

(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
2022 年 5 月 12 日 (12.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/095199 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 8/658 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/134831
- (22) 国际申请日: 2020 年 12 月 9 日 (09.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202011225912.0 2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/
CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区
东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 刘向伦(LIU, Xianglun); 中国山东省潍
坊市高新技术产业开发区东方路 268 号,

Shandong 261031 (CN)。 陆楷文 (LU, Kaiwen);
中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东
方路 268 号, Shandong 261031 (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, IT,
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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** DIFFERENTIAL UPGRADE METHOD FOR EMBEDDED DEVICE, AND RELATED COMPONENTS

(54) 发明名称: 一种嵌入式设备的差分升级方法及相关组件

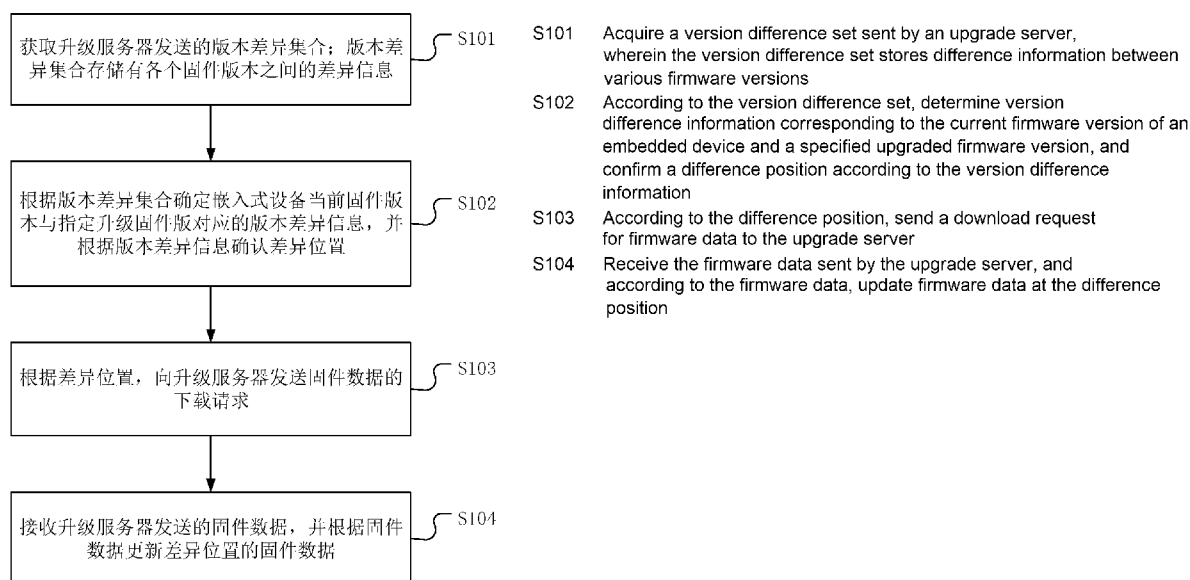


图 1

(57) **Abstract:** A differential upgrade method, apparatus and system for an embedded device, and an electronic device and a storage medium. The method comprises: acquiring a version difference set sent by an upgrade server, wherein the version difference set stores difference information between various firmware versions (S101); according to the version difference set, determining version difference information corresponding to the current firmware version of an embedded device and a specified upgraded firmware version, and confirming a difference position according to the version difference information (S102); according to the difference position, sending

(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, 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))。

a download request for firmware data to the upgrade server (S103); and receiving the firmware data sent by the upgrade server, and according to the firmware data, updating firmware data at the difference position (S104). By means of the method, an embedded device can be upgraded from the current firmware version to a specified upgraded firmware version merely by being subjected to differential upgrading once; and an upgrade operation of a user can be also optimized, that is, the user does not need to request to download a version difference table corresponding to other firmware versions.

(57) 摘要: 一种嵌入式设备的差分升级方法、装置、系统、电子设备和存储介质, 包括: 获取升级服务器发送的版本差异集合; 版本差异集合存储有各个固件版本之间的差异信息(S101); 根据版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息, 并根据版本差异信息确认差异位置(S102); 根据差异位置, 向升级服务器发送固件数据的下载请求(S103); 接收升级服务器发送的固件数据, 并根据固件数据更新差异位置的固件数据(S104)。该方法能够实现嵌入式设备仅进行一次差分升级, 就可实现由当前固件版本升级至指定升级固件版本; 还可以优化用户的升级操作, 即无需用户再请求下载其他固件版本对应的版本差异表。

一种嵌入式设备的差分升级方法及相关组件

本申请要求于2020年11月05日提交中国专利局、申请号为202011225912.0、发明名称为“一种嵌入式设备的差分升级方法”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。

技术领域

本申请涉及嵌入式系统技术领域，特别涉及一种嵌入式设备的差分升级方法、装置、系统、电子设备和存储介质。

背景技术

嵌入式设备是以应用为中心，通过现代计算机技术，将软硬件进行剪裁以适配具体应用环境的专用计算机小型设备。嵌入式设备已遍布日常生活中，其在功能、成本、体积、功耗、可靠性等方面都可灵活控制，例如智能手机、可穿戴设备、无线耳机、音箱、机顶盒、车载设备等都是典型的嵌入式设备。

