



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580007103.X

[43] 公开日 2007年3月14日

[11] 公开号 CN 1930794A

[22] 申请日 2005.3.3

[21] 申请号 200580007103.X

[30] 优先权

[32] 2004.3.5 [33] KR [31] 10-2004-0015217

[32] 2004.5.7 [33] KR [31] 10-2004-0032215

[86] 国际申请 PCT/KR2005/000589 2005.3.3

[87] 国际公布 WO2005/086377 英 2005.9.15

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.5

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 姜贤贞 具昌会 孙仲济 林亨奎

孙泳文 金昭贤 李成真

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 钱大勇 蒲迈文

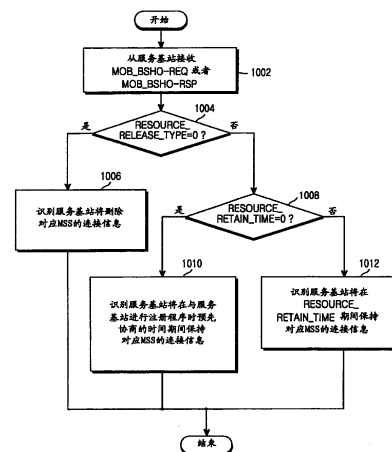
权利要求书 8 页 说明书 33 页 附图 11 页

[54] 发明名称

宽带无线接入通信系统中最小化乒乓效应造成的服务延迟的切换系统与方法

[57] 摘要

公开了一种包含向移动用户站 (MSS) 提供服务的服务基站 (BS) 以及邻近该服务 BS 的目标 BS 的移动通信系统中、MSS 识别服务 BS 是否保持连接信息的方法。该方法包含以下步骤：从服务 BS 接收切换请求消息，该切换请求消息包含表示是否保持已经与服务 BS 设置的连接信息的资源保持类型字段，以及表示服务 BS 的连接信息保持时间的资源保持时间字段；以及在由资源保持时间字段的值确定的时间期间，识别服务 BS 保持连接信息。



1. 一种包含用于向移动用户站 (MSS) 提供服务的服务基站 (BS) 以及邻近该服务 BS 的目标 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、由 MSS 执行切换的方法, 该方法包含以下步骤:

从服务 BS 接收切换请求消息, 该切换请求消息包含资源保持类型字段, 表示是否保持已经在服务 BS 与 MSS 之间设置的连接信息; 以及
根据资源保持类型字段的值, 识别服务 BS 是否保持连接信息。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 还包含以下步骤:

向服务 BS 发送切换指示消息, 该切换指示消息包含报告执行切换的信息; 以及

当发送识别对连接信息的保持从收到来自服务 BS 的切换指示消息的时间点开始的切换指示消息时, 释放与服务 BS 的连接。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中当资源保持类型字段表示保持连接信息时, 切换请求消息通知资源保持时间信息。

4. 如权利要求 3 所述的方法, 其中资源保持时间信息包含表示切换请求消息中的时间长度值的资源保持时间字段。

5. 如权利要求 3 所述的方法, 其中资源保持时间信息包含表示当在服务 BS 与 MSS 之间进行注册时的预先协商的时间的系统保持时间。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 还包含以下步骤:

在切换到目标 BS 期间, 确定重新进入服务 BS; 以及

当服务 BS 保持连接信息时, 利用连接信息, 重新打开与服务 BS 的通信。

7. 一种包含用于向移动用户站 (MSS) 提供服务的服务基站 (BS) 以及邻近该服务 BS 的目标 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、由 MSS 执行切换的方法, 该方法包含以下步骤:

请求切换到服务 BS;

从服务 BS 接收切换响应消息, 该切换响应消息包含资源保持类型字段, 表示是否保持已经在服务 BS 与 MSS 之间设置的连接信息; 以及
根据资源保持类型字段的值, 识别服务 BS 是否保持连接信息。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 还包含以下步骤:

向服务 BS 发送切换指示消息, 该切换指示消息包含报告执行切换的信

息; 以及

当发送识别对连接信息的保持从收到来自服务 BS 的切换指示消息的时间点开始的切换指示消息时, 释放与服务 BS 的连接。

9.如权利要求 7 所述的方法, 其中当资源保持类型字段表示保持连接信息时, 切换响应消息通知资源保持时间信息。

10.如权利要求 9 所述的方法, 其中资源保持时间信息包含表示切换响应消息中的时间长度值的资源保持时间字段。

11.如权利要求 9 所述的方法, 其中资源保持时间信息包含表示当在服务 BS 与 MSS 之间进行注册时的预先协商的时间的系统保持时间。

12.如权利要求 7 所述的方法, 还包含以下步骤:

在切换到目标 BS 期间, 确定重新进入服务 BS; 以及

当服务 BS 保持连接信息时, 利用连接信息, 重新打开与服务 BS 的通信。

13. 一种宽带无线接入(BWA)通信系统中、由用于向移动用户站(MSS)提供服务的服务基站(BS)执行切换的方法, 该 BWA 通信系统包含邻近该服务 BS 的目标 BS, 该方法包含以下步骤:

向 MSS 发送切换请求消息, 该切换请求消息包含资源保持类型字段, 表示是否保持已经在服务 BS 与 MSS 之间设置的连接信息;

从 MSS 接收切换指示消息; 以及

根据资源保持类型字段的值, 保持连接信息。

14.如权利要求 13 所述的方法, 其中当资源保持类型字段值表示保持连接信息时, 对连接信息的保持从收到来自 MSS 的切换指示消息的时间点开始。

15.如权利要求 14 所述的方法, 其中切换指示消息包含表示释放服务 BS 的切换指示类型, 即 HO_IND_type=00。

16.如权利要求 13 所述的方法, 还包含以下步骤: 根据收到的切换指示消息, 确定是否保持连接信息。

17.如权利要求 13 所述的方法, 其中当资源保持类型字段表示保持连接信息时, 切换请求消息通知资源保持时间信息。

18.如权利要求 17 所述的方法, 其中资源保持时间信息包含表示切换请求消息中的时间长度值的资源保持时间字段。

19.如权利要求 17 所述的方法, 其中资源保持时间信息包含表示当在服

务 BS 与 MSS 之间进行注册时的预先协商的时间的系统保持时间。

20.如权利要求 17 所述的方法,还包含以下步骤:在 MSS 重入时,当服务 BS 保持 MSS 的连接信息时,利用该连接信息,重新打开与 MSS 的通信。

21.如权利要求 17 所述的方法,其中当资源保持类型字段值不表示保持连接信息时,删除 MSS 的连接信息。

22.一种宽带无线接入(BWA)通信系统中、由用于向移动用户站(MSS)提供服务的服务基站(BS)执行切换的方法,该 BWA 通信系统包含邻近该服务 BS 的目标 BS,该方法包含以下步骤:

从 MSS 接收切换请求消息;

向 MSS 发送切换响应消息,该切换响应消息包含资源保持类型字段,表示是否保持已经与 MS 设置的连接信息;

从 MSS 接收切换指示消息;以及

根据资源保持类型字段的值,保持连接信息。

23.如权利要求 22 所述的方法,其中当资源保持类型字段的值表示保持连接信息时,对连接信息的保持从收到来自 MSS 的切换指示消息的时间点开始。

24.如权利要求 23 所述的方法,其中切换指示消息包含表示释放服务 BS 的切换指示类型,即 HO_IND_type=00。

25.如权利要求 23 所述的方法,还包含以下步骤:当收到的切换指示消息包含报告由 MSS 执行切换的信息时,确定是否保持连接信息。

26.如权利要求 23 所述的方法,其中当资源保持类型字段表示保持连接信息时,切换响应消息通知资源保持时间信息。

27.如权利要求 26 所述的方法,其中资源保持时间信息包含表示切换请求消息中的时间长度值的资源保持时间字段。

28.如权利要求 26 所述的方法,其中资源保持时间信息包含表示当在服务 BS 与 MSS 之间进行注册时的预先协商的时间的系统保持时间。

29.如权利要求 24 所述的方法,还包含以下步骤:在 MSS 重入时,当服务 BS 保持 MSS 的连接信息时,利用该连接信息,重新打开与 MSS 的通信。

30.一种包含移动用户站(MSS)、与 MSS 通信的服务基站(BS)以及多个邻居 BS 的宽带无线接入(BWA)通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换方法,该包含包含以下步骤:

a) 当检测到必须执行从服务 BS 到为邻居 BS 之一的最终目标 BS 的切换时, 向服务 BS 请求切换;

b) 根据切换请求, 检测至少两个候选目标 BS 的信息, 该至少两个候选目标 BS 中的一个被选择为最终目标 BS, 该信息从服务 BS 接收;

c) 测量从每个候选目标 BS 传送来的 CINR (载波对干扰与噪声比) 值;

d) 比较测定的 CINR 值与预定第一阈值, 并且当存在小于第一阈值的 CINR 值时, 从候选目标 BS 中排除发送具有小于第一阈值的 CINR 值的参考信号的第一候选目标 BS; 以及

e) 确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的最终目标 BS, 并且通知服务 BS 切换到最终目标 BS。

31. 如权利要求 30 所述的方法, 其中步骤 a) 包括以下步骤: 当从服务 BS 传送来的参考信号的 CINR 值小于第二阈值时, 检测必须执行到最终目标 BS 的切换, 并且第一阈值被设置得具有超过第二阈值的值。

32. 如权利要求 30 所述的方法, 其中步骤 e) 包括以下步骤: 确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的、提供通信所需的服务水平或者带宽的候选目标 BS, 作为最终目标 BS。

33. 如权利要求 30 所述的方法, 还包含以下步骤: 当测定 CINR 小于第一阈值时, 通知服务 BS 不进行切换。

34. 如权利要求 30 所述的方法, 还包含以下步骤:

在通知服务 BS 切换到最终目标 BS 之后, 将连接从服务 BS 改变到最终目标 BS;

在将连接从服务 BS 改变到最终目标 BS 之后, 与最终目标 BS 进行网络重入程序; 以及

在进行网络重入程序时, 当从最终目标 BS 传送来的参考信号的 CINR 值小于第一阈值时, 将连接从最终目标 BS 改变到服务 BS。

35. 一种包含移动用户站 (MSS)、与 MSS 通信的服务基站 (BS) 以及多个邻居 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换方法, 该包含包含以下步骤:

a) 从服务 BS 接收包含至少两个候选目标 BS 的信息的切换请求, 该候选目标 BS 中的一个被服务 BS 选择为最终目标 BSS, 该最终目标 BS 为邻居 BS 之一, 并且检测所述信息;

b) 测量从每个候选目标 BS 传送来的 CINR (载波对干扰与噪声比) 值;
c) 比较测定的 CINR 值与预定第一阈值, 并且当存在小于第一阈值的 CINR 值时, 从候选目标 BS 中排除发送具有小于第一阈值的 CINR 值的参考信号的第一候选目标 BS; 以及

d) 确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的最终目标 BS, 并且通知服务 BS 切换到最终目标 BS。

36. 如权利要求 35 所述的方法, 其中步骤 d) 包括以下步骤: 确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的、提供通信所需的服务水平与带宽中一个的候选目标 BS, 作为最终目标 BS。

37. 如权利要求 35 所述的方法, 还包含以下步骤: 当测定 CINR 小于第一阈值时, 通知服务 BS 不进行切换。

38. 如权利要求 35 所述的方法, 还包含以下步骤:

在通知服务 BS 切换到最终目标 BS 之后, 将连接从服务 BS 改变到最终目标 BS;

在将连接从服务 BS 改变到最终目标 BS 之后, 与最终目标 BS 进行网络重入程序; 以及

在进行网络重入程序时, 当从最终目标 BS 传送来的参考信号的 CINR 值小于第一阈值时, 将连接从最终目标 BS 改变到服务 BS。

39. 一种包含移动用户站 (MSS)、与 MSS 通信的服务基站 (BS) 以及多个邻居 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换方法, 该方法包含以下步骤:

a) 当服务 BS 收到表示 MSS 要切换到为邻居 BS 中一特定邻居 BS 的目标 BS 的通知时, 删除 MSS 的连接程序或者保持该连接程序一预置时间;

b) 在与目标 BS 的网络重入程序期间, 当 MSS 识别出发生了乒乓效应时, 将连接改变到服务 BS;

c) 从服务 BS 接收切换请求消息以及切换响应消息中的一个;

d) 根据对每个消息的接收, 检测并且识别是否保持在每个消息中包含的 MSS 的连接信息; 以及

e) 当服务 BS 保持 MSS 的连接信息时, 只执行初始测距程序, 并且重新打开与服务 BS 的通信。

40. 如权利要求 39 所述的方法, 其中步骤 e) 包括以下步骤:

与服务 BS 同步;

发送对应于初始测距程序的、包括用于与服务 BS 通信的基本连接标识符 (CID) 的测距请求消息, 以及接收作为对测距请求消息的响应的测距响应消息; 以及

借助于服务 BS 保持的 MSS 的连接信息, 重新打开所述通信。

41. 如权利要求 39 所述的方法, 还包括以下步骤: 当服务 BS 删除了 MSS 的连接信息时, 通过进行现有的网络重入程序, 重新打开与服务 BS 的通信。

42. 如权利要求 39 所述的方法, 还包括以下步骤: 当 MSS 识别出服务 BS 保持 MSS 的连接信息时, 检测预置的连接信息保持时间的信息。

43. 如权利要求 42 所述的方法, 其中服务 BS 根据所述连接信息保持时间信息, 保持 MSS 的连接信息。

44. 一种在包含 MSS (移动用户站)、与 MSS 通信的服务基站 (BS) 以及多个邻居 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换系统, 该系统包含:

MSS, 用来: 当检测到必须执行从服务 BS 到为邻居 BS 之一的最终目标 BS 的切换时, 请求切换到服务 BS; 根据切换请求, 检测被选择为最终目标 BS 的至少两个候选目标 BS 的信息, 该信息从服务 BS 接收; 测量从每个候选目标 BS 传送来的 CINR (载波对干扰与噪声比) 值; 比较测定的 CINR 值与预定第一阈值, 并且当存在小于第一阈值的 CINR 值时, 从候选目标 BS 中排除发送具有小于第一阈值的 CINR 值的参考信号的第一候选目标 BS; 以及确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的最终目标 BS, 并且通知服务 BS 切换到最终目标 BS; 以及

服务 BS, 用来: 接收 MSS 的请求; 发送被 MSS 选择为最终目标 BS 的至少两个候选目标 BS 的信息; 以及从 MSS 接收表示 MSS 要被切换到最终目标 BS 的通知。

45. 如权利要求 44 所述的系统, 其中, 在检测到必须将 MSS 切换到最终目标 BS 中, 当从服务 BS 传送来的参考信号的 CINR 值小于第二阈值时, 检测到到最终目标 BS 的切换, 并且第一阈值被设置得具有超过第二阈值的值。

46. 如权利要求 44 所述的系统, 其中, 在 MSS 确定最终目标 BS 中, 确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的、提供通信所需的服务水平或者带宽的候选目标 BS, 作为最终目标 BS。

47.如权利要求 44 所述的系统,其中,当测定 CINR 小于第一阈值时,向服务 BS 发送表示不进行切换的通知。

48.一种在包含 MSS (移动用户站)、与 MSS 通信的服务基站 (BS) 以及多个邻居 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换系统,该系统包含:

MSS, 用来: 从服务 BS 接收包含至少两个候选目标 BS 的信息的切换请求, 所述候选目标 BS 被服务 BS 选择为最终目标 BS, 该最终目标 BS 为所述邻居 BS 之一, 并且检测所述信息; 测量从每个候选目标 BS 传送来的 CINR (载波对干扰与噪声比) 值; 比较测定的 CINR 值与预定第一阈值, 并且当存在小于第一阈值的 CINR 值时, 从候选目标 BS 中排除发送具有小于第一阈值的 CINR 值的参考信号的第一候选目标 BS; 以及确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的最终目标 BS, 并且通知服务 BS 切换到最终目标 BS; 以及

服务 BS, 用来: 请求 MSS 的切换; 以及从 MSS 接收最终目标 BS 的信息。

49.一种在包含 MSS (移动用户站)、提供服务给 MSS 的服务基站 (BS) 以及邻近服务 BS 的目标 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、进行切换的系统, 该系统包含:

MSS, 用来: 请求切换到服务 BS; 从服务 BS 接收切换响应消息, 该切换响应消息包含资源保持类型字段, 表示是否保持预置的连接信息; 以及根据资源保持类型字段的值, 识别服务 BS 是否保持连接信息; 以及

服务 BS, 用来: 从 MSS 接收切换请求消息; 向 MSS 发送切换响应消息, 该切换响应消息包含资源保持类型字段, 表示是否保持已与 MSS 设置的连接信息; 从 MSS 接收切换指示消息; 以及根据资源保持类型字段的值, 保持连接信息。

50.一种在包含移动用户站 (MSS)、提供服务给 MSS 的服务基站 (BS) 以及邻近服务 BS 的目标 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、进行切换的系统, 该系统包含:

MSS, 用来: 从服务 BS 接收切换请求消息, 该切换请求消息包含资源保持类型字段, 表示是否保持已与服务 BS 设置的连接信息; 以及根据资源保持类型字段的值, 识别服务 BS 是否保持连接信息; 以及

服务 BS，用来：向 MSS 发送切换请求消息，该切换请求消息包含资源保持类型字段，表示是否保持已与 MSS 设置的连接信息；从 MSS 接收切换指示消息；以及根据资源保持类型字段的值，保持连接信息。

宽带无线接入通信系统中 最小化乒乓效应造成的服务延迟的切换系统与方法

技术领域

本发明涉及宽带无线接入（BWA）通信系统，更具体地，涉及可以最小化乒乓效应造成的服务延迟的用来进行切换的系统与方法。

背景技术

在第四代（4G）通信系统中（其为下一代通信系统），人们已经进行了积极的研究，以在大约 10 Mbps 传送速度上为用户提供具有各种服务质量（QoS）的业务。具体地，在当前的 4G 通信系统中，人们已经进行了积极的研究，以在诸如无线局域网（LAN）系统以及无线城域网（MAN）系统等 BWA 通信系统中支持能够保证移动性与 QoS 的高速服务。4G 通信系统的代表性通信系统基于 IEEE（电气与电子工程师协会）802.16a 通信系统标准以及 IEEE 802.16e 通信系统标准。

IEEE 802.16a 通信系统以及 IEEE 802.16e 通信系统为采用正交频分复用（OFDM）方案/正交频分接入（OFDMA）方案的通信系统，以支持对于无线 MAN 系统的物理信道的宽带传送网络。IEEE 802.16a 通信系统只考虑到单个小区结构以及静止用户站（SS），这意味着该系统根本没有反映 SS 的移动性。相反，IEEE 802.16e 通信系统反映了 IEEE 802.16a 通信系统中 SS 的移动性。此处，将具有移动性的 SS 称为移动用户站（MSS）。

将参照图 1 描述 IEEE 802.16e 通信系统的结构。

图 1 为显示 IEEE 802.16e 通信系统的一般结构的方框图。

参照图 1，IEEE 802.16e 通信系统具有多小区结构，即小区 100 与小区 150。另外，IEEE 802.16e 通信系统包括：控制小区 100 的基站（BS）110，控制小区 150 的 BS 140，以及多个 MSS 111、113、130、151 以及 153。通过 OFDM/OFDMA 方法，进行 BS 110、140 以及 MSS 111、113、130、151、153 之间信号的发送/接收。来自 MSS 111、113、130、151、以及 153 的 MSS 130 位于小区 100 与小区 150 之间的边界区域（即切换区域）中。当在与 BS 110

进行信号发送/接收期间 MSS 130 移动到 BS 140 控制的小区 150 中时, MSS 130 的服务基站从 BS 110 改变到 BS 140。

图 2 为说明 IEEE 802.16e 通信系统中 MSS 请求的一般切换过程的流程图。

参照图 2, 服务 BS 210 向 MSS 200 发送移动邻居广告(MOB_NBR_ADV)消息(步骤 211)。MOB_NBR_ADV 消息具有表 1 所示的结构。

表 1

| 语法 | 长度 | 注释 |
|---|------|--------------|
| MOB_NBR_ADV_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=48 | 8 位 | |
| Operator ID | 24 位 | 分配给运营商的唯一 ID |
| Configuration Change Count | 8 位 | |
| N_NEIGHBORS | 8 位 | |
| For(j=0;j<N_NEIGHBORS;j++){ | | |
| Neighbor BS-ID | 48 位 | |
| Physical Frequency | 32 位 | |
| TLV (类型长度可变) Encoded Neighbor Information | 可变 | TLV 特有 |
| } | | |
| } | | |

如表 1 所示, MOB_NBR_ADV 消息包含多个信息元素 (IE), 即表示所传递消息类型的 “Management Message Type” (管理消息类型), 表示网络标识符 (ID) 的 “Operator ID” (运营商 ID), 表示配置改变次数的 “Configuration Change Count” (配置变化计数), 表示邻居 BS 数目的 “N_NEIGHBORS”, 表示的邻居 BS 的 ID 的 “Neighbor BS-ID”, 表示邻居 BS 的物理频率的 “Physical Frequency” (物理频率), 以及表示除所述信息外关于邻居 BS 的额外信息的 “TLV Encoded Neighbor Information” (TLV 编码的邻居信息)。

MSS 200 可以通过接收 MOB_NBR_ADV 消息, 获取邻居 BS 的信息。另外, 当 MSS 200 意图扫描从邻居 BS 以及服务 BS 210 传送来的导频信道信号的 CINR (载波对干扰与噪声比) 时, MSS 200 向服务 BS 210 发送移动扫

描间隔分配请求 (MOB_SCN_REQ) 消息 (步骤 213)。MOB_SCN_REQ 消息具有表 2 所示的结构。

表 2

| 语法 | 长度 | 注释 |
|-------------------------------|------|------|
| MOB_SCN_REQ_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=? | 8 位 | |
| Scan Duration | 12 位 | 单位是帧 |
| Start Frame | 4 位 | |
| } | | |

如表 2 所示, MOB_SCN_REQ 消息包含多个 IE, 即表示所传送消息类型的 “Management Message Type”, 表示从邻居 BS 传送来的导频信道信号的 CINR 的扫描时长的 “Scan Duration” (扫描时长), 以及表示扫描操作开始帧的 “Start Frame” (开始帧)。“Scan Duration” 由帧构成。在表 2 中, MOB_SCN_REQ 消息的 “Management Message Type” 还没有被定义 (即 Management Message Type=未定义)。此处, 因为 MSS 200 请求扫描的时间点与导频信道信号的 CINR 的扫描操作没有直接关系, 所以省略详细描述。

同时, 收到了 MOB_SCN_REQ 消息的服务 BS 210 向 MSS 200 发送移动扫描间隔分配响应 (MOB_SCN_RSP) 消息 (步骤 215), 其包括 MSS 200 所扫描的信息, 并且包括具有除零之外的值的扫描时长。MOB_SCN_RSP 消息具有表 3 所示的结构。

表 3

| 语法 | 长度 | 注释 |
|-------------------------------|------|---|
| MOB_SCN_RSP_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=? | 8 位 | |
| For(i=0;j<num_CIDs;i++){ | | 可以根据消息长度 (在通用 MAC (介质访问控制) 头部中找到) 确定 num_CIDs |
| CID | 16 位 | MSS 的基本 CID |
| Duration | 12 位 | 帧为单位 |
| Estimated time for hand-over | 8 位 | |

| | | |
|-------------|-----|--|
| Start Frame | 4 位 | |
| } | | |
| } | | |

如表 3 所示, MOB_SCN_RSP 消息包含多个 IE, 即表示所传送消息类型的“Management Message Type”, 发送了 MOB_SCN_REQ 消息的 MSS 的 CID (连接 ID), “Duration” (时长), 以及扫描操作的开始点。在表 3 中, 待传送的 MOB_SCN_RSP 消息的“Management Message Type”还没有被定义(即 Management Message Type=未定义), “Duration”表示 MSS 200 进行导频 CINR 扫描的时长。Duration 值为零指示拒绝 MSS 200 的扫描请求。

收到包含扫描信息的 MOB_SCN_RSP 消息的 MSS 200, 根据在 MOB_SCN_RSP 消息中包含的参数(即 Duration), 扫描邻居 BS 与服务 BS 210 的导频信道信号的 CINR, 其已经通过接收 MOB_NBR_ADV 消息被识别(步骤 217)。

在完成扫描从邻居 BS 与服务 BS 210 接收的导频信道信号的 CINR 之后, 当 MSS 200 确定改变 MSS 200 当前所属的服务 BS 时(步骤 219), 即, MSS 200 确定将当前服务 BS 改变为不同于 BS 210 的新的 BS 时, MSS 200 向服务 BS 210 发送移动用户站切换请求(MOB_MSSHO_REQ)消息(步骤 221)。此处, 将新的 BS (其不是当前包含 MSS 200 的服务 BS, 而是通过 MSS 200 的切换能够成为新的服务 BS 的 BS)称为目标 BS。MOB_MSSHO_REQ 消息具有表 4 所示的结构。

表 4

| 语法 | 长度 | 注释 |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| MOB_MSSHO_REQ_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=52 | 8 位 | |
| For(j=0;j< N_Recommended; j++) { | | 可以从消息的已知长度导出 N_Recommended |
| Neighbor BS-ID | 48 位 | |
| BS S/ (N+1) | 8 位 | |
| Service level prediction | 8 位 | |
| Estimated HO Time | 8 位 | |

| | | |
|---|--|--|
| } | | |
| } | | |

如表 4 所示，MOB_MSSHO_REQ 消息包含多个 IE，即表示所传送消息类型的“Management Message Type”（管理消息类型），以及通过 MSS 200 扫描服务 BS 与邻居 BS 的导频信道信号的 CINR 获得的结果。在表 4 中，“N_Recommended”表示传送了导频信道信号的、根据每个邻居 BS 的导频信道信号的 CINR 的扫描结果具有大于预置 CINR 的 CINR 的邻居 BS 的数目。“N_Recommended”表示推荐为 MSS 200 可以向其切换的邻居 BS 的数目。MOB_MSSHO_REQ 消息包含每个（其由“N_Recommended”表示）邻居 BS 的 ID、每个邻居 BS 的导频信道信号的 CINR、预测邻居 BS 将提供给 MSS 200 的服务水平、以及按照在选择邻居 BS 为目标 BS 之后的预测为切换程序开始时间的“Estimated HO Time”（估计切换时间）。

当服务 BS 210 收到从 MSS 200 传送来的 MOB_MSSHO_REQ 消息时，服务 BS 210 借助于所收到的 MOB_MSSHO_REQ 消息的“N_Recommended”信息，检测 MSS 200 可以向其切换的可能目标 BS 的列表（步骤 223）。为了描述方便，将 MSS 200 可以向其切换的目标 BS 的列表称为“可执行切换的目标 BS 列表”。在图 2 中，假定第一目标 BS 220 与第二目标 BS 230 存在于可执行切换的目标 BS 列表中。另外，可执行切换的目标 BS 列表可以包含多个目标 BS。服务 BS 210 向在可执行切换的目标 BS 列表中包含的目标 BS（即第一目标 BS 220 与第二目标 BS 230）发送 HO_PRE_NOTIFICATION 消息（步骤 225 与 227）。HO_PRE_NOTIFICATION 消息具有表 5 所示的结构。

表 5

| 字段 | 长度 | 注释 |
|--------------------------------|-------|---|
| Global Header | 152 位 | |
| For(j=0;j< Num Records; j++) { | | |
| MSS unique identifier | 48 位 | MSS 使用的 48 位唯一标识符（由 MSS 或者 I-am-host-of-message 提供） |
| Estimated HO Time | 16 位 | 毫秒为单位，相对于时间戳，该参数值为零指 |

| | | |
|----------------|------|---------------------------|
| | | 示实际没有 HO 要执行 |
| Required BW | 8 位 | MSS 请求的带宽 (以保证最小分组数据传送) |
| Required QoS | 8 位 | 表示授权 QoSparamSet 的服务类别的名称 |
| } | | |
| Security field | TBD | 验证该消息的手段 |
| CRC field | 32 位 | IEEE CRC-32 |

如表 5 所示, HO_PRE_NOTIFICATION 消息包含多个 IE, 即在主干网络的 BS 之间交换的消息中普遍包含的“Global Header”(全局头部), 要切换给第一目标 BS 220 或第二目标 BS 230 的 MSS 200 的 MSS ID, 表示 MSS 200 预测为切换开始时间的“Estimated HO Time”(估计切换时间), 表示关于 MSS 200 向要成为新服务 BS 的目标 BS 请求的带宽的信息的“Required BW”(请求带宽), 表示关于要提供给 MSS 200 的服务水平的信息的“Required QoS”(请求服务质量)。MSS 200 请求的带宽与服务水平与在表 4 中描述的 MOB_MSSHO_REQ 消息中记录的预测服务水平信息相同。

在主干网络的 BS 之间交换的消息(等于 HO-PRE-NOTIFICATION 消息)中普遍包含的 Global Header 具有表 6 所示的结构。

表 6

| 字段 | 长度 | 注释 |
|-------------------|------|---|
| Management Type=? | 8 位 | |
| Sender BS-ID | 48 位 | 基站唯一标识符(与 DL_MAP 消息上广播的号相同) |
| Target BS-ID | 48 位 | 基站唯一标识符(与 DL_MAP 消息上广播的号相同) |
| Time Stamp | 32 位 | 自 GMT(格林尼治标准时间)午夜后的毫秒(multisecond)数(设置为 0xffffffff 以忽略) |
| Num Records | 16 位 | MSS 标识数目记录 |

如表 6 所示, Global Header 包含包含多个 IE, 即表示所传送消息类型的“Management Type”(消息类型), 表示发送消息的发送 BS 的“Sender BS-ID”,

表示接收消息的接收 BS 的“Target BS-ID”，以及表示为消息中包含的记录对象的 MSS 的数目的“Num Records”。

当第一目标 BS 220 与第二目标 BS 230 从服务 BS 210 收到 HO_PRE_NOTIFICATION 消息时，第一目标 BS 220 与第二目标 BS 230 向服务 BS 210 发送 HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息（其为对 HO_PRE_NOTIFICATION 消息的响应消息）（步骤 229 与 231）。HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息具有表 7 所示的结构。

