

(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 12 月 20 日 (20.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/228489 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/14 (2006.01) G06F 3/0481 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/091331

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710461483.9 2017 年 6 月 16 日 (16.06.2017) CN

(71) 申请人: 青岛海尔股份有限公司(QINGDAO HAIER JOINT STOCK CO., LTD) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科园海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。北京一数科技有限公司(BEIJING ASU TECH CO. LTD.) [CN/CN]; 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。

(72) 发明人: 阎晓东(YAN, Xiaodong); 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。张铭(ZHANG, Ming); 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。党鹏辉(DANG, Penghui); 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。陶宇全(TAO, Yuquan); 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。

(74) 代理人: 苏州威世朋知识产权代理事务所(普通合伙)(SUZHOU WISPRO INTELLECTUAL

PROPERTY AGENCY); 中国江苏省苏州市工业园区星湖街 999 号 99 幢 506 室谢丽君, Jiangsu 215028 (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, 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))。

(54) Title: DUAL-DISPLAY METHOD AND UNIT FOR ELECTRONIC DEVICE, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种电子设备双显示方法、装置及电子设备

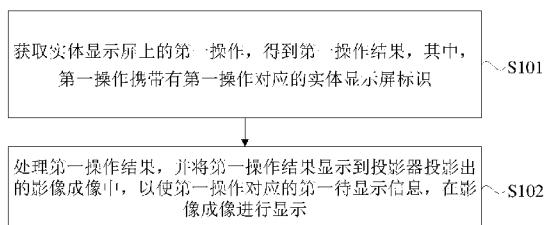


图 1

- S101 Obtain a first operation on a physical display screen to obtain a first operation result, the first operation carrying the identifier of the physical display screen corresponding to the first operation
- S102 Process the first operation result, and display the first operation result to an image projected by a projector, so that first information to be displayed corresponding to the first operation can be displayed in the image

(57) Abstract: The method provided by the present invention comprises: obtaining a first operation on a physical display screen to obtain a first operation result, the first operation carrying the identifier of the physical display screen corresponding to the first operation; and processing the first operation result, and displaying the first operation result to an image projected by a projector, so that first information to be displayed corresponding to the first operation can be displayed in the image.

(57) 摘要: 本发明提供的方法包括: 获取所述实体显示屏上的第一操作, 得到第一操作结果, 其中, 所述第一操作携带有所述第一操作对应的实体显示屏标识; 处理所述第一操作结果, 并将所述第一操作结果显示到所述投影机投影出的影像成像中, 以使所述第一操作对应的第一待显示信息, 在所述影像成像进行显示。

WO 2018/228489 A1

一种电子设备双显示方法、装置及电子设备

本申请要求了申请日为2017年06月16日,申请号为201710461483.9,发明名称为“一种电子设备双显示方法、装置及电子设备”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

本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种电子设备双显示方法、装置及电子设备。

背景技术

随着电子产品的不断更新换代,单设备双显示的电子产品越来越受到人们的关注,单设备双显示是指在一个电子设备上通过主显示屏和副显示屏同时显示的技术,例如智能腕投手表,主显示屏为LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)的实体显示屏,副显示屏为Laser(激光)由投影器投影出影像成像的投影显示屏。

现有的单设备双显示时,通过在设备处理器中预先设定相关的操作,及操作对应显示的显示界面。在实体显示屏上进行操作时,将该操作与预先设定的操作进行比较,识别操作所对应的实体显示界面,来完成操作内容的显示;在由投影器投影出影像成像的投影显示屏上进行操作时,处理器通过识别投影器到投影显示屏之间的激光光路中的手势操作,并将该手势操作与预先设定的操作进行比较,识别操作所对应的投影显示界面,来完成操作内容的显示,例如,当用户在投影显示屏上查看图片时,用户在投影器到投影显示屏之间的光路中做一个向右滑动的手势,投影显示屏会进行下一张图片的显示。由此可知,现有的实体显示屏的显示内容与投影显示屏的内容无关。对用户来说,用户在实体显示屏操作,来完成实体显示屏要实现的功能。而用户需要进行投影显示屏的操作时,用户并不能通过一次操作实现控制实体显示屏和投影显示屏显示,给用户带来了极大的不便。

发明内容

本发明实施例的目的在于提供一种电子设备双显示方法、装置及电子设备,以实现电子设备的其中一个显示屏的操作可以控制另一显示屏显示操作结果,保证两个显示屏的操作显示的同步,从而提升用户的使用体验。具体技术方案如下:

本发明实施例公开了一种电子设备双显示方法,应用于电子设备,其中,所述电子设

备包括实体显示屏和投影器，所述方法包括：

获取所述实体显示屏上的第一操作，得到第一操作结果，其中，所述第一操作携带有所述第一操作对应的实体显示屏标识；

处理所述第一操作结果，并将所述第一操作结果显示到所述投影器投影出的影像成像中，以使所述第一操作对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示。

可选的，所述将所述第一操作结果显示到所述投影器投影出的影像成像中，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示，包括：

获取实体显示屏对应的第一接口；

通过所述第一接口查找投影器投影出的影像成像对应的第一驱动；

通过所述第一驱动，驱动所述实体显示屏的第一待显示操作，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示。

可选的，所述通过所述第一驱动，驱动所述影像成像的第一待显示操作，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示，包括：

通过与所述投影成像对应的第一帧缓冲驱动，驱动将所述第一待显示信息中的像素转换为所述投影显示中能够显示的第一待显示像素格式；

存储所述第一待显示像素，并将所述第一待显示像素发送给所述投影器；

通过所述投影器的驱动，驱动所述第一待显示像素的第一信号进行发送，并根据所述第一信号向所述投影器发送第一待显示像素，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示。

