



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106711575 B

(45) 授权公告日 2021.04.27

(21) 申请号 201610973876.3

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2016.11.04

H01Q 1/22 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01Q 1/50 (2006.01)

申请公布号 CN 106711575 A

H01Q 7/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2017.05.24

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

CN 104471789 A, 2015.03.25

2015-223130 2015.11.13 JP

JP 2012070529 A, 2012.04.05

(73) 专利权人 索尼移动通信株式会社

CN 201256184 Y, 2009.06.10

地址 日本东京

US 2010279734 A1, 2010.11.04

(72) 发明人 杨傑钧 永江达也

US 2010279734 A1, 2010.11.04

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

CN 102318216 A, 2012.01.11

有限公司 11038

CN 101809816 A, 2010.08.18

代理人 郑宗玉

CN 102684319 A, 2012.09.19

JP 3198270 U, 2015.06.25

审查员 余敏

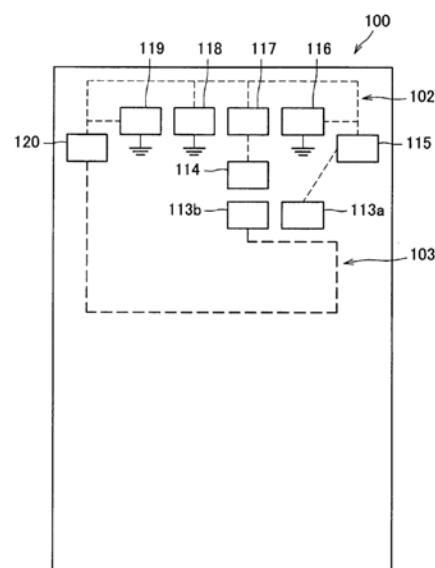
权利要求书2页 说明书12页 附图32页

(54) 发明名称

电子设备和天线

(57) 摘要

提供一种电子设备和天线，该电子设备包括：用于无线通信的第一天线；用于近场通信的第二天线，第二天线通过与第一天线一起使用形成环，第二天线的至少一部分位于显示屏的显示区域的背面；以及设置在第一天线或第二天线中的第一滤波器，第一滤波器将近场通信中使用的频带的信号传送到第一天线，并且阻止无线通信中使用的频带的信号流入到第二天线中。



1.一种电子设备,包括:

用于无线通信的第一天线,其中在第一天线中设置两个分支;

用于近场通信的第二天线,第二天线通过与第一天线一起使用形成环,第二天线的至少一部分位于显示屏的显示区域的背面;

设置在第一天线或第二天线中的第一滤波器,第一滤波器将近场通信中使用的频带的信号传送到第一天线,并且阻止无线通信中使用的频带的信号流入到第二天线中;以及

连接到第一天线并且调整无线通信的特性的至少一个通信特性调整单元,

其中,所述近场通信是近场非接触式通信或近场非接触式充电;

其中,第二天线在近场非接触式通信和近场非接触式充电中被共享;以及

其中,用于近场非接触式通信的两个天线馈源和用于近场非接触式充电的两个天线馈源使用双工器连接到第二天线。

2.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

所述通信特性调整单元包括第二滤波器,第二滤波器传送无线通信中使用的频带的信号。

3.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

所述通信特性调整单元包括匹配电路。

4.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

第二天线至少局部地绕圈。

5.根据权利要求4所述的电子设备,其中:

第二天线整体地绕圈。

6.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

所述无线通信是通过蜂窝方式进行的无线通信。

7.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

所述无线通信是卫星定位系统中的无线通信。

8.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

所述无线通信是通过无线局域网进行的无线通信。

9.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

至少背面覆盖有金属板。

10.根据权利要求9所述的电子设备,其中:

狭缝被设置在作为所述金属板的一部分的一侧并且对应于设置有第一天线的位置。

11.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

前表面覆盖有塑料或玻璃。

12.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

第一天线的至少一部分形成在侧表面的框架中。

13.根据权利要求1所述的电子设备,其中:

第二天线被设置在所述显示屏与所述显示屏的支持部件或操作所述电子设备的电路基底之间。

14.一种天线,包括:

用于无线通信的第一天线,其中在第一天线中设置两个分支;

用于近场通信的第二天线，第二天线通过与第一天线一起使用形成环，第二天线的至少一部分位于显示屏的显示区域的背面；

设置在第一天线或第二天线中的第一滤波器，第一滤波器将近场通信中使用的频带的信号传送到第一天线，并且阻止无线通信中使用的频带的信号流入到第二天线中；以及

连接到第一天线并且调整无线通信的特性的至少一个通信特性调整单元，

其中，所述近场通信是近场非接触式通信或近场非接触式充电；

其中，第二天线在近场非接触式通信和近场非接触式充电中被共享；以及

其中，用于近场非接触式通信的两个天线馈源和用于近场非接触式充电的两个天线馈源使用双工器连接到第二天线。

电子设备和天线

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求在2015年11月13日申请的日本优先权专利申请JP2015-223130的权益,其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及电子设备和天线。

背景技术

[0004] 覆盖像智能电话的电子设备的壳在很多情况下使用塑料或玻璃,但是使用金属的产品近年来有所增长。通过在覆盖电子设备的壳中使用金属,可以向请求者提供高质量的形象。

[0005] 此外,配备有天线线圈并且使用天线线圈通过电磁感应执行非接触式通信(在下文中,也被简称为非接触式通信)的电子设备广泛传播,并且提出了很多相关的技术(例如,参考JP2014-096612A)。

[0006] 当在覆盖电子设备的壳中使用金属时,通过使用天线线圈的电磁感应的非接触式通信(在下文中,也被简称为非接触式通信)特别受影响。当电子设备配备有用于执行非接触式通信的天线线圈时,如果由金属形成的壳的表面被放置在读取器/写入器上,在金属的表面上生成的涡电流影响非接触式通信。因此,当在覆盖电子设备的壳中使用了金属时,用户将不是由金属形成的表面(例如,显示表面)放置在读取器/写入器上,以便执行非接触式通信。

发明内容

[0007] 为了使用户将电子设备的显示表面放置在读取器/写入器上以执行非接触式通信,为了用户友好的目的或根据来自通信业务运营商的请求而设置了代表被放置在读取器/写入器上的位置的标记。另外,为了使电子设备的显示表面被放置在读取器/写入器上以执行非接触式通信,期望扩大能够进行非接触式通信的区域,以减少在读取器/写入器中的读取错误。注意,标记不能附连到显示屏的显示区域,并且因此标记将要附连到显示表面的外围部分,并且电子设备将要被构造为使得天线线圈位于标记下方。

[0008] 但是,当标记附连到显示表面的外围部分并且电子设备被构造为使得天线线圈位于标记下方时,天线线圈与用于与基站等执行无线通信的天线(例如,用于以蜂窝方式执行无线通信的蜂窝天线)相干涉,该天线以相同的方式设置在显示表面的外围部分。

[0009] 因此,本公开提出了一种允许无线通信天线和天线线圈有效共存的新颖和改进的电子设备和天线。

[0010] 根据本公开的实施例,提供了一种电子设备,包括:用于无线通信的第一天线;用于近场通信的第二天线,第二天线通过与第一天线一起使用形成环,第二天线的至少一部分位于显示屏的显示区域的背面;以及设置在第一天线或第二天线中的第一滤波器,第一

滤波器将近场通信中使用的频带的信号传送到第一天线，并且阻止无线通信中使用的频带的信号流入到第二天线中。

[0011] 根据本公开的实施例，提供了一种天线，包括：用于无线通信的第一天线；以及用于近场通信的第二天线，第二天线通过与第一天线一起使用形成环，第二天线的至少一部分位于显示屏的显示区域的背面。

[0012] 如上所述，根据本公开的实施例，可以提供允许无线通信天线和天线线圈有效共存的新颖和改进的电子设备和天线。

[0013] 注意，上述效果不是限制性的，与上述效果一起或代替上述效果，可以实现本说明书中描述的效果和可以从本说明书理解的其他效果中的任何一个效果。

附图说明

- [0014] 图1是示出电子设备10的示例性构造的说明图；
- [0015] 图2是示出电子设备10的示例性构造的说明图；
- [0016] 图3是示出本公开的实施例的概要的说明图；
- [0017] 图4是示出电子设备10的近场非接触式通信的操作区域的说明图；
- [0018] 图5是示出电子设备100的近场非接触式通信的操作区域的说明图；
- [0019] 图6是示出根据本公开的实施例的电子设备100的示例性构造的说明图；
- [0020] 图7是示出根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图；
- [0021] 图8是示出根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图；
- [0022] 图9是示出根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图；
- [0023] 图10是示出根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图；
- [0024] 图11是示出根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图；
- [0025] 图12A是示意性地示出双工器等连接到两个馈源的情形的说明图；
- [0026] 图12B是示意性地示出双工器等连接到两个馈源和FM单元的情形的说明图；
- [0027] 图13是电子设备100的分解透视图的示例；
- [0028] 图14A是从前表面侧观看的按照根据上述实施例的电子设备100的透视图示出的说明图；
- [0029] 图14B是从后表面侧观看的按照根据上述实施例的电子设备100的透视图示出的说明图；
- [0030] 图15是从前表面侧观看的按照根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的透视图示出的说明图；
- [0031] 图16是从前表面侧观看的按照根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的透视图示出的说明图；
- [0032] 图17是示出根据上述实施例的电子设备100的更详细的示例性构造的说明图；
- [0033] 图18是示出了次天线的反射系数的示例的曲线图的说明图；
- [0034] 图19是示出了次天线的天线效率的示例的曲线图的说明图；
- [0035] 图20是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例的曲线图的说明图；
- [0036] 图21是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例

的曲线图的说明图；

[0037] 图22是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例的曲线图的说明图；

[0038] 图23是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例的曲线图的说明图；

[0039] 图24是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例的曲线图的说明图；

[0040] 图25是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例的曲线图的说明图；

[0041] 图26是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例的曲线图的说明图；

[0042] 图27是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例的曲线图的说明图；

[0043] 图28是示出了根据上述实施例的电子设备100的后盖136的示例性构造的说明图；

[0044] 图29是示出了根据上述实施例的电子设备100的后盖136的示例性构造的说明图；

[0045] 图30是示出了相机孔160周围的磁场强度的示例的说明图；

[0046] 图31是示出了相机孔160周围的磁场强度的示例的说明图；以及

[0047] 图32是示出了相机孔160周围的磁场强度的示例的说明图。

具体实施方式

[0048] 以下，将参考附图来详细说明本公开的一个或多个优选实施例。在本说明书和附图中，具有基本上相同功能和结构的结构元件用相同标号来标记，且省略了这些结构元件的重复说明。

[0049] 注意，将按照下列顺序来进行说明。

[0050] 1. 本公开的实施例

[0051] 1.1. 概要

[0052] 1.2. 示例性构造

[0053] 1.3. 示例性变型

[0054] 2. 结论

[0055] <1. 本公开的实施例>

[0056] [1.1. 概要]

[0057] 首先，将描述本公开的实施例的概要。

[0058] 如上所述，覆盖像智能电话的电子设备的壳在很多情况下使用塑料或玻璃，但是使用金属的产品近年来有增长。通过在覆盖电子设备的壳中使用金属，可以向请求者给予高质量的形象。

[0059] 另一方面，在覆盖电子设备的壳中使用的金属对使用天线线圈通过电磁感应进行的非接触式通信特别有影响。当电子设备配备有用于执行非接触式通信的天线线圈时，如果由金属形成的壳的表面被放置在读取器/写入器上，在金属的表面上生成的涡电流对非接触式通信有影响。因此，当在覆盖电子设备的壳中使用了金属时，用户将不是由金属形成

的表面(例如,显示表面)放置在读取器/写入器上,以便执行非接触式通信。

[0060] 为了使用户将电子设备的显示表面放置在读取器/写入器上以执行非接触式通信,将要设置代表放置在读取器/写入器上的位置的标记。但是,标记不能附连到显示屏的显示区域。

[0061] 图1是示出电子设备10的示例性构造的说明图。图1中示出的电子设备10是为了描述本公开的实施例的概要。

[0062] 图1中示出的电子设备10例如是智能电话,并且包括设置在电子设备10的下部部分的用于蜂窝方式的无线通信(在下文中也被称为“蜂窝通信”)的主天线11、设置在电子设备10的上部部分的蜂窝通信次天线12以及设置在显示屏的显示区域15下方的天线线圈13。

[0063] 主天线11、次天线12和天线线圈13被设置在电子设备10的内部,但是在图1中,为了便于说明,主天线11和次天线12在图中被示出为设置在电子设备10的前表面上。另外,图1中示出的电子设备10的背表面用由金属(诸如铝)制成的盖来覆盖。

[0064] 注意,次天线12不限于在蜂窝通信中使用。次天线12也可以在无线LAN和全球导航卫星系统(GNSS)(诸如全球定位系统(GPS)、GLONASS和GALILEO)中使用。

[0065] 为了使得用户通过使用图1中所示的电子设备10执行非接触式通信,不是覆盖有金属的背面而是显示表面被导向读取器/写入器。当电子设备10被放置在读取器/写入器上时,如果存在代表天线线圈13的大概位置的标记,用户可以知道电子设备10的哪个位置将被放置在读取器/写入器上。但是,用于将电子设备10放置在读取器/写入器上的标记14不能附连到图1中的显示屏的显示区域15。

[0066] 因此,期望电子设备10被构造为使得标记14附连到显示表面的外围部分,并且天线线圈13位于标记14下方。

[0067] 图2是示出电子设备10的示例性构造的说明图。图2示出了电子设备10的示例性构造,其中天线线圈13从图1中的状态向上移动了。如上所述,天线线圈13的一部分位于显示屏的显示区域15的外部,使得标记14可以被附连到图2中的显示屏的显示区域15的外部。

[0068] 但是,当天线线圈13位于图2中所示位置时,这时候天线线圈13靠近次天线12。当次天线12和天线线圈13相互靠近时,次天线12和天线线圈13相互损害性能。

[0069] 因此,考虑到以上点,本案件公开者针对允许用于与读取器/写入器执行近场非接触式通信的天线和用于与基站等执行无线通信的天线有效共存的技术进行了认真研究。作为结果,本案件公开者设计了将在下文描述的允许用于与读取器/写入器执行近场非接触式通信的天线和用于与基站等执行无线通信的天线有效共存的技术。

[0070] 图3是示出本公开的实施例的概要的说明图。图3示出了电子设备100的示例性构造,其中用于与读取器/写入器执行近场非接触式通信的天线和用于与基站等执行无线通信的天线共存。

[0071] 图3中描述的电子设备100例如是智能电话,并且包括设置在电子设备100的下部部分的蜂窝通信主天线101、设置在电子设备100的上部部分的蜂窝通信次天线102以及设置在显示屏的显示区域110下方的近场非接触式通信天线103。主天线101、次天线102和近场非接触式通信天线103被设置在电子设备100的内部。另外,图3中示出的电子设备100的背面用金属(诸如铝)的盖来覆盖。

[0072] 根据本公开的实施例的电子设备100的特征在于用次天线102和近场非接触式通

信天线103来构造环形天线。当电子设备100的用户将显示表面放置在读取器/写入器上以在电子设备100与读取器/写入器之间执行非接触式通信时,用户可以将设置在显示屏的显示区域110外部的标记104放置在读取器/写入器上。

[0073] 另外,如图3中所示,与图1和其他附图中所示的电子设备10相比,电子设备100通过用次天线102和近场非接触式通信天线103来构造环形天线,扩大了近场非接触式通信的操作区域。注意,次天线102也可以在无线LAN、GNSS(诸如GPS、GLONASS和GALILEO)以及蓝牙(注册商标)中使用。

[0074] 图4是示出由图1和其他附图中示出的电子设备10进行的近场非接触式通信的操作区域的说明图。当天线线圈13如图4中所示地被设置在显示屏的显示区域15下方时,由电子设备10进行的近场非接触式通信的操作区域仅在显示表面的向上方向(图4中的“前方”方向)上。

[0075] 图5是示出由图3中所示的电子设备100进行的近场非接触式通信的操作区域的说明图。通过如图3中所示地用次天线102和近场非接触式通信天线103来构造环形天线,与图1和其他附图中示出的电子设备10相比,电子设备100不仅可以在显示表面的向上方向(图5中的“前方”方向)上,而且可以在电子设备100的向前方向(图5中的“顶部”方向)和背面方向(图5中的“后方”方向)上扩大近场非接触式通信的操作区域。电子设备100如上所述地扩大近场非接触式通信的操作区域,并且因此可以减少读取器/写入器中的读取错误的发生。

[0076] 在上文中,已描述了本公开的实施例的概要。下面,将更详细地描述本公开的实施例。

[0077] [1.2.示例性构造]

[0078] 图6是示出根据本公开的实施例的电子设备100的示例性构造的说明图。图6中示出的电子设备100除了包括上述次天线102和近场非接触式通信天线103以外,还包括滤波器或匹配组件(在下面的说明书中简称为“滤波器”)115、116、117、118、119、120。

[0079] 例如,次天线102设置在电子设备100的上部部分的周围部分中,并且通过激光直接成型(LDS)天线、柔性膜、金属冲压加工等来生产。例如,近场非接触式通信天线103设置在如图3中所示的显示屏的显示区域110下方,并且通过例如LDS膜、柔性膜等来生产。

[0080] 滤波器115、120例如是低通滤波器,并且传送近场非接触式通信的信号,并且阻止蜂窝通信的信号。次天线102和近场非接触式通信天线103经由滤波器115、120连接,从而形成用于近场非接触式通信的一圈环形天线。

[0081] 注意,在图6中,在印刷电路板(PCB)上形成两个馈源(馈电点)113a、113b。馈源113a连接到次天线102,并且馈源113b连接到近场非接触式通信天线103。

[0082] 滤波器116、118、119中的每一个被设置在次天线102和接地点之间。滤波器117被设置在次天线102和馈源114之间。滤波器116、117、118、119可以包括匹配组件(诸如匹配电路)。因此,滤波器116、118、119可以用作本公开的实施例的通信特性调整单元的示例。另外,匹配组件(诸如匹配电路)可以代替滤波器被单独设置在滤波器116、117、118、119的位置处。

[0083] 设置了滤波器116、117、118、119以调谐蜂窝通信次天线102。因此,所有滤波器116、117、118、119阻止近场非接触式通信的信号。另外,滤波器116、117、118、119可以用来调谐图6中没有示出的GPS天线和无线LAN天线。

[0084] 为了允许用于与读取器/写入器执行近场非接触式通信的天线和用于与基站等执行无线通信的天线有效共存,根据本公开的实施例的电子设备100具有图6中所示的构造。

[0085] 在图6中所示的电子设备100中,次天线102和近场非接触式通信103形成天线线圈,但是本公开不限于这样的示例,并且主天线101和近场非接触式通信天线103可以形成天线线圈。

[0086] 根据本公开的实施例的电子设备100还可以包括用于近场非接触式充电的天线线圈。

[0087] 图7是示出根据本公开的实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图。图7示出了电子设备100的示例性构造,其中在图6中所示的电子设备100中还额外设置了用于近场非接触式充电的天线线圈181。如上所述,用于近场非接触式充电的天线线圈181可以被设置在电子设备100中。注意,在图7中天线线圈181的圈数是3圈,但是不限于这样的示例。另外,近场非接触式充电馈源连接到天线线圈181。

