



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104943566 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510136445. 7

B60M 3/04(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 03. 25

(30) 优先权数据

1452525 2014. 03. 25 FR

(71) 申请人 阿尔斯通运输科技简易股份公司

地址 法国勒瓦卢瓦-佩雷

(72) 发明人 让-露珂·霍顿

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有

限公司 11270

代理人 徐川 武晨燕

(51) Int. Cl.

B60M 1/30(2006. 01)

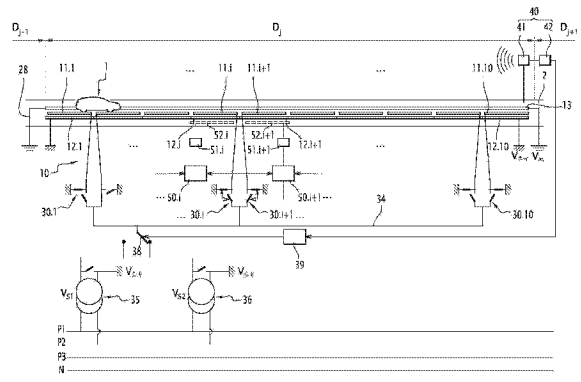
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

用于非引导电动车辆的地面供电系统及其使用方法

(57) 摘要

一种用于非引导电动车辆的地面供电系统及其使用方法,所述系统包括:能够达到电源电压的带电轨道(11)和用于返回电流的中性轨道(12),所述带电轨道由矩形分段(11. i)组成,每个分段与其邻近分段电绝缘;能够提供低电源电压(V<sub>S1</sub>)的第一电压源(35)和能够提供高电源电压(V<sub>S2</sub>)的第二电压源(36),每个分段通过选择装置(38)被连接至所述第一电压源或所述第二电压源;一个速度测量设备(40),用于测量在车行道的区段(D<sub>j</sub>)上行驶的、配备有所述系统的非引导电动车辆的瞬时速度;以及选择设备(39),能够获得由所述速度测量设备测量的车辆的所述瞬时速度、然后将测量的速度与阈值速度进行比较并且基于比较结果对所述或每个选择装置加以控制。



CN 104943566 A

1. 一种用于非导引车辆 (1) 的地面供电系统 (10), 该地面供电系统 (10) 具有一供电轨道对, 该供电轨道对包括能够达到电源电压的、被称为带电导体轨道 (11) 的导体轨道和用于返回电流的、被称为中性导体轨道 (12) 的导体轨道, 所述中性轨道与所述带电轨道平行并且所述带电轨道由被端对端放置的多个矩形分段 (11. i) 组成, 每个分段与其邻近分段电绝缘, 其中,

所述系统包括能够提供低电源电压 ( $V_{s1}$ ) 的第一电压源 (35) 和一能够提供高电源电压 ( $V_{s2}$ ) 的第二电压源 (36);

每个分段通过选择装置 (38) 被连接至所述第一电压源或所述第二电压源;

所述系统包括至少一个速度测量设备 (40; 140), 用于测量在车行道的区段 ( $D_j$ ) 上行驶的、配备有所述系统的非导引电动车辆的瞬时速度; 以及

选择设备 (39), 能够获得由所述速度测量设备所测量的车辆的所述瞬时速度、然后将所测量的速度与阈值速度进行比较并且基于比较结果对所述或每个选择装置加以控制。

2. 根据权利要求 1 所述的地面供电系统, 其中, 所述选择设备 (39) 被配置为: 如果所测量的速度低于所述阈值速度, 则所述或每个选择装置被控制以使得所述区段的每个分段被连接至所述第一电压源; 以及如果所测量的速度大于或等于所述阈值速度, 则所述或每个装置被控制以使得所述区段的每个分段被连接至所述第二电压源。

3. 根据权利要求 1 所述的地面供电系统, 其中, 所述带电导体轨道 (11) 的每个分段 (11. i) 经由受控开关 (30. i) 被电连接至所述选择装置 (38) 以向所述带电轨道的被考虑分段施加由所述选择装置选择的电压源所输出的电源电压, 所述受控开关 (30. i) 适于根据所述被考虑分段的正上方还是邻近分段上存在车辆而通过控制装置 (50. i) 进行切换。

4. 根据权利要求 1 所述的地面供电系统, 其中, 所述第一电压源 ( $V_{s1}$ ) 能够输出小于 60V 的电压以及与待供电车辆的辅助电气装置的运行相配的功率, 并且所述第二电压源 ( $V_{s2}$ ) 能够输出高电压以及与待供电车辆的主要电气装置的运行相配的功率。

5. 根据权利要求 1 所述的地面供电系统, 其中, 所述速度测量装置是速度测量单元 (40), 所述速度测量单元 (40) 包括被连接至速度传感器 (41) 的计算单元 (42), 所述传感器生成信号, 所述计算单元基于该信号确定在车行道的所述区段上行驶的车辆的速度的测量值。

6. 根据权利要求 1 所述的地面供电系统, 其中, 所述速度测量装置是速度测量系统 (140), 所述速度测量系统 (140) 包括被连接至多个天线 (141. i) 的计算单元 (142), 每个天线与分段 (11. i) 相关联并且具有沿所述车行道的纵向彼此间隔一距离的至少两个波瓣, 每个天线拾取由设置在所述车辆的触靴上的合适发射器发射的信号并且生成所述计算单元确定所述车辆的瞬时速度所基于的信号。

