



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107278321 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201680013309.1

(22)申请日 2016.02.19

(30)优先权数据

102015203796.7 2015.03.03 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/053517 2016.02.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/139072 DE 2016.09.09

(71)申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 F. 艾尔曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 张涛 杜荔南

(51)Int.Cl.

H01F 38/14(2006.01)

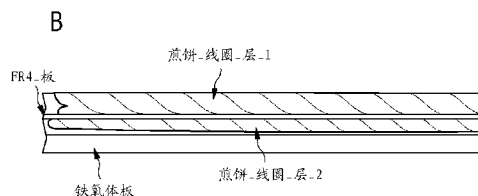
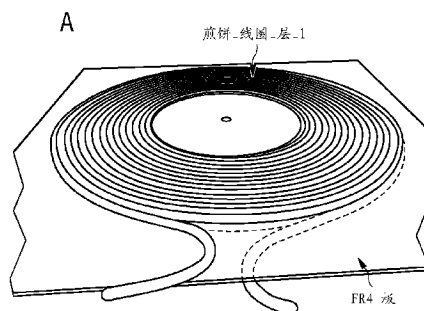
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

用于由煎饼线圈向电动交通工具进行无线能量传输的应用和装置

## (57)摘要

本发明涉及用于由煎饼线圈向电动交通工具进行无线能量传输的应用和装置,其中为了无线传输而将用于传输所需的线圈中的至少一个第一线圈构造为煎饼线圈。



1. 一种将煎饼线圈用于向电动交通工具进行无线能量传输的应用,其特征在于,为了该无线传输而将用于传输所需的线圈中的至少一个第一线圈构造为煎饼线圈。

2. 根据权利要求1所述的应用,其特征在于,为了应用所述煎饼线圈而将所述第一线圈的层耐压地分开布置。

3. 根据权利要求2所述的应用,其特征在于,为了耐压地分开布置所述第一线圈,在所述层之间设置尤其是薄的、尤其是由FR4或者其衍生物形成的板。

4. 根据权利要求2或3所述的应用,其特征在于,为了耐压地分开布置所述第一线圈,在所述层之间设置特氟龙膜。

5. 根据权利要求2至3之一所述的应用,其特征在于,为了耐压地分开布置所述第一线圈,在所述层之间设置至少一个被涂覆的漆层。

6. 根据前述权利要求之一所述的应用,其特征在于,所述煎饼线圈被布置在尤其是构造为板的铁氧体结构上。

7. 一种用于向电动交通工具进行无线能量传输的装置,其特征在于,充电站和/或电动交通工具被构造为,使得其利用根据应用权利要求1至6之一所应用的煎饼线圈来构造。

## 用于由煎饼线圈向电动交通工具进行无线能量传输的应用和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及按照权利要求1的将所谓的煎饼线圈用于向电动交通工具进行无线能量传输的应用以及一种按照权利要求6的用于向电动交通工具进行无线能量传输的装置。

[0002] 电动交通工具的使用是已知的。此外还已知的是：这样的交通工具只要不通过自主的、例如通过太阳能电池来供应电能，就通常具有储能器，所述储能器必须定期被充载新能量。

[0003] 在当前现有技术的情况下，在道路交通中存在的电动交通工具借助由至合适的耦合装置的插头建立的连接来连接到充电站上。为此，站设置有相应的线缆。

[0004] 这些站或者线缆暴露于气候环境下以及还暴露于其他可能导致功能损害的外部因素下。

[0005] 此外为了充电，还必须手动地建立插头和耦合装置连接。这可能导致另外的损伤。

[0006] 还已知的是，借助线圈执行能量传输。因此，对于上述情形中的应用存在找到基于该技术的解决方案的需求。

### 发明内容

[0007] 本发明的任务是说明一种这样的解决方案，其特别有利地解决这些要求。

[0008] 该任务通过权利要求1的特征以及权利要求6的特征解决。

[0009] 按照本发明，进行将煎饼线圈用于向电动交通工具进行无线能量传输的应用，其中，为了无线传输，将该传输所需的线圈中的至少一个第一线圈构造为煎饼线圈。

[0010] 这能够实现或者支持充电过程的自动化，因为仅仅需要将电动交通工具以合适的方式引入充电线圈的附近。从而，由此支持在自主的电动交通工具中的使用，所述自主的电动交通工具由工业或在自动化技术中已知。但是，在道路交通中存在的电动交通工具和充电装置的在开头部分所述的缺点也被克服。

[0011] 此外，煎饼线圈的应用的特点在于：煎饼线圈被紧凑并且同时扁平地构造，其中单个线圈具有高品质，所述高品质提高能量传输的效率。这两者尤其是通过煎饼线圈的通常常见的构造而得到，所述构造的特点在于涉及由相同绕向的多股绞线制成的2层螺旋线圈，其中在第一层中的第一线圈由外向内绕，而在第二层中的第二线圈由内向外绕。

