



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105009694 B

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201480012974.X

(22)申请日 2014.03.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105009694 A

(43)申请公布日 2015.10.28

(30)优先权数据

13/792,092 2013.03.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/021293 2014.03.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/164215 EN 2014.10.09

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 Y·张 J·B·斯蒂恩斯特拉

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 林金朝 王英

(51)Int.Cl.

H05K 1/02(2006.01)

(56)对比文件

US 2009/0117861 A1,2009.05.07,

CN 100563403 C,2009.11.25,

CN 101617571 A,2009.12.30,

审查员 李巧芬

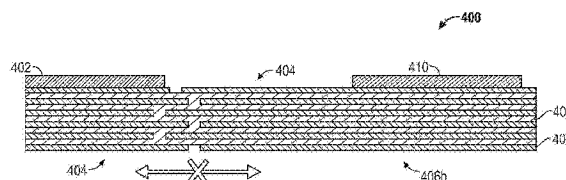
权利要求书3页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

印刷电路板组件中的热隔离

(57)摘要

本发明描述了印刷电路板组件中的热隔离。提供了用于降低由手持或非手持设备内的电路所产生的的热量的影响的印刷电路板组件400。所述印刷电路板组件包括印刷电路板404,其包括多个导电层406以及多个电介质层408,其中每个电介质层都设置在导电层对之间。每个导电层可以包括由间隙412隔开的第一部分406a和第二部分406b,其中交替的导电层中的间隙为非对准的。每个导电层的第一部分与每个导电层的第二部分大体上热隔离。



1. 一种印刷电路板组件,包括:

印刷电路板,所述印刷电路板包括:

多个导电层,其中,所述多个导电层中的每个导电层包括由间隙隔开的第一部分和第二部分,其中,所述导电层的第一部分形成第一功能区,并且所述导电层的第二部分形成第二功能区,并且其中,至少一个导电层为接地平面;以及

多个电介质层,所述多个电介质层中的每个电介质层设置在所述多个导电层中的一对导电层之间;

多个RF电容器,所述多个RF电容器连接到所述接地平面,允许RF频率处的信号通过所述多个RF电容器,以维持所述接地平面的连续性,所述多个RF电容器从所述第一功能区跨所述间隙延伸到所述第二功能区;并且

其中,交替的导电层中的间隙是非对准的。

2. 根据权利要求1所述的印刷电路板组件,其中,所述第一部分比所述第二部分短。

3. 根据权利要求1所述的印刷电路板组件,其中,所述第一部分与所述第二部分大体上热隔离。

4. 根据权利要求1所述的印刷电路板组件,其中,所述多个导电层的至少一些第一部分的长度相同。

5. 根据权利要求1所述的印刷电路板组件,还包括无线通信模块,所述无线通信模块整体连接到所述印刷电路板的所述第二功能区并且与所述印刷电路板的所述第二功能区通信,所述无线通信模块适用于建立与外部设备的无线通信链接,所述无线通信模块具有用于发送和/或接收数据的天线组件。

6. 根据权利要求5所述的印刷电路板组件,还包括数据收集模块,所述数据收集模块整体连接到所述印刷电路板并且与所述印刷电路板通信。

7. 根据权利要求6所述的印刷电路板组件,其中,所述数据收集模块为配置为测量血糖水平的血糖模块。

8. 根据权利要求1所述的印刷电路板组件,还包括金属迹线,所述金属迹线连接到所述接地平面,以创建DC连接。

9. 根据权利要求1所述的印刷电路板组件,其中,非对准的所述间隙形成弯曲图案。

10. 根据权利要求1所述的印刷电路板组件,非对准的所述间隙形成由整体连接的直线段构成的图案。

11. 一种制造印刷电路板组件的方法,包括:

提供印刷电路板;

在所述印刷电路板上提供多个导电层,每个导电层具有由间隙隔开的第一部分和第二部分,其中,交替的导电层中的间隙是非对准的,其中,所述导电层的第一部分形成第一功能区,并且所述导电层的第二部分形成第二功能区,并且其中,至少一个导电层为接地平面;

在所述印刷电路板上提供多个电介质层,所述多个电介质层中的每个电介质层设置在所述多个导电层中的一对导电层之间;以及

提供多个RF电容器,所述多个RF电容器连接到所述接地平面,允许RF频率处的信号通过所述多个RF电容器,以维持所述接地平面的连续性,其中,所述多个RF电容器从所述第一

功能区跨所述间隙延伸到所述第二功能区。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 所述第一部分比所述第二部分短。

13. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 所述第一部分与所述第二部分大体上热隔离。

14. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 所述多个导电层的至少一些第一部分长度相同。

15. 根据权利要求11所述的方法, 还包括提供无线通信模块, 所述无线通信模块整体连接到所述印刷电路板的所述第二功能区并且与所述印刷电路板的所述第二功能区通信, 所述无线通信模块适用于建立与外部设备的无线通信链接, 所述无线通信模块具有用于发送和/或接收数据的天线组件。

16. 根据权利要求15所述的方法, 还包括提供数据收集模块, 所述数据收集模块整体连接到所述印刷电路板并且与所述印刷电路板通信。

17. 根据权利要求16所述的方法, 其中, 所述数据收集模块为被配置为测量血糖水平的血糖模块。

18. 根据权利要求11所述的方法, 还包括提供金属迹线, 所述金属迹线连接到所述接地平面, 以创建DC连接。

19. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 非对准的所述间隙形成弯曲图案。

20. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 非对准的所述间隙形成由整体连接的直线段构成的图案。

21. 一种印刷电路板组件, 包括:

印刷电路板, 所述印刷电路板包括:

多个导电装置, 其中, 所述多个导电装置中的每个导电装置包括由间隙隔开的第一部分和第二部分, 其中, 所述导电装置的第一部分形成第一功能区, 并且所述导电装置的第二部分形成第二功能区, 并且其中, 至少一个导电装置为接地平面;

多个电介质装置, 所述多个电介质装置中的每个电介质装置设置在所述多个导电装置中的一对导电装置之间; 以及

多个RF电容器, 所述多个RF电容器连接到所述接地平面, 允许RF频率处的信号通过所述多个RF电容器, 以维持所述接地平面的连续性, 所述多个RF电容器从所述第一功能区跨所述间隙延伸到所述第二功能区; 并且

