

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

H04J 13/00 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410095702.9

[43] 公开日 2006年5月31日

[11] 公开号 CN 1780179A

[22] 申请日 2004.11.24

[21] 申请号 200410095702.9

[71] 申请人 北京三星通信技术研究有限公司

地址 100081 北京市海淀区中关村大街9号
理工科技大厦4层

共同申请人 三星电子株式会社

[72] 发明人 王春花 吴兴耀 周雷 朴圣日

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 戎志敏

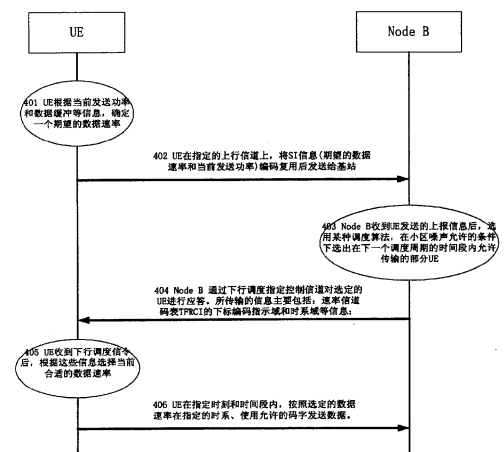
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用于高速率时分双工系统的下行调度信息的传输方法

[57] 摘要

用于高速率时分双工系统的下行调度信息的传输方法。在基站控制的调度方法中，用户发送的下行调度信息主要包括最大允许发送的数据速率，UE能够使用的时隙、信道码等信息。为了尽可能减少下行信令所占用的比特数，将最大允许发送的数据速率、信道码、数据突发的类型等综合考虑，提出速率信道码表的概念，Node B 发送下行信令时，只需发送相应选项对应的下标指示。UE 能够根据这一信息获知 Node B 允许它选用的最大数据速率，数据传输格式以及可以使用的信道码等信息。考虑时隙配置的灵活性和占用不同的下行信令比特，本发明提出两种时隙表示方法。本发明的下行调度信息的表示方法需要较少的下行信令比特数，能增大小区的吞吐率，提高系统的业务覆盖。



1. 一种用于高速率时分双工系统的下行调度信息的传输方法，包括步骤：
 - a) UE根据当前发送功率和数据缓冲以及要传输业务的Qos等信息，
5 确定一个初始期望数据速率，将这一期望速率对应的下标和它的发送功率一起组成上行调度信息；
 - b) UE在指定的上行信道上，将所述上行调度信息经编码复用后发送给node B；
 - c) Node B接收到UE发送的上报信息后，解析这些信息，选出允许在
10 下一个调度周期的时间段内进行传输的部分UE；
 - d) Node B 通过下行调度指定控制信道对选定的UE进行应答，所传输的下行调度信息包括：速率信道码表TFRCI的下标编码指示和时隙等信息；
 - e) UE在指定的下行调度信道上，根据收到的下行调度信令，按照分配
15 的码字、时隙等信息，选择合适的当前数据传输速率；
 - f) UE在指定时刻及时间段内，按照选定的数据传输速率，在指定时隙和指定码字上传输数据。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于步骤a)中，所述确定初始期望数据速率包括：
20 查找UE端保留的期望数据速率表，从中找出与之最近似的数据速率。
3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于步骤d)中，所述的速率信道码表TFRCI包括数据突发的类型、编码速率、数据速率、UE在下一个调度间隔可以使用的信道码等几个域，表TFRCI中的每个元素是这些域的
25 取值的有效组合。
4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：步骤d)中所述的速率信道码表TFRCI是在所述UE期望的数据速率表中增加两列：信道码和下标编

- 码指示，然后再去掉速率编号、扩频因子、单时隙所能承载的物理比特数三个列生成。
5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：步骤d)中所述的速率信道码表TFRCI，如果包含Y个元素，则Node B在下行信令中可使用 $\lceil \log_2 Y \rceil = M$ 个比特来表示表TFRCI域。
6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：步骤d)中所述的下行调度信息的一种表示方法，包括：M个比特的速率信道码表TFRCI的下标编码指示和8比特的时隙域，8比特的时隙域中4比特表示开始时隙，4比特表示结束时隙。
- 10 7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：步骤d)中所述的下行调度信息的另一种表示方法，包括：M个比特的速率信道码表TFRCI的下标编码指示和N($0 \leq N \leq 14$)比特的时隙域，N可由高层灵活指定，也可确省设定一个固定值。
8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：步骤d)中所述的下行调度指定的控制信道使用的扩频因子SF为16，数据突发的类型为1。
- 15 9. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：步骤d)中所述的下行调度信息的编码复用过程包括：
- a) 下行调度信息SA信息，包括速率信道码表TFRCI的下标编码指示比特和时隙比特，共n个比特；
 - 20 b) 将所述n个SA比特流，采用某种编码方式，例如编码速率为1/3的卷积码或者分组码等进行编码；
 - c) 将编码后比特送入速率匹配操作，形成 $244-m$ 个比特的数据流；
 - d) 将所述生成的 $244-m$ 个比特的数据流，进行第二次交织；
 - e) 在交织后的比特流中，插入m个TPC比特，形成数据突发格式，在指定时隙的指定码字上发送给指定UE。
- 25 10. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于：所述N($0 \leq N \leq 14$)比特的时隙域，分别表示N个可能的时隙(TS₀—TS_N)的配置情况，每一个比

特的取值可以为0或者1，0表示对应的时隙用于下行，1表示对应的时隙用于上行信道增强。

11. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于所述第二次交织采用规范25.222给出的第二次交织的方式。

5

用于高速率时分双工系统的下行调度信息的传输方法

5 技术领域

本发明涉及码分多址(简称CDMA)移动通信系统,具体涉及3.84Mcps高速率的时分双工码分多址移动通信系统中(简称HCR-TDD),用于上行信道增强的下行调度信息的传输方法。

