



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1926787 B

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 200580006390.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2005.03.05

H04B 7/26 (2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

10-2004-0015218 2004.03.05 KR

CN 1248138 A, 2000.03.22, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

CN 1957625 A, 2007.05.02, 说明书第 12 页

2006.08.29

第 1 行至第 15 页第 27 行, 第 26 页 6-10 行, 第 40 页 8-10 行, 第 44 页第 13-16 行, 第 45 页 9-14 行, 第 67 页第 6-7 行.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2005/000622 2005.03.05

CN 120006 A, 1998.11.25, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02005/086382 EN 2005.09.15

审查员 王鹏

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李在赫 田宰昊 尹淳曠 孟胜柱

吴廷泰 张智皓

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邸万奎 黄小临

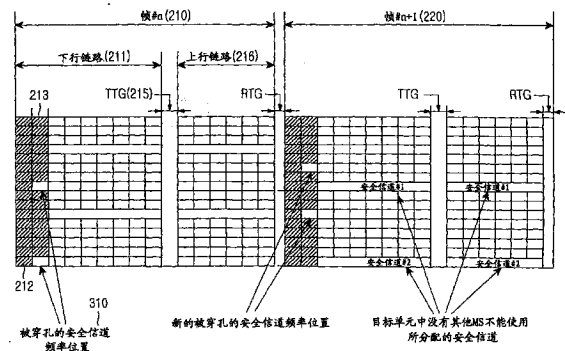
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 11 页

(54) 发明名称

用于在正交频分多址系统中分配信道的方法及设备

(57) 摘要

一种方法,用于在正交频分多址 (OFDMA) 系统中,将频率分配给在移交操作中的用户台 (SS)。在这种方法中,SS 检验用于目标基站 (BS) 的安全信道频率,生成用于请求分配已检验的安全信道频率的安全信道频率请求消息,并传送该安全信道频率请求消息。在从 SS 接收安全信道频率请求消息时,服务中 BS 分配用于所请求信道的频率,并将带有频率分配信息的分配消息传送到 SS。服务中 BS 根据频率分配信息,将信道分配请求消息传送到目标 BS。在接收信道分配请求消息时,目标 BS 将安全信道频率分配给 SS。



CN 1926787 B

1. 一种用于在正交频分多址 OFDMA 系统中将频率分配给在移交操作中的用户台 SS 的方法,所述系统使用为 1 的频率再用因子或者近似为 1 的频率再用因子,并且将正交频率中预定数量的频率分配作为安全信道频率,该方法包括步骤:

由 SS 搜索用于目标基站 BS 的安全信道频率,生成用于请求分配已检验的安全信道频率的安全信道频率请求消息,并传送该安全信道频率请求消息;

在接收到从 SS 发送的用于目标 BS 的安全信道频率请求消息时,由服务中 BS 向所述 SS 发送信道分配消息,并且然后产生用于请求分配与由所述 SS 请求的信道相同的信道资源的信道分配请求消息;

由服务中 BS 将所述信道分配请求消息传送到目标 BS ;以及

在接收信道分配请求消息时,由目标 BS 将安全信道频率分配给 SS。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,目标 BS 根据从服务中 BS 接收的信道分配请求消息分配用于安全信道的安全信道频率,生成信道分配响应消息,并将该信道分配响应消息传送到服务中 BS。

3. 如权利要求 1 所述的方法,还包括步骤:

在从服务中 BS 接收信道分配请求消息时,由目标 BS 确定所请求信道是否可分配 ;以及如果所请求信道是可分配的,则由目标 BS 生成肯定信道分配响应消息,将该肯定信道分配响应消息传送到服务中 BS,并在下一帧中将安全信道频率分配给 SS。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述 SS 使用前同步码的信噪比 SNR 来检验用于目标 BS 的安全信道频率。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述 SS 使用先前从服务中 BS 接收的信息来检验用于目标 BS 的安全信道频率。

6. 一种用于在系统的服务中基站 BS 中控制用户台 SS 的移交的方法,所述系统包括与 SS 通信的服务中基站 BS 和在 SS 移交期间的目标 BS,所述 BS 使用正交频分多址 OFDMA 方案,所述系统将正交频率中预定数量的频率分配为安全信道频率,所述系统使用为 1 的频率再用因子或者近似为 1 的频率再用因子,该方法包括步骤:

在从 SS 接收安全信道频率请求消息时,将用于安全信道频率请求消息中包括的目标 BS 的信道资源在下一帧中分配给 SS ;以及

生成消息,用于请求目标 BS 将安全信道分配给 SS,并将该消息传送到目标 BS。

7. 如权利要求 6 所述的方法,还包括步骤:如果 SS 结束移交并进入服务中 BS 的覆盖范围,则释放分配给 SS 的信道,并将新的信道分配给 SS。

8. 如权利要求 7 所述的方法,还包括步骤:向目标 BS 通知 SS 的移交的结束。

9. 如权利要求 6 所述的方法,还包括步骤:如果 SS 结束移交,则释放分配给 SS 的信道。

10. 如权利要求 9 所述的方法,还包括步骤:向目标 BS 通知 SS 的移交的结束。

11. 如权利要求 6 所述的方法,还包括步骤:如果 SS 在移交期间结束呼叫,则释放分配给 SS 的安全信道。

12. 如权利要求 11 所述的方法,还包括步骤:向目标 BS 通知 SS 的移交的结束。

13. 一种用于提供用户台 SS 的移交的系统,所述系统包括与 SS 通信的服务中基站 BS 和在 SS 的移交期间的目标 BS,所述 BS 使用正交频分多址 OFDMA 方案,所述系统使用为 1 的频率再用因子或者近似为 1 的频率再用因子,该系统包括:

SS, 用于在移交期间检验用于目标 BS 的安全信道频率, 生成用于请求分配已检验的安全信道频率的安全信道频率请求消息, 将安全信道频率请求消息传送到服务中 BS, 并在从服务中 BS 接收信道分配消息时, 从下一帧利用在信道分配消息中分配的信道来执行移交;

服务中 BS, 用于在从 SS 接收安全信道频率请求消息时, 生成用于请求目标 BS 将安全信道分配给 SS 的信道分配请求消息, 将该信道分配请求消息传送到目标 BS, 并在从目标 BS 接收信道分配响应消息时, 根据所接收的消息选择要分配给 SS 的频率, 将所选择的频率分配给 SS, 利用所分配的频率生成信道分配信息, 并将该信道分配信息传送到 SS; 以及

目标 BS, 用于在从服务中 BS 接收信道分配请求消息时, 确定所请求的信道是否可分配, 利用确定结果生成信道分配响应消息, 将信道分配响应消息传送到服务中 BS, 并在如果所请求信道可分配时, 将所请求信道分配给 SS。

14. 如权利要求 13 所述的系统, 其中, 如果不需要 SS 使用安全信道, 则服务中 BS 和目标 BS 从安全信道模式转变为正常信道模式。

15. 如权利要求 13 所述的系统, 其中, BS 在预定的时间改变为安全信道设置的频率。

用于在正交频分多址系统中分配信道的方法及设备

技术领域

[0001] 本发明通常涉及用于在无线通信系统中分配信道的方法及设备,更具体地,涉及用于在正交频分多址 (OFDMA) 系统中分配信道的方法及设备。

背景技术

[0002] 无线通信系统已经被发展来弥补有线通信系统的缺点,即用户台不能访问固定有线网络。随着通信技术的进步,已将无线通信系统发展成移动通信系统。蜂窝式系统是典型的移动通信系统。蜂窝式系统是指用于通过到有线网络的无线信道将基站连接到用户台的系统。使用码分多址 (CDMA) 方案的蜂窝式移动通信系统(下文中被称为“CDMA 蜂窝式移动通信系统”)是一种典型的蜂窝式系统。

[0003] 尽管蜂窝式系统一开始被发展来提供语音通信服务,然而最近已经出现能够提供各种数据服务的蜂窝式系统。此外,随着每个蜂窝式系统用户所需的数据量增长,以更高速度传送该数据的需求也在增长。因此,正开展对能够满足这些需求的 CDMA 蜂窝式系统的进行中的研究。

[0004] 同样,正开展对 OFDMA 系统(不同于 CDMA 系统)的研究,以便以高速向用户提供所需的数据。此外,现在正在讨论 OFDMA 系统的商业化。

[0005] 现在将详细说明 OFDMA 系统。OFDMA 方案在将数据传送给用户的过程中使用正交频率标识用户。OFDMA 方案在数据速率方面优于 CDMA 方案。然而,OFDMA 方案的使用不可避免地增加频率再用(reuse)因子。

[0006] 参考图 1,现在将说明频率再用。图 1 是用于对 OFDMA 蜂窝式系统中频率再用的说明的概念图。为了示例,频率再用因子为 3。可用的正交频率由载波索引表示。“载波索引”是指正交频率的集合,其中,能以该正交频率来标识用户。不是所有的正交频率能被用于特定基站,因为在第一基站中使用的正交频率不能被用于该基站的邻近区域,由于两个相似频率之间的干扰,像这样的做法会禁用数据通信。

[0007] 为解决这个问题,有必要向基站分配不同的频率,使得不会将相同的频率用于特定基站的邻近区域。如图 1 所示,假设附图标记 100 表示位于中心的基站,所有的邻近基站 110、120、130、140、150 和 160 具有不同的载波索引。也就是说,各自的基站如此来使用频率,使得在频率之间不会发生干扰。更具体地, n_1 代表对所有正交频率的 $1/3$ 的载波索引的集合。由附图标记 110、130 和 150 表示使用带有被包括在载波索引集合 n_1 中的载波索引的正交频率的基站。类似地, n_2 代表对所有正交频率的另一个 $1/3$ 的载波索引的集合。使用带有被包括在载波索引集合 n_2 中的载波索引的正交频率的基站对应于位于中心的基站 100。最后, n_3 代表对所有正交频率的再一个 $1/3$ 的载波索引的集合。由附图标记 120、140 和 160 表示使用与被包括在载波索引集合 n_3 中的载波索引相对应的正交频率的基站。对于这样的六边形蜂窝式系统,频率再用因子为 3。这意味着,每 3 个基站可使用相同的频率。换言之,其意味着,在一个基站中可用的频率变为所有可用频率的 $1/3$ 。假设图 1 中的每个基站具有理想的六边形单元。然而,在实际的蜂窝式系统中,每个基站不可能具有理想

的六边形单元,因此有必要增加邻近基站的数量。因此,在实际使用中频率再用因子可能比 3 大。

[0008] 频率再用因子的增加导致 OFDMA 蜂窝式系统中可用的频率资源的减少,因而使用户容量减少。

[0009] 然而,目前能够使用频率再用因子为 1 的系统、或能够使用频率再用因子近似为 1 的系统,正被考虑用于 OFDMA 蜂窝式系统。在这种情况下,因为下述原因而不可能支持从特定基站到另一基站的移交(handover)。在使用频率再用因子为 1 或频率再用因子近似为 1 的情况下,如果用户台从特定基站向另一基站移动,则用户台应该既使用在旧基站中使用的频率资源又使用在新基站中分配的频率资源,导致频率资源之间干扰的相当大的增长。

