensor que realiza un seguimiento de cuándo se abre y se cierra el envase. A continuación, esta información es transferida a una estación base cuando el envase es acoplado en la estación base.

5 La solicitud de patente anterior del solicitante divulga el uso de una red de receptores para recibir información desde envases de medicación con instrumentos. Una realización incluía el uso de receptores situados en salas de hospital para permitir una monitorización dentro del hospital de tomas de medicación. Otra realización utilizaba receptores situados en diversas ubicaciones, incluyendo farmacias y residencias de pacientes, para proporcionar una cobertura más amplia para la adquisición de información desde los envases de medicación con instrumentos. Realizaciones adicionales incluían capacidades de monitorización de condiciones adicionales asociadas con la toma de medicación, incluyendo las
10 condiciones de almacenamiento del propio envase de medicación con instrumentos.

Resumen de la invención

La presente invención es un sistema y un procedimiento para ayudar a los pacientes a cumplir con la medicación. El sistema combina un envase de medicación con instrumentos con un monitor de medicación portátil para proporcionar soporte al paciente en la toma de la medicación según las indicaciones. Adicionalmente, el sistema y el procedimiento pueden estar conectados en comunicación con un ordenador o una red de ordenadores de una tercera parte para permitir que terceras partes accedan a la información en el monitor de medicación o para proporcionar información al paciente a través del monitor de medicación. Además, el monitor de medicación, cuando está conectado a un ordenador o una red informática de una tercera parte, puede ser usado para recopilar datos sobre el cumplimiento de la medicación para su uso en la determinación de la eficacia de las medicaciones que están siendo tomadas por el paciente.

20 En una forma, la presente invención puede ser materializada en un sistema de monitorización de medicación que incluye un envase de medicación con instrumentos. El envase de medicación con instrumentos puede tener una pluralidad de elementos de contención de medicación, teniendo cada elemento de contención de medicación un cierre que incorpora un conector divisible. El envase de medicación con instrumentos puede incluir también un receptor de envase de medicación con instrumentos y un transmisor de envase de medicación con instrumentos. El receptor de envase de medicación con instrumentos puede ser usado para recibir señales de disparo, y el transmisor de envase de medicación con instrumentos puede ser usado para transmitir información que identifica el estado de los conectores divisibles. El sistema puede incluir también un monitor de medicación. El monitor de medicación puede tener un transmisor de monitor de medicación y un receptor de monitor de medicación. El transmisor de monitor de medicación puede ser usado para transmitir una señal de disparo, mientras que el receptor de monitor de medicación puede ser usado para recibir la información transmitida por un transmisor de envase de medicación con instrumentos.

25 En otra forma, la presente invención puede ser materializada en un envase de medicación con instrumentos que tiene una pluralidad de elementos de contención de medicación. Cada uno de los elementos de contención de medicación puede tener un cierre que tiene un conector divisible. El envase de medicación con instrumentos puede tener además un transpondedor de envase de medicación con instrumentos. El transpondedor de envase de medicación con instrumentos puede ser usado para recibir señales de disparo, y para transmitir una señal de respuesta en respuesta a las señales de disparo. El transpondedor de envase de medicación con instrumentos puede incluir además un circuito pasivo de identificación de radio frecuencia. El circuito pasivo de identificación de radio frecuencia puede comprender un circuito que modifica una señal de respuesta generada por el circuito pasivo de identificación de radio frecuencia, en el que dicha señal de respuesta utiliza la energía de la señal de disparo.

30 En otra forma adicional, la presente invención puede ser materializada en un monitor de medicación portátil que tiene un circuito de computación de uso general, y un tranceptor de envase de medicación con instrumentos. El tranceptor de envase de medicación con instrumentos puede incluir un transmisor y un receptor para transmitir y recibir señales desde un envase de medicación con instrumentos. El monitor de medicación portátil puede tener además una conexión de red para conectar, de manera que pueda comunicarse, el monitor de medicación portátil a al menos un ordenador remoto. El monitor de medicación portátil puede incluir también software para monitorizar los envases de medicación con instrumentos que puedan estar asociados con el monitor de medicación portátil.

35 En todavía otra forma adicional, la presente invención puede estar materializada en un procedimiento para monitorizar la toma de medicación. El procedimiento puede incluir proporcionar un envase de medicación con instrumentos y un monitor de medicación. Una señal de disparo puede ser emitida desde el monitor de medicación y recibida por el envase de medicación con instrumentos. Cuando la señal de disparo es recibida, el envase de medicación con instrumentos puede transmitir información que identifica el estado de los conectores divisibles. La información transmitida puede ser recibida en el monitor de medicación portátil, el cual puede reenviar, a continuación, la información a un ordenador remoto a través de una conexión de red.

Breve descripción de las figuras

55 La Figura 1 ilustra un envase de medicación con instrumentos asociado con un monitor de medicación.

La Figura 2 muestra un envase de medicación con instrumentos asociado con un monitor de medicación implementado dentro de una red de atención sanitaria, según la presente invención.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento que ilustra un procedimiento de uso de un monitor de medicación en asociación con un envase de medicación con instrumentos, según la presente invención.

5 La Figura 4 muestra un envase de medicación con instrumentos, con un circuito híbrido, pasivo y activo, asociado con las capacidades de monitorización según la presente invención.

La Figura 5 muestra un envase de medicación con instrumentos con circuito híbrido, pasivo y activo, implementado en un entorno farmacéutico.

10 La Figura 6 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento que ilustra un procedimiento de uso de un envase de medicación con instrumentos híbrido, pasivo y activo, según la presente invención.

Descripción detallada de la invención

15 En la Figura 1, en la que los números similares representan elementos similares, se muestra una ilustración de los componentes de un sistema 100 de monitorización de medicación según la presente invención. El sistema puede tener un envase 102 de medicación con instrumentos y un monitor 104 de medicación asociado con el mismo. El envase 102 de medicación con instrumentos incluye un transmisor 106 capaz de transferir la información asociada con el envase 102 de medicación con instrumentos al monitor 104 de medicación. El monitor 104 de medicación incluye un receptor 108 para recibir información desde el envase 102 de medicación con instrumentos.

20 Preferentemente, el monitor 104 de medicación es portátil, de manera que el monitor 104 de medicación puede acompañar a un paciente (no mostrado), conforme el paciente se desplaza. El monitor 104 de medicación puede incluir un procesador 110 que proporciona una funcionalidad para el monitor 104 de medicación, tal como en combinación con las instrucciones 112 de funcionamiento o un programa de ordenador para comunicarse con el envase 102 de medicación con instrumentos y manipular los datos recibidos desde el envase 102 de medicación con instrumentos. El monitor 104 de medicación puede estar provisto también de una pantalla 114, de manera que un paciente puede recibir información o recordatorios en relación con el medicamento que debe tomar. La pantalla 114 puede ser auditiva, táctil o visual, o una combinación de las mismas, de manera que los recordatorios puedan ser proporcionados a un paciente, tal como un recordatorio de que se debe tomar una dosis de medicamento. El monitor de medicación puede incluir también una memoria 116 para permitir que el monitor 104 de medicación sea usado como un acumulador de datos, de manera que la información recuperada desde un envase 102 de medicación con instrumentos pueda ser eliminada del envase 102 de medicación con instrumentos una vez que han sido proporcionados al monitor 104 de medicación, lo que permite una reducción de los requisitos de almacenamiento de datos integrales del envase 102 de medicación con instrumentos.

30 El monitor 104 de medicación puede estar provisto también de una funcionalidad que permite que la información asociada con el envase 102 de medicación con instrumentos sea mostrada al paciente que toma el medicamento. El uso de conductores 118 divisibles en asociación con los elementos 120 de contención de medicación permite detectar cuándo accede un paciente al medicamento (no mostrado). Por ejemplo, un paciente que duda de si ha tomado a tiempo el medicamento requerido sería capaz de revisar los tiempos en los que se accedió a los elementos 120 de contención de medicación, y comparar esta información con un programa de tomas que identifica cuándo se supone que ha debido ser tomada una dosis. Además, el monitor 104 de medicación puede estar provisto de una funcionalidad para permitir la introducción de un programa de dosis y su visualización en el monitor 104 de medicación, de manera que el paciente sería fácilmente capaz de determinar cuándo debería de haberse tomado una dosis, así como si se accedió a una dosis en el momento requerido.

35 El monitor 104 de medicación puede estar provisto también de un transmisor 122 para permitir el uso de una transmisión para provocar que un receptor 124 de envase de medicación con instrumentos reciba una transferencia de información desde el envase 102 de medicación con instrumentos. El envase 102 de medicación con instrumentos puede utilizar tecnología de identificación por radiofrecuencia para proporcionar una transmisión de datos desde el envase 102 de medicación con instrumentos al monitor 104 de medicación. Las tecnologías de identificación por radiofrecuencia (RFID) funcionan como transpondedores, de manera que la recepción de una señal de disparo hace que el elemento de RFID responda con una transmisión de identificación. La transmisión de identificación puede incluir datos a transmitir desde el envase 102 de medicación con instrumentos al monitor 104 de medicación, tal como los tiempos en los que se rompieron los conductores 118 divisibles, u otra información almacenada por el envase 108 de medicación con instrumentos.

40 Pueden implementarse varios tipos de señales de disparo y varios procedimientos para generarlas. El uso de señales de radio frecuencia permite la utilización de una señal de disparo única al envase 102 de medicación con instrumentos. El uso de la señal de disparo única reduce la probabilidad de que terceras partes sean capaces de generar una señal de disparo para recibir información desde un envase de medicación con instrumentos. La señal de disparo única puede estar asociada con el propio envase 102 de medicación actual, de manera que la entrada de un identificador en el monitor 104

de medicación puede permitir que el monitor 104 de medicación sea capaz de generar una señal de disparo para el envase 102 médico con instrumentos, para el que se ha proporcionado un identificador.

5 El monitor 104 de medicación puede estar provisto también de una funcionalidad para permitir que el monitor 104 de medicación reciba información desde más de un envase (102b, 102c) de medicación, de manera concurrente. Debido a que puede requerirse que un paciente tome más de una medicación durante un período de tiempo, la capacidad del monitor 104 de medicación para adquirir datos y realizar un seguimiento de múltiples medicaciones proporciona una eficiencia tanto en relación a la adquisición de información, como a una conveniencia para el paciente, es decir, que puede usarse un único monitor 104 de medicación como apoyo a la toma de múltiples medicaciones.

10 Con el objetivo de permitir que un único monitor 104 de medicación reciba información desde más de un envase (102, 102b, 102c) de medicación con instrumentos, puede implementarse un procedimiento de disparo de solución de conflictos y de recepción de información desde envases de medicación con instrumentos. Cuando se usan elementos RFID activos, una solución puede ser imponer un protocolo de comunicaciones que permita que la información sea transmitida tanto desde el envase 102 de medicación con instrumentos al monitor 104 de medicación como desde el monitor 104 de medicación al envase 102 de medicación con instrumentos. El uso de comunicaciones de dos sentidos permite también que se habilite una seguridad adicional de las comunicaciones entre el monitor 104 de medicación y un envase 102 de medicación con instrumentos, de manera que pueden las cuestiones de privacidad en relación con el medicamento y su uso se puede mantener privadas. La imposición de un protocolo para dichas transmisiones puede permitir también que se use un único monitor 104 de medicación con los envases de medicación con instrumentos de diversos proveedores, de manera que un paciente no tendría que mantener múltiples monitores de medicación para permitir la toma simultánea de múltiples medicaciones, cuando esas medicaciones sean de más de un proveedor.

