[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680009490.5

[51] Int. Cl.
H04B 5/02 (2006.01)
H01Q 21/28 (2006.01)
H01Q 7/00 (2006.01)
G06K 17/00 (2006.01)
G06K 19/07 (2006.01)
H04B 1/59 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 3 月 19 日

[11] 公开号 CN 101147331A

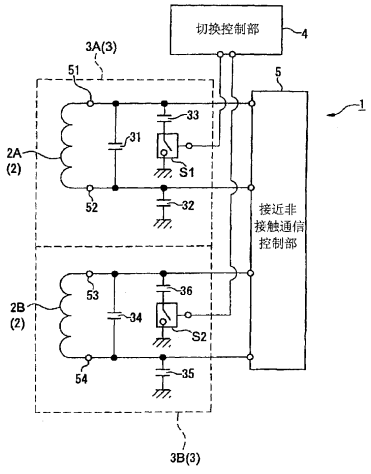
[51] Int. Cl. (续)
H04Q 7/38 (2006.01)
[22] 申请日 2006.4.7
[21] 申请号 200680009490.5
[30] 优先权
[32] 2005. 4. 8 [33] JP [31] 112248/2005
[86] 国际申请 PCT/JP2006/307476 2006.4.7
[87] 国际公布 WO2006/109736 日 2006.10.19
[85] 进入国家阶段日期 2007.9.24
[71] 申请人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 岛田肇
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 邸万奎
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称

移动通信装置

[57] 摘要

本发明提供可以缩小接近非接触通信天线的尺寸且可以增大接近非接触通信距离的移动通信装置。 所述移动通信装置具有卡功能和读写器功能此两种功能来进行接近非接触通信，并且具备至少两个以上的接近非接触通信天线来分别实现所述功能，所述移动通信装置设置着切换控制部(4)和接近非接触通信控制部(5)，所述切换控制部(4)和接近非接触通信控制部(5)根据进行接近非接触通信的外部装置(用于外部非接触通信的读写器和用于外部接近非接触通信的卡)，对天线(2A、2B)的调谐电路(3A、3B)进行切换。



1、一种移动通信装置，其具有进行移动通信的移动通信部以及与多个外部装置之间进行非接触通信的非接触通信部，所述移动通信装置包括：

多个天线及天线调谐电路，与所述多个外部装置相对应地设置在所述非接触通信部的同一面上；

切换部件，当通过所述非接触通信部与所述外部装置进行非接触通信时，对应于所述多个外部装置来切换所述天线调谐电路；以及，

控制单元，对所述非接触通信部进行控制。

2、一种移动通信装置，其具有进行移动通信的移动通信部以及接近非接触通信部，所述接近非接触通信部与用于外部接近非接触通信的卡及用于外部接近非接触通信的读写器之间进行接近非接触通信，所述移动通信装置包括：

天线及天线调谐电路，与所述用于外部接近非接触通信的卡及用于外部接近非接触通信的读写器相对应地分别设置在所述非接触通信部的同一面上；

切换部件，当通过所述接近非接触通信部与所述用于外部接近非接触通信的卡和所述用于外部接近非接触通信的读写器进行非接触通信时，根据所述用于外部接近非接触通信的卡与所述用于外部接近非接触通信的读写器之间的通信，对设置在所述接近非接触通信部的所述两个天线调谐电路进行切换；以及

控制单元，对所述接近非接触通信部进行控制。

移动通信装置

技术领域

本发明涉及具有用于与多个外部装置进行接近非接触通信的功能的移动通信装置。

背景技术

近年来，可以将个人信息例如将存储着电话簿等数据的电子数据复制到移动电话中；可以在医院或药房等对电子病历进行读取/写入，或者阅览/索取户口簿、户籍等电子人口登记数据；可以将个人兴趣的数据（音乐或图像等各种数据）传输/复制/存储到自己的手机等中；可以读取金额数据并将其输入到预期的电子装置中作为预付金额，以用于自动售货机等；或者作为通过游乐园、火车站等的检票口的通行证等使用；换句话说，人们对开发接触或靠近通信对象（具体而言，在电场或磁场可以产生作用的大约 10 cm 以内的邻近区域），利用电场或磁场来进行通信的通信系统（以下，将其称作“接近非接触通信系统”）的需求正日益增长，。因此，正在进行各种研究，以开发具有接近非接触通信功能的移动通信装置，此移动通信装置可以在作为接近非接触通信时的对象侧的外部的接近非接触通信装置（以下，简称为“外部接近非接触通信装置”）、或外部的接近非接触通信卡（以下，简称为“外部接近非接触通信卡”）等之间，进行接近非接触通信。

作为与所述接近非接触通信系统相对应的移动通信装置的一种，正在开发附加了有接近非接触通信功能的手机。例如，图 6 表示附加有接近非接触通信功能的手机中的接近非接触通信部 100 的电路。当利用所述接近非接触通信部 100，在未图示的外部接近非接触通信装置及外部接近非接触通信卡与手机之间进行接近非接触通信时，考虑到缩小手机的尺寸，如果由 1 个天线 101 构成所述接近非接触通信部 100，以使各频带一致，则可以具备用于外部接近非接触通信装置和用于外部接近非接触通信卡的两个功能。

这里，当在外部接近非接触通信装置与所述手机之间进行接近非接触通信时，安装在手机中的接近非接触通信部 100 具有作为卡的功能。另一方面，

当在外部接近非接触通信卡与所述手机之间进行接近非接触通信时，安装在手机中的接近非接触通信部 100 具有作为读写器的功能。

此外，在用于卡功能时和用于读写器功能时，接近非接触通信的控制大不相同。因此，如图 6 所示，进行所述操作控制的接近非接触通信控制部（接近非接触通信 IC）110，分别对卡功能和读写器功能进行控制，天线 101 的连接端子也各不相同。因此，即使将天线 101 构成为 1 个单元，也必须与各功能相对应地切换天线 101 的连接，从而必须设置开关 102、开关 103。

但是，所述开关 102、103 必须串联地配置在接近非接触通信的天线 101 和接近非接触通信控制部（接近非接触通信 IC）110 之间，从而存在如下问题，即，会因串联插入的开关的影响而使接近非接触通信的可通信距离变短。因此，可以考虑通过增大天线的面积来扩大可通信距离的方法，但存在如下问题，即，如果增大天线的面积，则移动通信装置本身的尺寸也会变大。

因此，正在开发如下的接近非接触通信系统，在这种接近非接触通信系统中，与外部接近非接触通信装置和外部接近非接触通信卡相对应地分别设置天线，并且在同一平面上形成 2 个天线，由此可以缩小天线的尺寸（例如，参照专利文献 1）。

