(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109983706 B
(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201880004342.7

(22)申请日 2018.02.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109983706 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.05.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/074994 2018.02.01

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 杨江涛

(51)Int.Cl.
H04B 1/3816(2015.01)
G06K 19/077(2006.01)

(56)对比文件
CN 204012075 U,2014.12.10,
CN 106161706 A,2016.11.23,
US 2005096087 A1,2005.05.05,

审查员 李美华

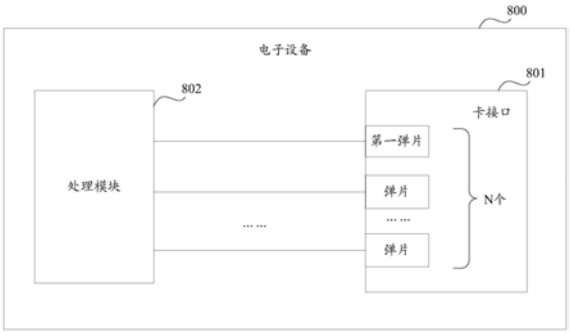
权利要求书2页 说明书27页 附图10页

(54)发明名称

一种电子设备

(57)摘要

一种电子设备，用以在采用与SIM卡的外形尺寸相同的存储卡实现存储功能以节省电子设备的空间时，识别电子设备的卡接口中插入的卡片类型。包括：卡接口和处理模块；卡接口与处理模块电连接；卡接口可以插入有SIM卡或存储卡；卡接口包含N个弹片，N＞1，当卡接口插入有存储卡时，存储卡与处理模块电连接；当卡接口插入有SIM卡时，SIM卡与处理模块电连接，且SIM卡中的一个金属触点与N个弹片中的第一弹片以及与第一弹片相邻的一个弹片电连接；处理模块用于根据至少第一弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡。



CN 109983706 B

1.一种电子设备,其特征在于,包括:卡接口;

所述卡接口包含8个弹片,所述8个弹片包括第一弹片、第二弹片、第三弹片、第四弹片、第五弹片、第六弹片、第七弹片和第八弹片,其中,所述第一弹片和所述第二弹片相邻,所述第三弹片和所述第四弹片相邻;

当所述卡接口插入有存储卡,所述存储卡包含8个金属触点,其中,所述存储卡的8个金属触点和所述8个弹片一一对应电连接;

当所述卡接口插入有SIM卡,所述SIM卡包含6个金属触点,所述6个金属触点和所述8个弹片电连接,其中,所述SIM卡的第一金属触点与所述第一弹片和所述第二弹片电连接,所述SIM卡的第二金属触点与所述第三弹片和所述第四弹片电连接,所述SIM卡的第三金属触点与所述第五弹片电连接,所述SIM卡的第四金属触点与所述第六弹片电连接,所述SIM卡的第五金属触点与所述第七弹片电连接,所述SIM卡的第六金属触点与所述第八弹片电连接。

2.根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括存储通讯接口,所述第一弹片和所述第三弹片与所述存储通讯接口连接;

所述第二弹片用于连接电源;所述第四弹片用于接地;

当所述卡接口插入有存储卡,所述第一弹片和所述第三弹片用于传输所述存储卡的数据;

当所述卡接口插入有SIM卡,所述第一弹片通过所述SIM卡和所述第二弹片短路,所述第三弹片通过所述SIM卡和所述第四弹片短路。

3.根据权利要求1或2所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括第二开关、存储通讯接口和SIM通讯接口,所述第二开关的第一端与所述第六弹片、所述第七弹片以及所述第八弹片连接;

在确定插入的卡片为SIM卡时,所述电子设备控制所述第二开关的第二端与所述SIM通讯接口连接,使得所述第六弹片、所述第七弹片以及所述第八弹片连接所述SIM通讯接口;和/或

在确定插入的卡片为存储卡时,所述电子设备控制所述第二开关的第二端与所述存储通讯接口连接,使得所述第六弹片、所述第七弹片以及所述第八弹片连接所述存储通讯接口。

4.根据权利要求3所述的电子设备,其特征在于,

在确定插入的卡片为SIM卡时,所述第六弹片用于传输所述SIM接口的数据信号,所述第七弹片用于传输所述SIM接口的复位信号,所述第八弹片用于传输所述SIM接口的时钟信号;和/或

在确定插入的卡片为存储卡时,所述第六弹片用于传输所述存储卡接口的数据信号,所述第七弹片用于传输所述存储卡的数据信号,所述第八弹片用于传输所述存储卡接口的时钟信号。

5.根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,

所述第二弹片用于连接电源;

所述电子设备配置所述第一弹片的默认电平为低电平,所述电子设备根据所述第一弹片的电平状态确定插入所述卡接口的卡片为SIM卡或存储卡;

当所述第一弹片为高电平时,所述电子设备确定插入所述卡接口的卡片为SIM卡;

当所述第一弹片为低电平时,所述电子设备确定插入所述卡接口的卡片为存储卡。

6.根据权利要求1或2所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括:

近场通讯NFC模块和第一开关,所述第一开关的第一端与第五弹片连接,所述第一开关的第二端通过切换操作与所述存储通讯接口连接,或者通过切换操作与所述NFC模块连接;当所述第一开关的第二端与所述NFC模块连接时实现NFC功能。

一种电子设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及终端技术领域,尤其涉及一种电子设备。

背景技术

[0002] 随着终端技术的发展,电子设备中芯片的集成度越来越高,因而电子设备中对空间利用率的要求越来越高。

[0003] 当前电子设备上使用外置存储卡和用户识别模块(nano subscriber identity module)(简称Nano SIM卡),其中,以小型安全数据存储卡(micro secure digital memory card)(简称Micro SD卡)这一存储卡为例,Micro SD卡的尺寸通常是11mm*15mm,而Nano SIM卡的尺寸通常是8.8mm*12.3mm,二者之间的面积差56mm^2。此外,Micro SD卡接口的面积比Nano SIM卡接口的面积大130mm^2。

[0004] 由于外置存储卡以及卡接口占用空间较大,手机设备的结构设计越来越紧凑,因此,外置存储卡以及卡接口占用空间大的问题亟待解决。

发明内容

[0005] 本申请实施例中,为了节省电子设备的空间,采用与Nano SIM卡的外形尺寸相同的存储卡(为了便于说明,实施例中将“与Nano SIM卡的外形尺寸相同的存储卡”称为“Nano存储卡”),通过电子设备的Nano SIM卡接口兼容Nano SIM卡以及Nano存储卡,即:电子设备的Nano SIM卡接口既可以插入Nano SIM卡实现用户身份识别功能,也可以插入 Nano存储卡实现存储功能。电子设备识别卡接口中所插入卡片是Nano SIM卡或者Nano存储卡,进而切换与Nano SIM卡或与Nano存储卡所对应的电路,实现用户身份识别功能或存储功能。

[0006] 本申请实施例提供一种电子设备,用以在采用与SIM卡的外形尺寸相同的存储卡实现存储功能以节省电子设备的空间时,识别电子设备的卡接口中插入的卡片类型。

[0007] 第一方面,本申请实施例提供一种电子设备,该电子设备包括卡接口和处理模块;卡接口与处理模块电连接;卡接口可以插入有SIM卡或存储卡。

[0008] 卡接口包含N个弹片,N>1,当卡接口插入有存储卡时,存储卡与处理模块电连接;当卡接口插入有SIM卡时,SIM卡与处理模块电连接,且SIM卡中的一个金属触点与N个弹片中的第一弹片以及与第一弹片相邻的一个弹片电连接。

[0009] 处理模块用于根据至少第一弹片的电平状态,确定插入的卡片为SIM卡或存储卡。

[0010] 其中,卡接口可以是Nano SIM卡接口,插入卡接口中的SIM卡可以为Nano SIM卡,插入卡接口中的存储卡可以为与Nano SIM卡外形相同的Nano存储卡(比如,SD卡)。卡接口的N个弹片已经与处理模块电连接;当卡接口中插入卡片时,卡片的金属触点与卡接口的N个弹片电连接;卡片通过卡接口的N个弹片与处理模块电连接。

[0011] 采用上述方案,电子设备包括卡接口和处理模块。其中,卡接口插入有存储卡时,存储卡与处理模块电连接,实现电子设备的存储功能。卡接口插入有SIM卡时,SIM卡与处理模块电连接,且SIM卡中的一个金属触点与N个弹片中的第一弹片以及与第一弹片相邻的一

个弹片电连接。处理模块根据至少第一弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡。由于在插入SIM卡时，第一弹片与相邻的弹片短路，因而该短路现象使得第一弹片此时的电平状态与默认电平状态不同。若处理模块判断第一弹片的电平状态为默认电平状态，即可判断插入的卡片为存储卡，若处理模块判断第一弹片的电平状态不是默认电平状态，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0012] 在一种可能的设计中，插入卡接口中的SIM卡可以为Nano SIM卡，插入卡接口中的存储卡可以为与Nano SIM卡外形相同的SD卡。采用上述方案，在具体实现时，存储卡可以是SD卡。

[0013] 在一种可能的设计中，电子设备中还包括电源接口、三个模拟开关，以及与处理模块连接的六个存储通讯接口和三个SIM通讯接口；其中，电源接口用于与N个弹片中用于连接电源的第二弹片电连接；三个模拟开关的第一端分别与N个弹片中的三个弹片连接，三个模拟开关的第二端通过切换操作分别与六个存储通讯接口中的三个存储通讯接口连接，或者通过切换操作分别与三个SIM通讯接口连接；六个通信存储接口中除三个存储通讯接口之外的第一存储通讯接口与第一弹片连接，第二存储通讯接口与N个弹片中的第四弹片连接，第三存储通讯接口与N个弹片中的第五弹片连接。

[0014] 当电子设备检测到有卡插入时，该电源接口提供电压，从而使得卡片上电，处理模块基于第一弹片的电平状态来判断插入卡片的类型。

[0015] 采用上述方案，提供了一种电子设备的具体结构。在该结构下，存储卡可以是SD卡，SIM卡可以是Nano SIM卡。

[0016] 在一种可能的设计中，处理模块还用于：在确定插入的卡片为SIM卡时，控制三个模拟开关的第二端分别与三个SIM通讯接口连接；以及，在确定插入的卡片为存储卡时，控制三个模拟开关的第二端分别与三个存储通讯接口连接。

[0017] 采用上述方案，可以在识别出插入的卡片的类型后，使得卡片与处理模块通信连接，实现相应功能。

[0018] 在一种可能的设计中，该电子设备还包括：近场通讯NFC模块和NFC模拟开关。其中，NFC模拟开关的第一端与第五弹片连接，第二端通过切换操作与第三存储通讯接或NFC模块口连接；该NFC模块用于在与NFC模拟开关连接时实现NFC功能。

[0019] 采用上述方案，可以为电子设备提供NFC功能的接口，实现电子设备的NFC功能。

[0020] 下面，对处理模块根据至少第一弹片的电平状态确定插入的卡片为SIM卡或存储卡的具体方式进行介绍。

[0021] 在一种可能的设计中，处理模块在确定插入的卡片为SIM卡或存储卡时，具体可通过如下方式：第一弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、第一弹片的默认电平状态为低电平，则处理模块在第一弹片为高电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块在第一弹片为低电平时，确定插入的卡片为存储卡。；和/或，若第一弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、第一弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块在第一弹片为低电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块在第一弹片为高电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0022] 在第一种方式中，第一弹片的默认电平状态为低电平。由于第一弹片与第二弹片(VCC 弹片)相邻，且第一弹片对应的金属触点和第二弹片对应的金属触点是通过对SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么在卡接口中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点

会同时覆盖住第一弹片和第二弹片，第一弹片和第二弹片短路，第一弹片的电平被第二弹片拉高至高电平。处理模块在判断出第一弹片为高电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0023] 在第二种方式中，第一弹片的默认电平状态为高电平。由于第一弹片与第三弹片(GND 弹片)相邻，且第一弹片对应的金属触点和第三弹片对应的金属触点是通过对SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么在卡接口中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第一弹片和第三弹片，第一弹片和第三弹片短路，第一弹片的电平被第三弹片拉低至低电平。处理模块在判断出第一弹片为低电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0024] 在一种可能的设计中，处理模块在确定插入的卡片为SIM卡或存储卡时，具体可通过如下方式：若第一弹片的默认电平状态为低电平、处理模块配置与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块在第一弹片为高电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块在第一弹片为低电平时，确定插入的卡片为存储卡；和/或，若第一弹片的默认电平状态为高电平、处理模块配置与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态为低电平，则处理模块在第一弹片为低电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块在第一弹片为高电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0025] 在第一种方式中，第一弹片的默认电平状态为低电平、与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态为高电平。由于第一弹片对应的金属触点和相邻的弹片对应的金属触点是通过对 SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么，在卡接口中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第一弹片和该弹片，第一弹片和该弹片短路，第一弹片的电平被该弹片拉高至高电平。处理模块在判断出第一弹片为高电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0026] 在第二种方式中，第一弹片的默认电平状态为高电平、与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态为低电平。由于第一弹片对应的金属触点和相邻的弹片对应的金属触点是通过对 SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么，在卡接口中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第一弹片和该弹片，第一弹片和该弹片短路，第一弹片的电平被该弹片拉低至低电平。处理模块在判断出第一弹片为低电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0027] 在一种可能的设计中，处理模块还用于：根据N个弹片中的第四弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡采用上述方案，使得处理模块可以根据第四弹片的电平状态确定插入卡片类型，从而使得处理模块对卡片类型的判断更为准确。

[0028] 在一种可能的设计中，处理模块在确定插入的卡片为SIM卡或存储卡时，具体可通过如下方式：若第四弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、第四弹片的默认电平状态为低电平，则处理模块在第四弹片为高电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块在第四弹片为低电平时，确定插入的卡片为存储卡；和/或，若第四弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、第四弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块在第四弹片为低电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块在第四弹片为高电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0029] 在第一种方式中，第四弹片的默认电平状态为低电平。由于第四弹片与第二弹片(VCC 弹片)相邻，且第四弹片对应的金属触点和第二弹片对应的金属触点是通过对SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么在卡接口中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第四弹片和第二弹片，第四弹片和第二弹片短路，第四弹片的电平被第二弹

片拉高至高电平。处理模块在判断出第四弹片为高电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0030] 在第二种方式中，第四弹片的默认电平状态为高电平。由于第四弹片与第三弹片(GND 弹片)相邻，且第四弹片对应的金属触点和第三弹片对应的金属触点是通过对SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么在卡接口中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第四弹片和第三弹片，第四弹片和第三弹片短路，第四弹片的电平被第三弹片拉低至低电平。处理模块在判断出第四弹片为低电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0031] 在一种可能的设计中，处理模块在确定插入的卡片为SIM卡或存储卡时，具体可通过如下方式：若第四弹片的默认电平状态为低电平、处理模块配置与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块在第四弹片为高电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块在第四弹片为低电平时，确定插入的卡片为存储卡；和/或，若第四弹片的默认电平状态为高电平、处理模块配置与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态为低电，则处理模块在第四弹片为低电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块在第四弹片为高电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0032] 在第一种方式中，第四弹片的默认电平状态为低电平，与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态为高电平。由于第四弹片对应的金属触点和相邻的弹片对应的金属触点是通过对 SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么，在卡接口中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第四弹片和该弹片，第四弹片和该弹片短路，第四弹片的电平被该弹片拉高至高电平。处理模块在判断出第四弹片为高电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0033] 在第二种方式中，第四弹片的默认电平状态为高电平，与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态为低电平。由于第四弹片对应的金属触点和相邻的弹片对应的金属触点是通过对 SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么，在卡接口中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第四弹片和该弹片，第四弹片和该弹片短路，第四弹片的电平被该弹片拉低至低电平。处理模块在判断出第四弹片由高电平变为低电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0034] 第一方面提供的电子设备还可在插入卡片为SIM卡的情况下，通过检测卡接口中弹片的电平状态，来判断SIM卡是否异常。下面，对SIM卡的异常状态检测方案进行详细介绍。