25 Los elementos de RFID activos usan, típicamente, una forma de respuesta provocada de la comunicación de dos sentidos para permitir la conservación de energía dentro del elemento de RFID. Transmitiendo información sólo en respuesta a una señal de disparo, puede conservarse energía, evitando transmisiones innecesarias. El uso de un disparador común para múltiples dispositivos, sin embargo, puede permitir que un envase 102 de medicación con instrumentos transmita una respuesta cada vez que se recibe una señal de disparo, independientemente de si la señal de disparo iba dirigida o no para el envase 102 de medicación con instrumentos. Un disparo aleatorio puede generar también problemas de duración de la batería, especialmente si se reciben frecuentemente disparos desatendidos. Las señales de disparo comunes también hacen más probable que terceras partes puedan provocar con éxito transmisiones de información desde un envase 102 de medicación con instrumentos. Cuando está implicada la asistencia sanitaria, se plantean problemas de privacidad en relación a la capacidad de terceras partes para acceder a la información de la asistencia al paciente. En el caso de un envase 102 de medicación con instrumentos, la información transmitida por un transmisor asociado con el envase puede proporcionar información a terceras partes. Al limitar la validez de una señal de disparo a una señal específica, tal como por ejemplo la dirección que identifica un envase 102 de medicación con instrumentos específico, la capacidad de terceras partes para provocar la transmisión de información desde un envase 102 de medicación con instrumentos puede ser suficientemente restringible para evitar problemas de privacidad. La señal específica usada puede ser implementada proporcionando al monitor 104 de medicación un número de identificación para el envase 102 de medicación con instrumentos, tal como un identificador que contiene dos partes aleatoria y no aleatoria. Por ejemplo, una parte de un identificador puede servir para identificar el fabricante del medicamento, mientras que otra parte contiene un número aleatorio asociado con el envase 102 de medicación con instrumentos particular. Mediante la implementación de un identificador de fabricante, los fabricantes individuales pueden implementar la parte de número aleatorio del identificador sin temor a duplicar un identificador de un fabricante diferente, tal como sería posible, aunque improbable, si se usara sólo un número aleatorio.

45 El procesador 126 del envase 102 de medicación con instrumentos puede monitorizar las transmisiones recibidas por el receptor 104 del envase de medicación con instrumentos con el fin de detectar la recepción de un disparo correcto. La recepción de una señal por el receptor 124 puede provocar que el procesador 126 del envase de medicación con instrumentos intente decodificar la señal para determinar si la señal contiene la información correcta. Si la señal contiene la información de activación correcta, el procesador 126 puede provocar una transmisión de información desde el envase 102 de medicación con instrumentos, tal como una lista de celdas de medicación accedidas desde una última transmisión, o durante un período determinado de tiempo.

50 La incorporación de una identidad única asociada con la señal de disparo puede ser usada también como parte de un algoritmo de encriptación, de manera que los datos transmitidos desde un envase 102 de medicación con instrumentos pueden utilizar la parte aleatoria del identificador de envase como una semilla para una rutina de encriptación. De esta manera, es necesario conocer el número aleatorio con el fin de provocar una transmisión, y debe comprenderse también el significado de la transmisión resultante.

55 En una forma, el monitor 102 de medicación puede ser implementado proporcionando una funcionalidad específica a un asistente personal digital (PDA). Las PDA incluyen, típicamente, la capacidad de aceptar módulos añadidos, siendo proporcionado el control del módulo por el circuito de control de la PDA. En dicha realización, la funcionalidad general de

la PDA puede ser utilizada para proporcionar las capacidades de visualización y de interfaz. Las funciones de visualización podrían conseguirse a través de cualquier pantalla capaz de generar una señal que pueda ser percibida por un paciente, tal como una pantalla de visualización, una pantalla auditiva (timbre u otro tono), o una pantalla vibratoria. También son factibles las pantallas que hacen uso del gusto y del olfato, aunque la tecnología actual limita la eficiencia de costes con la que pueden generarse dichas pantallas.

La PDA puede estar provista de un módem de transmisión/recepción, capaz de generar una señal de disparo y recibir una transmisión de respuesta desde un envase de medicación con instrumentos. A pesar de que en la presente implementación se describe una señal de radio frecuencia (RF), puede usarse también transmisión de luz, tal como una señal de infrarrojos, usada comúnmente con elementos tales como mandos a distancia de televisión y calculadoras, sin embargo, dicha señal pueden tener una eficacia limitada debido a su naturaleza que requiere una línea visual directa. Una vía de comunicaciones de RF que usa una frecuencia en común con buscapersonas o teléfonos celulares podría ser susceptible a interferencias desde teléfonos celulares y buscapersonas que están funcionando cerca del monitor 104 de medicación y el envase 102 de medicación con instrumentos, especialmente si se utilizan intensidades de transmisión bajas para conservar energía, o se limitan los rangos en los que pueden recibirse las señales.

Consiguientemente, el uso de un rango de frecuencias dedicado a los monitores de medicación puede mejorar el rendimiento de los monitores, evitando la interferencia desde otros transmisores. Múltiples conjuntos 104 de monitores de medicación y envases 102 de medicación con instrumentos funcionando en la misma zona, pueden ser problemáticos, en el sentido de que las transmisiones asociadas con los monitores 104 de medicación individuales y los envases 102 de medicación con instrumentos podrían interferir entre sí. En ausencia de algún otro procedimiento de resolución de conflictos entre las señales, la limitación de la potencia de transmisión de los monitores 104 de medicación individuales y los envases 102 de medicación con instrumentos limita el rango en el que los componentes individuales interferirían entre sí. Aunque no es una solución perfecta, la utilización de transmisiones de potencia limitada permite que se use una única frecuencia para los envases 102 de medicación con instrumentos, de manera que el coste de los transmisores 106 en el envase 102 de medicación con instrumentos, que pueden ser desechables, puede ser mantenido en un mínimo. Además, el uso de una frecuencia común aumenta la uniformidad del monitor 104 de medicación, de manera que el impedimento de costes para proporcionar un monitor 104 de medicación puede ser minimizado.

Como alternativa, pueden implementarse otros procedimientos para resolver conflictos entre las transmisiones. Cuando los envases 102 de medicación con instrumentos pueden tener la capacidad de transmitir a diferentes frecuencias, las frecuencias pueden ser seleccionadas en base a criterios según los cuales sea probable evitar la generación de transmisiones en conflicto. Por ejemplo, una frecuencia podría ser seleccionada en base a la fecha de nacimiento y la primera inicial de un paciente. La limitación de este tipo de algoritmo es el rango de frecuencias sobre las cuales debe ser capaz de transmitir un envase 102 de medicación con instrumentos. El rango de frecuencias es una función de la diferencia de frecuencias entre dos frecuencias de señal requerida para evitar una interferencia intolerable entre las transmisiones en las frecuencias de señal. De esta manera, el rango puede ser determinado por el número de frecuencias de señal a implementar multiplicado por la diferencia de frecuencia. Existe una tendencia de que cuanto más amplio sea el rango requerido de un transmisor 106, mayor será el costo del transmisor. De esta manera, la minimización del rango requerido puede permitir menores costos para el transmisor 106 asociado con un envase 102 de medicación con instrumentos.

Aunque la descripción hasta este punto sugiere la asociación de un único paciente con un monitor 104 de medicación, un único monitor 104 de medicación puede ser utilizado para monitorizar múltiples pacientes al mismo tiempo. La capacidad para monitorizar concurrentemente múltiples pacientes podría implementarse simplemente mediante la asociación de la identificación de un paciente con un envase 102, 102b, 102c de medicación con instrumentos, cuando el envase 102 de medicación con instrumentos fue identificado al monitor 104 de medicación. Por ejemplo, una persona podría monitorizar su propia medicación concurrentemente con la monitorización de un envase 102 de medicación con instrumentos que contiene una medicina prescrita para otro paciente, padre o hijo. Como alternativa, la monitorización de múltiples pacientes podría ser implementada para permitir que una enfermera en una sala garantice que las medicaciones para múltiples pacientes son accedidas correctamente. Estas implementaciones se describen adicionalmente, a continuación.

Tal como se ilustra, de manera general, en la Figura 2, el monitor 104 de medicación puede estar provisto, adicionalmente, de una capacidad de comunicación remota, tal como una capacidad para comunicarse con un ordenador 200 remoto a través de una vía 202 de comunicación. La vía de comunicación puede ser una vía inalámbrica, como una vía 204 de comunicación por satélite o una red 206 de transmisión celular usada con teléfonos celulares y/u otros dispositivos de mano inalámbricos. Como alternativa, la vía de comunicación puede ser una vía de tipo red telefónica conmutada pública 208 (denominada, en adelante, en la presente memoria, "RTC") o una vía de de comunicaciones pre-cableada, tal como una conexión a Internet, u otra forma de conexión de red. Dicho acceso puede conseguirse conectando el monitor 104 de medicación a una estación 222 de acoplamiento.

El ordenador 200 remoto puede ser un único ordenador o uno de entre varios ordenadores en una red. El ordenador 200 remoto puede estar conectado, de manera que puede comunicarse, al monitor 104 de medicación cuando se establece

- una vía 200 de comunicaciones a través de uno o más ordenadores, servidores o enrutadores diferentes. El ordenador 200 remoto puede incluir una base de datos 210 que almacena información asociada con la medicación tomada por uno o más pacientes. El ordenador 200 remoto puede incluir también un acceso 212 a la red, de manera que terceras partes puedan acceder a los datos almacenados a través de una red. Además, el ordenador remoto puede estar provisto de capacidad de transmisión de e-mail o fax, de manera puedan enviarse avisos automatizados a los destinatarios, tal como se indica.
- El acceso de terceras partes a la red puede incluir el acceso al sistema por un médico a través de un terminal 214 del médico, de manera que un médico podría controlar la puntualidad de un paciente en el acceso a la medicación, o determinar qué medicamento ha sido recetado a un paciente, tal como puede ocurrir cuando múltiples médicos son responsables del cuidado de un único paciente. La información relativa a las medicaciones prescritas a un paciente podría incluir las medicaciones recetadas, así como la medicación asociada actualmente con un monitor 104 de medicación, de manera que un médico podría determinar no sólo qué medicamento fue prescrito, sino el estado de un paciente al completar un programa de medicación. Esta información podría permitir a un médico adaptar una receta para que funcione de la mejor manera en una situación en la que las interacciones entre medicaciones podrían afectar negativamente a la eficacia de una medicación particular.
- Podría proporcionarse también un terminal 216 de hospital, para permitir a un hospital determinar la medicación presente en el caso de que un paciente fuese llevado a una sala de emergencias. Una vez más, el acceso a la información que identifica las medicaciones tomadas, y cuando fueron tomadas por última vez, permitiría al hospital tratar, más efectivamente, al paciente.
- Podría proporcionarse un acceso 218 para el fabricante de productos farmacéuticos para permitir al fabricante de productos farmacéuticos acumular, de manera continua, información sobre la eficacia con respecto a sus productos, tal como información relativa a la puntualidad con la que los pacientes toman realmente la medicación, así como si se completaron o no los programas de medicación.
- Podría proporcionarse también un acceso 220 para el seguro de asistencia sanitaria para permitir a una compañía de seguros realizar un mejor seguimiento de las medicaciones dispensadas a un paciente. El acceso del seguro de asistencia sanitaria, en conjunción con un acceso 222 de farmacia, podría ser implementado para permitir que las recetas proporcionadas al sistema a través del acceso de un médico sean dispensadas a través del acceso 222 de farmacia, y contabilizadas por el acceso de farmacia y los accesos del seguro de asistencia sanitaria de manera automática, reduciendo los gastos administrativos asociados con el procedimiento de dispensación. Además, en los casos en los que se han implementado comunicaciones de dos vías entre el monitor 104 de medicación y el ordenador 200 remoto, la información de identificación asociada a un envase 102 de medicación con instrumentos particular puede ser transferida directamente desde un acceso 222 de farmacia a un monitor 104 de medicación, a través del ordenador 200 remoto, eliminando la necesidad de que un paciente introduzca datos en el monitor 104 de medicación para asociar un envase 102 de medicación con instrumentos específico con el monitor 104.
- La Figura 3 muestra un procedimiento simple que materializa la presente invención. Un envase 102 de medicación con instrumentos puede estar asociado con el monitor 104 de medicación. La asociación 302 informa al monitor 104 de medicación de la necesidad de empezar a monitorizar información desde el envase 102 de medicación con instrumentos. La etapa de asociación 302 puede incluir la provisión de información relevante al monitor 104 de medicación, tal como cualquier identificador para el envase 102 de medicación con instrumentos necesario para provocar una transmisión de datos desde el envase de medicación con instrumentos. Más adelante, en la presente memoria, se describe información adicional que puede estar asociada.
- Una vez que el monitor 104 de medicación ha sido asociado 302 con el envase 102 de medicación con instrumentos, el monitor 104 de medicación puede comenzar a monitorizar el envase 102 de medicación con instrumentos para la información transmitida. El envase 102 de medicación con instrumentos puede estar provisto de instrucciones para transmitir periódicamente los datos, por ejemplo, según un programa predeterminado, o en respuesta a la adquisición de datos. Como alternativa, el envase 102 de medicación con instrumentos puede estar provisto de instrucciones para transmitir los datos adquiridos en respuesta a la recepción de una señal de disparo válida.
- El uso de una señal de disparo como un medio para provocar una transmisión de datos desde un envase 102 de medicación con instrumentos puede tener varias ventajas. Cuando el envase 102 de medicación con instrumentos transmite sólo en respuesta a una señal de disparo, puede ahorrarse energía en el envase 102 de medicación con instrumentos, evitando transmisiones cuando un monitor 102 de medicación está fuera del alcance del transmisor 106 del envase 102 de medicación con instrumentos. A fin de verificar el alcance, el envase 102 de medicación con instrumentos puede estar provisto de un circuito discriminador para comprobar la intensidad de la señal recibida. Las señales con una intensidad por debajo de un umbral serían consideradas "fuera de alcance" de manera que el envase 102 de medicación con instrumentos no transmitiría datos en respuesta a la recepción de un disparo, aún así válido. Una comprobación de alcance podría ser importante, especialmente cuando un monitor 104 de medicación incorpora un transmisor 122 que

5 tiene mayores capacidades que el transmisor 106 del envase 102 de medicación con instrumentos, haciendo posible que el envase 102 de medicación con instrumentos reciba señales transmitidas por el monitor 104 de medicación, mientras que al mismo tiempo, el monitor 104 de medicación sería incapaz de recibir las señales transmitidas desde el envase 102 de medicación con instrumentos. Dicha una comprobación de la intensidad de la señal podría ser implementada como parte de una rutina de validación de disparo, como cuando un identificador único para el envase 102 de medicación con instrumentos es implementado como un procedimiento de validación de disparo.

