

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04Q 7/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480000876.0

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100433879C

[22] 申请日 2004.4.29

[21] 申请号 200480000876.0

[30] 优先权

[32] 2003.4.30 [33] KR [31] 10-2003-0027885

[86] 国际申请 PCT/KR2004/000990 2004.4.29

[87] 国际公布 WO2004/098221 英 2004.11.11

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.18

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金昭贤 具昌会 孙仲济 孙泳文

[56] 参考文献

CN1371585A 2002.9.25

CN1130972A 1996.9.11

WO02/095978A1 2002.11.28

US5991626A 1999.11.23

CN1177267A 1998.3.25

CN1291413A 2001.4.11

IEEE 802.16e Handoff Draft. Itizik Kitros-
er,, 0.21, IEEE 802.16 BROADBAND WIRE-
LESS ACCESSWORKINGGROUP. 2003

审查员 阎 岩

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

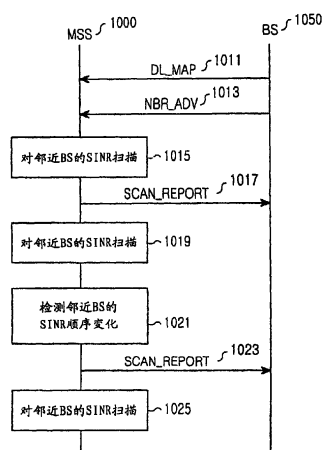
权利要求书 3 页 说明书 28 页 附图 9 页

[54] 发明名称

在宽带无线接入通信系统中测量与报告信道质量的方法

[57] 摘要

一种在宽带无线接入通信系统中测量/报告信道质量的方法。该在通信系统中当 MSS 存在于由有效 BS 与邻近 BS 覆盖的特定区域时向有效 BS 报告 MSS 所测量的有效 BS 与邻近 BS 的信道质量的方法包含以下步骤：a) 从有效 BS 接收表示信道质量的信道周期的信道质量报告信息，以及从有效 BS 接收有关于邻近 BS 与有效 BS 的各个信道质量的信道质量测量信息；b) 根据所述信道质量测量信息来测量邻近 BS 与有效 BS 的 SINR；以及 c) 向有效 BS 报告邻近 BS 与有效 BS 的所测量的 SINR。



1. 一种在通信系统中由移动用户站 MSS 报告信道质量的方法，包括以下步骤：

a) 从有效基站 BS 接收 MSS 测量所述有效基站 BS 和多个邻近 BS 的信道质量所需的信道质量测量信息，以及接收所述 MSS 报告所述有效 BS 和邻近 BS 的测量的信道质量的信道质量所需的定义报告模式的信道质量报告信息；

b) 根据信道质量测量信息测量所述有效 BS 和邻近 BS 的信道质量；以及

c) 根据信道质量报告信息向所述有效 BS 报告所述有效 BS 和邻近 BS 的测量的信道质量，

其中，所述报告模式是多个报告模式之一，且所述多个报告模式包括第一报告模式和第二报告模式，其中第一报告模式和第二报告模式包括所述有效 BS 和邻近 BS 的测量的信道质量被报告的时间的信息，其中第一报告模式的信道质量报告时间是预定的设置周期，其中第二报告模式的信道质量报告时间标识第一事件和第二事件之一发生的特定时间。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述第一事件表示在步骤 b) 中所测量的各基准信道信号的信号对干扰与噪声比 SINR 的大小顺序不同于此前测量的有效 BS 和邻近 BS 的基准信道信号的 SINR 的大小顺序。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中所述信道质量测量信息包含：信道质量测量操作开始的测量开始时间和执行信道质量测量操作的测量时长，在该测量时长中进行信道质量测量操作。

4. 如权利要求 2 所述的方法，还包括：

d) 检测信道质量测量信息的改变的需要，并发送包括待改变的新信道质量测量信息的信道质量测量信息的改变请求到所述有效 BS。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中由 MSS 测量所述有效 BS 和邻近 BS 的信道质量的步骤 (b) 包括下列步骤：

b1) 由 MSS 接收自所述有效 BS 和邻近 BS 接收的基准信道信号；以及

b2) 由 MSS 测量来自所述有效 BS 和邻近 BS 的基准信道信号的信号对干扰与噪声比 SINR，

其中所述第二事件表示自所述有效 BS 接收的基准信道信号的信号对于干扰与噪声比 SINR 被确定为低于自邻近 BS 接收的基准信道信号的 SINR 中的任意一个，从而在预定时间内维持所确定的状态。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其中步骤 (c) 包括：

c1) 向在所述预定时间内基准信道 SINR 比有效 BS 的基准信道 SINR 高的邻近 BS 发送切换请求信号。

7. 如权利要求 5 所述的方法，其中信道质量测量信息包含：信道质量测量操作开始的测量开始时间和执行信道质量测量操作的测量时长，在该测量时长中执行信道质量测量操作。

8. 如权利要求 5 所述的方法，还包括：

d) 检测信道质量测量信息的改变的需要，并发送包括待改变的新信道质量测量信息的信道质量测量信息的改变请求到所述有效 BS。

9. 一种在通信系统中报告信道质量的方法，包括以下步骤：

a) 从有效 BS 到 MSS 发送 MSS 测量有效基站 BS 和多个邻近 BS 的信道质量所需的信道质量测量信息，以及发送定义 MSS 报告所测量的有效 BS 与所测量的邻近 BS 的信道质量所需的报告模式的信道质量报告信息；

b) 由 MSS 根据信道质量测量信息测量有效 BS 与邻近 BS 的信道质量；
以及

c) 由 MSS 根据信道质量报告信息向有效 BS 发送所述有效 BS 与邻近 BS 的所测量的信道质量，

其中，所述报告模式是多个报告模式之一，且所述多个报告模式包括第一报告模式和第二报告模式，其中第一报告模式和第二报告模式包括所述有效 BS 和邻近 BS 的测量的信道质量被报告的时间的信息，其中第一报告模式的信道质量报告时间是预定的设置周期，其中第二报告模式的信道质量报告时间标识第一事件和第二事件之一发生的特定时间。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其中所述第一事件表示在步骤 b) 中所测量的各基准信道信号的信号对于干扰与噪声比 SINR 的大小顺序不同于此前测量的有效 BS 和邻近 BS 的基准信道信号的 SINR 的大小顺序。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其中所述信道质量测量信息包含：信道质量测量操作开始的测量开始时间和执行信道质量测量操作的测量时长，在该测量时长中进行信道质量测量操作。

12. 如权利要求 10 所述的方法, 还包括:

d) 由 MSS 检测信道质量测量信息的改变的需要, 并由 MSS 发送包括待改变的新信道质量测量信息的信道质量测量信息的改变请求到所述有效 BS。

13. 如权利要求 9 所述的方法, 其中测量所述有效 BS 和邻近 BS 的信道质量的步骤 (b) 包括下列步骤:

b1) 由 MSS 接收自所述有效 BS 和邻近 BS 接收的基准信道信号; 以及

b2) 由 MSS 测量来自所述有效 BS 和邻近 BS 的基准信道信号的信号对干扰与噪声比 SINR,

其中第二事件表示自所述有效 BS 接收的基准信道信号的信号对干扰与噪声比 SINR 被确定为低于自邻近 BS 接收的基准信道信号的 SINR 中的任意一个, 从而在预定的时间内维持所确定的状态。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 步骤 (c) 包括:

c1) 由 MSS 向在所述预定时间内基准信道 SINR 比有效 BS 的基准信道 SINR 高的邻近 BS 发送切换请求信号。

15. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述信道质量测量信息包含: 信道质量测量操作开始的测量开始时间和执行信道质量测量操作的测量时长, 在该测量时长中进行信道质量测量操作。

16. 如权利要求 13 所述的方法, 还包括:

d) 由 MSS 检测信道质量测量信息的改变的需要, 并由 MSS 发送包括待改变的新信道质量测量信息的信道质量测量信息的改变请求到所述有效 BS。

在宽带无线接入通信系统中测量与报告信道质量的方法

技术领域

一般地讲,本发明涉及一种宽带无线接入通信系统,更具体地讲,涉及一种在采用 OFDM(正交频分复用)方案的宽带无线接入通信系统中测量与报告信道质量的方法。

背景技术

对于作为在大约 100Mbps 的传送速率上向多个用户提供具有各种 QoS(服务质量)的特定服务的下一代通信系统之一的 4G(第四代)通信系统,人们已经进行了大量的深入研究。当前,在具有相对较差信道环境的室外信道环境下,3G(第三代)通信系统提供大约 384kbps 的传送速率,并且在具有相对较好信道环境的室内信道环境下,提供大约 2Mbps 的最大传送速率。人们已经设计出无线局域网(LAN)系统与无线城域网(MAN)系统,来提供 20~50Mbps 的传送速率。另外,人们已经开发出基于 4G 通信系统的新型通信系统,用来提供保证具备移动性与 QoS 的相对较高传送速率的无线 LAN 与无线 MAN 系统。作为结果,许多研究人员已经对从 4G 通信系统提供的高速服务进行了深入研究。

然而,无线 MAN 系统适合于高速通信服务在于其具有宽广的覆盖面积,并且其支持高速传送速率,然而其没有考虑用户站(SS)的移动性。因此,对于由 SS 高速移动引起的切换操作缺乏考虑。当前在 IEEE(电气与电子工程师协会)802.16a 规范中考虑的通信系统作为进行 SS 与基站(BS)之间测距操作的特定通信系统。

图 1 为显示使用 OFDM/OFDMA(正交频分复用/正交频分多址)方案的宽带无线接入通信系统的方框图。更具体地讲,图 1 显示 IEEE802.16a 通信系统。

作为 BWA(宽带无线接入)通信系统的无线 MAN 系统比无线 LAN 系统的覆盖面积宽广很多,并且传送速度高很多。当将 OFDM 方案与 OFDMA 方案用于无线 MAN 系统的物理信道以提供具有宽带发送网络的无线 MAN 系统时,该应用系统被称为 IEEE802.16a 通信系统。IEEE802.16a 通信系统将 OFDM/OFDMA 方

案用于无线 MAN 系统，从而其使用多个副载波来发送物理信道，由此导致高速数据发送。

人们已经设计出 IEEE802.16e 通信系统以考虑到 IEEE802.16a 通信系统中 SS 的移动性，并且对于 IEEE802.16e 通信系统没有详细的规范。IEEE802.16a 通信系统与 IEEE802.16e 通信系统用作为采用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统。为描述方便，将采用 IEEE802.16a 通信系统作为例子。

参照图 1，IEEE802.16a 通信系统具有单个小区结构，并且包含 BS 100 与由 BS 100 管理的多个 SS 110、120、与 130。可以利用 OFDM/OFDMA 方案建立在 BS 100 与 SS 110、120、130 之间的信号发送/接收。

图 2 为显示用于使用 OFDM/OFDMA 方案的 BWA 通信系统的下行链路帧结构的概念图。更具体地讲，图 2 显示用于 IEEE802.16a/IEEE802.16e 通信系统的下行链路帧结构。

参照图 2，该下行链路帧包含前同步字段 200、广播控制字段 210、以及多个 TDM(时分复用)字段 220 与 230。用于同步 BS 与 SS 的同步信号(即前同步序列)通过前同步字段 200 发送。广播控制字段 210 包含 DL(下行链路)-MAP 字段 211 与 UL(上行链路)-MAP 字段 213。DL-MAP 字段 211 发送 DL-MAP 消息。在下面的表 1 中显示在 DL-MAP 消息中包含的多个 IE(Information Element, 信息元素)。

[表 1]

语法	大小	注释
DL-MAP-Message-Format () {		
管理消息类型=2	8 比特	
PHY 同步字段	可变	参看适当的 PHY 规范
DCD 计数	8 比特	
基站 ID	48 比特	
DL-MAP 元素数目 n	16 比特	
开始 PHY 特定部分 {		参看适当的 PHY 规范
for (i=1; i<=n; i++)		对于每个 DL-MAP 元素 1 至 n
DL-MAP 信息元素 0	可变	参看相应的 PHY 规范

