



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102792546 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201180013395. 3

H04B 5/00(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 03. 11

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/313, 048 2010. 03. 11 US

61/328, 994 2010. 04. 28 US

12/939, 874 2010. 11. 04 US

CN 1954472 A, 2007. 04. 25, 说明书第 2 页第 12-21 行、第 4 页第 15 行至第 40 页第 13 行, 附图 1-12.

W0 2009081115 A1, 2009. 07. 02, 全文.

US 2009302800 A1, 2009. 12. 10, 全文.

US 2009127936 A1, 2009. 05. 21, 全文.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

2012. 09. 11

审查员 曹志明

(86) PCT 国际申请的申请数据

PCT/US2011/028237 2011. 03. 11

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02011/113029 EN 2011. 09. 15

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 刘振宁 亚当·A·穆德里克

赛尔西奥·P·埃斯特拉达

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51) Int. Cl.

H02J 5/00(2006. 01)

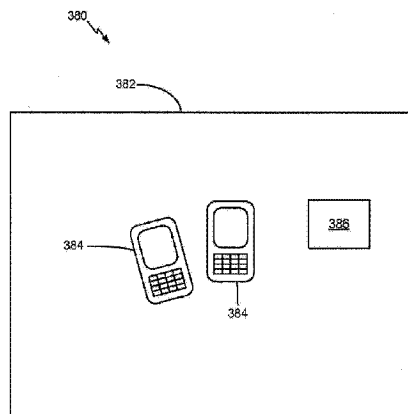
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

对无线电力系统内的装置的检测和保护

(57) 摘要

示范性实施例是针对于检测非顺从装置并限制对其的电力传送。一种方法可包括检测定位于无线电力发射器的充电区内的一个或一个以上非顺从装置。所述方法可进一步包括限制传递到所述一个或一个以上非顺从装置中的至少一者的电力。



1. 一种用于无线地传送电力的设备,其包含:

无线电力发射器,其经配置以在足以给定位于充电区内的第一装置供电或充电的电平下无线地发射电力;以及

控制器,其经配置以:

确定由所述无线电力发射器发射的第一电力量;

从所述第一装置接收指示至少一个负载条件的值;以及

确定由所述第一装置在定位于所述充电区内时接收的第二电力量,所述无线电力发射器经配置以响应于基于所述所发射的第一电力量与所述所接收的第二电力量之间的差来确定未计入的电力而减少电力发射,

其中,接收的所述第二电力量是至少部分地基于所述第一装置的寄生线圈损耗和所述负载条件而确定的。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中非顺从装置是基于确定所述未计入的电力来检测的,且其中所述无线电力发射器经配置以减少对所述非顺从装置的所述电力发射。

3. 根据权利要求2所述的设备,其中所述无线电力发射器经配置以通过发信号通知所述第一装置减少所述第一装置的负载阻抗来减少对所述非顺从装置的所述电力发射。

4. 根据权利要求2所述的设备,其中所述非顺从装置包含近场通信 NFC 装置。

5. 根据权利要求1所述的设备,其中所述无线电力发射器经配置以停止电力发射,从而减少电力发射。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中所述控制器经配置以通过监视所述无线电力发射器的供应电压、所述无线电力发射器的供应电流、所述无线电力发射器的 RF 电压或所述无线电力发射器的 RF 电流中的至少一者来确定由所述无线电力发射器发射的所述第一电力量。

7. 根据权利要求1所述的设备,其中所述控制器经配置以通过以下操作中的至少一者来确定由所述无线电力发射器发射的所述第一电力量:针对多个负载条件经由查找表确定线圈寄生电阻;或针对所述多个负载条件确定功率放大器的功率放大器效率。

8. 根据权利要求1所述的设备,其中所述控制器经配置以从所述第一装置接收一个或一个以上反向链路信号来确定由所述第一装置接收的所述第二电力量,所述一个或一个以上反向链路信号指示所述所接收的第二电力量。

9. 根据权利要求1所述的设备,其中所述控制器经配置以通过以下操作中的至少一者来确定由所述第一装置接收的所述第二电力量:

从所述第一装置接收针对多个负载条件的对寄生线圈损耗的指示;

从所述第一装置接收基于由第一电流传感器感测的第一电流和所述第一装置处的整流器电压端口处的整流器电压的对负载阻抗的指示;

从所述第一装置接收基于所述整流器电压端口处的所述整流器电压的对整流器效率的指示;或

从所述第一装置接收基于降压电压端口处的降压转换器电压和由所述第一装置的第二电流传感器感测的第二电流的对降压转换器效率的指示。

10. 根据权利要求1所述的设备,其中所述控制器经配置以确定当在恒定电平下发射时发射的所述第一电力量,且其中所述控制器经配置以确定当所述第一装置接收处于所述

恒定电平下的电力时由所述第一装置接收的所述第二电力量。

11. 根据权利要求 1 所述的设备,其中,发射的所述第一电力量是至少部分地基于所述无线电力发射器的寄生线圈损耗而确定的。

12. 根据权利要求 1 所述的设备,其中,指示所述负载条件的所述值包括所述第一装置的整流器的至少一个电压。

13. 一种用于无线地传送电力的方法,其包含:

确定由无线电力发射器在充电区内发射的第一电力量;

从第一装置接收指示至少一个负载条件的值;

确定由所述第一装置在定位于所述无线电力发射器的所述充电区内时接收的第二电力量;以及

响应于基于所发射的所述第一电力量与所接收的所述第二电力量之间的差来确定未计入的电力而减少电力发射,

其中,接收的所述第二电力量是至少部分地基于所述第一装置的寄生线圈损耗和所述负载条件而确定的。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中基于确定所述未计入的电力来检测非顺从装置,且其中减少电力发射包含减少对所述非顺从装置的所述电力发射。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中减少对所述非顺从装置的电力发射包含发信号通知所述第一装置减少所述第一装置的负载阻抗。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述非顺从装置包含近场通信 NFC 装置。

17. 根据权利要求 13 所述的方法,其中减少电力发射包含停止电力发射。

18. 根据权利要求 13 所述的方法,其中确定由所述无线电力发射器发射的所述第一电力量包含:监视所述无线电力发射器的供应电压、所述无线电力发射器的供应电流、所述无线电力发射器的 RF 电压或所述无线电力发射器的 RF 电流中的至少一者。

19. 根据权利要求 13 所述的方法,其中确定由所述无线电力发射器发射的所述第一电力量包含以下操作中的至少一者:针对多个负载条件经由查找表确定线圈寄生电阻;或针对所述多个负载条件确定功率放大器的功率放大器效率。

20. 根据权利要求 13 所述的方法,其中确定由所述第一装置接收的所述第二电力量包含从所述第一装置接收一个或一个以上反向链路信号,所述一个或一个以上反向链路信号指示所述所接收的第二电力量。

21. 根据权利要求 13 所述的方法,其中确定由所述第一装置接收的所述第二电力量包含以下操作中的至少一者:

从所述第一装置接收针对多个负载条件的对所述寄生线圈损耗的指示;

从所述第一装置接收基于由第一电流传感器感测的第一电流和所述第一装置处的整流器电压端口处的整流器电压的对负载阻抗的指示;

从所述第一装置接收基于所述整流器电压端口处的所述整流器电压的对整流器效率的指示;或

从所述第一装置接收基于降压电压端口处的降压转换器电压和由所述第一装置的第二电流传感器感测的第二电流的对降压转换器效率的指示。

22. 根据权利要求 13 所述的方法,其中确定所述所发射的第一电力量包含确定当在恒

定电平下发射时的所述第一电力量,且其中确定由所述第一装置接收的所述第二电力量包含确定当所述第一装置接收处于所述恒定电平下的电力时由所述第一装置接收的所述第二电力量。

23. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,发射的所述第一电力量是至少部分地基于所述无线电力发射器的寄生线圈损耗而确定的。

24. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,指示所述负载条件的所述值包括所述第一装置的整流器的至少一个电压。

25. 一种用于无线地传送电力的设备,其包含:

用于无线地发射电力的装置,其用于在足以给定位于充电区内的第一装置供电或充电的电平下无线地发射电力;

用于确定由所述用于无线地发射电力的装置发射的第一电力量的装置;

用于从所述第一装置接收指示至少一个负载条件的值的装置;

用于确定由所述第一装置在定位于所述充电区内时接收的第二电力量的装置;以及

用于响应于基于所述所发射的第一电力量与所述所接收的第二电力量之间的差来确定未计入的电力而减少所述用于无线地发射电力的装置的电力发射的装置,

其中,接收的所述第二电力量是至少部分地基于所述第一装置的寄生线圈损耗和所述负载条件而确定的。

26. 根据权利要求 25 所述的设备,其中非顺从装置是基于确定所述未计入的电力来检测的,且其中所述用于减少电力发射的装置包含用于减少对所述非顺从装置的电力发射的装置。

27. 根据权利要求 26 所述的设备,其中所述非顺从装置包含近场通信 NFC 装置。

28. 根据权利要求 25 所述的设备,其中所述用于确定所述第一电力量的装置包含用于监视所述用于无线地发射电力的装置的供应电压、所述用于无线地发射电力的装置的供应电流、所述用于无线地发射电力的装置的 RF 电压或所述用于无线地发射电力的装置的 RF 电流中的至少一者的装置。

29. 根据权利要求 25 所述的设备,其中所述用于确定由所述第一装置接收的所述第二电力量的装置包含用于从所述第一装置接收一个或一个以上反向链路信号的装置,所述一个或一个以上反向链路信号指示所述所接收的第二电力量。

