(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
2022 年 6 月 23 日 (23.06.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/127659 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 1/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/136282

(22) 国际申请日: 2021 年 12 月 8 日 (08.12.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011477746.3 2020年12月15日 (15.12.2020) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 罗方丁 (**LUO, Fangding**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。
冯明俐 (**FENG, Mingli**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 (**BEIJING EAST IP LTD.**); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城东2座1601室, Beijing 100738 (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,

(54) **Title:** PROTECTION METHOD, PROTECTION APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, READABLE STORAGE MEDIUM, AND CHIP

(54) **发明名称**: 保护方法、保护装置、电子设备、可读存储介质和芯片

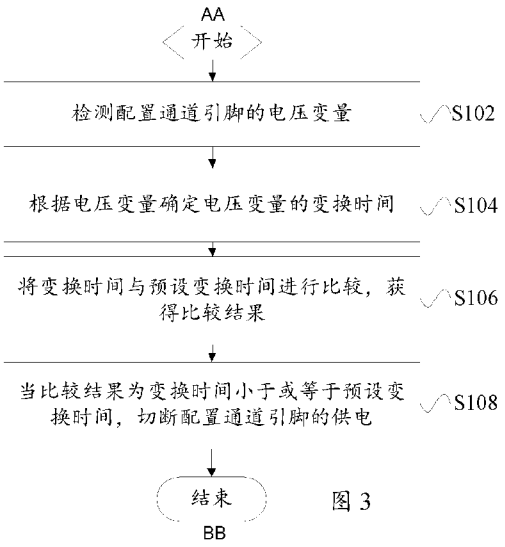

图 3

S102 Measure a voltage variable of a configuration channel pin
S104 Determine a transformation time of the voltage variable according to the voltage variable
S106 Compare the transformation time with a preset transformation time to obtain a comparison result
S108 When the comparison result is that the transformation time is less than or equal to the preset transformation time, cut off the power supply of the configuration channel pin
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** A protection method, a protection apparatus, an electronic device, a readable storage medium, and a chip, relating to the technical field of electronic data transmission. The protection method comprises: measuring a voltage variable of a configuration channel pin (S102); determining a transformation time of the voltage variable according to the voltage variable (S104); comparing the transformation time with a preset transformation time to obtain a comparison result (S106); and when the comparison result is that the transformation time is less than or equal to the preset transformation time, cutting off the power supply of the configuration channel pin (S108).

(57) **摘要**: 一种保护方法、保护装置、电子设备、可读存储介质和芯片，属于电子数据传输的技术领域。保护方法包括：检测配置通道引脚的电压变量（S102）；根据电压变量确定电压变量的变换时间（S104）；将变换时间与预设变换时间进行比较，获得比较结果（S106）；当比较结果为变换时间小于或等于预设变换时间，切断配置通道引脚的供电（S108）。

WO 2022/127659 A1

[见续页]

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, 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))。

保护方法、保护装置、电子设备、可读存储介质和芯片

相关申请的交叉引用

本申请主张 2020 年 12 月 15 日在中国提交的中国专利申请号 202011477746.3 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于电子数据传输的技术领域，具体涉及一种通用串行总线接口的保护方法、一种通用串行总线接口的保护装置、一种电子设备、一种可读存储介质和一种芯片。

背景技术

采用通用串行总线（Universal Serial Bus， USB）接口技术的 On-The-Go（OTG）设备可实现多种不同终端设备之间的通信连接和数据交换，特别是实现掌上电脑（Personal Digital Assistant，PDA）设备、智能手机、数码照相机、摄像机、打印机等设备间多种不同制式的连接。尤其，OTG 设备可在没有主设备的情况下实现从设备之间的连接。

在多种通用串行总线接口中，Type-C 的通用串行总线接口由于具有正反两面均可插入和体积小巧的优势，因而在 OTG 设备中具有广泛的应用前景。

然而，Type-C 通用串行总线接口的 OTG 设备在相关技术中至少存在如下问题，如为了实现设备的即插即用，Type-C 的通用串行总线接口的配置通道（Configuration Channel，CC）引脚需要处于常带电的状态，以实现对插入设备类型的检测。然而，当有异物进入 Type-C 的通用串行总线接口，带电状态下的配置通道引脚容易被腐蚀或因短路损坏，并由此导致

Type-C 的通用串行总线接口的使用寿命受到影响。

发明内容

本申请实施例的目的是提供一种通用串行总线接口的保护方法、一种通用串行总线接口的保护装置、一种电子设备、一种可读存储介质和一种芯片，能够解决 Type-C 的通用串行总线接口容易被腐蚀或因短路损坏的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种通用串行总线接口的保护方法，通用串行总线接口设有配置通道引脚，保护方法包括：检测配置通道引脚的电压变量；根据电压变量确定电压变量的变换时间；将变换时间与预设变换时间进行比较，获得比较结果；当比较结果为变换时间小于或等于预设变换时间，切断配置通道引脚的供电。

第二方面，本申请实施例提供了一种通用串行总线接口的保护装置，通用串行总线接口设有配置通道引脚，保护装置包括：检测模块，检测模块用于检测配置通道引脚的电压变量；确定模块，确定模块用于根据电压变量确定电压变量的变换时间；比较模块，比较模块用于将变换时间与预设变换时间进行比较，获得比较结果；保护模块，当比较结果为变换时间小于或等于预设变换时间，保护模块用于切断配置通道引脚的供电。

第三方面，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序或指令，程序或指令被处理器执行时实现如第一方面的通用串行总线接口的保护方法的步骤。

