



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 597**

51 Int. Cl.:
G06F 1/26 (2006.01)
G06F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03250330 .2**
86 Fecha de presentación : **18.01.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1333360**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **06.08.2003**

54 Título: **Aparato eléctrico y funcionamiento de dispositivos periféricos del mismo.**

30 Prioridad: **23.01.2002 GB 0201467**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

73 Titular/es: **Pace Micro Technology plc.**
Victoria Road, Saltaire
Shipley, West Yorkshire BD18 3LF, GB

72 Inventor/es: **South, Andrew**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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 eléctrico y funcionamiento de dispositivos periféricos del mismo.

La invención objeto de esta solicitud está relacionada con un aparato eléctrico y con el funcionamiento de dispositivos periféricos del mismo y, particularmente, aunque no necesariamente de manera exclusiva, con un aparato eléctrico en forma de receptores de datos de radiodifusión con dispositivos conocidos como dispositivos periféricos del Bus Serie Universal (USB), que pueden ser conectados selectivamente con el aparato.

Los dispositivos USB pueden adoptar varias formas diferentes, y pueden incluir dispositivos tales como impresoras, escáneres, teclados, cámaras digitales y/o similares. Estos dispositivos USB pueden ser conectados selectivamente al aparato eléctrico a través de un puerto de comunicaciones en el aparato. Convencionalmente, la alimentación para un dispositivo USB debe ser suministrada a través del puerto de comunicaciones del aparato para que el dispositivo pueda funcionar.

Con el fin de que el aparato detecte la presencia de un dispositivo USB, debe ser suministrada primero la alimentación al dispositivo para permitirle comunicarse con el aparato e indicar su presencia. Esto significa que debe suministrarse la alimentación al puerto de comunicaciones del aparato en todo momento, incluso en ausencia de un dispositivo USB, de forma tal que si se conecta un dispositivo USB, la alimentación está disponible inmediatamente. Sin embargo, cuando se une el dispositivo USB por primera vez al aparato, estando presente la alimentación en el puerto de comunicaciones del aparato, pueden tener lugar inicialmente grandes corrientes de irrupción en el dispositivo USB. Esto puede generar fallos o averías en las pistas de la fuente de alimentación del aparato que, a su vez, pueden afectar inversamente a otras partes del funcionamiento del aparato.

Los intentos actuales de buscar soluciones al problema antes mencionado utilizan condensadores electrolíticos de gran valor situados en las pistas de alimentación del puerto de comunicaciones del aparato, para intentar suavizar estas extracorrientes. Sin embargo, los condensadores son grandes y relativamente costosos, añadiéndose así al coste del aparato que, típicamente, es de gran valor.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un medio para permitir que un aparato eléctrico determine la presencia de un dispositivo USB en un puerto de comunicaciones del mismo, sin necesidad de proporcionar una alimentación continua al puerto de comunicaciones.

En un primer aspecto de la invención se proporciona un aparato eléctrico, estando provisto dicho aparato eléctrico de al menos un puerto de comunicaciones para la conexión selectiva a él de un dispositivo USB, estando provisto dicho aparato de una fuente de alimentación para proporcionar alimentación al dispositivo USB a través del puerto de comunicaciones cuando el dispositivo USB está conectado al puerto, y caracterizado porque hay dispuestos unos medios de detección en el aparato para detectar cuándo hay conectado un dispositivo USB al puerto de comunicaciones y, al detectar la conexión de un dispositivo USB, se conecta la fuente de alimentación del puerto de comunicaciones, que normalmente está

desconectada.

Preferiblemente, los medios de detección incluyen un circuito de la fuente de alimentación dispuesto en el aparato con al menos una resistencia que se está supervisando, de forma tal que un cambio detectado en la condición de la resistencia indica la unión de un dispositivo USB al puerto de comunicaciones, por lo que se iniciará la fuente de alimentación al dispositivo USB.

Preferiblemente, la al menos una resistencia que es supervisada en el circuito de la fuente de alimentación, es una resistencia elevadora.

