

(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3月23日 (23.03.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/045096 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 27/144 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/089502
- (22) 国际申请日: 2015年9月14日 (14.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN).
- (72) 发明人: 邵家枫 (SHAO, Jiafeng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 马莎 (MA, Sha); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李超君 (LI, Chaojun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园A座1单元102室, Beijing 100088 (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, 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, 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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR DEMODULATING UPLINK INFORMATION

(54) 发明名称: 解调上行信息的方法, 装置及系统

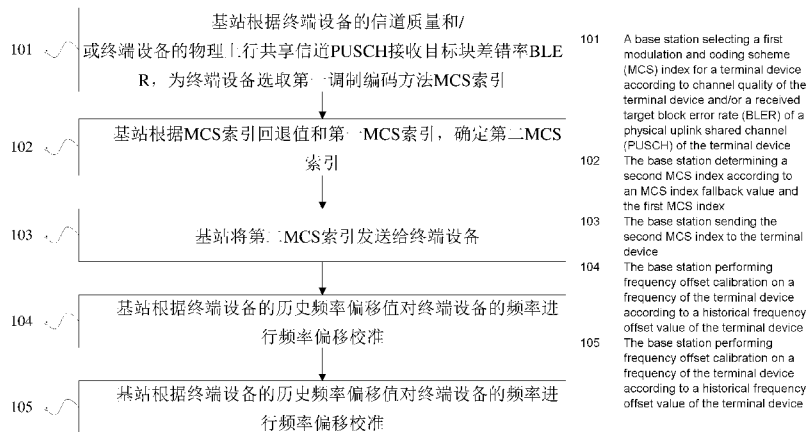


图 1

(57) Abstract: Provided are a method, apparatus and system for demodulating uplink information, relating to the technical field of communications. After an MCS index is selected for a terminal device, fallback processing is performed on the MCS index according to a pre-set MCS index fallback exponent; the fallen back MCS index is indicated to the terminal device; frequency offset estimation is performed on the terminal device by means of a recorded historical frequency offset value; and after the frequency offset estimation, the terminal device is demodulated to send a PUSCH according to the fallen back MCS index. A frequency offset value is determined by means of a pre-recorded historical frequency offset value, without determining the frequency offset value by increasing a DM-RS symbol in a TTI of 0.5 milliseconds, as in an existing method. The resource occupancy is thereby reduced, improving the data transmission efficiency and reducing the system overhead of a reference signal.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/045096 A1

---

本发明实施例提供了一种解调上行信息的方法，装置及系统，涉及通信技术领域。通过为终端设备选取 MCS 索引后，根据预设的 MCS 索引回退指数对 MCS 索引进行回退处理，并将回退后的 MCS 索引指示给终端设备，并通过记录的历史频率偏移值对终端设备进行频率偏移估计，并在频率偏移估计之后解调终端设备根据回退后的 MCS 索引发送 PUSCH。通过预先记录的历史频率偏移值确定频率偏移值，无需如现有方式中在 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值，因此降低了资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

## 解调上行信息的方法，装置及系统

### 技术领域

5 本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种解调上行信息的方法，装置及系统。

### 背景技术

10 在 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 系统中, 接收信号的正交性依赖于发射机和接收机工作于完全相同的频率参考点, 若不完全相同则子载波的正交性就会遭到破坏引起子载波泄露。为了避免子载波泄露, 基站需要对终端设备进行频率偏移估计, 并使用估计出来的频率偏移值对该终端设备进行校准。

15 当前 LTE 系统的 TTI (Transmission Time Interval, 传输时间间隔) 为 1 毫秒。当前 LTE 系统的上行链路中, PUSCH (Physical uplink Shared Channel, 物理上行共享信道) 上, 每个 1ms TTI 中有两个 SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access, 单载波频分多址) 符号上发送 DM-RS (DeModulation RS, 解调参考信号) 用于基站测量估计上行信道, 并且基站会根据这两个 DM-RS 符号的相位差对终端设备发送的 PUSCH 进行频率偏移  
20 估计和频率校准。

为了实现更短的往返时间和更短的数据传输时延, 目前 LTE 系统演进方案已经提出了将 TTI 长度设置成 0.5 毫秒或更短的场景。相应的, 当 LTE 系统的 TTI 长度由 1 毫秒变为 0.5 毫秒后, 根据现有技术中的信号结构, 用于估计上行频率的 DM-RS 仅在一个符号上发送了, 这样基站无法通过一个符号上的  
25 DM-RS 来对终端设备的进行准确的上行频率偏移估计和校准。

为了解决 0.5 毫秒 TTI 解调上行信息的问题, 最直观的解决方案就是在 0.5 毫秒 TTI 中再增加一列 DM-RS 符号, 基站就可以利用这两个 DM-RS 符号上的 DM-RS 来进行准确的上行频率偏移估计

30 然而, 由于在 0.5 毫秒 TTI 中增加了一列 DM-RS 符号, 因此, 这额外的参考信号开销会导致在该 0.5 毫秒 TTI 中可以传输数据的容量变小这种方式降

低了数据传输的效率，提高了参考信号的系统开销。

## 发明内容

为了解决现有技术的缺陷，本发明实施例提供了一种解调上行信息的方法，装置及系统。所述技术方案如下：

第一方面，本发明实施例提供的一种解调上行信息的方法，包括：

基站根据终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER，为所述终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引；

10 所述基站根据 MCS 索引回退值和所述第一 MCS 索引，确定第二 MCS 索引，其中，所述 MCS 索引回退值用于对所述第一 MCS 索引进行减小处理从而得到所述第二 MCS 索引；

所述基站将所述第二 MCS 索引发送给所述终端设备；

15 所述基站根据所述终端设备的历史频率偏移值对所述终端设备的频率进行频率偏移校准，其中，所述历史频率偏移值为所述基站存储的所述终端设备的频率偏移值；

所述基站接收所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送的上行信息，并根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH。

在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

20 当所述终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，所述基站根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定所述终端设备的频率偏移值；

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

25 在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述方法还包括：

当所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所述终端设备发送至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的混合自动重传请求 HARQ 重传次数，所述终端设备的

媒体介入控制 MAC 包/无线链路控制 RLC 包/传输控制协议 TCP 包/因特网协议 IP 包的错误率或错误次数, 所述终端设备的 MAC 包自动重传请求 ARQ 次数, 所述终端设备对应的业务的服务质量 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

5 所述基站接收所述终端设备发送的所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH; 其中, 所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引, 所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数;

10 所述基站根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS, 或者根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS, 确定所述终端设备的频率偏移值;

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第一方面的第三种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

15 当所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限后, 向所述终端设备发送模式指示信息; 所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式;

20 其中, 所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备的 MCS 变化均值, 所述终端设备的 MCS 方差, 所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER, 所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数, 所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数, 所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数, 所述终端设备对应的业务的服务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

所述基站接收所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH;

25 所述基站根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS 确定所述终端设备的频率偏移值;

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第一方面的第四种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

30 当所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限后, 在与所述终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内, 向所述终端设备发送至

少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备  
5 备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述基站接收所述终端设备发送的所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及所述基站接收所述终端设备发送的 SRS；其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH  
10 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的频域资源，所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

所述基站根据所述 SRS 以及所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，或者根据所述 SRS 和所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS 和 SRS，确定所述终端设备的频率偏移值；

15 所述基站根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述方法还包括：

当所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述终端设备发送随机接入过程指示信息；其中，所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定  
25 阈值；

所述基站接收所述终端设备根据所述随机接入过程指示信息发送的所述随机接入过程中的上行信道；

所述基站根据所述终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列，确定所述终端设备的频率偏移值，其中所述  
30 上行信道包括：物理随机接入信道 PRACH 和/或 PUSCH；

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率

偏移值。

在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述基站接收所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后发送的随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；  
5 所述第二评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

所述基站根据所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道，确定所述终端设备的频率偏移值，其中所述上行  
10 信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

第二方面，本发明实施例提供一种解调上行信息的方法，包括：

15 终端设备接收第二调制编码方法 MCS 索引，其中，所述第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的，所述第一 MCS 索引为所述基站根据所述终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的；

所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送上行信息。

20 在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述终端设备接收至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间  
25 间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

所述终端设备根据所述第一资源指示信息在所述两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

在第二方面的第二种可能的实现方式中，所述方法还包括：

30 所述终端设备接收模式指示信息；所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

所述终端设备根据所述模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式;

所述终端设备发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH。

在第二方面的第三种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

5 所述终端设备接收至少一个第二资源指示信息, 所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源;

所述终端设备根据所述第二资源指示信息在所述 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS;

其中, 所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在  
10 的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引, 所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒,  $m$  为非零的整数。

在第二方面的第四种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

所述终端设备接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息;

15 所述终端设备根据所述随机接入过程指示信息发送所述随机接入过程中的上行信道, 其中所述上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH。

在第二方面的第五种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

20 所述终端设备检测自身是否达到了第二评估门限; 其中, 所述第二评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差, 所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值;

当所述终端设备检测到自身达到了第二评估门限后, 发送随机接入过程中的上行信道, 其中所述上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH。

第三方面, 本发明实施例提供的一种基站, 包括:

25 选取模块, 用于根据终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER, 为所述终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引;

30 第一确定模块, 用于根据 MCS 索引回退值和所述第一 MCS 索引, 确定回退后的第二 MCS 索引, 其中, 所述 MCS 索引回退值用于对所述第一 MCS 索引进行减小处理从而得到所述第二 MCS 索引;

第一发送模块, 用于将所述第二 MCS 索引发送给所述终端设备;

校准模块，用于根据所述终端设备的历史频率偏移值对所述终端设备的频率进行频率偏移校准，所述历史频率偏移值为存储的所述终端设备的频率偏移值；

5 第一接收模块，用于接收所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送的上行信息，并根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH。

在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

所述第一确定模块，还用于当所述终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定所述终端设备的频率偏移值；

10 所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述装置还包括：

所述第一发送模块，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所述终端设备发送至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息  
15 用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的混合自动重传请求 HARQ 重传次数，所述终端设备的媒体介入控制 MAC 包/无线链路控制 RLC 包/传输控制协议 TCP 包  
20 /因特网协议 IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包自动重传请求 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的服务质量 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述第一接收模块，还用于接收所述终端设备发送的所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH；其中，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

所述第一确定模块，还用于根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS，或者根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或  
30 相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS，确定所述终端设备的频率偏移值；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终

端设备的历史频率偏移值。

在第三方面的第三种可能的实现方式中，所述装置还包括：

所述第一发送模块，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所述终端设备发送模式指示信息；所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

其中，检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述第一接收模块，还用于接收所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS 确定所述终端设备的频率偏移值；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第三方面的第四种可能的实现方式中，所述装置还包括：

所述第一发送模块，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，在与所述终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内，向所述终端设备发送至少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述第一接收模块，还用于接收所述终端设备发送的所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及接收所述终端设备发送的 SRS；其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的

频域资源, 所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒,  $m$  为非零的整数;

所述第一确定模块, 还用于根据所述 SRS 以及所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS, 或者根据所述 SRS 和所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS 和 SRS, 确定所述终端设备的频率偏移值;

5 所述第一确定模块, 还用于根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第三方面的第五种可能的实现方式中, 所述装置还包括:

所述第一发送模块, 还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后, 通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述终端设备发送随机接入过程指示信息; 其中, 所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备的 MCS 变化均值, 所述终端设备的 MCS 方差, 所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER, 所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数, 所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数, 所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数, 所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种  
10 或多种参数达到了指定阈值;

所述第一接收模块, 还用于接收所述终端设备根据所述随机接入过程指示信息发送的所述随机接入过程中的上行信道;

所述第一确定模块, 还用于根据所述终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列, 确定所述终端设备的频率偏移值, 其中所述上行信道包括: 物理随机接入信道 PRACH 和/或 PUSCH;  
20

所述第一确定模块, 还用于根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第三方面的第六种可能的实现方式中, 所述装置还包括:

所述第一接收模块, 还用于接收所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后发送的随机接入过程中的上行信道, 其中所述上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH; 所述第二评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差, 所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多  
25 种达到指定阈值;

所述第一确定模块, 还用于根据所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道, 确定所述终端设备的频率偏移  
30

值，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

5 第四方面，本发明实施例提供的一种终端设备，包括：

第二接收模块，用于接收第二调制编码方法 MCS 索引，其中，所述第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的，所述第一 MCS 索引为所述基站根据所述终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的；

10 第二发送模块，用于根据所述第二 MCS 索引发送上行信息。

在第四方面的第一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

所述第二接收模块，还用于接收至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理  
15 资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

所述第二发送模块，还用于根据所述第一资源指示信息在所述两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

在第四方面的第二种可能的实现方式中，所述装置还包括：转变模块，

20 所述第二接收模块，还用于接收模式指示信息；所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

所述转变模块，用于根据所述模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

25 所述第二发送模块，还用于发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH。

在第四方面的第三种可能的实现方式中，所述装置还包括：

所述第二接收模块，还用于接收至少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

30 所述第二发送模块，还用于根据所述第二资源指示信息在所述 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS；

其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在

的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引，所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数。

在第四方面的第四种可能的实现方式中，所述装置还包括：

所述第二接收模块，还用于接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息；

所述第二发送模块，还用于根据所述随机接入过程指示信息发送所述随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

在第四方面的第五种可能的实现方式中，所述装置还包括：检测模块，

所述检测模块，用于检测自身是否达到了第二评估门限；其中，所述第二评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

所述第二发送模块，还用于当检测到自身达到了第二评估门限后，发送随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

15

第五方面，本发明实施例提供的一种基站，所述基站包括：

处理器，发送器，接收器；

所述处理器，用于根据终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER，为所述终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引；根据 MCS 索引回退值和所述第一 MCS 索引，确定第二 MCS 索引，其中，所述 MCS 索引回退值用于对所述第一 MCS 索引进行减小处理从而得到所述第二 MCS 索引；根据所述终端设备的历史频率偏移值对所述终端设备的频率进行频率偏移校准，其中，所述历史频率偏移值为自身存储的所述终端设备的频率偏移值；根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH；

所述发送器，用于将所述第二 MCS 索引发送给所述终端设备；

所述接收器，用于接收所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送的上行信息。

在第五方面的第一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于当所述终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定所述终端设备的频率偏移值；根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

30

在第五方面的第二种可能的实现方式中，所述发送器，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所述终端设备发送至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的混合自动重传请求 HARQ 重传次数，所述终端设备的媒体接入控制 MAC 包/无线链路控制 RLC 包/传输控制协议 TCP 包/因特网协议 IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包自动重传请求 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的服务质量 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述接收器，还用于接收所述终端设备发送的所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH；其中，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

