



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113644988 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 12

(21) 申请号 202110923772.2

(22) 申请日 2021.08.16

(71) 申请人 青岛海信移动通信技术股份有限公司

地址 266071 山东省青岛市市南区东海西路17号

(72) 发明人 韩冰 高一伦 陈香雷

(74) 专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代理有限公司 44232

代理人 王丹

(51) Int. Cl.

H04B 17/11 (2015.01)

H04B 17/21 (2015.01)

H04M 1/24 (2006.01)

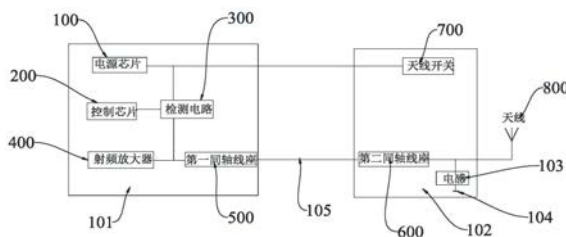
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

通信终端及测试方法

(57) 摘要

本公开属于通信技术领域,具体涉及一种通信终端及测试方法。通信终端包括主板和开关器件;开关器件具有断开状态和闭合状态,主板包括电源芯片、控制芯片及检测电路;控制芯片内存储有第一校准参数和第二校准参数;检测电路包括第一节点、第二节点和第三节点,第一节点与电源芯片的输出端连接,第二节点与控制芯片连接,所述第三节点与所述开关器件相连;其中,在开关器件处于断开状态时,检测电路通过所述第二节点向控制芯片输送第一电平信号,以使控制芯片调取并输出第一校准参数;在开关器件处于闭合状态时,检测电路通过第二节点向控制芯片输送第二电平信号,以使控制芯片调取并输出第二校准参数。本公开的方案能够降低通信终端的SAR值。



1. 一种通信终端,其特征在于,包括主板和开关器件;所述开关器件具有断开状态和闭合状态,所述主板包括电源芯片、控制芯片及检测电路;

所述控制芯片内存储有第一校准参数和第二校准参数,所述第一校准参数对应所述主板的最大发射功率,所述第二校准参数对应所述通信终端的最大发射功率;

所述检测电路包括第一节点、第二节点和第三节点,所述第一节点与所述电源芯片的输出端连接,所述第二节点与所述控制芯片连接,所述第三节点与所述开关器件相连;其中,

在所述开关器件处于断开状态时,所述检测电路通过所述第二节点向所述控制芯片输送第一电平信号,以使所述控制芯片调取并输出所述第一校准参数;

在所述开关器件处于闭合状态时,所述检测电路通过所述第二节点向所述控制芯片输送第二电平信号,以使所述控制芯片调取并输出所述第二校准参数。

2. 根据权利要求1所述的通信终端,其特征在于,所述检测电路还包括:

第四节点;

第五节点;

第一电阻,所述第一电阻的两端分别与所述第一节点和所述第四节点连接;

第二电阻,所述第二电阻的两端分别与所述第二节点和所述第五节点连接;

第三电阻,所述第三电阻的两端分别与所述第三节点和所述第四节点连接;

晶体管,所述晶体管包括控制端、第一端和第二端,所述控制端与所述第二节点连接,所述第一端接地,所述第二端与所述第四节点连接。

3. 根据权利要求2所述的通信终端,其特征在于,所述第三电阻的阻值小于所述第一电阻的阻值和所述第二电阻的阻值。

4. 根据权利要求3所述的通信终端,其特征在于,所述第一电阻的阻值与所述第三电阻的阻值之比范围为5至20。

5. 根据权利要求2所述的通信终端,其特征在于,

所述第一电平信号小于所述第二电平信号。

6. 根据权利要求1所述的通信终端,其特征在于,所述通信终端还包括小板,所述小板设置有接地端,所述接地端通过所述开关器件与所述第三节点连接。

7. 根据权利要求6所述的通信终端,其特征在于,所述开关器件包括第一同轴线座、第二同轴线座以及同轴线,所述第一同轴线座设于所述主板并与所述第三节点连接,所述第二同轴线座设于所述小板并与所述接地端连接,所述同轴线能够与所述第一同轴线座和所述第二同轴线座连接或断开;其中,

在所述同轴线同时与所述第一同轴线座和所述第二同轴线座连接时,所述开关器件处于所述闭合状态;

