



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103947043 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201280058696.2

(22)申请日 2012.11.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103947043 A

(43)申请公布日 2014.07.23

(30)优先权数据

2011-260640 2011.11.29 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.05.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/079631 2012.11.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/080804 JA 2013.06.06

(73)专利权人 迪睿合电子材料有限公司

地址 日本东京都

(72)发明人 斋藤宪男 杉田悟 池田义人

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 何欣亭 王忠忠

(51)Int.Cl.

H01Q 7/06(2006.01)

G06K 19/07(2006.01)

G06K 19/077(2006.01)

H01Q 1/24(2006.01)

H01Q 1/38(2006.01)

(56)对比文件

CN 101069323 A, 2007.11.07,

JP 2007194864 A, 2007.08.02,

CN 101859923 A, 2010.10.13,

WO 2011125850 A1, 2011.10.13,

审查员 曹乾

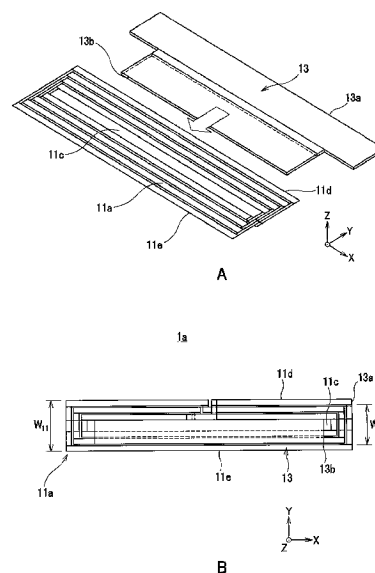
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

天线装置、通信装置

(57)摘要

本发明提供能够维持通信特性的同时,在组装到电子设备时能谋求电子设备的小型化、薄型化的通信装置。具备:形成有与读写器(120)电感耦合的天线线圈(11a)的天线基板(11);和向天线线圈(11a)引入从读写器(120)发送的磁场的磁性片(13),在磁性片(13)插入形成在天线基板(11)上的天线线圈(11a)的中心部分11c的方向,磁性片(13)的两端部(13a、13b)比天线线圈(11a)的两端部(11d、11e)位于中心部分(11c)。



1. 一种天线装置, 组装于电子设备, 接受从发送器发送的磁场而能够进行通信, 所述天线装置的特征在于, 具备:

天线基板, 形成有与上述发送器电感耦合的天线线圈; 以及
磁性片, 向上述天线线圈引入从上述发送器发送的磁场,

上述磁性片插入形成在上述天线基板上的天线线圈的中心部分, 从而以满足在因与上述发送器对置的机壳面而被取向的磁场的行进方向的上游侧, 上述磁性片比上述天线线圈位于该发送器侧的配置条件; 和在该取向的行进方向的下游侧, 该天线线圈比该磁性片位于该发送器侧的配置条件这两个配置条件的方式, 该天线线圈与该磁性片互相重叠,

在上述磁性片插入上述天线线圈的中心部分的方向, 该磁性片的沿该插入的方向的两端的位置比该天线线圈的沿该插入的方向的两端靠近该中心部分, 将在该插入的方向分量较大的磁场有效地引入到上述天线线圈地构成。

2. 根据权利要求1所述的天线装置, 其特征在于, 在上述磁性片插入上述天线线圈的中心部分的方向, 该磁性片的宽度相对于该天线线圈的宽度的比为大致 $1/2$ 到小于 1 的范围。

3. 根据权利要求1所述的天线装置, 其特征在于, 上述磁性片和上述天线线圈维持隔着粘接层而互相重叠的状态。

4. 根据权利要求1所述的天线装置, 其特征在于, 满足上述天线线圈由具有可挠性的天线基板形成的条件、以及上述磁性片具有柔软性的条件之中至少一个条件。

5. 一种通信装置, 组装于电子设备, 接受从发送器发送的磁场而能够进行通信, 所述通信装置的特征在于, 具备:

天线基板, 形成有与上述发送器电感耦合的天线线圈;
磁性片, 向上述天线线圈引入从上述发送器发送的磁场; 以及

通信处理部, 由流过上述天线线圈的电流来驱动, 并且在与上述发送器之间进行通信,

上述磁性片插入形成在上述天线基板上的上述天线线圈的中心部分, 从而以满足在因与上述发送器对置的机壳面而被取向的磁场的行进方向的上游侧, 上述磁性片比上述天线线圈位于该发送器侧的配置条件; 和在该取向的行进方向的下游侧, 该天线线圈比该磁性片位于该发送器侧的配置条件这两个配置条件的方式, 该天线线圈与该磁性片互相重叠,

在上述磁性片插入上述天线线圈的中心部分的方向, 该磁性片的沿该插入的方向的两端的位置比该天线线圈的沿该插入的方向的两端靠近该中心部分, 将在该插入的方向分量较大的磁场有效地引入到上述天线线圈地构成。

6. 根据权利要求5所述的通信装置, 其特征在于, 上述天线线圈以使该天线线圈的开口部位于导电体的端部与该机壳的内周壁之间的间隙的方式被缠上, 该导电体的端部与上述电子设备的机壳内部的发送器对置。

7. 根据权利要求5所述的通信装置, 其特征在于, 上述天线基板和磁性片配置在与上述发送器对置的机壳面的外周部。

天线装置、通信装置

技术领域

[0001] 本发明涉及组装到电子设备并且接受从发送器发送的磁场而能够通信的天线装置及通信装置。

[0002] 本申请以在日本于2011年11月29日申请的日本专利申请号特愿2011-260640为基础主张优先权,通过参考该申请来援引到本申请。

背景技术

[0003] 在便携电话机等电子设备中,为了搭载近距离非接触通信的功能,使用RFID(射频识别技术:Radio Frequency Identification)用天线模块。