[0088] 图8是示出根据本公开的实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图。图8示出了当近场非接触式充电天线182与主天线101共享以形成用于近场非接触式充电的环形天线时的电子设备100的示例性构造。除了图6中示出的构造外,图8还包括滤波器125、126、127、128、129、130。

[0089] 滤波器125、130例如是低通滤波器,并且传送近场非接触式充电的信号,并且阻止蜂窝通信的信号。主天线101和近场非接触式充电天线182经由滤波器125、130连接,从而形成用于近场非接触式充电的一圈环形天线。注意,图8示出了在PCB上形成两个馈源123a、123b的状态。馈源123a连接到主天线101,并且馈源123b连接到近场非接触式充电天线182。

[0090] 滤波器126、128、129中的每一个被设置在主天线101和接地点之间。滤波器127被设置在主天线101和馈源124之间。滤波器126、127、128、129可以包括匹配组件(诸如匹配电路)。另外,匹配组件(诸如匹配电路)可以代替滤波器被单独设置在滤波器126、127、128、129的位置处。

[0091] 设置了滤波器126、127、128、129以调谐蜂窝通信主天线101。因此,所有滤波器126、127、128、129阻止近场非接触式充电的信号。

[0092] 在图6中所示的电子设备100中,近场非接触式通信天线103自身不具有一圈或多圈的环,但是本公开不限于这样的示例。与次天线102一体的用于执行近场非接触式通信的非接触式通信天线可以采用各种形式来调整近场非接触式通信的性能。

[0093] 图9是示出根据本公开的实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图。替代图6中示出的近场非接触式通信天线103,图9示出了包括自身具有一个绕圈(turn)的近场非接触式通信天线103'的电子设备100的示例性构造。

[0094] 图10是示出根据本公开的实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图。替代图6中示出的近场非接触式通信天线103,图10示出了包括自身在局部具有一个绕圈(turn)的近场非接触式通信天线103''的电子设备100的示例性构造。

[0095] 如上所述,与次天线102一体的用于执行近场非接触式通信的近场非接触式通信天线可以采用各种形式。显然,不用说,与次天线102一体的用于执行近场非接触式通信的非接触式通信天线不限于上面附图中示出的形式。

[0096] 图6中示出的近场非接触式通信天线103也可以在近场非接触式充电时使用。

[0097] 图11是示出根据本公开的实施例的电子设备100的其他示例性构造的说明图。图11示出了当近场非接触式通信天线103也在近场非接触式充电中使用时的电子设备100的示例性构造。

[0098] 图11中示出的电子设备100以这样的方式构造：向图6中所示的电子设备100增加用于共享用于近场非接触式通信和近场非接触式充电的近场非接触式通信天线103的双工器112a、112b以及近场非接触式充电馈源114a、114b。另外，图12A是示意性地示出双工器112a、112b连接到两个馈源113、114的情形的说明图。注意，图11、图12A示出了双工器112a、112b连接到两个馈源113、114的情形，但是连接到两个馈源113、114的可以是双工器、滤波器或开关。

[0099] 设置了双工器112a、112以共享用于近场非接触式通信和近场非接触式充电的近场非接触式通信天线103。双工器112a、112b可以分别防止近场非接触式通信的信号流入到近场非接触式充电的系统中，以及防止近场非接触式充电的信号流入到近场非接触式通信中。

[0100] 电子设备100可以通过设置如图11、图12A中所示的双工器112a、112b来共享用于近场非接触式通信和近场非接触式充电的近场非接触式通信天线103。

[0101] 注意，连接到双工器112a、112b的不限于两个馈源113、114。图12B是示出双工器112a、112b连接到两个馈源113、114和FM单元171的情形的说明图。例如，FM单元171具有用于调制存储在电子设备100中的音乐的频率以向接收器(未在图中示出)输出音乐的功能，以及用于接收作为从无线电广播基站广播的FM的无线电波的功能。

[0102] 这里，示出了电子设备100的分解透视图的示例。图13是示出了根据上述实施例的电子设备100的分解透视图的示例的说明图，并且是常用的智能电话的分解透视图。

[0103] 电子设备100包括液晶显示屏(LCD)131、例如由塑料形成的框架132、液晶显示屏的背面板133、PCB 134、电池135和由金属(诸如铝)制成的后盖136。金属后盖136可以以任意厚度和任意形状形成，并且可以具有例如等于等于0.5mm的厚度。

[0104] PCB 134设置有用于捕获电子设备100的背面方向(设置金属后盖136的方向)的图像的后置相机141、用于在打电话时聆听同伴的声音的耳塞式扬声器、用于捕获电子设备100的前面方向(设置LCD131的方向)的图像的前置相机143、用于插入耳机等的插头的音频插孔144、振动器145、扬声器146、外部输入端子147(诸如USB)和麦克风148。显然，这些设备的位置不限于图13中描述的位置。

[0105] 例如，上述近场非接触式通信天线103可以被设置在LCD 131和背面板133之间。注意，在一些情况下电子设备100中没有设置背面板133，并且因此，当没有设置背面板133时，上述近场非接触式通信天线103可以被设置在LCD 131和PCB 134之间。

[0106] 另外，上述主天线101和次天线102的至少一部分可以沿框架132的内表面设置。

[0107] 接下来，将利用根据上述实施例的电子设备100的透视图来描述电子设备100的示例性构造。

[0108] 图14A是从前表面侧观看的按照根据上述实施例的电子设备100的透视图示出的说明图。另外，图14B是从后表面侧观看的按照根据上述实施例的电子设备100的透视图示出的说明图。

[0109] 图14A示出了在图6中所示的电子设备100的示例性构造中的次天线102、近场非接

触式通信天线103、馈源113a、113b、114和滤波器115、117、118、120。另外,图14B示出了图13中示出的金属后盖136。

[0110] 注意,电子设备100的外部外形不限于图14A和图14B中示出的外形。例如,不仅电子设备100的背面而且电子设备100的侧面可以被金属盖覆盖。另外,例如,电子设备100的侧面可以单独被金属盖覆盖。在这样的情况下,电子设备100的背面可以被诸如塑料和玻璃的材料覆盖。

[0111] 图15是从前表面侧观看的按照根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的透视图示出的说明图。

[0112] 图15示出了在图6中所示的电子设备100的示例性构造中的次天线102、近场非接触式通信天线103、馈源113a、113b、114和滤波器115、116、117、118、119、120。

[0113] 图16是从前表面侧观看的按照根据上述实施例的电子设备100的其他示例性构造的透视图示出的说明图。

[0114] 图16示出了在图6中所示的电子设备100的示例性构造中的次天线102、近场非接触式通信天线103、馈源113a、113b、114和滤波器115、116、117、118、119、120。

[0115] 注意,图16中所示的近场非接触式通信天线103的一部分形成在电子设备100的侧面(例如,图13中所示的框架132的内侧)上。近场非接触式通信天线103的整体不需要如上所述地形成在LCD 131的背面上,而是一部分可以形成为从LCD 131凸出。

[0116] 图17是示出根据上述实施例的电子设备100的更详细的示例性构造的说明图。

[0117] 图17示出了在次天线102中设置分支151a、151b的情形。增加到次天线102的分支151a、151b是为了便于在近场非接触式通信时调整谐振频率而增加的,并且分支151a、151b不是必须设置的。另外,图17示出了在电子设备100中设置无线LAN天线152和GPS天线153的情形。注意,图17中所示的次天线102可以作为蜂窝通信主天线操作。

[0118] 下面,将描述根据上述实施例的电子设备100的通信特性。

[0119] 图18是示出了电子设备100的次天线102的反射系数的曲线图的说明图。图18中示出的曲线图的水平轴代表频率(MHz),并且在图18的曲线图中示出了约700MHz到2700MHz的范围。另外,图18中示出的曲线图的垂直轴代表在0dB到-20dB的范围内的反射系数。在图18中示出的曲线图中,反射系数在880MHz附近和1960MHz附近下降。

[0120] 图19是示出了次天线102的天线效率的曲线图的说明图。图19中示出的曲线图的水平轴代表频率(MHz),并且在图19的曲线图中示出了约700MHz到2700MHz的范围。另外,图19中示出的曲线图的垂直轴代表在0dB到-20dB的范围内的反射系数。另外,图19的曲线图中的实线示出了没有失配损耗的理想辐射效率的示例,并且虚线示出了当组合次天线102和近场非接触式通信天线103时的实际辐射效率的示例。

[0121] 在图18中示出的反射系数的曲线图中,反射系数在880MHz附近和1960MHz附近下降,并且因此,在图19中示出的天线效率的曲线图中,实线和虚线在880MHz附近和1960MHz附近相互靠近。

[0122] 因此,根据上述实施例的电子设备100通过将近场非接触式通信天线103与次天线102相组合,可以实现近场非接触式通信和蜂窝通信两者。

[0123] 图20到图27是示出了根据上述实施例的电子设备100的近场非接触式通信的特性的示例的曲线图的说明图。

[0124] 图20、图21、图22是分别示出了与收听者1、收听者3和收听者6的读取器/写入器有关的、电子设备100在X轴方向上的电压供应特性的示例的说明图。

[0125] 图20、图21、图22中示出的每一个曲线图的水平轴代表相对于在由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的中心处的原点,在读取器/写入器与由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的中心之间在X轴方向上的以毫米为单位的距离。另外,图20、图21、图22中示出的每一个曲线图的垂直轴分别代表从电子设备100供应到收听者1、收听者3和收听者6的读取器/写入器的以V为单位的电压值。

[0126] 注意,例如,由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的中心的位置可以是沿设置有次天线102的一侧的方向从电子设备100的中心移动预定距离的位置。

[0127] 图20、图21、图22中示出的曲线图中的实线是当电子设备100和读取器/写入器之间在Z轴方向上的距离是0mm时的电压供应特性,并且虚线是当电子设备100和读取器/写入器之间在Z轴方向上的距离是5mm时的电压供应特性。

[0128] 如上所述,由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的电压供应特性在0mm附近较高。因此,由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的电压供应特性满足在近场非接触式通信中的关于X轴方向的要求。

[0129] 图23、图24、图25是分别示出了与收听者1、收听者3和收听者6的读取器/写入器有关的、电子设备100在Y轴方向上的电压供应特性的示例的说明图。

[0130] 图23、图24、图25中示出的每一个曲线图的水平轴代表相对于在由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的中心处的原点,在读取器/写入器与由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的中心之间在Y轴方向上的以毫米为单位的距离。另外,图23、图24、图25中示出的每一个曲线图的垂直轴分别代表从电子设备100供应到收听者1、收听者3和收听者6的以V为单位的电压值。

[0131] 图23、图24、图25中示出的曲线图中的实线是当电子设备100和读取器/写入器之间在Z轴方向上的距离是0mm时的电压供应特性,并且虚线是当电子设备100和读取器/写入器之间在Z轴方向上的距离是5mm时的电压供应特性。

[0132] 如上所述,由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的电压供应特性在0mm附近较高。因此,由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的电压供应特性满足在近场非接触式通信中的关于Y轴方向的要求。

[0133] 图26是示出在收听者1、收听者3和收听者6的情况下电子设备100在Z轴方向上的电压供应特性的示例的说明图。

[0134] 图26中示出的曲线图的水平轴代表相对于在由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的中心处的原点,在读取器/写入器与由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的中心之间在Z轴方向上的以毫米为单位的距离。另外,图26中示出的曲线图的垂直轴代表从电子设备100供应到收听者1的以V为单位的电压值。

[0135] 图27是示出电子设备100的由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的特性的示例的柱状图的说明图。水平轴代表读取器/写入器的水平轴的中心与由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的中心之间在Z轴方向上的以毫米为单位的通信距离,并且垂直轴代表以mV为单位的负载调制电平。

[0136] 如上所述,由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的电压供应

特性在0mm附近较高。因此,由次天线102和近场非接触式通信天线103形成的环形天线的电压供应特性也满足在近场非接触式通信中的关于Z轴方向的要求。

[0137] 如上所述,即使用次天线102和近场非接触式通信天线103来构造环形天线,根据上述实施例的电子设备100也能够执行满足要求的近场非接触式通信。

[0138] 接下来,将描述根据上述实施例的电子设备100的示意性变型。

[0139] 根据上述实施例的电子设备100包括在背面的金属后盖136,但是为了提高在电子设备10的背面侧靠近读取器/写入器时的近场非接触式通信的特性,可以在金属后盖136中形成狭缝。

[0140] 图28和图29是示出了根据上述实施例的电子设备100的后盖136的示例性构造的说明图。图28和图29示出了其中形成有狭缝的后盖136的示例。

[0141] 图28示出了在设置在后盖136的中央的上部处的相机孔160与后盖136的上端(也就是说,对应于设置有次天线102的位置的一侧)之间设置狭缝161的情况。另外,图29示出了在设置在后盖136的左端的上部处的相机孔160与后盖136的上端(也就是说,对应于设置有次天线102的位置的一侧)之间设置狭缝161的情况。

[0142] 如在下文描述的,可以通过如上所述地在金属后盖136中的与设置有次天线102的位置相对应的一侧形成狭缝161,提高当背面侧靠近读取器/写入器时的近场非接触式通信的特性。

[0143] 图30是示出了当如图29中那样将相机孔160设置在后盖136的左端的上部处、但不设置狭缝161时在相机孔160周围的磁场强度的示例的说明图。另外,图31是示出了当如图29中那样将相机孔160设置在后盖136的左端的上部处、并且也设置狭缝161时在相机孔160周围的磁场强度的示例的说明图。

[0144] 图30和图31均在上侧示出了曲线图并且在下侧示出了后盖136的结构。另外,图30和图31的上侧的曲线图中的水平轴对应于相应图的下侧中示出的后盖136的位置,并且垂直轴代表以A/m为单位的磁场强度。

[0145] 图32是示出了叠加图30和图31中示出的曲线图部分的说明图。如图32所示,与没有设置狭缝161的情况相比,可知当设置狭缝161时生成较强的整体磁场。生成的较强的磁场可以提高在从电子设备100到读取器/写入器的近场非接触式通信时的通信特性。

[0146] 因此,在电子设备100的背面侧靠近读取器/写入器以执行近场非接触式通信时,如图28和图29中示出的在金属后盖136中形成的狭缝161带来了提高通信特性的效果。

[0147] <2.结论>

[0148] 如上所述,根据本公开的实施例,提供了包括用于执行蜂窝通信的次天线102和与次天线102一体地构造环形天线的近场非接触式通信天线103的电子设备100。然后,阻止近场非接触式通信的信号的滤波器连接到次天线102。

[0149] 根据上述实施例的电子设备100具有这样的构造:允许用于与读取器/写入器执行近场非接触式通信的天线和用于与基站等执行无线通信的天线有效共存。

[0150] 另外,根据实施例的电子设备100包括这样的构造:把当用户将显示表面放置在读取器/写入器上以执行近场非接触式通信时使用的标记附连到除显示屏的显示区域之外的区域。

[0151] 上述实施例中的技术与本案件公开者已经在美国提交的申请号US 14/738,689中

公开的技术有关。在该申请中公开的技术与上述实施例中的技术的相同之处在于形成通过滤波器的环。另一方面，上述实施例中的技术与在该申请中公开的技术的不同之处在于形成环的组件。

[0152] 本领域的技术人员应了解，可以依据设计要求及其他因素进行各种变型、组合、子组合和修改，只要它们在所附权利要求或其等同物的范围内即可。

[0153] 例如，在上述实施例中，已描述了包括在电子设备100的背面的金属后盖136的壳，但是本技术不限于这个示例。例如，用于共享次天线102和近场非接触式通信天线103的上述构造也可以用于在背面包括由塑料或玻璃制成的盖的电子设备。另外，例如，用于共享次天线102和近场非接触式通信天线103的上述构造可以用于包括整体上被塑料或玻璃覆盖的前表面的电子设备。

[0154] 另外，本说明书中所描述的效果仅是说明性和例示性的效果，而不是限制性的。即，与上述效果一起或代替上述效果，根据本公开的技术可以基于本说明书的描述实现对本领域技术人员而言清楚的其他效果。

[0155] 此外，本技术也可以配置如下。

[0156] (1)一种电子设备，包括：

[0157] 用于无线通信的第一天线；

[0158] 用于近场通信的第二天线，第二天线通过与第一天线一起使用形成环，第二天线的至少一部分位于显示屏的显示区域的背面；以及，

[0159] 设置在第一天线或第二天线中的第一滤波器，第一滤波器将近场通信中使用的频带的信号传送到第一天线，并且阻止无线通信中使用的频带的信号流入到第二天线中。

[0160] (2)根据(1)所述的电子设备，还包括：

[0161] 连接到第一天线并且调整无线通信的特性的至少一个通信特性调整单元。

[0162] (3)根据(2)所述的电子设备，其中：

[0163] 所述通信特性调整单元包括第二滤波器，第二滤波器传送无线通信中使用的频带的信号。

[0164] (4)根据(2)所述的电子设备，其中：

[0165] 所述通信特性调整单元包括匹配电路。

[0166] (5)根据(1)到(4)中任一所述的电子设备，其中：

[0167] 所述近场通信是近场非接触式通信或近场非接触式充电。

[0168] (6)根据(5)所述的电子设备，其中：

[0169] 用于近场非接触式通信或近场非接触式充电的第一天线馈源连接到第二天线。

[0170] (7)根据(5)所述的电子设备，其中：

[0171] 第二天线在近场非接触式通信和近场非接触式充电中被共享。

[0172] (8)根据(7)所述的电子设备，其中：

[0173] 用于近场非接触式通信的第一天线馈源和用于近场非接触式充电的第二天线馈源连接到第二天线。

[0174] (9)根据(1)到(8)中任一所述的电子设备，其中：

[0175] 第二天线至少局部地绕圈。

[0176] (10)根据(9)所述的电子设备，其中：

- [0177] 第二天线整体地绕圈。
 - [0178] (11) 根据(9)到(10)中任一所述的电子设备,其中:
 - 所述无线通信是通过蜂窝方式进行的无线通信。
 - [0180] (12) 根据(1)到(10)中任一所述的电子设备,其中:
 - 所述无线通信是卫星定位系统中的无线通信。
 - [0182] (13) 根据(1)到(10)中任一所述的电子设备,其中:
 - 所述无线通信是通过无线局域网进行的无线通信。
 - [0184] (14) 根据(1)到(10)中任一所述的电子设备,其中:
 - 至少背面覆盖有金属板。
 - [0186] (15) 根据(14)所述的电子设备,其中:
 - 狭缝被设置在作为所述金属板的一部分的一侧并且对应于设置有第一天线的位置。
 - [0188] (16) 根据(1)到(13)中任一所述的电子设备,其中:
 - 前表面覆盖有塑料或玻璃。
 - [0190] (17) 根据(1)到(16)中任一所述的电子设备,其中:
 - 第一天线的至少一部分形成在侧表面的框架中。
 - [0192] (18) 根据(1)到(17)中任一所述的电子设备,其中:
 - 第二天线被设置在所述显示屏与所述显示屏的支持部件或操作所述电子设备的电路基底之间。
 - [0194] (19) 一种天线,包括:
 - 用于无线通信的第一天线;以及
 - 用于近场通信的第二天线,第二天线通过与第一天线一起使用形成环,第二天线的至少一部分位于显示屏的显示区域的背面。