在嵌入式设备商用发布后，为了产品功能或数据的更新与维护，支持其升级功能是必不可少。比如嵌入式设备在开发或推广过程中，为产品快速上市而允许带有部分非高风险缺陷，还会出现有新的用户功能需求或性能提升要求，这些问题都可通过嵌入式设备升级功能来解决。

目前，嵌入式设备的升级方式主要有两种：全量升级，差分升级。其中，差分升级是指设备根据当前固件数据与升级包中要升级的固件数据的差异点来下载升级包内容，然后只覆盖设备本地旧版本中的差异点。不过目前嵌入式设备的差分升级方式无法满足市面上同时有多种旧版本需要快速升级的问题。例如，用户当前嵌入式设备版本号为V3版本，若要升级到V6版本，只能采用逐版本升级至V6版本的方式，即V3版本先升级到V4版本，再升级到V5版本，最终升级到V6版本，这种方式比较繁琐，也会造成成本资源的浪费，用户体验下降。

发明内容

本申请的目的是提供一种嵌入式设备的差分升级方法，能够实现嵌入式设备仅进行一次差分升级，就可实现由当前固件版本升级至指定升级固件版本。还可以优化用户的升级操作，即无需用户再请求下载其他固件版本对应的版本差异表，仅根据该版本差异集合，就可实现任意固件版本差分升级至指定升级固件版本。其具体方案如下：

第一方面，本申请公开了一种嵌入式设备的差分升级方法，包括：

获取升级服务器发送的版本差异集合；所述版本差异集合存储有各个固件版本之间的差异信息；

根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述版本差异信息确认差异位置；

根据所述差异位置，向所述升级服务器发送固件数据的下载请求；

接收所述升级服务器发送的固件数据，并根据所述固件数据更新所述差异位置的固件数据。

可选的，根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述差异信息确认差异位置，包括：

从所述版本差异集合对应Bit-map表中，确认所述嵌入式设备当前固件版本与所述指定升级固件对应的版本差异信息；

确认所述版本差异信息中特定元素值所在位置，并将所述位置确定为所述差异位置。

可选的，根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述版本差异信息确认差异位置之前，还包括：

向所述升级服务器发送差分升级包信息头的下载请求；

接收所述升级服务器发送的所述差分升级包信息头；

根据所述差分升级包信息头中的校验信息，对所述版本差异集合进行校验；

若校验通过，则执行根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述版本差异信息确认差异位置的步骤。

可选的，获取升级服务器发送的版本差异集合之前，还包括：

接收所述升级服务器下发的最新固件的推送消息；

判断嵌入式设备当前固件版本的版本号是否小于最新固件的版本号；

若小于，则执行所述获取升级服务器发送的版本差异集合的步骤。

可选的，接收所述固件数据，并根据所述固件数据更新所述差异信息对应位置的固件数据之后，还包括：

存储更新后对应的固件版本的版本信息。

第二方面，本申请公开了一种嵌入式设备的差分升级装置，包括：

获取模块，用于获取升级服务器发送的版本差异集合；所述版本差异集合存储有各个固件版本之间的差异信息；

确定模块，用于根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述版本差异信息确认差异位置；

发送模块，用于根据所述差异位置，向所述升级服务器发送固件数据的下载请求；

接收模块，用于接收所述升级服务器发送的固件数据，并根据所述固件数据更新所述差异位置的固件数据。

可选的，所述确定模块，包括：

第一确定单元，用于从所述版本差异集合对应Bit-map表中，确认所述嵌入式设备当前固件版本与所述指定升级固件对应的版本差异信息；

第二确定单元，用于确认所述版本差异信息中特定元素值所在位置，并将所述位置确定为所述差异位置。

第三方面，本申请公开了一种嵌入式设备的差分升级系统，包括：

升级服务器，用于发送版本差异集合和固件数据至嵌入式设备；

所述嵌入式设备，用于执行嵌入式设备程序时实现如上述嵌入式设备的差分升级方法的步骤。

存储器，用于存储嵌入式设备程序；

处理器，用于执行所述嵌入式设备程序时实现如上述嵌入式设备的差分升级方法的步骤。

第四方面，本申请公开了一种存储介质，所述存储介质上存储有嵌入式设备程序，所述嵌入式设备程序被处理器执行时实现如上述嵌入式设备的差分升级方法的步骤。

本申请提供一种嵌入式设备的差分升级方法，包括：获取升级服务器发送的版本差异集合；所述版本差异集合存储有各个固件版本之间的差异信息；根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述差异信息确认差异位置；根据所述差异位置，向所述升级服务器发送固件数据的下载请求；接收所述升级服务器发送的固件数据，并根据所述固件数据更新所述差异位置的固件数据。

可见，本申请根据版本差异集合，确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版本对应的版本差异信息，进而根据版本差异信息确定差异位置，并更新差异位置的固件数据。由于版本差异集合中存储有当前固件版本与指定升级固件版本对应的差异信息，所以嵌入式设备根据版本差异集合，仅进行一次差分升级，就可实现由当前固件版本升级至指定升级固件版本。还因为版本差异集合存储有各个固件版本与指定升级固件版本之间的差异信息，用户可以根据版本差异集合将任意固件版本直接升级至最新版本，可以优化用户的升级操作，无需用户再请求下载其他固件版本对应的版本差异表，就可实现任意固件版本升级，避免了相关技术中需要逐版本升级到指定升级固件版本，升级过程繁琐的缺陷，节约了资源与成本，有效降低版本管理复杂度，提高了升级效率，改善用户体验。本申请同时还提供了一种嵌入式设备的差分升级装置、一种嵌入式设备的差分升级系统、一种电子设备和存储介质，具有上述有益效果，在此不再赘述。