[0004] 该天线模块利用电感耦合与搭载到读写器等的发送器的天线线圈进行通信。即,该天线模块中通过使天线线圈接受来自读写器的磁场,将该磁场变换为功率,能够使作为通信处理部起作用的IC驱动。

[0005] 为了可靠地进行通信,天线模块有必要使天线线圈接受来自读写器的一定值以上的磁通。为此,在现有例所涉及的天线模块中,在便携电话机的机壳设置环形线圈,以该线圈接受来自读写器的磁通。

[0006] 然而,组装到便携电话机等电子设备的天线模块,因为设备内部的基板或后备电池等的金属接受来自读写器的磁场而产生的涡电流,而来自读写器的磁通会被弹回,因此到达环形线圈的磁通会变少。由于这样到达环形线圈的磁通变少,所以天线模块为了集中必要的磁通而需要一定大小的环形线圈,而且,还需要利用磁性片来增加磁通。

[0007] 如上所述,因为在便携电话机等电子设备的基板中流动的涡电流而来自读写器的磁通被弹回,但是在电子设备的机壳表面存在朝着基板的面方向的磁场分量,通过接受该磁场分量,作为天线起作用,这种装置已在专利文献1中提出。具体而言,在专利文献1中提出为了减少线圈的占有面积而对铁氧体磁心缠绕线圈的天线结构。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2008-35464号公报。

发明内容

[0011] 如上所述地,便携电话机等电子设备使用基板等的导电较好的部件,因此在接收磁场的基板产生涡电流,从而会使磁场弹回。例如,在以便携电话机的机壳表面考虑时,来自读写器的磁场有机壳表面的外周部分较强、机壳表面的正中附近较弱的倾向。

[0012] 在使用普通环形线圈的天线的情况下,环形线圈的开口部位于不大能够接受通过上述机壳表面的外周部分的磁场的便携电话机的中央部分。因此,在使用普通环形线圈的天线中,接受磁场的效率会变差。

[0013] 此外,对专利文献1记载的铁氧体磁心缠上线圈,在将该线圈组装到便携电话机的天线结构中,铁氧体磁心的截面成为集中磁通的面积,因此铁氧体磁心的厚度需要为例如

1mm以上,会成为便携电话机的机壳较厚的结构。因此,是在较薄型的便携电话机中难以在其内部安装的结构。此外,在搭载于折叠式便携电话机的液晶显示器的背面侧,组装该天线模块的情况下,仍然需要为较薄,因此在专利文献1所述的天线结构中难以确保空间。

[0014] 本发明鉴于这种情况而提出,目的在于提供维持通信特性的同时,能够在对电子设备组装时谋求电子设备的机壳的小型化的通信装置。

[0015] 为了解决上述课题,本发明的一种天线装置,组装到电子设备,接受从发送器发送的磁场而能够进行通信,其特征在于,具备:天线基板,形成有与发送器电感耦合的天线线圈;磁性片,向天线线圈引入从发送器发送的磁场,磁性片插入形成在天线基板上的天线线圈的中心部分,在插入的方向上,磁性片的两端的位置比天线线圈的两端靠近中心部分。

[0016] 此外,本发明为一种通信装置,接受从发送器发送的磁场而能够进行通信,其特征在于,具备:天线基板,形成有与发送器电感耦合的天线线圈;磁性片,向天线线圈引入从发送器发送的磁场;以及通信处理部,利用流过天线线圈的电流来驱动,并且在与发送器之间进行通信,磁性片插入形成在天线基板上的天线线圈的中心部分,以满足在因与发送器对置的机壳面而被取向的磁场的行进方向的上游侧磁性片比天线线圈位于发送器侧的配置条件、和在取向的行进方向的下游侧天线线圈比磁性片位于发送器侧的配置条件这两个配置条件的方式,天线线圈与磁性片彼此重叠,在磁性片插入天线线圈的中心部分的方向,磁性片的两端比天线线圈的两端位于中心部分。

[0017] 本发明中,磁性片插入天线线圈的中心部分的方向上,使磁性片的两端位于比天线线圈的两端靠近天线线圈的中心部分的位置,通过将磁通有效率地引入到天线线圈的中心部分,能够维持通信特性的同时,在对电子设备组装时能够谋求电子设备的机壳的小型化、薄型化。

附图说明

[0018] 图1是用于说明组装有应用本发明的通信装置的无线通信系统的构成的图;

[0019] 图2是用于说明配置在便携电话机的机壳内部的通信装置的构成的图;

[0020] 图3(A)是天线模块的立体图,图3(B)是天线模块的截面图;

[0021] 图4(A)及图4(B)是用于说明应用本发明的天线模块中,磁性片的两边端部和天线线圈的两边端部的位置关系的图;

[0022] 图5是用于说明比较例所涉及的天线模块中,磁性片的两边端部和天线线圈的两边端部的位置关系的图;

[0023] 图6是用于说明改变天线线圈与磁性片的宽度之差时的通信特性的变化的图;

[0024] 图7(A)是以与磁性片的宽度大体一致的方式对天线基板的表面层叠粘接层的图,图7(B)是以与天线线圈的宽度大体一致的方式对天线基板11的表面层叠粘接层的图。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图,对用于实施本发明的方式进行详细说明。此外,本发明不会仅限于以下的实施方式,显然在不脱离本发明的宗旨的范围内可以进行各种变更。

[0026] 应用本发明的通信装置,是组装于电子设备,接受从发送器发送的磁场而能够进行通信的装置,例如组装到如图1所示的RFID(Radio Frequency Identification)用的无

线通信系统100而使用。

[0027] 无线通信系统100由应用本发明的通信装置1和对通信装置1进行存取的读写器120构成。在此,通信装置1和读写器120被配置成为在三维正交坐标系xyz的xy平面中互相对置。

[0028] 读写器120作为在xy平面中对于互相对置的通信装置1向z轴方向发送磁场的发送器起作用,具体而言,具备向通信装置1发送磁场的天线121和与经由天线121而电感耦合的通信装置1进行通信的控制基板122。