[0010] 更具体地,在移交操作中的用户台被分配特定的正交频率资源,用于与其旧基站(下文中被称为“服务中的基站”)通信,并正执行与服务中的基站的通信。在这里,术语“移交情形”是指用户台从服务中基站向新基站(下文中被称为“目标基站”)移动的情形。在这种情况下,目标基站可能已经将相同的频率资源分配给另一用户台。在这种情况下,在移交操作中的用户台与位于目标基站中的另一用户台使用相同的频率资源,导致相当大的干扰。在这种情况下,两个用户台都不能进行通信。

发明内容

[0011] 因此,本发明的目的是提供用于在使用频率再用因子为 1 或频率再用因子近似为 1 的 OFDMA 系统中、在移交期间消除频率间干扰的方法及设备。

[0012] 本发明的另一个目的是提供用于在使用频率再用因子为 1 或频率再用因子近似为 1 的 OFDMA 系统中执行稳定移交的方法及设备。

[0013] 根据本发明的一个方面,提供一种用于在正交频分多址(OFDMA)系统中向移交操作中的用户台(SS)分配频率的方法。在该方法中,SS 检验用于目标基站(BS)的安全信道频率,生成用于请求分配已检验的安全信道频率的安全信道频率请求消息,并传送该安全信道频率请求消息。在从 SS 接收该安全信道频率请求消息时,服务中 BS 分配用于所请求信道的频率,并将带有频率分配信息的分配消息传送到 SS。服务中 BS 根据频率分配信息,将信道分配请求消息传送到目标 BS。在接收信道分配请求消息时,目标 BS 向 SS 分配安全信道频率。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供一种用户台(SS)设备,用于在系统中执行移交,所述系统包括与 SS 通信的服务中基站(BS)和在 SS 的移交期间的目标 BS,所述 BS 使用正交频分多址(OFDMA)方案,所述系统将正交频率中预定数量的频率分配为安全信道频率。SS 设备包括:信噪比(SNR)测量器,用于测量从服务中 BS 和目标 BS 接收的信号的 SNR;控制器,用于依据由 SNR 测量器测量的 SNR,确定移交的需要以及用于目标 BS 的安全信道频率,并当需要移交时生成信道分配请求消息,用于请求在下一帧中分配用于目标 BS 的安全信道;数据传送处理器,用于对控制器生成的信道分配请求消息进行编码和调制;以及,射频(RF)单元,用于利用 OFDMA 方案来传送数据传送处理器的输出信号。

[0015] 根据本发明的一个方面,提供一种用于提供用户台(SS)的移交的系统,所述系统包括与 SS 通信的服务中基站(BS)和在 SS 的移交期间的目标 BS,所述 BS 使用正交频分多址(OFDMA)方案。在该系统中,SS 在移交期间检验用于目标 BS 的安全信道频率,生成用于

请求分配已检验的安全信道频率的安全信道频率请求消息,将安全信道频率请求消息传送到服务中 BS,并在从服务中 BS 接收信道分配消息时,利用在信道分配消息中分配的信道从下一帧执行移交。在从 SS 接收安全信道频率请求消息时,服务中 SS 生成用于请求目标 BS 将安全信道分配给 SS 的信道分配请求消息,将信道分配请求消息传送到目标 BS,并在从目标 BS 接收信道分配响应消息时,根据所接收的消息确定要分配给 SS 的频率,将所确定的频率分配给 SS,利用所分配的频率生成信道分配信息,并将信道分配信息传送到 SS。在从服务中 BS 接收信道分配请求消息时,目标 BS 确定所请求信道是否可分配,利用确定结果生成信道分配响应消息,将信道分配响应消息传送到服务中 BS,并且如果所请求信道可分配,则将所请求信道分配给 SS。

附图说明

[0016] 从下面结合附图的详细说明中,本发明的上述及其他目的、特征和优点将变得更加清楚。附图中:

[0017] 图 1 为用于在 OFDMA 蜂窝式系统中频率再用的说明的概念图;

[0018] 图 2 为示出采用频率再用因子为 1 的 OFDMA 系统的帧结构的图;

[0019] 图 3A 为示出根据本发明第一实施例的 OFDMA 系统中的帧结构的图;

[0020] 图 3B 为示出根据本发明第二实施例的 OFDMA 系统中的帧结构的图;

[0021] 图 4A 至 4E 为用于说明在根据本发明实施例的 OFDMA 系统中、当用户台利用安全信道频率执行移交时所执行的操作的概念图;

[0022] 图 5 为根据本发明实施例的 MSS 的结构框图;

[0023] 图 6 为示出根据本发明实施例在 MSS 中执行的移交操作的流程;

[0024] 图 7A 为示出根据本发明第一实施例在 OFDMA 系统中由 BS 执行的移交操作的流程;

[0025] 图 7B 为示出根据本发明第二实施例在 OFDMA 系统中由 BS 执行的移交操作的流程;以及

[0026] 图 8 为示出用于根据本发明实施例在 OFDMA 系统中向在移交操作中的 MSS 分配信道的程序的流程图。

具体实施方式

[0027] 现在将参考附图详细说明本发明的数个优选实施例。在附图中,由相同的附图标记表示相同或相似的元素,即便在不同的附图中说明它们。在下面的说明中,为简明起见,在此省略了公知功能及其配置的详细说明。

[0028] 图 2 为示出采用频率再用因子为 1 的 OFDMA 系统的帧结构的图。参考图 2,现在将说明想要使用频率再用因子 1 的 OFDMA 系统的帧结构。

[0029] 垂直轴表示可用正交频率的索引,而电平轴表示时间。 n^{th} 帧(第 n 帧)210 和 $(n+1)^{\text{th}}$ 帧(第 $n+1$ 帧)220 具有相同的结构,而为简明起见,在此只说明 n^{th} 帧 210。 n^{th} 帧 210 大概地被分为用于下行链路 211 的帧传送间隔(interval)和用于上行链路 216 的帧传送间隔。这里,术语“下行链路”是指从基站到用户台建立的链路,而术语“上行链路”是指从用户台到基站建立的链路。 n^{th} 帧 210 具有 Tx(传送)/Rx(接收)转变间隙(TTG)215,

用于将下行链路 211 的帧传送间隔与上行链路 216 的帧传送间隔区别开。另外, n^{th} 帧 210 具有 Rx/Tx 转变间隙 (RTG) 218, 用于将各帧区别开, 并且还将上行链路 216 的帧传送间隔与下行链路 211 的帧传送间隔 214 区别开。下行链路 211 在其前部具有用于第一前同步码 (preamble) 的传送间隔 212 和用于第二前同步码的传送间隔 213。在两个间隔 212 和 213 的时间经过后, 基站将数据传送到特定用户台 (或多个用户台)。上行链路 216 是一个用户台或多个用户台将数据传送到基站的间隔。上行链路 216 的数据传送间隔可以在时域中在其前部具有一个间隔, 用于执行对用户台的移交或初始访问必要的测距 (ranging) 处理, 并传送对接收的帧的确认 (ACK)。尽管这样的间隔可以位于上行链路 216 的数据传送间隔的任意位置, 然而优选该相应的间隔位于上行链路 216 的数据传送间隔的前部。

[0030] 在当前的想要使用频率再用因子为 1 或频率再用因子近似为 1 的 OFDMA 系统中, 利用前述帧结构来重复地实现数据传送 / 接收。然而, 如果以前述方式来执行数据传送, 则由于在移交期间相同频率之间的干扰, 数据传送可能失败, 如背景技术部分所述。因此, 本发明提出一种方案, 用于通过使用频率再用因子近似为 1 取代使用频率再用因子为 1 来分配信道, 即使在移交期间也使能无缝数据传送。

[0031] 本发明分配安全信道频率, 以使得在移交操作中的用户台和位于由目标基站服务的区域的另一用户台之间的干扰最小化。根据分配安全信道频率的方法, 可将本发明分为两个实施例。

[0032] 第一实施例提供一种方法, 在其中, 基站在除移交期间外的每帧或 (预定数量的帧) 改变安全信道频率, 如下面将说明的。例如, 当在移交操作中的用户台向目标基站移动时 (即, 当正在实现向目标基站的移交时), 固定安全信道频率。对其他间隔, 不断地改变安全信道频率。

[0033] 第二实施例提供一种方法, 在其中, 基站固定地使用安全信道频率, 除非该基站使用与邻近基站相同的安全信道频率。因为基站以这种方式固定地使用安全信道频率, 当向目标基站移动时, 在移交操作中的用户台能够不断地与该基站通信, 并防止对目标基站的其他用户的干扰。此外, 当在被用作两个基站之间的安全信道的频率资源中存在相等的部分时, 通过使用背景信令方法, 例如 7 号信令方法, 有可能防止同一安全信道频率的使用。即使在这种情况下, 第二实施例在操作方面也等价于第一实施例。参考附图, 现在将详细说明本发明的第一实施例和第二实施例。

[0034] 图 3A 为示出根据本发明第一实施例的 OFDMA 系统中的帧结构的图。参考图 3A, 现在将说明根据本发明第一实施例的 OFDMA 系统中的帧结构。由相同的附图标记表示图 2 和图 3A 中相同的元素, 因此, 将省略其详细说明。

[0035] 本发明的第一实施例提议一种验证冗余安全信道频率的方法。根据本发明的第一实施例, 每个基站的安全信道频率具有不同的模式, 其除移交外每帧或 (预定数量的帧) 都变化 (将在下面说明)。用户台与基站通信, 直到通过这样的安全信道频率完成移交, 并将在下面对其进行说明。

[0036] 如参考图 2 所述, 用于下行链路 211 的帧传送间隔在其前部具有用于第一前同步码的传送间隔 212。在第一前同步码的传送间隔 212 后, 置入用于第二前同步码的传送间隔 213。在本发明中, 创建帧, 使得可在第二前同步码的传送间隔 213 中发送安全信道频率。也就是说, 当第一前同步码被用于其原始目的, 即用户台测量到基站的距离和到基站的信

道的状态、然后向基站报告测量结果时,根据本发明的实施例,第二前同步码被用于检测邻近基站的安全信道频率资源。因此,以根据本发明第一实施例被分配为安全信道频率的频率 310 传送的数据被穿孔 (puncture),使得实际上不应该在第二前同步码的传送间隔 213 中传送该数据。也就是说,在下一帧中,只有以被分配为安全信道频率的频率 310 传送的数据被穿孔,用于传送中断,而在第二前同步码的传送间隔 213 中实际传送以剩余频率资源传送的数据。以这种方式,在第二前同步码的传送间隔 213 中不传送数据的部分,在预定数量的后面帧、例如图 3A 所示的下一帧 220 中,变为被分配为安全信道频率的频率资源。

[0037] 在这个方法中,基站在先前通知用户台剩下被用于移交的冗余频率资源,其在预定数量的后面帧中不被使用。然后,用户台可以确定在预定数量的后面帧中不使用的安全信道频率。

