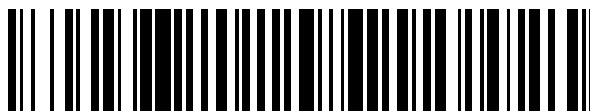


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 501 866**

51 Int. Cl.:

A61M 5/142

(2006.01)

G06F 19/00

(2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2009** **E 12173267 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014** **EP 2502641**

54 Título: **Dispositivo de infusión de fármacos que usa indicadores de estado en comunicaciones inalámbricas con una unidad de control**

30 Prioridad:

30.06.2008 US 76823 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2014

73 Titular/es:

ANIMAS CORPORATION (100.0%)
200 Lawrence Drive
West Chester, PA 19380, US

72 Inventor/es:

POHLMAN, DAVID y
BRUKALO, KRZYSZTOF Z.

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 501 866 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

Dispositivo de infusión de fármacos que usa indicadores de estado en comunicaciones inalámbricas con una unidad de control

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere, en general, a sistemas de administración de fármacos y, más particularmente, a un sistema de comunicaciones para un dispositivo de administración de fármacos que puede ser controlado de forma remota. La presente invención también se refiere a métodos y sistemas para la comunicación entre un dispositivo de infusión médico y un control remoto y/o unidad de adquisición de datos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los dispositivos de infusión externos (por ejemplo, bombas de infusión) pueden ser usados para administrar medicación a los usuarios, como insulina a los diabéticos. Los dispositivos de infusión externos portátiles pueden estar unidos a un cinturón del usuario, por ejemplo, o colocados en un bolsillo del usuario. En los dispositivos de infusión externos que administran insulina, por ejemplo, la insulina puede ser administrada a través de una cánula, insertada en un tejido subcutáneo del usuario.

Algunas bombas de infusión externas convencionales pueden comunicarse de forma remota con otro dispositivo de control, como un mando a distancia que está separado físicamente de la bomba de infusión externa, para alterar uno o más ajustes funcionales de la bomba de infusión externa. Un ejemplo de tal dispositivo se muestra y se describe en la Patente US N° 6.554.798. Otro ejemplo se muestra y se describe en las Publicaciones de Solicitud de Patente US N° 2005/002227 y 2005/0215982. Otras bombas de infusión convencionales pueden incluir un mando a distancia con un dispositivo de medición de la glucosa en sangre. Un ejemplo de tal dispositivo se muestra y se describe en la Publicación de Solicitud de Patente US N° 2004/0068230.

Aunque estos dispositivos conocidos son convenientes para usuarios diabéticos, los solicitantes han descubierto que podría haber problemas con las bombas de infusión convencionales que no han sido reconocidos o identificados en la técnica. Por ejemplo, mientras un programador RF (como en la Patente US N° 6.554.798) podría ser programado para aprender un código único a la bomba de infusión o para transmitir un código único a la bomba de infusión, no hay nada para confirmar que: (a) el programador remoto es el designado expresamente para controlar (es decir "emparejado") una bomba de infusión específica, y (b) la bomba de infusión es la designada expresamente como el dispositivo a ser controlado (es decir "emparejado") a un programador remoto especificado. Es decir, en un escenario donde varios pacientes de diabetes están entremezclados estrechamente entre sí mientras configuran sus bombas o medidores respectivos (por ejemplo, en una sesión de entrenamiento de bombas), se cree que hay una alta probabilidad de que un primer usuario pueda acoplar inadvertidamente el programador remoto del primer usuario con la bomba de un segundo o tercer usuario, y el segundo o tercer usuario puede acoplar el programador remoto del segundo o tercer usuario con la bomba del primer usuario. Dicho control inapropiado de las bombas de infusión por el mando a distancia podría ser problemático para estos usuarios. Además, en otro escenario del programador RF identificado en el estado de la técnica, no hay nada que permita un reconocimiento fácil y conveniente por el usuario de que la bomba seleccionada para ser emparejada con un mando a distancia especificado sea la bomba correcta. Esto podría llevar a un escenario donde múltiples usuarios de bombas en un único hogar pueden usar inadvertidamente los programadores remotos de otros o controlar las bombas de otros. Cuando el mando a distancia incluye una unidad de medición de la glucosa en sangre, la mezcla inadvertida entre el mando a distancia y su usuario asignado puede llevar a problemas con la bomba de infusión proporcionando dosis de insulina equivocadas.

