

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 515**

51 Int. Cl.:

G06F 3/038 (2013.01)
G01C 25/00 (2006.01)
H04M 1/725 (2006.01)
H04W 4/02 (2008.01)
H04W 88/02 (2009.01)
G06F 3/0346 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2013 PCT/US2013/047295**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14014618**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2013 E 13783705 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2875416**

54 Título: **Transmisión simultánea de datos utilizando varios parámetros desde el mismo sensor**

30 Prioridad:

17.07.2012 US 201261672677 P
13.03.2013 US 201313799201

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2019

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

CZOMPO, JOSEPH

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 710 515 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

Transmisión simultánea de datos utilizando varios parámetros desde el mismo sensor

5 **ANTECEDENTES**

10 **[0001]** Aspectos de la divulgación están relacionados con sensores. En particular, dispositivos, sistemas y procedimientos para sensores que tienen múltiples flujos de datos de salida con diferentes parámetros de flujo de datos para los diferentes flujos de datos de salida desde el mismo sensor. Se proporcionan realizaciones particulares integradas con un dispositivo móvil, tal como un teléfono inteligente, donde múltiples aplicaciones que operan en el teléfono inteligente solicitan información con diferentes parámetros de flujo de datos desde el mismo sensor.

15 **[0002]** Los teléfonos móviles actuales están frecuentemente integrados con sensores. Ejemplos de sensores pueden ser sensores de luz, tal como cámaras, o sensores de movimiento, tal como acelerómetros. Dichos sensores, tal como están estructurados actualmente en los dispositivos móviles, son capaces de emitir un solo flujo de datos de sensores. La manipulación adicional de los datos en el flujo de datos de sensor se realizará como parte de una función o aplicación separada del dispositivo móvil. Un procesador del dispositivo móvil puede copiar y alterar el flujo de datos del único sensor, pero el propio módulo del sensor genera un flujo de datos único.

20 **[0003]** A medida que aumenta la potencia de los dispositivos móviles, tal como los teléfonos inteligentes, se operan tipos de aplicaciones más grandes y más diversos en dichos dispositivos móviles, y por lo tanto, existe una creciente necesidad de nuevas y útiles técnicas y estructuras para proporcionar datos de sensores para sensores integrados en dispositivos móviles.

25 **BREVE SUMARIO**

30 **[0004]** Varias realizaciones descritas en este documento incluyen dispositivos, sistemas y procedimientos para sensores que tienen múltiples flujos de datos de salida con diferentes parámetros de flujo de datos para los diferentes flujos de datos de salida desde el mismo sensor. Por ejemplo, una realización potencial es un procedimiento que comprende: recibir, en un optimizador de sensores, una primera solicitud desde un procesador para datos de sensores desde un primer elemento sensor, identificando la primera solicitud de datos de sensores un primer conjunto de parámetros de flujo de datos; recibir, en el optimizador de sensores, una segunda solicitud de datos de sensores desde el primer elemento sensor, identificando la segunda solicitud un segundo conjunto de parámetros de flujo de datos que son diferentes del primer conjunto de parámetros de flujo de datos; solicitar, mediante el optimizador de sensores, un flujo de datos de origen desde el primer elemento sensor, utilizando un conjunto de parámetros de origen basado en el primer conjunto de parámetros de flujo de datos y el segundo conjunto de parámetros de flujo de datos; crear, mediante el optimizador de sensores, un primer flujo de datos de sensor a partir del flujo de datos de origen, en el que el primer flujo de datos de sensor se ajusta al primer conjunto de parámetros del flujo de datos; crear, mediante el optimizador de sensores, un segundo flujo de datos de sensor a partir del flujo de datos de origen, en el que el segundo flujo de datos de sensor se ajusta al segundo conjunto de parámetros del flujo de datos; y comunicar simultáneamente el primer flujo de datos de sensor y el segundo flujo de datos de sensor al procesador.

45 **[0005]** Otro procedimiento potencial de acuerdo con una realización de este tipo puede funcionar cuando la primera solicitud de datos de sensor comprende una solicitud de datos calibrados; en el que el primer flujo de datos de sensor se ajusta al primer conjunto de parámetros del flujo de datos y comprende los datos calibrados.

50 **[0006]** Otro procedimiento potencial de acuerdo con una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando la segunda solicitud de datos de sensor comprende una solicitud de datos no calibrados; en el que el segundo flujo de datos de sensor se ajusta al segundo conjunto de parámetros del flujo de datos y comprende los datos no calibrados. Otro procedimiento potencial de acuerdo con una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando la primera solicitud de datos de sensor se recibe desde una primera aplicación que opera en el procesador y en el que la segunda solicitud de datos de sensor se recibe desde la primera aplicación que opera en el procesador.

60 **[0007]** Otro procedimiento potencial de acuerdo con una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando la primera solicitud de datos de sensor se recibe desde una primera aplicación que opera en el procesador y en el que la segunda solicitud de datos de sensor se recibe desde una segunda aplicación que opera en el procesador.

65 **[0008]** Otro procedimiento potencial según una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando la primera aplicación comprende una aplicación de cámara y la segunda aplicación comprende una aplicación de navegación. Otro procedimiento potencial según una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando el primer elemento sensor comprende un giroscopio. Otro procedimiento potencial según una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando el primer elemento sensor comprende un acelerómetro.

- 5 [0009] Otro procedimiento potencial según una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando la primera aplicación comprende una aplicación de control de orientación de interfaz de usuario y en la que la segunda aplicación comprende una aplicación de navegación. Otro procedimiento potencial de acuerdo con una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando la primera solicitud de datos de sensor se recibe desde una primera aplicación que opera en el procesador y en el que la segunda solicitud de datos de sensor se recibe desde una segunda aplicación que opera en un segundo procesador dentro de un dispositivo móvil que comprende el procesador.
- 10 [0010] Otro procedimiento potencial de acuerdo con una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando la creación del primer flujo de datos de sensor y el segundo flujo de datos de sensor comprende: recibir el flujo de datos de origen desde el primer elemento del sensor en un módulo de multiplexación de señales del optimizador de sensores; enviar el primer flujo de datos de sensor desde el módulo de multiplexación de señales a un primer registro de salida del optimizador de sensores; y emitir el segundo flujo de datos de sensor desde el módulo de multiplexación de señales a un segundo registro de salida del optimizador de sensores.
- 15 [0011] Otro procedimiento potencial según una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando la comunicación simultánea del primer flujo de datos de sensor a la primera aplicación y el segundo flujo de datos de sensor a la segunda aplicación comprende: comunicar el primer flujo de datos de sensor desde el primer registro de salida a la primera aplicación del procesador a través de un módulo de direccionamiento de sensores que comienza en un primer tiempo y finaliza en un segundo tiempo; y comunicar el segundo flujo de datos de sensor desde el segundo registro de salida a la segunda aplicación del procesador a través del módulo de direccionamiento del sensor, que comienza en un tercer tiempo y termina en un cuarto tiempo, en el que el tercer tiempo es posterior al primer tiempo y el tercer tiempo es anterior al segundo tiempo.
- 20 [0012] Otra realización potencial puede ser un dispositivo que comprende un primer módulo de sensor que comprende un primer elemento sensor; un optimizador de sensores acoplado al primer módulo de sensor; y un procesador acoplado al primer módulo de sensor a través del optimizador de sensores; en el que el optimizador de sensores recibe un flujo de datos de sensor de origen desde el primer módulo de sensor y, simultáneamente, envía al procesador al menos dos flujos de datos de sensores derivados desde el flujo de datos de sensor de origen.
- 25 [0013] Otro dispositivo potencial de acuerdo con una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando el optimizador de sensor comprende: una pluralidad de filtros digitales acoplados al primer elemento sensor mediante un módulo de multiplexación de señal; una pluralidad de registros de salida, cada registro de salida acoplado a un filtro digital correspondiente de la pluralidad de filtros digitales; y un módulo de direccionamiento de sensores acoplado a la pluralidad de registros de salida.
- 30 [0014] Otro dispositivo potencial según una realización de este tipo puede funcionar adicionalmente cuando el optimizador de sensor comprende además un primer módulo de calibración;
- 35 en el que la pluralidad de filtros digitales comprende un primer filtro digital y un segundo filtro digital; en el que el procesador ejecuta una pluralidad de aplicaciones, proporcionando cada aplicación de la pluralidad de aplicaciones un conjunto de parámetros de flujo de datos al procesador para comunicación al módulo de direccionamiento del sensor como parte de una solicitud de datos de sensor por cada aplicación de la pluralidad de aplicaciones; en el que la pluralidad de registros de salida comprende un primer registro de salida acoplado al primer filtro digital y un segundo registro de salida acoplado al segundo filtro digital; y en el que el primer filtro digital está acoplado al primer registro de salida a través del primer módulo de calibración.
- 40 [0015] Otra realización potencial puede ser un dispositivo que comprende: medios para interceptar un flujo de datos de sensor de origen desde un módulo de sensor; medios para crear al menos dos flujos de datos de sensores diferentes derivados del flujo de datos de sensor de origen; y medios para emitir simultáneamente al menos dos flujos de datos de sensores diferentes a un procesador.
- 45 [0016] Otro dispositivo potencial según una realización de este tipo puede comprender adicionalmente medios para interceptar solicitudes de flujos de datos de sensores desde el procesador al módulo de sensor; y medios para ajustar un conjunto de parámetros de flujo del sensor para cada flujo de datos de sensor para que coincida con los parámetros de flujo del sensor solicitados desde las solicitudes interceptadas para flujos de datos de sensores.
- 50 [0017] Otro dispositivo potencial según una realización de este tipo puede comprender adicionalmente medios para interceptar un segundo flujo de datos de origen desde un segundo módulo de sensor; medios para crear al menos dos segundos flujos de datos de sensores diferentes derivados del segundo flujo de datos de sensores de origen; y medios para enviar simultáneamente a dichos al menos dos segundos flujos de datos de sensores diferentes al procesador.
- 55
- 60
- 65

5 [0018] Otra realización puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador que, cuando son ejecutadas por un procesador acoplado al medio de almacenamiento, hacen que un dispositivo realice un procedimiento que comprende: comunicar desde el procesador a un optimizador de sensores, una primera solicitud para los datos de sensor de un primer elemento sensor, identificando la primera solicitud de datos de sensor un primer conjunto de parámetros de flujo de datos; comunicar desde el procesador al optimizador de sensores, una segunda solicitud de datos de sensores desde el primer elemento sensor, identificando la segunda solicitud un segundo conjunto de parámetros de flujo de datos que son diferentes del primer conjunto de parámetros de flujo de datos; solicitar, mediante el optimizador de sensores, un flujo de datos de origen desde el primer elemento sensor, utilizando un conjunto de parámetros de origen basados en el primer conjunto de parámetros de flujo de datos y el segundo conjunto de parámetros de flujo de datos; crear, mediante el optimizador de sensores, un primer flujo de datos de sensor a partir del flujo de datos de origen, en el que el primer flujo de datos de sensor se ajusta al primer conjunto de parámetros del flujo de datos; crear, mediante el optimizador de sensores, un segundo flujo de datos de sensor a partir del flujo de datos de origen, en el que el segundo flujo de datos de sensor se ajusta al segundo conjunto de parámetros del flujo de datos; y recibir simultáneamente en el procesador el primer flujo de datos de sensor y el segundo flujo de datos de sensor.

20 [0019] Realizaciones adicionales de dicho medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio de este tipo pueden funcionar cuando el procedimiento comprende además: ejecutar, por el procesador, una primera aplicación que inicia la primera solicitud de datos de sensor; y ejecutar, por el procesador, una segunda aplicación simultánea con la ejecución de la primera aplicación, en el que la segunda aplicación inicia la segunda solicitud de datos de sensor.

25 [0020] El documento US-2002/083911 representa la técnica anterior más cercana y describe un sistema y un procedimiento para comunicar datos de sensores entre dispositivos electrónicos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 [0021] La naturaleza y las ventajas de varios modos de realización pueden entenderse haciendo referencia a las siguientes figuras. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo añadiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distinga entre los componentes similares. Si solo se utiliza la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción se puede aplicar a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

La figura 1 muestra un diagrama de un dispositivo de acuerdo con una realización potencial.

