



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103022642 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201110298020. 8

(22) 申请日 2011. 09. 27

(71) 申请人 珠海德百祺科技有限公司

地址 519080 广东省珠海市唐家湾镇哈工大
路1号-15-B103

(72) 发明人 漆一宏

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 张大威

(51) Int. Cl.

H01Q 1/36(2006. 01)

H01Q 1/48(2006. 01)

H01Q 21/00(2006. 01)

H04B 1/38(2006. 01)

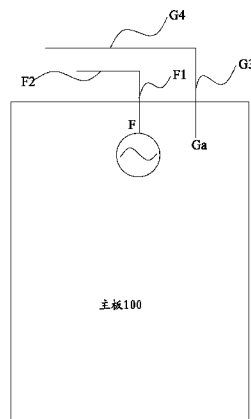
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

天线及其天线单元和具有该天线的无线通信装置

(57) 摘要

本发明提出一种天线及其天线单元和具有该天线的无线终端装置。天线单元包括:第一天线部件,所述第一天线部件包括一个馈电点;和第二天线部件,所述第二天线部件包括至少一个接地点,其中,所述第一天线部件与所述第二天线部件相互分离,所述第二天线部件至少部分地包围所述第一天线部件且所述第一天线部件中的一部分与所述第二天线部件中的一部分相互耦合以形成第一耦合电容。根据本发明实施例的天线单元,使得静电放电的电流会首先到达第二天线部件,而不会到达第一天线部件及连接在第一天线部件的馈电点上的主板上的芯片构成影响。此外,根据本发明实施例的天线单元,不仅与主板共同实现了天线的辐射功能,还能够有效提高天线的效率。



1. 一种天线单元,其特征在于,包括:
第一天线部件,所述第一天线部件包括一个馈电点;和
第二天线部件,所述第二天线部件包括至少一个接地点,
其中,所述第一天线部件与所述第二天线部件相互分离且所述第二天线部件至少部分地包围所述第一天线部件,所述第一天线部件中的一部分与所述第二天线部件中的一部分相互耦合以形成第一耦合电容。
2. 根据权利要求1所述的天线单元,其特征在于,所述第一天线部件包括:
第一部分,所述第一部分的第一端为馈电点;和
第二部分,所述第二部分与所述第一部分的第二端电相连。
3. 根据权利要求2所述的天线单元,其特征在于,所述第一部分的第二端与所述第二部分的一端电相连。
4. 根据权利要求1所述的天线单元,其特征在于,所述第二天线部件包括:
第三部分和第四部分,所述第三部分的第一端为接地点,且所述第三部分的第二端与所述第四部分的第一端电相连,
所述第四部分的第二端超出所述第一天线部件的第二部分的端点以全部或部分地包围所述第一天线部件的第二部分,且所述第三部分和/或第四部分与所述第一天线部件的第一部分和/或第二部分相互耦合。
5. 根据权利要求4所述的天线单元,其特征在于,所述第二天线部件还包括:
第五部分,所述第五部分的一端为接地点,且所述第五部分的另一端与所述第四部分电相连,其中所述第五部分和所述第三部分分别位于所述第一天线部件的第二部分的两侧,所述第二天线部件完全包围所述第一天线部件。
6. 根据权利要求4所述的天线单元,其特征在于,所述第二天线部件还包括:
第六部分,所述第六部分与所述第四部分电相连,且所述第六部分与所述第一天线部件的第一部分耦合且所述第六部分和所述第三部分分别位于所述第一天线部件的第二部分的两侧。
7. 根据权利要求4所述的天线单元,其特征在于,所述第二天线部件还包括:
第七部分和第八部分,所述第七部分通过所述第八部分与所述第四部分电相连且所述第七部分与所述第四部分耦合。
8. 根据权利要求7所述的天线单元,其特征在于,还包括:
第三天线部件,所述第三天线部件至少部分地包围所述第一天线部件,所述第三天线部件包括至少一个接地点且所述第三天线部件中的一部分与所述第二天线部件中的一部份相互耦合以形成第二耦合电容。
9. 根据权利要求8所述的天线单元,其特征在于,所述第三天线部件包括:
第九部分;和
第十部分,所述第十部分的一端与所述第九部分的第一端电相连,所述第十部分与所述第二天线部件的第四部分相互耦合。
10. 根据权利要求9所述的天线单元,其特征在于,所述第九部分的第二端为接地点。
11. 根据权利要求9所述的天线单元,其特征在于,所述第十部分位于所述第二天线部件的第七部分和第四部分之间。

