(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102158971 B
(45)授权公告日 2014.11.05

(21)申请号 201010111542.8

(22)申请日 2010.02.11

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 成艳 吴强 吕永霞

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285
代理人 彭愿洁 李文红

(51)Int.Cl.
H04W 72/12(2009.01)
H04B 7/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 101499882 A,2009.08.05, 说明书第2页第5-25行.
CN 101646239 A,2010.02.10, 全文.
US 2009/130543 A1,2009.10.29, 全文.
Ericsson等.R1-094268 Draft CR 36.213 Introduction of enhanced dual layer transmission.《3GPP TSG-RAN-WG1 Meeting #58bis》.2009, 第7.2节.

审查员 周璇

权利要求书4页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法及设备

(57)摘要

本发明公开了一种实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法及设备,所述方法包括:通知终端其SPS或类似SPS的周期,以使所述终端按照所述周期采用闭环秩为1的传输模式发送SPS业务或类似SPS业务数据;动态通知所述终端其SPS业务或类似SPS业务支持闭环秩为1传输模式所需要的编码矩阵指示符PMI,以使所述终端在发送SPS业务或类似SPS业务数据时使用最新接收到的PMI;基站基于闭环秩为1的传输模式接收所述终端发送的SPS业务或类似SPS业务数据。利用本发明,可以使SPS业务或类似SPS业务支持闭环秩为1的MIMO传输模式。

CN 102158971 B

1. 一种实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法，其特征在于，包括：

通知终端其半持续调度 SPS 或类似半持续调度 SPS 的周期，以使所述终端按照所述周期采用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；所述类似 SPS 业务是指通过 PDCCH 信令激活和释放或通过高层信令配置，以固定的周期在预定义的频率资源上传输信息的非 SPS 业务；

动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的编码矩阵指示符 PMI，以使所述终端在发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据时使用最新接收到的 PMI；所述动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 包括：将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送；或者，基站每次下发 PDCCH 时，将 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域用于指示最新的两比特 PMI 信息；或者，基站计算类似 SPS 业务所占 PUSCH 对应的 PHICH 资源，并将所述 PMI 通过 PHICH 发送；或者，利用设置的采用类似 PHICH 信道机制的 PMI 控制信道发送所述 PMI；

基站基于闭环秩为 1 的传输模式接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；

所述方法还包括：

预先对有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组，为每组分配一个组号，为所述终端分配一个组内编号，并将终端所属的组号和组内编号通知给所述终端，以使所述终端根据自己所属的组号检测 PDCCH DCI 格式，并根据自己的组内编号获得对应的 PMI；

则所述动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 包括：

利用 PDCCH 组播各组终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，并利用各组的组号对 PDCCH 的 CRC 加掩。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述对有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组包括：按以下任意一种方式，或者多种方式的组合对有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组：

将对应的 PMI 的比特数相同的终端分为同一组；

将对应的 PMI 的更新周期相同或者相差在第一预定范围内的终端分为同一组；

将 SPS 业务或类似 SPS 业务分配的资源对应的时刻相同或相差在第二预定范围内的终端分为同一组；

将 DCI 格式 3 或 DCI 格式 3A 对应的发射功率控制 TPC 组中的所有终端或者部分终端分为同一组。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述利用 PDCCH 组播各组终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 包括：采用 PDCCH 的 DCI 格式 3B 或 3C 组播各组终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，其中，DCI 格式 3B 对应 2 比特 PMI，DCI 格式 3C 对应 4 比特 PMI，并且所述 PDCCH 的 DCI 格式 3B 或 3C 的负荷与 DCI 格式 0 的负荷相同。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送包括：

计算所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 占用调制符号的个数；

根据所述 PMI 占用调制符号的个数计算 PMI 信道编码后的比特数；

根据计算得到的 PMI 信道编码后的比特数，将 PMI 与 PDSCH 中需要发送的下行数据进行复用处理并发送。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述将 PMI 与 PDSCH 中需要发送的下行数据进行复用处理包括：

分别对所述 PDSCH 中需要发送的下行数据、PMI 进行信道编码相关处理；将 PMI 信道编码后的比特放在数据信道编码后比特的前面；或者将数据信道编码后的最后与所述 PMI 信道编码后的比特数相同个数的比特用 PMI 编码后的比特替代。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送包括：

根据预先计算得到的 PMI 信道编码后的比特数对 PMI 进行信道编码，并将信道编码后的 PMI 与数据一起复用发送。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述计算得到 PMI 信道编码后的比特数包括：

计算 PDSCH 等效传输块大小，所述等效传输块包括 PDSCH 数据信息比特、冗余校验比特及终端支持 SPS 业务或类似 SPS 业务采用闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 的信息比特；

根据所述等效传输块的大小进行码块分割；

根据分割后的码块计算 PMI 信道编码后的比特数。

8. 一种实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法，其特征在于，包括：

终端采用闭环秩为 1 的传输模式在基站配置的其 SPS 周期内发送 SPS 业务或在类似 SPS 的周期内发送类似 SPS 业务数据；所述类似 SPS 业务是指通过 PDCCH 信令激活和释放或通过高层信令配置，以固定的周期在预定义的频率资源上传输信息的非 SPS 业务；

在获取到基站将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的新的 PMI 后，在基站配置的其 SPS 周期内或在类似 SPS 的周期内，使用所述新的 PMI 发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；

所述方法还包括：

通过以下任意一种方式获取基站发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI：

从接收的 PDCCH 的 DCI 格式获取基站发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；或者

从接收的 PDSCH 中获取与下行数据复用发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；或者

从 PDCCH 的 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域中获取所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；或者

从 PHICH 中获取类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；或者

通过预先设置的采用类似 PHICH 信道机制的 PMI 控制信道获取 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI。

9. 一种基站，其特征在于，包括：

周期通知单元，用于通知终端其 SPS 或类似 SPS 的周期，以使所述终端按照所述周期采

用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；所述类似 SPS 业务是指通过 PDCCH 信令激活和释放或通过高层信令配置，以固定的周期在预定义的频率资源上传输信息的非 SPS 业务；

PMI 通知单元，用于动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的编码矩阵指示符 PMI，将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送，以使所述终端在发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据时使用最新接收到的 PMI；所述动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 包括：将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送；

所述 PMI 通知单元，具体用于计算类似 SPS 业务所占 PUSCH 对应的 PHICH 资源，并将所述 PMI 通过 PHICH 发送；或者具体用于将长期统计得到的最好的 PMI 放到用于激活 SPS 业务或类似 SPS 业务的 PDCCH 信令中发送；或者具体用于利用预先设置的采用类似 PHICH 信道机制的 PMI 控制信道发送所述 PMI；

所述 PMI 通知单元包括：

PDCCH 构建子单元，用于构建 PDCCH 时，将 PDCCH 的 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域用于指示最新的两比特 PMI 信息；

PDCCH 发送子单元，用于发送所述 PDCCH 构建子单元构建的 PDCCH；

接收单元，用于基于闭环秩为 1 的传输模式接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；

所述基站还包括：

分组单元，用于对有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组，为每组分配一个组号，为所述终端分配一个组内编号，并将终端所属的组号和组内编号通知给所述终端，以使所述终端根据自己所属的组号检测 PDCCH DCI 格式，并根据自己的组内编号获得对应的 PMI；

所述 PMI 通知单元，具体用于利用 PDCCH 组播各组终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，并利用各组的组号对 PDCCH 的 CRC 加掩。

10. 根据权利要求 9 所述的基站，其特征在于，

所述分组单元，具体用于按以下任意一种方式，或者多种方式的组合对有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组：

将对应的 PMI 的比特数相同的终端分为同一组；

将对应的 PMI 的更新周期相同或者相差在第一预定范围内的终端分为同一组；

将 SPS 业务或类似 SPS 业务分配的资源对应的时刻相同或相差在第一预定范围内的终端分为同一组；

将 DCI 格式 3 或 DCI 格式 3A 对应的 TPC 组中的所有终端或者部分终端分为同一组。

11. 根据权利要求 9 所述的基站，其特征在于，所述 PMI 通知单元包括：

第一计算子单元，用于计算所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 占用调制符号的个数，并根据所述 PMI 占用调制符号的个数计算 PMI 信道编码后的比特数；

第一编码处理子单元，用于分别对所述 PDSCH 中需要发送的下行数据、PMI 进行信道编码相关处理；

第一复用子单元，用于将 PMI 信道编码后的比特放在数据信道编码后比特的前面；或

者将数据信道编码后的最后与所述 PMI 信道编码后的比特数相同个数的比特用 PMI 编码后的比特替代；

第一发送子单元，用于发送复用后的数据和 PMI。

12. 根据权利要求 9 所述的基站，其特征在于，所述 PMI 通知单元包括：

第二编码处理子单元，用于根据预先计算得到的 PMI 信道编码后的比特数对 PMI 进行信道编码；

第二复用子单元，用于将信道编码后的 PMI 与数据一起复用；

第二发送子单元，用于发送复用后的 PMI 与数据。

13. 根据权利要求 12 所述的基站，其特征在于，所述 PMI 通知单元还包括：

第二计算子单元，用于计算 PDSCH 等效传输块大小，所述等效传输块包括 PDSCH 数据信息比特、冗余校验比特及终端支持 SPS 业务或类似 SPS 业务采用闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 的信息比特；

码块分割子单元，用于根据所述等效传输块的大小进行码块分割；

第三计算子单元，用于根据分割后的码块计算 PMI 信道编码后的比特数，并将得到的 PMI 信道编码后的比特数传送给所述第二编码处理子单元。

14. 一种终端，其特征在于，包括：

PMI 获取单元，用于获取基站将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；所述类似 SPS 业务是指通过 PDCCH 信令激活和释放或通过高层信令配置，以固定的周期在预定义的频率资源上传输信息的非 SPS 业务；

发送单元，用于采用闭环秩为 1 的传输模式在基站配置的其 SPS 周期内发送 SPS 业务或在类似 SPS 的周期内发送类似 SPS 业务数据，并在所述 PMI 获取单元获取到新的 PMI 后，在基站配置的其 SPS 周期内或在类似 SPS 的周期内，使用所述新的 PMI 发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；

所述 PMI 获取单元，具体用于从接收的 PDCCH 的 DCI 格式获取基站发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，所述 DCI 格式 3B 对应 2 比特 PMI，DCI 格式 3C 对应 4 比特 PMI；或者

