

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101155007 B

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 200610116694.0

(22) 申请日 2006.09.28

(73) 专利权人 中国科学院上海微系统与信息技术研究所

地址 200050 上海市长宁区长宁路 865 号

(72) 发明人 张小东 戎璐 李明齐

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 余明伟

(51) Int. Cl.

H04J 3/16 (2006.01)

审查员 邵源渊

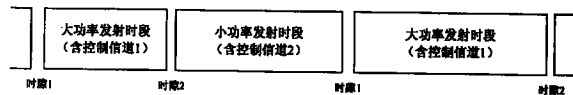
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法

(57) 摘要

一种大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法,大功率发射台和小功率发射台在相同的载波频率上分时交替地发射大功率发射信号和小功率发射信号,所述大功率发射信号和所述小功率发射信号之间插入有保护时隙。由于大功率信号发射和小功率信号发射都保持了载波间的同步,所以在各载波之间,只存在大功率信号对邻近载波上的大功率信号的干扰、小功率信号对邻近载波上的小功率信号的干扰,而不存在大功率信号对邻近载波上的小功率信号的干扰,因此,各载波之间的保护频带可以设计得较小,从而获得较高的频谱利用效率。本发明可广泛应用于大功率发射台和小功率发射台共存的系统,例如广播电视网络和电信网络融合的无线通信系统。



1. 一种大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法,其特征在于:

大功率发射台和小功率发射台在相同的载波频率上分时交替地发射大功率发射信号和小功率发射信号,所述大功率发射信号和所述小功率发射信号之间插入有保护时隙;

所述保护时隙包括第一保护时隙和第二保护时隙,所述大功率发射信号切换到小功率发射信号时,插入第一保护时隙;

所述小功率发射信号切换到大功率发射信号时,插入第二保护时隙;

所述大功率信号发射时段包含有传输信令信息的控制信道;

所述小功率信号发射时段包含有传输信令信息的控制信道;

所述小功率发射信号的一个数据帧中,至少包括一个下行数据子帧和一个上行数据子帧,从下行数据子帧切换到后续的上行数据子帧时,插入第三保护时隙,从上行数据子帧切换到后续的下行数据子帧时,插入第四保护时隙;

所述载波为多载波,各个载波之间,通过保护频带相互分隔。

2. 根据权利要求1所述的大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法,其特征在于:所述下行数据子帧中包括有时分或频分的控制信道和数据信道。

3. 根据权利要求2所述的大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法,其特征在于:所述大功率发射台为广电基站,所述小功率发射台为电信基站,分别发射广播电视帧和电信数据帧,所述控制信道中包括有指示电信通信时段和广播电视时段的时间分配信息的时段配置信令。

4. 根据权利要求1所述的大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法,其特征在于:所述大功率发射信号为广播电视帧,所述广播电视帧中包括有广电数据和时段分配的控制信令。

5. 根据权利要求4所述的大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法,其特征在于:所述广电数据和控制信令采取时分复用或者频分复用的方式发射。

一种大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及大功率无线网络和小功率无线网络的融合,可以应用于广播电视网络和电信网络相互融合的系统,或者其它可能的需要大功率无线网络和小功率无线网络融合的系统。属于信息技术领域。

背景技术

[0002] 传统通信系统中,广播电视网络和电信网络是两套相互独立的无线通信网络。随着通信业的不断发展,以及相应技术的日渐成熟,广播电视网络和电信网络的相互渗透和融合,已经成为业界公认的发展方向。上世纪 90 年代末,欧美各国的电信法就已允许广电业与电信业互相渗透。欧盟于 2001 年颁布新的“管制框架”,框架涵盖了所有的信息通信网络,“电信服务和网络”一词被“信息通信”所取代,其管制的对象包括各种传输方式。德国、法国、西班牙等国也纷纷出台了关于电信公司可以从事双向视频服务的规定。英国从 2001 年开始,着手对现行通信和广播管制机构进行重组,类似欧盟出台了电信公司可以从事视频服务等规定。韩国已经开始了业务融合的尝试,把 DMB(数字多媒体广播)的接入芯片和移动通信的接入芯片放在一个手机里,使得手机可以同时收看电视。但这些还仅仅是一些初步的有益尝试,并没有能够在系统上将广播电视网络和电信网络融合成一个整体。

