

(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
2017 年 4 月 27 日 (27.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/067448 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 9/445 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/102471
- (22) 国际申请日: 2016 年 10 月 18 日 (18.10.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510690493.0 2015 年 10 月 22 日 (22.10.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市中兴微电子有限公司 (SANE-CHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 童玮 (TONG, Wei); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, JP, KE, KG, 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,

[见续页]

(54) Title: FIRMWARE-OVER-THE-AIR UPGRADE METHOD, SYSTEM AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种无线固件升级方法、系统及计算机存储介质

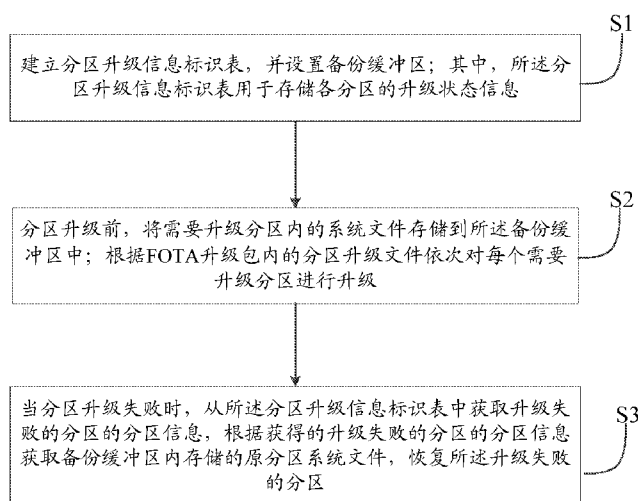


图 1

- S1 ESTABLISH A SUB-REGION UPGRADE INFORMATION IDENTIFIER TABLE, AND PROVIDE A BACKUP BUFFER REGION
- S2 BEFORE PERFORMING A SUB-REGION UPGRADE, STORE SUB-REGION SYSTEM FILES REQUIRING UPGRADE IN THE BACKUP BUFFER REGION; ON THE BASIS OF A SUB-REGION UPGRADE FILE IN A FOTA UPGRADE PACKAGE, SEQUENTIALLY UPGRADE EACH SUB-REGION REQUIRING UPGRADE
- S3 WHEN A SUB-REGION UPGRADE FAILS, ACQUIRE, FROM THE SUB-REGION UPGRADE INFORMATION IDENTIFIER TABLE, SUB-REGION INFORMATION OF THE SUB-REGION EXPERIENCING UPGRADE FAILURE, AND ON THE BASIS OF THE OBTAINED SUB-REGION INFORMATION OF THE SUB-REGION EXPERIENCING UPGRADE FAILURE, ACQUIRE AN ORIGINAL SUB-REGION SYSTEM FILE STORED IN A BACKUP BUFFER REGION, AND RESTORE THE SUB-REGION EXPERIENCING UPGRADE FAILURE

(57) Abstract: A firmware-over-the-air (FOTA) upgrade method, comprising: establishing a sub-region upgrade information identifier table, and providing a backup buffer region; wherein, the sub-region upgrade information identifier table is for storing upgrade state information of each sub-region (S1); before performing a sub-region upgrade, storing sub-region system files requiring upgrade in the backup buffer region; on the basis of a sub-region upgrade file in a FOTA upgrade package, sequentially upgrading each sub-region requiring upgrade (S2); when a sub-region upgrade fails, acquiring, from the sub-region upgrade information identifier table, sub-region information of the sub-region experiencing upgrade failure, and on the basis of the obtained sub-region information of the sub-region experiencing upgrade failure, acquiring an original sub-region system file stored in a backup buffer region, and restoring the sub-region experiencing upgrade failure (S3). Further disclosed is a FOTA upgrade system and computer storage medium.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/067448 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, **本国际公布:**

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

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种无线固件(FOTA)升级方法, 建立分区升级信息标识表, 并设置备份缓冲区; 其中, 所述分区升级信息标识表用于存储各分区的升级状态信息(S1); 分区升级前, 将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中; 根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级(S2); 当分区升级失败时, 从所述分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息, 根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件, 恢复所述升级失败的分区(S3)。同时还公开了一种 FOTA 升级系统及计算机存储介质。

一种无线固件升级方法、系统及计算机存储介质

技术领域

本发明涉及固件升级技术，尤其涉及一种无线固件（FOTA，Firmware Over-The-Air）升级方法及系统。

5 背景技术

随着移动通讯技术的迅速发展，各种移动终端发展迅速，尤其是手机等通讯终端普及率日益提高，终端设备制造商之间的竞争越发的激烈。谁能在日益激烈的市场中，快速升级维护，是获得市场的重要手段。

FOTA 升级是指移动终端的空中下载软件升级，具体是：通过云端升级
10 技术，为具有联网功能的设备，例如手机、平板电脑、便携式媒体播放器、移动互联网设备等提供固件升级服务，用户使用网络以按需、易扩展的方式获取智能终端系统升级包，并通过 FOTA 进行云端升级，完成系统修复和优化。

FOTA 功能包括软件更新，更新固件和设备管理。在 FOTA 技术出现之
15 前，移动终端制造商和移动网络运营商无法在移动终端如手机，最重要的 18 至 24 个月的生命周期中有效地对软件进行升级。一旦用户需要对手机软件进行升级，用户必须要携带手机到专业的维修中心进行手机升级。智能手机推广以来，软件升级基本由用户自身完成，FOTA 技术更多承担固件升级的角色。

20 目前，固件升级通过各分区的升级来实现，主要包括加载（loader）分区、恢复（recovery）分区、以及文件系统分区等；其中，loader 分区位于磁盘的第一个扇区，用于磁盘引导进入操作系统或者 recovery 分区，这个分区一般无需升级；recovery 分区是用于恢复/升级系统使用的引导分区，

