

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102934486 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201180027468. 4

(22) 申请日 2011. 02. 23

(30) 优先权数据

2010-125867 2010. 06. 01 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 12. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/001022 2011. 02. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02011/151950 JA 2011. 12. 08

(71) 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 洼田光宏

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 柳春雷

(51) Int. Cl.

H04W 36/08 (2006. 01)

H04M 3/00 (2006. 01)

H04W 36/30 (2006. 01)

H04W 92/20 (2006. 01)

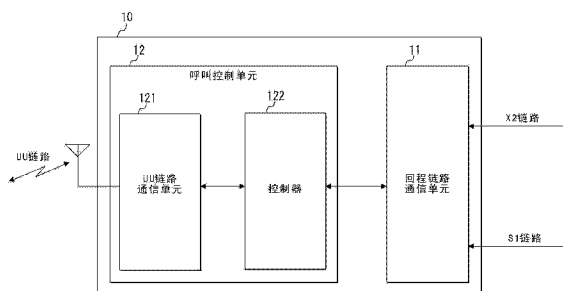
权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 13 页

(54) 发明名称

基站、移动通信系统以及基站的呼叫允许控制方法和呼叫允许控制程序

(57) 摘要

为了在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时减少移动站中呼叫损失的发生,构成 eNB(10) 的通信单元 (11) 从邻近自身 eNB 的另一 eNB 接收由自身 eNB 构成的小区中的第一接收质量和由另一 eNB 构成的小区中的第二接收质量。第一接收质量和第二接收质量由一个或多个与另一 eNB 无线电通信的 UE 测量。控制单元 (12) 优先于与不满足第一条件的 UE 相关联的呼叫,接受与满足第一条件的 UE 相关联的呼叫,第一条件为第一接收质量高于第二接收质量。可替代地,控制单元 (12) 优先于与不满足第一条件或第二条件的 UE 相关联的呼叫,接受与满足第一条件和第二条件的 UE 相关联的呼叫,第二条件为第一接收质量和第二接收质量之差等于或大于第一阈值。



1. 一种基站,包括:

通信装置,用于执行与邻近自身站的另一基站的通信;以及

控制装置,用于执行与和移动站的无线电通信相关联的呼叫控制,其中,

所述通信装置从所述另一基站接收由所述自身站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站通信的移动站测量,以及

所述控制装置优先于与不满足第一条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫,所述第一条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

2. 根据权利要求1所述的基站,其中,所述控制装置优先于与不满足所述第一条件或第二条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述第一条件和所述第二条件的移动站相关联的呼叫,所述第二条件为所述第一接收质量和所述第二接收质量之差等于或大于第一阈值。

3. 根据权利要求2所述的基站,其中,

所述控制装置将第一负荷量估计为高于第二负荷量,当与不满足所述第一条件或所述第二条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第一负荷量被增加,当与满足所述第一条件和所述第二条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第二负荷量被增加,以及

所述控制装置判断每次接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时所述自身站中的当前负荷量与所述第一负荷量或所述第二负荷量之和是否超过了第二阈值,并且当所述和没有超过所述第二阈值时,接受各个呼叫。

4. 根据权利要求1所述的基站,其中,

所述控制装置使用对所述移动站中的每一个都通用的算法来估计负荷量,所述负荷量在各个呼叫被接受时被增加,

当从不满足所述第一条件的移动站接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时,如果所述负荷量与所述自身站中的当前负荷量之和没有超过第一阈值,则所述控制装置接受与不满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫,以及

当从满足所述第一条件的移动站接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时,如果所述和没有超过设置为高于所述第一阈值的第二阈值,则所述控制装置接受与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫。

5. 一种基站,包括:

通信装置,用于执行与移动站的无线电通信;以及

请求装置,用于请求邻近自身站的另一基站接受与所述移动站相关联的呼叫,其中,

所述通信装置接收由所述另一基站形成的小区中的第一接收质量和由所述自身站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个正执行无线电通信的移动站测量,以及

所述请求装置请求所述另一基站优先于接受与不满足第一条件的移动站相关联的呼叫,而接受与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫,所述第一条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

6. 一种基站,包括:

通信装置,用于执行与邻近自身站的另一基站的通信;以及

控制装置,用于执行与和移动站的无线电通信相关联的呼叫控制,其中,

所述通信装置接收关于所述另一基站和一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站之间的距离的信息,所述距离由所述另一基站测量,以及

所述控制装置优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

7. 一种基站,包括:

通信装置,用于执行与移动站的无线电通信;以及

请求装置,用于请求邻近自身站的另一基站接受与所述移动站相关联的呼叫,其中,

所述通信装置测量所述自身站与一个或多个与所述自身站无线电通信的移动站之间的距离,以及

所述请求装置请求所述另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,而接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

8. 一种移动通信系统,包括:

第一基站;以及

邻近所述第一基站的第二基站,其中,

所述第一基站将由所述第二基站形成的小区中的第一接收质量和由所述第一基站形成的小区中的第二接收质量通知给所述第二基站,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站测量,以及

所述第二基站优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

9. 一种基站中的呼叫允许控制方法,包括:

从邻近所述基站的另一基站接收由所述基站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站测量;以及

优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

10. 一种非暂时性计算机可读介质,其存储用于使基站执行以下处理的呼叫允许控制程序:

从邻近所述基站的另一基站接收由所述基站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站测量;以及

优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

基站、移动通信系统以及基站的呼叫允许控制方法和呼叫允许控制程序

技术领域

[0001] 本发明涉及基站、移动通信系统以及基站的呼叫允许控制方法和呼叫允许控制程序,更具体地,涉及通过移动站在无线电基站之间执行越区切换(hand over)时的呼叫允许技术。

背景技术

[0002] 长期演进(LTE)的引入已被视为下一代移动通信系统并正被标准化。在LTE中,相较于当前第三代移动通信系统(例如,宽带码分多址接入(W-CDMA)),可以提高通信速度。

[0003] 具体地,在LTE中,下行无线电接入系统采用正交频分多址接入(OFDMA),上行无线电接入系统采用SC(单载波)-FDMA。

[0004] OFDMA是使用频率的正交性多路复用多个载波(一般称为副载波)的数字调制系统。OFDMA的其中一个特性是其对衰落和多径干扰具有高容忍。

[0005] 相比之下,SC-FDMA具有与OFDMA相似的特性。SC-FDMA与OFDMA的不同之处在于其不断地将副载波分配给用户。因而,与OFDMA相比,期望SC-FDMA可以提高功率效率。上行无线电资源被划分为频率分量和时间分量,划分后的无线电资源被分配给用户。

[0006] 此外,为了提高整个系统中的通信速度,已经检查了为有效利用LTE中的有限无线电资源而采取的各种措施。其中一种措施包括在小区间分布负荷的功能。粗略来讲,该功能是一个小区中存在聚集的移动站(UE)时,使UE(用户设备)被越区切换到相邻小区,以避免负荷仅被施加到特定小区的情况。因此,期望存在于小区边界上的UE的吞吐量和整个系统的吞吐量都能得到提高。

[0007] 具体地,当被从UE到无线电基站(eNB:增强节点B)的测量报告触发时,LTE中的越区切换被执行。在NPTL 1中限定了事件A1至A5作为测量报告的类型。在事件A1至A5中,当满足下式(1)所示条件时,从UE发送具体触发该越区切换的事件A3。

[0008]
$$M_n + O_{fn} + O_{cn} - H_{ys} > M_s + O_{fs} + O_{cs} + O_{ff} \dots (1)$$

[0009] 在上式(1)的左手侧, M_n 表示相邻小区中的接收质量。符号 O_{fn} 是关于相邻小区中使用的频带的偏移。符号 O_{cn} 是特定于相邻小区的偏移。符号 H_{ys} 是关于事件A3的滞后参数。同时,在上式(1)的右手侧, M_s 表示服务小区(serving cell)的接收质量。符号 O_{fs} 是关于服务小区中使用的频带的偏移。符号 O_{cs} 是特定于服务小区的偏移。符号 O_{ff} 是关于事件A3的偏移参数。

[0010] 一般说来,当由UE自身测得的相邻小区中的接收质量 M_n 超过服务小区中的接收质量 M_s 时,UE将事件A3发送至eNB,从而请求越区切换。应注意,接收质量 M_n 和 M_s 可以包括在事件A3中。