其中, 交替的导电装置中的间隙是非对准的。

22. 根据权利要求21所述的印刷电路板组件, 其中, 所述第一部分比所述第二部分短。

23. 根据权利要求21所述的印刷电路板组件, 其中, 所述第一部分与所述第二部分大体上热隔离。

24. 根据权利要求21所述的印刷电路板组件, 其中, 所述多个导电装置的至少一些第一部分的长度相同。

25. 根据权利要求21所述的印刷电路板组件, 还包括无线通信装置, 所述无线通信装置整体连接到所述印刷电路板的所述第二功能区并且与所述印刷电路板的所述第二功能区通信, 所述无线通信装置适用于建立与外部设备的无线通信链接, 所述无线通信装置具有用于发送和/或接收数据的天线组件。

26. 根据权利要求25所述的印刷电路板组件, 还包括数据收集装置, 所述数据收集装置

整体连接到所述印刷电路板并且与所述印刷电路板通信。

27. 根据权利要求26所述的印刷电路板组件, 其中, 所述数据收集装置为被配置为测量血糖水平的血糖模块。

28. 根据权利要求21所述的印刷电路板组件, 还包括金属迹线, 所述金属迹线连接到所述接地平面, 以创建DC连接。

29. 根据权利要求21所述的印刷电路板组件, 其中, 非对准的所述间隙形成弯曲图案。

30. 根据权利要求21所述的印刷电路板组件, 其中, 非对准的所述间隙形成由整体连接的直线段构成的图案。

印刷电路板组件中的热隔离

[0001] 优先权声明

[0002] 本专利申请要求于2013年3月10日提交的标题为“Thermal Isolation in Printed Circuit Board Assemblies”、并且被转让给本申请的受让人的非临时申请 No.13/792092的优先权,并且由此通过引用的方式将该非临时申请明确地并入本文,如下文以其整体并且出于所有可适用的目的而充分阐述的。

技术领域

[0003] 本公开内容的方面总体上涉及印刷电路板组件,并且更具体地涉及将由位于印刷电路板组件内的印刷电路板上的电路所产生的热量热隔离。

背景技术

[0004] 印刷电路板包括与多个电介质层交错的多个导电层。每个导电层通常形成一个或多个路径(被称为迹线)来为电流提供路径。电子部件附接到印刷电路板并且电连接到迹线,形成印刷电路板组件。

[0005] 印刷电路板组件用于包括手持和非手持设备的宽范围的电气和电子装备中。这些设备已经用于监测和/或测量针对生理、主观和环境条件的多种参数。设备可以被配置为存储与参数有关的数据和/或将数据有线或无线传输到另一个设备。

[0006] 在一个示例中,手持设备可以用于测量个人的血糖水平。手持设备可以包括测量血糖的模块以及便于无线数据通信的电路。然而,由电路产生的热量可以导致血糖测量中的温度升高。血糖测量中的从环境温度的任何温度升高将导致血糖测量中的不准确读数,其可能对个人具有不利影响。因此,需要隔离由印刷电路板上的电路所产生的热量。

发明内容

[0007] 下文呈现了本公开内容的一个或多个方面的简化的发明内容,以提供对这种方面的基本理解。该发明内容不是本公开内容的所有预期特征的广泛概述,并且不旨在本识别公开内容的所有方面的关键或决定性的元素,也不旨在描述本公开内容的任何或所有方面的范围。其唯一目的是作为稍后呈现的更详细描述的前言而以简化的形式呈现本公开内容的一个或多个方面的一些构思。

[0008] 在一个方面中,本公开内容提供了用于降低由手持或非手持设备内的电路所产生的的热量的影响的印刷电路板组件。印刷电路板组件可以包括印刷电路板,其具有多个导电层以及多个电介质层,其中多个电介质层中的每个电介质层都设置在多个导电层中的导电层对之间,并且多个导电层中的每个导电层都包括由间隙隔开的第一部分和第二部分。交替的导电层中的间隙为非对准的。在一个示例中,非对准的间隙形成弯曲图案。在另一示例中,非对准的间隙形成由整体连接的直线段构成的图案。

[0009] 导电层的第一部分可以与导电层的第二部分大体上热隔离。此外,导电层的第一部分可以短于导电层的第二部分,并且多个导电层中的至少一些第一部分具有相同长度。

[0010] 印刷电路板组件还可以包括:无线通信模块,其整体连接到印刷电路板并且与之通信,无线通信模块适用于建立与外部设备的无线通信链接;以及数据收集模块,其整体连接到印刷电路板并且与之通信。

[0011] 接地平面可以形成在印刷电路板的一层上,并且一个或多个RF电容器可以连接到接地平面,这允许RF频率处的信号通过一个或多个RF电容器,以维持接地平面的连续性。金属迹线可以连接到接地平面,以创建DC连接。

[0012] 在另一个方面中,本公开内容提供了制造印刷电路板组件的方法。该方法包括:提供印刷电路板;在印刷电路板上提供多个导电层,每个导电层都具有由间隙隔开的第一部分和第二部分,其中交替的导电层中的间隙为非对准的;以及在印刷电路板上提供多个电介质层,多个电介质层中的每个电介质层都设置在多个导电层中的导电层对之间。

[0013] 该方法还可以包括:提供无线通信模块,其整体连接到印刷电路板并且与之通信,无线通信模块适用于建立与外部设备的无线通信链接;以及提供数据收集模块,其整体连接到印刷电路板并且与之通信。

[0014] 该方法还可以包括提供一个或多个RF电容器,其连接到接地平面,允许RF频率处的信号通过一个或多个RF电容器,以维持接地平面的连续性。可以提供金属迹线并且可以将其连接到接地平面,以创建DC连接。

[0015] 在另一个方面中,本公开内容提供印刷电路板组件。印刷电路板组件包括印刷电路板,其包括多个导电装置以及多个电介质装置,多个电介质装置中的每个电介质装置都设置在多个导电装置中的导电装置对之间。多个导电装置中的每个导电装置都包括由间隙隔开的第一部分和第二部分;并且交替的导电装置中的间隙为非对准的。