40 La figura 2 ilustra un procedimiento de acuerdo con algunas realizaciones.

La figura 3 muestra un diagrama de un dispositivo de acuerdo con una realización potencial.

La figura 4 muestra un diagrama de un dispositivo de acuerdo con una realización potencial.

45 La figura 5 muestra un diagrama de un dispositivo móvil de acuerdo con una realización potencial.

La figura 6 ilustra un procedimiento de acuerdo con algunas realizaciones.

50 La figura 7 ilustra un ejemplo de sistema informático en el que se pueden implementar uno o más aspectos de la divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

55 [0022] Las innovaciones actuales se refieren a sensores y dispositivos electrónicos con sensores integrados. En particular, se describen dispositivos que pueden integrar un elemento sensor con un procesador. El procesador puede operar múltiples aplicaciones al mismo tiempo, y cada aplicación solicita información desde el elemento sensor. Varias realizaciones pueden funcionar para proporcionar flujos de datos simultáneos y distintos que se adaptan a diferentes aplicaciones.

60 [0023] Por ejemplo, en una posible realización, un teléfono inteligente que tiene una aplicación de navegación y una aplicación de cámara puede operar las aplicaciones simultáneamente. La aplicación de navegación puede usar los datos del giroscopio para ayudar a proporcionar direcciones midiendo el movimiento del dispositivo y actualizando las direcciones a medida que el dispositivo se mueve. La aplicación de la cámara puede usar datos del giroscopio para una función de estabilización de imagen. Estos dos usos diferentes pueden tener diferentes requisitos para los datos. La función de estabilización de imagen de una aplicación de cámara puede funcionar más efectivamente si se determina y corrige una calibración continuamente en tiempo real. La aplicación de

navegación, por otro lado, puede requerir datos no calibrados porque la calibración y la corrección en tiempo real pueden introducir discontinuidades o saltos en los datos que pueden degradar el rendimiento de la navegación. Además, las aplicaciones pueden requerir diferentes velocidades de datos o diferentes configuraciones para otros parámetros. Por lo tanto, el uso de un único flujo de datos para proporcionar datos para ambos dispositivos puede crear ineficiencias y/o degradación del rendimiento en una o ambas aplicaciones. Según diversas realizaciones, se puede crear un primer flujo de datos con datos calibrados creando una corrección de sesgo en tiempo real para la estabilización de la imagen en la aplicación de fotografía, y se puede crear un segundo flujo de datos con datos no calibrados para la aplicación de navegación, teniendo cada flujo de datos parámetros adicionales que pueden ser diferentes o no.

[0024] Otro ejemplo potencial es un dispositivo tal como un teléfono o una tableta que incluye un acelerómetro como elemento sensor, con una aplicación de control de orientación de interfaz de usuario y una aplicación de navegación. La aplicación de control de la orientación de la interfaz de usuario puede solicitar datos calibrados a una frecuencia más baja para presentar los datos a la pantalla del dispositivo en la orientación correcta de retrato y paisaje a medida que un usuario gira el dispositivo. Una aplicación de navegación puede solicitar datos no calibrados a una frecuencia más alta para ayudar a presentar las instrucciones al usuario. Un sistema capaz de crear flujos de datos simultáneos calibrados y no calibrados para estas aplicaciones puede proporcionar un mejor rendimiento de la aplicación.

[0025] Como se describe en este documento, un "elemento sensor" se refiere a cualquier componente de un dispositivo utilizado para medir una característica física y emitir una señal que describe esa característica. Un ejemplo de un elemento sensor incluye una cámara y otros elementos de detección de luz que convierten la luz en una señal electrónica. Otro ejemplo incluye acelerómetros y elementos que miden el movimiento. Un ejemplo adicional es un receptor de posicionamiento global que recibe señales satelitales para emitir una señal electrónica que identifica una ubicación del receptor que funciona como el elemento sensor. Un elemento sensor puede ser cualquier transceptor o elemento de medición.

[0026] Como se describe en este documento, un "módulo" se refiere a un conjunto de componentes integrados como parte de un dispositivo para realizar funciones como una unidad. Los módulos pueden incluir circuitos, software, firmware o cualquier combinación de estos para realizar diversas funciones. Por ejemplo, un módulo inalámbrico puede incluir una antena, y cualquier firmware y software para funcionalidad básica en el envío y recepción de señales usando la antena.

[0027] Como se describe aquí, un "módulo de sensor" se refiere a un conjunto de componentes integrados que incluye un elemento sensor que emite la señal que describe la característica medida por un elemento sensor. Dichos componentes integrados con el elemento sensor pueden incluir componentes activos que formatean y almacenan en una memoria intermedia la señal del elemento sensor en formas utilizables por un elemento de procesamiento. Ejemplos de dichos componentes incluyen convertidores analógicos a digitales que pueden convertir una salida de señal analógica de un elemento sensor en una señal digital utilizable por un procesador informático de propósito general para realizar algoritmos específicos implementados como aplicaciones en un dispositivo que incluye un módulo de sensor. En varios módulos de sensor, los elementos sensores pueden integrarse con componentes de circuitos para crear un sistema integrado en estructuras de chips que se fabrican y se unen a una única matriz de circuitos integrados que se acopla directamente al elemento de detección. En otros módulos de sensor, una placa de circuito impreso puede incluir varios componentes con el elemento de detección acoplado directamente a los componentes utilizando líneas conductoras en la placa de circuito impreso.

[0028] Como se describe aquí, un "flujo de datos" se refiere a la salida de información a lo largo del tiempo. Por ejemplo, ciertos elementos sensores pueden funcionar para emitir constantemente una señal analógica a medida que se miden las mediciones de una característica física del entorno del elemento sensor. La información que se emite como parte de la salida constante del elemento sensor puede ser un flujo de datos de sensor. En varias realizaciones alternativas, un flujo de datos puede ser periódico, aleatorio o asociado con solicitudes específicas de información dirigida a un módulo de sensor.

[0029] Como se describe aquí, "flujos de sensores de salida simultáneos" se refiere a múltiples flujos de sensores para los cuales se emiten datos desde al menos una porción de cada flujo de sensores al mismo tiempo que se emiten datos de al menos una porción de otro flujo de sensor. La salida de cada flujo de sensor no necesita comenzar o terminar al mismo tiempo. Esto simplemente se refiere a los datos de un primer flujo de sensor que se emiten desde un módulo de sensor al mismo tiempo que los datos de un segundo flujo de sensor se emiten desde un módulo de sensor.

[0030] Haciendo referencia a la figura 1, el dispositivo 100 ilustra un ejemplo potencial no limitativo de un dispositivo. El dispositivo 100 incluye el sensor 102 que puede incluir un elemento sensor 110 y una salida de datos digitales 120. El dispositivo 100 también incluye optimizador de sensor 103 y aplicaciones 150a-d. El dispositivo 100 puede incluir adicionalmente enlaces de comunicación 132a-d que acoplan comunicativamente el optimizador de sensor 103 a las respectivas aplicaciones 150a-d. Aunque se muestran cuatro aplicaciones en la figura 1, cualquier número de dos o más aplicaciones puede funcionar de acuerdo con varias realizaciones.

5 **[0031]** El sensor 102 puede ser cualquier dispositivo sensor integrado con el dispositivo 100 e incluye un elemento sensor 110 para recibir información. Por ejemplo, el sensor 102 puede ser un giroscopio, un acelerómetro, un magnetómetro, un dispositivo de carga acoplada (CCD), una célula fotovoltaica, cualquier dispositivo de detección de luz, un dispositivo de detección de temperatura, un dispositivo de detección de presión o cualquier otro dispositivo o elemento de detección potencial.

10 **[0032]** La salida de datos digitales 120 puede comprender un convertidor analógico a digital para elementos sensores que crean datos analógicos, y puede comprender además filtros digitales, ajustes de calibración del dispositivo, sesgos y factores de escala. En diversas realizaciones, el elemento sensor 110 puede integrarse con la salida de datos digitales 120 como parte de un circuito integrado o dispositivo electrónico empaquetado que luego puede integrarse adicionalmente en el dispositivo 100.

15 **[0033]** El optimizador de sensor 103 puede comprender un módulo de hardware o un módulo de software para recibir un flujo de datos desde el elemento sensor 110 a través de la salida de datos digitales 120, y convertir el único flujo de datos del elemento sensor 110 en múltiples flujos de datos que pueden comunicarse a las aplicaciones 150 a través de enlaces de comunicación 132. De manera similar, tanto las aplicaciones 150 como los enlaces de comunicación 132 pueden implementarse como módulos de hardware, módulos de firmware, módulos de software o como cualquier combinación de dichos módulos. Por ejemplo, en una realización potencial, un dispositivo 100 puede comprender un solo procesador, tal como el procesador 710 descrito en la figura 3. El único procesador puede implementar el optimizador de sensor 103, aplicaciones 150a, 150b, 150c y 150d, y puede implementar además los enlaces de comunicación 132a, 132b, 132c y 132d. En realizaciones alternativas, el optimizador de sensor 103 puede comprender un circuito o dispositivo integrado acoplado a uno o más procesadores o módulos de hardware que implementan las aplicaciones 150. Los enlaces de comunicación 132 pueden ser una o más líneas conductoras dentro del dispositivo 100. Cualquier módulo dentro del dispositivo 100 puede implementarse utilizando elementos de hardware, elementos de firmware, elementos de software o cualquier combinación de elementos para implementar el módulo.

30 **[0034]** La figura 2 describe un procedimiento para implementar una realización. En la etapa S202, una primera aplicación 190a puede solicitar información con respecto a los flujos de datos disponibles desde el elemento sensor 110. Dicha consulta puede intentar identificar flujos de datos no utilizados que pueden tener parámetros ajustados para coincidir con las preferencias de la primera aplicación, o puede proporcionar un conjunto de parámetros preferidos con una solicitud para identificar si un flujo de datos que se ajuste a los parámetros identificados está disponible. En la etapa S204, la primera aplicación 190a puede recibir una comunicación desde el módulo de direccionamiento del sensor 160 que identifica la disponibilidad de un flujo de datos, y la aplicación 190a puede comunicar la solicitud de los datos junto con los parámetros.

40 **[0035]** En la etapa S206, una segunda aplicación 190b que opera en un dispositivo 100 puede solicitar datos de sensor e identificar un conjunto de parámetros. A diferencia de la aplicación 190a, la segunda aplicación 190b puede no tener un sistema integrado para reconocer que pueden existir múltiples flujos de datos. En su lugar, otro módulo, tal como el módulo de direccionamiento del sensor 160, puede recibir la solicitud, identificar la disponibilidad de un flujo de datos apropiado, establecer la configuración correspondiente del filtro digital 130 y del módulo de calibración 140 según la solicitud de la aplicación 190b, y comunicar el flujo de datos a la aplicación 190b de forma transparente para la aplicación 190b. Estas solicitudes en S204 y S206 pueden producirse al mismo tiempo, o pueden producirse inicialmente en momentos separados, de modo que puede existir un flujo de datos en el momento en que se crea otro flujo de datos en respuesta a una solicitud de datos de sensor. En varias realizaciones alternativas, todas o cualquier combinación de aplicaciones pueden funcionar de una manera similar a la de la aplicación 190a descrita anteriormente. En otras realizaciones alternativas, todas o cualquier combinación de aplicaciones pueden funcionar de una manera similar a la de la aplicación 190b. Además, en otras realizaciones adicionales, cualquier número de dos o más aplicaciones puede funcionar dentro de un dispositivo con flujos de datos simultáneos.

60 **[0036]** En la etapa S210, el módulo de direccionamiento del sensor 160 puede recibir cualquier solicitud de datos e identificar los datos de sensor apropiados para responder a cada solicitud. Dicha identificación puede simplemente identificar un registro de salida identificado por la aplicación, o puede hacer coincidir los parámetros proporcionados con los flujos de datos disponibles. En la etapa S212, las actualizaciones necesarias para las selecciones de calibración (relacionadas con, por ejemplo, sesgos y factores de escala), las tasas de datos, los filtros de frecuencia o cualquier otra configuración pueden actualizarse para un flujo de datos particular según una solicitud de datos. En la etapa S214, después de que los flujos de datos apropiados se configuran en función de los parámetros solicitados, el módulo de direccionamiento del sensor 160 puede enrutar simultáneamente el flujo de datos a la aplicación apropiada correspondiente. Por ejemplo, si el filtro digital 130d y el módulo de calibración 140d se configuran con los parámetros proporcionados por la aplicación 190a, y si el filtro digital 130a y el módulo de calibración 140a se configuran para que coincidan con los parámetros proporcionados por la aplicación 190b, entonces los datos del registro de salida 150d se pueden enviar a la aplicación 190a al mismo tiempo que los datos del registro de salida 150a se envían a la aplicación 190b.

