

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 799**

51 Int. Cl.:

G06F 13/38 (2006.01)

G06F 1/32 (2006.01)

G06K 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2010 E 11190700 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2437180**

54 Título: **Aparato de formación de imágenes, sistema en unidad de chip y método de control correspondiente**

30 Prioridad:

09.09.2009 KR 20090084921

18.06.2010 KR 20100058266

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

17.03.2014

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR

72 Inventor/es:

PARK, HO-BEOM y
BIN, SUNG-UK

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 448 799 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

Aparato de formación de imágenes, sistema en unidad de chip y método de control correspondiente.

5 La presente invención se refiere a un aparato de formación de imágenes, a una unidad de sistema en un chip (SoC), y a un método de control de los mismos, y más particularmente, a un aparato de formación de imágenes y a una unidad de SoC que tienen una función de comunicación por bus serie universal (USB), y a un método de control de los mismos.

10 Un modo de ahorro de energía se refiere a un modo en el que la energía suministrada a la mayoría de los módulos se interrumpe o minimiza con el fin de reducir al mínimo el consumo de energía cuando un sistema está en reposo. Para reducir la energía de espera, se puede usar un método de interrupción de la energía suministrada a una memoria principal (en general, una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM) externa), o de puesta de un sistema en un estado de actualización automática y a continuación de control de un programa en una memoria interna no usada de un SoC (en general, una memoria estática de acceso aleatorio (SRAM) interna). En general, la SRAM usa una memoria de baja capacidad de aproximadamente 128KB.

15 No obstante, si es necesario transmitir una gran cantidad de datos, tal como en un controlador USB para una impresora o un dispositivo de almacenamiento masivo, o si el número de interfaces soportada aumenta, el espacio ocupado por la pila aumenta y por lo tanto resulta difícil realizar todas las funciones del controlador USB en la SRAM de baja capacidad.

Además, puesto que la SRAM es cara, una SRAM de alta capacidad es ineficaz teniendo en cuenta los costes.

25 Si un aparato usado como dispositivo de USB interrumpe la energía suministrada a la DRAM externa para entrar en el modo de ahorro de energía, el controlador USB que funciona en la DRAM externa también se detiene de manera que el dispositivo de USB no se comunica con un dispositivo anfitrión. En particular, en el caso de una impresora que recibe una orden específica desde un aparato anfitrión a través de un USB, la impresora no puede ejecutar su función original (es un problema de que un ordenador personal reconoce la impresora como desconectada). Por lo tanto, en la técnica relacionada, la DRAM externa se hace funcionar de manera normal incluso en el modo de ahorro de energía.

30 No obstante, si se continúa suministrando energía a la DRAM externa, se consume energía de espera. Por otro lado, si la energía suministrada a la DRAM se interrumpe para reducir el consumo de energía, también se detiene el controlador USB que funciona en respuesta a la DRAM externa de modo que la comunicación usando el USB resulta imposible. No obstante, en este caso, si un programa destinado a comprobar el estado de un aparato usando el USB obtiene acceso al aparato, determina que la alimentación de energía está desactivada y, por lo tanto, se produce un inconveniente en el uso de un servicio. Por ejemplo, si un ordenador personal está conectado a una impresora a través de un USB y en el PC hay instalado un programa de monitorización de impresiones, se produce el problema de que el PC puede reconocer la impresora como en un estado anómalo o desconectada cuando la DRAM de la impresora se desactiva y el controlador USB no funciona.

35 La solicitud de patente europea EP 1 035 499 da a conocer un método en el cual un aparato de formación de imágenes entra en un modo de baja energía y posteriormente vuelve a un modo normal al producirse la recepción de datos de impresión.

40 La solicitud de patente US 2003/0197886 da a conocer un aparato de formación de imágenes que incorpora una interfaz USB que permanece con alimentación de energía con el fin de gestionar acontecimientos de línea de control.

50 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de formación de imágenes según la reivindicación 1.

55 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una unidad de sistema en un chip según la reivindicación 7.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de control de un aparato de formación de imágenes según la reivindicación 9.

60 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de control de una unidad de sistema en un chip según la reivindicación 14.

65 Aspectos y/o ventajas adicionales se expondrán en parte en la siguiente descripción, y en parte, se pondrán de manifiesto a partir de la descripción o se podrán conocer mediante la puesta en práctica de la invención.

Los aspectos anteriores y/u otros aspectos se consiguen proporcionando un aparato de formación de imágenes que

- 5 está conectado con un aparato anfitrión, que incluye: una primera memoria, una segunda memoria, una interfaz de bus serie universal (USB) para recibir una señal de control USB o una señal de datos USB del aparato anfitrión, y una unidad de procesamiento central (CPU) que funciona en un modo normal utilizando la primera memoria en un modo de ahorro de energía utilizando la segunda memoria, en el que, si la señal de datos USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la CPU activa la primera memoria y convierte el modo de ahorro de energía en el modo normal, y, si la señal de control USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la CPU retiene el modo de ahorro de energía y lleva a cabo una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la segunda memoria.
- 10 La señal de datos USB puede ser una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes.
- La CPU puede interrumpir la energía suministrada a la primera memoria o retener la primera memoria en un estado de actualización automática en el modo de ahorro de energía.
- 15 La segunda memoria y la CPU pueden estar previstas dentro de un sistema en un chip (SoC), y la interfaz USB puede estar prevista dentro o fuera del SoC.
- Si el aparato de formación de imágenes introduce el modo de ahorro de energía, la CPU puede copiar un programa para controlar el modo de ahorro de energía de la primera memoria a la segunda memoria.
- 20 El programa para controlar el modo de ahorro de energía puede incluir por lo menos una de entre una rutina para determinar si una señal es introducida en la interfaz USB o no, una rutina para realizar una operación según la señal de control USB y una rutina necesaria en un proceso de reactivación para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal.
- 25 La señal de control USB puede ser introducida a través de un punto final de control, y la señal de datos USB puede ser introducida a través de un punto final de entrada/salida de tipo masivo.
- 30 Los aspectos anteriores y/u otros aspectos adicionales pueden ser logrados proporcionando un aparato de formación de imágenes que está conectado con un aparato anfitrión, que incluye: una primera memoria, una segunda memoria, una interfaz USB para recibir una señal de control USB o una señal de datos USB del aparato anfitrión, una primera CPU para realizar una operación utilizando la primera memoria en un modo normal y siendo desactivada si el modo normal se convierte en un modo de ahorro de energía, y una segunda CPU para realizar una operación que utiliza la segunda memoria en el modo de ahorro de energía, en el que, si la señal de datos USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU activa la primera CPU para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal, y si la señal de control USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU retiene el modo de ahorro de energía y realiza una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la segunda memoria.
- 35 La segunda CPU puede interrumpir la energía suministrada a la primera CPU o retener la primera memoria en un estado de activación automática en el modo de ahorro de energía.
- 40 La señal de datos USB puede ser una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes.
- La segunda CPU puede interrumpir la energía suministrada a la primera CPU o retener la primera memoria en un estado de activación automática en el modo de ahorro de energía.
- 45 Los aspectos anteriores y/u otros aspectos pueden también lograrse proporcionando una unidad de SoC que se puede montar en un aparato que tiene una memoria volátil, incluyendo la unidad de SoC: una memoria, una interfaz USB para recibir una señal de control USB o una señal de datos USB de un aparato externo conectado al aparato, y una CPU para realizar una operación que utiliza la memoria volátil en un modo normal y realizar una operación utilizando la memoria en un modo de ahorro de energía, en el que, si la señal de datos USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la CPU convierte el modo de ahorro de energía en el modo normal y realiza una operación correspondiente a la señal de datos USB, y si la señal de control USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la CPU retiene el modo de ahorro de energía y realiza una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la memoria.
- 50 Los aspectos anteriores y/o los aspectos adicionales pueden lograrse asimismo proporcionando un método de control de un aparato de formación de imágenes que está conectado con un aparato anfitrión incluye una primera memoria, una segunda memoria, y una interfaz USB para recibir una señal de control USB o una señal de datos USB del aparato anfitrión, y funciona en un modo normal utilizando la primera memoria o en un modo de ahorro de energía que utiliza la segunda memoria, incluyendo el método de accionamiento: detectar una señal que es introducida desde el aparato anfitrión en el modo de ahorro de energía, y si la señal de entrada es la señal de control USB, retener el modo de ahorro de energía y realizar una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la segunda memoria, y si la señal de entrada es la señal de datos USB, convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal para activar la primera memoria y realizar una operación correspondiente a la señal de datos USB utilizando la primera memoria activada.
- 55 La señal de datos USB puede ser una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes.
- 60 La señal de datos USB puede ser una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes.
- 65 La señal de datos USB puede ser una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes.

En el modo de ahorro de energía, la energía suministrada a la primera memoria puede ser interrumpida o la primera memoria puede ser retenida en un estado de actualización automática.

5 El método de control puede incluir asimismo, si el aparato de formación de imágenes entra en el modo de ahorro de energía, copiar un programa almacenado en la primera memoria para controlar el modo de ahorro de energía en la segunda memoria.

10 El programa para controlar el modo de ahorro de energía incluye por lo menos una de entre una rutina para determinar si se introduce o no una señal en la interfaz USB, una rutina para ejecutar una operación correspondiente a la señal de control USB, y una rutina requerida en un proceso de reactivación para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal.

15 La señal de control USB puede ser interrumpida a través de un punto final de control y la señal de datos USB puede ser introducida mediante un punto final de entrada/salida de tipo masivo.

20 Los aspectos anteriores y/o los aspectos adicionales pueden lograrse asimismo proporcionando un método de control de un aparato de formación de imágenes que está conectado con un aparato anfitrión incluye una primera memoria, una segunda memoria, una primera CPU para realizar una operación utilizando la primera memoria en un modo normal y siendo desactiva si el modo normal se convierte en un modo de ahorro de energía y una segunda CPU para realizar una operación utilizando la segunda memoria en el modo de ahorro de energía, incluyendo el método de control: detectar una señal que es introducida desde el aparato anfitrión en el modo de ahorro de energía, y si la señal de entrada es la señal de control USB, retener el modo de ahorro de energía y realizar una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la segunda memoria, y si la señal de entrada es la señal de datos USB, activar la primera CPU y convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal.

La señal de datos USB puede ser una señal de petición para una tarea de formación de imágenes.

30 En el modo de ahorro de energía, la energía suministrada a la primera CPU puede ser interrumpida o la primera memoria puede ser retenida en un estado de actualización automática.

35 Los aspectos anteriores y/o los aspectos adicionales pueden lograrse asimismo proporcionando un método de control de una unidad de SoC que se puede montar en un aparato que presenta una memoria volátil accesible en un modo normal, e incluye una interfaz USB para recibir una señal de control USB o una señal de datos USB de un aparato externo conectado al aparato, y una memoria, incluyendo el método de control: detectar una señal que es introducida desde el aparato anfitrión en el modo de ahorro de energía, y si la señal de entrada es la señal de control USB, convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal, y si la señal de entrada es la señal de control USB, retener el modo de ahorro de energía y realizar una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la memoria.