可选的，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示，包括：

以使合成与所述第一待显示信息对应的第一待显示像素，并将所述第一待显示操作中的第一待显示信息，在所述投影成像中进行显示。

本发明实施例公开了另一种电子设备双显示方法，应用于电子设备，其中，所述电子设备包括实体显示屏和投影器，所述方法包括：

获取所述投影器影像成像的激光光路上的第二操作，得到第二操作结果，其中，所述第二操作携带有所述第二操作对应的所述投影器标识；

处理所述第二操作结果，并将所述第二操作结果显示到所述实体显示屏中，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示。

可选的，所述将所述第二操作结果显示到所述实体显示屏中，以使所述第二操作对应

的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示，包括：

获取投影器投影出的影像成像对应的第二接口；

通过所述第二接口查找所述实体显示屏对应的第二驱动；

通过所述第二驱动，驱动所述影像成像的第二待显示操作，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示。

可选的，所述通过所述第二驱动，驱动所述影像成像的第二待显示操作，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示，包括：

通过与所述实体显示屏对应的第二帧缓冲驱动，驱动所述第二待显示信息中的像素转换为所述实体显示屏中能够显示的第二待显示像素格式；

存储所述所有第二待显示像素，并将所述第二待显示像素发送给所述实体显示屏；

通过所述实体显示屏的驱动，驱动所述第二待显示像素的第二信号进行发送，并根据所述第二信号向所述实体显示屏发送第二待显示像素，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示。

可选的，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示，包括：

以使合成与所述第二待显示信息对应的第二待显示像素，并将所述第二待显示操作中的第二待显示信息，在所述实体显示屏中进行显示。

本发明实施例还公开了一种电子设备双显示装置，应用于电子设备，其中，所述电子设备包括实体显示屏和投影器，所述装置包括：

第一获取模块，用于获取所述实体显示屏上的第一操作，得到第一操作结果，其中，所述第一操作携带有所述第一操作对应的实体显示屏标识；

第一处理模块，用于处理所述第一操作结果，并将所述第一操作结果显示到所述投影器投影出的影像成像中，以使所述第一操作对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示；

或者，第二获取模块，用于获取所述投影器影像成像的激光光路上的第二操作，得到第二操作结果，其中，所述第二操作携带有所述第二操作对应的所述投影器标识

第二处理模块，用于处理所述第二操作结果，并将所述第二操作结果显示到所述实体显示屏中，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示。

本发明实施例还公开了一种电子设备，包括处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；

存储器，用于存放计算机程序；

处理器，用于执行存储器上所存放的程序时，实现上述的电子设备双显示方法步骤。

本发明实施例提供一种电子设备双显示方法、装置及电子设备，先通过获取所述实体显示屏上的第一操作，得到第一操作结果，其中，所述第一操作携带有所述第一操作对应的实体显示屏标识；再通过处理所述第一操作结果，并将所述第一操作结果显示到所述投影机投影出的影像成像中，以使所述第一操作对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示。实现了电子设备的其中一个显示屏的操作可以控制另一显示屏显示操作结果，保证了两个显示屏的操作显示的同步，从而提升了用户的使用体验。当然，实施本发明的任一产品或方法必不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

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简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅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为本发明实施例提供一种电子设备双显示方法的第一种流程示意图；

图2为本发明实施例提供一种电子设备双显示方法的第二种流程示意图；

图3为本发明实施例提供一种电子设备双显示方法的第三种流程示意图；

图4为本发明实施例提供一种电子设备双显示装置的一种结构示意图；

图5为本发明实施例提供一种电子设备双显示装置的另一种结构示意图；

图6为本发明实施例提供一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

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，所描述的实施例仅仅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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明适合基于单设备双显示、Android系统框架、mipi&spi显示接口同时使用的产品。

本发明实施例提供一种电子设备双显示方法，应用于电子设备，其中，所述电子设

备包括实体显示屏和投影器。

参见图 1, 图 1 为本发明实施例提供的一种电子设备双显示方法的第一种流程示意图, 包括如下步骤:

S101, 获取实体显示屏上的第一操作, 得到第一操作结果, 其中, 第一操作携带有第一操作对应的实体显示屏标识;

具体的, 本发明的显示屏为 mipi&spi 显示接口, 例如实体显示屏为 LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器) 显示屏, 另一个屏为投影器投影出的影像成像的投影显示屏。获取实体显示屏上的第一操作, 例如, 获取 LCD 显示屏上的一个播放下一张图片的操作, 得到播放下一张图片的一个操作结果, 其中, 该操作携带有过 LCD 显示屏对应的与该操作对应的 LCD 显示屏标识。根据第一操作, 得到第一操作结果, 例如, 进行一个操作视频暂停按钮的点击, 得到的操作结果是暂停视频的播放。这里, 第一操作是实体显示屏上所能识别的操作, 命名为第一操作主要是为了和投影器影像成像的激光光路上的第二操作进行区分。

S102, 处理第一操作结果, 并将第一操作结果显示到投影器投影出的影像成像中, 以使第一操作对应的第一待显示信息, 在影像成像进行显示。

当在实体显示屏上进行操作之后, 应用层会得到一个操作结果, 应用层的应用程序会根据接收到的操作结果先访问对应的硬件设备, 硬件的访问是在 Framework (应用框架) 层实现的。然后通过 HAL (硬件抽象) 层与 Linux Kernel (核心) 层的驱动程序的同步, 以使该操作结果可以显示到相对应的屏幕上, 最后, 再通过核心层和实体显示屏的时间点的同步, 以实现最终的两个屏的操作显示的同步。

