



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113067390 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 26

(21) 申请号 202110462551.X

(22) 申请日 2021.04.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113067390 A

(43) 申请公布日 2021.07.02

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司  
地址 523863 广东省东莞市长安镇靖海东路168号

(72) 发明人 郭朋飞

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司 11258  
专利代理师 赵秀芹

(51) Int. Cl.  
H02J 7/00 (2006.01)  
H04W 4/70 (2018.01)

(56) 对比文件

- CN 102437623 A, 2012.05.02
- CN 103887852 A, 2014.06.25
- CN 105790356 A, 2016.07.20
- CN 110008151 A, 2019.07.12
- CN 110099150 A, 2019.08.06
- CN 110247264 A, 2019.09.17
- CN 110380469 A, 2019.10.25
- CN 111129891 A, 2020.05.08
- CN 208000570 U, 2018.10.23
- US 2017302106 A1, 2017.10.19
- US 2019196545 A1, 2019.06.27
- WO 2017128707 A1, 2017.08.03

审查员 张少绵

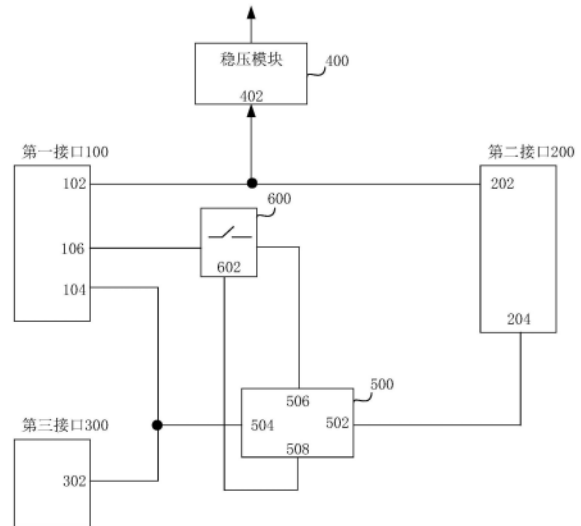
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

接口电路、电子设备以及通信信号传输方法

(57) 摘要

本申请公开了一种接口电路、电子设备以及通信信号传输方法,属于电子设备领域。接口电路包括:第一接口和第二接口,第一接口中的第一电源线与第二接口中的电源线电连接,其中,第一接口用于与电子设备进行通信连接,第二接口用于与充电设备进行通信连接;处理模块,处理模块的第一信号端子与第二接口中的信号线电连接,处理模块的第二信号端子与第一接口中的信号线电连接;第三接口,第三接口中的信号线与处理模块的第二信号端子电连接;第一开关模块,设置于第一接口中的第二电源线与处理模块的第一输入输出端子之间的通路上,第一开关模块的控制端子与处理模块的第二输入输出端子电连接。



1. 一种接口电路,其特征在于,包括:

第一接口和第二接口,所述第一接口中的第一电源线与所述第二接口中的电源线电连接,其中,所述第一接口用于与电子设备进行通信连接,所述第二接口用于与充电设备进行通信连接;

处理模块,所述处理模块的第一信号端子与所述第二接口中的信号线电连接,所述处理模块的第二信号端子与所述第一接口中的信号线电连接;

第三接口,所述第三接口中的信号线与所述处理模块的所述第二信号端子电连接;

第一开关模块,设置于所述第一接口中的第二电源线与所述处理模块的第一输入输出端子之间的通路上,所述第一开关模块的控制端子与所述处理模块的第二输入输出端子电连接;

若检测到第三接口接入外接设备,则控制第一开关模块由断开状态切换为闭合状态;在第一开关模块闭合的情况下,充电设备通过第一通路与电子设备电连接,第一通路包括依次排列的:第二接口中的信号线、处理模块的第一信号端子、处理模块的第一输入输出端子以及第一接口中的第二电源线。

2. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,

所述第一接口中的第二电源线包括第一接地线以及用于提供电压的第一电压线;

所述第一输入输出端子包括第一子输入输出端子和第二子输入输出端子;

所述第二输入输出端子包括第三子输入输出端子和第四子输入输出端子;

所述第一开关模块包括第一开关单元和第二开关单元,

所述第一开关单元包括:第一触头、第二触头以及第一控制端子,所述第一触头与所述第一电压线电连接,所述第二触头与所述第一子输入输出端子电连接,所述第一控制端子与所述第三子输入输出端子电连接;

所述第二开关单元包括:第三触头、第四触头以及第二控制端子,所述第三触头与所述第一接地线电连接,所述第四触头与所述第二子输入输出端子电连接,所述第二控制端子与所述第四子输入输出端子电连接。

3. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,

所述第一触头为动触头,所述第二触头为静触头,在所述第一开关单元断开的情况下,所述第一触头与所述第一电源线中的第二电压线电连接,在所述第一开关单元闭合的情况下,所述第一触头与所述第一子输入输出端子电连接;

所述第三触头为动触头,所述第四触头为静触头,在所述第二开关单元断开的情况下,所述第三触头与所述第一电源线中的第二接地线电连接,在所述第二开关单元闭合的情况下,所述第三触头与所述第二子输入输出端子电连接。

4. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述第一接口中的信号线包括:第一正信号线和第一负信号线,所述第二接口中的信号线包括:第二正信号线和第二负信号线,所述第三接口中的信号线包括:第三正信号线和第三负信号线;

其中,所述第二正信号线与所述第一信号端子中的第一正信号端子电连接,所述第二负信号线与所述第一信号端子中的第一负信号端子电连接,

所述第一正信号线和所述第三正信号线均与所述第二信号端子中的第二正信号端子电连接,所述第一负信号线和所述第三负信号线均与所述第二信号端子中的第二负信号端

子电连接。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的电路,其特征在于,所述电路还包括:

第二开关模块,所述第二开关模块的第一端子与所述第一接口中的第一电源线电连接,所述第二开关模块的第二端子与所述第二接口中的电源线电连接;

其中,在所述第二接口与所述充电设备进行通信连接之前,所述第二开关模块断开,并由所述电子设备向包括所述接口电路的设备供电;在所述第二接口与所述充电设备进行通信连接的情况下,所述第二开关模块闭合,并由所述充电设备向包括所述接口电路的设备以及所述电子设备供电。

6. 根据权利要求5所述的电路,其特征在于,

所述第一接口中的第一电源线包括第二接地线以及用于提供电压的第二电压线,所述第二接口中的电源线包括第三接地线以及用于提供电压的第三电压线;

其中,所述第二接地线通过所述第二开关模块与所述第三接地线电连接,所述第二电压线通过所述第二开关模块与所述第三电压线电连接。

7. 一种电子设备,其特征在于,包括:如权利要求1至6中任意一项所述的接口电路。

8. 一种通信信号传输方法,其特征在于,所述方法应用于如权利要求1至6中任意一项所述的接口电路,所述方法包括:

在所述第一接口与所述电子设备通信连接,且所述第二接口与所述充电设备通信连接的情况下,若检测到所述第三接口接入外接设备,则控制所述第一开关模块由断开状态切换为闭合状态;

