

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018年3月8日 (08.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/041193 A1

- (51) 国际专利分类号: *G06F 13/10* (2006.01) 中兴通讯大厦由中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/099843 (74) 代理人: 隆天知识产权代理有限公司(LUNG TIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号远大中心B座18层, Beijing 100101 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2017年8月31日 (31.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201610804901.5 2016年9月5日 (05.09.2016) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
- (72) 发明人: 万能飞 (WAN, Nengfei); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路

(54) Title: METHOD, DEVICE, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM FOR USB DEVICE REDIRECTION

(54) 发明名称: 一种USB设备重定向方法和装置和计算机存储介质

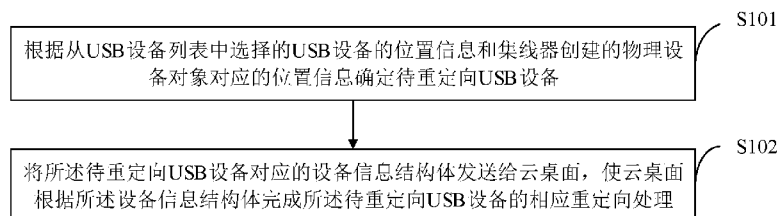


图 1

- S101 DETERMINE, ACCORDING TO LOCATION INFORMATION OF A USB DEVICE SELECTED FROM A USB DEVICE LIST AND LOCATION INFORMATION CORRESPONDING TO A PHYSICAL DEVICE OBJECT ESTABLISHED BY A HUB, A USB DEVICE TO BE REDIRECTED
- S102 TRANSMIT A DEVICE INFORMATION STRUCTURE CORRESPONDING TO THE USB DEVICE TO BE REDIRECTED TO A CLOUD DESKTOP, SUCH THAT THE CLOUD DESKTOP COMPLETES, ACCORDING TO THE DEVICE INFORMATION STRUCTURE, A CORRESPONDING REDIRECTION PROCESS OF THE USB DEVICE TO BE REDIRECTED

(57) Abstract: A method, a device, and a computer storage medium for USB device redirection are provided. The method comprises: determining, according to location information of a USB device selected from a USB device list and location information corresponding to a physical device object established by a hub, a USB device to be redirected (S101); and transmitting a device information structure corresponding to the USB device to be redirected to a cloud desktop, such that the cloud desktop completes, according to the device information structure, a corresponding redirection process of the USB device to be redirected (S102). In other words, during the USB device redirection process, the USB device to be redirected can be determined according to the location information of the USB device selected from the USB device list and the location information corresponding to the physical device object established by the hub, and the redirection operation is performed on the determined USB device to be redirected. In contrast with the prior art in which the terminal needs to locally install a device driver respectively corresponding to an inserted USB device in order to determine the USB device to be redirected so as to perform a redirection, the storage burden of the terminal is reduced, the redirection process is simplified,

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

and user experience is improved.

(57) 摘要: 一种USB设备重定向方法、装置和计算机存储介质, 根据从USB设备列表中选择的USB设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向USB设备(S101); 将所述待重定向USB设备对应的设备信息结构体发送给云桌面, 使云桌面根据所述设备信息结构体完成所述待重定向USB设备的相应重定向处理(S102)。即在USB设备重定向过程中通过从USB设备列表中选择的USB设备的位置信息和根据集线器创建的物理设备对象对应的位置信息就可以确定待重定向USB设备, 并对确定的该待重定向USB设备进行重定向操作。相比现有技术中需要终端本地安装各插入USB设备对应的设备驱动, 以确定待重定向USB设备进行重定向的方式, 减小了终端的存储压力, 使重定向过程变得简单, 提高了用户体验。

一种 USB 设备重定向方法和装置和计算机存储介质

技术领域

本公开涉及通信领域，尤其涉及一种 USB 设备重定向方法和装置和计算机存储
5 介质。

背景技术

USB (Universal Serial Bus, 通用串行总线) 设备重定向提供一种端到端的接入
方案，将物理终端上的 USB 外设映射到云桌面中，即 USB 设备重定向是一种在云桌
10 面环境下提供物理终端上的 USB 设备使用功能的技术。USB 设备重定向将云桌面中
应用程序的所有 I/O 请求通过网络转发给物理终端的 USB 外设，这样对云桌面中的
USB 设备驱动及应用程序来说，并不会感知到所控制的 USB 设备实际上在远端，使
得云桌面环境的用户对 USB 设备的使用体验更接近物理机。并且通过在云桌面与物
理终端之间建立完整的控制链路来自动或手动实现重定向功能，使得 USB 外设的使
15 用方式更加灵活，便捷。当前在建立及取消 USB 设备重定向功能时，都需要在终端
本地安装各插入 USB 设备的驱动，以确定待进行重定向操作的 USB 设备。但是在实
际使用时，用户只在云桌面中使用该重定向的 USB 设备，所以只需要在云桌面中安
装该重定向的 USB 设备的设备驱动即可，在终端本地安装各插入 USB 设备的设备驱
动，不仅增加了终端的存储压力，而且在终端多次安装 USB 设备的设备驱动，使得
20 用户操作繁琐，影响用户体验。

发明内容

本发明实施例提供一种 USB 设备重定向方法和装置，主要解决的技术问题是当
前在进行 USB 设备重定向时，需要终端本地安装各插入 USB 设备的设备驱动，使得
25 终端存储压力大，用户体验不好的问题。

本发明实施例提供一种 USB 设备重定向方法，包括：

根据从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对
象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；

将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使云桌面根据设备

信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理。

本发明实施例还提供一种 USB 设备重定向装置，包括：

待重定向 USB 设备确定模块，用于根据从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；

5 设备信息结构体发送模块，用于将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，计算机可执行指令用于执行前述的任一项的 USB 设备重定向方法。