[0011] 顺便说一句,当偏移 O_{cn} 的值变大时,更容易满足上式(1)所示的条件。相反,当偏移 O_{cn} 的值变小时,更难满足上式(1)所示的条件。简言之,通过改变偏移 O_{cn} ,可能很容易执行越区切换,或很难将UE越区切换到特定相邻小区。

[0012] 因而,当 eNB 的小区负荷较高时,eNB 改变偏移 O_{cn} ,并将该改变包括在广播信息或控制信号中以将其通知给 UE,从而使 UE 发送事件 A3。因此,通过负荷分布功能执行越区切换。

[0013] 此外,当分配无线电资源给 UE 时,eNB 一般使用 PF(正比公平)调度。在 PF 调度中,考虑了各小区的吞吐量与 UE 间的吞吐量的公平性。换句话说,当 eNB 的小区中存在众多 UE 时,eNB 可能不能保证各 UE 要求的服务质量。

[0014] 因此,作为 UE 的越区切换目的地的 eNB(在下文中有时称为越区切换目的地 eNB)估计其自身的小区负荷,并根据下式 (2) 确定该 eNB 是否能够接受新呼叫(更具体地,承载(bearer))。当满足下式 (2) 所示条件时,越区切换目的地 eNB 接受呼叫。在以下描述中,与 UE 通信的 eNB 由越区切换源 eNB 表示以将其与越区切换目的地 eNB 区分开来。

[0015] $L_c + L_d < L_{th} \dots (2)$

[0016] 在式 (2) 中, L_c 表示越区切换目的地 eNB 中的当前负荷量。此外, L_{th} 表示确定是否可以接受呼叫的阈值(在下文中称为呼叫允许阈值)。此外, L_d 表示由接受新呼叫导致其增加的负荷量(在下文中称为负荷增加量),并且一般使用固定值作为该负荷量。使用固定值的原因是因为越区切换目的地 eNB 没有关于 UE 的无线电状态的信息,所以不可能准确估计负荷增加量 L_d 。

[0017] 作为参考技术,PTL 1 公开了一种移动通信系统,在该系统中,当 UE 要求的服务质量较高时,连接至越区切换源 eNB 和越区切换目的地 eNB 的上位节点在进行上述呼叫允许控制的同时并行地开始发送用户数据到越区切换目的地 eNB,从而根据在两个 eNB 之间转移用户数据的处理来减轻负荷。

[0018] 引用列表

[0019] 非专利文献

[0020] NPTL 1:3GPP TS 36.331,“无线电资源控制(RRC)”,V9.1.0,2009年12月,P.73

[0021] 专利文献

[0022] PTL 1:日本未实审专利申请公开 No. 2008-103865

[0023] PTL 2:日本未实审专利申请公开 No. 2009-171477

发明内容

[0024] 技术问题

[0025] 然而,上述 NPTL 1 和 PTL 1 存在的问题是越区切换目的地小区中的通信质量可能伴随着通过负荷分布功能进行的越区切换的执行而被降低。这是因为,当极大地改变偏移(O_{cn})时,众多移动站同时被强制越区切换到相邻小区,引起作为越区切换目的地的基站的拥塞。

[0026] 避免这个问题的一种措施可包括对通过负荷分布功能进行的越区切换的执行进行抑制的措施。然而,如果采取该措施,越区切换源小区中的负荷根本不会减少,从而引起无法被越区切换的移动站中呼叫损失的发生。

[0027] 作为另一参考技术,PTL 2 公开了一种软越区切换控制技术,其用于当由移动站测量的服务小区中的接收质量与相邻小区中的接收质量之比超过预定阈值时,除了经过服务小区的通信路径之外还建立经过相邻小区的通信路径。然而,使用该技术不可能解决前述

问题,其与有效利用无线电资源相悖。首先,该技术不适用于比如 LTE 之类的采用硬越区切换的移动通信系统。

[0028] 因此,本发明的一个示例性目的是在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时减少移动站中呼叫损失的发生。