10 El programa en el que el monitor 104 de medicación provoca una transmisión puede basarse en varios patrones. En un programa simple, el monitor 104 de medicación podría intentar provocar una transmisión a una frecuencia fija, tal como una vez cada hora. Planificaciones más complejas pueden estar basadas en el programa de dosificación de la medicación particular, en un programa basado en el último disparo exitoso de una transmisión, o basado en un programa proporcionado por un paciente.

15 Por ejemplo, podría recetarse a un paciente una medicación que debe ser tomada tres veces al día, dos dosis cada vez. El paciente podría decidir tomar la medicación a las 6:00 AM, 3:00 PM y a 10:00 PM, con el fin de concentrar las tres dosis en las horas de vigilia. El paciente podría proporcionar el programa al monitor 104 de medicación, el cual podría, a continuación, planificar los intentos de disparo de una transmisión 1/2 hora después de cada tiempo planificado. Si fallara un intento de disparo, el monitor 104 de medicación podría estar programado para volver a intentar disparar una transmisión una cierta cantidad de tiempo después del intento de disparo fallido, o podría estar programado para generar una alarma que solicita al paciente que verifique manualmente que una dosis planificada ha sido tomada. Como alternativa, si el monitor 104 de medicación fue capaz de disparar exitosamente una transmisión, y la transmisión no indicó que la medicación había sido accedida, el monitor 104 de medicación podría generar una alarma para avisar a un paciente que se ha saltado una dosis planificada.

25 La monitorización de un envase 102 de medicación con instrumentos, tal como se ilustra, podría ser implementada proporcionando un programa a un monitor 104 de medicación. El programa proporcionado podría estar basado en la información proporcionada con un programa de monitorización básico usado por el monitor de medicación. Como alternativa, el programa podría ser proporcionado a través de un ordenador 200 remoto, o introducido directamente al monitor 104 de medicación cuando un envase 102 de medicación con instrumentos es asociado con el monitor 104 de medicación. A continuación, el monitor 104 de medicación comprobaría 304 el programa para determinar si es el momento adecuado para solicitar una transmisión desde el envase 102 de medicación con instrumentos. Dicha determinación dependerá del programa de comprobaciones proporcionado. Por ejemplo, si el programa indica que se genere una transmisión cada hora, el monitor 104 de medicación podría comprobar un contador de tiempo para determinar si ha transcurrido una hora desde el último disparo de transmisión. Como alternativa, cuando el programa está basado en la generación de un disparo de transmisión en un momento determinado, el monitor de medicación podría comparar el tiempo planificado con la hora mostrada por un reloj interno, y determinar la generación de un disparo de transmisión cuando la hora planificada y la hora del reloj sean la misma.

35 Si se determina 306 que el programa indica que debería transmitirse una transmisión de disparo, el monitor de medicación podría transmitir 308 una transmisión de disparo. El envase 102 de medicación con instrumentos recibiría 310 la transmisión de disparo, y respondería transmitiendo 312 información al monitor 104 de medicación. La información podría ser tan simple como un acuse de recibo de la señal de disparo, lo que significa una ausencia de datos relevantes sobre los que informar, o un informe que informa meramente al monitor de medicación qué células de contención de medicación han sido accedidas. La transmisión podría informar también al monitor de medicación acerca de otra información, tal como los tiempos en los que las células de contención fueron accedidas, u otros parámetros monitorizados por el envase de medicación con instrumentos.

45 La información transmitida sería recibida 314 por el monitor de medicación, que podría almacenar la información, o difundir la información a un ordenador 200 remoto, según indiquen las instrucciones 112 de funcionamiento interno del monitor 104 de medicación. A continuación, el monitor 104 de medicación podría volver a esperar la próxima hora planificada de transmisión de disparo.

50 Simultáneamente con la monitorización un envase de medicación con instrumentos asociado, el monitor 104 de medicación podría monitorizar solicitudes de acceso a datos, reenviadas por el ordenador remoto. Si se recibe 316 una solicitud de acceso a datos, el monitor 104 de medicación podría enviar 320 los datos solicitados al ordenador remoto, y continuar monitorizando el envase de medicación con instrumentos según el programa.

Realizaciones alternativas

55 Los sistemas y el procedimiento descritos anteriormente incluyen una funcionalidad que proporciona beneficios más allá de la asociación ilustrada entre un paciente y un monitor 104 de medicación. Tal como se ha indicado, un monitor de medicación puede realizar la monitorización de medicación para más de un paciente. Un monitor 104 de medicación puede estar asociado también con múltiples pacientes, tal como un monitor 104 de medicación que está asociado con una familia que tiene múltiples miembros, de manera que un miembro podría realizar un seguimiento del uso de medicación de

múltiples miembros de la familia, tal como una madre que realiza un seguimiento de un adolescente que toma un antibiótico para una infección de oído, mientras que, al mismo tiempo, realiza un seguimiento de su marido, que toma una medicación para la acidez estomacal.

5 Como alternativa, el monitor 104 de medicación podría estar asociado con un único proveedor de atención sanitaria, tal como una enfermera, quien es responsable de los regímenes de medicación para un grupo de pacientes. La implementación de una vía 202 de comunicación entre el ordenador 200 remoto y el monitor 104 de medicación permitiría al ordenador 200 remoto monitorizar las medicaciones accedidas por la enfermera para su dispensación a los pacientes, de manera que las medicaciones accedidas por la enfermera podrían ser monitorizadas de una manera suficientemente rápida para permitir detectar errores en el acceso a la medicación antes de que la medicación sea suministrada a los pacientes. Dicha vía de comunicación podría ser una conexión directa entre el monitor 104 de medicación y el ordenador 200 remoto, tal como una conexión de red inalámbrica. Además, las medicaciones a dispensar podrían ser rastreadas a través del ordenador 200 remoto, de manera que la información que identifica qué medicaciones acceder para qué pacientes podría ser descargada desde el ordenador 200 remoto al monitor 104 de medicación. Si se usara un único envase de tipo ampolla de dosis para la dispensación de la medicación, podría incorporarse una comprobación adicional a través de la asociación de un paciente con una sala específica que tiene un receptor fijo específico, además del monitor 104 de medicación de la enfermera, de manera que el acceso a la medicación en una sala para la cual el paciente asociado no está indicado, resultaría en un disparo de una alarma a través del monitor 104 de medicación, indicando que la enfermera debería verificar la medicación que está siendo dispensada en la sala.

Capacidades pasivas de RFID

20 Además de depender de un circuito activo que usa una fuente de energía propia, la presente invención puede usar un sistema híbrido que combina un circuito activo y pasivo para ayudar en la monitorización y la dispensación de la medicación. Un sistema pasivo usa la energía de las transmisiones de radio frecuencia como fuente de energía para responder a un transmisor remoto. La gran ventaja de un sistema pasivo es que no se necesita un suministro de energía propio. La limitación es que la ausencia de una fuente de energía propia puede limitar el funcionamiento del circuito de monitorización cuando la transmisión de RF no es suficientemente fuerte para alimentar el circuito. Dicha limitación puede impedir también el funcionamiento de un reloj en el envase 102 de medicación con instrumentos.

30 El circuito de RF pasivo es usado en los sistemas anti-robo de RFID, de manera que cuando la etiqueta de RFID se encuentra dentro del alcance de un transmisor de RF que transmite en la frecuencia necesaria, la etiqueta de RFID pasiva responde transmitiendo una señal de identificación. Típicamente, la limitación de la intensidad de la señal de RF como fuente de energía para el elemento de RFID pasivo limita la ocurrencia de una respuesta a cuando la etiqueta de RFID está a 91,45-152,4 cm (3-5 pies) del transmisor de RF. El circuito dentro del elemento de RFID puede estar cableado de manera que no se necesita software para que el chip de RFID funcione. De esta manera, el chip de RFID puede funcionar como un circuito, en lugar de un ordenador de propósito general que ejecuta instrucciones de ordenador.

Circuito híbrido pasivo y activo

35 La limitación de las capacidades de monitorización activa inherentes en un envase de medicación con instrumentos, equipado solo con un elemento de RFID pasivo, puede ser superada mediante la implementación de un circuito híbrido pasivo y activo en un envase de medicación con instrumentos. La Figura 4 muestra un envase 400 de medicación con instrumentos híbrido que utiliza tanto un circuito de RFID pasivo para monitorizar el envase antes de que el envase sea dispensado, como un circuito 404 activo para monitorizar más específicamente el acceso a la medicación después de dispensación. El circuito 404 activo puede estar provisto de un interruptor (no mostrado) para conectar una fuente de alimentación al circuito, tal como se describe en la solicitud de patente US del solicitante, titulada "Power Control For Instrumented Medication Package" y presentada conjuntamente. El uso de un interruptor para permitir conectar la fuente de alimentación 406 en el momento de la dispensación permite el uso de una fuente de alimentación 406 más pequeña, ya que la fuente de alimentación 406 no necesita proporcionar energía antes de que el envase sea dispensado.

45 El circuito 402 pasivo y el circuito 404 activo pueden ser materializados en chips de RFID pasivo y de RFID activo separados, estando provisto el chip de RFID activo de capacidades suficientes para monitorizar los tiempos en los que se ha accedido a la medicación, los tiempos en los que debía tomarse la medicación, las fechas de caducidad, o sensores ambientales para monitorizar el almacenamiento del paciente del envase de medicación con instrumentos.

50 Dicho sistema híbrido activo y pasivo permitiría monitorizar el envase mientras el envase está almacenado, tal como en un área de farmacia, así como monitorizar el paquete mientras el envase está cerca de un monitor de medicación. Tal como se ha indicado anteriormente, el monitor de medicación podría estar conectado, de manera que puede comunicarse, a una red para permitir la difusión de la información recibida desde el envase a las partes interesadas, o la comunicación de la información de las partes interesadas al paquete, tal como para permitir la descarga de los tiempos de medicación, o una fecha de caducidad. Tal como es evidente a partir de esta instrucción, no es necesario descargar información, tal como los tiempos de medicación o las fechas de caducidad, al envase en el momento de la producción, lo que simplifica la tarea de proporcionar un almacenamiento necesario para la información en el envase de medicación con instrumentos.

El circuito necesario para proporcionar los conductores 118 divisibles para cada elemento de contención, tanto para el circuito activo como para el circuito pasivo, podría conseguirse mediante la utilización del mismo circuito para ambos aspectos del circuito, o proporcionando conductores 118 divisibles redundantes. Los conductores 118 divisibles redundantes podrían conseguirse mediante la impresión de múltiples capas conductoras sobre el cierre del envase.