[0012] 在此，有利的是以如下方式改进所述应用，即为了应用煎饼线圈，耐压地分开布置第一线圈的层。

[0013] 在此，这优选通过改进方案来以如下方式实现：对于用于耐压地分开布置第一线圈的应用，在所述层之间设置至少一个、尤其是薄的、尤其是由FR4或其衍生物形成的板g。其特点尤其是在于线圈的稳定支承，但是也在于能量传输功能的优化。衍生物在这种情况下应定义为复合材料，所述复合材料被构造为作为印制电路板材料来使用。

[0014] 对此替换地或补充地，按照一种改进方案这可以通过如下方式来实现：为了耐压

地分开布置第一线圈,在所述层之间设置特氟龙膜。作为替换方案,其具有节省空间的优点,并且作为补充,其通过相应的大小确定还提供了用于优化能量传输功能的另外的自由度。

[0015] 另一种替换方案或者补充方案是以如下方式进行所述应用:为了耐压地分开布置第一线圈,在所述层之间设置至少一个被涂覆的漆层。这提供了另外的空间节省可能性或者用于优化能量传输功能的自由度。

[0016] 本发明的煎饼线圈优选布置在尤其是构造为板的铁氧体装置上。尤其是,该铁氧体装置作为板来构造。由此提高了电感并且从而将绕组体积最小化。此外,这种铁氧体基底迫使(电)磁场进入到该(电)磁场的另一半空间的场中或者说将(电)磁场限制到总体上一半空间上。

[0017] 按照本发明也建议一种用于向电动交通工具进行无线能量传输的装置,该装置的特点在于,将充电站和/或电动交通工具构造为,使得其利用根据前面描述的应用所描述的煎饼线圈来构造。

## 附图说明

[0018] 本发明的其他优点和细节借助在图1a和1b中示出的实施例来予以阐述。在此,图1a 示出第一层的俯视图,图1b 示出根据本发明的实施例被用于能量传输的煎饼线圈的侧视图。

## 具体实施方式

[0019] 在图1a和1b中示出的实施与所有按照本发明的煎饼线圈变型方案一样具有如下优点:其在对交通工具(或者其电池)进行电感式充电的情况下保证了,传输功率的线圈或者通过布置两个这样的线圈(也即一个在交通工具中以及一个在充电站中)而形成的变压器系统(Trafosystem)被尽可能无损地实施。

[0020] 这要求具有尽可能高品质的单个线圈的线圈系统,如可以通过煎饼线圈的根据本发明的应用来形成的那样。

[0021] 在设计满足本发明应用的该线圈系统时的第二要求是单个线圈的大小,所述单个线圈尽可能紧凑并且扁平地实施。

[0022] 这在按照一种特别有利的扩展方案的所示实施例中实施到铁氧体面上,所述铁氧体面具有如下优点,电磁场分布被限制在一半空间上并且煎饼线圈的电感值被提高或者由此绕组体积被降低。

[0023] 由此,与单层螺旋线圈或单层螺旋线圈的组合(例如作为所谓的“蝴蝶”的装置)的应用相比,本发明具有明显的优势。

[0024] 如在图1a(俯视图)和1b(侧视图)中所示的煎饼线圈的使用最佳地利用了所述两个要求,在此在所示实施例中,该煎饼线圈的线圈煎饼\_线圈\_层\_1(PANCAKE\_SPULE\_LAGE\_1)、煎饼\_线圈\_层\_2(PANCAKE\_SPULE\_LAGE\_2)被构造为由相同绕向的多股绞线制成的两层螺旋线圈,其中在第一层中的第一线圈煎饼\_线圈\_层\_1(PANCAKE\_SPULE\_LAGE\_1)由外向内绕,而在第二层中的第二线圈煎饼\_线圈\_层\_2(PANCAKE\_SPULE\_LAGE\_2)由内向外绕。

[0025] 在此,按照实施例,这两个层的耐压的分离通过薄的复合材料板(例如FR4板、FR\_

4\_板)来得到。对此替换的或补充的是漆或特氟龙膜。如可以看到的一样,在此多股绞线在第一绕组的端部穿过在复合材料板FR\_4\_板中的孔到达复合材料板FR\_4\_板的另一层侧上。

[0026] 还可以看到,该装置设置在铁氧体板FERRITPLATTE上。

[0027] 为了将煎饼线圈的(电)磁场分布限制到一半空间上并且提高煎饼线圈的电感值(以便由此节省线匝和体积),所述煎饼线圈处于铁氧体面上,例如被构造为铁氧体板FERRITPLATTE或者星形铁氧体装置或者类似铁氧体装置。这保证了:该(电)磁场的另一半空间的(电)磁场被强迫进入到铁氧体面中。由此,金属基底的影响可以被忽略或者说可以由此保证场屏蔽。

[0028] 在应用图1a和1b中所示实施方式的实验程序中,通过本发明可实现的值针对按照本发明的使用表现为 $L225\mu\text{H}$ 的电感和在频率 $f=100\text{kHz}$ 时的 $Q=1000$ 。