10 背景技术

第三代伙伴计划(简称3GPP)是实施第三代移动通信系统的技术标准化组织,其中第三代移动通信技术标准包括频分双工(FDD)和时分双工(TDD)模式。3GPP自成立至今,分别于1999年10月公布了主要包括3.84Mcps的频分双工(FDD)以及时分双工(HCR-TDD)的第三代移动通信系统技术标准,简称Release 99;于2000年又公布了主要包括3.84Mcps的频分双工(FDD)、时分双工(HCR-TDD)以及1.28Mcps的时分双工(LCR-TDD)的第三代移动通信系统技术标准,简称Release 4;并且于2001年又公布了添加高速数据分组接入(HSDPA)于3.84Mcps的频分双工(FDD)、时分双工(HCR-TDD)以及1.28Mcps的时分双工(LCR-TDD)的第三代移动通信系统技术标准,简称Release 5。目前,3GPP正在实施3.84Mcps的频分双工(FDD)、时分双工(HCR-TDD)以及1.28Mcps的时分双工(LCR-TDD)的第三代移动通信系统上行链路增强(Uplink Enhancement)的技术予研,并且预期将于2004年在对上述上行链路增强(Uplink Enhancement)的技术予研的基础之上正式研究上行链路增强(Uplink Enhancement)的技术标准化工作,所产生的技术方案将包含于未来的3.84Mcps的频分双工(FDD)、时分双工(HCR-TDD)以及1.28Mcps的时分双工(LCR-TDD)的第三代移动通信系统技术标准,简称Release 6。

无论第三代移动通信系统中3.84Mcps的频分双工(FDD)以及时分双工(HCR-TDD)的上行增强技术,还是1.28Mcps的时分双工(LCR-TDD)

的上行链路增强（Uplink Enhancement）的技术，其目的都是通过对由上述3.84Mcps的频分双工（FDD）、时分双工（HCR-TDD）以及1.28Mcps的时分双工（LCR-TDD）的第三代移动通信系统所构成的无线网络的上行传输资源实施有效管理和规划来提高上述系统的上行链路的容量和上述系统的无线小区的覆盖范围，以便适合于对传输突发性较强的数据业务；此外，通过改善上行专用传输信道的性能，从而提高小区的覆盖率和吞吐量，提高上行传输速率，减少上行链路延迟。

3GPP关于上行信道增强的讨论首先是从3.84Mcps的频分双工（FDD）开始的，2003年6月，RAN 20次会议同意开始研究时分双工（简称TDD）系统的上行信道增强。研究的主要项目包括基站(Node B)控制的调度、混合的请求重传（简称HARQ）等，其中HARQ是将数据包的自动重传和信道编码结合起来进行数据传输的一种方法。针对FDD模式，上行信道增强需要一些新的上行信令，它们是调度相关的、HARQ相关的或者是将来可能需要的。尽管关于TDD的上行信道增强刚刚开始讨论，但是与FDD类似，为了支持Node B控制的调度和HARQ，新的上行信令同样也是需要的，它们是调度相关的、HARQ相关的或者是将来可能需要的。

关于基站(Node B)控制的调度方法，针对FDD模式，3GPP TR 25.896V0.4.2包含了两种主要的方法：一种是基站(Node B)控制的速率调度方法（也即两个阈值方案），另一种是基站(Node B)控制的速率和时间调度方法。

为了支持基站(Node B)控制的速率调度方法，两个新的消息被引入：一个是名为速率申请(Rate Request, 简称RR)的上行信令，用于UE向Node B申请升降自己的速率阈值；另一个是名为速率应答(Rate Grant, 简称RG)的下行信令，用于Node B告诉终端(UE)是否允许其升降自己的速率阈值。Node B控制的速率调度方法，其主要思想是：每个UE在传输信道的初始化过程中，基站控制器(RNC)分配给UE一个传输格式组合集合(TFCS),并通知UE及控制所述UE的基站(Node B)，同时RNC还分别给出两个阈值：一个是UE阈值，另一个是Node B阈值。这个TFCS包含了多种传输速率。在通信过程中，UE可以自由的选择不超过UE阈值

的传输速率即TFC，若UE需要采用比UE 阈值大的TFC，则UE通过RR上行信令向Node B请求提高所述UE阈值。Node B根据当前的干扰等因素决定是否允许提高所述UE的阈值，如果允许，Node B通过RG下行信令告诉UE。注意在这个过程中UE阈值不可能超过Node B阈值。

5 第二种基站（Node B）控制的时间和速率调度方案，UE在进行数据传输之前，需要将一些信息发给Node B以进行数据传输的请求，Node B根据收到的信息，计算出UE的无线信道的好坏，并根据当前的噪音情况以及其他UE的请求的情况，对是否允许该UE进行传输，以多大的速率进行数据传输等进行统一调度和安排。具体的过程如下：

10 第一步：UE在上行调度信息控制信道中，发送数据传输的请求。发送的信息包括UE的数据缓存器的状态、UE的功率状态或者UE的最大功率能力。

 第二步：Node B 监测各个UE报告的数据队列长度和发射功率的信息，在小区（Cell）噪声允许的条件下选出尽量少的UE甚至可以是一个
15 UE在下一个调度周期的时间段内进行传输。Node B 通过下行调度指定控制信道对选定的UE进行应答。所传输的信息包括：允许传输时刻及时

 第三步：收到调度指令信息的UE在指定时刻及时间段内，按所指定的速率传输数据。

20 速率以及时间调度方法有比速率调度更准确地控制本小区噪声水平的能力，也就是说可以使本小区的容量最大化。它的代价是需要传输的调度信息和指令比单纯的速率调度要复杂一些。

 针对FDD模式，图1给出了一种传输上行信令：主要包括数据缓冲和发送功率的一种方法，即使用额外的上行物理信道，称作上行调度控制
25 信道来发送上行调度所需的信息。

 TDD系统与FDD系统不同，是码字受限的。上述两种方案是否适合TDD，或者是否需要新的调度方案仍然处于研究讨论中。一种可能的方案就是基于时间、速率和物理资源（包括码字和时隙）的调度方案。