表 7

| 字段 | 长度 | 注释 |
|--------------------------------|-------|---|
| Global Header | 152 位 | |
| For(j=0;j< Num_Records; j++) { | | |
| MSS unique identifier | 48 位 | MSS 使用的 48 位唯一标识符（由 MSS 或者 I-am-host-of-message 提供） |
| BW Estimated | 8 位 | BS 提供的带宽（以保证最小分组数据传送），TBD（待决定）如何设置该字段 |
| QoS Estimated | 8 位 | 服务质量水平 主动给与服务（UGS） 实时论询服务（rtPS） 非实时论询服务（nrtPS） 最佳努力 |
| ACK/NACK | 8 位 | 应答或否定应答 1 为应答，表示邻居 BS 接受来自服务 BS 的 HO-pre-notification 消息 |

| | | |
|----------------|------|--|
| | | 0 为否定应答, 表示邻居 BS 可能不接受来自服务 BS 的 HO-pre-notification 消息 |
| } | | |
| Security field | TBD | 验证该消息的手段 |
| CRC field | 32 位 | IEEE CRC-32 |

如表 7 所示, HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息包含多个 IE, 即表 6 所述的、在主干网络的 BS 之间交换的消息中通常包含的“Global Header”(全局头部), 要切换给目标 BS 的 MSS 的“MSS ID”, 关于目标 BS 是否能根据 MSS 的切换请求进行切换的“ACK/NACK”, 以及当将 MSS 切换到每个目标 BS 时每个目标 BS 能够提供的带宽与服务水平信息。

同时, 从第一目标 BS 220 与第二目标 BS 230 收到 HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息的服务 BS 210 分析所收到的 HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息, 并且选择目标 BS (当 MSS 200 切换时, 其可以最优地提供 MSS 200 所请求的带宽与服务水平) 作为向其切换 MSS 200 的最终目标 BS。例如, 当假定第一目标 BS 220 能够提供的服务水平低于 MSS 200 所请求的服务水平、并且第二目标 BS 230 能够提供的服务水平等于 MSS 200 所请求的服务水平时, 服务 BS 210 选择第二目标 BS 230 作为向其切换 MSS 200 的最终目标 BS。相应地, 服务 BS 210 向第二目标 BS 230 发送 HO_CONFIRM 消息, 作为对 HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息的响应消息 (步骤 233)。HO_CONFIRM 消息具有表 8 所示的结构。

表 8

| 字段 | 长度 | 注释 |
|--------------------------------|-------|---|
| Global Header | 152 位 | |
| For(j=0;j< Num_Records; j++) { | | |
| MSS unique identifier | 48 位 | MSS 的 48 位统一 MAC 地址 (在 RNG-REQ 消息上提供给 BS) |
| BW Estimated | 8 位 | BS 提供的带宽 (以保证最小分组数据传送); 待决定 |

| | | |
|----------------|------|---|
| | | (TBD) 如何设置该字段 |
| QoS Estimated | 8 位 | 服务质量水平 主动给与服务 (UGS) 实时论询服务 (rtPS) 非实时论询服务 (nrtPS) 最佳努力 (BE) |
| } | | |
| Security field | TBD | 验证该消息的手段 |
| CRC field | 32 位 | IEEE CRC-32 |

如表 8 所示，HO_CONFIRM 消息包含多个 IE，即表 6 所述的、在主干网络的 BS 之间交换的消息中通常包含的“Global Header”（全局头部），要切换给选定的目标 BS 的 MSS 的“MSS ID”，以及当将 MSS 切换给选定的目标 BS 时能够从目标 BS 提供的带宽与服务水平信息。

另外，服务 BS 210 向 MSS 200 发送 BS 切换响应 (MOB_BSHO_RSP) 消息，作为对 MOB_MSSHO_REQ 消息的响应消息（步骤 235）。此处，MOB_BSHO_RSP 消息包含关于向其切换 MSS 200 的目标 BS 的信息。MOB_BSHO_RSP 消息具有表 9 所示的结构。

表 9

| 语法 | 长度 | 注释 |
|----------------------------------|-----|---|
| MOB_BSHO_RSP_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=53 | 8 位 | |
| Estimated HO time | 8 位 | |
| For(j=0;j< N_Recommended; j++) { | | 应该以下顺序呈现邻居基站：第一个呈现的为最值得推荐的，最后一个呈现的为最不值得推荐的 可以从消息的已知长度中导出 |

| | | |
|--------------------------|------|---------------|
| | | N_Recommended |
| Neighbor BS-ID | 48 位 | |
| Service level prediction | 8 位 | |
| } | | |
| } | | |

如表 9 所示，MOB_BSHO_RSP 消息包含多个 IE，即表示所传送消息类型的“Management Message Type”（管理消息类型），预测为切换程序开始时间的“Estimated HO Time”（估计切换时间），以及服务 BS 所选择的目标 BS 结果。另外，MOB_BSHO_RSP 消息的“N_Recommended”表示可执行切换的目标 BS 列表上的目标 BS 中的、满足 MSS 所请求的带宽与服务水平的目标 BS 的数目。MOB_BSHO_RSP 消息包含“N_Recommended”表示的每个目标 BS 的 ID，以及预测从每个目标 BS 向 MSS 提供的服务水平。在图 2 中，MOB_HO_RSP 消息最终只包含关于可执行切换的目标 BS 列表上的目标 BS 中的第二目标 BS 230 的信息。但是，如果可执行切换的目标 BS 列表上的目标 BS 中存在多个能够提供 MSS 200 所请求的带宽与服务水平的目标 BS，则 MOB_HO_RSP 消息包括关于多个目标 BS 的信息。

另外，收到 MOB_BSHO_RSP 消息的 MSS 200 分析 MOB_BSHO_RSP 消息中包含的“N_Recommended”信息，并且选择向其切换 MSS 200 的目标 BS。然后，选择了向其切换 MSS 200 的目标 BS 的 MSS 200 向服务 BS 210 发送移动切换指示（MOB_HO_IND）消息，作为对 MOB_BSHO_RSP 消息的响应消息（步骤 237）。MOB_HO_IND 消息具有表 10 所示的结构。

表 10

| 语法 | 长度 | 注释 |
|------------------------------|------|---|
| MOB_HO_IND_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=54 | 8 位 | |
| Reserved | 6 位 | 保留；应该设置为零 |
| HO_IND_type | 2 位 | 00:服务 BS 释放 01: HO 取消 10: HO 拒绝 11: 保留 |
| Target_BS_ID | 48 位 | 只有当 HO_IND_type 设置 |

| | | |
|------------|-------|------------|
| | | 为 00 时才适用 |
| HMAC Tuple | 21 字节 | 参见 11.4.11 |
| } | | |

如表 10 所示, MOB_HO_IND 消息包含多个 IE, 即表示所传送消息类型的“Management Message Type”(管理消息类型), 表示对于到 MSS 选择的最终目标 BS 的切换的确定、取消、或者拒绝的“HO_IND_type”, 表示当确定切换时 MSS 选择的目标 BS 的 ID 的“Target_BS_ID”, 以及用来验证 MOB_HO_IND 消息的“HMAC Tuple”。在“HO_IND_type”中, 当 MSS 确定了进行到最终目标 BS 的切换时, MSS 发送其中“HO_IND_type”已被设置为 00 的 MOB_HO_IND 消息。当 MSS 确定了取消到最终目标 BS 的切换时, MSS 发送其中“HO_IND_type”已被设置为 01 的 MOB_HO_IND 消息。当 MSS 确定了拒绝到最终目标 BS 的切换时, MSS 发送其中“HO_IND_type”已被设置为 10 的 MOB_HO_IND 消息。收到其中“HO_IND_type”已被设置为 10 的 MOB_HO_IND 消息的服务 BS 210 创建新的可执行切换的目标 BS 列表, 然后向 MSS 200 重新发送 MOB_BSHO_RSP 消息。

然后, 收到其中“HO_IND_type”已被设置为 00 的 MOB_HO_IND 消息的服务 BS 210 识别出 MSS 200 要被切换到在 MOB_HO_IND 消息中包含的目标 BS (即第二目标 BS 230)。然后, 服务 BS 210 释放当前对 MSS 200 设置的连接信息, 或者保持对 MSS 200 设置的连接信息—预置时间, 直至从 MSS 200 最终选择的目标 BS (即第二目标 BS 230) 收到表示切换程序完全结束的通知为止 (步骤 239)。通过这种方式, 在 MSS 200 向服务 BS 210 发送了 MOB_HO_IND 消息之后, MSS 200 对第二目标 BS 230 进行剩余的切换操作。

图 3 为说明 IEEE 802.16e 通信系统中 BS 请求的一般切换过程的流程图。

在给出关于图 3 的描述之前, 当 BS 过载、并且需要负载共担以将 BS 负载分散给邻居 BS、或者 BS 必须处理 MSS 上行链路状态变化时, 发生 BS 请求的切换过程。参照图 3, 服务 BS 310 向 MSS 300 发送 MOB_NBR_ADV 消息 (步骤 311)。MSS 300 可以通过接收 MOB_NBR_ADV 消息获得关于邻居 BS 的信息。

当服务 BS 310 检测到需要切换服务 BS 310 控制的 MSS 300 时 (步骤 313), 服务 BS 310 向邻居 BS 发送 HO_PRE_NOTIFICATION 消息 (步骤 315

与 317)。此处，HO_PRE_NOTIFICATION 消息包含必须从将为 MSS 300 的新服务 BS 的目标 BS 向 MSS 300 提供的带宽与服务水平的信息。在图 3 中，假定服务 BS 310 的邻居 BS 为第一目标 BS 320 与第二目标 BS 330。

在收到 HO_PRE_NOTIFICATION 消息之后，第一目标 BS 320 与第二目标 BS 330 中的每一个都向服务 BS 310 发送 HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息，作为对 HO_PRE_NOTIFICATION 消息的响应消息（步骤 319 与 321）。HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息包含 ACK/NACK，其表示目标 BS 是否能够进行服务 BS 310 所请求的切换，以及能够提供给 MSS 300 的带宽与服务水平信息，如表 7 所述。

在服务 BS 310 从第一目标 BS 320 与第二目标 BS 330 收到 HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息之后，服务 BS 310 选择能够提供 MSS 300 所请求的带宽与服务水平的目标 BS。例如，当假定第一目标 BS 320 能够提供的服务水平低于 MSS 300 所请求的服务水平、并且第二目标 BS 330 能够提供的服务水平等于 MSS 300 所请求的服务水平时，服务 BS 310 选择第二目标 BS 330 作为可以向其切换 MSS 300 的最终目标 BS。在选择第二目标 BS 330 作为可以向其切换 MSS 300 的目标 BS 之后，服务 BS 310 向 MSS 300 发送移动 BS 切换请求 (MOB_BSHO_REQ) 消息，其包含可执行切换的目标 BS 列表（步骤 323）。可执行切换的目标 BS 列表可以包含多个目标 BS。MOB_BSHO_REQ 消息具有表 11 所示的结构。

表 11

| 语法 | 长度 | 注释 |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| MOB_BSHO_REQ_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=51 | 8 位 | |
| For(j=0;j< N_Recommended; j++) { | | 可以从消息的已知长度导出 N_Recommended |
| Neighbor BS-ID | 48 位 | |
| Service level prediction | 8 位 | |
| } | | |
| } | | |

如表 11 所示，MOB_BSHO_REQ 消息包含多个 IE，即表示所传送消息类型的“Management Message Type”（管理消息类型），以及关于服务 BS 310 选择的目标 BS 的信息。在表 11 中，“N_Recommended”表示服务 BS 310 选择为可以向其切换 MSS 300 的目标 BS 的邻居 BS 的数目。另外，MOB_BSHO_REQ 消息包含“N_Recommended”表示的每个邻居 BS 的 ID，以及关于能够从邻居 BS 向 MSS 300 提供的带宽与服务水平的信息。

收到 MOB_BSHO_REQ 消息的 MSS 300 识别出服务 BS 310 请求了切换，并且参照在 MOB_BSHO_REQ 消息中包含的“N_Recommended”信息，选择向其切换 MSS 300 的最终目标 BS。在选择最终目标 BS 之前，当 MSS 300 试图扫描从服务 BS 310 以及邻居 BS 传送来的导频信道信号的 CINR 时，MSS 300 向服务 BS 310 发送 MOB_SCN_REQ 消息（步骤 325）。此处，因为 MSS 300 请求扫描的时间点与导频信道信号的 CINR 的扫描操作没有直接关系，所以省略详细描述。收到 MOB_SCN_REQ 消息的服务 BS 310 向 MSS 300 发送包含 MSS 300 所扫描的信息的 MOB_SCN_RSP 消息（步骤 327）。收到包含扫描信息的 MOB_SCN_RSP 消息的 MSS 300 根据在 MOB_SCN_RSP 消息中包含的参数（即时长），扫描邻居 BS（其通过接收 MOB_NBR_ADV 消息已被识别）、可以向其切换 MSS 300 的目标 BS（其通过接收 MOB_BSHO_REQ 消息识别）、以及服务 BS 310 的导频信道信号的 CINR（步骤 329）。

在选择了向其切换 MSS 300 的最终目标 BS 之后，MSS 300 向服务 BS 310 发送 MOB_MSSHO_RSP 消息，作为 MOB_BSHO_REQ 消息的响应消息（步骤 331）。MOB_MSSHO_RSP 消息具有表 12 所示的结构。

表 12

| 语法 | 长度 | 注释 |
|----------------------------------|------|----------------------------|
| MOB_MSSHO_RSP_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=54 | 8 位 | |
| Estimated HO Time | 8 位 | |
| For(j=0;j< N_Recommended; j++) { | | 可以从消息的已知长度导出 N_Recommended |
| Neighbor BS-ID | 48 位 | |
| BS S/ (N+1) | 8 位 | |

| | | |
|---|--|--|
| } | | |
| } | | |

如表 12 所示, MOB_MSSHO_RSP 消息包含多个 IE, 即表示所传送消息类型的“Management Message Type”(管理消息类型), 预测为切换程序开始时间的“Estimated HO Time”(估计切换时间), 以及关于 MSS 选择的目标 BS 的信息。在表 12 中, “N_Recommended”选择为可以向其切换 MSS 300 的目标 BS 的邻居 BS 的数目。另外, MOB_MSSHO_RSP 消息包含“N_Recommended”表示的每个邻居 BS 的 ID, 以及关于能够从邻居 BS 向 MSS 提供的服务水平信息。

服务 BS 310 向 MSS 300 选择作为最终目标 BS 的邻居 BS 发送 HO_CONFIRM 消息, 以响应于 HO_PRE_NOTIFICATION-RESPONSE 消息的(步骤 333)。选择了最终目标 BS 的 MSS 300 向服务 BS 310 发送其中“HO_IND_type”已被设置为 00 的 MOB_HO_IND 消息(步骤 335)。在收到 MOB_HO_IND 消息之后, 服务 BS 310 再次识别出要将 MSS 300 切换到在 MOB_HO_IND 消息中包含的最终目标 BS。然后, 服务 BS 310 释放当前对 MSS 300 设置的连接信息, 或者保持对 MSS 300 设置的连接信息一预置时间, 直至从 MSS 200 最终选择的目标 BS (即第二目标 BS 330) 收到表示切换程序完成的通知为止(步骤 337)。通过这种方式, 在 MSS 300 向服务 BS 310 发送了 MOB_HO_IND 消息之后, MSS 300 对第二目标 BS 330 进行剩余的切换操作。