附图说明

施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图1为本申请实施例所提供的一种嵌入式设备的差分升级方法的流程图；

图2为本申请实施例所提供的一种差分升级包制作流程图；

图3为本申请实施例所提供的一种版本差异表生成原理说明图；

图4为本申请实施例所提供的一种差分升级包样式图；

具体实施方式

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，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。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做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。

目前，嵌入式设备的升级方式主要有两种：全量升级，差分升级。全量升级是指设备下载全部的升级包内容，并完全覆盖设备本地的旧版本。全量升级能保证完整准确的把所有新固件数据都下载完成，但存在的问题是，随着嵌入式设备固件数据越来越大，全量升级的耗时过长，造成用户的体验下降。而当前的嵌入式设备差分升级，在弥补了全量升级方法的缺陷上，也存在升级方式繁琐，造成成本资源浪费的缺陷，即用户基于当前嵌入式设备版本，想要升级到指定的固件版本，需要逐级升级。

基于上述技术问题，本实施例提供一种嵌入式设备的差分升级方法，能够实现嵌入式设备仅进行一次差分升级，就可实现由当前固件版本升级至指定升级固件版本。还可以优化用户的升级操作，即无需用户再请求下载其他固件版本对应的版本差异表，仅根据该版本差异集合，就可实现任意固件版本一次直接差分升级至指定升级固件版本，需要说明的是，本实施例中指定升级固件版本通常指的是最新固件版本。具体请参考图1，图1为本申请实施例所提供的一种嵌入式设备的差分升级方法的流程图，具体包括：

S101、获取升级服务器发送的版本差异集合；版本差异集合存储有各个

本实施例的执行主体为嵌入式设备。相应的，本实施例并不限定嵌入式设备获取版本差异集合的时机，即不限定嵌入式设备差分升级的时机，可以是嵌入式设备主动发送差分升级指令来获取版本差异集合，也可以是接收到升级服务器下发的最新固件推送消息时，获取版本差异集合。本实施例并不限定差分升级指令的具体内容，可以包括嵌入式设备当前固件版本信息与指定升级固件版本信息，也可以是其他内容。

本实施例并不限定版本差异集合的存储形式，可以是以版本差异表的形式存储，也可以是以其他形式存储，可以根据实际情况进行设定。可以理解的是，版本差异集合中存储有各个固件版本之间的差异信息，当用户对嵌入式设备进行差分升级时，就可以根据版本差异集合中对应版本的差异信息进行差分升级。例如，最新固件版本为V4，嵌入式设备当前固件版本可能为V1至V4，那么版本差异集合中存储有版本V1与版本V4的差异信息，记为V1-V4，相应的，还有V2-V4，V3-V4。不仅能够满足用户仅根据版本差异集合记录的当前固件版本与指定升级固件版本之间的差异信息，就能实现仅进行一次差分升级，就可实现由当前固件版本升级至指定升级固件版本。还由于版本差异集合存储有多个版本与指定升级固件版本之间的差异信息，因此还可以优化用户的升级操作，无需用户再请求下载当前固件版本与其他固件版本对应的版本差异信息，仅根据该版本差异集合，就可实现任意固件版本差分升级至指定升级固件版本。

在一种具体的实施例中，为了提高升级效率，实现自动升级至最新固件版本，本实施例中获取升级服务器发送的版本差异集合之前，还可以包括：接收升级服务器下发的最新固件的推送消息；判断嵌入式设备当前固件版本的版本号是否小于最新固件的版本号；若小于，则执行获取升级服务器发送的版本差异集合的步骤。即，当嵌入式设备接收到升级服务器发送的最新固件的推送消息后，判断当前嵌入式设备固件版本是否小于最新固件的版本号，当嵌入式设备当前固件版本小于最新固件版本号时，可以进行差分升级，并执行获取版本差异集合操作。可以实现自动升级至最新固件版本，提高升级效率。

S102、根据版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件

可以理解的是，版本差异集合中存储有各个固件版本之间的差异信息，当用户进行差分升级时，需要从版本差异集合中，确定当前固件版本与指定升级固件版本对应的版本差异信息，并根据版本差异信息确认差异位置。可以理解的是，对当前固件版本与指定升级固件版本进行对比后，对应位置存储数据不相同的，记录为版本差异信息。本实施例并不限定版本差异信息的具体内容，可以包括差异位置，可以包括差异位置对应的元素值，也可以包括其中的一种或几种，可以根据实际情况进行设定。还可以理解的是，确定当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息的具体方式，根据版本差异集合中差异信息的存储方式而定，本实施例中并不限定。

在一种具体的实施例中，为了能够快速获取到差异位置，以更新当前固件版本，本实施例中根据版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据差异信息确认差异位置，可以包括：从版本差异集合对应Bit-map表中，确认嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件对应的版本差异信息；确认版本差异信息中特定元素值所在位置，并将位置确定为差异位置。即，版本差异集合以Bit-map表的形式存储差异信息，其中，Bit-map是指用一个bit位来标记某个元素对应的值。可以理解的是，Bit-map表中存储有很多固件版本之间的差异信息，需要先确认嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版本对应的版本差异信息，再确定该版本差异信息中特定元素值所在位置，该位置即为当前固件版本与指定升级固件版本对应位置存储数据不相同的差异位置，以便根据该差异位置更新当前的固件数据。

