(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2010 年 5 月 6 日 (06.05.2010)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2010/048866 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 16/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2009/074595

(22) 国际申请日: 2009 年 10 月 23 日 (23.10.2009)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200810225463.2 2008 年 10 月 31 日 (31.10.2008) CN
200810225496.7 2008 年 11 月 3 日 (03.11.2008) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **大唐移动通信设备有限公司 (DA TANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **潘学明 (PAN, Xueming)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。 **丁昱 (DING, Yu)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。 **宋月霞 (SONG, Yuexia)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。 **索士强 (SUO, Shiqiang)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。

(74) 代理人: **北京德琦知识产权代理有限公司 (DEQI INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION)**; 中国北京市海淀区知春路 1 号学院国际大厦 7 层, Beijing 100083 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[见续页]

(54) **Title**: METHOD AND DEVICE FOR SENDING SIGNALS

(54) **发明名称** : 信号发送方法和装置

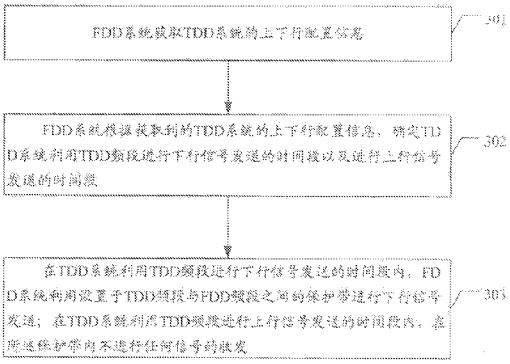


图 3 / FIG. 3

301 A FDD SYSTEM OBTAINS THE UPLINK/DOWNLINK CONFIGURATION INFORMATION OF A TDD SYSTEM
302 THE FDD SYSTEM DETERMINES THE PERIOD FOR SENDING DOWNLINK SIGNALS AND THE PERIOD FOR SENDING UPLINK SIGNALS BY THE TDD SYSTEM UTILIZING A TDD FREQUENCY BAND ACCORDING TO THE OBTAINED UPLINK/DOWNLINK CONFIGURATION INFORMATION OF THE TDD SYSTEM
303 DURING THE PERIOD THAT THE TDD SYSTEM UTILIZES THE TDD FREQUENCY BAND TO SEND DOWNLINK SIGNALS, THE FDD SYSTEM UTILIZES A GUARD BAND SET BETWEEN THE TDD FREQUENCY BAND AND THE FDD FREQUENCY BAND TO SEND THE DOWNLINK SIGNALS; DURING THE PERIOD THAT THE TDD SYSTEM UTILIZES THE TDD FREQUENCY BAND TO SEND UPLINK SIGNALS, NONE OF THE SIGNALS IS RECEIVED/SENT IN THE GUARD BAND

(57) **Abstract**: A method for sending signals is disclosed in the present invention. When a Time Division Duplex (TDD) frequency band corresponding to a TDD system and a Frequency Division Duplex (FDD) frequency band corresponding to a FDD system are adjacent, a guard band is set between the TDD frequency band and the FDD frequency band; during the period that sending directions of signals in the TDD frequency band and the FDD frequency band are consistent, the FDD system or TDD system utilizes the guard band to send the signals; during the period that sending directions of signals in the TDD frequency band and the FDD frequency band are not consistent, none of the signals is received/sent in the guard band. Two kinds of signal sending devices are disclosed in the present invention at the same time. The utilization ratio of frequency resources can be better improved by applying the method and device of the present invention.

(57) **摘要**: 本发明公开了一种信号发送方法，当时分双工（TDD）系统所对应的 TDD 频段与频分双工（FDD）系统所对应的 FDD 频段相邻时，在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段之间设置一保护带；在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，FDD 系统或 TDD 系统利用该保护带进行信号发送；在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段内，在该保护带内不进行任何的信号收发。本发明同时公开了两种信号发送装置。应用本发明所述的方法和装置，能够较好地提高频率资源的利用率。

WO 2010/048866 A1

SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

信号发送方法和装置

技术领域

本发明涉及移动通信技术，特别涉及一种时分双工（TDD，Time Division Duplex）系统与频分双工（FDD，Frequency Division Duplex）系统的频段相邻时的信号发送方法和装置。

发明背景

根据目前的频谱资源分配方式，经常会出现 TDD 系统所对应的 TDD 频段与 FDD 系统所对应的 FDD 频段相邻的情况，具体来说，包括 TDD 频段与 FDD 下行频段相邻以及 TDD 频段与 FDD 上行频段相邻这两种情况。此时，就需要采用一定的措施来解决两者之间可能出现的交叉干扰问题。

图 1 为现有当 TDD 频段与 FDD 下行频段相邻时的解决方式示意图。如图 1 所示，为了防止 TDD 频段内的上行信号与 FDD 下行频段内的下行信号之间出现交叉干扰，在 TDD 频段与 FDD 下行频段之间预留一定的带宽作为保护带，在该保护带内不进行任何的信号收发。

图 2 为现有当 TDD 频段与 FDD 上行频段相邻时的解决方式示意图。如图 2 所示，为了防止 TDD 频段内的下行信号与 FDD 上行频段内的上行信号之间出现交叉干扰，在 TDD 频段与 FDD 上行频段之间预留一定的带宽作为保护带，在该保护带内不进行任何的信号收发。

上述方式虽然能够较好地解决当 TDD 频段与 FDD 频段相邻时可能出现的交叉干扰问题，但是，这种方式也存在一定的问题，以图 1 所示为例：当 TDD 频段内发送的信号为下行信号时，该信号与 FDD 下行频段内的下行信号之间是不存在交叉干扰的，也就是说，这种情况下，即

使设置保护带也没有太大的意义；但在现有方式中，无论 TDD 频段内发送的是上行还是下行信号，该保护带都会一直存在，而且在保护带内不允许进行任何的信号收发，这样就造成了资源的浪费，即降低了频率资源利用率。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种信号发送方法，能够提高频率资源利用率。

本发明的另一目的在于提供两种信号发送装置，能够提高频率资源利用率。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的:

一种信号发送方法，当时分双工 TDD 系统所对应的 TDD 频段与频分双工 FDD 系统所对应的 FDD 频段相邻时，在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段之间设置一保护带，该方法还包括:

在所述TDD频段与所述FDD频段内的信号发送方向一致的时间段内，由所述FDD系统和TDD系统中的一个利用所述保护带进行信号发送。

一种信号发送装置，还装置包括:

第一确定单元，用于确定时分双工 TDD 系统所对应的 TDD 频段与自身所对应的频分双工 FDD 频段是否相邻，如果是，则通知第一发送单元执行自身功能;

所述第一发送单元，用于接收来自所述第一确定单元的通知消息，并在所述TDD频段与所述FDD频段内的信号发送方向一致的时间段内，利用设置于所述TDD频段与所述FDD频段之间的保护带进行信号发送。

一种信号发送装置，该装置包括:

第二确定单元，用于确定频分双工 FDD 系统所对应的 FDD 频段与自身所对应的时分双工 TDD 频段是否相邻，如果是，则通知第二发送单元执行自身功能；

所述第二发送单元，用于接收来自所述第二确定单元的通知消息，并在所述TDD频段与所述FDD频段内的信号发送方向一致的时间段内，利用设置于所述TDD频段与所述FDD频段之间的保护带进行信号发送。

可见，采用本发明的技术方案，不再像现有技术一样在保护带内不进行任何的信号收发，而是在TDD频段与FDD频段内的信号发送方向一致的时间段内，由于此时无需考虑上下行信号的交叉干扰问题，即没有必要设置保护带，所以由TDD系统或FDD系统将保护带利用起来，利用其进行信号的发送，而在TDD频段与FDD频段内的信号发送方向不一致的时间段内，由于此时需要设置保护带来避免上下行信号之间的交叉干扰，所以保留原保护带不变，即在保护带内不进行任何的信号收发，从而较好地提高了频率资源的利用率。

附图简要说明

下面将通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例，使本领域的普通技术人员更清楚本发明的上述及其它特征和优点，附图中：

图 1 为现有当 TDD 频段与 FDD 下行频段相邻时的解决方式示意图；

图 2 为现有当 TDD 频段与 FDD 上行频段相邻时的解决方式示意图；

图 3 为本发明信号发送方法第一实施例的流程图；

图 4 为本发明方法第一实施例中的保护带利用方式示意图；

图 5 为本发明方法第一实施例中的信号发送方式示意图；

图 6 为本发明信号发送方法第二实施例的流程图；

图 7 为本发明方法第二实施例中的保护带利用方式示意图；

图 8 为本发明方法第二实施例中的信号发送方式示意图;

图 9 为本发明信号发送装置第一实施例的组成结构示意图;

图 10 为本发明方法第三实施例中的保护带利用方式示意图;

图 11 为本发明方法第四实施例中的保护带利用方式示意图;

图 12 为本发明信号发送装置第二实施例的组成结构示意图。

实施本发明的方式

为解决现有技术中存在的问题，本发明中提出一种频段相邻时的信号发送方法，当 TDD 系统所对应的 TDD 频段与 FDD 系统所对应的 FDD 频段相邻时，将现有技术中设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带用于 FDD 系统或 TDD 系统进行部分时间内的单方向信号发送，从而提高频率资源的利用率。具体实现包括：在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，由 FDD 系统或 TDD 系统利用所述保护带进行信号发送；另外，在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段内，可按现有方式进行处理，即在所述保护带内不进行任何信号的收发。

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明做进一步的详细说明。

下面首先介绍在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，由 FDD 系统利用所述保护带进行信号发送的具体实现方式。

对于这种方式，FDD 系统需要预先获知 TDD 系统的上下行配置信息，即 TDD 系统将在哪些时间段发送上行信号，在哪些时间段发下行信号等，这样，FDD 系统即可根据这些信息确定出哪些时间段为 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段，哪些为 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段。

图 3 为本发明信号发送方法第一实施例的流程图。假设本实施例中的 FDD 频段为 FDD 下行频段。如图 3 所示，包括以下步骤：

步骤 301：FDD 系统获取 TDD 系统的上下行配置信息。

具体获取方式可以是：FDD 系统接收并保存人工输入的 TDD 系统的上下行配置信息；或者，通过 FDD 系统与 TDD 系统之间预先定义的接口，FDD 系统接收并保存 TDD 系统发送来的上下行配置信息。当然，此处仅为举例说明，如果采用其它的方式，能够达到同样的目的，也是可以的。

步骤 302：FDD 系统根据获取到的 TDD 系统的上下行配置信息，确定 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段以及进行上行信号发送的时间段。

对于 TDD 系统来说，在某一时间段内，其可能利用 TDD 频段进行下行信号的发送，而在下一时间段内，则可能利用 TDD 频段进行上行信号的发送。本步骤中，FDD 系统就是要根据获取到的 TDD 系统的上下行配置信息，确定出哪些时间段为 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段，哪些时间段为 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段。

步骤 303：在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，FDD 系统利用设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带进行下行信号发送；在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发。

由于本实施例中的 FDD 频段为 FDD 下行频段，所以，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，FDD 频段与 TDD 频段内的信号发送方向是一致的，也就是说，两路信号之间不会存在交叉干扰问题。这种情况下，设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带就没

有太大的存在意义了，反而会造成频率资源的浪费，所以本实施例中，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，由 FDD 系统将该保护带利用起来，利用其进行下行信号的发送。而在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，FDD 频段与 TDD 频段内的信号发送方向是不一致的，也就是说，两路信号之间会存在交叉干扰问题，那么这种情况下，设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带则需要继续保留，在该保护带内不允许进行任何的信号收发。

下面结合附图，对步骤 303 的具体实现作进一步地详细说明：

图 4 为本发明方法第一实施例中的保护带利用方式示意图。从图 4 中可以很直观地看出，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，FDD 系统利用保护带进行下行信号的发送；而在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，保护带所起到的作用将与现有技术中相同，不会被占用。

进一步地，图 5 为本发明方法第一实施例中的信号发送方式示意图。其中的 f1、f2 和 f3 分别对应 TDD 频段、保护带以及 FDD 下行频段；f1 以及 f2 上的小块分别表示不同的时间段；而 f2 上的虚线所标注的小块则表示不进行任何信号收发的时间段。如图 5 所示，在 TDD 频段内，假设按照下行、上行交替的方式进行信号发送，那么显然，f1 中 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段将对应 f2 中的虚线所标注的小块。

由于 f2 上的下行资源在时间上是不连续的，所以在实际应用中，当 FDD 系统利用保护带进行信号发送时，可以将该保护带所占用的频段与 FDD 系统所对应的其它 FDD 频段，如 f3 聚合在一起使用，即共同作为 FDD 系统的下行可用带宽。这样，在某些时间段内（即 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段），FDD 系统的下行可用带宽将会