30. 根据权利要求 25 所述的设备,其中,发射的所述第一电力量是至少部分地基于所述用于无线地发射电力的装置的寄生线圈损耗而确定的。

31. 根据权利要求 25 所述的设备,其中,指示所述负载条件的所述值包括所述第一装置的整流器的至少一个电压。

对无线电力系统内的装置的检测和保护

[0001] 根据 35U. S. C. § 119 主张优先权

[0002] 本申请案根据 35U. S. C. § 119(e) 主张以下申请案的优先权：

[0003] 2010 年 3 月 11 日申请的题目为“检测和保护用于无线电力系统的近场通信卡 (DETECTING AND PROTECTING NEAR FIELD COMMUNICATION CARDS FOR WIRELESS POWER SYSTEM)”的第 61/313, 048 号美国临时专利申请案, 其揭示内容特此以全文引用的方式并入本文中；以及

[0004] 2010 年 4 月 28 日申请的题目为“检测和保护用于无线电力系统的近场通信卡 (DETECTING AND PROTECTING NEAR FIELD COMMUNICATION CARDS FOR WIRELESS POWER SYSTEM)”的第 61/328, 994 号美国临时专利申请案, 其揭示内容特此以全文引用的方式并入本文中。

技术领域

[0005] 本发明大体上涉及无线电力传送, 且更具体地说, 涉及用于在无线电力发射器的充电区内检测一个或一个以上未授权装置、一个或一个以上近场通信装置或其组合的系统、装置和方法。另外, 本发明的示范性实施例涉及用于限制对定位于无线电力发射器的充电区内的一个或一个以上未授权装置、一个或一个以上近场通信装置或其组合的无线电力传递的系统、装置和方法。

背景技术

[0006] 正在开发使用发射器与待充电装置之间的空中电力发射的方法。这些方法大体上分成两类。一类是基于发射天线与待充电装置上的接收天线之间的平面波辐射（还称为远场辐射）的耦合, 所述接收天线收集辐射电力且对其进行整流以用于对电池进行充电。天线大体上具有谐振长度以便改进耦合效率。此方法的缺陷在于电力耦合随着天线之间的距离增加而迅速衰减。因此, 在合理距离上（例如, >1 到 2 米）的充电变得困难。另外, 由于系统辐射平面波, 所以如果未经由滤波适当控制无意的辐射, 那么无意的辐射就可能会干扰其它系统。

[0007] 其它方法是基于嵌入在（例如）“充电”垫或表面中的发射天线与嵌入在待充电主机装置中的接收天线加整流电路之间的感应性耦合。此方法具有以下缺点：发射天线与接收天线之间的间距必须非常接近（例如, 几毫米）。尽管此方法确实具有对同一区域中的多个装置同时进行充电的能力, 但此区域通常较小, 因此用户必须将装置定位到特定区域。

[0008] 如所属领域的技术人员将了解, 正在相同频率下进行操作或者能够从无线电力发射器拾取电力的 NFC 装置可能从无线电力发射器接收过多电力。接收过多电力可导致对 NFC 装置的不合需要的加热, 这可能会引起火灾。另外, 红铁粉接收器可往往会从无线电力发射器拾取电力, 因此这可影响对有效接收器的电力传递且另外可影响无线电力系统的效率。需要在无线电力系统内检测且可能保护装置。

发明内容

[0009] 本发明中描述的标的物的一个方面提供一种用于无线地传送电力的设备。所述设备包含无线电力发射器,所述无线电力发射器经配置以在足以给定位于充电区内的第一装置供电或充电的电平下无线地发射电力。所述设备进一步包含控制器,所述控制器经配置以确定由所述无线电力发射器发射的第一电力量。所述控制器进一步经配置以确定由所述第一装置在定位于所述充电区内时接收的第二电力量。所述无线电力发射器经配置以响应于基于所述所发射的第一电力量与所述所接收的第二电力量之间的差来确定未计入的电力而减少电力发射。

[0010] 本发明中描述的标的物的另一方面提供一种用于无线地传送电力的方法的实施方案。所述方法包含确定由无线电力发射器在充电区内发射的第一电力量。所述方法进一步包含确定由第一装置在定位于所述无线电力发射器的所述充电区内时接收的第二电力量。所述方法进一步包含响应于基于所述所发射的第一电力量与所述所发射的第二电力量之间的差来确定未计入的电力而减少电力发射。

[0011] 本发明中描述的标的物的又一方面提供一种用于无线地传送电力的设备。所述设备包含用于在足以给定位于充电区内的第一装置供电或充电的电平下无线地发射电力的装置。所述设备进一步包含用于确定由所述发射装置发射的第一电力量的装置。所述设备进一步包含用于确定由所述第一装置在定位于所述充电区内时接收的第二电力量的装置。所述设备进一步包含用于响应于基于所述所发射的第一电力量与所述所接收的第二电力量之间的差来确定未计入的电力而减少所述发射装置的电力发射的装置。

[0012] 本发明中描述的标的物的另一方面提供一种用于无线地传送电力的方法的实施方案。所述方法包含检测定位于无线电力发射器的充电区内的第一装置。所述方法进一步包含通过发信号通知定位于所述充电区内的一个或一个以上第二装置减少所述一个或一个以上第二装置的负载阻抗来限制传递到所述第一装置的电力量。

[0013] 本发明中描述的标的物的另一方面提供一种用于无线电力传送的装置。所述装置包含无线电力发射器,所述无线电力发射器经配置以在足以给定位于所述无线电力发射器的充电区内的一个或一个以上第二装置充电的电平下无线地发射电力。所述装置进一步包含控制器,所述控制器经配置以检测定位于所述无线电力发射器的所述充电区内的第一装置。所述控制器进一步经配置以通过发信号通知所述一个或一个以上第二装置减少所述一个或一个以上第二装置的负载阻抗来限制传递到所述第一装置的电力量。

[0014] 本发明中描述的标的物的另一方面提供一种用于无线电力传送的装置。所述装置包含用于无线地发射电力的装置,所述用于无线地发射电力的装置用于在足以给定位于所述用于无线地发射电力的装置的充电区内的一个或一个以上第二装置充电的电平下无线地发射电力。所述装置进一步包含用于检测定位于所述用于无线地发射电力的装置的充电区内的第一装置的装置。所述装置进一步包含用于限制传递到所述第一装置的电力量的装置,所述用于限制传递到所述第一装置的电力量的装置包含用于发信号通知所述一个或一个以上第二装置减少所述一个或一个以上第二装置的负载阻抗的装置。

附图说明

[0015] 图 1 展示无线电力传送系统的简化框图。

- [0016] 图 2 展示无线电力传送系统的简化示意图。
- [0017] 图 3 说明供用于本发明的示范性实施例中的环路天线的示意图。
- [0018] 图 4 为根据本发明的示范性实施例的发射器的简化框图。
- [0019] 图 5 为根据本发明的示范性实施例的接收器的简化框图。
- [0020] 图 6 说明根据本发明的示范性实施例的包括无线电力发射器的无线电力系统。
- [0021] 图 7 说明根据本发明的示范性实施例的无线电力发射器的一部分的电路图。
- [0022] 图 8 说明根据本发明的示范性实施例的无线电力发射器的一部分的框图。
- [0023] 图 9 为说明由发射器检测的归因于定位在发射器的充电区内的各种装置而引起的阻抗响应的史密斯圆图。
- [0024] 图 10 说明根据本发明的示范性实施例的包括接近于无线电力充电器的表面的“阻进”地带的无线电力充电器。
- [0025] 图 11 说明根据本发明的示范性实施例的包括发射器的一部分和接收器的一部分的系统。
- [0026] 图 12 为说明根据本发明的示范性实施例的方法的流程图。
- [0027] 图 13 为说明根据本发明的示范性实施例的另一方法的流程图。
- [0028] 图 14 为说明根据本发明的示范性实施例的又一方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 下文结合附图所阐述的具体实施方式既定作为对本发明的示范性实施例的描述且不希望表示其中可实践本发明的仅有实施例。贯穿此描述所使用的术语“示范性”意指“充当实例、例子或说明”，且将没有必要被解释为比其它示范性实施例优选或有利。出于提供对本发明的示范性实施例的透彻理解的目的，具体实施方式包括特定细节。所属领域的技术人员将显而易见，可在不具有这些特定细节的情况下实践本发明的示范性实施例。在一些例子中，以框图形式展示众所周知的结构和装置以便避免混淆本文中呈现的示范性实施例的新颖性。

[0030] 术语“无线电力”在本文中用以指与电场、磁场、电磁场或在不使用物理电导体的情况下在发射器到接收器之间发射的其它者相关联的任何形式的能量。

[0031] 图 1 说明根据本发明的各种示范性实施例的无线发射或充电系统 100。将输入电力 102 提供到发射器 104 以用于产生用于提供能量传送的辐射场 106。接收器 108 耦合到辐射场 106 且产生输出电力 110 以用于由耦合到输出电力 110 的装置（未图示）存储或消耗。发射器 104 与接收器 108 两者分离开距离 112。在一个示范性实施例中，根据互谐振关系配置发射器 104 与接收器 108，且当接收器 108 的谐振频率与发射器 104 的谐振频率非常接近时，在接收器 108 位于辐射场 106 的“近场”中时发射器 104 与接收器 108 之间的发射损耗最小。

[0032] 发射器 104 进一步包括用于提供能量发射装置的发射天线 114，且接收器 108 进一步包括用于提供能量接收装置的接收天线 118。根据应用和待与应用相关联的装置而设定发射和接收天线的大小。如所陈述，通过将发射天线的近场中的大部分能量耦合到接收天线而非将电磁波中的大多数能量传播到远场而进行有效的能量传送。当在此近场中时，可在发射天线 114 与接收天线 118 之间形成耦合模式。在天线 114 与 118 周围的可发生此近

场耦合的区域在本文中被称作耦合模式区。

[0033] 图 2 展示无线电力传送系统的简化示意图。发射器 104 包括振荡器 122、功率放大器 124 以及滤波器与匹配电路 126。振荡器经配置以在所要频率下产生信号,所述频率可响应于调整信号 123 而加以调整。可由功率放大器 124 响应于控制信号 125 而将振荡器信号放大一放大量。可包括滤波器与匹配电路 126 以滤除谐波或其它不想要的频率且使发射器 104 的阻抗匹配于发射天线 114。

