

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710003289.2

[43] 公开日 2008 年 8 月 6 日

[51] Int. Cl.
H04Q 7/38 (2006.01)
H04B 7/26 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101237675A

[22] 申请日 2007.2.2

[21] 申请号 200710003289.2

[71] 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术
产业园科技南路中兴通讯大厦

[72] 发明人 刁心玺

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任
公司

代理人 吴孟秋

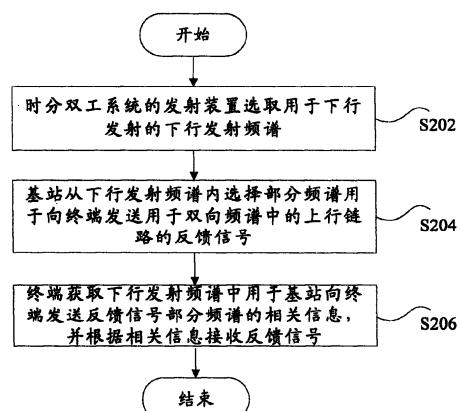
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于时分双工系统的基站向终端发送反馈信
号的方法

[57] 摘要

一种用于时分双工系统的下行信号传输方法，该方法包括以下处理：时分双工系统的发射装置选取用于下行发射的下行发射频谱；基站从下行发射频谱内选择部分频谱用于向终端发送用于双向频谱中的上行链路的反馈信号；以及终端获取下行发射频谱中用于向终端发送反馈信号的部分频谱的相关信息，并根据相关信息接收反馈信号。通过使用本发明，可以降低现有 TDD 系统在支持广播业务上的硬件复杂度，同时为 TDD 系统的上行链路提供反馈通道，从而提高了 TDD 系统的上行吞吐量以及对高速移动终端的支持能力。



1. 一种下行信号传输方法，用于时分双工系统，其特征在于，包括以下处理：

时分双工系统的发射装置选取用于下行发射的下行发射频谱；

基站从所述下行发射频谱内选择部分频谱用于向终端发送用于双向频谱中的上行链路的反馈信号；以及

终端获取所述下行发射频谱中用于向所述终端发送所述反馈信号的所述部分频谱的相关信息，并根据所述相关信息接收所述反馈信号。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述发射装置从时分双工系统许可频段内选取所述部分频谱。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，从临近频分双工系统下行频段的时分双工许可频段内选择部分频谱，或者从临近卫星频段的时分双工许可频段内选择所述部分频谱。
4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述发射装置从对频分双工系统许可的频谱中选择所述部分频谱。
5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述发射装置从地面数字广播频段的空闲频谱内选择所述部分频谱。
6. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述反馈信号至少包括以下信息之一：发射功率控制信息、动态调度信息、自动重发信息、信道质量信息、自适应调制编码信息。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述相关信息至少包括以下信息之一：频点位置信息、帧同步位置信息、编码调制方式信息。
8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述终端从双向频谱内读取所述相关信息，或从预先设定的参数中读取所述相关信息。
9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述时分双工系统包括：

至少一个基站，其除了按照时分方式使用双向频谱进行收发之外，还在另一单向频谱上进行用于双向频谱中的上行链路的反馈信号的下行发射；以及

至少一个终端，连接至所述至少一个基站，所述终端除了按照时分方式使用双向频谱实现收发之外，还在另一单向频谱上接收反馈信号。
10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述基站在发射所述反馈信号时，所述反馈信号和广播业务信号共享同一个频带且使用同一个载波。
11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述共享一个频带的方法包括：正交频分复用，时分复用，码分复用。

用于时分双工系统的 基站向终端发送反馈信号的方法

技术领域

本发明涉及通信领域，并且更特别地，涉及一种基站向终端发送反馈信号的方法，其尤其适用于使用两种频谱的 TDD（Time Division Duplex，时分双工）系统。

