



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208142339 U

(45)授权公告日 2018. 11. 23

(21)申请号 201590000927.3

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(22)申请日 2015.08.13

代理人 李晓芳

(30)优先权数据

14/477,596 2014.09.04 US

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H01Q 9/30(2006.01)

2017.03.03

H01Q 9/42(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/045093 2015.08.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/036489 EN 2016.03.10

(73)专利权人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 胡鸿飞 E·阿雅拉瓦兹奎兹

胥浩 M·帕斯科里尼

R·卡瓦列罗 E·厄西

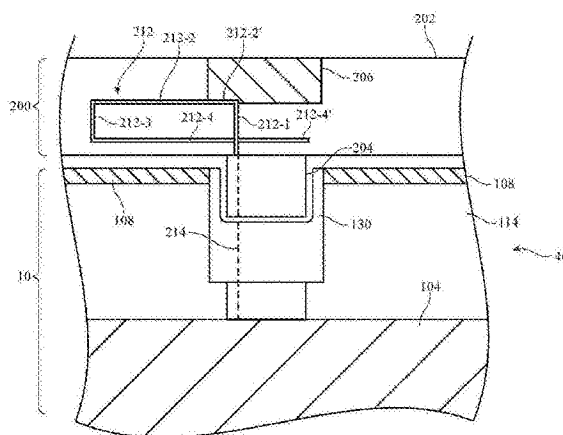
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)实用新型名称

电子装置、可移除的壳体和可移除的电子设备壳体

(57)摘要

本实用新型公开了电子装置、可移除的壳体和可移除的电子设备壳体。公开了一种可移除的电子设备壳体,所述可移除的电子设备壳体被配置为与具有天线和连接器端口的电子设备配合,所述可移除的电子设备外壳包括:被配置为接收所述电子设备的主体;与所述连接器端口配合的连接器;和近场耦接到所述天线的补充天线元件。



1. 一种可移除的电子设备壳体,其特征在于,所述可移除的电子设备壳体被配置为与具有天线和连接器端口的电子设备配合,所述可移除的电子设备壳体包括:

被配置为接收所述电子设备的主体;

与所述连接器端口配合的连接器;和

被配置为近场耦接到所述天线的补充天线元件,其中所述补充天线元件具有电连接到所述连接器的第一区段和与所述天线的一部分平行的第二区段,所述第二区段被配置为电容耦接到所述天线,并且所述第二区段穿过所述第一区段下方。

2. 根据权利要求1所述的可移除的电子设备壳体,还包括电池,当所述连接器与所述连接器端口配合时,所述电池向所述电子设备提供补充电力。

3. 根据权利要求2所述的可移除的电子设备壳体,其中所述补充天线元件包括单极天线元件。

4. 根据权利要求3所述的可移除的电子设备壳体,其中所述天线在不存在所述主体时在第一频率的通信频带下谐振,其中当所述主体在不存在所述补充天线元件下与所述电子设备相邻时,所述天线在低于所述第一频率的第二频率的通信频带下谐振,并且其中当所述主体和所述补充天线元件与所述电子设备相邻时,所述壳体中的所述补充天线元件在第一频率的通信频带下谐振。

5. 根据权利要求3所述的可移除的电子设备壳体,其中所述单极天线元件通过所述连接器中的接地引脚路径耦接到所述电子设备中的天线接地部。

6. 根据权利要求5所述的可移除的电子设备壳体,还包括母连接器,其中所述单极天线元件的一部分耦接到所述母连接器。

7. 根据权利要求1所述的可移除的电子设备壳体,其中所述主体至少部分地由塑料形成,并且具有被配置为接收所述电子设备的矩形凹陷部。

8. 根据权利要求1所述的可移除的电子设备壳体,其中所述补充天线元件电容耦接到外围导电的外壳结构,所述外围导电的外壳结构形成所述电子设备中的所述天线的一部分。

9. 一种电子装置,其特征在于,所述电子装置包括:

至少部分地由塑料形成的主体;

安装在所述主体中的电池;

公连接器;

耦接到所述公连接器的母连接器;

耦接在所述电池和所述公连接器之间的信号路径;和

在所述主体内并且具有相对的第一端部和第二端部的单极天线谐振元件,其中所述第一端部耦接到所述公连接器中的引脚,并且所述单极天线谐振元件的一部分置于所述公连接器和所述母连接器之间。

10. 根据权利要求9所述的电子装置,其中所述主体被配置为接收配合电子设备,所述配合电子设备具有从外围导电的电子设备外壳结构形成的天线,并且其中当所述主体接收所述配合电子设备时,所述信号路径与所述外围导电的电子设备外壳结构中的间隙重叠。

11. 根据权利要求10所述的电子装置,其中所述配合电子设备的所述天线具有天线接地部,并且其中当所述主体接收所述配合电子设备时,所述公连接器中的所述引脚耦接到

所述天线接地部。

12. 根据权利要求11所述的电子装置,其中所述信号路径包括具有金属迹线的柔性印刷电路。

13. 根据权利要求12所述的电子装置,其中所述单极天线谐振元件由金属条形成,当所述主体接收所述配合电子设备时,所述金属条与所述外围导电的电子设备外壳结构平行。

14. 一种可移除的壳体,其特征在于,所述可移除的壳体被配置为与具有天线的蜂窝电话配合,所述天线由外围导电的电子设备外壳结构和天线接地部形成,所述壳体包括:

与所述蜂窝电话上的连接器端口配合的连接器,其中所述连接器具有包括接地电源管脚的多个管脚,所述接地电源管脚在所述可移除的壳体与所述蜂窝电话配合时电耦接到所述天线接地部;

接收所述蜂窝电话的主体;和

所述主体中的补充天线,所述补充天线被配置为近场耦接到所述蜂窝电话中的所述天线并且在所述蜂窝电话被所述主体接收时增强所述天线的天线性能,其中所述补充天线的端部接触所述接地电源管脚而不接触所述连接器中的所述多个引脚中的其它引脚中的任何一个。

15. 根据权利要求14所述的可移除的壳体,其中所述蜂窝电话具有母连接器,并且其中所述可移除的壳体还包括与所述母连接器配合的公连接器。

16. 根据权利要求15所述的可移除的壳体,还包括向所述公连接器提供电力的电池。

17. 根据权利要求16所述的可移除的壳体,其中所述补充天线包括天线元件,所述天线元件具有当所述蜂窝电话被所述主体接收时与所述外围导电的电子设备外壳结构平行的一部分。

18. 根据权利要求17所述的可移除的壳体,其中所述补充天线包括单极谐振元件。

电子装置、可移除的壳体和可移除的电子设备壳体

技术领域

[0001] 本实用新型整体涉及用于电子设备的可移除的壳体,并且更具体地涉及用于无线电子设备的可移除的壳体。

背景技术

[0002] 电子设备通常包括无线电路。例如,蜂窝电话、计算机和其它设备通常包含用于支持与外部设备进行无线通信的天线。可移除的壳体有时与电子设备一起使用。一些壳体为无源塑料护套,其有助于防止电子设备外表面产生划痕。其它壳体包含补充电池。当具有补充电池的壳体附接到电子设备时,用户可在电池电量耗尽之前执行更多的功能。

[0003] 确保电子设备天线在存在外部壳体的情况下正常操作可能具有挑战性。壳体的材料可影响天线操作。例如,与其它部件的电池相关联的金属结构可妨碍电子设备天线的正常操作,并且绝缘材料可增加天线的负载。如果不加小心,在存在可移除的壳体的情况下,电子设备的无线性能可能降低。

