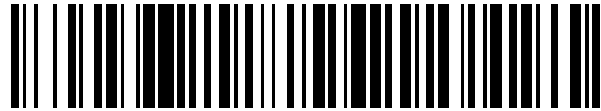


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 166**

51 Int. Cl.:

G06F 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2010 E 10834225 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 2447850**

54 Título: **Método y dispositivo para modificar la información de correspondencia del controlador de un dispositivo USB**

30 Prioridad:

02.12.2009 CN 200910249779

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

24.05.2013

73 Titular/es:

**HUAWEI DEVICE CO., LTD. (100.0%)
Building B2 Huawei Industrial Base Bantian
Longgang District Shenzhen
Guangdong 518129 , CN**

72 Inventor/es:

**JIANG, WENCHUN y
XUE, GUIYING**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 404 166 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

Método y dispositivo para modificar la información de correspondencia del controlador de un dispositivo USB

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con el campo de los dispositivos USB y, en particular, con un método y un dispositivo para modificar información de correspondencia del controlador de un dispositivo USB.

Antecedentes de la invención

10 De acuerdo con una especificación USB (Bus Serie Universal), una secuencia de identificación del controlador de dispositivo de un dispositivo USB tiene, fundamentalmente, los tres formatos siguientes: el primer formato está constituido por un vid (identificador del proveedor), un PID (Identificador del Producto), y un número MI (Interfaz Múltiple, Puerto del Producto), que se representa de la siguiente forma: vid_xxxx&pid_yyyy&mi_zz; el segundo formato está constituido por un vid, una subclase (subclase del dispositivo), y un protocolo (tipo de protocolo del dispositivo), que se representa de la siguiente forma: vid_xxxx&subclase_yy&prot_zz; el tercer formato está constituido por una clase (clase del dispositivo), una subclase, y un protocolo, que se representa de la siguiente forma: clase_xx&subclase_yy&prot_zz.

15 En el primer y el segundo formatos, se puede utilizar el vid para identificar a los diferentes proveedores. Sin embargo, un sistema Windows no reconoce el segundo formato, y el tercer formato no permite identificar a cada uno de los proveedores. En consecuencia, la mayor parte de las secuencias de identificación de controlador de dispositivo de los dispositivos USB que son fabricados por cada uno de los OEM (Fabricante de Equipos Originales) utilizan las secuencias de identificación de controlador de dispositivo correspondientes al primer formato. Además, cada proveedor dispone generalmente de una serie de controladores aplicables a todos los productos de un mismo tipo, y los productos del mismo tipo se diferencian mediante la utilización de PID diferentes.

20 Para permitir que un controlador de dispositivo se asigne correctamente a un dispositivo, es necesario que en un sistema operativo se haya establecido previamente una lista de secuencias de identificación de controlador de dispositivo correspondientes a este tipo de dispositivos.

25 Cuando un dispositivo requiere un controlador, sólo es necesario obtener una secuencia de identificación del controlador de dispositivo de dicho dispositivo y buscar en la lista de secuencias de identificación de controlador de dispositivo un controlador de dispositivo que se corresponda con la secuencia de identificación del controlador de dispositivo.

30 La técnica anterior tiene, al menos, los siguientes problemas: un defecto de la secuencia de identificación del controlador de dispositivo del primer formato consiste en que la secuencia de identificación del controlador de dispositivo está limitada al PID del dispositivo; cuando se cambia el PID es necesario modificar un archivo de identificación de controladores, lo que aumenta los costes de mantenimiento y certificación.

Resumen de la invención

35 Los modos de realización de la presente invención proporcionan un método y un dispositivo para modificar información de correspondencia del controlador de un dispositivo USB, de modo que, después de que haya cambiado el PID o el número de puerto de un dispositivo, se pueda seguir determinando un controlador correspondiente al dispositivo sin necesidad de modificar un archivo de identificación de controladores, lo que ahorra costes en el mantenimiento y certificación de los controladores.

40 Para lograr los objetivos anteriores, los modos de realización de la invención proporcionan las siguientes soluciones técnicas:

Un método para modificar la información de correspondencia del controlador de un dispositivo USB que incluye:

45 capturar, por parte de un controlador de filtro, una petición de obtención de la información de dispositivo cuando un gestor de plug-and-play (conexión y uso inmediato) le envía a un objeto de dispositivo físico la petición de obtención de la información de dispositivo, y enviarle a un controlador de enumeración la petición de obtención de la información de dispositivo capturada;

50 recibir, por parte del controlador de filtro, la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, y componer, de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo; y

enviarle al gestor de plug-and-play la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada.

Un dispositivo para modificar la información de correspondencia del controlador de un dispositivo USB que incluye:

un módulo de captura de peticiones de información, configurado para capturar una petición de obtención de la información de dispositivo cuando un gestor de plug-and-play le envía la petición de obtención de la información de dispositivo a un objeto de dispositivo físico;

- 5 un módulo de envío de peticiones de información, configurado para enviar a un controlador de enumeración las peticiones de consulta de información de dispositivo capturadas por el módulo de captura de peticiones información;

un módulo de recepción de información, configurado para recibir la información de dispositivo devuelta por el controlador enumeración de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo;

- 10 un módulo de composición, configurado para componer, de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo; y

un módulo de envío de secuencias, configurado para enviarle al gestor de plug and play la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada por el módulo de composición.