7. 根据权利要求 6 所述的地面供电系统, 其中, 所述速度测量装置的所述天线是非对称的以使得能够确定所述车辆的瞬时速度的方向。

8. 一种使用根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的地面供电系统的方法, 包括以下步骤:

获取车辆的瞬时速度的测量值;

将所测量的速度与阈值速度 ( $V_0$ ) 进行比较;

如果所测量的速度小于所述阈值速度, 则对所述车辆行驶的车行道的区段的每个分段

的所述选择装置 (38) 加以控制以确保每个分段被连接至传送低电源电压的所述第一电压源 ( $V_{s1}$ ) ;或者

如果所测量的速度大于或等于所述阈值速度,则对所述车辆行驶的车行道的区段的每个分段的所述选择装置 (38) 加以控制以确保每个分段被连接至传送高电源电压的所述第二电压源 ( $V_{s2}$ )。

## 用于非引导电动车辆的地面供电系统及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及的领域是用于非引导电动车辆的地面供电系统以及该地面供电系统相应的使用方法。

### 背景技术

[0002] 电驱动车辆（电推动车辆）被视为热驱动车辆的替代品以减少温室气体的排放。

[0003] 电动车辆包括可充电电池组以及电动机，电动机由电动车辆的电池组供电以用于驱动车辆。

[0004] 对于非引导电动车辆（也就是说，卡车、篷车、私人轿车和公共汽车等等），实践中已知的是，当非引导电动车辆停止时，通过借助于电缆线将电池组连接到充电站上对车辆的电池组充电。

[0005] 还已经提出了在非引导电动车辆行驶过程中为车辆的电池组充电。为此，设想了两种类型的系统：感应供电系统和传导供电系统。

[0006] 在传导供电系统中，文件 W02010140964 公开了一种车行道，该车行道的表面设置有两个彼此平行并且沿着车行道的方向纵向延伸的凹槽。两个凹槽中的每一个的内部都设有一个或更多带电的供电铁轨。

[0007] 为了收集电流，非引导电动车辆设置有一个电极，该电极的末端能够插入到车行道的凹槽中与带电的供电铁轨电接触。

[0008] 带电的供电铁轨被细分为多个纵向分段。

[0009] 分段通过开关连接到电压源上，开关基于与待供电的车辆的位置相关的信号进行控制。在以上引用的文件中，该位置信号基于借助于嵌入在车行道并且沿着被考虑分段铺设的磁环由车辆对 RFID（在英文术语中为“Radio Frequency Identification”射频识别）类型的标签进行检测来生成。在接收到这样的位置信号时，控制设备关闭开关以使得被考虑分段被电连接到电压源上。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种改良的传导型地面供电系统。

[0011] 本发明的目的涉及一种用于非引导电动车辆的地面供电系统，该地面供电系统具有一供电轨道对，该供电轨道对包括一能够达到电源电压的、被称为带电导体轨道的导体轨道和一用于返回电流的、被称为中性导体轨道的导体轨道，所述中性轨道与所述带电轨道平行并且所述带电轨道由被端对端放置的多个矩形分段组成，每个分段与其邻近分段电绝缘，其特征在于：

[0012] 所述系统包括一能够提供低电源电压的第一电压源和一能够提供高电源电压的第二电压源；

[0013] 每个分段通过选择装置被连接至所述第一电压源或所述第二电压源；

[0014] 所述系统包括至少一个速度测量设备，用于测量在车行道的区段上行驶的、配备

有所述系统的非导引电动车辆的瞬时速度；以及

[0015] 选择设备,能够获得由所述速度测量设备测量的车辆的所述瞬时速度、然后将测量的速度与阈值速度进行比较并且基于比较结果对所述或每个选择装置加以控制。

[0016] 根据某些特定实施例,所述系统包括被单独考虑或者根据任何技术上可能的组合的一个或多个下述特征:

[0017] 所述选择设备被配置为:如果所述测量的速度低于所述阈值速度,则所述或每个选择装置被控制以使得所述区段的每个分段被连接至所述第一电压源;以及如果所述测量的速度高于所述阈值大于或等于所述阈值速度,则所述或每个装置被控制以使得所述区段的每个分段被连接至所述第二电压源;

[0018] 所述带电导体轨道的每个分段经由一受控开关被电连接至所述选择装置以向所述带电轨道的被考虑分段施加一由所述选择装置选择的电压源所输出的电源电压,所述受控开关适于根据所述被考虑分段的正上方还是邻近分段上存在车辆而通过控制装置进行切换;

[0019] 所述第一电压源能够输出一小于 60V 的电压以及一与待供电车辆的辅助电气装置的运行相配的功率,并且所述第二电压源能够输出一高电压以及一与待供电车辆的主要电气装置的运行相配的功率;

[0020] 所述速度测量装置是一包括有被连接至速度传感器的计算单元的速度测量单元,所述传感器生成信号,所述计算单元基于该信号确定在车行道的所述区段上行驶的车辆的速度的测量值;