[0004] 因此,期望能够为电子设备诸如具有天线的电子设备提供改善的可移除的壳体。

实用新型内容

[0005] 用于电子设备诸如蜂窝电话的可移除的壳体可具有主体。主体可被配置为接收电子设备。壳体中的公连接器可与电子设备中的母连接器配合。壳体中的电池可通过公连接器中的电源管脚向电子设备提供电力。通过公连接器提供给设备的电池电量可补充电子设备中的内部电池电量。

[0006] 电子设备可具有由外围导电的电子设备外壳结构和天线接地部形成的天线。外围导电的外壳结构可形成倒F形天线谐振元件。由于存在外部结构诸如壳体部分,当电子设备被接收于壳体的主体内时,电子设备的天线可能变得失谐。通过为壳体提供补充天线,可解决这一风险。补充天线可用于恢复电子设备的天线性能,由此使得电子设备天线令人满意地工作,即使在电子设备被接收于壳体的主体内时也是如此。

[0007] 补充天线可由单极天线谐振元件形成,该单极天线谐振元件具有通过电源管脚或其它信号路径耦接到天线接地部的端部。单极元件可具有这样的部分,该部分与外围导电的电子设备外壳结构平行,并且电容耦接到外围导电的电子设备外壳结构。在电子设备中的天线操作过程中,壳体中的补充天线可由于补充天线和电子设备的天线之间的近场耦合而间接馈电。

[0008] 根据实施例,公开了一种可移除的电子设备壳体,所述可移除的电子设备壳体被配置为与具有天线和连接器端口的电子设备配合,所述可移除的电子设备壳体包括:被配置为接收所述电子设备的主体;与所述连接器端口配合的连接器;和近场耦接到所述天线的补充天线元件。

[0009] 根据实施例,所述可移除的电子设备壳体还包括电池,当所述连接器与所述连接器端口配合时,所述电池向所述电子设备提供补充电力。

- [0010] 根据实施例,所述补充天线元件包括单极天线元件。
- [0011] 根据实施例,所述单极天线元件具有金属区段,所述金属区段与所述天线的一部分平行并且电容耦接到所述天线。
- [0012] 根据实施例,所述天线在不存在所述主体时在第一频率的通信频带下谐振,其中当所述主体在不存在所述补充天线元件下与所述电子设备相邻时,所述天线在低于所述第一频率的第二频率的通信频带下谐振,并且其中当所述主体和所述补充天线元件与所述电子设备相邻时,所述壳体中的所述补充天线元件在第一频率的通信频带下谐振。
- [0013] 根据实施例,所述单极天线元件通过所述连接器中的接地引脚路径耦接到所述电子设备中的天线接地部。
- [0014] 根据实施例,所述可移除的电子设备壳体还包括母连接器,其中所述单极天线元件的一部分耦接到母连接器。
- [0015] 根据实施例,所述主体至少部分地由塑料形成,并且具有被配置为接收所述电子设备的矩形凹陷部。
- [0016] 根据实施例,所述补充天线元件电容耦接到外围导电的外壳结构,所述外围导电的外壳结构形成所述电子设备中的所述天线的一部分。
- [0017] 根据实施例,公开了一种电子装置,所述电子装置包括:至少部分地由塑料形成的主体;安装在所述主体中的电池;公连接器;耦接到所述公连接器的母连接器;耦接在所述电池和所述公连接器之间的信号路径;和具有相对的第一端部和第二端部的单极天线谐振元件,其中所述第一端部耦接到所述公连接器中的引脚。
- [0018] 根据实施例,所述主体被配置为接收配合电子设备,所述配合电子设备具有从外围导电的电子设备外壳结构形成的天线,并且其中当所述主体接收所述配合电子设备时,所述信号路径与所述外围导电的电子设备外壳结构中的间隙重叠。
- [0019] 根据实施例,所述配合电子设备的所述天线具有天线接地部,并且其中当所述主体接收所述配合电子设备时,所述公连接器中的所述引脚耦接到所述天线接地部。
- [0020] 根据实施例,所述信号路径包括具有金属迹线的柔性印刷电路。
- [0021] 根据实施例,所述单极天线谐振元件由金属条形成,当所述主体接收所述配合电子设备时,所述金属条与所述外围导电的电子设备外壳结构平行。
- [0022] 根据实施例,公开了一种可移除的壳体,所述可移除的壳体被配置为与具有天线的蜂窝电话配合,所述天线由外围导电的电子设备外壳结构和天线接地部形成,所述壳体包括:接收所述蜂窝电话的主体;和所述主体中的补充天线,所述补充天线在所述蜂窝电话被所述主体接收时增强所述天线的天线性能。
- [0023] 根据实施例,所述蜂窝电话具有母连接器,并且其中所述可移除的壳体还包括与所述母连接器配合的公连接器。
- [0024] 根据实施例,所述可移除的壳体还包括向所述公连接器提供电力的电池。
- [0025] 根据实施例,所述补充天线包括天线元件,所述天线元件具有当所述蜂窝电话被所述主体接收时与所述外围导电的电子设备外壳结构平行的一部分。
- [0026] 根据实施例,所述补充天线包括单极谐振元件,所述单极谐振元件具有耦接到所述天线接地部的端部。
- [0027] 根据实施例,所述公连接器具有电源管脚,并且其中所述单极天线谐振元件端部

通过所述电源管脚耦接到所述天线接地部。

附图说明

- [0028] 图1为根据实施方案的例示性电子设备和可移除的配合壳体的透视图。
- [0029] 图2为根据实施方案的电子设备及相关联的壳体中的例示性电路的示意图。
- [0030] 图3为根据实施方案的具有天线的电子设备的一部分和具有补充天线的相关联的壳体的一部分的顶部内视图。
- [0031] 图4为根据实施方案的例示性电子设备的横截面侧视图,其中具有补充天线的壳体已被附接到该例示性电子设备上。
- [0032] 图5为根据实施方案的图4的例示性电子设备和壳体的一部分的顶视图。
- [0033] 图6为根据实施方案的曲线,其中在不含配合壳体的设备的正常操作过程中,对天线性能(驻波比SWR)随电子设备的工作频率的变化进行绘图。
- [0034] 图7为根据实施方案的图6的电子设备天线的天线性能曲线,其中电子设备已被安装在不含补充天线的壳体中。
- [0035] 图8为根据实施方案的图7的电子设备天线的天线性能曲线,其中电子设备已被安装在具有补充天线的壳体中。

具体实施方式

[0036] 电子设备可具有可移除的外部壳体。可移除的外部壳体可包含补充部件,诸如用于延长电池寿命的补充电池。图1的分解透视图示出例示性电子设备和可移除的配合壳体。如图1所示,电子设备10可具有矩形形状,并且壳体200可具有主体,诸如具有对应矩形凹陷部的主体202。主体202的矩形凹陷部240可被配置为接收矩形设备,诸如图1的电子设备10。如果需要,可使用具有其它形状的电子设备和壳体。例如,壳体可具有折叠式盖子,可具有滑过电子设备的护套的形状,可仅安装到电子设备的一个端部,或者可具有其它合适的形状。图1的实施例仅是例示性的。

[0037] 设备10可包括一种或多种天线,诸如环形天线、倒F形天线、带状天线、平面倒F形天线、隙缝天线、包括不止一种类型天线结构的混合天线或其它合适的天线。如果需要,天线的导电结构可由导电的电子设备结构形成。导电的电子设备结构可包括导电的外壳结构和内部结构(例如,托架,使用诸如压印、机加工、激光切割等技术形成的金属构件)以及其它导电的电子设备结构。外壳结构可包括外围结构,诸如围绕电子设备的外围延伸的外围导电结构。外围导电结构可用作平面结构诸如显示器的框,可用作设备外壳的侧壁结构,可具有从一体式平面后壳向上延伸的部分(例如,用于形成竖直的平坦侧壁或弯曲侧壁),和/或可形成其它外壳结构。在外围导电结构中可形成间隙,该间隙将外围导电结构分成外围区段。所述区段中的一者或多者可用于形成电子设备10的一个或多个天线。天线还可使用由导电的外壳结构诸如金属外壳中间板结构和其它内部设备结构形成的天线接地层而形成。后壳壁结构可用于形成天线结构诸如天线接地部。