- 15 En las soluciones técnicas de la presente invención el controlador de filtro se incorpora al controlador de enumeración; cuando el gestor de plug-and-play envía la petición de obtención de la información de dispositivo al objeto de dispositivo físico, el controlador de filtro captura la petición de obtención de la información de dispositivo; adicionalmente, después de que el controlador de enumeración haya devuelto la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo se compone la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo, y el tipo de protocolo del dispositivo de acuerdo con la información del dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo y la secuencia de identificación del dispositivo creada se le envía al gestor de plug and play. De esta forma, un sistema operativo puede implementar la identificación de un programa controlador de dispositivo de acuerdo con la información relativa al identificador del proveedor, la subclase del dispositivo y el tipo de protocolo del dispositivo incluida en la secuencia de identificación del controlador de dispositivo. En comparación con la técnica anterior, en estas soluciones técnicas de la presente invención, para un proveedor del dispositivo sólo es necesario compilar una secuencia de identificación del controlador de dispositivo del programa controlador del dispositivo en función de la subclase del dispositivo y del tipo de protocolo del dispositivo para implementar la identificación del programa controlador para dispositivos de un mismo tipo; posteriormente, con independencia de cómo cambien los identificadores de producto o los números de puerto de los productos de los dispositivos del mismo tipo, no es necesario volver a compilar la secuencia de identificación del controlador de dispositivo correspondiente a los dispositivos del mismo tipo. De este modo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo para los productos de un mismo tipo o los puertos de un mismo tipo se desarrollan una sola vez y se pueden volver a utilizar, lo que contribuye en gran medida a reducir los costes de mantenimiento y certificación del controlador durante la producción en masa.
- 20
- 25
- 30
- 35

Breve descripción de los dibujos

Para hacer que resulten más claras las soluciones técnicas de acuerdo con los modos de realización de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos con el fin de ilustrar los modos de realización o la técnica anterior.

- 40 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método para modificar la secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método para modificar la secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB de acuerdo con un segundo modo de realización de la presente invención;

- 45 la FIG. 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo para modificar la secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB de acuerdo con un tercer modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo para modificar la secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB de acuerdo con un cuarto modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de los modos de realización

Modo de realización 1

- 50 El primer modo de realización de la presente invención proporciona un método para modificar la secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB. Como se muestra en la FIG. 1, el método incluye:

Paso 101: Cuando un gestor de plug-and-play envía una petición de obtención de la información de dispositivo a un objeto de dispositivo físico, un controlador de filtro captura la petición de obtención de la información de dispositivo y le envía la petición de obtención de la información de dispositivo capturada a un controlador de enumeración, donde el controlador de filtro es un programa controlador recién incorporado al controlador de enumeración.

5 La petición de obtención de la información de dispositivo capturada es enviada al controlador de enumeración, de tal forma que el controlador de enumeración devuelve la información de dispositivo de acuerdo con la petición de consulta, donde el controlador de enumeración devuelve la información de dispositivo en forma de una secuencia, la información de dispositivo puede incluir un identificador del proveedor del dispositivo, un identificador del producto, y un número de puerto del producto, y la información de dispositivo se puede representar de la siguiente forma:
10 vid_xxxx&pid_yyyy&mi_zz.

Paso 102: El controlador de filtro recibe la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, y compone, de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo, donde la secuencia de identificación del controlador de dispositivo se puede representar de la siguiente forma: vid_xxxx&subclase_yy&prot_zz.

La información sobre compatibilidad del dispositivo tiene la forma de una secuencia; la información sobre compatibilidad puede incluir una clase del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo; y la información sobre compatibilidad se puede representar de la siguiente forma:
20 clase_xx&subclase_yy&prot_zz. Antes de que el controlador de filtro componga, de acuerdo con la información del dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo, y el tipo de protocolo del dispositivo, el controlador de filtro puede obtener la información sobre compatibilidad del dispositivo mediante el envío al objeto de dispositivo físico de una petición de obtención de la información sobre compatibilidad del dispositivo.
25

Paso 103: Envío de la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada al gestor de plug-and-play, con el fin de que el gestor de plug-and-play localice, en función de la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada, un programa controlador que se corresponda con el dispositivo físico.

En este modo de realización de la presente invención, el controlador de filtro se ha incorporado al controlador de enumeración; cuando el gestor de plug-and-play le envía la petición de obtención de la información de dispositivo al objeto de dispositivo físico, el controlador de filtro captura la petición de obtención de la información de dispositivo; adicionalmente, después de que el controlador de enumeración haya devuelto la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, se compone la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo, y el tipo de protocolo del dispositivo de acuerdo con la información del dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, y la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada es enviada al gestor de plug and play. De esta forma, un sistema operativo puede implementar la identificación de un programa controlador de dispositivo en función de la información relativa al identificador del proveedor, la subclase del dispositivo y el tipo de protocolo del dispositivo contenida en la secuencia de identificación del controlador de dispositivo. En comparación con la técnica anterior, en esta solución técnica de la presente invención, un proveedor del dispositivo sólo necesita compilar una secuencia de identificación del controlador de dispositivo del programa controlador del dispositivo en función de la subclase del dispositivo y del tipo de protocolo del dispositivo para implementar la identificación de un programa controlador para los dispositivos de un mismo tipo; posteriormente, con independencia de cómo cambien los identificadores de producto o los números de puerto de los productos de los dispositivos del mismo tipo, no es necesario volver a compilar la secuencia de identificación del controlador de dispositivo correspondiente a los dispositivos del mismo tipo. De esta forma, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo para los productos de un mismo tipo o los puertos de un mismo tipo se desarrolla una sola vez y se puede volver a utilizar, lo que puede contribuir en gran medida a reducir los costes de mantenimiento y certificación del controlador durante la producción en masa.

50 **Modo de realización 2**

El segundo modo de realización de la presente invención proporciona un método para modificar una secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB. Como se muestra en la FIG. 2, el método incluye:

Paso 201: Cuando un gestor de plug-and-play envía una petición para obtener una lista de dispositivos, un controlador de filtro captura la petición para obtener una lista de dispositivos, y le envía la petición capturada de obtención de una lista de dispositivos a un controlador enumeración, donde el controlador de filtro es un programa controlador recién incorporado al controlador de enumeración.
55

La petición capturada de obtención de una lista de dispositivos se envía al controlador de enumeración, con el fin de que el controlador de enumeración enumere todos los dispositivos de acuerdo con la petición de obtención de una lista de dispositivos, y le devuelva al gestor de plug- and-play una lista de dispositivos con todos los dispositivos enumerados. Adicionalmente, para que el controlador de filtro pueda saber que ha finalizado la operación mediante la cual el controlador de enumeración enumera todos los dispositivos de acuerdo con la petición de obtención de una lista de dispositivos, después de capturar la petición para obtener una lista de dispositivos se puede registrar una función de devolución de respuesta de terminación para la petición de obtención de una lista de dispositivos.

