



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105247840 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201480030135.0

(22)申请日 2014.05.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105247840 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(30)优先权数据

61/829,202 2013.05.30 US

14/289,544 2014.05.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/040010 2014.05.29

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/194082 EN 2014.12.04

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 R·A·戈尔米 N·奈克
N·K·梁

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.

H04L 29/08(2006.01)

H04L 12/18(2006.01)

H04W 4/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 101589630 A, 2009.11.25, 说明书第7页
第12行至第8页倒数第3行.

US 2006/0221882 A1, 2006.10.05, 全文.

审查员 张倩茹

权利要求书4页 说明书18页 附图16页

(54)发明名称

使用EMBMS中的调度描述段的完整文件修复
的方法、装置和介质

(57)摘要

本发明提供了用于无线通信的方法、装置和计算机程序产品。该装置确定在服务中发送了感兴趣的文件；确定下载所述感兴趣的文件失败；以及在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对所述感兴趣的文件修复过程，其中，所述时刻是从在广播调度描述中包括的一个或多个信息元素中得到的。

1300



1. 一种用户设备 (UE) 的无线通信的方法, 包括:

接收针对服务的服务通告, 所述服务通告包括广播调度描述, 所述广播调度描述包括以下至少一项:

针对在所述服务内发送的文件的文件调度元素, 所述文件调度元素包括指示所述文件的传输的结束时间的属性, 以及

针对包含在所述服务内发送的文件的会话的会话调度元素, 所述会话调度元素包括指示所述会话的结束时间的属性; 以及

响应于确定没有接收到感兴趣的文件并且在没有接收到与所述感兴趣的文件相关联的文件递送表 (FDT) 实例的情况下, 在一时刻触发对所述感兴趣的文件的修复过程, 其中, 所述时刻对应于从针对所述服务的所述服务通告的所述广播调度描述的所述文件调度元素的所述属性得到的所述感兴趣的文件的传输的所述结束时间或者从针对所述服务的所述服务通告的所述广播调度描述的所述会话调度元素的所述属性得到的所述会话的所述结束时间。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 至少部分地基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件, 所述FDT定位符包括在所述会话调度元素中。

3. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 至少部分地基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件, 所述FDT定位符是从所述感兴趣的文件的定位符中隐式确定的。

4. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 至少部分地基于在更新的调度描述中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 所述更新的调度描述是通过单播传输获得的。

6. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 至少部分地基于在所述会话调度元素中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

7. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 至少部分地基于通过针对最新的MD5文件进行查询而接收的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

8. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 基于将所述文件的最新版本标识符与先前下载的所述文件的版本的比较来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述标识符包括MD5签名。

10. 根据权利要求1所述的方法, 还包括: 基于在与先前的会话期间广播的文件相关联的索引和与在当前会话期间广播的文件相关联的索引之间的比较来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

11. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于接收针对服务的服务通告的单元, 所述服务通告包括广播调度描述, 所述广播调度描述包括以下至少一项:

针对在所述服务内发送的文件的文件调度元素, 所述文件调度元素包括指示所述文件的传输的结束时间的属性, 以及

针对包含在所述服务内发送的文件的会话的会话调度元素, 所述会话调度元素包括指示所述会话的结束时间的属性; 以及

用于响应于确定没有接收到感兴趣的文件并且在没有接收到与所述感兴趣的文件相关联的文件递送表(FDT)实例的情况下,在一时刻触发对所述感兴趣的文件的修复过程的单元,其中,所述时刻对应于从针对所述服务的所述服务通告的所述广播调度描述的所述文件调度元素的所述属性得到的所述感兴趣的文件的传输的所述结束时间或者从针对所述服务的所述服务通告的所述广播调度描述的所述会话调度元素的所述属性得到的所述会话的所述结束时间。

12.根据权利要求11所述的装置,还包括:用于基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件的单元,所述FDT定位符包括在所述会话调度元素中。

13.根据权利要求11所述的装置,还包括:用于基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件的单元,所述FDT定位符是从所述感兴趣的文件的定位符中隐式确定的。

14.根据权利要求11所述的装置,还包括:用于基于在更新的调度描述中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件的单元。

15.根据权利要求14所述的装置,其中,所述更新的调度描述是通过单播传输获得的。

16.根据权利要求11所述的装置,还包括:用于基于在所述会话调度元素中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件的单元。

17.根据权利要求11所述的装置,还包括:用于基于通过针对最新的MD5文件进行查询而接收的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件的单元。

18.根据权利要求11所述的装置,还包括:用于基于将所述文件的最新版本的标识符与先前下载的所述文件的版本的比较来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件的单元。

19.根据权利要求18所述的装置,其中,所述标识符包括MD5签名。

20.根据权利要求11所述的装置,还包括:用于基于在与先前的会话期间广播的文件相关联的索引和与在当前会话期间广播的文件相关联的索引之间的比较来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件的单元。

21.一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器并且配置为:

接收针对服务的服务通告,所述服务通告包括广播调度描述,所述广播调度描述包括以下至少一项:

针对在所述服务内发送的文件的文件调度元素,所述文件调度元素包括指示所述文件的传输的结束时间的属性,以及

针对包含在所述服务内发送的文件的会话的会话调度元素,所述会话调度元素包括指示所述会话的结束时间的属性;以及

响应于确定没有接收到感兴趣的文件并且在没有接收到与所述感兴趣的文件相关联的文件递送表(FDT)实例的情况下,在一时刻触发对所述感兴趣的文件的修复过程,其中,所述时刻对应于从针对所述服务的所述服务通告的所述广播调度描述的所述文件调度元素的所述属性得到的所述感兴趣的文件的传输的所述结束时间或者从针对所述服务的所述服务通告的所述广播调度描述的所述会话调度元素的所述属性得到的所述会话的所述

结束时间。

22. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器配置为:

至少部分地基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息,来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件,所述FDT定位符包括在所述会话调度元素中。

23. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器配置为:

至少部分地基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息,来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件,所述FDT定位符是从所述感兴趣的文件定位符中隐式确定的。

24. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器配置为:

至少部分地基于在更新的调度描述中包括的信息,来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

25. 根据权利要求24所述的装置,其中,所述更新的调度描述是通过单播传输获得的。

26. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器配置为:

至少部分地基于在所述会话调度元素中包括的信息,来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

27. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器配置为:

至少部分地基于通过针对最新的MD5文件进行查询而接收的信息,来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

28. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器配置为:

基于将所述文件的最新版本的标识符与先前下载的所述文件的版本的比较,来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

29. 根据权利要求28所述的装置,其中,所述标识符包括MD5签名。

30. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理器配置为:

基于在与先前的会话期间广播的文件相关联的索引和与在当前会话期间广播的文件相关联的索引之间的比较,来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

31. 一种存储有计算机可执行代码的计算机可读介质,所述计算机可执行代码在被处理器执行时实现如下操作:

接收针对服务的服务通告,所述服务通告包括广播调度描述,所述广播调度描述包括以下至少一项:

针对在所述服务内发送的文件的文件调度元素,所述文件调度元素包括指示所述文件的传输的结束时间的属性,以及

针对包含在所述服务内发送的文件的会话的会话调度元素,所述会话调度元素包括指示所述会话的结束时间的属性;以及

响应于确定没有接收到感兴趣的文件并且在没有接收到与所述感兴趣的文件相关联的文件递送表(FDT)实例的情况下,在一时刻触发对所述感兴趣的文件修复过程,其中,所述时刻对应于从针对所述服务的所述服务通告的所述广播调度描述的所述文件调度元素的所述属性得到的所述感兴趣的文件传输的所述结束时间或者从针对所述服务的所述服务通告的所述广播调度描述的所述会话调度元素的所述属性得到的所述会话的所述结束时间。

32. 根据权利要求31所述的计算机可读介质,所述计算机可执行代码在被处理器执行

时还实现如下操作：至少部分地基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件，所述FDT定位符包括在所述会话调度元素中。

33. 根据权利要求31所述的计算机可读介质，所述计算机可执行代码在被处理器执行时还实现如下操作：至少部分地基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件，所述FDT定位符是从所述感兴趣的文件的定位符中隐式确定的。

34. 根据权利要求31所述的计算机可读介质，所述计算机可执行代码在被处理器执行时还实现如下操作：至少部分地基于在更新的调度描述中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

35. 根据权利要求34所述的计算机可读介质，其中，所述更新的调度描述是通过单播传输获得的。

36. 根据权利要求31所述的计算机可读介质，所述计算机可执行代码在被处理器执行时还实现如下操作：至少部分地基于在所述会话调度元素中包括的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

37. 根据权利要求31所述的计算机可读介质，所述计算机可执行代码在被处理器执行时还实现如下操作：至少部分地基于通过针对最新的MD5文件进行查询而接收的信息来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

38. 根据权利要求31所述的计算机可读介质，所述计算机可执行代码在被处理器执行时还实现如下操作：基于将所述文件的最新版本的标识符与先前下载的所述文件的版本的比较来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

39. 根据权利要求38所述的计算机可读介质，其中，所述标识符包括MD5签名。

40. 根据权利要求31所述的计算机可读介质，所述计算机可执行代码在被处理器执行时还实现如下操作：基于在与先前的会话期间广播的文件相关联的索引和与在当前会话期间广播的文件相关联的索引之间的比较来确定在所述服务中发送了所述感兴趣的文件。

使用EMBMS中的调度描述段的完整文件修复的方法、装置和介质

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受于2013年5月30日提交的、题目为“Full File Repair Using Schedule Description Fragment In eMBMS”的美国临时申请No. 61/829,202、以及2014年5月28日提交的、题目为“Full File Repair Using Schedule Description Fragment In eMBMS”的美国非临时申请No.14/289,544 的权益,故明确地以引用方式将它们的全部内容并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,更具体地说,涉及使用针对通过eMBMS递送的文件的调度描述段的完整文件修复(例如,完整文件的下载)。

背景技术

[0004] 无线通信系统已广泛地部署,以提供诸如电话、视频、数据、消息发送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率),来支持与多个用户进行通信的多址技术。这类多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 在多种电信标准中已采纳这些多址技术,以提供使不同无线设备能在城市、国家、地域、甚至全球等级上进行通信的通用协议。一种新兴的电信标准的示例是长期演进(LTE)。LTE是第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的演进集。设计该标准以便通过改善频谱效率、降低费用、改善服务、利用新的频谱来更好地支持移动宽带因特网接入,并且在下行链路(DL)上使用OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术来与其它开放标准更好地整合。然而,随着对移动宽带接入需求的持续增加,存在进一步改善LTE技术的需求。优选的是,这些改善应当可适用于其它多址技术和使用这些技术的电信标准。

发明内容

[0006] 在本发明的一个方面,提供了一种方法、计算机程序产品和装置。该装置确定在服务中发送了感兴趣的文件;确定下载该感兴趣的文件失败;以及在与文件递送事件的结束相对应的时间触发对该感兴趣的文件的修复过程。所述时间是从在广播调度描述中包含的一个或多个信息元素中得出的。在一种实现中,所述文件递送事件包括文件广播,所述信息元素包括在广播调度描述中包括的文件调度元素,并且所述时间对应于所述文件广播的结束,如由所述文件调度元素的end(结束)属性提供。在另一种实现中,所述文件递送事件包括会话广播,所述信息元素包括在广播调度描述中包括的会话调度元素,并且所述时间对应于所述会话广播的结束,如由所述会话调度元素的stop(停止)属性提供的。

附图说明

- [0007] 图1是示出网络架构的示例的图。
- [0008] 图2是示出接入网络的示例的图。
- [0009] 图3是示出LTE中的DL帧结构的示例的图。
- [0010] 图4是示出LTE中的UL帧结构的示例的图。
- [0011] 图5是示出用于用户面和控制面的无线电协议架构的示例的图。
- [0012] 图6是示出接入网络中的演进型节点B和用户设备的示例的图。
- [0013] 图7A是示出多播广播单频网络中的演进型多媒体广播多播服务信道配置的示例的图。
- [0014] 图7B是示出多播信道调度信息介质访问控制控制元素的格式的图。
- [0015] 图8是会话中包括文件调度的会话调度的示意图。
- [0016] 图9是调度描述段的XML架构的图形说明。
- [0017] 图10是包括FDT位置URI属性的会话调度的图示。
- [0018] 图11是会话调度的图示。
- [0019] 图12是包括替代-内容-位置属性和可用性-时间属性的文件调度的示意图。
- [0020] 图13是无线通信的方法的流程图。
- [0021] 图14是示出示例性装置中不同的模块/模组/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0022] 图15是示出用于采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图给出的详细描述旨在作为各种配置的描述,而不是为了表示能够实现本文所述概念的唯一配置。为了提供对各种概念的彻底理解,详细描述包括了具体细节。然而,对本领域的技术人员显而易见的是,可以不使用这些具体细节来实现这些概念。在一些实例中,以框图的形式示出公知的结构和部件,以避免模糊这些概念。

[0024] 现在将围绕各种装置和方法来给出电信系统的多个方面。将在下面的详细描述中描述并在附图中通过各种方框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)示出这些装置和方法。可以使用电子硬件、计算机软件、或其任意组合来实现这些元素。这些元素是实现为硬件还是软件取决于特定的应用和施加在整个系统上的设计约束。

[0025] 举例说明,元素、或元素的任意部分、或元素的任意组合可以用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、状态机、门逻辑、分立硬件电路、以及被配置为执行贯穿本发明所描述的各种功能的其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。不论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它名称,软件都应被广义地解释为指代指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用程序、软件应用程序、软件包、例程、子例程、对象、可执行程序、执行的线程、进程、功能等。

[0026] 因此,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以实现在硬件、软件、固件或其任意组合中。如果实现在软件中,则可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储

或编码到计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机存取的任意可用介质。通过举例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括随机访问存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、压缩光盘ROM (CD-ROM) 或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机进行存取的任何其它介质。本文使用的磁盘和光盘包括压缩光盘 (CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘 (DVD)、和软盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘用激光光学地复制数据。上述各项的组合也应该包括在计算机可读介质的范围中。

[0027] 图1是示出LTE网络架构100的图。LTE网络架构100可以称为演进型分组系统 (EPS) 100。EPS 100可以包括一个或多个用户设备 (UE) 102、演进型UMTS陆地无线接入网络 (E-UTRAN) 104、演进型分组核心 (EPC) 110、归属用户服务器 (HSS) 120和运营商的因特网协议 (IP) 服务122。EPS可以与其它接入网络互连,但为了简单起见,没有示出这些实体/接口。如图所示,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域的普通技术人员所容易意识到的,贯穿本公开内容给出的各种概念可以扩展到提供电路交换服务的网络。

[0028] E-UTRAN包括演进型节点B (eNB) 106和其它eNB 108。eNB 106 提供到UE 102的用户面和控制面协议终止。eNB 106可以通过回程 (例如, X2接口) 连接到其它eNB 108。eNB 106还可以称为基站、节点B、接入点、基站收发机、无线基站、无线收发机、收发机功能、基本服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS)、或某些其它适当的术语。eNB 106向UE 102提供到 EPC 110的接入点。UE 102的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型计算机、个人数字助理 (PDA)、卫星无线电设备、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器 (例如,MP3播放器)、照相机、游戏机、平板电脑、或任何其它类似功能的设备。UE 102 还可以被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端、客户端、或某些其它适当的术语。