[0003] 要将广播电视网络和电信网络融合成一个统一的整体,在空中接口设计上,就需要打破现有的两套网络分别使用独立频段的限制,使得广播电视网络和电信网络能够共享相同的无线资源,让用户的接收机能够在相同的频段上接收广播电视信号和电信数据信号。

[0004] 频分复用是较为容易实现的一种复用方式。如果采用频分复用的方式让广播电视网络的大功率发射台和电信网络的小功率发射台共享无线资源,那么由于两种发射台之间的功率差异很大,大功率的广播电视信号将会对小功率的电信数字信号造成较强的干扰。为了抑制这一干扰以保持电信网络的性能,就必须在大功率的广播电视信号和小功率的电信数字信号之间,预留较大的保护频带。但是这样就会导致频谱资源的显著浪费。

[0005] 现有的采用大功率基站的广播电视网络(如 DVB 等)和采用小功率基站的电信网络(如 GSM 等),是相互独立的系统,各自采用不同的空中接口技术,在完全不同的频段上工作。由此导致了稀缺的频谱资源得不到非常充分的利用,而广电系统和电信系统之间又难以引入有效的竞争机制,导致相互之间的发展很不协调。

[0006] 当前随着无线上网和移动视频等业务的迅速发展,对频谱资源的需求越来越强,稀缺的频谱资源已经越来越宝贵。因此,不适宜采用频分复用的方式来让广播电视网络和电信网络的共享频谱。如何有效地提高频谱的利用率,已经成为该领域技术人员需要解决的问题。

[0007] 发明内容

[0008] 本发明的目的在于,通过大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法,提供一种新的无线通信空中接口方案,通过时分复用的方式,实现广播电视网络和电信网络共享

相同的频谱资源。以解决大功率发射台和小功率发射台共享相同的频谱资源的问题,并提高频谱的利用率。

[0009] 为达上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0010] 一种大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法,大功率发射台和小功率发射台在相同的载波频率上分时交替地发射大功率发射信号和小功率发射信号,所述大功率发射信号和所述小功率发射信号之间插入有保护时隙。

[0011] 所述保护时隙包括第一保护时隙和第二保护时隙,所述大功率发射信号切换到小功率发射信号时,插入第一保护时隙,所述小功率发射信号切换到大功率发射信号时,插入第二保护时隙。

[0012] 所述大功率信号发射时段包含有传输信令信息的控制信道。

[0013] 所述小功率信号发射时段包含有传输信令信息的控制信道。

[0014] 所述小功率发射信号的一个数据帧中,至少包括一个下行数据子帧和一个上行数据子帧,从下行数据子帧切换到后续的上行数据子帧时,插入第三保护时隙,从上行数据子帧切换到后续的下行数据子帧时,插入第四保护时隙。

[0015] 所述载波为多载波,各个载波之间,通过保护频带相互分隔。

[0016] 作为本发明的再一优选方式,所述下行数据子帧中包括有时分或频分的控制信道和数据信道。

[0017] 作为本发明的再一优选方式,所述大功率发射台为广电基站,所述小功率发射台为电信基站,分别发射广播电视帧和电信数据帧,所述控制信道中包括有指示电信通信时段和广播电视时段的时间分配信息的时段配置信令。

[0018] 作为本发明的再一优选方式,所述大功率发射信号为广播电视帧,所述广播电视帧中包括有广电数据和时段分配的控制信令。

[0019] 作为本发明的再一优选方式,所述广电数据和控制信令采取时分复用或者频分复用的方式发射。

[0020] 由于大功率信号发射和小功率信号发射都保持了载波间的同步,所以在各载波之间,只存在大功率信号对邻近载波上的大功率信号的干扰、小功率信号对邻近载波上的小功率信号的干扰,而不存在大功率信号对邻近载波上的小功率信号的干扰,因此,各载波之间的保护频带可以设计得较小,从而获得较高的频谱利用效率。本发明可广泛应用于大功率发射台和小功率发射台共存的系统,例如广播电视网络和电信网络融合的无线通信系统。