[0038] 电子设备10可为便携式电子设备或其它合适的电子设备。例如,电子设备10可以是膝上型计算机、平板电脑,稍小的设备诸如手表式设备、挂件设备、头戴式耳机设备、耳机设备或其它可佩戴型或微型设备,手持式设备诸如蜂窝电话、媒体播放器、电子笔或其它小

型便携式设备。设备10也可以是电视、机顶盒、台式计算机、计算机已集成到其中的计算机监视器或其它合适的电子设备。

[0039] 设备10可包括外壳诸如外壳12。外壳12可由塑料、玻璃、陶瓷、纤维复合材料、金属(例如,不锈钢、铝等)、其它合适材料或这些材料的组合形成。在一些情况下,外壳12的部分可由电介质或其它低导电率材料形成。在其它情况下,外壳12或构成外壳12的结构中的至少一部分可由金属元件形成。

[0040] 外壳12的背面可具有平坦的外壳壁。后壳壁可由具有一个或多个区域填充有塑料或其它电介质的金属形成。由电介质以这种方式分离的后壳壁的部分可使用导电结构(例如,内部导电结构)耦接到一起和/或可彼此电隔离。

[0041] 如果需要,设备10可具有显示器诸如显示器14。显示器14可从后壳壁安装到设备10的相对的正面。显示器14可为并入了电容式触摸电极的触摸屏或者可对触摸不敏感。

[0042] 显示器14可包括由发光二极管(LED)、有机LED(OLED)、等离子单元、电润湿像素、电泳像素、液晶显示器(LCD)组件或其它合适的图像像素结构形成的图像像素。显示器覆盖层诸如透光玻璃或塑料层、蓝宝石层、透明的电介质诸如透光陶瓷、熔融二氧化硅、透明的晶体材料或其它材料或这些材料的组合可覆盖显示器14的表面。按钮诸如按钮24可穿过该覆盖层中的开口。该覆盖层还可具有其它开口,诸如用于扬声器端口26的开口。

[0043] 外壳12可包括外围外壳结构诸如结构16。结构16可围绕设备10和显示器14的外围延伸。(例如)在其中设备10和显示器14具有带有四个边缘的矩形形状的配置中,结构16可使用具有带有四个对应的边缘的矩形环形状的外围外壳结构来实现。外围结构16或外围结构16的一部分可用作显示器14的框(例如,环绕显示器14的所有四个侧面和/或有助于保持设备10的显示器14的修形装饰(cosmetic trim))。如果需要,外围结构16还可形成设备10的侧壁结构(例如,通过形成具有竖直侧壁的金属带、通过作为后壳壁的集成部分向上延伸的弯曲侧壁等)。

[0044] (例如)外围外壳结构16可由导电材料诸如金属形成,因此有时可以被称作外围导电的外壳结构、导电的外壳结构、外围金属结构或外围导电外壳构件。外围外壳结构16可由金属诸如不锈钢、铝或其它合适的材料形成。一种、两种或两种以上单独的结构可用于形成外围外壳结构16。

[0045] 外围外壳结构16不一定具有均匀横截面。例如,如果需要,外围外壳结构16的顶部可具有有助于将显示器14保持在适当位置的向内突起的唇缘。外围外壳结构16的底部还可具有加大的唇缘(例如,在设备10的背面的平面内)。外围外壳结构16可具有大体上直的竖直侧壁,可具有弯曲的侧壁,或可具有其它合适的形状。在一些配置中(例如,在外围外壳结构16用作显示器14的框的情况下),外围外壳结构16可围绕外壳12的唇缘延伸(即,外围外壳结构16可仅覆盖外壳12的环绕显示器14的边缘,而不覆盖外壳12的侧壁的其余部分)。

[0046] 如果需要,外壳12可具有导电的背面。例如,外壳12可由金属诸如不锈钢或铝形成。外壳12的背面可位于与显示器14平行的平面中。在其中外壳12的背面由金属形成的设备10的配置中,期望使外围导电的外壳结构16的部件形成外壳结构的集成部分以形成外壳12的背面。例如,设备10的后壳壁可由平面金属结构形成,并且外壳12侧面的外围外壳结构16的部分可形成平面金属结构的竖直延伸的集成金属部分。如果需要,外壳结构诸如这些结构可由一块金属加工得到和/或可包括组装在一起以形成外壳12的多个金属件。外壳

12的平坦的后壁可具有一个或多个、两个或更多个、或者三个或更多个部分。

[0047] 显示器14可包括导电结构,诸如电容式电极阵列、用于寻址像素元件的导电路径、驱动电路等。外壳12可包括内部结构,诸如金属框构件、跨越外壳12的壁的平面外壳构件(有时称为中间板)(即,由焊接或以其它方式连接在构件16的相对侧之间的一个或多个部件形成的基本上呈矩形的片材)、印刷电路板、和其它内部导电结构。这些导电结构可用于形成设备10中的接地层,其可以位于外壳12的中心并且在显示器14的有效区域AA(例如,包含用于显示图像的显示模块的显示器14的部分)的下方。

[0048] 在区域诸如区域22和20中,开口可在设备10的导电结构内形成(例如,在外围导电的外壳结构16和相背对的导电接地结构之间,诸如导电外壳中间板或后壳壁结构、印刷电路板以及显示器14和设备10中导电的电子部件)。这些开口有时可以被称作间隙,其可填充有空气和/或固体电介质,诸如塑料、玻璃、陶瓷、具有纤维填料的聚合物(例如纤维复合物)、蓝宝石等。

[0049] 导电外壳结构和设备10中的其它导电结构诸如中间板、印刷电路板上的迹线、显示器14和导电电子部件可用作设备10中的天线的接地层。区域20和22中的开口可以用作开放式或封闭式隙缝天线中的隙缝,可以用作环形天线中由材料的导电路径环绕的中心电介质区域,可以用作将天线谐振元件诸如条状天线谐振元件或倒F形天线谐振元件与接地层分开的间隔,可有助于寄生天线谐振元件的性能,或者可以其它方式用作在区域20和22中形成的天线结构的一部分。如果需要,位于显示器14的有效区域AA和/或设备10中的其它金属结构下方的接地层可具有延伸到设备10端部的部件中的部分(例如,接地部可朝向区域20和22中填充有电介质的开口延伸)。

[0050] 一般来讲,设备10可包括任何适当数量的天线(例如,一个或多个,两个或更多个,三个或更多个,四个或更多个,等等)。设备10中的天线可沿设备外壳的一个或多个边缘位于伸长的设备外壳的相对的第一端部和第二端部处(例如,在图1的设备10的端部20和22处)、位于设备外壳的中心、位于其它适当位置、或位于这些位置中的一个或多个。图1中的布置仅为例示性的。

[0051] 外围外壳结构16的部分可具有间隙结构。例如,外围外壳结构16可具有一个或多个外围间隙,诸如图1所示的间隙18。外围外壳结构16中的间隙可用电介质进行填充,诸如聚合物、陶瓷、玻璃、空气、其它电介质材料或这些材料的组合。间隙18可将外围外壳结构16分为一个或多个外围导电区段。例如,外围外壳结构16中可具有两个外围导电区段(例如,在具有两个间隙的布置中)、三个外围导电区段(例如,在具有三个间隙的布置中)、四个外围导电区段(例如,在具有四个间隙的布置中)等。通过这种方式形成的外围导电的外壳结构16的区段可形成设备10中的天线的部件。如果需要,间隙可延伸跨过外壳12的后壁的宽度,并且可刺穿外壳12的后壁以将后壁分成多个不同部分。聚合物或其它电介质可填充这些外壳间隙(凹槽)。