12. 一种天线,其特征在于,包括:

主板,所述主板包括一个馈电点和至少一个接地点;和

天线单元,所述天线单元为权利要求 1-11 中任一项所述的天线单元,其中所述第一天线单元的馈电点与所述主板的馈电点电相连且所述第二天线单元的接地点与所述主板的接地点对应连接。

13. 根据权利要求 12 所述的天线,其特征在于,所述天线为 GPS 天线、蓝牙天线或 WiFi 天线。

14. 一种无线终端装置,其特征在于,包括权利要求 12 或 13 所述的天线。

天线及其天线单元和具有该天线的无线通信装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及一种天线及其天线单元和具有该天线的无线通信装置。

背景技术

[0002] 移动终端上的 GPS、蓝牙、WiFi 等天线由 PCB 主板和天线单元构成,其中 PCB 主板构成天线的一个单元,天线单元构成天线的另外一个单元。通常这些天线单元都具有一个馈电点,天线单元通过馈电点和 PCB 主板的收发电路电相连。

[0003] 移动终端的可靠性试验中包括静电放电试验,中国标准要求可以承受 8KV 的静电放电而不出现规定的故障,常见的防静电措施是在 PCB 板上加静电防护器件。但是防静电器件对于某些特别敏感的芯片(例如 GPS 芯片)的防护,不是特别有效。

[0004] 图 1 所示为现有技术中 GPS 天线的单元图。GPS 天线中的天线单元为从馈电点 F 延伸出天线金属导体,另一个部分是 PCB 板(主板),即图 1 中的金属板,GPS 接收芯片与馈电点 F 电相连。该天线的缺点是,当静电放电时,放电电流顺着天线流向 GPS 接收芯片,就有可能损坏 GPS 接收芯片。尽管可以加一些静电防护器件,效果并不理想。同时,增加静电防护器件也会大大增加移动终端的制造成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的旨在至少解决上述技术缺陷之一。

[0006] 为此,本发明的一个目的在于提出一种静电防护效果好且成本低的天线单元。

[0007] 本发明的另一个目的在于提出一种天线。

[0008] 本发明的再一个目的在于提出一种无线终端装置。

[0009] 为达到上述目的,本发明第一方面提出了一种天线单元,包括:第一天线部件,所述第一天线部件包括一个馈电点;和第二天线部件,所述第二天线部件包括至少一个接地点,其中,所述第一天线部件与所述第二天线部件相互分离,所述第二天线部件至少部分地包围所述第一天线部件且所述第一天线部件中的一部分与所述第二天线部件中的一部分相互耦合以形成第一耦合电容。

[0010] 根据本发明实施例的天线单元,通过使第一天线部件和第二天线部件这两者相互分离,且第二天线部件至少部分地包围第一天线部件,使得静电放电的电流(例如由于用户触碰天线所产生的静电放电电流)会首先到达第二天线部件,而通过第二天线部件流向主板上的接地点以实现静电的泄放,从而不会到达第一天线部件及连接在第一天线部件的馈电点上的主板上的芯片构成影响。同时,根据本发明实施例的天线单元,第二天线部件与第一天线部件之间通过相互耦合形成第一耦合电容从而共同构成天线单元,不仅与主板共同实现了天线的辐射功能,还能够有效提高天线的效率。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述第一天线部件包括:第一部分,所述第一部分的第一端为馈电点;和第二部分,所述第二部分与所述第一部分的第二端电相连。

[0012] 在本发明的一些示例中,所述第一部分的第二端与所述第二部分的一端电相连。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述第二天线部件包括:第三部分和第四部分,所述第三部分的第一端为接地点且所述第三部分的第二端与所述第四部分的第一端电相连,所述第四部分的第二端超出所述第一天线部件的第二部分的端点以包围所述第一天线部件的第二部分,且所述第三部分和/或第四部分与所述第一天线部件的第一部分和/或第二部分相互耦合。由此,使得第二天线部件能够更好地包围第一天线部件,以提高静电保护效果。