[0021] 以下结合附图及实施例进一步说明本发明。

[0022] 附图说明

[0023] 图 1 为大功率发射台和小功率发射台共享频谱的单频段示意图;

[0024] 图 2 为由电信信号提供时段分配控制信令的单频段示意图;

[0025] 图 3 为控制信道在下行数据子帧中的时频复用示意图;

[0026] 图 4 为控制信道在广播电视帧中的时分复用示意图;

[0027] 图 5 为控制信道在广播电视帧中的频分复用示意图;

[0028] 图 6 为大功率发射台和小功率发射台共享频谱的多频段示意图;

[0029] 图 7 为广播电视大功率基站和电信网络小功率基站共享频谱的多频段示意图。

[0030] 具体实施方式

[0031] 实施例一：应用于单一载波的实施例

[0032] 如图 1 所示，一种大功率发射台与小功率发射台共享频谱的方法，空中传输的信号在时间上分为相互交替的两个部分：大功率发射时段和小功率发射时段，在大功率发射时段，允许大功率发射台在空中发射大功率无线信号，在小功率发射时段，允许小功率发射台在空中发射小功率无线信号。

[0033] 空中传输的无线帧，可以分为电信数据帧和广播电视帧两种类型。在本实施例中，大功率发射台为广电基站，小功率发射台为电信基站，分别发射广播电视帧和电信数据帧。连续传输的若干个电信数据帧构成一个电信通信时段。连续传输的若干个广播电视帧构成一个广播电视时段。如图 2 所示，从广播电视时段切换到电信数据时段时，插入保护时隙 1。从电信数据时段切换到广播电视时段时，插入保护时隙 2。其中，电信数据帧和广播电视帧之间的时间分配比例为 2 : 1，它们之间的交替关系为：每两个电信数据帧和一个广播电视帧相互交替发送。

[0034] 其中，广播电视时段和电信通信时段中都可以包含控制信道，以传输一些信令信息。其中至少有一个控制信道中包含有关电信通信子帧和广播电视子帧的时间资源分配的信令信息。接收机可以通过检测控制信道中的信令，来获知所需要处理的电信通信数据或者广播电视信号的时间位置。

[0035] 图 2 中由电信信号提供时段分配的控制信令。在一个电信数据帧中，包括一个下行数据子帧和一个上行数据子帧。从下行数据子帧切换到上行数据子帧时，插入保护时隙 3。从上行数据子帧切换到后续电信数据帧的下行数据子帧时，插入保护时隙 4。

[0036] 电信数据帧的下行数据子帧中含有控制信道和数据信道等。控制信道和数据信道可以采取时分或者频分。图 3 为电信数据帧的下行数据子帧一具体实例，其包括有前导、控制信道、数据信道、电信下行数据信道等信息。在控制信道中包含有时段配置信令，以指示电信通信时段和广播电视时段的时间分配信息，其可具体包括：帧的时间长度，电信数据帧和广播电视帧之间的时间分配和交替关系，在这两种帧之间切换时的保护时隙 1 和保护时隙 2 的长度等。电信业务的接收机可以通过检测电信数据帧的控制信道中的时段配置信令，来获知所需要处理的电信数据帧的时间位置。广播电视的接收机，要获知所需要处理的广播电视帧的时间位置，既可以利用电信数据帧的控制信道中的时段配置信令来确定，也可以通过在广播电视子帧内嵌入的广播电视控制信令来确定。

[0037] 由广电信号提供时段分配的控制信令时，广播电视帧中含有广电数据和控制信令等。广电数据和控制信令可以采取时分复用或者频分复用的方式。图 5、图 6 分别给出了一个频分和一个时分的示例。

[0038] 采用图 4 所示的频分复用时，控制信令占用一定数量的子载波，在时域和频域都可以获得较好的分集，因此有利于提高控制信令的鲁棒性能。

[0039] 采用图 5 所示的时分复用时，控制信令和广电数据可以在不同的时间发送，因此如果终端不需要接收广播电视帧内的广电数据信号，那么它可以直接接收控制信令，从而减少终端的功率消耗。

