



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112930278 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 15

(21) 申请号 201980043072.5

(22) 申请日 2019.06.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112930278 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(30) 优先权数据
102018115848.3 2018.06.29 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/066662 2019.06.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/002229 DE 2020.01.02

(73) 专利权人 布鲁萨电子公司
地址 瑞士森瓦尔德

(72) 发明人 卢卡斯·伯赫勒

艾德里安·伊姆勒

理查德·克努切尔 皮尔明·巴德

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

专利代理师 葛强 王刚

(51) Int.Cl.

B60L 53/12 (2019.01)

G01R 31/327 (2006.01)

H02J 5/00 (2016.01)

H02M 1/12 (2006.01)

H02M 1/44 (2007.01)

H04B 5/26 (2024.01)

(56) 对比文件

CN 105814765 A, 2016.07.27

US 2014021958 A1, 2014.01.23

W0 2015099065 A1, 2015.07.02

审查员 唐敏

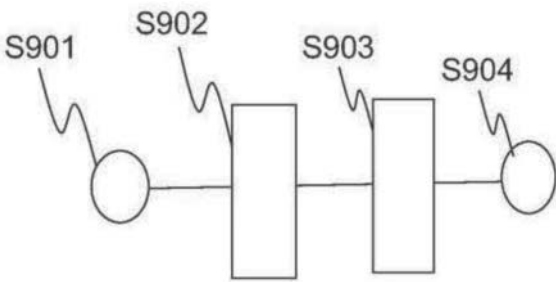
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

用于线圈的切换装置

(57) 摘要

一种用于线圈 (L1) 的切换装置 (701), 其具有: 输入接头 (704), 用于连接到线圈电子装置 (403) 上和/或振荡回路电容 (221) 上; 输出接头 (705), 用于连接到线圈 (L1) 的端部上和/或振荡回路电容 (221) 上; 以及断开装置 (706), 其中, 断开装置 (706) 能够在导通状态和关断状态之间切换, 断开装置 (706) 在导通状态中将输入接头 (704) 和输出接头 (705) 与导通阻抗 (703) 连接; 以及断开装置 (706) 在关断状态中将输入接头和输出接头与关断阻抗 (702) 连接; 关断阻抗 (702) 具有相对于导通阻抗 (703) 提高的值, 关断阻抗 (702) 允许输入接头 (704) 和输出接头 (705) 之间的电流流动; 以及关断阻抗 (702) 被构造为, 减弱可预设频率的耦入到线圈 (L1) 中的至少一个外部信号 (503)。



1. 一种用于线圈(L1)的切换装置(701),其中,所述切换装置(701)被布置在车辆感应式充电系统(100)的车辆垫模块CPM和/或地面垫模块GPM中,所述切换装置(701)具有:

- 输入接头(704),用于连接到线圈电子装置(403)上和/或连接到振荡回路电容(221)上;

- 输出接头(705),用于连接到线圈(L1)的端部上和/或连接到振荡回路电容(221)上;

- 断开装置(706),其中,所述断开装置(706)是具有并联的阻抗(702)的开关(703);

其中,

所述断开装置(706)能够在导通状态和关断状态之间切换;

在所述导通状态中,所述断开装置(706)将所述输入接头(704)和所述输出接头(705)与导通阻抗连接;以及

在所述关断状态中,所述断开装置(706)将所述输入接头和所述输出接头与关断阻抗连接;

所述关断阻抗具有相对于所述导通阻抗提高的值;

所述关断阻抗允许在输入接头(704)和输出接头(705)之间的电流流动;以及

所述关断阻抗被构造为,减弱可预设频率的耦入到所述线圈(L1)中的至少一个外部定位信号(503)。

2. 根据权利要求1所述的切换装置(701),其中,所述关断阻抗还被构造为,减弱具有比所述外部定位信号的可预设频率更大频率的干扰。

3. 根据权利要求1或2所述的切换装置(701),其中,所述导通状态和所述关断状态之间的切换与所述至少一个外部定位信号(503)的切换是耦接的。

4. 根据权利要求1所述的切换装置(701),其中,所述并联的阻抗(702)是从由如下阻抗组成的组中选出的至少一个阻抗:

- 主动阻抗;

- 无功阻抗;

- 电阻;

- 电容;

- 寄生元件;

以及

- 线圈。

5. 根据权利要求4所述的切换装置(701),其中,所述寄生元件包括寄生电容。

6. 根据权利要求1或2所述的切换装置(701),其中,所述断开装置(706)是传送器。

7. 根据权利要求1或2所述的切换装置(701),还具有:

- 控制装置(309);

其中,所述控制装置(309)被设置用于直接和/或间接地识别所述外部定位信号的存在并且切换所述断开装置(706)。

8. 根据权利要求7所述的切换装置(701),其中,所述控制装置(309)被设置用于切换所述断开装置(706)用以执行测试。

9. 一种振荡回路(202),其具有:

- 根据权利要求1至8中任一项所述的切换装置(701);

- 线圈 (L1) ;
- 线圈电子装置 (403) ;

其中,所述线圈 (L1) 用第一线圈接头 (801) 经由所述切换装置 (701) 与所述线圈电子装置 (403) 的第一接头连接,

其中,所述线圈 (L1) 用第二线圈接头 (802) 连接在所述线圈电子装置 (403) 的第一接头上。

10. 根据权利要求9所述的振荡回路 (202) , 其中,所述振荡回路 (202) 被布置在感应式充电系统 (100) 的CPM (104) 和/或GPM (105) 中。

11. 一种用于切换根据权利要求1至8中任一项所述的切换装置的方法,其具有:

识别外部定位信号的存在;

将所述断开装置切换到所述关断状态中。

12. 一种用根据权利要求1至8中任一项所述的切换装置测试阻抗敏感系统的方法,其具有:

将所述断开装置切换到所述导通状态中;

用阻抗敏感系统执行第一测量;

将所述断开装置切换到所述关断状态中;

用所述阻抗敏感系统执行第二测量;

将所述第一测量的结果与所述第二测量的结果进行比较;

用额定预设来认证所述比较;

根据所述认证显示正确功能方式和/或故障。

用于线圈的切换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及感应充电技术领域。尤其地,本发明涉及一种切换装置、一种振荡回路、一种利用切换装置测试阻抗敏感系统的方法和一种用于切换该切换装置的方法。

背景技术

[0002] 为了对纯电动车辆(EV,Electric Vehicle)或用推进燃料和电能的组合来运行的混合动力车辆(PHEV,Plug-in Hybrid-Electric Vehicle)进行电性充电,当充电应当以无接触方式进行时,可以使用针对感应能量传递的系统。在这种系统中,产生25...150kHz频率范围内的磁性交变场。在此必须注意的是,在该频率带之外通过国际有效标准来确定针对排放电磁波的边界值。因为虽然原则上将磁场用于能量传递,但是基于磁场发生变化的事实固有地涉及到电磁波。但是,因为场强的缓慢改变,在感应充电时使用的电磁波具有几公里的波长。

[0003] 为了遵守针对排放的所述边界值所要注意的是,用于能量传递的磁性交变场以处在25...150kHz范围内的基础振荡进行工作。因此可以使用尽可能去除进行干扰的高次谐波的滤波器。此外,为了遵守国际有效标准和准则必须要关心的是,仅当通过相对彼此例如通过如文献EP 3 103 674 A1中所描述的定位系统进行了对耦接元件的确定取向而实现了相对彼此耦接的确定品质时,才进行能量传递。

[0004] 文献EP 2 868 516 A1描述了一种用于调节一系统的两个共鸣器之间为了无接触的能量传递所传递的能量的方法。

[0005] 作为针对能量传递的耦接元件,在工站侧上使用具有初级线圈的GPM(地面垫模块)并在车辆侧上使用具有次级线圈的CPM(车辆垫模块)。GPM和CPM针对耦接和能量传递形成一变压器。耦接元件相对彼此的物理性取向通过定位信号例如RKS(远程无钥匙进入系统,英文:Remote Keyless Entry System)来测量和调整。针对能量传递和定位信号的传递可使用不同的传递路径和不同的传递技术。

[0006] 由于在邻近环境中使用不同系统并尤其是由于使用电磁波,这些系统会彼此干扰。

[0007] 本发明的任务可以被视为能够实现能量的有效传递。

发明内容

[0008] 与之相应地,提出一种切换装置、一种振荡回路、一种利用切换装置测试阻抗敏感系统的方法和一种用于切换该切换装置的方法。

[0009] 本发明的主题由独立权利要求的特征来给出。本发明的实施例和另外的方面由从属权利要求和随后的描述来给出。

[0010] 根据本发明的一个方面提出一种用于线圈的切换装置,其具有:输入接头,用于将切换装置连接到线圈电子装置、连接到振荡回路电容上;以及输出接头,用于将切换装置连接到线圈的一端部上和/或连接到振荡回路电容上。此外,切换装置具有断开装置。断开装

置被构造用于将输入接头和输出接头断开和接合,并且能在导通状态和关断状态之间是切换或转切。但是,在这一点上断开也可以意味着,在输入接头和输出接头之间还可以流动电流,该电流但是明显比接合状态中更小。