背景技术

在3G技术规范机构第三代合作伙伴项目（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）给出的技术报告 25.913中“演进的通用无线接入（Universal Telecommunication Radio Access, UTRA）和演进的通用无线接入网的需求（Requirements for Evolved UTRA (E-UTRA) and Evolved UTRAN (E-UTRAN)）”的第8.2节对频谱使用的灵活性确定了如下原则：系统应该支持在一组资源集合上提供相同或不同的内容发送，这组资源集合包括：处于相同和不同频段上的无线电频带资源（Radio Band Resources, RBR）、功率、自适应调度等，还包括上行、下行链路的相邻和非相邻信道的安排。系统对综合使用一组资源集合的支持程度取决于终端以及网络复杂度和成本，其中，RBR是指一个运营商可获得的所有频谱。

如图 1 所示，现有的 TDD 系统使用非成对双向频谱 **101**，以时分的方式进行上行和下行双向通信。图中的 f₁~f₂ 是 TDD 系统双向使用的频谱宽度（这里称之为双向频谱），在非成对频谱 **101** 内，系统的公共广播信号、控制信号、业务信号都是以无线帧为周期交

替进行工作的。TDD 系统的基带和通道资源在每个频点上都是以支持上行和下行的方式设计的。

无线帧的周期T0一般为10ms或5ms，并且在无线帧的周期T0内可以进一步细分为上行和下行两类时隙，上行时隙包括同步时隙和业务时隙，而下行时隙除了包括同步时隙和业务时隙之外，进一步包括广播时隙。每个时隙在10ms内只出现一次，在这样一个时间内，TDD系统可以同时使用多个频点或者频段同步地进行上行和下行传输。

TDD系统支持多媒体广播多播业务（MBMS）的基本方法是，利用TDD系统的帧结构中的下行时隙发送广播信号（例如，利用TDD系统中的多个载波中的下行时隙并行传输广播业务），以实现下行速率的最大化。

在爱立信公司提交给 3GPP 的技术提案中，提案号为 R1-062268、提案名称 “Dedicated MBMS Carrier Using Common Transmitted Waveforms (使用公共发射波形的专用 MBMS 载波)” 的提案中给出的一种 MBMS 方法是：在宽带码分多址 (WCDMA) 系统中，指定专用的 MBMS 载波来提供多个 MBMS 物理信道，比如，提供辅公共控制物理信道 (Secondary Common Control Physical Channels, S-CCPCH)，其与传统的 WCDMA 物理信道的差别在于 MBMS 专用载波上使用的是公共扰码，而不是针对具体小区的专用扰码 (cell-specific scrambling codes)。不同的基站使用相同的信道化码，并且不同的基站实现同步码片级。这种方法可以通过分集增益来提高 WCDMA 系统的 MBMS 频谱效率。

目前已经有厂商推出双模双待终端，国内的几个企业都开发出了适用于时分同步码分多址 / 全球移动通信系统 (TD-SCDMA/GSM) 的双模双待手机，这种手机不论是在待机模

式下还是通话状态下，都可以实现两个网络之间的无缝切换和漫游，其出现无疑为灵活地使用 TDD 和 FDD 频谱开辟了空间。

然而，在相关技术中还存在以下缺点：（1）无线帧的周期 T_0 限制了系统闭环工作的反馈频率，例如，功控指令的下发和调度周期都要受无线帧周期 T_0 的限制，这既限制了系统吞吐量，也限制了系统对于高速移动终端的支持能力的进一步提高；（2）现有 TDD 的系统的基带和通道资源在每个频点上都是按照支持上行和下行的方式设计的，然而，广播业务占用的绝大部分资源是下行资源，当把现有的以双向通信方式设计的上下行资源配置用于广播时，会导致配置在广播频点上的上行基带处理资源与上行射频通道资源的浪费；（3）现有的双模手机技术只是实现了两种独立的标准（即 GSM 和 TD-SCDMA 两个标准），其仅仅可以在同一个终端内共存，却并没有实现两个标准的深层次的协同与融合。

虽然爱立信公司（R1-062268）针对 FDD 系统提出了“使用公共发射波形的专用 MBMS 载波”，但是如果直接将其应用于 TDD 系统会导致下行广播信号对 TDD 系统的上行干扰。

