



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103548231 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201180070972.2

(22)申请日 2011.05.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103548231 A

(43)申请公布日 2014.01.29

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.11.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2011/061943 2011.05.25

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/160660 JA 2012.11.29

(73)专利权人 株式会社日立制作所
地址 日本东京都

(72)发明人 河口祐树 岛田尊卫 浅野哲
叶田玲彦

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 齐秀凤

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

B60L 5/00(2006.01)

B60L 11/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 101272059 A, 2008.03.12,
CN 101272059 A, 2008.03.12,
CN 101277069 A, 2008.10.01,
CN 201616696 U, 2010.10.27,
JP 2010273441 A, 2010.12.02,
US 20050178632 A1, 2005.08.18,
WO 2010131349 A1, 2010.11.18,

审查员 李峰

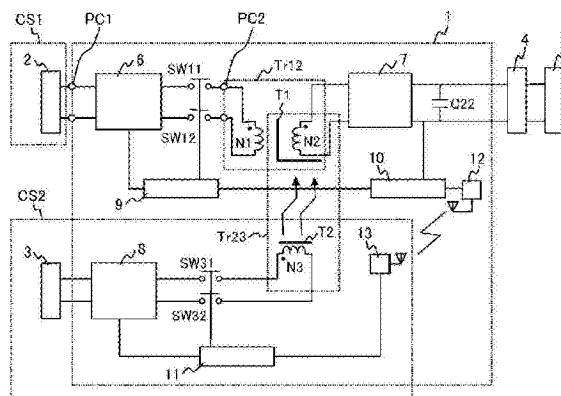
权利要求书3页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

充电系统

(57)摘要

本发明提供与外插充电方式和非接触充电方式两充电方式对应、且电气构成简单、能够小型轻量化的充电系统。具备：通过经由外插连接器(PC1)被提供来自第一电源(2)的电力的变压器(Tr12)的第一/第二绕组(N1/N2)而被充电的二次电池(4)；以及与被提供来自第二电源(3)的电力的变压器的第二绕组(N2)之间的相对位置可变，并通过第二绕组相接近能够与第二绕组磁耦合的第三绕组(N3)，在从上述第一电源(2)对二次电池(4)充电的情况下，经由上述第一/第二绕组(N1/N2)间的磁耦合对二次电池(4)进行充电，在从第二电源(3)对二次电池(4)充电的情况下，经由上述第三绕组(N3)和上述第二绕组(N2)的磁耦合对二次电池(4)进行充电。



1.一种充电系统,其特征在于,具备:

与第一电源连接的第一电路;

与上述第一电路连接的变压器的第一绕组;

与上述第一绕组磁耦合的上述变压器的第二绕组;

为了对二次电池或电容器进行充电而提供被提供给上述第二绕组的电力的第二电路;

与第二电源连接的第三电路;以及

从第二电源经由上述第三电路被提供电力,并且与上述第二绕组之间的相对位置可变,通过上述第二绕组相接近,而能够与上述第二绕组磁耦合的第三绕组,

在从上述第一电源对上述二次电池或电容器进行充电的情况下,从上述第一电路经由上述第一绕组及上述第二绕组、以及上述第二电路向上述二次电池或电容器提供充电电力,

在从上述第二电源对上述二次电池或电容器进行充电的情况下,从上述第三电路经由上述第三绕组及上述第二绕组、以及上述第二电路向上述二次电池或电容器提供充电电力,

该充电系统在上述第一电路和上述第一绕组之间具备使上述第一绕组从上述第一电路分离而与上述第二绕组并联连接的开关,

在从上述第二电源对上述二次电池进行充电的情况下,通过上述开关将上述第一绕组和上述第二绕组并联连接。

2.一种充电系统,其特征在于,具备:

与第一电源连接的第一电路;

与上述第一电路连接的变压器的第一绕组;

与上述第一绕组磁耦合的上述变压器的第二绕组;

为了对二次电池或电容器进行充电而提供被提供给上述第二绕组的电力的第二电路;

与第二电源连接的第三电路;以及

从第二电源经由上述第三电路被提供电力,并且与上述第二绕组之间的相对位置可变,通过上述第二绕组相接近,而能够与上述第二绕组磁耦合的第三绕组,

在从上述第一电源对上述二次电池或电容器进行充电的情况下,从上述第一电路经由上述第一绕组及上述第二绕组、以及上述第二电路向上述二次电池或电容器提供充电电力,

在从上述第二电源对上述二次电池或电容器进行充电的情况下,从上述第三电路经由上述第三绕组及上述第二绕组、以及上述第二电路向上述二次电池或电容器提供充电电力,

该充电系统具备:

在上述第一电路和上述第一绕组之间使上述第一绕组从上述第一电路分离的开关;以及

在上述第二绕组和上述第二电路之间将上述第一绕组和上述第二绕组串联连接的开关,

在从上述第二电源向上述二次电池或电容器提供电力的情况下,将上述第一绕组和上述第二绕组串联连接。

3. 根据权利要求1或2所述的充电系统,其特征在于,
上述第一电路和/或第三电路是包含整流电路、断路器电路、以及逆变器电路在内的AC-AC转换器。

4. 根据权利要求1或2所述的充电系统,其特征在于,

上述第一电路或第三电路具备:

与上述第一电源或第二电源连接的升压电感器;

将并联连接了二极管的开关元件桥式连接的PWM转换器电路;以及

对上述PWM转换器电路的输出进行平滑的电容器。

5. 根据权利要求3所述的充电系统,其特征在于,

上述逆变器电路作为将并联连接了二极管的开关元件进行了桥式连接的全桥逆变器电路,

上述第二电路作为将二极管进行了桥式连接的桥式整流电路。

6. 根据权利要求1或2所述的充电系统,其特征在于,

上述第二电路具备第一通信机,

上述第三电路具备与上述第一通信机通信的第二通信机,

上述第一通信机向上述第二通信机发送基于上述二次电池的充电状态来控制上述第三电路的控制指令。

7. 根据权利要求1或2所述的充电系统,其特征在于,

上述变压器具备:

在中心部具有柱状脚,在边缘部具有脚,卷绕上述第一绕组以及第二绕组,并且设为从开口部观察时内侧凹陷为圆环型的形状的第一磁性体铁芯;以及

卷绕上述第三绕组,并且在边缘部具有脚的第二磁性体铁芯。

8. 根据权利要求1或2所述的充电系统,其特征在于,

上述变压器具备:

在中心部具有呈柱状且中心凹陷的脚,在边缘部具有脚,卷绕上述第一绕组以及第二绕组,并且设为从开口部观察时内侧凹陷为圆环型的形状的第一磁性体铁芯;以及

卷绕上述第三绕组的平板状的第二磁性体铁芯。

9. 根据权利要求1或2所述的充电系统,其特征在于,

上述变压器具备:

卷绕上述第一绕组以及第二绕组的平板状的第一磁性体铁芯;以及

卷绕上述第三绕组的平板状的第二磁性体铁芯。

10. 根据权利要求7所述的充电系统,其特征在于,

该充电系统具备:

设置于上述第一磁性体铁芯的第一通信机;以及

设置于上述第二磁性体铁芯的第二通信机,

上述第一通信机向上述第二通信机发送基于上述二次电池的充电状态来控制上述第三电路的控制指令。

11. 根据权利要求7所述的充电系统,其特征在于,

覆盖上述第一绕组和第二绕组的绝缘体的厚度在上述第一绕组和第二绕组中不同。

12. 一种汽车, 其特征在于,
利用权利要求1或2所述的充电系统对该汽车进行充电,
将权利要求1或2所述的充电系统中的上述变压器的上述第一绕组、上述第二绕组、上述第二电路、以及上述二次电池或电容器搭载于上述汽车中。
13. 一种地上非接触充电站, 其特征在于,
该地上非接触充电站被用于权利要求1或2所述的充电系统中,
在上述地上非接触充电站设置有权利要求1或2所述的充电系统中的上述第二电源、上述第三电路、以及上述第三绕组。
14. 一种电气扫除机, 其特征在于,
利用权利要求1或2所述的充电系统对该电气扫除机进行充电,
上述电气扫除机具备权利要求1或2所述的充电系统中的上述第一电路、上述变压器的上述第一绕组、上述第二绕组、上述第二电路、以及上述二次电池和/或上述电容器。

充电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及在电动汽车等以二次电池或电容器作为驱动源的设备中,进行该二次电池或电容器的充电的充电系统。

背景技术

[0002] 以往,例如用于对电动汽车的二次电池进行充电的充电系统,开发有各种系统。其中,作为代表性的充电系统,有设置在车上,使用插头与电源连接进行充电的充电方式。以下,将该充电方式称为外插(plug in)充电方式。外插充电方式根据电源容量分为通常充电装置和电源容量比通常充电更大的急速充电装置。

[0003] 在专利文献1中,通过在通常充电用电路和急速充电用电路中共用绝缘变压器的次级侧铁芯和绕组、整流电路,从而一面与通常充电和急速充电这两种方式相对应,一面实现充电装置的小型化、低成本化。在该外插充电方式的情况下,只要是具备电源的场所不管在哪里都能够充电,但是在进行充电时,作业者需要进行插头和电源的连接,所以存在作业繁杂这样的问题。特别是在专利文献1中,需要以下作业,即,在通常充电时,在装卸变压器部安装虚拟铁芯(dummy core),在急速充电时,取下虚拟铁芯,安装急速充电用桨(具备初级侧线圈和装卸用铁芯)。

[0004] 相对于此,近年,提出有在进行充电时不需要插头和电源的连接,按照非接触方式来进行充电的充电方式。以下,将该充电方式称为非接触充电方式。但是,非接触充电方式的装置繁杂,需要专用的充电装置,所以与外插充电方式相比,存在充电场所受到限制这样的问题。

[0005] 作为解决该问题的充电系统,公开了专利文献2。在该充电系统中,在其图1所示的实施方式1中,公开了与外插充电方式和非接触充电方式这两种方式相对应的充电系统。在专利文献2的图2的实施方式中,2种方式均为非接触充电,在图3~图5的实施方式种,2种方式均为外插充电。根据专利文献2的图1所示的实施方式1,具备外插充电电路和非接触充电电路,实现了不管从哪一种充电装置都能充电的便利性提高。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:JP特开2010-213535号公报

[0009] 专利文献2:JP特开平11-252810号公报

[0010] 发明的概要

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 在专利文献1记载的技术中,与通常充电和急速充电这两种充电方式相对应,并且实现充电装置的小型化、低成本化。但是,专利文献1的充电系统不与非接触充电方式相对应,在进行充电时,存在以下问题,即,作业者不仅需要进行插头和电源的连接,还需要进行装卸变压器部的更换这样的繁杂作业。

[0013] 在专利文献2的第一实施方式中记载的技术中,能够与外插充电方式和非接触充

电方式这两种方式相对应,但是除了在外插充电电路和非接触充电电路的每一个中需要变压器以外,2种方式的电路独立构成,存在充电装置大型、高成本这样的问题。

发明内容

[0014] 本发明的目的在于,在外插充电方式和非接触充电方式这两种充电方式的无论哪一种充电方式都能够进行充电的充电系统中,提高利用者的便利性。

[0015] 在本发明的优选的实施方式中,目的在于,在2种充电方式间,通过实现电气电路的共用来简化构成,实现装置的小型化、低成本化。

[0016] 用于解决课题的手段

[0017] 本发明在其一个方面中,特征在于,具备:通过经由有线(外插)连接器而被提供来自第一电源的电力的变压器的第一/第二绕组来充电的二次电池或电容器;以及被提供来自第二电源的电力,与上述变压器的上述第二绕组之间的相对位置可变,并通过上述第二绕组接近,能够与上述第二绕组进行磁耦合的第三绕组;在从上述第一电源对上述二次电池或电容器进行充电的情况下,经由上述第一/第二绕组间的磁耦合来向上述二次电池或电容器提供充电电力,在从上述第二电源对上述二次电池进行充电的情况下,经由上述第三绕组和上述第二绕组的磁耦合来向上述二次电池提供充电电力。