所述 PMI 获取单元，具体用于从接收的 PDSCH 中获取与下行数据复用发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；或者

所述 PMI 获取单元，具体用于从 PDCCH 的 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域中获取所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；或者

所述 PMI 获取单元，具体用于从 PHICH 中获取类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；或者

所述 PMI 获取单元，具体用于通过预先配置的 PMI 控制信道获取 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI。

实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术，具体涉及一种实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法及设备。

背景技术

[0002] 长期演进(LTE，Long Term Evolution)是第三代合作伙伴计划(3GPP，3rd Generation Partnership Project)目前正在研究和完善的标准。在LTE无线通信系统中，为了支持动态调度、下行的多输入多输出(MIMO，Multiple InputMultiple Output)传输等技术，终端需要通过物理上行控制信道(PUCCH，Physical Uplink Control Channel)及物理上行共享信道(PUSCH，Physical UplinkShare Channel)向基站反馈信道状态信息(CSI，Channel State Information)，CSI包括信道质量信息(CQI，Channel Quality Information)、编码矩阵指示(PMI，Precoding Matrix Information)及秩指示(RI，Rank Indication)信息等。

[0003] 动态调度利用物理层下行控制信道(PDCCH，Physical Downlink ControlChannel)信令通知终端每个调度时刻相关调度信息，其提供了很大的灵活性，但也产生了较高的信令负荷。对于较规则的低速业务，这种信令开销尤为明显。为了降低此类业务的信令负荷，3GPP定义了半持续调度(SPS，Semi-PersistentScheduling)的方式，其思想是对于较规则的低速业务，对较长时间内的资源使用进行分配，而无需每次传输时都发送PDCCH进行动态分配。通常由PDCCH信令激活和去激活SPS业务，激活的PDCCH信令携带资源分配等调度信息。在去激活该业务之前，终端将在固定的周期上根据激活时分配的相关调度信息发送新的数据包，除非期间有新的PDCCH信令更新相关调度信息。

[0004] 在LTE R8系统中，主要有单天线口传输、发射分集和空间复用几种MIMO传输模式。闭环空间复用模式下需要通知终端相应的预编码信息，即预编码矩阵指示符(PMI，Precoding Matrix Indicator)，该PMI通常由PDCCH分配信息(grant)携带。终端的MIMO传输模式通常由基站半静态配置。LTE R8系统中，对于终端的下行SPS业务，即使基站给PDSCH配置的传输模式为空间复用，也只支持发射分集，原因主要有以下三方面：一是SPS业务除了激活时有PDCCHgrant外，后续的数据传输通常没有对应的PDCCH grant，因而无法获得空间复用需要的PMI；二是因为SPS业务对应的数据包较小，无需按两个流进行传输；三是发射分集也能提供较好的传输性能。LTE R8系统中PUSCH只支持单天线口传输模式，因而上行SPS也仅支持单天线口传输模式。

[0005] 依据3GPP标准的最新进展，LTE R10版本上行将采用闭环空间复用技术，发射分集技术将不被采用。此时若基站给PUSCH配置的MIMO传输模式为空间复用技术，而现有SPS机制除了初次传输外通常无PDCCH grant，无法获取PMI，只能回退到单天线口传输模式。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法及设

备，使这类业务能够支持闭环空分复用的 MIMO 传输模式。

[0007] 为此，本发明实施例提供如下技术方案：

[0008] 一种实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法，包括：

[0009] 通知终端其 SPS 或类似 SPS 的周期，以使所述终端按照所述周期采用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；

[0010] 动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的编码矩阵指示符 PMI，以使所述终端在发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据时使用最新接收到的 PMI；

[0011] 基站基于闭环秩为 1 的传输模式接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0012] 一种实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法，包括：

[0013] 终端采用闭环秩为 1 的传输模式在基站配置的其 SPS 周期内发送 SPS 业务或在类似 SPS 的周期内发送类似 SPS 业务数据；

[0014] 在获取到基站发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的新的 PMI 后，在基站配置的其 SPS 周期内或在类似 SPS 的周期内，使用所述新的 PMI 发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0015] 一种基站，包括：

[0016] 周期通知单元，用于通知所述终端其 SPS 或类似 SPS 的周期，以使所述终端按照所述周期采用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；

[0017] PMI 通知单元，用于动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的编码矩阵指示符 PMI，以使所述终端在发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据时使用最新接收到的 PMI；

[0018] 接收单元，用于基于闭环秩为 1 的传输模式接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0019] 一种终端，包括：

[0020] PMI 获取单元，用于获取基站发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；

[0021] 发送单元，用于采用闭环秩为 1 的传输模式在基站配置的其 SPS 周期内发送 SPS 业务或在类似 SPS 的周期内发送类似 SPS 业务数据，并在所述 PMI 获取单元获取到新的 PMI 后，在基站配置的其 SPS 周期内或在类似 SPS 的周期内，使用所述新的 PMI 发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0022] 本发明实施例实现半持续调度业务或类似半持续调度业务的方法及设备，通过基站动态地通知终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要 PMI，可以使这类业务支持闭环空分复用的 MIMO 传输模式，有效地提高这类业务的传输性能。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法在基站侧的流程图；

[0024] 图 2 是本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法在终端侧的流程图；

[0025] 图 3 是本发明实施例采用方式一实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图；

[0026] 图 4 是本发明实施例采用方式二实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图；

[0027] 图 5 是本发明实施例采用方式三实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图；

[0028] 图 6 是本发明实施例采用方式四实现类似 SPS 业务的方法的流程图；

[0029] 图 7 是本发明实施例采用方式五实现类似 SPS 业务的方法的流程图；

[0030] 图 8 是本发明实施例采用方式六实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图；

[0031] 图 9 是本发明实施例采用方式七实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图；

[0032] 图 10 是本发明实施例基站的一种结构示意图；

[0033] 图 11 是本发明实施例基站的一种具体实现结构示意图；

[0034] 图 12 是本发明实施例终端的一种结构示意图。

具体实施方式

[0035] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例的方案，下面结合附图和实施方式对本发明实施例作进一步的详细说明。

[0036] 为了提升 SPS 业务或类似 SPS 业务的传输性能，可以使 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环空分复用的 MIMO 传输模式。为此，本发明实施例提供的实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法及设备，通过动态通知终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务所需要的 PMI，保证了 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环空分复用的 MIMO 传输模式。

[0037] 下面分别从基站侧和终端侧详细说明实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的过程。

[0038] 需要说明的是，在本发明实施例中，所述类似 SPS 业务是指通过 PDCCH 信令激活和释放或通过高层信令配置，以固定的周期在预定义的频率资源上传输信息的这类非 SPS 业务，例如周期 PUSCH 反馈 CSI 或带预编码的上行 SRS(Sounding Reference Signal) 的发送等业务。所述带预编码的上行 SRS 的发送指在 LTE R8SRS 传输机制的基础上，对每次发送的 SRS 利用 PMI 进行预编码。所述 SPS 或类似 SPS 的周期是指 SPS 或类似 SPS 业务中在预定义的频率资源上传输新包的时间间隔。

[0039] 如图 1 所示，是本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法在基站侧的流程图，包括以下步骤：

[0040] 步骤 101，通知终端其 SPS 或类似 SPS 的周期，以使所述终端按照所述周期采用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0041] 具体地，基站可以通过高层配置并向终端发送 PDCCH 上行链路分配信息 (UL grant) 激活 SPS 业务或类似 SPS 业务，也可以仅通过高层配置终端传输类似 SPS 业务。

[0042] 终端可以按照所述周期在所述 PDCCH 上行链路分配信息中定义的频率资源或高层配置的频率资源上采用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0043] 通常指示 PUSCH 分配信息的 PDCCH 信令称为 UL grant，指示物理下行共享信道 (PDSCH，Physical Downlink Share Channel) 分配信息的 PDCCH 信令称为 DL grant。在 LTE R8 中，当 UL grant 或 DL grant 用 SPS-RNTI 加掩时，其还起到激活 SPS 业务的功能。

[0044] 在具体应用中，基站可以通过高层信令如无线资源控制 (RRC，RadioResource Control) 信令，通知所述终端其 SPS 或类似 SPS 的周期，也可以通过 PDCCH 信令通知所述终端其 SPS 或类似 SPS 的周期。

[0045] 步骤 102，动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 的传输模

式所需要的 PMI，以使所述终端在发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据时使用最新的 PMI。

[0046] 步骤 103，基站基于闭环秩为 1 的传输模式接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0047] SPS 业务或类似 SPS 业务发送完成后，基站可以向所述终端发送 PDCCH 上行链路分配信息去激活 SPS 业务或类似 SPS 业务，或根据高层的配置自动结束。

[0048] 本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法，基站采用动态方式通知终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，从而可以使 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环空分复用的 MIMO 传输模式，有效地提升 SPS 业务或类似 SPS 业务的传输性能。

[0049] 如图 2 所示，是本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法在终端侧的流程图，包括以下步骤：

[0050] 步骤 201，终端采用闭环秩为 1 的传输模式在基站配置的其 SPS 周期内发送 SPS 业务或在类似 SPS 的周期内发送类似 SPS 业务数据。

[0051] 步骤 202，在获取到基站发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的新的 PMI 后，在基站配置的其 SPS 周期内或在类似 SPS 的周期内，使用所述新的 PMI 发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0052] 依据基站发送 PMI 方式的不同，终端获取 PMI 的方式也可以有多种，将在后面详细说明。

[0053] 本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法，终端采用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据，在获取到基站发送的其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的新的 PMI 后，在发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据时使用新的 PMI，从而可以使 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环空分复用的 MIMO 传输模式，提升 SPS 业务或类似 SPS 业务的传输性能。

[0054] 为了实现基站动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，可以在 LTE R8 版本基础上，在 PMI 需要更新的时刻对每个终端下发 PDCCH grant，即在去激活该业务之前，若 PMI 无更新需求，则终端将在固定的周期上根据激活时分配的相关调度信息发送新的数据包，若 PMI 有更新需求，则发送 PDCCH grant 对该 SPS 业务或类似 SPS 业务的相关调度信息进行更新，终端在下一个发送时刻根据更新后的 PMI 进行数据的发送。