[0029] 问题的解决方案

[0030] 为了实现上述示例性目的,根据本发明的第一示例性方面的基站包括:通信装置,用于执行与邻近自身站的另一基站的通信;以及控制装置,用于执行与和移动站的无线电通信相关联的呼叫控制。所述通信装置从所述另一基站接收由所述自身站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站通信的移动站测量。所述控制装置优先于与不满足第一条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫,所述第一条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0031] 此外,根据本发明的第二示例性方面的基站包括:通信装置,用于执行与移动站的无线电通信;以及请求装置,用于请求邻近自身站的另一基站接受与所述移动站相关联的呼叫。所述通信装置接收由所述另一基站形成的小区中的第一接收质量和由所述自身站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个正执行无线电通信的移动站测量。所述请求装置请求所述另一基站优先于接受与不满足第一条件的移动站相关联的呼叫,而接受与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫,所述第一条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0032] 此外,根据本发明的第三示例性方面的基站包括:通信装置,用于执行与邻近自身站的另一基站的通信;以及控制装置,用于执行与和移动站的无线电通信相关联的呼叫控制。所述通信装置接收关于所述另一基站和一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站之间的距离的信息,所述距离由所述另一基站测量。所述控制装置优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0033] 此外,根据本发明的第四示例性方面的基站包括:通信装置,用于执行与移动站的无线电通信;以及请求装置,用于请求邻近自身站的另一基站接受与所述移动站相关联的呼叫。所述通信装置测量所述自身站与一个或多个与所述自身站无线电通信的移动站之间的距离。所述请求装置请求所述另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,而接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0034] 此外,根据本发明的第五示例性方面的移动通信系统包括:第一基站;以及邻近所述第一基站的第二基站。所述第一基站将由所述第二基站形成的小区中的第一接收质量和由所述第一基站形成的小区中的第二接收质量通知给所述第二基站,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站测量。所述第二基站优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0035] 此外,根据本发明的第六示例性方面的移动通信系统包括:第一基站;以及邻近所述第一基站的第二基站。所述第一基站接收由所述第二基站形成的小区中的第一接收质量和由所述第一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质

量由一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站测量。所述第一基站请求所述第二基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,而接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0036] 此外,根据本发明的第七示例性方面的移动通信系统包括:第一基站;以及邻近所述第一基站的第二基站。所述第一基站测量所述第一基站和一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站之间的距离,并将关于该距离的信息通知给所述第二基站。所述第二基站优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0037] 此外,根据本发明的第八示例性方面的移动通信系统包括:第一基站;以及邻近所述第一基站的第二基站。所述第一基站测量所述第一基站和一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站之间的距离,并请求所述第二基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,而接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0038] 此外,根据本发明的第九示例性方面的呼叫允许控制方法提供了基站中的呼叫允许控制方法。该呼叫允许控制方法包括:从邻近所述基站的另一基站接收由所述基站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站测量;以及,优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0039] 此外,根据本发明的第十示例性方面的呼叫允许控制方法提供了基站中的呼叫允许控制方法。该呼叫允许控制方法包括:接收由邻近所述基站的另一基站形成的小区中的第一接收质量和由所述基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述基站无线电通信的移动站测量;以及请求所述另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0040] 此外,根据本发明的第十一示例性方面的呼叫允许控制方法提供了基站中的呼叫允许控制方法。该呼叫允许控制方法包括:从邻近所述基站的另一基站接收关于所述另一基站和一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站之间的距离的信息;以及优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0041] 此外,根据本发明的第十二示例性方面的呼叫允许控制方法提供了基站中的呼叫允许控制方法。该呼叫允许控制方法包括:测量所述基站和一个或多个与所述基站无线电通信的移动站之间的距离;以及请求邻近所述基站的另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0042] 此外,根据本发明的第十三示例性方面的呼叫允许控制程序使基站执行以下处理:从邻近所述基站的另一基站接收由所述基站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站测量;以及优先于与不满足条件的移动站相关联的

呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0043] 此外,根据本发明的第十四示例性方面的呼叫允许控制程序使基站执行以下处理:接收由邻近所述基站的另一基站形成的小区中的第一接收质量和由所述基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述基站无线电通信的移动站测量;以及请求所述另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0044] 此外,根据本发明的第十五示例性方面的呼叫允许控制程序使基站执行以下处理:从邻近所述基站的另一基站接收关于所述另一基站和一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站之间的距离的信息;以及优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0045] 此外,根据本发明的第十六示例性方面的呼叫允许控制程序使基站执行以下处理:测量所述基站和一个或多个与所述基站无线电通信的移动站之间的距离;以及请求邻近所述基站的另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0046] 本发明的有益效果

