(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
2025 年 6 月 26 日 (26.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/129447 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 8/24 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/139848

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 19 日 (19.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳引望智能技术有限公司 **(SHENZHEN YINWANG INTELLIGENT TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田街道万科城社区华为公司华为总部办公楼101 518129 (CN)。

(72) 发明人:徐友明**(XU, Youming)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 518129 (CN)。

(74) 代理人:北京龙双利达知识产权代理有限公司 **(LONGSUN LEAD IP LTD.)**; 中国北京市海淀区北清路81号院二区3号楼8层801-1室 100094 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,

(54) **Title:** OTA UPGRADE METHOD, AND APPARATUS AND SYSTEM FOR OTA UPGRADE

(54) 发明名称: OTA升级方法、用于OTA升级的装置和系统

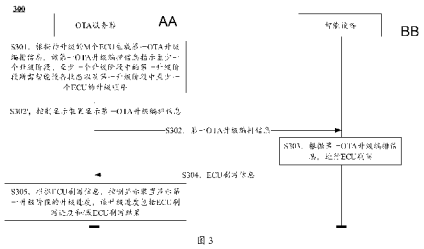


图 3

S301 Generate first OTA upgrade orchestration information on the basis of M ECUs to be upgraded, wherein the first OTA upgrade orchestration information indicates at least one upgrade phase, a required intelligent device state for a first upgrade phase among the at least one upgrade phase, and the upgrade order of at least one ECU in the first upgrade phase
S302 First OTA upgrade orchestration information
Control a display apparatus to display the first OTA upgrade orchestration information
S303 Perform ECU flashing on the basis of first OTA upgrade orchestration information
S304 ECU flashing information
S305 On the basis of the ECU flashing information, control the display apparatus to display an upgrade progress of the first upgrade phase, wherein the upgrade progress comprises an ECU flashing progress and/or an ECU flashing result
AA OTA server
BB Intelligent device

(57) **Abstract:** An OTA upgrade method, and an apparatus and system for OTA upgrade. The method comprises: generating OTA upgrade orchestration information on the basis of M ECUs to be upgraded of an intelligent device, wherein the OTA upgrade orchestration information indicates at least one upgrade phase, a required intelligent device state for a first upgrade phase among the at least one upgrade phase, and the flashing order of at least one ECU in the first upgrade phase, and each upgrade phase among the at least one upgrade phase comprises a total of M ECUs, and M is an integer greater than or equal to 1; and sending the OTA upgrade orchestration information to the intelligent device, wherein the OTA upgrade orchestration information is used for ECU flashing in the intelligent device. The technical solution of the present application can be applied in the field of Internet of Vehicles, such as the field of OTA upgrades for new energy vehicles and intelligent vehicles, and facilitates improving the flexibility of OTA upgrade control and reducing the costs of OTA upgrade control.

(57) 摘要: 一种OTA升级方法、用于OTA升级的装置和系统，该方法包括：根据智能设备待升级的M个ECU生成OTA升级编排信息，OTA升级编排信息指示至少一个升级阶段、至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及第一升级阶段中至少一个ECU的刷写顺序；其中，至少一个升级阶段中每个升级阶段包括的ECU的总数为M，且M为大于或等于1的整数；向智能设备发送OTA升级编排信息，OTA升级编排信息用于智能设备进行ECU刷写。本申请的技术方案可以应用于车联网技术领域，如新能源车辆、智能车辆的OTA升级领域，有助于提高OTA升级控制的灵活性，降低OTA升级控制的成本。

WO 2025/129447 A1

[见续页]

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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))。

OTA 升级方法、用于 OTA 升级的装置和系统

技术领域

本申请涉及车联网技术领域，更具体地，涉及一种 OTA 升级方法、用于 OTA 升级的装置和系统。

背景技术

空中下载技术或空中升级技术（over the air，OTA）是一种通过无线网络进行数据下载的技术，现已被广泛应用于车辆、电视、手机、平板电脑、机顶盒等设备的升级。OTA 技术主要通过下载 OTA 升级包或拷贝 OTA 升级包的方式进行自动升级，OTA 升级速度快、对数据的影响小，因此 OTA 升级成为了终端功能升级的主要方式。

在对车辆进行整车级升级时，会涉及车辆中的多个电子控制单元（electronic controller unit，ECU），多个 ECU 在升级的过程中存在先后依赖或者可以并行升级的情况，并且多个 ECU 中每个 ECU 所需的车辆状态可能不同，导致不同车型的车辆的升级控制逻辑不同。此外，当前 OTA 升级技术中的 ECU 刷写顺序一般都是在升级软件代码中是“写死”的，这就导致针对不同车型需要定制升级软件，使得 OTA 升级的成本增加。

发明内容

本申请提供一种 OTA 升级方法、用于 OTA 升级的装置和系统，提供一种能够编排 ECU 刷写顺序及条件的途径，有助于提高 OTA 升级控制的灵活性，降低 OTA 升级控制的成本。

第一方面，提供了一种 OTA 升级方法，该方法可以由 OTA 服务器执行，或者由 OTA 服务器中的芯片或电路执行，该方法可以包括：根据智能设备待升级的 M 个 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息，第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段、至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及第一升级阶段中至少一个 ECU 的刷写顺序；其中，至少一个升级阶段中每个升级阶段包括的 ECU 的总数为 M，且 M 为大于或等于 1 的整数；向智能设备发送第一 OTA 升级编排信息，第一 OTA 升级编排信息用于智能设备进行 ECU 刷写。

在上述技术方案中，OTA 服务器能够根据待升级的多个 ECU，实时生成指示多个 ECU 刷写顺序、升级阶段以及升级过程所需智能设备状态的信息，并发送给智能设备以使其进行 OTA 升级。也就是说，在 OTA 升级过程中，无需将智能设备 ECU 刷写顺序、升级所需智能设备状态等信息“写死”在软件代码中，有助于提高 OTA 升级过程中 ECU 刷写控制的灵活性，降低 OTA 升级控制的成本。

第二方面，提供了一种 OTA 升级方法，该方法可以由 OTA 服务器执行，或者由 OTA 服务器中的芯片或电路执行，该方法可以包括：根据待升级的 M 个 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息，第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段以及第一升级阶段中至少一个 ECU 的刷写顺序；其中，至少一个升级阶段包括第一升级阶段，至少一个升级阶段中每个升级阶段包括的 ECU 的总数为 M，且 M 为大于或等于 1 的整数；向智能设备发送第一 OTA 升级编排信息，第一 OTA 升级编排信息用于智能设备进行 ECU 刷写。

可以理解的是，智能设备中的每个 ECU 在 OTA 升级时，所需智能设备的状态可能不同。例如，以智能设备为车辆为例，车辆中管理动力电池的 ECU 一般只能在车辆处于低压状态（即车辆由低压电池供电）时进行刷写，其他 ECU 一般需要在车辆处于高压状态（即车辆由动力电池供电）时进行刷写。因此，智能设备可以预先设置各 ECU 进行 OTA 升级时所需的智能设备状态，进一步地，智能设备接收到第一 OTA 升级编排信息之后，根据 OTA 升级编排信息指示的刷写顺序，以及预先设置的 ECU 进行 OTA 升级时所需的智能设备状态进行 ECU 刷写。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，第一 OTA 升级编排信息还指示第一升级阶段所需智能设备状态。

结合第一方面或第二方面，在第一方面或第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：根据第一 OTA 升级编排信息，控制显示装置显示如下至少一项：第一升级阶段的阶段信息，第一升级阶段所需智能设备状态的信息，或至少一个 ECU 的刷写顺序。

其中，第一升级阶段的阶段信息指示第一升级阶段的具体阶段，例如，阶段信息可以指示第一升级阶段为安装、激活、回滚中的具体哪一阶段的信息。

在一些实现方式中，至少一个 ECU 的刷写顺序可以通过 ECU 图标的拓扑关系表征，其中，每个 ECU 图标代表智能设备中的一个 ECU。或者，至少一个 ECU 的刷写顺序也可以是通过其他方式表征的，例如，通过文字或表格形式。