Paso 202: Cuando el controlador de enumeración devuelve una lista de dispositivos de acuerdo con la petición de obtención de una lista de dispositivos, el controlador de filtro recibe la lista de dispositivos devuelta por parte del controlador de enumeración de acuerdo con la petición de obtención de una lista de dispositivos, crea un objeto de dispositivo de filtro para cada dispositivo de la lista de dispositivos de acuerdo con la lista de dispositivos, y agrega el objeto de dispositivo de filtro creado a una pila de subdispositivos correspondiente.

Además, cuando el controlador de enumeración devuelve la lista de dispositivos de acuerdo con la petición de obtención de una lista de dispositivos, un sistema puede invocar automáticamente la función de devolución de respuesta de terminación registrada para la petición de obtención de una lista de dispositivos con el fin de realizar las siguientes operaciones: el controlador de filtro crea un objeto de dispositivo de filtro para cada uno de los dispositivos de la lista de dispositivos de acuerdo con la lista de dispositivos devuelta por el controlador de enumeración, y agrega el objeto de dispositivo de filtro creado a la pila de subdispositivos correspondiente. De este modo se puede asegurar que el controlador de filtro recién incorporado puede capturar, de acuerdo con el objeto de dispositivo de filtro de la pila de subdispositivos, una petición para obtener la información de dispositivo enviada por el gestor de plug and play y puede modificar la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración.

Paso 203: Enviarle al gestor de plug-and-play la lista de dispositivos devuelta por el controlador de enumeración, con el fin de que el gestor de plug-and-play le envíe la petición de obtención de la información de dispositivo a un objeto de dispositivo físico de la lista de dispositivos de acuerdo con la lista de dispositivos.

Paso 204: Cuando el gestor de plug-and-play le envía la petición de obtención de la información de dispositivo al objeto de dispositivo físico, el controlador de filtro captura la petición de obtención de la información de dispositivo y le envía la petición de obtención de la información de dispositivo capturada al controlador de enumeración.

La petición de obtención de la información de dispositivo capturada se le envía al controlador de enumeración, de tal modo que el controlador de enumeración devuelve la información de dispositivo de acuerdo con la petición de consulta, donde la información de dispositivo es devuelta por el controlador de enumeración en forma de una secuencia, pudiendo incluir la información de dispositivo un identificador del proveedor del dispositivo, un identificador del producto y el número de puerto del producto, y la información de dispositivo se puede representar de la siguiente forma: vid_xxxx&pid_yyyy&mi_zz. Además, con objeto de permitir que el controlador de filtro pueda saber que ha finalizado la operación mediante la que el controlador de enumeración enumera la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, después de capturar la petición de obtención de la información de dispositivo se puede registrar una función de devolución de respuesta de terminación para la petición de obtención de la información de dispositivo.

Paso 205: Cuando el controlador de enumeración devuelve la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, el controlador de filtro recibe la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración y, de acuerdo con la información del dispositivo y de información sobre compatibilidad del dispositivo, compone una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo, donde la secuencia de identificación del controlador de dispositivo se puede representar de la siguiente forma: vid_xxxx&subclase_yy&prot_zz.

Además, cuando el controlador de enumeración devuelve la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, el sistema puede invocar automáticamente la función de devolución de respuesta de terminación registrada para la petición de obtención de la información de dispositivo con el fin de realizar la siguiente operación: componer una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo, de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo.

La información sobre compatibilidad del dispositivo tiene la forma de una secuencia; la información sobre compatibilidad puede incluir una clase del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo; y la información sobre compatibilidad se puede representar de la siguiente forma: clase_xx&subclase_yy&prot_zz. Antes de que el controlador de filtro componga, de acuerdo con la información del dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo, y el

tipo de protocolo del dispositivo, el controlador de filtro puede obtener la información sobre compatibilidad del dispositivo mediante el envío al objeto de dispositivo físico de una petición para obtener la información sobre compatibilidad del dispositivo.

5 Paso 206: Enviar al gestor de plug-and-play la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada, con el fin de que el gestor de plug-and-play localice, en función de la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada, un programa controlador que se corresponda con el dispositivo físico

10 En este modo de realización de la presente invención, el controlador de filtro se incorpora al controlador de enumeración; el controlador de filtro incorporado crea un objeto de dispositivo de filtro correspondiente para cada uno de los dispositivos enumerados por el controlador de enumeración, y agrega el objeto de dispositivo creado a la correspondiente pila de subdispositivos con el fin de establecer una relación entre el controlador de filtro y el objeto de dispositivo; cuando el gestor de plug-and-play le envía la petición de obtención de la información de dispositivo al objeto de dispositivo físico, el controlador de filtro incorporado captura la petición de obtención de la información de dispositivo; además, después de que el controlador de enumeración haya devuelto la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, se compone la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo, y el tipo de protocolo del dispositivo de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, y la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada se le envía al gestor de plug-and-play. De esta forma, un sistema operativo puede implementar la identificación de un programa controlador de dispositivo en función de la información relativa al identificador del proveedor, la subclase del dispositivo y el tipo de protocolo del dispositivo contenida en la secuencia de identificación del controlador de dispositivo. En comparación con la técnica anterior, en este modo de realización de la presente invención, un proveedor del dispositivo sólo necesita compilar una secuencia de identificación del controlador de dispositivo del programa controlador del dispositivo en función de la subclase del dispositivo y del tipo de protocolo del dispositivo para implementar la identificación de un programa controlador para los dispositivos de un mismo tipo; posteriormente, con independencia de cómo cambien los identificadores de producto o los números de puerto de los productos de los dispositivos del mismo tipo, no es necesario volver a compilar la secuencia de identificación del controlador de dispositivo correspondiente a los dispositivos del mismo tipo. De esta forma, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo para los productos de un mismo tipo o los puertos de un mismo tipo se desarrolla una sola vez y se puede volver a utilizar, lo que puede contribuir en gran medida a reducir los costes de mantenimiento y certificación del controlador durante la producción en masa.

Modo de realización 3

35 Este modo de realización de la presente invención proporciona un dispositivo para modificar una secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB. Como se muestra en la FIG. 3, el dispositivo incluye un módulo 31 de captura de peticiones de información, un módulo 32 de envío de peticiones de información, un módulo 33 de recepción de información, un módulo 34 de composición, y un módulo 35 de envío de secuencias.