[0047] 根据本发明,可以在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时,减少移动站中呼叫损失的发生。

[0048] 第一个原因是,当多个移动站通过负荷分布功能执行越区切换时,存在高越区切换必要性的移动站(即使未执行负荷分布,其也应优选被越区切换)被优先进行越区切换,使得可以避免作为越区切换目的地的基站中拥挤的发生。

[0049] 第二个原因是,存在低越区切换必要性的移动站(其原本应优选地不被越区切换)在原来的小区中继续通信,使得可以避免呼叫损失率的增大。

附图说明

[0050] 图 1 是示出了根据本发明的第一示例性实施例的移动通信系统的配置示例的框图;

[0051] 图 2 是示出了根据本发明的第一示例性实施例的基站的配置示例的框图;

[0052] 图 3 是示出了根据本发明的第一示例性实施例的移动通信系统中的 X2 越区切换过程的序列图;

[0053] 图 4 是示出了根据本发明的第一示例性实施例的基站中的呼叫允许控制的一个示例的流程图;

[0054] 图 5 是示出了根据本发明的第一示例性实施例的基站中使用的负荷增加量估计表的配置示例的图;

[0055] 图 6 是示出了根据本发明的第一示例性实施例的基站中的呼叫允许控制的另一示例的流程图;

[0056] 图 7 是示出了根据本发明的第一示例性实施例的移动通信系统中的 S1 越区切换过程的序列图;

[0057] 图 8 是示出了根据本发明的第二示例性实施例的基站中的呼叫允许控制的示例的流程图；

[0058] 图 9 是示出了根据本发明的第三示例性实施例的基站的配置示例的框图；

[0059] 图 10 是示出了根据本发明的第三示例性实施例的移动通信系统中的 X2 越区切换过程的序列图；

[0060] 图 11 是示出了根据本发明的第三示例性实施例的基站中的呼叫允许请求处理的示例的流程图；

[0061] 图 12 是示出了根据本发明的第四示例性实施例的基站中的呼叫允许控制的示例的流程图；

[0062] 图 13 是示出了根据本发明的第五示例性实施例的基站中的呼叫允许请求处理的示例的流程图。

具体实施方式

[0063] 在下文中,参考图 1 至 13,将对根据本发明的基站的第一至第五示例性实施例和应用该基站的移动通信系统进行描述。贯穿附图,相同的组件由相同的附图标记表示,为了使描述清晰,将适当地省略重复描述。

[0064] 此外,在各个示例性实施例中,将以符合 LTE 的移动通信系统为示例进行描述。然而,各个示例性实施例所示的技术不仅仅可以用于符合 LTE 的移动通信系统,也可以用于符合采用硬越区切换的另外的通信标准的移动通信系统。

[0065] 【第一示例性实施例】

[0066] 如图 1 所示,根据该示例性实施例的移动通信系统 1 包括两个彼此邻近的 eNB 10_1 和 10_2(在下文中有时总地由数字 10 表示)、UE 20、移动性管理实体 (MME) 30 以及服务网关 (S-GW) 40。eNB 10 和 MME 30 通过 S1-MME 链路连接。此外,eNB 10 和 S-GW 40 通过 S1-U 链路连接。此外,eNB 10_1 和 eNB 10_2 通过 X2 链路连接。此外,eNB 10 和 UE 20 之间的无线电区段一般称为 UU 链路。在以下描述中,S1-MME 链路和 S1-U 链路可总地称为 S1 链路。此外,S1 链路和 X2 链路可总地称为回程链路。

[0067] 在上述组件中,符合 LTE 的典型 UE、MME 以及 S-GW 可分别用作 UE 20、MME 30 以及 S-GW 40。因而,将省略对其的详细描述。

