

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 6 月 21 日 (21.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/108018 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/114909

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 7 日 (07.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611162082.5 2016 年 12 月 15 日 (15.12.2016) CN

(71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(72) 发明人: 张奇伟 (ZHANG, Qiwei); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。赵自强 (ZHAO, Ziqiang); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。高英亚 (GAO, Yingya); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。王明利 (WANG, Mingli); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。赵炳根

(ZHAO, Binggen); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: CHARGING CONTROL METHOD AND DEVICE FOR VEHICLE

(54) 发明名称: 用于交通工具的充电控制方法和装置

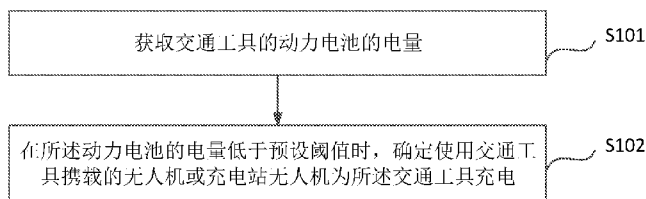


图 1

S101 Obtain the remaining power of a power battery of a vehicle
S102 Determine, when the remaining power of the power battery is less than a preset threshold, to charge the vehicle by using an unmanned aerial vehicle carried by the vehicle or an unmanned aerial vehicle of a charging station

(57) Abstract: A charging control method and device for a vehicle, for use in effectively increasing the driving range of a vehicle. The method comprises: obtaining the remaining power of a power battery of a vehicle (S101); and determining, when the remaining power of the power battery is less than a preset threshold, to charge the vehicle by using an unmanned aerial vehicle carried by the vehicle or an unmanned aerial vehicle of a charging station (S102).

(57) 摘要: 一种用于交通工具的充电控制方法和装置, 其能够有效地增加交通工具的续航里程。该方法包括: 获取所述交通工具的动力电池的电量 (S101); 在所述动力电池的电量低于预设阈值时, 确定使用交通工具携带的无人机或充电站无人机为所述交通工具充电 (S102)。

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

用于交通工具的充电控制方法和装置

本申请要求于 2016 年 12 月 15 日提交中国专利局、申请号为 201611162082.5、发明名称为“用于交通工具的充电控制方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请涉及交通工具领域，尤其涉及车辆领域，具体地，涉及一种用于交通工具的充电控制方法和装置。

背景技术

10 电动汽车已经有多年的发展历史，然而，电动汽车的续航里程短等问题一直没有得到很好的解决。

发明内容

本申请的目的是提供一种用于交通工具的充电控制方法和装置，其能够有效地增加交通工具的续航里程。

15 为了实现上述目的，本申请实施例提供一种用于交通工具的充电控制方法，该方法包括：

获取所述交通工具的动力电池的电量；

当所述动力电池的电量低于预设阈值时，确定使用所述交通工具搭载的无人机或充电站无人机为所述交通工具充电。

20 本申请实施例还提供一种用于交通工具的充电控制装置，该装置包括：

获取模块，用于获取所述交通工具的动力电池的电量；

无人机确定模块，用于当所述动力电池的电量低于预设阈值时，确定使用所述交通工具搭载的无人机或充电站无人机为所述交通工具充电。

25 通过上述技术方案，能够在交通工具的动力电池电量低于预设阈值时，利用交通工具搭载的无人机或充电站无人机为交通工具充电，从而有效地增加了交通工具的续航里程。

本申请实施例的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

-2-

图 1 是本申请一种实施例提供的用于交通工具的充电控制方法的流程图；

图 2 是根据本申请又一实施例提供的用于交通工具的充电控制方法的流程图；

图 3 是根据本申请另一实施例提供的用于交通工具的充电控制方法的流程图；

图 4 是根据本申请再一实施例提供的用于交通工具的充电控制方法的流程图；

图 5 是根据本申请又一实施例提供的用于交通工具的充电控制方法的流程图；

图 6 是根据本申请一种实施例提供的用于交通工具的充电控制装置的示意框图；

图 7 是根据本申请又一实施例提供的用于交通工具的充电控制装置的示意框图。

具体实施方式

以下结合附图对本申请实施例的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请实施例，并不用于限制本申请实施例。

本申请实施例提供一种用于交通工具的充电控制方法，该方法可以应用于云服务器，该云服务器可以通过互联网分别与待充电交通工具、无人机、充电站等进行通信。该交通工具可以为电动汽车等车辆。

如图 1 所示，本申请实施例提供的充电控制方法可以包括以下步骤：

S101：获取所述交通工具的动力电池的电量。

其中，云服务器可以通过互联网从交通工具获得其动力电池的电量信息。

S102：当所述动力电池的电量低于预设阈值时，确定使用交通工具所载的无人机或充电站无人机为所述交通工具充电。

其中，预设阈值可以依据实际情况进行设置。例如，预设阈值可以位于动力电池满电量的 10%~80% 的范围内，优选位于 15%~30% 的范围内。本领域技术人员应当理解的是，该范围仅是示例。

另外，在 S102 中，可以依据默认设置自动确定是使用交通工具所载的无

—3—

人机交通工具充电还是使用充电站无人机为交通工具充电。例如，可以默认设置为当动力电池的电量低于预设阈值时，首先使用交通工具搭载的无人机为交通工具充电，当交通工具搭载的无人机无法完成充电任务时再使用充电站无人机为交通工具充电。

5 当然，S102 中，还可以首先通过交通工具的显示仪表向驾驶员发出充电请求，驾驶员同意为交通工具充电之后，再向驾驶员显示取电选项，进而依据驾驶员的选择来确定是使用交通工具搭载的无人机为交通工具充电还是充电站无人机为交通工具充电。

10 其中，取电选项可以包括但不限于以下几种：交通工具搭载的无人机取电选项、充电站无人机取电选项和开车到充电站充电选项等。

15 通过 S101 和 S102，当交通工具的动力电池电量低于预设阈值时，利用交通工具搭载的无人机或充电站无人机为交通工具充电，从而有效地增加交通工具的续航里程。当交通工具是纯电动汽车时，甚至有可能实现纯电动汽车的无限续航行驶。另外，该技术方案还能够减小交通工具动力电池的体积，有助于交通工具的节能，并且减轻其重量，并能够相应地缩短交通工具的充电时间。另外，由于该充电方式方便快捷，无需开车到充电站为交通工具充电，因此还能够避免在充电站排队充电导致的时间浪费。

