

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04W 36/08 (2009.01)

H04W 36/30 (2009.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910126783.7

[43] 公开日 2009年8月19日

[11] 公开号 CN 101511114A

[22] 申请日 2009.2.13

[21] 申请号 200910126783.7

[30] 优先权

[32] 2008.2.15 [33] EP [31] 08002822.8

[71] 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 L·布鲁内尔 A·莫拉德

D·莫蒂尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张晓冬 李家麟

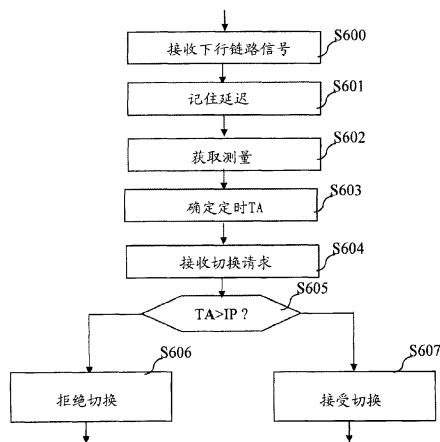
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于确定为终端是否必须要执行切换的方法和设备

[57] 摘要

本发明公开一种用于确定为终端是否必须要执行切换的方法和设备。本发明涉及一种用于在由第一基站处理半双工终端的无线蜂窝式远程通信网络中确定第二基站是否能处理该半双工终端的方法，特征在于该方法包括由该半双工终端执行的步骤：从第一基站和第二基站接收信号；确定信号的质量测量；确定接收到第一基站所传输的信号和接收到第二基站所传输的信号之间的时间周期；根据至少该质量测量和时间周期确定第二基站是否能够处理该半双工终端。



1、用于在由第一基站处理半双工终端的无线蜂窝式远程通信网络中确定第二基站是否能够处理所述半双工终端的方法，其特征在于所述方法包括由所述半双工终端执行的步骤：

-从所述第一基站和所述第二基站接收信号，

-确定所述信号的质量测量，

-确定接收到所述第一基站所传输的信号和接收到所述第二基站所传输的信号之间的时间周期，

-根据至少所述质量测量和所述时间周期确定所述第二基站是否能处理所述半双工终端。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于所述无线蜂窝式远程通信网络是小区同步的。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于所述第一基站在所述第一基站的小区中传输信号，当所述第一基站正处理所述半双工终端时，所述半双工终端在称为所述第一基站的所述小区的空闲周期的时间周期期间不传输和不接收信号，以及确定所述第二基站是否能够处理所述半双工终端进一步根据所述第一基站的所述小区的所述空闲周期来确定。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于所述第二基站在所述第二基站的小区中传输信号，其它终端位于所述第二基站中，当所述第二基站正在处理所述半双工终端时，所述半双工终端在称为所述第二基站的所述小区的空闲周期的时间周期期间不传输和不接收信号，以及确定所述第二基站是否能够处理所述半双工终端进一步根据所述第二基站的所述小区的所述空闲周期来确定。

5、根据权利要求1-4中任一所述的方法，其特征在于所述无线蜂窝式远程通信网络使用半双工频分双工模式，以及仅所述第一或第二基站所处理的半双工终端在所述第一或第二基站的所述小区的所述空闲周期期间不传输和不接收信号，或者所述第一或第二基站所处理的所述半双工终端和所述第一或第二基站在所述第一或第二基站的所述小区的所述空闲周期期间不传输和不接收信号。

6、根据权利要求1-4中任一所述的方法，其特征在于所述无线蜂窝式远程

通信网络使用时分双工模式，以及所述第一或第二基站所处理的所述半双工终端和所述第一或第二基站在所述空闲周期期间不传输和不接收信号。

7、根据权利要求 1-6 中任一所述的方法，其特征在于所述方法还包括步骤：

- 选择传输的信号的质量测量高于预定值且能够处理所述半双工终端的基站，
- 形成测量报告，其包括关于所选择的基站所传输的信号的质量测量，
- 把测量报告传输给处理所述半双工终端的所述第一基站。

8、根据权利要求 1-6 中任一所述的方法，其特征在于所述方法还包括步骤：

-从处理所述半双工终端的所述第一基站接收消息，所述消息表示请求进行切换到所述第二基站，

- 检查所述第二基站是否能够处理所述半双工终端，
- 根据所述检查结果把消息传输给处理所述半双工终端的所述第一基站。

9、用于在由第一基站处理半双工终端的无线蜂窝远程通信网络中确定第二基站是否能够处理所述半双工终端的设备，其特征在于所述设备被包含在所述半双工终端中并包括：

- 用于从所述第一基站和所述第二基站接收信号的装置，
- 用于确定所述信号的质量测量的装置，
- 用于确定接收到所述第一基站所传输的信号和接收到所述第二基站所传输的信号之间的时间周期的装置，
- 用于根据至少所述质量测量和所述时间周期确定所述第二基站是否能够处理所述半双工终端的装置。

10、能够直接载入可编程设备的计算机程序，包括当在可编程设备上执行所述计算机程序时，用于执行根据权利要求 1 至 8 的方法的步骤的代码的各部分或指令。

用于确定为终端是否必须要执行切换的方法和设备

技术领域

本发明总体上涉及一种用于在无线蜂窝式远程通信 (telecommunication) 网络中确定为终端是否必须要执行切换的方法和设备。

背景技术

在无线蜂窝式远程通信网络领域中, 定期地给每个终端分配候选基站集, 在理论上所述基站可处理通信。这些候选基站例如可以是当前正在处理该终端的基站周围的基站。每个终端定期地或在要求时 (即在特定事件后) 测量不同候选基站的候选测量信道的信号质量。终端随后将这些测量报告给当前正在处理该终端的基站, 其可决定是否开始切换过程。

可替换地, 不向终端分配候选基站集。每个终端执行对基站的测量, 终端从该基站接收具有足够质量的、测量信道的信号。随后, 终端将该测量报告给当前正在处理该终端的基站, 其可决定是否开始切换过程或者使终端所请求的切换过程生效。