所述处理器，还用于根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS，或者根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS，确定所述终端设备的频率偏移值；根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第五方面的第三种可能的实现方式中，所述发送器，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所述终端设备发送模式指示信息；所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；其中，检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的服务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述接收器，还用于接收所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH；

所述处理器，还用于根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS 确定所述终端设备的频率偏移值；根据所述终端设备的频率偏移值，

确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第五方面的第四种可能的实现方式中，所述发送器，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，在与所述终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内，向所述终端设备发送至少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述接收器，还用于接收所述终端设备发送的所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及接收所述终端设备发送的 SRS；其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的频域资源，所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

所述处理器，还用于根据所述 SRS 以及所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，或者根据所述 SRS 和所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS 和 SRS，确定所述终端设备的频率偏移值；根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第五方面的第五种可能的实现方式中，所述发送器，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述终端设备发送随机接入过程指示信息；其中，所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述接收器，还用于接收所述终端设备根据所述随机接入过程指示信息发送的所述随机接入过程中的上行信道；

所述处理器，还用于根据所述终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列，确定所述终端设备的频率偏移值，其中

所述上行信道包括：物理随机接入信道 PRACH 和/或 PUSCH；根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

在第五方面的第六种可能的实现方式中，所述接收器，还用于接收所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后发送的随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；所述第二评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

所述处理器，还用于根据所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道，确定所述终端设备的频率偏移值，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

第六方面，本发明实施例提供的一种终端设备，所述终端设备包括：  
发送器，接收器；

所述接收器，用于接收第二调制编码方法 MCS 索引，其中，所述第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的，所述第一 MCS 索引为所述基站根据所述终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的；

所述发送器，用于根据所述第二 MCS 索引发送上行信息。

在第六方面的第一种可能的实现方式中，所述接收器，还用于接收至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

所述发送器，还用于根据所述第一资源指示信息在所述两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

在第六方面的第二种可能的实现方式中，所述终端设备还包括：处理器，所述接收器，还用于接收模式指示信息；所述模式指示信息用于指示从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

所述处理器，用于根据所述模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

所述发送器，还用于发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH。

在第六方面的第三种可能的实现方式中，所述接收器，还用于接收至少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

所述发送器，还用于根据所述第二资源指示信息在所述 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS。

其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引，所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数。

在第六方面的第四种可能的实现方式中，所述接收器，还用于接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息；

所述发送器，还用于根据所述随机接入过程指示信息发送所述随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

在第六方面的第五种可能的实现方式中，所述终端设备还包括：处理器，所述处理器，用于检测自身是否达到了第二评估门限；其中，所述第二评估门限包括：的移动速度，接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

所述发送器，还用于当检测到自身达到了第二评估门限后，发送随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

第七方面，本发明实施例提供一种解调上行信息的系统，所述系统包括：基站和终端设备，

所述基站包括：

选取模块，用于根据终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER，为所述终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引；

第一确定模块，用于根据 MCS 索引回退值和所述第一 MCS 索引，确定第二 MCS 索引，其中，所述 MCS 索引回退值用于对所述第一 MCS 索引进行减

小处理从而得到所述第二 MCS 索引;

第一发送模块, 用于将所述第二 MCS 索引发送给所述终端设备;

校准模块, 用于根据所述终端设备的历史频率偏移值对所述终端设备的频率进行频率偏移校准, 其中, 所述历史频率偏移值为存储的所述终端设备的频率偏移值;

第一接收模块, 用于接收所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送的上行信息, 并根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH;

所述终端设备包括:

第二接收模块, 用于接收第二 MCS 索引, 其中, 所述第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的, 所述第一 MCS 索引为所述基站根据所述终端设备的信道质量和/或所述终端设备的 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的;

第二发送模块, 用于根据所述第二 MCS 索引发送上行信息。

本发明实施例提供的技术方案通过为终端设备选取 MCS 索引后, 根据预设的 MCS 索引回退指数对 MCS 索引进行回退处理, 并将回退后的 MCS 索引指示给终端设备, 并通过记录的历史频率偏移值对终端设备进行频率偏移估计, 并在频率偏移估计之后解调终端设备根据回退后的 MCS 索引发送 PUSCH。通过预先记录的历史频率偏移值确定频率偏移值, 无需如现有方式中在 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值, 因此降低了资源的占用, 提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案, 下面将对实施例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发明的一些实施例, 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, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例 1 提供的解调上行信息的方法流程图;

图 2 是本发明实施例 2 提供的解调上行信息的方法流程图;

图 3 是本发明实施例 3 提供的解调上行信息的方法流程图;

图 4 是本发明实施例 3 提供的解调上行信息的方法流程图;

图 5 是本发明实施例 3 提供的解调上行信息的方法流程图；  
图 6 是本发明实施例 3 提供的解调上行信息的方法流程图；  
图 7 是本发明实施例 3 提供的解调上行信息的方法流程图；  
图 8 是本发明实施例 3 提供的解调上行信息的方法流程图；  
5 图 9 是本发明实施例 4 提供的基站的结构示意图；  
图 10 是本发明实施例 5 提供的终端设备的结构示意图；  
图 11 是本发明实施例 6 提供的基站的结构示意图；  
图 12 是本发明实施例 7 提供的终端设备的结构示意图；  
图 13 是本发明实施例 8 提供的解调上行信息的系统的结构示意图。

10

### 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

需要说明的是，本发明实施例的技术方案，可以应用于各种通信系统，例  
15 如：GSM（Global System for Mobile Communication，全球移动通信系统），  
CDMA（Code Division Multiple Access，码分多址）系统，WCDMA（Wideband  
Code Division Multiple Access Wireless，宽带码分多址）系统，GPRS（General  
Packet Radio Service，通用分组无线业务），LTE（Long Term Evolution，长期  
演进）等。

20 终端设备（Terminal Device），也可称之为移动终端（Mobile Terminal）、  
用户设备（User Equipment）、移动终端设备等，可以经无线接入网（例如，RAN  
（Radio Access Network，居民接入网））与一个或多个核心网进行通信，终端  
设备可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的  
计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移  
25 动装置，它们与无线接入网交换语言和/或数据。

基站，可以是 GSM 或 CDMA 中的基站（BTS，Base Transceiver Station），  
也可以是 WCDMA 中的基站（NodeB），还可以是 LTE 中的演进型基站（eNB  
或 e-NodeB，evolutional Node B），本发明实施例并不进行限定。

#### 30 实施例 1

本发明实施例提供了一种解调上行信息的方法，参见图 1。

其中，该方法包括：

101：基站根据终端设备的信道质量和/或终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER，为终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引。

5 102：基站根据 MCS 索引回退值和第一 MCS 索引，确定第二 MCS 索引，其中，MCS 索引回退值用于对第一 MCS 索引进行减小处理从而得到第二 MCS 索引。

其中，上行信息可以包括：参考信号，探测信号以及物理信道。

10 由于在本发明实施例中并非对终端设备的上行信息进行实时的频率偏移估计，终端设备可能应为当前的移动速度以及信道质量等因素的影响，造成 eNodeB 根据预先记录的终端设备的历史频率偏移值对终端设备的频率进行频率偏移校准不准确，进而造成解调终端设备的 PUSCH 不准确。

因此，在本发明实施例中预先在 eNodeB 中设置有 MCS (Modulation and Coding Scheme, 调制编码方法) 索引回退值，将根据终端设备的信道质量和/ 15 或终端设备的 PUSCH (Physical uplink Shared Channel, 物理上行共享信道) 接收 BLER (Block Error Rate, 目标块差错率) 确定的 MCS 索引，通过 MCS 索引回退值将 MCS 索引进行减法处理，降低向终端设备发送的 MCS 索引数值。即：MCS 索引= $n$ ；预设的 MCS 索引回退值= $x$ ；第二 MCS 索引= $n-x$ 。

需要说明的是，基站根据终端设备的信道质量确定的 MCS 索引，可以包 20 括但不限于：基站根据终端设备上报的 CQI (Channel Quality Indicator, 信道质量指示) 确定的 MCS 索引，或者基站根据终端设备上报 RSRP (Reference Singal Received Power, 参考信号接收功率) 确定的 MCS 索引，或者基站根据终端设备上报 RSRQ (Reference Singal Received Quality, 参考信号接收质量) 确定的 MCS 索引，基站根据终端设备上报 SRS (Sounding Reference Signal, 25 信道探测参考信号) 确定的 MCS 索引，或者基站确定其他可表征终端设备信道质量的方式确定的 MCS 索引，这里并不做限定。

其中，将第二 MCS 索引发送给终端设备的方式可以包括但不限于：PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 或 EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel, 增强的物理下行控制信道)。

30 103：基站将第二 MCS 索引发送给终端设备。

104：基站根据终端设备的历史频率偏移值对终端设备的频率进行频率偏

移校准，其中，历史频率偏移值为基站存储的终端设备的频率偏移值。

eNodeB 中记录有各个终端设备的历史频率偏移值的模块，eNodeB 可以通过以下方式得到每个终端设备的历史频率偏移值：

在终端设备进行随机接入过程中得到，或者在终端设备发送的 1 毫秒传输时间间隔的上行信息中得到；或者，

检测到终端设备达到了第一评估门限后进行指定方式的调度或配置或指示后，通过终端设备发送的上行信息得到；或者，

根据终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后发送的随机接入过程中的上行信道时得到。

10 105: 基站接收终端设备根据第二 MCS 索引发送的上行信息，并根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH。

本发明实施例通过为终端设备选取 MCS 索引后，根据预设的 MCS 索引回退指数对 MCS 索引进行减小处理，并将减小后的 MCS 索引指示给终端设备，并通过记录的历史频率偏移值对终端设备进行频率偏移估计，并在频率偏移估计之后解调终端设备根据减小后的 MCS 索引发送 PUSCH。通过预先记录的历史频率偏移值进行频率校准，无需如现有方式中在每个 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值，因此降低了参考信号资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

## 20 实施例 2

本发明实施例提供了一种解调上行信息的方法，参见图 2。

其中，该方法包括：

201: 终端设备接收第二 MCS 索引，其中，第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的，第一 MCS 索引为基站根据终端设备的信道质量和/或终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的；

202: 终端设备根据第二 MCS 索引发送上行信息。

其中，上行信息可以包括：参考信号，探测信号以及物理信道。

本发明实施例通过终端设备根据减小后的 MCS 索引发送上行信息，使得终端设备向基站发送上行信息的速率降低，便于在基站使用历史频率偏移值进行频率校准不准确的情况下，提高上行信息的可靠性，从而提高终端设备发送

的上行信息的准确率。

### 实施例 3

本发明实施例提供了一种解调上行信息的方法中确定终端设备的历史频率偏移值的方法，参见图 3。该方法包括：

301：当终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，基站根据终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定终端设备的频率偏移值；

其中，触发终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输的方式并不限定。

eNodeB 在该终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输时，即可以通过该终端设备在 1 毫秒 TTI 发送 PUSCH 中的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

302：基站根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI (Uplink Control Information, 上行控制信息)。

其中，基站确定终端设备的历史频率偏移值的方式可以包含但不限于：基站通过两个 DM-RS 的相位差计算出频率偏移值，并将此频率偏移值储存或替换此终端设备的历史频率偏移值。

本发明实施例通过在终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输，基于该 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定终端设备的历史频率偏移值。无需如现有方式中在每个 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值，因此降低了参考信号资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

本发明实施例提供了另一种解调上行信息的方法中确定终端设备的历史频率偏移值的方法，参见图 4。该方法包括：

401：当基站检测到终端设备达到了第一评估门限后，向终端设备发送至少一个第一资源指示信息，第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

其中，基站检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH

接收的 BLER, 终端设备的 PUSCH 的 HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQ 终端设备 st, 混合自动重传请求) 重传次数, 终端设备的 MAC (Media Access Control, 媒体介入控制) 包/ RLC (Radio Link Control, 无线链路控制) 包/ TCP (Transmission Control Protocol 传输控制协议) 包/ IP (Internet Protocol, 因特网协议) 包错误率或错误次数, 终端设备的 MAC 包 ARQ (Automatic Repeat reQ 终端设备 st, 自动重传请求) 次数, 终端设备对应的业务的 QoS (Quality of Service, 服务质量) 中的一种或多种参数达到了指定阈值。

其中, eNodeB 向终端设备发送至少一个资源指示信息具体可以是 DCI (Downlink Control Information, 下行控制信息) 或者高层信令。高层信令 (higher layer signalling) 可以包含但不限于 RNC (Radio Network Controller, 无线网络控制器) 信令, RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 信令, MAC 信令, 或者广播消息中携带的信令。在此种方式下, eNodeB 在不同时刻通过 PDCCH 或 EPDCCH 向终端设备发送两个 DCI, 一个 DCI 指示终端设备在一个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源; 或者, eNodeB 在相同时刻通过 PDCCH 或 EPDCCH 向终端设备发送一个 DCI 或至少一个高层信令, 一个 DCI 或至少一个高层信令指示终端设备在两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源。其中, 终端设备在两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源需要满足具备至少一个相同的频域资源。

402: 终端设备接收至少一个第一资源指示信息, 第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源;

其中, 两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB (Physical Resource Block, 物理资源块) 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG (Resource Block Group, 资源块组) 索引, 两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数。

403: 终端设备根据第一资源指示信息在两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

404: 基站接收终端设备发送的两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH; 其中, 两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引, 两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数。

需要说明的是, 本实施可扩展的: 若基站接收终端设备发送的两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔大于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数, 那么基站将不会执行

步骤 405 和步骤 406，即不会确定或更新终端设备的频偏偏移值。

405: 基站根据两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS，或者根据两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS，确定终端设备的频率偏移值。

5 其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

eNodeB 可以根据该终端设备在两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值，其中，每个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中会包括一个 DM-RS；或者，根据两个 0.5 毫秒 TTI 的相同的 PRB 索引或 RBG 索引的  
10 频率上的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

其中，两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS 可以不是全部的 DM-RS 的码子序列，即只是 PUSCH 上的 DM-RS 的部分码子序列。基站可以根据该相同的 PRB 索引或相同 RBG 索引的频域上两个 DM-RS 的部分码子序列的相位差确定频率偏移值。  
15 码子序列可以是任何数字序列，这里不做限定。示例性的如 ZC (Zadoff-Chu) 序列。