[0011] 断开装置可以在一可自由选择的部分上在能量传递装置的主振荡回路或谐振回路中是可布置的。在一示例中,断开装置可以被布置在一个或多个谐振电容和初级侧主线圈之间。在另一示例中,断开装置可以被布置在主线圈内部。在又一另外的示例中,断开装置可以被布置在主振荡回路电容和进行驱动的电子装置之间。由此可行的是,谐振振荡回路配备有任意组件,该组件由电容器与切换装置和另外的电容器的串联电路、电容器与切换装置和线圈的串联电路和/或线圈与切换装置和另外的线圈的串联电路组成。这些串联电路可以任意可组合的,使得谐振回路或振荡回路可以具有多个这种基础串联电路。切换装置由此可以在任意部位和任意组合上并以任意数量进行使用。如果切换装置被布置在两个电容器之间,那么这可以被理解为切换装置在单个电容器内部、例如谐振电容器内部的布置方案。如果切换装置被布置在两个线圈之间,那么这可以被理解为切换装置在单个线圈内部、例如谐振线圈内部的布置方案。

[0012] 在导通状态中,断开装置使输入接头和输出接头与导通阻抗连接。导通阻抗可以表示输入接头和输出接头之间的如下阻抗,当断开装置处在导通状态中时,该阻抗起作用。在关断状态中,断开装置使输入接头和输出接头与关断阻抗连接。关断阻抗可以表示输入接头和输出接头之间的如下阻抗,当断开装置处在关断状态中时,该阻抗起作用。关断阻抗具有相对于导通阻抗提高的值。关断阻抗允许了输入接头和输出接头之间的电流流动并被构造为,使得其减弱了可预设频率的至少一个外部信号,该外部信号耦合到线圈中。外部系统可以表示一系统,该系统用于与如下的系统不同的功能性,在该系统中装入切换装置,尤其是在该系统上参与有线圈,在该线圈上联接切换装置。

[0013] 根据本发明的另一方面描述了一种振荡回路,该振荡回路具有切换装置、线圈和线圈电子装置或适配装置。线圈用第一线圈接头经由切换装置与线圈电子装置的第一接头连接。此外,线圈和线圈电子装置通过第二线圈接头和线圈电子装置的第一接头彼此连接。

[0014] 根据本发明的又一另外的方面提出一种用于对切换装置进行切换的方法,该方法具有识别外部信号的存在和将断开装置切换到关断状态中,如果识别出该信号的话。

[0015] 还根据本发明的又一方面提出一种用于利用切换装置来测试阻抗敏感系统、尤其是用于测试xOD、LOD和或FOD系统的方法。术语xOD可以统一概括全部的OD传感器、例如LOD或FOD。与基本上使用电磁波来传递信息的定位系统相反,FOD系统或LOD系统可以评估电感的改变。该测试方法可以被实施为自测并可以是用于在自测中使用切换装置的方法。

[0016] 该方法可以具有将切换装置切换到导通状态中以及利用阻抗敏感系统来执行第一测量,该阻抗敏感系统应被测试。此外,该方法可以具有将断开装置切换到关断状态中以及利用阻抗敏感系统来执行第二测量。通过断开装置的接通和关断,对象的阻抗改变可以是可获得的,阻抗敏感系统对该阻抗改变作出反应。进行第一测量和第二测量的结果比较并用额定预设、尤其是用预期的结果来认证该比较。在阻抗抗性系统的功能方式正确的情况下,对象阻抗的改变应当是可识别的。与认证相关地,然后进行正确功能方式和/或故障的显示。

[0017] 为了将电能从地面侧单元、所谓的地面垫模块(GPM)到车辆侧单元、所谓的车辆垫

模块 (CPM) 上感应式和/或无触碰地传递到车辆上,每个单元包含一主线圈。处在提供能量侧上的主线圈被称为初级线圈并且处在接收能量侧上的主线圈被称作次级线圈。两个主线圈经由谐振磁场被耦接,该谐振磁场由线圈电子装置产生。经由该磁场将能量一般由GPM传递到CPM上。即使在本说明书中从由GPM至CPM的能量流出发,但是显然也可以是反过来的传递方向。

[0018] 然而,用于能量传递的系统还会需要另外的传感器和/或子系统,以便有效地拟定运行和/或提高运行安全性。这种附加系统和/或传感器的示例是用于识别导电和/或磁性起作用的外部物体的外部对象探测系统 (FOD)、用于探测无机对象的活物对象探测系统 (LOD) 和/或定位系统 (POS),定位系统可以确保CPM至GPM的正确取向。所有这些系统可以使用电磁波和/或电磁场,以便实施其功能。因为用于能量传递的谐振磁场基本上涉及电磁波和/或电磁场,所以会出现结构元件的互相影响,因此用于电磁波的产生器可以自行在被动状态中显示出针对另外的电磁系统的干扰。

[0019] 因此,例如能量传递系统的主线圈和/或能量传递线圈尤其是初级线圈需要高优度,以便尽可能多地将由其所产生的磁能传递至接收器。可以驱动线圈的产生器切换回路具有逆变器或变换器,其又具有二极管线路,该二极管线路造成中间回路。中间回路可以涉及供给电压切换回路,其具有多个接头相位、例如PE、N、L1。标记L1、N和PE表示单相电子接头的线路。L1是交流电网的相位或引流导体,N是零线导体并且PE (永久接地,英文: Permanent Earth) 是地线导体或保护导体。除了二极管线路之外,逆变器可以具有用于滤波的电感和电容器或如下的电感,这些电感由于寄生效应而引起并且不是真实存在的构件,这些构件能够实现具有主振荡回路的电流回路。通过将这些不同的能振荡的部件联合在一起可以产生高优度的振荡回路,这些振荡回路可以影响另外的系统或外部系统、例如LOD、FOD和POS的信号并由此可以限制系统的品质和性能。

[0020] 在使用POS系统时可以进行的是,通过基于能量传递系统线圈中激励的由POS系统发出的电磁波而出现附加于POS信号发送器的另一发送器。此外可以出现定位系统的接收线圈和能量传递系统的线圈之间的耦接,即不同功能性的系统或子系统的耦接。通过该耦接可以将定位系统的定位信号的希望的信号传播视发送器位置而定进行叠加。两个例如正交布置的接收天线的不希望的耦接会造成传感器值的测量信号畸变,其没有与信号传播相应。换句话说,测量信号的畸变会导致传感器中的如下测量信号,这些测量信号没有相应于实际信号,由此会使得测量信号的处理变得困难。

[0021] 切换装置可以避免外部系统的、即功能上不属于能量传递系统或具有与能量传递不同的功能的系统的这种干扰,或基本上如下程度地减少,直到干扰不再可以被察觉。使用外部系统期间,能量传递系统可以基本上是不激活的。可以存在控制装置,以便确保在另一子系统随着运行而启动之前,关断能量传递。在一示例中,但是也可行的是,能量传递期间运行另一子系统。

[0022] 根据本发明的又一方面,关断阻抗进一步被构造用于减弱具有比外部信号的可预设频率更大频率的干扰。除了外部系统的信号之外也可能在与切换装置连接的线圈上构成EMV干扰。外部信号的频率可以处在kHz范围内,而EMV干扰可以处在MHz范围内。因此,切换装置可以具有基本上两个用于强烈减弱的频率范围,一方面是外部信号本身的范围,以不使其自身被干扰,另一方面是高频范围,以减弱高频EMV信号。

[0023] 根据本发明的又一方面,导通状态和关断状态之间的切换可以与至少一个外部信号的切换相耦接。

[0024] 因为在外系统激活期间,与能量传递系统一起的能量传递的过程大多被关断,所以切换装置可以从导通状态被切换到关断状态,在导通状态中可以经由切换装置进行良好能量传递,在关断状态中,可以进行针对外部系统信号的良好干扰抑制。切换装置由此可以与外部系统耦接,以便识别什么时候外部系统被接上。在一示例中,经由外部系统的和能量传递系统的控制装置可以发生通信。

[0025] 根据本发明的另一方面,断开装置是具有并联阻抗的开关。在一示例中,断开装置是可短路的阻抗。

[0026] 开关可以使阻抗短路,以便为了保证良好能量传递而基本上关断、短路和/或跨接阻抗。

[0027] 根据又一另外的方面,并联的阻抗是至少一种阻抗,其从阻抗的下列组中选出,该组包括:主动阻抗、无功阻抗、电阻、电容器、寄生元件、寄生阻抗和线圈。在该并联阻抗由断开装置而短路的情况下,该并联阻抗基本上不再发挥作用。寄生元件、尤其是寄生阻抗和/或寄生电容可以例如通过PCB或电路板的布局通过导体轨迹来产生且虽然存在,但是不相应于离散的结构元件。

[0028] 根据本发明的另一方面,断开装置是传递器。传递器例如可以是变换器,通过该变换器在导通状态中流动针对能量传递所必须的电流并在关断状态中接通阻抗,而使能量传递被去激活。因此,该接通的阻抗可以在接通的情况下例如从主振荡回路中感应出的电流回路中取出功率。

