



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104321928 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201380026460.5

(22)申请日 2013.03.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104321928 A

(43)申请公布日 2015.01.28

(30)优先权数据

10-2012-0029987 2012.03.23 KR

10-2012-0079004 2012.07.19 KR

10-2012-0123375 2012.11.02 KR

10-2013-0028300 2013.03.15 KR

10-2013-0028301 2013.03.15 KR

10-2013-0028302 2013.03.15 KR

10-2013-0028303 2013.03.15 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.11.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/002412 2013.03.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/141658 KO 2013.09.26

(73)专利权人 LG 伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 安正旭 李钲五 金良炫 李奇珉

李惠旻 林成炫 张基哲

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 高伟 陆弋

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 7/00(2006.01)

H01Q 1/24(2006.01)

H02J 50/12(2016.01)

(56)对比文件

US 2005/0046573 A1, 2005.03.03, 全文.

CN 1784510 A, 2006.06.07, 全文.

CN 101256876 A, 2008.09.03, 全文.

KR 10-0867405 B1, 2008.10.31, 说明书第38段, 说明书附图4、13-15.

CN 102360718 A, 2012.02.22, 说明书

【0029】段, 附图1A.

CN 102083280 A, 2011.06.01, 全文.

W0 2012/008693 A, 2012.01.19, 全文.

审查员 赵峻

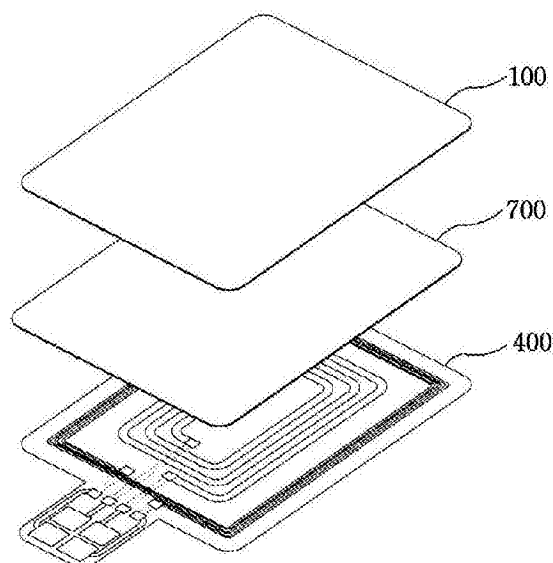
权利要求书2页 说明书30页 附图36页

(54)发明名称

天线组件及其制造方法

(57)摘要

一种天线组件, 包括: 基板; 和无线充电天线图案, 该无线充电天线图案形成在基板上。无线充电天线图案的横截面具有多个内角, 该多个内角包括两个相互不同的内角。天线组件可以进一步包括无线通信天线图案, 该无线通信天线图案被形成在基板上且被布置在无线充电天线图案的外侧。无线通信天线图案的横截面具有多个内角, 并且无线通信天线图案的横截面的所述多个内角的多个角度值可以对应于无线充电天线图案的横截面的多个内角的各自的多个角度值。



1. 一种天线组件,包括:

基板;

在所述基板上的用于无线接收电力的无线充电天线;

无线通信天线,所述无线通信天线包围所述无线充电天线;

多个接触端子,所述接触端子被构造成将所述无线充电天线电连接到电池以对所述电池充电,并且被构造成将所述无线通信天线电连接到无线通信模块;

其中,所述无线充电天线包括与所述接触端子连接的内部端子和外部端子;

其中,所述无线通信天线包括与所述接触端子连接的内部端子和外部端子;

其中,所述多个接触端子形成在接触部的基板上,

其中,所述无线充电天线、所述无线通信天线和所述多个接触端子形成在相同的层上,

其中,所述无线充电天线和所述无线通信天线具有包括多个内角的截面,在所述多个内角中,两个内角彼此不同。

2. 根据权利要求1所述的天线组件,进一步包括无线通信天线,所述无线通信天线形成在所述基板上且被设置在所述无线充电天线的外侧处,

其中,在所述无线通信天线的截面处具有多个内角,并且

其中,设置在所述无线通信天线的截面处的所述内角的多个角度值分别对应于设置在所述无线充电天线的截面处的所述内角的多个角度值。

3. 根据权利要求2所述的天线组件,其中,所述无线充电天线的厚度等于所述无线通信天线的厚度。

4. 根据权利要求2所述的天线组件,其中

所述无线充电天线被定位的层与所述无线通信天线被定位的层是相同的;

所述基板的顶表面与所述无线充电天线的顶表面平行,

所述基板的顶表面与所述无线通信天线的顶表面平行,并且

从所述基板的顶表面到所述无线充电天线的顶表面的高度等于从所述基板的顶表面到所述无线通信天线的顶表面的高度。

5. 根据权利要求2所述的天线组件,其中,所述无线充电天线的截面具有四边形,所述四边形具有左上内角、右上内角、左下内角、以及右下内角,

所述无线通信天线的截面具有四边形,所述四边形具有左上内角、右上内角、左下内角以及右下内角,

所述无线充电天线的左上内角等于所述无线通信天线的左上内角,

所述无线充电天线的右上内角等于所述无线通信天线的右上内角,

所述无线充电天线的左下内角等于所述无线通信天线的左下内角,

所述无线充电天线的右下内角等于所述无线通信天线的右下内角,

所述无线充电天线的左上内角等于所述无线充电天线的右上内角,

所述无线充电天线的左下内角等于所述无线充电天线的右下内角,

所述无线通信天线的左上内角等于所述无线通信天线的右上内角,

所述无线通信天线的左下内角等于所述无线通信天线的右下内角。

6. 根据权利要求5所述的天线组件,其中,在所述无线充电天线的四个内角之中的最大角是95度或者更小,并且在所述无线通信天线的四个内角之中的最小角是85度或者更大。

7. 根据权利要求1所述的天线组件,进一步包括:
磁性基板,所述磁性基板在所述基板和所述无线充电天线二者上;和
结合层,所述结合层被设置在所述基板和所述无线充电天线二者上,且被设置在所述磁性基板的下方以将所述基板结合到所述磁性基板,
其中,通过所述结合层,所述无线充电天线与所述磁性基板以第一预定距离间隔开。
8. 根据权利要求7所述的天线组件,其中,所述无线通信天线与所述磁性基板以第二预定距离间隔开,并且
所述第一预定距离等于所述第二预定距离。
9. 根据权利要求1所述的天线组件,其中,所述无线充电天线是具有内部端子的平面螺旋形状的图案,并且
其中,所述天线组件进一步包括:
第一连接器,所述第一连接器形成在所述基板上,且被设置在所述无线充电天线的外侧处;
第一导电桥接部,所述第一导电桥接部将所述无线充电天线的内部端子电连接到所述第一连接器;以及
绝缘层,所述绝缘层防止所述第一导电桥接部被电连接到所述无线充电天线。
10. 根据权利要求9所述的天线组件,其中,所述第一导电桥接部包括易挥发的导电膏。
11. 根据权利要求10所述的天线组件,其中,所述第一导电桥接部具有被电镀的一个表面。
12. 根据权利要求9所述的天线组件,其中,所述绝缘层对应于所述基板,
通过形成在所述基板中的所述无线充电天线的内部端子下方的通孔,所述无线充电天线的内部端子被电连接到所述第一导电桥接部的一个端子,并且
通过形成在所述基板中的所述第一连接器下方的通孔,所述第一连接器被电连接到所述第一导电桥接部的相对端子。
13. 根据权利要求9所述的天线组件,其中,所述绝缘层被设置在所述无线充电天线上,并且所述第一导电桥接部被设置在所述绝缘层上。
14. 根据权利要求9所述的天线组件,进一步包括:
无线通信天线,所述无线通信天线形成在所述基板上,被设置在所述无线充电天线的外侧处,且被设置成具有内部端子的平面螺旋形状;
第二连接器,所述第二连接器形成在所述基板上且被设置在所述无线通信天线的外侧处;以及
第二导电桥接部,所述第二导电桥接部将所述无线通信天线的内部端子电连接到所述第二连接器。

天线组件及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种天线组件及其制造方法。更具体地,本公开涉及一种包括可无线地再充电的天线的天线组件、及其制造方法。

背景技术

[0002] 无线电力传输或者无线能量传递指的是向期望的装置无线地传递电能的技术。在19世纪,已经使用了采用电磁感应原理的电动马达或者变压器,并且然后已经执行通过辐射电磁波诸如无线电波或者激光来传送电能的尝试。实际上,在日常生活中频繁地使用的电动牙刷或者电动剃刀是基于电磁感应原理而被充电。电磁感应指的是电压被感应使得当在导体周围的磁场变化时电流流动的现象。虽然电磁感应技术已经被快速地商业化同时集中于小型装置,但是其电力传输距离短。

[0003] 至今,使用电磁感应、谐振以及短波长无线电频率的长距离传输已经被用作无线能量传递方案。

[0004] 然而,被嵌入在终端中的典型的天线组件具有薄的厚度,并且天线组件的制造过程是复杂的。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本公开提供一种天线组件及其制造方法,该天线组件包括无线充电的天线,具有变薄的厚度并且能够简化天线组件的制造过程。

[0007] 技术方案

[0008] 根据实施例,提供一种天线组件,包括基板和在基板上的无线充电天线图案。无线充电天线图案具有包括多个内角的截面,其中两个内角彼此不同。

[0009] 天线组件可以进一步包括无线通信天线图案,该无线通信天线图案被形成在基板上且被设置在无线充电天线图案的外侧处。

[0010] 在无线通信天线图案的截面处具有多个内角,并且被设置在无线通信天线图案的截面处的内角的多个角度值分别对应于被设置在无线充电天线图案的截面处的内角的多个角度值。

[0011] 无线充电天线图案的厚度可以等于无线通信天线图案的厚度。

[0012] 有利作用

[0013] 根据实施例,通过结合层使磁性基板与线圈部间隔开,从而能够提高天线性能。

[0014] 根据实施例,通过层压和蚀刻过程,线圈部被直接地设置在非磁性绝缘基板的顶表面上,从而能够简化天线组件的制造过程。

[0015] 根据实施例,螺旋状天线图案的内部端子通过导电桥接部被连接到被设置在螺旋状天线图案的外侧处的连接器,从而能够简化天线组件的制造过程。

[0016] 根据实施例,与基板一起切断天线图案的延伸图案,并且基板被折叠使得螺旋状

天线图案的内部端子被电连接到被设置在天线图案的外侧处的连接器,从而简化天线组件的制造过程。

[0017] 根据实施例,同时形成具有更厚的厚度的无线通信天线图案和无线充电天线图案,从而能够简化天线组件的制造过程。

[0018] 根据实施例,线圈部和短程通信天线被直接地设置在磁性表面的顶表面上,使得电力传输效率能够被维持并且能够与外部设备进行通信。

[0019] 根据实施例,导电图案被形成在磁性基板中,从而能够减小天线组件的厚度。

[0020] 根据实施例,导电图案被形成在磁性基板中使得高电力传输效率能够获得,并且通过使用短程通信图案而使能够与外部设备的通信。

[0021] 根据实施例,当连接部被设置在磁性基板的接收空间中时,天线组件的整个厚度能够被减小了连接部的厚度。

[0022] 根据实施例,带构件被用作连接部,使得天线组件的整个尺寸能够被减小。

[0023] 根据实施例,引线框架被用作连接部,使得能够保护被包括在连接部中的布线层免受发热、外部潮湿以及冲击,并且批量生产是可能的。

[0024] 根据实施例,由于被形成在磁性基板中的导电图案,从对线圈部的向外方向改变磁场的方向,使得能够提高电力传输效率。另外,泄漏到外侧的磁场的量被减少,使得磁场对人体有害的影响能够被最小化。

[0025] 根据本公开的一个实施例,仅通过形成图案凹槽的过程和插入线圈部的过程就能够制造天线组件,从而能够简化制造过程。

[0026] 同时,在本公开的实施例的下面的描述中可以直接地或者间接地公开其它的效果。

附图说明

[0027] 图1是示出根据本公开的实施例的天线组件的分解透视图。

[0028] 图2是示出根据本公开的实施例的天线组件的平面图。

[0029] 图3是示出根据本公开的实施例的天线组件的截面图。

[0030] 图4是示出根据本公开的实施例的天线组件的平面图。

[0031] 图5是示出根据本公开的实施例的天线组件的截面图。

[0032] 图6是示出根据本公开的另一实施例的天线组件的平面图。

[0033] 图7是示出根据本公开的另一实施例的天线组件的底视图。

[0034] 图8是示出根据本公开的另一实施例的天线组件的截面图。

[0035] 图9是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的平面图。

[0036] 图10是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的底视图。

[0037] 图11是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的截面图。

[0038] 图12是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的透视图。

[0039] 图13是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的平面图。

[0040] 图14是沿着在图13的天线组件的接触部中示出的虚线A-A' 截取的截面图。

[0041] 图15至图19是解释制造根据本公开的一个实施例的天线组件的方法的截面图。

[0042] 图20是沿着在图13中示出的根据又一实施例的天线组件的接触部中示出的虚线

A-A' 截取的截面图。

[0043] 图21是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的平面图。

[0044] 图22是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的透视图。

[0045] 图23是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的平面图。

[0046] 图24是沿着在图23的天线组件的接触部中示出的虚线B-B' 截取的截面图。

[0047] 图25是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的透视图。

[0048] 图26是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的平面图。

[0049] 图27是沿着在天线组件的接触部中示出的虚线C-C' 截取的截面图。

[0050] 图28至图32是解释制造根据本公开的一个实施例的天线组件的方法的截面图。

[0051] 图33是解释当线圈部被设置在根据本公开的又一实施例的磁性基板的顶表面上时、根据使用频率内部天线的电感、电阻、Q值的视图。

[0052] 图34是解释当线圈部被设置在根据本公开的又一实施例的磁性基板中的图案凹槽中时、根据使用频率内部天线的电感、电阻、Q值的视图。

[0053] 图35图示根据本公开的又一实施例的表示当线圈部被设置在磁性基板的顶表面上时磁场的辐射图案的H场。

[0054] 图36是根据本公开的又一实施例的表示当线圈部被设置在磁性基板的图案凹槽中时磁场的辐射图案的H场。

[0055] 图37是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的分解透视图。

[0056] 图38是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的透视图。

[0057] 图39是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的截面图。

[0058] 图40至图48是解释根据本公开的又一实施例的制造天线组件的方法的截面图。

[0059] 图49是示出根据本公开的又一实施例的制造天线组件的方法的流程图。

[0060] 图50至图53是示出根据本公开的实施例的通过蚀刻过程形成的导电图案的截面图。

[0061] 图54是示出根据本公开的一个实施例的制造天线组件的连接部的方法的流程图。

[0062] 图55是示出根据本公开的实施例的作为导电膏的印刷计数的函数的导电桥接部的性能的曲线图。

[0063] 图56是示出根据本公开的另一实施例的制造天线组件的连接部的方法的流程图。

[0064] 图57是示出根据本公开的又一实施例的制造天线组件的连接部的方法的流程图。

[0065] 图58是示出根据本公开的另一实施例的制造天线组件的连接部的方法的流程图。

具体实施方式

[0066] 在整个描述中,当某部件被电连接到另一部件时,该部件不仅被相互直接地连接,而且被相互电连接同时在该两者间插入另一部件。

[0067] 图1是示出根据本公开的实施例的天线组件的分解透视图。

[0068] 图2是示出根据本公开的实施例的天线组件的平面图。

[0069] 图3是示出根据本公开的实施例的天线组件的截面图。特别地,图3是沿着在图1中示出的天线组件的线A-A' 截取的截面图。

[0070] 参考图1至图3,根据本公开的实施例的天线组件100包括磁性基板100、内部天线

200、接触部300、基板400、连接部500、外部天线600以及结合层700。

[0071] 天线组件1000可以被电连接到终端装置,该终端装置具有可无线充电的电池和无线通信模块。

[0072] 天线组件1000可以被嵌入在与终端装置相似的电子设备中。终端装置可以是典型的移动电话、便携多媒体播放器(PMP)、个人数字助理(PDA)、智能电话或者移动广播系统(MBS)电话,典型的移动电话诸如蜂窝电话、个人通信服务(PCS)电话、GSM电话、CDMA-2000电话或WCDMA电话,但是本实施例不限于此。特别地,天线组件1000可以被掩埋在终端装置的后盖中。当终端装置的后盖被联接到终端装置时,天线组件1000可以通过天线组件1000的接触部300被电连接到终端装置。

[0073] 当天线组件1000被联接到终端装置时,磁性基板100被插入在终端装置的金属部和天线组件1000中的天线之间,以防止由于终端装置的金属部而使感应到天线组件1000中的天线的磁场损失,并且构成磁通量的路径。特别地,终端装置的金属部可以是终端装置的电池的金属壳体。磁性基板100可以改变从发射器接收到的磁场的方向。磁性基板100可以通过改变从发射器接收到的磁场的方向来减少泄漏到外侧的磁场的量。对应地,屏蔽效应可以被形成。磁性基板100将从发射器接收到的磁场的方向变成侧方向,使得磁场能够被更集中于内部天线和外部天线200和600。磁性基板100吸收在从发射器接收到的磁场当中的泄漏到外侧的磁场,以热的形式排出磁场。如果,并且可以防止对人体有害的影响。磁性基板100可以包括磁性构件110和支撑构件120。磁性构件110可以具有颗粒的形式,并且组成磁性构件110的材料可以包括陶瓷。构成支撑构件120的材料可以包括热固性树脂或者热塑性树脂。磁性基板100可以以片的形式被设置,并且可以具有柔性。

[0074] 基板400可以包括印刷电路板(PCB)、或者柔性印刷电路板(FPCB)。基板400可以包括非磁性绝缘基板。特别地,基板400可以包括聚酰亚胺(PI)膜。PI膜通常可以耐受零上400℃的高温或者零下269℃的低温,这分别表示超级热电阻或者超级冷电阻。另外,PI膜是薄的并且具有优异的曲度。PI膜具有强的化学电阻和耐磨性以维持在恶劣环境下的稳定性。

[0075] 内部天线200可以被设置在基板400上。如下面所描述的,内部天线200可以具有天线图案。在这样的情况下,天线图案的截面可以具有以预定的角度形成的多边形形状,而不是典型的线圈形状的圆形形状。特别地,天线图案的截面可以具有四边形形状。详细地,天线图案的截面可以具有梯形形状。更详细地,天线图案的截面可以具有四边形形状。通过层压过程和蚀刻过程,天线图案可以被形成在基板400上。内部天线200可以具有平面的螺旋形状。内部天线200可以是用于无线充电操作的无线充电天线。内部天线200可以包括被放置在平面的螺旋形状的外部处的外部端子210、和被放置在平面的螺旋状的内部处的内部端子220、以及平面的螺旋形状的内部线圈230。在这样的情况下,线圈可以以卷图案的形式被设置。

[0076] 外部天线600可以被设置在基板400上。如下面所描述的,外部天线600可以具有天线图案。在这样的情况下,天线图案的截面可以具有以预定的角度形成的多边形,替代典型的线圈的圆形形状。特别地,天线图案的截面可以具有正方形形状。详细地,天线图案的截面可以具有梯形形状。更详细地,天线图案的截面可以具有四边形形状。天线图案可以通过层压过程和蚀刻过程被形成在基板400上。外部天线600可以具有平面的螺旋形状。外部天

线600可以是用于无线充电操作的无线充电天线。特别地,外部天线600可以包括近场通信(NFC)天线。外部天线600可以包括被放置在平面的螺旋状的内部处的内部端子610、被放置在平面的螺旋形状的外部处的外部端子620、以及平面的螺旋形状的外部线圈630。线圈可以具有线圈图案。

[0077] 内部天线200和外部天线600可以被形成在相同的层上。内部天线200的线圈图案的线宽可以大于外部端子600的线圈图案的线宽。内部天线200的线圈图案的间距可以大于外部天线600的线圈图案的间距。

[0078] 磁性基板100可以具有在0.3mm至0.6mm的范围内的厚度,并且内部天线和外部天线200和600可以具有在0.8mm至1.4mm的范围内的厚度。特别地,磁性基板100可以具有0.43mm的厚度,内部天线和外部天线200和600的厚度可以是0.1mm,并且磁性基板100、内部天线200、以及外部天线600的厚度的总和可以是0.53mm,但是为了说明性目的可以提供数值。

[0079] 结合层700可以被结合到磁性基板100的一个表面和基板400的一个表面两者。在这样的情况下,基板400的与结合层700的接触的所述一个表面可以是基板400的两个表面中的一个,其中内部天线200和外部天线600被形成。

[0080] 接触部300电接触终端装置,并且包括多个连接器、多个连接导线320、基板330、以及多个接触端子340。连接器310包括第一至第四连接器311至314。连接导线320包括第一至第四连接线321至324。接触端子340包括第一至第四接触端子341至344。

[0081] 连接器310可以被设置在内部天线200的外部处。另外,连接器310可以被设置在外部天线600的外部处。

[0082] 连接导线320可以被设置在内部天线200的外部处。另外,连接导线320可以被设置在外部天线600的外部处。

[0083] 接触端子340可以被设置在内部天线200的外部处。另外,接触端子340可以被设置在外部天线600的外部处。

[0084] 连接器310可以分别对应于内部天线200的外部和内部端子210和220、和外部天线600的内部和外部端子610和620。连接导线320分别对应于连接器310。接触端子340分别对应于连接导线320。接触端子340通过相对应的连接线320分别被电连接到相对应的连接器310。

[0085] 详细地,通过第一连接导线321,第一接触端子341被电连接到相对应的第一连接器311。通过第二连接导线322,第二接触端子342被电连接到相对应的第二连接器312。通过第三连接导线323,第三接触端子343被电连接到相对应的第三连接器313。通过第四连接导线324,第四接触端子344被电连接到相对应的第四连接器314。

[0086] 可以以导电图案的形式设置连接器310、连接导线320、以及接触端子340。通过层压过程和蚀刻过程,导电图案可以被形成在基板330上。特别地,连接器310、连接线320、以及接触端子340可以被形成在相同的层上。

[0087] 基板330可以包括印刷电路板或者柔性电路板。另外,基板330可以包括非磁性绝缘基板。特别地,基板330可以是由聚酰亚胺膜形成。

[0088] 如下面所描述的,根据一个实施例,基板330可以是与基板400分离的附加基板。

[0089] 根据另一实施例,基板330可以与基板400一体化地形成。在这样的情况下,连接器

310、连接线320、接触端子340、内部天线200、以及外部天线600可以被形成在相同的层上。

[0090] 假定内部天线200是无线充电天线,并且外部天线600是无线通信天线,如果终端装置的后盖被联接到终端装置,则内部天线200可以通过被电连接到内部天线200的接触端子340而被电连接到终端装置的电池,并且外部天线600可以通过被电连接到外部天线600的接触端子340而被电连接到终端装置的无线通信端子。详细地,内部天线200可以通过被电连接到内部天线200的第一和第二接触端子341和342而被电连接到终端装置的电池,并且外部天线600可以通过被电连接到外部天线600的接触端子343和344而被电连接到终端装置的无线通信模块。

[0091] 连接部500将内部天线200电连接到接触部300。另外,连接部500将外部天线600电连接到接触部300。详细地,连接部500包括第一子连接部501、第二子连接部502、第三子连接部503、以及第四子连接部504。第一子连接部501将内部天线200的外部端子210电连接到第一连接器311。第二子连接部502将内部天线200的内部端子220电连接到第二连接器312。第三子连接部503将外部天线600的内部端子610电连接到第三连接器313。第四子连接部504将外部天线600的外部端子620电连接到第四连接器314。下面将会描述连接部500的各种实施例。

[0092] 图4是示出根据本发明的实施例的天线组件的平面图。

[0093] 图5是示出根据本公开的实施例的天线组件的截面图。特别地,图5是沿着在图4中示出的天线组件的线A-A' 截取的截面图。

[0094] 特别地,通过实现在图1至图3中示出的天线组件中的连接部500来提供在图4和图5中示出的实施例。

[0095] 参考图4和图5,基板330与基板400一体化地形成。

[0096] 根据一个实施例,第一子连接部501、第二子连接部502、第三子连接部503、以及第四子连接部504包括导电桥接部520。

[0097] 根据另一实施例,第一子连接部501、第二子连接部502、以及第三子连接部503用作导电桥接部520,并且第四子连接部504可以被形成在基板330上的导线图案的形式设置。这是因为阻挡导电线图案的形成的其它导线图案不可以被插入在外部天线600的外部端子620和第四连接器314之间。在下文中,假定第四子连接部504是被形成在基板330上的导线图案。

[0098] 连接部500进一步包括绝缘层531。绝缘层531覆盖基板400和天线图案的在导电桥接部520没有被电连接到天线图案的范围内的部分。根据一个实施例,绝缘层531可以包括被涂覆和干燥的绝缘墨。换言之,绝缘层531可以通过涂覆和干燥绝缘膜来形成。根据另一实施例,绝缘层531可以包括绝缘片。换言之,可以利用绝缘片通过层压过程形成绝缘层531。

[0099] 导电桥接部520被形成在绝缘层531上。

[0100] 导电桥接部520可以包括是由导电膏形成的第一子桥接部521和通过电镀过程形成的第二子桥接部522。第一子桥接部521可以包括挥发性的导电膏。在这样的情况下,导电膏可以包括银膏。可以通过铜电镀方案形成较低的桥接部。

[0101] 第一子桥接部521可以被形成在绝缘层531上,并且第二子桥接部522可以被形成在第一子桥接部521上。

[0102] 图6是示出根据本公开的另一实施例的天线组件的平面图。图7是示出根据本公开的另一实施例的天线组件的底视图。图8是示出根据本公开的实施例的天线组件的截面图。特别地,图8是沿着在图7中示出的天线组件的线A-A' 截取的截面图。

