



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101917221 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 15

---

(21) 申请号 201010227347. 1

(22) 申请日 2010. 07. 07

(71) 申请人 航天恒星科技有限公司

地址 100086 北京市海淀区知春路 82 号院

(72) 发明人 邢玥 邹光南 徐峰

(74) 专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 安丽

(51) Int. Cl.

H04B 7/185 (2006. 01)

H04B 7/204 (2006. 01)

---

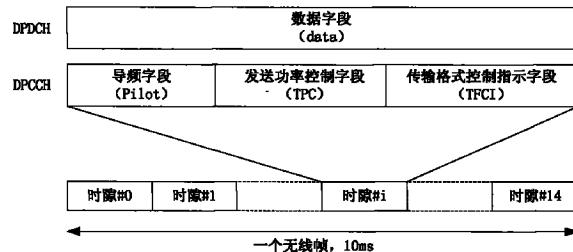
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种基于 3G 的 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法

(57) 摘要

一种基于 3G 的 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法，其特征在于：将选定长度的数据字段构成 UL\_DPDCH 的信息，将 3bit ~ 8bit 的导频字段、2bit 的传输格式组合指示字段和 1bit ~ 2bit 的发送功率控制字段构成 UL\_DPCCH 的信息；将选定长度的数据字段和 0bit ~ 2bit 的反馈信息字段构成的数据部分和 8bit 的导频字段和 2bit 的传输格式组合指示字段构成控制部分构成上行 PRACH 的信息部分的信息；将选定长度的数据字段构成 DL\_DPDCH 的信息，将 2bit ~ 16bit 的发送功率控制字段和 4bit 的传输格式组合指示字段组合构成 DL\_DPCCH 的信息；将 4bit 的传输格式组合指示字段和选定长度的数据字段构成 DL\_CCPCH 中 S\_CCPCH 的信息。



1. 一种基于 3G 的 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法，包括：

在 MAC 层中根据 MAC 头中目标信道类型字段的指示进行逻辑信道的选择，完成从逻辑信道到传输信道的映射，再在物理层中完成传输信道到物理信道的映射，然后按物理信道将要传输的信息字段进行分类的步骤；所述的信息字段包括承载业务的数据字段和用于携带控制信息的控制字段，其中控制字段又包括导频字段、传输格式组合指示字段、发送功率控制字段和反馈信息字段；

根据上层的指示，将所述的信息字段按照物理信道的划分组成物理帧的步骤；所述的上层为根据通信协议自下而上所规定的协议分层中，MAC 层或物理层的上一层或多层；

根据不同的物理信道，将用于不同物理信道的物理帧发送的步骤；

其特征在于所述的组成物理帧的步骤包括：

在上行专用物理信道中，将每个传输时间间隔内的数据字段进行上行传输信道复用，构成上行专用物理数据信道的信息；将 3bit ~ 8bit 的导频字段、2bit 的传输格式组合指示字段和 1bit ~ 2bit 的发送功率控制字段构成上行专用物理控制信道的信息；将上行专用物理数据信道的信息和上行专用物理控制信道的信息通过码分复用的方式利用 OVSF 码扩频后填充到同一时隙中，构成上行专用物理信道的物理帧；

在上行公共物理信道中，将每个传输时间间隔内的数据字段和 0bit ~ 2bit 的反馈信息字段进行上行传输信道复用，构成数据部分；将 8bit 的导频字段和 2bit 的传输格式组合指示字段构成控制部分；对数据部分和控制部分通过码分复用的方式利用 OVSF 码扩频后填充到同一时隙中，构成上行公共物理信道消息部分的物理帧；

在下行专用物理信道中，将每个传输时间间隔内的数据进行下行传输信道复用，构成下行专用物理数据信道的信息；将 2bit ~ 16bit 的发送功率控制字段和 4bit 的传输格式组合指示字段组合构成下行专用物理控制信道的信息；采用时分复用的方式，将下行专用物理数据信道的信息和下行专用物理控制信道的信息填充到同一时隙内，构成下行专用物理信道的物理帧；

在下行公共物理信道中，将 4bit 的传输格式组合指示字段和每个传输时间间隔内的数据字段构成辅公共控制物理信道的信息后填充到时隙里，构成下行公共物理信道中辅公共控制物理信道的物理帧。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于 3G 的 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法，其特征在于上行传输信道复用是对输入的数据流先后进行 CRC 校验、传输块级联和码块分段、信道编码、无线帧均衡、第一交织、无线帧分段、速率匹配、传输信道复接、物理信道分段和第二交织的处理。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于 3G 的 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法，其特征在于下行传输信道复用是对输入的数据流先后进行 CRC 校验、传输块级联和码块分段、信道编码、速率匹配、第一次不连续发射插入指示、第一交织、无线帧分段、传输信道复接、第二次不连续发射插入指示、物理信道分段和第二交织的处理。