[0029] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110可以包括移动性管理实体 (MME) 112、其它MME 114、服务网关116、多媒体广播多播服务 (MBMS) 网关 124、广播多播服务中心 (BM-SC) 126以及分组数据网络 (PDN) 网关118。MME 112是处理UE 102和EPC 110之间的信令的控制节点。通常,MME 112提供承载和连接管理。所有的用户IP分组可以通过服务网关116进行传送,服务网关116本身连接到PDN网关118。PDN网关118向UE提供 IP地址分配以及其它功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可以包括因特网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、以及PS流式服务 (PSS)。BM-SC 126可以提供MBMS用户服务提供和递送的功能。BM-SC 126可以充当内容提供商MBMS传输的入口点,可以用于许可和发起PLMN中的MBMS承载服务,并且可以用于调度和递送MBMS 传输。MBMS网关124可以用于向属于广播特定服务的多播广播单频网络 (MBSFN) 区域的eNB (例如,106、108) 分发MBMS业务,并且可以负责会话管理 (开始/停止) 和收集eMBMS相关的计费信息。

[0030] 图2是示出LTE网络架构中的接入网络200的示例的图。在该示例中,将接入网络200划分成多个蜂窝区域 (小区) 202。一个或多个较低功率类型eNB 208可以具有与小区202中的一个或多个小区重叠的蜂窝区域210。较低功率类型eNB 208可以是毫微微小区 (例如,家庭eNB (HeNB))、微微小区、微小区、或远程无线电头端 (RRH)。将宏eNB 204分别分配给各

小区202,并配置为向小区202中的所有UE 206提供到EPC 110的接入点。在接入网络200的该示例中,不存在集中式控制器,但在替代的配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线电相关的功能,其中包括无线承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全和到服务网关116的连通性。eNB可以支持一个或若干个(例如,3个)小区(还称为扇区)。根据术语所使用的上下文,术语“小区”可以指eNB的最小覆盖区域和/或对特定覆盖区域进行服务的eNB子系统。此外,术语“eNB”、“基站”以及“小区”在本文中可以互换地使用。

[0031] 由接入网络200所使用的调制和多址方案可以基于正在部署的特定的电信标准而变化。在LTE应用中,在DL上使用OFDM,而在UL上使用SC-FDMA,以支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者。如本领域技术人员将通过以下详细描述容易地清楚的是,本文给出的各种概念非常适合LTE应用。然而,可以容易地将这些概念扩展到使用其它调制和多址技术的其它电信标准。举例说明,可以将这些概念扩展到演进数据优化(EV-DO)或超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第三代合作伙伴计划2(3GPP2)发布的、作为CDMA2000标准族的一部分的空中接口标准,并且使用CDMA来提供到移动站的宽带因特网接入。还可以将这些概念扩展到使用宽带CDMA(W-CDMA)的通用陆地无线接入(UTRA)和CDMA的诸如TD-SCDMA等的其它变体;使用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、以及使用OFDMA的闪速-OFDM。在来自3GPP组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。所使用的实际无线通信标准和多址技术将取决于特定的应用和施加在系统上的整体设计约束。

[0032] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使eNB 204能够利用空间域,以支持空间复用、波束成形、以及发射分集。空间复用可以用于在同一频率上同时发射不同的数据流。可以将数据流发射到单个UE 206以增加数据率,或发射到多个UE206以增加总系统容量。这可以通过对每个数据流进行空间预编码(即,应用振幅和相位的缩放),并随后在DL上通过多个发射天线发射每个经空间预编码的流来实现。具有不同空间签名的经空间预编码的数据流到达UE 206,其使得UE206中的每一个能够恢复去往该UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206发射经空间预编码的数据流,其使得eNB 204能够识别每个经空间预编码的数据流的来源。

[0033] 通常在信道状况良好时使用空间复用。当信道状况较为不利时,可以使用波束成形以将传输能量集中在一个或多个方向上。这可以通过对数据进行空间预编码以通过多个天线进行传输来实现。为了在小区边缘处实现良好覆盖,可以结合发射分集使用单个流的波束成形传输。

[0034] 在以下的详细描述中,将参考在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网络的各个方面。OFDM是在OFDM符号内的多个子载波上调制数据的扩频技术。子载波以精确的频率被间隔开。该间隔提供使接收机能够从子载波恢复数据的“正交性”。在时域中,可以将保护间隔(例如,循环前缀)添加到每个OFDM符号以对抗OFDM符号间干扰。UL可以以DFT扩频的OFDM信号的形式使用SC-FDMA来补偿高峰值平均功率比(PAPR)。

[0035] 图3是示出LTE中的DL帧结构的示例的图300。可以将一个帧(10ms)划分成10个大小均匀的子帧。资源网格可以用于表示两个时隙,每个时隙均包括资源块(RB)。资源网格被划分成多个资源元素。在LTE中,资源块在频域中包含12个连续的子载波,在时域中包含7个

连续的OFDM符号 (对于每个OFDM符号中的正常循环前缀),或包含84个资源元素。对于扩展循环前缀,一个资源块在时域中包括6个连续的OFDM符号,从而具有72个资源元素。资源元素中的一些(如指示为R 302、304)包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括特定于小区的RS(CRS)(有时还称为公共RS)302和特定于UE的RS(UE-RS)304。仅在对应的物理下行链路共享信道(PDSCH)被映射到的资源块上发射UE-RS 304。由每个资源元素所携带的比特数目取决于调制方案。因而,UE接收的资源块越多并且调制方案越高级,UE的数据率就越高。

[0036] 图4是示出LTE中的UL帧结构的示例的图400。UL的可用资源块可以被划分成数据部分和控制部分。控制部分可以在系统带宽的两个边缘处形成并且可以具有可配置的大小。可以将控制部分中的资源块分配给UE以用于传输控制信息。数据部分可以包括未包括在控制部分中的所有资源块。该UL帧结构使得数据部分包括连续的子载波,这可以允许将数据部分中的所有连续子载波分配给单个UE。

[0037] 可以将控制部分中的资源块410a、410b分配给UE,以向eNB发射控制信息。还可以将数据部分中的资源块420a、420b分配给UE,以向eNodeB发射数据。UE可以在控制部分中的所分配资源块上的物理UL控制信道(PUCCH)中发射控制信息。UE可以在数据部分中的所分配资源块上的物理UL共享信道(PUSCH)中仅发射数据或者发射数据和控制信息两者。UL传输可以跨越子帧的两个时隙并且可以在频率上跳变。

[0038] 一组资源块可以用于执行初始系统接入,并且在物理随机接入信道(PRACH)430中实现UL同步。PRACH 430携带随机序列,并且无法携带任何UL数据/信令。每个随机接入前导码占用对应于6个连续资源块的带宽。起始频率由网络指定。也就是说,随机接入前导码的传输仅限于特定时间和频率资源。PRACH不存在跳频。在单个子帧(1ms)中或者在一系列的数个连续子帧中携带PRACH尝试,并且UE每帧(10ms)仅可以进行单个PRACH尝试。

[0039] 图5是示出用于LTE中的用户面和控制面的无线协议架构的示例的图500。用于UE和eNB的无线协议架构被示为具有3个层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最下层并且实现各种物理层信号处理功能。本文中将层1称为物理层506。层2(L2层)508在物理层506之上,并且负责UE和eNB之间在物理层506上的链接。

[0040] 在用户面中,L2层508包括介质访问控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512、以及分组数据汇聚协议(PDCP)子层514,这些子层在网络侧终止于eNB处。虽然未示出,但UE可以具有在L2层508之上的若干上层,其包括在网络侧终止于PDN网关118处的网络层(例如,IP层),以及终止于连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)处的应用层。

[0041] PDCP子层514提供不同无线承载和逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供上层数据分组的报头压缩以减少无线传输开销,通过加密数据分组提供安全性,以及提供UE在eNB之间的切换支持。RLC子层512提供上层数据分组的分段和重组、丢失的数据分组的重传、以及数据分组的重排序以补偿因混合自动重传请求(HARQ)而引起的无序接收。MAC子层510提供逻辑信道和传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在UE之间分配一个小区中的各种无线资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0042] 在控制面中,除了对于控制面不具有报头压缩功能之外,用于UE和eNB的无线协议架构基本上与用于物理层506和L2层508的无线协议架构相同。控制面还包括层3(L3层)中的无线资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获得无线资源(例如,无线承载),并且使用eNB和UE之间的RRC信令来配置下层。

[0043] 图6是在接入网络中eNB 610与UE 650进行通信的框图。在DL中,将来自核心网络的上层分组提供给控制器/处理器675。控制器/处理器675 实现L2层的功能。在DL中,控制器/处理器675提供报头压缩、加密、分组分段和重排序、逻辑信道和传输信道之间的复用、以及基于各种优先级度量对UE 650的无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失的分组的重传、以及向UE 650发射信令。

[0044] 发射(TX)处理器616实现L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。该信号处理功能包括为有助于UE 650处的前向纠错(FEC)而进行的编码和交织、基于各种调制方案(例如,二相相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M相移键控(M-PSK)、M阶正交幅度调制(M-QAM))而进行的到信号星座的映射。然后将经编码并经调制的符号分裂成并行流。然后将每个流映射到OFDM子载波、在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用、并然后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合在一起以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。对该OFDM流进行空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可以用于确定编码和调制方案以及用于空间处理。信道估计可以从参考信号和/或由UE 650发射的信道状况反馈得出。然后将每个空间流经由单独的发射机TX 618提供给不同的天线620。每个发射机TX 618可以利用各自的空间流来调制RF载波以进行传输。

[0045] 在UE 650,每个接收机RX 654通过其各自的天线652接收信号。每个接收机RX 654恢复调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给接收(RX)处理器656。RX处理器656实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656 可以对所述信息执行空间处理以恢复指向UE 650的任何空间流。如果多个空间流指向UE 650,则这些空间流可以由RX处理器656合并成单个OFDM符号流。然后,RX处理器656使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括该OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定由eNB 610发射的最可能的信号星座点来恢复和解调每个子载波上的符号和参考信号。这些软决策可以基于由信道估计器658计算出的信道估计。然后,对该软决策进行解码和解交织以恢复最初由eNB 610在物理信道上发射的数据和控制信号。然后,将该数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0046] 控制器/处理器659实现L2层。该控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理以恢复来自核心网的上层分组。然后将该上层分组提供给数据宿662,数据宿662表示在L2层之上的所有协议层。还可以将各种控制信号提供给数据宿662以用于L3处理。控制器/处理器 659还负责使用确认(ACK)和/或否定确认(NACK)协议的错误检测以支持HARQ操作。

[0047] 在UL中,数据源667用于将上层分组提供给控制器/处理器659。数据源667表示在L2层之上的所有协议层。类似于结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能,控制器/处理器659基于由eNB 610进行的无线资源分配而通过提供报头压缩、加密、分组分段和重排序、以及逻辑信道和传输信道之间的复用来实现用户面和控制面的L2层。控制器/处理器659还负责 HARQ操作、丢失的分组的重传、以及向eNB 610发射信令。

[0048] 由信道估计器658从参考信号或由eNB 610发射的反馈得出的信道估计可以由TX处理器668用于选择适当的编码和调制方案,以及促进空间处理。可以将由TX处理器668生成的空间流经由独立的发射机TX 654提供给不同的天线652。每个发射机TX 654使用各自

的空间流来调制RF载波以进行传输。

[0049] 在eNB 610处以类似于结合UE 650处的接收机功能所描述的方式对UL传输进行处理。每个接收机RX 618通过其各自的天线620接收信号。每个接收机RX 618恢复调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670可以实现L1层。

[0050] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储程序代码和数据的存储器676相关联。存储器676可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器675提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理以恢复来自UE 650的上层分组。可以将来自控制器/处理器675的上层分组提供给核心网。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议的错误检测以支持HARQ操作。

[0051] 图7A是示出MBSFN中的演进型MBMS (eMBMS) 信道配置的示例的图750。小区752'中的eNB 752可以形成第一MBSFN区域,并且小区 754'中的eNB 754可以形成第二MBSFN区域。eNB 752、754可以分别与其它MBSFN区域相关联,例如,总数多达8个MBSFN区域。可以将MBSFN区域中的小区指定为保留小区。保留小区不提供多播/广播内容,但与小区 752'、754'是时间同步的,并且在MBSFN资源上具有受限的功率,以便限制对该MBSFN区域的干扰。MBSFN区域中的每个eNB同步地发送相同的 eMBMS控制信息和数据。每个区域可以支持广播、多播和单播服务。单播服务是旨在针对特定用户的服务(例如,语音呼叫)。多播服务是可以由一组用户接收的服务(例如,订制的视频服务)。广播服务是可以由所有用户接收的服务(例如,新闻广播)。参见图7A,第一MBSFN区域可以诸如通过向UE 770提供特定的新闻广播来支持第一eMBMS广播服务。第二 MBSFN区域可以诸如通过向UE 760提供不同的新闻广播来支持第二 eMBMS广播服务。每个MBSFN区域支持多个物理广播信道(PMCH)(例如,15个PMCH)。每个PMCH与一个多播信道(MCH)相对应。每个MCH可以对多个(例如,29个)多播逻辑信道进行复用。每个MBSFN区域可以具有一个多播控制信道(MCCH)。因此,一个MCH可以对一个MCCH和多个多播业务信道(MTCH)进行复用,并且其余MCH可以对多个MTCH进行复用。

[0052] UE可以驻留在LTE小区,以发现eMBMS服务接入和相应的接入层配置的可用性。在第一步骤中,UE可以获取系统信息块(SIB)13(SIB13)。在第二步骤中,基于SIB13,UE可以在MCCH上获取MBSFN区域配置消息。在第三步骤中,基于该MBSFN区域配置消息,UE可以获取MCH调度信息(MSI)MAC控制元素。SIB13指示:(1)由小区所支持的每个MBSFN区域的MBSFN区域标识符;(2)用于获取MCCH的信息,诸如MCCH重复周期(例如,32、64、...、256个帧)、MCCH偏移(例如,0、1、...、10个帧)、MCCH修改周期(例如,512、1024个帧)、信令调制和编码方案(MCS)、指示由重复周期和偏移指示的无线帧的哪些子帧可以发送MCCH的子帧分配信息;以及(3)MCCH变化通知信息。针对每个MBSFN区域存在一个MBSFN区域配置消息。MBSFN区域配置消息指示以下方面:(1)由PMCH中的逻辑信道标识符所标识的每个MTCH的临时移动组标识(TMGI)和可选会话标识符;(2)所分配的用于发送MBSFN区域的每个PMCH的资源(例如,无线帧和子帧),以及所分配的用于该区域中的所有PMCH的资源的分配周期(例如,4、8、...、256个帧);以及(3)在其上发送MSI MAC控制元素的MCH调度周期(MSP)(例如,8、16、32、...、或1024个无线帧)。

[0053] 图7B是示出MSI MAC控制元素的格式的图790。MSI MAC控制元素可以每MPS发送一次。MSI MAC控制元素可以在PMCH的每个调度周期的第一子帧中发送。MSI MAC控制元素可以指示PMCH中的每个MTCH的停止帧和子帧。每MBSFN区域的每PMCH可以有一个MSI。

[0054] 图8是针对eMBMS广播上的会话和文件广播的调度的一部分的示图 800。该调度包括多个单独的会话调度802,每个会话调度802具有1分钟持续时间。在每个会话调度802期间,一个或多个文件804可以根据文件调度806来进行广播。与会话调度802和文件调度806有关的信息可以包括在由eMBMS服务器广播的服务通告中。在文件调度806中包括的信息可以指定会话中的特定时间块,特定的文件804将在该特定时间块期间进行广播。

