



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109149782 B

(45) 授权公告日 2022.05.24

(21) 申请号 201710465076.5

H01F 38/14 (2006.01)

(22) 申请日 2017.06.19

H02J 7/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109149782 A

(56) 对比文件
CN 102315699 A, 2012.01.11

(43) 申请公布日 2019.01.04

审查员 肖高

(73) 专利权人 台湾东电化股份有限公司
地址 中国台湾桃园市

(72) 发明人 吴铭洪 吴基福 曾安平 杨文宾
吴皓宇 简凤龙 陈茂军 陈威宇
黎韦均

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003
专利代理师 李昕巍 章侃依

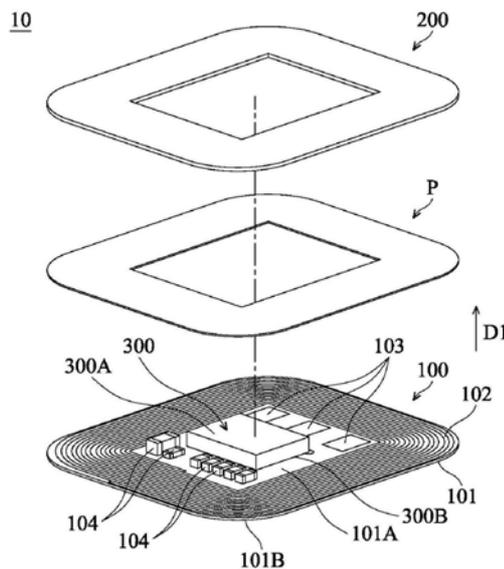
(51) Int. Cl.
H02J 50/10 (2016.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称
无线充电装置

(57) 摘要

本公开提供一种无线充电装置,包括一线圈模块、一磁场遮蔽件及一控制电路模块。线圈模块包括形成多匝的一线圈。磁场遮蔽件覆盖于线圈模块的线圈之上。控制电路模块配置以电性连接线圈模块的线圈,其中控制电路模块包括一基板及内埋于基板的至少一电子元件。在本发明实施例中,控制电路模块的至少一电子元件是内埋于基板,使得控制电路模块的尺寸可缩小,因而有利于整体无线充电装置的小型化,并适于应用在个人移动装置、穿戴式装置等电子装置上。



1. 一种无线充电装置,包括:
 - 线圈模块,包括形成多匝的一线圈;
 - 磁场遮蔽件,覆盖于该线圈之上;以及
 - 控制电路模块,配置以电性连接该线圈,其中该控制电路模块包括一基板及内埋于该基板的至少一电子元件,且该线圈模块的该线圈直接形成于该控制电路模块的该基板之上,且该线圈与该电子元件位于该磁场遮蔽件的同一侧,沿着该线圈模块的一绕线轴方向观看时,该至少一电子元件设置于该线圈模块的中央。
2. 如权利要求1所述的无线充电装置,其中该至少一电子元件不暴露于该基板的任一表面。
3. 如权利要求1所述的无线充电装置,其中该线圈模块是以一柔性电路板制成。
4. 如权利要求1所述的无线充电装置,其中该控制电路模块还包括内埋于该基板且电性连接该至少一电子元件的多个线路,所述线路于该基板的一表面形成多个导电端,且所述导电端通过一表面粘着技术电性连接该线圈模块的该线圈。
5. 如权利要求4所述的无线充电装置,其中该线圈模块还包括多个接线端,暴露于该线圈模块的至少一表面且电性连接该线圈及该至少一电子元件,该无线充电装置还包括多个匹配元件,电性连接所述接线端。
6. 如权利要求5所述的无线充电装置,其中当沿着该线圈模块的该线圈的一绕线轴方向观看时,该线圈、所述匹配元件、及该控制电路模块的该至少一电子元件是由外朝内按序排列。
7. 如权利要求1至6任一项所述的无线充电装置,其中该控制电路模块设置于该线圈模块的该线圈的中央。
8. 如权利要求7所述的无线充电装置,其中该磁场遮蔽件具有对应该线圈的形状的一环状结构。
9. 如权利要求7所述的无线充电装置,其中该磁场遮蔽件及该控制电路模块设置于该线圈模块的同一表面之上。
10. 如权利要求1所述的无线充电装置,其中该磁场遮蔽件、该线圈模块以及该控制电路模块成为重叠的状态。

无线充电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线充电装置；特别涉及一种适于应用在个人移动装置、穿戴式装置等电子装置上的小型化的无线充电装置。

背景技术

[0002] 随着科技发展,个人移动装置、穿戴式装置等电子装置越来越多样化,且产品功能结合网络以及移动生活,大大提升了生活的方便性,同时也使得电子装置对于电力的需求有增加的趋势。为了解决电子装置的电力问题,目前已经发展一种无线充电系统,其大致可分为两种,一种是利用电磁感应技术 (Electromagnetic Induction) 的无线充电系统,而另一种是利用电磁共振技术 (Electromagnetic Resonance) 的无线充电系统,其中又以利用电磁感应技术的无线充电系统较为常见。