图 4 为说明 IEEE 802.16e 通信系统中根据 MSS 切换的一般网络重入过程的流程图。

参照图 4, MSS 400 改变到最终目标 BS 450 的连接, 并且获取与最终目标 BS 450 的下行链路同步。然后, MSS 400 接收从最终目标 BS 450 发送来的 DownLink_MAP(DL_MAP)消息(步骤 411)。DL_MAP 消息包含关于最终目标 BS 450 的下行链路的参数。MSS 400 接收从最终目标 BS 450 发送来的 UpLink_MAP(UL_MAP)消息(步骤 413)。UL_MAP 消息为包含关于最终目标 BS 450 的上行链路的参数的消息。另外, UL_MAP 消息包含 FAST_UL_RANGING_IE, 其由最终目标 BS 450 分配, 以支持进行切换的 MSS 400 的 FAST_UL_RANGING。最终目标 BS 450 向 MSS 400 分配 FAST_UL_RANGING_IE 的原因在于: 最小化当 MSS 400 进行切换时可能发

生的延迟。相应地，MSS 400 可以根据 FAST_UL_RANGING_IE，在无竞争方案下对最终目标 BS 450 进行初始测距 (ranging)。此处，在 UL_MAP 消息中包含的 FAST_UL_RANGING_IE 如表 13 所示。

表 13

| 语法 | 长度 | 注释 |
|---------------------|------|---|
| FAST_UL_RANGING_IE{ | | |
| MAC address | 48 位 | 在初始系统进入时在 RNG_REQ 消息上提供的 MSS MAC 地址 |
| UIUC | 4 位 | UIUC=15。用来定义上行链路访问类型以及与该访问相关的猝发串类型的 4 位代码。 |
| OFDM Symbol offset | 10 位 | 猝发串开始的 OFDM 码元偏移，该位移值按 OFDM 码元单位定义，并且与 UL_MAP 消息中给出的“Assocaiton Start Time”字段有关 |
| Subchannel offset | 6 位 | 用来承载猝发串的最低索引 OFDMA 子信道，从子信道 0 开始 |
| No OFDM Symbol | 10 位 | 用来承载 UL 猝发串的 OFDM 码元的数目 |
| No Subchannels | 6 位 | 用来承载猝发串的，具有后继子信道索引的 OFDMA 子信道的数目 |
| Reserved | 4 位 | |
| } | | |

表 13 中的 FAST_UL_RANGING_IE 包含要获得测距时机的 MSS 的 MAC 地址的信息，用来提供包含 FAST_UL_RANGING 开始偏移值的区域信息的上行链路间隔使用代码 (UIUC)，以及分配给 MSS 400 的、无竞争方案的测距时机间隔的偏移/码元数目/子信道数目，等等。MSS 400 的 MAC 地址通过图 2 与 3 中描述的切换过程中、在主干网络中的服务 BS 与最终目标 BS 之间交换的诸如以下的消息通知给最终目标 BS 450: HO_PRE_NOTIFICATION 消息、HO_PRE_NOTIFICATION_RESPONSE 消息、以及 HO_CONFIRM 消息。

收到 UL_MAP 消息的 MSS 400 根据 FAST_UL_RANGING_IE, 向最终目标 BS 450 发送测距请求 (RNG_REQ) 消息 (步骤 415)。收到 RNG_REQ 消息的最终目标 BS 450 向 MSS 400 发送测距响应 (RNG_RSP) 消息, 其包含对测距补偿频率、时间、以及发送功率的信息 (步骤 417)。

完成了初始测距的 MSS 400 与最终目标 BS 450 进行 MSS 400 的重新授权操作 (MSS RE_AUTHORIZATION)。在进行重新授权操作时, 当 MSS 400 先前所属的服务 BS 与最终目标 BS 450 之间交换的安全上下文没有改变时, 最终目标 BS 450 原样使用该安全上下文。用于提供 MSS 400 的安全上下文信息的主干网络消息, 即 MSS 信息响应 (MSS_INFO_RSP) 消息具有表 14 所示的结构。

表 14

| 字段 | 长度 | 注释 |
|--------------------------------|-------|--|
| Global Header | 152 位 | |
| For(j=0;j< Num Records; j++) { | | |
| MSS unique identifier | 48 位 | MSS 使用的 48 位唯一标识符 (由 MSS 或者 I-am-host-of-message 提供) |
| N_NSIE | | 网络服务信息元素数目 |
| For(k=0;k< N_NSIE;k++){ | | |
| Field Size | 16 位 | 以下 TLV 编码信息字段长度 |
| TLV encoded information | 可变 | 在 DSA-REQ MAC 消息上的随后的 TLV 信息 |
| } | | |
| N_SAIE | | 安全相关信息元素的数目 |
| For(k=0;k< N_SAIE;k++){ | | |
| Field Size | 16 位 | 以下 TLV 编码信息字段长度 |
| TLV encoded information | 可变 | 在 PKM-xxx MAC 消息上的随后的 TLV 信息 |

| | | |
|---------------------------|------|------------------------------|
| } | | |
| N_MSS_CAP | | MSS 功能数目 |
| For(k=0;k<N_MSS_CAP;k++){ | | |
| Field Size | 16 位 | 以下 TLV 编码信息字段长度 |
| TLV encoded information | 可变 | 在 SBC-REQ MAC 消息上的随后的 TLV 信息 |
| } | | |
| TLV encoded information | 可变 | 在 SBC-REQ MAC 消息上的随后的 TLV 信息 |
| } | | |
| Security field | TBD | 验证该消息的手段 |
| CRC field | 32 位 | IEEE CRC-32 |

如表 14 所示，MSS_INFO_RSP 消息包含在服务 BS 中注册的 MSS 的 ID 信息、每个 MSS 的诸如安全相关信息的安全上下文信息、每个 MSS 的网络服务信息，每个 MSS 的功能信息等等。

当对于 MSS 400 与最终目标 BS 450 完成了重新授权操作时，MSS 400 向最终目标 BS 450 发送注册请求 (REG_REQ) 消息 (步骤 421)。REG_REQ 消息包含 MSS 400 的注册信息。响应于 REG_REQ 消息，最终目标 BS 450 向 MSS 400 发送注册响应 (REG_RSP) 消息 (步骤 423)。最终目标 BS 450 检测在收到的 REG_REQ 消息中包含的 MSS 400 的注册信息，由此识别出 MSS 400 为进行了切换的 MSS。相应地，最终目标 BS 450 映射先前服务 BS 中的 MSS 400 的连接设置信息与最终目标 BS 450 中的 MSS 400 的连接设置信息。另外，最终目标 BS 450 在 MSS_INFO_RSP 消息中插入 TLV 值，该值用来重置实际能够收到的服务流，然后向 MSS 400 发送该 MSS_INFO_RSP 消息。表 15 显示用于服务 BS 与最终目标 BS 450 中连接设置的、包含映射信息的 TLV 的结构。

表 15

| 名称 | 类型 (1 字节) | 长度 (1 字节) | 值 (可变长度) |
|---------|--------------|--------------|-------------------|
| New_CID | 2.1 | 2 | 在切换到新 BS 之后的新 CID |

| | | | |
|-----------------|-----|----|---|
| Old_CID | 2.2 | 2 | 在从旧BS切换之前的旧CID |
| Connection Info | 2.3 | 可变 | 如果任何服务流参数改变，则添加那些已改变的服务流参数与CS参数编码TLV。Connection_Info为封装了对于服务已改变的服务流参数与CS参数的复合TLV值。当用于DSC-RSP消息时适用于参数的所有规则与设置适用于在该TLV中封装的内容。 |

在表15中，在REG_RSP消息中包含的TLV提供在MSS 400进行切换之前用于服务BS的CID，以及在MSS 400进行切换之后用于最终目标BS 450的CID信息。另外，当最终目标BS 450提供与从切换之前的服务BS提供的服务流不同的服务时，TLV包含任何已改变的服务参数的信息。

MSS 400完成与最终目标BS 450的网络重入程序，并且通过最终目标BS 450进行正常的通信服务（步骤425）。

发明内容

如上所述，在IEEE 802.16e通信系统中，当服务BS的导频信号的CINR被减少到与当前服务BS的通信不能继续的程度时，根据MSS的请求或者BS的请求，将MSS切换到不同于服务BS的邻居BS（即最终目标BS）。但是，在IEEE 802.16e通信系统中，在MSS与最终目标BS进行网络重入操作时，当从最终目标BS传送来的导频信号的CINR被减少，并且通过最终目标BS的通信服务不可能时，MSS可以改变连接到服务BS。

另外，在由于在切换到最终目标BS期间发生的乒乓效应、MSS改变连接到服务BS之后，MSS必须与服务BS执行初始连接设置程序，即网络重入操作，以通过服务BS重新打开通信服务。相应地，当在MSS的切换期间频繁发生乒乓效应时，MSS必须频繁地执行网络重入操作。因此，可能会延迟服务。另外，频繁地执行网络重入操作会增加信令负担，由此降低系统的整体性能。

相应地，做出本发明以至少解决现有技术中出现的上述问题，并且本发明的目的在于提供一种进行切换以在 BWA 通信系统中的切换期间、通过预先识别乒乓效应的发生、来防止乒乓效应的系统与方法。

本发明的另一目的在于提供一种进行切换、以当在 BWA 通信系统中发生乒乓效应时、最小化通信服务延迟的系统与方法。

为了达到上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种包含用于向移动用户站（MSS）提供服务的服务基站（BS）以及邻近该服务 BS 的目标 BS 的宽带无线接入（BWA）通信系统中、由 MSS 执行切换的方法。该方法包含以下步骤：从服务 BS 接收切换请求消息，该切换请求消息包含资源保持类型字段，表示是否保持已经在服务 BS 与 MSS 之间设置的连接信息；以及根据资源保持类型字段的值，识别服务 BS 是否保持连接信息。

为了达到上述目的，根据本发明的另一个方面，提供了一种包含用于向移动用户站（MSS）提供服务的服务基站（BS）以及邻近该服务 BS 的目标 BS 的宽带无线接入（BWA）通信系统中、由 MSS 执行切换的方法。该方法包含以下步骤：请求切换到服务 BS；从服务 BS 接收切换响应消息，该切换响应消息包含资源保持类型字段，表示是否保持已经在服务 BS 与 MSS 之间设置的连接信息；以及根据资源保持类型字段的值，识别服务 BS 是否保持连接信息。

为了达到上述目的，根据本发明的另一个方面，提供了一种宽带无线接入（BWA）通信系统中、由用于向移动用户站（MSS）提供服务的服务 BS 执行切换的方法，该 BWA 通信系统包含邻近该服务 BS 的目标 BS。该方法包含以下步骤：向 MSS 发送切换请求消息，该切换请求消息包含资源保持类型字段，表示是否保持已经在服务 BS 与 MSS 之间设置的连接信息；从 MSS 接收切换指示消息；以及根据资源保持类型字段的值，保持连接信息。

为了达到上述目的，根据本发明的另一个方面，提供了一种宽带无线接入（BWA）通信系统中、由用于向移动用户站（MSS）提供服务的服务 BS 执行切换的方法，该 BWA 通信系统包含邻近该服务 BS 的目标 BS。该方法包含以下步骤：从 MSS 接收切换请求消息；向 MSS 发送切换响应消息，该切换响应消息包含资源保持类型字段，表示是否保持已经与 MS 设置的连接信息；从 MSS 接收切换指示消息；以及根据资源保持类型字段的值，保持连接信息。

为了达到上述目的, 根据本发明的另一个方面, 提供了一种包含移动用户站 (MSS)、与 MSS 通信的服务基站 (BS) 以及多个邻居 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换方法。该方法包含以下步骤: a) 当检测到必须执行从服务 BS 到为邻居 BS 之一的最终目标 BS 的切换时, 向服务 BS 请求切换; b) 根据切换请求, 检测至少两个候选目标 BS 的信息, 该至少两个候选目标 BS 中的一个被选择为最终目标 BS, 该信息从服务 BS 接收; c) 测量从每个候选 BS 传送来的 CINR (载波对干扰与噪声比) 值; d) 比较测定的 CINR 值与预定第一阈值, 并且当存在小于第一阈值的 CINR 值时, 从候选目标 BS 中排除发送具有小于第一阈值的 CINR 值的参考信号的第一候选目标 BS; 以及 e) 确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的最终目标 BS, 并且通知服务 BS 切换到最终目标 BS。

为了达到上述目的, 根据本发明的另一个方面, 提供了一种包含移动用户站 (MSS)、与 MSS 通信的服务基站 (BS) 以及多个邻居 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换方法。该方法包含以下步骤: a) 从服务 BS 接收包含至少两个候选目标 BS 的信息的切换请求, 该候选目标 BS 中的一个被服务 BS 选择为最终目标 BS, 该最终目标 BS 为邻居 BS 之一, 并且检测所述信息; b) 测量从每个候选目标 BS 传送来的 CINR (载波对干扰与噪声比) 值; c) 比较测定的 CINR 值与预定第一阈值, 并且当存在小于第一阈值的 CINR 值时, 从候选目标 BS 中排除发送具有小于第一阈值的 CINR 值的参考信号的第一候选目标 BS; 以及 d) 确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的最终目标 BS, 并且通知服务 BS 切换到最终目标 BS。

为了达到上述目的, 根据本发明的另一个方面, 提供了一种包含移动用户站 (MSS)、与 MSS 通信的服务基站 (BS) 以及多个邻居 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换方法。该方法包含以下步骤: a) 当服务 BS 收到表示 MSS 要切换到为邻居 BS 中一特定邻居 BS 的目标 BS 的通知时, 删除 MSS 的连接程序或者保持该连接程序一预置时间; b) 在与目标 BS 的网络重入程序期间, 当 MSS 识别出发生了乒乓效应时, 将连接改变到服务 BS; c) 从服务 BS 接收切换请求消息以及切换响应消息中的一个; d) 根据对每个消息的接收, 检测并且识别是否保持

在每个消息中包含的 MSS 的连接信息；以及 e) 当服务 BS 保持 MSS 的连接信息时，只执行初始测距程序，并且重新打开与服务 BS 的通信。

为了达到上述目的，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）、与 MSS 通信的服务基站（BS）以及多个邻居 BS 的宽带无线接入（BWA）通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换系统。该系统包含：MSS，用来：当检测到必须执行从服务 BS 到为邻居 BS 之一的最终目标 BS 的切换时，请求切换到服务 BS；根据切换请求，检测被选择为最终目标 BS 的至少两个候选目标 BS 的信息，该信息从服务 BS 接收；测量从每个候选目标 BS 传送来的 CINR（载波对干扰与噪声比）值；比较测定的 CINR 值与预定第一阈值，并且当存在小于第一阈值的 CINR 值时，从候选目标 BS 中排除发送具有小于第一阈值的 CINR 值的参考信号的第一候选目标 BS；以及确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的最终目标 BS，并且通知服务 BS 切换到最终目标 BS；以及服务 BS，用来：接收 MSS 的请求；发送被 MSS 选择为最终目标 BS 的至少两个候选目标 BS 的信息；以及从 MSS 接收表示 MSS 要被切换到最终目标 BS 的通知。

