

(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
2017 年 5 月 4 日 (04.05.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/071285 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 13/38 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/088390
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 4 日 (04.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510705729.3 2015 年 10 月 26 日 (26.10.2015) CN
- (71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。乐视移动智能信息技术(北京)有限公司 (LEMOBILE INFORMATION TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 3 层, Beijing 100025 (CN)。
- (72) 发明人: 刘雅琼 (LIU, Yaqiong); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 3 层, Beijing 100025 (CN)。
- (74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司 (BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南大街 31 号神舟大厦 702, Beijing 100081 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: MOBILE TERMINAL CONTROL METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 移动终端的控制方法和装置

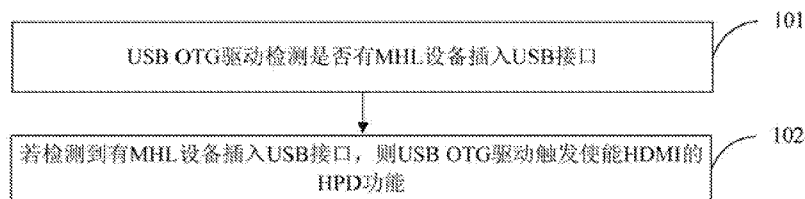


图 1

101 A USB OTG element drives and detects whether or not an MHL device is inserted into the USB port
102 If it is detected that an MHL device is inserted into the USB port, then the then USB OTG element drives and triggers enabling of an HDMI HPD function

(57) Abstract: A mobile terminal control method and device, for resolving the problem in the prior art in which after a mobile terminal starts up, an HDMI HPD function is continuously enabled, causing increased mobile terminal power consumption. The mobile terminal comprises a USB port and an HDMI. The operating modes of the USB port are compatible with a USB OTG mode and an MHL mode. The mobile terminal control method comprises: a USB OTG element drives and detects whether or not an MHL device is inserted into the USB port (101); if it is detected that an MHL device is inserted into the USB port, then the then USB OTG element drives and triggers enabling of an HDMI HPD function (102). The invention can avoid unnecessary detection of a hot swap event, in which maintaining operation of an HPD function causes unnecessary power consumption, thus achieving the goal of decreased mobile terminal power consumption.

(57) 摘要: 一种移动终端的控制方法和装置, 用以解决现有技术中移动终端开机后即一直使能 HDMI 的 HPD 功能, 导致增加移动终端的功耗的问题。其中, 移动终端包括 USB 接口和 HDMI, USB 接口的工作模式兼容 USB OTG 模式和 MHL 模式, 移动终端的控制方法包括: USB OTG 驱动检测是否有 MHL 设备插入 USB 接口 (101); 若检测到有 MHL 设备插入 USB 接口, 则 USB OTG 驱动触发使能 HDMI 的 HPD 功能 (102)。可以避免在对热插拔事件进行检测时仍然运行 HPD 功能造成的不必要的功耗, 达到降低移动终端功耗的目的。

WO 2017/071285 A1

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

移动终端的控制方法和装置

本申请要求在 2015 年 10 月 26 日提交中国专利局、申请号为
5 201510705729.3、发明名称为“移动终端的控制方法和装置”的中国专利
申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明实施例涉及移动终端技术领域，尤其涉及一种移动终端的控制方
10 法和装置。

背景技术

随着通信技术的飞速发展，移动终端已经成为了人们生活中必不可少的
通信工具，为用户提供了许多便利条件，随着用户对移动终端使用体验的要
15 求越来越高，移动终端的种类越来越丰富，功能也越来越强大。现有的移动
终端为了满足数字化时代高质量图形影像的要求，通常在移动终端中设置
HDMI（High Definiton Multimedia Interface，高清晰度多媒体接口），HDMI
是一种数字化视频/音频接口技术，是适合影像传输的专用型数字化接口，其
可同时传送音频和影像信号，从而更加方便移动终端与接收端如智能显示设
20 备等之间的通信。

HDMI 的一个重大优势在于其支持热插拔，因此具有 HDMI 的设备具有
“即插即用”的特点，信号源和接收端之间会自动进行协商，自动选择最合
适的视频/音频格式。

HDMI 具有 HPD（Hot Plug Detect，热插拔检测）功能，使能该功能后
25 即可对热插拔事件进行检测，在现有技术中移动终端开机后即一直使能
HDMI 的 HPD 功能，以便能够检测到热插拔事件，进而实现设备的即插即用。
但是，在不需要对热插拔事件进行检测时该 HPD 功能是无需运行的，
因此现有技术的方式会增加移动终端的功耗。

发明内容

30

本发明实施例提供一种移动终端的控制方法和装置，用以解决现有技术中移动终端开机后即一直使能 HDMI 的 HPD 功能，导致增加移动终端的功耗的问题。

5 根据本发明的一个方面，本发明实施例提供一种移动终端的控制方法，所述移动终端包括通用串行总线 USB 接口和高清晰度多媒体接口 HDMI，所述 USB 接口的工作模式兼容 USB OTG 模式和移动终端高清影音标准接口 MHL 模式，

所述方法包括：

10 USB OTG 驱动检测是否有 MHL 设备插入所述 USB 接口；

若检测到有 MHL 设备插入所述 USB 接口，则所述 USB OTG 驱动触发使能所述 HDMI 的热插拔检测 HPD 功能。

根据本发明的另一个方面，本发明实施例提供一种移动终端的控制装
15 置，所述移动终端包括通用串行总线 USB 接口和高清晰度多媒体接口 HDMI，所述 USB 接口的工作模式兼容 USB OTG 模式和移动终端高清影音标准接口 MHL 模式，

所述装置包括 USB OTG 驱动，所述 USB OTG 驱动包括：

插入检测模块，用于检测是否有 MHL 设备插入所述 USB 接口；

20 使能触发模块，用于在所述插入检测模块检测到有 MHL 设备插入所述 USB 接口，则触发使能所述 HDMI 的热插拔检测 HPD 功能。

根据本发明的又一个方面，提供了一种计算机程序，其包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在移动终端上运行时，导致所述移动终端执行上述的移动终端的控制方法。

25 根据本发明的再一个方面，提供了一种计算机可读介质，其中存储了上述的计算机程序。

本发明的有益效果为：

本发明实施例提供的移动终端的控制方法和装置，在移动终端开机后并不立即使能 HDMI 的 HPD 功能，而是检测是否有 MHL (Mobile
30 High-Definition Link, 移动终端高清影音标准接口) 设备插入移动终端的 USB 接口，若检测到有 MHL 设备插入 USB 接口，则使能 HDMI 的 HPD 功能。

因此，本发明实施例提供了一种动态使能 HDMI 的 HPD 功能的方式，在真正需要使用 HPD 功能时才能使能该功能，因此可以避免在不需要对热插拔事件进行检测时仍然运行 HPD 功能造成的不必要的功耗，达到降低移动终端功耗的目的。

5 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

10 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例一的一种移动终端的控制方法的步骤流程图；

15 图 2 为本发明实施例一的一种源端与接收端连接的示意图；

图 3 为本发明实施例二的一种移动终端的控制方法的步骤流程图；

图 4 为本发明实施例三的一种移动终端的控制方法的步骤流程图；

图 5 为本发明实施例四的一种移动终端的控制装置的结构框图；

图 6 为本发明实施例五的一种移动终端的控制装置的结构框图；

20 图 7 示意性地示出了用于执行根据本发明的方法的移动终端的框图；
以及

图 8 示意性地示出了用于保持或者携带实现根据本发明的方法的程序代码的存储单元。

具体实施例

25 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获
30 得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