5 La capacidad del chip de RFID para ser cableado permite al chip funcionar sin solicitar primero que el chip determine sus instrucciones de funcionamiento internas. Esta capacidad puede permitir una mejor monitorización de los contenidos de un envase 102 de medicación con instrumentos, al cual se ha fijado un circuito 402 de RFID pasivo cuando el circuito 402 de RFID pasivo es combinado con un envase 102 de medicación con instrumentos. Mediante la integración de los conductores divisibles de un envase 102 de medicación con instrumentos en el circuito del chip de RFID, el circuito de conductores divisibles puede ser usado para formar una parte del circuito de RFID, de manera que una parte de un identificador de respuesta generado por el chip de RFID pasivo puede ser determinada por el estado de los conductores divisibles. Esto puede permitir una monitorización continua de los conductores divisibles cuando el envase 102 de medicación con instrumentos se encuentra dentro del alcance de transmisión de un transmisor de RF necesario, sin necesidad de una fuente de alimentación interna. Aunque la integración de los conductores divisibles 118 con el circuito 402 de RFID pasivo no permite monitorizar los tiempos en los que los conductores divisibles 118 son divididos localmente, permite que un receptor de RF asociado con el transmisor de RF (en conjunto, materializado en un transceptor 404 de circuito pasivo) para monitorizar la información de identificación de respuesta, de manera que la división de un conductor divisible 118 cambiará el código de identificación transmitido por el circuito 402 de RFID pasivo, permitiendo que una estación central (no mostrada) que recibe información a través del transceptor 404 de circuito pasivo detecte la división de un conductor divisible 118, dentro de un envase de medicación con instrumentos que incorpora un circuito 404 de RFID pasivo.

Debido a que el robo de medicaciones es un problema importante en las farmacias de hospital, la incorporación de dicho sistema a una farmacia de hospital puede permitir detectar el acceso a la medicación dentro del alcance de un par transmisor/receptor de RF cuando las medicaciones son accedidas dentro de una farmacia. Dicha capacidad puede ser usada para reducir el acceso no autorizado a las sustancias controladas, tales como analgésicos, ya que el acceso a la medicación dentro de un elemento de contención puede ser comunicado rápidamente al par transmisor/receptor de RF. De esta manera, el control de la medicación contenida en un envase de medicación con instrumentos puede ser monitorizado cuando el envase de medicación con instrumentos se encuentra dentro de una farmacia de hospital, lo que permite detectar un acceso no autorizado a las sustancias controladas y se responda a dicha detección.

30 En la Figura 5, se muestra un sistema que materializa dicho concepto en un entorno de farmacia. El envase 400 de medicación con instrumentos híbrido puede estar equipado con un circuito 404 de RFID pasivo conectado a conductores divisibles 118, de manera que los conductores divisibles 118 forman parte del circuito 404 de RFID pasivo. El circuito de RFID pasivo puede estar instalado en un envase 502 de medicación con instrumentos, de manera que los conductores divisibles 118 son multiplexados para reducir el número de contactos necesarios. La potencia recibida por el circuito de RFID pasivo puede ser aplicada a un extremo de cada conductor divisible 118, con los conductores divisibles 118 funcionando como interruptores para generar una señal de identificación. Por ejemplo, considerando que la identificación es una identificación codificada digitalmente, en la que el circuito 404 de RFID pasivo recibe energía desde un cable conductor divisible (que indica continuidad del contacto), el circuito 404 de RFID pasivo puede transmitir un 1, mientras que cuando no se recibe energía en el contacto, el circuito 404 de RFID pasivo puede transmitir un 0. El circuito 404 de RFID pasivo puede tener un número asignado, tal como, por ejemplo, un código de producto para fines de seguimiento. De esta manera, el circuito 404 de RFID pasivo transmitiría el código de producto, con el código de estado del conector añadido al código de producto. Como ejemplo, si un envase 400 de medicación con instrumentos híbrido recibió un código de producto 2897 decimal (101101010001 binario), y tenía 12 elementos de contención, cada uno con un conductor divisible, si los elementos de contención 6 y 7 han sido abiertos, el circuito 404 de RFID pasivo transmitiría 101101010001000001100000 en respuesta a una señal recibida desde una estación 504 de monitorización que comprende un transmisor de RF, un receptor de RF y una conexión de red.

Además del código de producto y del código de estado, puede implementarse también un identificador único para el envase 400 de medicación con instrumentos híbrido específico. Por ejemplo, el circuito 404 de RFID pasivo puede contener una serie de circuitos internos que pueden ser originalmente continuos, pero que pueden ser divididos mediante la aplicación de un voltaje que supere la capacidad del circuito. De esta manera, los circuitos pueden ser divididos selectivamente antes de que el circuito 404 de RFID pasivo sea conectado a un envase 102 de medicación con instrumentos, con el fin de establecer un código específico de envase. Como alternativa, puede incorporarse una memoria programable de sólo lectura (PROM) para permitir la programación de una identificación en el circuito de RFID. Cualquiera de estos procedimientos permite que chips producidos en masa puedan ser personalizados en base a un valor de identidad. Por ejemplo, usando la codificación binaria indicada anteriormente, el envase podría recibir un código específico de envase de 101000010000 (o 1288 en numeración en base 10), de manera que el elemento de RFID respondería con 101101010001 101000010000 000001100000. No es necesario que la señal esté en forma binaria, sino que puede usarse cualquiera de una serie de otras formas, tales como una modulación de frecuencia para reducir la duración de una transmisión necesaria para transmitir un identificador.

Puede implementarse una identificación adicional según se desee. Por ejemplo, en lugar de incorporar un identificador específico de envase, el identificador puede estar relacionado con un lote de producción, lo que permite la identificación de un sitio de producción, fecha de producción o información de envío de lote. Información alternativa o adicional puede incluir el Código Nacional de Medicamentos, fecha de caducidad y/o un identificador de seguimiento de fabricante.

5 La resolución de conflictos entre señales generadas desde una concentración de envases de medicación con instrumentos híbridos, tal como podría ocurrir cuando una serie de envases de medicación con instrumentos son almacenados en un área de farmacia, puede conseguirse mediante varios procedimientos. Estableciendo un retraso, de manera que un circuito de RFID pasivo responda sólo periódicamente, reduciría la superposición de señales, de manera que las características de tiempo de una señal podrían ser usadas para distinguir la señal de un circuito de RFID pasivo de otros circuitos de RFID pasivos transmisores. Como alternativa, las frecuencias de transmisión podrían ser variadas para permitir la diferenciación entre los circuitos de RFID pasivos transmisores.

10 Un área de farmacia o cualquier otra área donde se desea dicha monitorización, tal como en una farmacia o una estación de enfermería, puede estar provista de un par transmisor/receptor de RF que está conectado a una conexión de red. La conexión de red puede estar conectada, de manera que pueda conectarse, a un ordenador central que almacena información relativa a las medicaciones. El ordenador 512 central, además, puede estar conectado, de manera que pueda comunicarse, tal como por ejemplo a través de una red 514, a una estación 516 de entrada/salida de dispensación (en adelante, en la presente memoria, "estación DI/O"), para permitir a un farmacéutico comunicar la dispensación de un envase 400 de medicación híbrido con instrumentos al ordenador 512 central. Aunque la estación DI/O 515 está ilustrada como un ordenador de sobremesa común, la estación 516 DI/O puede ser implementada en cualquier dispositivo que puede estar conectado, de manera que puede comunicarse, al ordenador 512 central para permitir que un farmacéutico o una entidad de dispensación de medicación de la zona de farmacia para comunicarse con el ordenador 512 central. Por ejemplo, podría usarse un asistente digital personal, provisto de la capacidad operativa pertinente. Dicha realización podría incluir, además, un par transmisor/receptor de RF para permitir que un identificador de envase de medicación con instrumentos sea transmitido directamente desde un envase a la estación DI/S 516. El ordenador 512 central puede estar provisto además de unos medios para indicar un acceso no autorizado a una medicación a una tercera parte responsable, tal como un dispositivo de seguridad de entrada/salida (en adelante, en la presente memoria, "dispositivo SI/O" 518). El dispositivo SI/O 518 podría ser simplemente una impresora que imprime informes administrativos sobre el estado de los envases de medicación con instrumentos, o podría ser un ordenador asignado a un grupo responsable de monitorizar un acceso no autorizado a las medicaciones, tal como un grupo de seguridad.

30 El uso de un envase de medicación con instrumentos de este tipo en el sistema farmacéutico descrito se muestra en el procedimiento ilustrado en la Figura 6. Una vez que un envase de mediación con instrumentos ha sido colocado en el área farmacéutica, el transmisor de RF transmitiría energía suficiente para generar una respuesta desde el chip de RFID. La respuesta transmitida sería recibida por el receptor de RF, y sería comunicada a la conexión de red. A continuación, la conexión de red reenviaría la información transmitida al ordenador central. A continuación, el ordenador central podría verificar el estado del envase de medicación con instrumentos comprobando la información de identificación recibida. Las partes de código de producto y de código de envase del identificador podrían ser usadas para actualizar una lista de inventario para el área de farmacia en la que se recibió el identificador. El código de estado recibido podría ser comprobado para determinar si el estado de los conectores individuales ha cambiado durante el transporte, tal como si la medicación ha sido accedida indebidamente durante el transporte. Si se detecta un cambio de estado, el ordenador central podría notificar a las autoridades apropiadas, tal como a través de un dispositivo de SI/O, tal como se ha descrito anteriormente. El estado del envase continuaría siendo monitorizado mientras el envase de medicación con instrumentos esté almacenado en el área de farmacia. De esta manera, en caso de que la medicación contenida en el envase sea accedida inadecuadamente, el acceso sería detectado, de manera que el acceso inadecuado podría ser atribuido a la persona que accede indebidamente al envase.

45 El seguimiento del envase de medicación con instrumentos podría interrumpirse una vez que el envase de medicación con instrumentos es transferido desde el área de farmacia, o si el envase de mediación con instrumentos ha sido dispensado. La información relativa a dicha transferencia o dispensación puede ser proporcionada al ordenador central a través de la estación de DI/O, de manera que el ordenador central podría contabilizar la dispensación en una tarjeta del paciente, o monitorizar la transferencia para asegurar que un envase llega a un destino de la transferencia. En caso de que la medicación sea accedida durante el transporte, el acceso sería detectado una vez que el envase de mediación llega a su destino, de manera que la tarea de identificar quién ha accedido a la medicación se limitaría a aquellas personas responsables de la transferencia.

Procedimiento combinado

55 La presente invención puede ser materializada en un procedimiento que integra un envase de medicación con instrumentos dentro de un sistema de atención sanitaria, tal como se muestra en la Figura 6. Con el fin de proporcionar un seguimiento de seguridad de un IMP híbrido pasivo y activo (en adelante, en la presente memoria, "HIMP") almacenado en un área de farmacia, un monitor pasivo o unos monitores pasivos pueden estar ubicados 602 en el área de farmacia.

La ubicación 602 del monitor pasivo puede permitir que un circuito pasivo, que indica la presencia de HIMP, sea activado por el monitor pasivo, mediante la transmisión 606 desde el monitor pasivo de una señal de disparo que causa una respuesta 608 desde el HIMP que indica la identidad y el estado del elemento de contención del HIMP. Preferentemente, el monitor pasivo está conectado, de manera que puede comunicarse, con un ordenador central, de manera que el ordenador central puede coordinar la información asociada con el HIMP, así como con los médicos, pacientes, farmacéuticos y/u otras personas o entidades implicados en el procedimiento de asistencia sanitaria.

Típicamente, un HIMP será suministrado 604 a un área de farmacia como parte de una reposición. El HIMP puede ser transportado desde un área de retención previa, tal como un área de almacenamiento de productos farmacéuticos, o desde el fabricante de productos farmacéuticos. Los datos y la información relacionados con el HIMP pueden ser mantenidos, típicamente, por la entidad que almacena el HIMP antes de su entrega a la farmacia, de manera que un expediente sobre el estado de los elementos de contención dentro del HIMP puede ser puesto a disposición del ordenador central o puede ser transferido al mismo. Estos datos pueden formar una referencia para la monitorización del estado por el ordenador central.