Así, los solicitantes han reconocido los riesgos potenciales en la bomba de infusión conocida y han desarrollado varias realizaciones de un mando a distancia, dispositivo médico, sistemas, y métodos que se cree que superan o alivian al menos los inconvenientes anteriormente identificados.

La presente invención proporciona un dispositivo de infusión de fármacos, como se define en la reivindicación 1 añadida. Características opcionales adicionales de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

La EP 1839694 describe un sistema para administrar medicación con un dispositivo de administración de fármacos. Un control remoto comunica de forma inalámbrica con el dispositivo de administración de fármacos. El control remoto manda un comando recurrente interrogando al dispositivo de administración de fármacos respecto a su estado. La US 2008/0033357 describe un sistema de infusión para infundir un líquido en un cuerpo, que incluye un dispositivo de infusión externo y un generador de comandos remoto.

La US 2007/0093786 describe un sistema de infusión que incluye un dispositivo controlador de vigilancia y un sistema de comunicación para transmitir comunicaciones desde el dispositivo controlador de vigilancia a una

bomba del dispositivo de infusión que controla la administración de fluidos a un cuerpo del usuario.

La EP1338295 describe un sistema para controlar de forma remota la administración de medicación a un paciente. El sistema incluye una bomba de infusión de medicación y un "fob" manual para el control remoto de la bomba de infusión y/o de un dispositivo de medición.

La US 2002/0016568 describe una bomba de infusión implantable que está en comunicación por radio frecuencia con un dispositivo de comunicación externo.

La US2005/0215982 describe un sistema para administrar fluido a un paciente que incluye un mando a distancia y una bomba de infusión.

La EP2062527, que puede ser citada bajo el Artículo 54(3) EPC, describe una bomba de infusión externa que puede ser controlada de forma inalámbrica por un mando a distancia.

La EP2009533, que puede ser citada bajo el Artículo 54(3) EPC, describe una bomba de infusión de insulina que es opcionalmente completamente funcional como una bomba sola así como operable de forma remota por un control remoto usando radio frecuencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en planta de un mando a distancia.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una bomba.

La figura 3 es una vista esquemática de la comunicación inalámbrica entre el mando a distancia y la bomba.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES ILUSTRATIVAS DE LA INVENCION

La figura 1 es una vista en planta de un mando a distancia 200 que incluye un primer alojamiento 201, una primera pantalla 202, un primer botón OK 204, una primera botón hacia abajo 206, un botón de retroceso 208, una primera botón hacia arriba 210, un diodo emisor de luz (LED) 212, y un puerto de conexión de tira (SPC) 214. El mando a distancia 200 puede ser configurado para medir la glucosa episódicamente y para comunicarse de forma inalámbrica con un dispositivo médico tal como, por ejemplo, una bomba de insulina. En una realización, el mando a distancia 200 puede ser similar a un medidor de prueba de glucosa comercialmente disponible tal como, por ejemplo, medidor de glucosa OneTouch Ultra de LifeScan Inc. (Milpitas, California). Además, el medidor de glucosa puede medir la glucosa episódicamente usando una tira de ensayo OneTouch Ultra disponible comercialmente también a partir de LifeScan Inc. (Milpitas, California).

La figura 2 es una vista en perspectiva de una bomba 300 que incluye un segundo alojamiento 301, un botón de luz de fondo 302, un segundo botón hacia arriba 304, una tapa del cartucho 306, un botón de embolada 308, un segundo botón hacia abajo 310, una tapa de batería 312, un segundo botón OK 314, y una segunda pantalla 316. La bomba 300 puede ser configurada para dispensar fármacos, tales como, por ejemplo, la insulina para regular los niveles de glucosa. La bomba 300 puede ser similar a una bomba disponible comercialmente de Animas, Corp. (West Chester, Pennsylvania, número de catálogo IR 1200).

La figura 3 es una vista esquemática funcional de mando a distancia 200 que comunica con la bomba de forma inalámbrica 300. El mando a distancia 200 incluye los siguientes componentes funcionales que son una primera pantalla (DIS) 202, primeros botones de navegación (NAV) 216, un primer módulo de radio frecuencia (RF) 218, un módulo de medición de glucosa en sangre (BGM) 220, una primera batería (BAT) 222, un puerto de comunicación por cable (COM) 224, una primera alarma (AL) 226, un primer microprocesador (MP) 228, una parte de memoria (MEM) 230, y un puerto de chip de memoria (MCP) 232. La bomba 300 incluye los siguientes componentes funcionales que son una segunda pantalla (DIS) 316, segundos botones de navegación (NAV) 318, un depósito (RES) 320, un puerto de comunicación por infrarrojos (IR) 321, un segundo módulo de radiofrecuencia (RF) 322, una segunda batería (BAT) 324, una segunda alarma (AL) 326, y un segundo microprocesador (MP) 328.