406: 基站根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

需要说明的是，本实施中说明只有当两个 0.5ms TTI 的两个 PUSCH 包含相同的频域资源，如 PRB 索引相同或 RBG 索引相同时，基站才会根据两个  
20 0.5ms TTI 上的 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。可理解为若两个 0.5ms TTI 的两个 PUSCH 不包含相同的频域资源时，基站就不会去根据两个 0.5ms TTI 上的 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

本发明实施例通过指示终端设备在两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH，基站基于接收到的两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 的两个 DM-RS，确定终端设备  
25 的历史频率偏移值。无需如现有方式中在每个 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值，因此降低了参考信号资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

本发明实施例提供了另一种解调上行信息的方法中确定终端设备的历史  
30 频率偏移值的方法，参见图 5。该方法包括：

501: 当基站检测到终端设备达到了第一评估门限后，向终端设备发送模

式指示信息；模式指示信息用于指示终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

其中，该上行信息包括但不限于 PRACH(Physical Random Access Channel, 物理随机接入信道)，PUSCH，PUCCH (Physical Uplink Control Channel, 物理上行控制信道)。

其中，基站检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值。

502: 终端设备接收模式指示信息；模式指示信息用于指示终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

503: 终端设备根据模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

需要说明的是，终端设备根据模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式，可以是收到模式指示信息后立即转变为发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式，也可以是经过 X 个时隙后再转变为发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式，其中 X 是大于或等于 6 的正整数。

504: 终端设备发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH；

505: 基站接收终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH；

506: 基站根据终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS 确定终端设备的频率偏移值。

eNodeB 在该终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输时，即可以通过该终端设备在 1 毫秒 TTI 发送 PUSCH 中的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

507: 基站根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

本发明实施例通过指示终端设备在 1 毫秒 TTI 的 PUSCH，基站基于接收到的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 的两个 DM-RS，确定终端设备的历史频率偏移值。无需如现有方式中在每个 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率

偏移值，因此降低了参考信号资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

5 本发明实施例提供了另一种解调上行信息的方法中确定终端设备的历史频率偏移值的方法，参见图 6。该方法包括：

601：当基站检测到终端设备达到了第一评估门限后，在与终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内，向终端设备发送至少一个第二资源指示信息，第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

10 其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

15 其中，在此种方式下，eNodeB 通过 PDCCH 或 EPDCCH 向终端设备发送 DCI，并在 DCI 中指示终端设备在 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源。其中，终端设备在 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源需要满足与终端设备发送的 SRS 具备相同的频域资源。

20 由于 eNodeB 了解各个终端设备的周期或非周期 SRS (Sounding Reference Signal, 信道探测参考信号) 的发送时间，因此可以针对终端设备在发送 SRS 之前或之后预设时间间隔内对终端设备进行调度发送 PUSCH，以实现通过终端设备在发送 SRS 的上行频率资源和终端设备被调度 PUSCH 的上行频率资源具备相同的频率资源，从而确定终端设备的频率偏移值。

25 602：终端设备接收至少一个第二资源指示信息，第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

603：终端设备根据第二资源指示信息在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS。

30 其中，0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引，预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

其中，若  $m$  为负整数，则表示 PUSCH 在 SRS 所在符号之前发送，若  $m$

为正整数，则表示 PUSCH 在 SRS 所在符号之后发送。

604: 基站接收终端设备发送的 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及基站接收终端设备发送的 SRS；其中，0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的频域资源，预设时间间隔小于或等于  
5  $m*0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

其中，频域资源可以包含至少一个相同的 RBG 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

10 需要说明的是，本实施可扩展的：若基站接收终端设备发送的 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及基站接收终端设备发送的 SRS 的时间间隔大于  $m*0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数，那么基站将不会执行步骤 605 和步骤 606，即不会确定或更新终端设备的频偏偏移值。

605: 根据 SRS 以及 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，或者根据 SRS  
15 和 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS 和 SRS，确定终端设备的频率偏移值。

eNodeB 在该终端设备发送的 SRS 的上行频域资源和终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 中的 DM-RS 的相位差确定频率偏移值；或者，eNodeB 在该终端设备发送的 SRS 的上行频域资源和该终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中相同的  
20 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频率上的 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

其中，SRS 的上行频域资源中包含一个 SRS 全部的码子序列；终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 中包括一个 DM-RS 全部的码子序列，终端设备可以根据这两个码子序列的相位差频率偏移值。

其中，在 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 和 SRS 相同的 PRB 索引或相同 RBG  
25 索引的频域资源上的 DM-RS 的码子序列可以不是全部的 DM-RS 的码子序列，即只是 PUSCH 上的 DM-RS 的部分码子序列。或者，在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 和 SRS 相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的 SRS 的码子序列可以不是全部的 SRS 的码子序列，即只是 PUSCH 上的 SRS 的部分码子序列。终端设备根据 SRS 的码子序列和 DM-RS 码子序列的相位差频率偏移值，SRS 的码  
30 子序列可以是上述的全部的 SRS 码子序列也可以是部分的 SRS 的码子序列，DM-RS 码子序列可以是上述的全部的 DM-RS 码子序列也可以是部分的

DM-RS 的码子序列。

码子序列可以是任何数字序列，这里不做限定。示例性的如 ZC (Zadoff-Chu) 序列。

5 终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中相同的 PRB 索引或 RBG 索引的频率上包含一个 DM-RS。

606: 基站根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

本发明实施例通过指示终端设备在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS，基站基于接收到的 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的 DM-RS 以及 SRS，确定终端设备的历史频率偏移值。无需如现有方式中在每个 0.5 毫秒 TTI 中增加  
10 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值，因此降低了参考信号资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

本发明实施例提供了另一种解调上行信息的方法中确定终端设备的历史频率偏移值的方法，参见图 7。该方法包括：

15 701: 当基站检测到终端设备达到了第一评估门限后，通过物理下行控制信道 PDCCH 向终端设备发送随机接入过程指示信息；

其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，终端设备的 MAC 包/RLC  
20 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值。

在本发明实施例中，通过指示终端设备触发随机接入过程中的上行信道来确定终端设备的频率偏移值。

702: 终端设备接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息；

25 703: 终端设备根据随机接入过程指示信息发送随机接入过程中的上行信道，其中上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接  
30 入终端身份并计算该终端的延迟。

704: 基站接收终端设备根据随机接入过程指示信息发送的随机接入过程

中的上行信道;

705: 根据终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列, 确定终端设备的频率偏移值; 其中上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH;

5 其中, 在终端设备触发了随机接入过程后发送的 PRACH 和/或 PUSCH, 会进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输。相应的, eNodeB 在该终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输时, 通过终端设备发送 PRACH 的 Preamble 序列偏移或 PUSCH 的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。示例的, 基站根据随机接入过程中 Preamble 序列的偏移情况判断终端设备的上行频率偏移值。

10 706: 根据终端设备的频率偏移值, 确定终端设备的历史频率偏移值。

本发明实施例通过指示终端设备发送随机接入过程中的上行信道, 基站基于接收到的该终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS, 确定终端设备的历史频率偏移值。无需如现有方式中在每个 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值, 因此降低了参考信号资源的占用, 提  
15 高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

本发明实施例提供了另一种解调上行信息的方法中确定终端设备的历史频率偏移值的方法, 参见图 8。该方法包括:

801: 终端设备检测自身是否达到了第二评估门限; 其中, 第二评估门限  
20 包括: 终端设备的移动速度, 终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差, 终端设备接收的 MCS 索引与终端设备上报 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值。

其中, 预先在终端设备中设定的第二评估门限。

关于终端设备检测到达到了第二评估门限包括: 终端设备的移动速度, 终  
25 端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差, 终端设备接收的 MCS 索引与终端设备上报 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值。

802: 当终端设备检测到自身达到了第二评估门限后, 发送随机接入过程中的上行信道, 其中上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH。

803: 基站接收终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后发送的随机  
30 接入过程中的上行信道, 其中上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH; 其中, 第二评估门限包括: 终端设备的移动速度, 终端设备接收的 MCS 索引与 MCS

索引期望值之差,终端设备接收的 MCS 索引与终端设备上报 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值。

804: 基站根据终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道,确定终端设备的频率偏移值,其中上行信道包括:

5 PRACH 和/或 PUSCH;

其中,本实施例中,PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道,也可以用来传输所述终端设备的 UCI; PRACH 是用于终端发起与基站的通信,终端随机接入时发送 preamble 信息,基站通过 PRACH 接收并确定接入终端身份并计算该终端的延迟。

10 其中,在终端设备触发了随机接入过程后发送的 PRACH 和/或 PUSCH,会进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输。相应的,eNodeB 在该终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输时,通过终端设备发送 PRACH 的 Preamble 序列偏移或 PUSCH 的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

805: 基站根据终端设备的频率偏移值,确定终端设备的历史频率偏移值。

15 本发明实施例在终端设备自身达到了第二评估门限时触发了发送随机接入过程中的上行信道,基站基于该终端设备发送的随机接入过程中的上行信道,确定终端设备的历史频率偏移值。无需如现有方式中在每个 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值,因此降低了参考信号资源的占用,提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

20

#### 实施例 4

本发明实施例提供了一种基站,参见图 9。

其中,该基站包括:

25 选取模块 901,用于根据终端设备的信道质量和/或终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER,为终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引;

第一确定模块 902,用于根据 MCS 索引回退值和第一 MCS 索引,确定第二 MCS 索引,其中,MCS 索引回退值用于对第一 MCS 索引进行减小处理从而得到第二 MCS 索引;

30 第一发送模块 903,用于将第二 MCS 索引发送给终端设备;

校准模块 904,用于根据终端设备的历史频率偏移值对终端设备的频率进

行频率偏移校准，其中，历史频率偏移值为存储的终端设备的频率偏移值；

第一接收模块 905，用于接收终端设备根据第二 MCS 索引发送的上行信息，并根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH。

其中，上行信息可以包括：参考信号，探测信号以及物理信道。

5 由于在本发明实施例中并非对终端设备的上行信息进行实时的频率偏移估计，终端设备可能应为当前的移动速度以及信道质量等因素的影响，造成 eNodeB 根据预先记录的终端设备的历史频率偏移值对终端设备的频率进行频率偏移校准不准确，进而造成解调终端设备的 PUSCH 不准确。

因此，在本发明实施例中预先在 eNodeB 中设置有 MCS 索引回退值，将根据终端设备的信道质量和/或终端设备的 PUSCH 接收 BLER 确定的 MCS 索引，通过 MCS 索引回退值将 MCS 索引进行减法处理，降低向终端设备发送的 MCS 索引数值。即：MCS 索引= $n$ ；预设的 MCS 索引回退值= $x$ ；第二 MCS 索引= $n-x$ 。

15 其中，将第二 MCS 索引发送给终端设备的方式可以包括但不限于：PDCCH 或 EPDCCH。

需要说明的是，基站根据终端设备的信道质量确定的 MCS 索引，可以包括但不限于：基站根据终端设备上报的 CQI 确定的 MCS 索引，或者基站根据终端设备上报 RSRP 确定的 MCS 索引，或者基站根据终端设备上报 RSRQ 确定的 MCS 索引，基站根据终端设备上报 SRS 确定的 MCS 索引，或者基站确定其他可表征终端设备信道质量的方式确定的 MCS 索引，这里并不做限定。

其中，本实施例中的基站，可以实现如本发明图 1 所示实施例中的流程。

25 可选的，第一确定模块 902，还用于当终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，根据终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定终端设备的频率偏移值；

可选的，第一确定模块 902，还用于根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

30 其中，基站确定终端设备的历史频率偏移值的方式可以包含但不限于：基站通过两个 DM-RS 的相位差计算出频率偏移值，并将此频率偏移值储存或替

换此终端设备的历史频偏偏移值。

其中，基于上述模块，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 3 所示实施例中的流程。

5 可选的，第一发送模块 903，还用于当检测到终端设备达到了第一评估门限后，向终端设备发送至少一个第一资源指示信息，第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH  
10 的混合自动重传请求 HARQ 重传次数，终端设备的媒体接入控制 MAC 包/无线链路控制 RLC 包/传输控制协议 TCP 包/因特网协议 IP 包的错误率或错误次数，终端设备的 MAC 包自动重传请求 ARQ 次数，终端设备对应的业务的服务质量 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

可选的，第一接收模块 905，还用于接收终端设备发送的两个 0.5 毫秒 TTI  
15 的 PUSCH；其中，两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

需要说明的是，本实施可扩展的：若基站接收终端设备发送的两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔大于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数，那么基站将不会执行  
20 第一确定模块 902 中确定或更新终端设备的频偏偏移值的步骤。

可选的，第一确定模块 902，还用于根据两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS，或者根据两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS，确定终端设备的频率偏移值；

可选的，第一确定模块 902，还用于根据终端设备的频率偏移值，确定终  
25 端设备的历史频率偏移值。

eNodeB 可以根据该终端设备在两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。其中，每个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中会包括一个 DM-RS；或者，根据两个 0.5 毫秒 TTI 的相同的 PRB 索引或 RBG 索引的频率上的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

30 其中，两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS 可以不是全部的 DM-RS 的码子序列，即只是

PUSCH 上的 DM-RS 的部分码子序列。终端设备可以根据这相同的 PRB 索引或相同 RBG 索引的频域上两个 DM-RS 的部分码子序列的相位差频率偏移值。码子序列可以是任何数字序列，这里不做限定。示例性的如 ZC (Zadoff-Chu) 序列。

5 其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

其中，基于上述模块，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 4 所示实施例中基站侧实现的流程。

10 可选的，第一发送模块 903，还用于当检测到终端设备达到了第一评估门限后，向终端设备发送模式指示信息；模式指示信息用于指示终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

15 可选的，第一接收模块 905，还用于接收终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH；

20 可选的，第一确定模块 902，还用于根据终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS 确定终端设备的频率偏移值。

可选的，第一确定模块 902，还用于根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

25 其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

其中，基于上述模块，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 5 所示实施例中基站侧实现的流程。

30 可选的，第一发送模块 903，还用于当检测到终端设备达到了第一评估门限后，在与终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内，向终端设备发送至少一个第二资源指示信息，第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒

TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，终端设备  
5 的 MAC 包 ARQ 次数，终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

可选的，第一接收模块 905，还用于接收终端设备发送的 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及接收终端设备发送的 SRS；其中，0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的频域资源，预设  
10 时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

其中，在此种方式下，eNodeB 通过 PDCCH 或 EPDCCH 向终端设备发送 DCI，并在 DCI 中指示终端设备在 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源。其中，终端设备在 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源需要满足与终端设备发送的 SRS 具备相同的频域资源。