[0040] 广播电视的接收机，可以通过检测广播电视帧的控制信道中的时段配置信令，来获知所需要处理的广播电视帧的时间位置。

[0041] 电信业务的接收机,要获知所需要处理的时间位置,既可以通过检测广播电视帧的控制信道中的时段配置信令来确定,也可以通过在电信数据帧内嵌入的时段配置信令来确定。

[0042] 实施例二:应用于多个载波上的实施例

[0043] 当无线通信业务的需求量很大时,单一载波上的系统容量已经不能很好地满足市场需求,因此需要同时使用多个载波,以扩展系统提供大量用户业务的能力。此时如果存在连续的一段较宽的频谱资源,则可以按照本方案进行扩展,以提高频谱利用效率。

[0044] 如图 6、图 7 所示,在使用多个载波进行工作时,在每个载波上,大功率发射台和小功率发射台共享频谱的方法与单一载波上的基本方案类似。在各个载波上,大功率发射时段和小功率发射时段都保持载波间的同步,即:各个载波上都在相同的时间段内发射大功率信号,也都在相同的时间段内发射小功率信号;各个载波之间,通过适当的保护频带相互分隔,以控制频段之间的信号干扰。

[0045] 在每个载波上,电信数据帧和广播电视帧的复用方法与单载波上的方案类似,可以采用前述两个实施例中的任何一个来实现;各个子载波的信号发射保持同步,都在相同的时间发送电信数据帧,在相同的时间发射广播电视帧;各个载波之间,通过适当的保护频带相互分隔,以控制载波间的信号干扰。