[0034] 接收器 108 可包括匹配电路 132 以及整流器与切换电路 134 以产生 DC 电力输出,以对如图 2 所示的电池 136 进行充电或向耦合到接收器的装置(未图示)供电。可包括匹配电路 132 以使接收器 108 的阻抗匹配于接收天线 118。接收器 108 和发射器 104 可在单独的通信信道 119(例如,蓝牙、紫蜂、蜂窝式等)上通信。

[0035] 如图 3 中所说明,用于示范性实施例中的天线可经配置为“环路”天线 150,其在本文中还可被称作“磁性”天线。环路天线可经配置以包括空气芯 (air core) 或例如铁氧体芯等物理芯。空气芯环路天线对放置于芯附近的外来物理装置可更具耐受性。此外,空气芯环路天线允许在芯区域内放置其它组件。另外,空气芯环路可更容易地实现在发射天线 114(图 2)的平面内放置接收天线 118(图 2),在所述平面中发射天线 114(图 2)的耦合模式区可更强大。

[0036] 如所陈述,在发射器 104 与接收器 108 之间的匹配或几乎匹配的谐振期间发生发射器 104 与接收器 108 之间的有效能量传送。然而,即使在发射器 104 与接收器 108 之间的谐振不匹配时,仍可传送能量,但效率可能受到影响。通过将来自发射天线的近场的能量耦合到驻存于建立了此近场的邻域中的接收天线而非将来自发射天线的能量传播到自由空间中来进行能量传送。

[0037] 环路或磁性天线的谐振频率是基于电感和电容。环路天线中的电感一般仅仅为由环路形成的电感,而一般将电容添加到环路天线的电感以形成在所要谐振(或接近谐振)频率下的谐振结构。作为非限制性实例,可将电容器 152 和电容器 154 添加到天线以形成产生谐振信号 156 的谐振电路。因此,对于较大直径的环路天线来说,随着环路的直径或电感增加,诱发谐振所需的电容的大小减小。此外,随着环路或磁性天线的直径增加,近场的有效能量传送区域增加。当然,其它谐振或近谐振电路也是可能的。作为另一非限制性实例,可将电容器并联放置于环路天线的两个端子之间。另外,所属领域的技术人员将认识到,对于发射天线来说,谐振或近谐振信号 156 可为到环路天线 150 的输入。

[0038] 图 4 为根据本发明的示范性实施例的发射器 200 的简化框图。发射器 200 包括发射电路 202 和发射天线 204。一般来说,发射电路 202 通过提供导致在发射天线 204 周围产生近场能量的振荡信号来将 RF 电力提供到发射天线 204。应注意,发射器 200 可在任何合适频率下操作。举例来说,发射器 200 可在 13.56MHz 或 6.78MHz ISM 频带或 468.75KHz 下操作。

[0039] 示范性发射电路 202 包括用于使发射电路 202 的阻抗(例如,50 欧姆)匹配于发射天线 204 的固定阻抗匹配电路 206,和经配置以将谐波发射减小到防止耦合到接收器 108(图 1)的装置发生自干扰 (self-jamming) 的水平的低通滤波器 (LPF) 208。其它示范性实施例可包括不同滤波器拓扑,包括(但不限于)使特定频率衰减同时使其它频率通过的陷波滤波器,且可包括自适应阻抗匹配,所述自适应阻抗匹配可基于可测量的发射度量

(例如到天线的输出电力或由功率放大器汲取的 DC 电流)而变化。发射电路 202 进一步包括功率放大器 210, 功率放大器 210 经配置以驱动由振荡器 212 确定的 RF 信号。所述发射电路可包含离散装置或电路, 或者可包含集成组合件。从发射天线 204 输出的示范性 RF 功率可为大约 2.5 到 5.0 瓦特。

[0040] 发射电路 202 进一步包括控制器 214, 以用于在针对特定接收器的发射阶段(或工作循环)期间启用振荡器 212, 用于调整振荡器的频率或相位, 且用于调整输出电力电平以用于实施用于经由相邻装置的附接接收器而与相邻装置交互的通信协议。如此项技术中众所周知的, 发射路径中的振荡器相位和相关电路的调整为减少带外发射创造了条件, 尤其是在从一个频率转变到另一个频率时。

[0041] 发射电路 202 可进一步包括负载感测电路 216, 以用于检测在由发射天线 204 产生的近场的附近区域中存在或不存在活动接收器。举例来说, 负载感测电路 216 监视流到功率放大器 210 的电流, 所述电流受由发射天线 204 产生的近场的附近区域中存在或不存在活动接收器影响。由控制器 214 监视对功率放大器 210 上负载的改变的检测以用于确定是否启用振荡器 212 来用于发射能量且与活动接收器通信。

[0042] 发射天线 204 可用绞合线来实施或实施为天线条带, 其中厚度、宽度和金属类型经选择以保持电阻性损耗较低。在常规实施方案中, 发射天线 204 可一般经配置以用于与例如桌子、垫子、灯或其它不大便携的配置等较大结构相关联。因此, 发射天线 204 一般将不需要“若干匝”以便具有实用尺寸。发射天线 204 的示范性实施方案可为“在电学上较小的”(即, 波长的分数)且经调谐以通过使用电容器界定谐振频率而在较低的可用频率下谐振。在其中发射天线 204 可相对于接收天线来说在直径或边长(如果是正方形环路)上较大(例如, 0.50 米)的示范性应用中, 发射天线 204 将未必需要大量匝来获得合理的电容。

[0043] 发射器 200 可搜集并跟踪关于可与发射器 200 相关联的接收器装置的行踪和状态的信息。因此, 发射器电路 202 可包括连接到控制器 214(本文中还称为处理器)的存在检测器 280、封闭检测器 290 或其组合。控制器 214 可响应于来自存在检测器 280 和封闭检测器 290 的存在信号而调整由放大器 210 传递的电力量。发射器可通过大量电源(例如, 用以转换建筑物中存在的常规 AC 电力的 AC-DC 转换器(未图示)、用以将常规 DC 电源转换为适合于发射器 200 的电压的 DC-DC 转换器(未图示))接收电力或直接从常规 DC 电源(未图示)接收电力。

[0044] 作为非限制性实例, 存在检测器 280 可为用以感测插入到发射器的覆盖区域中的待充电装置的初始存在的运动检测器。在检测之后, 可接通发射器且可使用所述装置所接收的 RF 电力来以预定方式双态触发 Rx 装置上的开关, 这又导致发射器的驱动点阻抗的变化。

[0045] 作为另一非限制性实例, 存在检测器 280 可为能够通过红外线检测、运动检测或其它合适手段来检测(例如)人的检测器。在一些示范性实施例, 可能存在限制发射天线可在特定频率下发射的电力量的规章。在一些情况下, 这些规章意在保护人不受电磁辐射伤害。然而, 可能存在发射天线被放置于无人区域或偶尔有人的区域(例如车库、厂房、车间和类似者)中的环境。如果这些环境没有人, 那么将发射天线的电力输出增加到正常电力限制规章以上可为可准许的。换句话说, 控制器 214 可响应于人的存在而将发射天线 204 的电力输出调整到规章水平或更低, 且在人处于距发射天线 204 的电磁场规章距离外

时将发射天线 204 的电力输出调整到规章水平以上的水平。

[0046] 作为非限制性实例,封闭检测器 290(本文中还可称为封闭隔间检测器或封闭空间检测器)可为(例如)用于确定封闭体何时处于闭合或开放状态的感测开关等装置。当发射器位于处于封闭状态的封闭体中时,可增加发射器的电力电平。

[0047] 在示范性实施例中,可使用一种方法,借此发射器 200 不会无限地保持接通。在此情况下,发射器 200 可经编程以在用户确定的时间量之后关闭。此特征防止发射器 200(特别是功率放大器 210)在其周边的无线装置充满电之后长时间运行。此事件可归因于电路未能检测到从中继器或接收线圈发送的装置充满电的信号。为了防止发射器 200 在另一装置被放置于其周边的情况下自动关闭,发射器 200 的自动关闭特征可仅在其周边检测不到运动的设定周期之后被激活。用户可能确定不活动时间间隔,并根据需要对其进行改变。作为非限制性实例,所述时间间隔可长于使特定类型的无线装置充满电所需的时间(假定装置最初是完全放电的)。

[0048] 图 5 为根据本发明的示范性实施例的接收器 300 的简化框图。接收器 300 包括接收电路 302 和接收天线 304。接收器 300 进一步耦合到装置 350 以用于将所接收的电力提供到装置 350。应注意,接收器 300 被说明为处于装置 350 的外部,但可集成到装置 350 中。一般来说,将能量无线地传播到接收天线 304 且接着经由接收电路 302 耦合到装置 350。

[0049] 接收天线 304 经调谐以在与发射天线 204(图 4)相同的频率下或在指定频率范围内谐振。接收天线 304 可与发射天线 204 类似地设定尺寸或可基于相关联装置 350 的尺寸而不同地设定大小。举例来说,装置 350 可为直径或长度尺寸小于发射天线 204 的长度或直径的便携式电子装置。在此实例中,可将接收天线 304 实施为多匝天线以便减小调谐电容器(未图示)的电容值且增加接收天线的阻抗。举例来说,可将接收天线 304 放置于装置 350 的实质性圆周周围以便最大化天线直径且减小接收天线的环路匝(即,绕组)的数目和绕组间电容。

[0050] 接收电路 302 提供与接收天线 304 的阻抗匹配。接收电路 302 包括用于将所接收的 RF 能量源转换成供装置 350 使用的充电电力的电力转换电路 306。电力转换电路 306 包括 RF-DC 转换器 308 且还可包括 DC-DC 转换器 310。RF-DC 转换器 308 将在接收天线 304 处接收的 RF 能量信号整流成非交变电力,而 DC-DC 转换器 310 将经整流的 RF 能量信号转换成与装置 350 相容的能量电位(例如,电压)。预期包括部分和完整整流器、调节器、桥接器、倍增器以及线性与切换转换器在内的各种 RF-DC 转换器。