[0016] 印刷电路板还可以包括:无线通信装置,其整体连接到印刷电路板并且与之通信,无线通信装置适用于建立与外部设备的无线通信链接;以及数据收集装置,其整体连接到印刷电路板并且与之通信。

[0017] 接地平面可以形成在印刷电路板的一层上,并且一个或多个RF电容器可以连接到接地平面,允许RF频率处的信号通过一个或多个RF电容器,以维持接地平面的连续性。金属迹线可以连接到接地平面,以创建DC连接。

附图说明

[0018] 图1示出了典型的印刷电路板组件的俯视图。

[0019] 图2示出了典型的印刷电路板组件的横截面图。

[0020] 图3示出了根据一个示例的用于降低由位于印刷电路板上的电路所产生的的热量的影响的印刷电路板组件的横截面图。

[0021] 图4示出了根据一个示例的用于降低由位于印刷电路板上的电路所产生的的热量的影响的印刷电路板组件的横截面图。

[0022] 图5示出了显示形成弯曲图案的多个非对准的间隙的印刷电路板组件的俯视图。

[0023] 图6示出了根据一个示例的显示形成由整体连接的直线段构成的图案的多个非对准的间隙的印刷电路板组件的俯视图。

[0024] 图7示出了根据一个示例的显示形成由整体连接的直线段构成的图案的多个非对准的间隙的印刷电路板组件的俯视图。

[0025] 图8示出了根据一个示例的具有天线组件的印刷电路板组件的俯视图。

[0026] 图9示出了根据一个示例的用于制造印刷电路板组件的流程图,所述印刷电路板组件在导电层中具有用于降低由位于印刷电路板上的电路所产生的的热量的影响的间隙。

具体实施方式

[0027] 下文结合附图所阐述的具体实施方式旨在作为对各种构造的描述,而不旨在代表其中可以实践本文所描述的构思的唯一构造。具体实施方式包括用于提供对各种构思的透彻理解的目的的具体细节。然而,对本领域的技术人员显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些构思。在一些实例中,以框图的形式示出了公知的结构和部件,以避免使这种构思难以理解。

[0028] 术语“手持设备”可以指无线设备、移动设备、移动电话、移动通信设备、用户通信设备、个人数字助理、移动掌上电脑、膝上型电脑、远程控制和/或通常由个人携带的和/或具有某种形式的通信能力(例如,无线、红外、短程无线电等)的其它类型的移动设备。术语“非手持设备”可以指包含印刷电路板的任何设备或装备零件。

[0029] 尽管主要关于将由印刷电路板的一个功能区中的电路所产生的热量与印刷电路板中的其它功能区隔离来对本公开内容进行了描述,然而这只是通过示例的方式进行。本公开内容可以应用并且适用于具有一个或多个印刷电路板的各种类型的手持和非手持设备。

[0030] 在一个示例中,关于将由印刷电路板中的无线电路所产生的热量与位于手持设备内的印刷电路板上的诸如血糖模块等的用于收集或测量数据的数据收集模块隔离来对本公开内容进行了描述。本公开内容可以应用于用于收集或测量数据的任何类型的数据收集模块,其中数据将受到由于手持设备中的诸如无线通信模块等的电路所产生的热量所引起的温度升高的影响。数据可以包括但不限于针对生理、主观和环境条件的多种参数。而且,预期多个其它实施例具有本公开内容的下述特征的不同组合,具有除了本文所描述的特征以外的特征,或者甚至缺少这些特征中的一个或多个。像这样,要理解,可以以各种其它适合的模式来执行本公开内容。

[0031] 本公开内容还可以应用并且适用于用于非手持设备或装备内的印刷电路板的一个或多个部分之间的热量缓解或隔离的各种非手持设备或装备。例如,可以将计算机中的中央处理单元(CPU)与对温度敏感的其它电子设备隔离,因为CPU通常为大的热量源。

[0032] 根据一个方面,提供了用于降低由手持或非手持设备内的电路所产生的的热量的影响的印刷电路板组件。印刷电路板组件可以包括印刷电路板,其包括多个导电层和多个电介质层,其中每个电介质层都设置在导电层对之间。每个导电层都可以包括由间隙隔开的第一部分和第二部分,其中交替的导电层中的间隙为非对准的。每个导电层的第一部分可以与每个导电层的第二部分大体上热隔离。

[0033] 图1示出了典型的印刷电路板组件的俯视图。如图所示,印刷电路板组件100包括诸如血糖模块等的数据收集模块102,其位于诸如无线通信电路等的电路104的顶部上并且与之紧邻。血糖模块102可以用于执行血糖测量功能,并且电路104,即无线通信模块可以适用于建立与外部设备的无线通信链接并且经由无线通信链接来与外部设备交换信息。血糖模块102和无线通信模块104为物理上隔开的单元,它们被电连接以允许与要由无线通信模

块发送的信息和/或由无线通信模块104接收的信息相对应的电信号的交换。

[0034] 图2示出了具有位于印刷电路板204的顶部上的血糖模块202的典型的印刷电路板组件200的横截面图。印刷电路板204包括多个导电层206以及多个电介质层208。每个电介质层208都插入在相邻的导电层206之间,以形成交替的导电层206和电介质层208的体210。无线通信模块214或其它电气电路附接到印刷电路板304。在操作期间,无线通信模块214产生热量,然后该热量沿着导电层206传播到数据收集模块202。温度的升高可以导致由数据收集模块202所收集的数据的不准确读数或测量。

[0035] 图3示出了根据一个示例的用于降低由位于印刷电路板上的电路所产生的的热量的影响的印刷电路板组件的横截面图。印刷电路板组件300可以包括位于印刷电路板304的顶部上的数据收集模块302。印刷电路板304可以包括多个导电层306以及多个电介质层308。每个电介质层308都可以插入在相邻的导电层306之间,以形成交替的导电层306和电介质层308的体310。导电层306可以包括诸如金属(例如铜)等的任何导电材料。导电层可以被蚀刻或在以其它方式形成被称为迹线的导电路径。