[0014] 有利地,所述第二天线部件还包括:第五部分,所述第五部分的一端为接地点且所述第五部分的另一端与所述第四部分电相连,其中所述第五部分和所述第三部分分别位于所述第一天线部件的第二部分的两侧以由所述第二天线部件完全包围所述第一天线部件。由此,所述第二天线部件可以完全包围所述第一天线部件,从而实现最佳的静电保护。

[0015] 有利地,所述第二天线部件还包括:第六部分,所述第六部分与所述第四部分电相连,且所述第六部分与所述第一天线部件的第一部分耦合且所述第六部分和所述第三部分分别位于所述第一天线部件的第二部分的两侧。

[0016] 有利地,所述第二天线部件还包括:第七部分和第八部分,所述第七部分通过所述第八部分与所述第四部分电相连且所述第七部分与所述第四部分耦合。

[0017] 进一步有利地,天线单元还包括:第三天线部件,所述第三天线部件至少部分地包围所述第一天线部件,所述第三天线部件包括至少一个接地点且所述第三天线部件中的一部分与所述第二天线部件中的一部份相互耦合以形成第二耦合电容。由此,通过第三天线部件与第二天线部件之间形成的第二耦合电容,可以有效地增加天线的带宽。

[0018] 更进一步有利地,所述第三天线部件包括:第九部分;和第十部分,所述第十部分的一端与所述第九部分的第一端电相连,所述第十部分与所述第二天线部件的第四部分相互耦合。

[0019] 有利地,所述第九部分的第二端为接地点。

[0020] 有利地,所述第九部分为绝缘材料。

[0021] 有利地,所述第十部分位于所述第二天线部件的第七部分和第四部分之间。

[0022] 本发明第二方面提出了一种天线,包括:主板,所述主板包括一个馈电点和至少一个接地点;和天线单元,所述天线单元为根据本发明第一方面任一实施例所述的天线单元,其中所述第一天线部件的馈电点与所述主板的馈电点电相连且所述第二天线部件的接地点与所述主板的接地点对应连接。

[0023] 根据本发明实施例的天线,除了具有良好的天线性能之外,还具有很好的防止静电击穿、打坏与天线电相连的芯片的功能。

[0024] 有利地,所述天线为 GPS 天线、蓝牙天线或 WiFi 天线。

[0025] 本发明第三方面提出了一种无线终端装置,包括本发明第二方面所述的天线。

[0026] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部件给出,部件将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0027] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变

得明显和容易理解,其中:

- [0028] 图 1 为现有技术中 GPS 终端天线的部件图;
- [0029] 图 2 为本发明实施例一的天线的示意图;
- [0030] 图 3 为本发明实施例二的天线的示意图;
- [0031] 图 4 为本发明实施例三的天线的示意图;
- [0032] 图 5 为本发明实施例四的天线的示意图;和
- [0033] 图 6 为本发明实施例五的天线的示意图。

具体实施方式

[0034] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0035] 本发明第一方面提出了一种天线单元,包括第一天线部件和第二天线部件。具体而言,第一天线部件包括一个馈电点,第二天线部件包括至少一个接地点(通常为 1-2 个接地点),第一天线部件与第二天线部件相互分离第二天线部件至少部分地包围(优选全部包围)第一天线部件,且第一天线部件中的一部分与第二天线部件中的一部分相互耦合以形成第一耦合电容。

[0036] 此处,需要说明的是,上述“相互耦合”并非限定为绝对的耦合,只要第一天线部件中的一部分与第二天线部件中的一部分能够产生耦合电容两者也可以相对耦合,例如二者采用平行耦合的方式,或者二者采用锯齿耦合的方式。

[0037] 根据本发明实施例的天线单元,由于第二天线部件包围第一天线部件且第一天线部件与第二天线部件相互分离,使得用户在触碰天线时会首先触碰到第二天线部件,而第二天线部件与主板的接地点电相连以实现静电的泄放,因此可以防止静电从第二天线部件传递至第一天线部件进而对主板上与馈电点电相连的芯片(如 GPS 芯片)造成静电损害。另外,根据本发明实施例的天线单元,第二天线部件与第一天线部件之间形成第一耦合电容,从而共同构成天线单元,不仅实现了天线的辐射功能,还能够有效提高天线的效率。