[0029] 即,读写器120配设有与天线121电连接的控制基板122。在该控制基板122安装有由一个或多个集成电路芯片等的电子部件构成的控制电路。该控制电路基于从通信装置1接收的数据,执行各种处理。例如,控制电路在对通信装置1发送数据的情况下,将数据编码,并基于编码后的数据,调制既定频率(例如,13.56MHz)的载波,将调制后的调制信号放大,以放大后的调制信号驱动天线121。此外,控制电路在从通信装置1读出数据的情况下,将由天线121接收的数据的调制信号放大,并将放大后的数据的调制信号解调,并将解调后的数据解码。再者,控制电路中,采用一般的读写器中采用的编码方式及调制方式,例如,采用曼彻斯特编码方式或ASK(振幅键控:Amplitude Shift Keying)调制方式。

[0030] 通信装置1例如组装在以在xy平面中与读写器120对置的方式配置的便携电话机130的机壳131的内部,具备:天线模块1a,其具有在与电感耦合的读写器120之间安装有可通信的天线线圈11a的天线基板11;以及通信处理部12,由流过天线线圈11a的电流来驱动,在与读写器120之间进行通信。

[0031] 在天线基板11安装有通过对例如柔性印刷基板等可挠性的导线进行构图处理等而形成的天线线圈11a、和电连接天线线圈11a与通信处理部12的端子部11b。

[0032] 当接受了从读写器120发送的磁场时,天线线圈11a通过电感耦合而与读写器120磁耦合,接收被调制的电磁波,经由端子部11b向通信处理部12供给接收信号。

[0033] 通信处理部12由流过天线线圈11a的电流来驱动,在与读写器120之间进行通信。具体而言,通信处理部12将接收的调制信号进行解调,并将解调后的数据解码,将解码后的数据写入该通信处理部12所具有的内部存储器中。此外,通信处理部12从内部存储器读出向读写器120发送的数据,将读出的数据编码,基于编码后的数据将载波调制,经由通过电感耦合而磁耦合的天线线圈11a向读写器120发送已调制的电波。

[0034] 在由以上那样的结构组成的无线通信系统100中,下面对天线模块1a的构成进行说明。

[0035] 天线模块1a的天线线圈11a,在对便携电话机130等的电子设备进行组装时从谋求该电子设备的小型化的同时,在与读写器120之间实现良好的通信特性的观点来看,例如,在如图2(A)所示的三维正交坐标系xyz的xy平面上,配置在设于便携电话机130的机壳131内部的后备电池133和机壳131的内周壁131a之间的间隙132。

[0036] 此外,天线模块1a不仅可以如上述那样设于后备电池133与机壳131的内周壁131a之间的间隙132,例如也可以设在配置在集成电路基板等的机壳131内部的导体与机壳的内周壁之间的间隙。本实施例中,方便起见,以天线模块是作为板状的导体配置在如图2(B)所示的与后备电池133的金属机壳即读写器120对置的金属板133a的端部133b与机壳131的内周壁131a之间的部件进行说明。

[0037] 在此,如图2(B)的截面图所示,作为与读写器120对置的机壳面的具体例,配置在便携电话机130的后备电池133的金属机壳即金属板133a,较良好地导电,因此从外部施加了交流磁场时产生涡电流,会将磁场弹回。调查这样的从外部施加交流磁场时的磁场分布,具有与读写器120对置的后备电池133的金属板133a的端部133b的磁场较强的特性。具体而言,配置有天线模块1a的间隙132的磁场,其y轴方向的分量较大。为了有效地将这样的y轴方向分量较大的磁场引入到天线线圈11a,天线模块1a如图3所示那样配置,并具备与天线线圈11a重叠的磁性片13。

[0038] 在此,图3(A)是xy平面上插入有磁性片13的天线基板11的立体图,图3(B)是xy平面上插入有磁性片13的天线基板11的截面图。

[0039] 如图3(B)所示,天线模块1a中,在因与读写器120对置的金属板133a而被取向的磁场的行进方向的上游侧,磁性片13被配置成比天线线圈11a位于读写器120侧,以在该取向的磁场的行进方向的下游侧,天线线圈11a被配置成为比磁性片13位于读写器120侧的方式,磁性片13插入形成在天线基板11上的天线线圈11a的中心部分11c。

[0040] 在此,天线基板11如上所述地采用柔性印刷基板、刚性印刷基板等,尤其通过采用柔性印刷基板,能够容易在天线线圈11a的中央部形成切入部,能够向该切入部容易插入磁性片13。这样,从容易向天线基板11插入磁性片13的观点来看,天线模块1a优选采用柔性印刷基板来做天线基板11。此外,通过采用柔性印刷基板,能够容易制造该天线模块1a。

[0041] 这样,天线模块1a在因与读写器120对置的金属板133a而被取向的磁场的行进方向的上游侧,以使磁性片13比天线线圈11a位于读写器120侧的方式配置,通过在该取向的磁场的行进方向的下游侧以使天线线圈11a比磁性片13位于读写器120侧的方式配置,能够在间隙132产生的磁场有效地引入到天线线圈11a。

[0042] 而且,以使天线线圈11a的开口部、即中心部分11c位于间隙132的方式缠上天线模块1a,因此在组装到便携电话机130等的电子设备时能够谋求机壳131的小型化。

[0043] 这样,能够有效地将在间隙132产生的磁场向天线线圈11a引入,这是因为如上所述地通过配置磁性片13,从金属板133a的端部133b向着机壳131的内周壁131a的磁场分量,会有效率地通过天线线圈11a的开口部的缘故。

[0044] 而且,天线模块1a从兼顾如表示后述的性能评价的良好的通信特性、小型化的观点来看,如图4(A)及图4(B)所示,在插入天线线圈11a的中心部分11c的y轴方向,以使大体T字形状的磁性片13的两边端部13a、13b分别比天线线圈11a的两边端部11d、11e靠位于中心部分11c,插入至天线线圈11a。如此,天线模块1a中,在插入有磁性片13和天线线圈11a的方向,通过使磁性片13的宽度W13短于天线线圈11a的宽度W11,能够实现例如比如图5所示那样的比较例涉及的天线模块2a良好的通信特性。