[0021] 所述速度测量装置是一包括有被连接至多个天线的计算单元的速度测量系统,每个天线与分段相关联并且具有沿所述车行道的纵向彼此间隔一距离的至少两个波瓣,每个天线拾取由一设置在所述车辆的触靴上的合适发射器发射的信号并且生成所述计算单元确定所述车辆的瞬时速度所基于的信号;

[0022] 所述速度测量装置的所述天线是非对称的以使得能够确定所述车辆的瞬时速度的方向。

[0023] 本发明的目的还涉及一种使用与上述系统一致的地面供电系统的方法,包括以下步骤:

[0024] 获取车辆的瞬时速度的测量值;

[0025] 将测量的速度与阈值速度进行比较;以及

[0026] 如果所述测量的速度小于所述阈值速度,则对所述车辆行驶的车行道的区段的每个分段的所述选择装置加以控制以确保每个分段被连接至传送低电源电压的所述第一电压源;或者

[0027] 如果所述测量的速度大于或等于所述阈值速度,则对所述车辆行驶的车行道的区段的每个分段的所述选择装置加以控制以确保每个分段被连接至传送高电源电压的所述第二电压源。

## 附图说明

[0028] 通过对仅以说明且非限定示例方式给出的特定实施例的说明并且参照附图能够更好地理解本发明,在附图中:

- [0029] 图 1 为示意性地示出在车行道上行驶的非引导电动车辆的后视图,该非引导电动车辆配备有根据本发明的地面供电系统;
- [0030] 图 2 为图 1 中所示的示意图的俯视图;
- [0031] 图 3 为根据本发明的地面供电系统的第一实施例的示意性示图;
- [0032] 图 4 为图 3 中所示的系统的使用方法的方框图;
- [0033] 图 5 为根据本发明的地面供电系统的第二实施例的示意性示图。

### 具体实施方式

[0034] 通过借鉴在传导型地面供电系统领域所积累的经验,针对引导电动车辆,即对于被约束沿轨道移动的车辆(尤其是沿铁轨轨道移动的有轨电车/地面电车),申请人开发出当前的用于非引导电动车辆的地面供电系统。

[0035] 在图 1 和 2 中示出在车行道 2 上行驶的汽车 1 是非引导电动车辆。显然,各种不同类型的非引导车辆通过使用地面供电系统将能够在车行道 2 上行驶。因此,非引导电动车辆这个术语包括运货卡车、私人轿车、私人大客车、摩托车等等。

[0036] 以常规方式将 XYZ 坐标系统与汽车 1 关联:X 轴沿纵向并朝向前方取向;Y 轴沿横向并从左至右取向;以及,Z 轴沿垂直方向并从下至上取向。

[0037] 汽车 1 包括车身 4 和车轮 3,车轮 3 中的某些为转向轮。汽车 1 包括转向装置(未示出),转向装置使得驾驶员可以采用使得车辆 1 转向的方式在 XY 平面内改变转向轮的角度。

[0038] 汽车 1 包括可充电电池组和电动机(未示出)。在牵引过程中,这些主要的电气装置需要的功率大约为 30kW。

[0039] 汽车 1 配备有电流收集装置,电流收集装置提供在汽车 1 行驶过程中收集电功率的能力。在图 1 中惯常使用附图标记 5 来标示电流收集装置。

[0040] 电流收集装置 5 包括触靴,触靴能够在地面供电系统的一对带电的供电轨道上滑动接触,以下将对此进行说明。

[0041] 车行道 2 包括沟槽 6,沟槽 6 内放置有地面供电系统,其附图标记惯常为 10。

[0042] 一旦系统 10 被放置在沟槽 6 的正确位置处,则使用混凝土 7 填充沟槽 6 以使得车行道 2 的上表面 8 在车行道的整个宽度上连续。上表面 8 基本平整。

[0043] 当被放置在正确位置处时,系统 10 具有与车行道 2 的表面 8 齐平的以下各项:

[0044] 相导体轨道 11,用于电连接到第一电功率源上,或者被电连接到第二电功率源上,又或者被电连接到周围地电势,这将在以下进行说明:

[0045] 中性导体轨道 12,用于电连接到参考电势  $V_{\text{ref}}$ ,例如,参考电势  $V_{\text{ref}}$  为 0V;

[0046] 保护导体轨道 13,用于电连接到地电势  $V_{\text{ground}}$ 。

[0047] 带电轨道 11 由多个分段(图 3 中的 11. i) 构成,在目前设想的实施例中,多个分段中的每一个的宽度为 10cm 并且长度为 22m。

[0048] 分段被端到端设置以形成带电轨道 11。

[0049] 分段彼此电隔离。

[0050] 有利地,中性轨道 12 使用与带电轨道 11 所使用的分段相同的分段来制造。因此,轨道 12 由多个分段(图 3 中的 12. i) 构成,分段的宽度大约为 10cm 并且长度大约为 22m。

[0051] 此处的中性轨道 12 的连续分段之间的绝缘与带电轨道 11 的连续分段之间的绝缘的性质相同。然而, 尽管分段实际上是出于机械原因(膨胀), 但是分段之间的介电强度并不需要与带电轨道 11 的分段之间的介电强度一样高。

