



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111344186 B

(45) 授权公告日 2024.12.03

(21) 申请号 201880069462.5

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(22) 申请日 2018.09.10

专利代理人 丁永凡 周涛

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111344186 A

(51) Int.CI.

B60L 53/14 (2019.01)

(43) 申请公布日 2020.06.26

B60L 53/16 (2019.01)

(30) 优先权数据

B60L 53/35 (2019.01)

102017121104.7 2017.09.12 DE

H04B 3/54 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H02J 7/00 (2006.01)

2020.04.24

H01R 13/62 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H01R 13/641 (2006.01)

PCT/EP2018/074340 2018.09.10

H01R 11/30 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

(56) 对比文件

W02019/052961 DE 2019.03.21

US 2009011616 A1, 2009.01.08

(73) 专利权人 易链接有限责任公司

US 2016207409 A1, 2016.07.21

地址 奥地利格拉茨

CN 105612670 A, 2016.05.25

(72) 发明人 京特·杰内伊

KR 101440627 B1, 2014.09.15

曼努埃尔·雷贝特塞德

审查员 李晓稳

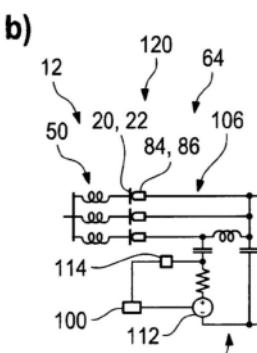
权利要求书3页 说明书19页 附图9页

## (54) 发明名称

车辆接触单元、地板接触单元、车辆耦合系统以及用于检查接触部位的接触和关联性的方法

## (57) 摘要

用于车辆电池充电系统的车辆接触单元(64)具有多个第一接触电极(84)和至少一个第二接触电极(88)，所述第一接触电极彼此经由电线路(44)电连接并且所述第一接触电极形成至少一个第一车辆子电路(106)。所述车辆接触单元(64)具有测量单元(114)和/或高频信号的信号源(112)。此外，示出一种地板接触单元(12)、一种自动的车辆耦合系统(15)和一种用于检查接触部位的接触和关联性的方法。



1. 一种用于车辆电池充电系统的车辆接触单元,所述车辆接触单元用于自动地、传导性地连接地板接触单元(12)和所述车辆接触单元(64),所述车辆接触单元具有多个第一接触电极(84)和至少一个第二接触电极(88),所述第一接触电极彼此经由电线路(44)电连接并且所述第一接触电极形成至少一个第一车辆子电路(106),其中所述车辆接触单元(64)具有测量单元(114)和/或高频信号的信号源(112),其特征在于,设有多个第二接触电极(88),所述第二接触电极彼此电连接并且所述第二接触电极形成第二车辆子电路(108),和所述车辆接触单元(64)具有多个第三接触电极(92),其中所述第三接触电极(92)彼此电连接并且形成第三车辆子电路(110)。

2. 根据权利要求1所述的车辆接触单元,其特征在于,所述第一接触电极(84)和所述第二接触电极(88)设置在呈二维的布拉维格子形式的支座栅格( $G_s$ )中。

3. 根据权利要求1所述的车辆接触单元,其特征在于,所述第一车辆子电路(106)的线路波阻不同于所述第二车辆子电路(108)的和/或所述第三车辆子电路(110)的线路波阻。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆接触单元,其特征在于,在所述车辆接触单元(64)中或在其处设有至少一个接触磁体(104)。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆接触单元,其特征在于,所述第一接触电极(84)是保护接触电极(86),而所述第二接触电极(88)是中性电极(90)或者相电极(94)。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆接触单元,其特征在于,所述第一接触电极(84)、所述第二接触电极(88)和/或所述第三接触电极(92)围绕平行于所述接触电极(84, 88, 92)中的至少一个接触电极的纵向延伸的对称轴线旋转对称地设置。

7. 根据权利要求3所述的车辆接触单元,其特征在于,所述第一车辆子电路(106)的线路波阻大于所述第二车辆子电路(108)的和/或所述第三车辆子电路(110)的线路波阻。

8. 一种用于车辆电池充电系统的地板接触单元,所述地板接触单元用于自动地、传导性地连接所述地板接触单元(12)和车辆接触单元(64),所述地板接触单元具有目标面(18),所述目标面具有多个第一接触区域(20)和至少一个第二接触区域(24),所述第一接触区域分别具有至少一个第一接触面,所述第二接触区域分别具有至少一个第二接触面,其中所述第一接触面经由电线路(44)彼此电连接并且形成至少一个第一地板子电路(50),其中所述地板接触单元(12)具有测量单元(124)和/或高频信号的信号源(122),其特征在于,设有多个第二接触区域(24),其中所述第二接触面彼此电连接并且形成第二地板子电路(54),和所述地板接触单元(12)具有多个第三接触区域(28),所述第三接触区域分别具有至少一个第三接触面,其中所述第三接触面彼此电连接并且形成第三地板子电路(58)。

9. 根据权利要求8所述的地板接触单元,其特征在于,所述第一接触区域(20)和所述第二接触区域(24)设置在延伸于所述目标面(18)之上的主图案中,

其中所述第一接触区域(20)设置在延伸于所述目标面(18)之上的第一子图案中,而所述第二接触区域设置在延伸于所述目标面(18)之上的第二子图案中,其中所述第一子图案和所述第二子图案彼此交错。

10. 根据权利要求8或9所述的地板接触单元,其特征在于,所述第一地板子电路(50)的线路波阻不同于所述第二地板子电路(54)的和/或所述第三地板子电路(58)的线路波阻。

11. 根据权利要求8或9所述的地板接触单元,其特征在于,所述第一接触面中的多个第一接触面具有电阻元件(48),所述电阻元件提高与相应的接触面相关联的电线路(44)的线

路波阻。

12. 根据权利要求11所述的地板接触单元,其特征在于,所述电阻元件(48)分别围绕所述电线路(44)和/或由铁素体构成。

13. 根据权利要求8或9所述的地板接触单元,其特征在于,所述第一接触区域(20)是保护接触区域(22),而所述第二接触区域(24)是中性接触区域(26)或相接触区域(30)。

14. 根据权利要求8或9所述的地板接触单元,其特征在于,所述第一接触区域(20)、所述第二接触区域(24)和/或所述第三接触区域(28)围绕垂直于所述目标面(18)的对称轴线旋转对称地设置,和/或所述第一接触面和至少所述第二接触面位于一个平面中。

15. 根据权利要求9所述的地板接触单元,其特征在于,所述第一接触区域(20)和所述第二接触区域(24)设置在呈2D布拉维格子形式的主栅格( $G_s$ )中。

16. 根据权利要求9所述的地板接触单元,其特征在于,所述第一接触区域(20)设置在呈2D布拉维格子形式的第一子栅格( $G_{u1}$ )中,而所述第二接触区域设置在呈2D布拉维格子形式的第二子栅格( $G_{u2}$ )中。

17. 根据权利要求10所述的地板接触单元,其特征在于,所述第一地板子电路(50)的线路波阻大于所述第二地板子电路(54)的和/或所述第三地板子电路(58)的线路波阻。

18. 一种自动的车辆耦合系统,所述车辆耦合系统用于传导性地将地板接触单元(12)和车辆接触单元(64)与根据权利要求1的前序部分所述的车辆接触单元(64)和根据权利要求8的前序部分所述的地板接触单元(12)连接,其特征在于,所述车辆接触单元(64)根据权利要求1至7中任一项构成和/或地板接触单元(12)根据权利要求8至17中任一项构成。

19. 根据权利要求18所述的自动的车辆耦合系统,其特征在于,所述地板接触单元(12)的和所述车辆接触单元(64)的图案类似或者相同。

20. 一种用于检查根据权利要求18所述的车辆耦合系统(15)中的接触部位的接触和关联性的方法,所述方法具有下述步骤:

a) 建立车辆接触单元(64)的接触电极(84, 88, 92)和地板接触单元(12)的接触面之间的物理接触,使得一方面由第一地板子电路(50)并且另一方面由第一车辆子电路(106)形成至少一个电路(120),

b) 通过信号源(112, 122)产生至少一个高频信号,

c) 将所述至少一个高频信号输送给至少一个所形成的电路(120, 142),

d) 通过测量单元(114, 124)测量所述至少一个所形成的电路(120, 142)对所述至少一个高频信号的高频响应,以及

e) 根据所测量的高频响应确定:所述第一接触电极(84)是否与所述第一接触面接触。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述车辆接触单元(64)的多个第二接触电极(88)彼此电连接并且形成第二车辆子电路(108),和/或其中所述地板接触单元(12)的第二接触面彼此电连接并且形成第二地板子电路(54),

其中所述至少一个电路(120, 142)一方面由所述第一地板子电路(50)或者所述第二地板子电路(54)并且另一方面由所述第一车辆子电路(106)或者所述第二车辆子电路(108)形成,

其中根据所测量的高频响应确定:所述第一接触电极(84)或所述第二接触电极(88)是否与所述第一接触面或者所述第二接触面接触。

22. 根据权利要求20或21所述的方法,其特征在于,在所述车辆接触单元(64)中产生或测量所述高频信号和/或所述高频响应,和/或在所述地板接触单元(12)中产生或测量所述高频信号和/或所述高频响应。

23. 根据权利要求20或21所述的方法,其特征在于,在所述车辆子电路(106,108,110)中的一个中产生或测量所述至少一个高频信号和/或相应的所述高频响应,和/或在所述地板子电路(50,54,58)中的一个中产生或测量所述至少一个高频信号和/或相应的所述高频响应。

24. 根据权利要求20或21所述的方法,其特征在于,确定所述高频响应在所述电路(120)中的衰减,并且根据所确定的衰减确定:所述第一接触电极(84)是否与所述第一接触面或者所述第二接触面接触。

25. 根据权利要求20或21所述的方法,其特征在于,在确定所述第一接触电极(84)与所述第一接触面接触之后,借助于所述信号源(112,122)将数据传送给所述测量单元(114,124)。

26. 根据权利要求20或21所述的方法,其特征在于,在确定所述第一接触电极(84)与所述第一接触面接触之后,连续地或者在规则的间隔中通过所述信号源(112,122)和所述测量单元(114,124)检查:在所述第一接触电极(84)和所述第一接触面之间是否还存在接触并且在所述接触中断时是否激活紧急功能。

27. 根据权利要求20或21所述的方法,其特征在于,在所述第一车辆子电路(106)中产生或测量所述至少一个高频信号和/或相应的所述高频响应。

28. 根据权利要求20或21所述的方法,其特征在于,在所述第一地板子电路(50)中产生或测量所述至少一个高频信号和/或相应的所述高频响应。

## 车辆接触单元、地板接触单元、车辆耦合系统以及用于检查接触部位的接触和关联性的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆电池充电系统的车辆接触单元、一种用于车辆电池充电系统的地板接触单元、一种车辆耦合系统以及一种用于检查接触部位的接触和关联性的方法。

### 背景技术

[0002] 在电驱动的车辆如插电式混合动力车辆和纯电动车辆中,车辆的电池通常,最好在每次行驶之后必须充电。为此,车辆借助于车辆耦合系统与电源例如本地电网连接。为此能够使用插头如型号2的插头,所述插头必须由人手动地插入车辆的相应的插座中。

[0003] 例如已知用于具有电流端子的接触单元的车辆电池充电系统的车辆耦合系统,所述接触单元设置在地板上。设置在地板上的该地板接触单元借助于可行进的车辆接触单元物理接触,所述车辆接触单元能够从车辆的地板起向下运动。以这种方式实现车辆与充电基础设施的电连接。

[0004] 在这种情况下需要使设置在车辆接触单元上的电极与地板接触单元的接触面物理触碰。为此,不仅必须在车辆停车时将车辆接触单元定位在地板接触单元上方,而且也必须将车辆接触单元的正确的电极放置在地板接触单元的相应接触面上,因为电极或接触面具有不同的功能。

[0005] 在本发明的范畴中,将电极理解为电接触部,所述电接触部设置用于构成为与相应的接触面的电连接。

[0006] 此外,“接地”是指保护导体,“相”是指外部导体并且“中性接触部”等是指电装置的中性导体。

### 发明内容

[0007] 因此,本发明的目的是,提供一种车辆接触单元、一种地板接触单元、一种自动的车辆耦合系统以及一种用于检查接触部位的接触和关联性的方法,通过其能够检查车辆接触单元的电极与地板接触单元的接触面的正确的关联性。

[0008] 所述目的通过一种用于车辆电池充电系统的车辆接触单元实现,所述车辆接触单元用于自动地、传导性地连接地板接触单元和车辆接触单元,所述车辆接触单元具有多个第一接触电极和至少一个第二接触电极,所述第一接触电极彼此经由电线路电连接并且所述第一接触电极形成至少一个第一车辆子电路。车辆接触单元还具有测量单元和/或高频信号的信号源。

[0009] 借助于高频信号的信号源的测量单元,能够经由接触部位,即车辆接触单元的接触电极中的一个与地板接触单元的相应的接触区域的连接,来传送高频信号。通过测量单元能够测量所产生的高频响应,以便检查接触和其关联性。这种检查通过使用高频信号与所使用的充电电流无关并从而也能够在充电过程期间进行,尤其经由相同的接触电极和接