La bomba 300 y el mando a distancia 200 pueden comunicarse bidireccionalmente con una señal inalámbrica 400 a través del primer módulo RF 218 y segundo módulo RF 322. El mando a distancia 200 puede enviar un comando a la bomba 300 para realizar una función específica, como para iniciar o detener el bombeo de insulina. Más particularmente, el mando a distancia 200 puede proporcionar una velocidad basal de bombeo, una duración de tiempo para el bombeo, una cantidad de embolada, y una combinación de una dosis basal de bombeo y una cantidad de embolada.

En una realización, el mando a distancia 200 puede ser un dispositivo maestro y la bomba 300 puede ser un dispositivo esclavo. Durante el uso, puede haber una necesidad de determinar el estado de la bomba 300. Por

ejemplo, un usuario puede necesitar saber si la bomba 300 tiene un depósito bajo de insulina, una oclusión, o un nivel bajo de batería. Para mantener al usuario informado sobre el estado de la bomba 300, el mando a distancia 200 puede interrogar activamente a la bomba 300 para el estado de un intervalo de tiempo recurrente. Cuando la bomba 300 recibe una solicitud inalámbrica desde el mando a distancia 200, la bomba 300 puede enviar un mensaje de estado al mando a distancia 200. El mando a distancia 200 puede interrogar a la bomba 300 sobre el estado con una frecuencia relativamente alta de manera que un usuario puede ser notificado inmediatamente de cualquier cambio de estado. Aunque una alta frecuencia de auto-interrogación es una manera de informar a un usuario de los cambios de estado recientes, el solicitante cree que el uso de una alta frecuencia de auto-interrogación es ineficiente y puede causar que una cantidad relativamente alta de energía sea consumida. Por ejemplo, bajo ciertas circunstancias, puede haber un periodo de tiempo relativamente largo, donde el estado no cambia. En tal caso, la alta frecuencia de auto-interrogación puede ocasionar que la energía se consuma innecesariamente y sería un uso ineficiente del primer microprocesador 228. A continuación se describe un procedimiento para comunicar el estado de la bomba 300 de manera oportuna durante el uso de una cantidad relativamente baja de energía y de capacidad de microprocesado de mando a distancia 200.

En una realización para la reducción de consumo de energía, un procedimiento para comunicar un cambio de estado de la bomba 300 puede incluir interrogar a la bomba 300 a una frecuencia relativamente baja, tal como, por ejemplo, aproximadamente cada 5 minutos. Para complementar de forma asíncrona el proceso de de auto-interrogación a baja frecuencia, la bomba 300 puede ser configurada para añadir un indicador de estado con cada señal inalámbrica transmitida por la bomba 300. La bomba 300 puede enviar una señal inalámbrica que incluye un indicador de estado cuando el microprocesador 228 detecta un cambio de estado. Además, la bomba 300 también puede enviar una señal inalámbrica que incluye un indicador de estado cuando responde a un comando del mando a distancia 200. Por ejemplo, cuando un usuario inicia un comando o una consulta en el mando a distancia 200, una señal inalámbrica se envía a la bomba 300, que a su vez provoca una señal inalámbrica de respuesta a ser enviada desde la bomba 300 que incluye un indicador de estado.

Ejemplos de comandos que pueden ser enviados desde el mando a distancia para incluir la iniciación de una embolada o una solicitud de pantalla de inicio de información. Para la situación en la que un usuario pulsa un botón para solicitar información de la pantalla principal, el mando a distancia 200 envía una consulta inalámbrica a la bomba 300. Como resultado, la bomba 300 puede transmitir una señal inalámbrica de respuesta, que incluye datos tales como el tiempo de la bomba, el nivel de batería de la bomba, la tasa basal de la bomba, y la insulina restante. Además, la señal inalámbrica de respuesta también puede incluir un indicador de estado.

