



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101184277 B

(45) 授权公告日 2011.12.07

(21) 申请号 200710124910.0

in Wireless Personal Communications.

(22) 申请日 2007.12.07

《IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY》. 1994, 第 43 卷 (第 1 期), 第 27-32 页.

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

审查员 徐泉

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法务部

(72) 发明人 单德悦

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

H04W 56/00 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 1214821 A, 1999.04.21, 全文.

US 5613211 A, 1997.03.18, 全文.

CN 1571296 A, 2005.01.26, 全文.

Justin C.-I. Chuang. Autonomous

Time Synchronization Among Radio Ports

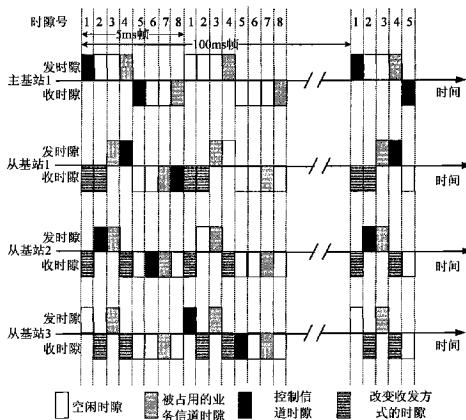
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种时分多址系统中基站间的同步方法

(57) 摘要

本发明涉及一种时分多址移动通讯系统中基站间的同步方法，所述系统中设置有主基站和从基站，主基站通过全球定位系统或者其他可获得时间基准的系统进行实时同步，然后将同步等级信息经控制信道时隙对外发送；从基站将所有空闲业务信道时隙设置为收信状态，并接收其他基站的控制信道信号，选取其中合适的基站进行实时同步，然后设置自身的同步等级，并将同步等级信息经控制信道时隙对外发送。本发明是在现有的硬件条件下实施的，故成本低，且无需人为干预；同时，该方法自愈恢复能力强，如在网络断电恢复的时候，可以快速恢复全网的同步状态。



1. 一种时分多址系统中基站间的同步方法，所述系统中设置有主基站和从基站，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

步骤一：主基站进行实时同步，然后将同步等级信息经控制信道时隙对外发送；

步骤二：从基站将所有空闲业务信道时隙设置为收信状态，并接收其他基站的控制信道信号；

步骤三：从基站选取合适的基站进行实时同步，然后设置自身的同步等级，并将同步等级信息经控制信道时隙对外发送；

所述步骤三中，主基站的同步等级为0级同步基站，若从基站与主基站实时同步，则设置该从基站的同步等级为一级同步基站；若从基站与一级同步基站实时同步，则设置该基站的同步等级为二级同步基站；依次类推，若从基站无法与任何同步等级高的基站进行同步，则设置自身为未同步基站。

2. 如权利要求1所述的时分多址系统中基站间的同步方法，其特征在于，所述主基站与全球定位系统或其他可获得时间基准的系统进行实时同步，以保证所有的主基站之间完全同步。

3. 如权利要求1所述的时分多址系统中基站间的同步方法，其特征在于，所述步骤二中，若从基站的所有业务信道时隙都有业务执行，则强制该基站在设定时间后，将其通讯情况最差时隙上的业务切换到其他基站，用空出的时隙接收其他基站的控制信道信号。

4. 如权利要求1所述的时分多址系统中基站间的同步方法，其特征在于，所述步骤三中，从基站选取同步等级高的基站进行自身的实时同步；若从基站接收到的基站的控制信道信息的同步等级相同，则选取信号强度高的基站进行实时同步。