大于上行可用带宽，从而形成上下行不对称的传输带宽；换句话说，如果将每一个频段称为一个载波，那么在某些时间段内，FDD 系统的可用下行载波个数（保护带加 FDD 频段）将会大于可用上行载波个数。这样，对于某些需要较大下行带宽的场景，本发明中即提供了一种较好的解决方式。

图 6 为本发明信号发送方法第二实施例的流程图。假设本实施例中的 FDD 频段为 FDD 上行频段。如图 6 所示，包括以下步骤：

步骤 601：FDD 系统获取 TDD 系统的上下行配置信息。

步骤 602：FDD 系统根据获取到的 TDD 系统的上下行配置信息，确定 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段以及进行上行信号发送的时间段。

步骤 601～602 的具体实现与步骤 301～302 的具体实现相同，不再赘述。

步骤 603：在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，FDD 系统利用设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带进行上行信号发送；在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发。

由于本实施例中的 FDD 频段为 FDD 上行频段，所以，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，FDD 频段与 TDD 频段内的信号发送方向是一致的，也就是说，两路信号之间不会存在交叉干扰问题。这种情况下，设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带就没有太大的存在意义了，反而会造成频率资源的浪费，所以本实施例中，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，由 FDD 系统将该保护带利用起来，利用其进行上行信号的发送。而在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，FDD 频段与 TDD 频段内

的信号发送方向是不一致的，也就是说，两路信号之间会存在交叉干扰问题，那么这种情况下，设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带则需要继续保留，在该保护带内不允许进行任何的信号收发。

下面结合附图，对本步骤的具体实现作进一步地详细说明:

图 7 为本发明方法第二实施例中的保护带利用方式示意图。从图 7 中可以很直观地看出，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，FDD 系统利用保护带进行上行信号的发送；而在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，保护带所起到的作用将与现有技术中相同，不会被占用。

进一步地,图 8 为本发明方法第二实施例中的信号发送方式示意图。其中的 f4、f5 和 f6 分别表示 TDD 频段、保护带以及 FDD 上行频带；f4 以及 f5 上的小块分别表示不同的时间段；而 f5 上的虚线所标注的小块则表示不进行任何的信号收发的时间段。如图 8 所示，在 TDD 频段内，假设按照下行、上行交替的方式进行信号发送，那么显然，f4 中 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段将对应 f5 中的虚线所标注的小块。

与 f2 类似，由于 f5 上的上行资源在时间上是不连续的，所以在实际应用中，当 FDD 系统利用保护带进行信号发送时，可以将该保护带所占用的频段与 FDD 系统所对应的其它 FDD 频段，如 f6 聚合在一起使用。这样，在某些时间段内，FDD 系统的上行可用带宽将会大于下行可用带宽，从而形成上下行不对称的传输带宽；换句话说，如果将每一个频段称为一个载波，那么在某些时间段内，FDD 系统的可用上行载波个数将会大于可用下行载波个数。

基于上述方法，图 9 为本发明信号发送装置第一实施例的组成结构示意图。如图 9 所示，该装置包括:

第一确定单元 91，用于确定 TDD 系统所对应的 TDD 频段与自身所对应的 FDD 频段是否相邻，如果是，则通知第一发送单元 92 执行自身功能；否则，按照现有方式进行处理；

第一发送单元 92，用于接收来自第一确定单元 91 的通知消息，并在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，利用设置于 TDD 频段和 FDD 频段之间的保护带进行信号发送；该单元还可进一步用于，在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段内，在保护带内不进行任何信号的收发。

其中，第一发送单元 92 中可具体包括：

第一接收子单元 921，用于接收来自第一确定单元 91 的通知消息，并在当所述 FDD 频段为 FDD 下行频段时，通知第一发送子单元 922 执行自身功能，当所述 FDD 频段为 FDD 上行频段时，通知第二发送子单元 923 执行自身功能；

第一发送子单元 922，用于接收来自第一接收子单元 921 的通知消息，并在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，利用保护带进行下行信号发送，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，在保护带内不进行任何信号的收发；

第二发送子单元 923，用于接收来自第一接收子单元 921 的通知消息，并在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，利用保护带进行上行信号发送，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，在保护带内不进行任何信号的收发。

另外，第一发送单元 92 中还可进一步包括：

获取子单元 924，用于获取 TDD 系统的上下行配置信息，并通知给第一发送子单元 922 和第二发送子单元 923；

第一发送子单元 922 和第二发送子单元 923 根据接收到的 TDD 系

统的上下行配置信息，获知 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段以及进行上行信号发送的时间段。

下面介绍在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，由 TDD 系统利用所述保护带进行信号发送的具体实现方式。

对于 TDD 系统来说，在某一时间段内，其可能利用 TDD 频段进行下行信号的发送，而在下一时间段内，则可能利用 TDD 频段进行上行信号的发送。显然，对于 TDD 系统本身来说，其自身什么时候利用 TDD 频段进行下行信号发送，什么时候利用 TDD 频段进行上行信号发送是已知的。

方法第三实施例

假设本实施例中的 FDD 频段为 FDD 下行频段，那么，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，FDD 频段与 TDD 频段内的信号发送方向将是一致的，也就是说，两路信号之间不会存在交叉干扰问题。这种情况下，设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带就没有太大的存在意义了，反而会造成频率资源的浪费，所以本实施例中，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，由 TDD 系统将该保护带利用起来，利用其进行下行信号的发送。而在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，FDD 频段与 TDD 频段内的信号发送方向是不一致的，也就是说，两路信号之间会存在交叉干扰问题，那么这种情况下，设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带则需要继续保留，在该保护带内不允许进行任何的信号收发。

下面结合附图，对本实施例的具体实现作进一步地详细说明：

图 10 为本发明方法第三实施例中的保护带利用方式示意图。从图 10 中可以很直观地看出，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，TDD 系统同时利用保护带进行下行信号的发送；而在 TDD

系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，保护带所起到的作用将与现有技术中相同，不会被占用。

具体的信号发送方式如图 5 所示。其中的 f1、f2 和 f3 分别对应 TDD 频段、保护带以及 FDD 下行频段；f1 以及 f2 上的小块分别表示不同的时间段；而 f2 上的虚线所标注的小块则表示不进行任何信号收发的时间段。如图 5 所示，在 TDD 频段内，假设按照下行、上行交替的方式进行信号发送，那么显然，f1 中 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段将对应 f2 中的虚线所标注的小块。