[0045] 比较例所涉及的天线模块2a,如图5所示,是在插入天线线圈21a的中心部分21c的y轴方向,以使天线线圈21a的两边端部21d、21e比磁性片23的两边端部23a、23b分别处于靠近中心部分21c的位置的方式,插入天线线圈21a的模块。即,天线模块2a中,在插入磁性片23与天线线圈21a的方向,使天线线圈21a的宽度W21短于磁性片23的宽度W23。

[0046] 首先,作为性能评价,使天线模块1a、2a与读写器120对置,而评价在改变x轴方向的相对位置关系时的通信特性。

[0047] 作为具体的评价条件,如下。读写器120采用索尼公司制造的461C。磁场的发送频

率为13.56MHz。此外,天线模块1a的天线线圈11a和天线模块2a的磁性片23的外形状,分别固定为以xy平面规定的50mm×8.5mm的矩形状。

[0048] 这样,在W11和W23固定于8.5mm、天线线圈与磁性片的宽度之差、即,将W11—W13从0mm变化到8.5mm、将W23—W21变化至0~3mm时的通信距离的变化示于图6。

[0049] 由图6的结果可知,天线模块1a中,在插入磁性片13和天线线圈11a的方向,使磁性片13的宽度W13短于天线线圈11a的宽度W11,从而能够实现良好的通信特性。此外,若使W11—W13大于4mm,则通信距离变小。因而,磁性片13的宽度W13优选为相对于天线线圈11a的宽度W11的比(W13/W11)大体为1/2到小于1。

[0050] 这样,天线模块1a在相对于天线线圈11a缩小磁性片13的宽度时,能够缩小天线模块整体宽度。即,天线模块1a能够谋求改善通信特性的同时,使模块整体更加精简。

[0051] 而且,天线模块1a如图7所示,优选维持将磁性片13和天线线圈11a隔着层叠在天线基板11及磁性片13的至少一个的表面的粘接层14互相重叠的状态。在此,图7(A)中以与磁性片13的端部13a、13b大体一致的方式将粘接层14层叠在天线基板11的表面,图7(B)中以与天线线圈11的端部11d、11e大体一致的方式将粘接层14层叠在天线基板11的表面。

[0052] 通过这样构成,天线模块1a即便磁性片13的端部裂开而掉粉,也能用粘接层14来挡住,结果,能够防止异物飞溅到便携电话机130内部。特别是作为磁性片13,磁力特性较高的铁氧体是烧结构件,受外力作用而容易裂开且容易掉粉,因此更加合适。而且,从有效防止磁性片13的掉粉的观点来看,特别优选如图7(B)所示的、以与天线线圈11的宽度大体一致的方式将粘接层14层叠在天线基板11的表面。

[0053] 此外,通过满足天线线圈11a是具有可挠性的天线基板11来形成,还是磁性片13具有柔软性之中至少一个条件,能够降低因易于插入而掉粉的风险,在这一点上是优选的。而且,隔着上述的粘接层14,即便平面度有偏差也能跟随一个表面,从而能够维持更加可靠地互相重叠的状态,在这一点上是优选的。

[0054] 再者,应用本发明的天线模块,也可以不必一定配置在间隙132,例如天线模块1a的一部分,重叠于与读写器120对置的金属板133a也可,通过配置在金属板133a的外周部,能够有效率地将因金属板133a而取向的磁场引入到天线线圈11a。而且,本发明所应用的天线模块中,磁性片与天线基板的配置并不限定于以与上述的读写器之间的关系规定的配置条件,采用在磁性片插入天线线圈的中心部分的方向,磁性片的两端比天线线圈的两端处于靠近天线线圈的中心部分的位置的构成,从而有效率地将磁通引入到天线线圈的中心部分,能够维持通信特性的同时,在组装到电子设备时能谋求电子设备的小型化、薄型化。

[0055] 标号说明

[0056] 1 通信装置;1a,2a 天线模块;11 天线基板;11a,21a 天线线圈;11b 端子部;11c,21c 中心部分;11d、11e、13a、13b,21d,21e,23a,23b 端部;12 通信处理部;13,23 磁性片;14 粘接层;100 无线通信系统;120 读写器;121 天线;122 控制基板;130 便携电话机;131 机壳;131a 内周壁;132 间隙;133 后备电池;133a 金属板;133b 端部。