触区域进行,所述接触电极和接触区域也用于传输充电电流。

[0010] 在本发明的范畴中,将高频信号理解为频率大于或等于10Hz、尤其大于或等于1kHz、尤其大于或等于200kHz的信号。

[0011] 关于多个接触电极形成地板子电路的表述也应包括如下子电路,所述子电路首先通过接触面与车辆接触单元的接触电极的接触形成。在此,第一和第二接触电极也能够彼此电连接。

[0012] 车辆接触单元配置为,与地板接触单元以正确的方式进入物理接触而不需要人员的手动协助,也就是说,所述车辆接触单元能够是自动的、传导性的车辆电池充电系统的一部分。为此,通过接触电极和接触面的直接接触产生传导性的即电流的连接。这与感应性的充电系统不同,在所述感应性的充电系统中没有直接接触。

[0013] 在此,信号源和/或测量单元能够与第一车辆子电路连接。此外,信号源和/或测量单元也能够用于在车辆和地板接触单元之间传输数据。当然,电线路能够具有至少一个欧姆电阻、至少一个电容如电容器和/或至少一个电感如线圈以及这些构件的任意组合,以便例如将信号耦合输入到子电路中和/或再次将信号从子电路中耦合输出。

[0014] 例如,第一接触电极和第二接触电极设置在一种图案中,尤其设置在呈二维的布拉维格子形式的底座栅格中。以这种方式可以将接触电极特定地并且可重复地设置在底座上,由此简化与地板接触单元的接触。所述图案在整个接触面上延伸。

[0015] 在一个实施方案变型形式中,设有多个第二接触电极,所述第二接触电极彼此电连接并且所述第二接触电极形成第二车辆子电路,和/或车辆接触单元具有多个第三接触电极,尤其是其中第三接触电极彼此电连接并且形成第三车辆子电路。以这种方式可检查两种或三种不同类型的接触电极或接触部位的接触或正确的关联性。

[0016] 优选地,第一车辆子电路的线路波阻不同于,尤其大于第二车辆子电路和/或第三车辆子电路的线路波阻。由此,高频信号在第一车辆子电路中不同地,尤其更强地衰减。以这种方式可确定:第一车辆子电路是否处于已加载高频信号的电路中。

[0017] 为了将车辆接触单元锁定在地板接触单元上,能够设有至少一个接触磁体。

[0018] 在本发明的一个实施方式中,第一接触电极是保护接触电极而第二接触电极是中性电极或者相电极,以便实现保护接触电极的安全的关联并从而实现保护导体的安全的关联。

[0019] 也可以考虑的是,第一接触电极与车辆的直流电网或车辆的电池的负极连接而第二接触电极与正极连接,或者相反。

[0020] 第二接触电极仅能够是中性电极或者仅能够是相电极。如果存在第三接触电极,那么这要么是相电极要么是中性电极,使得存在所有三个接触电极类型。以这种方式可可靠地建立与保护导体的电接触。中性电极和相电极的功能在此尤其无法交换。

[0021] 在本发明的一个设计方案中,第一接触电极、第二接触电极和/或第三接触电极围绕平行于接触电极中的至少一个接触电极的纵向延伸的对称轴线旋转对称地设置,由此接触电极能够以简单的方式自动化地朝向正确的接触区域运动。

[0022] 对称轴线例如伸展穿过电极中的一个,穿过磁体区域和/或穿过接触区域的中点。在此,整个车辆接触单元能够是旋转对称的并且例如不具有不对称的引导部。

[0023] 此外,所述目的通过一种用于车辆电池充电系统的地板接触单元实现,所述地板

接触单元用于自动地、传导性地连接地板接触单元和车辆接触单元,所述地板接触单元具有目标面,所述目标面具有多个第一接触区域和至少一个第二接触区域,所述第一接触区域分别具有至少一个第一接触面,所述第二接触区域分别具有至少一个第二接触面,其中第一接触面彼此经由电线路电连接并且形成至少一个第一地板子电路。地板接触单元具有测量单元和/或高频信号的信号源。

[0024] 借助于测量单元和高频信号的信号源能够经由接触部位,即车辆接触单元的接触电极中的一个接触电极与地板接触单元的相应的接触区域的连接,来传送高频信号。通过测量单元能够测量所产生的高频响应,以便检查接触和其关联性。这种检查通过使用高频信号与所使用的充电电流无关并且从而在充电过程期间也能够进行,尤其经由相同的接触电极和接触区域进行,所述接触电极和接触区域也用于传输充电电流。

[0025] 例如,子电路例如也首先通过接触面与接触电极的接触构成。在此,第一和第二接触区域能够彼此电连接。

[0026] 地板接触单元配置为,与车辆接触单元以正确的方式进入物理接触而不需要人员的手动协助,也就是说,所述地板接触单元能够是自动的、传导性的车辆电池充电系统的一部分。

[0027] 在此,信号源和/或测量单元能够与第一地板子电路连接。此外,信号源和/或测量单元也能够用于在车辆和地板接触单元之间传输数据。当然,电线路能够具有至少一个欧姆电阻、至少一个电容如电容器和/或至少一个电感如线圈以及这些构件的任意组合。

[0028] 例如,第一接触区域和第二接触区域例如在主图案中设置,尤其在呈二维的布拉维格子形式的主栅格中设置。第一接触区域在第一子图案中设置,尤其以呈二维的布拉维格子形式的第一子栅格设置,而第二接触区域在第二子图案中设置,尤其在呈二维的布拉维格子形式的子图案中设置,其中第一子图案和第二子图案彼此交错。

[0029] 通过将接触区域在一种图案中设置,尤其设置在栅格中,只要接触区域位于主栅格之内,不再需要将车辆接触单元的接触区域精确地定位在地板接触单元的目标面上。为了利用主栅格的对称性并且由于交错地设置子栅格,能够通过车辆接触单元的旋转来实现车辆接触单元的接触电极与地板接触单元的相应的接触区域或接触面的正确关联。

[0030] 主图案或子图案在整个目标面上延伸。

[0031] 在一个实施方案变型形式中,设有多个第二接触区域,其中第二接触面彼此电连接并且形成第二地板子电路,和/或地板接触单元具有多个第三接触区域,尤其是其中第三接触区域彼此电连接并且形成第三地板子电路。以这种方式,可检查两种或三种不同类型的接触电极或接触部位的接触或正确关联性。

[0032] 优选地,第一地板子电路的线路波阻不同于,尤其大于第二地板子电路和/或第三地板子电路的线路波阻。由此,高频信号在第一地板子电路中不同地,尤其更强地衰减。以这种方式可确定:第一地板子电路是否处于已加载高频信号的电路中。

[0033] 为了提高第一地板子电路的线路波阻,第一接触面中的多个具有电阻元件,所述电阻元件提高与相应的接触面相关联的电线路的线路波阻。

[0034] 优选地,电阻元件分别围绕电线路和/或由铁素体构成,尤其由铁素体孔芯构成。尤其是,第一接触面的大部分是电阻元件。

[0035] 在本发明的一个实施方式中,第一接触区域是保护接触区域而第二接触区域是中

性接触区域或相接触区域,以便实现保护接触区域的可靠的关联并从而实现保护导体的可靠的关联。

[0036] 也可以考虑的是,第一接触区域与直流电网或者直流电源的负极连接而第二接触区域与正极连接,或者相反。

[0037] 第二接触区域能够仅是中性接触区域或者仅是相接触区域。如果存在第三接触区域,那么这要么是相接触区域要么是中性接触区域,使得所有三种类型的接触区域都存在。以这种方式可以可靠地建立与保护导体的电接触。中性接触区域和相接触区域的功能在此尤其无法交换。

[0038] 在本发明的一个设计方案中,第一接触区域、第二接触区域和/或第三接触区域围绕垂直于目标面的对称轴线旋转对称地设置,由此车辆接触单元的接触电极能够以简单的方式自动化地朝向正确的接触区域运动。

[0039] 对称轴线例如垂直于目标面和/或接触面中的一个伸展。在此,整个地板接触单元是旋转对称的并且例如不具有不对称的引导部。

[0040] 此外,所述目的通过一种自动的车辆耦合系统来实现,所述车辆耦合系统用于传导性地将地板接触单元和车辆接触单元与车辆接触单元和地板接触单元连接,其中车辆接触单元和/或地板接触单元具有测量单元和高频信号的信号源。

[0041] 此外,所述目的通过一种用于在自动的车辆耦合系统中检查接触部位的接触和关联性的方法来实现,所述方法具有下述步骤:

[0042] a) 建立车辆接触单元的接触电极和地板接触单元的接触面之间的物理接触,使得一方面由第一地板子电路而另一方面由第一车辆子电路形成至少一个电路,

[0043] b) 通过信号源产生至少一个高频信号,

[0044] c) 将至少一个高频信号输送给至少一个所形成的电路,

[0045] d) 通过测量单元测量至少一个所形成的电路对至少一个高频信号的高频响应,以及

[0046] e) 根据所测量的高频响应确定:第一接触电极是否与第一接触面接触。

[0047] 在此,如果高频响应与参考响应一致,那么例如认定正确的接触和关联性,所述参考响应也能够是一个范围。在三个不同的接触电极或接触面的情况下,电路例如能够由第一子电路、第二子电路和第三子电路组成,由此理论上六种不同的电路是可行的。

[0048] 检查接触部位的接触和关联性基于如下基本思想:至少一个电路引起特征性的高频响应,使得对高频响应的测量和对高频响应的分析提供如下信息,所述信息是关于已形成并且测量了哪个电路的信息,更确切地说,由哪两个子电路组成所测量的电流。于是,通过知悉这两个子电路能够推断出:哪些接触电极与哪些接触区域或接触面接触,由此能够检查接触部位的关联性。也能够确定未形成闭合的电路的情况。

[0049] 优选地,车辆接触单元的多个第二接触电极彼此电连接并且形成第二车辆子电路,或者地板接触单元的第二接触面彼此电连接并且形成第二地板子电路,其中至少一个电路一方面由第一地板子电路或第二地板子电路而另一方面由第一车辆子电路和/或第二车辆子电路形成。根据所测量的高频响应确定:第一接触电极或第二接触电极与第一接触面或与第二接触面接触。以这种方式能够识别由不同的子电路构成的不同的电路。

[0050] 高频信号和/或高频响应例如在车辆接触单元中产生或测量,和/或高频信号和/

或高频响应在地板接触单元中产生或测量,由此不仅车辆接触单元而且地板接触单元有能力检查接触和关联性。

[0051] 为了在检查接触部位的接触和关联性时实现尽可能大的安全性,至少一个高频信号和/或相应的高频响应在车辆子电路中的一个中,尤其在第一车辆子电路中产生或测量,和/或至少一个高频信号和/或相应的高频响应在地板子电路中的一个中,尤其在第一地板子电路中产生或测量。

[0052] 例如确定高频响应在电路中的衰减并且根据特定的衰减确定:第一接触电极是否与第一接触面、与第二接触面接触或者不与接触面接触。

[0053] 在此,子电路中的每个都具有另一线路波阻。尤其是,保护接触区域与相接触区域和中性接触区域相比具有更高的线路波阻并从而具有更高的衰减。与之相应地,包含保护接触区域的子电路具有较大的衰减。

[0054] 在本发明的一个设计方案中,在确定第一接触电极与第一接触面接触之后,将数据借助于信号源传送给测量单元,由此实现在车辆和其余车辆电池充电系统之间的数据传输。在此,数据能够经由相同的线路或相同的接触部位像充电电流一样传输。

[0055] 例如,在确定第一接触电极与第一接触面接触之后,连续地或者在规则的间隔中通过信号源和测量单元检查:第一接触电极和第一接触面之间的接触是否继续存在。在接触中断时,激活紧急功能。以这种方式能够对无法预见的状况如车辆的未计划的移动做出反应。例如,所述紧急功能包含切断充电电流。

[0056] 替选地或者附加地,此外可以考虑的是一种用于车辆电池充电系统的车辆连接设备,所述车辆连接设备用于自动地、传导性地将车辆接触单元与地板接触单元连接。车辆连接设备包括车辆接触单元,所述车辆接触单元具有底座,所述底座具有接触区域,在所述接触区域中设有至少一个第一接触电极、至少一个第二接触电极和至少一个第三接触电极,其中车辆接触单元可沿着接触方向朝向地板接触单元运动,以便使至少一个第一接触电极、至少一个第二接触电极和至少一个第三接触电极与地板接触单元触碰。此外,车辆接触单元具有定向致动器,所述定向致动器与底座连接,使得所述定向致动器能够使底座围绕旋转轴线旋转,所述旋转轴线基本上沿着接触方向伸展。

[0057] 由于底座是可旋转的并从而车辆接触单元的接触电极是可旋转的,所以不需要使车辆以特别高的精度定位在地板接触单元上方。如果在下降之后车辆接触单元的接触电极不与地板接触单元的对应于所述接触电极的接触面触碰,那么这种错位能够通过底座的转动并且从而通过车辆侧的接触电极的转动消除。底座和车辆侧的接触电极在此顺时针或者逆时针旋转到直至车辆接触单元的所有接触电极与地板接触单元的相应的接触面物理接触。这简化了车辆的定位并且此外可靠地防止错误接触。

[0058] 替选或者附加的也为用于车辆电池充电系统的地板接触单元,所述地板接触单元用于自动地、传导性地连接地板接触单元和车辆接触单元,所述地板接触单元具有板状的基体以及第一接触区域、第二接触区域和第三接触区域,所述第一接触区域、第二接触区域和第三接触区域设置在基体的位于呈二维的布拉维格子形式的主栅格中的目标面上。