在上述技术方案中，通过显示第一升级阶段的阶段信息，第一升级阶段所需智能设备状态的信息，以及至少一个 ECU 的刷写顺序中的一项或多项，可以使用户直观确定 OTA 升级编排信息是否与预期相符，有助于提高 OTA 升级控制的效率。

结合第一方面或第二方面，在第一方面或第二方面的某些实现方式中，根据待升级的 M 个电子控制单元 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息，包括：根据 M 个 ECU 生成第二 OTA 升级编排信息；根据用户指令更新第二 OTA 升级编排信息中的如下任一项，得到第一 OTA 升级编排信息：至少一个 ECU 的刷写顺序；第一升级阶段所需智能设备状态的信息；或第一升级阶段的阶段信息。

在上述技术方案中，为用户提供修改 OTA 升级编排信息的方法，使得用户可以针对不同车辆或车型灵活划分升级阶段、定制升级阶段所需智能设备状态以及刷写 ECU 的串并行顺序，有助于降低 OTA 升级控制的开发成本。

结合第一方面或第二方面，在第一方面或第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收来自智能设备的 ECU 刷写信息，ECU 刷写信息指示第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，至少一个 ECU 包括第一 ECU；根据 ECU 刷写信息，控制显示装置显示第一升级阶段的升级进度，升级进度包括第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度。

在上述技术方案中，在 OTA 升级过程中，能够通过显示装置显示至少一个 ECU 中每个 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，以使得用户能够直观确定升级进度以及刷写失败的 ECU，便于后续的问题处理和运维管理。

结合第一方面或第二方面，在第一方面或第二方面的某些实现方式中，第一升级阶段包括如下任一项：安装、激活、回滚。

结合第一方面或第二方面，在第一方面或第二方面的某些实现方式中，根据待升级的 M 个电子控制单元 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息，包括：根据 M 个 ECU 和智能设备升级编排信息生成第一 OTA 升级编排信息；其中，智能设备升级编排信息指示智能设备中的 N 个 ECU 中每个 ECU 所处的升级阶段、各升级阶段所需智能设备状态信息，以及各升级阶段中每个升级阶段内 ECU 的刷写顺序，N 个 ECU 包括 M 个 ECU。

可以理解的是，N 为大于或等于 M 的整数。

示例性地，N 个 ECU 可以为智能设备中的所有 ECU，或者 N 个 ECU 也可以为智能设备中的部分 ECU，例如，N 个 ECU 可以为智能设备中支持 OTA 升级的 ECU。智能设备升级编排信息可以为根据用户指令生成的，例如，智能设备升级编排信息可以为响应与用户在显示升级编排信息的界面中的操作生成的；或者，智能设备升级编排信息也可以为外部导入的。

在上述技术方案中，用户可以预先针对智能设备的所有 ECU 配置升级编排信息，在智能设备实际进行 OTA 升级时，可以根据智能设备待升级的 ECU 以及预先配置的升级编排信息为待升级的 ECU 生成 OTA 升级编排信息。并且，在部分 ECU 需要刷写时，无需将针对智能设备所有 ECU 的升级编排信息发送给车辆，有助于节省通信开销。

结合第一方面或第二方面，在第一方面或第二方面的某些实现方式中，第一升级阶段所需智能设备状态包括智能设备的供电状态和/或 KL15 状态。

在一些实现方式中，以智能设备为车辆为例，第一升级阶段所需智能设备状态还可以包括整车状态，如车辆行驶状态、车辆可用状态等。其中，车辆行驶状态指示升级过程中是否允许车辆行驶；车辆可用状态指示升级过程中车辆的所有功能均禁用或部分可用。

在上述技术方案中，通过 OTA 升级编排信息直接向车辆指示第一升级阶段所需的智能设备状态，有助于提高 OTA 升级控制的灵活性。

第三方面，提供了一种 OTA 升级方法，该方法可以由智能设备执行，或者由智能设备中的芯片或电路执行，该方法可以包括：接收第一 OTA 升级编排信息，第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段、至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及第一升级阶段中至少一个 ECU 的刷写顺

序；根据第一 OTA 升级编排信息控制智能设备调节至第一升级阶段所需智能设备状态，并控制至少一个 ECU 按照刷写顺序进行刷写。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，该方法还包括：向 OTA 服务器发送 ECU 刷写信息，ECU 刷写信息指示第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，至少一个 ECU 包括第一 ECU；其中，ECU 刷写信息用于 OTA 服务器显示第一升级阶段的升级进度，升级进度包括第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，第一升级阶段包括如下任一项：安装、激活、回滚。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，第一升级阶段所需智能设备状态包括智能设备的供电状态和/或 KL15 状态。

第四方面，提供了一种用于 OTA 升级的装置，该装置包括处理单元和收发单元，其中处理单元用于：根据待升级的 M 个电子控制单元 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息，第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段、至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及第一升级阶段中至少一个 ECU 的刷写顺序；其中，至少一个升级阶段中每个升级阶段包括的 ECU 的总数为 M，且 M 为大于或等于 1 的整数；收发单元用于：向智能设备发送第一 OTA 升级编排信息，第一 OTA 升级编排信息用于智能设备进行 ECU 刷写。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，处理单元还用于：根据第一 OTA 升级编排信息，控制显示装置显示如下至少一项：第一升级阶段的阶段信息，第一升级阶段所需智能设备状态的信息，或至少一个 ECU 的刷写顺序。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，处理单元用于：根据 M 个 ECU 生成第二 OTA 升级编排信息；根据用户指令更新第二 OTA 升级编排信息中的如下任一项，得到第一 OTA 升级编排信息：至少一个 ECU 的刷写顺序；第一升级阶段所需智能设备状态的信息；第一升级阶段的阶段信息。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，收发单元还用于：接收来自智能设备的 ECU 刷写信息，ECU 刷写信息指示第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，至少一个 ECU 包括第一 ECU；处理单元用于：根据 ECU 刷写信息，控制显示装置显示第一升级阶段的升级进度，升级进度包括第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，第一升级阶段包括如下任一项：安装、激活、回滚。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，处理单元用于：根据 M 个 ECU 和智能设备升级编排信息生成第一 OTA 升级编排信息；其中，智能设备升级编排信息指示智能设备中的 N 个 ECU 中每个 ECU 所处的升级阶段、各升级阶段所需智能设备状态信息，以及各升级阶段中每个升级阶段内 ECU 的刷写顺序，N 个 ECU 包括 M 个 ECU。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，第一升级阶段所需智能设备状态包括智能设备的供电状态和/或 KL15 状态。

第五方面，提供了一种用于 OTA 升级的装置，该装置包括收发单元和处理单元，其中，收发单元用于：接收第一 OTA 升级编排信息，第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段、至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及第一升级阶段中至少一个 ECU 的刷写顺序；处理单元用于：根据第一 OTA 升级编排信息控制智能设备调节至第一升级阶段所需智能设备状态，并控制至少一个 ECU 按照刷写顺序进行刷写。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，收发单元还用于：向 OTA 服务器发送 ECU 刷写信息，ECU 刷写信息指示第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，至少一个 ECU 包括第一 ECU；其中，ECU 刷写信息用于 OTA 服务器显示第一升级阶段的升级进度，升级进度包括第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，第一升级阶段包括如下任一项：安装、激活、回滚。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，第一升级阶段所需智能设备状态包括智能设备的供电状态和/或 KL15 状态。

第六方面，提供了一种 OTA 升级装置，该装置包括至少一个处理器，至少一个处理器与至少一个存储器耦合，至少一个处理器用于执行至少一个存储器中存储的计算机程序或指令，以使装置执行如第一方面或第二方面中任一种可能的实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种 OTA 升级装置，该装置包括至少一个处理器，至少一个处理器与至少一个存储器耦合，至少一个处理器用于执行至少一个存储器中存储的计算机程序或指令，以使装置执行如第三

方面中任一种可能的实现方式中的方法。

第八方面，提供了一种 OTA 服务器，该 OTA 服务器包括如第四方面或第六方面中任一种可能实现方式中的装置。

第九方面，提供了一种智能设备，该智能设备包括如第五方面或第七方面中任一种可能实现方式中的装置。

结合第九方面，在第九方面的某些实现方式中，该智能设备为车辆。

第十方面，提供了一种用于 OTA 升级的系统，该系统包括第四方面任一种可能实现方式中的装置以及第五方面任一种可能实现方式中的装置；或者，该系统包括第六方面任一种可能实现方式中的装置以及第七方面任一种可能实现方式中的装置；或者，该系统包括第八方面任一种可能实现方式中的 OTA 服务器以及第九方面任一种可能实现方式中的智能设备。