目前，还没有提出能够同时兼顾 TDD 系统的吞吐量以及 TDD 系统对移动终端的支持能力这两个因素的技术方案。

发明内容

考虑到相关技术中的缺陷而做出本发明，本发明的目的在于提供一种用于时分双工系统的基站向终端发送反馈信号的传输机制。

根据本发明实施例，提供了一种用于时分双工系统的基站向终端发送反馈信号的传输方法。

该方法包括以下处理：时分双工系统的发射装置选取用于下行发射的下行发射频谱；基站从下行发射频谱内选择部分频谱用于向终端发送用于双向频谱中的上行链路的反馈信号；以及终端获取下行发射频谱中用于基站向终端发送反馈信号部分频谱的相关信息，并根据相关信息接收反馈信号。

其中，发射装置从时分双工系统许可频段内选取下行发射频谱。具体而言，可以从临近频分双工系统下行频段的时分双工许可频段内选择下行发射频谱，或者以及从临近卫星频段的时分双工许可频段内选择选择下行发射频谱。

另外，发射装置可以从对频分双工系统许可的频谱中选择下行发射频谱，或者从地面数字广播频段的空闲频谱内选择下行发射频谱。

进一步地，选择部分频谱的方法是：反馈信号与广播业务信号共享同一个频带且使用同一个载波。

此外，共享同一个频带的方法至少包括如下之一种：正交频分复用，时分复用，码分复用。

上述的反馈信号至少包括以下信息之一：发射功率控制信息、动态调度信息、自动重发信息、信道质量信息、以及自适应调制编码信息。

此外，用于基站向终端发送反馈信号部分频谱的相关信息至少包括以下信息之一：频点位置信息、帧同步位置信息、编码调制方式信息。其中，终端从双向频谱内读取相关信息，或从预先设定的参数中读取相关信息。

另外，上述的时分双工系统包括：至少一个基站，其除了按照时分方式使用双向频谱进行收发之外，还在另一单向频谱上进行用于双向频谱中的上行链路的反馈信号的下行发射；以及至少一个终端，连接至上述至少一个基站，终端除了按照时分方式使用双向频谱实现收发之外，还在另一单向频谱上接收基站发送的反馈信号，其中，反馈信号包括以下信号中的至少一种：对终端的自适应编码调制控制信号、对终端的功率控制信号、发送给终端的信道信息、以及基站发送给终端的接收确认信号。

其中，反馈信号和广播业务信号共享同一个频带且使用同一个载波。并且，共享同一个频带的方法至少包括如下之一种：正交频分复用、时分复用、和码分复用。

通过本发明的上述技术方案，可以降低现有 TDD 系统在支持广播业务上的硬件复杂度，同时为 TDD 系统的上行链路提供反馈通道，从而提高了 TDD 系统的上行吞吐量以及对高速移动终端的支持能力。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是相关技术中 TDD 系统的频谱使用方法的示意图；

图 2 是根据本发明实施例的用于时分双工系统的基站向终端发送反馈信号方法的流程图；

图 3 是根据本发明实施例的 TDD 系统中双向频谱与下行广播频谱的组合的示意图；

图 4 是结合中国划分的 3G 频谱的本发明实施例采用的频谱结构的示意图；

图 5 是根据本发明实施例的频谱结构中非对称配置的无线帧的示意图；以及

图 6 是根据本发明实施例的频谱结构中对称配置的无线帧的示意图。

具体实施方式

下面将参照附图详细描述本发明的实施例。

根据本发明的实施例，提供了一种用于时分双工（TDD）系统的下行信号传输方法。

首先，本发明实施例提供的方法适用于由至少一个基站和至少一个终端构成的 TDD 系统。在该 TDD 系统中，基站除了可以按照时分方式使用一段双向频谱实现收发之外，还可以在另外一段单向频谱上实现用于双向频谱中的上行链路的反馈信号的下行发射；而终端除了可以按照时分方式使用一段双向频谱实现收发之外，还可以在另外一段单向频谱上接收其上行链路所使用的反馈信号，其中，终端在一段双向频谱上的收发以及在另一段单向频谱上的接收是以时分的方式进行的。另外，终端在单向频谱上的接收包括对下行反馈信息的接收或者对广播业务信号的接收。