由于 f2 上的下行资源在时间上是不连续的，所以在实际应用中，可以将保护带所占用的频段与 TDD 系统所对应的其它 TDD 频段，如 f1 聚合在一起使用，共同作为下行可用带宽。这样，在某些时间段内（即 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段），TDD 系统的下行可用带宽将会大于上行可用带宽，从而形成上下行不对称的传输带宽；换句话说，如果将每一个频段称为一个载波，那么在某些时间段内，TDD 系统的可用下行载波个数（保护带以及 TDD 频段）将会大于可用上行载波个数。这样，对于某些需要较大下行带宽的场景，本发明中即提供了一种较好的解决方式。

方法第四实施例

假设本实施例中的 FDD 频段为 FDD 上行频段，那么，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，FDD 频段与 TDD 频段内的信号发送方向将会是一致的，也就是说，两路信号之间不存在交叉干扰问题。这种情况下，设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带就没有太大的存在意义了，反而会造成频率资源的浪费，所以本实施例中，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号的发送的时间段内，由 TDD 系统将该保护带利用起来，利用其进行上行信号的发送。而在 TDD 系

统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，FDD 频段与 TDD 频段内的信号发送方向是不一致的，也就是说，两路信号之间存在交叉干扰问题，那么这种情况下，设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带则需要继续保留，在该保护带内不允许进行任何的信号收发。

下面结合附图，对本实施例的具体实现作进一步地详细说明：

图 11 为本发明方法第四实施例中的保护带利用方式示意图。从图 11 中可以很直观地看出，在 TDD 系统利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，TDD 系统同时利用保护带进行上行信号的发送；而在 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，保护带所起到的作用将与现有技术中相同，不会被占用。

具体信号发送方式如图 8 所示。其中的 f4、f5 和 f6 分别对应 TDD 频段、保护带以及 FDD 上行频带；f4 以及 f5 上的小块分别表示不同的时间段；而 f5 上的虚线所标注的小块则表示不进行任何的信号收发的时间段。如图 8 所示，在 TDD 频段内，假设按照下行、上行交替的方式进行信号发送，那么显然，f4 中 TDD 系统利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段将对应 f5 中的虚线所标注的小块。

与 f2 类似，由于 f5 上的上行资源在时间上是不连续的，所以在实际应用中，可以将保护带所占用的频段与 TDD 系统所对应的其它 TDD 频段，如 f4 聚合在一起使用。这样，在某些时间段内，TDD 系统的上行可用带宽将会大于下行可用带宽，从而形成上下行不对称的传输带宽；换句话说，如果将每一个频段称为一个载波，那么在某些时间段内，TDD 系统的可用上行载波个数将会大于可用下行载波个数。

图 12 为本发明信号发送装置第二实施例的组成结构示意图。如图 12 所示，该装置包括：

第二确定单元 121，用于确定 FDD 系统所对应的 FDD 频段与自身

所对应的 TDD 频段是否相邻，如果是，则通知第二发送单元 122 执行自身功能；如果不是，则按照现有方式进行处理；

第二发送单元 122，用于接收来自第二确定单元 121 的通知消息，并在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，利用设置于 TDD 频段与 FDD 频段之间的保护带进行信号发送；该单元还可进一步用于，在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段内，在保护带内不进行任何信号的收发。

其中，第二发送单元 122 中可具体包括:

第二接收子单元 1221，用于接收来自第二确定单元 121 的通知消息，并在当 FDD 频段为 FDD 下行频段时，通知第三发送子单元 1222 执行自身功能，当 FDD 频段为 FDD 上行频段时，通知第四发送子单元 1223 执行自身功能;

第三发送子单元 1222，用于接收来自第二接收子单元 1221 的通知消息，并在利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，同时利用保护带进行下行信号发送，在利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，在保护带内不进行任何信号的收发;

第四发送子单元 1223，用于接收来自第二接收子单元 1221 的通知消息，并在利用 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，同时利用保护带进行上行信号发送，在利用 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，在保护带内不进行任何信号的收发。

图 9 和图 12 所示装置的具体工作流程请参照对应方法实施例中的说明，此处不再赘述。

总之，采用本发明的技术方案，不再像现有技术一样在保护带内不进行任何的信号收发，而是在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，由于此时无需考虑上下行信号的交叉干扰问题，即没

有必要设置保护带，所以由 FDD 系统或 TDD 系统将保护带利用起来，利用其进行信号的发送，而在 TDD 频段与 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段内，由于此时需要设置保护带来避免上下行信号之间的交叉干扰，所以保留原保护带不变，即在保护带内不进行任何的信号收发，从而在解决了上下行信号之间的交叉干扰问题的同时，较好地提高了频率资源的利用率。

而且，本发明所述方案可适用于任何的 TDD 系统和 FDD 系统，比如，所述 TDD 系统可以是时分-同步码分多址（TD-SCDMA，Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access）、时分-码分多址（TD-CDMA，Time Division- Code Division Multiple Access）、长期演进-时分双工（LTE-TDD，Long Term Evolution- Time Division Duplex）或微波接入全球互通网络（Wimax，World Interoperability for Microwave Access）等，所述 FDD 系统可以是宽带码分多址（WCDMA，Wideband Code Division Multiple Access）或长期演进-频分双工（LTE-FDD，Long Term Evolution- Frequency Division Duplex）等，其它可能的情况不再一一列举。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种信号发送方法，当时分双工 TDD 系统所对应的 TDD 频段与频分双工 FDD 系统所对应的 FDD 频段相邻时，在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段之间设置一保护带，其特征在于，该方法还包括:

在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，由所述 FDD 系统和 TDD 系统中的一个利用所述保护带进行信号发送。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括:

在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段包括:

当所述 FDD 频段为 FDD 下行频段时，所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行下行信号发送的时间段;

当所述 FDD 频段为 FDD 上行频段时，所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行上行信号发送的时间段;

所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段包括:

当所述 FDD 频段为 FDD 下行频段时，所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行上行信号发送的时间段;

当所述 FDD 频段为 FDD 上行频段时，所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行下行信号发送的时间段。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，若由 FDD 系统利用所述保护带进行信号发送，则包括:

当所述 FDD 频段为 FDD 下行频段时，所述 FDD 系统将所述保护带与所述 FDD 频段聚合在一起共同作为下行可用带宽，并利用所述下行可用带宽进行下行信号发送；或者，所述 FDD 系统将所述保护带以及所述 FDD 频段分别作为一个载波，并将这两个载波共同作为可用下行载波，利用所述可用下行载波进行下行信号发送；