[0018] 在本发明的优选实施方式中,具备在上述第一电源和上述变压器的第一绕组之间连接的AC-AC转换器,按照能够对上述第一电源和上述AC-AC转换器之间进行连接、切断的方式来配置上述有线连接器。

[0019] 此外,在本发明的具体的实施方式中,包含上述第一以及第二绕组在内的上述变压器和上述二次电池或电容器搭载于车辆上,向上述第一绕组提供电力的上述第一电源配置在地上的第一充电站处,上述第二电源和上述第三绕组配置在地上的第二充电站处,在上述车辆停止于上述第一充电站的规定的位置时,使用上述有线连接器能够对上述第一电源和上述第一绕组间进行连接,在上述车辆停止于上述第二充电站的规定的规定的位置时,上述第三绕组和上述第二绕组能够进行磁耦合。

[0020] 发明效果

[0021] 根据本发明的优选实施方式,通过使具备二次电池或电容器的设备移动至规定的2个位置,能够分别构成外插充电电路和非接触充电电路,能够构建提高了利用者的便利性的充电系统。

[0022] 此外,根据本发明的优选实施方式,在外插充电电路和非接触充电电路中,能够共用变压器的次级侧以后的电路,能够实现充电系统的小型化、低成本化。

附图说明

[0023] 图1是本发明的实施例1的充电系统的概略电路构成图。

[0024] 图2是用于说明本发明中能够采用的绝缘变压器的第一实施方式的构成的分解立体图。

[0025] 图3是用于说明相同的绝缘变压器的第一实施方式的线圈构成的剖面图。

[0026] 图4是用于说明本发明中能够采用的绝缘变压器的第二实施方式的分解立体图。

[0027] 图5是用于说明相同绝缘变压器的第二实施方式的线圈构成的剖面图。

- [0028] 图6是用于说明本发明中能够采用的绝缘变压器的第三实施方式的构成的分解立体图。
- [0029] 图7是用于说明相同绝缘变压器的第三实施方式的线圈构成的剖面图。
- [0030] 图8是本发明的实施例2的充电系统的具体的电路构成图。
- [0031] 图9是说明本发明的实施例2的外插充电动作的图。
- [0032] 图10是用于说明本发明的实施例2的非接触充电动作的图。
- [0033] 图11是本发明的实施例3的充电系统的具体的电路构成图。
- [0034] 图12是本发明的实施例4的充电系统的具体的电路构成图。
- [0035] 图13是本发明的实施例5的充电系统的具体的电路构成图。
- [0036] 图14是本发明的实施例6的充电系统的具体的电路构成图。
- [0037] 图15是本发明的实施例7的充电系统的具体的电路构成图。
- [0038] 图16是将本发明应用于电动汽车的充电系统的概略构成图。
- [0039] 图17是将本发明应用于电气扫除机的充电系统的概略构成图。

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图详细说明本发明的优选的实施方式。

[0041] 实施例1

[0042] 使用图1~图3说明本发明的实施例1。图1是本发明的实施例1的充电系统的概略电路构成图。该充电装置1连接在电源2以及电源3、和与负载5连接的二次电池4之间,能够通过从电源2进行外插充电,从电源3进行非接触充电,来分别对二次电池4进行充电。以下,一面例示电动汽车的车载二次电池的充电系统一面推进说明。

[0043] 充电装置1为了进行第一充电站CS1的外插充电,而具备外插充电一次电路6、开关SW11、SW12、绝缘变压器Tr12(绕组N1、N2)、充电二次电路7、以及平滑电容器C22,并且具备控制单元9、10以及通信机12。绝缘变压器Tr12通过铁芯T1,将绕组N1和N2进行磁耦合。在电动汽车的情况下,这些电路和二次电池4以及负载5载于车上。

[0044] 通过外插连接器PC1,能够对构成第一充电站CS1的电源2、和外插充电一次电路6之间进行连接、切断。其中,外插连接器可以配置在图示的符号PC2的位置。外插充电一次电路6和开关SW11、SW12由控制单元9和控制单元10控制。

[0045] 另一方面,为了进行非接触充电,存在第二充电站CS2,在该第二充电站CS2中,具备非接触充电一次电路8、开关SW31、SW32、绝缘变压器Tr23的一部分(铁芯T2、绕组N3)、控制单元11、以及通信机13。非接触充电一次电路8和开关SW31、SW32由控制单元控制。控制单元10和控制单元11通过车载的通信机12和第二充电站CS2的通信机13按照无线方式连接。

[0046] 电动汽车在第二充电站CS2的规定的位置停车后,绝缘变压器Tr23通过铁芯T1、T2将充电站CS2的绕组N3和车载的绕组N2进行磁耦合,能够从绕组N3向绕组N2传输非接触充电用的电力。

[0047] 在一般的应用中,电源2和电源3可以作为同一电源,但是在电动汽车的充电系统中应用的情况下,第一充电站CS1的电源2和包括第二电源在内的第二充电站CS2多设置在分离的场所。

[0048] 此外,在本实施例1中,虽然作为在充电装置1和负载5之间连接二次电池4的构成,

但是也可以作为在充电装置1和负载5之间连接电双层电容器和锂离子电容器等电容器的构成。

[0049] 接着,说明图2、图3的构成。图2、图3是表示本发明的实施例1中的绝缘变压器Tr12和非接触充电用变压器Tr23的第一实施方式的构成的分解立体图和剖面图。

[0050] 铁芯14是角型的铁素体铁芯,在中心部具有棱柱状脚,并且在边缘部也具有脚,设为从开口部观察时内侧凹陷为圆环型的形状。绕组N1在以铁芯14的中央的脚为中心的凹陷的部分卷绕为螺旋状,形成变压器Tr12的初级部。绕组N2与绕组N1重叠而卷绕在铁芯14上,形成绝缘变压器Tr12的次级部和非接触充电用变压器Tr23的次级部。在绕组N1和绕组N2之间为了保证绕组间的绝缘而插入绝缘材料15,在铁芯14的中心的脚处为了提高绕组N1和绕组N2的磁耦合而设置铁芯头(core head)16。

[0051] 铁芯17是角型的铁素体铁芯,设为仅在铁芯的边缘部具有脚的形状。绕组N3在铁芯17的凹陷的部分卷绕为螺旋状,形成非接触充电变压器Tr23的初级部。

[0052] 另外,虽然未图示,但是在卷绕绕组N1~N3而固定于铁芯时,可以使用线轴。在绕组N1~N3中使用漆色线(单线),但是也可以使用绞合线。此外,在本实施例1中,将铁芯14、17和绕组N1~N3的形状设为角型,但是也可以设为圆形或三角形。针对铁芯材料,可以使用无定形或硅钢板等其他磁性体。此外,在本实施例1中,将铁芯14、铁芯17设为不同的形状,但是也可以设为相同的形状。

[0053] (动作说明)

[0054] 说明以上构成的充电装置1的充电动作。

[0055] 在本说明书中,将从电源2经由外插充电一次电路6、绝缘变压器Tr2、和充电二次电路7对二次电池4进行充电的动作称为外插充电。此外,将从电源3经由非接触充电一次电路8、非接触充电变压器Tr23、和充电二次电路7对二次电池4进行充电的动作称为非接触充电。

[0056] (外插充电动作)

[0057] 说明实施例1的充电装置1的外插充电动作。

[0058] 在外插充电时,将开关SW11、SW12保持为接通装置,将开关SW31、SW32保持为断开状态。通过将开关SW31、SW32设为断开状态,消除对非接触充电一次电路8的影响。

[0059] 另外,在应用于电动汽车等充电系统的情况下,将汽车停车于第一充电站CS1的规定的位,通过外插连接器PC1,对地上的电源2和车载的外插充电一次电路6之间进行连接。在该情况下,第二充电站CS2不存在于附近。

[0060] 控制单元10检测二次电池和负载5的状态,决定外插充电一次电路6的指令值,并将指令值发送至控制单元9。控制单元9根据从控制单元10接受到的指令值,使外插充电一次电路6进行开关动作,对绕组N1施加交流电压。充电二次电路7对绕组N2中产生的感应电压进行整流,采用平滑电容器C22平滑后对二次电池4进行充电。

[0061] (非接触充电动作)

[0062] 接着,说明实施例1的充电装置1的非接触充电动作。

[0063] 在电动汽车等的非接触充电时,首先,通过将汽车停车于作为第二充电站的非接触充电站CS2的规定的位,使绝缘变压器Tr12的铁芯T1和绕组N2与第二充电站CS2内的铁芯T2和绕组N3接近,使绕组N3和绕组N2进行磁耦合。

[0064] 并且,在非接触充电时,将开关SW11、SW12保持为断开状态,将开关SW31、SW32设为接通状态。通过将SW11、SW12设为断开状态,消除对外插充电一次电路6的影响。

[0065] 控制单元10检测二次电池4和负载5的状态,决定对非接触充电一次电路8的指令值,并经由通信机12和通信机13将指令值发送至控制单元11。控制单元11根据从控制单元10接受到的指令值,使非接触充电一次电路8进行开关动作,对绝缘变压器Tr23的初级侧绕组N3施加交流电压。充电二次电路7对次级侧绕组N2中产生的电压进行整流,经由平滑电容器C22对二次电池4进行充电。此时,通过控制单元10,来决定非接触充电一次电路8和该开关动作的指令值。

[0066] 在该实施例1中,在外插充电一次电路6和绕组N1之间具备开关SW11、SW12,在非接触充电一次电路8和绕组N2之间具备开关SW31、SW32,但是也可以省略这些开关。此外,通信机12、13能够具备以下功能,即,检测非接触充电用的绝缘变压器Tr23的初级/次级间的位置,对成为正常的磁耦合状态的情况进行通信。

[0067] 根据本实施例1,通过使具备二次电池4的电动汽车和设备向规定的2个位置移动,能够分别构成外插充电电路和非接触充电电路,能够提高利用者的便利性。

[0068] 此外,在外插充电电路和非接触充电电路中,能够共用绝缘变压器的次级侧以后的电路,即绝缘变压器的铁芯T1、次级侧绕组N2、充电二次电路7、平滑电容器C22、以及控制单元10,能够使二次电池充电系统小型化、低成本化。

[0069] 接着,使用图4、图5说明本发明的绝缘变压器的第二实施方式。图4、图5是用于说明本发明的绝缘变压器的第二实施方式的构成的分解立体图以及用于说明线圈构成的剖面图。

[0070] 铁芯114是角型的铁素体铁芯,在中央部具有棱柱状脚,并且在边缘部具有脚,设为从开口部观察时内侧凹陷为圆环型的形状。中央部的脚的中心设为凹陷的形状。绕组N1和绕组N2在铁芯114的中央部的脚和边缘的脚之间的凹陷的部分重叠并卷绕为螺旋状,绕组N1形成绝缘变压器Tr12的初级部,绕组N2形成绝缘变压器1的次级部和非接触充电用的变压器Tr23的次级部。

[0071] 铁芯117是角型的平板铁素体铁芯。绕组N3在铁芯117的一面卷绕为螺旋状,形成非接触充电变压器Tr23的初级部。

[0072] 将通信机设置在铁芯114的中央部的脚的凹陷处,将通信机113设置在铁芯117的中心部。根据绝缘变压器的本实施方式,由于能够将铁芯和通信机设为一体构成,所以能够实现充电装置的小型化。