第四方面，本申请实施例提供了一种可读存储介质，可读存储介质上存储程序或指令，程序或指令被处理器执行时实现如第一方面的通用串行总线接口的保护方法的步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种芯片，芯片包括处理器和通信接

口，通信接口和处理器耦合，处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面的通用串行总线接口的保护方法的步骤。

在本申请实施例中，通过检测配置通道引脚的电压，可根据配置通道引脚的电压对配置通道引脚的状态进行准确地判定。由此，本申请实施例能够及时识别到因异物进入通用串行总线接口而导致的配置通道引脚的短路或异常，并及时切断配置通道引脚的供电，以避免配置通道引脚被腐蚀或因短路损坏。综上，本申请实施例可有效保护通用串行总线接口，提高其使用寿命受。

附图说明

图 1 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的引脚排布图；

图 2 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的结构示意图；

图 3 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的保护方法的步骤流程图之一；

图 4 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的保护方法的原理图之一；

图 5 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的保护方法的原理图之二；

图 6 为本申请实施例中的一种配置通道引脚在短路状态下的电压变化示意图；

图 7 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的保护方法的步骤流程图之二；

图 8 为本申请实施例中的一种电子设备的组成示意框图。

其中，图 1 和图 2、图 4 至图 6、图 8 中的附图标记与部件名称之间的对应关系为：

A1 上排第一引脚；A2 上排第二引脚；A3 上排第三引脚；A4 上排第

四引脚；A5 上排第五引脚；A6 上排第六引脚；A7 上排第七引脚；A8 上排第八引脚；A9 上排第九引脚；A10 上排第十引脚；A11 上排第十一引脚；A12 上排第十二引脚；B1 下排第一引脚；B2 下排第二引脚；B3 下排第三引脚；B4 下排第四引脚；B5 下排第五引脚；B6 下排第六引脚；B7 下排第七引脚；B8 下排第八引脚；B9 下排第九引脚；B10 下排第十引脚；B11 下排第十一引脚；B12 下排第十二引脚；GND 地线引脚；VBus 电压总线引脚；CC1 第一配置通道引脚；CC2 第二配置通道引脚；D+数据加引脚；D–数据包减引脚；SBU1 第一扩展功能引脚；SBU2 第二扩展功能引脚；TX1+第一发送加引脚；TX1–第一发送减引脚；TX2+第二发送加引脚；TX2–第二发送减引脚；RX1+第一接收加引脚；RX1–第一接收减引脚；RX2+第二接收加引脚；RX2–第二接收减引脚；R 电阻；C 电容；100 电子设备；110 保护装置；112 检测模块；114 判定模块；116 保护模块；120 处理器；130 存储器；140 通信接口。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例进行清楚、完整地描述，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还可获得的其他实施例，这些实施例都属于本申请保护的范围。

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。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。

下面结合图 1 至图 8，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施

例提供的通用串行总线接口的保护方法、通用串行总线接口的保护装置110、电子设备100、可读存储介质和芯片进行详细地说明。

本申请实施例提供的保护方法为针对Type C通用串行总线接口的保护方法。Type C通用串行总线接口包括插座端的Type C通用串行总线接口和插头端的Type C通用串行总线接口。插座端的Type C通用串行总线接口和插头端的Type C通用串行总线接口的引脚排布方式相反，本申请实施例以插座端的Type C通用串行总线接口为例，对通用串行总线接口的引脚排布方式进行说明。

图1为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的引脚排布图。如图1所示，Type C通用串行总线接口具有结构对称，其包括上下相对设置的上排引脚和下排引脚。

上排引脚由左至右依次包括上排第一引脚A1、上排第二引脚A2、上排第三引脚A3、上排第四引脚A4、上排第五引脚A5、上排第六引脚A6、上排第七引脚A7、上排第八引脚A8、上排第九引脚A9、上排第十引脚A10、上排第十一引脚A11和上排第十二引脚A12。上排第一引脚A1为地线引脚GND，上排第二引脚A2为第一发送加引脚TX1+，上排第三引脚A3为第一发送减引脚TX1−，上排第四引脚A4为电压总线引脚VBus，上排第五引脚A5为第一配置通道引脚CC1，上排第六引脚A6为数据加引脚D+，上排第七引脚A7为数据包减引脚D−，上排第八引脚A8为第一扩展功能引脚SBU1，上排第九引脚A9为电压总线引脚VBus，上排第十引脚A10为第二接收减引脚RX2−，上排第十一引脚A11为第二接收加引脚RX2+，和上排第十二引脚A12为地线引脚GND。

下排引脚由右至左依次包括下排第一引脚B1、下排第二引脚B2、下排第三引脚B3、下排第四引脚B4、下排第五引脚B5、下排第六引脚B6、下排第七引脚B7、下排第八引脚B8、下排第九引脚B9、下排第十引脚B10、下排第十一引脚B11和下排第十二引脚B12。下排第一引脚B1为地

线引脚 GND，下排第二引脚 B2 为第二发送加引脚 TX2+，下排第三引脚 B3 为第二发送减引脚 TX2−，下排第四引脚 B4 为电压总线引脚 VBus，下排第五引脚 B5 为第二配置通道引脚 CC2，下排第六引脚 B6 为数据加引脚 D+，下排第七引脚 B7 为数据包减引脚 D−，下排第八引脚 B8 为第二扩展功能引脚 SBU2，下排第九引脚 B9 为电压总线引脚 VBus，下排第十引脚 B10 为第一接收加引脚 RX1−，下排第十一引脚 B11 为第一接收加引脚 RX1+，下排第十二引脚 B12 为地线引脚 GND。