作为与所述接近非接触通信系统相对应的移动通信装置的一种，例如，正在研究开发如图 7 至图 9 所示的附加有接近非接触通信功能的手机。如图 7 所示，所开发的这种手机的主壳体 201 是直板状（当然也可以是折叠式）的，所述手机包括：手机天线 202，设置在主壳体 201 内部以与未图示的基站进行收发数据；和接近非接触通信天线 203（由接近非接触通信天线 203A 和 203B 构成），与外部接近非接触通信设备 300 进行接近非接触通信，且设置在主壳体 201 的一个表面（图 7 和图 8 中为上表面）附近。另一方面，作为与所述手机 200 进行接近非接触通信的对象的所述外部接近非接触通信设备 300，具有用于接近非接触通信的天线 301。

此外，这种手机 200 中，如图 8 所示，通过用于所述接近非接触通信的天线 401 来与用于外部接近非接触通信的卡 400 进行接近非接触通信的机型被提出。用于外部接近非接触通信的卡 400 具有用于接近非接触的通信天线 401，以与手机 200 进行接近非接触通信。

如此，具有接近非接触通信功能的手机 200 通过手机天线 202，与基站进行通话或者数据通信等。另一方面，当在外部接近非接触通信设备 300 及

外部接近非接触通信卡 400 与手机 200 之间进行接近非接触通信时，使接近非接触通信天线 203A、203B 接触或靠近外部接近非接触通信设备 300 及外部接近非接触通信用卡 400，由此利用接近非接触通信天线 203A 和外部接近非接触通信设备 300 内的接近非接触通信天线 301、或者接近非接触通信天线 203B 和外部接近非接触通信卡 400 内的接近非接触通信天线 401 来进行接近非接触通信。

此外，正在对天线 203A 和天线 203B 形成在同一面上的接近非接触通信天线 203 进行研究。

其中，如图 9 所示，外部接近非接触通信装置天线 203A 通过连接端子 204A、205A，与第 1 天线调谐电容器 206A 连接。此外，所述外部接近非接触通信装置天线 203A 通过各连接端子与第 2 调谐电容器 207A、208A 连接，并且也与对接近非接触通信进行控制的控制部 110 连接。

另一方面，外部接近非接触通信卡天线 203B 通过连接端子 204B、205B，与第 1 天线调谐电容器 206B 连接，并且通过各连接端子与第 2 天线调谐电容器 207B、208B 连接，同时也与对接近非接触通信进行控制的控制部 110 连接。

专利文献 1：日本专利特开 2004－364199 号公报

发明内容

本发明要解决的问题

然而，如果在同一平面内设置用于卡功能和用于读写器功能的 2 个天线，则用于卡功能和读写器功能的 2 个天线相互接近而耦合，因此与独立地设置各天线的情况相比，天线的增益变差。因此存在如下问题，即，接近非接触通信的可通信距离变短，从而无法获得预期的通信特性。

因此，人们尝试通过增大天线的开口面积来将接近非接触通信的通信距离保持为大于等于预定值，以提高天线的增益。然而，如果增大天线的开口面积，则如上所述，存在如下问题，即，移动通信装置的尺寸变大，或者外观设计性受到影响。

本发明是为了解决现有问题而完成的，其目的在于提供一种移动通信装置，即使为了与外部装置进行接近非接触通信而设置多个天线，也可以避免因所述多个天线的耦合而使接近非接触通信时的可通信距离缩短。

解决问题的方案

本发明的移动通信装置是一种具有进行移动通信的移动通信部以及与多个外部装置进行非接触通信的非接触通信部的移动通信装置，其包括：多个天线和天线调谐电路，与所述多个外部装置相对应地设置在所述非接触通信部的同一面上；切换部件，当通过所述非接触通信部与所述外部装置进行非接触通信时，对应于所述多个外部装置来切换所述天线调谐电路；以及控制单元，对所述非接触通信部进行控制。根据所述结构，当与外部进行非接触通信时，因为根据外部装置而对天线调谐电路进行切换，所以可以减少相互耦合，从而可以防止非接触通信距离缩短。

本发明的移动通信装置是一种具有进行移动通信的移动通信部和与外部接近非接触通信卡及外部接近非接触通信用读写器进行接近非接触通信的接近非接触通信部的移动通信装置，其包括：天线及天线调谐电路，与所述外部接近非接触通信卡及用于外部接近非接触通信的读写器相对应地分别设置在所述非接触通信部的同一面上；切换部件，当通过所述接近非接触通信部与所述外部接近非接触通信卡及所述用于外部接近非接触通信的读写器之间进行非接触通信时，根据与所述外部接近非接触通信卡及所述外部接近非接触通信用读写器之间的通信，对设置于所述接近非接触通信部的所述两个天线调谐电路进行切换；以及控制单元，对所述接近非接触通信部进行控制。根据所述构成，当与外部装置进行接近非接触通信时，即当与外部接近非接触通信装置及外部接近非接触通信卡进行接近非接触通信时，因为根据外部装置而对天线调谐电路进行切换，所以可以减少因用于外部接近非接触通信装置的天线与用于外部接近非接触通信卡的天线之间接近而产生的相互耦合，从而可以防止接近非接触通信距离缩短。

本发明的效果

根据本发明的移动通信装置，即使在同一平面上接近地设置多个天线，也可以通过控制移动通信装置的切换部件，来与外部装置相对应地切换天线调谐电路，并在不对天线增益产生影响的部分进行天线调谐电路的切换，由此可以形成用于移动通信装置的、小型且高增益的接近非接触通信用的天线，并且可以确保接近非接触通信距离长至某程度。

附图说明

图 1 是表示本发明第 1 实施方式的移动通信装置的接近非接触通信部的结构的框图。

图 2 是表示本发明第 1 实施方式的用于接近非接触天线结构的图案（pattern）图。

图 3 是表示本发明第 1 实施方式的移动通信装置的主要部分结构的框图。

图 4 是表示本发明第 1 实施方式的移动通信装置的接近非接触通信部的变形例的主要部分结构的框图。

图 5 是表示本发明第 2 实施方式的移动通信装置的接近非接触通信部的结构的框图。

图 6 是现有的移动通信装置的接近非接触通信部的结构的框图。

图 7 是表示现有的手机与外部接近非接触通信装置进行接近非接触通信时的状态的说明图。

图 8 是表示现有的手机与外部接近非接触通信卡之间进行接近非接触通信时的状态的说明图。

图 9 是表示现有的具有接近非接触通信功能的手机的主要部分结构的电路图。

附图标号

1	接近非接触通信部
2	接近非接触通信用天线
2A	用于第 1 接近非接触通信的天线（第 1 天线）
2B	用于第 2 接近非接触通信的天线（第 2 天线）
3	天线调谐电路
3A	用于外部接近非接触通信装置的天线调谐电路（通信装置用调谐电路）
3B	用于外部接近非接触通信卡的天线调谐电路（卡用调谐电路）
31	用于第 1 调谐的第 1 电容器
32、33	用于第 2 调谐的电容器
34	用于第 1 调谐的电容器
35、36	用于第 2 调谐的电容器
4	切换控制部（切换部件）