在所述同轴线与所述第一同轴线座和所述第二同轴线座中至少一者断开时,所述开关器件处于所述断开状态。

8. 根据权利要求1所述的通信终端,其特征在于,所述通信终端还包括:

射频放大器;

电容,包括绝缘且相对设置的第一极板和第二极板,所述第一极板与所述射频放大器连接,所述第二极板与所述第三节点连接,所述电容配置为阻隔直流。

9. 根据权利要求7所述的通信终端,其特征在于,

所述小板还设有天线开关和电感,所述天线开关与所述电源芯片连接,所述电感的两端分别与所述接地端和所述第二同轴线座连接;

所述通信终端还包括天线,所述天线与所述第二同轴线座连接。

10. 一种测试方法,应用于权利要求1至9中任一项所述的通信终端,其特征在于,所述测试方法包括以下步骤:

将开关器件调整至断开状态,测试控制芯片输出的第一校准参数对应的发射功率;

将所述开关器件调整至闭合状态,测试所述控制芯片输出的第二校准参数对应的发射功率。

通信终端及测试方法

技术领域

[0001] 本公开属于通信技术领域,具体涉及一种通信终端及测试方法。

背景技术

[0002] 目前,通信终端可以是手机、电脑或无线路由器等。在通信终端为手机时,手机出厂需要进行有线校准,让主板的最大发射功率满足3GPP标准,从而能保证手机的通讯信号强度。但是在满足手机的通讯信号强度的情况下,手机在接打电话过程中的发射功率会相对较大,会使得手机的SAR (Specific Absorption Ratio,吸收辐射率)较大,从而影响人体健康。特别是在各种手持状态挡住天线时,辐射更严重。现有的手机很难既能满足手机出厂的3GPP标准,又能降低手机在使用过程中的SAR值。

发明内容

[0003] 本公开的目的在于提供一种通信终端及测试方法,进而至少在一定程度上克服由于相关技术的限制和缺陷而导致的一个或者多个问题。

[0004] 本公开第一方面提供了一种通信终端,包括主板和开关器件;所述开关器件具有断开状态和闭合状态,所述主板包括电源芯片、控制芯片及检测电路;

[0005] 所述控制芯片内存储有第一校准参数和第二校准参数,所述第一校准参数对应所述主板的最大发射功率,所述第二校准参数对应所述通信终端的最大发射功率;

[0006] 所述检测电路包括第一节点、第二节点和第三节点,所述第一节点与所述电源芯片的输出端连接,所述第二节点与所述控制芯片连接,所述第三节点与所述开关器件相连;其中,

[0007] 在所述开关器件处于断开状态时,所述检测电路通过所述第二节点向所述控制芯片输送第一电平信号,以使所述控制芯片调取并输出所述第一校准参数;

[0008] 在所述开关器件处于闭合状态时,所述检测电路通过所述第二节点向所述控制芯片输送第二电平信号,以使所述控制芯片调取并输出所述第二校准参数。

[0009] 在本公开的一种示例性实施例中,

[0010] 所述检测电路还包括:

[0011] 第四节点;

[0012] 第五节点;

[0013] 第一电阻,所述第一电阻的两端分别与所述第一节点和所述第四节点连接;

[0014] 第二电阻,所述第二电阻的两端分别与所述第二节点和所述第五节点连接;

[0015] 第三电阻,所述第三电阻的两端分别与所述第三节点和所述第四节点连接;