这样的现有切换技术对于全双工终端是有效的, 但是对于半双工终端可能会导致一些问题。

全双工终端是能够同时发送和接收无线电信号的终端。

半双工终端是不能同时发送和接收无线电信号的终端。例如, 终端操作在时分双工 (Time Division Duplex, TDD) 模式, 其中在相同频带 (frequency band) 但在不同的时间周期 (time period) 上进行发送和接收。终端也可操作在频分双工 (Frequency Division Duplex, FDD) 模式, 其中, 在不同的频带和不同的时间周期上进行发送和接收。

当基站在时间 t_e 发送码元 (symbol) 给半双工终端时, 与基站相距距离 d 的终端在等于 $t_e + RTD(d)/2$ 的时间接收这些码元, 其中 $RTD(d)$ 是对于终端的往返延迟 (Round Trip Delay)。终端处理这些码元, 随后终端还通过上行链路信道把码元发送给基站。在通过上行链路信道发送码元之前, 终端 TE 必须等待一段时间, 所述接收发送转变时间 (Receive Transmit Switch time) 或者简单地转变

时间 (switching time) 并被称为 RTS, 以便考虑硬件和软件操作的持续时间。例如, 这个延迟 RTS 是终端的硬件设备在接收和发送模式之间转变所需的时间和基站的硬件设备在发送和接收模式之间转变所需的时间中的最大值。因此, 在时间 t_r 等于 $t_e + \text{RTD}(d) + \text{RTS} + D_{DL}$ 之前, 基站 BTS 不能接收到在上行链路信道上发送的码元, D_{DL} 是终端能在下行链路信道中接收码元的总的持续时间 (duration)。

作为示例, 如果我们考虑具有 FDD 小区 (cell) 半径为 10km 的、与第三代伙伴计划长期演进 (3GPP/LTE) 兼容的基站, 需要在基站和终端侧这两者或者仅仅在终端侧创建与两个码元持续时间对应的空闲周期持续时间以便使得基站能够处理位于小区中任何位置的终端。与两个码元持续时间对应的空闲周期持续时间允许基站处理位于距该基站长达 19.6km 的半双工终端。

与一个码元持续时间对应的空闲周期持续时间仅允许基站处理位于距该基站长达 8.3km 的半双工终端。在这样的空闲周期持续时间下, 即使测量信道的信号质量足够高, 位于距该基站超过 8.3km 的半双工终端不能由该基站处理, 而全双工终端可以。

因此, 在通信期间, 可能向基站请求切换过程, 而因该基站和该终端之间的往返延迟与该基站的空闲周期不兼容, 半双工终端不能由该基站处理。

发明内容

本发明的目的是避免对于不能应付目标基站的空闲周期需求的半双工终端而言执行切换。

为了实现此目的, 本发明涉及一种用于在由第一基站处理半双工终端的无线蜂窝式远程通信网络中确定第二基站是否能够处理该半双工终端的方法, 特征在于该方法包括由该半双工终端执行的步骤:

- 从第一基站和第二基站接收信号,
- 确定所述的质量测量,
- 确定接收到第一基站所传输的信号和接收到第二基站所传输的信号之间的时间周期,
- 根据至少该质量测量和所述时间周期确定第二基站是否能够处理该半双工终端。

本发明还涉及一种用于在由第一基站处理半双工终端的无线蜂窝式远程通信网络中确定第二基站是否能够处理该半双工终端的设备，特征在于该设备被包含在该半双工终端中并包括：

- 用于从第一基站和第二基站接收信号的装置，
- 用于确定信号的质量测量的装置，
- 用于确定接收到第一基站所传输的信号和接收到第二基站所传输的信号之间的时间周期的装置，
- 用于根据至少该质量测量结果和该时间周期确定第二基站是否能够处理该半双工终端的装置。

因此，通过避免半双工终端的低效切换请求而提高了切换过程管理质量。

根据特定的特征，该无线蜂窝式远程通信网络是小区同步的。

因此，简化了切换的验证。

根据特定的特征，第一基站在第一基站的小区中传输信号，当第一基站正在处理半双工终端时，该半双工终端在称为第一基站小区的空闲周期的时间周期期间不传输和不接收信号，以及确定第二基站是否能够处理该半双工终端进一步根据第一基站小区的空闲周期来确定。

因此，为了确定第二基站是否能够处理半双工终端，该半双工终端无需来自处理该半双工终端的第一基站的大量消息。因此，没有增加下行链路信令。

根据特定的特征，第二基站在第二基站的小区中传输信号，当第二基站正在处理半双工终端时，该半双工终端在称为第二基站小区的空闲周期的时间周期期间不传输和不接收信号，以及确定第二基站是否能够处理该半双工终端根据第二基站小区的空闲周期来另外确定。

因此，半双工终端能够在不需要任何来自基站的特定否定消息的情况下阻止切换。

根据特定的特征，该无线蜂窝式远程通信网络使用半双工频分双工模式，以及仅第一或第二基站所处理的半双工终端在第一或第二基站小区的空闲周期期间不传输和不接收信号，或者第一或第二基站所处理的半双工终端和第一或第二基站在第一或第二基站小区的空闲周期期间不传输和不接收信号。

因此，由于该半双工 FDD 终端的原因，减少了在基站处的特定实现方式的成本或者限制了基站的功耗。

根据特定的特征，该无线蜂窝式远程通信网络使用时分双工模式，以及第一或第二基站所处理的半双工终端和第一或第二基站在空闲周期期间不传输和不接收信号。

因此，减少了上行链路和下行链路通信之间的干扰。

根据特定的特征，该半双工终端：

- 选择传输的信号的质量测量高于预定值且能够处理该半双工终端的基站，
- 形成测量报告，其包括关于所选择的基站所传输的信号的质量测量，
- 把该测量报告传输给处理该半双工终端的第一基站。