其中,在所述第一开关模块闭合的情况下,所述充电设备通过第一通路与所述电子设备电连接,所述第一通路包括依次排列的:所述第二接口中的信号线、所述处理模块的第一信号端子、所述处理模块的第一输入输出端子以及所述第一接口中的第二电源线。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述控制所述第一开关模块由断开状态切换为闭合状态之后,所述方法还包括:

在所述第一开关模块闭合,并且所述第一开关模块在闭合之前所述第一接口中的第二电源线与所述第一接口中的第一电源线电连接的情况下,向所述充电设备发送第一请求信息,所述第一请求信息用于请求将充电功率调整至第一功率;

在接收所述充电设备发送的第一响应信息的情况下,调整所述充电功率至所述第一功率。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述控制所述第一开关模块由断开状态切换为闭合状态之后,所述方法还包括:

向所述充电设备发送第二请求信息,所述第二请求信息用于请求将充电功率恢复;

在接收到所述充电设备发送的第二响应信息的情况下,恢复所述充电功率。

## 接口电路、电子设备以及通信信号传输方法

### 技术领域

[0001] 本申请属于电子设备领域,具体涉及一种接口电路、电子设备以及通信信号传输方法。

### 背景技术

[0002] 随着电子设备的发展,电子设备的应用场景越来越多。其中,在一些场景下,需要将两个电子设备之间进行通信连接。其中,两个电子设备可以通过接口的方式进行通信连接,在两个电子设备之后通过接口连接之后,如果其中一个电子设备连接有充电设备,那么充电设备不仅可以为该电子设备供电,还可以为与该电子设备相连的电子设备充电。

[0003] 另外,在一些情况下,比如,为了方便用户对与充电设备相连的电子设备进行操作,该电子设备还可以连接有外接设备(比如键盘或者鼠标等)。

[0004] 对于该电子设备与外接设备进行通信所使用的端子,以及两个电子设备之间进行通信所使用的端子,这两个端子为同一个端子。如果该端子被用于实现与外接设备之间通信,则两个电子设备之间无法进行通信,而如果该端子被用于实现两个电子设备之间通信,则该端子无法用于与外接设备之间的通信。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例的目的是提供一种接口电路、电子设备以及通信信号传输方法,能够解决无法同时实现两个电子设备之间通信以及其中一个电子设备与外接设备之间通信的问题。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种接口电路,包括:

[0007] 第一接口和第二接口,所述第一接口中的第一电源线与所述第二接口中的电源线电连接,其中,所述第一接口用于与电子设备进行通信连接,所述第二接口用于与充电设备进行通信连接;

[0008] 处理模块,所述处理模块的第一信号端子与所述第二接口中的信号线电连接,所述处理模块的第二信号端子与所述第一接口中的信号线电连接;

[0009] 第三接口,所述第三接口中的信号线与所述处理模块的所述第二信号端子电连接;

[0010] 第一开关模块,设置于所述第一接口中的第二电源线与所述处理模块的第一输入输出端子之间的通路上,所述第一开关模块的控制端子与所述处理模块的第二输入输出端子电连接。

[0011] 第二方面,本申请实施例提供了一种电子设备,包括第一方面提供的接口电路。

[0012] 第三方面,本申请实施例提供了一种通信信号传输方法,所述方法应用于第一方面提供的接口电路,所述方法包括:

[0013] 在所述第一接口与所述电子设备通信连接,且所述第二接口与所述充电设备通信连接的情况下,若检测到所述第三接口接入外接设备,则控制所述第一开关模块由断开状

态切换为闭合状态；

[0014] 其中,在所述第一开关模块闭合的情况下,所述充电设备通过第一通路与所述电子设备电连接,所述第一通路包括依次排列的:所述第二接口中的信号线、所述处理模块的第一信号端子、所述处理模块的第一输入输出端子以及所述第一接口中的第二电源线。

[0015] 在本申请实施例中,在第一接口与电子设备通信连接之后,如果第二接口与充电设备通信连接,则充电设备不仅可以为与第一接口相连的电子设备供电,还可以为包括接口电路的设备进行供电。由于第一开关模块设置在第一接口中的第二电源线与处理模块的第一输入输出端子之间的通路上,因此,在第三接口与外接设备相连的情况下,可以将第一开关模块闭合,使得第一接口中的第二电源线与处理模块的第一输入输出端子导通。如此,将第一接口中的第二电源线作为信号线,处理模块可以通过第一输入输出端子与第一接口进行通信。由此,释放了第一接口所占用的处理模块的第二信号端子,使得处理模块的第二信号端子可以与第三接口中的信号线进行通信,从而实现了在通过第一接口与电子设备进行通信的同时,还可以通过第三接口与外接设备进行通信。

### 附图说明

[0016] 图1是相关技术中的投屏系统的结构示意图。

[0017] 图2是相关技术中的接口电路的结构示意图。

[0018] 图3是相关技术中的C2C线的示意图。

[0019] 图4是本申请提供的接口电路的一个实施例的结构示意图。

[0020] 图5是本申请提供的接口电路的另一个实施例的结构示意图。

[0021] 图6是本申请提供的接口电路的又一个实施例的结构示意图。

[0022] 图7是本申请提供的接口电路的再一个实施例的结构示意图。

[0023] 图8是本申请提供了一种通信信号传输方法的一个实施例的流程示意图。

### 具体实施方式

[0024] 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地描述,显然,所描述的实施例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,本领域普通技术人员获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0025] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施,且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类,并不限定对象的个数,例如第一对象可以是一个,也可以是多个。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0026] 在一些场景下,两个电子设备之间需要进行通信连接,比如,电子设备的显示屏比较小,可以将电子设备与显示屏较大的电子设备进行通信连接,以将显示屏比较小的电子设备显示的内容投屏到显示屏较大的电子设备上;或者,对电子设备进行扩屏,将两个电子设备的显示屏拼接在一起进行显示。

[0027] 其中,两个电子设备可以通过有线的方式进行通信连接,在两个电子设备进行有

线连接之后,如果其中一个电子设备连接有充电设备,那么充电设备不仅可以为该电子设备供电,还可以为与该电子设备相连的电子设备充电。

[0028] 另外,在一些情况下,比如,为了方便用户对与充电设备相连的电子设备进行操作,该电子设备还可以连接有外接设备(比如键盘、鼠标或者遥控器等)。

[0029] 比如,参考图1,第一电子设备通过接口与第二电子设备进行通信连接,第二电子设备可以将其显示的内容投屏到第一电子设备上进行显示。在第一电子设备未连接有充电设备的情况下,由于第一电子设备中没有电池,因此,需要第二电子设备为第一电子设备供电。

[0030] 在第一电子设备连接有充电设备的情况下,充电设备不仅为第一电子设备供电,还为第二电子设备供电。

[0031] 在此之后,为了用户方便对第一电子设备进行操作,第一电子设备还连接有外接设备,需要说明的是,在图1中外接设备为键盘,但是在此对外接设备并不做具体限定。

[0032] 下面结合图2说明如何实现第一电子设备分别与第二电子设备、充电设备以及外接设备进行通信连接。

[0033] 图2是相关技术中的第一电子设备的接口电路的结构示意图。如图2所示,第一电子设备包括:第一接口、第二接口、第三接口、处理模块以及稳压模块。第一接口用于与第二电子设备进行通信连接,第二接口用于与充电设备进行通信连接,第三接口用于与外接设备进行通信连接。