5 接近非接触通信控制部

51、52、53、54 端子

S1～S4 开关

300 用于外部非接触通信的读写器（外部装置）

400 用于外部接近非接触通信的卡（外部装置）

具体实施方式

以下，参照附图，详细说明本发明的实施方式。

（第 1 实施方式）

图 1 表示本发明第 1 实施方式的移动通信装置，此移动通信装置设置有：移动通信部（图略），利用手机天线（图略）来进行移动通信，具有作为普通手机的手机功能；以及接近非接触通信部 1，利用接近非接触通信用天线 2 来进行接近非接触通信，具有作为移动通信装置的接近非接触通信功能。

如图 1 所示，接近非接触通信部 1 在未图示的壳体（直板形或折叠形均可）内部具有：接近非接触通信用天线 2；切换控制部 4，其作为切换部件，当与作为外部装置的用于外部非接触通信的读写器 300（参照图 7）及用于外部接近非接触通信的卡 400（参照图 8）之间进行接近非接触通信时，根据所使用的用于外部非接触通信的读写器 300 或用于外部接近非接触通信的卡 400，对天线调谐电路 3 进行切换；和接近非接触通信控制部 5，其作为控制单元，在接近非接触通信时进行各种控制。

手机天线是普通的手机天线，利用该手机天线来与未图示的基站之间进行通话或数据通信。

另一方面，接近非接触通信用天线 2 在壳体内部设置得尽可能靠近接近非接触通信面，并通过接近非接触通信面，在与外部接近非接触通信设备 300 的天线 301 以及与外部接近非接触通信卡 400 的天线 401 之间进行接近非接触通信。如图 2 所示，所述接近非接触通信用天线 2 由用于外部接近非接触通信装置的天线（以下，称作第 1 天线）2A、与用于外部接近非接触通信卡的天线（以下，称作第 2 天线）2B 所构成。另外，图 2 表示从上方观察各天线的图案时的状态，所述各天线的图案形成为两层以上的多层。本实施方式中，将第 1 天线 2A 卷 3 圈，将第 2 天线 2B 也卷 3 圈，但卷的圈数不限于所述圈数。

天线调谐电路 3 由用于外部接近非接触通信装置的天线调谐电路（以下，称作通信装置用调谐电路）3A 与用于外部接近非接触通信卡的天线调谐电路（以下，称作卡用调谐电路）3B 所构成。另外，使用端子 51、52 作为连接通信装置用调谐电路 3A 和控制部 5 的端子。另一方面，使用端子 53、54 作为连接卡用调谐电路 3B 和控制部 5 的端子。

当接近非接触通信部 1 与外部装置（用于外部非接触通信的读写器 300 和用于外部接近非接触通信的卡 400）之间进行非接触通信时，切换控制部 4 根据用于外部非接触通信的读写器 300 及用于外部接近非接触通信的卡 400，对非接触通信部中所包含的天线电路进行切换，在下述内容中，对切换控制部 4 的详细情况加以叙述。控制部 5 在接近非接触通信时进行各种控制，在下述内容中，对控制部 5 的详细情况加以叙述。

另外，如在“背景技术”中所述，外部接近非接触通信设备 300 与移动通信装置 200 之间进行接近非接触通信，在所述外部接近非接触通信设备 300 的内部，将用于接近非接触通信的天线 301 设置得靠近与移动通信装置 200 面对的面（在图 7 中为与下表面相当的部分）。

另一方面，在图 8 中，外部接近非接触通信卡 400 与移动通信装置 200 之间进行接近非接触通信，在所述外部接近非接触通信卡 400 的内部，用于接近非接触通信的天线 401 设置得靠近与移动通信装置 200 面对的面（在图 8 中为与下表面相当的部分）。

另外，此处，如“背景技术”所述，所谓“接近非接触通信”，是指利用电场或磁场来进行通信的意思。众所周知，因为磁力和电力是遵循库仑定律的一种力，并具有与距离的平方成反比（遵循平方反比定律）的特征，所以所述力会在短距离内急剧减小。因此，本发明中的“接近非接触通信”，特指在电场或磁场可以起作用的 10 cm 以下范围的接近区域中实现的通信。

其次，详细说明接近非接触通信用天线 2 和此天线的调谐电路 3 等。

如上所述，本实施方式的接近非接触通信用天线 2 由第 1 天线 2A、与第 2 天线 2B 所构成，在图 1 中，第 1 天线 2A 通过连接端子 51、52，与设置在通信装置用调谐电路 3A 的用于第 1 调谐的第 1 电容器 31 连接，并且也通过连接端子 51、52，与设置在通信装置用调谐电路 3A 的用于第 2 调谐的电容器 32、33 连接。而且，第 1 天线 2A 也分别通过连接端子 51、52，与对接近非接触通信进行控制的接近非接触通信控制部 5 连接。

此外，在用于第 2 调谐的电容器 33 中，与电连接到天线连接端子 51 的端子相对的另一端子，与开关 S1 连接，此开关 S1 可以与 GND 连接或者不连接。由切换控制部 4 来控制所述开关 S1。另外，虽然将开关 S1 连接到用于第 2 调谐的电容器 33，但也可以将所述开关 S1 连接到另一个用于第 2 调谐的电容器 32。

特别在进行接近非接触通信时，需要将天线和天线调谐电路设计成以规定的频率共振，用作外部接近非接触通信装置天线的第 2 天线 2A，作为电感分量的作用，利用用于第 1 调谐的电容器 31 和用于第 2 调谐的电容器 32、33 而设计成以规定的频率共振。因此，如果使天线调谐电路 3 的一部分不起作用，则可以使共振频率与规定的频率错开。即，可以将频率改变成与配置在同一面上的第 2 天线 2B 的共振频率不同的频率，从而可以减少第 1 天线 2A 和第 2 天线 2B 的耦合。

此外，因为用于第 1 调谐的电容器 31 需要较高的 Q 值，所以如果将开关 S1 设置到用于第 1 调谐的电容器 31，那么使用第 1 天线 2A 与外部接近非接触通信装置进行通信时，天线调谐电路的 Q 值会变差。由此，天线的增益变差，接近非接触通信时的通信距离缩短，因此本发明的构成如下，即，将开关 S1 设置在不对天线的增益产生影响的用于第 2 调谐的电容器 33 中。