[0103] 图6中的虚线表示被设置在与图6中示出的表面相反的表面上的导电图案,并且图7的虚线表示在与图7中示出的表面相反的表面的一部分上的导电图案。

[0104] 特别地,通过实现在图1至图3中示出的连接部500获得在图6至图8中示出的实施例。

[0105] 参考图6至图8,基板330与基板400一体化地形成。

[0106] 根据实施例,第一子连接部501、第二子连接部502、第三子连接部503、以及第四子连接部504包括导电桥接部520。

[0107] 根据另一实施例,第一子连接部501、第二子连接部502、以及第三子连接部503可以包括导电桥接部520,并且第四子连接部504可以包括被形成在基板330上的导线图案。这是因为阻挡导线图案的形成的另一导线图案不可以被插入在外部天线600的外部端子620和第四连接器314之间。在下文中,假定第四子连接部504是被形成在基板330上的导线图案。

[0108] 导电桥接部520被形成在基板400的下部处。在这样的情况下,因为基板400具有绝缘性,所以不可以形成附加的绝缘层。

[0109] 而是,在基板400中,通过被设置在被形成在内部天线200的外部端子210的下面的通孔533中的导电通孔,内部天线200的外部端子210被电连接到第一子连接部501的导电桥接部520的一个端子。

[0110] 另外,在基板400中,第一连接器311通过被设置在被形成在第一连接器311的下面的通孔533中的导电通孔而被电连接到第一子连接部501的导电桥接部520的相对端子。

[0111] 在基板400中,通过设置在被形成在内部天线200的内部端子220的下面的通孔533中的导电通孔,内部天线200的内部端子220被电连接第一子连接部501的导电桥接部520的一个端子。

[0112] 在基板400中,通过设置在被形成在第二连接器312下面的导电通孔533中的导电通孔,第二连接器312被电连接到第一子连接部501的导电桥接部520的相对端子。

[0113] 在基板400中,通过被设置在被形成在外部天线600的外部端子601的下面的导电通孔533中的导电通孔,外部天线600的外部端子610被电连接到第一子连接部501的导电桥接部520的一个端子。

[0114] 在基板400中,通过被设置在被形成在第三连接器313的下面的导电通孔533中的导电通孔,第三连接器313被电连接到第一子连接部501的导电桥接部520的相对端子。

[0115] 在基板400中,通过被设置在被形成在外部天线600的内部端子610的下面的导电通孔533中的导电通孔,外部天线600的内部端子610被电连接到第一子连接部501的导电桥接部520的一个端子。

[0116] 在基板400中,通过被形成在第四连接器314的下面的导电通孔533中的导电通孔,第四连接器314被电连接到第一子连接部501的导电桥接部520的相对端子。

[0117] 导电桥接部520可以包括由银浆形成的第一桥接部521、和通过电镀过程形成的第二桥接部522。特别地,通过铜电镀方案可以形成下桥接部。

[0118] 第一子桥接部521被形成在基板400的下面,并且第二子桥接部522可以被形成在第一子桥接部521的下面。

[0119] 图9是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的平面图。图10是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的底视图。图11是示出根据本公开的又一实施例的天线组件的截面图。特别地,图11是沿着在图10中示出的天线组件的线A-A' 截取的截面图。

[0120] 在图9中示出的虚线示出在与在图6中示出的表面相反的表面上的导电图案,并且图7中的虚线示出在与在图7中示出表面的相反的表面的一部分上的导电图案。

[0121] 特别地,通过实现在图1至图3中示出的天线组件中的连接部500来提供在图6和图8中示出的实施例。

[0122] 参考图9至图11,基板330可以与基板400一体化地形成。

[0123] 基板400包括第一切割线411、第一折叠线421、第一切断部431、第二切割线412、第二折叠线422、第二切断部432、第三切割线413、第三折叠线423、以及第三切断部433。

[0124] 第一子连接部501包括第一延伸图案541和第一子基板551。第一延伸图案541从内部天线200的外部端子210延伸。

[0125] 第一子基板551和基板400在折叠线421上被相互一体化地形成。

[0126] 第一切割线411形成开放图形,并且在第一切割线411和第一折叠线421之间的联接形成封闭图形。

[0127] 通过在第一切割线411和第一折叠线421之间的联接形成的封闭图形的尺寸和形状分别对应于第一切断部431的尺寸和形状,该第一切割部431的尺寸和形状对应于第一子基板551的尺寸和形状。

[0128] 第一折叠线421被用于折叠沿着第一切割线411切断的第一子基板551。

[0129] 第一子基板551具有足以接收第一延伸图案541的尺寸和形状。

[0130] 第二子连接部502包括第二延伸图案542和第二子基板552。第二子基板542从内部天线200的内部端子220延伸。

[0131] 第二子基板552和基板400在第二折叠线422上彼此一体化地形成。

[0132] 第二切割线412形成开放图形,并且在第二切割线412和第二折叠线422之间的联接形成封闭图形。

[0133] 通过第二切割线412和折叠线422之间的联接形成的封闭图形的尺寸和形状对应于第二切断部432的尺寸和形状,该第二切断部432的尺寸和形状对应于第二子基板552的尺寸和形状。

[0134] 第二折叠线422被用于折叠被切断第二切割线412的第二子基板522。

[0135] 第二子基板552具有足以接收第二延伸图案542的尺寸和形状。

[0136] 通过沿着第二切割线412切割基板400并且沿着第二折叠线422折叠第二子基板552来形成第二切断部432。

[0137] 第三子连接部503包括第三延伸图案543和第三子基板553。第三延伸图案543从外部天线600的内部端子延伸。

[0138] 第三子基板553和基板400在第三折叠线423上被彼此一体化地形成。

[0139] 第三切割线413形成开放图形,并且在第三切割线413和第三折叠线423之间的联接形成封闭图形。

[0140] 通过在第三切割线413和折叠线423之间的联接形成的封闭图形的尺寸和形状对应于第三切断部433的尺寸和形状,该第三切断部433的尺寸和形状对应于第三切断部533的尺寸和形状。

[0141] 第三折叠线423被用于折叠沿着第三切割线413切断的第三子基板553。

[0142] 第三子基板553具有足以接收第三延伸图案543的尺寸和形状。

[0143] 通过沿着第三切割线413切割基板400并且沿着第三折叠线423折叠第三子基板553来形成第三切断部433。

[0144] 根据一个实施例,第四子连接部504可以是被形成在基板330的上部处的导线图案。在这样的情况下,在没有被形成在与第四子连接部504相对应的导线图案的周围的切割线和折叠线的情况下,与第四子连接部504相对应的导线图案被电连接到第四接触端子344。

[0145] 根据又一实施例,基板400可以包括第四切割线(未示出)、第四折叠线(未示出)、以及第四切断部(未示出)。

[0146] 第四子连接部504可以包括第四延伸图案(未示出)、第四子基板(未示出)。第四延伸图案从外部天线600的内部端子610延伸。

[0147] 第四子基板和基板400可以在第四折叠线上彼此一体化地形成。

[0148] 第一、第四切割线形成开放图形,并且在第一切割线和第四折叠线之间的联接形成封闭图形。

[0149] 第四折叠线被用于折叠沿着第四切割线切断的第四子基板。

[0150] 通过在第四切割线和第四折叠线之间的联接形成的封闭图形的尺寸和形状对应于第四切断部的尺寸和形状,该第四切断部的尺寸和形状对应于第四子基板的尺寸和形状。

[0151] 第四子基板具有足以接收第四延伸图案(未示出)的尺寸和形状。

[0152] 通过沿着第四切割线切割基板并且沿着第四折叠线折叠第四子基板来形成第四切断部。

[0153] 参考图9至图11,如果沿着第一折叠线421折叠第一子基板551,则第一子基板551被形成在基板400的下部处。另外,第一延伸图案541被形成在第一子基板551的下部处。通过被形成在基板400中的第一连接器311的下部处的通孔533和被形成在第一子基板551中的第一延伸图案541的端子的上部处的通孔533,第一连接器311可以被电连接到第一延伸图案541的端子。特别地,通过对于被设置在通孔533中的导电通孔和被设置在导电通孔中的周边部分处的导电材料的热压缩,第二连接器312和第二延伸图案542的端子可以被彼此连接。在这样的情况下,导电材料可以包括导电浆或者焊料。

[0154] 如果沿着第二折叠线422折叠第二子基板552,则第二子基板552被形成在基板400的下面。另外,第二延伸图案542被设置在第二子基板552的下面。通过被形成在基板400中的第二连接器312的下部处的通孔533和被形成在第二子基板552中的第二延伸图案542的端子的上部处的通孔533,第二连接器312可以被电连接到第二延伸图案542的端子。特别地,通过对于被设置在通孔533中的导电通孔和被设置在导电通孔的周边部分处的导电材料的热压缩,第二连接器312和第二延伸图案542的端子可以被彼此电连接。

[0155] 如果沿着第三折叠线423折叠第三子基板553,则第三子基板553被形成在基板400

的下面。另外,第三子基板553被设置在第三子基板553的下面。通过被形成在基板400中的第三连接器313的下部处的通孔533和被形成在第三子基板553中的第三延伸图案543的端子的上部处的通孔533,第三连接器313可以被电连接到第三延伸图案543的端子。特别地,通过对于被设置在通孔533中的导电通孔和被设置在导电通孔的周边部分处的导电材料的热压缩,第三连接器313和第三延伸图案543的端子可以被彼此电连接。在这样的情况下,导电材料可以包括导电浆或者焊料。

[0156] 图12是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的平面图。图13是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的底视图。图14是沿着在图13的接触部300中示出的虚线A-A' 截取的截面图。

[0157] 参考图12至图14,天线组件1000可以包括磁性基板100、内部天线200、以及接触部300。接触部300可以包括第一接触端子341、第二接触端子342、第一连接导线321、第二连接导线322、以及基板330。图13和图14没有示出第一接触端子341、第二接触端子342、第一连接导线321、第二连接导线322、以及基板330。

[0158] 天线组件1000可以从发射器无线地接收电力。根据一个实施例,天线组件1000可以通过电磁感应无线地接收电力。根据一个实施例,天线组件1000可以通过谐振来无线地接收电力。

[0159] 再次参考图12,内部天线200可以包括外部端子210、内部端子220、以及内部线圈230。内部线圈230可以包括导电层或者导电图案。

[0160] 外部端子210被设置在内部线圈230的一端处,并且内部端子220被设置在内部线圈230的相对端部处。

[0161] 外部端子210和内部端子220对于与接触部300的电连接来说是必要的。

[0162] 内部线圈230可以具有通过缠绕导线数次而形成的线圈图案。根据一个实施例,线圈图案可以具有平面的螺旋结构,但是该实施例不限于此。换言之,线圈图案可以具有各种图案。

[0163] 内部天线200可以被直接地设置在磁性基板100的顶表面上。根据一个实施例,结合层(未示出)可以进一步被插入在内部天线200和磁性基板100之间。

[0164] 内部天线200可以包括导体。导体可以包括金属或者其合金。根据一个实施例,金属可以包括银(Ag)或者铜(Cu),但是实施例不限于此。

[0165] 内部天线200可以将从发射器无线地接收到的电力传送到接触部300。内部天线200可以通过电磁感应或者谐振从发射器接收电力。

[0166] 接触部300的第一连接器311可以被电连接到内部天线200的外部端子210,并且接触部300的第二连接器312可以被电连接到内部天线200的内部端子220。

[0167] 基板330可以包括布线层,并且布线层可以包括要被描述的接收电路。

[0168] 接触部300将接收电路(未示出)连接到内部天线200,以通过接收电路(未示出)将从内部天线200接收到的电力传送到负载(未示出)。接收电路可以包括:整流电路,该整流电路将AC电转换成DC电;和平稳电路,该平稳电路从被转换的DC电去除脉动分量(ripple component)并且将脉动分量传送到负载。

[0169] 图13和图14是解释当内部天线200被连接到接触部300时根据本公开的又一实施例的天线组件1000的详细结构的视图。

[0170] 图13是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的平面图。

[0171] 图13是示出内部天线200被连接到接触部300的状态的视图。

[0172] 根据一个实施例,内部天线200可以通过焊料被电连接到接触部300。详细地,第一连接部501可以对应于焊料10,并且第二子连接部502可以对应于焊料20。换言之,内部天线200的外部端子210可以通过第一焊料10被电连接到接触部300的第一连接器311。内部天线200的内部端子220可以通过焊料20被电连接到接触部300的第二连接器312。详细地,内部天线200的外部端子210可以通过第一焊料10的通孔被电连接到连接部300的第一连接器311,并且内部天线200的内部端子220可以通过第二焊料20的通孔被电连接到接触部300的第二连接器312。

[0173] 图14图示沿着在图13的接触部300中示出的虚线A-A' 截取的截面图。

[0174] 图14是沿着在图13的接触部300中示出的虚线A-A' 截取的天线组件1000的截面图。

[0175] 参考图14,磁性基板100在其顶表面上被设置有是内部天线200的组件的外部端子210、内部端子22、以及内部线圈230。

[0176] 在根据本公开的又一实施例的天线组件1000中,因为内部天线200被直接地设置在磁性基板100的顶表面上,所以不同于线圈图案被形成在传统的FPCB上的情况,天线组件1000的整个厚度能够被显著地减少。

[0177] 如上所述,磁性基板100具有在0.3mm至0.6mm范围内的厚度,并且内部天线200具有在0.8mm至1.4mm范围内的厚度。特别地,磁性基板100具有在0.43mm的厚度,并且内部天线200具有0.1mm的厚度。磁性基板10和内部天线200的厚度的总和可以是0.53mm,但是为了说明性目的提供数值。

[0178] 换言之,以导体、导电图案、薄膜等的形式构造内部天线200,使得能够减少天线组件1000的厚度。如果天线组件1000被应用于纤薄的电子设备,则便携式终端的整个厚度被减少使得电源能够从发射器有利地接收电力。

[0179] 接触部300可以被直接地设置在内部天线200上。当接触部300被直接地设置在内部天线200上时,内部天线200能够被容易地连接到接触部300。

[0180] 内部天线200的外部端子210通过焊料10被连接到接触部300的第一连接器311。

[0181] 内部天线200的内部端子220通过焊料20被连接到接触部300的第二连接器312。

[0182] 内部线圈230被设计以在其宽度W和厚度T中具有预定的值。另外,内部线圈230可以被设计以具有预定的间距值。

[0183] 图15至图19是解释制备根据本公开的一个实施例的天线组件1000的方法的截面图。

[0184] 在参考图12至图14的描述中可以主要包括天线组件1000的结构。

[0185] 首先,参考图15,磁性基板100被形成。

[0186] 接下来,参考图16,导体201被直接地层压在磁性基板100的顶表面上。根据实施例,在结合层被层压在磁性基板100的顶表面上之后,导体210可以被层压。

[0187] 根据一个实施例,为了将导体201层压在磁性基板100的顶表面上,在以预定的温度加热导体201之后,可以采用施加预定的压力的层压过程。层压过程可以指的是,通过使用热和压力相互结合不同类型的金属薄膜或者不同类型的纸。

[0188] 接下来,参考图17,掩膜50被层压在导体201的顶表面上。掩膜50可以仅被层压在一处的顶表面上以形成内部天线200的外部端子210、内部端子220、以及内部线圈230。

[0189] 因此,参考图18,如果在图17中示出的状态下产生的结构被浸泡在蚀刻剂中,则其中掩膜50没有位于的凹槽部被蚀刻。然后,导体201具有预定的导电图案。

[0190] 其后,如果掩膜50被去除,则天线组件1000的内部天线200被形成。

[0191] 其后,参考图19,焊接工作被执行使得内部天线200被连接到接触部300。

[0192] 换言之,内部天线200的外部端子210通过焊料10被连接到接触部300的第三连接端子310。内部天线200的第二连接端子通过焊料20被连接到接触部300的第四连接端子320。

[0193] 如上所述,内部天线200被设置在磁性基板100的顶表面上,使得能够减少天线组件1000的整个厚度。另外,仅通过层压过程和蚀刻过程就能够制造天线组件1000,使得制造过程能够被简化。

[0194] 图20是示出在当沿着图13的接触部300的虚线A-A' 截取的天线组件1000的截面时的情况下,根据本公开的又一实施例的天线组件1000的截面图。

[0195] 参考图20,天线组件1000可以包括磁性基板100、内部天线200、接触部300、以及结合层700。

[0196] 磁性基板100、内部天线200、以及接触部300可以具有与参考图12描述的相同的描述。

[0197] 结合层700被插入在磁性基板100和内部天线200之间以将磁性基板100结合到内部天线200。

[0198] 图21是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的平面图。

[0199] 参考图21,天线组件1000可以包括磁性基板100、内部天线200、接触部300、以及外部天线600。接触部300可以包括第一连接器311、第二连接器312、第三连接器313、第四连接器314、第一连接导线321、第二连接导线322、第三连接导线323、第四连接导线324、第一接触端子341、第二接触端子342、第三接触端子343、以及第四接触端子344,但是上面的组件没有被限制。

[0200] 磁性基板100、内部天线200、以及接触部300具有与参考图12至图14描述的相同的描述。

[0201] 外部天线600包括内部端子610、外部端子620、以及外部线圈630。

[0202] 外部天线600的内部端子610和外部端子620被连接到接触部300。

[0203] 外部天线600可以与允许短程无线通信的阅读器进行通信。外部天线600可以执行天线功能以通过阅读器收发信息。

[0204] 根据一个实施例,外部天线600可以被设置在内部天线200的外侧处。根据一个实施例,当内部天线200被设置在磁性基板100的中心处时,可以沿着磁性基板100的外部设置外部天线600,使得外部天线600能够包围内部天线200。外部天线600可以具有通过缠绕一根导线数次形成的四边形的结构,但是实施例不限于此。

[0205] 外部天线600可以具有与内部天线200相似的导电图案或者导电层。

[0206] 尽管各种技术被应用于外部天线600的短程通信标准,但是NFC(近场通信)是优选的。NFC是用于具有13.56MHz波段的短程内的无线通信的技术。

- [0207] 外部天线600可以被直接地设置在磁性基板100的顶表面上。
- [0208] 在磁性基板100中设置外部天线600的方法可以与参考图15描述的制造方法相同。
- [0209] 在下文中,将会参考图22至图24描述根据本公开的又一实施例的天线组件1000的详情。
- [0210] 图22是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的透视图。
- [0211] 参考图22,天线组件1000包括磁性基板100、内部天线200、以及接触部300。接触部300可以包括第一接触端子341、第二接触端子342、第一连接导线321、第二连接导线322、以及基板330。在图23和图24中,第一接触端子341、第二接触端子342、第一连接导线321、第二导线322、以及基板330没有被示出。
- [0212] 内部天线200和接触部300的详情与参考图12进行的描述相同。因为磁性基板100部分地具有不同于在图12中示出的结构,所以将会进行描述而集中于不同的结构。
- [0213] 参考图22,磁性基板100具有接收区域130,该接收区域130具有与接触部300的结构相同的结构。也就是说,在图12中示出的磁性基板100在其顶表面上被设置有内部天线200,并且接触部300被连接在内部天线200上。在图22中示出的磁性基板100具有与接触部300的结构相同的结构的接收区域130,并且接触部300可以被设置在内部天线200的下面。
- [0214] 图23是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的平面图。
- [0215] 图23示出内部天线200与接触部300相连接的状态。
- [0216] 接触部300可以具有等于或者小于磁性基板100的厚度的厚度。接触部300可以通过使用柔性印刷电路板(PCB)来实现。
- [0217] 接触部300可以被设置在磁性基板100的接收区域130中。
- [0218] 如果接触部300具有等于或者小于磁性基板100的厚度的厚度,则天线组件1000的整个厚度可以被减少了不同于图14的实施例的接触部300的厚度。另外,因为磁性基板100很少通过接收区域130的尺寸来要求磁性构件110和支撑构件120,所以磁性基板100在成本上具有优点。
- [0219] 图24是示出在当沿着图23的接触部300的虚线B-B'截取天线组件1000的截面时的情况下根据本公开的又一实施例的天线组件1000的截面图。
- [0220] 在下文中,假定接触部300的厚度小于磁性基板100的厚度,将会进行天线组件1000的描述。
- [0221] 参考图24,接触部300在其顶表面上被设置有是内部天线200的组件的外部端子210、内部端子220、以及内部线圈230。
- [0222] 接触部300被设置在内部天线200的下面。
- [0223] 内部天线200的外部端子210通过与第一子连接部501相对应的焊料10被连接到接触部300的第一连接器311。
- [0224] 内部天线200的内部端子220通过与第一子连接部501相对应的焊料20被连接到接触部300的第二连接器312。
- [0225] 内部线圈230被设计以在其宽度W和厚度T中具有预定的值。另外,内部线圈230可以被设计以具有预定的间距值。
- [0226] 参考图24,因为接触部300的厚度小于磁性基板100的厚度,所以天天线组件1000的整个厚度能够被减少了不同于图14的实施例的接触部300的厚度。另外,因为磁性基板

100通过在图21中示出的接收区域的尺寸而很少要求磁性构件110和支撑构件120,所以磁性基板100在成本上具有优点。

[0227] 在下文中,将会详细地描述根据本公开的又一实施例的天线组件1000。

[0228] 图25是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的透视图,图26是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的平面图,并且图27是沿着根据本公开的又一实施例的天线组件1000的线C-C' 截取的截面图。图28至图32是解释制造根据本公开的又一实施例的天线组件1000的方法的视图。

[0229] 参考图25,根据本公开的又一实施例的天线组件1000可以包括磁性基板100、内部天线200、以及接触部300。

[0230] 根据一个实施例,天线组件可以通过电磁感应从发射器接收电力。在这样的情况下,内部天线200的线圈210可以通过电磁感应从发射器的线圈接收电力。

[0231] 根据一个实施例,天线组件可以通过谐振从发射器接收电力。在这样的情况下,内部天线200的内部线圈230可以包括:接收谐振线圈,该接收谐振线圈以谐振频率通过发射器的传输谐振线圈操作以接收电力;和接收感应线圈,该接收感应线圈被联接到谐振线圈以将接收到的电力传送到接收电路。

[0232] 磁性基板100可以改变从发射器接收到的磁场的方向。

[0233] 磁性基板100可以改变从发射器接收到的磁场的方向,从而减少泄漏到外侧的磁场的量。对应地,磁性基板100可以具有屏蔽效应。

[0234] 磁性基板100将从发射器接收到的磁场的方向变成侧方向,使得磁场能够被更多地集中在内部天线200上。

[0235] 磁性基板100吸收在从发射器接收到的磁场当中的泄漏到外侧的磁场从而以热的形式排出磁场。如果泄漏到外侧的磁场的量被减少,则可以防止对人体有害的影响。

[0236] 参考图27,磁性基板100可以包括磁性构件110和支撑构件120。

[0237] 磁性构件110可以具有颗粒形式或者陶瓷形式。根据一个实施例,磁性构件110可以包括脊柱式、六角式、铝硅铁粉式、以及透磁合金式磁性构件中的一个。

[0238] 支撑构件120可以包括热塑性树脂或者热固性树脂,且支撑磁性基板100。

[0239] 磁性基板100可以被设置成薄片的形状,并且可以具有柔性。

[0240] 再次参考图25,内部天线200可以具有外部端子210、内部端子220以及内部线圈230。内部线圈230可以具有导电层或者导电图案。

[0241] 内部天线200可以被设置在磁性基板100中。详细地,内部天线200可以由磁性基板100被向内凹进。更详细地,磁性基板100可以具有图案凹槽,并且内部天线200可以被设置在图案凹槽中。图案凹槽可以具有与内部天线200的导电图案或者导电层的形状相同的形状。