[0003] 已知的利用电磁感应技术的无线充电系统如图1所示,包括设置于一固定平台(例如充电板,图未示)上的一电力传送端1及设置于一电子装置(例如手机或智能手表,图未示)上的一电力接收端2。电力传送端1包括一传送端线圈1A及一传送端铁芯板1B,而电力接收端2包括一接收端线圈2A及一接收端铁芯板2B。当电力传送端1与电力接收端2靠近时,传送端线圈1A经通电产生的电磁场通过传送端铁芯板1B发送至接收端铁芯板2B,且电磁场通过接收端线圈2A后可产生感应电力,以达到无线充电的目的。在一些设计中,亦可以省略传送端铁芯板1B及接收端铁芯板2B。

[0004] 虽然现有的无线充电系统已经足以应付其需求,然而仍未全面满足。举例来说,现有的设置在个人移动装置、穿戴式装置等电子装置上(亦即电力接收端)的无线充电装置具有较大的尺寸,因而妨碍了个人移动装置、穿戴式装置等电子装置的小型化发展。

发明内容

[0005] 有鉴于前述现有问题点,本发明的一目的在于提供一种适于应用在个人移动装置、穿戴式装置等电子装置上的小型化的无线充电装置。

[0006] 根据一些实施例,提供一种无线充电装置,包括一线圈模块、一磁场遮蔽件及一控制电路模块。线圈模块包括形成多匝的一线圈。磁场遮蔽件覆盖于线圈模块的线圈之上。控制电路模块配置以电性连接线圈模块的线圈,其中控制电路模块包括一基板及内埋(embedded)于基板的至少一电子元件。

[0007] 于一些实施例中,前述至少一电子元件不暴露于控制电路模块的基板的任一表面。

[0008] 于一些实施例中,线圈模块以一柔性电路板制成。

[0009] 于一些实施例中,控制电路模块还包括内埋于基板且电性连接前述至少一电子元件的多个线路。线路于基板的一表面形成多个导电端,且导电端通过一表面粘着技术(Surface Mount Technology)电性连接线圈模块的线圈。

[0010] 于一些实施例中,线圈模块还包括多个接线端,暴露于线圈模块的至少一表面且

电性连接线圈及前述至少一电子元件。无线充电装置还包括多个匹配元件,电性连接接线端。

[0011] 于一些实施例中,控制电路模块设置于线圈模块的线圈的中央。

[0012] 于一些实施例中,当沿着线圈模块的线圈的一绕线轴方向观看时,线圈、匹配元件、及控制电路模块的前述至少一电子元件由外朝内按序排列。

[0013] 于一些实施例中,磁场遮蔽件具有对应线圈模块的线圈的形状的一环状结构。

[0014] 于一些实施例中,磁场遮蔽件及控制电路模块设置于线圈模块的同一表面之上。

[0015] 于一些实施例中,线圈模块的线圈形成于控制电路模块的基板之上。

[0016] 在本发明实施例中,控制电路模块的至少一电子元件是内埋于基板,使得控制电路模块的尺寸可缩小,因而有利于整体无线充电装置的小型化,并适于应用在个人移动装置、穿戴式装置等电子装置上。

[0017] 为了让本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举出优选实施例,并配合说明书附图,作详细说明如下。

附图说明

[0018] 图1表示一现有的无线充电系统的示意图。

[0019] 图2表示根据本发明一些实施例的一无线充电装置的爆炸图。

[0020] 图3A及图3B分别表示图2中的无线充电装置组装后的上视图及下视图。

[0021] 图4表示根据本发明一些实施例的控制电路模块的剖面示意图。

[0022] 图5表示根据本发明另一些实施例的一无线充电装置的爆炸图。

[0023] 图6A及图6B分别表示图5中的无线充电装置组装后的上视图及下视图。

[0024] 图7表示根据本发明又另一些实施例,将线圈模块的线圈形成于控制电路模块的基板之上的示意图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 1~电力传送端;

[0027] 1A~传送端线圈;

[0028] 1B~传送端铁芯板;

[0029] 2~电力接收端;

[0030] 2A~接收端线圈;

[0031] 2B~接收端铁芯板;

[0032] 10、10'、10''~无线充电装置;

[0033] 100~线圈模块;

[0034] 101~基板;

[0035] 101A~上表面;

[0036] 101B~下表面;

[0037] 102~线圈;

[0038] 103~接线端;

[0039] 104~匹配元件;

[0040] 200~磁场遮蔽件;