If !(字节边界) { 填充半字节	4 比特	填充以达到字节边界
}		
}		
}		
}		

参照表 1，DL-MAP 消息包含：管理消息类型字段，包括多个 IE (即发送消息类型信息)；PHY (物理) 同步字段，响应于应用到物理信道的调制或解调方案而设立，以进行同步获取；DCD 计数字段，包括响应于包含下行链路脉冲串简档 (profile) 的 DCD (下行链路信道描述) 消息配置变化的计数信息；基站 ID 字段，包含基站标识符；以及 DL-MAP 元素数目 n 字段，包括在基站 ID 之后发现的元素数目。具体地，DL-MAP 消息包含 (未在表 1 中显示) 与分配给以下描述的各个测距处理的测距代码有关的信息。

UL-MAP 字段 213 发送 UL-MAP 消息。在下面的表 2 中显示在 UL-MAP 消息中包含的多个 IE。

[表 2]

语法	大小	注释
UL-MAP_Message_Format () {		
管理消息类型=3	8 比特	
上行链路信道 ID	8 比特	
UCD 计数	8 比特	
UL-MAP 元素数目 n	16 比特	
分配开始时间	32 比特	
开始 PHY 特定部分 {		参看适当的 PHY 规范
for (i=1; i<=n; i++)		对于每个 DL-MAP 元素 1 至 n
UL-MAP Information_Element ()	可变	参看相应的 PHY 规范
}		
}		
}		

参照表 2，UL-MAP 消息包含：管理消息类型字段，包括多个 IE(即发送消息类型信息)；上行链路信道 ID 字段，包含所使用的上行链路信道 ID；UCD(上行链路信道描述)计数字段，包括响应于包含上行链路脉冲串简档的 UCD 消息配置变化的计数信息；UL-MAP 元素数目 n 字段，包括在 UCD 计数字段之后发现的元素数目。在这种情况下，上行链路信道 ID 可以只分配给介质访问控制(MAC)子层。

TDM 字段 220 与 230 为使用 TDM/TDMA(时分复用/时分多址)方案的时间时隙。BS 使用预定的中心载波通过 DL-MAP 字段 211 向由 BS 管理的 SS 发送待广播的广播信息。一旦收到加电信号，SS 监视先前已分配给各个 SS 的所有频段，从而其检测具有最高信号强度，即最高 SINR(信号对干扰与噪声比)的导频信道信号。确定 SS 属于发送了具有最高 SINR 的导频信道信号的特定 BS。SS 检查从该 BS 发送的下行链路帧的 DL-MAP 字段 211 与 UL-MAP 字段 213，从而其识别其自身的上行链路与下行链路控制信息以及用来指示实际数据发送/接收位置的特定信息。

在下表 3 中显示上述 UCD 消息配置。

[表 3]

语法	大小	注释
UCD_Message_Format() {		
管理消息类型=0	8 比特	
上行链路信道 ID	8 比特	
配置变化计数	8 比特	
迷你时隙(Mini-slot)大小	8 比特	
测距补偿(backoff)开始	8 比特	
测距补偿结束	8 比特	
请求补偿开始	8 比特	
请求补偿结束	8 比特	
对于整体信道的 TVL 编码信息	可变	
开始 PHY 特定部分 {		
for (i=1; i<=n; i++)		
	可变	

Uplink_Burst_Descriptor		
}		
}		
}		

参照表 3，UCD 消息包含：管理消息类型字段，包括多个 IE(即发送消息类型信息)；上行链路信道 ID 字段，包含所使用的上行链路信道标识符；由 BS 计数的配置变化计数字段；迷你时隙大小字段，包含上行链路物理信道的迷你时隙大小；测距补偿开始字段，包含初始测距过程的补偿开始点，即初始测距过程的初始补偿窗口大小；测距补偿结束字段，包含初始测距过程的补偿结束点，即最终补偿窗口大小；请求补偿开始字段，包含用于确立竞争数据与请求的补偿开始点，即初始补偿窗口大小；以及请求补偿结束字段，包含用于确立竞争数据与请求的补偿结束点，即最终补偿窗口大小。在这种情况下，补偿值指示某种待机时间，其为 SS 接入失败的开始与 SS 再次接入时间的开始之间的延续时间。如果 SS 未能执行初始测距过程，则 BS 必须向 SS 发送指示对于下一次测距过程 SS 必须等待的待机时间信息的补偿值。例如，假定通过表 3 所示“测距补偿开始”与“测距补偿结束”确定了具体数 10，则根据截断二进制指数补偿算法 (Truncated Binary Exponential Backoff Algorithm)，SS 必须放过 2^{10} 次接入可执行机会(即 1024 次接入可执行机会)，然后执行下一次测距过程。

图 3 为显示用于使用 OFDM/OFDMA 方案的 BWA 通信系统的上行链路帧结构的概念图。更具体地讲，图 3 显示用于 IEEE802.16a 通信系统的上行链路帧结构。

在描述图 3 所示的上行链路帧结构之前，以下将详细描述用于 IEEE802.16a 通信系统的三种测距过程，即，初始测距过程，维护测距过程(也称为周期测距过程)，以及带宽请求测距过程。

用于建立 BS 与 SS 之间同步获取的初始测距过程建立 SS 与 BS 之间正确的时间偏移，并且控制发送功率。更具体地讲，SS 加电，并且接收 DL-MAP 消息、UL-MAP 消息、以及 UCD 消息，以通过以下方式建立与 BS 的同步：其执行初始测距过程以控制与 BS 之间的发送功率与时间偏移。在这种情况下，IEEE802.16a 通信系统使用 OFDM/OFDMA 方案，从而测距程序要求多个测距子信道与多个测距代码。根据测距过程的目的(即测距过程类型信息)，BS 向 SS

分配可用的测距代码。以后将详细描述该操作。

通过将长度为 $2^{15}-1$ 比特的 PN(伪随机噪声)序列分割为预定的单元来创建测距代码。一般地,一个测距信道包含每个长度为 53 比特的两个测距子信道,在长度为 106 比特的测距信道上执行 PN 代码分割,从而创建测距代码。可以向 SS 指定最多 48 个测距代码 RC#1~RC#48。作为缺省值对于具有不同目的的测距过程,即初始测距过程、周期测距过程、以及带宽请求测距过程使用每个 SS 的多于两个的测距代码。这样,根据这三种测距过程的每个目的,将测距代码不同地指定给 SS。例如,对于由预定词“初始测距 N 个 RC(测距代码)”表示的初始测距过程,为 SS 指定 N 个测距代码;对于由预定词“维护测距 M 个 RC”表示的周期测距过程,为 SS 指定 M 个测距代码;对于由预定词“BW 请求测距 L 个 RC”表示的带宽请求测距过程,为 SS 指定 L 个测距代码。使用 DL-MAP 消息向 SS 发送所指定的测距代码,并且 SS 使用在 DL-MAP 消息中包含的测距代码执行必要的测距程序。

定期执行周期测距过程,从而已经在初始测距过程中控制 SS 与 BS 之间的时间偏移与发送功率的 SS 能够控制与 BS 相关的信道状态。SS 使用为周期测距过程指定的测距代码来执行周期测距过程。

带宽请求测距过程使已经在初始测距过程中控制 BS 与 SS 之间的时间偏移与发送功率的 SS 能够从 BS 请求带宽分配,从而 SS 可以与 BS 通信。

参照图 3,上行链路帧包括:使用初始与周期测距过程的初始维护时机字段 300;使用带宽请求测距过程的请求竞争时机字段 310;以及包含多个 SS 的上行链路数据的 SS 调度数据字段 320。初始维护时机字段 300 包含多个接入脉冲串字段,其中每个字段都具有初始与周期测距过程;以及冲突字段,其中在接入脉冲串字段之间有冲突。请求竞争时机字段 310 包含多个带宽请求字段,其中每个字段都具有实际带宽请求测距过程;以及冲突字段,其中在带宽请求测距字段之间有冲突。每个 SS 调度数据字段 320 都包含多个 SS 调度数据字段(即 SS 1 调度数据字段~SS N 调度数据字段)。SS 转换间隔位于 SS 调度数据字段(即 SS 1 调度数据字段~SS N 调度数据字段)之间

UIUC(上行链路间隔利用代码)区域记录表示在偏移区域中记录的偏移的使用情况的信息。例如,假定在 UIUC 区域中记录 2,则在偏移区域中记录用于初始测距过程的开始偏移。当在 UIUC 区域中记录 3 时,则在偏移区域中记录用于带宽请求测距过程或维护测距过程的开始偏移。根据在 UIUC 区域

中记录的信息，偏移区域记录用于初始测距过程或维护测距过程的开始偏移值。在UCD中记录待从UIUC区域传送的物理信道特性信息。

如上所述，IEEE 802.16a 通信系统已经考虑了当前SS的固定状态(即对SS的移动性没有考虑)以及单小区结构。然而，IEEE 802.16e 通信系统已经被定义为考虑到 IEEE 802.16a 通信系统中 SS 的移动性的系统，从而 IEEE 802.16e 通信系统必须考虑多小区环境下的 SS 的移动性。为了提供多小区环境下的 SS 的移动性，必须变换 SS 与 BS 各自的操作模式。更具体地讲，许多开发人员已经对考虑到多小区结构以提供 SS 移动性的 SS 切换系统进行了深入的研究。

这样，为了使 IEEE 802.16e 通信系统能够支持切换功能，SS 必须测量从邻近 BS 与 SS 当前所属的有效 BS 传送来的导频信号的 SINR。当从有效 BS 传送来的导频信号的 SINR 低于从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 时，SS 向有效 BS 发送切换请求。以下将参照图 4 更详细地描述在 IEEE 802.16e 通信系统中控制移动 SS 测量从有效 BS 与邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 的方法。在这种情况下，为描述方便，措辞“导频信号的 SINR 测量”称为“导频信号的 SINR 扫描(scan or scanning)”。应该注意，“scan(扫描)”一词实际上等同于另一个词“scanning(扫描)”。

图 4 为显示在使用传统 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统中测量从有效 BS 与邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 的方法的流程图。更具体地讲，图 4 显示了在 IEEE 802.16e 通信系统中测量从有效 BS 与邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 的方法。

然而，在描述图 4 之前，如上所述，IEEE 802.16e 通信系统考虑了 IEEE 802.16a 通信系统中 SS 的移动性。在 IEEE 802.16e 通信系统中具有移动性的 SS 称为 MSS(Mobile Subscriber Station, 移动用户站)。

参照图 4，在步骤 411，BS 450 向 MSS 400 发送 NBR_ADV(邻近 BS 广告)消息。在以下表 4 中显示 NBR_ADV 消息的详细配置。

[表 4]

语法	大小	注释
NBR_ADV_Message_Format () {		
管理消息类型=?	8 比特	
N_NEIGHBORS	8 比特	

For (i=0; j< N_NEIGHBORS; j++) {		
邻近 BS-ID	48 比特	
配置变化计数	8 比特	
物理频率	16 比特	
TLV 编码邻近信息	可变	TLV 特有
}		
}		

参照图 4，NBR_ADV 消息包含：管理消息类型字段，包括发送消息类型信息；N_NEIGHBORS 字段，包含邻近 BS 的数目；邻近 BS-ID 字段，包含邻近 BS 的 ID 信息；配置变化计数字段，包含配置变化的数目；物理频率字段，包含邻近 BS 的物理信道频率；以及 TLV(类型/长度/值)编码邻近信息字段，包含与邻近 BS 相关的、不同于上述信息的其它信息。应该注意：NBR_ADV 消息将对其发送的管理消息类型字段当前处于未确定状态，如“管理消息类型=?(未确定)”所示。

