



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410070152.5

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100352306C

[22] 申请日 2004.8.4

[21] 申请号 200410070152.5

[73] 专利权人 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 A 座 6 层

[72] 发明人 张 军 吴本寿 汪孙节

[56] 参考文献

CN1273753A 2000.11.15

WO01/01721A1 2001.1.4

CN1357179A 2002.7.3

CN1434589A 2003.8.6

WO02/37875A1 2002.5.10

审查员 冯美玉

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 霍育栋 龙 洪

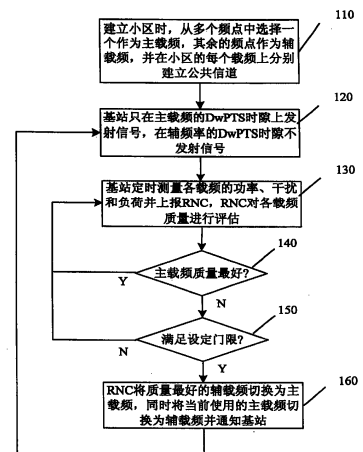
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

一种时分同步码分多址系统小区多载频覆盖的方法

[57] 摘要

本发明公开一种时分同步码分多址系统小区多载频覆盖的方法，包括步骤：(a) 建立小区时，从小区分配到的几个频点中确定一个作为主载频，其余的频点作为辅载频，并在每个载频上分别建立公共信道；(b) 基站只在主载频的下行导频时隙发射信号；(c) 基站对小区主、辅载频的质量参数进行测量并上报，RNC 根据测量结果对各载频的质量进行评估；(d) RNC 根据评估结果和设定的切换条件进行切换判决，如果不切换，返回步骤 (c)，否则，将原主载频切换为辅载频，将质量最好的原辅载频切换为主载频并通知基站，返回步骤 (b)。本发明方法可以减少 UE 的测量任务，加快接入速度，减少对协议的修改，并可平衡各载频的负荷，提高系统容量。



- 1、一种时分同步码分多址系统小区多载频覆盖的方法，包括以下步骤：
 - (a) 建立小区时，从小区分配到的几个频点中确定一个作为主载频，其余的频点作为辅载频，并在每个载频上分别建立公共信道；
 - (b) 基站只在主载频的下行导频时隙发射信号，不在辅载频的下行导频时隙发射信号；
 - (c) 基站对小区主、辅载频的质量参数进行测量并上报测量结果，无线网络控制器根据所述测量结果对各载频的质量进行评估；
 - (d) 无线网络控制器根据所述评估结果和设定的切换条件进行切换判决，如果不进行切换，返回步骤(c)，否则，执行下一步；
 - (e) 无线网络控制器将原主载频切换为辅载频，将质量最好的原辅载频切换为主载频，并通知基站，返回步骤(b)。
- 2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述主载频和辅载频采用相同的扰码和基本中间码。
- 3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述主载频和辅载频采用不同的扰码和基本中间码。
- 4、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述步骤(c)中基站是对小区各载频的发射功率、干扰和负荷进行测量。
- 5、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述步骤(c)中无线网络控制器对各载频的质量进行评估时，还同时考虑各载频上的用户数、业务量、成功接纳次数和掉话次数中的一种或多种因素。
- 6、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述步骤(d)中的切换条件是：辅载频的质量好于主载频，并且同时满足以下一个或多个条件：主载频的质量低于最差门限、辅载频的质量高于最好门限、与上一次切换的间隔时间大于迟滞门限。
- 7、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述步骤(c)的测量和评估的是定时进行的。
- 8、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述步骤(a)中各频载上建立的公共信道包括主公共控制物理信道、辅公共控制物理信道、快速物理

接入信道、物理随机接入信道、下行导频信道和上行导频信道，所述主公共控制物理信道采用全小区覆盖的方式。

9、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 (a) 中小区的主载频是随机确定的，或者是根据数据库中的静态配置确定的。

一种时分同步码分多址系统小区多载频覆盖的方法

技术领域

本发明涉及 TD-SCDMA (Time Division –Synchronous Code Division Multiple Access 时分一同步码分多址) 系统, 尤其涉及该系统中小区多载频覆盖的配置方法及该配置下主、辅载频的动态分配方法。