10 本发明实施例的有益效果是：

根据本发明实施例提供的 USB 设备重定向方法、装置以及计算机存储介质，通过从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使得云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向
15 处理。即在 USB 设备重定向过程中通过从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和根据集线器创建的物理设备对象对应的位置信息就可以确定待重定向 USB 设备，并对确定的该待重定向 USB 设备进行重定向操作。相比现有技术中在进行 USB 设备重定向时，需要终端本地安装各插入 USB 设备对应的设备驱动，以确定待重定向 USB 设备进行重定向的方式，减小了终端的存储压力，且使重定向过程变得简单，
20 提高了用户体验。

附图说明

图 1 为本发明实施例一的 USB 设备重定向方法流程图；

图 2 为本发明实施例二的 USB 设备重定向系统示意图；

25 图 3 为本发明实施例二的 USB 列表生成方法流程图；

图 4 为本发明实施例二的 USB 设备重定向方法流程图；

图 5 为本发明实施例三的 USB 设备重定向装置示意图；

图 6 为本发明实施例三的另一 USB 设备重定向装置示意图。

具体实施方式

下面通过具体实施方式结合附图对本发明实施例作进一步详细说明。

实施例一：

本实施例提供一种 USB 设备重定向方法，请参见图 1，具体包括：

5 步骤 S101，根据从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；

步骤 S102，将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理。

具体的，在进行 USB 设备重定向的过程中通过将从 USB 设备列表中选择 USB 设备对应的设备信息结构体对应的位置信息和与集线器创建的物理设备对象对应的位置信息进行对比匹配，就可以确定待重定向 USB 设备，然后对确定的该待重定向 USB 设备进行重定向操作。另外，本实施例中，确定的待重定向 USB 设备可以是需要进行 USB 设备重定向创建的 USB 设备，也可以是取消 USB 设备重定向功能的 USB 设备，其可以根据需要具体选择和设置。

15 对于步骤 S101，根据从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备，包括：从 USB 设备列表中选择 USB 设备对应的设备信息结构体中获取该 USB 设备的位置信息；通过物理总线枚举集线器，获取各集线器创建的物理设备对象对应的位置信息；将位置信息与从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息相匹配的物理设备对象对应的 USB 设备作为待重定向 USB 设备。

具体的，在进行 USB 设备重定向时，可以从客户端的 USB 设备列表中根据需要选择 USB 设备，然后获取该选择的 USB 设备对应的设备信息结构体，对该设备信息结构体进行解析得到该选择的 USB 设备对应的位置信息。本实施例中，从客户端的 USB 设备列表中根据需要选择 USB 设备，可以是用户手动选择 USB 设备，如在客户端进行重定向设置的显示页面显示的 USB 设备列表中根据需要对 USB 设备列表中的 USB 设备标识进行点击等触发操作，进行 USB 设备选择；也可以设置 USB 设备选择触发指令，由系统根据该 USB 设备选择触发指令中的 USB 设备标识信息自动选择对应的 USB 设备；该 USB 设备标识具体可以是 USB 设备的名称等可以标识 USB 设备的信息。在得到从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息后，从物理总线枚举

集线器（HUB），获取各集线器创建的 USB 设备的所有物理设备对象，然后获取各物理设备对象对应的位置信息。获取物理设备对象对应的位置信息具体可以是向物理设备对象对应的物理设备发送位置信息获取消息，获取物理设备对象对应的位置信息。在获取到物理设备对象对应的位置信息后，将物理设备对象对应的位置信息与从设备信息结构体中解析出的位置信息进行对比，将位置信息与该设备信息结构体的位置信息匹配的物理设备对象对应的 USB 设备作为待重定向 USB 设备。该物理设备对象对应的位置信息即为该物理设备对象对应的物理设备的位置信息，如该物理设备对象对应的 USB 设备的位置信息。即本实施例中，不需要在终端安装各集线器创建的 USB 设备对应的设备驱动以确定待重定向 USB 设备，只需要通过从物理总线枚举各集线器创建的 USB 设备的所有物理设备对象，获取该物理设备对象的位置信息与选择的 USB 设备的设备信息结构体对应的位置信息进行匹配，即可确定待重定向 USB 设备。

另外，本实施例中，该根据从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备的处理操作，具体可以在客户端设置具体的驱动进行处理，该驱动具体可以命名为“快切驱动”。

本实施例中，USB 设备列表的生成过程具体包括：枚举终端集线器创建的所有 USB 设备，并得到各 USB 设备对应的设备信息结构体，然后，生成包含各 USB 设备对应的 USB 设备标识与 USB 设备的设备信息结构体对应关系的 USB 设备列表，存储在客户端，具体的还可以将该 USB 设备列表显示在如客户端的 USB 设备重定向设置界面等显示界面上。

进一步的，本实施例中，USB 设备的设备信息结构体的生成方式包括：通过从物理总线枚举集线器，获取集线器信息；根据集线器信息获取 USB 设备信息；根据集线器信息和 USB 设备信息生成设备信息结构体；设备信息结构体包括 USB 设备的位置信息。

具体的，可以由客户端打开终端上的 USB 物理总线驱动，通过该 USB 物理总线驱动从物理总线枚举集线器，获取集线器信息，该集线器信息具体可以包括集线器序号信息。然后根据该集线器信息，向每个集线器发送设备信息获取消息，获取各集线器对应的 USB 设备的设备信息，该设备信息具体包括 USB 设备的 VID (Vendor ID, 生产厂商 ID)、PID(Product ID, 产品 ID)、设备实例 ID 及对应的 HUB 名称和 USB