当所述 FDD 频段为 FDD 上行频段时，所述 FDD 系统将所述保护带与所述 FDD 频段聚合在一起共同作为上行可用带宽，并利用所述上行可用带宽进行上行信号发送；或者，所述 FDD 系统将所述保护带以及所述 FDD 频段分别作为一个载波，并将这两个载波共同作为可用上行载波，利用所述可用上行载波进行上行信号发送。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，在由 FDD 系统利用所述保护带进行信号发送之前，进一步包括:

所述 FDD 系统获取所述 TDD 系统的上下行配置信息，根据所述 TDD 系统的上下行配置信息确定所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段，以及所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 FDD 系统获取所述 TDD 系统的上下行配置信息包括:

所述 FDD 系统接收并保存人工输入的所述 TDD 系统的上下行配置信息；

或者，所述 FDD 系统接收并保存所述 TDD 系统发送来的上下行配置信息。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，若由 TDD 系统利用所述保护带进行信号发送，则包括:

当所述 TDD 频段为 TDD 下行频段时，所述 TDD 系统将所述保护

带与自身所对应的 TDD 频段聚合在一起共同作为下行可用带宽，并利用所述下行可用带宽进行下行信号发送；或者，所述 TDD 系统将所述保护带以及所述 TDD 频段分别作为一个载波，并将这两个载波共同作为可用下行载波，利用所述可用下行载波进行下行信号发送；

当所述 TDD 频段为 TDD 上行频段时，所述 TDD 系统将所述保护带与自身所对应的 TDD 频段聚合在一起共同作为上行可用带宽，并利用所述上行可用带宽进行上行信号发送；或者，所述 TDD 系统将所述保护带以及所述 TDD 频段分别作为一个载波，并将这两个载波共同作为可用上行载波，利用所述可用上行载波进行上行信号发送。

8、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，

所述 FDD 系统包括：宽带码分多址 WCDMA 系统以及长期演进-频分双工 LTE-FDD 系统；

所述 TDD 系统包括：时分-同步码分多址 TD-SCDMA 系统、时分-码分多址 TD-CDMA 系统、长期演进-时分双工 LTE-TDD 系统以及微波接入全球互通网络 Wimax 系统。

9、一种信号发送装置，其特征在于，还装置包括：

第一确定单元，用于确定时分双工 TDD 系统所对应的 TDD 频段与自身所对应的频分双工 FDD 频段是否相邻，如果是，则通知第一发送单元执行自身功能；

所述第一发送单元，用于接收来自所述第一确定单元的通知消息，并在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，利用设置于所述 TDD 频段与所述 FDD 频段之间的保护带进行信号发送。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述第一发送单元进一步用于，在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向不一

致的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述第一发送单元包括:

第一接收子单元，用于接收来自所述第一确定单元的通知消息，并在当所述 FDD 频段为 FDD 下行频段时，通知第一发送子单元执行自身功能，当所述 FDD 频段为 FDD 上行频段时，通知第二发送子单元执行自身功能;

所述第一发送子单元，用于接收来自所述第一接收子单元的通知消息，并在所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，利用所述保护带进行下行信号发送，在所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发;

所述第二发送子单元，用于接收来自所述第一接收子单元的通知消息，并在所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，利用所述保护带进行上行信号发送，在所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述第一发送单元中进一步包括:

获取子单元，用于获取所述 TDD 系统的上下行配置信息，并通知给所述第一发送子单元和第二发送子单元;

所述第一发送子单元和所述第二发送子单元根据接收到的所述 TDD 系统的上下行配置信息，获知所述 TDD 系统利用所述 TDD 频段进行下行信号发送的时间段以及进行上行信号发送的时间段。

13、一种信号发送装置，其特征在于，该装置包括:

第二确定单元，用于确定频分双工 FDD 系统所对应的 FDD 频段与自身所对应的时分双工 TDD 频段是否相邻，如果是，则通知第二发送单元执行自身功能；

所述第二发送单元，用于接收来自所述第二确定单元的通知消息，并在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向一致的时间段内，利用设置于所述 TDD 频段与所述 FDD 频段之间的保护带进行信号发送。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述第二发送单元进一步用于，在所述 TDD 频段与所述 FDD 频段内的信号发送方向不一致的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述第二发送单元包括:

第二接收子单元，用于接收来自所述第二确定单元的通知消息，并在当所述 FDD 频段为 FDD 下行频段时，通知第三发送子单元执行自身功能，当所述 FDD 频段为 FDD 上行频段时，通知第四发送子单元执行自身功能；

所述第三发送子单元，用于接收来自所述第二接收子单元的通知消息，并在利用所述 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，同时利用所述保护带进行下行信号发送，在利用所述 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发；

所述第四发送子单元，用于接收来自所述第二接收子单元的通知消息，并在利用所述 TDD 频段进行上行信号发送的时间段内，同时利用所述保护带进行上行信号发送，在利用所述 TDD 频段进行下行信号发送的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发。