在上述引脚中，第一配置通道引脚 CC1 和第二配置通道引脚 CC2 均为配置通道引脚，配置通道引脚是 Type C 通用串行总线接口的重要部件之一。配置通道引脚的作用在于检测或判断插入设备的类型。

配置通道引脚实现上述功能的原理如下。OTG 设备在使用时的识别方式为，下行端口（Downstream Facing Port，DFP）为主，上行端口（Upstream Facing Port，UFP）为从。双角色端口（Dual Role port，DRP）可以做下行端口也可以做上行端口。两个双角色端口连接在一起时，任意一方为下行端口，另一方为上行端口。在下行端口的配置通道引脚有上拉电阻 Rp，在上行端口的配置通道引脚有下拉电阻 Rd。两个设备未连接时，下行端口的电压总线引脚 VBus 是无输出的。两个设备连接后，两个配置通道引脚相连，下行端口的配置通道引脚检测到上行端口的下拉电阻 Rd，则表明已连接，下行端口打开 VBus 电源开关，输出电源给上行端口。配置通道引脚包括第一配置通道引脚 CC1 和第二配置通道引脚 CC2。根据第一配置通道引脚 CC1 和第二配置通道引脚 CC2 中的哪一者检测到下拉电阻，可确定接口插入的方向，并由此切换发送加引脚和接收加引脚。在上述过程中，配置通道引脚作为插入检测引脚，会根据外部负载情况或 OTG 设备的配置通道状态而进入不同的状态（例如：ra/rd/rp_def/rp_15/rp_30）。每一种 OTG 设备的配置通道状态都是稳定的，即当一个 OTG 设备插入时，配置通道上不会存在两种设备识别电压。这里，从（英文名称：Sink）

OTG 设备的配置通道状态引脚电压如下表 1 和表 2 所示。

表 1：配置通道状态引脚电压（仅预设 USB Tpye-C 电流）

检测	最小电压	最大电压	阈值电压
vRa	–0.25V	0.15V	0.2V
vRa-Connect	0.25V	2.18V	—

表 2 配置通道状态引脚电压（多元电流）

检测	最小电压	最大电压	阈值电压
vRa	–0.25V	0.15V	0.2V
vRa-Connect	0.25V	2.04V	—
vRa-USB	0.25V	0.61V	0.66V
vRa-1.5	0.70V	1.16V	1.23V
vRa-3.0	1.31V	2.04V	—

然而，当采用配置通道引脚作为插入检测元件时，需要保证配置通道引脚处于常带电的状态。而通用串行总线接口中有积灰、碎屑等异物时，会导致通用串行总线接口内部，尤其是带电的配置通道引脚的腐蚀。这一问题不仅影响到通用串行总线接口实现其例如充电、数据传输、投屏等常规功能的实现，甚至会影响到通用串行总线接口的使用寿命。即使相关技术中存在通过镀膜等方式降低腐蚀的技术方案，但其效果有限且成本高昂。

图 2 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的结构示意图。如图 2 所示，以图 1 中 Type C 通用串行总线接口的上排引脚举例而言，上排第四引脚 A4 为电压总线引脚 VBus，上排第五引脚 A5 为第一配置通道引脚 CC1，上排第六引脚 A6 为数据加引脚 D+。第一配置通道引脚 CC1 设置在电压总线引脚 VBus 和数据加引脚 D+之间。数据加引脚 D+支持 5V 的工作电压，而电压总线引脚 VBus 最高可以支持 20V 的工作电压。因此，当有异物卡在第一配置通道引脚 CC1 周围，则第一配置通道引脚 CC1 很容易出现短路情况，造成接口和设备损坏。为此，本申请实施例提出了一种通用

串行总线接口的保护方法。

图 3 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的保护方法的步骤流程图之一。如图 3 所示，基于上述原理，本申请实施例提出了如下的保护方法：

S102，检测配置通道引脚的电压变量；

S104，根据电压变量确定电压变量的变换时间；

S106，将变换时间与预设变换时间进行比较，获得比较结果；

S108，当比较结果为变换时间小于或等于预设变换时间，切断配置通道引脚的供电。

短路现象可能在第一配置通道引脚 CC1 与电压总线引脚 VBus 之间发生，也可能在第一配置通道引脚 CC1 与数据加引脚 D+之间发生。如图 2 所示，由于电压总线引脚 VBus 的长度相对较长，第一配置通道引脚 CC1 与电压总线引脚 VBus 之间间隙较大，从概率角度而言，第一配置通道引脚 CC1 与电压总线引脚 VBus 之间出现异物和短路的可能性较高。因此，本申请实施例以第一配置通道引脚 CC1 与电压总线引脚 VBus 之间出现异物为例，对本申请实施例的保护方法进行说明。图 4 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的保护方法的原理图之一。图 5 为本申请实施例中的一种通用串行总线接口的保护方法的原理图之二。如图 4 和图 5 所示，当配置通道引脚和电压总线引脚 VBus 之间有异物产生微短时，在电路上可以等效为图 4 所示的架构，电阻 R 为配置通道引脚与电压总线引脚 VBus 之间的微短电阻。电压总线引脚 VBus 的电路之中存在电容 C。异物存在时，由于电阻 R 和电容 C 的作用，会使得配置通道引脚的电压产生变化。鉴于上述原因，本申请实施例的保护方法通过硬件电路的设计和对控制逻辑的改进，检测通用串行总线接口中配置通道引脚的电压变化，并由此控制配置通道引脚的电力通断，以准确识别异物或配置通道引脚的工作异常，在异常状态下及时有效地保护配置通道引脚。本申请实施例不仅能够有效