[0035] 在一种可能的设计中，所述处理模块还用于：配置所述N个弹片中除所述第一弹片之外的、且与所述N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻的第一指定弹片的默认电平状态为低电平。

[0036] 在配置第一指定弹片的默认电平状态后，处理模块对于SIM卡异常状态的检测可以有如下三种方式。

[0037] 第一种

[0038] 在一种可能的设计中，处理模块还用于：若第一弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为低电平，则处理模块在第一弹片为低电平、第一指定弹片为高电平时，确定第二弹片与第一指定弹片短路、第二弹片与第一弹片开路。

[0039] 其中，第一弹片为低电平、第一指定弹片为高电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第二弹片与SIM卡中第一指定弹片对应的金属触点连接，而与第一弹片对应的

金属触点断开，此时第一弹片的电平为低电平，第一指定弹片的电平为高电平。处理模块可根据第一弹片和第一指定弹片的电平状态，确定第二弹片与第一指定弹片短路、第二弹片与第一弹片开路。

[0040] 第二种

[0041] 在一种可能的设计中，处理模块还用于：若第一弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为低电平，则处理模块在第一弹片为低电平、第一指定弹片为低电平时，确定第二弹片与第一指定弹片开路、第二弹片与第一弹片开路。

[0042] 其中，第一弹片为低电平、第一指定弹片为低电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第二弹片与SIM卡中第一指定弹片对应的金属触点断开，与第一弹片对应的金属触点也断开，即第二弹片与SIM卡中金属触点间的绝缘间隙连接，此时第一弹片和第一指定弹片的电平均为低电平。处理模块可根据第一弹片和第一指定弹片的电平状态，确定第二弹片与第一指定弹片开路、第二弹片与第一弹片开路。

[0043] 针对第一种和第二种异常状态，处理模块可对该异常状态进行相应处理，从而消除异常。处理模块可控制电源接口与第一存储通讯接口导通，并控制接地接口与第二存储通讯接口导通。其中，第一存储通讯接口与第一弹片连接，第二存储通讯接口与N个弹片中的第四弹片连接，第四弹片与第一弹片在卡接口上对称分布。

[0044] 采用上述方案，通过将电源接口与第一存储通讯接口导通，可以使得卡接口中第一弹片的电平变为高电平，从而实现SIM卡接通电源；同时，将接地接口与第二存储通讯接口导通，可以使得卡接口中第四弹片的电平变为低电平，从而实现SIM卡接地。

[0045] 第三种

[0046] 在一种可能的设计中，处理模块还用于：若第一弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、第一弹片的默认电平状态为低电平，则处理模块在第一弹片为高电平、第一指定弹片为高电平时，确定第二弹片与第一指定弹片短路、第二弹片与第一弹片短路。

[0047] 其中，第一弹片为高电平、第一指定弹片为高电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第二弹片与SIM卡中第一指定弹片对应的金属触点连接，与第一弹片对应的金属触点也连接，此时第一弹片和第一指定弹片的电平均为高电平。处理模块可根据第一弹片和第一指定弹片的电平状态，确定第二弹片与第一指定弹片短路、第二弹片与第一弹片短路。

[0048] 针对第三种异常状态，电子设备无法消除，此时，处理模块可生成第一用户提示信息，第一用户提示信息用于提示用户SIM卡异常，即提示用户SIM卡剪卡公差过大，造成SIM卡无法使用。

[0049] 此外，还可通过检测与第三弹片(GND弹片)相邻的弹片的电平状态来判断SIM 卡是否异常。

[0050] 在一种可能的设计中，处理模块还用于配置N个弹片中除第一弹片之外的、且与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻的第二指定弹片的默认电平状态为高电平。

[0051] 配置第二指定弹片的默认电平状态后，处理模块对于SIM卡异常状态的检测可以有如下三种方式。

[0052] 第一种

[0053] 在一种可能的设计中，处理模块还用于：若第一弹片与N个弹片中用于接地的第三

弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块在第一弹片为高电平、第二指定弹片为低电平时，确定第三弹片与第二指定弹片短路、第三弹片与第一弹片开路。

[0054] 其中，第一弹片为高电平、第二指定弹片为低电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第三弹片与SIM卡中第二指定弹片对应的金属触点连接，而与第一弹片对应的金属触点断开，此时第一弹片的电平为高电平，第二指定弹片的电平为低电平。处理模块可根据第一弹片和第二指定弹片的电平状态，确定第三弹片与第二指定弹片短路、第三弹片与第一弹片开路。

[0055] 第二种

[0056] 在一种可能的设计中，处理模块还用于：若第一弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块在第一弹片为高电平、第二指定弹片为高电平时，确定第三弹片与第二指定弹片开路、第三弹片与第一弹片开路。

[0057] 其中，第一弹片为高电平、第二指定弹片为高电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第三弹片与SIM卡中第二指定弹片对应的金属触点断开，与第一弹片对应的金属触点也断开，即第三弹片与SIM卡中金属触点间的绝缘间隙连接，此时第一弹片和第二指定弹片的电平均为高电平。处理模块可根据第一弹片和第二指定弹片的电平状态，确定第三弹片与第二指定弹片开路、第三弹片与第一弹片开路。

[0058] 针对第一种和第二种异常状态，处理模块可对该异常状态进行相应处理，从而消除异常。处理模块可控制电源接口与第一存储通讯接口导通，并控制接地接口与第二存储通讯接口导通。其中，第一存储通讯接口与第一弹片连接，第二存储通讯接口与N个弹片中的第四弹片连接，第四弹片与第一弹片在卡接口上对称分布。

[0059] 采用上述方案，通过将电源接口与第一存储通讯接口导通，可以使得卡接口中第一弹片的电平变为高电平，从而实现SIM卡接通电源；同时，将接地接口与第二存储通讯接口导通，可以使得卡接口中第四弹片的电平变为低电平，从而实现SIM卡接地。

[0060] 第三种

[0061] 在一种可能的设计中，处理模块还用于：若第一弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块在第一弹片为低电平、第二指定弹片为低电平时，确定第三弹片与第二指定弹片短路、第三弹片与第一弹片短路。

[0062] 其中，第一弹片为低电平、第二指定弹片为低电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第三弹片与SIM卡中第二指定弹片对应的金属触点连接，与第一弹片对应的金属触点也连接，此时第一弹片和第二指定弹片的电平均为低电平。处理模块可根据第一弹片和第二指定弹片的电平状态，确定第三弹片与第二指定弹片短路、第三弹片与第一弹片短路。

[0063] 针对第三种异常状态，电子设备无法消除，此时，处理模块可生成第二用户提示信息，第二用户提示信息用于提示用户SIM卡异常，即提示用户SIM卡剪卡公差过大，造成SIM卡无法使用。

[0064] 第二方面，本申请实施例提供一种电子设备，该电子设备包括：卡接口和处理模块；卡接口与处理模块电连接；卡接口可以插入有SIM卡或存储卡；卡接口包含N个弹片，N＞1，当卡接口插入有存储卡时，存储卡与处理模块电连接；当卡接口插入有SIM卡时，SIM卡与处理模块电连接。

[0065] 处理模块用于:采用SIM卡初始化流程对卡接口中插入的卡片进行第一初始化操作;若第一初始化操作成功,则确定插入卡接口的卡片为SIM卡;若第一初始化操作失败,则采用存储卡初始化流程对卡接口中插入的卡片进行第二初始化操作;若第二初始化操作成功,则确定插入卡接口的卡片为存储卡;若第二初始化操作失败,则判断卡接口中无卡片插入或者卡接口中插入的卡片失效。

[0066] 采用上述方案,可以通过判断插入的卡片是否可以采用相应的初始化操作进行初始化,来判断插入卡片的类型。

[0067] 第三方面,本申请实施例提供一种电子设备,该电子设备包括:卡接口和处理模块;卡接口与处理模块电连接;卡接口可以插入有SIM卡或存储卡;卡接口包含N个弹片,N>1,当卡接口插入有存储卡时,存储卡与处理模块电连接;当卡接口插入有SIM卡时,SIM卡与处理模块电连接。

[0068] 处理模块用于:采用存储卡初始化流程对卡接口中插入的卡片进行第三初始化操作;若第三初始化操作成功,则确定插入卡接口的卡片为存储卡;若第三初始化操作失败,则采用SIM卡初始化流程对卡接口中插入的卡片进行第四初始化操作;若第四初始化操作成功,则确定插入卡接口的卡片为SIM卡;若第四初始化操作失败,则判断卡接口中无卡片插入或者卡接口中插入的卡片失效。采用上述方案,可以通过判断插入的卡片是否可以采用相应的初始化操作进行初始化,来判断插入卡片的类型。

[0069] 采用上述方案,可以通过判断插入的卡片是否可以采用相应的初始化操作进行初始化,来判断插入卡片的类型。

附图说明

[0070] 图1为本申请实施例提供的一种Nano SIM卡的外形的示意图;

[0071] 图2为本申请实施例提供的第一种与Nano SIM卡的外形尺寸相同的SD卡的金属触点分布示意图;

[0072] 图3为本申请实施例提供的第二种与Nano SIM卡的外形尺寸相同的SD卡的金属触点分布示意图;

[0073] 图4为本申请实施例提供的第三种与Nano SIM卡的外形尺寸相同的SD卡的金属触点分布示意图;

[0074] 图5为本申请实施例提供的第四种与Nano SIM卡的外形尺寸相同的SD卡的金属触点分布示意图;

[0075] 图6为本申请实施例提供的一种Nano SD卡的卡接口的结构示意图;

[0076] 图7为本申请实施例提供的一种系统架构的结构示意图;

[0077] 图8为本申请实施例提供的第一种电子设备的结构示意图;

[0078] 图9为本申请实施例提供的一种第一检测电路的结构示意图;

[0079] 图10为本申请实施例提供的第二种电子设备的结构示意图;

[0080] 图11为本申请实施例提供的第三种电子设备的结构示意图;

[0081] 图12为本申请实施例提供的第一种SIM卡异常状态的示意图;

[0082] 图13为本申请实施例提供的第二种SIM卡异常状态的示意图;

[0083] 图14为本申请实施例提供的第三种SIM卡异常状态的示意图;

[0084] 图15为本申请实施例提供的一种处理模块的执行操作的流程示意图。

具体实施方式

[0085] 本申请实施例中，为了节省电子设备的空间，采用与Nano SIM卡的外形尺寸相同的存储卡(为了便于说明，实施例中将“与Nano SIM卡的外形尺寸相同的存储卡”称为“Nano存储卡”)，通过电子设备的Nano SIM卡接口兼容Nano SIM卡以及Nano存储卡，即：电子设备的Nano SIM卡接口既可以插入Nano SIM卡实现用户身份识别功能，也可以插入 Nano存储卡实现存储功能。电子设备识别卡接口中所插入卡片是Nano SIM卡或者Nano存储卡，进而切换与Nano SIM卡或与Nano存储卡所对应的电路，实现用户身份识别功能或存储功能。

[0086] 本申请实施例中，Nano SIM卡的外形可以如图1所示。该Nano SIM卡上包含六个金属触点(pin)，每个金属触点用于传输一路信号，每个金属触点之间通过绝缘间隙隔绝。

[0087] 其中，SIM卡的金属触点是指SIM卡上具有接触面积的、具有导电功能的触点。

[0088] 需要注意的是，左边三个金属触点用于传输CLK、RST和VCC三路信号，右边三个金属触点用于传输DAT、VPP和GND三路信号，左边三个金属触点和右边三个金属触点是通过GND隔离的，即左边三个金属触点和右边三个金属触点之间的区域接地。

[0089] 在图1所示的Nano SIM卡中各个金属触点的定义可以如表1所示。

[0090] 表1

[0091]

金属触点编号（Pin#）	金属触点名称（Name）	类型（Type）	描述（Description）
1	CLK	I	时钟（Clock）
2	DAT	I/O	数据（Data Line）
3	RST	I	复位信号 Reset Signal
4	VPP	S/I	编程电压/输入信号（Programming Voltage/Input Signal）
5	VCC	S	电源 Power Supply
6	GND	S	接地（Power Supply ground）

[0092] 在表1所示SIM卡的金属触点的定义中，CLK代表时钟信号，处理模块通过CLK金属触点向Nano SIM卡传输时钟信号，Nano SIM卡工作在该时钟信号确定的时序上。DAT 用于处理模块和Nano SIM卡之间的数据传输。RST用于处理模块向Nano SIM卡传输复位信号。VPP是电子设备出厂前的测试阶段需要用到的金属触点，在电子设备出厂后，若电子设备具有近场通讯(near field communication，NFC)功能，VPP金属触点可以用于实现 NFC功能，若电子设备不具有NFC功能，VPP金属触点不使用。VCC和GND分别用于接通电源和接地。

[0093] 在设计与Nano SIM卡的外形尺寸相同的存储卡时，需要考虑存储卡的金属触点数量和金属触点定义。以Micro SD卡这一存储卡为例，Micro SD卡的金属触点定义可以如表2所示。

[0094] 表2

[0095]

金属触点编号（Pin#）	金属触点名称（Name）	类型（Type）	描述（Description）
1	CD/DAT3	I/O	数据（Data Line） [Bit3]
2	CMD	I/O	命令/响应（Command/Response）
3	CLK	I	时钟（Clock）
4	DAT0	I/O	数据（Data Line）[Bit0]
5	DAT1	I/O	数据（Data Line）[Bit1]
6	DAT2	I/O	数据（Data Line）[Bit2]
7	VCC	S	电源 Power Supply
8	GND	S	接地（Power Supply ground）

[0096] 在表2所示Micro SD卡的金属触点的定义中，DAT0、DAT1、DAT2和DAT3用于处理模块和Micro SD卡之间的数据传输。CMD用于传输命令消息和响应消息。CLK代表时钟信号，处理模块通过CLK向Micro SD卡传输时钟信号，Micro SD卡工作在该时钟信号确定的时序上。VCC和GND分别用于接通电源和接地。

[0097] 从表2所示的Micro SD卡的金属触点的定义中可以看出，Micro SD卡的金属触点数量比Nano SIM卡的金属触点数量多出两个。因此，若要采用与Nano SIM卡的外形尺寸相同的SD卡(为了描述简便，以下简称“Nano SD卡”)来实现存储功能，需要在图1所示的 Nano SIM卡的六个金属触点中增加两个金属触点。本申请实施中，采用的是金属触点拆分的方案，即从Nano SIM卡的六个金属触点中选择两个金属触点，将选择的每个金属触点拆分成两个金属触点，从而实现Nano SD卡中传输八路信号。

[0098] 需要说明的是，本申请实施例中的Nano SD卡在外形尺寸上与Nano SIM卡相同，但其金属触点定义和Micro SD卡相同，即如表2所示。

[0099] 此外，本申请实施例中，除了需要考虑Nano SD卡在金属触点数量上与Nano SIM卡的不同，还需对Nano SD卡信号和Nano SIM卡信号的对应关系进行限定。即对于卡接口上的某个弹片来说，在卡接口中插入Nano SIM卡时该弹片用于传输什么信号，相应地，在卡接口中插入Nano SD卡时，该弹片用于传输什么信号。

