(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
2021 年 6 月 17 日 (17.06.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/115211 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 1/3234 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/134021

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 4 日 (04.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911253897.8 2019年12月9日 (09.12.2019) CN

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: **周峰(ZHOU, Feng)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: **深圳翼盛智成知识产权事务所（普通合伙）(ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY)**; 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区深南大道9680号大冲商务中心（二期）1栋1号楼2208, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,

(54) **Title:** ELECTRONIC DEVICE AND CO-PROCESSING CHIP

(54) **发明名称**: 电子设备及协处理芯片

(57) **Abstract:** An electronic device and a co-processing chip, the electronic device comprising: a display screen; a main processing chip, which is used for outputting first display data; and a co-processing chip, which is used for outputting second display data, the co-processing chip comprising a switching module that is used for outputting the first display data to the display screen or outputting the second display data to the display screen. The main processing chip is also used for entering a sleep state when the switching module outputs the second display data to the display screen.

(57) **摘要**: 一种电子设备及协处理芯片，电子设备包括：显示屏；主处理芯片，用于输出第一显示数据；协处理芯片，用于输出第二显示数据；协处理芯片包括切换模块，用于将第一显示数据输出至显示屏或者将第二显示数据输出至显示屏；主处理芯片还用于在切换模块将第二显示数据输出至显示屏时进入休眠状态。

WO 2021/115211 A1

[见续页]

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

电子设备及协处理芯片

本申请要求于2019年12月09日提交中国专利局、申请号为201911253897.8、发明名称为“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

本申请涉及电子技术领域，特别涉及一种电子设备及协处理芯片。

背景技术

随着电子技术的发展，各式各样的电子设备已成为用户生活工作中不可或缺的工具，电子设备能够支持的功能也越来越多。例如，用户可以通过电子设备实现通话功能、网购功能、导航功能、游戏功能等。

发明内容

本申请实施例提供一种电子设备及协处理芯片，可以降低电子设备的功耗。

第一方面，本申请实施例提供一种电子设备，包括:

显示屏;

主处理芯片，用于输出第一显示数据;

协处理芯片，用于输出第二显示数据，所述协处理芯片的运行功耗小于所述主处理芯片的运行功耗；其中

所述协处理芯片包括切换模块，所述切换模块与所述显示屏电连接，所述切换模块用于根据所述协处理芯片的控制将所述第一显示数据输出至所述显示屏以使所述显示屏工作于第一显示模式，或者将所述第二显示数据输出至所述显示屏以使所述显示屏工作于第二显示模式;

所述主处理芯片还用于在所述显示屏工作于所述第二显示模式时进入休眠状态。

第二方面，本申请实施例还提供一种电子设备，包括显示屏和协处理芯片，所述协处理芯片包括:

控制单元，用于产生第二显示数据;

切换模块，包括第一端口、第二端口、第三端口，所述第一端口与所述控制单元电连接以接收所述第二显示数据，所述第二端口用于接收第一显示数据，所述第三端口可选择性接通所述第一端口或所述第二端口，所述第三端口还接通所述显示屏，以向所述显示屏输出所述第二显示数据或所述第一显示数据。

第三方面，本申请实施例还提供一种协处理芯片，包括:

控制单元，用于产生第二显示数据;

切换模块，包括第一端口、第二端口、第三端口，所述第一端口与所述控制单元电连接以接收所述第二显示数据，所述第二端口用于接收第一显示数据，所述第三端口可选择性接通所述第一端口或所述第二端口，以向外输出所述第二显示数据或所述第一显示数据。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例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申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，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为本申请实施例提供的电子设备的第一种结构示意图。

图2为本申请实施例提供的电子设备的显示屏处于亮屏显示模式时的示意图。

图3为本申请实施例提供的电子设备的显示屏处于熄屏显示模式时的示意图。

图4为本申请实施例提供的电子设备的协处理芯片的第一种结构示意图。

图5为本申请实施例提供的电子设备的协处理芯片的第二种结构示意图。

图6为本申请实施例提供的电子设备的第二种结构示意图。

图7为本申请实施例提供的电子设备的显示模式切换的第一种交互示意图。

图8为本申请实施例提供的电子设备的显示模式切换的第二种交互示意图。

图 9 为本申请实施例提供的电子设备根据用户的操作切换显示模式时的交互示意图。

5 具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请实施例提供一种电子设备。所述电子设备可以是智能手机、智能手表、平板电脑等设备，还可以是游戏设备、AR（Augmented Reality，增强现实）设备、汽车装置、数据存储装置、音频播放装置、视频播放装置、笔记本电脑、桌面计算设备等，还可以是诸如电子头盔、电子眼镜、电子衣物等可穿戴式电子设备。

参考图1，图1为本申请实施例提供的电子设备100的第一种结构示意图。

其中，电子设备100包括主处理芯片10、协处理芯片20、显示屏30。所述主处理芯片10与所述显示屏30电连接，所述协处理芯片20与所述主处理芯片10、所述显示屏30均电连接，所述显示屏30用于显示诸如文本、图像等信息。可以理解的，电连接可以是直接连接以实现电信号的传递，也可以是间接连接，例如通过开关等其它电子器件间接连接以实现电信号的传递。例如，所述主处理芯片10可以直接与所述显示屏30电连接，也可以通过诸如协处理芯片20中的开关等电子器件实现与显示屏30的电连接。

所述主处理芯片10可以作为电子设备100的主控SOC（System on Chip，系统级芯片）。所述主处理芯片10上可以集成有处理器和存储器，诸如第一处理器和第一存储器。所述第一处理器诸如为CPU（Central Processing Unit，中央处理器），所述第一处理器可以进行数据处理。所述第一存储器可以存储数据，例如存储第一操作系统和应用程序。其中，所述主处理芯片10可运行所述第一操作系统及所述第一存储器上存储的应用程序。

其中，所述主处理芯片10用于输出第一显示数据。例如，所述主处理芯片10可以对待显示的图像进行处理，以生成第一显示数据，并输出所述第一显示数据。所述主处理芯片10可以将所述第一显示数据输出至所述显示屏30，以控制所述显示屏30工作于第一显示模式，此时所述显示屏30以第一显示模式显示所述第一显示数据对应的信息。例如，所述主处理芯片10可以控制所述显示屏30显示图像、文本等信息。可以理解的，所述主处理芯片10可以运行所述第一操作系统，以控制所述显示屏30在所述第一操作系统下以第一显示模式显示所述第一显示数据对应的信息。

其中，所述第一显示模式可以理解为显示屏30的正常显示模式，或者标准功耗显示模式。显示屏30处于所述第一显示模式时，显示屏30的功耗为标准功耗，也即正常功耗。其中，所述第一显示模式可以包括亮屏显示模式，或者亮屏工作模式。在所述亮屏显示模式下，所述显示屏30点亮，所述显示屏30上可以显示多个应用的图标和名称，如图2所示，图2为本申请实施例提供的电子设备的显示屏30处于亮屏显示模式时的示意图。当用户点击应用图标时，电子设备100即可启动对应的应用。此外，可以理解的，所述显示屏30上还可以显示诸如时间、日期、天气、温度等信息。

所述协处理芯片20为一个低功耗的SOC。所述协处理芯片20的运行功耗小于所述主处理芯片10的运行功耗。所述协处理芯片20上也可以集成有处理器和存储器，诸如第二处理器和第二存储器。其中，所述第二处理器可以进行数据处理。所述第二存储器可以存储数据，例如存储第二操作系统和应用程序。其中，所述协处理芯片20可运行所述第二操作系统及所述第二存储器上存储的应用程序。

其中，所述协处理芯片20用于输出第二显示数据。例如，所述协处理芯片20可以对待显示的图像进行处理，以生成第二显示数据，并输出所述第二显示数据。所述协处理芯片20可以将所述第二显示数据输出至所述显示屏30，以控制所述显示屏30工作于第二显示模式，此时所述显示屏30以第二显示模式显示所述第二显示数据对应的信息。例如，所述协处理芯片20也可以控制所述显示屏30显示图像、文本等信息。可以理解的，所述协处理芯片20可以运行所述第二操作系统，以控制所述显示屏30在所述第二操作系统下以第二显示模式显示所述第二显示数据对应的信息。

其中，所述第二显示模式可以理解为显示屏30的低功耗显示模式。显示屏30处于所述第二显示模式时，显示屏30的功耗较低，此时显示屏30的功耗低于标准功耗，也即低于正常功耗。也即，显示屏30处于所述第二显示模式时的功耗低于所述显示屏30处于所述第一显示模式时的功耗。其中，所述第二显示模式可以包括熄屏显示模式。熄屏显示模式（Always On Display，AOD）是指电子设备100在熄屏状态下由显示屏30显示信息的一种显示模式，如图3所示，图3为本申请实施例提供的电子设备的显示屏30处于熄屏显示模式时的示意图。在一种可能的实施方式中，电子设备100能够在熄屏显示模式下通过具备自发光能力的像素点进行发光，在熄屏显示模式下，电子设备100的功耗较低且能够实现显示相应的信息。

需要说明的是，在所述第二显示模式下，电子设备100的部分功能锁定，其他部分功能仍可使用。例如，在所述熄屏显示模式下，电子设备100的显示屏30锁定并熄屏，但是所述显示屏30可以以熄屏显示的方式显示部分信息，例如显示屏30上可以显示时间、锁屏标识、快捷应用图标等信息，其中快捷应用图标可以包括计算器、游戏机、便签、照相机、手电筒等。当用户点击快捷应用图标时，电子设备100即可启动对应的快捷应用。

可以理解的，在所述协处理芯片20将所述第二显示数据输出至所述显示屏30，以控制所述显示屏30以第二显示模式显示所述第二显示数据对应的信息时，所述主处理芯片10可以进入休眠状态，以节省所述主处理芯片10的功耗，从而降低电子设备100的功耗。

其中，由于所述第一显示模式为标准功耗显示模式，所述第二显示模式为低功耗显示模式，因此所述第一操作系统可以理解为标准功耗操作系统，所述第二操作系统可以理解为低功耗操作系统。因此，在电子设备100中，也可以理解为所述主处理芯片10用于控制显示屏30在电子设备100运行标准功耗操作系统时以第一显示模式显示信息，所述协处理芯片20用于控制显示屏30在电子设备100运行低功耗操作系统时以第二显示模式显示信息。其中，所述主处理芯片10控制显示屏30在电子设备100运行标准功耗操作系统时以第一显示模式显示信息时，所述协处理芯片20处于休眠状态。所述协处理芯片20控制显示屏30在电子设备100运行低功耗操作系统时以第二显示模式显示信息时，所述主处理芯片10处于休眠状态。