[0016] 晶体管,所述晶体管包括控制端、第一端和第二端,所述控制端与所述第二节点连接,所述第一端接地,所述第二端与所述第四节点连接。

[0017] 在本公开的一种示例性实施例中,

[0018] 所述第三电阻的阻值小于所述第一电阻的阻值和所述第二电阻的阻值。

- [0019] 在本公开的一种示例性实施例中，
- [0020] 所述第一电阻的阻值与所述第三电阻的阻值之比范围为5至20。
- [0021] 在本公开的一种示例性实施例中，
- [0022] 所述第一电平信号小于所述第二电平信号。
- [0023] 在本公开的一种示例性实施例中，
- [0024] 所述通信终端还包括小板，所述小板设置有接地端，所述接地端通过所述开关器件与所述第三节点连接。
- [0025] 在本公开的一种示例性实施例中，
- [0026] 所述开关器件包括第一同轴线座、第二同轴线座以及同轴线，所述第一同轴线座设于所述主板并与所述第三节点连接，所述第二同轴线座设于所述小板并与所述接地端连接，所述同轴线能够与所述第一同轴线座和所述第二同轴线座连接或断开；其中，
- [0027] 在所述同轴线同时与所述第一同轴线座和所述第二同轴线座连接时，所述开关器件处于所述闭合状态；
- [0028] 在所述同轴线与所述第一同轴线座和所述第二同轴线座中至少一者断开时，所述开关器件处于所述断开状态。
- [0029] 在本公开的一种示例性实施例中，
- [0030] 所述通信终端还包括：
- [0031] 射频放大器；
- [0032] 电容，包括绝缘且相对设置的第一极板和第二极板，所述第一极板与所述射频放大器连接，所述第二极板与所述第三节点连接，所述电容配置为阻隔直流。
- [0033] 在本公开的一种示例性实施例中，
- [0034] 所述小板还设有天线开关和电感，所述天线开关与所述电源芯片连接，所述电感的两端分别与所述接地端和所述第二同轴线座连接；
- [0035] 所述通信终端还包括天线，所述天线与所述第二同轴线座连接。
- [0036] 本公开第二方面还提供了一种测试方法，应用于前述的通信终端，所述测试方法包括以下步骤：
- [0037] 将开关器件调整至断开状态，测试控制芯片输出的第一校准参数对应的发射功率；
- [0038] 将所述开关器件调整至闭合状态，测试所述控制芯片输出的第二校准参数对应的发射功率。
- [0039] 本公开方案的通信终端及测试方法具有以下有益效果：
- [0040] 通过向控制芯片中预先录入两套校准参数，即进行主板最大发射功率的第一校准参数，以及进行整机最大发射功率的第二校准参数。在主板发射功率时，控制芯片能够进行第一校准参数的调用，在整机发射功率使用时，控制芯片进行第二校准参数的调用，两者相互独立，分别对应调取，从而使得在主板功率测试时，控制芯片对应调取第一校准参数，主板的发射功率能够满足3GPP标准，在整机使用时，控制芯片对应调取第二校准参数，手机等通信终端使用过程中的SAR值也在标准范围内。
- [0041] 本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然，或部分地通过本公开的实践而习得。

[0042] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0043] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起配置为解释本申请的原理。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,对于本领域普通技术者来讲,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。在附图中:

[0044] 图1示出了本公开实施例所述通信终端的模块框图;

[0045] 图2示出了图1中所述的通信终端中的主板的模块框图;

[0046] 图3为图2中A的放大示意图;

[0047] 图4为图1中所述通信终端的测试方法的流程图。

[0048] 附图标记说明:100、电源芯片;200、控制芯片;300、检测电路;310、第一电阻;320、第二电阻;330、第三电阻;340、晶体管;301、第一节点;302、第二节点;303、第三节点;304、第四节点;305、第五节点;400、射频放大器;500、第一同轴线座;600、第二同轴线座;700、天线开关;800、天线;900、电容;101、主板;102、小板;103、电感;104、接地端;105、同轴线。

具体实施方式

[0049] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。

[0050] 此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而没有特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知方法、装置、实现或者操作以避免模糊本公开的各方面。

[0051] 下面结合附图和具体实施例对本公开作进一步详述。在此需要说明的是,下面所描述的本公开各个实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在配置为解释本公开,而不能理解为对本公开的限制。

[0052] 相关技术中,手机在出厂前,需要对主板进行有线校准,然后进行整机的无线一致性测试。可理解地,有线校准为使用测试线将主板接至仪表,并按照有线的最大发射功率要求发射,测试并校准,并将主板的校准参数写入控制芯片中;无线一致性测试为所有手机都在屏蔽盒的相同位置且为最大功率方向时,测试整机的发射功率是否正常。经有线校准后的主板虽然能够满足3GPP标准,即主板的最大发射功率在一定限值,但是当主板的最大发射功率较大时,手机整机在使用时,其发射功率也会相对较大,那么SAR值也就相对较大,从而会影响人体健康。如若降低了主板的最大发射功率,手机在使用时,SAR值可能符合标准范围内,但是由于主板的最大发射功率降低过多,又可能会不满足3GPP标准。因此很难有方案既能满足手机出厂前的3GPP标准,又能快速有效降低SAR。