实施例一

参照图 1，示出了本发明实施例一的一种移动终端的控制方法的步骤流程图。

本发明实施例的移动终端的控制方法可以包括以下步骤：

- 5 步骤 101，USB OTG 驱动检测是否有 MHL 设备插入 USB 接口。

本发明实施例的移动终端包括 USB 接口和 HDMI。HDMI 有 19 个管脚，不适合直接应用于便携式设备如移动终端中，因此，通常是在移动终端内部内置 HDMI，并在移动终端中设置 MHL，MHL 是一种连接便携式电子装置的影音标准接口，它只有 5 个管脚，使数据的存储和数据的传输变得更加容易，移动终端所支持的 MHL 可以实现将移动终端的视频传输给接收端（如智能显示设备）播放。参照图 2，示出了本发明实施例一的一种源端（Source 端）与接收端（Sink 端）连接的示意图，由图 2 可知，Source 端（移动终端）中设置有 HDMI 以及 HDMI 转 MHL 芯片，其中还设置有 MHL（图 2 中未示出），HDMI 和 MHL 之间设置 HDMI 转 MHL 芯片，该 HDMI 转 MHL 芯片的作用在于把 HDMI 格式转换成 MHL 格式，以便能够通过 MHL 传输；而 Sink 端（智能显示设备）能够播放的视频格式为 HDMI 格式，因此在 Sink 端和 Source 端之间还需设置 MHL 转 HDMI 芯片，该 MHL 转 HDMI 芯片的作用在于把 MHL 格式转换成 HDMI 格式，将 MHL 转 HDMI 芯片的一端插入 Sink 端，另一端插入 Source 端，即可实现将移动终端的视频呈现于智能显示设备上。

进一步地，考虑到如果在移动终端上单独设置 MHL，则会增加移动终端硬件接口的数量，因此为了减少硬件接口的数量，采用接口复用技术。USB（Universal Serial Bus，通用串行总线）是一个外部总线标准，用于规范电脑与外部设备的连接和通讯，USB 接口是一个使计算机周边设备连接标准化、单一化的接口，支持设备的即插即用和热插拔功能。移动终端上通常都会设置 USB 接口，因此目前一般通过移动终端上已有的 USB 接口复用 MHL，从而使移动终端的结构更加简单。由于通过 USB 接口复用 MHL，因此 USB 接口可以兼容 USB OTG（OTG 是 On-The-Go 的缩写，主要应用于各种不同的设备或移动设备间的联接，进行数据交换，OTG 技术就是在没有 Host（主机）的情况下，实现设备间的数据传送）模式和 MHL 模式两种工作模式，

当有 USB OTG 设备插入后 USB 接口工作在 USB OTG 模式,使用 USB OTG 驱动,当有 MHL 设备插入后 USB 接口工作在 MHL 模式,使用 MHL 驱动。

如上,移动终端中的 HDMI 是与 MHL 进行通信,因此在使用 HDMI 时,插入移动终端 USB 接口的设备应为 MHL 设备。在现有技术中移动终端开机后即一直使能 HDMI 的 HPD 功能,该种方式会增加移动终端的功耗,本发明实施例针对上述问题,考虑到在需要使用移动终端的 HDMI 时才真正需要使能 HDMI 的 HPD 功能,因此在移动终端开机后并不直接使能 HDMI 的 HPD 功能,而是通过 USB OTG 驱动对 USB 接口进行监控,以检测是否有 MHL 设备插入 USB 接口。

10 步骤 102,若检测到有 MHL 设备插入 USB 接口,则 USB OTG 驱动触发使能 HDMI 的 HPD 功能。

如果在步骤 101 中检测到有 MHL 设备插入 USB 接口,则可以说明此时需要使用 HDMI,因此该种情况下 USB OTG 驱动即可触发使能 HDMI 的 HPD 功能。如果检测到没有 MHL 设备插入 USB 接口,则暂时无需使能 HDMI 的 HPD 功能,该种情况下将根据实际情况执行相应操作,例如,如果插入 USB 接口的是 USB OTG 设备,则执行传输数据的操作等。

本发明实施例提供的移动终端的控制方法,在移动终端开机后并不立即使能 HDMI 的 HPD 功能,而是检测是否有 MHL 设备插入移动终端的 USB 接口,若检测到有 MHL 设备插入 USB 接口,则使能 HDMI 的 HPD 功能。因此,本发明实施例提供了一种动态使能 HDMI 的 HPD 功能的方式,在真正需要使用 HPD 功能时才能使能该功能,因此可以避免在不需要对热插拔事件进行检测时仍然运行 HPD 功能造成的不必要的功耗,达到降低移动终端功耗的目的。

25 实施例二

参照图 3,示出了本发明实施例二的一种移动终端的控制方法的步骤流程图。

本发明实施例的移动终端的控制方法可以包括以下步骤:

步骤 301,USB OTG 驱动检测是否有 MHL 设备插入 USB 接口。

30 移动终端的 USB 接口包括 VBUS 管脚、USB_ID 管脚、USB_DP 管脚、

USB_DM 管脚和 GND 管脚, 其中 VBUS 管脚与移动终端的 Power IC (电源 IC) 连接, 正常工作时 VBUS 管脚的电压为 5V, GND 管脚接地。当有 USB OTG 设备或者 MHL 设备插入 USB 接口或从 USB 接口拔出时, USB_ID 管脚的电平会发生变化导致产生 USB_ID 管脚的中断信号。例如, 当有 USB

5 OTG 设备或者 MHL 设备插入 USB 接口时, 会将该 USB_ID 管脚的电平拉低 (即 USB_ID 管脚的电平变为低电平), 从而产生 USB_ID 管脚的中断信号; 当有 USB OTG 设备或者 MHL 设备从 USB 接口拔出时, 会将该 USB_ID 管脚的电平升高 (即 USB_ID 管脚的电平变为高电平), 从而产生 USB_ID 管脚的中断信号。移动终端的 AP (Application Processor, 应用处理器) 中

10 可以预先注册用于处理上述中断信号的中断处理函数, 当有 USB OTG 设备或者 MHL 设备插入 USB 接口时, 移动终端的 USB OTG 驱动可以接收到 USB_ID 管脚的中断信号, 接收到后可以调用中断处理函数进行处理, 以进一步确定插入的为何种设备。

优选地, 该步骤 301 可以包括以下子步骤:

15 子步骤 a1, USB OTG 驱动在接收到 USB_ID 管脚的中断信号后, 检测 USB_ID 管脚的电平; 如果 USB_ID 管脚为低电平, 则执行子步骤 a2; 如果 USB_ID 管脚为高电平, 则执行子步骤 a4;

当 USB OTG 设备或者 MHL 设备插入移动终端的 USB 接口时, 硬件会上报关于 USB_ID 管脚的中断信号, 移动终端中的 USB OTG 驱动将接收到