[0055] 但采用这种方式会使得 PDCCH 开销较大，因为其需要对每个需更新 PMI 的终端都要发送一个 PDCCH grant 来通知最适合下一次数据传输使用的 PMI。举例来说，若在某个传输时间间隔 (TTI，Transmission Time Interval) 上需要更新 PMI 的 SPS 业务用户总数为 N 个，则在该 TTI 上需要发送 N 个 PDCCH grant，假设每个 PDCCH grant 所占资源按 1 个控制信道单元 (CCE，Control ChannelElement)(PDCCH 信令占用的最少资源) 来计算，此时需要消耗 N 个 CCE 来更新 N 个 SPS 业务或类似 SPS 业务终端的 PMI。

[0056] 为了进一步减少资源开销，还可以采用其他方式动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，下面将分别进行详细说明。

[0057] 方式一

[0058] 无线通信系统中，基站通常会通过控制信道向终端发送控制信息，如上行资源分

配、下行资源分配及其他一些对终端有用的信息。例如，LTE 系统通过 PDCCH 发送的控制信息包括资源块 (RB，Resource Block) 分配、发射功率控制 (TPC，Transmit Power Control) 命令、混合自动重传请求 (HARQ，HybridAutomatic Repeat Request) 进程号、预编码信息、调制编码方式、新数据指示及冗余版本等。

[0059] 目前，LTE 标准中有十种不同的下行控制信息 (DCI，Downlink ControlInformation) 格式，其中：

[0060] DCI 格式 0 用于指示 PUSCH 的分配信息；

[0061] DCI 格式 1 用于指示单输入多输出 (SIMO，Single-Input Multi-ple-Output) 模式下 PDSCH 的分配信息；

[0062] DCI 格式 1A 用于指示 SIMO 模式下紧资源分配的 PDSCH 的分配信息及随机接入响应等信息；

[0063] DCI 格式 1B 用于指示闭环秩为 1 空分复用模式下紧资源分配的 PDSCH 的分配信息；

[0064] DCI 格式 1C 用于指示寻呼和随机接入响应等信息；

[0065] DCI 格式 1D 用于指示 MU-MIMO 模式下紧资源分配的 PDSCH 的分配信息；

[0066] DCI 格式 2 用于指示闭环空分复用模式下 PDSCH 的分配信息；

[0067] DCI 格式 2A 用于指示开环空分复用模式下 PDSCH 的分配信息；

[0068] DCI 格式 3 用于指示多个用户上行信道的 2 比特的功控命令；

[0069] DCI 格式 3A 用于指示多个用户上行信道 1 比特的功控命令。

[0070] 在本发明实施例中，可以新增 DCI 格式 3B 或 3C，利用 DCI 格式 3B 或 3C 组播 PMI，即将一组终端所需要的 PMI 一起通知。其中，DCI 格式 3B 对应 2 比特 PMI，如终端发射天线数为 2 的情况；DCI 格式 3C 对应 4 比特 PMI，如终端发射天线数为 4 的情况。

[0071] DCI 格式 3B 和 3C 的负荷可以与 DCI 格式 0 相同，例如系统带宽为 20MHz 时为 28 比特。DCI 格式 3B 和 3C 内容可如下设置：

[0072] PMI 命令 1，PMI 命令 2，PMI 命令 3，...，PMI 命令 N。

[0073] 其中，若为 DCI 格式 3B，则$N=\left\lfloor \frac{L_{\text{DCI 格式 0}}}{2} \right\rfloor$；若为 DCI 格式 3C，则$N=\left\lfloor \frac{L_{\text{DCI 格式 0}}}{4} \right\rfloor$；$L_{\text{DCI 格式 0}}$ 为 PDCCH 格式 0 不带循环冗余码校验 (CRC，Cyclical RedundancyCheck) 的负荷大小，包括填充比特。

[0074] 如果$\left\lfloor \frac{L_{\text{DCI 格式 0}}}{2} \right\rfloor < \frac{L_{\text{DCI 格式 0}}}{2}$ 或 $\left\lfloor \frac{L_{\text{DCI 格式 0}}}{4} \right\rfloor < \frac{L_{\text{DCI 格式 0}}}{4}$，则需要添加 1 ～ 3bit 的填充比特，以使 DCI 格式 3B 或 3C 最终的负荷与 DCI 格式 0 的负荷大小相同。

[0075] 在该方式中，需对系统中有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组，为每组分配一个组号，为各终端分配一个组内编号，并需要将终端所属的组号和组内编号通知给该终端。

[0076] 假设 M 个用户形成一个组，组号 (GroupID) 用于控制这个组对应的资源，该组号可以命名为 PMI-RNTI，每个用户在组内都有一个唯一确定的位置，由每个用户在组内编号 PMI-Index 决定。

[0077] 如图 3 所示，是本发明实施例采用方式一实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图，包括以下步骤：

[0078] 步骤 301，预先对有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组，为每组分配一个组号，为所述终端分配一个组内编号，并将终端所属的组号和组内编号通知给所述终端。

[0079] 具体的分配方式可以有多种，比如，可以是以下的任意一种方式，或者是多种方式的组合：

[0080] ●将对应的 PMI 的比特数相同的终端分为同一组；

[0081] ●将对应的 PMI 的更新周期相同或者相近（比如 PMI 的更新周期相差在 10ms 以内）的终端分为同一组；

[0082] ●将 SPS 业务或类似 SPS 业务分配的资源对应的时刻相同或相近（比如分配的资源对应的时刻相差在 5ms 以内）的终端分为同一组；

[0083] ●将 DCI 格式 3 或 DCI 格式 3A 对应的 TPC 组中的所有终端或者部分终端分为同一组。

[0084] 步骤 302，利用 PDCCH DCI 格式 3B 或 3C 发送各组终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，并利用各组的组号对 PDCCH 的 CRC 加掩。

[0085] LTE 系统中，当基站通过 PDCCH 向终端发送下行控制信息时，在控制信息比特后附加 16 比特的 CRC，并用一个唯一的无线网络临时识别号 (RNTI，Radio Network Temporary Identifier) 对 CRC 加掩。通常，针对某个终端的 PDCCH 用该终端特有的识别号，如小区 RNTI(C-RNTI，Cell-RNTI)，对 CRC 加掩，针对多个终端的 PDCCH（如系统消息等）则用一个公共的识别号，如系统消息 RNTI(SI-RNTI，System Information-RNTI) 等，对 CRC 加掩。基站对待传输的控制信息附加 CRC 并对 CRC 加掩后，还需进行信道编码、速率匹配、调制等一系列处理。其中速率匹配需根据该 PDCCH 信令的 CCE 的聚合维数来进行。目前 LTE 系统中 PDCCH 信令 CCE 的聚合维数有 1、2、4 和 8 四种情况。举例来说若某个 PDCCH 信令的聚合维数为 2，指分给该 PDCCH 信令的时频资源为 2 个 CCE。基站对待传输的控制信息进行了一系列发送端处理之后发送给终端，通常一个子帧内可发送多个 PDCCH 信令，终端通过盲检的方式检测相应的 PDCCH 信令。盲检时利用相应的 RNTI 进行解掩，解掩后若 CRC 校验成功，则说明检测到相应的 PDCCH 信令。

[0086] 在本发明实施例中，基站利用各组的组号对 PDCCH 的 CRC 进行加掩。

[0087] 步骤 303，终端根据自己所属的组号检测 PDCCH DCI 格式 3B 或 3C，并根据自己的组内编号获得对应的 PMI。

[0088] 在本发明实施例中，终端可以通过盲检的方式检测相应的 PDCCH 信令。盲检时利用预先接收到的自己所属的组号进行解掩，解掩后若 CRC 校验成功，则说明检测到相应的 PDCCH 信令，然后根据自己的组内编号即可获得对应的 PMI。

[0089] 步骤 304，终端根据接收到的 PMI 对 SPS 业务或类似 SPS 业务需要发送的数据进行预编码并发送。

[0090] 步骤 305，基站基于所述终端对应的 PMI 接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0091] 本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法，具有开销小的优点。举例来说，假设在某个 TTI 需要更新 PMI 的 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端有 N 个，系统带宽为

20MHz。一个 PDCCH DCI 3B 可携带 14 个终端的 PMI，则只需要 N/14 个 DCI 3B 即可通知完所有终端的 PMI，假定一个 PDCCH DCI 3B 占用 4CCE，则此时更新 N 个用户的 PMI 所需资源为 (N/14)*4 个 CCE。可见，可以大大减少开销。

[0092] 需要说明的是，如果采用统计复用的方式，还可以进一步节省资源。所谓统计复用实际上也是时分复用的一种，全称为统计时分多路复用，又称异步时分多路复用。异步时分复用或统计时分复用是将公共信道的时隙实行按需分配，即只对那些需要传送信息或正在工作的终端才分配给时隙，这样就使所有的时隙都能充分地得到使用，可以使服务的终端数大于时隙的个数，提高了资源的利用率，从而起到了复用的作用。例如，本实施例可以将在步骤 301 中分给某终端的一个组号和组内编号，改为多个组号和相对应的多个组内编号，在激活 SPS 业务或类似 SPS 业务时，指明该终端只能使用多个组号和相对应的多个组内编号中的一个。

[0093] 方式二

[0094] 在该方式中，利用 PDSCH 来携带 PMI 信息，实现下行数据与 PMI 的复用。具体地，可以在第 n-k 个子帧上的 PDSCH 中携带 PMI 信息。若第 n-k 个子帧没有发送 PDSCH，因为不是每个子帧都需要发送 PDSCH，则使用前一次更新的 PMI。其中，n 表示当前子帧，k 为一个预先定义的值，比如 k = 4 等。

[0095] 如图 4 所示，是本发明实施例采用方式二实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图，包括以下步骤：

[0096] 步骤 401，计算终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 占用调制符号的个数。

[0097] 具体地，可按如下公式进行计算：

[0098]

$$Q' = \left\lceil \frac{O \cdot \beta_{offset}^{PDSCH}}{Q_m \cdot R} \right\rceil \qquad (1)$$

[0099] 其中，Q′ 为 PMI 占用调制符号的个数；O 为 PMI 原始信息的比特数；Q_m 为调制阶数；R 为数据的编码码率；β_{offset}^{PDSCH} 为 PMI 相对于数据调制编码方案 (MCS，Modulation and Coding Scheme) 的偏移，该值由高层信令，比如 RRC 信令，半静态通知。