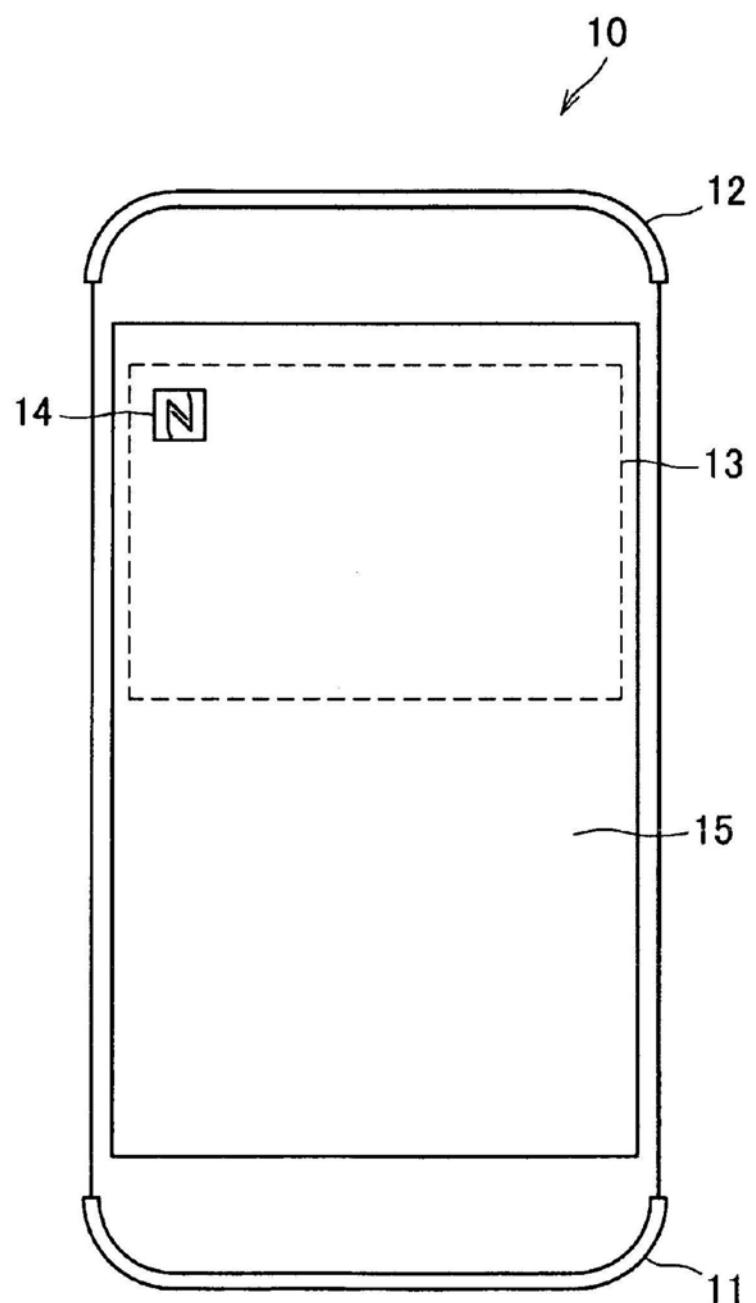


图1

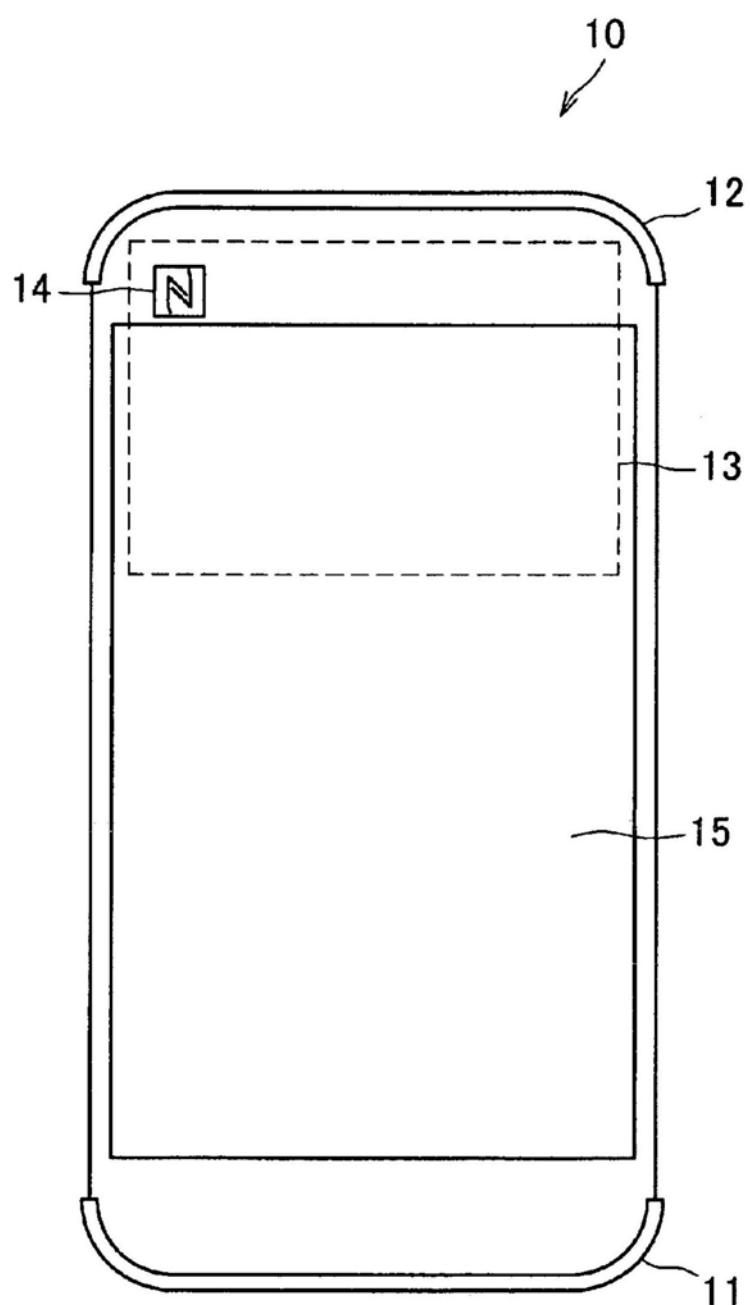


图2

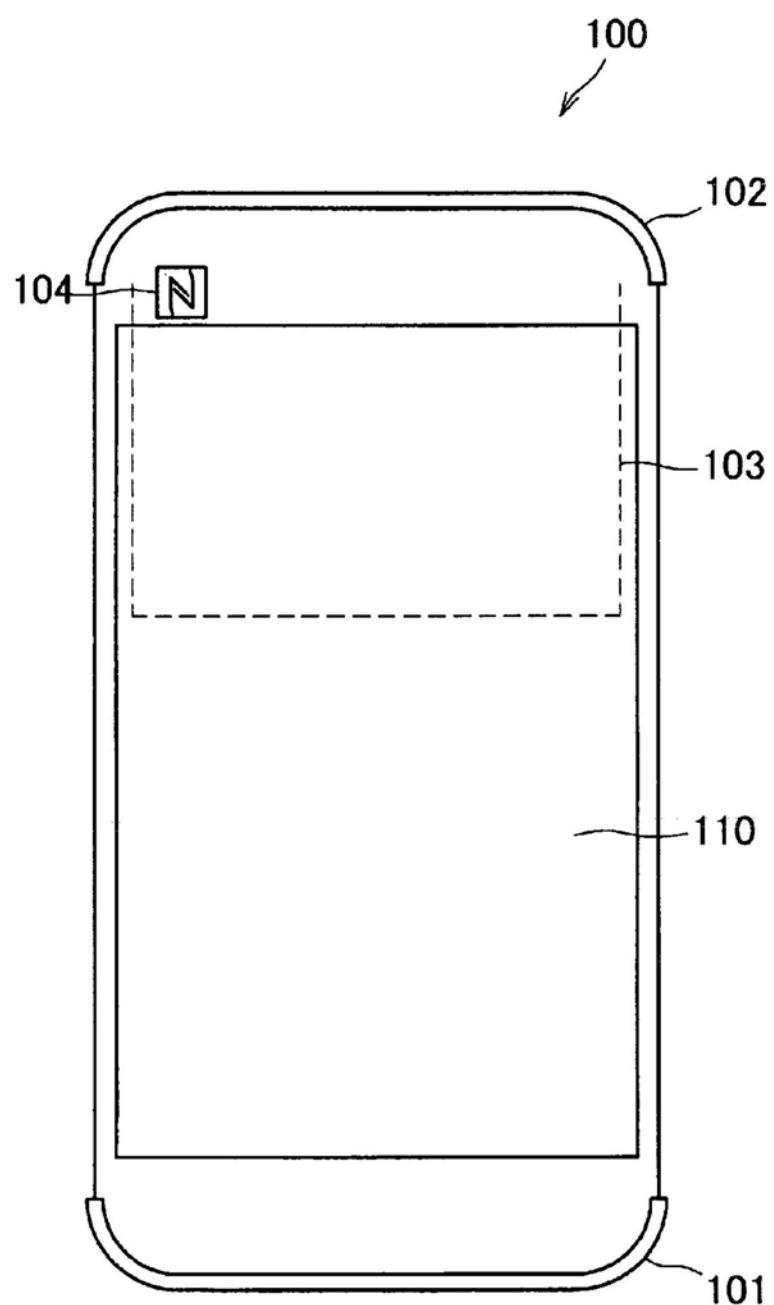


图3

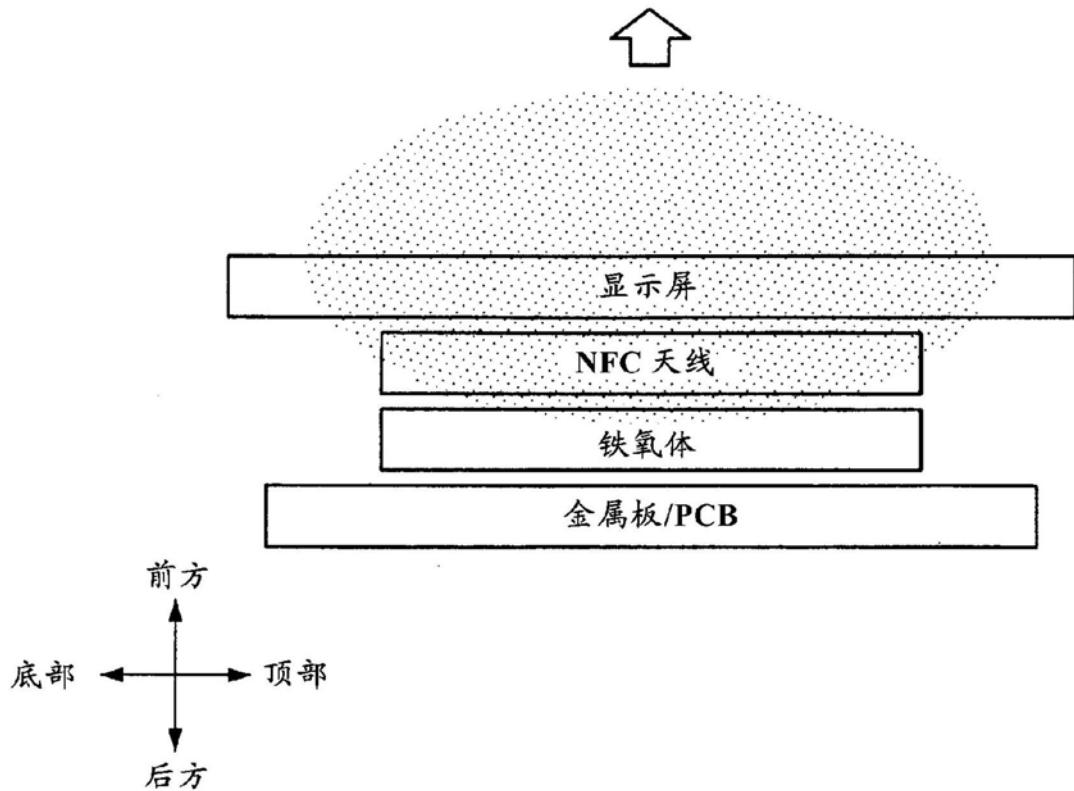


图4

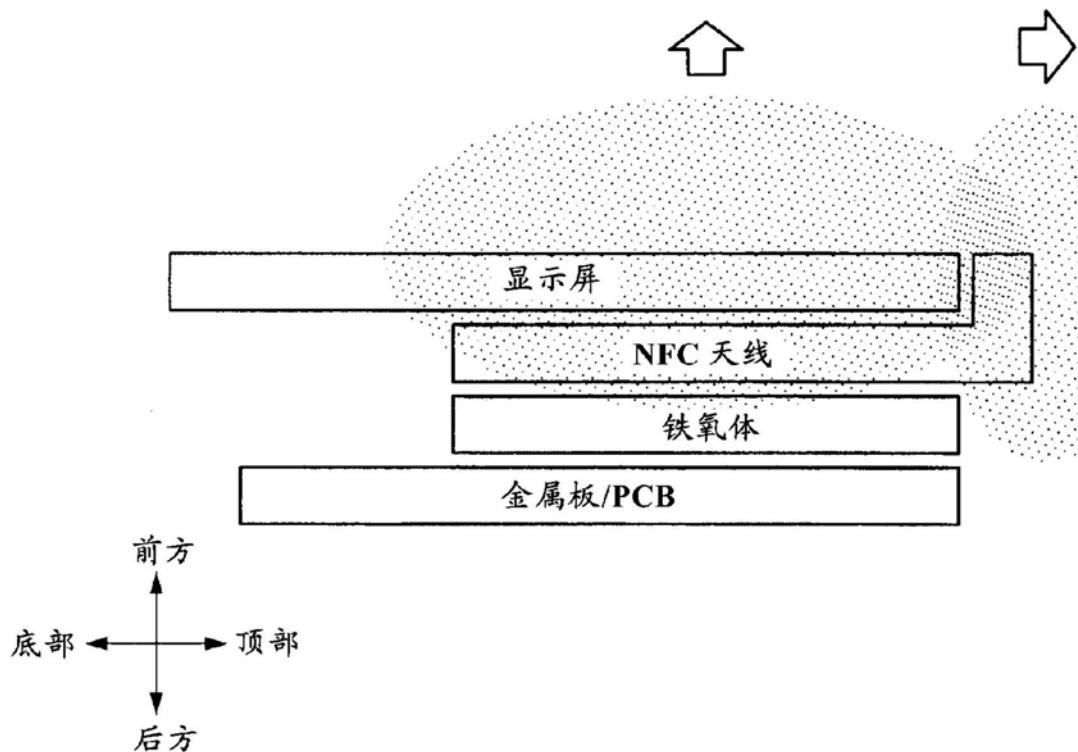


图5

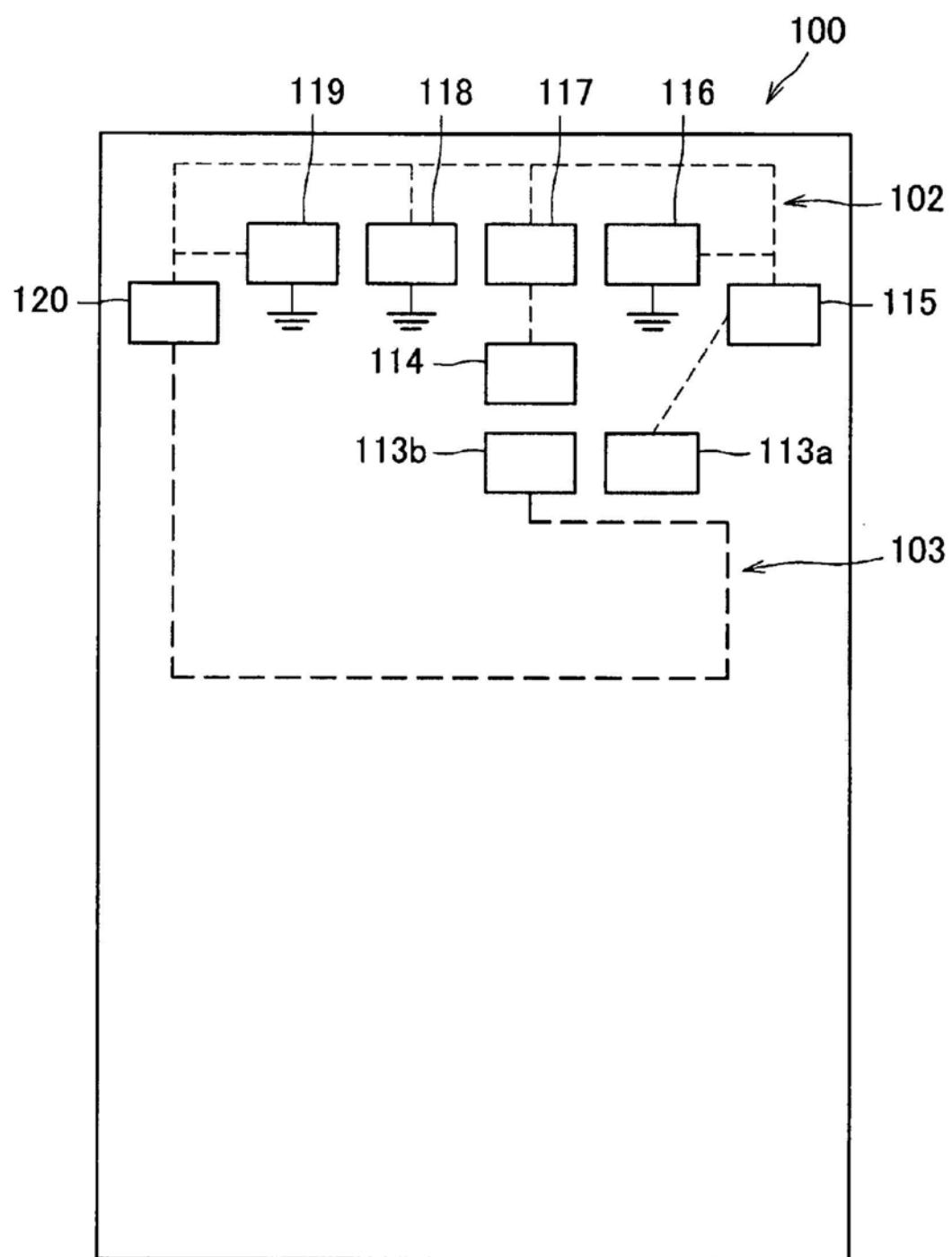