当固件升级时，loader 分区引导系统进入 recovery 分区，具体的升级功能由 recovery 分区完成，因此，这个分区在固件升级中起到升级的重要功能；且升级的程序需要变更时，recovery 分区也需要进行升级。

以往固件升级一般在 WiFi 环境或者有线网环境下进行，随着无线 3G、4G 以及更高速的网络普及，在无线网状况下固件升级越来越普遍。由于无线网络未知多变的网络环境特性，FOTA 过程中的容错以及恢复越来越受到各厂商的重视。现有技术 FOTA 升级过程中出现异常后，如果是 recovery 系统升级失败，会造成系统无法启动，需要返厂重新烧写版本；如果是其它分区升级失败，重新进入 recovery 分区时，系统会从头开始重新升级，降低了升级效率，增加了消费者和厂家的成本造成用户使用体验不佳。

发明内容

为克服现有技术的不足，本发明实施例期望提供一种无线固件升级方法、系统及计算机存储介质。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

一种 FOTA 升级方法，包括：

建立分区升级信息标识表，并设置备份缓冲区；其中，所述分区升级信息标识表用于存储各分区的升级状态信息；

分区升级前，将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；

根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级；

当分区升级失败时，从所述分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息，根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件，恢复所述升级失败的分区。

上述方案中，对于每个需要升级的分区，当分区升级成功时，将升级

成功的信息存储到分区升级信息标识表中；

当升级失败的分区恢复完成后，重新对所述升级失败的分区进行升级；重新升级成功后，将升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中。

上述方案中，所述将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中包括：将当前需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；或者，将各需要升级的分区内的系统文件按分区分别存储到独立的备份缓冲区中，并记录每个备份缓冲区备份的系统文件所属的分区信息。

上述方案中，所述方法还包括：下载 FOTA 升级包，并校验下载的 FOTA 升级包的有效性；

10 所述建立分区升级信息标识表为：根据下载的 FOTA 升级包内需要升级的各分区名称建立分区升级信息标识表。

上述方案中，所述分区升级信息标识表存储的初始状态信息为相应分区未升级或升级失败的状态信息；

15 将所述升级完成的信息存储到分区升级信息标识表中为：在一个分区升级成功完成后，将当前分区升级完成的信息更新到分区升级信息标识表中相应分区的名称或分区号下。

上述方案中，所述需要升级分区至少包括 recovery 分区。

上述方案中，所述分区升级信息标识表存储于非易失性随机访问存储器 NVRAM 中；

20 所述方法还包括：分区升级失败后，检测位于 NVRAM 中的分区升级信息标识表获得各分区的名称和相应的分区升级状态。

上述方案中，所述方法还包括：所有需要升级的分区均升级成功后，删除分区升级信息标识表和 FOTA 升级包；并删除所述备份缓冲区，将备份缓冲区恢复为存储区。

25 上述方案中，所述方法还包括：建立引导加载分区，所述引导加载分

区用于存储所述分区升级信息标识表，并将引导加载分区内的指针程序指向所述备份缓冲区；

分区升级失败后，所述引导加载分区检测所述分区升级信息标识表，得到所述升级失败的分区的信息；所述引导加载分区内的指针程序指向备份缓冲区，并将备份缓冲区作为系统分区启动系统；系统启动后，将作为系统分区的备份缓冲区内的分区系统文件恢复到升级失败的分区。

一种 FOTA 升级系统，包括：配置模块、备份模块、升级模块和升级处理模块；其中，

所述配置模块，配置为建立分区升级信息标识表，并设置备份缓冲区；其中，所述分区升级信息标识表用于存储各分区的升级状态信息；

所述备份模块，配置为在分区升级前，将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；

所述升级模块，配置为根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级；

所述升级处理模块，配置为当分区升级失败时，从所述分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息，根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件，恢复所述升级失败的分区。

上述方案中，所述升级模块，还配置为根据所述升级处理模块的指示对升级失败的分区进行升级，并将升级结果送至所述升级处理模块；

所述升级处理模块，还配置为对于每个需要升级的分区，分区升级成功时，将升级完成的信息存储到分区升级信息标识表中；当升级失败的分区恢复完成后，指示所述升级模块重新对所述升级失败的分区进行升级。

上述方案中，所述备份模块，配置为将当前需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；或者，将各需要升级的分区内的系统文件

按分区分别存储到独立的备份缓冲区中，并记录每个备份缓冲区备份的系统文件所属的分区信息。

上述方案中，所述系统还包括：下载模块，配置为下载 FOTA 升级包，并校验下载的 FOTA 升级包的有效性，将下载的 FOTA 升级包内需要升级的分区名称发送给配置模块；

所述配置模块，配置为根据下载的 FOTA 升级包内需要升级的各分区名称建立分区升级信息标识表。

上述方案中，所述配置模块，配置为将所述分区升级信息标识表存储的初始状态信息配置为相应分区未升级或升级失败的状态信息；

所述升级处理模块，配置为在分区升级成功后，将升级完成的信息更新到分区升级信息标识表中相应分区的名称或分区号下。

上述方案中，所述分区升级信息标识表存储于 NVRAM 中。

上述方案中，所述升级处理模块，还配置为在所有需要升级分区均升级成功后，删除分区升级信息标识表和 FOTA 升级包；并删除所述备份缓冲区，将备份缓冲区恢复为存储区。

上述方案中，所述配置模块，还配置为建立引导加载分区；所述引导加载分区用于存储所述分区升级信息标识表并将引导加载分区内的指针程序指向所述备份缓冲区；

所述升级处理模块，还配置为在分区升级失败后，通过所述引导加载分区检测所述分区升级信息标识表，得到所述升级失败的分区的信息；所述引导加载分区通过所述升级失败的分区的信息，将引导加载分区内的指针程序指向相应的备份缓冲区，并将备份缓冲区作为系统分区启动系统；系统启动后，将作为系统分区的备份缓冲区内的分区系统文件恢复到升级失败的分区。

