



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106427596 A

(43) 申请公布日 2017. 02. 22

(21) 申请号 201510491010. 4

(22) 申请日 2015. 08. 07

(71) 申请人 姚舜

地址 100083 北京市海淀区学院路 29 号中
国地质大学

(72) 发明人 姚舜 程子剑 姚连艺璇 赵鹏
姚志勇

(51) Int. Cl.

B60L 5/38(2006. 01)

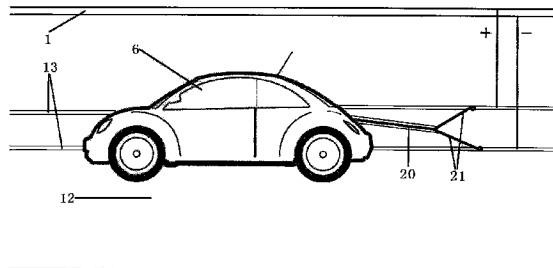
权利要求书3页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

公路上电动汽车即时供电的方法

(57) 摘要

本发明属于电动汽车领域,特别是涉及一种公路上电动汽车即时供电的方法,适用于所有电池供电的汽车,包括纯电动汽车,燃油、电池两用汽车。通过在公路上设置电动轨道,配合电动汽车上的电源引导装置,将电源引导到电动汽车上。电动汽车行驶过程中,电源引导装置与电动轨道可以随时连通或断开,当电动汽车的电源引导装置连通电动轨道的时候,公路电源对电动汽车供电或充电,当电动汽车需要超车或者离开导电轨道的时候,电源引导装置与导电轨道断开,此时电动汽车使用配备的电池或者燃油动力继续行驶。这样电动汽车就做到了大部分时间靠公路电源供电或充电,而其他短时间的机动路线行驶可以使用自带的电池或者燃油提供动力。



1. 公路上电动汽车即时供电的方法,包括公路路面、配电装置、供电线路、导电轨道、电动汽车、引电装置,其特征是,沿公路有供电总线(1) 供电总线(1) 连接配电装置(2),配电装置(2) 通过供电分线(3) 连通导电轨道(4),导电轨道(4) 沿公路路面纵向设置,与公路纵向基本平行;电动汽车(6) 上设置有电源动态引导装置(5),通过电源动态引导装置(5) 将导电轨道(4) 上的电源引导连接到电动汽车(6) 上;全程供电轨道纵向由多分段供电轨道组成,每段之间电绝缘,段与段之间的导电轨道(4) 都通过导电轨道引线(30) 并联到供电分线(3) 上;导电轨道(4) 与地面之间通过导电轨道绝缘层(14) 与公路电绝缘;电动汽车(6) 通过电源动态引导装置(5) 与导电轨道(4) 形成即合即离的接触,该接触分为滚动摩擦和滑动摩擦或二者的结合,也就是当电动汽车(6) 在行驶过程中,电源动态引导装置(5) 的受电部位接触到导电轨道(4) 并与供电线路形成电回路的时候,电动汽车(6) 得电,而当电源动态引导装置(5) 的受电部位脱离导电轨道(4) 的时候,电动汽车(6) 依靠自身电池或燃油提供动力继续行驶,这种接通与断开的状态可以在电动汽车(6) 行驶过程中随时反复进行;配电装置(2) 包括变压装置(7)、整流装置(8)、变频装置(11)、漏电保护装置(9) 以及手动开关(10) 装置。

2. 根据权利要求1所述的公路上电动汽车地面即时供电的方法,其特征是,所述导电轨道(4) 沿公路(12) 路面纵向平铺,导电轨道(4) 为导电材料,且同时为铁基磁吸材料,也就是含有铁元素的能够被磁体吸附的材料,轨道为凹槽型,称为凹槽型导电轨道(13),凹槽型导电轨道(13) 可以为全铁质型,也可以是铁基轨道表面再镀一层导电性更好的镀层;凹槽边缘与地面大致等高,凹槽底部低于路面高度,每条路面上至少有一组及以上凹槽型导电轨道(13);凹槽型导电轨道(13) 通过导电轨道绝缘层(14) 与地面电绝缘,每条公路上的凹槽型导电轨道(13) 纵向分割为若干段,每段之间电绝缘,段与段之间的凹槽型导电轨道(13) 都通过导电轨道引线(30) 并联到供电分线(3) 上;凹槽型导电轨道(13) 底部设置有轨道排水孔(31),轨道排水孔(31) 下面是轨道排水管(32),轨道排水管(32) 沿凹槽型导电轨道平行设置,将从轨道排水孔(31) 承接到的雨水等液体排到公路外。

3. 根据权利要求1所述的公路上电动汽车地面即时供电的方法,其特征是,为了避免因为雨雪等因素对导电轨道绝缘层(14) 绝缘性能的影响,提高其绝缘性能,所述导电轨道绝缘层(14) 为至少两层及以上,层与层之间空气隔离且有绝缘材料的支撑住(17) 支撑连接。

4. 根据权利要求1所述的公路上电动汽车即时供电的方法,其特征是,所述导电轨道(4) 为侧壁式设置,也就是沿公路路面设置低矮型侧壁(15),低矮型侧壁(15) 与路面有一定夹角,凹槽型导电轨道(13) 设置在低矮型侧壁(15) 上,其纵向与公路平行,凹槽型导电轨道(13) 通过导电轨道绝缘层(14) 与低矮型侧壁(15) 电绝缘;凹槽型导电轨道(13) 为导电材料,且同时为铁基磁吸材料,也就是含有铁元素的能够被磁体吸附的材料;低矮型侧壁(15) 与公路之间也通过绝缘材料电绝缘。