[0034] 在第一接口与第二电子设备进行通信连接,第二接口与充电设备进行通信连接的情况下,充电设备不仅通过稳压模块为第一电子设备供电,还为第二电子设备进行充电。具体地,充电设备可以采用快充方式对第二电子设备进行充电。

[0035] 其中,快充方式是通过提高充电功率的方法来进行的,提高充电功率有两种方法:一种是通过提高输出电压的方式,比如,基于快速充电(Quick Charge, QC)协议的充电方式,该方式是采用高压小电流进行快速充电;另外一种是通过提高输出电流的方式,比如,基于电压开环多步恒流充电(Voltage Open Loop Multi-step Constant-Current Charging, V00C)协议的充电方式,该方式是采用低压大电流进行快速充电。快充方案有基于D+/D-双线通信的,如V00C、QC等,有基于CC单线通信的,如供电(Power Delivery, PD)协议。

[0036] 基于CC单线通信协议的线缆大多数是type-c to type\_c线(简称C2C线),C2C线中有24根线缆,C2C线中的24根线缆具体可以参考图3,从图3可以看出,C2C线包括4根VBUS线和4根接地线(GND线)。C2C线由于管脚较多,所以能够实现正反插功能,能够实现视频、音频通信功能,能够实现数据传输功能,能够实现功率传输功能。C2C线功能丰富,所以基于C2C线的应用场景也较多,图2示例中的第一接口中的C2C线与第二电子设备相连以实现投屏就是一种应用场景。

[0037] 继续参考图2,在第一接口与第二电子设备进行通信连接,第二接口与充电设备进行通信连接,第三接口还未与外接设备进行通信连接的情况下,处理模块通过端子dm2以及端子dp2与第一接口中的端子dm以及端子dp进行通信,以实现第一电子设备与第二电子设备之间的通信。

[0038] 但是,在第三接口与外接设备进行通信连接的情况下,第三接口中的端子dm以及

端子dp也通过端子dm2以及端子dp2与处理模块通信。如此,导致了无法同时实现两个电子设备之间通信以及其中一个电子设备与外接设备之间通信。

[0039] 为了解决上述技术问题,本申请提供一种接口电路,该接口电路可以为上述第一电子设备中的接口电路。下面结合图4说明本申请提供的接口电路。

[0040] 如图4所示,接口电路包括:

[0041] 第一接口100和第二接口200,第一接口100中的第一电源线102与第二接口200中的电源线202电连接,其中,第一接口100用于与电子设备进行通信连接,第二接口200用于与充电设备进行通信连接;

[0042] 处理模块500,处理模块500的第一信号端子502与第二接口200中的信号线204电连接,处理模块500的第二信号端子504与第一接口100中的信号线104电连接;

[0043] 第三接口300,第三接口300中的信号线302与处理模块500的第二信号端子504电连接;

[0044] 第一开关模块600,设置于第一接口100中的第二电源线106与处理模块500的第一输入输出端子506之间的通路上,第一开关模块的控制端子602与处理模块500的第二输入输出端子508电连接。

[0045] 在本申请实施例中,在第一接口100与电子设备通信连接之后,如果第二接口200与充电设备通信连接,则充电设备不仅可以为与第一接口100相连的电子设备供电,还可以为包括接口电路的设备进行供电。由于第一开关模块设置于第一接口100中的第二电源线与处理模块500的第一输入输出端子之间的通路上,因此,在第三接口300与外接设备相连的情况下,可以将第一开关模块闭合,使得第一接口100中的第二电源线与处理模块500的第一输入输出端子导通。如此,将第一接口100中的第二电源线作为信号线,处理模块500可以通过第一输入输出端子与第一接口100进行通信。由此,释放了第一接口100所占用的处理模块500的第二信号端子,使得处理模块500的第二信号端子可以与第三接口300中的信号线进行通信,从而实现了在通过第一接口100与第二电子设备进行通信的同时,还可以通过第三接口300与外接设备进行通信。

[0046] 在本申请的一个或多个实施例中,如图5所示,第一接口100中的信号线包括:第一正信号线dp<sub>1</sub>和第一负信号线dm<sub>1</sub>,第二接口200中的信号线包括:第二正信号线dp<sub>2</sub>和第二负信号线dm<sub>2</sub>,第三接口300中的信号线包括:第三正信号线dp<sub>3</sub>和第三负信号线dm<sub>3</sub>。

[0047] 其中,第二正信号线dp<sub>2</sub>与第一信号端子中的第一正信号端子dp1<sub>5</sub>电连接,第二负信号线dm<sub>2</sub>与第一信号端子502中的第一负信号端子dm1<sub>5</sub>电连接。

[0048] 第一正信号线dp<sub>1</sub>和第三正信号线dp<sub>3</sub>均与第二信号端子504中的第二正信号端子dp2<sub>5</sub>电连接,第一负信号线dm<sub>1</sub>和第三负信号线dm<sub>3</sub>均与第二信号端子中的第二负信号端子dm2<sub>5</sub>电连接。

[0049] 在本申请的一个或多个实施例中,继续参考图5,第一接口100中的第二电源线106可以包括第一接地线GND1<sub>1</sub>以及用于提供电压的第一电压线VBUS1<sub>1</sub>。

[0050] 第一输入输出端子506包括第一子输入输出端子gpio3和第二子输入输出端子gpio4;第二输入输出端子508包括第三子输入输出端子gpio2和第四子输入输出端子gpio1。

[0051] 第一开关模块600包括第一开关单元KEY<sub>1</sub>和第二开关单元KEY<sub>2</sub>。

[0052] 第一开关单元包括KEY\_1:第一触头、第二触头以及第一控制端子,第一触头与第一电压线VBUS1\_1电连接,第二触头与第一子输入输出端子gpio3电连接,第一控制端子与第三子输入输出端子gpio2电连接。

[0053] 第二开关单元KEY\_2包括:第三触头、第四触头以及第二控制端子,第三触头与第一接地线GND1\_1电连接,第四触头与第二子输入输出端子gpio4电连接,第二控制端子与第四子输入输出端子gpio1电连接。

[0054] 在本申请实施例中,由于第一接口100中的第二电源线106包括两种,分别是接地线(即第一接地线GND1\_1)和电压线(即第一电压线VBUS1\_1),因此,为了控制第一接口100中的第二电源线106中的接地线和电压线分别与处理模块500之间的通断,需要使用第一开关单元KEY\_1控制第一电压线VBUS1\_1与处理模块500之间的通断,以及使用第二开关单元KEY\_2控制第一接地线GND1\_1与处理模块500之间的通断。