[0055] UE可以具有周期性更新的文件804的先前下载的版本,或者可以订制周期性广播文件的服务。例如,UE可以具有由文件的开发商周期性更新的文件(例如,应用、操作系统等)的特定版本,或者UE可以订制周期性地(例如,每小时)广播新闻报道文件的新闻服务。在典型的eMBMS场景中,版本更新的文件(或新的文件)最初可以根据在由UE在该文件的广播之前接收的服务通告中提供的信息,在eMBMS服务区域中进行广播。例如,服务通告可以包括调度描述段,其典型地包括与会话调度802和文件调度806相对应的信息。服务通告还可以由UE通过单播传输来进行接收。被调度以进行广播的文件可以是对UE而言“感兴趣的文件”。例如,UE上的应用可以表达对在eMBMS服务上接收满足特定标准的文件感兴趣。典型的标准是文件名或目录中的文件;示例可以是新闻服务的天气文件夹中的所有文件。UE可能或可能不具有可能是或可能不是文件的最新版本的文件版本。

[0056] 在服务通告被UE接收和所调度的感兴趣的文件的eMBMS广播之间的时间期间,UE可能失去服务或离开eMBMS广播的覆盖范围,从而未接收到感兴趣的文件。“离开覆盖范围”是指UE移动到eMBMS广播的广播区域之外的区域的情况。“失去服务”是指UE位于该UE无法可靠地接收广播信号(例如,由于信号强度过低)的位置(例如,小区的边缘区域或小区的孤立区域(pocket))的情况。也就是说,信号可能对UE而言太弱而无法解码进入的传输。在任一种情况下,UE接收不到感兴趣的文件,并且可能根本无法接收到该文件的任何部分数据。此外,UE可能无法接收到与该文件相关联的文件递送表(FDT)实例,其中FDT实例列出文件集合、这些文件的可能的签名(在FDT的情况下一MD5哈希的形式),以及相对应的传输选项。

[0057] 以下是UE接收不到感兴趣的文件或该文件相关联的FDT实例的若干示例场景:

[0058] 1) UE调到另一频率:Sam订制了实时的“BBALive”篮球MBMS 视频服务,该服务允许她在其设备上观看直播的篮球比赛。该实时服务是使用频带1通过MBMS进行广播的。Sam的移动设备还配置成通过MBMS 固件空中下载(OTA)服务来接收软件更新,该OTA服务是在频带2上进行广播的。Sam正在针对其设备的固件下载已被调度通过MBMS固件OTA 服务进行递送的时间期间在其设备上观看直播的BBA比赛。当Sam正在观看比赛时错过了针对该文件的广播递送窗口,设备从文件修复服务器获取软件更新。

[0059] 2) UE被关闭:Tom是新闻迷,他订制了“CNN”新闻服务,该服务全天周期性地广播新闻文章。Tom出于工作原因每周定期地往来于Boston 和San Diego之间,并且当他坐飞机时要勤于将他的手机设置在“飞行模式”。在其飞行期间,Tom的手机无法下载当他在飞行时广播的新闻文章。当Tom 着陆时,他禁用“飞行模式”,从而他的设备从文件修复服务器下载错过的新闻文章,使得Tom能够开始补上他的新闻源。

[0060] 3) UE在MBMS覆盖范围之外但在良好的单播覆盖范围之内:Beth是一名女邮递员,她在没有eMBMS覆盖(例如,MBMS信号较弱)的一些区域中递送邮件。她的GPS依赖于广播业务更新来进行路线选择。当位于具有较低覆盖的区域中时,设备从文件修复服务器下载错过的业务更新,使得Beth的GPS能够选择最佳的行程路线。

[0061] 在UE未接收到感兴趣的文件的情况下,UE可以实现完整文件修复。“完整文件修复”是指从文件修复服务器完整地下载感兴趣的文件。eMBMS中的文件修复是当前由通过单向传输的文件递送(FLUTE)协议中的FDT实例的期满时间来触发的。现存的文件修复方法要求设备访问携带 eMBMS服务器的eMBMS承载,并在能够发起文件修复之前下载FDT。然而,在上面所描述的场景中,该FDT在UE处是不可用的。因此,当前的完整文件修复技术不适用于恢复未接收到其FDT的文件。

[0062] 在eMBMS服务通告中附加调度段,UE可以获知会话和文件调度,而不必接入该服务,并因此不需获得FDT。下面描述的是适用于上述三个场景(以及其它类似的场景)的技术,该技术允许UE在无法接收感兴趣的文件以及该文件的FDT示例的情况下,在所调度的该文件的递送期间,通过广播信道来实现从文件修复服务器对感兴趣文件的完整文件修复。在所公开的技术中,UE可以获得针对感兴趣的文件的所关联的递送过程描述段和/或调度描述段。这些描述段可以当UE位于eMBMS覆盖范围内时,由该UE通过eMBMS服务通告、或者通过到该UE的单播传输来获得。例如,在离开覆盖范围或失去服务并“错过”感兴趣的文件的广播之前,UE可以在位于eMBMS服务覆盖范围内时接收服务通告。替代地,UE可以在感兴趣的文件的广播之后接收服务通告。如本文所使用的,“错过广播”是指UE无法通过eMBMS服务来接收感兴趣的文件的传输(在所讨论的场景中举例而言为未接收到针对该文件的FDT)的情况。

[0063] 图9是调度描述段902的XML架构的图形说明900。调度描述段902 可以被包括在由UE接收的服务通告中。基于在调度描述段902中包括的信息,UE能够确定该UE是否错过了感兴趣的文件。调度描述段902包括针对广播该感兴趣的文件的会话的会话调度元素904,并且调度描述段902可以包括针对该感兴趣的文件的文件调度元素906。如果存在文件调度906,则该文件调度可以包括文件版本信息。例如,文件调度906可以具有文件的消息摘要5(MD5),MD5标识该文件的版本。

[0064] 为了确定UE是否错过感兴趣的文件,该UE可以监测针对与感兴趣的文件相对应的文件标识信息的调度描述段902。例如,会话调度元素904可以提供该感兴趣的文件的广播调度。文件调度906可以包括针对该感兴趣的文件的MD5 908,MD5 908标识所调度进行下载的感兴趣的文件的版本。基于这种信息,该UE将其当前具有的感兴趣的文件的版本与调度进行下载的版本进行比较,以确定该UE是否错过感兴趣的文件以及是否应当实施完整文件修复。然而,在一些情况中,调度描述段902可能未包括足以确定是否错过了感兴趣的文件的信息。例如,文件调度906可能不包括MD5,或者文件调度906自身可能未被包括在调度描述902中。

[0065] 依据文件调度906是否是可用的,以及进一步依据在文件调度中所包括的信息,公开了不同的技术以用于确定是否错过感兴趣的文件以及用于实施完整文件修复。概括而言,在这些技术中,UE可以确定是否错过了感兴趣的文件,并且如果错过了,则基于调度描述段中包括的信息(例如,会话调度中包括的文件标识信息以及文件调度中包括的文件版本信息)、基于调度描述段中包括或通过调度描述段获得的信息(例如,直接包括在会话调度中的文件标识以及将UE指引到文件版本信息的位置信息)、基于针对额外文件信息的查询、或基于针对感兴趣的文件向基于符号的修复服务器以及传统HTTP服务器的请求,来触发完整文件修复。

[0066] 基于调度描述中的文件信息的文件修复

[0067] 继续参照图9,UE可以仅基于在调度描述元数据段902中包括的信息来触发完整文件修复。调度描述段902可以包括会话调度元素904、包含 MD5 908的文件调度元素906、以及重传调度。在该实现中,可以使用调度描述段902来确定会话的结束和文件传输的结束中的一者或两者。如果在调度描述中的所调度的传输的结束处未下载到文件,则接收报告还可以报告失败。

[0068] 调度描述段902描述对会话和文件的传输。调度描述段902可以包括会话调度元素(sessionSchedule) 904以及文件调度元素(fileSchedule) 906。文件调度元素906允许UE确定是否发送了感兴趣的文件。此外,文件调度元素906中的MD5 908允许UE在该UE先前已下载了感兴趣的文件的情况下,确定是否发送或调度要发送该感兴趣的文件的新版本。

[0069] UE可以如下地使用调度描述段902中的信息来实施完整文件修复:首先,UE确定文件调度906中包括的文件是感兴趣的文件。例如,当处于eMBMS覆盖范围内时,UE可以接收包含针对一个或多个文件的广播信息(例如,会话调度904和文件调度906)的服务通告。基于该广播信息,UE确定要广播的这些文件中的一个文件是否是感兴趣的文件。UE可以通过针对文件调度906中的感兴趣的统一资源标识符(URI) 910,检查新的文件或MD5 908,来做出这个确定。

[0070] 接下来,在感兴趣的文件的调度广播期间,UE尝试接入相应的eMBMS 承载,以发起对感兴趣的文件的下载。如果UE失去服务或离开eMBMS的覆盖范围或通过eMBMS广播该文件的频率对该UE是不可接入的,则该 UE无法下载该感兴趣的文件。在这种情况下,UE可以在文件调度结束或会话调度结束处触发完整文件修复。例如,当到达文件传输时间的结束时,UE可以开始完整文件修复。文件传输时间的结束可以被包括在文件调度元素906的end(结束)属性912中。替代地,UE可以在包含感兴趣的文件的会话的结束处开始完整文件修复。因此,UE可以在文件调度结束或会话调度结束处触发文件恢复,即使当未接收到FDT实例时。

[0071] 从而,在这个过程中,UE基于文件调度信息来确定在服务中发送了感兴趣的文件。为此目的,UE需要用以包括文件调度以及可选择地包括会话调度的文件信息。UE对该文件信息进行处理,以确定该文件信息中是否标识了任何文件对应于感兴趣的文件。例如,如果该文件信息标识了新闻服务的天气向导(director)中的文件,并且应用已经请求了对这种文件的接收,则该UE可以将这种文件标识为感兴趣的文件。

[0072] 接下来,UE确定下载感兴趣的文件失败。为此目的,具有该感兴趣的文件的广播调度的知识的UE可以尝试建立通过其来接收该文件的eMBMS 承载。如果该承载的建立失败或者如果在根据调度描述对该文件的广播的部分或全部持续时间内多次这种尝试失败,则该UE可以确定下载该感兴趣的文件失败。在另一可行的实现中,UE可以继所调度的广播之后,通过将该UE上当前的文件版本与在调度描述中所宣布的会话期间广播的感兴趣的文件的版本进行比较,来确定下载感兴趣的文件失败。如果这两个版本不匹配,则UE可以断定下载感兴趣的文件失败了。

[0073] 接下来,如果下载感兴趣的文件失败,则UE可以在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对感兴趣的文件的修复过程。为此目的,UE与该感兴趣的文件所位于的文件修复服务器建立连接并请求该文件。UE可以通过单播传输从该文件修复服务器接收该文件。

[0074] 在前述内容的一种实现中,文件递送事件包括文件广播,信息元素包括在广播调

度描述902中包括的文件调度元素906,并且修复触发的时刻对应于文件广播的结束(如由文件调度元素906的end属性912所提供的)。在另一种实现中,UE获得包括针对感兴趣的文件的文件调度906的广播调度描述902,并且在基于在该文件调度中包括的end属性912的时间,来触发感兴趣的文件的完整文件修复过程。

[0075] 在另一种实现中,文件递送事件包括会话广播,信息元素包括在广播调度描述902中包括的会话调度元素904,并且修复触发的时间对应于会话广播的结束(如由会话调度元素904的stop(停止)属性914所提供的)。在另一实现中,UE获得包括针对感兴趣的文件的会话调度904的广播调度描述902,并且在基于在该会话调度中包括的stop属性914的时间,来触发对感兴趣的文件的完整文件修复过程。

[0076] 基于FDT的文件修复(文件调度不可用):

[0077] 如先前所提到的,文件调度可以不被包括在调度描述段902中。例如,在一些情况下,在会话期间要广播的文件数量可能过多而无法包括在一个文件调度中。在这种情况下,UE可以依据应用偏好来确定可以在即将到来的会话期间广播的感兴趣的文件。当UE能够接收eMBMS时,UE可以在会话的起始处激活携带该服务的承载,在该会话期间接收感兴趣的文件的所有文件传输,并在该会话的结束处去激活该承载。当UE在会话的起始处或该会话期间无法激活承载时(在需要完整文件修复的情况下),该UE无法获得在该会话中广播的文件的列表,并因此无法确定该会话中是否实际包括感兴趣的文件。根据一种技术,UE可以基于在会话调度元素904中包括的FDT信息来获得文件信息,并且如果该UE确定一个或多个文件是感兴趣的文件,则触发对在该会话期间广播的文件的完整文件修复。

[0078] 在一种配置中,并且参考图10,文件信息是由在会话调度元素1004 中包括的FDT位置URI 1002提供的。FDT位置URI 1002可以在广播开始处(如由start(开始)属性1016指示的)、在广播结束处(如由stop(结束)属性1014指示的)、或者在广播结束加偏移时间处获得。后者的可用性选项是优选的,这是由于这是在当前标准操作协议下文件修复文件在文件修复服务器上是可用的时。

[0079] FDT位置URI可以包括描述在广播会话期间发送的所有文件的信息。FDT位置URI 1002可以是由会话索引1006参数化的样板。例如,FDT位置URI 1002可以包括由会话编号进行分类的文件信息。例如,对于会话1,URI可以是http\\provider.com\\filedeliveryservice\FDT1,对于会话2,URI可以是http\\provider.com\\filedeliveryservice\FDT2,对于会话3,URI可以是 http\\provider.com\\filedeliveryservice\FDT3,等等。

[0080] 当文件调度不可用时,UE可以如下地基于FDT来实施完整文件修复:首先,UE利用在服务通告中通告的会话调度来确定应用对广播服务上的文件感兴趣。例如,基于服务通告中包括的信息,UE可以确定在相应的 eMBMS承载上广播了感兴趣的文件。

[0081] 接下来,UE尝试接入该eMBMS承载以发起文件下载。如果该UE由于较弱的eMBMS信号而失去服务,或者该UE离开eMBMS广播的覆盖范围,或者该UE无法切换到广播该服务的频率上,或者该UE出于任何其它原因(无线电资源问题、过多的承载活动等)而无法接收到该eMBMS广播,则该UE无法下载感兴趣的文件。在这种情况下,UE查询会话调度1004 的FDT信息(例如,FDTlocationURI属性1002),以确定在该会话期间是否广播的感兴趣的文件。该UE必须进行等待,直到广播会话的结束加偏移时间为止,其中,会话结束是由会话调度1004的

stop属性1014提供的。接下来,基于FDT信息,该UE确定会话中的文件及其MD5(如果指定的话)。例如,UE可以查看作为URI列出的文件以及每个文件的相应的 MD5版本,以确定是否有任何文件是新的或者是否有任何文件对应于在该 UE上存在的文件的新版本。如果发现感兴趣的文件(新的文件或文件的较新版本),则该UE触发针对该感兴趣的文件的完整文件修复。该完整文件修复可以在广播会话的结束处触发。该广播会话的结束可以是基于在会话调度中包括的信息确定的。