[0052] 中性轨道 12 在带电轨道 11 的第一侧平行于带电轨道 11。带电轨道 11 和中性轨道 12 彼此相对的侧棱之间间隔的第一距离为 15cm。

[0053] 保护轨道 13 由填充沟槽 6 的混凝土中密封的型材部件的上表面 14 构成。

[0054] 在当前的优选实施例中, 型材部件 14 的截面为“I”形, 其中央芯体被基本垂直地放置。

[0055] 保护轨道 13 在带电轨道 11 的第二侧平行于带电轨道 11。第二侧与带电轨道 11 包括中性轨道 12 的第一侧相反。

[0056] 带电轨道 11 和保护轨道 13 彼此相对的侧棱之间间隔的第二距离为 15cm。

[0057] 保护轨道 13 的作用是在第二侧构成电子收集装置, 用于收集来自带电导体轨道 11 的漏电流的电子。

[0058] 漏向第一侧的电流由中性轨道 12 收集。

[0059] 在设想的实施例中, 保护轨道 13 的宽度大约为 5cm。

[0060] 通过对各个不同轨道的横向尺寸及其相互间距的值进行特定选择, 地面供电系统 10 的总体宽度大约为 55cm。选择该总宽度以使其始终小于可在车行道 2 上行驶并使用系统 10 的最小的非导引电动车辆的中心距离。

[0061] 当带电轨道 11 处于高电势时, 例如由于车行道的表面 8 上存在一片或一层水导致的任何漏电流在第一侧由中性轨道 12 收集且在第二侧由保护轨道 13 收集。这保证了车行道的表面上已经处于高电势的部分不会横向延伸到地面供电系统 10 的宽度以外。通过将地面供电系统 10 的总体宽度选择为小于被授权在车行道 2 上行驶并能够使用系统 10 的较小车辆的中心间距, 保证了如果行人横向位于带电轨道 11 的一个分段的第一侧或第二侧, 但是在中性轨道 12 或保护轨道 13 以外, 则行人不会因为该分段处于高电势而触电。

[0062] 为了便于系统 10 的安装和实施, 系统 10 包括用于各个不同轨道的支承组件。

[0063] 支承组件包括基座 20, 基座 20 带有两个彼此相同的支承型材部件 25 和 26, 并且充当带电导体轨道 11 和中性导体轨道 12 的绝缘支承。这些轨道以机械方式固定到支承型材部件上, 但是与这些支承型材部件电绝缘。

[0064] 基座 20 还带有型材部件 14。

[0065] 固定在型材部件 14 的芯体上的电缆线 28 被设计为埋入车行道 2, 有利地埋在沟槽 6 以外, 以使得保护轨道 13 达到地电势  $V_{\text{ground}}$  并且与基座 20 电连续。

[0066] 基座 20 拥有多个连杆 29, 连杆 29 的高度可以调节以适于被打入沟槽 6 的底部以对地面供电系统 10 进行预定位, 从而使得轨道的高度与要建造的车行道 2 的表面 8 齐平。

[0067] 之后, 倾倒混凝土以嵌入支承组件。支承型材部件 25 和 26 以及型材部件 14 则被封到该层混凝土 7 中。有利地, 混凝土层的上表面的状态被处理为具有适当的附着性以与在车行道 2 上行驶的轮胎相适应。

[0068] 由带电轨道 11 和中性轨道 12 组成的供电轨道对以及保护轨道 13 与车行道 2 的表面 8 齐平。更具体地, 轨道 11 和 12 稍稍凸出于车行道 2 的表面 8, 例如, 凸出的高度大约为几微米, 尤其是等于 2mm。轨道 13 的高度与车行道 2 的表面高度相同。

[0069] 图 3 中给出了系统 10 的电路图。

[0070] 系统 10 被分为纵向区段。区段  $D_j$  介于邻近的区段  $D_{j-1}$  和  $D_{j+1}$  之间。

[0071] 区段  $D_j$  对应于带电轨道 11 的多个分段  $11.i$ 。在图 3 中, 10 个分段  $11.i$  组成一个区段  $D_j$ 。

[0072] 一个区段  $D_j$  的多个分段  $11.i$  中的每个分段经由专用的受控开关  $30.i$  电连接到供电线路 34 上。

[0073] 供电线路 34 是被考虑区段  $D_j$  的各个不同分段  $11.i$  共有的。

[0074] 区段  $D_j$  的供电线路 34 经由选择装置 38 被连接到第一电源 35 上, 或者被连接到第二电源 36 上, 又或者被连接到周围地电势。

[0075] 电源 35 例如能够配送的低压  $V_{s1}$  为 48V DC。电源 35 实际上是能够将三相电流转换为两相电流的中继站。

[0076] 电源 36 例如能够配送的高压  $V_{s2}$  为 750V DC。电源 36 实际上是能够将三相电流转换为两相电流的中继站。

[0077] 选择装置 38 由能够对速度测量装置输出的速度测量值进行采集的选择设备 39 进行控制。

[0078] 在第一实施例中, 速度测量装置是为车行道的每个区段  $D_j$  配备的速度测量单元 40。

[0079] 速度测量单元 40 包括被连接到计算单元 42 上的速度传感器 41。对于行驶在车行道的区段  $D_j$  上的每个车辆, 传感器 41 能够生成测量信号, 计算单元 42 能够基于生成的测量信号来确定车辆的瞬时速度的测量值。