20 在一种可能的实施方式中，当 S102 中确定使用所述交通工具搭载的无人机为所述交通工具充电时，如图 2 所示，该方法还可以包括以下步骤 S201 至 S203。

在 S201 中，获取所述交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具搭载的无人机的续航里程 m 。

25 其中，行驶信息可以包括行驶路线和行驶速度，而且交通工具的行驶速度可以为零或者大于零。当交通工具的行驶速度为零时，交通工具是停车充电；当交通工具的行驶速度大于零时，交通工具是行车充电。

交通工具搭载的无人机的续航里程 m 可以基于交通工具搭载的无人机的载电量和单位续航里程的电量消耗来预估，例如假设交通工具搭载的无人机的目前载电量为 S ，单位续航里程的电量消耗为 A ，则 $m=S/A$ 。

在 S202 中，基于所获取的交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通

工具搭载的无人机的续航里程 m 来选择其中一个充电站作为目标充电站；

在 S203 中，向所述交通工具搭载的无人机发送取电指令以便由所述交通工具搭载的无人机为所述交通工具充电，所述取电指令包括关于所述目标充电站的信息。

5 通过步骤 S201 至 S203，能够使交通工具搭载的无人机飞往合适的目标充电站去取电，以便为交通工具充电，有效地提高交通工具的续航里程。

在一种可能的实施方式中，如图 3 所示，S202 中的基于所获取的交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具搭载的无人机的续航里程 m 来选择其中一个充电站作为目标充电站，可以包括以下步骤 S301 至 S304。

10 在 S301 中，基于所述当前位置和所述行驶信息搜索充电站。

在 S301 中，当交通工具是停车充电时，例如云服务器可以搜索与交通工具的当前位置的距离小于预设距离的充电站。而且，搜索到的充电站可以位于交通工具行驶方向的前方或后方。

15 另外，若交通工具是行车充电，例如云服务器可以搜索与交通工具的当前位置的距离小于预设距离且位于行驶方向的前方的充电站。这样能够尽可能地减小交通工具搭载的无人机的飞行距离，提高充电效率。

另外，云服务器搜索充电站时可以基于本地存储的充电站数据库搜索充电站，也可以通过互联网搜索其他设备中存储的充电站数据库来搜索充电站。

20 而且，以上搜索方式仅是示例，本申请实施例不对搜索方式进行限制，任何能够搜索到充电站的搜索方式均可行。

在 S302 中，确定所述交通工具搭载的无人机从所述交通工具飞到搜索到的各个充电站的距离 $m1$ 和从搜索到的各个充电站返回所述交通工具的距离 $m2$ 。

25 当交通工具是停车充电时，即在交通工具搭载的无人机飞向充电站去取电的过程中交通工具是停止行驶时， $m1=m2$ 。

当交通工具是行车充电时，即在交通工具搭载的无人机飞向充电站去取电的过程中交通工具仍然在行驶，则 $m1$ 与 $m2$ 之间没有关系。 $m2$ 可以依据交通工具的当前位置、行驶速度、行驶路线、交通工具搭载的无人机飞到搜索到的各个充电站所需的飞行时间等进行预估。

在 S303 中, 确定所述交通工具所载的无人机在搜索到的各个充电站能补充的续航里程 m_3 。

通常, 交通工具所载的无人机自身飞行所需的电源是低压电源, 而为交通工具充电的电源是高压电源, 因此该续航里程 m_3 可以依据高压电源的充电时间 T 、低压电源的充电速率 V 和交通工具所载的无人机的单位续航里程的电量消耗 H 来确定, 例如 $m_3=TV/H$ 。

另外, 若交通工具所载的无人机自身只有一个电源, 该电源既能够为交通工具充电, 又能够通过电压转换模块来提供交通工具所载的无人机飞行所需的能量, 则交通工具所载的无人机在搜索到的各个充电站能补充的续航里程 m_3 实际上是非常大的。

在 S304 中, 从满足 $(m+m_3) \geq x(m_1+m_2)$ 且 $m \geq m_1$ 条件的搜索到的充电站中选择其中一个充电站作为所述目标充电站, 其中, x 是大于 1 的系数。另外, x 越大, 交通工具所载的无人机完成充电任务的安全性就越大, 例如, x 可以选为 1.25 或更大的数值。

其中, 设置 $(m+m_3) \geq x(m_1+m_2)$ 且 $m \geq m_1$ 条件的目的是为了确保交通工具所载的无人机的载电量既能够使交通工具所载的无人机飞到充电站取电又能够确保交通工具所载的无人机从充电站返回交通工具。

例如, 当交通工具所载的无人机具备两个电源时, 也即其中一个电源是低压电源, 用于提供交通工具所载的无人机自身飞行所需的能量, 另一个是高压电源, 用于为交通工具充电, 则在这种情况下, 交通工具所载的无人机的低压电源的载电量需要既能够确保交通工具所载的无人机飞到充电站取电又能够确保交通工具所载的无人机从充电站返回交通工具。当然, 若交通工具所载的无人机的高压电源能够为低压电源充电, 则高压电源和低压电源的载电量之和需要满足既能够确保交通工具所载的无人机飞到充电站取电又能够确保交通工具所载的无人机从充电站返回交通工具。

再例如, 当交通工具所载的无人机自身只有一个电源时, 也即该电源既能够为交通工具充电, 又能够通过电压转换模块提供交通工具所载的无人机飞行所需的低压能量, 则在这种情况下, 其实只要满足 $m \geq m_1$ 条件就能够使得交通工具所载的无人机既能够飞到充电站取电又能够从充电站返回交通工具, 原因

在于交通工具所载的无人机在充电站的取电量足够使交通工具所载的无人机返回交通工具又给交通工具充电。

通过 S301 至 S304, 能够使交通工具所载的无人机飞向合理的充电站去取电, 并且返回交通工具以便为交通工具充电, 提高交通工具的续航里程。

- 5 在一种可能的实施方式中, 在 S304 中, 从满足 $(m+m3) \geq x(m1+m2)$ 且 $m \geq m1$ 条件的搜索到的充电站中选择其中一个充电站作为所述目标充电站可以基于以下任一种来完成:

(1) 所述动力电池的电量、所述行驶信息以及各个 $(m1+m2)$ 的大小中的至少一者。

- 10 例如, 云服务器可以按照 $(m1+m2)$ 从小到大的顺序来选择目标充电站, 例如选择使 $(m1+m2)$ 最小的充电站作为目标充电站, 而且目标充电站优选位于交通工具行驶方向的前方。这样, 既能够提高交通工具的续航里程, 又能够使交通工具所载的无人机的飞行距离最小, 节省能耗, 提高为交通工具充电的效率。

- 15 再例如, 若动力电池的电量能够使交通工具行驶一定的距离, 则云服务器也可以不选择使 $(m1+m2)$ 最小的充电站作为目标充电站。

(2) 用户输入的目标充电站选择指令。

- 20 在这种情况下, 可以首先通过交通工具的显示仪表按照 $(m1+m2)$ 从小到大的顺序向驾驶员显示满足 $(m+m3) \geq x(m1+m2)$ 且 $m \geq m1$ 条件的充电站, 待驾驶员做出选择之后, 云服务器就可以基于用户的选择来确定目标充电站。

- 25 在一种可能的实施方式中, 在搜索到的充电站中没有满足 $(m+m3) \geq x(m1+m2)$ 且 $m \geq m1$ 条件时, 云服务器可以基于用户输入的充电站无人机取电指令或者默认设置来确定使用所述充电站无人机为所述交通工具充电。也即, 在这种情况下, 云服务器可以自动地确定使用充电站无人机为交通工具充电。或者, 云服务器首先通过交通工具的显示仪表告知驾驶员无法使用交通工具所载的无人机为交通工具充电, 并向驾驶员提供充电站无人机取电选项、开车到充电站充电选项等, 若驾驶员选择了充电站无人机取电选项, 则云服务器就可以确定使用充电站无人机为交通工具充电。

在一种可能的实施方式中, 如图 4 所示, 在云服务器确定使用所述充电站

—7—

无人机为所述交通工具充电时，根据本申请实施例的方法还可以包括以下 S401 至 S403。

在 S401 中，获取所述交通工具的当前位置、需求电量和行驶信息。

其中，在该步骤中，云服务器可以通过互联网向交通工具发送获取请求，
5 以获取交通工具的当前位置、需求电量和行驶信息。也可以是，交通工具定期向云服务器反馈其当前位置、需求电量和行驶信息。

另外，行驶信息可以包括行驶路线和行驶速度。若行驶速度为零，则交通工具是停车充电，若行驶速度大于零，则交通工具是行车充电。

在 S402 中，基于所述交通工具的当前位置和行驶信息来搜索充电站无人
10 机。

例如，若交通工具是停车充电，则云服务器可以搜索与交通工具的当前位置的距离小于预设距离的充电站无人机，且搜索到的充电站无人机可以位于交通工具行驶方向的前方或后方。

再例如，若交通工具是行车充电，则云服务器可以搜索与交通工具的当前
15 位置的距离小于预设距离且位于交通工具行驶前方的充电站无人机，以减小充电站无人机的飞行距离，并提高为交通工具充电的效率。

另外，云服务器可以基于本地存储的或者位于其他设备上的充电站无人机数据库来搜索充电站无人机。而且，充电站无人机可以是目前位于充电站内的充电站无人机，也可以是为其他交通工具充完电但尚未返回充电站的充电站无人
20 机。另外，充电站无人机在执行给交通工具的充电任务的过程中，优选实时地将其自身的位置信息、载电量信息等发送给云服务器，以便于云服务器能够实时地对充电站无人机进行监控。

在 S403 中，从搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电。

25 通过 S401 至 S403，就能够选择合适的充电站无人机为交通工具充电，有效地提高交通工具的续航里程。

在一种可能的实施方式中，如图 5 所示，S403 中的从搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电，可以包括以下步骤 S501 至 S504。

在 S501 中，确定搜索到的各个充电站无人机的续航里程 n 。

其中，云服务器可以首先获取搜索到的各个充电站无人机的载电量，然后基于载电量和各个充电站无人机的单位续航里程的电量消耗来确定各个充电站无人机的续航里程 n 。

5 在 S502 中，基于搜索到的各个充电站无人机的当前位置和所述交通工具的当前位置与行驶信息，确定搜索到的各个充电站无人机飞到所述交通工具的距离 $n1$ 。

例如，若交通工具是停车充电，则 $n1$ 为交通工具的当前位置与充电站无人机的当前位置之间的距离。

10 再例如，若交通工具是行车充电，则 $n1$ 与交通工具和充电站无人机的行驶速度有关。举例而言，若充电站无人机位于交通工具行驶的前方，交通工具的行驶速度是 $V1$ ，充电站无人机的飞行速度是 $V2$ ，交通工具的当前位置与充电站无人机的当前位置之间的距离是 N ，则 $n1 = NV2 / (V1 + V2)$ 。

本领域技术人员应当理解的是，以上关于 $n1$ 的确定方式仅是示例。实际
15 上，任何能够确定 $n1$ 的方式都是可行的，本申请实施例不对此进行限制。

在 S503 中，基于所述交通工具的当前位置与行驶信息，确定搜索到的各个充电站无人机为所述交通工具充完电后从所述交通工具返回最近充电站的距离 $n2$ 。

其中，若交通工具是停车充电，则 $n2$ 可以基于交通工具的当前位置与最近
20 充电站之间的距离来确定。

若交通工具是行车充电，则云服务器可以首先基于充电站无人机的当前位置和飞行速度以及交通工具的当前位置和行驶速度确定充电站无人机与交通工具汇合所需的时间 $t1$ 、基于给交通工具的充电量和充电速度确定给交通工具充电所需的时间 $t2$ ，然后基于 $t1$ 和 $t2$ 以及交通工具的行驶速度预估充完电时
25 充电站无人机的位置，最后基于该预估的位置与最近充电站之间的距离来确定 $n2$ 。

本领域技术人员应当理解的是，上述关于 $t2$ 的确定方式仅是示例，本申请实施例不限制具体的确定方式。

在 S504 中，从满足 $n \geq y (n1 + n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中选择目