[0053] 需要说明的是,3GPP标准是指以GSMMAP核心网为基础,以WCDMA为无线接口制定第三代移动通信标准。

[0054] 鉴于此,本公开实施例提供了一种通信终端,通信终端可以为手机,其能够在满足手机出厂前的3GPP标准的前提下,还能有效降低手机使用过程中的SAR值。

[0055] 其中,请结合参阅图1、图2和图3,通信终端包括主板101和开关器件;开关器件具有断开状态和闭合状态,主板101包括电源芯片100、控制芯片200及检测电路300;控制芯片200内存储有第一校准参数和第二校准参数,第一校准参数对应主板101的最大发射功率,第二校准参数对应通信终端的最大发射功率;检测电路300包括第一节点301、第二节点302和第三节点303,第一节点301与电源芯片100的输出端连接,第二节点302与控制芯片200连接,第三节点303与开关器件相连。其中,在开关器件处于断开状态时,检测电路300通过第二节点302向控制芯片200输送第一电平信号,以使控制芯片200调取并输出第一校准参数;在开关器件处于闭合状态时,检测电路300通过第二节点302向控制芯片200输送第二电平信号,以使控制芯片200调取并输出第二校准参数。

[0056] 需要说明的是,电源芯片100的输出电压可以是多种电压值,在本实施例中,电源芯片100的输出电压为1.8V。另外,本方案中的开关器件可以起到控制主板101与通信终端中的通讯组件之间的连接或断开的作用。当开关器件处于断开状态时,主板101与通信终端的通讯组件之间处于断开状态,从而便于进行主板101的最大发射功率;当开关器件处于闭合状态时,主板101与通信终端中的通讯组件处于连接状态,从而便于进行整机的最大发射功率,本申请所提到的通讯组件可以是天线。

[0057] 在本方案中,通过向控制芯片200中预先录入两套校准参数,即进行主板101最大发射功率的第一校准参数,以及进行整机最大发射功率的第二校准参数。其中,第一校准参数的数据可将主板101的最大发射功率控制在范围内并满足3GPP的要求,而第二校准参数可使整机在进行最大发射功率发射时,SAR值处于标准范围内,从而满足SAR要求,降低了SAR值,减少了对人体的伤害。具体在主板发射功率时,控制芯片200能够进行第一校准参数的调用,在整机发射功率时,控制芯片200能够进行第二校准参数的调用,两者相互独立,分别对应调取,从而使得在主板101功率测试时,控制芯片200对应调取第一校准参数,主板101的发射功率能够满足3GPP标准;在整机使用时,控制芯片200对应调取第二校准参数,手机等通信终端使用过程中的SAR值也在标准范围内。其中,本申请提到的控制芯片200可为CPU(Central Processing Unit,中央处理器)。

[0058] 另外,通过开关器件与检测电路300两者配合,从而使得控制芯片200可以对应调取第一校准参数或第二校准参数,而开关器件的开闭状态可以来判定主板101与终端之间的通讯组件之间处于连接或断开状态,检测电路300根据主板101与终端的所处状态,对应会在检测电路300中的第二节点302处形成第一电平信号或第二电平信号,然后控制芯片200能够识别第二节点302处的第一电平信号和第二电平信号,从而可以根据相应的电平信号来对应调取控制芯片200中的第一校准参数或第二校准参数。

[0059] 在本公开的一些实施例中,请参阅图3,检测电路300还包括第四节点304、第五节点305、第一电阻310、第二电阻320、第三电阻330和晶体管340。第一电阻310的两端分别与第一节点301和第四节点304连接;第二电阻320的两端分别与第二节点302和第五节点305连接;第三电阻330的两端分别与第三节点303和第四节点304连接;晶体管340包括控制端、

第一端和第二端,控制端与第二节点302连接,第一端接地,第二端与第四节点304连接。

[0060] 检测电路300中通过晶体管340与各电阻构成分压电路,电源芯片100输出电压,第一节点301与电源芯片100的输出端连接,因此第一节点301始终处于高电平,当开关器件处于断开状态时,第四节点304为高电平,晶体管340打开,第二节点302为第一电平信号并反馈给控制芯片200。当开关器件处于闭合状态时,第四节点304为低电平,晶体管340关闭,第二节点302为第二电平信号并反馈给控制芯片200。第二节点302处的第一电平信号小于第二电平信号,在电源芯片100的输出电压为1.8V的情况下时,第一电平信号是电压接近于0V,第二电平信号可以是1.8V。其中,晶体管340可以是MOS管(metal-oxide-semiconductor,场效应晶体管)。