15 其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

由于 eNodeB 了解各个终端设备的周期或非周期 SRS (Sounding Reference Signal, 信道探测参考信号) 的发送时间，因此可以针对终端设备在发送 SRS 之前或之后预设时间间隔内对终端设备进行调度发送 PUSCH，以实现通过终端  
20 设备在发送 SRS 的上行频率资源和终端设备被调度 PUSCH 的上行频率资源具备相同的频率资源，从而确定终端设备的频率偏移值。

可选的，第一确定模块 902，还用于根据 SRS 以及 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，或者根据 SRS 和 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS 和 SRS，确定终端设备的频率偏移值；

25 eNodeB 在该终端设备发送的 SRS 的上行频域资源和终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 中的 DM-RS 的相位差确定频率偏移值；或者，eNodeB 在该终端设备发送的 SRS 的上行频域资源和该终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频率上的 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

其中，SRS 的上行频域资源中包含一个 SRS 全部的码子序列；终端设备在  
30 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 中包括一个 DM-RS 全部的码子序列，终端设备可以根据这两个码子序列的相位差频率偏移值。

其中,在 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 和 SRS 相同的 PRB 索引或相同 RBG 索引的频域资源上的 DM-RS 的码子序列可以不是全部的 DM-RS 的码子序列,即只是 PUSCH 上的 DM-RS 的部分码子序列。或者,在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 和 SRS 相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的 SRS 的码子序列可以不是全部的 SRS 的码子序列,即只是 PUSCH 上的 SRS 的部分码子序列。终端设备根据 SRS 的码子序列和 DM-RS 码子序列的相位差频率偏移值, SRS 的码子序列可以是上述的全部的 SRS 码子序列也可以是部分的 SRS 的码子序列, DM-RS 码子序列可以是上述的全部的 DM-RS 码子序列也可以是部分的 DM-RS 的码子序列。

码子序列可以是任何数字序列,这里不做限定。示例性的如 ZC (Zadoff-Chu) 序列。

可选的,第一确定模块 902,还用于根据终端设备的频率偏移值,确定终端设备的历史频率偏移值。

需要说明的是,本实施可扩展的:若基站接收终端设备发送的 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH,以及基站接收终端设备发送的 SRS 的时间间隔大于  $m \cdot 0.5$  毫秒,  $m$  为非零的整数,那么基站将不会通过第一确定模块 902 执行该模块流程步骤,即不会确定或更新终端设备的频偏偏移值。

其中,基于上述模块,本实施例中的基站,还可以实现如本发明图 6 所示实施例中基站侧实现的流程。

可选的,第一发送模块 903,还用于当检测到终端设备达到了第一评估门限后,通过物理下行控制信道 PDCCH 向终端设备发送随机接入过程指示信息;其中,检测到终端设备达到了第一评估门限包括:终端设备的移动速度,终端设备的 MCS 变化均值,终端设备的 MCS 方差,终端设备的 PUSCH 接收的 BLER,终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数,终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数,终端设备的 MAC 包 ARQ 次数,终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

可选的,第一接收模块 905,还用于接收终端设备根据随机接入过程指示信息发送的随机接入过程中的上行信道;

可选的,第一确定模块 902,还用于根据所述终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列,确定所述终端设备的频

率偏移值，其中上行信道包括：物理随机接入信道 PRACH 和/或 PUSCH；

可选的，第一确定模块 902，还用于根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

其中，在终端设备触发了随机接入过程后发送的 PRACH 和/或 PUSCH，  
5 会进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输。相应的，eNodeB 在该终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输时，通过终端设备发送 PRACH 的 Preamble 序列偏移或 PUSCH 的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。示例的，基站根据随机接入过程中 Preamble 序列的偏移情况判断终端设备的上行频率偏移值。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理  
10 信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接入终端身份并计算该终端的延迟。

其中，基于上述模块，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 7 所示  
15 实施例中基站侧实现的流程。

可选的，第一接收模块 905，还用于接收终端设备在检测到自身达到了第  
二评估门限后发送的随机接入过程中的上行信道，其中上行信道包括：PRACH  
和/或 PUSCH；第二评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备接收的  
MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与终端设备  
20 上报 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值

可选的，第一确定模块 902，还用于根据终端设备在检测到自身达到了第  
二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道，确定终端设备的频率偏移  
值，其中上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；

可选的，第一确定模块 902，还用于根据终端设备的频率偏移值，确定终  
25 端设备的历史频率偏移值。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理  
信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的  
通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接  
入终端身份并计算该终端的延迟。

其中，基于上述模块，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 8 所示  
30 实施例中基站侧实现的流程。

本发明实施例通过为终端设备选取 MCS 索引后,根据预设的 MCS 索引回退指数对 MCS 索引进行回退处理,并将回退后的 MCS 索引指示给终端设备,并通过记录的历史频率偏移值对终端设备进行频率偏移估计,并在频率偏移估计之后解调终端设备根据回退后的 MCS 索引发送 PUSCH。通过预先记录的历史频率偏移值进行频率校准,无需如现有方式中在 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值,因此降低了资源的占用,提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

另外,通过在终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输,基于该 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS,确定终端设备的历史频率偏移值;或者,指示终端设备在两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH,基站基于接收到的两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 的两个 DM-RS,确定终端设备的历史频率偏移值;或者,指示终端设备在 1 毫秒 TTI 的 PUSCH,基站基于接收到的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 的两个 DM-RS,确定终端设备的历史频率偏移值;或者,指示终端设备在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS,基站基于接收到的 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的 DM-RS 以及 SRS,确定终端设备的历史频率偏移值;或者,指示终端设备发送随机接入过程中的上行信道,基站基于接收到的该终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS,确定终端设备的历史频率偏移值,或者,在终端设备自身达到了第二评估门限时触发了发送随机接入过程中的上行信道,基站基于该终端设备发送的随机接入过程中的上行信道,确定终端设备的历史频率偏移值。基站通过上述各种确定历史频率偏移值,无需如现有方式中在 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值,因此降低了资源的占用,提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

#### 实施例 5

本发明实施例提供了一种终端设备,参见图 10。

其中,该终端设备包括:

第二接收模块 1001,用于接收第二调制编码方法 MCS 索引,其中,第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的,第一 MCS 索引为基站根据终端设备的信道质量和/或终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的;

第二发送模块 1002,用于根据第二 MCS 索引发送上行信息。

其中，上行信息可以包括：参考信号，探测信号以及物理信道。

其中，本实施例中的终端设备，可以实现如本发明图 2 所示实施例中的流程。

5 可选的，第二接收模块 1001，还用于接收至少一个第一资源指示信息，第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

10 可选的，第二发送模块 1002，还用于根据第一资源指示信息在两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

15 其中，基于上述模块，本实施例中的终端设备，还可以实现如本发明图 4 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

可选的，装置还包括：转变模块 1003，

20 可选的，第二接收模块 1001，还用于接收模式指示信息；模式指示信息用于指示终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式。

需要说明的是，终端设备根据模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式，可以是收到模式指示信息后立即转变为发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式，也可以是经过  $X$  个时隙后再转变为发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式，其中  $X$  是大于或等于 6 的正整数。

25 可选的，转变模块 1003，用于根据模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

可选的，第二发送模块 1002，还用于发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

30 其中，基于上述模块，本实施例中的终端设备，还可以实现如本发明图 5 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

可选的，第二接收模块 1001，还用于接收至少一个第二资源指示信息，第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

5 可选的，第二发送模块 1002，还用于根据第二资源指示信息在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS。

其中，0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引，预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

10 其中，若  $m$  为负整数，则表示 PUSCH 在 SRS 所在符号之前发送，若  $m$  为正整数，则表示 PUSCH 在 SRS 所在符号之后发送。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

其中，基于上述模块，本实施例中的终端设备，还可以实现如本发明图 6 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

15

可选的，第二接收模块 1001，还用于接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息；

可选的，第二发送模块 1002，还用于根据随机接入过程指示信息发送随机接入过程中的上行信道，其中上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

20 其中，在终端设备触发了随机接入过程后发送 PRACH 和/或 PUSCH，会进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接入终端身份并计算该终端的延迟。

25

其中，基于上述模块，本实施例中的终端设备，还可以实现如本发明图 7 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

可选的，装置还包括：检测模块 1004，

30 检测模块 1004，用于检测自身是否达到了第二评估门限；其中，第二评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望

值之差，终端设备接收的 MCS 索引与终端设备上报 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

可选的，第二发送模块 1002，还用于当检测到自身达到了第二评估门限后，发送随机接入过程中的上行信道，其中上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

5 其中，在终端设备触发了随机接入过程后发送的 PRACH 和/或 PUSCH，会进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接入终端身份并计算该终端的延迟。

10 其中，基于上述模块，本实施例中的终端设备，还可以实现如本发明图 8 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

本发明实施例通过终端设备根据减小后的 MCS 索引发送上行信息，使得终端设备向基站发送上行信息的速率降低，便于在基站使用历史频率偏移值进行频率校准不准确的情况下，提高上行信息的可靠性，从而提高终端设备发送的上行信息的准确率。

## 实施例 6

本发明实施例提供了一种基站，参见图 11。

20 其中，该基站包括：处理器 1101，发送器 1102，接收器 1103；

处理器 1101，用于根据终端设备的信道质量和/或终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER，为终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引；根据 MCS 索引回退值和第一 MCS 索引，确定回退后的第二 MCS 索引，其中，MCS 索引回退值用于对第一 MCS 索引进行减小处理从而得到第二 MCS 索引；根据终端设备的历史频率偏移值对终端设备的频率进行频率偏移校准，历史频率偏移值为自身存储的终端设备的频率偏移值；根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH；

发送器 1102，用于将第二 MCS 索引发送给终端设备；

接收器 1103，用于接收终端设备根据第二 MCS 索引发送的上行信息。

30 其中，上行信息可以包括：参考信号，探测信号以及物理信道。

由于在本发明实施例中并非对终端设备的上行信息进行实时的频率偏移

估计，终端设备可能应为当前的移动速度以及信道质量等因素的影响，造成 eNodeB 根据预先记录的终端设备的历史频率偏移值对终端设备的频率进行频率偏移校准不准确，进而造成解调终端设备的 PUSCH 不准确。

因此，在本发明实施例中预先在 eNodeB 中设置有 MCS 索引回退值，将根据终端设备的信道质量和/或终端设备的 PUSCH 接收 BLER 确定的 MCS 索引，通过 MCS 索引回退值将 MCS 索引进行减法处理，降低向终端设备发送的 MCS 索引数值。即：MCS 索引= $n$ ；预设的 MCS 索引回退值= $x$ ；第二 MCS 索引= $n-x$ 。

其中，将第二 MCS 索引发送给终端设备的方式可以包括但不限于：PDCCH 或 EPDCCH。

需要说明的是，基站根据终端设备的信道质量确定的 MCS 索引，可以包括但不限于：基站根据终端设备上报的 CQI 确定的 MCS 索引，或者基站根据终端设备上报 RSRP 确定的 MCS 索引，或者基站根据终端设备上报 RSRQ 确定的 MCS 索引，基站根据终端设备上报 SRS 确定的 MCS 索引，或者基站确定其他可表征终端设备信道质量的方式确定的 MCS 索引，这里并不做限定。

其中，本实施例中的基站，可以实现如本发明图 1 所示实施例中的流程。

可选的，处理器 1101，还用于当终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，根据终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定终端设备的频率偏移值；根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

可选的，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 3 所示实施例中的流程。

其中，基站确定终端设备的历史频率偏移值的方式可以包含但不限于：基站通过两个 DM-RS 的相位差计算出频率偏移值，并将此频率偏移值储存或替换此终端设备的历史频率偏移值。

可选的，发送器 1102，还用于当检测到终端设备达到了第一评估门限后，向终端设备发送至少一个第一资源指示信息，第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH 的混合自

动重传请求 HARQ 重传次数, 终端设备的媒体介入控制 MAC 包/无线链路控制 RLC 包/传输控制协议 TCP 包/因特网协议 IP 包的错误率或错误次数, 终端设备的 MAC 包自动重传请求 ARQ 次数, 终端设备对应的业务的服务质量 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

5 可选的, 接收器 1103, 还用于接收终端设备发送的两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH; 其中, 两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引, 两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数;

10 可选的, 处理器 1101, 还用于根据两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS, 或者根据两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS, 确定终端设备的频率偏移值; 根据终端设备的频率偏移值, 确定终端设备的历史频率偏移值。

15 eNodeB 可以根据该终端设备在两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。其中, 每个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中会包括一个 DM-RS; 或者, 根据两个 0.5 毫秒 TTI 的相同的 PRB 索引或 RBG 索引的频率上的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

20 其中, 两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS 可以不是全部的 DM-RS 的码子序列, 即只是 PUSCH 上的 DM-RS 的部分码子序列。终端设备可以根据这相同的 PRB 索引或相同 RBG 索引的频域上两个 DM-RS 的部分码子序列的相位差频率偏移值。码子序列可以是任何数字序列, 这里不做限定。示例性的如 ZC (Zadoff-Chu) 序列。

其中, 本实施例中, PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道, 也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

25 其中, 本实施例中的基站, 还可以实现如本发明图 4 所示实施例中基站侧实现的流程。

需要说明的是, 本实施可扩展的: 若基站接收终端设备发送的两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔大于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数, 那么处理器将不会执行确定或更新终端设备的频偏偏移值的步骤。

30 可选的, 发送器 1102, 还用于当检测到终端设备达到了第一评估门限后,

向终端设备发送模式指示信息；模式指示信息用于指示终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，  
5 终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

可选的，接收器 1103，还用于接收终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH；

可选的，处理器 1101，还用于根据终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH  
10 中的 DM-RS 确定终端设备的频率偏移值；根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

其中，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 5 所示实施例中基站侧  
15 实现的流程。

可选的，发送器 1102，还用于当检测到终端设备达到了第一评估门限后，在与终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内，向终端设备发送至少一个第二资源指示信息，第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的  
20 PUSCH 的上行频域资源；其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈  
25 值；

可选的，接收器 1103，还用于接收终端设备发送的 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及接收终端设备发送的 SRS；其中，0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的频域资源，预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

可选的，处理器 1101，还用于根据 SRS 以及 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的  
30 DM-RS，或者根据 SRS 和 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS

和 SRS，确定终端设备的频率偏移值；根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

其中，在此种方式下，eNodeB 通过 PDCCH 或 EPDCCH 向终端设备发送 DCI，并在 DCI 中指示终端设备在 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源。

5 其中，终端设备在 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源需要满足与终端设备发送的 SRS 具备相同的频域资源。