[0242] 内部天线200的厚度可以小于磁性基板100的厚度,并且内部天线200的上部可以被暴露到磁性基板100的外侧。

[0243] 下面参考图28至图32将会描述通过在磁性基板100中设置内部天线200和接触部300的天线组件1000的制造过程。

[0244] 内部天线200的外部端子210位于内部线圈230的一端处,并且内部端子220位于内部线圈230的相对端部处。

- [0245] 对于与接触部300的连接来说要求内部天线200的外部端子210和内部端子220。
- [0246] 通过将一根导线缠绕数次,内部线圈230可以具有图案。根据一个实施例,尽管图案可以具有平面的螺旋状结构,但是实施例不限于此,而是图案可以具有各种图案。
- [0247] 内部天线200可以将从发射器无线地接收到的电力传送到接触部300。内部天线200可以将通过电磁感应或谐振从发射器接收到的电力传送到接触部300。
- [0248] 接触部300可以包括第一连接器311、第二连接器312、以及基板330。
- [0249] 接触部300的第一连接器311可以被连接到内部天线200的外部端子210,并且接触部300的第二连接器312可以被连接到内部天线200的内部端子。
- [0250] 基板330可以包括布线层,并且布线层可以包括要描述的接收电路。
- [0251] 接触部300将接收电路(未示出)连接到内部天线200,以通过接收电路(未示出)将从内部天线200接收到的电力传送到负载(未示出)。接收电路可以包括:整流电路,该整流电路将AC电转换成DC电;和平稳电路,该平稳电路从被转换的DC电去除脉动分量并且将脉动分量传送到负载。
- [0252] 图26至图27是解释在内部天线200被连接到接触部300的状态下根据本公开的又一实施例的天线组件1000的详细结构的截面图。
- [0253] 图26是示出内部天线200被连接到接触部300的状态的视图。
- [0254] 内部天线200可以通过焊料被电连接到接触部。
- [0255] 参考图27,内部天线200的外部端子210可以通过第一焊料10被电连接到接触部300的第一连接器311,并且内部天线200的内部端子220可以通过焊料20被电连接到接触部300的第二连接器312。详细地,内部天线200的外部端子210可以通过第一焊料10的通孔被连接到接触部300的第一连接器311,并且内部天线200的内部端子220可以通过第二焊料20的通孔被连接到接触部300的第二连接器312。
- [0256] 根据一个实施例,通过使用激光可以形成通孔。在这样的情况下,激光可以包括UV激光或者CO₂层。
- [0257] 图27是示出磁性基板100和内部天线200被连接到接触部300的天线组件1000的截面图。
- [0258] 换言之,是内部天线200的组件的外部端子210、内部端子220、以及内部线圈230可以被设置在磁性基板100的图案凹槽中。
- [0259] 换言之,磁性基板100和内部天线200被连接到接触部300的状态被示出。
- [0260] 内部线圈230被设计以在其宽度W和厚度T中具有预定的值。根据一个实施例,内部线圈230的厚度可以是0.1mm,并且磁性基板100的厚度可以是0.43mm,但是实施例不限于此。根据一个实施例,内部线圈230的厚度T可以小于磁性基板100的厚度T₁。
- [0261] 在根据本公开的又一实施例的天线组件1000中,内部天线200被直接地设置在磁性基板100的图案凹槽140中,使得具有被安装有天线组件1000的电子设备的厚度能够被减少了内部天线200的厚度。如果本公开的又一实施例被应用于具有天线组件1000的电子设备的诸如便携式终端,则纤薄的便携式终端的整个厚度能够被减少。
- [0262] 此外,在根据本公开的又一实施例的天线组件1000中,因为内部天线200被设置在磁性基板100的图案凹槽140中,则不同于线圈图案被形成在传统的FPCB上的情况,具有天线组件1000的电子设备的整个尺寸能够被减少。

[0263] 图28至图32是解释制造根据本公开的又一实施例的天线组件1000的方法的截面图。

[0264] 在下文中,将会与参考图25至图27进行的描述一起描述制造根据本公开的又一实施例的天线组件1000的方法。

[0265] 参考图28,提供磁性基板100。根据一个实施例,通过将铁硅铝磁合金基金属粉末(Al 、 Fe 、 SiO_2)涂覆在聚乙烯橡胶上,并且在合成结构的表面上形成氧化薄膜可以形成磁性基板100。

[0266] 接下来,参考图29,为了在磁性基板100中形成图案凹槽以接收内部天线200,模具1被使用并且热和压力被同时施加。模具1可以被制造成与内部天线200的形状相同的形状。根据一个实施例,模具1可以由铝合金、铜合金、以及铸铁形成。

[0267] 模具1可以具有与内部天线200无线地接收电力的位置相对应的突起。

[0268] 通过使用模具1来施加热。在这样的情况下,基于用作磁性基板100的成分的铁硅铝磁合金基金属粉末的特性而在特定的温度下施加热。根据一个实施例,当通过将铁硅铝磁合金基金属粉末涂覆在聚乙烯橡胶上来制造磁性基板100时,通过使用模具1来施加处于 $100^{\circ}C$ 至 $180^{\circ}C$ 的温度范围内的高温和高压。然后,温度被冷却到 100 或者更少,并且模具1与磁性基板100分离。如果在通过使用模具1来挤压磁性基板100之后立即分离模具1,则图案凹槽140的剩余的热防止图案凹槽140被形成为所期待的形状。对应地,有必要将磁性基板100冷却到 $100^{\circ}C$ 或者更少的温度并且然后将模具1与磁性基板100分离。

[0269] 如果磁性基板100是由铁硅铝磁合金基金属粉末形成,则取决于粉末的排列或者密度被施加的温度和压力可以变化。换言之,如果粉末没有被均匀地布置,则较高的温度和压力必须被施加。如果粉末被均匀地布置,则与粉末没有被均匀地布置的情况相比较,较低的温度和压力可以被施加。另外,如果粉末具有较低的密度,则与粉末具有较高的密度的情况相比较,较低的温度和压力可以被施加。另外,取决于粉末的成分,即,组成粉末的合金,被施加的温度和压力可以变化。

[0270] 如上所述,取决于粉末的布置、密度、以及成分,被施加的温度可以变化。

[0271] 根据另一实施例,激光可以被辐射,替代通过使用模具1施加热和压力,以便于在磁性基板100中形成图案凹槽以接收内部天线200。通过使用准分子激光以辐射具有紫外波长带的激光束可以形成图案凹槽。准分子激光可以包括KrF准分子激光(氟化氪,284nm的中心波长)或者ArF准分子激光(氟化氩,193nm的中心波长)。

[0272] 接下来,图30示出当模具1与磁性基板100分离时具有图案凹槽140的磁性基板100的状态。

[0273] 其后,参考图31,在图30中示出的状态下内部天线200被插入到被形成在磁性基板100中的图案凹槽140中。如果内部天线200被插入,则预定的导电图案被形成在磁性基板100的图案凹槽140中。

[0274] 根据一个实施例,通过插入经受电镀过程或者蚀刻过程的金属可以执行将内部天线200插入到磁性基板100的图案凹槽140中的过程,使得内部天线200具有导电图案。

[0275] 详细地,根据电镀过程,金属材料被填充在图案凹槽140中以形成内部天线200。在这样的情况下,金属材料可以包括在Cu、Ag、Sn、Au、Ni、以及Pd当中选择的一个。填充金属材料的方案可以包括无电镀方案、电镀方案、丝网印刷方案、溅射方法、蒸镀方案、注射方案、

以及分配方案或者其组合中的一个。

[0276] 其后,参考图32,执行焊接工作以将内部天线200连接到连接部300。

[0277] 换言之,内部天线200的外部端子210通过焊料10被连接到连接部300的第一连接器311,并且内部天线200的第二连接端子200通过焊料20被连接到连接部300的第二连接器312。

[0278] 如上所述,根据制造根据本公开的又一实施例的天线组件1000的方法,图案凹槽被形成在磁性基板100中,并且内部天线200被设置在图案凹槽中,使得能够减少天线组件100的整个厚度。另外,仅通过形成图案凹槽的过程和插入线圈部的过程就能够制造天线组件1000,使得制造过程能够被简化。

[0279] 图33是解释当线圈部被设置在根据本公开的又一实施例的磁性基板的顶表面上时根据使用频率线圈部的内部天线的电感、电阻、Q值的视图。图34是解释当线圈部被设置在根据本公开的又一实施例的磁性基板中的图案凹槽中时根据使用频率内部天线的电感、电阻、Q值的视图。

[0280] 通过下面的方程式1可以表达在内部天线200的电感、电阻、以及Q值当中的关系。

[0281] [方程式1]

[0282] $Q = w * L / R$

[0283] 在方程式1中,w表示在电力传输中的频率;L表示内部天线200的电感,并且R表示内部天线200的电阻。

[0284] 如在方程式1中所示,随着内部天线200的电感被增加,Q值被增加。如果Q值被增加,则电力传输效率能够被提高。内部天线200的电阻是基于在内部天线200中出现的功率损耗而获得的数值,并且Q值随着电阻被增加而被增加。

[0285] 参考图33和图34,关于在150KHz的使用频率中的比较,当与内部天线200被设置在根据本公开的又一实施例的磁性基板100的顶表面上的情况相比较时,图34示出,当内部天线200被设置在根据本公开的又一实施例的磁性基板100中的图案凹槽140中时,内部天线200的电感从大约9986.92 Ω 增加到大约10339.34 Ω ,并且内部天线200的电阻从大约0.910 Ω 到大约0.853 Ω 被减小了0.057 Ω 。对应地,Q值被增加了电感的增加量和电阻的减小量。

[0286] 因此,在根据本公开的又一实施例的天线组件1000中,通过将内部天线200布置在磁性基板100的图案凹槽中能够增加Q值。

[0287] 图35图示了表示当线圈部被设置在根据本公开的又一实施例的磁性基板100的顶表面上时磁场的辐射图案的H场。图36是表示当线圈部被设置在根据本公开的又一实施例的磁性基板100的图案凹槽中时磁场的辐射图案的H场。

[0288] 参考图35和图36,当内部天线200被设置在磁性基板100的图案凹槽中时,与当线圈部被设置在磁性基板100的顶表面上时相比较,从内部天线200的外部辐射更多量的磁场。这是因为由于磁性基板100中的内部天线200的凹进结构而使向外指向的磁场的方向变成内部天线200的侧方向。

[0289] 另外,当内部天线200被设置在磁性基板100的图案凹槽中时,与当内部天线200被设置在磁性基板100的顶表面上时相比较,从内部天线200的内部辐射更多量的磁场。这是因为由于磁性基板100中的内部天线200的凹进结构而使向外指向的磁场的方向变成内部天线200的侧方向。

[0290] 参考图35和图36,天线组件1000可以进一步包括外部天线600。

[0291] 外部天线600可以与能够进行短程无线通信的阅读器进行通信。外部天线600起到通过阅读器收发信息的天线的作用。

[0292] 根据一个实施例,外部天线600可以被设置在内部天线200的外部处。根据一个实施例,当内部天线200被设置在磁性基板100的中心处时,沿着磁性基板100的外部设置外部天线600,使得外部天线600包围内部天线200。外部天线600可以具有通过缠绕一根导线数次而形成的四边形的结构,但是实施例不限于此。

[0293] 外部天线600可以具有与内部天线200相似的导电图案或者导电层。

[0294] 虽然各种技术被应用于外部天线600的短程通信标准,但是NFC(近场通信)是优选的。

[0295] 在下文中,将会参考图37和图38描述根据本公开的又一实施例的天线组件。

[0296] 图37是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的分解透视图。图38是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的透视图。图39是示出根据本公开的又一实施例的天线组件1000的截面图。

[0297] 同时,图38是示出在图37中示出的天线组件1000的组件的组装的透视图,其中根据先前的实施例的组件的一部分被省略。

[0298] 根据本公开的又一实施例的天线组件1000可以被安装在电子设备诸如便携式终端中。

[0299] 参考图37至图39,天线组件1000可以包括磁性基板100、内部天线200、接触部300、外部天线600、结合层700、第一双面结合层710、第二双面结合层720、保护膜800、以及释放层730。

[0300] 参考图37,磁性基板100可以改变从发射器接收到的磁场的方向。

[0301] 磁性基板100能够通过改变由内部天线200从发射器接收到的磁场的方向来减少泄漏到外侧的磁场的量。对应地,磁性基板100能够具有屏蔽效应。

[0302] 磁性基板100将从发射器接收到的磁场的方向变成侧方向,使得磁场能够被更多地集中在内部天线200上。

[0303] 磁性基板100吸收从发射器接收到的磁场当中的泄漏到外侧的磁场,从而以热的形式排出磁场。如果泄漏到外侧的磁场量被减少,则可以防止对人体有害的影响。

[0304] 参考图39,磁性基板100可以包括磁性构件110和支撑构件120。

[0305] 磁性构件110可以具有颗粒形式或者陶瓷形式。根据一个实施例,磁性构件110可以包括脊柱型、六角型、铝硅铁粉型、以及透磁合金型磁性构件中的一个。

[0306] 支撑构件120可以包括热固性树脂或者热塑性树脂并且可以支撑磁性基板100。

[0307] 再次参考图37,磁性基板100可以以片的形式设置,并且可以具有柔性。

[0308] 磁性基板100可以在预定的区域中具有接收空间130。接收空间130可以具有与接触部300的形状相同的形状,并且接触部130被设置在接收空间130中以连接到内部天线200。

[0309] 内部天线200可以通过电磁感应或者谐振从发射器无线地接收电力。与参考图12进行的描述相似,内部天线200可以包括外部端子210、内部端子220、以及内部线圈230。内部线圈230可以包括导电层或者导电图案。

[0310] 接触部300将接收电路(未示出)连接到内部天线200以通过接收电路(未示出)将从内部天线200接收到的电力传送到负载(未示出)。

[0311] 接触部300可以包括布线层,并且布线层可以包括接收电路。接收电路可以包括:整流电路,该整流电路整流接收到的电力;平稳电路,该平稳电路去除噪声分量;以及主IC芯片,该主IC芯片控制整个操作以无线接收电力。

[0312] 另外,接收电路能够将从外部天线600接收到的信号传送到短程通信信号处理单元(未示出)。

[0313] 接触部300被设置在磁性基板100的接收空间130中使得接触部300可以接触内部天线200。参考图38,接触部300可以被设置在磁性基板100的接收空间130中。

[0314] 接触部300可以包括第一连接器311、第二连接器312、第三连接器313、以及第四连接器314。接触部300的第一连接器311可以接触内部天线200的第一连接器311。接触部300的第二连接器312可以接触内部天线200的内部端子220。接触部300的第三连接器313可以接触外部天线600的内部端子610。接触部300的第四连接器314可以接触外部天线600的外部端子620。

[0315] 接触部300可以被设置在以与接收空间130的形状相同的形状的接收空间130中。当接触部300被设置在磁性基板100的接收空间130中时,天线组件1000的整个厚度能够被减少了接触部300的厚度。对应地,具有天线组件1000的电子设备诸如便携式终端的厚度能够被大大地减少。

[0316] 根据一个实施例,接触部300可以包括FPCB、带基板(TS)以及引线框架(LF)。当TS被用作接触部300时,接触部300的厚度被减少,使得天线组件1000的整个尺寸能够被减少。

[0317] 当引线框架被用作接触部300时,能够保护被包括在接触部300中的布线层免受热辐射、外部潮湿、或者冲击,并且能够被很大量地减少。

[0318] 再次参考图37,外部天线600可以与允许短程无线通信的阅读器进行通信。外部天线600可以执行天线功能以通过阅读器收发信息。

[0319] 短程通信信号处理单元(未示出)可以通过接触部300接收和处理从外部天线600接收到的信号。

[0320] 尽管各种技术被应用于外部天线600的短程通信标准,但是NFC(近场通信)是优选的。

[0321] 根据一个实施例,外部天线600可以被设置在内部天线200的外部处。参考图38,当内部天线200被设置在磁性基板100的中心处时,沿着磁性基板100的外部可以设置外部天线600使得外部天线600包围内部天线200。外部天线600可以具有通过缠绕一根导线数次而形成的四边形的结构,但是实施例不限于此。

[0322] 再次参考图37,结合层(未示出)可以被设置在保护膜800的下面,并且保护膜800可以被附接到内部天线200和外部天线600,下面加以描述。

[0323] 第一双面结合层710被附接在内部天线200、外部天线600、以及磁性基板100之间,使得第一双面结合层710可以被附接到内部天线200和磁性基板100。下面将会描述上面的结构。与磁性基板100相似,第一双面结合层710可以具有以与接触部300的形状相同的形状设置的接收空间。

[0324] 参考图39,第二双面结合层720可以将保护膜800附接到释放层730,下面将会描

述。

[0325] 内部天线200可以被设置在磁性基板100上并且可以具有螺旋形状,但是实施例不限于此。

[0326] 其后,参考图40至图48将会描述制造根据本公开的又一实施例的天线组件1000的方法。

[0327] 如在图40中所示,当制造过程被开始时,导体201、结合层700、以及保护膜800被制备。

[0328] 根据一个实施例,导体201可以是由铜(Cu)的合金形成。Cu可以以轧制箔或者电解箔的形式使用。根据产品的要求,导体201可以具有各种厚度。根据一个实施例,导体201的厚度可以是100 μ m,但是实施例不限于此。

[0329] 结合层700可以增强导体201和保护膜800之间的结合强度且包括热固性树脂,但是实施例不限于此。优选地,结合层700具有17 μ m的厚度,但是实施例不限于此。

[0330] 保护膜800在形成用于导体201的导电图案的过程中保护导体201。详细地,保护膜800可以保护导体201以在下面描述的蚀刻过程中支撑导体201使得形成预定的导电图案。

[0331] 根据一个实施例,保护膜800可以是由聚酰亚胺膜(PI)形成,但是实施例不限于此。

[0332] 接下来,如在图41中所示,导体201可以通过结合层700被附接到保护膜800。通过层压过程可以实现附接。层压过程指的是通过施加预定的热和压力来彼此结合相互不同的材料的过程。

[0333] 其后,如在图42中所示,感光膜900被附接到导体201的顶表面上。感光膜900被用于通过用于导体201的蚀刻过程来形成预定的导电图案。感光膜900可以包括UV曝光式的膜或者LDI曝光式的膜。根据又一实施例,感光涂覆溶液可以被涂覆在导体201的顶表面上替代感光膜900。

[0334] 随后,如在图43中所示,感光膜900被曝光且被显影以形成掩膜图案910。

[0335] 掩膜图案910可以被形成在通过曝光和显影过程来形成预定的导电图案的位置的顶表面上。

[0336] 曝光过程是通过在导电图案被形成的部分和导电图案没有被形成的部分之间进行区分以将光辐射到感光膜900。换言之,曝光过程是将光辐射到没有形成导电图案的部分。显影过程指的是通过曝光过程去除接收光的的部分的过程。

[0337] 通过曝光和显影过程,掩膜图案910可以被形成在用于内部天线200和外部天线600的部分处。待通过掩膜图案910曝光的用于导体201的部分可以被蚀刻。

[0338] 随后,如在图44中所示,通过蚀刻过程可以蚀刻没有形成掩膜图案910的凹槽部。蚀刻过程指的是,通过使用与被定位在没有形成掩膜图案910的部分处的导体201化学反应的材料,腐蚀和去除被定位在没有形成掩膜图案910的部分处的过程。根据一个实施例,通过湿法蚀刻工艺或者干法蚀刻工艺可以构图导体201。

[0339] 随后,如在图45中所示,如果掩膜图案910被去除,则内部天线200的外部端子210和内部端子220、外部天线600的内部端子610和外部端子620、具有预定的导电图案的内部线圈230以及具有预定的导电图案的外部天线600可以被形成。

[0340] 其后,如在图46中所示,执行焊接过程以连接内部天线200和外部天线600与接触

部300。根据一个实施例,焊接过程可以包括回流焊接工艺,但是实施例不限于此。回流焊接过程是当施加高温热源时通过熔化焊膏来稳定地执行到接触部300的在内部线圈230和外部天线600之间的电连接的过程。

[0341] 内部天线200的外部端子210通过焊料30可以被连接到接触部300的第一连接器311,并且内部天线200的内部端子220可以通过焊料30被连接到接触部300的第二连接器312。外部天线600的内部端子610可以通过焊料30被连接到接触部300的第三连接器313,并且外部天线600的外部端子620可以通过焊料30被连接到接触部300的第四连接器313。

[0342] 其后,如在图47中所示,磁性基板100可以被层压在被定位在除了通过接触部300占用的区域之外的部分处的导电图案的顶表面上,即,在内部线圈230和外部天线600的顶表面上。

[0343] 在这之前,具有与接触部300相对应的接收空间的磁性基板100能够获得。磁性基板100的接收空间可以被形成为与接触部300的形状相匹配的形状。

[0344] 如参考图37所描述的,当接触部300被设置在磁性基板100的接收空间130中时,天线组件1000的整个厚度能够被减少了连接部300的厚度。对应地,具有被安装有天线组件1000的电子设备诸如便携式终端的厚度能够被大大地减少。

[0345] 在这样的情况下,通过第一双面结合层710,内部线圈230、外部天线600以及磁性基板1000被彼此附接。根据一个实施例,磁性基板100可以具有在100 μ m至800 μ m的范围内的厚度,但是实施例不限于此。根据一个实施例,第一双面结合层710具有在10 μ m至50 μ m的范围的厚度,但是实施例不限于此。

[0346] 其后,如在图48中所示,通过第二双面结合层720,释放层730可以被附接到保护膜800的一侧。释放层730是保护第二双面结合层720的被附接的纸层,并且当释放层730被附接到电子设备诸如便携式终端的壳体时,释放层730可以被去除。

[0347] 图49是示出制造根据本公开的一个实施例的天线组件的方法的流程图。

[0348] 特别地,图49示出制造在图1至图11中示出的天线组件的方法。

[0349] 参考图49,基板400被制备(步骤S101)。

[0350] 其后,导电板81被层压在基板400的顶表面上(步骤S103)。在这样的情况下,导电板81可以包括铜板。

[0351] 根据一个实施例,在结合层被层压在磁性基板100的顶表面上之后,导电板81可以被层压在结合层上。

[0352] 根据一个实施例,以预定的温度加热导电板81,并且然后可以执行层压过程以施加预定的压力。层压过程是指通过使用热和压力彼此结合不同类型的金属薄膜或者不同类型的纸。

[0353] 其后,掩膜83被附接在导电板81的顶表面上(步骤S105)。掩膜83的形状可以包括内部天线200的形状和外部天线600的形状。

[0354] 随后,通过蚀刻剂来蚀刻具有被层压有附接的导电板81的基板400,使得去除不具有掩膜83的部分。对应地,在掩膜83的图案处制备导电板81(步骤S107)。

[0355] 根据一个实施例,具有被层压有附接的掩膜83的导电板81的基板400被放入蚀刻剂以蚀刻导电板81。

[0356] 根据又一实施例,蚀刻剂被溅射在基板400上,具有被附接的掩膜83的导电板81被

层压在该基板400上以蚀刻导电板81。

[0357] 下面将会参考图50至图53描述通过蚀刻过程形成的导电图案的截面。

[0358] 图50至图53是示出通过根据本公开的实施例的蚀刻过程形成的导电图案的截面图。

[0359] 特别地,图50A示出通过根据本公开的实施例的蚀刻不足工艺形成的导电图案的截面图,图50B示出通过过度蚀刻工艺形成的导电图案的截面图,并且图50C示出通过根据本公开的实施例的精密蚀刻工艺形成的导电图案的截面图。

[0360] 参考图50和图51,导电图案的截面可以是等效截面。换言之,内部线圈230的与线圈图案相对应的截面可以被简化成具有多个内角的多边形。在这样的情况下,简化指的是在截面或者圆形边缘的侧面中的较小的凹凸图案的等效化。内部线圈230的与线圈图案相对应的等效截面可以是四边形形状,详细地,梯形形状。

[0361] 外部线圈630的与线圈图案相对应的截面可以被简化成具有多个内角的多边形。外部线圈630的与线圈图案相对应的截面可以是四边形形状,详细地,梯形形状。

[0362] 在下文中,将会描述内部线圈230具有四边形的截面,并且外部线圈630具有四边形的截面的情况。

[0363] 内部线圈230的等效四边形截面具有左上内角A1、右上内角A2、左下内角A3、以及右下内角A4。

[0364] 外部线圈630的等效四边形截面具有左上内角A5、右上内角A6、左下内角A7、以及右下内角A8。

[0365] 根据实施例,因为内部线圈230和外部线圈630由相同的导电板81形成,所以内部线圈230的厚度可以与外部线圈630的厚度相同。另外,内部线圈230和外部线圈630可以被形成在相同的层处。基板400的顶表面可以与内部线圈230的顶表面平行,并且基板400的顶表面可以与外部线圈630的顶表面平行。从基板400的顶表面到内部线圈230的顶表面的高度Hp1可以等于从基板400的顶表面到外部线圈630的顶表面的高度Hp2。

[0366] 根据实施例,为了通过减少线圈图案的电阻分量增加Q值,与线圈图案相对应的内部线圈230和外部线圈630的厚度可以是大于典型的导线图案的厚度的80 μm 或者更少。为了通过减少线圈图案的电阻分量增加Q值,与线圈图案相对应的内部线圈230和外部线圈630的厚度可以是100 μm 或者更多。

[0367] 根据实施例,因为内部线圈230和外部线圈630是由相同的导电板81通过相同的蚀刻过程而形成,所以在内部线圈230的截面处的左上内角A1可以等于在外部线圈630的截面处的左上内角A5。在内部线圈230的截面处的右上内角A2可以等于在外部线圈630的截面处的右上内角A6。在内部线圈230的截面处的左下内角A3可以等于在外部线圈630的截面处的左下内角A7。在内部线圈230的截面处的右下内角A4可以等于在外部线圈630的截面处的右下内角A8。

[0368] 在内部线圈230的截面处的左上内角A1可以等于在内部线圈230的截面处的右上内角A2。在内部线圈230的左下内角A3可以等于在内部线圈230的截面处的右下内角A4。在外部线圈630的截面处的左上内角A5可以等于在外部线圈630的截面处的右上内角A6。在外部线圈630的截面处的左下内角A7可以等于在外部线圈630的截面处的右下内角A8。

[0369] 如果执行精密的蚀刻方案,在内部线圈230的截面处的右上内角A2、左下内角A3、

以及右下内角A4能够基本上等于90度。另外,如果执行精密的蚀刻方案,在外部线圈630的截面处的左上内角A5、右上内角A6、左下内角A7、以及右下内角A8可以基本上等于90度。

[0370] 如果执行蚀刻不足方案,则在内部线圈230的截面处的左上内角A1大于在内部线圈230的截面处的右上内角A2。在内部线圈230的截面处的左下内角A3大于在内部线圈230的截面处的右下内角A4。在外部线圈630的截面处的左上内角A5大于在外部线圈630的截面处的右上内角A6。在外部线圈630的截面处的左下内角A7大于在外部线圈630的截面处的右下内角A8。

[0371] 如果执行过度蚀刻方案,则在内部线圈230的截面处的左上内角A1小于在内部线圈230的截面处的右上内角A2。在内部线圈230的截面处的左下内角A3小于在内部线圈230的截面处的右下内角A4。在外部线圈630的截面处的左上内角A5小于在外部线圈630的截面处的右上内角A6。在外部线圈630的截面处的左下内角A7小于在外部线圈630的截面处的右下内角A8。