Cada señal inalámbrica 400 puede incluir una pluralidad de bytes para la comunicación entre la bomba 300 y el mando a distancia 200. El primer byte o porción de encabezado puede contener un indicador de estado que se incluye en cada señal inalámbrica 400 enviada por la bomba 300. En una realización, el primer byte puede contener tres tipos de indicadores de estado que están marcados en tres ubicaciones de bits discretos. Tener en cuenta que el uso de solamente tres tipos de indicadores de estado es una realización ejemplar y no debe interpretarse como un factor limitante. Expertos en la técnica apreciarán que un número diferente de indicadores de estado podría ser utilizado como una forma de realización. Las tres ubicaciones de bits pueden ser los bits 4, 5 y 6 del primer byte. El bit 4 del primer byte se puede utilizar para establecer un marcador de un error, alarma o estado de advertencia. El bit 5 del primer byte se puede utilizar para establecer un marcador para un estado recordatorio. El bit 6 del primer byte se puede utilizar para establecer un marcador para un estado de ocupado. En una realización, una señal inalámbrica puede tener un bit marcado, dos de los tres bits marcados, o la totalidad de los tres bits marcados. Para utilizar eficazmente el ancho de banda del microprocesador 228, un algoritmo de priorización se puede utilizar para determinar cómo el mando a distancia 200 responderá a un marcador o a una combinación de marcadores.

A continuación se describen más detalles acerca de los estados asociados con los bits 4, 5 y 6. El bit 4 se puede utilizar para indicar un cambio de estado de alta prioridad. Por ejemplo, el cambio de estado para el bit 4 puede incluir un estado de error, un estado de alarma, o un estado de advertencia. El estado de error puede incluir sub-estados más específicos, que están asociados con errores electrónicos, tales como, por ejemplo, un error de suma de control y una memoria defectuosa eléctricamente borrrable. El estado de alarma puede incluir sub-estados más específicos, que son que se cambie la batería, se reemplace el cartucho de insulina y se elimine la oclusión en la tubería de la bomba o la aguja. El estado de alerta, puede incluir sub-estados más específicos, que son suspender la actividad de la bomba, bomba no cebada, no hay ningún cartucho detectado, el nivel de insulina demasiado bajo en el cartucho, la cantidad excede el límite de insulina diaria total, cantidad de insulina supera el límite máximo de embolada, pérdida de comunicación inalámbrica durante la embolada remota, la cantidad de insulina supera límite de dos horas, la cantidad de insulina basal excede el límite máximo, bombeo basal suspendido, embolada cancelada en la bomba, batería baja y cartucho bajo.

En una realización, el bit 5 se puede utilizar para indicar un estado de recordatorio. Por ejemplo, el cambio de estado de recordatorio puede incluir sub-estados más específicos, que son un despertador y un recordatorio post-embolada. El reloj de alarma puede ser un tiempo específico programado en la bomba 300 por un usuario de modo que un usuario puede ser alertado en un momento posterior. El reloj de alarma puede ser un aviso, emitido en una pantalla del mando a distancia 200, para recordar a un usuario realizar un acto específico tal como, por ejemplo,

iniciar una embolada de insulina. El recordatorio post-embolada puede establecerse para que un recordatorio se active en cualquiera de 1, 2, 3, ó 4 horas después de haberse entregado una embolada.

En una realización, el bit 6 se puede utilizar para indicar un estado de ocupado. Por ejemplo, el estado de ocupado puede notificar al mando a distancia 200 que la bomba 300 está ocupada realizando una operación intensiva en tiempo, tales como, por ejemplo, una embolada de combinación. En el estado de ocupado, el mando a distancia 200 puede ser restringido de realizar un conjunto particular de operaciones hasta que el estado de ocupado se borre.

Ahora que los tres tipos de indicadores de estado han sido descritos, a continuación se describirá el algoritmo de priorización para el procesamiento de cambios en el estado. Una vez que la bomba 300 detecta un cambio de estado, la bomba 300 puede enviar una primera señal inalámbrica 400, que incluye el indicador de estado. A continuación el mando a distancia 200 puede recibir el indicador de estado. Usando primer microprocesador 228 del mando a distancia 200, el indicador de estado se puede priorizar a partir del qué bit se marca o de la combinación de 10 bits que son marcados. Dependiendo de qué bit o bits se marcan, el mando a distancia 200 puede enviar de inmediato un segundo mensaje inalámbrico a la bomba 300 para consultar más información acerca de la situación, esperar un tiempo antes de enviar una consulta, o no hacer nada.