由于 eNodeB 了解各个终端设备的周期或非周期 SRS 的发送时间，因此可以针对终端设备在发送 SRS 之前或之后预设时间间隔内对终端设备进行调度发送 PUSCH，以实现通过终端设备在发送 SRS 的上行频率资源和终端设备被  
10 调度 PUSCH 的上行频率资源具备相同的频率资源，从而确定终端设备的频率偏移值。

eNodeB 在该终端设备发送的 SRS 的上行频域资源和终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 中的 DM-RS 的相位差确定频率偏移值；或者，eNodeB 在该终端设备发送的 SRS 的上行频域资源和该终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中相同的  
15 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频率上的 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。

其中，SRS 的上行频域资源中包含一个 SRS 全部的码子序列；终端设备在 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 中包括一个 DM-RS 全部的码子序列，终端设备可以根据这两个码子序列的相位差频率偏移值。

其中，在 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 和 SRS 相同的 PRB 索引或相同 RBG  
20 索引的频域资源上的 DM-RS 的码子序列可以不是全部的 DM-RS 的码子序列，即只是 PUSCH 上的 DM-RS 的部分码子序列。或者，在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 和 SRS 相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的 SRS 的码子序列可以不是全部的 SRS 的码子序列，即只是 PUSCH 上的 SRS 的部分码子序列。终端设备根据 SRS 的码子序列和 DM-RS 码子序列的相位差频率偏移值，SRS 的码  
25 子序列可以是上述的全部的 SRS 码子序列也可以是部分的 SRS 的码子序列，DM-RS 码子序列可以是上述的全部的 DM-RS 码子序列也可以是部分的 DM-RS 的码子序列。

码子序列可以是任何数字序列，这里不做限定。示例性的如 ZC (Zadoff-Chu) 序列。

30 其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

其中，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 6 所示实施例中基站侧实现的流程。

可选的，发送器 1102，还用于当检测到终端设备达到了第一评估门限后，  
5 通过物理下行控制信道 PDCCH 向终端设备发送随机接入过程指示信息；其中，检测到终端设备达到了第一评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备的 MCS 变化均值，终端设备的 MCS 方差，终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，终端设备对应的  
10 业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

可选的，接收器 1103，还用于接收终端设备根据随机接入过程指示信息发送的随机接入过程中的上行信道；

可选的，处理器 1101，还用于根据所述终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列，确定所述终端设备的频率偏移  
15 值，其中上行信道包括：物理随机接入信道 PRACH 和/或 PUSCH；根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

其中，在终端设备触发了随机接入过程后发送的 PRACH 和/或 PUSCH，  
会进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输。相应的，eNodeB 在该终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输时，通过终端设备发送 PRACH 的 Preamble 序列偏移或  
20 PUSCH 的两个 DM-RS 的相位差确定频率偏移值。示例的，基站根据随机接入过程中 Preamble 序列的偏移情况判断终端设备的上行频率偏移值。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接  
25 入终端身份并计算该终端的延迟。

其中，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 7 所示实施例中基站侧实现的流程。

可选的，接收器 1103，还用于接收终端设备在检测到自身达到了第二评估  
30 门限后发送的随机接入过程中的上行信道，其中上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；第二评估门限包括：终端设备的移动速度，终端设备接收的 MCS 索

引与 MCS 索引期望值之差，终端设备接收的 MCS 索引与终端设备上报 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

5 可选的，处理器 1101，还用于根据终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道，确定终端设备的频率偏移值，其中上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；根据终端设备的频率偏移值，确定终端设备的历史频率偏移值。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接  
10 入终端身份并计算该终端的延迟。

其中，本实施例中的基站，还可以实现如本发明图 8 所示实施例中基站侧实现的流程。

本发明实施例通过为终端设备选取 MCS 索引后，根据预设的 MCS 索引回退指数对 MCS 索引进行回退处理，并将回退后的 MCS 索引指示给终端设备，  
15 并通过记录的历史频率偏移值对终端设备进行频率偏移估计，并在频率偏移估计之后解调终端设备根据回退后的 MCS 索引发送 PUSCH。通过预先记录的历史频率偏移值进行频率校准，无需如现有方式中在 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值，因此降低了资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

20 另外，通过在终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输，基于该 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定终端设备的历史频率偏移值；或者，指示终端设备在两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH，基站基于接收到的两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH 的两个 DM-RS，确定终端设备的历史频率偏移值；或者，指示终端设备在 1 毫秒 TTI 的 PUSCH，基站基于接收到的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH  
25 的两个 DM-RS，确定终端设备的历史频率偏移值；或者，指示终端设备在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS，基站基于接收到的 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的 DM-RS 以及 SRS，确定终端设备的历史频率偏移值；或者，指示终端设备发送随机接入过程中的上行信道，基站基于接收到的该终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS，确定终端设备的历史频率偏移值，或者，  
30 在终端设备自身达到了第二评估门限时触发了发送随机接入过程中的上行信道，基站基于该终端设备发送的随机接入过程中的上行信道，确定终端设备的

历史频率偏移值。基站通过上述各种确定历史频率偏移值，无需如现有方式中在 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值，因此降低了资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

5 实施例 7

本发明实施例提供了一种终端设备，参见图 12。

其中，该终端设备包括：发送器 1201，接收器 1202；

接收器 1202，用于接收第二调制编码方法 MCS 索引，其中，第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的，第一  
10 MCS 索引为基站根据终端设备的信道质量和/或终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的；

发送器 1201，用于根据第二 MCS 索引发送上行信息。

其中，上行信息可以包括：参考信号，探测信号以及物理信道。

其中，本实施例中的终端设备，可以实现如本发明图 2 所示实施例中的流  
15 程。

可选的，接收器 1202，还用于接收至少一个第一资源指示信息，第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块  
20 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

可选的，发送器 1201，还用于根据第一资源指示信息在两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理  
25 信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

其中，本实施例中的终端设备，还可以实现如本发明图 4 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

可选的，终端设备还包括：处理器 1203，

30 可选的，接收器 1202，还用于接收模式指示信息；模式指示信息用于指示从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模

式;

可选的, 处理器 1203, 用于根据模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式。

需要说明的是, 终端设备根据模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式, 可以是收到模式指示信息后立即转变为发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式, 也可以是经过 X 个时隙后再转变为发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式, 其中 X 是大于或等于 6 的正整数。

可选的, 发送器 1201, 还用于发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH。

其中, 本实施例中, PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道, 也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

其中, 本实施例中的终端设备, 还可以实现如本发明图 5 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

可选的, 接收器 1202, 还用于接收至少一个第二资源指示信息, 第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源;

可选的, 发送器 1201, 还用于根据第二资源指示信息在 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS。

其中, 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引, 预设时间间隔小于或等于  $m \cdot 0.5$  毫秒,  $m$  为非零的整数;

其中, 若  $m$  为负整数, 则表示 PUSCH 在 SRS 所在符号之前发送, 若  $m$  为正整数, 则表示 PUSCH 在 SRS 所在符号之后发送。

其中, 本实施例中, PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道, 也可以用来传输所述终端设备的 UCI。

其中, 本实施例中的终端设备, 还可以实现如本发明图 6 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

可选的, 接收器 1202, 还用于接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息;

可选的, 发送器 1201, 还用于根据随机接入过程指示信息发送随机接入过程中的上行信道, 其中上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH。

其中，在终端设备触发了随机接入过程后发送 PRACH 和/或 PUSCH，会进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接入终端身份并计算该终端的延迟。

其中，本实施例中的终端设备，还可以实现如本发明图 7 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

10 可选的，终端设备还包括：处理器 1203，

可选的，处理器 1203，用于检测自身是否达到了第二评估门限；其中，第二评估门限包括：的移动速度，接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，终端设备接收的 MCS 索引与终端设备上报 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

15 可选的，发送器 1201，还用于当检测到自身达到了第二评估门限后，发送随机接入过程中的上行信道，其中上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

其中，在终端设备触发了随机接入过程后发送的 PRACH 和/或 PUSCH，会进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输。

其中，本实施例中，PUSCH 是用来承载所述终端设备的上行数据的物理信道，也可以用来传输所述终端设备的 UCI；PRACH 是用于终端发起与基站的通信，终端随机接入时发送 preamble 信息，基站通过 PRACH 接收并确定接入终端身份并计算该终端的延迟。

其中，本实施例中的终端设备，还可以实现如本发明图 8 所示实施例中终端设备侧实现的流程。

25 本发明实施例通过终端设备根据减小后的 MCS 索引发送上行信息，使得终端设备向基站发送上行信息的速率降低，便于在基站使用历史频率偏移值进行频率校准不准确的情况下，提高上行信息的可靠性，从而提高终端设备发送的上行信息的准确率。

30 实施例 8

本发明实施例提供了一种解调上行信息的系统，参见图 13。

其中，系统包括：基站 1301 和终端设备 1302，

基站 1301 包括：

选取模块，用于根据终端设备的信道质量和/或终端设备的 PUSCH 接收 BLER，为终端设备选取第一 MCS 索引；

5 第一确定模块，用于根据 MCS 索引回退值和第一 MCS 索引，确定第二 MCS 索引，其中，MCS 索引回退值用于对第一 MCS 索引进行减小处理从而得到第二 MCS 索引；

第一发送模块，用于将第二 MCS 索引发送给终端设备；

10 校准模块，用于根据终端设备的历史频率偏移值对终端设备的频率进行频率偏移校准，其中，历史频率偏移值为存储的终端设备的频率偏移值；

第一接收模块，用于接收终端设备根据第二 MCS 索引发送的上行信息，并根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH；

终端设备 1302 包括：

15 第二接收模块，用于接收第二 MCS 索引，其中，第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的，第一 MCS 索引为基站根据终端设备的信道质量和/或终端设备的 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的；

第二发送模块，用于根据第二 MCS 索引发送上行信息。

20 其中，本发明实施例中的系统，可以实现如本发明图 1 和图 2 所示实施例中基站和终端设备侧实现的流程。

进一步的，本发明实施例中的系统，还可以实现如本发明图 3 至图 8 所示实施例中基站和终端设备侧实现的确定终端设备的频率偏移值的流程。

25 本发明实施例通过为终端设备选取 MCS 索引后，根据预设的 MCS 索引回退指数对 MCS 索引进行减小处理，并将减小后的 MCS 索引指示给终端设备，并通过记录的历史频率偏移值对终端设备进行频率偏移估计，并在频率偏移估计之后解调终端设备根据减小后的 MCS 索引发送 PUSCH。通过预先记录的历史频率偏移值进行频率校准，无需如现有方式中在每个 0.5 毫秒 TTI 中增加 DM-RS 符号的方式来确定频率偏移值，因此降低了参考信号资源的占用，提高了数据传输效率并降低了参考信号的系统开销。

30 另外，本发明实施例通过终端设备根据减小后的 MCS 索引发送上行信息，使得终端设备向基站发送上行信息的速率降低，便于在基站使用历史频率偏移

值进行频率校准不准确的情况下，提高上行信息的可靠性，从而提高终端设备发送的上行信息的准确率。

5 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

10 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1、一种解调上行信息的方法，其特征在于，所述方法包括：

5 基站根据终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER，为所述终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引；

所述基站根据 MCS 索引回退值和所述第一 MCS 索引，确定第二 MCS 索引，其中，所述 MCS 索引回退值用于对所述第一 MCS 索引进行减小处理从而得到所述第二 MCS 索引；

10 所述基站将所述第二 MCS 索引发送给所述终端设备；

所述基站根据所述终端设备的历史频率偏移值对所述终端设备的频率进行频率偏移校准，其中，所述历史频率偏移值为所述基站存储的所述终端设备的频率偏移值；

15 所述基站接收所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送的上行信息，并根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 当所述终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，所述基站根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定所述终端设备的频率偏移值；

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 当所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所述终端设备发送至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的混合自动重传请求 HARQ 重传次数，所述终端设备的媒体介入控制 MAC 包/无线链路控制 RLC 包/传输控制协议 TCP 包/因特网协议 IP 包的

30

错误率或错误次数, 所述终端设备的 MAC 包自动重传请求 ARQ 次数, 所述终端设备对应的业务的服务质量 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

所述基站接收所述终端设备发送的所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH; 其中, 所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引, 所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数;

所述基站根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS, 或者根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS, 确定所述终端设备的频率偏移值;

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

4、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

当所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限后, 向所述终端设备发送模式指示信息; 所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式;

其中, 所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备的 MCS 变化均值, 所述终端设备的 MCS 方差, 所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER, 所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数, 所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数, 所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数, 所述终端设备对应的业务的服务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

所述基站接收所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH;

所述基站根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS 确定所述终端设备的频率偏移值;

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

5、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

当所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限后, 在与所述终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内, 向所述终端设备发送至

少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述基站接收所述终端设备发送的所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及所述基站接收所述终端设备发送的 SRS；其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的频域资源，所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

所述基站根据所述 SRS 以及所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，或者根据所述 SRS 和所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS 和 SRS，确定所述终端设备的频率偏移值；

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述基站检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述终端设备发送随机接入过程指示信息；其中，所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述基站接收所述终端设备根据所述随机接入过程指示信息发送的所述随机接入过程中的上行信道；

所述基站根据所述终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列，确定所述终端设备的频率偏移值，其中所述上行信道包括：物理随机接入信道 PRACH 和/或 PUSCH；

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 所述基站接收所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后发送的随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；所述第二评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上

10 报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；  
所述基站根据所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道，确定所述终端设备的频率偏移值，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；

所述基站根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

15

8、一种解调上行信息的方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备接收第二调制编码方法 MCS 索引，其中，所述第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的，所述第一 MCS 索引为所述基站根据所述终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理

20 上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的；

所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送上行信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 所述终端设备接收至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

30 所述终端设备根据所述第一资源指示信息在所述两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收模式指示信息；所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

5 所述终端设备根据所述模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

所述终端设备发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH。

11、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

10 所述终端设备接收至少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

所述终端设备根据所述第二资源指示信息在所述 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS；

15 其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引，所述预设时间间隔小于或等于  $m \cdot 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数。

12、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息；

20 所述终端设备根据所述随机接入过程指示信息发送所述随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括： PRACH 和/或 PUSCH。

13、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 所述终端设备检测自身是否达到了第二评估门限；其中，所述第二评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

当所述终端设备检测到自身达到了第二评估门限后，发送随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括： PRACH 和/或 PUSCH。

30

14、一种基站，其特征在于，所述基站包括：

选取模块，用于根据终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER，为所述终端设备选取第一调制编码方法 MCS 索引；