Preferiblemente, la resistencia está conectada a la pista de alimentación positiva de la fuente de alimentación del puerto de comunicaciones.

Aún más preferiblemente, la pista de alimentación positiva está conectada a una entrada de un sistema de control del aparato que supervisa la condición de la resistencia. De esta manera, se hace posible determinar cuándo el dispositivo USB está conectado al puerto de comunicaciones, sin que se requiera proporcionar una fuente de alimentación permanentemente conectada. La fuente de alimentación para el puerto de comunicaciones se requiere por tanto que esté conectada solamente cuando se detecta la presencia del dispositivo USB.

Al tener la capacidad de conectar la fuente de alimentación, una vez que el dispositivo USB está conectado al puerto de comunicaciones del aparato, se puede utilizar un interruptor de alimentación de USB para iniciar suavemente el dispositivo USB. Esto impide o al menos minimiza la ocurrencia de fallos o averías que pueden tener lugar en el sistema de fuente de alimentación continua convencional.

El uso del término "arranque suave" se refiere al método de proporcionar la alimentación al dispositivo. Si se aplica la alimentación instantáneamente a un dispositivo, puede tener lugar una gran irrupción de corriente debida a la capacitancia interna del dispositivo. Esto puede ser impedido si se aplica la alimentación más gradualmente utilizando un circuito de arranque suave. Los interruptores de alimentación de USB implementan esto conectando lentamente el FET (transistor de efecto campo) de salida utilizando un circuito de bombeo de carga.

Preferiblemente, la entrada del sistema de control del aparato o la entrada de detección de alimentación detecta la corriente de la resistencia. Cuando se detecta que la corriente de la resistencia es alta, no hay conectado ningún dispositivo USB al puerto de comunicaciones, y cuando se detecta que la corriente de la resistencia es baja, hay conectado un dispositivo USB al puerto de comunicaciones.

Preferiblemente, el aparato eléctrico es un receptor de datos de radiodifusión.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un método de conexión de un dispositivo USB a un aparato eléctrico, estando provisto dicho aparato eléctrico con al menos un puerto de comunicaciones para la conexión selectiva de un dispositivo USB a él, estando provisto dicho aparato de una fuente de alimentación para proporcionar alimentación al dispositivo USB a través del puerto de comunicaciones cuando el dispositivo USB está conectado con el puerto, comprendiendo dicho método los pasos de conectar el dispositivo USB al puerto de comunicaciones, detectar cuándo el dispositivo USB está conectado al puerto de comunicaciones utilizan-

do medios de detección y, al detectar la conexión del dispositivo USB, conectar la fuente de alimentación al puerto de comunicaciones.

Preferiblemente, se supervisa el cambio de la condición de al menos una resistencia en un circuito de la fuente de alimentación.

Preferiblemente, la al menos una resistencia que es supervisada es una resistencia elevadora.

Por tanto, la presente invención proporciona un método y un aparato para reducir la corriente de irrupción en los dispositivos periféricos de USB sin utilizar condensadores electrolíticos de valor alto. La invención tiene la ventaja de que permite al aparato determinar la presencia de un dispositivo USB en un puerto de comunicaciones del aparato eléctrico, sin necesidad de proporcionar una alimentación continua al puerto de comunicaciones.

Se describe ahora un modo de realización específico del sistema, con referencia al diagrama que se acompaña, en el cual:

La figura 1 ilustra un modo de realización de un diagrama de un circuito de un puerto de comunicaciones y la fuente de alimentación del aparato, para la conexión a él de un dispositivo USB.

En la figura se ilustra el aparato, por ejemplo un receptor 2 de datos de radiodifusión y un dispositivo USB 4.

Un receptor de datos de radiodifusión (BDR) recibe típicamente datos digitales desde una emisora en un lugar remoto, y procesa y descodifica dichos datos para proporcionar datos de vídeo, audio y/o datos auxiliares para su presentación en una pantalla de televisión o para escuchar a través de unos altavoces que forman parte del BDR o están conectados a él.