图6

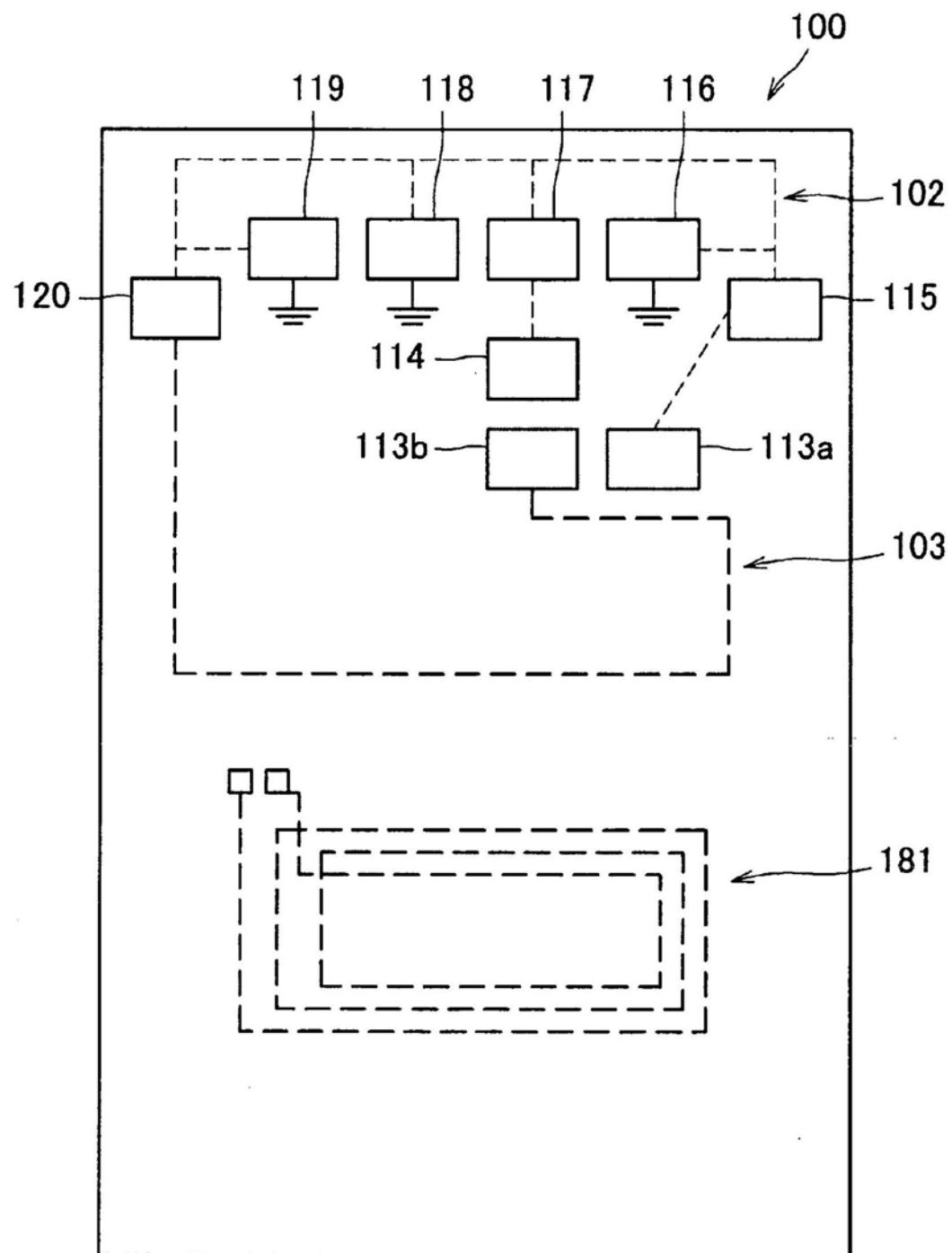


图7

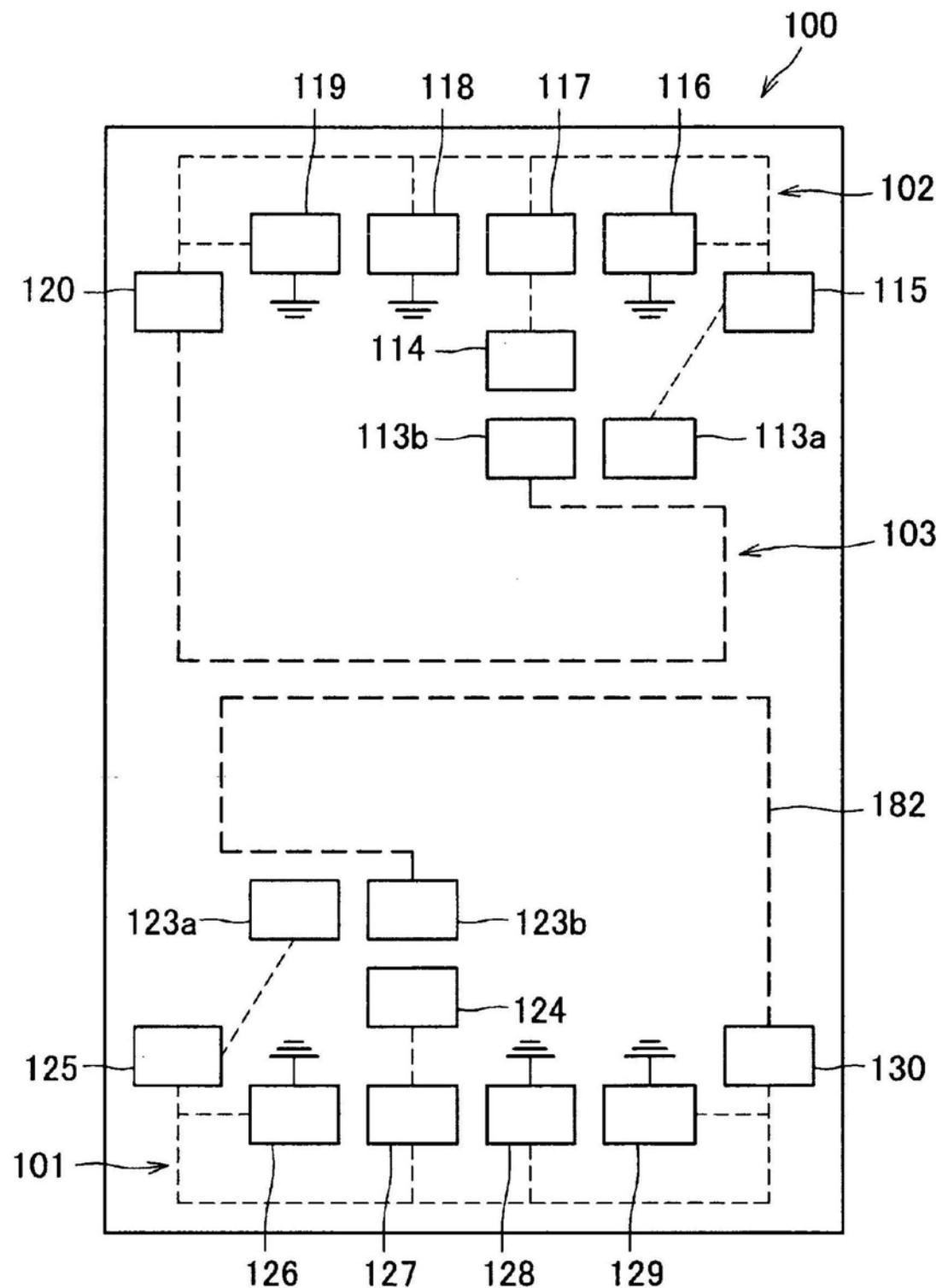


图8

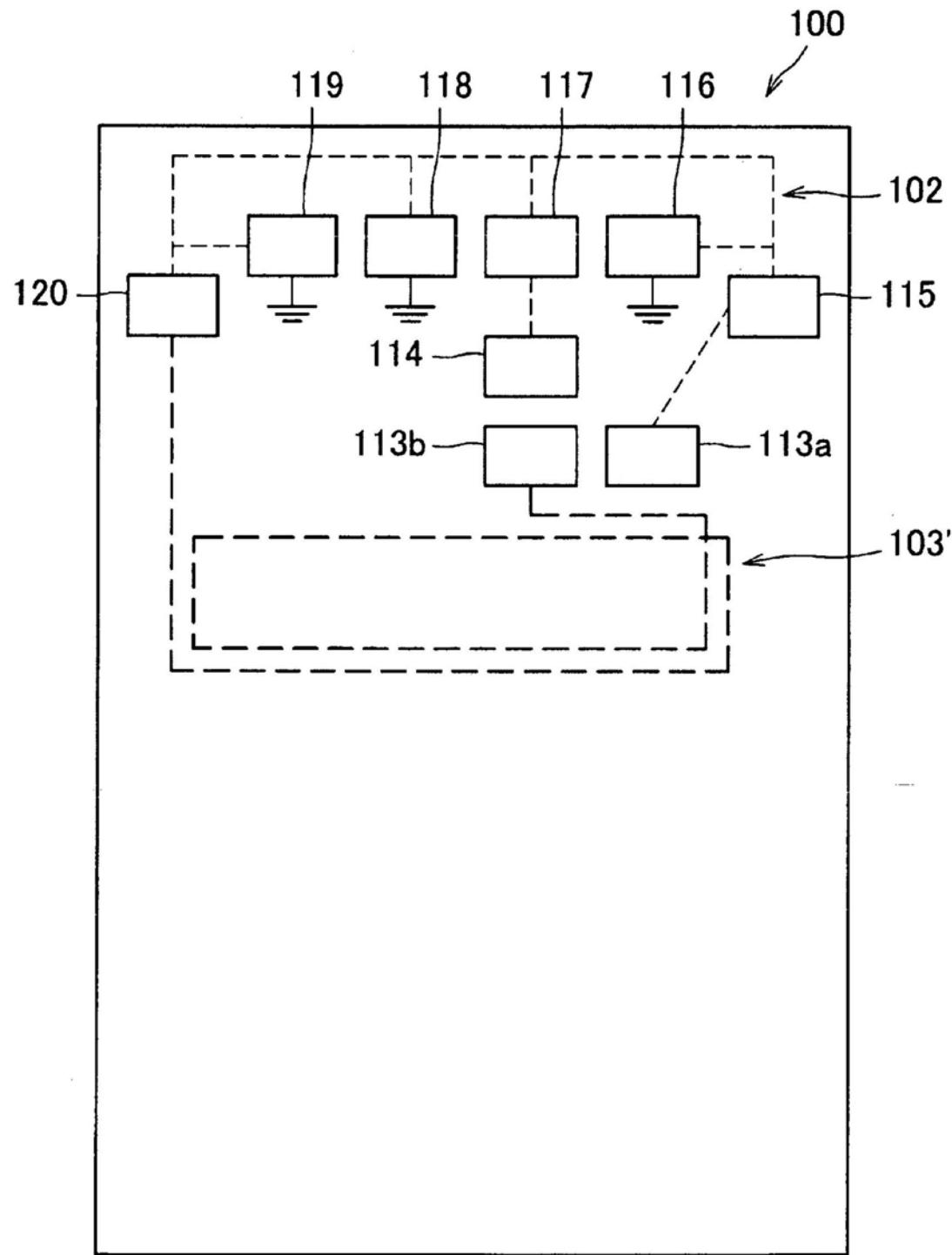


图9

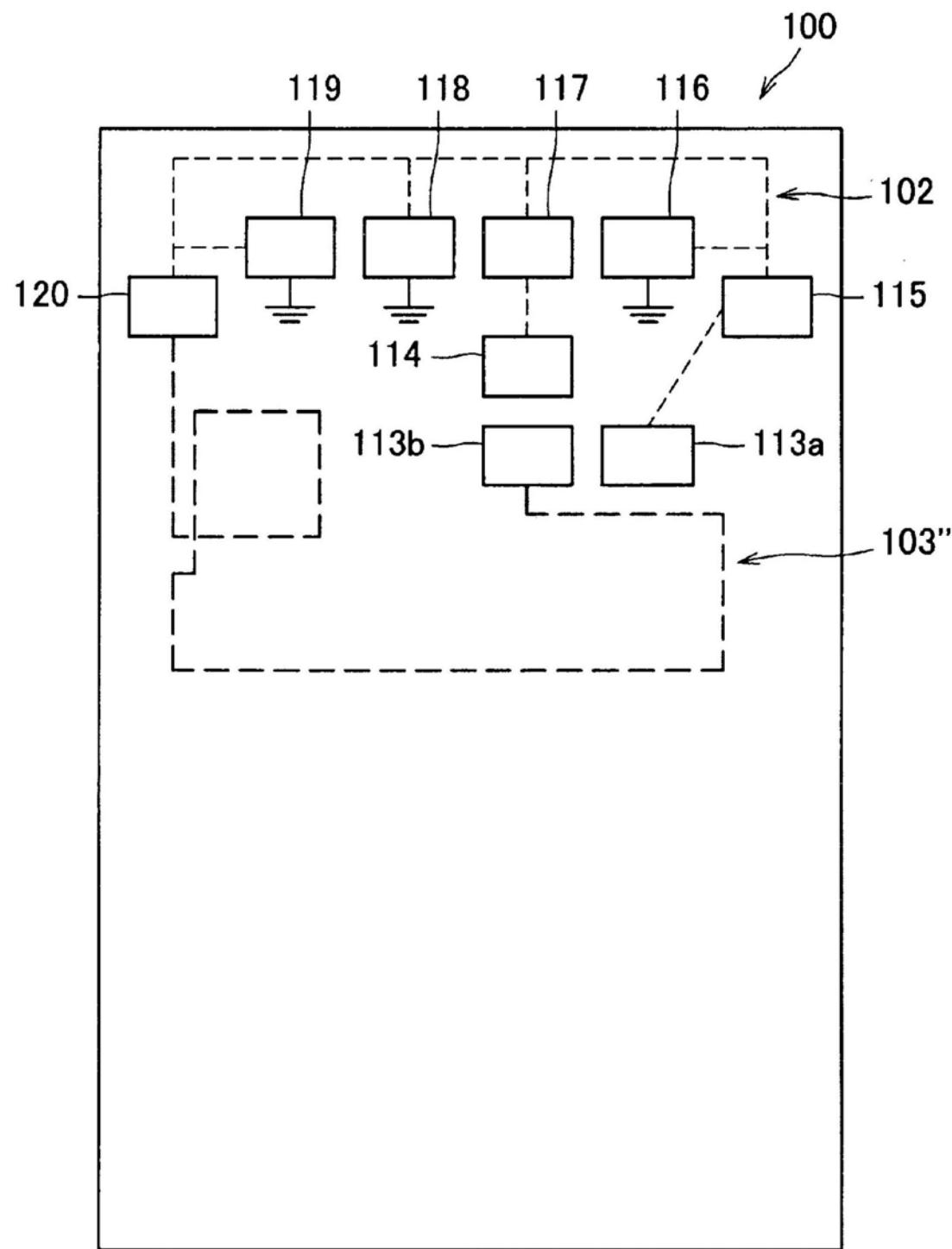


图10

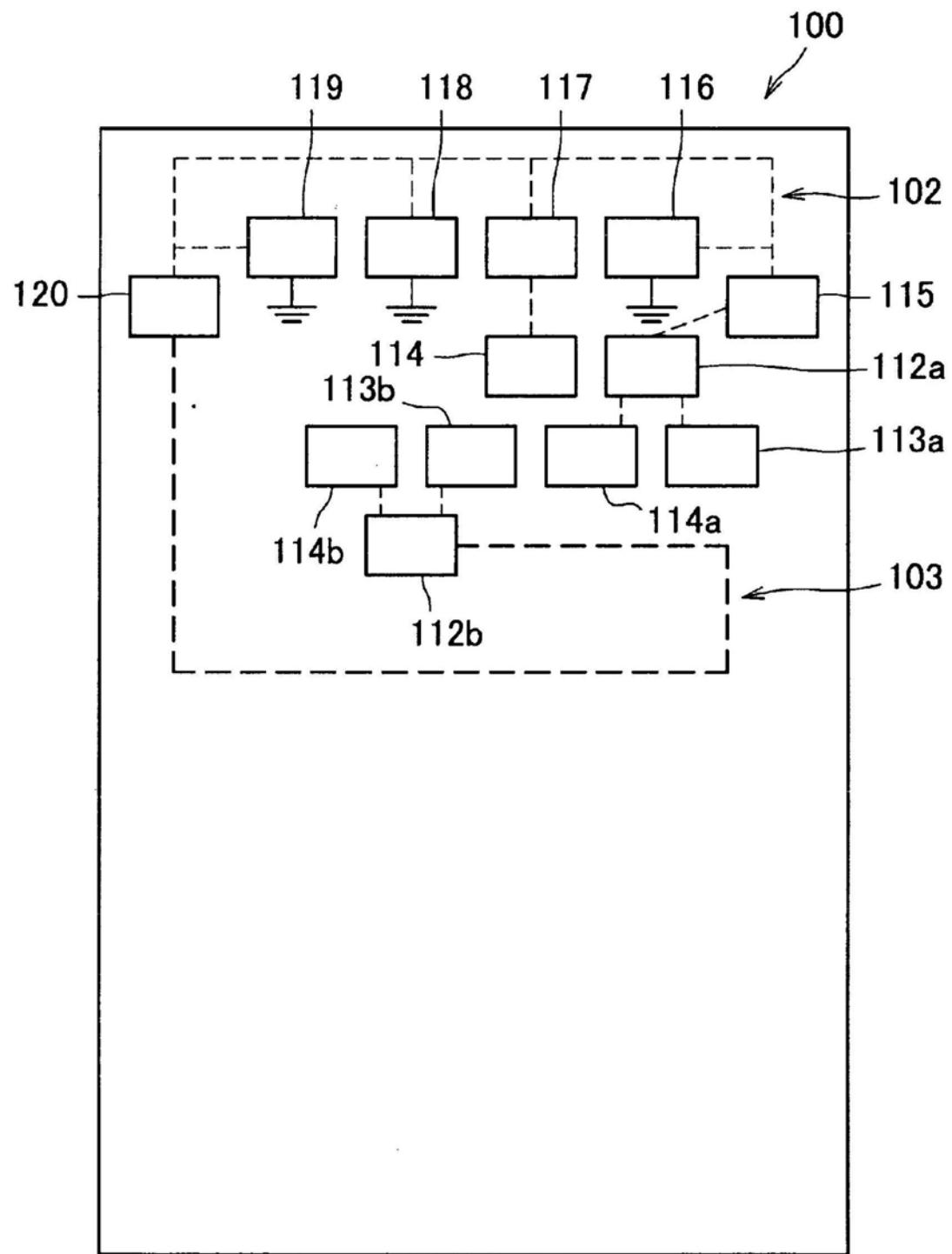


图11

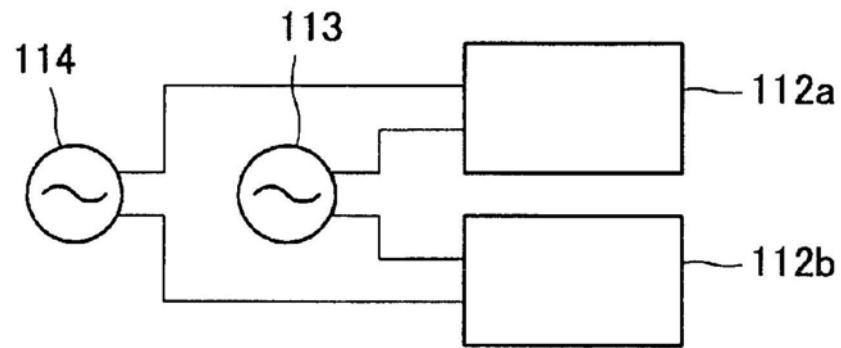


