

(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  
2015年5月14日 (14.05.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号  
WO 2015/067143 A 1

- (51) 国际分类号 : G06F 3/14 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 14/090003
- (22) 国际申请日 : 2014年10月31日 (1.10.2014)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 : 2013 10547960.5 2013年11月6日 (6.11.2013) CN
- (71) 申请人 : 华为终端有限公司 (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地B区2号楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人 : 陈磊 (CHEN, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 韩华元 (HAN, Huayuan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: DISPLAY FRAME GENERATION METHOD AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 显示帧生成方法和终端设备

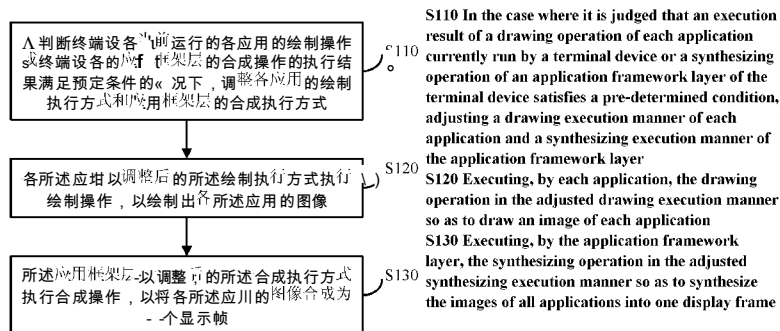


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed are a display frame generation method and a terminal device. The display frame generation method comprises: in the case where it is judged that an execution result of a drawing operation of each application currently run by a terminal device or a synthesizing operation of an application framework layer of the terminal device satisfies a pre-determined condition, adjusting a drawing execution manner of each application and a synthesizing execution manner of the application framework layer; executing, by each application, the drawing operation in the adjusted drawing execution manner so as to draw an image of each application; and executing, by the application framework layer, the synthesizing operation in the adjusted synthesizing execution manner so as to synthesize the images of all applications into one display frame. The display frame generation method and the terminal device of the present invention can control the drawing execution manner and the synthesizing execution manner of the application framework layer so as to reduce frame skip due to unreasonable drawing execution manners and synthesizing execution manners, so that the system display frame rate of the terminal device is effectively optimized, thereby effectively increasing the timeliness of display refresh of the terminal device.

(57) 摘要:

[见续页]



2015/06 143 A1

---

本发明公开了一种显示帧生成方法和终端设备。该显示帧生成方法包括：在判断终端设备当前运行的各应用的绘制操作或终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件的情况下，调整各应用的绘制执行方式和应用框架层的合成执行方式；各应用以调整后的绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各应用的图像；应用框架层以调整后的合成执行方式执行合成操作，以将各应用的图像合成为一个显示帧。本发明的显示帧生成方法和终端设备，能够控制各应用的绘制执行方式和应用框架层的合成执行方式，以减少由于绘制执行方式、合成执行方式不合理而引起的跳帧，有效优化了终端设备的系统显示帧率，从而有效提升了终端设备的显示刷新的及时性。

## 显示帧生成方法和终端设备

本申请要求于 2013 年 11 月 06 日提交中国专利局、申请号为 2013 10547960.5、发明名称为"显示帧生成方法和终端设备"的中国专利申请  
5 的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种显示帧生成方法和终端设备。

### 背景技术

10 在安装操作系统如安卓 (Android) 系统的终端设备如手机的显示刷新流程中，显示任一个显示帧的过程是：各应用如桌面或流量监控等，执行绘图 (Render) 操作，以分别绘制各自的图像；待所有应用完成 Render 操作后，系统执行合成 (Compose) 操作，以将各应用所绘制的图像合成为一个显示帧如将某个图像置底、将某个图像置顶等；将该显示帧输出到屏  
15 幕上进行最终显示。因此，显示一个显示帧所用的时长，主要取决于：各应用执行 Render 操作所用的时长中的最大值、系统执行 Compose 所用的时长、和将该显示帧输出到屏幕上所用的时长。

为了提高显示帧的平滑性，引入了同步 (Vsync) 刷新机制。在同步刷新机制中，通过发出同步信号来产生周期性中断，以使得各应用执行的任  
20 一 Render 操作或系统执行的任一 Compose 操作都是由同步信号来触发启动的，从而使整个显示刷新流程能够有序进行。

然而，当手机的硬件配置的性能较低时，Render 操作或 Compose 操作的时长有可能大于一个同步信号周期，从而出现跳帧，降低了系统的显示刷新的及时性。

25

### 发明内容

#### 解决问题

有鉴于此，本发明要解决的问题为：如何优化终端设备的系统的显示

帧率，以有效提升显示刷新的及时性。

### 技术方案

为了解决上述问题，在第一方面，本发明提供了一种显示帧生成方法，包括：在判断所述终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件的情况下，调整各所述应用的绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式；各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各所述应用的图像；所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述判断所述终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件，包括：若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限，则判断满足所述预定条件；或若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限的连续次数超出次数门限，则判断满足所述预定条件；或若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限，则判断满足所述预定条件；或若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限的连续次数超出所述次数门限，则判断满足所述预定条件。

结合第一方面，在第二种可能的实现方式中，所述判断所述终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件，包括：若在设定时间范围内，所述应用执行所述绘制操作和所述应用框架层执行所述合成操作的系统帧率低于帧率门限，则判断满足所述预定条件。

结合第一方面或上述任一可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，包括：各所述应用根据虚拟同步信号以调整后的所述绘制执行方式执行所述绘制操作，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，包括：所述应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操

作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，包括：根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将  
5 所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

为了解决上述问题，在第二方面，本发明提供了一种显示帧生成方法，包括：所述终端设备当前运行的各应用根据虚拟同步信号以绘制执行方式执行所述绘制操作，以绘制出各所述应用的图像，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；所述终端设备的应用框架  
10 层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，包括：根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述  
15 终端设备的显示屏进行显示。

为了解决上述问题，在第三方面，本发明提供了一种终端设备，包括：调整单元，用于在判断所述终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件的情况下，调整各所述应用的绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式；绘制单  
20 元，与所述调整单元连接，用于使各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各所述应用的图像；合成单元，与所述调整单元连接，用于使所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

结合第三方面，在第一种可能的实现方式中，还包括判定单元，与所述  
25 调整单元连接，用于判断终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件。所述判定单元包括以下子单元的任意一个或者多个：第一判断子单元，用于若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限，则判断满足所述预定条件；第二判断子单元，用于若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘

制时间门限的连续次数超出次数门限，则判断满足所述预定条件；第三判断子单元，用于若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限，则判断满足所述预定条件；第四判断子单元，用于若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限的连续次数超出所述次数门限，则判断满足所述预定条件。

结合第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述判定单元还包括第五判断子单元，用于若在设定时间范围内，所述应用执行所述绘制操作和所述应用框架层执行所述合成操作的系统帧率低于帧率门限，则判断满足所述预定条件。

结合第三方面或上述任一可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述绘制单元还用于：使各所述应用根据虚拟同步信号以调整后的所述绘制执行方式执行所述绘制操作，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；所述合成单元还用于，使所述应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

结合第三方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，还包括发送单元，与所述合成单元连接，用于在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示展进行显示。

为了解决上述问题，在第四方面，本发明提供了一种终端设备，包括：延迟绘制单元，用于使所述终端设备当前运行的各应用根据虚拟同步信号以绘制执行方式执行所述绘制操作，以绘制出各所述应用的图像，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；延迟合成单元，用于使所述终端设备的应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

结合第四方面，在第一种可能的实现方式中，还包括发送单元，与所述延迟合成单元连接，用于在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个

系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

### 有益效果

通过终端设备根据当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果，根据本发明上述实施例的显示帧生成方法和终端设备，能够控制各所述应用的绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式，以减少由于绘制执行方式、合成执行方式不合理而引起的跳帧，有效优化了终端设备的系统的显示帧率，从而有效提升了终端设备的显示刷新的及时性。

根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本发明的其它特征及方面将变得清楚。

### 附图说明

包含在说明书中并且构成说明书的一部分的说明书附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本发明的原理。

图 1 示出了根据本发明一实施例的显示帧生成方法的流程图；

图 2 示出了根据本发明一实施例的显示帧生成方法中 Android 系统的显示刷新原理框架的示意图；

图 3 示出了根据本发明另一实施例的显示帧生成方法中 Android 系统的 Vsync 显示刷新机制的示意图；

图 4 示出了根据本发明另一实施例的显示帧生成方法中绘制操作的处理结果满足预定条件的情况的示意图；

图 5 示出了根据本发明另一实施例的显示帧生成方法中合成操作的处理结果满足预定条件的情况的示意图；

图 6 示出了根据本发明又一实施例的显示帧生成方法的流程图；

图 7 示出了根据本发明又一实施例的显示帧生成方法中方式一得到的 Android 系统的 Vsync 显示刷新机制的示意图；

图 8 示出了根据本发明又一实施例的显示帧生成方法中方式二得到的 Android 系统的 Vsync 显示刷新机制的示意图；

图 9 示出了根据本发明一实施例的显示帧生成方法的流程图；

图 10 示出了根据本发明又一实施例的显示帧生成方法的流程图；

图 11 示出了根据本发明一实施例的终端设备的结构框图；

图 12 示出了根据本发明另一实施例的终端设备的结构框图；

图 13 示出了根据本发明一实施例的终端设备的结构框图；

5 图 14 示出了根据本发明另一实施例的终端设备的结构框图；

图 15 为本发明实施例提供的一种移动终端的结构示意图；以及

图 16 为本发明实施例提供的另一种移动终端的结构示意图。

### 具体实施方式

10 以下将参考附图详细说明本发明的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

15 另外，为了更好的说明本发明，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有这些具体细节，本发明同样可以实施。在另外一些实例中，对于大家熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本发明的主旨。

### 实施例一

20 图 1 示出了根据本发明一实施例的显示帧生成方法的流程图。如图 1 所示，该显示帧生成方法包括以下步骤：

步骤 S110、在判断终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件的情况下，调整各所述应用的绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式；

25 步骤 S120、各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各所述应用的图像；

步骤 S130、所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

图 2 示出根据本发明一实施例的显示帧生成方法中 Android 系统的显示



刷新原理框架的示意图。如图 2 所示，以 Android 系统为例，从用户开始在终端设备如手机上通过各个应用程序（以下简称为应用）绘制图像到该图像显示在显示屏如 LCD 显示屏上的过程，具体可以包括以下步骤：

首先，在应用（Application）层，各个应用按照自己的应用设计情况，各自单独执行绘制（Render）操作，并在绘制操作处理完成后，各应用将绘制的图像发送给应用框架（Framework）层的负责刷新屏幕的服务端（Surface flinger）。