需要说明的是，本实施例中的版本差异集合，是对各个不同固件版本进行对比，并将对应位置存储数据不同的，标记为特定元素值。本实施例并不限定特定元素值的大小，可以是1，也可以是其他数值，用户可以根据实际情况进行设定。本实施例也不限定版本之间对比的单位大小，可以是以N个比特为单位，依次进行对比，也可以是每兆为单位，依次进行对比，可以根据实际情况进行限定。

例如，当前有5个已发布版本（V1、V2、V3、V4、V5）需升级，要升级到最新固件版本为V6。首先，获取最新版本V6的固件数据与要支持升级的旧

同记录为0，不同记录为1，将此记录作为Bit-map的1个bit；再将比对后每个版本的Bit-map存入版本差异集合，直到所有要支持升级的旧版本均完成记录，将每个版本的Bit-map存放到大Bit-map即形成版本差异集合，该版本差异集合以表的形式存储，可记为版本差异表。

可以理解的是，版本差异表、差分升级包信息头和指定升级固件版本对应的固件数据一起作为完整的差分升级包，供不同版本的嵌入式设备根据该差分升级包进行差分升级。本实施例中差分升级包由差分升级信息头、版本差异表和指定升级版本固件数据组成。其中，差分升级包信息头中记录要升级的版本号即指定升级固件的版本号、版本大小等数据，以及版本差异集合的校验信息和指定升级固件版本对应固件数据的校验信息等。可参考图2、图3，图2为差分升级包的制作流程图，图3为版本差异表生成原理说明图。其中，浅色代表版本数据对应位置无差异，深色代表版本数据对应位置有差异。本实施例中差分升级包样式可参考图4。

S103、根据差异位置，向升级服务器发送固件数据的下载请求。

可以理解的是，差分升级是嵌入式设备根据当前固件版本数据与指定升级固件版本的差异点来下载固件数据，即根据当前固件版本数据与指定升级固件版本的差异位置，向升级服务器发送固件数据下载请求，也就是差异位置与请求下载的固件数据是一一对应关系。

S104、接收升级服务器发送的固件数据，并根据固件数据更新差异位置的固件数据。

当升级服务器接收到嵌入式设备发送的固件数据下载请求后，发送差异位置的固件数据到嵌入式设备，嵌入式设备接收固件数据，并覆盖差异位置的当前固件数据，依次接收并完成覆盖，直到所有差异位置覆盖完成，完成差分升级至指定升级固件版本。

为了提高用户升级体验，本实施例中接收固件数据，并根据固件数据更新差异信息对应位置的固件数据之后，还可以包括：存储更新后对应的固件版本的版本信息。即，所有差异位置对应的固件数据覆盖完后，完成更新当前固件版本至指定升级固件版本，并存储更新后的固件版本信息，能够提高用户升级体验。

固件版本与指定升级固件版本对应的版本差异信息，进而确定版本差异信息确定差异位置，更新差异位置的固件数据。能够实现嵌入式设备仅进行一次差分升级，就可实现由当前固件版本升级至指定升级固件版本。进一步，还可以优化用户的升级操作，即无需用户再请求下载其他固件版本对应的版本差异表，仅根据该版本差异集合，就可实现任意固件版本差分升级至指定升级固件版本，有效降低成本资源和版本管理复杂度，缩短升级时间，提高升级效率，改善用户升级体验。

基于上述实施例，为了能够保证升级的可靠性，本实施例提供一种嵌入式设备的差分升级方法，具体请参考图5，图5为本申请实施例所提供的另一种嵌入式设备的差分升级方法的流程图，包括：

S501、获取升级服务器发送的版本差异集合；版本差异集合存储有各个固件版本之间的差异信息。

S502、向升级服务器发送差分升级包信息头的下载请求，并接收升级服务器发送的差分升级包信息头。

S503、根据差分升级包信息头中的校验信息，对版本差异集合进行校验。

当接收到差分升级包信息头后，根据差分升级包信息头中的校验信息，对获取到的版本差异集合进行校验。本实施例并不限定校验的算法，可以根据实际情况进行选择。可以理解的是，当版本差异集合以表的形式存储时，记为版本差异表，与差分升级包信息头、指定升级固件版本对应的固件数据一起作为完整的差分升级包，供不同版本的嵌入式设备根据该差分升级包进行差分升级。对版本差异表进行校验，可以保证版本差异集合的可信度，提高差分升级的成功率与安全性。

S504、若校验通过，则根据版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据版本差异信息确认差异位置。

S505、根据差异位置，向升级服务器发送固件数据的下载请求。

S506、接收升级服务器发送的固件数据，并根据固件数据更新差异位置的固件数据。

步骤 S501、S504 至步骤 S506 的具体内容可以参考上述实施例，本实施

基于上述技术方案，本实施例通过根据差分升级包信息头中的校验信息，对版本差异集合进行校验，当校验通过后，说明可以根据此版本差异集合来请求下载指定升级固件版本差异位置的固件数据，以更新差异位置当前固件数据，能够保证版本差异集合的可信度，提高差分升级的安全性，改善客户体验。