[0059] 第一接触区域设置在呈二维的布拉维格子形式的第一子栅格中,第二接触区域设置在呈二维的布拉维格子形式的第二子栅格中,而第三接触区域设置在呈二维的布拉维格子形式的第三子栅格中,其中第一子栅格、第二子栅格和第三子栅格彼此交错。沿着主栅格

的基向量中的至少一个基向量的方向交替地出现第一接触区域、第二接触区域和第三接触区域。

[0060] 通过将接触区域设置在栅格中不再需要车辆接触单元的接触区域在地板接触单元的目标面上的精确的定位,只要接触区域位于主栅格之内。利用主栅格的对称性并且由于子栅格的交错的设置,能够通过旋转车辆接触单元实现车辆接触单元的接触电极与地板接触单元的相应的接触区域或接触面的正确的关联。

[0061] 为了进行简单和无故障的接触,此外提供一种用于自动地、传导性地将车辆接触单元与地板接触单元连接的方法,所述方法具有下述步骤:

[0062] a) 将车辆接触单元沿着接触方向朝向地板接触单元下降,直至车辆接触单元与地板接触单元触碰,

[0063] b) 检查是否车辆接触单元的至少一个特定的接触电极接触地板接触单元的至少一个相应的特定的接触区域,以及

[0064] c) 如果在至少一个特定的车辆侧的接触电极和至少一个相应的特定的接触区域之间不存在电接触或者不存在充分的电接触,则围绕旋转轴线旋转车辆接触单元。

[0065] 特定的接触电极和特定的接触区域在此分别是相同类型的,即例如第一接触电极和第一接触区域,保护接触电极和保护接触区域,第二接触电极和第二接触区域,中性电极和中性接触区域,或者第三接触电极和第三接触区域,或者相电极和相接触区域。检查相应的接触区域或接触电极是否彼此接触,能够借助于高频信号来进行,所述高频信号经由接触部位传输。

## 附图说明

[0066] 本发明的其它特征和优点从接下来的描述以及从所参照的附图中得出。在附图中示出:

[0067] 图1示出具有根据本发明的车辆连接设备和根据本发明的地板接触单元的根据本发明车辆耦合系统。

[0068] 图2a示出根据图1的根据本发明的地板接触单元的俯视图;

[0069] 图2b示出贯穿根据图1的地板接触单元的两个相邻的接触电极的剖视图,

[0070] 图3示意性地示出根据图1的地板接触单元的不同的接触区域的设置或其电缆铺设或接线,

[0071] 图4示出根据图1的车辆连接设备的极其简化的部分剖视图,

[0072] 图5示出根据图1的车辆连接设备的示意性的下视图,

[0073] 图6示意性地根据图5的车辆连接设备的接触电极的设置和其电缆铺设,

[0074] 图7a示出根据图1的地板接触单元在正确耦合的状态中与根据图1的车辆接触单元接触,

[0075] 图7b示出通过根据图7的耦合形成的电路,

[0076] 图8a和9a示出与图7a类似的状况,其中车辆接触单元相对于地板接触单元旋转,

[0077] 图8b和9b示出从根据图8a或图9a的设置中产生的电路,

[0078] 图10示出根据本发明的车辆耦合系统的第二实施方式的电路图的一部分,

[0079] 图11示出根据本发明的车辆连接设备的第三实施方式的强烈简化的部分剖视图,

[0080] 图12示意性地示出根据本发明的地板接触单元的第四实施方式的不同的接触区域的布置，

[0081] 图13示意性地示出根据本发明的车辆连接设备的第四实施方式的接触电极的布置，以及

[0082] 图14a、14b、14c和14d示出在确定经接触的中性接触区域时在不同的步骤期间根据本发明的车辆耦合系统的另一实施方式的电路图的一部分。

## 具体实施方式

[0083] 在图1中示出车辆10，例如电池驱动的车辆或者插电式混合动力车辆，所述电池驱动的车辆或插电式混合动力车辆停在用于给电池充电的地板接触单元12上或上方。

[0084] 在车辆10的地板上固定有车辆连接设备14，所述车辆连接设备能够将车辆10与地板接触单元12电连接。

[0085] 地板接触单元12和车辆连接设备14是自动的车辆耦合系统15的一部分，所述车辆耦合系统又是车辆电池充电系统的一部分。

[0086] 在图2a中示出地板接触单元12的俯视图。

[0087] 地板接触单元12具有板状的基体16，在所述基体的上侧上设置有目标面18。

[0088] 在目标面18中设有多个不同的接触区域。

[0089] 在所示出的实施方式中，设有例如为保护接触区域22的第一接触区域20、例如为中性接触区域26的第二接触区域24以及例如为相接触区域30的第三接触区域28，使得地板接触单元例如配置为用于借助于交变电流给车辆10充电。

[0090] 术语“中性接触区域”是“中性导体接触区域”的缩写形式。

[0091] 然而也可以考虑的是，车辆10应通过直流电流充电。为此，第二接触区域24能够是正的直流电流接触区域而第三接触区域28能够是负的直流电流接触区域，或者相反。

[0092] 接触区域20、24、28或22、26、30分别具有至少一个接触面。由此，第一接触区域20中的每一个具有第一接触面，第二接触区域24中的每一个具有第二接触面，并且第三接触区域28中的每一个具有第三接触面。

[0093] 然而也可以考虑的是，接触区域20、24、28或22、26、30中的每一个具有多个接触面。

[0094] 接触区域20、24、28或22、26、30分别是闭合的面，所述面具有六边形的，尤其规则的六边形或者圆形的轮廓。可能的话，六边形的角能够具有半径。

[0095] 接触区域20、24、28或22、26、30和/或接触面能够位于一个平面中，例如目标面18是该平面。

[0096] 接触区域20、24、28或22、26、30在主图案中设置。主图案在所示出的实施方式中是二维的布拉维格子，更确切地说，是六角形的栅格。主图案由此是主栅格 $G_H$ ，所述主栅格具有两个基向量 $h_1, h_2$ ，所述基向量具有相同的长度，所述基向量彼此成 $120^\circ$ 的角度。

[0097] 主图案或主栅格 $G_H$ 在整个目标面16上延伸。

[0098] 地板接触单元12具有地板控制单元38，所述地板接触单元与接触区域24、28或26、30的至少每一个电连接，尤其与所有接触区域20、24、28或22、26、30电连接。

[0099] 此外，地板接触单元12具有三个地板端子40，即第一地板端子40.1、第二地板端子

40.2和第三地板端子40.3,所述地板端子在地板接触单元12的地点处与当地的电网(未示出)的相应的端子连接。

[0100] 在此,如随后将详细阐述的那样,第一接触区域20或保护接触区域22与电网的保护导体经由第一地板端子40.1连接,第二接触区域24或中性接触区域26与电网的中性导体经由第二地板端子40.2电连接,并且第三接触区域28或相接触区域30与电网的相或外部导体经由第三地板端子40.3连接。

[0101] 在直流电流充电的情况下,正的和负的直流电流接触区域经由第二或第三地板端子40.2、40.3与用于充电的直流电源的正极或负极连接。

[0102] 在下文中,为了简化仅使用如下概念,即保护接触区域22、中性接触区域26以及相接触区域30,其中同样将其理解为第一接触区域20、第二接触区域24和第三接触区域28。

[0103] 如在图2b中所示出的那样,保护接触区域22(在左侧示出)与中性接触区域26和相接触区域30不同地构成(作为通用实例在右侧示出)。

[0104] 中性接触区域26和相接触区域30具有面状的接触板42以及电线路44。接触板42例如是六边形的并且形成接触面。电线路44从接触板42穿过基体16经由地板控制单元38延伸至电流端子40。

[0105] 除了接触板42和电线路44,保护接触区域22的大部分,尤其所有保护接触区域都具有磁性元件46。

[0106] 磁性元件46在所示出的实施例中是铁磁性元件,所述铁磁性元件呈钢柱体的形式,所述钢柱体围绕电线路44。也就是说,电线路44延伸穿过磁性元件46。

[0107] 在磁性元件46和接触板42之间和/或在磁性元件46的背离接触板42的一侧上还设置有电阻元件48,所述电阻元件同样围绕电线路44。

[0108] 电阻元件48用作为电感并且提高用于高频信号的电线路44的线路波阻。所述电阻元件例如尤其由铁素体构成。

[0109] 也可以考虑的是,磁性元件46和电阻元件48构成为由如下材料构成的一件式构件,所述材料不仅是磁性的而且提高线路波阻。

[0110] 磁性元件46和电阻元件48设置在基体16中。

[0111] 相邻的接触区域22、26、30的接触板42通过绝缘部段49或者多个绝缘部段49彼此分开。

[0112] 在图3中主栅格G<sub>H</sub>由接触区域20、24、28或22、26、30部分地示出,并且示意性地标明电缆铺设。为了简化,将接触区域20、24、28或22、26、30作为圆形示出。

[0113] 在图3中所绘制的电路图仅用于观察并且绝大部分通过地板控制单元38切换。

[0114] 保护接触区域22、中性接触区域26和相接触区域30分别在自己的子图案中设置,在此分别呈二维的布拉维格子形式,即在子栅格中设置。

[0115] 保护接触区域22设置在第一子栅格G<sub>U1</sub>中,所述第一子栅格具有基向量u<sub>1.1</sub>,u<sub>1.2</sub>。第一子栅格G<sub>U1</sub>也是六角形栅格,使得这两个基向量u<sub>1.1</sub>和u<sub>1.2</sub>具有相同的量值并且彼此成120°的角度。

[0116] 同样地,中性接触区域26设置在第二子栅格G<sub>U2</sub>中,所述第二子栅格具有基向量u<sub>2.1</sub>,u<sub>2.2</sub>,所述基向量同样具有相同的量值并且成120°的角度。

[0117] 相接触区域30也位于六角形的第三子栅格G<sub>U3</sub>上,所述第三子栅格具有相同长度的

基向量  $u_{3.1}, u_{3.2}$ , 所述基向量成  $120^\circ$  的角度。

[0118] 所述三个子栅格  $G_{U1}, G_{U2}, G_{U3}$  彼此交错地设置, 使得三个不同的接触区域 22、26、30 沿着主栅格  $G_H$  的基向量  $h_1, h_2$  中的一个基向量的方向连续交替地出现。

[0119] 换言之, 距任意所观察的接触区域 22、26、30 最近的相邻的接触区域 26、28、22 总是与所观察的接触区域 22、26、30 本身是不同的类型。

[0120] 接触区域 22、26、30 或接触面由此围绕旋转轴线旋转对称地垂直于目标面 18 设置。整个地板接触单元 12 也能够旋转对称地构成, 也就是说, 至少可见的并且需要用于与车辆连接设备 14 的部分旋转对称地设置。

[0121] 保护接触区域 22 借助于电线路 44 全部彼此连接, 其中为了概览在图 3 中仅示出三个连接的保护接触区域 22。

[0122] 此外, 保护接触区域 22 经由电流端子中的一个电流端子 40 与电网的保护导体连接, 在此称为 PE。

[0123] 可以考虑的是, 地板控制单元 38 能够仅将保护接触区域 22 中的一个与第一地板端子 40.1 电连接。

[0124] 保护接触区域 22 中的所有或一些——即彼此电连接的保护接触区域 22——因此能够形成子电路, 所述子电路在下文中称为第一地板子电路 50。

[0125] 中性接触区域 26 也经由电线路 44 与第二地板端子 40.2 和电网的中性导体 (N) 连接。

[0126] 所述连接经由地板控制单元 38 进行, 所述地板控制单元能够有针对性地仅将中性接触区域 26 中的个别中性接触区域与第二地板端子 40.2 连接。

[0127] 此外, 地板控制单元 38 将特定的或所有中性接触区域 26 接地, 与中性导体连接, 彼此连接或短路或设置到保护导体的电势上, 即与第一地板端子 40.1 连接。这在此通过第一开关 52 表明, 所述开关将中性接触区域 26 接地。

[0128] 至少当中性接触区域 26 中的所有或一些接地时, 但是即使当中性接触区域 26 中的所有或一些与中性导体连接, 彼此连接或短路或者置于保护导体的电势上时, 它们彼此电连接并且能够形成第二子电路, 所述第二子电路在下文中称为第二地板子电路 54。

[0129] 相接触区域 30 也以与中性接触区域 26 相同的方式与第三地板端子 40.3 接触, 所述第三地板端子与电网的相连接, 所述相在此称为 L。

[0130] 该连接也经由电线路 44 通过地板控制单元 38 进行, 所述地板控制单元也能够选择地仅将相接触区域 30 中的个别相接触区域与相应的第三地板端子 40.3 连接。

[0131] 地板控制单元 38 能够将相接触区域 30 的所有或仅一些接地, 与外部导体连接, 彼此连接或短路或设置到保护导体的电势上, 即与第一地板端子 40.1 连接。这通过图 3 中的第二开关 56 表明, 所述第二开关将相接触区域 30 接地。

[0132] 至少当相接触区域 30 中的所有或一些与保护导体电势连接时, 但是即使当相接触区域 30 中的所有或一些与外部导体连接或彼此连接或短路时, 这些相接触区域 30 能够经由电线路 44 形成另一子电路, 所述另一子电路在下文中称为第三地板子电路 58。