[0082] 从而,在这个过程中,UE确定在服务中发送了感兴趣的文件。为此目的,UE可以获得包括具有会话调度的调度描述段的文件广播信息(例如,服务通告),其中该会话调度具有FDT所位于的位置信息,并且通过接入该FDT以及确定在该文件广播信息中是否标识任何文件对应于在该FDT中列出的感兴趣的文件来对这些信息进行处理。基于会话调度,UE可以确定在该会话期间广播了感兴趣的文件。基于通过会话调度获得的FDT位置信息,UE可以确定在该会话期间是否实际广播了感兴趣的文件。在前述内容的一种实现中,UE至少部分地基于在通过包含在会话的调度描述中的FDT定位符1002获得的FDT中包括的信息,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。例如,FDT定位符1002可以在调度描述段的会话调度1004元素中。在另一实现中,UE获得包括针对感兴趣的文件的会话调度1004的广播调度描述,并且基于在该会话调度中包括的FDT URI 1002来获取针对感兴趣的文件的FDT。

[0083] 接下来,UE确定下载感兴趣的文件失败。为此目的,如上所述,UE 确定其无法接入eMBMS承载以发起下载,并随后查询FDT信息。

[0084] 接下来,如果下载感兴趣的文件失败,则UE可以在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对感兴趣的文件的修复过程。为此目的,UE与该感兴趣的文件所位于的文件修复服务器建立连接,并请求该文件。UE可以通过单播传输从文件修复服务器接收该文件。UE在基于在会话调度1004中包括的stop属性1014的时间来触发对感兴趣的文件的修复过程。

[0085] 基于调度描述的文件修复(文件调度不可用):

[0086] 在另一种技术中,在文件调度元素906未被包括在调度描述段902中的情况下,UE可以从会话调度元素904中获得文件信息,并且触发对感兴趣文件的完整文件修复。参考图11,在这个过程中,没有对会话调度元素 1104的改变。主要的区别在于:在无法接入会话并且无法得到描述在该会话中广播的文件的任何FDT时,UE获取更多的最新的调度描述,其还包括可通过文件修复服务器得到的文件的文件调度。

[0087] 在这个过程中,UE可以通过针对在其期间正在进行广播感兴趣的文件的会话查询最新版本的调度描述段902,来向eMBMS服务器查询广播文件信息。该广播文件信息可以被包括在文件调度906中,其中文件调度906 被包括在最新版本的调度描述段902中。调度描述段902可以由UE通过单播传输来进行接收。在一个方面,UE可以查询由包括在通用服务描述(USD) 中的服务标识符或者由包括在会话调度1104中的会话索引1106所标识的会话的调度描述。在另一个方面,如果文件修复是按照每关联递送过程段来启用的,则UE可以使用单播信道来得到提供文件调度906的最新版本的调度描述段902。应注意的是,该调度描述段是由服务通告中的URI所标识的,并且在一个实施例中,可以使用这种文件URI来从文件修复服务器获取版本更新的调度描述段。

[0088] 当文件调度初始不可用时,UE可以如下地基于调度描述来实施完整文件修复:首先,UE利用在服务通告中通告的会话调度来确定捕获在广播服务上是活动的。例如,基于在

服务通告中所包括的信息,UE可以确定在相应的eMBMS承载上广播了感兴趣的文件。

[0089] 接下来,UE尝试接入eMBMS承载以发起文件下载。如果该UE由于较弱的eMBMS信号而失去服务,或者该UE离开该eMBMS广播的覆盖范围,或者该UE无法切换到广播该服务的频率上,或者该UE出于任何其它原因(无线电资源问题、过多承载活动等)而无法接收到该eMBMS广播,则该UE无法下载感兴趣的文件,并且确立了下载该文件的潜在失败。在这种情况下,如果文件修复是可用的,则UE查询包含文件调度906的会话的更新的调度描述902。

[0090] 接下来,基于调度描述902,UE确定会话中的文件及其MD5(如果指定了的话)。例如,UE可以查看文件调度906中列出的文件以及由MD5提供的相应版本,以确定是否由任何文件对应于在该UE上存在的文件的较新版本。如果发现感兴趣的文件,则该UE可以触发针对该感兴趣的文件的完整文件修复。该修复可以在如由最后更新的调度描述段902所提供的会话/文件调度的结束处触发。

[0091] 从而,在这个过程中,UE确定由服务发送了或将要发送感兴趣的文件。为此目的,UE可以例如通过接收包含具有文件信息的会话调度的服务通告,以及通过利用文件版本信息查询具有文件调度的更新的会话调度904,来获得文件广播信息。UE对文件信息进行处理,以确定广播信息中标识的任何文件是否对应于感兴趣的文件。基于该会话调度,UE可以确定在该会话期间广播了感兴趣的文件。基于文件调度906,UE可以确定在该会话期间是否广播了感兴趣的文件。因此,UE基于在更新的调度描述中包括的信息,确定由服务发送了感兴趣的文件,该更新的调度描述可以通过单播传输来获得。

[0092] 接下来,UE确定下载感兴趣的文件失败。为此目的,如上所述,UE确定其无法接入eMBMS承载以发起下载,并因此查询更新的调度描述。

[0093] 接下来,如果下载感兴趣的文件失败,则UE可以在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对该感兴趣的文件的修复过程。为此目的,UE与该感兴趣的文件所位于的文件修复服务器建立连接,并请求该文件。该UE通过单播传输从文件修复服务器接收该文件。

[0094] 基于会话索引的文件修复(文件调度不可用):

[0095] 在可应用于调度描述段902可能未提供文件调度元素906的情况的另一种技术中,UE可以基于在调度描述段902的会话调度元素904中包含的会话索引信息916,来触发对感兴趣的文件的完整文件修复。

[0096] 在这种方法中,唯一地标识会话的会话索引916可以用于在调度描述 902中标识重传。例如,会话索引916可以用于在调度描述中标识重复的会话。会话索引916与内容相关联。如果当前会话携带与先前的会话相同的文件,则使用相同的索引来广播该会话。

[0097] 当文件调度不可用时,UE如下地基于会话索引916来进行完整文件修复:首先,UE利用在服务通告中通告的会话调度确定捕获在服务上是活动的。例如,UE可以确定正在相应的eMBMS承载上广播感兴趣的文件。

[0098] 接下来,如果UE确定当前会话索引916与已成功接收的所有感兴趣的文件的先前的会话索引匹配,则该UE不在该重复的会话上发起任何下载。如果UE确定当前会话索引916与已成功接收的所有感兴趣的文件的先前的会话索引不匹配,则该UE在重复的会话上发起完整文件修复。

[0099] 从而,在这个过程中,UE确定在服务中发送了感兴趣的文件。UE基于与先前的会话期间广播的文件相关联的索引和与当前会话期间广播的文件的索引之间的比较,来确定在

服务中发送了感兴趣的文件。如果该索引不匹配,则UE可以断定存在感兴趣的文件。则该UE确定下载该感兴趣的文件失败。这可以按针对先前的技术的描述来进行。然后,该UE可以在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对该感兴趣的文件的修复过程。这也可以按针对先前的技术的描述来进行。

[0100] 基于隐式FDT的文件修复(在文件调度中没有MD5):

[0101] 在当文件调度元素906是可用的但不包括文件版本信息(例如,没有 MD5)时使用的技术中,UE可以在基于隐式FDT位置确定感兴趣的文件之后触发完整文件修复。由于调度描述段902在文件调度元素906中未提供针对文件URI的MD5 908,因此UE无法确定与该URI相对应的文件的版本,并且其从而无法确定该相应的文件是否是感兴趣的文件。

[0102] 在这个场景中,UE可以如下地基于隐式FDT来实施完整文件修复:首先,UE确定在文件调度906中包括的文件是感兴趣的文件。例如,UE 可以基于先前下载的文件,确定在文件调度906中标识的URI 910是感兴趣的文件。

[0103] 接下来,UE尝试接入相应的eMBMS承载以发起对感兴趣的文件的下载。如果UE失去服务或离开eMBMS的覆盖范围或通过eMBMS在其上广播该文件的频率对该UE而言是不可接入的,则该UE无法下载该感兴趣的文件。包括在文件调度906中的URI 910包括FDT信息,该FDT信息可以包括感兴趣的文件的MD5。FDT位置可以基于文件URI是隐式的,例如,与URI的目录相同但文件名是“FDT”。UE下载包含感兴趣的文件的MD5 的FDT。然后,UE可以在文件调度结束或会话调度结束处触发文件修复。例如,当到达文件传输时间的结束时,UE可以开始相关联的递送过程。文件传输时间的结束可以被包括在文件调度元素906的end属性912中。替代地,UE可以在会话的结束处开始相关联的递送过程。会话时间的结束可以是基于会话调度元素904 的stop属性914 来确定的。

[0104] 从而,在这个过程中,UE确定在服务中发送了感兴趣的文件。UE至少部分地基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在服务中发送了感兴趣的文件,其中该FDT定位符是依据感兴趣的文件的定位符来隐式地确定的。例如,UE可以基于先前已下载的文件来确定在文件调度906 中标识的URI 910是感兴趣的文件。然后,UE确定下载该感兴趣的文件失败。这可以按针对先前的技术所描述地来进行。然后,UE在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对感兴趣的文件的修复过程。这也可以按针对先前的技术所描述地来进行。

[0105] 基于查询的文件修复(在文件调度中没有MD5):

[0106] 在当文件调度元素906是可用的但不包括文件版本信息(例如,没有MD5)时使用的另一种技术中,UE可以在基于查询确定感兴趣的文件之后触发文件修复。在这种情况下,由于UE不具有MD5信息,因此其无法确定调度进行下载的文件的版本,并从而无法确定调度进行广播的任何文件是否是感兴趣的文件。然后,向UE提供查询过程,该查询过程允许UE询问文件修复服务器上的文件的最新的MD5。

[0107] UE可以如下地基于查询来实施完整文件修复:首先,UE确定在文件调度906中包括的文件是感兴趣的文件。例如,UE可以将其文件与在文件调度中列出的文件进行比较,以确定在该文件调度中是否有任何文件是先前被该UE下载的。任何先前下载的文件将被认为是可能的感兴趣的文件。

[0108] 接下来,UE尝试接入相应的eMBMS承载以发起对感兴趣的文件的下载。如果该UE离开覆盖范围或者通过eMBMS在其上广播该文件的频率对该UE而言是不可接入的,则该UE无

法下载该感兴趣的文件。在这种情况下,该UE向文件修复服务器请求关于在文件调度906中包括的可能的感兴趣的文件的最新MD5信息。如果由该最新MD5信息提供的文件版本信息与当前该UE上的文件的版本不匹配,则该UE断定该文件是感兴趣的文件。然后,该UE在文件调度节结束或会话调度结束处触发文件修复。例如, UE可以在到达文件传输时间的结束时开始相关联的递送过程。该文件传输时间的结束可以被包括在文件调度元素906的end属性912中。替代地, UE可以在会话的结束处开始相关联的递送过程。会话时间的结束可以是基于会话调度元素904的stop属性914 来确定的。

[0109] 从而,在这个过程中,UE确定在服务中发送了感兴趣的文件。UE至少部分地基于通过查询最新的MD5文件接收的信息,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。然后,UE确定下载该感兴趣的文件失败。这可以按针对先前的技术所描述地进行。然后,UE可以在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对感兴趣的文件的修复过程。这也可以按针对先前的技术所描述地进行。

[0110] 基于条件获得 (conditional get) 的文件修复 (在文件调度中没有MD5) :

[0111] 在当文件版本信息 (例如,MD5) 是不可用时使用的另一种技术中, UE可以在基于条件获得过程确定感兴趣的文件之后触发文件修复。在这种情况下,由于UE不具有MD5信息,因此该UE无法确定调度进行下载的文件版本,并从而无法确定调度进行广播的任何文件是否是感兴趣的文件。网页服务器允许基于文件的标签 (“etag”) 的条件获得。条件获得是针对于文件的最新版本,并且文件的etag是文件的MD5签名。利用是否匹配 (if-none-match) 的条件获得 (在传统HTTP服务器的情况): 如果基于etag 保持不变,新版本是可用的,则“MD5_Of_Latest_Version_onUE”将返回该文件,或者在该文件没有变化的情况下返回“Not Modified (无修改)”。

[0112] UE可以如下地基于条件获得来实施完整文件修复: 首先,UE确定在文件调度906中包括的文件是感兴趣的文件以及该文件先前被该UE下载过。例如,UE可以将其文件与在文件调度906中列出的文件进行比较,以确定在该文件调度中是否有任何文件先前被该UE下载过。任何先前下载的文件将被认为是可能的感兴趣的文件。

[0113] 接下来,UE尝试接入相应的eMBMS承载以发起对感兴趣的文件的下载。如果该UE离开覆盖范围或者通过eMBMS在其上广播该文件的频率对该UE而言是不可接入的,则该UE无法下载该感兴趣的文件。于是,该 UE可以在文件调度结束或会话调度结束处触发文件修复。例如,UE可以在到达文件传输时间的结束时开始相关联的递送过程。该文件传输时间的结束可以被包括在文件调度元素906的end属性912中。替代地,UE可以在会话的结束处开始相关联的递送过程。会话时间的结束可以是基于会话调度元素904 的stop属性914 来确定的。

[0114] 在作为完整文件修复的一部分的下载文件时,UE进行条件获得,并且仅当该文件在服务器上的etag与该文件在UE上的当前版本的MD5不同时,才请求该文件。为此,将该文件在传统HTTP文件修复服务器上的etag设置成当前正由该http服务器服务的文件版本的MD5。

[0115] 从而,在这个过程中,UE确定在服务中发送了感兴趣的文件。UE基于将文件的最新版本的标识符 (例如,MD5签名) 与先前下载的该文件的版本的比较,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。然后,UE确定下载该感兴趣的文件失败。这可以按针对先前的技术所描述地

进行。然后,UE可以在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对感兴趣的文件的修复过程。这也可以按针对先前的技术所描述地进行。

[0116] 基于具有调度描述段的传统HTTP服务器支持的文件修复:

[0117] 在当前LTE规范3GPP TS 26.346,版本12.1,章节3.5.1中,FDT可以包括:“Alternate-Content-Location-1”(可选-内容-位置-1)和“Alternate-Content-Location-2”(可选-内容-位置-2)元素,其提供通过“xs:anyURI”值对文件修复服务器资源的参考。如果基于字节范围的文件修复是被网络所支持的,则至少一个“Alternate-Content-Location-1”元素存在于FDT中。“Base-URL-1”和“Base-URL-2”元素(当存在时)提供了相对于分别在“Alternate-Content-Location-1”或“Alternate-Content-Location-2”任何元素中包括的相对参考的基础URL。“Availability-Time”(可用性-时间)属性(当存在时)提供了用于向UE通知根据UTC时间标准的绝对时间,其中,在到该绝对时间为止,UE可以期望:如果可达并且是运转的,文件修复服务器将返回所请求的修复数据。

[0118] 可以利用具有调度描述段方法的传统HTTP服务器支持来提供针对完整文件修复的两种选择。在第一选择中,可以按照上面针对基于FDT的文件修复所描述地来使用FDT获取,以获得如在FDT中所概述的传统HTTP 服务器位置。在第二选择中,在会话调度1204中添加类似的支持,以支持传统HTTP服务器,如图12中所示。这种增强与上面描述的基于查询的完整文件修复和基于条件获得的完整文件修复一起使用效果最好。