标充电站无人机为所述交通工具充电，其中 y 是大于 1 的系数。另外， y 越大，充电站无人机完成充电任务的安全性就越大，例如， y 可以选为 1.25 或更大的数值。

5 设置 $n \geq y(n_1 + n_2)$ 条件的目的是为了确保持电站无人机的载电量既能够使充电站无人机飞到交通工具又确保持电站无人机给交通工具充完电之后能够从交通工具返回最近充电站。

10 例如，若充电站无人机具备两个电源，也即其中一个电源是低压电源，用于提供充电站无人机自身飞行所需的能量，另一个是高压电源，用于为交通工具充电，则在这种情况下，充电站无人机的低压电源的载电量需要满足既能够使充电站无人机飞到交通工具又能够确保持电站无人机给交通工具充完电之后从交通工具返回最近充电站。当然，若充电站无人机的高压电源能够给低压电源充电，则高压电源和低压电源的载电量之和需要满足既能够使充电站无人机飞到交通工具又能够确保持电站无人机给交通工具充完电之后从交通工具返回最近充电站。

15 再例如，当充电站无人机自身只有一个电源时，也即该电源既能够为交通工具充电，又能够通过电压转换模块提供充电站无人机飞行所需的低压能量，则在这种情况下，该电源的载电量需要满足既能够使充电站无人机飞到交通工具又能够确保持电站无人机给交通工具充完电之后从交通工具返回最近充电站。

20 通过 S501 至 S504，就能够选择合适的充电站无人机为交通工具充电，提高交通工具的续航里程，增加交通工具充电的便利性和快捷性。

在一种可能的实施方式中，在 S504 中，所述从满足 $n \geq y(n_1 + n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电可以基于以下一者来完成：

25 (1) 各个 $(n_1 + n_2)$ 的大小、满足 $n \geq y(n_1 + n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机的载电量和所述交通工具的需求电量。

例如，云服务器可以首先确定满足 $n \geq y(n_1 + n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机的载电量是否大于交通工具的需求电量；

若存在载电量大于交通工具需求电量且满足 $n \geq y(n_1 + n_2)$ 条件的充电站

无人机，则按照 $(n1+n2)$ 从小到大的顺序从载电量大于交通工具需求电量且满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的充电站无人机中选择目标充电站无人机；

若满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中没有一个充电站无人机的载电量大于交通工具需求电量，则基于交通工具的需求电量、按照 $(n1+n2)$ 从小到大的顺序或者载电量从大到小的顺序从满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的充电站无人机中选择一个或多个目标充电站无人机为交通工具充电。而且，被选择的充电站无人机的载电量需要大于预设电量，例如该预设电量可以被设置成位于充电站无人机满电量的 30%至 90%的范围内，因为如果派遣载电量太小的充电站无人机为交通工具充电是没有意义的。

10 (2) 用户输入的充电站无人机选择指令。

例如，云服务器可以首先确定满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机的载电量是否大于交通工具的需求电量；

若存在载电量大于交通工具需求电量且满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的充电站无人机，则可以通过交通工具的显示仪表按照 $(n1+n2)$ 从小到大的顺序向驾驶员显示载电量大于交通工具需求电量且满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机，待驾驶员做出选择之后，基于驾驶员的选择来确定使用哪个充电站无人机为交通工具充电；

若满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中没有一个充电站无人机的载电量大于交通工具需求电量，则可以通过交通工具的显示仪表按照 $(n1+n2)$ 从小到大的顺序或者载电量从大到小的顺序向驾驶员显示满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机，待驾驶员做出选择之后，基于驾驶员的选择来确定使用哪些或哪个充电站无人机为交通工具充电。而且，被选择的充电站无人机的载电量需要大于预设电量，例如该预设电量可以被设置成位于充电站无人机满电量的 30%至 90%的范围内，因为如果派遣载电量太小的充电站无人机为交通工具充电是没有意义的。

本领域技术人员应当理解的是，上述关于目标充电站无人机的选择方式仅是示例，本申请实施例不对各种选择方式进行限制，只要能够选择为交通工具充电的充电站无人机即可。

在一种可能的实施方式中，若搜索到的充电站无人机中没有一个满足条件

$n \geq y (n_1 + n_2)$ ，则云服务器可以通过交通工具的显示仪表向驾驶员提示无法利用充电站无人机为交通工具充电。

基于以上实施例提供的一种用于交通工具的充电控制方法，本申请实施例还提供一种用于交通工具的充电控制装置，该装置可以应用于云服务器。

5 如图 6 所示，该装置可以包括：

获取模块 601，用于获取所述交通工具的动力电池的电量；

无人机确定模块 602，用于在所述动力电池的电量低于预设阈值时，确定使用交通工具所载的无人机或充电站无人机为所述交通工具充电。

10 通过该技术方案，能够在交通工具的动力电池电量低于预设阈值时，利用交通工具所载的无人机或充电站无人机为交通工具充电，从而有效增加交通工具的续航里程，在交通工具是纯电动汽车时，甚至有可能实现纯电动汽车的无限续航行驶。另外，该技术方案还能够减小交通工具动力电池的体积，有助于交通工具的节能，并且减轻其重量，并能够相应地缩短交通工具的充电时间。另外，由于该充电方式方便快捷，无需开车到充电站为交通工具充电，因此还
15 能够避免在充电站排队充电导致的时间浪费。

在一种可能的实施方式中，在所述无人机确定模块 602 确定使用所述交通工具所载的无人机为所述交通工具充电时，所述获取模块 601 还可以用于获取所述交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具所载的无人机的续航里程 m ；如图 7 所示，该装置还可以包括：

20 充电站选择模块 603，用于基于所述获取模块 601 所获取的信息来选择其中一个充电站作为目标充电站；

取电指令发送模块 604，用于向所述交通工具所载的无人机发送取电指令以便由所述交通工具所载的无人机为所述交通工具充电，所述取电指令包括关于所述目标充电站的信息。

25 在一种可能的实施方式中，所述充电站选择模块 603 基于所述获取模块 601 所获取的信息来选择其中一个充电站作为目标充电站，可以包括：

基于所述当前位置和所述行驶信息搜索充电站；

确定所述交通工具所载的无人机从所述交通工具飞到搜索到的各个充电站的距离 m_1 和从搜索到的各个充电站返回所述交通工具的距离 m_2 ；

-12-

确定所述交通工具所载的无人机在搜索到的各个充电站能补充的续航里程 m_3 ;