20 该 USB_ID 管脚的中断信号, 并在接收到 USB_ID 管脚的中断信号后检测 USB_ID 管脚的电平。

子步骤 a2, 如果检测到 USB_ID 管脚的电平为低电平, 则读取 USB_ID 管脚的对地电阻; 如果对地电阻的阻值为 $1K\Omega$, 则执行子步骤 a3; 如果对地电阻的阻值不为 $1K\Omega$, 则执行子步骤 a4;

25 外部设备对应有一个 USB_ID 管脚与地之间的电阻值, 这个电阻跨接在外部设备上, 移动终端的 USB OTG 驱动检测到 USB_ID 管脚的电平为低电平, 则可以进一步读取 USB_ID 管脚的对地电阻。

子步骤 a3, 如果 USB_ID 管脚的对地电阻的阻值为 $1K\Omega$, 则确定有 MHL 设备插入 USB 接口。

30 USB OTG 设备或 MHL 设备在插入 USB 接口时, USB_ID 管脚的对地

电阻的阻值是不同的,根据 MHL 规范可知,MHL 设备插入时 USB_ID 管脚的对地电阻的阻值为 $1K\Omega$,因此,如果检测出 USB_ID 管脚的对地电阻的阻值为 $1K\Omega$,则可以确定有 MHL 设备插入 USB 接口。

子步骤 a4,确定没有 MHL 设备插入 USB 接口。

- 5 如果在子步骤 a1 中检测到 USB_ID 管脚为高电平,则确定没有 MHL 设备插入 USB 接口;如果在子步骤 a2 中读取到 USB_ID 管脚的对地电阻不为 $1K\Omega$,则也确定没有 MHL 设备插入 USB 接口。

步骤 302,若检测到有 MHL 设备插入 USB 接口,则 USB OTG 驱动触发使能 HDMI 的 HPD 功能。

- 10 如果在步骤 301 中检测到有 MHL 设备插入 USB 接口,则可以说明此时需要使用移动终端的 HDMI,因此该种情况下 USB OTG 驱动即可触发使能 HDMI 的 HPD 功能,使能该功能之后即可对热插拔事件进行检测,进而实现移动终端与智能显示设备之间的信号传输(具体过程将在实施例三中论述)。如果在步骤 301 中检测到没有 MHL 设备插入 USB 接口,则可以说明
15 暂时无需使能 HDMI 的 HPD 功能。

步骤 303,MHL 驱动检测是否有 MHL 设备从 USB 接口拔出。

- 本发明实施例中还可以进一步由 MHL 驱动检测是否有 MHL 设备从 USB 接口拔出。如步骤 301 中所述,当有 USB OTG 设备或者 MHL 设备从 USB 接口拔出时,USB_ID 管脚的电平会发生变化导致产生 USB_ID 管脚的中断信号,本发明实施例中当有 MHL 设备从 USB 接口拔出时,移动终端的
20 MHL 驱动可以接收到 USB_ID 管脚的中断信号。并且,MHL 驱动对应有内部寄存器,该内部寄存器用于存储能够标识 MHL 设备插入或拔出的数据(对于具体的数据形式,本领域技术人员根据实际经验进行相应处理即可,本发明实施例对此并不加以限制),当有 MHL 设备插入 USB 接口或者从 USB
25 接口拔出时,将自动触发更新该内部寄存器中的数据。因此,优选地,该步骤 303 可以包括以下子步骤:

子步骤 b1,MHL 驱动在接收到 USB_ID 管脚的中断信号后,读取对应的内部寄存器中的数据;

- 子步骤 b2,如果内部寄存器中的数据为标识 MHL 设备拔出的数据,则
30 确定 MHL 设备从 USB 接口拔出。

步骤 304, 若检测到有 MHL 设备从 USB 接口拔出, 则 MHL 驱动触发关闭 HDMI 的 HPD 功能。

如果在步骤 303 中检测到有 MHL 设备从 USB 接口拔出, 则可以说明此时不再需要使用移动终端的 HDMI, 因此该种情况下 MHL 驱动即可触发关闭 HDMI 的 HPD 功能, 以进一步降低移动终端的功耗。

本发明实施例中提出了一种动态控制 HDMI 的 HPD 功能的方法, 当需要使用移动终端的 HDMI 时使能 HDMI 的 HPD 功能, 当不再需要使用移动终端的 HDMI 时关闭 HDMI 的 HPD 功能, 由此达到有效降低移动终端的功耗, 减少移动终端电池的损耗的目的。

10

实施例三

参照图 4, 示出了本发明实施例三的一种移动终端的控制方法的步骤流程图。

本发明实施例的移动终端的控制方法可以包括以下步骤:

15 步骤 401, USB OTG 驱动检测是否有 MHL 设备插入 USB 接口。若检测到有 MHL 设备插入 USB 接口, 则执行步骤 402; 若检测到没有 MHL 设备插入 USB 接口, 则执行相应操作。

其中, 相应操作可以根据实际情况执行, 例如, 如果检测到插入 USB 接口的是 USB OTG 设备, 则执行传输数据的操作; 再例如, 如果检测到没有设备插入 USB 接口, 则不作处理, 等等。

20 步骤 402, USB OTG 驱动触发使能 HDMI 的 HPD 功能。

HDMI 包括 HPD 管脚, 使能 HDMI 的 HPD 功能后, HDMI 驱动才可响应 HPD 管脚的电平变化, 进而执行相应的操作, 如在检测到 HPD 管脚为高电平时将执行信号传输操作等。本发明实施例中, 如果步骤 401 中 USB OTG 驱动检测到有 MHL 设备插入 USB 接口, 则可以进一步触发使能 HDMI 的 HPD 功能。优选地, USB OTG 驱动触发使能 HDMI 的 HPD 功能的过程可以包括: USB OTG 驱动向 MHL 驱动发送用于指示有 MHL 设备插入 USB 接口的第一通知; MHL 驱动在接收到该第一通知后, 向 HDMI 驱动发送用于指示使能 HDMI 的 HPD 功能的第二通知; HDMI 驱动在接收到该第二通知后, 使能 HDMI 的 HPD 功能。

30

步骤 403, USB OTG 驱动向设定的服务进程上报 MHL 设备插入事件, 服务进程在检测到该 MHL 设备插入事件后, 控制 USB 接口切换到 MHL 模式。

移动终端中可以设定用于切换 USB 接口工作模式的服务进程 (Service 5 进程), 当 USB OTG 驱动检测到有 MHL 设备插入 USB 接口后, 可以向该服务进程上报 MHL 设备插入事件, 服务进程在检测到该 MHL 设备插入事件后, 即可控制 USB 接口切换到 MHL 模式。

本发明实施例中, USB 接口还连接有转换开关, 该转换开关可以切换到 USB 接口的 MHL 模式对应的 MHL 控制器, 也可以切换到 USB 接口的 USB 10 OTG 模式对应的 USB OTG 控制器, 通过该转换开关即可实现 USB 接口相应工作模式的切换。因此, 将 USB 接口的工作模式切换到 MHL 模式的过程可以通过控制转换开关切换到对应的 MHL 控制器实现。