[0119] 图13是一种无线通信的方法的流程图1300。该方法可以由UE来执行。在步骤1302,UE确定在服务中发送了感兴趣的文件。由UE进行的该确定可以是基于包括在、或通过调度描述段获得的信息的。UE可以至少部分地基于在通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在服务中发送了感兴趣的文件,其中该FDT定位符被包括在会话的调度描述中。UE可以至少部分地基于通过FDT定位符获得的FDT中包括的信息来确定在服务中发送了感兴趣的文件,其中该FDT定位符是依据感兴趣的文件的定位符隐式地确定的。UE可以至少部分地基于在更新的调度描述中包括的信息,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。该更新的调度描述可以通过单播获得的。

[0120] UE可以至少部分地基于在感兴趣的会话的调度描述中包括的信息,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。该信息元素可以是FDT定位符,并且该UE可以至少部分地基于该FDT中的信息,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。UE可以至少部分地基于通过针对最新的MD5文件的查询接收的信息,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。UE可以基于将文件的最新版本的标识符与先前下载的文件版本的比较,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。该标识符可以是MD5签名。UE可以基于与在先前会话期间广播的文件相关联的索引和与在当前会话期间广播的文件相关联的索引之间的比较,来确定在服务中发送了感兴趣的文件。

[0121] 在步骤1304,UE确定下载感兴趣的文件失败。在一种配置中,UE通过查看该UE在广播会话的结束处是否接收到感兴趣的文件,来确定下载感兴趣的文件失败。UE至少部分地基于在会话调度元素中包括的信息来获知广播会话的结束,并且至少部分地基于文件调度(例如,MD5)中包括的或者通过文件调度获得(例如,通过FDTlocationURI)的信息来获知感兴趣的文件的版本标识。因此,在广播会话的结束处,UE将当前该UE中的文件的版本与在会话期间广播的感兴趣的文件的版本进行比较。如果版本不匹配,则该UE可以断定下载感兴

趣的文件失败。

[0122] 在步骤1306, UE在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对感兴趣的文件的修复, 其中该时刻是从在调度描述中包括的信息元素中得到的。在一种配置中, 文件递送事件包括文件广播, 信息元素包括文件调度元素, 并且修复触发的时间对应于文件广播的结束。在另一种实现中, 文件递送事件包括会话广播, 信息元素包括会话调度元素, 并且修复触发的时间对应于会话广播的结束。

[0123] 图14是示出示例性装置1402中不同的模块/模组/组件之间的数据流的概念性数据流图1400。该装置可以是UE。装置1402包括: 接收模块1404, 其从服务器接收与在服务中发送的文件相对应的文件信息(例如, 调度描述、会话调度、文件调度); 感兴趣的文件模块1406, 其确定在服务中发送了感兴趣的文件; 下载失败模块1408, 其确定下载感兴趣的文件失败; 以及文件修复触发模块1410, 其在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对感兴趣的文件的修复, 其中该时刻是从在调度描述中包括的信息元素中得到的。

[0124] 该装置可以包括用于执行图13的前述流程图中的算法里的每一个步骤的另外模块。因此, 前述流程图13中的每一个步骤可以由一个模块执行, 该装置可以包括这些模块中的一个或多个。这些模块可以是专门配置为执行所陈述的处理/算法的一个或多个硬件组件, 这些模块可以由配置为执行所陈述的处理/算法的处理器来实现, 这些模块可以存储在计算机可读介质之中以便由处理器来实现, 或者是上述的某种组合。

[0125] 图15是示出用于使用处理系统1514的装置1402'的硬件实现的示例的图。处理系统1514可以使用总线架构来实现, 其中该总线架构通常用总线 1524来表示。根据处理系统1514的具体应用和整体设计约束条件, 总线 1524可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1524将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(其通过处理器1504、模块1404、1406、1408、1410 和计算机可读介质1506来表示)的各种电路链接在一起。此外, 总线1524还链接诸如时钟源、外围设备、电压调整器和电源管理电路等等之类的各种其它电路, 其中这些电路是本领域所公知的, 因此没有做任何进一步的描述。

[0126] 处理系统1514可以耦接到收发机1510。收发机1510耦接到一个或多个天线1520。收发机1510提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的模块。收发机1510接收来自一个或多个天线1520的信号, 从所接收的信号中提取信息, 并且将所提取的信息提供给处理系统1514。另外, 收发机1510接收来自处理系统1514的信息, 并且基于所接收的信息, 生成要应用于一个或多个天线1520的信号。处理系统1514包括耦接到计算机可读介质1506的处理器1504。处理器1504负责通用处理, 其包括执行计算机可读介质1506上存储的软件。当该软件由处理器1504执行时, 使得处理系统1514执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质1506还可以用于存储当处理器1504执行软件时所操作的数据。此外, 该处理系统还包括模块1404、1406、1408和1410中的至少一个。这些模块可以是在处理器1504上运行、驻留/存储在计算机可读介质1506中的软件模块、耦接到处理器1504的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。处理系统1514可以是UE 650的组件, 并且可以包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659中的至少一个。

[0127] 在一种配置中, 用于无线通信的装置1400/1402'包括: 用于确定在服务中发送了感兴趣的文件的模块; 用于确定下载感兴趣的文件失败的模块; 以及用于在与文件递送事件的结束相对应的时刻触发对感兴趣的文件的修复的模块, 其中该时刻是从在调度描述中

包括的一个或多个信息元素中得到的。

[0128] 所述前述模块可以是装置1402中的前述模块中的一个或多个,和/或配置为执行这些前述模块所述的功能的装置1402' 的处理系统1514。如上所述,处理系统1514可以包括TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器 659。因此,在一种配置中,所述前述模块可以是配置为执行这些前述模块所述的功能的TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器 659。

[0129] 应该理解的是,在公开的过程中的步骤的特定顺序或层次是示例性方法的一个例子。应该理解的是,根据设计偏好,过程中的步骤的特定顺序或层次可以被重新排列。此外,可以组合或省略一些步骤。所附的方法权利要求以示例性顺序呈现了多个步骤的要素,而并不意味着受限于所呈现的特定顺序或层次。

[0130] 提供前面的描述以使本领域任何技术人员能够实现本文所描述的各个方面。对于本领域技术人员来说,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且本文定义的总体原理可以应用于其它方面。因此,权利要求并不旨在限于本文所示的各个方面,而是与符合书面权利要求的最广范围相一致,其中,除非特定指出,否则以单数形式引用某一要素并不旨在意味着“一个且仅仅一个”,而是“一个或多个”。本申请使用的“示例性的”一词意味着“用作例子、例证或说明”。本申请中被描述为“示例性”的任何方面不应被解释为比其它方面更优选或更具优势。除非另外专门指出,否则术语“一些”是指一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和 C中的至少一个”、以及“A、B、C或其任意组合”之类的组合包括A、B 和/或C的任意组合,并且可以包括多个A、多个B或多个C。特别地,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”、以及“A、B、 C或其任意组合”之类的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C、或A和B和C,其中任意这种组合可以包含A、B或C中的一个或多个成员。贯穿本公开内容所描述的各个方面的要素的所有结构和功能等价物以引用方式明确地并入本文中并且旨在由权利要求涵盖,这些结构和功能等价物对于本领域普通技术人员来说是公知的或将要是公知的。此外,本文中没有任何公开内容是想奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确地记载在权利要求书中。任何权利要求要素不应被解释为功能性模块,除非该要素是用短语“用于……的模块”来明确地叙述的。