其次，在应用框架层，系统有三个 FB（Frame Buffer，帧缓冲器），三个 FB 可以循环使用。Surface flinger 从三个 FB 中，找出一个空闲的 FB，并在该空闲的 FB 上，根据应用配置信息，例如哪个图像应该置底、哪个图像应该置顶、哪个图像采用透底效果等，通过合成（Compose）操作，将各个应用分别绘制的多个图像叠加在一起，得到最终显示在 LCD 屏幕上的图像即显示帧。

最后，在内核（Kernel）层，可以将显示帧由 MDP（Mobile Display Process，移动终端显示处理）模块通过 MDDI（Mobile Display Digital Interface，面向手机的高速串行接口）传输给显示硬件（包括显示控制器和显示屏）如 LCD 硬件（包括 LCD 控制器和 LCD 显示屏），就是最终显示在显示屏上的图像。

在 Android 系统中，系统根据终端设备的硬件配置信息和所述终端设备当前运行的各个应用的信息，确定配置策略，即确定各应用的绘制执行方式和应用框架层的合成执行方式。在应用（Application）层，各应用可以采用该配置策略中的绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各应用的图像，并将绘制出的图像发送给 Surface flinger；在应用框架层，Surface flinger 找出空闲的 FB，以该配置策略中的合成执行方式执行合成操作，以将各应用的图像合成为一个显示帧；在内核（Kernel）层，由 MDP 模块将该显示帧传输至显示屏上进行显示。

具体地，Render 操作可以是终端设备响应于用户在显示屏上通过滑动完成的操作例如手写输入文字或字符、绘图、拖动菜单等，使各应用完成的绘制图像的操作。其中，Render 执行方式，可以为软件方式、硬件方式

或其他方式；Compose 执行方式，也可以为软件方式、硬件方式或其他方式。软件方式一般是在终端设备的 CPU（Central Processing Unit，中央处理器）中使用算法实现 Render 操作。硬件方式一般是在终端设备的 GPU（Graphic Processing Unit，图形处理器）或 MDP 中使用专用芯片来实现  
5 Render 操作。如果终端设备的硬件功能足够强大复杂，还可以提供更多的 Render 执行方式和 Compose 执行方式。

本实施例的显示帧生成方法，通过终端设备根据当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果，可以控制各所述应用的绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式，从而减少  
10 由于绘制执行方式、合成执行方式不合理而引起的跳帧，优化了终端设备的系统的显示帧率，提升了终端设备的显示刷新的及时性。

### 实施例二

本实施例的方法与图 1 所示方法的主要区别在于，结合绘制操作所用时长、合成操作所用时长等因素，确定应用运行情况和系统负载情况，步骤 S110 中，判断终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备应用  
15 框架层的合成操作的执行结果满足预定条件，具体可以包括以下任意一种情况：

情况一、若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限，则判断满足预定条件。

20 情况二、若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限的连续次数超出次数门限，则判断满足预定条件。

情况三、若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限，则判断满足预定条件。

25 情况四、若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限的连续次数超出所述次数门限，则判断满足预定条件。

具体地，终端设备从各应用开始绘制图像到最终该图像显示在显示屏的过程所消耗的总时长（以下简称为跟手时长），取决于绘制操作所用时长（Render 时长）、合成操作所用时长（Compose 时长）和显示刷新时长。

其中，Render 时长为绘制操作所用时长，即应用绘制一个图像所花费

的时长。Render 时长受到以下因素影响：

(1) 应用绘制图像的策略：例如应用可以直接绘制当前图像，还是必须获取某些必须信息后才能显示。例如：如果需要显示通信录，则需要先从终端设备的数据库中获取当前手机通信录信息，则获取信息所需的额外  
5 时长也要算在 Render 时长中。

(2) 应用绘制图像的大小：例如应用需要绘制整屏图像，还是需要修改其中一个小图标。通常，需要绘制的图像越大，Render 时长越长。

(3) 应用绘制图像的方式：应用可以是在终端设备上使用软件方式（如在终端设备的 CPU 中用算法实现）或硬件方式（如在终端设备的 GPU 或  
10 MDP 中使用专用芯片实现）执行 Render 操作。如果采用软件方式绘图，则 CPU 频率和 CPU 当前负载情况对 Render 时长有重大影响；如果采用硬件方式绘图，则 GPU 处理能力和 GPU 当前负载情况对 Render 时长有重大影响。另外，由于一个应用一般可以任意安装在采用不同硬件配置的不同手机上。不同手机的 CPU 处理频率、GPU 显示处理能力等千差万别，同一个  
15 应用，在某些 GPU 处理能力强的手机上，可能是硬件方式画图效果更好，但在某些 CPU 能力强而 GPU 能力差的手机上，可能是软件方式画图效果更好。

Compose 时长为系统应用框架层的 Surface flinger 将多个图像叠加在一起所花费的时长。Compose 时长受到以下因素影响：

(1) 当前系统硬件的处理能力以及负载情况。系统一般会默认采用  
20 GPU 方式执行 Compose 操作，因此 GPU 处理能力和 GPU 当前负载情况对 Compose 时长有重大影响。

(2) 系统 Compose 的图像的数量。通常，系统需要 Compose 的图像越多，则 Compose 时长越长。

显示刷新时长为手机将 FB 中一帧图像传递到显示屏如 LCD 显示屏上的  
25 的时长。显示刷新时长受到以下因素影响：

(1) 显示屏所要显示的一帧图像的数据量的大小。显示屏所要显示的一帧图像的数据量越大，则显示刷新时长越长。

(2) 总线传输速率，也就是将图像由 MDP 模块通过 MDDI 传输给显

示屏所使用的总线传输速率。总线传输速率越大，则显示刷新时长越长。

对于具体的终端设备如某个手机，同一个显示帧的显示刷新时长一般是固定的，并通常满足 Android 系统的 Vsync 显示刷新机制的要求，除非手机厂家采用极低的硬件配置去支持很大的 LCD 屏幕尺寸。

5 综上所述，由于受多方面因素影响，实际的 Render 时长和实际的 Compose 时长很不稳定，影响系统的显示帧率（以下简称为帧率）。

图 3 示出了本发明另一实施例的显示帧生成方法中 Android 系统的 Vsync 显示刷新机制的示意图。如图 3 所示，在 Android 系统的 google J 版本中，引入了同步（Vsync）刷新机制。具体地，Vsync 刷新机制其实就是在整个显示流程中，插入“心跳”即系统同步（Vsync）信号，由显示控制器发送给 CPU，用于产生 Vsync 中断，以控制每次 Render 操作和 Compose 操作都需要按照心跳来完成，从而将整个显示过程中的关键步骤都纳入到 Vsync 的统一管理机制。Vsync 信号频率目前常见为 60Hz 和 75Hz 两种，适用于不同硬件配置的终端设备。如果每一帧的 Render 时长、Compose 时长、显示刷新时长都能够控制在一个 Vsync 信号周期内，则能够保证帧率稳定达到理想值，从而保证了显示帧的平滑性。其中，Vsync 信号周期为显示控制器发送 Vsync 信号的时间间隔。

例如：如图 3 所示，假设 Vsync 信号周期为  $T$ ，不考虑信号的传输延迟，第一个 Vsync 信号 Vsync1 到达 CPU 后，CPU 向各应用转发该第一个 Vsync 信号 Vsync1，各应用响应于用户在显示屏上的触摸滑动操作，开始执行 Render 操作；并在各应用完成 Render 操作后，得到各应用所绘制的多个图像；如果 Render 操作在小于一个 Vsync 信号周期内完成，则在该 Vsync 信号 Vsync1 周期内剩余的时长为等待时长。第二个 Vsync 信号 Vsync2 到达 CPU 后，CPU 向系统转发该第二个 Vsync 信号 Vsync2，系统开始执行 Compose 操作，将各应用所绘制的多个图像进行合成，并在系统完成 Compose 操作后，生成显示帧；如果 Compose 操作在小于一个 Vsync 信号周期内完成，则在该 Vsync 信号 Vsync2 周期内剩余的时长为等待时长。第三个 Vsync 信号 Vsync3 到达 CPU 后，系统开始执行显示刷新，并将该显示帧最终显示在显示屏上。可知生成该显示帧所用时长为  $T_0 = 2T$ 。

图 4 和图 5 示出了根据本发明另一实施例的显示帧生成方法中，绘制操作和/或合成操作的处理结果满足预定条件的示意图。假设绘制时间门限和合成时间门限都是一个 Vsync 信号周期。如图 4 所示，在第 2 帧中，由于 Render 时长超过一个 Vsync 信号周期，导致在第四个 Vsync 信号 Vsync4 周期内由于无显示帧显示在显示屏上，从而出现跳帧（丢帧）。如图 5 所示，在第 2 帧中，由于 Compose 时长超过一个 Vsync 信号周期，导致在第四个 Vsync 信号 Vsync4 周期内由于无显示帧显示在显示屏上，从而出现跳帧。上述两种情况都会降低帧率。因此，将 Render 时长和 Compose 时长都控制在一个 Vsync 信号周期内，可以避免丢帧，从而保证帧率。

10 在一种可能的实现方式中，结合设定时间范围、系统帧率等因素，确定应用运行情况 and 系统负载情况，步骤 S110 中，判断终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件，还可以包括：

情况五、若在设定时间范围内，应用执行绘制操作和应用框架层执行合成操作的系统帧率低于帧率门限，则判断满足预定条件。

具体地，可以通过帧率来决定当前的配置策略是否合理，需要经过一定时间例如在生成 100~200 帧后，统计出一个合理的帧率后，再与设置的帧率门限进行比较。其中，帧率门限可以根据终端设备的硬件配置预先设置。例如：如果终端设备的 Vsync 信号频率为 60Hz，则可以将帧率门限设置为 60 帧/秒。如果此时检测到的实际帧率为 59 帧/秒，则确定该应用的 Render 操作和/或该系统的 Compose 操作的处理结果满足预定条件，即当前配置策略不合理，需要调整应用的 Render 执行方式和/或该系统的 Compose 执行方式。

进一步地，绘制时间门限和合成时间门限可以分别根据经验数据库中的推荐配置或历史数据库中的历史配置来确定。绘制时间门限和合成时间门限可以相同或不同。

具体地，终端设备的系统内部可以建立一个经验数据库。根据常见的各种终端设备的硬件处理能力和各种常见的应用，通过测试不同终端设备的 Compose 执行方式和不同应用的 Render 执行方式的各种可能组合，可以