第十一方面，提供了一种计算机程序产品，上述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当上述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第二方面或第四方面中任一种可能实现方式中的方法。

需要说明的是，上述计算机程序代码可以全部或部分存储在第一存储介质上，其中第一存储介质可以与处理器封装在一起的，也可以与处理器单独封装。

第十二方面，提供了一种计算机可读存储介质，上述计算机可读存储介质存储有指令，当上述指令被处理器执行时，使得处理器实现上述第一方面或第二方面或第四方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十三方面，提供了一种芯片，该芯片包括电路，该电路用于执行上述第一方面或第二方面或第四方面中任一种可能实现方式中的方法。

上述第三方面至第十三方面带来的有益效果具体可以参考第一方面或第二方面中有益效果的描述，在此不再赘述。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的 OTA 升级系统架构的示意性框图；

图 2 是本申请实施例提供的 OTA 升级系统架构的又一示意性框图；

图 3 是本申请实施例提供的 OTA 升级方法的示意性流程图；

图 4 是本申请实施例提供的 OTA 升级相关信息显示界面的一种示意图；

图 5 是本申请实施例提供的 OTA 升级相关信息显示界面的又一种示意图；

图 6 是本申请实施例提供的 OTA 升级装置的示意性框图；

图 7 是本申请实施例提供的 OTA 升级装置的又一示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例进行描述。

图 1 示出了本申请实施例提供的一种 OTA 升级系统架构的示意图。如图 1 所示，该系统包括 OTA 服务器 100 和智能设备 200。其中，OTA 服务器 100 包括管理入口模块 110 和业务管理服务模块 120；智能设备 200 包括升级管理模块 210 和刷写管理模块 220。OTA 服务器 100 和智能设备 200 之间可以通过业务管理服务模块 120 和升级管理模块 210 传输 OTA 升级相关信息，如 OTA 升级包、OTA 升级过程中的控制信息等。

更为具体地，管理入口模块 110 提供管理 OTA 升级相关信息的接口，例如，管理入口模块 110 能够根据待升级 ECU 的信息和智能设备升级编排信息确定 OTA 升级编排信息；或者，管理入口模块 110 可以响应于用户的操作生成 OTA 升级编排信息。上述智能设备升级编排信息指示车辆中所有 ECU 对应的 OTA 升级阶段、OTA 升级所需智能设备状态，以及每个 OTA 升级阶段中至少一个 ECU 的升级顺序。上述 OTA 升级编排信息包括智能设备当次 OTA 升级过程的 ECU 刷写顺序的信息和 OTA 升级所需智能设备状态的信息，或者 OTA 升级编排信息还可以包括 OTA 升级阶段的信息。该 OTA 升级编排信息可以理解为一种 OTA 升级过程中的控制信息。

管理入口模块 110 将 OTA 升级编排信息保存至业务管理服务模块 120，在智能设备 200 需要升级时，业务管理服务模块 120 将 OTA 升级编排信息发送至升级管理模块 210。升级管理模块 210 对 OTA 升级编排信息进行解析，根据 OTA 升级编排信息调节智能设备状态，并控制 ECU 刷写。

刷写管理模块 220 用于执行具体的 ECU 刷写，并向升级管理模块 210 反馈 ECU 刷写信息，该 ECU 刷写信息包括 ECU 刷写结果和/或刷写进度。升级管理模块 210 将 ECU 刷写信息发送至业务管理服务模块 120，业务管理服务模块 120 存储 ECU 刷写信息。管理入口模块 110 查询业务管理服务模块 120 获取 ECU 刷写信息，并根据 ECU 刷写结果控制显示 OTA 升级进度和 OTA 升级过程中每个 ECU 的刷写进度或刷写结果。此外，管理入口模块 110 还可以控制显示装置显示 OTA 升级编排信息。

本申请涉及的智能设备，可以包括陆上交通工具、水上交通工具、空中交通工具、工业设备、农业设备、或娱乐设备等。例如智能设备可以为车辆，该车辆为广义概念上的车辆，可以是交通工具（如商用车、乘用车、摩托车、飞行车、火车等），工业车辆（如：叉车、挂车、牵引车等），工程车辆（如挖掘机、推土车、吊车等），农用设备（如割草机、收割机等），游乐设备，玩具车辆等，本申请实施例对车辆的类型不作具体限定。再如，智能设备可以为智能机器人、智能家居设备、无人机、飞机、或轮船等。以下以智能设备为车辆为例，对本申请的技术方案进行介绍。

以智能设备 200 为车辆为例，图 2 示出了本申请实施例提供的 OTA 升级方案在车辆中应用时的一种系统架构示意图。如图 2 所示，车辆可以包括至少一个 ECU（如 ECU 1 至 ECU n）、车内与车外设备通信的装置例如通信盒子（telematics box，T-Box）、网关（gateway，GW）和控制中心。其中，GW 是整车电子电气架构中的核心部件，其作为整车网络的数据交互枢纽，可将控制区域网络（controller area network，CAN）、局域互联网络（local interconnect network，LIN）等网络数据在不同网络中进行路由，控制中心通过网关实现与 ECU 之间的数据收发。

在一些实现方式中，升级管理模块 210 和刷写管理模块 220 可以设置在同一装置中，例如设置在网关或控制中心中，升级管理模块 210 通过 T-Box 与 OTA 服务器 100 中的业务管理服务模块 120 建立连接；或者，升级管理模块 210 和刷写管理模块 220 也可以设置在 T-Box 中。在一些实现方式中，升级管理模块 210 和刷写管理模块 220 也可以设置在不同装置中，例如，升级管理模块 210 设置在 T-Box 中，刷写管理模块设置在网关或控制中心中。在具体实现时，升级管理模块 210 可以通过网关调控车辆状态，刷写管理模块 220 通过网关控制目标 ECU 刷写。

在车辆电子电气架构为域集中式架构时，控制中心可以为域控制器，如车辆域控制器（vehicle domain controller，VDC）、自动驾驶域控制器（advanced driving domain controller，ADC）、座舱域控制器（cockpit domain controller，CDC）。再例如，控制中心可以包括车载应用服务（in-car application-server，ICAS）控制器，车身控制器（body domain controller，BDC），特殊装备系统（special equipment system，SAS），媒体图形单元（media graphics unit，MGU），车身超级核心（body super core，BSC），高级驾驶辅助系统超级核心（advanced driving assistant system super core，ADAS super core）中的任一个，本申请对此不做限定。其中，ICAS 可以包括如下至少一项：车辆控制服务器 ICAS1、智能驾驶服务器 ICAS2、智能座舱服务器 ICAS3、信息娱乐服务器 ICAS4。或者，控制中心可以包括上述实施例中的中央计算平台，例如，可以包括车载中央计算机（Vehicle Central Computer，VCC）。在车辆电子电气架构为中央集中式架构时，控制中心可以为中央计算平台，如车载中央计算机（Vehicle Central Computer，VCC）等。

应理解，图 1 和图 2 所示架构仅为示例性说明，在具体实现过程中，图 1 或图 2 所示系统可以包括更多或更少的模块或部件。

以上介绍了本申请实施例提供的系统架构，以下详细介绍本申请实施例提供的方法。

图 3 示出了本申请实施例提供的 OTA 升级方法的示意性流程图，图 3 所示方法 300 可以由图 1 或图 2 所示系统执行，其中，由 OTA 服务器执行的步骤可以由设置在 OTA 服务器中的芯片或电路执行，由智能设备执行的步骤可以由设置在智能设备中的芯片或电路执行，该方法包括 S301 至 S305。

S301，OTA 服务器根据智能设备待升级的 M 个 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息，该第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段、至少一个升级阶段中第一升级阶段所需智能设备状态以及第一升级阶段中至少一个 ECU 的升级顺序。

