



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103956780 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201410201075. 6

(22) 申请日 2014. 05. 13

(71) 申请人 陈业军

地址 334721 江西省上饶市玉山县四股桥乡
四股桥村东岗 66 号

(72) 发明人 陈业军

(51) Int. Cl.

H02J 5/00 (2006. 01)

H02J 17/00 (2006. 01)

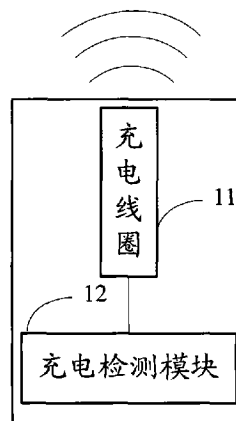
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种无线充电发射装置、网络、系统及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种无线充电发射装置、网络、系统及方法,涉及无线充电领域,用以解决现有电动车辆充电技术只能在车辆静止的环境下并且在固定的位置进行充电的问题。装置包括:相互连接的充电线圈和充电检测模块;其中,充电检测模块用于通过反向检测,检测是否有电动车辆位于所述无线充电发射装置的充电区域内;充电线圈用于根据充电检测模块的检测结果,在电动车辆位于无线充电发射装置的充电区域内时,向外部发射无线射频信号。网结构包括:变电站、与变电站相连的路口控制模块,与路口控制模块相连的至少 2 个无线充电发射装置。



1. 一种无线充电发射装置,设置于路口,其特征在于,包括:相互连接的充电线圈和充电检测模块;

其中,所述的充电检测模块,用于通过反向检测,检测是否有电动车辆位于所述无线充电发射装置的充电区域内;

所述的充电线圈,用于根据所述充电检测模块的检测结果,在电动车辆位于所述无线充电发射装置的充电区域内时,向外部发射无线射频信号。

2. 如权利要求 1 所述的无线充电发射装置,其特征在于,所述无线充电发射装置朝向地表一面的表壳为硬质非金属材料。

3. 如权利要求 1 所述的无线充电发射装置,其特征在于,所述的充电检测模块制作在壳体之内。

4. 如权利要求 1 所述的无线充电发射装置,其特征在于,所述的充电线圈为外置天线,并围绕在充电检测模块外围。

5. 如权利要求 1 所述的无线充电发射装置,其特征在于,所述的充电线圈是三维线圈。

6. 如权利要求 1 所述的无线充电发射装置,其特征在于,所述的充电线圈为中空的金属管,所述金属管的表层涂有三防漆。

7. 一种无线充电网结构,其特征在于,包括:变电站、与所述变电站相连的路口控制模块,以及与所述路口控制模块相连的至少 2 个无线充电发射装置,所述的各无线充电发射装置分布于一个道路交叉口的各个路口;

其中,所述的无线充电发射装置是权利要求 1 至 6 任一项所述的无线充电发射装置;

所述的变电站,用于将外部接入的电力转换成所述无线充电网络工作所需的电压;

所述的路口控制模块,用于控制所述道路交叉口的各无线充电发射装置,所述充电检测模块检测到有电动车辆驶入所述无线充电发射装置的充电区域内时,向路口控制模块发出检测驶入信号,路口控制模块控制与所述的充电检测模块对应的充电线圈向外部发射无线射频信号;所述充电检测模块检测到电动车辆驶出所述无线充电发射装置的充电区域内时,向路口控制模块发出检测驶出信号,路口控制模块控制与所述的充电检测模块对应的充电线圈停止向外部发射无线射频信号。

8. 一种无线充电系统,其特征在于,包括:电力服务器,与所述电力服务器相连的道路控制模块,以及与所述道路控制模块相连的至少 2 个无线充电网结构,以及行驶于各所述的无线充电网结构之间的电动车辆;

其中,所述的电动车辆安装有唯一的电子 ID 标识;

所述的无线充电网结构是权利要求 7 所述的无线充电网结构;各无线充电网结构中的路口控制模块分别与道路控制模块相连;

当电动车辆驶入一个无线充电网结构时,该无线充电网结构中的各无线充电发射装置对所述电动车辆持续无线充电,并且该无线充电网结构中的路口控制模块根据所述电动车辆的电子 ID 标识累计所充的电量;当电动车辆驶出该无线充电网结构时,该无线充电网结构中的路口控制模块向所述道路控制模块上报所述电子 ID 标识对应的电动车辆累计所充的电量;