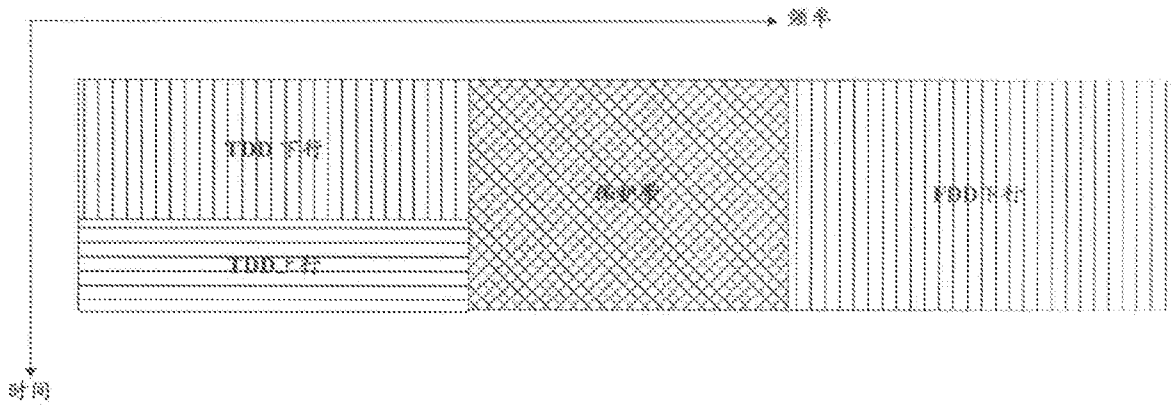


图 1

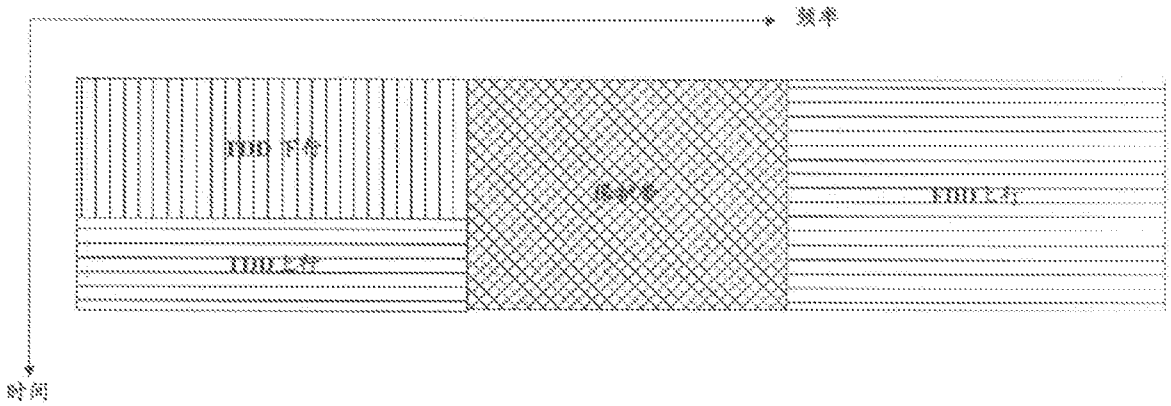


图 2

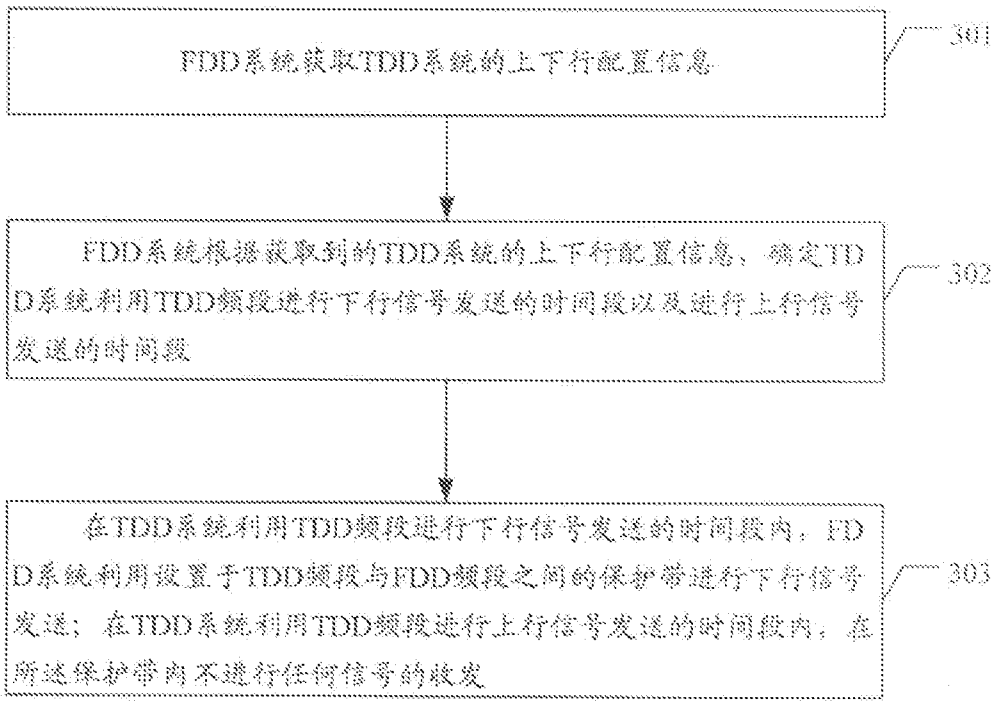

FDD系统获取TDD系统的上下行配置信息
301
FDD系统根据获取到的TDD系统的上下行配置信息，确定TDD系统利用TDD频段进行下行信号发送的时间段以及进行上行信号发送的时间段
302
在TDD系统利用TDD频段进行下行信号发送的时间段内，FDD系统利用设置于TDD频段与FDD频段之间的保护带进行下行信号发送；在TDD系统利用TDD频段进行上行信号发送的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发
303