当接收 NBR_ADV 消息的 MSS 400 希望扫描从邻近 BS 发送来的导频信号的 SINR 时，其在步骤 413 向 BS 450 发送 SCAN_REQ(扫描请求)消息。在这种情况下，MSS 400 生成扫描请求的时间不一定与导频 SINR 扫描操作直接相关，从而此处省略其详细描述。

以下表 5 显示 SCAN_REQ 消息配置。

[表 5]

语法	大小	注释
SCAN_REQ_Message_Format () {		
管理消息类型=?	8 比特	
扫描时长	20 比特	对于 SCa PHY，单位为迷你时隙。对于 OFDM/OFDMA PHY，单位为 OFDM 码元。
}		

参照表 5，SCAN_REQ 消息包含：管理消息类型字段，包括多个 IE(即发送消息类型信息)；以及扫描时长字段，包括对于从邻近 BS 发送来的导频信号的 SINR 的扫描所希望的扫描时长。如果 IEEE 802.16e 通信系统为使用单

载波(SC)的系统，即，如果扫描时长字段用于 SC 物理信道，则扫描时长字段以迷你时隙单位配置。如果 IEEE 802.16e 通信系统作为 OFDM/OFDMA 系统，即，如果 IEEE 802.16e 系统用于 OFDM/OFDMA 物理信道，则扫描时长字段以 OFDM 码元单位的形式配置。应该注意：SCAN-REQ 消息将对其发送的管理消息类型字段当前处于未确定状态，如“管理消息类型=?(未确定)”所示。

在步骤 415，接收 SCAN-REQ 消息的 BS 450 向 MSS 400 发送包含待由 MSS 400 扫描的信息的 DL_MAP 消息。在这种情况下，以下表 6、7、8 显示包含在 DL_MAP 消息中包含的扫描信息的 SCANNING-IE 消息。

[表 6]

对于 SCa PHY:		
语法	大小	注释
SCANNING-IE {		
CID	16 比特	MSS 基本 CID
扫描开始	22 比特	从下行链路 Allocation-Start-Time 所指定的迷你时隙边界至扫描间隔开始的偏移 (以迷你时隙为单位)
扫描时长	22 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫描的时长 (以迷你时隙为单位)
}		

参照表 6，SCANNING-IE 消息包含用于 SC 物理信道的扫描信息。在 SCANNING-IE 消息中包含的参数为：CID(连接 ID)、扫描开始值、以及扫描时长值。CID 包含使用 SCANNING-IE 消息的 MSS 基本 CID。扫描开始值为 MSS 开始导频 SINR 扫描操作的预定时间。扫描时长为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定间隔。以迷你时隙单位的形式配置用于 SC 物理信道的扫描开始与扫描时长值。

[表 7]

对于 OFDM PHY:		
语法	大小	注释

SCANNING-IE {		
CID	16 比特	MSS 基本 CID
扫描开始	18 比特	指示扫描间隔开始时间，以 OFDM 码元间隔为单位，相对于其中发送 DL-MAP 消息的 PHY PDU(包含前同步)的首个码元的开始
扫描时长	18 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫描的时长(以 OFDM 码元为单位)
}		

参照表 7，SCANNING-IE 消息包含用于 OFDM 物理信道的扫描信息。在 SCANNING-IE 消息中包含的参数为：CID(连接 ID)、扫描开始值、以及扫描时长值。CID 包含使用 SCANNING-IE 消息的 MSS 基本 CID。扫描开始值为 MSS 开始导频 SINR 扫描操作的预定时间。扫描时长为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定间隔。以 OFDM 码元单位的形式配置用于 OFDM 物理信道的扫描开始与扫描时长值。

[表 8]

对于 OFDM PHY:		
语法	大小	注释
SCANNING-IE {		
CID	16 比特	MSS 基本 CID
扫描开始	18 比特	扫描间隔开始的 OFDM 码元的偏移。从由 DL-MAP 中 Allocation-Start-time-Field 指定的时间开始以 OFDM 码元测量
扫描时长	18 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫描的时长(以 OFDM 码元为单位)
}		

参照表 8, SCANNING-IE 消息包含用于 OFDMA 物理信道的扫描信息。在 SCANNING-IE 消息中包含的参数为: CID(连接 ID)、扫描开始值、以及扫描时长值。CID 包含使用 SCANNING-IE 消息的 MSS 基本 CID。扫描开始值为 MSS 开始导频 SINR 扫描操作的预定时间。扫描时长为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定间隔。以 OFDM 码元单位的形式配置用于 OFDM 物理信道的扫描开始与扫描时长值。

收到包含 SCANNING-IE 的 DL-MAP 消息之后, MSS 400 在步骤 417 根据在 SCANNING-IE 消息中包含的参数, 扫描与通过 NBR_ADV 消息识别的邻近 BS 相关的导频 SINR。应该注意: 虽然在图 4 中未显示, 但是连续扫描从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 与从 MSS 400 当前所属的 BS 450 传送来的导频信号的 SINR。

图 5 为显示在使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统中 MSS 的切换请求过程的流程图。更具体地讲, 图 5 显示用于 IEEE 802.16e 通信系统的 MSS 切换请求过程。

参照图 5, 在步骤 511, BS 550 向 MSS 500 发送 NBR_ADV 消息。收到 NBR_ADV 消息之后, 当 MSS 500 希望扫描从邻近 BS 发送来的导频信号的 SINR 时, 在步骤 513, MSS 500 向 BS 550 发送 SCAN_REQ 消息。在这种情况下, MSS 500 生成扫描请求的时间不与导频 SINR 扫描操作直接相关, 从而此处省略其详细描述。收到 SCAN_REQ 消息之后, 在步骤 515, BS 550 向 MSS 500 发送包含 SCANNING-IE 消息(即待由 MSS 500 扫描的信息)的 DL-MAP 消息。与通过 NBR_ADV 消息识别的邻近 BS 相关联, 收到包含 SCANNING-IE 消息的 DL-MAP 消息之后, 在步骤 517, 响应于在 SCANNING-IE 消息中包含的参数(即扫描开始值与扫描时长), MSS 500 扫描导频信号的 SINR。应该注意: 虽然在图 5 中未显示, 但是连续扫描从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 与从 MSS 500 当前所属的 BS 550 传送来的导频信号的 SINR。

在已完成对从邻近 BS 接收的导频信号的 SINR 扫描操作之后, 如果在步骤 519 确定 MSS 500 必须将其当前有效 BS 改变为另一 BS, 即, 如果确定 MSS 500 必须将其当前有效 BS 改变为新的 BS, 则在步骤 521, MSS 500 向 BS 550 发送 MSSHO_REQ(移动用户站切换请求)消息。以下表 9 显示 MSSHO_REQ 消息配置。

[表 9]

语法	大小	注释
MSSHO_REQ-Message-Format () {		
管理消息类型=?	8 比特	
估计切换 (H0) 时间	8 比特	
N_Recommended	8 比特	
For (i=0; j<N_NEIGHBORS; j++) {		
邻近 BS ID	48 比特	
BS S/ (N+1)	8 比特	
}		
}		

参照表 9, MSSHO_REQ 消息包含: 管理消息类型字段, 指明多个 IE(即发送消息类型信息); 估计切换时间字段, 包含切换开始时间; 以及 N_Recommended 字段, 包含 MSS 的扫描结果。在这种情况下, N_Recommended 字段包含邻近 BS 的 ID 信息以及邻近 BS 的导频信号的 SINR 信息。应该注意: MSSHO_REQ 消息将对其发送的管理消息类型字段当前处于未确定状态, 如“管理消息类型=? (未确定)”所示。

在向 BS 550 发送 MSSHO_REQ 消息之后, 在步骤 523, MSS 500 重新扫描与邻近 BS 相关的导频信号的 SINR。

以下将描述用于 IEEE 802.16e 通信系统的 MSS 扫描操作的第一与第二问题。

在第一问题中, 虽然响应于从有效 BS 接收的扫描信息 MSS 扫描邻近 BS 的导频 SINR, 但是没有程序来另外报告活动 BS 与邻近 BS 的导频 SINR 扫描结果。在第二问题中, 没有程序来使 MSS 能够在向有效 BS 发送扫描请求之前扫描邻近 BS 的导频 SINR。

为了使 IEEE 802.16e 通信系统能够支持 MSS 的切换功能, 必须使移动用户的切换功能在收到来自 MSS 的请求信号与来自 BS 的请求信号时可用。为了提高系统效率, 希望 BS 在 MSS 加电之后持续管理导频 SINR 扫描状态(即 MSS 状态)。然而, IEEE 802.16e 通信系统不能在收到来自 BS 的请求信号时报告 MSS 切换程序与 MSS 导频 SINR 扫描状态, 从而必须新开发出此类用于报告 MSS 切换程序与 MSS 导频 SINR 扫描状态的程序。

发明内容

相应地,针对以上与其它问题设计了本发明,并且本发明的目的在于提供一种在宽带无线接入通信系统中测量与报告信道质量的方法。

本发明的另一目的在于提供一种在宽带无线接入通信系统中即使在没有来自移动用户的附加请求的情况下测量信道质量的方法。

本发明的另一目的在于提供一种在宽带无线接入通信系统中响应于信道质量执行切换功能的方法。

根据本发明的一个方面,以上与其它目的通过以下方法达到:一种在包含 MSS(移动用户站)、用来向 MSS 提供所希望的服务的有效 BS(基站)、以及邻近有效 BS 的多个邻近 BS 的通信系统中,当 MSS 位于由所述有效 BS 与邻近 BS 所覆盖的区域时,测量所述有效 BS 与邻近 BS 的信道质量的方法,所述方法包含以下步骤: a) 控制有效 BS 向 MSS 发送 MSS 测量有效 BS 与邻近 BS 的信道质量所需的信道质量测量信息; b) 控制有效 BS 发送信道质量测量信息,并且发送表示与邻近 BS 相关的信息的邻近 BS 相关信息到 MSS; 以及 c) 控制 MSS 根据有关于有效 BS 以及与邻近 BS 相关信息相关的邻近 BS 的信道质量测量信息来测量信道质量。

根据本发明的另一个方面,提供了一种在包含 MSS(移动用户站)、用来向 MSS 提供所希望的服务的有效 BS(基站)、以及邻近有效 BS 的多个邻近 BS 的通信系统中,当 MSS 位于由所述有效 BS 与邻近 BS 所覆盖的区域时,向所述有效 BS 报告 MSS 所测量的有效 BS 与邻近 BS 的信道质量的方法,所述方法包含以下步骤: a) 控制有效 BS 向 MSS 发送 MSS 测量有效 BS 与邻近 BS 的信道质量所需的信道质量测量信息,以及报告所测量的有效 BS 与邻近 BS 的信道质量所需的其它信道质量报告信息; b) 控制 MSS 根据有关于有效 BS 以及与邻近 BS 相关信息相关的邻近 BS 的信道质量测量信息来测量信道质量; 以及 c) 控制 MSS 根据所述信道质量报告信息,向有效 BS 发送所测量的有效 BS 以及邻近 BS 的信道质量。

根据本发明的另一个方面,提供了一种在包含 MSS(移动用户站)、用来向 MSS 提供所希望的服务的有效 BS(基站)、以及邻近有效 BS 的多个邻近 BS 的通信系统中,当 MSS 位于由所述有效 BS 与邻近 BS 所覆盖的区域时,向所述有效 BS 报告 MSS 所测量的有效 BS 与邻近 BS 的信道质量的方法,所述方法包含以下步骤: a) 控制有效 BS 向 MSS 发送 MSS 测量有效 BS 与邻近 BS 的信道