- 5 [0037] Dicho sistema puede operar con un primer flujo de datos que se envía continuamente, mientras que un segundo flujo de datos se inicia y se detiene repetidamente en respuesta a varias solicitudes de aplicaciones. Dicho sistema puede operar además con cualquier cantidad de flujos de datos adicionales que se envían simultáneamente, y con flujos de datos adicionales que comienzan y terminan mientras otros flujos de datos operan, y cada flujo de datos tiene un conjunto diferente de parámetros. Además, en ciertas realizaciones, ciertas aplicaciones pueden enviarse al mismo flujo de datos o diferentes flujos de datos que tienen los mismos parámetros, mientras que múltiples aplicaciones adicionales reciben un flujo de datos transmitido simultáneamente que tiene diferentes parámetros.
- 10 [0038] En varias realizaciones alternativas, se puede usar una combinación de parámetros tales como una tasa de datos, inclusión de parámetros de calibración y ajuste de rangos de valores dinámicos, una tasa de datos, una calibración de datos, un rango de salida de datos, una resolución de salida de datos, una tasa de muestreo, un rango de medición, una frecuencia de filtrado o cualquier otro parámetro similar. Dichos parámetros pueden establecerse mediante un filtro digital 230b, un módulo de calibración 240 o cualquier otro módulo adicional.
- 15 [0039] Ahora se puede describir un ejemplo potencial adicional de una realización. En una realización potencial, el módulo de direccionamiento del sensor 160 puede contener información de que el flujo de datos asociado con el registro de salida 150a incluye datos calibrados con una tasa de muestreo de 20 Hz y el registro de salida 150b incluye datos no calibrados con una velocidad de muestreo de 100 Hz. Si una aplicación 190c solicita datos calibrados a una frecuencia de muestreo de 20 Hz, la información del registro de salida 150a simplemente se envía a la aplicación 190c. Si la aplicación 190d solicita datos no calibrados a 200 Hz, el filtro digital 130b puede modificarse para ajustar la frecuencia de muestreo, y cuando los datos en el registro de salida 150b se ajustan para coincidir con la solicitud de parámetros de la aplicación 190d, los datos pueden enviarse a la aplicación 190d.
- 20 [0040] Como se describe en la figura 2, una implementación potencial de los parámetros de negociación para una aplicación que solicita datos de sensores es consultar a un módulo de sensor para ver los flujos disponibles. En varias realizaciones alternativas, una aplicación puede enviar una solicitud de un flujo de datos que tiene ciertos parámetros. El módulo de direccionamiento del sensor puede recibir dicha solicitud e identificar si existe una secuencia con los parámetros actuales iguales a los parámetros solicitados. Si existe un flujo de datos con los parámetros actuales iguales a los parámetros solicitados, el módulo de direccionamiento del sensor puede responder ya sea comunicando el flujo de datos a la aplicación, o identificando el flujo de datos. Los parámetros para ese flujo de datos pueden luego fijarse hasta que la aplicación los libere. Alternativamente, se puede enviar una comunicación a la aplicación antes de una actualización posterior de los parámetros para ese flujo de datos, lo que indica que el flujo de datos ya no coincidirá con los parámetros solicitados.
- 25 [0041] Si no existe un flujo de datos que tenga parámetros actuales iguales a los parámetros solicitados, el módulo de direccionamiento del sensor puede identificar un flujo de datos disponible y comunicarse con los filtros y/o módulos de calibración asociados con ese flujo de datos para actualizar el flujo de datos a los parámetros que coincidan con el flujo de datos solicitado. El flujo de datos o un identificador asociado con el flujo de datos se pueden enviar a la aplicación solicitante. Si todos los flujos de datos están en uso y ninguno de ellos coincide con los parámetros del flujo de datos solicitados, puede enviarse una indicación de que no hay un flujo de datos disponible en respuesta a la solicitud del flujo de datos que tiene el conjunto de parámetros del flujo de datos.
- 30 [0042] Haciendo referencia a la figura 3, se ilustra una realización particular de un optimizador de sensor. El dispositivo 200 incluye el módulo de sensor 202, el optimizador de sensor 203 y las aplicaciones 290a-d. La realización del optimizador de sensor que se muestra como el optimizador de sensor 203 comprende un módulo de multiplexación de señales 220, unos filtros digitales 230a-d, unos módulos de calibración 240a-d, unos registros de salida 250a-d y un módulo de direccionamiento del sensor 260. Aunque se muestran cuatro filtros digitales 230, cuatro módulos de calibración 240 y cuatro registros de salida 250, cualquier número de dos o más de algunos elementos puede estar presente de acuerdo con las diversas realizaciones. De manera similar, aunque se muestran cuatro aplicaciones en la figura 3, cualquier número de aplicaciones puede funcionar de acuerdo con varias realizaciones, ya que la aplicación o las aplicaciones solicitan y reciben al menos dos flujos de datos de sensores simultáneos desde un solo módulo de sensor.
- 35 [0043] El módulo de sensor 202 puede ser cualquier dispositivo sensor integrado con el dispositivo 200. Por ejemplo, un elemento sensor puede ser un giroscopio, un acelerómetro, un magnetómetro, un dispositivo de carga acoplada (CCD), una célula fotovoltaica, cualquier dispositivo de detección de luz, un dispositivo de detección de temperatura, un dispositivo de detección de presión o cualquier otro dispositivo o elemento de detección potencial.
- 40 [0044] El módulo de multiplexación de señales 220 puede convertir los datos de sensor del elemento sensor 210 en múltiples flujos de datos para ser utilizados por múltiples filtros digitales 230 como señales separadas.
- 45 [0045] Los filtros digitales 230 pueden comprender filtros digitales de hardware, que pueden configurarse para ajustar diversos parámetros de un flujo de datos asociado con cada filtro digital 230 correspondiente. Por ejemplo, una frecuencia de filtrado puede establecerse mediante un filtro digital, junto con una frecuencia de muestreo y una tasa de medición. Dichos ajustes pueden comunicarse directamente al filtro digital 230 mediante el módulo de
- 50
- 55
- 60
- 65

direccionamiento del sensor, o pueden comunicarse al filtro digital 230 mediante cualquier ruta de señal apropiada. En diversas realizaciones, los filtros digitales 230 pueden comprender alternativamente firmware, hardware, software o cualquier combinación en o para implementar cualquier tipo de manipulación digital o procesamiento digital en un flujo de datos de origen del sensor.

5

[0046] Los módulos de calibración 240 pueden funcionar para modificar varios flujos de datos con datos de calibración. En una posible realización, cada módulo de calibración 240 comprende una memoria que almacena datos de calibración. Dichos datos de calibración pueden crearse como parte de una operación de un dispositivo, donde se proporciona una entrada conocida al elemento sensor 210, y la salida del elemento sensor 210 se compara con los valores de la entrada conocida para crear datos de calibración. Los datos de calibración pueden almacenarse para su uso por los módulos de calibración 240. De manera similar a la función de los filtros digitales 230, los módulos de calibración 240 pueden tener una entrada para recibir un comando directamente desde el módulo de direccionamiento del sensor 260 para modificar un flujo de datos asociado utilizando los datos de calibración o no para modificar el flujo de datos asociado utilizando los datos de calibración. Dicha entrada puede comprender una señal directa del módulo de direccionamiento del sensor 260, o una entrada a través de cualquier otra ruta posible para una entrada de comando al módulo de calibración 240. En diversas realizaciones, los módulos de calibración 240 pueden implementarse en hardware, firmware, software o cualquier combinación de los mismos. Por lo tanto, los módulos de calibración 240 pueden implementarse usando una memoria que almacena datos de calibración, y además pueden comprender o estar conectados a uno o más procesadores que usan los datos de calibración para crear un flujo de datos calibrado a partir de un flujo de datos de origen.

10

15

20

[0047] En diversas realizaciones, los datos de calibración pueden crearse en un ajuste de fábrica, donde todas las unidades se comparan con un objetivo de detección conocido para compensar las variaciones en las mediciones de salida del sensor cuando un optimizador de sensor está en un dispositivo con módulos de sensor. En realizaciones alternativas, un usuario del dispositivo puede realizar una rutina de calibración como parte de una aplicación de calibración en el dispositivo para actualizar los parámetros de calibración. En otras realizaciones adicionales, un dispositivo puede incluir rutinas de calibración automatizadas que implementan de forma continua o periódica una calibración automática o actualización de calibración para crear una calibración real o casi en tiempo real.

25

30

[0048] El registro de datos de salida 250 puede entonces almacenar datos para un flujo de datos asociado desde el respectivo filtro digital 230 y el módulo de calibración 240. Dicho registro puede ser cualquier dispositivo de almacenamiento de datos o memoria aceptable. Cuando una aplicación 290 solicita información desde el elemento sensor 210, puede solicitar dicha información dirigiéndose directamente a un registro de salida 250 específico en una comunicación con el módulo de direccionamiento del sensor 260, o simplemente puede solicitar un flujo de datos con un grupo de parámetros establecido, y permitir que el módulo de direccionamiento del sensor 260 solicite datos desde un registro de salida 250 después de verificar que el filtro digital 230 y el módulo de calibración 240 para el registro de salida 250 correspondiente coincidan con los parámetros lo más cerca posible. En ciertas realizaciones, el optimizador de sensor puede "falsificar" un módulo de sensor, de manera que cuando un procesador comunica un mensaje a un módulo de sensor, el optimizador de sensor puede interceptar la solicitud como se explicó anteriormente. En el ejemplo de la figura 3, el módulo de direccionamiento del sensor puede interceptar la solicitud de una aplicación que opera en el procesador, y luego puede comunicar una solicitud de un flujo de datos de sensor de origen al módulo de sensor 202. En ciertas realizaciones, una aplicación de optimizador de sensor ejecutada por un procesador puede funcionar junto con el optimizador de sensor 303 para facilitar la intercepción de solicitudes de datos de sensor.

35

40

45

[0049] En realizaciones alternativas adicionales, el módulo de direccionamiento del sensor 260 puede incluir además elementos para la creación de flujos de datos adicionales. Por ejemplo, si se solicitan seis flujos de datos diferentes desde el elemento sensor 210, el módulo de direccionamiento 260 puede comprender firmware, hardware o software para crear flujos de datos adicionales a partir de los flujos de datos en los registros de datos de salida 250. El módulo de direccionamiento del sensor también puede crear múltiples flujos de salida a partir de un solo flujo en un registro de datos de salida, y modificar uno o más de los múltiples flujos de datos mediante el ajuste de una calibración, una tasa de muestreo, un ancho de banda o cualquier otro parámetro del flujo de datos. En tales realizaciones, un módulo de direccionamiento de sensor 260 puede incluir o estar conectado a un elemento de memoria o módulo de memoria que almacena datos de calibración, y puede incluir o estar conectado además a un elemento de procesamiento o módulo de procesamiento. El módulo de direccionamiento del sensor puede luego emitir múltiples flujos de datos con diferentes parámetros utilizando un flujo de datos de un solo registro de datos de salida, tal como el registro de datos de salida 250a.

50

55

60

[0050] La figura 4 describe otro ejemplo de un dispositivo de acuerdo con otra posible realización. El dispositivo 300 de la figura 4 incluye un primer módulo de sensor 301, un segundo módulo de sensor 302, un optimizador de sensor 303, un procesador 398 y una memoria 396. El optimizador de sensor 303 incluye un módulo de multiplexación de señal 320, filtros digitales 330a-d, módulos de calibración 340a-d y registros de salida 350a-d. El módulo de sensor 301 y el módulo de sensor 302 pueden ser diferentes tipos de módulos de sensor. Por ejemplo, el módulo de sensor 301 puede funcionar como un módulo de giroscopio y el módulo de sensor 302 puede

65

funcionar como un módulo de cámara. En realizaciones alternativas, estos módulos de sensor pueden ser módulos redundantes que realizan la misma función.