图12A

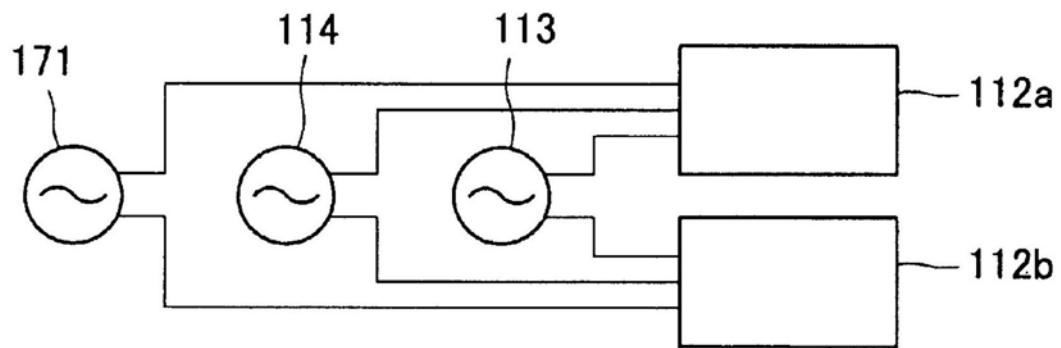


图12B

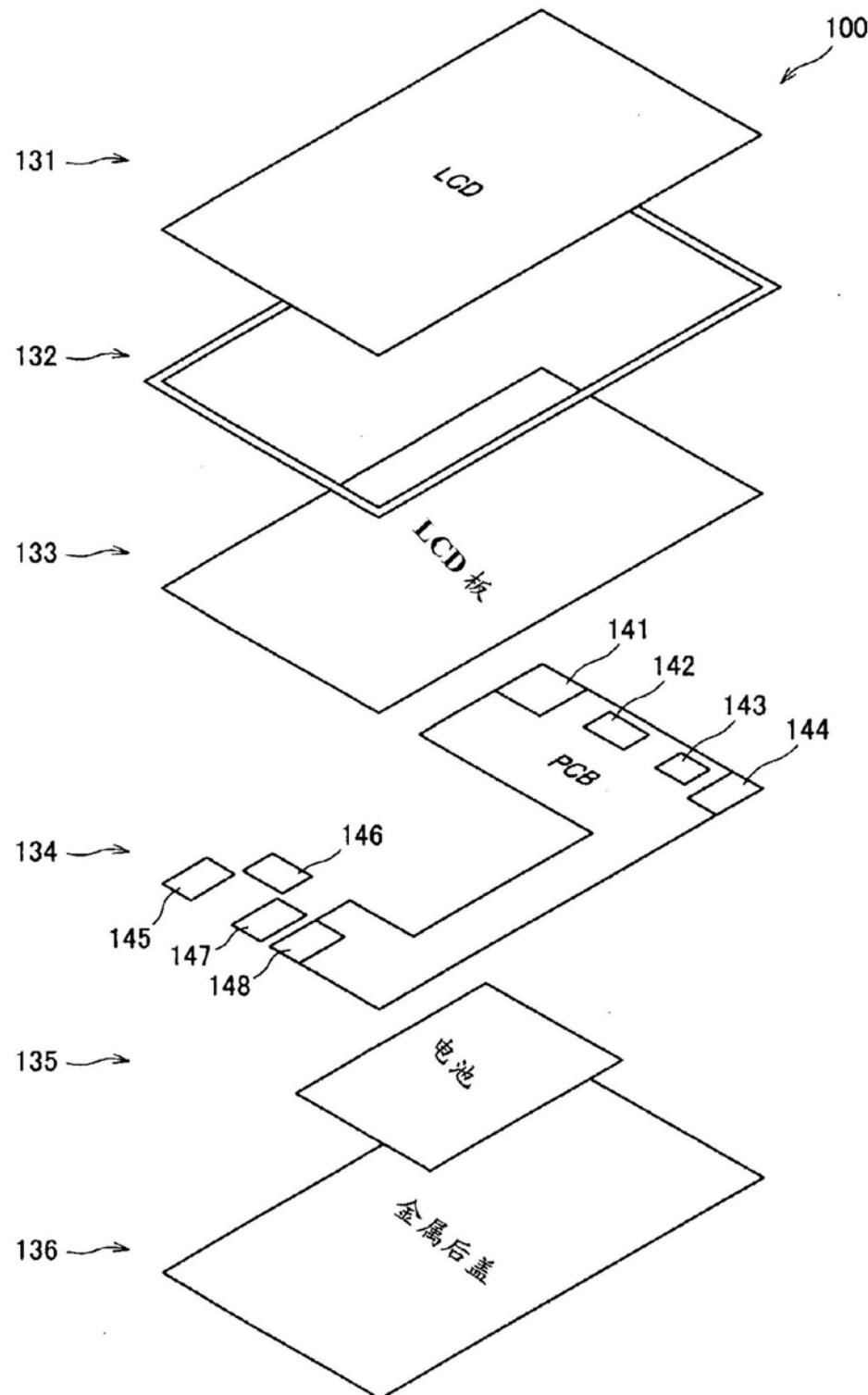


图13

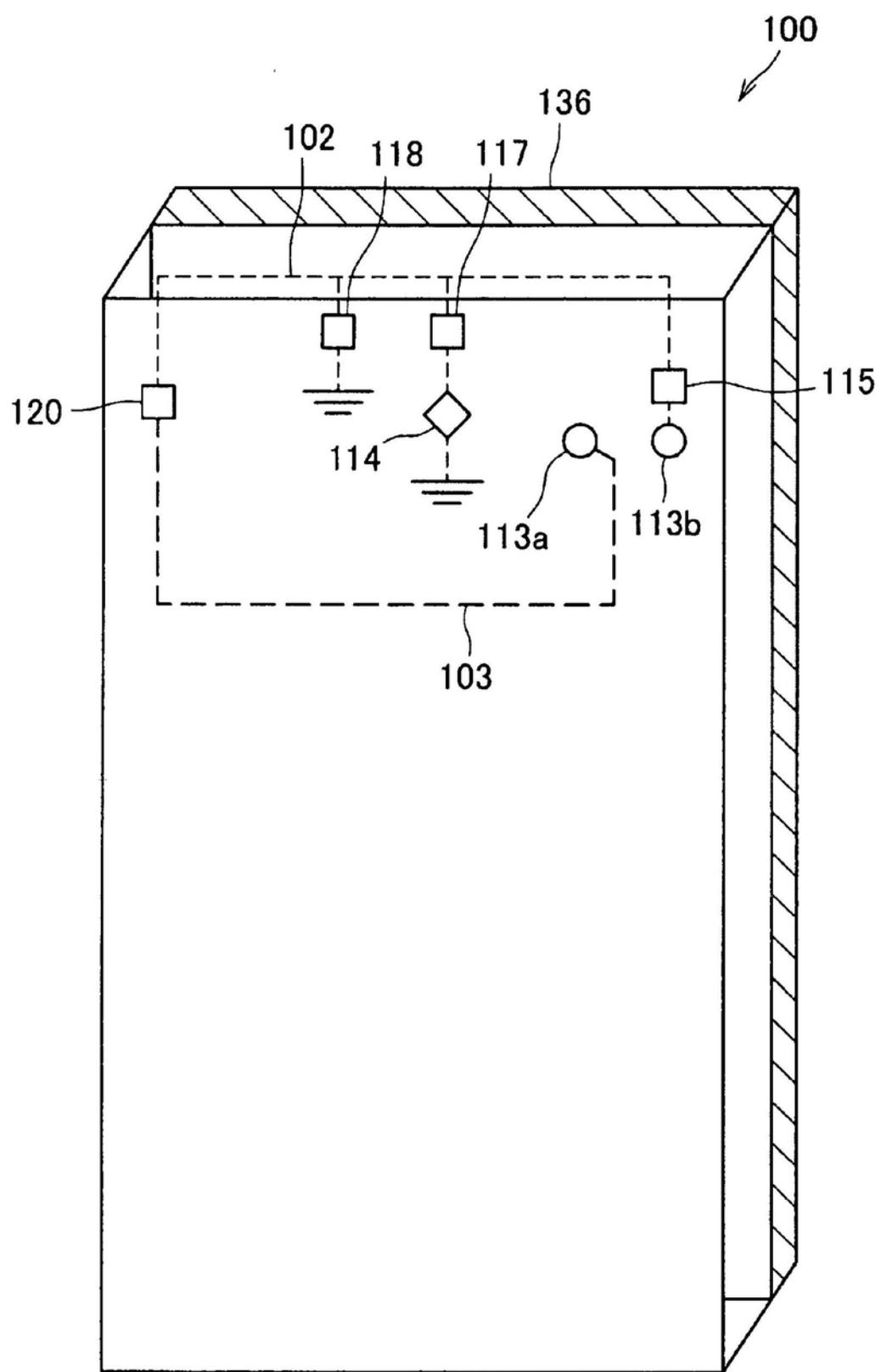


图14A

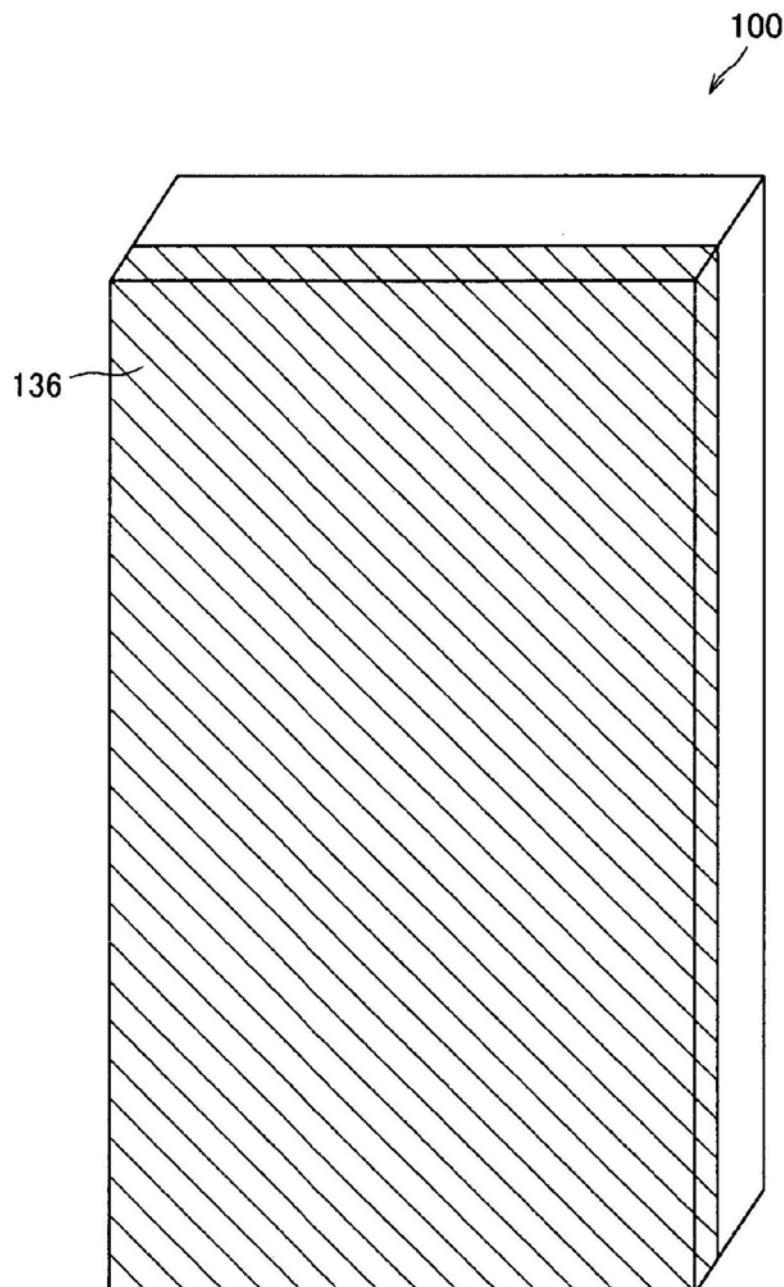


图14B

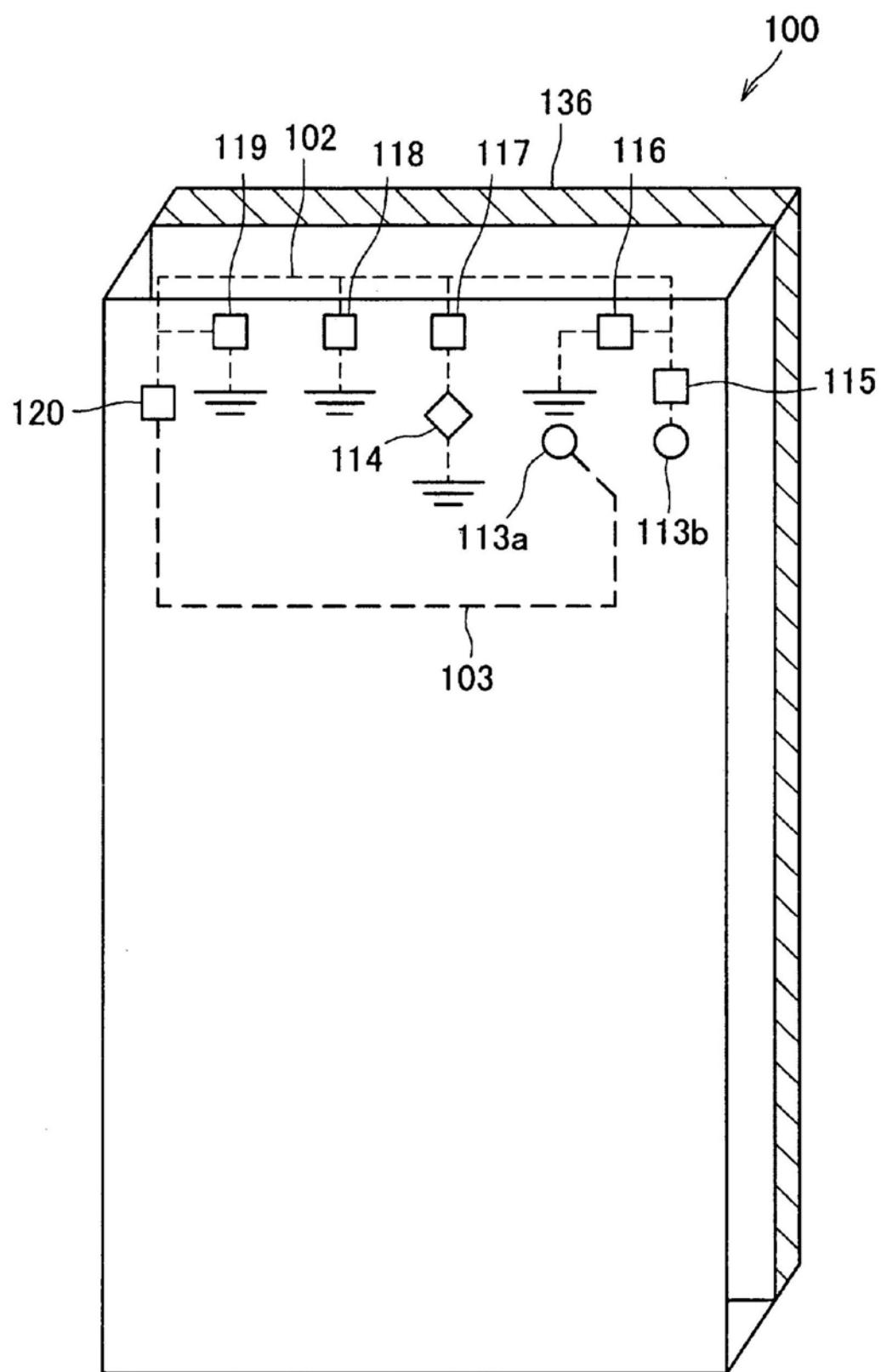


图15