En un escenario, el mando a distancia 200 puede recibir una señal inalámbrica que incluye un marcador sólo en el bit 4. El mando a distancia 200, entonces enviará una señal inalámbrica respondiendo a la bomba 300 para consultar más información sobre el cambio de estado. Tras la recepción de la señal inalámbrica de responder mediante la bomba 300, la bomba 300 enviará información específica sobre el cambio de estado, que puede incluir uno de los tres estados (por ejemplo, error, alarma o estado de alerta) y un sub-estado. Si existe un estado de error, el mando a distancia 200 puede solicitar al usuario que vuelva a configurar el botón de encendido de la bomba 300 para limpiar el marcador en el bit 4. Si hay una alarma o un estado de advertencia, el mando a distancia 200 puede solicitar al usuario que reconozca el estado de alarma mediante la realización de una entrada en la interfaz de usuario. Para un sub-estado tal como una oclusión, la bomba 300 también puede suspender toda la actividad basal como el bombeo y/o el envío de una embolada de insulina, además de requerir un usuario que reconozca el estado de alarma mediante la realización de una entrada en la interfaz de usuario.

Bajo ciertas circunstancias, la bomba 300 puede estar en el proceso de entrega de una embolada de insulina cuando se dispara una alarma en la bomba 300. Por ejemplo, una oclusión o batería baja pueden ser detectados en la bomba 300 durante la embolada. A pesar de que la bomba 300 está llevando a cabo la función específica de la entrega de una embolada, la bomba 300 puede enviar una señal inalámbrica que incluye un marcador en el bit 4 del indicador de estado. El mando a distancia 200 puede enviar una consulta a la bomba 300 para investigar el tipo de alarma, de error o advertencia que se produjo en la bomba 300. El marcador de bit 4 permanecerá activado hasta que la alarma, de error o de aviso se ha resuelto tal como, por ejemplo, mediante la eliminación de la oclusión o la sustitución de una batería baja.

En otro escenario, el mando a distancia 200 puede recibir una señal inalámbrica que incluye un marcador sólo en el bit 5. El mando a distancia 200, entonces enviará una señal inalámbrica respondiendo a la bomba 300 para consultar más información sobre el cambio de estado. Sin embargo, si el mando a distancia 200 había recibido una señal inalámbrica que incluye banderas en ambos bit 4 y bit 5, el mando a distancia 200 enviaría primero una señal inalámbrica en respuesta a una consulta para obtener más información sobre el cambio de estado con respecto al bit 4. Una consulta inalámbrica respondiendo al bit 5 se producirá en un momento posterior porque el bit 4 se puede configurar para tener una mayor prioridad que el bit 5. Una vez que el mando a distancia 200 envía una consulta de respuesta inalámbrica para el bit 5, la bomba 300 enviará información específica acerca del cambio de estado tal como, por ejemplo, un recordatorio de reloj de alarma o un recordatorio post-embolada 1, 2, 3, o 4 horas después de la embolada. A continuación, se le pedirá a un usuario que reconozca el estado recordatorio mediante la realización de una entrada en la interfaz de usuario del mando a distancia 200.

En una forma de realización, algunos comandos de bomba 300 tendrán una prioridad más baja, tal como, por ejemplo, la transmisión de valores de concentración de glucosa desde el mando a distancia 200 a la bomba 300. Después de realizar una medición en el mando a distancia 200, la concentración de glucosa se guarda en la memoria y se transmite a la bomba 300 cuando hay un intervalo de tiempo de baja actividad en el mando a distancia 200. La transmisión de las concentraciones de glucosa desde el mando a distancia 200 a la bomba 300 es una actividad relativamente de baja prioridad. Si cualquiera de los bits 4 o 5 tiene un marcador, entonces la etapa de transmisión de la glucosa no se producirá. Bajo ciertas circunstancias, un número relativamente grande de mediciones de glucosa se puede guardar en la memoria del mando a distancia 200, sin haber sido transmitida a la bomba 300 debido a una gran cantidad de actividad del usuario con el mando a distancia 200. Sin embargo, una vez que el mando a distancia 200 no está en uso activo, todos los valores de medición guardados glucosa serán enviados a la bomba 300. Si se produce una alarma durante la transmisión de una pluralidad de mediciones de glucosa, la transmisión se detendrá de manera que el mando a distancia puede investigar la alarma.