其中，至少一个升级阶段中每个升级阶段包括的 ECU 的总数为 M，M 为大于或等于 1 的整数。

示例性地，在执行 S301 之前，智能设备可以向 OTA 服务器上报待升级的 M 个 ECU 的信息；或者，OTA 服务器响应于用户的操作确定智能设备待升级的 M 个 ECU，其中，用户的操作用于选择 M 个 ECU。

示例性地，第一升级阶段可以为安装阶段、激活阶段、回滚阶段中的一个。第一升级阶段所需智能设备状态可以包括第一升级阶段所需的供电状态，如在第一升级阶段需要高压状态或者低压状态，或者，

第一升级阶段所需的智能设备状态也可以为是否需要 KL15 电上电。至少一个 ECU 的升级顺序可以包括两个及以上 ECU 串行升级的顺序和/或两个及以上 ECU 并行升级的顺序。

需要说明的是，供电状态是指智能设备由高压电池（或发动机）还是低压电池供电，在智能设备由高压电池供电时，供电状态为高压状态；在智能设备由低压电池供电时，供电状态为低压状态。其中，高压电池可以为动力电池，低压电池可以为蓄电池。KL15 电用于在低压状态下直接给部分 ECU 供电，若部分 ECU 需要在 KL15 电上电时才能唤醒，则这部分 ECU 刷写过程中需要 KL15 电上电。在一些 ECU 不需要 KL15 电上电即可唤醒时，这些 ECU 刷写过程中就不需要 KL15 电上电。

在一些实现方式中，根据待升级的 M 个 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息可以包括：根据 M 个 ECU 生成第二 OTA 升级编排信息；根据用户指令更新第二 OTA 升级编排信息中的如下任一项，得到所述第一 OTA 升级编排信息：至少一个 ECU 的刷写顺序；第一升级阶段所需智能设备状态的信息；或所述第一升级阶段的阶段信息。

在另一些实现方式中，根据待升级的 M 个 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息还可以包括：根据 M 个 ECU 和智能设备升级编排信息生成第一 OTA 升级编排信息。其中，智能设备升级编排信息指示智能设备中的 N 个 ECU 中每个 ECU 所处的升级阶段、各升级阶段所需智能设备状态信息，以及各升级阶段中每个升级阶段内 ECU 的刷写顺序， N 个 ECU 包括 M 个 ECU。示例性地，N 个 ECU 可以为智能设备中的所有 ECU，或者也可以为智能设备中的部分 ECU。

示例性地，智能设备升级编排信息可以为根据用户指令生成的，或者也可以为外部导入 OTA 服务器的。

在又一些实现方式中，上述第一 OTA 升级编排信息可以为根据用户指令生成的。

示例性地，根据用户指令生成 OTA 升级编排信息，可以包括：S1，根据第一指令确定升级阶段 1，S2，根据第二指令确定升级阶段 1 所需的智能设备状态，S3，根据第三指令确定升级阶段 1 中的至少一个 ECU 以及至少一个 ECU 的升级顺序。其中，OTA 升级编排信息可以包括上述智能设备升级编排信息，或者也可以包括第一 OTA 升级编排信息。在 OTA 升级编排信息为第一 OTA 升级编排信息时，升级阶段 1 可以为第一升级阶段；在 OTA 升级编排信息为智能设备升级编排信息时，升级阶段 1 可以为上述实施例中所述的各升级阶段的任一升级阶段。在具体实现过程中，S1 至 S3 的执行顺序可以为 S1 至 S3 顺序执行，或者也可以为以任意灵活的组合顺序执行，例如，先执行 S3，再执行 S1 和 S2。以下结合图 4 说明根据用户指令生成 OTA 升级编排信息的一种实现方式。

如图 4 中的（a）所示，OTA 服务器控制显示装置的编排界面显示升级阶段信息区 401 和 ECU 选择区 402。其中，升级阶段信息区 401 包括 OTA 升级可能涉及的几个阶段，ECU 选择区 402 包括多个图标，每个图标指示一个 ECU。在具体实现时，可以响应于用户将 ECU 选择区 402 中的一个或多个图标拖拽进入升级阶段信息区 401 中某个阶段的操作，确定需要在某个阶段中升级的 ECU。例如，用户将 ECU_1 至 ECU_7 的图标拖拽至升级阶段信息区 401 的安装阶段，则 OTA 服务器可以确定在安装阶段需要升级的 ECU 包括 ECU_1 至 ECU_7。可以理解的是，第三指令可以包括根据用户将 ECU_1 至 ECU_7 的图标拖拽至安装阶段的操作生成的指令。

进一步地，可以响应于用户点击升级阶段信息区 401 中某个阶段的操作，切换至该阶段的详细配置界面。以安装阶段为例，如图 4 中的（b）所示，详细配置界面 403 中包括响应于用户拖拽动作确定的安装阶段需要升级的 ECU_1 至 ECU_7 的图标，还包括状态设置栏 404 以及工具栏 405。示例性地，状态设置栏 404 包括升级所需智能设备状态的相关信息，如供电状态的信息 4041 和 KL15 状态的信息等。其中，KL15 状态指示 KL15 电的上下电状态，在 KL15 处于关闭时，KL15 电处于下电状态，在 KL15 处于开启时，KL15 电处于上电状态。假如检测到用户点击 4041 中“高压”按钮的操作，则确定在安装阶段供电状态需要处于高压状态，检测到用户点击 4042 中的“ON”按钮，则确定在安装阶段 KL15 电需要处于上电状态。此外，响应于用户点击 ECU_1 至 ECU_7 的图标中的一个或多个图标的操作，以及用户点击工具栏 405 中“移除”按钮的操作，可以从安装阶段删除上述一个或多个图标指示的 ECU。示例性地，响应于用户点击连接线之后分别点击 ECU_4 的图标和 ECU_5 的图标的操作，可以建立 ECU_4 和 ECU_5 先后刷写顺序的关系；响应于用户点击连接线之后分别点击 ECU_4 的图标和 ECU_6 的图标的操作，可以建立 ECU_4 和 ECU_6 先后刷写顺序的关系。OTA 服务器可以根据 ECU_4 和 ECU_5 的先后刷写顺序以及 ECU_4 和 ECU_6 的先后刷写顺序，确定 ECU_4 和 ECU_5，以及 ECU_4 和 ECU_6 分别为串行刷写的顺序，ECU_5 和 ECU_6 之间为并行刷写的顺序。可以理解的是，第一指令可以包括根据用户点击安装阶

段的操作生成的指令；第二指令可以包括用户点击状态设置栏 404 中某个按钮的操作生成的指令；第三指令可以包括根据用户点击连接线之后分别点击两个 ECU 的图标的操作生成的指令，第三指令还可以包括根据用户点击某个ECU的图标之后点击“移除”按钮的操作生成的指令。

可选地，执行 S301 之后还可以执行 S302'：OTA 服务器控制显示装置显示 OTA 升级编排信息。示例性地，在升级阶段 1 中至少一个 ECU 的刷写顺序以及升级阶段 1 所需智能设备状态设置完成之后，OTA 服务器可以控制显示装置显示如图 4 中的（c）所示的编排界面，该编排界面中包括升级阶段及其所需智能设备状态的信息，如框 406 所示的“高压安装阶段”，“安装阶段”表示具体的升级阶段，“高压”表示升级阶段 1 所需智能设备状态。该编排界面还可以显示升级阶段 1 中的至少一个 ECU 的图标，如 ECU_1 的图标 407，以及表示至少一个 ECU 的刷写顺序的图标，如连接线 408，箭头方向为刷写方向，即 ECU_1 刷写完毕再对 ECU_2 进行刷写。此外，从图 4 中的（c）还可以直观展现至少一个 ECU 之间的串并行刷写顺序，如 ECU_1 和 ECU_4 之间为并行刷写，ECU_1 至 ECU_3 为串行刷写。

S302，OTA 服务器向智能设备发送第一 OTA 升级编排信息。

示例性地，以智能设备为车辆为例，OTA 服务器可以通过车辆的 T-Box 向车辆发送第一 OTA 升级编排信息。

S303，智能设备根据第一 OTA 升级编排信息进行 ECU 刷写。

示例性地，智能设备根据第一升级阶段所需的智能设备状态的信息，将智能设备调节至相应智能设备状态，进而根据至少一个 ECU 的升级顺序，依次控制至少一个 ECU 中的每个 ECU 刷写。

