



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104170301 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201380011616. 2

代理人 罗亚男

(22) 申请日 2013. 03. 13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04L 1/00 (2006. 01)

61/613, 437 2012. 03. 20 US

H04W 52/24 (2006. 01)

13/567, 136 2012. 08. 06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 08. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/030686 2013. 03. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/142171 EN 2013. 09. 26

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 S·A·姆塔巴 宋基逢 金永宰

王晓文 T·塔贝特 金唯哲

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

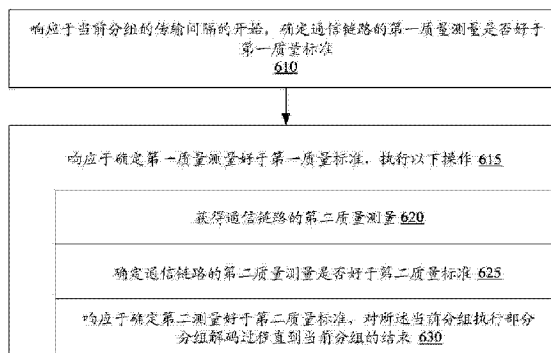
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

自适应部分分组解码

(57) 摘要

本发明公开了一种从基站接收分组的用户设备。用户设备可基于给定分组的不完整内容仍在接收分组的同时调用解码。这种“部分分组解码”依赖于如下事实：分组中的基础信息用冗余进行编码（编码率小于1）。如果链路质量不佳，部分分组解码可能不成功，即，其尝试恢复基础信息时失败。为了防止功率浪费，用户设备可被配置为在调用当前分组上的部分分组解码之前对链路质量实施一次或多次测试。



1. 一种由无线通信设备执行的方法,所述方法包括:  
响应于当前分组的传输间隔的开始,确定通信链路的第一质量测量是否好于第一质量标准;  
响应于确定所述第一质量测量好于所述第一质量标准:  
获得所述通信链路的第二质量测量;  
确定所述通信链路的第二质量测量是否好于第二质量标准;  
响应于确定所述第二测量好于所述第二质量标准,对所述当前分组执行部分分组解码过程直到所述当前分组的结束。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述第一质量测量为下列之一:  
所述通信链路的误块率;  
所述通信链路的误码率;或  
与通信链路中的物理信道相关联的信噪比。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中所述物理信道是所述通信链路的公共导频信道。
4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中所述公共导频信道是 UMTS 中的所述公共导频信道(CPICH)。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述第二质量测量是与所述通信链路相关联的信噪比(SNR)。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述第二测量包括传输至基站的多个功率控制 DOWN 命令。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述第二质量测量基于包含在所述当前分组中的信息。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述第二测量包括与所述通信链路的公共导频信道相关联的信噪比。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述第二测量包括与通过下行链路信道发送的上行链路传输功率控制(TPC)信息相关联的信噪比。
10. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述部分分组解码过程包括做出一次或多次尝试以对所述当前分组进行解码,其中所述一次或多次尝试中的每一次尝试都基于所述尝试之前已经接收到的分组数据量。
11. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,所述执行所述部分分组解码过程包括响应于确定所述一次或多次尝试之一已经成功而关闭接收器直到下一传输间隔的开始。
12. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中在从所述传输间隔的开始等待预定量的时间之后执行所述部分分组解码过程,其中选择所述预定量的时间使得在所述预定量的时间之后所述当前分组的所接收部分的有效编码率小于 1。
13. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述获得所述第二质量测量包括获得从所述传输间隔的开始的预定量的时间的测量,其中选择所述预定量的时间使得在所述预定量的时间之后所述当前分组的所接收部分的有效编码率小于 1。
14. 一种无线通信设备,所述无线通信设备包括:  
天线,所述天线用于通过通信链路与基站执行无线通信;和  
处理器,所述处理器被配置为实施权利要求 1-13 所述的方法中的任一种。

15. 一种软件程序,所述软件程序被配置为实施权利要求 1-13 所述的方法中的任何一种。

## 自适应部分分组解码

### 技术领域

[0001] 本专利申请涉及联网设备,并且更具体地,涉及用于在链路质量足够高时选择性地调用部分分组解码过程的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 通常有两种类型的网络传输系统,即电路交换网络和分组交换网络。在分组交换网络中,以独立的突发串形式传输分组。在接收分组时,按照正确的顺序重新组装它们以构成消息。在电路交换(CS)连接中,将分组从网络连续发送至用户设备(UE),反之亦然。因此,UE处的接收器可能对所接收的分组连续解码。

[0003] 在蜂窝网络中,通常控制从基站至用户设备的数据传输的传输(Tx)功率(如UMTS中的专用流量信道功率)以减少共信道干扰,并且也节省基站的Tx功率。在CS连接中,控制传输功率使得基站使用最小量的功率来维持链路质量。然而,功率控制可能不总是完美的。在一些情况中,由UE所接收的数据分组可能具有比所需更高的SINR(信号与干扰加噪声比)。这种情况的例子包括以下中的一种或多种:1)UE非常接近基站,并且基站的传输功率不能降低到其最小Tx功率极限以下;2)功率控制算法工作不完美;3)在功率控制算法中存在固有延迟;以及4)上行链路信道中过多的干扰使得基站难以对由UE所发送的传输功率控制(TPC)位进行可靠的解码。

[0004] 部分分组解码(PPD)是指这样一种过程:即使在到达分组的末尾之前,也可基于分组的部分接收来对数据分组进行解码。只要在解码尝试时的有效编码率小于1,就可执行部分分组解码。如果解码尝试成功,则UE能够立即关闭其接收器以节省功率,直到分组结束。如果解码不成功,则UE可在一段时间后,具有来自分组的更多数据时,进行另一次解码尝试。UE可进行多次解码尝试,直到到达分组的末尾。