40 Los aspectos anteriores y/u otros aspectos pueden también lograrse proporcionando un soporte de almacenamiento en el que un código de programa para ejecutar un método de control de un aparato de formación de imágenes es almacenado, estando el aparato de formación de imágenes conectado a un aparato anfitrión, que incluye una primera memoria, una segunda memoria, y una interfaz USB para recibir una señal de control USB o una señal de datos USB del aparato anfitrión, y funcionando en un modo normal utilizando la primera memoria o en un modo de ahorro de energía utilizando la segunda memoria, incluyendo el método de control: detectar una señal que es introducida desde el aparato anfitrión en el modo de ahorro de energía, y si la señal de entrada es la señal de control USB, retener el modo de ahorro de energía y realizar una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la segunda memoria, y si la señal de entrada es la señal de datos USB, convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal y realizar una operación correspondiente a la señal de datos USB.

Por lo tanto, el modo de ahorro de energía se lleva a cabo de manera eficaz.

55 Estos y/u otros aspectos y ventajas se pondrán de manifiesto y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de las formas de realización, considerada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1A es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de formación de imágenes según una forma de realización ejemplificativa;

60 la figura 1B es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de formación de imágenes según otra forma de realización ejemplificativa;

las figuras 2A a 2C son vistas que ilustran diversos ejemplos del aparato de formación de imágenes de la figura 1A;

65 las figuras 3A a 4 son diagramas de bloques para explicar una relación entre el aparato de formación de

imágenes de la figura 1A y un aparato anfitrión;

la figura 5 es una vista que ilustra un cuadro de análisis de paquetes USB según una forma de realización ejemplificativa;

la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método de control de un aparato de formación de imágenes según una forma de realización ejemplificativa; y

la figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de control de un aparato de formación de imágenes según otra forma de realización ejemplificativa.

A continuación se hará referencia detalladamente a las presentes formas de realización, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos, en donde los numerales de referencia iguales remiten a los mismos elementos en todos ellos. Las formas de realización se describen a continuación con el fin de explicar las mismas en referencia a las figuras.

La figura 1A es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de formación de imágenes según una forma de realización ejemplificativa.

En referencia a la figura 1A, un aparato de formación de imágenes 100 incluye una interfaz de bus serie universal (USB) 110, una unidad de procesamiento central (CPU) 120, una primera memoria 130, una segunda memoria 140, una unidad de fuente de alimentación 150, una unidad de funciones 160, y un módulo de operaciones 170.

El aparato de formación de imágenes 100 se puede materializar en forma de una impresora, una fotocopiadora, un escáner, una máquina de facsímiles, o un periférico multifunción (MFP) que combine las funciones de los dispositivos antes mencionados en un único dispositivo.

La interfaz USB 110 funciona para comunicarse por USB con por lo menos un aparato externo. El por lo menos un aparato externo puede ser un aparato anfitrión tal como un ordenador personal (PC).

Más específicamente, la interfaz USB 110 puede realizar una comunicación de control por USB y una comunicación de datos por USB con el por lo menos un aparato externo. Es decir, la interfaz USB 110 puede recibir una señal de control USB y una señal de datos USB, desde el por lo menos un aparato externo. La interfaz USB 110 puede ser un punto final, el cual es un punto lógico definido en la especificación USB y posteriormente se ofrecerá una descripción detallada del mismo.

La CPU 120 controla el funcionamiento global del aparato de formación de imágenes 100, y más particularmente, puede funcionar en un modo normal en el que se usa la primera memoria 130 o en un modo de ahorro de energía en el que se usa la segunda memoria 140.

Más específicamente, la CPU 120 transforma el modo de ahorro de energía en el modo normal cuando se introduce la señal de datos USB, activando así la primera memoria 130 y ejecutando una operación correspondiente a la señal de datos USB usando la primera memoria activada 130. La señal de datos USB mencionada en el presente documento puede ser una señal de solicitud referente a una tarea de formación de imágenes.

Además, cuando se introduce la señal de control USB en el modo de ahorro de energía, la CPU 120 mantiene el modo de ahorro de energía y realiza una operación correspondiente a la señal de control USB usando la segunda memoria 140. La señal de control USB mencionada en el presente documento puede ser una señal de solicitud de estado del aparato de formación de imágenes, generada por una aplicación proporcionada en un aparato anfitrión (no mostrado). Por ejemplo, un aparato que comprende la aplicación se puede realizar mediante un panel inteligente proporcionado en el aparato anfitrión. El panel inteligente es un panel que visualiza un estado del aparato de formación de imágenes a través del aparato anfitrión, y por ejemplo, el panel inteligente puede reconocer periódicamente el estado del aparato de formación de imágenes a través de la comunicación de control por USB. Un usuario puede conocer el estado de impresión, el estado del papel, el estado del tóner, y el estado on/off de la alimentación de energía del aparato de formación de imágenes visualizado en el aparato anfitrión por medio del panel inteligente.

Adicionalmente, cuando se introduce la señal de control USB en el modo de ahorro de energía, la CPU 120 mantiene el modo de ahorro de energía y ejecuta una operación correspondiente a la señal de control USB usando la segunda memoria 140.

Es decir, si se produce una solicitud de información de estado del aparato de formación de imágenes 100 en el panel inteligente cuando el aparato de formación de imágenes 100 está en el modo de ahorro de energía, la CPU 120 puede reconocer si el aparato de formación de imágenes 100 está o no en el modo de ahorro de energía a través de la comunicación de control por USB.

El modo normal mencionado en el presente documento se refiere a un modo en el cual el aparato de formación de imágenes 100 ejecuta una operación normal, y el modo de ahorro de energía se refiere a un modo en el cual la energía suministrada a la mayoría de módulos se interrumpe o minimiza con el fin de reducir al mínimo el consumo de energía cuando un sistema está en reposo. Para reducir la energía de espera en el modo de ahorro de energía, la energía suministrada a una memoria principal (en general, una DRAM externa) se interrumpe o un programa en una memoria interna no usada (en general, una SRAM interna) de un SoC se acciona después de entrar en un modo de actualización automática. Por ejemplo, la SRAM puede usar una memoria de baja capacidad de aproximadamente 128KB. No obstante, en algunas situaciones, se puede usar una RAM dinámica síncrona (SDRAM) y adicionalmente se puede usar una memoria de solo lectura (ROM) junto con la SRAM o la SDRAM.

La primera memoria 130 es una memoria principal usada en el modo normal y se puede realizar en forma de una memoria no volátil. Por ejemplo, la primera memoria 130 puede ser una RAM dinámica (DRAM). La primera memoria 130 almacena un programa o una aplicación que puede soportar la comunicación por USB en el modo normal, tal como un controlador USB.

La segunda memoria 140 se puede usar en el modo de ahorro de energía, que requiere menos energía que el modo normal. Por ejemplo, un programa normal para controlar el modo de ahorro de energía puede incluir por lo menos una de entre una rutina para determinar si se introduce o no una señal en la interfaz USB 110, una rutina para ejecutar una operación correspondiente a la señal de control USB, y una rutina requerida en un proceso de reactivación para la conversión al modo normal.

La segunda memoria 140 almacena un programa o una aplicación para soportar el modo de ahorro de energía y se puede realizar en forma de por lo menos una de entre una RAM estática (SRAM) o una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM) síncrona. Además de ellas, pueden usarse una RAMBus, una DRAM, y una SDRAM de doble velocidad de datos (DDR).

Además, para almacenar un código necesario en el modo normal se puede usar por lo menos una de entre una memoria de solo lectura (ROM) y una memoria *flash*.

Según una forma de realización ejemplificativa, la segunda memoria 140 se puede realizar en forma de una SRAM. En este caso, la SRAM se puede usar en la copia y ejecución de un código necesario en el modo normal y almacenado en la DRAM, la ROM o la memoria *flash*.

La segunda memoria 140 se puede realizar en forma de una SRAM y se puede usar para ejecutar un código almacenado en la ROM o en la memoria *flash* y necesario en el modo de ahorro de energía.

Además, la segunda memoria 140 se puede realizar en forma de una SDRAM y se puede usar para ejecutar un código almacenado en la ROM o en la memoria *flash* y necesario en el modo de ahorro de energía.

Además, la segunda memoria 140 se puede usar junto con la primera memoria 130 en el modo normal. Es decir, la SRAM usada como memoria intermedia cuando se procesa una imagen en el modo normal se reutiliza como segunda memoria 140 en el modo de ahorro de energía.

En el modo de ahorro de energía, la CPU 120 puede interrumpir la energía suministrada a la primera memoria 130, reducir una frecuencia de funcionamiento de la primera memoria 130, o controlar la primera memoria 130 para que se mantenga en un estado de actualización automática.

En lo sucesivo en el presente documento se describirá brevemente cada memoria para facilitar la comprensión de la presente exposición.

La SRAM mantiene sus datos mientras está suministrando energía a la memoria. La SRAM no requiere múltiples operaciones de re-escritura periódicas y, por lo tanto, mantiene sus datos al escribirlos una vez. La SRAM es una memoria de baja capacidad y tiene una alta velocidad de funcionamiento, aunque presenta el inconveniente de que es cara en comparación con la DRAM.

Por lo tanto, la SRAM se usa en una memoria que requiere una alta velocidad pero no requiere una alta capacidad tal como una memoria caché.

La DRAM debería reescribir datos continuamente con el fin de mantener sus datos, a diferencia de la SRAM. La DRAM es una memoria de almacenamiento masivo y es más lenta que la SRAM. La DRAM se usa como memoria principal para la mayoría de sistemas.

La SDRAM funciona siguiendo el ritmo del reloj de un sistema. Puesto que la SDRAM teóricamente sigue el ritmo de velocidad de un bus de sistema de hasta 200MHz y funciona dependiendo del reloj del sistema, se puede lograr una alta velocidad en el sistema.

La unidad de fuente de alimentación 150 suministra energía al aparato de formación de imágenes 100.

Aunque la CPU 120 gobierna el aparato de formación de imágenes 100 en la forma de realización ejemplificativa anterior, en algunas situaciones, la CPU 120 puede transmitir una orden o un dispositivo de control (no mostrado) de tal manera que cada elemento realice su operación correspondiente.

Además, el aparato de formación de imágenes 100 puede incluir una unidad (no mostrada) de bucle en enganche de fase (PLL) para generar diferentes frecuencias de funcionamiento. La unidad de PLL (no mostrada) puede proporcionar las frecuencias de funcionamiento generadas a la CPU 120 y la primera memoria 130.

