

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480005451.9

[43] 公开日 2006 年 3 月 29 日

[11] 公开号 CN 1754329A

[22] 申请日 2004.3.5

[21] 申请号 200480005451.9

[30] 优先权

[32] 2003.3.8 [33] KR [31] 10-2003-0014641

[86] 国际申请 PCT/KR2004/000469 2004.3.5

[87] 国际公布 WO2004/079948 英 2004.9.16

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.29

[71] 申请人 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

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 郭定辉 黄小临

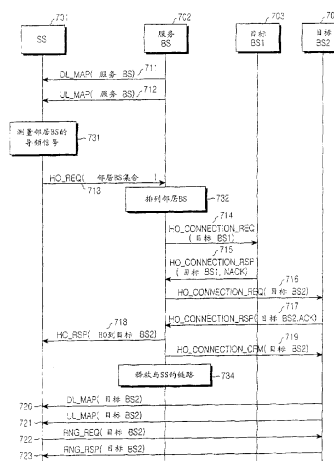
权利要求书 6 页 说明书 24 页 附图 11 页

[54] 发明名称

用于在宽带无线接入通信系统中执行跨区切换操作的系统和方法

[57] 摘要

宽带无线接入(BWA)通信系统包括服务 BS(基站)、SS(用户台)和多个与服务 BS 相邻的邻居 BS。在 BWA 通信系统中在从 SS 接收到跨区切换请求后的 SS 跨区切换方法包括下述步骤: a) 从服务 BS 中接收多个邻居 BS 信息; b) 在接收到邻居 BS 的信息后, 测量从邻居 BS 传输的导频信号的 CINR(载波对干扰和噪声比); c) 将跨区切换请求信号与邻居 BS 的导频信号 CINR 信息一起发送给服务 BS; d) 在接收到跨区切换请求信号后, 从服务 BS 接收包含在邻居 BS 中的能够进行跨区切换的目标 BS 的信息; 和 e) 执行从服务 BS 到目标 BS 的跨区切换功能。



1. 一种用于在由服务基站 (BS) 和与该服务 BS 相邻的多个邻居基站组成的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、在从用户台 (SS) 接收到跨区切换请求后的 SS 跨区切换方法, 包括下述步骤:
- 5 a) 从服务 BS 接收与多个邻居 BS 相关的信息;
- b) 在接收到与所述邻居 BS 相关的信息后, 测量从所述邻居 BS 发送的导频信号的载波对干扰和噪声比 (CINR);
- c) 将跨区切换请求信号与所述邻居 BS 的导频信号 CINR 信息一起发送
- 10 给所述服务 BS;
- d) 从所述服务 BS 接收来自所述邻居 BS 当中的目标 BS 的信息; 和
- e) 执行从所述服务 BS 到所述目标 BS 的跨区切换功能。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述邻居 BS 的信息包括表示邻居 BS 数量的信息、用于识别所述邻居 BS 的 BS ID 信息和所述邻居 BS 的各个载波频率信息。
- 15 3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 步骤 c) 包括下述步骤:
- c1) 从所述邻居 BS 的导频信号 CINR 当中检测具有预定最小导频信号 CINR 的邻居 BS 的导频信号 CINR;
- c2) 从大于最小导频信号 CINR 的邻居 BS 的导频 CINR 当中, 检测在超过预定最小时间期间内大于所述服务 BS 的导频信号 CINR 的导频信号 CINR;
- 20 和
- c3) 将跨区切换请求信号与在超过所述预定最小时间期间内大于所述服务 BS 的导频信号 CINR 的导频信号 CINR 一起发送给服务 BS。
4. 根据权利要求 3 所述的方法, 还包括下述步骤:
- 25 f) 控制所述 SS 不对发送小于所述最小导频信号 CINR 的导频信号的邻居 BS 执行相关的导频信号 CINR 测量操作,。
5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述跨区切换请求信号包括所述 SS 期望的服务的服务质量 (QoS) 信息和与所述服务相关的请求带宽信息。
6. 一种在由服务 BS 和与该服务 BS 相邻的多个邻居 BS 组成的宽带无线
- 30 接入 (BWA) 通信系统中、在从用户台 (SS) 接收到跨区切换请求后的服务 BS 跨区切换方法, 该方法包括下述步骤:

- a) 向所述 SS 发送涉及所述邻居 BS 的信息;
- b) 从所述 SS 接收包含所述邻居 BS 的导频信号的载波对干扰和噪声比 (CINR) 信息的跨区切换请求信号;
- c) 确定包含在所述跨区切换请求信号中的邻居 BS 是否能够支持对所述 SS 跨区切换的功能, 并且从能够支持对所述 SS 的跨区切换功能的邻居 BS 当中选择一个目标 BS 作为所述 SS 的跨区切换目标; 和
- d) 一起发送与所述 SS 的跨区切换请求信号相关的应答信号和所述目标 BS 信息, 并且将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给目标 BS。

7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其中, 所述跨区切换请求信号包括所述 SS 期望的服务的服务质量 (QoS) 信息和与所述服务相关的请求带宽信息。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 用于确定包含在所述跨区切换请求信号中的邻居 BS 是否能够支持用于所述 SS 的跨区切换功能的步骤 (c) 包括下述步骤:

c1) 确定每个邻居 BS 是否能够支持所述 QoS 和请求带宽信息。

9. 根据权利要求 6 所述的方法, 其中, 所述邻居 BS 的信息包括表示邻居 BS 数量的信息、所述邻居 BS 的 BS ID 信息和所述邻居 BS 的载波频率信息。

10. 根据权利要求 6 所述的方法, 其中, 用于将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给目标 BS 的步骤 d) 包括下述步骤:

d1) 使用从所述服务 BS 分配给所述 SS 的目标 BS 的 BS ID 和连接 ID (CID), 将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给目标 BS。

11. 根据权利要求 6 所述的方法, 还包括下述步骤:

e) 如果包含在所述跨区切换请求信号中的任何一个邻居 BS 都不能支持所述跨区切换功能, 那么, 将不能跨区切换状态通知给 SS。

12. 一种在由服务基站 (BS) 和与该服务 BS 相邻的多个邻居 BS 组成的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、在从用户台 (SS) 接收到跨区切换请求后的 SS 跨区切换方法, 包括下述步骤:

a) 从服务 BS 中接收涉及多个邻居 BS 的信息和跨区切换条件信息;

b) 在接收到邻居 BS 信息后, 测量从该邻居 BS 传输的导频信号的载波对干扰和噪声比 (CINR);

c) 从所述邻居 BS 当中选择对应于跨区切换条件信息的多个候选 BS, 并且将跨区切换请求信号与所述候选 BS 的导频信号 CINR 信息一起发送给所述服务 BS;

5 d) 在接收到跨区切换请求信号后, 从所述服务 BS 中接收来自所述候选 BS 当中的目标 BS 的信息; 和

e) 执行从服务 BS 到目标 BS 的跨区切换功能。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 所述邻居 BS 的信息包括表示邻居 BS 的数量的信息、用于识别邻居 BS 的 BS ID 信息、所述邻居 BS 的载波频率信息和所述邻居 BS 的频率偏移和帧偏移信息。

10 14. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 所述跨区切换条件信息包括最小导频信号 CINR、从邻居 BS 当中选择的特定邻居 BS 用作候选 BS 时其 CINR 能够小于所述最小导频信号 CINR 的的最大时间、所述候选 BS 中的任何一个候选 BS 要执行所述 SS 的跨区切换功能时其导频信号 CINR 必须大于服务 BS 的导频信号 CINR 的最小时间。

15 15. 根据权利要求 14 所述的方法, 还包括下述步骤:

f) 控制所述 SS 不测量与发送小于最小导频信号 CINR 的的导频信号的邻居 BS 相关的导频信号 CINR。

20 16. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 所述跨区切换请求信号包括所述 SS 期望的服务的服务质量 (QoS) 信息以及与所述服务相关的请求带宽信息。

17. 一种在由服务基站 (BS) 和多个与该服务 BS 相邻的多个基站组成的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、在从用户台 (SS) 接收到跨区切换请求后的跨区切换方法, 该方法包括下述步骤:

a) 控制所述服务 BS 向所述 SS 发送邻居 BS 的信息和跨区切换条件信息;

25 b) 根据所述邻居 BS 信息, 控制所述 SS 测量从该邻居 BS 传输的导频信号的载波对干扰和噪声比 (CINR);

c) 控制所述 SS 从邻居 BS 当中确定对应于跨区切换条件信息的多个候选 BS, 并将跨区切换请求信号与候选 BS 的导频 CINR 信息一起发送给服务 BS;

d) 如果所述服务 BS 从所述 SS 接收到跨区切换请求信息, 确定包含在所述跨区切换请求信号中的邻居 BS 是否能够支持对所述 SS 的跨区切换功能, 并从能够支持对 SS 的跨区切换功能的候选 BS 中选择目标 BS 作为所述 SS 的跨区切换目标;

5 e) 控制所述服务 BS 将与跨区切换请求信号相关的应答信号与所述目标 BS 信息一起发送给所述 SS, 并且将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给目标 BS; 和

f) 根据包含在跨区切换请求应答信号中的目标 BS 信息, 控制所述 SS 执行从所述服务 BS 到目标 BS 的跨区切换操作。

10 18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 所述邻居 BS 的信息包括表示邻居 BS 数量的信息、用于识别邻居 BS 的 BS ID 信息、邻居 BS 的载波频率信息和邻居 BS 的频率偏移和帧偏移信息。

15 19. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 跨区切换条件信息包括最小导频信号 CINR、从邻居 BS 当中选择的特定邻居 BS 用作候选 BS 时其 CINR 能够小于所述最小导频信号 CINR 的最大时间、所述候选 BS 中的任何一个候选 BS 要执行所述 SS 的跨区切换功能时其导频信号 CINR 必须大于服务 BS 的导频信号 CINR 的最小时间。

20. 根据权利要求 19 所述的方法, 还包括下述步骤:

20 g) 控制所述 SS 不测量与发送小于最小导频信号 CINR 的导频信号的邻居 BS 相关的导频信号 CINR。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其中, 所述跨区切换请求信号包括所述 SS 期望的服务的服务质量(QoS)信息和与所述服务相关的请求带宽信息。

25 22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 用于确定包含在跨区切换请求信号中的候选 BS 是否能够支持对 SS 的跨区切换功能的步骤(d)包括下述步骤:

d1) 确定是否每个候选 BS 都能够支持所述 QoS 和请求带宽信息。

23. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 用于将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给目标 BS 的步骤(e)包括下述步骤:

30 e1) 使用从服务 BS 分配到 SS 的目标 BS 的 BS ID 和连接 ID(CID), 将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给目标 BS。

24. 根据权利要求 17 所述的方法, 还包括下述步骤:

h) 如果包含在跨区切换请求信号中的任何一个邻居 BS 都不能支持所述跨区切换功能, 将不能跨区切换状态通知给所述 SS。

25. 根据权利要求 17 所述的方法, 还包括下述步骤:

5 i) 如果所述服务 BS 向所述 SS 发送与跨区切换请求信号相关的应答信号, 则控制所述服务 BS 释放连接到所述 SS 的链路。

26. 一种在由服务基站 (BS) 和与该服务 BS 相邻的多个邻居 BS 组成的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、在从用户台 (SS) 接收到跨区切换请求后的跨区切换装置, 包括:

10 服务 BS, 该服务 BS 向所述 SS 发送邻居 BS 的信息和跨区切换条件信息, 在从所述 SS 接收到跨区切换请求信号后确定包含在所述跨区切换请求信号中的邻居 BS 是否能够支持对所述 SS 的跨区切换功能, 从能够支持对所述 SS 的跨区切换功能的候选 BS 中选择目标 BS 作为所述 SS 的跨区切换目标, 将与所述跨区切换请求信号相关的应答信号与所述目标 BS 的信息一起发送给所述 SS, 并且将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给所述目标 BS; 和

15 SS, 该 SS 根据邻居 BS 的信息测量从所述邻居 BS 传输的导频信号的载波对干扰和噪声比 (CINR), 从邻居 BS 当中选择对应于跨区切换条件信息的多个候选 BS, 将跨区切换请求信号与候选 BS 的导频信号 CINR 信息一起发送给所述服务 BS, 并且根据包含在跨区切换请求应答信号中的目标 BS 信息执行从所述服务 BS 到所述目标 BS 的跨区切换操作。

20 27. 根据权利要求 26 所述的装置, 其中, 所述邻居 BS 的信息包括表示邻居 BS 数量的信息、用于识别邻居 BS 的 BS ID 信息、邻居 BS 的载波频率信息和邻居 BS 的频率偏移和帧偏移信息。

25 28. 根据权利要求 26 所述的装置, 其中, 所述跨区切换条件信息包括最小导频信号 CINR、从邻居 BS 当中选择的特定邻居 BS 用作候选 BS 时其 CINR 能够小于所述最小导频信号 CINR 的最大时间、所述候选 BS 中的任何一个候选 BS 要执行所述 SS 的跨区切换功能时其导频信号 CINR 必须大于服务 BS 的导频信号 CINR 的最小时间。