由此可见, 本发明实施例提供的一种电子设备双显示方法, 先通过获取实体显示屏上的第一操作, 得到第一操作结果, 其中, 第一操作携带有第一操作对应的实体显示屏标识; 再通过处理第一操作结果, 并将第一操作结果显示到投影器投影出的影像成像中, 以使第一操作对应的第一待显示信息, 在影像成像进行显示。实现了电子设备的实体显示屏的操作可以控制投影器投影出的影像成像得到操作结果, 保证了两个显示屏的操作显示的同步, 从而提升了用户的使用体验。

在本发明实施例中, 将第一操作结果显示到投影器投影出的影像成像中, 以使第一操作的对应的第一待显示信息, 在影像成像进行显示, 包括:

获取实体显示屏对应的第一接口。

应用框架层在硬件抽象层查找实体显示屏对应的接口。由于硬件的访问是在

Framework 层实现的，硬件访问服务是用 Java 语言实现的，HAL 层是用 C++语言编写的，因此硬件访问服务必须通过 JNT 技术调用硬件抽象层的接口。在 Android 应用程序框架层开发硬件访问服务的目的是为了让上层的 Android 应用程序能够访问对应的硬件设备。另外，Android 系统的一个逻辑层级所有的硬件设备都需要在硬件抽象层进行抽象封装，这样应用程序不能直接操作硬件，只能访问通过硬件抽象层提供的接口。因为并不是所有的硬件设备都有标准的 Linux Kernel 层的接口；另外，如果将硬件设备支持的所有代码都放在 Linux Kernel 层，那就意味着发布时要公开驱动程序的源代码，公开的源代码就意味着把硬件的相关参数和实现都公开了，而某些设备制造商并不希望公开硬件驱动；还有就是针对某些硬件，Android 有一些特殊的需求，基于以上理由，所以采用 HAL 开发的方式，不仅避免了应用程序直接访问 Linux Kernel 层，也保护了硬件的隐私。

通过第一接口查找投影机投影出的影像成像对应的第一驱动。

具体的，先将 HAL 层与 Kernel 层的 sys 文件同步，这里的 sys 文件指的是驱动程序的可执行代码，由于驱动程序是架起系统与硬件之间桥梁的重要文件，所以系统以 sys 文件为接口控制硬件。这样，HAL 层与 Kernel 层的 sys 文件同步后，硬件驱动程序一方面分布在 Kernel 层中，另一方面分布在用户空间的 HAL 层中。通过在 HAL 层与 Kernel 层中的 sys 文件同步，实现了显示内容的同步。这样，HAL 层的硬件设备与 Kernel 层的驱动程序对应，Kernel 层就会调用与第二显示屏对应的驱动程序，来驱动第二显示屏的待显示操作。

通过第一驱动，驱动实体显示屏的第一待显示操作，以使第一操作的对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示。

具体的，通过 Kernel 层的驱动，驱动实体显示屏的第一待显示操作，以使第一操作的对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示。实现了实体显示屏的操作与的影像成像显示内容的同步。

在本发明实施例中，通过第一驱动，驱动影像成像的第一待显示操作，以使第一操作的对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示，包括：

通过与投影成像对应的第一帧缓冲驱动，驱动将第一待显示信息中的像素转换为投影显示中能够显示的第一待显示像素格式；

存储第一待显示像素，并将第一待显示像素发送给投影机。

通常，往 Framebuffer（帧缓冲）中写入数据通过 SPI（Serial Peripheral Interface，串行外设接口）总线方式控制 LCD（液晶显示屏）显示，但是现有的 SPI 接口传输的数据有

限，所以要对 Kernel buffers（核心层缓冲器）的 Framebuffer 中的像素进行一个转换，即将 RGB888 转换为 RGB565，这里先将转换后的 RGB565 存放在 LCD 的 SPI 缓冲器中，然后再将 LCD 的 SPI 缓冲器中的 RGB565 通过 SPI 总线协议发送给 LCD 的驱动 IC 集成随机存储器，通过 LCD 驱动屏幕的显示。投影器的驱动程序产生驱动发送待显示像素的信号，返回给内核层，由内核层根据驱动信号向投影器发送待显示像素，以使待显示操作中的待显示信息，在投影器影像成像上进行显示。这里，帧缓冲是出现在 Linux 2.2.xx 及以后版本内核当中的一种驱动程序接口，这种接口将显示设备抽象为帧缓冲设备区。帧缓冲为图像硬件设备提供了一种抽象化处理，它代表了一些视频硬件设备，允许应用软件通过定义明确的界面来访问图像硬件设备。

通过投影器的驱动，驱动第一待显示像素的第一信号进行发送，并根据第一信号向投影器发送第一待显示像素，以使第一操作的对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示。

具体的，在 Kernel 层和 LCD driver（液晶显示屏驱动）中将时间点同步，LCD 硬件以一定的时间（例如每 20ms）同步给 kernel 层 LCD 的 SPI 缓冲器（RCB565）发送一个显示像素的信号，帧缓冲会进行一个 RGB888 到 RGB565 转换，然后通过 SPI 总线协议将 RGB565 发送给 LCD 硬件的 driver IC IRAM（驱动集成电路集成随机存储器）。通过在 Kernel 层和 LCD driver 中将时间点同步，保证了双屏显示的时间计时点是同步的，使得主显示屏和副显示屏的 SPI 具有相同时间点，两者发送数据是同时完成的，两者的接收数据也是同时完成的。