此外，可以理解的，由于所述协处理芯片20的运行功耗小于所述主处理芯片10的运行功耗，因此所述协处理芯片20的处理能力小于所述主处理芯片10的处理能力。也即，所述主处理芯片10的处理能力较强，而所述协处理芯片20的处理能力较弱。在显示屏30处于所述第一显示模式时，所述主处理芯片10可以基于所述第一操作系统进行所有的数据处理以及控制显示屏30显示信息。在显示屏30处于所述第二显示模式时，所述协处理芯片20只能基于所述第二操作系统进行部分数据处理以及控制显示屏30显示信息。

在本申请的描述中，需要理解的是，诸如“第一”、“第二”等术语仅用于区分类似的对象，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

同时参考图4和图5，图4为本申请实施例提供的电子设备的协处理芯片20的第一种结构示意图，图5为本申请实施例提供的电子设备的协处理芯片20的第二种结构示意图。

其中，协处理芯片20包括图像数据处理模块21、控制模块22、通信接口模块23、寄存器模块24、音频数据检测模块25、常开模块26、音频数据处理模块27、存储模块28以及通信总线29。

图像数据处理模块21诸如VOP&DSC，用于进行图像处理，例如进行图层的合成和图像的渲染。其中，图像数据处理模块21支持4路图像数据的MIPI-DSI，支持3路图层合成，支持VESA DSC。需要说明的是，通常的电子设备中，需要通过GPU（Graphics Processing Unit，图形处理器）进行图像渲染，而本申请的协处理芯片20可以通过图像数据处理模块21直接进行图像渲染，在协处理芯片20工作时无需GPU参与图像的渲染，因此可以节省GPU的功耗，进一步降低电子设备100的功耗。

控制模块22诸如控制单元MCU（Micro Control Unit，微控制单元），控制单元MCU用于对整个协处理芯片20进行控制以及进行数据运算，例如在协处理芯片20开始工作时对协处理芯片20进行初始化，以及在协处理芯片20工作时进行数据运算等。其中，MCU可以理解为协处理芯片20的控制核，或者MCU也可以理解为协处理芯片20中集成的第二处理器。MCU的处理频率可以达到300MHz，可以用于控制与逻辑处理。

通信接口模块23用于与主处理芯片10进行通信。其中，通信接口模块23可以包括SPISLV接口和I2CSLV接口，SPISLV接口和I2CSLV接口都可以用于与主处理芯片10进行通信。

寄存器模块24用于存储协处理芯片20的配置信息。所述配置信息用于在协处理芯片20进行初始化时，由MCU读取这些配置信息，并由MCU根据这些配置信息对协处理芯片20进行初始化。其中，所述配置信息例如可以包括PWM、DSI Host slv、SPISLV、I2C mst0…n、UART0…n、ROM、VOP slv、WDT0、Timer、SPI mst、Mailbox0…n等端口或模块的配置信息。

音频数据检测模块25用于进行音频数据的采集和音量大小的判断。其中，音频数据检测模块25包括Codec ADC和VAD，Codec ADC与VAD电连接。Codec ADC用于进行音频数据采样。VAD用于对采样后的音频数据进行音量大小的判断，当音量大小未达到预设音量大小时，则认为采样后的音频数据是无效的音频数据，随后丢弃采样后的音频数据；当音量大小达到预设音量大小时，则认为采样后的音频数据为有效的音频数据，随后可以存储采集到的音频数据。

常开模块26始终处于上电工作状态，无论协处理芯片20处于工作状态或者休眠状态，常开模块26一直处于上电工作状态，也即常开模块26不会断电。其中，常开模块26包括图像数据传输通路261、切换模块262、时钟供给子模块263、控制子模块264以及存储子模块265。

其中，图像数据传输通路261诸如为MIPI DPHY TX，切换模块262诸如为MIPI Switch。MIPI DPHY TX与MIPI Switch电连接，MIPI Switch用于与显示屏电连接。VOP&DSC进行图像处理后产生的图像数据经由MIPI DPHY TX发送到MIPI Switch，再由MIPI Switch发送到显示屏进行显示。其中，MIPI DPHY TX可以支持2.5Gbps的数据传输速率。

需要说明的是，MIPI Switch还与主处理芯片10电连接。主处理芯片10进行图像处理后产生的图像数据也可以发送到MIPI Switch，再由MIPI Switch发送到显示屏进行显示。

其中，MIPI Switch还与MCU电连接，由MCU对MIPI Switch进行控制。当需要由主处理芯片10控制显示屏显示时，MCU控制MIPI Switch切换为与主处理芯片10接通，从而主处理芯片10产生的第一显示数据可以通过MIPI Switch发送到显示屏进行显示。当需要由协处理芯片20控制显示屏显示时，MCU控制MIPI Switch切换为与MIPI DPHY TX接通，从而协处理芯片20的VOP&DSC产生的第二显示数据可以通过MIPI Switch发送到显示屏进行显示。

时钟供给子模块263诸如为PLL*3。其中，PLL*3用于为协处理芯片20提供时钟信号。

控制子模块264也可以用于对协处理芯片20进行控制。需要说明的是，控制子模块264对协处理芯片20的控制功能与MCU对协处理芯片20的控制功能不同。其中，控制子模块264可以包括多个控制端口和通信端口，例如PMU、CRU、GRF、GPIO0…n、INTC0…n等多

个端口。其中，PMU端口用于进行电源管理，CRU端口用于进行时钟控制，GRF端口用于进行寄存器控制，GPIO0…n、INTC0…n等端口用于进行通信。

存储子模块265诸如为Memory。Memory可以用于存储音频数据检测模块25检测到的音频数据，也可以用于存储其它数据，例如VOP&DSC产生的第二显示数据。

音频数据处理模块27用于进行音频数据处理。其中，音频数据处理模块27可以包括DSP和WDT1。DSP用于对音频数据进行关键字提取，提取出的关键字可以用于对协处理芯片20进行控制，以实现用户对协处理芯片20的语音控制。此外，在一种可能的实施方式中，还可以通过DSP进行声纹识别，从而通过DSP的声纹识别对用户的语音控制进行鉴权。其中，DSP的处理频率可以达到400MHz，可以更加高效地处理语音算法。由此，协处理芯片20即可对采样后的音频数据进行三次处理，也即第一次处理由VAD进行音量判断，第二次处理由DSP进行关键字提取，第三次处理由DSP进行声纹识别。此外，WDT1可以用于进行通信或者对DSP进行配置。

需要说明的是，通常的电子设备中，Memory与DSP设置在同一个模块中，也即Memory通常设置在音频处理模块中，Memory只用于存储音频数据，而不能用于存储其它的数据。而本申请的协处理芯片20中，将Memory从音频数据处理模块27中独立出来，将Memory设置在常开模块26中，Memory不仅可以用于存储音频数据，还可以用于存储其它数据，从而可以实现Memory的共享，提高Memory的利用率。

存储模块28诸如为Share Memory。Share Memory可以用于存储数据，例如存储音频数据或者图像数据。其中，Share Memory可以配置为1.5MB的存储容量。

通信总线29诸如为NOC。其中，VOP&DSC、MCU、SPISLV、I2CSLV、寄存器模块24、VAD、MIPI DPHY TX、Memory、DSP、Share Memory都可以与NOC电连接，以实现彼此之间的通信。

同时参考图6，图6为本申请实施例提供的电子设备100的第二种结构示意图。

所述协处理芯片20中，所述图像数据处理模块21包括存储单元211、数据传输单元212、图像处理单元213，所述存储单元211、所述数据传输单元212、所述图像处理单元213依次电连接。其中，所述协处理芯片20的控制单元22，诸如控制单元MCU，用于进行数据运算，以产生显示数据，所述控制单元22产生的显示数据也可以理解为所述第二显示数据。所述存储单元211与所述控制单元22电连接。其中，所述存储单元211，诸如存储单元SRAM，可以用于存储所述控制单元22产生的显示数据，例如将所述控制单元22产生的显示数据存储为所述第二显示数据。此外，所述存储单元211还与所述协处理芯片20的切换模块262电连接，从而所述存储单元211存储的第二显示数据可以通过所述切换模块262输出至显示屏30，从而通过显示屏30显示所述第二显示数据对应的信息。所述数据传输单元212诸如为VOP，所述数据传输单元212用于将所述存储单元211存储的第二显示数据传输到所述图像处理单元213。所述图像处理单元213诸如为DSC，所述图像处理单元213用于进行图像处理，例如对所述第二显示数据对应的图像的尺寸进行调整、进行图层绘制、进行图像渲染等，以使得处理后的图像适于在显示屏30上进行显示。可以理解的，协处理芯片20的图像处理单元DSC进行图像处理后，可以直接控制显示屏30显示处理后的图像，无需经过额外的GPU进行图像处理，因此可以节省GPU的功耗，进一步降低电子设备100的功耗。

所述图像数据传输通路261包括显示接口配置单元2611以及显示接口2612，所述显示接口配置单元2611与所述显示接口2612电连接。其中，所述显示接口配置单元2611还与所述图像处理单元213电连接，所述显示接口2612还与所述切换模块262电连接，从而实现所述存储单元211与所述切换模块262的电连接。所述显示接口配置单元2611诸如为DSI，用于根据MIPI Switch规定的显示接口标准进行配置，以使得所述图像数据传输通路261符合MIPI Switch规定的显示接口标准。所述显示接口2612诸如为DPHY，为显示接口的物理层

实现，以通过物理介质实现所述图像数据传输通路261与所述切换模块262的电连接。

所述切换模块262诸如为MIPI Switch，所述切换模块262与所述显示接口2612、电子设备100的显示屏30电连接。从而，所述切换模块262可以将所述存储单元211存储的第二显示数据输出至所述显示屏30，也即将所述协处理芯片20输出的第二显示数据输出至所述显示屏30。其中，所述切换模块262也可以理解为切换开关。

其中，所述切换模块262包括第一端口a1、第二端口a2、第三端口a3以及第四端口a4。

所述第一端口a1与所述显示接口2612电连接，以实现与所述控制单元22电连接，从而所述第一端口a1可以接收所述控制单元22产生的显示数据，诸如接收所述控制单元22产生的第二显示数据。