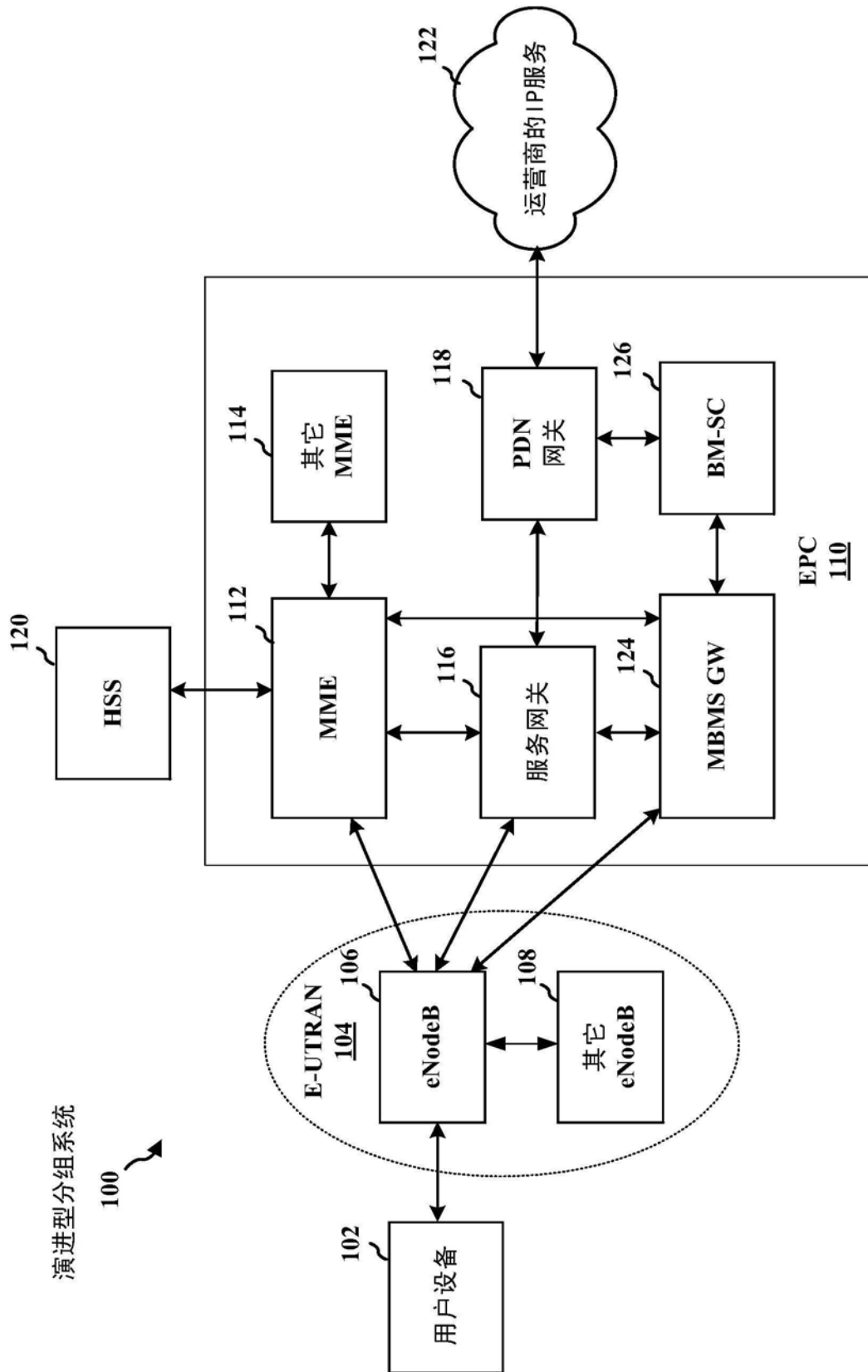


图1

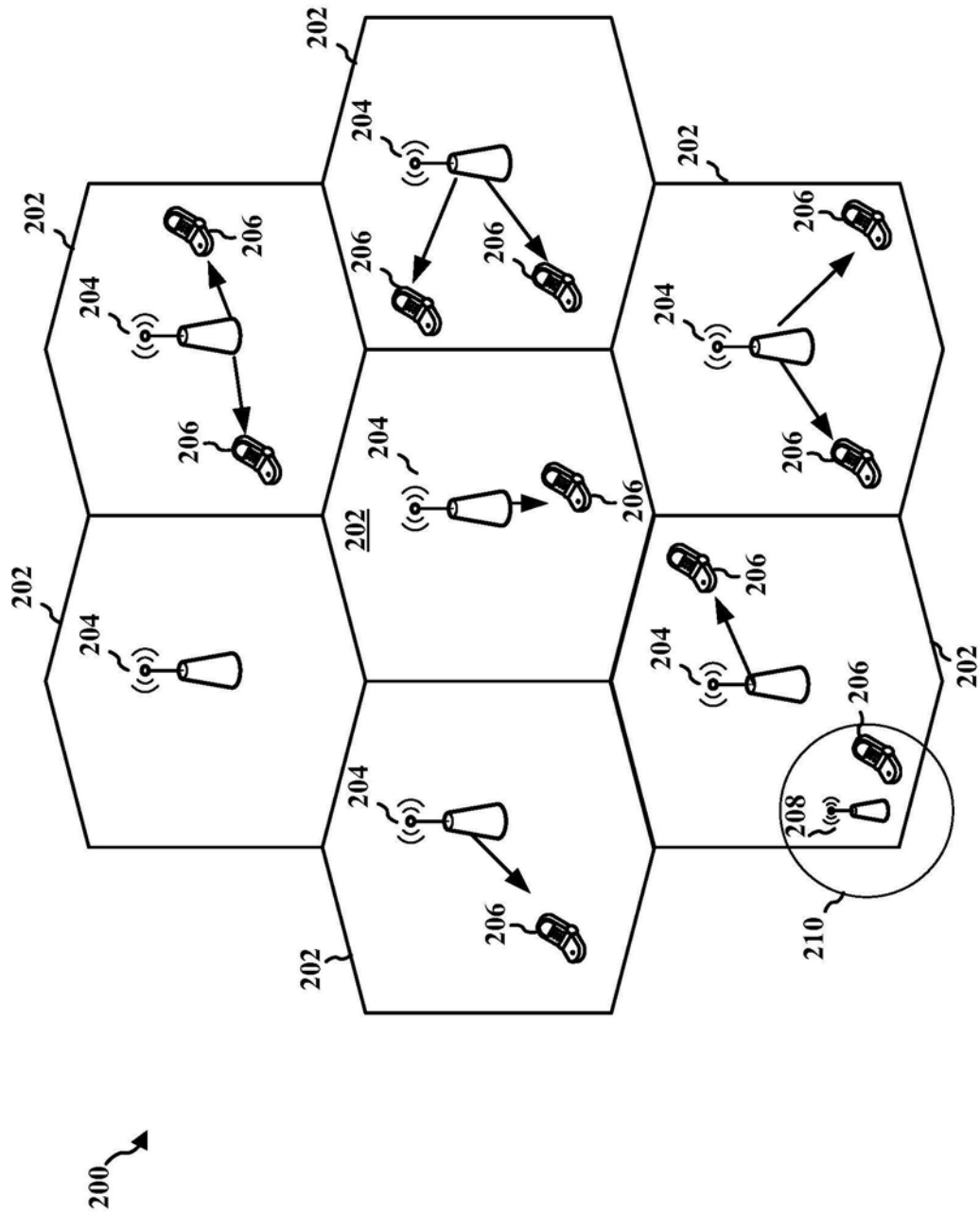


图2

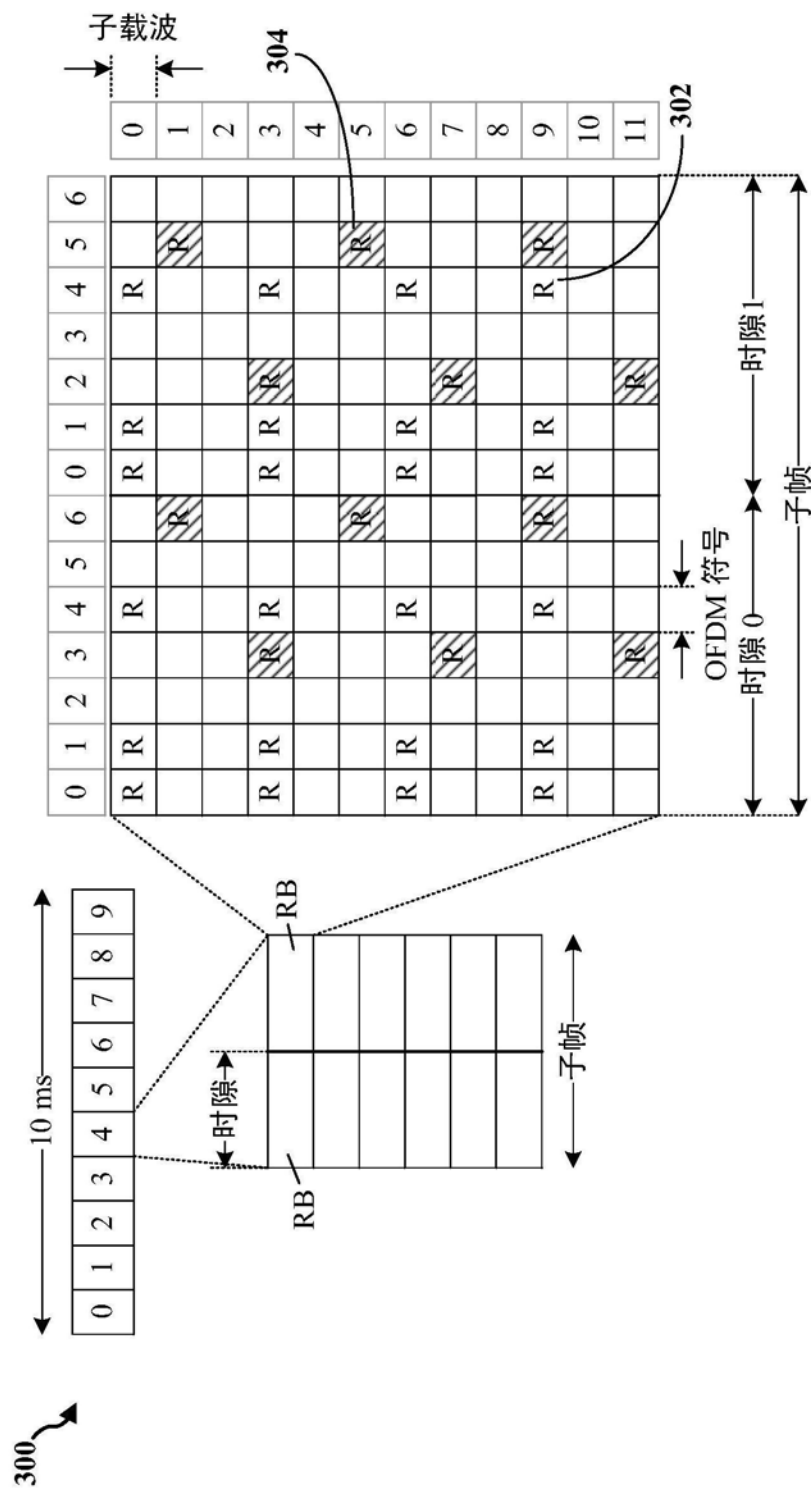


图3

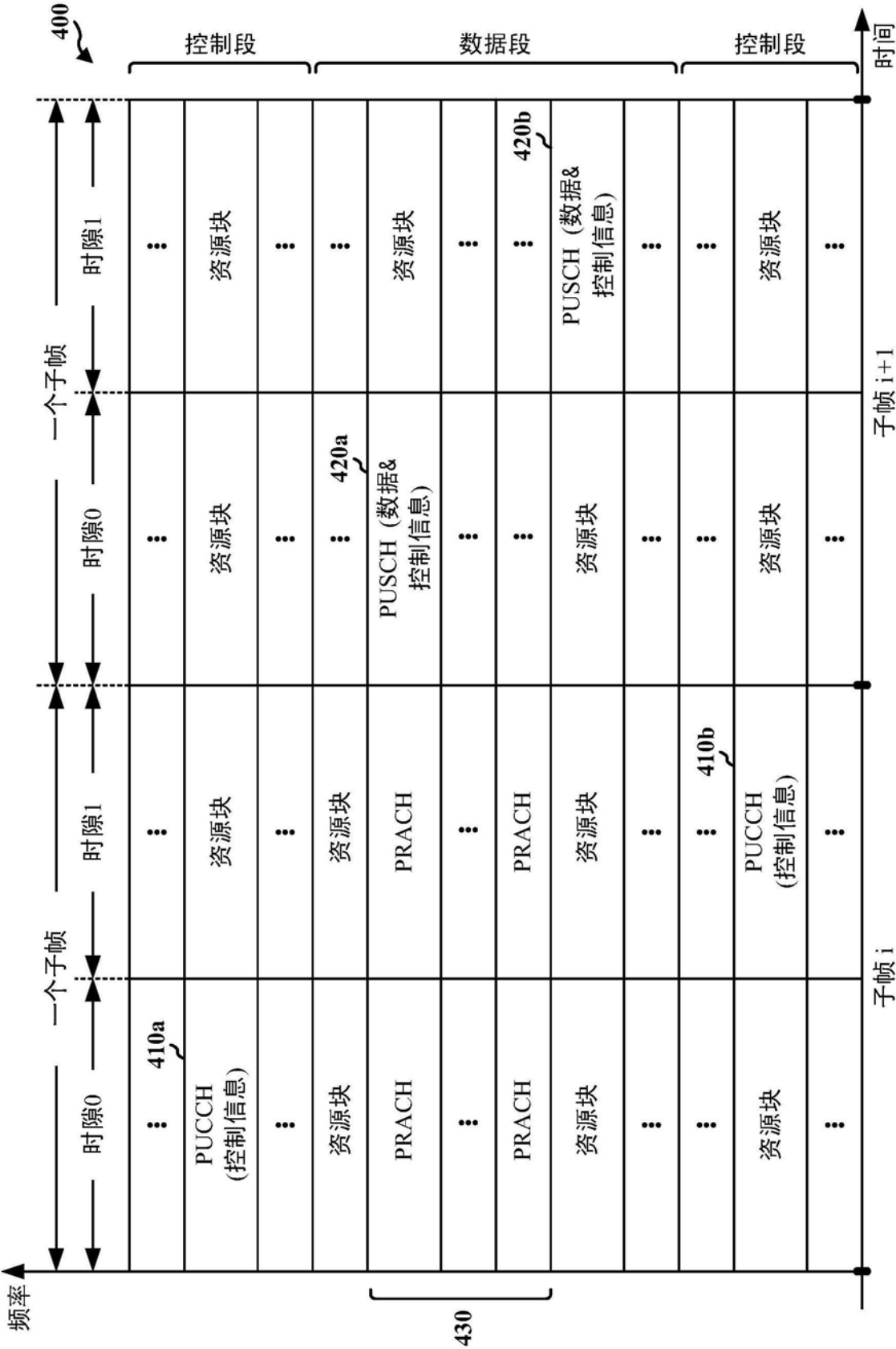


图4

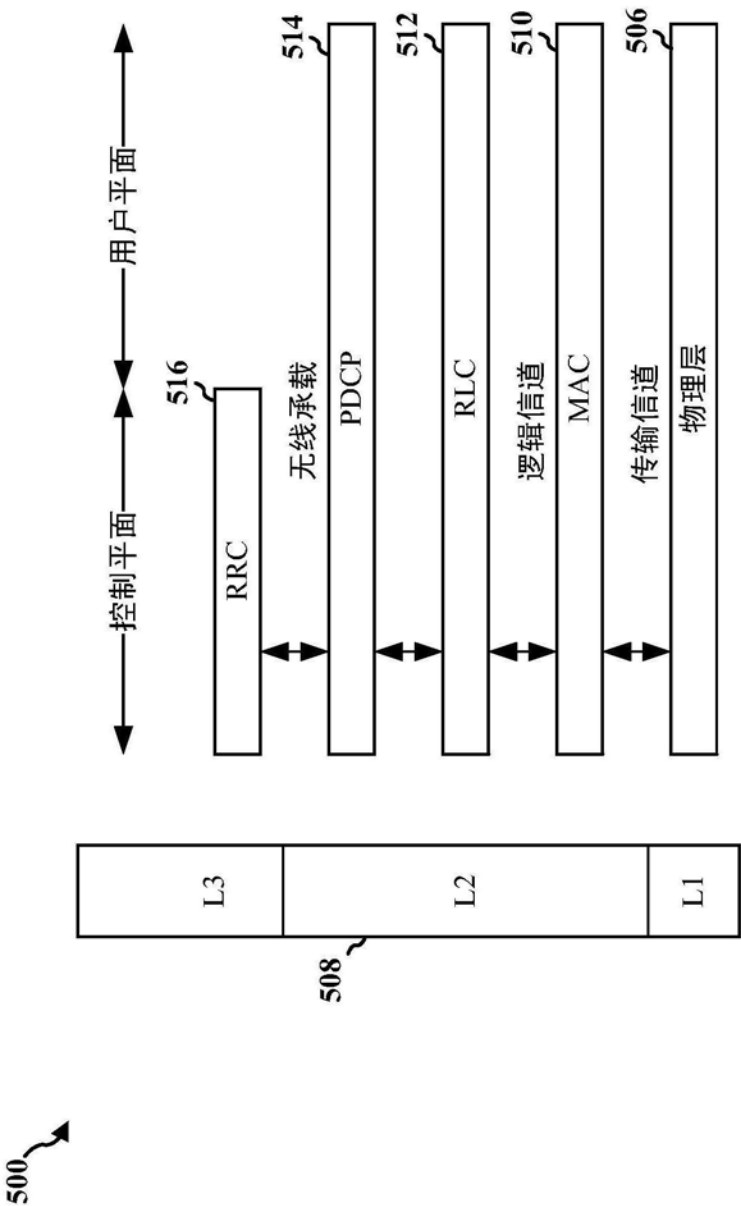


图5