5 **[0051]** En la realización de la figura 4, el módulo de multiplexación de sensor 320 puede cumplir una doble función de crear múltiples flujos de datos de sensores a partir de un único flujo de datos de origen, y también puede funcionar como un conmutador para seleccionar diferentes flujos de datos de origen de diferentes módulos de sensor para diferentes circuitos asociados con un registro de salida. Así, por ejemplo, si las aplicaciones que operan en el procesador 398 solicitan tres flujos de datos de sensores al módulo de sensor 301 y si se solicita un flujo de datos de sensor al módulo de sensor 302, el módulo de multiplexación de señal 320 puede crear tres flujos de datos de sensores 323, 324 y 325 desde el flujo de datos de origen 311 y un único flujo de datos de sensor 322 desde el flujo de datos de origen 312. Los diversos flujos de datos de sensores 322-325 pueden luego modificarse mediante los correspondientes filtros digitales 330 y los módulos de calibración 340 para que coincidan con los parámetros del flujo del sensor solicitados por el procesador, antes de ser almacenados temporalmente en los registros de salida 350 para la comunicación al procesador 398 a través del módulo de direccionamiento del sensor 360.

20 **[0052]** En la realización de la figura 4, el módulo de direccionamiento del sensor de señal 360 encamina los datos de sensor y las solicitudes de datos de sensor entre los módulos de sensor 301 y 302 y el procesador 398. Por lo tanto, en ciertas realizaciones, un solo optimizador de sensor puede funcionar para habilitar el direccionamiento y la creación de flujo de datos para múltiples módulos de sensor. En realizaciones alternativas, cada módulo de sensor puede tener un optimizador de sensor separado o grupos de módulos de sensor pueden estar asociados con diferentes optimizadores de sensor en cualquier combinación potencial.

25 **[0053]** Además, como se muestra en la figura 4, las aplicaciones 390a, 390b y 390c funcionan según lo ejecutado por el procesador 398 junto con la memoria de almacenamiento no transitoria 396. Tales aplicaciones pueden funcionar según lo ejecutado por el procesador 398 para solicitar datos de sensores de los módulos de sensor 300 y 400, y pueden almacenar dichos datos de sensores para usarse dentro de la memoria 396 como parte de cada aplicación. En una posible realización, una aplicación ejecutada por el procesador 398 puede funcionar junto con el optimizador de sensor 303 para gestionar la intercepción de solicitudes de datos de sensores, para gestionar las solicitudes de diferentes parámetros de flujo del sensor y para gestionar números conflictivos o excesivos de solicitudes de datos de sensor.

35 **[0054]** La figura 4 muestra además las rutas de señal para los datos de sensor y los flujos de datos de sensores derivados de los módulos de sensor 301 y 302. Por ejemplo, los flujos de datos de origen 311 se reciben en el módulo de multiplexación de señales 320 desde el sensor 301, y el flujo de datos de origen 312 se reciben en el módulo de multiplexación de señales 320 desde el módulo de sensor 320. Estos flujos de datos de origen pueden emitirse desde los módulos de sensor en respuesta a una solicitud recibida en el módulo de sensor desde el procesador junto con una aplicación que administra un optimizador de sensor, en respuesta a una solicitud del módulo de direccionamiento del sensor 360, o en respuesta a una la comunicación a lo largo de una ruta de flujo de datos de sensor, como la ruta desde el registro de salida 350 al módulo de sensor 301 a través del módulo de multiplexación de señal 320, el filtro digital 330a y el módulo de calibración 340a. El módulo de multiplexación de señal 320 genera flujos de datos de sensores 322, 323, 324 y 325, que pueden crearse utilizando cualquier combinación de flujos de datos de origen 311 y 312.

45 **[0055]** El módulo de multiplexación de señales 320 puede considerarse esencialmente como salida de flujos de datos a lo largo de hardware o circuitos de circuitos separados, cada uno de los cuales tiene un registro de salida 350 para almacenar y administrar la salida de un flujo de datos de sensor. Si bien los ajustes de filtrado y calibración se pueden realizar en un flujo de datos de sensor en particular antes de que dicho flujo sea administrado por un registro de salida, la señal recibida en el registro todavía se considera que es el mismo flujo de datos de sensor a pesar de los cambios realizados para establecer cierto flujo de datos parámetros en el flujo de datos de sensor.

50 **[0056]** Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4, el flujo de datos de sensor 322 puede ser modificado por el filtro digital 330d para crear un flujo de datos de sensor filtrado 332, que puede modificarse aún más por el módulo de calibración 340d para crear un flujo de datos de sensor calibrado 342 que se ingresa al registro de salida 350d, pero el calibrado El flujo de datos de sensor filtrado recibido en el registro de salida 350 todavía se considera flujo de datos de sensor 322.

60 **[0057]** Al igual que para otras realizaciones, mientras que el ejemplo mostrado en la FIG. 4 incluye un módulo de calibración y un filtro digital para cada ruta de circuitos, cualquier combinación de módulos y rutas puede estar presente en realizaciones alternativas para permitir la salida concurrente de al menos una parte de los flujos de datos primero y segundo de un solo módulo de sensor que tiene diferentes parámetros de flujo de datos .

65 **[0058]** La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una posible realización de un dispositivo móvil que puede usarse junto con realizaciones descritas en este documento. Dichos dispositivos móviles incluyen módulos de sensor y uno o más optimizadores de sensores para permitir que un solo módulo de sensor genere flujos de datos de sensores simultáneos con diferentes parámetros de flujo de datos. Un dispositivo móvil de este tipo

también puede ejecutar aplicaciones como se describe en conjunto con varias realizaciones, de modo que las aplicaciones pueden solicitar datos de sensores que tienen diferentes parámetros de flujo de datos desde un único módulo de sensor. El dispositivo móvil 500 de la figura 5 puede ser cualquier dispositivo móvil, tal como un teléfono inteligente, un teléfono celular, un asistente digital personal, una tableta, un reproductor multimedia personal, así como cualquier otro tipo de dispositivo electrónico portátil que ofrezca una funcionalidad similar o combinada. Debe apreciarse que el dispositivo 500 también puede incluir botones táctiles, un dispositivo de alimentación (por ejemplo, una batería), así como otros componentes asociados con un dispositivo electrónico portátil, tal como un teléfono celular inteligente. En consecuencia, la figura 5 no debe interpretarse como limitativa porque se omiten algunos componentes.

[0059] En la realización mostrada en la figura 5, el dispositivo 500 incluye un procesador 510 configurado para ejecutar instrucciones para realizar operaciones en varios componentes y puede ser, por ejemplo, un procesador de propósito general o microprocesador adecuado para la implementación dentro de un dispositivo electrónico portátil. El procesador 510 está acoplado comunicativamente con una pluralidad de componentes dentro del dispositivo móvil 500. Para realizar este acoplamiento comunicativo, el procesador 510 puede comunicarse con los otros componentes ilustrados a través de un bus 540. El bus 540 puede ser cualquier subsistema adaptado para transferir datos dentro del dispositivo móvil 500. El bus 540 puede ser una pluralidad de buses de ordenador e incluir circuitos adicionales para transferir datos.

[0060] Una memoria 520 puede acoplarse al procesador 510. En algunas realizaciones, la memoria 520 ofrece almacenamiento a corto y largo plazo y, de hecho, puede dividirse en varias unidades. La memoria 520 puede ser volátil, tal como memoria de acceso aleatorio estático (SRAM) y/o memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM) y/o no volátil, tal como memoria de solo lectura (ROM), memoria flash y similares. Además, la memoria 520 puede incluir dispositivos de almacenamiento extraíbles, tal como tarjetas digitales seguras (SD). Por lo tanto, la memoria 520 proporciona almacenamiento de instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programas y otros datos para el dispositivo móvil 500. En algunas realizaciones, la memoria 520 se puede distribuir en diferentes módulos de hardware.

[0061] El dispositivo móvil 500 incluye un optimizador de sensor 505 que puede interceptar solicitudes de módulos de aplicación 521A-N que están siendo ejecutados por el procesador 510, ya que los módulos de aplicación realizan solicitudes para datos de sensor desde módulos de sensor 501A-Z. Además, como se describe anteriormente, los módulos de aplicación 521 pueden incluir un módulo de aplicación del optimizador de sensor que puede funcionar en conjunto con el optimizador de sensor 505 para permitir la intercepción de solicitudes de datos de sensores, para ayudar a dirigir flujos de datos de sensores particulares con parámetros de flujos de datos particulares, y para administrar flujos de datos de sensores disponibles desde uno o más módulos sensores 501 en conjunto con el optimizador de sensor 505.

[0062] En algunas realizaciones, la memoria 520 almacena una pluralidad de módulos de aplicación 521A-N. Los módulos de aplicación 521A-N contienen instrucciones particulares para ser ejecutadas por el procesador 510. La memoria 520 puede almacenar cualquier número de módulos de aplicación. Uno respectivo de los módulos de aplicación 521A-N puede ser, por ejemplo, una aplicación de calendario, una aplicación de cercado geográfico, una aplicación de administración de energía, una aplicación de alerta inteligente, una aplicación de redes sociales (por ejemplo, Twitter™ o Facebook™), o cualquier módulo de tipo de aplicación que tenga instrucciones para ser ejecutadas por el procesador 510. Cualquiera de estas aplicaciones puede acceder a los datos de sensor comunicando una solicitud de datos de sensor o un flujo de datos de sensor a un módulo de direccionamiento del sensor. En algunas realizaciones, la memoria 520 incluye un sistema operativo 523. El sistema operativo 523 puede ser operable para iniciar la ejecución de las instrucciones proporcionadas por los módulos de aplicación 521 A-N y/o administrar los módulos de sensor 501. El sistema operativo 523 se puede adaptar para realizar otras operaciones a través de los componentes del dispositivo 500, incluyendo subprocesos, administración de recursos, control de almacenamiento de datos y otra funcionalidad similar.

[0063] En algunas realizaciones, el dispositivo móvil 500 incluye uno o más módulos inalámbricos 512. Los módulos inalámbricos 512 pueden incluir un transceptor Wi-Fi, un transceptor para comunicarse con torres de telefonía celular o cualquier otro módulo similar para implementar comunicaciones inalámbricas.

[0064] Además, en algunas realizaciones, el dispositivo móvil 500 incluye una pluralidad de módulos de sensor 501A-501Z. Cada módulo de sensor 501 es un módulo físico dentro del dispositivo 500. Sin embargo, aunque cada uno de los módulos 501 está configurado permanentemente como una estructura, uno respectivo de los módulos 501 puede configurarse temporalmente para realizar funciones específicas o activarse temporalmente. Un ejemplo común es un módulo de aplicación que puede programar un módulo de cámara (es decir, un módulo de sensor) para el disparo del obturador y la captura de imágenes que se activa para la captura de imágenes y se desactiva después de la captura de imágenes, o se activa para la creación de un flujo de datos de sensores en forma de un flujo de captura de video, y se desactiva cuando se completa la captura de los datos de video. Además, además de los módulos de sensor 501, se pueden incluir varios módulos de hardware adicionales con funcionalidad particular dentro del dispositivo móvil 500. Uno respectivo de los módulos 501 puede ser, por ejemplo, un acelerómetro, un receptor de sistema de navegación por satélite (por ejemplo, un módulo GPS), un módulo de

presión, un módulo de temperatura, una salida de audio y/o un módulo de entrada (por ejemplo, un micrófono), un módulo de cámara, un sensor de proximidad, un módulo de servicio de línea alternativa (ALS), un sensor táctil capacitivo, un módulo de comunicación de campo cercano (NFC), un transceptor Bluetooth, un transceptor celular, un magnetómetro, un giroscopio, un sensor de inercia (por ejemplo, un módulo que combina un acelerómetro y un giroscopio), un sensor de luz ambiental, un sensor de humedad relativa, o cualquier otro módulo similar operable para proporcionar salida sensorial y/o recibir entrada sensorial. En algunas realizaciones, una o más funciones de los módulos de sensor 501 pueden implementarse en software.