[0100] 步骤 402，计算 PMI 信道编码后的比特数。

[0101] 具体地，可以利用下式进行计算：

[0102] $Q = Q_m \cdot Q'$ (2)

[0103] 其中，Q 为 PMI 信道编码后的比特数，Q_m 为调制阶数。

[0104] 步骤 403，根据计算得到的 PMI 信道编码后的比特数，将 PMI 与数据进行复用处理。

[0105] 所述复用处理的过程可以分为两步：(1) 分别对数据、PMI 进行信道编码相关处理，对 PMI 可采用 RM(Reed-Muller) 编码；(2) 将编码后的数据和 PMI 进行复用。其中第 (2) 步可有两种实现方式：一是直接将 PMI 信道编码后的比特放在数据信道编码后比特的前面；二是将数据信道编码后的最后 Q 个比特用 PMI 编码后的比特替代。

[0106] 步骤 404，将 PMI 与数据复用后的比特进行加扰、调制及资源映射等一系列处理后发送给终端。

[0107] 其中，将 PMI 与数据复用后的比特进行加扰、调制及资源映射等一系列处理的方

法与只有业务数据发送时相同。

[0108] 步骤 405，终端对接收到的 PDSCH 中的数据与 PMI 进行解复用，分离出随数据传输的 PMI 信息。

[0109] 步骤 406，将分离出的 PMI 信息进行信道译码，获取 PMI 原始信息比特。

[0110] 步骤 407，终端在需要发送 SPS 业务或类似 SPS 业务的子帧上，使用所述 PMI 原始信息比特对 SPS 业务或类似 SPS 业务需要发送的数据进行预编码并发送。

[0111] 步骤 408，基站基于所述终端对应的 PMI 接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0112] 可见，在本发明实施例中，将 PMI 信息与 PDSCH 中发送的下行数据复用传输，从而可以节省开销。

[0113] 方式三

[0114] 与上述方式二类似，同样也是在 PDSCH 中携带 PMI 信息，但 PMI 与下行数据的复用方式与方式二中不同。

[0115] 如图 5 所示，是本发明实施例采用方式三实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图，包括以下步骤：

[0116] 步骤 501，计算等效传输块的大小，所述等效传输块包括 PDSCH 数据信息比特、冗余校验比特及终端支持 SPS 业务或类似 SPS 业务采用闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 的原始比特。

[0117] 具体地，可按下式进行计算：

[0118] $B' = B+24+N$ (3)

[0119] 其中，B' 为等效传输块的大小，B 为 PDSCH 数据的传输块大小，24 为冗余校验比特，N 为待传输的 PMI 的原始比特数。

[0120] 步骤 502，根据所述等效传输块的大小进行码块分割。

[0121] 步骤 503，计算 PMI 信道编码后的比特数。

[0122] 具体地，可基于下式进行计算：

[0123] $F = C_+ \cdot K_+ + C_- \cdot K_- - B''$ (4)

[0124] 其中，F 为 PMI 信道编码后的比特数；C_+ 为大小为 K_+ 的码块的个数，C_- 为大小为 K_- 的码块的个数，C_+ 与 C_- 之和为第二步得到的总的码块的个数；K_+ 和 K_- 的值见现有协议；$B'' = B+24$。

[0125] 步骤 504，根据计算得到的 PMI 信道编码后的比特数，对 PMI 进行信道编码。

[0126] 比如，进行 RM 编码。

[0127] 步骤 505，将对 PMI 进行信道编码后的比特与 PDSCH 中的数据块进行复用，并做以下处理：码块分割、信道编码、速率匹配、码块级联。

[0128] 这些处理与只有业务数据发送时一样，在此不再详细描述。其中，PDSCH 中的数据块附加 CRC 校验位。

[0129] 步骤 506，将步骤 505 处理后得到的比特进行加扰、调制及资源映射等一系列处理后发送给终端。

[0130] 其中，加扰、调制及资源映射等一系列处理的方法与只有业务数据发送时一样。

[0131] 步骤 507，终端对接收到的 PDSCH 中的数据与 PMI 进行解复用，分离出随数据传输

的 PMI 信息。

[0132] 步骤 508，对分离出的 PMI 信息进行信道译码，获取 PMI 的原始信息比特。

[0133] 步骤 509，终端在需要发送 SPS 业务或类似 SPS 业务的子帧上，使用所述 PMI 原始信息比特对 SPS 业务或类似 SPS 业务需要发送的数据进行预编码并发送。

[0134] 步骤 510，基站基于所述终端对应的 PMI 接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0135] 在本发明实施例中，将 PMI 信息与 PDSCH 中发送的下行数据复用传输，不仅可以节省开销，而且由于对 PMI 信息进行了两次信道编码，因此还可实现对 PMI 更强的保护。

[0136] 方式四

[0137] 在该方式中，利用 PDCCH DL grant 中的域“TPC command for PUCCH(PUCCH 发射功率控制命令)”传输 2bit 的 PMI 信息，实现类似 SPS 的业务支持闭环秩为 1 的传输模式。其中，PDCCH DL grant 包括 PDCCH DCI 格式 1、1A、1B、1D、2、2A、2B、2C、或其他新的 DCI 格式。具体地，可以在类似 SPS 的周期内，基站每次下发 PDCCH 格式 1、1A、1B、1D、2、2A、2B、2C、或其他新的 DCI 格式时，在域“TPC command for PUCCH”中携带最新的 PMI 信息。

[0138] 相应地，终端在有 PDCCH DCI 格式 1、1A、1B、1D、2、2A、2B、2C、或其他新的 DCI 格式下发的子帧检测 PDCCH，若检测成功则更新自己保存的 PMI 信息。终端每次要发送类似 SPS 业务数据时，使用最新的 PMI。

[0139] 如图 6 所示，是本发明实施例采用方式四实现类似 SPS 业务的方法的流程图，包括以下步骤：

[0140] 步骤 601，基站每次下发 PDCCH 时，将 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域用于指示最新的两比特 PMI 信息。

[0141] 步骤 602，终端检测 PDCCH 的 DCI 格式获得最新的 PMI，更新自己保存的 PMI 信息。

[0142] 步骤 603，终端在需要发送类似 SPS 业务的子帧时，使用保存的最新的 PMI 进行预编码。

[0143] 步骤 604，基站基于所述终端对应的 PMI 接收所述终端发送的类似 SPS 业务数据并对所述数据进行检测。

[0144] 本发明实施例可以最大程度地重用现有机制，对现有标准的影响较小，但由于其使用了 PDCCH 的 DCI 格式 1、1A、1B、1D、2、2A、2B、2C、或其他新的 DCI 格式中的域“TPC command for PUCCH”，因而该方式只适用于周期 PUSCH 反馈 CSI 这种类似 SPS 业务，即不需要 PUCCH 的场景。

[0145] 方式五

[0146] 在该方式中，基站利用分配给类似 SPS 业务的 PUSCH 对应的 PHICH(Physical Hybrid ARQ indicator Channel) 资源来发送 PMI 信息，实现类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 的传输模式。

[0147] 对于用 SPS 机制实现的周期 PUSCH 反馈 CSI 这种类似 SPS 的业务，其不需要基站反馈 ACK/NACK，因此 PUSCH 对应的 PHICH 资源将空闲，因此，可以用其传输上行类似 SPS 业务传输需要的 PMI。终端将在类似 SPS 的周期内检测 PHICH，若检测成功则更新保存的 PMI。

[0148] 如图 7 所示，是本发明实施例采用方式五实现类似 SPS 业务的方法的流程图，包括以下步骤：

[0149] 步骤 701，基站计算类似 SPS 业务所占 PUSCH 对应的 PHICH 资源，并将 PMI 对应的信息比特通过 PHICH 传输。

[0150] 所述类似 SPS 业务所占 PUSCH 对应的 PHICH 资源的计算方法与现有技术相同，在此不再详细描述。

[0151] 可以将 PMI 对应的信息比特当作 PHICH 的原始信息比特，进行 PHICH 传输所需要的一系列发送和接收流程。

[0152] 步骤 702，终端对 PHICH 进行检测，获得 PHICH 中传送的 PMI 信息，更新保存的 PMI 信息。

[0153] 步骤 703，终端在需要发送类似 SPS 业务的子帧时，使用保存的最新的 PMI 进行预编码。

[0154] 步骤 704，基站基于所述终端对应的 PMI 接收所述终端发送的类似 SPS 业务数据并对所述数据进行检测。

[0155] 需要说明的是，在上述步骤 701 中，还可在用现有方法计算类似 SPS 业务所占 PUSCH 对应的 PHICH 资源的基础上，将计算出来的 PHICH 资源对应的 I 路或 Q 路资源也分用于传输 PMI 信息，可增加支持的 PMI 信息的比特数。

[0156] 该方案对标准的影响也较小，但由于其利用了 PUSCH 对应的 PHICH 资源，因而只适合不需反馈 PUSCH ACK/NACK 的业务，如周期 PUSCH 反馈 CSI。

[0157] 方式六

[0158] 在该方式中，利用激活 SPS 业务或类似 SPS 这类业务的 PDCCH 信令携带 PMI，即使得信令中的 PMI 域有效，并在该域携带 PMI，该 PMI 为基站经过长期统计获得一个最好的 PMI。

[0159] 如图 8 所示，是本发明实施例采用方式六实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的流程图，包括以下步骤：

[0160] 步骤 801，基站发送激活 SPS 业务或类似 SPS 这类业务的 PDCCH 信令，并在该信令的 PMI 域携带一个 PMI，该 PMI 为长期统计的最适合上行传输的一个 PMI。

[0161] 步骤 802，终端接收到用于激活 SPS 业务或类似 SPS 这类业务的 PDCCH 信令后，解析该信令中的 PMI 域，获取 PMI 信息。

[0162] 步骤 803，终端在每次需要发送 SPS 业务或类似 SPS 业务的子帧时，使用该 PMI 进行预编码，直到收到更新这类业务调度信息的 PDCCH 信令或业务终止。

[0163] 步骤 804，基站基于所述终端对应的 PMI 接收所述终端发送的类似 SPS 业务数据并对所述数据进行检测。

[0164] 该方案几乎不需要对现有标准进行改动，即可实现 SPS 业务或用 PDCCH 信令激活和释放的类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 的传输模式，有效地提高 SPS 业务或类似 SPS 业务性能。