[0036] 在一个方面中,无线通信模块316或其它电气电路可以附接到印刷电路板304的一侧或两侧。在操作期间,无线通信模块310可以产生热量,然后该热量沿着导电层306传播。为了降低由无线通信模块或其它电路所产生的的热量的影响,导电层306可以被分成两(2)个单独的功能区306a和306b。通过在印刷电路板中创建两个单独的功能区306a和306b,可以通过在导电层306中具有狭缝或间隙320来实现热隔离,以使来自第二功能区306b的热量314不传播到第一功能区306a并且因此不传播到数据收集模块302。换言之,热量不可以沿着导电层自由地传播。

[0037] 然而,因为印刷电路板中的导电层在同一区域中被分开,如图3所示,所以可能损害印刷电路板的机械强度。像这样,印刷电路板组件300可能沿着没有导电材料的区域或间隙312而被切断成两半。

[0038] 图4示出了根据一个示例的用于降低由位于印刷电路板上的电路所产生的的热量的影响的印刷电路板组件的横截面图。印刷电路板组件400可以包括位于印刷电路板404的顶部上的数据收集模块402。印刷电路板404可以包括多个导电层406a-406f以及多个电介质层408。每个电介质层408都可以插入在相邻的导电层406之间,以形成交替的导电层406和电介质层408的体410。导电层406可以包括诸如金属(例如铜)等的任何导电材料。导电层可以被蚀刻或者在其它情况下形成被称为迹线的导电路径。

[0039] 在一个方面中,无线通信模块410或其它电气电路可以附接到印刷电路板404的一侧或两侧。在操作期间,无线通信模块410可以产生热量,然后该热量沿着导电层406传播。为了降低由无线通信模块或其它电路所产生的的热量的影响,导电层406中的每一个都可以包括由间隙412隔开的第一部分406a和第二部分406b。根据一个方面,第一部分406a可以具有第一长度,并且第二部分406b可以具有第二长度,并且第二长度可以比第一长度长。每个导电层的第一部分406a可以与每个导电层的第二部分406b大体上热隔离。在一个方面中,导电层中的一些但并非全部导电层的第一部分的长度相同。

[0040] 在一个方面中,导电层的第一部分406a的长度可以在各层之间变化。如图4所示,印刷电路板可以包括六(6)个导电层406a-406f,第一导电层406a、第二导电层406b、第三导电层406c、第四导电层406d、第五导电层406e以及第六导电层406f。在一个方面中,第一导

电层406a、第三导电层406c、以及第五导电层406e的第一部分可以具有相同长度,并且第一导电层406a、第三导电层406c、以及第五导电层406e的第二部分可以具有相同长度。

[0041] 在一个方面中,直接连接到数据收集模块402的导电层的第一部分的长度可以不同于其它导电层的第一部分的长度。

[0042] 如上文所述,可以采用除了直线图案以外的各种图案来形成印刷电路板的导电层中的交替的非对准间隙。在一个示例中,多个非对准间隙502可以形成如图5中的印刷电路板组件500的俯视图中所示的弯曲图案。在其它示例中,多个非对准间隙602可以形成如图6中的印刷电路板组件600的俯视图中所示的由整体连接的直线段构成的图案。图7示出了根据一个示例的显示形成由整体连接的直线段702构成的图案的多个非对准间隙的另一个示例的印刷电路板组件700的俯视图。

[0043] 图8示出了根据一个示例的具有天线组件的印刷电路板组件800的俯视图。印刷电路板组件800可以包括连接到接地平面806的第一功能区802和第二功能区804。根据一个方面,第一功能区802可以包括数据收集模块,并且第二功能区804可以包括无线通信模块。无线通信模块可以包括用于发送和/或接收数据的天线。维持接地平面806的连续性可以提供无线通信模块802中的天线的最优功能。在一个方面中,RF电容器808可以连接到接地平面806,其允许RF频率处的信号自由地通过RF电容器806,以使接地平面808和RF信号为连续的。为了低频率或DC频率处的连续性,可以加入薄金属迹线810以创建DC连接。在一个方面中,薄金属迹线810可以由铜形成。

[0044] 图9示出了根据一个示例的用于制造印刷电路板组件的流程图,所述印刷电路板组件在导电层中具有用于降低由位于印刷电路板上的电路所产生的的热量的影响的间隙。在制造印刷电路板组件时,该过程可以从提供印刷电路板902开始。可以在印刷电路板上提供多个导电层,其中每个导电层都具有由间隙隔开的第一部分和第二部分,其中交替的导电层中的间隙为非对准的904。根据一个方面,每个导电层的第一部分可以具有第一长度,并且每个导电层的第二部分可以具有第二长度,其中第二长度比第一长度长。每个导电层的第一部分可以与每个导电层的第二部分大体上热隔离。

[0045] 接下来,可以在印刷电路板上提供多个电介质层,其中多个电介质层中的每个电介质层设置在多个导电层中的导电层对之间906。然后,可以在印刷电路板上提供诸如无线通信模块等的电路,以经由无线通信链接来发送和接收数据908。在一个方面中,可以在印刷电路板上提供数据收集模块910,以监测、测量或收集数据。

[0046] 提供以上描述以使本领域中的任何技术人员能够实践本文描述的各种方面。对这些方面的各种修改对本领域的技术人员而言将是显而易见的,并且本文定义的一般原则可以应用于其它方面。因此,权利要求并不是要限于本文所示的方面,而是旨在符合与权利要求的语言一致的完整范围,其中除非具体陈述,否则对单数形式的元素的引用并不是要表示“一个且只有一个”,而是表示“一个或多个”。除非另外具体陈述,否则术语“一些”指代一个或多个。指代一系列项目的“至少其中之一”的短语指的是这些项的任何组合,包括单个构件。作为示例,“a、b或c的至少其中之一”旨在涵盖:a;b;c;a和b;a和c;b和c;以及a、b和c。本领域的普通技术人员已知或稍后获知的贯穿本公开内容所描述的各个方面的元素的所有结构和功能等同物通过引用的方式而被清楚地并入本文中并且旨在被权利要求所包含。此外,本文所公开的任何内容都不是要献给公众,无论这种公开内容是否在权利要求中被明

确叙述。除非使用短语“用于……的装置”来清楚地叙述权利要求元素,或在方法权利要求的情况下使用短语“用于……的步骤”来叙述权利要求元素,否则任何权利要求元素都不能被解释为根据35U.S.C. §112第六段的规定。

