



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104247286 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201380005431.0

(22)申请日 2013.01.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104247286 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(30)优先权数据

61/586357 2012.01.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.07.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/050079 2013.01.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/105005 EN 2013.07.18

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 M.H.J.德拉艾杰

F.A.M.范德拉亚尔

K.J.G.霍尔特曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 初媛媛 汪扬

(51)Int.Cl.

H04B 5/00(2006.01)

H04B 7/08(2006.01)

G06F 1/16(2006.01)

(56)对比文件

US 20100057969 A1, 2010.03.04,

US 20070120752 A1, 2007.05.31,

CN 1748336 A, 2006.03.15,

审查员 史永良

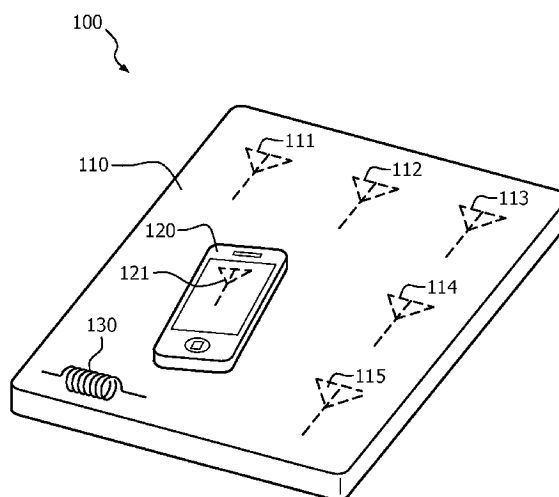
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

无线对接链路预算优化系统

(57)摘要

一种用于与无线移动设备(120)对接的无线对接站(100),该无线对接站包括:用于与无线移动设备(120)对接的平台(110);无线电接口(230);多个天线(221,222,223,224,225);天线开关(220);信号传感器(210);和控制单元(240),其中控制单元(240)基于从对接的无线设备发送并由信号传感器(210)检测的信号控制天线开关(220)将多个天线(221,222,223,224,225)中的一个天线连接至接口(230)。



1. 一种用于与无线移动设备(120)对接的无线对接站(100),该无线对接站包括:
用于与无线移动设备(120)对接的平台(110);
无线电接口(230);
多个天线(221,222,223,224,225);
天线开关(220);
信号传感器(210);和
控制单元(240),
其中

所述平台是对接基座,该对接基座包括设置在该对接基座的表面之下的所述多个天线(221,222,223,224,225);并且

控制单元(240)基于以下项中的至少一项来控制天线开关(220)选择所述多个天线(221,222,223,224,225)中的一个天线连接至接口(230):

对接的无线移动设备(120)的位置;
信号传感器(210)从对接的无线移动设备(120)检测到的信号的信号强度;和
信号的时延。

2. 如权利要求1所述的无线对接站,其中所述多个天线是定向天线。

3. 如权利要求1所述的无线对接站,其中所述多个天线是信号传感器的一部分。

4. 如权利要求1所述的无线对接站,其中所述平台是在工作中移动无线设备置于其上的平坦表面。

5. 如权利要求1所述的无线对接站,还包括用于为配备有感应充电能力的无线移动设备中的电池充电的充电线圈(130)。

6. 如权利要求1所述的无线对接站,其中如果超过一个无线移动设备与无线对接站对接,那么所述多个天线中的超过一个天线连接至接口。

7. 一种用于将对接对象与对接站无线对接的方法,其中对接站包括用于与对接对象连接的多个天线(221,222,223,224,225),所述多个天线(221,222,223,224,225)设置在对接基座的表面之下,该方法包括:

经由所述多个天线感测所述对接基座的表面上的对接对象;

基于所述感测从所述多个天线中选择天线;以及

使用所选择的天线与对接对象连接,

其中所述感测包括以下步骤中的至少一个:

在所述多个天线中的每个天线处的信号强度测量;

在所述多个天线中的每个天线处的时延测量;和

对接对象的位置测量。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括在所述感测之前利用所述多个天线中的一个天线与对接对象连接。