La unidad de funciones 160 ejecuta diversas funciones tales como el procesado de una imagen, y la compresión o descompresión de la imagen con el fin de que una unidad de motor (no mostrada) ejecute una tarea de formación de imágenes tal como una impresión, una copia, y un escaneado.

El módulo de operaciones 170 puede incluir diversos módulos de función que no están incluidos en la unidad de funciones 160 debido a la capacidad limitada de la unidad de funciones 160. El módulo de operaciones 170 puede incluir por lo menos un módulo de función, y el por lo menos un módulo de función se puede realizar en forma de un único chip.

La CPU 120 puede convertir el modo normal en el modo de ahorro de energía si se cumple una condición predeterminada. Por ejemplo, no se puede producir ninguna orden durante un tiempo predeterminado. No obstante, esto es simplemente un ejemplo. Como acontecimiento de conversión de modo existen situaciones diversas.

Además la CPU 120 se convierte del modo de ahorro de energía al modo normal si se cumple una condición predeterminada. Por ejemplo, en el caso de una impresora, si se produce un acontecimiento tal como una entrada por teclado en el panel, una solicitud de servicio de impresión, o un tono de fax, la CPU 120 se convierte del modo de ahorro de energía al modo normal.

Cuando se requiere que la CPU 220 se convierta desde el modo normal al modo de ahorro de energía según se ha descrito anteriormente, la CPU 120 puede copiar un programa para gobernar el modo de ahorro de energía desde la primera memoria 130 a un área ejecutable de la segunda memoria 140, o puede copiar un programa almacenado en una memoria ROM o *flash* adicional a un área ejecutable de la segunda memoria 140. El programa para controlar el modo de ahorro de energía incluye un controlador de USB, y el controlador de USB puede incluir solamente una rutina para reconocer una interrupción desde un punto final de control o un punto final de datos, una rutina responsable del procesado de un punto final de control, y una rutina requerida en un proceso de reactivación para volver al modo normal. Por consiguiente, el programa para controlar el modo de ahorro de energía tiene una capacidad menor que un programa de USB almacenado en la primera memoria 130 usado en el modo normal.

Si se ha copiado completamente un código, la energía suministrada a los módulos de todo el sistema incluyendo la primera memoria 130 se interrumpe y el aparato de formación de imágenes 100 entra en el modo de ahorro de energía.

El código se puede copiar desde la memoria *flash* o la ROM a la DRAM cuando el aparato de formación de imágenes se arranca, o se puede copiar a la SRAM cuando el aparato de formación de imágenes 100 entra en el modo de ahorro de energía.

En el modo de ahorro de energía, la CPU 120 comprueba si existe una interrupción procedente de la interfaz USB 110.

Si existe la interrupción procedente de la interfaz USB 110, la CPU 120 determina si la interrupción es del punto final de control o del punto final de datos.

Si la interrupción no es del punto final de control, por ejemplo, si la interrupción es del punto final de datos (por ejemplo, si se produce una solicitud de una tarea de formación de imágenes), la CPU 120 lee datos de la impresora y los almacena en la segunda memoria 140, y a continuación vuelve al modo normal para procesar un servicio correspondiente. No obstante, esto es simplemente un ejemplo, y la CPU 120 puede volver al modo normal según si el USB se encuentra en un modo de primero en entrar, primero en salir (FIFO) o en un modo de acceso directo a memoria (DMA), y puede almacenar los datos en la primera memoria 130.

Más específicamente, si se produce la interrupción del punto final de datos, es decir, si se produce una orden de tarea específica, los datos de la segunda memoria 140 se almacenan en la primera memoria 130 que está accesible para el controlador de USB en el modo normal. En este caso, todo el hardware se normaliza y el controlador de USB se controla para procesar la interrupción y acontecimientos posteriores.

Es decir, el aparato de formación de imágenes 100 según una forma de realización ejemplificativa está configurado para procesar únicamente el servicio del punto final de control en el modo normal. Esto es debido a una capacidad

limitada de la segunda memoria 140, que se puede realizar en forma de una SRAM, una SDAM, y una ROM.

Además, la interfaz USB 110, la CPU 120, la segunda memoria 140, la unidad de funciones 150 y la unidad de PLL (no mostrada) descritas anteriormente se pueden integrar en un único chip, tal como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). Por consiguiente, el aparato de formación de imágenes 100 puede materializarse en un SoC.

Además, el aparato de formación de imágenes 100 puede incluir la unidad de motor (no mostrada) para realizar una tarea de formación de imágenes tal como una impresión, un escaneado, y una copia en comunicación con la unidad de ASIC.

La figura 1B es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de formación de imágenes según otra forma de realización ejemplificativa.

En referencia a la figura 1B, la CPU 120' puede incluir una primera CPU 121 para soportar un modo normal y una segunda CPU 122 para soportar un modo de ahorro de energía de acuerdo con una situación.

La primera CPU 121 realiza una operación usando la primera memoria 130 en el modo normal y se desactiva cuando el modo normal se convierte en el modo de ahorro de energía.

La segunda CPU 122 realiza una operación usando la segunda memoria 140 en el modo de ahorro de energía. Más específicamente, si se introduce una señal de datos USB en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU 122 activa la primera CPU 121 para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal, y si se introduce una señal de control USB en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU 11 mantiene el modo de ahorro de energía y realiza una operación correspondiente a la señal de control USB usando la segunda memoria 140.

Además, en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU 122 puede interrumpir la energía suministrada a la primera CPU 121, puede reducir la frecuencia de funcionamiento de la primera memoria 130, o puede controlar la primera memoria 130 para que se sitúe en un modo de actualización automática.

Es decir, la CPU 120 mostrada en la figura 1A se realiza por medio de un dispositivo de control principal que soporta tanto el modo normal como el modo de ahorro de energía, mientras que la CPU 120' mostrada en la figura 1B se realiza incluyendo un dispositivo de control principal para soportar el modo normal y un dispositivo secundario de control para soportar el modo de ahorro de energía, por separado.

Si la CPU 120 es un dispositivo de control principal para soportar tanto el modo normal como el modo de ahorro de energía según se muestra en la figura 1A, es decir, si un microprograma principal involucrado en el control del modo normal y un microprograma normal involucrado en el gobierno del modo de ahorro de energía se integran en un único chip, el modo de ahorro de energía se realiza reduciendo la frecuencia del dispositivo de control principal o configurando un reloj controlado por compuerta en el diseño del dispositivo de control principal con el fin de evitar que un reloj se introduzca en bloques de reposo en un modo de espera. En este caso, el microprograma normal se puede montar en una memoria interna (SRAM) del dispositivo de control principal. Puesto que la SRAM mantiene su contenido sin actualización (por ejemplo, sin recarga), la SRAM tiene una velocidad de respuesta mayor que la DRAM, y por lo tanto el modo de ahorro de energía se convierte en el modo normal de manera rápida.

Por otro lado, si el dispositivo de control principal para soportar el modo normal y el dispositivo secundario de control para soportar el modo de ahorro de energía se proporcionan por separado tal como se muestra en la figura 1B, es decir, si el microprograma principal involucrado en el control del modo normal y el microprograma normal involucrado en el control del modo de ahorro de energía son chips independientes, la energía suministrada a los elementos que no sean el dispositivo secundario de control se interrumpe en el modo de ahorro de energía. En este caso, el dispositivo secundario de control comprueba si se produce o no una interrupción proveniente de la interfaz USB en el modo de ahorro de energía, y, si se produce una interrupción provocada por la comunicación de control por USB, el dispositivo secundario de control procesa un acontecimiento correspondiente a la interrupción pendiente. Si se produce una interrupción provocada por la comunicación de datos por USB, se activa el dispositivo de control principal.

Según otra forma de realización ejemplificativa, una unidad de SoC que se puede montar en un aparato que incluye una memoria volátil, puede incluir una interfaz USB que recibe una señal de control USB o una señal de datos USB desde un aparato externo conectado al aparato, y una CPU que ejecuta una operación usando la memoria volátil en el modo normal y ejecuta una operación usando una memoria en el modo de ahorro de energía. Si la señal de datos USB se introduce en el modo de ahorro de energía, la CPU convierte el modo de ahorro de energía en el modo normal, y, si la señal de control USB se introduce en el modo de ahorro de energía, la CPU mantiene el modo de ahorro de energía y ejecuta una operación correspondiente a la señal de control USB usando la memoria.

En el presente documento en lo sucesivo, se explicará únicamente el caso en el que la CPU 120 es un dispositivo de control principal para soportar tanto el modo normal como el modo de ahorro de energía, es decir, el caso en el que

el microprograma principal involucrado en el gobierno del modo normal y el microprograma normal involucrado en el gobierno del modo de ahorro de energía están integrados en un único chip. No obstante, debería entenderse que se pueden aplicar diversas formas de realización ejemplificativas si la CPU 120' incluye el dispositivo de control principal para soportar el modo normal y el dispositivo secundario de control para soportar el modo de ahorro de energía tal como se muestra en la figura 1B.

Las figuras 2A a 2C son vistas que ilustran diversos ejemplos del aparato de formación de imágenes que se muestra en la figura 1A.

En las figuras 2A a 2C, se ilustran, por motivos de simplicidad, únicamente la interfaz USB 110, la CPU 120, la primera memoria 130, y la segunda memoria 149 de la figura 1A.

Tal como se muestra en la figura 2A, la interfaz USB 110, la CPU 120, y la segunda memoria 140 se pueden proporcionar dentro de un único SoC, y la primera memoria 130 se puede proporcionar fuera del SoC. En este caso, la segunda memoria 140 puede ser una SRAM que se reutiliza como memoria intermedia en el procesado de una imagen o puede ser una SRAM independiente diferente a la SRAM que se reutiliza como memoria intermedia en el procesado de una imagen.

Además, tal como se muestra en la figura 2B, la interfaz USB 110 y la CPU 120 se pueden proporcionar dentro de un único SoC, y la primera memoria 130 y la segunda memoria 140 se pueden proporcionar fuera del SoC.

Además, tal como se muestra en la figura 2C, la CPU 120 y la segunda memoria 140 se pueden proporcionar dentro de un único SoC, y la interfaz USB 110 y la primera memoria 140 se pueden proporcionar fuera del SoC. En este caso, la interfaz USB 110 fuera del SoC se puede realizar usando un lenguaje de órdenes de impresora (PCL) dentro del SoC.

La figura 3A es un diagrama de bloques para explicar una relación entre el aparato de formación de imágenes de la figura 1A y un aparato anfitrión. Entre los elementos mostrados en la figura 3A, no se explican detalladamente los mismos elementos que los correspondientes de la figura 1A y las figuras 2A a 2C.

Un aparato anfitrión 200 se puede realizar en forma de un ordenador personal (PC). En alguna situación, el aparato anfitrión 200 puede ser un asistente personal digital (PDA), un multi-reproductor portátil (PMP), una TV, un servidor, etcétera.

El aparato anfitrión 200 incluye una aplicación 210 y un dispositivo de control de anfitrión 220.