一种计算机存储介质，所述计算机存储介质包括一组指令，当执行所

述指令时，引起至少一个处理器执行上述的 FOTA 升级方法。

本发明实施例提供的 FOTA 固件升级方法、系统及计算机存储介质，建立分区升级信息标识表并设置备份缓冲区，在分区升级前，将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；之后，根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级；对于每个需要升级的分区，分区升级失败时，从分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息，根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件，恢复升级失败的分区。如此，可有效地防止因升级失败造成系统功能不能恢复，使手机“变砖”返厂修理。

另外，对于每个需要升级的分区，分区升级成功时，将升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中，当升级失败的分区恢复完成后，重新对所述升级失败的分区进行升级；重新升级成功后，将升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中；重新升级成功后，将升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中，由于本发明实施例能有针对性地仅对升级失败的分区进行更新，这样，就能有效避免在分区升级失败后重新升级所有的分区造成升级时间过长，使用户使用体验不佳的问题。

除此以外，恢复完成后，再重新对所述升级失败的分区进行升级，由于分区升级失败后不需要重新升级所有的分区，减轻了 FOTA 服务器的工作压力，使 FOTA 升级的效率大大提高，进而改善用户的使用体验。

附图说明

图 1 为本发明实施例 FOTA 升级方法的处理流程示意图；

图 2 为本发明实施例中终端固件的结构以及 FOTA 服务器与终端固件的交互关系示意图；

图 3 为本发明实施例 FOTA 升级系统的结构示意图；

图 4 为本发明实施例 FOTA 升级系统的逻辑示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。

在本发明的各种实施例中，建立分区升级信息标识表，并设置备份缓冲区；其中，所述分区升级信息标识表用于存储各分区的升级状态信息；
5 分区升级前，将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；
根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级；
当分区升级失败时，从所述分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息，根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件，恢复所述升级失败的分区。

10 具体地，先下载并校验 FOTA 升级包的有效性，根据 FOTA 升级包内需要升级的各分区名称，建立一个分区升级信息标识表，并设置一个备份缓冲区；

在对各分区依次升级时，将需要升级的分区内的系统文件存储到预先设定的备份缓冲区中，并通过 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个
15 分区进行升级；每个分区升级完成后，将升级完成的信息存储到分区升级信息标识表中；

在分区升级失败后，检测所述分区升级信息标识表，获取升级失败的分区的信息；根据获得的升级失败的分区的信息，将备份缓冲区内备份的分区系统文件恢复到所述升级失败的分区；恢复完成后，重新对
20 所述升级失败的分区进行升级；对所述升级失败的分区重新升级完成后，再将所述分区升级完成的信息存储到分区升级信息标识表中；之后，可以继续对其它未升级的分区依次进行升级。

本发明实施例提供的一种 FOTA 升级方法，如图 1 所示，所述方法流程包括以下步骤：

25 S1：建立分区升级信息标识表，并设置备份缓冲区；其中，所述分区

升级信息标识表用于存储各分区的升级状态信息;

本步骤之前,先下载 FOTA 升级包,并校验下载的 FOTA 升级包的有效性;具体如图 2 所示,可通过终端设备发起 FOTA 升级命令,通过终端设备与 FOTA 服务器的交互进行鉴权,得到终端设备可更新的信息后下载

5 FOTA 升级包;

相应地,本步骤中所述建立分区升级信息标识表为:根据下载的 FOTA 升级包内需要升级的各分区名称建立一个分区升级信息标识表。

S2: 分区升级前,将需要升级分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中;根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级分区进行

10 升级;

这里,在对需要升级的分区进行升级时,可先将当前需要升级的分区内的系统文件存储到一个备份缓冲区中,升级失败时,直接将备份缓冲区内的系统文件恢复到升级失败的分区;或者,在对需要升级的分区进行升级时,将各需要升级的分区内的系统文件按分区分别存储到独立的备份缓冲区中并记录每个备份缓冲区备份的系统文件所属的分区信息,在升级失败时,通过根据升级失败的分区的信息查找相应的备份缓冲,并将升级失败的分区的信息恢复到升级失败的分区。

15

对于每个需要升级的分区,当分区升级成功时,将升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中。

20 S3: 当分区升级失败时,从分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息,根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原系统文件,恢复升级失败的分区;

这里,在一实施例中,升级失败的分区恢复完成后,重新对所述升级失败的分区进行升级;重新升级成功后,将升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中。

25

这里，在分区升级信息标识表中，一个分区对应分区升级信息标识表中的一个记录表项；所述从分区升级信息标识表中获取升级失败分区的分区信息可以是：根据分区名称或分区号等分区的标识信息，检测所述分区升级信息标识表，得到升级失败分区对应的记录表项中的分区信息；然后，
5 根据获得的分区信息获取备份缓冲区内存储的该升级失败分区对应的原分区系统文件，用得到的系统文件恢复该升级失败的分区；

升级失败的分区中的系统文件恢复完成后，即可对该升级失败的分区重新进行升级操作；且分区升级成功后，同样需将该分区升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中。

10 在一实施例中，一个分区升级成功后，可继续对其它未升级的分区依次进行升级，全部分区升级成功完成后，可将结果返回给 FOTA 服务器。

这里，所述分区升级信息标识表存储的初始状态信息为相应分区未升级或升级失败的状态信息；在分区升级成功完成后，将升级完成的信息更新到分区升级信息标识表中相应分区的名称下；所述备份缓冲区占用的存储空间不小于升级前各分区中系统文件最大的分区占用的存储空间。其中，
15 系统文件为二进制数，因此，要升级的分区所占的存储空间在终端设备中并不大，一般最大的也只有几十兆左右。