## 一种基于 3G 的 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法,特别是涉及一种基于 3G 中 S-UMTS 标准的且适用于 GEO 卫星移动通信系统的组帧发送方法,属于卫星移动通信领域。

### 背景技术

[0002] 目前,我国民用 GEO 卫星通信主要在公用通信业务、专用通信业务、广播电视传输业务等领域提供卫星通信服务,而在卫星移动通信系统领域尚属空白。我国未来卫星移动通信系统的长期愿景是将卫星移动通信系统作为一种接入手段与地面各种无线接入技术,如以 2G 或 3G 为代表的移动通信系统等相结合,从而形成一个天地一体的综合移动通信系统。为处于任何地点、任何时间的移动用户提供与任何目标用户之间的满足用户需求的移动通信服务,以及全球范围内的各种运营业务。

[0003] 第三代移动通信系统(3G)的无线接入方式主要由工作于 FDD 方式的 WCDMA、CDMA2000 以及工作于 TDD 方式的 TD-SCDMA 组成。对于卫星移动通信而言,由于 FDD 方式对延迟的不敏感性,因此更适合于卫星通信系统。并且考虑到对中国大陆网络的后向兼容以及与现有 3G 系统相结合的难易程度,我国基于 3G 技术的卫星移动通信系统更适合于选取 WCDMA 技术作为空中接口技术。而对于 ESA 提供的 S-UMTS 标准,由于其在基本无线接入方式上采用 WCDMA 技术,并且在卫星通信系统中已经得到了实践,因此具有很好的实用化参考价值,将作为主要技术参照标准。

[0004] 而对于通信系统各种信道中所使用的帧结构一般都会直接影响通信系统的成本。一个结构合理的、与环境相兼容的帧结构可以造就低成本、高性能的接收机。因此,采用一个合理的组帧方法进行组帧后发送对系统的总体性能是很关键的。

[0005] 在 全 球 卫 星 移 动 通 信 系 统 (Satellite-Universal Mobile Telecommunications System, S-UMTS) 的标准中,考虑了各种卫星轨道工作模式的情况,具有普遍的适用性。但是对于 GEO 卫星移动通信系统,经实验发现,完全使用 S-UMTS 中所规定的帧结构进行组帧然后发送,并不能使系统的性能达到最佳,且某些帧结构的采用增加了系统在实现时的复杂度。

### 发明内容

[0006] 本发明的技术解决问题:针对现有技术的不足,提出了一种基于 3G 的 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法,本发明解决了由于 S-UMTS 系统为适应各种轨位的卫星通信系统而带来的复杂性问题,针对 GEO 卫星移动通信系统物理信道的传输特点,对上行和下行部分物理信道所使用的组帧方法进行了重新设计,使得本发明中所述的方法更加适用于以 3G 为基础的 GEO 卫星通信系统,提高了系统的传输速率、终端的功率效率和资源利用率。

[0007] 本发明的技术解决方案:

[0008] 一种基于 3G 的 GEO 卫星通信系统的组帧发送方法,包括:

[0009] 在 MAC 层中根据 MAC 头中目标信道类型字段的指示进行逻辑信道的选择,完成从

逻辑信道到传输信道的映射,再在物理层中完成传输信道到物理信道的映射,然后按物理信道将要传输的信息字段进行分类的步骤;所述的信息字段包括承载业务的数据字段和用于携带控制信息的控制字段,其中控制字段又包括导频字段、传输格式组合指示字段、发送功率控制字段和反馈信息字段;

[0010] 根据上层的指示,将所述的信息字段按照物理信道的划分组成物理帧的步骤;所述的上层为根据通信协议自下而上所规定的协议分层中,MAC 层或物理层的上一层或多层;

[0011] 根据不同的物理信道,将用于不同物理信道的物理帧发送的步骤;

[0012] 其特征在于所述的组成物理帧的步骤包括:

[0013] 在上行专用物理信道中,将每个传输时间间隔内的数据字段进行上行传输信道复用,构成上行专用物理数据信道的信息;将 3bit ~ 8bit 的导频字段、2bit 的传输格式组合指示字段和 1bit ~ 2bit 的发送功率控制字段构成上行专用物理控制信道的信息;将上行专用物理数据信道的信息和上行专用物理控制信道的信息通过码分复用的方式利用 OVSF 码扩频后填充到同一时隙中,构成上行专用物理信道的物理帧;

[0014] 在上行公共物理信道中,将每个传输时间间隔内的数据字段和 0bit ~ 2bit 的反馈信息字段进行上行传输信道复用,构成数据部分;将 8bit 的导频字段和 2bit 的传输格式组合指示字段构成控制部分;对数据部分和控制部分通过码分复用的方式利用 OVSF 码扩频后填充到同一时隙中,构成上行公共物理信道消息部分的物理帧;