关于TDD系统的上行信道增强，又分对HCR-TDD的上行信道增强，和对LCR-TDD的上行信道增强。HCR-TDD和LCR-TDD的物理信道结构是完全不一样的。

参照规范25.221，图2给出HCR-TDD的物理信道结构。由图可知
5 HCR-TDD的物理信道在时间分量上划分为系统帧(Frame)、无线帧(Radio Frame)和时隙(Time Slot)。一个无线帧包含10ms的传输间隔，又细分为15个时隙，每个时隙长为2560码片(2560*Tc chips)。每一个时隙可以被配置为上行、或下行，以实现不对称业务的传输。在任何一种配置中至少有一个时隙被指定为下行，至少有一个时隙被指定为上行。一个时隙中可以
10 以有多个物理信道，通过信道码(OVSF)来区分。

一个物理信道对应一种数据格式，称为一个数据突发(burst)，它在分配的无线帧内的特定时隙内传输。一个数据突发包括两个数据域(Data Symbols)、一个训练序列域(Midamble)和一个用作时隙保护的空域(GP)。一个数据突发的数据域用于承载来自传输信道的用户数据和高层控制命令，当然对于专用信道，数据域的部分符号还可能被用于传输物理层的
15 信令，例如功率控制命令(TPC)、或者传输格式组合指示(TFCI)。每个数据域所能承载的数据符号数与所使用的扩频因子(SF)有关，上行方向所使用的扩频因子可以是1, 2, 4, 8, 16(信道码长)。

在HCR-TDD中，一个数据突发中的Midamble可以有两种类型，一个
20 是长度为256码片的短码，另一个是长度为512码片的长码。一个数据突发所能承载的数据速率与所使用的Midamble码的长度也有关。

在规范25.221中，定义了三种数据突发的类型(Type 1, Type 2, Type 3)，数据格式分别如图3A, 图3B, 图3C。在这三种类型中包含的两个数据域、一个训练序列域(Midamble)和一个用作时隙保护的
25 空域(GP)的长度都是不一样的，因此所能承载的数据符号数也是不一样的。

规范规定，对于多码传输，每个UE在一个时隙内同时最多可使用两个物理信道，这两个并行的物理信道使用两个不同的信道码。多时隙传输时，每个时隙所使用的物理资源相同。

综上所述，在HCR-TDD系统中，每个物理信道所能承载的比特数(数据速率)与数据突发的类型、选用的扩频因子、调制方式、所承载的物
30

理层信令TPC、TFCI所占用的比特数，以及用于承载高层信令所需的比特数有关。在专利[用于高速率时分双工系统的上行调度信令的传输方法]中，给出了UE可能的期望的数据传输速率集及子集的构造方法，它也覆盖了Node B可能允许UE使用的最大传输速率。

5 在FDD的上行增强方案中，下行调度信息主要包括RR，允许传输的时刻及时间段，最大允许的发射功率等调度信息。

TDD系统与FDD不同，上行码字是受限的，即在某个时隙中所有激活的UE共享一个码集。所以在Node B的调度策略中，不仅要调度时间、速率，还应该调度UE可以使用的物理资源，即信道码和时隙。因此在下行调度信令中应该包含信道码和时隙等信息。针对TDD的增强方案，下行调度信息应该包括那些信息，如何传输，还都没有确定。

发明内容

本发明的目的是提供一种用于高速率时分双工系统的下行调度信息的传输方法。

为实现上述目的，一种用于高速率时分双工系统的下行调度信息的传输方法，包括步骤：

- a) UE根据当前发送功率和数据缓冲以及要传输业务的Qos等信息，确定一个初始期望数据速率，将这一期望速率对应的下标和它的发送功率一起组成上行调度信息；
- b) UE在指定的上行信道上，将所述上行调度信息经编码复用后发送给node B；
- c) Node B接收到UE发送的上报信息后，解析这些信息，选出允许在下一个调度周期的时间段内进行传输的部分UE；
- 25 d) Node B 通过下行调度指定控制信道对选定的UE进行应答，所传输的下行调度信息包括：速率信道码表TFRCI的下标编码指示和时隙等信息；
- e) UE在指定的下行调度信道上，根据收到的下行调度信令，按照分配的码字、时隙等信息，选择合适的当前数据传输速率；

f) UE在指定时刻及时间段内, 按照选定的数据传输速率, 在指定时隙和指定码字上传输数据。

本发明在下行调度信令中设立一时隙域, 能够实现EUCH所占用时隙的灵活配置, 从而能优化Node B的调度策略; 将最大数据速率、信道码、数据突发类型等信息组织成表, 采用隐式表示方法, Node B只需发送对应选项的下标编码指示, 因此所需的下行信令比特较少; 在每个调度间隔, Node B都能重新分配时隙和信道码等物理资源, 增加了Node B调度的灵活性, 并且使物理资源能够得到充分利用; 此方法能增大小区的吞吐率, 提高系统的业务覆盖。

10

附图说明

- 图1是上行调度信息控制信道;
- 图2是HCR-TDD的物理信道结构;
- 图3A是HCR-TDD中的数据突发格式1的结构;
- 15 图3B是HCR-TDD中的数据突发格式2的结构;
- 图3C是HCR-TDD中的数据突发格式3的结构;
- 图4是一种用于上行信道增强的下行调度信令的传输方法;
- 图5A是下行调度信令中的时隙域的一种表示方法;
- 图5B是下行调度信令中的时隙域的另一表示方法;
- 20 图6A是一种下行调度信令的表示方法;
- 图6B是第二种下行调度信令的表示方法;
- 图7是下行调度信令的编码复用方法;
- 图8是第一种下行调度信令表示方法的示例;
- 图9是第一种下行调度信令表示方法示例对应的编码复用过程;
- 25 图10是第二种下行调度信令表示方法的示例;
- 图11是第二种下行调度信令表示方法示例对应的编码复用过程。

具体实施方式

本发明的核心思想是在基站(node B)控制的调度方法中, 用户发送的下行调度信息主要包括最大允许发送的数据速率, UE能够使用的时隙、信道码等信息。为了尽可能减少下行信令所占用的比特数, 本发明将最大允许发送的数据速率、信道码、数据突发的类型等综合考虑, 提出速率信道码表的概念(TFRCI), Node B发送下行信令时, 只需发送相应选项对应的下标指示。UE能够根据这一信息获知Node B允许它选用的最大数据速率, 数据传输格式以及可以使用的信道码等信息。考虑时隙配置的灵活性和占用不同的下行信令比特, 本发明提出两种时隙表示方法。本发明提出的下行调度信息的表示方法需要较少的下行信令比特数, 能增大小区的吞吐率, 提高系统的业务覆盖。