本发明实施例中，需要升级的分区至少包括 recovery 分区，或者与 recovery 分区功能类似的分区，这是因为一般情况下 recovery 分区作为恢复、
20 启动或升级系统使用的引导分区，是移动终端如手机必不可少的一部分。recovery 分区一般是 FOTA 的启动分区，如果升级过程中若遭遇断电或者其它等异常情况导致升级中断或者失败，会导致系统重启后崩溃，因此，一旦 recovery 分区损坏或升级失败手机很可能会“变砖”；而 loader 分区是载入系统区的唯一入口，正常情况下不会进行升级。通过本发明实施例的 FOTA
25 升级方法对移动终端进行升级，可以避免“变砖”的情况发生。

对于一般的双系统来说，recovery 分区和系统使用的启动分区不同，系统重启后可直接启动系统程序，因此，一般分区升级信息标识表存储于非易失性随机访问存储器（NVRAM）中；当分区升级失败后，检测位于 NVRAM 中的分区升级信息标识表获得各分区的名称和相应的分区升级状态。根据得到的升级失败的分区名称可以将备份缓冲区中的升级前分区内的系统文件恢复到该升级失败的分区中，即通过分区升级信息标识表得到恢复的目的地址或区域。

当所有分区升级成功完成后，可删除分区升级信息标识表和升级包，同时删除所述备份缓冲区并将备份缓冲区恢复为存储区。

对于单系统来说，由于 recovery 分区和系统使用同一个启动分区（双系统有独立的 recovery 分区），相当于复用了系统分区作为 recovery 分区。而实施固件升级功能时，需启动少量必须的系统程序，此时一旦该分区升级失败会损坏系统内核和系统启动需要使用的系统应用，系统没有加载的具体程序，因此会导致系统无法启动。为应对这一情况，在建立升级信息标识表和备份缓冲区时，建立一个引导加载分区，引导加载分区可用于存储所述分区升级信息标识表，同时将引导加载分区内的指针程序指向所述备份缓冲区。

当分区升级失败后，所述引导加载分区即 boot 分区检测所述分区升级信息标识表得到该升级失败的分区的信息；引导加载分区内的指针程序指向备份缓冲区，并将备份缓冲区作为系统分区启动系统；即将引导加载分区作为系统必要的具体的程序指针，由于系统启动时必然首先启动 loader 分区，正常情况下单系统的 loader 分区直接指向系统分区，而此时系统分区由于升级的原因文件已经损坏，系统没有加载程序，因此不可能启动系统。通过预先建立的引导加载分区即 boot 分区，在系统启动时 loader 分区把引导权交给 boot 分区，boot 分区指向备份的系统文件，如此实现系

统的启动。系统启动后，将作为系统分区的备份缓冲区内的原分区系统文件恢复到该升级失败的分区。

为实现本发明实施例的方法，本发明实施例还提供了一种 FOTA 固件升级系统。本发明实施例应用的 FOTA 固件升级系统，如图 3 所示，所述系统包括：配置模块 31、备份模块 32、升级模块 33 和升级处理模块 34；其中，

所述配置模块 31，配置为建立分区升级信息标识表，并设置备份缓冲区；其中，所述分区升级信息标识表用于存储各分区的升级状态信息；

所述备份模块 32，配置为在分区升级前，将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；

所述升级模块 33，配置为根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级；

所述升级处理模块 34，配置为当分区升级失败时，从所述分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的分区信息，根据获得的升级失败的分区的分区信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件，恢复所述升级失败的分区的分区。

在一实施例中，所述升级处理模块 34，还配置为在所有需要升级分区均升级成功后，删除分区升级信息标识表和 FOTA 升级包；并删除所述备份缓冲区，将备份缓冲区恢复为存储区。

其中，所述升级模块 33，还配置为根据所述升级处理模块的指示对升级失败的分区进行升级，并将升级结果送至所述升级处理模块；

所述升级处理模块 34，还配置为对于每个需要升级的分区，分区升级成功时，将升级完成的信息存储到分区升级信息标识表中；当升级失败的分区恢复完成后，指示所述升级模块重新对所述升级失败的分区进行升级。

所述备份模块 32，具体配置为将当前需要升级的分区内的系统文件存

储到所述备份缓冲区中；或者，将各需要升级的分区内的系统文件按分区分别存储到独立的备份缓冲区中，并记录每个备份缓冲区备份的系统文件所属的分区信息。

其中，所述系统还包括下载模块 35，配置为下载 FOTA 升级包，并校验下载的 FOTA 升级包的有效性，将下载的 FOTA 升级包内需要升级的分区名称发送给配置模块 31；

所述配置模块 31，具体配置为根据下载的 FOTA 升级包内需要升级的各分区名称建立分区升级信息标识表。

所述分区升级信息标识表存储的初始状态信息配置为相应分区未升级或升级失败的状态信息；所述升级处理模块 33，具体配置为在分区升级成功后，将升级完成的信息更新到分区升级信息标识表中相应分区的名称或分区号下。

对于双系统，所述分区升级信息标识表存储于 NVRAM 中。

对于单系统，所述配置模块 31，还配置为建立引导加载分区，所述引导加载分区用于存储所述分区升级信息标识表并将引导加载分区内的指针程序指向所述备份缓冲区；

所述升级处理模块 34，还配置为在分区升级失败后，通过所述引导加载分区检测所述分区升级信息标识表，得到所述升级失败的分区的信息；所述引导加载分区通过所述升级失败的分区的信息，将引导加载分区内的指针程序指向相应的备份缓冲区，并将备份缓冲区作为系统分区启动系统；系统启动后，将作为系统分区的备份缓冲区内的分区系统文件恢复到升级失败的分区。