[0029] 根据本发明的另一方面,切换装置具有控制装置,其中,控制装置被设置用于直接和/或间接识别外部信号的存在并切换断开装置。

[0030] 为了直接识别外部信号,控制装置可以具有或使用传感器,该传感器允许去识别,外部信号穿过能量传递系统的线圈并在识别出外部信号的情况下可以关断断开装置。在定位信号的示例中,控制装置可以追溯到在线圈区域中存在的定位系统上,以便识别定位信号的存在。在另一示例中,控制装置但是也可以获得经由能量传递系统切断的信息并相应地控制断开装置。

[0031] 为了间接识别外部信号可以在CPM和GPM之间经由通信通道进行通信,例如经由WLAN。借助于该通信可以影响断开装置的切换。针对通信,不仅可以在GPM中,而且可以在CPM中设置基于软件的状态机,这些状态机在GPM和CPM之间直接控制断开,其方式是,它们经由通信通道交换消息。通信可以通过待充电车辆、尤其是其CPM的指令来触发。在间接识别的情况下,控制装置由此可以获得一信号,该信号给控制装置显示出,外部信号以高可能性存在,但是控制装置不直接评估该外部信号。在定位系统的示例中,控制装置可以由定位系统的发送器经由通信通道获得如下信息,即,外部信号、也就是说定位信号被发出。

[0032] 根据本发明的另一方面,控制装置被设置用于切换断开装置以执行测试。

[0033] 这样可以改变处于具有主线圈的振荡回路上的特性,以便测试传感器,例如LOD或FOD传感器。替换地,也可以测试CPM和GPM之间的耦接系数。

[0034] 根据本发明的另一方面记载了一种CPM和/或一种GPM,其具有切换装置、线圈和线圈电子装置。

[0035] 根据本发明的又一另外的方面提供了一种计算机可读存储介质,在该计算机可读存储介质上存储有程序编码,该程序编码当其由处理器所实施时实施所述方法中的至少一个。控制装置或控制器可以使用这种处理器。

[0036] 可以将软盘、硬盘、USB (通用串行总线) 存储设备、RAM (随机存取存储器), ROM (只读存储器) 或EPROM (可擦除可编程只读存储器) 用作计算机可读存储介质。作为存储介质也可以使用ASIC (专用集成电路) 或FPGA (现场可编程门阵列) 以及SSD (固态硬盘) 或基于闪存的存储介质。同样地可以使用网络服务器或云端来作为存储介质。也可以将通信网络看作计算机可读存储介质,例如互联网,该互联网可以允许下载程序编码。可以使用基于无线电的网络技术和/或以缆线连接的网络技术。

[0037] 根据本发明的又一另外的方面提供了一种程序元件,该程序元件当其由处理器所实施时实施所述方法中的至少一个。

附图说明

[0038] 下面参考附图来描述本发明的另外的示例性实施例。

[0039] 图1示出了根据本发明一示例性实施例的感应式充电系统。

[0040] 图2示出了根据本发明一示例性实施例的感应式充电系统的方块接线图。

[0041] 图3在相对彼此不同的取向上根据本发明一示例性实施例示出了到CPM和GPM上的侧视图和俯视图。

[0042] 图4示出了在能量传递情况下用于更好理解本发明的能量传递系统的示意性方块接线图。

[0043] 图5示出了在定位过程期间用于更好理解本发明的用于能量传递的系统。

[0044] 图6示出了在定位过程期间具有简单开关的用于更好理解本发明的用于能量传递的系统。

[0045] 图7示出了根据本发明一示例性实施例的在定位过程期间具有切换装置的用于能量传递的系统。

[0046] 图8示出了在定位过程期间具有简单开关和线圈放大视图的用于更好理解本发明的用于能量传递的系统。

[0047] 图9示出了根据本发明一示例性实施例的针对用于对切换装置进行切换的方法的流程图。

[0048] 图10示出了根据本发明一示例性实施例的针对用于利用切换装置来测试阻抗敏感系统的方法的流程图。

具体实施方式

[0049] 附图中的图示是示意性且非按比例尺的。在图1至图10的下列描述中,相同的附图标记被用于相同或相应的元件。

[0050] 在本文中,术语“电容器”和“电容”以及“线圈”或“扼流圈”和“电感”可以被相同意义地进行使用并且只要没有另外的记载不应被受限地进行解释。此外,术语“能量”和“功率”可以被等价地进行使用并且只要没有另外的记载不应被受限地进行解释。

[0051] 图1示出了根据本发明一示例性实施例的感应式充电系统100或用于能量传递的

系统100。在此情况下示出了侧视图,该侧视图针对用于电动车无接触充电的系统。在车辆底盘102下方具有车辆垫模块(CPM)104,其被用于利用电流来供给车辆102。针对能量传递使用磁场106,该磁场感应式地提供固定装载在地面103上的地面垫模块(GPM)105的能量。针对充电所需的能量从主接头107取得,该主接头不仅可以是交流电(AC),也可以是直流电(DC)。为了CPM104和GPM105之间的通信而使用单独的连接装置101,该连接装置可以使用像WLAN(无线LAN)或NFC那样的无线协议。该连接装置可以被用作反馈通道101或用作通信通道101,CPM104和GPM105可以通过其进行信息交换。不仅用于能量传递的磁场106,而且无线信号101都是电磁波,但是它们具有不同的频率。

[0052] 图2中示出了根据本发明一示例性实施例的感应式充电系统100的方块接线图。所关注的是一种针对感应式能量传递的系统,该系统可以被用于对电动车进行无接触的充电。在这种系统中,在例如25...150kHz的频率范围内产生磁性交变场106。在此必须注意的是,在该频率带之外通过国际有效标准来确定针对排放电磁波的边界值。为了遵守该边界值决定性的是,磁性交变场106以25...150kHz范围内的基础振荡来工作并仅包含非常小的高次谐波。

[0053] 但是另一方面,功率传递的效率应当尽可能高,并因此利用逆变器201内部的电子开关、例如借助于MOSFETs、IGBTs来产生具有磁性交变场的基础频率的方波信号,因为这样获得了非常小的损失。但是,方波信号包含可观的高次谐波。这些高次谐波可以非常良好地用滤波器200、例如LC滤波器200来滤除。滤波器200在此可以被不同地实施。例如,图2中示出了4阶滤波器200(Filter 4.Ordnung),但是也可以是电容器和线圈的另外的布置方案。在滤波器200的输入端206上施加输入电流 I_{in} 和输入电压 U_{in} 。滤波器200具有两个并联的输入线圈 La_1 和 La_2 和滤波器输入电容器 Ca 以及并联的输出线圈 Lb_1 和 Lb_2 和过滤器输出电容器 Cb 。替代两个串联的输入线圈 La_1 和 La_2 也可以使用一唯一的输入线圈 La 。替代两个串联的输出线圈 Lb_1 和 Lb_2 也可以使用一唯一的输出线圈 Lb 。

[0054] 输入线圈 La_1 和 La_2 直接与逆变器201的输出端连接。在此情况下可以直接意味着,没有中间连接另外的结构元件。在此,串联的电容器不应将直接连接变成间接连接。术语“直接”尤其可以被用于表述相应部件的接头点落到了一起和/或具有同样的电势。处于滤波器200的输出端207上的输出线圈 Lb_1 和 Lb_2 直接与线圈 La_1 和 La_2 、以及初级谐振回路202连接。用电压 $U1$ 和电流 $I1$ 或 IL 来供给初级谐振回路202,该电流来源于由逆变器201所产生的交流电。基于滤波器200的滤波作用,初级电流 $I1$ 和初级电压 $U1$ 具有正弦形走向。

[0055] 初级谐振回路202具有初级谐振线圈 $L1$ 或初级线圈 $L1$ 和初级谐振电容器 $C1221$ 。初级谐振回路202将电流 $I1$ 和电压 $U1$ 转换为磁性交变场106。磁性交变场106以耦接系数 k 耦接到次级谐振回路203中并将来自初级回路的能量通过谐振式和感应式的能量传递传递到次级回路203上。

[0056] 次级谐振回路203具有次级谐振线圈 $L2$ 或次级线圈 $L2$ 和次级谐振电容器 $C2222$ 。因为次级谐振回路203被调整到初级谐振回路202的谐振频率上,所以次级谐振回路203通过磁场106被如下程度地激励至振荡,即得出次级电流 $I2$ 和次级电压 $U2$ 。它们被输送给整流装置204或整流器204,整流装置/整流器可以在其输出端220上被提供负载205的直流电压,例如电池205、中间回路205、牵引回路205或处在CPM104侧上的输出侧HV-DC205。

[0057] 通过直流电压源107或输入侧HV-DC(高电压-直流电)或者说通过交流电压107来

供给感应式充电系统100。

[0058] 能量传递系统100、例如ICS系统100具有基础工站105或GPM105、远程装置104或CPM104,其中,基础工站105和远程装置104可以通过感应式耦接和反馈通道101彼此松散耦接。在将CPM104相对于GPM105进行相应定位的情况下可以从松散耦接出发。