En otro escenario, el mando a distancia 200 puede recibir una señal inalámbrica que incluye un marcador

en el bit 6, lo que indica que una embolada combinada está en curso. Como resultado de ello, el mando a distancia 200 restringirá la bomba 300 de la realización de un conjunto específico de funciones hasta que la embolada combinada se completa. Cabe señalar que a diferencia de los marcadores en el bit 4 y el bit 5, el mando a distancia no envía una consulta de respuesta a un marcador en el bit 6. Ejemplos del conjunto específico de funciones que pueden ser objeto de restricciones incluyen una embolada combinada adicional o una embolada adicional combinada de dos partes. Además, el mando a distancia 200 emitirá el estado de la embolada combinada en la primera pantalla 202. Una vez que la bomba 300 termina la embolada combinada, una señal inalámbrica puede ser enviada para borrar el marcador de bit 6.

En otro escenario, el mando a distancia 200 puede recibir una señal inalámbrica que incluye una combinación de marcadores que incluyen el bit 6. Un ejemplo de tal combinación podrían ser los bits 4, 5, y 6; 4 y 6, y 5 y 6. Debido a que un marcador en el bit 6 no requiere una consulta de respuesta, el mando a distancia 200 entonces enviará una consulta de respuesta a un marcador en el bit 4 y/o el bit 5 como se describió anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de infusión de fármacos (300) que tiene un microprocesador (328);
 5 en donde el dispositivo de infusión de fármacos está configurado para enviar una señal inalámbrica a una unidad de control (200) cuando el microprocesador detecta un cambio del estado o cuando responde a un comando de la unidad de control, en donde la señal inalámbrica comprende uno o más marcadores que indican un cambio de estado en el dispositivo de infusión de fármacos; y
 10 en donde el dispositivo de infusión de fármacos está además configurado para enviar información específica sobre el cambio de estado a la unidad de control en el momento de la recepción desde la unidad de control de una consulta para más información sobre el cambio de estado.
2. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de la reivindicación 1, en donde la señal inalámbrica incluye datos que indican uno o más de un tiempo de la bomba, un nivel de batería de la bomba, una tasa bala de la bomba, e insulina restante.
3. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de la reivindicación 1 ó 2, en donde el cambio de estado se refiere a un error, una alarma, un aviso, o un recordatorio.
4. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de cualquier reivindicación anterior, en donde una consulta mencionada indica uno de un cambio de estado de alta prioridad, y un cambio de estado de prioridad del medio.
5. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de la reivindicación 4, en donde el cambio de estado de alta prioridad se refiere a uno de un estado de error, un estado de alarma, y un estado de aviso.
6. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de la reivindicación 5, en donde el estado de error incluye un sub-estado seleccionado de un error electrónico, un error de suma de control, y una memoria que se puede borrar eléctricamente defectuosa.
7. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de la reivindicación 5 ó 6, en donde el estado de alarma incluye un sub-estado seleccionado de "cambiar batería", "cambiar cartucho de insulina", y "eliminar oclusión en el tubo o aguja de la bomba".
8. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en donde el estado de aviso incluye un sub-estado seleccionado de "actividad de la bomba suspendida", "bomba no cebada", "cartucho no detectado", "nivel del cartucho de insulina demasiado bajo", "cantidad de insulina excede la cantidad diaria total" cantidad de insulina supera el límite de embolada máxima", "comunicación inalámbrica perdida durante embolada remota", "cantidad de insulina excede el límite de dos horas", "cantidad de insulina excede el límite basal máximo", "bombeo basal suspendido", "embolada cancelada en la bomba", "batería baja" y "cartucho bajo".
9. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de cualquiera de las reivindicaciones 4-8, en donde el cambio de estado de prioridad del medio se refiere a un estado de recordatorio.
10. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de la reivindicación 9, en donde el estado de recordatorio incluye un sub-estado seleccionado de un reloj de alarma y un recordatorio post-embolada.
11. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de cualquiera de las reivindicaciones 5-10, configurado para urgir a un usuario a resetear el dispositivo si hay un estado de error, en respuesta a una instrucción recibida del mando a distancia (200).
12. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de cualquiera de las reivindicaciones 5-11, configurado para urgir a un usuario para dar acuse del cambio de estado realizando una entrada en una interfaz de usuario si hay un estado de alarma o un estado de aviso, en respuesta a una instrucción recibida desde el mando a distancia (200).
13. El dispositivo de infusión de fármacos (300) de la reivindicación 12, configurado para suspender una o ambas de las actividades de bombeo y envío en el caso de un sub-estado de oclusión.
14. Un sistema de infusión de fármacos, que comprende:
 60 Un microprocesador (228) configurado para recibir una señal inalámbrica desde el dispositivo de infusión de fármacos (300) y para determinar el contenido de la señal inalámbrica; y
 una pantalla (202) visible para un usuario del mando a distancia (200);
 en donde el microprocesador (228) está configurado para generar un pantallazo para comunicar el estado del dispositivo de infusión de fármacos (300) al usuario del mando a distancia (200); y
 65 en donde el microprocesador (228) está además configurado para usar un algoritmo de priorización para determinar como el dispositivo de mando a distancia (200) responde a un marcador particular o combinación de marcadores en la señal inalámbrica recibida desde el dispositivo de infusión de fármacos (300), el mando