无线对接链路预算优化系统

[0001] 本发明涉及无线对接,并且更具体地涉及用于链路预算优化的无线对接系统和设备。

[0002] 所期望的是将移动设备连接到外围设备的未来是无线的。存在用于移动设备的常见的通信标准,例如,Wi-Fi或者蓝牙(BLUETOOTH)(商标)。如果用户想从移动设备向TV屏幕流传(stream)内容,那么仅有的通常可用的选择是Wi-Fi 802.11a/b/g/n标准。不幸的是,当前的诸如Wi-Fi之类的无线标准遭受来自其它设备的干扰。这些标准利用2.4 GHz和5.2 GHz范围内的未经许可的波段,并且这样的波段的可用性和性能不能得到保证。这意味着在实践中带宽性能严重依赖于这些免费(free)波段中的活动性。不仅是Wi-Fi装置,视频链路、微波炉和许多其它的设备也工作在同一频谱中。因此,需要优化在这种环境中工作的设备的链路预算。注意,链路预算是在电信系统中从发射器通过媒介到接收器的所有的增益和损失的核算。

[0003] 由于上述的问题,所以减少这种干扰并增加移动设备和这些外围设备之间的连接的链路预算的解决方案非常有价值。通过应用这些解决方案,例如将显著提高从移动设备到屏幕的视频流传的质量。

[0004] 另一相关的技术是无线充电。无线充电基座(pad)是众所周知的。典型地,无线充电基座包含充电线圈,该充电线圈通过电磁感应与要被充电的移动设备中的充电线圈耦合。移动设备的充电线圈上的感应电流对移动设备中的电池充电。

[0005] US 2010/0057969 描述了具有至少一个天线的无线对接站。各种接口平面被描述为用于与有线和无线设备相接(interface),所述接口平面为功能平面。物理平面的一个实例是用于产生对移动设备再充电的电磁场的无线电源平面。在D1中,至少一个天线连接到无线收发器。

[0006] 为了规避链路预算优化的上述问题,可在某些情形中增加链路预算,例如,在对移动设备充电时。通常,移动设备在有线或者无线的充电单元或者基座上充电时连接至附近的接入点。因此,如果通过向充电基座装配链路预算优化电路或者部件,将充电基座修改成为充电和对接基座,那么在移动设备被充电的同时可增加链路预算。这考虑了以下事实:当移动设备被放置在这种对接基座上时,移动设备中的天线和对接基座中的天线之间的距离可被最小化,导致对接站和对接对象(dockee)之间的最小的信号损失。因此,将无线充电功能和无线对接站功能结合到一个单一的单元中的基座有重要价值并且方便了用户。注意,一般而言,对接站能够以不同的形状和形式实现,例如基座、支架、槽等。当对接站实现为基座时,可将对接站称作对接基座。

[0007] 然而,充电基座通常只具有用于接纳移动设备的平坦表面,而没有任何引导移动设备的最佳放置的结构。因此,移动设备可被任意地放置于基座上的任何地方,并可以处于任何任意的取向。由于对接对象在基座上的任意放置的缘故,具有用于与对接对象对接的基座的无线对接站面临着对接对象中的天线和对接站中的天线之间的距离和取向可能不是最佳的挑战。因此,对接对象和对接站之间的链路预算可能未被优化。

[0008] 本文描述的某些实施例描述了在可以随意地与无线充电结合的无线对接环境中

的天线设计。某些实施例有利地提供在当前的Wi-Fi标准下的优化的视频流传或者数据传送期间的无线充电。所提出的天线设计的一个优势在于,即使对接对象被任意地放置在对接站上,链路预算仍可能显著增加。

[0009] 本发明的另一优势在于可显著增加链路预算而不改变移动设备的特性。有利地,某些实施例可以在任何的移动设备上实施,而不依赖于品牌、类型或者诸如802.11 a/b/g/n之类的Wi-Fi标准。

[0010] 在一个实施例中,本文描述的发明涉及用于与无线设备对接的无线对接站,该无线对接站包括:用于与无线设备对接的平台;无线电接口;多个天线;天线开关;和信号传感器,使得当无线设备对接到无线对接站时,天线开关基于从对接的无线设备发送并由信号传感器检测的信号将多个天线中的一个天线连接至接口。

[0011] 一般地,在本发明的范围内,本发明的各个方面可以以任何可能的方式组合和耦合。在说明书的结尾处的权利要求中,特别指明并清楚地要求保护被视为本发明的主题。依据下面结合附图的详细描述,本发明的前述的以及其它的特征和优势将是显然的。