[0061] 在本公开的一些实施例中,第三电阻330的阻值小于第一电阻310的阻值和第二电阻320的阻值。其中,第一电阻310的阻值和第二电阻320的阻值可以是10k Ω ,第三电阻330的阻值可以是1k Ω ,但不限于此,第一电阻310的阻值和第二电阻320的阻值也可以是其它阻值,譬如,可以是15k Ω 或20k Ω 等;当然,第一电阻310的阻值和第二电阻320的阻值也可以相等,也可以不等。另外,第一电阻310的阻值与第三电阻330的阻值之比范围为5至20,比如:5、10、15、20等等,这样在开关器件闭合的情况下时,使得检测电路300中第四节点304的电压能够足够低,并接近于0V,从而便于与晶体管340配合,实现晶体管340的关闭。

[0062] 在本实施例中,第一电阻310的阻值与第三电阻330的阻值之比优选为10。

[0063] 在本公开的一些实施例中,请参阅图1,通信终端还包括小板102,小板102设置有接地端104,接地端104通过开关器件与第三节点303连接。开关器件可以包括第一同轴线座500、第二同轴线座600以及同轴线105,第一同轴线座500设于主板101并与第三节点303连接,第二同轴线座600设于小板102并与接地端104连接,同轴线105能够与第一同轴线座500和第二同轴线座600连接或断开。其中,在同轴线105同时与第一同轴线座500和第二同轴线座600连接时,开关器件处于闭合状态。在同轴线105与第一同轴线座500和第二同轴线座600中至少一者断开时,开关器件处于断开状态。

[0064] 通过在小板102上设置有接地端104,在开关器件处于闭合状态时,小板102与主板101之间连通可以通过接地端103接地,从而可以使得第四节点304处于低电平,然后使得晶体管340关闭,第二节点302为第二电平信号,从而反馈至控制芯片200,控制芯片200进行第二校准参数的输出。而在开关器件处于断开状态时,小板102与主板101之间断开,第四节点304处于高电平,使得晶体管340打开,第二节点302为第一电平信号,从而反馈至控制芯片200,控制芯片200进行第一校准参数的输出。

[0065] 请继续参阅图1,通信终端还可以包括天线800,天线800与第二同轴线座600连接,天线800可以向外发射或接受电磁波。小板102还设有天线开关700和电感103,天线开关700与电源芯片100连接,电源芯片100可以给天线开关700供电,天线开关700可以控制和切换天线800的工作状态,而电感103的两端分别与接地端和第二同轴线座600连接,其中,电感103在直流电的情况下表现为直通,可以作为短路器件,而电感103在高频波时可以作为调谐器件,当电感103选取较小值时可以作为天线800调谐器件,当电感103选取较大值时可作为防静电器件。

[0066] 另外,请继续参阅图1和图3,通信终端还可以包括射频放大器400和电容900,其中,射频放大器400可以起到放大信号的作用,对不同输入功率进行放大及不同功率等级的

放大,并将功率输出至第一同轴线座500处,并通过天线800发射。电容900包括绝缘且相对设置的第一极板和第二极板,第一极板与射频放大器400连接,第二极板与第三节点303连接,电容900设置在射频放大器400与第三节点303之间,可以起到阻隔直流的作用。

[0067] 本公开第二方面还提供了一种测试方法,应用于前述的通信终端,测试方法包括以下步骤:将开关器件调整至断开状态,测试控制芯片200输出的第一校准参数对应的发射功率;将开关器件调整至闭合状态,测试控制芯片200输出的第二校准参数对应的发射功率。

[0068] 请参阅图4,以通信终端为手机为例,在手机出厂前,先对手机的主板进行有线校准,然后向控制芯片200中写入有线校准过程中的第一校准参数,该第一校准参数能够使得后续主板进行测试时符合3GPP要求。然后组装整机,对整机进行无线一致性测试及无线校准,通过第二校准参数可将整机的SAR值控制在标准范围内,然后将第二校准参数写入控制芯片200中,该第二校准参数能够使得后续整机在测试时的SAR满足要求。

