(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114228519 B
(45)授权公告日 2023.05.12

(21)申请号 202111477866.8
(22)申请日 2021.12.06
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114228519 A
(43)申请公布日 2022.03.25
(73)专利权人 福建工程学院
地址 350000 福建省福州市大学新区学府南路33号
(72)发明人 田昌民 陈群 陈哲
(74)专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限公司 35211
专利代理师 林世庭
(51)Int.Cl.
B60L 53/12(2019.01)
B60L 53/68(2019.01)
B60L 53/66(2019.01)
B60L 58/10(2019.01)
B60L 58/12(2019.01)
审查员 姚奋飞

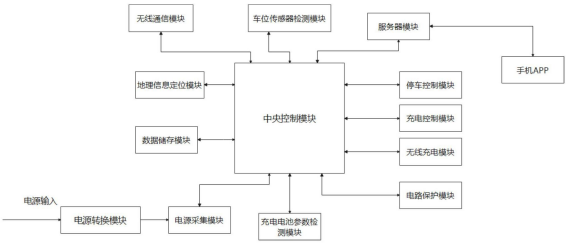
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种无线自动充电的路边停车位控制系统及其方法

(57)摘要

本发明公开一种无线自动充电的路边停车位控制系统及其方法，利用路边车位具有临时停车便利性特点以及无线电磁共振充电技术，使路边停车位具有随停随充，即离即结算的智能自动充电功能，极大地解决了车主寻找充电桩的麻烦，并且能够及时解决快速充电应急问题，也同时使城市路边泊位不在具有单一停车功能，智能无线自动充电功能使路边停车位具有智慧交通的又一种体现，同时也为推广电动汽车的普及，以及电动汽车行业的进一步发展。



CN 114228519 B

1.一种无线自动充电的路边停车位控制方法,采用的路边停车位控制系统包括中央控制模块以及与中央控制模块连接的数据储存模块、停车控制模块、信息检测模块、充电控制模块、无线通信模块和服务器模块,无线通信模块分别连接停车控制模块、充电控制模块和无线充电模块;中央控制模块将检测的数据进行处理分析并给出控制指令完成各项功能模块的功能;无线通信模块用于传输数据信息及传达指令;信息检测模块包括车位信息检测模块和充电电池参数检测模块,车位信息检测模块实现检测停车位是否为空车位,并且可显示出占用该车位的车主信息;充电电池参数检测模块实现对充电电池参数识别;充电控制模块配合无线充电模块实现电动汽车的无线充电功能;停车控制模块与无线通信模块、数据储存模块、服务器模块和手机App互联后对具有以停车需求为主而非以充电需求为主的车主实现充电停车车位占用的控制;信息检测模块与数据储存模块互联后实现数据的检测与储存;服务器模块实现对数据库的信息读取、输入的访问编辑功能;服务器模块与手机APP互接实现App用户对系统的访问与操作使用功能;其特征在于:方法包括以下步骤:

步骤1,判断是否为首次使用用户;是则,获取用户信息进行注册后执行步骤2;否则,执行步骤2;

步骤2,判断是否打开GPS定位;是则,获取定位信息,用户登录后执行步骤3;否则,通知打开GPS定位获取地位信息,再用户登录后执行步骤3;

步骤3,进行周边地区路边充电车位查找;

步骤4,搜索后显示当前的充电车位使用情况,用户判断是否有可使用的充电车位;是则,执行步骤5;否则,显示占用车位的非充电车主电话以便选择打电话催促,并等待预定时间后执行步骤3;

步骤5,地磁感应及压力传感器实时获取磁感变化及车载压力变化实时监测车位状态,判断当前空闲的充电车位是否有车进入;是则,开始停车时间计时t_0,同时无线充电系统的收、发电网开始共振感应,检测电池充电参数,根据充电参数智能匹配选择快充或慢充方式后;

步骤6,检测车辆电池剩余量以预计充电时间,检测充电是否开始;是则,开始充电时间计时t_1,并执行步骤7;否则,判定为非充电车辆占用车位,开始停车计费并执行步骤8;

步骤7,判断是否充电完成;是则,记录充电时间t_2并执行步骤9;否则,执行步骤7;

步骤8,判断停车时间是否达到当前档位停车费设定时间;是则,执行步骤9;否则,继续当前停车费用等级计费并执行步骤8;

步骤9,地磁感应及压力传感器实时获取磁感变化及车载压力变化实时监测车位状态,判断当前车辆是否继续停留在充电车位上;是则,提高停车费用等级并显示占用车位的非充电车主电话以便选择打电话催促,并执行步骤8;否则,记录停车时间t_3,以计算充电时间和停车时间后,执行步骤10;