[0012] 图1示出了根据本发明的实施例的与无线对接站对接的无线设备。

[0013] 图2示出了根据本发明的实施例的无线对接站的部件。

[0014] 图3示出了根据本发明的实施例的对接过程流程。

[0015] 图4示出了根据本发明的实施例的无线对接站的定向无线电波束的范围。

[0016] 无线对接

[0017] 无线对接使用无线技术将诸如移动电话、膝上型计算机等之类的便携式设备连接到典型地固定的对接环境。这样的便携式设备被称为对接对象或者无线对接对象。无线对接环境为外围设备提供对接对象接入,例如大屏幕、键盘、鼠标以及终端用户在与在对接对象上运行的应用程序交互时能够被用来改善其体验和生产率的输入/输出端口。无线对接的一个实例是,当移动电话用户与在移动电话上运行的诸如e-mail客户端或者web浏览器之类的应用程序交互时,给予该用户使用诸如TV或者PC监视器之类的更大屏幕的能力。

[0018] 为了实现无线对接,对接对象与一个或多个无线对接站(也被称为无线对接主机)无线连接,以便能够访问无线对接环境中的外围设备。在最简单的情况下,通过在一定位置处(客厅内、办公室的桌子上等)具有类似于TV、PC监视器、键盘等的外围设备都与其连接的单个无线对接站来实现无线对接环境。在一个具体的实例中,蓝牙无线键盘和USB网络摄像头可连接到对接站,以便成为对接环境的一部分。因而,对接对象在与对接站对接后,将连接至无线键盘和USB网络摄像头。

[0019] 实践中,Wi-Fi将是能够实现对接站和对接对象设备之间的无线对接的最合逻辑的协议,因为许多(潜在的)对接对象设备提供有已经内置的Wi-Fi支持。然而,目的在于以用户友好的方式确保不同的对接对象与对接站之间的跨设备和跨制造商兼容性的全无线对接系统进一步通过对接对象与对接站之间的一组机制或协议来限定,这组机制或协议实现了对接对象和带有与其相关联的外围设备的对接站之间的容易且便捷的自动Wi-Fi连接建立。

[0020] 在无线对接环境中,“正被对接”的状态、对接的状态在该上下文中是这样的状态,其中对接对象可以访问无线对接环境中的外围设备,或者至少可以访问对接对象已经选择去访问的无线对接环境中的外围设备。通过启动单个“对接(dock)”动作将许多外围设备聚

集在单个无线对接环境中并允许用户将对接对象与无线对接环境中的这些外围设备连接，是能够实现容易使用的关键概念。正被“断接”的状态是这样的状态，其中无法访问无线对接环境中的外围设备。优选地，对接和断接过程二者都是尽可能自动化的，要求最低限度的用户介入和最低限度的用户在先配置。

[0021] 对接站可能以多种方式实现。其可能为专门设计的单一目的的设备，或者，其可能为例如运行一些软件应用程序的PC，其可附接一些额外的硬件以使得对接更加便捷和/或高效。HDTV也可具有充当对接站的内置功能。被认为用于所有这些类别的对接站的一个设计选项是为站装配其中可放置对接对象的支架。一般地，对接对象在支架中的放置将具有触发对接动作的效果。另一选项是为对接站装配对接基座，即，对接对象可以被放置于其上的表面。所述放置再次将触发对接动作，至少当对接对象在放置之前处于断接状态时会触发对接动作。

[0022] 为对接站装配支架、基座或者其它的分界区域具有以下优势：如果建筑物中的单个房间或者单个区域包含潜在的无线范围内的许多对接站，那么将存在容易的方式为用户指明用户想要与哪个站以及隐含的无线对接环境对接。另一触发动作可以通过使用对接对象设备上的菜单。例如，在例如客厅中，当用户坐在椅子上手拿对接对象设备时，通过使用对接对象上的菜单触发与手臂够不着的对接站的对接动作是方便的。从断接状态变为对接状态的附加的触发包括：(a)由对接对象扫描对接站上的NFC(近场通信)标签，或者(b)由用户按压对接对象上的特定按钮，或者(c)由用户按压对接站上的特定按钮。最大程度地有用的无线对接标准应当能够实现这些类型的触发动作中的许多触发动作，给予设备制造商和终端用户选择什么对他们是最方便的选择权。