29. 根据权利要求 28 所述的装置, 其中, 所述 SS 不测量与发送小于最小导频信号 CINR 的导频信号的邻居 BS 相关的导频信号 CINR。

30 30. 根据权利要求 28 所述的装置, 其中, 所述跨区切换请求信号包括所述 SS 期望的服务的服务质量 (QoS) 信息和与所述服务相关的请求带宽信息。

31. 根据权利要求 30 所述的装置, 其中, 所述服务 BS 确定是否每个候选 BS 都能够支持所述 QoS 和请求带宽信息, 从而可以确定所述候选 BS 是否能够支持对所述 SS 的跨区切换功能。

5 32. 根据权利要求 26 所述的装置, 其中, 所述服务 BS 使用从所述服务 BS 分配给所述 SS 的目标 BS 的 BS ID 和连接 ID (CID), 将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给所述目标 BS。

33. 根据权利要求 26 所述的装置, 其中, 如果包含在跨区切换请求信号中的任何一个候选 BS 都不能支持对所述 SS 的跨区切换功能, 那么, 所述服务 BS 将不能跨区切换状态通知给所述 SS。

10 34. 根据权利要求 26 所述的装置, 其中, 所述服务 BS 将与跨区切换请求信号相关的应答信号发送给所述 SS, 并释放连接到所述 SS 的链路。

用于在宽带无线接入通信系统中执行跨区切换操作的
系统和方法

5

技术领域

本发明涉及一种宽带无线接入通信系统，具体地说，涉及一种用于在使用 OFDM（正交频分多路复用）方案的 BWA（宽带无线接入）通信系统中、在接收到 SS（用户台）请求后执行跨区切换操作的系统和方法。

10

背景技术

集中的研究正在被导向 4G（第四代）通信系统，它是下一代通信系统之一，用于以约 100Mbps 的传输速率向多个用户提供具有各种 QoS（服务质量）的特定服务。目前，3G（第三代）通信系统在具有相对较差信道环境的室外信道环境中提供约 384kbps 的传输速率，并在具有相对较好信道环境的室内信道环境中提供约 2Mbps 的最大传输速率。已经设计了无线局域网（LAN）系统和无线城域网（MAN）系统以提供 20-50Mbps 的传输速率。4G 通信系统向无线 LAN 和 MAN 系统提供相对较高的传输速率以及移动性和 QoS，并且很多二次开发者正在对 4G 通信系统提供的高速服务进行集中研究。

但是，无线 MAN 系统适于高速通信服务是在于其具有宽覆盖区域并且支持高速传输速率，但是，它根本没有考虑用户台（SS）的移动性，因此，也就没有考虑由于 SS 的移动所引起的跨区切换操作（即，小区选择操作）。当前在 IEEE（电气和电子工程师协会）802.16a 规范中所考虑的通信系统被用作在 SS 和基站（BS）之间执行调整（ranging）操作的特定通信系统。下面将结合图 1 说明在 IEEE 802.16a 规范中考虑的通信系统。

图 1 的框图示出了使用 OFDM/OFDMA（正交频分多路复用/正交频分多路接入）方案的 BWA 通信系统。更详细地说，图 1 描述了 IEEE 802.16a 通信系统。

与无线 LAN 相比，用作 BWA 通信系统的无线 MAN 系统具有宽的多的覆盖区域和高的多的传输速率。在将 OFDM 方案和 OFDMA 方案应用到无线 MAN 系统的物理信道以向该无线 MAN 系统提供宽带传输网络的情况下，该应用系统

被称做 IEEE 802.16a 通信系统。IEEE 802.16a 通信系统将 OFDM/FODMA 方案应用到无线 MAN 系统，以便使它使用多个子载波发送物理信道信号，从而导致高速数据发送。IEEE 802.16e 通信系统已经被设计成在 IEEE 802.16a 通信系统中考虑到 SS 的移动性。对于 IEEE 802.16e 通信系统没有详细的规范。

5 参看图 1，IEEE 802.16a 通信系统具有单小区结构，并由 BS 100 和由 BS 100 管理的多个 SS 110、120 和 130 组成。BS 100 以及 SS 110、120 和 130 之间的信号发送/接收可以使用 OFDM/OFDMA 方案来建立。下面将结合图 2 来描述在 IEEE 802.16a 中使用的下行链路帧结构。

10 图 2 是一个概念性图，它示出了在使用 OFDM/OFDMA 方案的 BWA 通信系统中使用的下行链路帧结构。更详细地说，图 2 描述了在 IEEE 802.16a 通信系统中使用的下行链路帧结构。

15 参看图 2，下行链路帧包括前导 (preamble) 字段 200、广播控制 (broadcast control) 字段 210 和多个 TDM (时分多路复用) 字段 220 和 230。经过前导字段 200 发送用于获得 BS 和 SS 之间同步的同步信号 (即，前导序列)。广播控制字段 210 由 DL (下行链路) -MAP 字段 211 和 UL (上行链路) -MAP 字段 213 组成。DL-MAP 字段 211 被用于发送 DL-MAP 消息，在下表 1 中示出了包含在 DL-MAP 消息中的多个 IE (信息元素)：

表 1:

句法	大小	说明
DL_MAP_Message_Format() {		
Management Message Type=2	8 位	见适当的 PHY 说明
PHY Synchronization Field	可变	
DCD Count	8 位	
Base Station ID	48 位	
Number of DL-MAP Element n	16 位	
Begin PHY Specific section{		见应用的 PHY 部分
for (i=1, i<=n; i++)		对每个 DL-MAP 元素 1 到 n
DL-MAP Information Element()	可变	见对应的 PHY 说明
If! (byte boundary) {		

Padding Nibble	4 位	填充达到字节边界
}		
}		
}		
}		

- 参看上述表 1, DL-MAP 消息包括: 表示多个 IE 的的管理消息类型 (Management Message Type) 字段(即, 发送消息类型信息); 响应于施加到物理信道的调制或解调方案而建立的 PHY(物理) 同步字段 (Physical Synchronization Field), 用来执行同步获取; DCD 计数 (DCD Count) 字段, 其指出响应于包含下行链路突发流简档 (burst profile) 的 DCD (下行链路信道描述符) 消息配置的变化的计数信息; 基站 ID (Base Station ID) 字段指出基站标识符; 和 DL-MAP 元素的数量 n (Number of DL-MAP Element n), 其指出在基站 ID 之后发现的元素的数量。特别是, DL-MAP 消息 (表 1 中未示出) 包括与被分配给各个调整处理 (后述) 的调整码相关的信息。

UL-MAP 字段 213 被用来发送 UL-MAP 消息, 包含在 UL-MAP 消息中的多个 IE 示于下表 2:

表 2:

句法	大小
UL-MAP-Message-Format() {	
Management Message Type = 3	8 位
Uplike Channel ID	8 位
UCD Count	8 位
Number of UL-MAP Element n	16 位
Allocation Start Time	32 位
Begin PHY Specific section {	
For (i=1; i<n; i++)	
UL-MAP Information-Element()	可变
Connection ID	
UIUC	

Offset	
}	
}	
}	
}	

参看表 2，UL-MAP 消息包括表示多个 IE 的管理消息类型（Management Message Type）字段（即，发送消息类型信息）；表示所用上行链路信道 ID 的上行链路信道 ID（Uplike Channel ID）字段；UCD 计数（UCD Count）字段，其指出响应于包含上行链路突发流简档（burst profile）的 UCD（上行链路信道描述符）消息配置的变化的计数信息；和 UL-MAP 元素的数量 n（Number of UL-MAP Element n）字段，其表示在 UCD 计数字段之后发现的元素的数量。在这种情况下，上行链路信道 ID 只能被分配给媒体接入控制（MAC）子层。

UIUC（Uplink Interval Usage Code，上行链路间隔使用码）区域记录表示在偏移区域中记录的偏移的使用。例如，如果在 UIUC 区域中记录的是 2，那么，在初始调整处理中使用的起始偏移被记录在偏移区域中。如果在 UIUC 区域中记录的是 3，那么，在带宽请求调整或维护调整处理中使用的起始偏移被记录在偏移区域中。偏移区域根据记录在 UIUC 区域中的信息，记录在初始调整处理或维护调整处理中使用的起始偏移值。将被从 UIUC 区域中传输的物理信道特征信息被记录在 UCD 中。

如果 SS 导致调整失败，则设置预定退让值以增加在下一次尝试中的成功概率，在对应于该退让时间的预定时间过去之后，重新执行该调整处理。在这种情况下，确定退让值所需的信息包含在 UCD 消息中。前述 UCD 消息配置示于下表 3：

句法	大小	说明
UCD_Message_Fomat () }		
Management Message Type=0	8 位	
Uplink channel ID	8 位	
Configuration Change Count	8 位	
Mini-slot size	8 位	

Ranging Backoff Start	8 位	
Ranging Backoff End	8 位	
Request Backoff Start	8 位	
Request Backoff End	8 位	
TLV Encoded Information for the overall channel	可变	
Begin PHY Specific Section{		
for(i=1; i<n; i++)		
Uplink-Burst-Descriptor	可变	
}		
}		
}		

参看表 3, UCD 消息包括: 表示多个 IE 的管理消息类型 (Management Message Type) 字段 (即, 发送消息类型信息); 表示所用上行链路信道标识符的上行链路信道 ID (Uplink channel ID) 字段; 由 BS 计数的配置变化

 5 计数 (Configuration Change Count) 字段; 表示上行链路物理信道微时隙数量的微时隙大小 (Mini-slot size) 字段; 表示用于初始调整处理的退让开始点 (即初始调整处理的初始退让窗口大小) 的调整退让开始 (Ranging Backoff Start) 字段; 表示用于初始调整处理的退让结束点 (即最后退让窗口大小) 的调整退让结束 (Ranging Backoff End) 字段; 表示用于建立

 10 争用数据和请求的退让开始点 (即初始退让窗口大小) 的请求退让开始 (Request Backoff Start) 字段; 和表示用于建立争用数据和请求的退让结束点 (即最后退让窗口大小) 的请求退让结束 (Request Backoff Start) 字段。在这种情况下, 退让值指出等待时间的种类, 该等待时间是在 SS 的接入失败开始和 SS 的重新接入时间之间的持续时间。如果 SS 执行初始调整

 15 失败, 则 BS 必须发送表示等待时间信息的退让值, SS 必须等待此段时间以到达下一次对 SS 调整处理。例如, 假设通过表 3 所示 “Ranging Backoff Start” 和 “Ranging Backoff End” 字段确定为特定数 10, 那么, SS 必须越过 2^{10} 个可执行接入机会 (即, 1024 个可执行接入机会), 然后根据截断二

进制指数退让算法 (Truncated Binary Exponential Backoff Algorithm) 执行下一次调整处理。

TDM 字段 220 和 230 表示与使用 TDM/TDMA (时分多路复用/时分多路接入) 方案分配的时隙对应的字段。BS 使用预定的中心载波在 DL-MAP 字段 211 上将要广播的广播信息发送给由该 BS 管理的 SS。在接收到加电信号后, SS 监视所有先前已经分配给各个 SS 的频带, 从而它们检测具有最高信号强度、即最高导频 CINR (载波对干扰和噪声比) 的导频信道信号。确定所述 SS 属于已经发送了具有最高导频 CINR 的导频信道信号的特定 BS。所述 SS 检查从 BS 发送的下行链路帧的 DL-MAP 字段 211 和 UL-MAP 字段 213, 从而它们识别它们自己的上行链路和下行链路控制信息和表示实际数据发送/接收位置的特定信息。

参照图 2 披露了在 IEEE 802.16a 通信系统中使用的下行链路帧结构。下面将结合图 3 说明在 IEEE 802.16a 通信系统中使用的上行链路帧结构。

图 3 是示出了在使用 OFDM/FDMA 方案的 BWA 通信系统中使用的上行链路帧的结构的概念图。更详细地说, 图 3 描述了在 IEEE 802.16a 通信系统中使用的上行链路帧的结构。

在描述图 3 所示上行链路帧结构之前, 下面先详细描述在 IEEE 802.16a 通信系统中使用的三种调整处理, 即: 初始调整处理、维护调整处理 (也称作周期调整处理) 和带宽请求调整处理。

首先详细说明初始调整处理。

用于建立 BS 和 SS 间同步获取的初始调整处理在 SS 和 BS 之间建立正确的时间偏移, 并被用于控制发送功率 (也被称做发射功率)。更详细地说, SS 被加电, 并接收 DL-MAP 消息、UL-MAP 消息和 UCD 消息来建立与 BS 的同步, 从而执行初始调整处理以控制 BS 和时间偏移之间的发送功率。在这种情况下, IEEE 802.16a 通信系统使用 OFDM/OFDMA 方案, 从而调整过程需要多个调整子信道和多个调整码 (ranging code)。BS 根据调整处理的目标 (即调整处理类型信息) 将可用的调整码分配给 SS。下面将详细地说明这个操作。