背景技术

在 TD-SCDMA 现有的版本中, 每个小区只配有一个载频, 为提高系统容量, 一般采用同覆盖小区的办法, 即在同一个物理位置, 放置多个载频不同的小区, 它们覆盖的范围是相同的。该方式下移动终端 (UE) 在初始接入时需要测量很多的小区, 尤其是 UE 在小区边缘时的小区搜索过程尤为明显。

TD 联盟建议采用多载频配置方法, 跟小区单载频配置不同, 每个小区配置多个载频。其目的是减少 UE 的测量任务, 提高 UE 接纳的速度, 同时减少小区边缘干扰。对每一小区, 从分配到的几个频点中确定一个作为主载频, 其余的频点作为辅载频。主载频和辅载频使用相同的扰码和基本中间码 (Midamble)。在同一个小区范围内, 仅在主载频上发送 DwPTS (Downlink Pilot Time Slot, 下行导频时隙) 和 TS0 (Time Slot 0, 时隙 0)。主辅载频的频点是固定的, 需要在现行标准的系统广播信息 SIB11 (System Information Block, 系统信息块)、SIB12 中增加相关的辅载频信息, 在相应的专用信息 (如测量控制消息) 中提供相关的辅载频的频率测量信息。

采用这种多载频配置方法, 需要修改 Uu 口和 Iub 接口的相关协议, 而且要求 UE 在辅载频上工作的同时监测主载频上的广播和寻呼信息。如果 UE 测量辅载频, 那么会增加对辅载频的测量。而如果不对辅载频进行测量, 由于主载频的测量信息并不能代表辅载频的, 会对系统的性能会产生影响。另外, 接纳在辅载频上的 UE 需要同时监测主载频上的广播信息, 对 UE 的能力有较高的要求。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种时分同步码分多址系统小区多载频覆盖的方法，可以减少 UE 的测量任务，加快接入速度，同时减少对协议的修改，并可平衡各载频的负荷，提高系统容量，

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种时分同步码分多址系统小区多载频覆盖的方法，包括以下步骤：

(a) 建立小区时，从小区分配到的几个频点中确定一个作为主载频，其余的频点作为辅载频，并在每个载频上分别建立公共信道；

(b) 基站只在主载频的下行导频时隙发射信号，不在辅载频的下行导频时隙发射信号；

(c) 基站对小区主、辅载频的质量参数进行测量并上报测量结果，无线网络控制器根据所述测量结果对各载频的质量进行评估；

(d) 无线网络控制器根据所述评估结果和设定的切换条件进行切换判决，如果不进行切换，返回步骤 (c)，否则，执行下一步；

(e) 无线网络控制器将原主载频切换为辅载频，将质量最好的原辅载频切换为主载频，并通知基站，返回步骤 (b)。

进一步地，上述方法可具有以下特点：所述主载频和辅载频采用相同或者不同的扰码和基本中间码。

进一步地，上述方法可具有以下特点：所述步骤 (c) 中基站是对小区各载频的发射功率、干扰和负荷进行测量，而无线网络控制器对各载频的质量进行评估时，还可以同时考虑各载频上的用户数、业务量、成功接纳次数和掉话次数中的一种或多种因素。

进一步地，上述方法可具有以下特点：所述步骤 (d) 中的切换条件是：辅载频的质量好于主载频，并且同时满足以下一个或多个条件：主载频的质量低于最差门限、辅载频的质量高于最好门限、与上一次切换的间隔时间大于迟滞门限。

进一步地，上述方法可具有以下特点：所述步骤 (c) 的测量和评估的是定时进行的。

进一步地，上述方法可具有以下特点：所述步骤 (a) 中各频载上建立的公共信道包括主公共控制物理信道、辅公共控制物理信道、快速物理接入

信道、物理随机接入信道、下行导频信道和上行导频信道，所述主公共控制物理信道采用全小区覆盖的方式。

进一步地，上述方法可具有以下特点：所述步骤（a）中小区的主载频是随机确定的，或者是根据数据库中的静态配置确定的。

由上可知，本发明小区多载频覆盖的方法具有以下优点：

（1）UE 的工作方式与单载频配置方式下相同，UE 对于本小区载频质量的测量，仅限于对所驻留载频的测试，其它载频对 UE 不可见；对于相邻小区的测量，也只需测量相邻小区主载频的质量，与同覆盖小区相比，极大地减少了 UE 的测量量，提高 UE 小区搜索、接纳和切换的速度。

