



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03123738. X

[43] 公开日 2004 年 11 月 24 日

[11] 公开号 CN 1549612A

[22] 申请日 2003.5.19 [21] 申请号 03123738. X

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 孙 礼 程 江

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

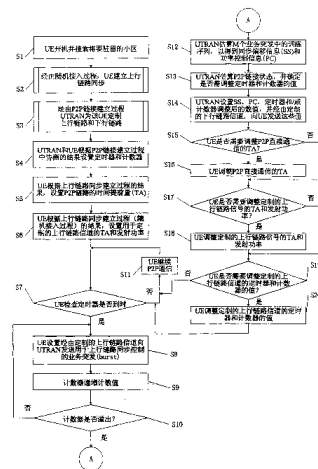
代理人 王 英

权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 3 页

[54] 发明名称 无线网络中点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置

[57] 摘要

一种在无线通信体系中由一个用户终端执行的用于保持 P2P (点到点) 通信的上行链路同步的方法, 包括步骤: 经由 P2P 直接链路的建立过程, 与一个无线通信网络系统协商用于控制该用户终端上行链路同步的时间和参数; 根据该协商的参数, 经由一个定制的上行链路信道, 向该网络系统发送测试信号; 按照该协商的时间, 接收来自该网络系统的经由一个定制的下行链路信道传送的控制信息; 和根据该控制信息, 保持该用户终端在 P2P 通信过程中的上行链路同步。由于可以通过该定制的信道实现上行链路同步, 因此本发明可以克服通过下行公共控制信道实现上行链路同步时所带来的负载过重和提高用户终端发送 P2P 信号的发射功率所造成的系统性能降低的问题。



1、一种在无线通信体系中由一个用户终端执行的用于保持 P2P（点到点）通信的上行链路同步的方法，包括步骤：

(a)经由 P2P 直接链路的建立过程，与一个无线通信网络系统协商用于控制该用户终端上行链路同步的时间和参数；

(b)根据该协商的参数，经由一个定制的上行链路信道，向该网络系统发送测试信号；

(c)按照该协商的时间，接收来自该网络系统的经由一个定制的下行链路信道传送的控制信息；及

(d)根据该控制信息，保持该用户终端在 P2P 通信过程中的上行链路同步；

其中，该定制的上行链路信道和下行链路信道，是由该网络系统为该用户终端定制的在该用户终端与该网络系统之间的信道。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中步骤(d)包括：

根据所述控制信息，调整该用户终端发送 P2P 信号的时间提前量和发送所述测试信号的时间提前量，以在 P2P 通信期间控制该用户终端与该网络系统保持上行链路同步。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中步骤(d)包括：

根据所述控制信息，调整该用户终端发送所述测试信号的发射功率值。

4、如权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法，其中步骤(d)包括：

根据所述控制信息，调整所述协商的参数，其中所述协商的参数至少包括以下两个参数中的一个：

向该网络系统发送所述测试信号的时间间隔；和

向该网络系统连续发送的所述测试信号中包含的用于控制上行链路同步的突发（burst）的数目。

5、如权利要求4所述的方法，其中步骤(b)包括：

根据协商的所述时间间隔，当超过该时间间隔时，该用户终端经由所述定制的上行链路信道，向该网络系统发送所述测试信号。

6、如权利要求4所述的方法，其中步骤(b)包括：

根据协商的在上行链路同步控制中使用的连续突发的数目，该用户终端连续地向该网络系统发送该数目的业务突发。

7、如权利要求1所述的方法，其中所述定制的上行链路信道和下行链路信道是专用信道（DCH）和上行链路/下行链路共享信道中的一种。

8、一种在无线通信体系中由无线通信网络系统执行的用于使进行P2P通信的一个用户终端保持上行链路同步的方法，包括步骤：

(i)在该网络系统与该用户终端之间，为该用户终端定制一个上行链路信道和一个下行链路信道；

(ii)与该用户终端协商用于控制该用户终端上行链路同步的时间和参数；

(iii)根据所述协商的参数，接收经由所述定制的上行链路信道传送的来自该用户终端的测试信号；

(iv)根据该接收的信号，估算用于该用户终端上行链路同步的控制信息；和

(v)按照所述协商的时间，经由所述定制的下行链路信道，向该用户终端发送该控制信息，以使该用户终端在P2P通信期间保持上行链路的同步。

9、如权利要求8所述的方法，其中，所述协商的参数包括以下两个参数中至少一个：

该网络系统接收来自所述定制上行链路信道的所述测试信号以

进行上行链路同步控制的时间间隔；和

该网络系统在上行链路同步控制过程中使用的连续突发的数目。

10、如权利要求 9 所述的方法，其中步骤(iii)包括：

根据协商的所述时间间隔，当超过该时间间隔时，接收由所述定制的上行链路信道传送的来自该用户终端的所述测试信号。

11、如权利要求 9 所述的方法，其中步骤(iii)包括：

经由所述定制的上行链路信道，接收来自该用户终端的连续的所述数目的突发。

12、如权利要求 8 至 11 中任意权利要求所述的方法，其中所述控制信息至少包括该用户终端的同步偏移信息和向该网络系统发送所述测试信号的功率控制信息以及调整后的协商参数中的一种。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中所述控制信息中包括的调整后的协商参数，是根据所述测试信号，通过对该用户终端与另一用户终端之间的 P2P 链路的状态进行评估而确定的。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中所述 P2P 链路的状态至少包括该用户终端与该另一用户终端之间距离的改变和该用户终端与该另一用户终端发送 P2P 信号时发射功率的改变之一。