因此，由于半双工终端能检查向每个基站切换的可能性以及传输测量报告，该测量报告仅包括关于能够处理该终端的基站所传输的信号的质量测量，所以处理该终端的基站能没有任何错误的情况下决定在切换之后应当由哪个基站处理该半双工终端。

根据特定的特征，该半双工终端：

- 从处理该半双工终端的第一基站接收消息，该消息表示请求进行切换到第二基站，
- 检查第二基站是否能够处理该半双工终端，
- 根据检查结果把消息传输给处理该半双工终端的第一基站。

因此，基站能够在低计算复杂性下做出切换的决定。

根据另一方面，本发明涉及一种能够直接载入可编程设备的计算机程序，包括当在可编程设备上执行所述计算机程序时，用于实施根据本发明的方法步骤的代码的各部分或指令。

由于与计算机程序相关的特征和优点与上面阐述的、涉及根据本发明的方法和设备的那些相同，这里将不对其进行重复。

附图说明

从阅读对示例实施例的下列描述，本发明的特性将更清楚地显现，所述描述是参考附图进行的，其中：

图 1 是表示实现本发明的无线蜂窝式远程通信网络架构的示图；

图 2a 是描绘当上行链路信道同步时的空闲周期以及基站和半双工终端在小区的空闲周期中没有传输和接收信号的地方的计时图 (chronogram)；

图 2b 是描绘当上行链路信道同步时的空闲周期以及半双工终端在小区的空闲周期中不传输和接收信号的地方的计时图；

图 3 是表示根据本发明的无线远程通信系统的终端架构的示图；

图 4 是描绘当上行链路信道异步时的空闲周期、无线远程通信网络使用时分双工模式以及位于小区中的半双工终端和基站在空闲周期期间不传输和不接收信号的计时图；

图 5 描绘了根据本发明的信号和定时的计时图的示例；

图 6 是根据本发明的实现的第一模式由终端执行的算法的示例；

具体实施方式

图 1 是表示实现本发明的无线蜂窝式远程通信网络架构的示图；

无线蜂窝式远程通信网络可使用时分双工模式 (TDD) 或半双工频分双工模式。

在 TDD 模式中，在上行链路和下行链路信道中传输的信号在不同的子帧中实现双工 (duplex)，子帧也称为时隙，在相同的频带内。

在全双工频分双工模式中，在上行链路和下行链路信道中传输的信号在相同的子帧中实现双工，子帧也称为时隙，在不同的频带内。

在半双工 FDD 模式中，从半双工终端侧，在上行链路和下行链路信道中传输的信号在不同的子帧中实现双工，子帧也称为时隙，在不同的频带内。应当注意，在这样的情况下，在通过适当的对每个半双工 FDD 终端的时隙进行定序以在相同时间与若干半双工 FDD 终端进行通信时，基站或许能够使用全双工频分双工模式。

当基站 BS 向终端 TE 传输码元时，通过下行链路信道传输数据、信号或消息。

当终端 TE 向基站 BS 传输码元时，通过上行链路信道传输信号、消息、或数据。

在图 1 的无线蜂窝式远程通信网络中，位于基站 BS₂ 的小区 15₂ 中的终端 TE 正向基站 BS₁ 的小区 15₁ 移动。

为了简化起见，图 1 中仅示出了两个基站 BS，但是实际上无线蜂窝式远程通信网络由很多基站 BS 组成。

基站 BS1 的小区 15_1 是这样的区域, 在该区域中, 由基站 BS1 传输信号的功率强度, 像在基站 BS1 的测量信道中所传输的那个, 被位于小区 15_1 中的终端 TE 在大于预定值的水平上接收。

当全双工终端 TE 位于基站 BS1 的小区 15_1 中时, 基站 BS1 能处理该全双工终端 TE。全双工终端 TE 能够通过基站 BS1 建立或接收与远程的远程通信设备的通信。小区 15_1 不具有规则的形状。这主要是由于基站 BS1 可视范围中的特定位置或者障碍物的原因。

基站 BS1 的区域 R1 是这样的区域, 在该区域中, 对于每个位于 R1 中的终端 TE 而言, 基站 BS1 和终端 TE 之间的往返延迟与接收和发送模式之间的转变和/或发送和接收模式之间的转变之和低于或等于小区 15_1 的空闲周期。

换句话说, 当半双工或全双工终端 TE 位于基站 BS1 的区域 R1 中时, 该终端 TE 能被基站 BS1 处理并能通过基站 BS1 建立或接收与远程的远程通信设备的通信。

当半双工终端 TE 位于小区 15_1 中而不位于基站 BS1 的区域 R1 中时, 该半双工终端 TE 不能被基站 BS1 处理, 原因在于在小区 15_1 中终端 TE 具有与小区 15_1 的空闲周期不兼容的特性。

区域 R1 包含在小区 15_1 中。R1 和 15_1 之间的差由为该小区 15_1 设置的空闲周期定义。

大的空闲周期将使得基站 BS1 能处理任何半双工终端 TE, 但是将减少就基站 R1 和半双工终端 TE 之间所传输的数据而言的总容量。定义 R1 以便提供位于小区 15_1 中的大多数半双工终端 TE 被基站 BS1 处理的可能性。定义 R1 以避免仅仅为了远离基站 BS1 的少数半双工终端 TE 而不得不加长空闲周期。

基站 BS2 的小区 15_2 是这样的区域, 在该区域中, 信号的功率强度, 像在基站 BS2 的测量信道中所传输的那个, 被位于小区 15_2 中的终端 TE 在大于预定值的水平上予以接收。当全双工终端 TE 位于基站 BS2 的小区 15_2 中时, 基站 BS2 能处理该全双工终端 TE。该全双工终端 TE 能够通过基站 BS2 建立或接收与远程的远程通信设备的通信。

基站 BS2 的区域 R2 是这样的区域, 其中对于每个位于 R2 中的终端 TE 而言, 基站 BS2 和终端 TE 之间的往返延迟与接收和发送模式之间的转变与/或发送和接收模式之间的转变之和低于或等于小区 15_2 的空闲周期。