[0023] 为了创建最大化的用户友好性，“断接”动作的触发不应当总是“对接”动作的触发的反面。例如，如果用户将移动电话对接对象放置在对接基座上能够自动地启动对接，那么若用户在用户拿起移动电话接听电话的时候就自动地发生断接可能是不方便的。当用户从对接基座拿起电话时同样也能保持电话和对接站之间的Wi-Fi链路，尽管在一些情况下该链路的吞吐量可能由于用户用他们的身体阻挡了直接的信号路径而受损。

[0024] 如果对接对象被放置在对接基座上，位于支架中或者被用户放在与对接站或者对接环境相关联的区域(从物理上划界或者只是已知存在)内，那么对接对象将被视为具有“物理上对接”的状态。如果对接对象进入物理上对接的状态，那么这可触发对接动作，导致对接对象也成为逻辑上对接。如果对接对象离开物理上对接的状态，那么它可能未必就停止逻辑上对接。

[0025] 用户可基于多个原因完成物理对接，并且这些原因中的一些原因可同时适用于：

[0026] 1. 触发逻辑对接过程。

[0027] 2. 确保对接对象连接至电源，例如通过将电话放置在充电基座上进行无线充电。

[0028] 3. 优化对接对象和对接站/对接环境之间的无线通信的质量或者使其更加可预见。通信的质量(速度、时延)和可预见性毕竟会影响对接对象与对接环境中的外围设备的结合的效用。

[0029] 4. 创建到安全机制的输入，使得(a)对接过程能够更安全地进行，和/或(b)当用户从一定距离处进行逻辑上对接时，对接过程能够省略一些用户否则将必须另外地进行的安全会话步骤。无线连接可能遭受中间人的攻击，通过中间人攻击，具有适当装备的(远程)

攻击者可能冒充到对接站的对接对象或者到对接对象的对接站。虽然像个人身份号码认证(来自于蓝牙)那样的众所周知的机制能够降低成功攻击的机会,但是这些不是用户友好的。因此,具有检测机制的物理对接是提高安全性的重要途径,但不应当以用户友好性为代价,所述检测机制是为了难以受远程中间人攻击者的影响的物理对接。

[0030] 针对从断接状态引导至对接状态的过程,一些重要的过程要素被识别。这些过程要素不必以固定的顺序发生,也不必对于每种类型的设想的对接过程总是发生。这些要素中的一些是:

[0031] 1. 让对接程序进行的触发器或者开始机制/事件,其中该触发器可从都处于无线范围内的多个无线对接环境中选择单个的无线对接环境。

[0032] 2. 对接对象与对接站或者对接环境中的其它元件之间的一个或多个安全无线连接的创建,这些安全连接的初始化通常依靠防范中间人攻击的“信任关系创建/检测(trust relation creation/detection)”机制。

[0033] 3. 用于往返于对接状态中的外围功能的通信的最佳无线协议和接口设置的选择,例如,Wi-Fi通道。

[0034] 在本发明的一个实施例中,无线对接站包括可切换天线阵列。虽然不是要求的,但是理想的是,可切换天线阵列与无线充电基座结合,从而提供同步的电池充电和链路预算优化。

[0035] 在本发明的另一实施例中,对接站包括指向移动设备的定向天线波束。由于来自于对接站的无线电信号是定向的,所以其它方向上的无线电能量损失被最小化。这样,对接站和移动设备之间的链路预算被优化。注意,正如本领域普通技术人员所知的,需要移相器和其他的无线电电路以及部件以便创建这样的定向波束。

[0036] 在一个实施例中,使用被设计用于短距离连接的无线对接站中的可切换天线阵列。可切换天线阵列中的多个天线当中的天线被用来与移动设备内的天线通信。所选择的天线被最佳地定位成非常靠近移动设备保持其天线的点。

[0037] 无线对接站具有用于移动设备对接的平台。平台可以简单地移动设备能够置于其上的平坦表面。可替换地,平台可具有槽或者为特定的形状,以便通过将移动设备插入槽中或者使移动设备取向为对接站中的特定取向和位置而允许发生对接。