[0038] 接着,将说明本发明的第二实施例。图 3B 是示出根据本发明第二实施例的 OFDMA 系统中的帧结构的图。现在将说明根据本发明第二实施例的 OFDMA 系统中的帧结构。由相同的附图标记表示图 2 和图 3B 中相同的元素,因此省略其详细说明。

[0039] 在本发明的第二实施例中,基站连续地使用相同的安全信道频率资源,除非其分配与由邻近基站所使用的安全信道频率资源相同的安全信道频率资源。因此,图 3 示出一种帧结构,其中维持相同的频率资源。也就是说,在 n^{th} 帧 210 和 $(n+1)^{\text{th}}$ 帧 220 中都分配相同的安全信道频率资源。因为即使在下一帧中也维持相同的分配,所以基站和用户台能简单地在下一帧中获取安全信道。

[0040] 基站在安全信道频率或安全信道的数量方面可以相互相等或相互不同。在本发明中,不特别限制安全信道的数量。

[0041] 现在将详细说明,通过图 3A 和图 3B 的帧结构,在具有安全信道频率资源的 OFDMA 系统中用户台的移交的发生。

[0042] 图 4A 至 4C 是用于说明在根据本发明实施例的 OFDMA 系统中、当用户台利用安全信道频率来执行移交时所执行的操作的概念图。参考图 4A 至 4C,现在将详细说明在根据本发明实施例的 OFDMA 系统中当用户台利用安全信道频率来执行移交时所执行的操作。将图 4A 至 4C 中示出的基站通过线路直接相互连接或通过另一系统间接相互连接。

[0043] 第一基站 (BS1) 411 是执行与移动用户台 (MSS) 401 的 OFDMA 通信的基站。由附图标记 410 表示 BS1 411 的覆盖范围。在 BS1 411 的覆盖范围 410 中, MSS 401 利用参考图 3A 或 3B 所述的帧结构来进行通信。由附图标记 420 表示第二基站 (BS2) 421,其为 BS1 411 的邻近 BS。在通过上行链路和下行链路执行数据传送 / 接收时, MSS 401 可以向 BS1 411 的边界移动。如果 MSS 401 继续移动到 BS1 411 的边界 (即,如果 MSS 401 移动到其与 BS1 411 和 BS2 421 皆能通信的区域,如图 4B 所示),则 MSS 401 认识到可能需要移交。MSS 401 能通过检验第一前同步码区域或通过检验接收的导频信号的电平,来认识到可能需要移交。当第一前同步码的信噪比 (SNR) 或从 BS1 411 接收的导频信号变得低于预定阈值、和 / 或从邻近 BS (即 BS2 421) 接收到高电平信号时, MSS401 认识到移交的必要性。

[0044] 在这种情况下, MSS 401 利用从 BS1 411 接收的信号和从 BS2 421 接收的信号,确定在 BS2 421 的下一帧中的安全信道频率。MSS 401 将在 BS2 421 中确定的、将在下一帧中使用的安全信道频率报告给 BS1 411。然后 BS1 411 将由 MSS 401 报告的 BS2 421 的安全信道频率定义为在下一帧中分配给 MSS401 的信道频率。在此处理后,第一实施例和第二实

施例执行不同的操作。首先,下面将说明第一实施例的操作。

[0045] 在第一实施例中,BS1 411 向 BS2 421 报告:MSS 401 将在移交期间使用安全信道频率。然后 BS2 421 固定 BS1 411 的安全信道频率,使得 MSS 401 使用该安全信道频率,用于与服务中的 BS(即 BS1) 的通信。也就是说,BS2 421 固定安全信道频率,使得 MSS 401 能固定地使用安全信道频率,直到完成其移交。在完成移交后,BS2 421 在每一帧改变安全信道频率。因此,当完成移交时,BS1 411 应该通知 BS2 421 移交的完成。接着,下面说明第二实施例的操作。

[0046] 在第二实施例中,因为持续地分配相同的安全信道频率资源,不需要 BS1411 向 BS2 421 传送报告消息。因此,BS1 411 将已报告的频率分配给在移交操作中的 MSS 401,并在移交期间持续地执行其通信。在完成移交后,不需要 BS1 411 向 BS2 421 传送报告消息。

[0047] 如上所述,由于移交情形而在下一帧中被分配安全信道频率资源的 MSS401 利用从 BS1 411 分配的信道资源来进行通信,直到完成移交。因此,在完成移交前,即使 MSS 401 移动进 BS2 421 的覆盖范围 420,其也继续与 BS1 411 通信,如图 4C 所示。

[0048] 在前述操作后,MSS 401 可能遇到下面三种情况。在第一种情况下,MSS401 在完成移交后,完全移动到目标 BS(即 BS2 421);在第二种情况下,在执行移交的过程中,MSS 401 移回到服务中的 BS(即 BS1 411) 的覆盖范围 410;在第三种情况下,在执行移交的过程中,MSS 401 切断其呼叫。

[0049] 现在说明前述三种情况的每一个。首先,下面将说明第一种情况。当 MSS411 完全移动到目标 BS(即 BS2 421) 的覆盖范围 420 时,MSS 401 释放对 BS1411 的呼叫,并建立到 BS2 421 的用于与其通信的信道。第一实施例和第二实施例在前述操作方面相互等价。也就是说,MSS 401 仅与 BS2 421 通信的正常状态发生状态转变,如图 4D 所示。在这种状态下,MSS 401 利用其他正常信道取代由 BS2 421 建立的安全信道来进行通信。

[0050] 其次,下面将说明第二种情况。图 4E 示出第二种情况,在其中,在执行移交的过程中,MSS 401 完全移回到服务中的 BS(即 BS1 411) 的覆盖范围 410。在图 4E 中,附图标记 431 指示 MSS 401 完全移回到服务中的 BS(即 BS1 411) 的覆盖范围 410。在完全移回到 BS1 411 的覆盖范围 410 后,MSS 401 向 BS1411 报告移交情形已经结束。然后 BS1 411 向 MSS 401 分配其他频率,取代被分配用于邻近 BS(即 BS2 421) 的安全信道的频率。以这种方式,另一 MSS 可以在移交期间使用 BS2 421 的安全信道。在第一实施例中,BS1 411 应该通知 BS2 421 移交的完成。此后,BS1 411 可以在每帧改变安全信道频率。

[0051] 最后,下面将说明第三种情况,在其中,MSS 401 在移交情形中结束其呼叫。在这种情况下,释放 MSS 401 与 BS1 411 之间的信道。因此,被分配给 MSS 401 的信道资源再次变为可用信道资源。在第一实施例中,因为释放了信道资源,BS1 411 应该通知 BS2 421 移交情形的结束。此后,BS1 411 可以在每帧改变安全信道频率。

[0052] 现在将详细说明 MSS 和 BS 的操作。

[0053] 图 5 是示出根据本发明实施例的 MSS 的结构框图。现在将说明根据本发明实施例的 MSS 的结构和操作。

[0054] 在用于 OFDMA 系统的 MSS 中,能够利用正交频率射频 (RF) 来执行数据传送/接收的射频 (RF) 单元 512 处理通过天线 ANT 接收的信号。这里,“RF 处理”是指将传送信号上

变频为 RF 信号、并将通过天线 ANT 接收的信号下变频为基带信号的操作。将已下变频的接收信号输入到 SNR 测量器 513 和数据接收处理器 514。数据接收处理器 514 对图 3A 和 3B 中示出的第一和第二前同步码信号解调并解码,并将解调/解码结果输出到控制器 511。此外,数据接收处理器 514 对通过用于下行链路 211 的数据传送间隔 214 接收的数据解调并解码,并将解调/解码结果输出到控制器 511。RF 单元 512 将通过图 3A 和 3B 中示出的第二前同步码信号接收的信号输出到 SNR 测量器 513。然后,SNR 测量器 513 测量所接收信号的 SNR,并将测量结果输出到控制器 511。现在将说明在 SNR 测量器 513 中测量的信号。

[0055] MSS 测量通过用于第二前同步码的传送间隔 213 接收的信号的 SNR。下面将说明 SNR 测量。MSS 既接收来自当前服务中的 BS 的信号,也接收来自邻近 BS 的信号。因为服务中的 BS 和邻近 BS 在所有频带中使用相同的频率资源,所以如果将数据通过用于第二前同步码的传送间隔 213 来传送,则数据的测量 SNR 将会低。也就是说,由于高干扰,输入到 SNR 测量器 513 的信号具有非常高干扰的信号。然而,根据本发明,在邻近 BS 的下一帧中将被分配安全信道频率的位置从第二前同步码的传送间隔 213 被穿孔。也就是说,不存在在为安全信道设置的频率索引来传送的信号。具体地,当 BS1 411 作为 MSS 401 的服务中的 BS、并且 BS2 421 作为 MSS 401 的目标 BS 时,在来自 UE1 411 的第二前同步码信号中带有为 BS2 421 中的安全信道频率设置的频率索引的信号,被在 MSS 401 以非常高的电平接收。这是因为 BS2 421 在设置有用第二前同步码的安全信道频率的区域中不传送前同步码。因此, MSS 401 检测目标 BS 的安全信道,并请求 BS1 411 通过由于转接 (handoff) 情形的信道来进行通信。因此,位于 BS1 411 中的 MSS 401 继续通过 BS2 421 的安全信道频率来与 BS1 411 通信,直到结束移交。第一实施例和第二实施例在前述操作方面相互等价,除了第一实施例在每预定数量的帧改变安全信道频率,而第二实施例始终具有固定的安全信道频率资源。也就是说,在第一实施例中,在结束移交情形后,BS1 411 和 BS2 421 再次改变安全信道频率。因此,对安全信道频率资源的测量结果将具有高 SNR。具有高 SNR 的频率资源变为用作安全信道频率资源的频率索引,其被用在下一帧中或固定地用在邻近 BS 中。SNR 测量器 513 将测量的 SNR 值输出到控制器 511。SNR 测量器 513 在控制器 511 的控制下测量从服务中的 BS 接收的信号的电平和从邻近 BS (即被包括在 MSS 的有效 BS 集中的 BS) 接收的信号的电平,并将测量的电平输出到控制器 511。

[0056] MSS 的数据传送处理器 515 对传送数据编码并调制,并将编码/调制结果输出到 RF 单元 512,以便将传送数据通过上行链路传送到 BS。此外,根据本发明,数据传送处理器 515 对安全信道频率请求消息编码并调制,并按顺序传送该安全信道频率请求消息,以便在移交期间接收由目标 BS 分配的安全信道频率资源。后面将说明安全信道频率请求消息。

[0057] 根据本发明,控制器 511 控制 MSS 的全部操作,并依据来自 SNR 测量器 513 的测量值来确定是否需要移交。当需要移交时,控制器 511 在移交期间检测用于目标 BS 的安全信道频率。另外,为保留已检测的用于目标 BS 的安全信道频率,控制器 511 生成要被传送到服务中 BS 的安全信道频率请求消息,并将安全信道频率请求消息输出到数据传送处理器 515。此外,控制器 515 为数据通信执行各种控制,为简明起见,省略其说明。