[0005] 部分分组解码的一个问题是每次对部分分组进行解码尝试时都会消耗一定量的功率。如果UE最终仅针对一个分组就进行了多次解码尝试,则UE可比如果对完整分组进行仅仅一次解码尝试消耗更多的功率。

### 发明内容

[0006] 在一个实施例中,一种用于自适应调用部分分组解码的方法可涉及以下操作。在从基站接收分组时,可由用户设备(UE)装置(也称为通信装置)诸如移动电话或移动设备来执行该方法。

[0007] 通信设备可响应于当前分组传输周期或间隔的开始,确定通信链路(即,与基站之间的无线链路)的第一质量测量是否好于第一质量标准。第一质量测量可基于如误块率或误码率。第一测量可以是基于先前所接收的分组而已被计算的测量。使用第一质量测量是否好于第一质量标准的确定来确定是否应当启用部分分组解码,即,确定是否应当研究部分分组解码的可能性。如果第一质量测量不好于第一质量标准,那么该方法确定不应在部分分组解码上浪费功率,并禁用部分分组解码。

[0008] 响应于确定第一质量测量好于第一质量标准,然后启用部分分组解码。在启用部分分组解码时,通信设备可:获得通信链路的第二质量测量;确定通信链路的第二质量测量是否好于第二质量标准;并且响应于确定第二测量好于第二质量标准,对当前分组执行部分分组解码过程,直到当前分组的结束。

[0009] 第二质量测量有各种可能性。例如,第二质量测量可基于与通信链路相关联的信噪比(或信号干扰比,或信号与干扰加噪声比)。可从包含在当前分组中、向通信设备发送以用于对分组进行解码的相关联的控制信息中和/或其他信道(如传输功率和传输序列为已知的导频信道)中的信息导出第二质量测量。

[0010] 如果第一质量测量不好于第一质量标准或第二质量测量不好于第二质量标准,则通信设备可禁用部分分组解码,一直等到当前分组的结束,并且基于当前分组的完整接收的内容来调用分组解码。

### 附图说明

[0011] 在结合以下附图考虑实施例的以下详细描述时,可获得对本发明的更好的理解。

[0012] 图 1 示出了示例性(和简化的)无线通信系统;

[0013] 图 2 示出了与用户设备 106 连通的基站 102;

[0014] 图 3 示出了根据一个实施例的一种用户设备装置的示例性框图;

[0015] 图 4 是基于误块率和信噪比来选择性地启用部分分组解码过程的方法的一个实施例的流程图;

[0016] 图 5 是基于误块率以及信噪比与若干功率控制 DOWN 命令的组合来选择性地启用部分分组解码过程的方法的一个实施例的流程图;

[0017] 图 6 是示出基于两次链路质量测试来控制部分分组解码过程的性能的方法的一个实施例的流程图;以及

[0018] 图 7 示出了 UTMS 中用于专用物理信道(DPCH)的时隙的结构。

[0019] 尽管本发明易受各种修改和替代形的影响,但其具体实施例在附图中以举例的方式示出并在本文详细描述。然而应当理解,附图和详细描述并非要将本发明限制于公开的特定形式,而正相反,其目的在于覆盖落在由所附权利要求限定的本发明实质和范围之内所有修改形式、等价形式和替代形式。

### 具体实施方式

[0020] 首字母缩略词

[0021] 在本专利申请中使用了以下首字母缩略词。

[0022] APPD:自适应部分分组解码

[0023] BLER:误块率(与误包率相同)

[0024] BER:误码率

[0025] CDMA:码分多址

[0026] CPICH:公共导频指示器信道

[0027] CRC:循环冗余校验

[0028] CS:电路交换

- [0029] DL :下行链路
- [0030] DPCH :专用物理信道
- [0031] DPDCH :专用物理数据信道
- [0032] DPCCH :专用物理控制信道
- [0033] DTCH :专用流量信道
- [0034] Ec/Io :导频信道芯片能量与总功率的比率
- [0035] NB :NodeB
- [0036] PC :功率控制
- [0037] PER :误包率
- [0038] PPD :部分分组解码
- [0039] SINR :信号与干扰加噪声比
- [0040] SIR :信号干扰比
- [0041] SNR :信噪比
- [0042] TPC :传输功率控制
- [0043] TDM :时域复用
- [0044] TDMed :时域复用的
- [0045] TFCI :传输格式组合指示器
- [0046] TTI :传输时间间隔
- [0047] Tx :传输
- [0048] UE :用户设备
- [0049] UL :上行链路
- [0050] UMTS :通用移动通信系统
- [0051] 通信系统

[0052] 图 1 示出了示例性（和简化的）无线通信系统。需注意，图 1 的系统仅仅是可能的系统的一个例子，并且可以根据需要在各种系统中的任一种中实现本发明的实施例。

[0053] 如图所示，示例性无线通信系统包括基站 102，基站 102 通过传输介质与一个或多个用户设备 106-1 到 106-N 进行通信。在本文，可以将用户设备中的每一个称为“用户设备”（UE）。因此，将用户设备统称为 UE。

[0054] 基站 102 可以是收发器基站（BTS）或小区站点，并且包括可实现与用户设备 106-1 到 106-N 进行无线通信的硬件。也可装备基站 102 以与网络 100 进行通信。因此，基站 102 可以方便用户设备之间和 / 或用户设备与网络 100 之间的通信。在通信系统符合 UMTS 标准时，可以将基站 102 称为“NodeB”。UMTS 是第三代（3G）移动蜂窝技术。

[0055] 基站 102 和用户设备可被配置为使用各种无线通信技术诸如 GSM、CDMA、WLL、WAN、WiFi、WiMAX 等的任一种来通过传输介质进行通信。