[0038] 在一个实施例中,可切换天线阵列位于无线对接站的表面的下方,以最小化移动设备的天线和对接站中的可切换天线阵列之间的距离。通过选择最靠近移动设备的天线的可切换天线阵列的一个或多个天线,可增加链路预算。然而,注意,由于根据移动设备相对于对接站中的天线的取向,天线之间的距离和角度可能影响链路预算,因此提供最佳链路预算的天线可能不是在距离上最靠近移动设备的天线的天线。

[0039] 在一个实施例中,信号传感器被用来确定提供最佳链路预算的天线。信号传感器可利用多个无线电接收器来检测源自于对接对象的无线电信号,以确定对接对象的天线的位置和取向。诸如三角测量的已知技术可被用来进行这种确定。在另一实施例中,对接站中的至少一些天线还被用作信号传感器的无线电接收器。

[0040] 在另一实施例中,为了选择导致最佳链路预算的天线,可逐个使用对接站中的每个天线来与对接对象的天线耦合。

[0041] 图1描绘了根据本发明的实施例的与对接站对接的移动设备120。对接站被实现为

对接基座100。包含天线121的移动设备120放置在对接基座100的表面110上。如果对接基座中包括充电线圈130,那么对接基座100还可作为充电基座。存在设置在表面110之下的多个天线111,112,113,114和115。在实施例中,多个天线111,112,113,114和115中的一个天线被选择来与移动设备的天线121进行通信。

[0042] 图2示出了根据本发明的实施例的适用于图1中的对接站的可切换天线阵列。天线开关220将无线电接口230与多个天线221,222,223,224和225中的一个天线连接。例如,无线电可以是提供802.11a/b/g/n信号的Wi-Fi设备或者Wi-Fi直接接入点。通过天线开关220将信号输送至所选择的天线。控制单元240与信号传感器210一起被用来确定多个天线221,222,223,224和225中的哪个天线将通过天线开关220可切换地连接至无线电接口230。注意,天线221,222,223,224和225中的至少一些天线还可以为信号传感器的一部分,因为每个天线都能够感测来自移动设备的天线的信号强度和质量。还可通过将天线221,222,223,224和225中的每个依次与对接对象连接来获得感测的信号。基于来自于信号传感器210的感测结果,控制单元240确定使用哪个天线,并向天线开关220发出切换命令来连接无线电接口230。

[0043] 图3示出了根据本发明的实施例的对接过程流程。

[0044] 在310处,对接站中的天线被用来与对接对象中的天线连接。可任意选择对接站中使用的天线,例如默认的天线。该天线提供对接对象和对接站之间的连接,而无需等待天线选择过程的完成,尽管在该情况中链路预算可能不是最佳的。因此,当正在进行天线选择过程时,对接对象和对接站之间的数据流可能已经在进行中。

[0045] 可选地,步骤310可被省略以简化对接过程的实现。然而,在这种情况下数据流仅在天线的选择完成之后发生。

[0046] 在320处,执行测量。

[0047] 在一个实施例中,传感器测量接收信号的信号强度来选择最佳的天线。在另一实施例中,传感器测量信号的时延。注意,最标准的Wi-Fi芯片组能够提供信号强度和/或延迟测量功能,借此不需要另外的硬件,尽管在另一实施例中还考虑了用于幅值和/或时序测量的独立电路。对于对接站中的天线中的至少一些(如果不是所有)天线,可通过一次一个天线地等待对接对象的信标信号来执行信号强度测量或者延迟测量。

[0048] 传感器可测量对接对象的位置。由于声波在该对接环境中相对缓慢地行进,所以使用声学原理定位对象的复杂性更低。在一个实施例中,为了易于辨识,独特声音被用来确定对接对象的位置。然而,该方法将需要附加的声学硬件。

[0049] 也可以进行上述测量的至少一些组合。

[0050] 在330处,使用传感器测量来选择对接站中的提供最佳链路预算的天线。在一个实施例中,选择具有最强的信号强度的天线。在另一实施例中,选择具有最短时延的天线。在另一实施例中,选择距对接对象的位置最近的天线。也可考虑利用基于上述因素的组合作为选择标准来选择天线。例如,在提供具有可比性的信号强度的两个天线之间,选择具有最短时延的天线。

[0051] 在340处,如果利用另一天线的连接已经存在(在310处),那么对接站将连接切换至所选择的天线。如果310可选地被省略,那么利用对接对象中的天线和对接站中的所选择的天线建立对接对象和对接站之间的连接。