- [0041] 300~控制电路模块;
- [0042] 300A~上表面;
- [0043] 300B~下表面;
- [0044] 301~基板;
- [0045] 301A~301D~树脂层;
- [0046] 302~电子元件/控制芯片;
- [0047] 302A~主表面;
- [0048] 302B~背面;
- [0049] 3021~导电凸块;
- [0050] 3022~金属层;
- [0051] 303、304~导线图案;
- [0052] 305、306~贯通电极;
- [0053] 307~电极接垫/导电端;
- [0054] 308~电极接垫;
- [0055] D1~绕线轴方向;
- [0056] D2~长轴方向;
- [0057] E~虚线;
- [0058] P~粘着元件。

具体实施方式

[0059] 以下说明本发明的实施例。此说明的目的在于提供本发明的总体概念而并非用以局限本发明的范围。本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

[0060] 在以下说明中,所称的方位“上”、“下”,仅是用来表示相对的位置关系,并非用来限制本发明。当谈及一第一元件位于一第二元件上时,可能包括第一元件与第二元件直接接触或间隔有一或更多其他元件的情形。在附图或说明书描述中,相似或相同的部分皆使用相同的符号。在附图中,实施例的形状或厚度可扩大,以简化或是方便标示。再者,在附图中未示出或描述的元件,为所属技术领域技术人员所知的形式。

[0061] 请先参阅图2、图3A及图3B,根据本发明一些实施例的一无线充电装置10例如为一无线充电系统的电力接收端,可设置在一个人移动装置(例如手机、平板电脑或笔记本电脑)、穿戴式装置(例如智慧手表或手环)等电子装置(图未示)上,以提供无线充电的功能。无线充电装置10主要包括一线圈模块100、一磁场遮蔽件200及一控制电路模块300。

[0062] 线圈模块100配置包括形成多匝的至少一线圈102,用以通过电磁感应方式产生一电流。根据一些实施例,线圈模块100以一柔性电路板(Flexible Printed Circuit Board, FPC)制成,其包括一绝缘材质(例如聚酰胺(Polyamide)或聚对苯二甲酸乙二酯(Polyester))的基板101、及形成于基板101的至少一表面上的金属材质(例如铜)的线圈102。根据一些实施例,线圈模块100亦可以一印刷电路板(Printed Circuit Board)制成。

[0063] 在图2及图3B的实施例中,基板101的相对的上表面101A及下表面101B上分别形成有一线圈102。虽然未图示,位于上、下表面101A及101B上的两线圈102可经由基板101内部的线路电性连接。根据一些实施例,亦可仅有一线圈102形成于基板101的上表面101A或下

表面101B上。线圈102的数量及匝数可根据电子装置的电力需要来调整。另外,在基板101的上、下表面101A及101B上的线圈102的上方亦可形成有一覆盖膜(图未示),用以保护线圈102。覆盖膜可具有与基板101相同或相似的材料。

[0064] 磁场遮蔽件200配置于线圈模块100的线圈102的上方,用以防止电磁场泄漏。举例来说,当无线充电系统的电力传送端(例如充电板)设置于线圈模块100的基板101的下表面101B的一侧时,磁场遮蔽件200可配置于基板101的上表面101A的线圈102的上方(图2)以防止电磁场向上泄漏,反之,磁场遮蔽件200可配置于基板101的下表面101B的线圈102的上方以防止电磁场向下泄漏。根据一些实施例,磁场遮蔽件200可利用高导磁率的导电材料或铁磁材料制成,且具有对应线圈102的形状的一环状结构,线圈102可设计为方形、矩形、圆形或其他多边形等形状,端视基板101的形状或使用需要来决定。另外,磁场遮蔽件200可通过一粘着元件P固定于线圈102上,粘着元件P包括双面胶或其他可选用的胶材。

[0065] 控制电路模块300配置于线圈模块100的基板101的一表面上且电性连接线圈102的端点(图未示),用以接收线圈102产生的感应电压,并对感应电压进行整流与稳压,以产生一稳压电压。在图2及图3A的实施例中,控制电路模块300与磁场遮蔽件200设置于线圈模块100的基板101的同一表面(上表面101A)之上。然而,基于线圈模块100的基板101内部的线路的不同配置,控制电路模块300与磁场遮蔽件200亦可以分别设置于线圈模块100的基板101的上、下表面101A及101B之上。

[0066] 图4表示根据本发明一些实施例的控制电路模块300的剖面示意图。如图4中所示,控制电路模块300主要包括一基板301及内埋于基板301的至少一电子元件302。电子元件302不暴露于基板301的任一表面。根据一些实施例,电子元件302是用以决定控制电路模块300所产生的电压的一控制芯片。基板301由层叠的树脂层(例如为热塑性树脂或热固性树脂)301A至301D所构成。控制芯片302嵌入于树脂层301A与301B之间,并经由形成于树脂层301A至301D中的各种类型的导线图案303、304及贯通电极305、306电性连接暴露于控制电路模块300的上表面300A及下表面300B上的电极接垫307、308。虽然未图示,在控制电路模块300的上、下表面300A及300B之上可分别覆盖一保护层(例如防焊层),且电极接垫307、308经由保护层上的开口对外界暴露。上述控制电路模块300的各种结构可通过现有的半导体制造技术完成,在此即不做赘述。