[0051] 接收电路 302 可进一步包括用于将接收天线 304 连接到电力转换电路 306 或替代地用于将电力转换电路 306 断开的切换电路 312。将接收天线 304 从电力转换电路 306 断开不仅中止对装置 350 的充电,而且改变由发射器 200(图 2)“看到”的“负载”。

[0052] 如上文所揭示,发射器 200 包括负载感测电路 216,负载感测电路 216 检测提供到发射器功率放大器 210 的偏置电流的波动。因此,发射器 200 具有用于确定何时接收器存在于发射器的近场中的机制。

[0053] 在多个接收器 300 存在于发射器的近场中时,可能需要对一个或一个以上接收器的加载和卸载进行时间多路复用,以使其它接收器能够更有效地耦合到发射器。还可遮盖(cloak)接收器以便消除与其它附近接收器的耦合或减小附近发射器上的负载。接收器的此“卸载”在本文中还可称为“遮盖”。此外,由接收器 300 控制且由发射器 200 检测的卸载与

加载之间的此切换提供从接收器 300 到发射器 200 的通信机制,如下文更全面地解释。另外,一协议可与所述切换相关联,所述协议使得能够从接收器 300 向发射器 200 发送消息。举例来说,切换速度可为大约 100 微秒。

[0054] 在示范性实施例中,发射器与接收器之间的通信涉及装置感测与充电控制机制而非双向通信。换句话说,发射器可使用所发射信号的开/关键控来调整在近场中能量是否可用。接收器将这些能量改变解译为来自发射器的消息。从接收器侧,接收器可使用接收天线的调谐和解谐来调整正从近场接受多少电力。发射器可检测来自近场的所使用的电力的此差异,且将这些改变解译为来自接收器的消息。应注意,可利用对发射电力和负载特性的其它形式的调制。

[0055] 接收电路 302 可进一步包括用以识别所接收能量的波动的信令检测器与信标电路 314,所述波动可对应于从发射器到接收器的信息性信令。此外,信令与信标电路 314 还可用以检测减少的 RF 信号能量(即,信标信号)的发射,且将减少的 RF 信号能量整流成标称电力以用于唤醒接收电路 302 内的未供电或电力耗尽的电路,以便配置接收电路 302 以进行无线充电。

[0056] 接收电路 302 进一步包括处理器 316,以用于协调本文中所描述的接收器 300 的过程(包括对本文中所描述的切换电路 312 的控制)。还可在其它事件(包括检测到将充电电力提供到装置 350 的外部有线充电源(例如,壁式/USB 电力))发生后即刻发生对接收器 300 的遮盖。除了控制对接收器的遮盖之外,处理器 316 还可监视信标电路 314 以确定信标状态且提取从发射器发送的消息。处理器 316 还可调整 DC/DC 转换器 310 以实现改进的性能。

[0057] 如本文中所描述,本发明的各种示范性实施例涉及用于在无线电力装置的充电区内检测一个或一个以上非顺从装置(例如,近场通信(NFC)卡或红铁粉接收器)的系统、装置和方法。此外,如本文中所描述,本发明的各种示范性实施例涉及用于保护在无线电力装置的充电区内检测到的一个或一个以上非顺从装置(例如,NFC 卡)的系统、装置和方法。

[0058] 图 6 说明包括无线充电器 382 和多个可无线充电装置 384 的无线电力系统 380。无线电力系统 380 进一步包括装置 386,装置 386 可包含非顺从装置,例如 NFC 装置(例如,RFID 卡)。装置 386 和每一可无线充电装置 384 可定位于无线充电器 382 的充电区内。根据一种或一种以上方法,无线充电器 382 可经配置以检测装置 386。此外,根据一种或一种以上方法,无线充电器 382 可经配置以在检测到装置 386 之后对其进行保护。

[0059] 如本文中所描述,无线充电器 382 可经配置以根据一种或一种以上方法来检测定位于相关联的充电区内的一个或一个以上非顺从装置(例如,装置 386)。如下文中更全面地描述,根据一个示范性实施例,无线充电器 382 可经配置以确定正由在相关联的充电区内的无线充电器 382 的无线电力发射器(例如,图 4 的发射器 202)发射的电力是否未计入。根据另一示范性实施例,在每一可无线充电装置 384 被遮盖之后,无线充电器 382 可经配置以测量发射器(图 6 中未展示;参看图 4 的发射器 202)处的一个或一个以上性质以确定非顺从装置是否正在汲取电力。根据又一示范性实施例,在每一可无线充电装置 384 被遮盖之后,无线充电器 382 可经配置以经由与发射器相关联的一个或一个以上所测量的性质和与一个或一个以上可无线充电装置 384 相关联的一个或一个以上所测量的性质来确定非顺从装置是否正在汲取电力。

[0060] 此外,无线充电器 382 可经配置以根据一种或一种以上方法来保护(即,减少或可能消除对其的电力传送)在相关联的充电区内检测到的一个或一个以上非顺从装置(例如,装置 386)。如下文中更全面地描述,根据一个示范性实施例,无线充电器 382 可包含装置不应定位于其中的接近相关联发射天线(图 6 中未展示;参看图 4 的发射天线 204)的区域。作为更特定的实例,无线充电器 382 可以一方式配置以防止例如 NFC 装置等装置定位成直接邻近于发射天线。因此,所述装置(例如,NFC 装置)可不定位于具有最强场的地带内。根据另一示范性实施例,无线充电器 382 可经配置以减少或消除(即,断开)从其传送的电力。根据又一示范性实施例,可减少每一顺从装置(例如,可无线充电装置 384)的负载阻抗,因此减少传递到定位于相关联的充电区内的非顺从装置的电力量。

[0061] 图 7 说明根据本发明的示范性实施例的接收器 400 的一部分。接收器 400 包括接收器线圈 402、第一电流传感器 415、降压转换器 430、第二电流传感器 410 和输出 434,输出 434 可耦合到负载。第一电流传感器 415 可包含第一电流端口 411、第二电流端口 413 和电阻器 431。类似地,第二电流传感器 410 可包含第一电流端口 412、第二电流端口 414 和电阻器 432。此外,接收器 400 包括整流器电压端口 406 和降压电压端口 408。接收器 400 可进一步包括信令晶体管 420、信令控制件 418、前向链路接收器 404、电容器 416 和整流器,所述整流器包括二极管 424 和 422 以及电容器 426。

[0062] 根据一个示范性实施例,无线电力发射器可经配置以检测从其发射且未计入的电力。更具体地说,通过知道由无线电力发射器发射的电力量、由每一顺从接收器接收的电力量、无线电力发射器的效率以及每一顺从接收器的效率,可检测并确定未计入的电力(如果存在的话)。如果大量电力未计入,那么非顺从装置可能正在接收电力。可在系统校准期间预定义与顺从接收器和发射器的效率相关联的参数且将其分别编码在接收器和发射器中。

[0063] 举例来说,每一顺从接收器的线圈寄生电阻可在接收器生产期间预先测量,且可针对各种负载条件经由查找表来确定。另外,每一顺从接收器的负载阻抗可根据由第一电流传感器 415 感测的电流和在整流器电压端口 406 处的电压来确定。因而,可计算每一顺从接收器的接收线圈和整流器的效率。另外,经由整流器电压端口 406 处的已知电压和相关联的查找表,可确定每一顺从接收器的整流器的效率。此外,使用在降压电压端口 408 处的已知电压和由第二电流传感器 410 感测的电流,可确定每一顺从接收器的降压转换器 430 的效率。

[0064] 另外,可确定无线电力发射器(例如,发射器 202)的损耗参数。举例来说,线圈寄生电阻可在生产期间预先测量,且可针对各种负载条件经由查找表来确定。另外,功率放大器(例如,图 4 的功率放大器 210)的效率可在生产期间预先测量,且可针对各种负载条件经由查找表来确定。

[0065] 因此,所属领域的技术人员将了解,通过知道由无线电力发射器发射的电力量、由每一顺从接收器接收的电力量、无线电力发射器的效率以及每一顺从接收器的效率来确定是否存在未计入的电力。另外,如上文所述,如果大量电力未计入,那么非顺从装置(例如,红铁粉接收器和/或 NFC 装置)可能正在接收电力。

[0066] 图 8 说明无线电力发射器 500 的一部分,无线电力发射器 500 包括供应电压 502、功率放大器 550、匹配网络 552 和发射线圈 554。另外,如图 8 中所说明,供应电压 502 被提

供到功率放大器 550 的输入,且供应电流 I_s 可由功率放大器 550 接收。此外,功率放大器 550 的输出可包含 RF 电压,且 RF 电流 I_{rf} 可被输送到匹配网络 552。

[0067] 参看图 6 到 8,现将描述根据本发明的示范性实施例的检测定位于无线电力充电器 382 的充电区内的一个或一个以上非顺从装置的另一种方法。无线充电器 382 的发射器 500 可最初请求遮盖每一有效接收器(即,装置 384)。另外,通过监视供应电压 502、供应电流 I_s 、RF 电压和 RF 电流 I_{rf} 中的至少一者,发射器 500 可以能够确定非顺从装置是否正从其无线地接收电力。更具体地说,正从发射器 500 接收电力的非顺从装置可致使功率放大器 550 驱动呈现给发射器线圈 554 的真实负载,这将在 RF 电压、RF 电流 I_{rf} 、供应电压 502 和供应电流 I_s 上反映。然而,甚至更具体地说,如果非顺从装置正从发射器 500 无线地接收电力,那么来自功率放大器 550 的 RF 电压输出可减小。

[0068] 图 9 说明史密斯圆图 600,其说明由发射器(例如,发射器 500)检测的归因于定位在发射器的充电区内的各种装置而引起的阻抗响应。数据点 604 表示其中没有无效装置或金属件正在接收电力的响应。另外,到数据点 608 的移位(其由参考数字 606 表示)指示金属件或非顺从装置均不在接收大量电力。此外,到数据点 610 的移位(其由参考数字 602 表示)指示一个或一个以上非顺从装置正在接收大量电力。