[0080] 选择设备 39 包括:

[0081] - 测量采集模块, 能够对速度测量单元 40 测量的速度测量值进行采集;

[0082] - 比较器模块, 能够将采集的瞬时速度测量值与阈值速度  $V_0$  (例如, 60km/h) 进行比较; 以及

[0083] - 控制单元, 能够基于比较的结果将选择装置 38 切换到第一位置或者第二位置, 第一位置允许将供电线路 34 连接到第一电源 35 上, 第二位置允许将供电线路 34 连接到第二电源 36 上。

[0084] 每个开关  $30.i$  由专用的控制设备  $50.i$  控制, 控制设备  $50.i$  能够对位置测量装置输出的位置信号进行采集, 位置测量装置包括连接到天线  $52.i$  上的计算单元  $51.i$ 。

[0085] 天线  $52.i$  贯穿车行道 2 铺设以在对应分段  $11.i$  附近形成环, 以此方式检测分段  $11.i$  上的车辆的存在。更具体地, 天线  $52.i$  铺设在带电轨道的支承型材部件 25 的每个侧棱中设置的纵向通道中。

[0086] 车辆配备有具有发射器的触靴 (图 1), 发射器能够在连续且不间断地发射例如特征频率为 500kHz 的无线信号。

[0087] 天线收集的信号被用作计算单元  $50.i$  的输入, 计算单元  $50.i$  能够确定车辆的位置的测量值并且将其传输到控制设备  $50.i$ 。

[0088] 在检测到汽车 1 时, 控制设备  $50.i$  能够闭合开关  $30.i$ 。

[0089] 在下文中对以上所述的系统 10 的使用方法进行说明。

[0090] 当汽车 1 进入区段  $D_j$  时, 速度测量单元 40 测量汽车 1 的瞬时速度  $V$  (步骤 110)。



[0091] 选择设备 39 对作为速度测量单元 40 的输出的瞬时速度的该值进行采集,并且将该值与阈值速度  $V_0$  进行比较(步骤 120)。

[0092] 当对于在该区段上行驶的全部车辆测量的速度低于阈值速度  $V_0$  时,选择设备 39 将选择装置 38 切换到第一位置,以将供电线路 34 连接到第一电源 35 上(步骤 130)。

[0093] 另一方面,当对于被考虑区段上行驶的车辆中至少一个测量的速度高于或等于阈值速度  $V_0$  时,选择设备 39 将选择装置 38 切换到第二位置,以将供电线路 34 连接到第二电源 36 上(步骤 140)。

[0094] 汽车沿区段  $D_j$  移动。

[0095] 分段  $D_j$  的受控开关 30.  $i$  默认断开。

[0096] 当位置传感器 51.  $i$  检测到分段 11.  $i$  上存在汽车 1 时,控制设备 50.  $i$  闭合开关 30 以将分段 11.  $i$  连接到供电线路 34 上(步骤 150)。

[0097] 只要位置传感器检测到汽车存在,开关 30.  $i$  就保持闭合。

[0098] 带电轨道 11 的各个分段与汽车 1 沿车行道 2 的移动同步被相继激活(图 4 中的  $i$  的环)。

[0099] 汽车 1 的电流收集装置 5 同时在带电轨道 11 和中性轨道 12 上刮擦,从而可能获得供电电流。用于切换收集装置 5 的切换装置能够确定供电电压。

[0100] 如果测量到的电压较低,则使用供电电流来进行充电或者使得车辆的辅助电气装置工作。

[0101] 如果测量到的电压较高,则使用供电电流对电池组充电或者使得车辆的引擎工作。

[0102] 汽车 1 因此在行进到下一区段  $D_{j+1}$  之前通过整个区段  $D_j$ 。之后在该新的区段上重复这一过程。

[0103] 如上所指,分段所达到的电势基于汽车 1 的速度进行选择。

[0104] 如果汽车 1 遭遇到交通拥堵并且以低速行驶时,带电轨道 11 所达到的电势较低并且可以为零,或者无论如何都低于 60V 的极限,以免存在行人触电的风险。该低电势提供了减少输送到汽车上的功率的能力,这与汽车的辅助电气装置的运行相配。

[0105] 如果汽车 1 以高于与汽车所处的车行道的区段相关联的阈值速度的速度正常行驶,带电轨道 11 所达到的电势较高。该高电势提供了增大输送到汽车上的功率的能力,这与车辆的主要电气装置的运行相配。

[0106] 应当注意,分段 11.  $i$  被连续供电,这样的方式使得一个分段或者两个分段在给定时刻处于 750V 的电势。因此,车行道的表面达到对行人有危险的电势的部分最远也不会纵向延伸到一个分段或两个分段长度以外。这就是为什么分段的长度被选择为基本对应于以 60km/h 的速度行驶的车辆在前方进行闪避或者接近该车辆后方的导体分段所花的时间内行驶的距离。