[0133] 接触区域 20、24、28 或 22、26、30 彼此间的电连接或短路优选在地板接触单元 10 本身中设置。

[0134] 由于围绕保护接触区域 22 的电线路 44 的电阻元件 48, 第一地板子电路 50 的线路波

阻相对于第二地板子线路54和用于高频信号的第三子电路58提高。

[0135] 将高频信号理解为频率等于或大于10Hz,尤其等于或大于1kHz,尤其等于或大于200kHz的信号。

[0136] 车辆连接设备14在一个可行的实施方式中在图1和4中示例性地示出。

[0137] 车辆连接设备14具有定向致动器60、接触致动器62以及车辆接触单元64。

[0138] 定向致动器60在所示出的实例中具有电动机66、安装部段68和齿轮70。

[0139] 电动机66抗扭地固定在安装部段68上,其中安装部段68又能够固定在车辆10本身例如车身上。

[0140] 也可以考虑的是,电动机66直接安装在车辆10上。在这种情况下,不需要安装部段68。

[0141] 齿轮70能够经由电动机66的输出轴驱动。

[0142] 接触致动器62在所示出的实施方式中包括折棚72,所述折棚具有车辆侧的端部和支座端部。

[0143] 接触致动器62借助于轴承74在安装部段68处可旋转地支承在折棚72的车辆侧的端部上。此外,折棚72在其内侧上具有齿部76,所述齿部与齿轮70接合。替代于齿轮对70和76,皮带驱动器或者蜗杆传动装置例如也是可行的。

[0144] 在折棚72的支座端部上设有车辆接触单元64。更确切地说,在折棚72处的支座端部上固定有车辆接触单元64的支座78。

[0145] 在所示出的所设置的安装位置中,支座78平行于地板并且平行于地板接触单元12。

[0146] 车辆接触单元64能够沿着竖直方向,即垂直于支座78并且垂直于地板接触单元12通过接触致动器62运动。因此,竖直方向也称为接触方向R<sub>k</sub>。定向致动器60和接触致动器62的组合或机械耦联同样是可以考虑的。

[0147] 为了使车辆接触单元64朝向地板接触单元12运动,折棚72通过压缩空气源82充气。

[0148] 通过折棚(未示出)内的复位机构,如弹簧、绳索等,折棚72在压缩空气源82不工作时能够收缩,由此车辆接触单元64能够向上,即逆着接触方向R<sub>k</sub>运动。

[0149] 也可以考虑的是,接触致动器62是活塞气缸单元,所述活塞气缸单元能够实施沿着车辆接触单元14的接触方向R<sub>k</sub>的竖直运动。

[0150] 为了精确地定向,定向致动器60于是能够使车辆接触单元64或支座78围绕旋转轴线D(参见图4)转动。为此,使电动机66工作,所述电动机于是在齿轮70处产生扭矩。所述扭矩经由齿部76传递到折棚72上,所述折棚于是相对于安装部段68转动。

[0151] 因为支座78抗扭地与折棚72连接,所以通过定向致动器60使支座78和从而使车辆接触单元64围绕旋转轴线D旋转。

[0152] 在图5中示出支座78的子视图。

[0153] 在背离接触致动器62和定向致动器60的一侧上,即接触侧上,车辆接触单元64具有接触区域80,在所述接触区域中设有多个接触电极84、88、92或86、90、94以接触地板接触单元12的接触面。

[0154] 在接触区域80内设有第一接触电极84、第二接触电极88和第三接触电极92,所述

第一接触电极在所示出的实施例中是保护接触电极86,所述第二接触电极在所示出的实施例中是中性电极90,所述第三接触电极在所示出的实施例中是相电极94,使得车辆接触单元64例如配置用于借助于交变电流给车辆10充电。

[0155] 然而也可以考虑的是,车辆10应通过直流电流充电。为此,第二接触电极88能够是正的直流电流接触电极,并且第三接触电极92能够是负的直流电流接触电极。

[0156] 中性电极90和相电极94或正和负的直流电流接触电极的功能尤其是不可交换的。

[0157] 类似于接触区域20、24、28或22、26、30,接触电极84、88、92或86、90、94设置在支座图案中,所述支座图案在此也呈二维的布拉维格子的形式,更确切地说,呈六角形栅格的形式。支座图案因此在下文中称为支座栅格 $G_s$ 并且具有基向量 $s_1, s_2$ ,所述基向量是同样长的并且彼此成 $120^\circ$ 的角度。支座栅格 $G_s$ 基本上对应于主栅格 $G_h$ 。

[0158] 此外,支座栅格 $G_s$ 的栅格点中的一个能够位于接触区域80的中点中。

[0159] 接触电极84、88、92或86、90、94本身通过从支座78垂直地突出的接触销96(图4)形成,所述接触销相对于支座79有弹簧力地支承。

[0160] 接触销96经由电线路98与车辆10的车载电网(未示出)连接。

[0161] 第一接触电极84或保护接触电极86与车载电网的保护接触导体连接,第二接触电极88或中性电极90与车载电网的中性导体连接,并且第三接触电极92或相电极94与车辆10的车载电网的相连接。

[0162] 在直流电流充电的情况下,正的和负的直流电流接触电极与车辆10的电池的正极或负极连接以进行充电。

[0163] 在下文中,为了简化仅参照保护接触电极86、中性电极90和相电极94,由此也同样指第一接触电极84、第二接触电极88或第三接触电极92。

[0164] 所述连接能够经由车辆连接设备14的控制单元100进行,所述控制单元将各个接触电极86、90、94切换。控制单元10出于概览的原因仅在图7b、8b和9b中示出。在图6中控制单元100通过开关表明,所述开关说明控制单元100的功能。

[0165] 接触区域80在其中点中具有磁体区域102。

[0166] 在磁体区域102中,在支座78中或在其处设有接触磁体104,所述接触磁体尤其位于支座栅格 $G_s$ 的栅格点之一上。

[0167] 接触磁体104例如是电磁体,所述电磁体是可接通和切断的。然而,接触磁体104也能够相对于地板接触单元12的磁性元件46以其它方式切换,例如通过相应的运动切换。

[0168] 接触电极在所示出的实施例中在磁体区域102中不存在。

[0169] 显然,在磁体区域102中也能够设有保护接触电极86,其中接触磁体104与保护接触电极86相关联。然而,也可以考虑的是,另一接触电极设置在磁体区域102中。

[0170] 如尤其在图6中可看到的那样,其余的接触电极86、90、94关于栅格点设置在磁体区域120之内。

[0171] 距磁体区域120最近的相邻体,即距磁体区域102有最小距离的栅格点或在栅格点上的接触电极90、94是中性电极90和相电极94,所述中性电极和相电极交替设置。

[0172] 距磁体区域102再下一个的相邻体,即与磁体区域102有第二小距离的栅格点或接触电极86是保护接触电极86。

[0173] 保护接触电极86不具有磁体或者能够部分地具有磁体。

[0174] 因此,在所示出的实施例中,设有六个保护接触电极86,三个中性电极90以及三个相电极94。也可以考虑的是,仅三个保护接触电极86、三个中性电极90以及三个相电极94。

[0175] 接触电极86、90、94因此围绕垂直于接触侧或平行于接触电极86、90、94中的一个接触电极的纵向延伸的对称轴线旋转对称地设置。对称轴线例如伸展穿过磁体区域102和/或接触区域80的中点。

[0176] 整个车辆接触单元64也能够旋转对称地构成,也就是说,至少可见的并且需要用于与地板接触单元12连接的部分旋转对称地设置。

[0177] 类似于如在图3中,在图6中示意性地表明接触电极86、90、94的电缆铺设。这种电缆铺设例如经由车辆连接设备14的控制单元100实现。

[0178] 保护接触电极86经由至少一个电线路98与车辆10的车载电网的保护导体(PE)连接。因此,所述保护接触电极可以形成子电路,所述子电路在下文中称为第一车辆子电路106。

[0179] 类似于中性接触区域26,中性电极90中的所有或一些经由车辆连接设备14的控制单元100要么与车辆10的车载电网的中性导体(N)电连接,与控制单元100无关地彼此电连接或短路,在车辆侧不与其它电路或车辆10的一部分连接或接地或与车辆10的车载电网的保护导体连接。

[0180] 车辆连接设备14的控制单元100能够改变中性电极90的电连接,尤其一些或者所有中性电极90彼此电连接或短路。中性电极90也能够与控制单元100无关地永久彼此电连接。至少在接地的状态中,但是即使当中性电极90中的所有或一些与中性导体连接,彼此连接或短路或者置于保护导体的电势上时,中性电极也能够经由其相关联的电线路98一起形成子电路,所述子电路在下文中称为第二车辆子电路108。

[0181] 例如,支座78中的线路能够将中性电极90彼此连接或短路,以便形成第二车辆子电路108。支座78中的这种线路例如在图10和14中示出。

[0182] 以同样的方式,相电极94经由电线路98与车辆10的车载电网的外部导体连接,彼此电连接或短路,在车辆侧不与其它电路或车辆10的一部分连接或者与保护导体电势连接。该电路也能够由车辆连接设备14的控制单元100改变。彼此电连接的相电极94也能够形成子电路,所述子电路在下文中称为第三车辆子电路110。

[0183] 对于相电极94也可以考虑的是,在相电极94之间产生永久的电连接,以便形成第三车辆子电路110。仅当存在一个相如在单相的交变电流充电的情况下或在直流电流充电的情况下那样时,这显然才是可行的。

[0184] 相电极94彼此间的这种连接同样能够通过支座78中的线路进行。

[0185] 接触电极84、88、92或86、90、94彼此间的电连接或短路例如设置在车辆控制单元64本身,尤其仅在支座78中,所述电连接提供相应的子电路。

[0186] 车辆连接设备14在所示出的实施方式中还具有高频信号的信号源112以及高频信号的测量单元114,所述信号源以及测量单元与第一车辆子电路106连接。

[0187] 为了将车辆10连接到当地的电网上,也就是说,为了在车辆接触单元64和地板接触单元12之间建立电连接,车辆10连带车辆连接设备14停在地板接触单元12上方,如例如在图1中所示出的那样。

[0188] 在车辆停车之后,车辆接触单元64通过接触致动器62沿着接触方向R<sub>K</sub>朝向地板接

触单元12运动,也就是说,竖直地放气并且接通接触磁体104。

[0189] 在所示出的实施例中,为此接触致动器62的折棚72通过压缩空气源82充气。在下降期间,车辆接触单元64越来越接近地板接触单元12,使得接触磁体104也在车辆接触单元64的中央中到达地板接触单元12附近。

[0190] 一旦接触磁体104位于磁性元件46中的一个磁性元件附近,磁体元件46和接触磁体相互吸引。

[0191] 由此,产生作用到车辆接触单元64上的力,所述力具有沿着水平方向的非常大的分量,即垂直于接触方向R<sub>k</sub>的非常大的分量,所述分量将磁体区域102,更确切地说,将接触磁体104在磁性元件46上方定向。

[0192] 在车辆接触单元64进一步下降时,接触电极86、90、94与接触区域22、26、30物理接触,如在图7a、8a和9a示例性示出的那样,其中接触电极84或86与其它接触电极88、92或90、94相比能够更长,也就是说,延伸离支座78更远,使得接触电极84或86在下降时首先与地板接触单元10接触。

[0193] 例如,接触电极84或86的接触销96例如比其它接触电极88、92或90、94的接触销更长地构成。

[0194] 可以清楚地看到,接触磁体104或磁体区域102居中地设置在保护接触区域22的磁性元件46上。

[0195] 通过磁性元件46和接触磁体104之间的此时非常小的间距,车辆接触单元64沿着水平方向固定。接触磁体104和磁性元件46此时竖直地相叠并且构成旋转轴线D,也就是说,穿过磁性元件46的中央并且穿过接触磁体104的中央的直线形成旋转轴线D(图4)。

[0196] 通过接触磁体104相对于磁性元件46中的一个磁性元件的自动定向保证:旋转轴线D总是伸展穿过保护接触区域22。旋转轴线D的位置在主栅格G<sub>H</sub>中因此始终是已知的。

[0197] 然而,这并不意味着:其余接触电极86、90、94与其余的接触区域22、26、30一致。更确切地说,可以考虑不同的状况,在所述状况中车辆接触单元64相对于地板接触单元12旋转。三个不同的状况在图7a、8a、9a示出。

[0198] 图7a对应于如下所期望的状况,在所述状况中主栅格G<sub>H</sub>与支座栅格G<sub>S</sub>重合,并且所有子栅格G<sub>U1</sub>、G<sub>U2</sub>、G<sub>U3</sub>与接触电极86、90、94在支座78上的布置一致。

[0199] 在该位置中,保护接触电极86与保护接触区域22的接触面接触,中性电极90接触中性接触区域26的接触面,并且相电极94接触相接触区域30的接触面接触并且形成相应的接触部位。

[0200] 在该状况中,接触部位的关联性是正确的,也就是说,仅接触电极86、90、94与相同类型的接触区域22、26、30接触,即例如中性电极90不与保护接触区域22或者相接触区域30接触。

[0201] 在图8a和9a中示出如下两种状况,其中主栅格G<sub>H</sub>和支座栅格G<sub>S</sub>并不上下相叠,并从而不构成正确的接触部位或者正确的接触。