设备对应的端口信息等信息。然后根据该集线器信息和设备信息得到 USB 设备的设备信息结构体。

进一步的，本实施例中在获取 USB 设备的设备信息时，是无法直接获取到 USB 设备的位置信息的，该设备信息结构体中的 USB 设备的位置信息的生成方式包括：

- 5 根据集线器信息确定集线器序号信息；根据 USB 设备信息确定 USB 设备端口信息；将 USB 设备端口信息和集线器序号信息进行拼接得到 USB 设备的位置信息。具体的，可以根据获取到的集线器信息中的集线器序号信息和 USB 设备信息中的 USB 设备端口信息进行拼凑，得到具体的 USB 设备的位置信息。

- 本实施例中，生成 USB 设备列表时，具体可以是根据用户的 USB 设备列表设置
10 操作，生成 USB 设备列表；也可以是在满足 USB 设备列表生成条件时，自动生成该 USB 设备列表。其中，在满足 USB 设备列表生成条件时，自动生成 USB 设备列表，具体可以是在终端有新的 USB 设备插入时，触发 USB 设备列表生成操作，生成新的 USB 设备列表；也可以设置 USB 设备枚举定时器，在该 USB 设备枚举定时器触发时，定时生成新的 USB 设备列表。进一步的，生成新的 USB 设备列表后，可以用该新的
15 USB 设备列表替换客户端之前存储的 USB 设备列表，并显示在客户端上指定的显示界面上。

- 进一步的，本实施例中，确定待重定向 USB 设备之后，还包括：使待重定向 USB 设备加载预设的统一设备驱动。具体的，在确定待重定向 USB 设备之后，具体可以对该确定的待重定向 USB 设备进行模拟插拔，并更改该待重定向 USB 设备的设备信
20 息，如更改 USB 设备的 PID 和 VID 信息，使得该待重定向 USB 设备加载预先安装在终端中的统一设备驱动。该统一设备驱动具体可以是更改后的设备信息对应的设备驱动。该统一设备驱动安装在终端本地，充当各待重定向 USB 设备对应的设备驱动，使得各待重定向 USB 设备根据该统一设备驱动进行重定向处理，而不需要每次安装各待重定向 USB 设备对应的设备驱动。另外，当该待重定向 USB 设备是当前重定向
25 系统中需要进行重定向的第一个 USB 设备时，也可以在去确定其为待重定向 USB 设备后，实时安装该统一设备驱动，并加载该统一设备驱动，进行重定向处理。使用该统一设备驱动作为各待重定向 USB 设备对应的设备驱动，可以减小终端的存储压力，且提高了云桌面中 USB 设备使用的便捷性和通用性。

对于步骤 S102，将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使

云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理。具体包括将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使桌面根据该待重定向 USB 设备的设备信息结构体在云桌面创建该待重定向的 USB 设备对应的虚拟 USB 设备，将该虚拟 USB 设备安装在云桌面的虚拟总线行，并在云桌面安装该待重定向 USB 设备对应的设备驱动，完成该待重定向的 USB 设备的重定向。在完成重定向后，云桌面向终端返回重定向结果，并与该终端进行通信连接，进行数据传输。或者也可以使云桌面根据该待重定向 USB 设备取消云桌面端的 USB 设备的重定向功能，云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理，可以根据该待重定向 USB 设备的类型具体设置。

10 本发明实施例提供的 USB 设备重定向方法，通过根据从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使得云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理。即在 USB 设备重定向过程中通过从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和根据集线器创建的物理设备对象对应的位置信息就可以确定待重定向 USB 设备，并对确定的该待重定向 USB 设备进行重定向操作。相比现有技术中在进行 USB 设备重定向时，需要终端本地安装各插入 USB 设备对应的设备驱动，以确定待重定向 USB 设备进行重定向的方式，减小了终端的存储压力，且使重定向过程变得简单，提高了用户体验。

实施例二：

20 本实施例提供一种具体的 USB 设备重定向系统，请参见图 2，该 USB 设备重定向系统包括云桌面和终端，其中云桌面通常包括客户端服务程序，应用程序，设备驱动和虚拟总线；终端通常包括终端服务程序，统一设备驱动，USB 物理总线驱动和 USB 物理设备，还包括云桌面客户端和快切驱动。该云桌面与终端通过客户端服务程序和终端服务程序建立虚拟通道，进行重定向处理。另外，该终端具体可以是瘦终端。

25 基于前述 USB 设备重定向系统，本实施例提供一种 USB 设备列表的生成方法，请参见图 3，具体包括：

步骤 S301， 触发 USB 设备列表刷新操作。

具体的，终端上云桌面客户端设置有 USB 设备枚举定时器，当该 USB 设备枚举

定时器触发时，即触发该 USB 设备列表的刷新操作；或者终端收到新 USB 设备插入消息后，触发 USB 设备的枚举行为，即触发该 USB 设备列表的刷新操作。

步骤 S302，打开 USB 设备物理总线。

5 具体的，触发 USB 设备列表刷新操作后，云桌面客户端打开终端上 USB 设备的物理总线驱动，并获取其句柄；然后向该 USB 设备的物理总线发送 HUB 获取消息，获取 HUB 信息，该 HUB 获取消息具体可以是 IOCTL 消息；该 HUB 信息包括 HUB 序号，获取到 HUB 序号后存储该 HUB 序号。

步骤 S303，枚举 HUB。

10 具体的，在得到 HUB 信息后，根据该 HUB 信息依次向每个 HUB 发送位置信息获取消息，请求 USB 设备的设备信息；该位置信息获取消息具体可以是 IOCTL 消息。另外，该 USB 设备的设备信息包括 VID、PID、设备实例 ID、USB 设备对应的 HUB 名称和 USB 设备对应的端口信息等信息。通过这种方式获取 USB 设备的设备信息，可以获取到除 USB 设备的位置信息外的其他设备信息，该 USB 设备的位置信息具体可以通过 HUB 序号和 USB 设备的端口信息进行拼接得到。