[0372] 因为经受精密的蚀刻方案的天线的Q值大于经受蚀刻不足方案或者过度蚀刻方案的天线的Q值,所以经受精密的蚀刻方案的天线的性能小于经受蚀刻不足方案或者过度蚀刻方案的天线的性能。对应地,当在被蚀刻不足或者过度蚀刻的天线图案的每个截面处的四个内角的最大值和最小值分别是95度或者更少和85度或者更多时,天线图案的性能能够被改善。

[0373] 在下文中,将会描述取决于蚀刻因素的变化天线图案的特性变化。

[0374] 虽然参考图52和图53进行描述同时集中于内部线圈230,如果内部线圈和外部线圈230和630是由相同的导电板81形成,则图52和图53的描述可应用于外部线圈630。

[0375] 在图52中示出的天线图案的截面对应于根据在下表1中的第一实施例蚀刻的图案,并且在图53中示出的天线图案的截面对应于根据下表1中的第二实施例蚀刻的图案。图52A是示出根据下表1中的第一实施例蚀刻的图案的实质截面图,并且图52B是示出根据下表1中的第一实施例蚀刻的图案的等效四边形截面图。图53A是示出在根据下表1中的第二实施例蚀刻的图案的实质截面图,并且图53B是示出根据在下表1中的第二实施例蚀刻的图案的等效四边形的截面图。

[0376] [表1]

[0377]

蚀刻因素	第一实施例	第二实施例
蚀刻室材料	PVC	钛
温度	50℃	68℃
喷嘴压力	3kPa	5kPa
生产速度(一次蚀刻中的可能长度)	2.5m	4m

[0378] 下表2示出根据表1中的实施例蚀刻的天线图案的特性。

[0379] [表2]

[0380]

天线图案特性	第一实施例	第二实施例
在截面处的上侧部分的宽度大小(Lu1)(μm)	472	537
在截面处的中间部分的宽度大小(Lc1)(μm)	483	502

在截面处的下侧部分的宽度大小 (Lb1) (μm)	561	521
等效四边形截面的左上内角 (A1) (度)	114	85
等效四边形截面的右上内角 (A2) (度)	114	85
等效四边形截面的左下内角 (A3) (度)	66	95
等效四边形截面的右下内角 (A4) (度)	66	95
天线图案的间距 (μm)	139	179
天线图案的节距 (μm)	700	700
天线图案的厚度 (D1) (μm)	100	100
天线图案的匝数	14	14
天线图案的效率 (%)	61.22	62.12
天线图案的电感 (L) (μH)	7.672	7.624
天线图案的电阻 (R) (欧姆)	0.593	0.509
天线图案的Q值	8.13	9.41

[0381] 如在表2中所示,难以允许在天线图案的截面处的上侧部分的宽度大小、在天线图案的截面处的中间部分的宽度大小、以及在天线图案的截面处的下侧部分的宽度大小具有相等的值。换言之,根据本公开的实施例,在天线图案的截面处的上侧部分的宽度大小可以不同于在天线图案的截面处的中间部分的宽度大小。在天线图案的截面处的上侧部分的宽度大小可以不同于在天线图案的截面处的下侧部分的宽度大小。在天线图案的截面处的中间部分的宽度大小可以不同于在天线图案的截面处的下侧部分的宽度大小。

[0382] 另外,根据本公开的实施例,如果在天线图案的截面处的上侧部分的宽度大小可以近似于在天线图案的截面处的下侧部分的宽度大小,在天线图案的截面处的中间部分的宽度大小可以小于在天线图案的截面处的上侧部分的宽度大小,并且在天线图案的截面处的中间部分的宽度大小可以小于在天线图案的截面处的下侧部分的宽度大小。

[0383] 为了解释天线图案的特性,在下面的方程式2中定义在天线图案的截面处的上侧部分和下侧部分的宽度大小的最大值 (L_{max}) 和最小值 (L_{min})。

[0384] [方程式2]

[0385] $L_{\text{max}} = \max(L_{\text{u1}}, L_{\text{b1}})$

[0386] $L_{\text{min}} = \min(L_{\text{u1}}, L_{\text{b1}})$

[0387] 在方程式2中, $\max(a, b)$ 返回a和b中的较大数,并且 $\min(a, b)$ 返回a和b中的较小数。

[0388] 为了获得表示优于在表2中示出的第一实施例的性能的天线图案,在下面的方程式3中示出的条件中的至少一个可以被满足。在方程式3中, $|a-b|$ 表示在a和b之间的差。

[0389] [方程式3]

[0390] $D1 / (|L_{\text{u1}} - L_{\text{b1}}| / 2) > 2.248 \rightarrow$

[0391] $D1 / |L_{\text{u1}} - L_{\text{b1}}| > 1.124$

[0392] $D1 / (|L_{\text{max}} - L_{\text{c1}}| / 2) > 2.565 \rightarrow D1 / |L_{\text{max}} - L_{\text{c1}}| > 1.283$

[0393] $D1 / (|L_{\text{min}} - L_{\text{c1}}| / 2) > 18.19 \rightarrow D1 / |L_{\text{min}} - L_{\text{c1}}| > 9.095$

[0394] $90^\circ \leq \max(A1, A2, A3, A4) < 114^\circ$

[0395] $66^\circ < \min(A1, A2, A3, A4) \leq 90^\circ$

[0396] 为了获得表示优于在表2中示出的第二实施例的性能的天线图案,在方程式4中示出的条件中的至少一个可以被满足。

[0397] [方程式4]

[0398] $D1 / (|Lu1 - Lb1| / 2) > 12.5 \rightarrow D1 / |Lu1 - Lb1| > 6.25$

[0399] $D1 / (|Lmax - Lc1| / 2) > 5.715 \rightarrow D1 / |Lmax - Lc1| > 2.858$

[0400] $D1 / (|Lmin - Lc1| / 2) > 10.527 \rightarrow D1 / |Lmin - Lc1| > 5.264$

[0401] $90^\circ \leq \max(A1, A2, A3, A4) < 95^\circ$

[0402] $85^\circ < \min(A1, A2, A3, A4) \leq 90^\circ$

[0403] 为了获得表示优于在表2中示出的第一实施例的性能和第二实施例的性能的中间性能的天线图案,在方程式5中示出的条件中的至少一个可以被满足。

[0404] [方程式5]

[0405] $D1 / (|Lu1 - Lb1| / 2) > 3.75 \rightarrow D1 / |Lu1 - Lb1| > 1.875$

[0406] $D1 / (|Lmax - Lc1| / 2) > 4.14 \rightarrow D1 / |Lmax - Lc1| > 2.07$

[0407] $D1 / (|Lmin - Lc1| / 2) > 14.359 \rightarrow D1 / |Lmin - Lc1| > 7.18$

[0408] $90^\circ \leq \max(A1, A2, A3, A4) < 105^\circ$

[0409] $75^\circ < \min(A1, A2, A3, A4) \leq 90^\circ$

[0410] 再次参考图49,掩膜83被去除(步骤S109),并且天线组件1000的内部天线200和外部天线600被形成。

[0411] 同时,接触部300被形成(步骤S111)。

[0412] 根据一个实施例,当基板400与接触部300的基板330被一体化地形成时,通过上述步骤(S103、S105、S107、以及S111)内部天线200、外部天线600、以及接触部300的图案可以被同时形成。

[0413] 根据又一实施例,当基板400与接触部300的基板330分离时,通过不同于形成天线组件1000的内部天线200和外部天线600的过程的过程可以形成接触部300的图案。

[0414] 其后,连接部500被形成(步骤S113)。下面将会描述根据各种实施例的形成连接部500的方法。

[0415] 接触层700被形成在具有接触部300和连接部500的基板400上(步骤S115)。

[0416] 磁性基板100被形成在结合层700上(步骤S117)。

[0417] 在下文中,将会参考图50和图51描述在磁性基板100和通过结合层700被相互间隔开的天线图案之间的距离。

[0418] 参考图50和图51,当内部天线200的内部线圈230具有线宽W1和间距S1,并且通过结合层700在距离Ha1处,内部线圈230与磁性基板100间隔开。外部天线600的外部线圈630具有线宽W2和间距S2,并且通过结合层700在距离Ha2处外部线圈630与磁性基板100间隔开。因为被用于间隔开与磁性基板100间隔开的内部线圈230的结合层与被用于间隔开与磁性基板100间隔开的外部线圈630的结合层,所以距离Ha1可以等于距离Ha2。

[0419] 表3示出外部天线600的NFC通信性能,该NFC通信性能取决于在磁性基板100与通过结合层700相互间隔开的外部天线600之间的距离Ha2而变化,作为当外部天线600是NFC天线、外部天线600的线宽W2是400 μ m并且外部天线600的间距S2是200 μ m时的EMVCo负载调

制测试的结果。

[0420] [表3]

宽度：400/间距：200 (μm)							
间隙（增加的厚度）		30μm		40μm		50μm	
谐振频率		15.79MHz		15.935MHz		16.225MHz	
[0421] EMVCo 负 载调制	(0,0,0)	29.15mV	通过	32.7mV	通过	34.58mV	通过
	8.8<X<80						
	(1,0,0)	12.7mV	通过	15.6mV	通过	19.2mV	通过
	7.2<X<80						
	(2,0,0)	6.4mV	通过	8.6mV	通过	11.0mV	通过
	5.6<X<80						
	(3,0,0)	3.8mV	失败	4.6mV	通过	5.4mV	通过
	4.0<X<80						

[0422] 在表3中，x、y和z表示在测试设备和天线组件1000之间的相对位置关系。特别地，在x、y以及z当中的x值表示在测试设备和天线组件1000之间的距离。

[0423] 此外，在表3中，A<X<B表示被用于通过测试的性能值的范围。例如，为了在相对位置关系(0,0,0)处通过测试，天线的性能值必须大于8.8mV，并且必须小于80mV。当距离Ha2是30μm时，谐振频率是15.79MHz，并且外部天线600的天线性能是29.15mV。对应地，具有400μm的线宽、200μm的间距和30μm的距离的外部天线600是合适的。

[0424] 然而，为了在相对位置关系(3,0,0)处通过测试，天线的性能值必须小于80mV，并且必须小于80mV。当距离Ha2是30μm时，谐振频率是15.79MHz，并且外部天线600的天线性能是3.8mV。对应地，具有400μm的线宽、200μm的间距、以及30μm的距离的外部天线600不是合适的。

[0425] 表4示出外部天线600的NFC通信性能，该NFC通信性能取决于磁性基板100和通过结合层700被相互间隔开的外部天线700之间的距离Ha2变化，作为当外部天线600是NFC天线时，外部天线600的线宽W2是30μm，并且外部天线600的间距S2是500μm时EMVCo负载调制测试的结果。

[0426] [表4]

宽度：500/间距：500 (μm)							
间隙（增加的厚度）		30 μm		40 μm		50 μm	
谐振频率		16.37MHz		16.515MHz		16.805MHz	
[0427] EMVCo 负载调制	(0,0,0)	32.7mV	通过	31.0mV	通过	25.6mV	通过
	$8.8 < X < 80$						
	(1,0,0)	20.2mV	通过	19.7mV	通过	18.2mV	通过
	$7.2 < X < 80$						
	(2,0,0)	12.2mV	通过	11.9mV	通过	10.4mV	通过
	$5.6 < X < 80$						
	(3,0,0)	6.1mV	通过	6.0mV	通过	5.9mV	通过
	$4.0 < X < 80$						

[0428] 如从表3和表4认识到,因为线宽增加和间距增加减少了电阻分量,所以Q值能够被增加,并且外部天线600的性能能够被改善。

[0429] 特别地,如在表3和表4中所示,如果外部天线600的线宽小于400 μm ,并且外部天线600的间距小于200 μm ,则通过距离Ha2可以显著地影响外部天线600的性能。如果外部天线600的线宽小于400 μm ,并且外部天线600的间距小于200 μm ,则考虑到余量,距离Ha2优选地等于或者大于35 μm 。

[0430] 如上所述,结合层700包括具有10 μm 或者更大的厚度的典型的结合层,使得外部天线600的性能能够被改善。

[0431] 表5示出外部天线600的NFC通信性能,该NFC通信性能取决于磁性基板100和通过结合层700被相互间隔开的外部天线600之间的距离Ha2而变化,作为当外部天线600是NFC天线、外部天线600的线宽W2是400 μm 、外部天线600的间距S2是200 μm 并且在测试设备和天线组件1000之间的相对位置关系是(3,0,0)时EMVCo负载调制测试的结果。

[0432] [表5]

[0433]

宽度：400/间距：200（μm）								
间隙 （增加的厚度）		10μm	20μm	30μm	40μm	50μm	60μm	70μm
谐振频率（MHz）		15.0	15.22	15.79	15.935	16.225	16.32	16.51
负载调制	(3,0,0)	0mV	1.2mV	3.8mV	4.6mV	5.4mV	5.5mV	3.9mV
	4.0<X<80	失败	失败	失败	通过	通过	通过	失败

[0434] 如表5中所示,如果线宽W2小于400 μm ,并且间距S2是200 μm ,并且如果距离Ha2小于30 μm ,外部天线600没有通过EMVCo负载调制。对应地,距离Ha2优选地大于30 μm 。

[0435] 如果线宽W2是400 μm 并且间距S2是200 μm ,并且如果距离Ha2大于70 μm ,外部天线600没有通过EMVCo负载调制。对应地,距离Ha2优选地小于70 μm 。

[0436] 如果线宽W2是400 μm 并且间距S2是200 μm ,并且如果距离Ha2大于40 μm 并且小于60 μm ,外部天线600通过EMVCo负载调制。对应地,距离Ha2优选地大于40 μm 并且小于60 μm 。

[0437] 表6示出外部天线600的NFC通信性能,其取决于在磁性基板100和通过结合层700

被彼此间隔开的外部天线600之间的距离Ha2而变化,作为当外部天线600是NFC天线,外部天线600的线宽W2是500 μ m,外部天线600的间距S2是500 μ m,并且在测试设备和天线组件1000之间的相对位置关系是(3,0,0)时EMVCo负载调制测试的结果。

[0438] [表6]

宽度: 500/间距: 500 (μ m)								
间隙 (增加的厚度)		10 μ m	20 μ m	30 μ m	40 μ m	50 μ m	60 μ m	70 μ m
谐振频率 (MHz)		15.95	16.117	16.37	16.515	16.805	16.91	17.15
负载调制	(3,0,0)	0mV	2.9mV	6.1mV	6.0mV	5.9mV	5.2mV	3.3mV
	4.0<X<80	失败	失败	通过	通过	通过	通过	失败

[0440] 如果线宽W2是500 μ m并且间距S2是500 μ m,并且如果距离Ha2大于20 μ m,则外部天线600没有通过EMVCo负载调制。对应地,距离Ha2优选地大于20 μ m。

[0441] 如果线宽W2是500 μ m并且间距S2是500 μ m,并且如果距离Ha2大于70 μ m,则外部天线600没有通过EMVCo负载调制。对应地,距离Ha2优选地小于70 μ m。

[0442] 如果线宽W2是500 μ m并且间距S2是500 μ m,并且如果距离Ha2大于30 μ m且小于60 μ m,则外部天线600通过EMVCo负载调制。对应地,距离Ha2优选地大于30 μ m且小于60 μ m。

[0443] 如表5和表6中所示,如果距离Ha2大于35 μ m且小于65 μ m,则外部天线600能够通过两个测试。对应地,如果距离Ha2大于35 μ m并且小于65 μ m,则谐振频率能够被容易地设置在是目标频率范围的16.2MHz至16.3MHz的范围中。换言之,如果距离Ha2小于预定值,则阻抗匹配不是容易的。

[0444] 图55是示出根据本公开的一个实施例的制造天线组件1000的连接部500的方法的流程图。

[0445] 特别地,图55示出制造在图4和图5中示出的天线组件1000的连接部500的方法。

[0446] 绝缘层531被形成在具有内部天线200和外部天线600的基板400的上部处(步骤S301)。

[0447] 绝缘层531可以具有如下形状,该形状足以覆盖与第一子连接部501相对应的导电桥接部520会合内部线圈230的部分或者覆盖与第一子连接部501相对应的导电桥接部520会合外部线圈630的部分而没有覆盖内部天线200的外部端子210的一部分。

[0448] 绝缘层531可以具有如下形状,该形状足以覆盖与第二子连接部502相对应的导电桥接部520会合内部线圈230的部分并且覆盖与第二子连接部502相对应的导电桥接部520会合外部线圈630而没有覆盖内部天线200的内部端子220的一部分。

[0449] 绝缘层531可以具有如下形状,该形状足以覆盖与第三子连接部503相对应的导电桥接部520会合内部线圈230的部分并且覆盖与第三子连接部503相对应的导电桥接部520会合外部线圈630而没有覆盖外部天线600的内部端子610的一部分。

[0450] 绝缘层531可以具有如下形状,该形状足以覆盖与第二子连接部502相对应的导电桥接部520会合内部线圈230的部分并且覆盖与第四子连接部504相对应的导电桥接部520会合内部线圈230而没有覆盖外部天线600的外部端子620的一部分。

[0451] 根据一个实施例,绝缘层531可以包括绝缘片。通过结合层或者层压过程,绝缘片

可以被附接到具有内部天线200和外部天线600的基板400的上部。

[0452] 根据又一实施例,绝缘层531可以包括被涂覆和干燥的绝缘墨。在这样的情况下,掩膜被附接到具有内部天线200和外部天线600的基板400的上部,以便于形成绝缘层531。在这样的情况下,形成绝缘层531的掩膜具有以如下方式的形状,即,掩膜覆盖内部天线200的内部端子220、内部天线200的外部端子210、以及外部天线600的内部端子610的至少一部分,而没有覆盖与第一子连接部501相对应的导电桥接部520被形成的部分、与第二子连接部501相对应的导电桥接部520被形成的部分、以及与第三子连接部503相对应的导电桥接部520被形成的部分。如果第四子连接部504对应于导电桥接部520,则形成绝缘层531的掩膜覆盖外部天线600的外部端子620的至少一部分并且没有覆盖与第四子连接部504相对应的导电桥接部520被形成的部分。如果绝缘墨被涂覆在具有形成绝缘层531的掩膜的基板400的上部上且被干燥,则由绝缘墨形成的绝缘层531可以被形成。

[0453] 其后,形成导电桥接部520的掩膜被附接到具有绝缘层531的基板400的上部(步骤S303)。形成导电桥接部520的掩膜没有覆盖与第一子连接部501相对应的导电桥接部520被形成的部分、与第二子连接部502相对应的导电桥接部520被形成的部分、与第三子连接部503相对应的导电桥接部520被形成的部分、以及与第四子连接部504相对应的导电桥接部520被形成的部分,但是可以覆盖上述部分的周边。

[0454] 导电膏被印刷在基板400上数次(步骤S305)以形成第一子桥接部521,形成导电桥接部520的掩膜被附接到该基板400。

[0455] 下面的表示出根据导电膏的印刷计数的导电桥接部的性能。

[0456]

印刷计数	L (uH)	R (Ω)	Q	DCR (Ω)
1	7.607	1.699	2.833	1.717
3	7.608	1.291	3.706	1.320
5	7.588	1.245	4.102	1.250
6	7.613	1.153	4.277	1.067

[0457] 图56是示出作为根据本公开的实施例的导电膏的印刷计数的函数的导电桥接部的性能的曲线图。

[0458] 如在图56中所示,当导电膏的印刷计数被增加时,导电桥接部的电阻被减少,使得Q值被增加。

[0459] 特别地,如在图56中所示,如果导电膏的印刷计数小于三次,则作为导电膏的印刷计数的函数的电阻和Q分别被快速地减少和增加。如果导电膏的印刷计数大于三次,则作为导电膏的印刷计数的函数的电阻或者Q分别被缓慢地减少和增加。

[0460] 为了改善天线组件中的天线的性能,导电桥接部可以具有与导电膏的三次印刷相对应的厚度。

[0461] 特别地,导电膏的印刷计数的增加指的是天线组件100的制造过程中的复杂性的增加。对应地,导电桥接部可以具有与导电膏的至少三次印刷相对应的厚度。

[0462] 此外,当导电桥接部包括通过电镀方案形成的第二子桥接部522时,由于第二子桥接部522电阻可以被附加地减少。对应地,导电桥接部可以具有与导电膏的至少一个印刷相对应的厚度。

[0463] 通过电镀第一子桥接部521的上部形成第二子桥接部522(步骤S307)。在这样的情况下,第一子桥接部521的上部可以被电镀有铜(Cu)。

[0464] 图57是示出制造根据本公开的又一实施例的天线组件的连接部500的方法的流程图。

[0465] 特别地,图57示出制造在图6至图8中示出的天线组件的连接部500的方法。

[0466] 首先,在基板400中,通孔533被形成在内部天线200的外部端子210、内部天线200的内部端子220、外部天线600的内部端子610、以及外部天线600的外部端子620的下面。

[0467] 形成导电桥接部520的掩膜被附接到具有通孔533的基板400的下部(步骤S503)。形成导电桥接部520的掩膜没有覆盖与第一子连接部501相对应的导电桥接部520被形成的部分、与第二子连接部502相对应的导电桥接部520被形成的部分、与第三子连接部503相对应的导电桥接部520被形成的部分、以及与第四子连接部504相对应的导电桥接部520被形成的部分,但是可以覆盖上述部分的周边。

[0468] 导电膏被印刷在附接有形成导电桥接部520的掩膜的基板400上数次(步骤S305)以形成第一子桥接部521。上面已经描述了根据导电膏的印刷计数的导电桥接部的性能。

[0469] 第一子桥接部521的下部被电镀(步骤S507),使得第二子桥接部522被形成。在这样的情况下,第一子桥接部521的下部被电镀有铜(Cu)。

[0470] 图58是示出制造根据本公开的另一实施例的天线组件的连接部500的方法的流程图。

[0471] 特别地,图58示出制造在图9至图11中示出的天线组件的连接部500的方法。

[0472] 通孔被形成在基板400中的连接器311、312、以及313的下面(步骤S701)。

[0473] 通孔被形成在延伸图案541、542、以及543的端子的上方。

[0474] 沿着切割线411、412、以及413切断基板400以形成子基板551、552、以及553(步骤S705)。

[0475] 沿着折叠线421、422、以及433折叠子基板551、552、以及553,使得基板400的下部接触子基板551、552、以及553的上部(步骤S707)。

[0476] 连接器311、312、以及313通过在连接器311、312、以及313的下面的通孔和在延伸图案541、542、以及543的上位置的上方的通孔而被电连接到延伸图案541、542、以及543的端子(步骤S709)。通过被设置在通孔533中的导电通孔和被设置在导电通孔的周边部分处的导电通孔的热压缩,连接器311、312以及313和延伸图案541、542、以及543的端子可以彼此电连接。

[0477] 尽管已经描述了本公开的示例性实施例,但是本公开不限于上述特征,而是本领域的技术人员应理解的是,在没有脱离通过本公开的所附的权利要求主张的主题内容的情况下各种变型和变体是可能的。另外,不应该基于本公开的技术精神或者前景来理解变型和变体。