所述第二端口a2与所述主处理芯片10电连接，以接收所述主处理芯片10输出的第一显示数据。

所述第三端口a3可选择性接通所述第一端口a1或所述第二端口a2，以向外输出所述第二显示数据或所述第一显示数据，诸如向所述显示屏30输出所述第二显示数据或所述第一显示数据，从而通过所述显示屏30显示所述第二显示数据对应的信息或者显示所述第一显示数据对应的信息。可以理解的，当所述第三端口a3接通所述第一端口a1时，所述第三端口a3可以向外输出所述第二显示数据；当所述第三端口a3接通所述第二端口a2时，所述第三端口a3可以向外输出所述第一显示数据。

所述第四端口a4的作用将在下文中进行说明。

可以理解的，所述存储单元211与所述控制单元22电连接，以存储所述控制单元22产生的显示数据，诸如存储所述控制单元22产生的第二显示数据。所述第一端口a1与所述存储单元211电连接，例如所述第一端口a1可以通过VOP、DSC、DSI、DPHY实现与所述存储单元211的电连接，从而所述第一端口a1可以接收所述存储单元211存储的第二显示数据。

所述主处理芯片10包括第一处理器11、显示接口配置单元12、显示接口13，其中所述第一处理器11、所述显示接口配置单元12、所述显示接口13依次电连接。此外，所述显示接口13还与协处理芯片20的切换模块262电连接，例如所述显示接口13与所述切换模块262的第二端口a2电连接，以实现所述主处理芯片10与所述切换模块262的电连接。从而，所述主处理芯片10可以将产生的显示数据，诸如第一显示数据，输出至所述切换模块262，并通过所述切换模块262将所述第一显示数据输出至所述显示屏30。其中，所述第一处理器11诸如为CPU，所述第一处理器11用于进行数据运算，以产生显示数据。所述显示接口配置单元12诸如为DSI，与协处理芯片20的显示接口配置单元2611类似，所述显示接口配置单元12也用于根据MIPI Switch规定的显示接口标准进行配置，以使得主处理芯片10的图像数据传输符合MIPI Switch规定的显示接口标准。所述显示接口13诸如为DPHY，与协处理芯片20的显示接口2612类似，所述显示接口13也为显示接口的物理层实现，以通过物理介质实现所述主处理芯片10与所述切换模块262的电连接。

此外，所述主处理芯片10还可以包括通信接口单元14。所述通信接口单元14诸如为SPI。所述通信接口单元14与所述协处理芯片20的存储单元211电连接，从而可以实现所述主处理芯片10与所述协处理芯片20的存储单元211的电连接。因此，所述主处理芯片10产生的显示数据还可以通过所述通信接口单元14发送到所述存储单元211进行存储。需要说明的是，当所述主处理芯片10产生的显示数据通过显示接口13输出至所述切换模块262，并通过所述切换模块262输出至显示屏30时，所述主处理芯片10输出的显示数据为第一显示数据；当所述主处理芯片10产生的显示数据通过所述通信接口单元14发送到所述存储单元211进行存储，并通过所述存储单元211传输到所述切换模块262，最后通过所述切换模块262输出至显示屏30时，此时所述存储单元211存储的所述主处理芯片10产生的显示数据为第二显示数据。也即，所述存储单元211用于将所述主处理芯片10发送的显示数据存储为第二显示数据，并由

协处理芯片20通过所述切换模块262将所述第二显示数据输出至显示屏30。

其中，所述协处理芯片20的切换模块262用于根据所述协处理芯片20的控制将所述主处理芯片10输出的第一显示数据输出至所述显示屏30，以使得所述主处理芯片10控制所述显示屏30以第一显示模式显示信息，或者将所述协处理芯片20输出的第二显示数据输出至所述显示屏30，以使得所述协处理芯片20控制所述显示屏30以第二显示模式显示信息。

其中，在所述切换模块262将所述协处理芯片20输出的第二显示数据输出至所述显示屏30时，也即在所述协处理芯片20控制所述显示屏30以第二显示模式显示信息时，所述主处理芯片10可以进入休眠状态，以节省所述主处理芯片10的功耗，从而降低电子设备100的功耗。同理，在所述切换模块262将所述主处理芯片10输出的第一显示数据输出至所述显示屏30时，也即在所述主处理芯片10控制所述显示屏30以第一显示模式显示信息时，所述协处理芯片20可以进入休眠状态，以节省所述协处理芯片20的功耗，从而降低电子设备100的功耗。需要说明的是，在所述协处理芯片20进入休眠状态时，所述协处理芯片20的常开模块26仍然处于上电工作状态，而所述切换模块262设置在所述常开模块26中，因此所述切换模块262也可以处于工作状态，依然可以进行显示数据的输出。

可以理解的，所述协处理芯片 20 可以用于：在所述显示屏 30 处于第一显示模式时，控制所述切换模块 262 将所述主处理芯片 10 输出的第一显示数据输出至所述显示屏 30；以及在所述显示屏 30 处于第二显示模式时，控制所述切换模块 262 将所述协处理芯片 20 输出的第二显示数据输出至所述显示屏 30。

继续参考图 6，其中，所述协处理芯片 20 中，所述控制单元 22 还与所述切换模块 262 电连接，从而所述控制单元 22 可以对所述切换模块 262 的切换进行控制，以实现所述协处理芯片 20 对所述切换模块 262 的控制。其中，所述控制单元 22 控制所述切换模块 262 接通所述主处理芯片 10 或者接通所述协处理芯片 20 的存储单元 211，以使得所述切换模块 262 将所述主处理芯片 10 输出的第一显示数据输出至所述显示屏 30 或者将所述协处理芯片 20 输出的第二显示数据输出至所述显示屏 30。

当所述控制单元 22 控制所述切换模块 262 接通所述主处理芯片 10 时，所述切换模块 262 将所述主处理芯片 10 输出的第一显示数据输出至所述显示屏 30，此时所述主处理芯片 10 控制所述显示屏 30 以第一显示模式显示信息。当所述控制单元 22 控制所述切换模块 262 接通所述协处理芯片 20 的存储单元 211 时，所述切换模块 262 将所述协处理芯片 20 输出的第二显示数据输出至所述显示屏 30，此时所述协处理芯片 20 控制所述显示屏 30 以第二显示模式显示信息。

其中，所述切换模块 262 的第四端口 a4 与所述控制单元 22 电连接，以接收所述控制单元 22 发送的控制指令，从而实现所述切换模块 262 根据所述控制单元 22 发送的控制指令进行切换。

本申请实施例提供的电子设备 100 中，切换模块 262 可以将主处理芯片 10 输出的第一显示数据输出至显示屏 30 或者将协处理芯片 20 输出的第二显示数据输出至显示屏 30，从而通过主处理芯片 10 控制显示屏 30 显示或者通过协处理芯片 20 控制显示屏 30 显示，并且主处理芯片 10 在切换模块 262 将第二显示数据输出至显示屏 30 时进入休眠状态，也即主处理芯片 10 在协处理芯片 20 控制显示屏 30 显示时进入休眠状态，因此主处理芯片 10 可以间歇性休眠，无需一直处于工作状态，而协处理芯片 20 的运行功耗小于主处理芯片 10 的运行功耗，在主处理芯片 10 休眠时可以通过较低功耗的协处理芯片 10 控制显示屏 30 显示，因此既可以保证显示屏 30 的持续显示以满足用户的需求，又可以有效降低电子设备 100 的功耗，延长电子设备 100 的续航时间。

同时参考图 7 和图 8，图 7 为本申请实施例提供的电子设备 100 的显示模式切换的第一种交互示意图，图 8 为本申请实施例提供的电子设备 100 的显示模式切换的第二种交互

示意图。

其中，在主处理芯片 10 控制显示屏 30 处于第一显示模式时，若主处理芯片 10 检测到第二显示模式的触发事件，则主处理芯片 10 向协处理芯片 20 发送第一控制指令。随后，协处理芯片 20 根据所述第一控制指令控制所述切换模块 262 进行切换，将协处理芯片 20 输出的第二显示数据输出至显示屏 30，以将显示屏 30 切换至所述第二显示模式。可以理解的，主处理芯片 10 向协处理芯片 20 发送第一控制指令时，可以先向协处理芯片 20 发送唤醒信号，协处理芯片 20 根据唤醒信号唤醒后再对所述第一控制指令进行响应。

其中，所述第二显示模式的触发事件可以为用户操作所触发的事件。例如，所述第一显示模式为亮屏显示模式时，若用户进行熄屏操作，譬如用户按压了电子设备 100 的电源键，则电子设备 100 进入熄屏状态。此时，所述主处理芯片 10 即可检测到熄屏显示模式的触发事件，也即检测到所述第二显示模式的触发事件。

可以理解的，所述第二显示模式的触发事件也可以为电子设备 100 自行触发的事件。例如，所述第一显示模式为亮屏显示模式时，若电子设备 100 在预设时间段内未接收到用户的操作，则电子设备 100 可以自动进入熄屏状态。此时，所述主处理芯片 10 也可以检测到熄屏显示模式的触发事件，也即检测到所述第二显示模式的触发事件。例如，所述预设时间段可以为 30 秒。

在协处理芯片 20 控制显示屏 30 处于第二显示模式时，若主处理芯片 10 检测到第一显示模式的触发事件，则主处理芯片 10 向协处理芯片 20 发送第二控制指令。随后，协处理芯片 20 根据所述第二控制指令控制所述切换模块 262 进行切换，将主处理芯片 10 输出的第一显示数据输出至显示屏 30，以将显示屏 30 切换至所述第一显示模式。

其中，所述第一显示模式的触发事件也可以为用户操作所触发的事件。例如，所述第二显示模式为熄屏显示模式时，若用户进行亮屏操作，譬如用户按压了电子设备 100 的电源键，或者电子设备 100 的指纹模组接收到了用户的指纹解锁操作并且电子设备成功解锁，则电子设备 100 进入亮屏状态。此时，所述主处理芯片 10 即可检测到亮屏显示模式的触发事件，也即检测到所述第一显示模式的触发事件。

可以理解的，所述第一显示模式的触发事件也可以为电子设备 100 自行触发的事件。例如，所述第二显示模式为熄屏显示模式时，若电子设备 100 接收到来电呼叫或者接收到短信，则电子设备 100 自动进入亮屏状态。此时，所述主处理芯片 10 也可以检测到亮屏显示模式的触发事件，也即检测到所述第一显示模式的触发事件。