[0056] 图 2 示出了与基站 102 连通的用户设备（UE）106（如设备 106-1 到 106-N 之一）。UE 106 可以是具有无线网络连通性的设备，诸如移动电话、手持设备、计算机或平板电脑，或几乎任何类型的无线设备。UE 106 可以包括处理器，该处理器被配置为执行存储在存储器中的程序指令。UE106 可通过执行此类存储的指令来执行本文所述的方法实施例中的任一个。在一些实施例中，UE 106 可包括可编程硬件元件诸如 FPGA（现场可编程门阵列），该

FPGA 被配置为执行本文所述的方法实施例中的任一个,或本文所述的方法实施例的任一个的任何部分。

[0057] 在一些实施例中, UE 106 被配置为自适应地采用部分分组解码 (PPD)。例如, 在一些实施例中, UE 106 可被配置为仅在确定链路质量充分高或“足够好”时才使用部分分组解码。如本文所述, 可以通过各种测量中的任一种测量链路质量, 如通过以下测量中的一种或多种: 误块率 (BLER)、误码率 (BER)、下行链路功率控制位序列、在下行链路中发送的上行链路 TPC 位的信噪比 (SNR)、公共导频信道 (如 UMTS 中的公共导频信道 (CPICH)) 的 SNR ( $E_c/I_o$ )、专用控制信道 (如 UMTS 中的专用物理控制信道 (DPCCH)) 的 SNR 等。

#### [0058] 图 3-UE 的示例性框图

[0059] 图 3 示出了 UE 106 的示例性框图。如图所示, UE 106 可包括片上系统 (SOC) 200, 该片上系统 200 可包括用于各种目的的部分。例如, 如图所示, SOC 200 可以包括一个或多个处理器 202 和显示电路 204, 处理器可执行用于 UE 106 的程序指令, 显示电路可执行图形处理并向显示器 240 提供显示信号。一个或多个处理器 202 还可以耦接到存储器管理单元 (MMU) 240, 存储器管理单元 240 可被配置为从一个或多个处理器 202 接收地址并将那些地址转换成存储器 (如存储器 206、只读存储器 (ROM) 250、NAND 闪存存储器 210) 中的位置和 / 或其他电路或设备, 诸如显示电路 204、无线电设备 230、连接器 I/F 220 和 / 或显示器 240。在一些实施例中, MMU 240 可被包括作为一个或多个处理器 202 的一部分。

[0060] 在所示的实施例中, ROM 250 可以包括引导加载程序 252, 其可在启动或初始化期间由一个或多个处理器 202 来执行。另外如图所示, SOC 200 可耦接到 UE 106 的各种其他电路。例如, UE 106 可包括各种类型的存储器 (如包括 NAND 闪存 210)、连接器接口 220 (如用于耦接到计算机系统)、显示器 240 和无线通信电路 (如用于 LTE、CDMA2000、蓝牙、WiFi 等)。

[0061] UE 设备 106 可包括至少一个天线, 并且在一些实施例中包括多个天线, 用于与基站执行无线通信。例如, UE 设备 106 可使用天线 235 和 237 来执行无线通信。UE 106 可被配置为使用多种 (如至少两种) 无线电接入技术 (RAT) 进行无线通信。

[0062] 如图所示, UE 106 可以包括 SIM (用户身份模块) 310, 其也可被称为智能卡。SIM 310 可以采取可移除 SIM 卡的形式。作为一个例子, SIM 310 可以是通用集成电路卡 (UICC) 310。在一些实施例中, SIM 310 可存储用于在各种电信网络上漫游的优选漫游列表 (PRL)。

[0063] UE 设备 106 的处理器 202 可被配置为实施本文所述的方法的部分或全部, 如通过执行存储在存储介质 (如非暂态计算机可读存储介质) 上的程序指令。在其他实施例中, 处理器 202 可被配置作为可编程硬件元件, 诸如 FPGA (现场可编程门阵列) 或 ASIC (专用集成电路)。

#### [0064] 图 4

[0065] 图 4 是用于执行自适应部分分组解码的方法的一个实施例的流程图。这种方法是由 UE 106 执行的。

[0066] 在 402 处, 针对当前分组开始传输时间间隔 (TTI)。在 TTI 开始时, UE 106 执行以下操作。

[0067] 在 404 处, 该方法评估用于对当前分组启用部分分组解码 (PPD) 的第一条件。该

第一条件可基于误块率 (BLER)。更具体地,该方法确定 BLER 是否低于 BLER 阈值 ( $TH_{BLER}$ )。如果不低于,那么如在 406 处所指出的那样,部分分组解码不用于当前分组。因此,在 404 处,该方法有效地实施了基于 BLER 的 PPD 选通条件。在功率受控的下行链路信道中,由 UE 106 在每个分组 (或 TTI) 更新其 BLER,并基于当前 BLER 调节信噪比 (SNR) 目标。因此, BLER 被用作部分分组解码的选通标准。如果在当前分组 TTI 中  $BLER < TH_{BLER}$ ,那么控制传递到 408。在替代实施例中,可使用误码率 (BER) 替代 BLER。可使用各种其他方法或技术中的任一种来评估作为应用 PPD 的选通条件通信链路质量。

[0068] 如果误块率 (BLER) 低于 BLER 阈值 ( $TH_{BLER}$ ),那么该方法前进到 408。

[0069] 在 408 处,该方法针对当前分组的前 x 毫秒测量信噪比 (SNR)。(在替代实施例中,可测量 SIR 或 SINR 替代 SNR。)在不同的实施例中,在 UMTS 中,值 x 可以具有如从 2 到 18 毫秒范围内的不同值。例如,值 x 可具有 1-5 到 15-20 毫秒范围内的任意不同值。在一些实施例中,前 x 毫秒可覆盖分组的给定分数部分。给定分数部分可在如分组的 30% 到 70% 的范围内。例如,给定分数部分可在 20-40% 到 60-80% 范围内的任意地方。在一些实施例中,该方法可在前 x 毫秒期间进行多次 SNR 测量,并利用数字滤波器 (如 IIR 滤波器) 过滤 SNR 测量值。例如,该分组可包括多个时隙,可针对前 x 毫秒中出现的每个时隙确定 SNR。然后可以对时隙 SNR 进行过滤。