Como parte de una monitorización normal, el monitor pasivo puede transmitir 606 una señal de disparo a la que el HIMP es sensible, generando una respuesta 608 del circuito pasivo contenido en el HIMP. Si la señal de disparo es particular a un HIMP, el ordenador central puede reenviar una instrucción al monitor pasivo para que genere la señal de disparo para detectar el HIMP particular. Por ejemplo, cuando un fabricante de productos farmacéuticos envía una cantidad de mediación contenida en HIMPs al área de farmacia, el fabricante de productos farmacéuticos podría informar al ordenador central antes del envío pendiente, así como la información de la señal de disparo específica asociada a los HIMPs, así como información relativa al estado de los elementos de contención en los HIMPs. Dicha información podría estar contenida como parte de documentos de facturación rutinarios generados en respuesta a un pedido de medicación.

En respuesta a la señal de disparo, el HIMP podría transmitir 606 con un identificador y el estado de los elementos de contención. El estado de los elementos de contención puede ser de particular importancia cuando la medicación contenida en el HIMP es una sustancia controlada, tal como un analgésico. Esta respuesta sería recibida 610 por el monitor pasivo, informando el monitor pasivo de la presencia y el estado del HIMP.

Si el monitor pasivo no detecta 610 una respuesta desde el HIMP, el ordenador central puede ser informado 612 de la falta de respuesta. La falta de respuesta puede indicar que el HIMP ha sido retirado del área de farmacia, o está fuera del alcance del monitor pasivo. De cualquier manera, probablemente, la farmacia puede tener interés en investigar la falta de respuesta para asegurar que el HIMP, y la medicación que contiene, no ha desaparecido. Como alternativa, cuando el monitor pasivo sólo es responsable de reenviar las respuestas recibidas, la determinación de que debería haberse recibido una respuesta puede no ser realizada por el ordenador central. En dicho caso, el ordenador central realizaría un seguimiento del inventario de la farmacia. Cuando un HIMP es registrado como entregado al área de farmacia, el ordenador central monitorizaría las respuestas reenviadas desde el monitor pasivo. Si no se reciben respuestas, el ordenador central podría iniciar acciones según se desee, tales como un aviso a un farmacéutico para verificar la presencia del HIMP en el área de farmacia, o instrucciones a seguridad para determinar la ubicación y el estado del HIMP.

Si el monitor pasivo detecta 610 una respuesta, el monitor pasivo puede reenviar 614 la respuesta recibida al ordenador central. La forma de la respuesta puede ser determinada por la manera elegida para distribuir las responsabilidades de monitorización. Si todo el procedimiento debe ser realizado por el ordenador central, el monitor pasivo puede transmitir meramente la respuesta del HIMP al ordenador central. Si el monitor pasivo tiene asignadas tareas de procesamiento, tales como comprobar el estado informado de los elementos de contención en relación a un estado previo para detectar cambios, el monitor pasivo sólo puede informar de un informe de "no cambio" para un HIMP particular. Dicha distribución de tareas puede depender de la arquitectura elegida para implementar el ordenador central, el monitor pasivo y la conexión de comunicación entre ellos. Consiguientemente, la forma de la respuesta puede ser incluso una no-transmisión, en el caso de un protocolo que notifica sólo los cambios en el estado. La respuesta del ordenador central 616 se describe más adelante.

El monitor pasivo puede continuar monitorizando el HIMP hasta que se determine 618 que el envase ha sido dispensado de la farmacia. Una vez que se ha determinado que el envase ha sido dispensado, el ordenador central puede ser informado 620 de que el envase ha sido dispensado. Dicha información puede ser determinada a través de un farmacéutico u otra entidad de dispensación que introduce información en un ordenador o en un dispositivo de red. Como alternativa, puede implementarse un monitor separado en un portal a través del cual se dispensa la medicación, de manera que el monitor de portal puede detectar una respuesta desde un circuito pasivo que entra dentro del alcance del monitor de portal.

Tal como es evidente a partir del uso potencial de un monitor de portal, pueden usarse monitores adicionales en los puntos de acceso para las áreas de almacenamiento de medicaciones, permitiendo a un monitor de suministro detectar la entrega del HIMP enviado, así como el HIMP que es dispensado. El uso de los conductores divisibles 118, como parte del circuito responsable de generar una respuesta de identificación, puede permitir una seguridad adicional, en el sentido de

que la retirada del circuito que forma el circuito de monitorización y de respuesta, tal como cuando dicho circuito es implementado por medio de un chip fijable a un envase de medicación que tiene los conductores divisibles necesarios, prevendría que el HIMP responda correctamente a un monitor en el área de almacenamiento.

5 El procedimiento asociado con el ordenador central de monitorización de un HIMP almacenado en un área de almacenamiento se muestra en la Figura 6B. Cuando el ordenador central es informado 604 de la entrega de un HIMP, tal como cuando el HIMP es entregado, el ordenador central puede acceder 622 a registros, tales como los almacenados previamente, o tales como el proporcionado por un fabricante de productos farmacéuticos o por una entidad responsable de la transferencia de la medicación, para recibir un expediente sobre el estado del HIMP. Inicialmente, el ordenador central puede suponer que el HIMP está completo, de manera que se supone, inicialmente, que el estado de los conductores divisibles es el estado conectado. Por ejemplo, cuando hay 8 elementos de contención incluidos en el HIMP, y un 1 en la posición correspondiente de la respuesta de identificación indica que un conductor divisible no ha sido cortado, el ordenador central puede usar 11111111 como la respuesta de identificación supuesta, y puede basar la generación de una notificación en la detección de una desviación de este código.

15 El ordenador central puede comparar 624 el estado de los elementos de contención mediante la comparación de la parte de estado del código de identificación, tal como restando el código almacenado previamente del código recibido, y generar una alarma para cualquier resultado distinto de cero. Si se detecta 626 un cambio en el estado, el ordenador central puede evaluar y generar 628 una notificación para que el cambio en el estado sea evaluado por una entidad responsable de la seguridad del HIMP. Por ejemplo, puede informarse a un administrador de hospital, permitiendo que el administrador del hospital verifique manualmente el estado del HIMP. La simple función de notificación, por sí sola, puede ayudar a reducir el acceso no autorizado a la medicación, ya que las personas responsables de dicho acceso no autorizado serían conscientes de la capacidad de la administración del hospital para detectar el acceso no autorizado, de una manera tan oportuna como para asociar el acceso no autorizado con individuos en la zona donde ha tenido lugar el acceso no autorizado, mediante la detección oportuna del acceso no autorizado. Una vez completada la evaluación de un identificador de estado recibido, el ordenador central puede actualizar 630 también una base de datos que almacena información en el HIMP, tal como para registrar el estado en el tiempo registrado para permitir el seguimiento de cuándo ha ocurrido un acceso o un acceso no autorizado.

30 Tal como se muestra en la Figura 6C, los aspectos administrativos de un médico que receta una medicación pueden ser integrados con la dispensación de un envase de medicación con instrumentos, para reducir las tareas administrativas relacionadas con la prescripción de la medicación. Esta implicación puede comenzar con el médico informando 632 al ordenador central de la prescripción, incluyendo, potencialmente, la información acerca de la dosis y el programa, tal como es típico de las prescripciones. A continuación, el ordenador central puede reenviar 634 la información de la prescripción a un farmacéutico, que puede sacar 636 el envase de medicación con instrumentos específico con la prescripción previamente a la dispensación 640 de la medicación, de manera que informa al ordenador central del número de envase específico del envase de medicación con instrumentos dispensado. El farmacéutico puede habilitar también el circuito activo, tal como cargando o recargando una fuente de alimentación asociada con el envase de medicación con instrumentos, o activando el envase si hay provista una capacidad de activación. Dicha transición puede incluir también la desactivación del circuito pasivo para evitar que el circuito pasivo pueda ser leído ahora que el envase está asociado con un envase particular, y de esta manera, proporciona, en cierta medida, información privada del paciente. Tal como se ha indicado anteriormente, el farmacéutico puede informar 642 al ordenador central de la dispensación, de manera que una base de datos central, que realiza un seguimiento de la información de medicación y los registros de paciente pueden ser actualizados. Tras recibir dicha notificación, el ordenador central puede actualizar también 644 el inventario de la farmacia, colaborando en la reposición de las existencias de la farmacia.

45 La Figura 6D muestra un procedimiento según la presente invención que implica un envase de medicación con instrumentos asociado a un paciente, al cual ha sido dispensado el envase, ilustrando la interacción entre el paciente y los datos disponibles del uso del envase de medicación con instrumentos. Inicialmente, el paciente recibe 646 el envase de medicación con instrumentos. El paciente puede necesitar asociar el envase de medicación con instrumentos con un monitor de medicación, o el ordenador central puede informar al monitor de medicación de la asociación con el envase de medicación con instrumentos. A continuación, el monitor de medicación puede acceder 648 a información general relacionada con el envase de medicación con instrumentos particular y la medicación contenida. La información general puede ser instrucciones y advertencias con respecto a la medicación, notificaciones en relación a cómo debe tomarse la medicación o qué actividades deben ser restringidas mientras se está tomando la medicación. Dicha información puede ser mostrada al paciente por medio del monitor de medicación, por ejemplo, cuando hay provista una pantalla o un altavoz en el monitor de medicación. Un programa de monitorización puede ser proporcionado 650 al monitor de medicación. El programa de monitorización puede depender de factores asociados con la medicación particular, tales como el grado de impacto negativo debido a una toma tardía de la medicación por un paciente, o la frecuencia con que debe tomarse la medicación. El programa de monitorización puede estar relacionado también con un programa de tomas, de manera que el monitor de medicación consultaría el envase de medicación con instrumentos asociado para determinar si la medicación había sido tomada a tiempo, en base al tiempo en que debía tomarse la medicación. El programa de monitorización no tiene que ser fijo o periódico, sino que puede ser variado según sea necesario. Por ejemplo, cuando no se detecta un

acceso a la medicación en una hora de tomas planificada, los períodos entre las consultas repetidas pueden disminuir cuanto más tiempo pasa después de la hora de tomas planificada.

5 Un programa 652 de tomas puede ser proporcionado al monitor de medicación para ayudar a proporcionar información a un paciente que toma una medicación, por ejemplo, mediante la provisión de alarmas cuando se ha saltado una dosis planificada, o siendo capaz de adquirir y mostrar a un paciente la información relacionada con las consecuencias adversas de no seguir un programa de tomas. Dicha visualización de consecuencias adversas podría informar, a modo de ilustración, al paciente que la eficacia de un programa de medicación se reduce en un 25% cuando no se cumple el programa de tomas, o que la probabilidad de que la afección médica desarrolle una resistencia a la medicación aumenta en un 25% cuando no se cumple el programa de tomas.

10 Por lo tanto, el programa de tomas puede ser monitorizado 654 para ayudar a un paciente a seguir el programa de tomas. Puede que no se desee atar el programa de monitorización al programa de tomas de manera que las transmisiones de solicitud de información se realicen según el programa de tomas. Si una medicación es susceptible de uso indebido, por ejemplo, tomar la medicación demasiado rápidamente, un paciente que toma la medicación antes de una hora de tomas planificada, no sería detectado, de manera oportuna, por las consultas generadas sólo en las horas de tomas.

15 Consiguientemente, el programa de tomas puede ser un factor en el programa de monitorización, pero no puede ser controlado por el programa de tomas.

Si llega la hora de tomas sin que un paciente acceda a un elemento de contención 656 necesario, el monitor de medicación puede generar 658 una señal para el paciente, que indica que se debe tomar el medicamento. La señal puede ser una pantalla acústica, táctil o visual que indique al paciente que se ha saltado una toma planificada. Por ejemplo,

20 puede activarse un zumbador o un vibrador asociado con el monitor de medicación, de manera que la señal no cese hasta la intervención manual del paciente. Debido a que un monitor de medicación no puede estar continuamente en contacto con un paciente, un zumbador o una campana proporciona un mayor alcance físico en el que una señal puede ser recibida por un paciente, mientras que el uso de un zumbador permite un modo silencioso, por ejemplo, si un paciente está en un entorno en el que un zumbador o una campana resultarían ofensivos.

25 El monitor de medicación podría continuar monitorizando 660 el envase de medicación con instrumentos según el programa de monitorización. Si se reciben datos desde el envase de medicación con instrumentos, los datos podrían ser reenviados 664 al ordenador central. El ordenador central podría poner esta información a disposición de un médico responsable de la asistencia médica al paciente, un fabricante de productos farmacéuticos o la autoridad reguladora que recopila datos sobre el cumplimiento del paciente con el programa de tomas, o de otras entidades implicadas en el procedimiento de asistencia médica.