通过将长度为 $2^{15}-1$ 位的 PN (伪随机噪声) 序列分段成多个预定的单元来建立调整码。典型地, 一个调整信道由两个调整子信道组成, 每个子信道的长度为 53 位, 在长度为 106 位的调整信道上执行 PN 码分段, 从而建立调整码。最多 48 个调整码 RC#1 ~ RC#48 可以被指定给 SS。用于每个 SS 的多于

两个的调整码作为默认值应用于具有不同目标的三种调整处理，即初始调整处理、周期调整处理和带宽请求调整处理。以这种方式，调整码被根据三种调整处理的各个目标不同地指定给 SS。例如，如规定项“N RC (Ranging Codes) for Initial Ranging”（用于初始调整的 N 个调整码）所表示的，N 个调整码被指定给用于初始调整处理的 SS；如在规定项“M RCs for maintenance ranging”（用于维护调整的 M 个 RC）所表示的，M 个调整码被指定给用于周期调整处理的 SS；以及如在规定项“L RCs for BW-request rangin”（用于带宽请求调整的 L 个 RC）所表示的，L 个调整码被指定给用于带宽请求调整处理的 SS。使用 DL-MAP 消息将所指定的调整码发送给 SS，所述 SS 使用包含在 DL-MAP 消息中的调整码执行必要的调整处理。

接着，将详细说明所述周期调整处理。

周期性地执行带宽请求调整处理，使得已经在初始调整处理中控制 SS 和 BS 之间时间偏移和发送功率的 SS 可以控制与 BS 相关联的信道状态。SS 使用被指定给周期调整处理的调整码来执行周期调整过程。

第三，将详细说明带宽请求调整处理。

带宽请求调整处理用来使得已经在初始调整处理中控制 SS 和 BS 之间时间偏移和发送功率的 SS 能够向 BS 请求带宽分配，从而 SS 可以与 BS 通信。

参看图 3，上行链路帧包括使用初始和周期调整处理的初始维护机会（initial maintenance opportunity field）字段 300、使用带宽请求调整处理的请求争用机会（request contention opportunity）字段 310、和由多个 SS 的上行链路数据组成的 SS 调度数据（SS scheduled data）字段 320。初始维护机会字段 300 包括其中的每一个都具有实际的初始和周期调整处理的多个接入突发流（access burst）字段，和其中存在接入突发流字段之间的冲突的冲突（collision）字段。请求争用机会字段 310 包括其中的每一个都具有真实带宽请求调整处理的多个带宽请求字段，和其中在带宽请求调整字段之间存在争用的争用字段。SS 调度数据字段 320 中的每一个都由多个 SS 调度数据字段（即，SS 1 调度数据字段～SS N 调度数据字段）组成。SS 转变间隙（transition gap）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。

图 3 披露了用于 IEEE 802.16a 通信系统的上行链路帧的结构。下面将结合图 4 描述使用 OFDM 方案的 IEEE 802.16a 通信系统的调整处理。

图 4 的流程图示出了在使用 OFDM 方案的 BWA 通信系统中 SS 和 BS 之间的调整处理。

参看图 4，SS 400 在接收到加电信号后监视它自己的所有预定频率，以便它检测具有最高信号强度（即最高导频 CINR（载波对干扰和噪声比））的导频信道信号。确定 SS 400 属于发送了具有最高导频 CINR 的特定 BS 420。SS 400 从 BS 420 接收下行链路帧的前导，从而获取与 BS 420 的系统同步。

在 SS 400 和 BS 420 之间建立同步后，BS 420 分别在步骤 411 和 413 向 SS 400 发送 DL-MAP 消息和 UL-MAP 消息。如在前表 1 所示，DL-MAP 消息包括各种信息，例如，用于在下行链路方向中的 SS 400 和 BS 420 之间建立同步的必要信息和建立能够接收在下行链路信道上发送给多个 SS 400 的各种消息的物理信道的配置信息。如前表 2 所示，UL-MAP 消息将 SS 调度间隔信息和物理信道配置信息等通知给 SS 400。

DL-MAP 消息周期性地从 BS 向所有的 SS 进行广播。在 SS 400 能够连续接收周期性广播的 DL-MAP 消息的情况下，假设 SS 与 BS 同步。接收 DL-MAP 消息的 SS 能够接收经过下行链路信道发送的所有消息。

如前述表 3 所示，如果 SS 导致接入失败，则 BS 向 SS 发送包含可用退让值指示信息的 UCD 消息。

在执行上述调整处理的情况下，SS 400 在步骤 415 向 BS 420 发送 RNG-REQ(调整请求)消息。接收到该 RNG-REQ 消息的 BS 420 在步骤 417 向 SS 400 发送包含用于控制各种因数（例如频率、时间和发送功率）的信息的 RNG-RSP(调整应答)消息。

RNG-REQ 消息的配置示于表 4:

表 4:

句法	大小	说明
RNG-REQ-Message-Format() {		
Management Message Type=4	8 位	
Downlink Channel ID	8 位	
Pending Until Complete	8 位	
TLV Encoded Information	可变	特定于 TLV

参看表 4,下行链路信道 ID (Downlink Channel ID) 字段指出包含在在 SS 中经过 UCD 接收到的 RNG-REQ 消息中的下行链路信道 ID。挂起直到完成为止 (Pending Until Complete) 字段指出发送调整应答的优先权信息。具体地说,如果挂起直到完成为止字段被设置为 “0”,则在前的调整应答具有优先权。反之,如果挂起直到完成为止字段未被设置为 “0”,则当前的发送调整应答具有优先权。

表 5 示出了对表 4 所示的 RNG-REQ 消息的 RNG-RSP 消息的详细配置。

表 5:

句法	大小	说明
RNG-RSP_Message_Format () {		
Management Message Type=5	8 位	
Uplink Channel ID	8 位	
TLV Encoded Information	可变	特定于 TLV

参看表 5,上行链路信道 ID (Uplink Channel ID) 字段表示包含在 RNG-REQ 消息中的上行链路信道 ID。

图 4 披露了当 IEEE 802.16a 通信系统使用 OFDM 方案时的调整处理。下面结合图 5 说明使用 OFDMA 方案的 IEEE 802.16a 通信系统的调整处理。在这种情况下,IEEE 802.16a 通信系统包含专用调整间隔,以使得 IEEE 802.16a 通信系统能够更加有效地使用 OFDMA 方案执行调整处理,从而它可以在所述专用调整间隔中根据调整码发送方案发送 Ranging-Code (调整码)而不是 RNG-REQ 消息。

参看图 5,BS 520 分别在步骤 511 和 513 向 SS 500 发送 DL-MAP 消息和 UL-MAP 消息。步骤 511 和 513 的具体操作与步骤 411 和 413 相同。图 5 所示使用 OFDMA 方案的通信系统在步骤 515 发送调整码而不是在图 4 中所描述的 RNG-REQ 消息。接收到调整码的 BS 520 在步骤 517 向 SS 500 发送 RNG-RSP 消息。

新信息必须被添加到 RNG-RSP 消息中,以便使与发送给 BS 的调整码对应的信息能够被记录在该 RNG-RSP 消息中。前述将被添加到 RNG-RSP 消息中的新信息由调整码 (即,所接收的调整 CDMA 码)、调整符号 (即,在所接收

到的调整 CDMA 码中的 OFDM 符号)、排列子信道(即,在接收到的排列 CDMA 码中的排列子信道)和调整帧号(即,在所接收到的调整 CDMA 码中的帧号)组成。

如上所述,IEEE 802.16a 通信系统以当前 SS 的固定状态(即,没有考虑所述 SS 的移动性)和单小区结构为基础工作。但是,IEEE 802.16e 通信系统已经被定义为在 IEEE 802.16a 通信系统中考虑到 SS 的移动性的系统,因此,IEEE 802.16e 通信系统必须考虑多小区环境中 SS 的移动性。为了在多小区环境中提供 SS 的移动性,需要转换所述 SS 和 BS 的各个操作模式。但是,IEEE 802.16e 通信系统还没有提出用于在多小区环境中的 SS 的移动性的新方法。总之,必须开发一种考虑到空闲状态和通信服务执行模式的跨区切换系统,以向 IEEE 802.16e 通信系统的 SS 提供移动性。

发明内容

因此,从上述问题的角度出发做出了本发明,本发明的一个目的是提供一种用于在 BWA 通信系统中执行跨区切换操作的系统和方法。

本发明的另一个目的是提供一种在 BWA 通信系统中在接收到 SS 请求信号后执行跨区切换操作的系统和方法。

根据本发明的一个方面,上述和其它的目的是通过一种用于在由服务基站(BS)和与该服务 BS 相邻的多个邻居基站组成的宽带无线接入(BWA)通信系统中、在从用户台(SS)接收到跨区切换请求后的 SS 跨区切换方法实现的,该方法包括下述步骤: a) 从服务 BS 接收与多个邻居 BS 相关的信息; b) 在接收到与所述邻居 BS 相关的信息后,测量从所述邻居 BS 发送的导频信号的载波对干扰和噪声比(CINR); c) 将跨区切换请求信号与所述邻居 BS 的导频信号 CINR 信息一起发送给所述服务 BS; d) 从所述服务 BS 接收来自所述邻居 BS 当中的目标 BS 的信息; 和 e) 执行从所述服务 BS 到所述目标 BS 的跨区切换功能。

根据本发明的另一方面,提供了一种在由服务 BS 和与该服务 BS 相邻的多个邻居 BS 组成的宽带无线接入(BWA)通信系统中、在从用户台(SS)接收到跨区切换请求后的服务 BS 跨区切换方法,该方法包括下述步骤: a) 向所述 SS 发送涉及所述邻居 BS 的信息; b) 从所述 SS 接收包含所述邻居 BS 的导频信号的载波对干扰和噪声比(CINR)信息的跨区切换请求信号; c)

确定包含在所述跨区切换请求信号中的邻居 BS 是否能够支持对所述 SS 跨区切换的功能, 并且从能够支持对所述 SS 的跨区切换功能的邻居 BS 当中选择一个目标 BS 作为所述 SS 的跨区切换目标; 和 d) 一起发送与所述 SS 的跨区切换请求信号相关的应答信号和所述目标 BS 信息, 并且将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给目标 BS。

根据本发明的再一个方面, 提供了一种在由服务基站 (BS) 和与该服务 BS 相邻的多个邻居 BS 组成的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、在从用户台 (SS) 接收到跨区切换请求后的 SS 跨区切换方法, 包括下述步骤: a) 从服务 BS 中接收涉及多个邻居 BS 的信息和跨区切换条件信息; b) 在接收到邻居 BS 信息后, 测量从该邻居 BS 传输的导频信号的载波对干扰和噪声比 (CINR); c) 从所述邻居 BS 当中选择对应于跨区切换条件信息的多个候选 BS, 并且将跨区切换请求信号与所述候选 BS 的导频信号 CINR 信息一起发送给所述服务 BS; d) 在接收到跨区切换请求信号后, 从所述服务 BS 中接收来自所述候选 BS 当中的目标 BS 的信息; 和 e) 执行从服务 BS 到目标 BS 的跨区切换功能。

根据本发明的再一个方面, 提供了一种在由服务基站 (BS) 和多个与该服务 BS 相邻的多个基站组成的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、在从用户台 (SS) 接收到跨区切换请求后的跨区切换方法, 该方法包括下述步骤: a) 控制所述服务 BS 向所述 SS 发送邻居 BS 的信息和跨区切换条件信息; b) 根据所述邻居 BS 信息, 控制所述 SS 测量从该邻居 BS 传输的导频信号的载波对干扰和噪声比 (CINR); c) 控制所述 SS 从邻居 BS 当中确定对应于跨区切换条件信息的多个候选 BS, 并将跨区切换请求信号与候选 BS 的导频 CINR 信息一起发送给服务 BS; d) 如果所述服务 BS 从所述 SS 接收到跨区切换请求信息, 确定包含在所述跨区切换请求信号中的邻居 BS 是否能够支持对所述 SS 的跨区切换功能, 并从能够支持对 SS 的跨区切换功能的候选 BS 中选择目标 BS 作为所述 SS 的跨区切换目标; e) 控制所述服务 BS 将与跨区切换请求信号相关的应答信号与所述目标 BS 信息一起发送给所述 SS, 并且将所述 SS 的跨区切换就绪状态通知给目标 BS; 和 f) 根据包含在跨区切换请求应答信号中的目标 BS 信息, 控制所述 SS 执行从所述服务 BS 到目标 BS 的跨区切换操作。