[0067] 根据一些实施例,多个暴露出的电极接垫308的至少一者上亦可安装电容器、电阻器或其他无源元件,以与控制芯片302配合来达到控制感应电压的目的。根据一些实施例,亦可将电容器、电阻器或其他无源元件内埋于基板301(亦即不暴露于基板301的最外层表面上),并利用布线图案303、304及/或贯通电极305、306电性连接控制芯片302。

[0068] 应了解的是,控制芯片302是以裸芯片状态嵌入于树脂层301A与301B之间,因而可省去传统的控制芯片302的封装体的厚度。另外,在控制芯片302的主表面302A上的焊垫电极(图未示)上可通过电镀、溅镀或焊接等方法形成导电凸块3021,导电凸块3021的材质包括金、银、铜、镍、锡、铬、镍-铬合金、焊料等。当控制芯片302设置于树脂层301A之后,可通过例如研磨、蚀刻或激光照射等方法使得导电凸块3021从树脂层301A中暴露出。由此,控制芯片302可经由导电凸块3021、内埋于基板301的树脂层301C中的布线图案304及贯通电极305电性连接电路模块300的下表面300B上的电极接垫307(其中电极接垫307亦可视为由布线图案304及贯通电极305构成的内部线路于下表面300B形成的导电端)。

[0069] 进一步地,控制电路模块300的下表面300B上的电极接垫307(导电端)可通过一表面粘着技术(Surface Mount Technology)电性连接暴露于线圈模块100的基板101的上表面101A上的线圈102的端点(图未示)。表面粘着技术包括通过焊接方法以锡球、锡膏、焊料等来电性连接电极接垫307及线圈102的端点。由图2及图3A中可以看出,当沿着垂直于控制电路模块300的上表面300A的方向观看时,位于控制电路模块300的下表面300B与线圈模块100的线圈102的端点之间的焊接点不会暴露,因此可以降低发生短路及受到电磁干扰的机会。

[0070] 如图4所示,在控制芯片302的背面302B上可形成一金属层3022。金属层3022及与其连接的贯通电极306、电极接垫308可作为控制芯片302操作时产生的热的散热路径。另外,金属层3022亦可以防止控制芯片302的背面302B发生破裂,并提高控制芯片302的结构强度及信赖性。

[0071] 在上述实施例中,控制电路模块300具有至少一电子元件(例如控制芯片302、电容器、电阻器或其他无源元件)内埋于基板301,藉此能够充分地利用到基板301内部的空间,并可减少基板301最外层表面的面积,进而达到控制电路模块300的小型化。如图2及图3A所示,经小型化的控制电路模块300可设置于线圈模块100的线圈102的中央,以有效地利用基板101上的线圈102的中央区域,从而使得整体无线充电装置10亦达到小型化而适于应用在个人移动装置、穿戴式装置等电子装置上。

[0072] 请继续参阅图2及图3A,在线圈模块100的基板101的上表面101A上亦可形成多个暴露的接线端103,用以电性连接电子装置的充电电池或电路板,并将无线充电装置10所产生的电力提供给电子装置使用。接线端103可经由基板101内部的线路电性连接线圈102及控制电路模块300的控制芯片302等电子元件。

[0073] 根据一些实施例,无线充电装置10亦包括例如为电容器及电阻器的多个匹配元件(matching component)104,电性连接部分的接线端103(由于视角关系,图2及图3A中的匹配元件104会遮蔽下方的接线端103)。匹配元件104可用于调制无线充电装置10产生的感应电压大小。另外,当沿着线圈模块100的线圈102的一绕线轴方向D1观看时,线圈102、匹配元件104、及控制电路模块300(及其内部的控制芯片302)是由外朝内按序排列,藉此配置能够缩短线圈102与控制芯片302之间的线路距离,从而避免无线充电装置10产生的感应电压可能受到线路本身的阻抗影响而下降。

[0074] 图5表示根据本发明另一些实施例的一无线充电装置10'的爆炸图。图6A及图6B分别表示图5中的无线充电装置10'组装后的上视图及下视图。在图5、图6A及图6B的实施例中,无线充电装置10'的各构件或模块与图2至图4的实施例(无线充电装置10)皆相同,故仅使用相同的符号表示且省略重复说明。无线充电装置10'与无线充电装置10之间的差异在于,将控制电路模块300设置于线圈模块100的线圈102的一侧,且将暴露于线圈模块100的基板101的上表面101A上的接线端103及匹配元件104亦设置于线圈102的控制电路模块300所在的该侧。

[0075] 通过上述配置,同样可实现整体无线充电装置10'的小型化,并适于应用在个人移动装置、穿戴式装置等电子装置上。另外,在图5的实施例中,当沿着线圈模块100的线圈102的一绕线轴方向D1观看时,线圈102、匹配元件104、及控制电路模块300(及其内部的控制芯片302)是沿着线圈模块100的基板101的长轴方向D2按序排列,藉此配置亦能够缩短线圈