下面对本申请实施例提供的一种嵌入式设备的差分升级装置进行介绍，下文描述的嵌入式设备的差分升级装置与上文描述的嵌入式设备的差分升级方法可相互对应参照，相关模块均设置于中，参考图6，图6为本申请实施例所提供的一种嵌入式设备的差分升级装置的结构示意图，包括：

在一些具体的实施例中，具体包括：

获取模块601，用于获取升级服务器发送的版本差异集合；版本差异集合存储有各个固件版本之间的差异信息；

确定模块602，用于根据版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据版本差异信息确认差异位置；

发送模块603，用于根据差异位置，向升级服务器发送固件数据的下载请求；

接收模块604，用于接收升级服务器发送的固件数据，并根据固件数据更新差异位置的固件数据。

在一些具体的实施例中，确定模块602，包括：

第一确定单元，用于从版本差异集合对应Bit-map表中，确认嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件对应的版本差异信息；

第二确定单元，用于确认版本差异信息中特定元素值所在位置，并将位置确定为差异位置。

在一些具体的实施例中，还包括：

信息头下载模块，用于向升级服务器发送差分升级包信息头的下载请求；

信息头接收模块，用于接收升级服务器发送的差分升级包信息头；

校验模块，用于根据差分升级包信息头中的校验信息，对版本差异集合进行校验。

推送消息接收模块，用于接收升级服务器下发的最新固件的推送消息；

判断模块，用于判断嵌入式设备当前固件版本的版本号是否小于最新固件的版本号。

在一些具体的实施例中，还包括：

存储模块，用于存储更新后对应的固件版本的版本信息。

由于嵌入式设备的差分升级装置部分的实施例与嵌入式设备的差分升级方法部分的实施例相互对应，因此嵌入式设备的差分升级装置部分的实施例请参见嵌入式设备的差分升级方法部分的实施例的描述，这里暂不赘述。

下面对本申请实施例提供的一种电子设备进行介绍，下文描述的电子设备与上文描述的方法可相互对应参照。

本申请提供一种电子设备，包括：

存储器，用于存储嵌入式设备程序；

处理器，用于执行嵌入式设备程序时实现如上述嵌入式设备的差分升级方法的步骤。

由于电子设备部分的实施例与嵌入式设备的差分升级方法部分的实施例相互对应，因此电子设备部分的实施例请参见嵌入式设备的差分升级方法部分的实施例的描述，这里暂不赘述。

下面对本申请实施例提供的一种存储介质进行介绍，下文描述的存储介质与上文描述的嵌入式设备的差分升级方法可相互对应参照。

本申请提供一种存储介质，存储介质上存储有嵌入式设备程序，嵌入式设备程序被处理器执行时实现如上述嵌入式设备的差分升级方法的步骤。

由于存储介质部分的实施例与方法部分的实施例相互对应，因此存储介质部分的实施例请参见嵌入式设备的差分升级方法部分的实施例的描述，这里暂不赘述。

说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对

比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

专业人员还可以进一步意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

以上对本申请所提供的一种嵌入式设备的差分升级方法、装置、系统、电子设备及存储介质进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以对本申请进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种嵌入式设备的差分升级方法，其特征在于，包括：

5 获取升级服务器发送的版本差异集合；所述版本差异集合存储有各个固件版本之间的差异信息；

根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述版本差异信息确认差异位置；

根据所述差异位置，向所述升级服务器发送固件数据的下载请求；

10 接收所述升级服务器发送的固件数据，并根据所述固件数据更新所述差异位置的固件数据。

2、根据权利要求1所述的嵌入式设备的差分升级方法，其特征在于，根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述差异信息确认差异位置，包括：

15 从所述版本差异集合对应 Bit-map 表中，确认所述嵌入式设备当前固件版本与所述指定升级固件对应的版本差异信息；

确认所述版本差异信息中特定元素值所在位置，并将所述位置确定为所述差异位置。

20 3、根据权利要求1所述的嵌入式设备的差分升级方法，其特征在于，根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述版本差异信息确认差异位置之前，还包括：

向所述升级服务器发送差分升级包信息头的下载请求；

接收所述升级服务器发送的所述差分升级包信息头；

根据所述差分升级包信息头中的校验信息，对所述版本差异集合进行校验；

25 若校验通过，则执行根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述版本差异信息确认差异位置的步骤。