15、如权利要求 8 所述的方法，其中所述定制的上行链路信道和下行链路信道是专用信道（DCH）和上行链路/下行链路共享信道（USCH/DSCH）中的一种。

16、一种在无线通信体系中能够保持 P2P（点到点）通信的上行链路同步的用户终端，包括：

一个参数协商装置，用于经由 P2P 直接链路的建立过程，与一个

无线网络系统协商用于控制该用户终端上行链路同步的时间和参数；

一个发送装置，用于根据该协商的参数，经由一个定制的上行链路信道，向该网络系统发送测试信号；

一个接收装置，用于按照该协商的时间，接收来自该网络系统的经由一个定制的下行链路信道传送的控制信息；及

一个同步保持装置，用于根据该控制信息，保持该用户终端在 P2P 通信中的上行链路同步；

其中，该定制的上行链路信道和下行链路信道，是由该网络系统为该用户终端定制的在该用户终端与该网络系统之间的信道。

17、如权利要求 16 所述的用户终端，其中，所述同步保持装置包括：

一个调整装置，用于根据所述控制信息，调整该用户终端发送 P2P 信号的时间提前量、发送所述测试信号的时间提前量、发送所述测试信号的发射功率值以及所述协商的参数，以在 P2P 通信期间控制该用户终端与该网络系统保持上行链路同步。

18、如权利要求 16 或 17 所述的用户终端，其中所述协商的参数至少包括以下两个参数中的一个：

向该网络系统发送所述测试信号的时间间隔；和

向该网络系统连续发送的所述测试信号中包含的用于控制上行链路同步的突发（burst）的数目。

19、一种在无线通信体系中的无线网络系统，该网络系统能够执行使进行 P2P 通信的一个用户终端保持上行链路同步的方法，该网络系统包括：

一个定制装置，用于在该网络系统与该用户终端之间，为该用户终端定制一个上行链路信道和一个下行链路信道；

一个协商装置，用于与该用户终端协商用于控制该用户终端上行

链路同步的时间和参数；

一个接收装置，用于根据所述协商的参数，接收经由所述定制的上行链路信道传送的来自该用户终端的测试信号；

一个估算装置，用于根据该接收的信号，估算用于该用户终端上行链路同步的控制信息；和

一个发送装置，用于按照该协商的时间，经由所述定制的下行链路信道，向该用户终端发送该控制信息，以在 P2P 通信期间，控制该用户终端与该网络系统保持上行链路同步。

20、如权利要求 19 所述的网络系统，其中，所述协商的参数包括以下两个参数中至少一个：

该网络系统接收来自所述定制上行链路信道的所述测试信号以进行上行链路同步控制的时间间隔；和

该网络系统在上行链路同步控制过程中使用的连续突发的数目。

21、如权利要求 19 或 20 所述的网络系统，其中所述控制信息至少包括该用户终端的同步偏移信息和向该网络系统发送所述测试信号的功率控制信息以及调整后的协商参数中的一种。

22、如权利要求 21 所述的网络系统，还包括一个评估装置，用于根据所述测试信号，通过对该用户终端与另一用户终端之间的 P2P 链路的状态进行评估，确定是否调整所述协商参数。

无线通信网络中点到点对等通信的 上行链路同步保持的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种用于在无线通信网络中实现点到点对等通信的方法和装置，尤其涉及一种用于无线通信网络中点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置。

技术背景

在传统的蜂窝移动通信系统中，不管进行通信的两个用户终端之间的距离远近如何，用户终端必须通过基站的中继才能和另外一个用户终端进行通信。图 1 显示了这种传统的通信模式，用户终端 UE1 和 UE2 通过由基站收发信机（节点 B）和无线网络控制器（RNC）构成的通用移动通信系统地面无线接入网（UTRAN）交互信息，这种通信模式也称为上行-基站-下行模式。但是在某些情况下，当位于同一小区的两个用户相距很近时，它们进行直接通信而不用基站中继/转发应当是一种更合理的方法。这种方法就是所谓的点到点对等通信，简称 P2P。

图 2 显示了一种 P2P 通信模式。如图 2 所示，虚线表示信令链接，实线表示数据链接，箭头表示信息流动的方向。在通用移动通信系统地面无线接入网（UTRAN）和用户终端（移动终端）之间只存在信令链接，而在两个正在通信的用户终端之间只存在数据链接。假设只需要资源来维持基本的通信，把一个直接链接作为一种无线资源单元（具有固定频率、时隙以及扩频码），很容易推断出 P2P 通信模式仅需两个无线资源单元就能维持基本的通信。如果忽略一些额外的监控信令开销，与传统的通信模式相比，P2P 通信能节省几乎 50% 的无线资源；同时，由于 UTRAN 仍然能够保持对 P2P 通信的控制，特别是