（2）只需要对 Iub 口的协议（25.433）有关小区建立和小区重配置的部分作适量的修改，Uu 接口（25.331）协议无需修改，UE 不关心是否驻留在主载频上，只需要监听所驻留载频的广播消息。

（3）新进入小区的用户总是驻留在主载频上；驻留在主载频上的用户如果有业务需求，在主载频上进行接纳；驻留在辅载频上的用户如果有业务需求，若该用户与所驻留载频保持下行同步，则在原载频上进行接纳，不需要进行小区重选，若不能与所驻留载频保持下行同步，则需要进行小区重选，接纳到主载频上。

（4）主辅载频之间的切换，只需要激活和屏蔽 DwPTS 时隙，切换过程简单快捷，主辅载频的切换还平衡各载频的负荷，提高了系统容量。

附图说明

图 1 是本发明实施例方法的流程图。

图 2 是本发明应用实例在主辅载频重配置以前的小区子帧结构示意图。

图 3 是本发明应用实例在主辅载频重配置以后的小区子帧结构示意图。

图 4 是本发明应用实例在 T1 时间时各载频的用户分布示意图。

图 5 是本发明应用实例在 T2 时间（切换前）各载频的用户分布示意图。

图 6 是本发明应用实例在 T3 时间（切换后）各载频的用户分布示意图。

具体实施方式

本发明实施例 TD-SCDMA 系统小区多载频覆盖的实现方法包括以下步骤，如图 1 所示：

步骤 110，无线网络控制器（RNC）指示基站建立小区时，从小区分配到的多个频点中选择一个作为主载频，其余的频点作为辅载频，并在小区的每个载频上分别建立公共信道；

作为主载频的频点可以采用随机选择或由后台数据库静态配置。主、辅载频可以使用相同的扰码和基本中间码（Midamble），也可以配置不同的扰码和基本 Midamble。

每个载频上公共信道的配置与使用单载频时的方案相同，即每个频率都配置有各自的公共信道，包括 P-CCPCH（Primary Common Control Physical Channle，主公共控制物理信道），S-CCPCH（Secondary Common Control Physical Channle，辅公共控制物理信道），FPACH（Fast Physical Access Channel，快速物理接入信道），PRACH（Physical Random Access Channel，物理随机接入信道），DwPCH（Downlink Pilot Channel，下行导频信道），以及 UpPCH（Uplink Pilot Channel，上行导频信道），其中物理信道 P-CCPCH 采用全小区覆盖的方式。

步骤 120，基站（Node B）只在主载频的 DwPTS 时隙上发射信号（指下行同步码），在辅频率的 DwPTS 时隙不发射信号，即激活主载频的 DwPTS 时隙同时屏蔽辅载频的 DwPTS 时隙；

UE 工作方式和小区单载频配置方式下相同。在初始小区搜索过程，UE 都需要检测该小区的 DwPTS 时隙，建立下行同步，由于只有主载频的 DwPTS 时隙激活，所有刚开机的用户或者切换到该小区范围内的用户将检测不到辅载频信息，只能接入到主载频。同样地，辅载频上的用户如果没有业务，可能因为误差累积失去同步，UE 失去下行同步重新进行小区搜索时，最终也只能接入到主载频上。

步骤 130，Node B 定时测量小区主、辅载频的功率、干扰和负荷并上报 RNC，RNC 对主、辅载频的质量进行评估；

本实施例载频的质量使用分值来进行衡量，如下式：

$$Q = F1 + F2 + F3 + F_n \quad (1)$$

其中：F1 表示载频发射功率的函数，随功率的增加而增大；F2 表示载频干扰的函数，随干扰的增强而增大；F3 表示载频负荷的函数，随负荷的增加而增大。F_n 表示对其它因素进行综合考虑得到的函数，如载频上的用户数、业务量、成功接纳次数、掉话次数等。

如果不考虑其它因素（F_n 取值为 0），则载频的功率越高、干扰越高、负荷越重，Q 值就越大，该载频的质量也就越差，反之则 Q 值越小，该载频的质量越好。需要说明的是，函数 F1、F2、F3 及 F_n 的定义与具体的实现过程、算法相关，上式只表示了评估载频质量时可以考虑的相关参数，但并不限定于此。

步骤 140，RNC 选取 Q 值最小的载频，判断该载频是否主载频，即判断是否有质量好于主载频的辅载频存在，如果否，则不触发主辅载频切换，返回步骤 130 继续进行载频质量评估；否则，执行下一步；