[0058] MSS 的外部输入/输出单元 516 是用于将 MSS 连接到另一 MSS 的输入/输出接口。存储器 517 是用于存储根据本发明的控制数据、MSS 中需要的其他控制数据、用户数据以及如需要的其他数据的介质。显示器 518 是用于显示 MSS 操作状态的设备,可以以液晶显示

器 (LCD) 或其他合适的显示设备来实现。键输入单元 519 是用于生成用于由客户输入的键的键信号的设备。

[0059] 图 6 是示出根据本发明第一实施例在 MSS 中执行的移交操作的流程图。现在将详细说明根据本发明第一实施例在 MSS 中执行的移交操作。在步骤 600, MSS 的控制器 511 执行通信模式。在此, “通信模式”是指根据 OFDMA 方案接收下行链路数据并传送上行链路数据的处理过程 (即, 以在图 3A 和 3B 中示出的帧结构来传送 / 接收数据的处理过程)。在执行通信模式时, 控制器 511 在步骤 602 中确定是否需要移交。如果从服务中 BS 接收的信号的电平等于或低于预定阈值, 和 / 或如果从邻近 BS 接收的信号的电平变得比从服务中 BS 接收的信号的电平高, 则控制器 511 确定需要移交。作为确定的结果, 如果需要移交, 则控制器 511 前进到步骤 604, 在此其控制 SNR 测量器 513, 以测量在用于图 3A 和 3B 中示出的第二前同步码的传送间隔 213 中接收的信号的 SNR。此后, 在步骤 606 中, 控制器 511 利用由 SNR 测量器 513 测量的 SNR, 来检验用于邻近 BS 中的目标 BS 的安全信道频率。

[0060] 控制器 511 可以检验在参考图 5 说明的方法中的安全信道频率索引。在检验安全信道频率索引后, 控制器 511 前进到步骤 608, 在此其生成用于请求分配安全信道频率的安全信道频率请求消息, 并将该安全信道频率请求消息输出到数据传送处理器 515, 以便通过上行链路传送该安全信道频率请求消息。也就是说, 控制器 511 通过控制数据传送处理器 515 来对生成的消息进行编码和调制, 并通过 RF 单元 512 传送已调制的消息。

[0061] 此后, 在步骤 610 中, 控制器 511 确定是否从服务中 BS 接收信道分配消息, 其中, MSS 目前正与该服务中 BS 交换数据。如果确定收到信道分配消息, 则控制器 511 前进到步骤 612, 在此其用所分配的信道执行数据传送。也就是说, 服务中 BS 将用于目标 BS 的安全信道频率资源分配为对 MSS 可用的频率资源。因此, MSS 利用用于目标 BS 的安全信道频率资源来继续与服务中 BS 通信。在这种方法中, MSS 能够安全地执行移交, 而不会导致对邻近 BS 中另一个 MSS 的干扰。

[0062] 现在将另外说明结束移交的情况 (即, 上述三种情况)。当 MSS 已完全移动到目标 BS 的覆盖范围时, MSS 的控制器 511 生成移交结束消息, 并将该移交结束消息传送到服务中的 BS。也就是说, 控制器 511 生成移交结束消息, 并将该移交结束消息输出到数据传送处理器 515。另外, 控制器 511 通过控制数据传送处理器 515 来执行控制用于上行链路传送的编码和调制处理的操作, 并通过控制 RF 单元 512 来执行通过相应频率资源传送上行链路数据的控制操作。此后, MSS 利用从目标 BS 分配的信道资源来执行数据通信。

[0063] 同样, 在 MSS 在移交期间返回到服务中 BS 的情况下, MSS 的控制器 511 以前述方式传送移交结束消息。这种情况和其他情况的唯一的区别是, MSS 利用由服务中 BS 得到的已分配信道资源来执行数据通信。

[0064] 最后, 在结束呼叫的情况下, MSS 的控制器 511 生成呼叫结束消息, 并执行相应的处理过程。

[0065] 图 7A 是示出在根据本发明第一实施例的 BS 中执行的移交操作的流程图。现在将详细说明在根据本发明第一实施例的 BS 中执行的移交操作。

[0066] BS 在步骤 700 中执行通信模式。在此, “通信模式”是指将数据通过下行链路传送到 MSS、并通过上行链路从 MSS 接收数据, 该下行链路和上行链路在图 3A 和 3B 中被示出。在执行与 MSS 的通信模式时, BS 在步骤 702 中确定是否从特定 MSS 接收了安全信道频率请

求消息。也就是说,BS 确定是否通过上行链路接收了在图 6 的步骤 608 中传送的安全信道频率请求消息。如果在步骤 702 中确定从任意一个 MSS 接收了安全信道频率请求消息,则 BS 前进到步骤 704,在此其将该安全信道频率请求消息传送到目标 BS。也就是说,MSS 请求目标 BS,以将确定为用于目标 BS 的安全信道频率的结果值,作为在移交期间使用的信道资源来分配给相应的 BS。

[0067] 在传送信道资源分配请求后,BS 在步骤 706 中确定是否从目标 BS 接收了对安全信道频率资源分配请求的响应。如果确定接收了响应信号,则 BS 前进到步骤 708,在此其基于响应信号,分配在下一帧中分配给移交操作中的 MSS 的信道资源。也就是说,BS 基于响应信号,确定在下一帧中分配给移交操作中的 MSS 的信道资源。在分配在下一帧中由移交操作中的 MSS 使用的信道资源后,BS 前进到步骤 710,在此其以由 MSS 请求的频率资源来分配信道,生成用于所分配信道的信道分配消息,并将该信道分配消息传送到在移交操作中的 MSS。在这种方法中,BS 允许 MSS 使用由目标 BS 分配的信道资源,作为在移交期间的安全信道频率资源。

[0068] 在图 7A 中示出的处理过程中,BS 将安全信道请求传送到目标 BS,在接收对安全信道请求的响应信号时生成安全信道分配消息,并将该安全信道分配消息传送到 MSS。也就是说,假设按步骤 704、步骤 706、步骤 708 和步骤 710 的顺序执行控制处理。然而,可替换地,可以以这样的方式来执行控制处理:作为服务中 BS 的 BS,首先基于从 MSS 接收的信息来分配所请求的信道资源,生成用于请求分配相同 BS 资源的消息,作为所分配的信道资源,并将该消息传送到目标 BS。也就是说,可以在步骤 708 和 710 之后执行步骤 704 和 706。

[0069] 将参考图 7B 进行结束移交的情况,并且其能被等价地应用于图 7A 的第一实施例和第二实施例。

[0070] 图 7B 是示出由在根据本发明第二实施例的 OFDMA 系统中的 BS 所执行的移交操作的流程图。参考图 7B,现在将详细说明由根据本发明第二实施例的 OFDMA 系统中的 BS 所执行的移交操作。

[0071] BS 在步骤 730 执行通信模式。在此,“通信模式”是指将数据通过下行链路传送到 MSS,并通过上行链路从 MSS 接收数据(该下行链路和上行链路在图 3A 和 3B 中被示出)。在执行与 MSS 的通信模式时,BS 在步骤 732 确定是否从特定 MSS 接收了安全信道频率请求消息。也就是说,BS 确定是否通过上行链路接收了在图 6 的步骤 608 中传送的安全信道频率请求消息。如果在步骤 732 中确定从任意一个 MSS 接收了安全信道频率请求消息,则 BS 前进到步骤 734,在此其将该安全信道频率请求消息传送到目标 BS。也就是说,MSS 请求目标 BS,以将确定为用于目标 BS 的安全信道频率的结果值,作为在移交期间使用的信道资源分配给相应的 BS。

[0072] 此后,BS 在步骤 736 确定 MSS 的移交是否结束。如果在步骤 736 确定 MSS 的移交结束,则 BS 前进到步骤 738。在步骤 738 中,BS 确定移交结束的类型。也就是说,BS 确定移交结束对应于前述三种情况中的哪一种。如果确定移交结束是由于 MSS 返回到服务中 BS 而发生的,则 BS 前进到步骤 740。否则,BS 前进到步骤 742,在此其释放信道。在第一实施例中,BS 应该通知目标 BS 移交结束。然而,在第二实施例中,不需要 BS 通知目标 BS 移交结束。

[0073] 如果 MSS 重新进入作为其原始 BS 的服务中 BS(即,如果 BS 前进到步骤 740),则

BS 分配除用于目标 BS 的安全信道资源以外的其他信道,这是在第二实施例中执行的唯一处理。然而,在第一实施例中,BS 应该通知目标 BS 移交结束。

[0074] 现在将从系统的立场来说明前述操作。图 8 是示出用于在根据本发明第一实施例的 OFDMA 系统中将信道分配给在移交操作中的 MSS 的程序的信令图。参考图 8,现在将说明用于在根据本发明第一实施例的 OFDMA 系统中将信道分配给在移交操作中的 MSS 的程序。将在图 8 中假设,图 4A 至 4E 中示出的 BS1 411 和 BS2 421 分别作为服务中 BS 和目标 BS。

[0075] 当执行与作为服务中 BS 的 BS1 411 的通信时,MSS 401 在步骤 800 检查确定是否需要移交。如果需要移交,则 MSS 401 在用于第二前同步码的传送间隔 213 中测量 SNR。MSS 401 基于测量的 SNR,生成用于目标 BS(即 BS2 421)的安全信道频率请求消息。在生成安全信道频率请求消息后,MSS 401 前进到步骤 802,在此其将用于目标 BS 的安全信道频率请求消息传送到 BS1 411。作为响应,BS1 411 在步骤 804 中将相同的信道频率资源作为所请求的信道频率分配给已传送安全信道频率请求消息的 MSS 401。以这种方法,MSS 401 被分配了频率资源,以在下一帧中使用。

[0076] 以参考图 7A 说明的 BS 操作的相反顺序来设计图 8 的信令图。也就是说,设计 BS1 411 在执行步骤 708 和 710 后执行步骤 704 和 706。然而,对 BS1 411 优选的是,以图 7A 的方法执行其操作。在将信道分配消息传送到 MSS 401 后,BS1 411 前进到步骤 806,在此其生成用于请求将与 MSS 401 请求的信道相同的信道资源分配给 MSS 401 的信道分配请求消息,并将该信道分配请求消息传送到作为目标 BS 的 BS2 421。在步骤 806 中,BS2 421 确定所请求的信道是否可用,并根据确定结果生成信道分配响应消息。在步骤 810 中,BS2421 将该信道分配响应消息传送到 BS1 411。

[0077] 以这种方式,有可能向从服务中 BS 向目标 BS 移动的 MSS 提供稳定的移交,并防止对位于该目标 BS 中的另一 MSS 的干扰。

[0078] 将图 8 的信令图与图 7A 的程序相匹配,BS1 411 应该在执行步骤 802 之后执行步骤 806,并且,在步骤 808 和 810 中,BS1 411 根据其执行确定要被分配给在移交操作中的 MSS 的信道的处理。BS1 411 将包括已确定信道信息的信道分配消息传送到 MSS 401。