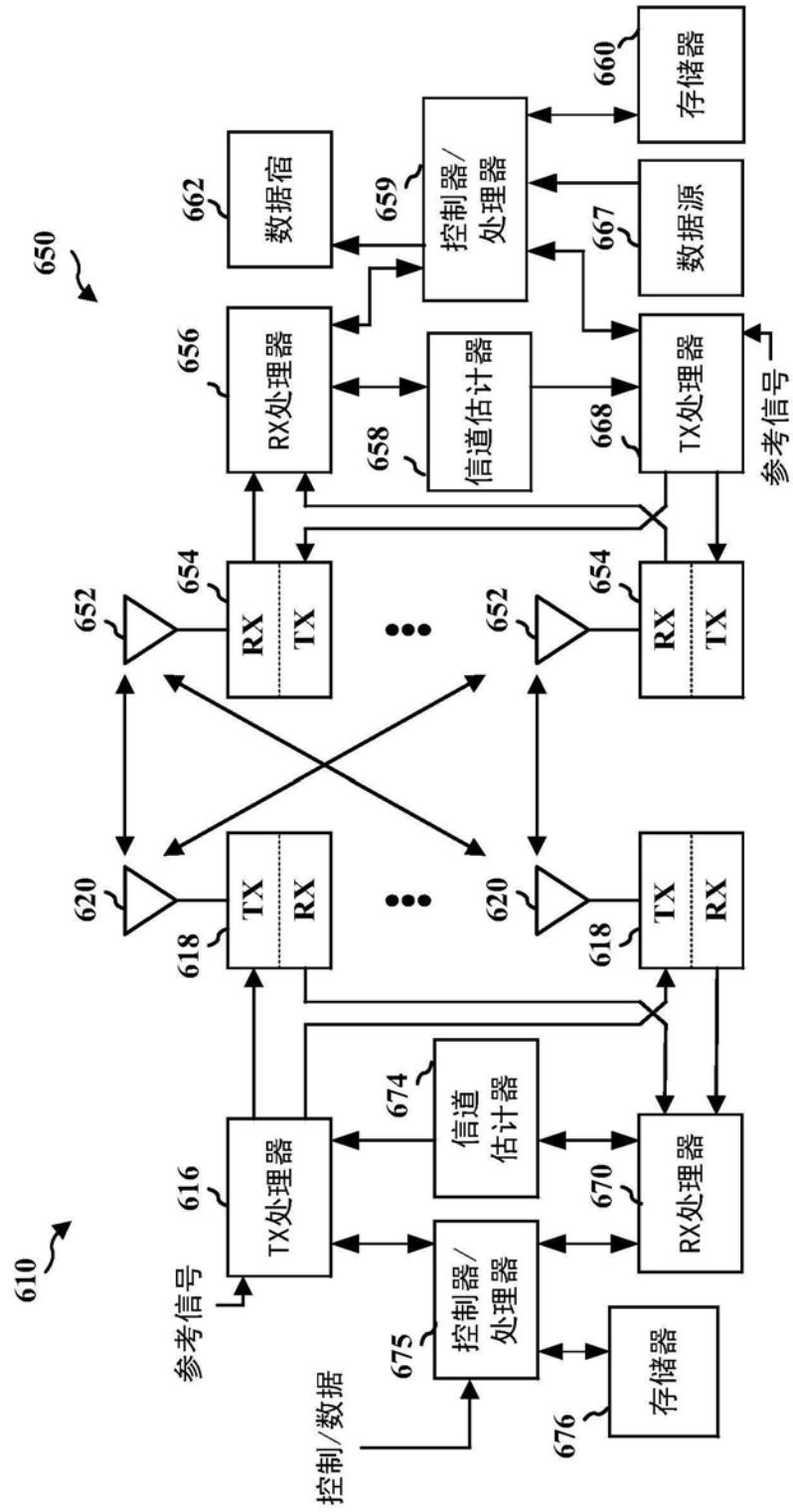


图6

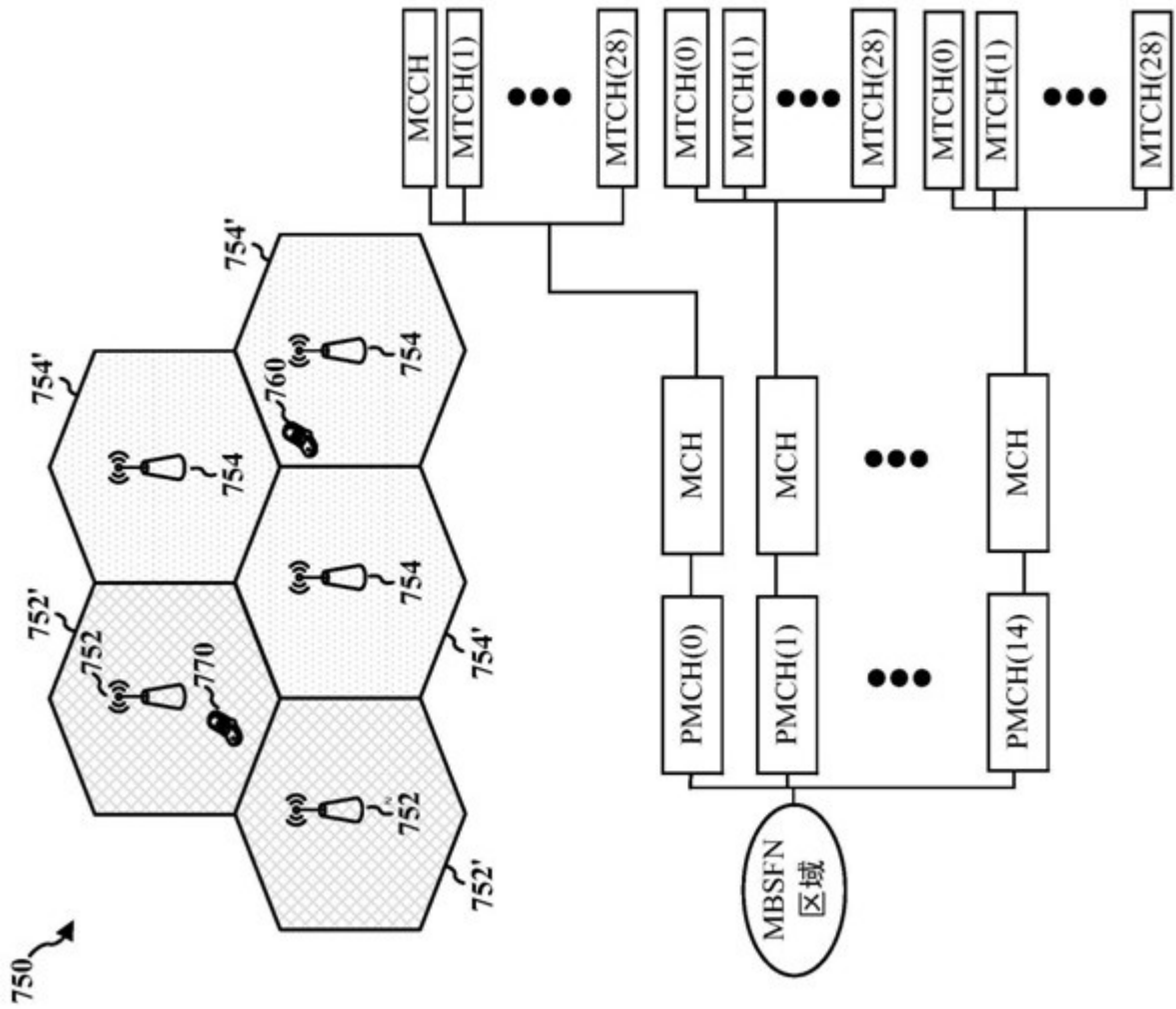


图7A

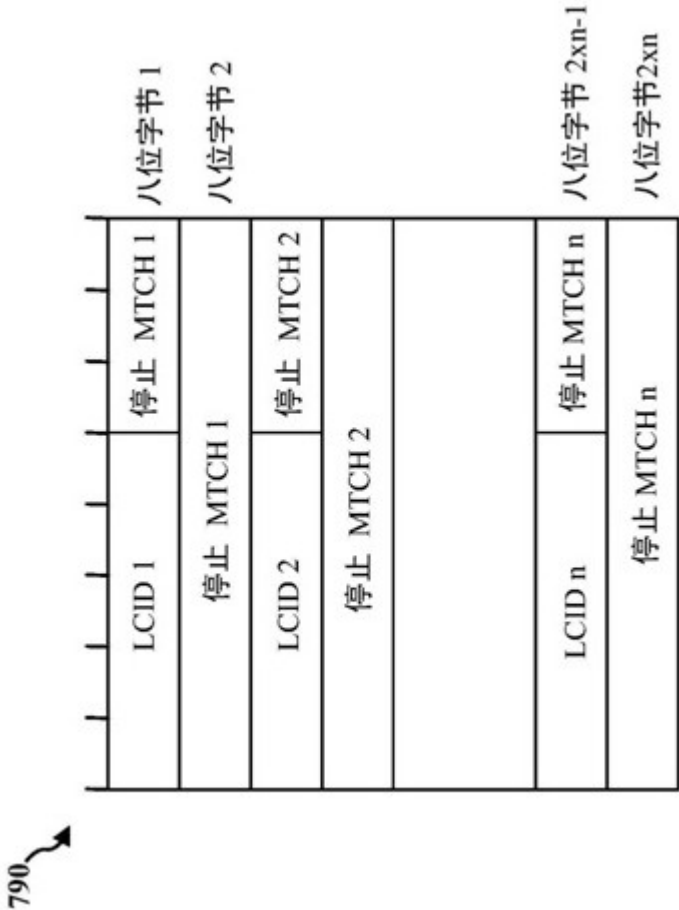


图7B

800 ↗

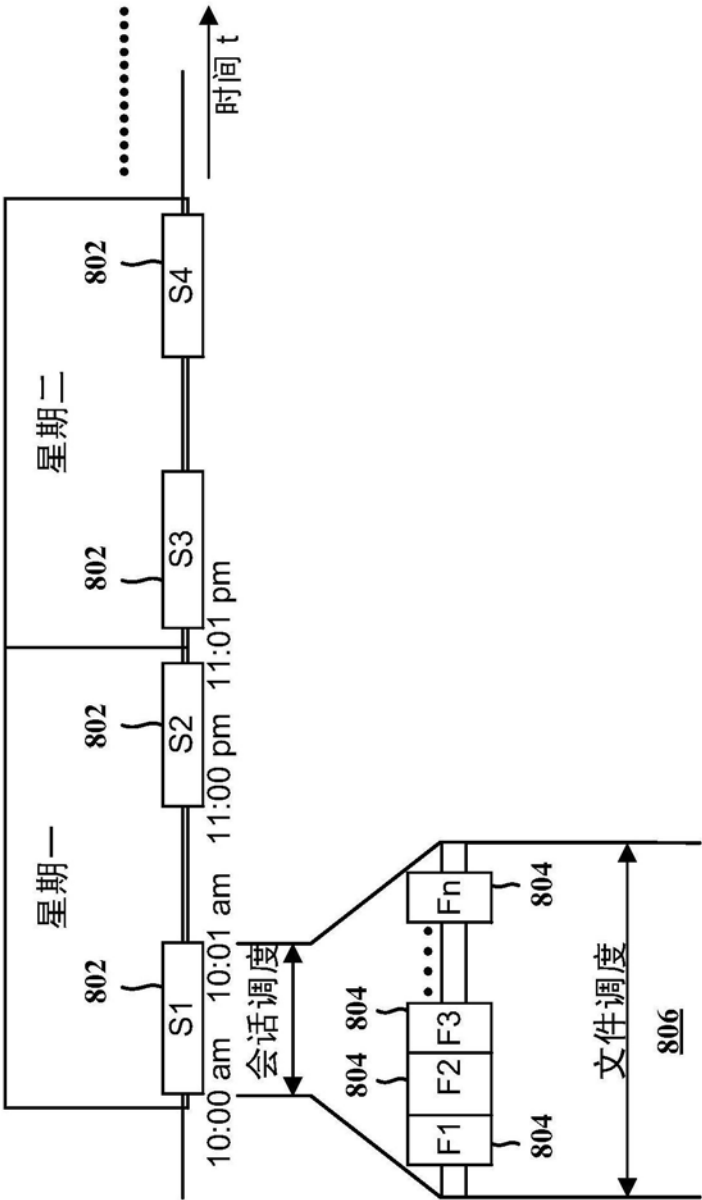


图8

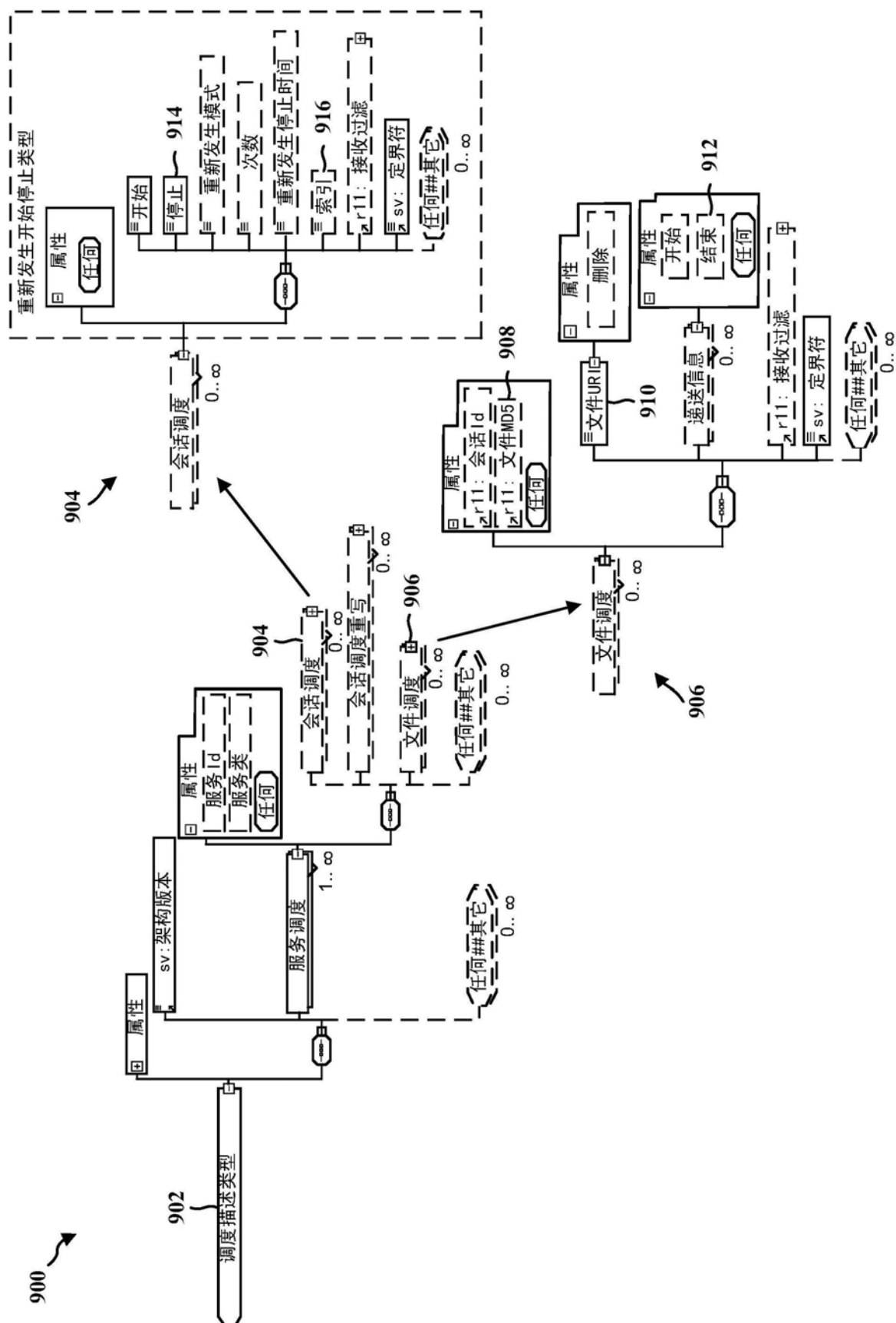


图9

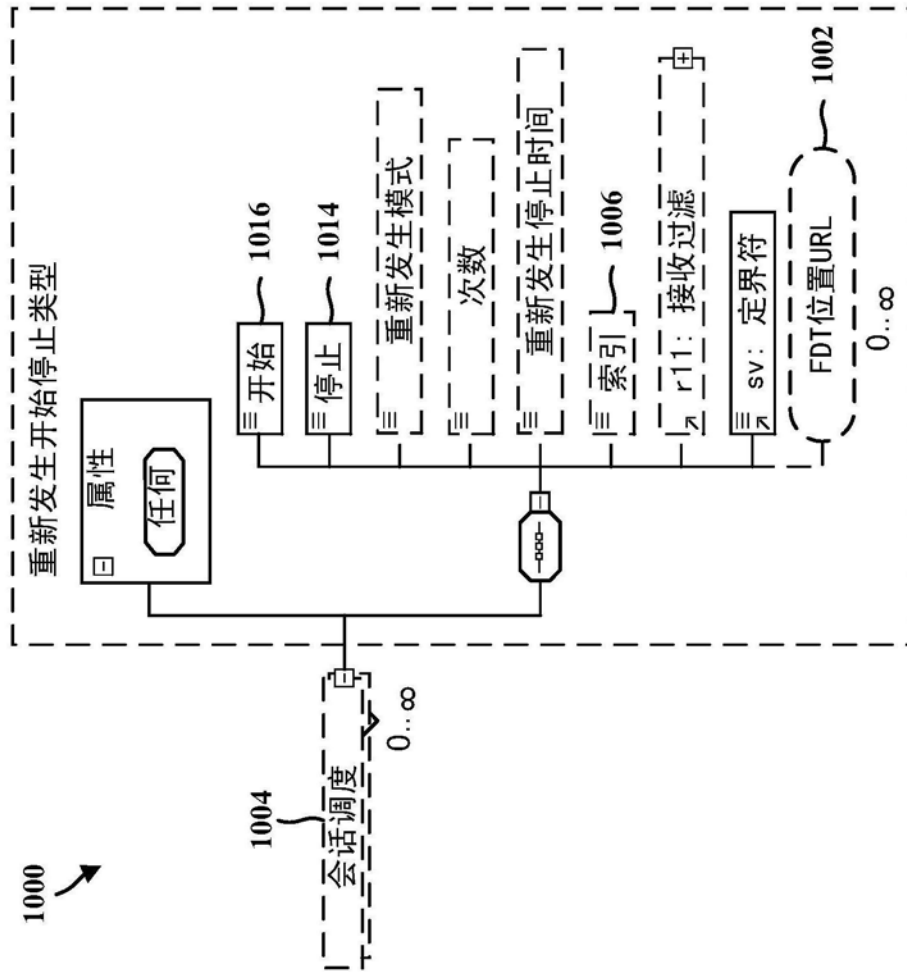