15 步骤 S304，得到 USB 设备的设备信息结构体。

具体的，由于 USB 设备的位置信息的结构具体类似于“Port_#0008.Hub_#0005”的形式，其中“Port_#”后的数据表示 USB 设备所在 HUB 的端口号，“Hub_#”后的数据表示 USB 设备所在 HUB 的序号。所以，在得到 HUB 信息和 USB 设备的设备信息后，根据该 HUB 信息中的 HUB 序号和 USB 设备的设备信息中的端口信息进行
20 拼接得到 USB 设备的位置信息。然后将该位置信息与 VID、PID、设备实例 ID、及 USB 设备所在 HUB 的名称等信息作为该 USB 设备的设备信息结构体。本实施例中，在生成 USB 设备的设备信息结构体的过程中，不需要在终端本地安装该 USB 设备对应的设备驱动，即不依赖该 USB 设备驱动的 API (Application Programming Interface, 应用程序编程接口) 函数，就可以获取生成该 USB 设备的设备信息结构体的所有信息。
25 在生成该设备信息结构体后，后续根据该设备信息结构体确定待重定向 USB 设备。

步骤 S305，生成 USB 设备列表显示到客户端。

具体的，在生成 USB 设备的设备信息结构体后，将至少一个 USB 设备的名称等标识信息进行排列得到 USB 设备列表，将该 USB 设备列表显示到客户端；该 USB

设备列表中的各 USB 设备名称对应一个设备信息结构体。具体的，当选择触发该 USB 设备列表中的 USB 设备的名称等标识信息时，会定位到该 USB 设备对应的设备信息结构体。

5 本实施例提供的 USB 设备列表的生成方法，在生成 USB 设备列表时，不需要在终端本地安装各插入 USB 设备对应的设备驱动，通过从物理总线枚举集线器，即可以获取到集线器信息，并根据该集线器信息获取到 USB 设备信息，生成 USB 设备的设备信息结构体，然后生成包含 USB 设备的设备标识的 USB 设备列表，该 USB 设备的设备标识对应各 USB 设备的设备信息结构体。相比于现有技术中需要在终端安装各插入 USB 设备对应的设备驱动，通过该 USB 设备对应驱动的系列 API 函数来获取设备信息生成设备信息结构体的方式，减小了终端的存储压力，可以方便的得到
10 USB 设备的设备信息结构体，提高了用户体验。

基于前述 USB 设备重定向系统，本实施例该提供一种具体的 USB 设备重定向方法，请参见图 4，具体包括：

步骤 S401，选择触发 USB 设备列表中的一个 USB 设备名称。

15 具体的，当需要进行 USB 设备重定向时，选择需要进行重定向的 USB 设备，并点击 USB 设备列表中该 USB 设备的设备标识，该设备标识具体可以是 USB 设备名称。在用户点击 USB 设备名称后，终端接收用户的点击操作，由云桌面客户端将该 USB 设备的设备信息结构体发送给客户端中的“快切驱动”。

步骤 S402，确定待重定向的 USB 设备。

20 具体的，“快切驱动”接收到云桌面客户端发送的 USB 设备的设备信息结构体后，枚举 HUB 创建的所有物理设备对象，并依次请求各物理设备对象对应的位置信息，然后将各物理设备对象对应的位置信息与接收到的 USB 设备的设备信息结构体中的位置信息进行对比，以确定待重定向 USB 设备。

步骤 S403，使该待重定向 USB 设备加载预设的统一设备驱动。

25 具体的，确定待重定向 USB 设备后，对该待重定向 USB 设备进行软件模拟拔插。另外，由于“快切驱动”HOOK 了 HUB 驱动中 PNP（Plug-and-Play，即插即用）消息的处理函数，所以在待重定向 USB 设备进行软件模拟拔插的瞬间，改变该待重定向的 USB 设备的 PID 和 VID 信息，使得该待重定向的 USB 设备加载预先安装在终端里的统一设备驱动。该统一设备驱动充当每个待重定向 USB 设备的设备驱动参与

重定向过程，即只在终端安装一个统一设备驱动，就可以完成 USB 设备的重定向处理；相比于现有技术中，需要安装各个待重定向 USB 设备的设备驱动的方式，减小了终端的存储压力，且使得重定向过程变得简单，提高了用户体验。

5 步骤 S404，将待重定向的 USB 设备的设备信息结构体发送给云桌面，完成该待重定向的 USB 设备的重定向。

具体的，将待重定向的 USB 设备的设备信息结构体发送给云桌面，使得云桌面根据该待重定向的 USB 设备的设备信息结构体在云桌面创建该待重定向的 USB 设备对应的 USB 设备，完成该待重定向的 USB 设备的重定向。然后，在完成重定向后，云桌面向终端返回重定向结果，并与该终端进行通信连接，进行数据传输。

10 本实施例提供的 USB 设备重定向方法，在确定待重定向 USB 设备时，不需要在终端本地安装各插入 USB 设备对应的设备驱动，只需要从物理总线枚举集线器创建的 USB 设备的物理设备对象，获取物理设备对象对应的位置信息与用户从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息进行匹配，从而确定待重定向 USB 设备。相比于需要在终端本地安装各插入 USB 设备对应的设备驱动，通过该设备驱动确定待重定向 USB 设备的方式，减小了终端的存储压力，且使重定向过程变得简单，提高了用户体验。