得到一个推荐配置，可以将该推荐配置放入经验数据库中。其中，推荐配置可以为该终端设备上各个应用的 Render 执行方式和系统的 Compose 执行方式的组合。当用户启动某一应用时，可以将该推荐配置作为当前的配置策略。

5 此外，终端设备上系统内部还可以建立一个历史数据库。例如：在该终端设备上，在用户每次启动该应用并生成显示帧后，如果检测到的帧率高于帧率门限，则系统可以自动记录此次该应用的 Render 执行方式和系统的 Compose 执行方式的组合作为历史配置，并将该历史配置放入历史数据库中。当用户再次启动该应用时，可以将该历史配置作为当前的配置策略，  
10 从而不必重新确定当前的配置策略，降低了系统的负载。

进一步，在终端设备的实际使用过程中，由于各应用的实际运行情况和系统的实际负载情况是动态变化的，因此绘制操作所用时长和合成操作所用时长也是动态变化的。在经验数据库中，根据对该终端设备上该应用的 Render 时长和系统的 Compose 时长的多次测试的结果，可以得到该应用的  
15 的 Render 时长和系统的 Compose 时长所允许的波动范围。

例如：在经验数据库或历史数据库中，不但可以得到各应用的推荐配置或历史配置的绘制时间门限  $R_0$  和合成时间门限  $C_0$ ，还可以根据对该终端设备上该应用的 Render 时长和系统的 Compose 时长的多次测试的结果，统计得到该推荐配置的 Render 时长的波动范围  $(r_1, r_2)$  和 Compose 时长的  
20 波动范围  $(c_1, c_2)$ ，据此可以得到 Render 波动系数为  $\alpha_1 = (r_1 + r_2) / 2 R_0$ ，Compose 波动系数为  $\alpha_2 = (c_1 + c_2) / 2 C_0$ 。因此，据此得到更新后的绘制时间门限为  $R = R_0 * \alpha_1$ ，更新后的合成时间门限为  $C = C_0 * \alpha_2$ 。

本实施例的显示帧生成方法，结合绘制操作所用时长、合成操作所用时长、设定时间范围或系统帧率等因素，确定应用运行情况和系统负载情况，从而调整各应用的绘制执行方式和应用框架层的合成执行方式，有效  
25 提升了终端设备的显示刷新的及时性。

### 实施例三

图 6 示出了根据本发明又一实施例的显示帧生成方法的流程图。图 6 中与图 1 标号相同的步骤具有相同的功能，为简明起见，省略对这些步骤

的详细说明。如图 6 所示，图 6 所示方法与图 1 所示方法的主要区别在于，当 Render 时长和 Compose 时长都小于一个系统同步信号 (Vsync 信号) 周期时，使用虚拟同步信号 (虚拟 Vsync 信号)，以减少跟手时长，从而进一步提高了显示刷新的及时性。

5 具言之，步骤 S120，还可以具体包括以下步骤：

步骤 S610、各所述应用根据虚拟同步信号以调整后的所述绘制执行方式执行所述绘制操作，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号。

相应地，步骤 S130，还可以具体包括以下步骤：

10 步骤 S620、所述应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

在步骤 S620 之后，还可以包括：

15 步骤 S630、根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示展进行显示。

如图 3 所示，对于某些具有高处理能力的硬件配置的终端设备，如果 Render 操作和 Compose 操作都在远小于一个 Vsync 信号周期内完成，则剩余的时长就在等待 Vsync 信号到达的过程中白白浪费了。该剩余的时长又称为等待时长。例如：根据在使用了高通 MSM8\*30 平台的终端设备上的测试结果，Render 时长约为 6ms ~ 8ms，则在该 Vsync 信号周期内执行 Render 20 操作后的等待时长约为 8ms~10ms；Compose 时长约为 10ms ~ 12ms，则在该 Vsync 信号周期内执行 Compose 操作后的等待时长约为 4ms~6ms。由于等待时长的存在，用户感觉终端设备显示刷新不及时。因此，可以采用虚拟同步信号 (虚拟 Vsync 信号) 提高终端设备显示刷新的及时性，使得 Render 25 操作只有在虚拟 Vsync 信号到达后才启动。其中，虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长  $\Delta t_l$  后得到的延迟信号。根据不同终端设备的硬件配置，可以预先设置  $\Delta t_l$  的取值。

其中，步骤 610 和步骤 620 根据虚拟同步信号执行绘制操作、合成操作的具体方式可以包括：

方式一、虚拟同步信号触发 Render 操作和 Compose 操作。

图 7 示出了根据本发明又一实施例的显示帧生成方法中方式一的示意图。如图 7 所示，假设 Vsync 信号周期为  $T$ ，不考虑信号传输延迟，第一个 Vsync 信号 Vsync1 到达 CPU 后，经过延迟时长  $\Delta t_1$  后得到虚拟 Vsync 信号 Vsync-1，CPU 向各应用转发该虚拟 Vsync 信号 Vsync-1，各应用响应于用户在显示屏上的触摸滑动操作，开始执行 Render 操作；并在各应用完成 Render 操作后，得到各应用所绘制的多个图像；如果该 Render 操作在小于一个 Vsync 信号周期内完成，则在 Vsync-1 周期内剩余的时长为等待时长。第二个 Vsync 信号 Vsync2 到达 CPU 后，经过延迟时长  $\Delta t_1$  后得到虚拟 Vsync 信号 Vsync-2，CPU 向系统转发该虚拟 Vsync 信号 Vsync-2，应用框架层开始执行 Compose 操作，将各应用所绘制的多个图像进行合成，并在完成 Compose 操作后，生成显示帧；如果该 Compose 操作在小于一个 Vsync 信号周期内完成，则在 Vsync2 周期内剩余的时长为等待时长。第三个 Vsync 信号 Vsync3 到达 CPU 后，系统开始执行显示刷新，并将该显示帧最终显示在显示屏上。可知生成该显示帧所用时长为  $T_1 = T - \Delta t_1$ ，相比于图 3 中生成显示帧所用时长为  $T_0$ ，可知  $T_1 < T_0$ ，因此，方式一减少了跟手时长，使得 Render 操作能够反映用户在显示屏上通过触摸滑动所做的最新的绘图操作，从而提高了显示刷新的及时性。

方式二、虚拟同步信号触发 Render 操作，取消 Render 操作和 Compose 操作之间需要等待虚拟 Vsync 信号到达的机制，使得 Render 操作和 Compose 操作可以连续执行，使得用户在显示屏上通过触摸滑动所做的最新的绘图操作。

图 8 示出了根据本发明又一实施例的显示帧生成方法中方式二的示意图。如图 8 所示，假设 Vsync 信号周期为  $T$ ，不考虑信号传输延迟，第一个 Vsync 信号 Vsync1 到达 CPU 后，经过延迟时长  $\Delta t_2$  后得到虚拟 Vsync 信号 Vsync-1，CPU 向各应用转发 Vsync-1 信号，各应用响应于用户在显示屏上的触摸滑动操作，开始执行 Render 操作，在各应用完成 Render 操作后，得到各应用所绘制的多个图像；此时系统立即开始执行 Compose 操作，将各应用所绘制的多个图像进行合成，并在系统完成 Compose 操作后，生成显



示帧；如果 Compose 操作在小于一个 Vsync 信号周期内完成，则在 Vsync2 周期内剩余的时长为等待时长。第三个 Vsync 信号 Vsync3 到达 CPU 后，系统开始执行显示刷新，并将该显示帧最终显示在显示屏上。可知生成该显示帧所用时长为  $T_2 = 2T - \Delta t_2$ 。相比于图 3，可知  $T_2 < T$ ；使得 Render 操作能够反映用户在显示屏上通过触摸滑动所做的最新的绘图操作，从而提高了显示刷新的及时性。

此外，方式二中，由于 Render 操作和 Compose 操作可以连续执行，因此，方式二中的延迟时长  $\Delta t_2$  的取值可以比方式一中  $\Delta t_1$  的取值更大，使得 Render 操作能够反映用户在显示屏上通过触摸滑动所做的更新的绘图操作，进一步提高了显示刷新的及时性。

本实施例的显示帧生成方法，通过使用系统同步信号延迟后得到的虚拟同步信号触发各应用开始执行绘制操作，能够在 Render 时长和 Compose 时长都小于一个系统同步信号 (Vsync 信号) 周期的情况下，有效减少跟手时长，从而进一步提升了终端设备的显示刷新的及时性。

#### 15 实施例四

图 9 示出了根据本发明一实施例的显示帧生成方法的流程图。

如图 9 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 S910、终端设备当前运行的各应用根据虚拟同步信号以绘制执行方式执行所述绘制操作，以绘制出各所述应用的图像，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；

步骤 S920、所述终端设备的应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

在一种可能的实现方式中，在步骤 S920 之后，还包括以下步骤：

步骤 S1010、根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

其中，本实施例中显示帧生成方法的具体机制及其有益效果，可以参考图 6~图 8 及其相关描述。

#### 实施例五

图 11 示出了根据本发明一实施例的终端设备的结构框图。

如图 11 所示，该终端设备主要包括调整单元 1110、绘制单元 1120 和合成单元 1130。其中，调整单元 1110，用于在判断所述终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件的情况下，调整各应用的绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式。绘制单元 1120，与所述调整单元 1110 连接，用于使各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各所述应用的图像。合成单元 1130，与所述调整单元 1110 连接，用于使所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

图 12 示出了根据本发明另一实施例的终端设备的结构框图。

如图 12 所示，在一种可能的实现方式中，该终端设备还包括判定单元 1210，与所述调整单元 1110 连接，用于判断终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件。所述判定单元 1210 包括以下子单元的任意一个或者多个：

第一判断子单元 1211，用于若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限，则判断满足所述预定条件；

第二判断子单元 1212，用于若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限的连续次数超出次数门限，则判断满足所述预定条件；

第三判断子单元 1213，用于若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限，则判断满足所述预定条件；

第四判断子单元 1214，用于若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限的连续次数超出所述次数门限，则判断满足所述预定条件。

如图 12 所示，在一种可能的实现方式中，所述判定单元 1210 还包括第五判断子单元 1215，用于若在设定时间范围内，所述应用执行所述绘制操作和所述应用框架层执行所述合成操作的系统帧率低于帧率门限，则判断满足所述预定条件。

在一种可能的实现方式中，所述绘制单元 1120 还用于，使各所述应用

根据虚拟同步信号以调整后的所述绘制执行方式执行所述绘制操作，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号。所述合成单元 1130 还用于，使所述应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作。

5 如图 12 所示，在一种可能的实现方式中，该终端设备还包括发送单元 1220，与所述合成单元 1130 连接，用于在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