为了达到上述目的，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）、与 MSS 通信的服务基站（BS）以及多个邻居 BS 的宽带无线接入（BWA）通信系统中、最小化由于乒乓效应造成的服务延迟的切换系统。该系统包含：MSS，用来：从服务 BS 接收包含至少两个候选目标 BS 的信息的切换请求，所述候选目标 BS 被服务 BS 选择为最终目标 BS，该最终目标 BS 为所述邻居 BS 之一，并且检测所述信息；测量从每个候选 BS 传送来的 CINR（载波对干扰与噪声比）值；比较测定的 CINR 值与预定第一阈值，并且当存在小于第一阈值的 CINR 值时，从候选目标 BS 中排除发送具有小于第一阈值的 CINR 值的参考信号的第一候选目标 BS；以及确定排除了第一候选目标 BS 的候选目标 BS 中的最终目标 BS，并且通知服务 BS 切换到最终目标 BS；以及服务 BS，用来：请求 MSS 的切换；以及从 MSS 接收最终目标 BS 的信息。

为了达到上述目的，根据本发明的另一个方面，提供了一种在包含移动用户站（MSS）、提供服务给 MSS 的服务基站（BS）以及邻近服务 BS 的目标 BS 的宽带无线接入（BWA）通信系统中、进行切换的系统。该系统包含：MSS，用来：请求切换到服务 BS；从服务 BS 接收切换响应消息，该切换响

应消息包含资源保持类型字段，表示是否保持预置的连接信息；以及根据资源保持类型字段的值，识别服务 BS 是否保持连接信息；以及服务 BS，用来：从 MSS 接收切换请求消息；向 MSS 发送切换响应消息，该切换响应消息包含资源保持类型字段，表示是否保持已与 MSS 设置的连接信息；从 MSS 接收切换指示消息；以及根据资源保持类型字段的值，保持连接信息。

为了达到上述目的，根据本发明的另一个方面，提供了一种在包含移动用户站 (MSS)、提供服务给 MSS 的服务基站 (BS) 以及邻近服务 BS 的目标 BS 的宽带无线接入 (BWA) 通信系统中、进行切换的系统。该系统包含：MSS，用来：从服务 BS 接收切换请求消息，该切换请求消息包含资源保持类型字段，表示是否保持已与服务 BS 设置的连接信息；以及根据资源保持类型字段的值，识别服务 BS 是否保持连接信息；以及服务 BS，用来：向 MSS 发送切换请求消息，该切换请求消息包含资源保持类型字段，表示是否保持已与 MSS 设置的连接信息；从 MSS 接收切换指示消息；以及根据资源保持类型字段的值，保持连接信息。

附图说明

从以下参照附图的详细描述中，可以更清楚地看出本发明的以上以及其他目的、特征、以及优点，其中：

图 1 为显示 IEEE 802.16e 通信系统的一般结构的方框图；

图 2 为说明 IEEE 802.16e 通信系统中 MSS 请求的一般切换过程的流程图；

图 3 为说明 IEEE 802.16e 通信系统中 BS 请求的一般切换过程的流程图；

图 4 为说明 IEEE 802.16e 通信系统中根据 MSS 切换的一般网络重入过程的流程图；

图 5 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、当在切换期间发生乒乓效应时的、MSS 操作过程的流程图；

图 6 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、当发生切换情况时、根据 MSS 是否识别出发生了乒乓效应的 MSS 操作过程的流程图；

图 7 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、允许 MSS 识别乒乓效应的、根据 BS 的 CINR 值之间关系的图示；

图 8 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、在根据切换执行网络重入程序期间、当发生乒乓效应时的 MSS 操作过程的流程图；

图 9 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、用来识别在根据切换执行网络重入程序期间发生乒乓效应的、根据 BS 的 CINR 值之间关系的图示；

图 10 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、MSS 识别服务 BS 是否保持连接信息的过程的流程图；

图 11 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、识别服务 BS 是否保持 MSS 的连接信息的 MSS 的切换操作过程的流程图。

具体实施方式

以下参照附图描述根据本发明的优选实施例。在以下对本发明的详细描述中，当可能混淆本发明主题时，将省略对此处所包含的公知的功能与配置的描述。

本发明提出了一种方案，用来在为 BWA 通信系统的 IEEE 802.16e 通信系统中、当 MSS 与 MSS 要向其切换的目标 BS 进行切换操作时、识别发生了乒乓效应，并且最小化由于乒乓效应造成的服务延迟。本发明提出了一种方案，用来当在与目标 BS 进行切换操作期间 MSS 取消到目标 BS 的切换、然后改变连接到服务 BS 时、识别发生了乒乓效应，并且防止乒乓效应。本发明提出了一种方案，用来允许服务 BS 根据信道条件保持 MSS 的连接信息，从而 MSS 可以根据切换迅速进行连接设置。IEEE 802.16e 通信系统为使用 OFDM 方案以及 OFDMA 方案的 BWA 通信系统。使用 OFDM/OFDMA 方案的 IEEE 802.16e 通信系统借助多个子载波传送物理信道信号，由此允许以高速传送数据。另外，IEEE 802.16e 通信系统为通过支持多小区结构来支持 MSS 移动性的通信系统。

图 5 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、当在切换期间发生乒乓效应时的、MSS 操作过程的流程图。

参照图 5，在步骤 502，MSS 进行关于一系列切换请求与响应的消息交换程序。即，MSS 向为 MSS 提供服务的 BS（即服务 BS）发送 MOB_MSSHO_REQ 消息，然后接收作为对 MOB_MSSHO_REQ 消息的响应的 MOB_BSHO_RSP 消息。另外，MSS 从服务 BS 接收 MOB_BSHO_REQ 消

息，然后发送作为对 MOB_BSHO_REQ 消息的响应的 MOB_MSSHO_RSP 消息。然后执行步骤 504。在步骤 504，MSS 检测并且识别在向/从服务 BS 发送/接收的切换请求或者响应消息中包含的可执行切换的最终目标 BS 候选列表信息。然后执行步骤 506。在步骤 506，MSS 测量每个可执行切换的最终目标 BS 候选的 CINR。然后执行步骤 508。在步骤 508，MSS 根据 MSS 是否识别出发生了以后描述的乒乓效应来确定 MOB_HO_IND_type。然后执行步骤 510。在步骤 510，MSS 向服务 BS 发送包含关于所确定的类型的信息的 MOB_HO_IND 消息。

图 6 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、当发生切换情况时、根据 MSS 是否识别出发生了乒乓效应的 MSS 操作过程的流程图。

参照图 6，在步骤 602，当 MSS 识别出发生了必须进行切换的情况时，MSS 设置邻居 BS 的计数器初始值 i 为 0，并且设置切换取消标志 (HO_CANCEL_FLAGE) 为 0。然后执行步骤 604。即，MSS 执行初始化程序，以测量在可执行切换的最终目标 BS 候选列表中包含的每一个邻居 BS 的 CINR 值。HO_CANCEL_FLAGE 是用于报告在没有被选为最终目标 BS 的、可执行切换的最终目标 BS 候选列表中包含的邻居 BS 中除了服务 BS 的剩余邻居 BS 的标志。即在步骤 604，MSS 确定是否对邻居 BS（按具有更好地综合反映 QoS、CINR 等等的因子的序列排列）中满足预定条件的最终目标 BS 候选列表中的所有 BS 测量了 CINR 值。作为该确定的结果，当存在没有为其测量 CINR 值的 BS 时，即 $i < N_Neighbors$ ，执行步骤 606。

在步骤 606，MSS 从所列最终目标 BS 候选中等级较高的 BS 检查 CINR 值 (CINR_BS) 是否小于预置乒乓阈值 (PP_THRESHOLD)。此处，PP_THRESHOLD 被设置为具有大于切换阈值 (HO_THRESHOLD)（其为用来确定 MSS 必须从包含 MSS 的服务 BS 切换到不同于服务 BS 的另一 BS 的阈值）的值。换言之，设置 PP_THRESHOLD 以允许 MSS 被切换至可靠的目标 BS。设置 PP_THRESHOLD 以防止由于乒乓效应造成的不必要的切换。作为该检查的结果，当 CINR_BS 小于 PP_THRESHOLD 时，执行步骤 608。

在步骤 608，因为 CINR_BS 小于 PP_THRESHOLD，所以 MSS 从最终目标 BS 候选列表中检测邻居 BS，并且执行步骤 610。在步骤 610，MSS 将 i 值增加 1，并且对列表上下一序列中的 BS 重复从步骤 604 开始的步骤。如果

在步骤 606 邻居 BS 的 CINR 大于或等于 PP_THRESHOLD, 即, $CINR_BS \geq PP_THRESHOLD$, 则执行步骤 612。在步骤 612, MSS 确定 BS 是邻居 BS 还是服务 BS。作为该确定的结果, 当 BS 是服务 BS 时, MSS 在步骤 614 设置 HO_CANCEL_FLAG 为值 1, 并且执行步骤 610。相反, 当 BS 为邻居 BS 时, 执行步骤 616。在步骤 616, MSS 确定目前已被设置的 HO_CANCEL_FLAG 是否具有值 1。作为该确定的结果, 当 HO_CANCEL_FLAG 值不为 1 时, 执行步骤 618。相反, 当 HO_CANCEL_FLAG 值为 1 时, 执行步骤 620。在步骤 618, MSS 确定 BS 为 MSS 将向其切换的最终目标 BS, 并且执行步骤 622。在步骤 622, MSS 向当前的服务 BS 发送 MOB_HO_IND_type 消息 (type=00), 从而报告切换到所确定的最终目标 BS。在步骤 620, MSS 再次将 HO_CANCEL_FLAG 设置为值 0, 并且确定 BS 为最终目标 BS。然后执行步骤 622。

作为步骤 606 中基于测量包含服务 BS 的最终目标候选列表中的所有 BS 的 CINR 的检查的结果, 当 MSS 没有找到具有超过 PP_THRESHOLD 的 CINR 值的 BS 时, 该过程从步骤 604 行进到步骤 624。在步骤 624, MSS 确定 HO_CANCEL_FLAG 是否设置为 1。作为该确定的结果, 当 HO_CANCEL_FLAG 设置为 1 时, 执行步骤 626。在步骤 626, MSS 向服务 BS 发送 HO_IND 消息, 其中 HO_IND_type 被设置为 01, 即包含切换取消 (HO_CANCEL) 信息的 HO_IND 消息。因此, MSS 通知服务 BS 切换取消。在步骤 624, 当 HO_CANCEL_FLAG 没有被设置为 1 时, 执行步骤 628。即, 在步骤 628, MSS 向服务 BS 发送 HO_IND 消息, 其中 HO_IND_type 被设置为 01, 即包含切换拒绝 (HO_REJECT) 信息的 HO_IND 消息。因此, MSS 通知服务 BS 切换拒绝。

如上所述, 因为 MSS 从具有最优切换条件的 BS 开始排列在可执行切换的最终目标 BS 候选列表中包含的邻居 BS, 当 MSS 通过关于是否识别出发生乒乓效应的程序、选择除服务 BS 之外的剩余邻居 BS 中的一个作为最终目标 BS 时, 所选择的目标 BS 对应于与没有对其进行关于是否识别出发生乒乓效应的程序的其他邻居 BS 相比、具有有利条件的 BS。相应地, MSS 向服务 BS 发送包含 HO_RELEASE 选项的 MOB_HO_IND_type 消息, 从而 MSS 可以确定切换到被选择为最终目标 BS 的邻居 BS。

图 7 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、允许

MSS 识别乒乓效应的、根据 BS 的 CINR 值之间关系的图示。

参照图 7，描述 CINR 值与允许 MSS 识别乒乓效应所需的阈值。PP_THRESHOLD 700 表示切换之后适于接收正常通信服务的 CINR 值的阈值，HO_THRESHOLD 750 表示 MSS 预置的、选择可执行切换的目标 BS 的 CINR 值的阈值。另外，附图标记 710 表示服务 BS 的 CINR 值，附图标记 720 表示第一邻居 BS 的 CINR 值，附图标记 730 表示第二邻居 BS 的 CINR 值。即，当为随机 BS 测量的 CINR 值小于 PP_THRESHOLD 且大于 HO_THRESHOLD 时，可能发生乒乓效应。

将描述根据图 7 所示的 BS 的 CINR 值之间的关系。在附图标记 702 中，因为 MSS 测量的服务 BS 的 CINR 值 710 小于 HO_THRESHOLD 750，并且第一邻居 BS 的 CINR 值 720 与第二邻居 BS 的 CINR 值 730 大于服务 BS 的 CINR 值 710，所以可以选择第一邻居 BS 与第二邻居 BS 作为可执行切换的目标 BS。然而，因为第一邻居 BS 的 CINR 值 720 与第二邻居 BS 的 CINR 值 730 小于 PP_THRESHOLD，所以不选择第一邻居 BS 与第二邻居 BS 作为最终目标 BS。此处，在 MSS 忽略 PP_THRESHOLD、并且被切换给第二邻居 BS 时，当再次测量第二邻居 BS 的 CINR 值 730 时，很可能新测量的 CINR 值 730 小于 HO_THRESHOLD。这意味着发生了乒乓效应，其可能要求再次将 MSS 切换到另一 BS。

在附图标记 704 中，MSS 可以理解：服务 BS 的 CINR 值 710 与第一邻居 BS 的 CINR 值 720 大于 HO_THRESHOLD，并且第二邻居 BS 的 CINR 值 730 小于 PP_THRESHOLD。因为即使在附图标记 704 中也没有 CINR 值大于 PP_THRESHOLD 的 BS，所以不存在最终目标 BS。

在附图标记 706 中，MSS 可以理解：第一邻居 BS 的 CINR 值 720 小于服务 BS 的 CINR 值 710，服务 BS 的 CINR 值 710 小于第二邻居 BS 的 CINR 值 730，并且这三个 CINR 值大于 HO_THRESHOLD。即使在这种情况下，因为没有 CINR 值大于 PP_THRESHOLD 的 BS，所以不存在最终目标 BS，这与附图标记 704 类似。

在附图标记 708 中，MSS 可以理解：第一邻居 BS 的 CINR 值 720 大于 PP_THRESHOLD，服务 BS 的 CINR 值 710 与第二邻居 BS 的 CINR 值 730 小于 PP_THRESHOLD 且大于 HO_THRESHOLD。相应地，MSS 可以选择第一邻居 BS 作为向其切换 MSS 的最终目标 BS。

图 8 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、在根据切换执行网络重入程序期间、当发生乒乓效应时的 MSS 操作过程的流程图。

参照图 8，在步骤 802，MSS 通过一系列关于图 2 与 3 的切换的程序，与最终目标 BS 执行网络重入程序。在执行网络重入程序的过程中，执行步骤 804。在步骤 804，MSS 测量最终目标 BS 的 CINR 值，并且执行步骤 806。在步骤 806，MSS 比较测定的最终目标 BS 的 CINR 值（即 CINR_{BS}）与 PP_THRESHOLD。作为该比较的结果，当 CINR_{BS} 大于 PP_THRESHOLD 时，执行步骤 802，以允许继续与最终目标 BS 的网络重入程序。相反，在步骤 806 当 CINR_{BS} 小于 PP_THRESHOLD 时，执行步骤 808。在步骤 808，MSS 识别可能发生了乒乓效应，这是因为 CINR_{BS} 小于 PP_THRESHOLD，并且执行对应于这种情况的图 6 的过程。

图 9 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、用来识别在根据切换执行网络重入程序期间发生乒乓效应的、根据 BS 的 CINR 值之间关系的图示。