102与控制芯片302之间的线路距离,从而避免无线充电装置10'产生的感应电压可能受到线路本身的阻抗影响而下降。

[0076] 根据一些实施例,若欲将无线充电装置10'的尺寸再进一步缩小时,可将以柔性电路板制成的线圈模块100沿着如图6A及图6B中所示的虚线E再进行折叠,并使得线圈模块100的线圈102与控制电路模块300(及匹配元件104)成为重叠的状态。另外,在此折叠状态下,亦可根据无线充电系统的电力传送端(例如充电板)的位置而将磁场遮蔽件200设置于线圈模块100的基板101的上表面101A的线圈102的上方或下表面101B的线圈102的上方,以防止电磁波泄漏。根据一些实施例,磁场遮蔽件200可具有一完整的平板结构(图5及图6A)。

[0077] 图7表示根据本发明又另一些实施例的无线充电装置10''的示意图。在图7的实施例中,可将线圈模块100的线圈102直接形成于控制电路模块300的基板301之上(例如控制电路模块300的上、下表面300A及300B上)。控制电路模块300的结构是与图4的实施例相同或相似,为了简明,图7中仅省略绘出控制电路模块300的内部结构层及线路。

[0078] 根据一些实施例,形成于控制电路模块300的上、下表面300A及300B上的两个多匝线圈102可经由控制电路模块300的内部及/或外部的线路(图未示)电性连接内埋于控制电路模块300的基板301的控制芯片302,以组成一无线充电装置10''。无线充电装置10''亦包括一磁场遮蔽件200,可通过一粘着元件P覆盖于电路模块300的上表面300A或下表面300B上的线路102的上方,以防止电磁波泄漏。虽然未图示,无线充电装置10''亦可包括形成于电路模块300的上表面300A或下表面300B上的匹配元件104及接线端103。

[0079] 根据一些实施例,亦可在形成控制电路模块300的基板301的结构层及线路时一并形成线圈模块100的线圈102,使得线圈102连同控制芯片302一起内埋于基板301。

[0080] 综上所述,在本发明实施例中,控制电路模块的至少一电子元件是内埋于基板,使得控制电路模块的尺寸可缩小,因而有利于整体无线充电装置的小型化,并适于应用在个人移动装置、穿戴式装置等电子装置上。

[0081] 虽然本发明以前述的实施例公开如上,然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中技术人员,在不脱离本发明的构思和范围内,当可做些许的变动与润饰。因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