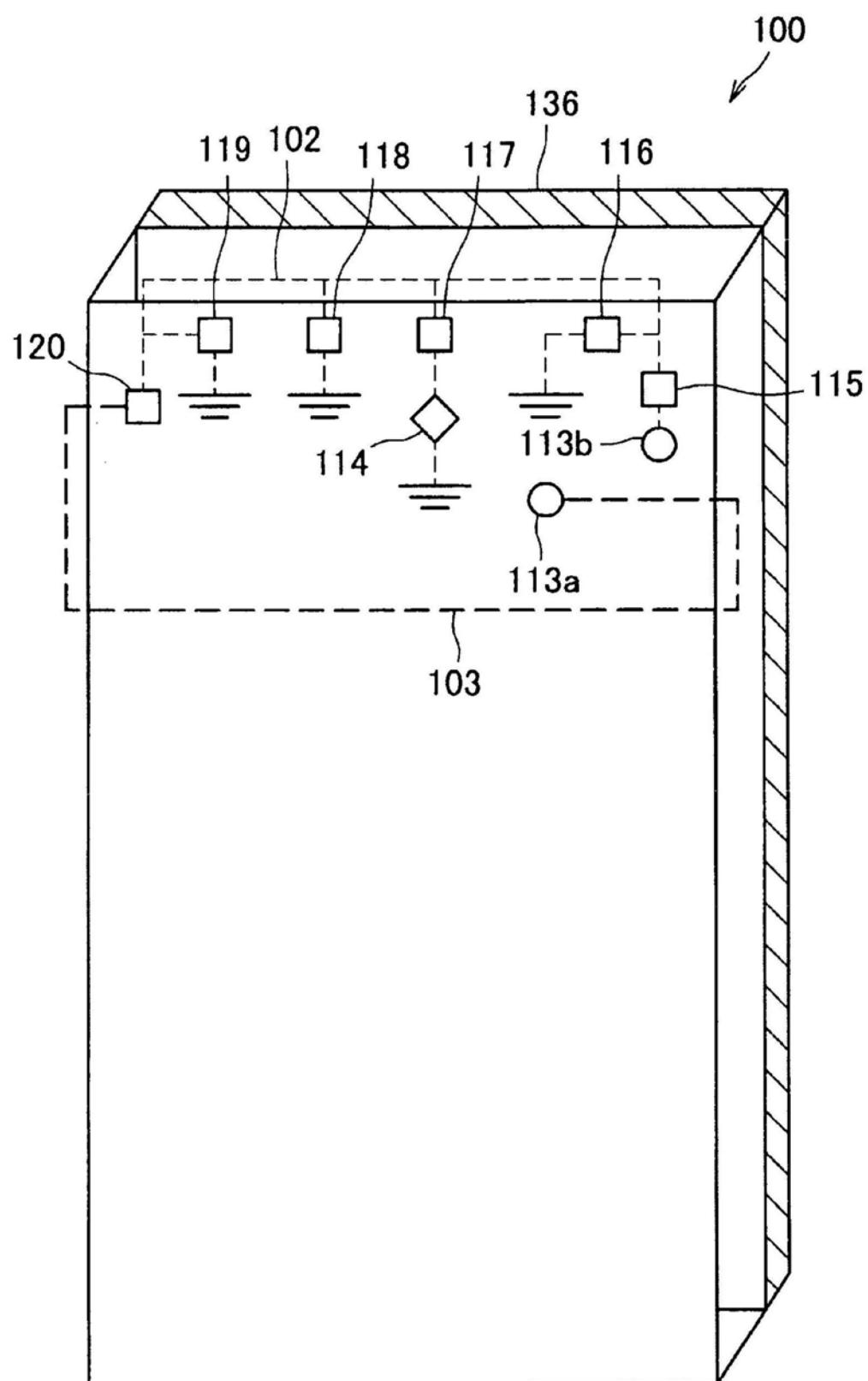


图16

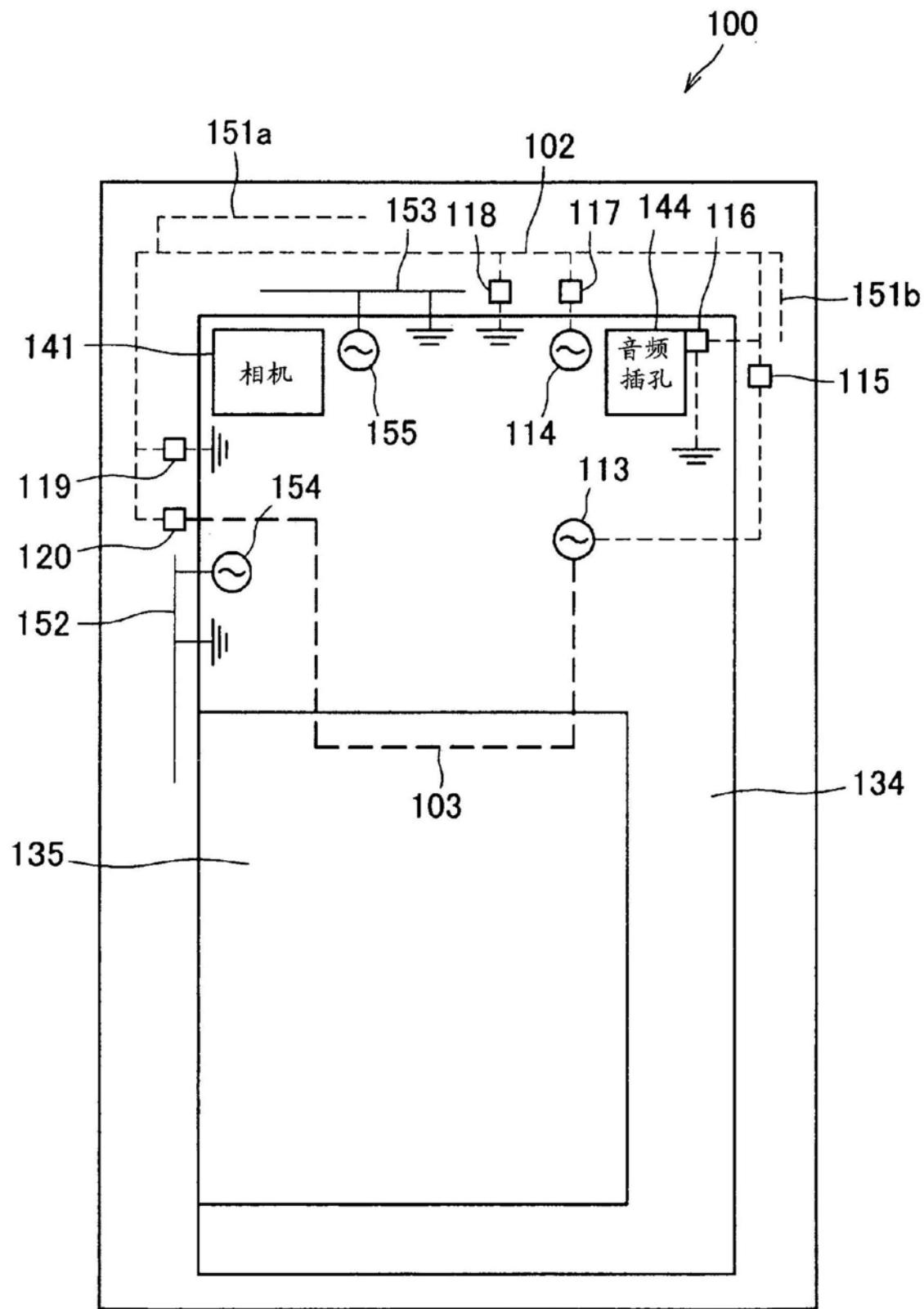


图17

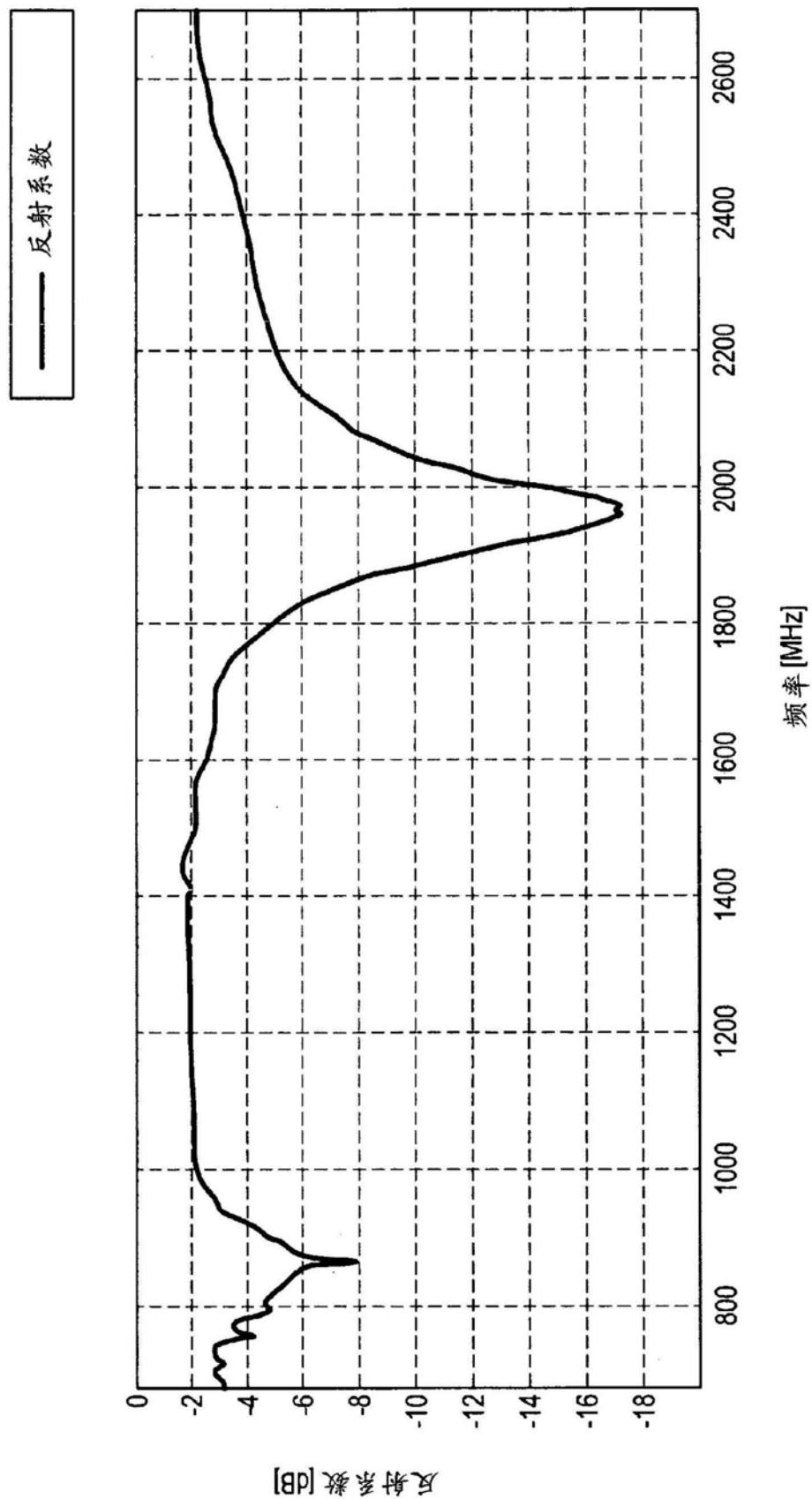


图18

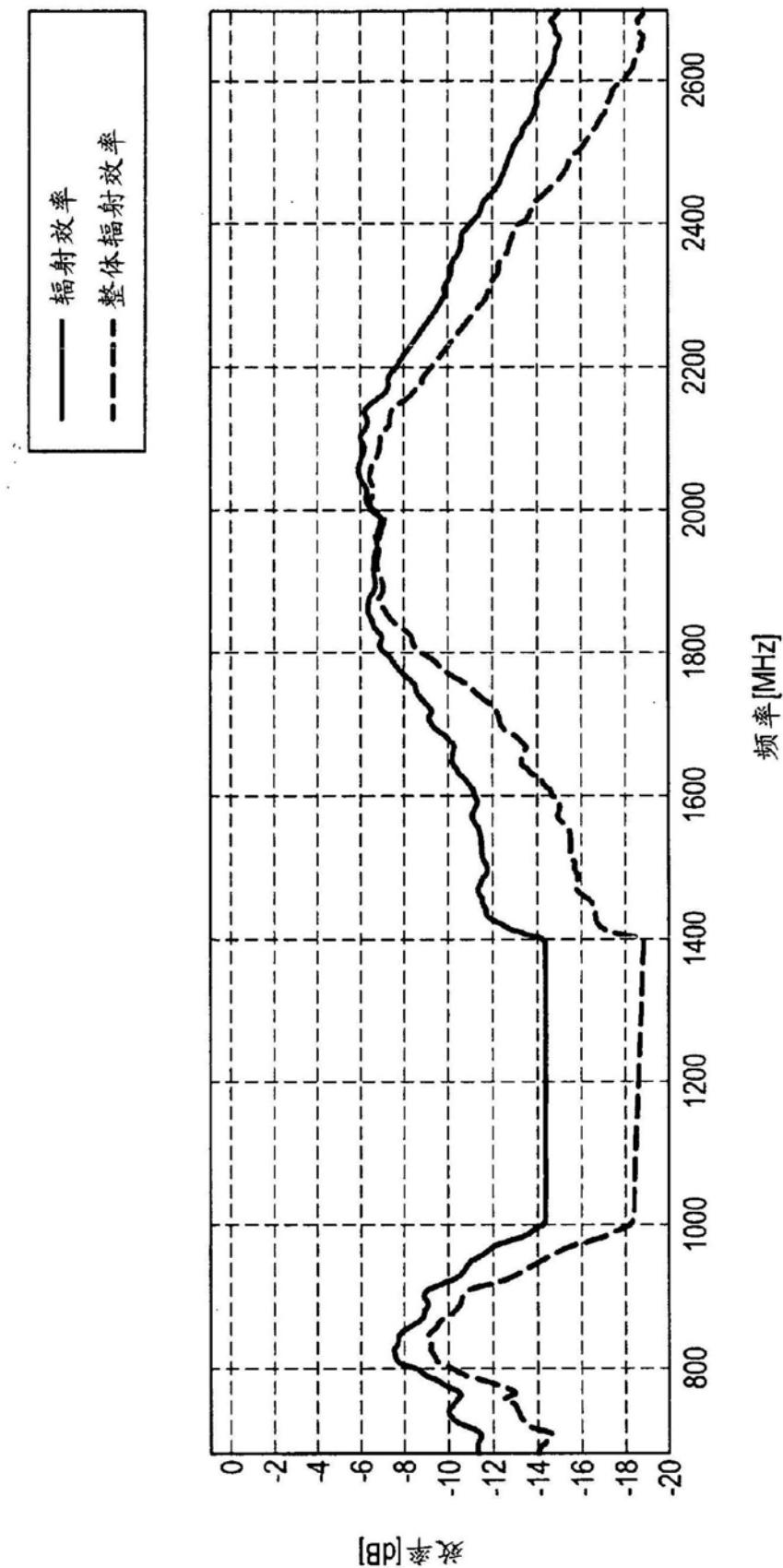


图19

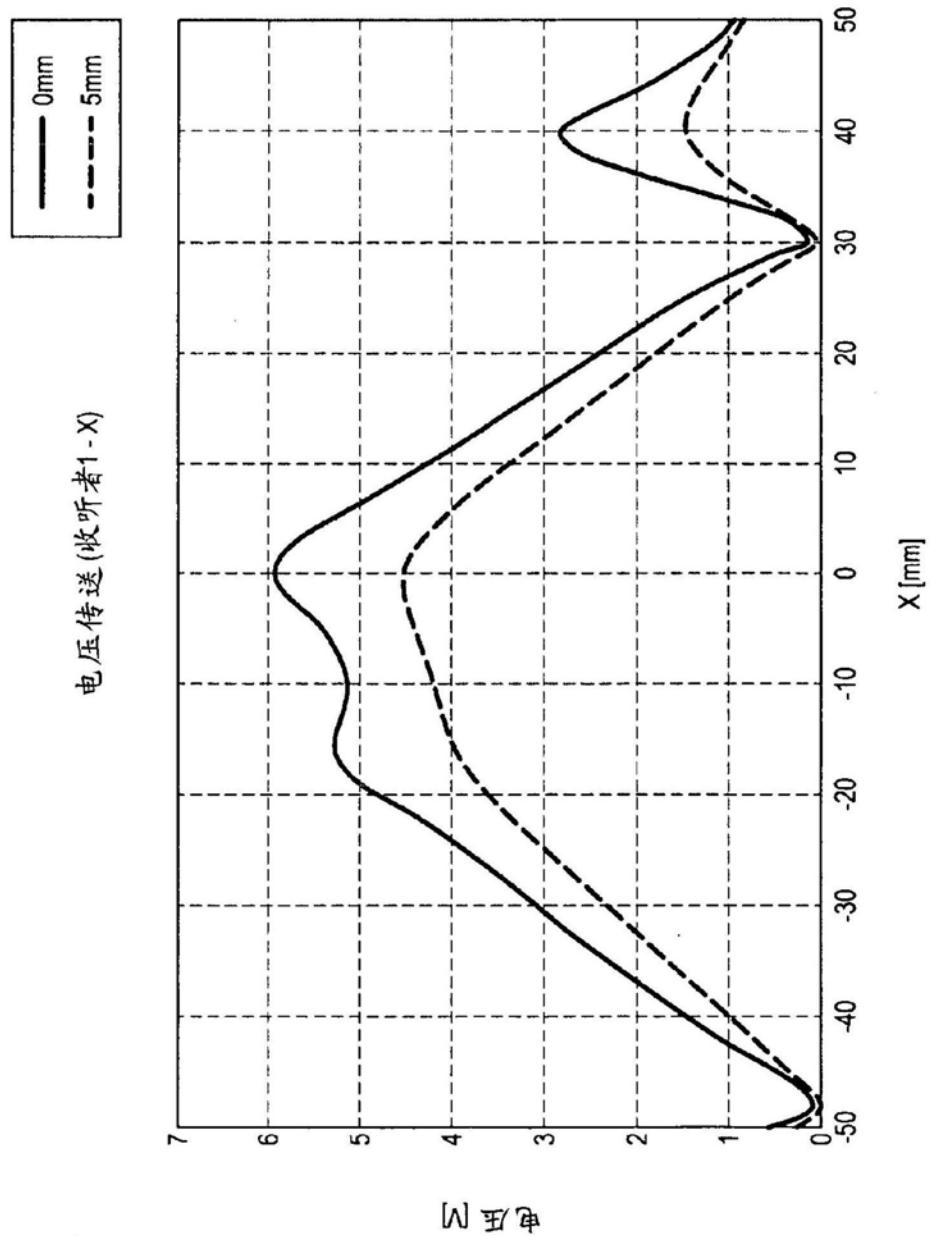


图20

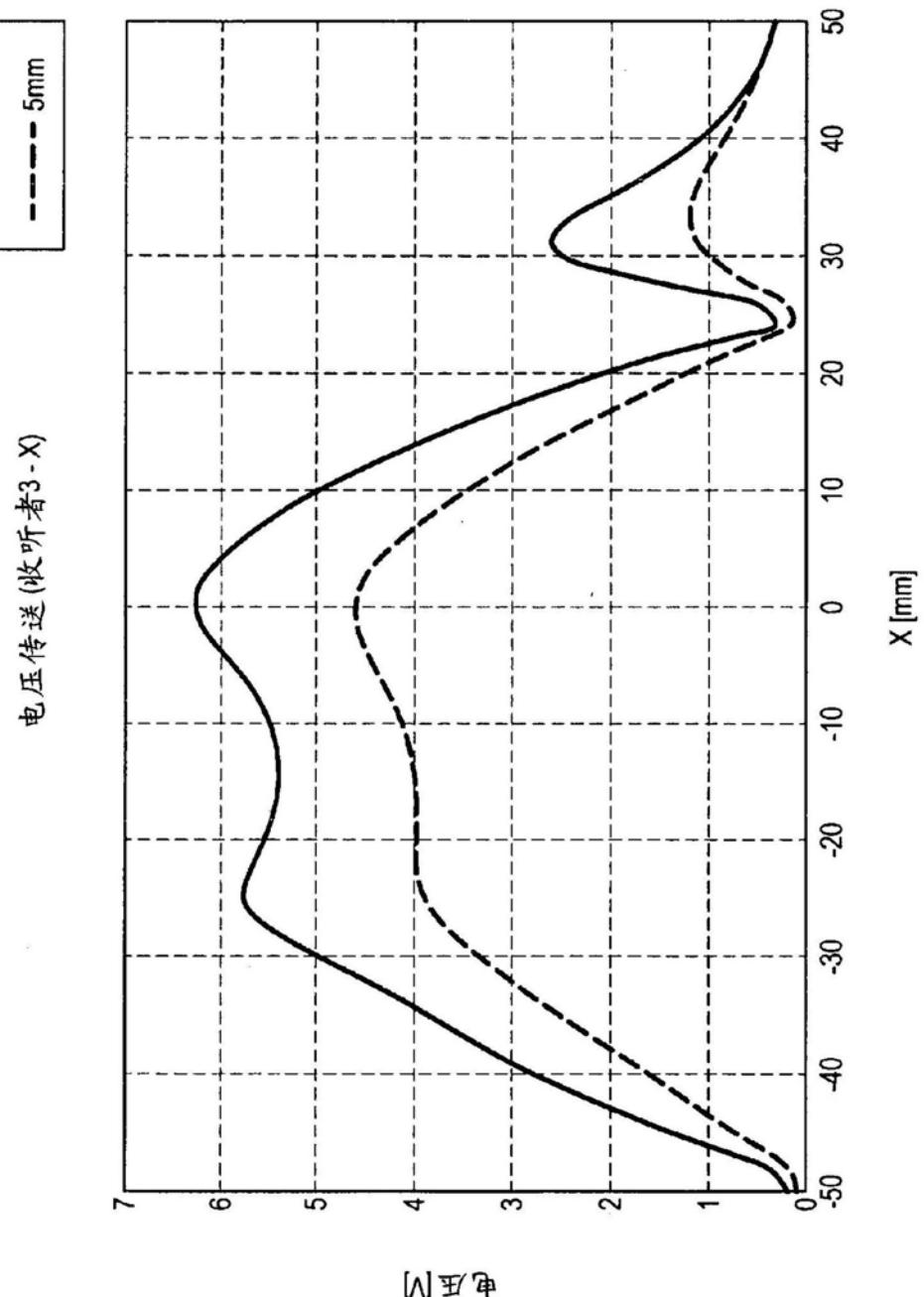