[0052] 注意,如果例如用户已经将对接对象移动至对接站上的不同地点,那么所选择的的天线可能就不再是最佳的。图3还示出了在一个实施例中的340和320之间的循环,其中连续地或者周期性地传感器测量来确保选择并使用最佳天线。

[0053] 本文某些实施例的一个优势在于,可使用许多标准部件,而无需(即便有)太多定制。诸如图2中所示的天线开关220之类的天线切换单元是众所周知的并且在许多无线应用中被广泛使用。例如,利用用来在分别具有2.5GHz和5.2GHz频率的a和b/g频段之间切换的切换单元是众所周知的技术并被广泛应用。切换部件,例如,SKYWORKS (商标)制造的PHEMT GaAs SPDT 开关 (AS213-92, AS213-92LF),能够切换Wi-Fi信号。

[0054] 图4示出了根据本发明的实施例的对接基座400创建朝向置于基座表面上的移动设备的多个无线电波束401,402,403。特别地,这些波束在天线所在的区域的上方创建。如果天线是定向的,那么无线电波束将更好地指向移动设备。实现定向天线可导致大大改进的链路预算。

[0055] 如果超过一个设备被放置在基座上,那么可同时激活更多的天线。注意,在该情况下阻抗必须匹配。另外,信号强度必须匹配,因为每个天线发射的能量更低。基于检测的对接对象的数量,控制单元还将控制电路以提供适当的阻抗和无线电功率。

[0056] 在另一实施例中,借助MIMO使能波束转向或者多路衰减的抑制,通过使用对接站中的多个天线,可提高对接对象和对接站之间的链路预算。然而,这将需要额外的硬件来支持多个天线之间的相控阵列或者时间信息。

[0057] 天线阵列中的多个天线可为不同的类型、尺寸和形状。例如,天线可为单极天线、双极天线或者线圈。在一个实施例中,天线的具体类型的选择在宽的表面(例如无线充电基座)上重复,以便创建基座下方的天线阵列。另外,存在用于链路预算优化的带有某些特性(behavior)的形状。例如,在另一实施例中,使用由两个平行的导电板形成的电容性天线。充电基座的线圈也可被用作天线。然而,这种线圈典型地被优化用于无线充电并且通常在进行良好的Wi-Fi链路预算中效率不高,因为它们基于低得多的频率并主要用于H-型电磁波。在优选的实施例中,实现被设计用于E型电磁波的天线。

[0058] 另外,可应用其它的天线材料,例如,陶瓷材料。由于不同的传播速度的缘故,这些不同的材料在最佳频率处会具有不同的尺寸,并且因此也提供了设计优势。

[0059] 本发明适用于无线对接,以及其中在拥挤的无线电环境中需要进行无线连接的其它情形,在该无线电环境中用户具有将他们的无线设备放置在某个固定位置的自由。

[0060] 前述的详细描述已经阐述了本发明可能采取的许多形式中的一些形式。意图在于,前述的详细描述应当被理解为本发明可能采取的选择的各形式的例证,而不应当被理解为本发明的界限的限制。只有权利要求包括意在限定本发明的范围的所有等同物。

[0061] 最优选地,本发明的原理被实现为硬件、固件和软件的任意组合。另外,软件优选地被实现为在由部件或者某些设备和/或设备的组合构成的程序存储单元或者计算机可读存储介质上可触知地体现的应用程序。该应用程序可被上传至包括任何适当架构的机器并由其执行。优选地,该机器在具有诸如一个或者多个中央处理单元(“CPU”)、存储器和输入/输出接口之类的硬件的计算机平台上实现。该计算机平台还可包括操作系统和微指令代码。本文所描述的各种过程和功能可以为可由CPU执行的微指令代码的一部分或者应用程序的一部分或者它们的任意组合,不论是否明确地示出了这种计算机或者处理器。另外,各