[0107] 因此,基于待供电的车辆的速度来选择合适的电压源有助于系统 10 的安全性。

[0108] 可以设想到地面供电系统的使用的大量不同的实施例。

[0109] 因此,当多个车辆同时位于车行道的区段  $D_j$  上时,如上所述,行驶速度最高的车辆触发选择装置从第一位置切换到第二位置,反之亦然。

[0110] 参照图 5 对第二实施例进行说明。

[0111] 在该图中,与第一实施例中的元件相同的元件使用与图 1 至 3 中使用的相同的附图标记来表示该相同的元件。

[0112] 在此第二实施例中,速度测量装置为一具有被连接到计算单元 142 上的多个天线 141. i 的速度测量系统 140。每个天线 141. i 与一个分段 11. i 相关联。

[0113] 天线 141. i 形成一在相关联的分段 11. i 的正上游(沿着车辆在道路上的移动方向))的、被植入在地中的环。

[0114] 天线 141. i 例如铺设在中性轨道的支承型材部件的边缘上的通道中。

[0115] 形成天线形状的方式便于限定至少两个波瓣,限定的至少两个波瓣沿着天线的一个轴以预定间隔彼此分离。天线的植入方式使得两个波瓣沿着车行道的纵向连续设置。

[0116] 第一波瓣的长度大约为 1 米,而第二波瓣的长度大约为 50cm。两个波瓣之间分离的间隔为 50cm。

[0117] 天线能够接收由安装在车辆的触靴上的发射器 53 在该触靴达到天线 141. i 的大约 15cm 距离内时传输的信号。对应的信号被用作计算单元 142 的输入,计算单元 142 能够确定车辆的瞬时速度的测量值。

[0118] 天线 141. i 生成的信号对应于车辆的发射器 53 传输的信号,将发射器 53 传输的信号具有与天线 141. i 的形状以及车辆的瞬时速度对应的车辆根据距离函数进行卷积。在此情况下,车辆跟随距离函数包括第一波瓣对应的第一高电平、第一波瓣和第二波瓣之间的间隔对应的低中间电平、以及第二波瓣对应的第二高电平。

[0119] 第一高电平的持续时间基本上是第二高电平的持续时间的两倍。因此,天线的几何不对称性提供了确定车辆在车行道上的行驶方向的能力。

[0120] 每个电平的持续时间使得可以精确确定车辆的瞬时速度。

[0121] 计算的速度被传递给选择装置 39 以用于对施加到带电轨道上的电压电平进行选择。

[0122] 作为该实施例的一个变型,天线可以包括多于两个波瓣,这些波瓣在空间上彼此分隔的方式便于在确保安全的同时确定车辆的瞬时速度。

[0123] 应当指出,阈值速度的值已经根据分段的长度确定。实际上,阈值速度、车辆前方的闪避距离或者车辆后方的接近距离都等于轨道分段的长度。因此,在向分段供电时对于行人并不存在电击的危险,但是存在被车辆自身撞到的风险。对于 22m 的分段以及道路安全条例所指出的最小刹车距离,阈值速度大约为 60km/h。