[0073] 接着,使用图6、图7说明说明本发明中能够采用的绝缘变压器的第三实施方式。图6是用于说明本发明的绝缘变压器的第三实施方式的构成的分解立体图。铁芯214和铁芯217都是角型的平板铁素体铁芯,绕组N1和绕组N2捆扎卷绕在铁芯214上,绕组N1形成绝缘变压器Tr12的初级部,绕组N2形成绝缘变压器Tr12的次级部和非接触充电变压器Tr23的次级部。绕组N3卷绕在铁芯217上,形成非接触充电变压器Tr23的初级部。

[0074] 图7是能够应用在相同的本发明中的上述第三实施方式的绝缘变压器Tr12和非接触充电变压器Tr23的剖面图。绕组N1、绕组N2、以及绕组N3的表面由绝缘体215覆盖,确保绝缘变压器Tr12的初级/次级间的绝缘。针对初级/次级间的寄生电容,能够通过使用低介电常数的绝缘体来予以降低。另外,在绕组N1、绕组N2中流过的电流有较大不同的情况下,通

过仅增厚小电流侧的绝缘体215a的厚度,并减薄大电流侧的绕组的绝缘体215b的厚度,能够一面确保绝缘变压器1的初级/次级间的绝缘一面提高绕组的散热性。

[0075] 另外,铁芯T1和T2也可以使用大小不同的2个铁芯。

[0076] 根据本实施方式,由于能够采用简单的构造来构成绝缘变压器,所以能够实现充电装置的低成本化。

[0077] 实施例2

[0078] 图8是本发明的实施例2的二次电池充电系统的具体的电路构成图。充电装置101连接在交流电源2以及交流电源3、和二次电池4之间,能够通过从交流电源2进行外插充电,以及从交流电源3进行非接触充电,来分别对二次电池4进行充电。

[0079] 该充电装置101基本上与图1的实施例相同,但是针对各电路进行更具体的图示。针对与图1中的说明重复的部分省略说明。

[0080] 充电装置101为了进行第一充电站CS1的外插充电,而具备外插充电一次电路106、开关SW11、SW12、绝缘变压器Tr12(绕组N1、N2)、充电二次电路107、以及平滑电容器C22,并且具备控制单元109、110以及通信机12。在电动汽车的情况下,这些电路和二次电池4以及负载5载于车上。

[0081] 通过外插连接器PC1能够对构成第一充电站CS1的电源2、和外插充电一次电路106之间进行连接、切断。其中,与实施例1同样地,可以在第一充电站CS1中具备外插充电一次电路106,并且将外插连接器配置在图示的符号PC2的位置。外插充电一次电路106和开关SW11、SW12通过控制单元109和控制单元110的协作而被控制。

[0082] 另一方面,为了进行非接触充电,存在第二充电站CS2,在该第二充电站CS2中,具备第二电源3、非接触充电一次电路108、开关SW31、SW32、绝缘变压器Tr23的一部分(铁芯T2、绕组N3)、控制单元111、以及通信机13。

[0083] 外插充电一次电路106具备:通过外插连接器PC1而输入交流电源2的电力,并且输出直流的链电压的AC(交流)-DC(直流)转换器21;和从该链电压向绕组N1提供交流电流的DC-AC逆变器22。

[0084] 在AC-DC转换器21中,由桥式连接的整流二极管D1~D4对交流电源2的电压进行全波整流。该全波整流后的电压输入至由升压电感器L1、升压开关元件Q1、升压二极管D10、和直流链电容器C11构成的升压断路器。

[0085] DC-AC逆变器22具备:全桥连接的开关元件S11~S14、与绕组N1串联连接的谐振电容器Cr1、和谐振电感器Lr1。对开关元件S11~S14分别连接逆并联二极管D11~D14。由控制单元109和控制单元110对开关元件Q1、开关元件S11~S14、和开关SW11、SW12进行控制。将检测输入电压的电压传感器31、检测链电压的电压传感器32、检测来自交流电源2的输入电流的电流传感器33、和控制单元110与控制单元109连接。

[0086] 充电二次电路107具备:与补偿绕组N2的漏电感的绕组N2并联连接的谐振电容器Cr2、使谐振电容器Cr2分离的开关SW21、桥式连接的二极管D21~D24、和平滑电容器C22。并且,由桥式连接的二极管D21~D24对在绕组N2中感应出的电流进行整流,对平滑电容器C22以及二次电池4进行充电。

[0087] 谐振电容器Cr2在外插充电动作时通过将开关SW21断开而从绕组N2分离,在非接触充电时通过将开关S21接通而与绕组N2并联连接。

[0088] 非接触充电一次电路108具备:输入第二交流电源3的电力并输出直流的链电压的AC-DC转换器23;从该链电压向绕组N3提供交流电流的DC-AC逆变器24。

[0089] 在AC-DC转换器23中,由桥式连接的整流二极管D6~D9对交流电源3的电压进行全波整流。该全波整流后的电压输入至由升压电感器L3、升压开关元件Q3、升压二极管D30、和直流链电容器C31构成的升压断路器。

[0090] DC-AC逆变器24具备:全桥连接的开关元件S31~S34、与绕组N3串联连接并用来补偿绕组N3的漏电感的谐振电容器Cr3、和谐振电感器Lr3。对开关元件S31~S34分别连接逆并联二极管D31~D34。

[0091] 对控制单元109连接检测二次电池4的电压即输出电压的电压传感器34、检测向二次电池4的输出电流的电流传感器35、和通信机12。

[0092] 非接触充电一次电路108内的开关元件Q3、开关元件S31~S34、和开关SW31、SW32通过控制单元110和控制单元111的协作而被控制。对控制单元111连接检测输入电压的电压传感器36、检测链电压的电压传感器37、检测来自交流电源3的输入电流的电流传感器38、和通信机13。

[0093] 另外,在本实施例2中,将电源2、3作为交流电源,但是也可以作为直流电源。在将电源2、3作为直流电源的情况下,可以不经由外插充电一次电路106的AC-DC转换器21、非接触充电一次电路108的AC-DC转换器23,而是从直流电源经由直流链电容器C11、C31,来连接DC-AC逆变器22、24。

[0094] AC-DC转换器21、23内的升压断路器使用PWM控制进行控制,DC-AC逆变器22、24使用PWM控制、相位偏移控制、或者频率控制来进行控制。

[0095] 作为开关元件S11~S14、S31~S34,在使用MOSFET的情况下,能够利用MOSFET的寄生二极管作为逆并联二极管。

[0096] (电路动作说明)

[0097] 以下,说明实施例2的充电装置101的电路动作。

[0098] (外插充电动作)

[0099] 图9是用于说明实施例2的充电装置101的外插充电动作的电路图。在图9中,将图8的第一交流电源2和AC-DC转换器21表示为直流电源V1。以下,参照该图9详细说明外插充电动作。其中,图9的(a)~(d)表示模式a~d。

[0100] (模式a)

[0101] 首先,在模式a中,开关元件S11、S14为接通状态。从电源V1开始在绕组N1中流过谐振电容器Cr1和谐振电感器Lr1产生的谐振电流。此时,在绕组N2中,在二极管D24、绕组N2、二极管D21的环路中流过电流,对平滑电容器C22和二次电池4进行充电。

[0102] (模式b)

[0103] 在模式a的状态下,谐振电容器Cr1的充电完成,谐振电容器Cr1和谐振电感器Lr1的谐振电流流动结束,成为模式b的状态。在模式b的状态下,在绕组N1中仅仅流过变压器的励磁电流。绕组N2的电压由于比平滑电容器C22的电压低,所以在绕组N2中没有电流流过。

[0104] (模式c)

[0105] 在模式b的状态下,开启开关元件S11、S14,则成为模式c的状态。在模式c中,流过开关元件的电流在二极管中流动,并流向电源V1。此时,开关元件S12、S13接通。绕组N2的电

压由于比平滑电容器C22的电压低,所以在绕组N2中没有电流流过。

[0106] (模式d)

[0107] 如果绕组N2的电流反转,则成为模式d的状态。该模式d是模式a的对称动作。以后,在模式b、模式c的对称动作之后返回模式a。

[0108] (非接触充电动作)

[0109] 图10是用于说明实施例2的充电装置101的非接触充电动作的电路图。在图10中,将图8的交流电源3和AC-DC转换器23表示为直流电源V3。以下,一面参照该图10一面详细说明非接触充电动作。其中,图10的(a)~(h)表示模式a~h。

[0110] (模式a)

[0111] 首先,在模式a中,开关元件S31~S34为断开状态,在二极管D34、谐振电容器Cr3、绕组N3、谐振电感器Lr3的环路中流过电流。此时,绕组N2中感应出的电流经由二极管D22、D23对平滑电容器C22和二次电池4进行充电。

[0112] (模式b)

[0113] 在模式b中,绕组N3的电流在与模式a相同的环路中流动。绕组N2的电流由于绕组N2的电感与谐振电容器Cr2的谐振现象,而仅仅在绕组N2的谐振电容器Cr2的环路中流动。

[0114] (模式c)

[0115] 在模式b中,如果在绕组N3中流动的谐振电流反转,则成为模式c的状态。在模式c中,从电源V3开始在开关元件S31、谐振电感器Lr3、绕组N3、谐振电容器Cr3、开关元件S34的环路中流过电流。此时,绕组N2的电流与模式c同样地仅仅在绕组N2和谐振电容器Cr2的环路中流动。

[0116] (模式d)

[0117] 在模式c的状态下,如果谐振电容器Cr2的电压达到平滑电容器C22的电压,则向模式d转移。此时,绕组N3的电流在与模式c相同的环路中流动。绕组N2中感应出的电流经由二极管D21、D24对平滑电容器C22和二次电池4进行充电。

[0118] (模式e)

[0119] 在模式d的状态下,关掉开关元件S31、S34,则在开关元件S31、S34中流动的电流经由二极管D32、D33流向电源3。绕组N2中感应出的电流与模式d同样地,经由二极管D21、D24对平滑电容器C22和二次电池4进行充电。

[0120] (模式f)

[0121] 在模式f中,绕组N3的电流在与模式e相同的环路中流动。绕组N2的电流由于绕组N2的电感和谐振电容器Cr2的谐振现象,而仅仅在绕组N2和谐振电容器Cr2的环路中流动。在该期间,将开关元件S32、S33设为接通状态。

[0122] (模式g)

[0123] 在模式f的状态下,如果绕组N3的电流反转,则成为模式g。在模式g中,从电源V3开始在开关元件S33、谐振电容器Cr3、绕组N3、谐振电感器Lr3、开关元件S32的环路中流过电流。此时,绕组N2的电流与模式f同样地仅仅在绕组N2和谐振电容器Cr2的环路中流动。

[0124] (模式h)

[0125] 在模式g中,如果谐振电容器Cr21的电压达到平滑电容器C22的电压,则向模式h转移。在模式h中,从电源V3开始在开关元件S33、谐振电感器Lr3、绕组N3、谐振电容器Cr3、开

关元件S32的环路中流过电流。此时,绕组N2中感应的电流经由二极管D32、D33流向负载。

[0126] 在模式h的状态下,关掉开关元件S33、S32,向模式a转移。

[0127] 如以上,说明了本发明的实施例2的充电装置101的外插充电动作和非接触充电动作的动作模式,但是也有时根据开关元件的动作频率、负载条件不同,在外插充电动作时和非接触充电动作时,模式不同。