5 第一确定模块，用于根据 MCS 索引回退值和所述第一 MCS 索引，确定第二 MCS 索引，其中，所述 MCS 索引回退值用于对所述第一 MCS 索引进行减小处理从而得到所述第二 MCS 索引；

第一发送模块，用于将所述第二 MCS 索引发送给所述终端设备；

10 校准模块，用于根据所述终端设备的历史频率偏移值对所述终端设备的频率进行频率偏移校准，其中，所述历史频率偏移值为存储的所述终端设备的频率偏移值；

第一接收模块，用于接收所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送的上行信息，并根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH。

15 15、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，

所述第一确定模块，还用于当所述终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定所述终端设备的频率偏移值；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

20

16、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，

所述第一发送模块，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所述终端设备发送至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的混合自动重传请求 HARQ 重传次数，所述终端设备的媒体介入控制 MAC 包/无线链路控制 RLC 包/传输控制协议 TCP 包/因特网协议 IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包自动重传请求 ARQ 次数，  
25 所述终端设备对应的业务的服务质量 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；  
30

所述第一接收模块，还用于接收所述终端设备发送的所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH；其中，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

所述第一确定模块，还用于根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS，或者根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS，确定所述终端设备的频率偏移值；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

17、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，

所述第一发送模块，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所述终端设备发送模式指示信息；所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

其中，检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述第一接收模块，还用于接收所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS 确定所述终端设备的频率偏移值；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

18、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，

所述第一发送模块，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，在与所述终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内，向所述终端设备发送至少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5

毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述第一接收模块，还用于接收所述终端设备发送的所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH，以及接收所述终端设备发送的 SRS；其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的频域资源，所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数；

所述第一确定模块，还用于根据所述 SRS 以及所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，或者根据所述 SRS 和所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS 和 SRS，确定所述终端设备的频率偏移值；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

19、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，

所述第一发送模块，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述终端设备发送随机接入过程指示信息；其中，所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数，所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数，所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述第一接收模块，还用于接收所述终端设备根据所述随机接入过程指示信息发送的所述随机接入过程中的上行信道；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列，确定所述终端设备的频率偏移值，其中所述上行信道包括：物理随机接入信道 PRACH 和/或 PUSCH；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终

端设备的历史频率偏移值。

20、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，

5 所述第一接收模块，还用于接收所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后发送的随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；所述第二评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

10 所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道，确定所述终端设备的频率偏移值，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH；

所述第一确定模块，还用于根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史频率偏移值。

15

21、一种终端设备，其特征在于，所述终端设备包括：

第二接收模块，用于接收第二调制编码方法 MCS 索引，其中，所述第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的，所述第一 MCS 索引为所述基站根据所述终端设备的信道质量和/或所述终端设  
20 备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的；

第二发送模块，用于根据所述第二 MCS 索引发送上行信息。

22、根据权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，

25 所述第二接收模块，还用于接收至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，所述两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引，所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒， $n$  为非零的正整数；

30 所述第二发送模块，还用于根据所述第一资源指示信息在所述两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

23、根据权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，所述装置还包括：转变模块，

所述第二接收模块，还用于接收模式指示信息；所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

所述转变模块，用于根据所述模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式；

所述第二发送模块，还用于发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH。

24、根据权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，

所述第二接收模块，还用于接收至少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

所述第二发送模块，还用于根据所述第二资源指示信息在所述 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS；

其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引，所述预设时间间隔小于或等于  $m \cdot 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数。

25、根据权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，

所述第二接收模块，还用于接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息；

所述第二发送模块，还用于根据所述随机接入过程指示信息发送所述随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

26、根据权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，所述装置还包括：检测模块，

所述检测模块，用于检测自身是否达到了第二评估门限；其中，所述第二评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

所述第二发送模块，还用于当检测到自身达到了第二评估门限后，发送随

机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

27、一种基站，其特征在于，所述基站包括：处理器，发送器，接收器；

所述处理器，用于根据终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行  
5 共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER，为所述终端设备选取第一调制编码  
方法 MCS 索引；根据 MCS 索引回退值和所述第一 MCS 索引，确定第二 MCS  
索引，其中，所述 MCS 索引回退值用于对所述第一 MCS 索引进行减小处理从  
而得到所述第二 MCS 索引；根据所述终端设备的历史频率偏移值对所述终端设  
备的频率进行频率偏移校准，其中，所述历史频率偏移值为自身存储的所述终  
10 端设备的频率偏移值；根据频率偏移校准之后的频率解调 PUSCH；

所述发送器，用于将所述第二 MCS 索引发送给所述终端设备；

所述接收器，用于接收所述终端设备根据所述第二 MCS 索引发送的上行信  
息。

15 28、根据权利要求 27 所述的基站，其特征在于，

所述处理器，还用于当所述终端设备进行 1 毫秒 TTI 的上行信息传输后，  
根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS，确定所述终端设  
备的频率偏移值；根据所述终端设备的频率偏移值，确定所述终端设备的历史  
频率偏移值。

20

29、根据权利要求 27 所述的基站，其特征在于，

所述发送器，还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后，向所  
述终端设备发送至少一个第一资源指示信息，所述第一资源指示信息用于指示  
两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；其中，检测到所述终端设备达到  
25 了第一评估门限包括：所述终端设备的移动速度，所述终端设备的 MCS 变化均  
值，所述终端设备的 MCS 方差，所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER，所述  
终端设备的 PUSCH 的混合自动重传请求 HARQ 重传次数，所述终端设备的媒  
体介入控制 MAC 包/无线链路控制 RLC 包/传输控制协议 TCP 包/因特网协议 IP  
包的错误率或错误次数，所述终端设备的 MAC 包自动重传请求 ARQ 次数，所  
30 述终端设备对应的业务的服务质量 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值；

所述接收器，还用于接收所述终端设备发送的所述两个 0.5 毫秒 TTI 的

PUSCH; 其中, 所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引, 所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数;

所述处理器, 还用于根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的两个 DM-RS, 或者根据所述两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的 PRB 索引或相同的 RBG 索引的频域上的两个 DM-RS, 确定所述终端设备的频率偏移值; 根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

30、根据权利要求 27 所述的基站, 其特征在于,

所述发送器, 还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后, 向所述终端设备发送模式指示信息; 所述模式指示信息用于指示所述终端设备从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式; 其中, 检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备的 MCS 变化均值, 所述终端设备的 MCS 方差, 所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER, 所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数, 所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数, 所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数, 所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

所述接收器, 还用于接收所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH;

所述处理器, 还用于根据所述终端设备发送的 1 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS 确定所述终端设备的频率偏移值; 根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

31、根据权利要求 27 所述的基站, 其特征在于,

所述发送器, 还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后, 在与所述终端设备发送信道探测参考信号 SRS 相邻的预设时间间隔内, 向所述终端设备发送至少一个第二资源指示信息, 所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源; 其中, 所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备的 MCS 变化均值, 所述终端设备的 MCS 方差, 所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER, 所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数, 所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包

的错误率或错误次数, 所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数, 所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

所述接收器, 还用于接收所述终端设备发送的所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH, 以及接收所述终端设备发送的 SRS; 其中, 所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的频域资源, 所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒,  $m$  为非零的整数;

所述处理器, 还用于根据所述 SRS 以及所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中的 DM-RS, 或者根据所述 SRS 和所述 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 中相同的频域资源上的 DM-RS 和 SRS, 确定所述终端设备的频率偏移值; 根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

32、根据权利要求 27 所述的基站, 其特征在于,

所述发送器, 还用于当检测到所述终端设备达到了第一评估门限后, 通过物理下行控制信道 PDCCH 向所述终端设备发送随机接入过程指示信息; 其中, 所述检测到所述终端设备达到了第一评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备的 MCS 变化均值, 所述终端设备的 MCS 方差, 所述终端设备的 PUSCH 接收的 BLER, 所述终端设备的 PUSCH 的 HARQ 重传次数, 所述终端设备的 MAC 包/RLC 包/TCP 包/IP 包的错误率或错误次数, 所述终端设备的 MAC 包 ARQ 次数, 所述终端设备对应的业务的 QoS 中的一种或多种参数达到了指定阈值;

所述接收器, 还用于接收所述终端设备根据所述随机接入过程指示信息发送的所述随机接入过程中的上行信道;

所述处理器, 还用于根据所述终端设备发送的随机接入过程中的上行信道中的 DM-RS 和/或前序 Preamble 序列, 确定所述终端设备的频率偏移值, 其中所述上行信道包括: 物理随机接入信道 PRACH 和/或 PUSCH; 根据所述终端设备的频率偏移值, 确定所述终端设备的历史频率偏移值。

33、根据权利要求 27 所述的基站, 其特征在于,

所述接收器, 还用于接收所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后发送的随机接入过程中的上行信道, 其中所述上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH; 所述第二评估门限包括: 所述终端设备的移动速度, 所述终端设备接

收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差,所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值;

5 所述处理器,还用于根据所述终端设备在检测到自身达到了第二评估门限后触发的随机接入过程中的上行信道,确定所述终端设备的频率偏移值,其中所述上行信道包括: PRACH 和/或 PUSCH; 根据所述终端设备的频率偏移值,确定所述终端设备的历史频率偏移值。

34、一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括:发送器,接收器;

10 所述接收器,用于接收第二调制编码方法 MCS 索引,其中,所述第二 MCS 索引为基站根据 MCS 索引回退值对第一 MCS 索引进行减小处理得到的,所述第一 MCS 索引为所述基站根据所述终端设备的信道质量和/或所述终端设备的物理上行共享信道 PUSCH 接收目标块差错率 BLER 选取的;

所述发送器,用于根据所述第二 MCS 索引发送上行信息。

15

35、根据权利要求 34 所述的终端设备,其特征在于,

所述接收器,还用于接收至少一个第一资源指示信息,所述第一资源指示信息用于指示两个 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源;其中,所述两个 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 的上行频域资源中包含至少一个相同的物理资源块 PRB  
20 索引或者包含至少一个相同的资源块组 RBG 索引,所述两个 0.5 毫秒 TTI 的时间间隔小于或等于  $n \times 0.5$  毫秒,  $n$  为非零的正整数;

所述发送器,还用于根据所述第一资源指示信息在所述两个 0.5 毫秒 TTI 中发送 PUSCH。

25 36、根据权利要求 34 所述的终端设备,其特征在于,所述终端设备还包括:处理器,

所述接收器,还用于接收模式指示信息;所述模式指示信息用于指示从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式;

30 所述处理器,用于根据所述模式指示信息从发送 0.5 毫秒 TTI 的上行信息的模式转变到发送 1 毫秒 TTI 的上行信息的模式;

所述发送器,还用于发送 1 毫秒 TTI 的 PUSCH。

37、根据权利要求 34 所述的终端设备，其特征在于，

所述接收器，还用于接收至少一个第二资源指示信息，所述第二资源指示信息用于指示 0.5 毫秒 TTI 的 PUSCH 的上行频域资源；

5 所述发送器，还用于根据所述第二资源指示信息在所述 0.5 毫秒 TTI 发送 PUSCH 以及发送 SRS；

其中，所述 0.5 毫秒 TTI 发送的 PUSCH 的上行频域资源与所述 SRS 所在的上行频域资源包含至少一个相同的 PRB 索引或者包含至少一个相同的 RBG 索引，所述预设时间间隔小于或等于  $m \times 0.5$  毫秒， $m$  为非零的整数。

10

38、根据权利要求 34 所述的终端设备，其特征在于，

所述接收器，还用于接收通过 PDCCH 发送的随机接入过程指示信息；

所述发送器，还用于根据所述随机接入过程指示信息发送所述随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

15

39、根据权利要求 34 所述的终端设备，其特征在于，所述终端设备还包括：处理器，

所述处理器，用于检测自身是否达到了第二评估门限；其中，所述第二评估门限包括：的移动速度，接收的 MCS 索引与 MCS 索引期望值之差，所述终端设备接收的 MCS 索引与所述终端设备上报信道质量指示 CQI 对应的 MCS 索引之差中的一种或多种达到指定阈值；