换句话说,当半双工或全双工终端 TE 位于基站 BS2 的区域 R2 中时,该终端 TE 能被基站 BS2 处理且能通过基站 BS2 建立或接收与远程的远程通信设备的通信。

当半双工终端 TE 位于小区 15₂ 中而不位于基站 BS2 的区域 R2 中时,该半双工终端 TE 不能被基站 BS2 处理,原因在于在小区 15₂ 中终端 TE 具有与小区 15₂ 的空闲周期不兼容的特性。

区域 R2 包含在小区 15₂ 中。R2 和 15₂ 之间的差由为该小区 15₂ 设置的空闲周期定义。

应当注意,这里分别为小区 15₁ 和小区 15₂ 设置的空闲周期可以相等或不同。

根据本发明,基站 BS 包括用于把下行链路信号消息传输给终端 TE 的装置和用于接收消息的装置。

基站 BS 也称为节点或节点 B 或增强型节点 B 或接入点。

终端 TE 是像移动电话、个人数字助理或个人计算机之类的半双工终端。终端 TE 也称为用户设备。

无线远程通信网络是小区同步的。源自不同小区 15 或基站 BS 的信号被同时发送。

更准确地,信号以帧的形式构建,其中帧本身是由码元组成的。小区同步化可在码元级得以保证,这意味着在给定小区 15 或基站 BS 码元的发送时间与任何其它小区 15 或基站 BS 码元的发送时间相匹配。也能够在此帧级上保证小区同步化。在那种情况下,在给定小区 15 或基站 BS 帧的发送时间与在任何其它小区 15 或基站 BS 帧的发送时间相匹配。通过在每个基站 BS 中包括 GNSS (Global Navigation Satellite System, 全球导航卫星系统) 能够实现小区同步化。

图 2a 是描绘当上行链路信道同步时的空闲周期以及基站和半双工终端在小区的空闲周期中不传输和接收信号的地方的计时图。

当上行链路信道同步时,基站 BS 的给定小区 15 的上行链路信道中所发送的码元必须在相同时间 t_r 被基站 BS 接收,而不考虑基站 BS 和终端 TE 之间离开的距离。当基站和半双工终端侧这两者在空闲周期期间未接收到或传输信号时,基站 BS 须等待接收由 TE 发送的码元以便执行其处理。

为位于区域 R1 或 R2 的边界的终端 TE 所确定的等待时间,或者换句话说,能确定的最大等待时间,被称为小区 15 的保护周期 (Guard Period) 或空闲周期

IP 且必须至少等于往返延迟 $RTD(R_a)$ 加上接收发送转变时间 RTS ，其中如果将区域 R_1 或 R_2 视为圆，则 R_a 是区域 R_1 或 R_2 的半径。

基站 BS_1 把下行链路码元 DL 传输给终端 TE 。在延迟等于往返延迟 RTD 的一半时终端 TE 接收这些下行链路码元 DL 。

在空闲周期 IP 期间，基站 BS 不传输或接收任何码元。通过不传输或接收任何码元，减少了基站的功耗。

由于需要基站 BS 在相同时间接收上行链路码元而不考虑该基站 BS 和包括在其小区 15 中的每个 TE 离开的距离，因此基站为每个终端 TE 确定时延 (timing delay) $TD(d)$ 。

使用以下的公式计算时延：

$TD(d) = \tau - t_e - D_{DL} - RTD(d) = IP - RTD(d)$ ，其中 d 是终端 TE 和基站 BS 之间的距离，以及 D_{DL} 是终端能在下行链路信道中接收的码元的总的持续时间。

根据每个时延，基站 BS 为每个终端 TE 确定定时提前 (Timing Advance) $TA = IP - TD(d)$ 并将该定时提前传输给相应的终端 TE 。

在上行链路时隙中调度终端 TE_1 的情况下，该上行链路时隙恰好在在前的包括给该终端 TE 的数据的下行链路时隙之后，终端 TE 为上行链路信道上发送的码元以这样的方式应用其定时提前 $TA(TE)$ 值：在上行链路时隙 τ 的开始，基站 BS 从终端 TE 接收所发送的码元。

必须注意，这里空闲时间 IP 是不连续的。对于终端 TE ，其由标注为 $1/2 RTD$ 和时间周期 $TD(TE)$ 的两个时间周期组成。

图 2b 是描绘当上行链路信道同步时的空闲周期以及半双工终端在小区的空闲周期中不传输和接收信号的地方的计时图；

在图 2b 的示例中的空闲周期期间，仅有终端 TE 不接收或传输信号。

基站 BS 在下行链路信道 DL_T 中传输码元而无需考虑空闲周期。基站 BS 将每个终端 TE 视为潜在地全双工终端 TE 。基站 BS 可传输码元，即使这些码元对于全双工终端是不可用的。传输不可用的 (non-usable) 码元减少了用于制造能处理全双工和半双工终端 TE 的基站的具体特征的开发费用。

当半双工终端 TE ，作为示例终端 TE ，在下行链路信道 DL_T 中接收码元时，终端 TE 对接收的码元执行一些击穿 (puncturing)。终端 TE 在 DL_R 中仅接收与小区 15 的空闲周期兼容的下行链路码元，即在终端能在下行链路信道中接收的

码元的持续时间 D_{DL} 中所包括的下行链路码元。

对于终端 TE 的定时提前 TA(TE)和时延 TD(TE)以图 2a 中已经公开的类似方式被确定。

必须注意, 这里在基站 BS 处空闲周期 IP 是连续的而在半双工终端 TE 处是不连续的。对于终端 TE, 其由标注为的 $1/2$ RTD 和时间周期 TD(TE) 的两个时间周期组成。

那些未包括在 D_{DL} 中的信号 Punc 未被处理。

图 3 是表示根据本发明的终端架构的示图;