[0065] Además de los módulos de sensor 501 y los módulos de aplicación 521A-N, el dispositivo móvil 500 puede tener un módulo de visualización 503 y un módulo de entrada de usuario 504. El módulo de visualización 503 presenta gráficamente la información desde el dispositivo 500 al usuario. Esta información puede derivarse de uno o más módulos de aplicación 521A-N, uno o más módulos de sensor 501, una combinación de los mismos, o cualquier otro medio adecuado para resolver el contenido gráfico para el usuario (por ejemplo, mediante el sistema operativo 524). El módulo de pantalla 503 puede ser tecnología de pantalla de cristal líquido (LCD), tecnología de pantalla de polímero emisor de luz (LPD), o alguna otra tecnología de pantalla. En algunas realizaciones, el módulo de visualización 503 es una pantalla táctil capacitiva o resistiva y puede ser sensible al contacto háptico y/o táctil con un usuario. En tales realizaciones, el módulo de pantalla 503 puede comprender una pantalla multitáctil.

[0066] Realizaciones adicionales de un dispositivo móvil pueden comprender además varias porciones de dispositivos informáticos como se detallan a continuación con respecto a la figura 7.

[0067] La figura 6 describe un procedimiento alternativo adicional de acuerdo con una realización potencial. En S610, un optimizador de sensor recibe una primera solicitud desde un procesador de datos de sensores de un primer elemento sensor, identificando la primera solicitud de datos de sensores un primer conjunto de parámetros de flujo de datos. En S612, el optimizador de sensor recibe una segunda solicitud de datos de sensores del primer elemento sensor, la segunda solicitud identifica un segundo conjunto de parámetros de flujo de datos que son diferentes del primer conjunto de parámetros de flujo de datos.

[0068] En S614, el optimizador de sensor solicita un flujo de datos de origen desde el elemento sensor, utilizando un conjunto de parámetros de origen basado en el primer conjunto de parámetros de flujo de datos y el segundo conjunto de parámetros de flujo de datos. En S616, el optimizador de sensor crea un primer flujo de datos de sensor a partir del flujo de datos de origen, donde el primer flujo de datos de sensor se ajusta al primer conjunto de parámetros del flujo de datos.

[0069] En S618, el optimizador de sensor crea un segundo flujo de datos de sensor a partir del flujo de datos de origen, donde el segundo flujo de datos de sensor se ajusta al segundo conjunto de parámetros del flujo de datos. En S620, el optimizador de sensor comunica simultáneamente el primer flujo de datos de sensor y el segundo flujo de datos de sensor a un procesador.

[0070] A continuación, se describirá un ejemplo de un sistema informático en el que se pueden implementar varios aspectos de un dispositivo que tiene uno o más elementos sensores y que opera una pluralidad de aplicaciones al mismo tiempo con respecto a la figura 7. De acuerdo con uno o más aspectos, un sistema informático como se ilustra en la figura 7 puede incorporarse como parte de un dispositivo informático, que puede implementar, llevar a cabo y/o ejecutar cualquiera y/o todas las características, procedimientos y/o etapas de procedimiento descritos en el presente documento. Por ejemplo, el sistema informático 700 puede representar algunos de los componentes de un dispositivo manual. Un dispositivo portátil puede ser cualquier dispositivo informático con una unidad sensorial de entrada, tal como una cámara y/o una unidad de visualización. Ejemplos de un dispositivo manual incluyen, pero no están limitados a, consolas de videojuegos, tabletas, teléfonos inteligentes, televisiones y dispositivos móviles. En una realización, el sistema 700 está configurado para implementar cualquiera de los procedimientos descritos anteriormente. La figura 7 proporciona una ilustración esquemática de una realización de un sistema informático 700 que puede llevar a cabo los procedimientos proporcionados por otras diversas realizaciones, descritas en el presente documento, y/o que puede funcionar como el sistema informático central, un quiosco/terminal remoto, un dispositivo de punto de venta, un dispositivo móvil, un descodificador y/o un sistema informático. La figura 7 está destinada solo a proporcionar una ilustración general de diversos componentes, cualquiera de, y/o todos, los cuales pueden utilizarse según corresponda. La figura 7, por lo tanto, ilustra en términos generales cómo elementos de sistema individuales pueden implementarse de manera relativamente independiente o relativamente más integrada.

[0071] El sistema informático 700 se muestra comprendiendo elementos de hardware que pueden acoplarse eléctricamente a través de un bus 705 (o que pueden comunicarse de otro modo, según sea apropiado). Los elementos de hardware pueden incluir uno o más procesadores 710, incluyendo de manera no limitativa uno o más procesadores de propósito general y/o uno o más procesadores de propósito específico (tales como chips de procesamiento de señales digitales, procesadores de aceleración de gráficos y/o similares); uno o más dispositivos de entrada 715, que pueden incluir de manera no limitativa una cámara, un ratón, un teclado y/o similares; y uno o más dispositivos de salida 720, que pueden incluir de manera no limitativa una unidad de visualización, una impresora y/o similares. En algunas realizaciones, el uno o más procesadores 710 pueden configurarse para

realizar un subconjunto o todas las funciones descritas anteriormente con respecto a las figuras 1 y 2. Por ejemplo, como se describió anteriormente, cualquier combinación de aplicaciones 190a-d puede implementarse utilizando uno o más procesadores 710. El procesador 710 puede comprender un procesador general y/o un procesador de aplicaciones, por ejemplo. En varias realizaciones, el procesador está integrado en un elemento que procesa 5 entradas de cámara, entradas de giroscopio u otra entrada de elemento sensor que puede modificarse mediante elementos adicionales, como convertidores analógico a digital o salidas de datos digitales, tal como la salida de datos digitales 120.

[0072] El sistema informático 700 puede incluir además (y/o puede estar en comunicación con) uno o más dispositivos de almacenamiento no transitorios 725 que pueden comprender, de manera no limitativa, medios de almacenamiento locales y/o accesibles por red, y/o puede incluir, de manera no limitativa, una unidad de disco, una serie de unidades, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento de estado sólido tal como una memoria de acceso aleatorio ("RAM") y/o una memoria de solo lectura ("ROM"), que puede ser programable, actualizarse de manera inmediata y/o similar. Dichos dispositivos de almacenamiento pueden estar configurados para implementar cualquier almacenamiento de datos adecuado, incluyendo sin limitación 15 varios sistemas de ficheros, estructuras de bases de datos y/o similares.

[0073] El sistema informático 700 también puede incluir un subsistema de comunicaciones 730, que puede incluir de manera no limitativa un módem, una tarjeta de red (inalámbrica o cableada), un dispositivo de comunicación por infrarrojos, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas y/o un conjunto de chips (tal como un dispositivo Bluetooth®, un dispositivo 802.11, un dispositivo Wi-Fi, un dispositivo WiMax, componentes de comunicación celular, etc.) y/o similares. El subsistema de comunicaciones 730 puede permitir el intercambio de datos con una red (tal como la red descrita posteriormente, por citar un ejemplo), otros sistemas informáticos y/o cualquier otro dispositivo descrito en el presente documento. En muchas realizaciones, el sistema informático 700 comprenderá 20 además una memoria de trabajo no transitoria 735, que puede incluir un dispositivo RAM o ROM, como los descritos anteriormente.

[0074] El sistema informático 700 también puede comprender elementos de software, mostrados dentro de la memoria de trabajo 735, que incluyen un sistema operativo 740, controladores de dispositivo, librerías ejecutables y/u otro código, tal como uno o más programas de aplicación 745, que pueden comprender programas informáticos proporcionados por diversos modos de realización, y/o que pueden estar diseñados para implementar procedimientos y/o configurar sistemas, proporcionados por otros modos de realización, como los descritos en el presente documento. Simplemente a modo de ejemplo, uno o más procedimientos descritos con respecto al (a los) procedimiento (s) expuesto(s) anteriormente, por ejemplo, como los descritos con respecto a la figura 2, podrían implementarse como código y/o instrucciones ejecutables por un ordenador (y/o un procesador dentro de un ordenador); en un aspecto, entonces, dichos código y/o instrucciones pueden usarse para configurar y/o adaptar un ordenador de propósito general (u otro dispositivo) para realizar una o más operaciones de acuerdo a los procedimientos descritos. El procesador 710, la memoria 735, el sistema operativo 740 y/o los programas de aplicación 745 pueden usarse para implementar diversos bloques descritos con respecto a las figuras 1-2. 30

[0075] Un conjunto de estas instrucciones y/o código puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como el (los) dispositivo(s) de almacenamiento 725 descrito(s) anteriormente. En algunos casos, el medio de almacenamiento puede estar incorporado en un sistema informático, tal como el sistema informático 700. En otros modos de realización, el medio de almacenamiento puede ser independiente de un sistema informático (por ejemplo, un medio extraíble, tal como un disco compacto) y/o proporcionarse en un paquete de instalación, de modo que el medio de almacenamiento puede usarse para programar, configurar y/o adaptar un ordenador de propósito general con las instrucciones/código almacenados en el mismo. Estas instrucciones pueden tomar la forma de un código ejecutable, que puede ejecutarse por el sistema informático 700, y/o puede tomar la forma de un código fuente y/o instalable que, tras la compilación y/o instalación en el sistema informático 700 (por ejemplo, usando cualquiera de una variedad de compiladores, programas de instalación, componentes de compresión/descompresión, etc. disponibles generalmente) toma la forma de un código ejecutable. 45

[0076] Pueden realizarse variaciones significativas de acuerdo a requisitos específicos. Por ejemplo, también podría usarse hardware personalizado, y/o elementos particulares podrían implementarse en hardware, software (incluyendo software portátil, tal como mini-aplicaciones, etc.) o en ambos. Además, puede utilizarse una conexión con otros dispositivos informáticos, tales como dispositivos de red de entrada/salida. 50

[0077] Algunos modos de realización pueden utilizar un sistema informático (tal como el sistema informático 700) para llevar a cabo procedimientos de acuerdo con la divulgación. Por ejemplo, algunas o todas las metodologías de los procedimientos descritos pueden llevarse a cabo mediante el sistema informático 700 como respuesta a que el procesador 710 ejecute una o más secuencias de una o más instrucciones (que pueden incorporarse en el sistema operativo 740 y/u otro código, tal como un programa de aplicación 745) incluidas en la memoria de trabajo 735. Dichas instrucciones pueden introducirse en la memoria de trabajo 735 desde otro medio legible por ordenador, tal como uno o más de los dispositivos de almacenamiento 725. Simplemente a modo de ejemplo, la ejecución de las secuencias de instrucciones contenidas en la memoria de trabajo 735 puede provocar que el/los 60

procesador(es) 710 lleve(n) a cabo una o más metodologías de los procedimientos descritos en el presente documento, por ejemplo, procedimientos descritos con respecto a las figuras 1-2.

[0078] Los términos "medio legible por máquina" y "medio legible por ordenador", como se usan en el presente documento, se refieren a cualquier medio que participa para proporcionar datos que hacen que una máquina funcione de una manera específica. En una realización implementada usando el sistema informático 700, varios medios legibles por ordenador pueden utilizarse para proporcionar instrucciones/código a uno/varios procesador(es) 710 para la ejecución y/o pueden usarse para almacenar y/o transportar tales instrucciones/código (por ejemplo, como señales). En muchas implementaciones, un medio legible por ordenador es un medio de almacenamiento físico y/o tangible. Un medio de este tipo puede adoptar muchas formas, incluyendo pero sin limitarse a, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos y/o magnéticos, tales como el/los dispositivo(s) de almacenamiento 725. Los medios volátiles incluyen, sin limitación, memoria dinámica, tal como la memoria de trabajo 735. Los medios de transmisión incluyen, sin limitación, cables coaxiales, cable de cobre y fibra óptica, incluyendo los cables que comprenden el bus 705, así como los diversos componentes del sub-sistema de comunicaciones 730 (y/o los medios mediante los cuales el sub-sistema de comunicaciones 730 proporciona comunicación con otros dispositivos). Por tanto, los medios de transmisión también pueden adoptar la forma de ondas (incluyendo, de manera no limitativa, ondas de radio, acústicas y/o de luz, tales como las generadas durante comunicaciones de datos por ondas de radio y por infrarrojos).

[0079] Las formas comunes de medios físicos y/o tangibles legibles por ordenador incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, un disco duro, cinta magnética o cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, papel para envolver, cualquier otro medio físico con patrones de agujeros, una RAM, una PROM, una EPROM, una FLASH-EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria, una onda portadora como se describe a continuación, o cualquier otro medio desde el que un ordenador pueda leer instrucciones y/o código.