El módulo 31 de captura de peticiones de información está configurado para capturar una petición para obtener información de dispositivo cuando un gestor de plug-and-play le envía a un objeto de dispositivo físico la petición para obtener información de dispositivo.

40 Después de haber capturado la petición para obtener información del dispositivo, el módulo 32 de envío de peticiones de información está configurado para enviarle a un controlador de enumeración la petición para obtener información del dispositivo capturada por el módulo 31 de captura de peticiones de información, con el fin de que el controlador de enumeración devuelva la información de dispositivo de acuerdo con la petición de consulta.

45 La información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración tiene la forma de una secuencia; la información de dispositivo incluye un identificador del proveedor del dispositivo, un identificador del producto, y un número de puerto del producto, y la información de dispositivo se puede representar de la siguiente forma: vid_xxxx&pid_yyyy&mi_zz.

Cuando el controlador de enumeración devuelve la información de dispositivo después de recibir la petición de obtención de la información de dispositivo, el módulo 33 de recepción de información está configurado para recibir la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración.

50 El módulo 34 de composición está configurado para componer, de acuerdo con la información del dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo, donde la secuencia de identificación del controlador de dispositivo se puede representar de la siguiente forma: vid_xxxx&subclase_yy&prot_zz.

55 El módulo 35 de envío de secuencias está configurado para enviarle al gestor de plug and play la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada por el módulo 34 de composición, con el fin de que el gestor de

plug-and-play localice, en función de la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada, un programa controlador que se corresponda con el dispositivo físico.

La información sobre compatibilidad del dispositivo tiene la forma de una secuencia; la información sobre compatibilidad puede incluir una clase del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo; y la información sobre compatibilidad se puede representar de la siguiente forma: clase_xx&subclase_yy&prot_zz. Antes de que, de acuerdo con la información del dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, se componga la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo, y el tipo de protocolo del dispositivo, se le envía al objeto de dispositivo físico una petición de obtención de la información sobre compatibilidad del dispositivo con el fin de obtener la información sobre compatibilidad del dispositivo.

En este modo de realización de la presente invención, cuando el gestor de plug-and-play le envía la petición de obtención de la información de dispositivo al objeto de dispositivo físico, la petición de obtención de la información de dispositivo es capturada; además, después de que el controlador de enumeración haya devuelto la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, se compone la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo, y el tipo de protocolo del dispositivo de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, y la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada se le envía al gestor de plug-and-play. De esta forma, un sistema operativo puede implementar la identificación de un programa controlador de dispositivo en función de la información relativa al identificador del proveedor, la subclase del dispositivo y el tipo de protocolo del dispositivo contenida en la secuencia de identificación del controlador de dispositivo. En comparación con la técnica anterior, en este modo de realización de la presente invención, un proveedor del dispositivo sólo necesita compilar una secuencia de identificación del controlador de dispositivo del programa controlador del dispositivo en función de la subclase del dispositivo y del tipo de protocolo del dispositivo para implementar la identificación de un programa controlador para los dispositivos de un mismo tipo; posteriormente, con independencia de cómo cambien los identificadores de producto o los números de puerto de los productos de los dispositivos del mismo tipo, no es necesario volver a compilar la secuencia de identificación del controlador de dispositivo correspondiente a los dispositivos del mismo tipo. De esta forma, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo para los productos de un mismo tipo o los puertos de un mismo tipo se desarrolla una sola vez y se puede volver a utilizar, lo que puede contribuir en gran medida a reducir los costes de mantenimiento y certificación del controlador durante la producción en masa.

Modo de realización 4

Este modo de realización de la presente invención proporciona un dispositivo para modificar una secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB. Como se muestra en la FIG. 4, el dispositivo incluye un módulo 41 de captura de peticiones de lista, un módulo 42 de envío de peticiones de lista, un módulo 43 de recepción de listas, un módulo 44 de creación, un módulo 45 de agregación, un módulo 46 de captura de peticiones de información, un módulo 47 de envío de peticiones de información, un módulo 48 de recepción de la información, un módulo 49 de composición, y un módulo 410 de envío de secuencias.

El módulo 41 de captura de peticiones de lista está configurado para capturar una petición para obtener una lista de dispositivos cuando un gestor de plug-and-play envía la petición para obtener una lista de dispositivos.

El módulo 42 de envío de peticiones de lista está configurado para enviarle a un controlador de enumeración la petición para obtener una lista de dispositivos capturada por el módulo 41 de captura de peticiones de lista, con el fin de que el controlador de enumeración enumere todos los dispositivos de acuerdo con la petición para obtener una lista de dispositivos y le devuelva al gestor de plug-and-play una lista de todos los dispositivos enumerados. Con el fin de permitir que el controlador de filtro pueda saber que ha finalizado la operación mediante la que el controlador de enumeración enumera todos los dispositivos de acuerdo con la petición para obtener una lista de dispositivo, después de capturar la petición de obtención de la lista de dispositivos se registra generalmente una función de devolución de respuesta de terminación para la petición de obtención de la lista de dispositivos.

Cuando el controlador de enumeración devuelve una lista de dispositivos de acuerdo con la petición para obtener una lista de dispositivos, el módulo 43 de recepción de listas está configurado para recibir la lista de dispositivos devuelta por controlador de enumeración de acuerdo con la petición para obtener una lista de dispositivos.

El módulo 44 de creación está configurado para crear un objeto de dispositivo de filtro para cada uno de los dispositivos de la lista de dispositivos de acuerdo con la lista de dispositivos recibida por el módulo 43 de recepción de listas.