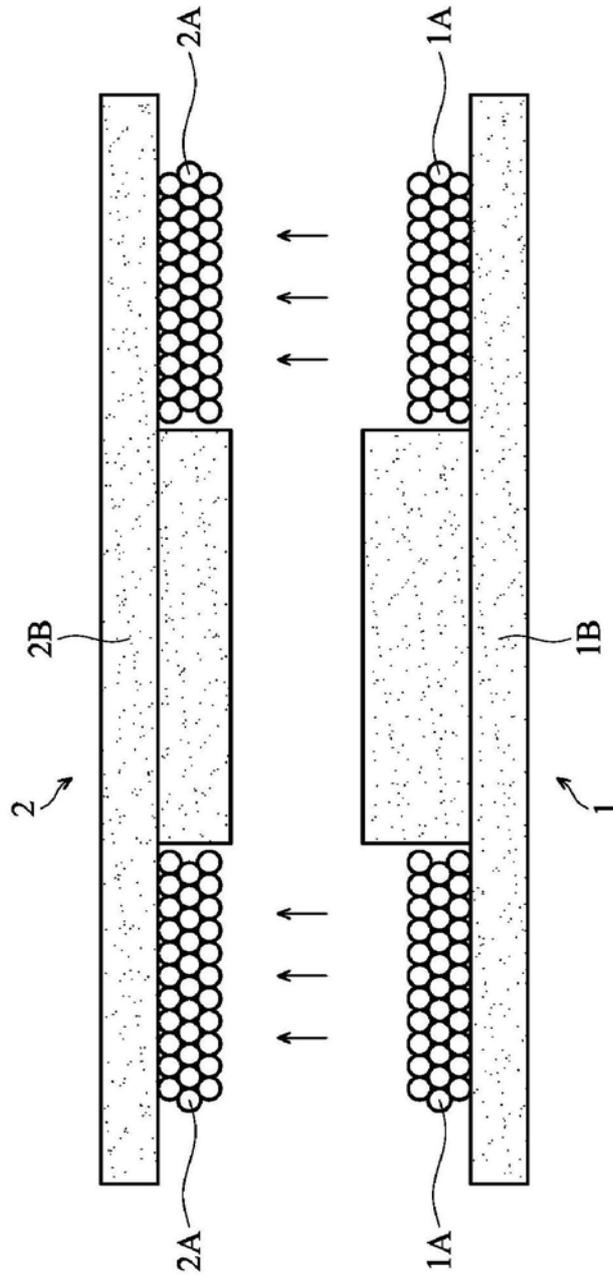


图1

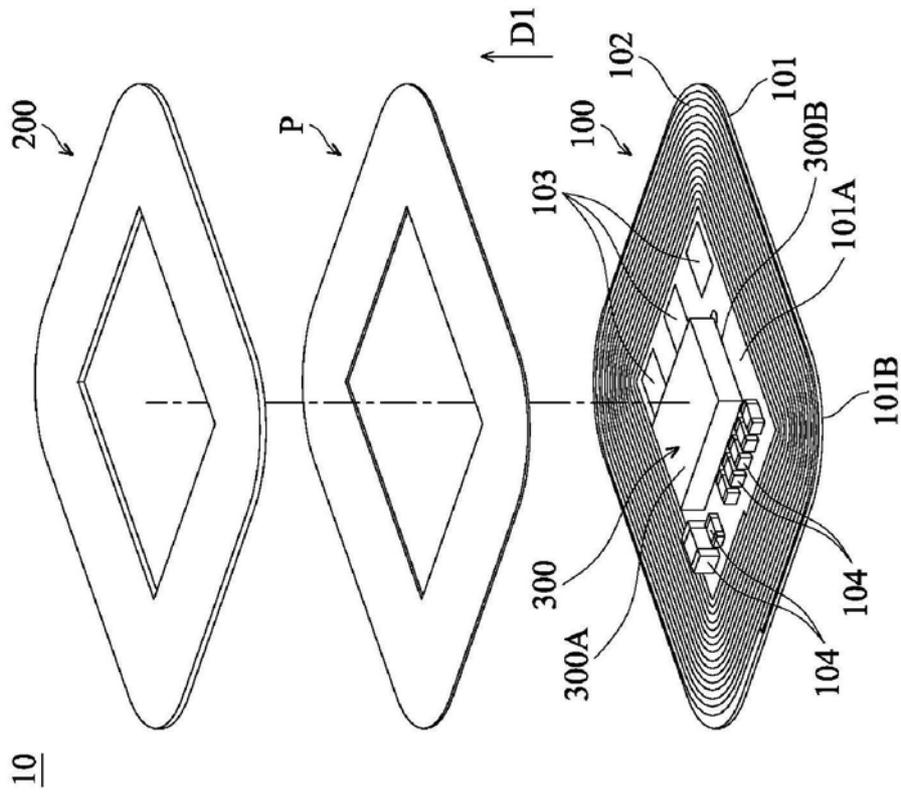


图2

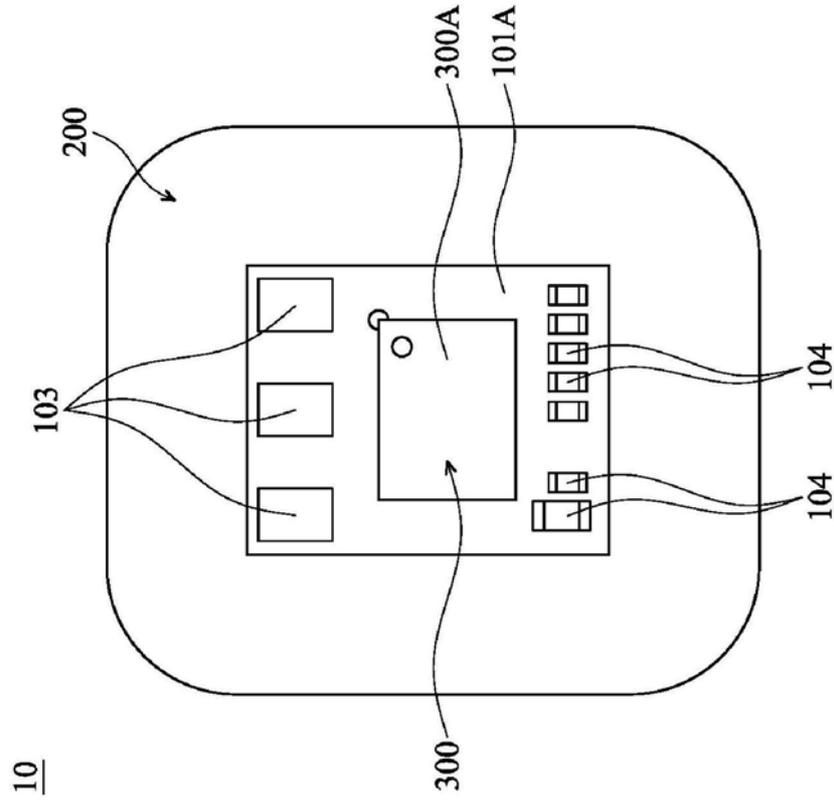