[0100] 示例性地，在设定Nano SD卡信号和Nano SIM卡信号的对应关系时，可以基于如下信息考量：

[0101] 1、Nano SD卡和Nano SIM卡的电源域均是1.8V～3.3V，因此两种卡片的电源信号VCC 和接地信号GND可以共用。因此，可以设定插入Nano SIM卡时用于传输VCC信号的弹片，在插入Nano SD卡时也用于传输Nano SD卡的VCC信号；可以设定插入Nano SIM卡时用于传输GND信号的弹片，在插入Nano SD卡时也用于传输Nano SD卡的GND信号。由于 Nano SD卡和Nano SIM卡采用同样电源供电，因此无论卡接口中插入的是Nano SIM卡还是Nano SD卡，VCC信号和GND信号均不用进行切换。

[0102] 2、鉴于Nano SD卡和Nano SIM卡工作时均需要时钟信号作为参考，因此可以考虑两个卡片的时钟信号的传输通过一个弹片分时实现。即，可以设定插入Nano SIM卡时用于传输CLK信号的弹片，在插入Nano SD卡时也用于传输Nano SD卡的CLK信号。由于Nano SD卡和Nano SIM卡的时钟信号不相同，因此需要设置模拟开关来切换两路CLK信号：插入Nano

SIM卡时该模拟开关切换到Nano SIM卡的CLK信号，插入Nano SD卡时该模拟开关切换到Nano SD卡的CLK信号。

[0103] 3、可设定Nano SIM卡的DAT信号与Nano SD卡的DAT1信号对应，并设置一个模拟开关来切换两路信号(DAT/DAT1)；可设定Nano SIM卡的RST信号与Nano SD卡的DAT0 信号对应，并设置一个模拟开关来切换两路信号(RST/DAT0)；可设定Nano SIM卡的VPP 信号与Nano SD卡的CMD信号对应。其中，若电子设备具有NFC功能，可设置一个模拟开关来切换两路信号(VPP/CMD)；若电子设备不具有NFC功能，Nano SIM卡的使用过程中不会涉及VPP信号，因此不必设置模拟开关进行信号切换。

[0104] 4、此外，Nano SD卡的DAT2信号和DAT3信号可通过对Nano SIM卡进行金属触点拆分后多出来的两个金属触点进行传输。由于DAT2信号和DAT3信号仅有Nano SD卡使用，因此不必设置模拟开关进行信号切换。

[0105] 需要说明的是，如上介绍的Nano SD卡信号和Nano SIM卡信号的对应关系仅为一种示例，实际实现时不限于上述对应关系，即本申请实施例中对Nano SD卡信号和Nano SIM卡信号的对应关系不做具体限定。当然，优选地，Nano SIM卡的VCC信号对应Nano SD卡的VCC信号、且Nano SIM卡的GND信号对应Nano SD卡的GND信号时，更易于实现。

[0106] 如前所述，Nano SD卡的DAT2信号和DAT3信号可通过对Nano SIM卡进行金属触点拆分后多出来的两个金属触点进行传输。因此，本申请实施例中还需考虑Nano SD卡的DAT2金属触点和DAT3金属触点如何拆分得到。下面以上述四点所述的对应关系为例，举例说明Nano SD卡的金属触点分布。

[0107] 示例一

[0108] 具体地，Nano SD卡的金属触点分布可以如图2所示。不难看出，图2中，D2和VCC 是在图1所示的Nano SIM卡中VCC金属触点的位置上拆分出的两个金属触点，D3和GND 是在图1所示的Nano SIM卡中GND金属触点的位置上拆分出的两个金属触点。也就是说，Nano SD卡的D2金属触点和D3金属触点可分别通过Nano SIM卡的VCC金属触点和GND 金属触点拆分得到。Nano SD卡的DAT2信号和DAT3信号可通过拆分后多出来的两个金属触点进行传输。

[0109] 对应图1所示的Nano SIM卡来看，可以获知，Nano SIM卡的VCC信号对应Nano SD卡的VCC信号，Nano SIM卡的GND信号对应Nano SD卡的GND信号，Nano SIM卡的 CLK信号对应Nano SD卡的CLK信号，Nano SIM卡的RST信号对应Nano SD卡的DAT0 信号，Nano SIM卡的DAT信号对应Nano SD卡的DAT1信号，Nano SIM卡的VPP信号对应Nano SD卡的CMD信号。

[0110] 示例二

[0111] 具体地，Nano SD卡的金属触点分布可以如图3所示。不难看出，图3中，D2和CLK 是在图1所示的Nano SIM卡中CLK金属触点的位置上拆分出的两个金属触点，D3和DAT1 是在图1所示的Nano SIM卡中DAT金属触点的位置上拆分出的两个金属触点。也就是说，Nano SD卡的D2金属触点和D3金属触点可分别通过Nano SIM卡的CLK金属触点和DAT 金属触点拆分得到。Nano SD卡的DAT2信号和DAT3信号可通过拆分后多出来的两个金属触点进行传输。

[0112] 示例三

[0113] 具体地，Nano SD卡的金属触点分布可以如图4所示。不难看出，图4中，D2和D0 是在图1所示的Nano SIM卡中RST金属触点的位置上拆分出的两个金属触点，D3和CMD 是在图1所示的Nano SIM卡中VPP金属触点的位置上拆分出的两个金属触点。也就是说，Nano SD

卡的D2金属触点和D3金属触点可分别通过Nano SIM卡的RST金属触点和VPP 金属触点拆分得到。Nano SD卡的DAT2信号和DAT3信号可通过拆分后多出来的两个金属触点进行传输。

[0114] 示例四

[0115] 具体地，Nano SD卡的金属触点分布可以如图5所示。不难看出，图5中，D2和VCC 是在图1所示的Nano SIM卡中VCC金属触点的位置上拆分出的两个金属触点，D3和GND 是在图1所示的Nano SIM卡中GND金属触点的位置上拆分出的两个金属触点。也就是说，Nano SD卡的D2金属触点和D3金属触点可分别通过Nano SIM卡的VCC金属触点和GND 金属触点拆分得到。Nano SD卡的DAT2信号和DAT3信号可通过拆分后多出来的两个金属触点进行传输。

[0116] 图5所示的金属触点分布于图2所示的金属触点分布的不同之处在于，D2金属触点和 VCC金属触点的位置关系不同，D3金属触点和GND金属触点的位置关系不同。

[0117] 以上四种金属触点分布仅为一种示意，实际实现时，只需对Nano SIM卡中的两个金属触点进行拆分，拆分出来的两个金属触点用于传输Nano SD卡的DAT2信号和DAT3信号即可。

[0118] 需要说明的是，本申请实施例中，采用与Nano SIM卡的外形尺寸相同的存储卡来实现存储功能时，存储卡的类型不限于如上示例中的SD卡。本申请实施例中，存储卡还可以是基于通用串行总线(universal serial bus，USB)、高速外设部件互连(peripheral component interconnect express，PCIE)、通用闪存存储(universal flash storage，UFS)、多媒体存储卡 (multi media card，MMC)或嵌入式多媒体存储卡(embedded multi media card，EMMC) 等接口协议的存储卡。

[0119] 采用不同接口协议的存储卡时，其存储卡的金属触点数量和金属触点定义可能与SD卡不同。因此，在本申请实施例的具体实现过程中，可以参考上述关于金属触点拆分和金属触点信号对应关系的分析方法，结合实际的金属触点数量和金属触点定义进行不同的配置。本申请实施例中仅以SD卡为例进行说明。

[0120] 在确定了Nano SD卡的金属触点分布后，还需要根据Nano SD卡的金属触点分布设计 Nano SD卡的卡接口。以示例一中的Nano SD卡的金属触点分布为例，其对应的Nano SD卡的卡接口可如图6所示(需要说明的是，图6采用的是Bottom视图，而图1～图5、以及后续的图12～图14均采用Top视图)。图6为Nano SD卡的触点与卡接口连接的视图，在图6所示的卡接口中包含八个金属弹片，这八个金属弹片分布用于传输Nano SD卡的八路信号。当在图6所示的卡接口中插入SIM卡时，由于SIM卡中用于接通电源的VCC金属触点覆盖在D2和VCC这两个金属弹片上，因此D2和VCC两个金属弹片间短路，即D2 和VCC两个金属弹片的电平均为高电平。同样地，在图6所示的卡接口中插入SIM卡时，由于SIM卡中用于接地的GND金属触点覆盖在D3和GND这两个金属弹片上，因此D3 和GND两个金属弹片间短路，即D3和GND两个金属弹片的电平均为低电平。此时，相当于存在六个金属弹片分布用于传输Nano SIM卡的六路信号。

[0121] 此外，本申请实施例中涉及两个弹片相邻的概念。具体地，本申请实施例中，两个弹片相邻的含义是：两个弹片位于卡接口的同一侧，且两个弹片仅通过一条绝缘间隙阻隔。例如，在图6中，VCC弹片、D2弹片、D0弹片和CLK弹片位于卡接口的同一侧。其中， VCC弹片和D2弹片相邻，D2弹片和D0弹片相邻，D0弹片和CLK弹片相邻。由于GND 弹片、D3弹片、CMD弹片以及D1弹片与VCC弹片不位于卡接口的同一侧，因此GND 弹片、D3弹片、CMD弹片和D1弹片均

不与VCC弹片相邻。

[0122] 基于以上对采用与Nano SIM卡的外形尺寸相同的存储卡，并配合与Nano SIM卡接口的外形尺寸相同的存储卡接口来实现存储功能的设计方案的介绍，本申请实施例中的一种系统架构可以如图7所示。

[0123] 图7中，Nano SD卡信号和Nano SIM卡信号的对应关系与前述示例中的对应关系相同，即Nano SIM卡的VCC信号对应Nano SD卡的VCC信号，Nano SIM卡的GND信号对应 Nano SD卡的GND信号，Nano SIM卡的CLK信号对应Nano SD卡的CLK信号，Nano SIM 卡的RST信号对应Nano SD卡的DAT0信号，Nano SIM卡的DAT信号对应Nano SD卡的 DAT1信号，Nano SIM卡的VPP信号对应Nano SD卡的CMD信号。

[0124] 该系统的处理模块处理模块上包含三个开关，第一个开关的一端与卡接口中的SIM_DATA/SD_DATA1连接，另一端与处理模块上的SD_DATA1接口和SIM_DATA接口间切换连接；第二个开关的一端与卡接口中的SIM_RST/SD_DATA0，另一端与处理模块上的SD_DATA0接口和SIM_RST接口间切换连接；第三个开关的一端与卡接口中的 SIM_CLK/SD_CLK，另一端与处理模块上的SD_CLK接口和SIM_CLK接口间切换连接。当卡接口中插入SIM芯片时，三个开关分别与SIM IO中的接口连接，可以实现用户身份识别功能；当卡接口中插入SD芯片时，三个开关分别与SD IO中的接口连接，可以实现存储功能。

[0125] 此外，该电子设备中还包括NFC模块，NFC模块通过一个开关与卡接口中的 SIM_VPP/SD_CMD弹片连接，在卡接口中插入SIM卡时，该开关切换至NFC模块，电子设备可实现NFC功能；在卡接口中插入SD卡时，该开关切换至处理模块上的SD_CMD接口，电子设备可实现存储功能。

[0126] 下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

[0127] 需要说明的是，本申请实施例中，多个是指两个或两个以上。另外，需要理解的是，在本申请的描述中，“第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。

[0128] 本申请实施例提供一种电子设备，用以在采用与SIM卡的外形尺寸相同的存储卡实现存储功能以节省电子设备的空间时，识别电子设备的卡接口中插入的卡片类型。其中，电子设备包括但不限于智能手机、智能手表、平板电脑、虚拟现实(virtual reality，VR)设备、增强现实(augmented reality，AR)设备、个人计算机、手持式计算机、个人数字助理。

[0129] 参见图8，为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。图8中的电子设备800 包括卡接口801，处理模块802。其中，

[0130] 卡接口801包含N个弹片，N＞1，当卡接口801插入有存储卡时，存储卡与处理模块802电连接；当卡接口801插入有SIM卡时，SIM卡与处理模块802电连接，且SIM卡中的一个金属触点与N个弹片中的第一弹片以及与第一弹片相邻的一个弹片电连接。

[0131] 处理模块802用于根据至少第一弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡。

[0132] 其中，处理模块802可根据至少第一弹片的电平状态确定插入卡片的类型。也就是说，处理模块802在确定插入卡片的类型时还可根据其他弹片的电平状态确定。根据其他弹片的电平状态确定插入卡片的类型的方式，将在后续介绍，此处不再赘述。

[0133] 示例性地，在图8所示的电子设备800中，卡接口801可以是Nano SIM卡接口，插入

卡接口801中的SIM卡可以为Nano SIM卡，插入卡接口801中的存储卡可以为与Nano SIM 卡外形相同的Nano存储卡(比如，SD卡)。卡接口801的N个弹片已经与处理模块802 电连接；当卡接口801中插入卡片时，卡片的金属触点与卡接口的N个弹片电连接；卡片通过卡接口的N个弹片与处理模块802电连接。

[0134] 本申请实施例中，处理模块802可以是片上系统(system on chip，SOC)芯片、中央处理器(central processing unit，CPU)、ARM(advanced RISC machine)处理器、现场可编程门阵列(field programmable gate array，FPGA)、专用处理器等具有计算处理能力的器件。

[0135] 示例性地，若插入卡接口801的存储卡为SD卡，则N＝8。

[0136] 本申请实施例中，在插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点与N个弹片中的第一弹片以及与第一弹片相邻的弹片电连接，此时，第一弹片与其相邻的弹片间短路。也就是说，由于SIM卡和存储卡的金属触点分布不同，因此卡接口801中插入SIM卡时传输的信号数量(小于卡接口801中插入存储卡时传输的信号数量(N个)。若要使得同一卡接口801既能应用于传输SIM卡信号，又能应用于传输存储卡信号，那么在传输SIM卡信号时，必然会存在某个弹片与其相邻的弹片被覆盖在SIM卡的同一个金属触点下的情况。例如，图6 中，在传输SIM卡信号时，SIM卡中用于接通电源的VCC金属触点覆盖在D2和VCC这两个金属弹片上，SIM卡中用于接地的GND金属触点覆盖在D3和GND这两个金属弹片。此时，卡接口801上的D2弹片与相邻的VCC弹片间短路，卡接口801上的D3弹片与相邻的GND弹片间短路。在此示例中，D2弹片和D3弹片均可视为第一弹片。

[0137] 需要说明的是，本申请实施例中，第一弹片是指仅与电子设备800中的存储通讯接口连接的弹片。例如，在图7中的SD_DATA2弹片和SD_DATA3弹片均可以视为第一弹片，而SIM_DATA/SD_DATA1弹片、SIM_RST/SD_DATA0弹片、SIM_CLK/SD_CLK弹片等不作为第一弹片。

[0138] 在电子设备800中，处理模块802根据至少第一弹片的电平状态确定插入卡片的类型 (SIM卡或存储卡)，那么处理模块802中可以包括用于检测第一弹片的电平状态的第一检测电路。示例性地，第一检测电路可采用常见的GPIO电路的形式。即第一检测电路包括第一PMOS、第一NMOS和第一采集电路，其中，第一PMOS的栅极和第一NMOS的栅极连接，第一PMOS的漏极与第一NMOS的源极连接，第一PMOS的源极与电源连接，第一 NMOS的漏极接地；第一PMOS的栅极和第一NMOS的栅极均与第一弹片连接；第一采集电路的输入端与第一弹片连接，第一采集电路的输出端与处理模块802连接，第一检测电路配置为输入状态。