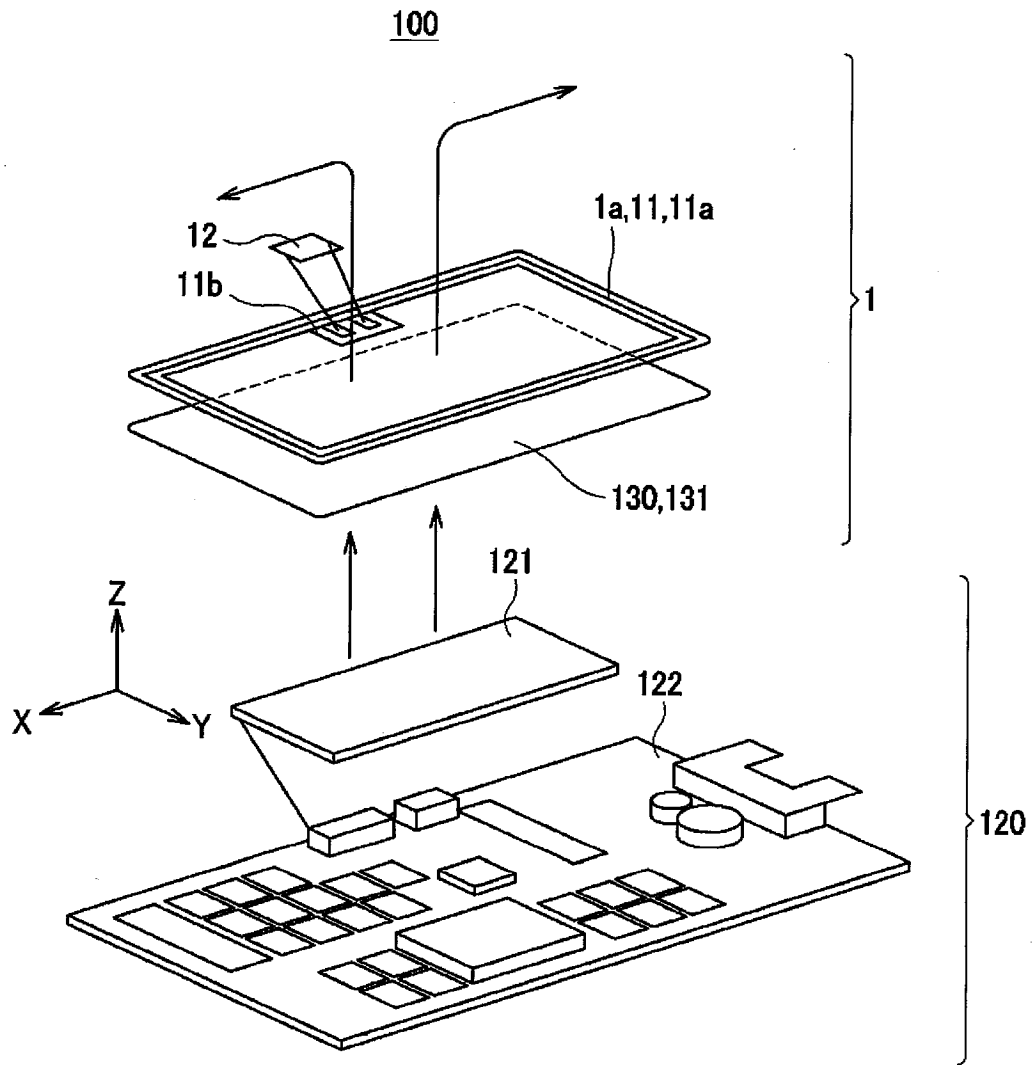


图 1