30

Las instrucciones podrían ser transmitidas 662 también desde el ordenador central al monitor de medicación. Dichas instrucciones podrían alterar el programa de tomas, el programa de monitorización o proporcionar información para un paciente asociada con el monitor de medicación. Por ejemplo, un paciente podría llamar por teléfono a un médico en relación a complicaciones asociadas con la toma de una medicación. El médico podría ajustar el programa de tomas para la medicación, informando al ordenador central del programa de tomas cambiado. El programa de tomas cambiado podría ser transmitido desde el ordenador central al monitor de medicación, el cual podría avisar, a continuación, a un paciente asociado con el monitor de medicación según el programa de tomas cambiado. Como alternativa, un médico podría reenviar una información relacionada con una complicación al monitor de medicación para su visualización al paciente. Si las instrucciones recibidas son instrucciones 668 para el paciente, el paciente podría ser avisado 670, por ejemplo,

35 mediante una señal audible, táctil o visual, y las instrucciones serían mostradas para el paciente en el monitor de medicación. La provisión de las instrucciones a través del monitor de medicación podría ser usada también para la transmisión de documentos y la recepción de instrucciones por el paciente, por ejemplo teniendo las instrucciones visualizadas continuamente en el monitor de medicación hasta que el paciente indica que ha comprendido las instrucciones.

40

45 Por último, si el monitor de medicación ha sido provisto de información relacionada con el número total de elementos de contención de medicación incluidos en un envase de medicación con instrumentos, el monitor de medicación podría monitorizar el número de elementos de contención de medicación no accedidos para determinar si el HIMP ha sido acabado 672, e informar 674 al ordenador central cuándo se ha completado el envase de medicación, o informar al ordenador central antes de la finalización de la medicación en el envase de mediación, para permitir preparar un recambio.

50

REIVINDICACIONES

1. Sistema de monitorización de medicación, comprendiendo el sistema de monitorización de medicación:

5 un envase (102, 400) de medicación con instrumentos, teniendo dicho envase de medicación con instrumentos una pluralidad de elementos de contención (120) de medicación, teniendo cada elemento de contención de medicación un cierre, teniendo cada cierre un conector divisible (118), teniendo además dicho envase de medicación con instrumentos un receptor de envase de medicación con instrumentos y un transmisor de envase de medicación con instrumentos; incluyendo dicho envase de medicación con instrumentos un circuito (404) de identificación de radio frecuencia pasivo conectado a los conectores (118) divisibles de manera que los conectores (118) divisibles forman una porción del circuito (404) de identificación de radio frecuencia pasivo, estando configurado dicho envase de medicación con instrumentos para recibir señales de disparo, y estando configurado dicho transmisor de envase de medicación con instrumentos para transmitir una respuesta a una señal de disparo que incluye un código de producto y un estado de cada uno de los conectores divisibles (118), utilizando la energía de la señal de disparo; y

10 un monitor (104, 504) de medicación, teniendo dicho monitor de medicación un transmisor (122, 506) de monitor de medicación, y un receptor (108, 508) de monitor de medicación, estando configurado dicho transmisor (122, 506) de monitor de medicación para transmitir una señal de disparo, y estando configurado dicho receptor de monitor de medicación para recibir información transmitida por un transmisor de envase médico con instrumentos.

15 en el que la información es transferida entre el envase de medicación con instrumentos y el monitor de medicación por medio de una conexión inalámbrica.

20 2. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 1, que comprende además al menos un segundo envase de medicación con instrumentos, y en el que además dicha señal de disparo provoca, de manera selectiva, el primer o el segundo envase de medicación con instrumentos.

3. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 2, en el que dicha señal de disparo comprende un identificador que identifica un envase de medicación con instrumentos específico.

25 4. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 1, en el que dicho monitor de medicación comprende, además, una conexión de red a al menos un ordenador remoto.

5. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 4, en el que dicha conexión de red conecta dicho monitor de medicación a Internet.

6. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 4, en el que dicha conexión de red es una conexión de red inalámbrica.

30 7. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 6, en el que dicha conexión de red conecta dicho monitor de medicación a Internet.

8. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 4, en el que al menos un ordenador remoto comprende una estación de monitorización central, estando adaptada dicha estación de monitorización central para recibir información desde una pluralidad de monitores de medicación.

35 9. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 8, en el que la estación de monitorización central comprende una interfaz de médico, en el que dicha interfaz de médico es para recibir instrucciones de medicación asociadas con un envase de medicación con instrumentos, y en el que dicha conexión a red comprende una capacidad para comunicar dichas instrucciones desde dicha estación de monitorización central a un monitor de medicación asociado con dicho envase de medicación con instrumentos.

40 10. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 9, en el que dichas instrucciones comprenden instrucciones relacionadas con la cantidad y la frecuencia de las tomas de medicación desde un envase de medicación con instrumentos asociado con un monitor de medicación.

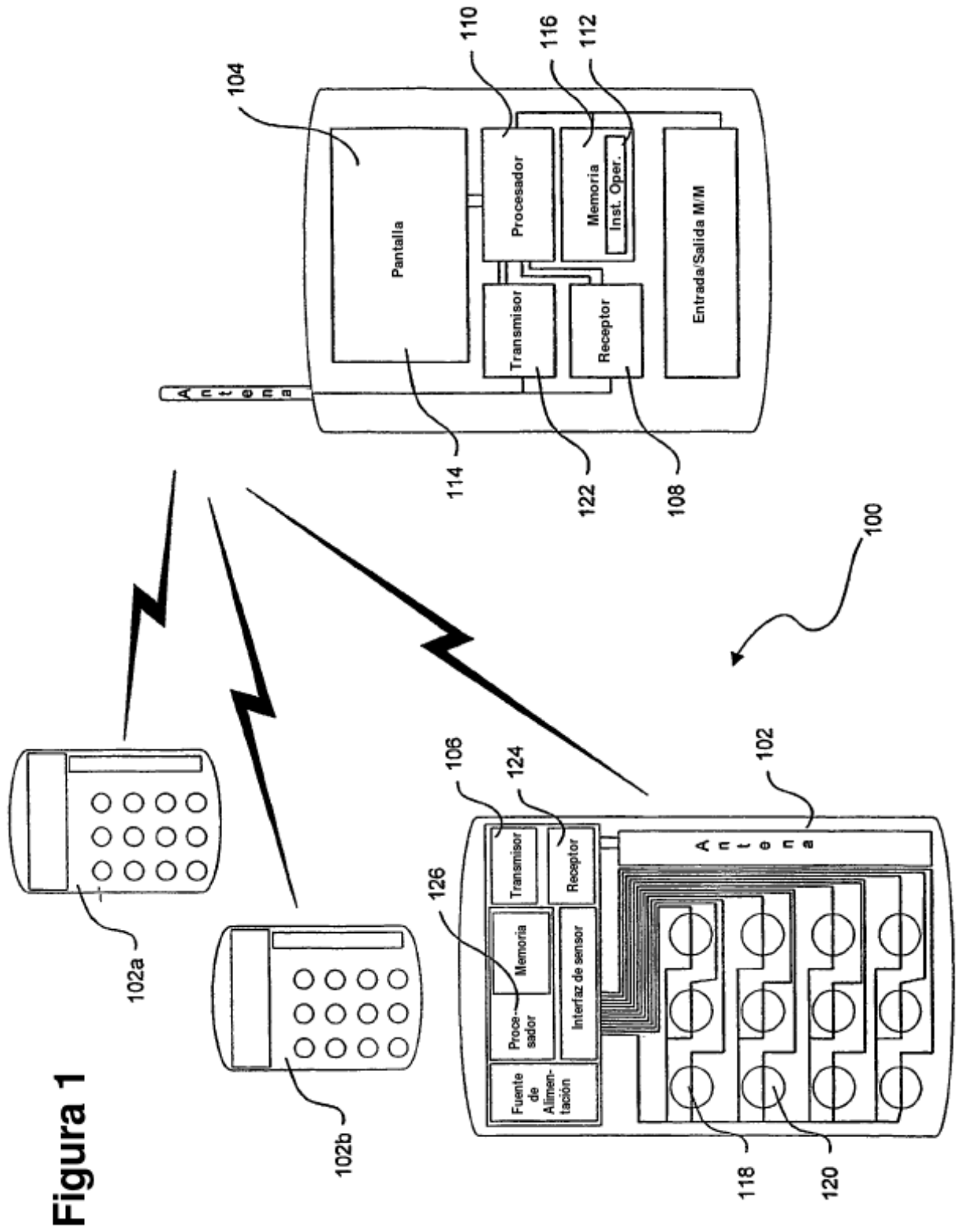
11. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 9, en el que dicho monitor de medicación comprende además una pantalla para visualizar dichas instrucciones.

45 12. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 11, en el que dicho monitor de medicación comprende además una alarma para indicar la recepción de instrucciones para dicha estación de monitorización central a través de dicha conexión de red.

13. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 8, en el que dicha estación de monitorización central comprende un software de monitorización de acceso, determinando dicho software de monitorización de

acceso si un envase de medicación con instrumentos asociado con un monitor de medicación ha sido accedido de manera inapropiada.

- 5 14. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 1, en el que dicho monitor de medicación comprende además un programa de monitorización de la toma de medicación y una pantalla, monitorizando dicho programa de monitorización el programa de tomas de medicación, identificando dicho programa las horas a las que debe tomarse la medicación, y visualizando una alarma cuando no se detecta ninguna información que indique que se ha accedido a un elemento de contención de la medicación.
15. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 1, en el que dicho monitor de medicación comprende una conexión de red, dicha conexión de red conectada al menos a un ordenador remoto.
- 10 16. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 1, en el que dicho envase de medicación con instrumentos comprende un circuito de identificación de radio frecuencia activo y una fuente de alimentación para proporcionar energía para dicho circuito de identificación de radio frecuencia activo.
- 15 17. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 16, en el que dicho envase de medicación con instrumentos comprende además unos medios para permitir dicho circuito de identificación de radio frecuencia activo.
18. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 16, en el que dichos medios para permitir dicho circuito de identificación de radio frecuencia activo comprenden un interruptor, conectando dicho interruptor dicha fuente de alimentación a dicho circuito de identificación de radio frecuencia activo.
- 20 19. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 18, en el que dicho interruptor comprende un interruptor mecánico.
20. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 18, en el que dicho interruptor comprenden una etiqueta de interruptor.
- 25 21. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 18, en el que dicho interruptor comprende además unos medios para desactivar dicho circuito de identificación de radio frecuencia pasivo cuando dicha fuente de alimentación está conectado a dicho circuito de identificación de radio frecuencia activo.
22. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 21, en el que dichos medios para de desactivación comprenden un enlace fusible.
23. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 1, en el que dicho monitor de medicación es portátil.
- 30 24. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 23, en el que dicho monitor de medicación portátil comprende, además, una conexión de red.
25. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 24, en el que dicha conexión de red conecta dicho monitor de medicación portátil a al menos un ordenador remoto.
- 35 26. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 25, en el que dicha conexión de red es inalámbrica.
- 40 27. Sistema de monitorización de medicación según la reivindicación 25, en el que dicho monitor de medicación portátil comprende además un programa de monitorización de tomas de medicación y una pantalla, dicho programa de monitorización de tomas de medicación monitorizando un programa de tomas de medicación, identificando dicho programa las horas a las que debe tomarse dicha medicación, y visualizando una alarma cuando pasa una hora a la que debe tomarse la medicación sin que se detecte un acceso a un elemento de contención de la medicación.