[0070] 在一个实施例中,滤波器是如下形式的 IIR 滤波器:

$$[0071] \quad y_n = (1 - \alpha) * y_{n-1} + \alpha * SNR_n,$$

[0072] 其中  $SNR_n$  表示前 x 毫秒的第 n 次 SNR 测量值,其中  $\alpha$  是小于 1 的正常数。也可由  $f_{IIR}(SNR_n)$  表示滤波器输出值  $y_n$ 。可利用  $y_0 = 0$  (或利用  $y_0 = SNR_0$ ) 来对 IIR 滤波器进行初始化。可使用各种其他滤波器结构中的任一种。

[0073] 在 410 处,该方法可评估用于对当前分组启用部分分组解码的第二条件。在一个实施例中,第二条件基于在 408 处测量的 SNR (或 SIR 或 SINR),如基于在前 x 毫秒结束时的上述滤波器的输出值。(所测量的 SNR 代表链路质量的短期测量,而 BLER 代表链路质量的更长期测量。)在功率受控的下行链路信道中,UE 106 将所测量的 SNR 与用于下行链路信道的当前 SNR 目标进行比较。例如,如果  $f_{IIR}(SNR) - SNR_{目标} > TH_{SNR}$ ,那么宣布链路质量足够好使得可以启用部分分组解码,直到当前分组的结束,如在 412 处所指出的那样。(在启用部分分组编码的情况下,UE 可做出一次或多次尝试来对分组进行解码。每次尝试都可基于尝试之前已积累的分组数据量。当然,如果给定尝试成功 (如由成功的 CRC 测试所指出的那样),则不需要进行进一步的尝试。)

[0074] 相反,如果  $f_{IIR}(SNR) - SNR_{目标} < TH_{SNR}$ ,那么针对当前分组禁用部分分组解码,如 414 处所指出的那样。在完全接收当前分组之后,执行基于完整接收的当前分组内容的解码。

[0075] 可以在 408 处测量链路质量的各种测量的任一种并在 410 处使用来替代 (或作为其补充) SNR。例如,在各种实施例中,可使用以下条件中的一个或多个 (或两个或更多,或全部)。

[0076] 1) 基于功率控制命令:过去 N 个功率控制命令中的 DOWN 命令的数量大于阈值 M。

[0077] 2) 基于 CPICH SNR:  $f_{IIR}(CPICH\_SNR) > TH_{CPICH\_SNR}$ ,其中 CPICH\_SNR 是从公共导频信道 (CPICH) 导出的 SNR。

[0078] 3) 基于 TPC-SNR:  $f_{IIR}(UL\_TPC\_SNR) > TH_{UL\_TPC\_SNR}$ ,其中 UL\_TPC\_SNR 是与通过 DL 信道,



如 UMTS 中的专用物理控制信道 (DPCCH) 发送的上行链路 TPC 相关联的 SNR, DPCCH 与 DPDCH 实现了时域复用 (TDM)。

[0079] 相对于以上条件 2), 需注意, 可以考虑零个、一个或多个因素 (如 CPICH 代码功率和 DPCCH 代码功率之间的关系, 和 / 或用于下行链路功率控制的目标 SNR) 来动态更新  $TH_{CPICH\_SNR}$ 。“代码功率”表示分配给特定物理层代码信道的传输功率的量。

[0080] 相对于以上条件 3), 可以考虑零个、一个或多个其他因素 (如 UL\_TPC 功率和专用导频的功率, 如 UMTS 中 DPCCH 中的专用导频功率之间的关系, 和 / 或用于下行链路功率控制的目标 SNR) 来动态更新  $TH_{UL\_TPC\_SNR}$ 。

[0081] 图 5 示出了用于执行自适应部分分组解码的方法的替代实施例。在 408\* 处, UE 不测量 SNR, 而是测量  $f_{IRR}$  (CPICH\_SNR)。在 410\* 处, UE 评估条件“

[0082]  $f_{IRR}(\text{CPICH\_SNR}) > TH_{CPICH\_SNR}$

[0083] ”和条件“过去 N 个功率控制命令中的 DOWN 命令的数量大于 M”的逻辑与。本替代实施例的剩余步骤类似于图 4 实施例的相似编号步骤。

[0084] 图 6 示出了基于链路质量的两种测量而用于控制部分分组解码的性能的方法的一个实施例。可由通信系统的用户设备 106 执行该方法。参见如图 1 和图 2。该方法可包括结合图 1-图 5 的上述特征的任何子集。

[0085] 在 610 处, 用户设备可响应于当前分组的传输间隔的开始, 确定通信链路的第一质量测量是否好于第一质量标准。第一质量测量可以是误块率或误码率, 或任何其他期望的测量。

[0086] 在 615 处, 用户设备可以响应于确定第一质量测量好于第一质量标准而执行操作 620-630。

[0087] 在 620 处, 用户设备可以获得通信链路的第二质量测量。第二质量测量可以是上述那些测量的任一个或那些测量的任何逻辑组合。第二测量可以是当前分组, 如当前分组的初始部分导出的测量。

[0088] 在 625 处, 用户设备可确定通信链路的第二质量测量是否好于第二质量标准。如上文多方面描述的, 该确定可以采取不等测试的形式。

[0089] 在 630 处, 用户设备可以响应于确定第二测量好于第二质量标准而对当前分组执行部分分组解码过程 (直到当前分组的结束)。可如上文多方面描述的那样执行部分分组解码过程。

[0090] 在一些实施例中, 第二质量测量是与通信链路相关联的信噪比 (SNR)。作为另外一种选择, 第二测量可以是与通信链路相关联的信号干扰比 (SIR) 或信号与干扰加噪声比 (SINR)。