需要说明的是，在主处理芯片 10 控制显示屏 30 处于亮屏显示模式时，主处理芯片 10 处于工作状态，因此主处理芯片 10 可以对电子设备 100 的熄屏显示模式触发事件进行监控。在协处理芯片 20 控制显示屏 30 处于熄屏显示模式时，虽然主处理芯片 10 进入休眠状态，但是可以理解的，主处理芯片 10 依然可以在系统中驻留监控进程，以监控用户对电子设备 100 的操作，或者监控电子设备 100 上发生的事件，此时主处理芯片 10 可以对电子设备 100 的亮屏显示模式触发事件进行监控。

其中，可以理解的，主处理芯片 10 向协处理芯片 20 发送第一控制指令或第二控制指令后，可以由协处理芯片 20 的控制单元 22 对所述第一控制指令和第二控制指令进行处理。例如，当主处理芯片 10 向协处理芯片 20 发送第一控制指令后，所述控制单元 22 接收所述第一控制指令，随后所述控制单元 22 可以将所述第一控制指令发送到切换模块 262 的第四端口 a4。随后，所述切换模块 262 可以根据所述第一控制指令控制第三端口 a3 接通所述第一端口 a1，以使得协处理芯片 20 输出的第二显示数据输出至显示屏 30，从而控制显示屏 30 切换到第二显示模式。当主处理芯片 10 向协处理芯片 20 发送第二控制指令后，所述控制单元 22 接收所述第二控制指令，随后所述控制单元 22 可以将所述第二控制指令发送到切换模块 262 的第四端口 a4。随后，所述切换模块 262 可以根据所述第二控制指令控制第

三端口 a3 接通所述第二端口 a2，以使得主处理芯片 10 输出的第一显示数据输出至显示屏 30，从而控制显示屏 30 切换到第一显示模式。

此外，可以理解的，显示屏 30 由第一显示模式切换至第二显示模式时，由于显示屏 30 的控制由主处理芯片 10 切换至协处理芯片 20，为了防止显示屏 30 在切换后出现图像残留，协处理芯片 20 需要立即输出一帧图像并输出至显示屏 30 进行显示。此时，协处理芯片 20 可以输出熄屏显示帧，所述熄屏显示帧可以通过所述切换模块 262 输出至显示屏 30 进行显示。

同理，显示屏 30 由第二显示模式切换至第一显示模式时，由于显示屏 30 的控制由协处理芯片 20 切换至主处理芯片 10，为了防止显示屏 30 在切换后出现图像残留，主处理芯片 10 需要立即输出一帧图像并输出至显示屏 30 进行显示。此时，主处理芯片 10 可以输出亮屏显示帧，所述亮屏显示帧可以通过所述切换模块 262 输出至显示屏 30 进行显示。

此外，还可以理解的，主处理芯片 10 检测到第二显示模式的触发事件并向协处理芯片 20 发送第一控制指令，协处理芯片 20 根据所述第一控制指令控制切换模块 262 进行切换后，也即控制显示屏 30 由第一显示模式切换至第二显示模式后，协处理芯片 20 可以向主处理芯片 10 发送应答信号。所述应答信号用于表明协处理芯片 20 已经控制电子设备 100 完成显示模式的切换。随后，主处理芯片 10 接收到所述应答信号后，可以进入休眠状态。

此外，还可以理解的，主处理芯片 10 检测到第一显示模式的触发事件并向协处理芯片 20 发送第二控制指令，协处理芯片 20 根据所述第一控制指令控制切换模块 262 进行切换后，协处理芯片 20 可以向主处理芯片 10 发送通知信号。所述通知信号用于表明协处理芯片 20 已经控制切换模块 262 完成切换。随后，主处理芯片 10 接收到通知信号后，即可输出包括亮屏显示帧的第一显示数据，并通过所述切换模块 262 将所述亮屏显示帧输出至显示屏 30 进行显示。

参考图 8，其中，主处理芯片 10 可以包括显示驱动电路和协处理芯片驱动电路。其中，所述显示驱动电路可以用于驱动显示屏 30 显示信息，所述协处理芯片驱动电路用于驱动所述协处理芯片 20，其中所述显示驱动电路还可以与所述协处理芯片驱动电路进行交互。协处理芯片 20 包括通信邮箱，所述通信邮箱例如可以为 Mailbox。其中，主处理芯片 10 可以通过协处理芯片驱动电路与协处理芯片 20 的通信邮箱进行通信，以实现主处理芯片 10 与协处理芯片 20 之间的信息交互，从而实现主处理芯片 10 对协处理芯片 20 的控制。

可以理解的，主处理芯片 10 向协处理芯片 20 发送第一控制指令时，可以通过所述协处理芯片驱动电路向所述通信邮箱发送所述第一控制指令。具体地，主处理芯片 10 检测到熄屏事件时，主处理芯片 10 可以通过显示驱动电路通知协处理芯片驱动电路，随后协处理芯片驱动电路向协处理芯片 20 的通信邮箱发送所述第一控制指令，所述第一控制指令例如可以为通信邮箱命令。随后，协处理芯片 20 接收到通信邮箱命令后，即可控制切换模块 262 进行切换，以将显示屏 30 由亮屏显示模式切换为熄屏显示模式。

同样的，主处理芯片 10 向协处理芯片 20 发送第二控制指令时，可以通过所述协处理芯片驱动电路向所述通信邮箱发送所述第二控制指令。具体地，主处理芯片 10 检测到亮屏事件时，主处理芯片 10 可以通过显示驱动电路通知协处理芯片驱动电路，随后协处理芯片驱动电路向协处理芯片 20 的通信邮箱发送所述第二控制指令，所述第二控制指令例如也可以为通信邮箱命令。随后，协处理芯片 20 接收到通信邮箱命令后，即可控制切换模块 262 进行切换，以将显示屏 30 由熄屏显示模式切换为亮屏显示模式。

以下从电子设备 100 的主处理芯片 10 对用户的操作进行响应的角度进一步描述本申请实施例提供的电子设备 100。

参考图 9，图 9 为本申请实施例提供的电子设备 100 根据用户的操作切换显示模式时的交互示意图。

其中，主处理芯片 10 控制显示屏 30 以第一显示模式显示信息时，当用户对电子设备 100 进行操作，产生第一操作事件时，协处理芯片 20 用于响应于用户的第一操作事件控制显示屏 30 从所述第一显示模式切换为第二显示模式。

具体地，主处理芯片 10 控制显示屏 30 以第一显示模式显示信息时，当用户对电子设备 100 进行操作，产生第一操作事件时，主处理芯片 10 根据所述第一操作事件产生第一控制指令，并向协处理芯片 20 发送所述第一控制指令。随后，协处理芯片 20 接收到所述第一控制指令后，即可控制显示屏 30 由第一显示模式切换为第二显示模式显示信息，以实现协处理芯片 20 对用户的第一操作事件的响应。

其中，所述第一显示模式包括亮屏显示模式，所述第一操作事件用于触发电子设备 100 熄屏。

可以理解的，协处理芯片 20 控制显示屏 30 从第一显示模式切换为第二显示模式后，可以触发主处理芯片 10 进入休眠状态。例如，协处理芯片 20 控制显示屏 30 从第一显示模式切换为第二显示模式后，协处理芯片 20 可以向主处理芯片 10 发送应答信号，主处理芯片 10 接收到应答信号后即可进入休眠状态。

协处理芯片 20 控制显示屏 30 以第二显示模式显示信息时，当用户对电子设备 100 进行操作，产生第二操作事件时，协处理芯片 20 用于响应于用户的第二操作事件控制显示屏 30 从所述第二显示模式切换为所述第一显示模式。

具体地，协处理芯片 20 控制显示屏 30 以第二显示模式显示信息时，当用户对电子设备 100 进行操作，产生第二操作事件时，主处理芯片 10 根据所述第二操作事件产生第二控制指令，并向协处理芯片 20 发送所述第二控制指令。随后，协处理芯片 20 接收到所述第二控制指令后，即可控制显示屏 30 由第二显示模式切换为第一显示模式显示信息，以实现协处理芯片 20 对用户的第二操作事件的响应。

其中，所述第二显示模式包括熄屏显示模式，所述第二操作事件用于触发电子设备 100 亮屏。

可以理解的，协处理芯片 20 控制显示屏 30 从第二显示模式切换为第一显示模式后，可以向主处理芯片 10 发送通知信号。主处理芯片 10 接收到通知信号后，即可控制显示屏 30 以第一显示模式显示信息。此外，协处理芯片 20 控制显示屏 30 从第二显示模式切换为第一显示模式后，协处理芯片 20 可以进入休眠状态，以节省协处理芯片 20 的功耗。

以上对本申请实施例提供的电子设备进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请。同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

1、一种电子设备，包括:

显示屏;

主处理芯片，用于输出第一显示数据;

协处理芯片，用于输出第二显示数据，所述协处理芯片的运行功耗小于所述主处理芯片的运行功耗；其中

所述协处理芯片包括切换模块，所述切换模块与所述显示屏电连接，所述切换模块用于根据所述协处理芯片的控制将所述第一显示数据输出至所述显示屏以使所述显示屏工作于第一显示模式，或者将所述第二显示数据输出至所述显示屏以使所述显示屏工作于第二显示模式;

所述主处理芯片还用于在所述显示屏工作于所述第二显示模式时进入休眠状态。

2、根据权利要求 1 所述的电子设备，其中:

在所述显示屏工作于所述第一显示模式时，若所述主处理芯片检测到所述第二显示模式的触发事件，则所述主处理芯片向所述协处理芯片发送第一控制指令，所述协处理芯片根据所述第一控制指令控制所述切换模块将所述第二显示数据输出至所述显示屏，以将所述显示屏切换至所述第二显示模式;

在所述显示屏工作于所述第二显示模式时，若所述主处理芯片检测到所述第一显示模式的触发事件，则所述主处理芯片向所述协处理芯片发送第二控制指令，所述协处理芯片根据所述第二控制指令控制所述切换模块将所述第一显示数据输出至所述显示屏，以将所述显示屏切换至所述第一显示模式。

3、根据权利要求 2 所述的电子设备，其中，所述主处理芯片包括协处理芯片驱动电路，所述协处理芯片驱动电路用于驱动所述协处理芯片，所述协处理芯片包括通信邮箱;