在实际应用中，所述配置模块 31、备份模块 32、升级模块 33 和升级处理模块 34 和下载模块 35 可由位于 FOTA 固件升级系统中的中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、微处理器（Micro Processor Unit, MPU）、

数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、或现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)等实现。

由于 recovery 分区一般是固件升级时最先升级的分区,同时也是最重要的分区,现以 recovery 分区作为一个分区升级时的实施例,对本发明进行说明,具体逻辑如图 4 所示。

实施例 1,在双系统的固件升级时,本实施例的 FOTA 升级过程包括:

步骤 a1:终端固件向 FOTA 服务器发送固件升级请求,将终端固件的当前型号和版本等信息发送给 FOTA 服务器;若 FOTA 服务器确认终端可进行升级则告知终端固件接收升级包,进入步骤 a2 的环节;若 FOTA 服务器认为当前终端固件不可升级则告知终端固件停止本次固件更新;

步骤 a2:下载并校验 FOTA 升级包的有效性;若升级包有效,可以进行升级,则进入步骤 a3 的环节;若升级包无效,则直接结束本次固件更新;

步骤 a3:进入升级环节,检测升级包,根据升级包内的分区升级列表(相当于安装列表,告知系统按顺序安装各分区,但无标识功能),建立相应分区升级信息标识表,将分区升级信息标识表的信息置为未升级;检测当前系统的分区信息,得到各分区占用存储空间大小的信息从而在 Flash 存储器上建立备份缓冲区;

步骤 a4:通过分区升级列表的升级顺序得知首先升级 recovery 分区,此时将现在系统上的 recovery 分区内的系统文件存储到备份缓冲区,存储完成后通过升级文件对 recovery 分区进行升级;

步骤 a5:检测当前 recovery 分区是否升级成功,若升级成功在分区升级信息标识表的 recovery 分区名称下填入分区完成的信息,并对下一分区进行升级,即跳回步骤 a4,继续对系统分区、文件分区等其他分区进行升级,过程同 recovery 分区的升级过程,直至全部分区升级结束;

这里,一般情况下无论 recovery 分区是否更新成功系统都会重启一次,

当系统重启后会检测分区升级列表从而得知 recovery 分区是否升级完成;

若检测到分区升级信息标识表的 recovery 分区名称下的信息没有改变, 仍然是未完成, 则将备份缓冲区内的原系统文件恢复到 recovery 分区, 如此恢复了 recovery 分区即恢复了系统的功能; 此时跳至步骤 a4 继续对
5 recovery 分区进行升级。

实施例 2, 在单系统固件升级时, 由于单系统相当于 recovery 分区和系统使用同一个分区, 因此在本实施例中将其统称为系统分区, 同时系统一般会先升级系统分区; 本实施例的 FOTA 升级过程包括:

步骤 b1 和步骤 b2 与实施例 1 中步骤 a1 和步骤 a2 相同, 此处不再累述;

10 步骤 b3: 进入升级环节, 检测升级包, 根据升级包内的分区升级列表, 建立相应分区升级信息标识表, 将分区升级信息标识表的信息置为未升级; 检测当前系统的分区信息, 得到各分区占用存储空间大小的信息从而在 Flash 存储器上建立备份缓冲区; 同时在 Flash 存储器上建立一个引导加载分区, 以下简称 boot 分区;

15 步骤 b4: 通过分区升级列表的升级顺序得知首先升级系统分区, 此时将现在系统上的系统分区内的系统文件存储到备份缓冲区, 存储完成后通过升级文件对系统分区进行升级;

步骤 b5: 检测当前系统分区是否升级成功, 若升级成功在分区升级信息标识表的系统分区名称下填入分区完成的信息, 并对下一分区进行升级,
20 即跳回步骤 b4, 继续对文件分区等其他分区进行升级, 过程同系统分区的升级过程, 直至全部分区升级结束;

若检测到分区升级信息标识表的系统分区名称下的信息没有改变, 仍然是未完成, 则需要将备份缓冲区内的原系统文件恢复到系统分区; boot 分区内的指针程序指向备份缓冲区, 并将该备份缓冲区作为系统分区, 如此启动系统; 系统启动后, 将作为系统分区的备份缓冲区内的原分区系统
25 此启动系统; 系统启动后, 将作为系统分区的备份缓冲区内的原分区系统

文件恢复到该升级失败的分区，恢复完成后重新升级系统分区，即跳至步骤 b4。

由于 recovery 分区和系统使用同一个分区，一旦该分区升级失败，意味着既没有能够指向的系统，又没有能够恢复系统的方式。此时虽然备份了原系统文件，loader 分区却不知如何将其指向该系统文件，因此系统不能启动；此时，loader 分区将指向功能交给 boot 分区，由于 boot 分区的指针指向备份缓冲区，即相当于将备份缓冲区作为原来的系统分区，boot 分区相当于一个桥梁连接 loader 分区和原系统分区，如此解决了单系统或者由于系统结构的问题在升级过程中系统重启后不能载入必要程序的问题。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个

流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现
5 在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

基于此，本发明实施例还提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质包括一组指令，当执行所述指令时，引起至少一个处理器执行本发明实施例所提供的 FOTA 升级方法。

10 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

本发明实施例提供的方案，建立分区升级信息标识表并设置备份缓冲区，在分区升级前，将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；之后，根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级；对于每个需要升级的分区，分区升级失败时，从分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息，根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件，恢复升级失败的
15 分区。如此，可有效地防止因升级失败造成系统功能不能恢复，使手机“变砖”返厂修理。
20