根据本发明的再一个方面,提供了一种在由服务基站(BS)和与该服务BS相邻的多个邻居BS组成的宽带无线接入(BWA)通信系统中、在从用户台(SS)接收到跨区切换请求后的跨区切换装置,包括:服务BS,该服务BS向所述SS发送邻居BS的信息和跨区切换条件信息,在从所述SS接收到跨区切换请求信号后确定包含在所述跨区切换请求信号中的邻居BS是否能够支持对所述SS的跨区切换功能,从能够支持对所述SS的跨区切换功能的候选BS中选择目标BS作为所述SS的跨区切换目标,将与所述跨区切换请求信号相关的应答信号与所述目标BS的信息一起发送给所述SS,并且将所述SS的跨区切换就绪状态通知给所述目标BS;和SS,该SS根据邻居BS的信息测量从所述邻居BS传输的导频信号的载波对干扰和噪声比(CINR),从邻居BS当中选择对应于跨区切换条件信息的多个候选BS,将跨区切换请求信号与候选BS的导频信号CINR信息一起发送给所述服务BS,并且根据包含在跨区切换请求应答信号中的目标BS信息执行从所述服务BS到所述目标BS的跨区切换操作。

15

附图说明

通过下面结合附图的详细描述,本发明的上述和其它目的、特性和优点将会变得更加容易理解,其中:

图1的框图示出了传统的使用OFDM/OFDMA方案的BWA(宽带无线接入)通信系统;

图2的概念图示出了在使用OFDM/OFDMA方案的BWA通信系统中使用的传统的下行链路帧结构;

图3的概念图示出了在使用OFDM/OFDMA方案的BWA通信系统中使用的传统的上行链路帧结构;

图4的流程图示出了在使用OFDM方案的BWA通信系统中在SS和BS之间的传统的调整处理;

图5的流程图示出了在使用OFDMA方案的BWA通信系统中在SS和BS之间的传统的调整处理;

图6的框图示出了根据本发明一优选实施例的、使用OFDM/OFDMA方案执行各种功能的BWA通信系统;

图7的流程图示出了根据本发明一优选实施例的、在使用OFDM方案的

BWA 通信系统中在从 SS 接收到跨区切换请求后的跨区切换处理;

图 8 的流程图示出了根据本发明一优选实施例的、在使用 OFDMA 方案的 BWA 通信系统中在从 SS 接收到跨区切换请求的基础上的跨区切换处理;

图 9 的框图示出了根据本发明一优选实施例的、用于执行发明功能的所述 SS 的内部配置;

图 10 的流程图示出了根据本发明一优选实施例的 SS 的操作; 和

图 11 的流程图示出了根据本发明一优选实施例的服务 BS 的操作。

具体实施方式

下面将参考附图详细描述本发明的优选实施例。在附图中, 相同或类似的元件使用相同的参考数字表示, 即使它们是在不同的附图中描述的。在下面的描述中, 当这里引入的已知功能和配置的描述使得本发明的主题变得模糊时, 其描述将被省略。

图 6 的框图示出了根据本发明一优选实施例的、使用 OFDM/OFDMA 方案执行各种功能的 BWA 通信系统。

在描述图 6 所示 BWA 通信系统之前, 应当注意, 本发明采用使用 OFDM/OFDMA 方案的 IEEE 802.16e 通信系统作为代表例。还应当注意, 作为在 IEEE 802.16a 通信系统中考虑到 SS 移动性的通信系统的 IEEE 802.16e 通信系统还未开发出来。假设在 IEEE 802.16a 通信系统中考虑到了 SS 的移动性, 那么, 可以考虑多小区结构和 SS 在多小区之间的跨区切换操作 (即小区选择操作)。因此, 本发明提供图 6 所示的 IEEE 802.16e 通信系统。

参看图 6, IEEE 802.16e 通信系统包括多小区结构, 即多个小区 600 和 650。更具体地说, IEEE 802.16e 通信系统包括用于管理单元 600 的第一 BS 610、用于管理单元 650 的第二 BS 640 和多个 SS 611、613、630、651 和 653。使用 OFDM/OFDMA 方案在 BS 610 和 640 以及 SS 611、613、630、651 和 653 之间建立信号发送/接收。在用户台 611、613、630、651 和 653 当中, 用户台 630 位于小区 600 和小区 650 之间的边界区域或跨区切换区域。因此, 必须支持用户台 630 的跨区切换, 以便支持用户台 630 的移动性。

通常以及根据本发明一实施例的情况下, 在 BWA 通信系统中使用的 SS 从多个 BS 中接收多个信号。该 SS 检测所接收到的导频信号的各个 CINR (载波对干扰和噪声比)。该 SS 选择发送了在导频信号的 CINR 当中具有最高 CINR

的导频信道的特定的 BS，并将所选择的 BS 确定为该 SS 所属的服务 BS（即现用 BS）。更详细地说，该 SS 从多个发送导频信号的 BS 中选择一个具有最佳接收状态的 BS，并且认可所选择的 BS 作为它自己的服务 BS。为便于描述起见，可以为说明的目的而在本发明中使用术语“现用 BS”或“服务 BS”。

- 5 已经选择了现用 BS 的 SS 从该现用 BS 接收下行链路帧和上行链路帧。在现有技术中已经披露了从现用 BS 中接收到的下行链路帧和上行链路帧的详细结构，因此，为便于描述，这里省略对它们的描述。本发明必须给 IEEE 802.16a/IEEE 802.16e 通信系统提供的 DL-MAP 消息添加新的 IE（信息元素），从而在从所述 SS 接收请求后能够支持跨区切换操作。下表 6 示出了用于在
- 10 接收到 SS 的请求后支持跨区切换操作的 DL-MAP 消息的详细配置：

表 6:

MAC 管理消息	参数	个数(multi)	内容
DL-MAP	Neighbor list BS Num	共用	邻居列表 BS 的数量
	Neighbor list Info	1 到 Neighbor list BS Num	
	Neighbor list BS ID		邻居列表 BS 的 ID
	Neighbor Frequency		邻居 BS 的频率
	Neighbor Frequency Offset		邻居 BS 的频率偏移
	Neighbor Frame Offset		邻居列表 BS 的频率偏移
	Measurement Info	共用	
	Pilot min CINR		在邻居列表中可能包含的最小值

	MAX-T		包含在邻居列表中的BS保持低于Pilot min CINR 的最大时间
	MIN-T		邻居列表中 BS 当中具有最高导频 CINR 的 BS 保持在高于现用 BS 的导频 CINR 的值的最小时间

参看上述表 6, (由 “Neighbor list BS Num” 表示的)邻居 BS 的数量表示包含在邻居列表中的邻居 BS 的数量。该邻居列表字段指出现用 BS 的邻居 BS 的列表。“Neighbor list Info” (邻近列表信息) 表示包含在邻居列表的

5 邻居 BS, 即从第一邻居 BS 到最后邻居 BS 的多个邻居 BS。由 “Neighbor list Info” 表示的邻居列表信息包括邻居列表 BS ID (Neighbor list BS ID) 字段、邻居频率 (Neighbor Frequency) 字段、邻居频率偏移 (Neighbor Frequency Offset) 字段和邻居帧偏移 (Neighbor Frame Offset) 字段。Neighbor list BS ID 字段表示包含在邻居列表中的各个 BS 的 ID。Neighbor

10 Frequency 字段表示相应邻居 BS 的中心频率。Neighbor Frequency Offset 字段表示相应邻居 BS 的频率偏移。Neighbor Frame Offset 字段表示相应邻居 BS 的帧偏移。Measurement Info(测量信息)字段包括最小导频 CINR(Pilot min CINR) 字段、最大时间 (MAX-T) 字段和最小时间 (MIN-T) 字段。Pilot min CINR 字段被用作从 IEEE 802.16e 通信系统的多个 BS 中选择可包含在

15 Neighbor list Info 字段中的邻居 BS 的参考。更详细地说, 只有发送每一个都高于 Pilot min CINR 的导频信号的 BS 才能够被用作包含在邻居列表中的邻居 BS。MAX-T 字段表示允许每个邻居 BS 具有低于 Pilot min CINR 的导频信号的最大时间。更详细地说, 邻居 BS 必须发送高于 Pilot min CINR 的导频信号。如果在 MAX-T 时间期间内发送低于 Pilot min CINR 的导频信号,

20 则从所述邻居列表中删除相应的邻居 BS。这样, 如果能够在 MAX-T 时间期间内发送具有 Pilot min CINR 的导频信号的邻居 BS 已经被从所述邻居列表中删除, 那么, 所述 SS 就不必去测量不需要的导频 CINR。MIN-T 时间表示来自邻居 BS 的多个导频 CINR 中的最高导频 CINR 必须高于现用 BS 的导频 CINR

的最小时间。更详细地说,为了控制所述 SS 从现用 BS 跨区切换到一特定的邻居 BS(即,目标 BS),从目标 BS 发送的导频信号的 CINR 必须在多于 MIN-T 时间的期间内高于从现用 BS 发送的其它导频信号的 CINR,以避免乒乓 (ping-pong) 现象,在乒乓现象中,每当所接收到的导频信道的 CINR 高于活动
5 基站的 CINR 时,用户台都会向该基站发送跨区切换请求。在这种情况下,应当注意,可以根据 IEEE 802.16e 通信系统中各个 BS 的状态和信道条件信息不同地确定 MAX-T 时间和 MIN-T 时间。

接收到 DL-MAP 消息和 UL-MAP 消息的 SS 向现用 BS 请求调整处理的调整请求步骤和向已经发送了调整请求的 SS 发送对调整修正请求的应答信号的
10 调整应答步骤与现有技术的这些步骤相同,因此,为便于描述起见,其相关描述在这里被省略。成功建立了调整处理的 SS 与现用 BS 无线通信。下面将结合图 7 描述在 SS 和现用 BS 之间的无线接入通信时间期间内响应于 SS 请求信号的跨区切换处理。

图 7 的流程图示出了根据本发明一优选实施例的、在使用 OFDM 方案的
15 IEEE 802.16e 通信系统中在从 SS 接收到跨区切换请求后的跨区切换处理过程。

参看图 7,在 SS 701 和服务 BS(也称作现用 BS)702 之间建立系统同步后,服务 BS 702 分别在步骤 711 和 712 向 SS 701 发送 DL-MAP 消息和 UL-MAP 消息。DL-MAP 消息格式和 UL-MAP 消息格式分别披露于表 6 和表 2 中,因此
20 这里将省略其详细描述。SS 701 接收 DL-MAP 消息以检测 SS 701 的邻居 BS 的信息,从而使 SS 701 能够在步骤 731 测量从邻居 BS 接收到的导频信号的 CINR。

SS 701 暂停接收服务 BS 702 的发送数据。详细地说,SS 701 在服务 BS 702 发送数据的接收中断期间测量从邻居 BS 接收到的导频信号的 CINR。在
25 这种情况下,SS 701 不测量从包含在 DL-MAP 消息的邻居列表中的所有邻居 BS 中接收到的各个导频信号的 CINR,并只被用于测量超过 MIN-T 时间的邻居 BS 接收到的导频信道信号的 CINR。下面将详细叙述测量从邻居 BS 接收的导频信号的 CINR 的方法。

SS 701 使用包含在 DL-MAP 消息的邻居列表中的邻居 BS 的各种信息建立
30 与各个邻居 BS 的同步。在与邻居 BS 建立同步后,SS 701 测量从该邻居 BS 接收到的导频信号的 CINR。

已经测量了从邻居 BS 接收到的导频信号的 CINR 的 SS 701 确定它是否要跨区切换到另一个 BS 来代替跨区切换到服务 BS 702。下面将详细的描述 SS 701 的跨区切换步骤。从邻居 BS 接收到的导频信号 CINR 中的至少一个必须满足 MAX_T 条件。假设在多于 MAX_T 时间的期间内，从包含在邻居列表中的邻居 BS 接收到的导频信号的 CINR 小于由“Pilot min CINR”表示的最小导频 CINR，那么，相应的导频信号将被从邻居列表中删除，从而必须满足 MAX_T 条件。在这种情况下，每个已经满足 MAX_T 条件的邻居 BS 都被称为候选 BS（即，目标 BS）。如果 MAX_T 条件已经被满足，则 SS 701 确定从邻居 BS 发送的导频信号的 CINR 是否大于从服务 BS 702 接收到的导频信号的 CINR。如果确定从服务 BS 702 接收到的导频信号的 CINR 大于从邻居 BS 接收到的导频信号的各个 CINR，则 SS702 不向服务 BS 702 请求跨区切换操作。反之，如果确定从服务 BS 接收到的导频信号的 CINR 小于从邻居 BS 接收到的导频信号的 CINR，那么，SS 701 向服务 BS 702 请求跨区切换操作。不用说，SS 701 在找到满足 MIN_T 条件的邻居 BS 的条件下才向服务 BS 702 请求跨区切换操作。SS 701 在满足 MIN_T 时间条件下才向服务 BS 702 请求跨区切换操作的原因是为了避免产生前述乒乓现象。