La aplicación 210 puede ser software para soportar una función de USB en un sistema operativo (OS).

El dispositivo de control de aparato anfitrión 220 es una interfaz de bus USB del aparato anfitrión 200, e incluye todo el software o hardware para permitir que un dispositivo de USB (es decir, el aparato de formación de imágenes 100) se conecte al aparato anfitrión 200.

Además, el aparato anfitrión 200 puede incluir un controlador de impresora (no mostrado) para convertir datos de impresión escritos por una aplicación, en un lenguaje de impresora legible por el aparato de formación de imágenes 100. El controlador de impresora se puede incluir en el dispositivo de control de aparato de anfitrión 220. Además, el aparato anfitrión 200 puede incluir elementos generales tales como una unidad de entrada (no mostrada) y una unidad de visualización (no mostrada).

En lo sucesivo en el presente documento se explicarán brevemente conceptos generales de un punto final y una tubería (*pipe*) para facilitar la comprensión de la presente exposición.

El punto final es un puerto lógico y un final terminal en un flujo de comunicación, y tiene una ID exclusiva. El punto final tiene información sobre una dirección de transmisión de datos (un punto final de entrada y un punto final de salida). El punto final puede describir información tal como una frecuencia de acceso de un bus/requisitos cuando se retarda el bus, requisitos para el ancho de banda, el número de puntos finales, requisitos para la gestión de errores, un tamaño máximo de paquete que es aceptable para el punto final, un tipo de transmisión, y una dirección de transmisión.

La tubería es un anillo de conexión entre el punto final de un dispositivo individual y el software de un anfitrión. La tubería se divide en una tubería de flujo continuo y una tubería de mensajes de acuerdo con sus características. La tubería de flujos continuos y la tubería de mensajes son diferentes entre ellas y son mutuamente exclusivas. La tubería de flujos continuos no tiene ningún formato USB definido y soporta una comunicación unidireccional, mientras que la tubería de mensajes tiene un formato USB definido y soporta una comunicación unidireccional.

El punto final y la tubería se describen detalladamente en la especificación del USB y, por lo tanto, se omite una descripción detallada adicional.

5 El aparato de formación de imágenes 100 se comunica con el aparato anfitrión 200 a través de un USB, y la interfaz USB 110 puede incluir un punto final de control 111, que es un puerto lógico, y una pluralidad de puntos finales de datos, 112, 113, que son también puertos lógicos. Los puntos finales que no son el punto final de control 111 son ligeramente diferentes según la manera de transmitir datos, aunque se pueden considerar como un simple puerto lógico para transmitir datos. Por lo tanto, en lo sucesivo en el presente documento, al punto final se le denomina "punto final de datos".

10 El punto final de control 111 es un puerto lógico que determina si el aparato de formación de imágenes 100 está conectado o no al aparato anfitrión 200 a través de una serie de enumeraciones, y que obtiene información del aparato de formación de imágenes 100 si el aparato de formación de imágenes 100 está conectado o configura el aparato de formación de imágenes 100 para comunicarse con el aparato anfitrión 200. Es decir, el punto final de control 111 se usa siempre que se ejecuta la enumeración y el dispositivo en el bus se hace funcionar (cuando se reconoce un dispositivo). Es decir, el punto final de control debería ser un punto final fundamental para conectar/desconectar/reconocer un dispositivo y debería ser llevado por cualquier dispositivo, y además, debería ser gobernable.

20 El punto final de control 111 usa la tubería de mensajes de forma diferente al punto final de datos de manera que el punto final de control 111 puede ejecutar una comunicación bidireccional.

Los puntos finales de datos 112, 113, están diseñados para transmitir datos y pueden ser por lo menos un tipo de entre un punto final de entrada/salida de tipo masivo, un punto final de entrada/salida de tipo isócrono, y un punto final de entrada/salida de tipo interrupción.

25 El punto final de entrada/salida de tipo masivo está destinado a transmitir datos voluminosos de manera precisa en cualquier momento, y retransmite los datos si se produce un error de transmisión en el bus. Por ejemplo, el punto final de entrada/salida de tipo masivo se puede usar para transmitir datos de un dispositivo de almacenamiento tal como un disco duro. Además, el punto final de entrada/salida de tipo masivo usa la tubería de flujos continuos y por lo tanto tiene una única dirección.

30 El punto final de entrada/salida de tipo isócrono se usa principalmente en un dispositivo que considera importante una propiedad de tiempo real de un audio y de modo similar usa la tubería de flujos continuos y por lo tanto tiene una única dirección.

35 El punto final de entrada/salida de tipo interrupción se usa principalmente en un dispositivo que requiere una transmisión y una recepción periódicas de señales, tal como un concentrador y de manera similar usa la tubería de flujos continuos y por lo tanto tiene una única dirección.

40 Puesto que el aparato de formación de imágenes 100 requiere la transmisión de datos voluminosos, se puede usar el punto final de entrada/salida de tipo masivo.

Además, el número de los puntos finales de datos 112, 113 y las direcciones de los mismos se puede seleccionar de acuerdo con la característica de la interfaz. Además, el número y la función de los puntos finales de datos 112, 113 se determinan selectivamente por parte del fabricante del aparato de acuerdo con la especificación de este último.

45 Por ejemplo, en el caso de un MFP, el punto final se configura tal como se muestra en la figura 3B. El punto final es un puerto lógico en lugar de un puerto físico aunque en el dibujo se ha esquematizado para facilitar su explicación.

50 En referencia a la figura 3B, si un punto final I 112 está dedicado a una impresora y un punto final II 113 está dedicado a un escáner, un punto final SALIDA 112'-2 del punto final I 112' es un punto final para recibir datos de impresión desde un aparato anfitrión 200', y un punto final ENTRADA 113'-1 del punto final II 113' es un punto final para transmitir datos escaneados al aparato anfitrión 200'.

55 La CPU 120 gobierna el funcionamiento global del modo normal en el que se ejecuta la función original del aparato de formación de imágenes 100, tal como la copia, el escaneado, y el envío de faxes.

60 Además, la CPU 120 se configura para convertirse desde el modo normal al modo de ahorro de energía si se cumple una condición predeterminada. Por ejemplo, si no se introduce ninguna orden de tarea durante un tiempo predeterminado, el modo normal se convierte en el modo de ahorro de energía. No obstante, esto es simplemente un ejemplo. Si se introduce una orden de usuario específica, el modo normal se puede convertir en el modo de ahorro de energía.

65 Es decir, si el aparato de formación de imágenes 100 no realiza ninguna tarea o si no existe ninguna orden de tarea para copiar, escanear, o enviar un fax, que se puede introducir a través de un panel del aparato de formación de imágenes 100, un USB, o diversas interfaces de usuario tales como una red, durante un tiempo predeterminado, la CPU 120 puede convertir el modo normal en el modo de ahorro de energía.

5 Si el modo normal se debiera convertir en el modo de ahorro de energía, la CPU 120 copia un programa para controlar el modo de ahorro de energía, desde la primera memoria a un área ejecutable de la segunda memoria 140. La primera memoria 130 es una memoria principal que almacena un programa o una aplicación necesaria para el funcionamiento global del aparato de formación de imágenes 100, y se puede materializar como una DRAM, y la segunda memoria 140 se puede materializar como por lo menos una de entre una SRAM, una SDRAM, y una ROM según se ha descrito anteriormente.

10 El programa para controlar el modo de ahorro de energía incluye un controlador USB, y el controlador USB puede incluir solamente una rutina responsable de un proceso del punto final de control y una rutina requerida en un proceso de reactivación para volver al modo normal. Por consiguiente, puesto que un programa de USB de baja potencia almacenado en la segunda memoria 140 tiene una capacidad menor que un programa de USB en la primera memoria 130, la segunda memoria 140 se puede materializar en forma de una memoria de pequeña capacidad.

15 Si el programa se ha copiado completamente, la energía suministrada a todos los módulos del sistema, incluyendo la primera memoria 130, se interrumpe, y el aparato de formación de imágenes 100 entra en el modo de ahorro de energía.

20 En el modo de ahorro de energía, la CPU 120 comprueba si existe una interrupción del punto final de control 111 o el punto final de datos 112.

25 Si existe una interrupción del punto final de control 111, la CPU 120 procesa un acontecimiento correspondiente ejecutando el programa o la aplicación almacenados en la segunda memoria 140.

30 Si la interrupción no es del punto final de control 111, es decir, si existe una interrupción del punto final de datos 112, la CPU 120 lee datos de impresora y los almacena en la segunda memoria 140, y a continuación vuelve al modo normal para procesar un servicio correspondiente. No obstante, esto es simplemente un ejemplo, y el modo normal se puede restablecer y los datos se pueden almacenar en la primera memoria 130 de acuerdo con si el USB es un modo FIFO o el modo DMA.

35 Más específicamente, si existe una interrupción del punto final de datos 112, es decir, si existe una orden de tarea específica, los datos en la segunda memoria 140 se almacenan en la primera memoria 130 que está accesible para el controlador USB en el modo normal. En este caso, todo el hardware se normaliza y el controlador de USB se acciona para procesar la interrupción pendiente y acontecimientos posteriores.

Los elementos y el orden de su disposición mostrados en las figuras 1A a 3B son simplemente un ejemplo y algunos de ellos se pueden eliminar, y se puede añadir un elemento adicional. Además, el orden se puede cambiar.

40 La figura 4 es una vista que ilustra una configuración de un sistema para explicar operaciones en el modo normal y el modo de ahorro de energía de acuerdo con una forma de realización ejemplificativa.

45 En referencia a la figura 4, si se produce un acontecimiento en el modo normal, por ejemplo, si se introduce una orden de impresión a través de un USB de modo normal, un dispositivo de control de dispositivos de USB reconoce el acontecimiento como una interrupción y se informa a una CPU sobre la aparición de la interrupción por medio de un dispositivo de control de interrupciones.

50 Al producirse la recepción de la interrupción, la CPU procesa la interrupción en un microprograma principal de una DRAM externa y se prepara para imprimir.

55 Si no se introduce ninguna orden de impresión durante un tiempo predeterminado, la CPU intenta entrar en el modo de ahorro de energía. Cuando la CPU entra en el modo de ahorro de energía, la CPU copia un microprograma normal desde la DRAM externa a un área ejecutable de una SRAM interna, y el microprograma normal funciona en lugar del microprograma principal. En este momento, la energía suministrada a la DRAM externa se interrumpe o la misma entra en un estado de actualización automática. El microprograma normal incluye el controlador USB, y el controlador USB incluye solamente una rutina para procesar el punto final de control y una rutina de mínimos para recibir la orden de impresión. La rutina de mínimos para recibir la orden de impresión confirma que se ha producido una interrupción en el punto final que ha recibido la orden de impresión. Es decir, en la técnica relacionada, si la DRAM se interrumpe, no hay disponible ningún servicio a través del USB. No obstante, en la presente exposición, se acciona un controlador de mínimos para mantener la conexión con un dispositivo en la SRAM, si en este punto final se produce una interrupción, un gestor de reactivaciones notifica que se debería restablecer el modo normal.