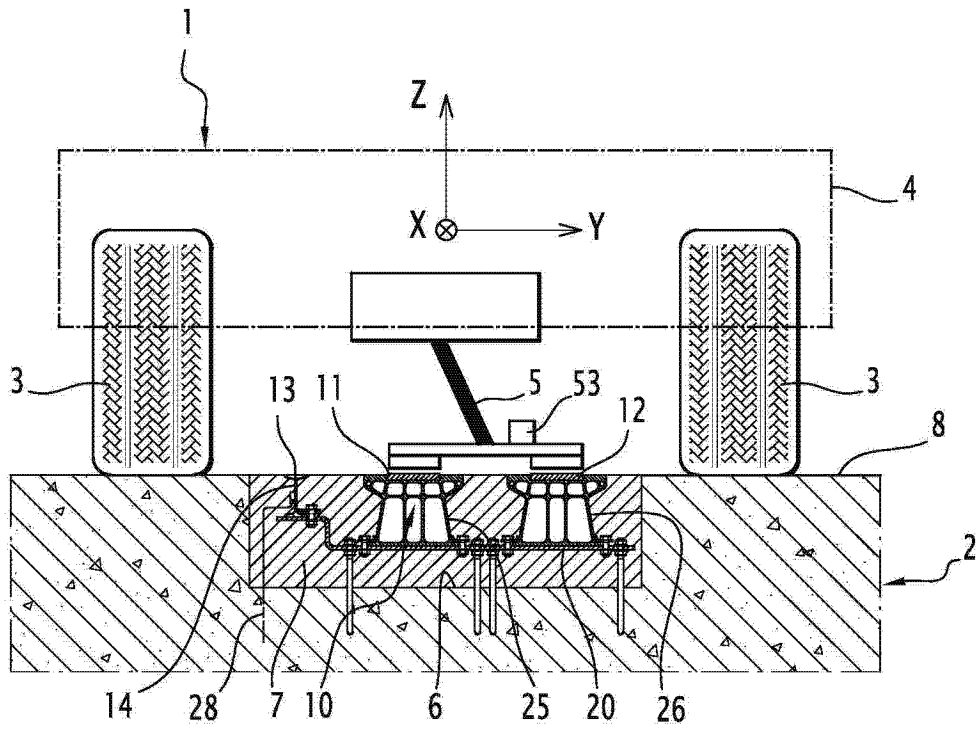


图 1

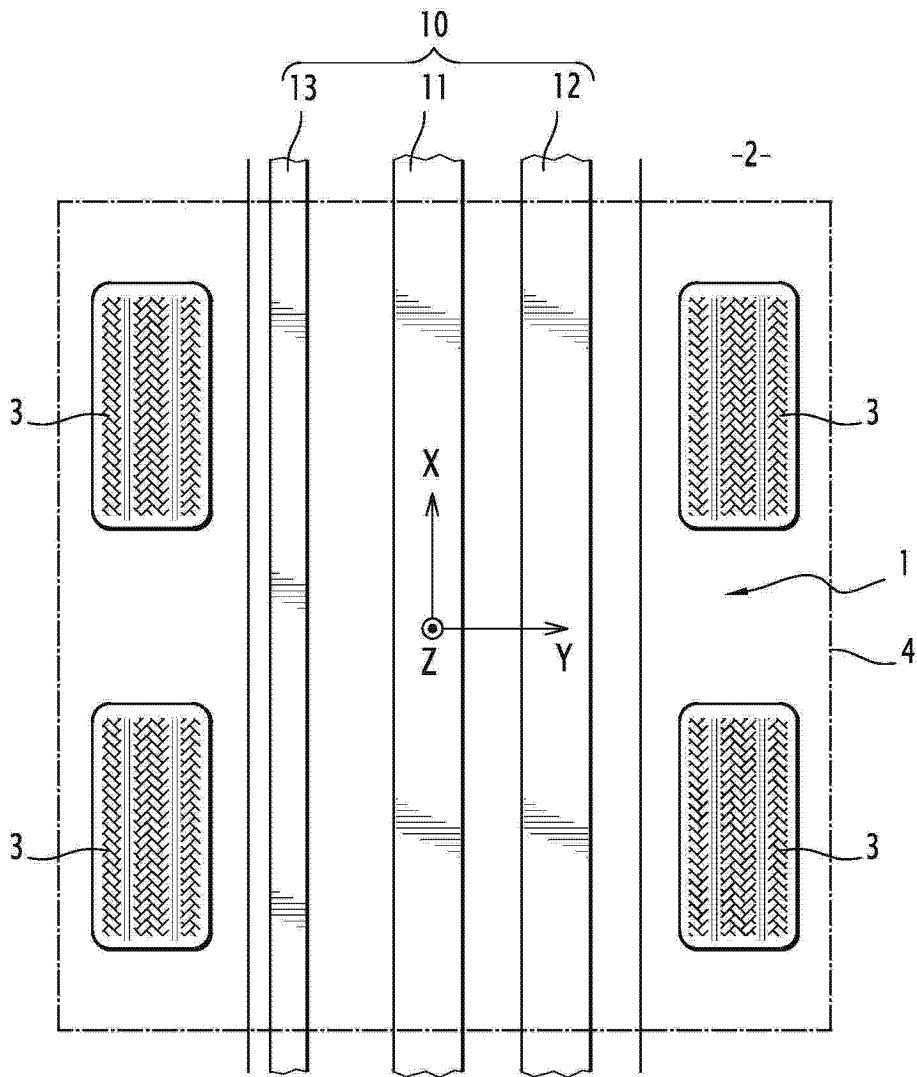


图 2