权利要求书

1、一种无线固件 FOTA 升级方法，所述方法包括：

建立分区升级信息标识表，并设置备份缓冲区；其中，所述分区升级信息标识表用于存储各分区的升级状态信息；

5 分区升级前，将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；

根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级；

10 当分区升级失败时，从所述分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息，根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件，恢复所述升级失败的分区。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，对于每个需要升级的分区，当分区升级成功时，将升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中；

15 当升级失败的分区恢复完成后，重新对所述升级失败的分区进行升级；重新升级成功后，将升级成功的信息存储到分区升级信息标识表中。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述将需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中包括：将当前需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；或者，将各需要升级的分区内的系统文件按分区分别存储到独立的备份缓冲区中，并记录每个备份缓冲区备份的系统文件所属的分区信息。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

下载 FOTA 升级包，并校验下载的 FOTA 升级包的有效性；

所述建立分区升级信息标识表为：根据下载的 FOTA 升级包内需要升级的各分区名称建立分区升级信息标识表。

25 5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述分区升级信息标识表存储

的初始状态信息为相应分区未升级或升级失败的状态信息;

将所述升级完成的信息存储到分区升级信息标识表中为: 在一个分区升级成功完成后, 将当前分区升级完成的信息更新到分区升级信息标识表中相应分区的名称或分区号下。

5 6、根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述需要升级分区至少包括 recovery 分区。

7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法, 其中, 所述分区升级信息标识表存储于非易失性随机访问存储器 NVRAM 中;

10 所述方法还包括: 分区升级失败后, 检测位于 NVRAM 中的分区升级信息标识表获得各分区的名称和相应的分区升级状态。

8、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法, 其中, 所述方法还包括: 所有需要升级的分区均升级成功后, 删除分区升级信息标识表和 FOTA 升级包; 并删除所述备份缓冲区, 将备份缓冲区恢复为存储区。

15 9、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法, 其中, 所述方法还包括: 建立引导加载分区, 所述引导加载分区用于存储所述分区升级信息标识表, 并将引导加载分区内的指针程序指向所述备份缓冲区;

20 分区升级失败后, 所述引导加载分区检测所述分区升级信息标识表, 得到所述升级失败的分区的信息; 所述引导加载分区内的指针程序指向备份缓冲区, 并将备份缓冲区作为系统分区启动系统; 系统启动后, 将作为系统分区的备份缓冲区内的分区系统文件恢复到升级失败的分区。

10、一种 FOTA 升级系统, 所述系统包括: 配置模块、备份模块、升级模块和升级处理模块; 其中,

所述配置模块, 配置为建立分区升级信息标识表, 并设置备份缓冲区; 其中, 所述分区升级信息标识表用于存储各分区的升级状态信息;

25 所述备份模块, 配置为在分区升级前, 将需要升级的分区内的系统文

件存储到所述备份缓冲区中；

所述升级模块，配置为根据 FOTA 升级包内的分区升级文件依次对每个需要升级的分区进行升级；

所述升级处理模块，配置为当分区升级失败时，从所述分区升级信息标识表中获取升级失败的分区的信息，根据获得的升级失败的分区的信息获取备份缓冲区内存储的原分区系统文件，恢复所述升级失败的分区。

11、根据权利要求 10 所述的系统，其中，

所述升级模块，还配置为根据所述升级处理模块的指示对升级失败的分区进行升级，并将升级结果送至所述升级处理模块；

所述升级处理模块，还配置为对于每个需要升级的分区，分区升级成功时，将升级完成的信息存储到分区升级信息标识表中；当升级失败的分区恢复完成后，指示所述升级模块重新对所述升级失败的分区进行升级。

12、根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述备份模块，配置为将当前需要升级的分区内的系统文件存储到所述备份缓冲区中；或者，将各需要升级的分区内的系统文件按分区分别存储到独立的备份缓冲区中，并记录每个备份缓冲区备份的系统文件所属的分区信息。

13、根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述系统还包括：下载模块，配置为下载 FOTA 升级包，并校验下载的 FOTA 升级包的有效性，将下载的 FOTA 升级包内需要升级的分区名称发送给配置模块；

所述配置模块，配置为根据下载的 FOTA 升级包内需要升级的各分区名称建立分区升级信息标识表。

14、根据权利要求 10 所述的系统，其中，所述配置模块，配置为将所述分区升级信息标识表存储的初始状态信息配置为相应分区未升级或升级失败的状态信息；

所述升级处理模块，配置为在分区升级成功后，将升级完成的信息更新到分区升级信息标识表中相应分区的名称或分区号下。

15、根据权利要求 10 至 14 任一项所述的系统，其中，所述分区升级信息标识表存储于 NVRAM 中。

5 16、根据权利要求 10 至 14 任一项所述的系统，其中，所述升级处理模块，还配置为在所有需要升级分区均升级成功后，删除分区升级信息标识表和 FOTA 升级包；并删除所述备份缓冲区，将备份缓冲区恢复为存储区。

10 17、根据权利要求 10 至 14 任一项所述的系统，其中，所述配置模块，还配置为建立引导加载分区；所述引导加载分区用于存储所述分区升级信息标识表并将引导加载分区内的指针程序指向所述备份缓冲区；

 所述升级处理模块，还配置为在分区升级失败后，通过所述引导加载分区检测所述分区升级信息标识表，得到所述升级失败的分区的信息；所述引导加载分区通过所述升级失败的分区的信息，将引导加载分区
15 内的指针程序指向相应的备份缓冲区，并将备份缓冲区作为系统分区启动系统；系统启动后，将作为系统分区的备份缓冲区内的分区系统文件恢复到升级失败的分区。

 18、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质包括一组指令，当执行所述指令时，引起至少一个处理器执行如权利要求 1 至 9 任一项所述的
20 FOTA 升级方法。