5. 根据权利要求1所述的公路上电动汽车即时供电的方法,其特征是,所述导电轨道(4) 为两条与公路纵向基本平行的长条平面型导体,称为平面型导电轨道(18),平面型导电轨道(18) 纵向平铺在公路上,其高度与其紧挨路面平面基本等高,通过导电轨道绝缘层(14) 与公路(12) 电绝缘,该平面型导电轨道(18) 与电动汽车(6) 的导电轮胎(19) 配合完成从配电装置(2) 对电动汽车(6) 用电器的连接,即当电动汽车(6) 上的左右两个导

电轮胎 (19) 行驶过程中同时接触到相应的平面型导电轨道 (18) 的时候, 电源形成回路, 就形成了配电装置 (2) 对电动汽车 (6) 的供电。

6. 根据权利要求 1 所述的公路上电动汽车即时供电的方法, 其特征是, 所述导电轨道 (4) 与配电装置 (2) 之间设置有开关, 该开关包括手动开关和自动开关, 自动开关为漏电保护装置 (9), 也就是当遇到下雨、下雪或有异物将导电轨道 (4) 短路时, 就会自动断电保护, 直到漏电检测装置检测没有漏电情况下才会闭合, 手动开关 (10) 用于人工断开或闭合供电线路。

7. 根据权利要求 1 所述的公路上电动汽车即时供电的方法, 其特征是, 所述导电轨道 (4) 纵向分段, 段与段之间电绝缘, 每段导电轨道 (4) 上设置有轨道动态自动开关 (16), 该轨道动态自动开关 (16) 可以在当电动汽车 (6) 经过时被触发接通电源供电, 而当电动汽车 (6) 驶离轨道, 动态自动开关 (16) 后又自动断电, 以保证每段导电轨道 (4) 只有在有车经过时才有电, 平时处于断电状态。

8. 根据权利要求 1 所述的公路上电动汽车即时供电的方法, 其特征是, 所述电源动态引导装置 (5) 由受电杆 (20)、受电杆分支 (21)、受电头 (22)、着地滚轮 (23)、受电杆收放装置 (24)、受电杆引导装置 (25), 受电杆伸缩装置 (26) 组成; 从电动汽车 (6) 车身伸出的受电杆 (20), 其另一头分为两个分支, 称为受电杆分支 (21), 受电杆 (20) 与受电杆分支 (21) 连接处有着地滚轮 (23), 以支撑受电杆 (20) 端部可以在路面随车的行驶而移动, 受电杆分支 (21) 端头有受电头 (22), 受电头 (22) 可以在电动汽车 (6) 行驶过程中依靠磁吸力嵌入凹槽型导电轨道 (13), 与其进行滚动摩擦或滑动摩擦式接触, 以完成从凹槽型导电轨道 (13) 对电动汽车 (6) 获取电源的过程; 所述受电头 (22) 包括刷电头 (34)、引导体 (35) 和磁控块 (36), 刷电头 (34) 为表面导电性能良好的金属块, 可以是全金属永磁体, 也可以是永磁体上镀一层导电金属层, 刷电头 (34) 与受电杆分支 (21) 电连接, 以便将其从凹槽型导电轨道 (13) 获取的电源传递到电动汽车 (6) 的用电器上, 引导体 (35) 为永磁材料, 且尽量做成长条形, 以便其被吸附在凹槽型导电轨道 (13) 中时能在向前移动的时候减少左右摆动和避免脱轨, 磁控块 (36) 设置在引导体 (35) 前端, 一般为永磁材料, 以便于其在刷电头 (34) 到达之前率先触发轨道动态自动开关 (16), 使其接触到的那段凹槽型导电轨道 (13) 接通电源; 受电头 (22) 的磁控块 (36) 和引导体 (35) 也可以省略。

9. 根据权利要求 1 或 7 所述的公路上电动汽车即时供电的方法, 其特征是, 所述轨道动态自动开关 (16) 可以为磁控型、电控型、红外线控制型、微波控制型、激光控制型、机械接触控制型以及它们的复合型控制, 可以是其中一种, 也可以两种及两种以上的复合体, 当其检测到电动汽车 (6) 接近或被电动汽车 (6) 上受电头触发时, 接通相应段的导电轨道 (4)。

10. 根据权利要求 1 所述的公路上电动汽车即时供电的方法, 其特征是, 所述电源动态引导装置 (5) 为在电动汽车 (6) 轮胎上设置环形导电圈 (27), 环形导电圈 (27) 设置在电动汽车 (6) 前轮左右轮胎上, 紧贴每个环形导电圈 (27) 设置有电刷 (28), 电刷 (28) 与环形导电圈 (27) 摩擦接触, 其另一端连接到电动汽车 (6) 的用电器上; 环形导电圈 (27) 由金属、导电橡胶等任何具有导电功能的材料组成; 当电动汽车 (6) 行驶中其左右两个导电轮胎 (19) 压到平面型导电轨道 (18) 上且左右两个导电轮胎 (19) 上的环形导电圈 (27) 分别与相应的平面型导电轨道 (18) 接触, 就形成了配电装置 (2) 对电动汽车 (6) 的回路供电, 而当导电轮胎 (19) 在行驶中脱离平面型导电轨道 (18), 供电回路被断开, 电动汽车 (6)

依靠自带的电池或燃油提供动力。

公路上电动汽车即时供电的方法

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车领域,特别是涉及公路上电动汽车即时供电的方法,适用于所有电池供电的汽车,包括纯电动汽车,燃油、电池两用汽车。

技术背景

[0002] 目前,电动汽车电池续航能力有限是制约电动汽车发展的主要因素。在公路上,特别是在高速公路上,还没有一种通过供电线路的电源对电动汽车供电的技术方案或产品。如果采用沿高速公路设置电动汽车充电桩的方法,投资巨大,维护手续复杂,成本过高,因此市场上急需一种低成本高效率的电动汽车供电技术。