En el BDR 2 se proporciona un puerto 6 de comunicaciones para la conexión de un dispositivo USB 4 a él. También se proporcionan una fuente de alimentación 8 y un sistema 10 de control del aparato para controlar el dispositivo USB.

De acuerdo con el modo de realización, hay situada una resistencia 12 en el aparato, como está ilustrado, de forma tal que está conectada a la pista positiva de alimentación del puerto de comunicaciones USB y a la entrada 14 de detección de alimentación del sistema central o sistema 10 de control del aparato. Por ejemplo, puede conectarse una resistencia de 100k entre la pista positiva de alimentación del puerto de comunicaciones USB y +5V al sistema de control.

El sistema 10 de control del aparato incluye también unas conexiones convencionales de entrada y salida 16, 18 de datos y una conexión 20 de la fuente de alimentación a un interruptor 22 de alimentación del USB el cual, cuando está habilitado por la conexión 20 de la fuente de alimentación del aparato, conmuta la fuente de alimentación al puerto 8.

De acuerdo con la invención, la fuente de alimen-

tación 8 del puerto está normalmente desconectada y la entrada 14 de detección de alimentación del sistema 10 de control detecta que la corriente de la resistencia 12 es alta. Esto indica que se estima que no hay dispositivos USB conectados al puerto 6.

Al conectar el dispositivo USB 4 al puerto 6 de comunicaciones, la condición de la resistencia 12 cambia y la entrada 14 de detección de alimentación detecta que la corriente de la resistencia es ahora baja. Esto da como resultado un cambio en la condición de la entrada 14 de detección de alimentación. La alimentación 8 del puerto sigue desconectada. El sistema 10 de control determina que un dispositivo USB debe haber sido conectado al puerto 6 de comunicaciones para haber originado el cambio de condición de la entrada 14 de detección de alimentación. El cambio de condición indica que la fuente de alimentación 8 del puerto debe ser conectada al dispositivo. Así, se emite una señal desde la salida 20 de la alimentación para habilitar el interruptor 22 de alimentación de USB para que suministre la alimentación al puerto de comunicaciones de una manera controlada y de arranque suave.

Si se retira posteriormente el dispositivo USB del puerto, el sistema de control del aparato (controlador central) detecta su retirada por la ausencia de comunicaciones USB con él a través de la entrada y salida 16, 18, en un periodo de tiempo predeterminado y el sistema de control selecciona entonces la inhabilitación de la alimentación 8 del puerto, a través del interruptor 22.

Así, de acuerdo con la invención, se proporciona al aparato un coste reducido de los componentes y un aumento del espacio, ya que no se requieren condensadores electrolíticos de gran valor para suavizar las corrientes de irrupción y el problema asociado con ellas es eliminado. Los problemas pueden variar, pero incluyen por ejemplo el bloqueo del vídeo que tiene lugar cuando se conecta por primera vez un dispositivo USB al receptor de datos de radiodifusión.

Por tanto, en lugar de adaptar la solución convencional de instalar condensadores electrolíticos relativamente costosos y de valor grande en las pistas de alimentación del puerto USB, la presente invención no requiere utilizar el mismo valor del condensador y puede utilizar en su lugar un condensador del valor mínimo requerido por la especificación del dispositivo USB, reduciendo así el tamaño y el coste significativamente.

Aunque el funcionamiento de los dispositivos USB y los puertos de comunicaciones están controlados por una especificación internacional estándar, no hay nada en la especificación respecto a una implementación para impedir adoptar esta invención, y por tanto la presente invención representa una solución práctica y eficaz al problema.

REIVINDICACIONES

1. Aparato eléctrico, provisto dicho aparato eléctrico de al menos un puerto (6) de comunicaciones para la conexión selectiva de un dispositivo USB (4) a él, estando provisto dicho aparato de una fuente de alimentación (8) para proporcionar la alimentación al dispositivo USB (4) a través del puerto (6) de comunicaciones cuando el dispositivo USB (4) está conectado con el puerto (6), y **caracterizado** porque hay dispuestos en el aparato unos medios de detección para detectar cuándo hay conectado un dispositivo USB (4) al puerto (6) de comunicaciones y, al detectar la conexión de un dispositivo USB, se conecta la fuente de alimentación (8) al puerto (6) de comunicaciones, que está normalmente desconectada.