[0069] 根据另一示范性实施例,再次参看图 6 到 8,无线充电器 382 的发射器 500 可请求遮盖每一有效接收器(即,装置 384)。另外,通过监视供应电压 502、供应电流 I_s 、来自功率放大器 550 的 RF 电压输出和 RF 电流 I_{rf} 中的至少一者,发射器 500 可以能够确定非顺从装置是否正在接收电力。非顺从装置对电力的接收可致使功率放大器 550 驱动呈现给发射器线圈 554 的真实负载,这将在 RF 电压、RF 电流、供应电压和供应电流 I_s 上反映。

[0070] 继续参看图 6 到 8,现将描述根据本发明的示范性实施例的检测定位于无线电力发射器的充电区内的一个或一个以上非顺从装置的另一种方法。在此示范性实施例中,发射器 500 可请求遮盖所有顺从接收器(即,装置 384)。此外,根据每一有效接收器上的供应电流 I_s 和整流器电压(即,整流器电压端口 406 处的电压),发射器 500 可以能够检测非顺从装置是否正在从发射器 500 接收电力。非顺从装置可从发射器 500 汲取电力,因此导致在指定供应电压 502 下供应电流 I_s 的增加。如果电力正被转移到非顺从装置(即,NFC 卡和 / 或红铁粉接收器),那么整流器电压端口 406 处的电压可保持相同或可降低。如果不汲取电力但对发射线圈解谐的装置(例如钥匙或金属板)放置在发射线圈上,那么电力不被转移到所述装置(即,钥匙或金属板)。然而,对发射线圈解谐将致使由功率放大器 550 看到的负载更具电容性。这可增加供应电流 I_s 和整流器电压端口 406 处的电压两者。因此,通过测量顺从接收器上的整流器电压端口 406 处的电压且经由反向链路通信将数据发送到发射器 500,发射器 500 可确定非顺从装置(例如,NFC 卡和 / 或红铁粉接收器)是否放置在发射线圈上。

[0071] 参看图 10 和 11,现将描述保护所检测到的非顺从装置(例如,NFC 装置)的方法。如上文所述,无线充电器可包含被指定为“阻进”地带的区(即,区域),所述区邻近于无线充电器的发射天线且 NFC 装置不应放置在所述区中。更具体地说,作为一实例,无线充电器可经配置以防止例如 NFC 装置等装置定位成直接邻近于发射天线。图 10 说明具有充电表面 681 的无线充电器 680。如图 10 中所说明,多个可无线充电装置 674 和一装置 670(其可包含 NFC 装置)定位于充电表面 681 上。无线充电器 680 包含“阻进”地带 664,其邻近于

发射天线（图 10 中未展示；参看图 4 的发射天线 204）。防止将装置 670 放置在“阻进”地带 664 内可防止装置 670 从无线充电器 SYS 接收过多电力。

[0072] 根据本发明的另一示范性实施例，在检测到一个或一个以上非顺从装置后，无线充电器（例如无线充电器 382）可即刻减少从其传递的电力量。应注意，在此示范性实施例中，可将较少电力传递到顺从装置，且因此，用于每一顺从装置的充电时间可增加。此外，根据本发明的另一示范性实施例，在检测到一个或一个以上非顺从装置后，无线充电器（例如无线充电器 382）可即刻被关闭且因此可防止发射无线电力。如所属领域的技术人员将了解，在此示范性实施例中，电力可不被传递到定位于无线充电器 382 的相关联的充电区内的顺从装置。

[0073] 图 11 说明系统 700，系统 700 包括发射器 710 的包括发射器线圈 702 的一部分和接收器 712 的包括接收器线圈 704 的一部分。接收器 712 进一步包括虚构负载 706 (X_{rx}) 和真实负载 708 (R_{rx})。由发射器 710 所看到且与接收器 712 相关联的阻抗 Z_{tx} （由箭头 714 说明）可由以下等式给出：

$$[0074] \quad (1) \quad Z_{tx} = \frac{\omega^2 M_{12}^2 R_{rx}}{R_{rx}^2 + (\omega M_{22} + X_{rx})^2} + j \left[\omega M_{11} - \frac{\omega^2 M_{12}^2 (\omega M_{22} + X_{rx})}{R_{rx}^2 + (\omega M_{22} + X_{rx})^2} \right]$$

[0075] 其中 Z_{tx} 为看向发射线圈中的阻抗， ω 为以弧度为单位的频率， M_{11} 为发射线圈 702 的自感， M_{22} 为接收线圈 704 的自感， M_{12} 为发射线圈 702 与接收线圈 704 之间的互感， R_{rx} 为接收器 712 的真实负载，且 X_{rx} 为接收器 712 的虚构负载。

[0076] 另外，如果发射器线圈 702 和接收器线圈 704 经串联调谐（即， $\omega * M_{22} + X_{rx} = 0$ 且在发射线圈处的串联电容器产生等效于 $\omega * M_{11}$ 的负电抗），那么发射器 710 所看到且与接收器 712 相关联的阻抗 Z_{tx} 可由下式给出：

$$[0077] \quad (2) \quad Z_{tx} = \frac{\omega^2 M_{12}^2}{R_{rx}}$$

[0078] 此外，非顺从装置（例如 NFC 装置）可如额外接收器那样操作。因而，可按以下方式修改等式 (2) 以包括 NFC 装置的响应：

$$[0079] \quad (3) \quad Z_{tx} = \frac{\omega^2 M_{12}^2}{R_{rx}} + \frac{\omega^2 M_{12_NFC}^2}{R_{rx_NFC}}$$

[0080] 其中 M_{12_NFC} 为发射线圈 702 之间的互感，且 R_{rx_NFC} 为 NFC 装置的真实负载。

[0081] 参考图 11 和等式 (3)，顺从装置与 NFC 装置之间的电力分布可由顺从装置和 NFC 装置呈现给发射器的阻抗 (Z_{tx}) 确定。为了将较多电力转移到顺从装置，可减小顺从装置的负载阻抗 (R_{rx})。由于呈现给发射器的阻抗 (Z_{tx}) 保持恒定，所以可将较多电力转移到顺从装置，且因此，NFC 装置可接收较少电力。应注意，将顺从装置的负载阻抗减小过多（例如，从 15 Ω 减小到 5 Ω ）可降低顺从装置的接收器（即，接收线圈和整流器）的效率。

[0082] 图 12 为说明根据一个或一个以上示范性实施例的另一种方法 900 的流程图。方法 900 可包括检测定位于无线电力发射器的充电区内的一个或一个以上非顺从装置（由数字 902 描绘）。方法 900 可进一步包括限制传递到所述一个或一个以上非顺从装置中的至少一者的电力量（由数字 904 描绘）。

[0083] 图 13 为说明根据一个或一个以上示范性实施例的另一种方法 910 的流程图。方法 910 可包括在无线电力发射器的相关联的充电区内无线地发射电力（由数字 912 描绘）。

方法 910 可进一步包括检测定位于无线电力发射器的充电区内的一个或一个以上非顺从装置（由数字 914 描绘）。

[0084] 图 14 为说明根据一个或一个以上示范性实施例的另一种方法 920 的流程图。方法 920 可包括在无线电力发射器的相关联的充电区内无线地发射电力（由数字 922 描绘）。方法 920 可进一步包括限制从无线电力发射器传递到定位于所述充电区内的一个或一个以上非顺从装置的电力量（由数字 924 描绘）。

[0085] 应注意，无线电力发射器可利用上文所描述的检测方案中的一者或一者以上来检测一个或一个以上非顺从装置。另外，无线电力发射器可利用上文所描述的保护方案中的一者或一者以上来限制输送到所述一个或一个以上非顺从装置的电力量。

[0086] 所属领域的技术人员将理解，可使用多种不同技术和技艺中的任一者来表示信息和信号。举例来说，可由电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子或其任何组合来表示可在整个以上描述中引用的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0087] 技术人员将进一步了解，结合本文中所揭示的示范性实施例而描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件与软件的这种可互换性，上文已大体上按照其功能性而描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。将此功能性实施为硬件还是软件取决于特定应用和强加于整个系统的设计约束。熟练的技术人员可针对每一特定应用以不同的方式实施所描述的功能性，但此些实施方案决策不应被解释为会导致脱离本发明的示范性实施例的范围。

[0088] 可用通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其经设计以执行本文所描述的功能的任何组合来实施或执行结合本文所揭示的示范性实施例而描述的各种说明性逻辑块、模块和电路。通用处理器可为微处理器，但在替代方案中，处理器可为任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合，例如，DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、结合 DSP 核心的一个或一个以上微处理器或任何其它此类配置。

[0089] 结合本文所揭示的示范性实施例而描述的方法或算法的步骤可直接以硬件、以由处理器执行的软件模块或以所述两者的组合来体现。软件模块可驻存于随机存取存储器 (RAM)、快闪存储器、只读存储器 (ROM)、电可编程 ROM (EPROM)、电可擦除可编程 ROM (EEPROM)、寄存器、硬盘、可装卸盘、CD-ROM 或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。将示范性存储媒体耦合到处理器，使得所述处理器可从存储媒体读取信息以及将信息写入到存储媒体。在替代方案中，存储媒体可与处理器成一体式。处理器和存储媒体可驻存于 ASIC 中。ASIC 可驻存于用户终端中。在替代方案中，处理器和存储媒体可作为离散组件驻存于用户终端中。

[0090] 在一个或一个以上示范性实施例中，所描述的功能可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果以软件来实施，那么可将功能作为一个或一个以上指令或代码存储在计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体来传输。计算机可读媒体包括计算机存储媒体与通信媒体两者，通信媒体包括促进将计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体。存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。举例来说且非限制地，所述计算机可读媒体可包含 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置，或可用