本发明提出在HCR-TDD系统中, 一种用于上行信道增强的下行调度信令的传输方法, 参照图4, 其步骤主要包括:

所述图的401步: UE根据当前发送功率和数据缓冲以及要传输业务的Qos等信息, 确定一个期望的数据速率, 查找UE端的发送数据速率表, 从中找出与之最近似的数据速率, 作为它的期望速率, 然后将所述期望的数据速率对应的下标和当前发送功率一起作为要上报给Node B的上行调度信息(SI);

所述图的402步: UE在指定的上行信道上, 将所述期望的数据速率对应的下标和当前发送功率经编码复用后发送给基站(node B);

所述图的403步: Node B在指定的上行信道上接收到UE发送的上报信息后, 解析这些信息, 选用某种调度算法, 在小区(Cell)噪声允许的条件下选出在下一个调度周期的时间段内允许传输的部分UE;

所述图的404步: Node B 通过下行调度指定控制信道对选定的UE进行应答。所传输的下行调度信息(SA)主要包括: 速率信道码表TFRCI的下标编码指示和时隙等信息;

所述图的405步: UE在指定的下行调度信道上, 根据收到的下行调度信令, 按照分配的码字、时隙等, 选择不超过Node B允许的最大传输速率的某一速率, 做为它的当前发送速率;

所述图的406步: UE在指定时刻及时间段内, 按照选定的数据传输速率, 在指定时隙的指定码字上传输数据。

其中所述的404步中，Node B传输的下行调度信息包括时隙信息。在HCR-TDD中，一个无线帧内有15个时隙，每个时隙都有可能用于上行或下行，以适应无线信道的变化和不对称业务的传输。根据时隙域所占用的比特数及时隙配置的灵活性的不同，下面我们给出两种时隙域表示方法。

方法一：参照图5A，一共用8比特来表示时隙，4比特用于表示开始时隙(Start Slot)，4比特用于表示结束时隙(End Slot)。在这种方法中假定Node B分配连续的时隙给上行信道增强业务(EUCH)。这样仅使用8比特就可表示15个时隙中用于EUCH的时隙情况。

方法二：参照图5B，一共用 $N(0 \leq N \leq 14)$ 比特来表示 N 个可能的时隙($TS_0—TS_N$)的配置情况，每一个比特的取值可以为0或者1，0表示对应的时隙不用于上行信道增强业务，1表示对应的时隙用于上行信道增强业务。例如 $N = 14$ ，则时隙域一共需15比特，表示从时隙0到时隙14的配置情况。

上述两种方法各有优缺点，第一种方法所需的下行信令比特较少，能够减少下行干扰，从而能增大系统的吞吐率，提高业务覆盖，但是Node B对于上行业务增强的时隙配置受限，仅能将连续的时隙分配给EUCH。

相对来说，第二种方法所需的下行信令比特较多，但是Node B对于上行业务增强的时隙配置灵活，能将不连续的时隙（任意时隙）分配给EUCH。

除了时隙外，为了使UE能够按照Node B的调度结果选择合适的速率、合适的传输格式传输，下行信令信息还应包括最大允许的速率、UE在下一个调度间隔可以使用的信道码、编码速率（用户发送的有效数据信息比特和所占用的物理信道所能承载的物理比特之比）和调制方式等。在EUCH FDD中，QPSK被采用，同理我们认为在EUCH TDD中，也仅QPSK被采用，因此Node B不需再向UE指示所要采用的调制方式。

如果要在下行信令中显示的表示上述信息，即分别设立最大允许的速率、扩频因子、UE在下一个调度间隔可以使用的信道码、编码速率等对应的域，则所需占用的信息比特将是非常多的。事实上，这些域的取值是互相制约的，例如某些数据速率只能对应特定的扩频因子和信道码，

也就是说这些域取值的有效组合相对来说是较少的。因此本发明提出采用隐式方式来表示这些域的可能有效组合，将这些有效组合组成相应的表，简称速率信道码表TFRCI，按数据速率大小排序，然后用对应的下标来指示某一有效组合。若UE和Node B端都保留这一表，则UE能够根据Node B给定的下标指示，在相应表中找出其对应的最大速率、可以使用的信道码及编码速率等信息。

也即将同一天申请的专利[用于高速率时分双工系统的上行调度信令的传输方法]给出的UE期望的数据速率表增加一列：信道码，来形成速率信道码表TFRCI。这样TFRCI表包含的数据域(field，列项目)为速率编号、数据突发的类型、扩频因子、编码速率、单时隙所能承载的物理比特数、数据速率（最大允许的速率）、UE在下一个调度间隔可以使用的信道码。事实上，UE能够通过信道码信息获知相应的扩频因子，能够通过数据速率和编码速率推断出单时隙所能承载的物理比特数和传输块的大小，因此为了减小UE和Node B端为保存TFRCI表所需的缓冲(buffer)开销，我们能够简化速率信道码TFRCI表，即仅保留数据突发的类型、编码速率、数据速率（最大允许的速率）、UE在下一个调度间隔可以使用的信道码几个域。为了便于查找表中的某一条目，可以额外增加一个下标编码指示（项目编号对应的二进制表示）。

所以UE端和Node B端所需保留的速率信道码TFRCI表所含的域（列项）为：数据突发的类型、编码速率、数据速率（最大允许的速率）、UE在下一个调度间隔可以使用的信道码和下标编码指示。

如果速率信道码表TFRCI中包含Y个元素，则Node B在下行信令中可使用 $\lceil \log_2 Y \rceil = M$ 个比特来向UE指示允许其选用的最大数据速率、可以使用的信道码及编码速率等信息。

综上所述，下行调度信息(SA)应该包括：速率信道码表TFRCI的下标编码指示域和时隙域，共n个比特。根据本发明提出的两种不同的时隙表示方法，下面给出两种下行调度信令的表示方法。