60 La figura 5 es una vista que ilustra un cuadro de análisis de paquetes USB según una forma de realización ejemplificativa.

65 En referencia a la figura 5, el controlador de impresiones 220 del aparato anfitrión 200 transmite frecuentemente una

solicitud de restricción de fabricante o una solicitud de restricción de clase hacia el aparato de formación de imágenes 100 a través de un punto final de control (punto final 0: ENDP 0). Después de esto, a través del punto final 1 se ejecuta una transmisión masiva de acuerdo con una orden de impresión (Véase "A"). Esto significa que a través del punto final de control se puede transmitir una solicitud continua incluso en el modo de ahorro de energía. Esta solicitud de restricción de fabricante es diferente dependiendo del fabricante.

Si el aparato de formación de imágenes 100 de acuerdo con una forma de realización ejemplificativa recibe la solicitud tal como se muestra en la figura 5, todas las solicitudes para el punto final de control desde la transferencia 48 a 64 son procesadas por el dispositivo secundario de control, y, si la orden de impresión es recibida en el punto final 1 como en la transferencia 65, un acontecimiento correspondiente es procesado por el dispositivo de control principal después de que se haya restablecido el modo normal.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método de control de un aparato de formación de imágenes según una forma de realización ejemplificativa.

En referencia a la figura 6, se explica un método de control de un aparato de formación de imágenes que está conectado a un aparato anfitrión, incluye una primera memoria, una segunda memoria, y una interfaz USB para recibir una señal de control USB o una señal de datos USB desde el aparato anfitrión, y funciona en un modo normal usando la primera memoria o en un modo de ahorro de energía usando la segunda memoria. En este método, si en el modo de ahorro de energía se detecta una señal introducida desde el aparato anfitrión, se determina si la señal es o no una señal de control USB (S620).

Si la señal de entrada es la señal de control USB (S620: S), se mantiene el modo de ahorro de energía y se realiza una operación correspondiente a la señal de control USB usando la segunda memoria (S630).

Si la señal de entrada no es la señal de control USB (S620: N), es decir, si la señal de entrada es una señal de datos USB, el modo de ahorro de energía se convierte al modo normal y se activa la primera memoria (S640).

Se realiza una operación correspondiente a la señal de datos USB usando la primera memoria activada (S650).

La señal de datos USB puede ser una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes.

Además, la segunda memoria se puede usar junto con la primera memoria en el modo normal.

Además, si el modo normal se convierte en el modo de ahorro de energía, un programa almacenado en la primera memoria para controlar el modo de ahorro de energía se copia en la segunda memoria, y una frecuencia de funcionamiento de la primera memoria se puede reducir o la primera memoria se mantiene en un estado de actualización automática.

El programa para controlar el modo de ahorro de energía puede incluir por lo menos uno de entre un programa para determinar si se introduce la señal de control USB o la señal de datos USB, un programa para ejecutar la operación correspondiente a la señal de control USB, y un programa para conversión en el modo normal de acuerdo con un tipo de señal de USB de entrada.

La señal de control USB se puede introducir a través del punto final de control, y la señal de datos USB se puede introducir a través del punto final de entrada/salida de tipo masivo. El punto final se ha descrito anteriormente y por lo tanto se omite una descripción detallada.

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de control de un aparato de formación de imágenes según otra forma de realización ejemplificativa.

En referencia a la figura 7, se explica un método de control de un aparato de formación de imágenes que está conectado a un aparato anfitrión e incluye una primera memoria, una primera CPU que funciona usando la primera memoria en el modo normal y se desactiva si el modo normal se convierte en un modo de ahorro de energía, y una segunda CPU que funciona usando una segunda memoria en el modo de ahorro de energía. En este método, si se detecta una señal introducida desde el aparato anfitrión en el modo de ahorro de energía (S710), se determina si la señal de entrada es o no una señal de control USB (S720).

Si la señal introducida desde el aparato anfitrión es la señal de control USB (S720: S), se mantiene el modo de ahorro de energía y se ejecuta una operación correspondiente a la señal de control USB usando la segunda memoria (S730).

Si la señal introducida desde el aparato anfitrión no es la señal de control USB (S720: N), es decir, si la señal introducida desde el aparato anfitrión es una señal de datos USB, se activa la primera CPU y el modo de ahorro de energía se convierte en el modo normal (S740).

La señal de datos USB puede ser una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes.

Además, la segunda memoria se puede usar junto con la primera memoria en el modo normal. Por ejemplo, la segunda memoria se puede materializar en forma de una SRAM usada para ejecutar una tarea de denominación de imágenes.

Si el modo normal se convierte en el modo de ahorro de energía, un programa almacenado en la primera memoria para controlar el modo de ahorro de energía se copia en la segunda memoria y la energía suministrada a la primera CPU se interrumpe.

El programa para controlar el modo de ahorro de energía puede incluir una rutina para determinar si una señal se introduce o no en una interfaz USB, una rutina para ejecutar una operación correspondiente a la señal de control USB, y una rutina requerida en un proceso de reactivación para conversión en el modo normal.

Además, la señal de control USB se puede introducir a través del punto final de control y la señal de datos USB se puede introducir a través del punto final de entrada/salida de tipo masivo. El punto final se ha descrito anteriormente y por lo tanto se omite una descripción detallada.

Según otra forma de realización ejemplificativa, un método de control de SoC, que es montable en un aparato que tiene una memoria volátil accesible en un modo normal, e incluye una interfaz USB para recibir una señal de control USB o una señal de datos USB desde un aparato externo conectado al aparato, y una memoria, incluye: detectar una señal introducida desde el aparato en un modo de ahorro de energía, convertir el modo de ahorro de energía en un modo normal si la señal de entrada es una señal de datos USB, y, si la señal de entrada es una señal de control USB, mantener el modo de ahorro de energía y ejecutar una operación correspondiente a la señal de control USB usando la memoria en la unidad de SoC.

La comunicación de control por USB se puede realizar a través del punto final de control, y la comunicación de datos por USB se puede realizar a través del punto final de entrada/salida de tipo masivo.

La segunda memoria se puede materializar en forma de por lo menos una SRAM, una DRAM, y una ROM.

En la unidad de SoC se pueden incluir la interfaz USB, una segunda memoria, y una CPU para controlar el modo normal y el ahorro de energía.

Además, la presente exposición puede incluir un soporte de grabación legible por ordenador, que incluye un programa para ejecutar el método de control antes descrito del aparato de formación de imágenes. El soporte de grabación legible por ordenador incluye cualquier tipo de aparatos de grabación en los cuales se graben datos legibles por un sistema de ordenador. Los ejemplos del soporte de grabación legible por ordenador son una ROM, una RAM, un CD-ROM, una cinta magnética, un disco flexible, y un dispositivo de almacenamiento óptico de datos. El soporte de grabación legible por ordenador está distribuido en el sistema de ordenador conectado a través de una red y, por lo tanto, un código legible por el ordenador se almacena y ejecuta de una manera distribuida.

Aunque anteriormente se ha descrito solo la comunicación USB, las presentes exposiciones se pueden aplicar a diferentes esquemas de comunicación similares al esquema de comunicación USB, tales como una comunicación en red, el Bluetooth, la interfaz multimedia de alta definición (HDMI), la interconexión de componentes periféricos (PCI) *express*, Ethernet, ZigBee, FireWire, CAN, IEEE1394, PS/2, puerto de gráficos acelerado (AGP), arquitectura de normas industriales (ISA), arquitectura de microcanal (MCA), arquitectura de normas industriales ampliada (EISA), arquitectura de normas electrónicas de vídeo (VESA), y etcétera.

Es decir, la presente exposición proporciona un método en el cual el modo de ahorro de energía se convierte en el modo normal si se recibe una tarea de formación de imágenes a través de un puerto de recepción de tareas de impresión en la comunicación en red.

Tal como se ha descrito anteriormente, la comunicación normal por USB es posible incluso si se interrumpe la energía suministrada a la memoria principal en la que se controla el controlador de USB. Reutilizando una pequeña SRAM en el SoC, se soluciona el aumento de los costes debido a una SRAM adicional y se logra eficazmente el modo de ahorro de energía.

En las anteriores formas de realización ejemplificativas, se ha descrito el aparato de formación de imágenes, pero esto es simplemente un ejemplo, y se puede aplicar cualquier aparato con capacidad de comunicación por USB.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de formación de imágenes (100) que está conectado a un aparato anfitrión, que comprende:
- una primera memoria (130);
- una segunda memoria (140);
- 10 una interfaz de bus serie universal (USB) (110) para recibir una señal de control USB a través de un punto final de control (111) o una señal de datos USB a través de una punto final de datos (112, 113) del aparato anfitrión; y
- 15 una unidad de procesado central (CPU) (120) que funciona en un modo normal utilizando la primera memoria o en un modo de ahorro de energía utilizando la segunda memoria, estando el aparato de formación de imágenes caracterizado porque:
- la CPU comprueba si hay una interrupción de la interfaz USB en el modo de ahorro de energía y determina si la interrupción procede el punto final de control o del punto final de datos,
- 20 la CPU vuelve al modo normal para procesar un servicio correspondiente, cuando la interrupción procede del punto final de datos, y
- la CPU permanece en el modo de ahorro de energía si la interrupción procede del punto final de control.
- 25 2. Aparato de formación de imágenes según la reivindicación 1, en el que la señal de datos USB es una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes.
- 30 3. Aparato de formación de imágenes según la reivindicación 1 o 2, en el que la CPU (120) interrumpe la energía suministrada a la primera memoria (130) o retiene la primera memoria en un estado de actualización automática en el modo de ahorro, y/o en el que la segunda memoria (140) y la CPU están previstas dentro de un sistema en un chip (SoC), y la interfaz USB (110) está prevista dentro o fuera del SoC.
- 35 4. Aparato de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que, si el aparato de formación de imágenes entra en el modo de ahorro de energía, la CPU (120) copia un programa para controlar el modo de ahorro de energía de la primera memoria (130) en la segunda memoria (140), y opcionalmente, el programa para controlar el modo de ahorro de energía comprende por lo menos una de entre una rutina para determinar si una señal es introducida en la interfaz USB (110) o no, una rutina para realizar una operación según la señal de control USB, y una rutina requerida en un proceso de reactivación para convertir el modo de ahorro de
- 40 energía en el modo normal.
5. Aparato de formación de imágenes según la reivindicación 1, en el que la CPU (120') comprende una primera CPU (121) para realizar una operación utilizando la primera memoria (130) en un modo normal y siendo desactivada si el modo normal se convierte en un modo de ahorro de energía; y una segunda CPU (122) para realizar una operación utilizando la segunda memoria (140) en el modo de ahorro de energía, en el que, si la señal de datos USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU activa la primera CPU para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal, y si la señal de control USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU retiene el modo de ahorro de energía y realiza una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la segunda memoria.
- 45 50 6. Aparato de formación de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el punto final de datos (112, 113) es un punto final de entrada/salida de tipo masivo.
7. Unidad de sistema en un chip (SoC) que se puede montar en un aparato que tiene una memoria volátil (130), comprendiendo la unidad SoC:
- 55 una memoria (140);
- una interfaz USB (110) para recibir una señal de control USB a través de un punto final de control (111) o una
- 60 señal de datos USB a través de un punto final de datos (112, 113) de un aparato externo conectado al aparato; y
- una CPU (120) para realizar una operación utilizando la memoria volátil (130) en un modo normal y realizar una operación utilizando la memoria en un modo de ahorro de energía;
- 65 estando la unidad SoC caracterizada porque:

la CPU comprueba si hay una interrupción de la interfaz USB en el modo de ahorro de energía determina si la interrupción procede del punto final de control o del punto final de datos,

5 la CPU vuelve al modo normal para procesar un servicio correspondiente, cuando la interrupción procede del punto final de datos, y

la CPU permanece en el modo de ahorro de energía si la interrupción procede el punto final de control.