电力服务器,用于接收道路控制模块上报的所述电子 ID 标识对应的电动车辆累计所充的电量,并完成计费操作。

9. 如权利要求 8 所述的无线充电系统,其特征在于,所述的电子 ID 标识是射频电子 ID 标识。

10. 一种无线充电方法,其特征在于,包括步骤:

S1、电动车辆驶入一个无线充电网结构,该无线充电网结构中的各无线充电发射装置对所述电动车辆持续无线充电;

S2、所述无线充电网结构中的路口控制模块根据所述电动车辆的电子 ID 标识累计所充的电量;

S3、电动车辆驶出该无线充电网结构时,所述无线充电网结构中的路口控制模块通过道路控制模块向电力服务器上报所述电子 ID 标识对应的电动车辆累计所充的电量;

S4、电力服务器根据所述累计所充的电量计算费用,并向用户终端推送付费信息;

S5、用户通过用户终端完成付费;

采用权利要求 8 所述的无线充电系统实施。

11. 如权利要求 10 所述的无线充电方法,其特征在于,步骤 S1 中还包括:

用户开启电动车辆的无线充电功能,并发射信号进行检测;

当该电动车辆行驶到任一无线充电发射装置的无线充电区域中时,电动车辆与该无线充电发射装置的充电线圈完成充电确认,该无线充电发射装置的充电线圈获知电动车辆的电子 ID 标识,并发送给与所述无线充电发射装置连接的路口控制模块进行记录,并开始进行充电。

12. 如权利要求 10 所述的无线充电方法,其特征在于,所述的用户终端是手机或车载移动终端。

13. 如权利要求 10 所述的无线充电方法,其特征在于,步骤 S5 中,用户通过电子支付完成付费。

一种无线充电发射装置、网络、系统及方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及无线充电领域,尤其是一种无线充电发射装置、网络、系统及方法。

【背景技术】

[0002] 无线供电技术(Contactless Power Supply, CPS),也称为感应耦合电能传输技术(Inductive Coupled Power Transmission, ICPT),无接触供电是指输电线路和负载方在没有电气连接和物理接触,甚至在它们之间还有相对运动的情况下,完成电能的传输。无接触供电技术的理论依据是电磁感应原理,利用现代电力电子技术、能量变换技术、磁场耦合技术,借助于现代控制理论和微电子技术,实现能量从静止设备向可移动设备的传输。

[0003] 随着工业化进程的日益推进,电动的交通工具越来越多,电动车已经广泛的应用在人们的生活中,电动汽车也逐步面向市场,电动汽车其动力普遍采用蓄电池供电方式,它比传统的汽车排放量小很多,对环境的影响非常小,在全球一致呼吁加强环保的今天,电动汽车一定因其无污染性和易扩展等优点而得到了迅猛发展和广泛应用。如果采用传统的供电设备对车辆进行充电有很多不利的地方,包括过多导线的存在,危险性,还有户外有线充电桩的侵害。

[0004] 另外,目前的电动车辆充电技术以充电桩为主,都只能在车辆静止的环境下,并且在固定的位置进行充电,这也给用户带来了很大不便。

【发明内容】

[0005] 本发明提供了一种无线充电发射装置、网络、系统及方法,用以解决现有电动车辆充电技术只能在车辆静止的环境下并且在固定的位置进行充电的问题。

[0006] 本发明的一种无线充电发射装置,设置于路口,包括:相互连接的充电线圈和充电检测模块;其中,所述的充电检测模块,用于通过反向检测,检测是否有电动车辆位于所述无线充电发射装置的充电区域内;所述的充电线圈,用于根据所述充电检测模块的检测结果,在电动车辆位于所述无线充电发射装置的充电区域内时,向外部发射无线射频信号。