从满足 $(m+m_3) \geq x(m_1+m_2)$ 且 $m \geq m_1$ 条件的搜索到的充电站中选择其中一个充电站作为所述目标充电站, 其中, x 是大于 1 的系数。

5 在一种可能的实施方式中, 所述充电站选择模块 603 基于以下一者从满足 $(m+m_3) \geq x(m_1+m_2)$ 且 $m \geq m_1$ 条件的搜索到的充电站中选择其中一个充电站作为所述目标充电站:

(1) 所述动力电池的电量、所述行驶信息以及各个 (m_1+m_2) 的大小中的至少一者; 以及

10 (2) 用户输入的目标充电站选择指令。

在一种可能的实施方式中, 所述无人机确定模块 602 还可以用于:

在搜索到的充电站中没有一个满足 $(m+m_3) \geq x(m_1+m_2)$ 且 $m \geq m_1$ 条件时, 基于用户输入的充电站无人机取电指令或者默认设置来确定使用所述充电站无人机为所述交通工具充电。

15 在一种可能的实施方式中, 在所述无人机确定模块 602 确定使用所述充电站无人机为所述交通工具充电时, 所述获取模块 601 还可以用于获取所述交通工具的当前位置、需求电量和行驶信息; 如图 7 所示, 所述装置还可以包括:

充电站无人机搜索模块 605, 用于基于所述获取模块 601 获取的信息来搜索充电站无人机; 以及

20 充电站无人机选择模块 606, 用于从充电站无人机搜索模块 605 搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电。

在一种可能的实施方式中, 所述充电站无人机选择模块 606 从充电站无人机搜索模块 605 搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电, 可以包括:

25 确定搜索到的各个充电站无人机的续航里程 n ;

基于搜索到的各个充电站无人机的当前位置和所述交通工具的当前位置与行驶信息, 确定搜索到的各个充电站无人机飞到所述交通工具的距离 n_1 ;

基于所述交通工具的当前位置与行驶信息, 确定搜索到的各个充电站无人机为所述交通工具充完电后从所述交通工具返回最近充电站的距离 n_2 ;

从满足 $n \geq y(n_1 + n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电，其中 y 是大于 1 的系数。

在一种可能的实施方式中，所述充电站无人机选择模块 606 可以基于以下一者来从满足 $n \geq y(n_1 + n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电：

(1) 各个 $(n_1 + n_2)$ 的大小、满足 $n \geq y(n_1 + n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机的载电量和所述交通工具的需求电量；以及

(2) 用户输入的充电站无人机选择指令。

根据本申请实施例的用于交通工具的充电控制装置中各个模块所执行的操作的具体实施方式已经在根据本申请实施例的充电控制方法中进行了详细描述，此处不再赘述。

另外，根据本申请实施例中提及的交通工具可以是车辆，例如纯电动汽车、混合动力汽车等车辆。

以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围情况下，都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

权 利 要 求

1、一种用于交通工具的充电控制方法，其特征在于，该方法包括：

获取所述交通工具的动力电池的电量；

5 当所述动力电池的电量低于预设阈值时，确定使用所述交通工具所载的无人机或充电站无人机为所述交通工具充电。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在确定使用所述交通工具所载的无人机为所述交通工具充电时，该方法还包括：

获取所述交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具所载的无人机的续航里程 m ；

10 基于所获取的所述交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具所载的无人机的续航里程 m 来选择其中一个充电站作为目标充电站；

向所述交通工具所载的无人机发送取电指令以便由所述交通工具所载的无人机为所述交通工具充电，所述取电指令包括关于所述目标充电站的信息。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述基于所获取的所述交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具所载的无人机的续航里程 m 来选择其中一个充电站作为目标充电站，包括：

基于所述当前位置和所述行驶信息搜索充电站；

确定所述交通工具所载的无人机从所述交通工具飞到搜索到的各个充电站的距离 $m1$ 和从搜索到的各个充电站返回所述交通工具的距离 $m2$ ；

20 确定所述交通工具所载的无人机在搜索到的各个充电站能补充的续航里程 $m3$ ；

从满足 $(m+m3) \geq x(m1+m2)$ 且 $m \geq m1$ 条件的搜索到的充电站中选择其中一个充电站作为所述目标充电站，其中， x 是大于 1 的系数。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述从满足 $(m+m3) \geq x(m1+m2)$ 且 $m \geq m1$ 条件的搜索到的充电站中选择其中一个充电站作为所述目标充电站基于以下任一种来完成：

(1) 所述动力电池的电量、所述行驶信息以及各个 $(m1+m2)$ 的大小中的至少一者；以及

(2) 用户输入的目标充电站选择指令。

5、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，在搜索到的充电站中没有一个满足 $(m+m_3) \geq x(m_1+m_2)$ 且 $m \geq m_1$ 条件时，基于用户输入的充电站无人机取电指令或者默认设置来确定使用所述充电站无人机为所述交通工具充电。

5 6、根据权利要求1或5所述的方法，其特征在于，在确定使用所述充电站无人机为所述交通工具充电时，该方法还包括：

获取所述交通工具的当前位置和行驶信息；

基于所述交通工具的当前位置和行驶信息来搜索充电站无人机；以及

从搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电。

10 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述从搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电，包括：

确定搜索到的各个充电站无人机的续航里程 n ；

基于搜索到的各个充电站无人机的当前位置和所述交通工具的当前位置与行驶信息，确定搜索到的各个充电站无人机飞到所述交通工具的距离 n_1 ；

15 基于所述交通工具的当前位置与行驶信息，确定搜索到的各个充电站无人机为所述交通工具充完电后从所述交通工具返回最近充电站的距离 n_2 ；

从满足 $n \geq y(n_1+n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电，其中 y 是大于1的系数。

20 8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述从满足 $n \geq y(n_1+n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电基于以下任一种来完成：