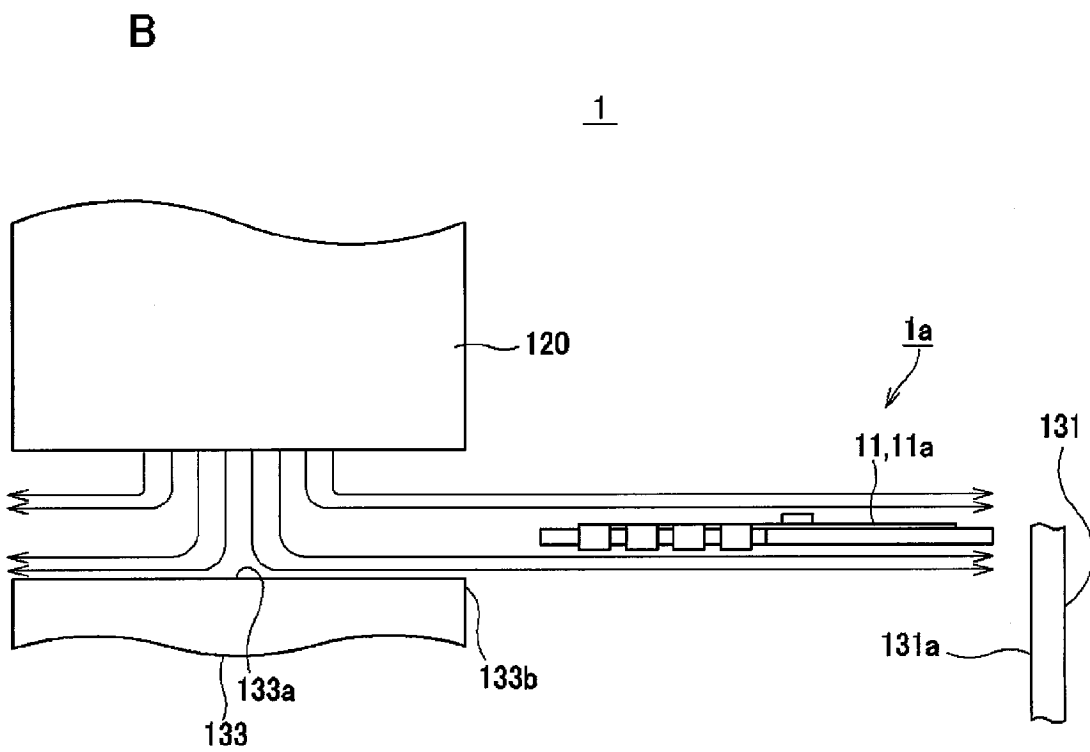
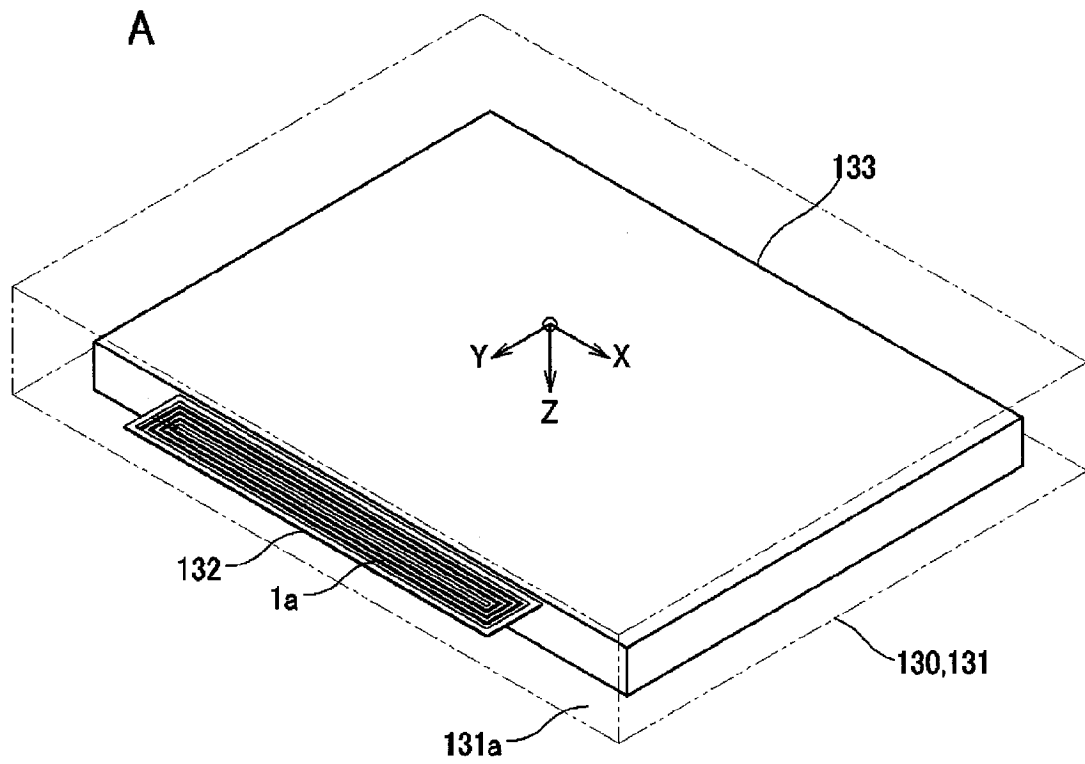