步骤 404, MHL 驱动将 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为高电平。

当有 MHL 设备插入 USB 接口时, 说明移动终端此时与接收端如智能显 15 示设备连接, 故需要移动终端向接收端传输信号。而 HDMI 中 HPD 管脚的初始电平为低电平, HDMI 驱动在检测到 HPD 管脚为高电平时执行信号传输操作, 因此在传输信号之前还需要 MHL 驱动将 HPD 管脚电平设置为高电平, 以使后续 HDMI 驱动可以检测到该高电平。

优选地, 本发明实施例中在 MHL 驱动将 HDMI 的 HPD 管脚电平设置 20 为高电平之前, MHL 驱动还可以再次确定是否有 MHL 设备插入 USB 接口, 并在确定出有 MHL 设备插入 USB 接口之后进行 HPD 管脚电平的设置。如实施例二所述, 当有 MHL 设备插入 USB 接口或者从 USB 接口拔出时, 将自动触发更新 MHL 驱动对应的内部寄存器中的数据, 因此, MHL 驱动可以读取对应的内部寄存器中的数据, 如果内部寄存器中的数据为标识 MHL 设 25 备插入的数据, 则确定有 MHL 设备插入 USB 接口。

步骤 405, HDMI 驱动在检测到 HPD 管脚电平为高电平时, 启动自身的 DDC, 通过 DDC 通道读取接收端对应的 EDID 信息, 并向接收端传送 EDID 信息对应的信号。

HDMI 对应有 DDC (Display Data Channel, 显示数据通道), 该 DDC 是 30 建立在发送端和接收端之间的信息通道, 用于发送端和接收端之间交换一些

配置信息。接收端的存储器中存储有对应的 EDID (Extended Display Identification Data, 扩展显示识别数据) 信息, 该 EDID 信息包括接收端能支持的分辨率等信息, 发送端根据 EDID 信息即可确认接收端终端显示的设置和功能。因此, HDMI 驱动在检测到 HPD 管脚电平为高电平时, 将启动自身的 DDC 通道, 通过 DDC 通道读取接收端对应的 EDID 信息, 以确定需要向接收端传输的信号分辨率, 进而向接收端传送 EDID 信息对应的信号, 也即 EDID 信息指示的分辨率对应的信号从而实现将移动终端中的内容如视频等显示到智能显示设备上。

步骤 406, MHL 驱动检测是否有 MHL 设备从 USB 接口拔出。若检测到有 MHL 设备从 USB 接口拔出, 则执行步骤 407; 若检测到没有 MHL 设备从 USB 接口拔出, 则执行相应操作。

其中, MHL 驱动在检测到没有 MHL 设备从 USB 接口拔出时, 所执行的相应操作可以为不作处理。

步骤 407, MHL 驱动将 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为低电平。

当 MHL 设备从 USB 接口拔出后, 说明移动终端此时与接收端不再连接, 故移动终端不再需要向接收端传输信号, 因此此时 MHL 驱动可以将 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为低电平, 以使后续 HDMI 驱动可以检测到该低电平, 进而使移动终端不再向接收端传输信号。

步骤 408, HDMI 驱动在检测到 HPD 管脚电平为低电平时, 通过执行预先注册的回调函数向 MHL 驱动发送用于指示 HPD 管脚电平为低电平的第三通知。

本发明实施例中, 在 MHL 驱动初始化时, 会注册能够被 HDMI 驱动调用的回调函数, 并将该回调函数注册到 HDMI 驱动中。回调函数就是一个通过函数指针调用的函数, 如果把某个函数的指针作为参数传递给另一个函数, 当这个指针被用为调用它所指向的函数时, 此时即可称该函数为回调函数。当 HDMI 驱动在检测到 HPD 管脚电平为低电平时, 通过执行该回调函数向 MHL 驱动发送用于指示 HPD 管脚电平为低电平的第三通知。

步骤 409, MHL 驱动在接收到第三通知后, 触发关闭 HDMI 的 HPD 功能。

MHL 驱动在接收到第三通知后, 可以确定不再需要使用 HDMI 的 HPD

功能，也即 HDMI 驱动不再需要响应 HPD 管脚的电平变化，因此 MHL 驱动将触发关闭 HDMI 的 HPD 功能。优选地，MHL 驱动触发关闭 HDMI 的 HPD 功能的过程可以包括：MHL 驱动通过执行回调函数向 HDMI 驱动发送用于指示关闭 HDMI 的 HPD 功能的第四通知；HDMI 驱动在接收到该第四通知后，关闭 HDMI 的 HPD 功能。

本发明实施例通过判断 MHL 设备的插入和拔出，动态地控制 HDMI 的 HPD 功能，能够有效降低移动终端的功耗，减少移动终端的电池损耗。

对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

实施例四

参照图 5，示出了本发明实施例四的一种移动终端的控制装置的结构框图。其中，移动终端可以包括 USB 接口和 HDMI，USB 接口的工作模式兼容 USB OTG 模式和 MHL 模式。

本发明实施例的移动终端的控制装置可以包括 USB OTG 驱动 51，USB OTG 驱动 51 可以包括：

插入检测模块 511，用于检测是否有 MHL 设备插入 USB 接口；

使能触发模块 512，用于在插入检测模块检测到有 MHL 设备插入 USB 接口，则触发使能 HDMI 的热插拔检测 HPD 功能。

本发明实施例提供的移动终端的控制装置，在移动终端开机后并不立即使能 HDMI 的 HPD 功能，而是检测是否有 MHL 设备插入移动终端的 USB 接口，若检测到有 MHL 设备插入 USB 接口，则使能 HDMI 的 HPD 功能。因此，本发明实施例提供了一种动态使能 HDMI 的 HPD 功能的方式，在真正需要使用 HPD 功能时才能使能该功能，因此可以避免在不需要对热插拔事件进行检测时仍然运行 HPD 功能造成的不必要的功耗，达到降低移动终端功耗的目的。

实施例五

参照图 6，示出了本发明实施例五的一种移动终端的控制装置的结构框图。

本发明实施例的移动终端的控制装置可以包括 USB OTG 驱动 61，USB
5 OTG 驱动 61 可以包括：插入检测模块 611，用于检测是否有 MHL 设备插入 USB 接口；使能触发模块 612，用于在插入检测模块检测到有 MHL 设备插入 USB 接口，则触发使能 HDMI 的热插拔检测 HPD 功能。

优选地，使能触发模块 612，具体用于向 MHL 驱动发送用于指示有 MHL 设备插入 USB 接口的第一通知；MHL 驱动在接收到第一通知后，向 HDMI
10 驱动发送用于指示使能 HDMI 的 HPD 功能的第二通知；HDMI 驱动在接收到第二通知后，使能 HDMI 的 HPD 功能。

优选地，移动终端的控制装置还可以包括 MHL 驱动 62，MHL 驱动 62 可以包括：拔出检测模块 621，用于检测是否有 MHL 设备从 USB 接口拔出；
15 关闭触发模块 622，用于在拔出检测模块检测到有 MHL 设备从 USB 接口拔出，则触发关闭 HDMI 的 HPD 功能。

优选地，MHL 驱动 62 还可以包括：第一电平设置模块 623，用于在使能触发模块触发使能 HDMI 的 HPD 功能之后，将 HDMI 的 HPD 管脚电平
设置为高电平。

优选地，MHL 驱动 62 还可以包括：第二电平设置模块 624，用于在关
20 闭触发模块触发关闭 HDMI 的 HPD 功能之前，将 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为低电平。