20 所述发送器，还用于当检测到自身达到了第二评估门限后，发送随机接入过程中的上行信道，其中所述上行信道包括：PRACH 和/或 PUSCH。

25 40、一种解调上行信息的系统，其特征在于，所述系统包括权利要求 14-20 中任意一项所述的基站和权利要求 21-26 中任意一项所述的终端设备。

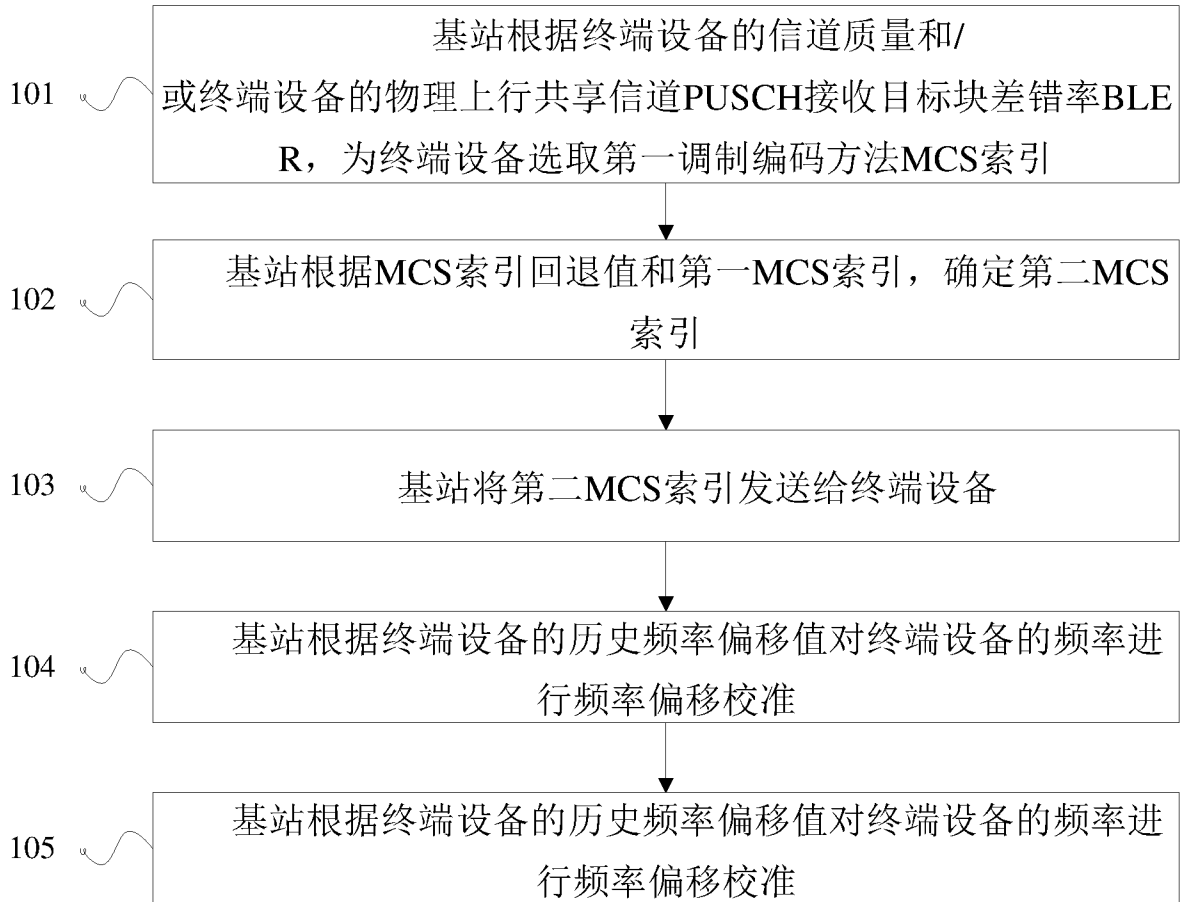


图 1

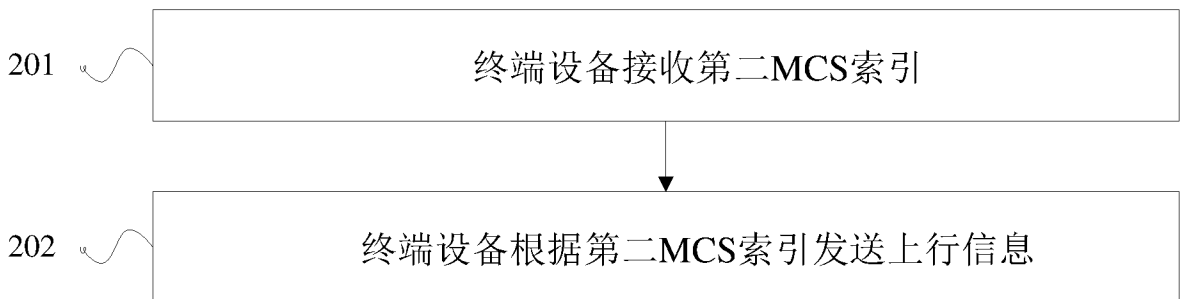


图 2

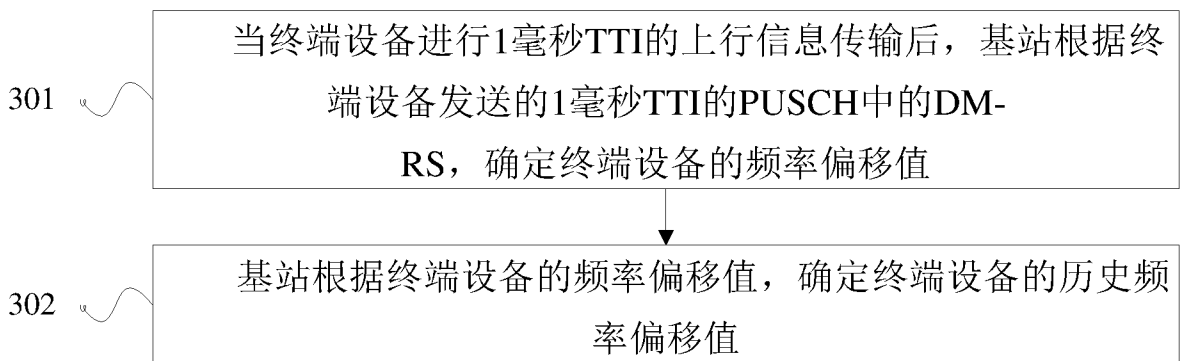


图 3

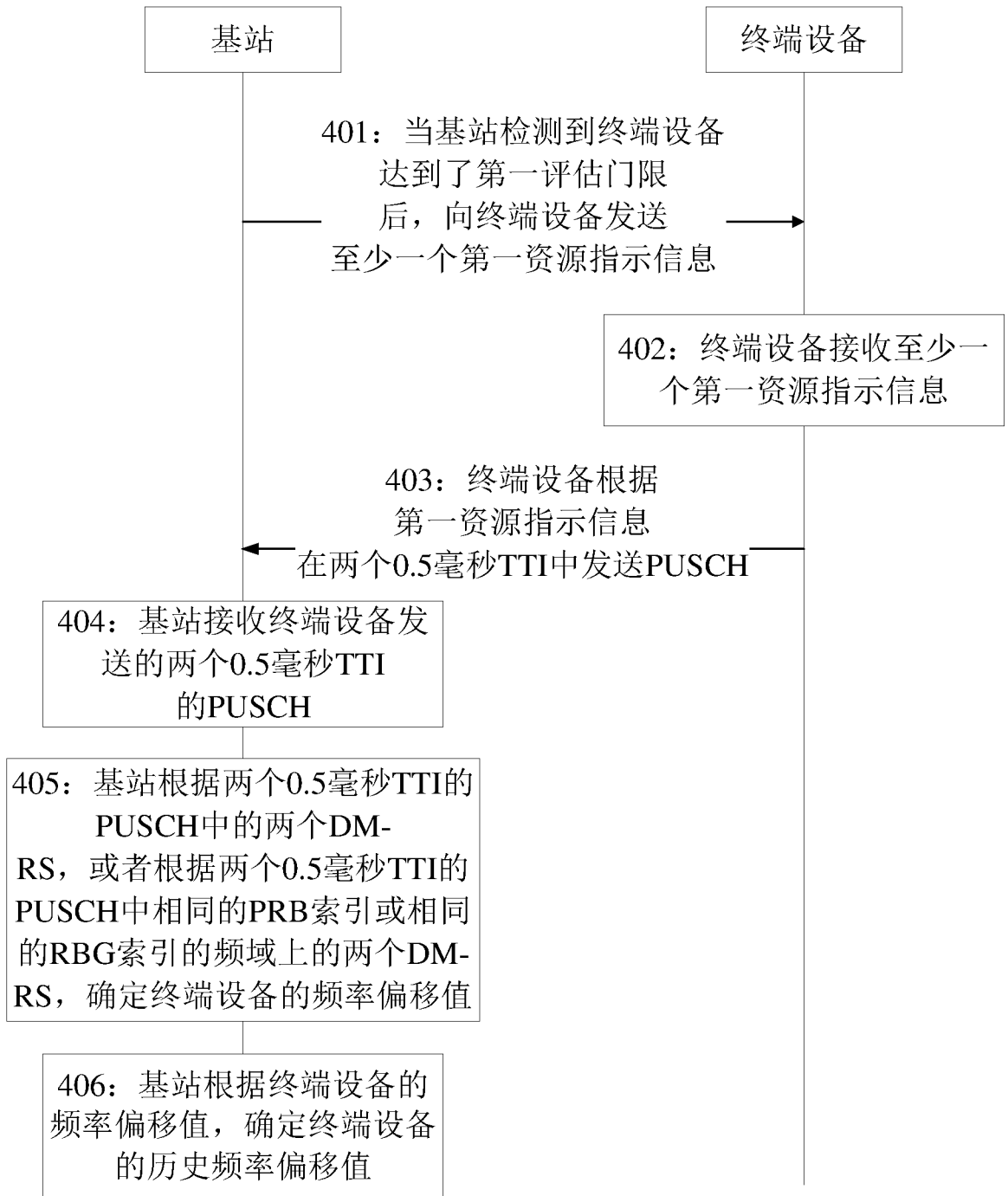


图 4

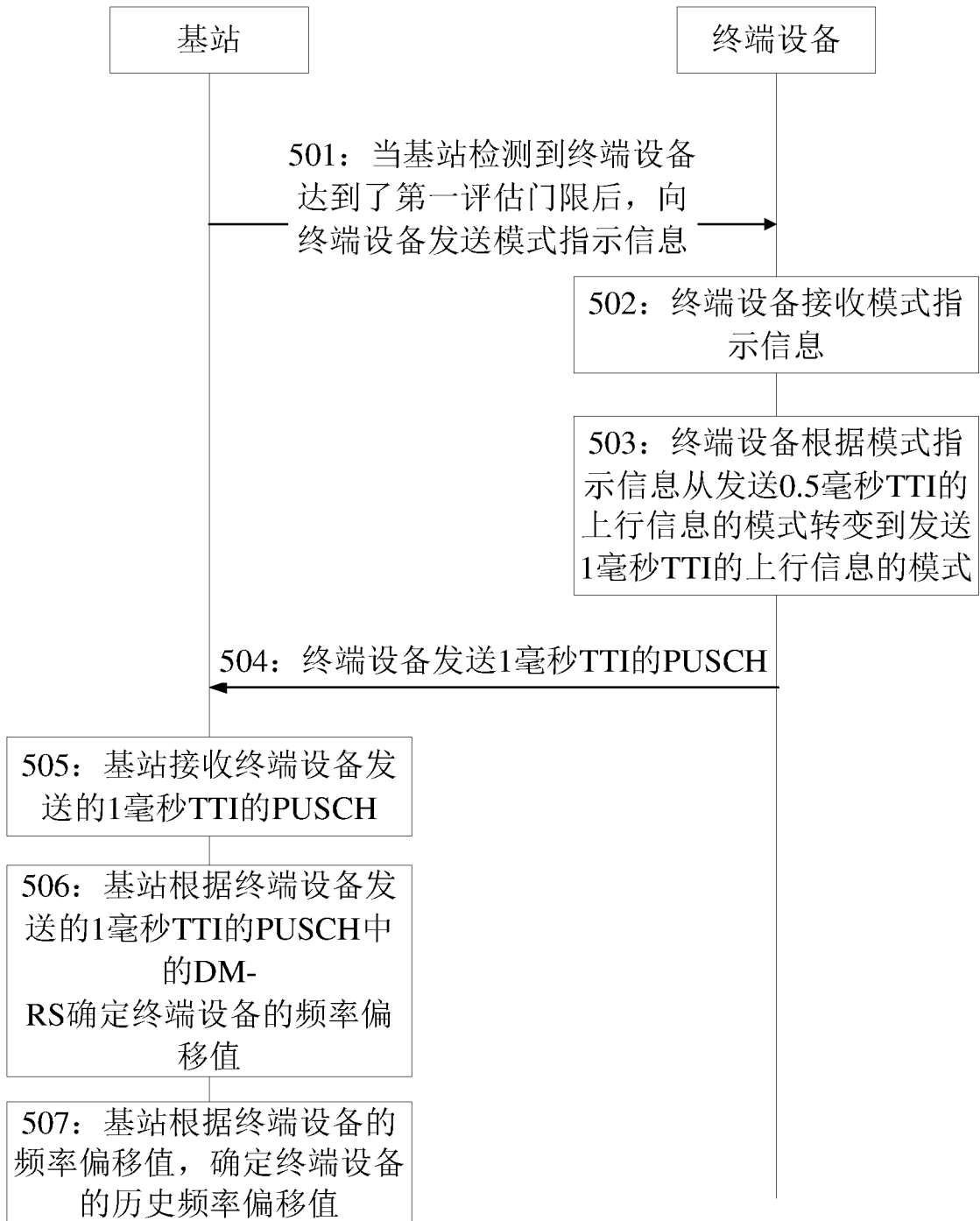


图 5

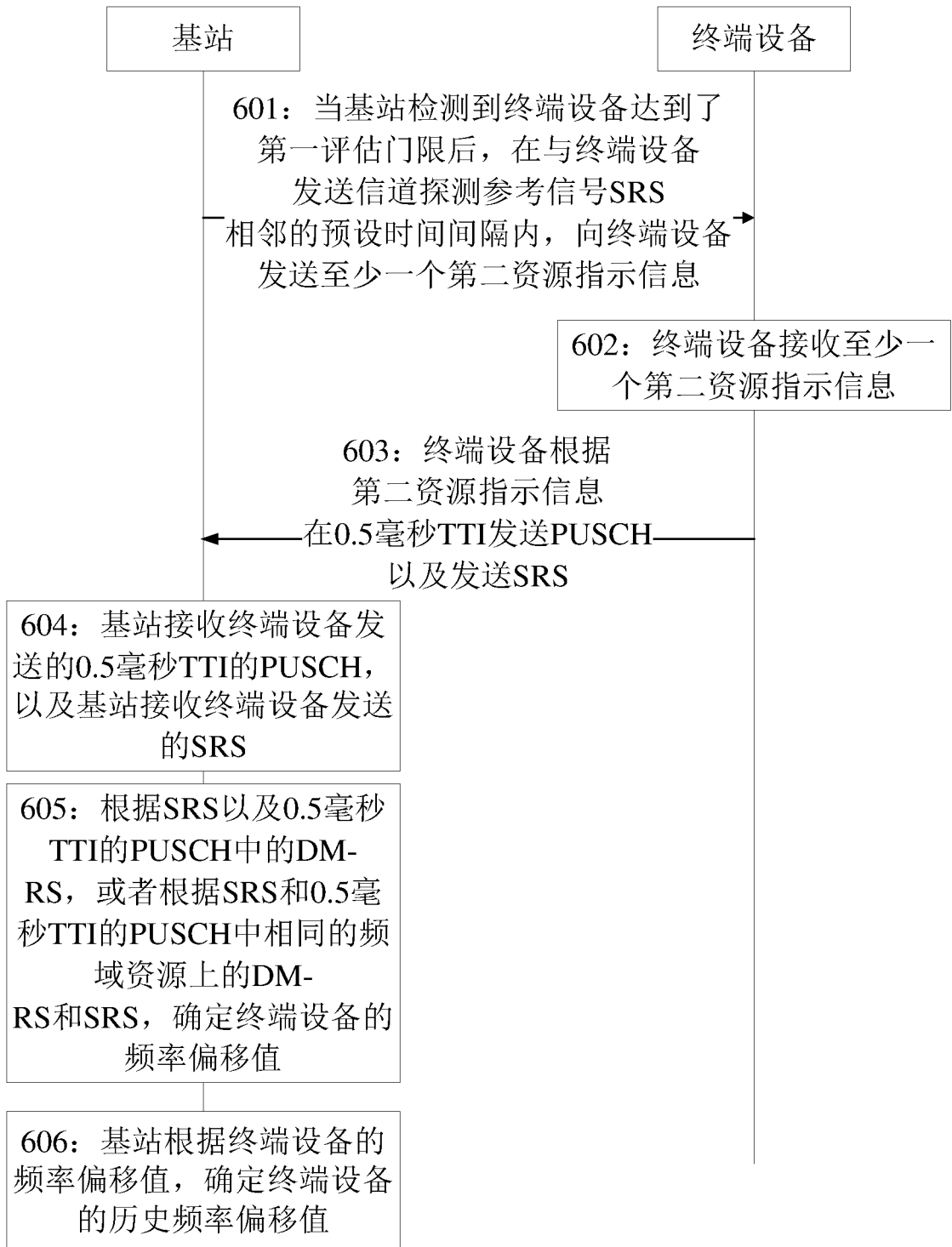


图 6

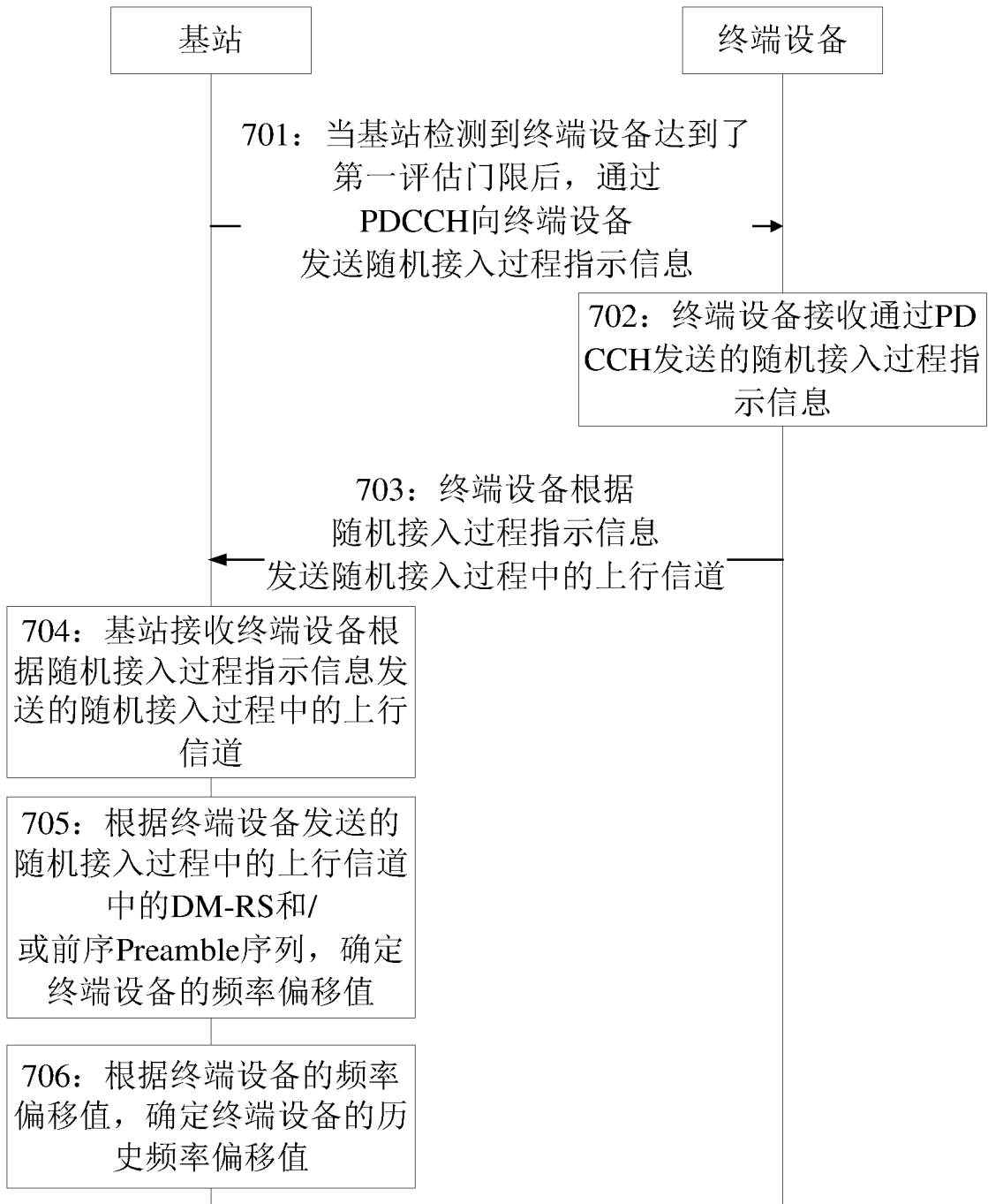


图 7

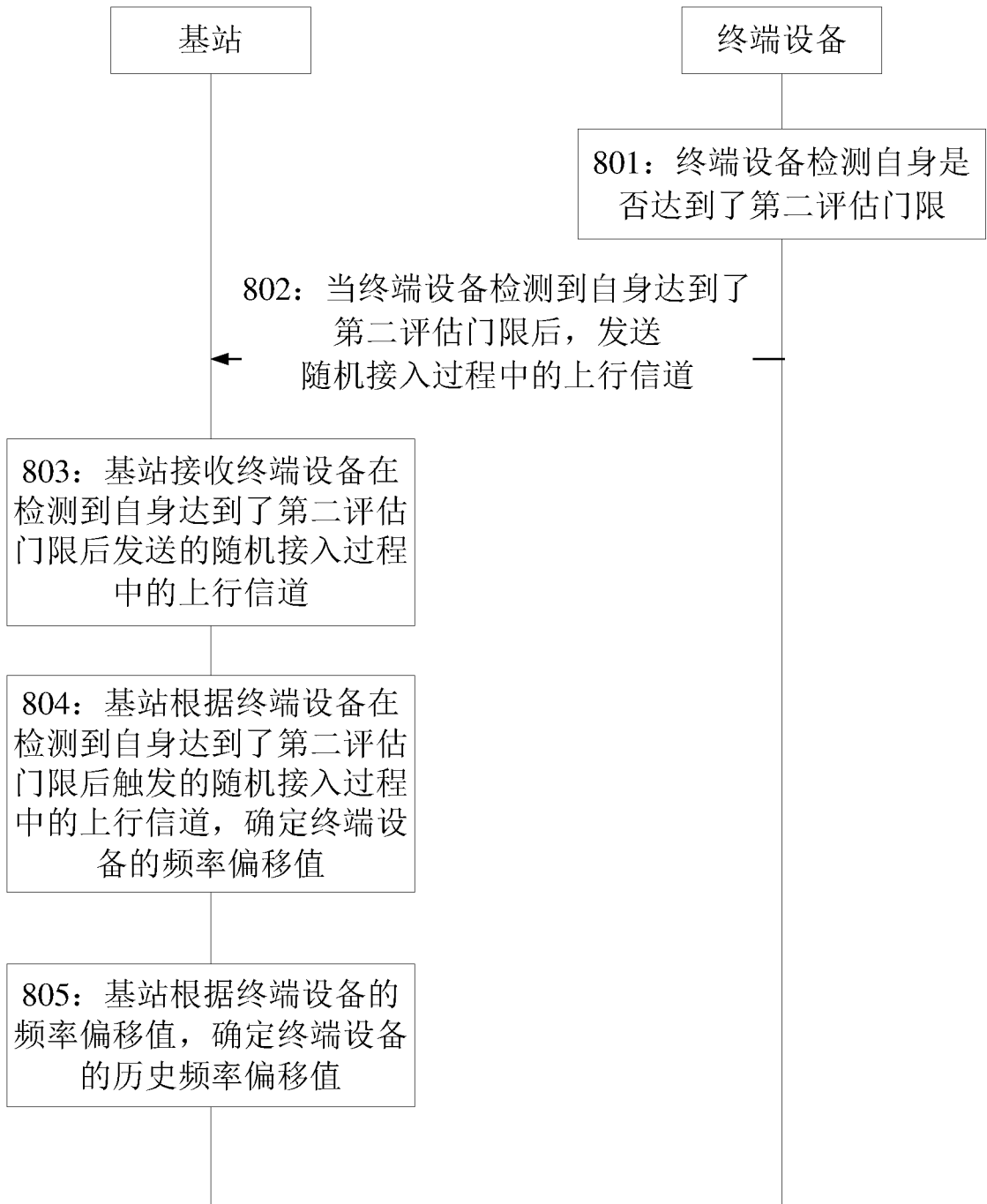


图 8



图 9

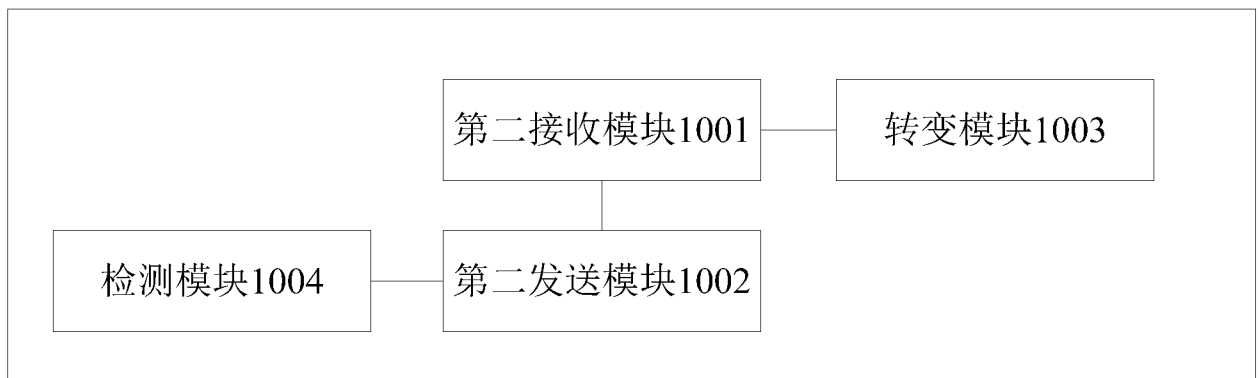


图 10



图 11



图 12



图 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/089502**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 27/144 (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)

H04L; H04N; H04B

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC; IEEE: channel quality, backspace, frequency offset, calibration, error ratio, block error ratio, MCS, BLER, CQI, modulation, coding, index, grade, frequency, offset, shift, history, historical

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102835149 A (ROCKSTAR BIDCO, LP), 19 December 2012 (19.12.2012), claims 1-9, and description, paragraphs [0012]-[0013] and [0042]-[0053]	8-13, 21-26, 34-39
A	WO 2014015829 A1 (CHINA ACADEMY OF TELECOMM. TECH.), 30 January 2014 (30.01.2014), the whole document	1-40
A	US 2012115423 A1 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 10 May 2012 (10.05.2012), the whole document	1-40
A	CN 101753168 A (ZTE CORP.), 23 June 2010 (23.06.2010), the whole document	1-40

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search  
25 April 2016 (25.04.2016)

Date of mailing of the international search report  
**13 June 2016 (13.06.2016)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
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  
**WANG, Dechuang**  
Telephone No.: (86-10) **62413859**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2015/089502**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102835149 A	19 December 2012	RU 2012113601 A US 2012276896 A1 EP 2478722 A1 KR 20130018219 A US 2013028307 A1 WO 2011032274 A1 JP 2013504951 A CA 2773808 A1	27 October 2013 01 November 2012 25 July 2012 20 February 2013 31 January 2013 24 March 2011 07 February 2013 24 March 2011
WO 2014015829 A1	30 January 2014	US 2015200746 A1 EP 2879427 A1 CN 103580788 A KR 20150034808 A	16 July 2015 03 June 2015 12 February 2014 03 April 2015
US 2012115423 A1	10 May 2012	CN 101958744 A EP 2456078 A1 WO 2011006352 A1	26 January 2011 23 May 2012 20 January 2011
CN 101753168 A	23 June 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/089502