[0015] 在下行专用物理信道中,将每个传输时间间隔内的数据进行下行传输信道复用,构成下行专用物理数据信道的信息;将 2bit ~ 16bit 的发送功率控制字段和 4bit 的传输格式组合指示字段组合构成下行专用物理控制信道的信息;采用时分复用的方式,将下行专用物理数据信道的信息和下行专用物理控制信道的信息填充到同一时隙内,构成下行专用物理信道的物理帧;

[0016] 在下行公共物理信道中,将 4bit 的传输格式组合指示字段和每个传输时间间隔内的数据字段构成辅公共控制物理信道的信息后填充到时隙里,构成下行公共物理信道中辅公共控制物理信道的物理帧。

[0017] 上行传输信道复用是对输入的数据流先后进行 CRC 校验、传输块级联和码块分段、信道编码、无线帧均衡、第一交织、无线帧分段、速率匹配、传输信道复接、物理信道分段和第二交织的处理。

[0018] 下行传输信道复用是对输入的数据流先后进行 CRC 校验、传输块级联和码块分段、信道编码、速率匹配、第一次不连续发射插入指示、第一交织、无线帧分段、传输信道复接、第二次不连续发射插入指示、物理信道分段和第二交织的处理。

[0019] 本发明与现有技术相比的有益效果是:

[0020] (1) 本发明所述的组帧发送方法中组帧的步骤较 S-UMTS 标准更适用于 GEO 卫星移动通信系统,降低了系统实现时的复杂度。

[0021] (2) 采用本发明所述的方法在组帧步骤中将上行专用控制信道中的反馈信息字段放到发送频率和速率都不高的上行公共物理信道中承载,既提高了终端的功率效率,又提高了反馈信息字段在传输时的可靠性,上行链路中的传输速率以及系统服务质量性能的提升。

[0022] (3) 本发明结合 GEO 卫星移动通信系统所承载的业务类型, 将原用于 S-UMTS 标准中上行专用控制信道中的传输格式组合指示字段的长度修改为 2bit, 从而更加适用于 GEO 卫星移动通信系统。

[0023] (4) 本发明在组帧的步骤中删除了下行专用物理信道和下行辅公共控制信道的信息中的导频字段, 转为填充数据信息, 在提高了传输速率的同时, 提升了终端的功率效率。

## 附图说明

- [0024] 图 1 为本发明中上行专用物理信道的帧结构;
- [0025] 图 2 为本发明中上行公共物理信道中消息部分的帧结构;
- [0026] 图 3 为本发明中下行专用物理信道帧结构;
- [0027] 图 4 为本发明中下行辅公共控制信道帧结构;
- [0028] 图 5 为本发明中下行信道的系统性能曲线对比图;
- [0029] 图 6 为本发明中上行信道的系统性能曲线对比图;
- [0030] 图 7 为本发明所涉及的上行链路发送操作示意图;
- [0031] 图 8 为本发明所涉及的下行链路发送操作示意图。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行进一步的详细描述。

[0033] 移动通信系统一般采用分层设计的思想, 将整个移动通信系统工作中的各个步骤按层进行划分。因此, 采用本发明所述的方法进行实现时, 从分层的角度, 可进一步分为目标信道选择, 组帧的过程和发送的过程。其中, 目标信道选择的过程主要在移动通信系统的数据链路层中的子层媒体接入控制 (MAC) 层中完成, 而组帧及发送过程中所涉及的操作, 则在移动通信系统的物理层 (PHY) 层中进行。本发明中所述的 MAC 层和 PHY 层为通信系统宏观上的分层, 不涉及各层在具体实现时, 对其子层的进一步划分与描述。

[0034] 物理层的一次数据处理过程是以一个无线帧为单位进行, 每个无线帧包含 15 个时隙, 总长度为 10ms; 每个时隙用于填充信息字段, 长度为 2560 个码片, 码片速率为 3.84Mbps。而在逻辑层面, 在 MAC 层对输入数据流进行目标逻辑信道的选择, 同时进行逻辑信道到传输信道的映射。在物理层完成传输信道到物理信道的映射, 根据不同的传输信道映射至不同的物理信道, 将不同信息字段进行组合按照不同的复用方式填充到每个时隙中, 通过扩频、加扰和调制等操作后从不同的物理信道中发送出去。因此, 本发明所述的方法同时涉及到 MAC 层和 PHY 层的过程。下面将针对本发明所涉及到的各个技术和步骤做进一步的介绍。

[0035] 1、信道划分

[0036] 上述的移动通信系统中的物理信道按照传输方向又可分为上行物理信道和下行物理信道。上行物理信道包括上行专用物理信道和上行公共物理信道, 其中:

[0037] (1) 上行专用物理信道

[0038] 包括上行专用物理数据信道 (UL\_DPDCH) 和上行专用物理控制信道 (UL\_DPCCH), UL\_DPDCH 和 UL\_DPCCH 在每一个无线帧中采用 I/Q 码分复用分别传输。UL\_DPDCH 用于传送上行链路中的数据信息, UL\_DPCCH 用于在上行链路中传送物理层中产生的控制信息。

[0039] (2) 上行公共物理信道

[0040] 包括用于承载用户接入信息的物理随机接入信道 (PRACH), 在逻辑上, 物理随机接入信道用于承载随机接入信道 (RACH)。

[0041] 下行物理信道包括下行专用物理信道和下行公共物理信道, 其中 :

[0042] (1) 下行专用物理信道

[0043] 包括下行专用物理数据信道 (DL\_DPDCH) 和下行专用物理控制信道 (DL\_DPCCH), 采用时分复用的方式。与专用上行物理信道相同, DL\_DPDCH 用于传送下行链路中的数据信息, DL\_DPCCH 用于在下行链路中传送物理层产生的控制信息。

[0044] (2) 下行公共物理信道

[0045] 包括公共导频信道 (CPICH)、基本公共控制物理信道 (P-CCPCH)、辅助公共控制物理信道 (S-CCPCH)、同步信道 (SCH)、捕获指示信道 (AICH) 和寻呼指示信道 (PICH)。

[0046] 在本发明的研究过程中, 针对 GEO 卫星移动通信系统的特点, 对上行专用物理信道中的 UL\_DPDCH、UL\_DPCCH、上行公共物理信道中的 PRACH、下行专用物理信道中的 DL\_DPDCH、DL\_DPCCH 和下行公共物理信道中的 S-CCPCH 采用了新的组帧方法, 而对其他信道仍采用现有的组帧方法。

[0047] 2、信息字段

[0048] 在本部分将结合上述的不同物理信道, 对不同物理信道帧中的信息字段进行简单的介绍。

[0049] 其中所述的信息字段包括 : 承载业务的数据字段 (Data)、为相干检测提供信道估计的导频字段 (Pilot)、发送功率控制字段 (TPC)、反馈信息字段 (FBI) 和传输格式组合指示字段 (TFCI)。

[0050] 3、方法流程

[0051] (1) 信道选择、映射与信息字段分类

[0052] 根据媒体接入控制协议, 在物理帧发送前首先在 MAC 层根据目标信道类型字段 (TCTF) 域进行目标逻辑信道的选择, 并完成从逻辑信道到传输信道的映射。而传输信道到物理信道的映射则在物理层中完成, 不同传输信道上的信息将对应的变为不同物理信道上用于组帧的信息字段。

[0053] (2) 按信道进行组帧

[0054] a、上行专用物理信道

[0055] 按照如图 1 所示的帧结构进行组帧, UL\_DPDCH 的帧全部由数据字段组成 ; UL\_DPCCH 帧中的信息字段包括 3bit ~ 8bit 的 Pilot、2bit 的 TFCI 和 1bit ~ 2bit 的 TPC, 其中各个信息字段的长度由上层决定, 数据字段的长度通过选定的传输时间间隔进行确定, 具体可参考媒体接入控制协议。

[0056] 对于 UL\_DPDCH 中的数据字段, 在填充的时隙前还需要进行包括 CRC 校验、传输块级联和码块分段、信道编码、无线帧均衡、第一交织、无线帧分段、速率匹配、传输信道复接、物理信道分段和第二交织的处理操作在内的上行传输复用, 具体的上行传输复用所涉及的过程和操作可参考标准 ETSI TS101851-2-1。对于 UL\_DPCCH 中的信息字段不进行上行传输复用。

[0057] UL\_DPDCH 和 UL\_DPCCH 利用 OVSF 码进行扩频后通过码分复用在上行专用物理信道

的时隙内以复数据的形式按照物理帧进行传输。

[0058] b、上行公共物理信道

[0059] 按照如图 2 所示的帧结构进行组帧, PRACH 帧中的信息字段分为数据部分和控制部分, 其中, 数据部分包括选定长度的数据字段和 0bit ~ 2bit 的 FBI, 对数据部分需要进行上行传输复用; 控制部分包括 8bit 的 Pilot 和 2bit 的 TFCI, 其中各个信息字段的长度的确定同样可参考媒体接入控制协议。

[0060] 对数据部分和控制部分采用 OVSF 码进行码分复用后构成物理帧的消息部分。

[0061] c、下行专用物理信道

[0062] 按照如图 3 所示的帧结构进行组帧, DL\_DPDCH 的帧全部由数据字段组成; DL\_DPCCH 帧中的信息字段包括 2bit ~ 16bit 的 TPC 和 4bit 的 TFCI, 其中各个信息字段的长度的确定同样可参考媒体接入控制协议。