步骤10,根据充电时间计算实际的当前停车费用等级计算停车费后执行步骤11;

步骤11,用户支付停车费用,结束本次计费周期。

2.根据权利要求1所述的一种无线自动充电的路边停车位控制方法,其特征在于:输入电源依次通过电源转化模块与电源采集模块连接无线充电模块,电源转化模块将输入电源转化无线充电所需的工作电源;电源采集模块实现电源输送参数与充电电池快、慢充电参数匹配功能。

3.根据权利要求1所述的一种无线自动充电的路边停车位控制方法,其特征在于:车位信息检测模块包括地理信息定位模块、车位传感器检测模块和车主信息采集模块;地理定位信息检测模块实现路边车位的地理位置信息数据采集;车位传感器检测模块实现辨别车位上有无车辆;车主信息采集模块获取车主信息,以在车位占用时能够显示出车主信息。

4.根据权利要求1所述的一种无线自动充电的路边停车位控制方法,其特征在于:充电电池参数检测模块包括充电电压功率检测模块、电池电量检测模块;充电电压功率检测模块获取电池充电的相关参数,以适配最佳的充电方式;电池电量检测为了检测电池的剩余电量以预计充电时间。

5.根据权利要求1所述的一种无线自动充电的路边停车位控制方法,其特征在于:无线充电模块采用电磁共振式无线充电技术。

6.根据权利要求1所述的一种无线自动充电的路边停车位控制方法,其特征在于:无线充电模块包括自动充电感应模块和快慢充电模块;自动充电感应模块利用电磁共振式感应充电,以实现快充、慢充的自动匹配;快慢充电模块根据以往的充电频次规律,在白天06:00—22:00以快充为主,夜间22:00—06:00以慢充为主。

7.根据权利要求1所述的一种无线自动充电的路边停车位控制方法,其特征在于:数据储存模块对检测的地理位置信息、车位信息、电动汽车车主信息、电池参数信息、停车时间信息、充电时间信息进行储存。

8.根据权利要求1所述的一种无线自动充电的路边停车位控制方法,其特征在于:步骤5中利用电磁共振式感应充电,以实现快充、慢充的自动匹配;或者根据以往的充电频次规律调节匹配,白天06:00—22:00为以快充为主,夜间22:00—06:00以慢充为主。

9.根据权利要求1所述的一种无线自动充电的路边停车位控制方法,其特征在于:步骤8中每个档位停车费设定时间相同且均为25分钟;或者每个档位停车费设定时间不相同。

一种无线自动充电的路边停车位控制系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线充电泊位系统控制技术领域，尤其涉及一种无线自动充电的路边停车位控制系统及其方法。

背景技术

[0002] 电动汽车因具有“零排放”、低噪音及节能等优点，但电动汽车续航里程短，且续航里程随时间逐渐降低，需要频繁充电，但目前充电基础设施建设不足，充电站并不像汽油站一样密集，充电接口标准不一，存在找到桩后发现充不了的无奈，或已有充电桩被占用，车主还要花费较长时间巡游去寻找充电桩，电动汽车的难充电问题严重限制了电动汽车的发展。

[0003] 中国发明专利申请CN 111206805 A公开了一种共享单车智能立体停车库及其控制方法，目的是在停车时给电动汽车充电。该路边停车亭装置包含太阳能装置、充电装置、停车托盘、支架、机械臂、动力机构和控制装置，电动汽车停放方式是将车停放在停车托盘里，通过支撑臂、卷绕或液压机构将停车托盘托起，再通过太阳能装置电能控制系统与充电装置连接，给电动汽车充电。该发明能够给路边车位上的车辆充电，但电动汽车仅靠太阳能电量，易受天气影响，且电量输出不稳定，最终还是需要到带有充电桩地方进行充电。且停车方式繁琐，耗费大量时间。

[0004] 中国发明专利申请CN 110497812 A公开了一种具有除霾功能的路边停车充电收费桩，目的是给电动汽车充电收费，并减少雾霾天气对充电桩的影响。该充电收费桩主要包括充电柱、除雾霾组件、报警组件和控制系统等组成，通过充电柱上的充电插口或者插卡感应给电动汽车充电。除雾霾组件可以清理充电端口的雾霾，减少雾霾对充电端口的影响，延长使用寿命。并针对雾霾导致充电桩充电出现的故障问题，可以通过报警组件，按下紧急呼叫按钮，将本充电柱的问题直接反馈到后台，通过后台支援解决充电问题。该发明的功能主要体现在除霾上，旨在如何减少雾霾天气对暴露在空气中的充电桩端口的影响，但具体的充电功能和充电方式还是与市面上充电方式相同，采用端口充电或者插卡感应的充电方式，无法自动感应充电，不能体现随停随充，即离即结算的方便性。