参照图6A，本发明提出的一种下行调度信令的表示方法包括：M个比特的速率信道码表TFRCI的下标编码指示域和8比特的时隙域，其中8比特的时隙域中4比特表示开始时隙，4比特表示结束时隙。

参照图6B，本发明提出的第二种下行调度信令的表示方法包括： M 个比特的速率信道码表TFRCI的下标编码指示域和 $N(0 \leq N \leq 14)$ 比特的时隙域， N 可由高层灵活指定，也可确省设定一个固定值。 N 越大，时隙配置就越灵活。

5 为了进一步保护这些下行调度信令比特，提高它们传输的可靠性，下面给出SA信息的传输方式和编码复用过程。

选用一个扩频为16的上行码字，数据突发为类型1的物理信道、调制方式为QPSK，来传输下行调度信令，考虑可能的TPC(设为 m 比特)，那么此信道上将有 $244-m$ 个比特空间用于表达所述 n 个SA信息比特。

10 本发明提出的下行调度信息SA的编码复用过程，参照图7，其步骤主要包括：

所述图的701步：下行调度信息SA，主要包括速率信道码表TFRCI的下标编码指示比特和时隙比特，共 n 个比特；

15 所述图的702步：将所述 n 个SA比特流，采用某种编码方式，例如编码速率为 $1/3$ 的卷积码或者分组码等进行编码；

所述图的703步：将编码后比特送入速率匹配操作，形成 $244-m$ 个比特的数据流；

所述图的704步：将所述生成的 $244-m$ 个比特的数据流，按照规范25.222给出的第二次交织的方式，进行第二次交织；

20 所述图的705步：在交织后的比特流中，插入 m 个TPC比特，形成如图所示的数据突发格式，在指定时隙的指定码字上发送给Node B。

实施例

25 本发明主要是关于在HCR-TDD系统中，一种用于上行信道增强的下行调度信令的传输方法，所以在下面的事例中有关Node B的具体的调度方式、上行调度信令内容及传输方式等有所省略。

由于在下行信令信息中已包含时隙域，因此速率信道码集只需考虑单时隙情况。参照专利[用于高速率时分双工系统的上行调度信令的传输方法]给出的单时隙情况，传输时间间隔(TTI)为10ms时，UE的期望速率

集，如表1，我们能得到它对应的可能的数据速率和信道码集，如表2所示。

表 1. 在单时隙情况下用于调度要求的期望速率集

速率编号	数据突发的类型	SF	编码速率	物理比特	数据速率 (kbps) (单时隙)
0	1	4	1/3	968	32.27
1	1	2	1/3	1936	64.5
2	1	2+4	1/3	2906	96.8
3	1	2+4	1/2	2906	145.3
4	1	2+4	3/4	2906	217.9
5	2	2+4	3/4	3288	246.6
6	3	2+2	3/4	3680	276.0
7	2	2+2	3/4	4384	328.8

5

表 2. 可能的数据速率和信道码集

速率编号	数据突发的类型	SF	编码速率	物理比特	数据速率 (kbps) (单时隙)	信道码	编码指示
0	1	4	1/3	968	32.27	C(4,1)	00000
	1	4	1/3	968	32.27	C(4,2)	00001
	1	4	1/3	968	32.27	C(4,3)	00010
	1	4	1/3	968	32.27	C(4,4)	00011
1	1	2	1/3	1936	64.5	C(2,1)	00100
	1	2	1/3	1936	64.5	C(2,2)	00101

2	i	2+4	1/3	2906	96.8	C(2,1)+ C(4,3)	00110
	1	2+4	1/3	2906	96.8	C(2,1)+ C(4,4)	00111
	1	2+4	1/3	2906	96.8	C(2,2)+ C(4,1)	01000
	1	2+4	1/3	2906	96.8	C(2,2)+ C(4,2)	01001
3	1	2+4	1/2	2906	145.3	C(2,1)+ C(4,3)	01010
	1	2+4	1/2	2906	145.3	C(2,1)+ C(4,4)	01011
	1	2+4	1/2	2906	145.3	C(2,2)+ C(4,1)	01100
	1	2+4	1/2	2906	145.3	C(2,2)+ C(4,2)	01101
4	1	2+4	3/4	2906	217.9	C(2,1)+ C(4,3)	01110
	1	2+4	3/4	2906	217.9	C(2,1)+ C(4,4)	01111
	1	2+4	3/4	2906	217.9	C(2,2)+ C(4,1)	10000
	1	2+4	3/4	2906	217.9	C(2,2)+ C(4,2)	10001
5	2	2+4	3/4	3288	246.6	C(2,1)+ C(4,3)	10010
	2	2+4	3/4	3288	246.6	C(2,1)+ C(4,4)	10011
	2	2+4	3/4	3288	246.6	C(2,2)+ C(4,1)	10100
	2	2+4	3/4	3288	246.6	C(2,2)+ C(4,2)	10101
6	3	2+2	3/4	3680	276.0	C(2,1)+C(2,2)	10110
7	2	2+2	3/4	4384	328.8	C(2,1)+C(2,2)	10111

为了减小UE和Node B端的缓冲(buffer)开销，根据表2我们获得简化后的速率信道码TFRCI表，如表3。

表 3. 可能的数据速率和信道码TFRCI表

数据突发的类型	编码速率	数据速率 (kbps) (单时隙)	信道码	编码指示
1	1/3	32.27	C(4,1)	00000
1	1/3	32.27	C(4,2)	00001
1	1/3	32.27	C(4,3)	00010
1	1/3	32.27	C(4,4)	00011
1	1/3	64.5	C(2,1)	00100
1	1/3	64.5	C(2,2)	00101
1	1/3	96.8	C(2,1)+ C(4,3)	00110
1	1/3	96.8	C(2,1)+ C(4,4)	00111
1	1/3	96.8	C(2,2)+ C(4,1)	01000
1	1/3	96.8	C(2,2)+ C(4,2)	01001
1	1/2	145.3	C(2,1)+ C(4,3)	01010
1	1/2	145.3	C(2,1)+ C(4,4)	01011
1	1/2	145.3	C(2,2)+ C(4,1)	01100
1	1/2	145.3	C(2,2)+ C(4,2)	01101
1	3/4	217.9	C(2,1)+ C(4,3)	01110
1	3/4	217.9	C(2,1)+ C(4,4)	01111
1	3/4	217.9	C(2,2)+ C(4,1)	10000
1	3/4	217.9	C(2,2)+ C(4,2)	10001
2	3/4	246.6	C(2,1)+ C(4,3)	10010
2	3/4	246.6	C(2,1)+ C(4,4)	10011
2	3/4	246.6	C(2,2)+ C(4,1)	10100
2	3/4	246.6	C(2,2)+ C(4,2)	10101