如果确定了跨区切换操作，那么，SS 701 在步骤 713 向服务 BS 702 发送跨区切换请求（HO-REQ）消息。表 7 示出了 HO-REQ 消息的格式：

表 7:

MAC 管理消息	参数	个数 (multi)	内容
HO-REQ	Uplink Channel ID	共用	包含在消息中的上行链路信道 ID
	Neighbor list BS carrier frequency	1 到 Neighbor list BS Num	邻居 BS 的载波频率
	CNIR of Neighbor list BS		邻居列表 BS 的导频 CINR
	QoS	共用	MS 的服务类别信息
	BW request	共用	MS 的 BW 信息

在叙述表 7 之前, 应当注意, 在从 SS 701 接收到跨区切换请求之后, 邻居 BS 担当目标 BS, 因此, 在该 SS 已经产生跨区切换请求之后, 它们和目标 BS 相同。参看图 7, 邻居列表 BS 载波频率 (Neighbor list BS carrier frequency) 字段表示已经从 SS 701 接收到跨区切换请求的邻居 BS (即, 目标 BS) 的载波频率。邻居列表 BS 的 CNIR (CNIR of Neighbor list BS) 字段表示从邻居 BS 发送的导频信号的 CINR。QoS 字段表示 SS 701 所期望的服务质量 (QoS)。BW 请求 (BW request) 字段表示响应由 SS 701 所期望的 QoS 的请求带宽。在这种情况下, QoS 由各种服务等级组成, 即主动授予服务 (Unsolicited Grant Service, UGS)、实时轮询服务 (rtPS)、非实时轮询服务 (nrtPS) 和尽力而为服务 (Best Effort Service, BE)。已经从 SS 701 接收到跨区切换请求消息的服务 BS 702 对包含在跨区切换请求消息中的邻居 BS 进行排列。有各种可能的方法排列邻居 BS。如上所述, 停止使用 SS 701 测量导频信号的 CINR 的邻居 BS 的 CINR 被设置为 “0”。服务 BS 702 可以以列表的形式配置所排列的邻居 BS 的信息, 并可以存储列表格式的信息。

排列邻居 BS 的服务 BS 702 在步骤 714 和 716 根据邻居 BS 的排列顺序依次发送 HO-CONNECTION-REQ (跨区切换连接请求) 消息给相应的邻居 BS (即, 目标 BS)。HO-CONNECTION-REQ 消息的格式如下表 8 所示:

表 8:

MAC 管理消息	参数	个数 (multi)	内容
HO-CONNECTION-REQ	Target BS ID	共用	目标 BS 的 ID
	CID	共用	服务 BS 中的终端 CID
	QoS	共用	MS 的服务类别信息
	BW request	共用	将被指定给 MS 的 BW

参看表 8, 目标 BS ID (Target BS ID) 表示目标 BS 的 ID 信息。CID (Connection ID, 连接 ID) 是从服务 BS 702 指定给 SS 701 的连接 ID。QoS 字段表示 SS 701 所期望的服务质量 (QoS)。BW 请求字段表示响应于 SS 701 期望的 QoS 的请求带宽。服务 BS 702 向目标 BS (即, 目标 BS1 703 和目标 BS2 704) 发送 HO-CONNECTION-REQ 消息的原因是为了确定与 SS 701 期望的服务相关的 QoS 和带宽是否能够被满足。

如果目标 BS 703 和 704 接收到 HO-CONNECTION-REQ 消息, 则它们在步骤

715 和 717 将 HO_CONNECTION_RSP (跨区切换连接应答) 消息发送给服务 BS 702。下表 9 示出了 HO_CONNECTION_RSP 消息格式的示例:

表 9:

MAC 管理消息	参数	多 (multi)	内容
HO_CONNECTION_RSP	Target BS ID	共用	目标 BS 的 ID
	CID	共用	服务 BS 中的终端 CID
	ACK/NACK	共用	HO 批准或不批准

5 参看表 9, 目标 BS ID (Target BS ID) 字段表示发送 HO_CONNECTION_RSP 的目标 BS 的 ID 信息, CID 是用于 SS 701 的服务 BS 702 的连接 ID。ACK/NACK 字段表示 SS 701 的 HO (跨区切换) 批准或不批准信息。更详细地说, 在 ACK 消息被包含在 HO_CONNECTION_RSP 消息中的情况下, 相应的目标 BS 能够提
10 供给 SS 701 跨区切换功能。在 NACK 消息被包含在 HO_CONNECTION_RSP 消息中的情况下, 相应的目标 BS 不能够提供给 SS 701 跨区切换功能。如图 7 所示, 目标 BS 703 发送包含表示对 SS 701 的跨区切换不能支持状态的 NACK 字段的 HO_CONNECTION_RSP 消息。假设目标 BS2 704 发送包含表示对 SS 701 的跨区切换能够支持状态的 ACK 字段的 HO_CONNECTION_RSP 消息。

 HO_CONNECTION_REQ 消息和 HO_CONNECTION_RSP 消息被如图 7 所示依次
15 地发送, 但是, 在需要时, 它们也可以被同时发送。

 在从目标 BS 接收到 HO_CONNECTION_RSP 消息后, 服务 BS 702 检测包含在所接收到的 HO_CONNECTION_RSP 消息中的 ACK/NACK 字段, 从而将发送了包含 ACK 字段的 HO_CONNECTION_RSP 消息的目标 BS (即, 目标 BS2 704) 设置为所述 SS 701 将被跨区切换到的最后目标 BS。此后, 服务 BS 702 在步骤
20 718 向 SS 701 发送包含最后目标 BS 信息的 HO_RSP (跨区切换应答) 消息。HO_RSP 消息包括 SS 701 将被跨区切换到的最后目标 BS 的信息。表 10 示出了 HO_RSP 消息的示例:

表 10:

MAC 管理消息	参数	多 (multi)	内容
HO-RSP	Target BS ID	共用	目标 BS 的 ID
	Target BS carrier frequency	共用	目标 BS 的载波频率

参看表 10, 目标 BS ID (Target BS ID) 字段表示 SS 701 将要跨区切换到的最后目标 BS 的 ID 信息。目标 BS 载波频率 (Target BS carrier frequency) 表示最后目标 BS 的载波频率。已经发送了 HO-RSP 消息的服务 BS 702 在步骤 719 向最后目标 BS (即, 目标 BS2 704) 发送 HO-CONNECTION-CFM (跨区切换连接确认) 消息。在这种情况下, 发送表示 SS 701 将被跨区切换到最后目标 BS704 的 HO-CONNECTION-CFM 消息。表 11 示出了 HO-CONNECTION-CFM 消息的示例:

表 11:

MAC 管理消息	参数	多 (multi)	内容
HO-CONNECTION-CFM	Target BS ID	共用	目标 BS 的 ID
	CID	共用	服务 BS 中的终端 ID

参看表 11, 目标 BS ID (Target BS ID) 字段表示接收 HO-CONNECTION-CFM 消息的邻居 BS (即最后目标 BS) 的 ID 信息。CID 表示从服务 BS 702 分配给 SS 701 的连接 ID。已经向目标 BS2 704 发送了 HO-CONNECTION-CFM 消息的服务 BS 702 在步骤 734 释放连接到 SS 701 的链路。

目标 BS2 704 分别在步骤 720 和 721 将 DL-MAP 消息和 UL-MAP 消息发送给 SS 701。DL-MAP 消息和 UL-MAP 消息包含 SS 701 的更新消息。接收到 DL-MAP 消息和 UL-MAP 消息的 SS 701 在步骤 722 向目标 BS2 704 发送 RNG-REQ (调整请求) 消息。接收到 RNG-REQ 消息的目标 BS2 704 在步骤 723 向 SS 701 发送作为与 RNG-REQ 消息相关的应答消息的 RNG-RSP 消息。在步骤 720 到 723 中执行的详细处理与图 4 所示步骤 411 到 417 相同。因此, 这里不再给出这些步骤的详细描述。

图 7 披露了在使用 OFDM 方案的 IEEE 802.16e 通信系统中在从 SS 接收到跨区切换请求后执行的跨区切换过程。图 8 的流程示出了根据本发明一优

选实施例的、在使用 OFDMA 方案的 IEEE 802.16e 通信系统中在从 SS 接收到跨区切换请求后执行的跨区切换过程。

在详细描述图 8 之前,应当注意,在图 8 中所示的步骤 811 到 821 和步骤 831 到 834 分别与在图 7 中所示的步骤 711 到 721 和步骤 731 到 734 相同,因此,其详细描述将予以省略。由于 OFDMA 方案应用于图 8,所以,SS 801 在步骤 822 向最后目标 BS (即、目标 BS2 804) 发送调整码而不是 RNG_REQ 消息。接收到调整码的目标 BS2 804 在步骤 823 向 SS 801 发送作为与调整码相关的应答的 RNG_RSP 消息。更具体地说,图 7 的跨区切换过程基本上与图 8 的跨区切换过程相同,但是,IEEE 802.16e 通信系统根据图 7 的 OFDM 方案发送 RNG_REQ 消息,而根据图 8 的 OFDMA 方案发送调整码。图 8 披露了在使用 OFDMA 方案的 IEEE 802.16e 通信系统中在从 SS 接收到跨区切换请求后执行的跨区切换过程。下面将结合图 9 来描述用于执行本发明的 SS 的内部配置。

图 9 的框图示出了用于根据本发明一优选实施例执行本发明功能的 SS 的内部配置。参看图 9,SS 内部配置包括匹配滤波器 900、接收功率测量单元 910、接收功率比较器 920、控制器 930 和发射机 940。匹配滤波器 900 确定用于同步检测的 PN (伪噪声) 码是否同步,并根据确定的结果输出预定能量值。在这种情况下,相关器可以被用作匹配滤波器 900。匹配滤波器 900 将所接收到的同步检测 PN 码与该 SS 的唯一 PN 码进行比较,并输出与相同 PN 码相关联的能量值。具体地说,匹配滤波器 900 在预定窗口中依次放入 SS 的接收信号,与唯一 PN 码值平行地执行预定位操作,从而产生位操作值的和。因此,如果 SS 的接收信号等于存储在 SS 中的唯一 PN 码的值,则该状态被称做自相关状态,从而产生最大能量值。如果 SS 接收信号不同于唯一 PN 码的值,则这种状态被称做不一致的同步状态,从而产生相对低的能量值。通常,输出的能量值被与预定阈值进行比较,以便确定是否建立了自相关状态。总之,将匹配滤波器 900 的输出值与所述预定阈值进行比较,从而可以确定自相关状态的存在与否。

如果接收功率测量单元 910 与经过匹配滤波器从邻居 BS 接收的导频信号同步,则接收功率测量单元 910 测量所接收到的导频信号的接收功率。接收功率测量单元 910 测量所接收导频信号的 CINR,并将所测量的导频信号的 CINR 发送给接收功率比较器 920。在从接收功率测量单元 910 接收导频信号

的 CINR 后, 接收功率比较器 920 将所接收到的邻居 BS 的导频信号 CINR 与预定阈值 (即 Pilot min CINR) 进行比较。如果在从邻居 BS 发送的导频信号 CINR 当中的至少一个导频信号 CINR 大于所述阈值, 那么, 接收功率比较器 920 进入到下一个步骤。更具体地说, 确定在邻居 BS 的导频信号的 CINR 当中是否至少有一个导频信号的 CINR 大于服务 BS 的导频信号的 CINR。如果确定发现其导频信号的 CINR 大于服务 BS 的导频信号的 CINR 的邻居 BS, 那么, 其导频信号的 CINR 大于服务 BS 的导频信号的 CINR 的邻居 BS 的信息将被发送给控制器 930。控制器 930 根据从接收功率比较器 920 接收的信息确定所述 SS 是否发送它自己的跨区切换请求给服务 BS。

10 更具体地说, 如果从邻居 BS 发送的导频信号的 CINR 大于从服务 BS 发送的其它导频信号的 CINR, 控制器 930 产生所述 SS 的跨区切换请求信号。在这种情况下, 虽然在附图中没有描述, 但应当注意, 在跨区切换处理中, 必须满足 MAX-T 和 MIN-T 条件。控制器 930 通过控制发射机 940 产生跨区切换请求 (HO-REQ) 消息, 并将所产生的跨区切换请求消息发送给服务 BS。发射机 940 在从控制器 930 接收控制命令后产生 HO-REQ 消息, 并将该 HO-REQ 消息发送给服务 BS。

图 9 披露了根据本发明的 SS 内部配置。下面将参照图 10 来描述该 SS 的操作。图 10 的流程图示出了根据本发明一优选实施例的 SS 的操作。参看图 10, SS 在步骤 1000 读出从服务 BS 接收的 DL-MAP 消息, 在步骤 1002 读出从服务 BS 接收的 UL-MAP 消息, 并且在步骤 1004 读出包含在 DL-MAP 消息中的邻居 BS 列表信息。如果所述 SS 在步骤 1004 读出邻居 BS 的信息, 则它在步骤 1004 将表示邻居 BS 的数量的 ID “i” 设置为 “0” (即 $i=0$)。