保持对无线资源使用的控制，从而使得网络运营商，能够方便地对 P2P 通信所使用的无线资源进行计费。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、且申请人案卷号为 CN030003、申请号为 03119892.9 的题目为“无线通信网络中建立点到点对等通信的方法和装置”的专利申请文件中，提出了一种在无线通信网络中建立点到点对等通信的方法和装置，该方法和装置适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何 TDD CDMA 通信系统，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、且申请人案卷号为 CN030005、申请号为 03119895.3 的题目为“无线通信网络中点到点对等通信无线链接建立和保持的方法与装置”的另一件专利申请文件中，提出了一种在无线通信网络中建立和保持点到点对等通信无线链接的方法和装置，该方法和装置适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何无线通信系统，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

当用户终端以与现有 TD-SCDMA 相同的随机接入过程，与 UTRAN 建立上行链路同步后，可以按照上述申请号为 03119892.9 的申请案中描述的方法和装置，在该用户终端与另一用户终端之间建立 P2P 的直接链接，即：对进行 P2P 通信的两个用户终端分配相应的专用资源；然后，按照上述申请号为 03119895.3 的申请中描述的方法和装置，可以建立和保持在这两个用户终端之间的直接链接，以使两个用户终端能够在其分配的时隙中分别接收和发送 P2P 信号，从而实现在两个用户终端之间的 P2P 通信。

然而，将 P2P 通信模式应用于 TDD（时分双工）无线通信系统时，若进行 P2P 通信的用户终端与采用上行-基站-下行模式进行通信的其他用户终端共享同一个上行链路时隙，则该用户终端可能会潜在地损害上行链路的同步，降低系统的性能，具体的：当工作在 P2P 通信模式中的任意一个用户终端发生移动时，该用户终端与 UTRAN 之间的距离随即会发生变化，这意味着在开机后的小区搜索阶段，经由随机接入过程与 UTRAN 建立上行链路同步的该移动终端，将可能

不再与 UTRAN 保持上行链路的同步，此时，需要采用相应的方法保持该用户终端与 UTRAN 之间的同步，否则，在 P2P 通信过程中，由于 UTRAN 能够旁听到两个用户终端之间的 P2P 链路上的信息，因此，如果不能保证来自这两个用户终端的 P2P 信号同时到达 UTRAN，就不能够使得在 UTRAN 处解调的扩频码正交，从而降低了系统的性能。

但是，由于 P2P 通信模式改变了现有 TD-SCDMA 系统的上行链路和下行链路的通信模式，即：在现有 TD-SCDMA 系统通信中，由于 UTRAN 作为信息的源、或作为信息的目的地、或作为信息的中继/转发者而参与到所有正在进行的通信中，因而在连接模式中，UTRAN 可以通过特定的业务突发结构（traffic burst structure），监视和控制用户终端发送信号的时间，以保持从用户终端到基站之间的上行链路的同步；而在 P2P 通信期间，用户终端没有与 UTRAN 链接的专用业务信道，UTRAN 只能旁听（overhear）到两个正在进行 P2P 通信的用户终端之间的信息，这意味着即使 UTRAN 能够旁听和估计出正在通信的用户终端同步信息的变化，它也不能够以现有通信方式中的通过特定的业务突发结构调整上行链路同步的时间提前量来保持上行链路的同步，因此，在 P2P 通信过程中，如何保持移动着的用户终端与 UTRAN 之间的上行链路同步，对于象 TD-SCDMA 这样的对上行链路同步要求非常严格的通信系统而言，将是一个严峻的挑战。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请人案卷号为 CN030004、申请号为 03119894.5 的题目为“无线通信网络中点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置”的专利申请中，详细地描述了一种通过 UTRAN 与用户终端之间的下行公共控制信道上的寻呼控制信道，向用户终端发送同步偏移信息以控制移动着的用户终端与 UTRAN 保持上行链路同步的方法和装置，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

在该申请描述的保持上行链路同步的方法和装置中，在 UTRAN 和用户终端之间没有直接的专用信道，而是利用了现有的下行公共控

制信道上的寻呼控制信道，向用户终端发送同步偏移信息，从而节省了无线资源；然而，这种方法和装置会带来两个新的问题，其一：当 UTRAN 不能旁听到在 P2P 通信的直接链路上上传送的信号时，会要求用户终端提高发射 P2P 信号的功率，这有悖于 P2P 通信发射功率的需求，其二：采用下行公共控制信道传送同步偏移信息，会潜在地导致下行公共控制信道负载过重，以下将就这两个问题进行详细地论述：

首先：申请号为 03119894.5 的申请中描述的这种保持上行链路同步的方法和装置，是根据 UTRAN 旁听到的正在进行 P2P 通信的两个用户终端之间的直接链路上上传送的信号，对两个用户终端的同步偏移信息进行估算，然后，经由 UTRAN 与用户终端之间的下行公共控制信道，向两个用户终端发送估算得到的同步偏移信息。但是，当 UTRAN 不能旁听到在 P2P 通信的直接链路上上传送的信号时，UTRAN 不得不向用户终端发送查询消息（poll）以提高其发射 P2P 信号的功率，直到 UTRAN 能够旁听到在 P2P 通信的直接链路上上传送的信号，这意味着正在进行 P2P 通信的两个用户终端彼此之间发送信号的发射功率应当高到从该用户终端发射的信号足以达到 UTRAN 的发射功率值，如果各用户终端发射的信号不能达到 UTRAN，则 UTRAN 就旁听不到在 P2P 通信的直接链路上上传送的信号，从而无法保持各用户终端上行链路的同步。但是，按照 P2P 通信建立的意旨，P2P 链接通常是建立在相距非常近的两个用户终端之间，并且为了使得同样的服务得到同等的另人满意的质量，正在进行 P2P 通信的两个用户终端应当使用比它们各自向 UTRAN 发送信号的发射功率值较低的发射功率，在它们彼此之间发射 P2P 信号。用户终端采用该较低的发射功率，不但有利于降低整个系统的干扰，节省用户终端的电池损耗，而且还可以增加整个系统的移动用户的容量。由上所述，为了让 UTRAN 旁听到 P2P 链路上上传送的信号而提高用户终端的发射功率，与采用低发射功率提高系统性能和容量之间，存在着矛盾。