其中，反馈信号和广播业务信号共享同一个频带且使用同一个载波。并且，共享同一个频带的方法至少包括如下之一种：正交频分复用、时分复用、和码分复用。

如图 2 所示，根据本发明实施例的用于时分双工系统的下行信号传输方法包括以下步骤：步骤 S202，时分双工系统的发射装置选取用于下行发射的下行发射频谱；步骤 S204，基站从下行发射频谱内选择部分频谱用于向终端发送用于双向频谱中的上行链路的反馈信号；以及步骤 S206，终端获取下行发射频谱中用于基站向终端发送反馈信号的部分频谱的相关信息，并根据相关信息接收反馈信号。

其中，反馈信号至少包括以下信息之一：发射功率控制信息、动态调度信息、自动重发信息、信道质量信息、自适应调制编码信息。

根据本实施例的频谱的结构如图 3 所示。从图 3 中可以看出，在本发明给出的用于提高 TDD 系统上行能力的频谱结构中，除了使用非成对双向频谱 101 之外，进一步增加了专门用于下行发射的频谱 201，其中，下行发射的频谱 201 是许可给 TDD 系统的频谱。图 4 示出了中国划分的 3G 频段 202，其中，TDD 频谱 203、204、206、207 是双向频谱 101 的组成部分。

可选地，发射装置从时分双工系统许可频段内选取部分频谱，或者从临近频分双工系统下行频段的时分双工许可频段内选择部分频谱，或者从临近卫星频段的时分双工许可频段内选择部分频谱。

此外，在选择频谱时，发射装置需要从对频分双工系统许可的频谱中选择下行发射频谱，或者发射装置从地面数字广播频段的空闲频谱内选择部分频谱。

也就是说，参照图 3 和图 4，一种选取下行发射频谱的方法是：将紧邻频分双工频谱的下行频谱（FDD-DL）205 的 TDD 频谱 206

中的一部分或者全部频谱 **201a** 作为下行发射的频谱 **201**, 频谱 **201a** 可用于广播业务的发射, 同时也可用于为 TDD 频谱 **203**、**204**、和 **207** 的上行发射提供反馈通道。另一种可选的方法是: 将 **207** 中临近卫星频段的一部分频谱 **201b** 作为下行发射的频谱 **201**。

另外, 在频谱的划分方面, 参照图 3 和图 4, TDD 系统的频谱除了包括国际电联划分的 **203**、**204** 之外, 还包括中国政府划分出的频谱 **206**、**207**, 该频谱划分方式的特点是: 中国政府划分的 TDD 频谱 **206** 紧邻中国政府划分的 FDD 下行频谱 **205**, 一个 TDD 系统使用靠近 **205** 的部分频谱 **201a** 来实现下行多媒体广播频谱 **201**, 该 TDD 系统的专用下行频谱 **201a** 的宽度在 0~40MHz 范围内取值。

可选地, 参照图 3 和图 4 所示的频谱划分方式, TDD 系统的频谱除了包括国际电联划分的 **203**、**204** 之外, 还包括中国政府划分出的频谱 **206**、**207**, 该频谱划分方式的特点是: 中国政府划分的 TDD 频谱 **206** 紧邻中国政府划分的 FDD 下行频谱 **205**, 一个 TDD 系统使用靠近 2300MHz 的一段频谱 **201b** 来实现下行多媒体广播频谱 **201**; 专用下行频谱 **201** 既可用于多媒体数据的广播, 也可用于为 TDD 频谱 **203**、**204**、**206**、和 **207** 中的部分或全部频谱上的上行传输提供反馈通道。

可选地, 一个 TDD 系统使用位于地面电视广播频谱, 包括 VHF: 174 MHz~230 MHz, UHF: 470 MHz~798 MHz, 中的一部分作为专用下行频谱 **201**, 该专用下行频谱 **201** 既可用于多媒体数据的广播, 也可用于为 TDD 频谱 **203**、**204**、**206**、和 **207** 中的部分或者全部频谱上的上行传输提供反馈通道。