[0005] 中国发明专利申请CN 20776 1362 U公开了一种具备充电功能的路边简易立体车库，目的是给路边电动汽车充电的同时，节省充电占地空间。该车库包括超过三层的单车位，基于每层车库设置停车横架和设置底座，并在对应各层车库的中间高度位置设置有充电插头架，来为电动汽车充电。该发明能够给电动汽车充电，但自身体积过于庞大，在路边处将占有大面积道路空间资源，并且当需要充电插电时，要先把车停好，然后人攀爬楼梯到对应高度，将充电插头插入汽车，进行充电。充电过程比较繁琐，费时。

[0006] 中国发明专利申请CN 102127981 A公开了一种带充电装置的托盘式立体路边停车亭，目的是将路边的汽车吊起停放到草坪上方，增加了路边的停车位。并同时能够及时给车辆充电。该种停车亭包括停车托盘、支架、机械臂、动力机构、控制装置和充电装置，通过控制装置控制动力机构驱动，机械臂带动停车托盘运动，实现停车托盘上升或下降，另外通

过设置在地面及停车托盘上的充电接头来给电动汽车充电。该发明能够给电动汽车充电，但在路边处占有现有道路地面空间，不美观，停车方式也极为繁琐，充电过程被动，耗时费力。

[0007] 现有技术较多为比较庞大的立体停车装置，在利用立体车库节省停车位的基础上增加电动汽车的充电功能，这种机械式添加新功能的方式，并没有实际解决充电方便性问题，反而由于电动汽车泊位停车过程繁琐，使充电过程更加费时，不经济，实用性不强。现有技术多应用于有相应配套设施的大型商场、小区的停车场地，对于路边停车的车辆充电问题考虑较少，充电问题不能很好的全面解决。同时，路边停车位将充电功能分割开来，功能单一，使得电动汽车在路边停车时不能充电，车主必须再寻找具有充电桩的地方去充电，耗费大量时间。现有充电桩的充电方式为快充和慢充，快慢充电设计方式不合理，快充一般是慢充的两到三倍，没有考虑到慢充较适用于晚间充电，白天时间应多以快充为主。尤其是对于出行来说，实际快充需求量更大。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种无线自动充电的路边停车位控制系统及其方法。

[0009] 本发明采用的技术方案是：

[0010] 一种无线自动充电的路边停车位控制系统，其包括中央控制模块以及与中央控制模块连接的数据储存模块、停车控制模块、信息检测模块、充电控制模块、无线通信模块和服务器模块，无线通信模块分别连接停车控制模块、充电控制模块和无线充电模块；中央控制模块将检测的数据进行处理分析并给出控制指令完成各项功能模块的功能；无线通信模块用于传输数据信息及传达指令；信息检测模块包括车位信息检测模块和充电电池参数检测模块，车位信息检测模块实现检测停车位是否为空车位，并且可显示出占用该车位的车主信息；充电电池参数检测模块实现对充电电池参数识别；充电控制模块配合无线充电模块实现电动汽车的无线充电功能；停车控制模块与无线通信模块、数据储存模块、服务器模块和手机App互联后对具有以停车需求为主而非以充电需求为主的车主实现充电停车车位占用的控制；信息检测模块与数据储存模块互联后实现数据的检测与储存；服务器模块实现对数据库的信息读取、输入的访问编辑功能；服务器模块与手机APP互接实现App用户对系统的访问与操作使用功能。

[0011] 进一步地，输入电源依次通过电源转化模块与电源采集模块连接无线充电模块，电源转化模块将输入电源转化无线充电所需的工作电源；电源采集模块实现电源输送参数与充电电池快、慢充电参数匹配功能。

[0012] 进一步地，车位信息检测模块包括地理信息定位模块、车位传感器检测模块和车主信息检测。地理定位信息检测模块实现路边车位的地理位置信息数据采集；车位传感器检测模块实现辨别车位上有无车辆；车主信息采集在车位占用时能够显示出车主信息。

[0013] 进一步地，充电电池参数检测模块包括充电电压功率检测模块、电池电量检测模块；充电电压功率检测模块获取电池充电的相关参数，以适配最佳的充电方式；电池电量检测为了检测电池的剩余电量以预计充电时间。