5. 如权利要求3所述的时分多址系统中基站间的同步方法，其特征在于，所述设定时间为该基站未与其他基站进行实时同步的持续时间。

6. 如权利要求1所述的时分多址系统中基站间的同步方法，其特征在于，若基站有业务需要用到信道时隙时，则优先分配未用于与其他基站进行实时同步的时隙。

7. 如权利要求1所述的时分多址系统中基站间的同步方法，其特征在于，所述主基站为地理安装位置较高的基站。

8. 如权利要求1所述的时分多址系统中基站间的同步方法，其特征在于，所述主基站为话务繁忙的基站。

9. 如权利要求1所述的时分多址系统中基站间的同步方法，其特征在于，若所述系统中只设置有一个主基站，则在主基站中不配置全球定位系统和其他可获得时间基准的系统。

一种时分多址系统中基站间的同步方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种移动通讯系统中基站间的同步方法，尤其涉及时分多址移动通讯系统中基站间的同步方法。

背景技术

[0002] 对于时分多址方式的移动通讯系统，系统中各基站之间要求良好的同步，否则不同步基站之间由于时隙偏差，相互之间会造成干扰，影响通讯质量。

[0003] 对于时分多址移动通讯系统中基站的同步，目前主要有两种方法。

[0004] 方法一是在各基站上增加公共时间基准设备，如专利“CN200510087799 实现时分双工系统全网基站同步的方法及装置”所描述的。在各基站上都增加 GPS 设备，获取全球定位系统 GPS 标准时钟脉冲，作为各基站同步的公共基准，实现时分双工系统全网基站的同步，保证不同基站间的正确切换，提高系统整体性能。

[0005] 方法二如专利“97193280.8 移动通信系统基站间的帧同步系统和应用该系统的基站装置”所描述的，在系统中设置至少一个主基站和多个从基站。主基站配置接收外部提供的高精度时间信息的装置；在特定时间（选择对用户影响小的凌晨）其他各基站分别与主基站进行同步。该同步过程需要每隔一定时间后进行一次，以对网络的同步偏差重新进行纠正。

[0006] 方法一可以保证各基站间的实时同步，效果好。但需要在各基站上都增加 GPS 及相关处理设备，成本高。在宏蜂窝移动通讯系统中，由于基站覆盖范围大，基站数量少，这种方法是比较好的选择。随用户密度增大，网络容量的增加，目前的移动通讯系统有向微蜂窝甚至微微蜂窝发展的趋势，这时网络中基站的数目非常庞大，如果在每个基站上都增加 GPS 设备，成本很高。

[0007] 方法二只在少数主基站上设置 GPS 等类似装置，其他基站采取无线信号同步方式实现与主基站的同步，成本低。但该方法为了不影响网络的用户，同步非实时进行，需要在每隔一段时间进行一次。在这个间隔内，同步靠自身产生的时钟或提取线路时钟来保持，同步效果随时间推移而恶化。此外，由于网络中的基站，包括连接 GPS 的主基站必须在预先设定的时间才能执行同步过程，所以，在某些异常情况，如网络断电恢复，在主基站执行同步校准前，该方法无法立即自动恢复同步。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是，提供一种时分多址系统中基站间的同步方法，该方法是在上述方法二的基础上提出的，其不仅能够实现基站间的实时同步，而且在网络同步异常，如断电恢复后，可以快速恢复全网的同步状态。

[0009] 一种时分多址系统中基站间的同步方法，所述系统中设置有主基站和从基站，包括以下步骤：

[0010] 步骤一：主基站进行实时同步，然后将同步等级信息经控制信道时隙对外发送；

[0011] 步骤二：从基站将所有空闲业务信道时隙设置为收信状态，并接收其他基站的控制信道信号；

[0012] 步骤三：从基站选取合适的基站进行实时同步，然后设置自身的同步等级，并将同步等级信息经控制信道时隙对外发送；

[0013] 所述步骤三中，若从基站与主基站实时同步，则设置该从基站的同步等级为一级同步基站；若从基站与一级同步基站实时同步，则设置该基站的同步等级为二级同步基站；依次类推；若从基站无法与任何同步等级高的基站进行同步，则设置自身为未同步基站。