a distancia (200) estando configurado, dependiendo de qué marcadores estén incluidos en la señal inalámbrica: (i) enviar inmediatamente una consulta al dispositivo de infusión de fármacos (300); (ii) esperar una cantidad determinada de tiempo antes de enviar una consulta al dispositivo de infusión de fármacos (300); o (iii) no enviar una consulta al dispositivo de infusión de fármacos (300).

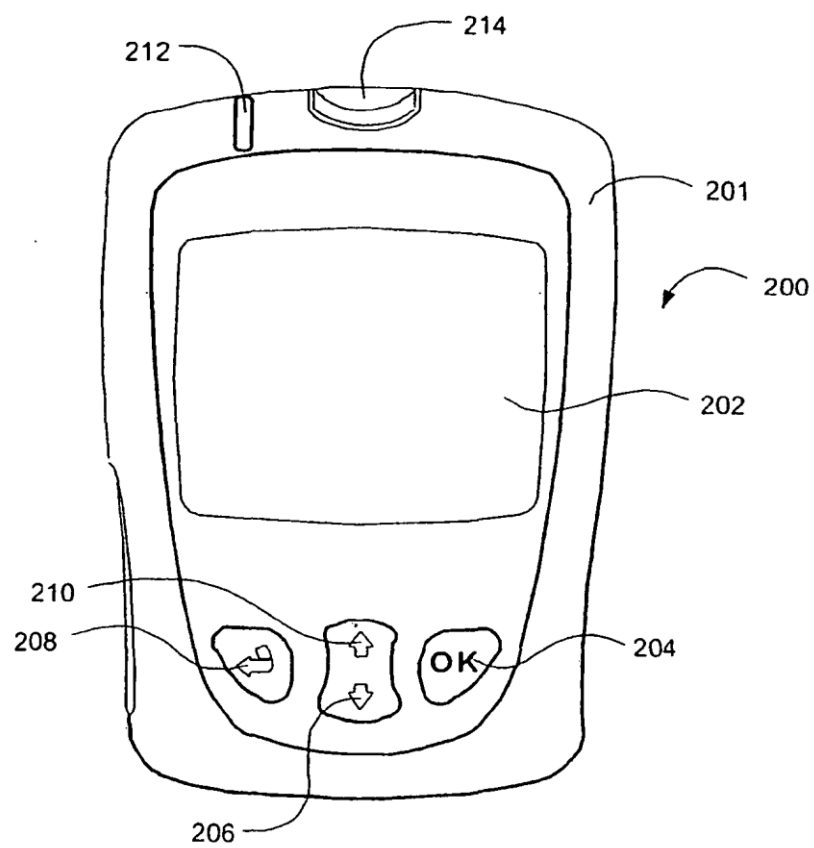


FIG.1

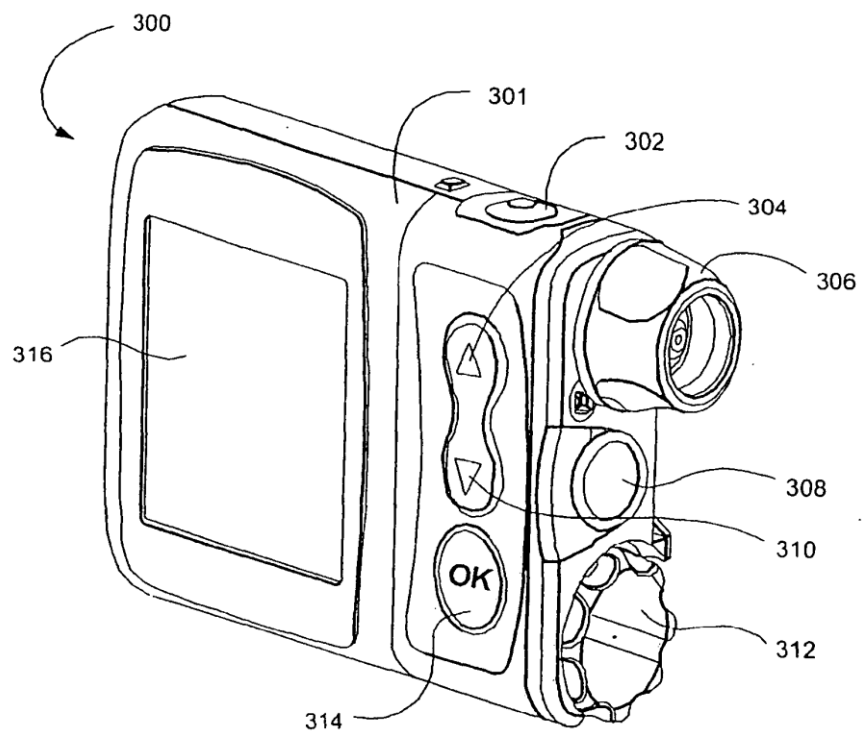


FIG. 2

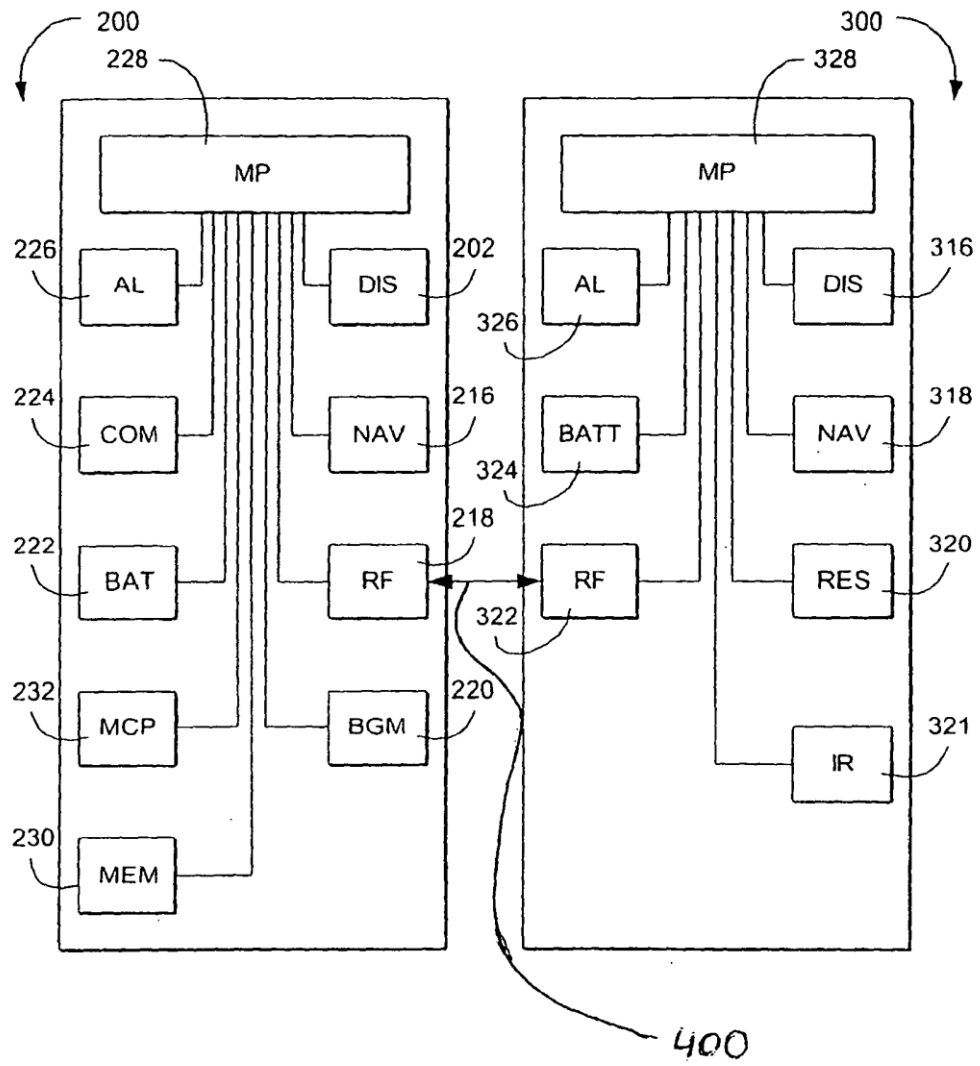


FIG. 3