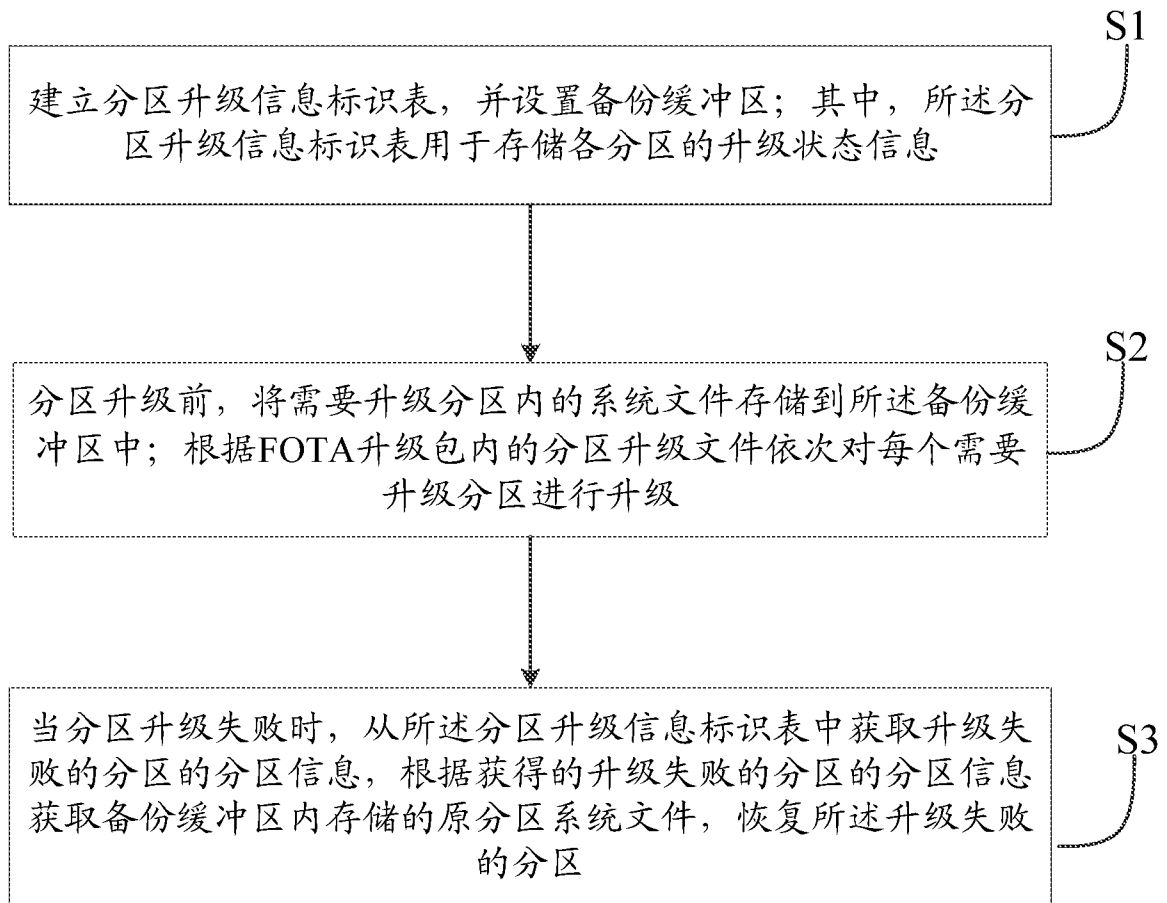


图 1

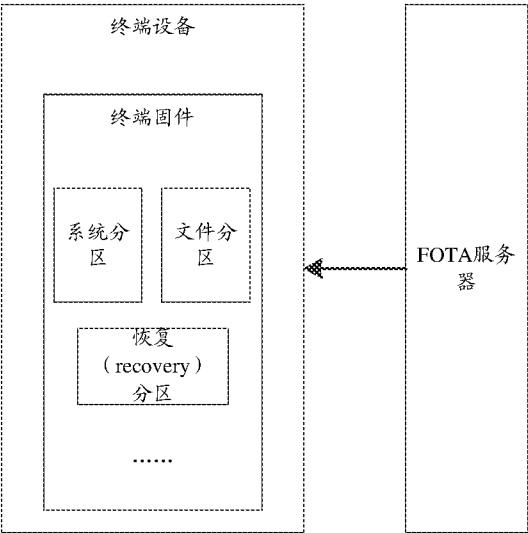


图 2

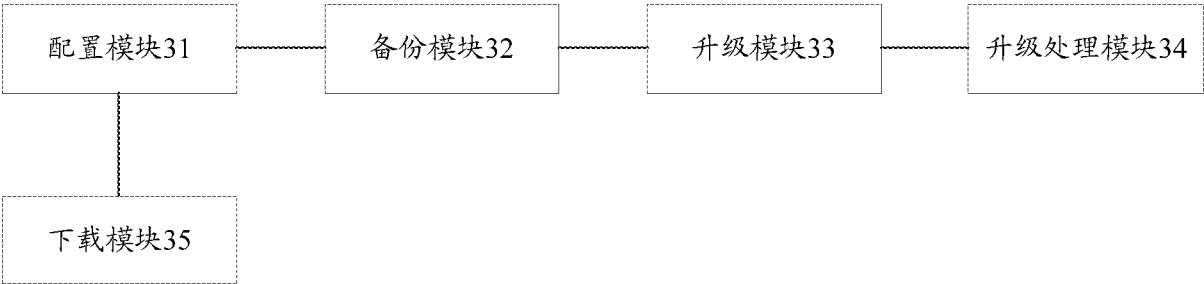


图 3

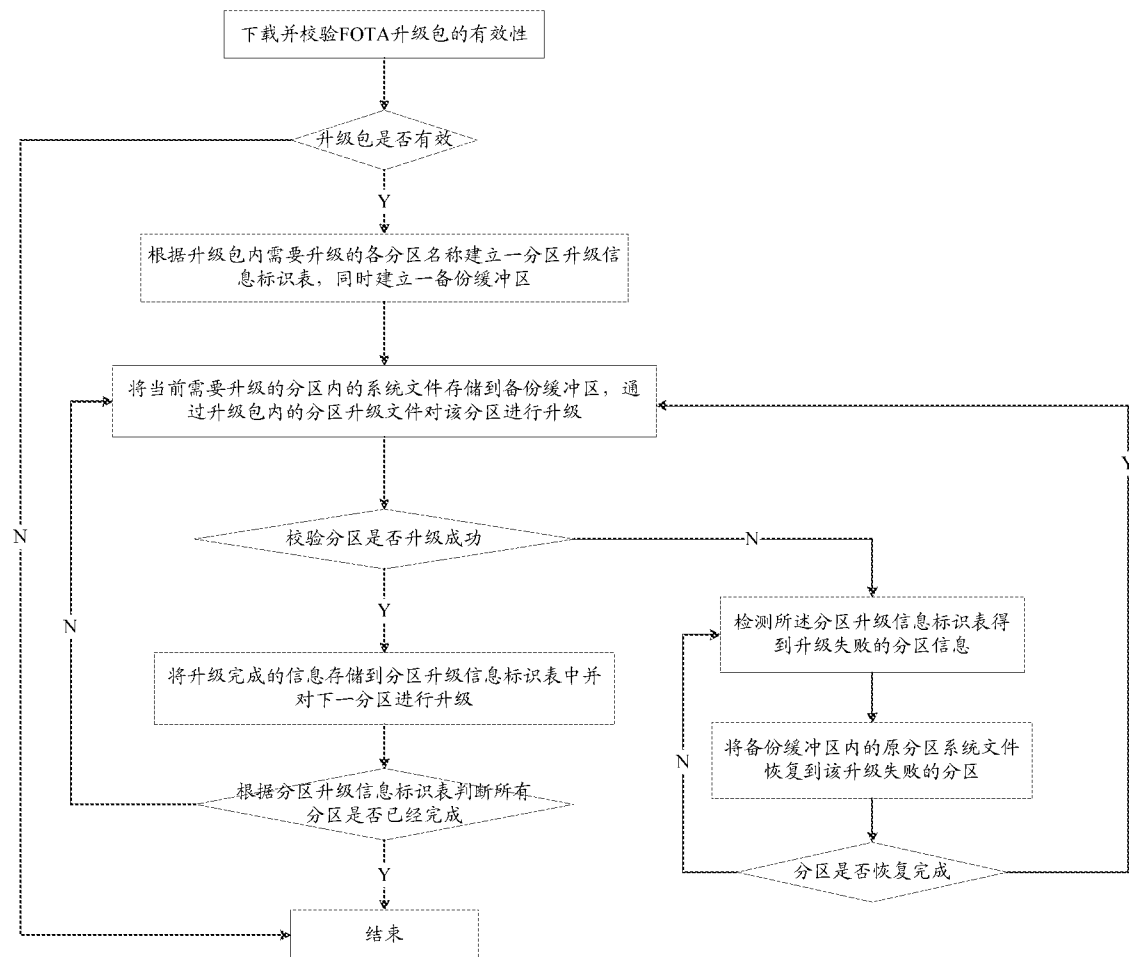


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/102471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/445 (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)

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: firmware, partition, zone, subarea, subregion, update, upgrade, table, log, backup, failure, recover, renew, restore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104375844 A (ZTE CORPORATION) 25 February 2015 (25.02.2015) description, paragraphs [0033]-[0038]	1-18
A	CN 104714811 A (ZTE CORPORATION) 17 June 2015 (17.06.2015) the whole document	1-18
A	CN 103473099 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD) 25 December 2013 (25.12.2013) the whole document	1-18
A	EP 1271322 A2 (NOKIA CORPORATION) 02 January 2003 (02.01.2003) the whole document	1-18

☐ 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	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 13 January 2017	Date of mailing of the international search report 22 January 2017
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 LI, Jia Telephone No. (86-10) 53311134

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/102471

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104375844 A	25 February 2015	WO 2014161339 A1	09 October 2014
CN 104714811 A	17 June 2015	WO 2014180388 A1	13 November 2014