避免或减少配置通道引脚的腐蚀，延长配置通道引脚的使用寿命，亦能够保证通用串行总线接口的即插即用。

采用上述实施方式的原因在于，配置通道引脚因短路形成的锯齿状电压不仅会横跨两个或两个以上状态的设备检测电压，还会使得配置通道引脚检测到插入设备发生频繁切换。设备发生频繁切换的这一检测结果是由于短路引起的配置通道引脚电压波动导致的。上述实施方式中的预设变换时间为用户正常切换OTG设备时需要的时间。预设变换时间可在设备出厂前进行预先设置。当通过配置通道引脚检测判断到设备频繁切换，并且频繁切换的时间（即电压变量的变换时间）小于或等于预设变换时间，则表明配置通道引脚短路。在此情况下，则关闭对应的配置通道输出，防止配置通道腐蚀。

在本申请实施例的部分实施方式中，根据电压变量确定变换时间包括根据电压变量的变化周期确定变换时间。

在本申请实施例的部分实施方式中，根据电压变量确定变换时间包括根据电压变量的波形确定变换时间。

图 6 为本申请实施例中的一种配置通道引脚在短路状态下的电压变化示意图。由于图 4 和图 5 中电阻 R 和电容 C 的作用，会使得配置通道引脚的电压产生如图 6 所示的变化，使得配置通道引脚形成锯齿状的电压，该电压的具体数值会横跨两种或两种以上的配置通道状态识别电压。因此，本申请实施例可通过电压的变化周期变量或波形变量确定变换时间。在本申请实施例的部分实施方式中，检测配置通道引脚的电压变量具体包括响应于开机指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。

在本申请实施例的部分实施方式中，检测配置通道引脚的电压变量具体包括响应于亮屏指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。

在本申请实施例的部分实施方式中，检测配置通道引脚的电压变量具体包括响应于配置通道引脚检测轮询指令，循环检测配置通道引脚的电压

变量。

在本申请实施例的部分实施方式中，检测配置通道引脚的电压变量具体包括响应于通用串行总线接口连接指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。

需要说明的是，由于配置通道引脚在常态下带点，因此，本申请实施例在 OTG 设备开机或通电常态下，响应于 OTG 设备发出的配置通道引脚检测轮询指令，以固定周期循环地以轮询方式检测配置通道引脚的电压变量，以及时检测或识别配置通道引脚的短路问题。

在此基础上，为了进一步对配置通道以及通用串行总线接口实施保护，本申请实施例在OTG设备接收待开机指令时，响应于开机指令，循环检测配置通道引脚的电压变量，或者本申请实施例在OTG设备接收通用串行总线接口连接指令时，响应于通用串行总线接口连接指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。此外，用户在使用OTG设备时，均会打开对应的终端设备屏幕，因此本申请实施例还可通过判断屏幕是否唤醒，来初始化配置通道状态，开始配置通道电压变量检测，即响应于亮屏指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。

需要说明的是，由于配置通道引脚与电压总线引脚之间的微短电阻会由于反复插拔而逐渐消失或者逐渐变大，因此，本申请实施例可至少两次地循环执行步骤 102 至步骤 106。

图 7 为本申请实施例的通用串行总线接口的保护方法的步骤流程图之二。如图 7 所示，本申请实施例的保护方法具体包括：

S202，打开配置通道轮询；

S204，判定用户是否手动关闭 OTG|设备，其中，若判定结果为是，则执行 S206，若判定结果为否，则执行 S208；

S206，保持 OTG|设备关闭；

这里，S206 执行完毕后重新执行 S204；

S208，检测配置通道状态，以判定是否有异物，其中，若判定结果为是，则执行 S210，若判定结果为否，则执行步骤 212；

S210，关闭配置通道轮询，其中，S210 执行完毕后重新执行 S216；

S212，打开 OTG|设备，其中，S212 执行完毕后重新执行 S214；

S214，OTG|设备实现即插即用功能；

S216，判定 OTG|设备的屏幕是否亮起，其中，若判定结果为是，则执行 S218，若判定结果为否，则执行 S220；

S218，判定用户是否手动打开 OTG|设备，其中，若判定结果为是，则执行 S220，若判定结果为否，则执行 S222；

S220，判定 OTG|设备的屏幕是否由灭到亮，其中，若判定结果为是，则执行 S202，若判定结果为否，则执行 S224；

S222，保持配置通道轮询关闭，其中，S222 执行完毕后重新执行 S216；

S224，保持配置通道轮询关闭。

图 8 为本申请实施例中的一种电子设备的组成示意框图。如图 8 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 100，包括处理器 120，存储器 130，存储在存储器 130 上并可在处理器 120 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 120 执行时实现上述通用串行总线接口的保护方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

需要注意的是，本申请实施例中的电子设备包括上述的移动电子设备和非移动电子设备。

电子设备 100 包括但不限于保护装置 110、处理器 120 和存储器 130。保护装置 110 包括检测模块 112、确定模块 114、和保护模块 118。本领域技术人员可以理解，电子设备 100 还可以包括给各个部件供电的电源比如电池，电源可以通过电源管理系统与处理器 120 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。图 8 中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定，电子设备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，在此不再赘述。

检测模块 112 用于检测配置通道引脚的电压变量。确定模块 114 用于根据电压变量确定变换时间。比较模块 116 用于将变换时间与预设变换时间进行比较，获得比较结果。当比较结果为变换时间小于或等于预设变换时间，保护模块 118 用于在配置通道引脚处于短路状态时，切断配置通道引脚的供电。确定模块 114 具体用于根据电压的变化周期变量确定变换时间，或者确定模块 114 具体用于根据电压的波形变量确定变换时间。