10 其中，该终端设备用于显示帧生成的具体机制及其有益效果，可以参见图 1~图 8 及其相关描述。

#### 实施例六

图 13 示出了根据本发明一实施例的终端设备的结构框图。

如图 13 所示，该终端设备主要包括延迟绘制单元 1310 和延迟合成单元 1320。其中，延迟绘制单元 1310，用于使所述终端设备当前运行的各应用根据虚拟同步信号以绘制执行方式执行所述绘制操作，以绘制出各所述应用的图像，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号。延迟合成单元 1320，用于使所述终端设备的应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

图 14 示出了根据本发明另一实施例的终端设备的结构框图。

如图 14 所示，在一种可能的实现方式中，该终端设备还包括发送单元 1410，与所述延迟合成单元 1320 连接，用于在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

其中，该终端设备用于显示帧生成的具体机制及其有益效果，可以参见图 9~图 10 及其相关描述。

#### 实施例七

图 15 为本发明实施例提供的一种移动终端的结构示意图，本发明实施例提供的移动终端可以用于实施上述图 1~图 2 所示的本发明各实施例实现的方法，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照图 1~图 8 所示的本发明各实施例。

5 该移动终端可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、UMPC (Ultra-mobile Personal Computer, 超级移动个人计算机)、上网本、PDA (Personal Digital Assistant, 个人数字助理)等终端设备，本发明实施例以移动终端为手机为例进行说明，图 15 示出的是与本发明各实施例相关的手机 300 的部分结构的框图。

10 如图 15 所示，手机 300 包括：RF (radio frequency, 射频) 电路 320、存储器 330、输入单元 340、显示单元 350、重力传感器 360、音频电路 370、处理器 380、以及电源 390 等部件。本领域技术人员可以理解，图 15 中示出的手机结构并不构成对手机的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

15 下面结合图 15 对手机 300 的各个构成部件进行具体的介绍：

RF 电路 320 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，特别地，将基站的下行信息接收后，给处理器 380 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，RF 电路包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、LNA (low noise amplifier, 低噪声放大器)、双工器等。此外，  
20 RF 电路 320 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于 GSM(global system of mobile communication, 全球移动通讯系统)、GPRS(general packet radio service, 通用分组无线服务)、CDMA(code division multiple access, 码分多址)、WCDMA(wideband code division multiple access, 宽带码分多址)、LTE(long  
25 term evolution, 长期演进)、电子邮件、SMS(short messaging service, 短消息服务)等。

存储器 330 可用于存储软件程序以及模块，处理器 380 通过运行存储在存储器 330 的软件程序以及模块，从而执行手机 300 的各种功能应用以及数据处理。存储器 330 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存

储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机 300 的使用所创建的数据（比如音频数据、图像数据、电话本等）等。此外，存储器 330 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

输入单元 340 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机 300 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元 340 可包括触摸屏 341 以及其他输入设备 342。触摸屏 341，也称为触控面板，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触摸屏 341 上或在触摸屏 341 附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触摸屏 341 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 380，并能接收处理器 380 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触摸屏 341。除了触摸屏 341，输入单元 340 还可以包括其他输入设备 342。具体地，其他输入设备 342 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、电源开关按键等）轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

显示单元 350 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机 300 的各种菜单。显示单元 350 可包括显示面板 351，可选的，可以采用 LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)等形式来配置显示面板 341。进一步的，触摸屏 341 可覆盖显示面板 351，当触摸屏 341 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 380 以确定触摸事件的类型，随后处理器 380 根据触摸事件的类型在显示面板 351 上提供相应的视觉输出。虽然在图 3 中，触摸屏 341 与显示面板 351 是作为两个独立的部件来实现手机 300 的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触摸屏 341 与显示面板 351 集成而实现手机 300 的输入和输出功能。

重力传感器 (gravity sensor) 360, 可以检测手机在各个方向上 (一般为三轴) 加速度的大小, 静止时可检测出重力的大小及方向, 可用于识别手机姿态的应用 (比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准) 振动识别相关功能 (比如计步器、敲击) 等。

5 手机 300 还可以包括其它传感器, 比如光传感器。具体地, 光传感器可包括环境光传感器及接近传感器。其中, 环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 341 的亮度; 接近传感器可以检测是否有物体靠近或接触手机, 可在手机 300 移动到耳边时, 关闭显示面板 341 和/或背光。手机 300 还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等  
10 其他传感器, 在此不再赘述。

音频电路 370、扬声器 371、麦克风 372 可提供用户与手机 300 之间的音频接口。音频电路 370 可将接收到的音频数据转换后的电信号, 传输到扬声器 371, 由扬声器 371 转换为声音信号输出; 另一方面, 麦克风 372 将收集的声音信号转换为电信号, 由音频电路 370 接收后转换为音频数据,  
15 再将音频数据输出至 RF 电路 320 以发送给比如另一手机, 或者将音频数据输出至存储器 330 以便进一步处理。

处理器 380 是手机 300 的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 330 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 330 内的数据, 执行手机 300 的各种功能和处理数据,  
20 从而对手机进行整体监控。可选的, 处理器 380 可包括一个或多个调整单元; 优选的, 处理器 380 可集成应用处理器和调制解调处理器, 其中, 应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等, 调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是, 上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 380 中。

25 手机 300 还包括给各个部件供电的电源 390 (比如电池), 优选的, 电源可以通过电源管理系统与处理器 380 逻辑相连, 从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

尽管未示出, 手机 300 还可以包括 WiFi(wireless fidelity, 无线保真) 模块、蓝牙模块等, 在此不再赘述。

在本发明实施例中，存储器 330 还用于存储包括计算机操作指令的程序代码。该程序具体可用于：在判断所述终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件的情况下，调整各所述应用的绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式；使各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各所述应用的图像；所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

在第一种可能的实现方式中，该程序还可用于：若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限，则判断满足所述预定条件；或若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限的连续次数超出次数门限，则判断满足所述预定条件；或若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限，则判断满足所述预定条件；或若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限的连续次数超出所述次数门限，则判断满足所述预定条件。

在第二种可能的实现方式中，该程序还可用于：若在设定时间范围内，所述应用执行所述绘制操作和所述应用框架层执行所述合成操作的系统帧率低于帧率门限，则判断满足所述预定条件。

在第三种可能的实现方式中，该程序还可用于：各所述应用根据虚拟同步信号以调整后的所述绘制执行方式执行所述绘制操作，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；所述应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

在第四种可能的实现方式中，该程序还可用于：在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，包括：根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

其中，该终端设备用于显示帧生成的具体机制及其有益效果，可以参见图 1~图 8 及其相关描述。

#### 实施例九

图 16 为本发明实施例提供的一种移动终端的结构示意图，本发明实施例提供的移动终端可以用于实施上述图 1~图 2 所示的本发明各实施例实现的方法，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照图 9~图 10 所示的本发明各实施例。

5 该移动终端可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、UMPC (Ultra-mobile Personal Computer, 超级移动个人计算机)、上网本、PDA (Personal Digital Assistant, 个人数字助理)等终端设备，本发明实施例以移动终端为手机为例进行说明，图 15 示出的是与本发明各实施例相关的手机 400 的部分结构的框图。

10 如图 15 所示，手机 400 包括：RF (radio frequency, 射频) 电路 420、存储器 430、输入单元 440、显示单元 450、重力传感器 460、音频电路 470、处理器 480、以及电源 490 等部件。本领域技术人员可以理解，图 16 中示出的手机结构并不构成对手机的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

15 下面结合图 16 对手机 400 的各个构成部件进行具体的介绍：

RF 电路 420 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，特别地，将基站的下行信息接收后，给处理器 480 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，RF 电路包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、LNA (low noise amplifier, 低噪声放大器)、双工器等。此外，  
20 RF 电路 420 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于 GSM(global system of mobile communication, 全球移动通讯系统)、GPRS(general packet radio service, 通用分组无线服务)、CDMA(code division multiple access, 码分多址)、WCDMA(wideband code division multiple access, 宽带码分多址)、LTE(long  
25 term evolution, 长期演进)、电子邮件、SMS(short messaging service, 短消息服务)等。

存储器 430 可用于存储软件程序以及模块，处理器 480 通过运行存储在存储器 430 的软件程序以及模块，从而执行手机 400 的各种功能应用以及数据处理。存储器 430 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存



5 储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机 400 的使用所创建的数据（比如音频数据、图像数据、电话本等）等。此外，存储器 430 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

10 输入单元 440 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机 400 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元 440 可包括触摸屏 441 以及其他输入设备 442。触摸屏 441，也称为触控面板，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触摸屏 441 上或在触摸屏 441 附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触摸屏 441 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 480，并能接收处理器 480 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触摸屏 441。除了触摸屏 441，输入单元 440 还可以包括其他输入设备 442。具体地，其他输入设备 442 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、电源开关按键等）轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

20 显示单元 450 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机 400 的各种菜单。显示单元 450 可包括显示面板 451，可选的，可以采用 LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)等形式来配置显示面板 441。进一步的，触摸屏 441 可覆盖显示面板 451，当触摸屏 341 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 480 以确定触摸事件的类型，随后处理器 480 根据触摸事件的类型在显示面板 451 上提供相应的视觉输出。虽然在图 3 中，触摸屏 441 与显示面板 451 是作为两个独立的部件来实现手机 400 的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触摸屏 441 与显示面板 351 集成而实现手机 300 的输入和输出功能。

重力传感器 (gravity sensor) 460, 可以检测手机在各个方向上 (一般为三轴) 加速度的大小, 静止时可检测出重力的大小及方向, 可用于识别手机姿态的应用 (比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准) 振动识别相关功能 (比如计步器、敲击) 等。

5 手机 400 还可以包括其它传感器, 比如光传感器。具体地, 光传感器可包括环境光传感器及接近传感器。其中, 环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 441 的亮度; 接近传感器可以检测是否有物体靠近或接触手机, 可在手机 400 移动到耳边时, 关闭显示面板 441 和/或背光。手机 400 还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等  
10 其他传感器, 在此不再赘述。

音频电路 470、扬声器 471、麦克风 472 可提供用户与手机 400 之间的音频接口。音频电路 470 可将接收到的音频数据转换后的电信号, 传输到扬声器 471, 由扬声器 471 转换为声音信号输出; 另一方面, 麦克风 472 将收集的声音信号转换为电信号, 由音频电路 470 接收后转换为音频数据,  
15 再将音频数据输出至 RF 电路 420 以发送给比如另一手机, 或者将音频数据输出至存储器 430 以便进一步处理。