另一方面，在图 1 中，作为用于外部接近非接触通信卡的天线的第 2 天线 2B，通过连接端子 53、54，与用于第 1 调谐的电容器 34 连接，并且通过连接端子 53、54，与用于第 2 调谐的电容器 35、36 连接。而且，所述第 2 天线 2B 通过连接端子 53、54，还与对接近非接触通信进行控制的接近非接触通信控制部 5 连接。此外，在用于第 2 调谐的电容器 36 中，与连接到与天线连接的连接端子 53 的端子相对的另一端子，与开关 S2 连接，此开关 S2 可以与 GND 连接或者不连接。由切换控制部 4 来控制该开关 S2。另外，虽然开关 S2 与用于第 2 调谐的电容器 36 连接，但也可以与用于第 2 调谐的电容器 35 连接。

特别在进行接近非接触通信时，需要将天线和天线调谐电路设计成以规定频率共振，用作外部接近非接触通信卡的天线的第 2 天线 2B，作为电感元件而起作用，利用用于第 1 调谐的电容器 34 和用于第 2 调谐的电容器 35、36 而设计成以规定频率共振。因此，与第 1 天线 1A 相同，如果使天线调谐电路 3 的一部分不起作用，则可以使共振频率与规定频率错开。即，可以将

频率改变成与配置在同一面上的第 1 天线 2A 的共振频率不同的频率，从而可以减少第 1 天线 2A 和第 2 天线 2B 的耦合。

此外，与第 1 天线 1A 相同，用于第 1 调谐的电容器 34 需要较高的 Q 值，所以如果将开关 S2 设置到用于第 1 调谐的电容器 34，那么与使用第 2 天线 2B 的外部接近非接触通信卡进行通信时，天线调谐电路的 Q 值会变差。由此，天线的增益变差，接近非接触通信时的通信距离缩短，因此对于本发明而言，在具有不对天线的增益产生影响的用于第 2 调谐的电容器的天线调谐电路中，设置着开关 S2。

因此，根据本实施方式，当移动通信装置 1 与外部接近非接触通信设备 300 进行接近非接触通信时，由切换控制部 4 进行控制，以使开关 S1 与 GND 连接，而使开关 S2 不与 GND 连接。此外，当移动通信装置 1 与外部接近非接触通信卡 400 进行接近非接触通信时，由切换控制部 S2 进行控制，以使开关 S2 与 GND 连接，而使开关 S1 不与 GND 连接。如图 3 所示，图 1 所示的开关 S1 可以由电阻 R 和二极管 D 所构成，并可以由图 3 所示的电路来形成开关 S2。当然，也可以由与图 3 不同的电路来形成开关 S1 和开关 S2。此外，如图 4 所示，图 1 所示的开关 S1 和开关 S2 也可以安装在接近非接触通信控制部 5 中。

如上所述，通过切换控制部 4 根据外部接近非接触通信装置进行控制，使两个天线调谐电路 3A、3B 中未使用侧的调谐电路不起作用，由此错开天线的共振频率，减少与使用中的天线的耦合。此外，使调谐电路 3A、3B 不动作的开关 S1、S2，被安装到对天线增益产生的影响抑制到最低限度的部分，由此可以确保预期的接近非接触通信的距离。而且，也可以缩小天线的尺寸。

（第 2 实施方式）

下面，参照图 5，详细说明本发明的第 2 实施方式。另外，在本实施方式中，对与第 1 实施方式相同的部分给以相同标号并省略重复说明。

在本实施方式中，与第 1 实施方式不同，在用于第 2 调谐的电容器 32 中，与电连接到天线连接端子 52 的端子相对的另一端子，与开关 S3 连接，此开关 S3 与 GND 连接或者不连接，由切换控制部 4 对所述开关 S3 进行控制，以使所述开关 S3 与 GND 连接或者不连接。

此处，与第 1 实施方式相同，特别在进行接近非接触通信时，需要将天线和天线调谐电路设计成以规定的频率共振，用作外部接近非接触通信装置

天线的第 1 天线 2A，作为电感元件而起作用，利用用于第 1 调谐的电容器 31 和用于第 2 调谐的电容器 32、33 而设计成以规定的频率共振。因此，如果使天线调谐电路 3 的一部分不起作用，则可以使共振频率与规定的频率错开。即，可以将频率改变成与配置在同一面上的第 2 天线 2B 的共振频率不同的频率，从而可以减少第 1 天线 2A 和第 2 天线 2B 之间的耦合。

此外，与第 1 实施方式相同，在第 1 天线调谐电路中，因为设置着用于第 1 调谐的电容器 31 的天线调谐电路需要较高的 Q 值，所以，如果例如将开关 S1 设置在用于第 1 调谐的电容器 31 中，那么使用第 1 天线 2A 与外部接近非接触通信装置进行通信时，第 1 天线调谐电路 2A 的 Q 值变差。其结果，导致天线的增益变差，接近非接触通信时的通信距离变短。因此，本发明的构成如下，即，在具有不对天线的增益产生影响的用于第 2 调谐的电容器 32、33 的电路中，设置开关 S1、S3。

此外，在本实施方式中，因为使设置在通信装置用调谐电路 3A 中的第 1 天线的 2 个第 2 调谐电容器 32、33 不动作，所以与第 1 实施方式相比，可以极大地错开第 1 天线 2A 的共振频率，从而可以极大地减少第 1 天线 2A 与配置在同一面上的第 2 天线 2B 之间的耦合。

此外，在本实施方式中，与第 1 实施方式不同，在用于第 2 调谐的电容器 35 中，与电连接到天线连接端子 54 的端子相对的另一端子，与开关 S4 连接，此开关 S4 与 GND 连接或者不连接，由切换控制部 4 对所述开关 S4 进行控制，以使所述开关 S4 与 GND 连接或者不连接。

此处，与第 1 实施方式相同，特别在进行接近非接触通信时，需要将天线和天线调谐电路设计成以规定的频率共振，用作外部接近非接触通信卡的天线的第 2 天线 2B，作为电感元件而起作用，利用用于第 1 调谐的电容器 34 和用于第 2 调谐的电容器 35、36 而设计成以规定的频率共振。因此，如果使天线调谐电路 3 的一部分不动作，则可以使共振频率错开规定的频率。即，可以将频率改变成与配置在同一面上的第 1 天线 2A 的共振频率不同的频率，从而减少第 1 天线 2A 和第 2 天线 2B 的耦合。

此外，与第 1 实施方式相同，在卡用调谐电路 3B 中，因为用于第 1 调谐的电容器 34 需要较高的 Q 值，所以如果在具有用于第 1 调谐的电容器 34 的电路中形成开关 S2，那么与使用第 2 天线 2B 的外部接近非接触通信卡进行通信时，天线调谐电路的 Q 值会变差。其结果，天线的增益变差，接近非