终端 TE 例如具有基于通过总线 301 连接在一起的组件的架构以及处理器 300 由与图 5 或 6 中所公开的算法相关的程序控制。

必须注意, 在这里, 作为变体, 终端 TE 可在一个或若干专用集成电路的形式下被实现, 该专用集成电路执行如在下文中所公开的处理器 300 所执行的操作相同的操作。

总线 301 将处理器 300 链接至只读存储器 ROM 302、随机访问存储器 RAM 303 和信道接口 305。

只读存储器 ROM 302 包含与图 5 或 6 中所公开的算法相关的程序指令, 当终端 TE 上电时, 这些指令被传输到随机访问存储器 RAM 303。

RAM 存储器 303 包含寄存器, 用于接收变量以及与图 5 或 6 中所公开的算法相关的程序指令。

信道接口 305 包括用于传输消息给基站 BS 和/或从基站 BS 接收消息的装置、用于根据本发明通过天线 TEAnt 传输报告消息的装置以及用于测量接收的信号的质量的装置。

图 4 描绘了根据本发明的信号和定时的计时图的示例。

水平轴表示基站 BS 和终端 TE 离开的距离以及垂直轴表示时间。

基站 BS2 传输信号 DL2, 其在时间持续时间 T_2 后被终端 TE 接收。

基站 BS1 传输信号 DL1, 其在时间持续时间 T_1 后被终端 TE 所接收。

信号 DL1 和 DL2 的接收时间差被标记为 ΔT 。

根据本发明, 终端 TE 将高效地使用该时间差 ΔT , 以便适应如下文中将公开的终端 TE 所接收的信号的质量测量报告。

图 5 是根据本发明的实现的第一模式由终端执行的算法的示例。

更准确地，每次例如在测量信道中从至少一个基站 BS 接收下行链路信号时，由每个终端 TE 的处理器 300 执行本发明的算法。

终端 TE 知道当前正在处理该终端 TE 的基站 BS（也称为第一基站 BS）的小区 15 的空闲周期 IP，以及其它基站 BS（也称为第二基站 BS）的小区 15 的空闲周期 IP，作为示例第二基站 BS 例如是当前正在处理该终端 TE 的基站 BS 的邻居。

当前正在处理终端 TE 的基站 BS 或每个基站 BS 广播基站 BS 的每个小区 15 的空闲周期 IP，或者对于基站 BS 的每个小区 15 而言该空闲周期 IP 是相同的。

在步骤 S500，处理器 300 通过信道接口 305 检测在处理终端 TE 的基站 BS 或者第一基站 BS 的测量信道中的信号以及由至少另一或第二基站 BS 在其测量信道中所传输的至少一个信号的接收。

在下一个步骤 S501，处理器 300 为除当前正在处理终端 TE 的基站 BS 之外的每个其它基站 BS 记住由处理该终端 TE 的基站 BS 传输的信号的接收时间和由其它基站 BS 传输的信号的接收时间之间的时间差 ΔT 。

在下一个步骤 S502，处理器 300 命令信道接口 305 对下行链路信号执行一些信号测量。信道接口 305 测量在基站 BS 的每个测量信道中所传输的信号，它能够发现并记住该基站 BS 和质量测量高于预定值的该测量。

在下一个步骤 S503，如果由其它基站 BS 处理该 TE，则处理器 300 为每一个其它基站 BS 确定其将必须采用的定时提前。

处理器 300 根据下面的公式确定定时提前：

$$TA(\text{其它 BS}) = IP(\text{BS}) - TA(\text{BS}) + 2 \Delta T。$$

$TA(\text{其它 BS})$ 是要为其它基站 BS 确定的定时提前， $TA(\text{BS})$ 是当前处理该终端 TE 的基站 BS 的定时提前以及 $IP(\text{BS})$ 是当前处理该终端 TE 的基站 BS 的小区 15 的空闲周期。

在下一个步骤 S504，处理器 300 选择第一确定的定时提前 TA 。

在下一个步骤 S505，处理器 300 检查该选择的定时提前 TA 是否大于 $IP(\text{其它 BS})$ 。

$IP(\text{其它 BS})$ 是其它基站 BS 的小区 15 的空闲周期。

对于另一基站，当确定的定时提前大于 $IP(\text{其它 BS})$ 时，其意味着终端 TE

和其它基站 BS 之间的往返延迟大于其它基站 BS 的小区 15 的空闲周期, 并且该终端不能被其它基站 BS 处理。

如果所选择的定时提前大于 IP(其它 BS), 则处理器 300 移动到步骤 S506。如果所选择的定时提前低于或等于 IP(其它 BS), 则处理器 300 移动到步骤 S507。

在步骤 S506, 处理器 300 将其它基站 BS 标记为与终端 TE 不兼容并移动到步骤 S508, 定时提前是为所述其它基站 BS 而选择的。

在步骤 S507, 处理器将其它基站 BS 标记为与终端 TE 兼容并移动到步骤 S508, 定时提前是为所述其它基站 BS 而选择的。

在步骤 S508, 处理器 300 检查确定的定时提前是否尚未被选择。如果定时提前尚未被选择, 则处理器 300 移动到步骤 S509, 选择另一定时提前并返回至步骤 S505。

如果每个确定的定时提前都已被选择, 则处理器 300 移动至步骤 S510 并形成测量报告。

处理器 300 选择在其传输的信号质量测量高于预定值其能处理半双工终端的基站。处理器 300 形成测量报告, 其包括关于选择的基站所传输的信号的质量测量。

在那之后, 处理器 300 命令把测量报告传输给处理该终端 TE 的基站 BS。

图 6 是根据本发明的实现的第二模式由终端执行的算法的示例。

更准确地, 每次在至少一个基站 BS 的测量信道中接收下行链路信号时, 每个终端 TE 的处理器 300 执行本发明的算法。

终端 TE 知道当前正在处理该终端 TE 的基站 BS (也称为第一基站 BS) 的小区 15 的空闲周期 IP, 以及其它基站 BS (也称为第二基站 BS) 的小区 15 的空闲周期 IP, 作为示例, 第二基站 BS 是当前正在处理该终端 TE 的基站 BS 的邻居。