实施例三：

20 本实施例提供一种 USB 设备重定向装置，请参见图 5，具体包括：待重定向 USB 设备确定模块 51 和设备信息结构体发送模块 52，其中，待重定向 USB 设备确定模块 51 用于根据从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；设备信息结构体发送模块 52 用于将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理。具体的，在进行 USB 设备重定向的过程中通过从 USB 设备列表中选择 USB 设备对应的设备信息结构体对应的位置信息和与集线器创建的物理设备对象对应的位置信息就可以确定待重定向 USB 设备，并对确定的该待重定向 USB 设备进行重定向操作。另外，本实施例中，确定的待重定向 USB 设备可以是需要进行 USB 设备重定向创建的 USB 设备，也可以是需要取消 USB 设备重定向功能的 USB 设备，其可以根据需要具体选择和设置。

25 本实施例中，该待重定向 USB 设备确定模块还用于：从 USB 设备列表中选择

USB 设备对应的设备信息结构体中获取该 USB 设备的位置信息；通过物理总线枚举集线器，获取各集线器创建的物理设备对象对应的位置信息；将位置信息与从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息相匹配的物理设备对象对应的 USB 设备作为待重定向 USB 设备。具体的，在进行 USB 设备重定向时，可以从客户端的 USB 设备列表中根据需要选择 USB 设备，然后获取该选择的 USB 设备对应的设备信息结构体，对该设备信息结构体进行解析得到该选择的 USB 设备对应的位置信息。在得到从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息后，从物理总线枚举集线器，获取各集线器创建的所有物理设备对象，并获取各物理设备对象对应的位置信息。在获取到物理设备对象对应的位置信息后，将该物理设备对象对应的位置信息与从设备信息结构体中解析出的位置信息进行对比，将位置信息与该设备信息结构体的位置信息匹配的物理设备对象对应的 USB 设备作为待重定向 USB 设备。本实施例中的待重定向 USB 设备确定模块的功能可以通过设置具体的驱动，由该驱动完成。

请参见图 6，本实施例提供的 USB 设备重定向装置，还包括设备信息结构体生成模块 53，该设备信息结构体生成模块 53 用于：通过从物理总线枚举集线器，获取集线器信息；根据集线器信息获取 USB 设备信息；根据集线器信息和 USB 设备信息生成设备信息结构体；设备信息结构体包括 USB 设备的位置信息。具体的，可以由客户端打开终端上的 USB 物理总线驱动，通过该 USB 物理总线驱动从物理总线枚举集线器，获取集线器信息，该集线器信息具体可以包括集线器序号信息。然后根据该集线器信息，向每个集线器发送设备信息获取消息，获取各集线器对应的 USB 设备的设备信息，

进一步的，本实施例中的设备信息结构体生成模块还用于：根据集线器信息确定集线器序号信息；根据 USB 设备信息确定 USB 设备端口信息；将 USB 设备端口信息和集线器序号信息进行拼接得到 USB 设备的位置信息。具体的，本实施例中在获取 USB 设备的设备信息时，是无法直接获取到 USB 设备的位置信息的，其具体可以根据集线器信息中的集线器序号信息和 USB 设备信息中的 USB 设备端口信息进行拼凑，得到具体的 USB 设备的位置信息。

请参见图 6，本实施例提供的 USB 设备重定向装置，还包括统一设备驱动加载模块 54，该统一设备驱动加载模块 54 用于：在确定待重定向 USB 设备之后，使待重定向 USB 设备加载预设的统一设备驱动。具体的，在确定待重定向 USB 设备之后，

具体可以对该确定的待重定向 USB 设备进行模拟插拔，并更改该待重定向 USB 设备的如 PID 和 VID 等设备信息，使得该待重定向 USB 设备加载预先安装在终端中的统一设备驱动。

5 本实施例中，设备信息结构体发送模块 52 将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理，具体包括：设备信息结构体发送模块 52 将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使桌面根据该待重定向 USB 设备的设备信息结构体在云桌面创建该待重定向的 USB 设备对应的虚拟 USB 设备，并在云桌面安装该待重定向 USB 设备对应的设备驱动，完成该待重定向的 USB 设备的重定向。在完成重定向后，云桌面向终端返回重定向结果，并与该终端进行通信连接，进行数据传输。

10 本发明实施例提供的 USB 设备重定向装置，通过根据从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使得云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理。即在 USB 设备重定向过程中通过设备信息结构体对应的位置信息和通过从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和根据集线器创建的物理设备对象对应的位置信息就可以确定待重定向 USB 设备，并对确定的该待重定向 USB 设备进行重定向操作。相比现有技术中在进行 USB 设备重定向时，需要终端本地安装各插入 USB 设备对应的设备驱动，以确定待重定向 USB 设备进行重定向的方式，减小了终端的存储压力，且使重定向过程变得简单，提高了用户体验。

25 显然，本领域的技术人员应该明白，上述本发明实施例的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在计算机存储介质（ROM/RAM、磁碟、光盘）中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。所以，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上内容是结合具体的实施方式对本发明实施例所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

5

工业实用性

本发明实施例提供的技术方案可以应用于通信技术领域。根据本发明实施例提供的 USB 设备重定向方法、装置以及计算机存储介质，通过从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；将待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使得云桌面根据设备信息结构体完成待重定向 USB 设备的相应重定向处理。即在 USB 设备重定向过程中通过从 USB 设备列表中选择的 USB 设备的位置信息和根据集线器创建的物理设备对象对应的位置信息就可以确定待重定向 USB 设备，并对确定的该待重定向 USB 设备进行重定向操作。相比现有技术中在进行 USB 设备重定向时，需要终端本地安装各插入 USB 设备对应的设备驱动，以确定待重定向 USB 设备进行重定向的方式，减小了终端的存储压力，且使重定向过程变得简单，提高了用户体验。

10

15

权利要求

1.一种 USB 设备重定向方法，包括：

5 根据从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；

将所述待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使云桌面根据所述设备信息结构体完成所述待重定向 USB 设备的相应重定向处理。