[0052] 在典型的场景中,设备10可具有上部天线和下部天线(作为一个实施例)。例如,上部天线可在区域22中的设备10的上端形成。例如,下部天线可在区域20中的设备10的下端形成。天线可单独用于覆盖相同的通信频带、重叠的通信频带或单独的通信频带。天线可用于实现天线分集方案或多输入多输出(MIMO)天线方案。

[0053] 设备10中的天线可用于支持所关注的任何通信频带。例如,设备10可包括用于支

持局域网通信、语音和数据蜂窝电话通信、全球定位系统 (GPS) 通信或其它卫星导航系统通信、Bluetooth®通信等的天线结构。

[0054] 壳体200可具有主体诸如主体202。主体202可由塑料和/或其它材料形成。例如,壳体200的主体202可由注塑塑料形成。如果需要,可使用其它绝缘和/或导电材料形成主体结构诸如主体202。矩形凹陷部240可被成形用于接收电子设备10。如果需要,主体202中可形成其它形状以接收设备10。图1的配置为示例性的。

[0055] 电池和其它部件可安装在壳体200的主体202内。设备10可具有连接器端口与连接器诸如母连接器130。连接器130可具有信号管脚和电源管脚(有时称作触点、信号路径或信号线)。例如,连接器130可具有5-20个触点、16个触点、8个触点、多于3个触点或少于32个触点。壳体200可具有配合连接器诸如公连接器204。当设备10被安装到壳体200中时,连接器204和连接器130可彼此耦接(即,连接器204的触点可与连接器130中对应的触点配合)。壳体200中的电池可通过连接器204和130中的电源管脚将功率信号传输至设备10的电路,从而向设备10提供补充电力。

[0056] 连接器204可耦接到母连接器206。当期望将附件或其它外部设备与设备10配合使用时,可将外部插头(例如,附件电缆端部上的插头或底座中的插头)插入连接器206中。壳体200中的内部布线可将信号从连接器206中插头的触点传输至连接器204中对应的触点。由于连接器204耦接到连接器130,因此这将使信号从附件或其它外部设备传输至设备10(即,插头204和206用作端口复制器)。

[0057] 图2中示出可用于图1的设备10和壳体200的例示性部件的示意图。如图2所示,设备10可由内部电源诸如电池41供电。也可通过连接器130向设备10提供外部电力。例如,当设备10已安装于壳体200中并由此使得连接器204与连接器130配合时,电力可接收自壳体200中的电池210。

[0058] 设备10可包括控制电路,例如存储和处理电路28。存储和处理电路28可包括存储装置,诸如硬盘驱动器存储装置、非易失性存储器(例如,被配置为形成固态驱动器的闪存存储器或其它电可编程只读存储器)、易失性存储器(例如,静态随机存取存储器或动态随机存取存储器),等等。存储和处理电路28中的处理电路可被用于控制设备10的操作。该处理电路可基于一个或多个微处理器、微控制器、数字信号处理器、专用集成电路等。

[0059] 存储和处理电路28可用于运行设备10上的软件,诸如互联网浏览应用程序、互联网语音协议(VOIP)电话呼叫应用程序、电子邮件应用程序、媒体回放应用程序、操作系统功能等。为了支持与外部设备进行交互,存储和处理电路28可用于实现通信协议。可使用存储和处理电路28来实现的通信协议包括互联网协议、无线局域网络协议(例如,IEEE 802.11协议(有时被称为WiFi®))、用于其它近程无线通信链路的协议诸如Bluetooth®协议、蜂窝电话协议、MIMO协议、天线分集协议等。

[0060] 输入输出电路30可包括输入输出设备32。输入输出设备32可用于允许将数据供应到设备10并且允许将数据从设备10提供到外部设备。输入输出设备32可包括用户接口设备、数据端口设备和其它输入输出部件。例如,输入输出设备可包括触摸屏、没有触摸传感器能力的显示器、按钮、操纵杆、滚轮、触控板、小键盘、键盘、麦克风、相机、按钮、扬声器、状态指示器、光源、音频插孔和其它音频端口部件、数字数据端口设备、光传感器、运动传感器(加速计)、电容传感器、接近传感器、指纹传感器(例如,与按钮诸如图1的按钮24集成的指

纹传感器)等。

[0061] 输入输出电路30可包括用于与外部设备进行无线通信的无线通信电路 34。无线通信电路34可包括由一个或多个集成电路、功率放大器电路、低噪声输入放大器、无源射频(RF)部件、一个或多个天线、传输线和其它用于处理射频(RF)无线信号的电路形成的射频(RF)收发器电路。也可使用光(例如,使用红外通信)来发送无线信号。

[0062] 无线通信电路34可包括用于处理各种射频通信频带的射频收发器电路 90。例如,电路34可包括收发器电路36、38和42。收发器电路36可针对WiFi®(IEEE 802.11)通信处理2.4GHz和5GHz频带并且可处理2.4GHz Bluetooth®通信频带。(例如)电路34可使用蜂窝电话收发器电路38处理诸如700MHz至960MHz的低通信频带、1710MHz至2170MHz的中频带、以及2300MHz至2700MHz的高频带、或者700MHz和2700MHz或其它合适的频率之间的其它通信频带等频率范围内的无线通信。电路38可处理语音数据和非语音数据。如果需要,无线通信电路34可包括用于其它近程和远程无线链路的电路。例如,无线通信电路34可包括60GHz收发器电路,用于接收电视信号和无线电信号的电路,寻呼系统收发器,近场通信(NFC)电路等。无线通信电路34可包括全球定位系统(GPS)接收器设备,诸如用于接收1575MHz下的GPS信号或用于处理其它卫星定位数据的GPS接收器电路42。在WiFi®和Bluetooth®链路以及其它近程无线链路中,无线信号通常用于在几十或几百英尺范围内传送数据。在蜂窝电话链路和其它远程链路中,无线信号通常用于在几千英尺或英里范围内传送数据。

[0063] 无线通信电路34可包括一个或多个天线诸如天线40。可使用任何合适的天线类型来形成天线40。例如,天线40可包括具有谐振元件的天线,由环形天线结构、贴片天线结构、倒F形天线结构、隙缝天线结构、平面倒F形天线结构、螺旋形天线结构、这些设计的混合等形成。可针对不同的频带和频带组合使用不同类型的天线。例如,在形成本地无线链路天线时可使用一种类型的天线,并且在形成远程无线链路天线时可使用另一种类型的天线。

[0064] 壳体200可具有补充天线结构,诸如补充天线元件212。元件212可有助于确保设备10即使在存在壳体200的结构的情况下也能正常操作。壳体 200中的连接器208可包括公连接器204和母连接器206。当设备10被安装于壳体200内时,公连接器204可与设备10中的母连接器130耦接。母连接器206可被配置为接收外部设备的插头。

[0065] 图3示出可形成于设备10中的例示性天线类型的内部顶视图。图3的天线40可形成于设备10的端部20、端部22或其它部分。图3的天线40的配置基于具有隙缝谐振元件的倒F形天线设计(即,图3的天线40为混合型倒F形隙缝天线)。这仅是例示性的。天线40可为任何合适类型的天线。