检测模块 112 具体用于响应于开机指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。或响应于亮屏指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。或响应于配置通道引脚检测轮询指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。或响应于通用串行总线接口连接指令，循环检测配置通道引脚的电压变量。

需要说明的是，本申请实施例提供的通用串行总线接口的保护方法，执行主体可以为通用串行总线接口的保护装置 110，或者，或者该通用串行总线接口的保护装置 110 中的用于执行加载通用串行总线接口的保护方法的控制模块。本申请实施例中以通用串行总线接口的保护装置 110 执行加载通用串行总线接口的保护方法为例，说明本申请实施例提供的通用串行总线接口的保护方法。

本申请实施例中的通用串行总线接口的保护装置 110 可以是装置，也可以是终端中的部件、集成电路、或芯片。该装置可以是移动电子设备，也可以为非移动电子设备。示例性的，移动电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer，UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant，PDA）等，非移动电子设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）、个人计算机（personal computer，PC）、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。

本申请实施例中的通用串行总线接口的保护装置 110 可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓（Android）操作系统，可以为 ios 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的通用串行总线接口的保护装置 110 能够实现图 1 或图 7 的方法实施例中通用串行总线接口的保护装置 110 实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述通用串行总线接口的保护方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，处理器为上述实施例中的电子设备中的处理器。可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory， RAM）、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，芯片包括处理器和通信接口，通信接口和处理器耦合，处理器用于运行程序或指令，实现上述通用串行总线接口的保护方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。所示的计算机可读存储介质的示例包括非暂态计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟或者光盘等。

上面参考根据本申请的实施例的方法、装置（系统）和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本申请的各方面。应当理解，流程图和/或框图中的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合可以由计算机程序指令实现。这些计算机程序指令可被提供给通用计算机、专用计算机、或其它可编程数据处理装置的处理器，以产生一种机器，使得经由计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行的这些指令使能对流程图和/或框图的

一个或多个方框中指定的功能/动作的实现。这种处理器可以是但不限于是通用处理器、专用处理器、特殊应用处理器或者现场可编程逻辑电路。还可理解，框图和/或流程图中的每个方框以及框图和/或流程图中的方框的组合，也可以由执行指定的功能或动作的专用硬件来实现，或可由专用硬件和计算机指令的组合来实现。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

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。

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，本申请本质上或者说对相关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，空调器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所示的方法。

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。

权 利 要 求 书

1. 一种通用串行总线接口的保护方法，其中，所述通用串行总线接口设有配置通道引脚，所述保护方法包括：

检测所述配置通道引脚的电压变量；

根据所述电压变量确定所述电压变量的变换时间；

将所述变换时间与预设变换时间进行比较，获得比较结果；

当所述比较结果为所述变换时间小于或等于所述预设变换时间，切断所述配置通道引脚的供电。

2. 根据权利要求 1 所述的通用串行总线接口的保护方法，其中，所述根据所述电压变量确定所述电压变量的变换时间，包括：

根据所述电压的变化周期变量确定所述变换时间；和/或

根据所述电压的波形变量确定所述变换时间。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的通用串行总线接口的保护方法，其中，所述检测所述配置通道引脚的电压变量，包括：

响应于开机指令，循环检测所述配置通道引脚的电压变量；或

响应于亮屏指令，循环检测所述配置通道引脚的电压变量；或

响应于配置通道引脚检测轮询指令，循环检测所述配置通道引脚的电压变量；或

响应于通用串行总线接口连接指令，循环检测所述配置通道引脚的电压变量。

4. 一种通用串行总线接口的保护装置，所述通用串行总线接口设有配置通道引脚，所述保护装置包括：

检测模块（112），所述检测模块（112）用于检测所述配置通道引脚的电压变量；

确定模块（114），所述确定模块（114）用于根据所述电压变量确定所述电压变量的变换时间；

比较模块（116），所述比较模块（116）用于将所述变换时间与预设变换时间进行比较，获得比较结果；

保护模块（118），当所述比较结果为所述变换时间小于或等于所述预设变换时间，所述保护模块（118）用于切断所述配置通道引脚的供电。

5. 根据权利要求 4 所述的通用串行总线接口的保护装置，其特征在于，所述确定模块（114）具体用于：

根据所述电压的变化周期变量确定所述变换时间；和/或

根据所述电压的波形变量确定所述变换时间。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的通用串行总线接口的保护装置，其特征在于，所述检测模块（112）具体用于：

响应于开机指令，循环检测所述配置通道引脚的电压变量；或

响应于亮屏指令，循环检测所述配置通道引脚的电压变量；或

响应于配置通道引脚检测轮询指令，循环检测所述配置通道引脚的电压变量；或

响应于通用串行总线接口连接指令，循环检测所述配置通道引脚的电压变量。

7. 一种电子设备，包括处理器（120），存储器（130）及存储在所述存储器（130）上并可在所述处理器（120）上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器（120）执行时实现如权利要求 1 至 3 中任一项所述的通用串行总线接口的保护方法的步骤。

8. 一种电子设备，被配置用于执行如权利要求 1 至 3 中任一项所述的通用串行总线接口的保护方法的步骤。

9. 一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 3 中任一项所述的通用串行总线接口的保护方法的步骤。

10. 一种芯片，所述芯片包括处理器（120）和通信接口（140），所述通信接口（140）和所述处理器（120）耦合，所述处理器（120）用于运行程序或指令，实现如权利要求 1 至 3 中任一项所述的通用串行总线接口的保护方法的步骤。