参照图 9，在附图标记 902 中，MSS 测量的、最终目标 BS 的 CINR 值 920 大于 PP_THRESHOLD，并且服务 BS 的 CINR 值 910 小于 HO_THRESHOLD。相应地，MSS 被切换到最终目标 BS。在附图标记 904 与 906 中，MSS 测量的、最终目标 BS 的 CINR 值 920 大于 PP_THRESHOLD，并且服务 BS 的 CINR 值 910 也大于 HO_THRESHOLD。相应地，MSS 被切换到最终目标 BS。在附图标记 908 中，作为 MSS 对最终目标 BS 以及服务 BS 的 CINR 值的测量结果，这两个值小于 PP_THRESHOLD 且大于 HO_THRESHOLD。相应地，MSS 识别出 MSS 不可能被切换到最终目标 BS 来进行通信，并且可能发生需要 MSS 切换到另一 BS 的乒乓效应。

图 10 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、MSS 识别服务 BS 是否保持连接信息的过程的流程图。

参照图 10，在步骤 1002，MSS 从服务 BS 接收 MOB_BSHO_REQ 消息或者 MOB_BSHO_RSP 消息，并且执行步骤 1004。此处，如技术背景中所述，在服务 BS 收到从 MSS 传送来的 MOB_HO_IND 消息（“HO_IND_Type=00”）之后，服务 BS 可以删除与 MSS 的连接信息，或者保持该连接信息一预定时间，直至服务 BS 从最终目标 BS 收到表示完成切换程序的通知为止。如果是服务 BS 删除与 MSS 的连接信息的情况，则当由于 MSS 与最终目标 BS 进行

网络重入程序时发生的乒乓效应、MSS 再次改变连接到服务 BS 时，服务 BS 没有 MSS 的信息。相应地，服务 BS 与 MSS 执行一般的初始通信程序。另外，如果 MSS 可以确定服务 BS 删除与 MSS 的连接信息还是保持该连接信息一预定时间，则 MSS 执行对应于每种情况下程序，从而可以减少由于乒乓效应造成的开销。

另外，本发明提供了一种方案，通过这一方案，从 MSS 收到 MOB_HO_IND 消息("HO_IND_type=00")的服务 BS 如上所述地通知 MSS 服务 BS 将删除 MSS 的连接信息，或者保持该连接信息一预定时间，由此最小化可能在与服务 BS 的重新连接设置时发生的服务延迟。此后，将参照表 16 与 17 描述该方案。

表 16 与 17 显示本发明提出的改进的切换消息的格式。当执行现有的切换程序时，通过向在 MSS 与服务 BS 之间交换的切换消息中包含的 MOB_BSHO_RSP 消息、以及 MOB_BSHO_RSP 消息添加关于保持或删除 MSS 的资源连接信息的信息 (Resouce_Remain_Type)、以及关于资源保持时间 (Resouce_Remain_Time) 的信息，获得该改进的切换消息。

表 16

| 语法 | 长度 | 注释 |
|----------------------------------|------|---|
| MOB_BSHO_RSP_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=? ? | 8 位 | |
| Estimated HO time | 8 位 | |
| For(j=0;j< N_Recommended; j++) { | | 应该以下顺序呈现邻居基站: 第一个呈现的为最值得推荐的, 最后一个呈现的为最不值得推荐的 可以从消息的已知长度 导出 N_Recommended |
| Neighbor BS-ID | 48 位 | |
| Service level prediction | 8 位 | |

| | | |
|---------------------|-----|--|
| } | | |
| Resouce_Remain_Type | 1 位 | 0: MSS 资源释放 1: MSS 资源保持 |
| Resouce_Remain_Time | 8 位 | Resouce_Remain_Type 为 1 时的时间长度。单 位为帧 |
| reserved | 7 位 | 保留; 应该设置为零 |
| } | | |

如表 16 所示, 本发明新提出的 MOB_BSHO_RSP 消息具有以下结构, 该结构通过对现有的 MOB_BSHO_RSP 消息新添加 Resouce_Remain_Type 字段与 Resouce_Remain_Time 字段获得。Resouce_Remain_Type 字段提供关于服务 BS 将删除还是将保持 MSS 的连接信息的信息。当表 16 所示的 Resouce_Remain_Type 字段值为 0 时, 服务 BS 删除 MSS 的连接信息。相反, 当 Resouce_Remain_Type 字段值为 1 时, 服务 BS 在 Resouce_Remain_Time 字段的时间内保持 MSS 的连接信息。预定时间长度的信息按帧存储在 Resouce_Remain_Time 字段内。例如, 当 MSS 收到其中 Resouce_Remain_Type 设置为 1、并且 Resouce_Remain_Time 设置为 10 的 MOB_BSHO_RSP 消息时, 在收到 MOB_HO_IND 消息 ("HO_IND_type=00") 之后, 服务 BS 在 10 帧内保持 MSS 的连接信息。如果 MSS 收到其中 Resouce_Remain_Type 设置为 1、并且 Resouce_Remain_Time 设置为 0 的 MOB_BSHO_RSP 消息, 则 MSS 识别出服务 BS 保持 MSS 的连接信息—在执行与服务 BS 的注册程序期间预先协商的时间长度。此处, Resouce_Remain_Time 字段以帧为单位, 并且帧单位与时间单位意义相同。例如 1 帧单位可以转换为 20ms 的时间单位。

例如当由于服务 BS 缓冲器容量不足、而难于在预置时间内保持 MSS (其被切换给目标 BS) 的连接信息时, 或者当由于服务 BS 缓冲器情况变得比执行先前注册程序时好、而可以比预置时间长度长地保持 MSS (其被切换给目标 BS) 的连接信息时, 而需要改变 MSS 连接信息的保持时间 (其在执行与 MSS 的注册程序期间预先协商) 时, 服务 BS 可以设置 MOB_BSHO_RSP 消息或者 MOB_BSHO_RSP 消息的 Resouce_Remain_Time, 以具有非零的随机值。

以下表 17 显示的本发明新提出的 MOB_BSHO_REQ 消息的结构。

表 17

| 语法 | 长度 | 注释 |
|--------------------------------|------|---------------------------------|
| MOB_BSHO_REQ_message_Format(){ | | |
| Management Message Type=?? | 8 位 | |
| For(j=0;j<N_Recommended;j++) { | | 可以从消息的已知长度导出 N_Recommended |
| Neighbor BS-ID | 48 位 | |
| Service level prediction | 8 位 | |
| } | | |
| Resouce_Remain_Type | 1 位 | 0: MSS 资源释放 1: MSS 资源保持 |
| Resouce_Remain_Time | 8 位 | Resouce_Remain_Type 为 1 时的时间长度。 |
| reserved | 7 位 | 保留; 应该设置为零 |
| } | | |

如表 17 所示, 与 MOB_BSHO_RSP 消息类似, MOB_BSHO_REQ 消息具有以下结构, 该结构通过对现有的 MOB_BSHO_REQ 消息添加 Resouce_Remain_Type 字段与 Resouce_Remain_Time 字段获得。Resouce_Remain_Type 字段报告是删除连接信息还是保持连接信息一预定时间长度, Resouce_Remain_Time 字段报告该预定时间长度, 其中在该预定时间长度期间, 保持连接信息。当与 MOB_BSHO_RSP 消息类似地、将在执行与 MSS 的注册程序期间预先协商的时间用于 Resouce_Remain_Time 字段时, 服务 BS 将 Resouce_Remain_Time 字段值设置为零。另外, 当服务 BS 可选地确定连接信息保持时间时, 服务 BS 将 Resouce_Remain_Time 字段值设置为非零的随机值。

当服务 BS 保持被切换 MSS 的连接信息时, 该连接信息不仅可以有用地用于由于乒乓效应而执行切换, 而且可以有用地用于以下情况: 在找到与服务 BS 的切换期间在发生掉线情况下要求掉线恢复 (drop-recovery) 的目标 BS 之后, MSS 与要求掉线恢复的目标 BS 通信。即, 如果 MSS 识别出服务 BS 保持 MSS 的连接信息, 则向掉线恢复针对的目标 BS 报告以下事实: 可以

通过主干网络从服务 BS 接收 MSS 的连接信息，从而可以在短时间内进行掉线恢复程序。

再次参照图 10，在步骤 1004，根据在包含于从服务 BS 传送来的 MOB_BSHO_RSP 消息或 MOB_BSHO_REQ 消息的 Resouce_Remain_Type 字段中记录的值得值，MSS 执行随后的步骤。如果在 Resouce_Remain_Type 字段中记录的值为 0，则执行步骤 1006。在步骤 1006，MSS 识别出服务 BS 将删除对应 MSS 的连接信息。在步骤 1004，如果在 Resouce_Remain_Type 字段中记录的值为 1，则执行步骤 1008。在步骤 1008，MSS 检查在包含于 MOB_BSHO_RSP 消息或 MOB_BSHO_REQ 消息的 Resouce_Remain_Time 字段中记录的是否为 0。作为该检查的结果，当 Resouce_Remain_Time 字段中记录为 0 时，执行步骤 1010。在步骤 1010，MSS 识别出服务 BS 将保持 MSS 的连接信息—在执行与服务 BS 的注册程序期间预先协商的时间长度。同时，在步骤 1008，当 Resouce_Remain_Time 字段中记录为非 0 的随机值时，执行步骤 1012。在步骤 1012，MSS 识别出服务 BS 将保持 MSS 的连接信息在 Resouce_Remain_Time 字段中记录的时间长度。相应地，在服务 BS 保持 MSS 的连接信息时，在与另一目标 BS 通信期间，当 MSS 被再次切换到服务 BS 时，MSS 可以通过只执行网络重入程序的测距程序，重新打开与服务 BS 的通信。

图 11 为说明根据本发明实施例的、在 IEEE 802.16e 通信系统中、识别服务 BS 是否保持 MSS 的连接信息的 MSS 的切换操作过程的流程图。

参照图 11，在步骤 1012 中，MSS 与最终目标 BS 执行网络重入程序。在执行网络重入程序的过程中，执行步骤 1104。在步骤 1104，当最终目标 BS 的 CINR 值小于 PP_THRESHOLD 时，MSS 确定是否可能发生了乒乓效应。作为该确定的结果，当 MSS 确定没有发生乒乓效应时，再次执行步骤 1102。MSS 继续执行网络重入程序。当 MSS 识别出将发生乒乓效应时，执行步骤 1106。在步骤 1106，MSS 确定切换到服务 BS。然后，执行步骤 1108。在步骤 1108，MSS 确定服务 BS 是否保持 MSS 的连接信息。此处，MSS 可以借助通过从服务 BS 接收的 MOB_BSHO_REQ 消息或 MOB_BSHO_RSP 消息获得的信息 (Resouce_Remain_Type) 确定是否保持连接信息。作为该确定的结果，当服务 BS 保持 MSS 的连接信息时，执行步骤 1110。

在步骤 1110，MSS 与服务 BS 同步。然后，执行步骤 1112。在步骤 1112，

已与服务 BS 同步的 MSS 在用于初始测距的 RNG_REQ 消息中插入用于与服务 BS 通信的基本连接 ID (CID), 并且将该 RNG_REQ 消息发送给服务 BS。然后, 执行步骤 1114。在步骤 1114, MSS 从服务 BS 接收 RNG_RSP 消息作为对 RNG_REQ 消息的响应。然后, 执行步骤 1116。在步骤 1116, MSS 可以省略与基本能力协商、验证以及注册相关的程序, 并且借助于服务 BS 保持的连接信息, 重新打开与服务 BS 的通信。

同时, 在步骤 1108, 当服务 BS 已经删除了 MSS 的连接信息时, 执行步骤 1118。在步骤 1118, MSS 与服务 BS 同步。然后, 执行步骤 1120。在步骤 1120, MSS 向服务 BS 发送 RNG_REQ 消息, 并且执行初始测距程序。然后, 执行步骤 1122。此处, 与一般初始测距程序的情况一样, 从 MSS 发送来的 RNG_REQ 消息包含已被设置为 0x0000 的 CID。在步骤 1122, MSS 从服务 BS 接收 RNG_RSP 消息。然后, 执行步骤 1124。在步骤 1124, MSS 与服务 BS 执行现有的网络重入程序, 即关于基本能力协商、验证以及注册的程序。然后, 执行步骤 1126。在步骤 1126, 已经完成了网络重入程序的 MSS 重新打开与服务 BS 的通信。

在 RNG_REQ 消息中包含的基本 CID 的 RNG_REQ 消息具有表 18 所示的编码结构。

表 18

| 名称 | 类型 | 长度 | 值 (可变长度) |
|--------|---------|----|--------------------|
| 基本 CID | TBD (6) | 2 | 从先前服务 BS 分配的基本 CID |

如表 18 所示, 基本 CID 的 RNG_REQ 消息的编码结构包含: 表示在 RNG_REQ 消息中设置的 TLV 类型的类型为基本 CID; 报告基本 CID 的长度 (2 字节) 的长度; 以及表示基本 CID 含义的值。该基本 CID 为当 MSS 与服务 BS 通信时使用的基本 CID 信息。此处, 请注意: 类型字段值为 6 (随机值), 并且以后可以改变。

根据如上所述的本发明, 在 IEEE 802.16e 通信系统 (其为使用 OFDM/OFDMA 方案的 BWA 通信系统) 中, MSS 可以预先识别出可能在服务 BS 与多个目标 BS 之间频繁发生切换的情况, 即可能发生乒乓效应的情况。即, 设置 PP_THRESHOLD, 从而可以防止切换到 CINR 值小于 PP_THRESHOLD 的 BS。相应地, MSS 可以最大程度地防止可能发生乒乓效应的情况。另外, 本发明允许 BS 根据信道情况灵活地保持或删除 MSS 的连

接信息，从而当 MSS 被切换到保持了连接信息的最终目标 BS 时，执行只包含初始测距的网络重入程序。因此，可以迅速地重新打开通信服务。

虽然参照本发明的特定优选实施例显示并且描述了本发明，但是本领域技术人员应该理解：在不脱离所附的权利要求书限定的本发明的精神与范围的前提下，可以进行形式与细节的各种修改。