接触通信时的可通信距离缩短，因此本发明的构成如下，即，在具有不对天线的增益产生影响的用于第 2 调谐的电容器 35、36 的电路中，设置开关 S2、S4。

此外，因为在第 1 天线 2A 动作时，不使第 2 天线的 2 个第 2 调谐电容器 35、36 动作，所以与第 1 实施方式相比，可以极大地错开第 2 天线 2B 的共振频率，从而可以极大地减少第 2 天线 2B 与配置在同一面上的第 1 天线 2A 之间的耦合。

因此，根据本实施方式，当移动通信装置 1 与外部接近非接触通信设备 300 进行接近非接触通信时，由切换控制部 4 对所述 4 个开关进行控制，以使开关 S1 和开关 S3 与 GND 连接，而不使开关 S2 和开关 S4 与 GND 连接。

此外，当本实施方式的移动通信装置 1 与外部接近非接触通信卡 400 进行接近非接触通信时，由切换控制部 4 进行控制，以使开关 S2 和开关 S4 与 GND 连接，而不使开关 S1 和开关 S3 与 GND 连接。

另外，与第 1 实施方式相同，如图 3 所示，图 5 所示的开关 S1 可以由电阻 R 和二极管 D 构成，开关 S2～开关 S4 也可以由图 3 所示的电路形成。当然，开关 S1～开关 S4 也可以由与图 3 的结构不同的电路形成。此外，在图 5 中，设置着开关 S1～开关 S4 这 4 个开关，但也可以只设置其中任意三个开关。此外，与第 1 实施方式相同，图 5 所示的开关 S1、开关 S3 和开关 S2、开关 S4 也可以安装在图 4 所示的接近非接触通信控制部 5 中。

如上所述，由切换控制部 4 根据外部接近非接触通信装置进行控制，使两个天线的调谐电路 3A、3B 中未使用侧的调谐电路不起作用，由此错开天线的共振频率，减少与使用中的天线的耦合。此外，使调谐电路 3A、3B 不动作的开关 S，被安装到对天线增益产生的影响抑制到最低限度的部分，由此可以确保预期的接近非接触通信的距离。而且，可以缩小天线的尺寸。

另外，本发明完全不限定于所述实施方式，本发明可以在不脱离其宗旨的范围内，以各种形态实施。

上面参照特定的实施方式详细地说明了本发明，但对于所属领域的技术人员而言，显而易见的是可以在不脱离本发明的精神和范围的前提下，进行各种变更和修正。

本申请案是基于 2005 年 4 月 8 日申请的日本专利申请案 No.2005－112248，其内容被引用于此作为参考。

工业适用性

本发明的移动通信装置具有如下效果：即使与多个外部装置相对应地设置多个天线，也可以避免因所述多个天线的耦合导致在接近非接触通信时的通信距离的缩短，并且本发明的移动通信装置适用于，利用电场或磁场来进行通信的通信系统等中使用的具有卡功能和读写器功能的移动通信装置等。

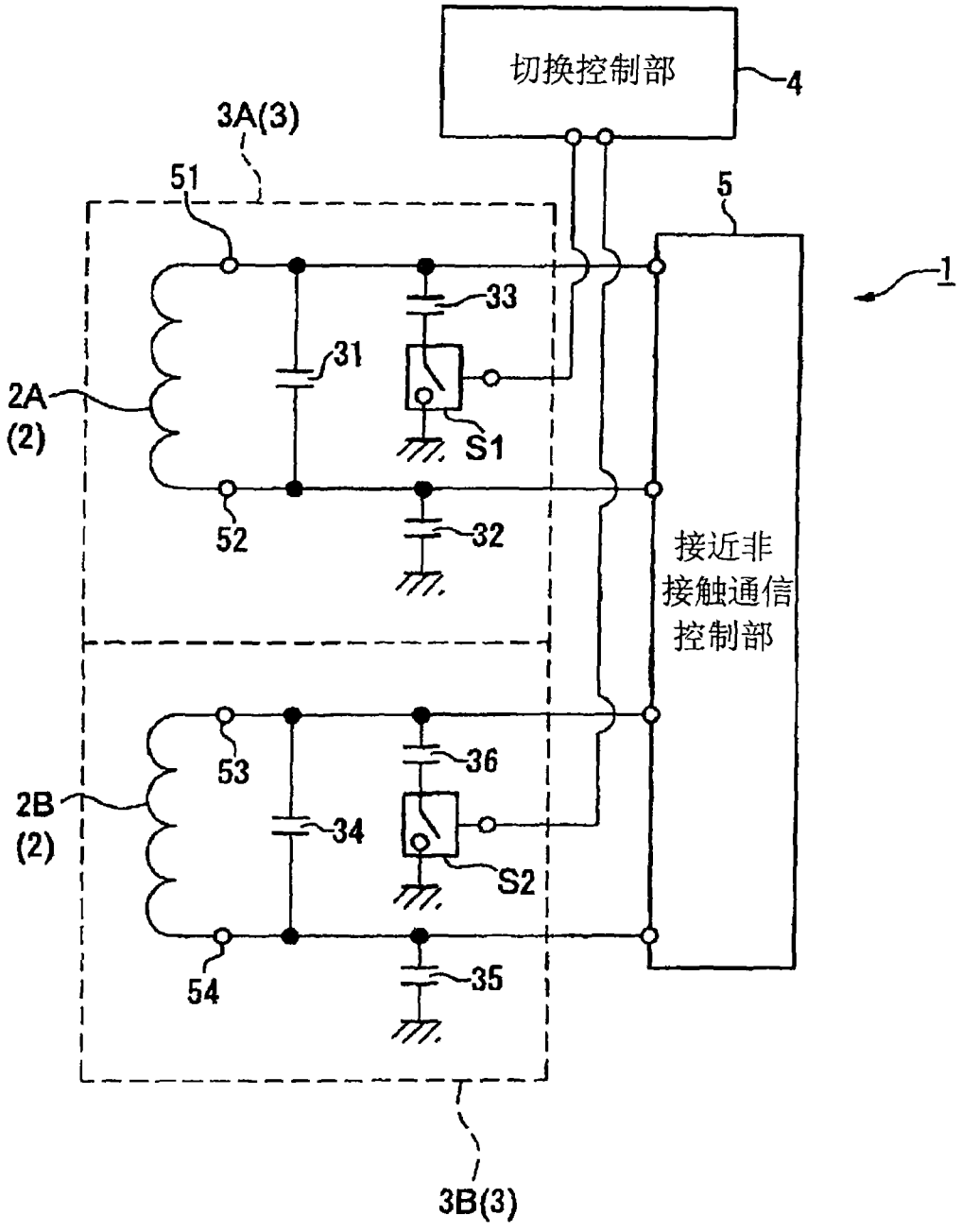

切换控制部
4
3A(3)
51
5
1
33
31
2A
(2)
S1
52
32
接近非
接触通信
控制部
53
36
2B
(2)
34
S2
54
35
3B(3)