[0128] 在本实施例2的充电装置101中,将谐振电感器Lr1、Lr3与绕组N1、N3串联地连接起来而构成,但是也可以利用绕组N1、N3的漏电感。

[0129] 此外,将谐振电容器Cr1串联地与绕组N1连接,但是也可以并联地与绕组N1连接。另外,在将谐振电容器Cr1与绕组N1并联连接的情况下,为了防止直流链电容器C11和谐振电容器Cr1之间的短路,构成为在比谐振电容器Cr1更靠开关元件侧将谐振电感器Lr1与绕组N1串联地连接。

[0130] 此外,为了补偿绕组N3的漏电感,将谐振电容器Cr3串联地与绕组N3连接,为了补偿绕组N2的漏电感,将谐振电容器Cr2并联地与绕组N2连接,但是在将谐振电容器Cr3并联地与绕组N3连接、将谐振电容器Cr2串联地与绕组N2连接的情况下,也同样地具有补偿漏电感的效果。

[0131] 根据本实施例2,通过将DC-AC逆变器22、24设为全桥电路、将充电二次电路107设为桥式整流电路,能够成为适于电动汽车等高电压系统的电路构成。

[0132] 实施例3

[0133] 图11是本发明的实施例3的二次电池充电系统的具体的电路构成图。充电装置201连接在交流电源2以及交流电源3、和二次电池4之间,能够通过从交流电源2进行外插充电,以及从交流电源3进行非接触充电,来分别对二次电池4进行充电。

[0134] 该充电装置201基本上与图8的实施例2相同,针对与图8中的说明重复的部分省略说明。为了进行第一充电站CS1的外插充电,而具备外插充电一次电路206、开关SW13、SW14、绝缘变压器Tr12(绕组N1、N2)、充电二次电路207、以及平滑电容器C22,并且具备控制单元209、210以及通信机12。在电动汽车的情况下,这些电路和二次电池4以及负载5载于车上。

[0135] 通过外插连接器PC1能够对构成第一充电站CS1的电源2、和外插充电一次电路206之间进行连接、切断。其中,与实施例1、2同样地,可以在第一充电站CS1中具备外插充电一次电路206,并且将外插连接器配置在图示的符号PC2的位置。外插充电一次电路206和开关SW13、SW14通过控制单元209和控制单元210的协作而被控制。

[0136] 另一方面,为了进行非接触充电,存在第二充电站CS2,在该第二充电站CS2中,具备第二电源3、非接触充电一次电路208、开关SW31、SW32、绝缘变压器Tr23的一部分(铁芯T2、绕组N3)、控制单元211、以及通信机13。

[0137] 该充电装置201与实施例2(图8)的充电装置101相比,对开关SW11、SW12进行切换并置换为开关SW13、SW14,能够将绕组N1、绕组N2并联连接,这一点是不同的点,其他与实施例2相同。

[0138] 在非接触充电动作时,对开关SW13、SW14进行切换,将绕组N1从DC-AC逆变器22分离,并联连接绕组N1和绕组N2,由此能够将绕组N1作为非接触充电变压器Tr23的次级绕组来使用。

[0139] 由此,充电装置201在非接触充电动作时,采用绕组N1和绕组N2来分割流过绕组N2

的电流,能够降低绕组N2的电流,因此能够实现导体损耗的降低。

[0140] 根据本实施例3,在非接触充电动作时,通过对绕组N1的连接进行切换,能够实现充电效率的提高。

[0141] 实施例4

[0142] 图12是本发明的实施例4的二次电池充电系统的具体的电路构成图。充电装置301连接在交流电源2以及交流电源3、与二次电池4之间,能够通过从交流电源2进行外插充电,以及从交流电源3进行非接触充电,来分别对二次电池4进行充电。

[0143] 该充电装置301基本上与图8的实施例2相同,针对与图8中的说明重复的部分省略说明。为了进行第一充电站CS1的外插充电,而具备外插充电一次电路306、开关SW13、SW14、绝缘变压器Tr12(绕组N1、N2)、开关SW22、SW23、充电二次电路307、以及平滑电容器C22,并且具备控制单元309、310以及通信机12。在电动汽车的情况下,这些电路和二次电池4以及负载5载于车上。

[0144] 通过外插连接器PC1能够对构成第一充电站CS1的电源2、和外插充电一次电路306之间进行连接、切断。其中,与实施例1~3同样地,可以在第一充电站CS1中具备外插充电一次电路306,并且将外插连接器配置在图示的符号PC2的位置。外插充电一次电路306和开关SW13、SW14通过控制单元209和控制单元210的协作而被控制。

[0145] 另一方面,为了进行非接触充电,存在第二充电站CS2,在该第二充电站CS2中,具备第二电源3、非接触充电一次电路308、开关SW31、SW32、绝缘变压器Tr23的一部分(铁芯T2、绕组N3)、控制单元309~311、以及通信机13。

[0146] 该充电装置301与实施例3(图11)的充电装置201相比,在绕组N2和充电二次电路307之间重新设置切换开关SW22、SW23,这一点是不同的点。

[0147] 根据本实施例,在非接触充电动作时,对开关SW13、SW14进行切换,将绕组N1从DC-AC逆变器22分离,对开关SW22、SW23进行切换,来串联连接绕组N1和绕组N2。由此,能够将非接触充电变压器Tr23的匝数比设为可变,通过按照充电状态来最佳化非接触充电变压器的匝数比,能够实现充电效率的提高。

[0148] 实施例5

[0149] 图13是本发明的实施例5的二次电池充电系统的电路构成图。充电装置401连接在交流电源2以及交流电源3、和二次电池4之间,能够通过从交流电源2进行外插充电,以及从交流电源3进行非接触充电,来分别对二次电池4进行充电。

[0150] 该充电装置401基本上与图8的实施例2相同,针对与图8中的说明重复的部分省略说明。为了进行第一充电站CS1的外插充电,而具备外插充电一次电路406、开关SW11、SW12、绝缘变压器Tr12(绕组N1、N2)、充电二次电路407、以及平滑电容器C22,并且具备控制单元409、410以及通信机12。在电动汽车的情况下,这些电路和二次电池4以及负载5载于车上。

[0151] 通过外插连接器PC1能够对构成第一充电站CS1的电源2、和外插充电一次电路406之间进行连接、切断。其中,与实施例1~4同样地,可以在第一充电站CS1中具备外插充电一次电路406,并且将外插连接器配置在图示的符号PC2的位置。外插充电一次电路406和开关SW11、SW12通过控制单元409和控制单元410的协作而被控制。

[0152] 另一方面,为了进行非接触充电,存在第二充电站CS2,在该第二充电站CS2中,具备第二电源3、非接触充电一次电路408、开关SW31、SW32、绝缘变压器Tr23的一部分(铁芯

T2、绕组N3)、控制单元411、以及通信机13。

[0153] 该充电装置401与实施例2(图8)的充电装置101相比,在外插充电一次电路406的AC-DC转换器21和DC-AC逆变器22的连接端子间设置切换开关SW15、SW16,这一点是不同的点。

[0154] 在本实施例5的充电装置401中,也能够进行将非接触充电时没有使用的绕组N1和DC-AC逆变器22作为充电二次电路使用的急速充电动作。以下,说明该非接触充电的急速充电时的动作。

[0155] (急速充电动作)

[0156] 在非接触充电的急速充电动作时,将开关SW11、SW12和开关SW31、SW32保持在接通状态。对开关SW15、SW16进行切换,将绕组N1和DC-AC逆变器22从AC-DC转换器21分离,并连接至与二次电池并联的平滑电容器C22。

[0157] 控制单元410基于从控制单元411接受的信息,使非接触充电一次电路408进行开关动作,将交流电压施加至绕组N3。由此,在绕组N1中产生的感应电压由DC-AC逆变器22的二极管D11~D14进行整流,向二次电池4提供电力。同时,在绕组N2中产生的感应电压也由充电二次电路407进行整流,向二次电池4提供电力。

[0158] 以上,在本实施例5的充电装置401中,在非接触充电时,除了充电二次电路407之外,还将DC-AC逆变器22作为充电二次电路来使用,能够将来自交流电源3的电力提供至二次电池4。

[0159] 由此,能够使充电二次电路的变换器容量大容量化,通过使非接触充电一次电路408的变换器容量大容量化,能够实现充电时间的缩短。

[0160] 另外,在绕组N1和N2的匝数比 $\alpha(N1/N2)$ 为 $\alpha < 1$ 的情况下,使DC-AC逆变器22的开关元件SW11~SW14进行开关,使其作为升压断路器工作,由此将DC-AC逆变器22和充电二次电路407作为整流电路来使用,能够将来自交流电源的电力提供至二次电池4。

[0161] 根据实施例5,能够成为能将外插充电电路作为普通充电装置来使用、且将非接触充电电路作为急速充电装置来使用的充电系统。

[0162] 实施例6

[0163] 图14是本发明的实施例6的二次电池充电系统的具体的电路构成图。充电装置501与实施例2(图8)的充电装置101同样地,连接在交流电源2以及交流电源3、和二次电池4之间,能够通过从交流电源2进行外插充电,以及从交流电源3进行非接触充电,来分别对二次电池4进行充电。

[0164] 该充电装置501基本上与图8的实施例2相同,针对与图8中的说明重复的部分省略说明。为了进行第一充电站CS1的外插充电,而具备外插充电一次电路506、开关SW11、SW12、绝缘变压器Tr12(绕组N1、N21、N22)、充电二次电路507、以及平滑电容器C22,并且具备控制单元509、510以及通信机12。在电动汽车的情况下,这些电路和二次电池4以及负载5载于车上。

[0165] 通过外插连接器PC1能够对构成第一充电站CS1的电源2、和外插充电一次电路406之间进行连接、切断。其中,与实施例1~5同样地,可以在第一充电站CS1中具备外插充电一次电路506,并且将外插连接器配置在图示的符号PC2的位置。外插充电一次电路506和开关SW11、SW12通过控制单元509和控制单元510的协作而被控制。

[0166] 另一方面,为了进行非接触充电,存在第二充电站CS2,在该第二充电站CS2中,具备第二电源3、非接触充电一次电路508、开关SW31、SW32、绝缘变压器Tr23的一部分(铁芯T2、绕组N3)、控制单元511、以及通信机13。

[0167] DC-AC逆变器522与实施例2(图8)的DC-AC逆变器22相比,将谐振电容器Cr1替换为谐振电容器C12、C13。此外,将全桥连接的开关元件S11~S14仅仅替换为1个臂的开关元件S15、S16(带有二极管D15、D16)而成为半桥电路,这一点不同。

[0168] 在充电二次电路507中,与实施例2(图8)的充电二次电路107相比,将绕组N2置换为绕组N21和N22,将桥式连接的二极管D21~D24置换为二极管D25、D26,这一点不同。将该充电二次电路507称为中心抽头整流电路。在中心抽头整流电路中,将绕组N21的一端和绕组N22的一端连接,将绕组N21的另一端与二极管D25的一端连接,将绕组N22的另一端与二极管D26的一端连接。将二极管D25的另一端和二极管D26的另一端与平滑电容器C22的一端连接。绕组N21、N22的连接点与平滑电容器C22的另一端连接。

[0169] 非接触充电一次电路508与外插充电一次电路506同样地,将DC-AC逆变器524作为半桥构成。

[0170] 根据本实施例6,对AC-AC转换器一次电路506、508采用半桥电路,对充电二次电路507采用中心抽头整流电路,能够削减开关元件和二极管的部件数。

[0171] 实施例7

[0172] 图15是本发明的实施例7的二次电池充电系统的具体的电路构成图。充电装置601与实施例4(图12)的充电装置301同样地,能够通过从交流电源2进行外插充电,以及从交流电源3进行非接触充电,来分别对二次电池4进行充电。