El módulo 45 de agregación está configurado para: agregar el objeto de dispositivo de filtro creado por el módulo 44 de creación a una pila de subdispositivos correspondiente; y después de agregar el objeto de dispositivo de filtro a la pila de subdispositivos correspondiente, enviarle al gestor de plug-and-play la lista de dispositivos devuelta por el controlador de enumeración, con el fin de que el gestor de plug-and-play le envíe una petición de obtención de la

- información de dispositivo a un objeto de dispositivo físico de la lista de acuerdo con la lista de dispositivos. Cuando el controlador de enumeración devuelve la lista de dispositivos de acuerdo con la petición para obtener una lista de dispositivos, un sistema puede invocar automáticamente la función de devolución de respuesta de terminación registrada para la petición de obtención de una lista de dispositivos, con el fin de crear un objeto de dispositivo de filtro para cada uno de los dispositivos de la lista de dispositivos de acuerdo con la lista de dispositivos devuelta, y agregar el objeto de dispositivo de filtro creado a la pila de subdispositivos correspondiente. De este modo se puede asegurar que la petición para obtener la información de dispositivo enviada por el gestor de plug-and-play puede ser capturada de acuerdo con el objeto de dispositivo de filtro de la pila de subdispositivos y se puede modificar la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración.
- 5
- 10 El módulo 46 de captura de peticiones de información está configurado para capturar la petición de obtención de la información de dispositivo cuando el gestor de plug-and-play le envía a un objeto de dispositivo físico la petición de obtención de la información de dispositivo.
- Después de que la petición de información haya sido capturada, el módulo 47 de envío de peticiones de información está configurado para enviarle al controlador de enumeración la petición de obtención de la información de dispositivo capturada por el módulo 46 de captura de peticiones de información, con el fin de que el controlador de enumeración devuelva la información de dispositivo de acuerdo con la petición de consulta, donde la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración tiene la forma de una secuencia, la información de dispositivo incluye un identificador del proveedor del dispositivo, un identificador del producto y un número de puerto del producto, y la información de dispositivo se puede representar de la siguiente forma: vid_xxxx&pid_yyyy&mi_zz.
- 15
- 20 Cuando el controlador enumeración devuelve la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, el módulo 48 de recepción de la información está configurado para recibir la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración.
- Después de que la información de dispositivo haya sido recibida, el módulo 49 de composición está configurado para componer, de acuerdo con la información del dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo, donde la secuencia de identificación del controlador de dispositivo se puede representar de la siguiente forma: vid_xxxx&subclase_yy&prot_zz.
- 25
- 30 El módulo 410 de envío de secuencias está configurado para enviarle al gestor de plug-and-play la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada por el módulo 49 de composición, con el fin de que el gestor de plug-and-play localice, en función de la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada, un programa controlador que se corresponda con el dispositivo físico.
- La información sobre compatibilidad del dispositivo tiene la forma de una secuencia; la información sobre compatibilidad incluye una clase del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo, y la información sobre compatibilidad se puede representar de la siguiente forma: clase_xx&subclase_yy&prot_zz.
- 35
- 40 Antes de que se componga una nueva secuencia de identificación del controlador de dispositivo de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y de la información sobre compatibilidad del dispositivo, el dispositivo para modificar una secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB puede incluir, además, un módulo 411 de obtención de información sobre compatibilidad. El módulo 411 de obtención de información sobre compatibilidad está configurado para enviarle al objeto de dispositivo físico una petición para obtener información sobre compatibilidad del dispositivo con el fin de obtener la información sobre compatibilidad del dispositivo.
- Adicionalmente, para que el controlador de filtro pueda saber que ha finalizado la operación mediante la cual el controlador enumeración enumera la información de dispositivo de acuerdo con la petición para obtener la información de dispositivo, el dispositivo para modificar una secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB puede incluir, además, un módulo 412 de registro. El módulo 412 de registro está configurado para registrar una función de devolución de respuesta de terminación para la petición de obtención de la información de dispositivo antes de que el módulo 46 de captura de peticiones de información le envíe al controlador de enumeración la petición de obtención de la información de dispositivo capturada, con el fin de que cuando el controlador enumeración devuelve la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, el sistema invoque automáticamente la función de devolución de respuesta de terminación registrada, con el fin de componer, de acuerdo con información de dispositivo devuelta y de la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo.
- 45
- 50
- 55 En este modo de realización de la presente invención, el controlador de filtro crea un objeto de dispositivo de filtro correspondiente para cada uno de los dispositivos enumerado por un controlador de enumeración, y agrega el objeto de dispositivo creado a la pila de subdispositivos correspondiente con el fin de establecer una relación entre el

controlador de filtro y el objeto de dispositivo; cuando el gestor de plug-and-play le envía a un objeto de dispositivo físico la petición de obtención de la información de dispositivo, el controlador de filtro captura la petición de obtención de la información de dispositivo; adicionalmente, después de que el controlador de enumeración haya devuelto la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, se compone la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo, y el tipo de protocolo del dispositivo de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y de la información sobre compatibilidad del dispositivo, y la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada es enviada al gestor de plug-and-play. De esta forma, un sistema operativo puede implementar la identificación de un programa controlador de dispositivo en función de la información relativa al identificador del proveedor, la subclase del dispositivo y el tipo de protocolo del dispositivo contenida en la secuencia de identificación del controlador de dispositivo. En comparación con la técnica anterior, en este modo de realización de la presente invención, un proveedor del dispositivo sólo necesita compilar una secuencia de identificación del controlador de dispositivo del programa controlador del dispositivo en función de la subclase y del protocolo para implementar la identificación de un programa controlador para los dispositivos de un mismo tipo; posteriormente, con independencia de cómo cambien los identificadores de producto o los números de puerto de los productos de los dispositivos del mismo tipo, no es necesario volver a compilar la secuencia de identificación del controlador de dispositivo correspondiente a los dispositivos del mismo tipo. De esta forma, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo para los productos de un mismo tipo o los puertos de un mismo tipo se desarrolla una sola vez y se puede volver a utilizar, lo que puede contribuir en gran medida a reducir los costes de mantenimiento y certificación del controlador durante la producción en masa

Los modos de realización de la presente invención describen únicamente un caso especial en el que se utiliza un controlador de filtro para modificar una secuencia de identificación del controlador de dispositivo. Sin embargo, a través de esta solución técnica se puede modificar toda la información que el controlador de enumeración le devuelve al gestor de plug-and-play.