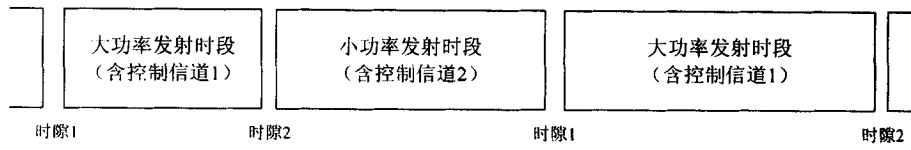


图 1

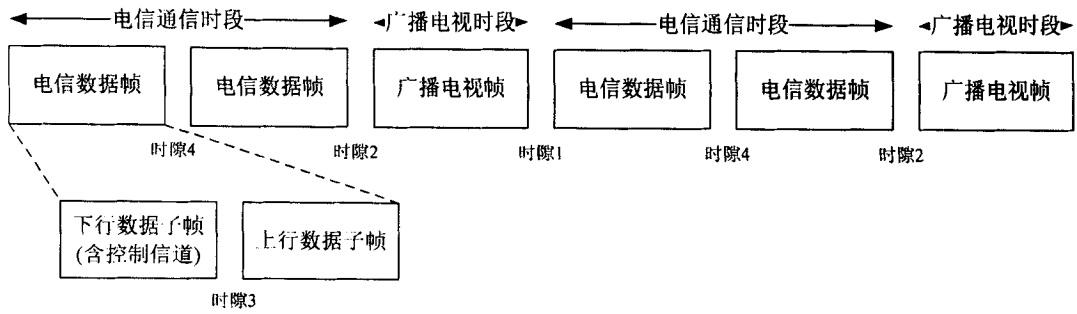


图 2

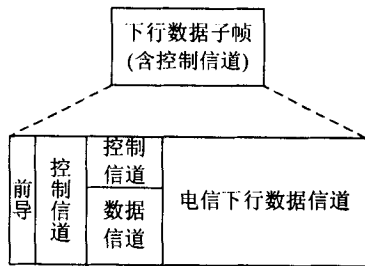


图 3

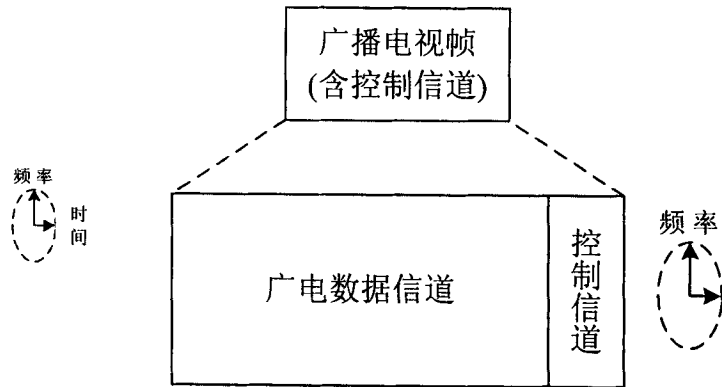


图 4

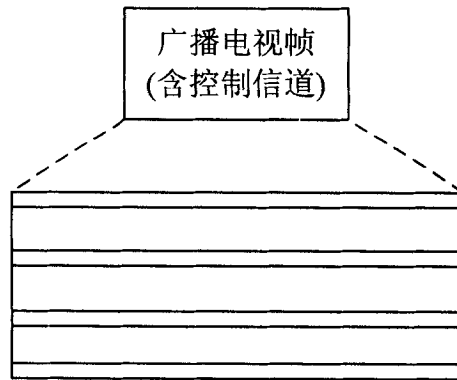


图 5

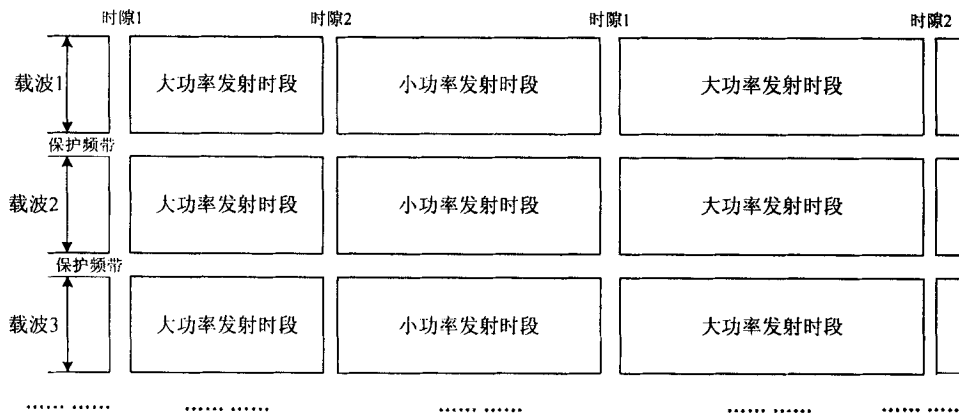


图 6

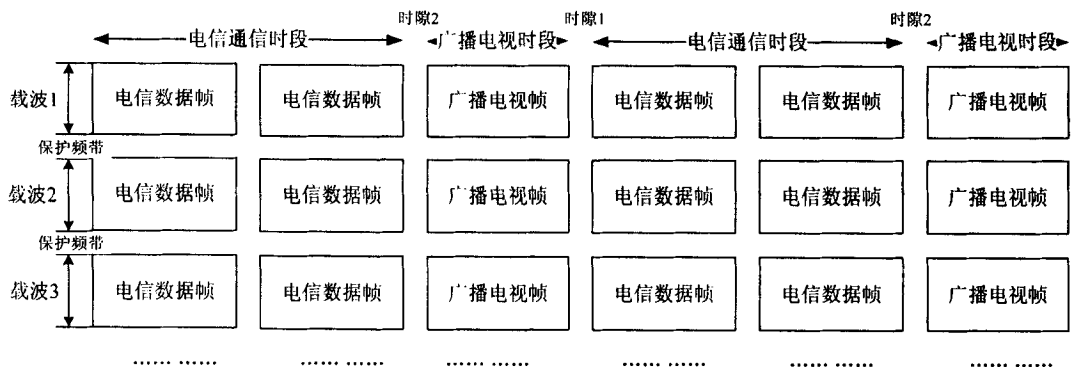


图 7