发明内容

[0003] 本技术针对现有电动汽车续航能力有限而发明。通过在公路上设置导电轨道,配合电动汽车上的电源引导装置,将电源引导到电动汽车上。电动汽车行驶过程中,电源引导装置与导电轨道可以随时连通或断开,当电动汽车的电源引导装置连通导电轨道的时候,公路电源对电动汽车供电或充电,当电动汽车因需要超车或者其他原因离开导电轨道的时候,电源引导装置与导电轨道断开,此时电动汽车使用配备的电池或者燃油动力继续行驶。这样电动汽车就做到了大部分时间靠公路电源供电或充电,而其他短时间的机动路线行驶可以使用自带的电池或者燃油提供动力。

[0004] 实现本发明所采用的技术方案是,沿公路设置有配电装置,配电装置通过供电线路给导电轨道供电,导电轨道沿公路路面纵向设置;电动汽车上设置有电源引导装置,通过电源引导装置,将导电轨道上的电源引导连接到电动汽车上,电源引导装置与导电轨道的接触通过导电轮胎或磁性材料的吸合完成,且可以随时连通或断开。这样既大大增加了电动汽车的续航里程,而且也大大降低了能耗成本。公路电源包括大型发电厂的供电线路、小型发电厂补充供电以及太阳能发电、风力发电、水力发电等的补充电源等。

附图说明

- [0005] 图 1 是公路上电动汽车即时供电方法的原理及关系示意图。
- [0006] 图 2 是凹槽型导电轨道构造及与公路相对关系立体示意图。
- [0007] 图 3 是平面型导电轨道剖面示意图。
- [0008] 图 4 是平面型导电轨道与电动汽车轮胎相对关系剖面示意图。
- [0009] 图 5 是电动汽车在公路上行驶与凹槽型导电轨道关系示意图。
- [0010] 图 6 是侧壁式凹槽型导电轨道示意图。
- [0011] 图 7 是导电轮胎上设置环形导电圈及电刷的立体示意图。
- [0012] 图 8 是导电轮胎上设置环形导电圈的剖面示意图。
- [0013] 图 9 是凹槽型导电轨道与绝缘层关系示意图。
- [0014] 图 10 是受电头之刷电头、引导体、磁控块位置关系示意图。

[0015] 图中,1. 供电总线,2. 配电装置,3. 供电分线,4. 导电轨道,5. 电源动态引导装置,6. 电动汽车,7. 变压装置,8. 整流装置,9. 漏电保护装置,10. 手动开关,11. 变频装置,12. 公路,13. 凹槽型导电轨道,14. 导电轨道绝缘层,15. 低矮型侧壁,16. 轨道动态自动开关,17. 支撑住,18. 平面型导电轨道,19. 导电轮胎,20. 受电杆,21. 受电杆分支,22. 受电头,23. 着地滚轮,24. 受电杆收放装置,25. 受电杆引导装置,26. 受电杆伸缩装置,27. 环形导电圈,28. 电刷,29. 电刷引线,30. 导电轨道引线,31. 轨道排水孔,32. 轨道排水管,33. 环形导电圈弹性装置,34. 刷电头,35. 引导体,36. 磁控块。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图加以说明。

[0017] 公路上电动汽车即时供电分为两类,一类是公路上设置平面型导电轨道 18,平面型导电轨道 18 连接到沿公路设置的配电装置 2 上,配合电动汽车 6 上的导电轮胎 19 完成电源对电动汽车 6 的供电。平面型导电轨道 18 一般设置与公路路面处于同一平面高度,平面型导电轨道 18 与公路 12 之间用绝缘材料绝缘。电动汽车 6 上有两个导电轮胎 19,分别设置在左右各一个,一般设置在前轮。在汽车行驶过程中,只要前轮的左右两个导电轮胎 19 同时接触到公路上的平面型导电轨道 18,导电轨道的电源即与电动汽车 6 用电器形成回路,电源即可对电动汽车 6 用电器进行供电。在行驶过程中,如果需要超车或其他原因汽车轮胎偏离平面型导电轨道 18,供电即终止,此时电动汽车 6 靠自身的电池动力或者燃油动力继续行驶。当电动汽车 6 需要再一次靠公路上电源供电时,只需要继续行驶在平面型导电轨道 18 上即可。

[0018] 另一类是在公路上设置凹槽型导电轨道 13。凹槽型导电轨道 13 可以有多种方法设置,凹槽型导电轨道 13 的凹槽边缘一般与公路路面等高,凹槽底部低于公路路面。凹槽可以有各种形状,可以是 V 字型,可以是 U 字型,可以是 W 型,当然也可以是其它形状。凹槽型导电轨道 13 必须与配置受电杆 20 的电动汽车 6 相配套才能使用。受电杆 20 类似于无轨公交电车的受电杆。不同之处是无轨公交电车的受电杆是伸向空中到空中线路上获取电源,而本技术的受电杆 20 是拖在地上的,受电杆 20 的受电头 22 与凹槽型导电轨道 13 相接触完成取电。受电头 22 一般为永磁材料,也可以设计为电磁体,当受电头 22 移动到公路上的凹槽型导电轨道 13,便会自动与铁基材料的轨道相互吸合;其接触可以是滚动摩擦也可以是滑动摩擦,也可以是二者的结合。

[0019] 图 1 是公路上电动汽车即时供电方法的原理及关系示意。沿公路设置供电总线 1,供电总线 1 连接到配电装置 2,配电装置 2 包括变压装置 7、整流装置 8、手动开关 10、漏电保护装置 9 等。配电装置 2 通过供电分线 3 给导电轨道 4 供电。导电轨道 4 通过导电轨道绝缘层 14 与公路电绝缘。导电轨道 4 通过电源动态引导装置 5 完成对电动汽车 6 的供电。设置漏电保护装置 9 的作用,主要是用于当公路上下雨、下雪以及有物体将公路导电轨道到短路时,能够自动切断电源。如果采用交流供电,则不需要整流装置 8。