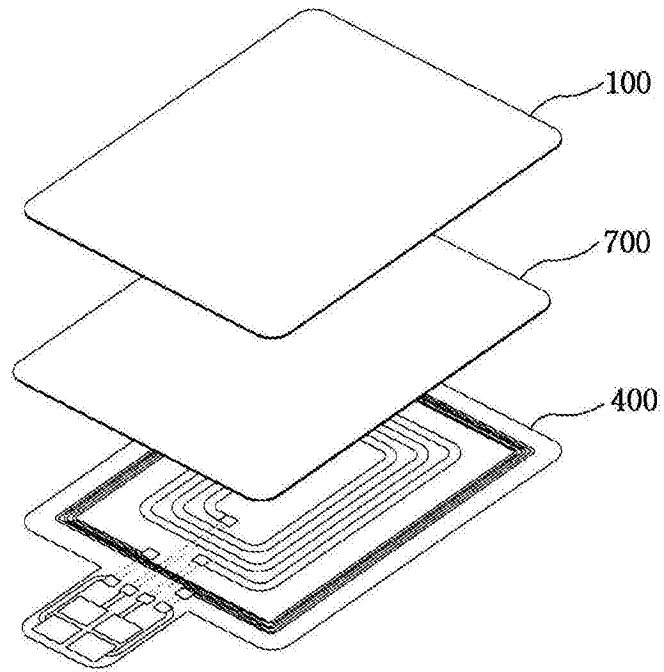


图1

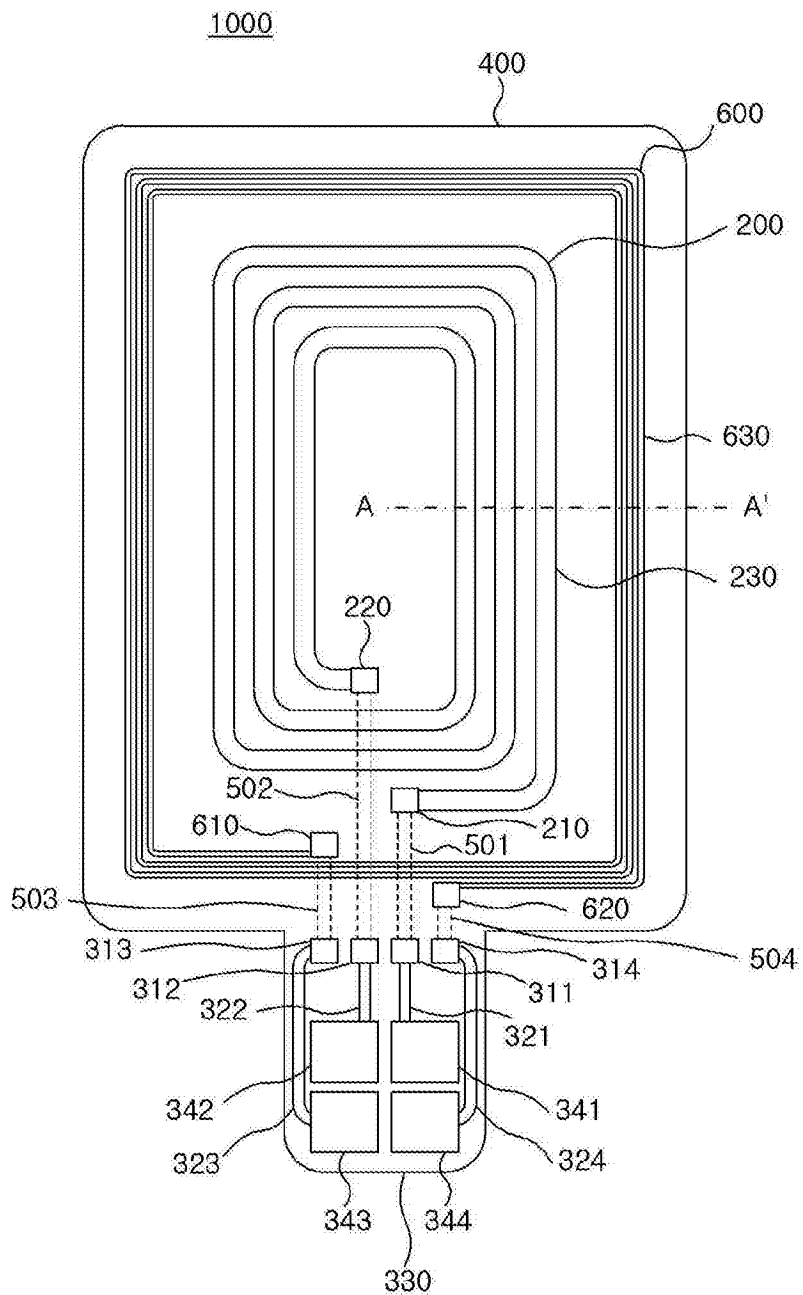


图2

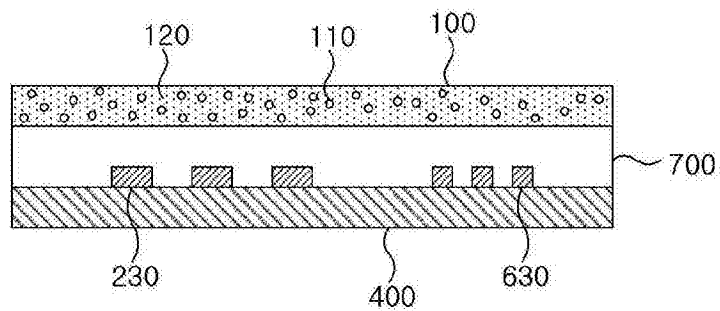


图3

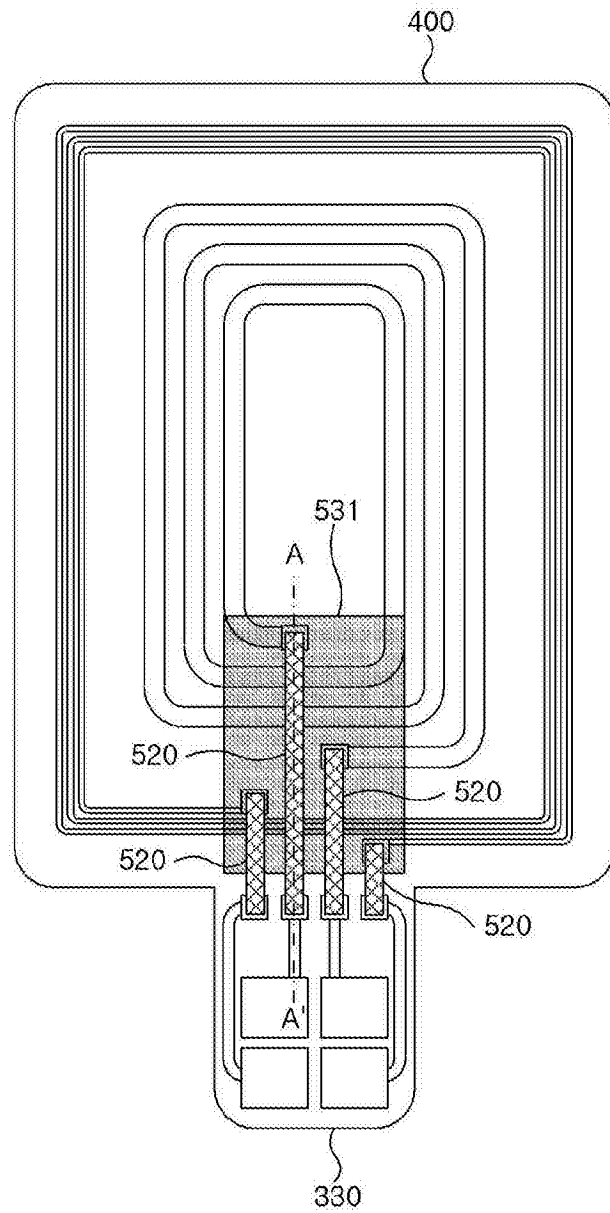


图4

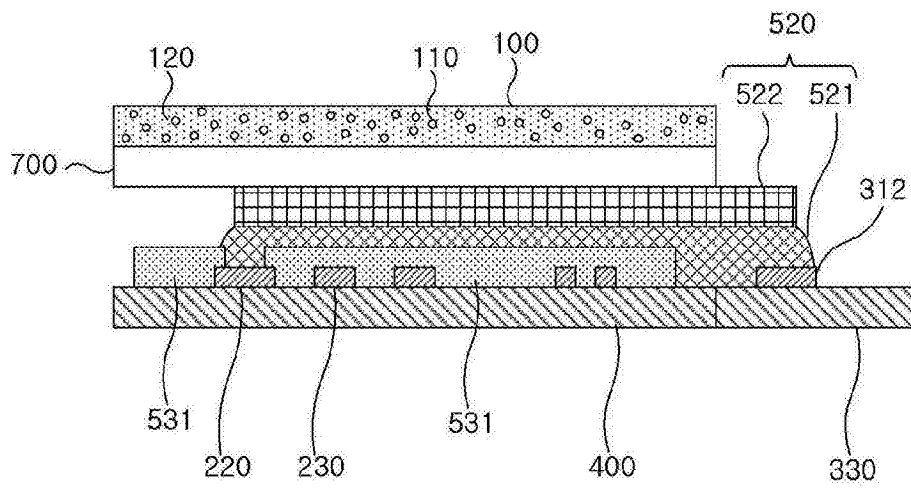


图5

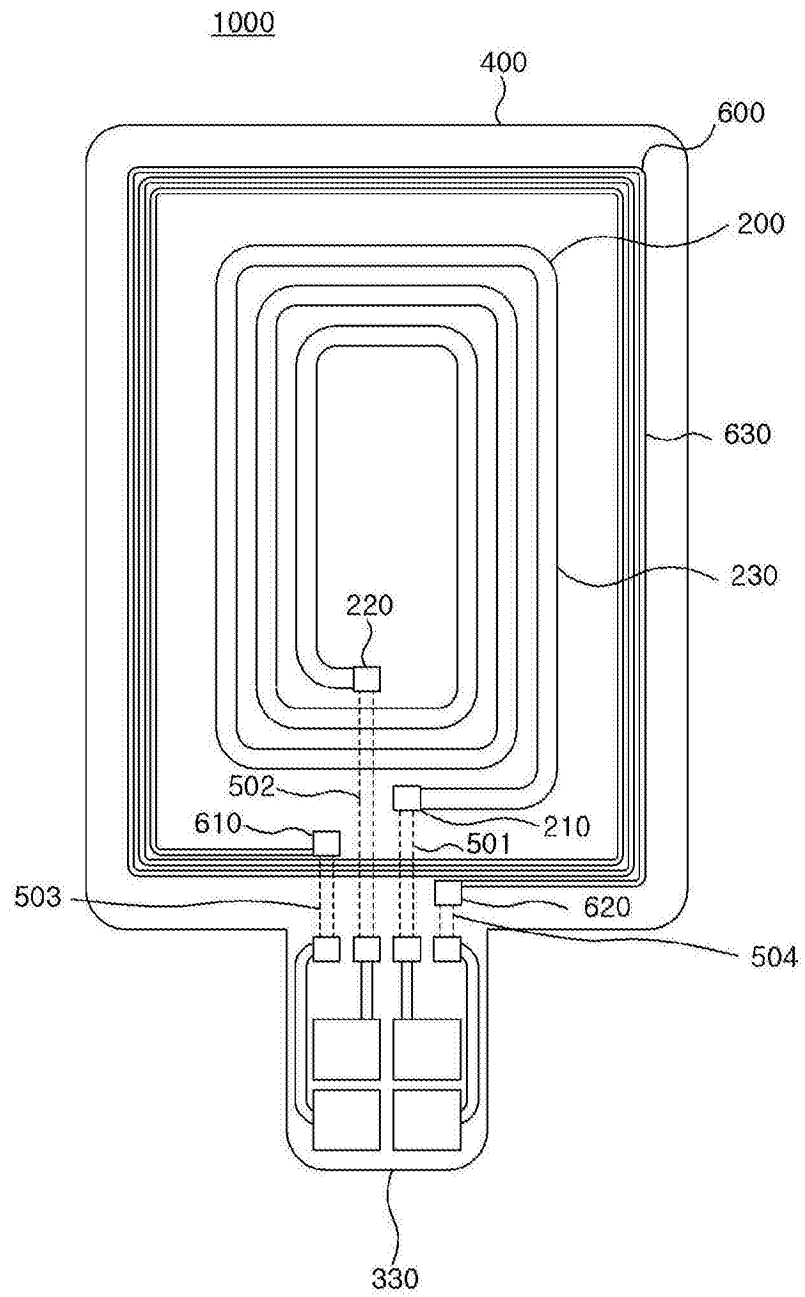


图6

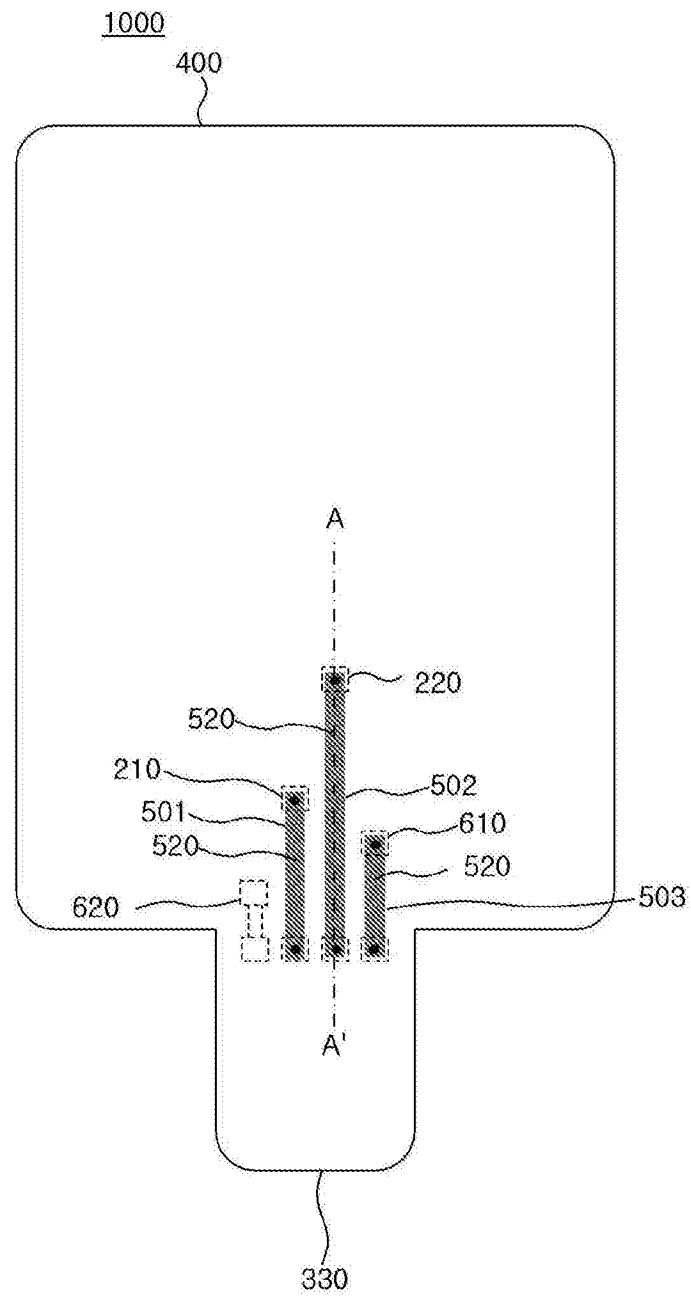


图7

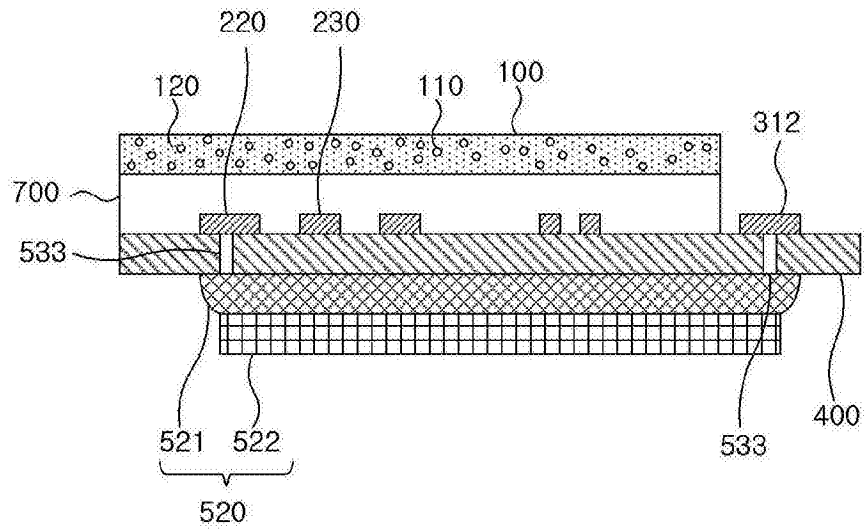


图8

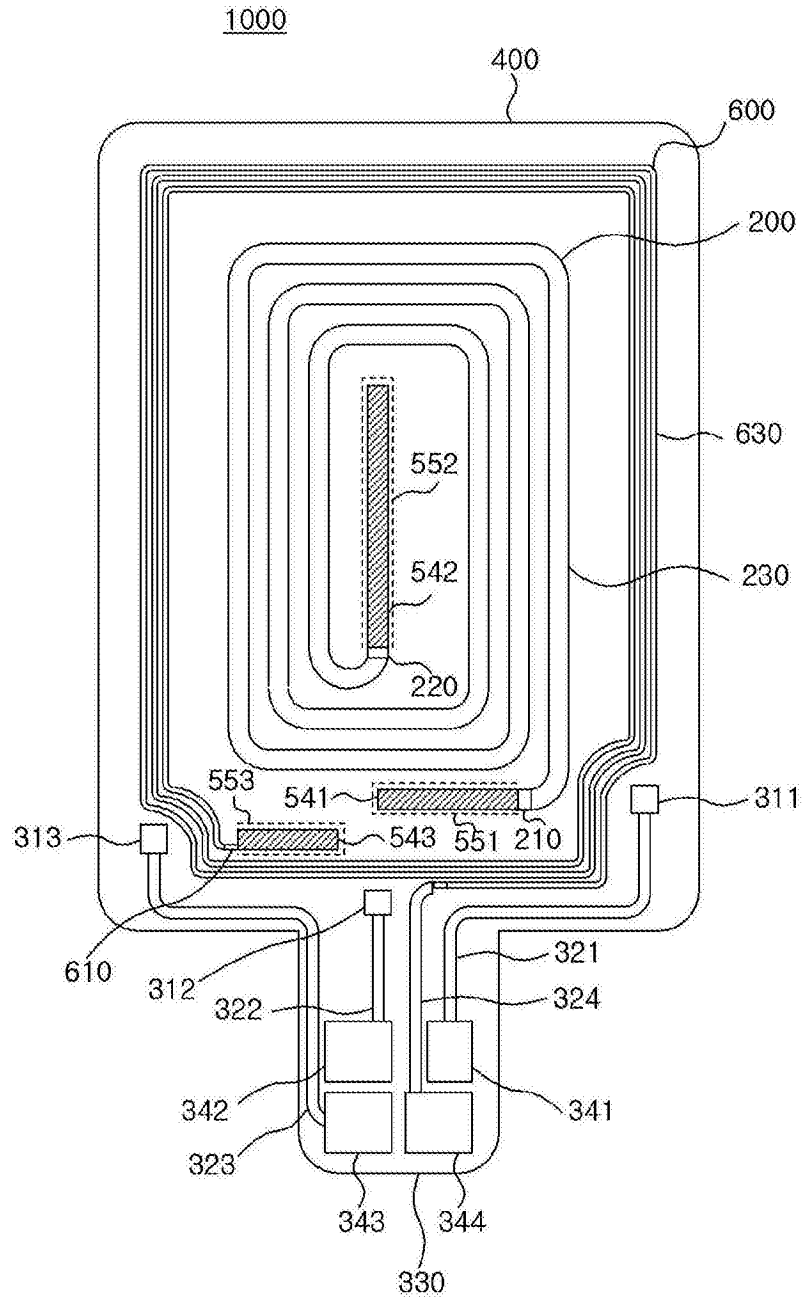


图9

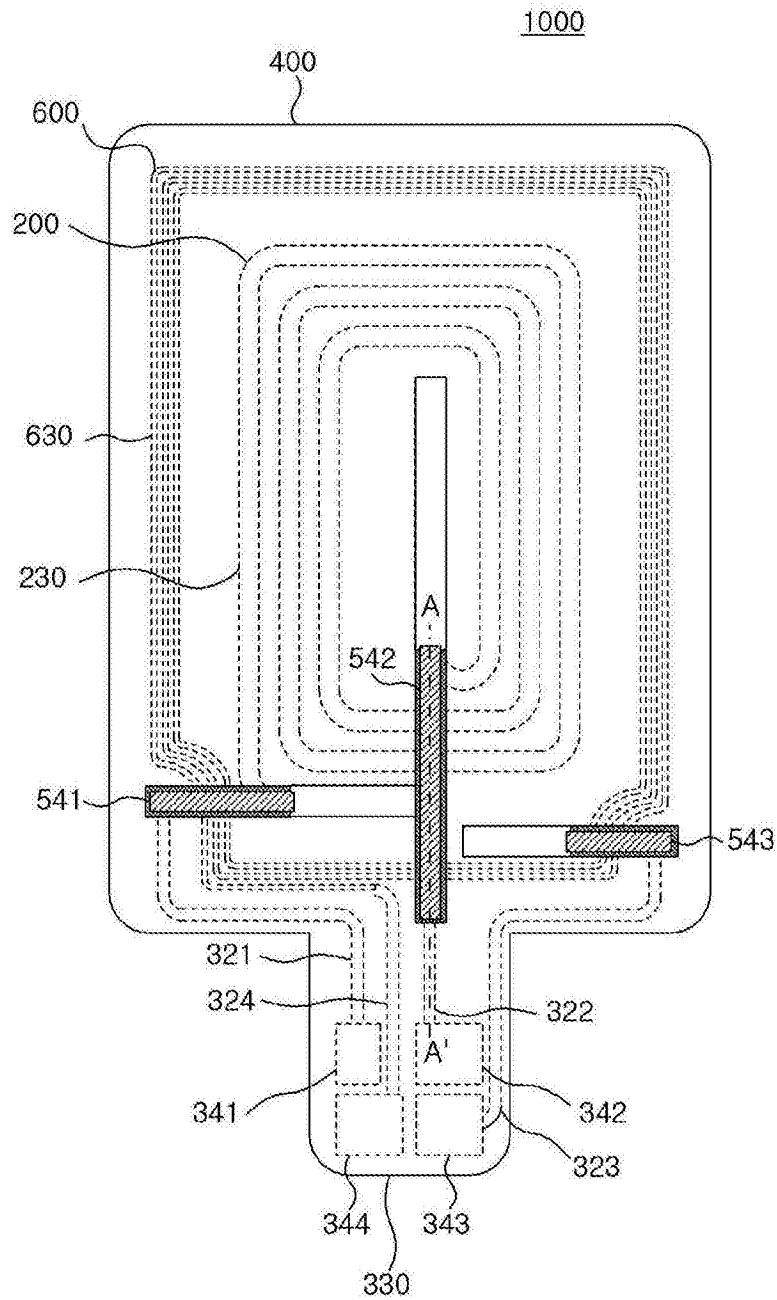


图10

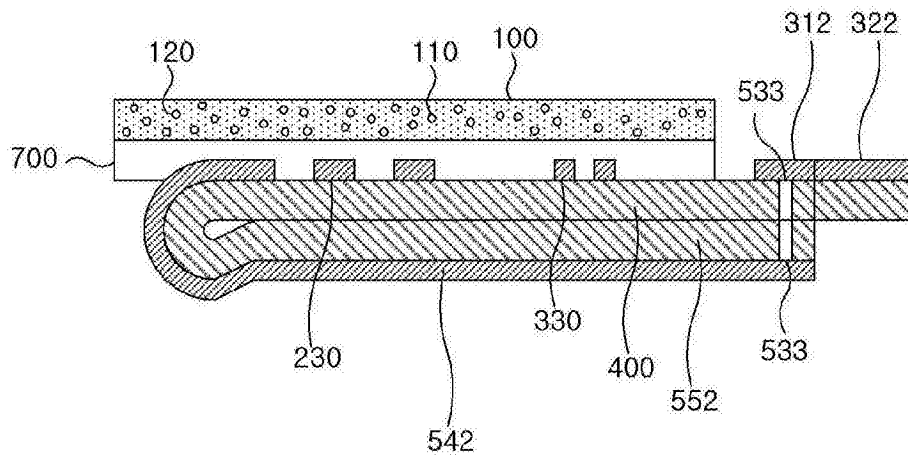


图11

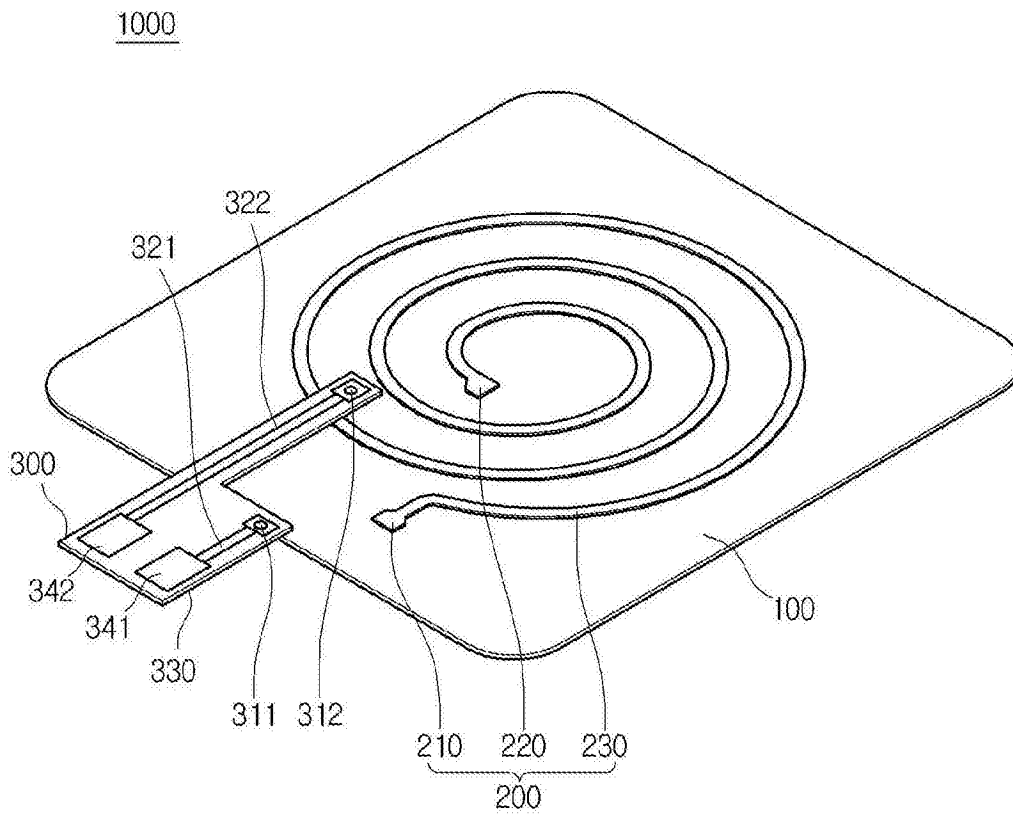


图12

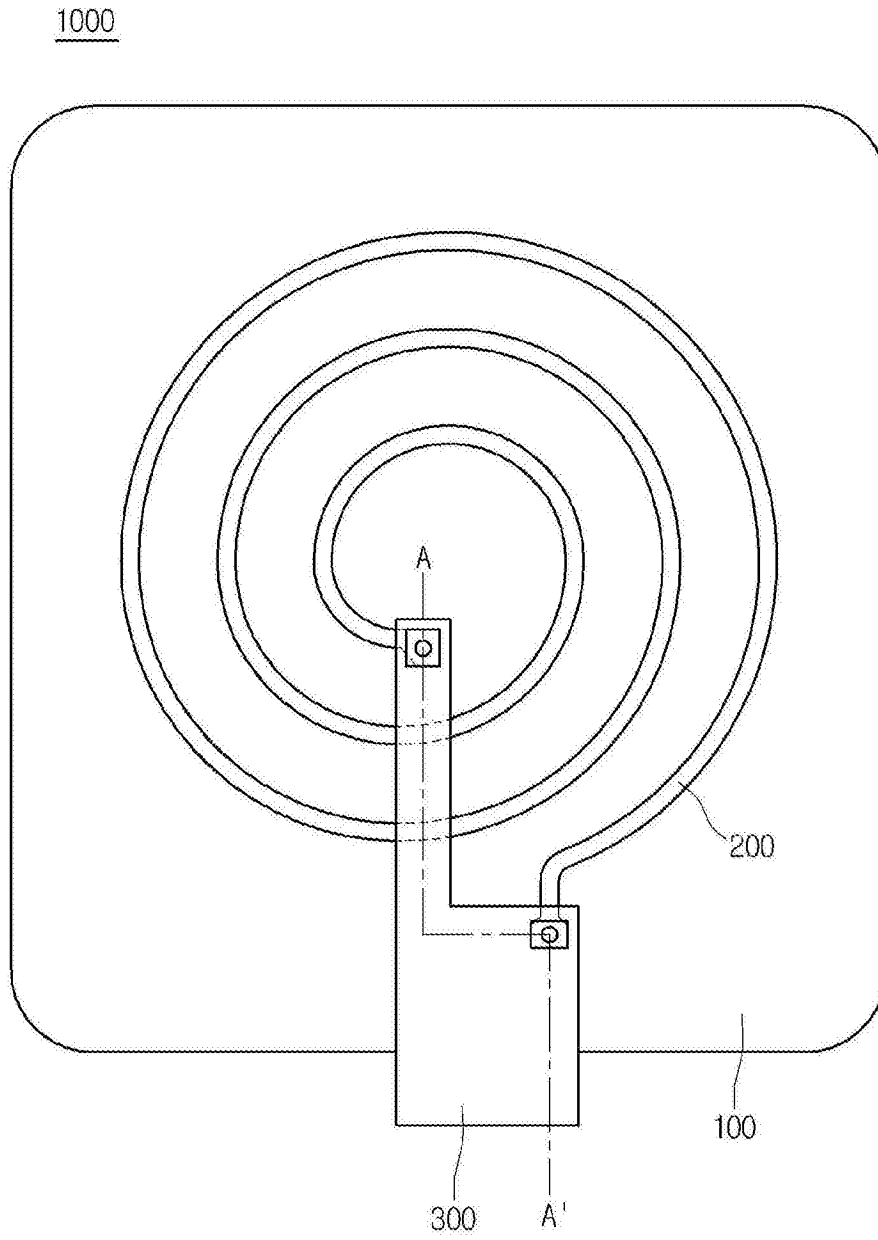


图13

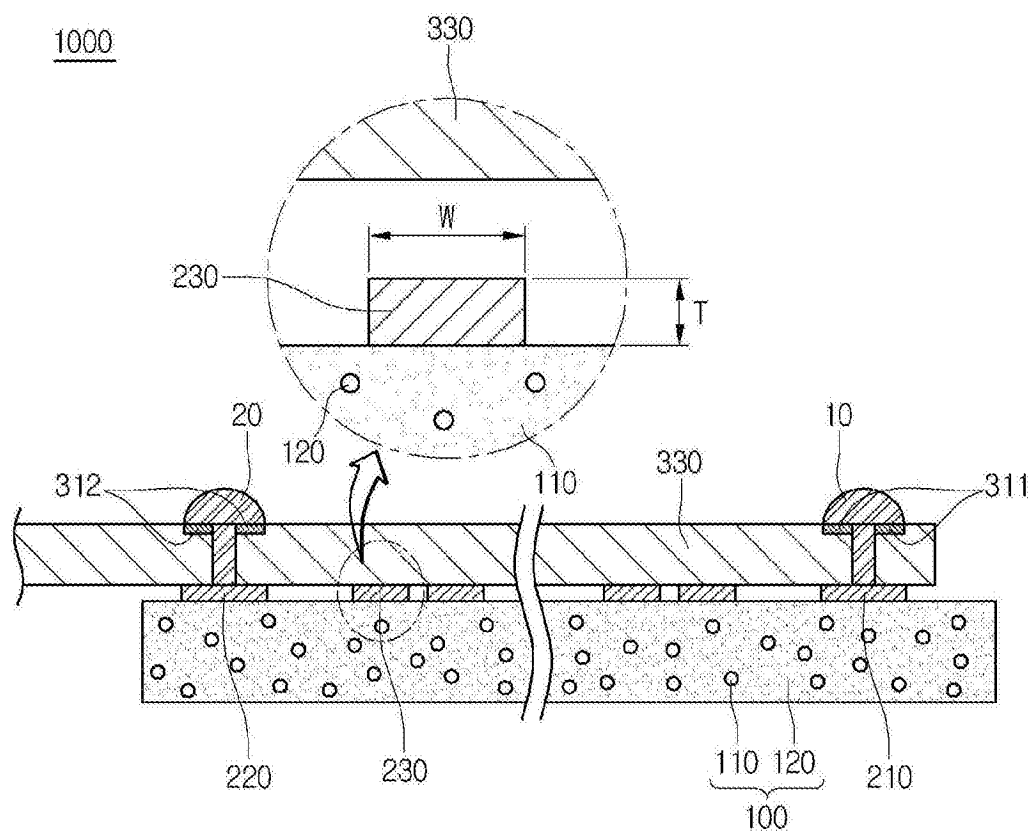


图14

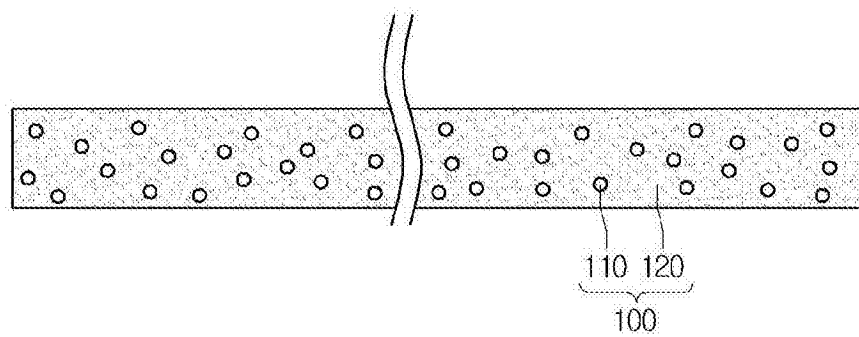


图15

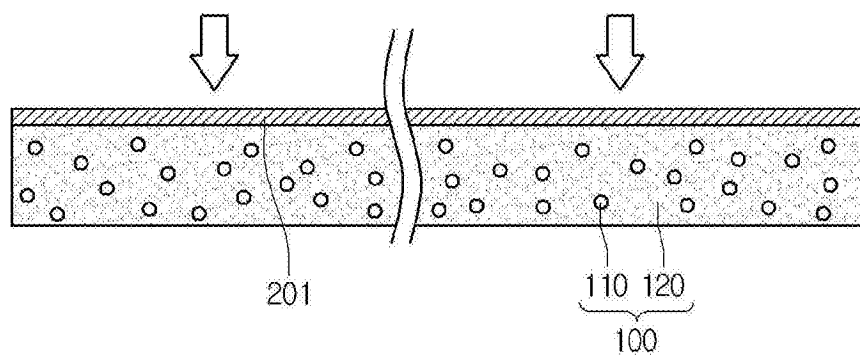


图16

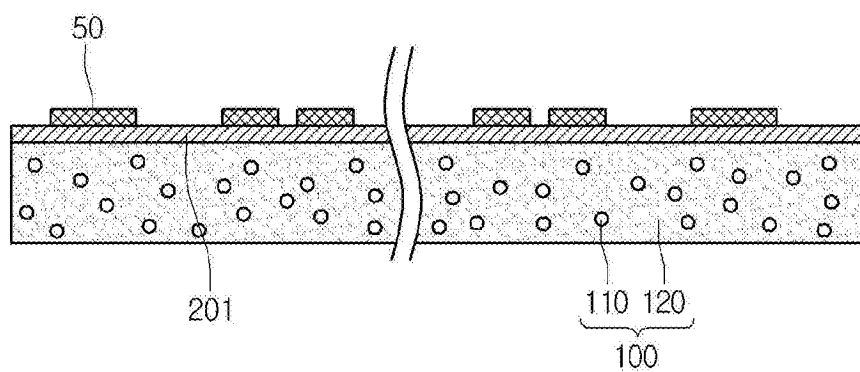


图17

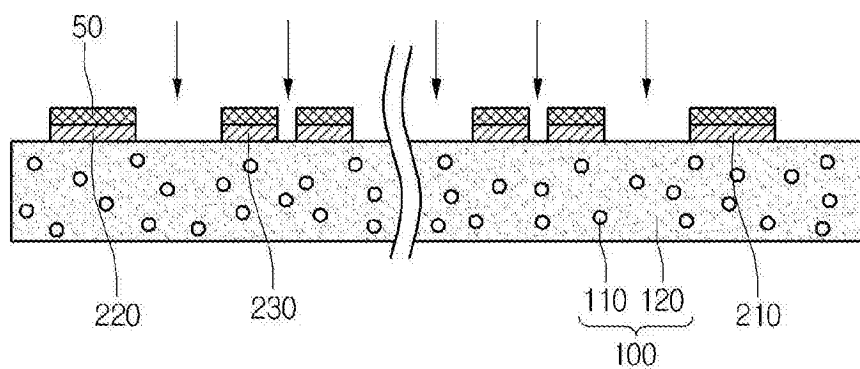


图18

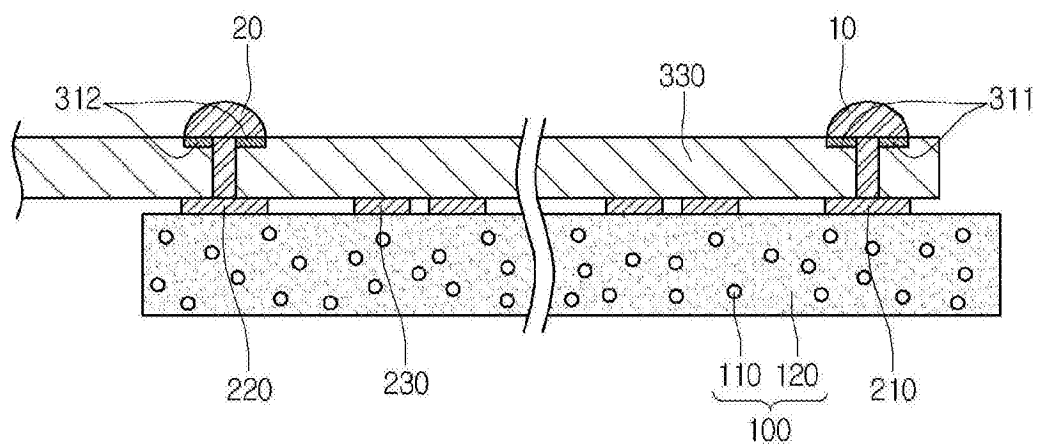


图19

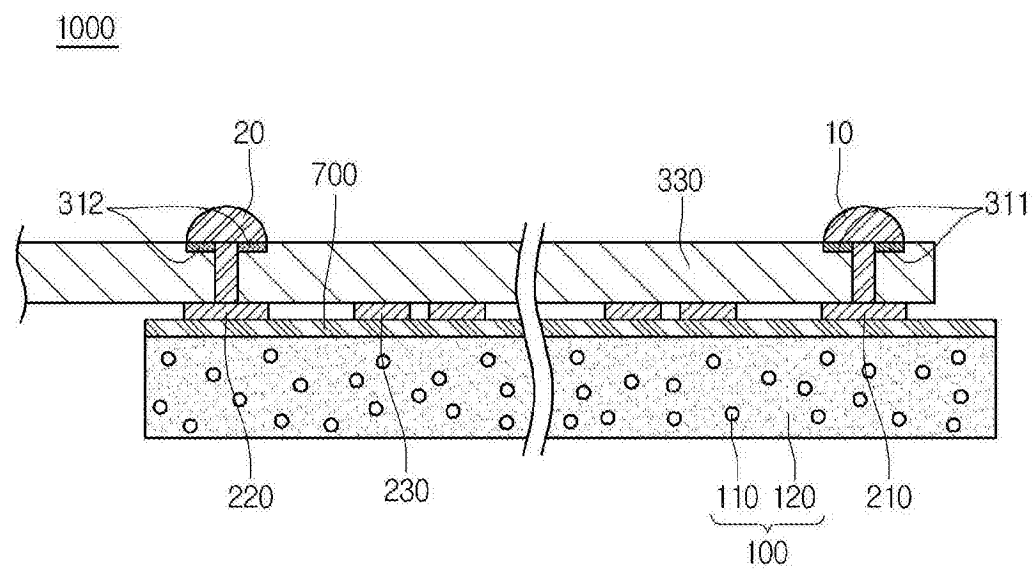


图 20

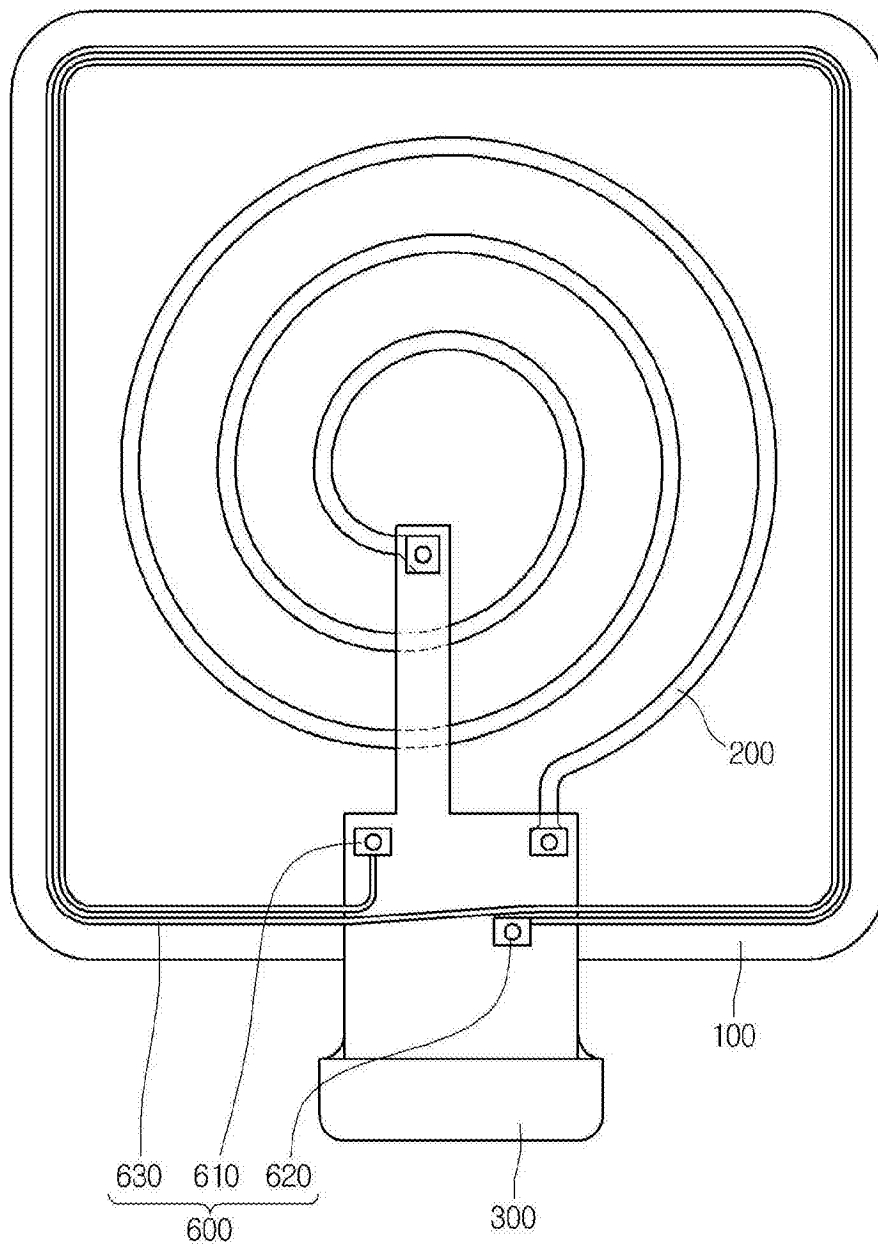
1000

图21

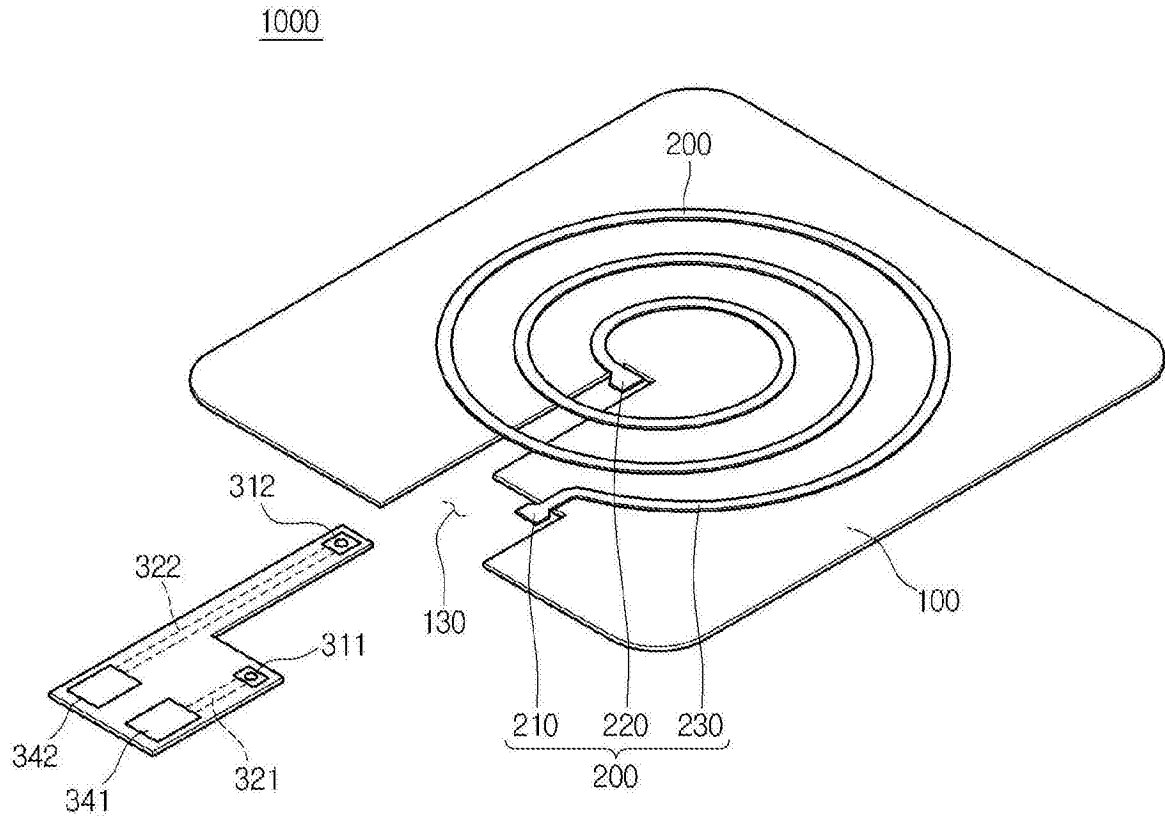


图22

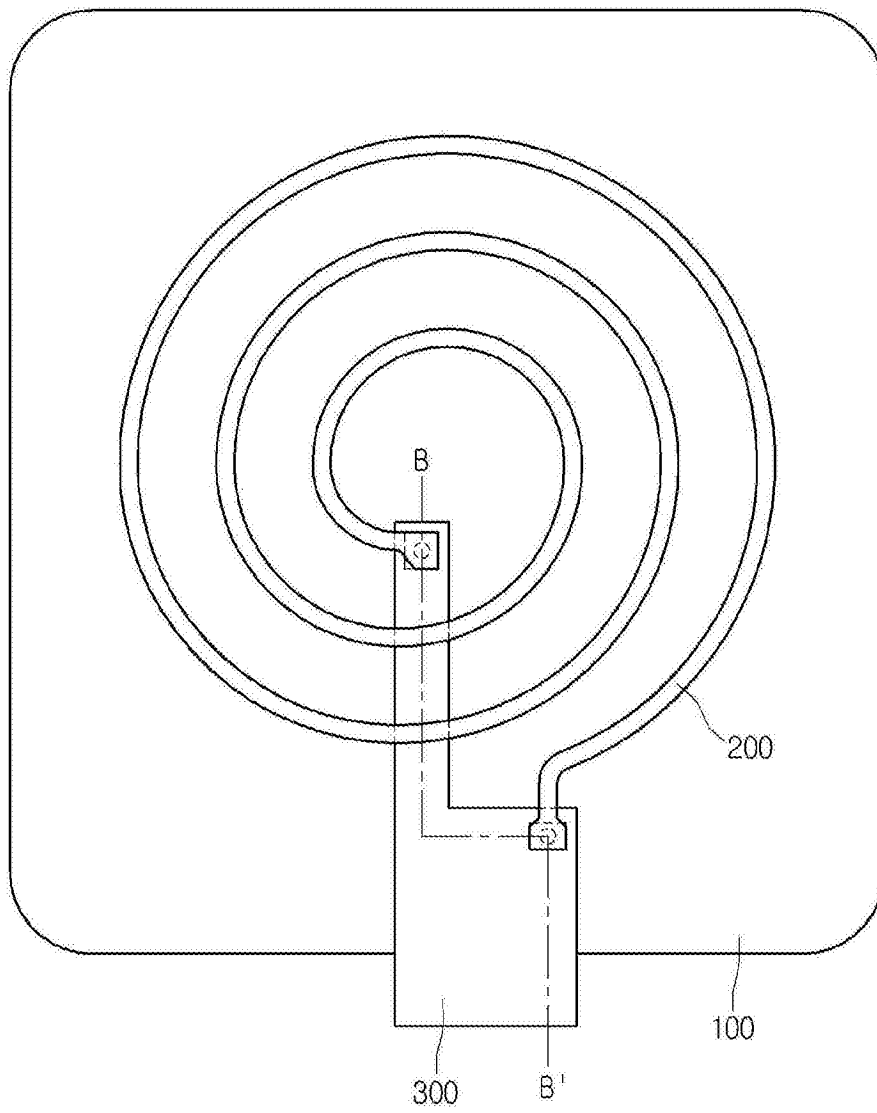
1000

图23

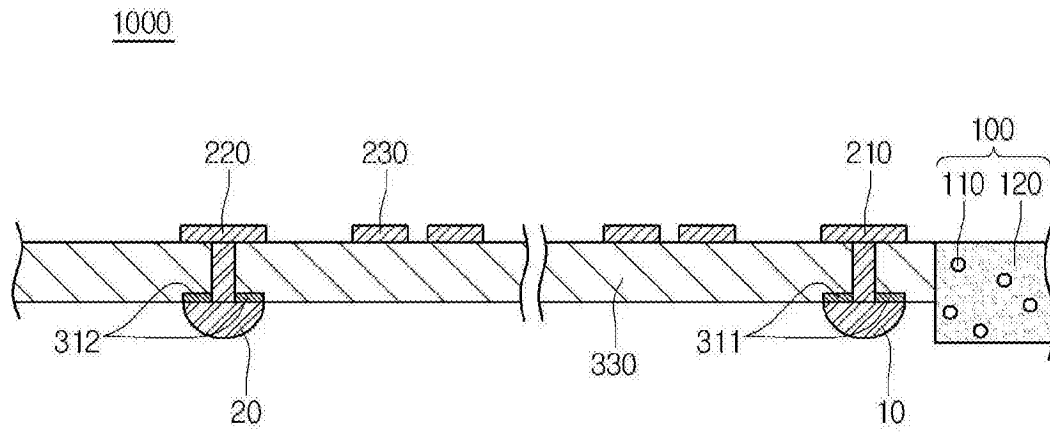


图24

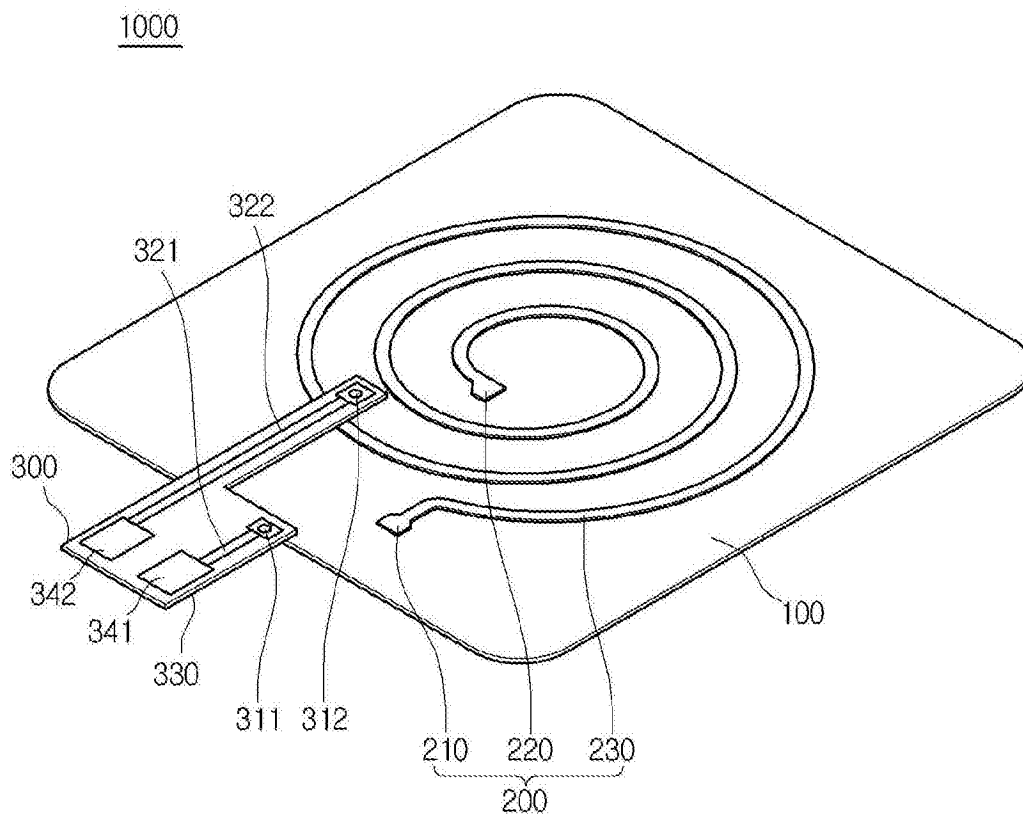


图25

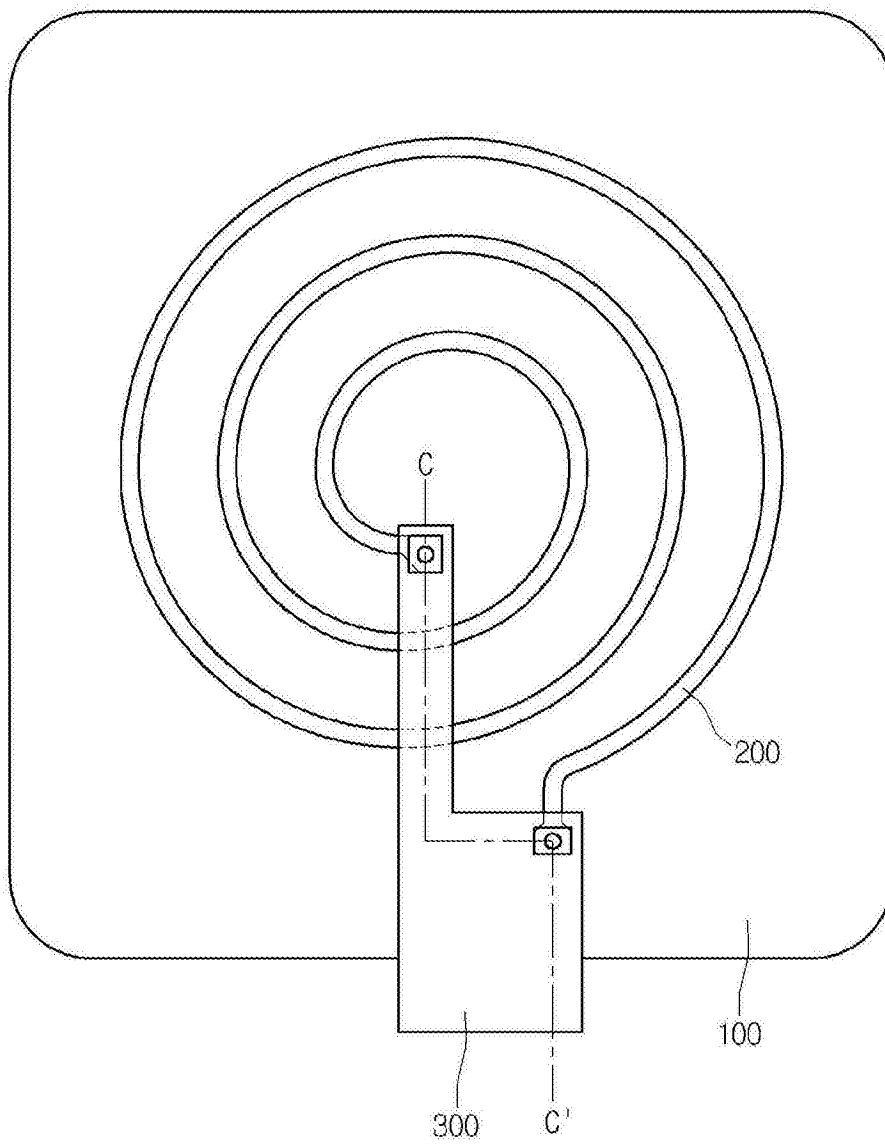
1000

图26

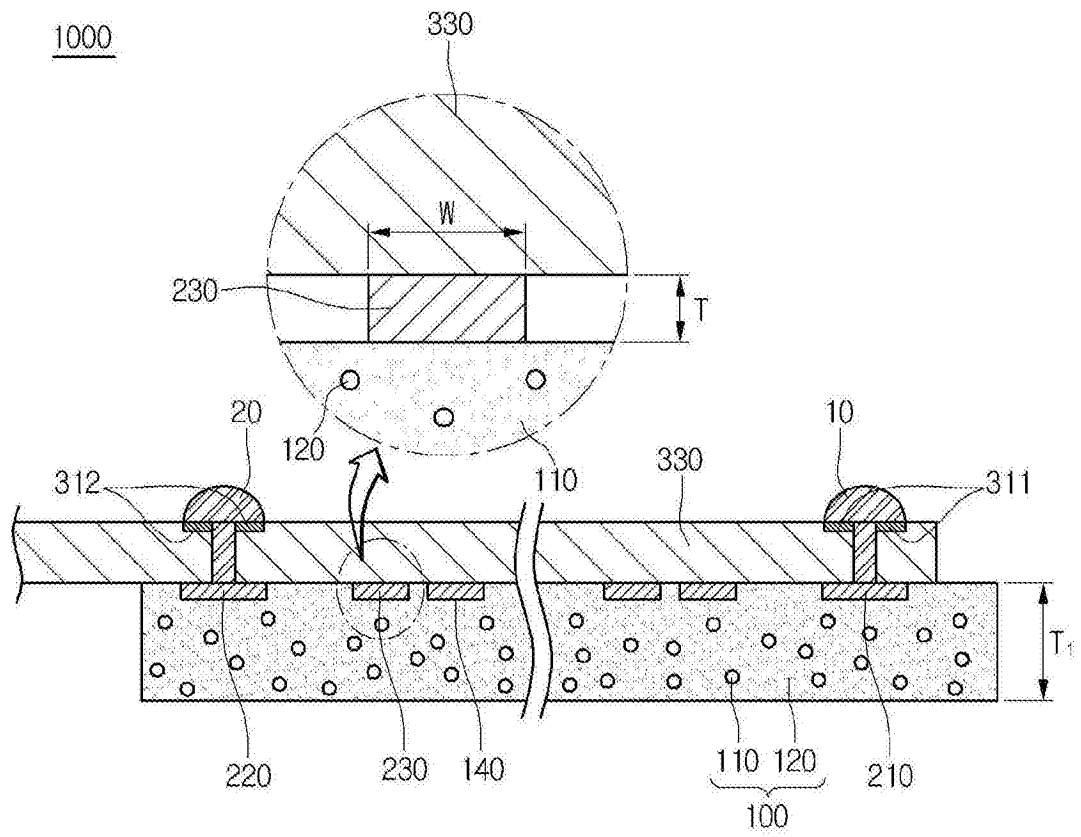


图27

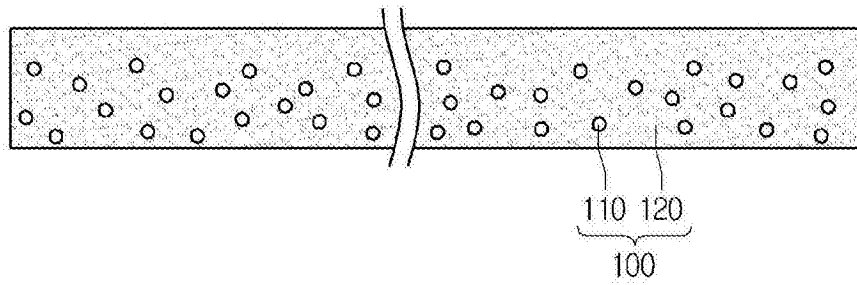


图28

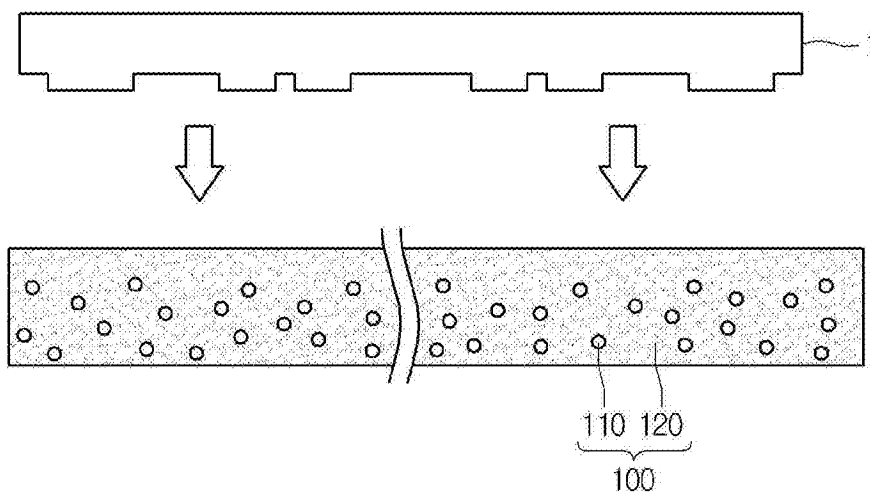


图29

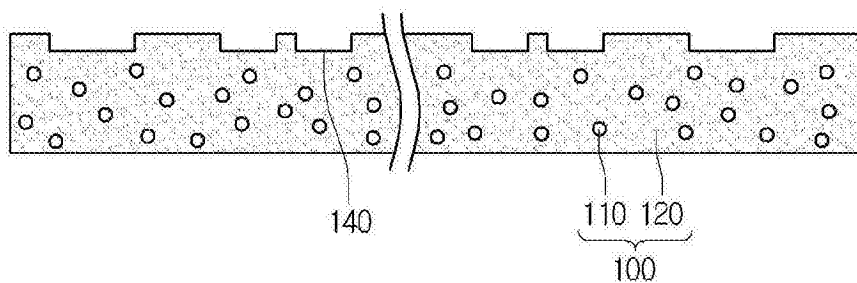