11.一种计算机程序产品，包括有形地包含在计算机可读介质上的计算机程序，所述计算机程序包含用于执行权利要求 1 至 3 中任一项所述的通用串行总线接口的保护方法的程序代码。

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
GND	TX1+	TX1−	VBUS	CC1	D+	D−	SBU1	VBUS	RX2−	RX2+	GND
GND	RX1+	RX1−	VBUS	SBU2	D−	D+	CC2	VBUS	TX2−	TX2+	GND
B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1

图 1

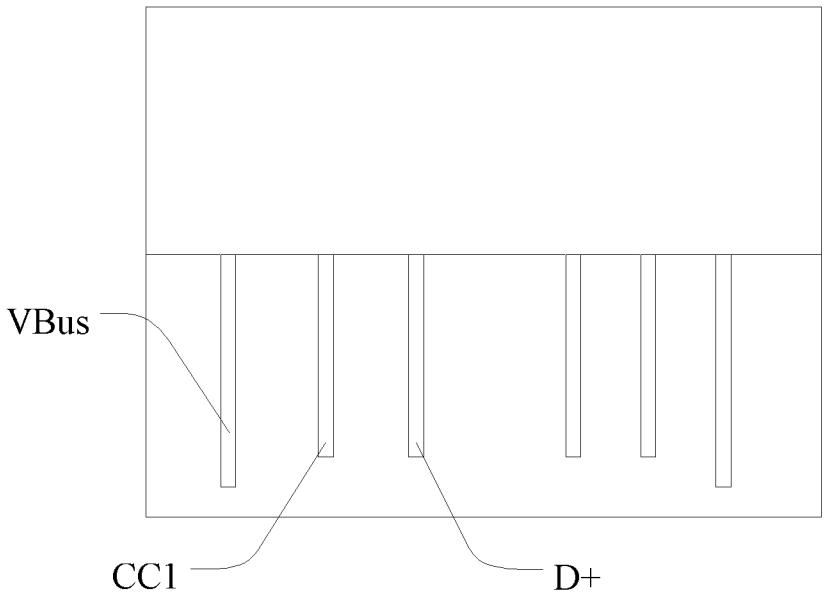

图 2

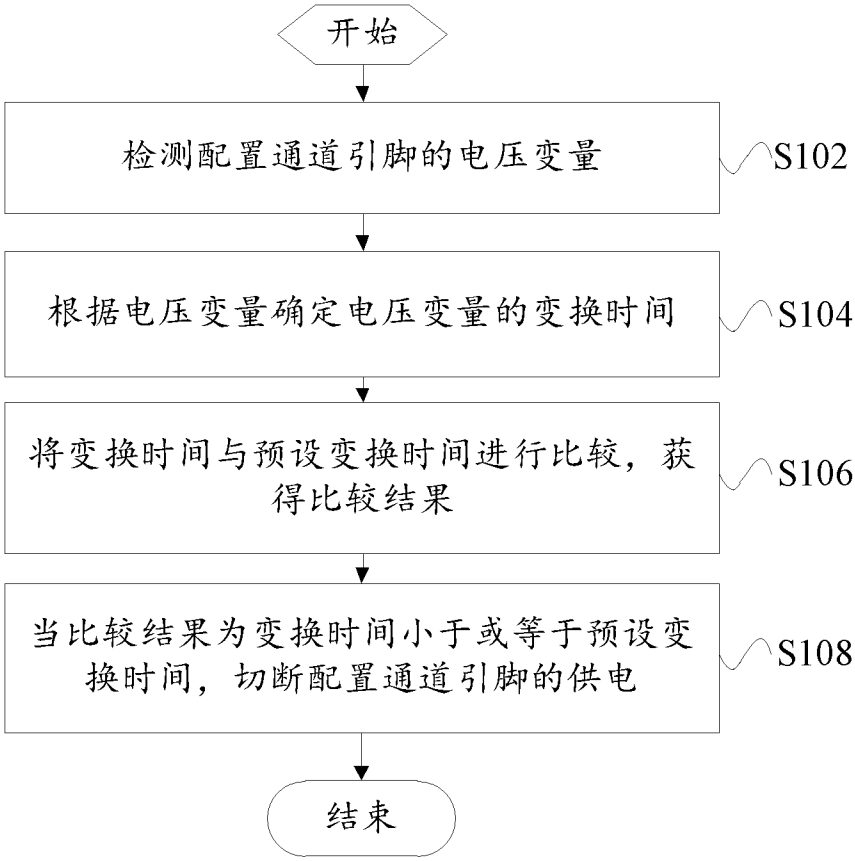
开始
检测配置通道引脚的电压变量
S102
根据电压变量确定电压变量的变换时间
S104
将变换时间与预设变换时间进行比较，获得比较结果
S106
当比较结果为变换时间小于或等于预设变换时间，切断配置通道引脚的供电
S108
结束