10 8. Unidad de SoC según la reivindicación 7, en la que la CPU (120') comprende:

una primera CPU (121) para realizar una operación utilizando la memoria volátil (130) en un modo normal y siendo desactivada si el modo normal se convierte en un modo de ahorro de energía; y

15 una segunda CPU (122) para realizar una operación utilizando la memoria (140) en el modo de ahorro de energía,

en la que, si la señal de datos USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU activa la primera CPU para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal, y si la señal de control USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU retiene el modo de ahorro de energía y realiza una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la memoria (140).

25 9. Método de control de un aparato de formación de imágenes (100) que está conectado con un aparato anfitrión (200), comprendiendo el aparato de formación de imágenes una primera memoria (130), una segunda memoria (140) y una interfaz USB (110) para recibir una señal de control USB a través de un punto final de control (111) o una señal de datos USB a través de un punto final de datos (112, 113) del aparato anfitrión, y funciona en un modo normal utilizando la primera memoria o en un modo de ahorro de energía utilizando la segunda memoria, comprendiendo el método de control:

30 comprobar si hay una interrupción procedente de la interfaz USB en el modo de ahorro de energía;

determinar si la interrupción procede del punto final de control o del punto final de datos, y

35 volver al modo normal para procesar un servicio correspondiente, cuando la interrupción procede del punto final de datos y permanecer en el modo de ahorro de energía si la interrupción procede el punto final de control.

40 10. Método de control según la reivindicación 9, en el que la señal de datos USB es una señal de solicitud para una tarea de formación de imágenes, y/o en el que, en el modo de ahorro de energía, la energía suministrada a la primera memoria (130) es interrumpida o la primera memoria es retenida en un estado de actualización automática, y/o comprendiendo el método asimismo, si el aparato de formación de imágenes entra en el modo de ahorro de energía, copiar un programa almacenado en la primera memoria, para controlar el modo de ahorro de energía, en la segunda memoria (140).

45 11. Método de control según la reivindicación 10, en el que el programa para controlar el modo de ahorro de energía comprende por lo menos una de entre una rutina para determinar si una señal se introduce o no en la interfaz USB, y una rutina para realizar una operación correspondiente a la señal de control USB, y una rutina requerida en un proceso de reactivación para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal.

50 12. Método de control según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el punto final de datos (112, 113) es un punto final de entrada/salida de tipo masivo.

55 13. Método de control según la reivindicación 9, en el que la CPU (120') comprende una primera CPU (121) para realizar una operación utilizando la primera memoria (130) en un modo normal y siendo desactivada si el modo normal se convierte en un modo de ahorro de energía y una segunda CPU (122) para realizar una operación utilizando la segunda memoria (140) en el modo de ahorro de energía, en el que, si la señal de datos USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU activa la primera CPU para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal, y si la señal de control USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU retiene el modo de ahorro de energía y realiza una operación correspondiente al señal de control USB utilizando la segunda memoria.

60 14. Método de control de una unidad de sistema en un chip (SoC), que se puede montar en un aparato que tiene una memoria volátil (130) accesible en un modo normal, comprendiendo la unidad SoC, una interfaz USB (110) para recibir una señal de control USB a través de un punto final de control (111) o una señal de datos USB a través de un punto final de datos (112, 113) de un aparato externo conectado al aparato, y una memoria (140), comprendiendo el método de control:

65 detectar una señal que es introducida desde el aparato en el modo de ahorro de energía; y

5 si la señal de entrada es introducida a través del punto final de datos, convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal, y si la señal de entrada es introducida a través del punto final de control, retener el modo de ahorro de energía y realizar una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la memoria (140).

10 15. Método de control según la reivindicación 14, en el que la CPU (120') comprende una primera CPU (121) para realizar una operación utilizando la memoria volátil (130) en un modo normal y siendo desactivada si el modo normal se convierte en un modo de ahorro de energía; y una segunda CPU (122) para realizar una operación utilizando la memoria (140) en el modo de ahorro de energía, en el que, si la señal de datos USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU activa la primera CPU para convertir el modo de ahorro de energía en el modo normal, y si la señal de control USB es introducida en el modo de ahorro de energía, la segunda CPU retiene el modo de ahorro de energía y realiza una operación correspondiente a la señal de control USB utilizando la segunda memoria (140).