另外, 该方法中的相关信息至少包括以下信息之一: 频点位置信息、帧同步位置信息、编码调制方式信息。其中, 终端从双向频谱内读取相关信息, 或从预先设定的参数中读取相关信息。

此外，参照图 5 和图 6，双向频谱 **101** 上的无线帧 **301** 由若干个上行时隙 **302** 和若干个下行时隙 **303** 组成，优选地，上行时隙是 TS1~TS4，下行时隙是 TS5~TS8，而无线帧内的上行时隙 **301** 和下行时隙 **302** 的个数是可变的。在实际应用的 TDD 系统中，出于系统设计的考虑，不同系统的无线帧可以采用不同的无线帧长度和不同的时隙数。优选地，TS5~TS8 的时间宽度为 0.5ms 到 1ms，无线帧 **301** 一般取 5ms 或者 10ms，一个无线帧包含 5~20 个时隙。

专门用于下行发射的频谱 **201** 的无线帧 **305** 由一组时隙 **304** 组成，这组时隙可以与无线帧 **301** 中的时隙 **302** 可具有相同的宽度，也可以具有不同的宽度，图 5 和图 6 示出的是一个无线帧 **301** 中的时隙 **302** 所对应的三个时隙 **304**（标记为 1、2、和 3），这些时隙 **304** 既可用于为上行链路提供反馈通道，又可用于下发广播信息。当时隙 **304** 与无线帧 **301** 中的时隙 **302** 宽度相同时，使用处于时隙 **302** 中间位置附近的信息符号，如 OFDM 符号作为反馈信息。此时，为了缩短反馈时延，对反馈信息的传输采用非编码方式、或者采用小于时隙 **302** 的传输时间间隔（TTI）进行传输。

这里，由专门用于下行发射的频谱 **201** 承载的下行反馈帧包括两类时隙：一类是和上行时隙 **302** 对应的时隙，另一类是和上行时隙 **302** 对应的时隙。这两类时隙可以采用相同的时隙宽度，也可以采用不同的时隙宽度。优选地，时隙 **304** 的时间宽度为 0.125ms 到 0.5ms。

基站在图 3 和图 4 所示的频谱 **201** 上同步地发射无线帧 **301** 和 **305**，采用的同步关系可以是严格的帧起点对齐（例如，TS1 的起始时间和时隙 **304** 中的起始时隙 1 的起始时间对齐），也可以是保持固定的时延关系（例如，TS1 的起始时间超前时隙 **304** 中的起始时隙 1 一个固定的时间值）。

由专门用于下行发射的频谱 **201** 承载的无线帧在频域中可以采用图 5 所示的非对称配置，即，传送反馈信息使用的频率处于频谱 **201** 的一侧，而用于实现多媒体广播的频率处于频谱 **201** 的另一侧。可选地，由专门用于下行发射的频谱 **201** 承载的无线帧在频域也可以是图 6 所示的对称配置，即，传送反馈信息使用的频率处于频谱 **201** 的中心位置，在其两侧对称地分布着用于实现多媒体广播的频率。此外，专门用于下行发射的频谱 **201** 的宽度可以是 1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHz、和 20MHz 中的某个值，优选地，传送反馈信息使用的频率宽度取恒定值 1.25MHz。

其中，可选地，传送反馈信息可以使用频谱 **201** 中的单独的载波频率，也可以使用频谱 **201** 中的 OFDM 部分子载波。

可选地，在广播信号和反馈信号的发送过程中，在多媒体广播频谱内，基站可以与其周围的基站之间以时间同步、比特同步、频率同步、帧同步的单频网方式发送广播信号。

这里，帧同步是指 TDD 系统在下行发射频谱 **201** 内的无线帧与在双向频谱 **101** 内发送的无线帧之间保持同步。反馈信息以频分或者码分的方式来区分处于同一个小区内的不同用户。