[0139] 示例性地，第一检测电路的结构可以如图9所示。图9中，源极与电源正极连接的MOS 可视为第一PMOS，漏极接地的MOS可视为第一NMOS。第一PMOS的栅极和第一NMOS 的栅极连接，且与第一弹片连接。第一采集电路的输入端与第一弹片连接，输出端与控制单元连接。

[0140] 其中，控制单元可根据第一检测电路的检测结果确定插入卡接口801中的卡片类型，进而控制电子设备800中的相关开关的切换操作。

[0141] 需要说明的是，GPIO电路可以配置为输入状态，也可以配置为输出状态。当GPIO电路配置为输入状态时，GPIO电路可用于检测输入该电路中的信号的电平状态，其输入阻抗较大(10kΩ量级)；当GPIO电路配置为输出状态时，GPIO电路可用于配置电路中需要的电平

状态,其输入阻抗较小(100Ω量级)。本申请实施例中,由于第一检测电路用于检测第一弹片的电平状态,因此第一检测电路可以配置为输入状态。

[0142] 此外,GPIO电路可以配置为上拉电路,也可以配置为下拉电路。当GPIO电路配置为上拉电路时,GPIO电路中PMOS和NMOS的栅极的连接点处的默认电平为高电平;当GPIO 电路配置为下拉电路时,GPIO电路中PMOS和NMOS的栅极的连接点处的默认电平为低电平。本申请实施例中,第一检测电路配置为上拉电路还是下拉电路,可根据不同场景进行设定。

[0143] 本申请实施例中,处理模块802在根据至少第一弹片的电平状态判断插入的卡片的类型时,其判断依据可以是:由于在插入SIM卡时,SIM卡中的一个金属触点与第一弹片以及与第一弹片相邻的弹片电连接,那么,第一弹片和相邻的弹片间短路。该短路现象使得第一弹片的电平与第一弹片的默认电平(例如可通过配置第一检测电路为上拉电路或下拉电路来实现)不同。若处理模块802判断第一弹片的电平状态为默认电平状态,即可判断插入的卡片为存储卡,若处理模块802判断第一弹片的电平状态不是默认电平状态,即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0144] 比如,将第一检测电路设置为下拉电路,且与第一弹片相邻的弹片为VCC弹片。那么,在卡接口801中插入SIM卡时,第一弹片和VCC弹片短路,第一弹片的电平由下拉电路配置的低电平被拉高至高电平。处理模块802在判断出第一弹片的高电平时,即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0145] 再比如,将第一检测电路设置为上拉电路,且与第一弹片相邻的弹片为GND弹片。那么,在卡接口801中插入SIM卡时,第一弹片和GND弹片短路,第一弹片的电平由上拉电路配置的高电平被拉到低电平。处理模块802在判断出第一弹片的低电平时,即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0146] 如前所述,本申请实施例中的SIM卡可以为Nano SIM卡(即M=6),存储卡可以为SD卡(即N=8)。在这种情况下,电子设备800还可包括:电源接口、三个模拟开关,与处理模块802连接的六个存储通讯接口和三个SIM通讯接口。

[0147] 其中,电源接口用于与N个弹片中用于连接电源的第二弹片电连接;三个模拟开关的第一端分别与N个弹片中的三个弹片连接,三个模拟开关的第二端通过切换操作分别与六个存储通讯接口中的三个存储通讯接口连接,或者通过切换操作分别与三个SIM通讯接口连接;六个通信存储接口中除三个存储通讯接口之外的第一存储通讯接口与第一弹片连接,第二存储通讯接口与N个弹片中的第四弹片连接,第三存储通讯接口与N个弹片中的第五弹片连接。

[0148] 此外,电子设备800还可包括接地接口,该接地接口用于与N个弹片中用于接地的第三弹片电连接。

[0149] 也就是说,当六个存储通讯接口、电源接口和接地接口这八个接口分别与卡接口801 中的八个弹片通信连接时,电子设备800可以实现存储功能;当三个存储通讯接口、电源接口和接地接口这五个接口分别与卡接口801中外的五个弹片通信连接时,电子设备800可以实现用户身份识别功能。

[0150] 此外,当电子设备800检测到有卡插入时,该电源接口提供电压,从而使得卡片上电,处理模块802基于第一弹片的电平状态来判断插入卡片的类型。

[0151] 结合如上对电子设备800的具体组成的介绍,电子设备800的一种可能的结构可以

如图10所示。

[0152] 图10中，卡接口包含八个弹片，第一检测电路与第一弹片连接，用于在卡接口中有卡片插入时，检测第一弹片的电平状态。处理模块包括控制单元、SD IO、SIM IO、电源接口和接地接口；电源接口与第二弹片连接；接地接口与第三弹片连接；处理模块与控制单元连接，控制单元可用于控制三个模拟开关的切换操作。处理模块用于根据至少第一弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡。其中，SD IO中包括六个存储通讯接口，SIM IO中包括三个SIM通讯接口，三个模拟开关的第一端分别与N个弹片中的三个弹片连接，三个模拟开关的第二端通过切换操作分别与六个存储通讯接口中的三个存储通讯接口连接，或者通过切换操作分别与三个SIM通讯接口连接。

[0153] 图10中，卡接口用于在插入存储卡时通过八个弹片实现处理模块与存储卡通信；以及，用于在插入SIM卡时通过第二弹片、第三弹片和三个弹片实现处理模块802与SIM卡通信；其中，在插入SIM卡时，第一弹片和第四弹片分别与相邻的弹片短路。即第一弹片与卡接口分布中与第一弹片相邻的弹片短路，即第四弹片与卡接口分布中与第四弹片相邻的弹片短路。

[0154] 此外，若电子设备具有NFC功能，电子设备中还可包括NFC模块和NFC模拟开关。其中，NFC模拟开关的第一端与第五弹片连接，NFC模拟开关的第二端通过切换操作与第三存储通讯接口连接，或者通过切换操作与NFC模块连接；NFC模块用于在与NFC模拟开关连接时实现NFC功能。

[0155] 基于上述实现方式，处理模块802还可在确定插入的卡片为SIM卡时，控制上述三个模拟开关的第二端分别与三个SIM通讯接口连接；以及，在确定插入的卡片为存储卡时，控制上述三个模拟开关的第二端分别与三个存储通讯接口连接。

[0156] 具体地，处理模块802可通过处理模块802中的控制单元控制三个模拟开关的切换。

[0157] 同样地，若电子设备具有NFC功能，处理模块802还可在确定插入的卡片为SIM卡时，控制上述NFC模拟开关的第二端与NFC模块连接；以及，在确定插入的卡片为存储卡时，控制上述NFC模拟开关的第二端与第三存储通讯接口连接。

[0158] 采用上述方案，可以在识别出插入的卡片的类型后，使得卡片与处理模块802通信连接，实现相应功能。

[0159] 下面，对处理模块802根据至少第一弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡的具体实现方式进行介绍。

[0160] 方式一

[0161] 若第一弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、第一弹片的默认电平状态为低电平(示例性地，第一检测电路配置为下拉电路)，则处理模块802在第一弹片为高电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块802在第一弹片为低电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0162] 其中，第一弹片与第二弹片相邻的含义，可以参照前面的解释，即第一弹片与第二弹片位于卡接口的同一侧，且第一弹片与第二弹片仅通过一条绝缘间隙阻隔。此处不再赘述。

[0163] 在方式一中，第一弹片的默认电平状态为低电平。由于第一弹片与第二弹片(VCC

弹片)相邻,且第一弹片对应的金属触点和第二弹片对应的金属触点是通过对SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的,那么在卡接口801中插入SIM卡时,SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第一弹片和第二弹片,第一弹片和第二弹片短路,第一弹片的电平被第二弹片拉高至高电平。处理模块802在判断出第一弹片为高电平时,即可判断插入的卡片为SIM 卡。

[0164] 方式二

[0165] 若第一弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、第一弹片的默认电平状态为高电平(示例性地,第一检测电路配置为上拉电路),则处理模块802在第一弹片为低电平时,确定插入的卡片为SIM卡;处理模块802在第一弹片为高电平时,确定插入的卡片为存储卡。

[0166] 在方式二中,第一弹片的默认电平状态为高电平。由于第一弹片与第三弹片(GND弹片)相邻,且第一弹片对应的金属触点和第三弹片对应的金属触点是通过对SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的,那么在卡接口801中插入SIM卡时,SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第一弹片和第三弹片,第一弹片和第三弹片短路,第一弹片的电平被第三弹片拉低至低电平。处理模块802在判断出第一弹片为低电平时,即可判断插入的卡片为SIM 卡。

[0167] 以上方式一和方式二是在第一弹片与第二弹片(VCC弹片)或第三弹片(GND弹片)相邻的情况下的识别插入卡片类型的方案。若在卡接口的弹片分布中,第一弹片与第二弹片(VCC弹片)和第三弹片(GND弹片)均不相邻(例如,在图3所示的金属触点分布中,若第一弹片为金属触点D2对应接触的弹片,那么第一弹片和第二弹片、第三弹片均不相邻),那么,本申请实施例中需要通过配置与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态,来辅助第一弹片的电平状态的检测,从而辅助处理模块802判断插入卡片类型。

[0168] 示例性地,可以针对与第一弹片相邻的弹片配置一个第二检测电路,来配置该弹片的默认电平状态。其中,第二检测电路与N个弹片中除第一弹片、第二弹片和第三弹片之外的、且与第一弹片相邻的弹片连接,第二检测电路配置为输出状态。

[0169] 第二检测电路也可以为GPIO电路,其具体结构可以参照图9所示的第一检测电路。如前所述,GPIO电路可以配置为输入状态,也可以配置为输出状态。当GPIO配置为输出状态时,GPIO电路可用于配置电路中需要的电平状态。因此,本申请实施例中,将第二输出电路配置为输出状态。

[0170] 需要说明的是,本申请实施例提供的电子设备中可能配置有多个检测电路,例如前述第一检测电路、第二检测电路,以及后面涉及的第三检测电路、第四检测电路、第五检测电路和第六检测电路等。本申请实施例中对这些检测电路的具体实现形式不做限定,只要该检测电路能够检测弹片的电平状态,或者配置弹片的默认电平状态即可。此外,这些检测电路可以视为处理模块802的一部分,也可以视为独立于处理模块802的独立电路。

[0171] 具体地,处理模块802根据至少第一弹片的电平状态,确定插入的卡片为SIM卡或存储卡的具体实现方式可以见如下的方式三和方式四。

[0172] 方式三

[0173] 若所述第一弹片的默认电平状态为低电平,且处理模块802配置与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态为高电平(示例性地,第二检测电路配置为上拉电路),则处理模块802 在第一弹片为高电平时,确定插入的卡片为SIM卡;处理模块802在第一弹片为低电平时,确定插入的卡片为存储卡。

[0174] 在方式三中，第一弹片的默认电平状态为低电平、与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态为高电平。由于第一弹片对应的金属触点和相邻的弹片对应的金属触点是通过对SIM 卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么，在卡接口801中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第一弹片和该弹片，第一弹片和该弹片短路，第一弹片的电平被该弹片拉高至高电平。处理模块802在判断出第一弹片为高电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0175] 方式四

[0176] 若第一弹片的默认电平状态为高电平、处理模块802配置与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态为低电平(示例性地，第二检测电路配置为下拉电路)，则处理模块802在第一弹片为低电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块802在第一弹片为高电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0177] 在方式四中，第一弹片的默认电平状态为高电平、与第一弹片相邻的弹片的默认电平状态为低电平。由于第一弹片对应的金属触点和相邻的弹片对应的金属触点是通过对SIM 卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么，在卡接口801中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第一弹片和该弹片，第一弹片和该弹片短路，第一弹片的电平被该弹片拉低至低电平。处理模块802在判断出第一弹片为低电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0178] 下面针对以上四种方式，给出处理模块802判断卡接口插入卡片类型的具体示例。

[0179] 假设存储卡的金属触点分布如图5所示，且系统架构如图10所示。那么，若第一弹片为D2金属触点对应的弹片，则在卡接口中分别插入SIM卡和存储卡时，处理模块识别的状态可如表3所示。

[0180] 表3

[0181]

SIM 卡			存储卡		
信号	状态	第一检测电路类型	信号	状态	第一检测电路类型
D2	H	下拉	D2	L	下拉

[0182] 若第一弹片为D3金属触点对应的弹片，则在卡接口中分别插入SIM卡和存储卡时，处理模块802识别的状态可如表4所示。

[0183] 表4

[0184]

SIM 卡			存储卡		
信号	状态	第一检测电路类型	信号	状态	第一检测电路类型
D3	L	上拉	D3	H	上拉

[0185] 假设存储卡的金属触点分布如图3所示，且系统架构如图10所示。若第一弹片为D2金属触点对应的弹片，则可在CLK金属触点对应的弹片处设置第二检测电路。那么，在第一检测电路和第二检测的电路不同配置下，卡接口中分别插入SIM卡和存储卡时，处理模块802识别的状态可如表5所示。

[0186] 表5

[0187]

SIM卡				存储卡			
信号	状态	第一检测电路类型	第二检测电路类型	信号	状态	第一检测电路类型	第二检测电路类型
D2	H	下拉	上拉	D2	L	下拉	上拉
D2	L	上拉	下拉	D2	H	上拉	下拉

[0188] 如前所述，处理模块802可根据第一弹片的电平状态，也可根据其他弹片的电平状态确定。因此，除了对第一弹片的电平状态进行检测以外，本申请实施例中，还可对至少一个弹片中的第四弹片的电平状态进行检测。

[0189] 示例性地，可通过第三检测电路对第四弹片的电平状态进行检测。第三检测电路与第四弹片连接，用于在卡接口801中有卡片插入时，检测第四弹片的电平状态。那么，处理模块802可根据第四弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡。

[0190] 第三检测电路也可以为GPIO电路，其具体结构可以参照图9所示的第一检测电路。

[0191] 当电子设备800中包括第三检测电路时，图10所示的电子设备800的结构可以如图11 所示。

[0192] 设置第三检测电路，可以使得处理模块802可以根据第四弹片的电平状态确定插入卡片类型，从而使得处理模块802对卡片类型的判断更为准确。

[0193] 本申请实施例中，在插入SIM卡时，第四弹片与相邻的弹片间短路，对第四弹片的电平状态的检测方式以及处理模块802根据第四弹片的电平状态确定插入卡片的类型的方式类似。具体地，可以参见如下四种方式。

[0194] 方式一

[0195] 若第四弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、第四弹片的默认电平状态为低电平，则处理模块802在第四弹片为高电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块802 在第四弹片为低电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0196] 在方式一中，第四弹片的默认电平状态为低电平。由于第四弹片与第二弹片(VCC弹片)相邻，且第四弹片对应的金属触点和第二弹片对应的金属触点是通过对SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么在卡接口801中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第四弹片和第二弹片，第四弹片和第二弹片短路，第四弹片的电平被第二弹片拉高至高电平。处理模块802在判断出第四弹片为高电平时，即可判断插入的卡片为SIM 卡。