步骤 150，RNC 判断主、辅载频是否满足设定的门限，如果是，则触发主辅载频的切换，执行下一步，否则返回步骤 130；

设置切换门限是为了保持主辅载频相对的稳定，避免频繁的切换，本实施例设定了以下三个门限：质量最差门限，只有当主载频的载频质量差于该门限时才可以触发切换；质量最好门限，如果有辅载频的质量好于该门限时才可以触发切换；切换迟滞门限，只有与上一次主辅载频切换的间隔时间长于该门限时才可以触发切换。以上的门限可以单独使用，也可以全部或部分使用。

步骤 160，RNC 进行主、辅载频的重配置，将质量最好的辅载频切换为主载频，同时将当前使用主载频切换为辅载频并通知 Node B，返回步骤 120。

采用上述主、辅载频的配置、测量和动态切换方法后，小区只有一个主载频，其它载频都为辅载频。多载频小区各载频都可以进行业务接纳，但当前小区内的新用户业务（指新开机用户或切换进入该小区的用户）只能接入到主载频上，并且主载频和辅载频不是固定的，可动态切换。由于各载频具有各自的公共信道，当主载频将要发生变化时，对于已接纳在该载频上的用户业务继续接入在该载频上，不需要通知用户进行切换；而失去同步的用户

会重新驻留到主载频上。

为了加深对本发明方法及其技术效果的理解，下面以一个应用实例加以说明，假定某一小区建立时，共有四个载频： f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 ，小区建立时选择 f_1 作为主载频， f_2 、 f_3 、 f_4 为辅载频，主、辅载频上分别建立自己的公共信道。此时对应的小区子帧结构如图 2 所示，Node B 只在主载频 f_1 的 DwPTS 时隙发射信号，其它辅载频的 DwPTS 时隙均不发射信号。

图 4 示出了 T1 时间各载频上的用户分布示意图，如图所示，载频 f_i ($i=1..4$) 上有用户 $U_{i,1}$ ， $U_{i,2}...U_{i,m_i}$ 。由于载频 f_1 是主载频，经过一段时间，如图 5 所示，载频 f_1 又驻留和切换进一些新用户 V_1 ， $V_2...V_m$ ，而其它载频的用户不变（假设没有用户关机或切换到别的小区）。

随着主载频上的可用资源减少，辅载频的质量可能会好于主载频，继续使用原来的主载频就显得不合适了，需要把主载频切换到质量最好的辅载频上，使切换后的主载频上可以接纳更多的用户和业务。因此需要对主、辅载频的质量进行评估。Node B 测量得到主、辅载频的发射功率、干扰、负荷并上报 RNC，RNC 则使用公式 (1) 计算计算载频 f_1 、 f_2 、 f_3 和 f_4 的质量 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 和 Q_4 。

假定经过一段时间，辅载频 f_4 的质量最好，且满足设定的切换门限，RNC 决定把小区的主载频从 f_1 切换到 f_4 ，把载频 f_1 切换为辅载频，并通知 Node B。Node B 屏蔽载频 f_1 的 DwPTS 时隙，激活载频 f_4 的 DwPTS 时隙，其它载频保持不变。此时对应的小区子帧结构如图 3 所示。

如果将切换前载频 f_1 上的所有用户记为 $U=U_0+U_1+U_2+U_3$ 。其中： U_0 表示当前处于空闲 (IDLE) 状态的用户； U_1 表示当前处于寻呼 (PCH) 状态的用户； U_2 表示当前处于前向接入 (FACH) 状态的用户； U_3 表示当前处于专用信道 (DCH) 状态的用户；切换后，对载频 f_1 上的任一用户 $m \in U$ ，假定用户 m 保持下行同步，则用户 m 无论新建业务或增加业务都可以继续接入在载频 f_1 上；核心层 (CN) 对用户的 1 类寻呼仍然通过此载频 f_1 上的 PCH 发送，2 类寻呼则由于承载在专用的无线链路上，UE 感觉不到差别。因而切换后，载频 f_1 上的用户 $U_{1,1}$ ， $U_{1,2}...U_{1,m_1}$ 和 V_1 ， $V_2...V_m$ 继续驻留在载频 f_1 ；载频上 f_2 、 f_3 和 f_4 上驻留的用户保持不变，载频 f_4 上的用户感