图 2

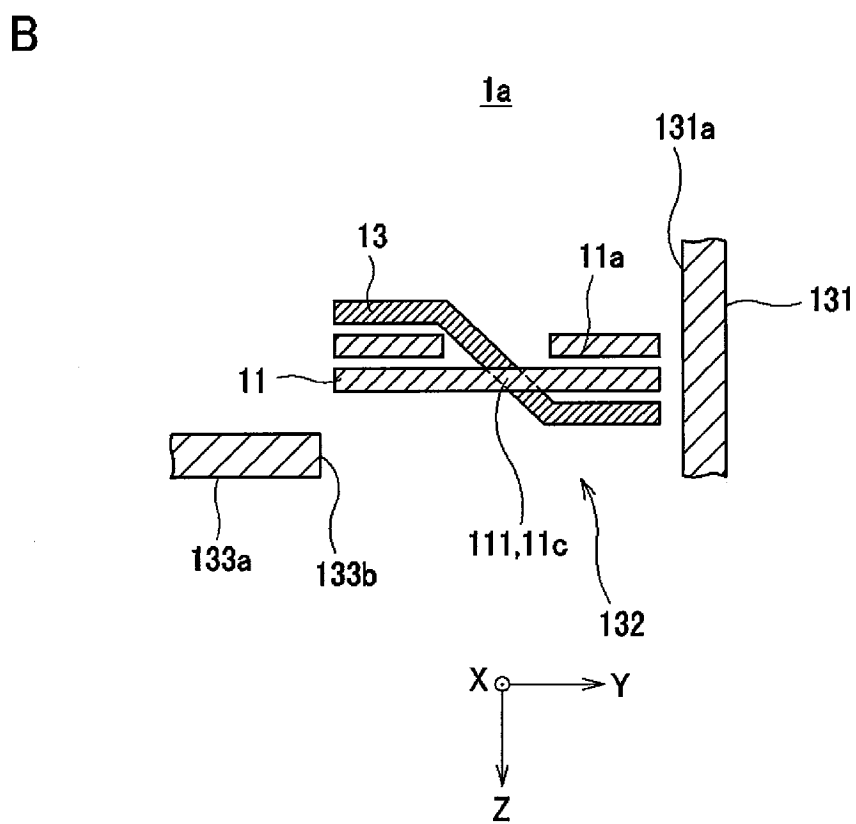
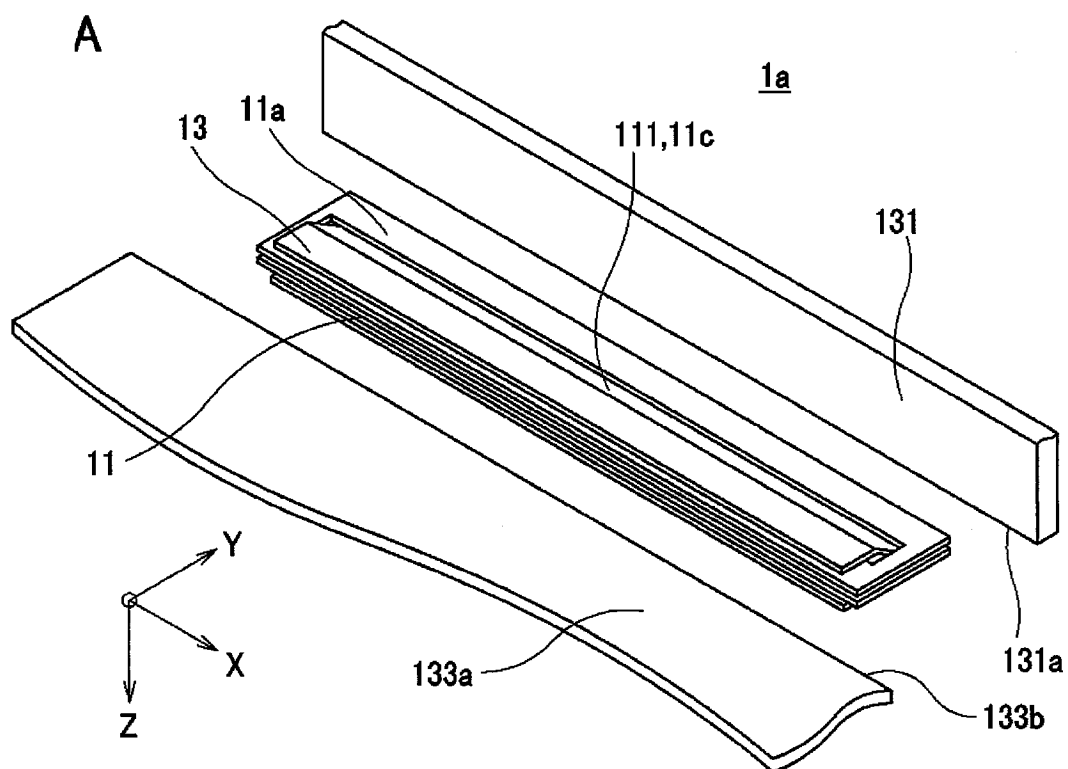
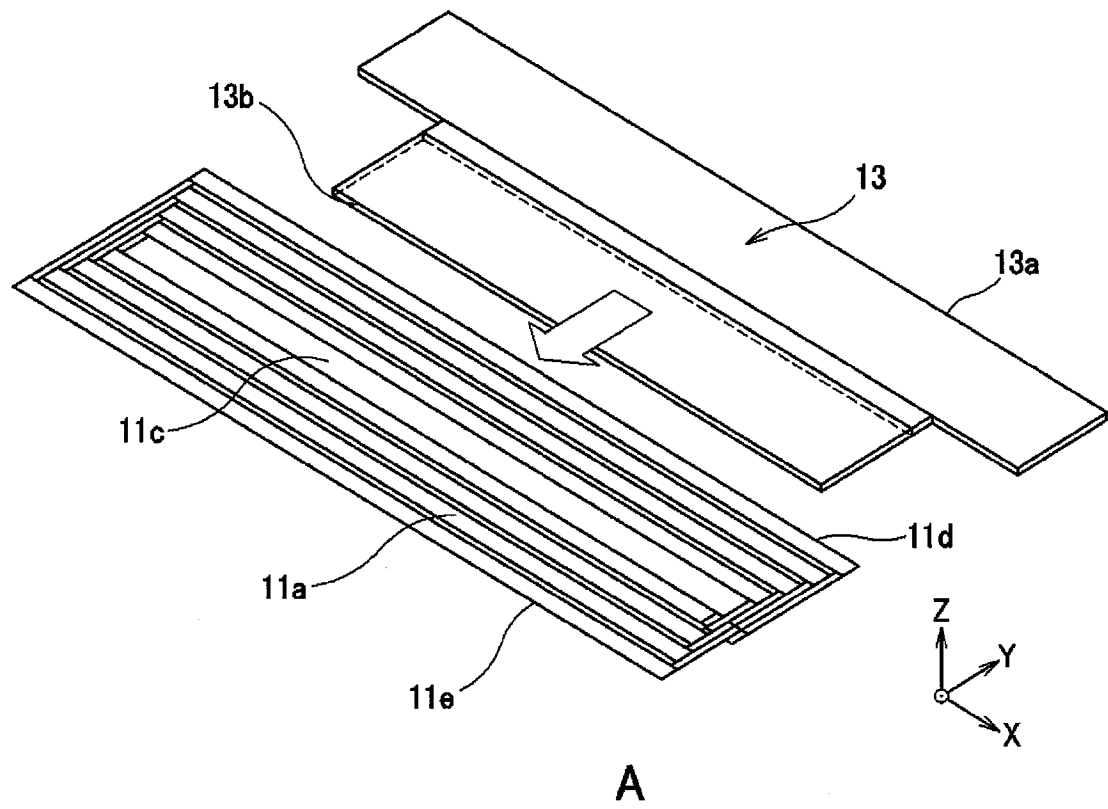