[0069] 具体在测试时,手机大功率发射,电源芯片100给天线开关700、检测电路300供电,第一节点301为高电平。通过检测电路300中的第二节点302的相应电平信号进行判断,当检测电路300中的第四节点304为高电平,第二节点302为第一电平信号时,代表同轴线105处于未扣合,即开关器件处于断开状态,检测电路300将第二节点302为第一电平信号反馈至控制芯片200,控制芯片200调用第一校准参数,并通过射频放大器400对信号进行放大,信号传递至主板上的第一同轴线座500,完成板极功率发射的测试,主板的发射功率符合3GPP标准。这里的板极功率指的是主板的最大功率。

[0070] 当检测电路300中的第四节点304为低电平,第二节点302为第二电平信号时,代表同轴线105处于扣合,即开关器件处于闭合状态,检测电路300将第二节点302为第二电平信号反馈至控制芯片200,控制芯片200调用第二校准参数,并通过射频放大器400对信号进行放大,信号通过同轴线105传递至天线800,完成整机功率发射,且手机的SAR值符合要求。

[0071] 因此在本测试方法中,通过手机出厂前分别提前进行有线校准和无线校准,并将校准过程所得的第一校准参数和第二校准参数录入控制芯片200中,后续手机在进行测试时,通过改变同轴线105的扣合状态来改变检测电路300的第二节点302的电平信号,第二节点302处的电平信号可反馈至控制芯片200,控制芯片200能够根据检测电路300的对应电平信号再相应调取对应的校准参数即可,以使得无线测试或者有线测试均能符合测试要求。

[0072] 本方案中由于两套校准参数的提前录入,两套校准参数对应用于无线测试和有线测试的测试要求,因此无论是在进行主板测试或者整机测试时,通过检测电路300可以检测出测试种类,检测电路300将第二节点302处对应的电平信号传递至控制芯片200,然后控制芯片200再对应调取的校准参数便可,从而在进行主板测试时,主板发射功率自然符合要求(即满足3GPP标准),或者进行整机测试时,手机的SAR值也能符合标准范围内,减少了对人体的伤害。

[0073] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”仅配置为描述目的,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。由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本公开的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0074] 在本公开中,除非另有明确的规定和限定,术语“装配”、“连接”等术语应做广义理

解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

[0075] 在本说明书的描述中,参考术语“一些实施例”、“示例地”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0076] 尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本公开的限制,本领域的普通技术人员在本公开的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,故但凡依本公开的权利要求和说明书所做的变化或修饰,皆应属于本公开专利涵盖的范围之内。