[0197] 方式二

[0198] 若第四弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、第四弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块802在第四弹片为低电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块802在第四弹片为高电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0199] 在方式二中，第四弹片的默认电平状态为高电平。由于第四弹片与第三弹片(GND弹片)相邻，且第四弹片对应的金属触点和第三弹片对应的金属触点是通过对SIM卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么在卡接口801中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第四弹片和第三弹片，第四弹片和第三弹片短路，第四弹片的电平被第三弹片拉低至低电平。处理模块802在判断出第四弹片为低电平时，即可判断插入的卡片为SIM 卡。

[0200] 若在卡接口的弹片分布中，第四弹片与第二弹片(VCC弹片)和第三弹片(GND弹片)均不相邻，那么，本申请实施例中可以配置与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态，从而辅助第四弹片的电平状态的检测。

[0201] 示例性地，可以针对与第四弹片相邻的弹片配置一个第四检测电路。其中，第四检测电路与N个弹片中除第二弹片、第三弹片和第四弹片之外的、且与第四弹片相邻的弹片连接，第四检测电路配置为输出状态。

[0202] 第四检测电路也可以为GPIO电路，其具体结构可以参照图9所示的第一检测电路。如前所述，GPIO电路可以配置为输入状态，也可以配置为输出状态。当GPIO配置为输出状态时，GPIO电路可用于配置电路中需要的电平状态。因此，本申请实施例中，将第四输出电路配置为输出状态。

[0203] 具体地，处理模块802根据第四弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡的具体实现方式可以见如下的方式三和方式四。

[0204] 方式三

[0205] 若第四弹片的默认电平状态为低电平、处理模块802配置与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态为高电平(示例性地，第四检测电路配置为上拉电路)，则处理模块802在第四弹片为高电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块802在第四弹片为低电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0206] 在方式三中，第四弹片的默认电平状态为低电平，与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态为高电平。由于第四弹片对应的金属触点和相邻的弹片对应的金属触点是通过对SIM 卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么，在卡接口801中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第四弹片和该弹片，第四弹片和相邻的弹片短路，第四弹片的电平被该弹片拉高至高电平。处理模块802在判断出第四弹片为高电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0207] 方式四

[0208] 若第四弹片的默认电平状态为高电平、处理模块802配置与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态为低电平(示例性地，第四检测电路配置为下拉电路)，则处理模块802在第四弹片为低电平时，确定插入的卡片为SIM卡；处理模块802在第四弹片为高电平时，确定插入的卡片为存储卡。

[0209] 在方式四中，第四弹片的默认电平状态为高电平，与第四弹片相邻的弹片的默认电平状态为低电平。由于第四弹片对应的金属触点和相邻的弹片对应的金属触点是通过对SIM 卡的一个金属触点进行拆分得到的，那么，在卡接口801中插入SIM卡时，SIM卡中的一个金属触点会同时覆盖住第四弹片和该弹片，第四弹片和该弹片短路，第四弹片的电平被该弹片拉低至低电平。处理模块802在判断出第四弹片由高电平变为低电平时，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0210] 在确定卡接口801中插入的卡片类型以后，本申请实施例提供的电子设备还可在插入卡片为SIM卡的情况下，通过检测卡接口801中弹片的电平状态，来判断SIM卡是否异常。这里所说的异常通常是指SIM卡剪卡公差过大造成的异常。

[0211] 在实际使用时，用户可能会对现有的Micro SIM卡进行剪卡，将剪卡后的Micro SIM卡作为Nano SIM卡使用。在剪卡后，剪卡公差过大会造成SIM卡无法使用的情况。本申请

实施例中提供如下方案,对剪卡造成的SIM卡异常进行检测。

[0212] 本申请实施例中,处理模块802还用于:配置N个弹片中除第一弹片之外的、且与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻的第一指定弹片的默认电平状态为低电平。

[0213] 通过对第一指定弹片的电平状态进行检测,可以使得处理模块802判断SIM卡的异常情况。

[0214] 示例性地,可针对第一指定弹片设定第五检测电路,来检测第一指定弹片的电平状态。其中,第五检测电路与N个弹片中除第一弹片之外的、且与第二弹片相邻的第一指定弹片连接,第五检测电路用于检测并输出第一指定弹片的电平状态,第五检测电路配置为下拉电路(即第一指定弹片的默认电平状态为低电平)。

[0215] 第五检测电路也可以为GPIO电路,其具体结构可以参照图9所示的第一检测电路。

[0216] 其中,第一指定弹片可以是N个弹片中除第一弹片之外的、且与第二弹片相邻的任一弹片。比如,在图5所示的金属触点分布中,若D2金属触点对应的弹片为第一弹片,则 D0金属触点对应的弹片可以视为第一指定弹片。

[0217] 在配置第一指定弹片的默认电平状态后,处理模块802对于SIM卡异常状态的检测可以有如下三种方式。

[0218] 方式一

[0219] 若第一弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为低电平,则处理模块802在第一弹片为低电平、第一指定弹片为高电平时,确定第二弹片与第一指定弹片短路、第二弹片与第一弹片开路。

[0220] 第一弹片与第二弹片相邻,且第一指定弹片与第二弹片也相邻。在插入正常尺寸的SIM 卡时,SIM卡中用于接通电源的VCC金属触点覆盖在第一弹片和第二弹片上(即插入存储卡时,第一弹片对应的金属触点和第二弹片对应的金属触点对是VCC金属触点进行拆分后得到的两个金属触点),造成第一弹片和第二弹片间短路;那么,在插入剪卡后的SIM卡时,由于SIM卡存在剪卡公差,可能会造成SIM卡金属触点和卡接口中的弹片错位,进而造成第一弹片和第一指定弹片的电平状态异常。

[0221] 在方式一中,第一弹片为低电平、第一指定弹片为高电平,也就是说,由于SIM卡的剪卡存在误差,造成第二弹片与SIM卡中第一指定弹片对应的金属触点连接,而与第一弹片对应的金属触点断开,此时第一弹片的电平为低电平,第一指定弹片的电平为高电平。处理模块802可根据第一弹片和第一指定弹片的电平状态,确定第二弹片与第一指定弹片短路、第二弹片与第一弹片开路。

[0222] 示例性地,方式一中的异常状态具体可参见图12。图12中,SIM卡包含左边三个金属触点和右边三个金属触点,D2为卡接口801上的第一弹片,VCC为卡接口801上的第二弹片,RST为卡接口801上的第一指定弹片。当SIM卡插入卡接口801时,VCC弹片与SIM 卡中RST弹片对应的金属触点连接,而与D2弹片对应的金属触点断开。

[0223] 为了表述形象,本申请实施例中将SIM卡的这种异常状态称为“弹片错开”。

[0224] 方式二

[0225] 若第一弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为低电平,则处理模块802在第一弹片为低电平、第一指定弹片为低电平时,确定第二弹片与第一指定弹片开路、第二弹片与第一弹片开路。

[0226] 在方式二中，第一弹片为低电平、第一指定弹片为低电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第二弹片与SIM卡中第一指定弹片对应的金属触点断开，与第一弹片对应的金属触点也断开，即第二弹片与SIM卡中金属触点间的绝缘间隙连接，此时第一弹片和第一指定弹片的电平均为低电平。处理模块802可根据第一弹片和第一指定弹片的电平状态，确定第二弹片与第一指定弹片开路、第二弹片与第一弹片开路。

[0227] 示例性地，方式二中的异常状态具体可参见图13。图13中，SIM卡包含左边三个金属触点和右边三个金属触点，D2为卡接口801上的第一弹片，VCC为卡接口801上的第二弹片，RST为卡接口801上的第一指定弹片。当SIM卡插入卡接口801时，VCC弹片与SIM 卡中RST弹片对应的金属触点断开，与D2弹片对应的金属触点也断开。

[0228] 为了表述形象，本申请实施例中将SIM卡的这种异常状态称为“临界开路”。

[0229] 方式三

[0230] 若第一弹片与N个弹片中用于连接电源的第二弹片相邻、第一弹片的默认电平状态为低电平，则处理模块802在第一弹片为高电平、第一指定弹片为高电平时，确定第二弹片与第一指定弹片短路、第二弹片与第一弹片短路。

[0231] 在方式三中，第一弹片为高电平、第一指定弹片为高电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第二弹片与SIM卡中第一指定弹片对应的金属触点连接，与第一弹片对应的金属触点也连接，此时第一弹片和第一指定弹片的电平均为高电平。处理模块802 可根据第一弹片和第一指定弹片的电平状态，确定第二弹片与第一指定弹片短路、第二弹片与第一弹片短路。

[0232] 示例性地，方式三中的异常状态具体可参见图14。图14中，SIM卡包含左边三个金属触点和右边三个金属触点，D2为卡接口801上的第一弹片，VCC为卡接口801上的第二弹片，RST为卡接口801上的第一指定弹片。当SIM卡插入卡接口801时，VCC弹片与SIM 卡中RST弹片对应的金属触点连接，与D2弹片对应的金属触点也连接。

[0233] 为了表述形象，本申请实施例中将SIM卡的这种异常状态称为“临界短路”。

[0234] 对于如上方式一和方式二中的异常状态，本申请实施例中可通过处理模块802控制电源接口与第一存储通讯接口导通，并控制接地接口与第二存储通讯接口导通，来消除上述两种异常状态。其中，第一存储通讯接口与第一弹片连接，第二存储通讯接口与N个弹片中的第四弹片连接，第四弹片与第一弹片在卡接口上对称分布。

[0235] 通过将电源接口与第一存储通讯接口导通，可以使得卡接口801中第一弹片的电平变为高电平，从而实现SIM卡接通电源；同时，将接地接口与第二存储通讯接口导通，可以使得卡接口801中第四弹片的电平变为低电平，从而实现SIM卡接地。

[0236] 这里需要说明的是，在SIM卡的金属触点分布中，一般VCC金属触点和GND金属触点位于左右两侧的对称位置上，例如，在图1所示的SIM卡中，VCC金属触点位于左侧的第三个位置，GND金属触点位于右侧的第三个位置。那么，在SIM卡剪卡公差过大时，不仅与VCC金属触点相邻的弹片会出现电平状态异常，对称地，与GND金属触点相邻的弹片也会出现电平状态异常。(例如图12中，D3弹片和VPP弹片的电平状态也会出现异常)。因此，在消除异常状态时，不仅需要将电源接口与第一存储通讯接口导通，还需要将接地接口与第二存储通讯接口导通。

[0237] 此外，在消除异常状态时，选择第二通讯接口与接地接口导通，是出于以下考虑：

由于卡接口的金属弹片的对称性，且第一弹片和第四弹片均仅为存储卡传输信息的弹片，因此，第一弹片和第四弹片通常对称分布在卡接口两侧，例如图12中的D2弹片和D3弹片。那么，在第一弹片与第二弹片(VCC弹片)相邻的情况下，第四弹片通常与第三弹片(GND 弹片)相邻。因此，在SIM卡存在剪卡公差过大的问题而导致上述两种异常状态时，可以考虑选择第二通讯接口与接地接口导通，从而实现SIM卡接地。

[0238] 对于如上方式三中的异常状态，本申请实施例中无法通过处理模块802恢复，此时，处理模块802可生成第一用户提示信息，第一用户提示信息用于提示用户SIM卡异常，即提示用户SIM卡剪卡公差过大，造成SIM卡无法使用。

[0239] 下面结合以上对各种异常状态的介绍，给出处理模块802通过电平状态判断异常状态的具体示例。

[0240] 假设存储卡的金属触点分布如图5所示，且系统架构如图10所示。D2为卡接口801上的第一弹片，GND为卡接口801上的第三弹片，RST为卡接口801上的第一指定弹片。那么，异常状态和正常状态下各弹片的电平状态可如表6所示。

[0241] 表6

[0242]

	信号	状态	检测电路配置
正常态	RST	L	下拉
	D2	H	下拉
弹片错开	RST	H	下拉
	D2	L	下拉
临界短路	RST	H	下拉
	D2	H	下拉
临界开路	RST	L	下拉
	D2	L	下拉

[0243] 需要说明的是，为了使得处理模块802确定插入卡片类型的结果更为准确，可以在电子设备800中设置多个检测电路，对不同的弹片的电平状态进行检测。

[0244] 例如，若在实际实现时出现表6中示出的异常状态，那么仅仅检测D2弹片的电平状态可能无法准确确定出插入的卡片类型。比如，正常态下插入存储卡时，D2弹片的电平为低电平，但是在插入SIM卡，且SIM卡处于弹片错开或临界开路的异常状态下时，D2弹片的电平也为低电平，这时若判断插入的卡片为存储卡，显然是不正确的。即，仅仅检测D2 弹片的电平状态可能会导致卡片类型判断错误。因此，可以在电子设备800中再设置一个检测电路，对RST弹片的电平状态进行检测。从而，处理模块802可结合RST弹片和D2 弹片的电平状态来判断插入卡片类型以及SIM卡的异常状态。

[0245] 此外，还可通过检测与第三弹片(GND弹片)相邻的弹片的电平状态来判断SIM卡是否异常。

[0246] 本申请实施例中，处理模块802还用于：配置N个弹片中除第一弹片之外的、且与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻的第二指定弹片的默认电平状态为高电平。

[0247] 通过对第二指定弹片的电平状态进行检测，可以使得处理模块802判断SIM卡的异常情况。

[0248] 示例性地，可针对第二指定弹片设置第六检测电路。其中，第六检测电路与N个弹

片中除第一弹片之外的、且与第三弹片相邻的第二指定弹片连接，第五检测电路用于检测并输出第二指定弹片的电平状态，第六检测电路配置为上拉电路(即第二指定弹片的默认电平状态为高电平)。

[0249] 第六检测电路也可以为GPIO电路，其具体结构可以参照图9所示的第一检测电路。

[0250] 配置第二指定弹片的默认电平状态后，处理模块802对于SIM卡异常状态的检测可以有如下三种方式。

[0251] 方式一

[0252] 若第一弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块802在第一弹片为高电平、第二指定弹片为低电平时，确定第三弹片与第二指定弹片短路、第三弹片与第一弹片开路。

[0253] 在方式一中，第一弹片为高电平、第二指定弹片为低电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第三弹片与SIM卡中第二指定弹片对应的金属触点连接，而与第一弹片对应的金属触点断开，此时第一弹片的电平为高电平，第二指定弹片的电平为低电平。处理模块802可根据第一弹片和第二指定弹片的电平状态，确定第三弹片与第二指定弹片短路、第三弹片与第一弹片开路。

[0254] 示例性地，方式一中的异常状态具体可参见图12。图12中，SIM卡包含左边三个金属触点和右边三个金属触点，D3为卡接口801上的第一弹片，GND为卡接口801上的第三弹片，VPP为卡接口801上的第二指定弹片。当SIM卡插入卡接口801时，GND弹片与SIM 卡中VPP弹片对应的金属触点连接，而与D3弹片对应的金属触点断开。

[0255] 为了表述形象，本申请实施例中将SIM卡的这种异常状态称为“弹片错开”。

[0256] 方式二

[0257] 若第一弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块802在第一弹片为高电平、第二指定弹片为高电平时，确定第三弹片与第二指定弹片开路、第三弹片与第一弹片开路。

[0258] 在方式二中，第一弹片为高电平、第二指定弹片为高电平，也就是说，由于SIM卡的剪卡存在误差，造成第三弹片与SIM卡中第二指定弹片对应的金属触点断开，与第一弹片对应的金属触点也断开，即第三弹片与SIM卡中金属触点间的绝缘间隙连接，此时第一弹片和第二指定弹片的电平均为高电平。处理模块802可根据第一弹片和第二指定弹片的电平状态，确定第三弹片与第二指定弹片开路、第三弹片与第一弹片开路。