其次：按照申请号为 03119894.5 的申请中描述的这种保持上行

链路同步的方法和装置,当 UTRAN 旁听到正在进行 P2P 通信的两个用户终端之间的直接链路上传送的信号时,UTRAN 通过对业务突发结构中的训练序列 (midamble) 进行估算,得到同步偏移信息,然后,将该同步偏移信息经由下行链路控制信道上的寻呼信道 PCH,发送给正在进行 P2P 通信的用户终端,以调整该用户终端发送 P2P 信号的时间提前量,从而使得该用户终端与 UTRAN 保持同步。但是,众所周知,按照 TD-SCDMA 协议的标准,一个具体的寻呼信道 PCH 是由多个用户终端共享使用的,每个用户终端各自的寻呼信道 PCH 是通过根据该用户终端的 IMSI (IMSI:国际移动设备标识,在该申请描述的情况中仅使用最后 3 个数字)、DRX (DRX:非连续周期) 周期和公共控制信道数目的计算结果而识别的,每个用户终端拥有各自不同的 IMSI,而 DRX 周期和公共控制信道数目是由网络系统的配置确定的。对于共享同一个寻呼信道 PCH 的各个用户终端,根据其 IMSI、DRX 周期和公共控制信道数目计算的用于识别每个用户终端的寻呼信道 PCH 的所有计算结果都将落在寻呼周期中同一个 PCH 信息块中。如果在同一个小区中驻留有许多个用户终端,其中有一部分用户终端恰好工作在 P2P 通信模式且共享同一个寻呼信道 PCH,则为了保持这些用户终端的上行链路同步,就不可避免地增加该寻呼信道 PCH 上的负载,尤其是当 UTRAN 旁听不到正在各个 P2P 链路上传送的信号时,更会加重该寻呼信道 PCH 上的负载,过量的负载可能会潜在地阻塞来自该小区之外的正常的寻呼,从而导致移动通信系统的性能降低。

发明内容

本发明的目的之一是提供一种用于无线网络中的点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置,该方法和装置,利用在 UTRAN 和用户终端之间定制的信道,控制正在进行 P2P 通信的用户终端保持上行链路的同步,从而有效地解决上述经由下行公共控制信

道控制正在进行 P2P 通信的用户终端保持上行链路同步所带来的如寻呼控制信道负载过重、当 UTRAN 旁听不到 P2P 链路信号而提高用户终端发送 P2P 信号的发射功率所造成的系统性能降低的问题。

按照本发明的一种在无线通信体系中由用户终端执行的用于保持 P2P（点到点）通信的上行链路同步的方法，包括步骤：(a)经由 P2P 直接链路的建立过程，与无线通信网络系统协商用于控制该用户终端上行链路同步的时间和参数；(b)根据该协商的参数，以通过随机接入过程得到的时间提前量和发射功率值，经由一个定制的上行链路信道，向该网络系统发送测试信号；(c)按照该协商的时间，接收来自该网络系统的经由一个定制的下行链路信道传送的控制信息；及(d)根据该控制信息，保持该用户终端在 P2P 通信中的上行链路同步；其中，该定制的上行链路信道和下行链路信道，是由该网络系统为该用户终端定制的在该用户终端与该网络系统之间的信道。

按照本发明的一种在无线通信体系中由无线通信网络系统执行的用于使进行 P2P 通信的一个用户终端保持上行链路同步的方法，包括步骤：(i)在该网络系统与该用户终端之间，为该用户终端定制一个上行链路信道和一个下行链路信道；(ii)与该用户终端协商用于控制该用户终端上行链路同步的时间和参数；(iii)根据所述协商的参数，接收经由所述定制的上行链路信道传送的来自该用户终端的测试信号；(iv)根据该接收的信号，估算用于该用户终端上行链路同步的控制信息；和(v)按照所述协商的时间，经由所述定制的下行链路信道，向该用户终端发送该控制信息，以在 P2P 通信期间，控制该用户终端与该网络系统保持上行链路同步。

附图简述

图 1 是传统的 UP-UTRAN-DOWN 通信模式示意图；

图 2 是本发明所涉及的点到点对等通信模式示意图；

图 3 是按照本发明的在 TD-SCDMA 系统的点到点对等通信中保持上行链路同步的方法的流程图。

发明详述

本发明所提供的使得用户终端在进行 P2P 通信过程中与 UTRAN 保持上行链路同步的方法，其核心思想是：当两个用户终端在进行 P2P 通信时，在每个用户终端与 UTRAN 之间，保持定制的信道以控制各用户终端的上行链路同步，其中：定制的上行链路信道用于使 UTRAN 估算同步偏移信息，定制的下行链路信道用于向对应的用户终端发送调整后的同步偏移信息。