[0020] 图 2 是凹槽型导电轨道构造及与公路相对关系立体示意图。凹槽型导电轨道 13 一般为铁基材料,受电头 22 一般为永磁体。二者的形状尽量吻合。凹槽型导电轨道 13 底部设有轨道排水孔 31,轨道排水孔 31 下方有轨道排水管道 32,便于将下雨时积累的雨水排掉。凹槽型导电轨道 13 与公路 12 之间有导电轨道绝缘层 14,一般来说,最好将凹槽型导电

轨道 13 的边缘设置的比导电轨道绝缘层 14 边缘低一点,以期当人脚他上去之后也不容易接触到凹槽型导电轨道 13,有利于防止触电事故的发生。

[0021] 图 3 平面型导电轨道剖面示意图。平面型导电轨道 18 为导电材料,可以是金属、导电橡胶以及任何其他材料导电材料。平面型导电轨道 18 通过导电轨道绝缘层 14 与公路 12 电绝缘。平面型导电轨道 18 通过导电轨道引线连 30 连接到配电装置 2 上。平面型导电轨道 18 可以直接铺设在现有公路路面上,这样的话,平面型导电轨道 18 就会略高于公路路面。也可以将现有公路路面稍微剖掉一层,以便将平面型导电轨道 18 铺设其上,这样就保证了平面型导电轨道 18 与公路路面基本等高。

[0022] 图 4 是平面型导电轨道与电动汽车轮胎相对关系剖面示意图。导电轮胎 19 是在轮胎上设置环形导电圈 27,其与电刷 28 配合完成从平面型导电轨道 18 的取电。当左右两个导电轮胎 19 的环形导电圈 27 与平面型导电轨道 18 接触的时候,就完成了电源对电动汽车 6 的供电。

[0023] 图 5 是电动汽车在公路上行驶与凹槽型轨道关系示意图。沿公路设置的供电总线 1 通过配电装置 2 连接到凹槽型导电轨道 13 上。电动汽车 6 通过受电杆 20 的受电头 22 接触到凹槽型导电轨道 13,并随电动汽车 6 的行驶而在凹槽型导电轨道 13 中移动。由于受电头 22 一般为永磁材料,而凹槽型导电轨道 13 是铁基材料,所以它们之间相互吸合,这样就形成了滚动摩擦或者滑动摩擦,因而完成了电动汽车 6 从凹槽型导电轨道 13 的取电。

[0024] 图 6 是侧壁型凹槽型导电轨道示意图。侧壁型导电轨道是在公路 12 上设置与公路 12 有一定夹角的低矮的侧壁 15,并将凹槽型导电轨道 13 设置在低矮型侧壁 15 上。当电动汽车 6 行驶过程中,受电杆 20 的受电头 22 移动到低矮的侧壁 15 的凹槽型导电轨道 13 并与其吸附,完成了取电。

[0025] 图 7 是导电轮胎上设置环形导电圈及电刷的立体示意图。在轮胎上沿轮胎圆周设置有环形导电圈 27,环形导电圈 27 为导电材料。紧贴环形导电圈 27 设置电刷 28。当环形导电圈 27 与公路上平面型导电轨道 18 接触时,电刷 28 将环形导电圈 27 从平面型导电轨道 18 上获取的电源输送到电动汽车 6 的用电器上。

[0026] 图 8 是导电轮胎上设置环形导电圈的剖面示意图。在电动汽车 6 轮胎上设置有环形导电圈 27。环形导电圈 27 与轮胎之间有环形导电圈弹性装置 (33)。环形导电圈弹性装置 (33) 将环形导电圈 27 顶起,使其突起于汽车轮胎表面,以便于在行驶过程中能与平面型导电轨道 18 充分接触。环形导电圈弹性装置 (33) 可以是弹簧、弹性橡胶、等任何弹性材料。

[0027] 图 9 是凹槽型导电轨道与绝缘层关系示意图。在公路 12 与凹槽型导电轨道 13 之间有导电轨道绝缘层 14,为了防止因为雨水等因素对导电轨道绝缘层 14 性能的影响,提高导电轨道绝缘层 14 的绝缘性能,可以在凹槽型导电轨道 13 与导电轨道绝缘层 14 之间或导电轨道绝缘层 14 之间设置支撑住 17,以便其尽量空气隔离绝缘。

[0028] 图 10 是受电头之刷电头、引导体、磁控块位置关系示意图。受电头 22 包括刷电头 34、引导体 35 和磁控块 36,刷电头 34 为表面导电性能良好的金属块,可以是全金属永磁体,也可以是永磁体上镀一层导电金属层,刷电头 34 一端与受电杆分支 21 电连接,以便将其从凹槽型导电轨道 13 获取的电源传递到电动汽车 6 的用电器上,引导体 35 为永磁材料,且尽量做成长条形,以便其被吸附在凹槽型导电轨道 13 中时能在向前移动的时候减少左右摆动和避免脱轨,磁控块 36 设置在引导体 35 前端,一般为永磁材料,以便于其在刷电头 34 到