图 3

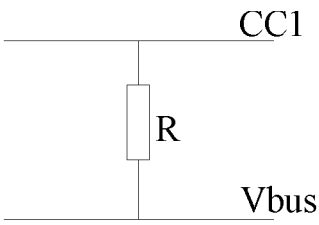
CC1
R
Vbus

图 4

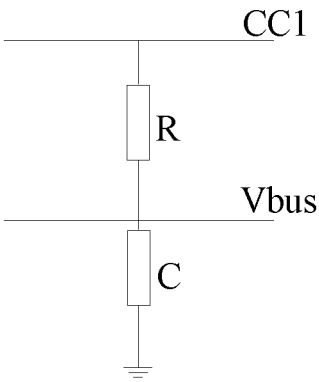

图 5

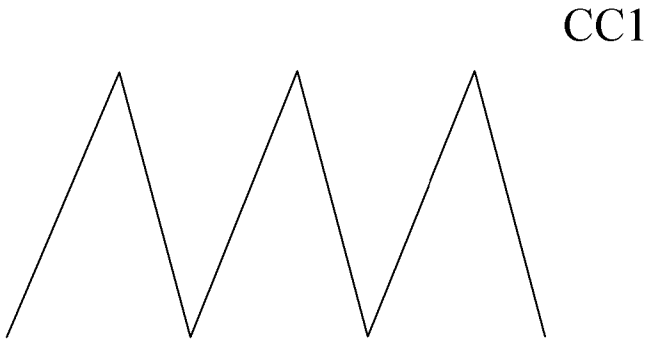

图 6

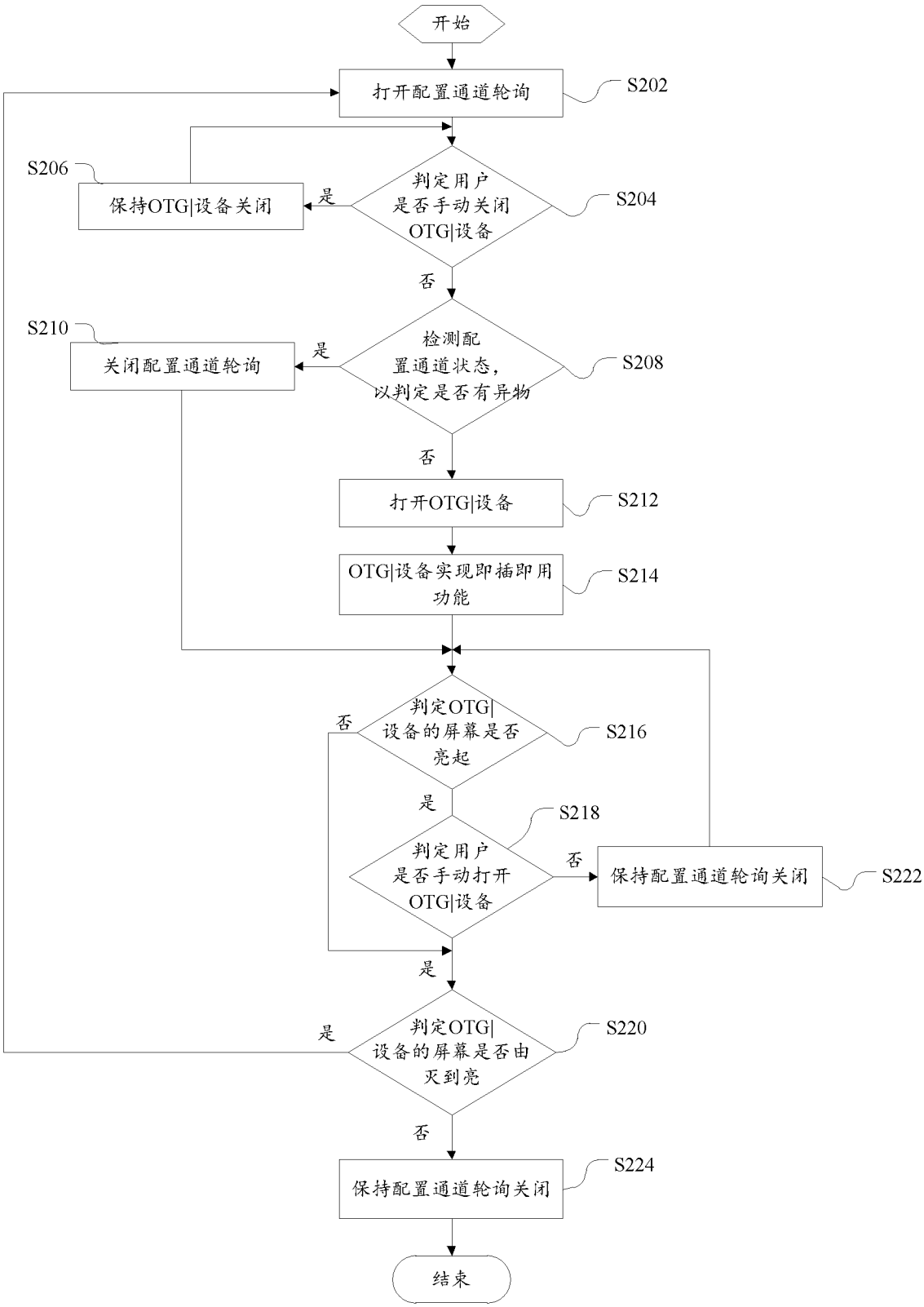
开始
打开配置通道轮询
S202
判定用户是否手动关闭OTG|设备
S204
是
保持OTG|设备关闭
S206
否
检测配置通道状态，以判定是否有异物
S208
是
关闭配置通道轮询
S210
否
打开OTG|设备
S212
OTG|设备实现即插即用功能
S214
判定OTG|设备的屏幕是否亮起
S216
否
是
判定用户是否手动打开OTG|设备
S218
否
保持配置通道轮询关闭
S222
是
判定OTG|设备的屏幕是否由灭到亮
S220
是
否
保持配置通道轮询关闭
S224
结束