在 UTRAN 和进行 P2P 通信的用户终端之间定制的这些信道可以是专用信道 DCH (dedicated channel)，也可以是上行链路/下行链路共享信道 USCH/DSCH (Uplink/Downlink Shared Channel)，也可以是其他任何可以满足要求的业务或控制信道。在 P2P 直接链路建立的过程中，这些定制的信道被分配给相应的用户终端，在 P2P 通信期间保持上行链路同步的过程中，这些定制的信道还可以进行调整。与现有专用信道和上行链路/下行链路共享信道不同的是，根据具体用户终端的需求，利用特定的子帧和占用时间间隔，这些定制的信道可以用于控制正在进行 P2P 通信的用户终端保持上行链路同步。

本发明提供的这种上行链路同步方法，虽然在 UTRAN 与用户终端之间保留了定制的信道，但与现有的 TD-SCDMA 系统中的上行链路同步保持方法有很大不同，体现在：(1)在 UTRAN 与相应用户终端之间定制的信道上，不传送业务信息，从而在 P2P 直接链路上传送的业务信息不会直接影响这些定制的信道，而在现有 TD-SCDMA 系统中，UTRAN 与用户终端之间的专用信道用于传送业务信息；(2)处于 P2P 通信模式的用户终端可以向 UTRAN 发送 N 个连续的业务突发，以估算上行链路的同步偏移信息，即：UTRAN 可以根据 N 个连续的业务突发，估算同步偏移信息，而在现有的 TD-SCDMA 上行链路同步控制方法中，UTRAN 是根据用户终端发送的一个业务突发估算同步偏移信息；(3) 在 UTRAN 与相应用户终端之间的这些信道，是根据用户终端的不同需求定制的，这意味着该相应用户终端可以与其他用户终端共享这些信道，而只有在需要时，该相应用户终端才会间断

地和有规律地占用这些信道，因此，UTRAN 是根据协商的时间 (schedule)，间断地和有规律地估算上行链路的同步，而在现有的 TD-SCDMA 系统中，UTRAN 是通过评估每一个子帧中用户所使用的同一个时隙中的每个训练序列的信道脉冲响应，连续地估算定时信息。

下面将结合附图 3，以 TD-SCDMA 系统为例，对本发明的经由 UTRAN 与用户终端之间的定制信道，保持上行链路同步的方法进行详细地描述。

首先：当用户终端 UE 开机后，与现有通信中的小区搜索阶段相同，该用户终端 UE 搜索其将要驻留的小区（步骤 S1）；并经由随机接入过程，建立与 UTRAN 的上行链路同步（步骤 S2）。之后，在该用户终端 UE 与另一用户终端 UE 之间建立 P2P 链接的过程中，UTRAN 为该用户终端 UE 定制上行链路和下行链路信道（步骤 S3），该定制的上行链路和下行链路信道可以是专用信道 DCH，也可以是上行链路/下行链路共享信道 USCH/DSCH，且所定制的这些信道应当与用于 P2P 直接通信的无线资源相冲突。

在该 P2P 链接建立期间，该用户终端 UE 与 UTRAN 协商用于上行链路同步控制的时间和各项参数，即：确定执行上行链路同步控制的时间间隔，和在上行链路同步估算中使用多少个连续的突发，根据协商的结果，该用户终端 UE 与 UTRAN 分别设置用于控制的定时器 TimerD 和计数器 CounterV 的值（步骤 S4），其中，该定时器用于确定进行上行链路同步的时间间隔，该计数器用于确定连续突发的个数，该定时器和计数器的数值，在保持上行链路同步的过程中，可以根据 P2P 链路的状态进行调整，例如：可以根据通信环境的变化、正在进行 P2P 通信的该用户终端 UE 与另一用户终端 UE 之间距离的变化或这两个用户终端位置的变化、这两个用户终端发射功率的变化、以及其他来自 UTRAN 或这两个用户终端的具体需求（例如：UTRAN 想要得到所有 P2P 直接链接的状态信息），调整该定时器和计数器的数值。通常情况下，处于 P2P 通信模式的两个用户终端相距越近，所需要的发射功率就越低，对 UTRAN 的潜在影响，即上行链路干扰，

也越小，因而，定时器的时间间隔应当延长，计数器设置的需要连续发送的突发的个数应当减少；相反情况下，当处于 P2P 通信模式的两个用户终端相距渐远时或无线链路变坏时，所需要的发射功率需相应增大，此时，对 UTRAN 的潜在影响，即上行链路干扰，也相应增加，因而，定时器的时间间隔应当相应缩短，计数器设置的需要连续发送的突发的个数应当相应地增多。

在根据协商的参数，设置好用于上行链路同步控制的定时器与计数器的数值后，处于 P2P 通信模式的该用户终端 UE，根据在随机接入过程中其与 UTRAN 建立上行链路同步时所获得的同步调整量，设置该用户终端 UE 经由直接业务信道发送 P2P 信号的时间提前量（TA）（步骤 S5），然后，经由该 P2P 通信链路，开始与另一用户终端 UE 进行直接通信。