质量所需的信道质量测量信息, 以及报告所测量的有效 BS 与所测量的邻近 BS 的信道质量所需的其它信道质量报告信息; b) 控制 MSS 根据有关于有效 BS 以及与邻近 BS 相关信息相关的邻近 BS 的信道质量测量信息来测量信道质量; c) 控制 MSS 向有效 BS 发送所测量的有效 BS 以及所测量的邻近 BS 的信道质量; d) 控制 MSS 根据所述信道质量测量信息测量有效 BS 以及邻近 BS 的信道质量; 以及 e) 控制 MSS 响应于信道质量报告信息, 向有效 BS 发送所测量的有效 BS 与邻近 BS 的各个信道质量。

根据本发明的另一个方面, 提供了一种在包含 MSS (移动用户站)、用来向 MSS 提供所希望的服务的有效 BS (基站)、以及邻近有效 BS 的多个邻近 BS 的通信系统中, 当 MSS 位于由所述有效 BS 与邻近 BS 所覆盖的区域时, 向所述有效 BS 报告 MSS 所测量的有效 BS 与邻近 BS 的信道质量的方法, 所述方法包含以下步骤: a) 从有效 BS 接收表示信道质量的信道周期的信道质量报告信息, 以及从有效 BS 接收有关于邻近 BS 与有效 BS 的各个信道质量的信道质量测量信息; b) 根据所述信道质量测量信息, 测量邻近 BS 与有效 BS 的 SINR (信号对干扰与噪声比); 以及 c) 根据信道质量报告周期, 向有效 BS 报告邻近 BS 与有效 BS 的所测量的 SINR。

附图说明

从以下结合附图的描述中, 可以更清楚地理解本发明的以上与其它目的、特征、以及优点, 其中:

图 1 为显示使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统的方框图;

图 2 为显示用于使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统的下行链路帧结构的概念图;

图 3 为显示用于使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统的上行链路帧结构的概念图;

图 4 为显示在使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统中测量从有效 BS 与邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 的方法的流程图;

图 5 为显示在使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统中 MSS 的切换请求过程的流程图;

图 6 为显示根据本发明的、使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统的方框图;

图 7 为显示根据本发明第一优选实施例的导频 SINR 扫描程序的流程图；
图 8 为显示根据本发明第二优选实施例的导频 SINR 扫描程序的流程图；
图 9 为显示根据本发明第三优选实施例的导频 SINR 扫描报告程序的流程图；

图 10 为显示根据本发明第四优选实施例的导频 SINR 扫描报告程序的流程图；

图 11 为显示根据本发明第五优选实施例的导频 SINR 扫描报告程序的流程图。

具体实施方式

以下参照附图详细描述本发明的优选实施例。在附图中，即使在不同的图中，相同或类似的元件也以相同的标号表示。在以下描述中，当可能使本发明的主体不清楚时，省略对公知功能与其中的配置的详细描述。

在描述本发明之前，由当前 IEEE 802.16e 系统提出的切换程序只包含两个程序，即，扫描程序与 SINR 扫描结果报告程序。更具体地讲，扫描程序用来在收到 MSS 请求时测量导频信号的 SINR，SINR 扫描结果报告程序用来在收到来自 MSS 的切换请求时报告导频信号的 SINR 扫描结果。在这种情况下，为描述方便，措辞“导频信号的 SINR 测量”被认为与另一措辞“导频信号的 SINR 扫描”相同。应该注意，“scan(扫描)”一词实际上等同于另一个词“scanning(扫描)”。然而，为了向 MSS 提供有效的切换操作，在生成切换请求之前，MSS 必须进行邻近 BS 的导频 SINR 扫描操作。当用来向 MSS 提供所希望的服务的有效 BS 由于 MSS 的移动而被改变为另一 BS 时，MSS 必须连续地进行有效 BS 与邻近 BS 的导频 SINR 扫描操作，并且必须通知有效 BS 扫描导频 SINR 结果，从而执行对于所改变的有效 BS 的切换功能。为了实现 MSS 的有效的切换操作，本发明提供了一种在不使用 MSS 的请求信号的情况下当从 BS 收到控制信号时进行导频 SINR 扫描操作的方法，以及一种控制 MSS 报告所扫描的导频 SINR 结果的方法。

图 6 为显示根据本发明的、使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入通信系统的方框图。然而，在描述图 6 所示的 BWA 通信系统之前，应该注意：人们还没有开发作为考虑到 IEEE 802.16a 通信系统中 SS 移动性的通信系统的 IEEE 802.16e 通信系统。假定在 IEEE 802.16a 通信系统中考虑到 SS 移动

性,就可能考虑多小区结构与多小区之间的 SS 切换操作。因此,本发明提供了图 6 所示的 IEEE 802.16e 通信系统。作为示例,本发明使用 IEEE 802.16e 通信系统作为使用 OFDM/OFDMA 方案的 BWA(宽带无线接入)通信系统。因此,应该注意: SC(单载波)方案适用于 IEEE 802.16e 通信系统。在这种情况下,导频信号的 SINR 指示在 MSS 与 BS 之间建立的特定信道的信道质量。

参照图 6, IEEE 802.16e 通信系统包含多小区结构,即多个小区 600 与 650。更具体地讲, IEEE 802.16e 通信系统包含: 第一 BS 610, 用来管理小区 600; 第二 BS 640, 用来管理小区 650; 以及多个 MSS 611、613、630、651、653。利用 OFDM/OFDMA 方案建立 BS 610、640 与 MSS 611、613、630、651、653 之间的信号发送与接收。在 MSS 611、613、630、651、653 中, MSS 630 位于第一小区 600 与第二小区 650 之间的边界(即切换区域)。在必须支持 MSS 630 切换操作的条件下, IEEE 802.16e 通信系统可以提供 MSS 移动性。

图 7 为显示根据本发明第一优选实施例的导频 SINR 扫描程序的流程图。参照图 7, 在步骤 711, BS 750 向 MSS 700 发送 DL(下行链路)_MAP 消息。在这种情况下, DL_MAP 消息包含现有技术中描述的 IEEE 802.16e 系统的现有 DL_MAP 消息中的、指明 MSS 700 的扫描信息的 SCANNING-IE (信息元素) 消息。更具体地讲, 如果加电后的 MSS 700 被初始化以控制 MSS 700 来执行 SINR 扫描操作, 则 BS 750 在 DL_MAP 消息中包含 SCANNING-IE 消息, 并且在没有收到来自 MSS 700 的扫描请求信号的情况下, 向 MSS 700 发送包含 DL_MAP 消息的 SCANNING-IE 消息。在这种情况下, SCANNING-IE 消息可以等同于现有技术的表 6 至 8 中所示的 SCANNING-IE 消息, 或者也可以等同于本发明的新的 SCANNING-IE 消息。SCANNING-IE 消息作为用来测量导频 SINR(即信道质量)的信道质量测量信息。以下表 10 至 12 显示本发明的新的 SCANNING-IE 消息。

[表 10]

对于 SCa PHY:		
语法	大小	注释
SCANNING-IE {		
CID	16 比特	MSS 基本 CID
扫描开始	22 比特	从下行链路

		Allocation-Start-Time 所指定的迷你时隙边界至 扫描间隔开始的偏移(以 迷你时隙为单位)
扫描时长	22 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫描的 时长(以迷你时隙为单位)
扫描周期	22 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫描的 周期(以迷你时隙为单位)
}		

参照表 10，SCANNING-IE 消息包含用于 SC 物理信道的扫描信息。在 SCANNING-IE 消息中包含的参数为：CID(连接 ID)，扫描开始值，扫描时长值，以及扫描周期值。CID 标识使用 SCANNING-IE 消息的 MSS 基本 CID。扫描开始值为 MSS 开始导频 SINR 扫描操作的预定时间。扫描时长为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定间隔。扫描周期为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定周期。以迷你时隙单位的形式配置用于 SC 物理信道的扫描开始值、扫描时长值、与扫描周期值。

[表 11]

对于 OFDM PHY:		
语法	大小	注释
SCANNING-IE {		
CID	16 比特	MSS 基本 CID
扫描开始	18 比特	指示扫描间隔开始时间，以 OFDM 码元间隔为单位，相对于其中发送 DL-MAP 消息的 PHY PDU(包含前同步)的首个码元的开始
扫描时长	18 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫描的时长(以 OFDM 码元为单位)
扫描周期	18 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫

		描的周期(以 OFDM 码元 为单位)
}		

参照表 11，SCANNING-IE 消息包含用于 OFDM 物理信道的扫描信息。在 SCANNING-IE 消息中包含的参数为：CID(连接 ID)，扫描开始值，扫描时长值，以及扫描周期值。CID 标识使用 SCANNING-IE 消息的 MSS 基本 CID。扫描开始值为 MSS 开始导频 SINR 扫描操作的预定时间。扫描时长为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定间隔。扫描周期为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定周期。以 OFDM 码元单位的形式配置用于 OFDM 物理信道的扫描开始值、扫描时长值与扫描周期值。

[表 12]

对于 OFDMA PHY:		
语法	大小	注释
SCANNING-IE {		
CID	16 比特	MSS 基本 CID
扫描开始	18 比特	扫描间隔开始的 OFDM 码元的偏移 。 从 由 DL-MAP 中 Allocation-Start-time-Field 指定的时间开始以 OFDM 码元测量
扫描时长	18 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫描的时长 (以 OFDM 码元为单位)
扫描周期	18 比特	MSS 可以对邻近 BS 扫描的周期 (以 OFDM 码元为单位)
}		

参照表 12，SCANNING-IE 消息包含用于 OFDMA 物理信道的扫描信息。在 SCANNING-IE 消息中包含的参数为：CID(连接 ID)、扫描开始值、扫描时长值、以及扫描周期值。CID 标识使用 SCANNING-IE 消息的 MSS 基本 CID。扫描开始值为 MSS 开始导频 SINR 扫描操作的预定时间。扫描时长为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定间隔。扫描周期为其中 MSS 进行导频 SINR 扫描操作的预定周期。以 OFDM 码元单位的形式配置用于 OFDM 物理信道的扫描开始值、扫描时长值与扫描周期值。

BS 750 向 MSS 700 发送 NBR_ADV(邻近 BS 广告)消息。如上表 4 所述, NBR_ADV 消息包含: 管理消息类型字段, 包括发送消息类型信息; N-NEIGHBORS 字段, 包含邻近 BS 的数目; 邻近 BS ID 字段, 包含邻近 BS 的 ID 信息; 配置变化计数字段, 包含配置变化的数目; 物理频率字段, 包含邻近 BS 的物理信道频率; 以及 TLV 编码邻近信息字段, 包含与邻近 BS 相关的、不同于上述与邻近 BS 相关的信息的其它信息。

在从 BS 750 收到包含与邻近 BS 相关的信息的 NBR_ADV 消息之后, MSS 700 在步骤 715, 根据在包含于 DL_MAP 消息的 SCANNING-IE 消息中包含的参数, 扫描通过 NBR_ADV 消息识别的邻近 BS(即从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR)。应该注意: 虽然在图 7 中未显示, 但是连续扫描从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 与从 MSS 700 当前所属的 BS 750 传送来的导频信号的 SINR。

作为结果, 根据图 7 所示的 MSS 扫描程序, 即使 MSS 没有向 BS 发送附加的请求, BS 也向 MSS 发送与扫描操作相关的扫描信息, 从而 MSS 可以有效地进行扫描操作。

图 8 为显示根据本发明第二优选实施例的导频 SINR 扫描程序的流程图。然而, 在描述图 8 之前, 图 7 所示第一优选实施例的 SINR 扫描过程为响应于 BS 的扫描信息的、MSS 的导频 SINR 扫描过程。当响应于从 BS 传送来的扫描信息、MSS 扫描导频 SINR 时, 一旦收到来自 MSS 的请求, 第二优选实施例的 SINR 扫描过程将诸如扫描时长与扫描周期信息等扫描信息改变为其它信息, 从而可以扫描导频 SINR。