[0259] 示例性地，方式二中的异常状态具体可参见图13。图13中，SIM卡包含左边三个金属触点和右边三个金属触点，D3为卡接口801上的第一弹片，GND为卡接口801上的第三弹片，VPP为卡接口801上的第二指定弹片。当SIM卡插入卡接口801时，GND弹片与SIM 卡中VPP弹片对应的金属触点断开，而与D3弹片对应的金属触点也断开。

[0260] 为了表述形象，本申请实施例中将SIM卡的这种异常状态称为“临界开路”。

[0261] 方式三

[0262] 若第一弹片与N个弹片中用于接地的第三弹片相邻、且第一弹片的默认电平状态为高电平，则处理模块802在第一弹片为低电平、第二指定弹片为低电平时，确定第三弹片与第二指定弹片短路、第三弹片与第一弹片短路。

[0263] 在方式三中，第一弹片为低电平、第二指定弹片为低电平，也就是说，由于SIM卡的

剪卡存在误差，造成第三弹片与SIM卡中第二指定弹片对应的金属触点连接，与第一弹片对应的金属触点也连接，此时第一弹片和第二指定弹片的电平均为低电平。处理模块802 可根据第一弹片和第二指定弹片的电平状态，确定第三弹片与第二指定弹片短路、第三弹片与第一弹片短路。

[0264] 示例性地，方式三中的异常状态具体可参见图14。图14中，SIM卡包含左边三个金属触点和右边三个金属触点，D3为卡接口801上的第一弹片，GND为卡接口801上的第三弹片，VPP为卡接口801上的第二指定弹片。当SIM卡插入卡接口801时，GND弹片与SIM 卡中VPP弹片对应的金属触点连接，而与D3弹片对应的金属触点也连接。

[0265] 为了表述形象，本申请实施例中将SIM卡的这种异常状态称为“临界短路”。

[0266] 同样地，对于如上方式一和方式二中的异常状态，本申请实施例中可通过处理模块802 控制电源接口与第一存储通讯接口导通，并控制接地接口与第二存储通讯接口导通，来消除上述两种异常状态。其中，第一存储通讯接口与第一弹片连接，第二存储通讯接口与N 个弹片中的第四弹片连接，第四弹片与第一弹片在卡接口上对称分布。

[0267] 对于如上方式三中的异常状态，本申请实施例中无法通过软件恢复，此时，处理模块 802可生成第二用户提示信息，第二用户提示信息用于提示用户SIM卡异常，即提示用户SIM卡剪卡公差过大，造成SIM卡无法使用。

[0268] 下面结合以上对各种异常状态的介绍，给出处理模块802通过电平状态判断异常状态的具体示例。

[0269] 假设存储卡的金属触点分布如图5所示，且系统架构如图10所示。D3为卡接口801上的第一弹片，GND为卡接口801上的第三弹片，VPP为卡接口801上的第二指定弹片。那么，异常状态和正常状态下各弹片的电平状态可如表7所示。

[0270] 表7

[0271]

	信号	状态	检测电路配置
正常态	VPP	H	上拉
	D3	L	上拉
弹片错开	VPP	L	上拉
	D3	H	上拉
临界短路	VPP	L	上拉
	D3	L	上拉
临界开路	VPP	H	上拉
	D3	H	上拉

[0272]

[0273] 需要说明的是，为了使得处理模块802确定插入卡片类型的结果更为准确，可以在电子设备800中设置多个检测电路，对不同的弹片的电平状态进行检测。

[0274] 例如，若在实际实现时出现表6中示出的异常状态，那么仅仅检测D3弹片的电平状态可能无法准确确定出插入的卡片类型。比如，正常态下插入存储卡时，D3弹片的电平为高电平，但是在插入SIM卡，且SIM卡处于弹片错开或临界开路的异常状态下时，D3弹片的电平也为高电平，这时若判断插入的卡片为存储卡，显然是不正确的。即，仅仅检测D3 弹片的电平状态可能会导致卡片类型判断错误。因此，可以在电子设备800中再设置一个检测电路，

对VPP弹片的电平状态进行检测。从而，处理模块802可结合VPP弹片和D3 弹片的电平状态来判断插入卡片类型以及SIM卡的异常状态。

[0275] 本申请实施例中，电子设备包括卡接口和处理模块。其中，卡接口插入有存储卡时，存储卡与处理模块电连接，实现电子设备的存储功能。卡接口插入有SIM卡时，SIM卡与处理模块电连接，且SIM卡中的一个金属触点与N个弹片中的第一弹片以及与第一弹片相邻的一个弹片电连接。处理模块根据至少第一弹片的电平状态，确定插入的卡片为SIM卡或存储卡。由于在插入SIM卡时，第一弹片与相邻的弹片短路，因而该短路现象使得第一弹片此时的电平状态与默认电平状态不同。若处理模块判断第一弹片的电平状态为默认电平状态，即可判断插入的卡片为存储卡，若处理模块判断第一弹片的电平状态不是默认电平状态，即可判断插入的卡片为SIM卡。

[0276] 此外，本申请实施例中还可以通过假定-顺序试错的方式识别插入卡片的类型：当检测到卡座中有卡片插入后，首先假定插入的卡片是SIM卡，按照SIM卡初始化操作读取卡片信息，若读取成功，则识别出插入的卡片为SIM卡；若读取失败，则假定插入的卡片是存储卡，并按照存储卡初始化操作读取卡片信息。若读取成功，则识别出插入的卡片为存储卡；如果再失败，则判断无卡片插入，或者卡片失效。

[0277] 基于如上假定-顺序试错的方式，本申请实施例提供一种电子设备，该电子设备包括：卡接口和处理模块；卡接口与处理模块电连接；卡接口可以插入有SIM卡或存储卡；卡接口包含N个弹片，N＞1，当卡接口插入有存储卡时，存储卡与处理模块电连接；当卡接口插入有SIM卡时，SIM卡与处理模块电连接。

[0278] 处理模块用于：采用SIM卡初始化流程对卡接口中插入的卡片进行第一初始化操作；若第一初始化操作成功，则确定插入卡接口的卡片为SIM卡；若第一初始化操作失败，则采用存储卡初始化流程对卡接口中插入的卡片进行第二初始化操作；若第二初始化操作成功，则确定插入卡接口的卡片为存储卡；若第二初始化操作失败，则判断卡接口中无卡片插入或者卡接口中插入的卡片失效。

[0279] 同样地，也可以通过先按照存储卡初始化、再按照SIM初始化的方式来识别插入卡片的类型。

[0280] 因此，本申请实施例提供一种电子设备，该电子设备包括：卡接口和处理模块；卡接口与处理模块电连接；卡接口可以插入有SIM卡或存储卡；卡接口包含N个弹片，N＞1，当卡接口插入有存储卡时，存储卡与处理模块电连接；当卡接口插入有SIM卡时，SIM卡与处理模块电连接。

[0281] 处理模块用于：采用存储卡初始化流程对卡接口中插入的卡片进行第三初始化操作；若第三初始化操作成功，则确定插入卡接口的卡片为存储卡；若第三初始化操作失败，则采用SIM卡初始化流程对卡接口中插入的卡片进行第四初始化操作；若第四初始化操作成功，则确定插入卡接口的卡片为SIM卡；若第四初始化操作失败，则判断卡接口中无卡片插入或者卡接口中插入的卡片失效。采用上述方案，可以通过判断插入的卡片是否可以采用相应的初始化操作进行初始化，来判断插入卡片的类型。

[0282] 此外，如上假定-顺序试错的方式，还可以与图8所示的电子设备800中处理模块802 确定插入卡片类型的方式结合实施。例如，如果先通过处理模块802识别电平的方式判断卡接口801中插入的卡片是SIM卡，再按照SIM卡初始化操作读取卡片信息，若读取成功，

则确定卡接口801中插入的卡片是SIM卡;或者,先通过处理模块802识别电平的方式判断卡接口801中插入的卡片是存储卡,再按照存储卡初始化操作读取卡片信息,若读取成功,则确定卡接口801中插入的卡片是存储卡。

[0283] 本申请实施例中,处理模块可根据各个弹片的电平状态,来识别卡接口801中插入的卡片的类型,并对SIM卡的异常状态进行检测。当检测到的异常状态为可恢复的异常状态(例如弹片错开、临界开路)时,可通过控制通讯接口的导通关系来消除上述异常状态;当检测到的异常状态为不可恢复的异常状态(例如临界短路)时,可对用户进行提示。

[0284] 结合以上处理模块的功能,本申请实施例中,处理模块执行的操作的流程图可如图15 所示。图15中,处理模块执行如下步骤:

[0285] 1)检测到卡接口插入卡片。

[0286] 2)通过判断SD_D2/VCC,SD_D3/GND等IO口的状态,判断插入的卡片是SIM卡还是Nano SD卡。若为SIM卡,则转到步骤3;若为Nano SD卡,则转到步骤4;若检测到异常状态,则转到步骤9。

[0287] 其中,SD_D2可视为第一弹片的一个具体示例,VCC可视为第二弹片的一个具体示例, SD_D3可视为第四弹片的一个具体示例,GND可视为第三弹片的一个具体示例。

[0288] 步骤2中的具体判断方式可参照电子设备800中的相关描述。

[0289] 3)检测到SIM卡,开始SIM卡初始化。若SIM卡初始化异常,则转到步骤5;若SIM 卡初始化正常,则转到步骤5。

[0290] 4)检测到Nano SD卡,开始Nano SD卡初始化。若Nano SD卡初始化正常,则转到步骤7;若Nano SD卡初始化异常,则转到步骤8。

[0291] 5)SIM初始化异常。

[0292] 6)SIM卡功能正常。

[0293] 7)SD卡功能正常。

[0294] 8)SD卡功能异常。

[0295] 9)检测该异常状态是否属于可恢复异常。若为可恢复异常,则转到步骤11;若为不可恢复异常,则转到步骤10。

[0296] 10)对于Nano SIM卡因为剪卡公差过大造成的不可恢复异常现象,提示用户。

[0297] 11)对于可恢复的异常现象,启动异常恢复电路,恢复后转到步骤6,启动SIM卡初始化步骤。

[0298] 需要说明的是,图15为电子设备800中的处理模块802所执行操作的一个具体示例。图15所示流程中未详尽描述的实现方式可参见图8所示的电子设备800中的相关描述。

[0299] 基于以上实施例,本申请实施例还提供一种计算机存储介质,该存储介质中存储软件程序,该软件程序在被一个或多个处理模块读取并执行时可实现上述实施例中处理模块802 执行的方法。

[0300] 综上,本申请实施提供一种电子设备,采用本申请实施例提供的电子设备,可以在电子设备的卡接口中插入卡片时,识别插入的卡片是SIM卡还是存储卡。

[0301] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机

可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0302] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和 /或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理模块以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理模块执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0303] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0304] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0305] 显然,本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的精神和范围。这样,倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