处理器 480 是手机 400 的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 430 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 430 内的数据, 执行手机 400 的各种功能和处理数据,  
20 从而对手机进行整体监控。可选的, 处理器 480 可包括一个或多个调整单元; 优选的, 处理器 480 可集成应用处理器和调制解调处理器, 其中, 应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等, 调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是, 上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 480 中。

25 手机 400 还包括给各个部件供电的电源 490 (比如电池), 优选的, 电源可以通过电源管理系统与处理器 480 逻辑相连, 从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

尽管未示出, 手机 400 还可以包括 WiFi(wireless fidelity, 无线保真) 模块、蓝牙模块等, 在此不再赘述。

在本发明实施例中，存储器 430 还用于存储包括计算机操作指令的程序代码。该程序具体可用于：使所述终端设备当前运行的各应用根据虚拟同步信号以绘制执行方式执行所述绘制操作，以绘制出各所述应用的图像，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；使  
5 所述终端设备的应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

在第一种可能的实现方式中，该程序还可用于：在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端  
10 设备的显示屏进行显示。

总之，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，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权 利 要 求

1、一种显示帧生成方法，其特征在于，包括：

在判断终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用  
框架层的合成操作的执行结果满足预定条件的情况下，调整各所述应用的  
5 绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式；

各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各  
所述应用的图像；

所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，以将各  
所述应用的图像合成为一个显示帧。

10 2、根据权利要求 1 所述的显示帧生成方法，其特征在于，所述判断终  
端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备应用框架层的合成操  
作的执行结果满足预定条件，包括：

若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限，则判断满  
足所述预定条件；或

15 若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限的连续次数  
超出次数门限，则判断满足所述预定条件；或

若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限，则  
判断满足所述预定条件；或

20 若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限的连  
续次数超出所述次数门限，则判断满足所述预定条件。

3、根据权利要求 1 所述的显示帧生成方法，其特征在于，所述判断终  
端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成  
操作的执行结果满足预定条件，包括：

25 若在设定时间范围内，所述应用执行所述绘制操作和所述应用框架层  
执行所述合成操作的系统帧率低于帧率门限，则判断满足所述预定条件。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的显示帧生成方法，其特征在于，  
所述各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，包括：

各所述应用根据虚拟同步信号以调整后的所述绘制执行方式执行所述  
绘制操作，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延

迟信号；

所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，包括：

所述应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作。

5 5、根据权利要求4所述的显示帧生成方法，其特征在于，在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，包括：

根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

6、一种显示帧生成方法，其特征在于，包括：

10 终端设备当前运行的各应用根据虚拟同步信号以绘制执行方式执行所述绘制操作，以绘制出各所述应用的图像，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；

所述终端设备的应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

15 7、根据权利要求6所述的显示帧生成方法，其特征在于，在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，包括：

根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

8、一种终端设备，其特征在于，包括：

20 调整单元，用于在判断所述终端设备当前运行的各应用的绘制操作或所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件的情况下，调整各所述应用的绘制执行方式和所述应用框架层的合成执行方式；

绘制单元，与所述调整单元连接，用于使各所述应用以调整后的所述绘制执行方式执行绘制操作，以绘制出各所述应用的图像；

25 合成单元，与所述调整单元连接，用于使所述应用框架层以调整后的所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

9、根据权利要求8所述的终端设备，其特征在于，还包括判定单元，与所述调整单元连接，用于判断终端设备当前运行的各应用的绘制操作或

所述终端设备的应用框架层的合成操作的执行结果满足预定条件；

所述判定单元包括以下子单元的任意一个或者多个：

第一判断子单元，用于若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限，则判断满足所述预定条件；

5 第二判断子单元，用于若所述应用执行所述绘制操作所用时长超出绘制时间门限的连续次数超出次数门限，则判断满足所述预定条件；

第三判断子单元，用于若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限，则判断满足所述预定条件；

10 第四判断子单元，用于若所述应用框架层执行所述合成操作所用时长超出合成时间门限的连续次数超出所述次数门限，则判断满足所述预定条

件。

10、根据权利要求 9 所述的终端设备，其特征在于，所述判定单元还包括：

15 第五判断子单元，用于若在设定时间范围内，所述应用执行所述绘制操作和所述应用框架层执行所述合成操作的系统帧率低于帧率门限，则判断满足所述预定条件。

20 11、根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述绘制单元还用于使各所述应用根据虚拟同步信号以调整后的所述绘制执行方式执行所述绘制操作，所述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；

所述合成单元还用于使所述应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作。

25 12、根据权利要求 11 所述的终端设备，其特征在于，还包括发送单元，与所述合成单元连接，用于在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

13、一种终端设备，其特征在于，包括：

延迟绘制单元，用于使所述终端设备当前运行的各应用根据虚拟同步信号以绘制执行方式执行所述绘制操作，以绘制出各所述应用的图像，所

述虚拟同步信号为系统同步信号经过设定的延迟时长后的延迟信号；

延迟合成单元，用于使所述终端设备的应用框架层根据所述虚拟同步信号以所述合成执行方式执行合成操作，以将各所述应用的图像合成为一个显示帧。

- 5 14、根据权利要求 13 所述的终端设备，其特征在于，还包括发送单元，与所述延迟合成单元连接，用于在将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后，根据所述应用框架层将各所述应用的图像合成为一个显示帧之后的第一个系统同步信号，将所述显示帧发送到所述终端设备的显示屏进行显示。