10 2.如权利要求 1 所述的 USB 设备重定向方法，其中，根据从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备，包括：

从 USB 设备列表中选择 USB 设备对应的设备信息结构体中获取所述 USB 设备的位置信息；

通过物理总线枚举集线器，获取各集线器创建的物理设备对象对应的位置信息；

15 将位置信息与所述从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息相匹配的物理设备对象对应的 USB 设备作为所述待重定向 USB 设备。

3.如权利要求 2 所述的 USB 设备重定向方法，其中，所述设备信息结构体的生成方式包括：

通过从物理总线枚举集线器，获取集线器信息；

根据所述集线器信息获取 USB 设备信息；

20 根据所述集线器信息和所述 USB 设备信息生成设备信息结构体；所述设备信息结构体包括 USB 设备的位置信息。

4.如权利要求 3 所述的 USB 设备重定向方法，其中，所述设备信息结构体中 USB 设备的位置信息的生成方式包括：

根据所述集线器信息确定集线器序号信息；

25 根据所述 USB 设备信息确定 USB 设备端口信息；

将所述 USB 设备端口信息和所述集线器序号信息进行拼接得到所述 USB 设备的位置信息。

5.如权利要求 1-4 任一项所述的 USB 设备重定向方法，其中，确定待重定向 USB 设备之后，还包括：

使所述待重定向 USB 设备加载预设的统一设备驱动。

6.一种 USB 设备重定向装置，包括：

待重定向 USB 设备确定模块，设置为从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息和集线器创建的物理设备对象对应的位置信息确定待重定向 USB 设备；

5 设备信息结构体发送模块，设置为将所述待重定向 USB 设备对应的设备信息结构体发送给云桌面，使云桌面根据所述设备信息结构体完成所述待重定向 USB 设备的相应重定向处理。

7.如权利要求 6 所述的 USB 设备重定向装置，其中，所述待重定向 USB 设备确定模块还设置为：

10 从 USB 设备列表中选择 USB 设备对应的设备信息结构体中获取所述 USB 设备的位置信息；

通过物理总线枚举集线器，获取各集线器创建的物理设备对象对应的位置信息；

将位置信息与所述从 USB 设备列表中选择 USB 设备的位置信息相匹配的物理设备对象对应的 USB 设备作为所述待重定向 USB 设备。

15 8.如权利要求 7 所述的 USB 设备重定向装置，其中，还包括设备信息结构体生成模块，所述设备信息结构体生成模块设置为：

通过从物理总线枚举集线器，获取集线器信息；

根据所述集线器信息获取 USB 设备信息；

根据所述集线器信息和所述 USB 设备信息生成设备信息结构体；所述设备信息

20 结构体包括 USB 设备的位置信息。

9.如权利要求 8 所述的 USB 设备重定向装置，其中，所述设备信息结构体生成模块还设置为：

根据所述集线器信息确定集线器序号信息；

根据所述 USB 设备信息确定 USB 设备端口信息；

25 将所述 USB 设备端口信息和所述集线器序号信息进行拼接得到所述 USB 设备的位置信息。

10.如权利要求 6-9 任一项所述的 USB 设备重定向装置，其中，还包括统一设备驱动加载模块，所述统一设备驱动加载模块设置为：

在确定待重定向 USB 设备之后，使所述待重定向 USB 设备加载预设的统一设备

驱动。

11. 一种计算机存储介质,所述计算机存储介质中存储有计算机可执行的一个或多个程序,所述一个或多个程序被所述计算机执行时使所述计算机执行如根据权利要求 1-5 中任一项所述的 USB 设备重定向方法。