图 1

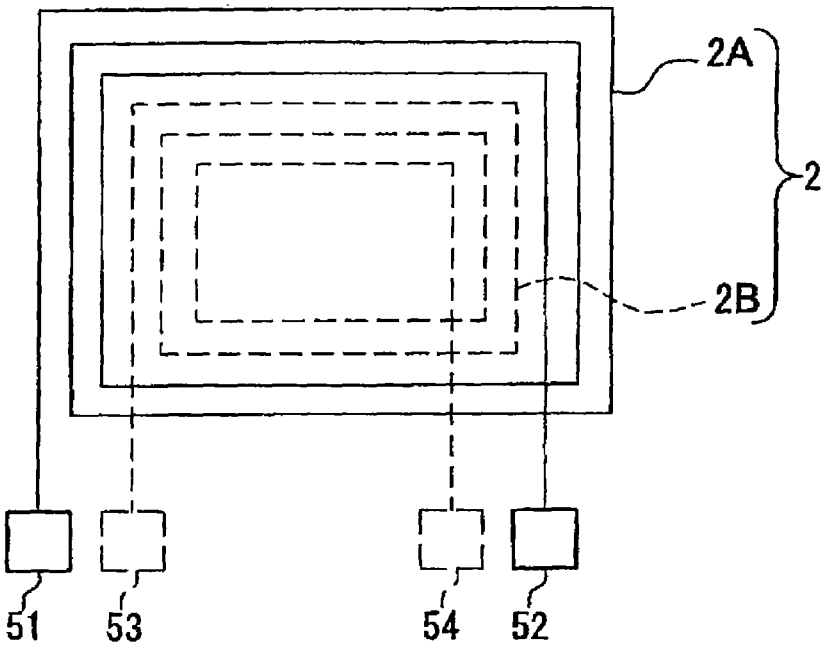


图2

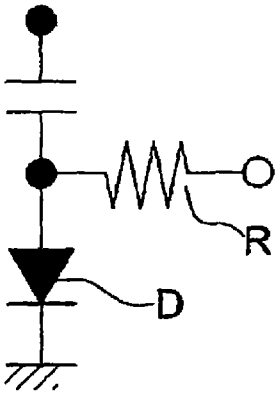


图3

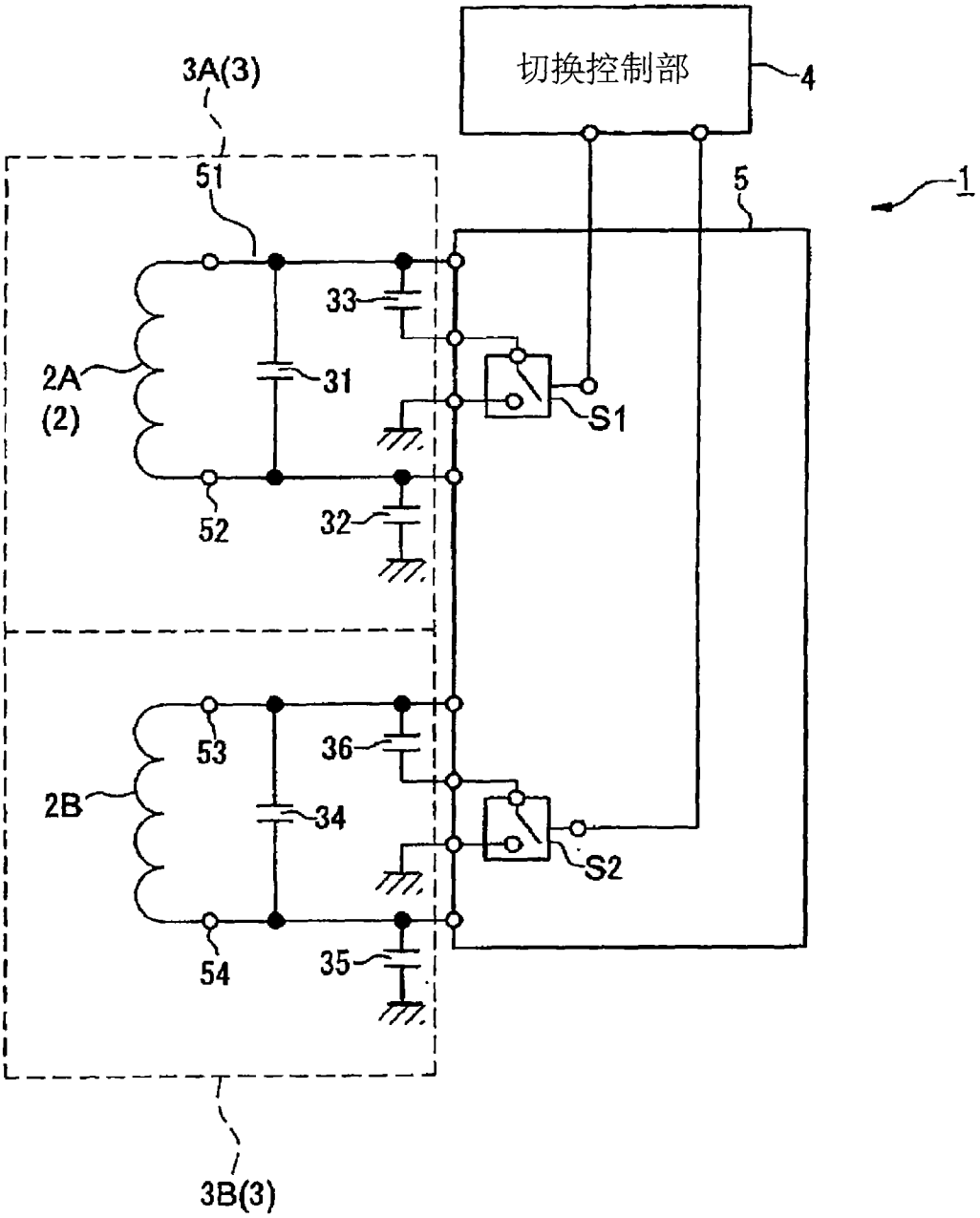