10

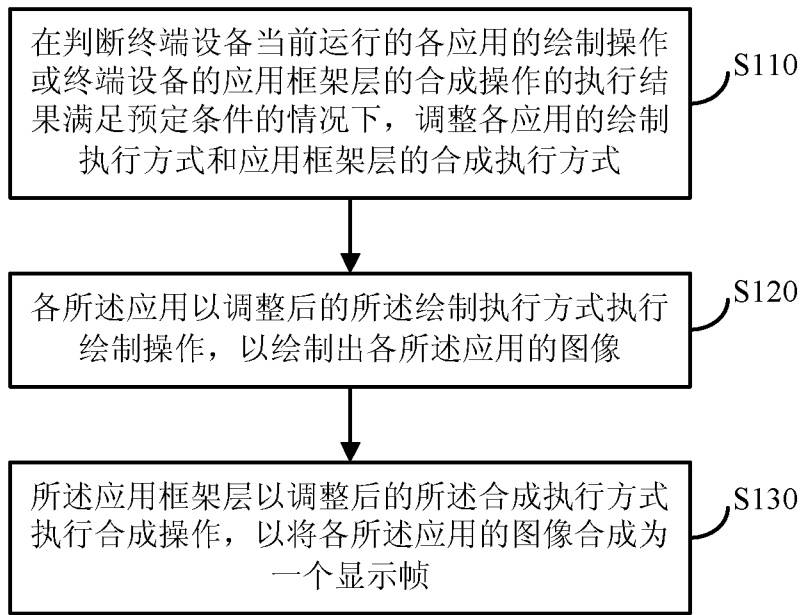


图 1

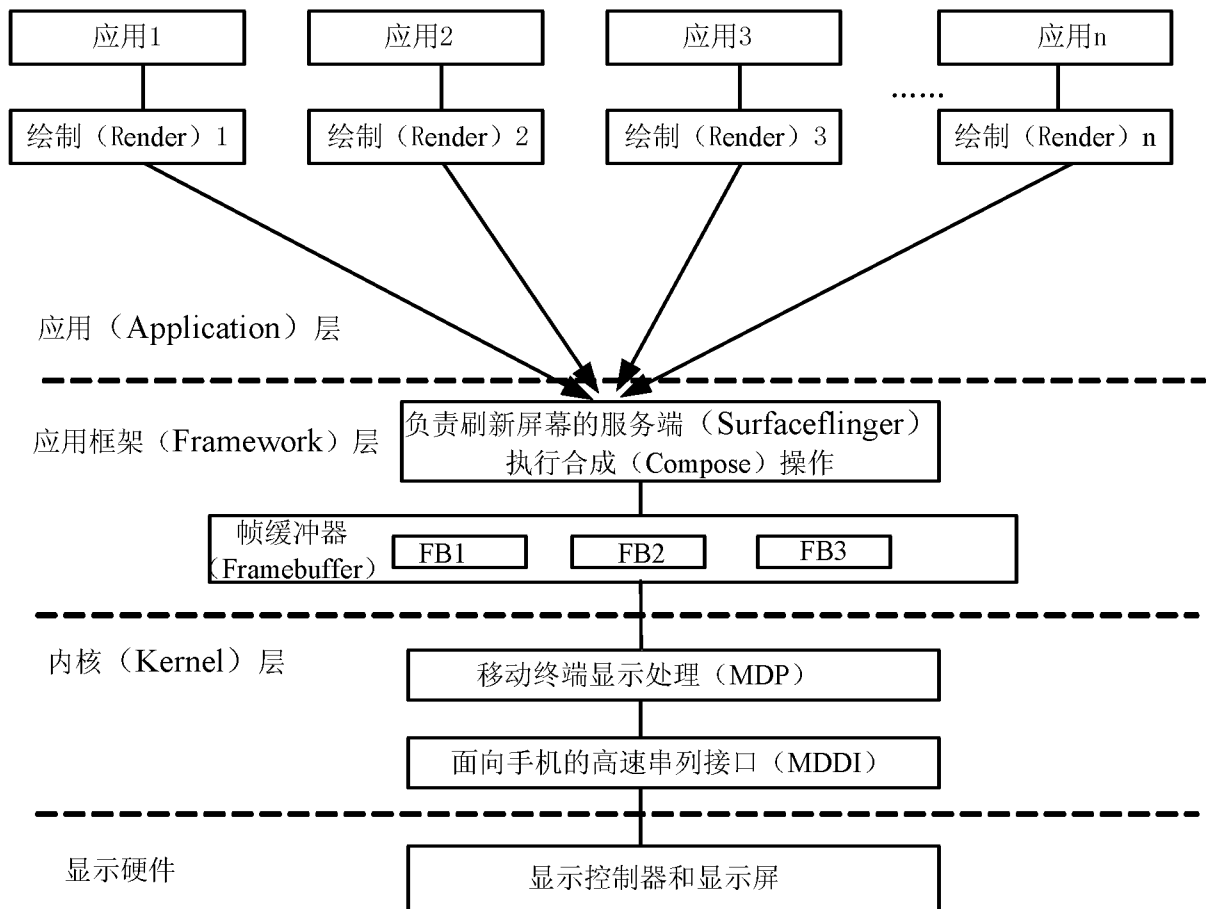


图 2



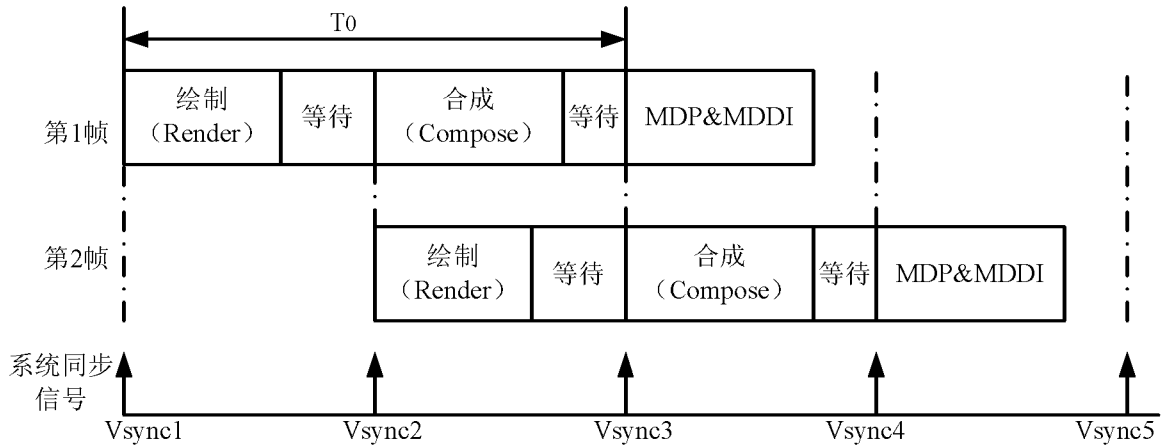


图 3

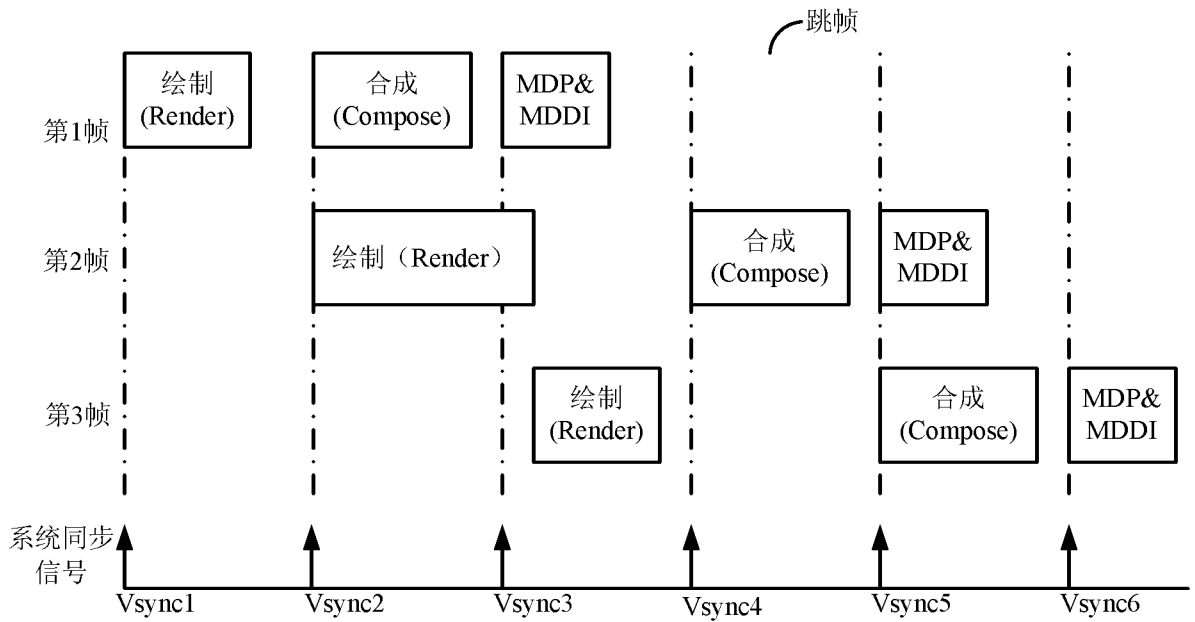


图 4

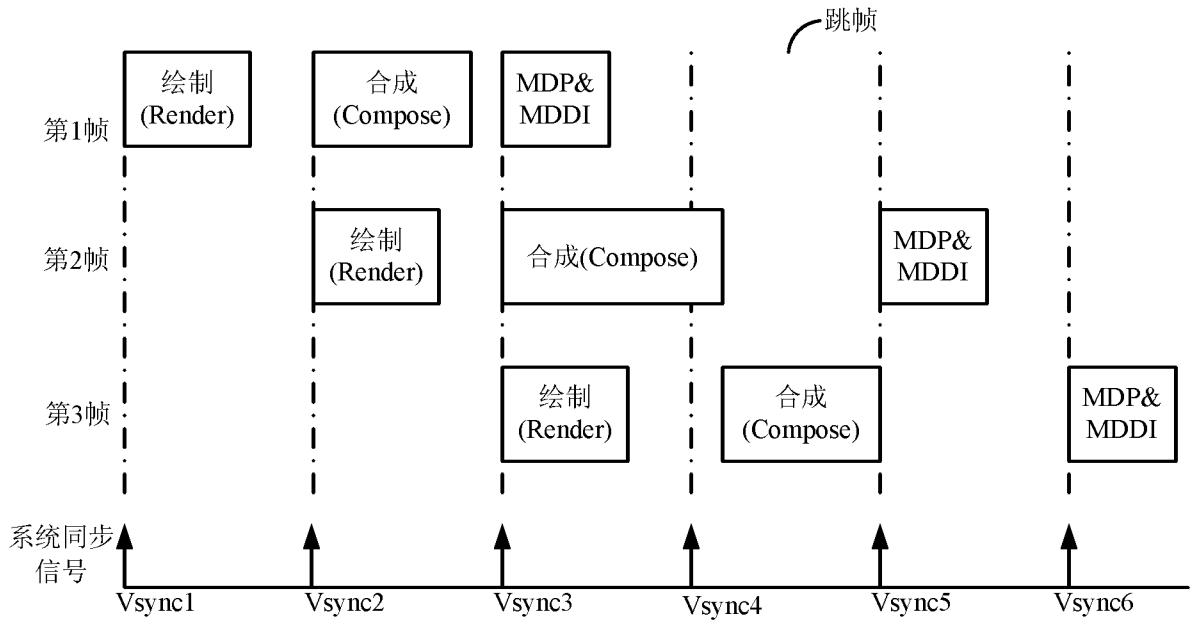


图 5

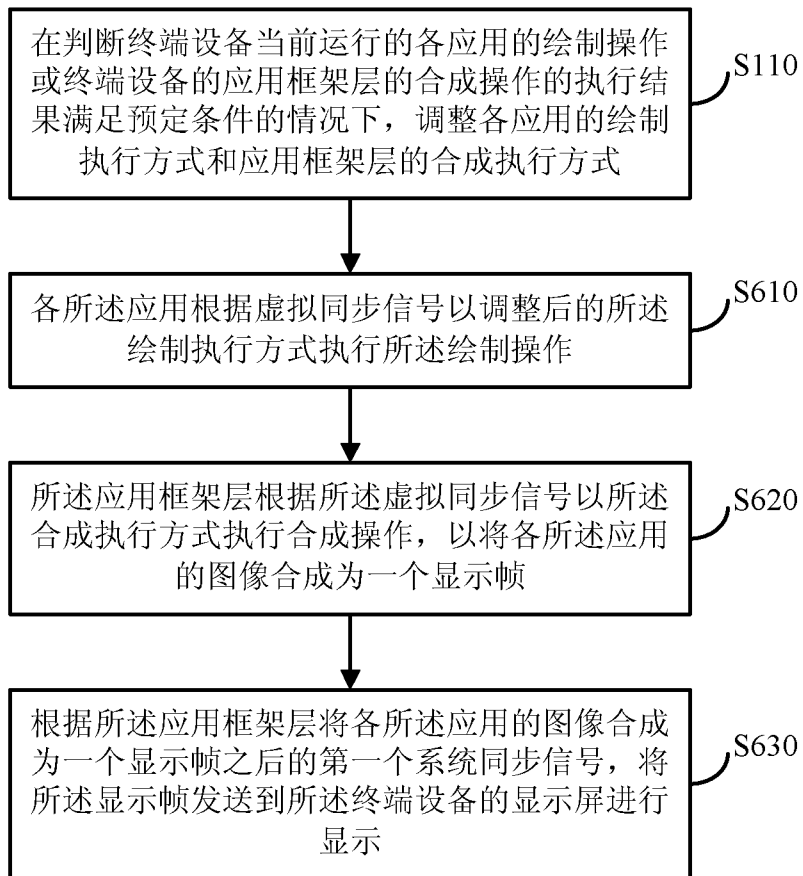


图 6

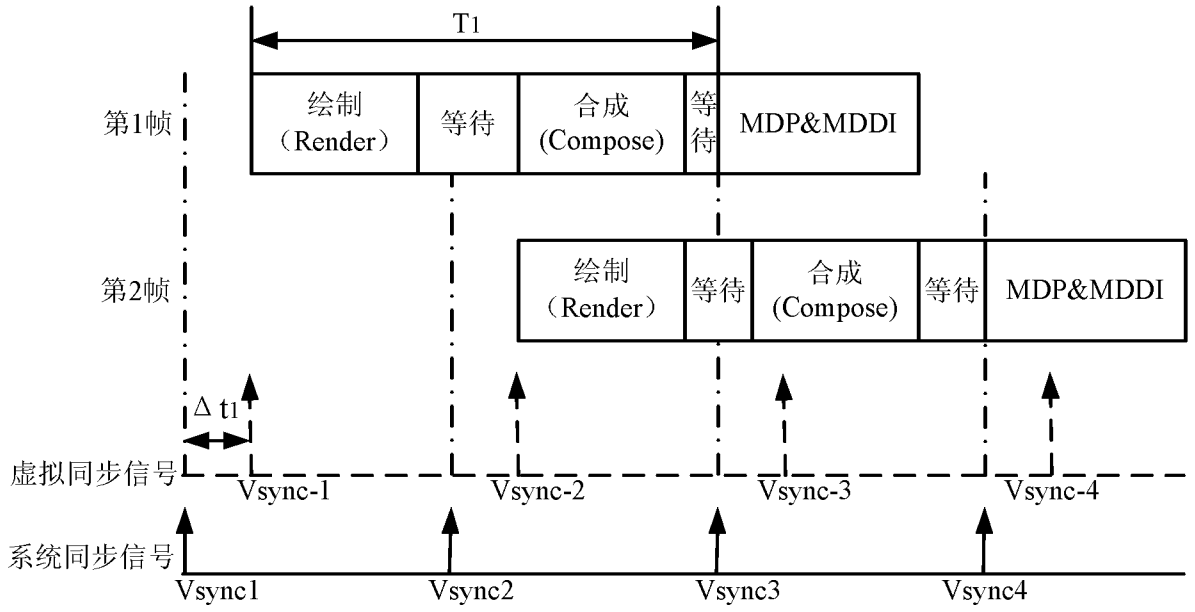


图 7

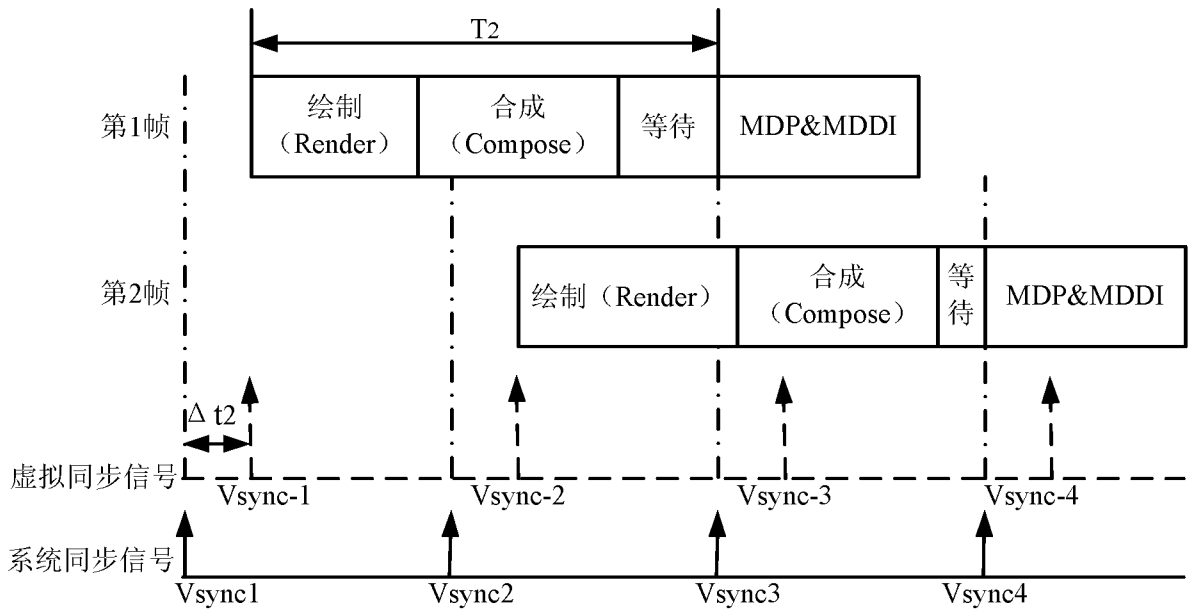


图 8

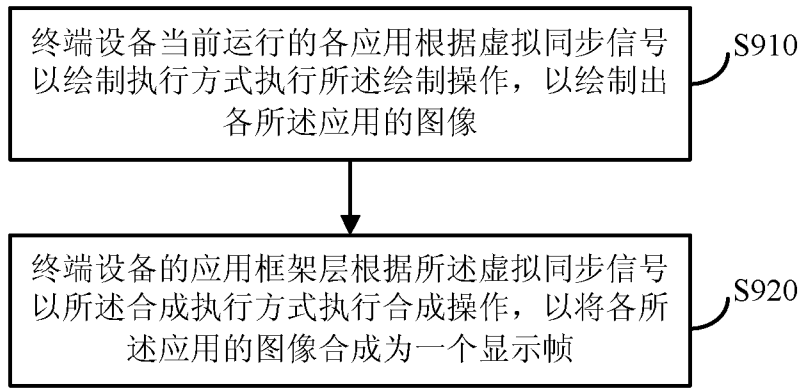


图 9

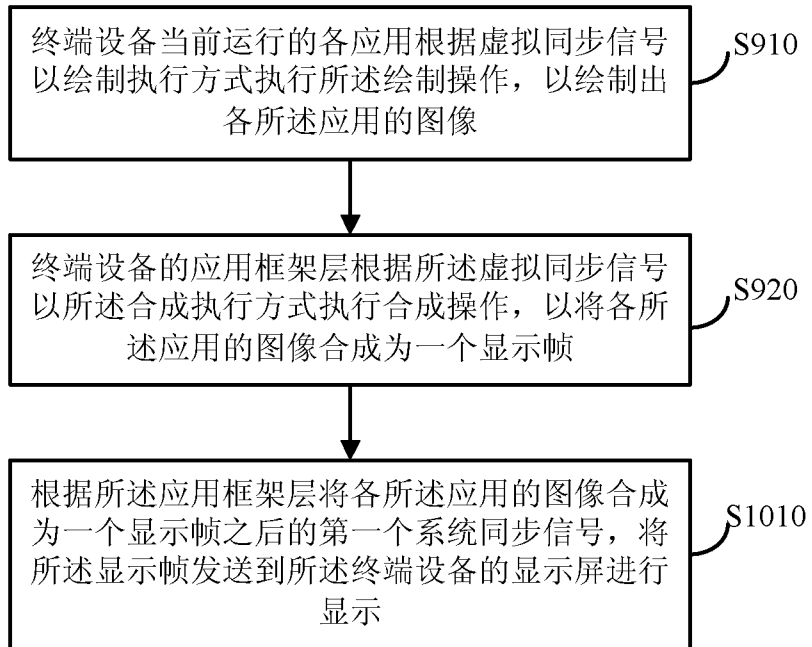


图 10

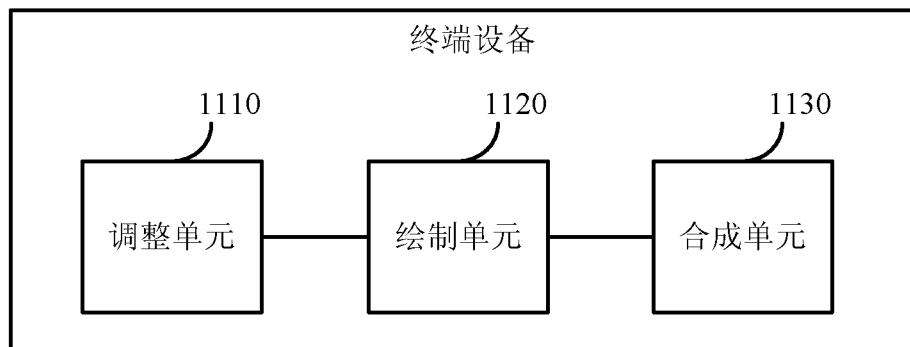


图 11

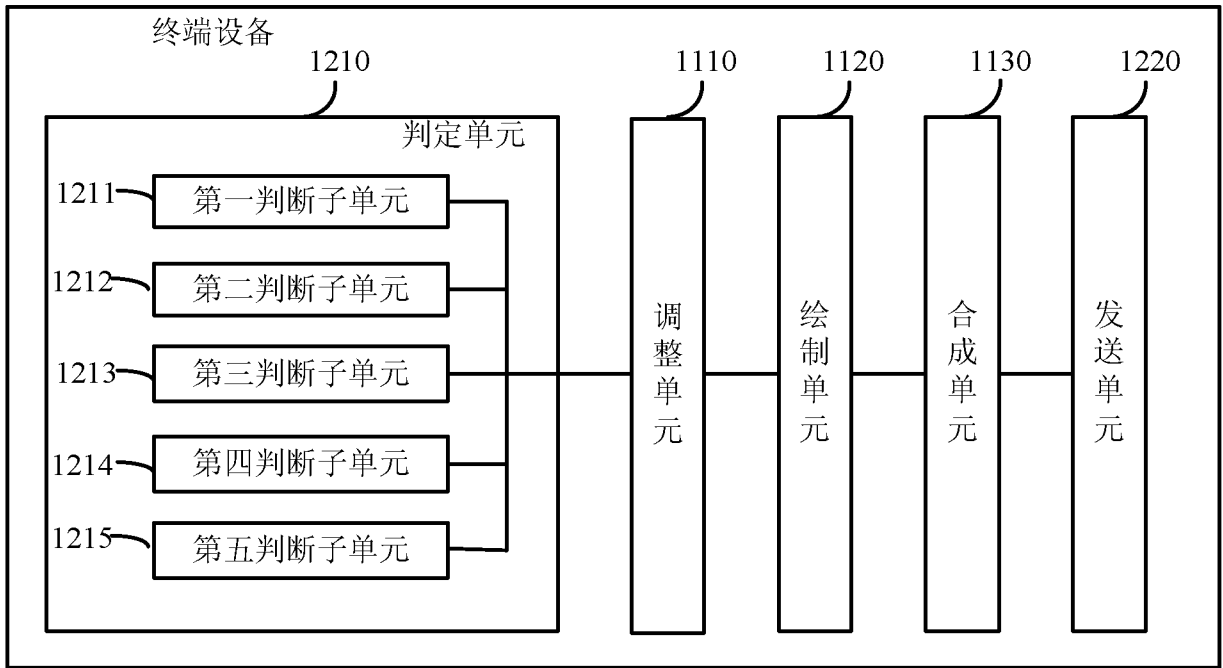


图 12

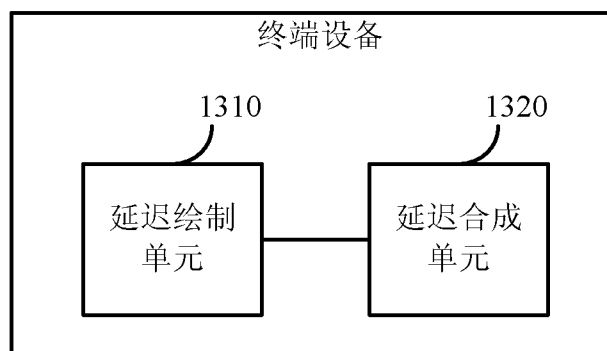


图 13

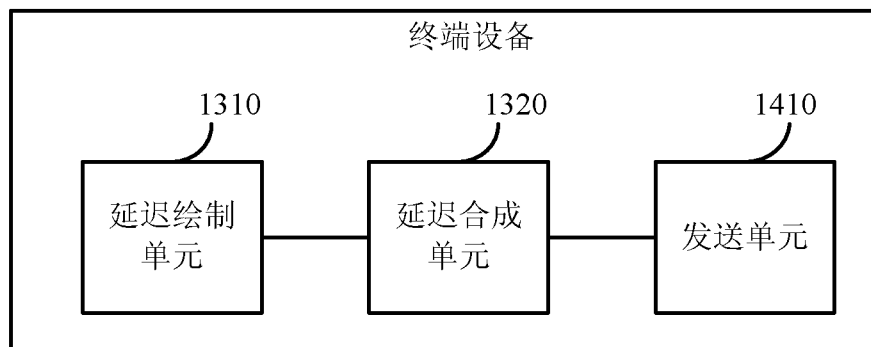


图 14

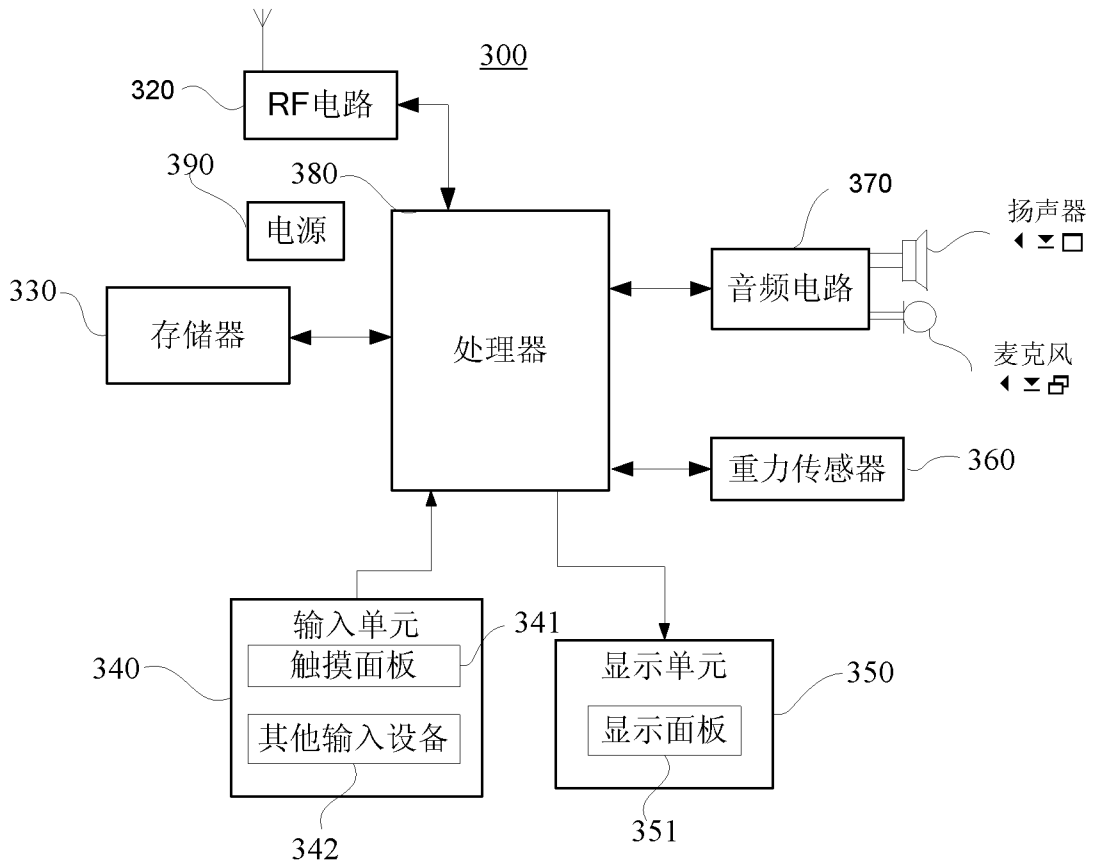


图 15

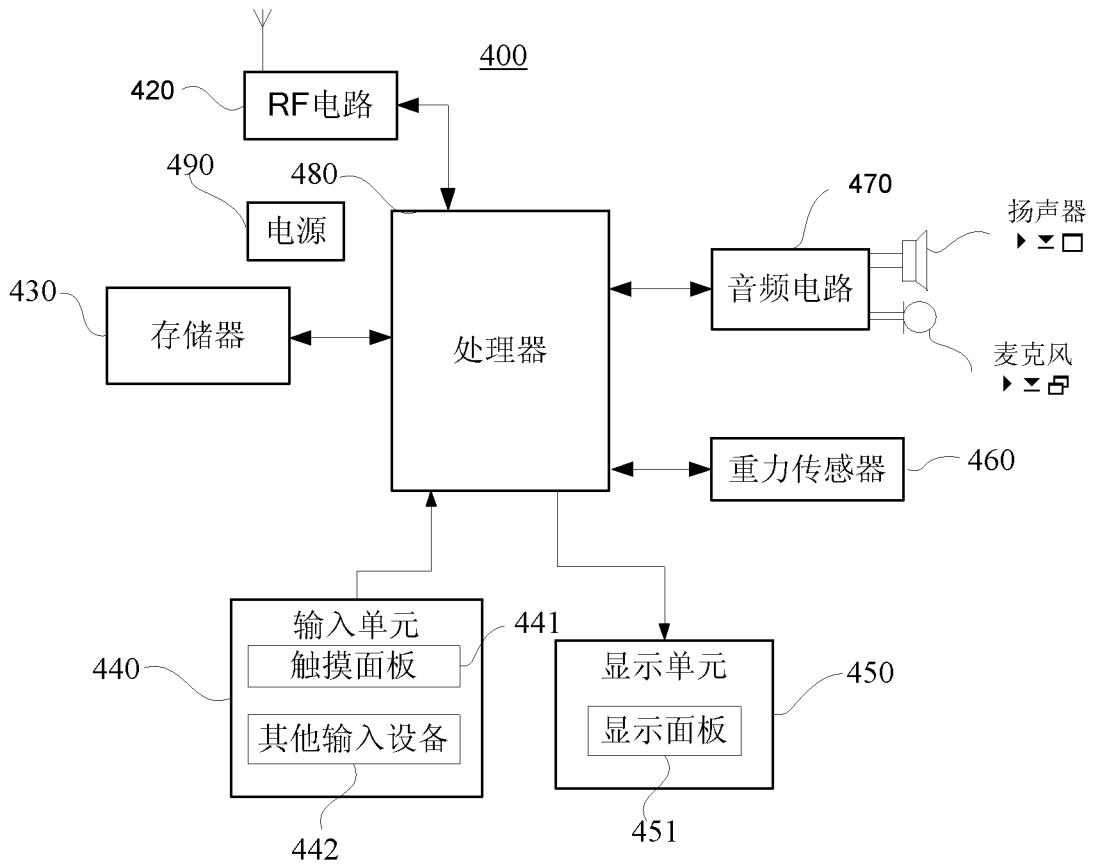


图 16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/090003

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/14 (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)

H04L; H04W; 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)

CNABS, DWPI: frame, render, compose, sync

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages          | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| PX         | CN 103593155 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.), 19 February 2014 (19.02.2014), the whole document | 1-14                  |
| A          | CN 1886779 A (APPLE, INC.), 27 December 2006 (27.12.2006), the whole document               | 1-14                  |

II 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<br>08 December 2014 (08.12.2014)   | Date of mailing of the international search report<br>21 January 2015 (21.01.2015) |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><br>GAO Ke<br>Telephone No.: (86-10) 62412067                |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
 Information on patent family members

International application No.  
 PCT/CN2014/090003