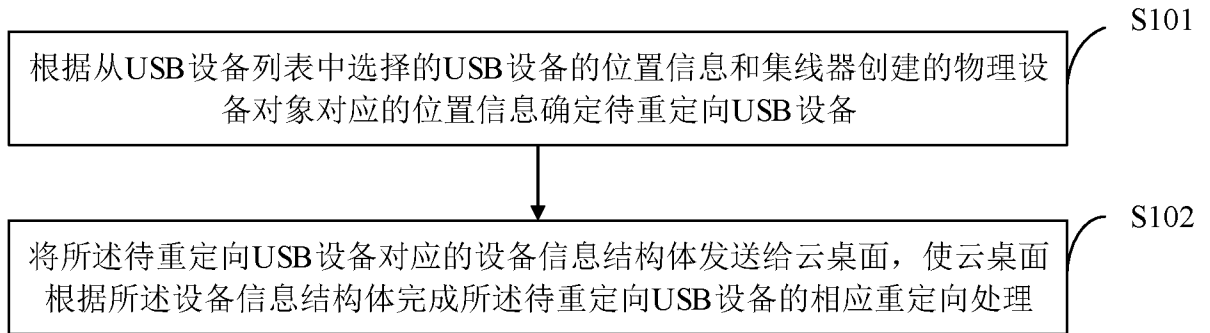


图 1

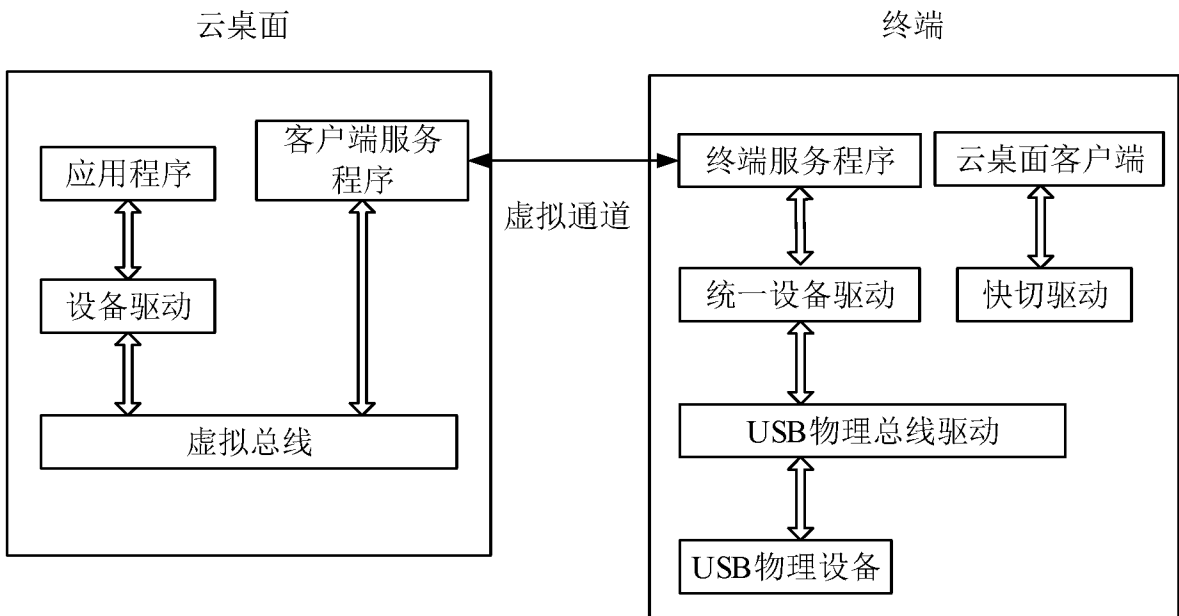


图 2

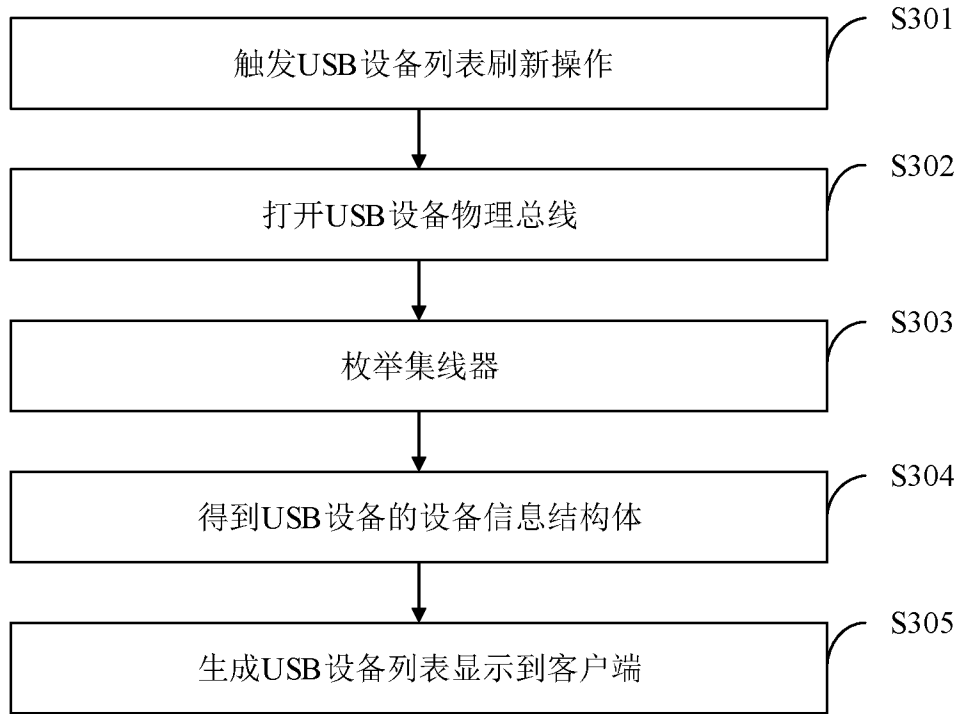


图 3

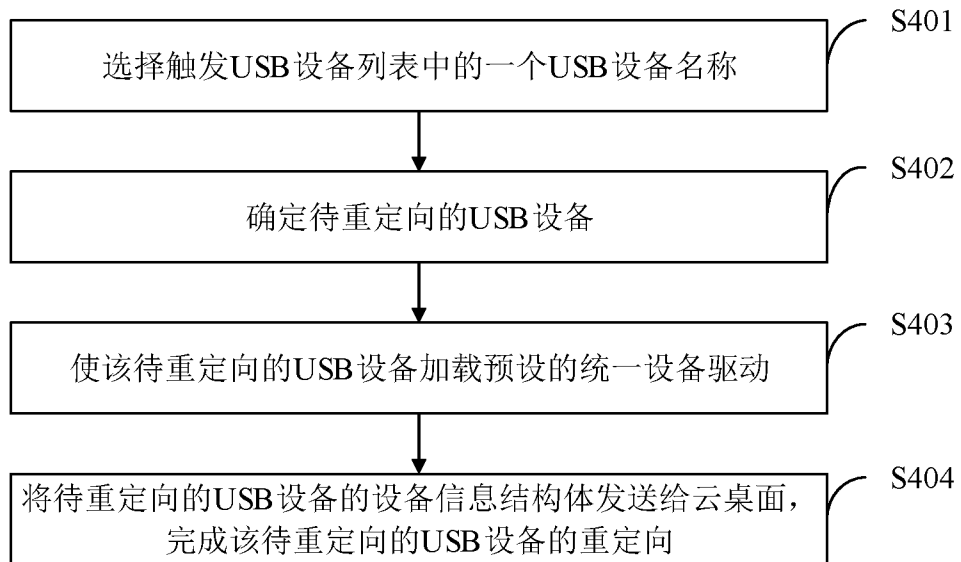


图 4

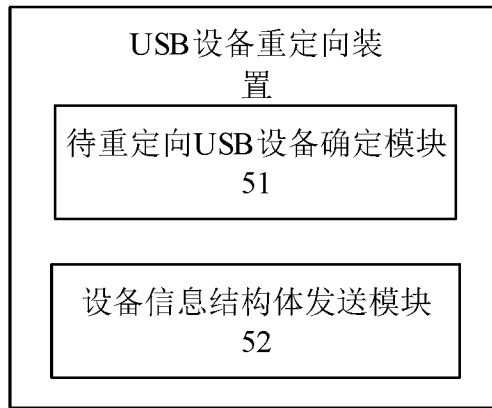


图 5

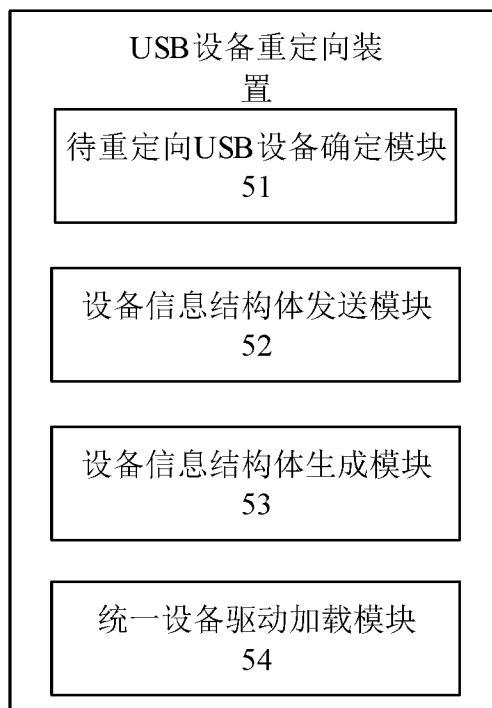


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/099843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 13/10 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: USB, 即插即用, 重定向, 云桌面, 虚拟, 通用, 兼容, 总线, 驱动, 映射, universal, serial, bus, re-orientation, cloud, virtual, compatible, driv???, mapping

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102368231 A (SHENZHEN JINGHUAKE XUN TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 March 2012 (07.03.2012), description, paragraphs [0014]-[0042], and figures 1-3	1-11
Y	CN 105183674 A (SANGFOR INC.), 23 December 2015 (23.12.2015), description, paragraphs [0005]-[0023], [0040], and figures 1-8	1-11
A	CN 101702143 A (SHENZHEN HUAWEI COMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 05 May 2010 (05.05.2010), entire document	1-11
A	US 6895588 B1 (SUN MICROSYSTEMS, INC.), 17 May 2005 (17.05.2005), entire document	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">22 November 2017</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">01 December 2017</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">WANG, jing</p> <p>Telephone No. (86-10) 62413686</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/099843

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102368231 A	07 March 2012	None	
CN 105183674 A	23 December 2015	None	
CN 101702143 A	05 May 2010	ES 2404166 T3	24 May 2013
		JP 2013512516 A	11 April 2013
		EP 2447850 A1	02 May 2012
		US 2012159010 A1	21 June 2012
		WO 2011066792 A1	09 June 2011
US 6895588 B1	17 May 2005	EP 1043876 A2	11 October 2000

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/099843