[0079] 根据第二实施例,不需要用于传送信道分配请求消息的步骤 806 和用于确定是否存在可用信道的步骤 808 及 810。这是因为第二实施例总是使用固定的安全信道频率资源,除了两个不同的 BS 在其安全信道频率方面相等这种特殊情况。在图 8 中,未单独说明移交结束情形,因为其与上述移交结束情形相等价。

[0080] 正如能从前述说明理解的,利用尽可能接近近似为 1 的频率再用因子,本发明的应用使能在 OFDMA 系统中的移交期间的无缝通信。

[0081] 虽然已经参考某些优选实施例示出并说明了本发明,本领域技术人员将理解,只要不脱离由权利要求所定义的本发明的精神和范围,可以对本发明的形式和细节进行各种改变。

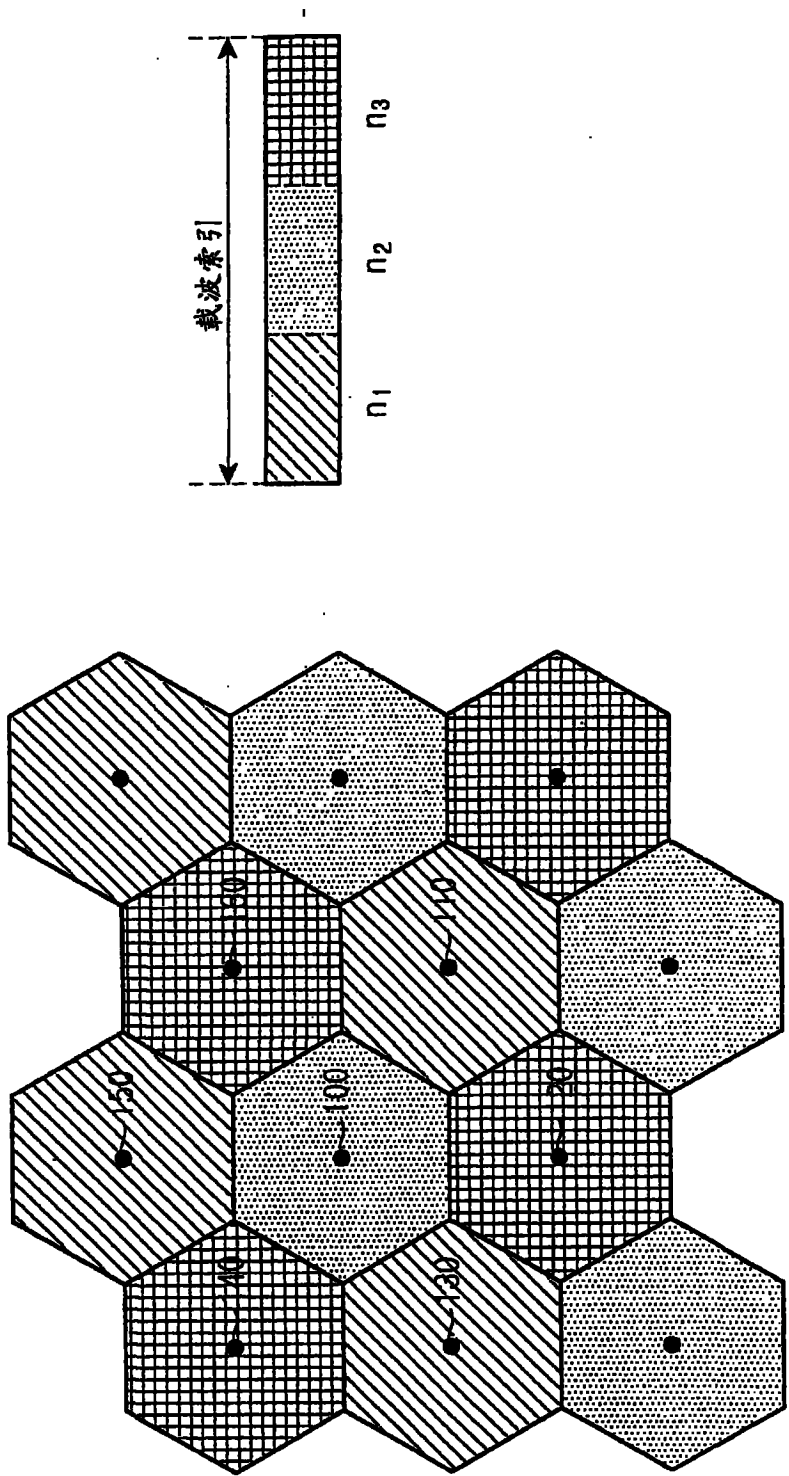


图 1

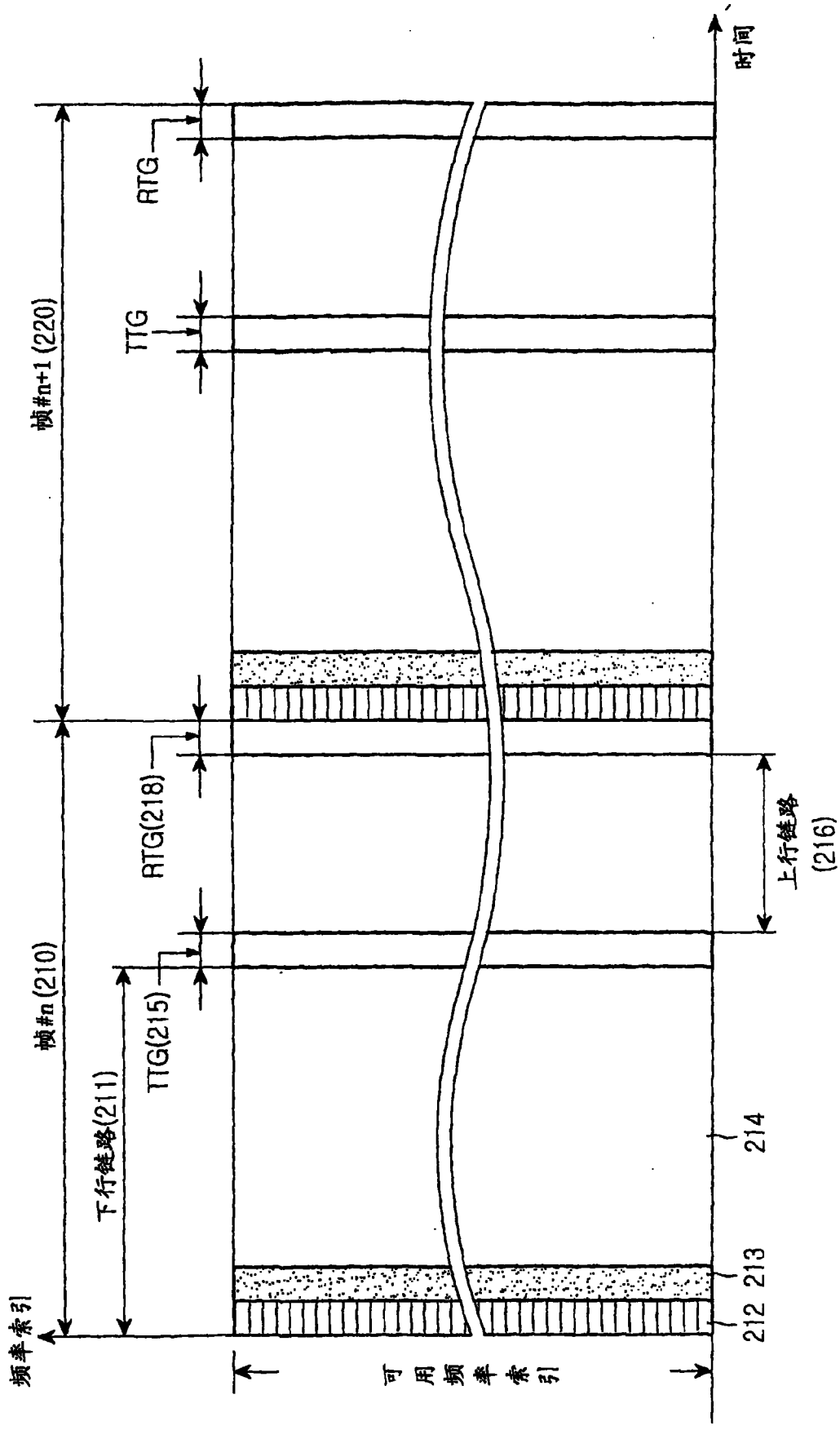


图 2

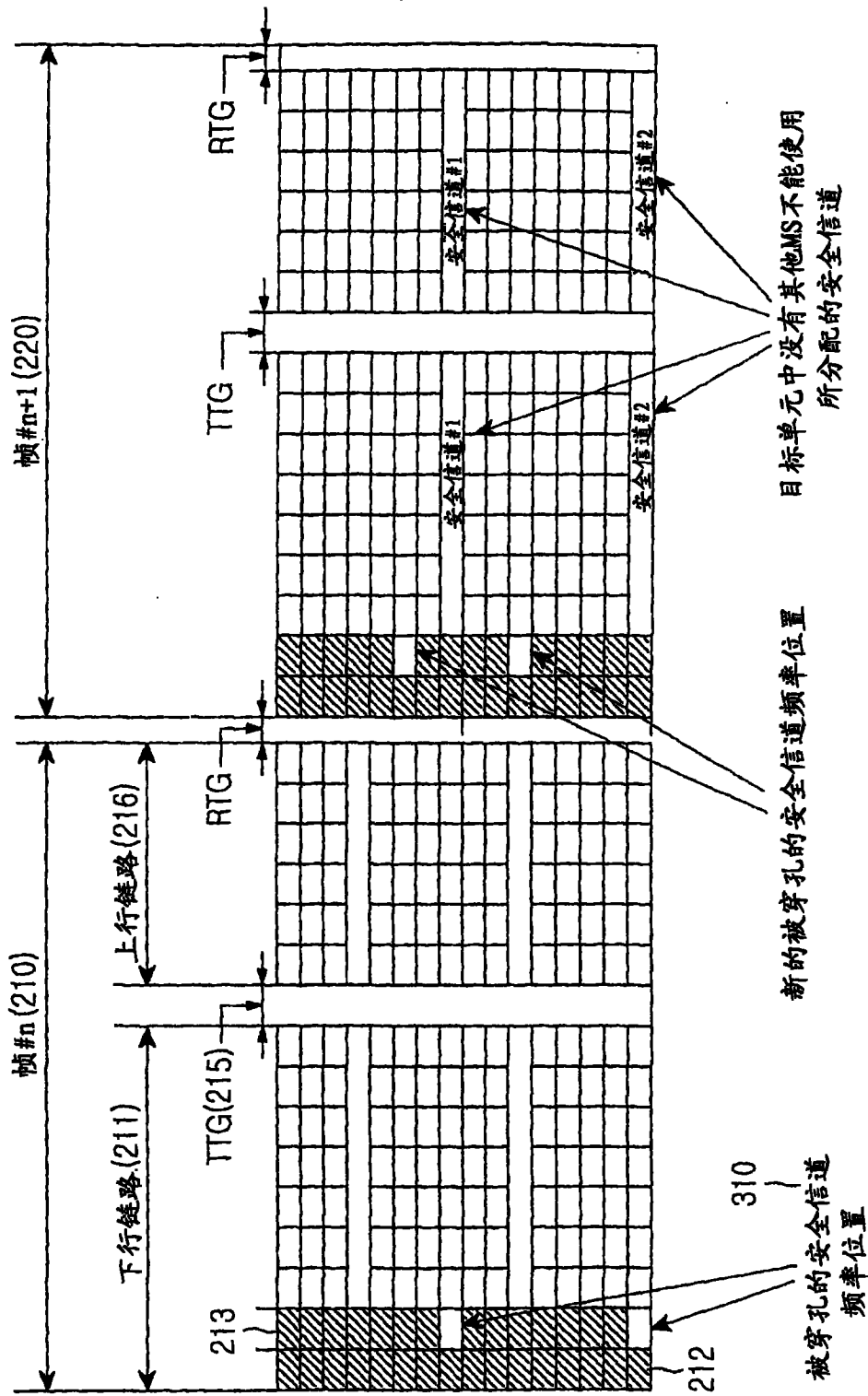


图 3A

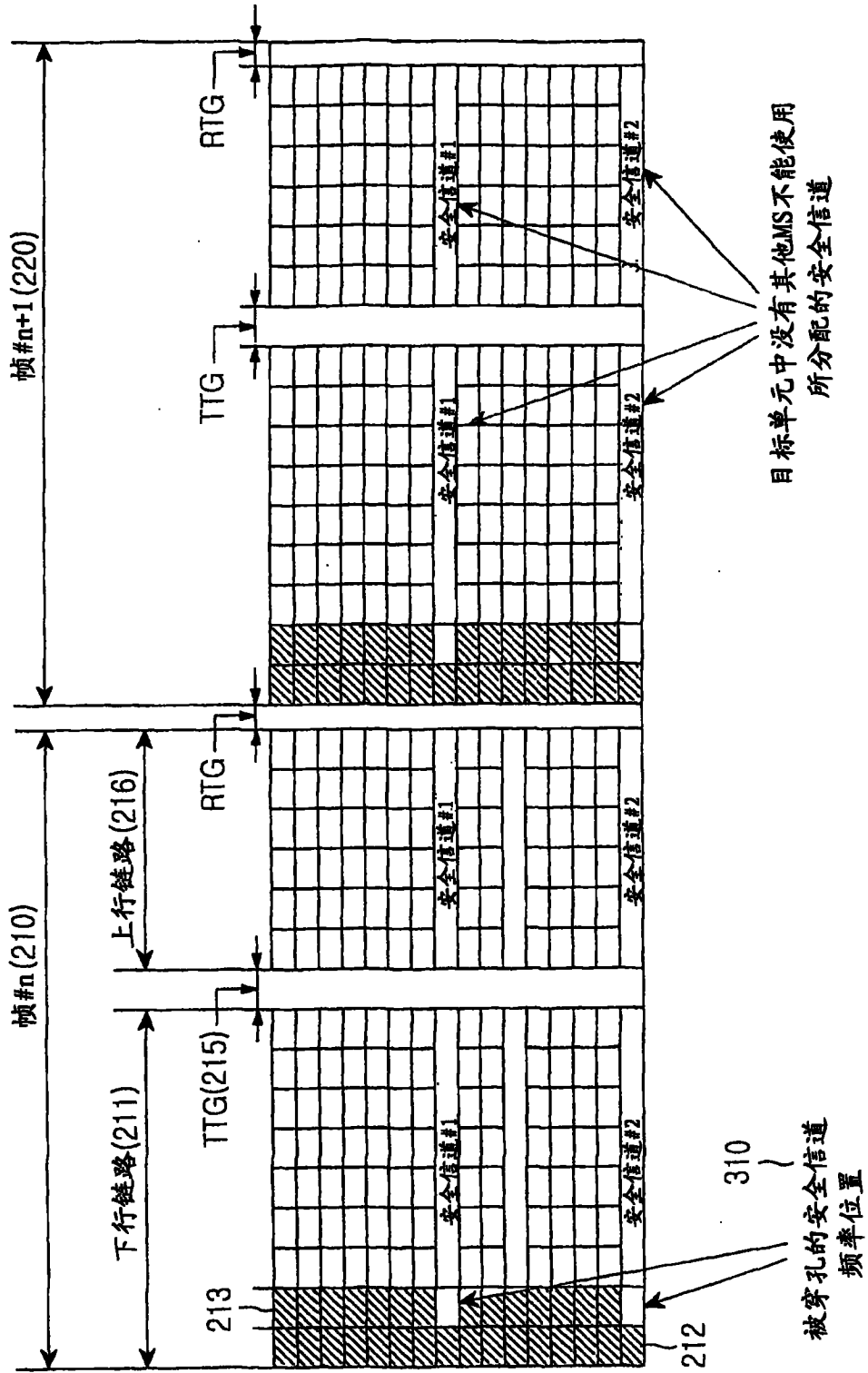