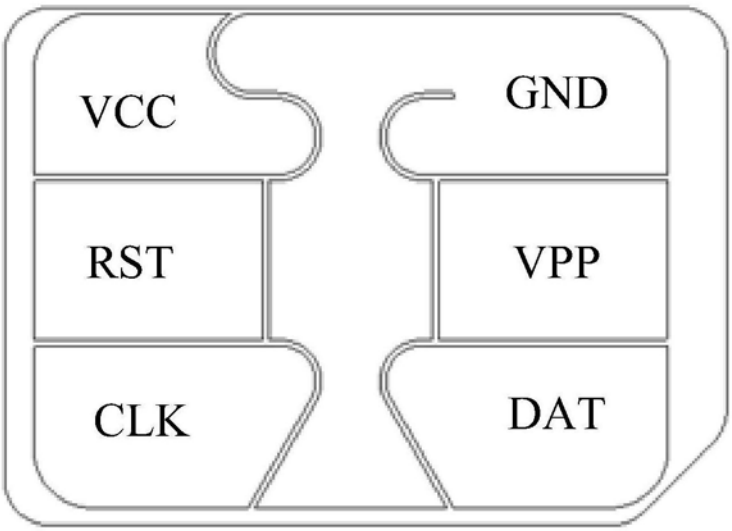


图1

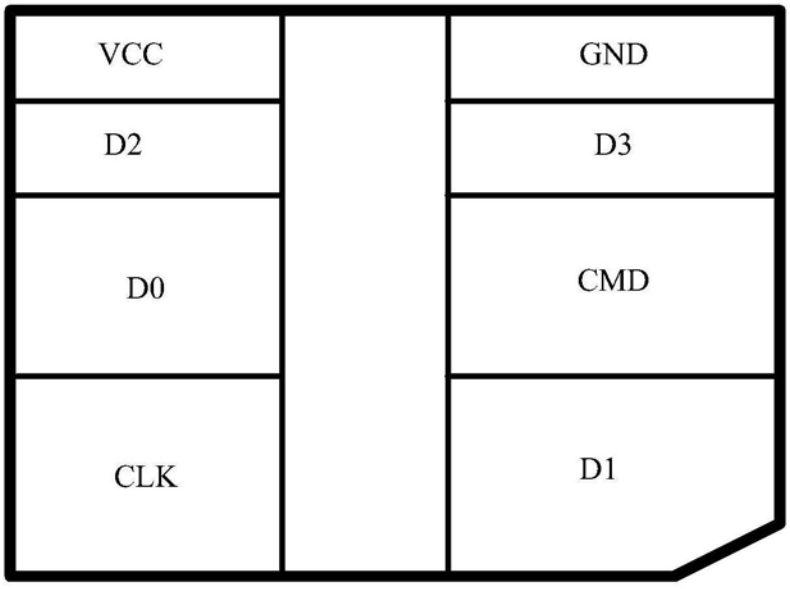


图2

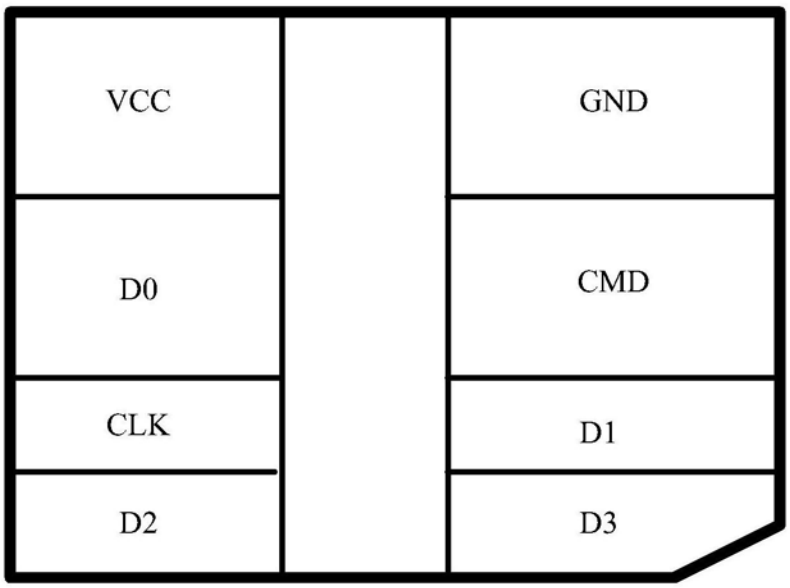


图3

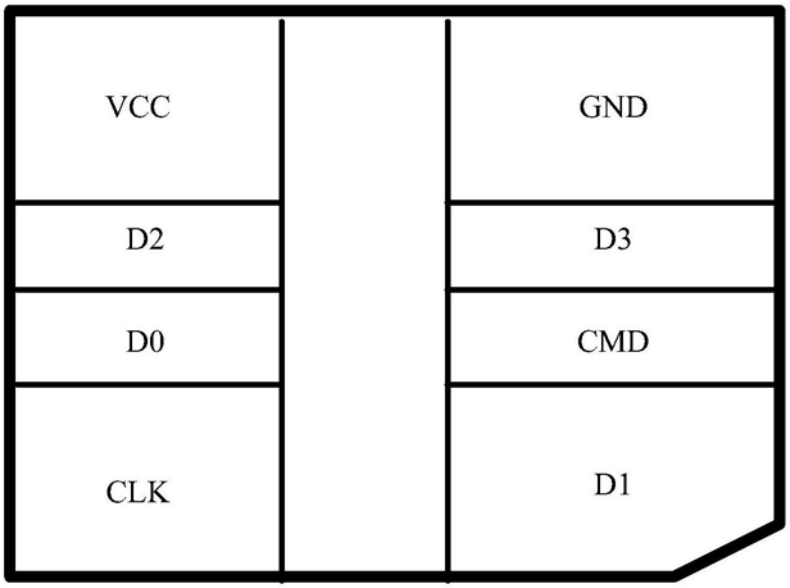


图4

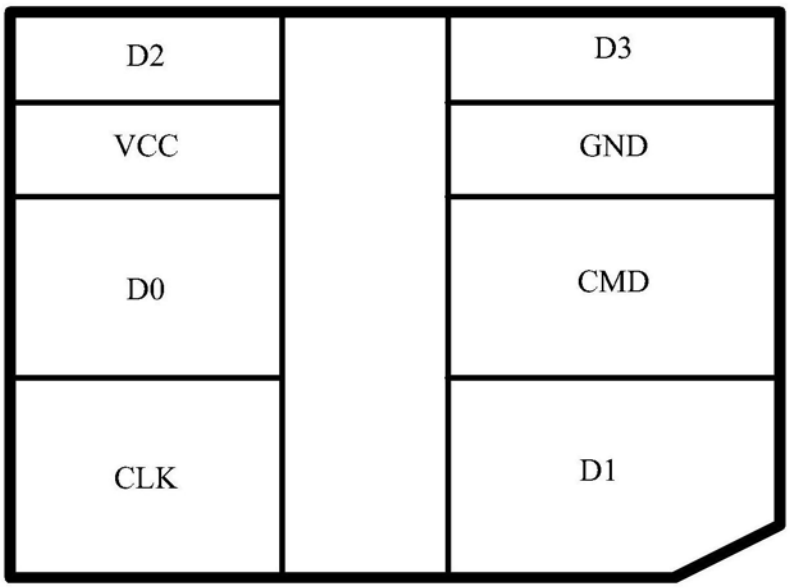


图5

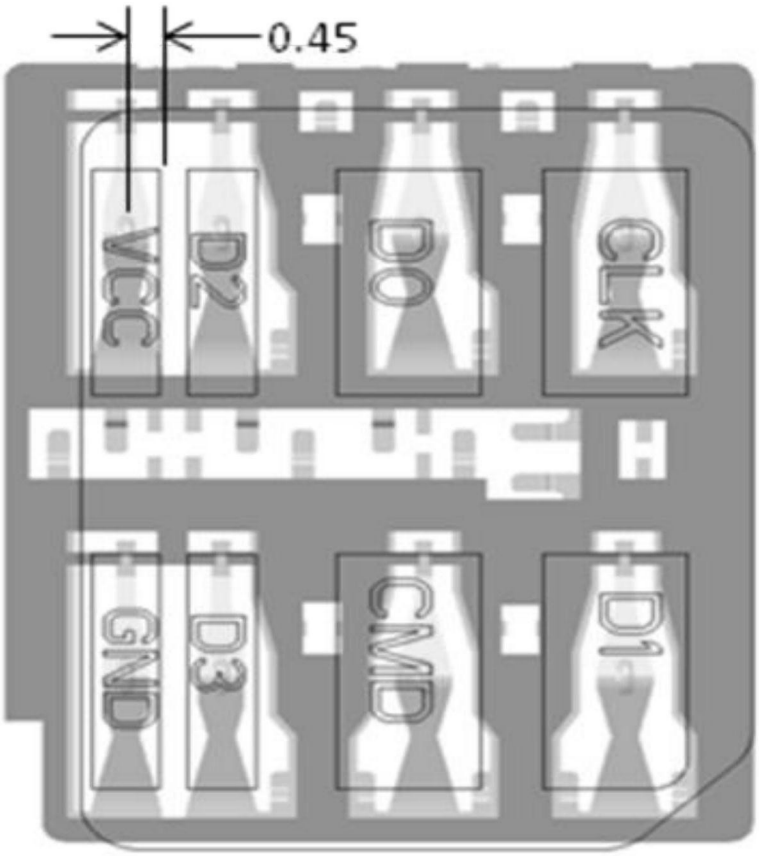


图6

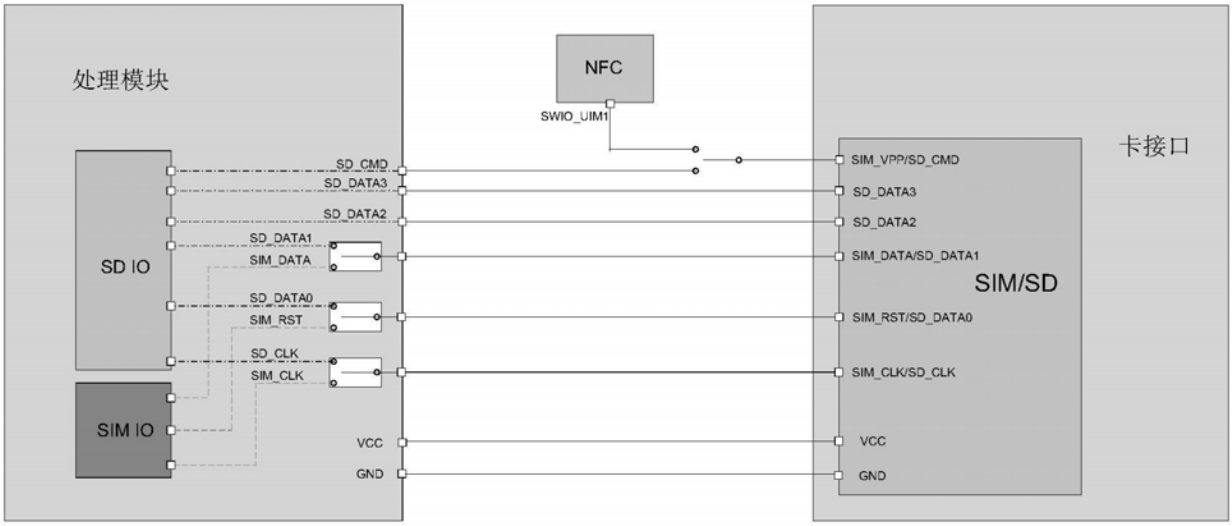

处理模块
NFC
SWIO_UIM1
卡接口
SD IO
SD_CMD
SD_DATA3
SD_DATA2
SD_DATA1
SIM_DATA
SD_DATA0
SIM_RST
SD_CLK
SIM_CLK
SIM IO
VCC
GND
SIM_VPP/SD_CMD
SD_DATA3
SD_DATA2
SIM_DATA/SD_DATA1
SIM/SD
SIM_RST/SD_DATA0
SIM_CLK/SD_CLK
VCC
GND