所述主处理芯片向所述协处理芯片发送第一控制指令，包括:所述主处理芯片通过所述协处理芯片驱动电路向所述通信邮箱发送第一控制指令;

所述主处理芯片向所述协处理芯片发送第二控制指令，包括:所述主处理芯片通过所述协处理芯片驱动电路向所述通信邮箱发送第二控制指令。

4、根据权利要求 2 所述的电子设备，其中:

所述显示屏由所述第一显示模式切换至所述第二显示模式时，所述协处理芯片输出熄屏显示帧，所述显示屏显示所述熄屏显示帧;

所述显示屏由所述第二显示模式切换至所述第一显示模式时，所述主处理芯片输出亮屏显示帧，所述显示屏显示所述亮屏显示帧。

5、根据权利要求 4 所述的电子设备，其中，所述显示屏由所述第一显示模式切换至所述第二显示模式后，所述协处理芯片向所述主处理芯片发送应答信号，所述主处理芯片接收到所述应答信号后进入休眠状态。

6、根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述第一显示模式包括亮屏显示模式，所述第二显示模式包括熄屏显示模式。

7、根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述协处理芯片还用于在所述显示屏工作于所述第一显示模式时进入休眠状态。

8、根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述协处理芯片包括:

控制单元，用于产生所述第二显示数据;

存储单元，分别与所述控制单元、所述切换模块电连接，所述存储单元用于存储所述第二显示数据。

9、根据权利要求 8 所述的电子设备，其中，所述控制单元还与所述切换模块电连接，所述控制单元用于控制所述切换模块接通所述主处理芯片或者接通所述存储单元，以使得

所述切换模块将所述第一显示数据输出至所述显示屏或者将所述第二显示数据输出至所述显示屏。

10、根据权利要求 9 所述的电子设备，其中：

所述切换模块包括第一端口、第二端口、第三端口，所述第一端口与所述存储单元电连接以接收所述第二显示数据，所述第二端口与所述主处理芯片电连接以接收所述第一显示数据，所述第三端口可选择性接通所述第一端口或所述第二端口，所述第三端口还接通所述显示屏，以向所述显示屏输出所述第二显示数据或所述第一显示数据。

11、根据权利要求 10 所述的电子设备，其中：

所述切换模块还包括第四端口，所述第四端口与所述控制单元电连接以接收所述控制单元发送的第一控制指令或第二控制指令；

所述切换模块用于根据所述第一控制指令控制所述第三端口接通所述第一端口，或者根据所述第二控制指令接通所述第三端口与所述第二端口。

12、根据权利要求 8 所述的电子设备，其中，所述主处理芯片还与所述存储单元电连接，所述主处理芯片还用于将产生的显示数据发送到所述存储单元，所述存储单元还用于将所述主处理芯片发送的显示数据存储为所述第二显示数据。

13、根据权利要求 2 所述的电子设备，其中，所述第二显示模式的触发事件包括：

在所述显示屏工作于所述第一显示模式时，所述电子设备的电源键被按压；或者

在所述显示屏工作于所述第一显示模式时，所述电子设备在预设时间段内未接收到用户的操作。

14、根据权利要求 2 所述的电子设备，其中，所述第一显示模式的触发事件包括：

在所述显示屏工作于所述第二显示模式时，所述电子设备的电源键被按压；或者

在所述显示屏工作于所述第二显示模式时，所述电子设备的指纹模组接收到指纹解锁操作并且所述电子设备成功解锁；或者

在所述显示屏工作于所述第二显示模式时，所述电子设备接收到来电呼叫或者接收到短信。

15、一种电子设备，包括显示屏和协处理芯片，所述协处理芯片包括：

控制单元，用于产生第二显示数据；

切换模块，包括第一端口、第二端口、第三端口，所述第一端口与所述控制单元电连接以接收所述第二显示数据，所述第二端口用于接收第一显示数据，所述第三端口可选择性接通所述第一端口或所述第二端口，所述第三端口还接通所述显示屏，以向所述显示屏输出所述第二显示数据或所述第一显示数据。

16、根据权利要求 15 所述的电子设备，其中：

所述切换模块还包括第四端口，所述第四端口与所述控制单元电连接以接收所述控制单元发送的第一控制指令或第二控制指令；

所述切换模块用于根据所述第一控制指令控制所述第三端口接通所述第一端口，或者根据所述第二控制指令接通所述第三端口与所述第二端口。

17、根据权利要求 15 所述的电子设备，其中，所述协处理芯片还包括：

存储单元，所述存储单元与所述控制单元电连接，所述存储单元用于存储所述第二显示数据，所述第一端口与所述存储单元电连接以接收所述第二显示数据。

18、一种协处理芯片，包括：

控制单元，用于产生第二显示数据；

切换模块，包括第一端口、第二端口、第三端口，所述第一端口与所述控制单元电连接以接收所述第二显示数据，所述第二端口用于接收第一显示数据，所述第三端口可选择性接通所述第一端口或所述第二端口，以向外输出所述第二显示数据或所述第一显示数据。

19、根据权利要求 18 所述的协处理芯片，其中：

所述切换模块还包括第四端口，所述第四端口与所述控制单元电连接以接收所述控制单元发送的第一控制指令或第二控制指令；其中

所述切换模块用于根据所述第一控制指令控制所述第三端口接通所述第一端口，或者根据所述第二控制指令接通所述第三端口与所述第二端口。

20、根据权利要求 18 所述的协处理芯片，其中，还包括存储单元，所述存储单元与所述控制单元电连接，所述存储单元用于存储所述第二显示数据，所述第一端口与所述存储单元电连接以接收所述第二显示数据。