在本发明实施例中，以使第一操作的对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示，包括：

以使合成与第一待显示信息对应的第一待显示像素，并将第一待显示操作中的第一待显示信息，在投影成像中进行显示。

具体的，通过图像处理器合成应用框架层中与第一待显示信息对应的第一待显示像素，并将第一待显示操作中的第一待显示信息，在投影成像中进行显示。GPU 作为图形处理器，需要在屏幕上合成数百万个像素以形成图像。

参见图 2，图 2 为本发明实施例提供的一种电子设备双显示方法的第二种流程示意图，包括如下步骤：

S201，获取投影器影像成像的激光光路上的第二操作，得到第二操作结果，其中，第二操作携带有第二操作对应的投影器标识；

具体的，获取投影器影像成像的激光光路上的第二操作，这里，第二操作是指投影器

所能识别的操作，例如，在投影器影像成像的激光光路上的一个手势操作，该手势操作携带有对应的投影器标识。根据第二操作，得到第二操作结果，例如，进行一个操作播放按钮的点击，得到的操作结果是播放视频。这里第二操作是投影器影像成像的激光光路上所能识别的操作，命名为第二操作主要是为了和实体显示屏上的第一操作进行区分。

S202，处理第二操作结果，并将第二操作结果显示到实体显示屏中，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。

具体的，当在影像成像上进行操作之后，应用层会得到该操作所对应的一个操作结果，应用层的应用程序会根据接收到的操作结果先访问对应的硬件设备，硬件的访问是在 Framework 层实现的。然后通过 HAL 层与 Linux Kernel 层的驱动程序的同步，以使该操作结果可以显示到相对应的屏幕上，最后，再通过核心层和实体显示屏的时间点的同步，以实现最终的两个屏的操作显示的同步。

由此可见，本发明实施例提供一种电子设备双显示方法，先通过获取投影器影像成像的激光光路上的第二操作，得到第二操作结果，其中，第二操作携带有第二操作对应的投影器标识；再通过处理第二操作结果，并将第二操作结果显示到实体显示屏中，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。实现了电子设备的投影器投影出的影像成像的操作可以控制实体显示屏得到操作结果，保证了两个显示屏的操作显示的同步，从而提升了用户的使用体验

在本发明实施例中，将第二操作结果显示到实体显示屏中，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示，包括：

获取投影器投影出的影像成像对应的第二接口。

应用框架层在硬件抽象层查找投影器投影出的影像成像对应的接口。

通过第二接口查找实体显示屏对应的第二驱动。

这里，通过硬件抽象层与内核层的驱动程序的同步，查找硬件设备所对应的驱动程序，实现了双屏的显示内容的同步。

通过第二驱动，驱动影像成像的第二待显示操作，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。

具体的，通过 Kernel 层的驱动，驱动影像成像的第二待显示操作，以使第二操作的对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。实现了影像成像的操作与实体显示屏的显示内容的同步。

在本发明实施例中，通过第二驱动，驱动影像成像的第二待显示操作，以使第二操作

对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示，包括：

通过与实体显示屏对应的第二帧缓冲驱动，驱动第二待显示信息中的像素转换为实体显示屏中能够显示的第二待显示像素格式；

存储所有第二待显示像素，并将第二待显示像素发送给实体显示屏；

通过实体显示屏的驱动，驱动第二待显示像素的第二信号进行发送，并根据第二信号向实体显示屏发送第二待显示像素，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。

具体的，在 Kernel 层和 LCD driver 中将时间点同步，LCD 硬件以一定的时间同步给 kernel 层 LCD 的 SPI 缓冲器（RGB565）发送一个显示像素的信号，帧缓冲会进行一个 RGB888 到 RGB565 转换，然后通过 SPI 总线协议将 RGB565 发送给 LCD 硬件的 driver IC IRAM。通过在 Kernel 层和 LCD driver 中将时间点同步，保证了双屏显示的时间计时点是同步的，使得主显示屏和副显示屏的 SPI 具有相同时间点，两者发送数据是同时完成的，两者的接收数据也是同时完成的。

在本发明实施例中，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示，包括：

以使合成与第二待显示信息对应的第二待显示像素，并将第二待显示操作中的第二待显示信息，在实体显示屏中进行显示。

具体的，通过图像处理器合成应用框架层中与第二待显示信息对应的第二待显示像素，并将第二待显示操作中的第二待显示信息，在实体显示屏中进行显示。

通过本发明实施提供的一种电子设备双显示方法，在具体应用过程中，在其中一个屏上进行操作，在另外一个屏上实现了操作结果的同步显示，最终实现双屏操作显示的同步。例如，在实体显示屏上进行一个购物操作，实体显示屏上有该购物操作的标识，我们只需点击该标识，系统的应用框架层就会在硬件抽象层找到该标识对应的硬件设备，由于硬件抽象层和内核层的驱动程序的同步，所以只需根据硬件设备所对应的驱动程序，即通过投影机所对应的驱动程序来驱动实体显示屏上的购物操作，该购物操作结果就会显示到投影机投影出的影像成像中，另外，通过内核层和实体显示屏驱动的时间点的同步，使得双屏发送购物操作的数据是同时完成的，双屏的接收购物操作的数据也是同时完成的，实现了双屏的互动功能，并保证可双屏操作显示的同步。