CN 103473099 A	25 December 2013	US 2015277897 A1	01 October 2015
		EP 3046026 A1	20 July 2016
		WO 2015035777 A1	19 March 2015
EP 1271322 A2	02 January 2003	US 2003005037 A1	02 January 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/102471

A. 主题的分类

G06F 9/445 (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)

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, EPODOC, CNPAT, CNKI: 固件, 分区, 升级, 表, 日志, 备份, 失败, 恢复, firmware, partition, zone, subarea, subregion, update, upgrade, table, log, backup, failure, recover, renew, restore

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 104375844 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书[0033]-[0038]段	1-18
A	CN 104714811 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-18
A	CN 103473099 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-18
A	EP 1271322 A2 (NOKIA CORPORATION) 2003年 1月 2日 (2003 - 01 - 02) 全文	1-18

☐ 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

2017年 1月 13日

国际检索报告邮寄日期

2017年 1月 22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

李佳

电话号码 (86-10) 53311134

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/102471

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	104375844	A	2015年 2月 25日	WO	2014161339	A1	2014年 10月 9日
CN	104714811	A	2015年 6月 17日	WO	2014180388	A1	2014年 11月 13日
CN	103473099	A	2013年 12月 25日	US	2015277897	A1	2015年 10月 1日
				EP	3046026	A1	2016年 7月 20日
				WO	2015035777	A1	2015年 3月 19日
EP	1271322	A2	2003年 1月 2日	US	2003005037	A1	2003年 1月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)