优选地，移动终端的控制装置还可以包括：HDMI 驱动 63，用于在检测到 HPD 管脚电平为低电平时，通过执行预先注册的回调函数向 MHL 驱动发送用于指示 HPD 管脚电平为低电平的第三通知。关闭触发模块 622，具体用
25 于在接收到第三通知后，通过执行回调函数向 HDMI 驱动发送用于指示关闭 HDMI 的 HPD 功能的第四通知；HDMI 驱动在接收到第四通知后，关闭 HDMI 的 HPD 功能。

本发明实施例中，当需要使用移动终端的 HDMI 时使能 HDMI 的 HPD 功能，当不再需要使用移动终端的 HDMI 时关闭 HDMI 的 HPD 功能，由此
30 达到有效降低移动终端的功耗，减少移动终端电池的损耗的目的。

对于装置实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

10 本发明的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（DSP）来实现根据本发明实施例的移动终端中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序（例如，计算机程序和计算机程序产品）。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到，或者在载体信号上提供，或者以任何其他形式提供。

例如，图 7 示出了可以实现根据本发明的移动终端。该移动终端传统上包括处理器 710 和以存储器 720 形式的计算机程序产品或者计算机可读介质。存储器 720 可以是诸如闪存、EEPROM（电可擦除可编程只读存储器）、EPROM、硬盘或者 ROM 之类的电子存储器。存储器 720 具有用于执行上述方法中的任何方法步骤的程序代码 731 的存储空间 730。例如，用于程序代码的存储空间 730 可以包括分别用于实现上面的方法中的各种步骤的各个程序代码 731。这些程序代码可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产品中。这些计算机程序产品包括诸如硬盘，紧致盘（CD）、存储卡或者软盘之类的程序代码载体。这样的计算机程序产品通常为如参考图 8 所述的便携式或者固定存储单元。该存储单元可以具有与图 7 的移动终端中的存储器 720 类似布置的存储段、存储空间等。程序代码可以例如以适当形式进行压缩。通常，存储单元包括计算机可读代码 731'，即可以由例如诸如 710 之类的处理器

读取的代码，这些代码当由移动终端运行时，导致该移动终端执行上面所描述的方法中的各个步骤。

本文中所称的“一个实施例”、“实施例”或者“一个或者多个实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或者特性包括在本发明的至少一个实施例中。此外，请注意，这里“在一个实施例中”的词语例子不一定全指同一个实施例。

在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下被实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

此外，还应当注意，本说明书中使用的语言主要是为了可读性和教导的目的而选择的，而不是为了解释或者限定本发明的主题而选择的。因此，在不偏离所附权利要求书的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。对于本发明的范围，对本发明所做的公开是说明性的，而非限制性的，本发明的范围由所附权利要求书限定。

权 利 要 求

1、一种移动终端的控制方法，其特征在于，所述移动终端包括通用串行总线 USB 接口和高清晰度多媒体接口 HDMI，所述 USB 接口的工作模式兼容 USB OTG 模式和移动终端高清影音标准接口 MHL 模式，

5 所述方法包括：

USB OTG 驱动检测是否有 MHL 设备插入所述 USB 接口；

若检测到有 MHL 设备插入所述 USB 接口，则所述 USB OTG 驱动触发使能所述 HDMI 的热插拔检测 HPD 功能。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

10 MHL 驱动检测是否有 MHL 设备从所述 USB 接口拔出；

若检测到有 MHL 设备从所述 USB 接口拔出，则所述 MHL 驱动触发关闭所述 HDMI 的 HPD 功能。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述 USB OTG 驱动触发使能所述 HDMI 的 HPD 功能的步骤之后，还包括：

15 MHL 驱动将所述 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为高电平。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 USB OTG 驱动触发使能所述 HDMI 的 HPD 功能的步骤，包括：

所述 USB OTG 驱动向所述 MHL 驱动发送用于指示有 MHL 设备插入 USB 接口的第一通知；

20 所述 MHL 驱动在接收到所述第一通知后，向 HDMI 驱动发送用于指示使能 HDMI 的 HPD 功能的第二通知；

所述 HDMI 驱动在接收到所述第二通知后，使能所述 HDMI 的 HPD 功能。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述 MHL 驱动触发关闭所述 HDMI 的 HPD 功能的步骤之前，还包括：

所述 MHL 驱动将所述 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为低电平。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，

在所述 MHL 驱动将所述 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为低电平的步骤之后，还包括：

30 HDMI 驱动在检测到所述 HPD 管脚电平为低电平时，通过执行预先注册

的回调函数向 MHL 驱动发送用于指示所述 HPD 管脚电平为低电平的第三通知;

所述 MHL 驱动触发关闭所述 HDMI 的 HPD 功能的步骤, 包括:

所述 MHL 驱动在接收到所述第三通知后, 通过执行所述回调函数向所述 HDMI 驱动发送用于指示关闭 HDMI 的 HPD 功能的第四通知;

所述 HDMI 驱动在接收到所述第四通知后, 关闭所述 HDMI 的 HPD 功能。

7、一种移动终端的控制装置, 其特征在于, 所述移动终端包括通用串行总线 USB 接口和高清晰度多媒体接口 HDMI, 所述 USB 接口的工作模式兼容 USB OTG 模式和移动终端高清影音标准接口 MHL 模式,

所述装置包括 USB OTG 驱动, 所述 USB OTG 驱动包括:

插入检测模块, 用于检测是否有 MHL 设备插入所述 USB 接口;

使能触发模块, 用于在所述插入检测模块检测到有 MHL 设备插入所述 USB 接口, 则触发使能所述 HDMI 的热插拔检测 HPD 功能。

8、根据权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括 MHL 驱动, 所述 MHL 驱动包括:

拔出检测模块, 用于检测是否有 MHL 设备从所述 USB 接口拔出;

关闭触发模块, 用于在所述拔出检测模块检测到有 MHL 设备从所述 USB 接口拔出, 则触发关闭所述 HDMI 的 HPD 功能。

9、根据权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括 MHL 驱动, 所述 MHL 驱动包括:

第一电平设置模块, 用于在所述使能触发模块触发使能所述 HDMI 的 HPD 功能之后, 将所述 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为高电平。

10、根据权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 所述使能触发模块, 具体用于向所述 MHL 驱动发送用于指示有 MHL 设备插入 USB 接口的第一通知; 所述 MHL 驱动在接收到所述第一通知后, 向 HDMI 驱动发送用于指示使能 HDMI 的 HPD 功能的第二通知; 所述 HDMI 驱动在接收到所述第二通知后, 使能所述 HDMI 的 HPD 功能。

11、根据权利要求 8 所述的装置, 其特征在于, 所述 MHL 驱动还包括: 第二电平设置模块, 用于在所述关闭触发模块触发关闭所述 HDMI 的

HPD 功能之前，将所述 HDMI 的 HPD 管脚电平设置为低电平。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，

所述装置还包括：HDMI 驱动，用于在检测到所述 HPD 管脚电平为低电平时，通过执行预先注册的回调函数向 MHL 驱动发送用于指示所述 HPD 管脚电平为低电平的第三通知；