[0038] 本发明第二方面提出了一种天线,包括:主板,所述主板包括一个馈电点和至少一个接地点;和天线单元,所述天线单元为根据本发明第一方面所述的天线单元,其中所述第一天线部件的馈电点与所述主板的馈电点电相连且所述第二天线部件的接地点与所述主板的接地点对应连接。具体地,该天线可以为 GPS 天线、蓝牙天线或 WiFi 天线。当然,在本发明的其他示例中,该天线还可以为通信天线等。本发明实施例的天线除了具有良好的天线性能之外,还具有很好的防止静电击穿、打坏与天线电相连的芯片的功能。

[0039] 本发明第三方面提出了一种无线终端装置,包括本发明第二方面所述的天线。本发明实施例的无线终端装置具有良好的防止静电击穿性能,使用寿命更长。

[0040] 为了更好地理解本发明的上述思想,以下将参考附图对本发明的一些具体实施例进行详细介绍。但应该理解的是:本领域技术人员能够根据上述思想对以下实施例做出等同的修改或变换,这些等同的修改或变换均应包含在本发明的保护范围之内。

[0041] 实施例一,

[0042] 如图 2 所示为本发明实施例一的天线的示意图。

[0043] 在本实施例中,天线单元包括第一天线部件和第二天线部件。

[0044] 第一天线部件包括第一部分 F1 和第二部分 F2,其中,第一部分 F1 的第一端(对应于图中的下端)为馈电点且该馈电点与主板 100 上的馈电点(F)电相连,且第二部分 F2 的一端与第一部分 F1 的第二端(对应于图中的上端)电相连以构成 L 的单极子型天线。在此需要说明的是,虽然图中所示第一部分 F1 与第二部分 F2 相互垂直,但是在本发明的其他实施例中,第一部分 F1 与第二部分 F2 不是相互垂直的。

[0045] 第二天线部件包括第三部分 G3 和第四部分 G4。第三部分 G3 的第一端(对应于图中的下端)为接地点且该接地点与主板 100 之上的接地点(G)电相连,且第三部分 G3 的第二端(对应于图中的上端)与第四部分 G4 的第一端(对应于图中的右端)电相连。第四部分的第二端(对应于图中的左端)超出第一天线部件的第二部分 F2 的端点以全部或部分地包围第一天线部件的第二部分 F2,且第三部分 G3 和 / 或第四部分 G4 与第一天线部件的第一部分 F1 和 / 或第二部分 F2 相互耦合。由相互耦合的第二天线部件的第四部分 G4 与第一天线部件的第二部分 F2 形成了第一耦合电容。

[0046] 从图 2 中可以看出,射频信号可以通过该第一耦合电容在第一天线部件和第二天线部件之间传递,因此第一天线部件和第二天线部件共同构成天线部件,加上主板 100 的共同辐射,从而完成了天线的辐射功能。关于主板 100 的共同辐射部分已为现有技术,在此不再赘述。此外,在本实施例的天线单元中,第二天线部件分别从右侧、上侧包围了第一天线部件,且由于第二天线部件与第一天线部件相互分离,因此很好地实现了对第一天线部件的物理隔离,使得用户在触碰天线时会首先触碰到第二天线部件,而第二天线部件与主板 100 的接地点(G)电相连以实现静电的泄放,因此可以防止静电从第二天线部件传递至第一天线部件进而对主板 100 上与馈电点电相连的芯片(如 GPS 芯片)造成静电损害。

[0047] 实施例二,

[0048] 图 3 示出了本发明实施例二的天线的示意图。

[0049] 在本实施例中,与实施例一不同的在于,第一天线部件为 T 型天线部件且第二天线部件包括两个接地点。

[0050] 具体而言,第一部分 F1 的第一端与第二部分 F2 电相连,从而形成 T 型天线部件。同样需要说明的是,虽然在图中第一部分 F1 的第一端与第二部分 F2 的中心位置相连,但是在本发明的其他实施例中第一部分 F1 的第一端可与第二部分 F2 的任意位置相连。

[0051] 第二天线部件包括第三部分 G3 和第四部分 G4,第三部分 G3 的第一端为接地点,且该接地点与主板 100 上的接地点(Ga)电相连。此外,第二天线部件还包括第五部分 G5,第五部分 G5 的一端为接地点且该接地点与主板 100 上的接地点(Gb)电相连,且第五部分 G5 的另一端与第四部分 G4 电相连,其中第五部分 G5 和第三部分 G3 分别位于第一天线部件的第二部分 F2 的两侧,第二天线部件完全包围(即从分别从左侧、上侧以及右侧包围)第一天线部件。