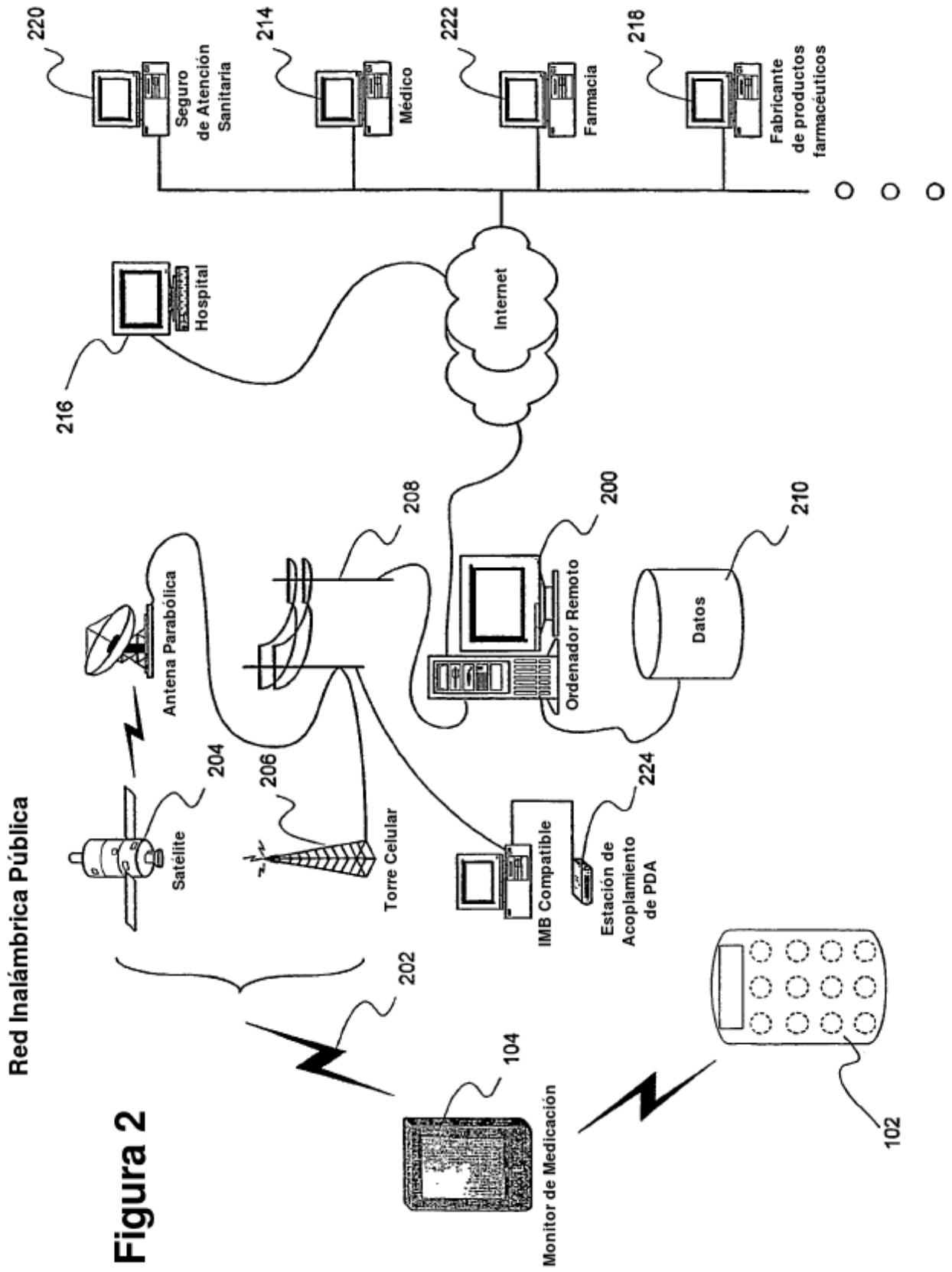


Figura 3

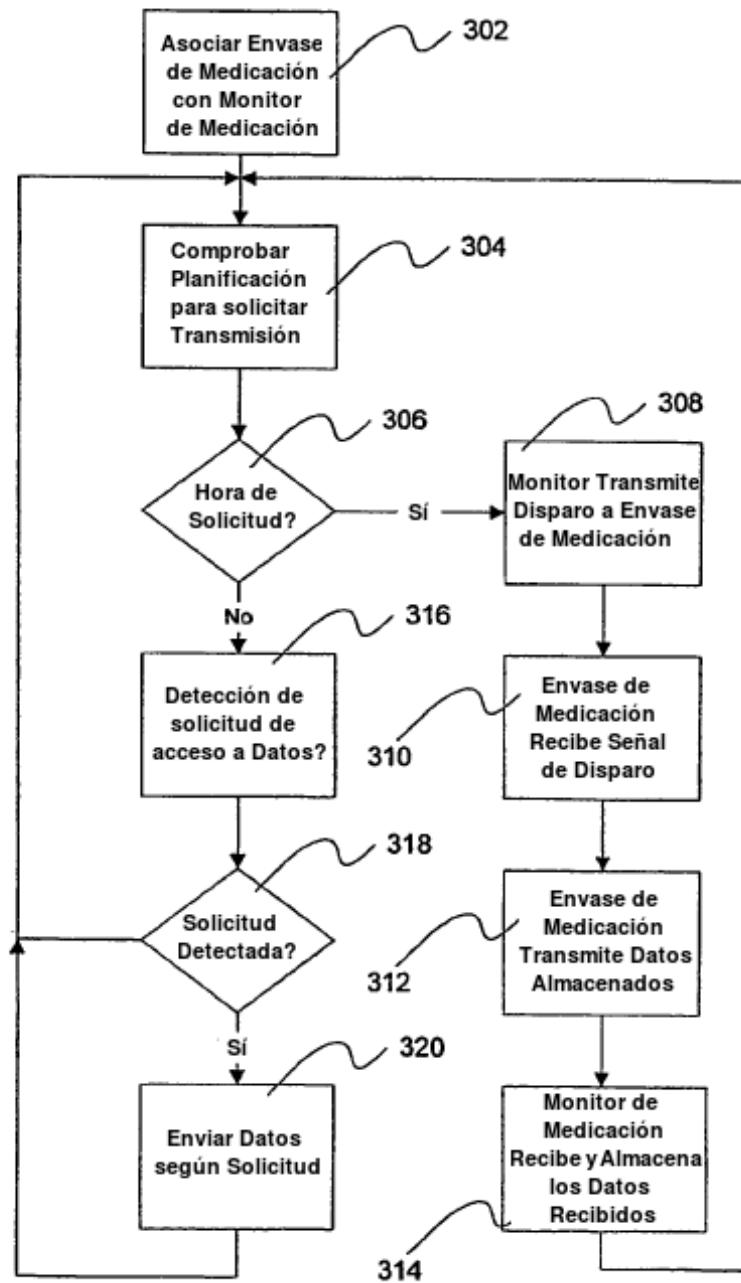
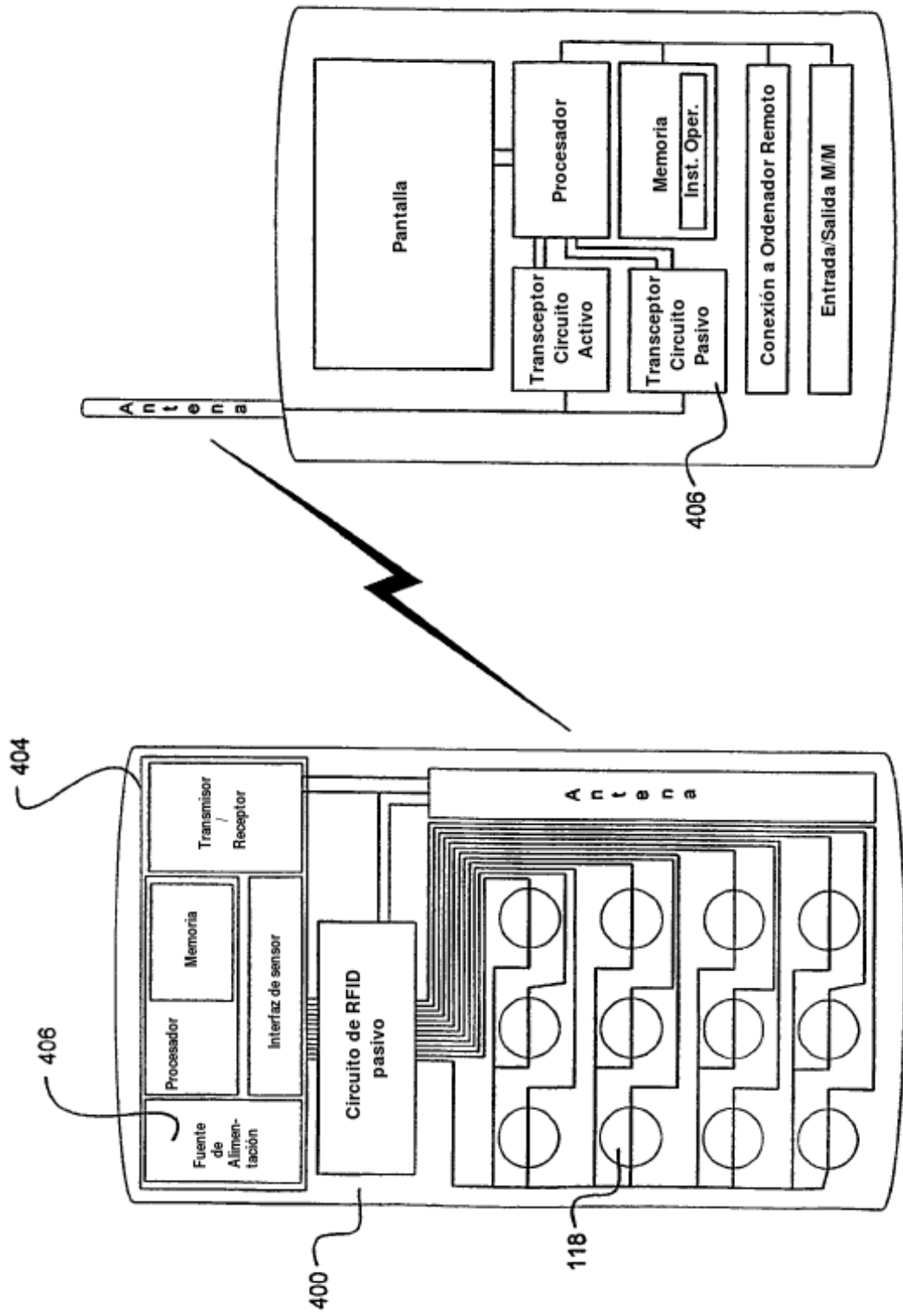