FIG. 1A

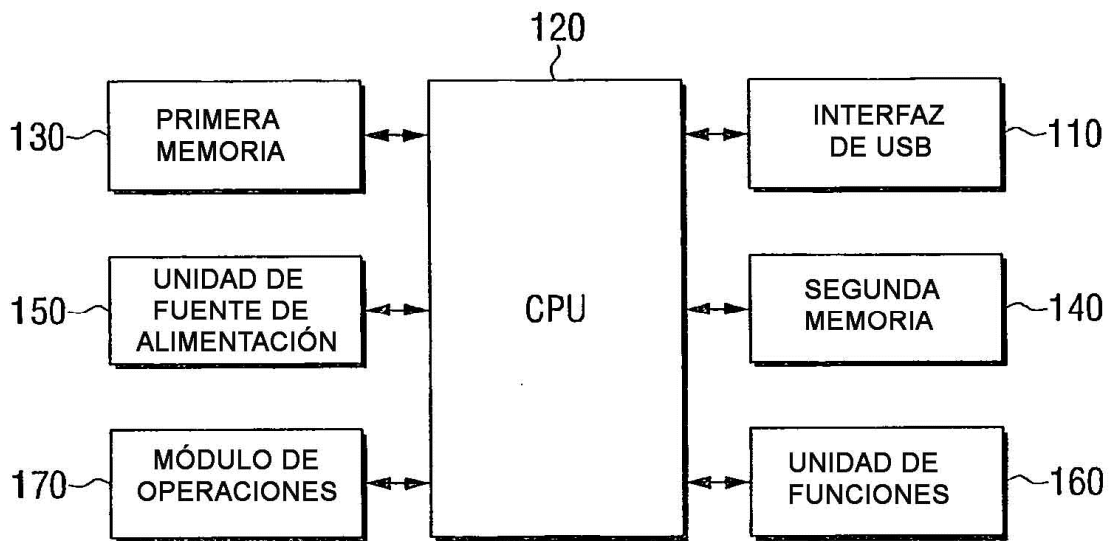


FIG. 1B

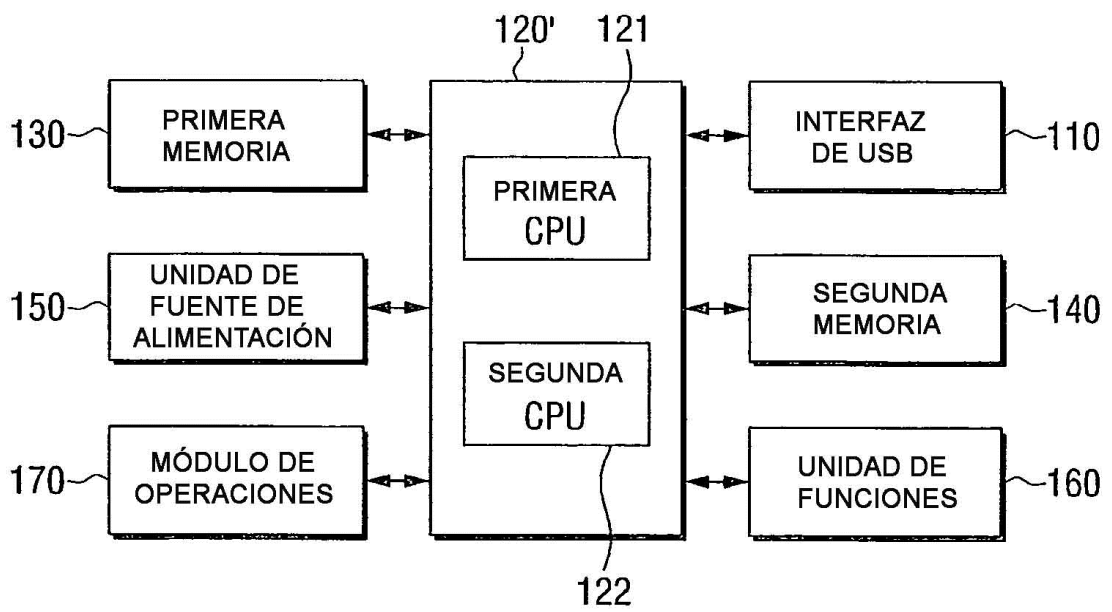


FIG. 2A

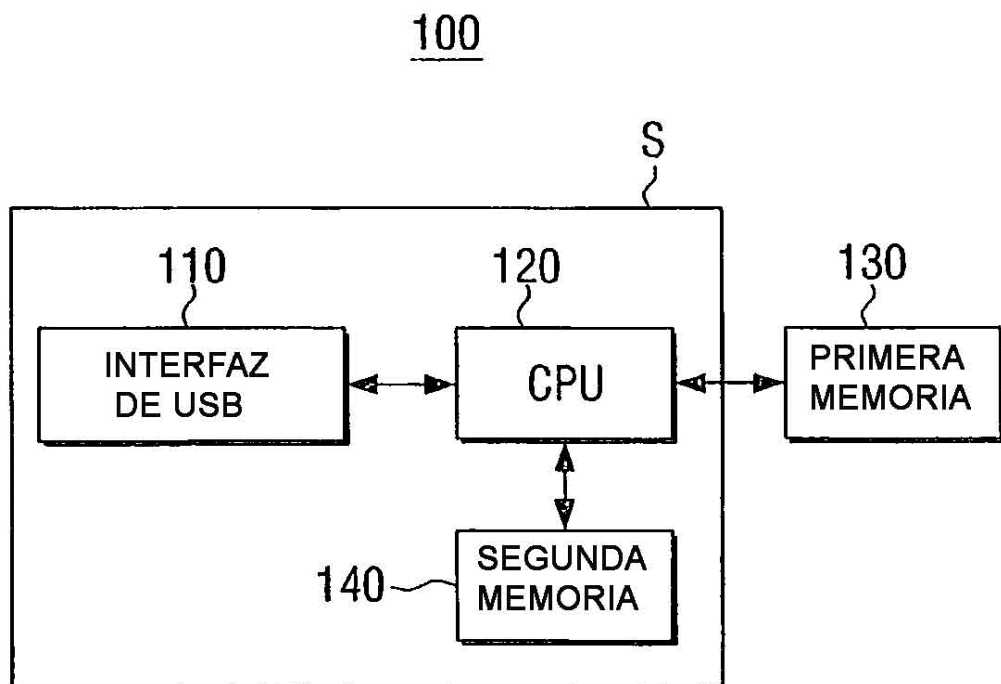


FIG. 2B

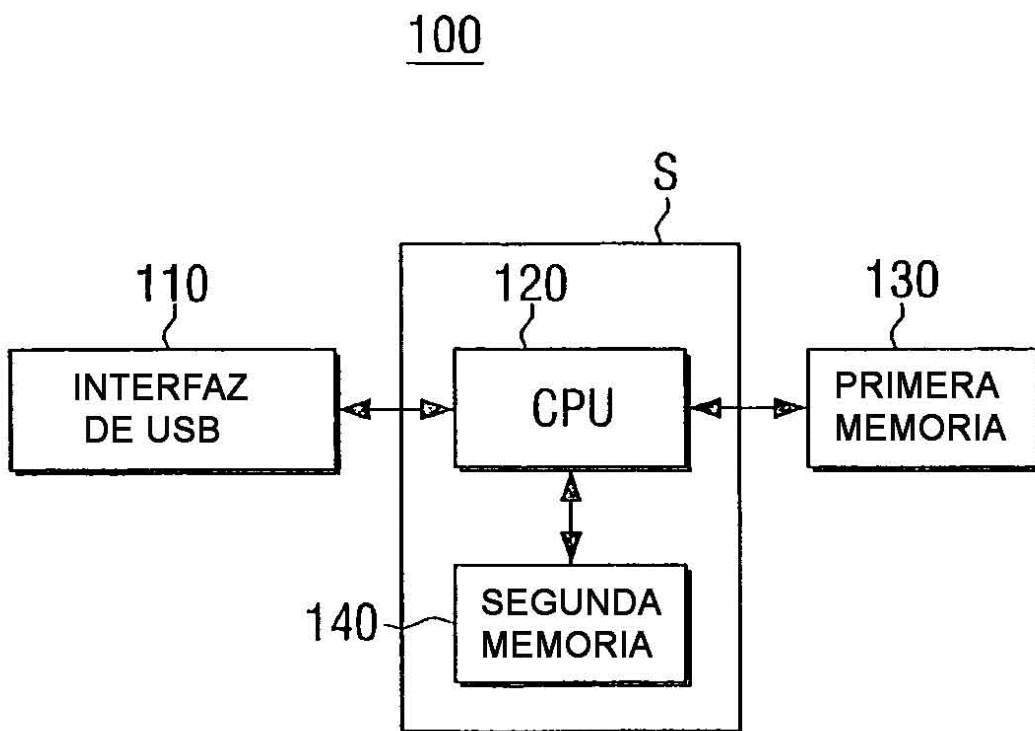


FIG. 2C

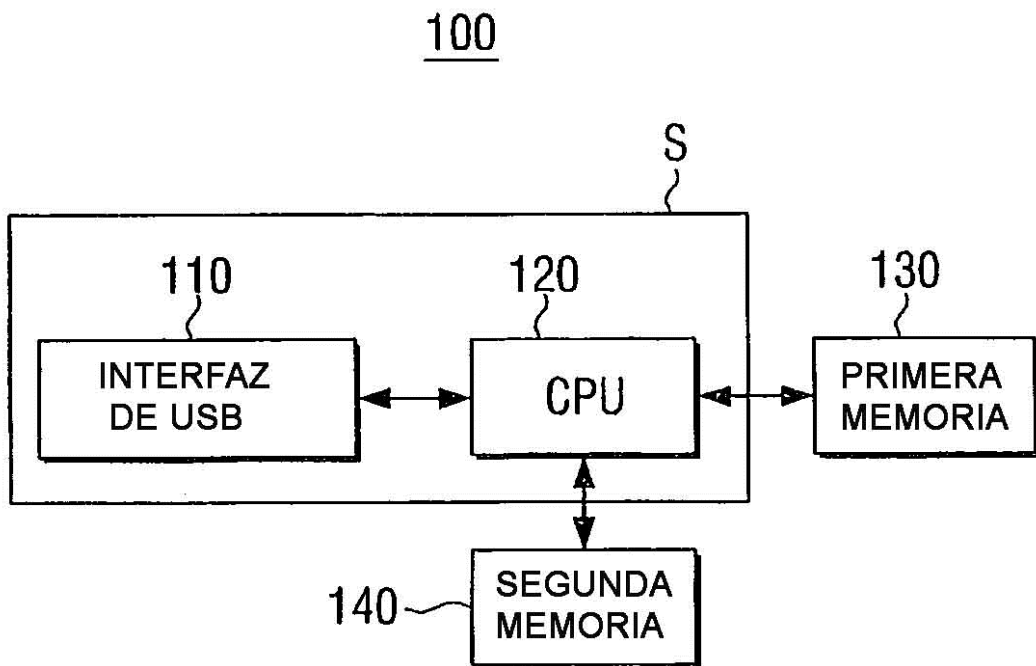


FIG. 3A

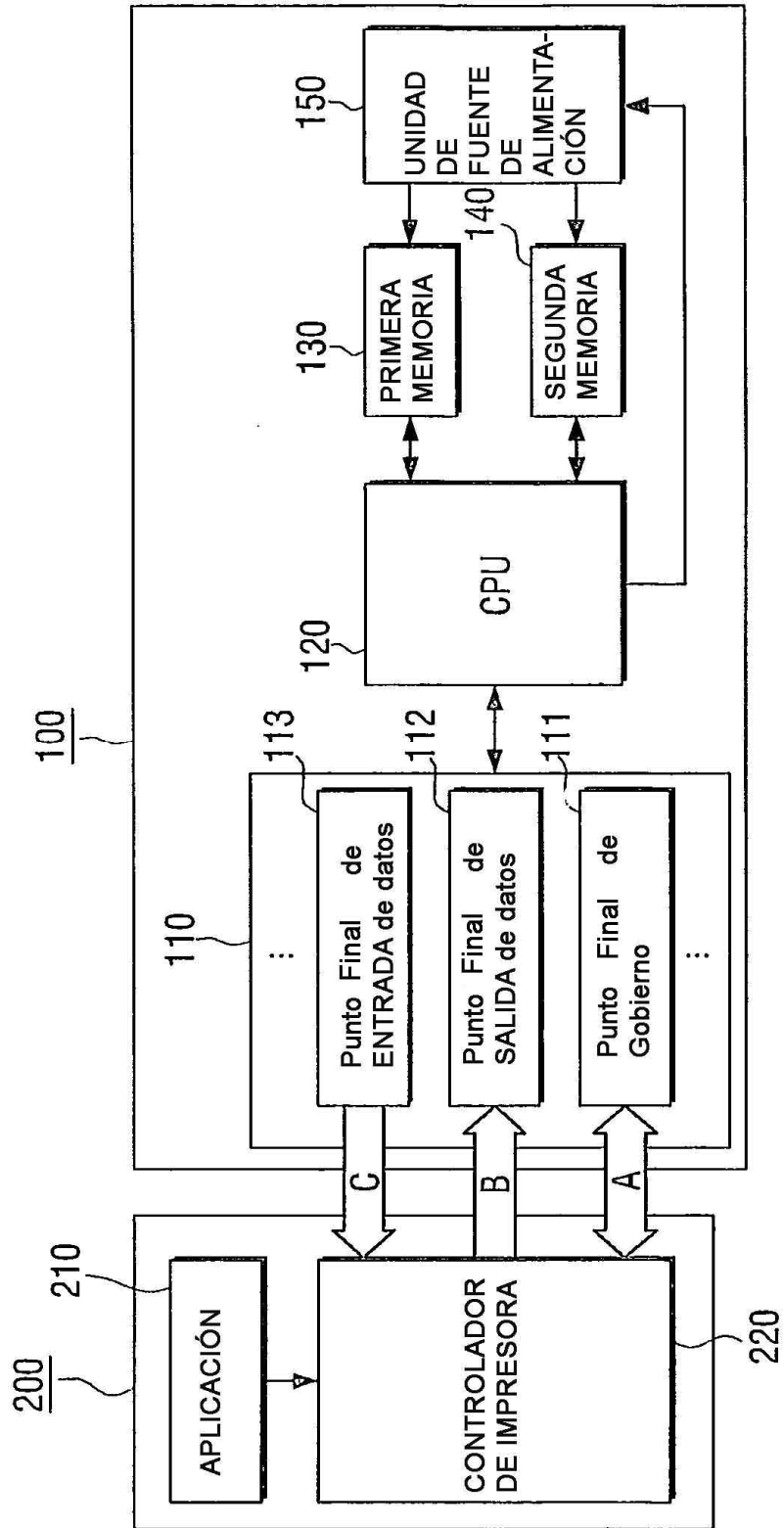


FIG. 3B

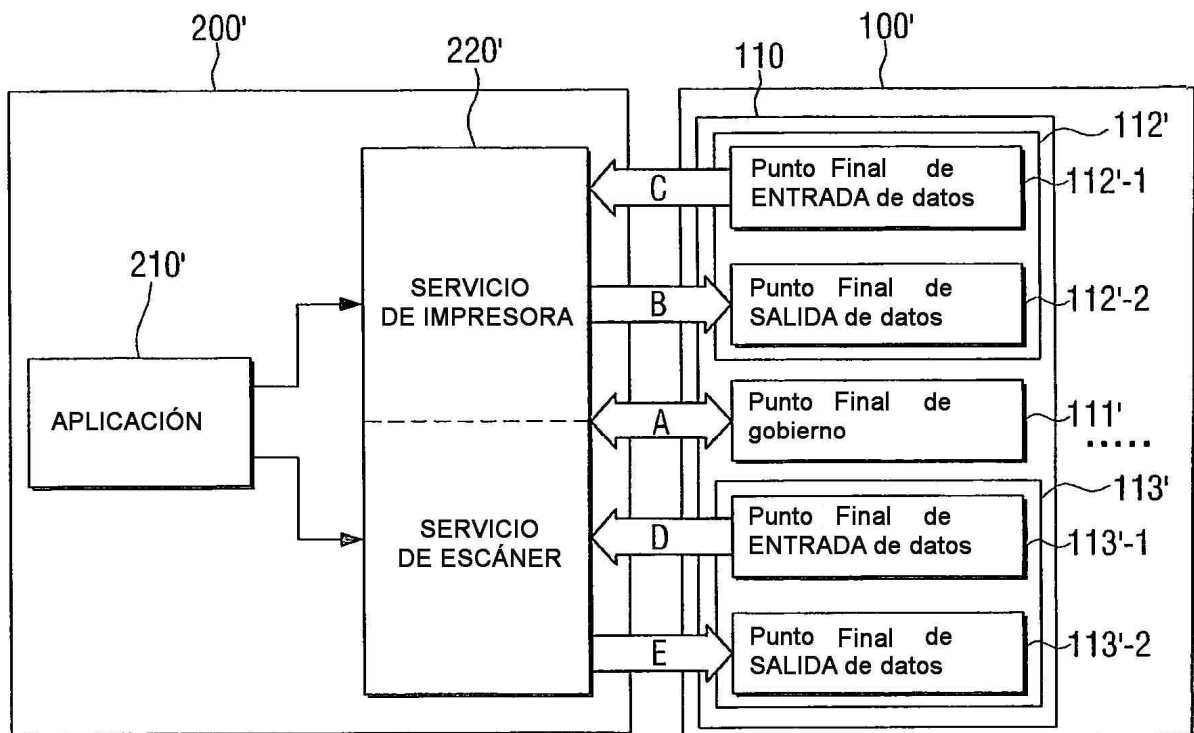


FIG. 4

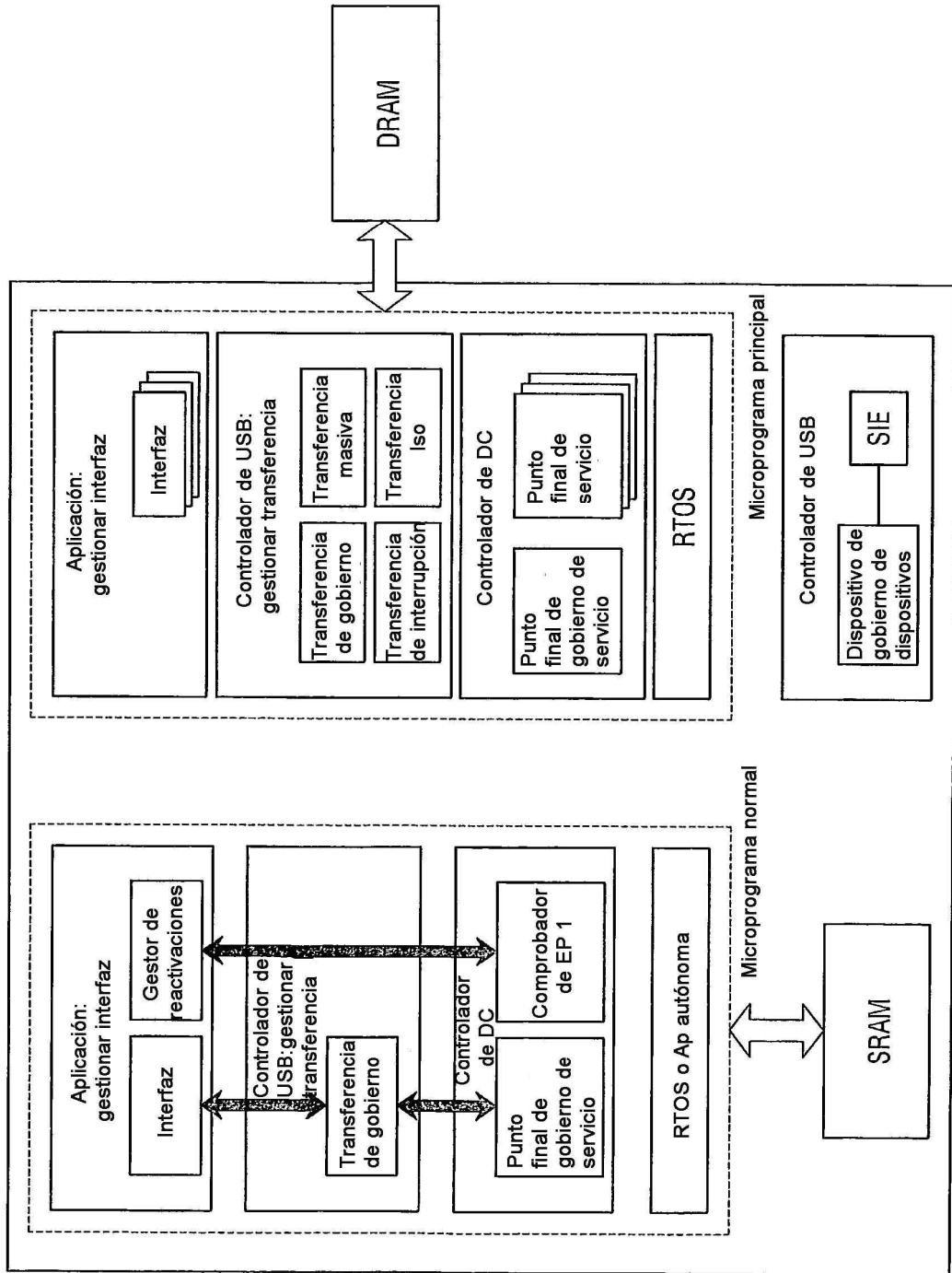


FIG. 5

A

LeCroy USB Adviser Bus And Protocol Analyzer-[w:WsubinWSCX5635 Idle print usb]														
File Setup Record Report Search View Window Help														
Transfer	H	Control	ADDR	ENDP	D	Tp	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	Bytes Transferred	Time	Time Stamp
48	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0001	0x0100	8	8	931.077ms	00029.0550 4209
49	S	GET	1	0	D->H	C	I	0x00	0x0000	0x0100	257	110	882.346ms	00029.7999 1301
50	S	GET	1	0	D->H	C	I	0x00	0x0000	0x0100	257	110	390.033µs	00030.7057 7061
51	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0000	0x0100	8	8	326.967µs	00030.7061 0463
52	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0001	0x0100	8	8	29.840ms	00030.7063 5081
53	S	GET	1	0	D->H	C	I	0x00	0x0000	0x0100	257	110	303.633µs	00030.7302 3003