[0052] 在本实施例中,由于第二天线部件可以完全包围所述第一天线部件,因此可以实现最佳的静电保护。

[0053] 实施例三,

[0054] 如图 4 所示,为本发明实施例三的天线的示意图。

[0055] 在本实施例中,第一天线部分的结构与实施例二的第一天线部分结构相同。与实

施例二不同的是,在本实施例中,为了改进第二天线部件的性能,第二天线部件除了第三部分 G3、第四部分 G4 和第五部分 G5 外,还包括第七部分 G7 和第八部分 G8,其中,第七部分 G7 与第四部分 G4 耦合,且第七部分 G7 通过第八部分 G8 与第四部分 G4 电相连从而提高整体天线效率。

[0056] 实施例四,

[0057] 如图 5 所示,为本发明实施例四的天线的示意图。

[0058] 本实施例与实施例一类似,第一天线部件为 L 型。与实施例一不同的是,本实施例中,第二天线部件除了包括第三部分 G3 和第四部分 G4 外还包括第六部分 G6,第六部分 G6 与第四部分 G4 电相连,第六部分 G6 与第一天线部件的第一部分 F1 耦合,第六部分 G6 和第三部分 G3 分别位于第一天线部件的第二部分 F2 的两侧。

[0059] 由图 5 可以看出,在本实施例中,第一耦合电容包括两个分支,即第六部分 G6 与第一部分 F1 耦合所形成的耦合电容,以及第四部分 G4 与第二部分 F1 耦合所形成的耦合电容,由该两个分支共同构成第一耦合电容。通过该两个分支可以使射频信号更好地在第一天线部分与第二天线部分之间耦合。

[0060] 此外,由于第二天线部件的第六部分 G6 和第三部分 G3 分别位于第一天线部件的第二部分 F2 的两侧,因此第二天线部件可以更好地包围第一天线部件,从而相比于实施例一而言,其静电防护的功能更好。

[0061] 此外,如图 5 所示,在本实施例中,与实施例四同样地,第二天线部件还包括第七部分 G7 和第八部分 G8,其中,第七部分 G7 与第四部分 G4 耦合,且第七部分 G7 通过第八部分 G8 与第四部分 G4 电相连从而提高整体天线效率。

[0062] 实施例五,

[0063] 如图 6 所示,为本发明实施例五的天线的示意图。

[0064] 在本实施例中,为了增加天线单元的带宽,天线单元还包括第三天线部件。

[0065] 具体而言,第三天线部件至少部分地包围第一天线部件,第三天线部件包括至少一个接地点,且第三天线部件中的一部分与第二天线部件中的一部份相互耦合以至少形成第二耦合电容。在本发明的实施例中,通过第三天线部件与第二天线部件相互组合,从而可以对第一天线部件更好地进行保护。此外,通过第三天线部件与第二天线部件之间形成的第二耦合电容,可以有效地增加天线的带宽。

[0066] 具体地,如图 6 所示,

[0067] 在本实施例中,第三天线部件包括第九部分 G9 和第十部分 G10。第十部分 G10 的一端与第九部分 G9 的第一端(对应于图中的上端)电相连,且第十部分 G10 分别与第二天线部件的第四部分 G4 耦合(当然,也可以和第七部分 G7 耦合)以形成第二耦合电容。

[0068] 需要说明的是,虽然在本实施例中,第十部分 G10 位于第二天线部件的第七部分 G7 和第四部分 G4 之间,然而在本发明的其他示例中,第十部分 G10 还可以位于第七部分 G7 和第四部分 G4 的一侧。

[0069] 此外,需要说明的是,虽然在本实施中,在实施例三(参考图 4)的基础上增加了第三天线部件,在本发明的其他示例中,还可以在其他实施例的基础上增加第三天线部件。

[0070] 此外,第九部分 G9 的第二端(对应于图中的下端)可以为接地点(Gb),如图 6 所示。但是在本发明的其他示例中,第九部分 G9 还可以为绝缘体以便起到支撑第十部分 G10