[0014] 所述主基站为地理安装位置较高的基站。

[0015] 所述主基站为话务繁忙的基站。

[0016] 所述主基站与全球定位系统（GPS）或其他可获得时间基准的系统进行实时同步，以保证所有的主基站之间完全同步，主基站的同步等级为0级同步基站。

[0017] 若所述系统中只设置有一个主基站，则在主基站中不配置全球定位系统和其他可获得时间基准的系统。

[0018] 所述步骤二中，若从基站的所有业务信道时隙都有业务执行，则强制该基准在设定时间后，将其通讯情况最差时隙上的业务切换到其他基站，用空出的时隙接收其他基站的控制信道信号。

[0019] 所述步骤三中，从基站选取同步等级高的基站进行自身的实时同步；若从基站接收到的基站的控制信道信息的同步等级相同，则选取信号强度高的基站进行实时同步。

[0020] 所述设定时间为该基站未与其他基站进行实时同步的持续时间，在该设定时间内，需要保证基准在未同步的情况下，与其他基站的同步偏差在系统的允许范围内，不影响正常通讯。

[0021] 若基站有业务需要用到信道时隙时，则优先分配未用于与其他基站进行实时同步的时隙，即用于与其他基站进行实时同步的时隙在最后才分配给用户，以保证基站之间同步关系的相对稳定。

[0022] 本发明利用了基站空闲的业务时隙，通过改变收发状态，接收其他基站的信号，选择其中最合适的基站，进行实时同步。本发明所述方法是在现有的硬件条件下实施的，大部分基站无需增加新的硬件就能实现基站间的实时同步，成本低；同时，该方法自愈恢复能力强，如在网络断电恢复的时候，主基站之间通过GPS可以即时得到同步，从基站通过搜索其他基站的信号，也能快速直接或间接与主基站同步，从而达到整网基站的同步快速恢复。该同步方法无需人为干预，同步效果好。

附图说明

[0023] 图1是时分多址系统中基站之间由于时隙不同步产生干扰示意图；

[0024] 图2是本发明所述方法应用于PHS系统时的时隙同步示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本技术方案的实施作进一步的详细描述：

[0026] 如图1所示，为时分多址通讯系统基本的帧格式。按时间分成多个时隙，这些时隙又分为发时隙和收时隙；发时隙用来向用户发送下行数据；收时隙用来接收用户发送的上

行数据。

[0027] 当不同基站由于不同步,存在时隙偏差时,不同基站的上下行时隙就会在时间上重叠。在重叠的情况下,一个基站的发时隙就会对另一个基站的收时隙造成干扰。干扰不仅对通信质量造成影响,还会降低系统的利用率。

[0028] 如图 2 所示,个人手持式电话系统 (PHS) 为一种时分多址通讯系统,其标准帧长为 5ms,分为 8 个时隙,其中 4 个上行时隙,4 个下行时隙。8 个时隙中 1 对为控制信道时隙,另外 3 对为业务信道时隙。100ms 为一个超帧,对于控制信道的下行信号,基站每 100ms 发送一次。下面以 PHS 系统为例,介绍本发明的具体实施步骤。

[0029] 步骤 1、在系统中配置多个主基站。主基站根据具体的网络情况预先设定,设定的原则主要有:

[0030] 主基站尽量选择地理安装位置较高的基站,可以让尽可能多的基站收到该基站的信号;

[0031] 主基站尽量选择话务比较繁忙的基站,尤其对于信道经常被全部占用的基站,需要设置为主基站。

[0032] 在主基站上,需要配置 GPS 作为同步的时序基准,并实时与 GPS 同步,以保证所有的主基站完全同步。在系统中只设置一个主基站的情况下,主基站可以不配置 GPS,如在某些企业网络中,规模比较小,只配置一个主基站即可。

[0033] 主基站以外的基站,称为从基站。

[0034] 步骤 2、基站根据自身的同步状态,分为不同的同步等级,并将同步等级信息经控制信道时隙对外发送。主基站称为 0 级同步基站;与主基站同步的基站称为一级同步基站;与一级基站同步的基站称为二级同步基站,依次类推;若从基站无法与任何同步等级高的基站进行同步,则设置自身为未同步基站;