[0007] 其中,所述无线充电发射装置朝向地表一面的表壳为硬质非金属材料。

[0008] 其中,所述的充电检测模块制作在壳体之内。

[0009] 其中,所述的充电线圈为外置天线,并围绕在充电检测模块外围。

[0010] 其中,所述的充电线圈是三维线圈。

[0011] 其中,所述的充电线圈为中空的金属管,所述金属管的表层涂有三防漆。

[0012] 本发明的一种无线充电网络结构,包括:变电站、与所述变电站相连的路口控制模块,以及与所述路口控制模块相连的至少2个无线充电发射装置,所述的各无线充电发射装置分布于一个道路交叉口的各个路口;所述的无线充电发射装置是上述的无线充电发射装置;所述的变电站,用于将外部接入的电力转换成所述无线充电网络工作所需的电压;所述的路口控制模块,用于控制所述道路交叉口的各无线充电发射装置,所述充电检测模块检测到有电动车辆驶入所述无线充电发射装置的充电区域内时,向路口控制模块发出检

测驶入信号,路口控制模块控制与所述的充电检测模块对应的充电线圈向外部发射无线射频信号;所述充电检测模块检测到电动车辆驶出所述无线充电发射装置的充电区域内时,向路口控制模块发出检测驶出信号,路口控制模块控制与所述的充电检测模块对应的充电线圈停止向外部发射无线射频信号。

[0013] 本发明的一种无线充电系统,包括:电力服务器,与所述电力服务器相连的道路控制模块,以及与所述道路控制模块相连的至少 2 个无线充电网结构,以及行驶于各所述的无线充电网结构之间的电动车辆;其中,所述的电动车辆安装有唯一的电子 ID 标识;所述的无线充电网结构是上述的无线充电网结构;各无线充电网结构中的路口控制模块分别与道路控制模块相连;当电动车辆驶入一个无线充电网结构时,该无线充电网结构中的各无线充电发射装置对所述电动车辆持续无线充电,并且该无线充电网结构中的路口控制模块根据所述电动车辆的电子 ID 标识累计所充的电量;当电动车辆驶出该无线充电网结构时,该无线充电网结构中的路口控制模块向所述道路控制模块上报所述电子 ID 标识对应的电动车辆累计所充的电量;电力服务器,用于接收道路控制模块上报的所述电子 ID 标识对应的电动车辆累计所充的电量,并完成计费操作。

[0014] 其中,所述的电子 ID 标识是射频电子 ID 标识。

[0015] 本发明的一种无线充电方法,包括步骤:S1、电动车辆驶入一个无线充电网结构,该无线充电网结构中的各无线充电发射装置对所述电动车辆持续无线充电;S2、所述无线充电网结构中的路口控制模块根据所述电动车辆的电子 ID 标识累计所充的电量;S3、电动车辆驶出该无线充电网结构时,所述无线充电网结构中的路口控制模块通过道路控制模块向电力服务器上上报所述电子 ID 标识对应的电动车辆累计所充的电量;S4、电力服务器根据所述累计所充的电量计算费用,并向用户终端推送付费信息;S5、用户通过用户终端完成付费;使用上述的无线充电系统实施。

[0016] 其中,步骤 S1 中还包括:用户开启电动车辆的无线充电功能,并发射信号进行检测;当该电动车辆行驶到任一无线充电发射装置的无线充电区域中时,电动车辆与该无线充电发射装置的充电线圈完成充电确认,该无线充电发射装置的充电线圈获知电动车辆的电子 ID 标识,并发送给与所述无线充电发射装置连接的路口控制模块进行记录,并开始进行充电。

[0017] 其中,所述的用户终端是手机或车载移动终端。

[0018] 其中,步骤 S5 中,用户通过电子支付完成付费。

[0019] 本发明的无线充电发射装置、网络、系统及方法可以实现电动车辆在红绿灯路口等待时进行无线充电,节约了用户的充电时间,并给用户带来全新的体验。

【附图说明】

[0020] 图 1 是本发明实施例 1 中的无线充电发射装置结构示意图;

[0021] 图 2 是本发明实施例 1 中的无线充电发射装置具体实现示意图;

[0022] 图 3 是本发明实施例 2 中的网络结构示意图;

[0023] 图 4 是本发明实施例 3 中的系统结构示意图;

[0024] 图 5 是本发明实施例 4 中的方法步骤流程图。

【具体实施方式】

[0025] 发明人考虑到,如果能提供一种无线充电技术,实现电动车辆在红绿灯路口等待时进行无线充电,可节约用户的充电时间,并给用户带来全新的体验。以下通过实施例进一步详细说明。