的作用。

[0071] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

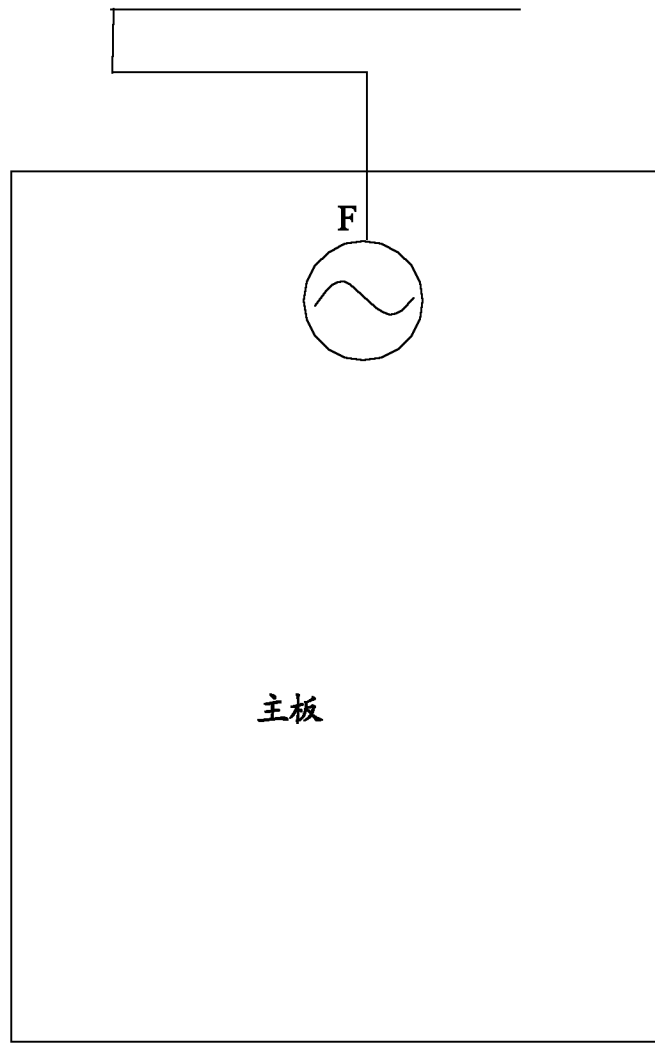


图 1