图4

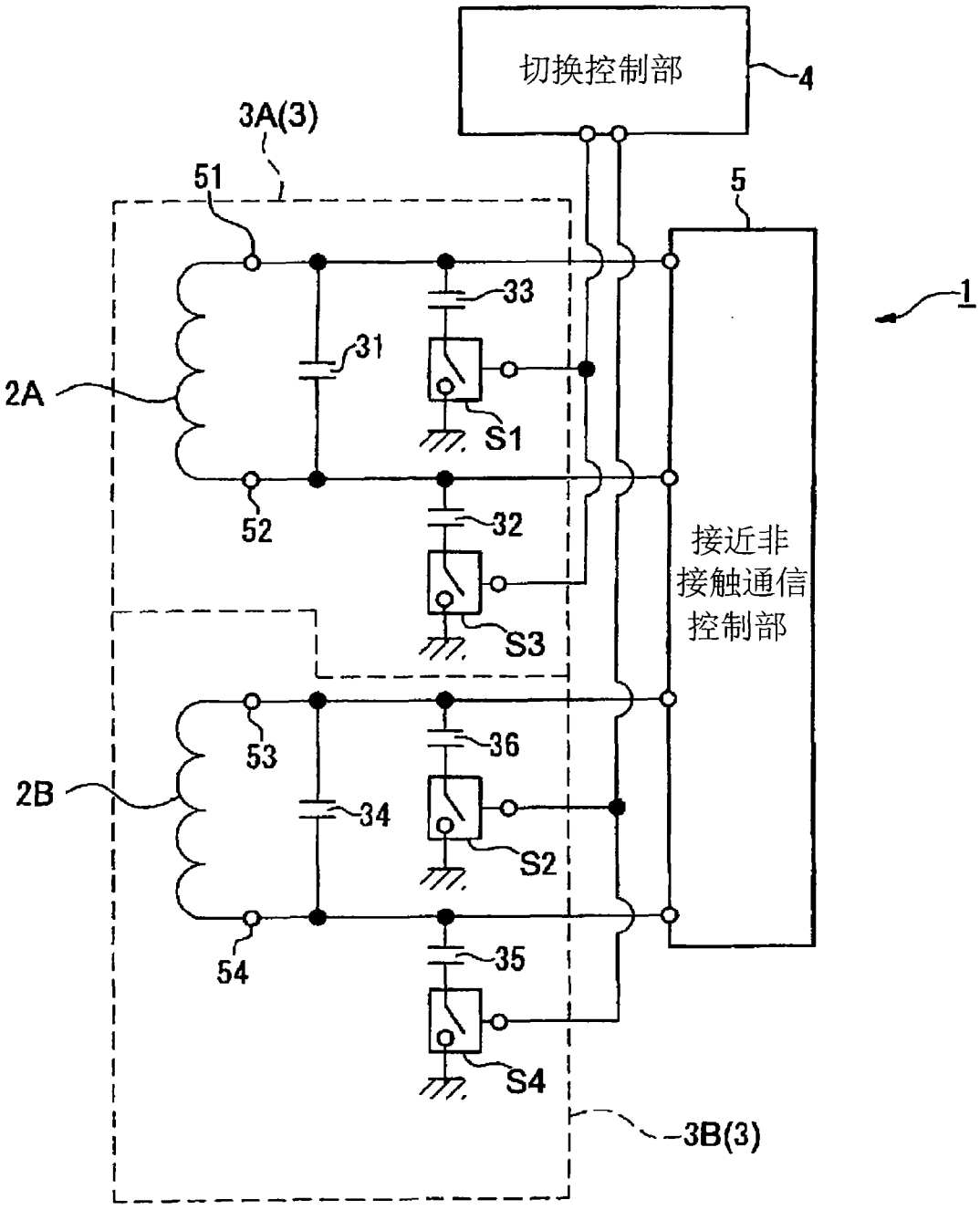

切换控制部
4
3A(3)
51
5
1
33
31
2A
S1
52
32
接近非
接触通信
控制部
S3
53
36
2B
34
S2
54
35
S4
3B(3)