[0035] 步骤 3、除控制信道时隙和被占用的业务信道时隙外,从基站将其他所有信道时隙(包括正常情况下应为发信状态的空闲信道时隙)设置为收信状态,接收其他基站的控制信道信号。为便于说明,图 2 中假设有四个基站,即主基站 1、从基站 1、从基站 2 和从基站 3,主基站 1、从基站 1、从基站 2 和从基站 3 的地理位置比较接近,处与互相之间可以收到其他基站信号的范围内。从基站 1 的控制信道时隙为第 4 时隙,业务信道时隙 3 被业务占用。正常情况下,时隙 1、2 都应处于发信状态(无法接收),本发明中,将处于空闲状态的时隙 1、2 的状态设置为收信,接收其他基站的控制信道信号。从基站 1 利用时隙 1,可以收到主基站 1 和从基站 3 的控制信道信号;利用时隙 2,可以收到从基站 2 的控制信道信号。同理,从基站 2 可以随时接收主基站 1、从基站 1 和从基站 3 的控制信道信号;从基站 3 可以随时接收从基站 1 和从基站 2 的控制信道信号。

[0036] 图 2 所示为一种理想状况,如果除控制信道时隙外的其他信道时隙都被占用,则基站没有空闲的时隙用来接收其他基站的信号。这时需要设置定时器,在定时器到期时,强制将通讯情况最差时隙的用户切换到其他基站,用空出的时隙来接收其他基站的信号。

[0037] 由于 PHS 系统中,控制信道所在的时隙是基站根据干扰情况,选择干扰最小的时隙自动设定的,即不同基站尽量选择互相不重叠的时隙。因此,从网络全局的角度,基本不存在接收不到其他基站控制信道信号的情况。

[0038] 步骤 4、从基站根据各信道时隙上接收到的其他基站信号,优先选取同步等级高的

基站，调整自己的时序，与之同步，并根据同步状况重新设置自身的同步等级，然后经控制信道时隙对外发送。在优先级相同的情况下，选取信号强度高的基站进行同步。在图 2 中，从基站 1 可以接收到主基站 1、从基站 2 和从基站 3 的控制信道信号。由于主基站 1 的同步等级高，所以从基站 1 与主基站 1 进行实时同步，设置自己的同步等级为一级同步基站，并经控制信道时隙对外发送；从基站 3 可以接收从基站 1 和从基站 2 的控制信道信号，假设接收到的从基站 1 的信号强度比从基站 2 的信号强度大，则选择从基站 1 进行实时同步，并设置自己的同步等级为二级同步基站，同时经控制信道时隙对外发送。

[0039] 这种分级同步的方案可以保证所有基站都直接或间接与主基站进行同步，不会出现基站之间互相同步的现象。

[0040] 本发明中，若基站有业务需要用到信道时隙时，则会优先分配未用于与其他基站进行实时同步的时隙，即用于与其他基站进行实时同步的时隙在最后才分配给用户，以保证基站之间同步关系的相对稳定。在图 2 中，从基站 1 利用时隙 1 与主基站 1 进行同步，如果这时候有用户请求业务信道，则将时隙 2 的信道分配给用户，时隙 1 仍可用于与主基站 1 进行同步。