[0080] Varias formas de medios legibles por ordenador pueden estar implicadas en llevar una o más secuencias de una o más instrucciones al (a los) procesador (es) 710 para su ejecución. Simplemente a modo de ejemplo, las instrucciones pueden llevarse inicialmente en un disco magnético y/o disco óptico de un ordenador remoto. Un ordenador remoto podría cargar las instrucciones en su memoria dinámica y enviar las instrucciones como señales por un medio de transmisión, para ser recibidas y/o ejecutadas por el sistema informático 700. Estas señales, que podrían ser en forma de señales electromagnéticas, señales acústicas, señales ópticas y/o similares, son todos ejemplos de ondas portadoras sobre las que pueden codificarse instrucciones, de acuerdo a diversas realizaciones de la invención.

[0081] El subsistema de comunicaciones 730 (y/o sus componentes) generalmente recibirá las señales, y el bus 705 entonces podría transportar las señales (y/o los datos, instrucciones, etc. transportados por las señales) a la memoria de trabajo 735, desde la cual el (los) procesador (es) 710 recupera(n) y ejecuta(n) las instrucciones. Las instrucciones recibidas por la memoria de trabajo 735 pueden almacenarse optativamente en un dispositivo de almacenamiento no transitorio 725, bien antes o bien después de la ejecución por el procesador o procesadores 710.

[0082] Los procedimientos, sistemas y dispositivos expuestos anteriormente son ejemplos. Diversos modos de realización pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según resulte adecuado. Por ejemplo, en configuraciones alternativas, los procedimientos descritos pueden realizarse en un orden diferente al descrito, y/o pueden agregarse, omitirse y/o combinarse varias etapas. Además, las características descritas con respecto a determinados modos de realización se pueden combinar en otros diversos modos de realización. Se pueden combinar diferentes aspectos y elementos de las realizaciones de una manera similar. Además, la tecnología evoluciona y, por lo tanto, muchos de los elementos son ejemplos que no limitan el alcance de la divulgación a esos ejemplos específicos.

[0083] Los detalles específicos se proporcionan en la descripción para proporcionar una comprensión exhaustiva de las realizaciones. Sin embargo, las realizaciones pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. Por ejemplo, se han mostrado circuitos, procesos, algoritmos, estructuras y técnicas bien conocidos sin detalles innecesarios para evitar oscurecer las realizaciones. Esta descripción proporciona realizaciones ejemplares solamente, y no pretende limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de la invención. Más bien, la descripción precedente de las realizaciones proporcionará a los expertos en la técnica una descripción habilitadora para implementar realizaciones de la invención. Pueden hacerse varios cambios en la función y en la disposición de los elementos sin apartarse del espíritu ni del alcance de la invención.

[0084] Además, algunas realizaciones se describieron como procesos representados como diagramas de flujo o diagramas de bloques. Aunque cada uno puede describir las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones se pueden realizar en paralelo o simultáneamente. Además, el orden de las operaciones puede reorganizarse. Un proceso puede tener etapas adicionales no incluidas en la figura. Además, las realizaciones de los procedimientos pueden implementarse mediante hardware, software, firmware, middleware, microcódigo,

lenguajes de descripción de hardware o cualquier combinación de los mismos. Cuando se implementa en software, firmware, middleware o microcódigo, el código del programa, o segmentos de código para realizar las tareas asociadas, pueden almacenarse en un medio legible por ordenador, tal como un medio de almacenamiento. Los procesadores pueden realizar las tareas asociadas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento que comprende:

5 recibir, en un optimizador de sensor, una primera solicitud desde un procesador de datos de sensores desde un primer elemento sensor, la primera solicitud de datos de sensores que identifica un primer conjunto de parámetros de flujo de datos;

10 recibir, en el optimizador de sensor, una segunda solicitud de datos de sensores del primer elemento sensor, la segunda solicitud que identifica un segundo conjunto de parámetros de flujo de datos que son diferentes del primer conjunto de parámetros de flujo de datos;

15 solicitar, mediante el optimizador de sensor, un flujo de datos de origen desde el primer elemento del sensor, utilizando un conjunto de parámetros de origen basado en el primer conjunto de parámetros de flujo de datos y el segundo conjunto de parámetros de flujo de datos;

20 crear, mediante el optimizador de sensor, un primer flujo de datos de sensor a partir del flujo de datos de origen, en el que el primer flujo de datos de sensor se ajusta al primer conjunto de parámetros del flujo de datos;

crear, mediante el optimizador de sensor, un segundo flujo de datos de sensor a partir del flujo de datos de origen, en el que el segundo flujo de datos de sensor se ajusta al segundo conjunto de parámetros del flujo de datos; y

25 comunicar simultáneamente el primer flujo de datos de sensor y el segundo flujo de datos de sensor al procesador; y

en el que la primera solicitud de datos de sensor comprende una solicitud de datos calibrados;

30 en el que el primer flujo de datos de sensor se ajusta al primer conjunto de parámetros del flujo de datos y comprende los datos calibrados.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la segunda solicitud de datos de sensor comprende una solicitud de datos no calibrados;

35 en el que el segundo flujo de datos de sensor se ajusta al segundo conjunto de parámetros del flujo de datos y comprende los datos no calibrados.

40 3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la primera solicitud de datos de sensor se recibe desde una primera aplicación que opera en el procesador y en el que la segunda solicitud de datos de sensor se recibe desde la primera aplicación que opera en el procesador.

45 4. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la primera solicitud de datos de sensor se recibe desde una primera aplicación que opera en el procesador y en el que la segunda solicitud de datos de sensor se recibe desde una segunda aplicación que opera en el procesador.

5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que la primera aplicación comprende una aplicación de cámara y la segunda aplicación comprende una aplicación de navegación.

50 6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que el primer elemento sensor comprende un giroscopio.

7. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que el primer elemento sensor comprende un acelerómetro; y preferiblemente en el que la primera aplicación comprende una aplicación de control de orientación de interfaz de usuario y en el que la segunda aplicación comprende una aplicación de navegación.

60 8. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la primera solicitud de datos de sensor se recibe desde una primera aplicación que opera en el procesador y en el que la segunda solicitud de datos de sensor se recibe desde una segunda aplicación que opera en un segundo procesador dentro de un dispositivo móvil que comprende el procesador.

9. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que crear el primer flujo de datos de sensor y el segundo flujo de datos de sensor comprende:

65 recibir el flujo de datos de origen desde el primer elemento sensor en un módulo de multiplexación de señal del optimizador de sensor;

enviar el primer flujo de datos de sensor desde el módulo de multiplexación de señales a un primer registro de salida del optimizador de sensor; y

5 enviar el segundo flujo de datos de sensor desde el módulo de multiplexación de señales a un segundo registro de salida del optimizador de sensor.

10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que la comunicación simultánea del primer flujo de datos de sensor a la primera aplicación y el segundo flujo de datos de sensor a la segunda aplicación comprende:

10 comunicar el primer flujo de datos de sensor desde el primer registro de salida a la primera aplicación del procesador a través de un módulo de direccionamiento del sensor que comienza en un primer tiempo y termina en un segundo tiempo; y

15 comunicar el segundo flujo de datos de sensor desde el segundo registro de salida a la segunda aplicación del procesador a través del módulo de direccionamiento del sensor comenzando en un tercer tiempo y terminando en un cuarto tiempo, en el que el tercer tiempo es posterior al primer tiempo y el tercer tiempo es anterior al segundo tiempo.

20 11. Un dispositivo que comprende:

un primer módulo de sensor que comprende un primer elemento sensor;

un optimizador de sensor acoplado al primer módulo de sensor; y

25 un procesador acoplado al primer módulo de sensor a través del optimizador de sensor;

30 en el que el optimizador de sensor recibe un flujo de datos de sensor de origen desde el primer módulo de sensor y, simultáneamente, envía al procesador al menos dos flujos de datos de sensores derivados del flujo de datos de sensor de origen; y

en el que el optimizador de sensor comprende:

35 una pluralidad de filtros digitales acoplados al primer elemento sensor mediante un módulo de multiplexación de señal;

una pluralidad de registros de salida, cada registro de salida que está acoplado a un filtro digital correspondiente de la pluralidad de filtros digitales; y

40 un módulo de direccionamiento de sensor acoplado a la pluralidad de registros de salida.

12. El dispositivo según la reivindicación 11, en el que el optimizador de sensor comprende además un primer módulo de calibración;

45 en el que la pluralidad de filtros digitales comprende un primer filtro digital y un segundo filtro digital;

50 en el que el procesador ejecuta una pluralidad de aplicaciones, cada aplicación de la pluralidad de aplicaciones que proporciona un conjunto de parámetros de flujo de datos al procesador para la comunicación al módulo de direccionamiento de sensor como parte de una solicitud de datos de sensor mediante cada aplicación de la pluralidad de aplicaciones;

en el que la pluralidad de registros de salida comprende un primer registro de salida acoplado al primer filtro digital y un segundo registro de salida acoplado al segundo filtro digital; y

55 en el que el primer filtro digital está acoplado al primer registro de salida a través del primer módulo de calibración.

13. Un dispositivo que comprende:

60 medios para interceptar un flujo de datos de sensor de origen desde un módulo de sensor;

medios para crear al menos dos flujos de datos de sensores diferentes derivados del flujo de datos de sensor de origen; y

65 medios para emitir simultáneamente los al menos dos flujos de datos de sensores diferentes a un procesador; y

que comprende además:

5 medios para interceptar solicitudes de flujos de datos de sensores desde el procesador al módulo de sensor; y

10 medios para ajustar un conjunto de parámetros de flujo del sensor para que cada flujo de datos de sensor coincida con los parámetros de flujo del sensor solicitados de las solicitudes interceptadas para flujos de datos de sensor; y que además comprende:

medios para interceptar un segundo flujo de datos de origen desde un segundo módulo de sensor;

15 medios para crear un segundo de al menos dos flujos de datos de sensores diferentes derivados del segundo flujo de datos de sensor de origen; y

medios para enviar simultáneamente al segundo de al menos dos flujos de datos de sensores diferentes al procesador.

20 **14.** Un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que comprende instrucciones legibles por ordenador que, cuando se ejecutan mediante un procesador acoplado al medio de almacenamiento, hacen que un dispositivo realice el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