54	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0000	0x0100	8	8	230.933µs	00030.7304 6221
55	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0001	0x0100	8	8	27.268ms	00030.7306 5077
56	S	GET	1	0	D->H	C	I	0x00	0x0000	0x0100	257	110	390.133µs	00030.7524 6175
57	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0000	0x0100	8	8	216.533µs	00030.7527 7083
58	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0001	0x0100	8	8	164.119ms	00030.7529 5075
59	S	GET	1	0	D->H	C	I	0x00	0x0000	0x0100	257	110	289.067µs	00031.0842 4729
60	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0000	0x0100	8	8	216.467µs	00031.0844 7073
61	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0001	0x0100	8	8	209.480ms	00031.0846 5061
62	S	GET	1	0	D->H	C	I	0x00	0x0000	0x0100	257	110	331.500µs	00031.2522 3853
63	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0000	0x0100	8	8	318.067µs	00031.2525 1243
64	S	GET	1	0	D->H	V	I	0x0A	0x0001	0x0100	8	8	377.724ms	00031.2527 5327
65	S	OUT	1	1			Bytes Transferred	Time	Time Stamp					
							4096	3.646ms	00031.5549 3753					
66	S	OUT	1	1			Bytes Transferred	Time	Time Stamp					
							4096	2.604ms	00031.5578 5013					

FIG. 6

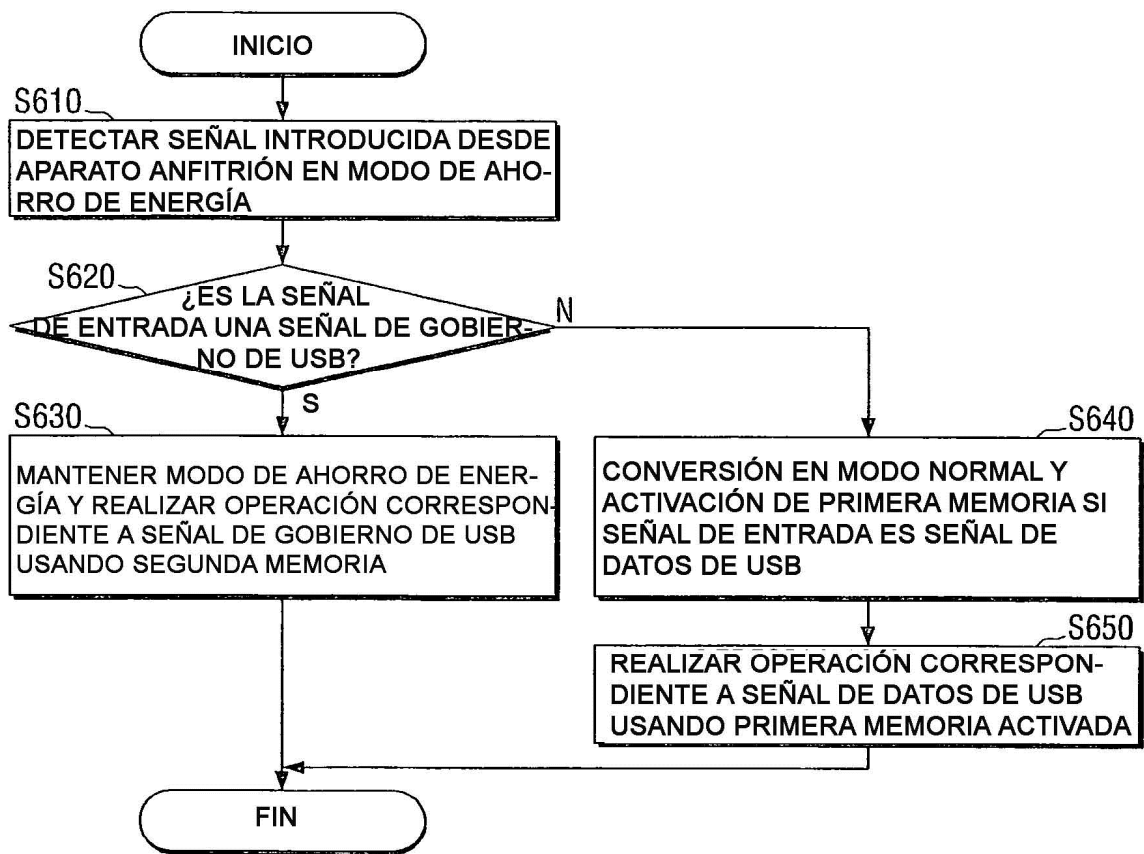


FIG. 7