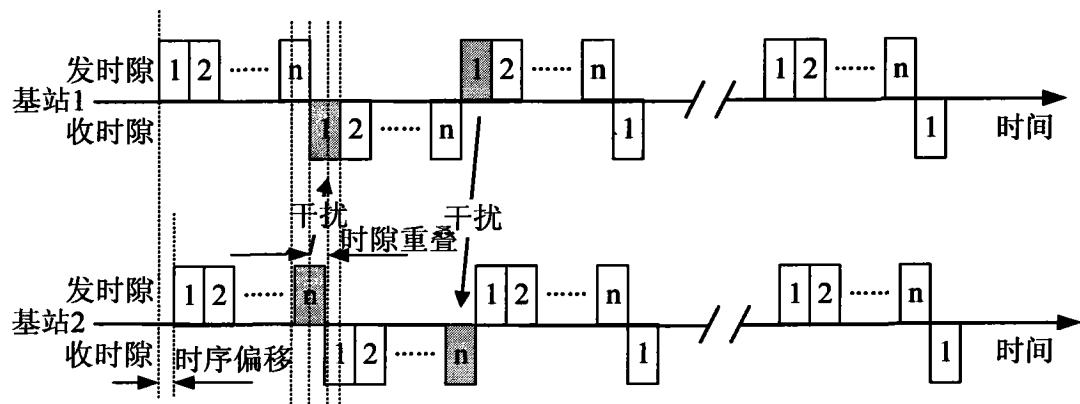


图1

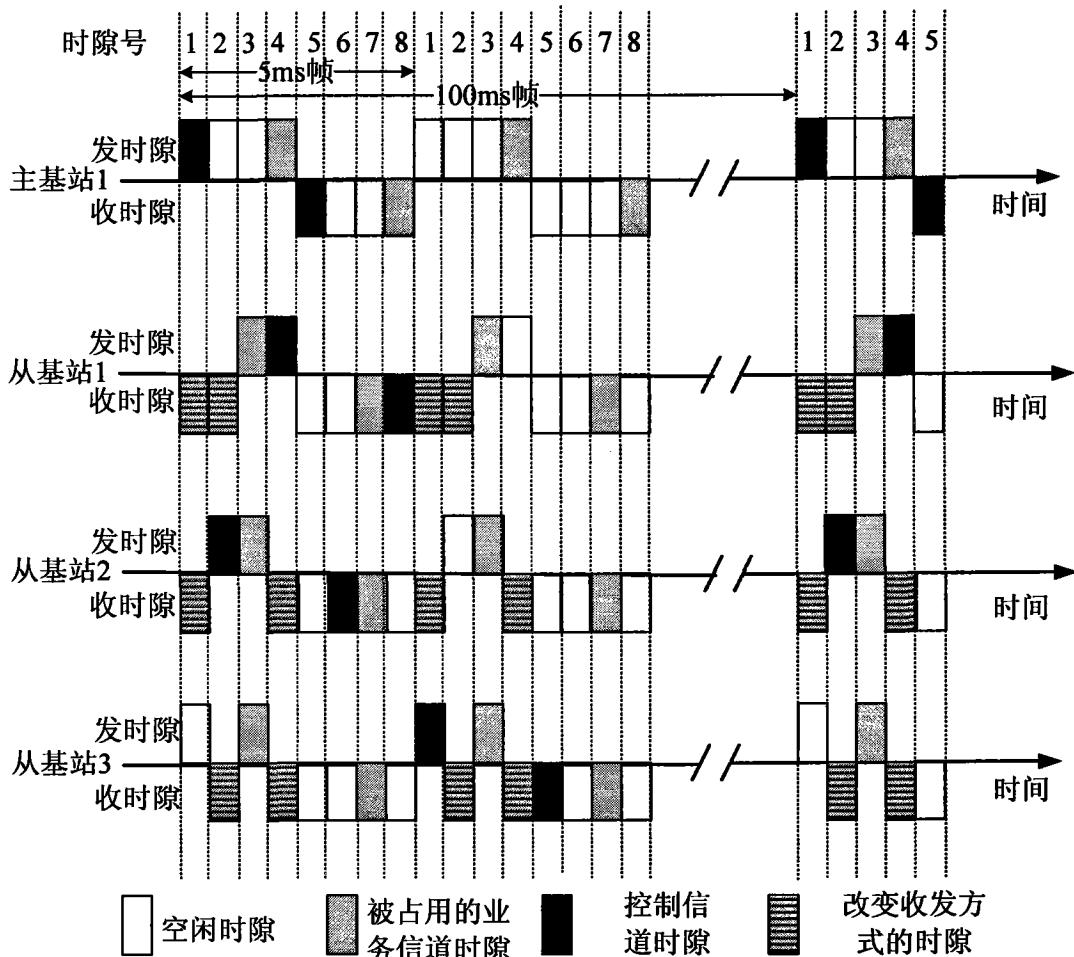


图2