[0026] 实施例 1、本实施例的无线充电发射装置可以安装在红灯等待区域的地面下方,该无线充电发射装置由电力公司供电线缆供电,对地面进行改造。该无线充电发射装置还可以安装在公交站或道路的任意位置。实现对电动车辆的无线充电。参见图 1 所示,包括相互连接的充电线圈 11 和充电检测模块 12。

[0027] 其中,充电检测模块 12,用于通过反向检测,检测是否有电动车辆位于本实施例的无线充电发射装置的充电区域内,使充电线圈 11 和电动车辆车载无线充电部分的位置完全匹配,有效地提高效率,节约能量。充电检测模块 12 可根据需求采用相关电压、电流反向检测电路实现。

[0028] 充电线圈 11,用于根据充电检测模块 12 的检测结果,在电动车辆位于本实施例的无线充电发射装置的充电区域内时,向外部发射无线射频信号。电动车辆的车载无线充电部分接收充电线圈 11 发来的无线射频信号,完成无线充电。

[0029] 在具体实现中,本实施例的无线充电发射装置安装在地面下方,需要对路面进行改造,将该无线充电发射装置嵌入到道路中改造后的安装槽内。无线充电发射装置的高度不超过路面高度,不影响车辆的正常行驶,并且在充电区域还有路面标识,便于用户识别和进行无线充电。本实施例的无线充电发射装置的表壳采用硬质的非金属材料制成(面向汽车的一面),便于电磁波(即无线射频信号)的发射,方便无线充电。充电检测模块 12 主要反向检测由电动汽车发来的电信号的频率和电压。充电检测模块 12 制作在壳体之内,保护电压、电流反向检测电路不受外部破坏,并且防水防腐蚀。充电线圈 11 采用外置的天线,参见图 2 所示,围绕在充电检测模块 12 外围,充电线圈 11 可采用铜管的方式,铜管表面涂有三防漆,围成 3 维线圈的方式,可用于长期室外工程,还可采用多圈的线圈绕制提高天线的辐射能力。充电线圈 11 和充电检测模块 12 再使用外壳包装起来安装在地表面下方,使之一体化。

[0030] 实施例 2、本实施例提供了一种无线充电网结构,参见图 3 所示,包括:变电站 21、与变电站 21 相连的路口控制模块 22,以及与路口控制模块 22 相连的至少 2 个无线充电发射装置 23。其中无线充电发射装置 23 可以是实施例 1 中的无线充电发射装置,无线充电发射装置 23 包括:相互连接的充电线圈 231 和充电检测模块 232,其功能与实施例 1 的充电线圈 11 和充电检测模块 12 相应,不再赘述。各无线充电发射装置 23 分布于一个红绿灯道路交叉口的各个路口,例如一个十字交叉路口的 4 个红绿灯路口均分布有无线充电发射装置 23。

[0031] 变电站 21,用于将外部接入的电力转换成本实施例的无线充电网络工作所需的电压。

[0032] 路口控制模块 22 具体可采用相关触发电路实现,用于控制一个道路交叉口的各无线充电发射装置 23,当充电检测模块 232 检测到有电动车辆驶入无线充电发射装置 23 的充电区域内时,向路口控制模块 22 发出检测驶入信号,路口控制模块 22 控制与该充电检测模块 232 对应的充电线圈 231 向外部发射无线射频信号,为电动车辆充电;当充电检测模块

232 检测到电动车辆驶出无线充电发射装置 23 的充电区域内时,向路口控制模块 22 发出检测驶出信号,路口控制模块 22 控制与该充电检测模块 232 对应的充电线圈 231 停止向外部发射无线射频信号,终止本次充电。

[0033] 在具体实现中,各个无线充电发射装置 23 和路口控制模块 22 通过线缆进行连接,由路口控制模块 22 传递电量和控制信息。路口控制模块 22 和变电站 21 制作在地面上,通过选取合适的位置,保证与每个无线充电发射装置 23 的连接部署的合理性。另外,多个无线充电发射装置 23 可以在路口控制模块 22 的控制下,同时为一辆电动车辆充电,以提高充电效率。