当前正在处理终端 TE 的基站 BS 或每个基站 BS 广播基站 BS 的每个小区 15 的空闲周期 IP, 或者对于基站 BS 的每个小区 15 而言该空闲周期 IP 是同样的。

在步骤 S600, 处理器 300 通过信道接口 305 检测在处理终端 TE 的基站 BS 的测量信道中的信号以及由至少另一基站 BS 在其测量信道中传输的至少一个信号的接收。

在下一个步骤 S601, 处理器 300 为除当前正在处理终端 TE 的基站 BS 之外的每个其它基站 BS 记住处理该终端 TE 的基站 BS 所传输的信号的接收时间和其它基站 BS 所传输的信号的接收时间之间的时间差 ΔT 。

在下一个步骤 S602, 处理器 300 命令信道接口 305 对下行链路信号执行一些信号测量。信道接口 305 测量在基站 BS 的每个测量信道中所传输的信号, 它能够发现并记住该基站 BS 和质量测量高于预定值的该测量。

在下一个步骤 S603, 如果由其它基站 BS 处理该终端 TE, 则处理器 300 为每个其它基站 BS 确定其将必须采用的定时提前。

处理器 300 根据下面的公式确定定时提前:

$$TA(\text{其它 BS}) = IP(\text{BS}) - TA(\text{BS}) + 2 \Delta T。$$

TA(其它 BS)是要为其它基站 BS 确定的定时提前, TA(BS)是当前处理该终端 TE 的基站 BS 的定时提前以及 IP(BS)是当前处理该终端 TE 的基站 BS 的小区 15 的空闲周期。

在步骤 S604, 处理器 300 通过信道接口 305 接收由处理该终端 TE 的基站 BS 传输的消息, 该消息表示请求进行切换, 即将由另一基站 BS 处理。

在下一个步骤 S605, 处理器 300 检查为其它基站 BS 确定的定时提前是否大于 IP(其它 BS)。

IP(其它 BS)是其它基站 BS 的小区 15 的空闲周期。

如果为其它基站 BS 确定的定时提前大于 IP(其它 BS), 则处理器 300 移动到步骤 S606。否则, 处理器 300 移动到步骤 S607。

在步骤 S606, 处理器 300 命令传输消息给处理该终端 TE 的基站 BS, 该消息表示拒绝切换。在那之后, 处理器 300 中断本算法。

在步骤 S607, 处理器 300 命令传输消息给处理该终端 TE 的基站 BS, 该消息表示同意进行切换。处理器 300 开始与其它基站 BS 的经典切换过程。