3	3/4	276.0	C(2,1)+C(2,2)	10110
2	3/4	328.8	C(2,1)+C(2,2)	10111

如果Node B和UE端保留的速率信道码TFRCI表如表3所示，那么5比特就足够用于表示速率信道码TFRCI表的下标编码指示。

5 根据表3，本发明提出的第一种下行调度信令表示方法的示例，参照图8，5比特用于表示速率信道码TFRCI表的下标编码指示，8比特表示时隙信息，总共13比特。对应的编码复用过程，参照图9，其步骤主要包括：

所述图的901步：下行调度SA信息，主要包括速率信道码TFRCI表的下标编码指示（5比特），和8比特表示时隙信息，共13比特；

10 所述图的902步：将所述13比特的SA比特流，采用编码速率为1/3的卷积码进行编码，生成 $(13+8) * 3 = 63$ 比特的编码后序列；

所述图的903步：将卷积编码后序列送入3倍重复码编码器，生成 $63 * 3 = 189$ 比特的序列；

15 所述图的904步：参照规范25.222给出的速率匹配过程，将所述序列经过速率匹配操作，形成242个比特的序列；事实上这里速率匹配的操作过程就是在指定的位置上插入53个比特的信息；

所述图的905步：将所述生成的242个比特的数据流，按照规范25.222给出的第二次交织的方式，进行交织；

20 所述图的906步：在交织后的比特流中，插入2个TPC比特信息，形成如图所示的数据突发格式。所述形成的数据突发将在指定时隙的指定码字上发送给指定UE。

25 根据表3，本发明提出的第二种下行调度信令表示方法的示例，假定 $N=14$ ，参照图10，5比特用于表示速率信道码TFRCI表的下标编码指示，15比特表示时隙信息，总共20比特。对应的编码复用过程，参照图11，其步骤主要包括：

所述图的1101步：下行调度SA信息，主要包括：5比特的速率信道码TFRCI表的下标编码指示，和15比特的时隙信息，总共20比特；

所述图的1102步：将所述20比特的SA比特流，采用编码速率为1/3的卷积码进行编码，生成 $(20+8) * 3 = 84$ 比特的编码后序列；

所述图的1103步：将卷积编码后序列送入2倍重复码编码器，生成 $84 * 2 = 168$ 比特的序列；

- 5 所述图的1104步：参照规范25.222给出的速率匹配过程，将所述序列经过速率匹配操作，形成242个比特的序列；事实上这里速率匹配的操作过程就是在指定的位置上插入74个比特的信息；