[0091] 在一些实施例中, 第二测量包括传输到基站的若干功率控制 DOWN 命令。参见如图 5。

[0092] 在一些实施例中, 第二质量测量基于包含在当前分组中, 例如如上所述的当前分组的前 x 毫秒中的信息。

[0093] 在一些实施例中, 当前分组上的部分分组解码过程可包括做出一次或多次尝试以对当前分组进行解码。一次或多次尝试中的每一次都基于尝试之前已经接收到的当前分组的数据量。

[0094] 在一些实施例中,如上文多方面描述的,在从传输间隔的开始等待预定量的时间之后,执行部分分组解码过程。选择预定量的时间使得预定量的时间之后当前分组的所接收部分的有效编码率低于 1。

[0095] 在一些实施例中,获得第二质量测量的动作包括获得从传输间隔的开始的预定量时间的测量值,其中选择预定量的时间使得在预定量的时间之后当前分组的所接收部分的有效编码率小于 1。

[0096] UMTS 中的下行链路功率控制

[0097] A. DTCH 内环 PC (ILPC)

[0098] 在一些实施例中,在每个时隙中(在 10ms 的帧中有 15 个时隙),向 UE 发送专用导频以测量所接收的 SIR。图 7 示出了时隙结构的一个实施例。可参照从所测量的 BLER 导出的 SIR 目标来比较所测量的 SIR。如果  $SIR < SIR_{\text{目标}}$ ,则 UE 向基站 102 发送 UP(+) 命令;否则向基站 102 发送 DOWN(-) 命令。UP 命令指导基站增大其在 DL 信道(如 UMTS 中的 DPDCH 和 DPCCH)上传输的功率。DOWN 命令指导基站降低其在 DL 信道(如 UMTS 中的 DPDCH 和 DPCCH)上传输的功率。对于每个时隙,从 UE 向基站发送一个 TPC 命令。

[0099] B. DTCH 外环 PC (OLPC)

[0100] 如果  $BLER > BLER_{\text{目标}}$ ,那么 UE 将其  $SIR_{\text{目标}}$  增大以 dB 为单位的量  $\Delta_{\text{Plus}}$ ;否则,UE 将其  $SIR_{\text{目标}}$  减小以 dB 为单位的量  $\Delta_{\text{Minus}}$ 。可选择参数  $\Delta_{\text{Plus}}$  和  $\Delta_{\text{Minus}}$  以实现期望的 BLER。例如,可使用  $\Delta_{\text{Plus}} = 1\text{dB}$  和  $\Delta_{\text{Minus}} = 0.01\text{dB}$  以实现 1% 的 BLER(即,100 个分组中有一个 CRC 错误)。在实施过程中,如果没有 CRC 错误,那么 OLPC 会继续以 0.01dB 逐步减少  $SIR_{\text{目标}}$ 。在发生 CRC 错误时,将  $SIR_{\text{目标}}$  增大 1dB。

[0101] 可以每个 TTI 更新 BLER。(对于 UMTS 中的 DTCH,TTI 为 20ms。)无论何时更新 BLER,都可以同时更新  $SIR_{\text{目标}}$ 。

[0102] 可通过各种形式中的任一种来实现本发明的实施例。例如,在一些实施例中,可将本发明实现为计算机实现的方法、计算机可读存储介质或计算机系统。在其他实施例中,可使用一个或多个定制设计的硬件设备诸如 ASIC 来实现本发明。在其他实施例中,可使用一个或多个可编程硬件元件诸如 FPGA 来实现本发明。

[0103] 在一些实施例中,可以配置非暂态计算机可读存储介质,使其存储程序指令和/或数据,其中如果由计算机系统执行程序指令,那么程序指令使得计算机系统执行一种方法,如本文所述的方法实施例中的任一种,或本文所述方法实施例的任何组合,或本文所述的任何方法实施例中的任何子集或这种子集的任何组合。

[0104] 在一些实施例中,计算机系统可被配置为包括处理器(或一组处理器)和存储介质,其中存储介质存储程序指令,其中处理器被配置为从存储介质读取并执行程序指令,其中可以执行程序指令以实施本文所述的各种方法实施例中的任一种(或本文所述方法实施例的任何组合,或本文所述任何方法实施例中的任意子集或这种子集的任何组合)。可按各种形式中的任一种来实现计算机系统。例如,计算机系统可以是个人计算机(以其各种实现方式中的任一种)、工作站、卡上的计算机、盒中的专用计算机、服务器计算机、客户端计算机、手持设备、平板电脑、可佩带计算机等。

[0105] 尽管已经非常详细地描述了上述实施例,但是一旦完全理解了上述公开,许多变型和修改对于本领域的技术人员而言将变得显而易见。本文旨在将以下权利要求书解释为