图30

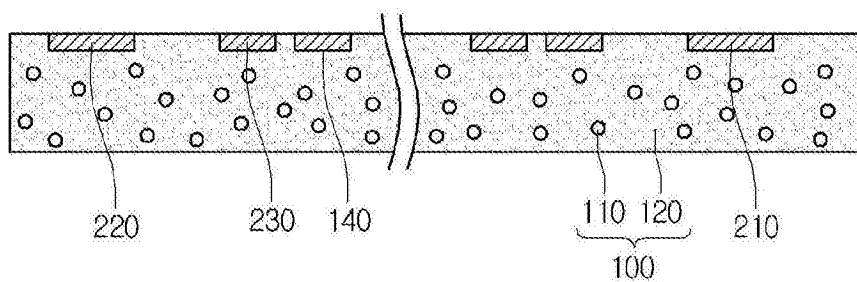


图31

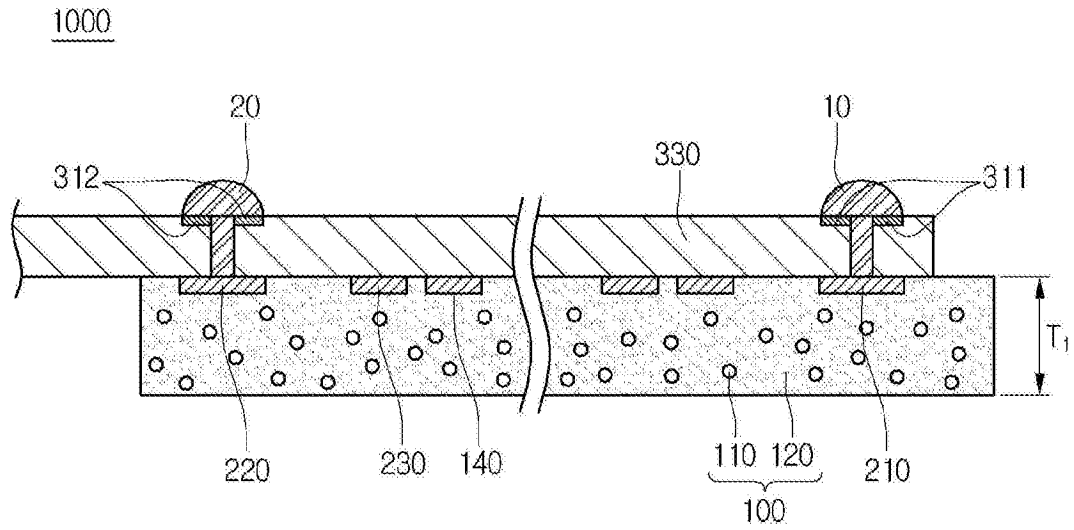


图32

频率 [kHz]	电感 设置1: 扫描	电阻 设置1: 扫描	Q 设置1: 扫描
130.000000	10023.448082	0.809633	10.012480
131.000000	10021.543951	0.814464	10.028048
132.000000	10019.649417	0.819320	10.043115
133.000000	10017.764376	0.824199	10.057691
134.000000	10015.888496	0.829101	10.071784
135.000000	10014.021426	0.834027	10.085405
136.000000	10012.163025	0.838976	10.098561
137.000000	10010.312867	0.843948	10.111262
138.000000	10008.470902	0.848942	10.123517
139.000000	10006.636764	0.853960	10.135333
140.000000	10004.810399	0.859000	10.146721
141.000000	10002.991358	0.864062	10.157687
142.000000	10001.179585	0.869147	10.168241
143.000000	9999.374809	0.874254	10.178391
144.000000	9997.577015	0.879383	10.188142
145.000000	9995.785687	0.884534	10.197506
146.000000	9994.000944	0.889706	10.206488
147.000000	9992.222542	0.894900	10.215097
148.000000	9990.450319	0.900116	10.223339
149.000000	9988.684063	0.905352	10.231223
150.000000	9986.923648	0.910610	10.238756
151.000000	9985.169040	0.915889	10.245944
152.000000	9983.419964	0.921189	10.252794
153.000000	9981.676290	0.926509	10.259313
154.000000	9979.937950	0.931850	10.265510
155.000000	9978.204783	0.937212	10.271388
156.000000	9976.476722	0.942594	10.276956
157.000000	9974.753596	0.947996	10.282220
158.000000	9973.035485	0.953418	10.287185
159.000000	9971.321833	0.958860	10.291859