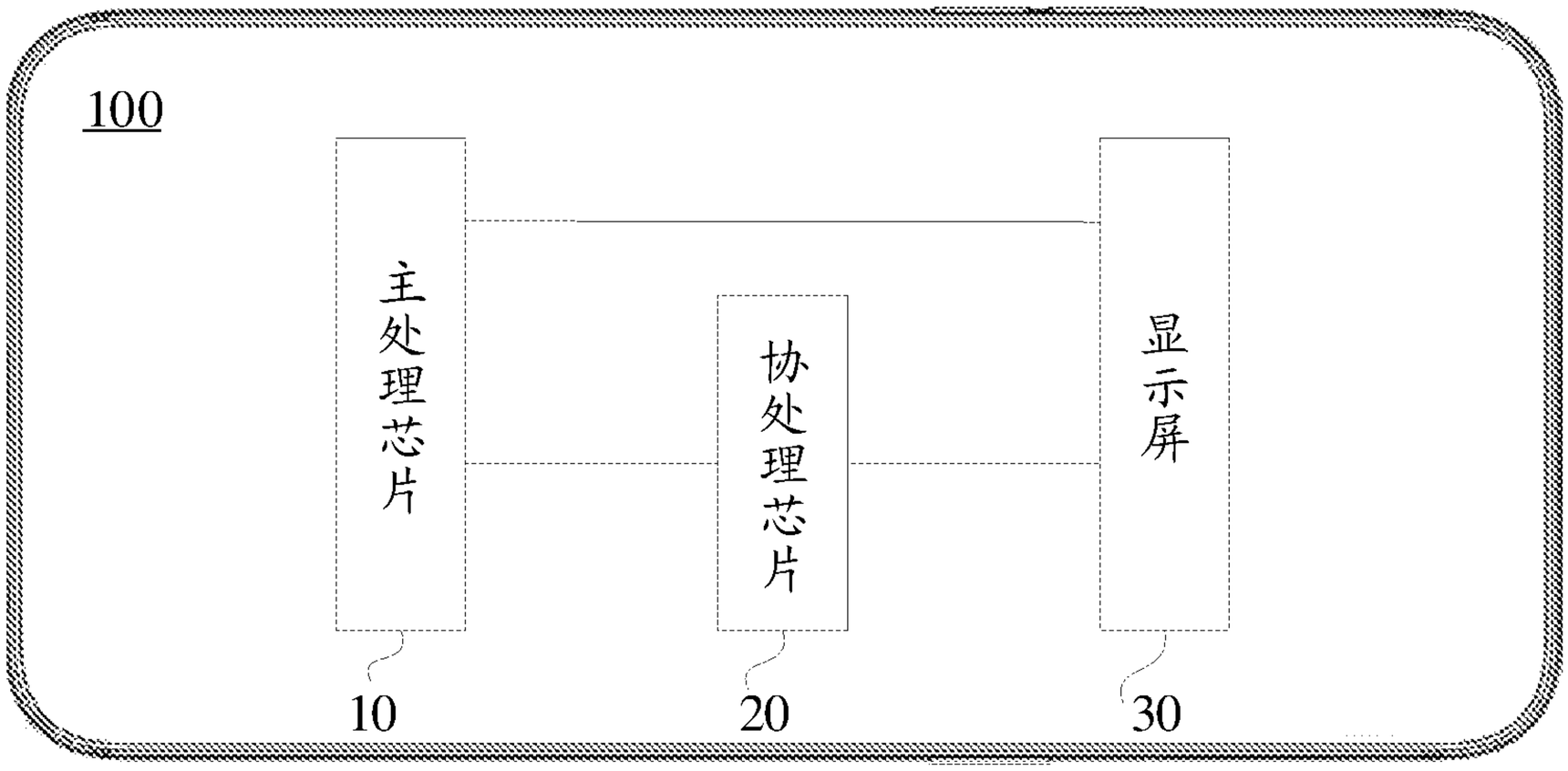

图 1

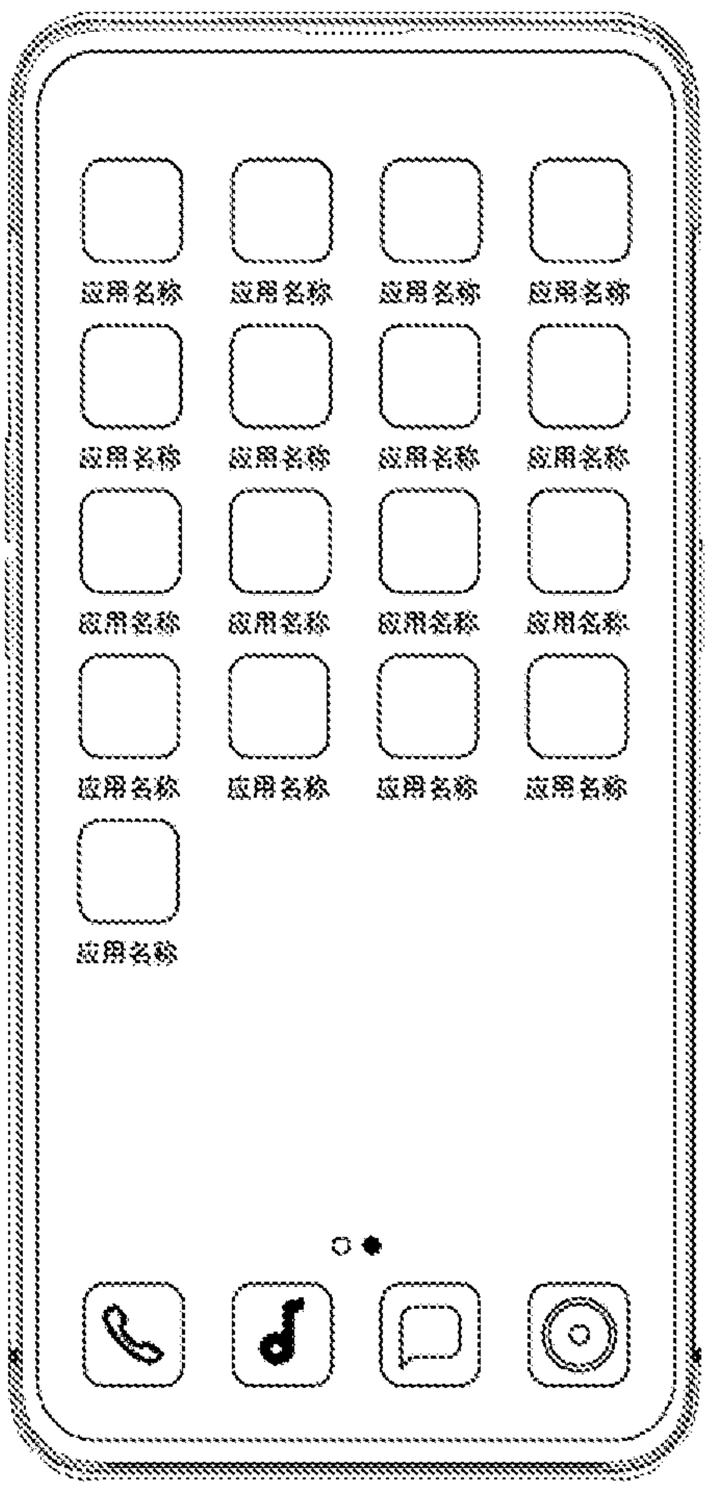

图 2


19
35

图 3

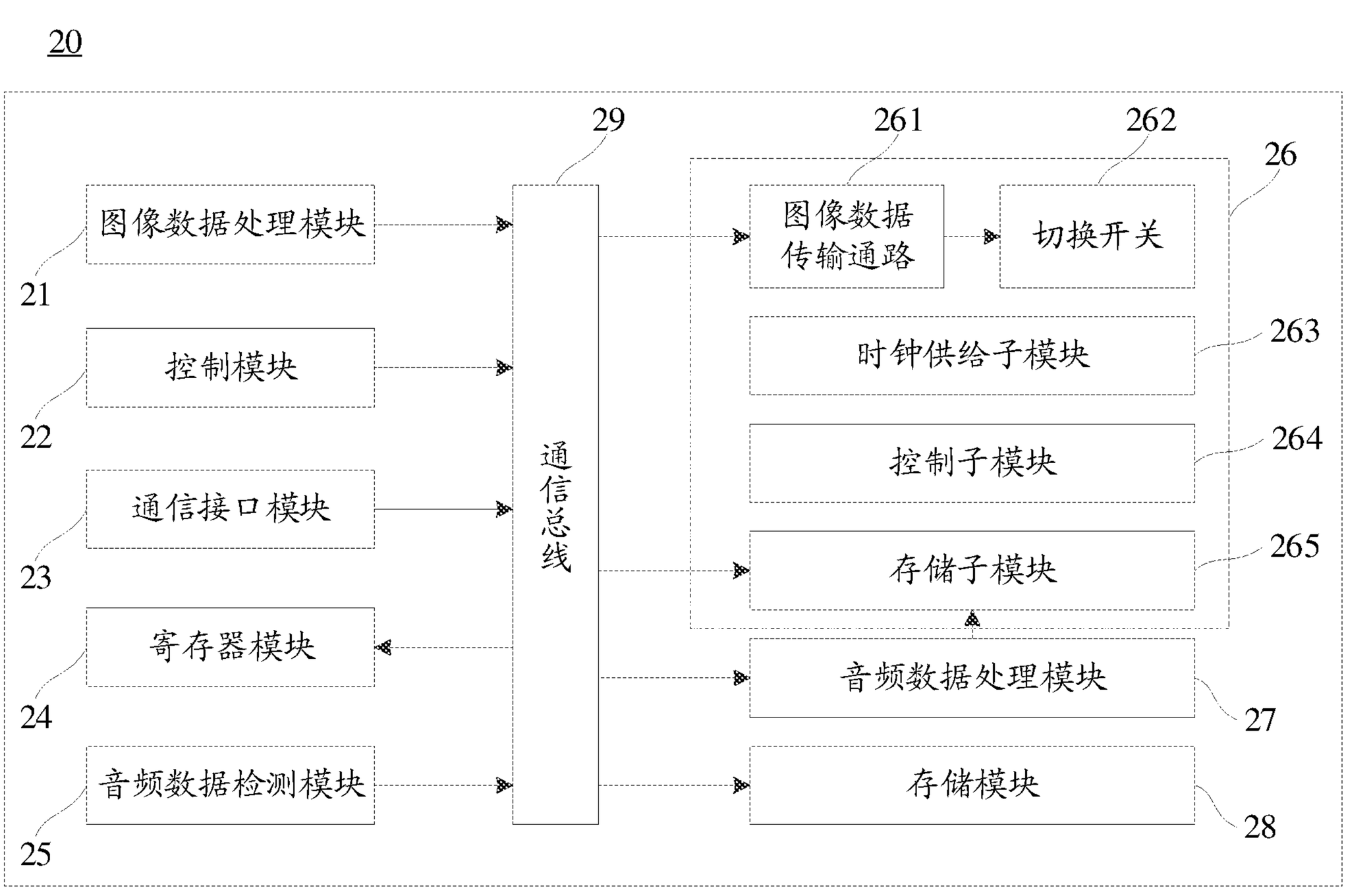
20
29
261
262
26
图像数据处理模块
21
控制模块
22
通信接口模块
23
寄存器模块
24
音频数据检测模块
25
通信总线
图像数据传输通路
切换开关
时钟供给子模块
263
控制子模块
264
存储子模块
265
音频数据处理模块
27
存储模块
28

图 4

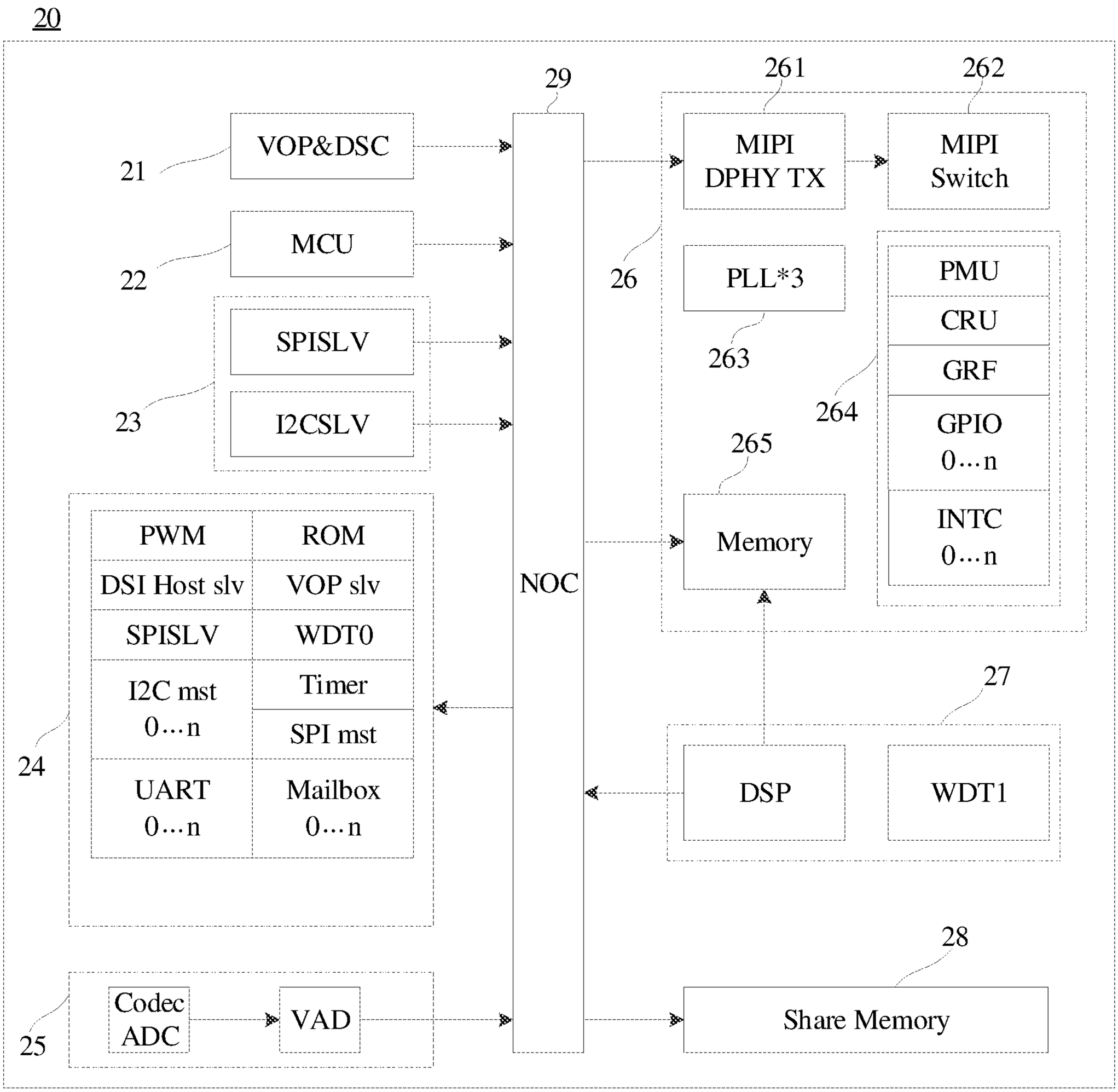
20
21
VOP&DSC
22
MCU
23
SPISLV
I2CSLV
24
PWM
ROM
DSI Host slv
VOP slv
SPISLV
WDT0
I2C mst
0…n
Timer
SPI mst
UART
0…n
Mailbox
0…n
25
Codec
ADC
VAD
29
NOC
261
MIPI
DPHY TX
262
MIPI
Switch
26
PLL*3
263
264
PMU
CRU
GRF
GPIO
0…n
INTC
0…n
265
Memory
27
DSP
WDT1
28
Share Memory