[0202] 在图8a的状况中,保护接触电极86接触中性接触区域26或相接触区域30的接触面。

[0203] 在图9a中,大多数接触电极,尤其保护接触电极86不接触接触区域22、26、30的接触面,而是触碰不同的接触区域22、26、30之间的绝缘部段49。

[0204] 如已经提及的那样,在车辆接触单元64完全下降之后,接触区域22、26、30相对于接触电极86、90、94的正确的部位是未知的。

[0205] 因此,必须检查接触区域22、26、30与接触电极86、90、94的正确的关联。为此,必须确定,特定的接触电极是否接触相应的相关联的接触区域。

[0206] 在这种情况下,特定的接触区域和特定的接触电极是保护接触区域22或保护接触电极86。此外,其例如在此是外部的,即不位于磁体区域102中的保护接触电极86。

[0207] 在图7b、8b和9b中,示意性示出电路120的电路图,所述电路在图7a、8a或9a的状况中产生。

[0208] 所示出的电路120从右侧上的第一车辆子电路106和不同的地板子电路50、54、58中之一组成或并非是完全闭合的(图9)。

[0209] 在细节中,第一车辆子电路106分别具有振荡电路118,在所述振荡电路中集成有信号源112和测量单元114。

[0210] 振荡电路118于是经由保护接触电极86根据相应的状况通过第一地板子电路50、第二地板子电路54或者第三地板子电路58扩展或者在根据图9的状况的情况下保持打开。

[0211] 然而,也可以考虑的是,不存在预定的并且独立的地板子电路,使得第一地板子电路50、第二地板子电路54和第三地板子电路58是连贯的子电路,其中相应的地板子电路仅通过因接触电极86、90、94引起的接触构成。

[0212] 换言之,所有接触区域22、26、30能够彼此电连接,例如因为它们均由地板控制单元38切换到保护导体电势上。如果此时三个接触区域22、26、30由三个用于检查关联性的保护接触电极86接触,那么所述被接触的三个接触区域22、26、30形成所使用的地板子电路。以这种方式形成的地板子电路要么是第一地板子电路50、第二地板子电路54要么是第三地板子电路58。

[0213] 为了确定正确的关联性,通过信号源112在振荡电路118中产生高频信号。

[0214] 根据因高频信号引起的激励,产生经扩展的振荡电路118的高频响应,所述振荡电路此时包括由第一车辆子电路106和可能的话地板子电路50、54、58之一构成的整个电路120。

[0215] 测量单元114确定高频响应并且将高频响应传送给控制单元100。

[0216] 控制单元100将高频响应与一个或多个参考响应比较并且确定与何种参考响应存在最大的一致性。

[0217] 参考响应也能够是范围。参考响应例如是凭经验确定的高频响应,所述高频响应在已知的电路中被接收并且保存在控制单元100的存储器中。由此,对于每个参考响应而言已知特定的电路,使得根据参考响应能够推断出所形成的电路120。

[0218] 例如,为了使高频响应与参考响应相关联而借助于特定的特征,如高频信号的衰减。

[0219] 在根据图7的状况的情况下,第一地板子电路50的电线路44由于电阻元件48具有提高的线路波阻,所述线路波阻在图7中作为第一地板子电路50中的电感示出。

[0220] 由此,高频响应强烈衰减并且与参考响应基本上一致,所述参考响应对应于由第一车辆子电路106和第一地板子电路50构成的电路120。因此,控制单元100能够确定,电路120由第一车辆子电路106和第一地板子电路50构成,这意味着,保护接触电极86与保护接

触区域22或其接触面形成接触部位。在这种情况下认为是正确的关联。

[0221] 因为已经确定正确的关联,所以地板控制单元38能够开始充电过程。为此,地板接触电源12的地板控制单元38取消接地并且借助于相应的电流端子40将中性接触区域26和相接触区域30与中性导体N或相L连接。在此,仅与接触电极90或94接触的中性接触区域26和相接触区域30被通电。

[0222] 同样地,能够通过车辆接触单元64的控制单元100将中性电极90和相电极94与车辆10的车载电网的中性导体N和相P连接。

[0223] 由此,车辆10的车载电网被集成到充电基础设施的本地的电网中,并且车辆10此时能够被充电。传导性的连接由此自动地建立,即不需要人员的协助。

[0224] 然而,在充电期间会出现未意料到的状况,所述状况使得需要至少一次立即中断充电。例如在撞车时,也就是说,当另一车辆撞到正在充电的车辆10上时,车辆10会移动并且车辆接触单元64从地板接触单元12处不按计划地脱开。

[0225] 为了识别这些状况,连续地或者在规则的间隔中借助于信号源112和测量单元114如上所描述的那样检查接触电极86、90、94和接触面之间的物理接触。

[0226] 如果确定:已经中断接触,那么激活紧急功能,所述紧急功能能够至少包括立即切断充电电流。

[0227] 在图8和9的状况中,不能够在下降之后立即开始充电。

[0228] 根据图8的状况的电路120与如下相关地一方面包含第一车辆子电路106而另一方面包含第二地板子电路54或第三地板子电路58:在图8a中用附图标记86.1表示的保护接触电极86或用附图标记86.2表示的保护接触电极86是否是第一车辆子电路106的一部分。

[0229] 因为在第二地板子电路54或第三地板子电路58中在电线路44处不设有电阻元件48,所以第二或第三地板子电路54、58的线路波阻相对于第一地板子电路50强烈减小。

[0230] 这显然对电路120或振荡电路118起作用,使得由测量单元114测量到的、对通过信号源112引起的激励的高频响应与高频信号不同。尤其是,高频信号此时不那么强地衰减。

[0231] 根据高频响应与参考响应的比较,控制单元100确定:所获得的高频响应等于参考响应,所述参考响应与由第一车辆子电路106和第二地板子电路54或第三地板子电路58构成的电路120相关联。

[0232] 由此,控制单元100能够确定:保护接触电极86与中性接触区域26或相接触区域30的接触面形成接触部位。在这种情况下,控制单元100此时确定:存在根据图8a的状况。控制单元100因此知悉:车辆接触单元64相对于地板接触单元12必须顺时针旋转30°的角度,以便实现正确的关联。

[0233] 控制单元100于是操控定向致动器60或电动机66,使得车辆接触单元64,更确切地说,支座78,围绕旋转轴线D,也就是说,围绕磁体区域102旋转30°。以这种方式实现图7a的状况。

[0234] 在旋转时,支座78沿着地板接触单元12旋转,尤其不需要抬高支座78并且从接触面提高接触电极84、88、92或86、90、94。

[0235] 在结束旋转之后或者仍在旋转时,能够通过将高频信号馈入到第一车辆子电路106中进行重新检查。这种测量引起之前关于图7b所描述的结果。控制单元100于是能够开始充电。

[0236] 在根据图9的状况中,在第一车辆子电路106和另一地板子电路50、54、58之间不产生电连接,使得不形成如在图7和8中那样的完整的电路120。

[0237] 尽管如此,馈入到振荡电路118中的高频信号产生高频响应,所述高频响应能够借助于测量单元114探测。

[0238] 关于该状况也已经将参考响应保存在控制单元100中,使得控制单元也能够识别该状况。在该状况中,控制单元100促使车辆接触单元64围绕旋转轴线D旋转并且在规则的间隔中,例如在特定的旋转角度之后,重新测量接触部位的关联性,如果车辆接触单元到达可从其位置来辨别的根据图8a的状况或根据图7a的状况。

[0239] 显然也可以考虑的是,信号源112和测量单元114设置在地板接触单元12中。在这种情况下,高频信号在地板子电路50、54、58中的一个地板子电路中产生并且通过测量单元114测量。测量的原理由此不改变。

[0240] 显然,不仅在车辆接触单元64中而且在地板接触单元12中能够分别设有信号源112并且分别设有测量单元114,由此不仅通过车辆10而且通过地板接触单元12能够确定正确的关联性和按照规定的接触。由此提高车辆耦合系统15的运行安全性。

[0241] 在其它附图中示出车辆连接设备14和地板接触单元12的,即车辆耦合系统15的其它实施方式,所述其它实施方式基本上对应于第一实施方式。在下文中因此仅探讨区别,并且相同的和功能相同的部分设有相同的附图标记。

[0242] 在图10中示出车辆耦合系统15的第二实施方式的一部分的电路图。该第二实施方式尤其能够与第一实施方式组合或对该第一实施方式进行补充。

[0243] 在该实施方式中,地板接触单元12具有信号源122和至少一个测量单元124。

[0244] 在所示出的实施例中,示出三个中性接触区域26,所述中性接触区域分别具有测量单元124。例如,测量单元124与每个中性接触区域26相关联,即与其电连接。

[0245] 借助于信号源122和测量单元124能够确定:哪些中性接触区域26与中性电极90接触。这优选在确定接触部位处的关联性正确之后被确定。

[0246] 例如,为了确定被接触的中性接触区域26,在车辆接触单元64中,中性电极90和保护接触电极86通过车辆连接设备14的控制单元100彼此电连接。

[0247] 中性接触电极90能够如在图10中所看到的那样也彼此永久地电连接。

[0248] 信号源122能够通过开关设备140,尤其继电器或者多路复用器与中性接触区域26中的一个或多个电连接。所述中性接触区域的接触应当被确定。因此,待测量的中性接触区域26在接触的情况下是另一电路142的一部分。

[0249] 此时,通过地板接触单元12的信号源122产生高频信号并且经由中性接触区域26和中性电极90传输至车辆接触单元64。

[0250] 如果待测量的中性接触区域26接触中性电极90,那么高频信号再次传输到地板接触单元12中并从而能够由测量单元124中的一个检测。

[0251] 如果待测量的中性接触区域26不接触中性电极90,那么振荡电路保持中断并且无法在测量单元124处检测到高频信号。

[0252] 地板接触单元12的地板控制单元38因此能够根据测量单元124的测量结果和开关设备140的状态来确定哪些中性接触区域26与中性电极90接触。

[0253] 图14a、14b、14c和14d示出用于确定被接触的中性接触区域26的方法途径并从而

更详细地在中性电极90在支座78中彼此电连接的情况下示出用于确定车辆接触单元64的位置的方法途径。

[0254] 在图14a中仅示出第二地板子电路54和第二车辆子电路108,所述第二地板子电路和第二车辆子电路是所使用的电路142的一部分。为了简化,示出:信号源122的接触部接地,因为这对应于所述构造的功能。

[0255] 示出四个中性接触区域26,其中三个通过车辆接触单元64的中性电极90接触。

[0256] 开关元件140通过开关说明,所述开关能够将各一个中性接触区域26与信号源122连接或者与地连接。

[0257] 在开始时,总是仅一个中性接触区域26借助于相关联的开关与信号源122连接,并且信号在电路142中借助于测量单元124测量。

[0258] 在图14a中所示出的状况中,中性接触区域26与信号源122连接,所述中性接触区域不被接触。因此不存在与地的连接,使得信号源122无法在电路142中产生高频信号。没有测量单元124探测到高频信号,由此确定:与信号源122连接的中性接触区域26是不接触的。于是,与信号源122的连接通过开关元件140分开,并且使另一中性接触区域26与信号源122连接,如在图14b中所看到的那样。

[0259] 在根据图14b的状况中,与信号源122连接的中性接触区域26通过中性电极90接触,也就是说,第二车辆子电路108与第二地板子电路54连接。

[0260] 由于中性电极90与另一中性电极90通过第二车辆子电路108电连接,此时也产生与其它被接触的中性接触区域26的电连接,所述中性接触区域通过开关元件140接地。以这种方式提供必要的接地,使得通过信号源122在电路142中产生高频信号,所述高频信号由相应的测量单元124探测。由此确定,相应的中性接触区域26被接触。

[0261] 在下一步骤中,于是通过开关元件140将另一中性接触区域26与信号源122连接(参见图14c)。该中性接触区域26被选择为,使得所述中性接触区域位于被接触的中性接触区域26的周围环境中。如果该中性接触区域26也被接触,那么高频信号也由所属的测量单元124探测,由此确定接触。

[0262] 一旦两个中性接触区域26被认为被接触,那么仅存在两种可行性:中性接触区域26中的哪一个是缺少的第三中性接触区域26。

[0263] 紧接着,这两个中性接触区域26中的一个通过开关元件140与信号源122连接(参见图14d)。如之前所描述的那样,于是借助于相关联的测量单元124确定:该中性接触区域26是否也是接触的。

[0264] 如果这是被接触的中性接触区域26,那么确定支座78或车辆接触单元64相对于地板接触单元12的位置已成功结束,并且所述位置此时是已知的。根据所述位置也能够直接推断出被接触的相接触区域30。

[0265] 类似地能够确定,相接触区域30中的哪一个与相电极94接触。

[0266] 借助于该方法也能够检查,在接触电极86、90、94和接触面之间的接触是否在充电期间已经中断,以便可能的话能够激活紧急功能。

[0267] 图11类似于图4并且示出车辆连接设备14的第三实施方式。与第一实施方式的区别在于定向致动器60的布置。

[0268] 在所述第二实施方式中,定向致动器60设置在车辆接触单元64和接触致动器62之

间。

[0269] 为此,支座78具有齿部76,定向致动器60的齿轮70接合到所述齿部中。齿轮70与电动机66耦联,所述电动机在接触致动器62的支座端部处抗扭地连接。

[0270] 支座78和从而整个车辆接触单元64经由未示出的轴承可旋转地固定在接触致动器62上。

[0271] 接触致动器62在其在车辆侧的端部处抗扭地安置在安装部段68上。然而也可以考虑的是,所述接触致动器直接固定在车辆10上。

[0272] 在图12和13中类似于图3和6示出接触区域22、26、30或接触电极86、90、94在相应的栅格中的布置。

[0273] 与第一实施方式的区别在于,不仅设有一类相接触区域30或相电极94,而是分别设有三种不同的相接触区域或相电极,以便能够传输三相交变电流。与之相应地,本地电网是三相交变电网,并且地板接触单元12具有用于相或外部导体的三种不同的电流端子40。