所述图的1105步：将所述生成的242个比特的数据流，按照规范25.222给出的第二次交织的方式，进行交织；

- 10 所述图的1106步：在交织后的比特流中，插入2个TPC比特信息，形成如图所示的数据突发格式。所述形成的数据突发将在指定时隙的指定码字上发送给指定UE。

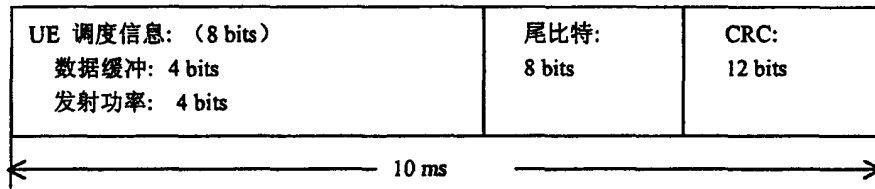


图 1

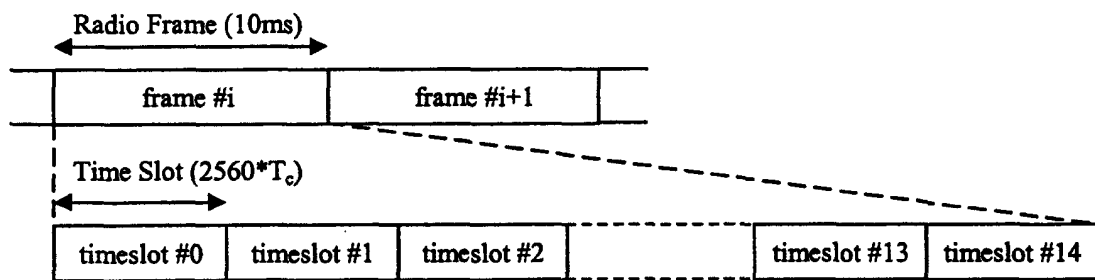


图 2

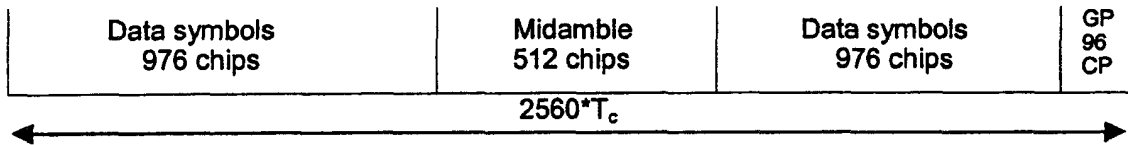


图 3A

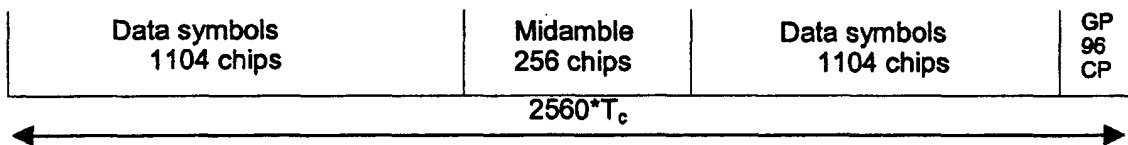


图 3B

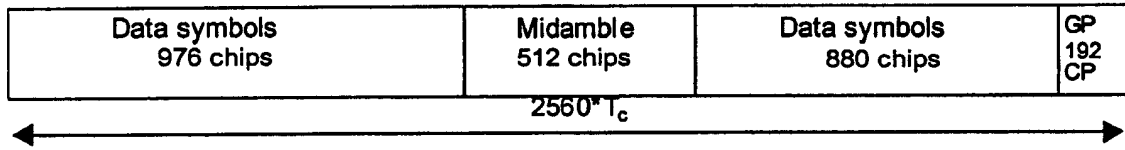


图 3C

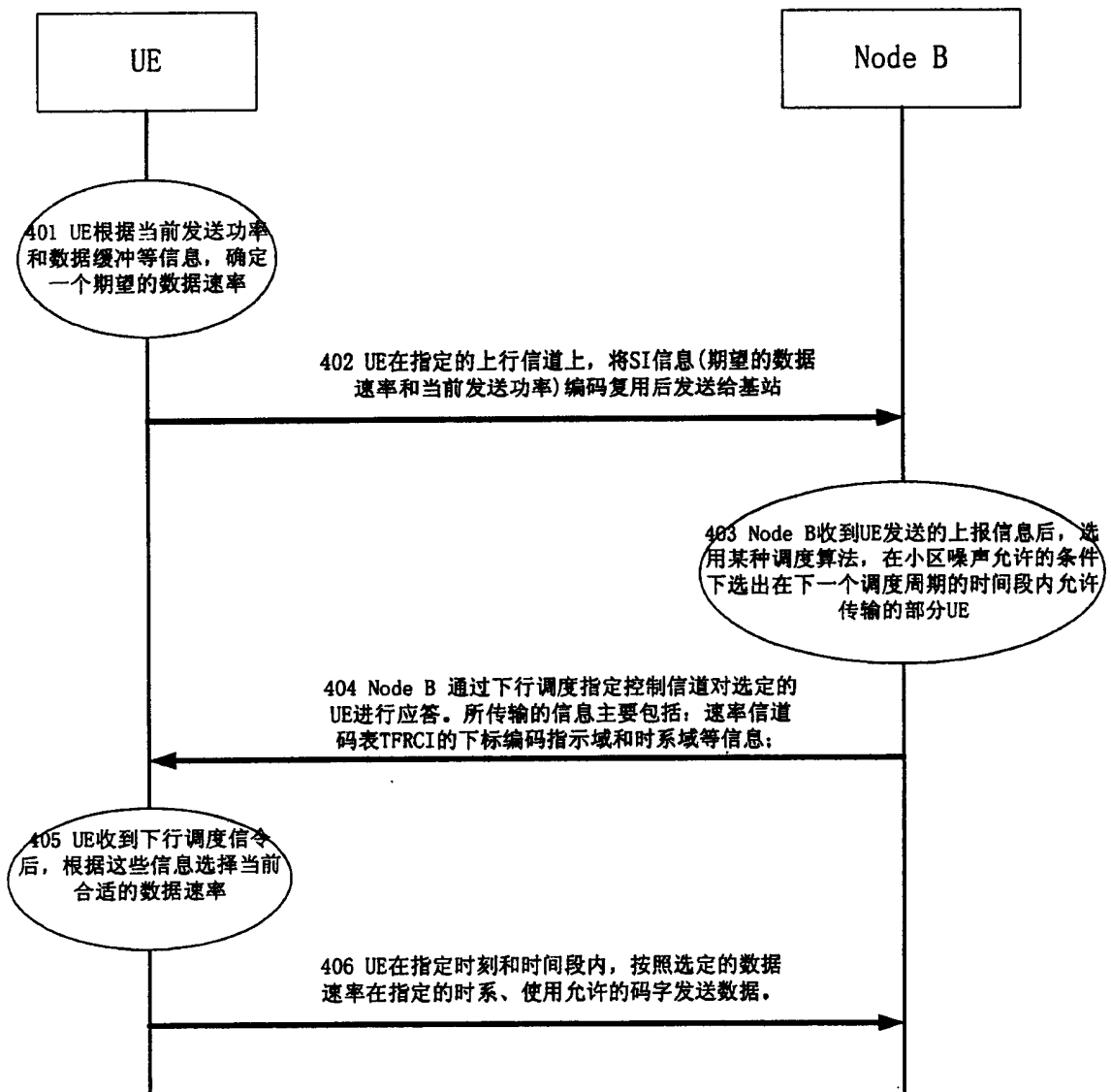