种其它的外围设备单元可连接到该计算机平台,例如附加的数据存储单元和打印单元。

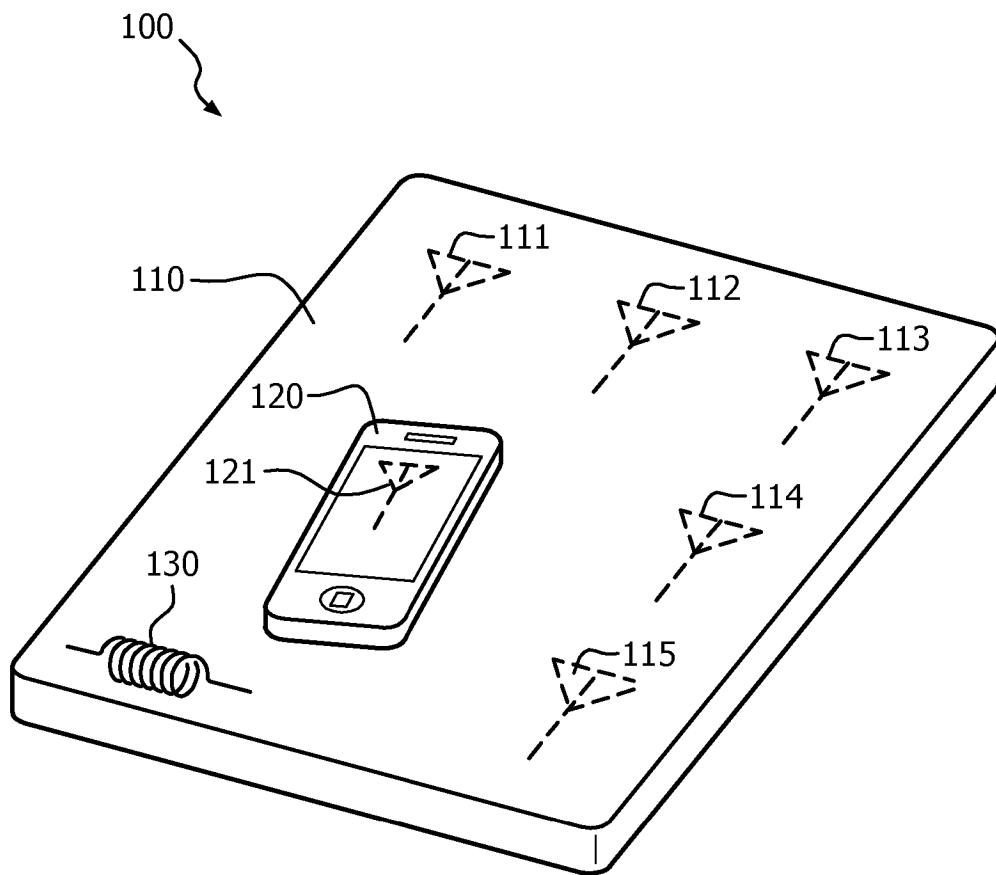


图 1

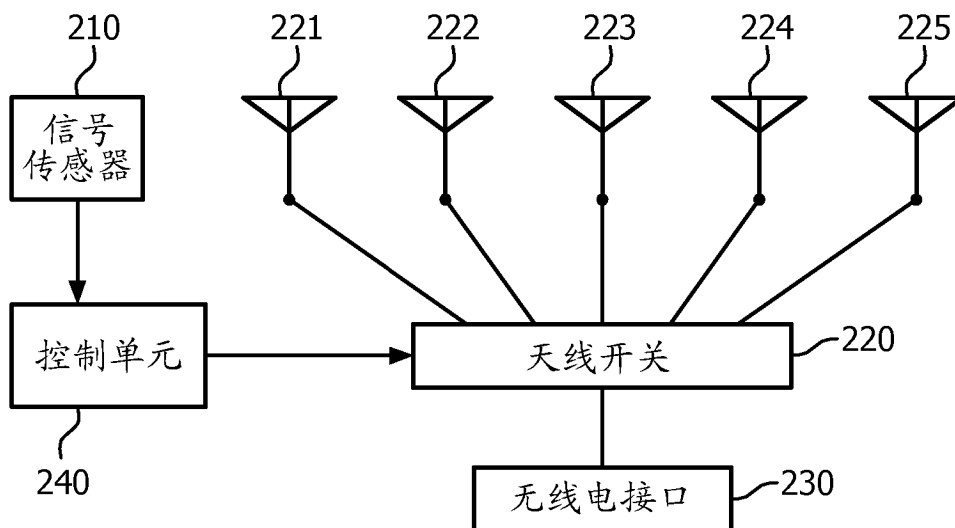