[0047] 可以在不背离本公开内容的情况下在不同的系统中实施本文所描述的发明的各种特征。应注意,前述实施例只是示例并且不能被解释为限制本发明。实施例的描述旨在进行说明,而不是限制权利要求的范围。像这样,本教导可以容易地应用于其它类型的装置,并且许多替代物、修改和变型对本领域的技术人员而言将是显而易见的。

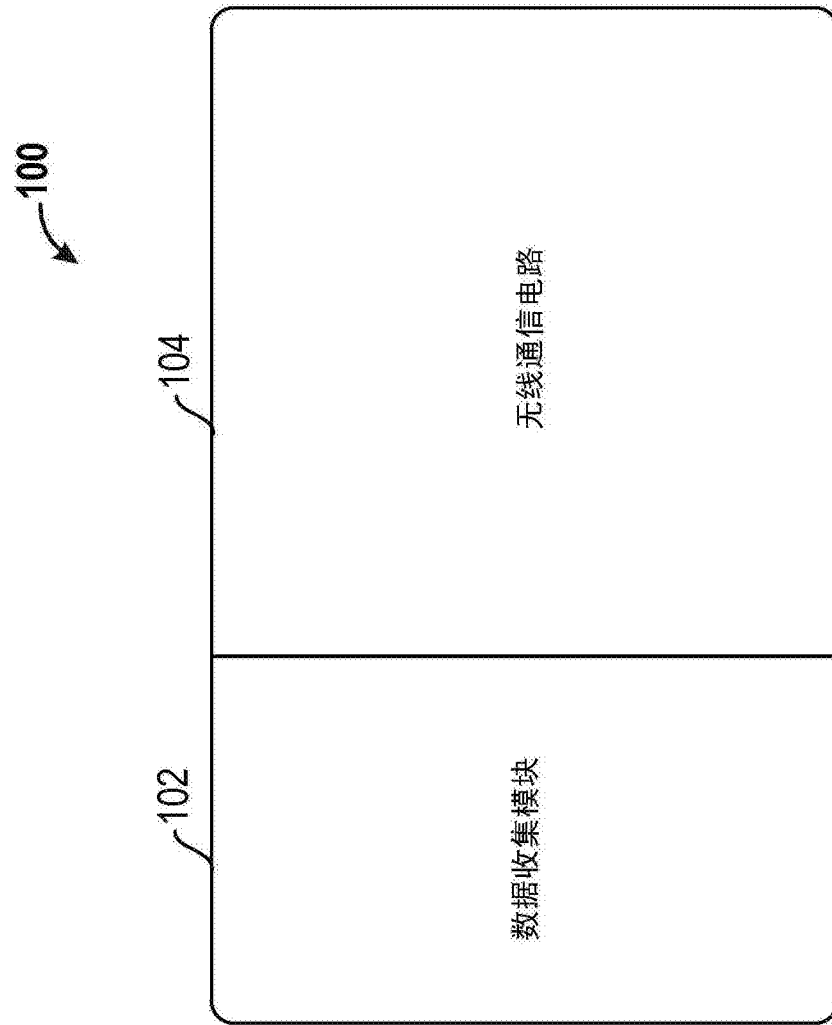


图1

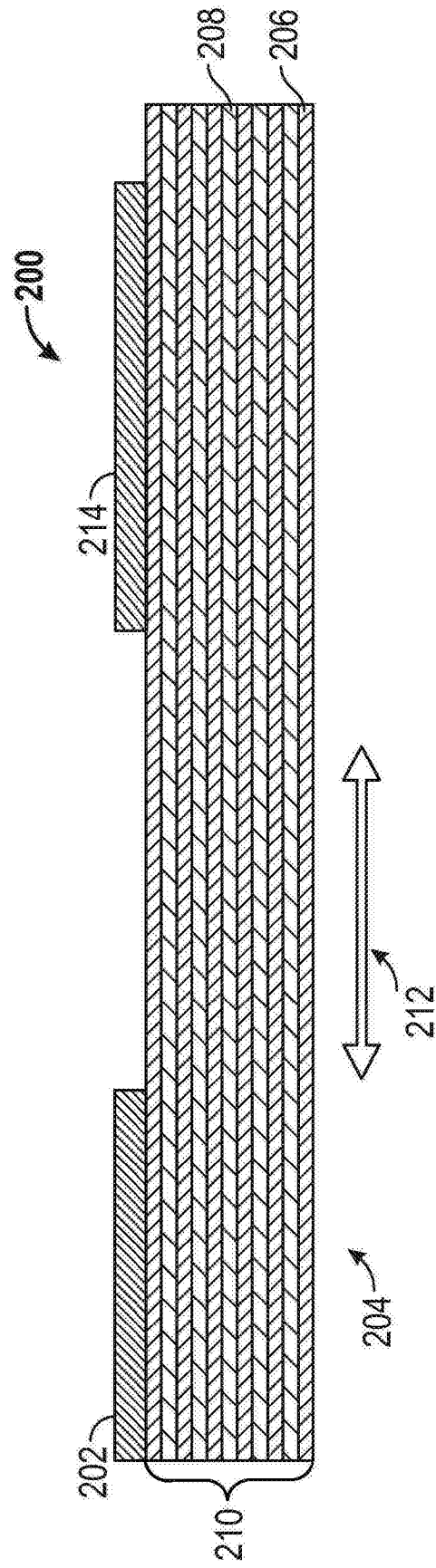


图2

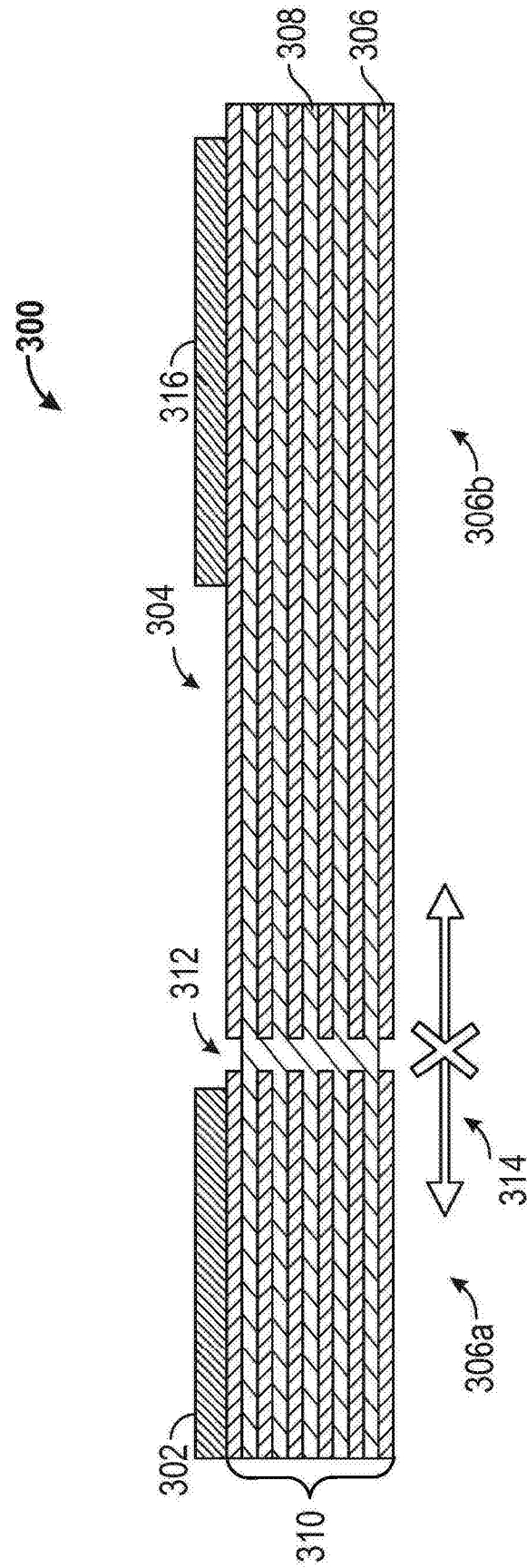