[0014] 进一步地，无线充电模块采用电磁共振式无线充电技术。

[0015] 进一步地，无线充电模块包括自动充电感应模块和快慢充电模块；自动充电感应

模块主要是利用电磁共振式感应充电，可实现快充、慢充的自动匹配。快慢充电模块主要是根据以往的充电频次规律，在一天24小时中，主要是白天06:00—22:00为多以快充为主，夜间 22:00—06:00多以慢充为主。

[0016] 进一步地，数据储存模块对检测的地理位置信息、车位信息、电动汽车车主信息、电池参数信息、停车时间信息、充电时间信息进行储存。

[0017] 一种无线自动充电的路边停车位控制方法，其包括以下步骤：

[0018] 步骤1，判断是否为首次使用用户；是则，获取用户信息进行注册后执行步骤2；否则，执行步骤2；

[0019] 步骤2，判断是否打开GPS定位；是则，获取定位信息，用户登录后执行步骤3；否则，通知打开GPS定位获取地位信息，再用户登录后执行步骤3；

[0020] 步骤3，进行周边地区路边充电车位查找；

[0021] 步骤4，搜索后显示当前的充电车位使用情况，用户判断是否有可使用的充电车位；是则，执行步骤5；否则，显示占用车位的非充电车主电话以便选择打电话催促，并等待预定时间后执行步骤3；

[0022] 步骤5，地磁感应及压力传感器实时获取磁感变化及车载压力变化实时监测车位状态，判断当前空闲的充电车位是否有车进入；是则，开始停车时间计时t_0，同时无线充电系统的收、发电网开始共振感应，检测电池充电参数，根据充电参数智能匹配选择快充或慢充方式后；

[0023] 步骤6，检测车辆电池剩余量以预计充电时间，检测充电是否开始；是则，开始充电时间计时t_1，并执行步骤7；否则，判定为非充电车辆占用车位，开始停车计费并执行步骤8；

[0024] 步骤7，判断是否充电完成；是则，记录充电时间t_2并执行步骤9；否则，执行步骤7；

[0025] 步骤8，判断停车时间是否达到当前档位停车费设定时间；是则，执行步骤9；否则，继续当前停车费用等级计费并执行步骤8；

[0026] 步骤9，地磁感应及压力传感器实时获取磁感变化及车载压力变化实时监测车位状态，判断当前车辆是否继续停留在充电车位上；是则，提高停车费用等级并显示占用车位的非充电车主电话以便选择打电话催促，并执行步骤8；否则，记录停车时间t_3，以计算充电时间和停车时间后，执行步骤10；

[0027] 步骤10，根据充电时间计算实际的当前停车费用等级计算停车费后执行步骤11；

[0028] 步骤11，用户支付停车费用，结束本次计费周期。

[0029] 进一步地，快充或慢充的匹配根据以往的充电频次规律调节匹配。

[0030] 进一步地，白天06:00—22:00为以快充为主，夜间22:00—06:00以慢充为主。

[0031] 进一步地，步骤8中每个档位停车费设定时间相同且均为25分钟。

[0032] 进一步地，步骤8中每个档位停车费设定时间不相同。

[0033] 本发明采用以上技术方案，可以很好地解决了充电便利性的问题，使路边电动汽车车辆能够实现即停即充、即离即结算的便利。同时打破之前的快慢充电单一接口模式，在时间安排上设计出更加贴合人们充电习惯的高效能充电模式，节省充电时间，提高效能。使城市路边停车功能多样化，进一步提高泊位资源的城市服务。使得路边停车泊位空间及临时停车的便利性发挥到最大化，推动城市停车充电智能化建设以及电动汽车的应用和普及，使电动汽车的出行停车充电体验最优化。

附图说明

[0034] 以下结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明；

[0035] 图1为本发明一种无线自动充电的路边停车位控制系统的功能模块示意图；

[0036] 图2为本发明一种无线自动充电的路边停车位控制系统的功能结构关系图；

[0037] 图3为电动汽车无线充电原理图；

[0038] 图4为本发明一种无线自动充电的路边停车位控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0039] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0040] 如图1至4之一所示，本发明公开了一种无线自动充电的路边停车位控制系统，其包括地理信息定位模块、车位传感器检测模块、充电电池参数检测模块、数据储存模块、停车控制模块、充电控制模块、无线充电模块、电路保护模块、电源采集模块、电源转换模块、中央控制模块、无线通信模块、服务器模块和手机App组成。其中，中央控制模块与地理信息定位模块、车位传感器检测模块、充电电池参数检测模块、数据储存模块、停车控制模块、充电控制模块、无线充电模块、电路保护模块、电源采集模块、中央控制模块、服务器模块互接可实现各个模块的具体功能。服务器模块与手机APP互接，可实现App用户对系统的访问与操作使用功能。电源转化模块与电源采集模块互接，可实现电源输送参数与充电电池快、慢充电参数匹配功能。如图1所示。