[0173] 该充电装置601除了非接触充电一次电路608内的电路构成以外,与图13的实施例5相同,针对与图13中的说明重复的部分省略说明。为了进行第一充电站CS1的外插充电,而具备外插充电一次电路606、开关SW11、SW12、绝缘变压器Tr12(绕组N1、N2)、开关SW24、SW25、充电二次电路607、以及平滑电容器C22,并且具备控制单元609、610以及通信机12。在电动汽车的情况下,这些电路和二次电池4以及负载5载于车上。

[0174] 通过外插连接器PC1能够对构成第一充电站CS1的电源2、和外插充电一次电路606之间进行连接、切断。其中,与实施例1~6同样地,可以在第一充电站CS1中具备外插充电一次电路606,并且将外插连接器配置在图示的符号PC2的位置。外插充电一次电路606和开关SW11、SW12通过控制单元609和控制单元610的协作而被控制。

[0175] 另一方面,为了进行非接触充电,存在第二充电站CS2,在该第二充电站CS2中,具备非接触充电一次电路608、开关SW31、SW32、绝缘变压器Tr23的一部分(铁芯T2、绕组N3)、控制单元611、以及通信机13。

[0176] 在该充电装置601中,将实施例5(图13)的非接触充电一次电路408内的AC-DC转换器23置换为由升压电感器L4、开关元件S41~S44、直流链电容器C32构成的PWM转换器623。此外,在充电二次电路607和绕组N2之间设置开关SW24、SW25,这一点不同。对PWM转换器623内的开关元件S41~S44分别连接逆并联二极管D41~D44。开关元件S41~S44通过控制单元610和控制单元611的协作而被控制,开关SW24、SW25通过控制单元610而被控制。

[0177] 对控制单元611连接:检测输入电压的电压传感器40、检测链电压的电压传感器41、检测来自交流电源的输入电流的电流传感器42、以及通信机13。

[0178] 在本实施例7中,使非接触充电一次电路608内的PWM转换器623和DC-AC逆变器624进行开关动作,使充电装置601进行双向动作,由此能够向交流电源3提供二次电池4的电力。以下,将该动作称为逆功率流(Reverse Power Flow)动作,说明该逆功率流动作。

[0179] (逆功率流动作)

[0180] 在逆功率流动作时,将开关SW11、SW12和开关SW31、SW32保持为接通状态,将开关SW24、SW25保持为断开状态。此外,对开关SW15、SW16进行切换,将绕组N1和DC-AC逆变器22从交流电源2和AC-DC转换器21分离,并联连接在平滑电容器C22的两端。通过控制单元610和控制单元611使DC-AC逆变器22进行开关动作,向绕组N1施加交流电压。DC-AC逆变器624的二极管D31~D34对在绕组N2中产生的感应电压进行整流,提供给直流链电容器C32。通过控制单元611使PWM转换器623进行开关动作,将直流链电容器C32的电力提供给交流电源3。

[0181] 尽管在本实施例7中,将充电装置的输入设为了单相,但也可以通过将PWM转换器三相化而应用于三相输入。

[0182] 这样,根据本实施例7,能够将充电系统作为使二次电池4的电力向交流电源3进行逆功率流的系统。

[0183] 实施例8

[0184] 图16是采用了本发明的充电系统的电动汽车700的充电系统的概要构成图。

[0185] 电动汽车700通过逆变器752将二次电池704的电力变换为可变电压/可变频率的三相交流,提供给动力用电动机751。需要对该二次电池704进行充电,为了进行具备第一电源2的第一充电站CS1的外插充电,而具备与外插连接器PC1连接的外插充电一次电路706、绝缘变压器Tr12(绕组N1、N2)、以及充电二次电路707,并且具备控制单元709、710、以及通信机12。

[0186] 另一方面,为了进行非接触充电,存在第二充电站CS2,在该第二充电站CS2中,具备第二电源3、非接触充电一次电路708、绝缘变压器Tr23的一部分(铁芯T2、绕组N3)、控制单元711、以及通信机13。

[0187] 非接触充电一次电路708由控制单元711控制。控制单元710和控制单元711通过车载的通信机12和第二充电站CS2的通信机13而无线连接。

[0188] 电动汽车700如果停车于第二充电站CS2的规定的位置,则绝缘变压器Tr23通过铁芯T1、T2使充电站CS2侧的绕组N3和车载侧的绕组N2磁耦合,能够将非接触充电用的电力从绕组N3传输至绕组N2。

[0189] 根据本实施例,能够通过1个绝缘变压器而与外插充电和非接触充电相对应,能够对绝缘变压器的次级侧以后进行共用,因此能够实现充电装置的小型轻量化。

[0190] 当然,本发明的充电装置1也能够应用于混合动力汽车中。

[0191] 实施例9

[0192] 图17是采用了本发明的充电系统的电气扫除机800的充电系统的概要构成图。充电装置801与向驱动动力用电动机851的逆变器852进行电力供给的二次电池804、外插充电连接器853、交流电源802连接。在外插充电时,经由外插充电一次电路806、绝缘变压器Tr12(绕组N1、绕组N2)、充电二次电路807,将与外插充电连接器853连接的交流电源802的电力提供给二次电池804。

[0193] 在非接触充电动作时,从交流电源802经由非接触充电一次电路808、绝缘变压器

Tr23(铁芯2、绕组N3、N2)、充电二次电路807向二次电池804提供。

[0194] 根据本实施例,通过1个绝缘变压器而能够与外插充电和非接触充电相对应,能够对绝缘变压器的次级侧以后进行共用,因此能够实现充电装置的小型轻量化。

[0195] 当然,本发明的充电系统也能够应用于电视机、个人电脑等固定放置型设备、或便携式电话等便携式设备中。

[0196] 工业实用性

[0197] 本发明能够应用于在电动汽车中使用的电系统、工厂的搬运装置的充电装置、便携式设备中使用的充电装置等。

[0198] 符号说明

[0199] 1、101、201、301、401、501、601、801充电装置

[0200] 2、3、702、802电源

[0201] 4二次电池

[0202] 5负载

[0203] 6、106、206、306、406、506、606、706、806外插充电一次电路

[0204] 7、107、207、307、407、507、607、707、807充电二次电路

[0205] 8、108、208、308、408、508、608、708、808非接触充电一次电路

[0206] 9、10、11、109、110、111、209、210、211、309、310、311、409、410、411、509、510、511、609、610、611、709、710、711、809、810、811控制单元