优选地，广播信号和反馈信号的接收可以包括以下步骤：第一步骤，终端获取下行发射频谱 **201** 的相关信息，该相关信息至少包括如下信息之一种：频点位置、帧同步位置，编码调制方式。终端可以从双向频谱 **101** 内读取这些信息，也可以是从预先设定的参数中读取，如从 SIM 卡读取；以及第二步骤，终端根据下行发射频谱 **201** 的频点、帧同步位置，进行反馈信息和/或广播信息的接收。

综上所述，本发明可以降低现有 TDD 系统在支持广播业务上的硬件复杂度，同时为 TDD 系统的上行链路提供反馈通道，从而提高 TDD 系统的上行吞吐量和对高速移动终端的支持能力。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

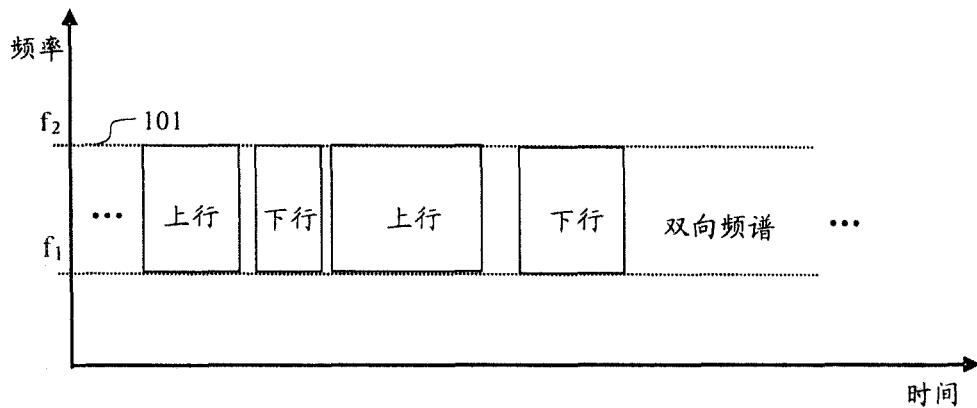


图 1

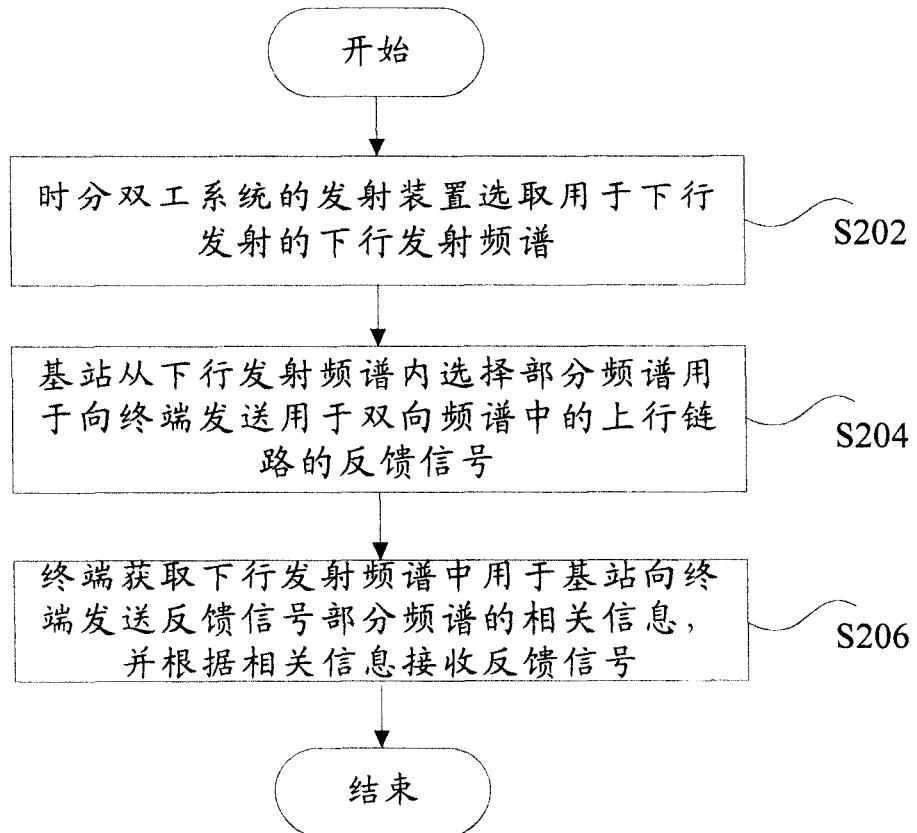