觉不到已经从辅载频切换到主载频。

对于切换后新进入小区的 UE，在小区初始搜索时，由于只有主载频 f_4 激活 DwPTS 时隙，因此只能搜索到主载频 f_4 ，因此新用户只会驻留在主载频 f_4 上，经过一段时间，如图 6 所示，主载频 f_4 上又驻留和切换进了一些新用户 $W_1, W_2 \dots W_n$ 。随着时间的推移，主载频又可能从载频 f_4 切换到其它载频。如果在此过程中有用户关机和切换出本小区，则各载频驻留的用户会逐渐减少。

综上所述，本发明方法在小区建立时，对每一小区，从分配到的几个频点中确定一个作为主载频，其余的频点做为辅载频。主载频和辅载频可以使用相同的扰码和基本 Midamble，也可以配置不同的扰码和 Midamble。每个载频上的公共信道的配置跟使用多载频之前完全相同，仅主载频的 DwPTS 时隙是激活的。同时主辅载频的配置是动态变化的，根据对小区的主辅载频的发射功率、负荷、干扰、可使用资源等情况的综合评估，决定是否进行主辅载频切换，切换时只需要激活主载频的 DwPTS 时隙，屏蔽辅载频的 DwPTS 时隙，十分简单快捷。

此外，新连接用户的接纳只在主载频上进行，与同覆盖小区相比，极大地减少了 UE 的测量量，提高 UE 小区搜索、接纳和切换的速度。主载频的广播消息中无需包含辅载频的消息，驻留在辅载频上的 UE 也不需要监测主载频上的系统广播信息，因而无须修改 Uu 口的协议。UE 的处理流程与使用小区单载频配置时相同。