[0165] 方式七

[0166] 在该方式中，设置一个用类似 PHICH 信道机制实现的新信道，在此称之为 PMI 控制信道，利用该 PMI 控制信道发送 PMI，实现 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 的传输模式。

[0167] 如图 9 所示，是本发明实施例采用方式七实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法的

流程图，包括以下步骤：

[0168] 步骤 901，基站计算 SPS 或类似 SPS 业务所占 PUSCH 对应的 PMI 控制信道资源，并将 2bit PMI 映射到所述 PMI 控制信道资源上传输。

[0169] 首先按现有方法计算该 PUSCH 对应的 PMI 控制信道的组号和组内号；然后将该组内与计算出来的组内号成对的那个 PMI 控制信道资源也分给该终端，所谓成对即指与计算出来的组内号对应的 I 路或 Q 路资源。

[0170] 可以将 2bit PMI 中的高位映射到所述 PMI 控制信道资源上传输，低位映射到所述组内号对应的 I 路或 Q 路对应的 PMI 控制信道资源上传输。或者，将 2bit PMI 中的低位映射到所述 PMI 控制信道资源上传输，高位映射到所述组内号对应的 I 路或 Q 路对应的 PMI 控制信道资源上传输。

[0171] 步骤 902，终端对对应的 PHICH 进行检测，获得 PHICH 中传送的 PMI 信息，更新保存的 PMI 信息。

[0172] 步骤 903，终端在需要发送 SPS 业务或类似 SPS 业务的子帧时，使用保存的最新的 PMI 进行预编码。

[0173] 步骤 904，基站基于所述终端对应的 PMI 接收所述终端发送的类似 SPS 业务数据并对所述数据进行检测。

[0174] 不论上述何种方式，本发明通过基站动态地通知终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要 PMI，可以使这类业务支持闭环空分复用秩为 1 的 MIMO 传输模式，有效地提高这类业务的传输性能，进而具有以下有益效果：

[0175] 1. 若保持这类业务的吞吐量不变，在满足误块率 (BLER) 要求的同时可通过功控降低这类用户的发射功率，从而减小对其他用户的干扰，提高整个系统的吞吐量，同时还能延长 UE 电池的寿命；

[0176] 2. 若不需要降低发射功率，可在满足误块率要求的同时提高这类业务的码率，减小分给这类用户的资源；

[0177] 3. 对周期 PUSCH 反馈 CSI，提高传输性能可使得 CSI 的可靠性得到保证，同时使周期 PUSCH 反馈 CSI 这个模式成为 CSI 反馈量和资源开销之间的最佳折中。

[0178] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，所述的存储介质，如：ROM/RAM、磁碟、光盘等。

[0179] 相应地，本发明实施例还提供了一种基站和一种终端。

[0180] 如图 10 所示，是本发明实施例基站的一种结构示意图。

[0181] 在该实施例中，所述基站 1000 包括：

[0182] 周期通知单元 1001，用于通知所述终端其 SPS 或类似 SPS 的周期，以使所述终端按照所述周期采用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据；

[0183] PMI 通知单元 1002，用于动态通知所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的编码矩阵指示符 PMI，以使所述终端在发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据时使用最新接收到的 PMI；

[0184] 接收单元 1003，用于基于闭环秩为 1 的传输模式接收所述终端发送的 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0185] 本发明实施例的基站，采用动态方式通知终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，从而可以使 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环空分复用的 MIMO 传输模式，有效地提升 SPS 业务或类似 SPS 业务的传输性能。

[0186] 在本发明实施例中，所述 PMI 通知单元 1003 可以采用多种方式实现 PMI 的动态通知。

[0187] 如图 11 所示，是本发明实施例基站的一种具体实现结构示意图。

[0188] 与图 10 所示实施例的区别在于，在该实施例中，所述基站 1100 不仅包括：

[0189] 与图 10 所示实施例中相一致的周期通知单元 1101，PMI 通知单元 1102，接收单元 1103，还包括：

[0190] 分组单元 1104，用于对有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组，为每组分配一个组号，为所述终端分配一个组内编号，并将终端所属的组号和组内编号通知给所述终端。

[0191] 具体地，所述分组单元 1104 可以按以下任意一种方式，或者多种方式的组合对有 SPS 业务或类似 SPS 业务的终端进行分组：

[0192] 将对应的 PMI 的比特数相同的终端分为同一组；

[0193] 将对应的 PMI 的更新周期相同或者相近的终端分为同一组；

[0194] 将 SPS 业务或类似 SPS 业务分配的资源对应的时刻相同或相近的终端分为同一组；

[0195] 将 DCI 格式 3 或 DCI 格式 3A 对应的 TPC 组中的所有终端或者部分终端分为同一组。

[0196] 相应地，所述 PMI 通知单元 1102 具体用于利用 PDCCH 组播各组终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI。比如，可以设置 PDCCH 的 DCI 格式 3B 或 3C，其中，DCI 格式 3B 对应 2 比特 PMI，DCI 格式 3C 对应 4 比特 PMI，利用 PDCCH 的 DCI 格式 3B 或 3C 发送各组终端其 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI。

[0197] 当然，图 10 所示的 PMI 通知单元 1002 还可以有其他具体实现方式，比如：

[0198] 可以将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送；或者

[0199] 在每次下发 PDCCH 时，将 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域用于指示最新的两比特 PMI 信息；或者

[0200] 计算类似 SPS 业务所占 PUSCH 对应的 PHICH 资源，并将所述 PMI 通过 PHICH 发送；或者

[0201] 用于将长期统计得到的最好的 PMI 放到用于激活 SPS 业务或类似 SPS 业务的 PDCCH 信令中发送；或者

[0202] 设置采用类似 PHICH 信道机制的 PMI 控制信道，并利用所述 PMI 控制信道发送所述 PMI。

[0203] 在各种方式下 PMI 的发送过程可参照前面本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法中的描述，在此不再赘述。

[0204] 所述 PMI 通知单元 1002 采用将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送时的一种优选实施例中，所述 PMI 通知单元 1002 包括：

[0205] 第一计算子单元，用于计算所述终端其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 占用调制符号的个数，并根据所述 PMI 占用调制符号的个数计算 PMI

信道编码后的比特数；

[0206] 第一编码处理子单元，用于分别对所述数据、PMI 进行信道编码相关处理；

[0207] 第一复用子单元，用于将编码后的数据和 PMI 进行复用；

[0208] 第一发送子单元，用于发送复用后的数据和 PMI。

[0209] 其中，所述第一复用子单元，具体用于将 PMI 信道编码后的比特放在数据信道编码后比特的前面；或者将数据信道编码后的最后与所述 PMI 信道编码后的比特数相同个数的比特用 PMI 编码后的比特替代。

[0210] 所述 PMI 通知单元 1002 采用将 PMI 与 PDSCH 中发送的下行数据复用发送时的另一种优选实施例中，所述 PMI 通知单元 1002 包括：

[0211] 第二编码处理子单元，用于根据预先计算得到的 PMI 信道编码后的比特数对 PMI 进行信道编码；

[0212] 第二复用子单元，用于将信道编码后的 PMI 与数据一起复用；

[0213] 第二发送子单元，用于发送复用后的 PMI 与数据。

[0214] 除此之外，所述 PMI 通知单元 1002 还可进一步包括：

[0215] 第二计算子单元，用于计算 PDSCH 等效传输块大小，所述等效传输块包括 PDSCH 数据信息比特、冗余校验比特及终端支持 SPS 业务或类似 SPS 业务采用闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 的信息比特；

[0216] 码块分割子单元，用于根据所述等效传输块的大小进行码块分割；

[0217] 第三计算子单元，用于根据分割后的码块计算 PMI 信道编码后的比特数。

[0218] 所述 PMI 通知单元 1002 采用在每次下发 PDCCH 时，将 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域用于指示最新的两比特 PMI 信息的方式时的一种优选实施例中，所述 PMI 通知单元 1002 包括：

[0219] PDCCH 构建子单元，用于构建 PDCCH 时，将 PDCCH 的 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域用于指示最新的两比特 PMI 信息；

[0220] PDCCH 发送子单元，用于发送所述 PDCCH 构建子单元构建的 PDCCH。

[0221] 如图 12 所示，是本发明实施例终端的一种结构示意图。

[0222] 在该实施例中，所述终端 1200 包括：发送单元 1201 和 PMI 获取单元 1202。其中：

[0223] PMI 获取单元 1202，用于获取基站发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI；

[0224] 发送单元 1201，用于采用闭环秩为 1 的传输模式在基站配置的其 SPS 周期内发送 SPS 业务或在类似 SPS 的周期内发送类似 SPS 业务数据，并在所述 PMI 获取单元获取到新的 PMI 后，在基站配置的其 SPS 周期内或在类似 SPS 的周期内，使用所述新的 PMI 发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据。

[0225] 针对基站发送 PMI 的方式不同，在本发明实施例中，所述 PMI 获取单元 1202 也可以有多种实现方式，比如：

[0226] 可以从接收的 PDCCH 的 DCI 格式，比如 3B 或 3C，获取基站发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI，所述 DCI 格式 3B 对应 2 比特 PMI，DCI 格式 3C 对应 4 比特 PMI；或者

[0227] 从接收的 PDSCH 中获取与下行数据复用发送的所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持

闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI ;或者

[0228] 从 PDCCH 的 DCI 格式中用于指示 PUCCH 发射功率控制命令的域中获取所述 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI ;或者

[0229] 从 PHICH 中获取类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI ;或者

[0230] 从基站发送的用于激活 SPS 业务或类似 SPS 业务的 PDCCH 信令中获取 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI ;或者

[0231] 通过类似 PHICH 信道机制的 PMI 控制信道获取 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI。

[0232] 在各种方式下 PMI 的获取过程可参照前面本发明实施例实现 SPS 业务或类似 SPS 业务的方法中的描述，在此不再赘述。

[0233] 本发明实施例的终端，采用闭环秩为 1 的传输模式发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据，在获取到基站发送的其 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环秩为 1 传输模式所需要的 PMI 后，在每次发送 SPS 业务或类似 SPS 业务数据时使用所述 PMI，从而可以使 SPS 业务或类似 SPS 业务支持闭环空分复用的 MIMO 传输模式，提升 SPS 业务或类似 SPS 业务的传输性能。