图3A

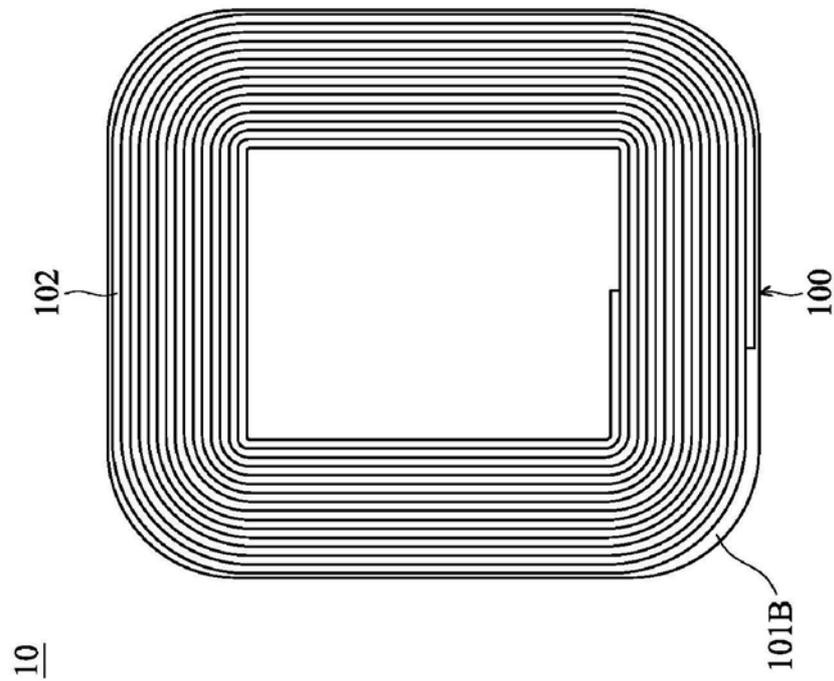


图3B

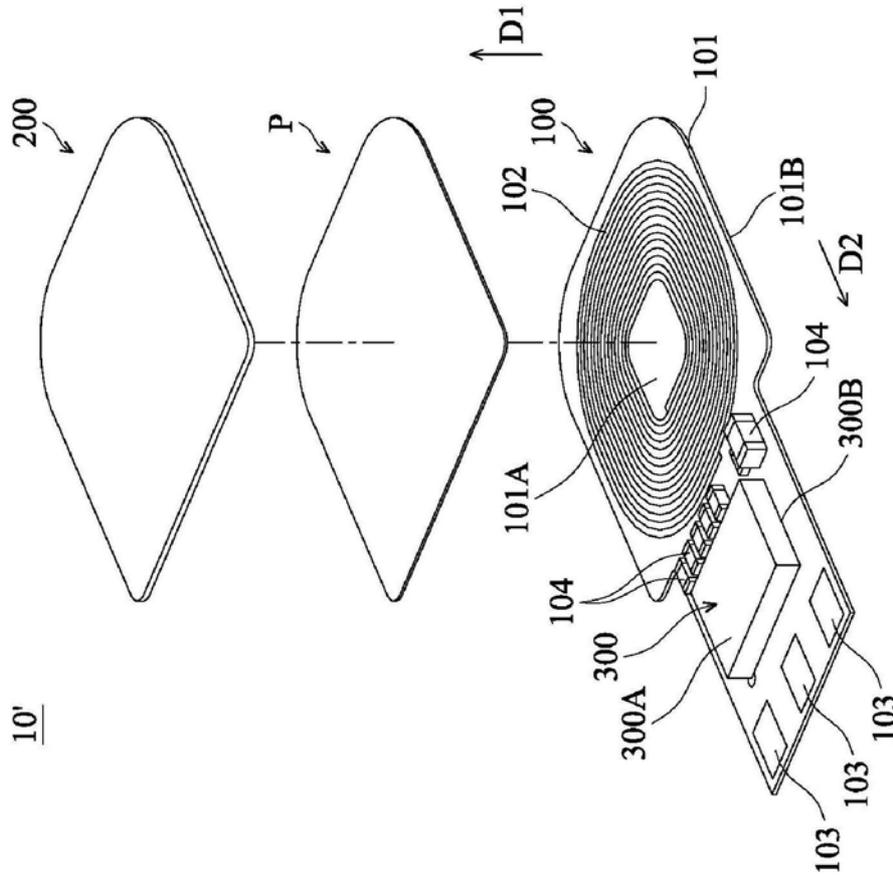


图5