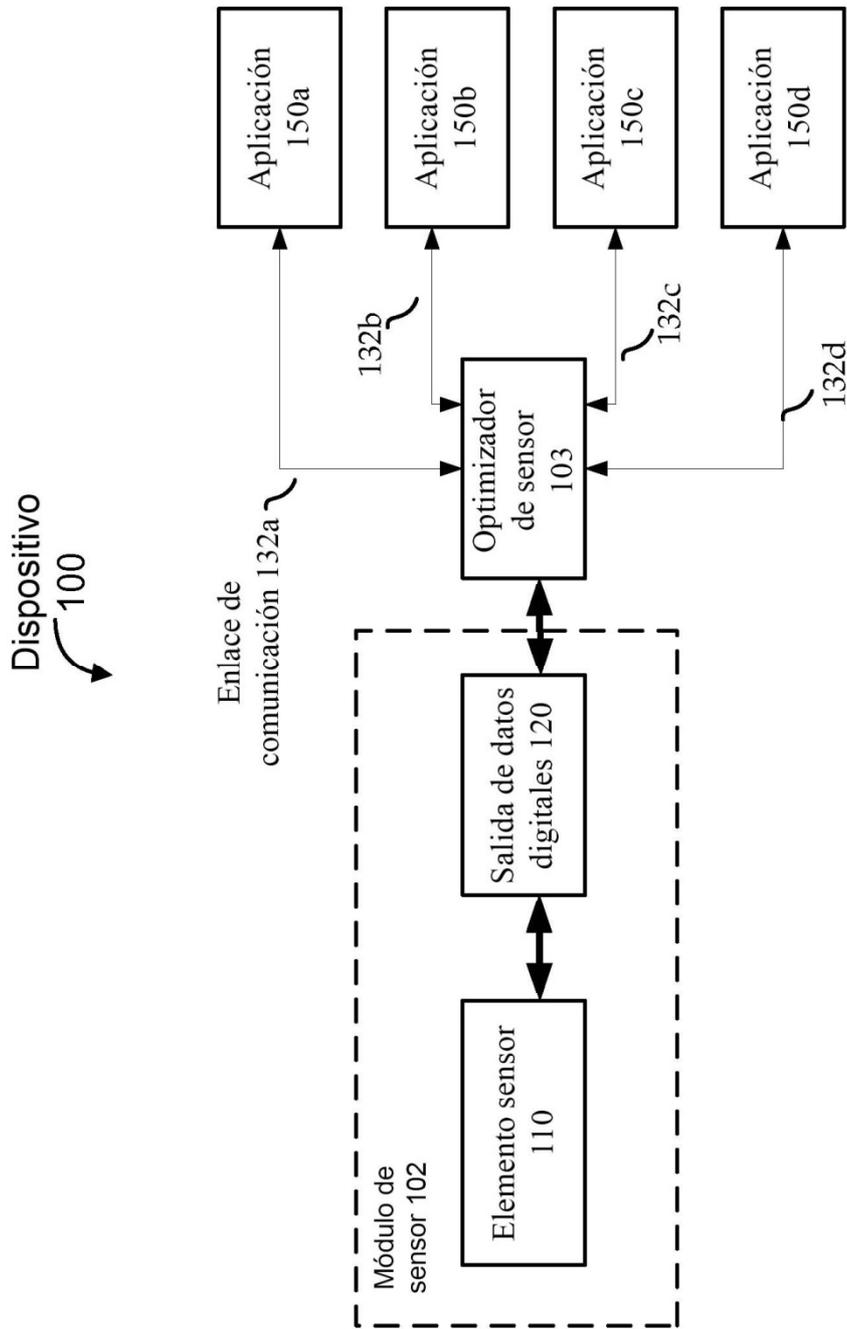


FIG. 1

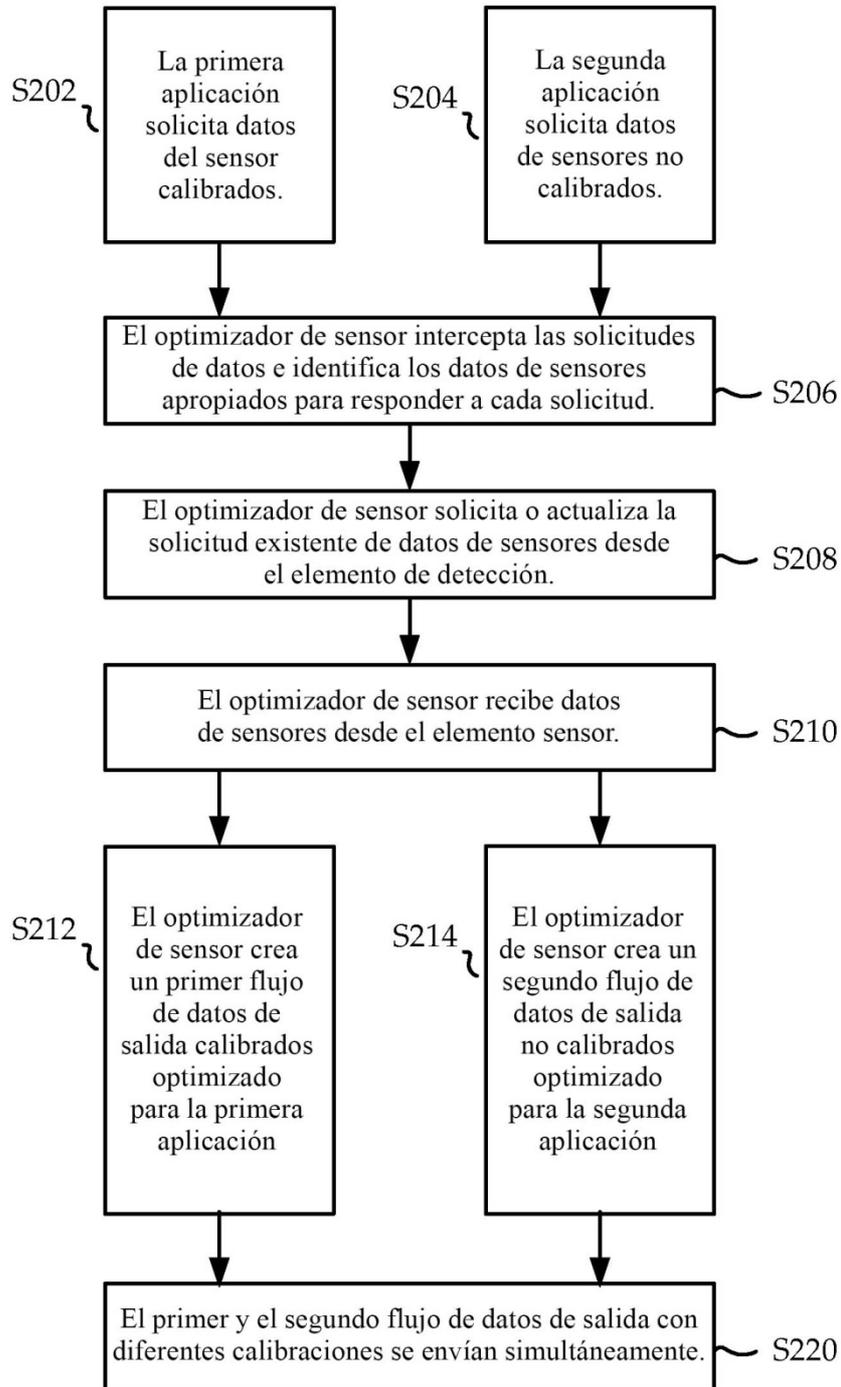


FIG. 2

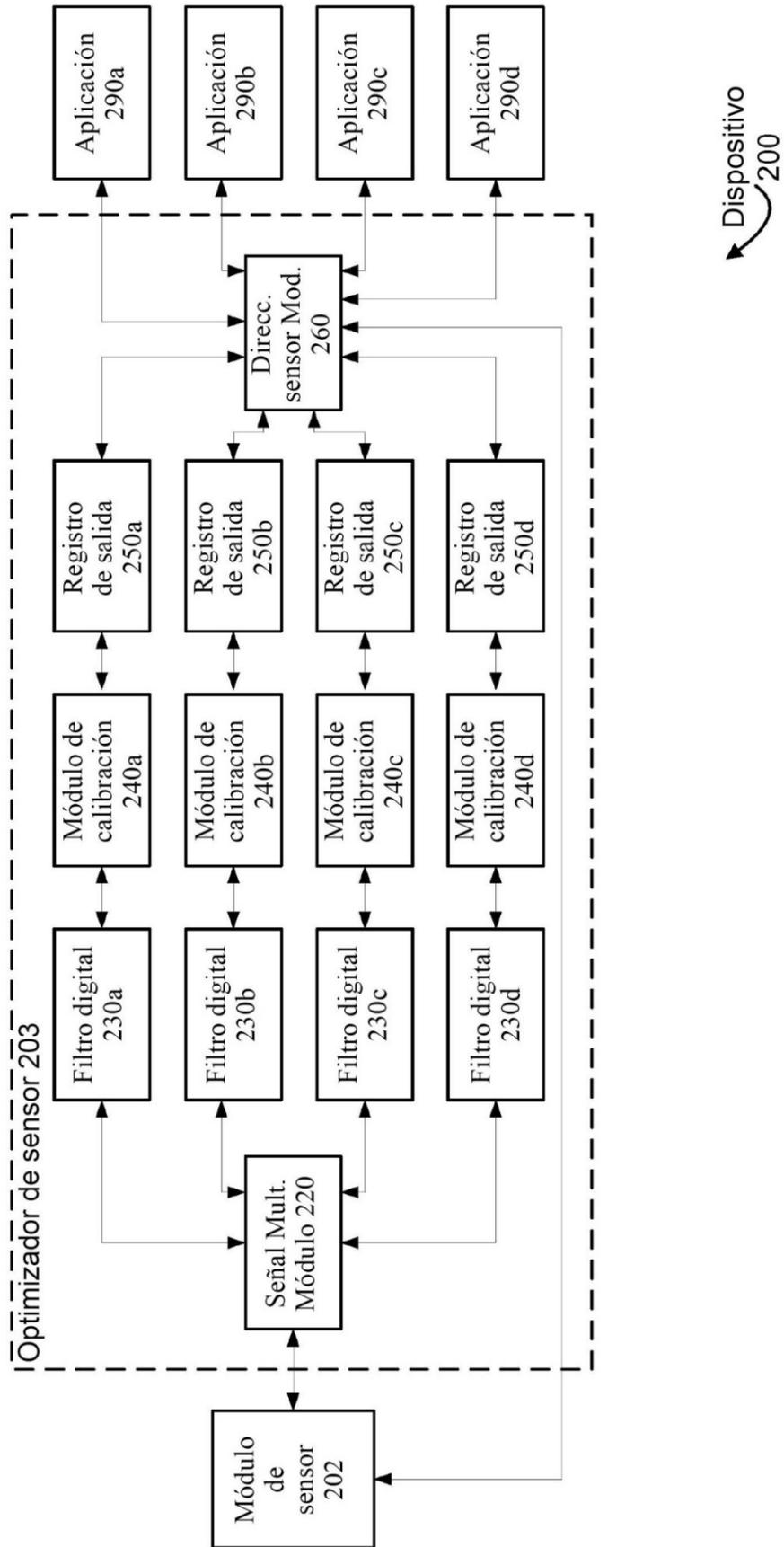


FIG. 3

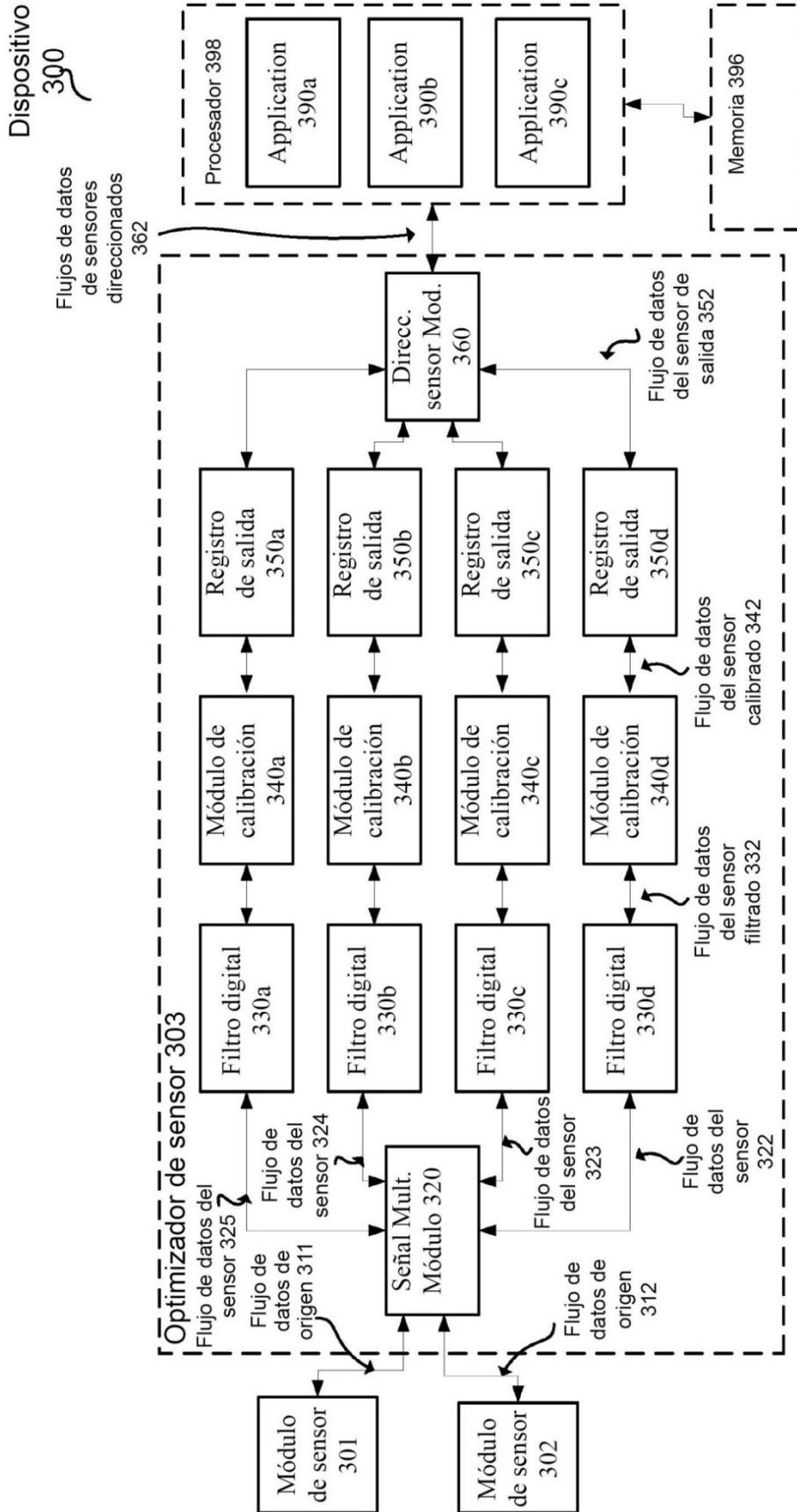