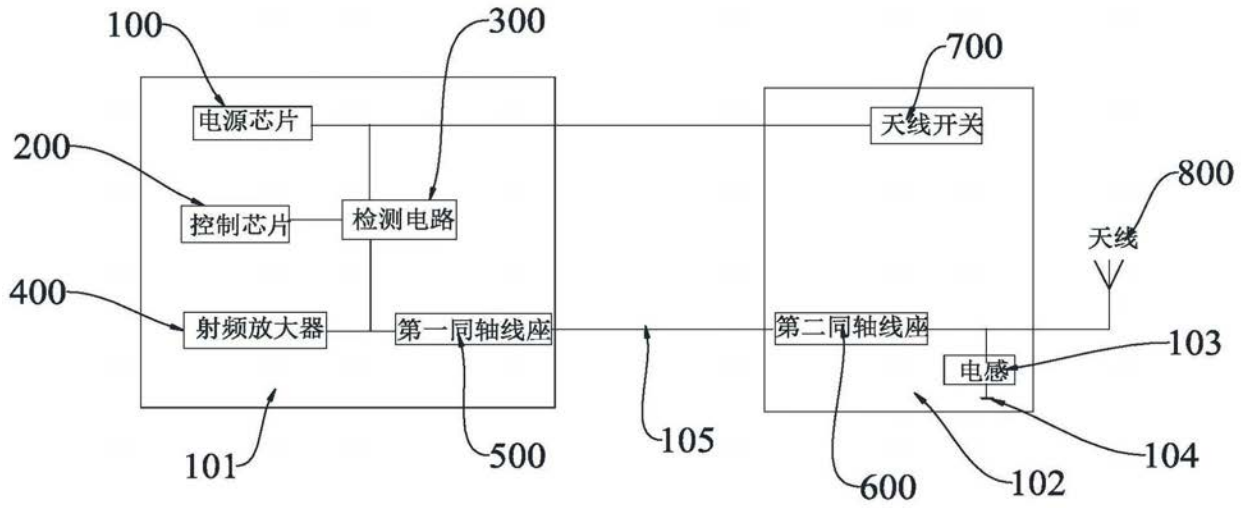


图1

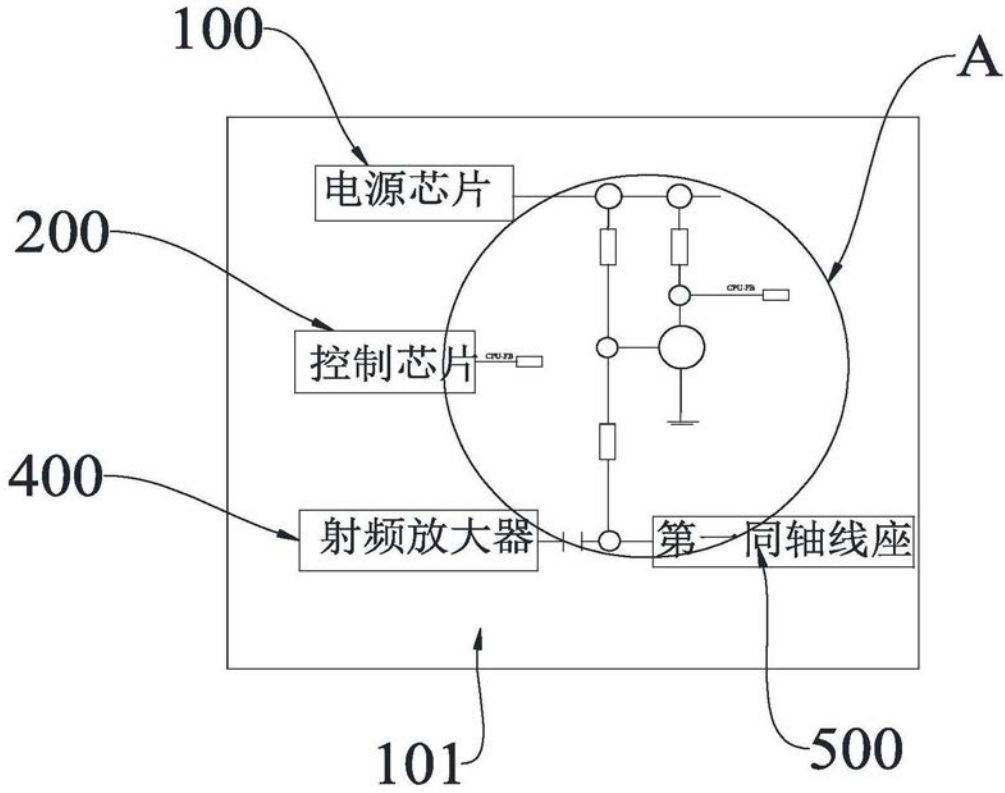


图2