[0207] 12、13通信机

[0208] 14、16、17磁性体铁芯

[0209] 15绝缘体

[0210] 21、23、623AC-DC转换器

[0211] 22、24、522、524DC-AC逆变器

[0212] 751、851电动机

[0213] 752、852逆变器

[0214] PC1、PC2外插连接器

[0215] N1、N2、N3绝缘变压器的绕组

[0216] T1、T2绝缘变压器的磁性体铁芯

[0217] Tr12外插充电用绝缘变压器

[0218] Tr23非接触充电用绝缘变压器

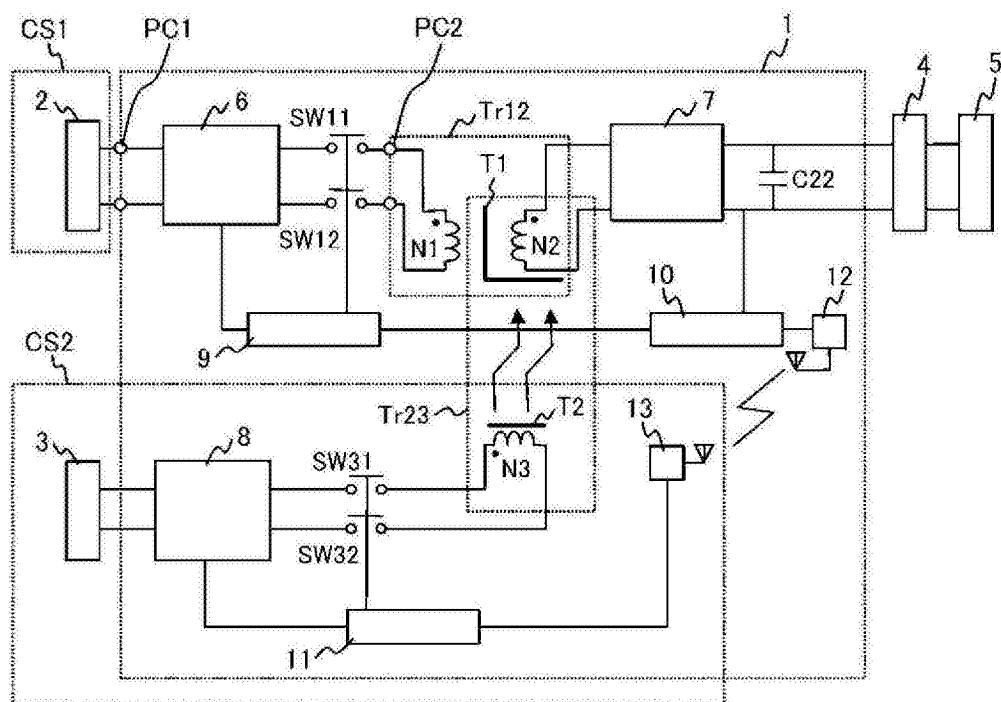


图1

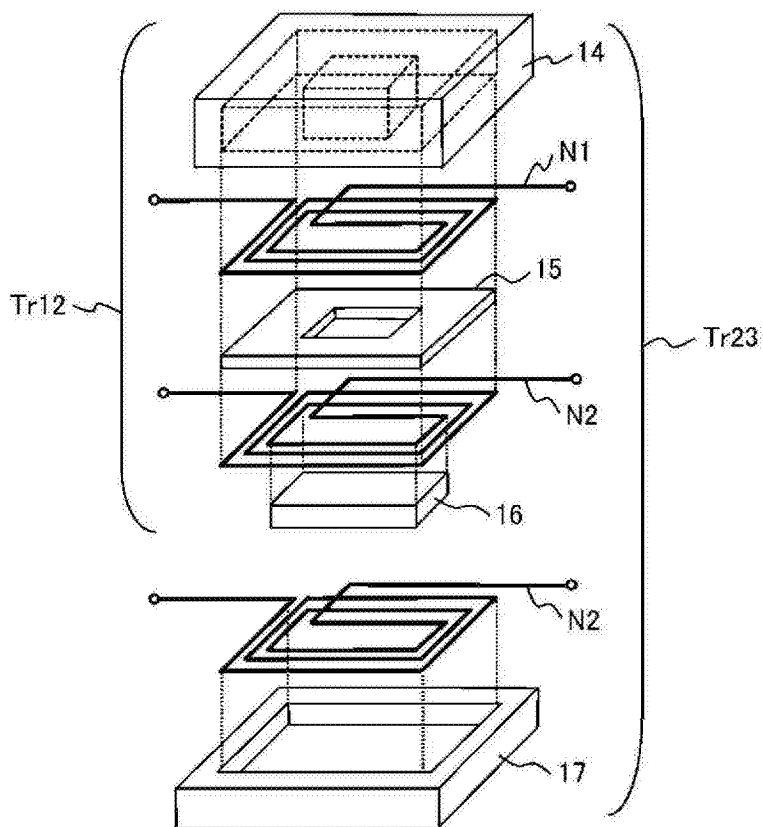