所述 SS 将数量 1 加到变量 “i” 上 (即、 $i=i+1$), 在步骤 1006 测量从第 i 个邻居 BS 发送的导频信号的 CINR, 并进入步骤 1008。在这种情况下, 假设从服务 BS 发送的邻居 BS 的数量处于从 “BS-1” 到 “MAX-BS-NUM” 的范围内, 因此, 所述 SS 在步骤 1006 测量 “BS-1” 邻居 BS 的导频信号的 CINR, 并且在步骤 1008 确定已经被测量了导频信号 CINR 的邻居 BS 的数量是否等于或大于 “MAX-BS-NUM”。如果在步骤 1008 确定被测量邻居 BS 的数量等于或大于 “MAX-BS-NUM”, 则 SS 进入到步骤 1010。反之, 如果在步骤 1008 确定被测量的邻居 BS 的数量小于 “MAX-BS-NUM”, 则所述 SS 返回到步骤 1006。

如果确定 MAX-Neighbor BS CINR 的值等于或小于服务 BS 的导频信号的

CINR, 则 SS 返回到步骤 1000。反之, 如果确定 MAX_Neighbor BS CINR 的值大于服务 BS 的导频信号的 CINR, 则所述 SS 确定它自己的跨区切换请求, 并进入到步骤 1012。

- SS 在步骤 1012 将 HO-REQ 消息发送给服务 BS。在前述表 7 中披露了
- 5 HO-REQ 消息的详细配置。SS 在步骤 1014 从服务 BS 接收与 HO-REQ 消息相关的 HO-RSP 消息, 并进入步骤 1016。在前述表 10 中披露了 HO-RSP 消息的详细配置。SS 在步骤 1016 从 HO-RSP 消息当中读出最后目标 BS 的 ID 和载波频率信息, 并进入步骤 1018。在这种情况下, 最后目标 BS 作为所述 SS 被跨区切换到的特定 BS。
- 10 SS 将 SS 频率转换为目标 BS 频率, 并进入到步骤 1020, 从而中断在所述 SS 和所述服务 BS 之间的数据发送/接收, 所述 SS 能够与最后目标 BS 通信。所述 SS 在步骤 1020 读出从该最后目标 BS 接收到的 DL-MAP 消息, 并进入步骤 1022。所述 SS 读出从所述最后目标 BS 接收到的 UL-MAP 消息并进入步骤 1024。在步骤 1024, 所述 SS 与该最后目标 BS 通信, 并结束它的跨区
- 15 切换操作。

图 10 披露了根据本发明的 SS 的操作。下面将结合图 11 对服务 BS 的操作进行描述。图 11 的流程图示出了根据本发明一优选实施例的服务 BS 的操作。服务 BS 在步骤 1100 将 DL-MAP 消息发送给所述 SS, 并在步骤 1102 将 UL-MAP 消息发送给所述 SS。

- 20 服务 BS 在步骤 1104 从所述 SS 接收 HO-REQ 消息, 并进入步骤 1106。在前述表 7 中披露了 HO-REQ 消息的详细配置。服务 BS 以降幅值的顺序排列邻居 BS 的导频信号的 CINR, 并进入步骤 1108。在这种情况下, 邻居 BS 的导频信号的 CINR 被包含在 HO-REQ 消息中。如上所述, 用于命令 SS 测量导频信号 CINR 的邻居 BS 担当满足 MAX_T 和 MIN_T 条件的候选 BS, 由此, 每个候
- 25 选 BS 都具有大于 Pilot min CINR (即, 最小导频信号 CINR) 的信号。如之前图 10 所述的, 假设所述 SS 的邻居 BS 的数量在从 BS_1 到 MAX_BS_NUM 的范围之内。另外, 在步骤 1106, 表示邻居 BS 数量的 ID “i” 被设置为 “0” (即, $i=0$)。按照导频 CINR 的顺序确定表示邻居 BS 的数量 “i” 的 ID。

- 服务 BS 在步骤 1108 将 HO-CONNECTION-REQ 消息发送给在所排列的邻居
- 30 BS 当中具有最大导频 CINR 的邻居 BS。在前述表 8 中示出了 HO-CONNECTION-REQ 消息的详细配置。

服务 BS 在步骤 1110 从已经发送了 HO-CONNECTION-REQ 消息的邻居 BS 接收表示对 HO-CONNECTION-REQ 消息的应答的 HO-CONNECTION-RSP 消息，并进入到步骤 1112。前述表 9 披露了 HO-CONNECTION-RSP 消息的详细配置。服务 BS 确定在多个发送 SS 跨区切换请求信号的邻居 BS 当中是否有邻居 BS 能够支持所述 SS 的跨区切换功能。更具体地说，所述服务 BS 确定所述 ACK 消息是否包含在 HO-CONNECTION-RSP 消息中。如果确定所述邻居 BS 当中的一特定邻居 BS 能够支持所述 SS 的跨区切换服务，则服务 BS 进入步骤 1116。反之，如果它确定没有一个邻居 BS 能够支持所述 SS 的跨区切换服务，那么，服务 BS 进入到步骤 1114。服务 BS 在步骤 1114 从所述邻居 BS 当中选择具有第二大导频 CINR 的邻居 BS 并将变量“i”加 1（即 $i=i+1$ ），并返回到步骤 1108。

服务 BS 在步骤 1116 将 HO-RSP 消息发送给 SS 并进入到步骤 1118。前述表 10 已经披露了 HO-RSP 消息的详细配置。服务 BS 在步骤 1118 将 HO-CONNECTION-CFM 消息发送给能够支持跨区切换功能的邻居 BS（即，最后目标 BS），并返回到步骤 1120。前述表 11 已经披露了 HO-CONNECTION-CFM 消息的详细配置。不用说，服务 BS 可以先将 HO-CONNECTION-CFM 消息发送给所述最后目标 BS，或者，可以将 HO-RSP 消息发送给所述 SS。服务 BS 在步骤 1120 释放连接到所述 SS 的链路，并结束它的跨区切换操作。

通过上述的描述可以明显看出，本发明使基于多小区结构的 SS 能够执行跨区切换操作，进而保证 SS 的移动性。更具体地说，传统的 SS 是在单小区中执行通信功能，因此当所述 SS 移动到其他小区时，它必须放弃连接到当前正在与该 SS 通信的 BS 的链路。此外，传统的 SS 必须重新建立与新 BS 的通信模式，因此，它必须重新执行初始调整处理。但是，为了传统 SS 的前述问题，本发明执行跨区切换处理而不必对新 BS 执行初始调整，从而减少了数据通信的中断时间。