[0055] 基于此接口电路,在第三接口300未连接外接设备的情况下,第一开关单元KEY\_1和第二开关单元KEY\_2均断开,第一接口100通过其中的信号线(dp\_1和dm\_1)与处理模块500进行通信,并且进行该通信时占用第二正信号端子dp2\_5和第二负信号端子dm2\_5。在第三接口300与外接设备进行通信连接的情况下,第一开关单元KEY\_1和第二开关单元KEY\_2均闭合,第一接口100通过其中的第二电源线(VBUS1\_1和GND1\_1)与处理模块500进行通信,并且进行该通信时占用第一输入输出端子(gpio3和gpio4),如此,释放了第二正信号端子dp2\_5和第二负信号端子dm2\_5,使得第三接口300(外接设备)在与处理模块500进行通信时可以使用第二正信号端子dp2\_5和第二负信号端子dm2\_5。从而实现了在通过第一接口100与第二电子设备进行通信的同时,还可以通过第三接口300与外接设备进行通信。

[0056] 在本申请的一个或多个实施例中,第一触头为动触头,参考图6中的A,第二触头为静触头,在第一开关单元KEY\_1断开的情况下,第一触头与第一电源线中的第二电压线VBUS\_1电连接,在第一开关单元KEY\_1闭合的情况下,第一触头与第一子输入输出端子gpio3电连接。

[0057] 能够理解的,第三触头为动触头,第四触头为静触头,参考图6中的B,在第二开关单元KEY\_2断开的情况下,第三触头与第一电源线中的第二接地线GND\_1电连接,在第二开关单元KEY\_2闭合的情况下,第三触头与第二子输入输出端子gpio4电连接。

[0058] 如此,使得第一开关单元KEY\_1断开的情况下,第一接口100中的第一电压线VBUS\_1与第一接口100中的第二电压线VBUS1\_1电连接,第一接口100中的第一接地线GND\_1与第一接口100中的第二接地线GND1\_1相连。这样,在电子设备通过第一接口100向稳压模块400输送电信号的情况下,可以通过较多数量的线缆(第一电压线VBUS\_1与第二电压线VBUS1\_1)输送电信号。

[0059] 比如,第一电压线VBUS\_1包括3根线缆,第二电压线VBUS1\_1包括1根线缆。如果一根线缆可以传输2A的电流,那么电子设备通过3根线缆向稳压模块400输送电信号,则传输电流为6A。而如果第一电压线VBUS\_1和第二电压线VBUS1\_1相连,那么电子设备通过4根线缆向稳压模块400输送电信号,此时电流为8A,相对于3根线缆向稳压模块传输电信号的情况,其传输电流比较大,功率也相对较大。如此,可以通过较大的功率为包括接口电路的设备供应电量。在本申请的一个或多个实施例中,如图7所示,接口电路还可以包括:

[0060] 第二开关模块700,第二开关模块700的第一端子与第一接口100中的第一电源线



102电连接,第二开关模块700的第二端子与第二接口200中的电源线202电连接;

[0061] 其中,在第二接口200与充电设备进行通信连接之前,第二开关模块700断开,并由电子设备向包括接口电路的设备供电;在第二接口200与充电设备进行通信连接的情况下,第二开关模块700闭合,并由充电设备向包括接口电路的设备以及电子设备供电。

[0062] 在本申请实施例中,与第一接口100相连的电子设备停止向外供电的同时,可以控制第二开关模块700处于闭合状态,使得充电设备接替电子设备来继续供电,实现了为接口电路的设备供电的同时,可以为电子设备充电。

[0063] 在本申请的一个或多个实施例中,继续参考图7,第一接口100中的第一电源线102包括第二接地线GND\_1以及用于提供电压的第二电压线VBUS\_1,第二接口中的电源线202包括第三接地线GND\_2以及用于提供电压的第三电压线VBUS\_2。

[0064] 其中,第二接地线GND\_1通过第二开关模块700与第三接地线GND\_2电连接,第二电压线VBUS\_1通过第二开关模块700与第三电压线VBUS\_2电连接。

[0065] 作为一个示例,第二开关模块700可以包括第三开关单元和第四开关单元,第三开关单元的第一端子与第一接口100中的第二电压线VBUS\_1电连接,第三开关单元的第二端子与第二接口200中的电压线VBUS\_2电连接;第四开关单元的第一端子与第一接口100中的第二接地线GND\_1电连接,第四开关单元的第二端子与第二接口200中的接地线GND\_2电连接。

[0066] 需要说明的是,第一接口100中的线缆可以为图3所示的线缆。在图3中,第一接口100中具有4根VBUS线和4根接地线。

[0067] 作为一个示例,可以将其中的3根VBUS线作为第二电压线VBUS\_1,将其中的3根接地线作为第二接地线GND\_1,将另外的1根VBUS线作为第一电压线VBUS1\_1,将另外的1根接地线作为第一接地线GND1\_1。

[0068] 作为另一个示例,可以将其中的2根VBUS线作为第二电压线VBUS\_1,将其中的2根接地线作为第二接地线GND\_1,将另外的2根VBUS线作为第一电压线VBUS1\_1,将另外的2根接地线作为第一接地线GND1\_1。

[0069] 当然,上述是第一接口100中的VBUS线和接地线的分配方式的两个示例,也可以采用其他方式分配第一接口100中的VBUS线和接地线,在此并不做具体限定。

[0070] 本申请还提供一种电子设备,包括:如上述任意一项实施例的接口电路。本申请提供的电子设备与上述实施例的接口电路具有相同的技术效果,在此不再重复赘述。

[0071] 其中,电子设备为不具有电池的电子设备。具体地,电子设备可以为移动电子设备,也可以为非移动电子设备。示例性的,移动电子设备可以为车载电子设备、投屏设备(比如投影仪)、显示器。非移动电子设备可以为电视机(television,TV)、柜员机或者自助机等,本申请实施例不作具体限定。

[0072] 本申请还提供一种通信信号传输方法,该方法应用于上述任意一项实施例的接口电路。图8是本申请提供的一种通信信号传输方法的一个实施例的流程示意图。如图8所示,通信信号传输方法800包括:

[0073] S802,在第一接口100与电子设备通信连接,且第二接口200与充电设备通信连接的情况下,若检测到第三接口300接入外接设备,则控制第一开关模块600由断开状态切换为闭合状态;

[0074] 其中,在第一开关模块600闭合的情况下,充电设备通过第一通路与电子设备电连接,第一通路包括依次排列的:第二接口200中的信号线204、处理模块500的第一信号端子502、处理模块500的第一输入输出端子506以及第一接口100中的第二电源线106。

[0075] 下面对本申请实施例的通信信号传输方法800进行示例性说明。

[0076] 假设接口电路为图4所示的电路,并且包括接口电路的设备为投屏设备。基于此假设,为了将电子设备显示的内容投屏到投屏设备上显示,则可以将电子设备与投屏设备的第一接口100进行通信连接,此时第二接口200和第三接口300均未连接有设备。在此情况下,电子设备为投屏设备供电,并将电子设备显示的内容投屏至投屏设备上显示。

[0077] 然后,在第二接口200与充电设备进行通信连接,并且第三接口300未与外接设备进行通信连接的情况下,通过第二通路在充电设备与电子设备之间传输通信信号,其中,第二通路包括依次排列的第二接口200中的信号线204、处理模块500的第一信号端子502、处理模块500的第二信号端子504以及第一接口100中的信号线104。

[0078] 其中,在第二接口200与充电设备进行通信连接之后,通过第二通路在充电设备与电子设备之间传输通信信号,具体可以包括:

[0079] 第二接口200通过其信号线204向处理模块500的第一信号端子502发送充电请求,然后,处理模块500通过第二信号端子504向第一接口100中的信号线104发送充电请求,以向与第一接口100相连的电子设备请求私有协议快充。在电子设备同意进行私有协议快充的情况下,电子设备停止供电,并通过第一接口100中的信号线104向处理模块500的第二信号端子504发送同意充电的充电响应。在处理模块500接收到充电响应的情况下,充电设备向稳压模块400输出电信号,以实现为包括接口电路的设备进行供电,另外,充电设备还向电子设备供电。

[0080] 在此之后,如果第三接口300与外接设备进行通信连接,则通过处理模块500控制第一开关模块600由断开状态切换为闭合状态;然后,通过第一通路在充电设备与电子设备之间传输通信信号。

[0081] 下面以为图7所示的接口电路为例说明本申请实施例的通信信号传输方法800。

[0082] 在第一接口100和第二接口200分别连接有设备之后,处理模块500确定第三接口300是否连接有外接设备。其中,可以由处理模块500检测第三接口300是否连接有外接设备,还可以由与第一接口100相连的电子设备检测第三接口300是否连接有外接设备,以及由电子设备将检测结果发送至处理模块500,处理模块500根据该检测结果确定第三接口300是否连接有外接设备。

[0083] 在处理模块500确定第三接口300连接有外接设备的情况下,处理模块500通过第二输入输出端子gpio2控制第一开关单元KEY\_1处于闭合状态,以及处理模块500通过第二输入输出端子gpio1控制第二开关单元KEY\_2处于闭合状态。然后,充电设备与电子设备之间传输通信信号的第一通路包括顺次排列的第二接口200中的信号线204(dp<sub>2</sub>和dm<sub>2</sub>)、处理模块500的第一信号端子502(dp<sub>1\_5</sub>和dm<sub>1\_5</sub>)、处理模块500的第一输入输出端子(gpio3和gpio4)以及第一接口100中的第二电源线106(VBUS<sub>1\_1</sub>和GND<sub>1\_1</sub>)。

[0084] 在本申请实施例中,在第一接口100与电子设备通信连接,且第二接口200与充电设备通信连接的情况下,若检测到第三接口300接入外接设备,则控制第一开关模块600由断开状态切换为闭合状态,使得第一接口100中的第二电源线106与处理模块500的第一输

入输出端子506导通。如此,将第一接口100中的第二电源线106作为信号线用于第一接口100与处理模块500之间的通信。由此,释放了第一接口100所占用的处理模块500的第二信号端子504,使得处理模块500的第二信号端子504可以与第三接口300中的信号线进行通信,从而实现了在通过第一接口100与电子设备进行通信的同时,还可以通过第三接口300与外接设备进行通信。

[0085] 在本申请的一个或多个实施例中,S802之后,通信信号传输方法800还可以包括:

[0086] 在第一开关模块600闭合,并且第一开关模块600在闭合之前第一接口100中的第二电源线106与第一接口100中的第一电源线102电连接的情况下,向充电设备发送第一请求信息,第一请求信息用于请求将充电功率调整至第一功率;

[0087] 在接收充电设备发送的第一响应信息的情况下,调整充电功率至第一功率。

[0088] 其中,向充电设备发送第一请求信息,具体可以包括:

[0089] 通过处理模块500的第一信号端子502向第二接口200中的信号线204发送充电功率降低请求;

[0090] 通过第二接口200中的信号线204将充电功率降低请求发送至充电设备,使得充电设备将充电功率调整至第一功率。

[0091] 其中,第一请求信息用于请求将充电功率降低至第一功率。

[0092] 在充电设备调整功率之后,通过第二接口200中的电源线202将充电设备降低充电功率之后输出的电量传输至包括接口电路的设备以及第一接口100中的第一电源线102,以实现充电设备为包括接口电路的设备和电子设备供电。

[0093] 下面继续以接口电路为图7所示的电路为例说明本申请实施例。

[0094] 第一开关模块600包括第一开关单元KEY\_1和第二开关单元KEY\_2,在第一开关单元KEY\_1和第二开关单元KEY\_2均断开的情况下,第一接口100中的第一电压线VBUS1\_1与第二电压线VBUS\_1电相连,第一接口100中的第一接地线GND1\_1与第二接地线GND\_1电连接。如此,在充电设备为电子设备充电时,通过数量较多的线缆(具体包括第一电压线VBUS1\_1、第二电压线VBUS\_1、第一接地线GND1\_1以及第二接地线GND\_1)进行充电。

[0095] 在第一开关单元KEY\_1和第二开关单元KEY\_2均闭合的情况下,由于第一电压线VBUS1\_1和第一接地线GND1\_1不再用于充电设备为电子设备充电,使得充电设备为电子设备充电所使用的线缆数量减少。在此情况下,需要降低充电功率,比如充电功率从快充模式下的100W降低至60W,从而保证能够继续正常充电。

[0096] 在本申请的一个或多个实施例中,S802之后,通信信号传输方法800还可以包括:

[0097] 向充电设备发送第二请求信息,第二请求信息用于请求将充电功率恢复;

[0098] 在接收到充电设备发送的第二响应信息的情况下,恢复充电功率。

[0099] 其中,在第三接口300结束与外接设备进行通信连接的情况下,向充电设备发送第二请求信息。

[0100] 下面对本申请实施例进行示例性地说明。

[0101] 在第三接口300结束与外接设备进行通信连接的情况下,通过处理模块500控制第一开关模块600由闭合状态切换回断开状态;通过处理模块500的第一信号端子502向第二接口200中的信号线204发送第二请求信息;通过第二接口200中的信号线204将第二请求信息发送至充电设备,以使充电设备将充电功率恢复至功率调整之前的状态。

[0102] 在充电设备恢复功率之后,通过第二接口200中的电源线202将充电设备恢复充电功率之后输出的电量传输至包括接口电路的设备以及第一接口100中的第一电源线102,以实现充电设备为包括接口电路的设备和电子设备供电。

[0103] 下面继续以接口电路为图7所示的电路为例说明本申请实施例。

[0104] 在第三接口300与外接设备进行通信连接的情况下,处理模块500确定第三接口300是否结束与外接设备相连。其中,可以由处理模块500检测第三接口300是否结束与外接设备相连,还可以由与第一接口100相连的电子设备检测第三接口300是否结束与外接设备相连,以及由电子设备将检测结果发送至处理模块500,处理模块500根据该检测结果确定第三接口300是否结束与外接设备相连。

[0105] 在第三接口300结束与外接设备相连的情况下,处理模块500控制第一开关单元KEY\_1和第二开关单元KEY\_2切换至断开状态,并使得第一接口100中的第一电压线VBUS1\_1与第二电压线VBUS\_1电连接,第一接口100中的第一接地线GND1\_1与第二接地线GND\_1电连接。以及通过控制模块500将充电设备对电子设备的充电功率恢复至功率调整之前的状态,以恢复充电设备对电子设备的快充。

[0106] 作为一个示例,在第一开关模块600处于断开状态的情况下,本申请实施例中的充电设备可以基于私有快充协议为电子设备充电,扩大了私有快充协议的适应范围,有利于私有快充协议的推广,提高了用户的快充体验。