图3

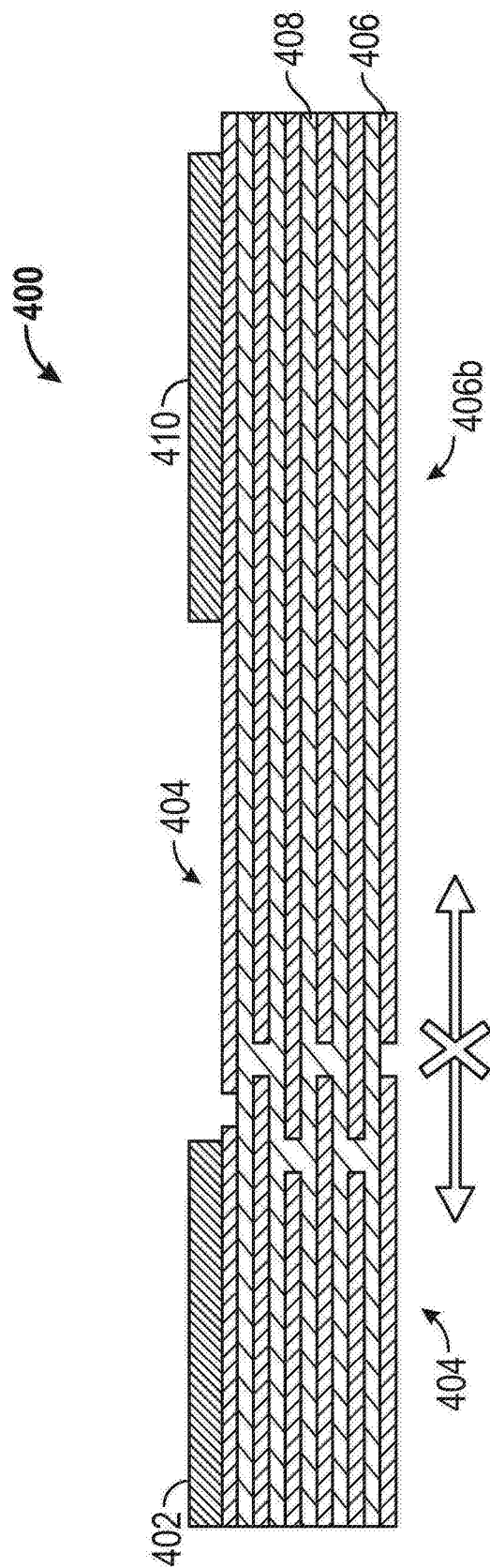


图4

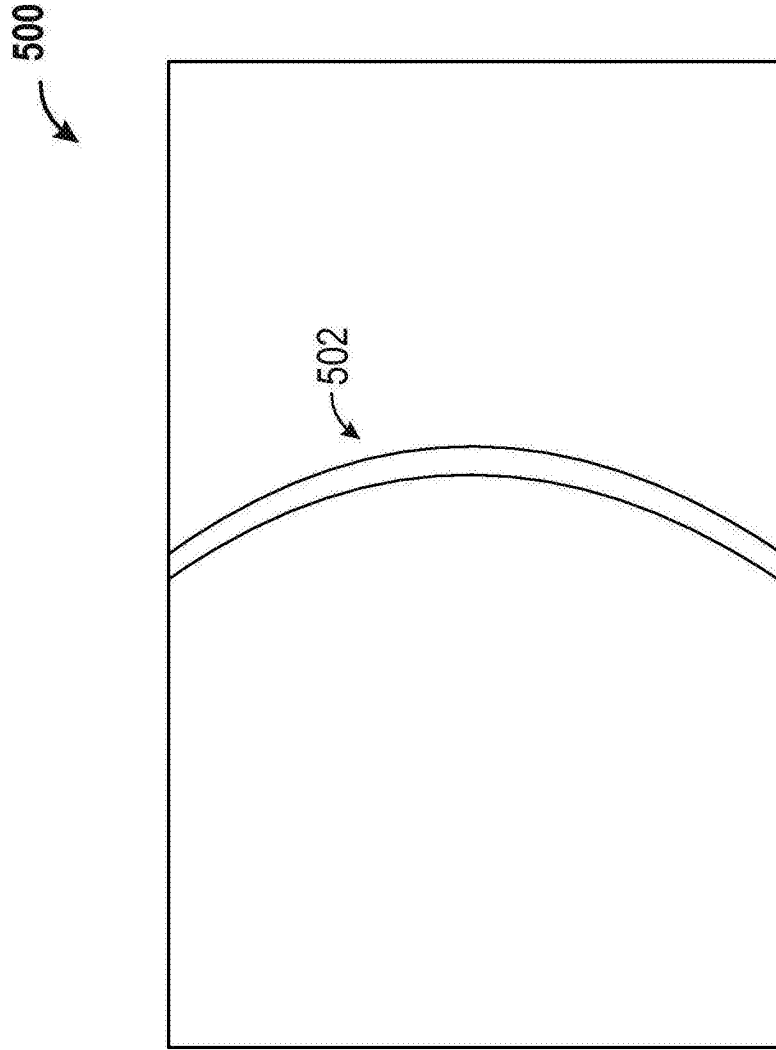


图5

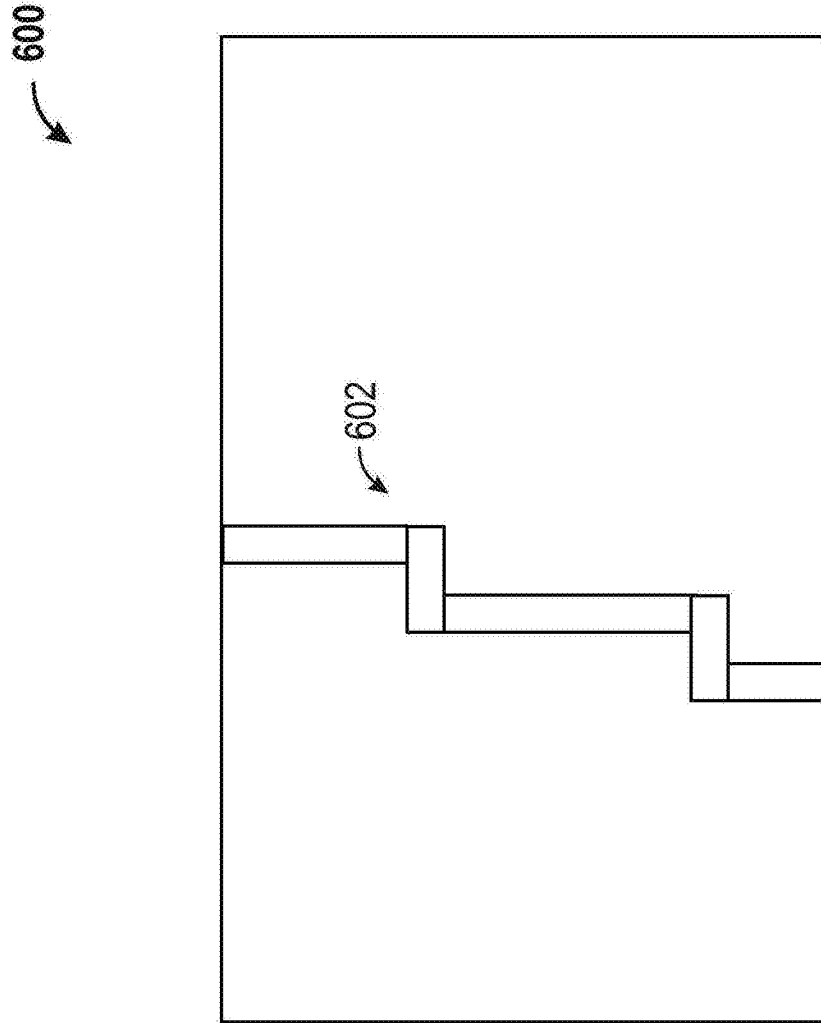