4、根据权利要求1所述的嵌入式设备的差分升级方法，其特征在于，获取升级服务器发送的版本差异集合之前，还包括：

接收所述升级服务器下发的最新固件的推送消息；

判断嵌入式设备当前固件版本的版本号是否小于最新固件的版本号；若小于，则执行所述获取升级服务器发送的版本差异集合的步骤。

5 5、根据权利要求 1 所述的嵌入式设备的差分升级方法，其特征在于，接收所述固件数据，并根据所述固件数据更新所述差异信息对应位置的固件数据之后，还包括：

存储更新后对应的固件版本的版本信息。

6、一种嵌入式设备的差分升级装置，其特征在于，包括：

10 获取模块，用于获取升级服务器发送的版本差异集合；所述版本差异集合存储有各个固件版本之间的差异信息；

确定模块，用于根据所述版本差异集合确定嵌入式设备当前固件版本与指定升级固件版对应的版本差异信息，并根据所述版本差异信息确认差异位置；

15 发送模块，用于根据所述差异位置，向所述升级服务器发送固件数据的下载请求；

接收模块，用于接收所述升级服务器发送的固件数据，并根据所述固件数据更新所述差异位置的固件数据。

7、根据权利要求 6 所述的嵌入式设备的差分升级装置，其特征在于，所述确定模块，包括：

20 第一确定单元，用于从所述版本差异集合对应 Bit-map 表中，确认所述嵌入式设备当前固件版本与所述指定升级固件对应的版本差异信息；

第二确定单元，用于确认所述版本差异信息中特定元素值所在位置，并将所述位置确定为所述差异位置。

8、一种嵌入式设备的差分升级系统，其特征在于，包括：

25 升级服务器，用于发送版本差异集合和固件数据至嵌入式设备；

所述嵌入式设备，用于执行嵌入式设备程序时实现如权利要求 1 至 5 任一项所述嵌入式设备的差分升级方法的步骤。

9、一种电子设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存储嵌入式设备程序；

处理器，用于执行所述嵌入式设备程序时实现如权利要求 1 至 5 任一项所述的嵌入式设备的差分升级方法的步骤。

- 10、一种存储介质，其特征在于，所述存储介质上存储有嵌入式设备程序，所述嵌入式设备程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 5 任一项所述的嵌入式设备的差分升级方法的步骤。