[0107] 需要说明的是,在本文中,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、物品或者装置不仅包括那些要素,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、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外,需要指出的是,本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能,还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能,例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0108] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以计算机软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例的方法。

[0109] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

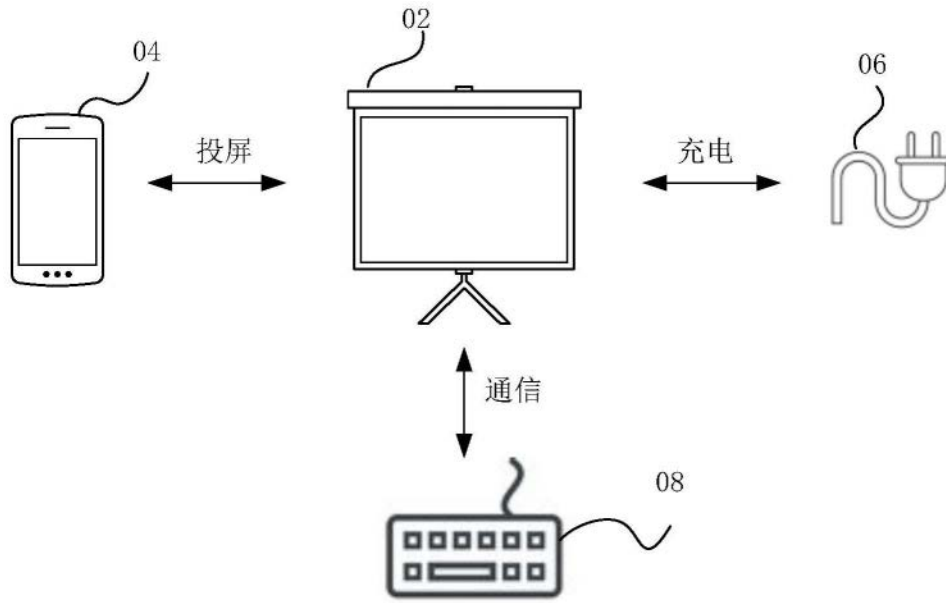


图1

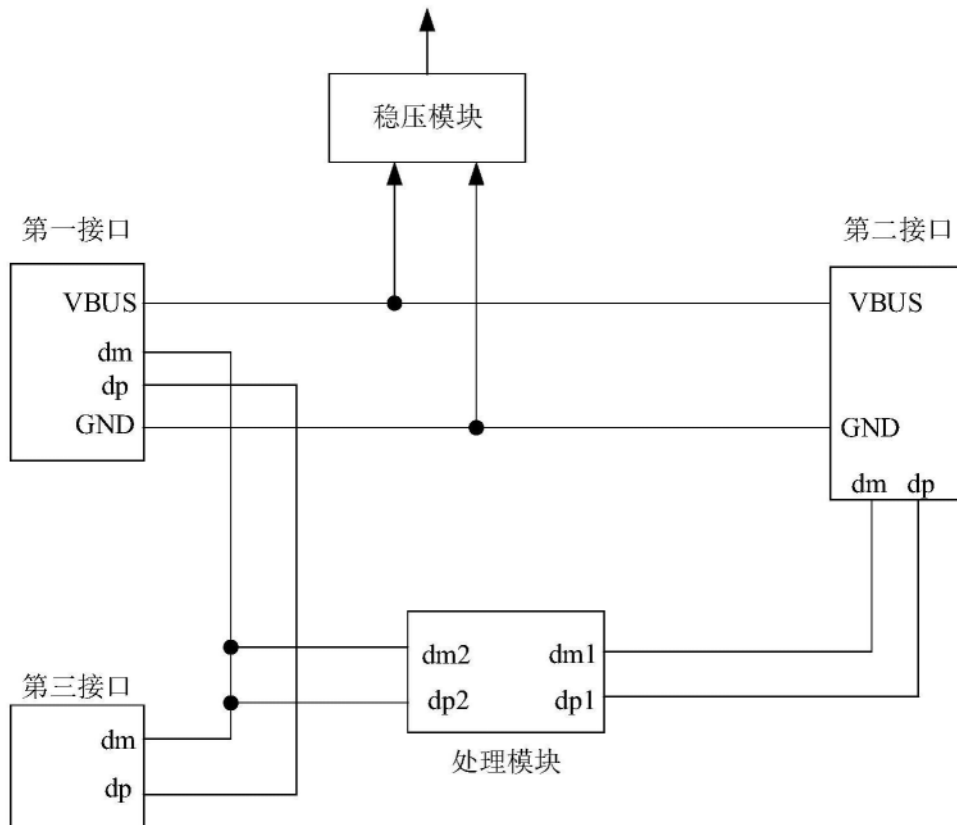


图2

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
GND	TX1+	TX1-	VBUS	CC1	D+	D-	SBU 1	VBUS	RX2-	RX2+	GND

GND	TX1+	TX1-	VBUS	CC1	D+	D-	SBU 1	VBUS	RX2-	RX2+	GND
B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1