[0059] 基础工站105或GPM105具有初级回路202并且远程装置104或CPM104具有次级回路203。初级回路202具有线圈L1并且次级回路具有线圈L2。如果线圈L1和L2彼此接近,由线圈产生的磁场106可以穿过分别另外的线圈L1、L2。磁场的穿过分别另外的线圈L1、L2的部分形成具有耦接系数k或耦合系数k的感应式耦接。该耦接形成松散耦接的变压器211。磁场106的处于分别另外的线圈L1、L2之外的部分形成一杂散电容。所形成的杂散电容的该部分越小,则耦接系数k越大。但是,因为GPM105和CPM104相对彼此的可运动性不能形成具有核芯的变压器,在该核芯的情况下耦接系数k基本上是恒定的,所以在松散耦接的变压器的情况下耦接系数是可变地并例如与GPM105和CPM104相对彼此的相对性位姿相关。

[0060] GPM105的功能部件基本上被综合在初级功能块105'中并且CPM104的功能部件基本上被综合在次级功能块104'中。

[0061] 图3在相对彼此不同的取向上根据本发明一示例性实施例示出了到CPM104和GPM105上的侧视图和俯视图。两个传递元件104、105或GPM105和CPM104作为用于感应式能量传递的系统100的部件在相对彼此错开的位置 $104_{\min}$ 、 $104_{\max}$ 中和在刚好共轴的位置 $104_{\min}$ 、 $104_{\max}$ 中在不同的高度Z上示出。传递元件105中的一个被配属给能量传递系统的初级部件并且例如在针对至少部分电性运行车辆的感应式充电组件中被定位在针对车辆的车库等的充电站的区域中的地面301上或中。当车辆处在充电位置中时,GPM105的初级线圈L1应当刚好同轴地处在被装配在待充电车辆(图1中未示出)上并为了馈入由CPM104_{max}无线接收的能量而与其牵引电池连接的、用于接收的第二传递元件104、 $104_{\max}$ 或CPM104、 $104_{\max}$ 的典型地较小的次级线圈L2之下。在此,用于对车辆电池进行充电的能量被磁性感应地由GPM105传递到CPM104、 $104_{\max}$ 上,其中,线圈L1、L2彼此重叠定位得越准确,该传递大多情况下就越高效。

[0062] 为了保证线圈L1相对于L2的尽可能同轴的位姿,能量传递系统100配备有定位系统302、302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy、307或与其连接,该定位系统使用定位信号(POS)。定位系统被设置为,使得该定位系统可以使得占据一具有线圈L1、L2相对彼此良好取向的位置以获得线圈L1、L2的良好耦接变得容易或甚至可以自行实现。

[0063] 对于这类定位辅助的前提条件,与线圈L2、L2相对彼此的相对性位置被示出、被信号通知或必要时为了自动控制车辆到充电位置中而被评估无关,是对次级线圈L2在初级线圈L1中心之上的位置进行确定。充电系统100被设置用于,针对定位使用感应式方法,该方法被设置为使用充电系统100的如下部件,这些部件本身就存在用于形成用于能量传递的磁回路。为此,在定位过程中将次级绕组L2用大致130kHz、尤其是125kHz的频率来激励并因此作为针对定位系统302、302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy、307的CPM104中的发送线圈起作用。

[0064] 具有初级线圈L1的GPM105装备有总共6个“螺管线圈(Solenoid-Wicklungen) 302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy,它们被用作测量线圈或位置信号接收装置 302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy。它们绕GPM105的铁氧体构件303施加,尤其是绕

铁氧体屏蔽件303,该铁氧体屏蔽件使初级部件的电子构件相对于初级线圈L1屏蔽。针对准确的位置确定,各3个测量线圈沿正交方向定向,其中,这些方向被表示为x和y方向。这3个测量线圈以经限定的间距 x_0 和 y_0 关于线圈L1的对称中心 Z_{L1} 对称布置。也可以考虑定位绕组的另外的数量和另外的布置方案。

[0065] 视线圈L2相对于L1的位置而定,由次级绕组L2借助于定位系统302产生的场通过单个绕组302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy造成不同的感应电压。通过GPM105中的定位系统的评估单元307或控制装置307可以通过相应铺设的电子装置从这些电压中确定CPM104相对于GPM105的X/Y位置。GPM105处在车辆下方的地面301上并且CPM例如被装配在车辆下方。CPM104相对于GPM105的X/Y位置可以与高度Z无关地被确定,也就是说与线圈L1、L2垂直于其平面的竖直间距无关。方向X和Y和高度Z被表示为图1中的箭头。车辆行驶方向可以沿X方向延展,就像由箭头308示出那样。

[0066] 充电站的或另外的初级部件的系统105通常经由无线连接装置101、例如经无线电、WLAN或蓝牙与车辆的系统104通信。因此也可以将评估单元307中获知的信息经由能量传递线圈L1、L2相对彼此的相对性位置向车辆传输并在那里经由接口、例如区域总线、尤其是CAN总线(控制器局域网)被传递到显示器或类似的显示单元上并作成由驾驶员可接近。

[0067] 测量磁场(未在图1中示出)替代地可以通过例如在车辆上安置的CPM104的次级线圈L2由独立的发送天线产生。这些独立的天线也可以被设置为对于自身产生测量磁场的CPM104的补充并被集成到该CPM104中。这些发送天线例如可以以棒状天线的形式构造或也可以被构造为螺管天线并且必要时也可以被安置在CPM104之外作为车辆上的外部发送天线。在某些情况下也可以考虑绕CPM104铁氧体元件的线圈作为发送天线。

[0068] 在借助于定位系统确定位置时,借助于可以被集成到评估单元307中或可以前置联接给该评估单元的、与测量线圈302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy连接的至少一个电压测量组件根据位置获知在绕组302ax、302bx、302cx、302ay、302by和302cy上出现的电压,尤其是根据CPM104和GPM105的线圈L1、L2的对称中心 Z_{L1} 和 Z_{L2} 或者说 Z'_{L2} 之间的侧向错开。测量磁场通过线圈L2产生。在CPM104和GPM105相对彼此距离大时可以通过外部天线来加强线圈L2的作用。在距离变得较小时可以借助于测量磁场来执行位置确定,该测量磁场通过线圈L2独自产生,而不使用外部天线。

[0069] 由此,为了将电能从GPM105到CPM104感应式和/或无触碰地传递到车辆上,每个单元包含一主线圈L1、L2。处在提供能量的侧上的主线圈也被称作初级线圈L1,并且处在接收能量的侧上的主线圈被称作次级线圈L2。这两个主线圈通过谐振磁场106被耦接,该磁场由线圈电子装置产生。通过该磁场,一般从GPM105到CPM104传递能量。

[0070] 除了用于定位的系统302、307POS之外,能量传递系统100还可以具有另外的系统和/或传感器。例如可以附加于测量线圈302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy存在用于识别导电或磁性起作用的外来物质的FOD系统的传感器或用于探测有机对象的LOD系统的传感器。所有这些系统可以使用电磁波和/或场,以便实施其功能。

[0071] 由于即使是用于能量传递的谐振磁场基本上也涉及电磁波和/或电磁场,所以会出现结构元件的相互影响,因为用于电磁波的产生器可以自行在被动状态中表示出针对另外的电磁系统的干扰,其方式是,这些产生器通过从外部作用到其上的电磁波被激励至振荡并自行变成发送器,该发送器然而大多情况下作为针对真正的信号的干扰发送器起作

用。

[0072] 主线圈L1或能量传递线圈L1需要高纯度。通过附加的电子结构元件、例如具有二极管线和电容器的逆变器可以产生高纯度的振荡回路,这些振荡回路影响了系统LOD、FOD和POS、302、307的信号并由此可以导致系统LOD、FOD和POS、302、307的品质和性能受限。在定位系统302、307POS的情况下可以产生第二发送器,因为初级谐振回路202可以被激励至振荡。此外,在主线圈L1和定位系统302、307的测量或接收线圈302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy之间可以出现磁性耦接。通过经由电磁感应法则的该磁性耦接可以通过感应测量电流或通过感应出的电流将传感器的信号在空间上传递到另外的物理位置上。处在这些另外的物理位置上的传感器然后不再仅测量信号发送器的使用信号,而是附加地也测量该使用信号与如下信号的叠加,这些信号由另外的位置上的传感器引起。

[0073] 因此,虽然这些频率彼此不同且不应出现系统彼此的干扰。但是,构件允差会引起出现单个回路的反应,尽管这些信号处在另外的频率范围内且完全不是针对这些频率范围而确定的。这点会导致构件被破坏,因为系统用非常不同的电压进行工作。然而,在POS、LOD、FOD用 μ V范围内的电压进行工作期间,能量传递系统用明显较高电压范围内的例如6000V进行工作并可能破坏另外的系统的电子装置。

[0074] 图4示出了在能量传递情况下用于更好理解本发明的能量传递系统的示意性方块接线图。图4示出了具有GPM105的电流供给107或主管线107的能量传递系统100,该电流供给借助于PFC装置401被转变成直流电流中间回路的中间回路电压HVDC或初级侧HVDC。该中间回路电压借助于逆变器201被转换成具有 U_{in} 和 I_{in} 的PWM电压并被输送给线圈电子装置403、适配接线块403或适配装置403,在其中使滤波器200和谐振电容器C1那样的部件综合在一起,这些部件驱动初级线圈L1。经由初级线圈L1将形式为功率流的能量经由磁场106传递至CPM104的次级线圈L2,在那里,能量由整流装置204又转变为车辆的中间回路电压,该中间回路电压在输出端220上作为次级HVDC被提供。初级侧HVDC和次级侧HVDC彼此不相关。在该能量传递期间,定位系统POS 302、307是非激活的或被切断,以不干扰功率流。因此,定位系统POS 302、307在图4中仅被虚线示出。