图 2

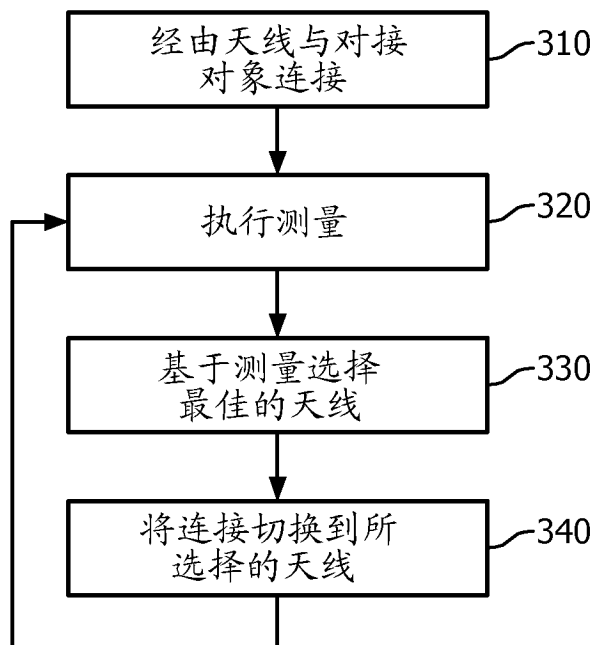


图 3

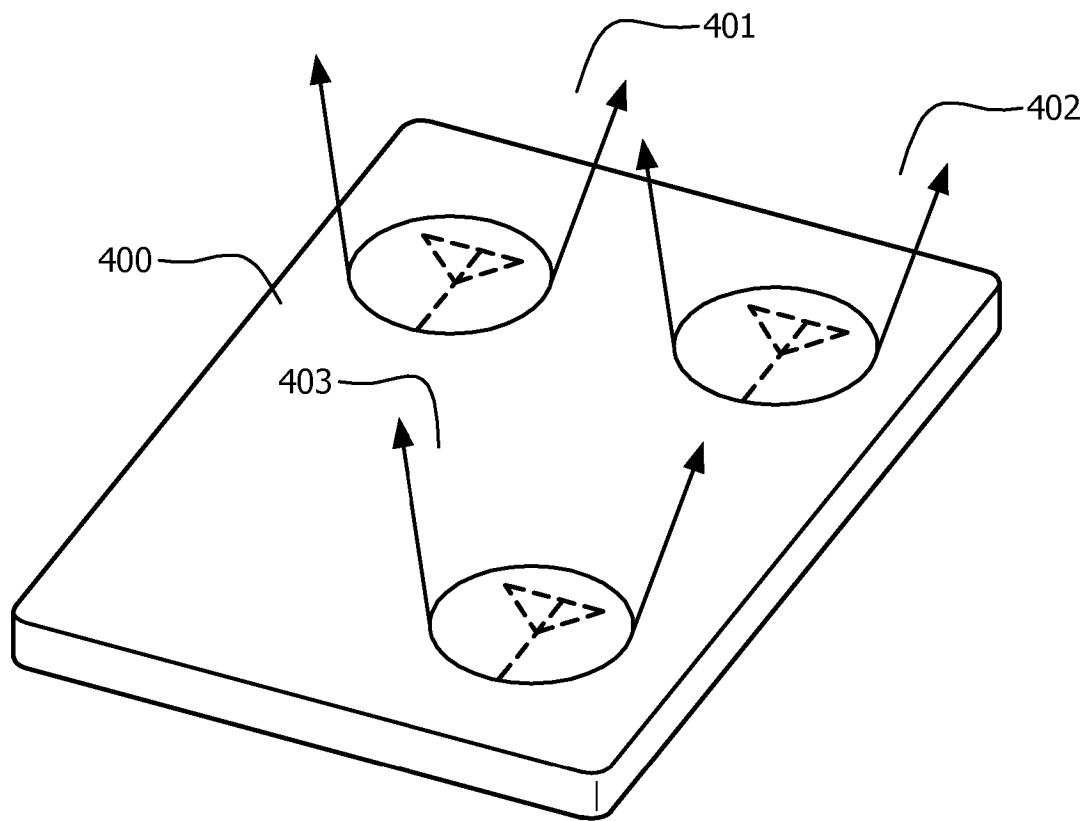


图 4