[0066] 如图3所示,天线40可耦接到收发器电路90,由此使得收发器电路90 可通过天线40传输天线信号并且可通过天线40接收天线信号。

[0067] 收发器电路90可使用路径诸如传输线路径92耦接到天线40。传输线 92可包括正信号线(路径)94和接地信号线(路径)96。传输线92可耦接到天线40的天线馈电部,该天线馈电部由正天线馈电端子98和接地天线馈电端子100形成。正信号线94可耦接到正天线馈电端子98并且接地信号线 96可耦接到接地天线馈电端子100。如果需要,阻抗匹配电路、切换电路、滤波器电路以及其它电路可插置在收发器电路90和天线40之间的路径中。

[0068] 图3的天线40包括倒F形天线谐振元件106和天线接地部104。接地部 104可由外壳

12的金属部分(例如,外壳12的后壁部分、外壳中间板等)、导电结构诸如显示器部件以及其它电子部件、印刷电路中的接地迹线等形成。例如,接地部104可包括部分诸如由金属外壳壁形成的部分104'、金属带或框或者其它外围导电的外壳结构。

[0069] 天线谐振元件106可由导电结构108形成。结构108可由设备10中外围导电的外壳结构(例如,图1的结构16的区段)或其它导电结构形成。结构108可形成倒F形天线谐振元件106的主谐振元件臂,并且可具有由外围间隙18与接地结构104'分开的左侧端部和右侧端部。

[0070] 导电结构108可具有长分支和短分支(天线馈电部的相对侧,在图3的取向上),其分别支持较低和较高频率的天线谐振(例如,低频带谐振和中频带谐振)。具有诸如这些分支的相对的分支的倒F形天线有时可以被称作 T形天线或多分支倒F形天线。

[0071] 电介质114可形成将结构108与接地部104隔开的间隙。与电介质114 相关联的电介质间隙的形状可形成隙缝天线谐振元件(即,围绕电介质114 的导电结构可形成隙缝天线)。隙缝天线谐振元件可支持更高频率下的天线谐振(例如,高频带谐振)。更高频率下的天线性能还得到与结构108的较长分支和较短分支相关联的低频谐振的谐波的支持。

[0072] 一个或多个电子部件诸如部件102可跨越电介质间隙114。部件102可包括电阻器、电容器、电感器、开关以及提供调谐功能的其它结构等。部件 102可用于在天线操作过程中动态调整天线40的性能和/或可包括固定部件。

[0073] 天线40可具有返回路径(有时称作短路路径或短引脚)诸如返回路径 110。返回路径110可耦接在由结构108形成的主倒F形谐振元件臂和平行于天线馈电部的天线接地部104之间,其中天线馈电部由馈电端子98和馈电端子100形成。返回路径110可由具有相对的第一端部和第二端部的金属构件形成。在图3的示例中,返回路径110由具有第一端部和第二端部的金属结构形成,其中第一端部具有耦接到倒F形天线谐振元件106的结构108 的端子120(例如,在外壳侧壁或其它外围导电结构上),并且第二端部具有耦接到天线接地部104的端子122。返回路径110可具有其它形状和尺寸,如虚线110'和例示性端子122'所示。

[0074] 壳体200的存在可影响与天线40相关联的结构的操作。因此,壳体200 可设置有补充天线元件。补充元件可有助于确保天线40令人满意地操作,而与设备10是否安装在壳体200内无关。

[0075] 图4示出安装于例示性配置的壳体200中的设备10的横截面侧视图,其中壳体200已被设置有电池和补充天线元件。如图4所示,壳体200包括塑料封装件(主体)202。电池210和支持结构诸如金属板218可安装在主体202内。柔性印刷电路线缆216可具有耦接到电池210的端子的第一端部和耦接到连接器204的电源管脚的相对的第二端部。当连接器204耦接到设备10的连接器130时,电池210的电力经由连接器204和130被传输至设备 10的电路。将电力从电池210传输至设备10的信号路径可包括接地信号路径(接地电源管脚)214。

[0076] 设备10邻近处存在的壳体200可影响设备10的天线40的操作。例如,间隙18的电容(以及由此由外围导电的外壳结构108形成的倒F形天线谐振元件尖端处的电容)可受到重叠金属结构诸如柔性印刷电路216中的金属迹线的存在的影响。连接器204可与间隙114重叠(图3),其也可影响天线性能。壳体200的主体202的绝缘材料可增加天线40的负载,并且可用于在设备10安装在壳体200中时导致天线失谐。

[0077] 为抵消这些影响,壳体200可设置有补充天线元件诸如天线谐振元件 212。天线元

件212可为例如安装在主体202中的单极天线元件。在设备10 的操作过程中,天线元件212可形成补充单极天线,其有助于提高天线40 的性能,由此使得设备10能够以期望水平的天线效率处理无线信号。

[0078] 图5为设备10和壳体200在天线30邻近处的部分的顶视图。如图5所示,当设备10安装在壳体200中时,壳体200的连接器204可与倒F形天线谐振元件臂108和接地部104之间的间隙114重叠。这可影响天线操作。接地路径诸如接地路径214(例如,电源管脚)可将接地部104耦接到补充天线元件诸如单极天线谐振元件212或其它天线谐振元件结构。补充天线谐振元件212可安装在壳体200的主体202中,并且可经由接地路径214耦接到接地部104。元件212可由加工的金属形成,由冲压的金属部件形成,可由印刷电路上的金属迹线形成,可由塑料载体上的金属迹线(例如,使用已镀有金属的激光活化表面图案化的金属迹线)形成,可由金属条或金属线形成,或者可由其它金属天线结构形成。

[0079] 在图5的实施例中,补充天线谐振元件212具有导电区段,诸如区段 212-1、212-2、212-3和212-4(例如,金属条或其它金属结构)。区段212-4 的末端部分212-4'可穿过元件212的区段212-1下方(即,元件212可包裹在自身下面)。元件212的部分212-2'可耦接到连接器216中的接地结构(如果需要)。单极元件212的长度(即,元件212的末端部分212-4'和接地部之间的距离)可被配置为在设备10的期望频率(例如,低频带)下提供补充天线谐振。

[0080] 区段214-4可邻近外围导电的外壳结构108(例如,天线40中的倒F形天线谐振元件臂)。例如,单极元件212的部分214-4可平行于结构108并且可电容耦接到结构108。天线40可使用由图3的正天线馈电端子98和接地天线馈电端子100形成的天线馈电部直接馈电。由于天线元件212的部分 212-4与天线40的部分108之间的电容耦合,天线元件212将近场耦接到天线40。因此,在天线40的操作过程中,天线元件212(即,壳体200的补充单极天线)将由天线40间接馈电。由于天线212由天线40和天线212之间的近场电磁耦合间接馈电,所以天线212将谐振并将影响天线40的总体性能。因此,天线212用作补充天线结构,其有助于确保天线40即使在存在主体212、柔性印刷电路线缆216、连接器204和壳体200中的其它结构带来的潜在的不利影响的情况下也能令人满意地操作。

[0081] 壳体200和补充天线元件212对设备10中天线40的天线操作的影响可参考图6、图7和图8的曲线进行理解。图6示出不存在壳体200时的天线 40的性能。在这种情况下,天线40在频率 f_1 下表现出期望的天线谐振。频率 f_1 可居中位于低频带诸如700-960MHz的通信频带或天线40操作所期望的其它合适的频率范围内。

[0082] 图7示出在不存在补充天线元件212时,由于壳体200的结构的存在可对天线40失谐的影响。如图7所示,天线40的天线谐振可失谐(例如,移至较低的频率 f_2)。这可降低期望的频率 f_1 的操作频带下天线40的性能。