图 3B

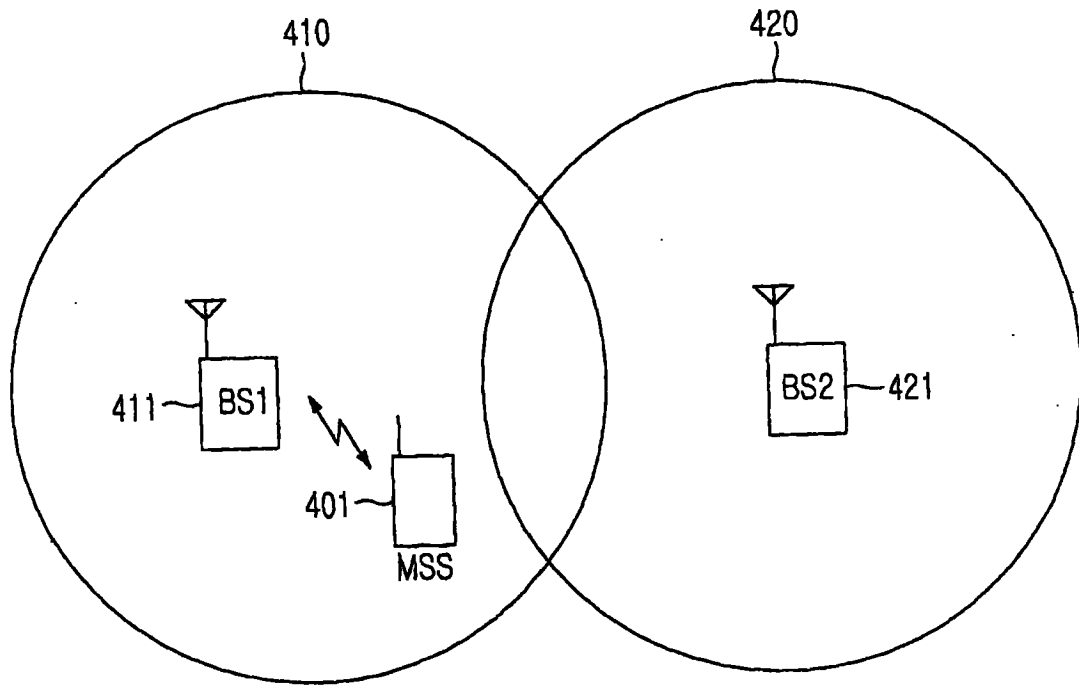


图 4A

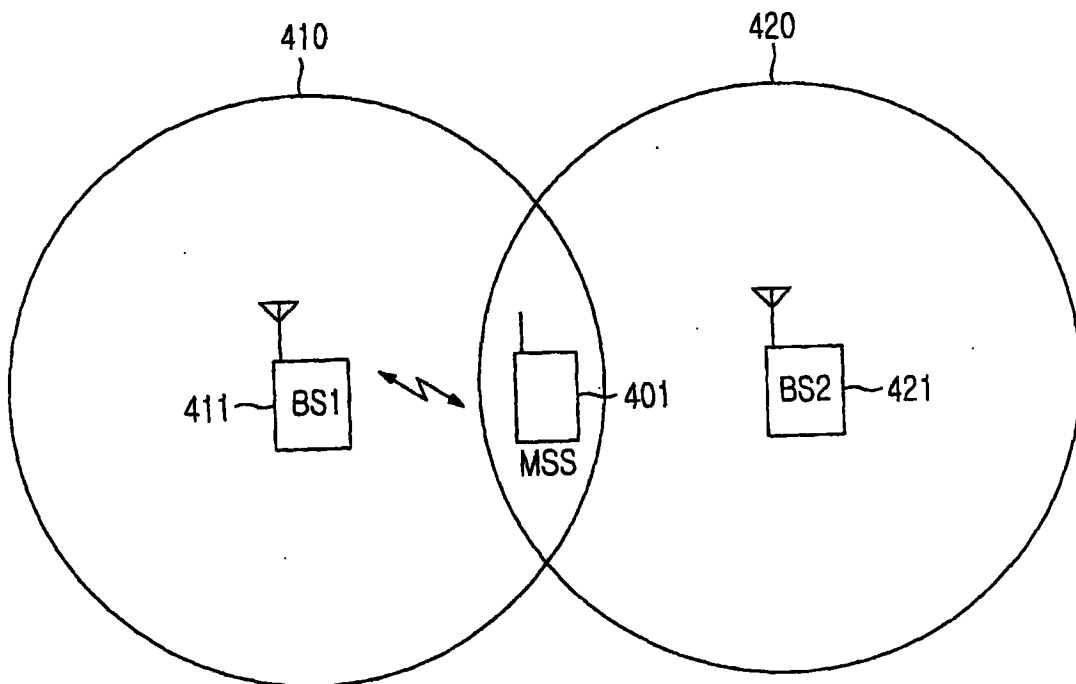


图 4B

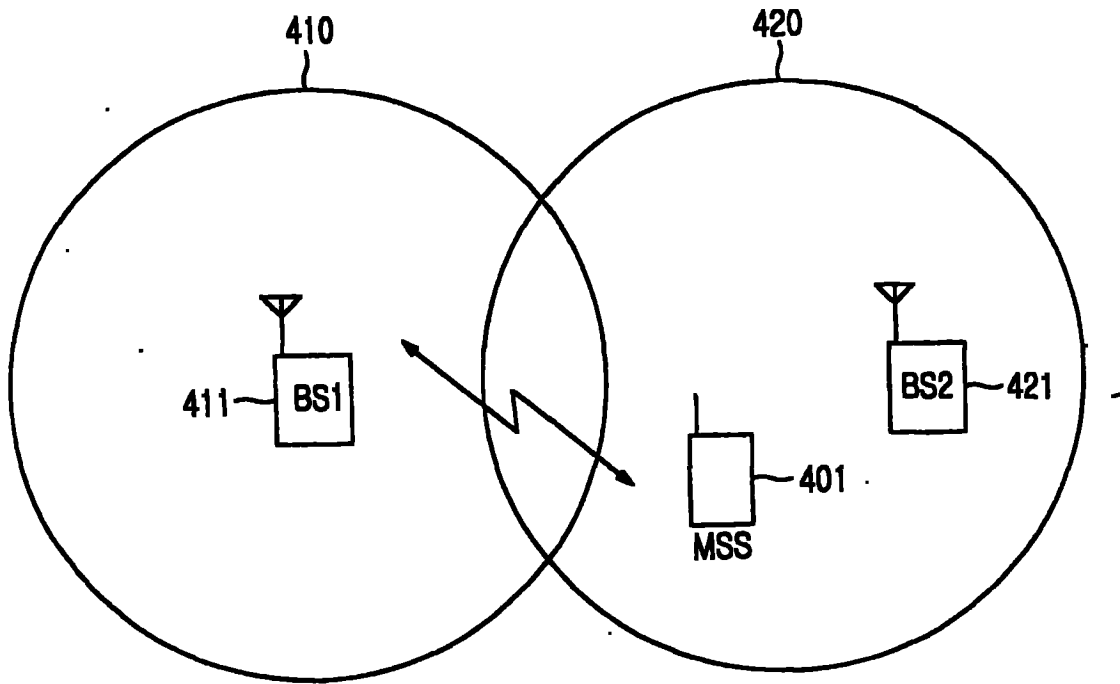


图 4C

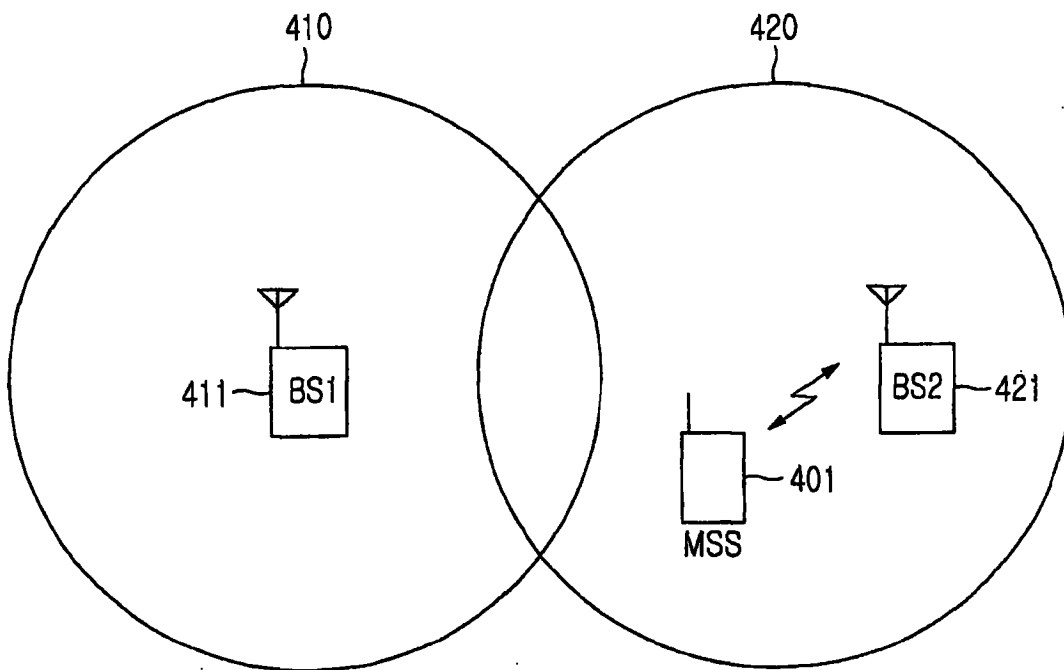


图 4D

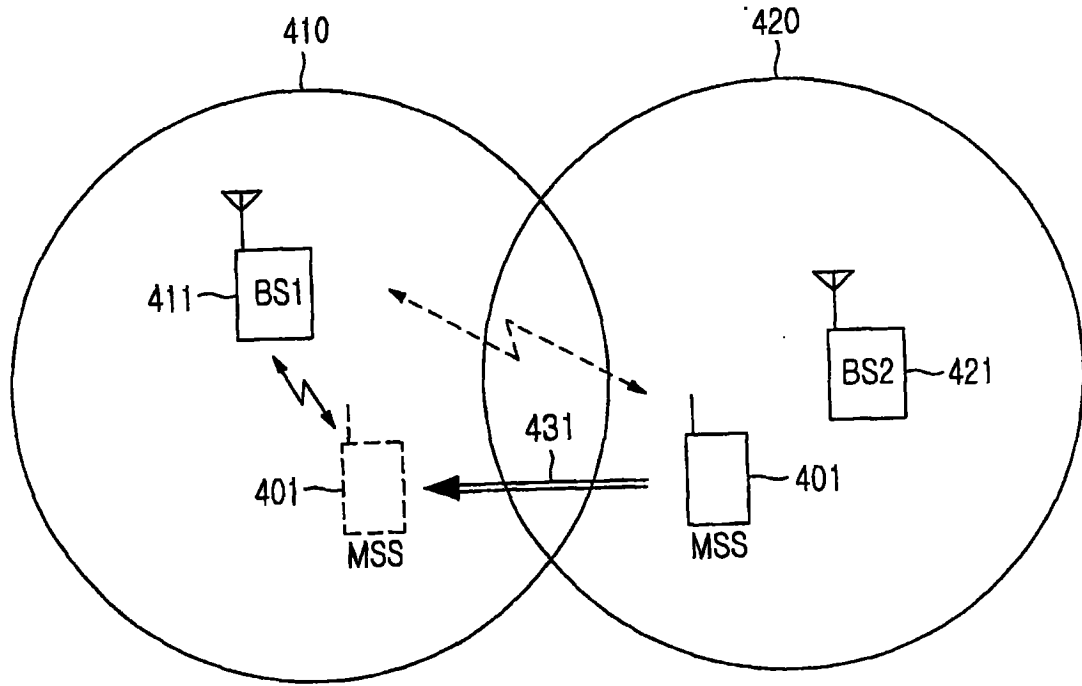