[0034] 实施例 3、本实施例提供了一种无线充电系统,参见图 4 所示,包括:电力服务器 31,与电力服务器 31 相连的道路控制模块 34,以及与道路控制模块 34 相连的至少 2 个无线充电网结构 32,以及行驶于各无线充电网结构 32 之间的电动车辆 33。其中,无线充电网结构 32 可以采用实施例 2 的无线充电网结构,每一个无线充电网结构 32 中包括变电站 321、路口控制模块 322,与路口控制模块 322 相连的至少 2 个无线充电发射装置 323;无线充电发射装置 323 中包括:充电线圈 3231 和充电检测模块 3232。具体连接关系和功能与前述相应,不再赘述。

[0035] 其中,各无线充电网结构 32 中的路口控制模块 322 分别与电力服务器 31 相连。

[0036] 电动车辆 33 安装有唯一的电子 ID 标识,可以是射频电子 ID 标识,具体实现手段可以是在电动车辆 33 上安装或携带发射 ID 卡,在各无线充电发射装置 323 上安装相应的读取装置。

[0037] 各无线充电网结构 32 中的路口控制模块 322 分别与道路控制模块 34 相连。

[0038] 一条道路由多个红绿灯交叉路口组成,一条道路再由一个总的道路控制模块 34 控制每个红绿灯交叉路口的路口控制模块 322,使得本实施例的无线充电系统实现多级分布控制,便于监控管理。

[0039] 电力服务器 31,用于接收道路控制模块 34 上报的所述电子 ID 标识对应的电动车辆 33 累计所充的电量,并完成计费操作。

[0040] 在具体实现中,当电动车辆 33 驶入一个无线充电网结构 32 时,该无线充电网结构 32 中的各无线充电发射装置 323 根据该电动车辆 33 的驶入驶出充电区域的情况,对电动车辆 33 持续无线充电,并且该无线充电网结构 32 中的路口控制模块 322 根据电动车辆 33 的电子 ID 标识累计所充的电量;当电动车辆驶出该无线充电网结构 32 时,该无线充电网结构 32 中的路口控制模块 322 向道路控制模块 34 上报所述电子 ID 标识对应的电动车辆 33 累计所充的电量,道路控制模块 34 再向电力服务器 31 上报所述电子 ID 标识对应的电动车辆 33 累计所充的电量,由电力服务器 31 记录本单充电电量。如果该电动车辆 33 又驶入下一个无线充电网结构 32 时,同上述方式继续充电,直至电量充满或者用户关闭电动车辆 33 的无线充电功能,电力服务器根据累计记录的充电电量完成计费操作,并向用户收费。

[0041] 实施例 4、本实施例的无线充电方法,可采用上述实施例 1 的无线充电装置,实施 2 个网络结构,实施例 3 的系统,参见图 5 所示,包括下列主要步骤:

[0042] S41、电动车辆驶入一个无线充电网结构,该无线充电网结构中的各无线充电发射装置对所述电动车辆持续无线充电。

[0043] S42、所述无线充电网结构中的路口控制模块根据所述电动车辆的电子 ID 标识累

计所充的电量。

[0044] S43、电动车辆驶出该无线充电网结构时,所述无线充电网结构中的路口控制模块通过道路控制模块向电力服务器上报所述电子 ID 标识对应的电动车辆累计所充的电量。