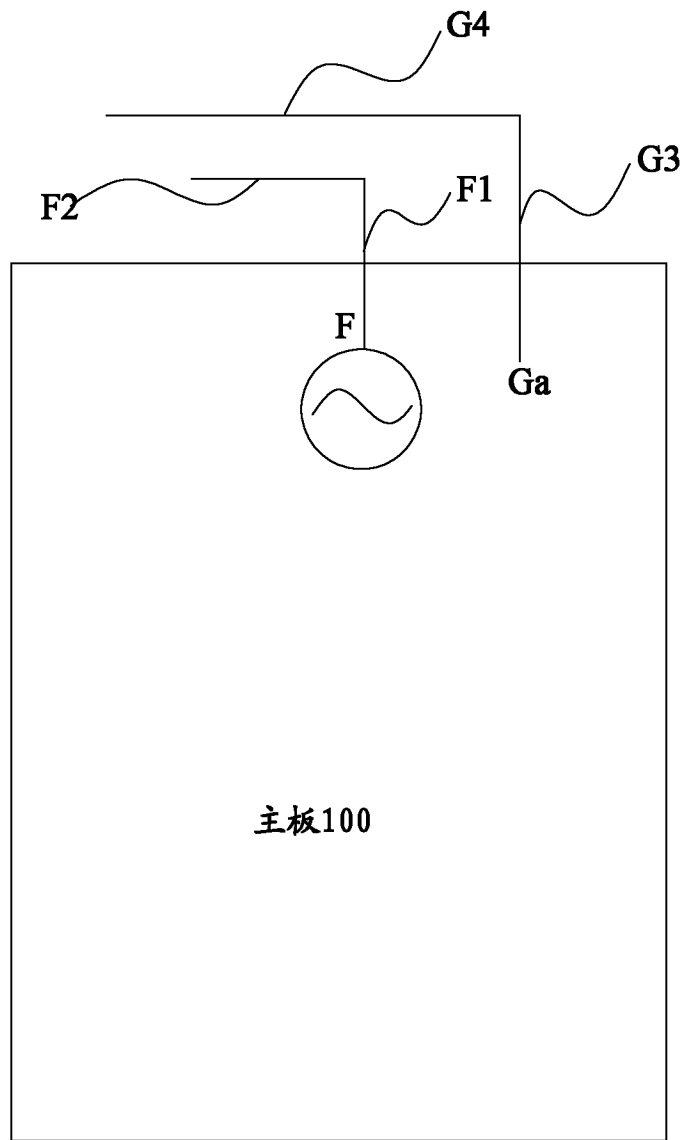


图 2

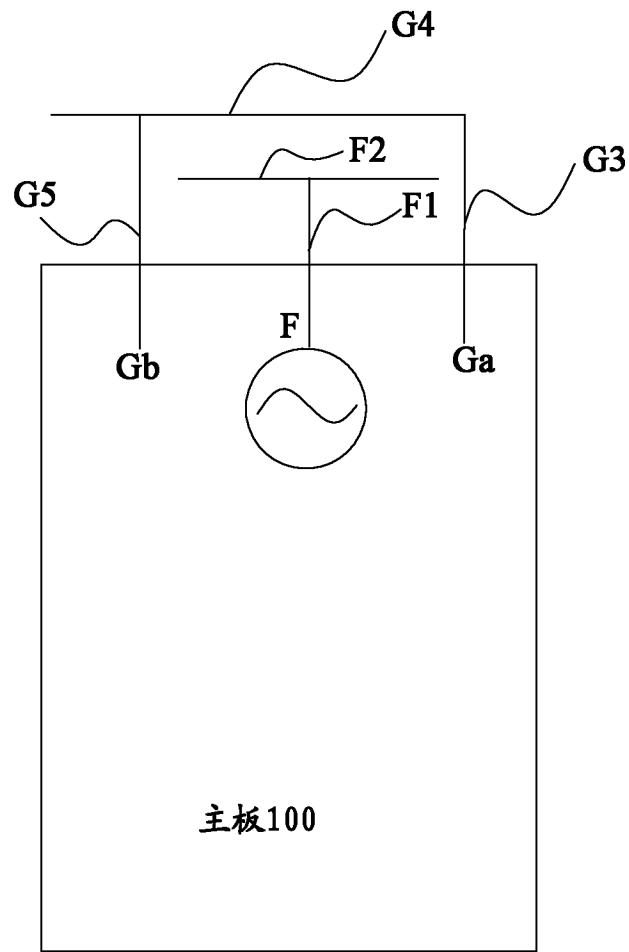


图 3

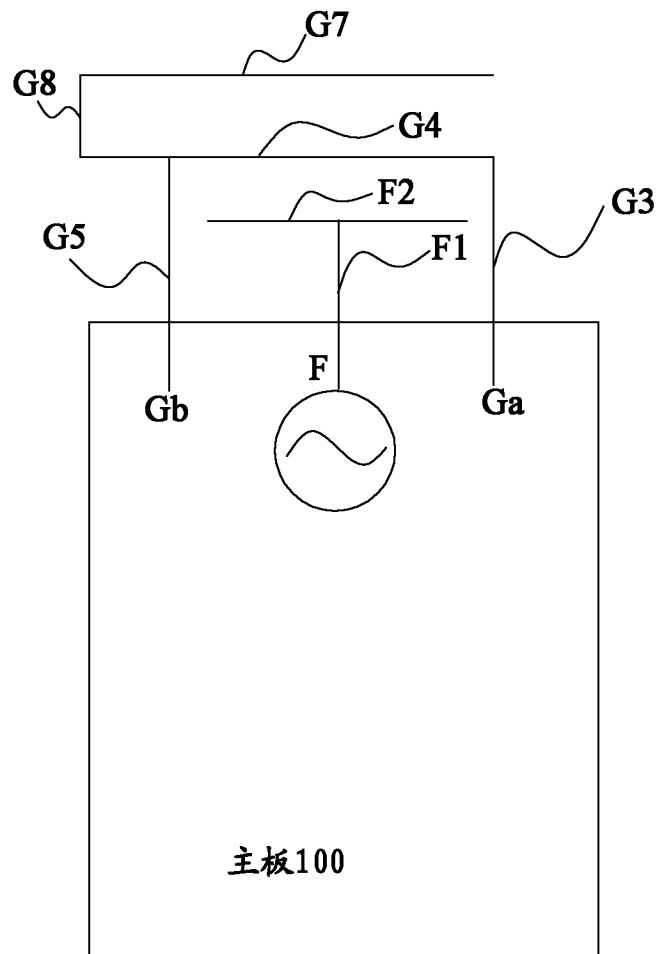