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family     | Publication Date  |
|--|------------------|-------------------|-------------------|
| CN 103593155 A                             | 19 February 2014 | None              |                   |
| CN 1886779 A                               | 27 December 2006 | CN 1886779 B      | 06 October 2010   |
|  |                  | US 2005168471 A I | 04 August 2005    |
|  |                  | WO 2005069271 A I | 28 July 2005      |
|  |                  | US 7274370 B 2    | 25 September 2007 |
|  |                  | EP 1700292 A I    | 13 September 2006 |



| <p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 3/14 (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</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L ; H04W ; 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))</p> <p>CNABS, DWPI: 帧, 渲染, 绘制, 合成, 同步, frame, render, compose, sync</p>  |  |         |   |  |         |    |  |      |   |   |      |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">类 型*</th> <th style="width:70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width:20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">PX</td> <td>CN 103593155 A (华为终端有限公司) 2014 年 2 月 19 日 (2014 - 02 - 19)<br/>全文</td> <td style="text-align:center;">1-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>CN 1886779 A (苹果电脑有限公司) 2006 年 12 月 27 日 (2006 - 12 - 27)<br/>全文</td> <td style="text-align:center;">1-14</td> </tr> </tbody> </table>    |  |         | 类 型*  | 引用文件, 必要时, 指明相关段落  | 相关的权利要求 | PX | CN 103593155 A (华为终端有限公司) 2014 年 2 月 19 日 (2014 - 02 - 19)<br>全文 | 1-14 | A | CN 1886779 A (苹果电脑有限公司) 2006 年 12 月 27 日 (2006 - 12 - 27)<br>全文 | 1-14 |
| 类 型*   | 引用文件, 必要时, 指明相关段落  | 相关的权利要求 |   |  |         |    |  |      |   |   |      |
| PX   | CN 103593155 A (华为终端有限公司) 2014 年 2 月 19 日 (2014 - 02 - 19)<br>全文   | 1-14    |   |  |         |    |  |      |   |   |      |