[0041] 其中由地理信息定位模块、车位传感器检测模块、车主信息检测组成的停车位信息检测模块，可实现检测该停车位是否为空车位，并且可显示出占用该车位的车主信息。由充电电压功率检测模块、电池电量检测模块组成的充电电池参数检测模块，可实现对充电电池参数识别。由车位信息检测模块和充电电池参数检测模块组成的信息检测模块，其与数据储存模块互联后，可实现数据的检测与储存。停车控制模块与无线通信模块、数据储存模块、服务器模块和手机App互联后可以对具有以停车需求为主而非以充电需求为主的车主实现充电停车车位占用的控制。无线充电模块与充电控制模块、电路保护模块互联可实现电动汽车的无线充电功能。如图2所示。其中无线充电模块是采用电磁共振式无线充电技术，其原理类似于声音的共振原理，即将一个能量发送装置和一个能量接收装置调整到一个相同的频率上，共振时可以交换彼此的能量，这样一个装置中的线圈就可以远距离向另一个装置中的线圈传递电能，完成充电。电磁共振式无线充电技术打破了电磁感应式近距离传输的限制，将充电距离最大延长至了3至4米，并且充电时还摆脱了接收设备必须使用金属材质的限制。

[0042] 如图4所示，路边车位无线自动充电的控制系统的具体操作流程如下：

[0043] P001：程序开始。

[0044] P002：判断是否为首次使用用户。

[0045] P003：若是新用户，需要注册，获取用户信息，如表1所示。

[0046] 表1车主信息

[0047]

车主信息	
Name	姓名
Gender	性别
License Plate	车牌号
Type of Vehicle	车型
Contact Information	联系方式

[0048] P004:若否,不是新用户,判断是否打开GPS定位。

[0049] P005:若否,未打开定位,需要打开GPS定位,获取地位信息,如表2所示。

[0050] 表2车位地理信息

[0051]

车位地理信息	
City	城市
Region	地区
Street Name	街道名称
Direction of traffic	通行方向
Parking space ID	车位编号

[0052] P006:若是,已获取定位信息,用户登录。

[0053] P007:登录后,可进行周边地区路边充电车位查找。

[0054] P008:搜索后,显示当前的充电车位使用情况。

[0055] P009:用户判断是否有可使用的充电车位。

[0056] P010:若否,没有可用充电车位,可显示占用车位的车主信息,打电话催促。

[0057] P011:再次刷新当前充电车位使用情况。

[0058] P012:若是,有可用的充电车位。地磁感应及压力传感器实时获取磁感变化及车载压力变化,实时监测车位状态,如表3所示。

[0059] 表3车位车辆信息

[0060]

车位有无车辆信息	
Gravity Change	压力传感器增重变化
Magnetic field Change	地磁传感器磁场变化

[0061] P013:判断车位上是否有车。若否,则没有车辆使用路边充电车位。

[0062] P014:若是,则开始计时t_0,此时间为停车的开始时间,如表5所示。

[0063] P015:并且无线充电系统的收、发电网开始共振感应。

[0064] P016:检测电池充电参数,如表4所示。

[0065] P017:根据电压、功率等充电参数,智能匹配充电方式。

[0066] P018:匹配选择快充或慢充方式。

[0067] P019:检测电池剩余量,如表4所示,预计充电时间,如表5所示。

[0068] P020:判断充电是否开始。

[0069] P021:若是,则开始计时t_1,此时间为充电开始时间,如表5所示。

[0070] P022:充电完成。

[0071] P023:记录充电完成时间t_2,如表5所示。

[0072] P024:判断是否充电开始,若否,则判定为非充电需求用户占用停车位行为。

[0073] P025:高额收取停车费用,并允许25min的临时停车。

[0074] P026:判断停车时间是否超过25min,若否,继续允许临时停车。

[0075] P027:若是,则地磁感应及车载压力传感器开始工作。

[0076] P028:判断车位上是否有车。

[0077] P029:若是,则再提高停车费用等级,并显示车主信息电话,可被催促。并计数加1。

[0078] P030:若否,则停车结束,记录停车时间t_3,如表5所示。

[0079] P031:支付费用。

[0080] P032:结束。

[0081] 表4充电电池参数

[0082]

充电电池参数信息	
Rated Voltage	额定电压
Rated Power	额定功率
Charging Current	充电电流
Input Voltage	输入电压
Output Voltage	输出电压
Remaining Battery Capacity	电池剩余电量