图 3

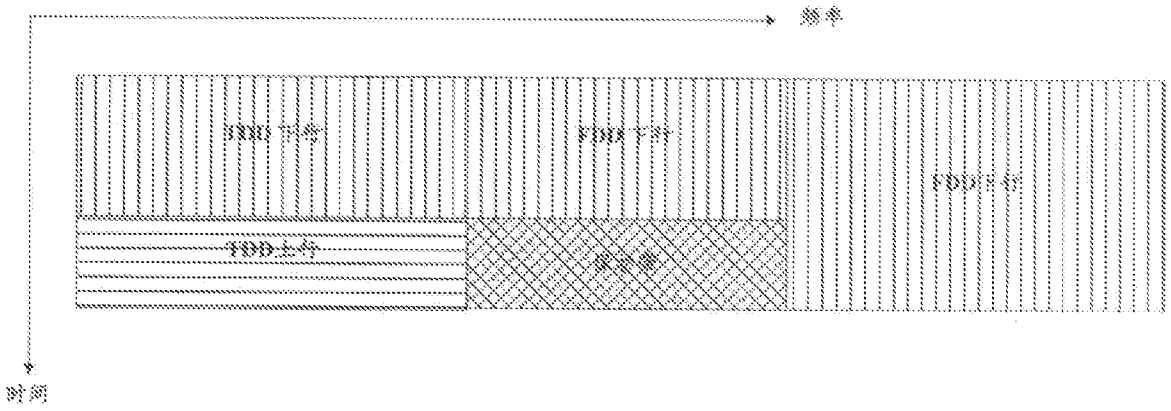

频率
TDD下行
FDD下行
FDD下行
TDD上行
保护带
时间

图 4

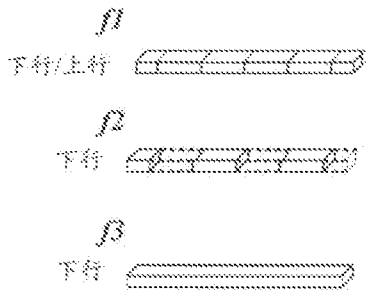

f1
下行/上行
f2
下行
f3
下行

图 5

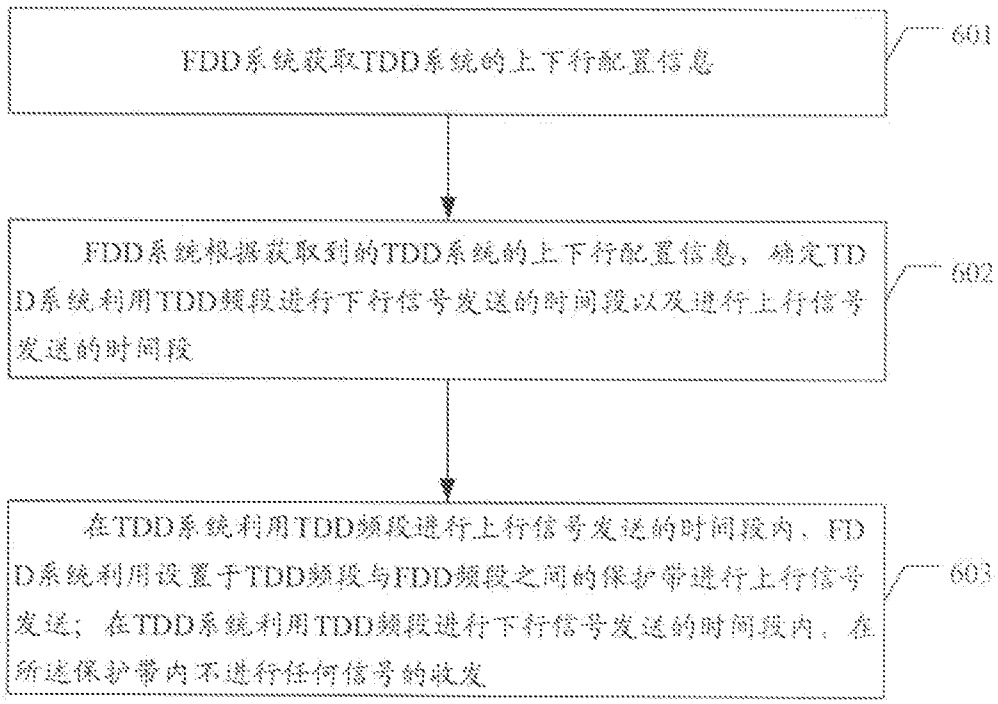

FDD系统获取TDD系统的上下行配置信息
601
FDD系统根据获取到的TDD系统的上下行配置信息，确定TDD系统利用TDD频段进行下行信号发送的时间段以及进行上行信号发送的时间段
602
在TDD系统利用TDD频段进行上行信号发送的时间段内，FDD系统利用设置于TDD频段与FDD频段之间的保护带进行上行信号发送；在TDD系统利用TDD频段进行下行信号发送的时间段内，在所述保护带内不进行任何信号的收发
603