(1) 各个 (n_1+n_2) 的大小、满足 $n \geq y(n_1+n_2)$ 条件的搜索到的充电站无人机的载电量和所述交通工具的需求电量；以及

(2) 用户输入的充电站无人机选择指令。

25 9、一种用于交通工具的充电控制装置，其特征在于，该装置包括：

获取模块，用于获取所述交通工具的动力电池的电量；

无人机确定模块，用于当所述动力电池的电量低于预设阈值时，确定使用所述交通工具所载的无人机或充电站无人机为所述交通工具充电。

10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于，在所述无人机确定模块确

定使用所述交通工具所载的无人机为所述交通工具充电时，所述获取模块，还用于获取所述交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具所载的无人机的续航里程 m ；

该装置还包括：

- 5 充电站选择模块，用于基于所述获取模块所获取的所述交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具所载的无人机的续航里程 m 来选择其中一个充电站作为目标充电站；

10 取电指令发送模块，用于向所述交通工具所载的无人机发送取电指令以便由所述交通工具所载的无人机为所述交通工具充电，所述取电指令包括关于所述目标充电站的信息。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述充电站选择模块基于所述获取模块所获取的所述交通工具的当前位置和行驶信息以及所述交通工具所载的无人机的续航里程 m 来选择其中一个充电站作为目标充电站，包括：

- 15 基于所述当前位置和所述行驶信息搜索充电站；

确定所述交通工具所载的无人机从所述交通工具飞到搜索到的各个充电站的距离 $m1$ 和从搜索到的各个充电站返回所述交通工具的距离 $m2$ ；

确定所述交通工具所载的无人机在搜索到的各个充电站能补充的续航里程 $m3$ ；

- 20 从满足 $(m+m3) \geq x(m1+m2)$ 且 $m \geq m1$ 条件的搜索到的充电站中选择其中一个充电站作为所述目标充电站，其中， x 是大于 1 的系数。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述充电站选择模块基于以下一者从满足 $(m+m3) \geq x(m1+m2)$ 且 $m \geq m1$ 条件的搜索到的充电站中选择其中一个充电站作为所述目标充电站：

- 25 (1) 所述动力电池的电量、所述行驶信息以及各个 $(m1+m2)$ 的大小中的至少一者；以及
 (2) 用户输入的目标充电站选择指令。

13、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述无人机确定模块还用于：

在搜索到的充电站中没有一个满足且 $(m+m3) \geq x(m1+m2)$ 条件时，基于用户输入的充电站无人机取电指令或者默认设置来确定使用所述充电站无人机为所述交通工具充电。

- 14、根据权利要求 9 或 13 所述的装置，其特征在于，在所述无人机确定模块确定使用所述充电站无人机为所述交通工具充电时，所述获取模块还用于获取所述交通工具的当前位置和行驶信息；

所述装置还包括：

充电站无人机搜索模块，用于基于所述获取模块获取的当前位置和行驶信息来搜索充电站无人机；以及

- 10 充电站无人机选择模块，用于从搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述充电站无人机选择模块从搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电，包括：

- 15 确定搜索到的各个充电站无人机的续航里程 n ；

基于搜索到的各个充电站无人机的当前位置和所述交通工具的当前位置与行驶信息，确定搜索到的各个充电站无人机飞到所述交通工具的距离 $n1$ ；

基于所述交通工具的当前位置与行驶信息，确定搜索到的各个充电站无人机为所述交通工具充完电后从所述交通工具返回最近充电站的距离 $n2$ ；

- 20 从满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电，其中 y 是大于 1 的系数。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述充电站无人机选择模块基于以下任一种来从满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机中选择目标充电站无人机为所述交通工具充电：

- 25 (1) 各个 $(n1+n2)$ 的大小、满足 $n \geq y(n1+n2)$ 条件的搜索到的充电站无人机的载电量和所述交通工具的需求电量；以及
- (2) 用户输入的充电站无人机选择指令。