FIG. 4

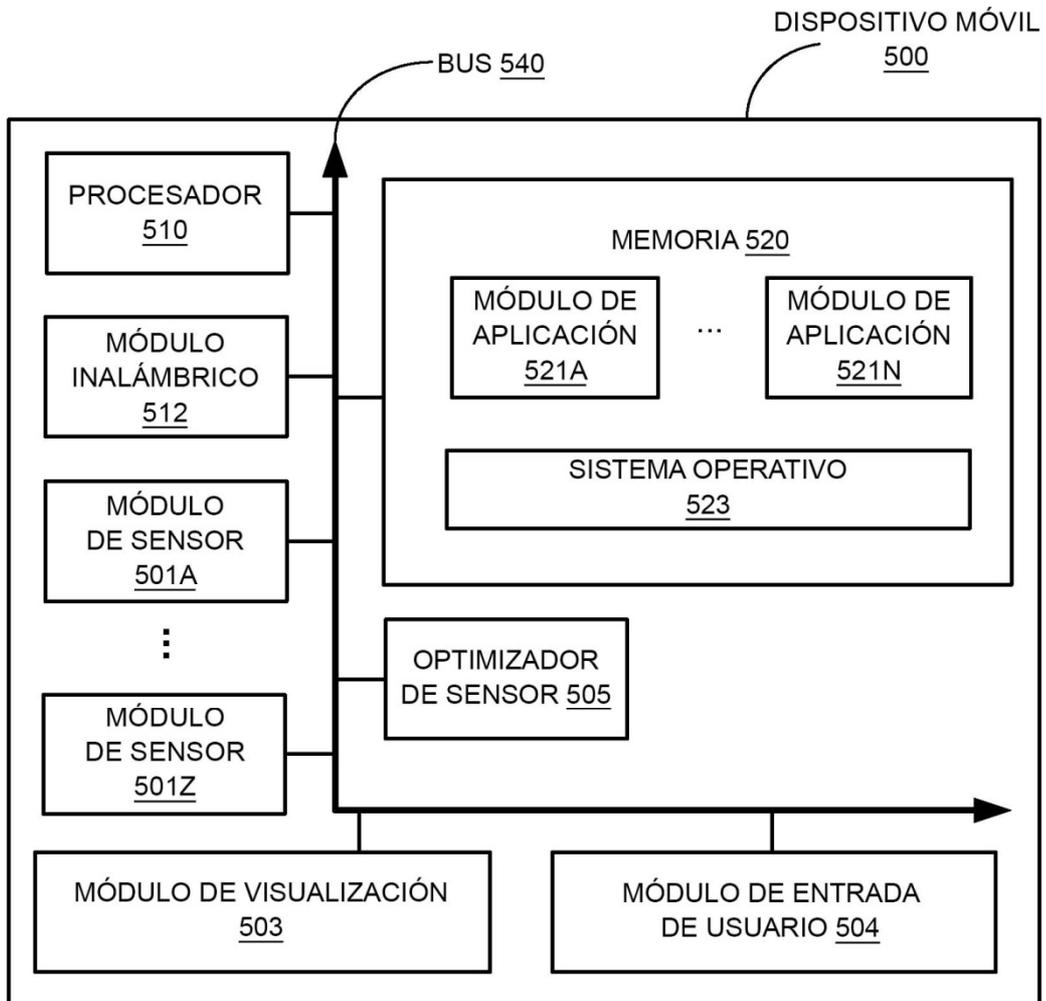


FIG. 5

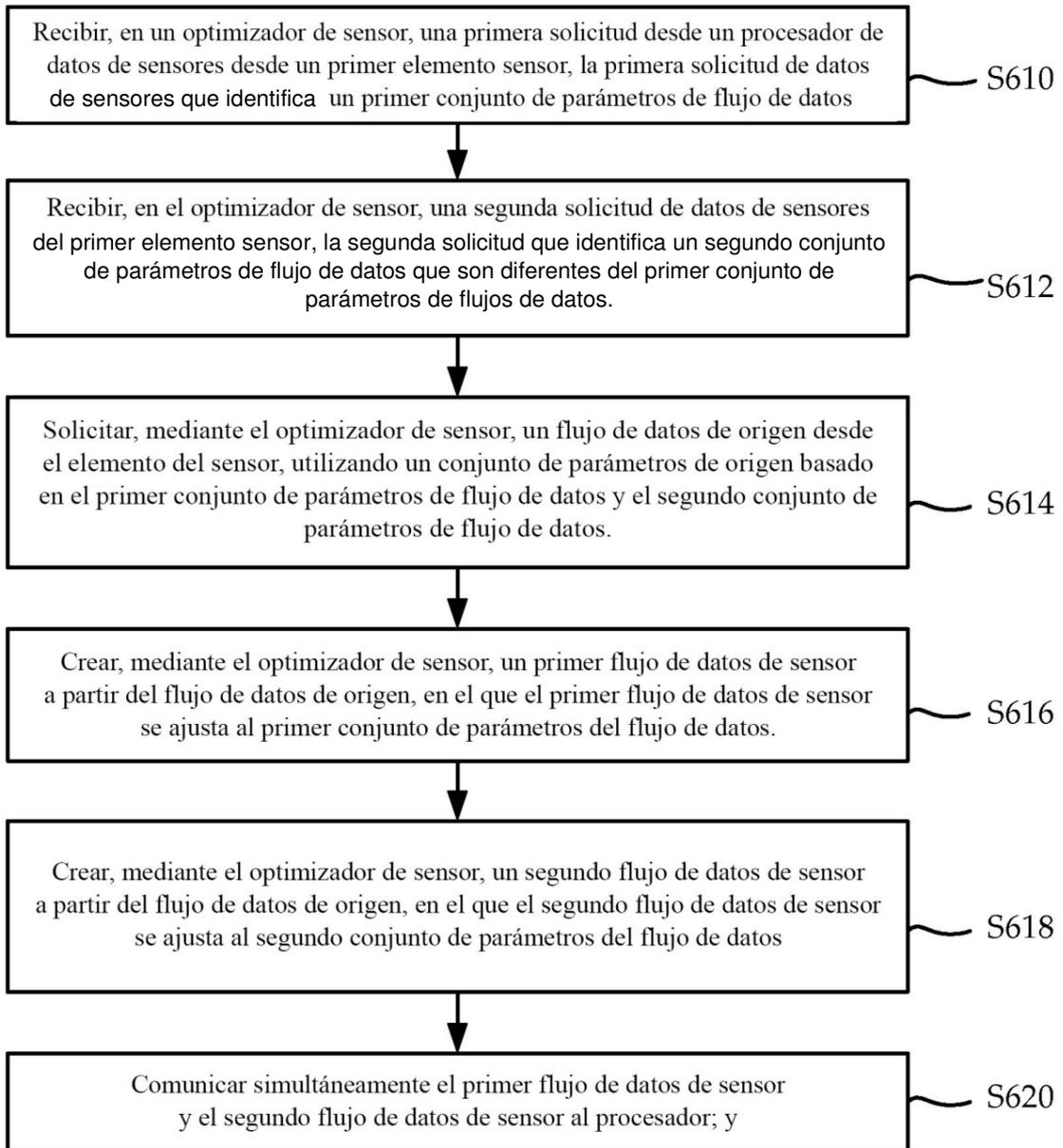


FIG. 6

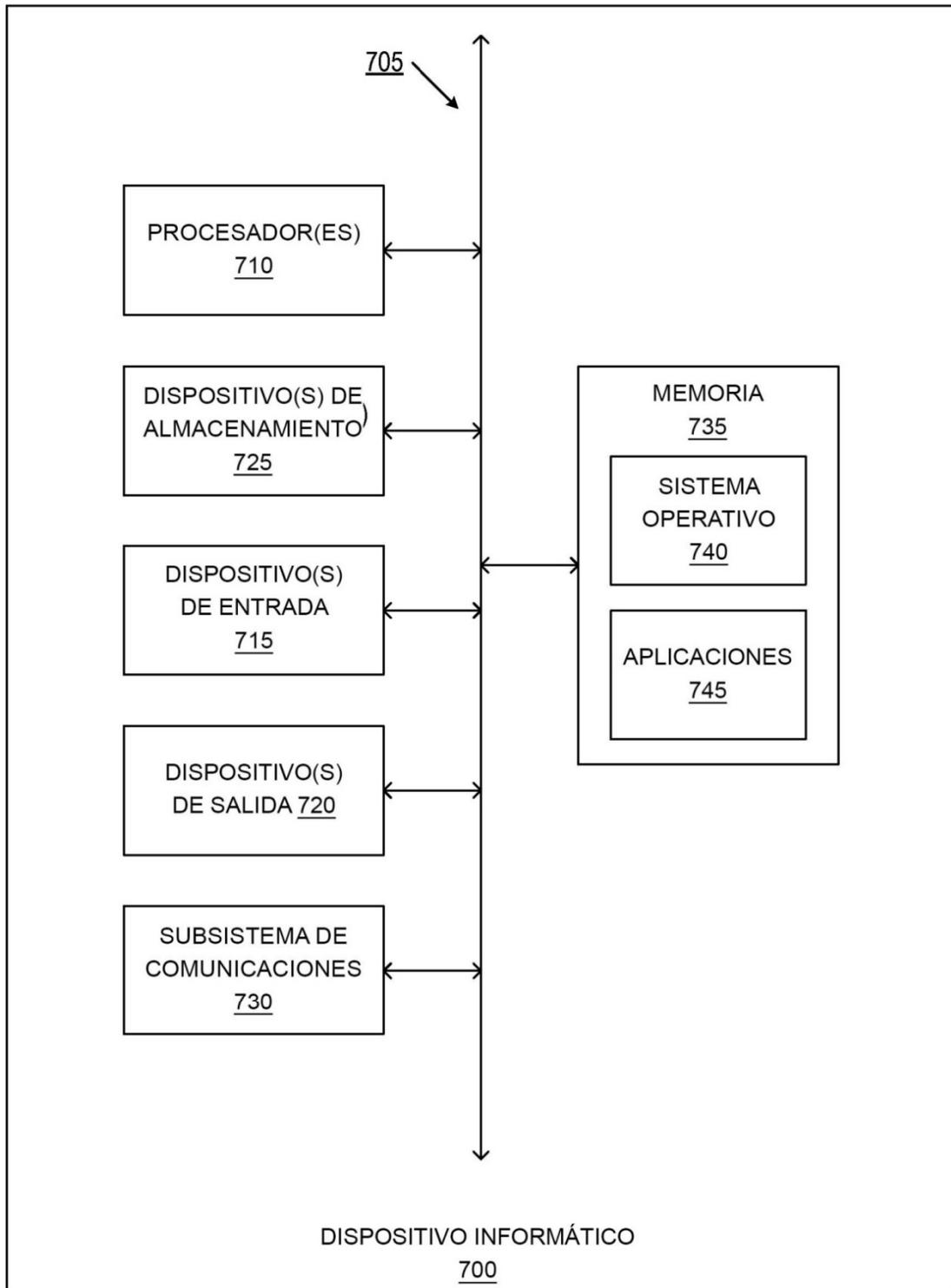


FIG. 7