[0274] 地板接触单元12因此具有多个L1接触区域126、多个L2接触区域128和多个L3接触区域130。

[0275] L1接触区域126、L2接触区域128和L3接触区域130形成相接触区域30。

[0276] L1、L2和L3接触区域126、128和130因此设置在第三子栅格G<sub>U3</sub>的栅格点上,其中所述L1、L2和L3接触区域沿着第三子栅格G<sub>U3</sub>的基向量中的至少一个基向量的方向依次轮流地交替设置。

[0277] 换言之,在第三子栅格G<sub>U3</sub>中不存在离得最近的相邻体的对,所述第三子栅格由L1接触区域126的、L2接触区域128的和L3接触区域130的相同的接触区域构成。例如,L1接触区域126的离得最近的相邻体分别是三个L2接触区域128和三个L3接触区域130。

[0278] 关于电连接,L1接触区域126、L2接触区域128和L3接触区域130分别与本地电网的外部导体中的一个连接。然而,为了检查接触,所述接触区域均能够共同地形成第三地板子电路58。

[0279] 以类似的方式,车辆接触单元64具有L1相电极132、L2相电极134和L3相电极136,所述L1相电极、L2相电极和L3相电极一起形成相电极94。

[0280] 在图12中所示出的实例中,存在各一个L1、L2和L3相电极132、134和136,所述相电极分别关于第一实施方式形成相电极94中的一个。

[0281] L1、L2和L3相电极132、134、136分别与车辆10的车载电网的外部导体中的一个电连接或者通过控制单元共同地连接成第三车辆子电路110。

[0282] L1、L2和L3接触区域126、128和130在第三子栅格G<sub>U3</sub>中的布置或顺序对应于L1、L2和L3相电极132、134和136在接触区域80中的顺序。由此,在车辆接触单元64相对于地板接触单元12类似于图7a正确地定向时,L1、L2和L3接触区域126、128和130接触L1、L2和L3相电极132、134、136。

[0283] 即使地板接触单元12如所描述的那样具有L1、L2和L3接触区域126、128和130——即设计用于以三相电流或三相交变电流给车辆10充电——,尽管如此仍可行的是,配置仅用于以单相交变电流充电的车辆10——即仅具有相同的相电极94——也经由该地板接触单元12充电。

[0284] 为此,车辆接触单元64如之前所描述的那样与地板接触单元10接触。然而,随后相

电极94中的仅一个与车辆10的车载电网的外部导体电连接并且用于充电。

[0285] 其余两个相电极94例如在车辆侧不连接和/或不用于充电的相电极132、134、136无电势地切换或与保护导体连接。

[0286] 也可设想如下布置,其中替代于中性接触区域26或中性电极88也设置L1、L2和L3接触区域126、128和130或L1、L2和L3相电极132、134、136,使得各两个L1、L2和L3相电极132、134、136存在于车辆接触单元64上。由此,能够提高用于相中的每个相的线路横截面,使得更大的充电电流是可行的。

[0287] 也可以考虑的是,在车辆接触单元64中设有信号源112并且在地板接触单元12中设有测量单元124,或者相反。以这种方式也可如上文所描述的那样确定正确的关联性。

[0288] 此外,在这种情况下,数据能够从信号源112借助于高频信号传送给测量单元124。由此,从车辆接触单元64至地板接触单元12或者相反的单向的数据流是可行的。

[0289] 如果车辆接触单元64和地板接触单元12具有信号源112、122和测量单元114、124,那么在车辆接触单元64和地板接触单元12之间的,即在车辆10和其余充电系统之间的双向的数据交换是可行的。