De acuerdo con la descripción precedente acerca de las formas de implementación, puede resultar entendible para aquellos experimentados en la técnica que la presente invención se puede implementar mediante software junto con una plataforma de hardware universal necesaria, o únicamente mediante hardware. En la mayoría de las circunstancias, la primera es una manera mejor de implementación. De acuerdo con dicha comprensión, las soluciones técnicas de la presente invención o las partes que contribuyen a la técnica anterior se pueden materializar mediante un producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento legible por un ordenador, por ejemplo, un disquete, un disco duro, o un disco compacto de sólo lectura (CD-ROM), e incorpora varias instrucciones para conseguir que un dispositivo de computación (por ejemplo, un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) ejecute el método descrito en cada uno de los modos de realización de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para modificar una secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB, que comprende:

5 capturar, por parte de un controlador de filtro, la petición de obtención de la información de dispositivo, cuando un gestor de plug-and-play (conexión y uso inmediato) le envía a un objeto de dispositivo físico la petición de obtención de la información de dispositivo, y enviarle a un controlador de enumeración la petición capturada de obtención de la información de dispositivo;

10 recibir, por parte del controlador de filtro, la información de dispositivo devuelta por el controlador de enumeración de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, y componer, de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo; y

enviarle al gestor de plug-and-play la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada.

15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, antes de que el controlador de filtro componga, de acuerdo con la información del dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo, y un tipo de protocolo del dispositivo, el método comprende, además:

20 enviar, por parte del controlador de filtro, una petición de obtención de la información sobre compatibilidad del dispositivo al objeto de dispositivo físico con el fin de obtener la información sobre compatibilidad del dispositivo, en donde la información sobre compatibilidad del dispositivo comprende una clase del dispositivo, una subclase del dispositivo, y un tipo de protocolo del dispositivo.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que antes de enviarle al controlador de enumeración la petición capturada de obtención de la información de dispositivo, el método comprende, además:

25 registrar una función de devolución de respuesta de terminación para la petición capturada de obtención de la información de dispositivo, con el fin de que, cuando el controlador de enumeración devuelva la información de dispositivo de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, se invoque la función de devolución de respuesta de terminación registrada para realizar una operación de componer la secuencia de identificación del controlador de dispositivo de acuerdo con la información de dispositivo y la información sobre compatibilidad.

30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que antes de que el controlador de filtro capture la petición de obtención de la información de dispositivo, el método comprende, además:

capturar, por parte del controlador de filtro, la petición para obtener una lista de dispositivos, cuando el gestor de plug-and-play envía una petición para obtener una lista de dispositivos, y enviarle al controlador de enumeración la petición capturada de obtención de una lista de dispositivos; y

35 recibir, por parte del controlador de filtro, una lista de dispositivos devuelta por el controlador de enumeración, de acuerdo con la petición para obtener una lista de dispositivos, crear un objeto de dispositivo de filtro para cada uno de los dispositivos de la lista de dispositivos de acuerdo con la lista de dispositivos, y agregar el objeto de dispositivo de filtro creado a una pila de subdispositivos correspondiente, con el fin de que el controlador de filtro capture, de acuerdo con el objeto de dispositivo de filtro de la pila de subdispositivos, la petición de obtención de la información de dispositivo.

40 5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la información de dispositivo tiene la forma de una secuencia, y la información de dispositivo incluye un identificador del proveedor del dispositivo, un identificador del producto, y un número de puerto del producto.

45 6. Un dispositivo para modificar una secuencia de identificación del controlador de un dispositivo USB, que comprende:

un módulo de captura de peticiones de información, configurado para capturar una petición de obtención de la información de dispositivo cuando un gestor de plug-and-play le envía la petición de obtención de la información de dispositivo a un objeto de dispositivo físico;

50 un módulo de envío de peticiones de información, configurado para enviarle a un controlador de enumeración las peticiones de obtención de información de dispositivo capturadas por el módulo de captura de peticiones de información;

un módulo de recepción de información, configurado para recibir la información de dispositivo devuelta por el controlador enumeración de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo;

5 un módulo de composición, configurado para componer, de acuerdo con la información de dispositivo devuelta y la información sobre compatibilidad del dispositivo, una secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye un identificador del proveedor del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo; y

un módulo de envío de secuencias, configurado para enviarle al gestor de plug and play la secuencia de identificación del controlador de dispositivo creada por el módulo de composición.

7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende, además:

10 un módulo de obtención de información sobre compatibilidad, configurado para: antes de que se componga, de acuerdo con la información de dispositivo devuelto y la información sobre la compatibilidad del dispositivo, la secuencia de identificación del controlador de dispositivo que incluye el identificador del proveedor del dispositivo, la subclase del dispositivo y el tipo de protocolo del dispositivo, enviarle al objeto de dispositivo físico una petición para obtener información sobre compatibilidad del dispositivo con el fin de obtener la información sobre compatibilidad del dispositivo, en donde la información sobre compatibilidad comprende una clase del dispositivo, una subclase del dispositivo y un tipo de protocolo del dispositivo.

8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende, además:

20 un módulo de registro, configurado para: antes de que el módulo de envío de peticiones de información le envíe al controlador de enumeración la petición capturada de obtención de la información de dispositivo, registrar una función de devolución de respuesta de terminación para la petición de obtención de la información de dispositivo, con el fin de que cuando el controlador de enumeración devuelva la información de dispositivo, de acuerdo con la petición de obtención de la información de dispositivo, se invoque la función de devolución de respuesta de terminación registrada con el fin de realizar una operación de composición de la secuencia de identificación del controlador de dispositivo de acuerdo con la información de dispositivo y la información sobre compatibilidad.

25 9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende, además:

un módulo de captura de peticiones de lista, configurado para capturar una petición para obtener una lista de dispositivos cuando el gestor de plug-and-play envía una petición para obtener la lista de dispositivos antes de que la petición de obtención de la información de dispositivo sea capturada;

30 un módulo de envío de peticiones de lista, configurado para enviarle al controlador de enumeración la petición de obtención de una lista de dispositivos capturada por el módulo de captura de peticiones de lista;

una módulo de recepción de listas, configurado para recibir una lista de dispositivos devuelta por el controlador enumeración, de acuerdo con la petición de obtención de una lista de dispositivos;

35 un módulo de creación, configurado para crear un objeto de dispositivo de filtro para cada uno de los dispositivos de la lista de dispositivos, de acuerdo con la lista de dispositivos recibida por el módulo de recepción de listas; y

un módulo de agregación, configurado para agregar el objeto de dispositivo de filtro creado por el módulo de creación a una pila de subdispositivos correspondiente, con el fin de capturar la petición de obtención de la información de dispositivo de acuerdo con el objeto de dispositivo de filtro de la pila de dispositivos niño.