[0063] 对于 DL\_DPDCH 中的数据字段, 在填充的时隙前还需要进行包括 CRC 校验、传输块级联和码块分段、信道编码、速率匹配、第一次不连续发射插入指示、第一交织、无线帧分段、传输信道复接、第二次不连续发射插入指示、物理信道分段和第二交织操作在内的下行传输复用, 具体的下行传输复用所涉及的过程和操作可参考标准 ETSI TS 101851-2-1。对于 DL\_DPCCH 中的信息字段不进行上行传输复用。

[0064] DL\_DPDCH 和 DL\_DPCCH 的复用方式为时分复用后构成物理帧。

[0065] d、下行公共物理信道

[0066] 对下行 S\_CCPCH 按照如图 4 所示的帧结构进行组帧, 包括 4bit 的 TFCI 和数据字段, 其中各个信息字段的长度的确定同样可参考媒体接入控制协议。

[0067] (4) 按信道进行发送

[0068] 对上行专用物理信道、上行公共物理信道中的物理帧可按如图 7 所示的操作后发送。下行专用物理信道和下行公共物理信道中的物理帧可按如图 8 所示的操作后发送。图 7 中的正交扩频输入是指将经码分复用后的两部分作为输入。图 7 和图 8 中的脉冲成型是通过滚降系数为 0.22 的根升余弦滤波器实现。对上述各信道的发送过程可参考标准 TS 101851-3-1。

[0069] 4、帧结构设计原理

[0070] a、上行专用物理信道

[0071] 此信道的帧结构相对于 S-UMTS 所规定的帧结构省去了 FBI 字段, 采用此种设计的原因是考虑到本发明是在 GEO 卫星移动通信系统中, 由于终端信道的测量周期很长, 向卫星发送反馈信息的频率很低, 为提高信道的利用率, 在上行专用物理控制信道删除了该信息字段, 转而将反馈信息放至发送频率和速率都不高的专用控制信道中传输, 此处所述的专用控制信道为逻辑信道。并且上行专用物理控制信道并不经过信道编码, 而在专用控制信道中, 由于采用了 Turbo 码或卷积码的信道编码及 ARQ 方式, 也提高了 FBI 字段的传输可靠性, 从而提高了系统的 QoS 性能。

[0072] 同时, 对用于表征不同业务类型的 TFCI 字段, 考虑到 GEO 卫星移动通信系统所承载的业务有限, 不需要太多位数来表示复杂的组合方式, 因此与 S-UMTS 中的设计相比, 缩短了 TFCI 字段的长度, 同时增加了 Pilot 字段的数目长度。对于此种设计, 简化了上行专用物理控制信道帧结构, 降低了系统实现的复杂度, 并且由于增加了导频字段的长度, 从而

降低了上行物理控制信道的发射功率,减小了多址干扰。

[0073] b、上行公共物理信道

[0074] 用于该信道的帧结构较 S-UMTS 所规定的帧结构增加了 0bit ~ 2bit 的 FBI 字段, FBI 字段是用于支持在用户设备和无线接入网的接入点之间的反馈技术。

[0075] 如图 6 所示,给出了采用本发明所述上行专用物理信道和上行公共物理信道的帧结构进行传输获得的的上行链路系统性能曲线的仿真图,在仿真中,信道编码采用 1/3turbo 编码,信道估计方法为加权多时隙平均 (Weighted MultiSlot Averaging, WMSA) 算法,信道环境采用了一种典型的卫星信道模型,该信道模型的具体参数如下表 1,

Tap number	Relative tap delay value(ns)	Average amplitude with respect to free space propagation(dB)
1	0	0.0 -12.1
2	60	-17.0
3	100	-18.3
4	130	-19.1
5	250	-22.1

[0077] 表 1

[0078] 其中, Tap number 代表信道的传输路径数 ;Relative tap delay value 代表当前传输路径上的时延 ;Average amplitude with respect to free space propagation 代表当前传输路径上的衰减。

[0079] 从图 6 中可以看出,在上行链路采用本发明所述帧结构后,系统性能与采用原 S-UMTS 系统的帧结构性能相似,而且在有些仿真点处更优于 S-UMTS 系统的性能,这是由于 : (1) 将 FBI 信息放至随路信令承载,由于信道编码及 ARQ 的存在可以提升 QoS 性能 ;(2) 由于 UL\_DPCCH 中无 FBI 信息以及 TFCI 缩短至 2bit 可以增加导频的数量,带来系统性能的提高。

[0080] c、下行专用物理信道

[0081] 该信道的帧相对于 S-UMTS 所规定的帧结构将用于填充导频的信息字段转为填充数据信息。一方面,由于所承载的数据信息的字段增多,增加了下行专用物理信道的传输速率 ;另一方面,考虑到 GEO 卫星移动通信系统相较于地面移动通信系统和低轨卫星移动通信系统,信道环境更为简单,因此在下行专用物理信道中不再填充离散导频信息字段,而采用下行信道中的同步信道和公共导频信道中导频信息。经过多次实验验证,此帧的设计在满足系统所需的精度的同时明显提高了传输速率,且降低了系统实现的复杂度。