所述关闭触发模块，具体用于在接收到所述第三通知后，通过执行所述回调函数向所述 HDMI 驱动发送用于指示关闭 HDMI 的 HPD 功能的第四通知；所述 HDMI 驱动在接收到所述第四通知后，关闭所述 HDMI 的 HPD 功能。

10 13. 一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在移动终端上运行时，导致所述移动终端执行根据权利要求 1-6 中的任一个所述的移动终端的控制方法。

14、一种计算机可读介质，其中存储了如权利要求 13 所述的计算机程序。

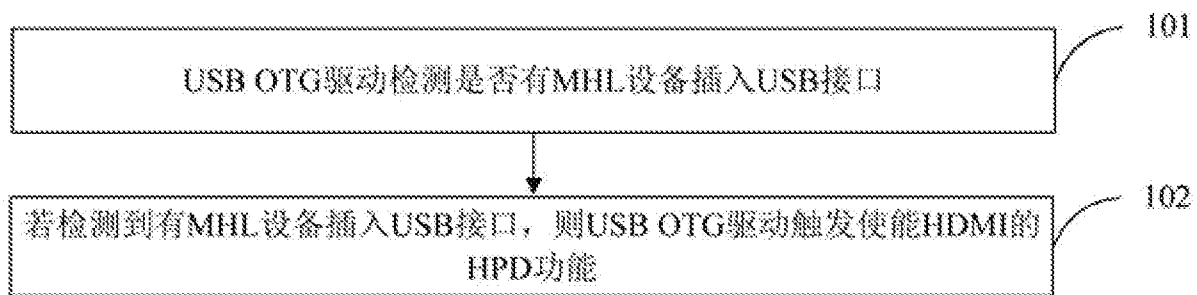


图 1

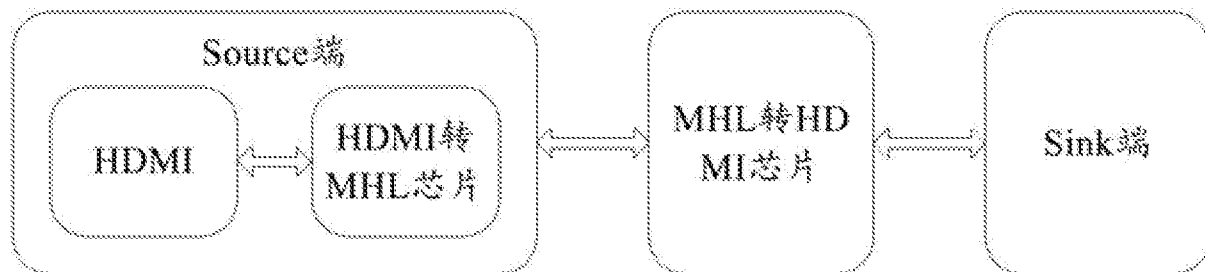


图 2

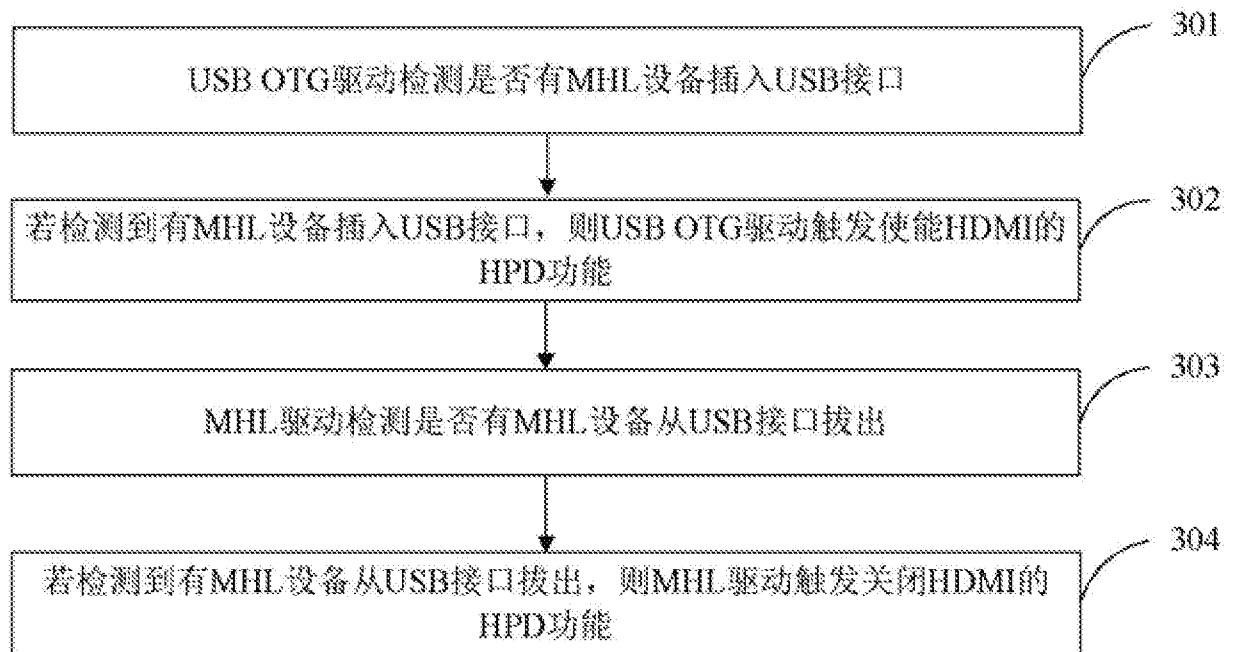


图 3

3 / 5

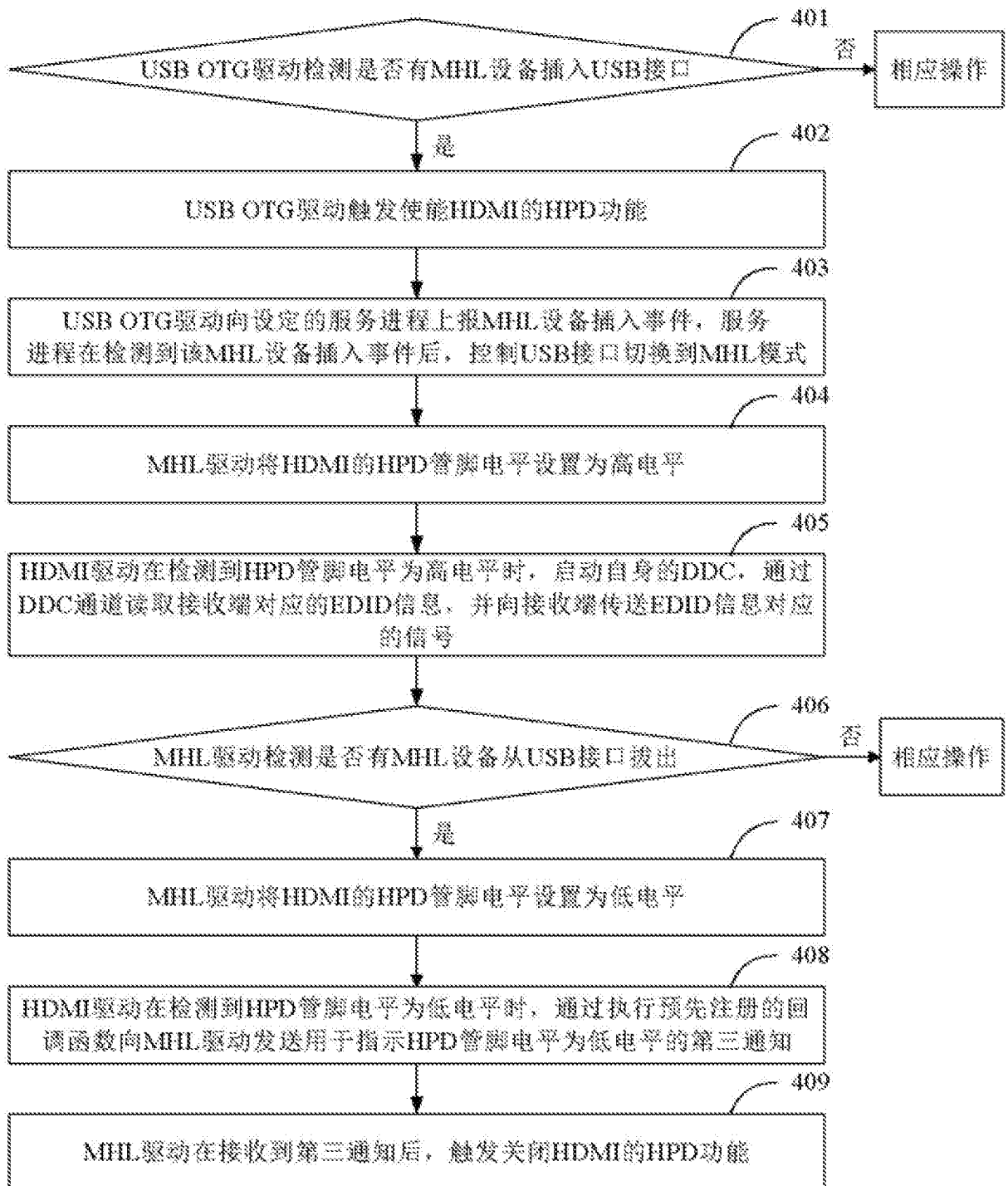


图 4

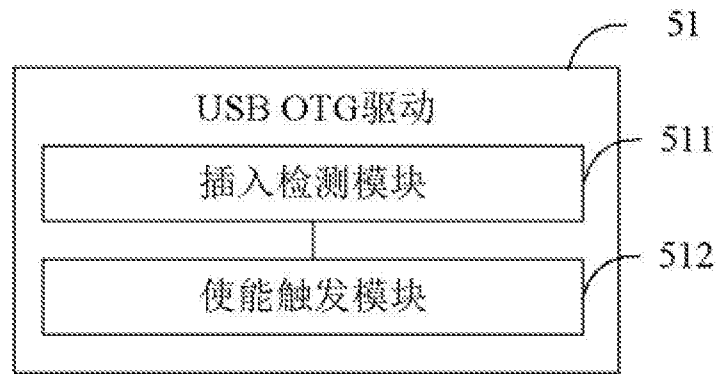


图 5

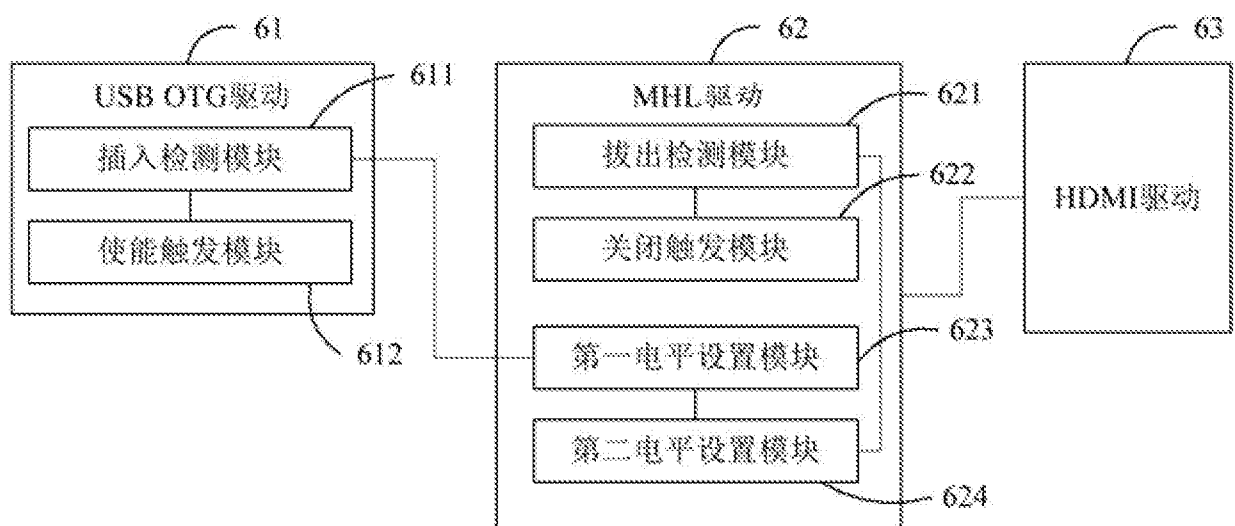


图 6

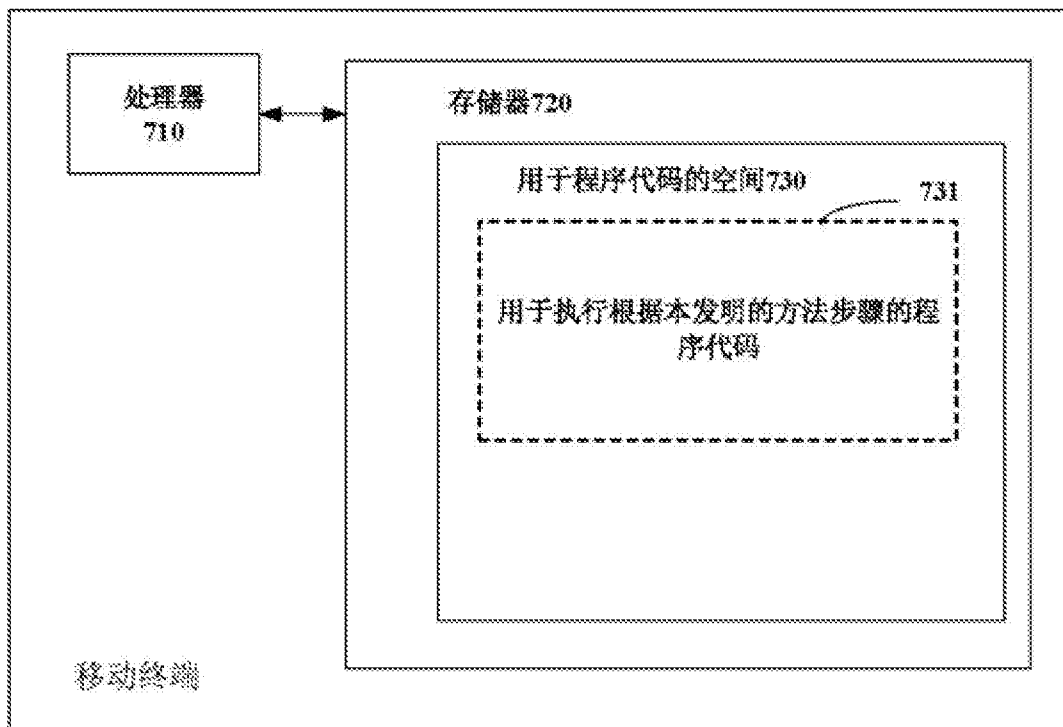


图 7

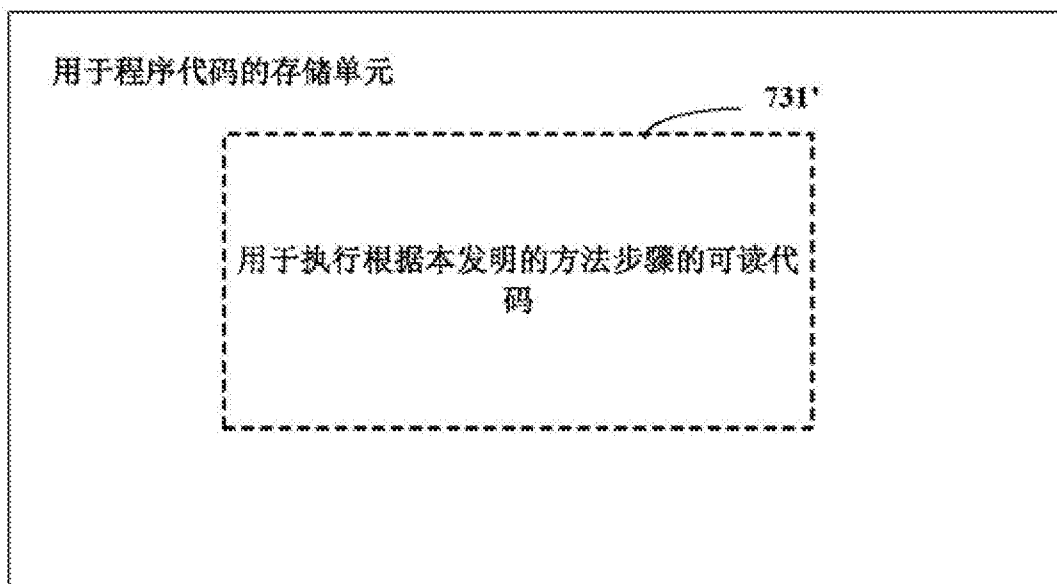


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/088390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 13/38 (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; H04N

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: mobile terminal high-definition video/audio standard interface, mobile terminal high-definition video/audio interface, high-definition multimedia interface, hot plug detection, mobile phone, enable, USB, HDMI, MHL, HPD, OTG, mobile

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014189275 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 27 November 2014 (27.11.2014), description, paragraphs [51]-[100], and figures 2-7	1-14
A	WO 2009118582 A1 (SONY ERICSSON MOBILE COMMUNICATIONS AB et al.), 01 October 2009 (01.10.2009), the whole document	1-14
A	CN 102890666 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.), 23 January 2013 (23.01.2013), the whole document	1-14
A	CN 102932683 A (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 February 2013 (13.02.2013), the whole document	1-14
A	CN 103237189 A (BEIJING XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 August 2013 (07.08.2013), the whole document	1-14