[0045] S44、电力服务器根据所述累计所充的电量计算费用,并向用户终端推送付费信息。

[0046] S45、用户通过用户终端完成付费。

[0047] 在具体实现中,当行驶的电动车辆进入红灯等待充电区域后,如果用户希望对车辆进行无线充电,则用户开启车辆内部的无线充电线圈,该线圈发射信号进行检测,当车辆行驶到无线充电发射装置上方时,车载的无线充电线圈和无线充电发射装置完成充电的确认工作,无线充电发射装置得知到车载充电装置的 ID 号,并发送给路口控制模块记录该信息,并记录充电的开始时间,然后开始进行充电。当车辆行驶出无线充电发射装置的充电区域后,无线充电发射装置通过反向检测电压频率的变化,确认车辆已经离开,然后停止供电,并记录充电停止的时刻,统计充电的能量。并且无线充电发射装置通过反向检测也能测试是否是无线充电的车辆进入充电区域,确保能量不会白白浪费电能。当车辆行驶到下一个无线充电发射装置的充电区域时,无线充电发射装置确认了 ID 号后,继续开始充电,并按照之前的情况统计充电时间和充电电量。这样车辆就在行驶过程中只要路过红绿灯路口的无线充电发射装置就可以进行无线充电,可以实现车辆在红绿灯路口等候时的无线充电。当用户确认车辆电量足够时,就可以关闭无线充电,完成充电过程。当一个 ID 号的车辆完成一次无线充电后或者车辆行驶出控制范围后,道路控制模块将充电记录发送给电力公司的后台电力服务器,统计充电量。车主可以通过手机终端或是车载终端与电力公司系统连接,监督充电的时间和过程,并完成充电的费用支付。

[0048] 综上所述,本发明的优点如下:

[0049] 1、采用了一个路口控制模块控制多个无线充电发射装置的方式,减少了控制模块的数量,工程改造比较小,经济实惠,便于无线充电的推广普及。

[0050] 2、当普通的金属放置在无线充电发射装置上时,它对无线充电发射装置电压的影响和线圈天线的影 响是不同的,通过反向检测这些反馈电压和频率的不同,从而判断是否是无线充电发射装置,检测车辆停放位置是否合适。

[0051] 3、针对不同的被充设备,通过检测电压的变化,从而通过控制充电电压,进而调整发射功率。

[0052] 4、可以控制调整充电线圈的谐振频率,进而可以和车载部分的充电天线形成共振匹配,利于提高无线充电的效率。

[0053] 5、道路控制模块连接电力服务器,可以对充电量进行统计。用户通过手机控制车载充电设备,与无线充电发射装置配合完成无线充电。用户通过手机电子支付的方式,方便快捷,便于无线充电系统的推广普及。

[0054] 6、通过路口控制模块对多个充电线圈的并行控制,使每个具体的充电线圈都能独立工作。车辆在行驶过程中只有行驶在无线充电发射装置上方时,无线充电发射装置才开始充电,当车辆行驶离开以后,停止充电,节约了电能。并且实现了车辆在红绿灯路口等待过程中的无线充电。

[0055] 7、在一个红灯路口是由一个路口控制模块并行控制的多个无线充电发射装置,每

个无线充电发射装置都可以独立的发射电能,受到路口控制模块的控制。一条道路由多个红绿灯路口组成,一条道路再由一个总的道路控制模块控制每个红绿灯路口的路口控制模块,实现多级分布控制,便于监控管理。

[0056] 8、无线充电发射装置安装在地面上,需要对路面进行改造,将该无线充电发射装置嵌入到道路中改造后的安装槽内。无线充电发射装置高度不超过路面高度,不影响车辆的正常行驶,并且在充电区域还有路面标识便于用户进行无线充电。

[0057] 这里本发明的描述和应用都只是说明性和示意性的,并非是要将本发明的范围限制在上述实施例中。这里所披露的实施例的变形和改变是完全可能的,对于那些本领域的普通技术人员来说,实施例的替换和等效的各种部件均是公知的。本领域技术人员还应该清楚的是,在不脱离本发明的精神或本质特征的情况下,本发明可以以其它形式、结构、布置、比例,以及用其它组件、材料和部件来实现,以及在不脱离本发明范围和精神的情况下,可以对这里所披露的实施例进行其它变形和改变。