参照图 8, 在步骤 811, BS 850 向 MSS 800 发送 DL_MAP 消息。该 DL_MAP 消息包含 SCANNING-IE 消息, SCANNING-IE 消息包含先前在现有技术中所述的 IEEE802.16e 通信系统的现有的 DL_MAP 消息中的 MSS 800 的扫描信息。在这种情况下, 该 SCANNING-IE 消息可以与现有技术的表 6 至 8 中所示的 SCANNING-IE 消息相同, 或者也可以等同于本发明的新的 SCANNING-IE 消息, 即与表 10 至 12 所述的 SCANNING-IE 消息相同。

在发送 DL_MAP 消息之后, 在步骤 813, BS 850 向 MSS 800 发送 NBR_ADV 消息。如上表 4 中所述, NBR_ADV 消息包含: 管理消息类型字段, 包括发送消息类型信息(即多个 IE); N-NEIGHBORS 字段, 包含邻近 BS 的数目; 邻近 BS ID 字段, 包含邻近 BS 的 ID 信息; 配置变化计数字段, 包含配置变化的

数目；物理频率字段，包含邻近 BS 的物理信道频率；以及 TLV 编码邻近信息字段，包含与邻近 BS 相关的、不同于上述与邻近 BS 相关的信息的信息。

在从 BS 850 收到包含与邻近 BS 相关的信息的 NBR_ADV 消息之后，MSS 800 在步骤 815，根据在包含于 DL_MAP 消息的 SCANNING-IE 消息中包含的参数，扫描通过 NBR_ADV 消息识别的邻近 BS(即从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR)。应该注意：虽然在图 8 中未显示，但是连续扫描从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 与从 MSS 800 当前所属的 BS 850 传送来的导频信号的 SINR。

作为结果，在步骤 817，MSS 决定改变扫描从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 时与扫描相关的信息(即，诸如扫描时长和扫描周期信息的扫描信息)。在这种情况下，可能有多个条件用来控制 MSS 800 以改变与扫描相关的信息。例如，当必须根据物理信道容量调整测量周期时，可以请求扫描信息转换。更具体地讲，如果物理信道上有很多的负荷，则 MSS 800 可以确定测量周期为较长的测量周期。如果物理信道上相对不多的负荷，则 MSS 800 可以确定测量周期为相对较短的测量周期。

在决定将扫描信息改变为其它信息之后，在步骤 819，MSS 800 向 BS 850 发送 SCAN_REQ 消息。在这种情况下，SCAN_REQ 消息包含：管理消息类型字段，包括发送消息类型信息(即多个 IE)；以及扫描时长字段，表示扫描从邻近 BS 发送来的导频信号的 SINR 的所希望的扫描时长。如果 IEEE 802.16e 通信系统基于 SC 方案，即如果扫描时长字段用于 SC 物理信道，则扫描时长字段以迷你时隙单位的形式配置。如果 IEEE 802.16e 通信系统为 OFDM/OFDMA 系统，即如果 IEEE 802.16e 通信系统用于 OFDM/OFDMA 物理信道，则扫描时长字段以 OFDM 码元的形式配置。

在收到 SCAN_REQ 消息之后，在步骤 821，BS 850 向 MSS 800 发送包含待由 MSS 800 扫描的信息的 DL_MAP 消息。MSS 800 接收包含 SCANNING-IE 消息的 DL_MAP 消息，并且在步骤 823，响应于在 SCANNING-IE 消息中包含的参数执行与邻近 BS 相关的导频 SINR 扫描过程。

图 9 为显示根据本发明第三优选实施例的导频 SINR 扫描报告程序的流程图。然而，在描述图 9 之前，应该注意：当前的 IEEE 802.16e 通信系统没有提出用于控制 MSS 以报告导频 SINR 扫描结果信息的附加程序。因为在 IEEE 802.16e 通信系统中没有用来报告此类导频 SINR 扫描结果信息的过程，所以

即使 BS 不能识别与 MSS 的邻近 BS 相关的 SINR 扫描结果数据, BS 也可能命令将 MSS 切换给另一 BS, 从而导致通信效率的退化。例如, 假定 MSS 的邻近 BS 包含第一至第六 BS, 并且从第二 BS 接收的导频信号的 SINR 值为最大值。在这种情况下, 当将 MSS 切换到六个 BS 中的第二 BS 时, MSS 可以具有最佳信道条件, 但是 MSS 当前所属的有效 BS 不能识别邻近 BS 的 SINR 扫描结果数据。MSS 也可能被切换给与第二 BS 不同的另一 BS (例如第六 BS)。在以下两种情况下, BS 可以向 MSS 发送切换请求信号。

第一种情况表示以下特定情况: 当前 BS 的容量达到了门限值。第二种情况表示以下特定情况: 优先级比当前服务 MSS 高的 MSS 进入 BS。

由于上述原因, MSS 报告导频 SINR 扫描结果数据就非常重要。本发明提出两种导频 SINR 扫描结果报告方法, 即周期型扫描报告方法与事件触发型扫描报告方法。以下将更详细地描述周期型扫描报告方法与事件触发型扫描报告方法。

(1) 周期型扫描报告方法

根据周期型扫描报告方法, MSS 根据预定周期向有效 BS 报告所扫描的有效 BS 与邻近 BS 的导频信号的 SINR。

(2) 事件触发型扫描报告方法

根据事件触发型扫描报告方法, 只有当生成了预定的设置事件时 MSS 才向有效 BS 报告所扫描的有效 BS 与邻近 BS 的导频信号的 SINR。事件触发型扫描报告方法控制 MSS 只有当生成了事件 “a” 或 “b” 时才向有效 BS 报告所扫描的有效 BS 与邻近 BS 的导频信号的 SINR。以下表 13 显示事件 “a” 与另一事件 “b”。

[表 13]

事件	条件	操作
事件 a	当有效 BS 未改变但是邻近 BS 的 SINR 的顺序改变时	当在发送初始测量值之后发生事件 “a” 时, 通过 Scan-Report 消息向服务 BS 发送邻近 BS 的导频 SINR 测量值
事件 b	当邻近 BS 的导频 SINR 高于服务 BS 的 SINR 时	当发生事件 “b” 时, MSS 向服务 BS 发送具有邻近

		BS 的导频 SINR 值的 MSSHO_REQ 消息以请求 切换功能
--	--	---

参照表 13，事件“a”表示以下特定情况：当有效 BS 的导频 SINR 不小于邻近 BS 的导频 SINR 时，但是邻近 BS 的导频 SINR 大小改变了，从而大小顺序改变为另一顺序。更具体地讲，事件“a”表示以下特定情况：在 MSS 的有效 BS 不改变的前提下，当邻近 BS 的导频 SINR 大小改变为其它大小时。此后描述在生成事件“a”的情况下的扫描报告操作。在生成事件“a”之前，MSS 向有效 BS 报告有效 BS 与邻近 BS 的初始扫描的导频 SINR。当在扫描导频 SINR 的同时生成事件“a”时，向有效 BS 报告有效 BS 与邻近 BS 的所扫描的导频 SINR。对于事件“a”的扫描报告操作使有效 BS 能够以与周期型扫描报告方法相同的方式持续地识别邻近 BS 的导频 SINR。另外，当 MSS 以相对较低的速度移动到另一位置时，与周期型扫描报告方法相比，对于事件“a”的扫描报告操作减少了 MSS 的扫描报告操作的数目，从而其最小化了响应于扫描报告操作的资源使用量，从而得到系统资源的整体效率的提高。在这种情况下，使用以后将详细描述 SCAN_REPORT 消息执行扫描报告操作，因此此处省略其详细描述。

参照表 13，事件“b”表示以下特定情况：出现了其导频 SINR 大小大于 MSS 当前所属的有效 BS 的导频 SINR 大小的邻近 BS。更具体地讲，事件“b”表示以下特定情况：MSS 的有效 BS 改变为另一 BS。

在生成事件“b”之前，MSS 向有效 BS 报告有效 BS 与邻近 BS 的初始扫描的导频 SINR。此后，在生成事件“b”的情况下，MSS 向有效 BS 发送包含有效 BS 与邻近 BS 的扫描结果数据的 MSSHO_REQ(移动用户站切换请求)消息，从而其能够向有效 BS 请求此类切换功能。如上现有技术表 9 所述，MSSHO_REQ 消息包含：管理消息类型字段，包含发送消息类型信息(即多个 IE)；估计切换时间字段，包含切换开始时间；以及 N_Recommended 字段，包含 MSS 的扫描结果数据。在这种情况下，N_Recommended 字段包含邻近 BS 的 ID 以及邻近 BS 的导频信号的 SINR。因此，只有当 MSS 生成其请求信号时，对于事件“b”的扫描报告操作才进行扫描报告操作，从而与周期型扫描报告方法相比，其减少了 MSS 的扫描报告操作的数目，从而其最小化了响应于扫描报告操作的资源使用量，从而得到系统资源的整体效率的提高。

假定扫描报告方法可以用于图 9。参照图 9，在步骤 911，BS 950 向 MSS 900 发送 DL-MAP 消息。在这种情况下，DL-MAP 消息包含 SCAN_REPORT_IE 消息，用来实现扫描报告操作。在这种情况下，SCAN_REPORT_IE 消息作为信道质量报告信息，用来报告信道质量。以下表 14 显示 SCAN_REPORT_IE 消息。

[表 14]

语法	大小	注释
SCAN_REPORT_IE {		
CID	16 比特	MSS 基本 CID
PERIODIC_N_REPORTMODE	8 比特	周期型报告模式数目
For (i=0; j< PERIODIC_N_REPORTMODE; j++) {		
报告周期	8 比特	仅在报告模式数目有效时
}		
事件 A 模式	1 比特	0: 不使用事件 A 1: 使用事件 A
事件 B 模式	1 比特	0: 不使用事件 B 1: 使用事件 B
If (事件 B 模式==1)		
定时器 1	8 比特	只有报告模式为事件 b 时，定时器 1 为维持特定邻近 BS 的导频 SINR 高于服务 BS 的导频 SINR 的情况的最短时间
}		
}		

参照表 14，SCAN_REPORT-IE 消息包含 N-REPORTMODE 参数。该 N-REPORTMODE 参数表示对于扫描报告功能有 N 个报告模式。

以下本发明公开三种模式，即：响应于周期型扫描报告操作的周期型报告模式，响应于对于发生事件“a”的扫描报告操作的事件“a”模式，以及响应于对于发生事件“b”的扫描报告操作的事件“b”模式。本发明可以与周期型报告模式一道使用事件“a”模式或事件“b”模式来执行扫描报告操作，从而 MSS 能够定期报告有效 BS 与邻近 BS 的导频 SINR，并且也能够根据 MSS 移动情况进行最优扫描报告操作。

表 14 所示的 SCAN_REPORT-IE 消息包含 PERIODIC_N-REPORTMODE 参数。该 PERIODIC_N-REPORTMODE 参数表示 MSS 的周期型报告操作的数目。在这种情况下，可以可变地确定扫描报告周期，从而在 PERIODIC_N-REPORTMODE 参数上标记作为扫描报告周期的报告周期值。逐个地向扫描报告操作施加事件，SCAN_REPORT-IE 消息包含表示哪个事件与相应的事件触发扫描报告操作相关的事件 A 模式与事件 B 模式参数。

在邻近 BS 的导频 SINR 高于有效 BS 的导频 SINR 的情况下，发生对于事件“b”的扫描报告操作。在这种情况下，希望只有当邻近 BS 的导频 SINR 在预定时间内持续高于有效 BS 的导频 SINR 时才向有效 BS 发送 MSSHO-REQ 消息，这是因为当有效 BS 的导频 SINR 与邻近 BS 的导频 SINR 连续相互改变时，可能出现反复现象(ping-pong phenomenon)。在这种情况下，用来等待预定时间以防止反复现象的定时器称为第一定时器(即定时器 1)。定时器 1 只与以下特定情况相关：响应于事件“b”发生扫描报告操作。DL-MAP 消息包含用于扫描 MSS 900 的 SCANNING-IE 消息，并且在表 10 至 12 中显示了 SCANNING-IE 消息。