| A  | CN 1886779 A (苹果电脑有限公司) 2006 年 12 月 27 日 (2006 - 12 - 27)<br>全文  | 1-14    |   |  |         |    |  |      |   |   |      |
| <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:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table> |  |         | <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> |         |    |  |      |   |   |      |
| <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>  | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> |         |   |  |         |    |  |      |   |   |      |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align:center;">2014 年 12 月 08 日</p>  | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2015 年 1 月 21 日</p>  |         |   |  |         |    |  |      |   |   |      |
| <p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p style="text-align:center;">中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br/>北京市海淀区蓟门桥西土城路6号<br/>100088 中国</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>   | <p>受权官员</p> <p style="text-align:center;">高可</p> <p>电话号码 (86-10) 62412067</p>  |         |   |  |         |    |  |      |   |   |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/090003

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日)  | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日)  |
|-------------|-----------|---|-----------------|------|------------|----|-----------------|
| CN          | 103593155 | A | 2014 年 2月 19 0  | 无    |            |    |                 |
| CN          | 1886779   | A | 2006 年 12月 27 0 | CN   | 1886779    | B  | 2010 年 10月 06 日 |
|             |           |   |                 | US   | 2005168471 | A1 | 2005 年 8月 04 0  |
|             |           |   |                 | wo   | 2005069271 | A1 | 2005 年 7月 28 0  |
|             |           |   |                 | us   | 7274370    | B2 | 2007 年 9月 25 0  |
|             |           |   |                 | EP   | 1700292    | A1 | 2006 年 9月 13 日  |