涵盖所有此类变型和修改。

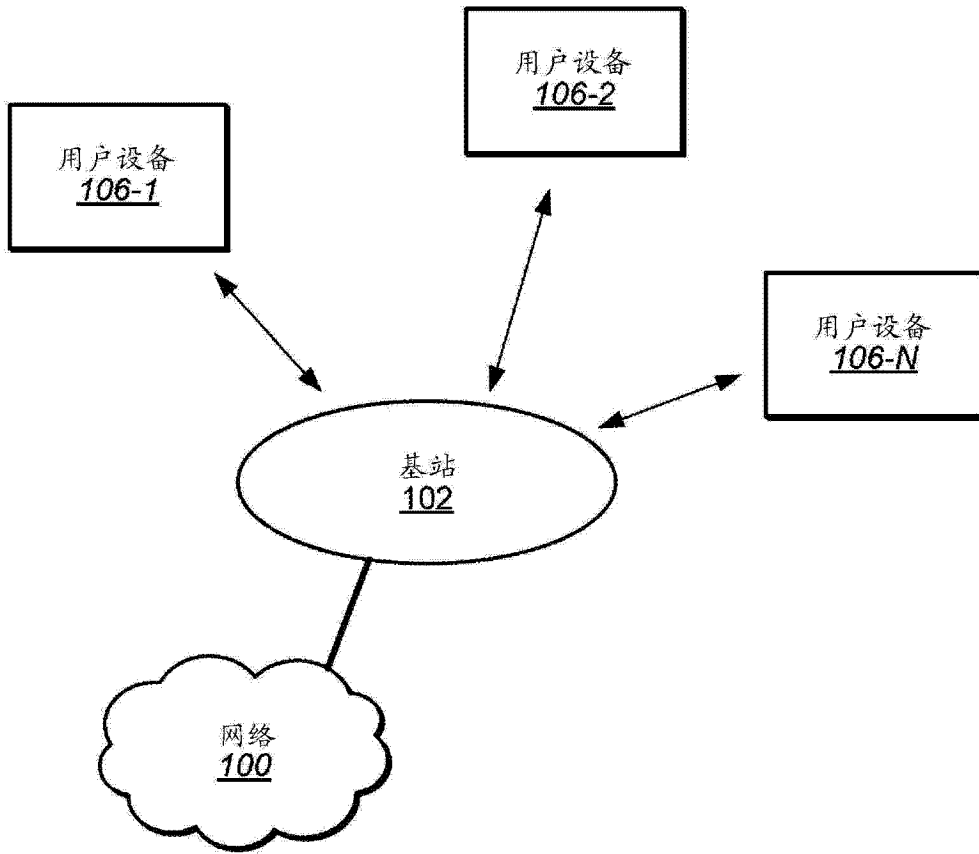


图 1

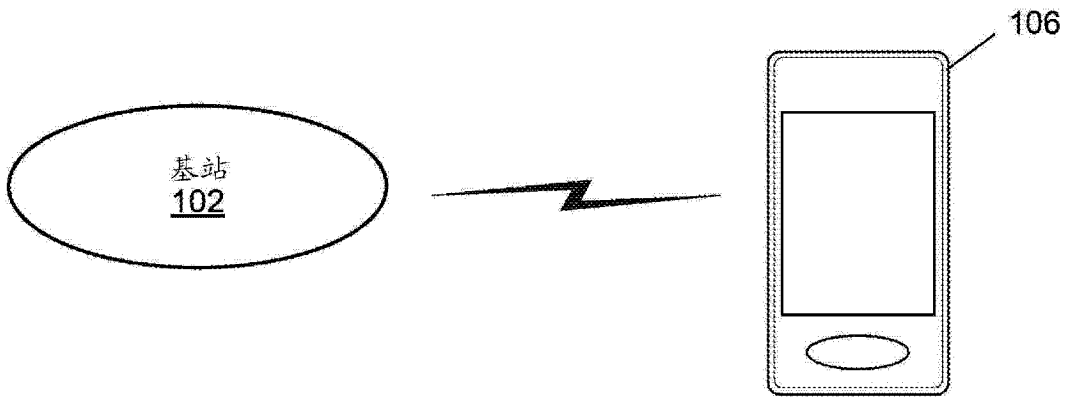


图 2