S304，智能设备向 OTA 服务器发送 ECU 刷写信息。

示例性地，ECU 刷写信息可以包括 ECU 刷写结果和/或 ECU 刷写进度。

例如，在一个或多个 ECU 刷写的过程中，智能设备可以向 OTA 服务器发送该一个或多个 ECU 中每个 ECU 的刷写进度的信息。或者，在一个或多个 ECU 刷写结果后，智能设备可以向 OTA 服务器发送该一个或多个 ECU 中每个 ECU 的刷写结果的信息，如刷写成功或刷写失败。

在一些实现方式中，智能设备周期性向 OTA 服务器上报 ECU 刷写信息，每个周期内上报的 ECU 刷写信息中可以包括正在刷写的 ECU 的信息，以及已经刷写完毕且在上一个周期内未上报的 ECU 的信息。

S305，OTA 服务器根据 ECU 刷写信息，控制显示装置显示第一升级阶段的升级进度，该升级进度包括 ECU 刷写进度和/或 ECU 刷写结果。

示例性地，ECU 刷写信息指示第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，则可以 OTA 服务器可以根据第一 ECU 在至少一个 ECU 中的位置，以及第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度确定第一升级阶段的升级进度。例如，以第一 ECU 包括安装阶段中的 ECU_1 和 ECU_4 为例，且 ECU 刷写信息指示 ECU_1 和 ECU_4 刷写完毕，且刷写成功，则 OTA 服务器可以确定当前升级进度为 ECU_1 和 ECU_4 刷写完毕且成功，并控制显示装置显示 ECU_1 和 ECU_4 刷写成功，且升级顺序排在 ECU_1 和 ECU_4 之后的 ECU 还未进行刷写。再例如，以第一 ECU 包括安装阶段中的 ECU_2 为例，且 ECU 刷写信息指示 ECU_2 正在刷写，则 OTA 服务器可以确定当前升级进度为已经刷写至 ECU_2，且 ECU_2 之后的 ECU 还未刷写。

示例性地，在控制显示装置显示升级进度时，可以使用不同颜色表示各 ECU 的不同状态。例如，如图 5 所示，显示装置在状态界面中显示高压安装阶段的升级进度，颜色 1 表示执行（或刷写）完毕且成功，颜色 2 表示正在刷写，颜色 3 表示还未执行（或刷写），颜色 4 表示刷写失败。

需要说明的是，图 4 和图 5 所示界面仅为示例性说明，在实际实现时，可以通过其他形式显示 OTA 升级编排信息以及 OTA 升级进度信息。

本申请实施例提供一种 OTA 升级的方法，该方法提供了一种能够灵活编排 OTA 升级编排信息并显示 OTA 升级编排信息的途径，用户通过操作界面即可灵活划分不同升级阶段、定制升级阶段所需智能设备状态以及刷写 ECU 的串并行顺序，有助于降低 OTA 升级控制的开发成本。并且，在 OTA 升级过程中，能够通过操作界面向运维人员显示升级进度，如各 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，便于运维管理。

上文中结合图 1 至图 5 详细说明了本申请实施例提供的 OTA 升级方法。在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，各个实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

下面将结合图 6 和图 7 详细说明本申请实施例提供的装置。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文方法实施例，为了简洁，这里不再赘述。

图 6 示出了本申请实施例提供的用于 OTA 升级的装置 1000 的示意性框图，该装置 1000 可以包括用

于执行图 3 中的方法的单元。并且，该装置 1000 中的各单元为了实现图 3 中的方法实施例的相应流程。

具体地，该装置 1000 包括处理单元 1010 和收发单元 1020。

可选地，该装置 1000 还包括存储单元，该存储单元可以用于存储指令和/或数据，处理单元 1010 可以读取存储单元中的指令和/或数据，以使得装置实现前述各个方法实施例中的由终端设备执行的相关动作。

该装置 1000 可以用于执行上文各个方法实施例中的 OTA 服务器或智能设备所执行的动作，这时，该装置 1000 可以为 OTA 服务器或智能设备的组成部件，例如，装置 1000 也可以为 OTA 服务器或智能设备中的一个芯片或集成电路。处理单元 1010 用于执行上文方法实施例中 OTA 服务器或智能设备的处理相关的操作，收发单元 1020 用于执行上文方法实施例中 OTA 服务器或智能设备的收发相关的操作。

应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

在具体实现中，处理单元 1010 和收发单元 1020 执行的动作可以由一个处理器实现，或者也可以由多个处理器实现。

在本申请实施例中，处理器可以为中央处理单元（central processing unit，CPU），数字信号处理器（digital signal processor，DSP）等。或者，处理器可以是一种具有信号的处理能力的电路，在一种实现中，处理器可以通过硬件电路的逻辑关系实现一定功能，该硬件电路的逻辑关系是固定的或可以重构的，例如处理器为专用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC）或可编程逻辑器件（programmable logic device，PLD）实现的硬件电路，例如现场可编辑逻辑门阵列（field programmable gate array，FPGA）。在可重构的硬件电路中，处理器加载配置文档，实现硬件电路配置的过程，可以理解为处理器加载指令，以实现以上部分或全部单元的功能的过程。此外，还可以是针对人工智能设计的硬件电路，其可以理解为一种 ASIC，例如神经网络处理单元（neural network processing unit，NPU）、张量处理单元（tensor processing unit，TPU）、深度学习处理单元（deep learning processing unit，DPU）等。

图 7 是本申请实施例提供的用于 OTA 升级的装置又一示意性框图。图 7 所示的装置 1100 可以包括：处理器 1110、收发器 1120 以及存储器 1130。其中，处理器 1110、收发器 1120 以及存储器 1130 通过内部连接通路相连，该存储器 1130 用于存储指令，该处理器 1110 用于执行该存储器 1130 存储的指令，以实现上述各实施例中的方法。可选地，存储器 1130 既可以和处理器 1110 通过接口耦合，也可以和处理器 1110 集成在一起。

需要说明的是，上述收发器 1120 可以包括但不限于输入/输出接口（input/output interface）一类的收发装置，来实现装置 1100 与其他设备或通信网络之间的通信。

存储器 1130 可以是易失性存储器和/或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory，ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory，RAM）。例如，RAM 可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定，RAM 包括如下多种形式：静态随机存取存储器（static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM，DR RAM）。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）可以集成在处理器中。

还需要说明的是，本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

收发器 1120 使用例如但不限于收发器一类的收发装置，来实现装置 1100 与其他设备或通信网络之间的通信，以接收/发送用于实现上述各实施例中的方法的数据/信息。

装置 1100 可以为设置于上述 OTA 服务器中的芯片或电路，或者装置 1100 也可以为设置在智能设备中的芯片或电路。

本申请实施例还提供一种用于 OTA 升级的系统，该系统包括上述装置 1000 或装置 1100，或者，该系统包括上述实施例中的 OTA 服务器以及智能设备。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序代码，当计算机程序

代码在计算机上运行时，使得计算机实现本申请上述各实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读介质存储有计算机指令，当计算机指令在计算机上运行时，使得计算机实现本申请上述各实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种芯片，包括电路，用于执行本申请上述各实施例中的方法。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本文中的“和/或”是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

本申请实施例中采用诸如“第一”、“第二”的前缀词，仅仅为了区分不同的描述对象，对被描述对象的位置、顺序、优先级、数量或内容等没有限定作用。本申请实施例中对序数词等用于区分描述对象的前缀词的使用不对所描述对象构成限制，对所描述对象的陈述参见权利要求或实施例中上下文的描述，不应因为使用这种前缀词而构成多余的限制。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，各个实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1．一种OTA升级方法，其特征在于，包括：

根据智能设备待升级的M个电子控制单元ECU生成第一OTA升级编排信息，所述第一OTA升级编排信息指示至少一个升级阶段、所述至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及所述第一升级阶段中至少一个ECU的刷写顺序；