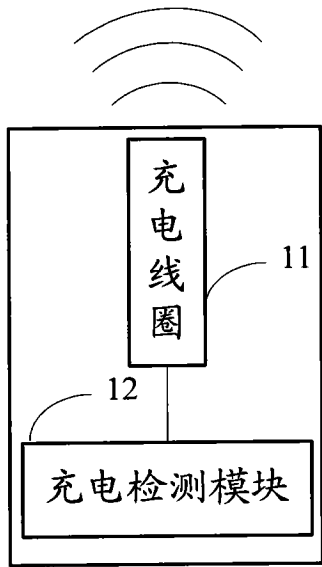


图 1

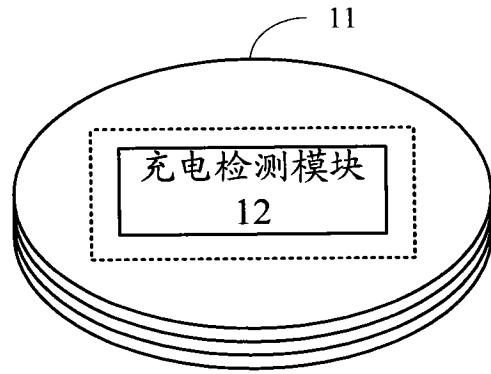


图 2

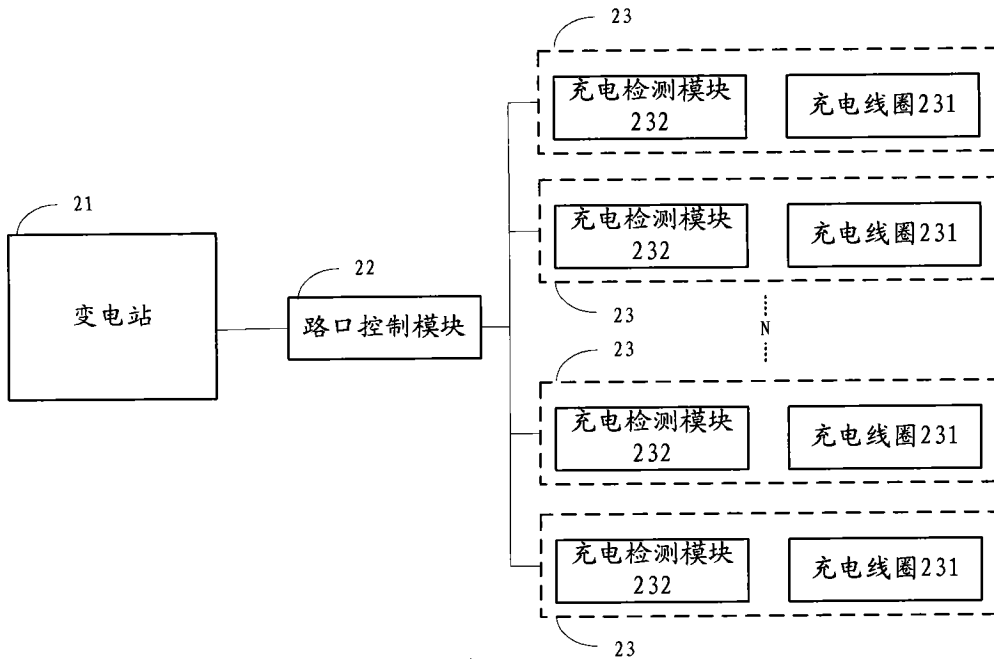