图21

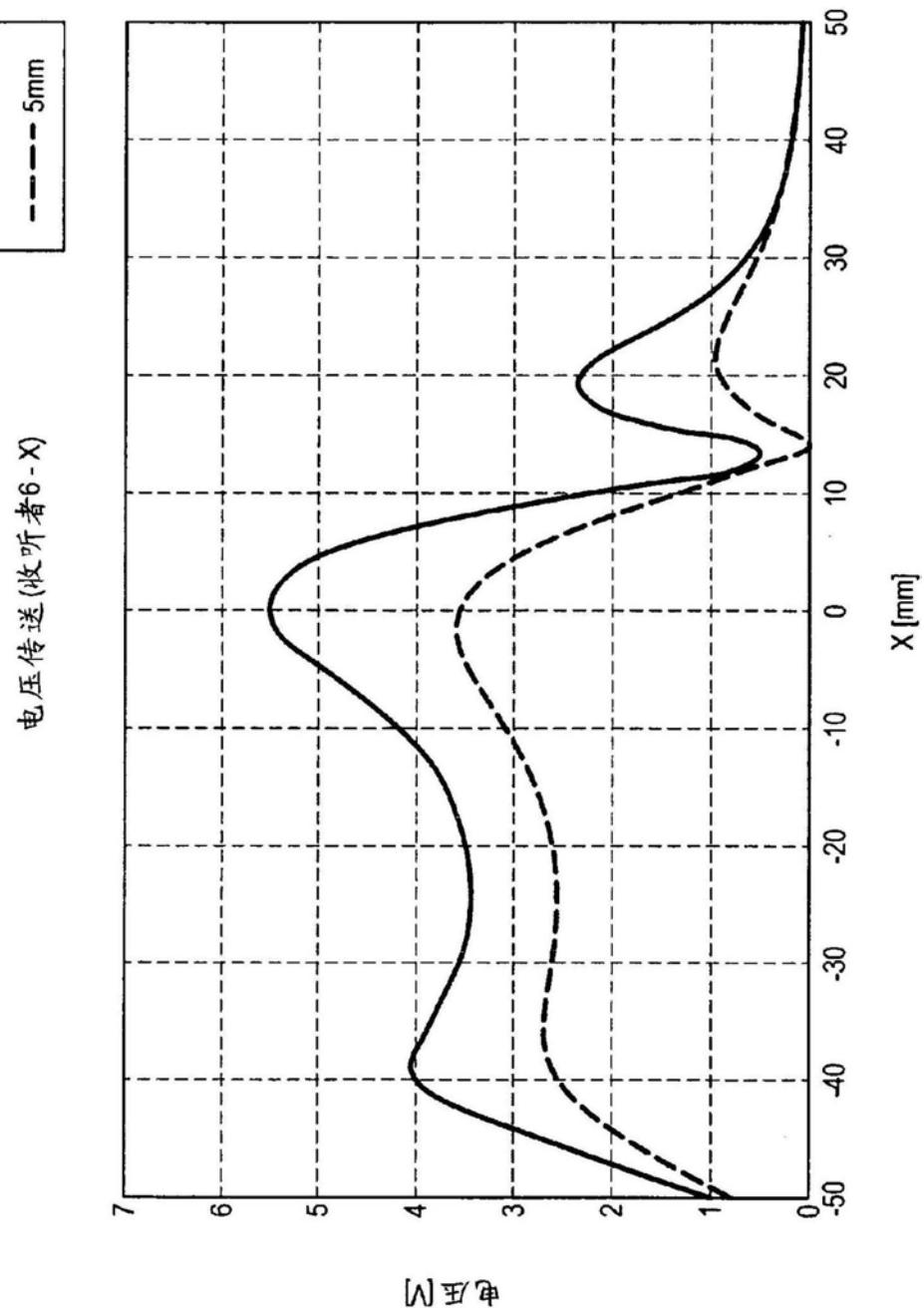


图22

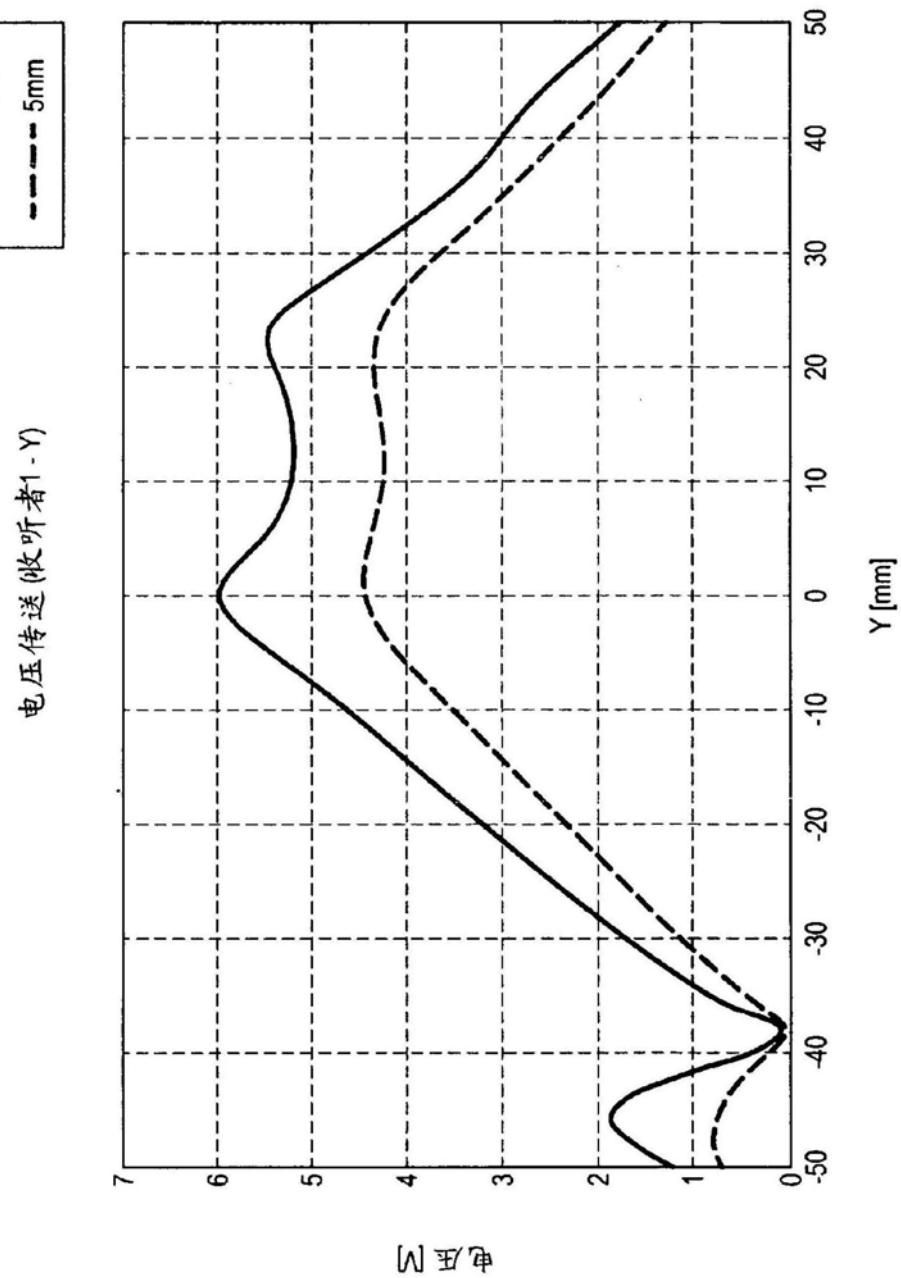


图23

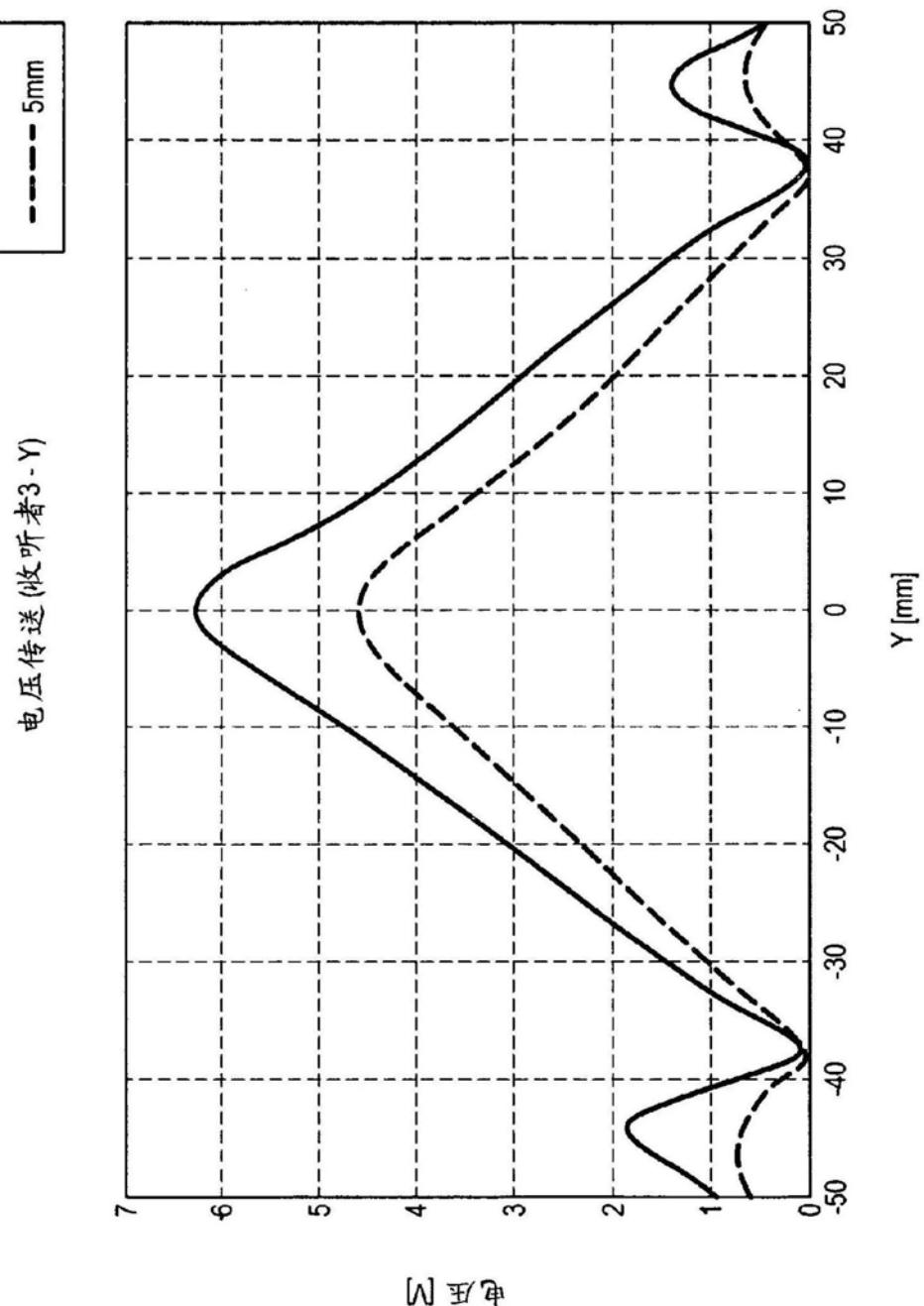


图24

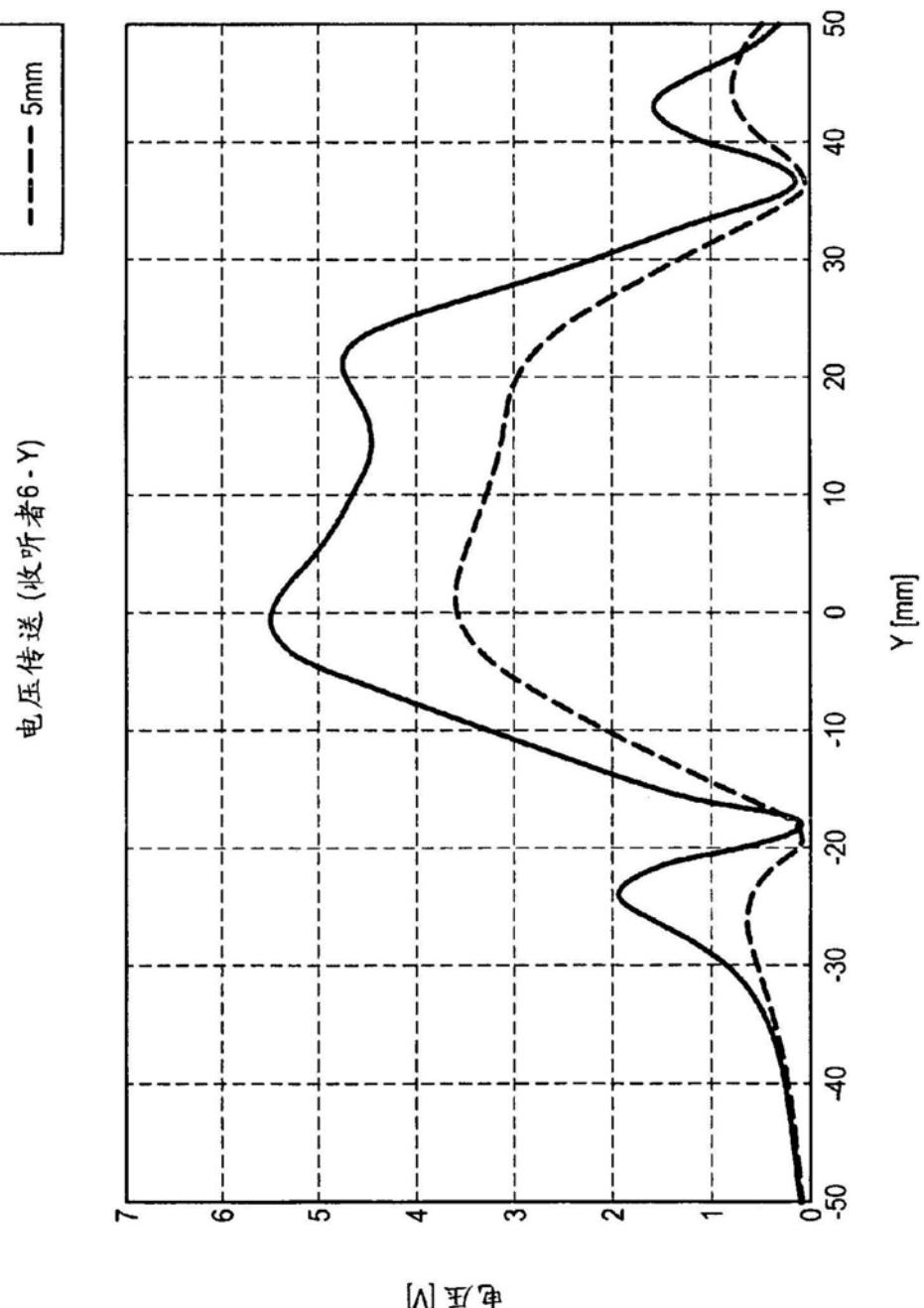


图25

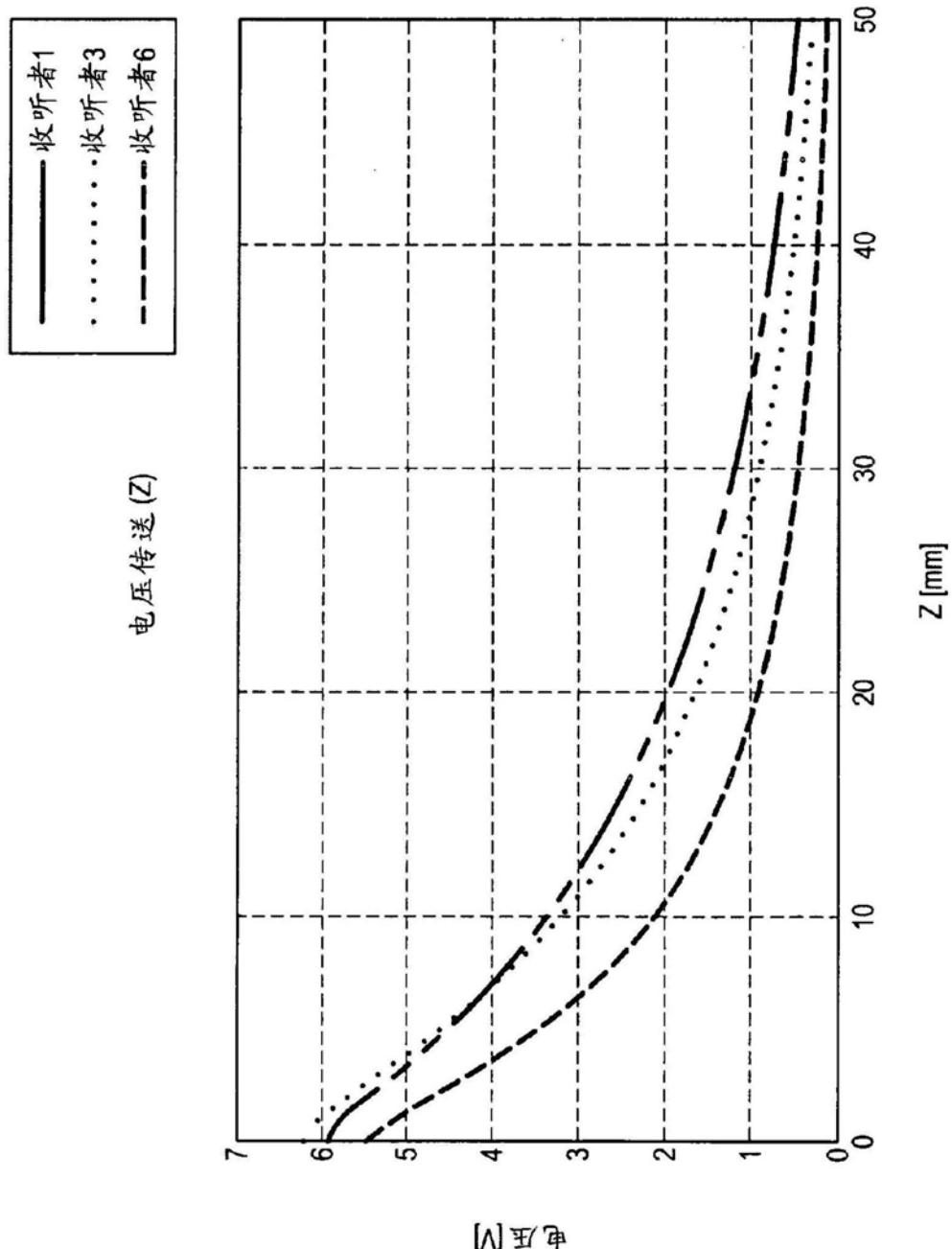


图26