— 1/4 —

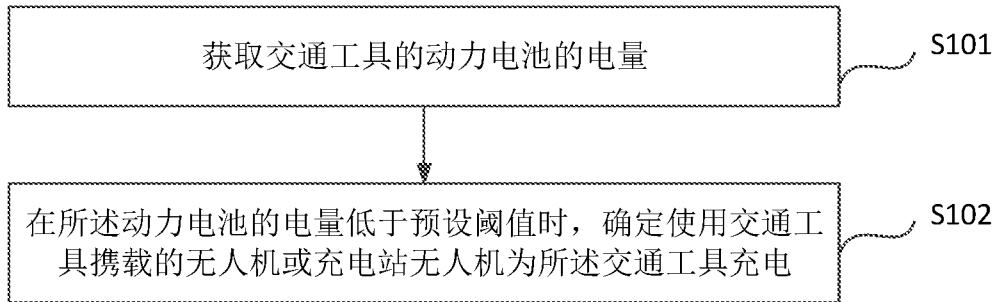


图 1

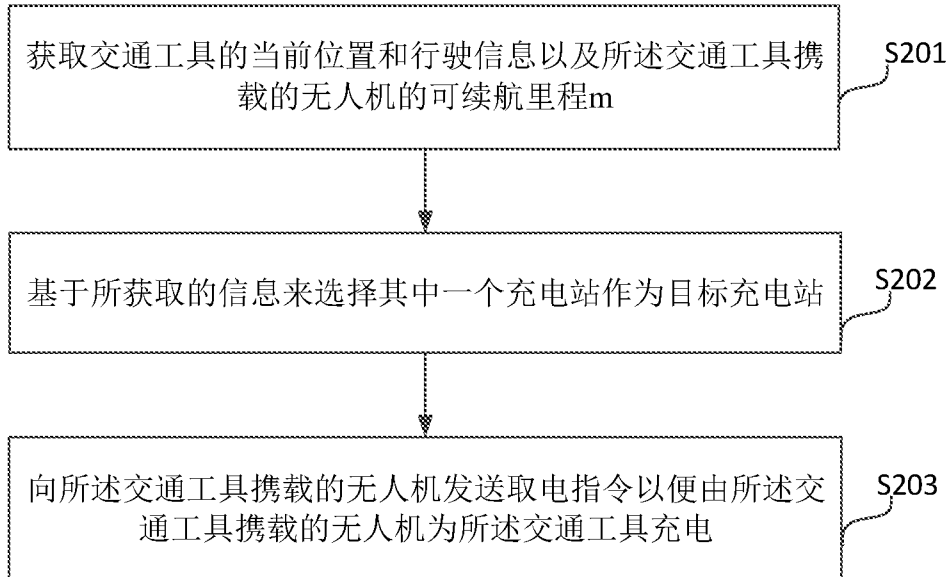


图 2

— 2/4 —

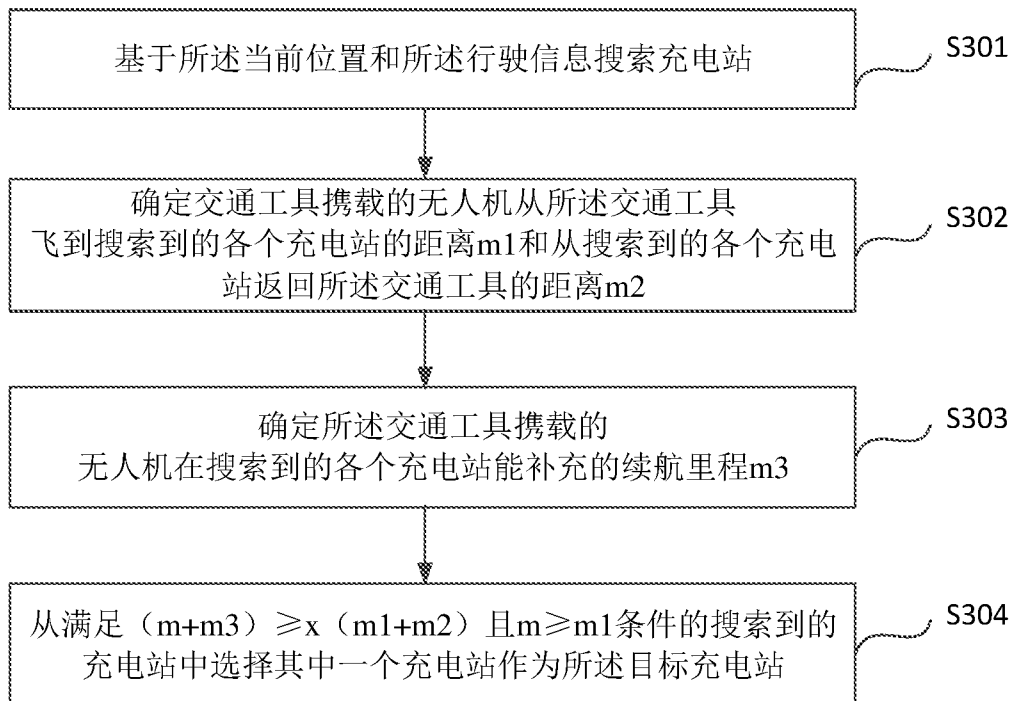


图 3

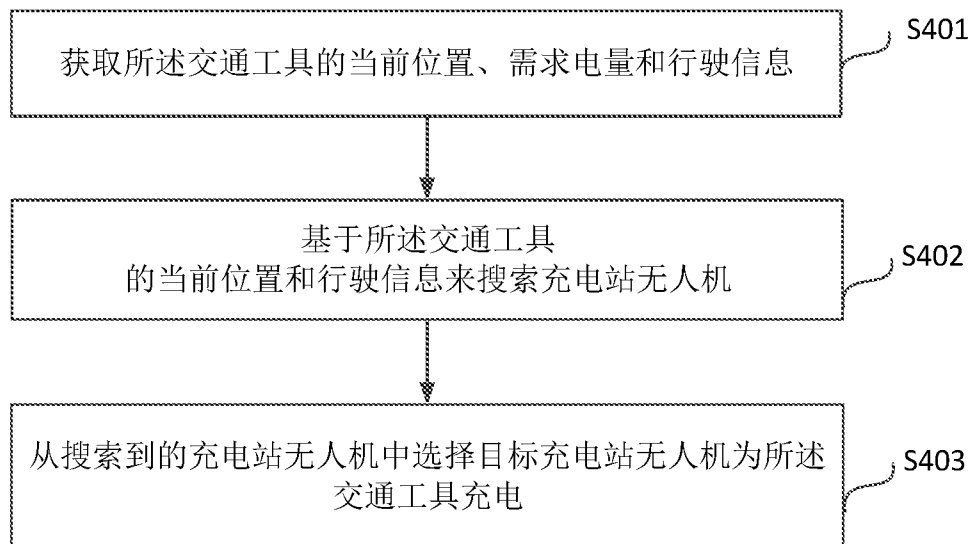


图 4

— 3/4 —

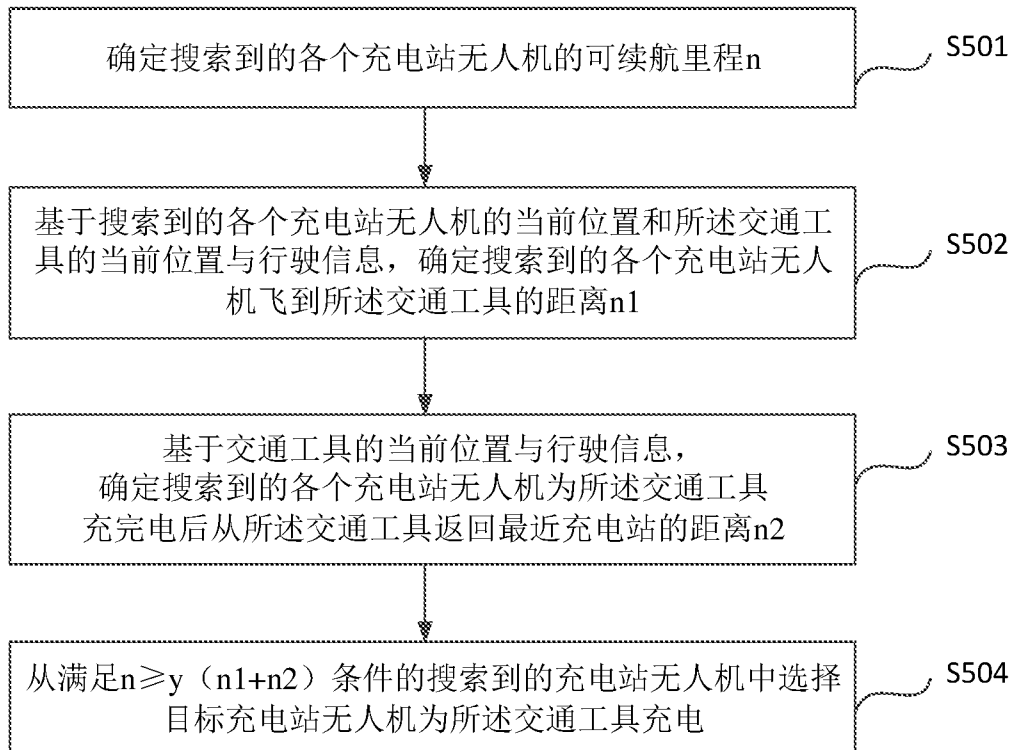


图 5

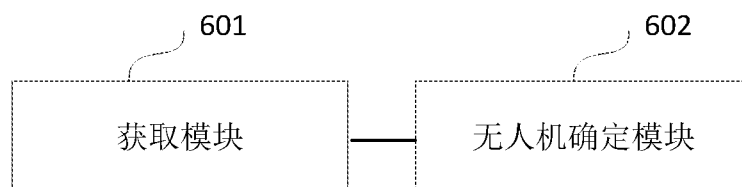


图 6

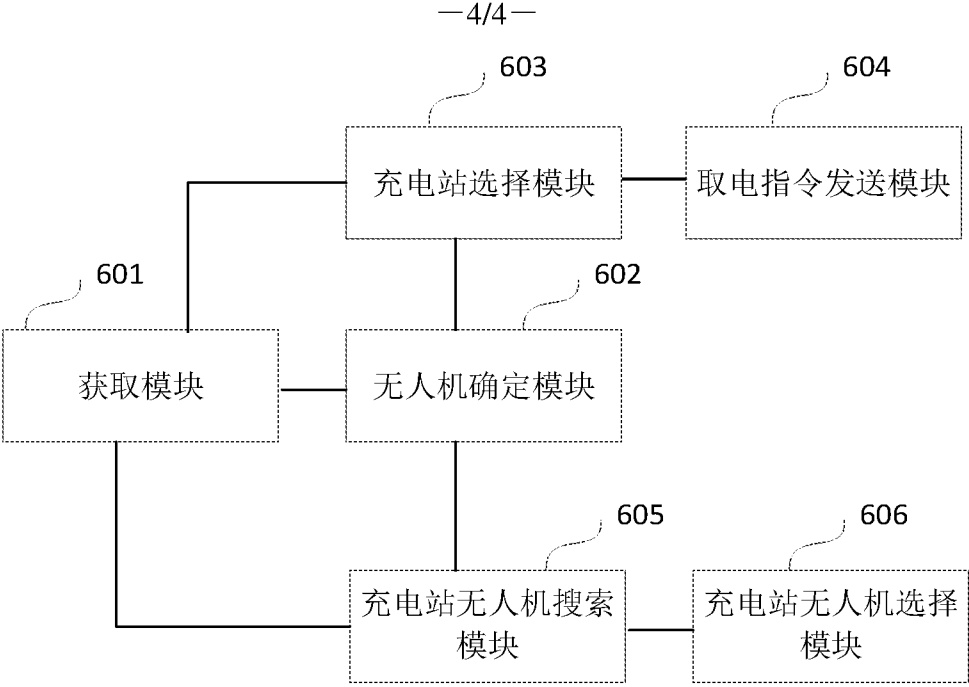


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 车, 交通工具, 电池, 充电, 无人机, vehicle, car, automobile, carriage, traffic, cell, battery, charge, UAV, unmanned, aerial

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105099003 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs [0011]-[0023], and figures 1 and 5	1-16
A	CN 106130104 A (SHANGHAI WIND COMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 November 2016 (16.11.2016), entire document	1-16
A	CN 205049974 U (YANG, Shanshan), 24 February 2016 (24.02.2016), entire document	1-16
A	CN 105006862 A (SHENZHEN QIANHAI TECROLL TECHNOLOGY CO., LTD.), 28 October 2015 (28.10.2015), entire document	1-16
A	US 7714536 B1 (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY), 11 May 2010 (11.05.2010), entire document	1-16
A	US 9376208 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.), 28 June 2016 (28.06.2016), entire document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 30 January 2018	Date of mailing of the international search report 24 February 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHAO, Hui Telephone No. (86-10) 53961203

International application No.
PCT/CN2017/114909

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/114909

A. 主题的分类 H02J 7/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H02J 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 车, 交通工具, 电池, 充电, 无人机, vehicle, car, automobile, carriage, traffic, cell, battery, charge, UAV, unmanned, aerial																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 105099003 A (联想北京有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0011]-[0023]段、附图1, 5</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106130104 A (上海与德通讯技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205049974 U (杨珊珊) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105006862 