图2

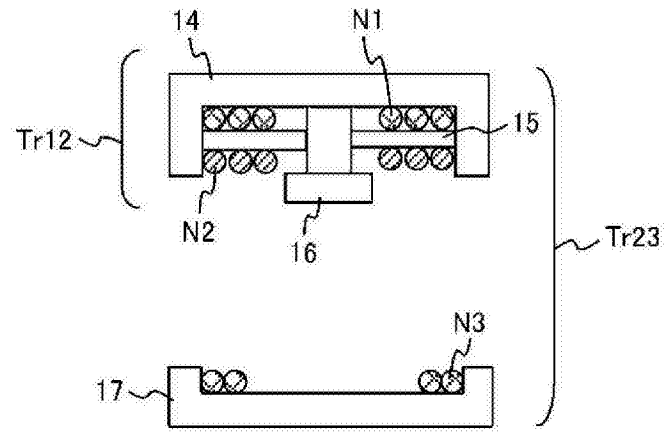


图3

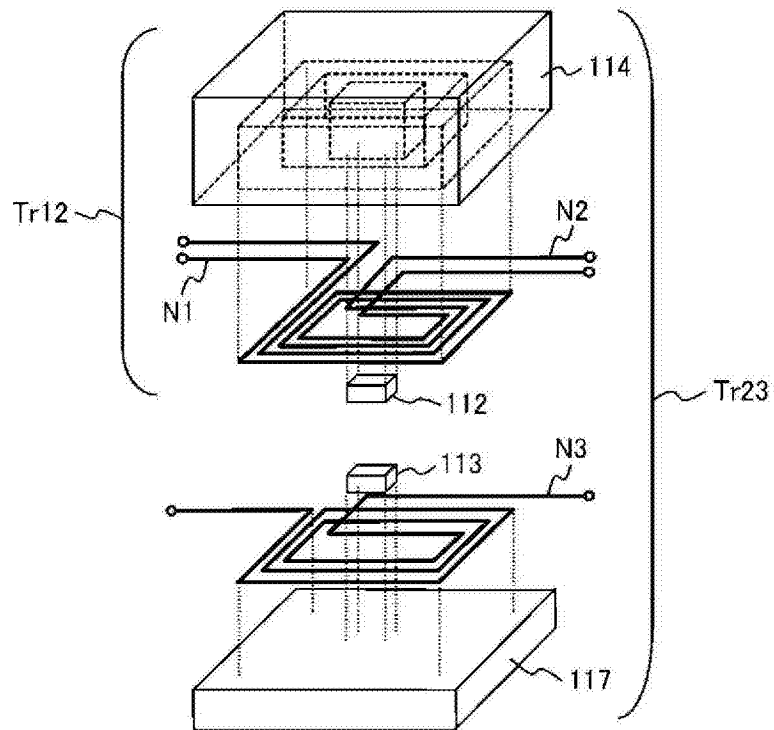


图4

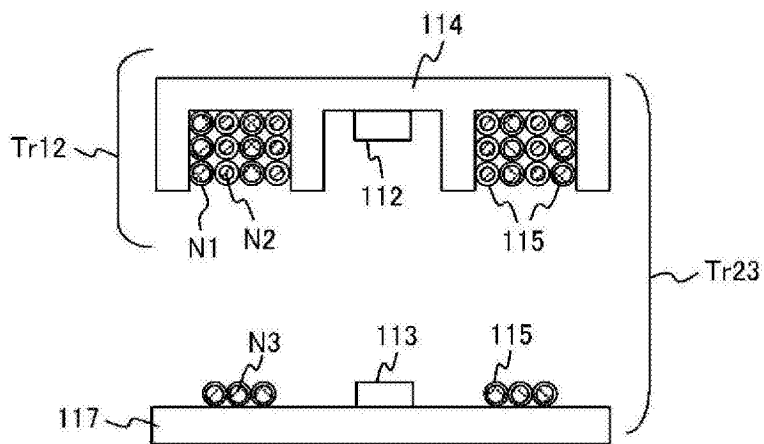


图5

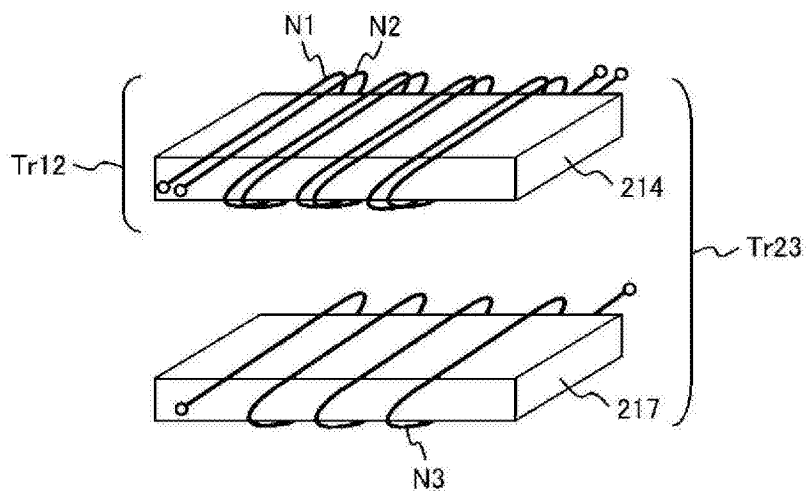


图6

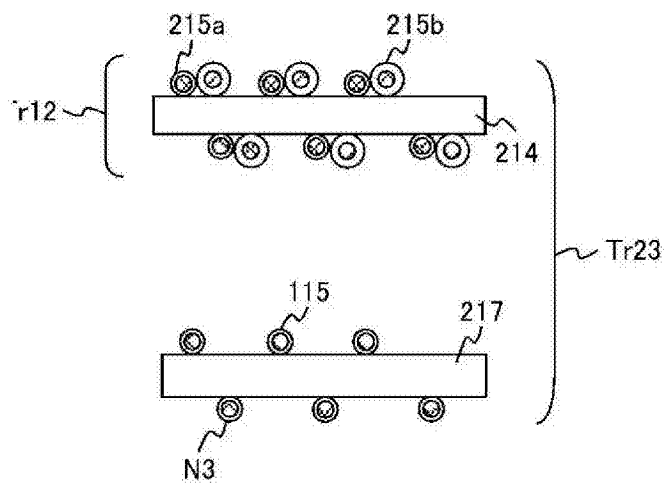


图7

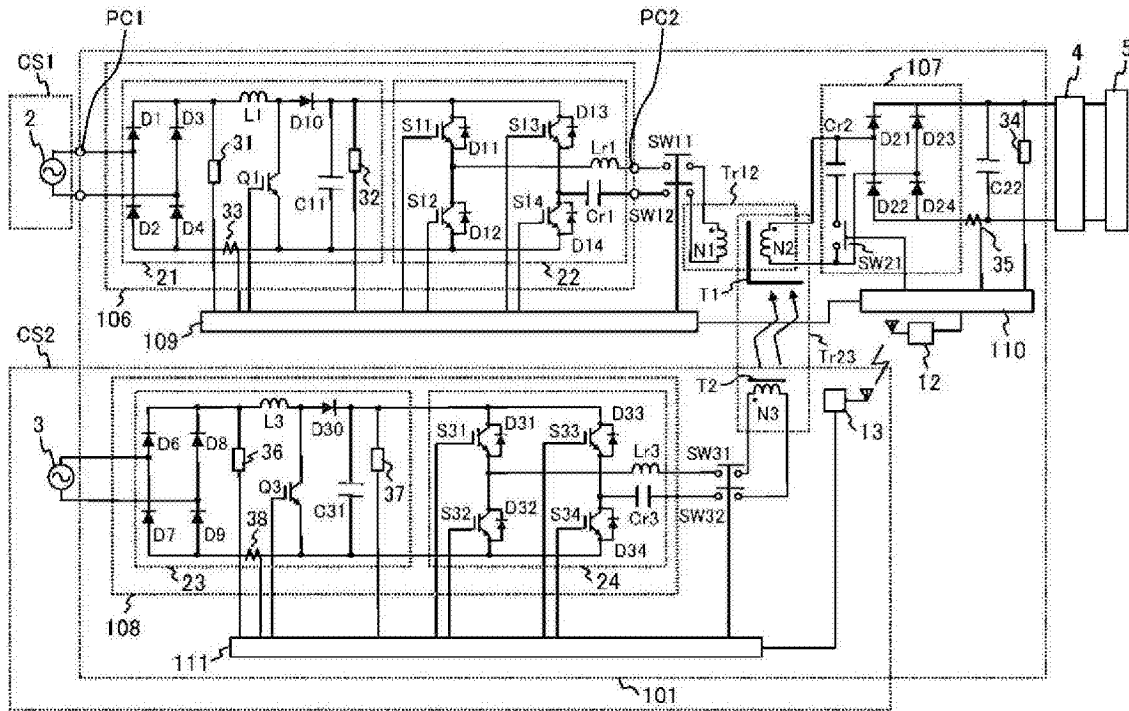


图8

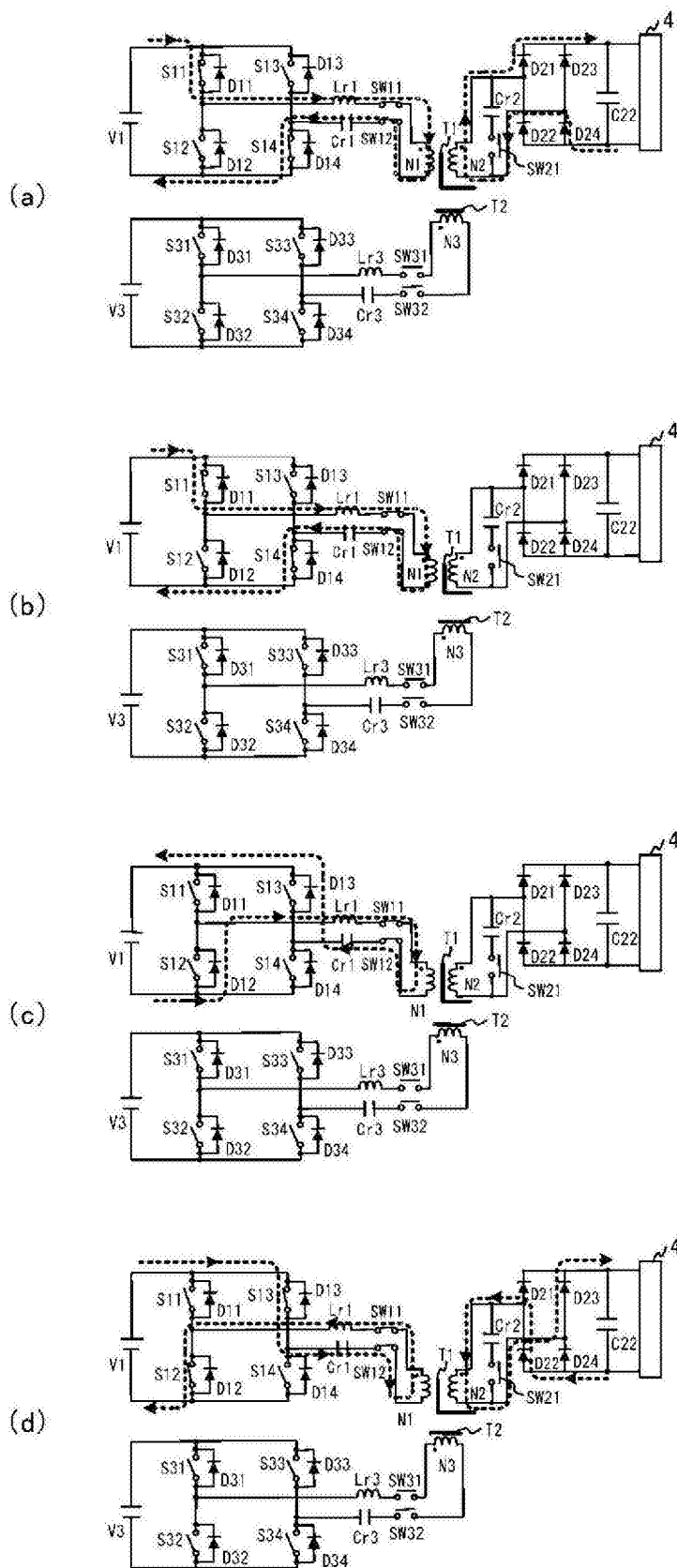


图9

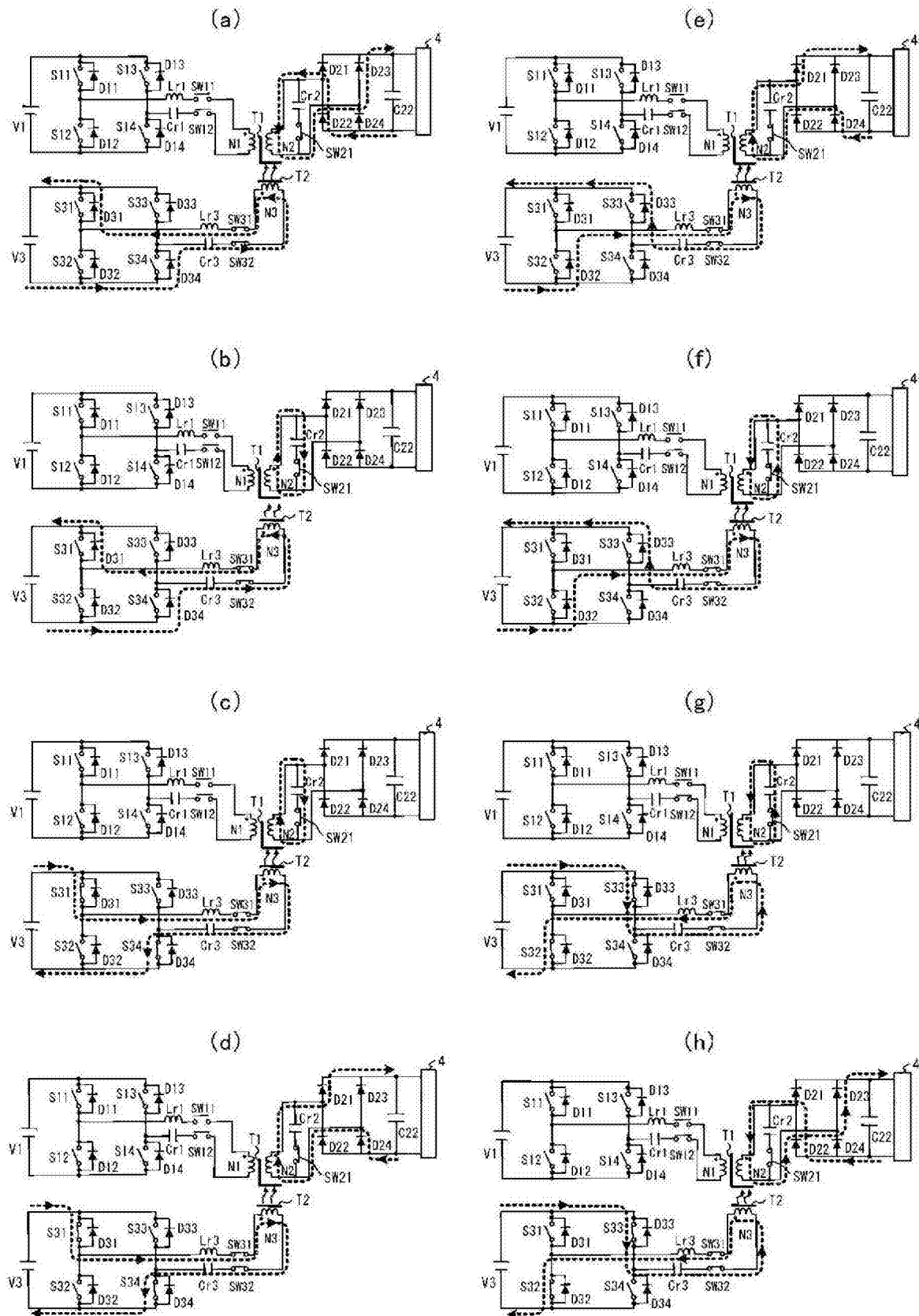