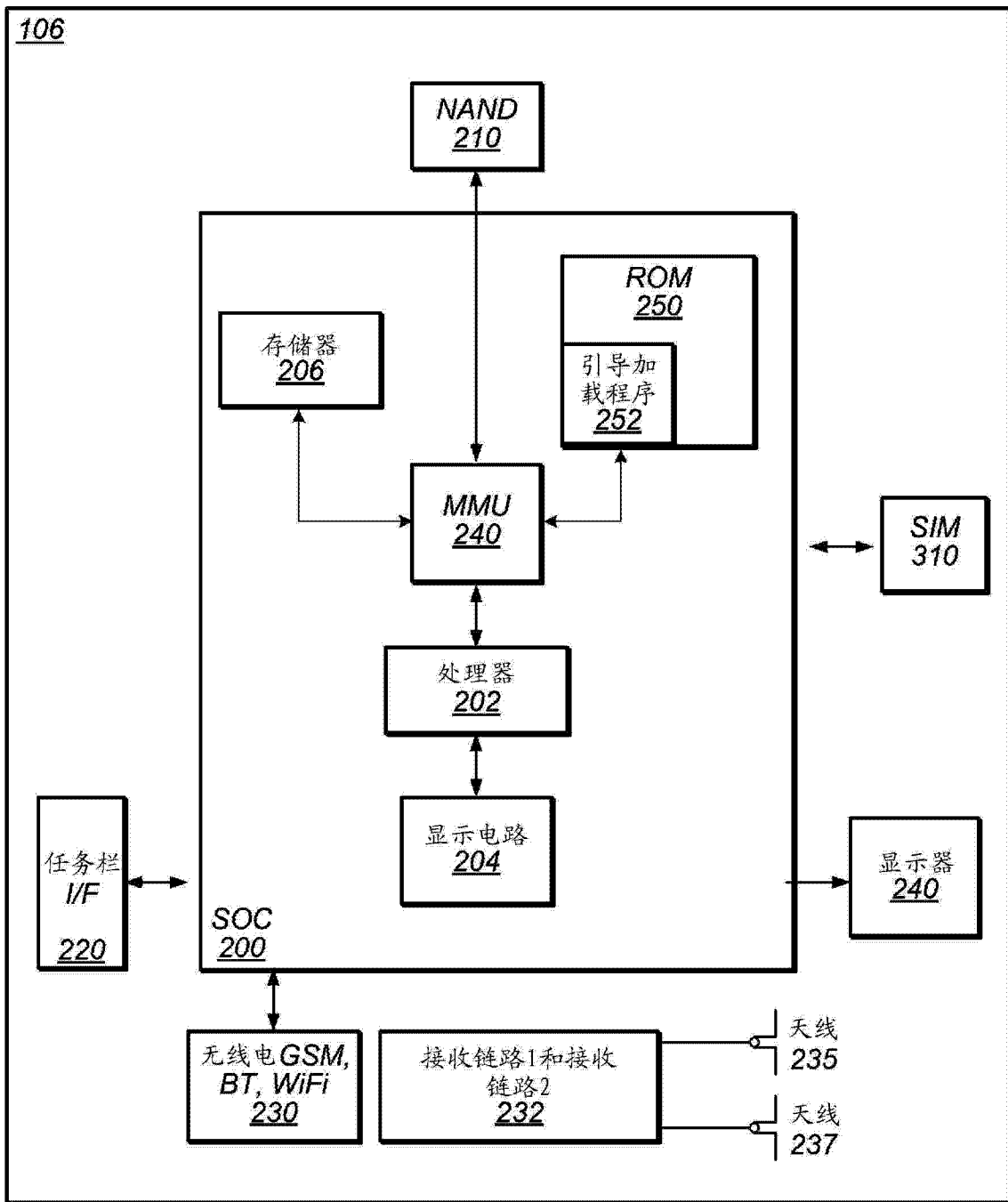


图 3

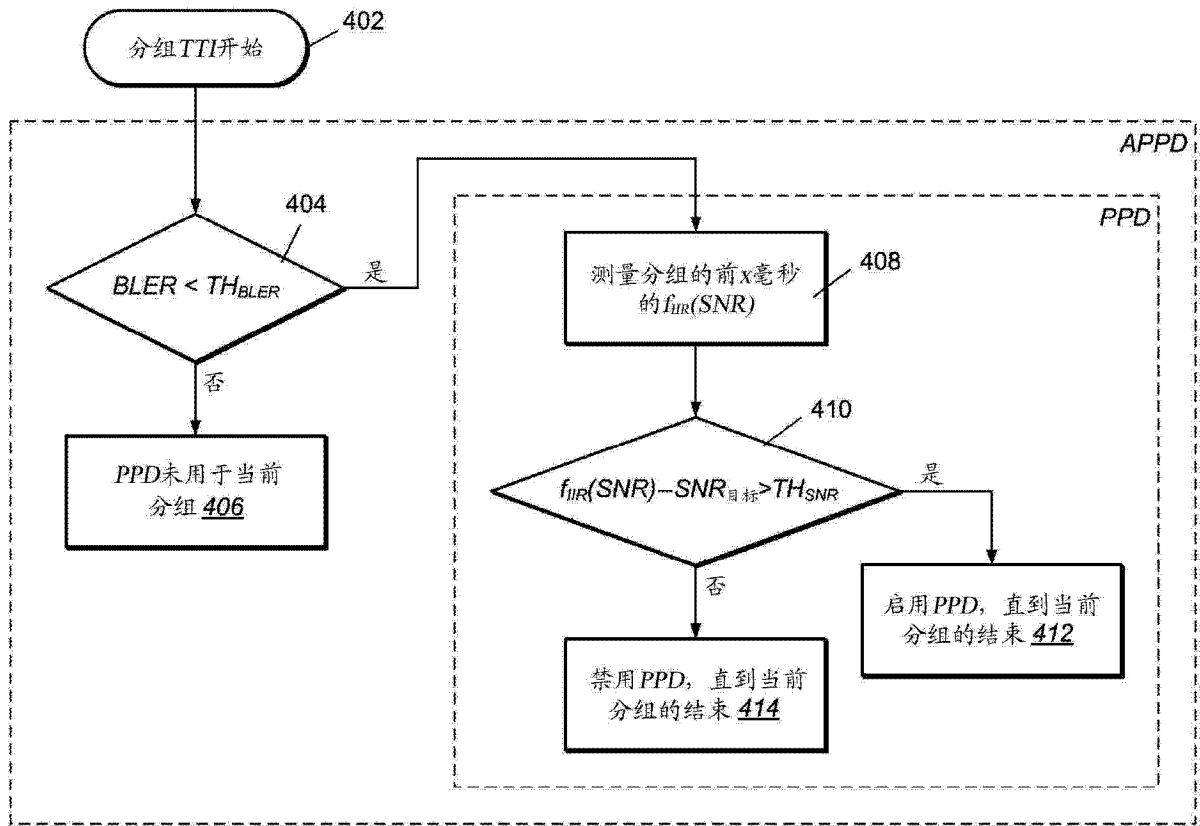


图 4

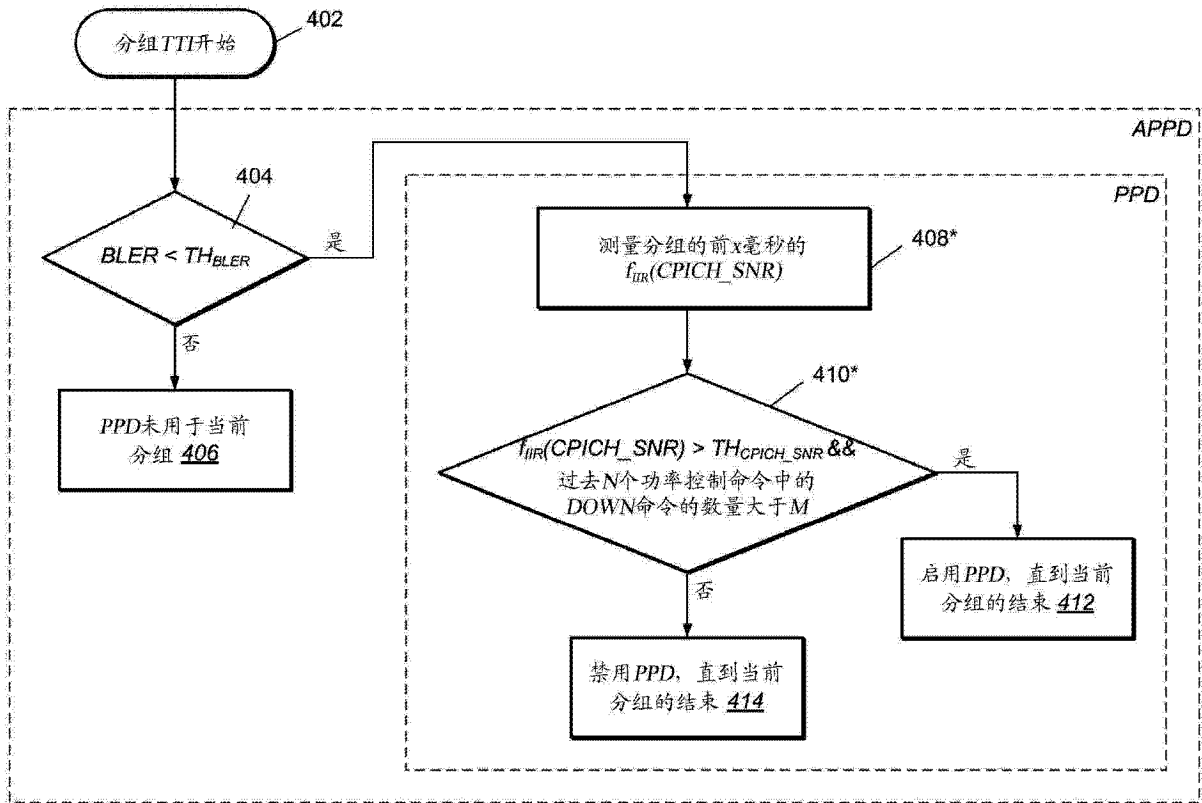