[0082] 如图 5 所示,给出了采用本发明中下行专用信道帧结构的系统性能曲线的仿真图,在仿真中,信道编码采用 1/3turbo 编码,信道估计方法采用滑动平均算法,信道环境采用了典型的卫星信道模型,该信道模型的具体参数如下表 2,

Tap number	Relative tap delay value (ns)	Average amplitude with respect to free space propagation(dB)
1	0	0.0 -12.1
2	60	-17.0
3	100	-18.3
4	130	-19.1
5	250	-22.1

[0084] 表 2

[0085] 其中, Tap number 代表信道的传输路径数 ;Relative tap delay value 代表当前传输路径上的时延 ;Average amplitude with respect to free spacepropagation 代表当前传输路径上的衰减。图 6 中的 BER 代表误比特率 ;SNR 代表信噪比, 曲线反映了系统的性能。

[0086] d、下行公共物理信道

[0087] 从图 5 中可以看出, 在省去了下行专用物理信道的导频后而利用 CPICH 信道中的导频信息, 仍然与未删除导频的原设计帧结构的误比特率相似, 但本发明的帧中携带了更多的数据信息。

[0088] 本信道帧的设计思路与下行专用物理信道中帧结构的设计思路相同, 且在删除导频信息字段并增大数据信息字段长度后, 获得了同样的改善效果。

[0089] 本发明未详细说明部分属本领域技术人员公知常识。