自然地, 在不脱离本发明的范围的情况下能对上面描述的本发明的实施例进行很多修改。

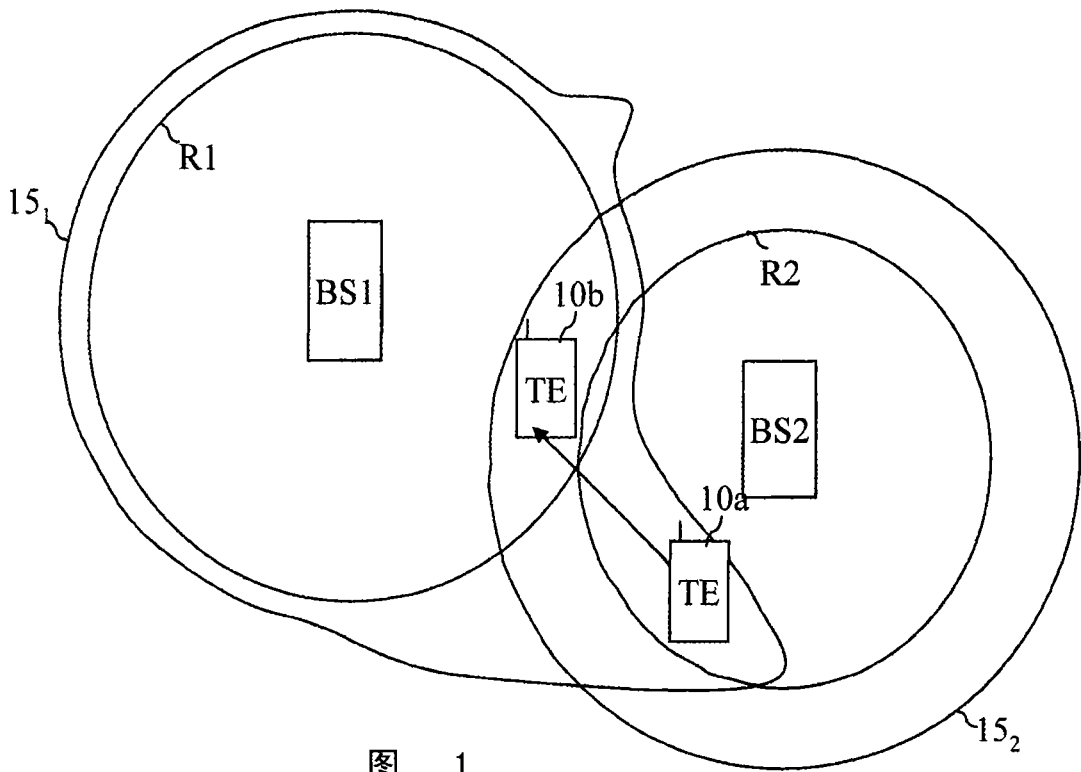


图 1

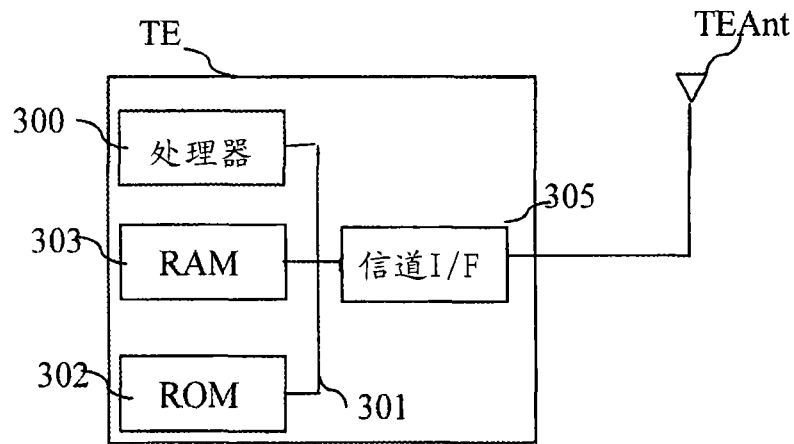


图 3

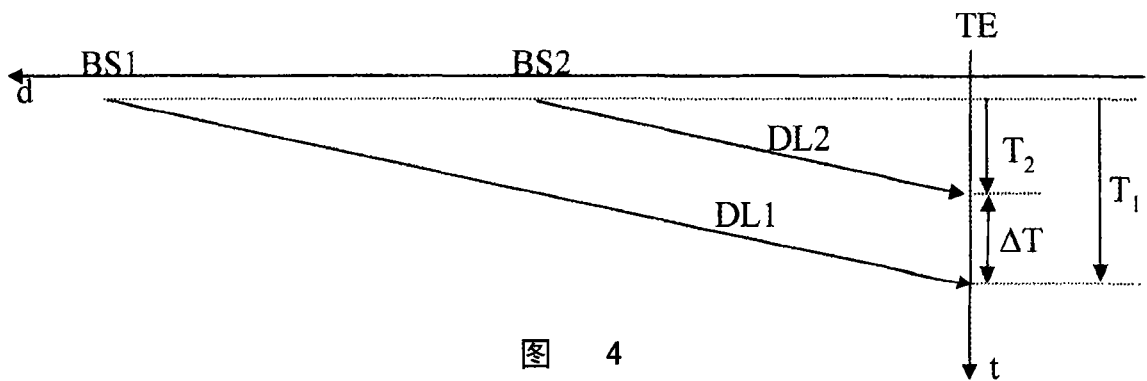


图 4