于携带或存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。而且,恰当地将任何连接称作计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电和微波等无线技术从网站、服务器或其它远程源传输软件,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或例如红外线、无线电和微波等无线技术包含在媒体的定义中。如本文中所使用,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘使用激光以光学方式再现数据。以上各项的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0091] 提供对所揭示的示范性实施例的先前描述是为了使所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将易于了解对这些示范性实施例的各种修改,且在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本文中界定的一般原理可应用于其它实施例。因此,本发明不希望限于本文中所展示的示范性实施例,而是应被赋予与本文中所揭示的原理和新颖特征一致的最广范围。

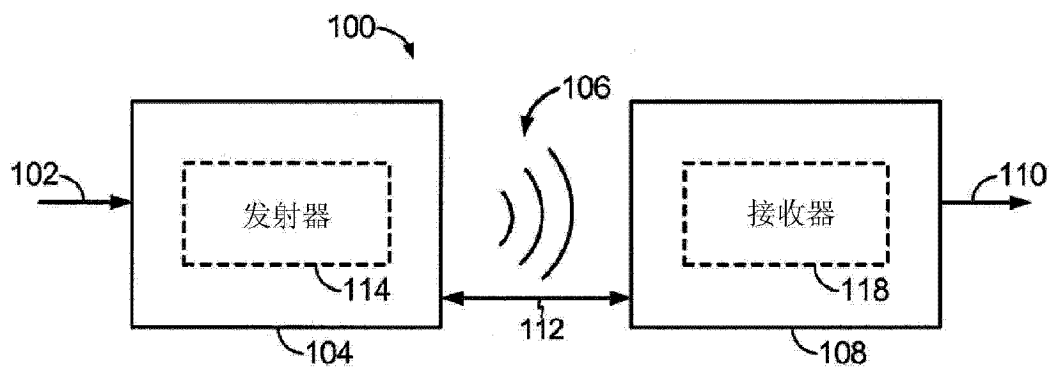


图 1

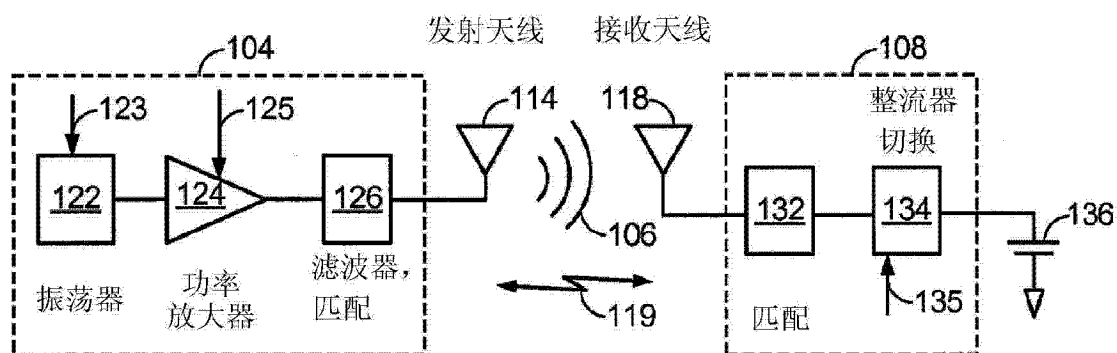


图 2

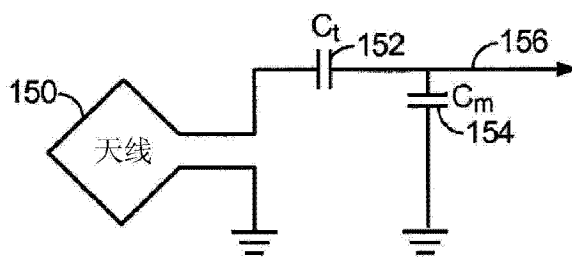


图 3

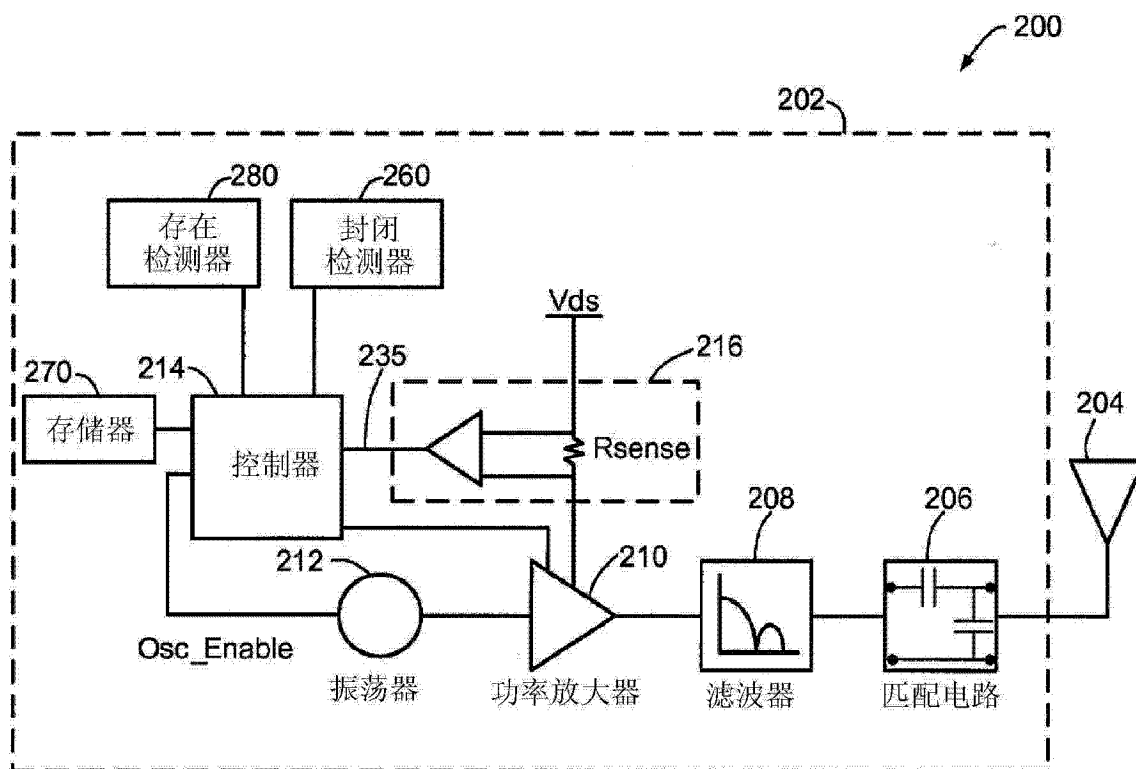


图 4

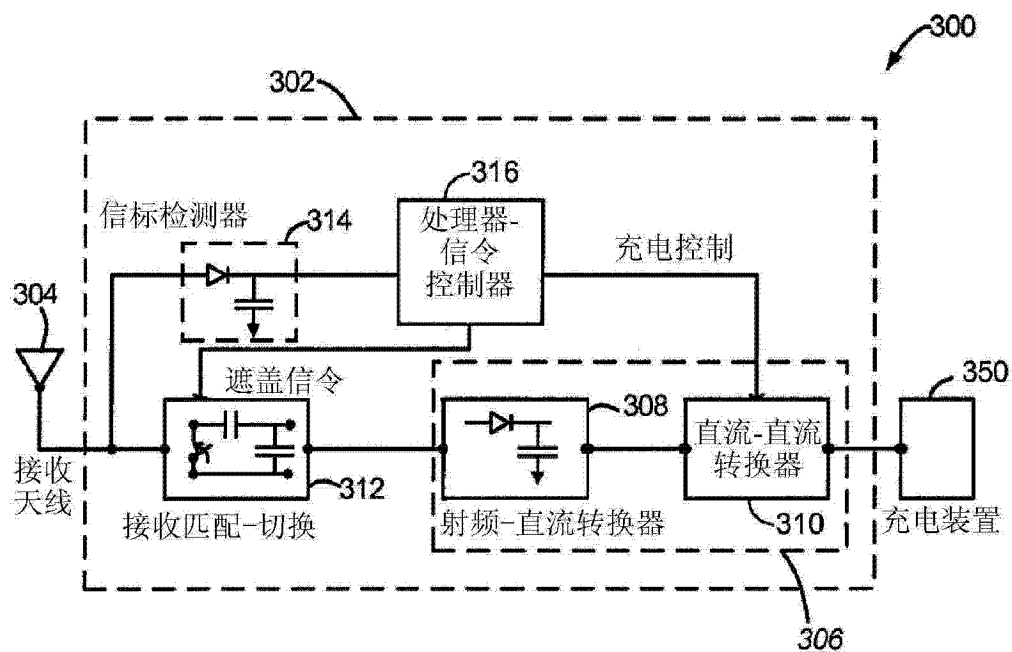


图 5