[0083] 图8示出在存在壳体200的情况下天线40的性能,其中壳体200并入了图4和图5的补充天线元件212。如图8所示,在存在补充天线元件212 的情况下,天线40在 f_1 的通信频带下的性能可恢复。图8的天线性能曲线中存在两个频率峰。 f_2 处较低的峰对应于天线40的初始失谐性能(由于存在壳体200的结构而不存在元件212,由 f_1 失谐至 f_2)。 f_1 处较高的峰为间接馈电的单极天线元件212所产生的谐振。即使壳体200中的其它结构与设备10相邻,由于补充元件212的存在而得到的 f_1 处的峰使设备10在居中位于频率 f_1 的通信频带下具有令人满意的性能。

[0084] 一般来讲,任何合适的天线结构都可用作天线40的补充天线结构(例如,贴片天线结构、环状天线结构、偶极结构、单极结构、直接馈电结构、间接馈电结构、倒F形结构、平面倒F形结构、条形元件、包括滤波器或其它电子部件的元件等)。图4和图5的配置仅为例示性的,其中补充天线结构由间接馈电单极元件形成。

[0085] 根据一个实施方案,提供了一种被配置为与具有天线和连接器端口的电子设备配合的可移除的电子设备壳体,该可移除的电子设备壳体包括:被配置为接收电子设备的主体,与连接器端口配合的连接器,和近场耦接到天线的补充天线元件。

[0086] 根据另一个实施方案,可移除的电子设备壳体包括电池,当连接器与连接器端口配合时,该电池向电子设备提供补充电力。

[0087] 根据另一个实施方案,补充天线元件包括单极天线元件。

[0088] 根据另一个实施方案,单极天线元件具有金属区段,该金属区段与天线的一部分平行并且电容耦接到天线。

[0089] 根据另一个实施方案,天线在不存在主体时在第一频率的通信频带下谐振,当主体在不存在所述补充天线元件下与电子设备相邻时,天线在低于所述第一频率的第二频率的通信频带下谐振,并且当主体和补充天线元件与电子设备相邻时,壳体中的补充天线元件在第一频率的通信频带下谐振。

[0090] 根据另一个实施方案,单极天线元件通过连接器中的接地引脚路径耦接到电子设备中的天线接地部。

[0091] 根据另一个实施方案,可移除的电子设备壳体包括母连接器,其中单极天线元件的一部分耦接到母连接器。

[0092] 根据另一个实施方案,主体至少部分地由塑料形成,并且具有被配置为接收电子设备的矩形凹陷部。

[0093] 根据另一个实施方案,补充天线元件电容耦接到外围导电的外壳结构,该外围导电的外壳结构形成电子设备中的天线的一部分。

[0094] 根据一个实施方案,提供了一种装置,该装置包括:至少部分地由塑料形成的主体,安装在主体中的电池,公连接器,耦接到公连接器的母连接器;耦接在电池和公连接器之间的信号路径;以及具有相对的第一端部和第二端部的单极天线谐振元件,其中第一端部耦接到公连接器中的引脚。

[0095] 根据另一个实施方案,主体被配置为接收配合电子设备,该配合电子设备具有由外围导电的电子设备外壳结构形成的天线,并且当主体接收配合电子设备时,信号路径与外围导电的电子设备外壳结构中的间隙重叠。

[0096] 根据另一个实施方案,配合电子设备的天线具有天线接地部,并且当主体接收配合电子设备时,公连接器中的引脚耦接到天线接地部。

[0097] 根据另一个实施方案,信号路径包括具有金属迹线的柔性印刷电路。

[0098] 根据另一个实施方案,单极天线谐振元件由金属条形成,当主体接收配合电子设备时,金属条与外围导电的电子设备外壳结构平行。

[0099] 根据一个实施方案,提供了一种被配置为与具有由外围导电的电子设备外壳结构和天线接地部形成的天线的蜂窝电话配合的可移除的壳体,该壳体被设置为包括接收蜂窝电话的主体和主体中的补充天线,该补充天线在蜂窝电话被主体接收时增强天线的天线性