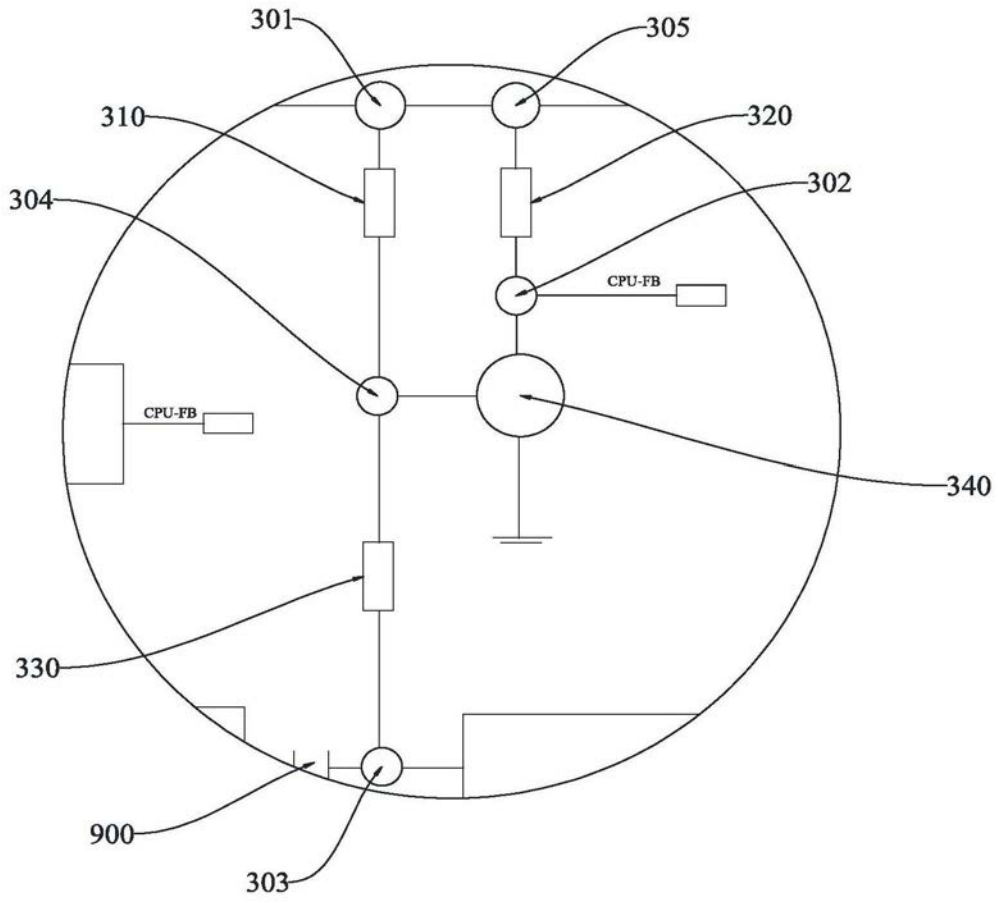


图3

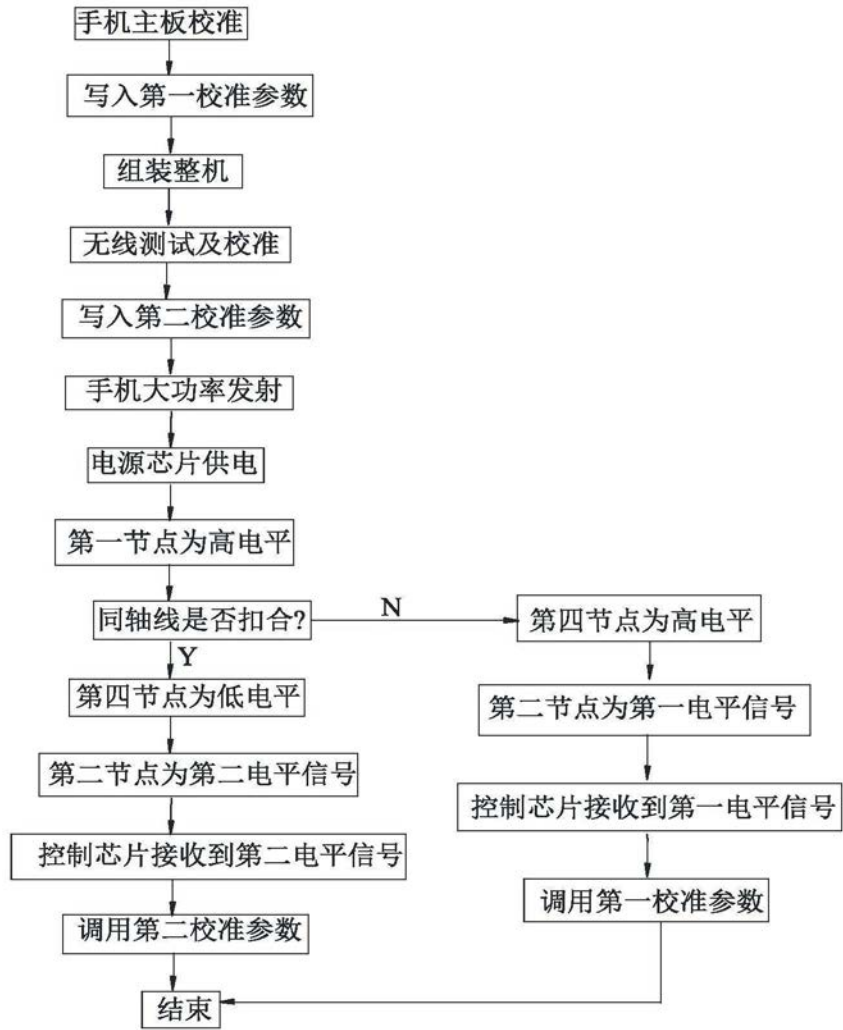


图4