该用户终端 UE，在设置其发送 P2P 信号的时间提前量的同时，根据在随机接入过程中其与 UTRAN 建立上行链路同步时所获得的同步调整量和功率控制信息，设置该用户终端 UE，经由上述定制的上行链路信道，向 UTRAN 发送用于控制该用户终端上行链路同步的测试信号时的时间提前量（TA）和发射功率值（步骤 S6）。

在进行 P2P 通信期间，该用户终端查看定时器是否到时（步骤 S7），若未到向 UTRAN 发送信号以进行上行链路同步的时间，则该用户终端继续进行直接通信（步骤 11），若定时器已经到时，则该用户终端 UE，经由定制的上行链路信道，开始向 UTRAN 连续发送业务突发（步骤 S8），与此同时，计数器开始计数（步骤 S9）。用户终端 UE 判断已经发送的业务突发是否达到了计数器中预定的数值（步骤 10），若尚未达到，则继续发送业务突发（步骤 S8），若已经达到计数器中预定的数值，则停止向 UTRAN 发送业务突发。需要说明的是：在该用户终端 UE 向 UTRAN 发送的该业务突发中，不包含数据，但若需要，可以包含 P2P 链路状态信息；当该用户终端 UE 向 UTRAN 发送 N 个业务突发时，该用户终端 UE 保持 P2P 直接通信。在发送了 N 个业务突发后，按照协商的时间，该用户终端 UE 等待经由定制的下行链路信道传送的来自 UTRAN 的下行控制信息。

按照预定的时间，UTRAN 接收并记录经由定制的上行链路信道传送的来自该用户终端的 N 个预期的连续的业务突发。若 UTRAN 收到了 N 个业务突发中的 M 个业务突发 ($1 < M \leq N$)，则 UTRAN 通过对该定制的上行链路信道中使用的每个训练序列的 M 个连续的信道脉冲响应进行评估，估算得到上行链路的同步偏移信息 SS 和功率控制信息 PC (步骤 S12)；若经由该定制的上行链路信道传送的业务突发中包含有 P2P 链路的状态信息，则 UTRAN 通过对该 P2P 链路状态信息进行评估，还确定是否需要调整定时器和计数器的数值 (步骤 S13)；UTRAN 设定该用户终端 UE 的同步偏移信息 SS、功率控制信息 PC、定时器和/或计数器调整后的数值，然后，在下一个可获得的下行链路时隙中，经由该定制的下行链路信道，UTRAN 将估算得到的该用户终端的同步偏移信息 SS、功率控制信息 PC、定时器和/或计数器调整后的数值，发送给该用户终端 UE (步骤 S14)。如果在上述步骤 S12 中，UTRAN 未收到任何来自该用户终端的业务突发，则在步骤 S14 中，UTRAN 只向该用户终端发送功率控制命令，以使该用户终端在下次经由该定制的上行链路信道发送 N 个业务突发时，提高其预期的发射功率，而不向该用户终端发送同步偏移信息及定时器和/或计数器调整后的数值。

按照协商的时间，该用户终端 UE 接受来自 UTRAN 经由该定制的下行链路信道传送的控制信息，该控制信息中包括上述的同步偏移信息 SS、功率控制信息 PC、定时器和/或计数器调整后的数值，然后，该用户终端 UE 根据该同步偏移信息 SS，确定是否需要调整信号发送的时间偏移量 (步骤 S15)。其中，若控制信息中包含 SS 信息，即：该用户终端 UE 与 UTRAN 失去同步，则该用户终端以 $\pm k/8$ 码片的步长，调整其在 P2P 直接链路中发送信号的时间 (步骤 S16)，而若控制信息中不包含 SS 信息，即：UE 与 UTRAN 保持同步或 UTRAN 无法估计同步偏移量，则该用户终端不调整该用户终端 UE 发送 P2P 信号的时间，其中 k 的缺省值 (从 1 到 8) 是在 P2P 链接建立期间协商确定的，在通话过程中， k 的取值可以调整；同时，该用户终端 UE，确定是否需要调整其在该定制的上行链路信道上下次发送信号时使

用的发射时间和发射功率（步骤 S17），若需要，则根据所收到的上述同步偏移信息 SS 和功率控制信息 PC，调整其在该定制的上行链路信道上下次发送信号时使用的发射时间和发射功率（步骤 S18）；此外，该用户终端 UE 还确定是否需要调整定时器和/或计数器的值（步骤 S19），若需要，该用户终端 UE 根据所收到的上述控制信息中的定时器和/或计数器调整后的数值，调整下一次经由该定制的上行链路信道向 UTRAN 发送信号的时间间隔和连续的业务突发的个数（步骤 S20），在做完上述调整后，该用户终端继续进行 P2P 通信，并在 P2P 通信过程中，重复上述步骤 S7 至步骤 S20 的过程。

本发明的上述用于无线网络中的点到点对等通信的上行链路同步保持的方法，可以由计算机软件实现，也可以由相应的计算机硬件实现，或由计算机软硬件结合的方式实现，在本发明的一个优选实施例中，现有的移动终端和 UTRAN 的硬件保持不变，而上述步骤 S1 至步骤 S20 全部为软件模块。