图 6

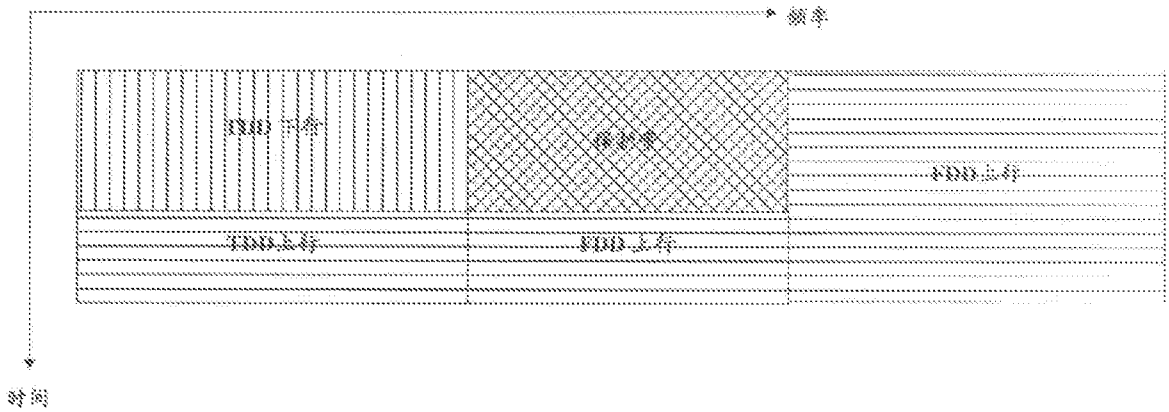


图 7

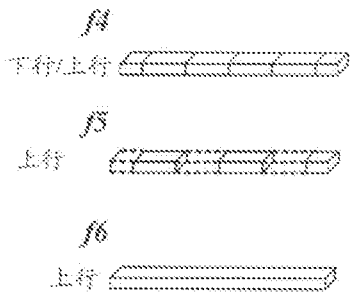


图 8

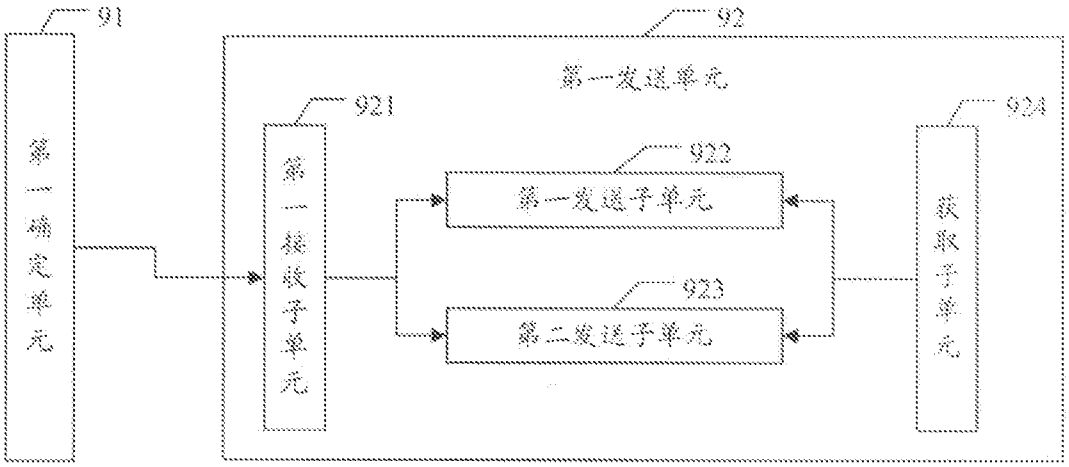

91
92
第一发送单元
921
922
924
923
第一确定单元
第一接收子单元
第一发送子单元
第二发送子单元
获取子单元

图 9

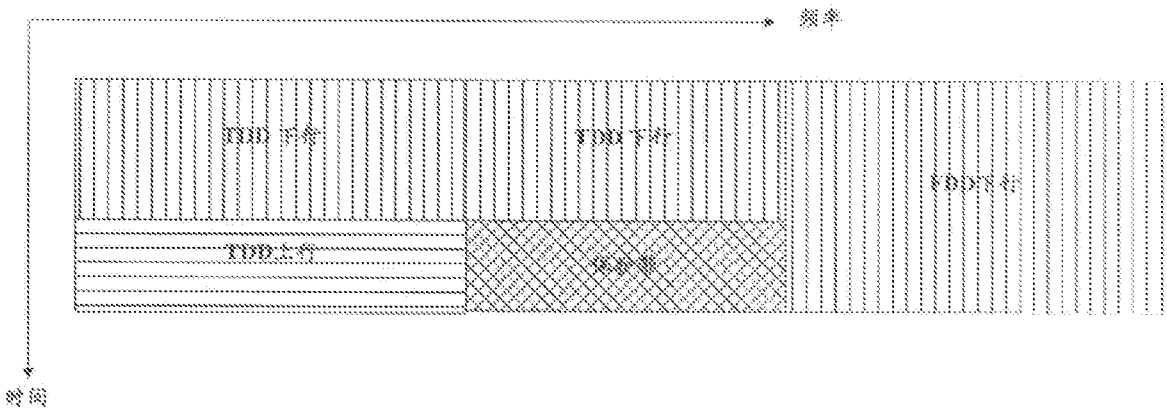

频率
时间

图 10

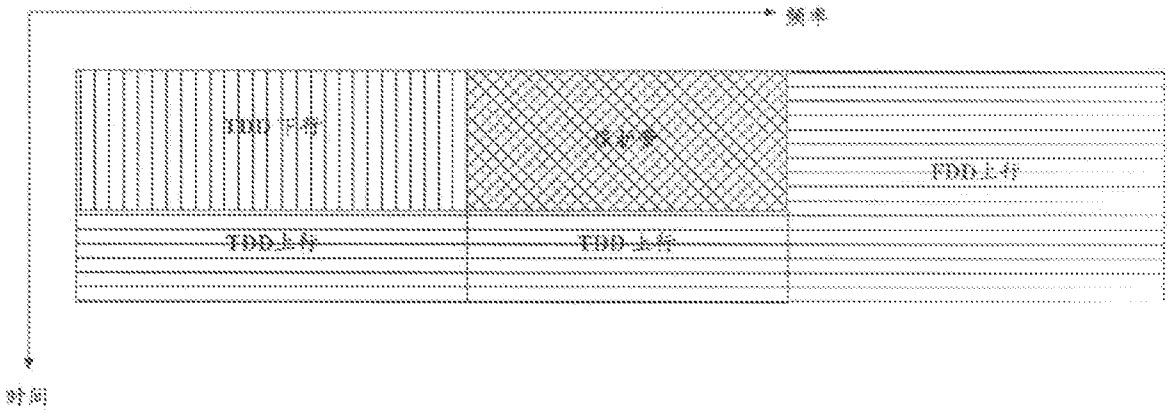

频率
TDD下行
保护带
FDD上行
TDD上行
FDD上行
时间

图 11

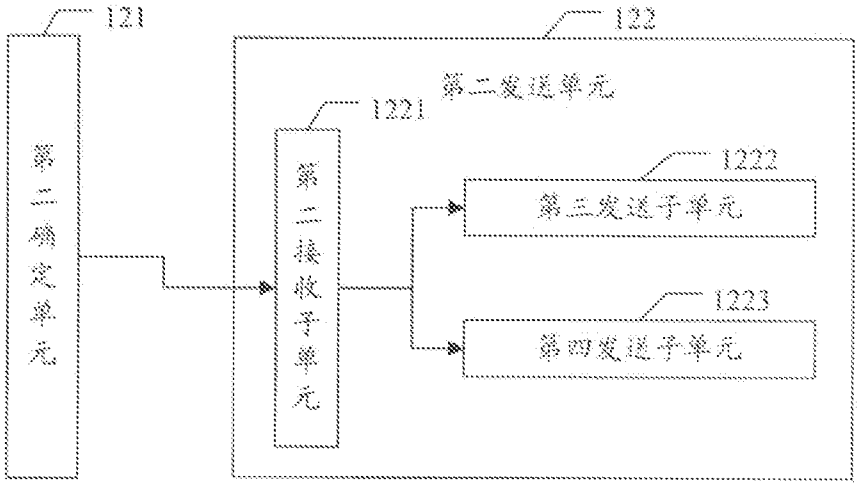

121
122
第二发送单元
1221
1222
1223
第二确定单元
第二接收子单元
第三发送子单元
第四发送子单元

图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2009/074595

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/00(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI,EPODOC: TDD, FDD, band, frequency, guard, direction

CNPAT,CNKI:

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US2007286156A1(Gormley et al.)13 December 2007(13.12.2007) description paragraphs 40-46, figure 3	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 January 2010(18.01.2010)	**04 Feb. 2010 (04.02.2010)**
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer WU Xunxun Telephone No. (86-10)62411512

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/074595

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US2007286156A1	13.12.2007	WO2007146017A2	21.12.2007
		WO2007146017A3	05.06.2008
		CA2608510A1	06.12.2008
		TW200812311A	01.03.2008

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2009/074595

A. 主题的分类

H04W16/00(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

WPI,EPODOC: TDD, FDD, band, frequency, guard, direction

CNPAT,CNKI: 频带，频率，保护，方向

C. 相关文件

类　型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	US2007286156A1(Gormley 等)13.12 月 2007（13.12.2007） 说明书第 40-46 段，附图 3	1-15

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
18.1 月 2010（18.01.2010）	**04.2 月 2010 (04.02.2010)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号：　(86-10)62019451	受权官员 吴恂恂 电话号码：(86-10) **62411512**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/074595

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US2007286156A1	13.12.2007	WO2007146017A2	21.12.2007
		WO2007146017A3	05.06.2008
		CA2608510A1	06.12.2008
		TW200812311A	01.03.2008