参照图 9，在步骤 911 中发送包含 SCAN_REPORT-IE 消息与 SCANNING-IE 消息的 DL-MAP 消息之后，BS 950 在步骤 913 向 MSS 900 发送 NBR_ADV 消息。如上表 4 中所述，NBR_ADV 消息包含：管理消息类型字段，包括发送消息类型信息(即多个 IE)；N-NEIGHBORS 字段，包含邻近 BS 的数目；邻近 BS-ID 字段，包含邻近 BS 的 ID 信息；配置变化计数字段，包含配置变化的数目；物理频率字段，包含邻近 BS 的物理信道频率；以及 TLV 编码邻近信息字段，包含与邻近 BS 相关的、不同于上述与邻近 BS 相关的信息的信息。

MSS 900 从 BS 950 接收包含与邻近 BS 相关的信息的 NBR_ADV 消息，并且在步骤 915，根据在包含于 DL-MAP 消息的 SCANNING-IE 中包含的参数，

扫描通过 NBR_ADV 消息识别的邻近 BS(即从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR)。应该注意：虽然在图 9 中未显示，但是连续扫描从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 与从 MSS 900 当前所属的 BS 950 传送来的导频信号的 SINR。

相应地，如果在步骤 917 当前时间达到相应于在包含于 DL_MAP 消息的 SCAN_REPORT_IE 消息中包含的报告周期消息的时间周期，则 MSS 在步骤 919 向 BS 950 发送具有所扫描的邻近 BS 的导频 SINR 的 SCAN_REPORT 消息。以下表 15 显示 SCAN_REPORT 消息。

[表 15]

语法	大小	注释
SCAN_REPORT-Message-Format () {		
管理消息类型=?	8 比特	
报告模式	2 比特	00: 周期型 01: 事件 a 10: 事件 b
N-NEIGHBORS	8 比特	
For (i=0; j< N-NEIGHBORS; j++) {		
邻近 BS ID	48 比特	
S (I+N)	16 比特	
}		
}		

参照表 15，SCAN_REPORT 消息包含：管理消息类型字段，表示发送消息类型信息(即多个 IE)；报告模式字段，包括报告模式；N-NEIGHBORS 字段，包含邻近 BS 的数目。在 N-NEIGHBORS 字段标记邻近 BS 的邻近 BS-ID 与各个邻近 BS 的导频 SINR。在这种情况下，报告模式表示使用哪个模式来发送 SCAN_REPORT 消息。

如上所述，当 MSS 进行扫描报告操作同时发送切换请求时，在 SCAN_REPORT 消息中包含的 IE 被没有任何改变地包含于 MSSHO_REQ 消息。以后将更详细地描述 MSS 的相关操作。

在步骤 921，MSS 900 向 BS 950 发送 SCAN_REPORT 消息，并且响应于在 SCANNING-IE 消息中包含的参数扫描邻近 BS 的导频 SINR。在步骤 923，

如果在从邻近 BS 发送来的导频信号的 SINR 的扫描时间期间,当前时间达到相应于在 SCAN_REPORT_IE 消息的报告周期消息的时间周期,则 MSS 在步骤 925 向 BS 950 发送包含所扫描的邻近 BS 的导频 SINR 的 SCAN_REPORT 消息。MSS 900 向 BS 950 发送 SCAN_REPORT 消息,并且在步骤 927 响应于在 SCANNING-IE 消息中包含的参数再次扫描邻近 BS 的导频 SINR。因此,MSS 900 能够定期向 BS 950 报告有效 BS 与邻近 BS 的导频 SINR。

图 10 为显示根据本发明第四优选实施例的导频 SINR 扫描报告程序的流程图。假定图 10 中的扫描报告方法使用基于事件“a”发生的扫描报告方法。

参照图 10,在步骤 1011,BS 1050 向 MSS 1000 发送包含 SCAN_REPORT_IE 消息的 DL-MAP 消息。SCAN_REPORT_IE 消息包含与表 14 中相同的参数。该扫描报告方法基于事件“a”的发生,从而事件“a”模式值确定为值 1。DL-MAP 消息还包含用于 MSS 1000 扫描操作的 SCANNING-IE 消息,并且表 10 至 12 显示了 SCANNING-IE 消息。

BS 1050 向 MSS 1000 发送包含 SCAN_REPORT_IE 消息与 SCANNING-IE 消息的 DL-MAP 消息,并且在步骤 1013,向 MSS 1000 发送 NBR_ADV 消息。NBR_ADV 消息与现有技术中表 4 中相同,因此此处省略其描述。

在从 BS 1050 接收包含与邻近 BS 相关的信息的 NBR_ADV 消息之后,在步骤 1015,MSS 1000 根据在包含于 DL-MAP 消息的 SCANNING-IE 中包含的参数,扫描通过 NBR_ADV 消息识别的邻近 BS(即从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR)。应该注意:虽然在图 10 中未显示,但是连续扫描从邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 与从 MSS 1000 当前所属的 BS 1050 传送来的导频信号的 SINR。

在扫描从有效 BS(即 BS 1050)与邻近 BS 传送来的导频信号的 SINR 之后,MSS 在步骤 1017 向 BS 1050 发送包含所扫描的 BS 1050 与邻近 BS 的导频 SINR 的 SCAN_REPORT 消息。对于事件“a”的扫描报告操作允许 MSS 1000 首先向 BS 1050 报告 BS 1050 与邻近 BS 的导频 SINR,然后只有在初始报告的 BS 1050 与邻近 BS 的导频 SINR 的大小顺序改变为另一顺序时才重新进行扫描报告操作,从而 MSS 1000 在初始时只进行一次扫描报告操作。

相应地,MSS 1000 向 BS 1050 发送 SCAN_REPORT 消息,并且在步骤 1019,根据在 SCANNING-IE 中包含的参数,扫描 BS 1050 与邻近 BS 的导频 SINR。在步骤 1021,如果在对从 BS 1050 与邻近 BS 传送来的导频信号 SINR

的扫描时间内发生事件“a”，即，如果即使BS 1050的导频SINR的大小高于邻近BS的导频SINR的大小但邻近BS的导频SINR的大小顺序有变化，则在步骤1023，MSS 1000向BS 1050发送包含所扫描的邻近BS的SINR的SCAN_REPORT消息。MSS 1000向BS 1050发送SCAN_REPORT消息，并且在步骤1025，根据在SCANNING-IE中包含的参数，扫描BS 1050与邻近BS的导频SINR。只有在生成事件“a”的情况下，MSS 1000才向BS 1050报告BS 1050与邻近BS的导频SINR，从而其对于扫描报告操作使用最少的资源，从而提高了系统资源的整体效率。

图11为显示根据本发明第五优选实施例的导频SINR扫描报告程序的流程图。假定图11中的扫描报告方法使用基于事件“b”发生的扫描报告方法。

参照图11，在步骤1111，BS 1150向MSS 1100发送包含SCAN_REPORT-IE消息的DL-MAP消息。SCAN_REPORT-IE消息包含与表14中相同的参数。该扫描报告方法基于事件“b”的发生，从而事件“b”模式值确定为值1。DL-MAP消息还包含用于MSS 1100扫描操作的SCANNING-IE消息，并且表10至12显示了SCANNING-IE消息。

BS 1150向MSS 1100发送包含SCAN_REPORT-IE与SCANNING-IE消息消息的DL-MAP消息，并且在步骤1113，向MSS 1100发送NBR_ADV消息。在这种情况下，NBR_ADV消息与现有技术中表4中相同，因此此处省略其描述。

在从BS 1150接收包含与邻近BS相关的信息的NBR_ADV消息之后，在步骤1115，MSS 1100根据在包含于DL-MAP消息的SCANNING-IE中包含的参数，扫描通过NBR_ADV消息识别的邻近BS(即从邻近BS传送来的导频信号的SINR)。应该注意：虽然在图11中未显示，但是连续扫描从邻近BS传送来的导频信号的SINR与从MSS 1100当前所属的BS 1150传送来的导频信号的SINR。

如果在步骤1117 MS 1100在扫描邻近BS的导频信号SINR时决定将其当前有效BS改变为另一BS，即如果在步骤1117 MS 1100决定将其当前有效BS改变为不同于BS 1150的新的BS，则在步骤1119 MS 1100向BS 1150发送MSSHO_REQ消息。在这种情况下，MSSHO_REQ消息必须包含上述的SCAN_REPORT消息的IE。

在向BS 1150发送MSSHO_REQ消息之后，MS 1100在步骤1121根据

在 SCANNING-IE 消息中包含的参数, 重新扫描邻近 BS 的导频 SINR。只有在生成事件 “b” 的情况下, MSS 1100 才向 BS 1150 报告 BS 1150(即有效 BS) 与邻近 BS 的导频 SINR, 从而其对于扫描报告操作使用最少的资源, 从而提高了系统资源的整体效率。

从以上描述可以看出, 本发明提供了一种在用于使用 OFDM/OFDMA 方案的宽带无线接入(BWA)通信系统的 IEEE 802.16e 通信系统中测量与报告信道质量(即导频 SINR)的方法。本发明使 MSS 即使在没有来自 MSS 的请求的情况下也能够扫描邻近 BS 的导频 SINR。因此, 如果由于 MSS 的移动性而将用于向 MSS 发送所希望的服务的有效 BS 改变为另一 BS, 则本发明根据 MSS 的导频 SINR 扫描结果数据进行与被改变的有效 BS 相关的切换操作。