图 5

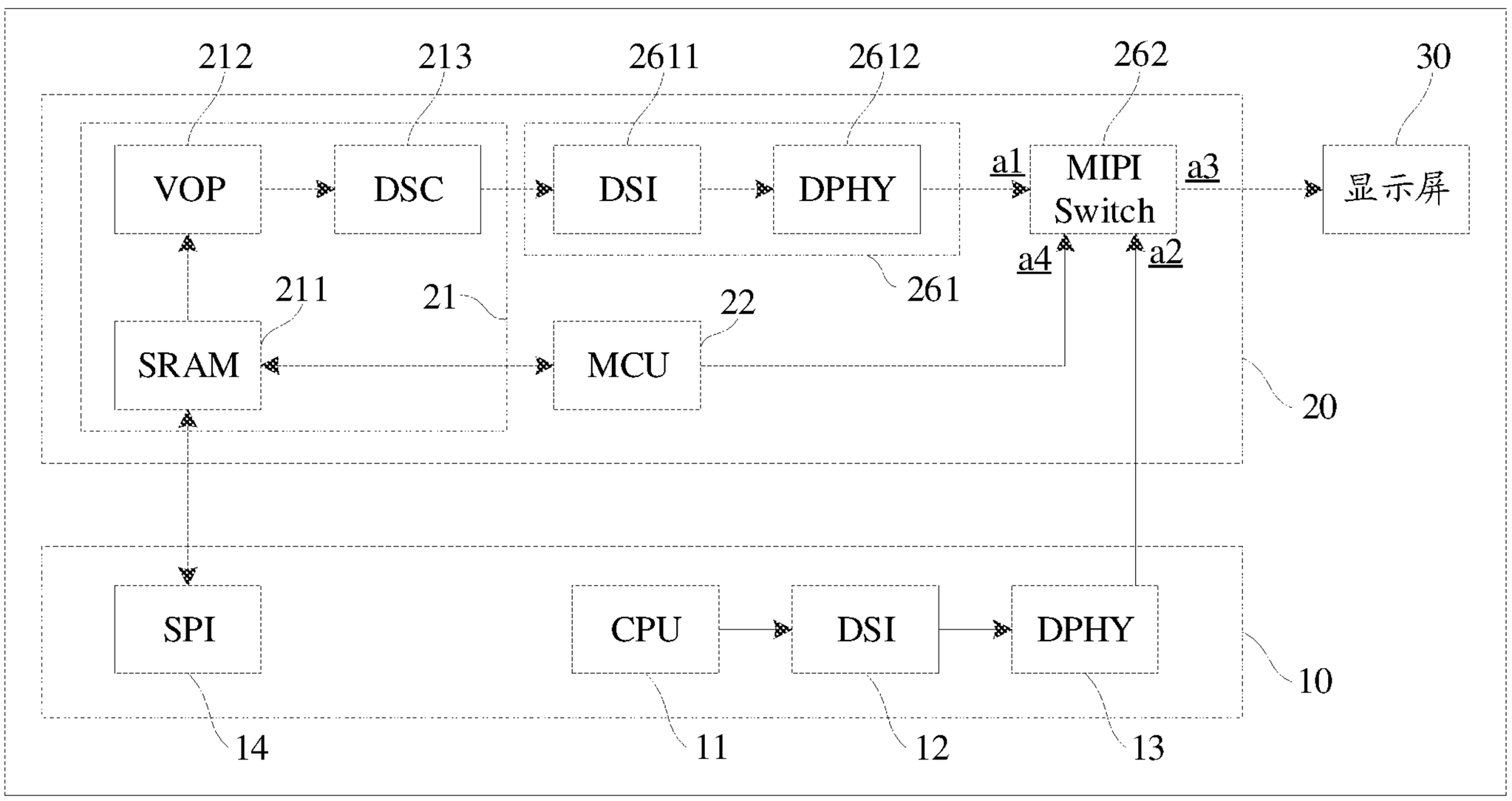
100
212
213
2611
2612
262
30
VOP
DSC
DSI
DPHY
a1
MIPI Switch
a3
显示屏
a4
a2
211
21
22
261
SRAM
MCU
20
SPI
CPU
DSI
DPHY
10
14
11
12
13

图 6

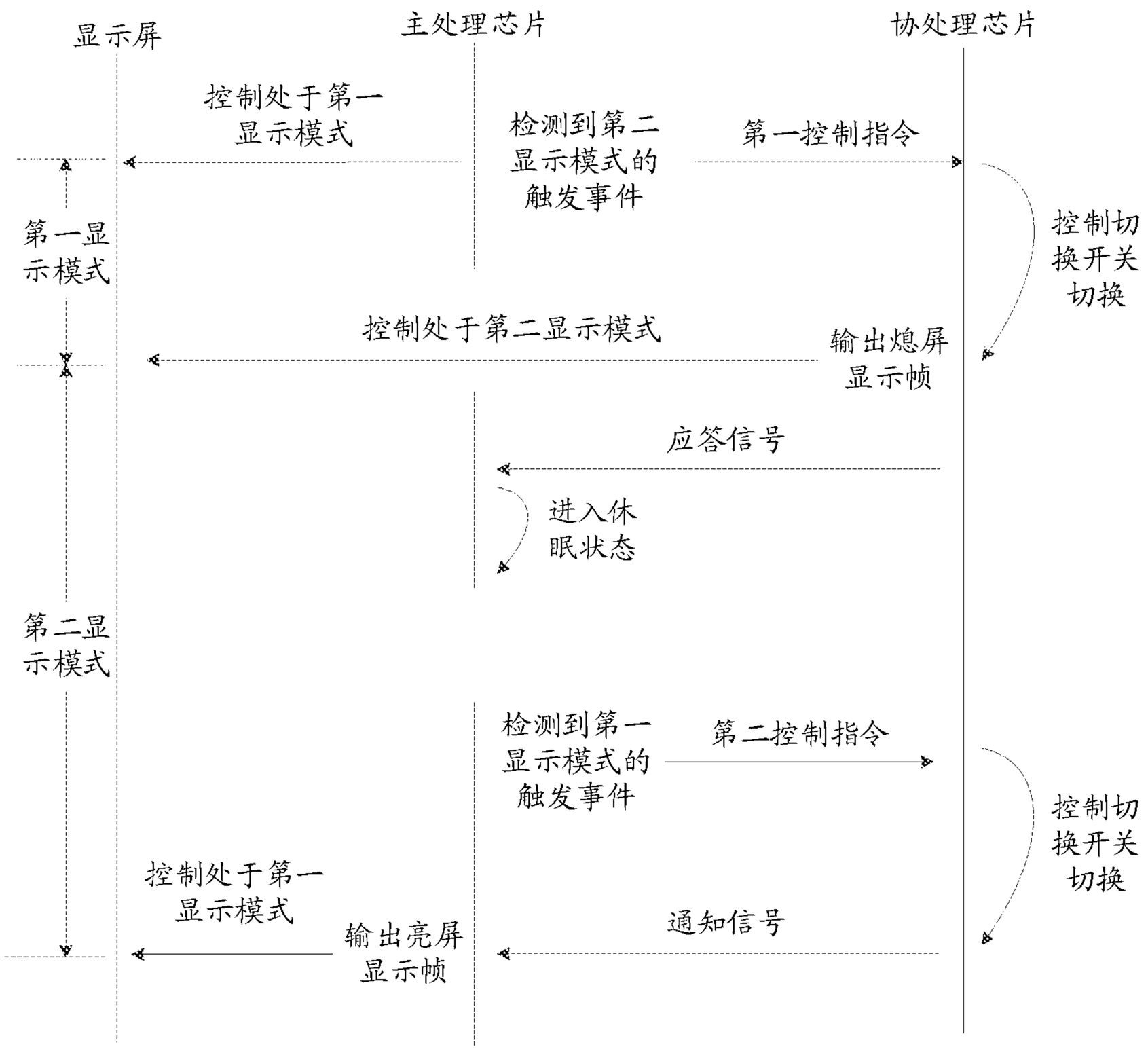
显示屏
主处理芯片
协处理芯片
控制处于第一显示模式
检测到第二显示模式的触发事件
第一控制指令
控制切换开关切换
第一显示模式
控制处于第二显示模式
输出熄屏显示帧
应答信号
进入休眠状态
第二显示模式
检测到第一显示模式的触发事件
第二控制指令
控制切换开关切换
控制处于第一显示模式
输出亮屏显示帧
通知信号