尽管为示出的目的已经描述了本发明的优选实施例，但本领域的技术人员很清楚，在不脱离由所附权利要求定义的本发明的范围和精神的前提下，各种修改、添加和替换都是可以的。

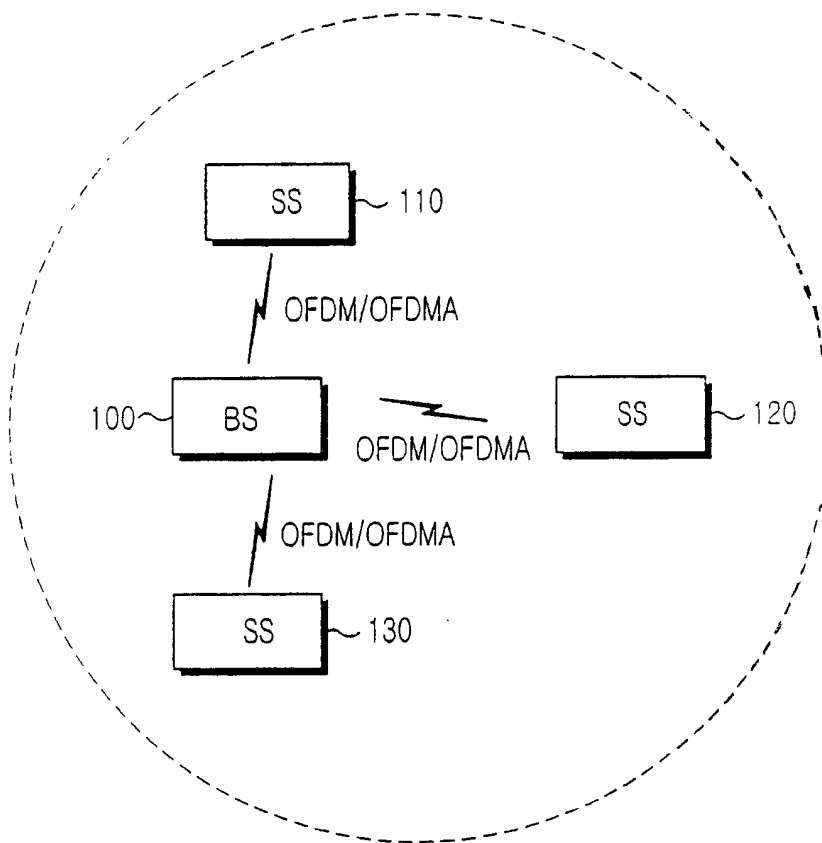


图 1

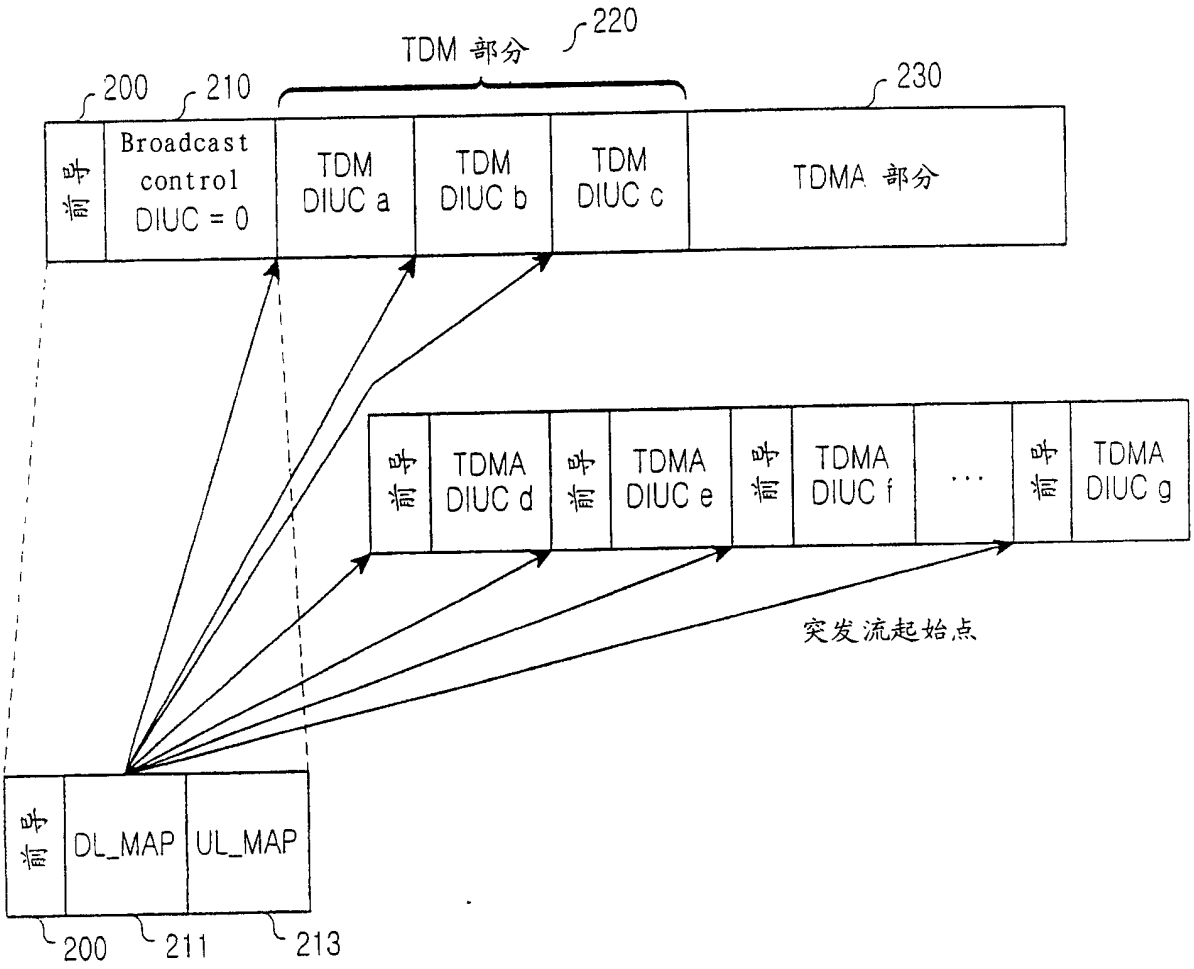


图 2

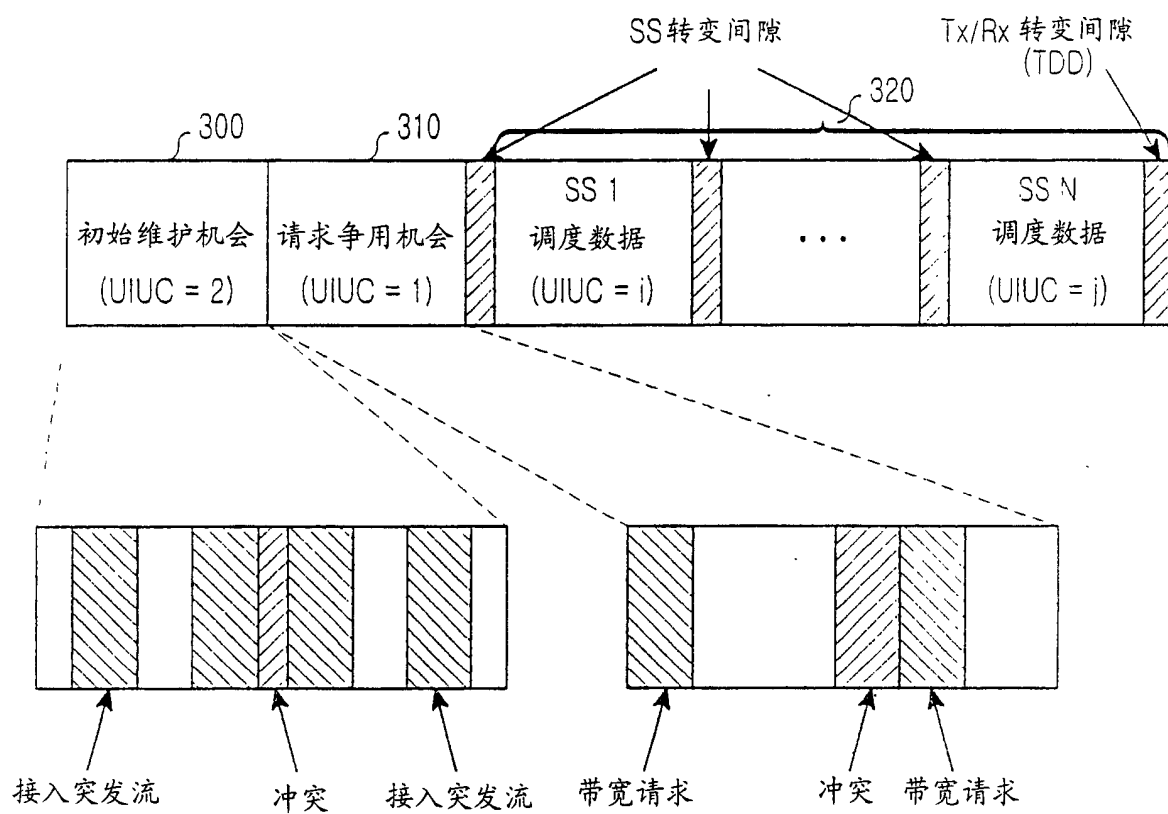


图 3

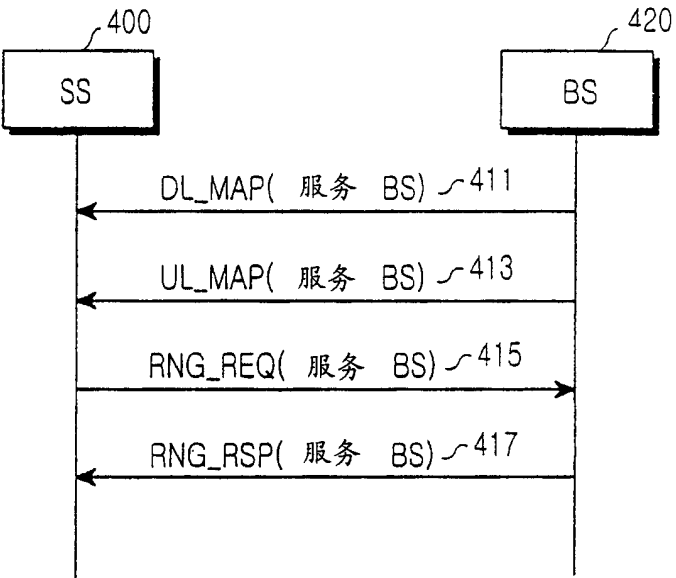


图 4

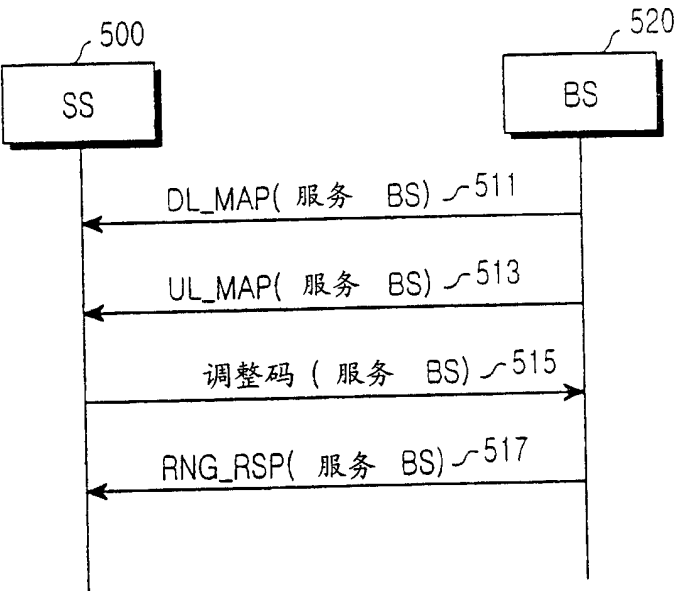