图 3



1a

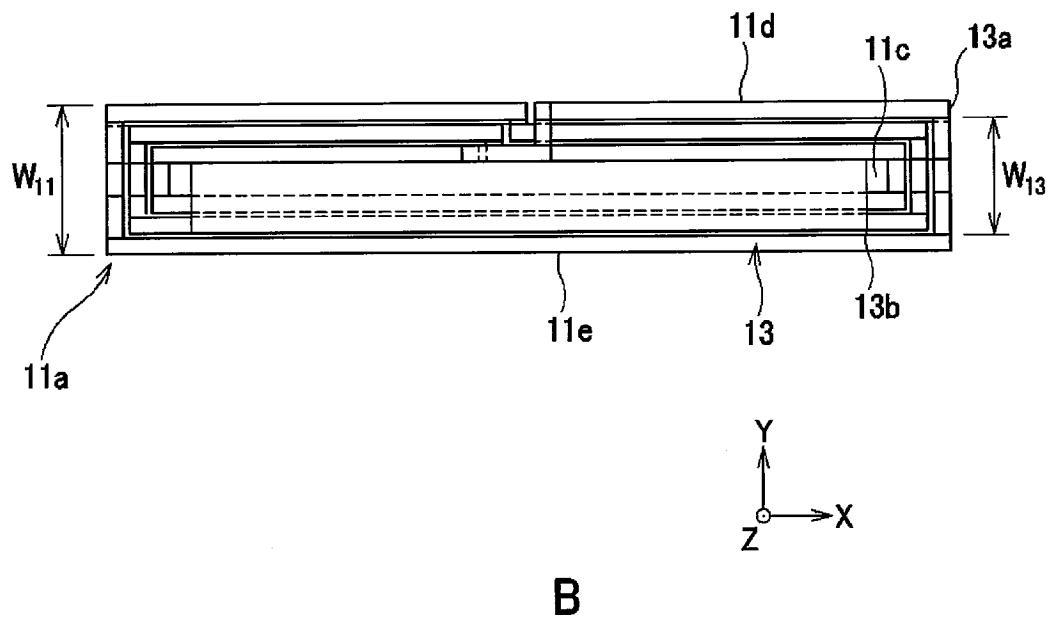


图 4

2a

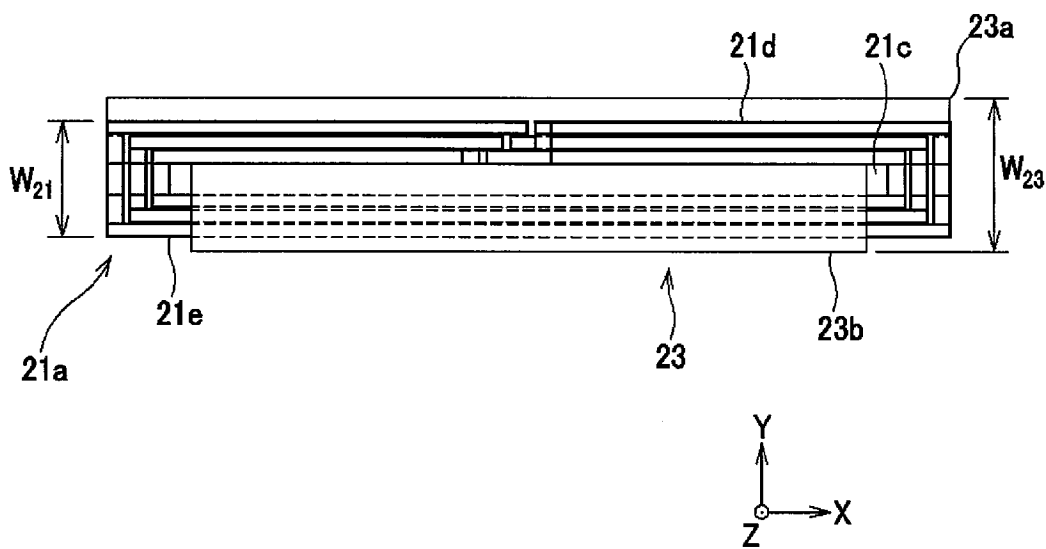


图 5

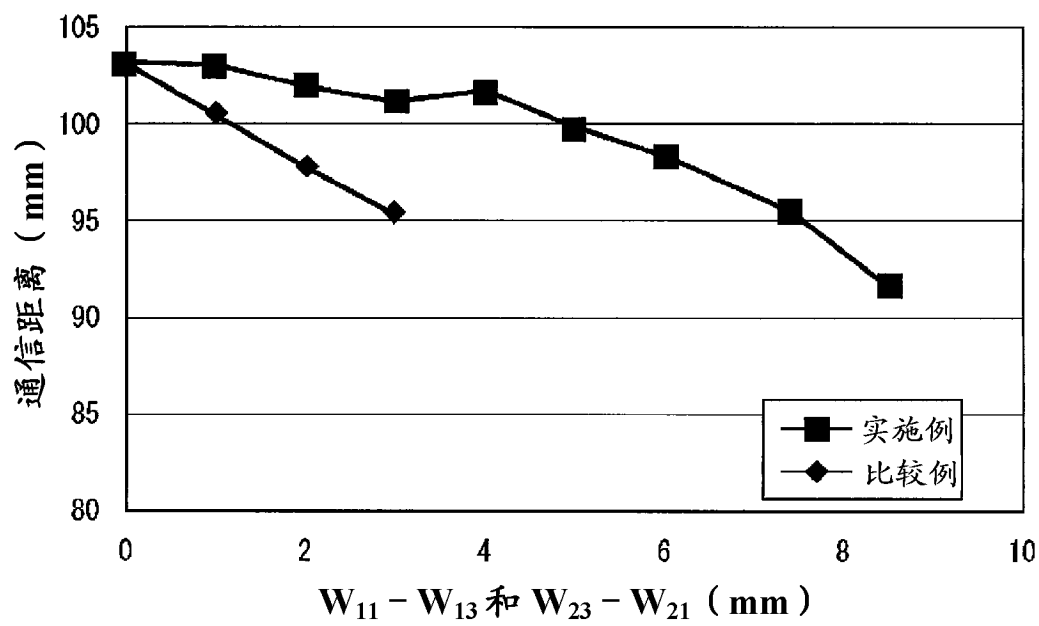


图 6

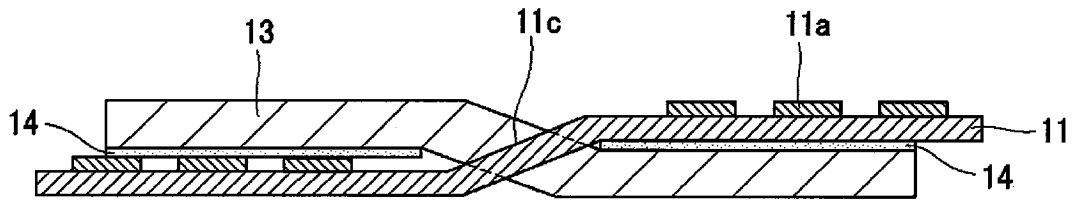
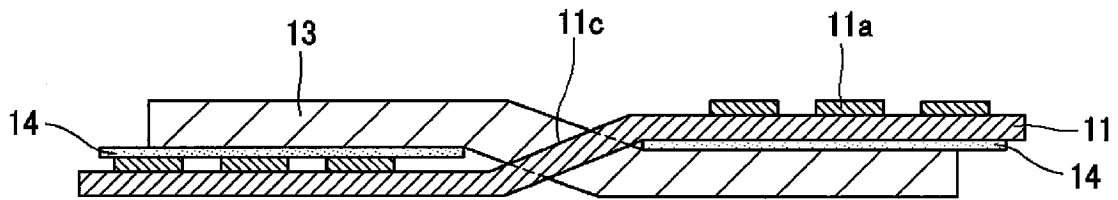
**A****B**

图 7