Figura 4



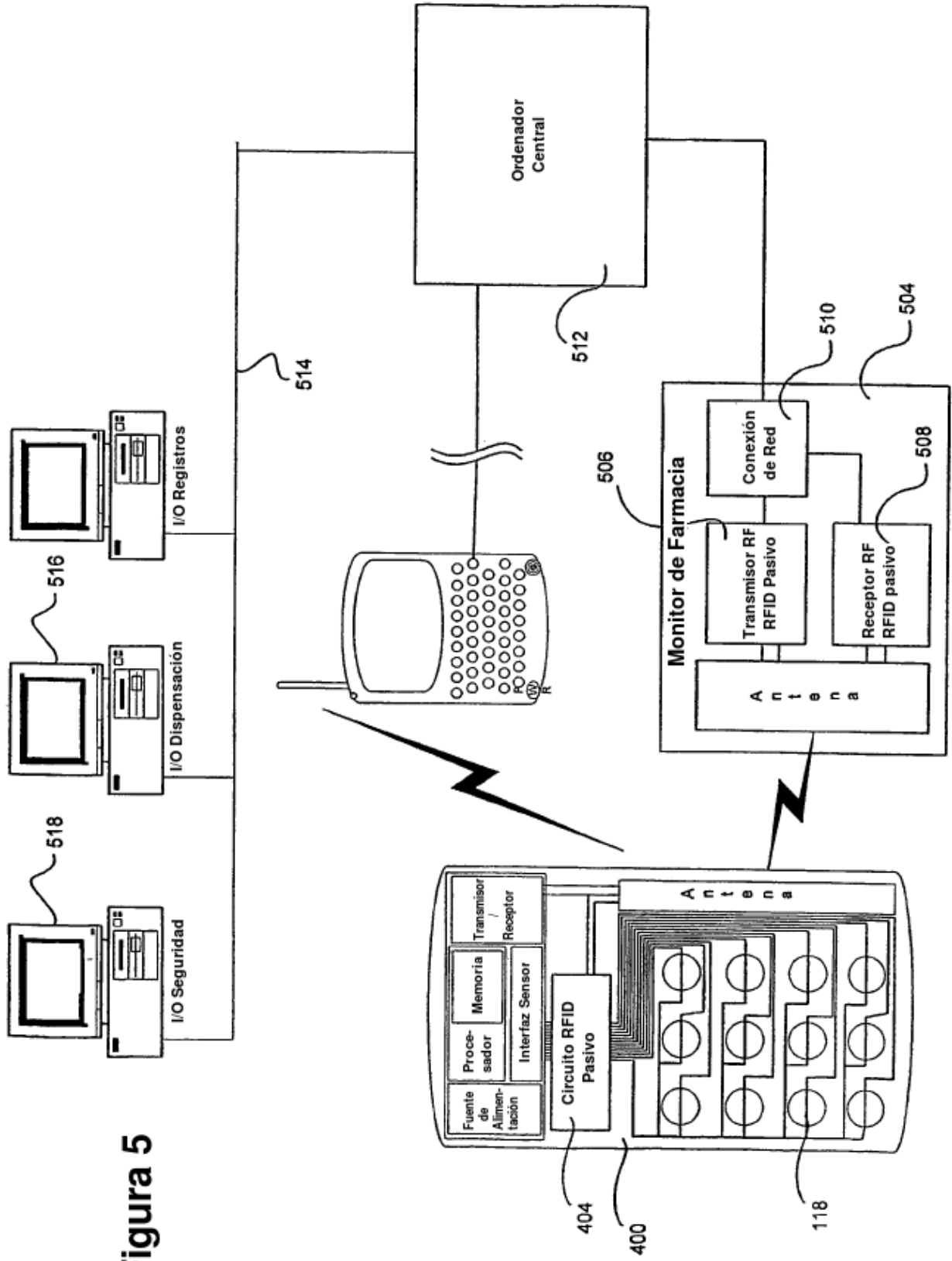


Figura 5

Figura 6A

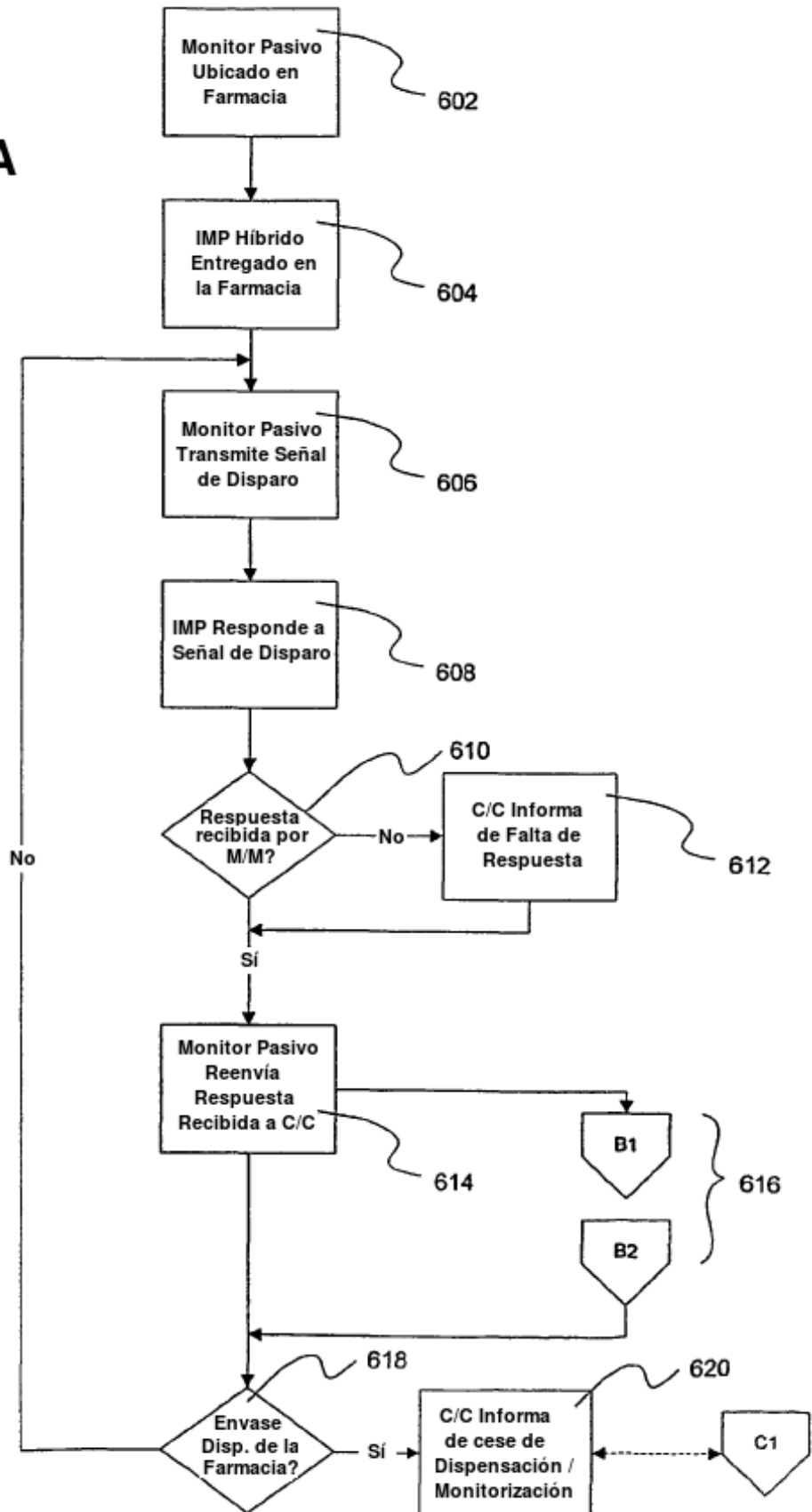


Figura 6B

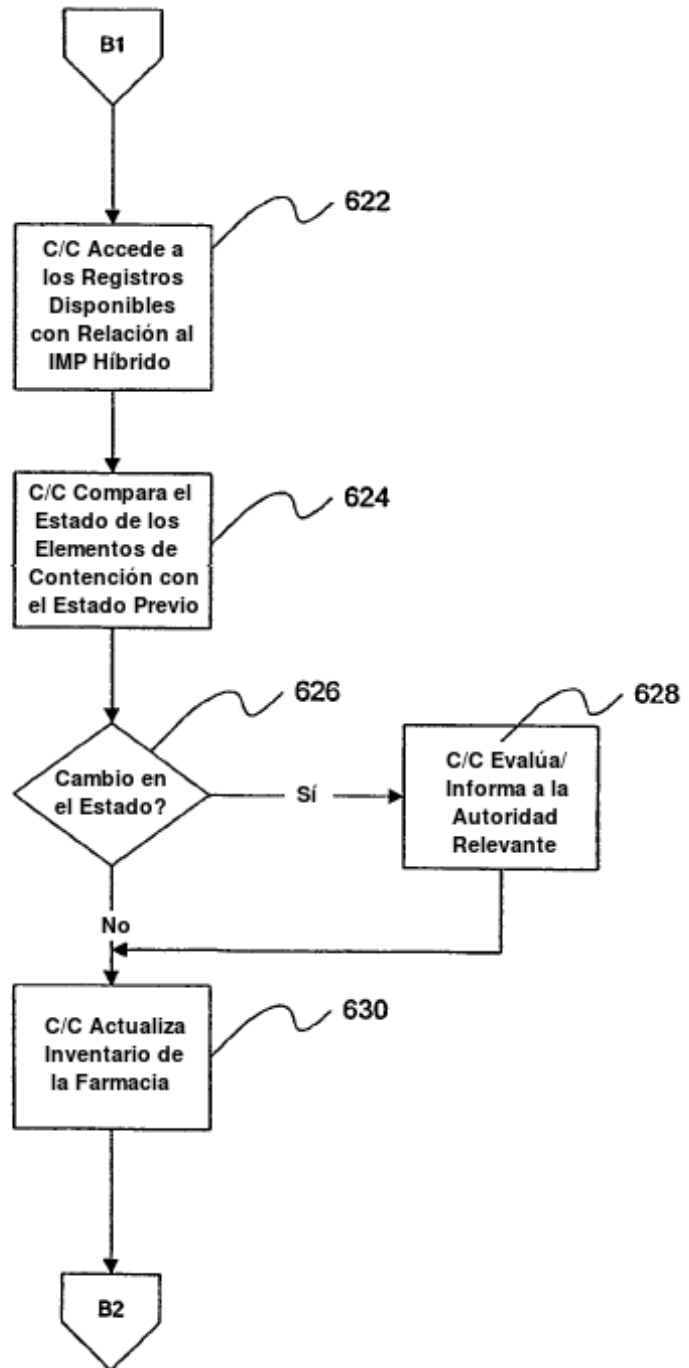


Figura 6C

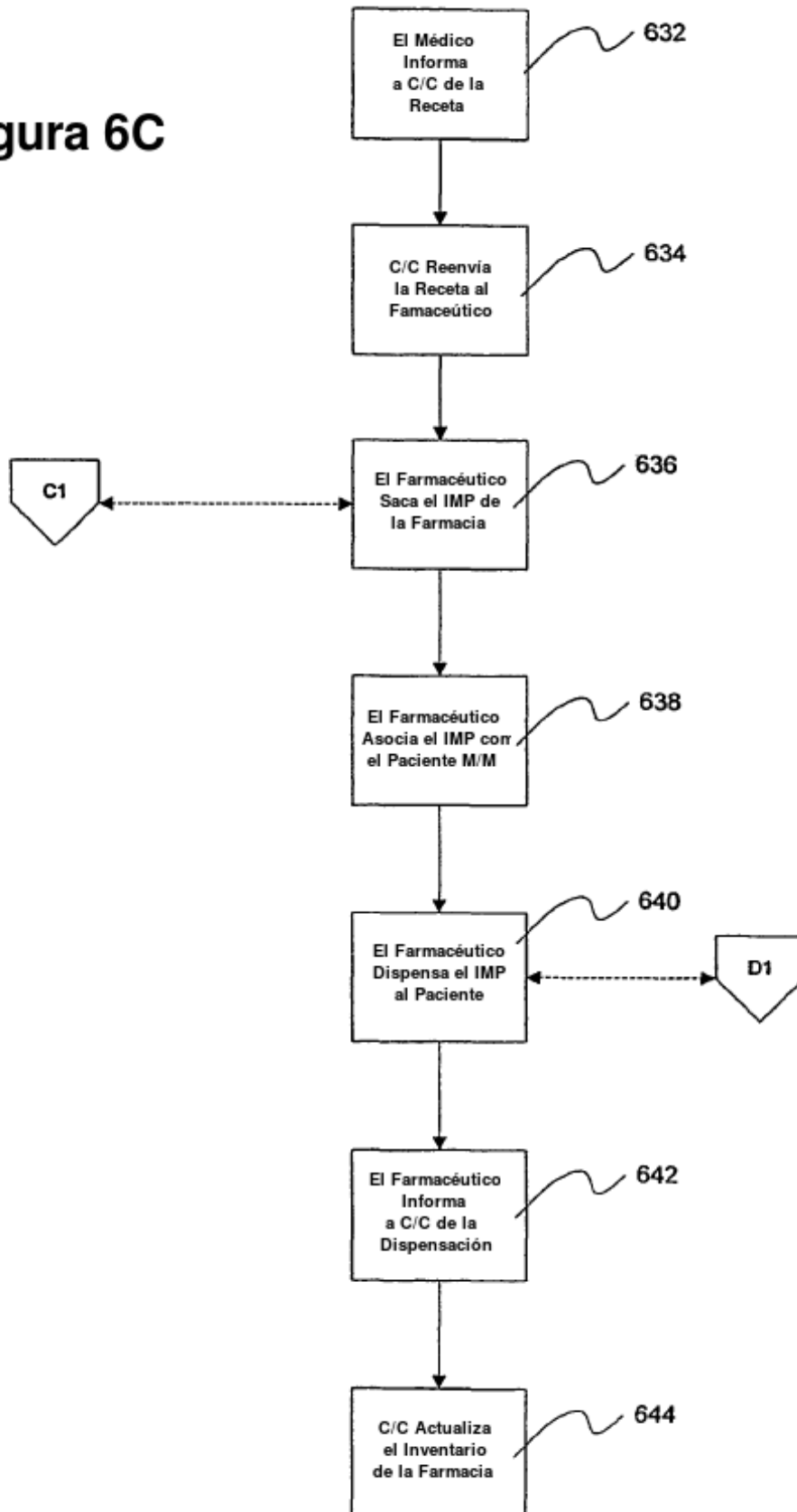


Figura 6D