图 3

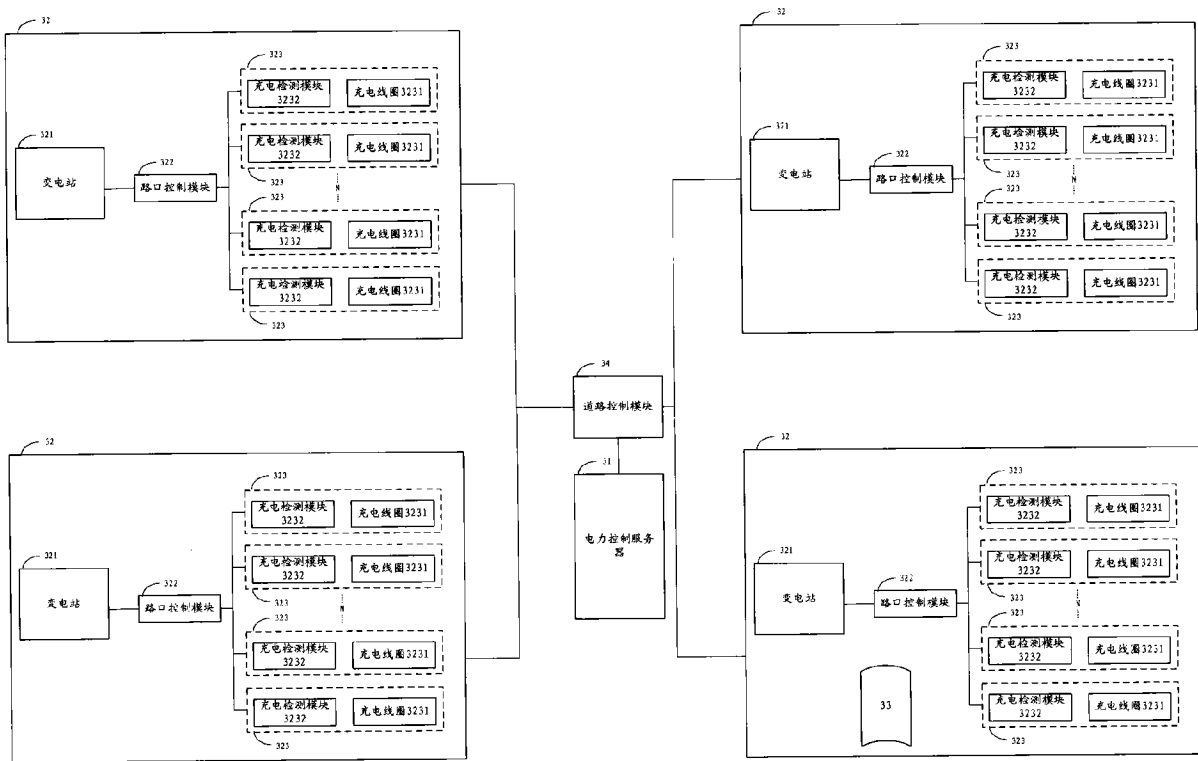


图 4

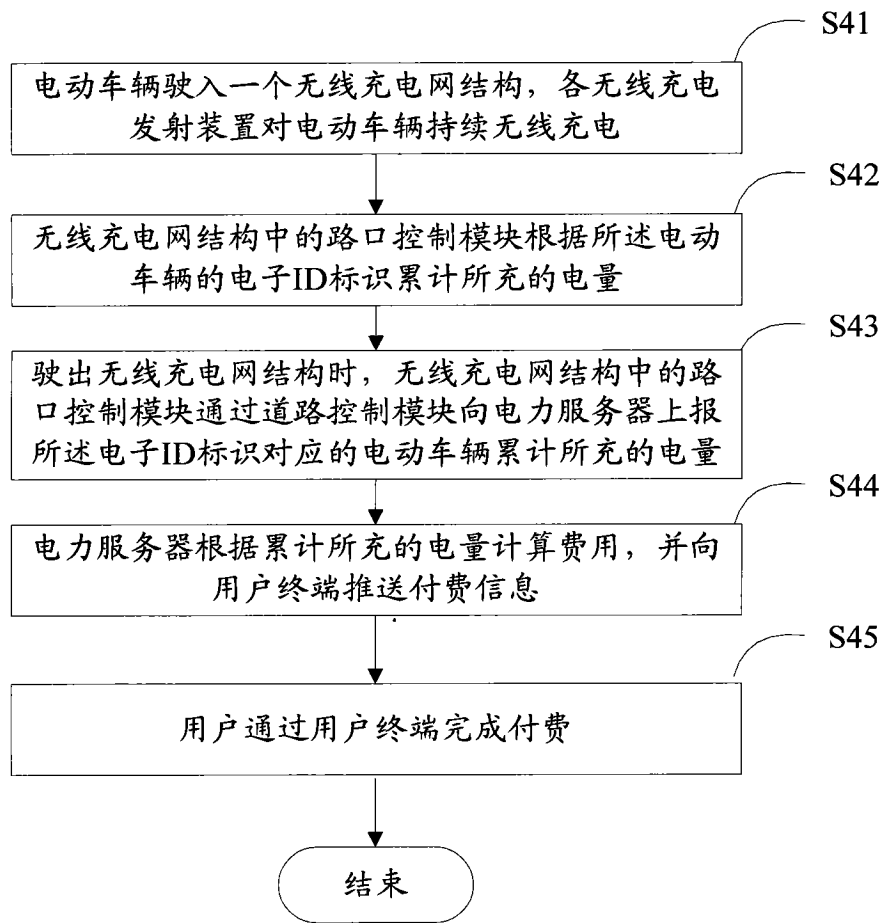


图 5