[0234] 需要说明的是，本发实施例的基站和终端并不仅限于上述的各种结构，其中的各单元或子单元可以是独立的模块，也可以多个单元或子单元组合在一个模块中。

[0235] 以上对本发明实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体实施方式对本发明进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及设备 ;同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

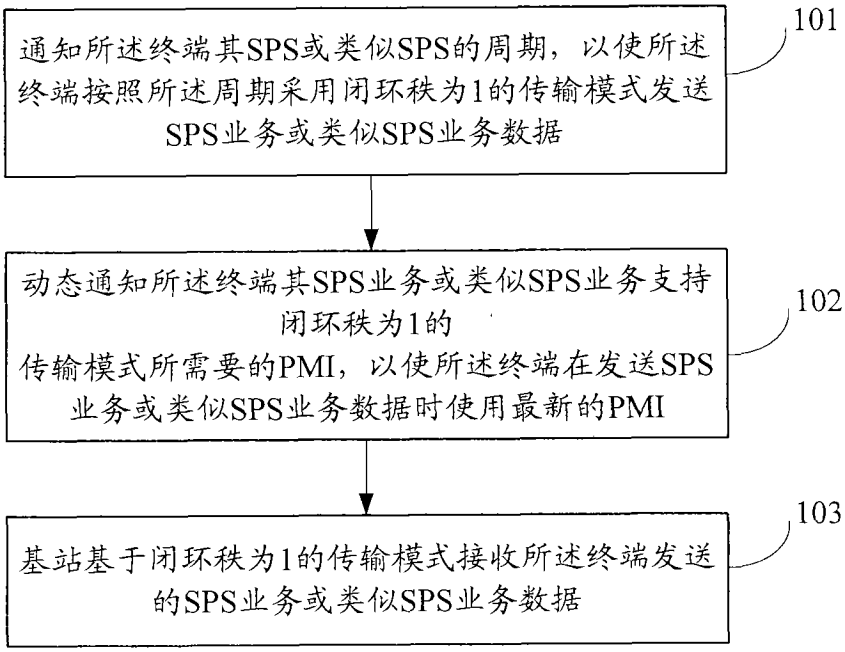
通知所述终端其SPS或类似SPS的周期，以使所述终端按照所述周期采用闭环秩为1的传输模式发送SPS业务或类似SPS业务数据
101
动态通知所述终端其SPS业务或类似SPS业务支持闭环秩为1的传输模式所需要的PMI，以使所述终端在发送SPS业务或类似SPS业务数据时使用最新的PMI
102
基站基于闭环秩为1的传输模式接收所述终端发送的SPS业务或类似SPS业务数据
103

图 1

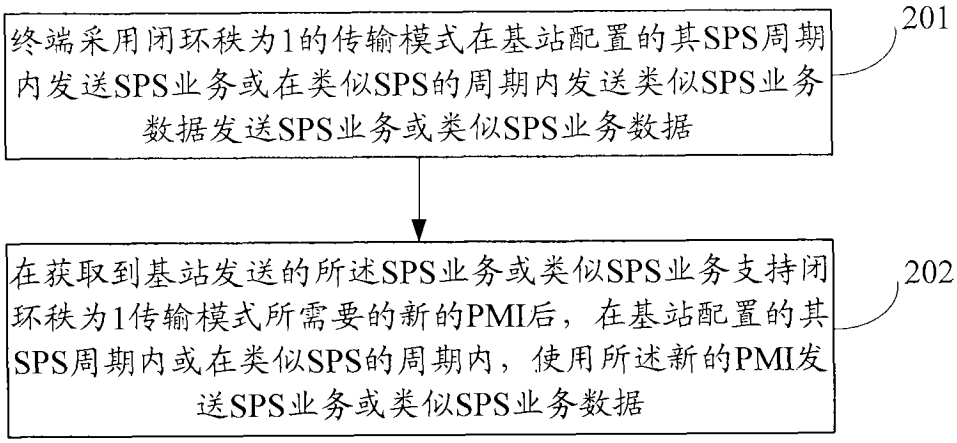
终端采用闭环秩为1的传输模式在基站配置的其SPS周期内发送SPS业务或在类似SPS的周期内发送类似SPS业务数据发送SPS业务或类似SPS业务数据
201
在获取到基站发送的所述SPS业务或类似SPS业务支持闭环秩为1传输模式所需要的新的PMI后，在基站配置的其SPS周期内或在类似SPS的周期内，使用所述新的PMI发送SPS业务或类似SPS业务数据
202

图 2

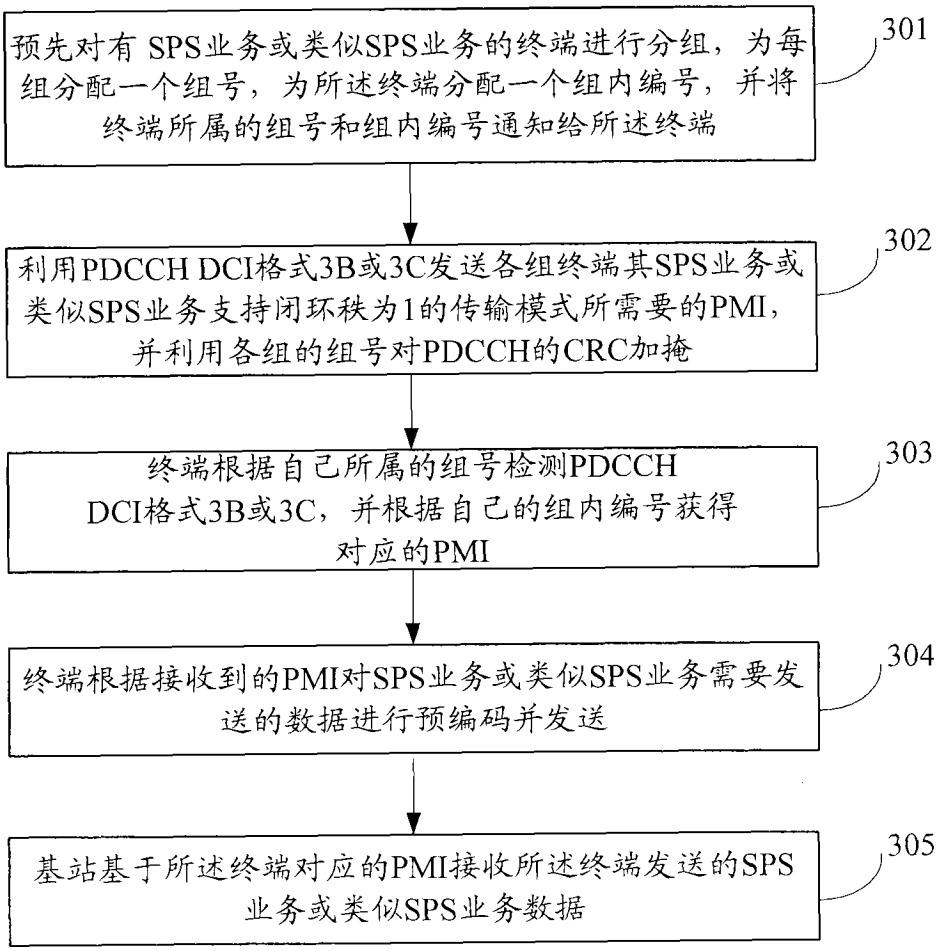
预先对有 SPS业务或类似SPS业务的终端进行分组，为每组分配一个组号，为所述终端分配一个组内编号，并将终端所属的组号和组内编号通知给所述终端
301
利用PDCCH DCI格式3B或3C发送各组终端其SPS业务或类似SPS业务支持闭环秩为1的传输模式所需要的PMI，并利用各组的组号对PDCCH的CRC加掩
302
终端根据自己所属的组号检测PDCCH DCI格式3B或3C，并根据自己的组内编号获得对应的PMI
303
终端根据接收到的PMI对SPS业务或类似SPS业务需要发送的数据进行预编码并发送
304
基站基于所述终端对应的PMI接收所述终端发送的SPS业务或类似SPS业务数据
305