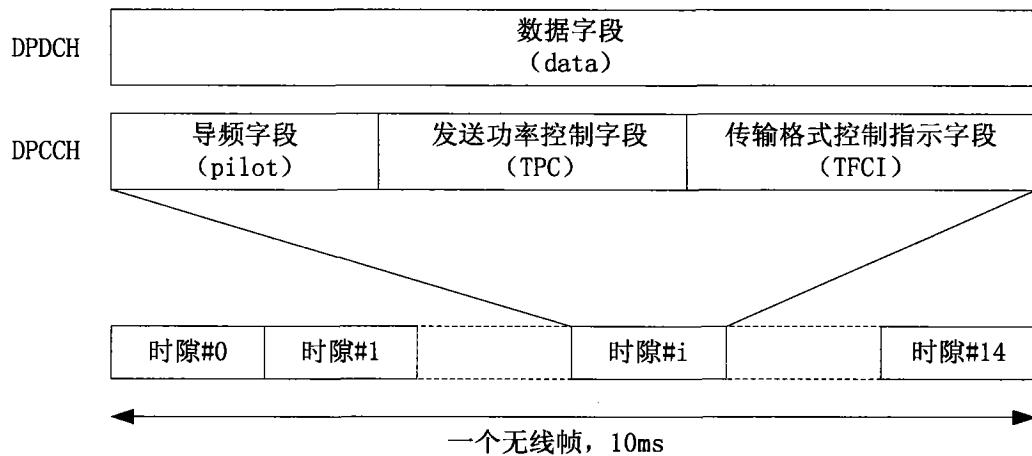


图 1

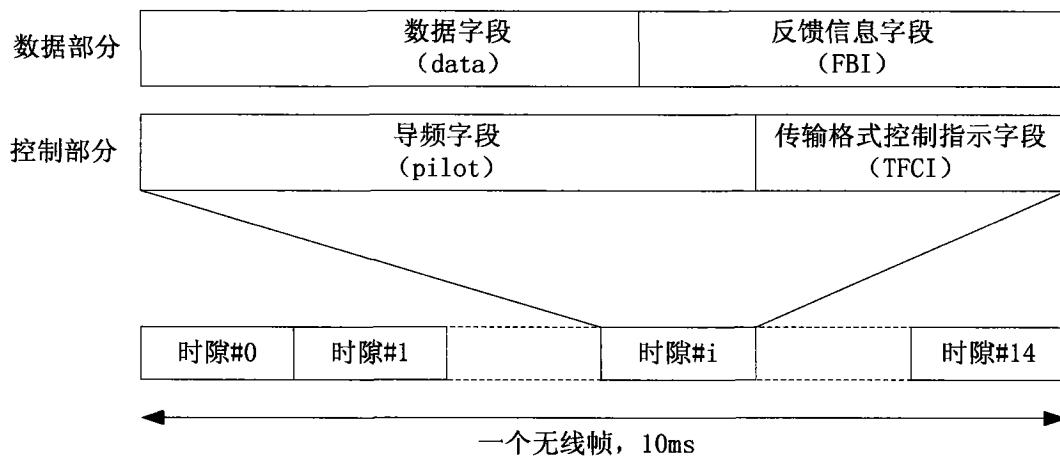


图 2

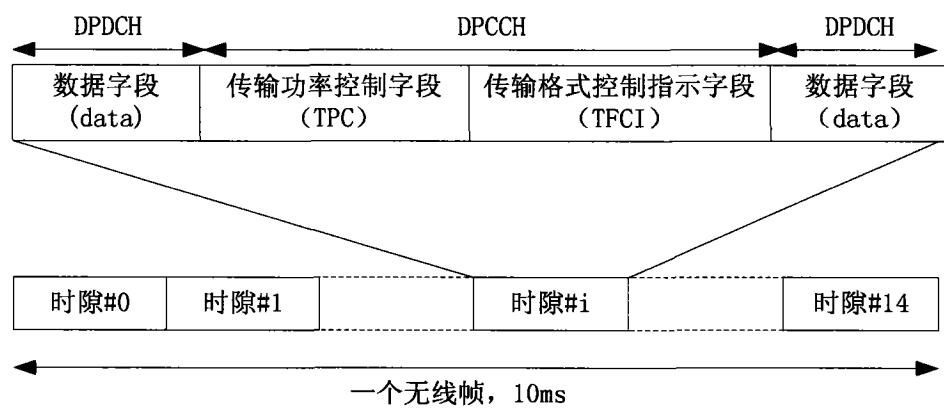


图 3

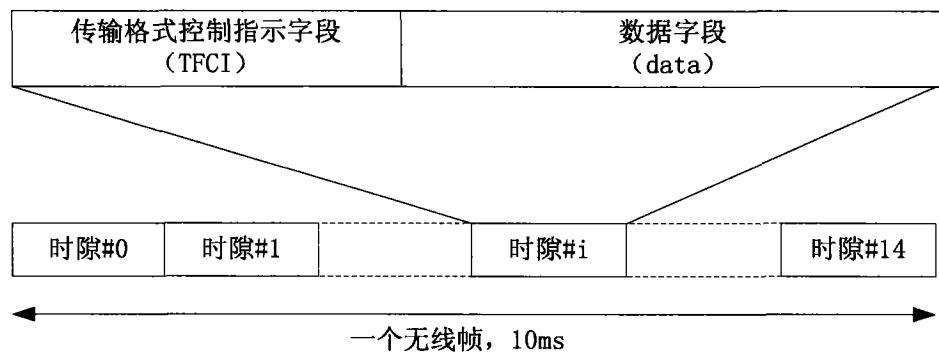


图 4

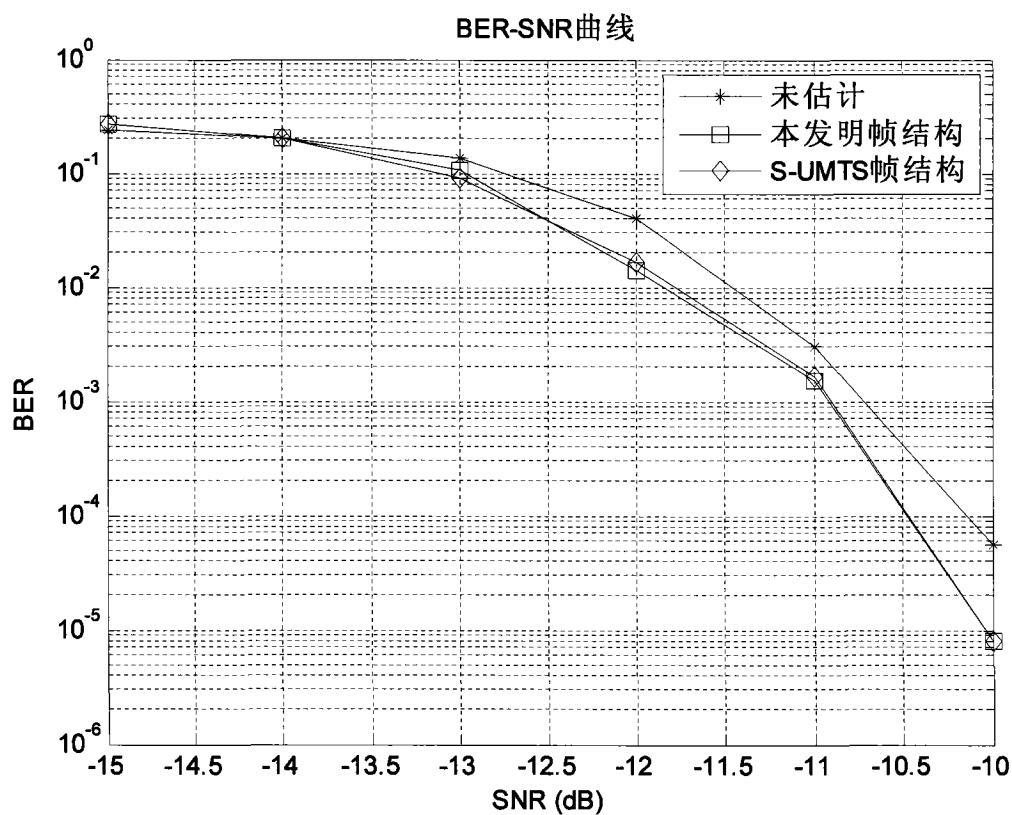


图 5

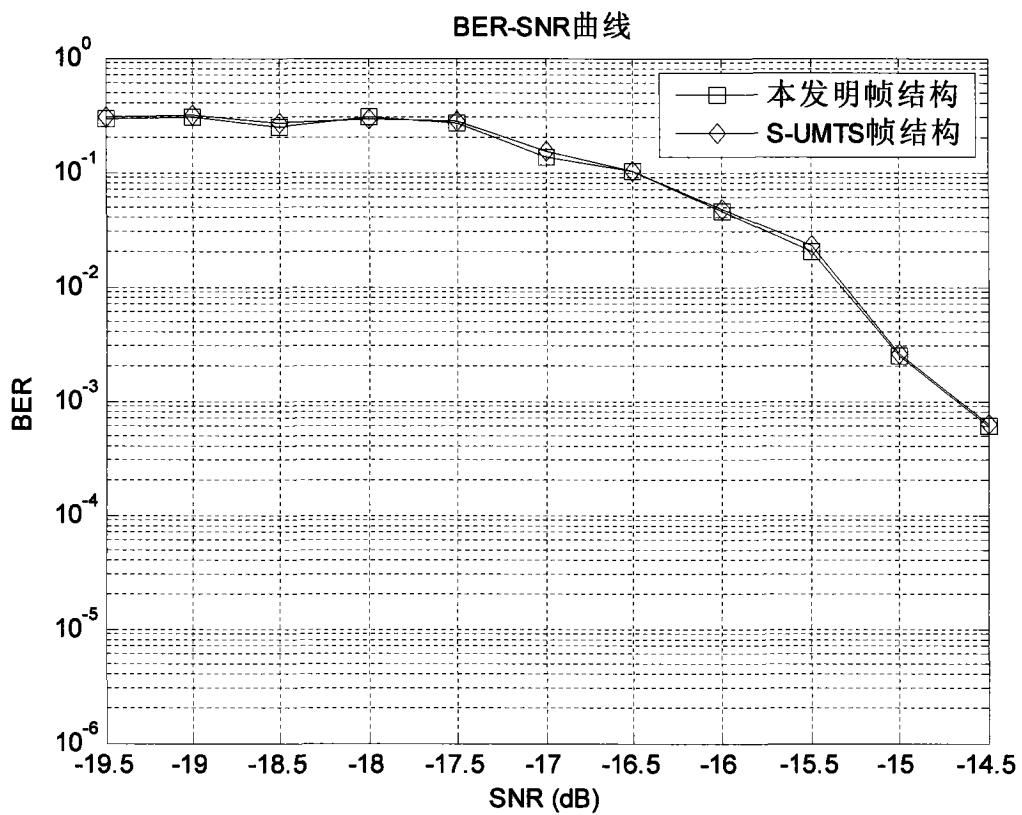


图 6

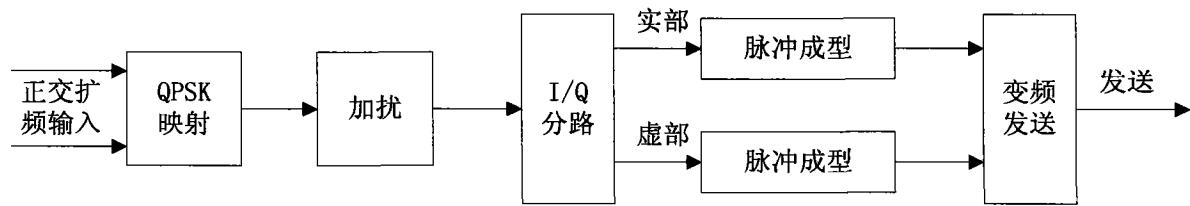


图 7

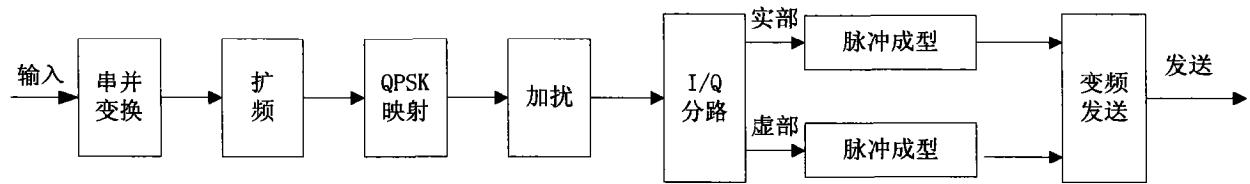


图 8