达之前率先触发轨道动态自动开关 16,使其接触到的那段凹槽型导电轨道 13 接通电源;受电头 22 的磁控块 36 和引导体 35 也可以省略。

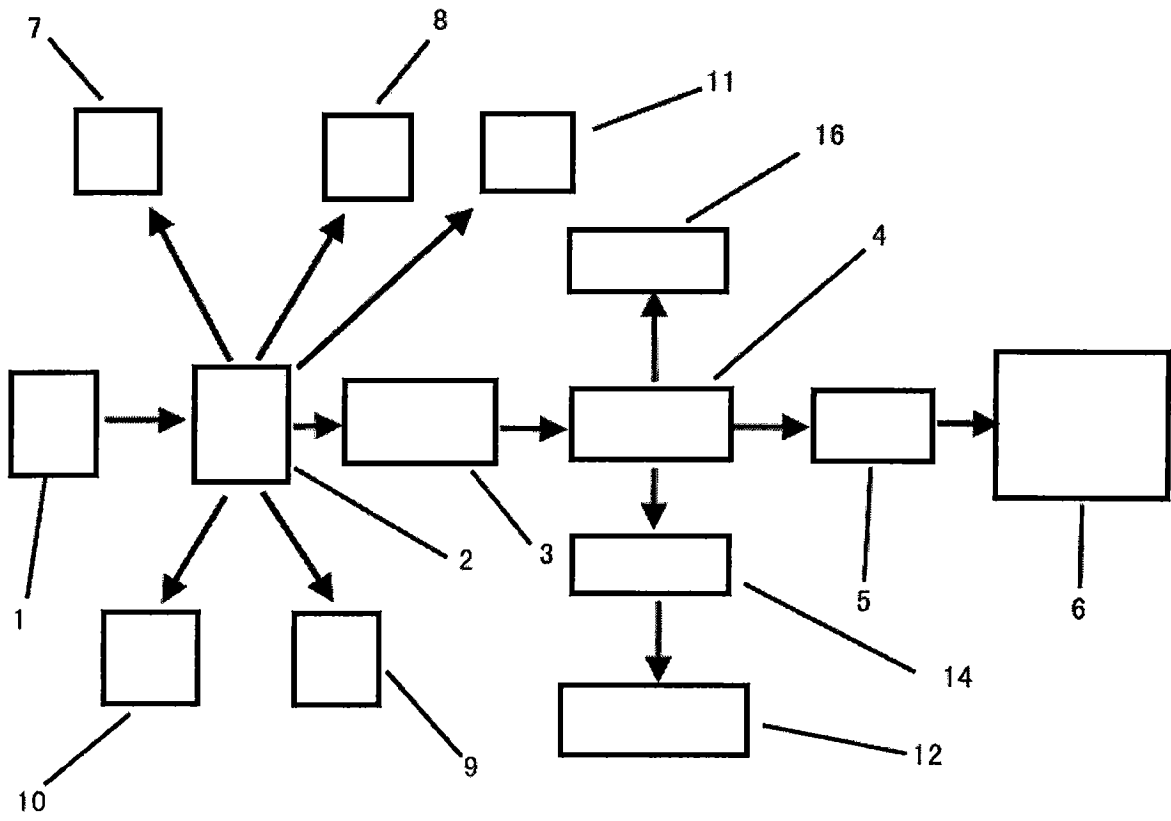


图 1