<p>A. 主题的分类 G06F 13/10(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: USB, 即插即用, 重定向, 云桌面, 虚拟, 通用, 兼容, 总线, 驱动, 映射, universal, serial, bus, re-orientation, cloud, virtual, compatible, driv???, mapping</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102368231 A (深圳市京华科讯科技有限公司) 2012年 3月 7日 (2012 - 03 - 07) 说明书第[0014]-[0042]段, 附图1-3</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105183674 A (深圳市深信服电子科技有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0005]-[0023], [0040]段, 附图1-8</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101702143 A (深圳华为通信技术有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6895588 B1 (SUN MICROSYSTEMS, INC.) 2005年 5月 17日 (2005 - 05 - 17) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 102368231 A (深圳市京华科讯科技有限公司) 2012年 3月 7日 (2012 - 03 - 07) 说明书第[0014]-[0042]段, 附图1-3	1-11	Y	CN 105183674 A (深圳市深信服电子科技有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0005]-[0023], [0040]段, 附图1-8	1-11	A	CN 101702143 A (深圳华为通信技术有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文	1-11	A	US 6895588 B1 (SUN MICROSYSTEMS, INC.) 2005年 5月 17日 (2005 - 05 - 17) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 102368231 A (深圳市京华科讯科技有限公司) 2012年 3月 7日 (2012 - 03 - 07) 说明书第[0014]-[0042]段, 附图1-3	1-11															
Y	CN 105183674 A (深圳市深信服电子科技有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0005]-[0023], [0040]段, 附图1-8	1-11															
A	CN 101702143 A (深圳华为通信技术有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文	1-11															
A	US 6895588 B1 (SUN MICROSYSTEMS, INC.) 2005年 5月 17日 (2005 - 05 - 17) 全文	1-11															
国际检索实际完成的日期	2017年 11月 22日	国际检索报告邮寄日期	2017年 12月 1日														
ISA/CN的名称和邮寄地址	中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员	王静														
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62413686															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/099843

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102368231	A	2012年 3月 7日	无			
CN	105183674	A	2015年 12月 23日	无			
CN	101702143	A	2010年 5月 5日	ES	2404166	T3	2013年 5月 24日
				JP	2013512516	A	2013年 4月 11日
				EP	2447850	A1	2012年 5月 2日
				US	2012159010	A1	2012年 6月 21日
				WO	2011066792	A1	2011年 6月 9日
US	6895588	B1	2005年 5月 17日	EP	1043876	A2	2000年 10月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)