图7

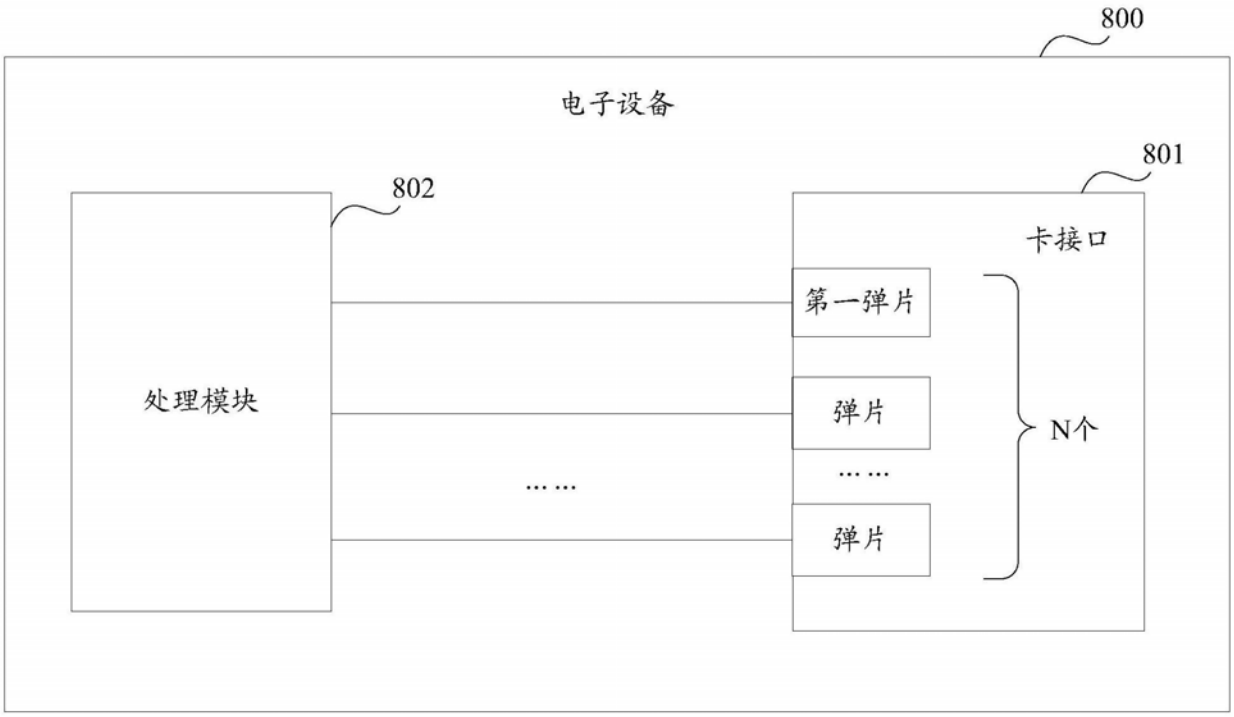

800
电子设备
801
802
卡接口
处理模块
第一弹片
弹片
……
弹片
N个

图8

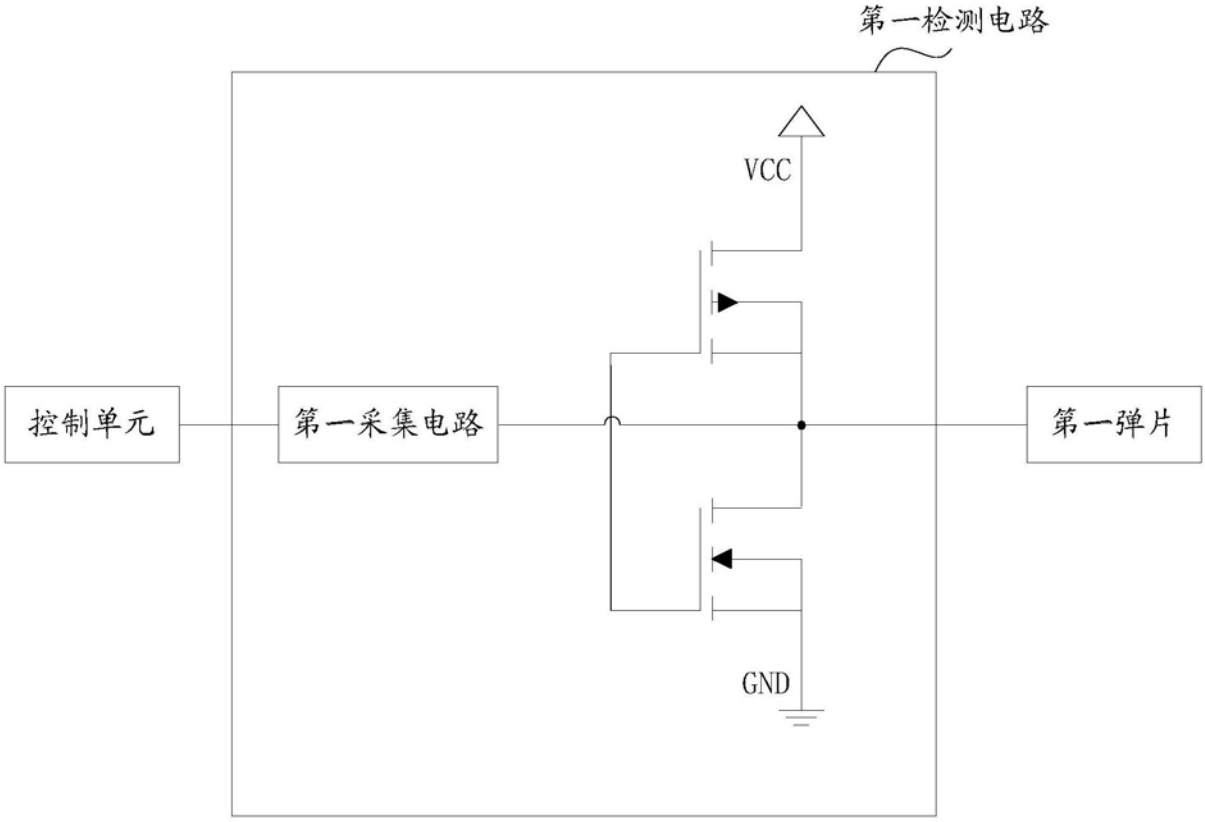


图9

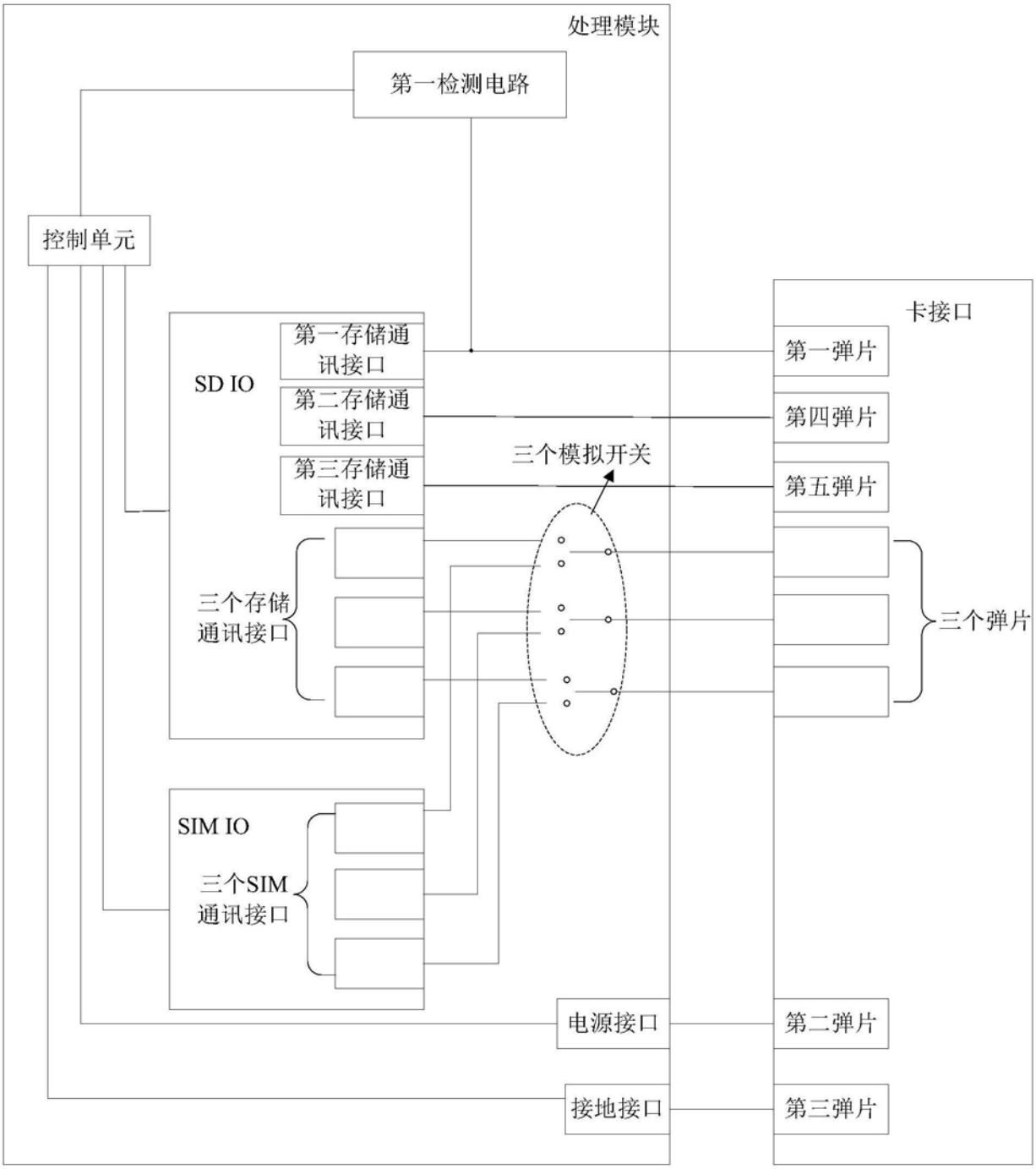

处理模块
第一检测电路
控制单元
卡接口
SD IO
第一存储通讯接口
第二存储通讯接口
第三存储通讯接口
三个模拟开关
第一弹片
第四弹片
第五弹片
三个存储通讯接口
三个弹片
SIM IO
三个SIM通讯接口
电源接口
第二弹片
接地接口
第三弹片

图10

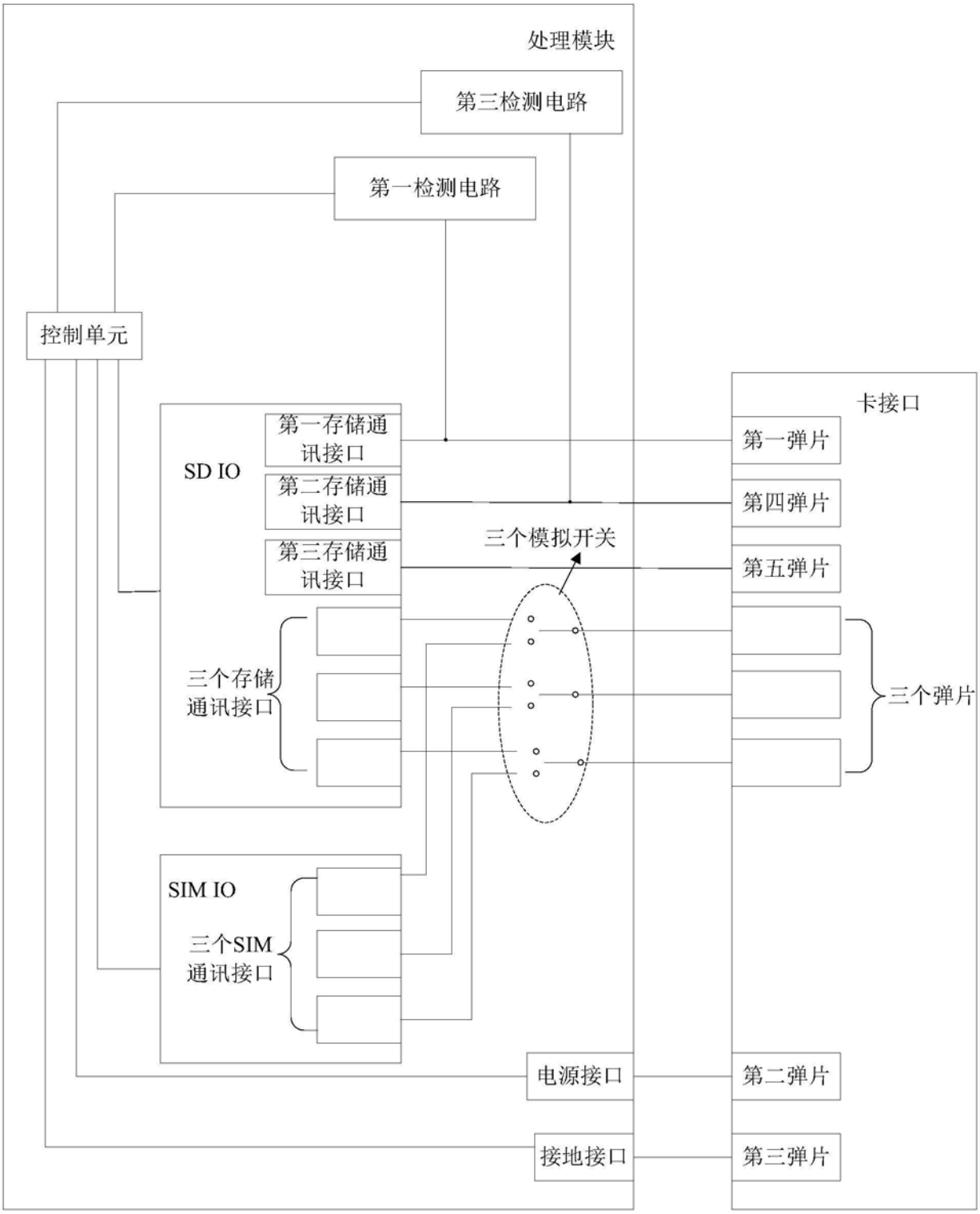

处理模块
第三检测电路
第一检测电路
控制单元
卡接口
SD IO
第一存储通讯接口
第二存储通讯接口
第三存储通讯接口
三个模拟开关
第一弹片
第四弹片
第五弹片
三个存储通讯接口
三个弹片
SIM IO
三个SIM通讯接口
电源接口
第二弹片
接地接口
第三弹片

图11

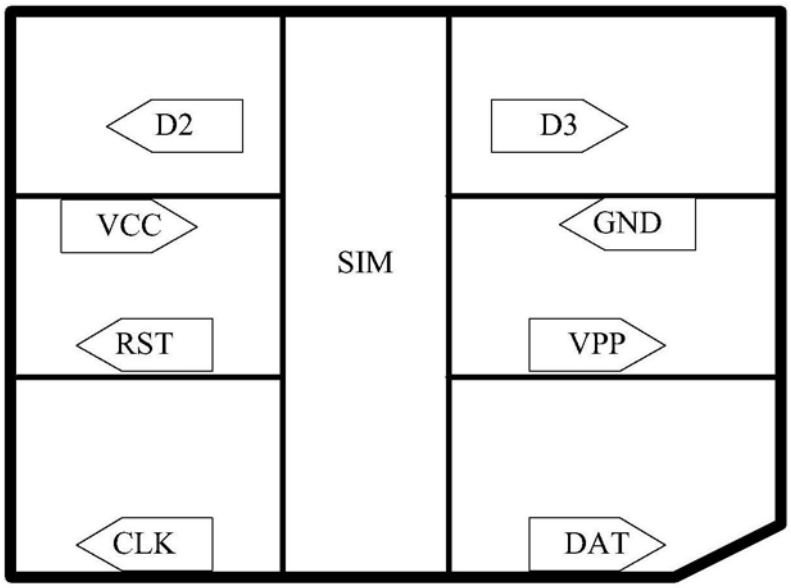

D2
D3
VCC
GND
SIM
RST
VPP
CLK
DAT

图12

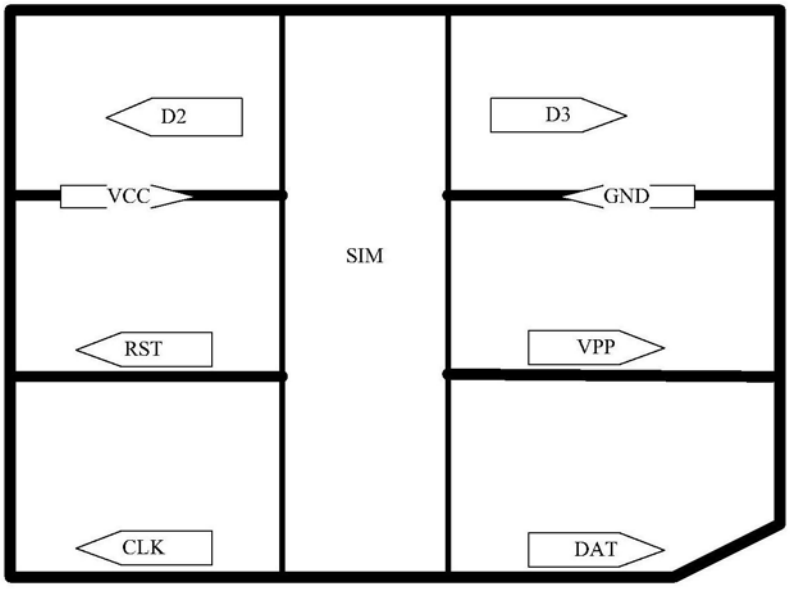

D2
D3
VCC
GND
SIM
RST
VPP
CLK
DAT

图13

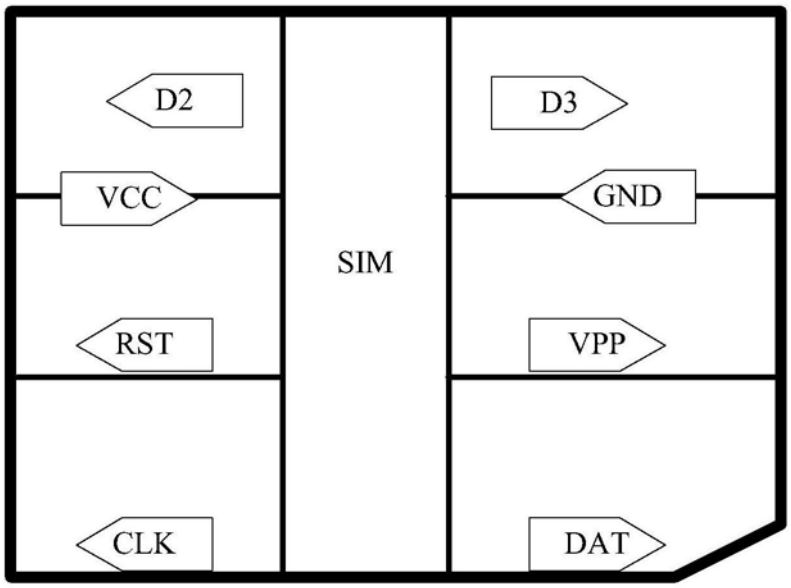


图14

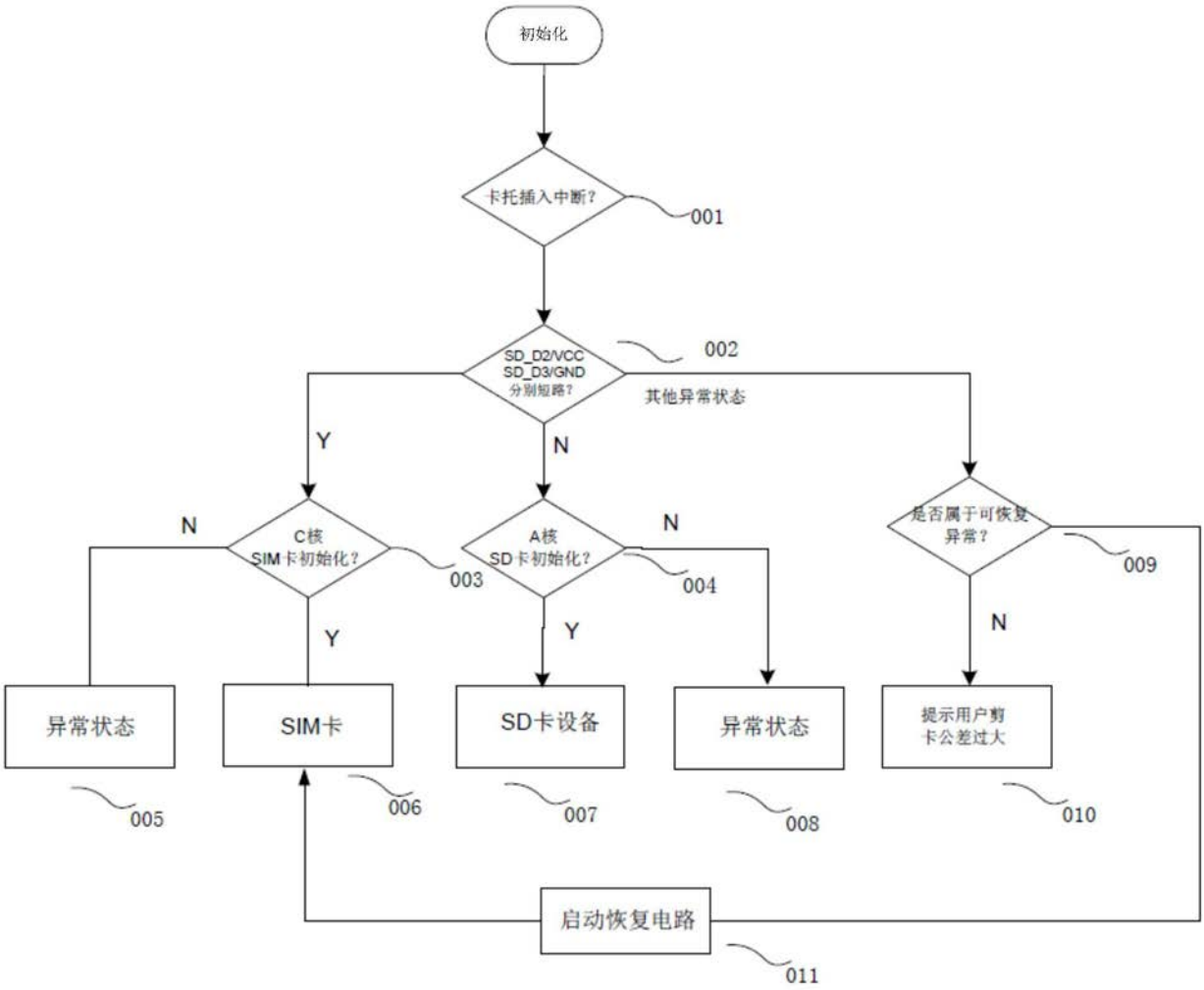

初始化
卡托插入中断?
001
SD_D2/VCC
SD_D3/GND
分别短路?
002
其他异常状态
Y
N
C核
SIM卡初始化?
003
A核
SD卡初始化?
004
是否属于可恢复
异常?
009
N
N
N
Y
Y
异常状态
SIM卡
SD卡设备
异常状态
提示用户剪
卡公差过大
005
006
007
008
010
启动恢复电路
011

图15