[0083] 表5时间统计信息

[0084]

时间统计信息	
Stop Start Time	停车开始时间
Charging Start Time	充电开始时间
Parking End Time	停车结束时间
Charging Completion Time	充电完成时间
Estimated Charging Time	预计充电时间

[0085] 综上所述,本发明提供一种路边车位无线自动充电的控制系统,利用地磁、压力传感器对车位进行实时检测,利用无线充电系统给电动汽车充电,通过停车控制系统记录车主停车时间,为$t_3-t_0+n\cdot 25$,充电控制系统记录车主充电时间,为t_2-t_1。

[0086] 本发明采用以上技术方案，针对现实中电动汽车充电基础设施建设不足，数量少，分布不均衡，难以满足行驶车辆充电需求问题，发明一种路边停车位无线自动充电控制系统。该方法利用路边车位具有临时停车便利性特点以及无线电磁共振充电技术，使路边停车位具有随停随充，即离即结算的智能自动充电功能，极大地解决了车主寻找充电桩的麻烦，并且能够及时解决快速充电应急问题，也同时使城市路边泊位不在具有单一停车功能，智能无线自动充电功能使路边停车位具有智慧交通的又一种体现，同时也为推广电动汽车的普及，以及电动汽车行业的进一步发展。

[0087] 本发明可以很好地解决了充电便利性的问题，使路边电动汽车车辆能够实现即停即充、即离即结算的便利。同时打破之前的快慢充电单一接口模式，在时间安排上设计出更加贴合人们充电习惯的高效能充电模式，节省充电时间，提高效能。使城市路边停车功能多样化，进一步提高泊位资源的城市服务。使得路边停车泊位空间及临时停车的便利性发挥到最大化，推动城市停车充电智能化建设以及电动汽车的应用和普及，使电动汽车的出行停车充电体验最优化。

[0088] 显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围，而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

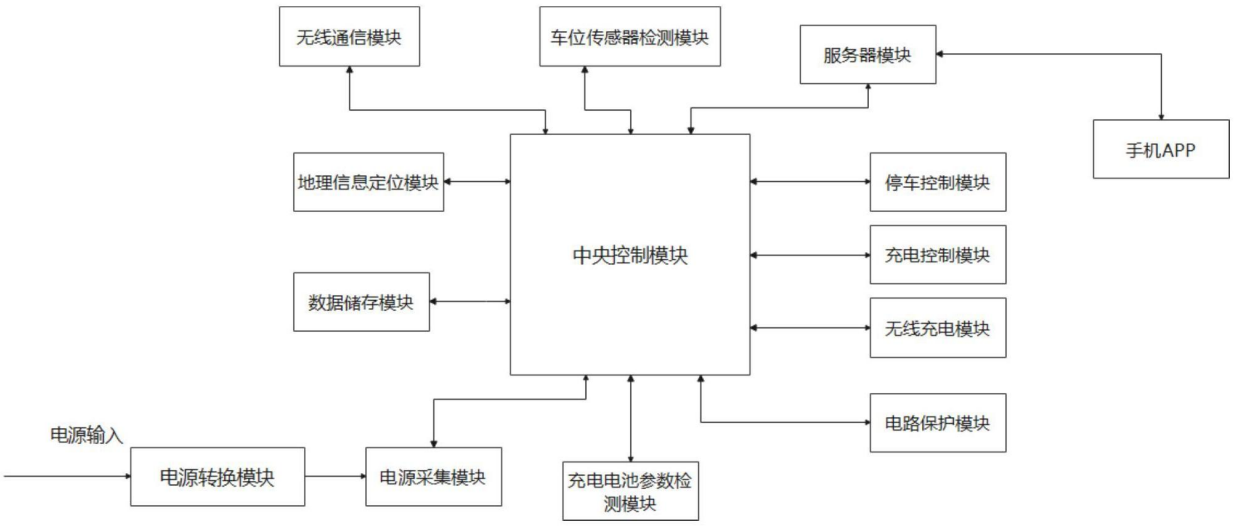

无线通信模块
车位传感器检测模块
服务器模块
手机APP
地理信息定位模块
中央控制模块
停车控制模块
充电控制模块
数据储存模块
无线充电模块
电路保护模块
电源输入
电源转换模块
电源采集模块
充电电池参数检测模块