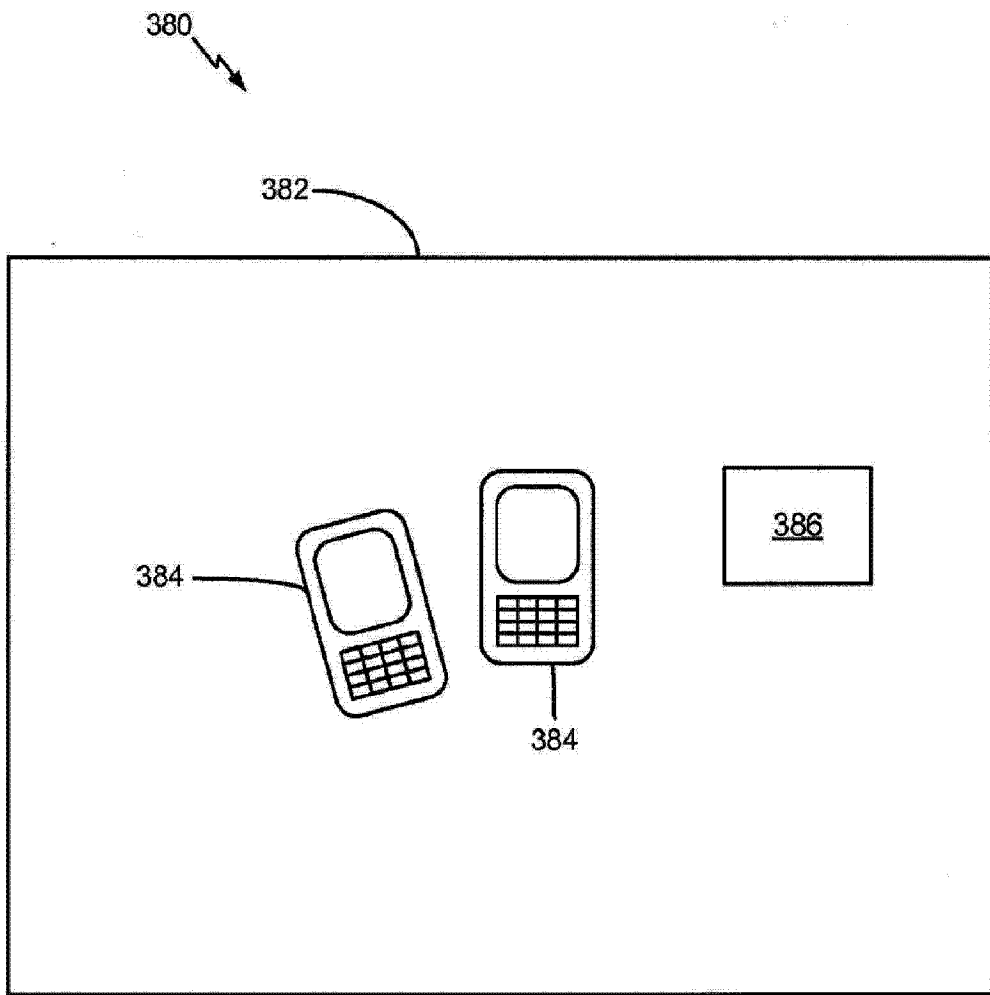


图 6

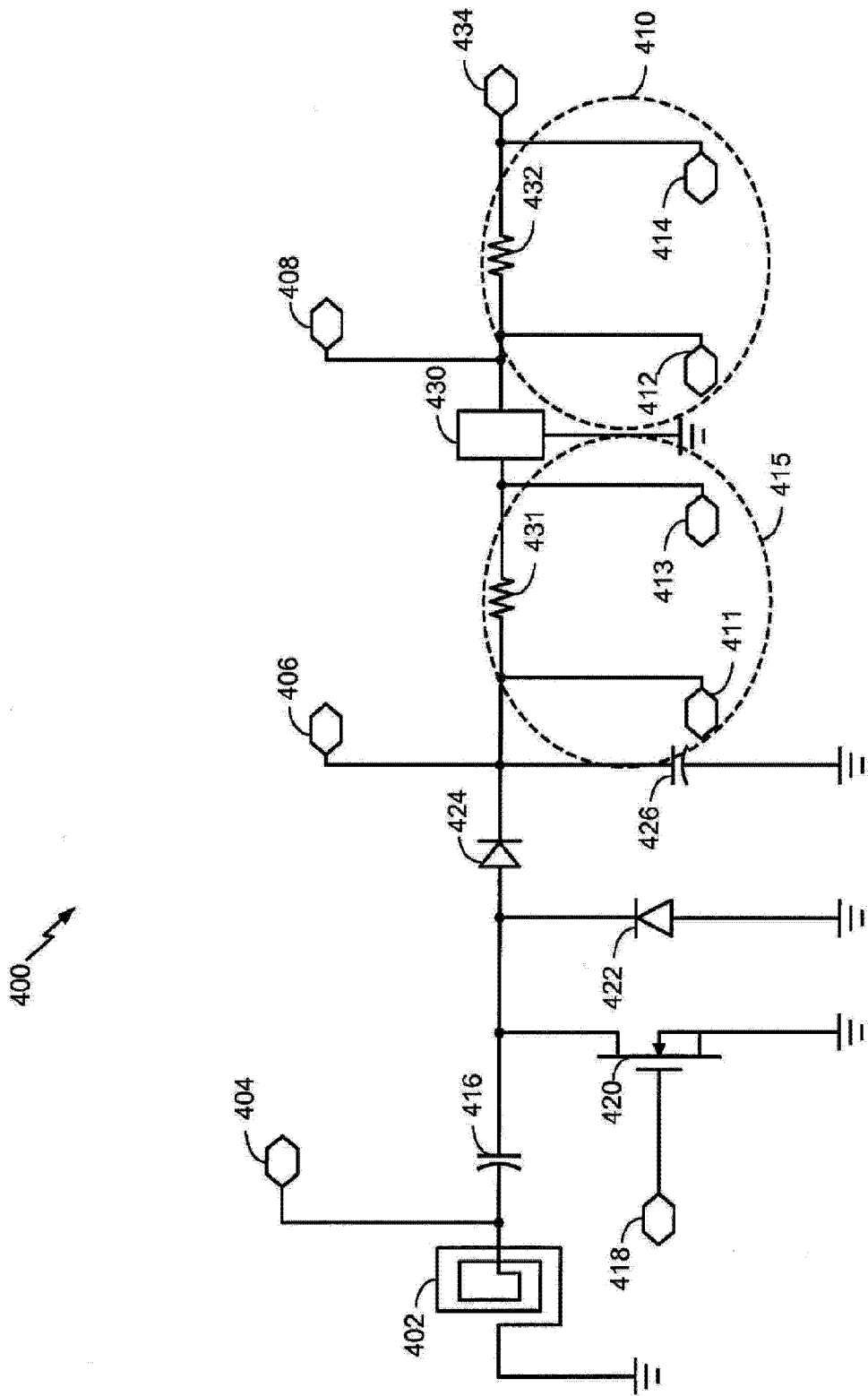


图 7

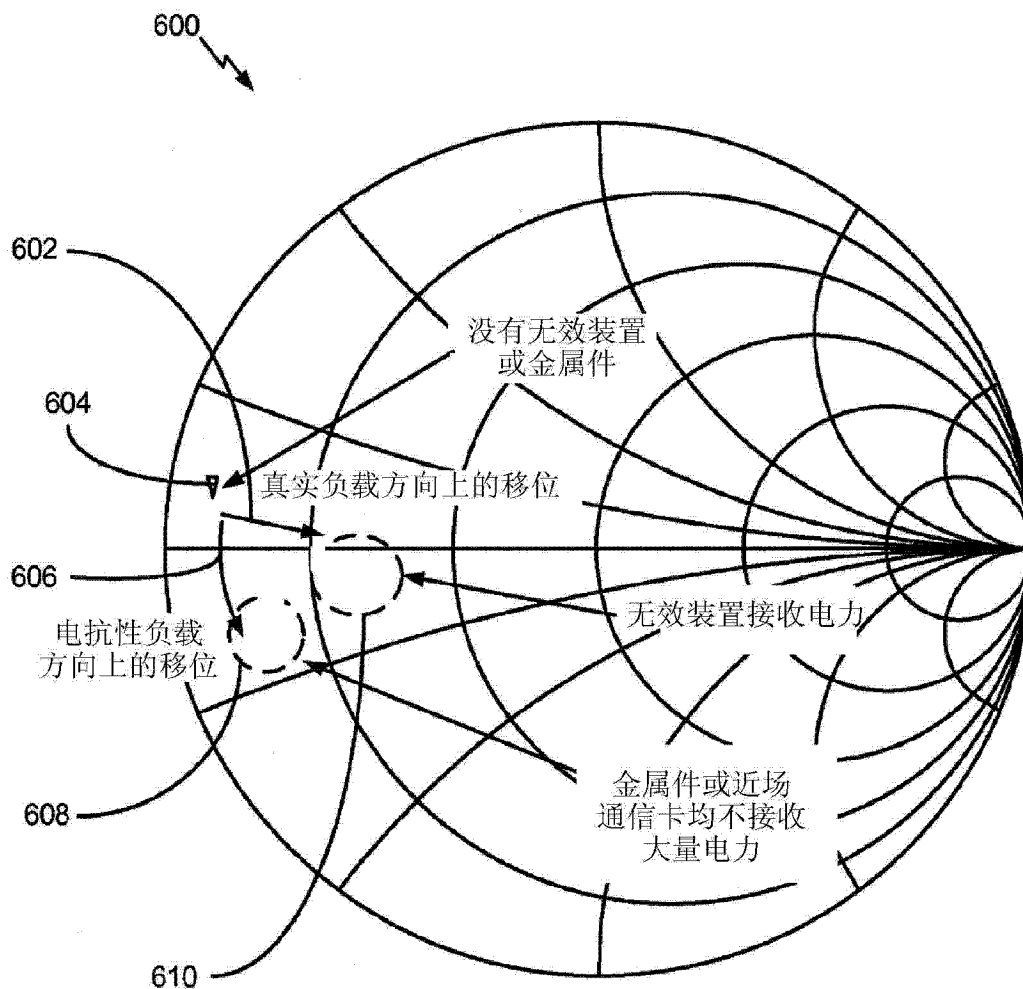


图 9

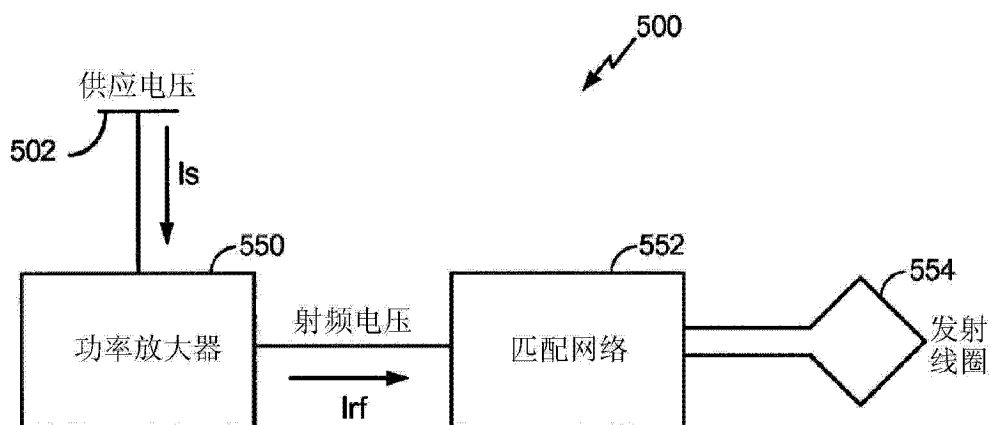


图 8

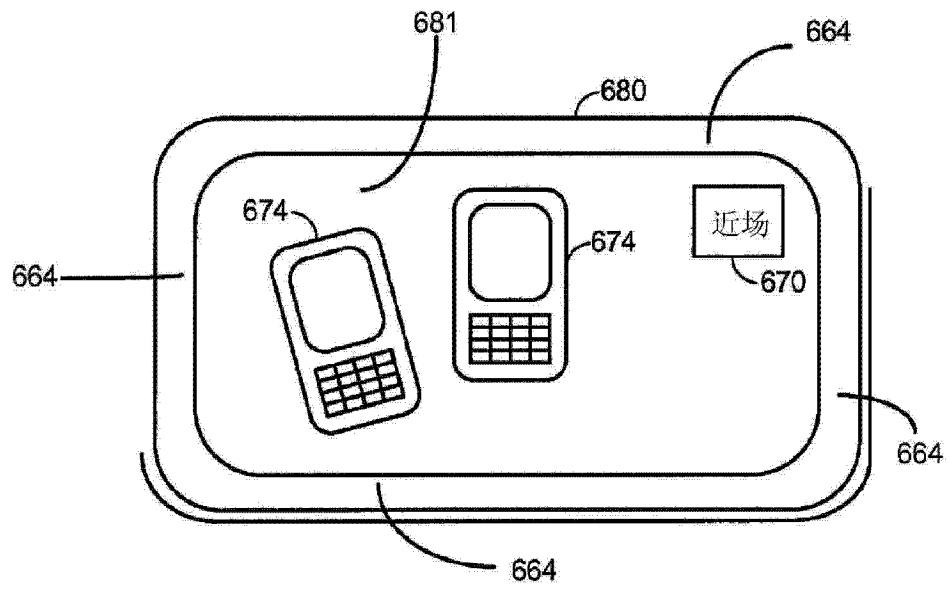


图 10

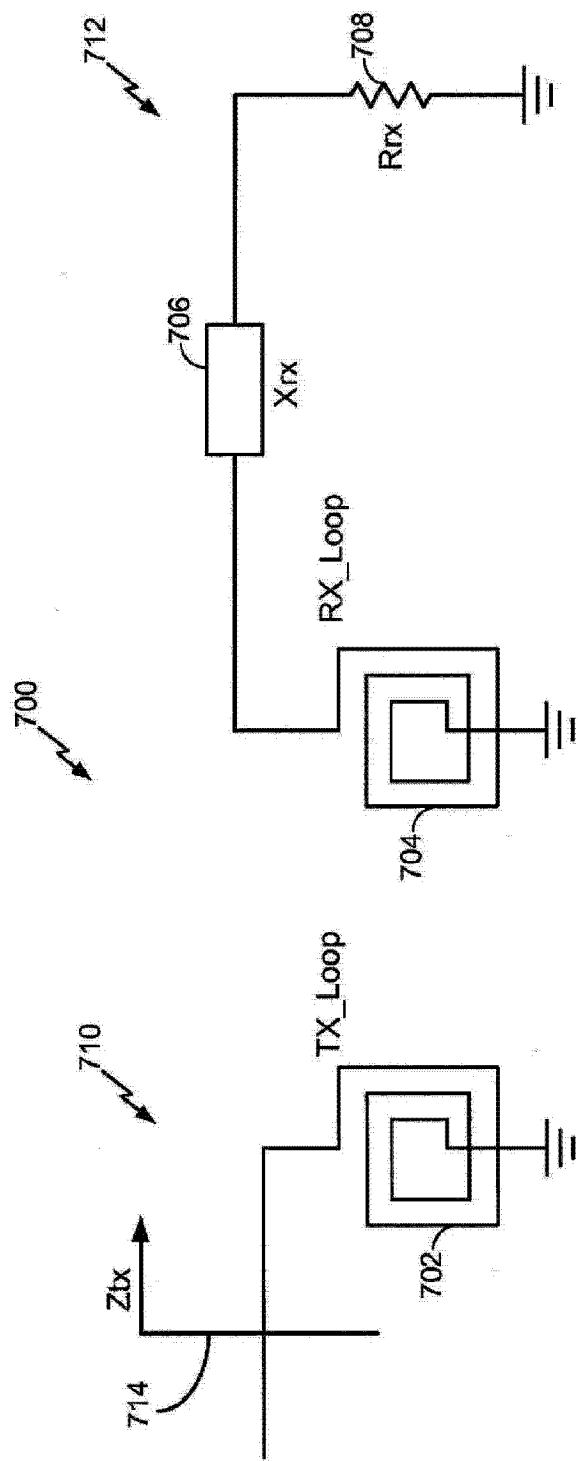


图 11

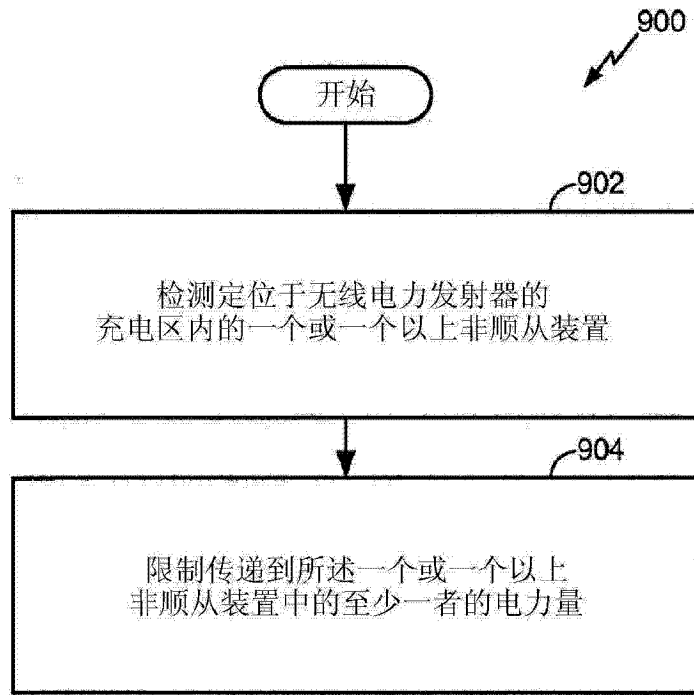


图 12

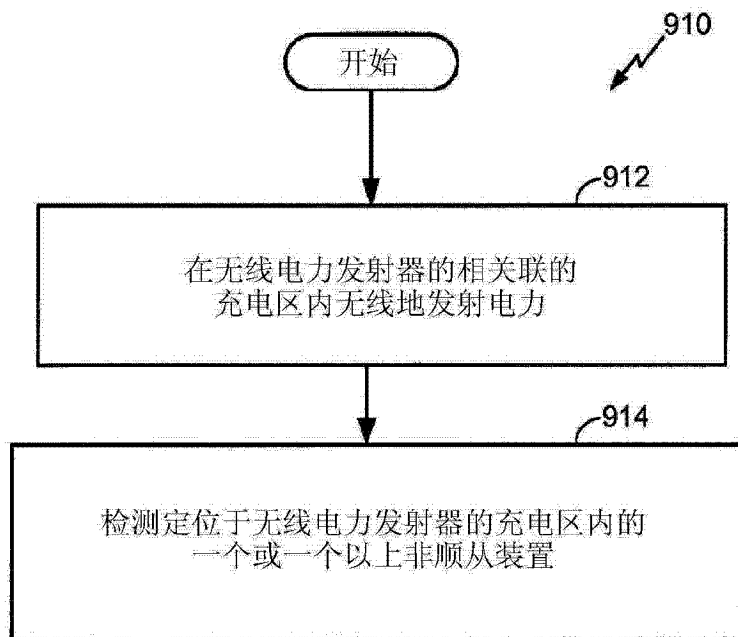


图 13

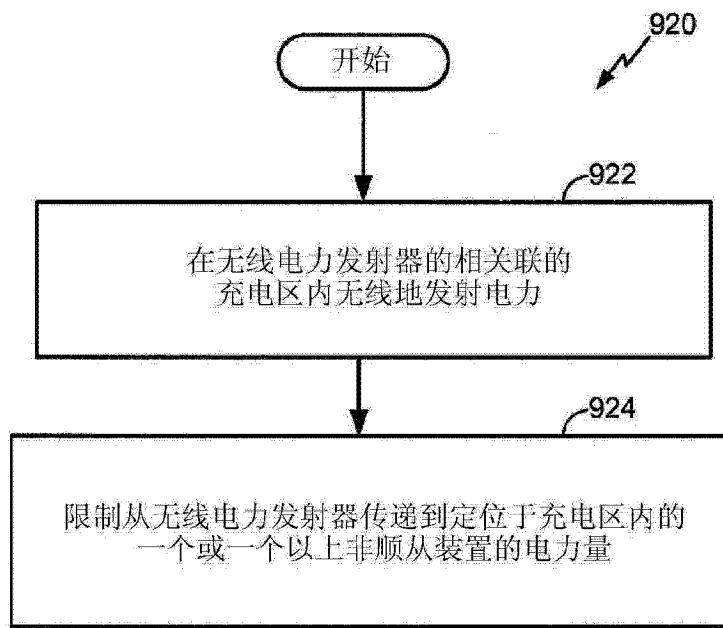


图 14