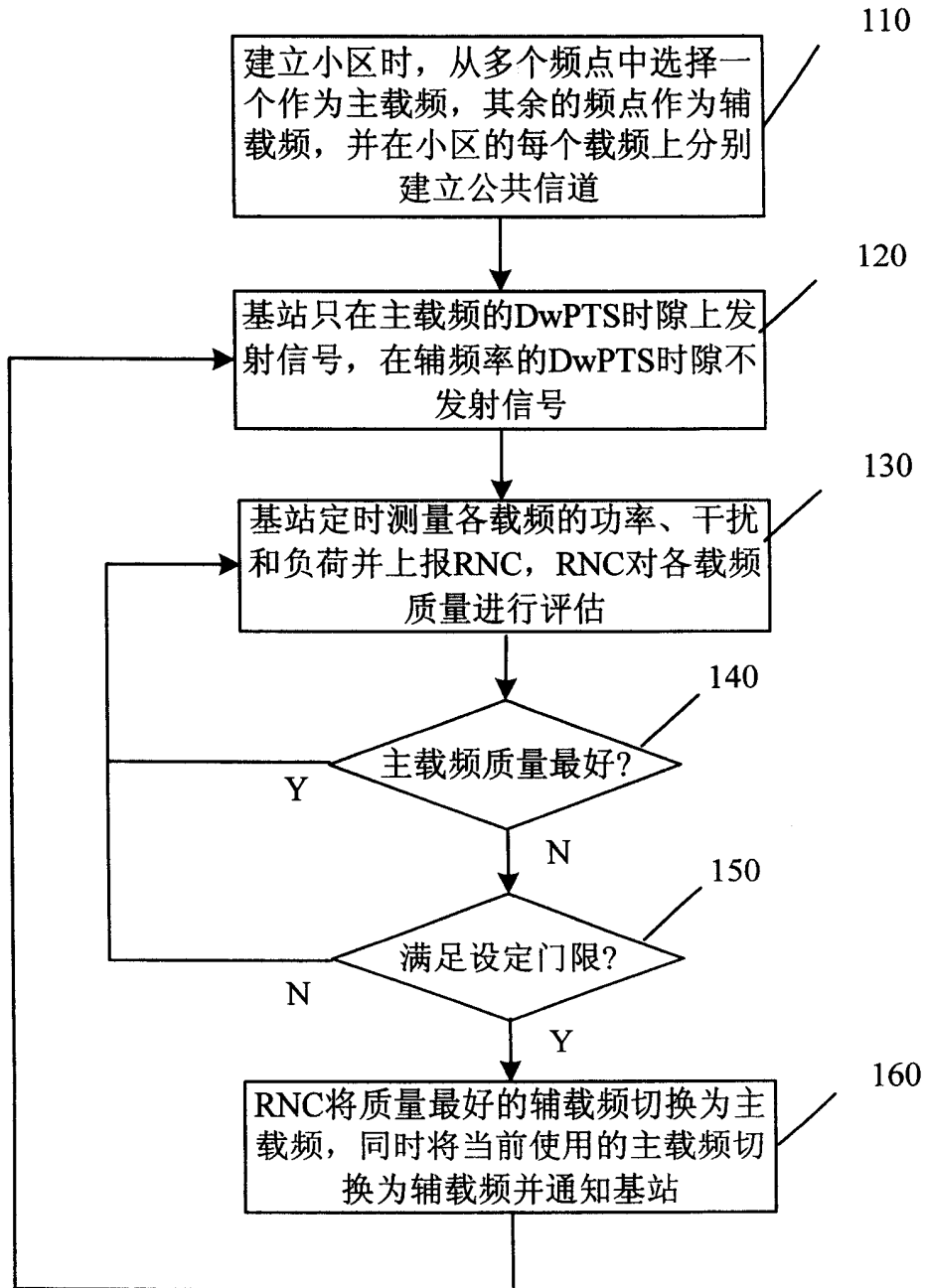


图 1

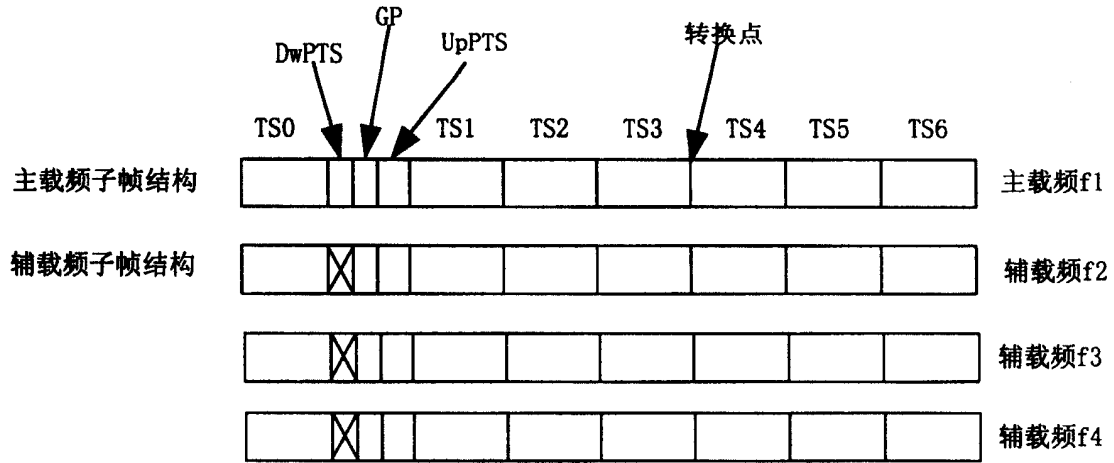


图 2

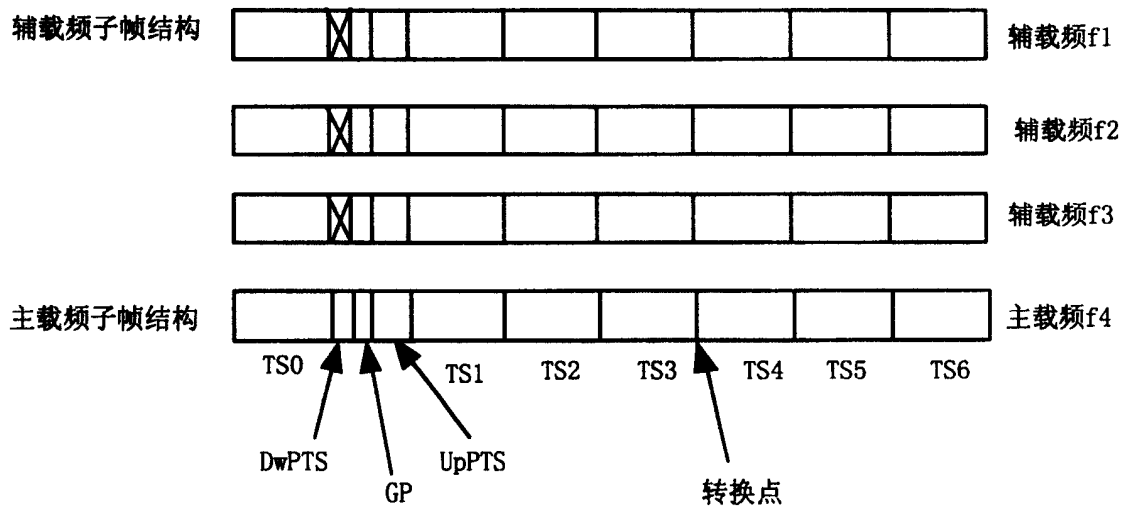


图 3