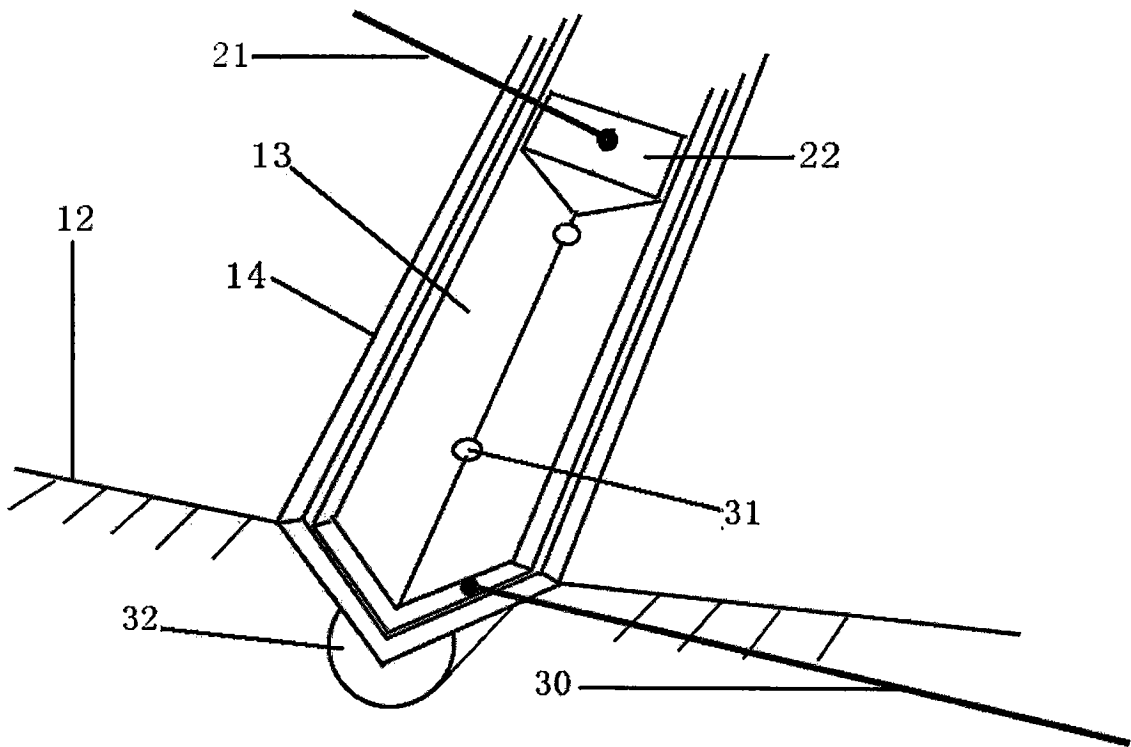


图 2

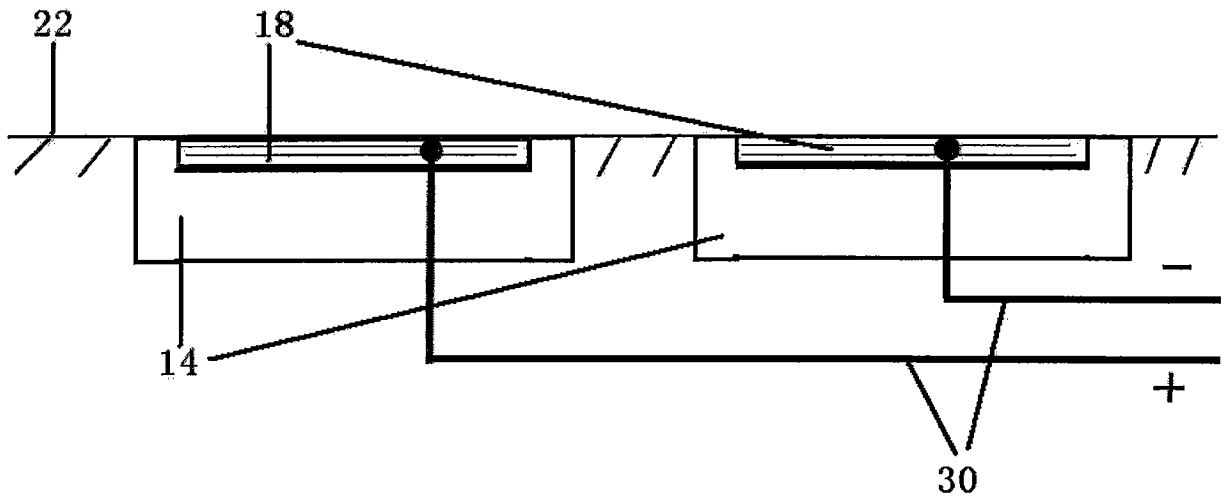


图 3

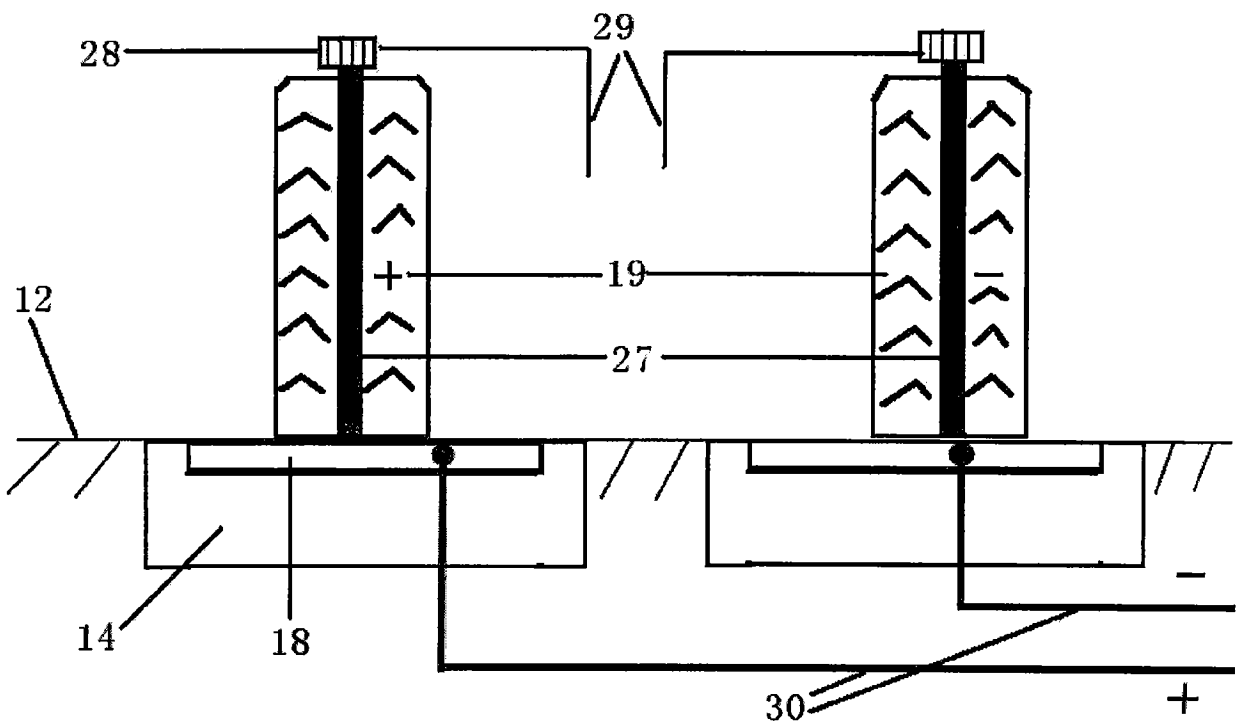


图 4