[0068] 同时,如图 2 所示,eNB 10 包括回程链路通信单元 11 和呼叫控制单元 12。

[0069] 回程链路通信单元 11 经由 X2 链路执行与相邻 eNB 的通信,并经由 S1 链路执行与 MME 30 和 S-GW 40 中至少一个的通信。

[0070] 此外,粗略来讲,呼叫控制单元 12 执行与 UE 20 的无线电通信相关联的呼叫控制。具体地,呼叫控制单元 12 包括 UU 链路通信单元 121 和控制器 122。UU 链路通信单元 121 经由 UU 链路执行与 UE 20 的无线电通信。控制器 122 控制回程链路通信单元 11 和 UU 链路通信单元 121,从而执行与越区切换相关联的呼叫允许控制和信号传递。eNB 10 也具有使用 PF 调度分配无线电资源给 UE 20 的功能,类似于符合 LTE 的典型 eNB。

[0071] 接下来,将描述该示例性实施例的操作。首先,参考图 3 至 6,将对使用 X2 链路时的越区切换(在下文中称为 X2 越区切换)的过程的示例进行详细描述。然后,参考图 7,将对使用 S1 链路时的越区切换(在下文中称为 S1 越区切换)的过程的示例进行详细描述。

[0072] 在这两个越区切换过程中,将以图 1 所示 eNB 10_1 是越区切换源 eNB(由 eNB 10_1 形成的小区 11_1 为越区切换源小区)且 eNB 10_2 是越区切换目的地 eNB(由 eNB 10_2 形成的小区 11_2 为越区切换目的地小区)的情况为示例进行描述。

[0073] 【X2 越区切换过程的示例】

[0074] 如图 3 所示,当 eNB 10_1 的负荷变高(例如,当连接至 eNB 10_1 的 UE 的数量增加)时,eNB 10_1 改变上述偏移 O_{cn} ,并将该改变包括在广播信息或控制信号中将其通知给 UE 20(步骤 S101)。

[0075] 此时,UE 20 测量相邻小区 11_2 中的接收质量 M_n 和服务小区 11_1 中的接收质量 M_s 。当满足上式 (1) 所示条件时,UE 20 将包括接收质量 M_n 和 M_s 的事件 A3 发送到 eNB 10_1(步骤 S102)。总之,根据偏移 O_{cn} 的改变(负荷分布功能),即使相邻小区 11_2 中的接收质量 M_n 没有超过服务小区 11_1 中的接收质量 M_s ,也可以发送事件 A3。在以下描述中,仅事件 A3 被当作测量报告。该接收质量可以是参考信号接收功率(RSRP)或参考信号接收质量(RSRQ)。

[0076] 在接收到测量报告时,越区切换源 eNB 10_1 将包括接收质量 M_n 和 M_s 的越区切换请求发送到越区切换目的地 eNB 10_2(步骤 S103)。越区切换源 eNB 10_1 可将接收质量 M_n 和 M_s 之差包括在越区切换请求中将其发送到越区切换目的地 eNB 10_2。

[0077] 在接收到越区切换请求时,越区切换目的地 eNB 10_2 执行如图 4 所示的呼叫允许控制(步骤 S104)。

[0078] 具体地,越区切换目的地 eNB 10_2 中的回程链路通信单元 11 经由 X2 链路接收越区切换请求。此外,呼叫控制单元 12 中的控制器 122 从越区切换请求中提取越区切换源小区 11_1 中的接收质量 M_s 和越区切换目的地小区 11_2 中的接收质量 M_n (步骤 S201)。

[0079] 控制器 122 然后比较接收质量 M_s 和 M_n ,以确定接收质量 M_n 是否高于接收质量 M_s (步骤 S202)。

[0080] 作为结果,当 $M_n > M_s$ 成立时,控制器 122 确定 UE 20 为存在高越区切换必要性的 UE(即使负荷分布未被执行,优选地其其也应被越区切换)。控制器 122 然后正常估计当与 UE 20 相关联的呼叫被接受时自身 eNB 10_2 的负荷增加量 L_d (步骤 S203)。短语“正常估计”是指类似于未通过负荷分布执行的正常越区切换操作的情况来估计负荷增加量 L_d 。例如,优选的是,控制器 122 参考图 5 所示的负荷增加量估计表 123 根据 UE 20 要求的比特率来确定负荷增加量 L_d 。在表 123 中,当 eNB10_2 的上限负荷量(换句话说,总资源量)限定为“1”时,负荷增加量 L_d 是相对负荷量,并指示由于要求的比特率较高,当呼叫被接受时,负荷会增加。