图 5

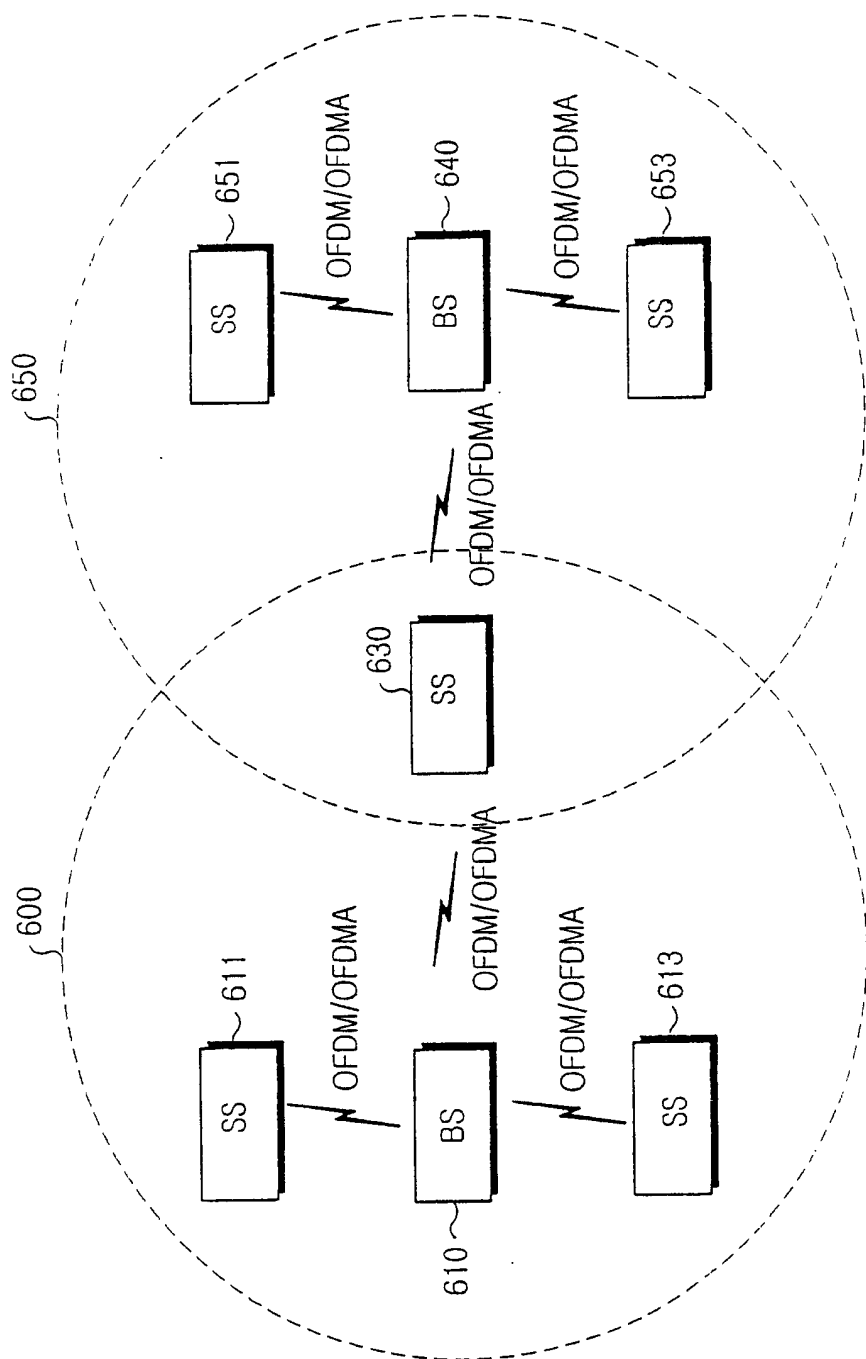


图 6

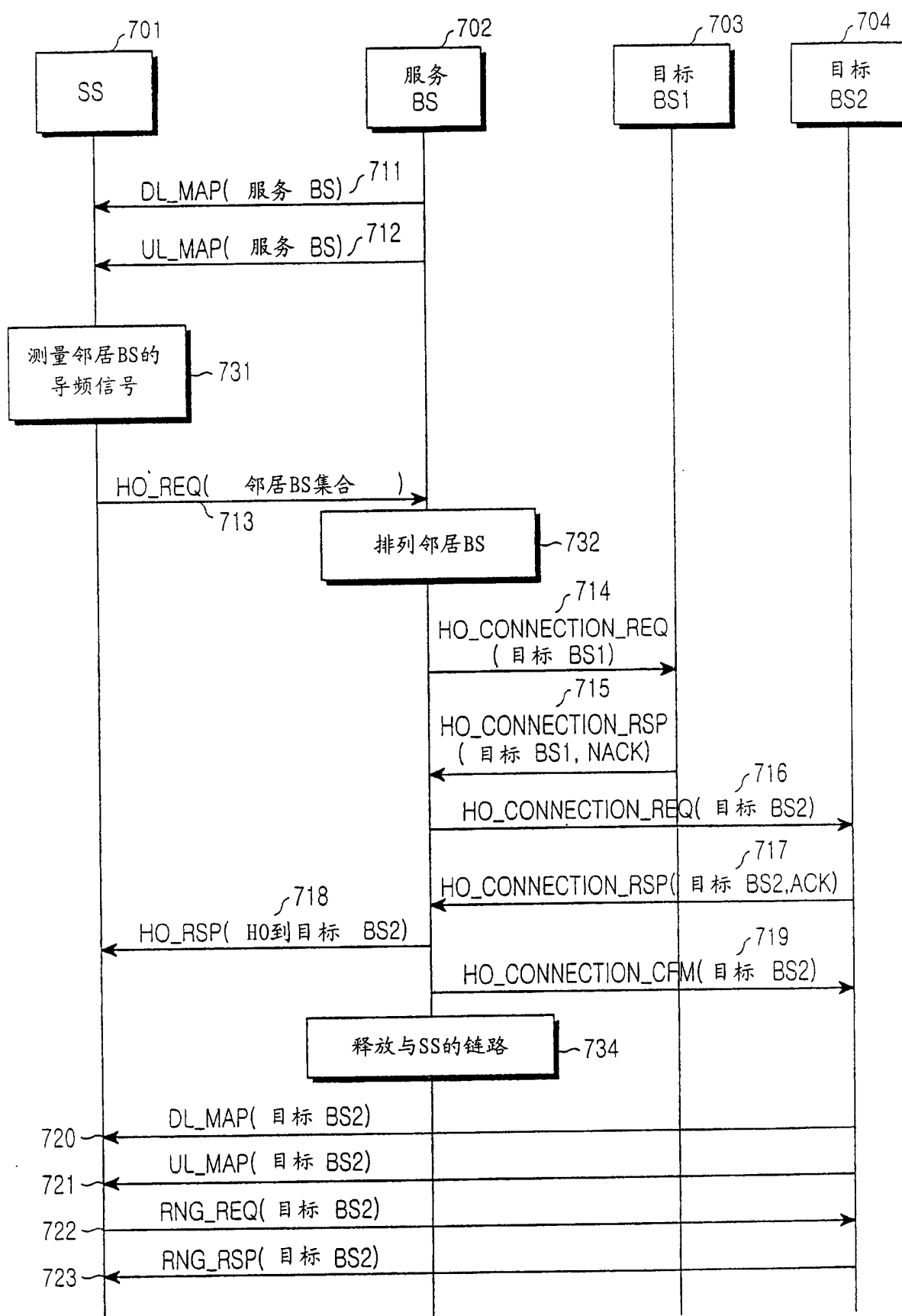


图 7

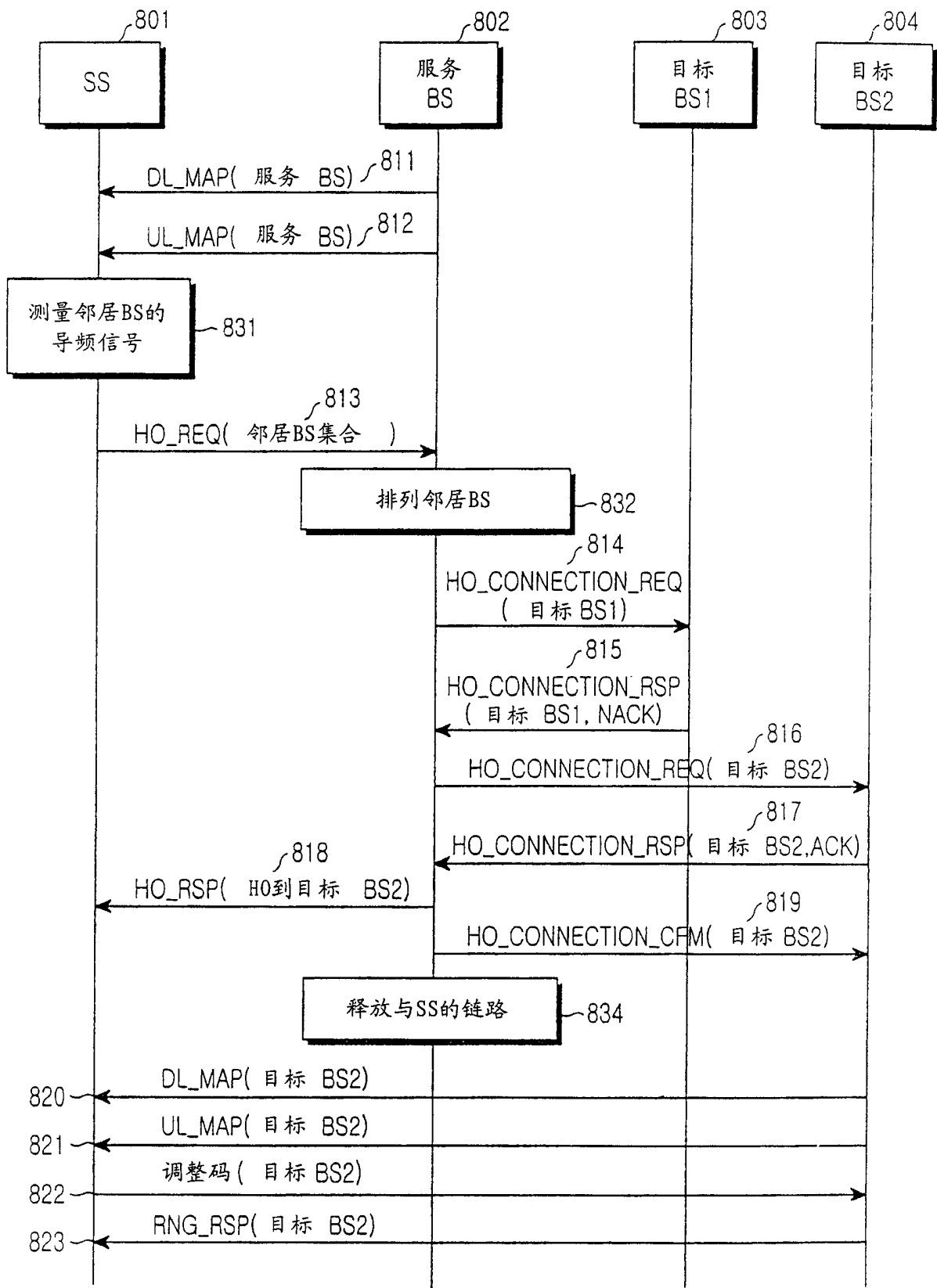


图 8

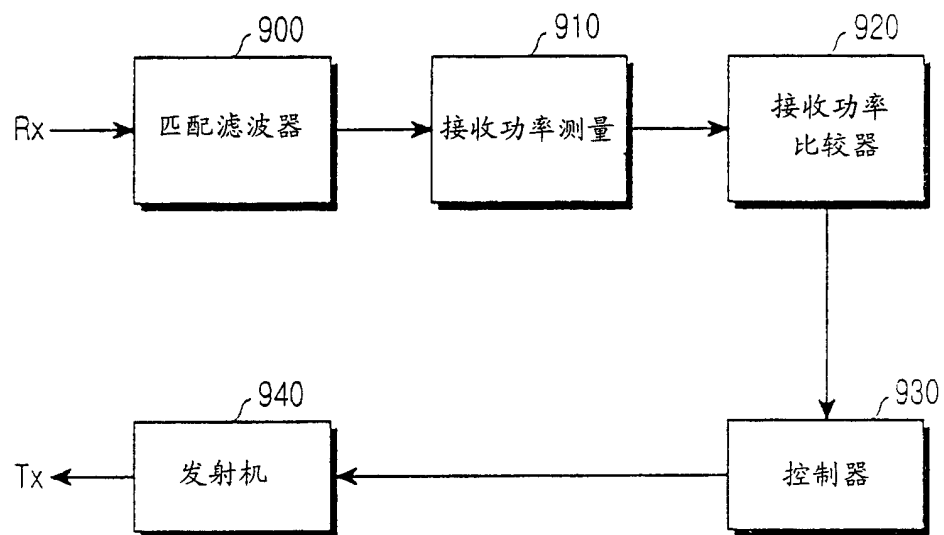


图 9

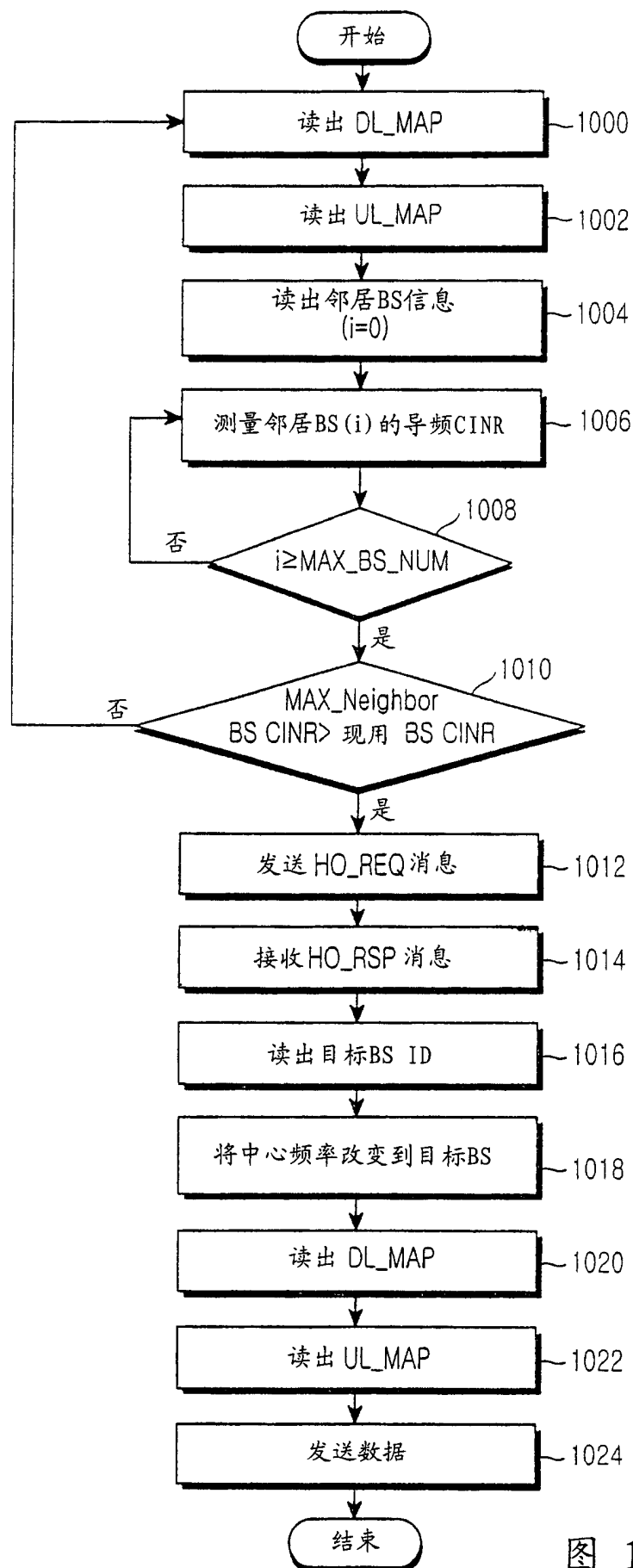


图 10

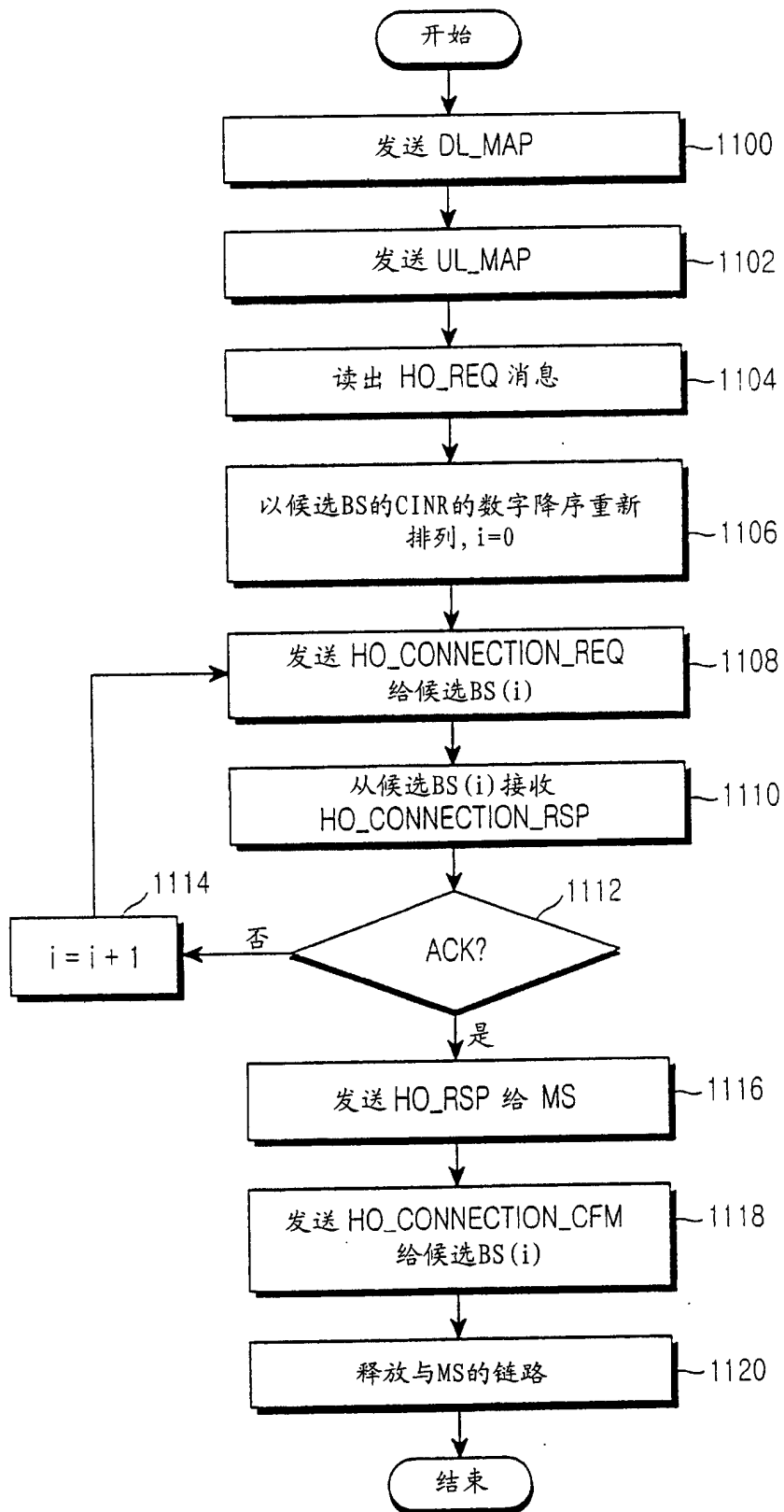


图 11