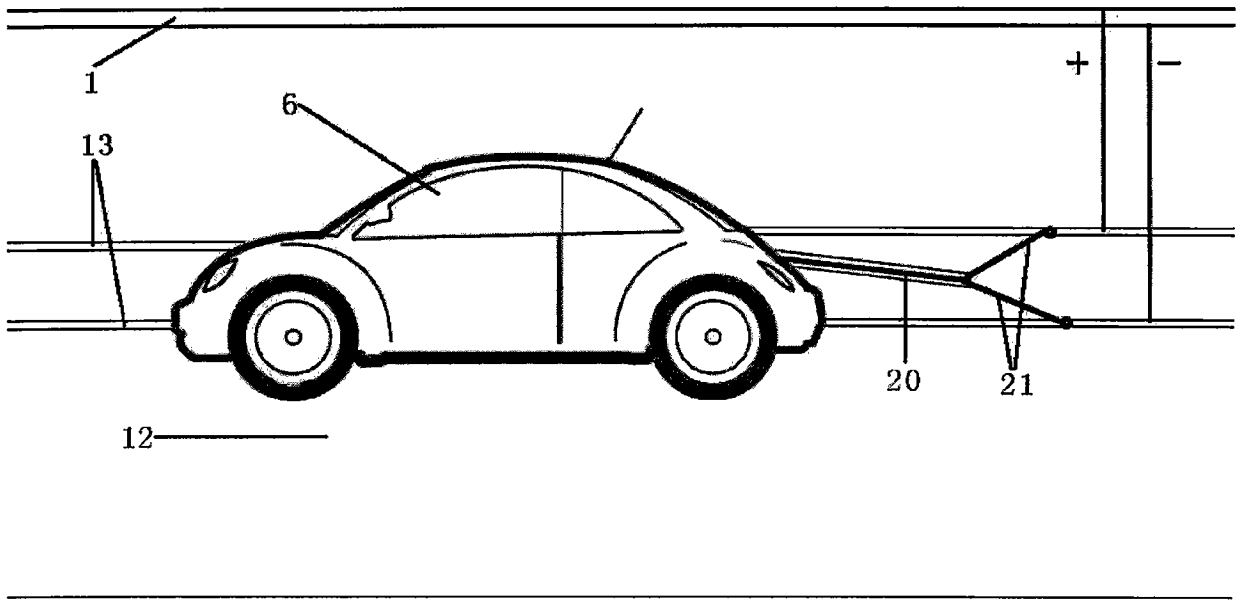


图 5

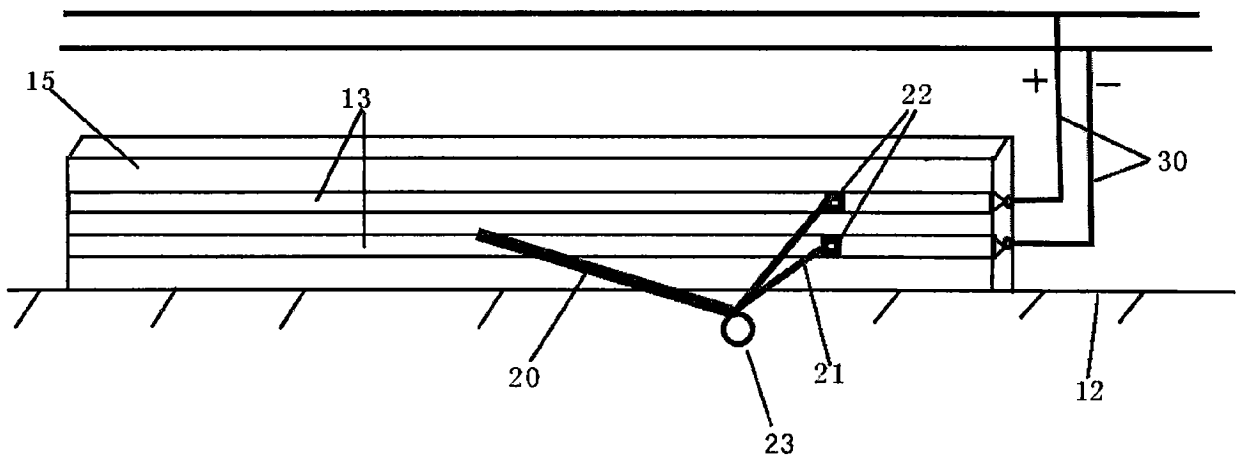


图 6

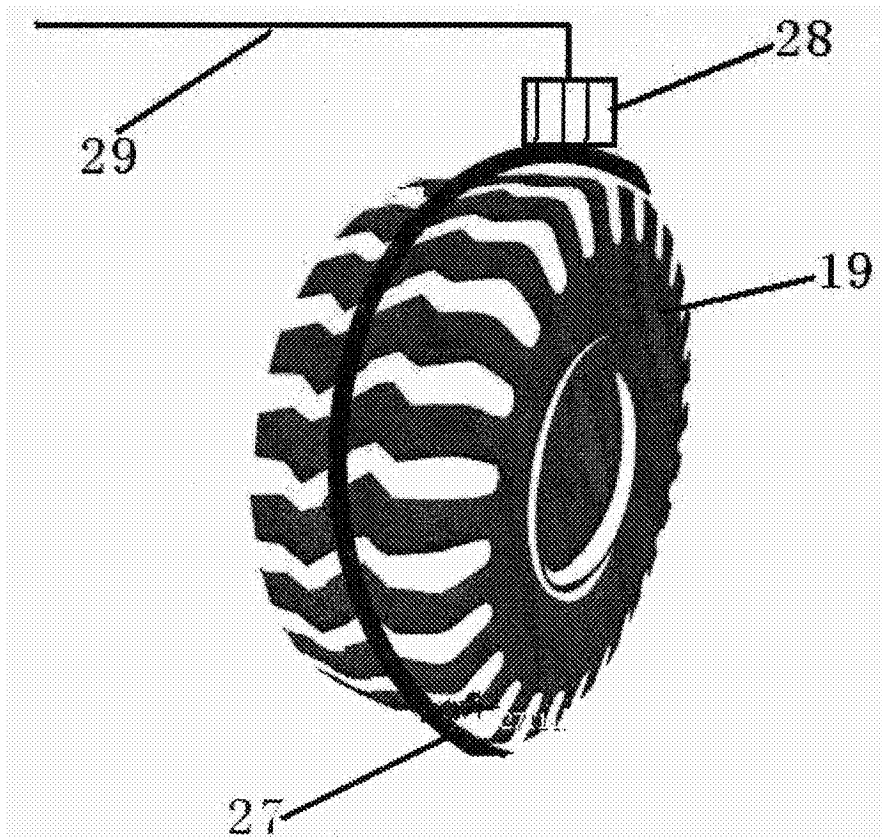


图 7