参见图 3，图 3 为本发明实施例提供的一种电子设备双显示方法的第三种流程示意图，图 2 中主要包括 HAL Layer（硬件抽象层）、Kernel Layer（内核层）和 LCD hardware（液

晶显示屏硬件），具体实现过程包括两个方面：

第一方面，硬件抽象层和内核层的同步。

具体的，将 HAL 层与 Kernel 层的 sys 文件同步，HAL 层对 Kernel 层硬件驱动程序的封装，将封装了硬件驱动程序存放在 HAL 层的 Layerbuffer 层缓冲器中，为 Framework 层提供接口。HAL 层根据 Framework 层的访问查找对应的硬件设备，并将硬件设备的操作数据发给 Kernel 层的 Kernel buffers（核心缓冲器）中的 Framebuffer，然后调用硬件设备在 Kernel 层所对应的驱动程序，通过驱动程序执行该硬件设备所对应操作。通过在 HAL 层与 Kernel 层中的 sys 文件同步，显示内容会同步显示在对应的显示设备上，实现了显示内容的同步。

第二方面，内核层和 LCD 驱动同步。

具体的，先将 Kernel 层的 Framebuffer 中的像素 RGB888 转换为 RGB565，并将转换后的像素 RGB565 存放在 LCD 的 SPI 缓冲器中，以方便需要显示的时候直接从缓冲器中调用。然后，在 Kernel 层和 LCD driver 中将时间点同步，LCD 硬件每 20ms 同步给 kernel 层 LCD 的 SPI 缓冲器(RGB565)发送一个显示像素的信号，Framebuffer 会进行一个 RGB888 到 RGB565 转换，然后通过 SPI transmit（SPI 总线协议）将 RGB565 发送给 LCD 硬件的 driver IC IRAM。其中，SPI 总线在一次数据传输过程中，接口上只能有一个主机和一个从机能够通信，并且，主机总是想从机发送一个字节数据，而从机也总是向主机发送一个字节数据。通过在 Kernel 层和 LCD driver 中将时间点同步，保证了双屏显示的时间计时点是同步的，使得主显示屏和副显示屏的 SPI 具有相同时间点，两者发送数据是同时完成的，两者的接收数据也是同时完成的。

根据以上两个方面中的层层同步的方式，实现了双屏互动的功能，同时保证了操作显示的同步。

本发明实施例提供的一种电子设备双显示装置，应用于电子设备，其中，电子设备包括实体显示屏和投影器。

参见图 4，图 4 为本发明实施例提供的一种电子设备双显示装置的结构示意图，包括如下模块：

第一获取模块 401，用于获取实体显示屏上的第一操作，得到第一操作结果，其中，第一操作携带有第一操作对应的实体显示屏标识；

第一处理模块 402，用于处理第一操作结果，并将第一操作结果显示到投影器投影出的影像成像中，以使第一操作对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示。其中，第一

获取模块可以是应用层模块，第一处理模块可以包括：应用框架层模块（由 Framework 层构成的虚拟模块）、硬件抽象层模块（由 HAL 构成的虚拟模块）、内核层模块（由 Kernel 层构成的虚拟模块）、实体显示屏模块、投影机模块。

进一步的，第一处理模块 402，包括：

第一获取子模块，用于获取实体显示屏对应的第一接口；

第一查找子模块，用于通过第一接口查找投影机投影出的影像成像对应的第一驱动；

第一驱动子模块，用于通过第一驱动，驱动实体显示屏的第一待显示操作，以使第一操作的对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示。其中，第一获取子模块可以是应用框架层子模块（由 Framework 层构成的虚拟子模块），第一查找子模块可以是硬件抽象层子模块（由 HAL 构成的虚拟子模块），第一驱动子模块可以是内核层子模块（由 Kernel 层构成的虚拟子模块）。

进一步的，第一驱动子模块，包括：

第一像素转换单元，用于通过与投影成像对应的第一帧缓冲驱动，驱动将第一待显示信息中的像素转换为投影显示中能够显示的第一待显示像素格式；

第一发送单元，用于存储第一待显示像素，并将第一待显示像素发送给投影机；

第二发送单元，用于通过投影机的驱动，驱动第一待显示像素的第一信号进行发送，并根据第一信号向投影机发送第一待显示像素，以使第一操作的对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示。

其中，第一像素转换单元可以是内核层单元（由 Kernel 层构成的虚拟单元），第一发送单元可以是内核层单元（由 Kernel 层构成的虚拟单元），第二发送单元可以是投影机单元。

进一步的，第一处理模块 402，还包括：

第一合成子模块，用于以使合成与第一待显示信息对应的第一待显示像素，并将第一待显示操作中的第一待显示信息，在投影成像中进行显示。其中，第一合成子模块，可以是应用框架层子模块（由 Framework 层构成的虚拟子模块）。

参见图 5，图 5 为本发明实施例提供的另一种电子设备双显示装置的结构示意图，包括如下模块：

第二获取模块 501，用于获取投影机影像成像的激光光路上的第二操作，得到第二操作结果，其中，第二操作携带有第二操作对应的投影机标识；

第二处理模块 502，用于处理第二操作结果，并将第二操作结果显示到实体显示屏中，

以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。其中，第二获取模块可以是应用层模块，第二处理模块可以包括：应用框架层模块（由 Framework 层构成的虚拟模块）、硬件抽象层模块（由 HAL 构成的虚拟模块）、内核层模块（由 Kernel 层构成的虚拟模块）、实体显示屏模块、投影机模块。