图 3

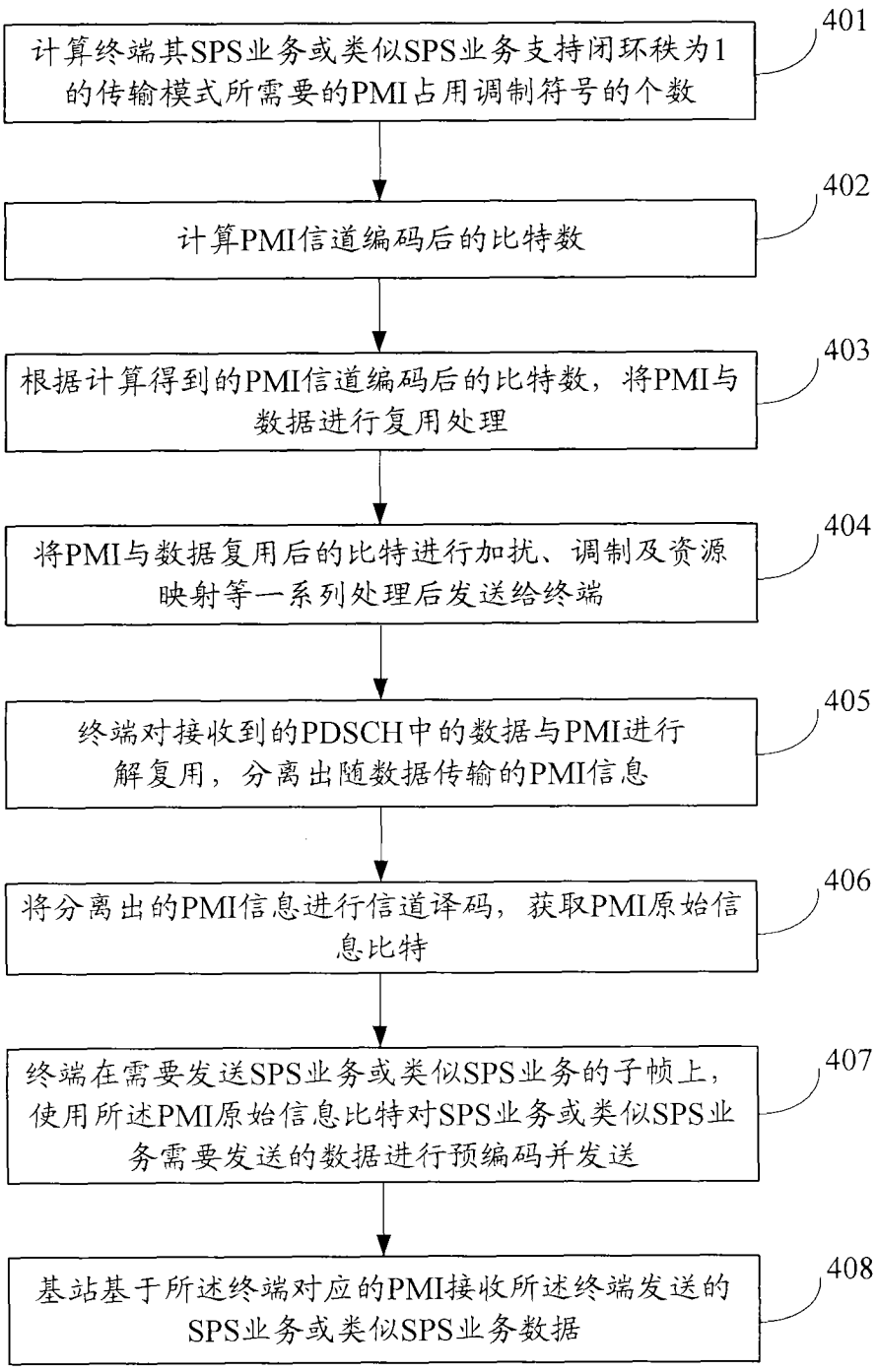
计算终端其SPS业务或类似SPS业务支持闭环秩为1的传输模式所需要的PMI占用调制符号的个数
401
计算PMI信道编码后的比特数
402
根据计算得到的PMI信道编码后的比特数，将PMI与数据进行复用处理
403
将PMI与数据复用后的比特进行加扰、调制及资源映射等一系列处理后发送给终端
404
终端对接收到的PDSCH中的数据与PMI进行解复用，分离出随数据传输的PMI信息
405
将分离出的PMI信息进行信道译码，获取PMI原始信息比特
406
终端在需要发送SPS业务或类似SPS业务的子帧上，使用所述PMI原始信息比特对SPS业务或类似SPS业务需要发送的数据进行预编码并发送
407
基站基于所述终端对应的PMI接收所述终端发送的SPS业务或类似SPS业务数据
408

图 4

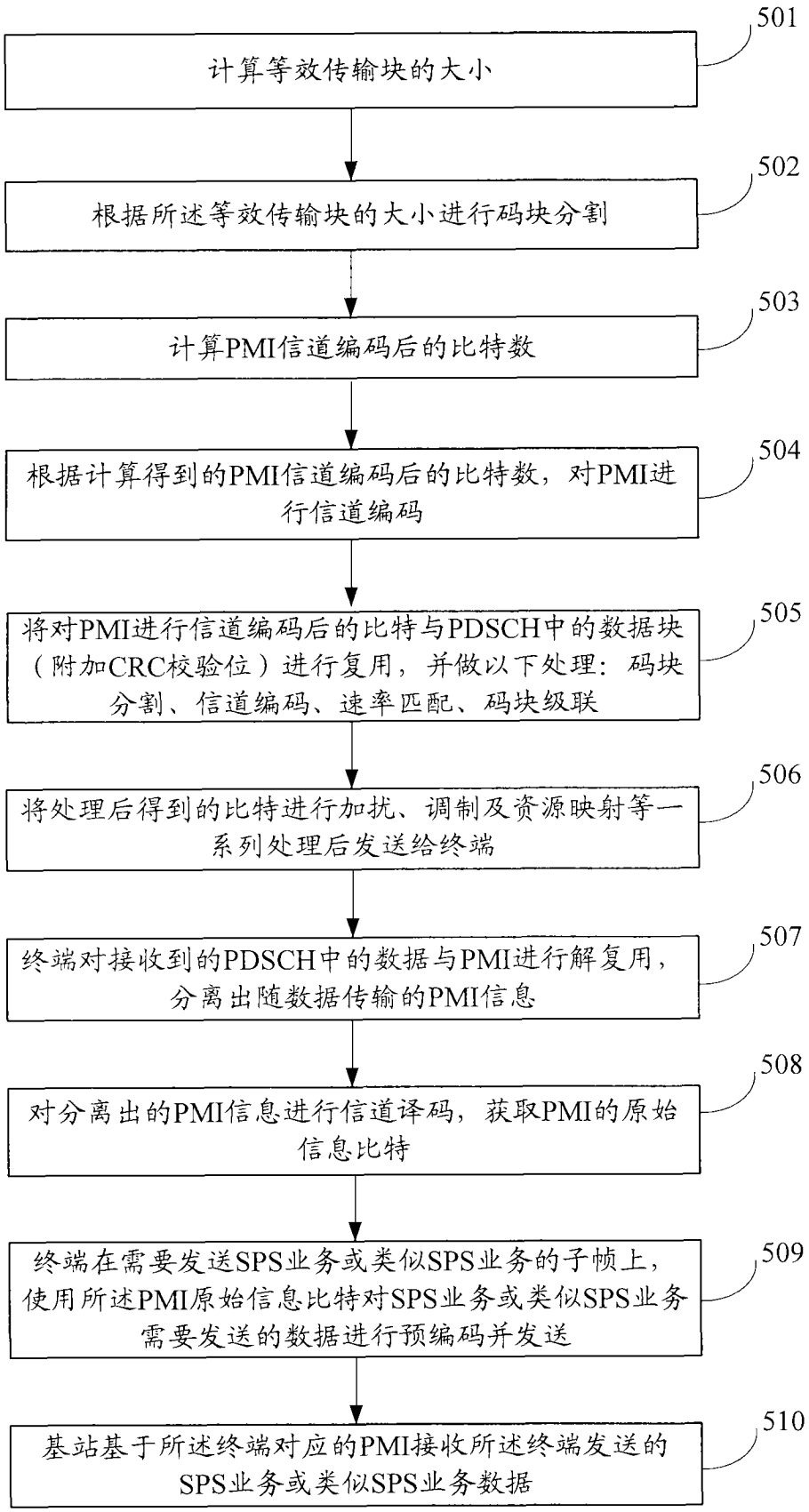
501
计算等效传输块的大小
502
根据所述等效传输块的大小进行码块分割
503
计算PMI信道编码后的比特数
504
根据计算得到的PMI信道编码后的比特数，对PMI进行信道编码
505
将对PMI进行信道编码后的比特与PDSCH中的数据块（附加CRC校验位）进行复用，并做以下处理：码块分割、信道编码、速率匹配、码块级联
506
将处理后得到的比特进行加扰、调制及资源映射等一系列处理后发送给终端
507
终端对接收到的PDSCH中的数据与PMI进行解复用，分离出随数据传输的PMI信息
508
对分离出的PMI信息进行信道译码，获取PMI的原始信息比特
509
终端在需要发送SPS业务或类似SPS业务的子帧上，使用所述PMI原始信息比特对SPS业务或类似SPS业务需要发送的数据进行预编码并发送
510
基站基于所述终端对应的PMI接收所述终端发送的SPS业务或类似SPS业务数据

图 5

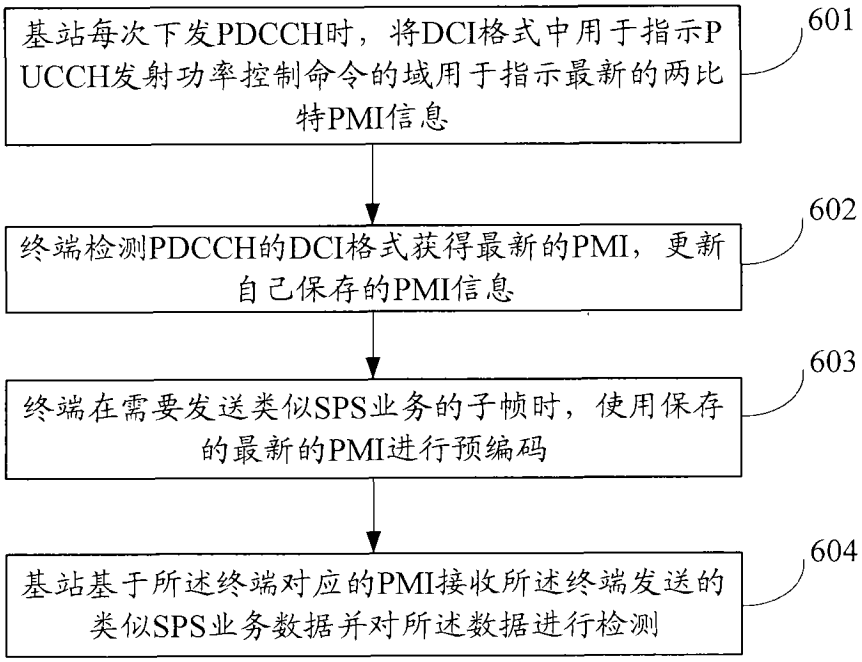
基站每次下发PDCCH时，将DCI格式中用于指示PUCCH发射功率控制命令的域用于指示最新的两比特PMI信息
601
终端检测PDCCH的DCI格式获得最新的PMI，更新自己保存的PMI信息
602
终端在需要发送类似SPS业务的子帧时，使用保存的最新的PMI进行预编码
603
基站基于所述终端对应的PMI接收所述终端发送的类似SPS业务数据并对所述数据进行检测
604