其中，所述至少一个升级阶段中每个升级阶段包括的ECU的总数为M，且M为大于或等于1的整数；

向所述智能设备发送所述第一 OTA 升级编排信息，所述第一 OTA 升级编排信息用于所述智能设备进行ECU刷写。

2．如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述第一 OTA 升级编排信息，控制显示装置显示如下至少一项：所述第一升级阶段的阶段信息，所述第一升级阶段所需智能设备状态的信息，或所述至少一个ECU的刷写顺序。

3．如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述根据智能设备待升级的 M 个电子控制单元ECU生成第一OTA升级编排信息，包括：

根据所述M个ECU生成第二OTA升级编排信息；

根据用户指令更新所述第二 OTA 升级编排信息中的如下任一项，得到所述第一 OTA 升级编排信息：

所述至少一个ECU的刷写顺序；

所述第一升级阶段所需智能设备状态的信息；或

所述第一升级阶段的阶段信息。

4．如权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收来自所述智能设备的ECU刷写信息，所述ECU刷写信息指示第一ECU的刷写结果和/或刷写进度，所述至少一个ECU包括所述第一ECU；

根据所述 ECU 刷写信息，控制显示装置显示所述第一升级阶段的升级进度，所述升级进度包括所述第一ECU的刷写结果和/或刷写进度。

5．如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一升级阶段包括如下任一项：安装、激活、回滚。

6．如权利要求1至5中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据智能设备待升级的M个电子控制单元ECU生成第一OTA升级编排信息，包括：

根据所述M个ECU和智能设备升级编排信息生成所述第一OTA升级编排信息；

其中，所述智能设备升级编排信息指示所述智能设备中的 N 个 ECU 中每个 ECU 所处的升级阶段、各升级阶段所需智能设备状态信息，以及所述各升级阶段中每个升级阶段内ECU的刷写顺序，所述N个ECU包括所述M个ECU。

7．如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一升级阶段所需智能设备状态包括所述智能设备的供电状态和/或KL15状态。

8．一种OTA升级方法，其特征在于，包括：

接收第一 OTA 升级编排信息，所述第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段、所述至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及所述第一升级阶段中至少一个ECU的刷写顺序；

根据所述第一 OTA 升级编排信息控制智能设备调节至所述第一升级阶段所需智能设备状态，并控制所述至少一个ECU按照所述刷写顺序进行刷写。

9．如权利要求8所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向OTA服务器发送ECU刷写信息，所述ECU刷写信息指示第一ECU的刷写结果和/或刷写进度，所述至少一个ECU包括所述第一ECU；

其中，所述 ECU 刷写信息用于所述 OTA 服务器显示所述第一升级阶段的升级进度，所述升级进度包括所述第一ECU的刷写结果和/或刷写进度。

10．如权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述第一升级阶段包括如下任一项：安装、激活、回滚。

11．如权利要求 8 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一升级阶段所需智能设备状态包

括所述智能设备的供电状态和/或 KL15 状态。

12. 一种用于 OTA 升级的装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于根据智能设备待升级的 M 个电子控制单元 ECU 生成第一 OTA 升级编排信息，所述第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段、所述至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及所述第一升级阶段中至少一个 ECU 的刷写顺序；

其中，所述至少一个升级阶段中每个升级阶段包括的 ECU 的总数为 M，且 M 为大于或等于 1 的整数；

收发单元，用于向所述智能设备发送所述第一 OTA 升级编排信息，所述第一 OTA 升级编排信息用于所述智能设备进行 ECU 刷写。

13. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述处理单元还用于：

根据所述第一 OTA 升级编排信息，控制显示装置显示如下至少一项：所述第一升级阶段的阶段信息，所述第一升级阶段所需智能设备状态的信息，或所述至少一个 ECU 的刷写顺序。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的装置，其特征在于，所述处理单元用于：

根据所述 M 个 ECU 生成第二 OTA 升级编排信息；

根据用户指令更新所述第二 OTA 升级编排信息中的如下任一项，得到所述第一 OTA 升级编排信息：

所述至少一个 ECU 的刷写顺序；

所述第一升级阶段所需智能设备状态的信息；或

所述第一升级阶段的阶段信息。

15. 如权利要求 12 至 14 中任一项所述的装置，其特征在于，所述收发单元还用于：

接收来自所述智能设备的 ECU 刷写信息，所述 ECU 刷写信息指示第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，所述至少一个 ECU 包括所述第一 ECU；

所述处理单元用于：根据所述 ECU 刷写信息，控制显示装置显示所述第一升级阶段的升级进度，所述升级进度包括所述第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度。

16. 如权利要求 12 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一升级阶段包括如下任一项：安装、激活、回滚。

17. 如权利要求 12 至 16 中任一项所述的装置，其特征在于，所述处理单元用于：

根据所述 M 个 ECU 和智能设备升级编排信息生成所述第一 OTA 升级编排信息；

其中，所述智能设备升级编排信息指示所述智能设备中的 N 个 ECU 中每个 ECU 所处的升级阶段、各升级阶段所需智能设备状态信息，以及所述各升级阶段中每个升级阶段内 ECU 的刷写顺序，所述 N 个 ECU 包括所述 M 个 ECU。

18. 如权利要求 12 至 17 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一升级阶段所需智能设备状态包括所述智能设备的供电状态和/或 KL15 状态。

19. 一种用于 OTA 升级的装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于接收第一 OTA 升级编排信息，所述第一 OTA 升级编排信息指示至少一个升级阶段、所述至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及所述第一升级阶段中至少一个 ECU 的刷写顺序；

处理单元，用于根据所述第一 OTA 升级编排信息控制智能设备调节至所述第一升级阶段所需智能设备状态，并控制所述至少一个 ECU 按照所述刷写顺序进行刷写。

20. 如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述收发单元还用于：

向 OTA 服务器发送 ECU 刷写信息，所述 ECU 刷写信息指示第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度，所述至少一个 ECU 包括所述第一 ECU；

其中，所述 ECU 刷写信息用于所述 OTA 服务器显示所述第一升级阶段的升级进度，所述升级进度包括所述第一 ECU 的刷写结果和/或刷写进度。

21. 如权利要求 19 或 20 所述的装置，其特征在于，所述第一升级阶段包括如下任一项：安装、激活、回滚。

22. 如权利要求 19 至 21 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一升级阶段所需智能设备状态包括所述智能设备的供电状态和/或 KL15 状态。

23. 一种用于 OTA 升级的装置，其特征在于，包括至少一个处理器，所述至少一个处理器与至少一个存储器耦合，所述至少一个处理器用于执行所述至少一个存储器中存储的计算机程序或指令，以使所

述装置执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，或者，如权利要求 8 至 11 中任一项所述的方法。

24．一种用于 OTA 升级的系统，其特征在于，包括如权利要求 12 至 18 中任一项所述的装置，以及如权利要求 19 至 22 中任一项所述的装置。

25．一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有指令，所述指令被处理器执行时，以使得处理器实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，或者，如权利要求 8 至 11 中任一项所述的方法。

26．一种芯片，其特征在于，所述芯片包括电路，所述电路用于执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，或者，如权利要求 8 至 11 中任一项所述的方法。