图 2

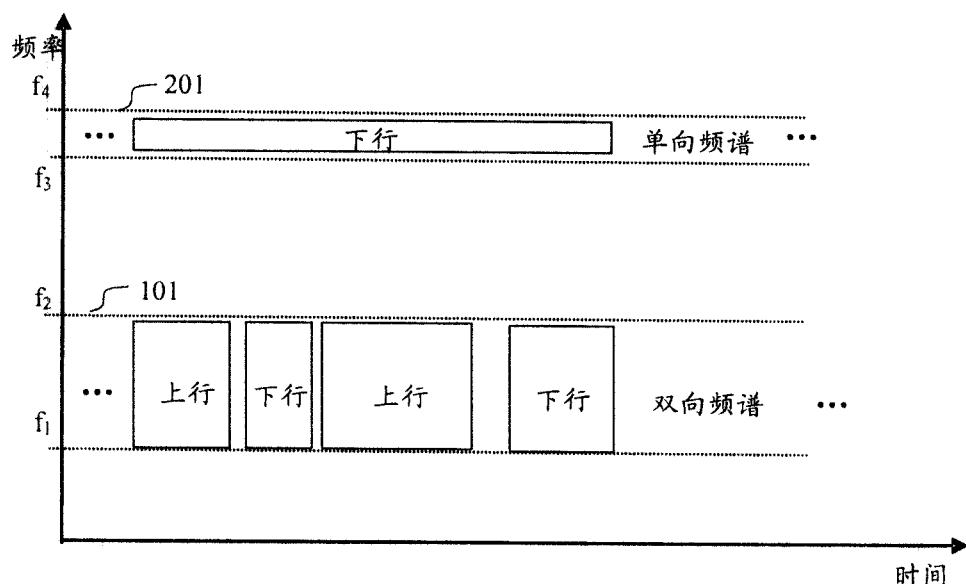


图 3

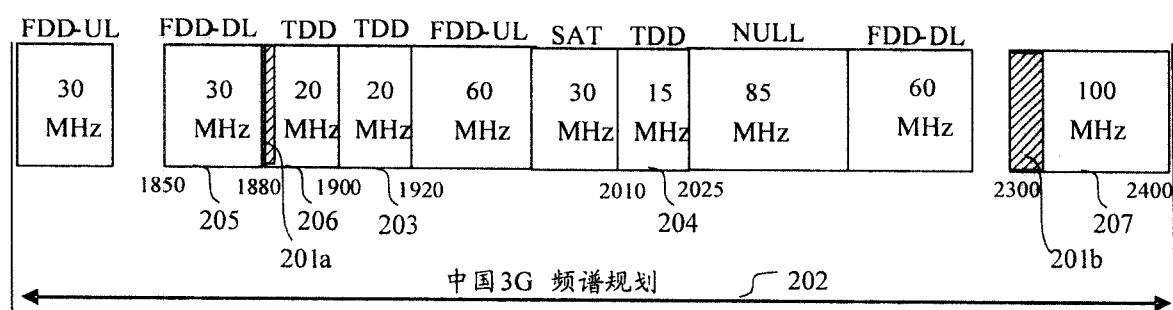


图 4

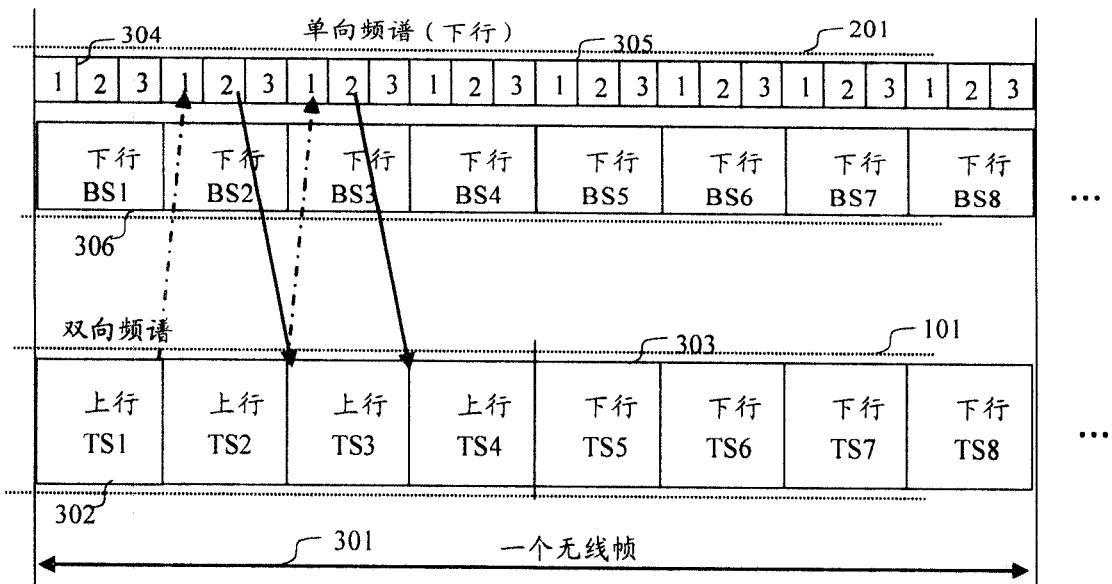


图 5

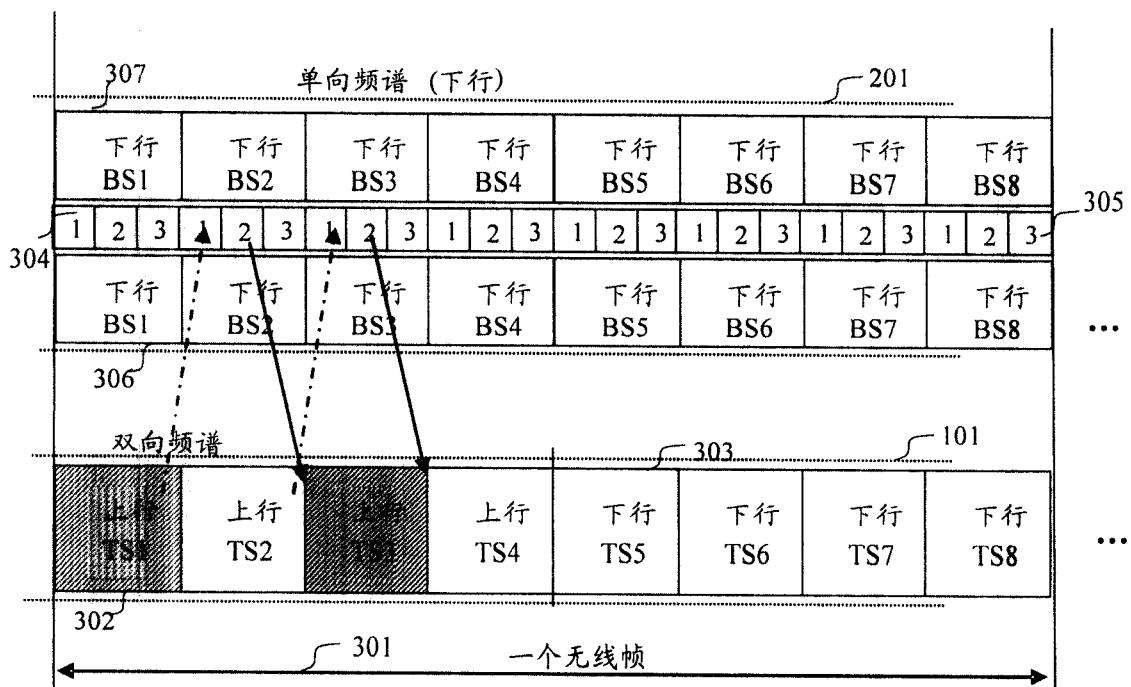


图 6