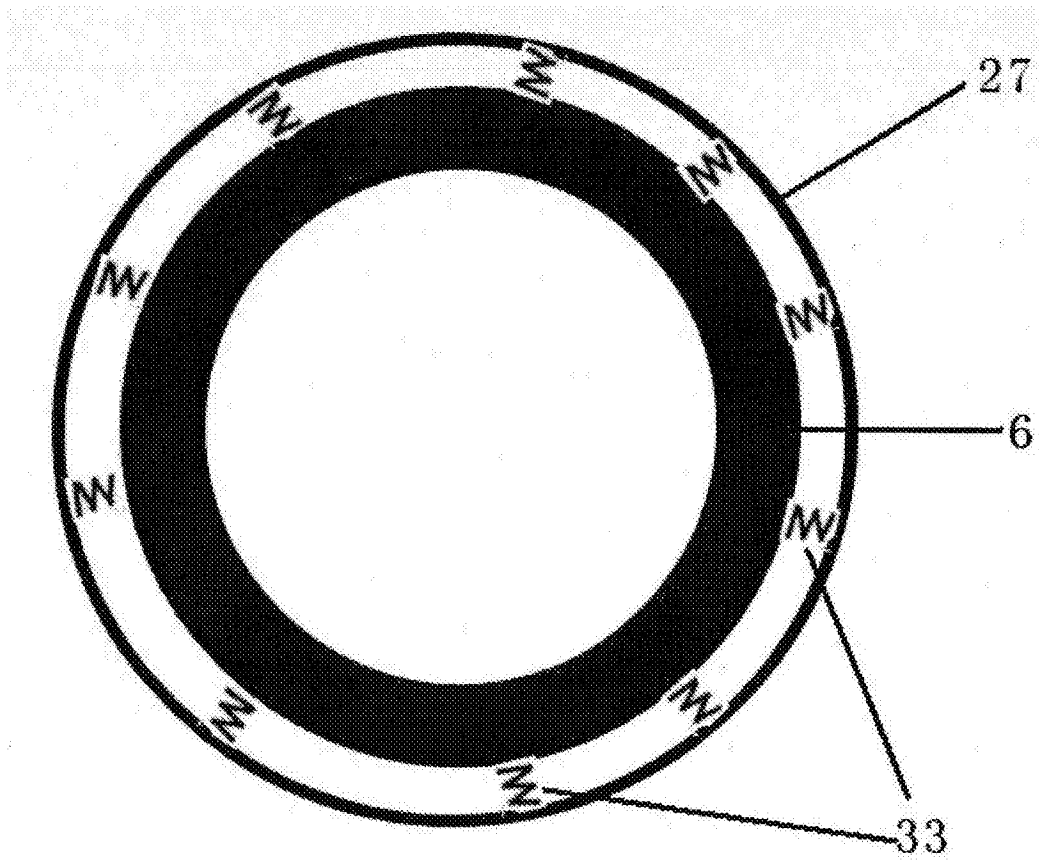


图 8

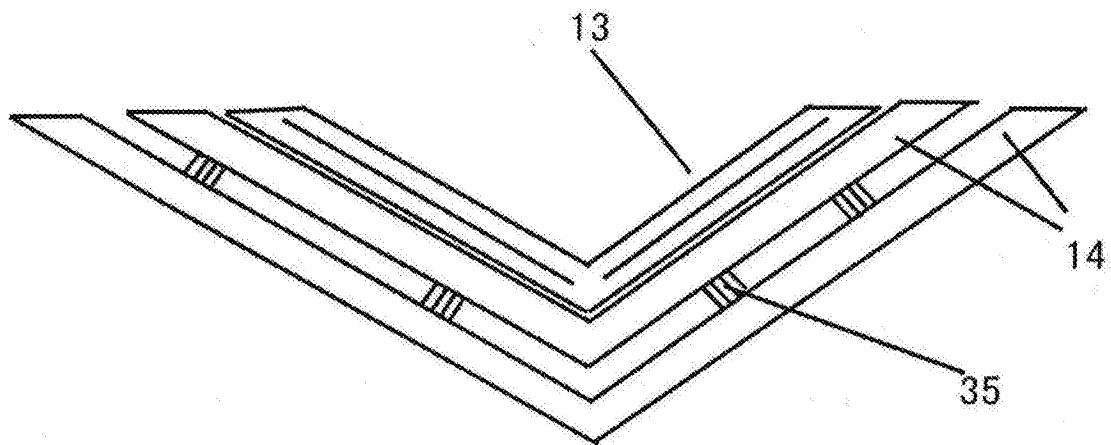


图 9

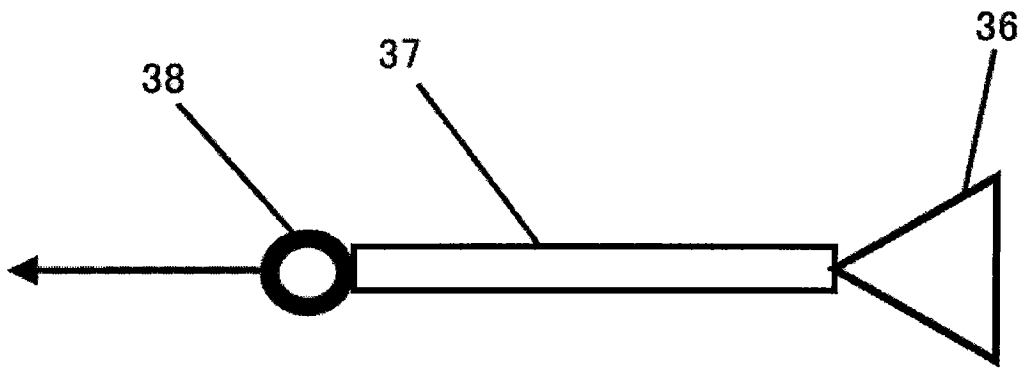


图 10