[0290] 为了传输数据,可以使用与用于电流传输相同的接触部位,并且在充电过程期间数据传输也是可行的,因为高频信号能够被调制到充电电流上。

[0291] 显然,各个实施方式的特征可彼此任意组合。

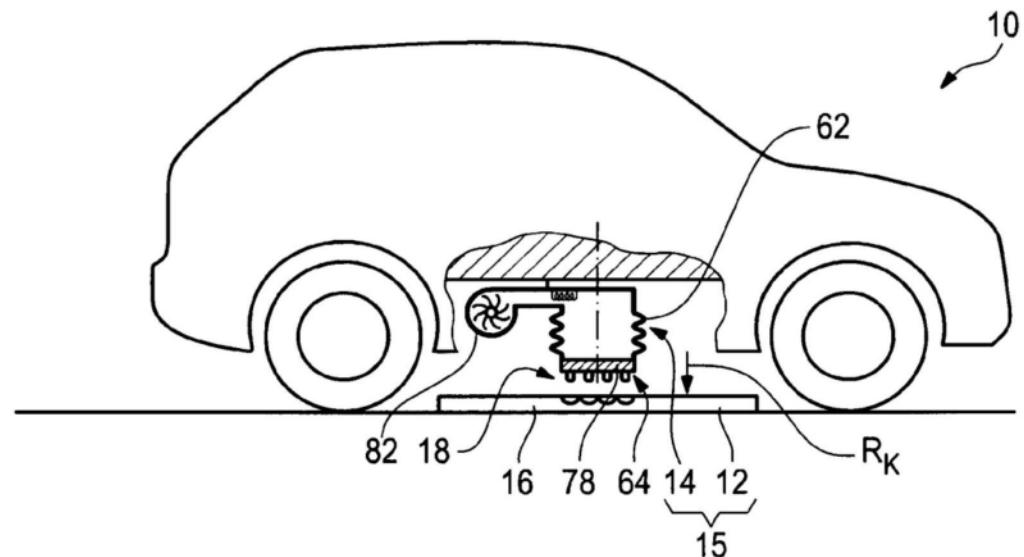


图1

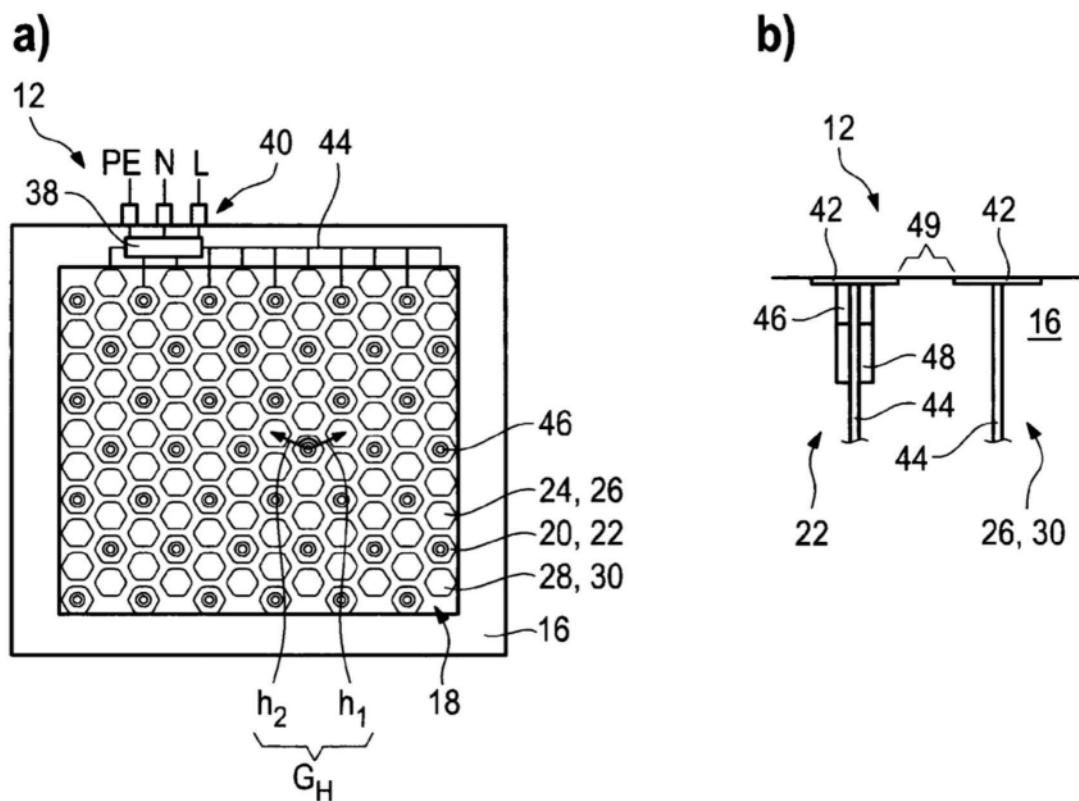


图2

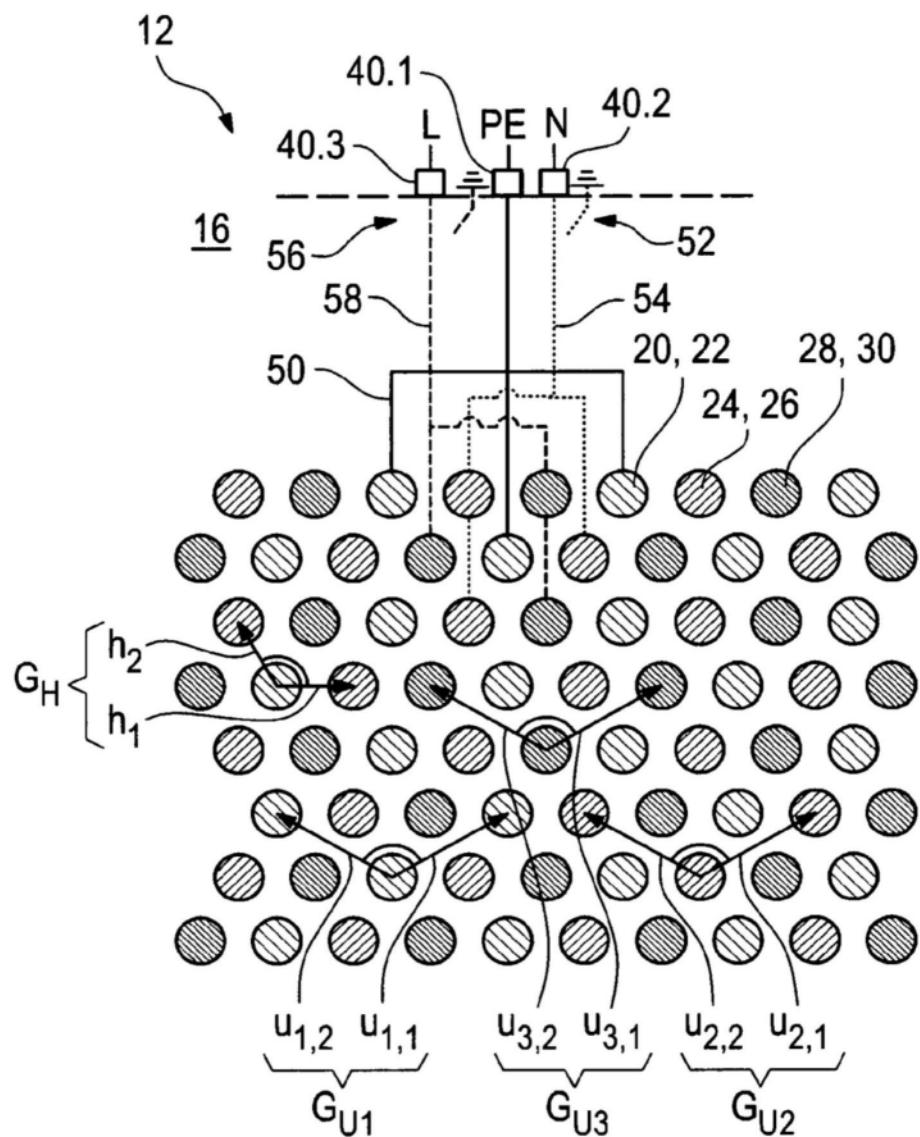


图3

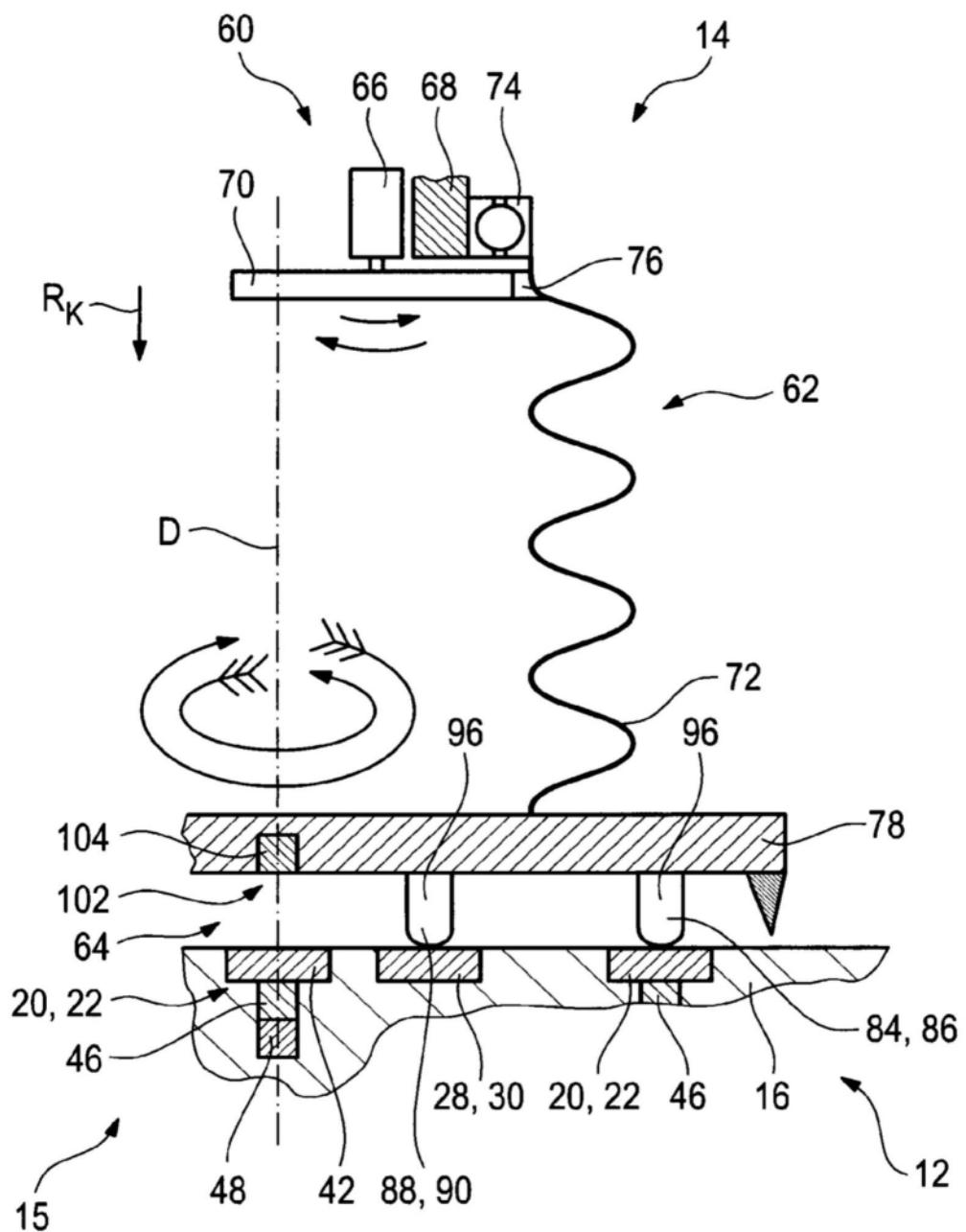
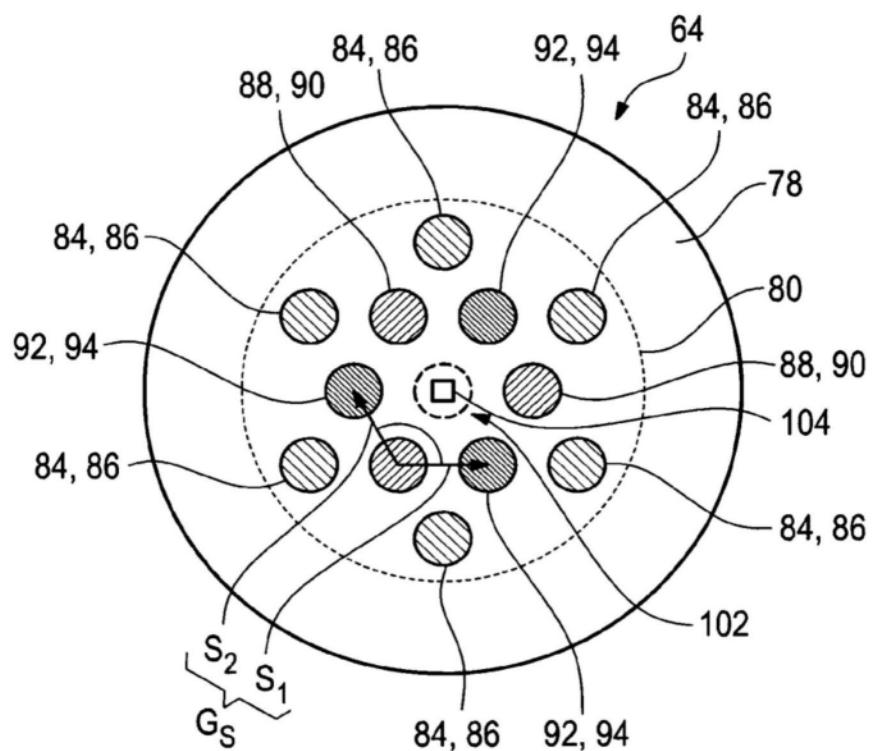