[0075] 在图4至8中,除了线圈L1之外鉴于概览性未画入在感应式充电系统中被用于实施振荡的部件,例如谐振电容C1,221。因此尤其是在图4至8中未示出主振荡回路的谐振电容C1,221,这些谐振电容被布置在往返线路的任意部位上并以任意数量被布置在初级线圈L1和滤波器200之间。出于隔离原因例如可以进行的是,在线圈L1与布置有谐振电容C1,221的分支并联的分支中布置另一电容器。因此,在图4至8中初级谐振振荡回路202基本上仅通过初级线圈L1来代表。但是,即使它们在这些图中没有示出,一初级谐振回路的所有部件、例如初级谐振电容器221是存在的。谐振电容器C1,221可以被布置在谐振振荡回路202的电流路径的任意部位上并借助于切换装置701可以操纵处在任意部位上的谐振振荡回路202,视切换装置701被布置在哪个部位上而定。

[0076] 因此可以视为本发明构思的是,振荡回路202、203通过切换装置701在任何地方在振荡回路的电流途径中借助于切换装置701被影响、尤其是被中断。换句话说,这可以意味着,由此可行的是,谐振振荡回路202配备有任意组件,该组件由电容器C1,221与切换装置701和另外的电容器的串联电路、电容器C1,221与切换装置701和线圈L1的串联电路和/或线圈L1与切换装置701和另外的线圈的串联电路组成。线圈和/或电容器可以附加于主线圈

L1和谐振电容器C1存在。这些串联电路可以是任意可组合的,使得谐振回路202或振荡回路可以具有多个这种基础串联电路。同样情况也可以适用于相应的并联电路。切换装置701由此可以在谐振回路202的任意部位上和以任意组合并以任意数量进行使用。也可以构建和以任意组合接通和/或关断具有电容器C1,221、线圈L1和切换装置701的串联电路和/或并联电路的阵列。因此可以构建线圈L1、电容器C1,221、切换装置701和其串联电路和/或其并联电路的网络。例如,这种网络可以在滤波器200和谐振回路202的线圈L1之间具有直至50或更多的电容器和/或线圈。如果切换装置701被布置在两个电容器之间,那么这可以被理解为切换装置在一单个电容器内部、例如谐振电容器C1,221内部的布置方案。如果切换装置701被布置在两个线圈之间,那么这可以被理解为切换装置701在一单个线圈内部、例如谐振线圈L1内部的布置方案。

[0077] 如果在一谐振回路中已经存在单个电容器、线圈和/或线圈网络和电容器网络,那么它们可以通过将切换装置后续装入到任意部位上来补装并作得可隔开。

[0078] 图5示出了在定位过程期间用于更好理解本发明的用于能量传递的系统。通过定位系统POS的发送器302的和定位系统的评估装置307的以实线示出的功能块以及定位信号的假设传播方向,该定位信号在CPM内部作为信号504,在传递路径上作为电磁信号503被传递并然后作为信号505在GPM105内部通过评估装置307的在图5中未示出的接收线圈被输送。针对定位信号的发送器302激励POS发生器402',该POS发生器在整流器204和次级线圈L2之间被接合到次级线圈L2上,以便将定位信号耦接到次级线圈L2上。定位信号503逆着能量传递106的方向进行传播。在定位信号503传递期间并尤其是在此发生的定位过程期间不进行能量传递,也就是说在能量传递时使用的全部电子装置403是非激活联接或关断的。由此,在定位系统302、307POS激活期间,能量传递的元件未被使用。

[0079] 在图5中,除了线圈L1之外鉴于概览性未画入在感应式充电系统中被用于实施振荡的部件,例如谐振电容C1,221。

[0080] 但是,因为适配网络403或线圈电子装置403具有能振荡的部件、例如线圈和电容器,所以在线圈L1上存在线圈电子装置403的输出端的输入阻抗。在此,线圈电子装置403可以具有在能量传递时使用的所有元件,以及寄生阻抗。

[0081] 基于该输入阻抗501,不是针对初级谐振回路202所确定的定位装置信号503在非激活的主线圈L1中感应出电流502,该电流造成通过主线圈L1发出定位信号503的准“回声”信号,其干扰定位信号503,因为其例如与定位信号503或定位装置信号503发生干涉。准回声信号可以产生,因为定位信号503在初级谐振回路202中激励振荡并因此初级谐振回路202表现为像干扰发送器一样。

[0082] 为了减少定位信号503传递期间初级谐振回路202的携动振荡,可以在初级谐振回路202中在适配滤波器403和线圈L1之间装入开关,该开关在定位测量期间,也就是说当定位信号503并尤其是定位系统POS 302、307激活时隔开初级振荡回路202或主振荡回路202或在定位信号的频率范围内大大提高阻抗,也就是说在125kHz下大大提高阻抗。作为开关可以在一示例中使用继电器。但是,通过将线圈L1构建具有线圈L1的寄生特性、例如多个绕组之间的寄生电容,在较高的频率范围内、例如在MHz范围内产生振荡回路。该振荡回路可以被看作为单极天线,该单极天线引起EMV干扰。该EMV干扰可以干扰所有系统、例如FOD、LOD、POS。

[0083] 图6示出了在定位过程期间具有简单开关602的用于更好理解本发明的用于能量传递的系统。图6示意性示出了寄生阻抗601、尤其是寄生电容601,其从线圈L1的寄生特性中获得。寄生电容601不是物理性结构元件。在寄生电容601中,所有寄生效应被统一为等效电路符号,这些寄生效应基于例如电路板结构的最为不同的效应而产生。

[0084] 在一替换实施方式中,开关602代替一唯一开关也可以具有两个或多个开关。这些所描述的效应即使在该具有两个或多个开关的实施方案中也发挥作用,例如当在两个线圈接头路径801和802中的每个上分别设置开关和/或切换装置701时。进一步地,为了简化起见,取消画入针对感应式能量传递所必需的谐振电容,因为这些谐振电容可以如线路那样作为主线圈L1的串联电路起作用。线圈电子装置403和线圈L1之间的电容器和/或线圈的现有结构可以用开关和/或切换装置701来补装。

[0085] 图7示出了根据本发明一示例性实施例的在定位过程期间具有切换装置701的用于能量传递的系统。为了避免在初级谐振回路202中产生在较高频率范围内的振荡回路,切换装置701设置成与开关703并联地布置阻抗702。开关703和阻抗形成断开装置706。

[0086] 图6中设置的开关602虽然可以被用于阻抗提高,以便抑制感应电流502,其方式是,该开关切换空运转,但是形成L1和寄生电容601之间的振荡回路,因为通过开关602,线圈L1的接头现在不具有经限定的电势,即空悬。

[0087] 为了在线圈L1的两个接头801、802上引起经限定的电势,在切换装置701中与开关703并联地联接电感702。开关703可以通过继电器或通过任意另外的开关703来实现,其能够运输大电流,就像其针对经由线圈L1的能量传递所需的那样,例如是IGBT。并联的阻抗702用于减弱主线圈L1的起振并可以被实现作为阻性电阻,即具有实数部分的阻抗。在一替换实施方式中,谐振回路202代替一唯一切换装置701也可以具有两个或多个切换装置701。这些所描述的效应即使在该具有两个或多个切换装置701的实施方案中也发挥作用,例如当在两个线圈接头路径801和802中的每个上分别设置切换装置701时。以该方式和方法可以联接电容器和/或线圈的完整阵列。

[0088] 针对线圈L1的切换装置701具有用于连接到线圈电子装置403上的输入接头704和用于连接到线圈L1的端部或接头上的输出接头705。此外,切换装置701具有断开装置706,其中,断开装置706可以在导通状态和关断状态之间切换。图7中示出了关断状态中的断开装置706,即开关706被打开并且高阻抗702能够实现小的电流流,以阻止干扰。

[0089] 所述断开装置706在导通状态中将输入接头704和输出接头705经由导通阻抗连接。导通阻抗可以通过开关703的短路阻抗来确定。

[0090] 断开装置703在关断状态中将输入接头704和输出接头705与关断阻抗连接。关断阻抗可以通过与开关703并联的阻抗702来确定。

[0091] 关断阻抗满足其他的标准,以阻止关断的初级谐振回路202中的振荡起振,而外部信号503、例如与能量传递信号106不同的信号、例如定位信号503是激活的。因此来调整关断阻抗,使得该关断阻抗具有相对于导通阻抗提高的值。因此,导通阻抗基本上应在能量传递期间不减弱待传递的能量信号106。能量传递以高电压U1和/或电流I1进行。因此,太高的阻抗作为损失是明显的且因此应当被避免。

[0092] 关断阻抗被设置为,使得虽然减弱了不希望的振荡,以避免干扰,但是输入接头704和输出接头705之间的电流流本身在关断状态中还是可行的。此外将关断阻抗构造为,