图 5

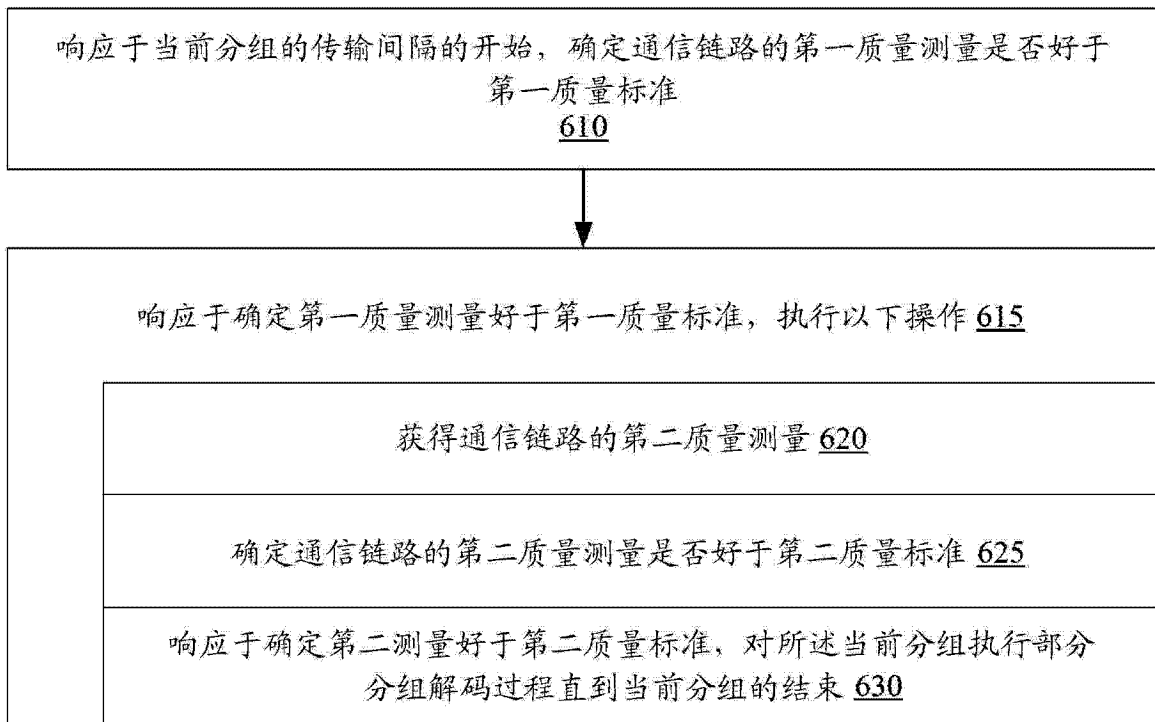


图 6

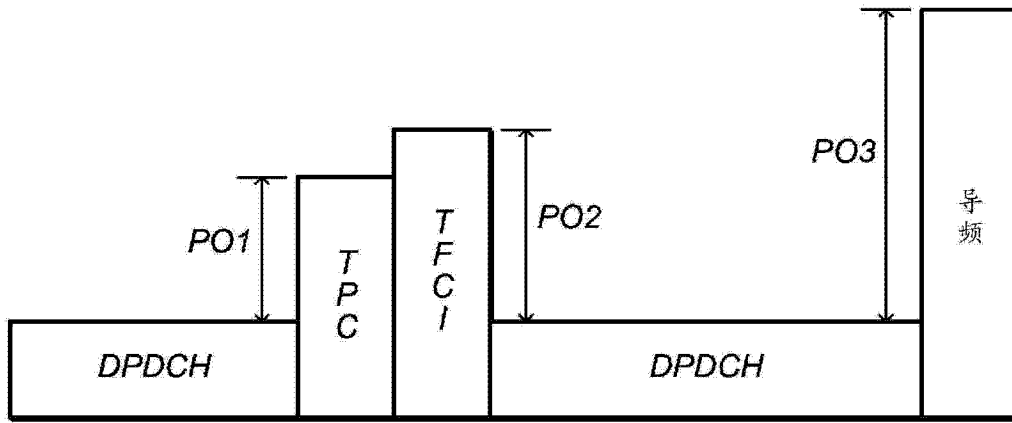


图 7