进一步的，第二处理模块 502，包括：

第二获取子模块，用于获取投影机投影出的影像成像对应的第二接口；

第二查找子模块，用于通过第二接口查找实体显示屏对应的第二驱动；

第二驱动子模块，用于通过第二驱动，驱动影像成像的第二待显示操作，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。

其中，第二获取子模块可以是应用框架层子模块（由 Framework 层构成的虚拟子模块），第二查找子模块可以是硬件抽象层子模块（由 HAL 构成的虚拟子模块），第二驱动子模块可以是内核层子模块（由 Kernel 层构成的虚拟子模块）。

进一步的，第二驱动子模块，包括：

第二像素转换单元，用于通过与实体显示屏对应的第二帧缓冲驱动，驱动第二待显示信息中的像素转换为实体显示屏中能够显示的第二待显示像素格式；

第三发送单元，用于存储所有第二待显示像素，并将第二待显示像素发送给实体显示屏；

第四发送单元，用于通过实体显示屏的驱动，驱动第二待显示像素的第二信号进行发送，并根据第二信号向实体显示屏发送第二待显示像素，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。

其中，第二像素转换单元可以是内核层单元（由 Kernel 层构成的虚拟单元），第三发送单元可以是内核层单元（由 Kernel 层构成的虚拟单元），第四发送单元可以是实体显示屏单元。

进一步的，第二处理模块 502，包括：

第二合成子模块，用于以使合成与第二待显示信息对应的第二待显示像素，并将第二待显示操作中的第二待显示信息，在实体显示屏中进行显示。其中，第二合成子模块，可以是应用框架层子模块（由 Framework 层构成的虚拟子模块）。

由此可见，本发明实施例提供一种电子设备双显示装置，通过操作模块在电子设备的第一显示屏上进行操作，得到第一操作结果，其中，操作携带第一显示屏进行输入携带的待显示信息的待显示操作，且在第二显示屏待显示待显示信息；然后通过显示模块将第

一操作结果显示到电子设备的第二显示屏中，以使待显示操作中的待显示信息，在第二显示屏上进行显示。实现了电子设备的其中一个显示屏可以控制操作另一显示屏，保证了两个显示屏的操作显示的同步，从而提升了用户的使用体验，增加了用户的适用范围。

本发明实施例还提供了一种电子设备，如图6所示，包括处理器601、通信接口602、存储器603和通信总线604，其中，处理器601，通信接口602，存储器603通过通信总线604完成相互间的通信，

存储器603，用于存放计算机程序；

处理器601，用于执行存储器603上所存放的程序时，实现如下步骤：

获取实体显示屏上的第一操作，得到第一操作结果，其中，第一操作携带有第一操作对应的实体显示屏标识；

处理第一操作结果，并将第一操作结果显示到投影器投影出的影像成像中，以使第一操作对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示；

或者，获取投影器影像成像的激光光路上的第二操作，得到第二操作结果，其中，第二操作携带有第二操作对应的投影器标识；

处理第二操作结果，并将第二操作结果显示到实体显示屏中，以使第二操作对应的第二待显示信息，在实体显示屏进行显示。

上述电子设备提到的通信总线可以是外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（Extended Industry Standard Architecture, EISA）总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

通信接口用于上述电子设备与其他设备之间的通信。

本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质内存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取实体显示屏上的第一操作，得到第一操作结果，其中，第一操作携带有第一操作对应的实体显示屏标识；

处理第一操作结果，并将第一操作结果显示到投影器投影出的影像成像中，以使第一操作对应的第一待显示信息，在影像成像进行显示；

或者，获取投影器影像成像的激光光路上的第二操作，得到第二操作结果，其中，第二操作携带有第二操作对应的投影器标识；

处理第二操作结果，并将第二操作结果显示到实体显示屏中，以使第二操作对应的第

二待显示信息，在实体显示屏进行显示。

存储器可以包括随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），也可以包括非易失性存储器（Non-Volatile Memory, NVM），例如至少一个磁盘存储器。可选的，存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、网络处理器（Network Processor, NP）等；还可以是数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于装置、电子设备、计算机可读存储介质实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，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。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本发明的保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种电子设备双显示方法，其特征在于，应用于电子设备，其中，所述电子设备包括实体显示屏和投影器，所述方法包括：

获取所述实体显示屏上的第一操作，得到第一操作结果，其中，所述第一操作携带有所述第一操作对应的实体显示屏标识；

处理所述第一操作结果，并将所述第一操作结果显示到所述投影器投影出的影像成像中，以使所述第一操作对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将所述第一操作结果显示到所述投影器投影出的影像成像中，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示，包括：

获取实体显示屏对应的第一接口；

通过所述第一接口查找投影器投影出的影像成像对应的第一驱动；

通过所述第一驱动，驱动所述实体显示屏的第一待显示操作，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述通过所述第一驱动，驱动所述实体显示屏的第一待显示操作，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示，包括：

通过与所述投影成像对应的第一帧缓冲驱动，驱动将所述第一待显示信息中的像素转换为所述投影显示中能够显示的第一待显示像素格式；

存储所述第一待显示像素，并将所述第一待显示像素发送给所述投影器；

通过所述投影器的驱动，驱动所述第一待显示像素的第一信号进行发送，并根据所述第一信号向所述投影器发送第一待显示像素，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，以使所述第一操作的对应的第一待显示信息，在所述影像成像进行显示，包括：