使得该关断阻抗减弱可预设频率的、耦合到线圈中的至少一个外部信号503,使得其不能开始振荡,即陷于谐振。示例性地,将切换装置701的关断阻抗调整到定位信号503的谐振频率上,该谐振频率例如在125kHz。

[0093] 可以看作为切换装置701的构思的是,设置主线圈馈给电路202或初级谐振回路202中的去干扰电路,该去干扰电路具有切换元件703以及与之并联的阻抗702。作为阻抗702可以使用阻性电阻R、电感L或电容C。使用阻抗,以保持初级线圈L1的未经限定的电势。也可以是其他的相对电势,例如中间回路电压或初级HVDC并尤其是电压供给107的PE(永久接地)电势。切换元件703可以被实现为继电器703。替换地,切换元件703可以被构造用于接通非常大或非常小的电阻、电感和/或电容。切换元件703可以使并联的阻抗短路或作成低阻,其方式是,与阻抗并联较小的阻抗。初级线圈L1可以被划分为单个绕组产品并在这些单个绕组产品之间隔开。换句话说,线圈L1可以由两个或多个单个绕组组成并且在这些单个绕组之间可以布置一个或多个切换装置701。绕组产品或单个绕组可以被设置用于,可以将它们在能量传递期间例如串联联接。同样地,也可以借助于切换装置701将一电容器划分成两个电容器。也可以将阻抗变换器或传递器使用作为切换装置701。

[0094] 如图3中所示那样,定位系统302在次级线圈L2中产生定位信号503,该定位信号经由次级线圈L2发出并在X传感器302ax、302bx、302cx和y传感器302ay、302by、302cy中感应出电流。此外,定位信号503作为外部信号503在GPM105的主线圈L1中感应出电流。针对设置用于能量传递的主线圈L1,接收的定位信号表示外部信号503。为了压制该外部信号,使得该外部信号不干扰定位线圈302ax、302bx、302cx、302ay、302by、302cy中的接收,可以在切换装置上进行进一步的适配。

[0095] 针对定位装置信号的频率作用到主线圈L1上的阻抗应被选择为,使得其足够大,以可以使所产生的电流502的发送功率没有变得大到通过该所产生的电流可以干扰所述定位确定。

[0096] 如果较高的阻抗或关断阻抗通过切换机构703、例如继电器实现,那么断开装置706在导通状态下应被设计为,使得该断开装置具有线圈电流I1的对于能量传递所必需的电流承载能力或I1的至少一部分,如果在主振荡回路中联接了一个个元件的话,也就是说如果存在多个切换装置701时,每个切换装置可以承载该电流的一部分。因为断开装置在导通状态下可以被理解为针对阻抗702的短路,所以在导通状态中可以基本上通过开关703的阻抗来确定导通阻抗。在一示例中,切换机构706、尤其是开关703可以被这样选出,使得其可以传输电流,该电流从0A至2A的范围或从0A至50A的范围和从大于50A的范围中进行选择。

[0097] 线圈电子装置403应被构建为,使得寄生阻抗601不低于可预设边界值(寄生阻抗601在图7中未示出,但是存在)。寄生阻抗601例如可以通过适配装置403或线圈电子装置403的电路布局而受到影响。在两个导体之间产生寄生电容。特殊地在PCB(印制电路板)或导体板的布局中可以产生这些寄生电容,这些寄生电容经常被实施作为具有叠置导体的多层PCBs。这些寄生电容601在图6中画入。

[0098] 虽然,这些寄生电容不允许低于可预设的边界值,但是它们也不允许被选择得太大。如果寄生电容601太大,则干扰定位系统302、307。示例性地,其上安置有适配装置403或线圈电子装置403的导体板的设计应当被构造为,使得寄生电容601小于1 μ F或等于1 μ F。为

此,导向切换元件的、处于PCB上的导流元件、例如导体轨迹必须被实施得足够窄或短。其中,电容可以借助于高斯公式 $C = \frac{Q}{U} = \epsilon_0 * \epsilon_r * \frac{\oint \vec{E} \cdot d\vec{A}}{\int \vec{E} \cdot d\vec{s}}$ 导出。通过从0F至1 μ F范围中选出寄生电容例如可以实现,仅出现小的干扰。借助于定位系统302、307所获知的位置值和CPM-GPM的坐标激光测量的比较测量已示出:在选择小于或等于1 μ F的寄生电容601时在借助于定位系统302、307的测量和激光测量之间可以实现良好一致性。

[0099] 图8示出了用于更好理解本发明的在定位过程期间具有简单开关602和线圈放大视图的用于能量传递的系统。替代开关602也可以使用切换装置701。图8尤其示出了,线圈L1如何利用第一接头801并经由开关602被联接在线圈电子装置403的第一接头上。此外,图8示出了线圈L1如何利用第二接头802直接连接线圈电子装置403的第二接头。线圈L1的两个接头801和802被引导穿过铁氧体303并被紧固在图8中未示出的PCB上。具有简单开关602、没有与开关并联的阻抗的图8中的图示造成,第一接头801在开关602打开的情况下具有未经限定的电势。通过主线圈L1的电感,通过简单打开开关602产生被解耦的大天线和通过初级谐振电容器C1,221的谐振电势(初级谐振电容器C1,221在图8中未示出)。由此可以利用开关602在没有并联阻抗的情况下在定位期间仅受限地阻止,主线圈L1的关断的端部接收高频振荡,并由此导致EMV干扰。将线圈L1连接到开关502上类似于将线圈L1连接到图7中的切换装置701上。

[0100] 如果在基本上相应于图8电路的根据图6的电路中,寄生阻抗601或产生的阻抗601被选择得太小且不存在与开关602并联构成的阻抗702,例如是因为在PCB上选择了针对线路的太小的表面,那么关断的端部801引起EMV干扰。通过主线圈L1的大电感,主线圈L1的未连接的端部801或主线圈L1的与开关602连接的端部像天线那样起作用。

[0101] 为了抑制MHz范围内的这些干扰,在切换装置701中与开关703或与另一参考电势并联地选择阻抗702,该阻抗通过测量根据待阻止的干扰、阻抗L1和寄生电容601来选择。

[0102] 因为磁性谐振是交互的且不与方向相关,所以本说明书与信号传播方向和干扰形式不相关。因此,GPM 104也可以作为发送器起作用,并且次级线圈L2可以通过切换装置701被保护。可以考虑定位系统302、204'、307,在这些定位系统中,GPM105发送外部信号并且CPM接收并因此CPM应被保护不受干扰影响。此外可以使用切换装置701,如果定位装置信号的发送没有经由CPM主线圈进行,而是经由其他形式实施的发送天线进行的话。也可以考虑离散的螺线管天线。

[0103] 由于LOD、FOD和/或xOD系统对连接到主线圈L1上的阻抗501的改变和/或对作用到主线圈L1上的阻抗501的改变和/或在该区域中的一般性改变作出反应,所以使用切换装置701来调整阻抗的确定性改变,该切换装置通过切换进行了联接在主线圈L1上的阻抗501上的改变,以便使用LOD和/或FOD的传感器来测试、认证或观察这些确定性改变。通过改变对线圈L1负载的阻抗501实现了阻抗501相对于参考电势的大面积和/或强的改变。这点因为在开关602切换时关断的线圈端部801的阻抗相对于所有另外的参考电势发生改变而进行。阻抗通过接通和关断并联阻抗702的该改变可以经由LOD和/或FOD系统来测量。因此,这些系统可以通过探测切换装置701的切换事件而经历自测。

[0104] 在一示例中,LOD自测可以设置:LOD谐振频率的可预设的预期频移或传感器信号的改变在切换装置701到关断状态中的转切期间或在定位模式中被探测。如果该可预设的

预期改变、尤其是谐振推移不能被认证,那么假设LOD系统有故障且给出警报。其例如可以对于针对LOD系统负责的控制装置是已知的,该控制装置必须在切换装置701被切换到关断状态中之后调整频移。以相同方式可以将FOD系统的传感器值的已知改变用于以该方式测试FOD系统的功能。

[0105] 在另一示例中,切换装置701可以在确定了初级线圈L1和次级线圈L2之间的耦接系数的情况下进行使用。因此通过利用切换装置701关断状态中的高阻抗来关断线圈也可以确定该耦接。

[0106] 为此,在初级谐振回路202中设置耦接系数确定装置。通过用切换装置701关断主线圈L1,初级侧主线圈L1利用高阻抗来负载,即适配装置的阻抗501和切换装置701关断状态中所接通的高阻抗702组成的总和,以避免空运转。由于线圈L2中的发送电流和CPM104中的线圈电压U2以及初级电感L1是已知的,所以可以通过测量初级侧上的电压U1来确定耦合系数或耦接系数k。

[0107] 为了在能量传递期间调整功率流,已经对电压U1进行处理。因此,用于测量U1的全部测量设备已经存在于能量传递系统100中并且控制装置307仅还必须被适配,使得该控制装置从初级电压U1的测量中计算并提供耦接系数k。在确定了耦接系数k的情况下,替代计算在能量传递时所测量的功率,在定位过程期间测量由线圈L1中的定位信号所感应出的电压U1并从中确定耦接系数k。替换地也可以测量初级谐振回路202中的电流I1,该电流在定位信号传递期间替代能量传递获得。切换装置703允许的是,当在正确的部位上执行电压测量时,耦接可以被非常准确地确定。