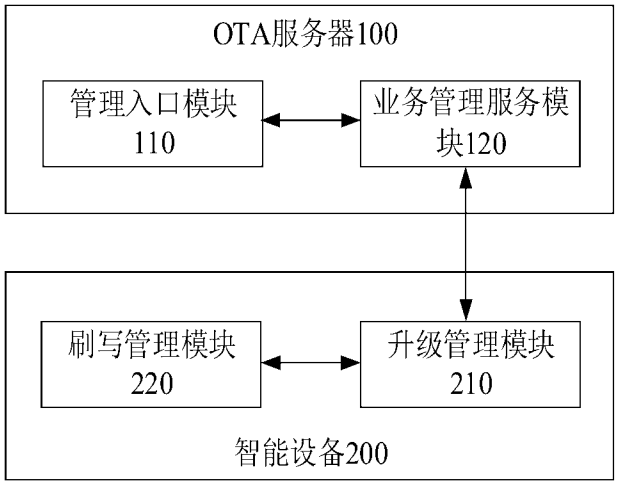

OTA服务器100
管理入口模块
110
业务管理服务模
块120
刷写管理模块
220
升级管理模块
210
智能设备200

图 1

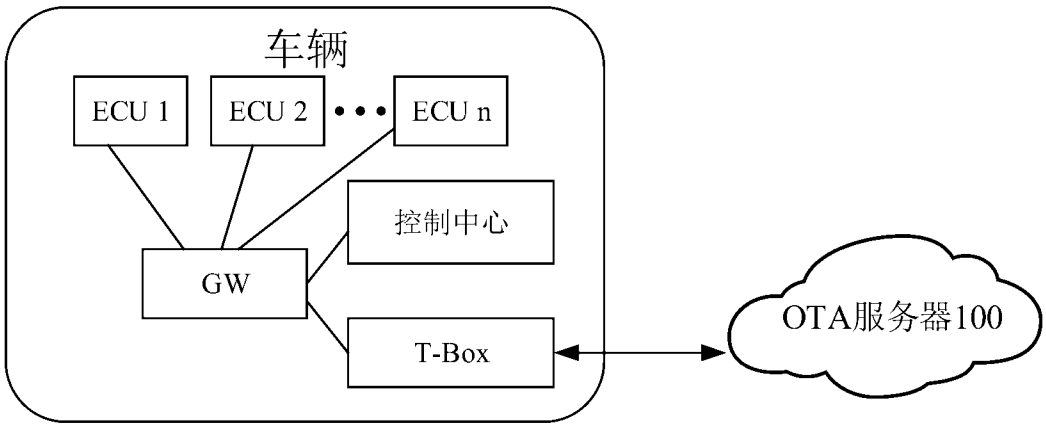

车辆
ECU 1
ECU 2
ECU n
控制中心
GW
T-Box
OTA服务器100

图 2

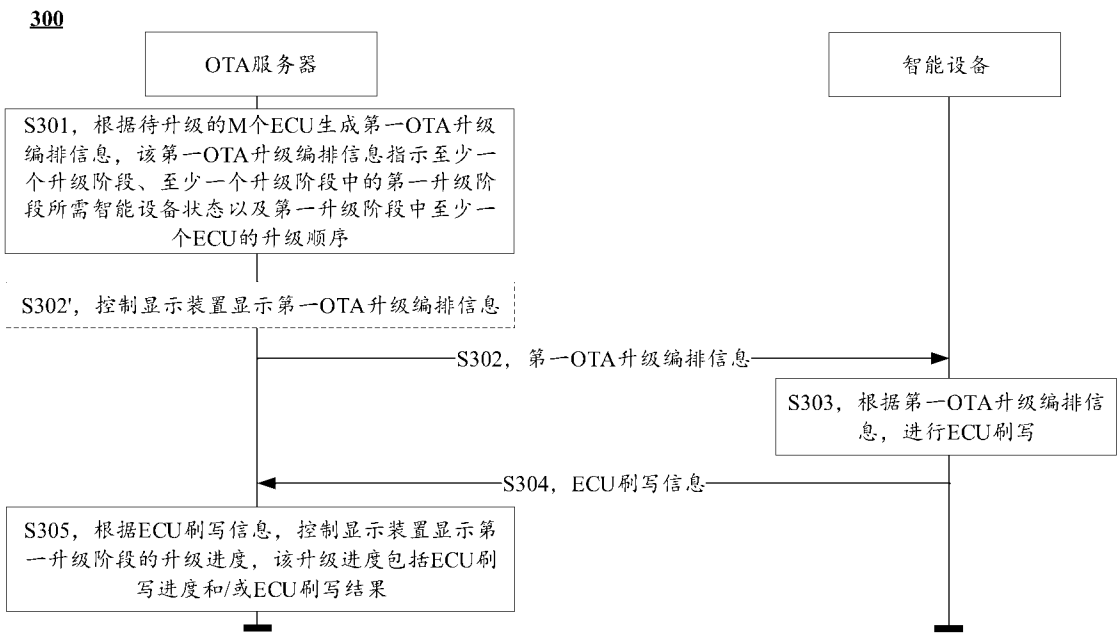
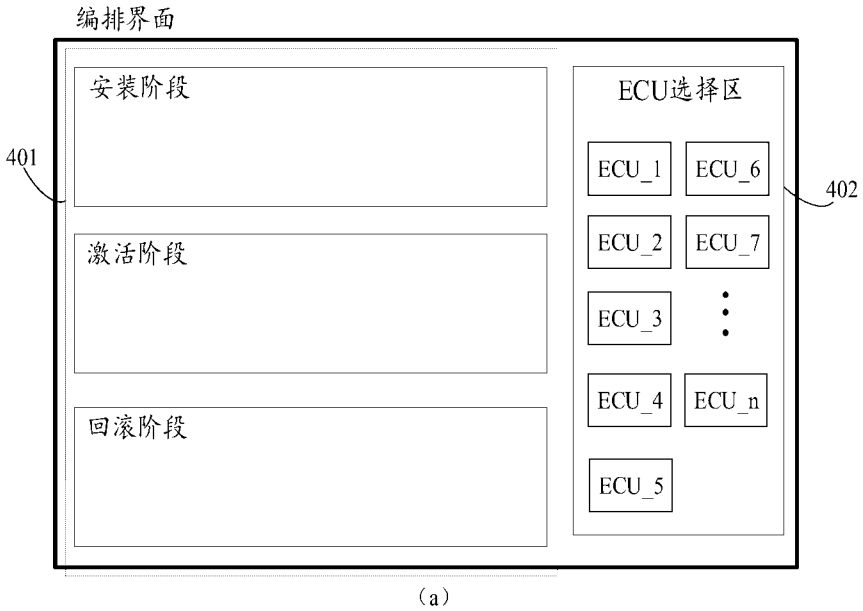
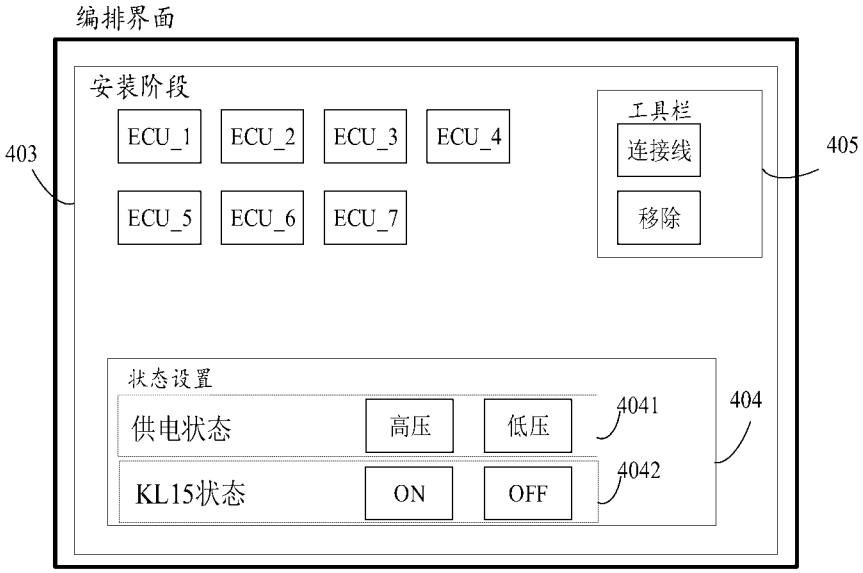

300
OTA服务器
智能设备
S301，根据待升级的M个ECU生成第一OTA升级编排信息，该第一OTA升级编排信息指示至少一个升级阶段、至少一个升级阶段中的第一升级阶段所需智能设备状态以及第一升级阶段中至少一个ECU的升级顺序
S302'，控制显示装置显示第一OTA升级编排信息
S302，第一OTA升级编排信息
S303，根据第一OTA升级编排信息，进行ECU刷写
S304，ECU刷写信息
S305，根据ECU刷写信息，控制显示装置显示第一升级阶段的升级进度，该升级进度包括ECU刷写进度和/或ECU刷写结果