图3

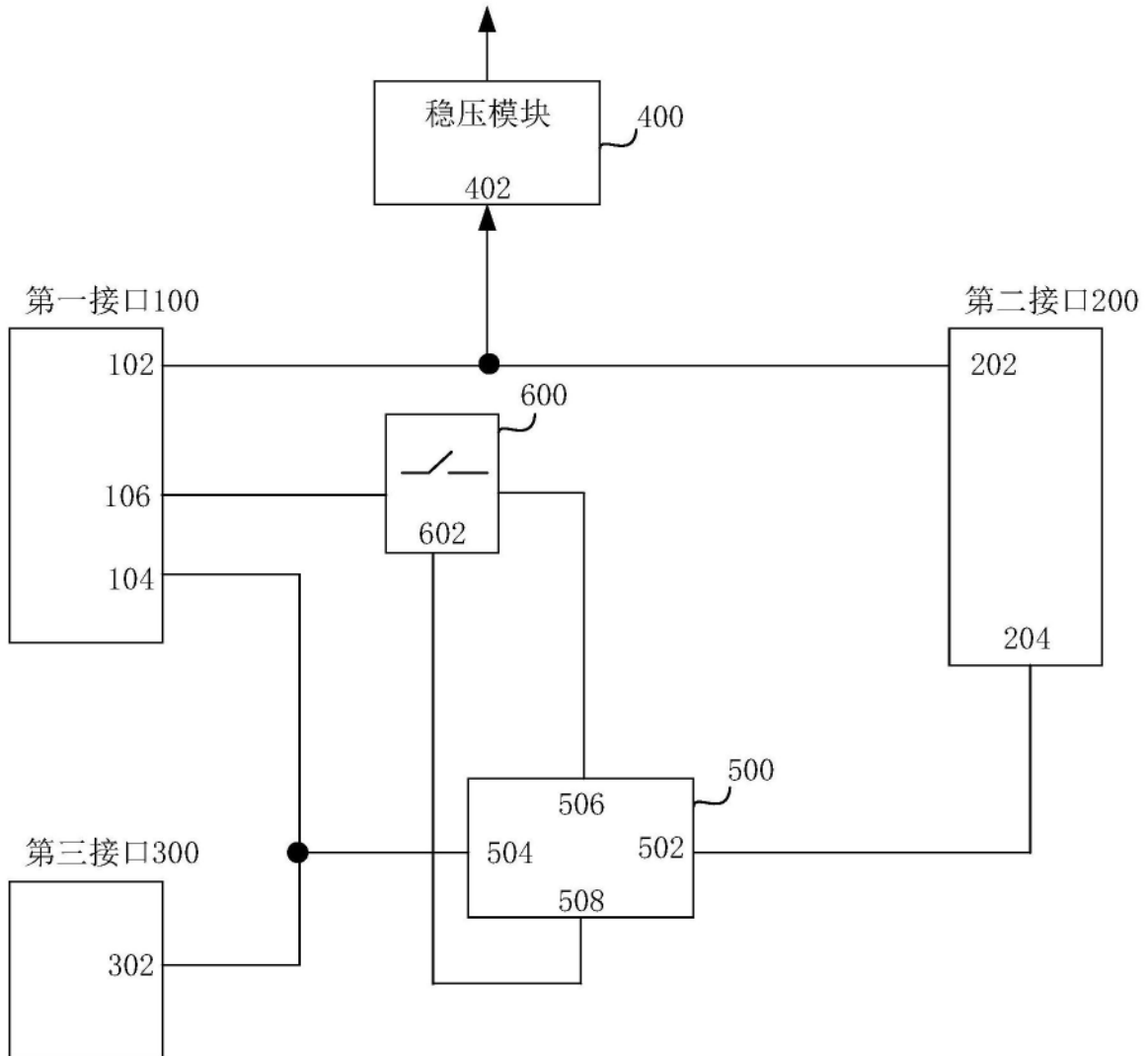


图4

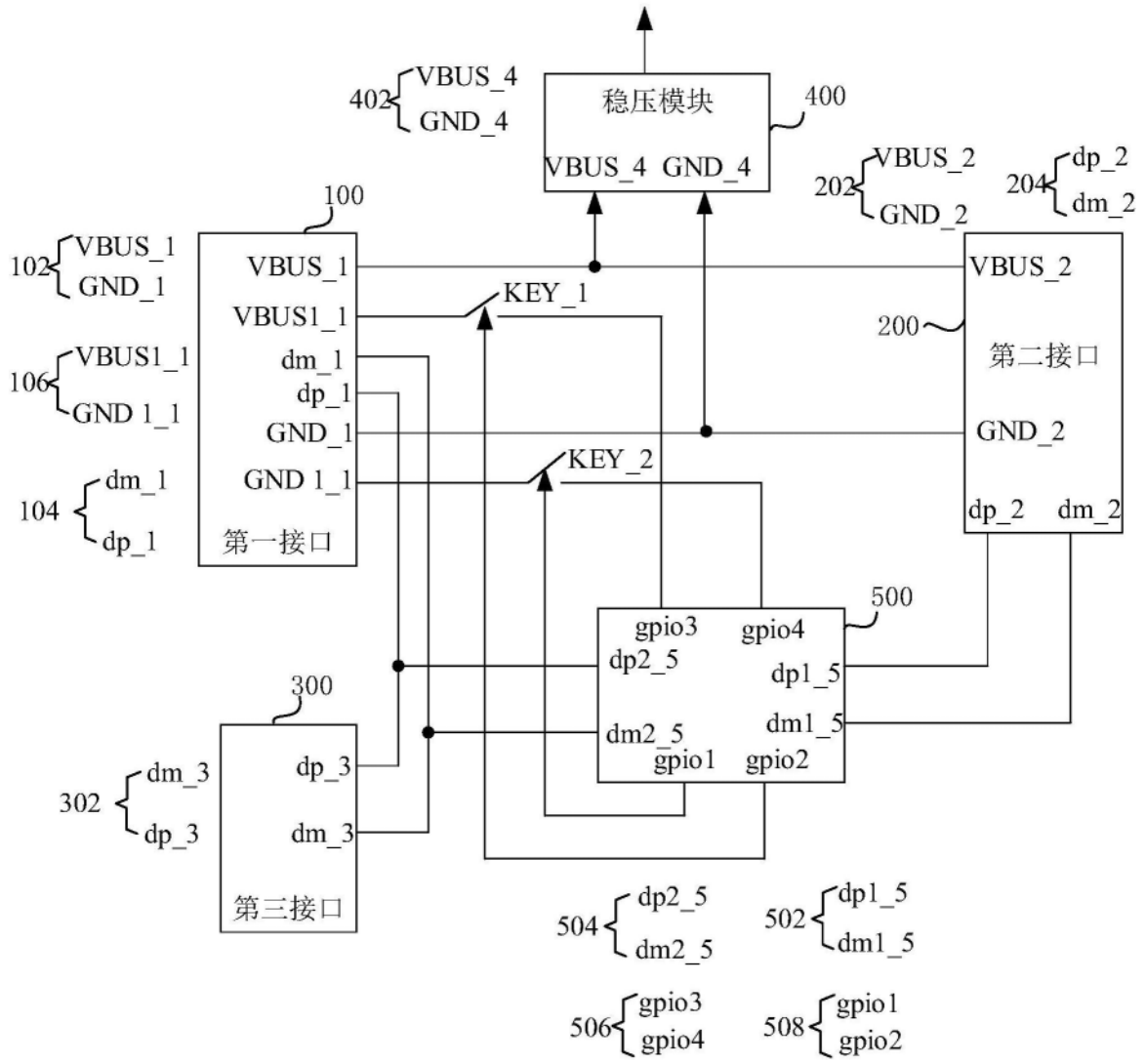


图5

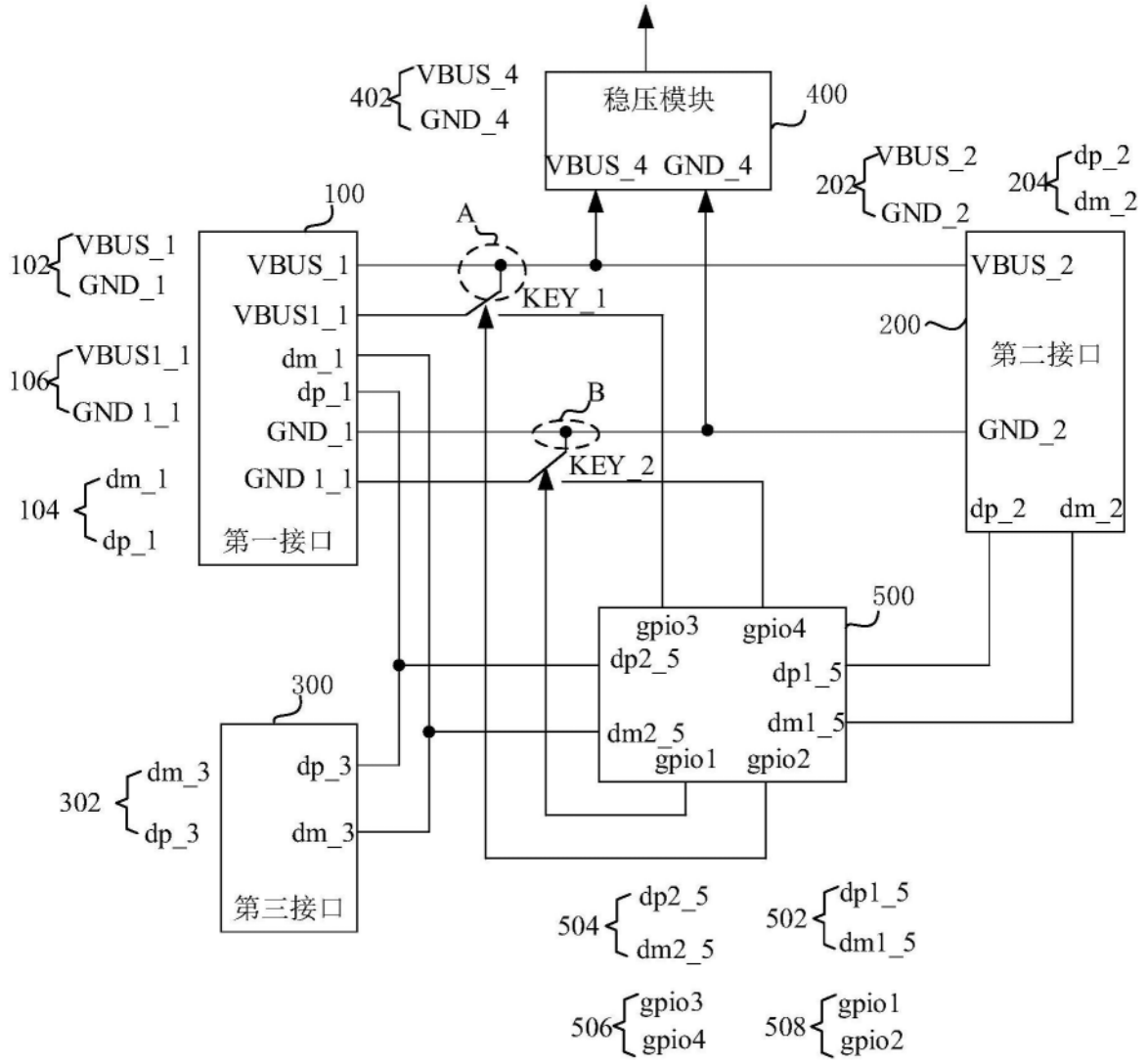