图 4

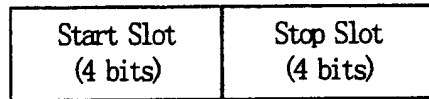


图 5A



图 5B

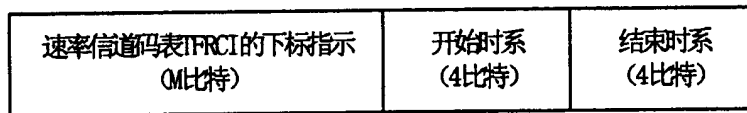


图 6A

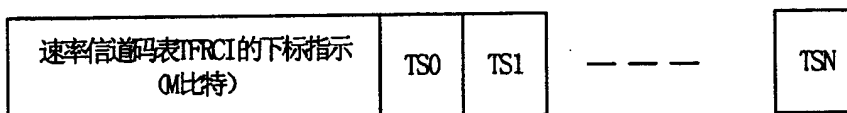


图 6B

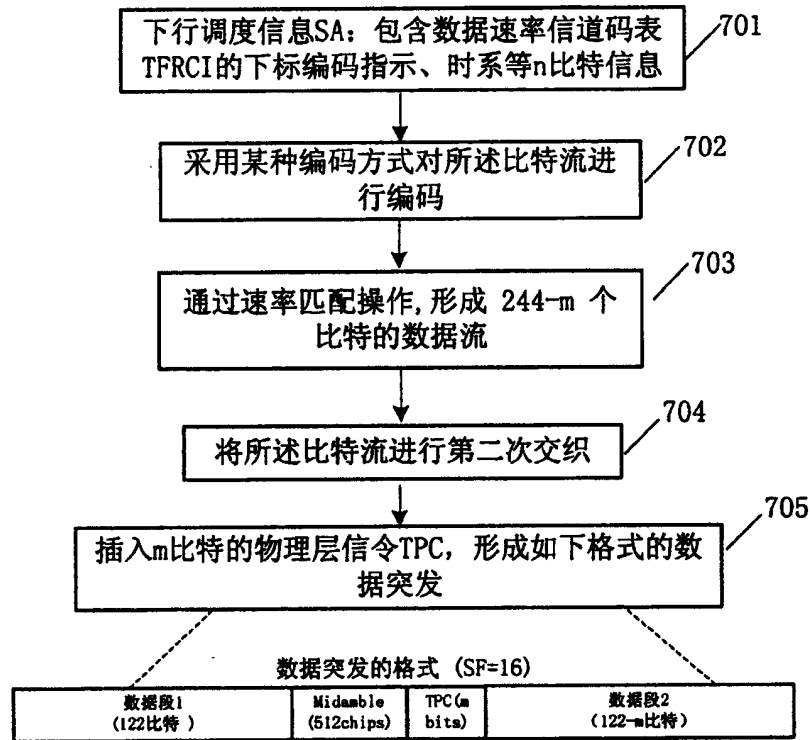


图 7

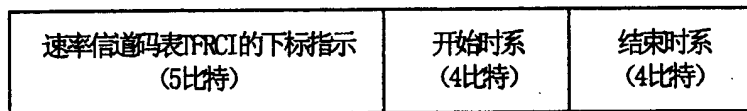


图 8

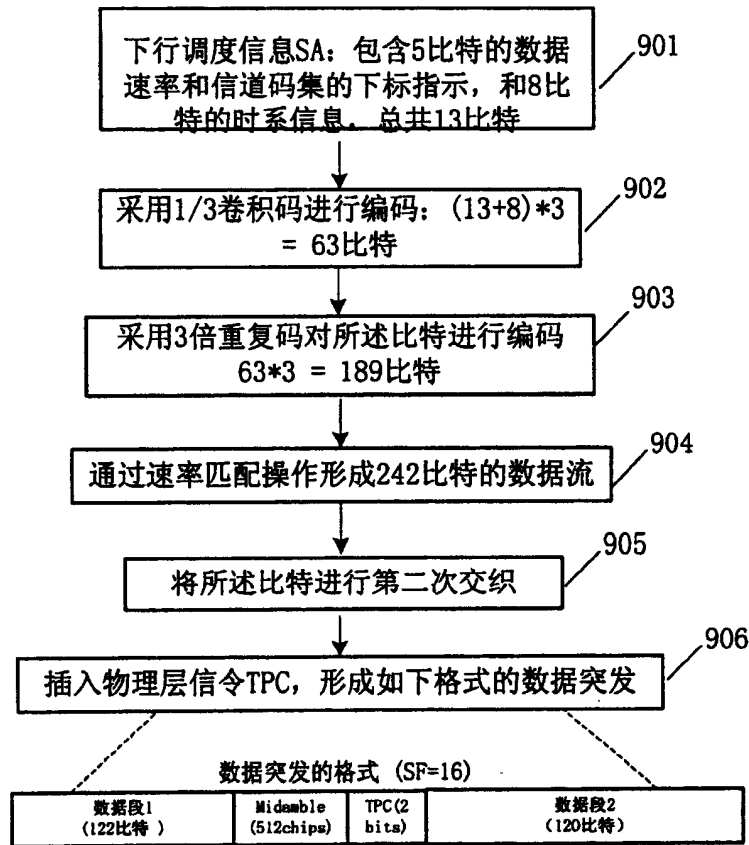


图 9

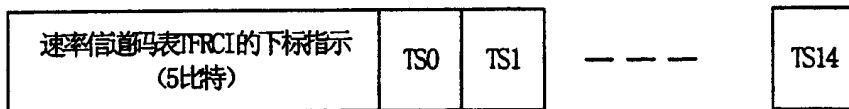


图 10

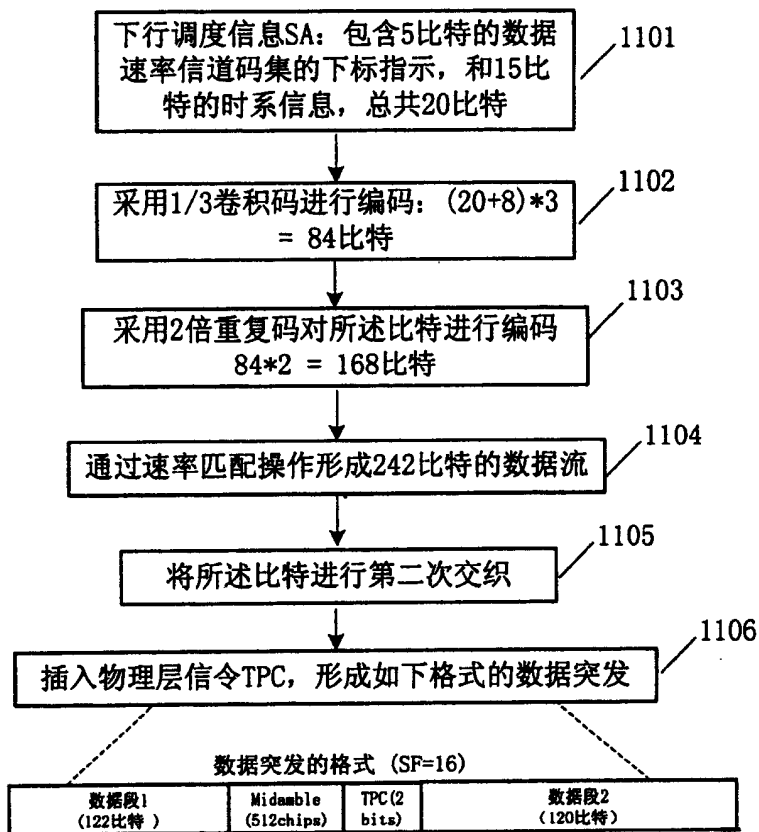


图 11