图 4E

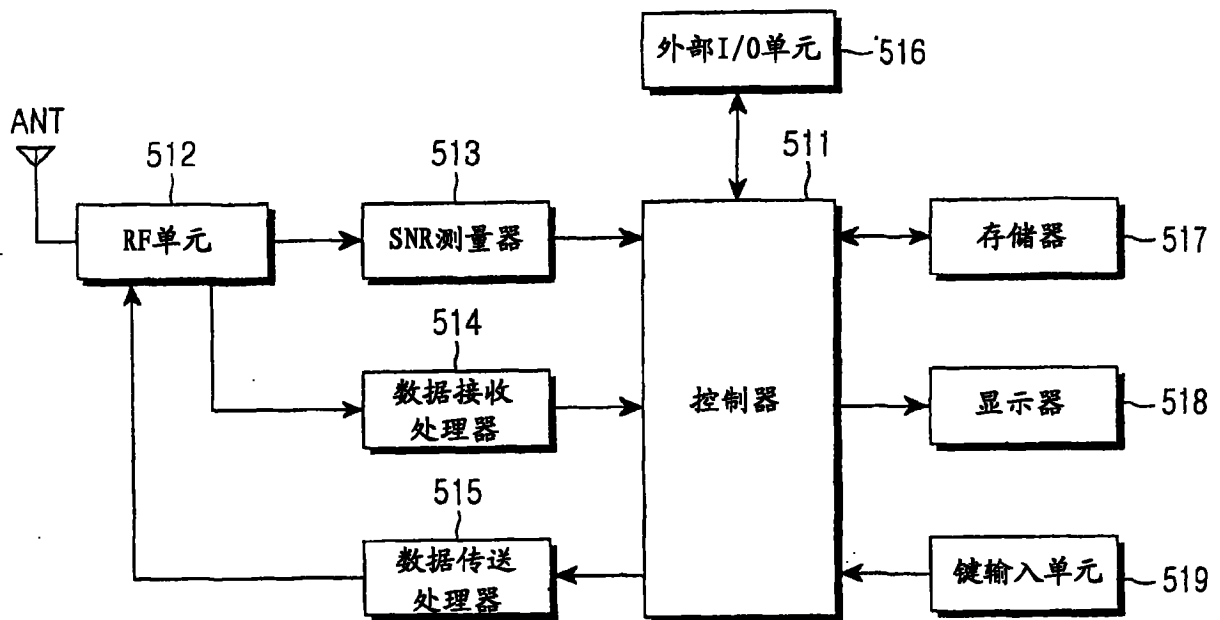


图 5

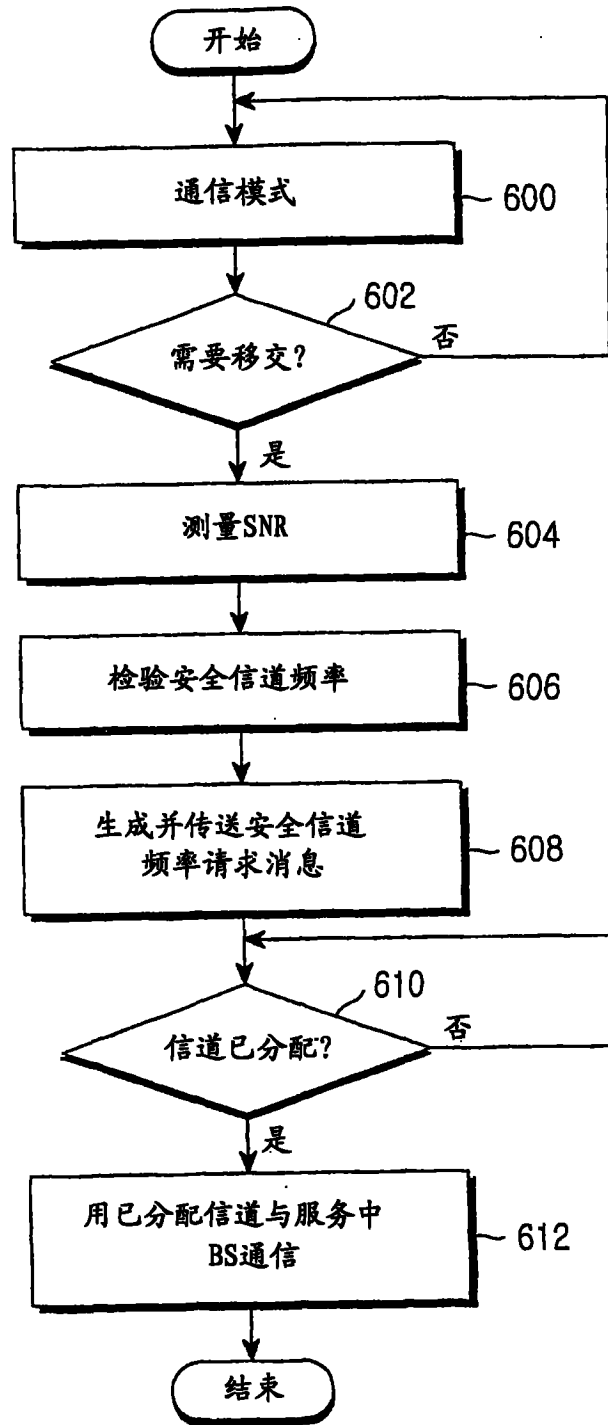


图 6

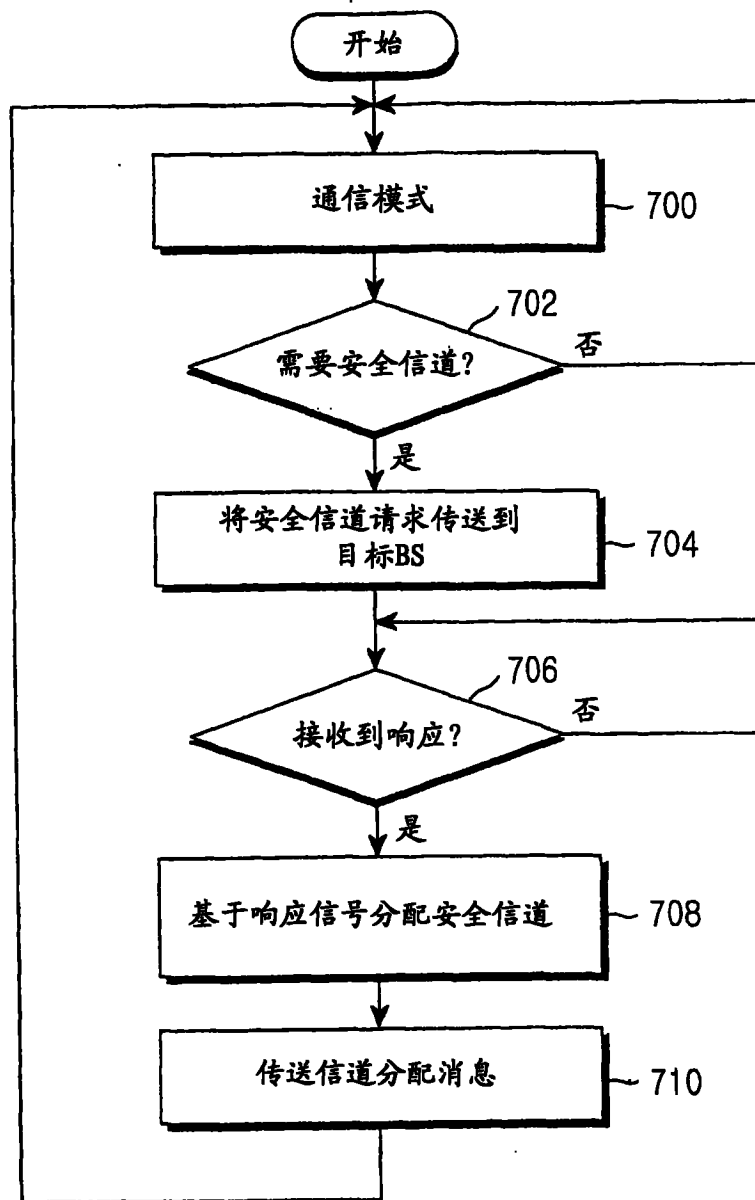


图 7A

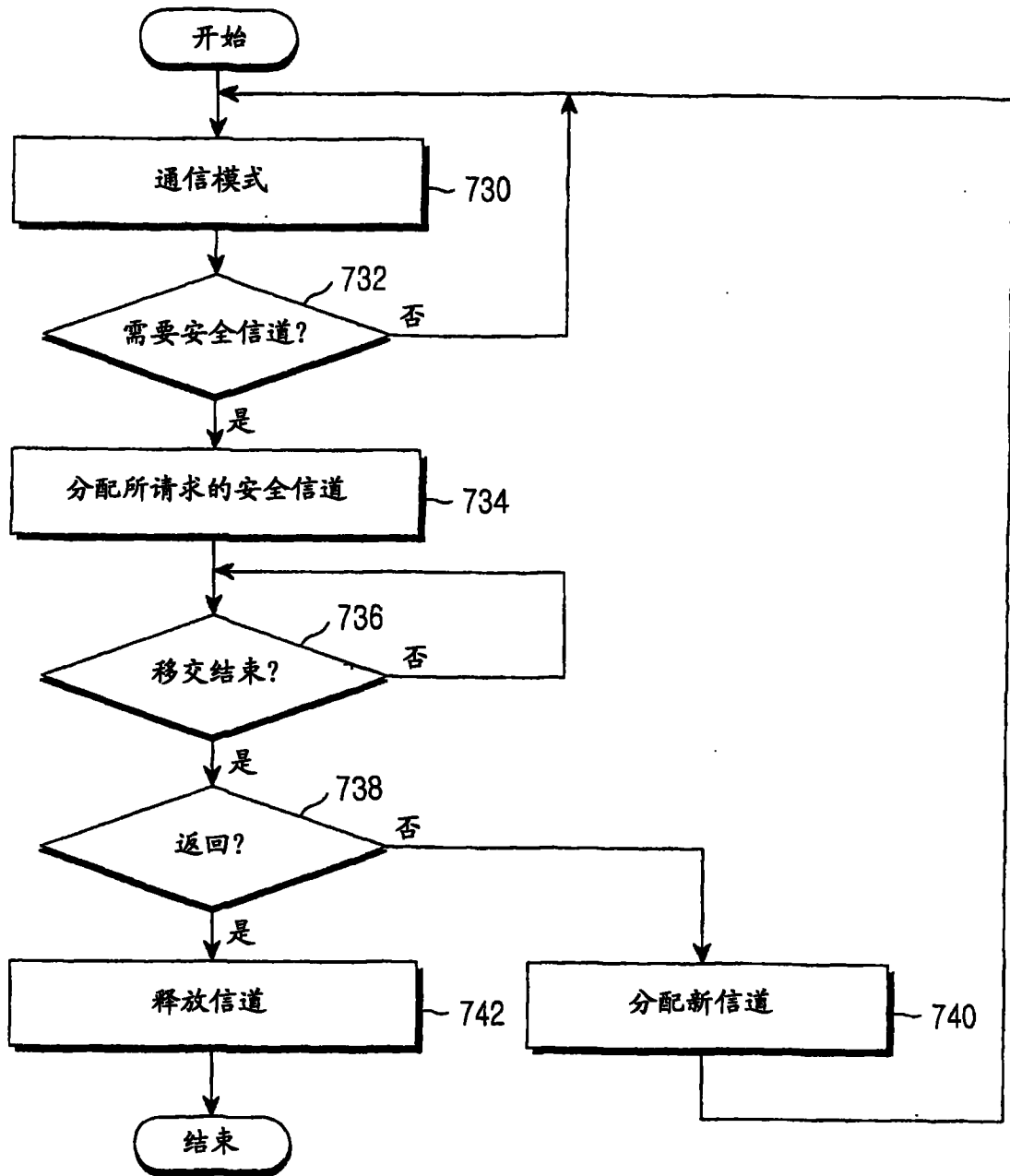


图 7B

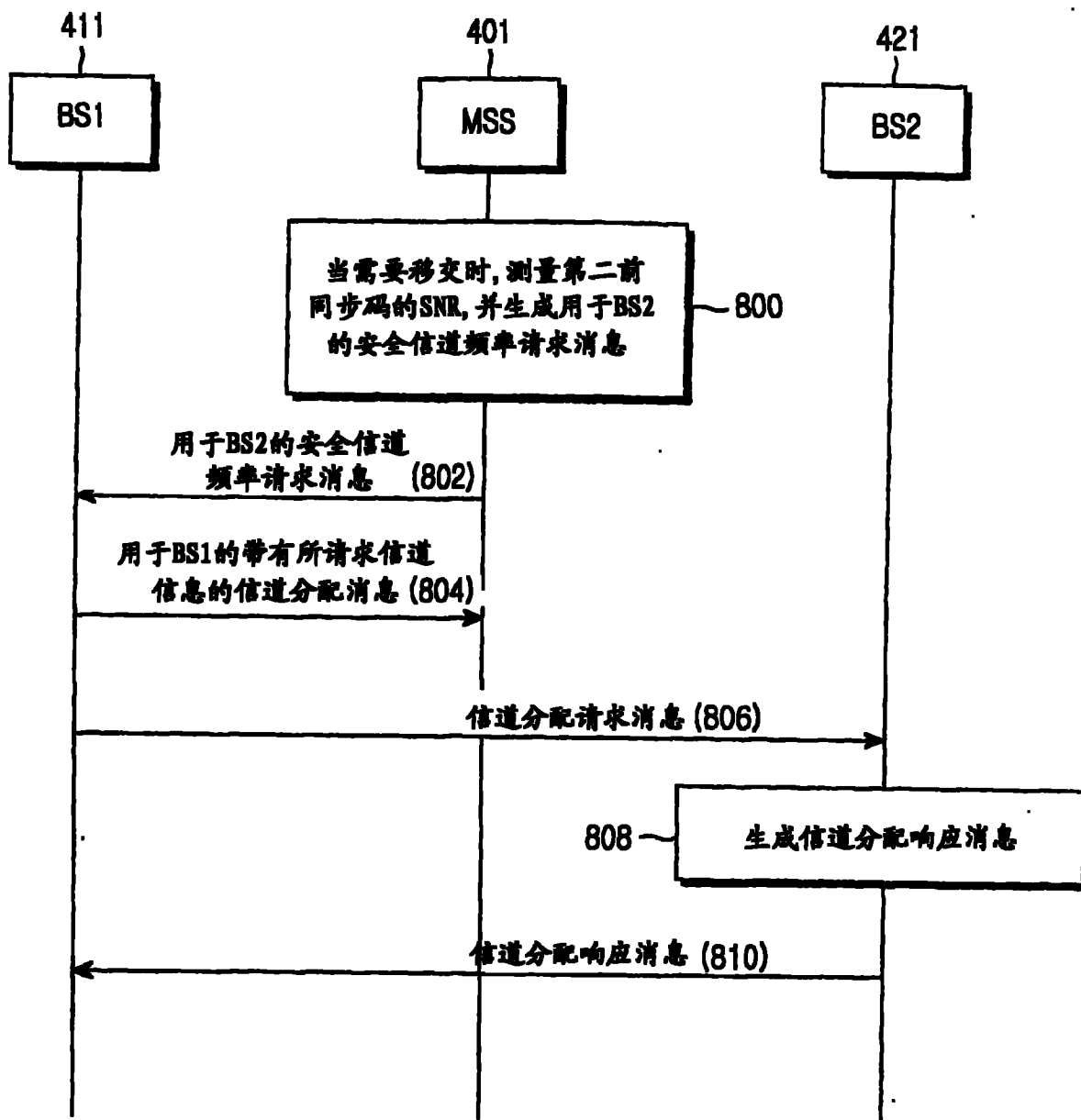


图 8