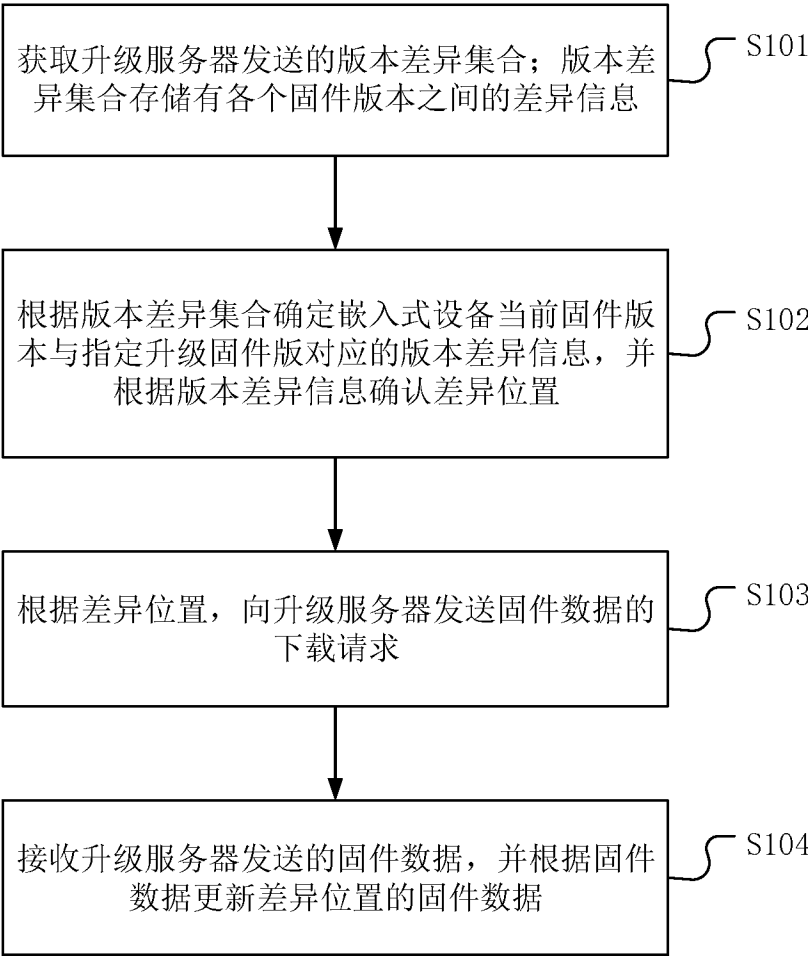


图 1

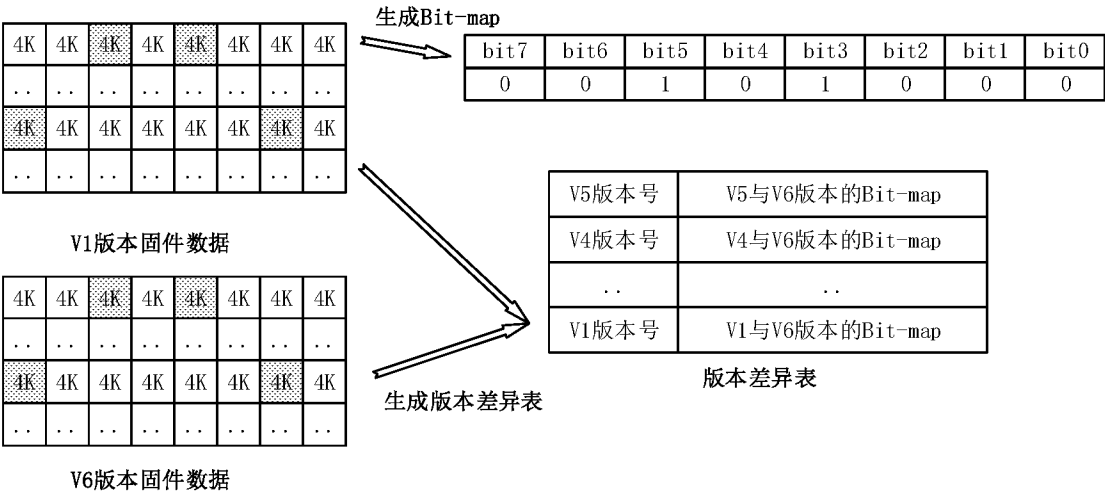


图 2

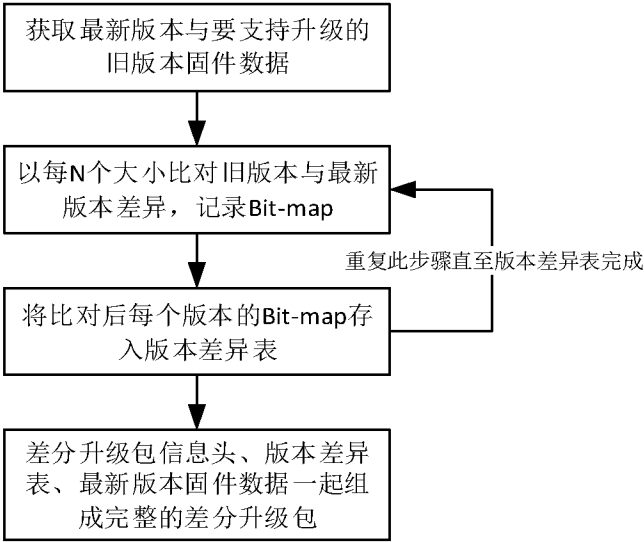


图 3



图 4

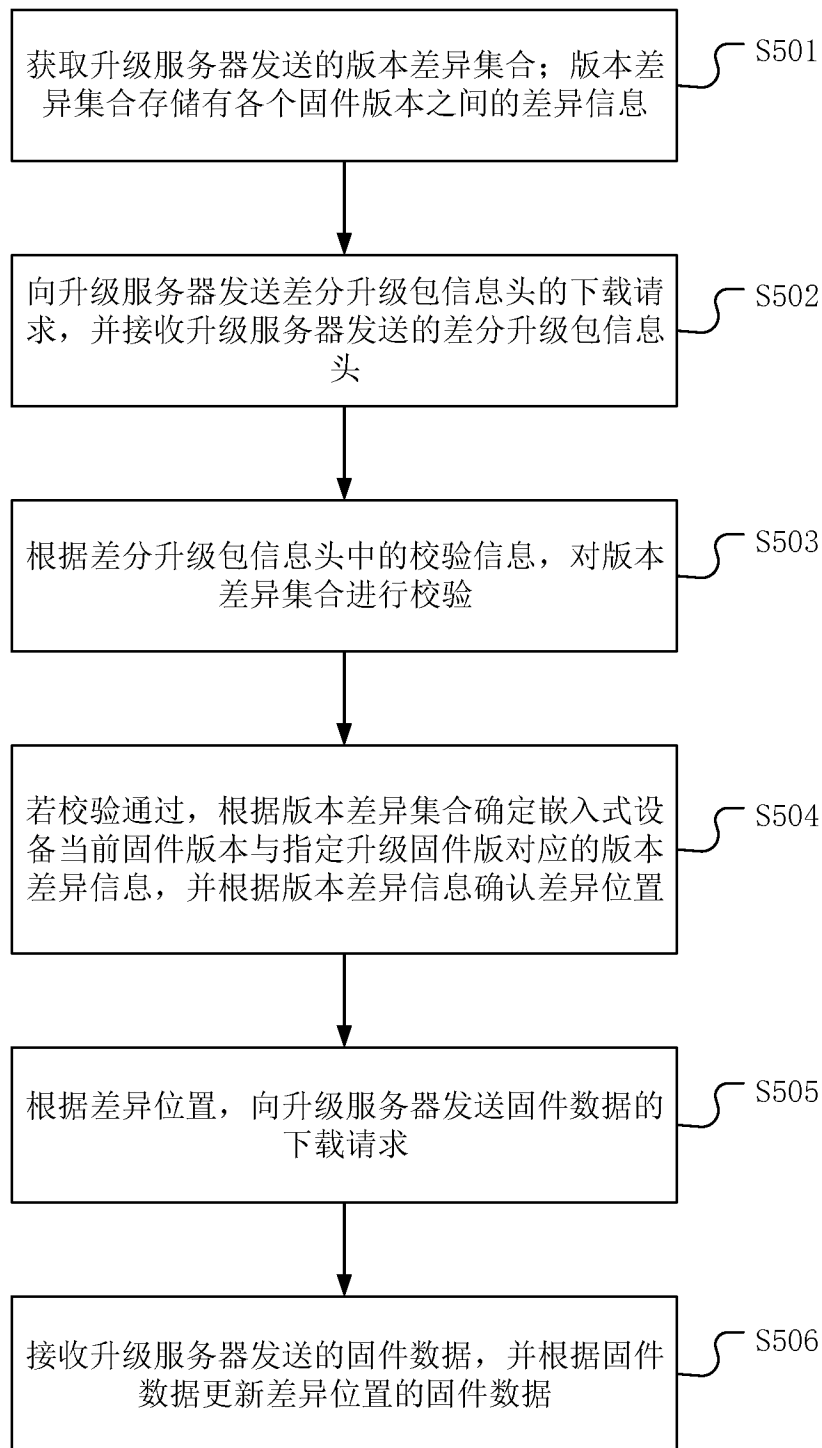


图 5

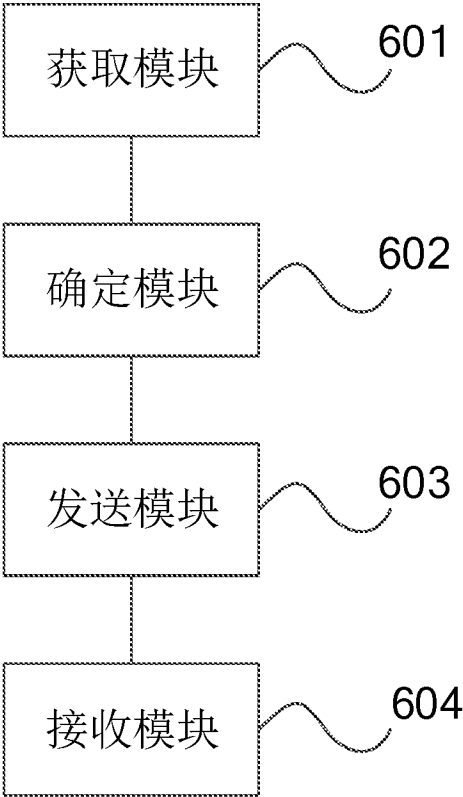


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/134831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 8/658(2018.01)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)

G06F

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 固件, 升级, 差分, 差异, 版本, 位置, 映射表, 信息头, 校验, firmware, upgrade, difference, version, location, bit, map, package, header, check

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111796853 A (MAXEYE SMART TECHNOLOGIES CO., LTD.) 20 October 2020 (2020-10-20) description paragraphs [0003]-[0047], [0061]-[0116]	1-10
A	CN 104184814 A (ZHONGSHAN YESHM COMMODITIES CO., LTD.) 03 December 2014 (2014-12-03) entire document	1-10
A	CN 111475195 A (TP-LINK TECHNOLOGIES CO., LTD.) 31 July 2020 (2020-07-31) entire document	1-10
A	CN 106997302 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 01 August 2017 (2017-08-01) entire document	1-10
A	WO 2018161964 A1 (ZTE CORPORATION) 13 September 2018 (2018-09-13) entire document	1-10



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

“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

23 July 2021

Date of mailing of the international search report

04 August 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/134831

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111796853	A	20 October 2020	None			
CN	104184814	A	03 December 2014	None			
CN	111475195	A	31 July 2020	None			
CN	106997302	A	01 August 2017	None			
WO	2018161964	A1	13 September 2018	US	2020084092	A1	12 March 2020
				CN	108574588	A	25 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/134831

A. 主题的分类 G06F 8/658 (2018.01) 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) G06F 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 固件, 升级, 差分, 差异, 版本, 位置, 映射表, 信息头, 校验, firmware, upgrade, difference, version, location, bit, map, package, header, check																				