图 4

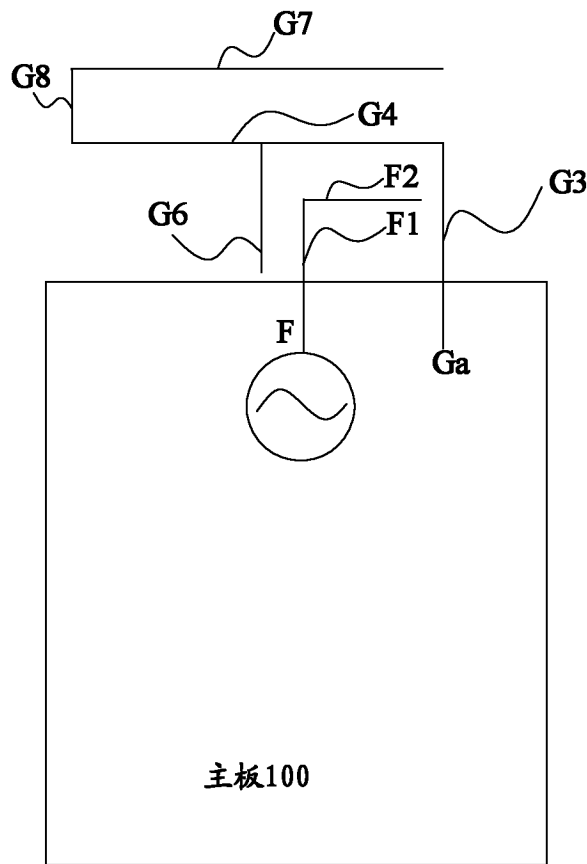


图 5

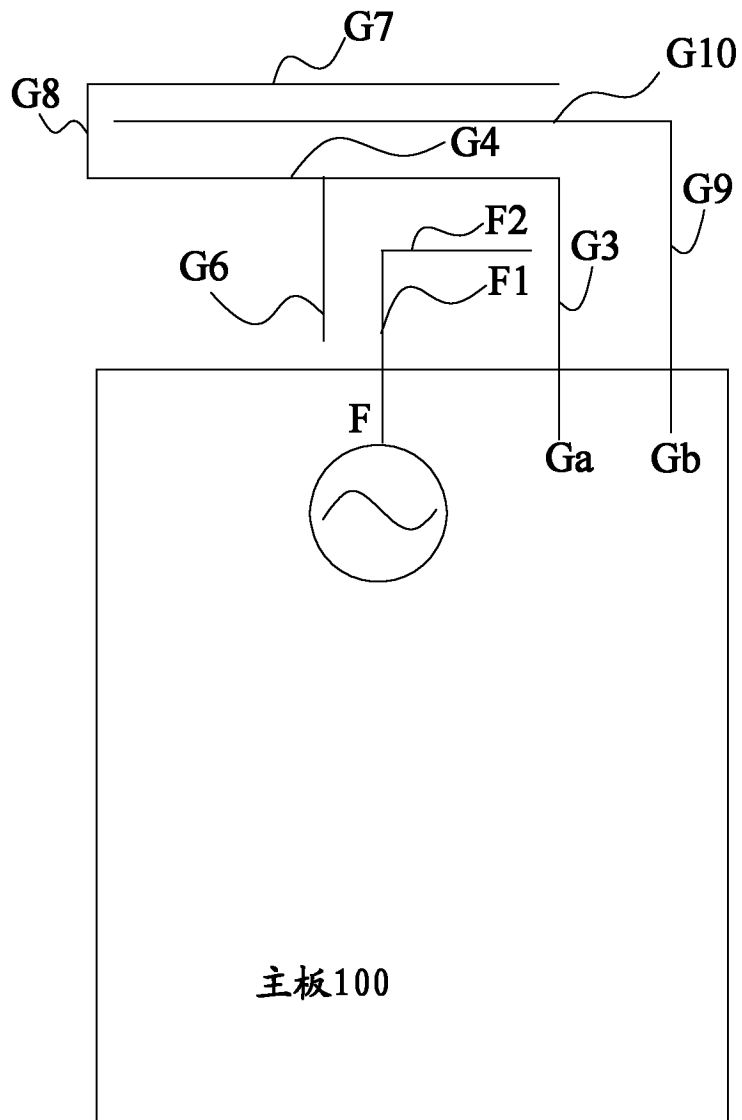


图 6