[0108] 为了获得良好的测量结果,这样构建测量装置,使得该测量装置可以良好地确定线圈接头801和802之间的电压。感应式能量传递系统的谐振电容221在此情况下可以基于微不足道的电流流而被忽略。切换装置703可以通过切换到关断状态中阻止在初级谐振回路202中感应出电流、尤其是大电流。因为在该关断状态中可以实现小的电流流,所以常常选择该关断状态,以确定耦接。

[0109] 测量装置或测量设备可以具有用于电压测量的模拟电路707。被用于测量电压U1的电压测量装置的模拟电路707被布置在适配装置403中,就像图7中示出的那样。被实现为具有模拟式结构件的电路的该电压和/或电流测量装置707具有两个测量范围,控制装置309、尤其是微控制器可以选择该两个测量范围,该控制装置负责控制GPM105,尤其是其负责控制能量传递。针对能量传递系统的控制装置309可以与针对定位系统的控制装置307通信。

[0110] 图9示出了根据本发明一示例性实施例的针对用于切换一切换装置701的方法的流程图。该方法以闲置状态S901开始并在状态S902中识别外部信号503的存在,要么通过测量,要么通过针对切换装置701的转切脉冲,要么通过经由WLAN通道101的信号通知,该信号通知显示出实施了定位。在状态S903中,然后将断开装置706切换到关断状态中,以便基本上可以在没有通过EMV信号或反射发生干扰的情况下执行定位过程。在状态S904中结束该方法。

[0111] 在一替换实施例中可以在结束该方法之前将切换装置切换到导通状态中。

[0112] 图10示出了根据本发明一示例性实施例的针对用于利用切换装置来测试阻抗敏感系统的方法的流程图。该方法在闲置状态S1001中开始。在状态S1002中将断开装置706切

换到导通状态中并利用阻抗敏感系统来执行第一测量,该阻抗敏感系统应被测试,例如是 LOD和/或FOD系统。

[0113] 在状态S1003中,该方法设置将断开装置706切换到关断状态中并利用阻抗敏感系统来执行第二测量。通过断开装置706的接通和关断带来了对象的、例如被动的初级侧谐振回路202的阻抗改变,阻抗敏感系统对该阻抗改变作出反应。

[0114] 在状态S1004中进行第一测量和第二测量的结果比较并用额定预设、尤其是用预期的结果来认证该比较。在阻抗敏感系统的功能方式正确的情况下,对象阻抗的改变应当是可识别的。与认证相关地,然后进行正确功能方式和/或故障的显示。

[0115] 在该方法结束时进行到闲置状态S1005中的过渡。

[0116] 补充要指出的是,“包括”和“具有”不排除另外的元件或步骤并且“一”或“一个”不排除复数。此外要指出的是,参考上面实施例之一所述的特征或步骤也可以与另外的上面所描述的实施例的另外的特征或步骤组合使用。权利要求中的附图标记不被看作是限制。