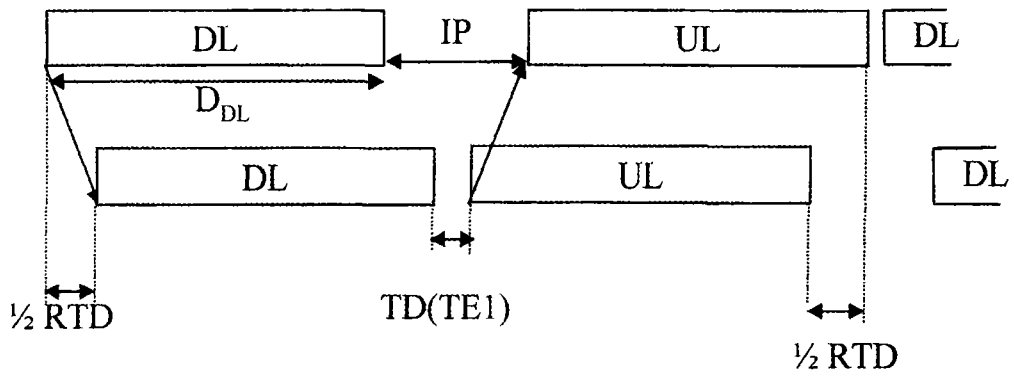


图 2a

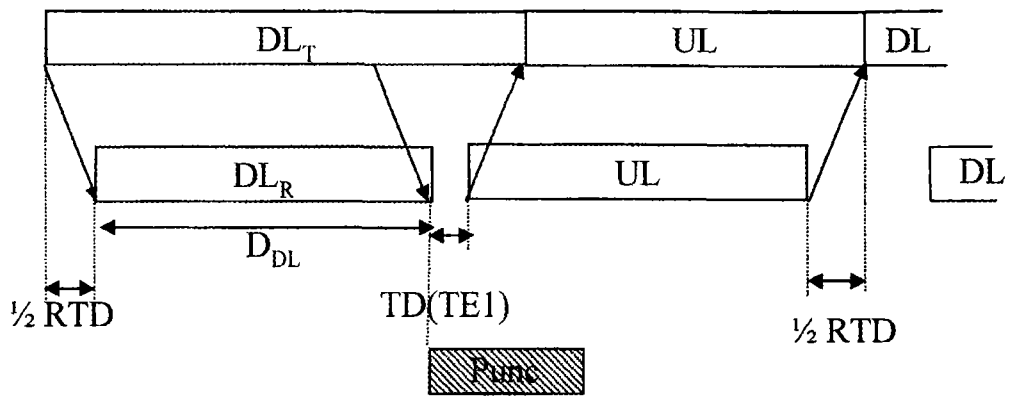


图 2b

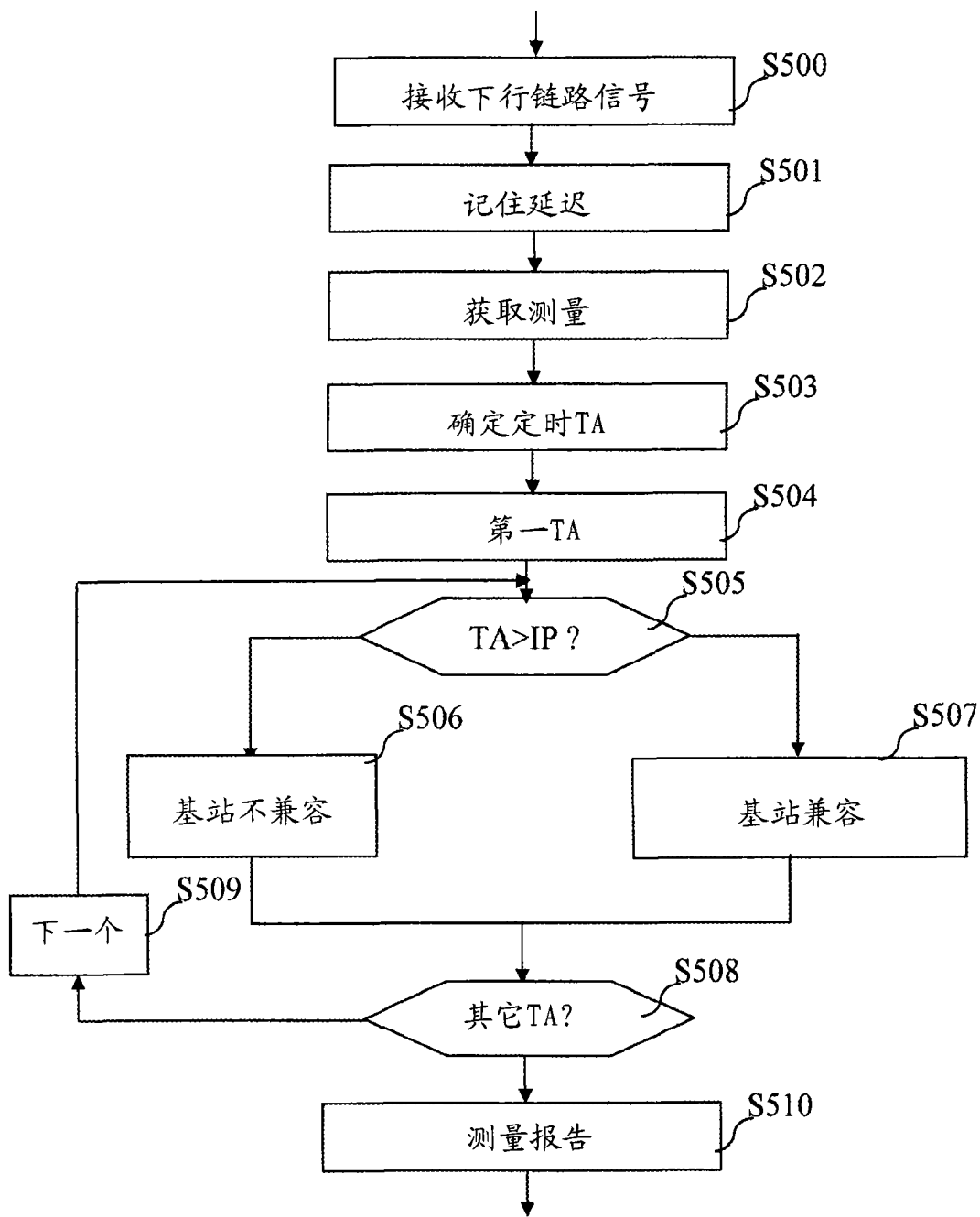


图 5

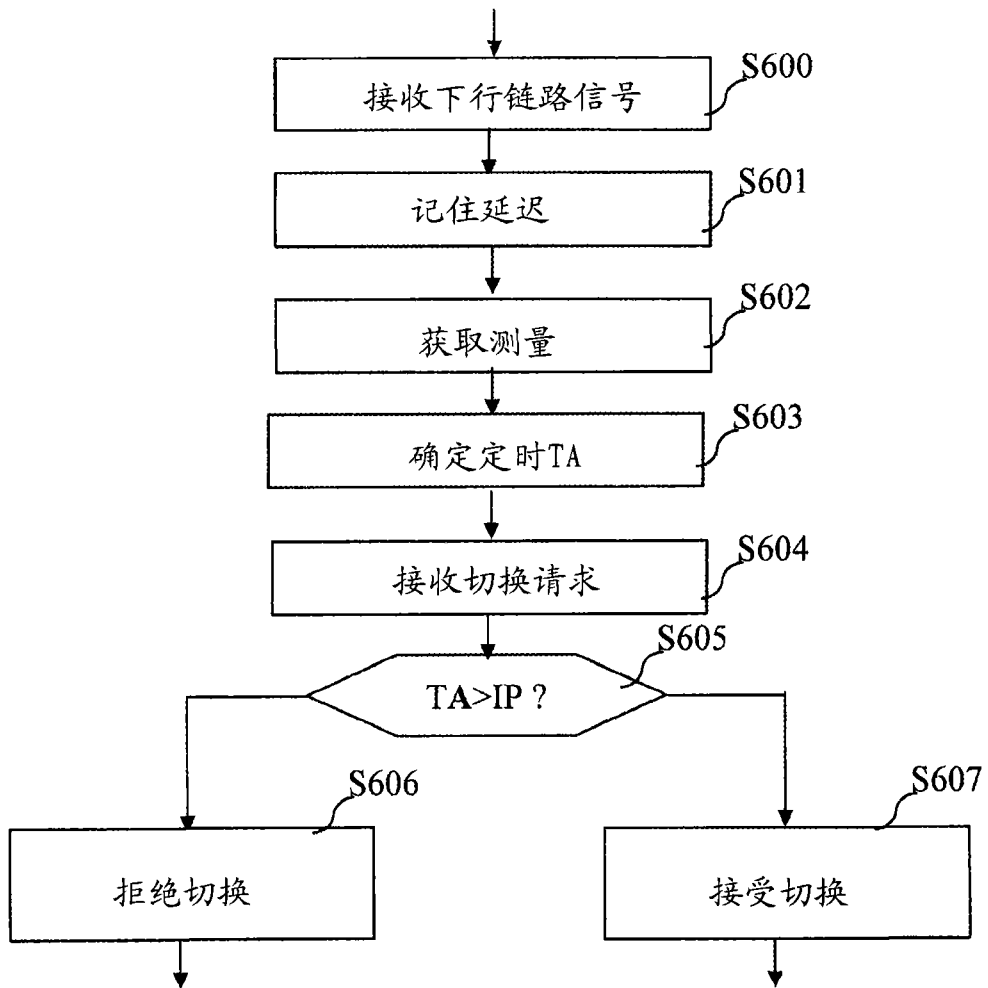


图 6