图10

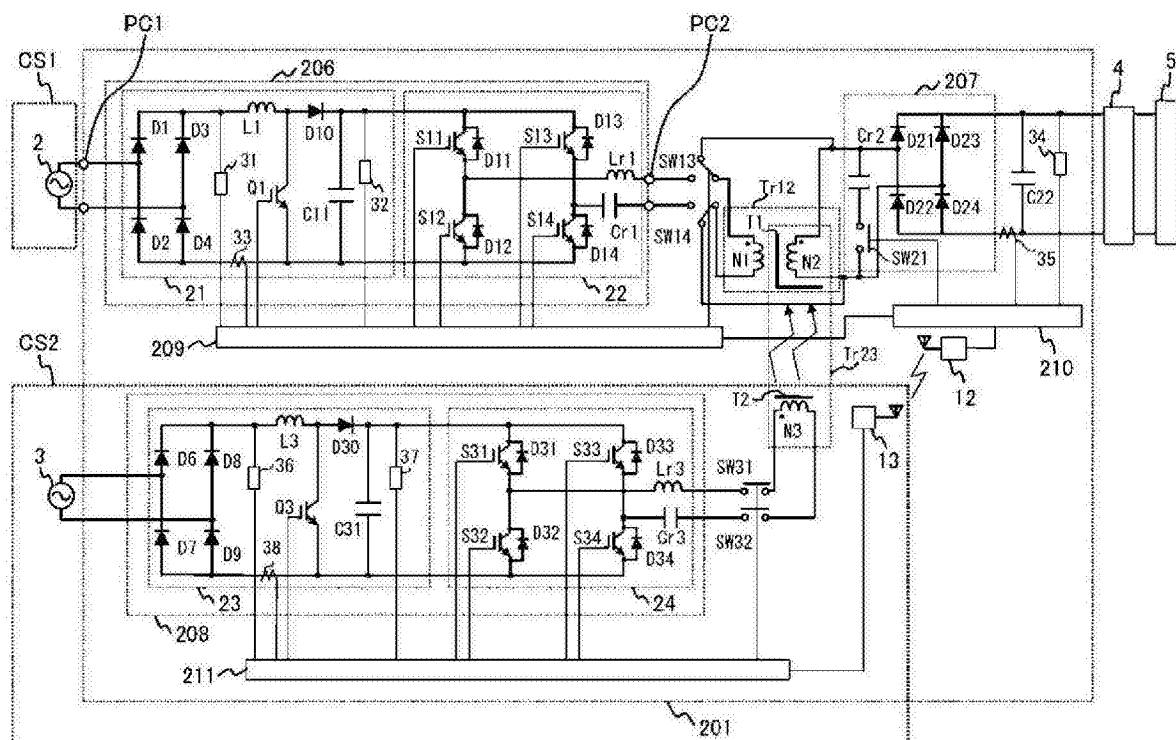


图11

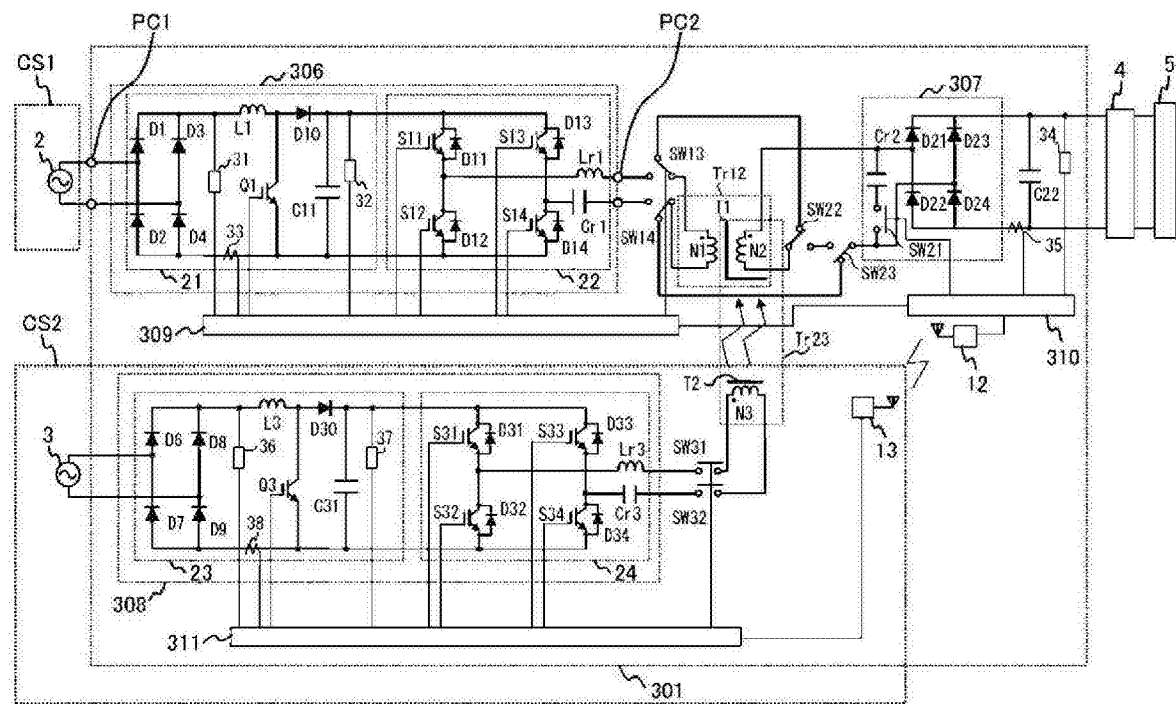


图12

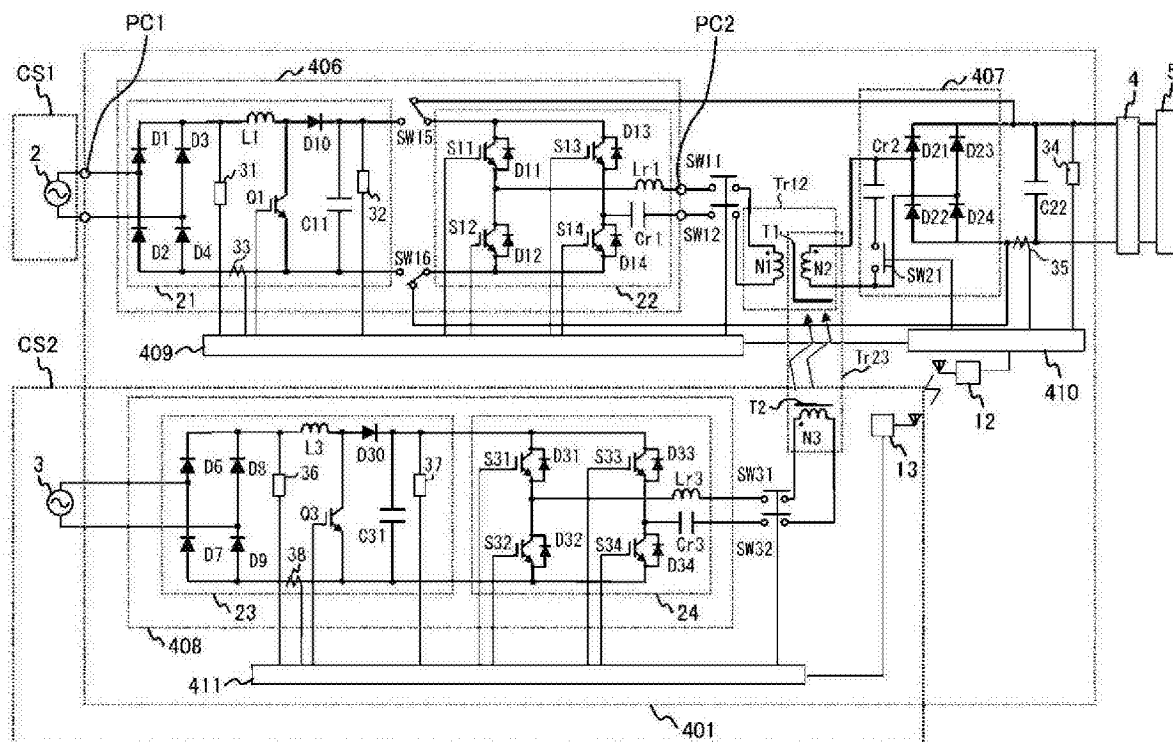


图13

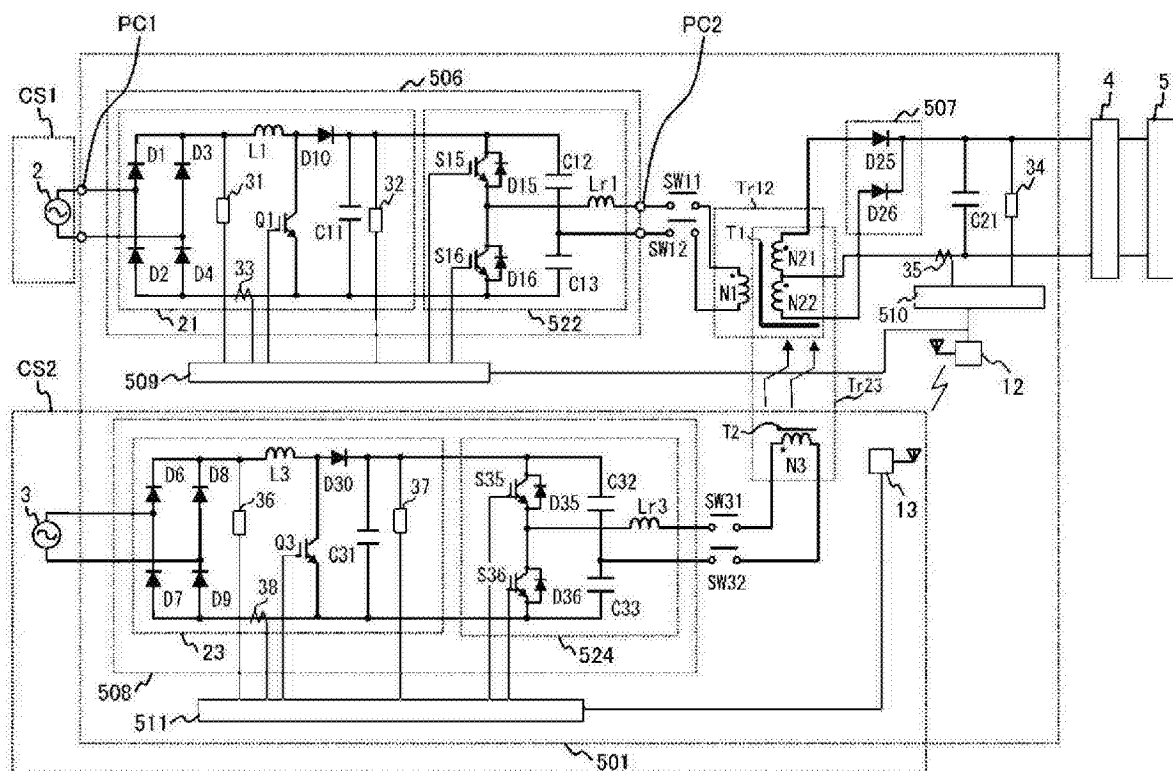


图14

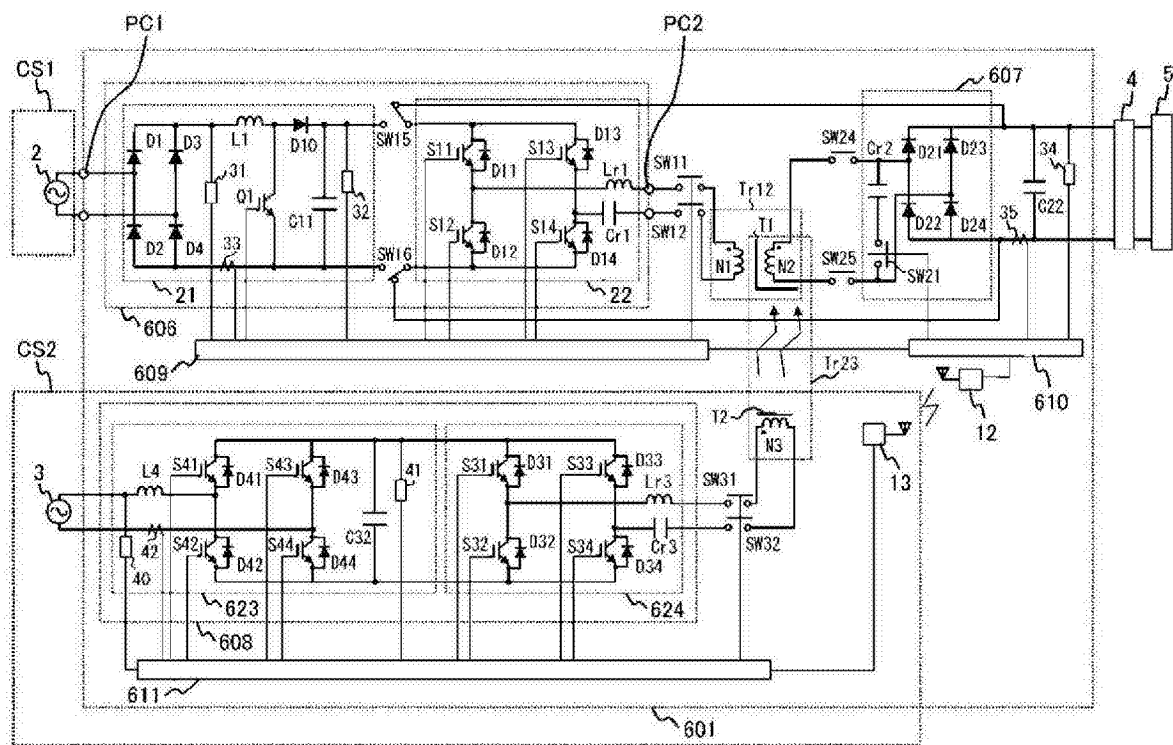


图15

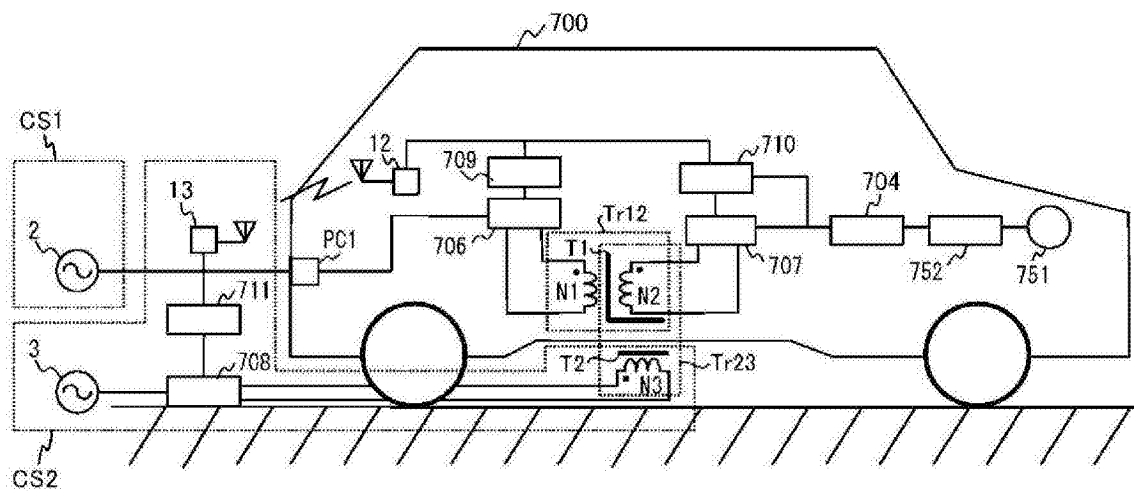


图16

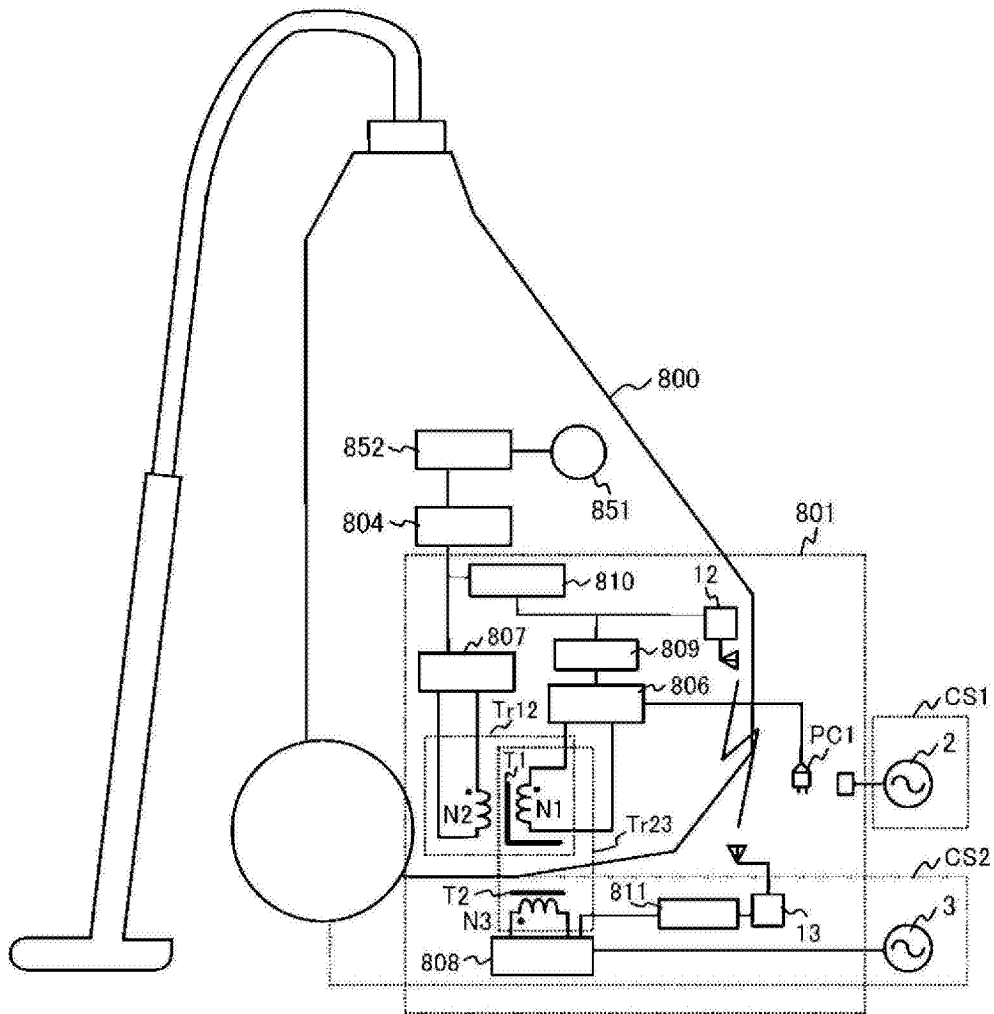


图17