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>X</td> <td>CN 111796853 A (深圳市千分一智能技术有限公司) 2020年 10月 20日 (2020 - 10 - 20) 说明书第[0003]-[0047], [0061]-[0116]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104184814 A (中山市永衡日用制品有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111475195 A (普联技术有限公司) 2020年 7月 31日 (2020 - 07 - 31) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106997302 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 8月 1日 (2017 - 08 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018161964 A1 (中兴通讯股份有限公司) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 全文</td> <td>1-10</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	X	CN 111796853 A (深圳市千分一智能技术有限公司) 2020年 10月 20日 (2020 - 10 - 20) 说明书第[0003]-[0047], [0061]-[0116]段	1-10	A	CN 104184814 A (中山市永衡日用制品有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-10	A	CN 111475195 A (普联技术有限公司) 2020年 7月 31日 (2020 - 07 - 31) 全文	1-10	A	CN 106997302 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 8月 1日 (2017 - 08 - 01) 全文	1-10	A	WO 2018161964 A1 (中兴通讯股份有限公司) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 111796853 A (深圳市千分一智能技术有限公司) 2020年 10月 20日 (2020 - 10 - 20) 说明书第[0003]-[0047], [0061]-[0116]段	1-10																		
A	CN 104184814 A (中山市永衡日用制品有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-10																		
A	CN 111475195 A (普联技术有限公司) 2020年 7月 31日 (2020 - 07 - 31) 全文	1-10																		
A	CN 106997302 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 8月 1日 (2017 - 08 - 01) 全文	1-10																		
A	WO 2018161964 A1 (中兴通讯股份有限公司) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 全文	1-10																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2021年 7月 23日		国际检索报告邮寄日期 2021年 8月 4日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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		授权官员 郭明华 电话号码 86-(10)-53961414																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/134831

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	111796853	A	2020年 10月 20日	无			
CN	104184814	A	2014年 12月 3日	无			
CN	111475195	A	2020年 7月 31日	无			
CN	106997302	A	2017年 8月 1日	无			
WO	2018161964	A1	2018年 9月 13日	US	2020084092	A1	2020年 3月 12日
				CN	108574588	A	2018年 9月 25日