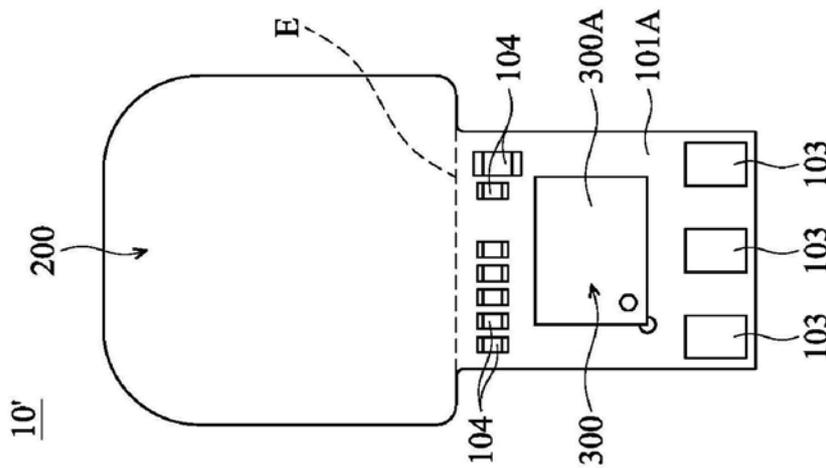


图6A

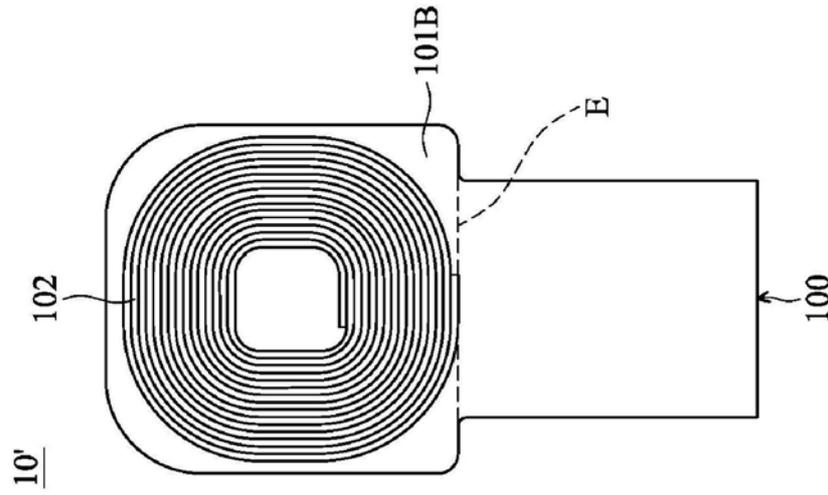


图6B

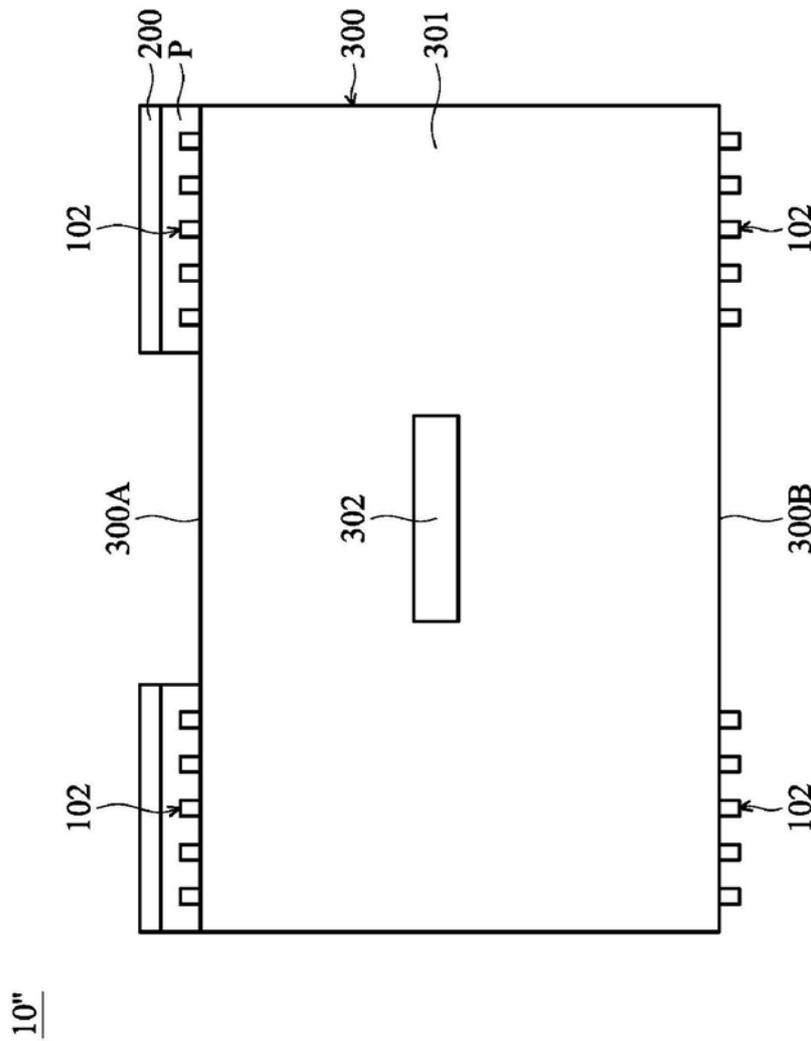


图7