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 27/144(2006.01)i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L;H04N;H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC; IEEE; 信道质量, 调制, 编码, 索引, 等级, 回退, 频偏, 频率, 偏移, 校准, 校正, 历史, 差错率, 误块率, MCS, BLER, CQI, modulation, coding, index, grade, frequency, offset, shift, history, historical</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <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 102835149 A (岩星比德科有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 权利要求1-9, 说明书第[0012]-[0013], [0042]-[0053]段</td> <td>8-13, 21-26, 34-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2014015829 A1 (CHINA ACADEMY OF TELECOMM. TECH.) 2014年 1月 30日 (2014 - 01 - 30) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012115423 A1 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 2012年 5月 10日 (2012 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101753168 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文</td> <td>1-40</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 102835149 A (岩星比德科有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 权利要求1-9, 说明书第[0012]-[0013], [0042]-[0053]段	8-13, 21-26, 34-39	A	WO 2014015829 A1 (CHINA ACADEMY OF TELECOMM. TECH.) 2014年 1月 30日 (2014 - 01 - 30) 全文	1-40	A	US 2012115423 A1 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 2012年 5月 10日 (2012 - 05 - 10) 全文	1-40	A	CN 101753168 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-40
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 102835149 A (岩星比德科有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 权利要求1-9, 说明书第[0012]-[0013], [0042]-[0053]段	8-13, 21-26, 34-39															
A	WO 2014015829 A1 (CHINA ACADEMY OF TELECOMM. TECH.) 2014年 1月 30日 (2014 - 01 - 30) 全文	1-40															
A	US 2012115423 A1 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 2012年 5月 10日 (2012 - 05 - 10) 全文	1-40															
A	CN 101753168 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-40															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 4月 25日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 6月 13日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>汪德闯</p> <p>电话号码 (86-10)62413859</p>																

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/089502

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	102835149	A	2012年 12月 19日	RU	2012113601	A	2013年 10月 27日
				US	2012276896	A1	2012年 11月 1日
				EP	2478722	A1	2012年 7月 25日
				KR	20130018219	A	2013年 2月 20日
				US	2013028307	A1	2013年 1月 31日
				WO	2011032274	A1	2011年 3月 24日
				JP	2013504951	A	2013年 2月 7日
				CA	2773808	A1	2011年 3月 24日
				WO	2014015829	A1	2014年 1月 30日
EP	2879427	A1	2015年 6月 3日				
CN	103580788	A	2014年 2月 12日				
KR	20150034808	A	2015年 4月 3日				
US	2012115423	A1	2012年 5月 10日	CN	101958744	A	2011年 1月 26日
				EP	2456078	A1	2012年 5月 23日
				WO	2011006352	A1	2011年 1月 20日
CN	101753168	A	2010年 6月 23日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)