160.000000	9969.613051	0.964321	10.296247

图33

频率 [kHz]	电感 设置1: 扫描	电阻 设置1: 扫描	Q 设置1: 扫描
130.000000	10375.469101	0.760491	11.053420
131.000000	10373.611592	0.764922	11.072242
132.000000	10371.760893	0.769376	11.090493
133.000000	10369.916781	0.773853	11.108182
134.000000	10368.078898	0.778351	11.125322
135.000000	10366.247102	0.782872	11.141920
136.000000	10364.421100	0.787415	11.157989
137.000000	10362.600644	0.791979	11.173537
138.000000	10360.785303	0.796565	11.188574
139.000000	10358.975165	0.801173	11.203109
140.000000	10357.169752	0.805802	11.217153
141.000000	10355.369156	0.810452	11.230713
142.000000	10353.572957	0.815124	11.243801
143.000000	10351.780892	0.819816	11.256422
144.000000	10349.993078	0.824529	11.268591
145.000000	10348.209063	0.829263	11.280309
146.000000	10346.428853	0.834018	11.291589
147.000000	10344.652133	0.838792	11.302441
148.000000	10342.878918	0.843587	11.312871
149.000000	10341.108850	0.848402	11.322886
150.000000	10339.342085	0.853237	11.332499
151.000000	10337.578231	0.858092	11.341712
152.000000	10335.817245	0.862967	11.350536
153.000000	10334.058946	0.867867	11.358980
154.000000	10332.303299	0.872774	11.367050
155.000000	10330.550019	0.877706	11.374754
156.000000	10328.799305	0.882658	11.382099
157.000000	10327.050748	0.887629	11.389091
158.000000	10325.304351	0.892618	11.395741
159.000000	10323.560143	0.897626	11.402053
160.000000	10321.817935	0.902653	11.408035