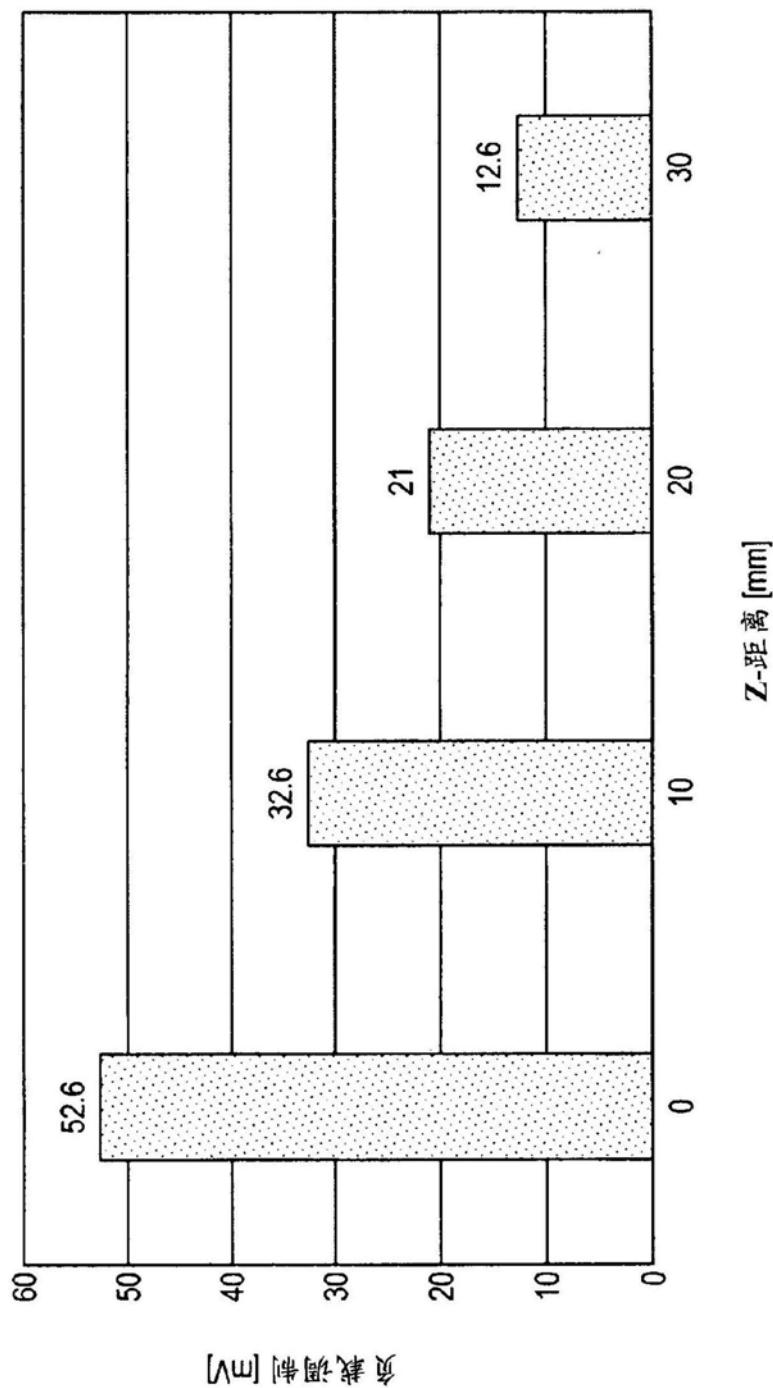


图27

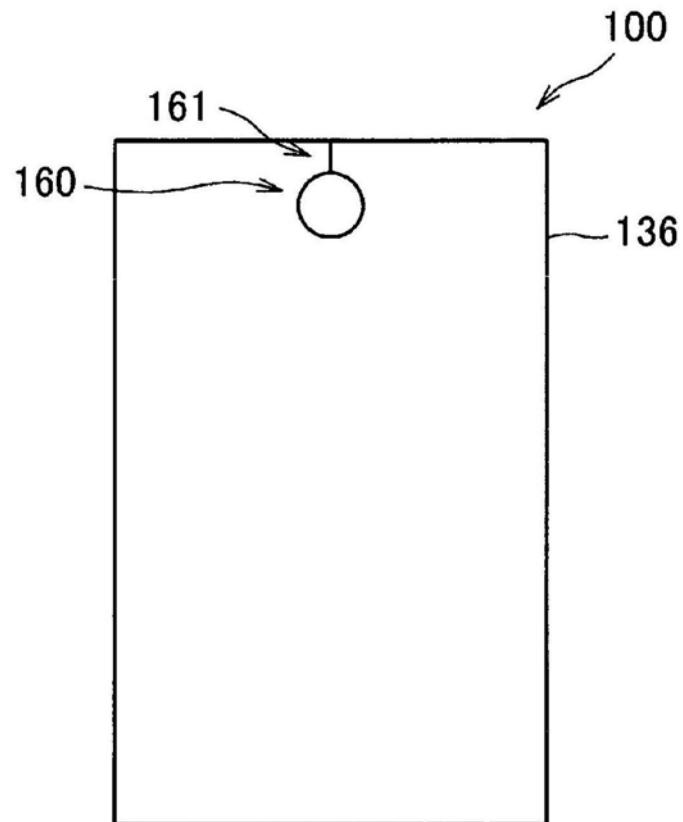


图28

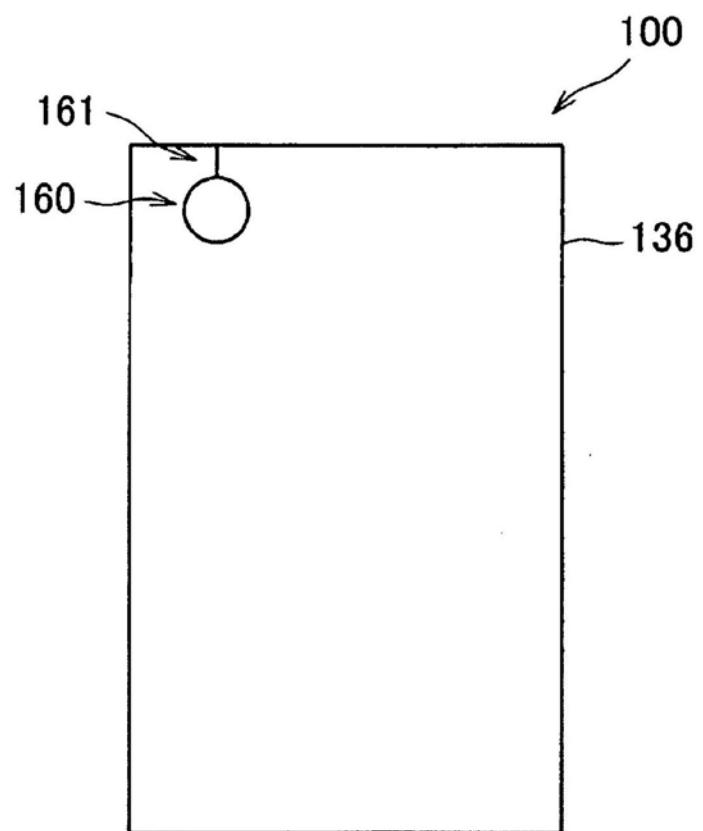


图29

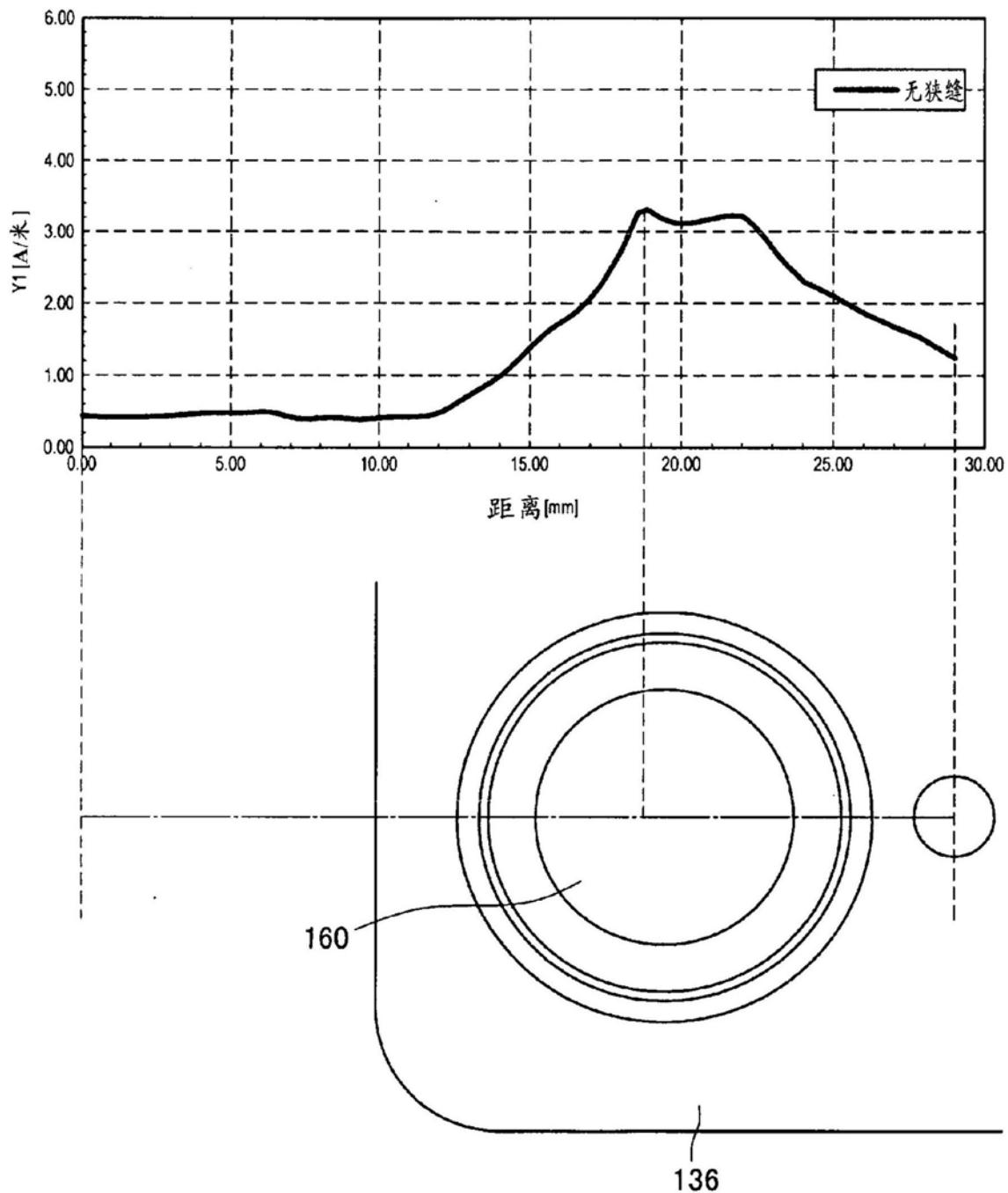


图30

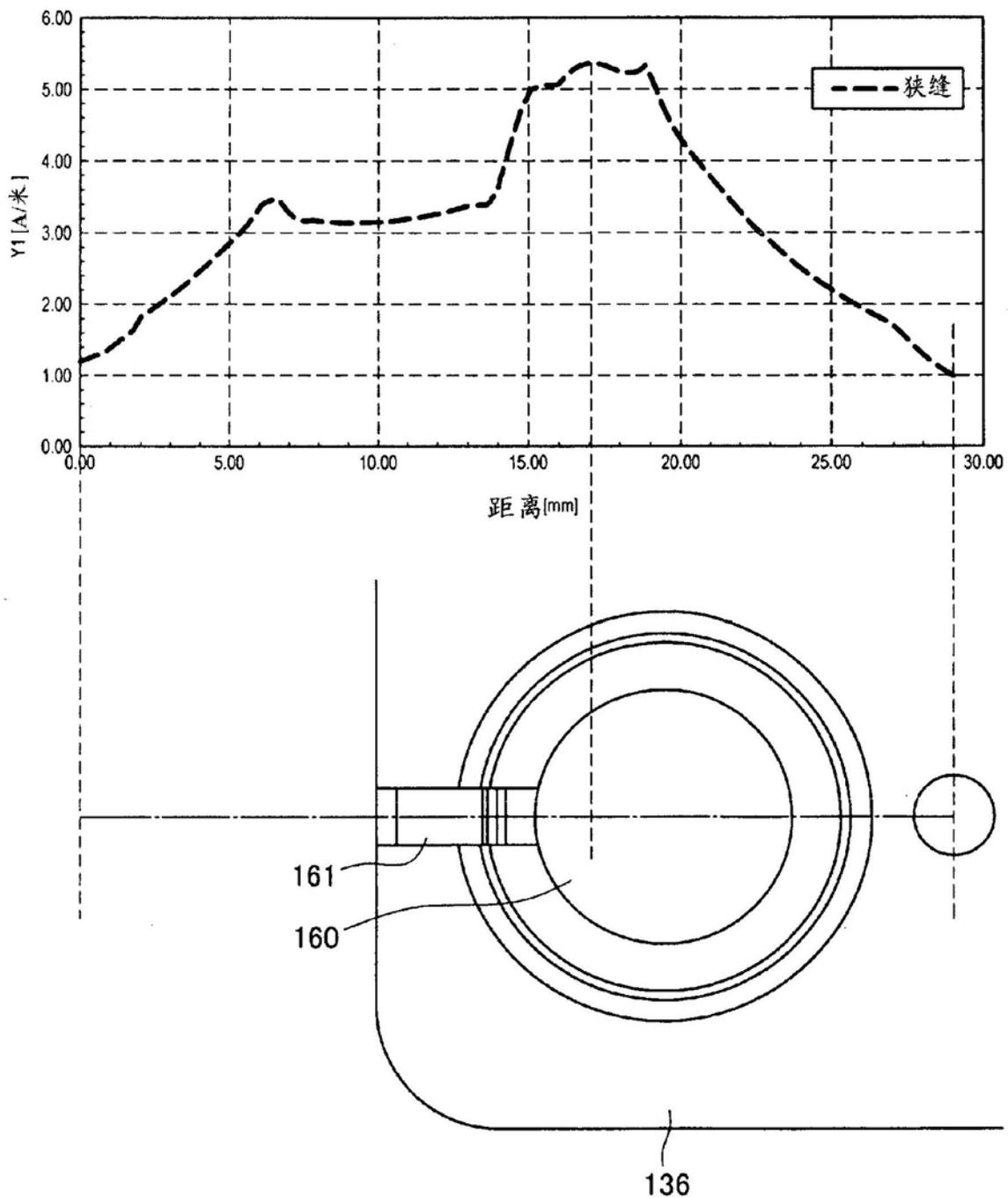


图31

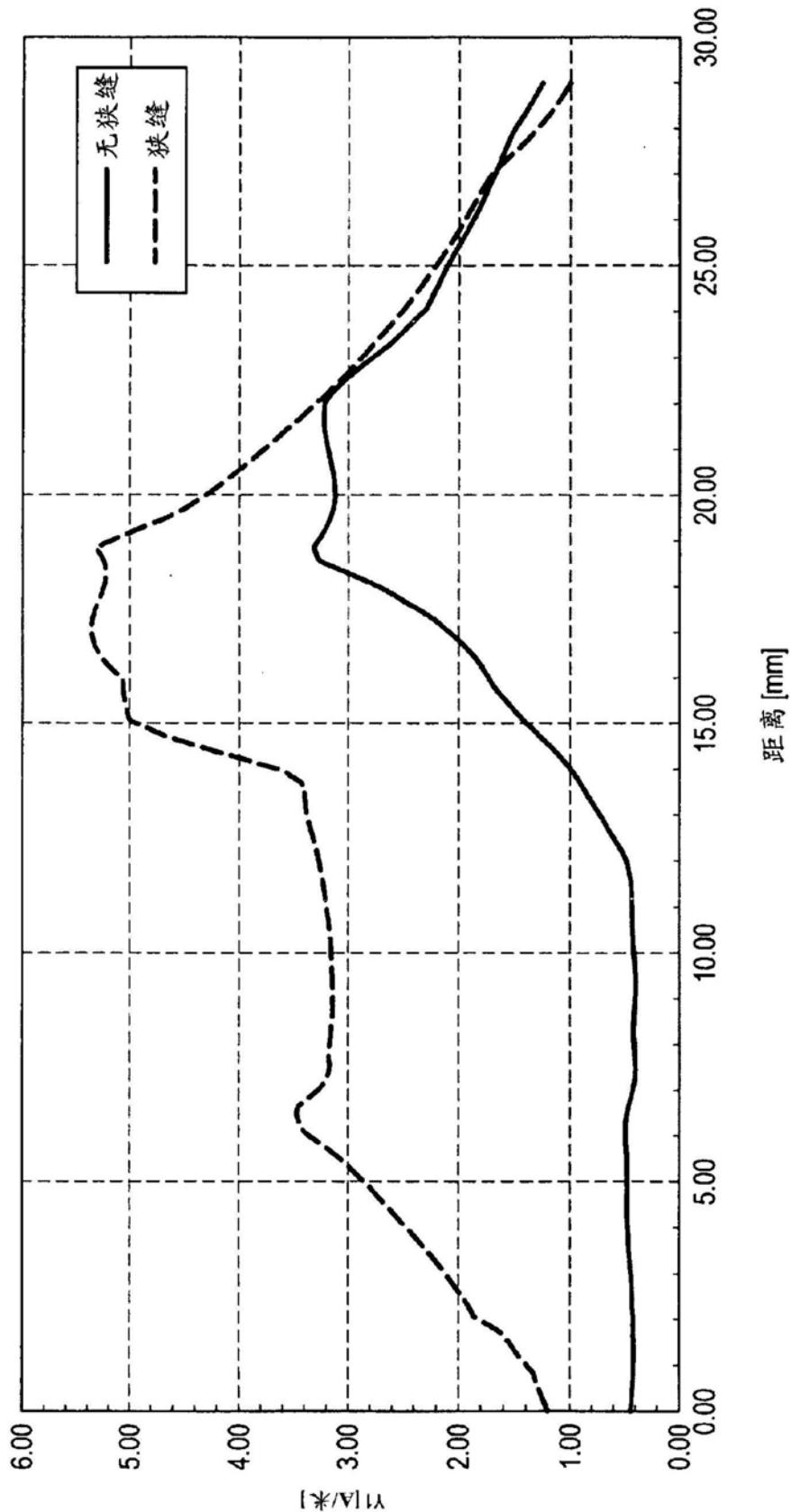


图32