2. Aparato eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de detección incluyen un circuito de la fuente de alimentación con al menos una resistencia (12) que es supervisada, por ejemplo con un cambio en la condición de la resistencia (12) que indica la conexión del dispositivo USB (4) con el puerto (6) de comunicaciones, por lo que se conecta la fuente de alimentación al dispositivo USB (4).

3. Aparato eléctrico según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la al menos una resistencia (12) es una resistencia elevadora.

4. Aparato eléctrico según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la al menos una resistencia (12) está conectada a una pista de alimentación positiva de la fuente de alimentación (8) del puerto de comunicaciones.

5. Aparato eléctrico según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la pista positiva de la alimentación está conectada a una entrada (14) de un sistema (10) de control del aparato que supervisa la condición de la resistencia (12).

6. Aparato eléctrico según la reivindicación 2, **caracterizado** porque cuando se detecta que la corriente de la resistencia (12) es alta, se indica que no hay conectado ningún dispositivo USB (4) al puerto (6) de comunicaciones.

7. Aparato eléctrico según la reivindicación 2, **caracterizado** porque cuando se detecta que la corriente de la resistencia (12) es baja, se indica que hay conectado un dispositivo USB (4) al puerto (6) de comunicaciones.

8. Aparato eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque al detectar una conexión de un dispositivo USB, se puede utilizar un interruptor (22) de alimentación en el aparato para suministrar la ali-

mentación al dispositivo USB (4) a través del puerto (6) de comunicaciones.

9. Aparato eléctrico según la reivindicación 8, **caracterizada** porque el interruptor (22) de alimentación del USB arranca suavemente el dispositivo USB (4).

10. Aparato eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la entrada (14) del sistema (10) de control del aparato cambia la condición al detectar un cambio de la condición de la resistencia (12), activando con ello una conexión (20) de la fuente de alimentación al interruptor (22) de alimentación del USB, el cual, cuando está habilitado por la conexión (20) de la fuente de alimentación del aparato, conecta la fuente de alimentación (8) al puerto (6) de comunicaciones del aparato.

11. Aparato eléctrico según cualquier reivindicación precedente, **caracterizado** porque el sistema (10) de control del aparato incluye además conexiones (16, 18) de entrada y salida para la comunicación con el dispositivo USB (4).

12. Aparato eléctrico según la reivindicación 11, **caracterizado** porque cuando el dispositivo USB (4) está desconectado del puerto (6) de comunicaciones, se detecta la falta de comunicación de las conexiones (16, 18) de entrada y/o salida en un periodo de tiempo predeterminado, con lo cual se inhabilita la fuente de alimentación (8) del puerto de comunicaciones.

13. Aparato eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el aparato es un receptor (2) de datos de radiodifusión.

14. Un método de conexión de un dispositivo USB (4) a un aparato eléctrico, estando provisto dicho aparato eléctrico de al menos un puerto (6) de comunicaciones para la conexión selectiva del dispositivo USB (4) a él, estando provisto dicho aparato de una fuente de alimentación (8) para proporcionar la alimentación al dispositivo USB (4) a través del puerto (6) de comunicaciones cuando el dispositivo USB está conectado con el puerto, comprendiendo dicho método los pasos de conectar el dispositivo USB (4) al puerto (6) de comunicaciones, detectar cuándo el dispositivo USB (4) está conectado al puerto (6) de comunicaciones utilizando medios de detección y, al detectar la conexión del dispositivo USB, conectar la fuente de alimentación (8) al puerto (6) de comunicaciones.

15. Un método según la reivindicación 14, **caracterizado** porque se detecta el cambio de condición de al menos una resistencia (12) en un circuito de fuente de alimentación de la fuente de alimentación (8).