图34

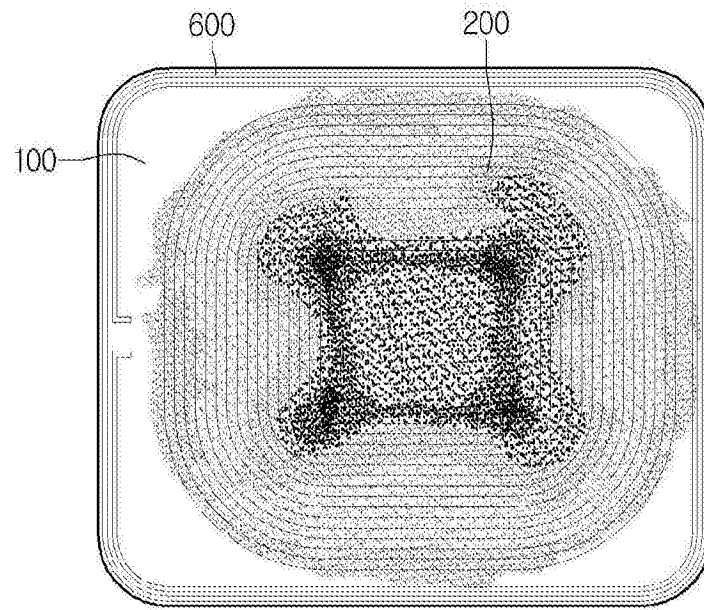


图35

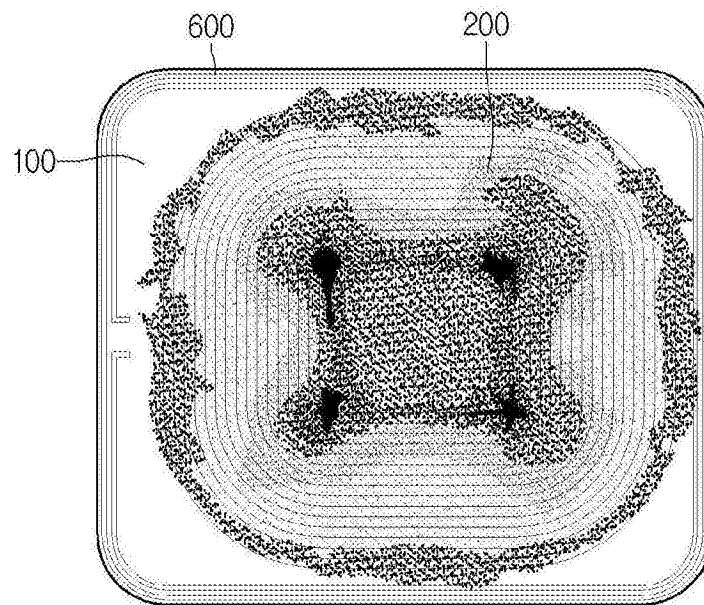


图36

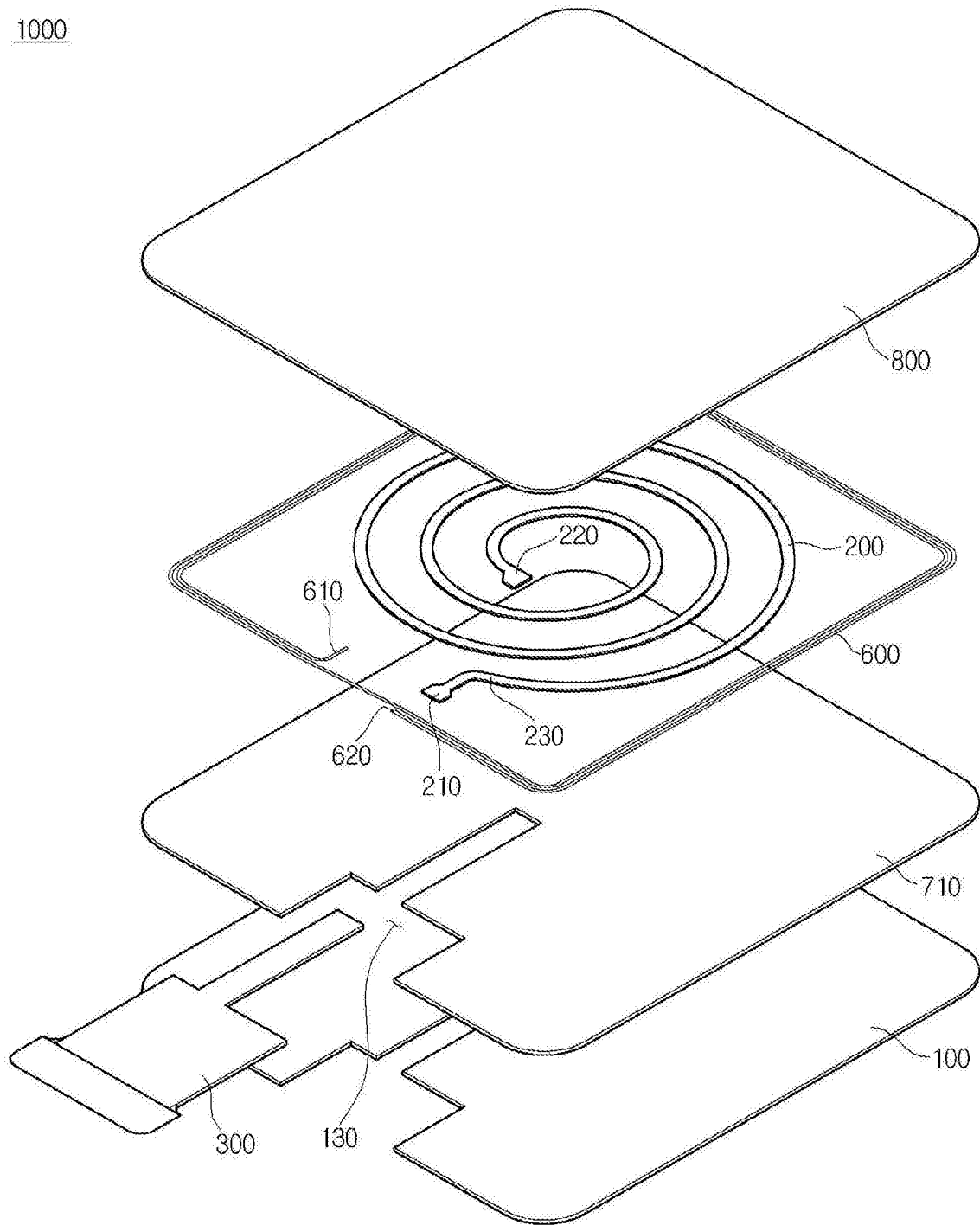
1000

图37

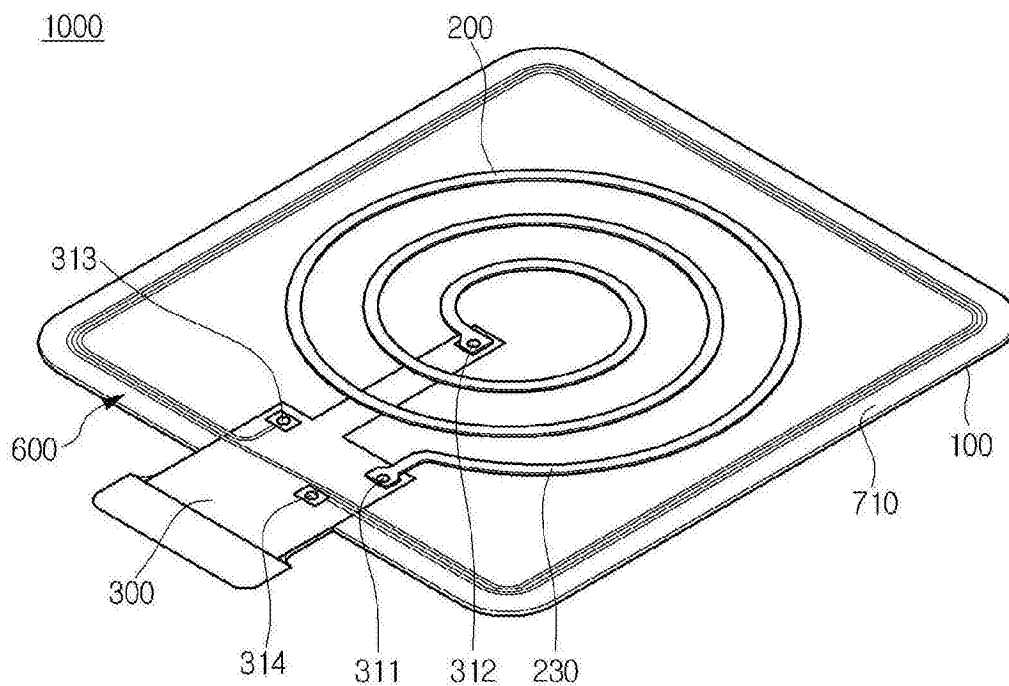


图38

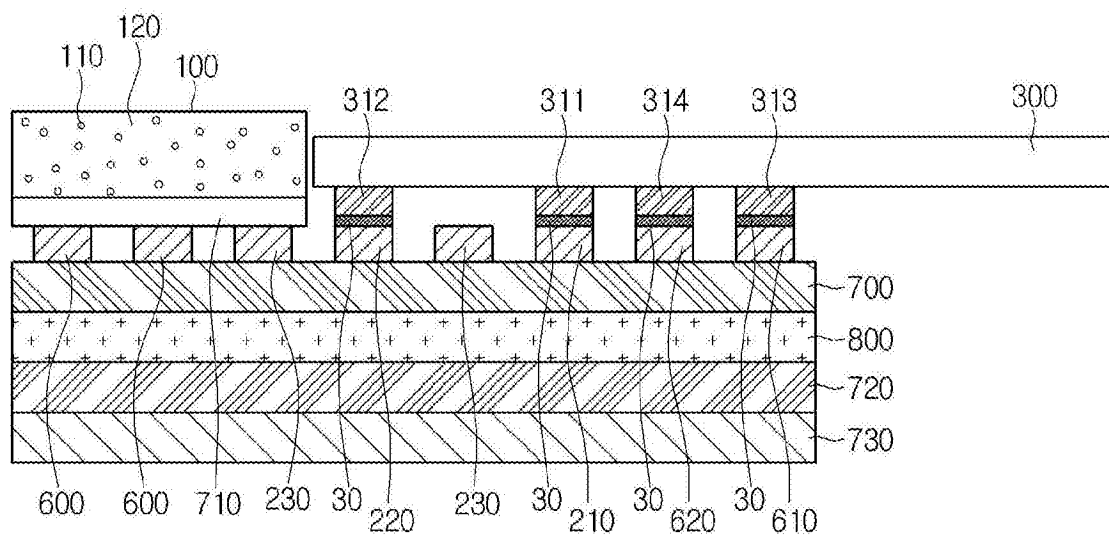


图39

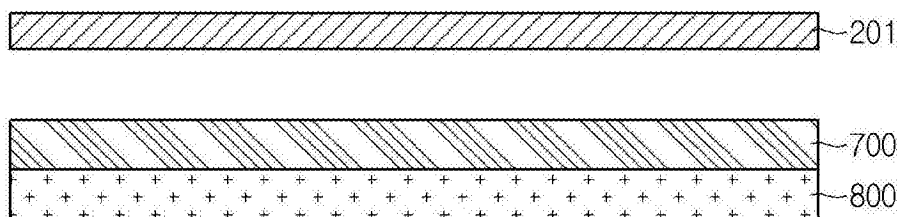


图40

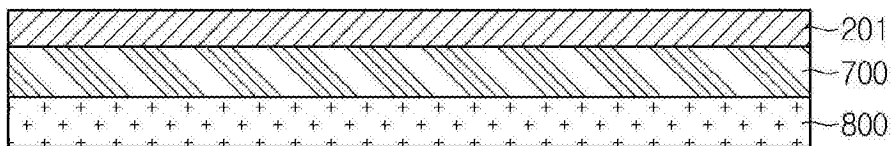


图41

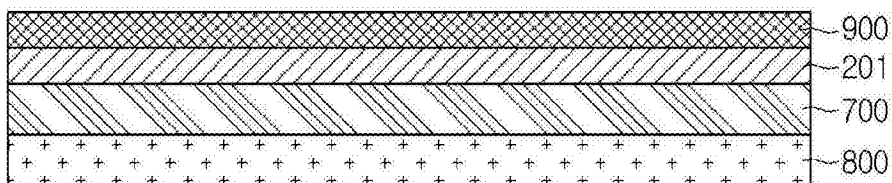


图42

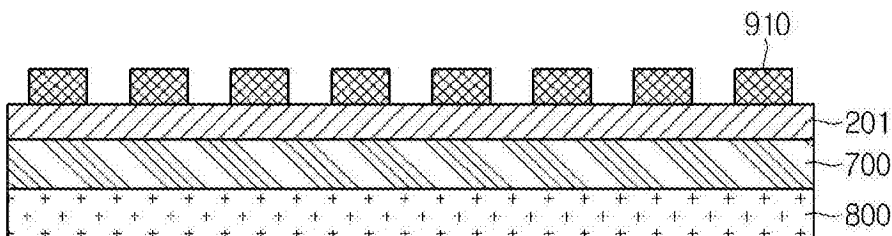


图43

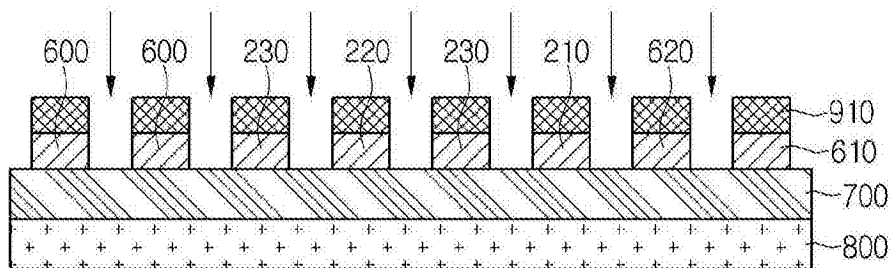


图44

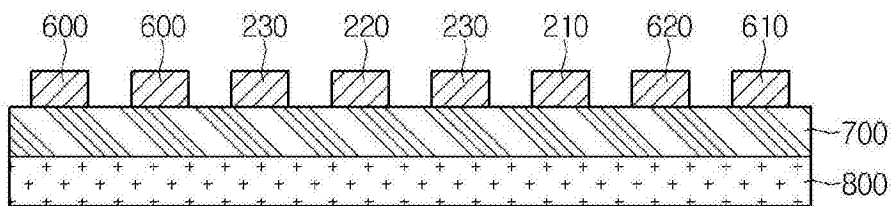


图45

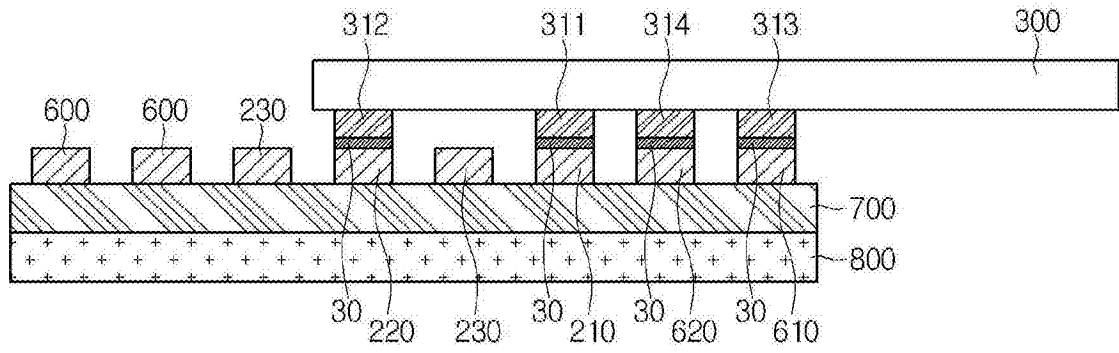


图46

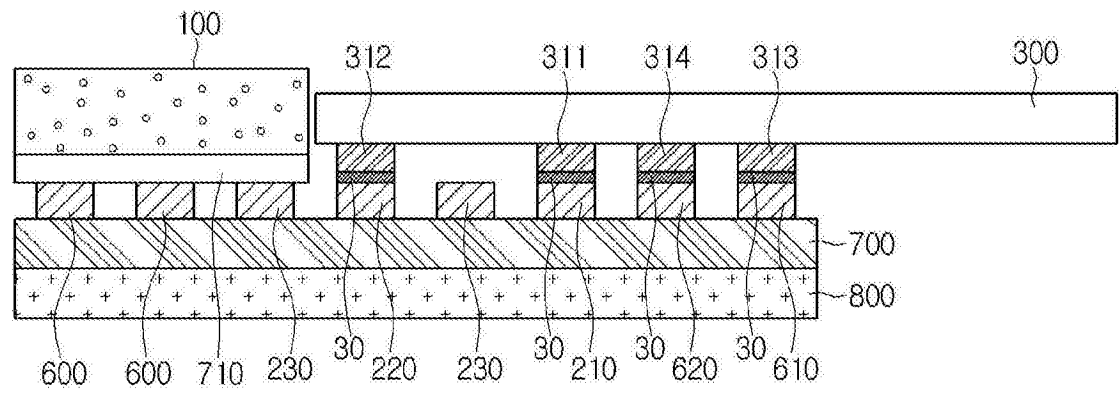


图47

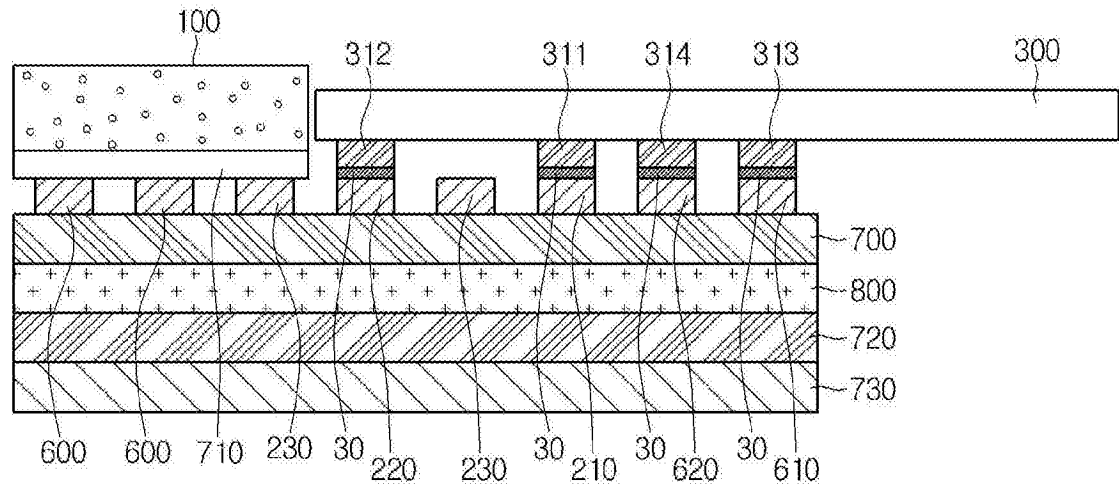


图48



图49

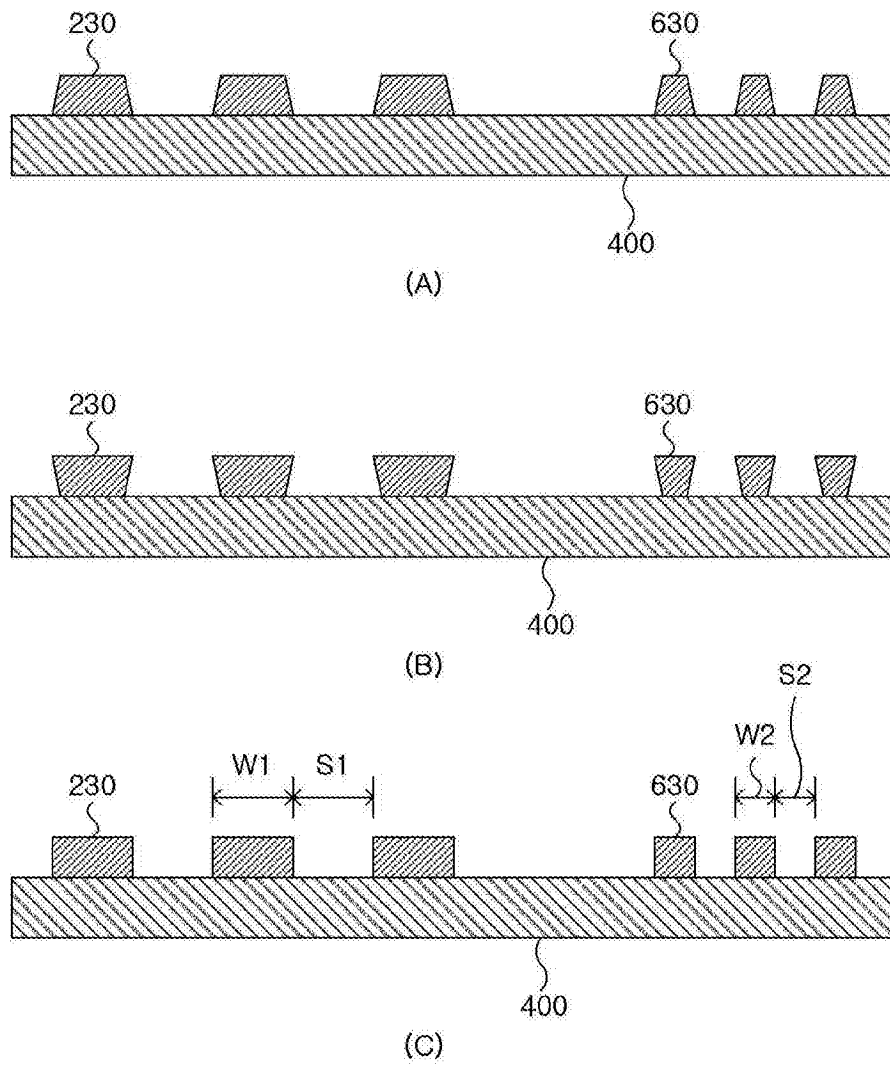


图50

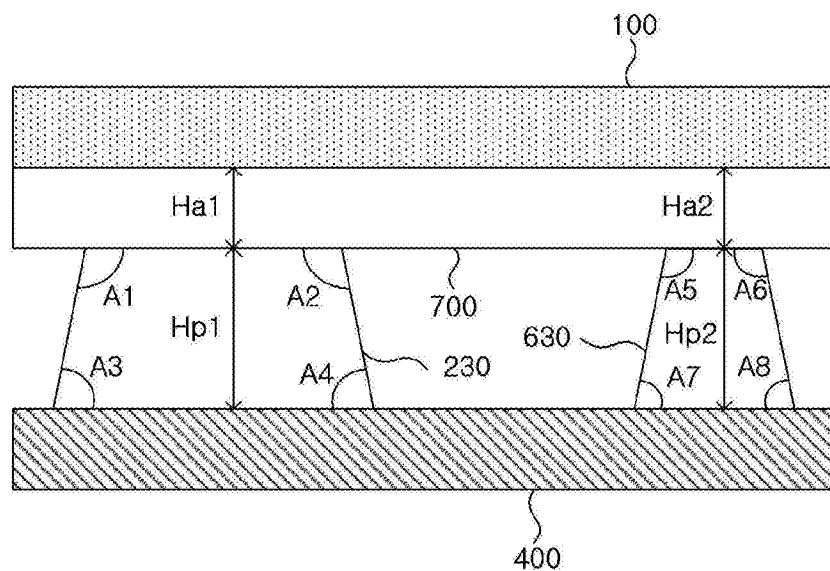
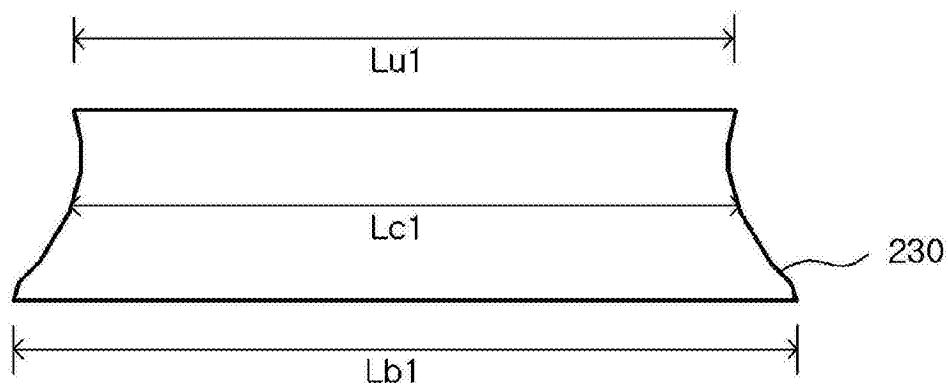
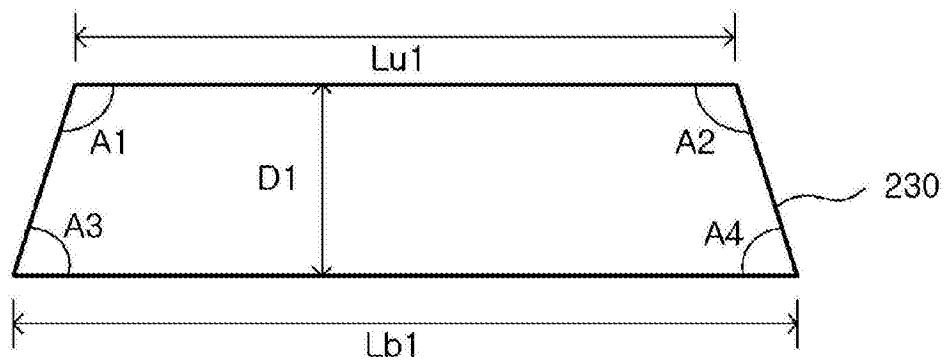


图51



(A)



(B)

图52

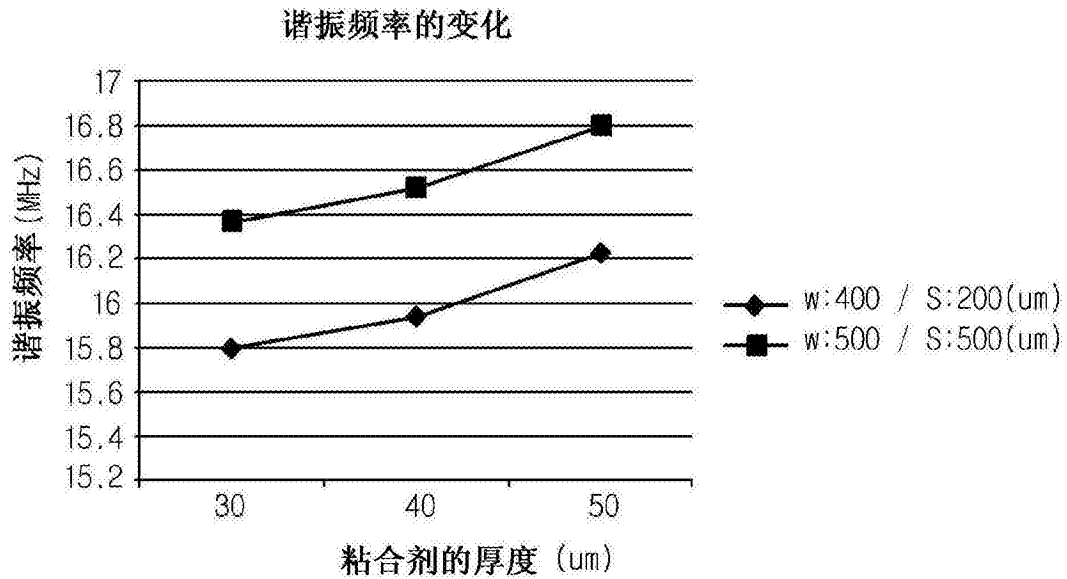


图54

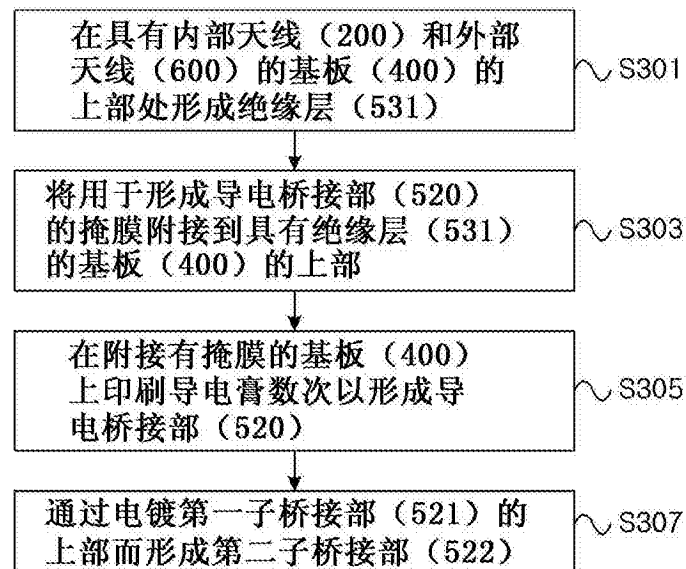


图55

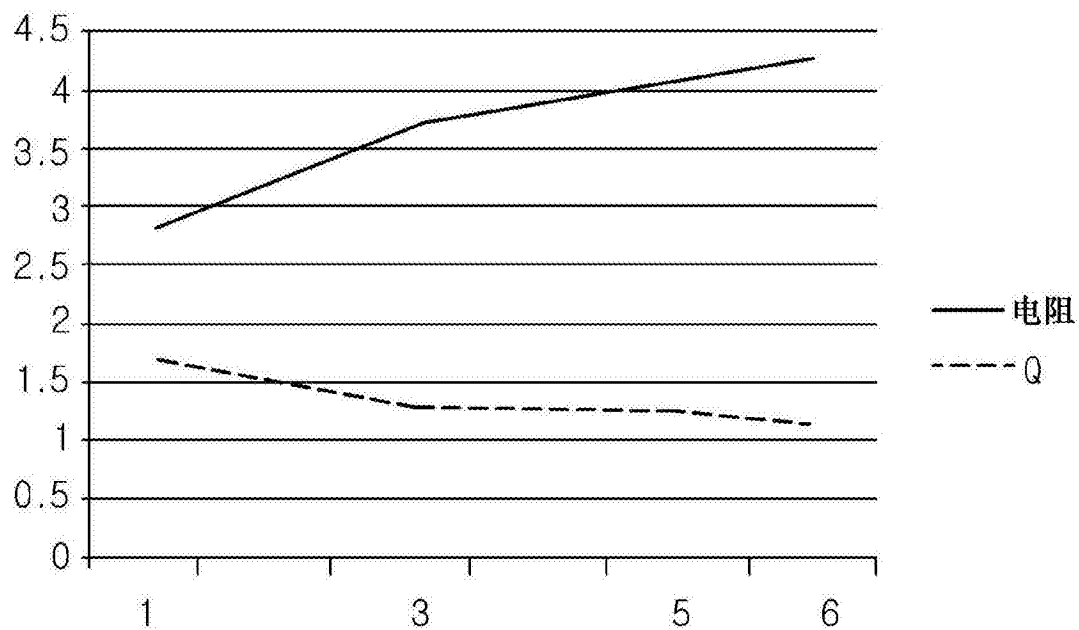


图56

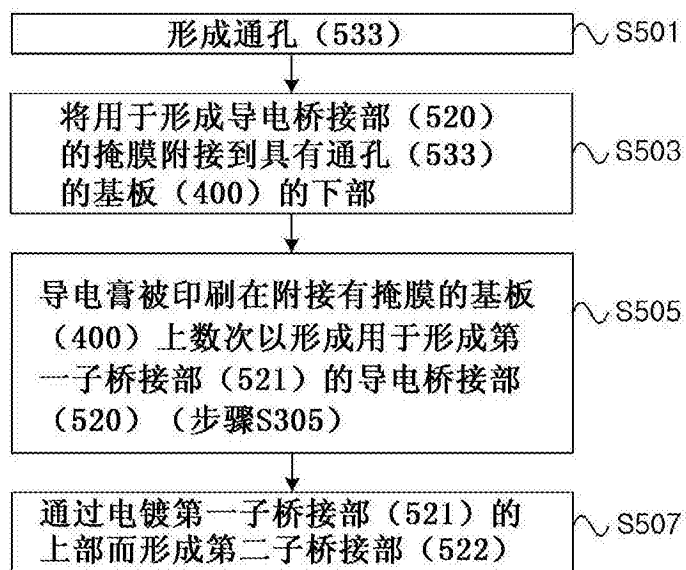


图57

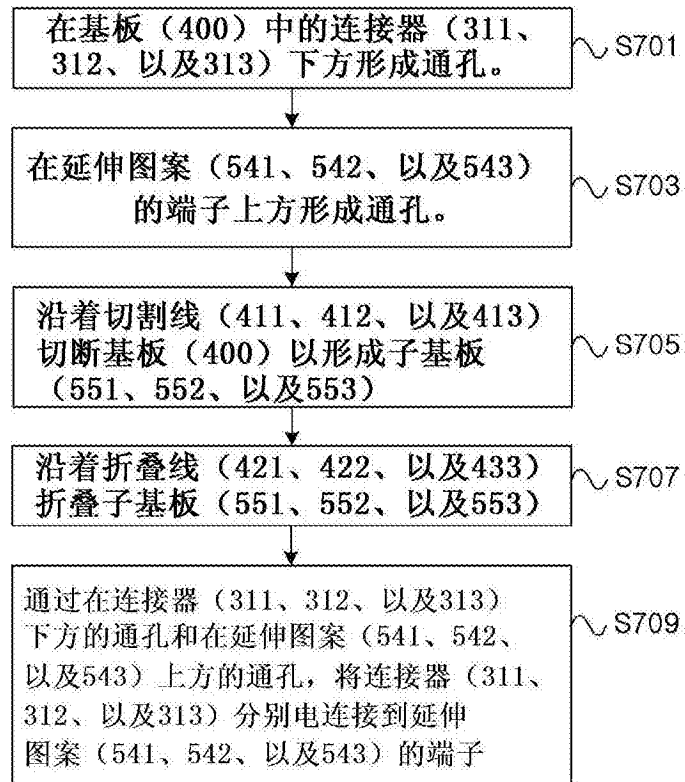


图58