以使合成与所述第一待显示信息对应的第一待显示像素，并将所述第一待显示操作中的第一待显示信息，在所述投影成像中进行显示。

5、一种电子设备双显示方法，其特征在于，应用于电子设备，其中，所述电子设备包括实体显示屏和投影器，所述方法包括：

获取所述投影器影像成像的激光光路上的第二操作，得到第二操作结果，其中，所述第二操作携带有所述第二操作对应的所述投影器标识；

处理所述第二操作结果，并将所述第二操作结果显示到所述实体显示屏中，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述将所述第二操作结果显示到所述实体显示屏中，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示，包括：

获取投影器投影出的影像成像对应的第二接口；

通过所述第二接口查找所述实体显示屏对应的第二驱动；

通过所述第二驱动，驱动所述影像成像的第二待显示操作，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述通过所述第二驱动，驱动所述影像成像的第二待显示操作，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示，包括：

通过与所述实体显示屏对应的第二帧缓冲驱动，驱动所述第二待显示信息中的像素转换为所述实体显示屏中能够显示的第二待显示像素格式；

存储所述所有第二待显示像素，并将所述第二待显示像素发送给所述实体显示屏；

通过所述实体显示屏的驱动，驱动所述第二待显示像素的第二信号进行发送，并根据所述第二信号向所述实体显示屏发送第二待显示像素，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示。

8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，以使所述第二操作对应的第二待显示信息，在所述实体显示屏进行显示，包括：