图1

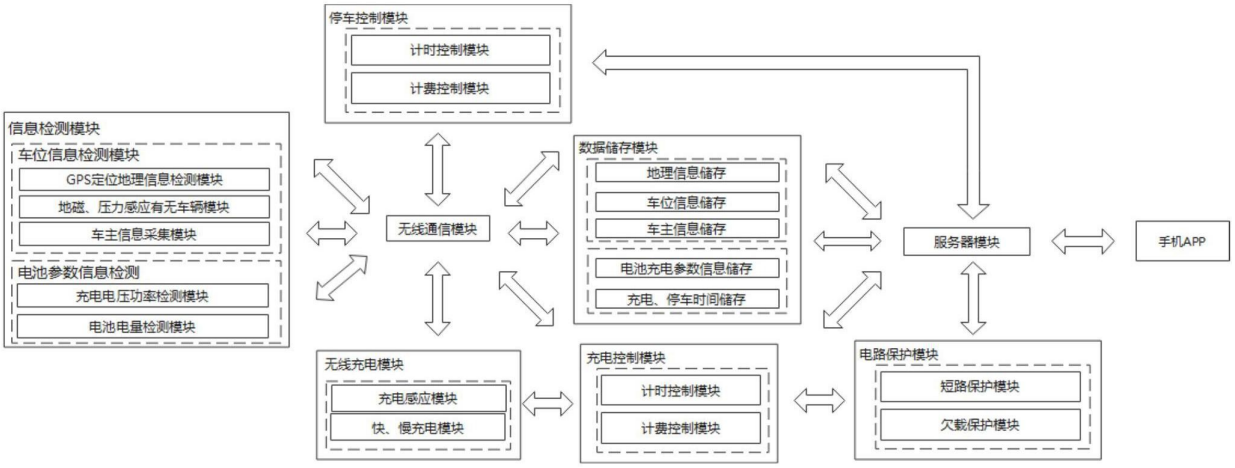

停车控制模块
计时控制模块
计费控制模块
信息检测模块
车位信息检测模块
GPS定位地理信息检测模块
地磁、压力感应有无车辆模块
车主信息采集模块
电池参数信息检测
充电电压功率检测模块
电池电量检测模块
无线通信模块
数据储存模块
地理信息储存
车位信息储存
车主信息储存
电池充电参数信息储存
充电、停车时间储存
服务器模块
手机APP
无线充电模块
充电感应模块
快、慢充电模块
充电控制模块
计时控制模块
计费控制模块
电路保护模块
短路保护模块
欠载保护模块