A (深圳前海探鹿科技有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7714536 B1 (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY) 2010年 5月 11日 (2010 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9376208 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 2016年 6月 28日 (2016 - 06 - 28) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 105099003 A (联想北京有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0011]-[0023]段、附图1, 5	1-16	A	CN 106130104 A (上海与德通讯技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-16	A	CN 205049974 U (杨珊珊) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-16	A	CN 105006862 A (深圳前海探鹿科技有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-16	A	US 7714536 B1 (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY) 2010年 5月 11日 (2010 - 05 - 11) 全文	1-16	A	US 9376208 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 2016年 6月 28日 (2016 - 06 - 28) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 105099003 A (联想北京有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0011]-[0023]段、附图1, 5	1-16																					
A	CN 106130104 A (上海与德通讯技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-16																					
A	CN 205049974 U (杨珊珊) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-16																					
A	CN 105006862 A (深圳前海探鹿科技有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-16																					
A	US 7714536 B1 (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY) 2010年 5月 11日 (2010 - 05 - 11) 全文	1-16																					
A	US 9376208 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 2016年 6月 28日 (2016 - 06 - 28) 全文	1-16																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2018年 1月 30日		国际检索报告邮寄日期 2018年 2月 24日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 赵慧 电话号码 (86-10)53961203																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/114909

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	105099003	A	2015年 11月 25日	无	
CN	106130104	A	2016年 11月 16日	无	
CN	205049974	U	2016年 2月 24日	无	
CN	105006862	A	2015年 10月 28日	无	
US	7714536	B1	2010年 5月 11日	无	
US	9376208	B1	2016年 6月 28日	US 9771162 B1	2017年 9月 26日