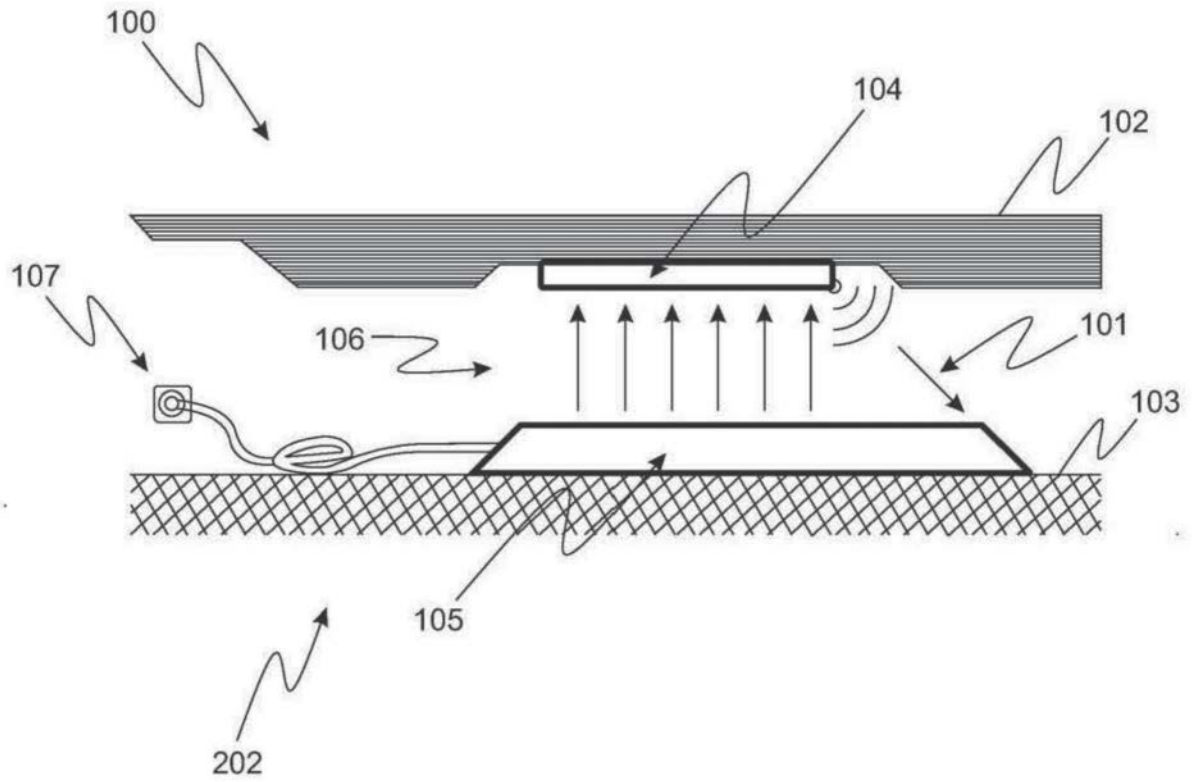


图1

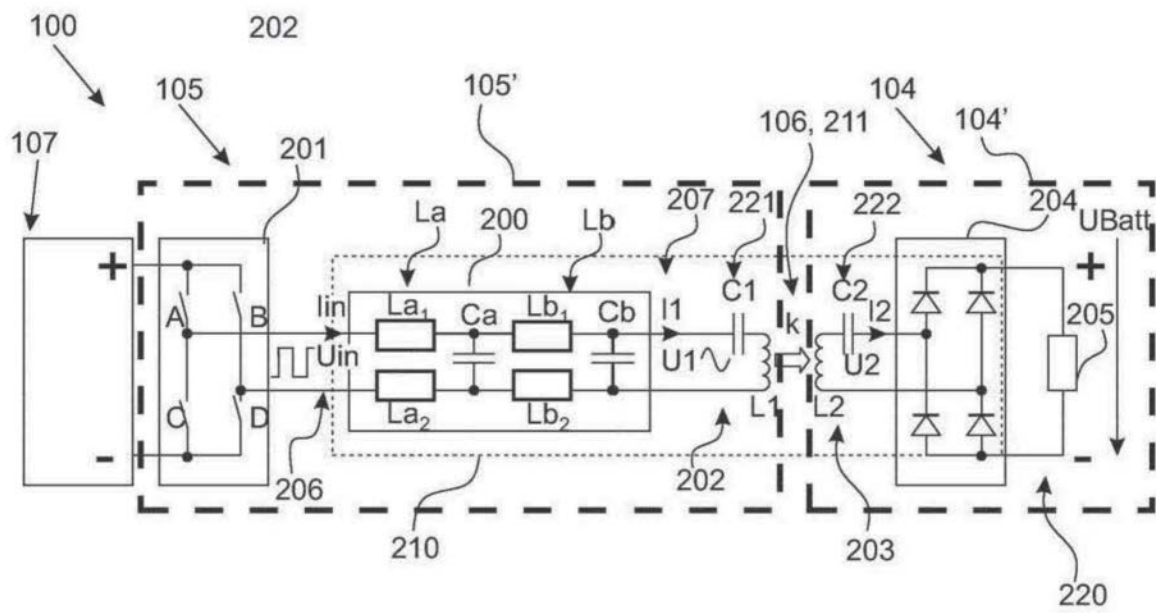


图2

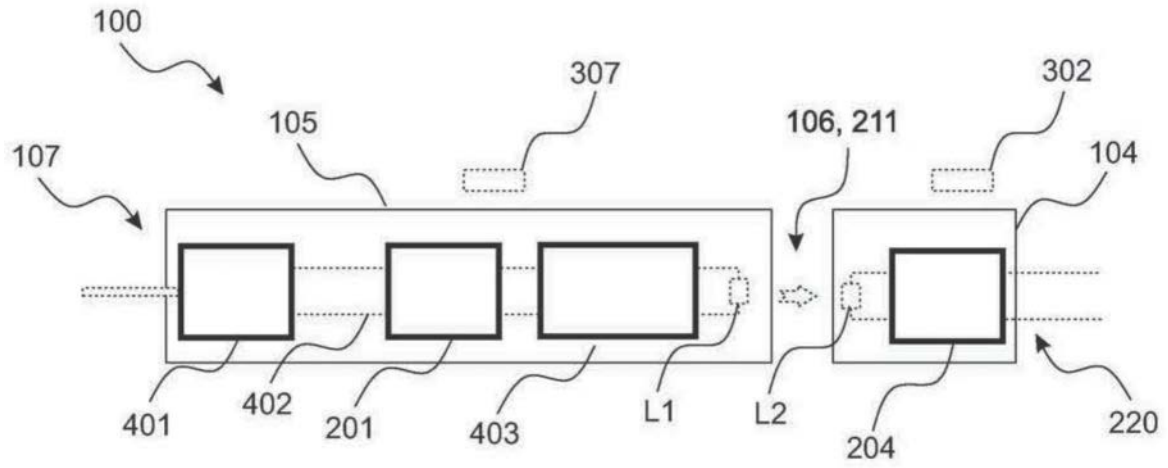


图4

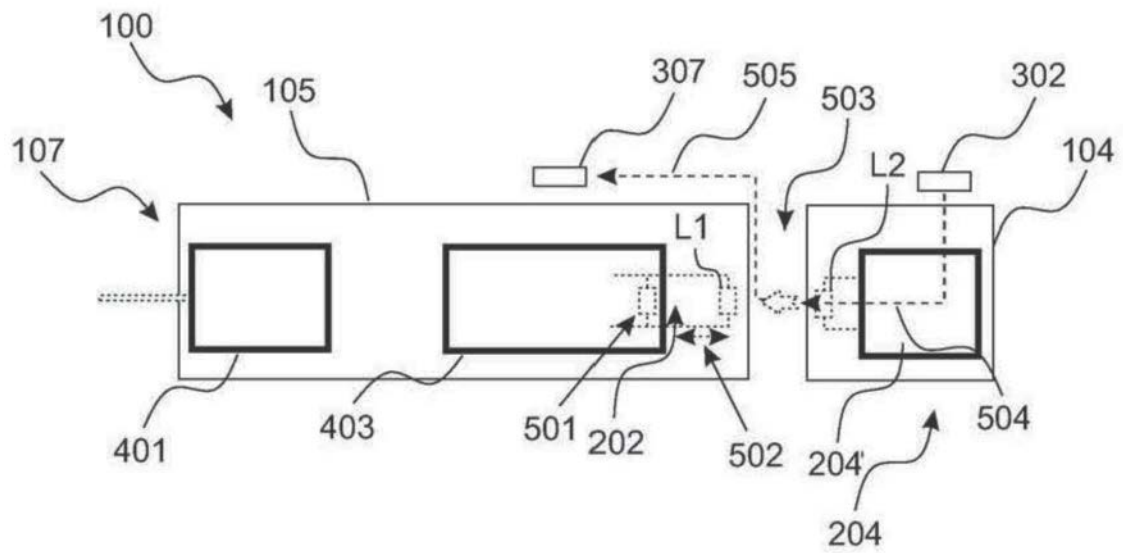


图5

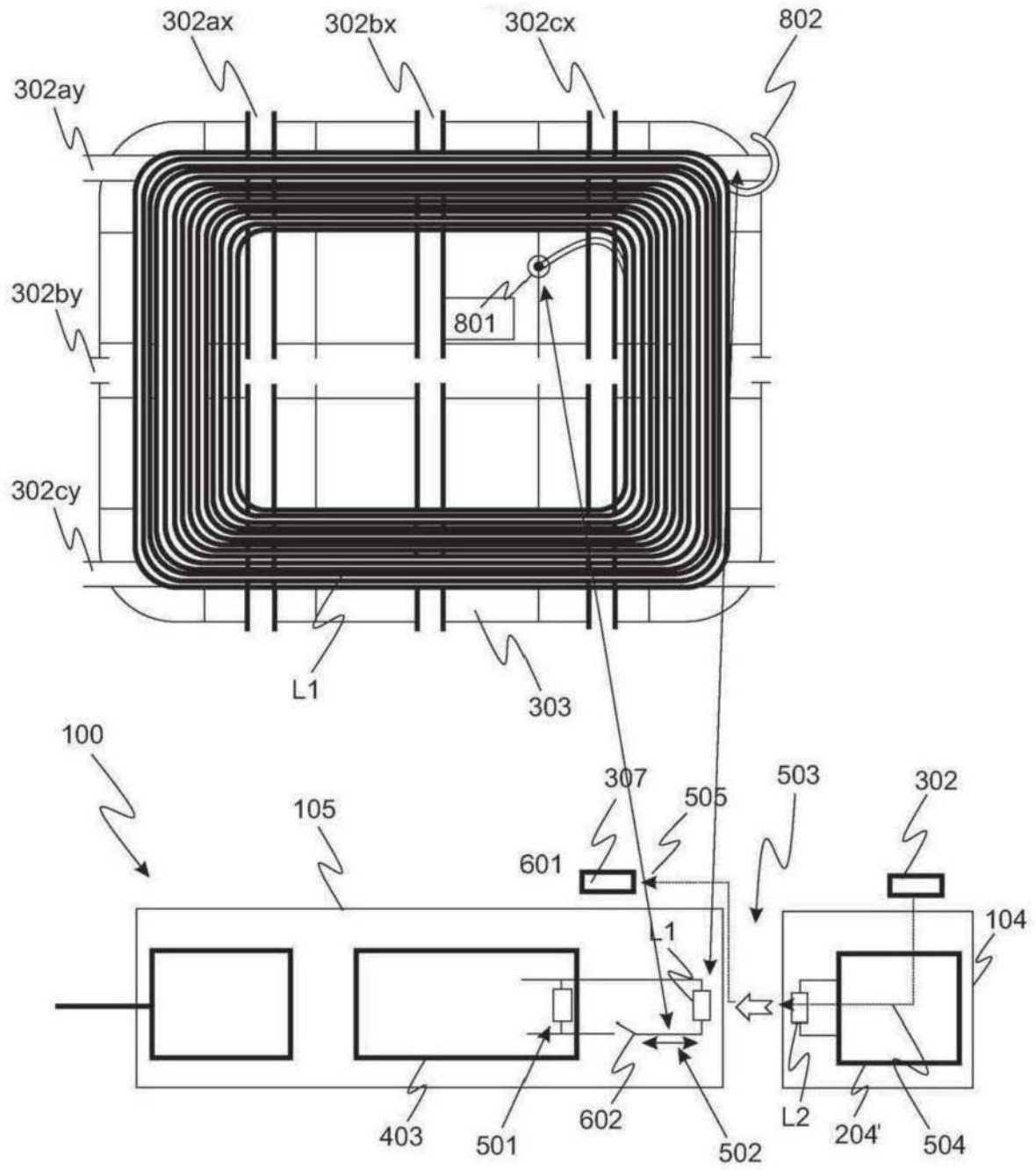


图8

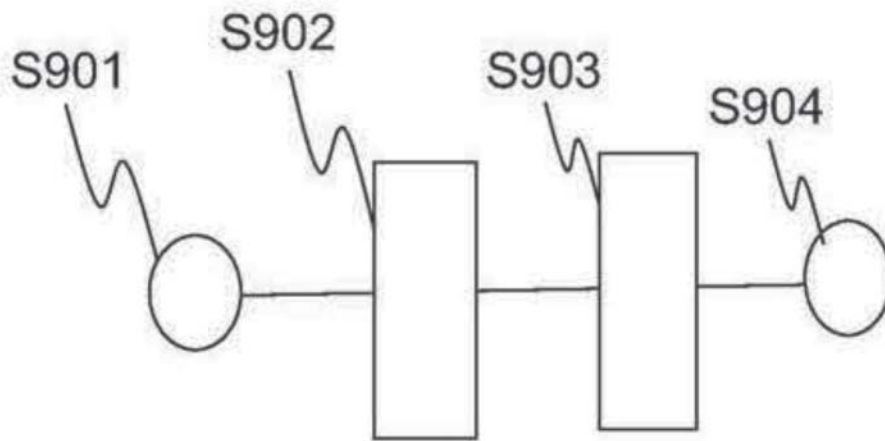


图9

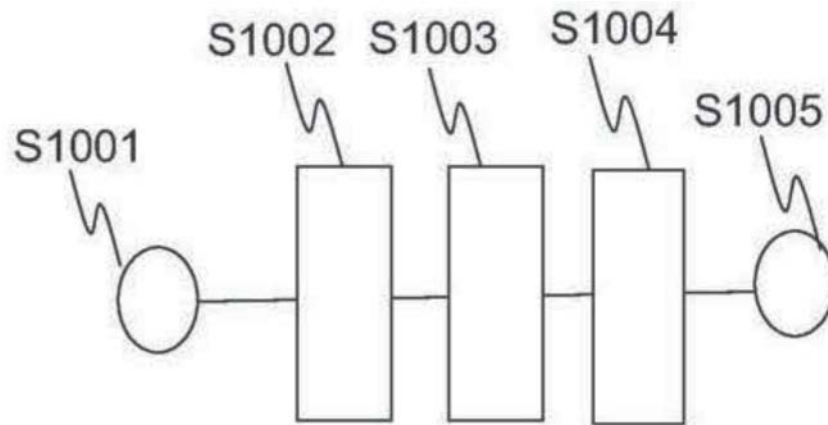


图10