以使合成与所述第二待显示信息对应的第二待显示像素，并将所述第二待显示操作中的第二待显示信息，在所述实体显示屏中进行显示。

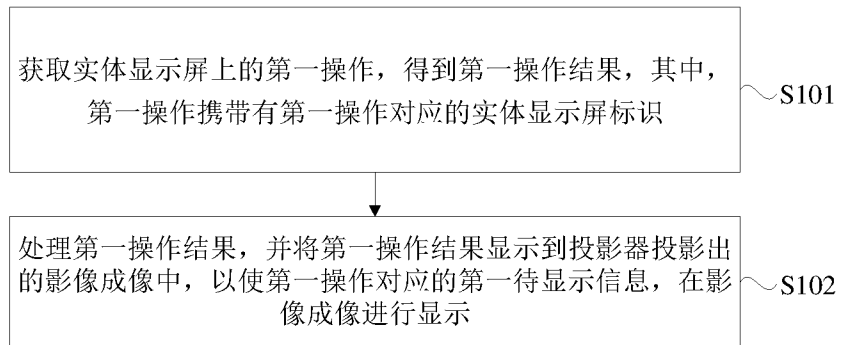


图 1

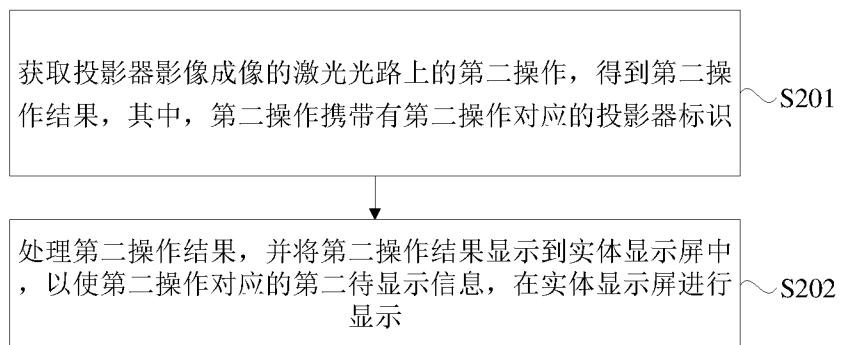


图 2

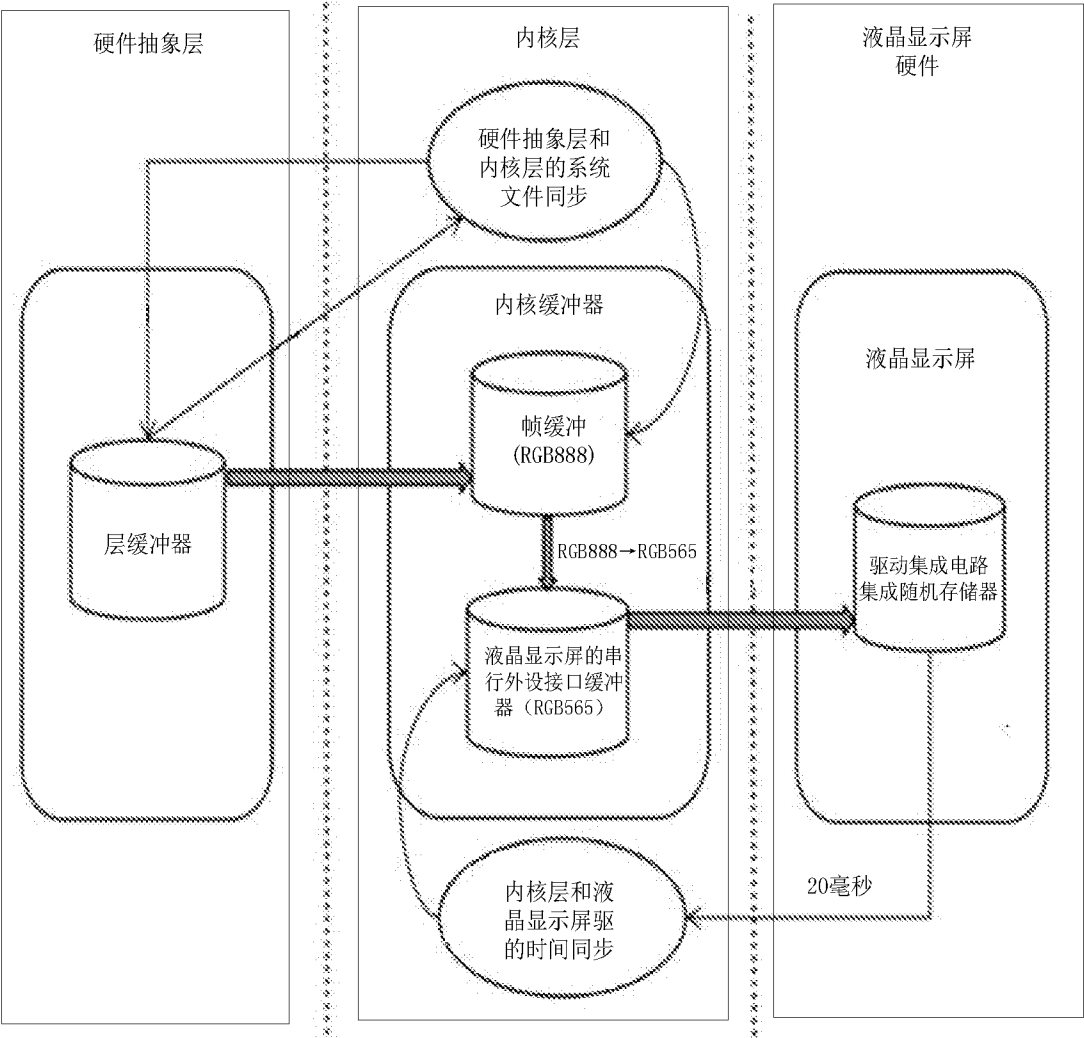


图 3



图 4

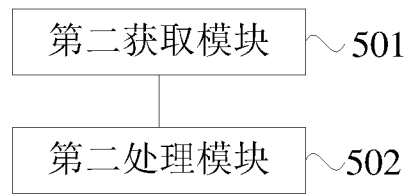


图 5

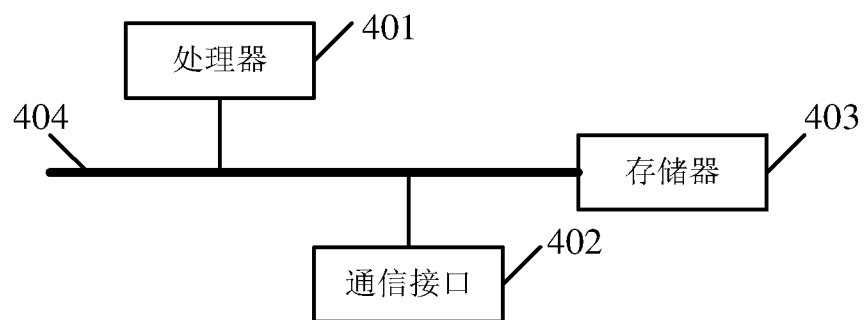


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/14(2006.01)i; G06F 3/0481(2013.01)n

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 3/-

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 双屏, 多屏, 双显示, 显示, 实体, LCD, 液晶, 投影, 接口, dual, double, multi, display, screen, entity, liquid crystal, project+, interface

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104778022 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 15 July 2015 (2015-07-15) description, paragraphs [0138]-[0193]	1, 4-5, 8
Y	CN 104778022 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 15 July 2015 (2015-07-15) description, paragraphs [0138]-[0193]	2-3, 6-7
Y	CN 1892585 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 10 January 2007 (2007-01-10) description, page 2, line 10 to page 11, line 17	2-3, 6-7
A	CN 105334956 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) entire document	1-8
PX	CN 107340983 A (BEIJING ASU TECH CO., LTD.) 10 November 2017 (2017-11-10) claims 1-8	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2018

Date of mailing of the international search report

19 September 2018

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/091331

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104778022	A	15 July 2015	US	2015193185	A1	09 July 2015
				US	9552186	B2	24 January 2017
CN	1892585	A	10 January 2007	CN	100419666	C	17 September 2008
CN	105334956	A	17 February 2016	None			
CN	107340983	A	10 November 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/091331

A. 主题的分类

G06F 3/14(2006.01)i; G06F 3/0481(2013.01)n

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 3/-

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))

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 双屏, 多屏, 双显示, 显示, 实体, LCD, 液晶, 投影, 接口, dual, double, multi, display, screen, entity, liquid crystal, project+, interface

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
X	CN 104778022 A (联想北京有限公司) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 说明书第[0138]-[0193]段	1, 4-5, 8
Y	CN 104778022 A (联想北京有限公司) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 说明书第[0138]-[0193]段	2-3, 6-7
Y	CN 1892585 A (联想北京有限公司) 2007年 1月 10日 (2007 - 01 - 10) 说明书第2页第10行到第11页第17行	2-3, 6-7
A	CN 105334956 A (联想北京有限公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 全文	1-8
PX	CN 107340983 A (北京一数科技有限公司) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 权利要求1-8	1-8

☐ 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

2018年 8月 28日

国际检索报告邮寄日期

2018年 9月 19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

朱晓莉

电话号码 (86-10)62411672

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/091331

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	104778022	A	2015年 7月 15日	US	2015193185	A1	2015年 7月 9日
				US	9552186	B2	2017年 1月 24日
CN	1892585	A	2007年 1月 10日	CN	100419666	C	2008年 9月 17日
CN	105334956	A	2016年 2月 17日	无			
CN	107340983	A	2017年 11月 10日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)