图5

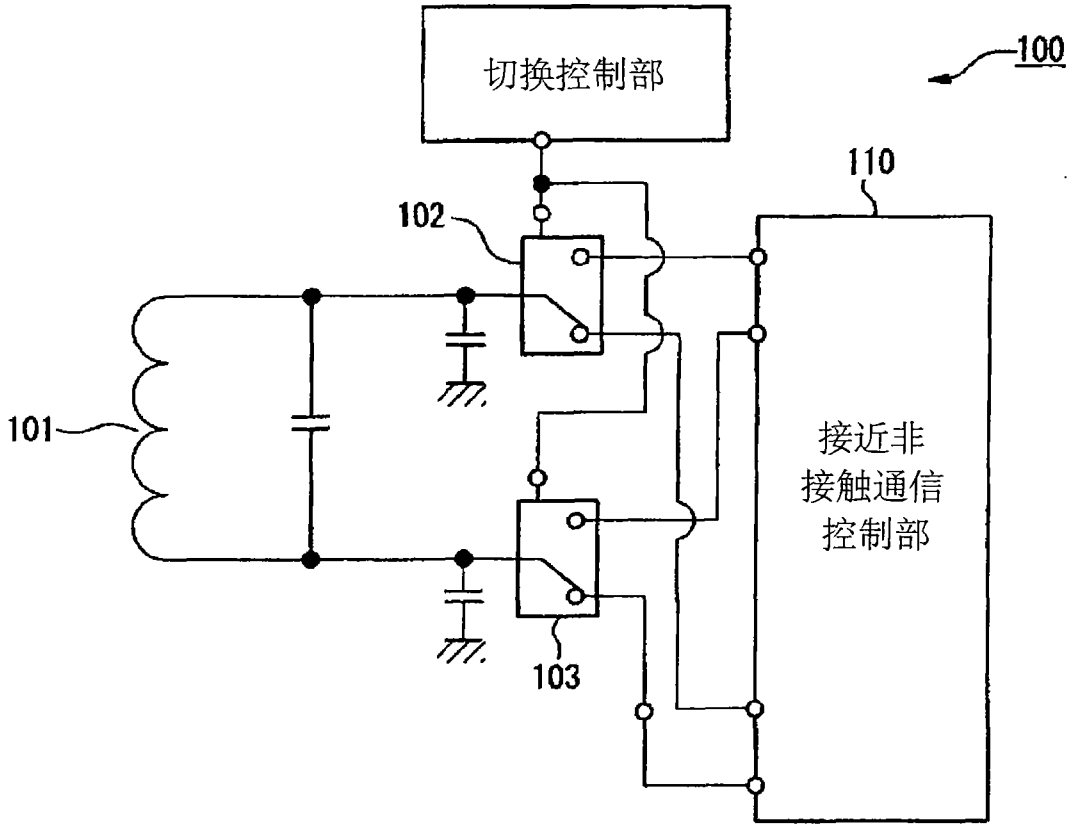


图6

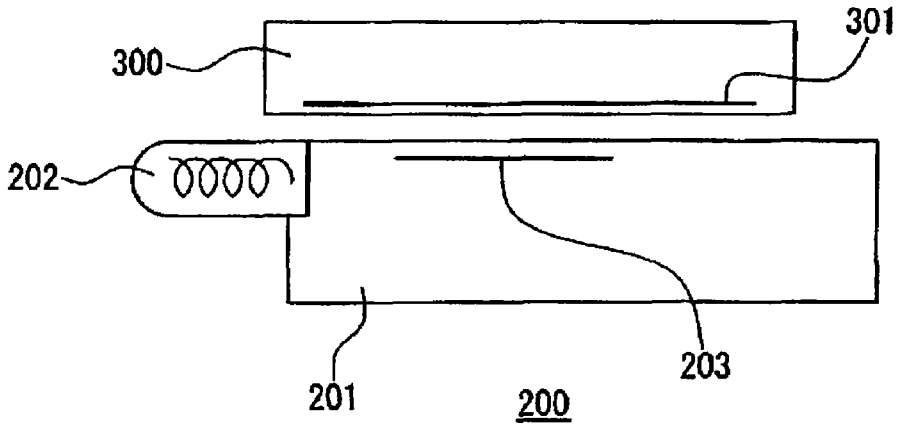


图7

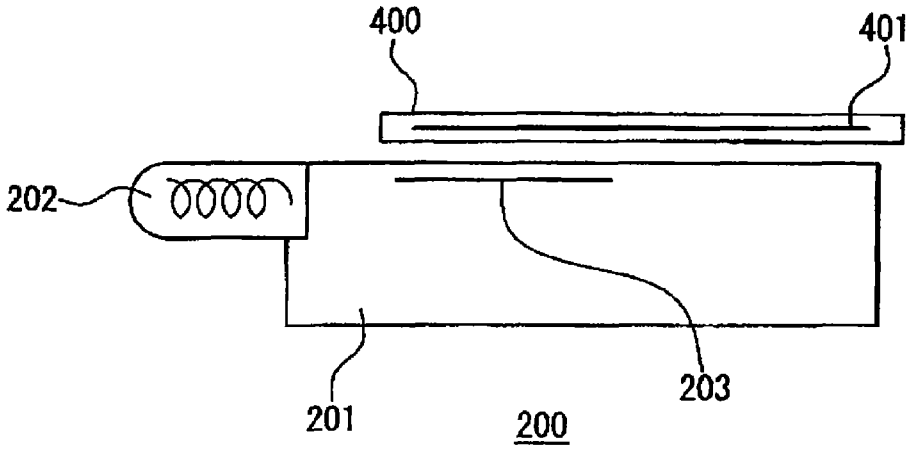

400
401
202
203
201
200

图8

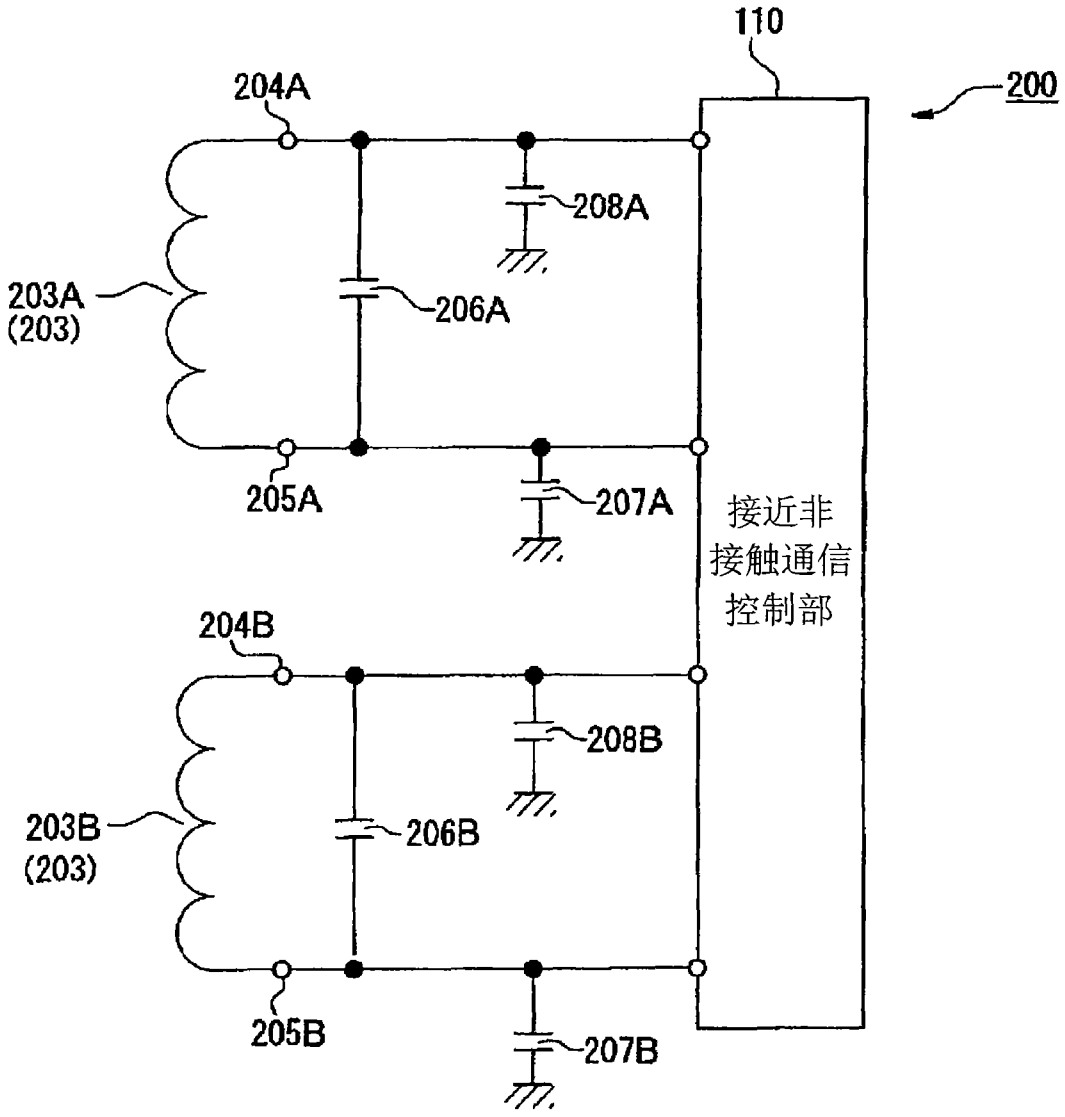

110
200
204A
208A
203A
(203)
206A
205A
207A
接近非
接触通信
控制部
204B
208B
203B
(203)
206B
205B
207B

图9