图 7

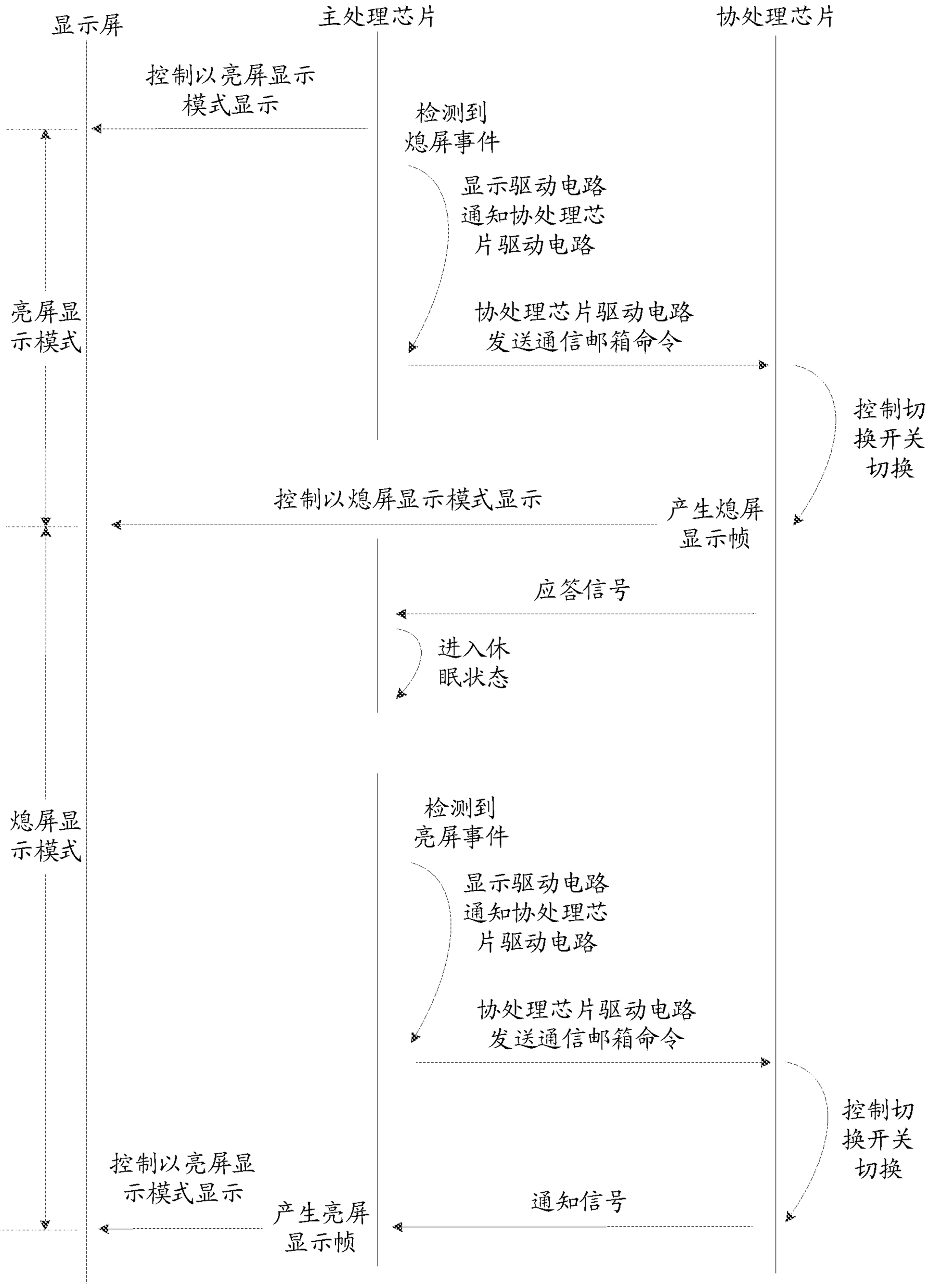
显示屏
主处理芯片
协处理芯片
控制以亮屏显示模式显示
检测到熄屏事件
显示驱动电路通知协处理芯片驱动电路
协处理芯片驱动电路发送通信邮箱命令
控制切换开关切换
产生熄屏显示帧
控制以熄屏显示模式显示
应答信号
进入休眠状态
亮屏显示模式
熄屏显示模式
检测到亮屏事件
显示驱动电路通知协处理芯片驱动电路
协处理芯片驱动电路发送通信邮箱命令
控制切换开关切换
通知信号
产生亮屏显示帧
控制以亮屏显示模式显示

图 8

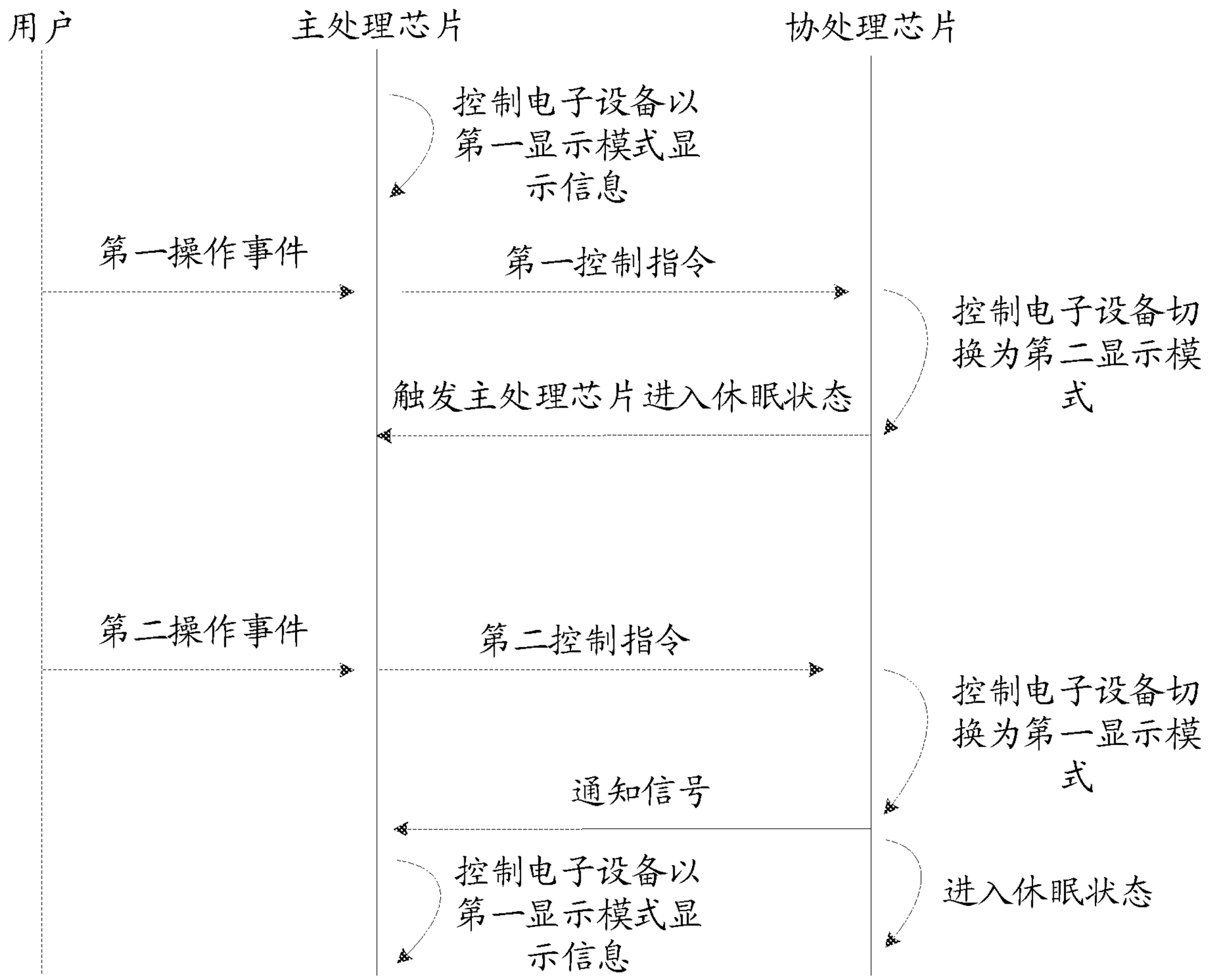
用户
主处理芯片
协处理芯片
控制电子设备以第一显示模式显示信息
第一操作事件
第一控制指令
控制电子设备切换为第二显示模式
触发主处理芯片进入休眠状态
第二操作事件
第二控制指令
控制电子设备切换为第一显示模式
通知信号
控制电子设备以第一显示模式显示信息
进入休眠状态

图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/134021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 1/3234(2019.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

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

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

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 熄屏, 息屏, 灭屏, 亮屏, 显示屏, 显示器, 主处理, 协处理, 辅助处理, 第二控制, 第二芯片, 切换, 功耗, extinguishing, screen, lighting, second, co-processing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110928394 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 27 March 2020 (2020-03-27) description, paragraphs [0026]-[0065]	1-20
Y	CN 105759935 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 July 2016 (2016-07-13) description, paragraphs [0070]-[0093]	1-20
Y	CN 110377141 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 25 October 2019 (2019-10-25) description paragraphs [0037], [0066]-[0069]	1-20
A	CN 108227895 A (MEIZU TELECOM EQUIPMENT CO., LTD.) 29 June 2018 (2018-06-29) entire document	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
17 January 2021	**03 March 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **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/CN2020/134021

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110928394	A	27 March 2020	None			
CN	105759935	A	13 July 2016	US	2018373317	A1	27 December 2018
				EP	3404508	A1	21 November 2018
				BR	112018015433	A2	18 December 2018
				WO	2017129082	A1	03 August 2017
				KR	20180108756	A	04 October 2018
				IN	201817029836	A	14 September 2018
				VN	60427	A	26 November 2018
CN	110377141	A	25 October 2019	None			
CN	108227895	A	29 June 2018	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/134021

A. 主题的分类

G06F 1/3234(2019.01)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

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,EPODOC：熄屏，息屏，灭屏，亮屏，显示屏，显示器，主处理，协处理，辅助处理，第二控制，第二芯片，切换，功耗，extinguishing, screen, lighting, second, co-processing

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
PX	CN 110928394 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 3月 27日 (2020-03-27) 说明书第[0026]-[0065]段	1-20
Y	CN 105759935 A (华为技术有限公司) 2016年 7月 13日 (2016-07-13) 说明书第[0070]-[0093]段	1-20
Y	CN 110377141 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 10月 25日 (2019-10-25) 说明书第[0037]、[0066]-[0069]段	1-20
A	CN 108227895 A (珠海市魅族科技有限公司) 2018年 6月 29日 (2018-06-29) 全文	1-20

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 1月 17日	2021年 3月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 刘宇儒 电话号码 86-(10)-53961294

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/134021

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	110928394	A	2020年 3月 27日	无			
CN	105759935	A	2016年 7月 13日	US	2018373317	A1	2018年 12月 27日
				EP	3404508	A1	2018年 11月 21日
				BR	112018015433	A2	2018年 12月 18日
				WO	2017129082	A1	2017年 8月 3日
				KR	20180108756	A	2018年 10月 4日
				IN	201817029836	A	2018年 9月 14日
				VN	60427	A	2018年 11月 26日
CN	110377141	A	2019年 10月 25日	无			
CN	108227895	A	2018年 6月 29日	无			