图 7

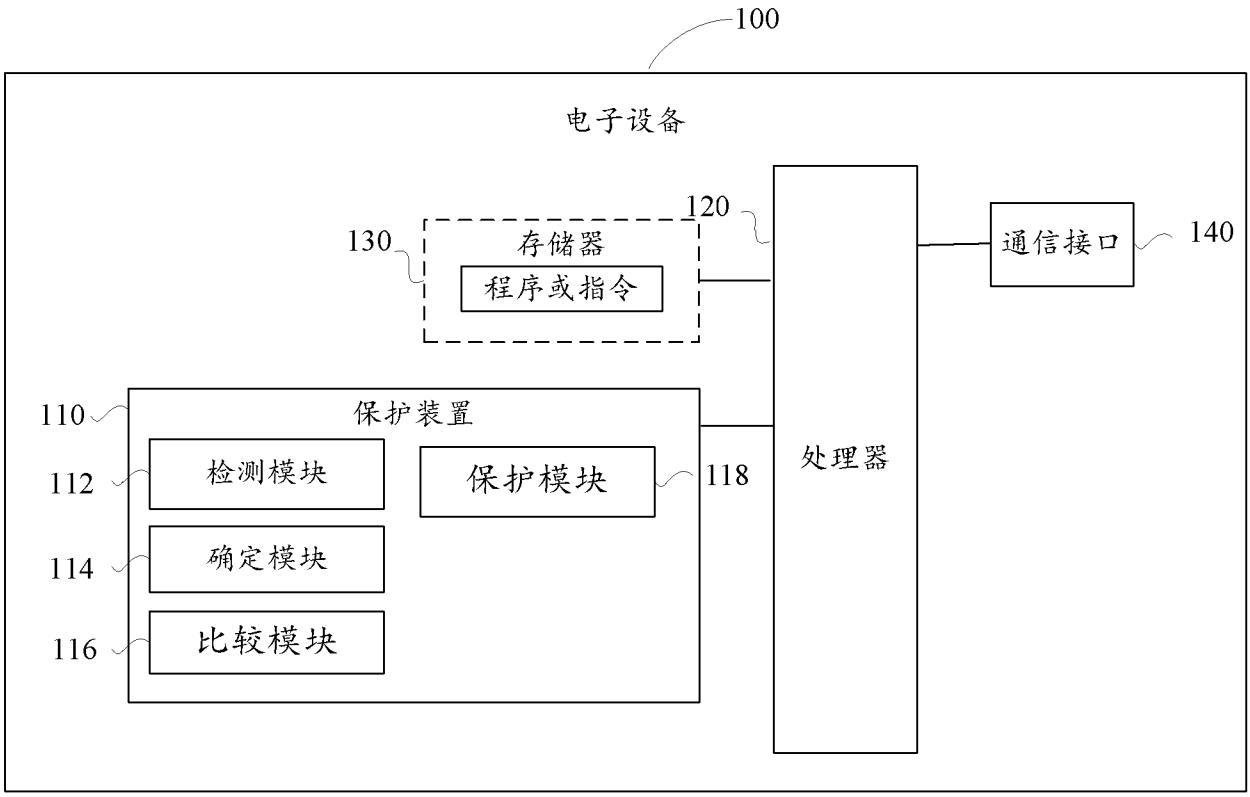
100
电子设备
120
130
存储器
程序或指令
通信接口
140
110
保护装置
检测模块
112
保护模块
118
处理器
确定模块
114
比较模块
116

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/136282

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 1/26(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

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, IEEE: 保护, 芯片, 接口, 电压, 变换, 变化, 时间, 比较, 预设, 通用串行总线, 波形, protect, chip, interface, voltage, transform, change, time, compare, preset, universal, serial, bus, waveform

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112558741 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2021 (2021-03-26) claims 1-9	1-11
A	CN 106650512 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 10 May 2017 (2017-05-10) claims 1-10	1-11
A	CN 108832592 A (MEIZU TELECOM EQUIPMENT CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) entire document	1-11
A	CN 111817409 A (SHENZHEN INJOINIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) entire document	1-11
A	CN 111026684 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 17 April 2020 (2020-04-17) entire document	1-11
A	US 2016190794 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 30 June 2016 (2016-06-30) entire document	1-11

☐ 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
15 February 2022	**09 March 2022**
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/CN2021/136282

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 112558741 A	26 March 2021	None	
CN 106650512 A	10 May 2017	None	
CN 108832592 A	16 November 2018	None	
CN 111817409 A	23 October 2020	None	
CN 111026684 A	17 April 2020	None	
US 2016190794 A1	30 June 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/136282

A. 主题的分类

G06F 1/26(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

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，IEEE：保护，芯片，接口，电压，变换，变化，时间，比较，预设，通用串行总线，波形，protect，chip，interface，voltage，transform，change，time，compare，preset，universal，serial，bus，waveform

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 112558741 A (维沃移动通信有限公司) 2021年3月26日 (2021-03-26) 权利要求1-9	1-11
A	CN 106650512 A (联想北京有限公司) 2017年5月10日 (2017-05-10) 权利要求1-10	1-11
A	CN 108832592 A (珠海市魅族科技有限公司) 2018年11月16日 (2018-11-16) 全文	1-11
A	CN 111817409 A (深圳英集芯科技有限公司) 2020年10月23日 (2020-10-23) 全文	1-11
A	CN 111026684 A (北京小米移动软件有限公司) 2020年4月17日 (2020-04-17) 全文	1-11
A	US 2016190794 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 2016年6月30日 (2016-06-30) 全文	1-11

☐ 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
2022年2月15日	2022年3月9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 武守秋 电话号码 86-(10)-53961321

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/136282

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 112558741 A	2021年3月26日	无	
CN 106650512 A	2017年5月10日	无	
CN 108832592 A	2018年11月16日	无	
CN 111817409 A	2020年10月23日	无	
CN 111026684 A	2020年4月17日	无	
US 2016190794 A1	2016年6月30日	无	