图2

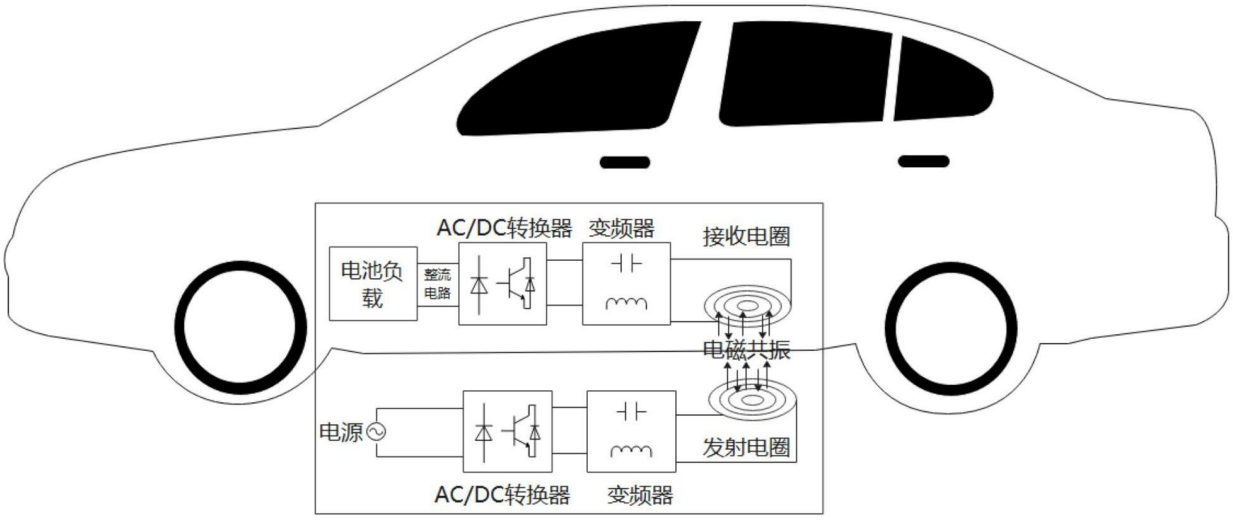

AC/DC转换器
变频器
接收电圈
电池负载
整流电路
电磁共振
电源
发射电圈
AC/DC转换器
变频器

图3

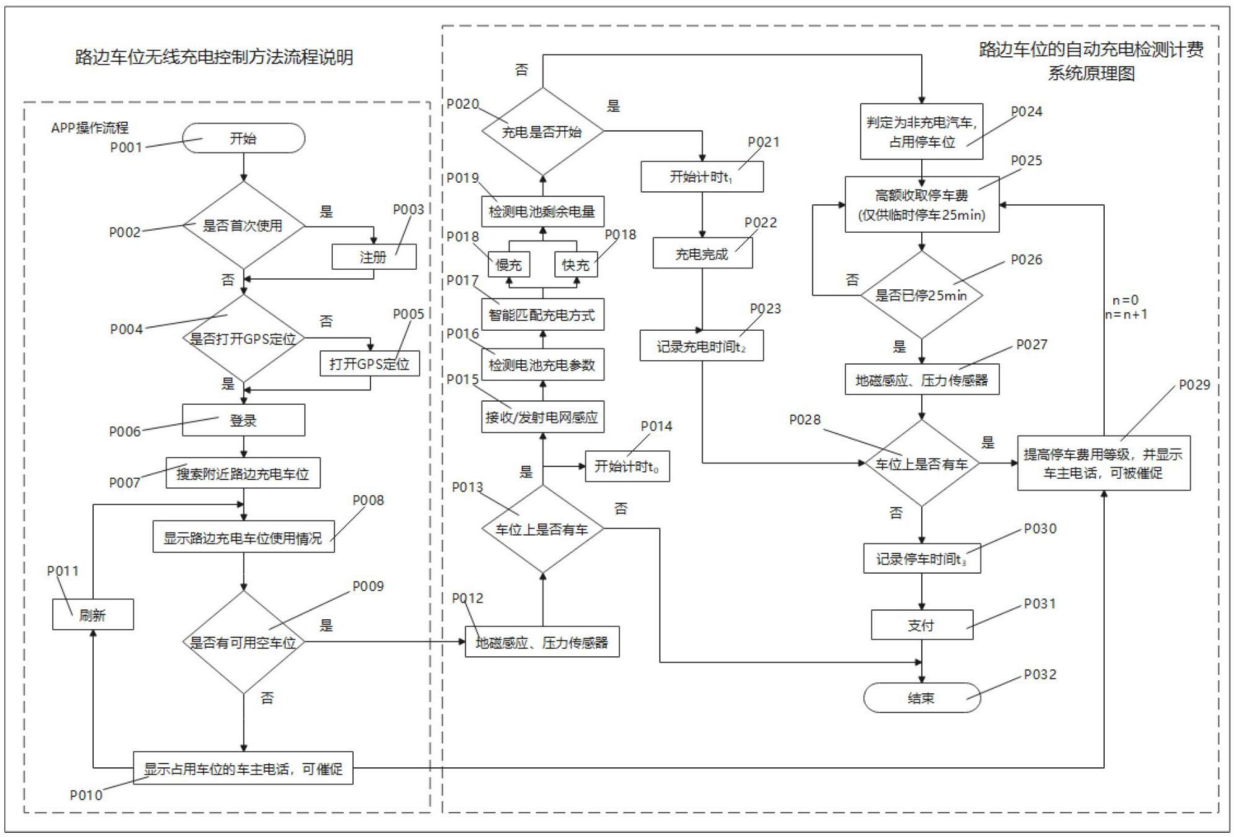

路边车位无线充电控制方法流程说明
路边车位的自动充电检测计费系统原理图
APP操作流程
开始
是否首次使用
注册
是否打开GPS定位
打开GPS定位
登录
搜索附近路边充电车位
显示路边充电车位使用情况
刷新
是否有可用空车位
显示占用车位的车主电话，可催促
充电是否开始
检测电池剩余电量
慢充
快充
智能匹配充电方式
检测电池充电参数
接收/发射电网感应
开始计时t_0
车位上是否有车
地磁感应、压力传感器
开始计时t_1
充电完成
记录充电时间t_2
判定为非充电汽车，占用停车位
高额收取停车费(仅供临时停车25min)
是否已停25min
地磁感应、压力传感器
车位上是否有车
提高停车费用等级，并显示车主电话，可被催促
记录停车时间t_3
支付
结束
n=0
n=n+1
P001
P002
P003
P004
P005
P006
P007
P008
P009
P010
P011
P012
P013
P014
P015
P016
P017
P018
P019
P020
P021
P022
P023
P024
P025
P026
P027
P028
P029
P030
P031
P032

图4