能。

[0100] 根据另一个实施方案,蜂窝电话具有母连接器,并且可移除的壳体包括与母连接器配合的公连接器。

[0101] 根据另一个实施方案,可移除的壳体包括向公连接器提供电力的电池。

[0102] 根据另一个实施方案,补充天线包括天线元件,当蜂窝电话被主体接收时,该天线元件具有与外围导电的电子设备外壳结构平行的一部分。

[0103] 根据另一个实施方案,补充天线包括单极谐振元件,该单极谐振元件具有耦接到天线接地部的端部。

[0104] 根据另一个实施方案,公连接器具有电源管脚,并且单极天线谐振元件端部通过电源管脚耦接到天线接地部。

[0105] 以上内容仅是示例性的,并且本领域的技术人员可在不脱离所述实施方案的范围和实质的情况下作出各种修改。上述实施方案可单独实施或可以任意组合实施。

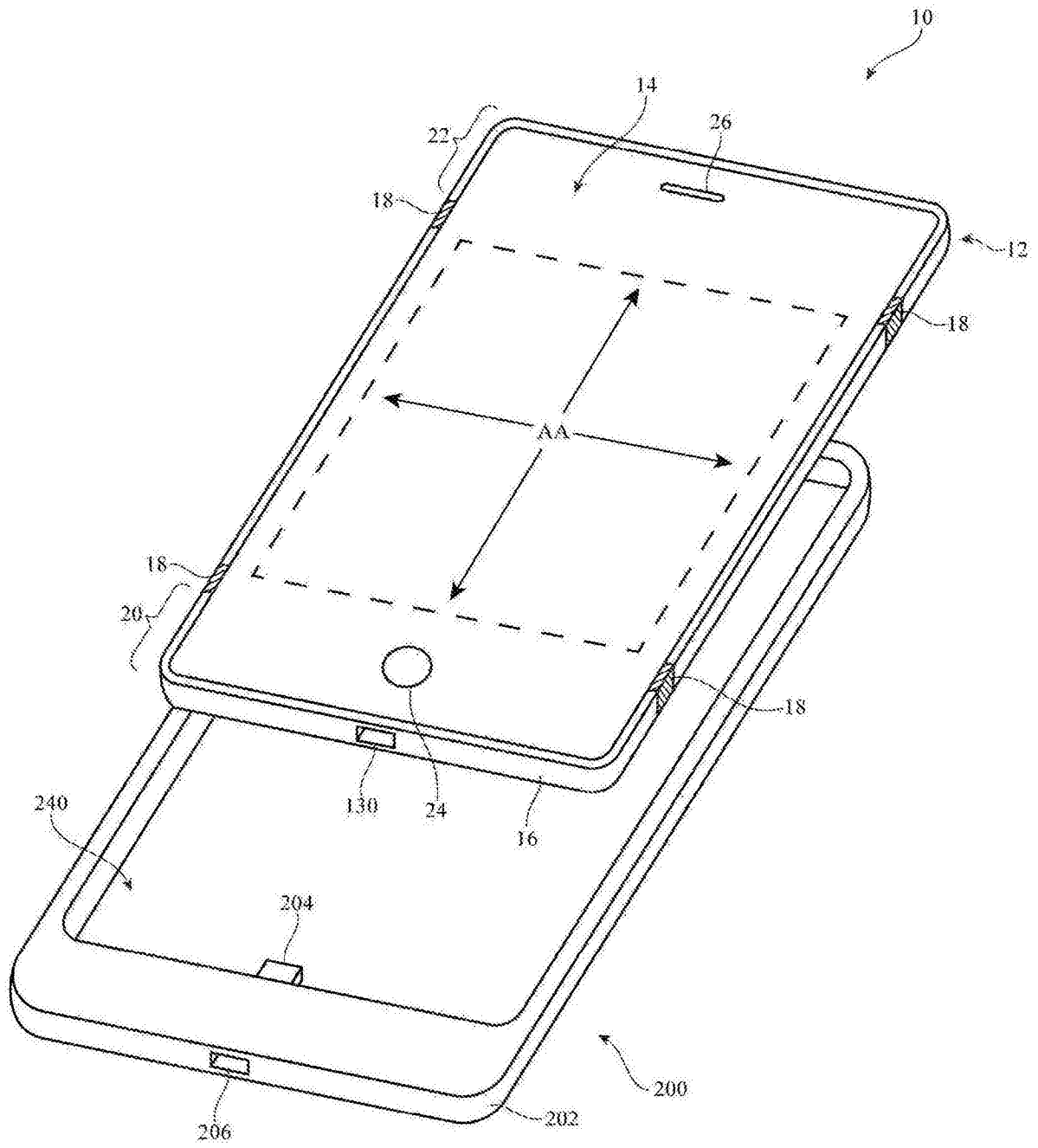


图1

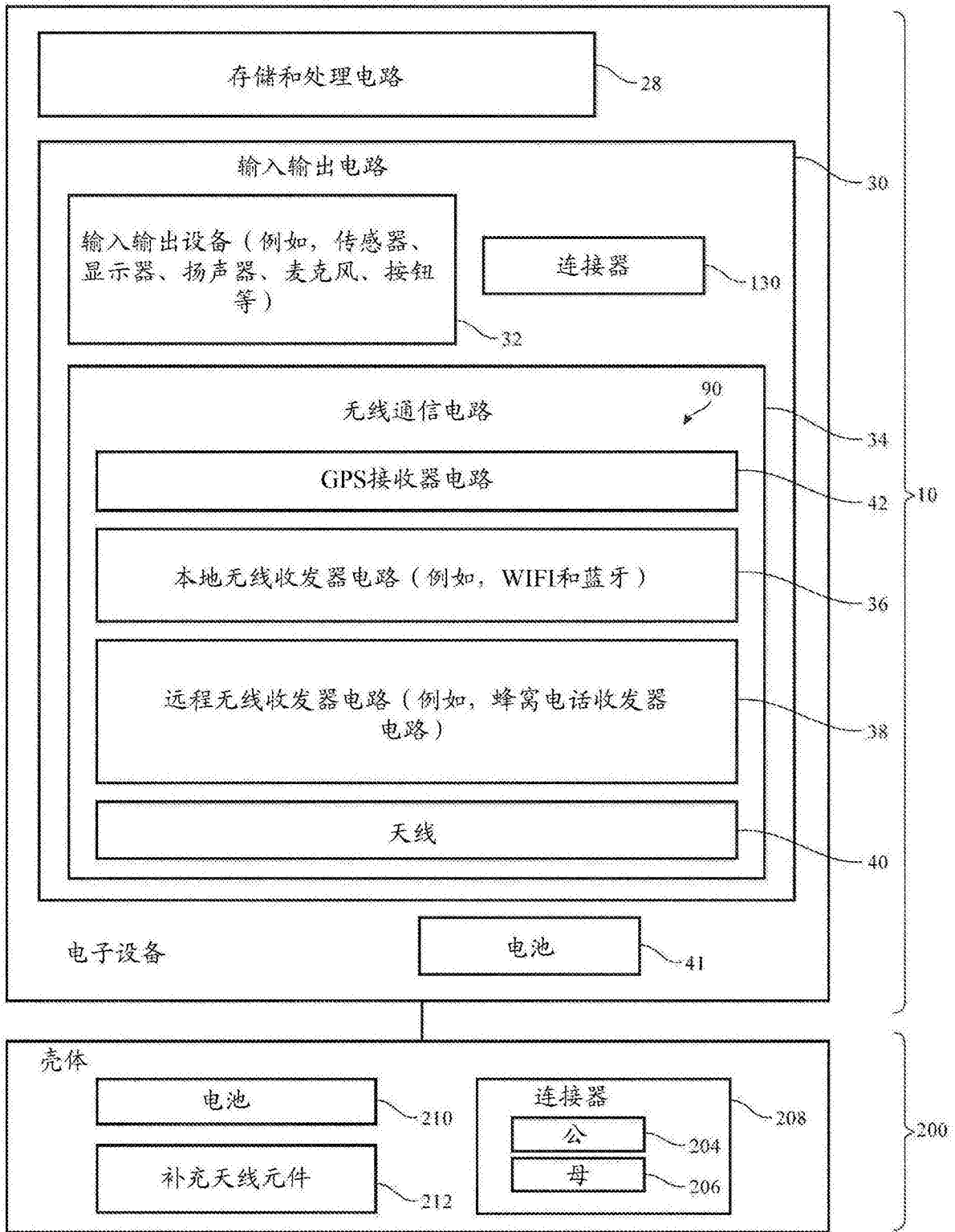


图2

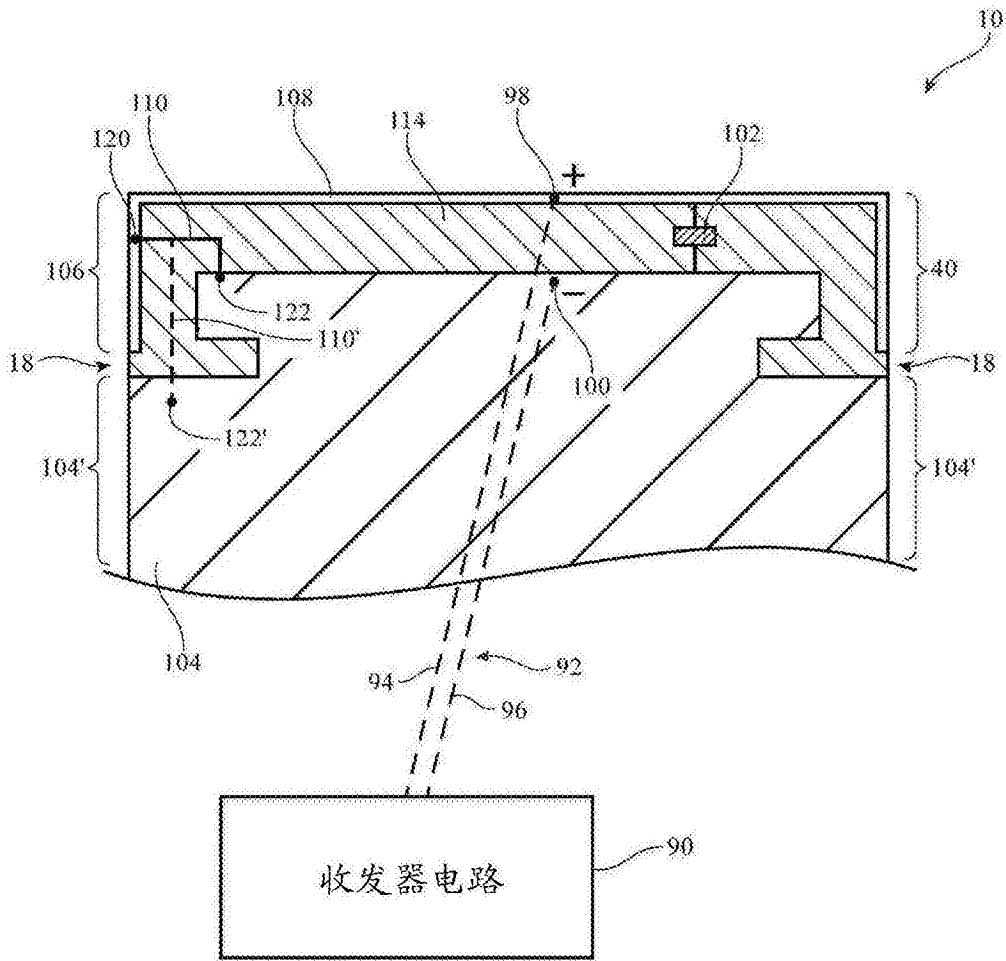


图3

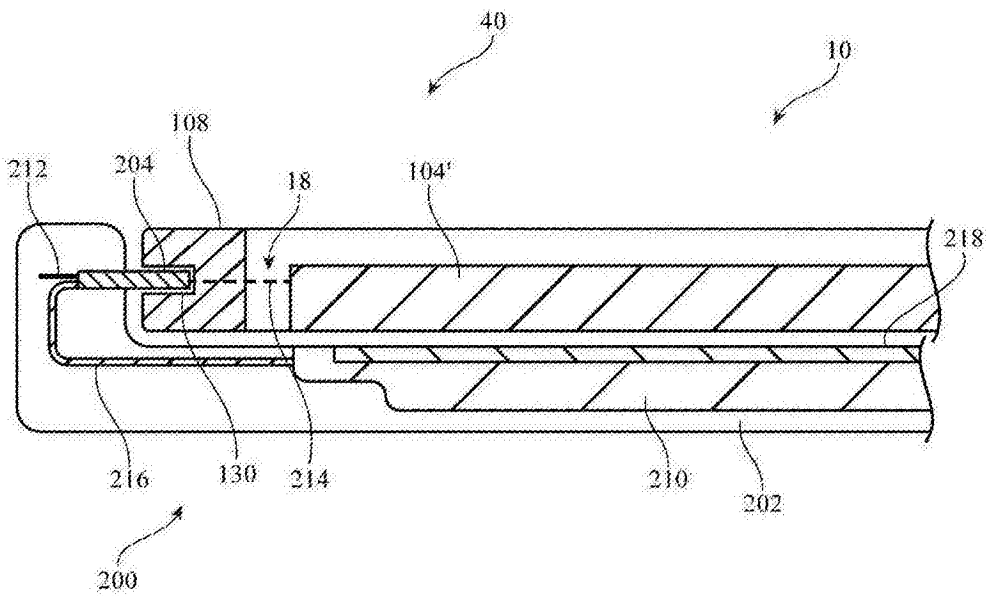


图4

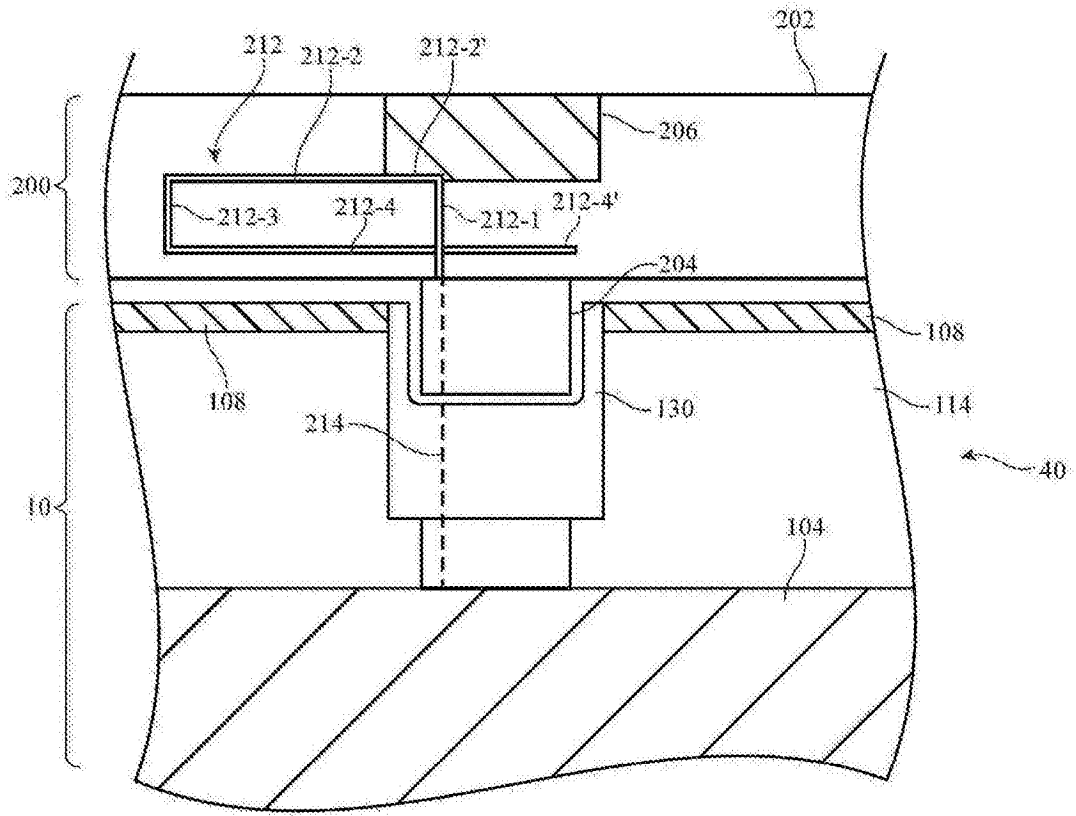


图5

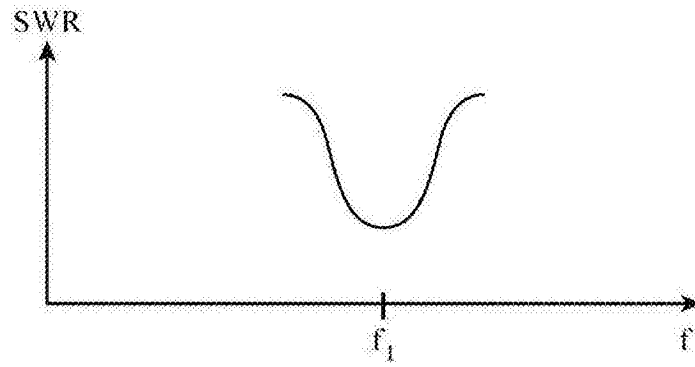


图6

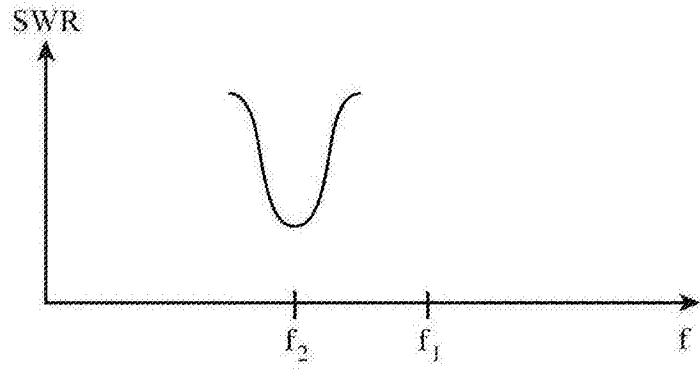


图7

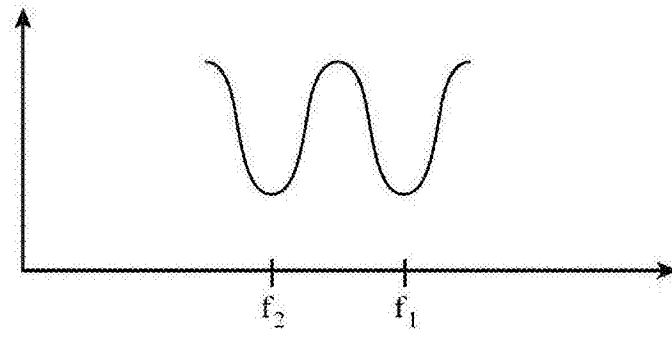


图8