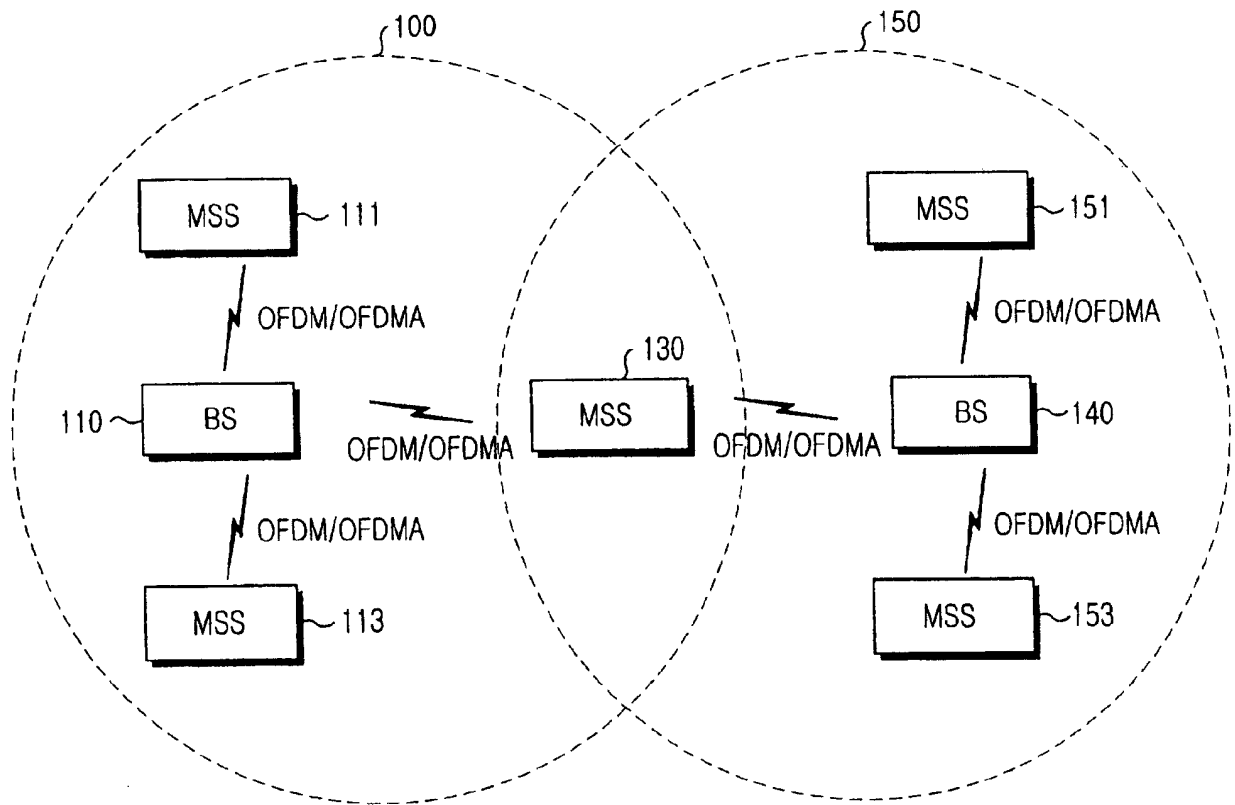


图 1

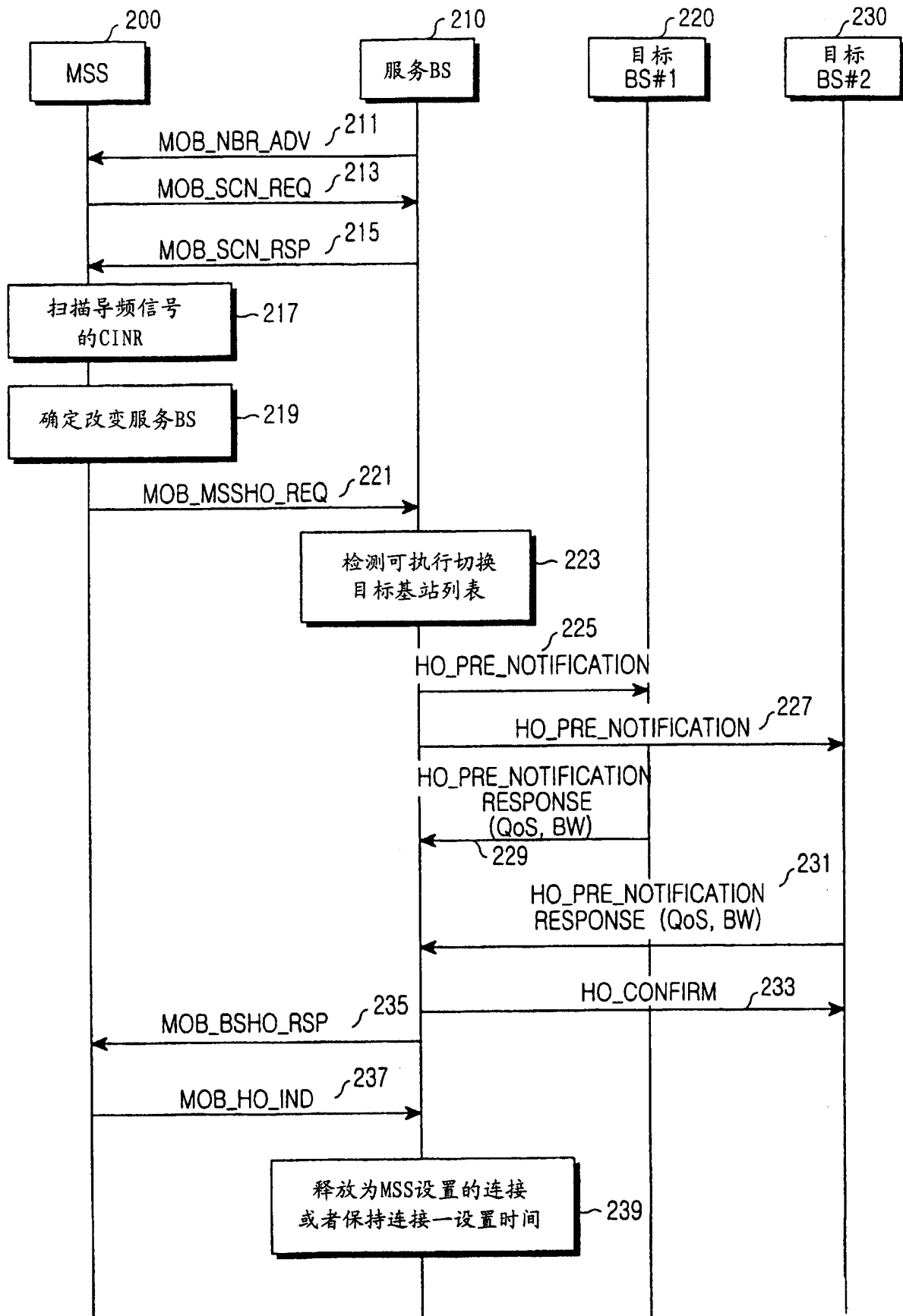


图 2

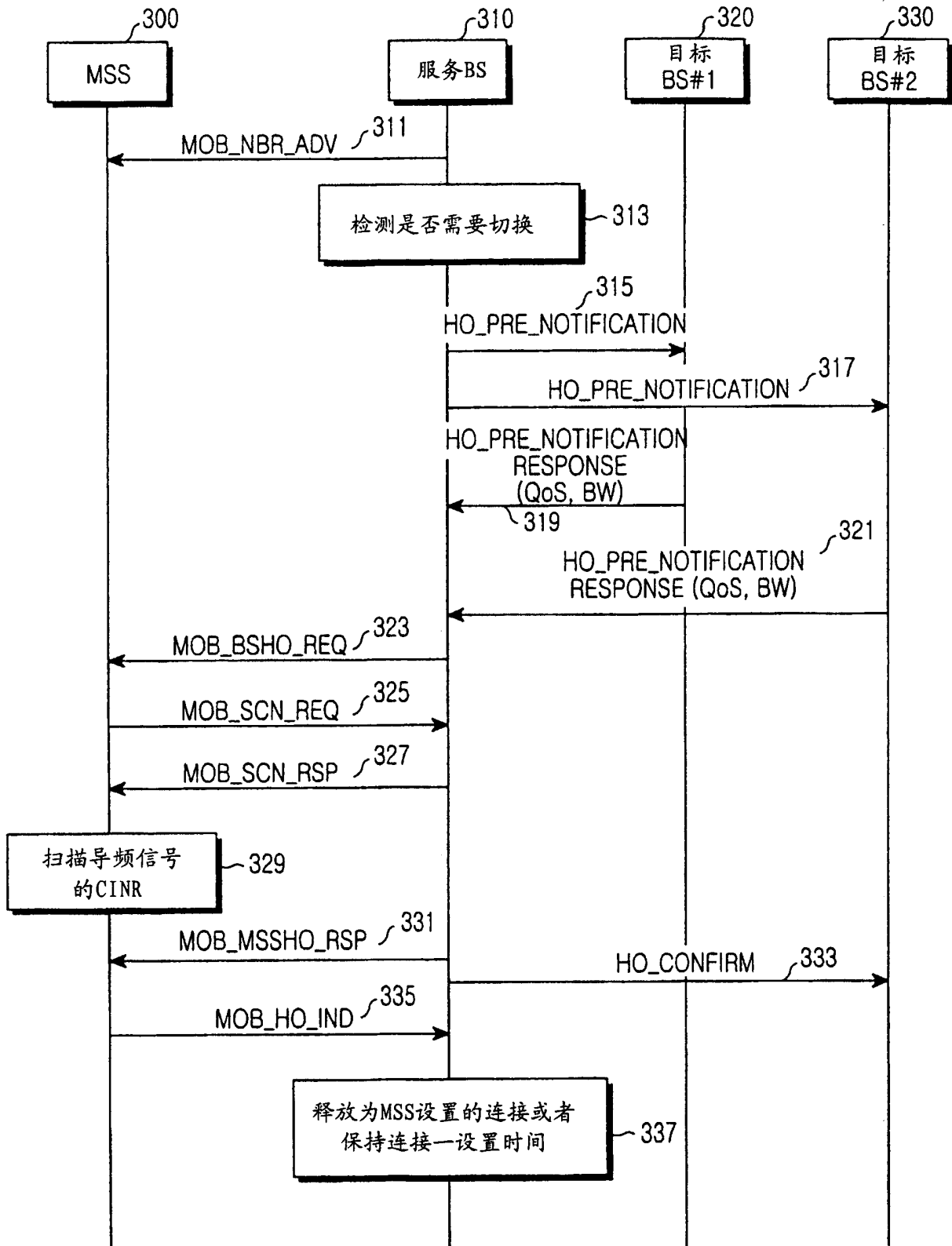


图 3

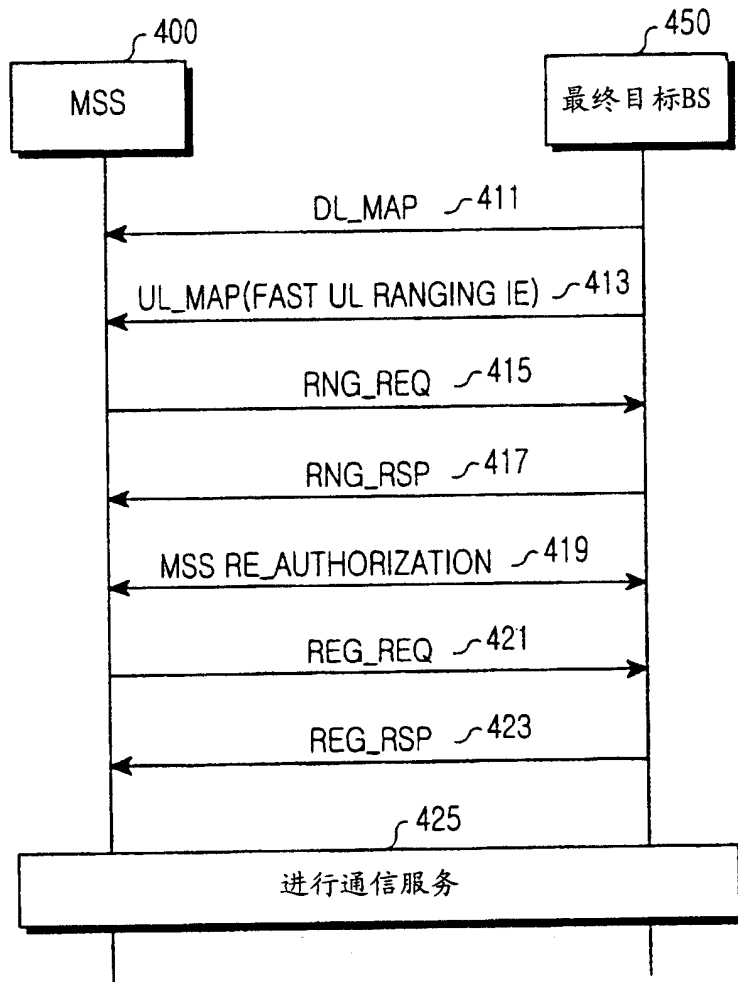


图 4

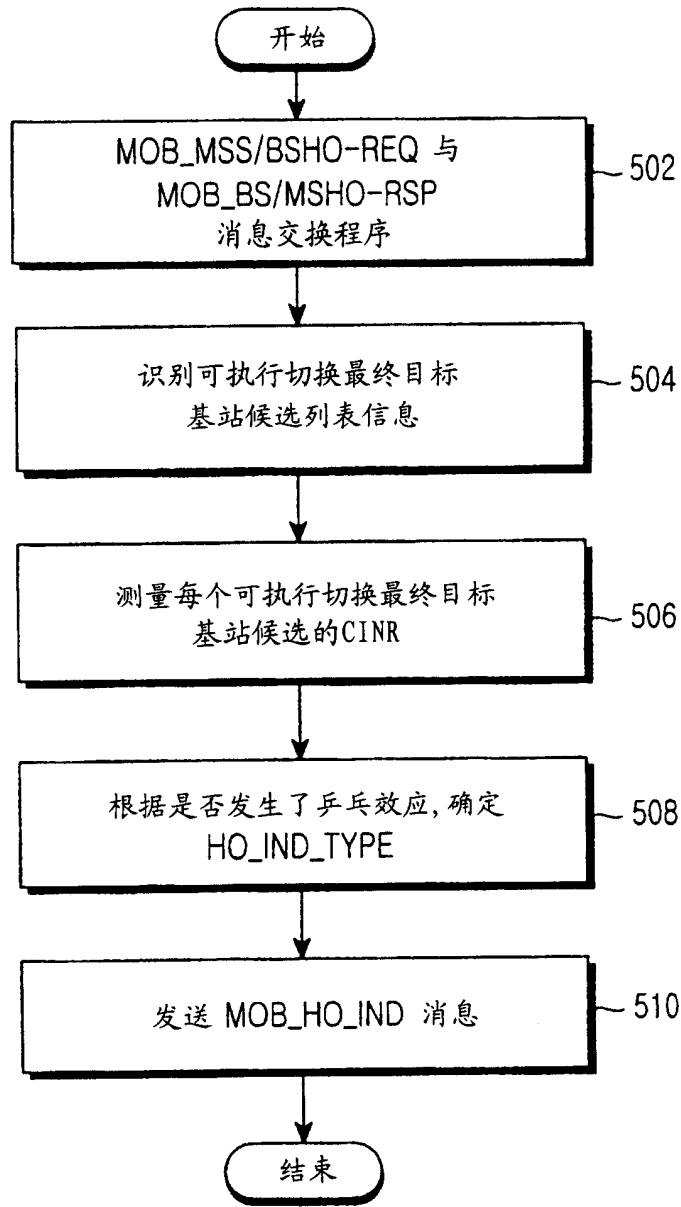


图 5

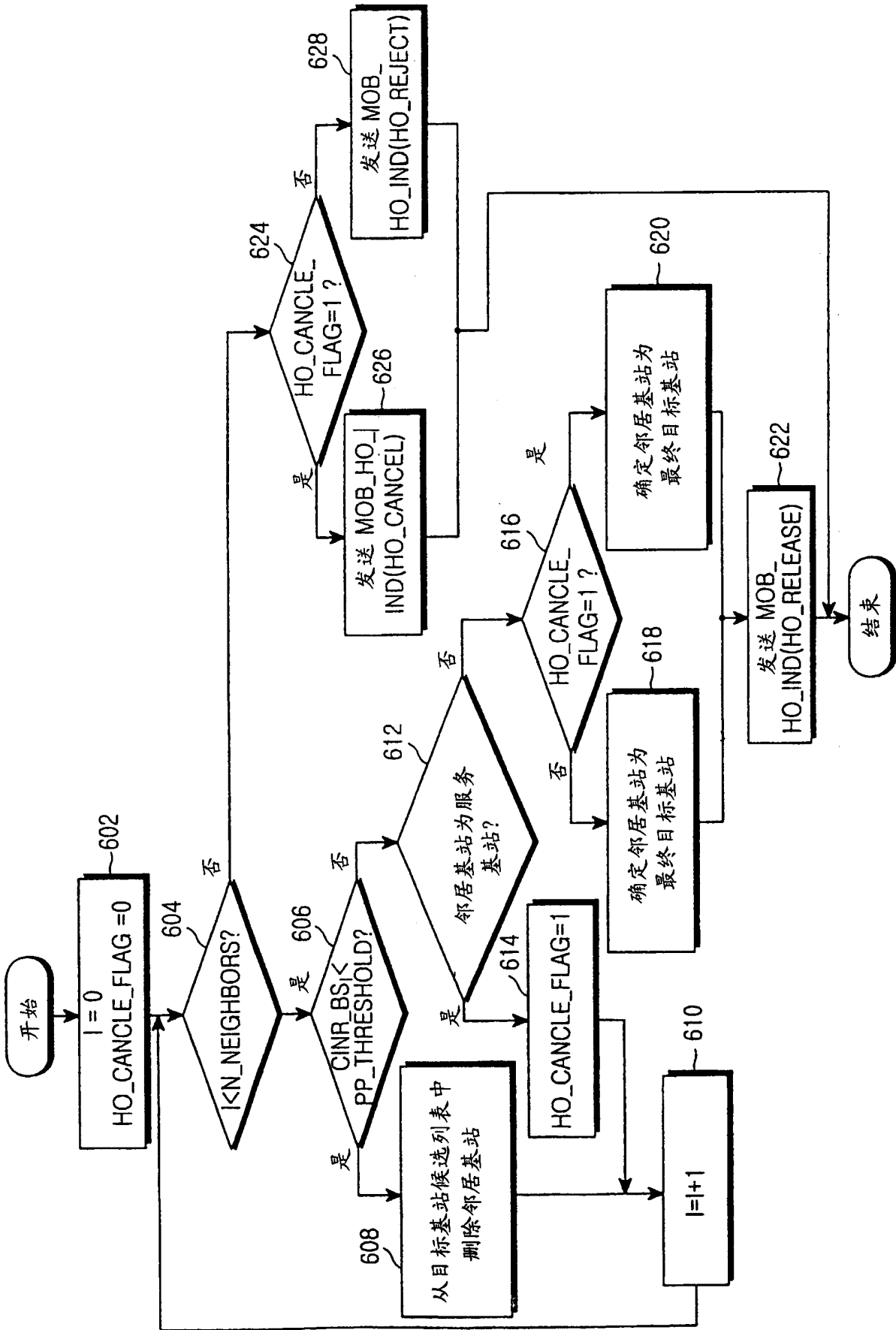