图6

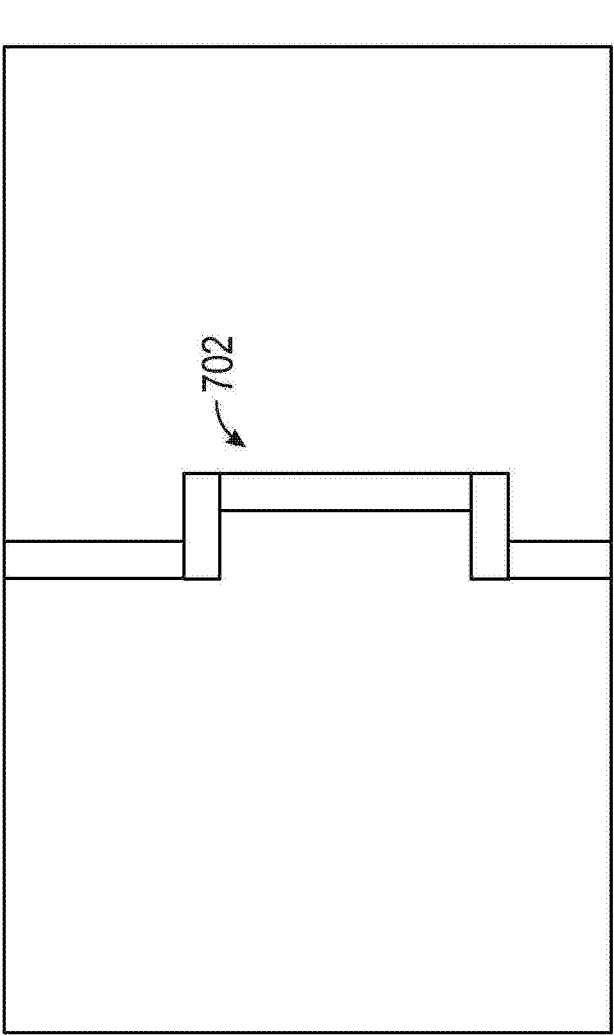


图7

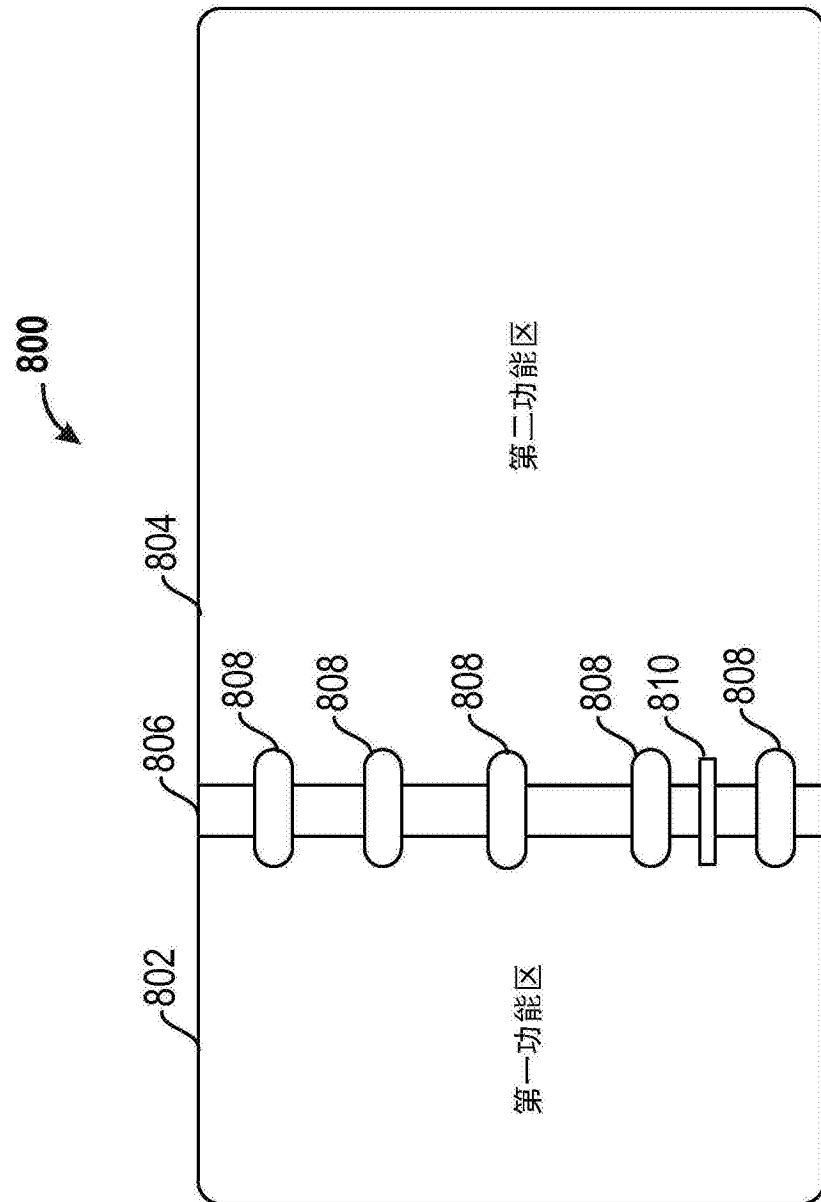


图8

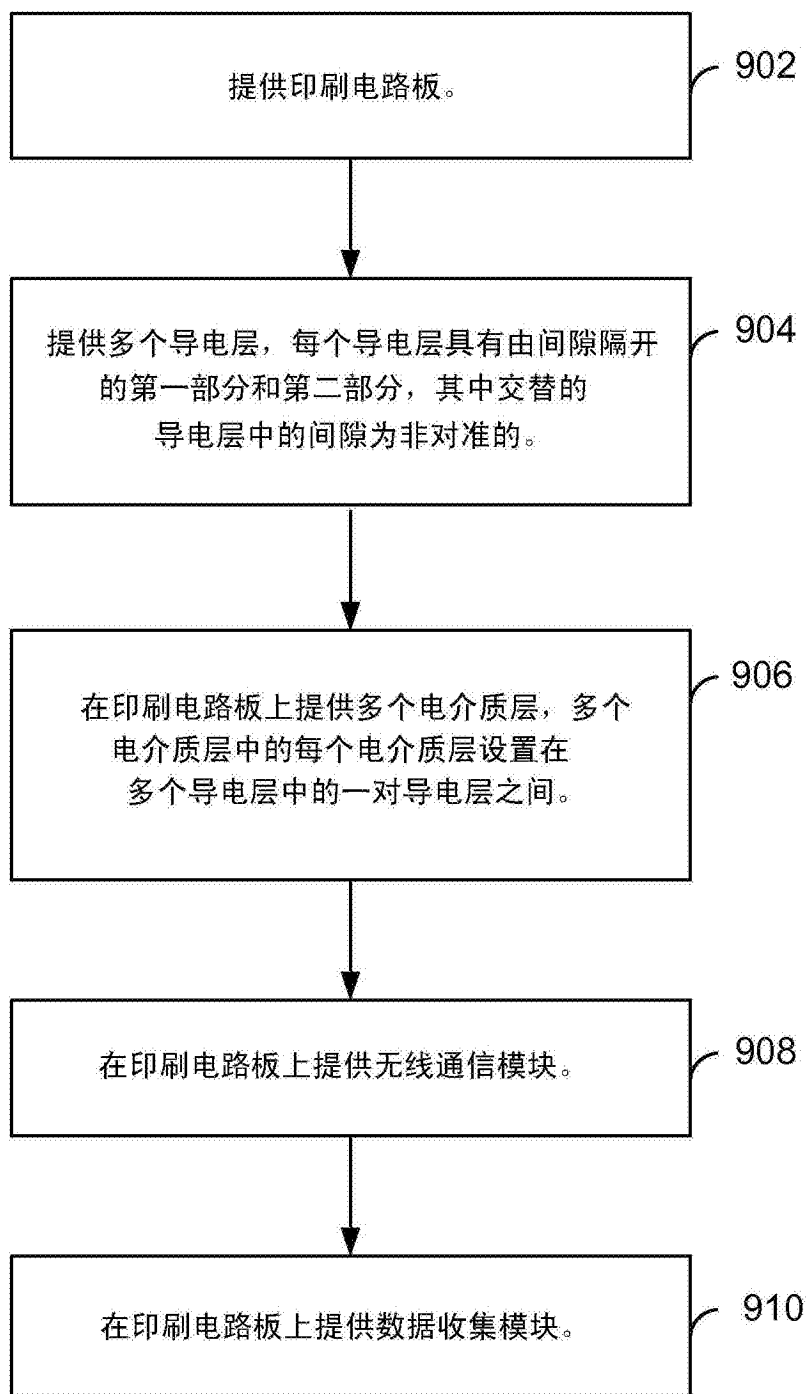


图9