图4



冬 5

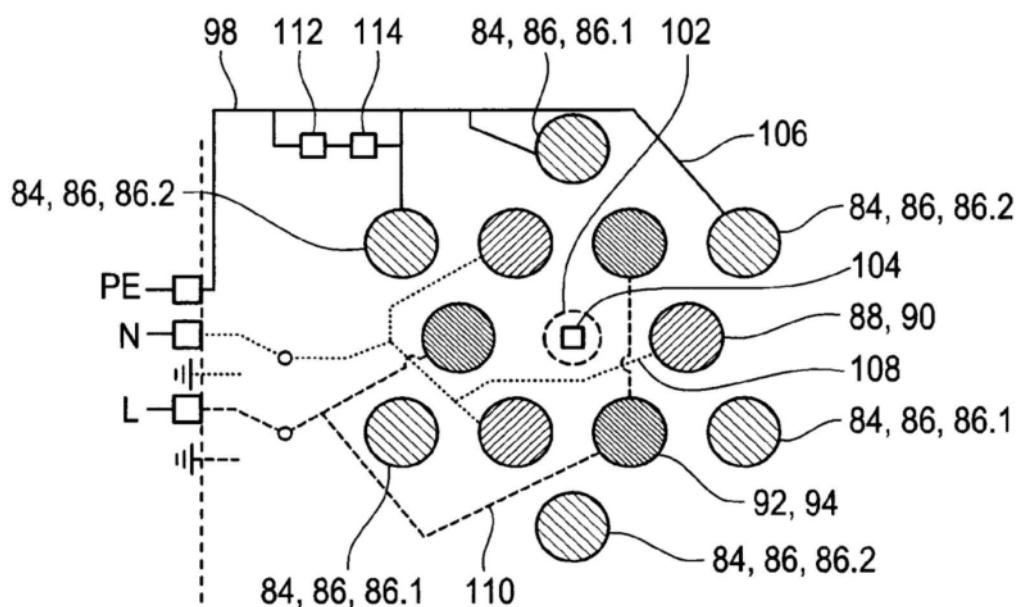


图6

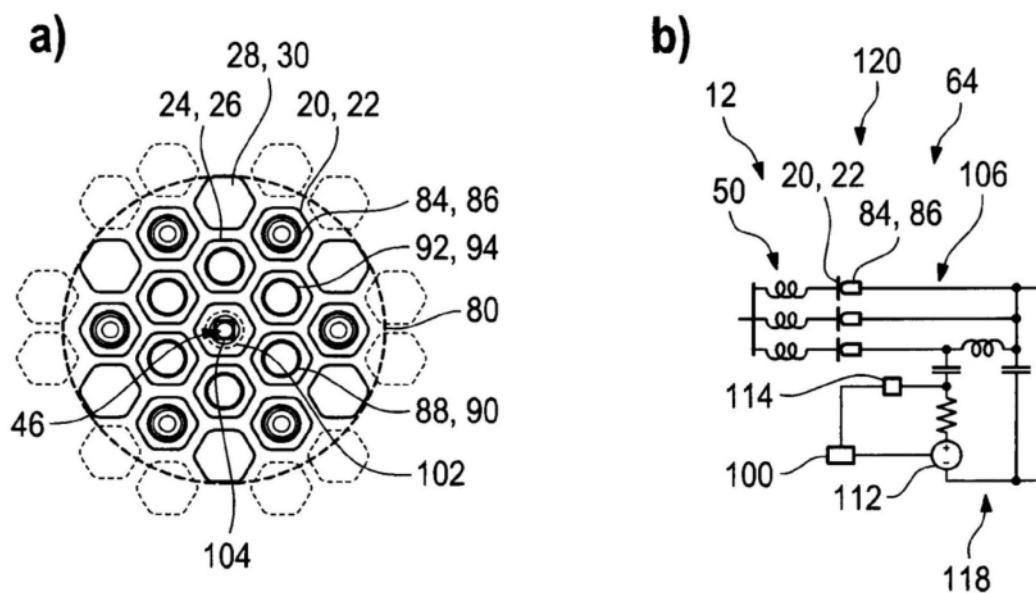


图7

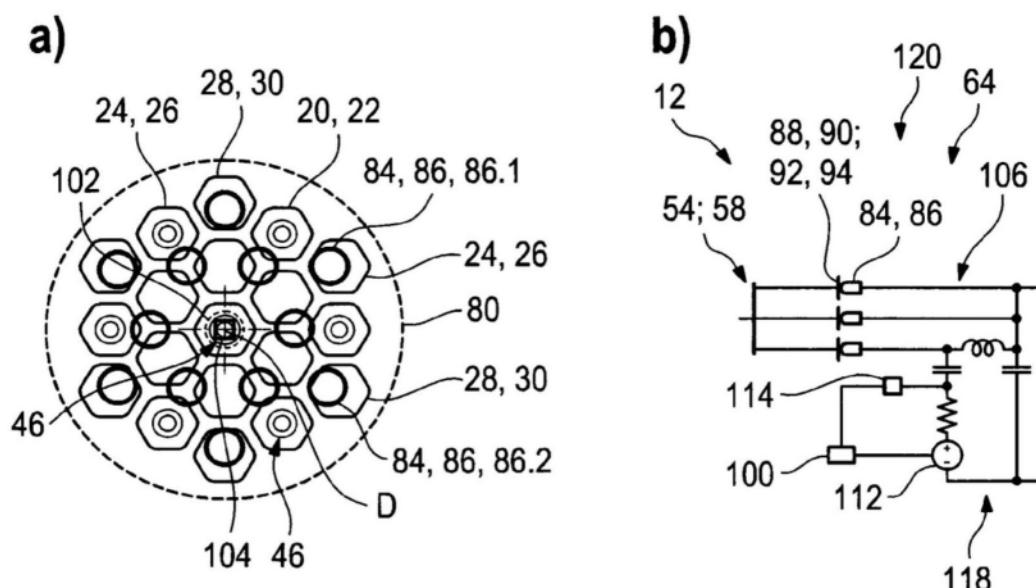


图8

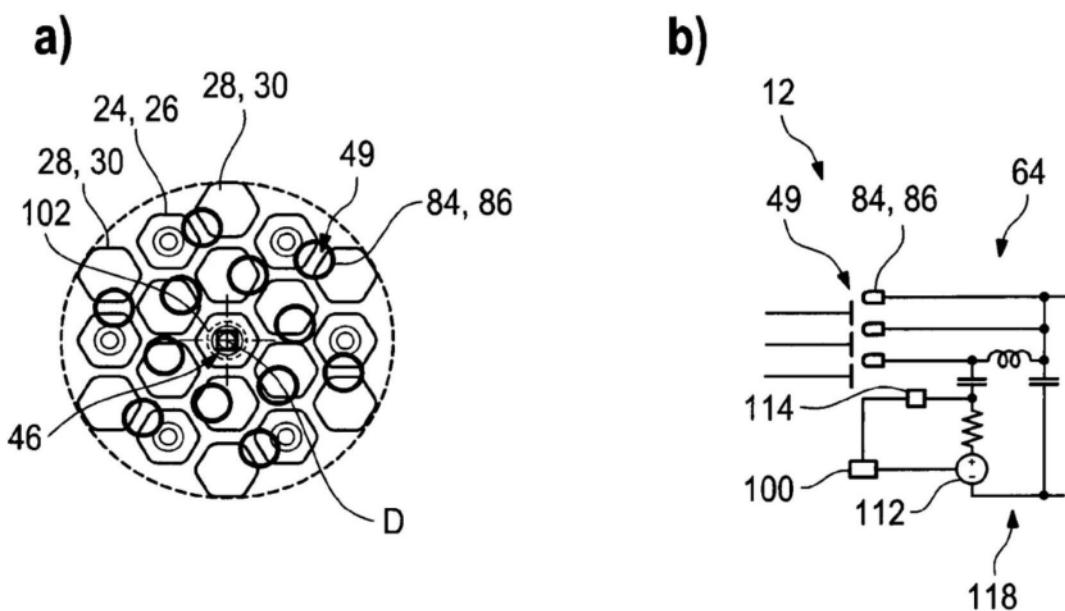


图9

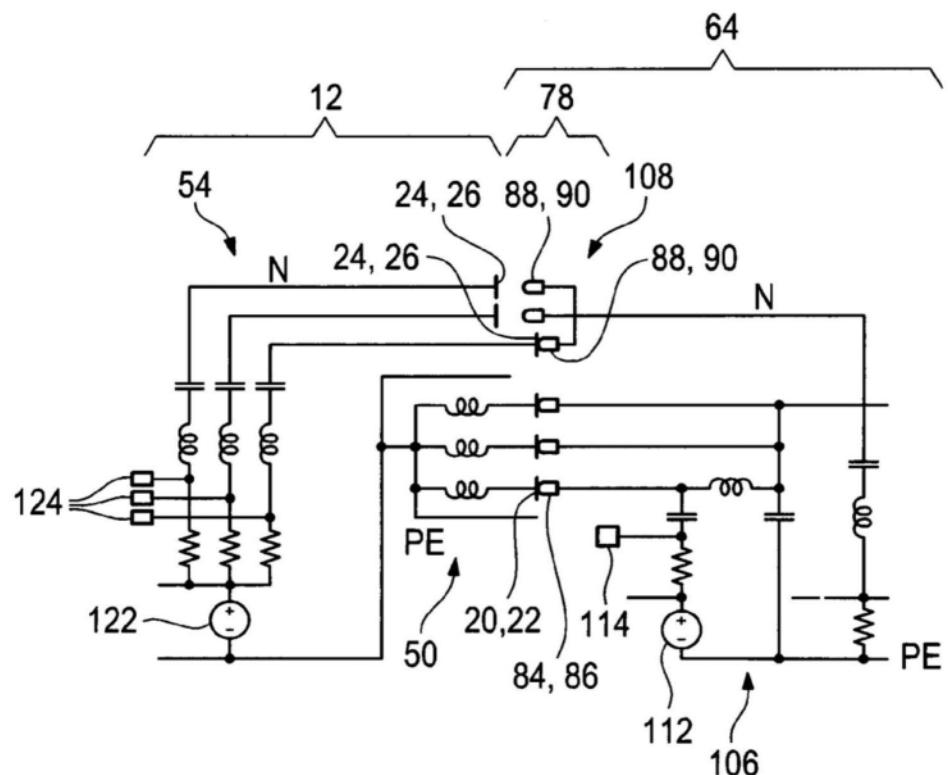


图10

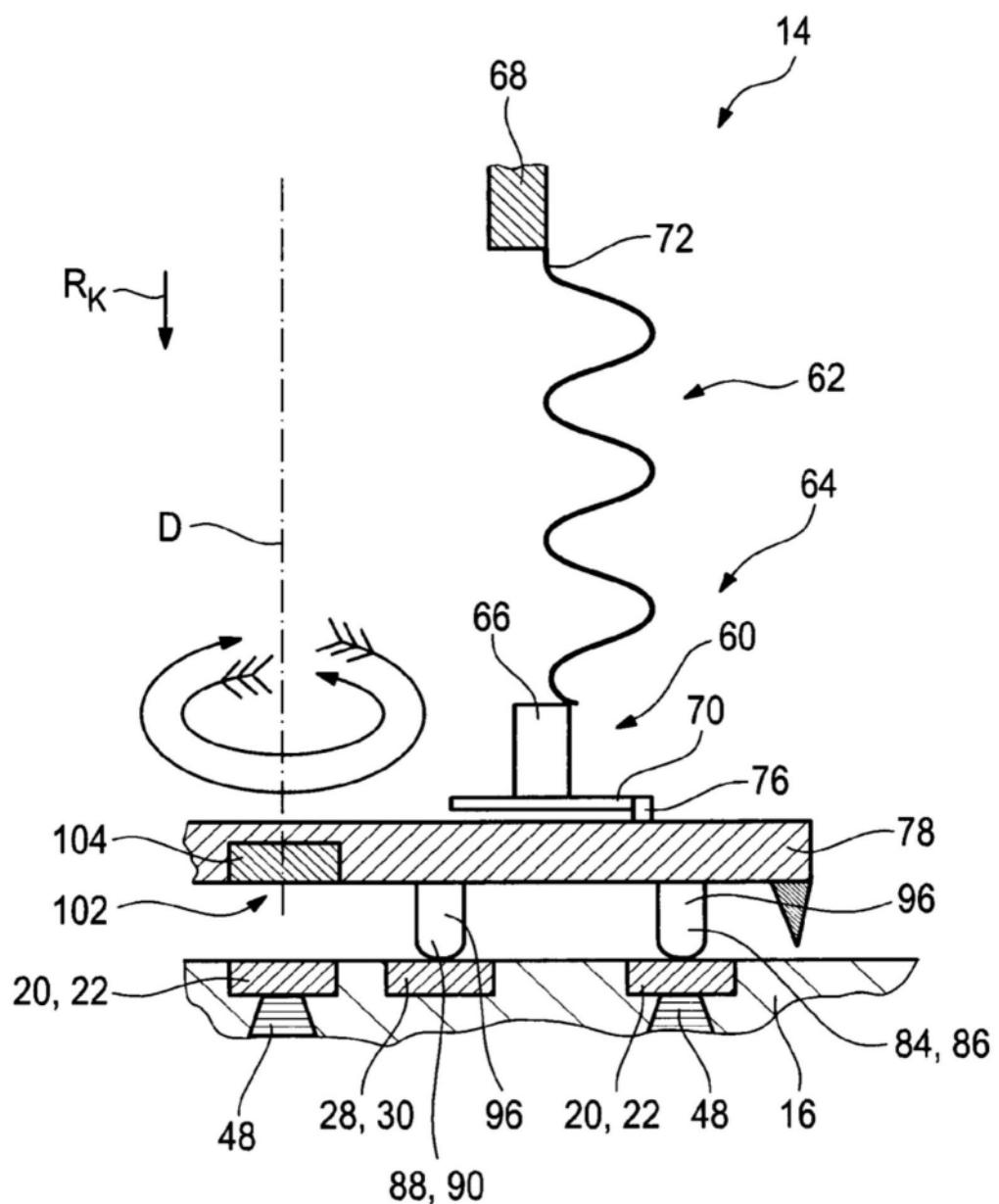


图11

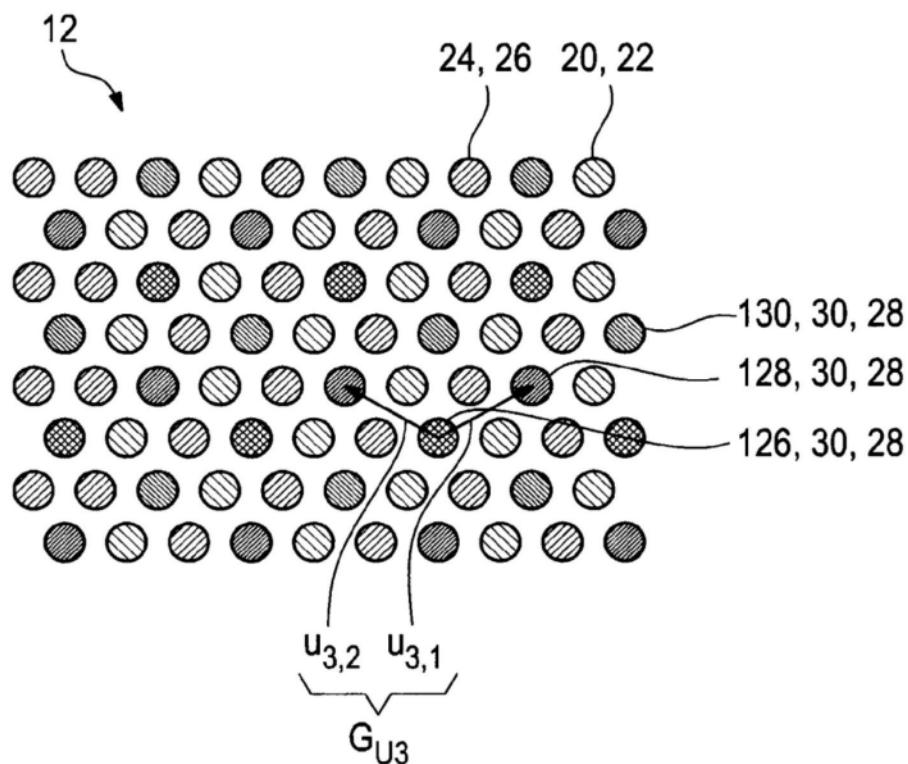


图12

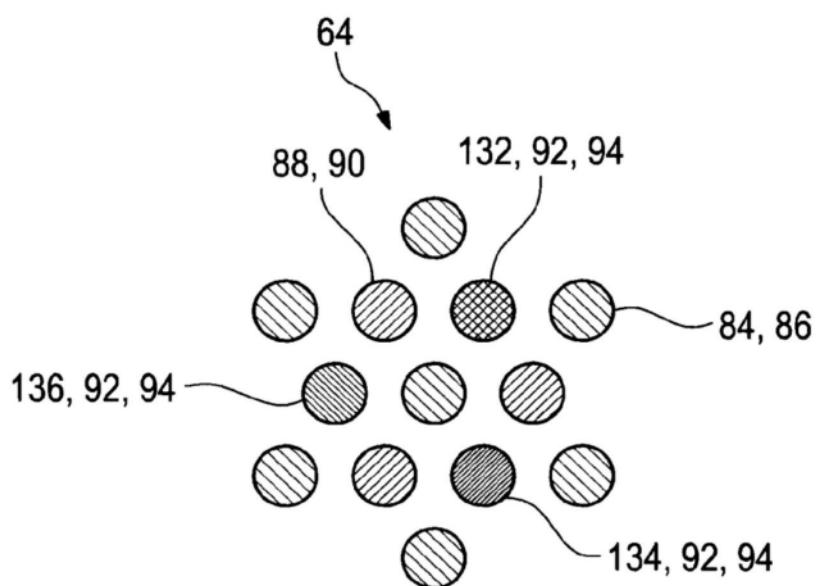


图13

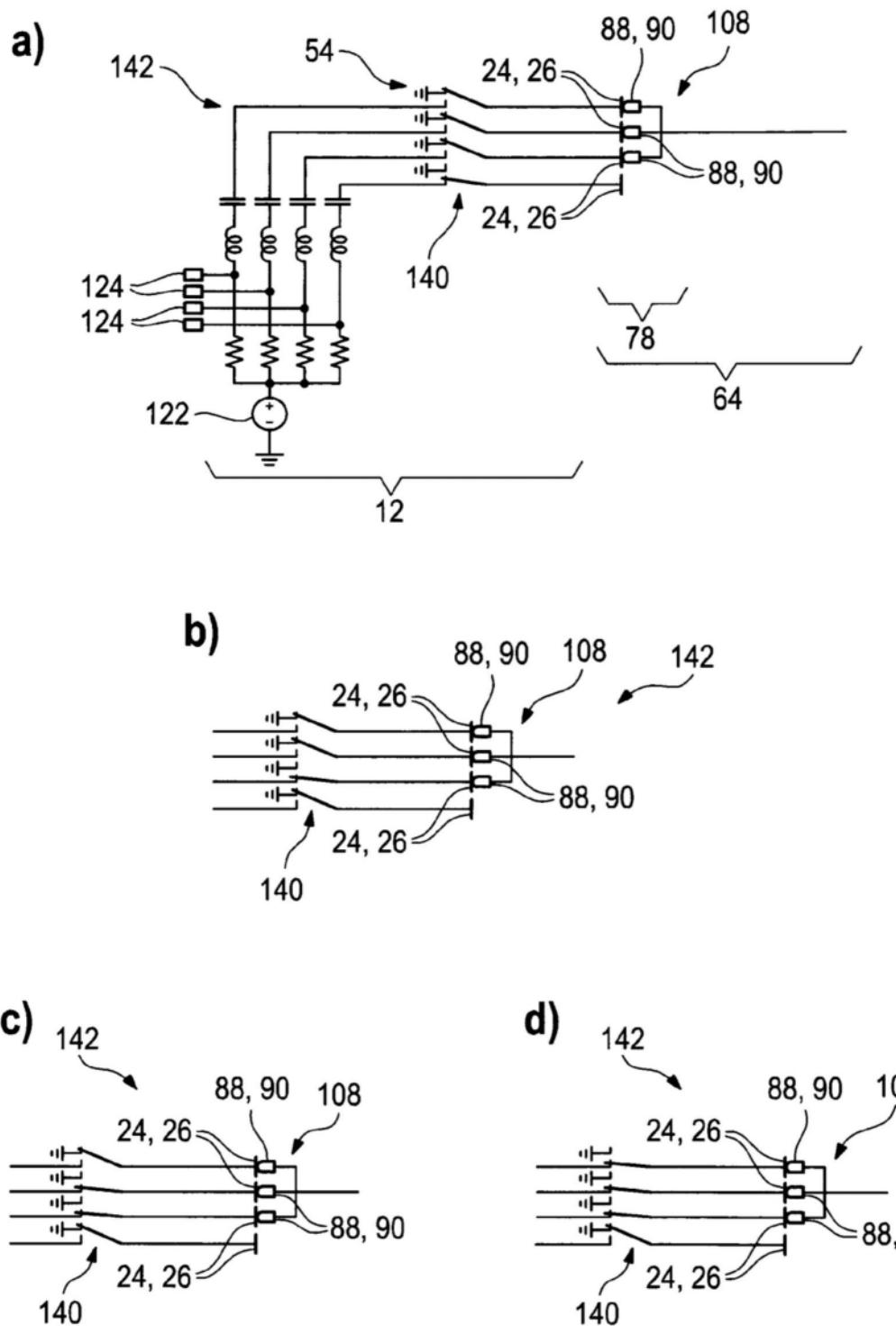


图14