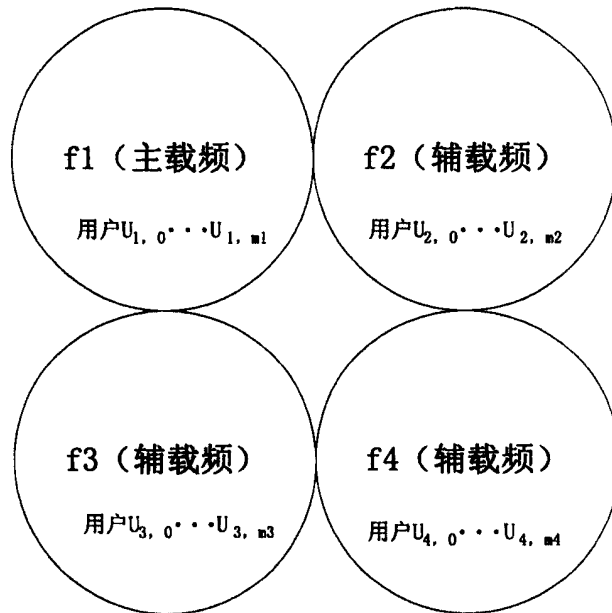


图 4

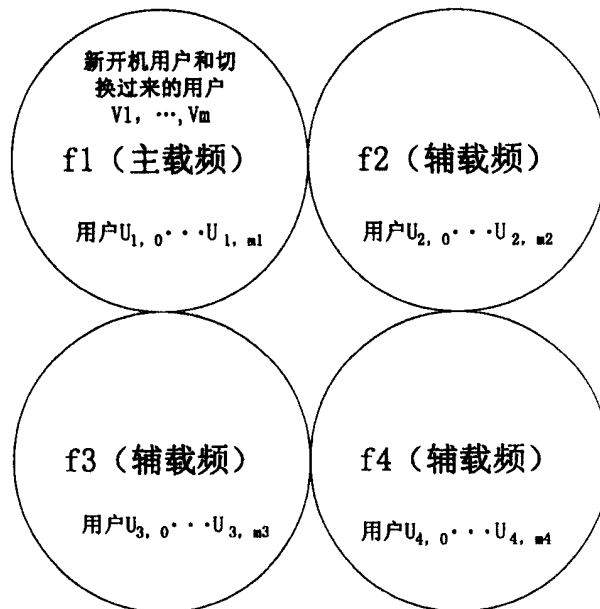


图 5

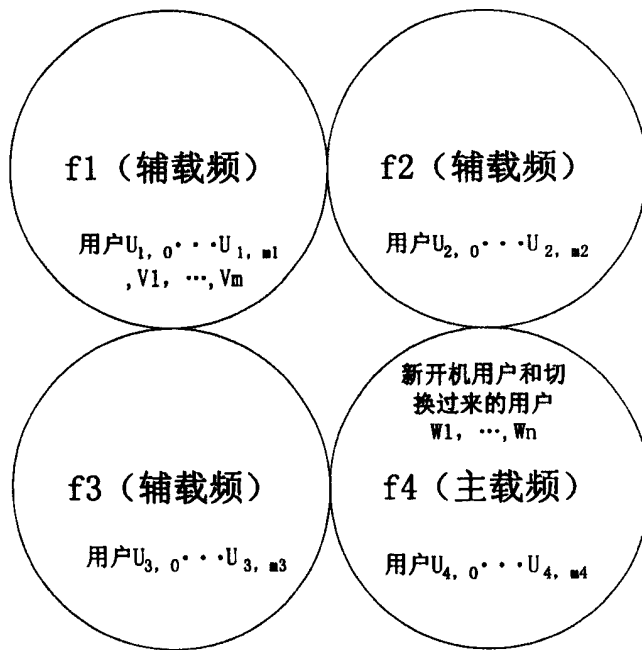


图 6