虽然为说明的目的公开了本发明的优选实施例, 但是本领域技术人员应该理解在不脱离权利要求所公开的本发明的范围与精神的前提下可能有各种修改、增加与替换。

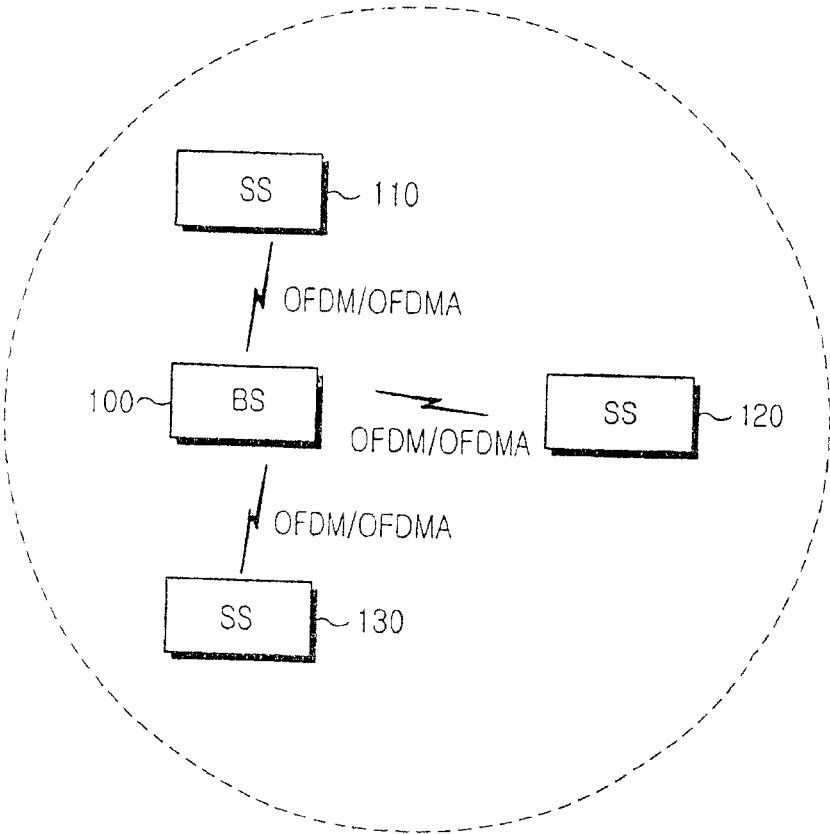


图 1

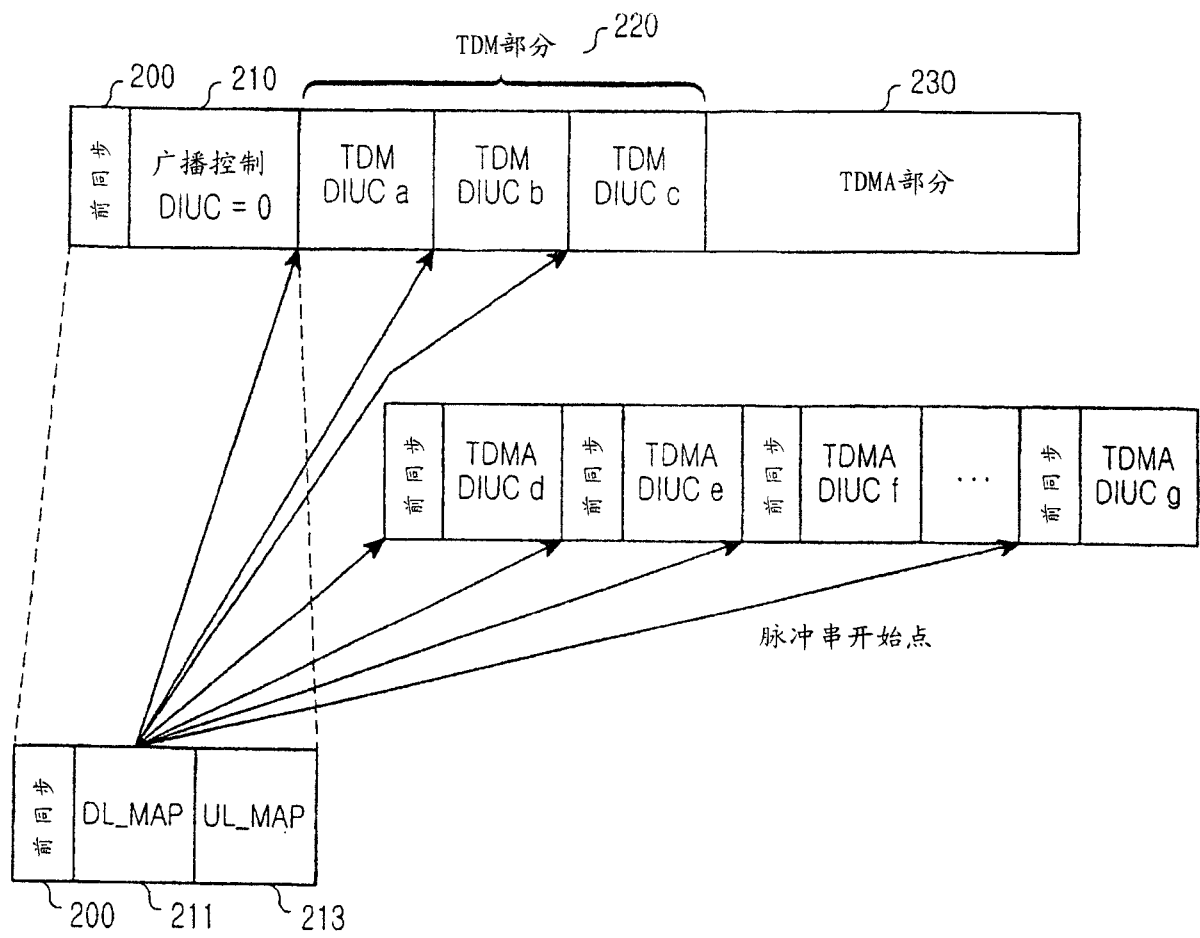


图 2

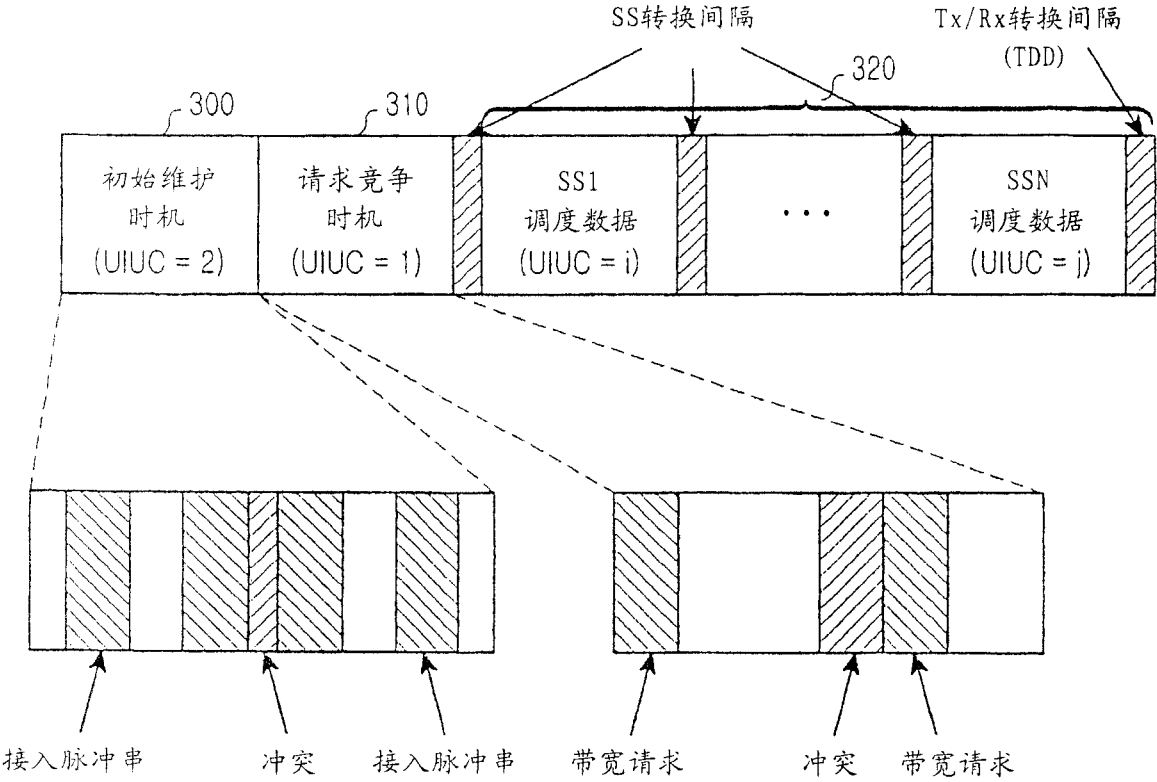


图 3

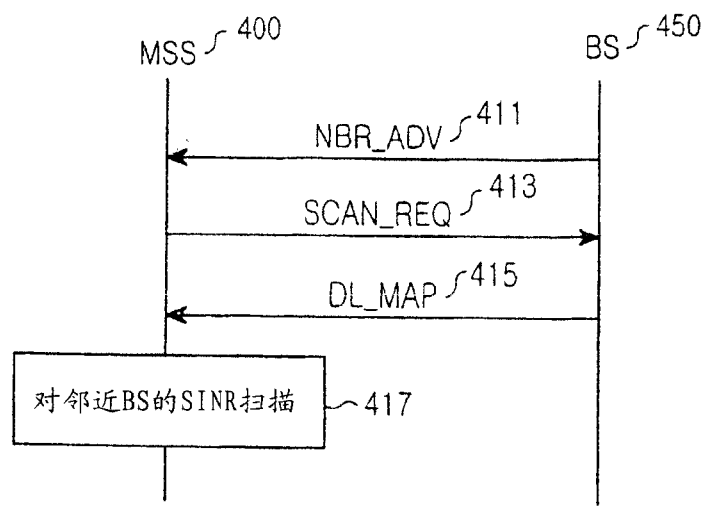


图 4

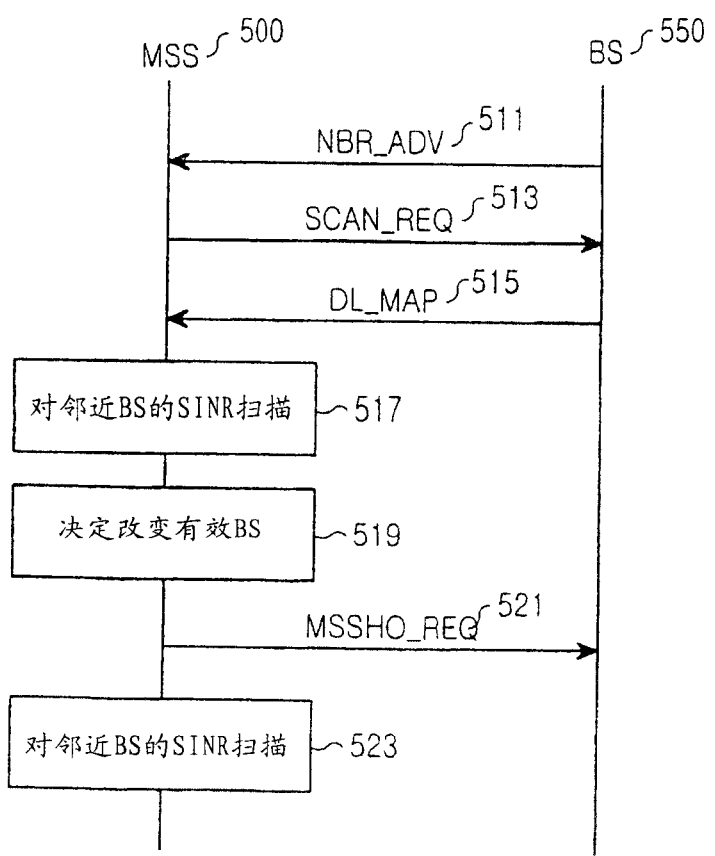