[0081] 同时,当上面步骤 S202 中 $M_n \leq M_s$ 成立时,控制器 122 确定 UE 20 为根据负荷分布的执行已被强制越区切换的 UE(换句话说,为在越区切换源小区 10_1 中以良好条件执行通信、存在低越区切换必要性的 UE)。控制器 122 然后相较于上面步骤 S203 将负荷增加量 L_d 估计得更高(步骤 S204)。更具体地,如图 5 所示,控制器 122 将正常越区切换操作中的负荷增加量乘以大于“1”的系数 α (在图 5 所示示例中为“1.2”),以估计负荷增加量 L_d 。

[0082] 控制器 122 然后根据上式 (2) 确定是否可以接受新呼叫(步骤 S205)。

[0083] 当满足上式 (2) 所示条件时(当 eNB 10_2 中的当前负荷量 L_c 和在上面步骤 S203

或 S204 中估计出的负荷增加量 L_d 之和没有超过呼叫允许阈值 L_{th} 时), 控制器 122 接受与 UE 20 相关联的呼叫 (步骤 S206)。当 UE 20 保持多个承载时, 控制器 122 为各个承载执行呼叫允许控制。当控制器 122 从多个 UE 接收测量报告时, 控制器 122 为各个 UE 执行呼叫允许控制。

[0084] 同时, 当不满足上式 (2) 所示条件时, 控制器 122 不接受与 UE 20 相关联的呼叫并结束处理。

[0085] 回头参考图 3, 越区切换目的地 eNB 10_2 将指示呼叫允许控制结果 (是否可以接受呼叫) 的越区切换请求确认经由 X2 链路发送到越区切换源 eNB 10_1 (步骤 S105)。

[0086] 当越区切换请求确认指示“呼叫允许可能”时, 越区切换源 eNB 10_1 发送 RRC 连接重配置到 UE 20, 从而请求 UE 20 执行越区切换 (步骤 S106)。

[0087] 与此同时, 越区切换源 eNB 10_1 发送 SN 状态转移到越区切换目的地 eNB 10_2, 从而将已用在与 UE 20 的通信中的分组的序列号通知给越区切换目的地 eNB 10_2 (步骤 S107)。因此, 可以避免在来自越区切换目的地 eNB 10_2 的分组传输中发生丢失或重复。

[0088] 同时, UE 20 发送 RRC 连接重配置完成到越区切换目的地 eNB 10_2, 从而通知该越区切换已经完成 (步骤 S108)。

[0089] 越区切换目的地 eNB 10_2 然后发送路径切换请求到 MME 30 (如必要, 经由图 1 所示 S-GW 40), 从而请求 MME 30 切换 MME 30 和 UE 20 之间的路径 (步骤 S109)。

[0090] MME 30 切换该路径, 并将指示该切换完成的路径切换请求确认发送到越区切换目的地 eNB 10_2 (步骤 S110)。

[0091] 越区切换目的地 eNB 10_2 然后发送 UE 上下文释放到越区切换源 eNB 10_1, 从而请求越区切换源 eNB 10_1 删除关于 UE 20 的信息 (步骤 S111)。

[0092] 这样, 在本示例性实施例中, 与根据负荷分布的执行而已被强制越区切换的 UE 相关联的呼叫不太可能被越区切换目的地 eNB 接受。换句话说, 可以抑制执行越区切换的 UE 的数量。因此, 可以防止越区切换目的地 eNB 中拥塞的发生。

[0093] 此外, 越区切换源小区中的接收质量等于或高于越区切换目的地小区中的接收质量的 UE 可以继续越区切换源小区中的通信。因而, 即使越区切换目的地 eNB 拒绝接受呼叫, 在 UE 中发生呼叫损失的概率也很低 (也就是说, 可以避免呼叫损失率的增大)。

[0094] 因此, 可以在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时, 减少 UE 中呼叫损失的发生。

[0095] 此外, 在本示例性实施例中, 当与根据负荷分布的执行而已被强制越区切换的 UE 相关联的呼叫被接受时的负荷增加量被估计得更高, 使得可以使用上式 (2) 所示的相关确定处理。因此, 当应用本示例性实施例时, 可以抑制对现有 eNB 的修改量 (修改成本)。