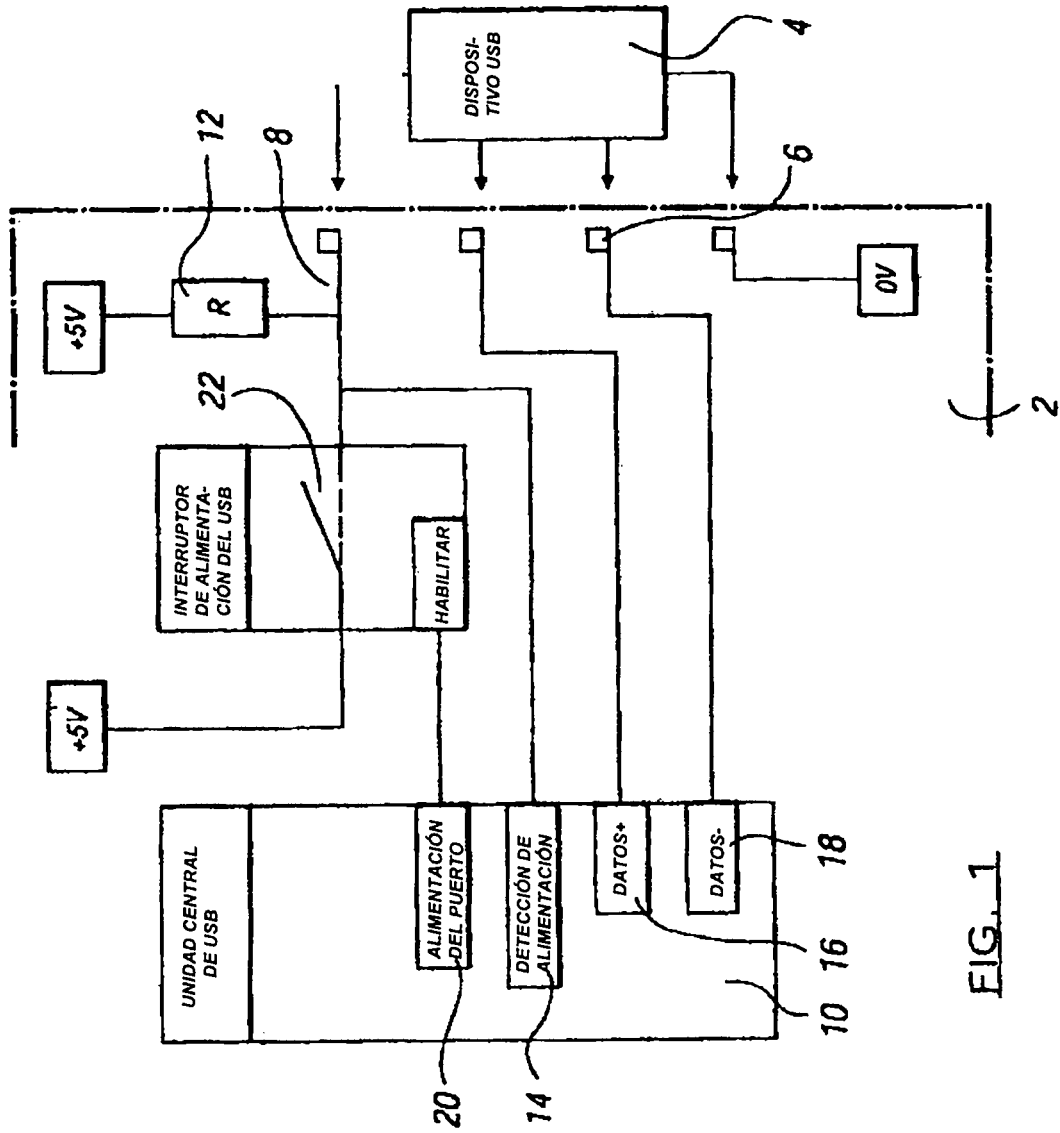


FIG. 1