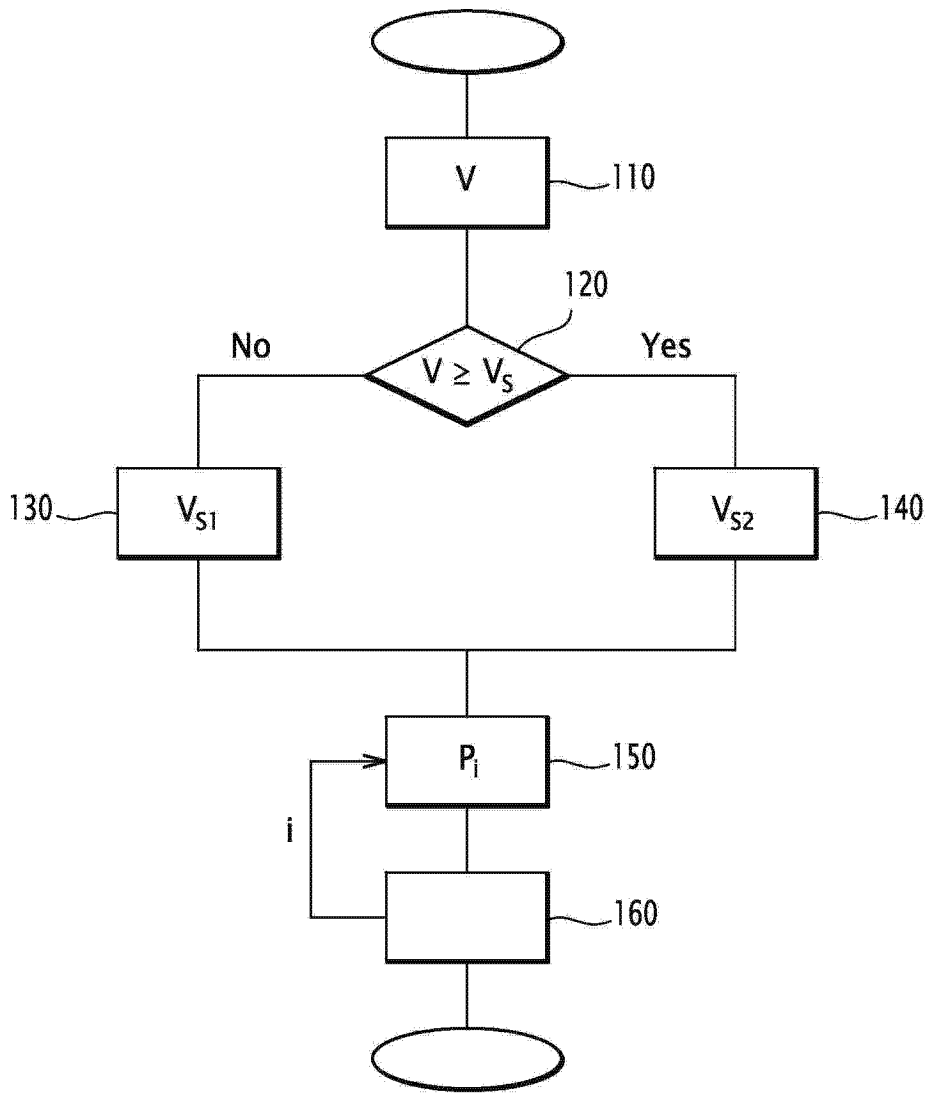


图 4

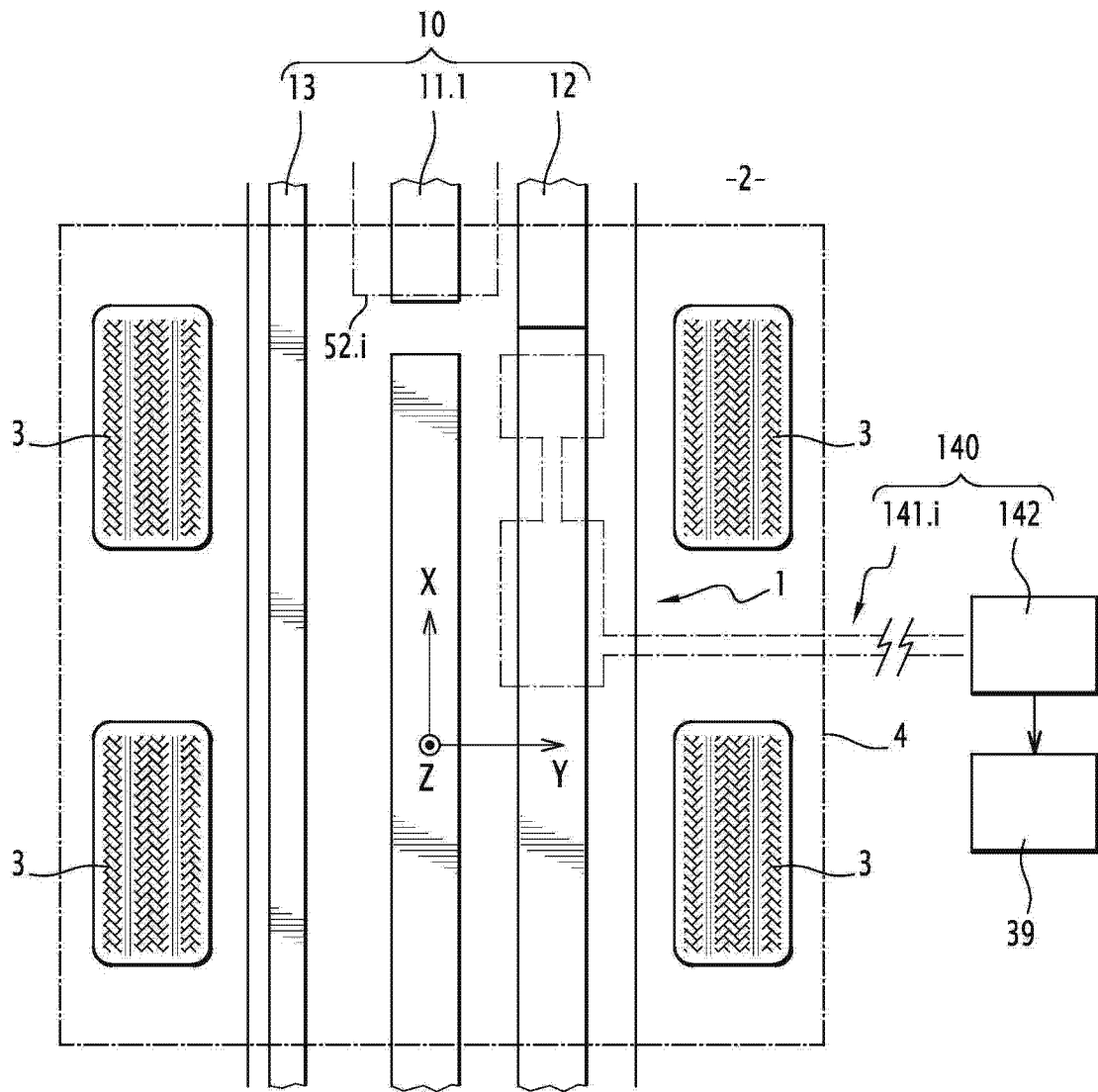


图 5