A	CN 104081368 A (FAIRCHILD SEMICONDUCTOR CORP.), 01 October 2014 (01.10.2014), the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 01 September 2016 (01.09.2016)	Date of mailing of the international search report 29 September 2016 (29.09.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer SHI, Wenqing Telephone No.: (86-10) 010-62413411

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/088390

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2014189275 A1	27 November 2014	US 2016048472 A1	18 February 2016
		KR 20140136776 A	01 December 2014
		CN 105264507 A	20 January 2016
		US 2014351458 A1	27 November 2014
		US 9223732 B2	29 December 2015
		EP 3000045 A1	30 March 2016
WO 2009118582 A1	01 October 2009	US 7788428 B2	31 August 2010
		JP 2011524096 A	25 August 2011
		US 2009248924 A1	01 October 2009
		EP 2255326 A1	01 December 2010
		TW 200947218 A	16 November 2009
CN 102890666 A	23 January 2013	US 2015042889 A1	12 February 2015
		EP 2824581 A1	14 January 2015
		WO 2014008823 A1	16 January 2014
		JP 5924449 B2	25 May 2016
		JP 2015519641 A	09 July 2015
CN 102932683 A	13 February 2013	None	
CN 103237189 A	07 August 2013	None	
CN 104081368 A	01 October 2014	KR 20130133897 A	09 December 2013
		US 2012265911 A1	18 October 2012
		US 8683087 B2	25 March 2014
		KR 101374638 B1	14 March 2014
		WO 2012142119 A2	18 October 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/088390

A. 主题的分类 G06F 13/38 (2006.01) i 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		
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; H04N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 移动终端高清影音标准接口, 移动终端高清影音接口, 高清晰度多媒体接口, 高清多媒体接口, 热插拔检测, 手机, 使能, USB, HDMI, MHL, HPD, OTG, mobile		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	WO 2014189275 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2014年 11月 27日 (2014 - 11 - 27) 说明书第[51]-[100]段、附图2-7	1-14