图 5

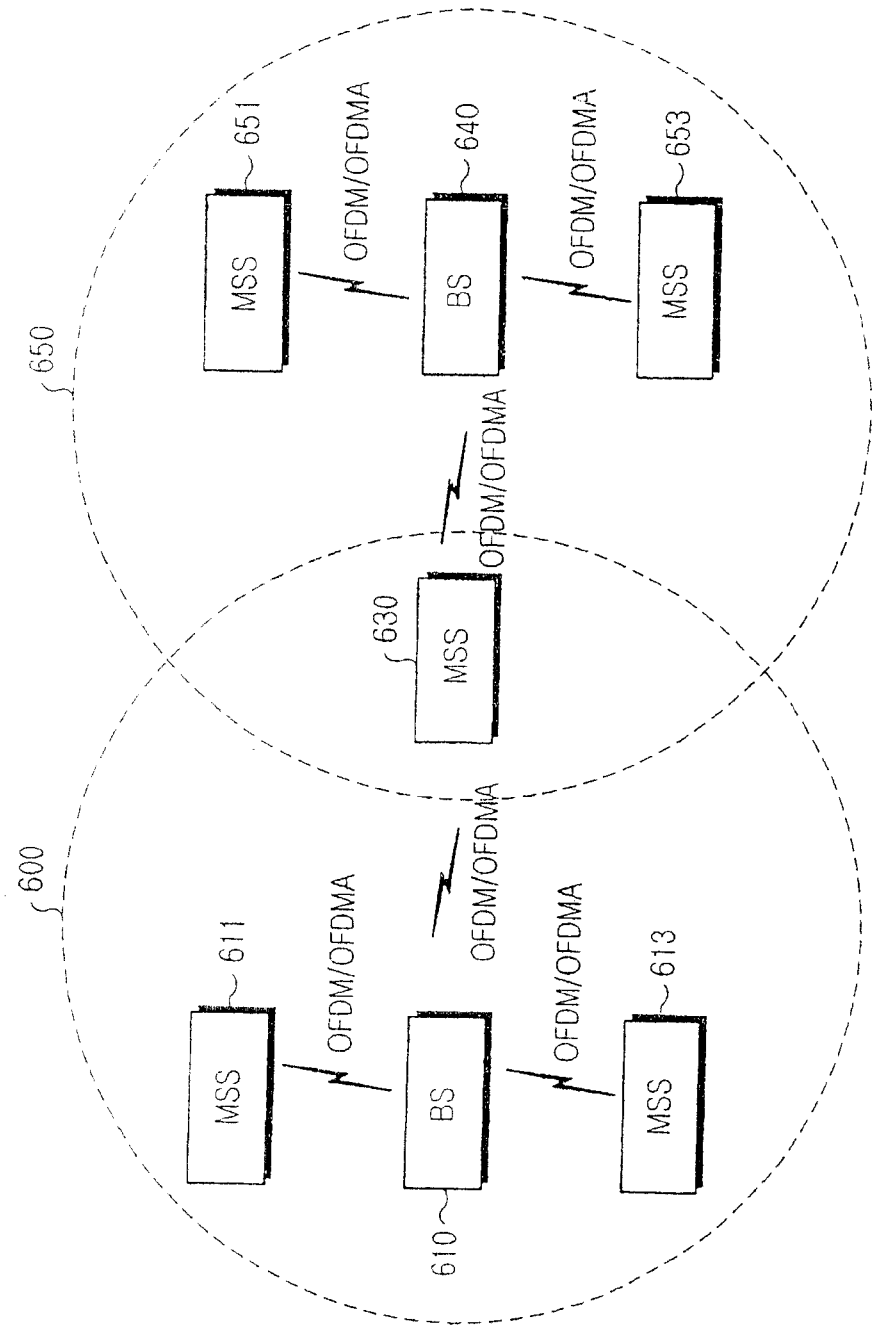


图 6

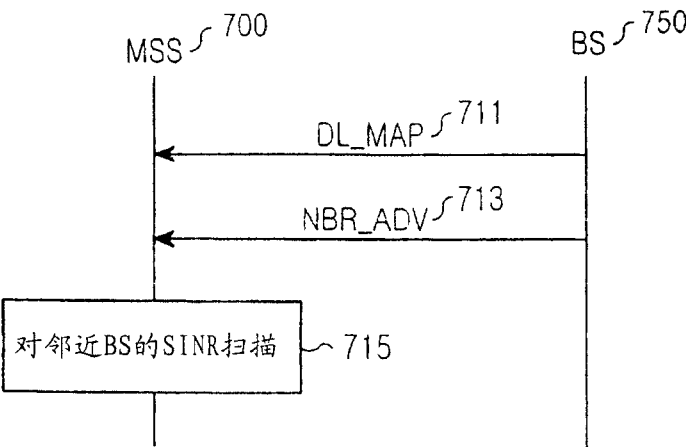


图 7

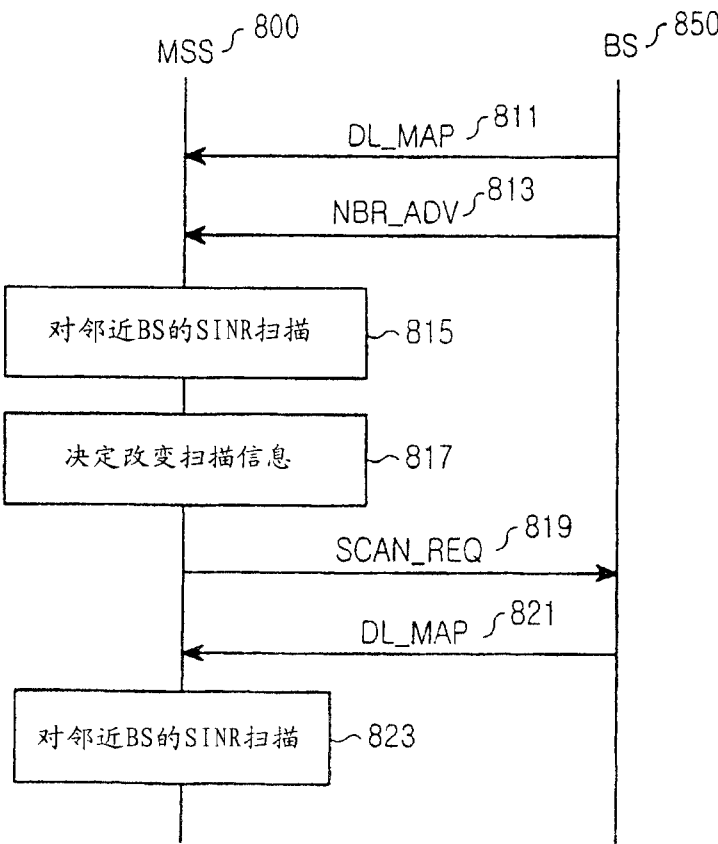


图 8

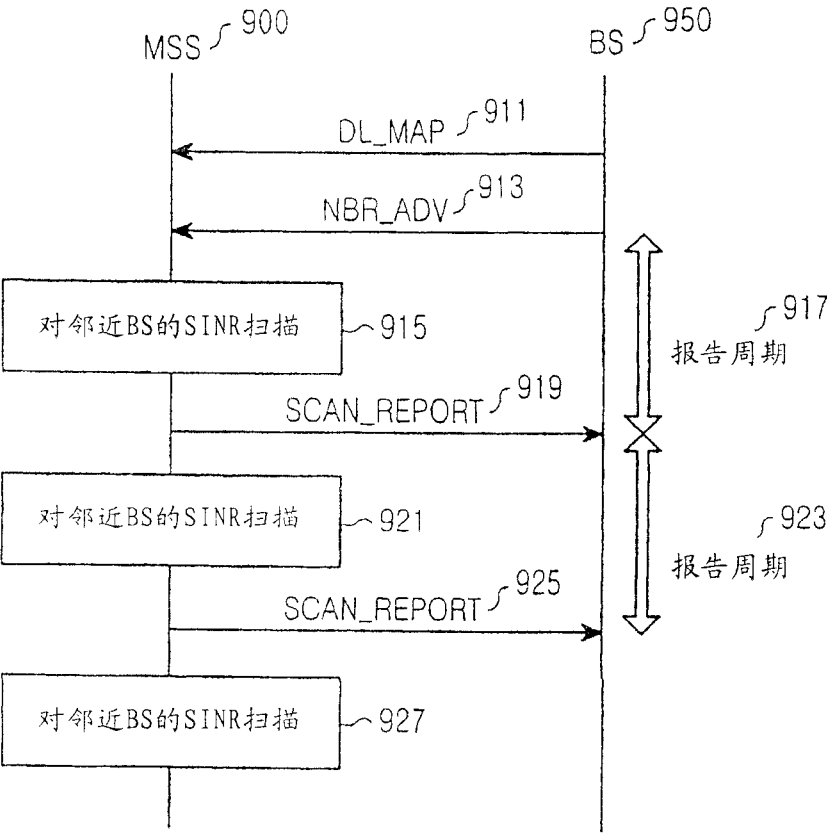


图 9

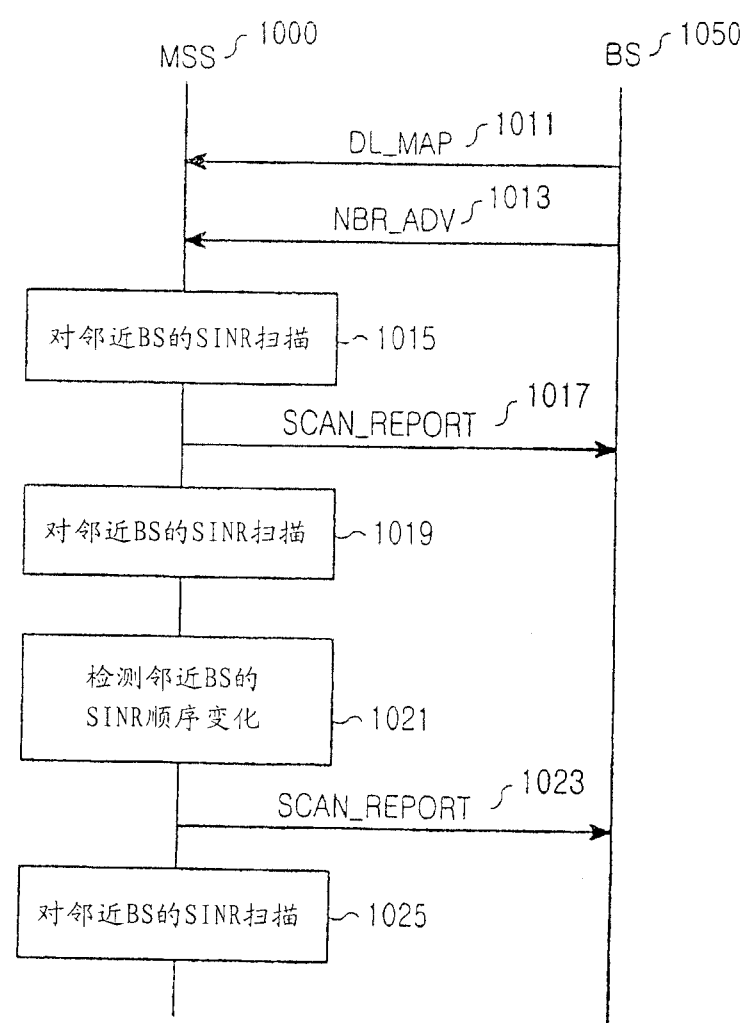


图 10

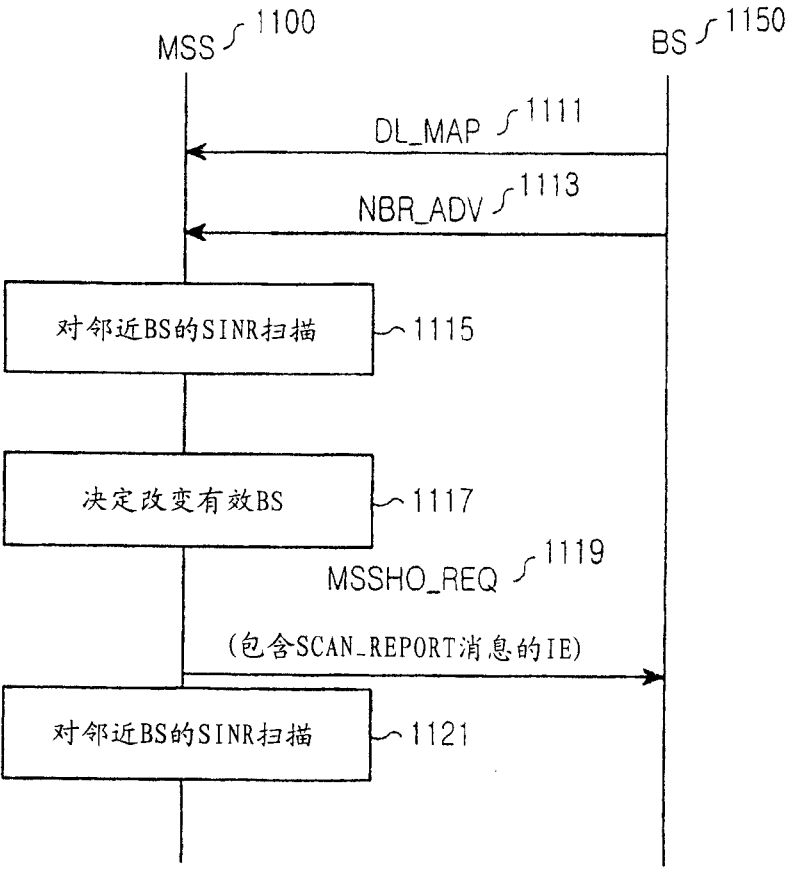


图 11