图6



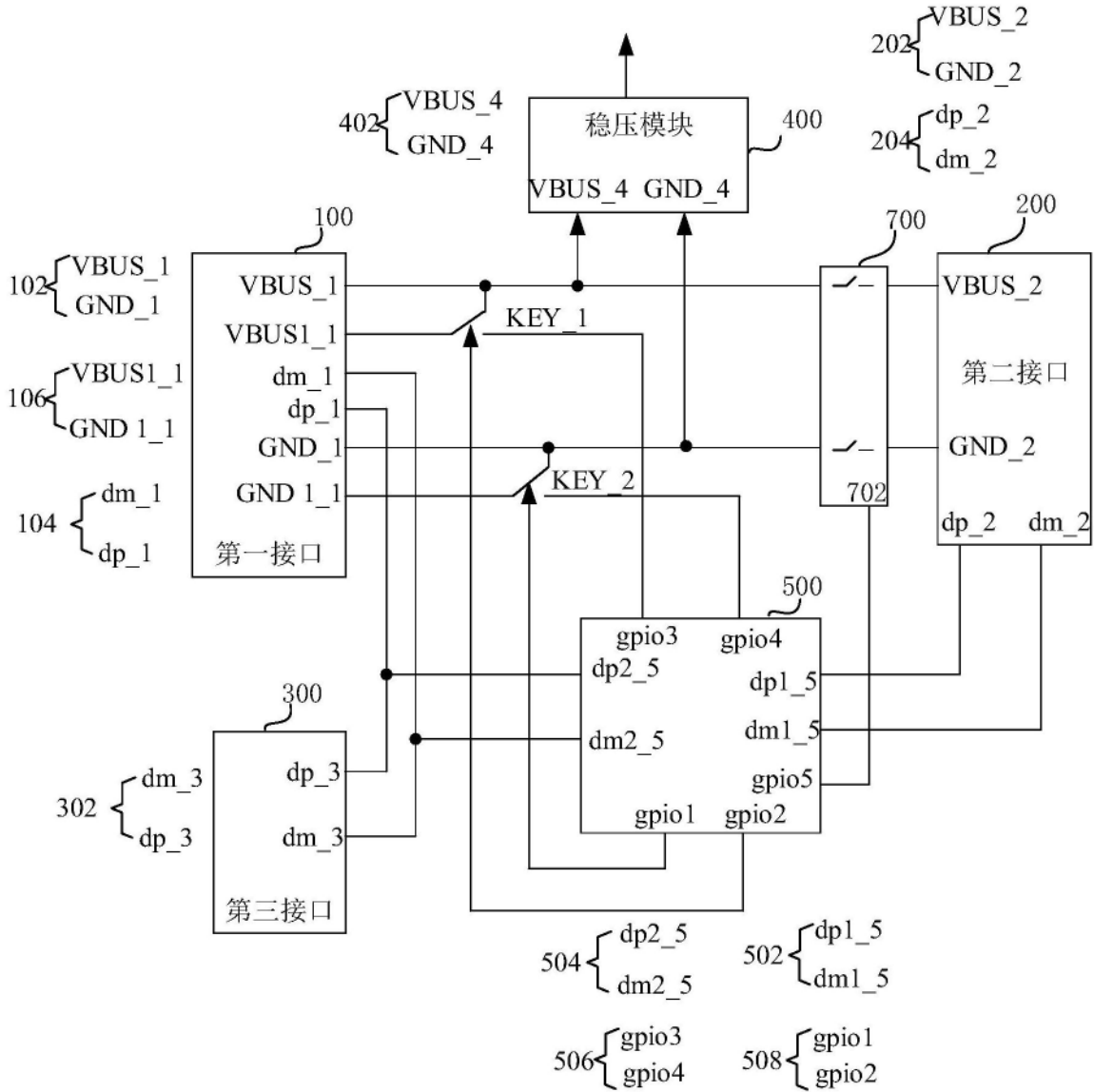


图7

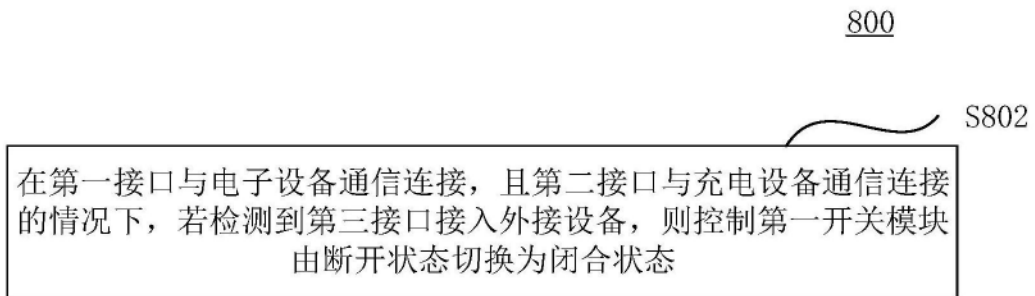


图8