40 10. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que la información de dispositivo se encuentra en forma de una secuencia, y la información de dispositivo comprende un identificador del proveedor del dispositivo, un identificador del producto, y un número de puerto del producto.

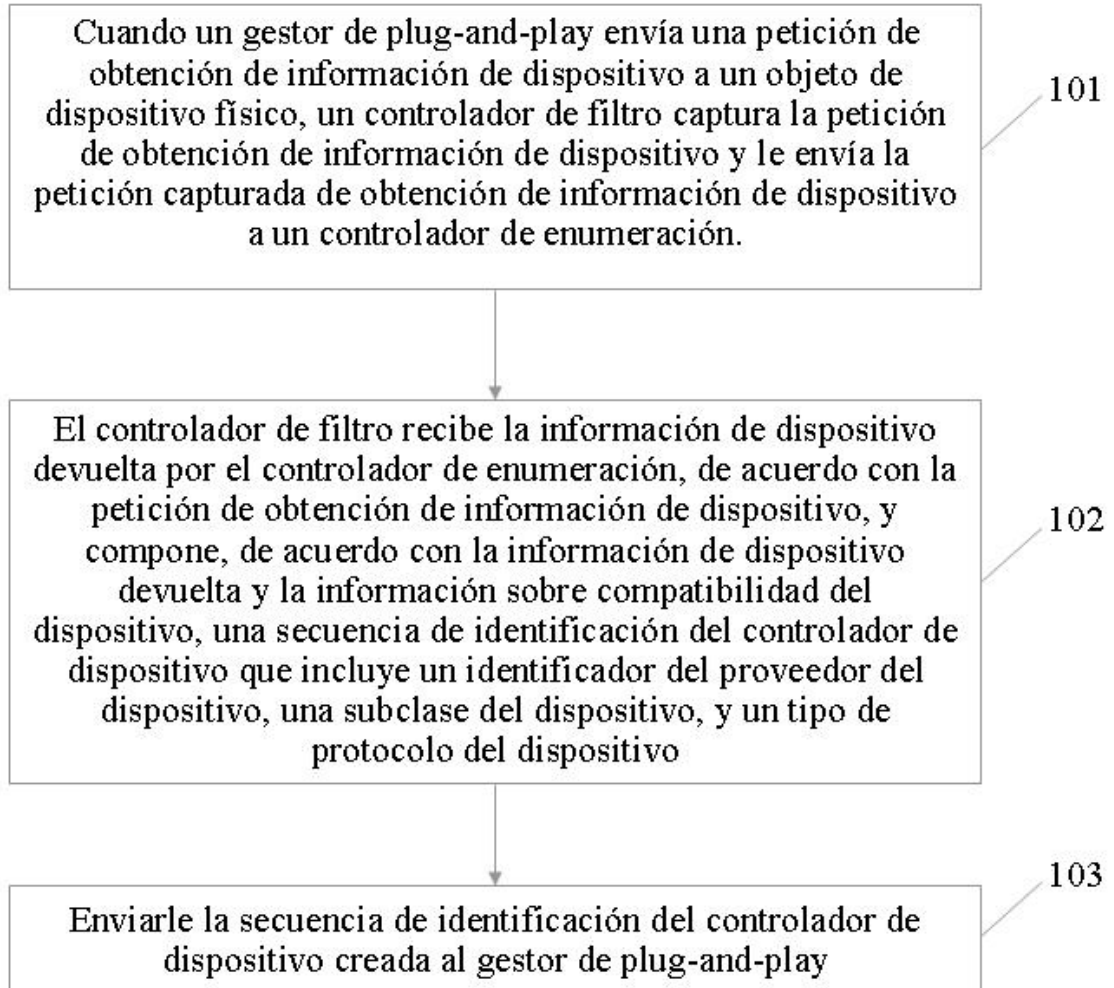


FIG. 1

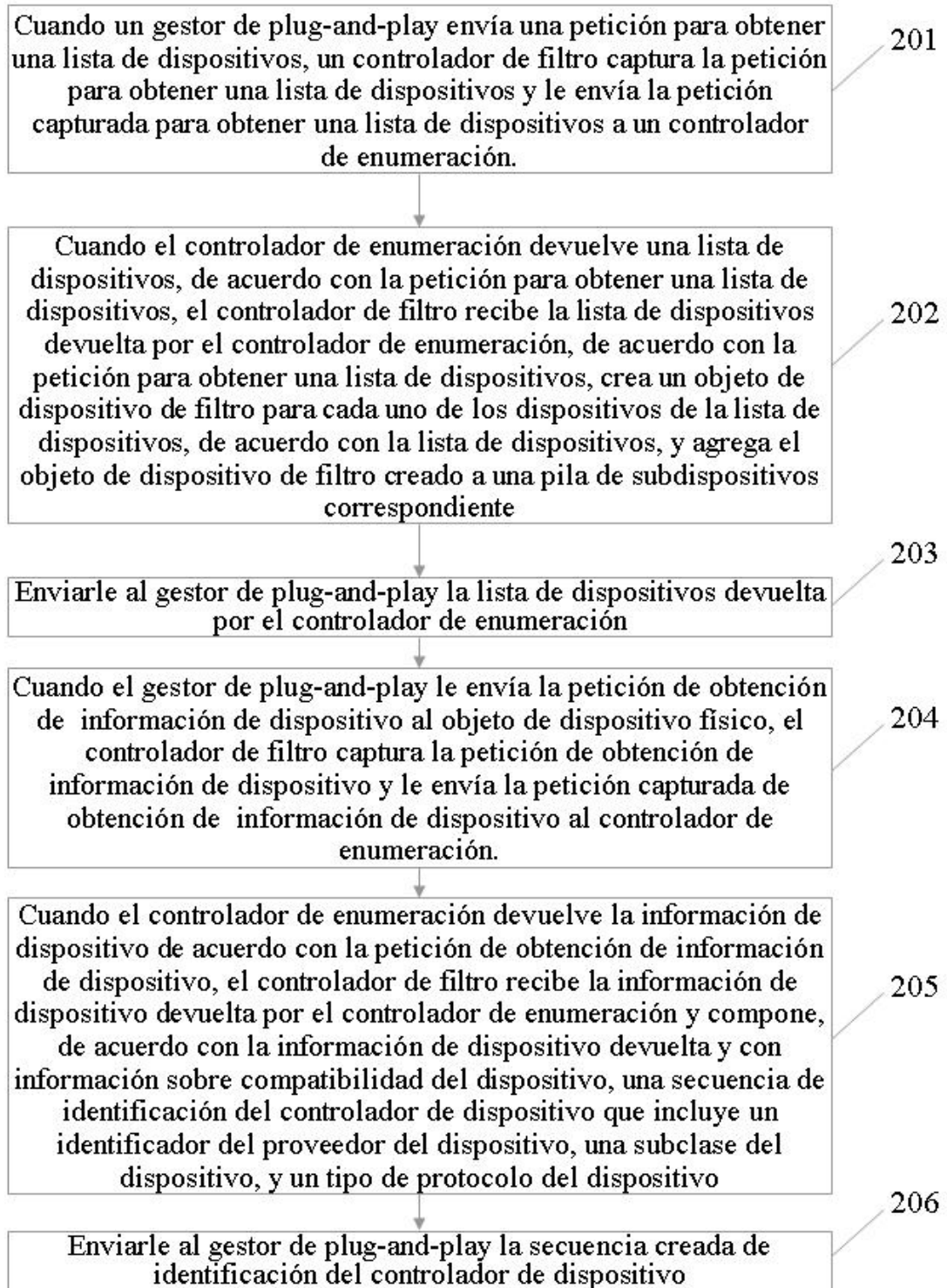


FIG. 2

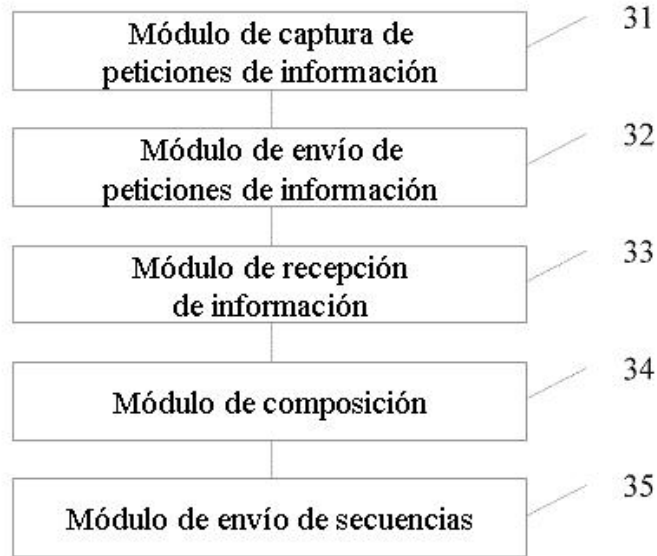


FIG. 3

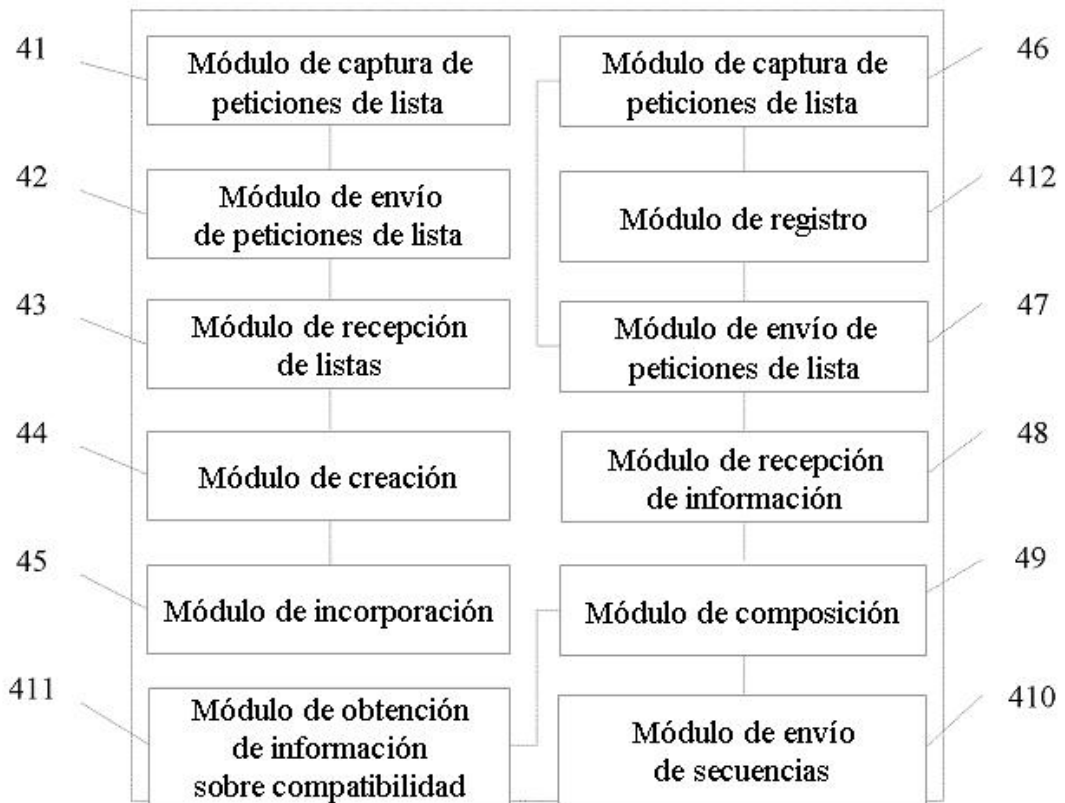


FIG. 4