图 6

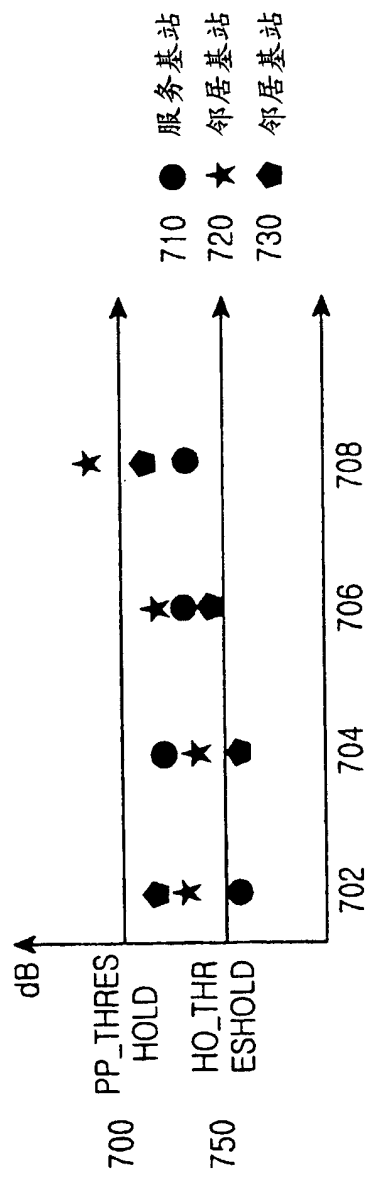


图 7

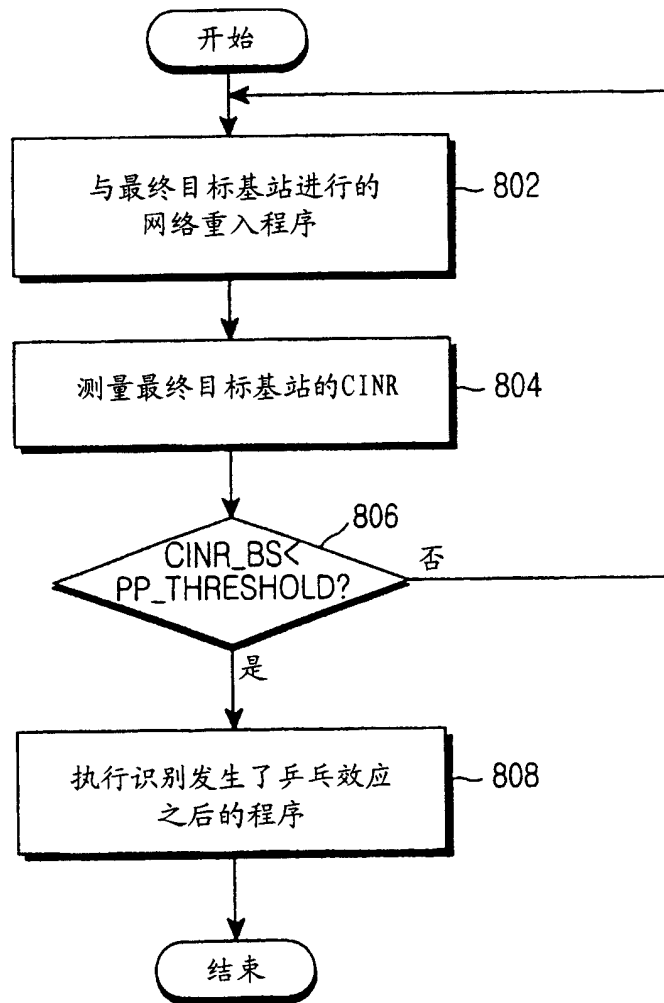


图 8

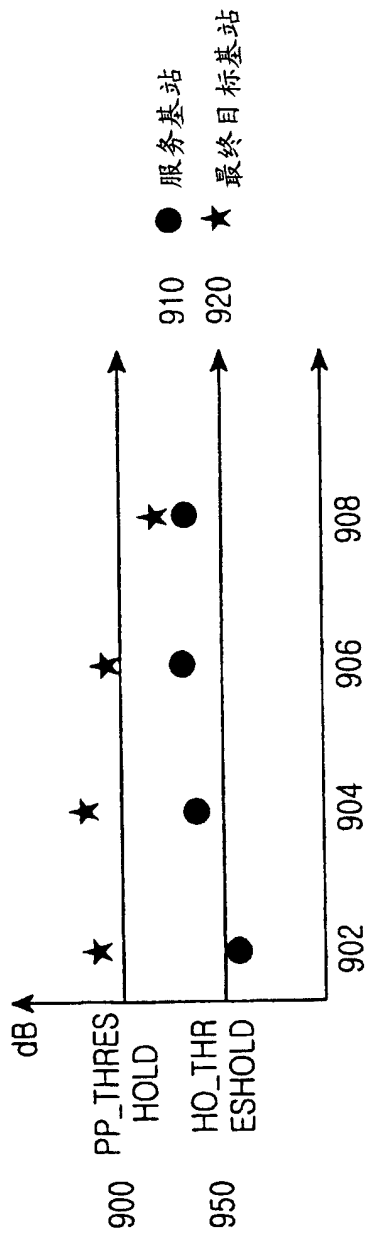


图 9

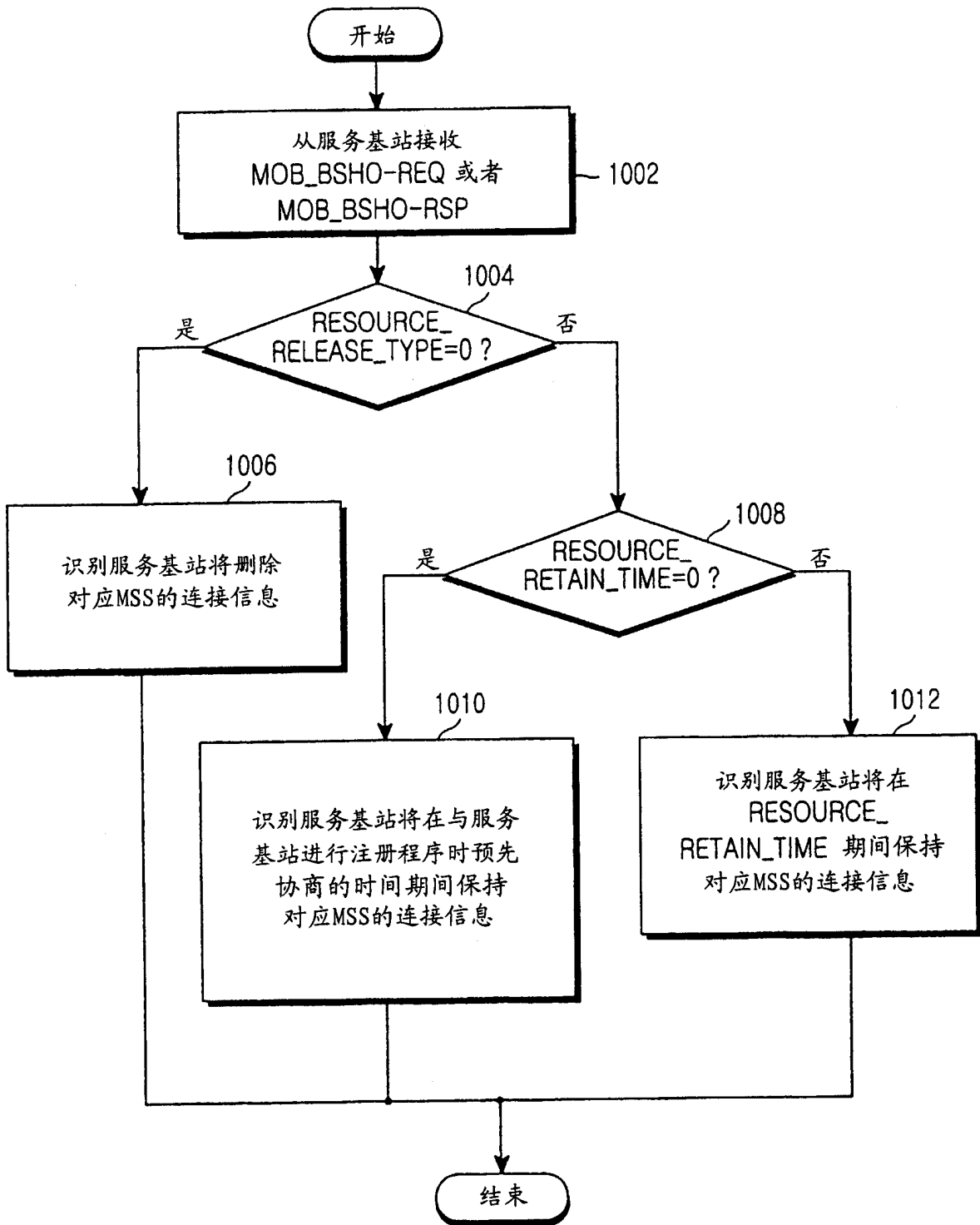


图 10

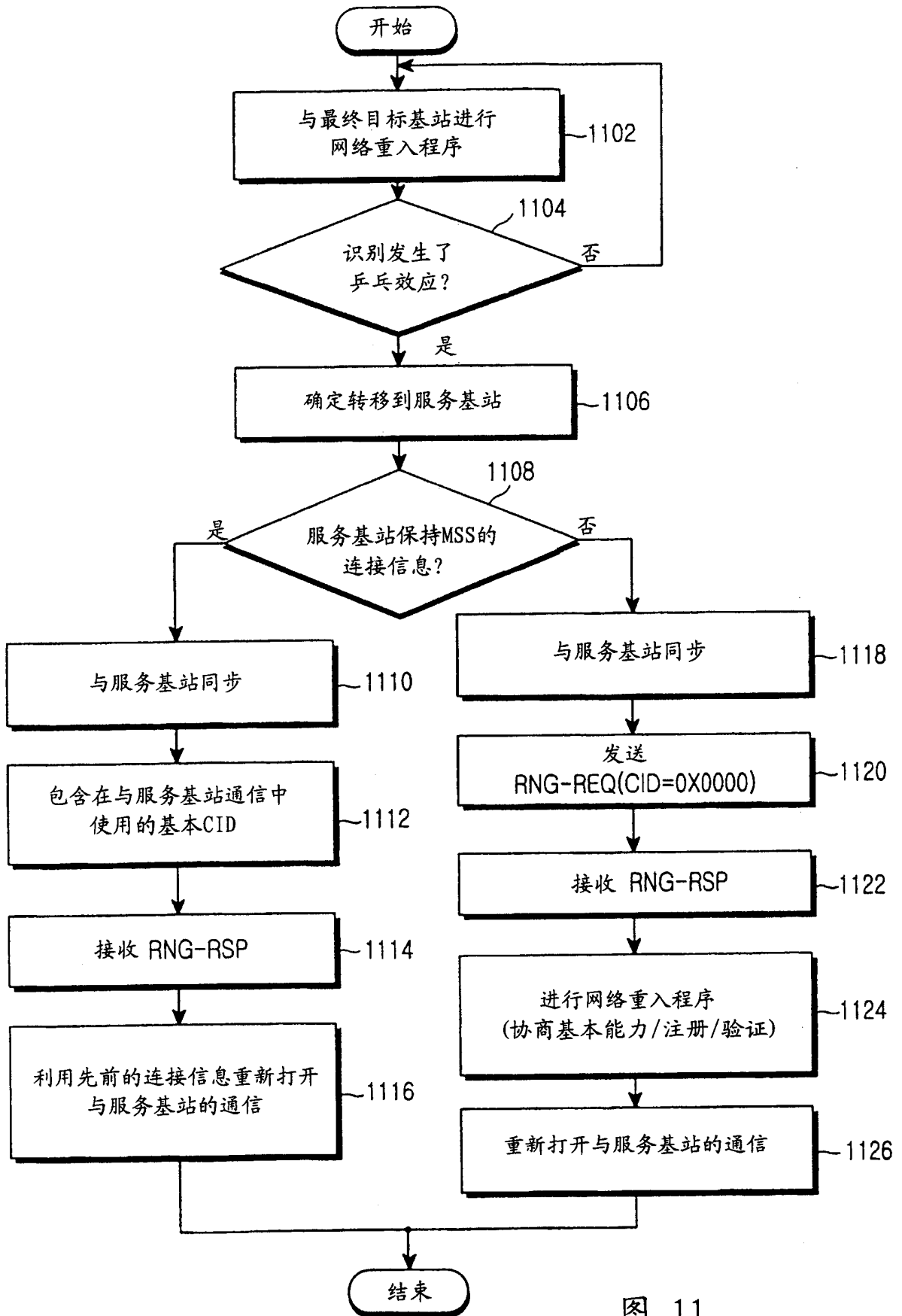


图 11