[0029]  $Q$ 在此表示线圈品质,按照使用铜作为基础材料并且在室温下的例子,该线圈品质用在 $100\text{kHz}$ 时 $1000$ 的值示出在该频率时通过本发明可以实现的最佳值,该最佳值描述了电抗 $=2*\pi*f*L$ 与损耗电阻 $R$ 之比,因此是一种针对线圈损耗的度量。

[0030] 如可以看出的,通过本发明的如这里描述的实施方式可以至少将线圈损耗最小化。

[0031] 这种线圈类型的优点是:相比单层螺旋线圈的使用,最佳地使用两个层。因为单层线圈的、在那里强制必需的线圈导线的回引使得在同样高度的情况下必须有更大的线圈直径。

[0032] 因此,通过本发明可以在最佳利用体积的情况下实现高品质的线圈。

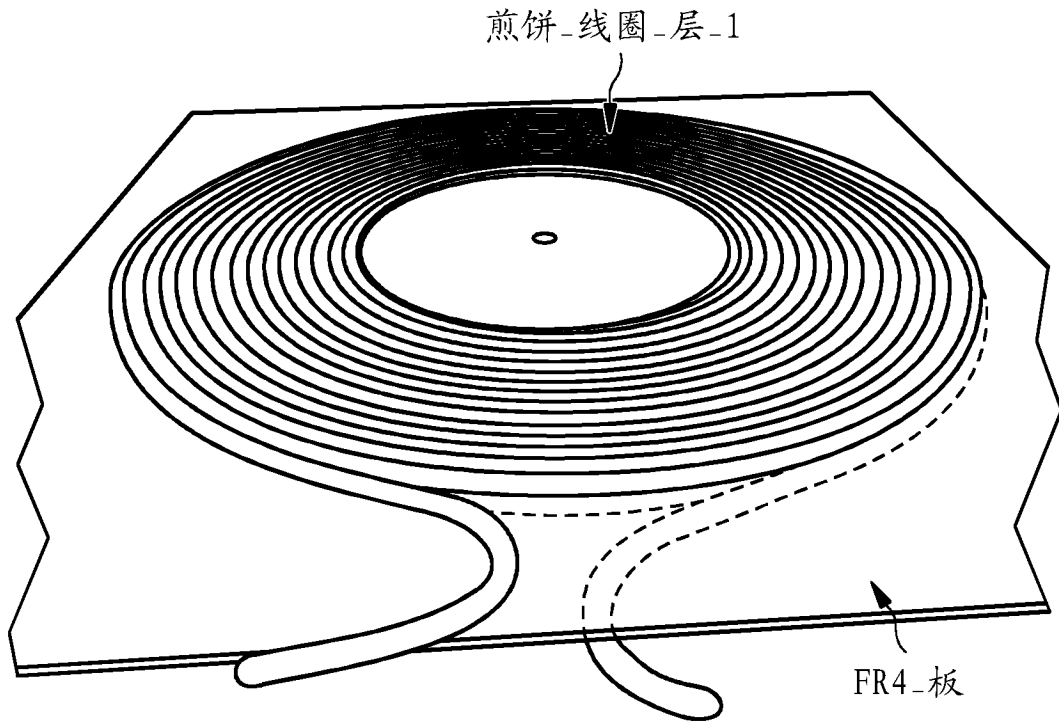


图 1A

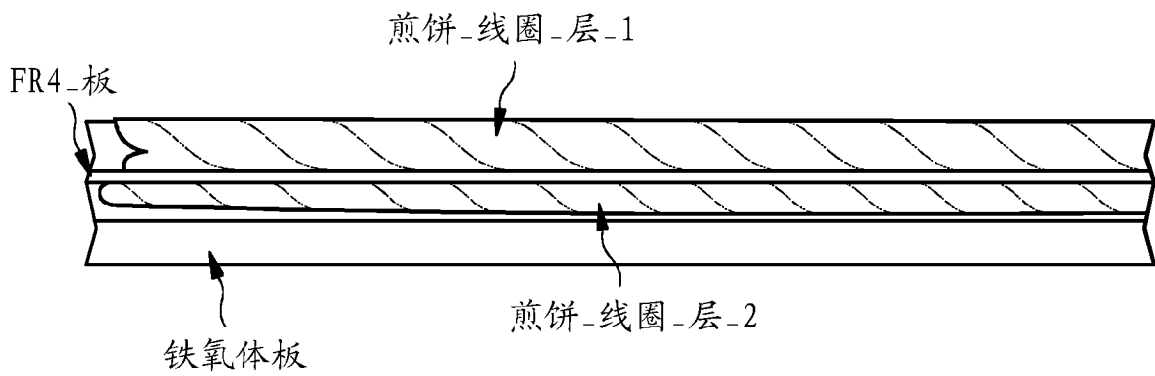


图 1B