有益效果

综上所述，本发明提供的这种上行链路同步方法，与利用下行公共控制信道控制上行链路同步的方法相比，显然其不同之处在于：在用户终端与 UTRAN 之间存在用于估算同步偏移信息的定制的上行链路信道和用于发送该同步偏移信息的定制的下行链路信道，因而，在本发明的该方法中，UTRAN 不必旁听 P2P 链路上正在传送的业务信号。同时，由于本发明是通过用户终端与 UTRAN 之间的定制信道实现上行链路同步的控制，因此本发明可以克服上述申请中下行公共控制信道负载过重、提高用户终端发送 P2P 信号的发射功率所造成的系统性能降低的问题，从而在 P2P 通信中，使得来自不同用户终端的信号能够同时到达 UTRAN，保持了上行链路信号调制扩频码正交的

完整性，消除了 P2P 通信的直接链路对无线系统的干扰。

与利用下行公共控制信道控制上行链路同步的方法相比，本发明提供的方法虽然要多占用一些无线资源，但是，由于用户终端是间断地占用这些定制的信道的，并且因该定制信道而增加的资源开销可以由 P2P 动态信道分配过程、P2P 软切换过程以及功率控制过程等共享（这一点是 P2P 通信系统中无线资源管理所必须的），因此，与现有通信系统相比，本发明提供的方法仍旧可以节省无线资源。

本领域技术人员应当理解，本发明所提供的用于点到点对等通信的上行链路同步保持方法，还可以用于 3GPP 中其他对上行同步有要求的 TDD 模式、时分同步码分多址无线通信系统（SCDMA）以及高级的无线通信系统。

本领域技术人员应当理解，本发明所公开的用于点到点对等通信的上行链路同步保持方法，还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此，本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