A	WO 2009118582 A1 (SONY ERICSSON MOBILE COMMUNICATIONS AB 等) 2009年 10月 1日 (2009 - 10 - 01) 全文	1-14
A	CN 102890666 A (华为终端有限公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 全文	1-14
A	CN 102932683 A (深圳TCL新技术有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	1-14
A	CN 103237189 A (北京小米科技有限责任公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-14
A	CN 104081368 A (快捷半导体公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 全文	1-14
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 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		
国际检索实际完成的日期 2016年 9月 1日		国际检索报告邮寄日期 2016年 9月 29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 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 史文庆 电话号码 (86-10) 010-62413411

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/088390

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)
WO	2014189275	A1	2014年 11月 27日	US	2016048472	A1	2016年 2月 18日
				KR	20140136776	A	2014年 12月 1日
				CN	105264507	A	2016年 1月 20日
				US	2014351458	A1	2014年 11月 27日
				US	9223732	B2	2015年 12月 29日
				EP	3000045	A1	2016年 3月 30日
WO	2009118582	A1	2009年 10月 1日	US	7788428	B2	2010年 8月 31日
				JP	2011524096	A	2011年 8月 25日
				US	2009248924	A1	2009年 10月 1日
				EP	2255326	A1	2010年 12月 1日
				TW	200947218	A	2009年 11月 16日
CN	102890666	A	2013年 1月 23日	US	2015042889	A1	2015年 2月 12日
				EP	2824581	A1	2015年 1月 14日
				WO	2014008823	A1	2014年 1月 16日
				JP	5924449	B2	2016年 5月 25日
				JP	2015519641	A	2015年 7月 9日
CN	102932683	A	2013年 2月 13日	无			
CN	103237189	A	2013年 8月 7日	无			
CN	104081368	A	2014年 10月 1日	KR	20130133897	A	2013年 12月 9日
				US	2012265911	A1	2012年 10月 18日
				US	8683087	B2	2014年 3月 25日
				KR	101374638	B1	2014年 3月 14日
				WO	2012142119	A2	2012年 10月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)