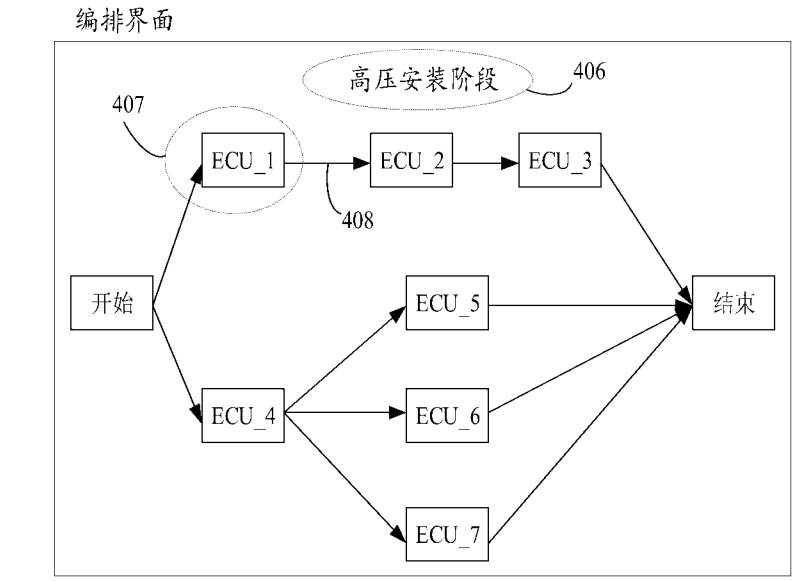
图 3


编排界面
安装阶段
激活阶段
回滚阶段
401
ECU选择区
ECU_1
ECU_6
ECU_2
ECU_7
ECU_3
ECU_4
ECU_n
ECU_5
402

(a)


编排界面
安装阶段
403
ECU_1
ECU_2
ECU_3
ECU_4
ECU_5
ECU_6
ECU_7
工具栏
连接线
移除
405
状态设置
供电状态
高压
低压
4041
KL15状态
ON
OFF
4042
404

(b)


编排界面
高压安装阶段
406
407
ECU_1
ECU_2
ECU_3
408
开始
ECU_5
结束
ECU_4
ECU_6
ECU_7

(c)

图 4

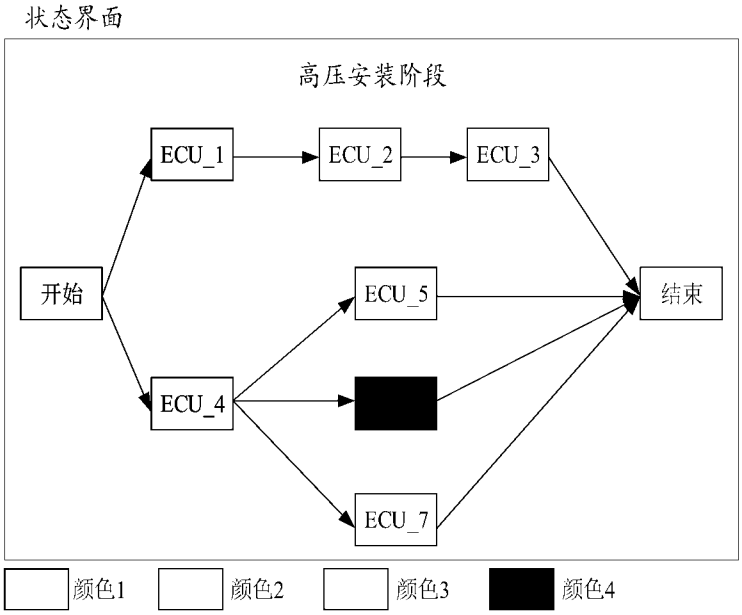

状态界面
高压安装阶段
ECU_1
ECU_2
ECU_3
开始
ECU_5
结束
ECU_4
ECU_7
颜色1
颜色2
颜色3
颜色4

图 5

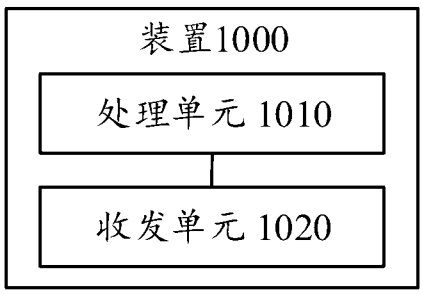

装置1000
处理单元 1010
收发单元 1020

图 6

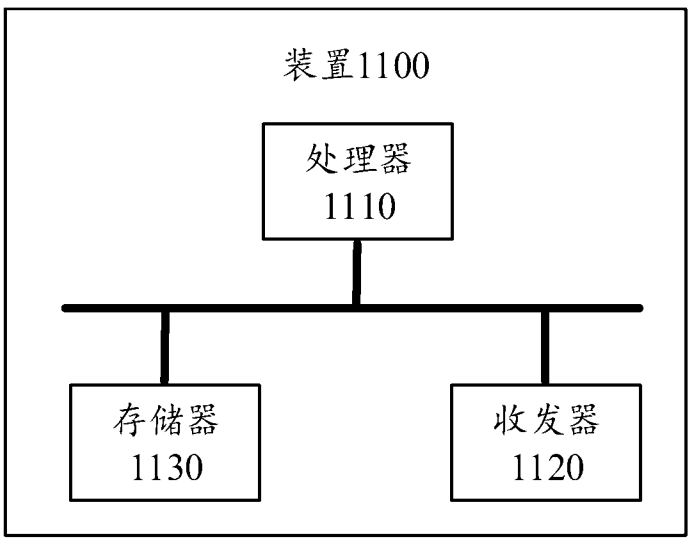

装置1100
处理器
1110
存储器
1130
收发器
1120

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/139848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W8/24(2009.01)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)

IPC: H04W, H04L

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)

CNTXT, CNKI, CJFD, VEN, ENTXT, ENTXTC: 智能设备, 车, 升级, 电子控制单元, 空中升级, 状态, 阶段, 顺序, 显示, 发送, 接收, smart device, car, upgrade, electronic control unit, ECU, over-the-air upgrade, OTA, status, state, stage, sequence, display, transmit, receive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112913190 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 June 2021 (2021-06-04) description, paragraphs [0048]-[0263], and figures 1-9	1-26
X	CN 115987964 A (MEGATRONIX (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 April 2023 (2023-04-18) description, paragraphs [0046]-[0079], and figures 1-7	1-26
X	CN 115562705 A (LAUNCH TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 January 2023 (2023-01-03) description, paragraphs [0049]-[0169], and figures 1-8	1-26
X	CN 116643775 A (VOYAH AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 August 2023 (2023-08-25) description, paragraphs [0040]-[0117], and figures 1-3	1-26

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 September 2024	**08 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/139848

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 112913190 A	04 June 2021	None	
CN 115987964 A	18 April 2023	None	
CN 115562705 A	03 January 2023	None	
CN 116643775 A	25 August 2023	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/139848

A. 主题的分类

H04W8/24(2009.01)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)

IPC: H04W, H04L

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））

CNTXT,CNKI,CJFD,VEN,ENTXT,ENTXTC:智能设备，车，升级，电子控制单元，空中升级，状态，阶段，顺序，显示，发送，接收，smart device, car, upgrade, electronic control unit,ECU, over-the-air upgrade, OTA, status, state, stage, sequence, display, transmit, receive

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 112913190 A (华为技术有限公司) 2021年6月4日 (2021 - 06 - 04) 说明书第[0048]-[0263]段，图1-9	1-26
X	CN 115987964 A (镁佳(北京)科技有限公司) 2023年4月18日 (2023 - 04 - 18) 说明书第[0046]-[0079]段，图1-7	1-26
X	CN 115562705 A (深圳市元征科技股份有限公司) 2023年1月3日 (2023 - 01 - 03) 说明书第[0049]-[0169]段，图1-8	1-26
X	CN 116643775 A (岚图汽车科技有限公司) 2023年8月25日 (2023 - 08 - 25) 说明书第[0040]-[0117]段，图1-3	1-26

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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	国际检索报告邮寄日期
2024年9月5日	2024年9月8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 韩峥 电话号码 (+86) 010-62089454

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/139848

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 112913190 A	2021年6月4日	无	
CN 115987964 A	2023年4月18日	无	
CN 115562705 A	2023年1月3日	无	
CN 116643775 A	2023年8月25日	无	