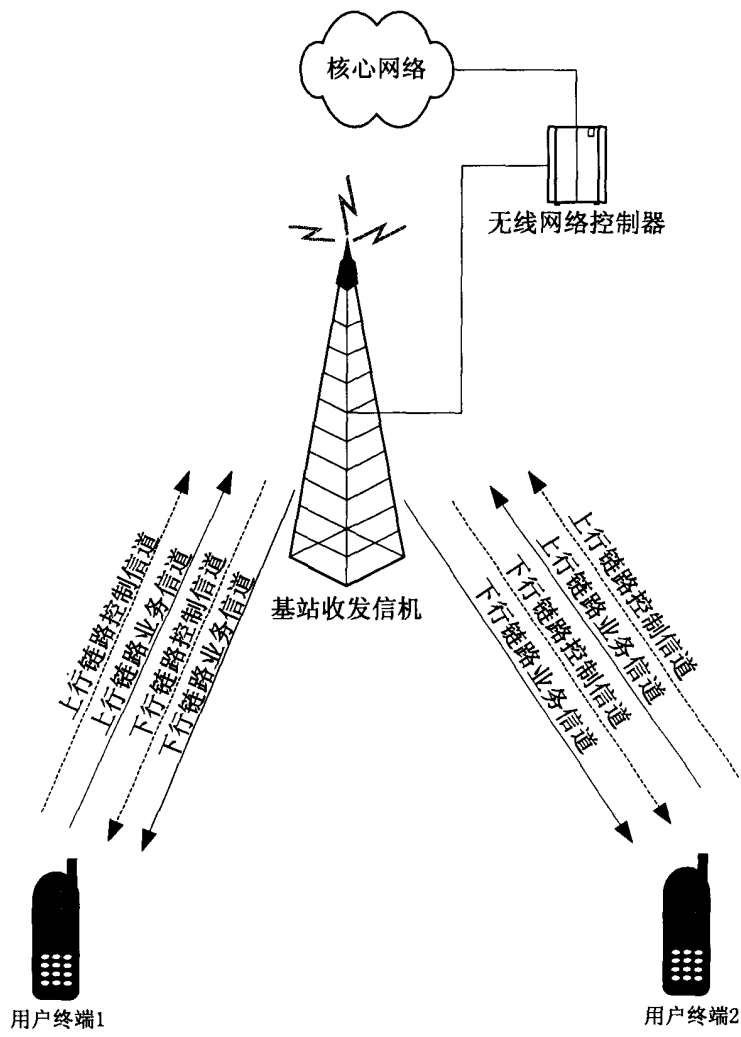


图 1

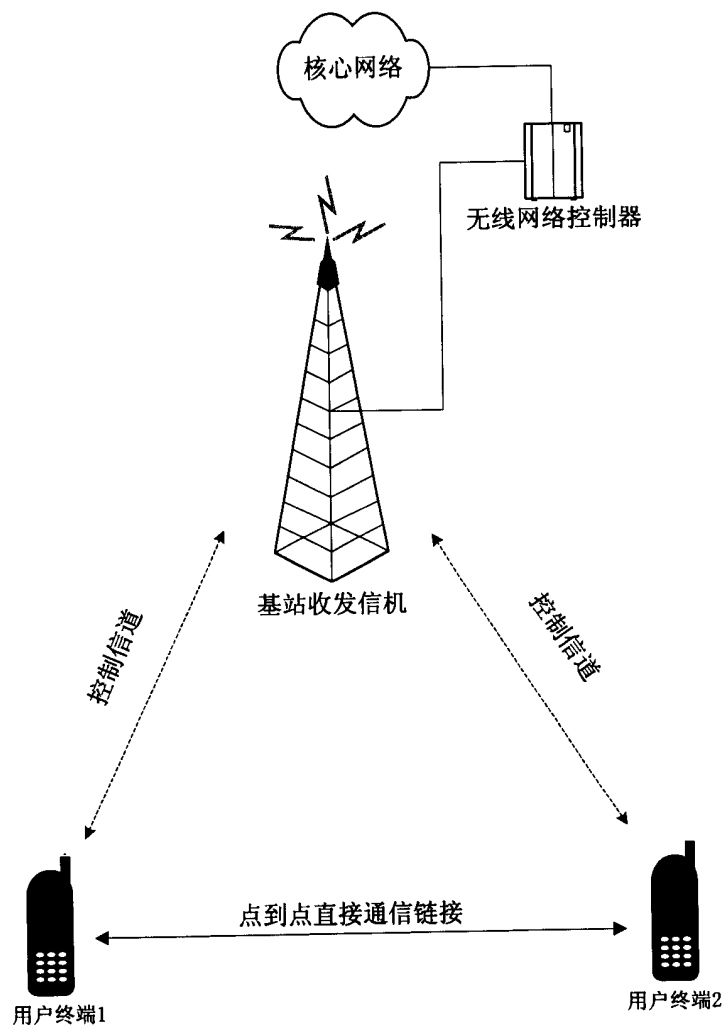


图 2

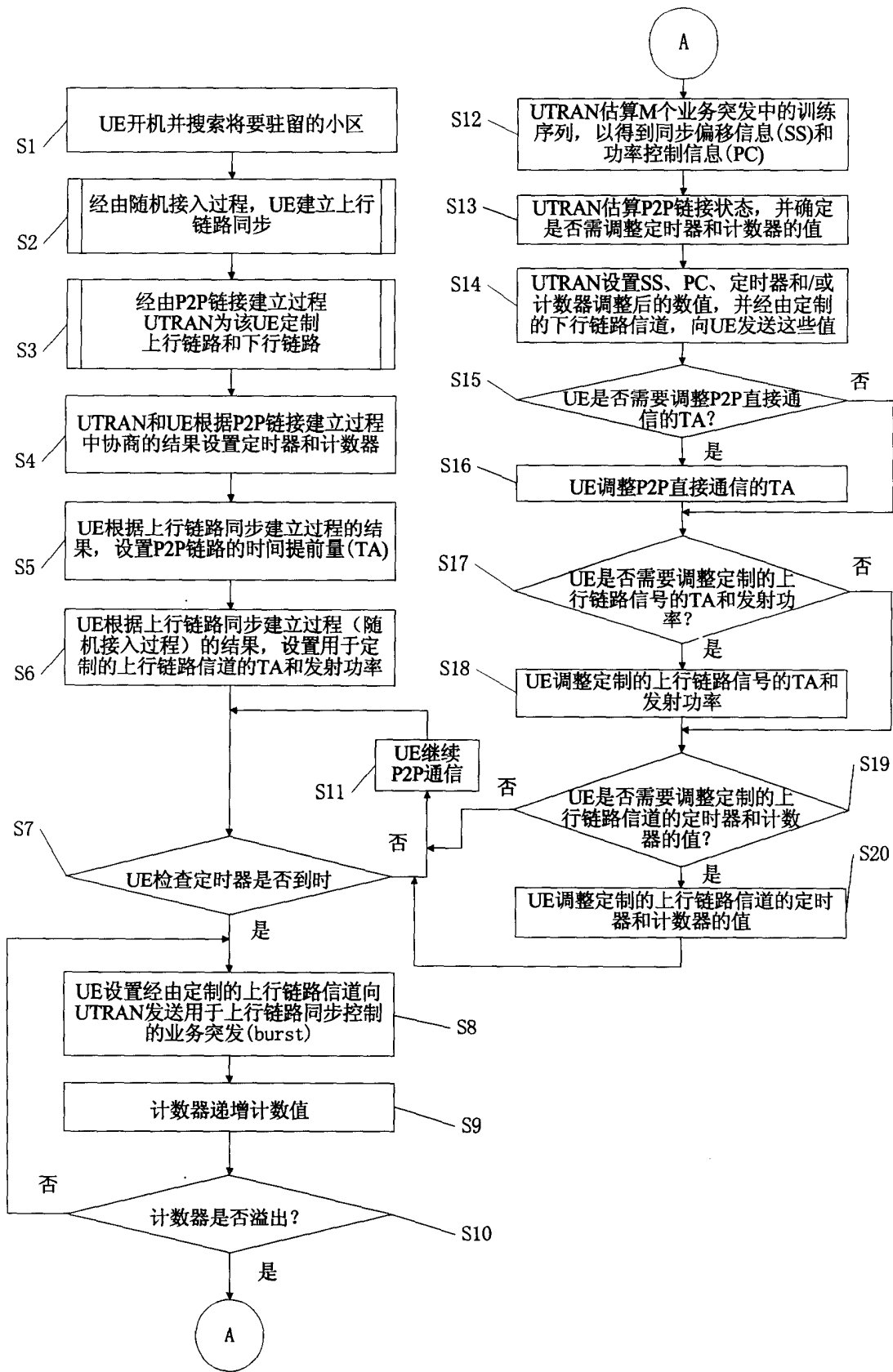


图 3