图 6

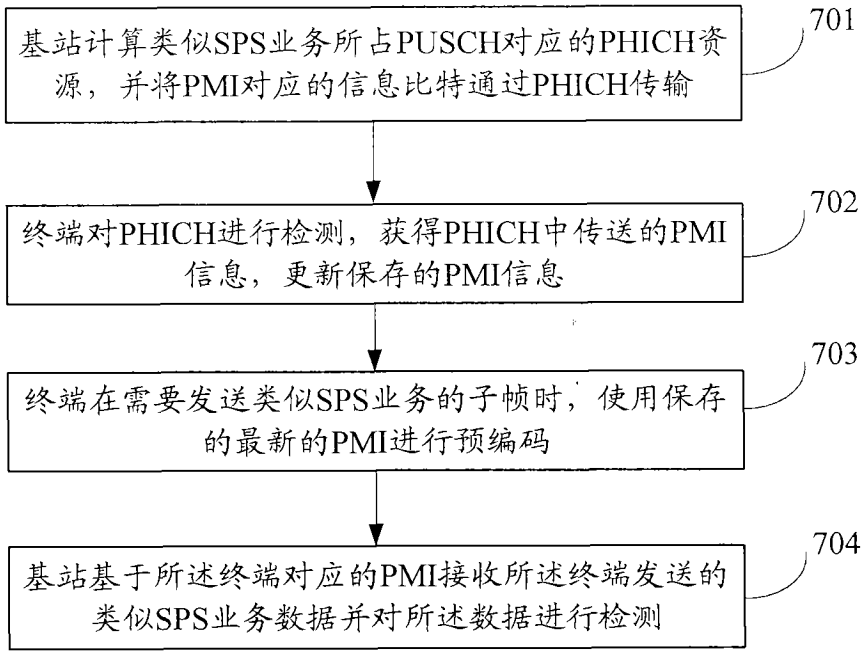
基站计算类似SPS业务所占PUSCH对应的PHICH资源，并将PMI对应的信息比特通过PHICH传输
701
终端对PHICH进行检测，获得PHICH中传送的PMI信息，更新保存的PMI信息
702
终端在需要发送类似SPS业务的子帧时，使用保存的最新的PMI进行预编码
703
基站基于所述终端对应的PMI接收所述终端发送的类似SPS业务数据并对所述数据进行检测
704

图 7

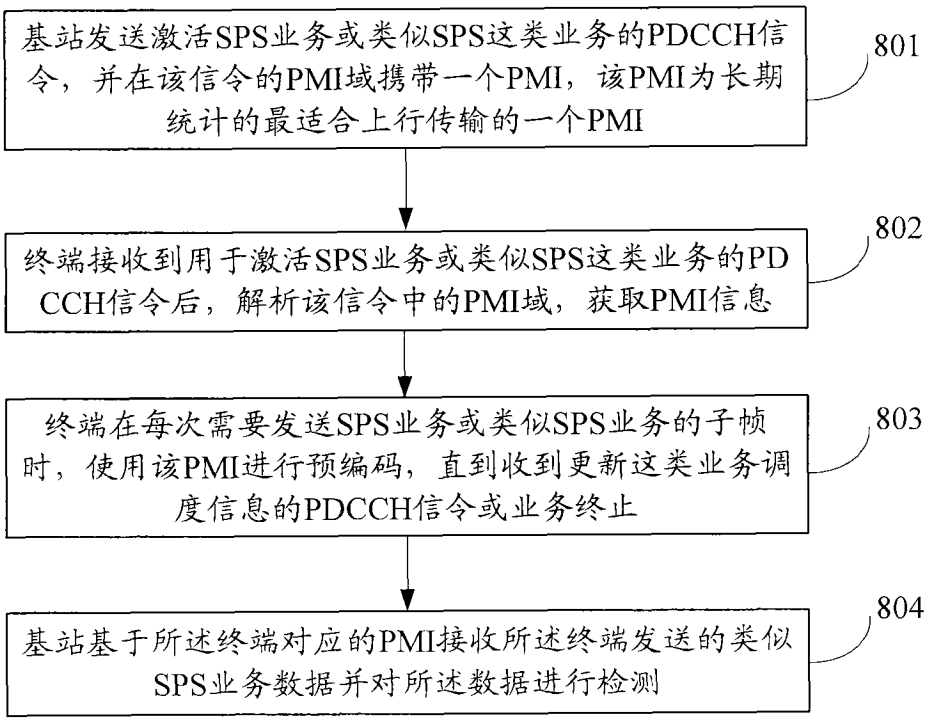
基站发送激活SPS业务或类似SPS这类业务的PDCCH信令，并在该信令的PMI域携带一个PMI，该PMI为长期统计的最适合上行传输的一个PMI
801
终端接收到用于激活SPS业务或类似SPS这类业务的PDCCH信令后，解析该信令中的PMI域，获取PMI信息
802
终端在每次需要发送SPS业务或类似SPS业务的子帧时，使用该PMI进行预编码，直到收到更新这类业务调度信息的PDCCH信令或业务终止
803
基站基于所述终端对应的PMI接收所述终端发送的类似SPS业务数据并对所述数据进行检测
804

图 8

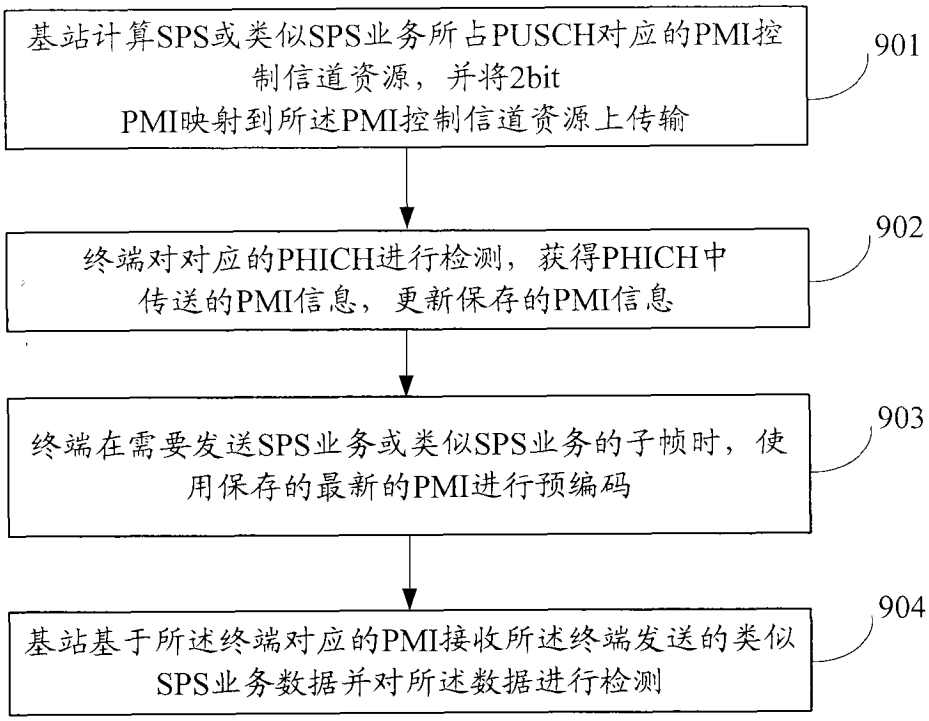
基站计算SPS或类似SPS业务所占PUSCH对应的PMI控制信道资源，并将2bit PMI映射到所述PMI控制信道资源上传输
901
终端对对应的PHICH进行检测，获得PHICH中传送的PMI信息，更新保存的PMI信息
902
终端在需要发送SPS业务或类似SPS业务的子帧时，使用保存的最新的PMI进行预编码
903
基站基于所述终端对应的PMI接收所述终端发送的类似SPS业务数据并对所述数据进行检测
904

图 9

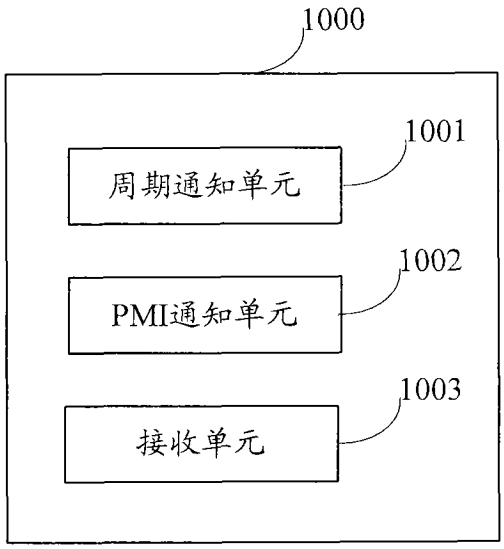
1000
1001
周期通知单元
1002
PMI通知单元
1003
接收单元

图 10

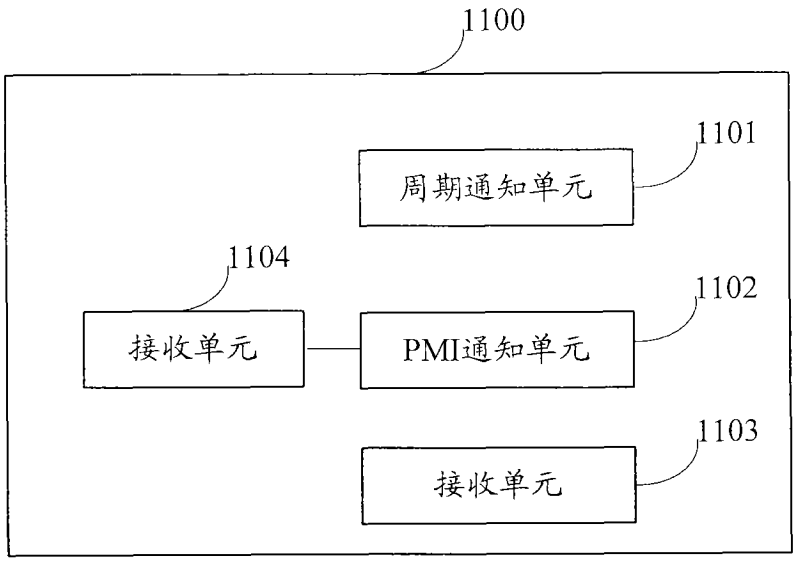
1100
1101
周期通知单元
1104
接收单元
1102
PMI通知单元
1103
接收单元

图 11

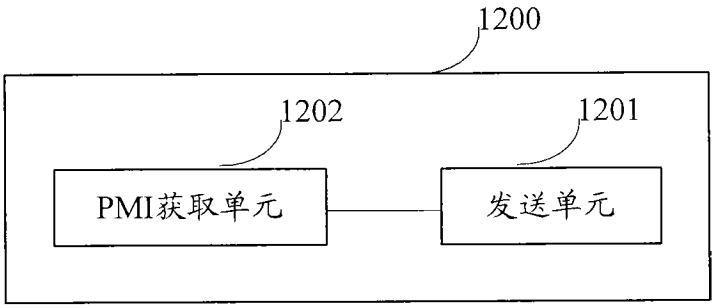
1200
1202
PMI获取单元
1201
发送单元

图 12