图10

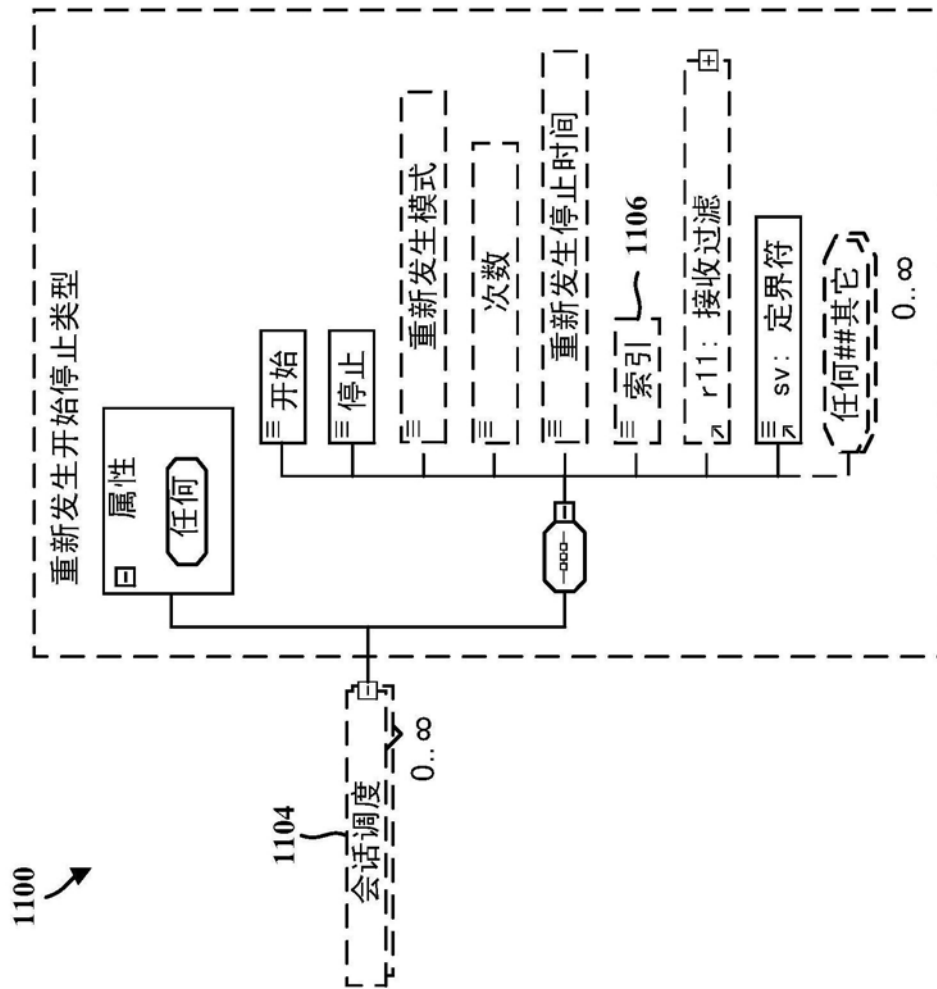


图11

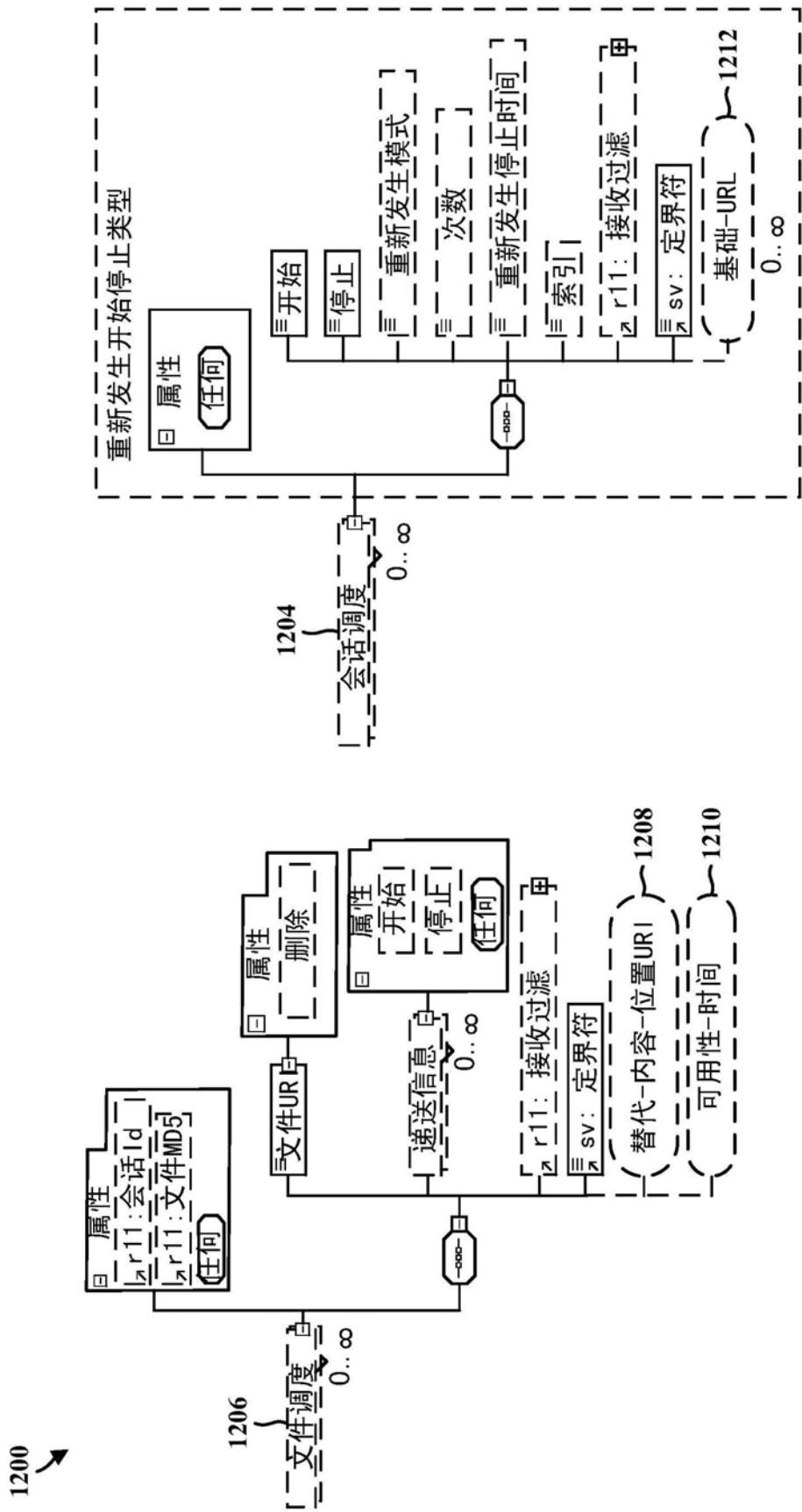


图12

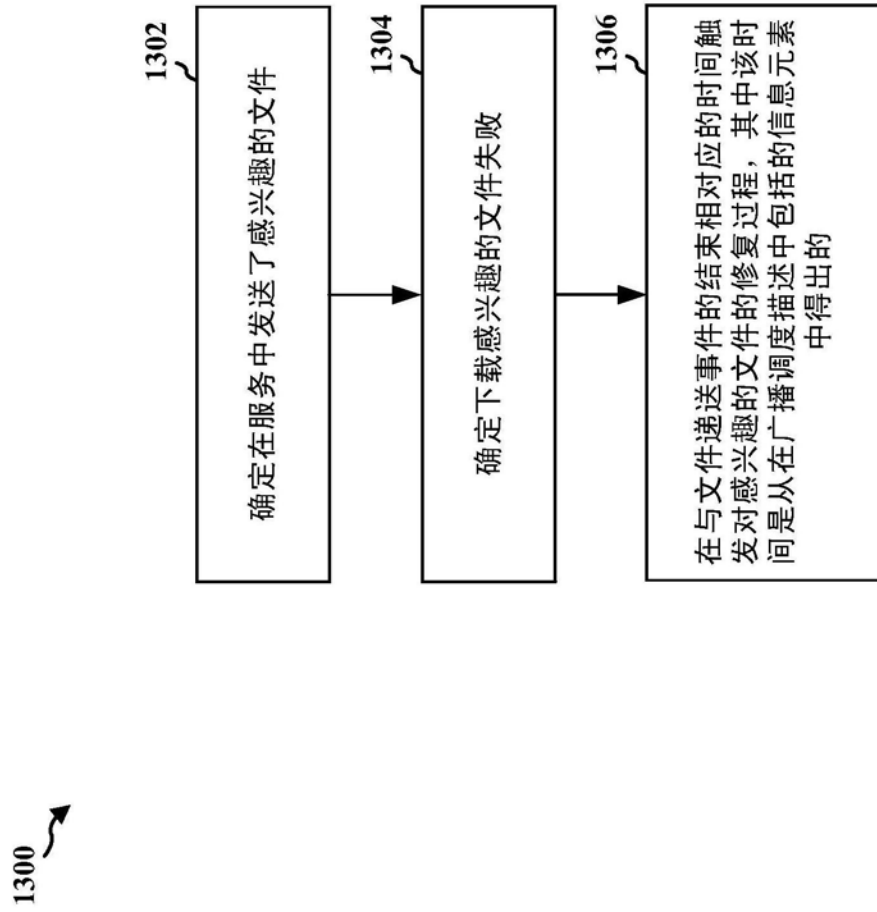


图13

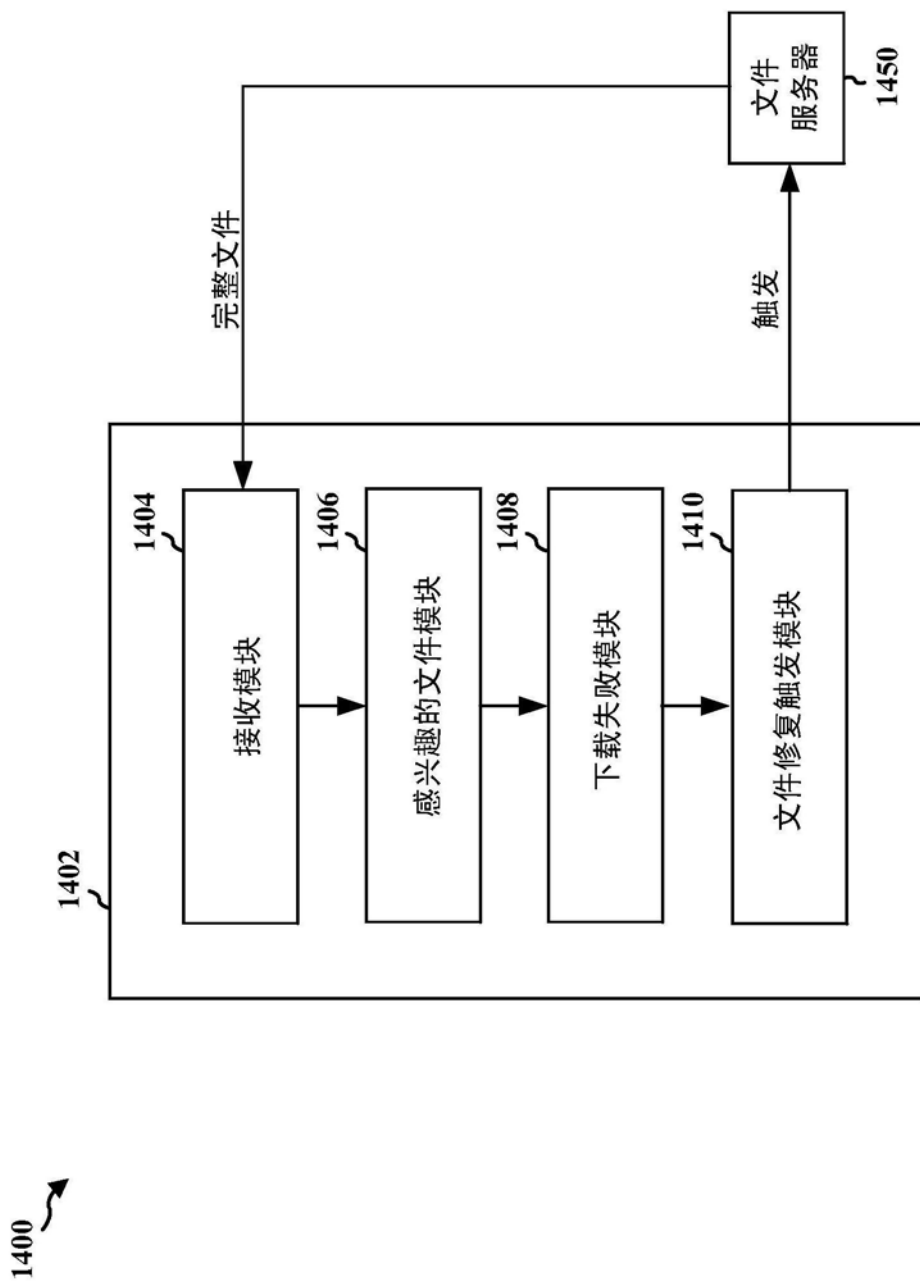


图14

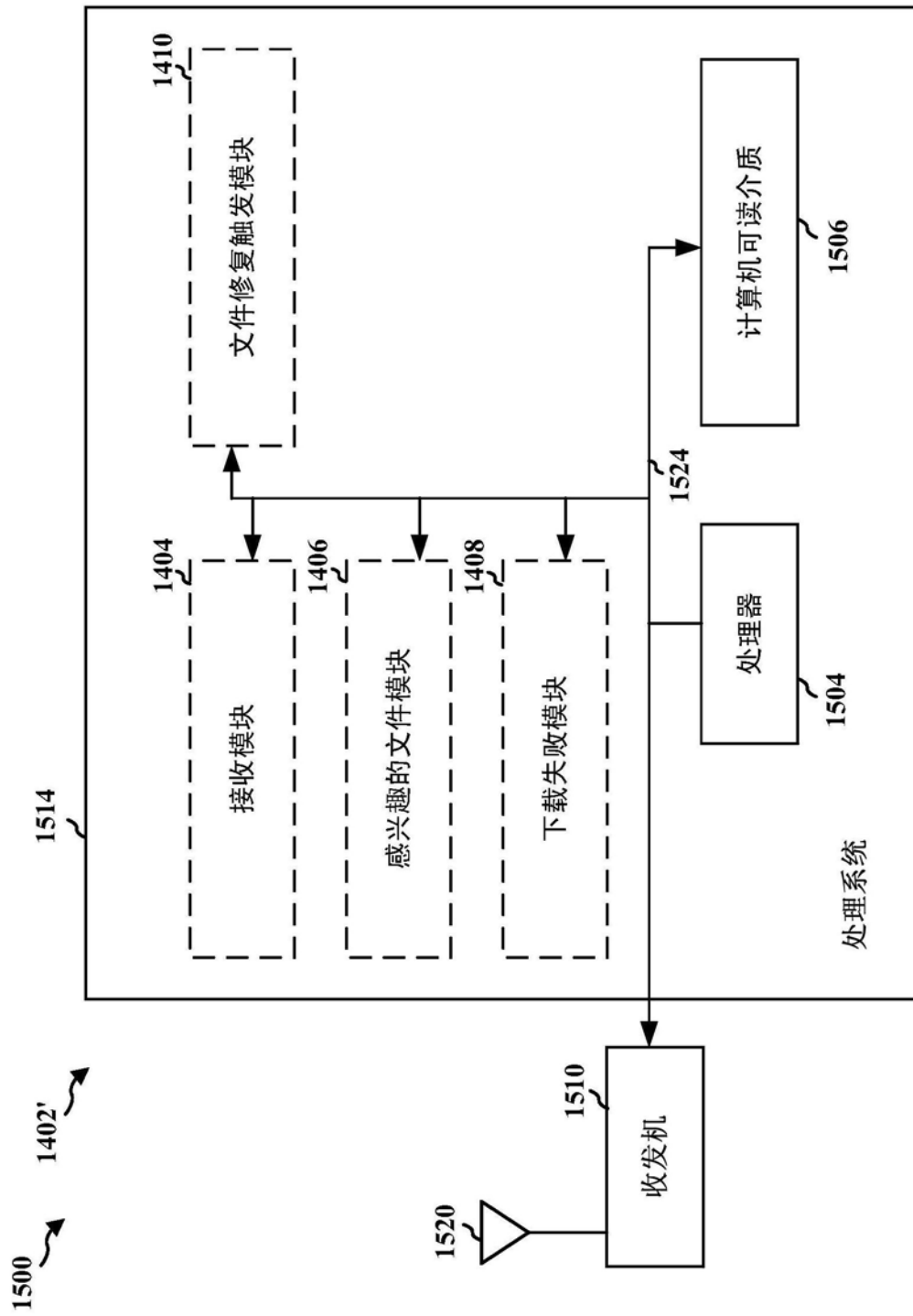


图15