[0096] 此外, 越区切换目的地 eNB 可执行如图 6 所示的呼叫允许控制。在这种情况下, 越区切换目的地 eNB 可优先接受与存在高越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫。

[0097] 具体地, 越区切换目的地 eNB 中的控制器 122 除了执行图 4 所示上面步骤 S201 至 S206 之外, 还执行步骤 S207。总之, 当上面步骤 S202 中 $M_n > M_s$ 成立时, 控制器 122 将接收质量 M_n 和 M_s 之差与预定阈值 M_{th} 进行比较 (步骤 S207)。

[0098] 作为结果, 当 $|M_n - M_s| \geq M_{th}$ 成立时, 控制器 122 确定 UE 20 为可以通过越区切换显著提高通信质量的 UE。然后, 处理进行到上面的步骤 S203, 在其中正常估计负荷增加量

L_d。

[0099] 同时,当 $|M_n - M_s| < M_{th}$ 成立时,控制器 122 确定 UE 20 为即使执行越区切换通信质量也没有太大改变的 UE(换句话说,即使在越区切换源小区中继续通信也不会有问题的 UE)。然后,处理进行到上面的步骤 S204,其中,将负荷增加量 L_d 估计得更高。

[0100] 【S1 越区切换过程的示例】

[0101] 如图 7 所示,当 eNB 10_1 的负荷变高时,eNB 10_1 改变偏移 O_{cn} ,并将该改变包括在广播信息或控制信号中将其通知给 UE 20(步骤 S301)。

[0102] 此时,UE 20 测量相邻小区 11_2 中的接收质量 M_n 和服务小区 11_1 中的接收质量 M_s 。当满足上式 (1) 所示条件时,UE 20 将包括接收质量 M_n 和 M_s 的测量报告发送到 eNB 10_1(步骤 S302)。

[0103] 在使用 S1 链路的情况下,越区切换源 eNB 10_1 将包括接收质量 M_n 和 M_s 的所要求的越区切换发送到 MME 30(如必要,经由图 1 所示的 S-GW 40)(步骤 S303)。

[0104] MME 30 将包括接收质量 M_n 和 M_s 的越区切换请求发送到越区切换目的地 eNB 10_2(步骤 S304)。

[0105] 在接收到越区切换请求时,越区切换目的地 eNB 10_2 使用接收质量 M_n 和 M_s 执行如图 4 或 6 所示的呼叫允许控制(步骤 S305)。越区切换目的地 eNB 10_2 然后将指示呼叫允许控制结果的越区切换请求确认发送到 MME 30(步骤 S306)。

[0106] MME 30 发送越区切换命令到越区切换源 eNB 10_1,从而将越区切换目的地 eNB 10_2 的呼叫允许控制结果通知给越区切换源 eNB 10_1(步骤 S307)。

[0107] 当越区切换命令指示“呼叫允许可能”时,越区切换源 eNB 10_1 发送 RRC 连接重配置到 UE 20,从而请求 UE 20 执行越区切换(步骤 S308)。

[0108] 与此同时,越区切换源 eNB 10_1 发送 eNB SN 状态转移到 MME 30,从而将已用在与 UE 20 的通信中的分组的序列号通知给 MME 30(步骤 S309)。

[0109] MME 30 发送 MME 状态转移到越区切换目的地 eNB 10_2,从而转移从越区切换源 eNB 10_1 通知来的序列号(步骤 S310)。因此,可以避免来自越区切换目的地 eNB 10_2 的分组传输中发生丢失或重复。

[0110] 同时,UE 20 发送 RRC 连接重配置完成到越区切换目的地 eNB 10_2,从而通知该越区切换已经完成(步骤 S311)。

[0111] 越区切换目的地 eNB 10_2 然后发送越区切换通知到 MME 30,从而通知 UE 20 的越区切换的完成(步骤 S312)。

[0112] MME 30 发送 UE 上下文释放命令到越区切换源 eNB 10_1,从而请求越区切换源 eNB 10_1 删除关于 UE 20 的信息(步骤 S313)。

[0113] 这样,类似于 X2 越区切换的情况,能够实现以下效果:可以在抑制越区切换目的地小区中通信质量的劣化的同时减少 UE 中呼叫损失的发生,并进一步优先接受与存在高越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫。

[0114] 【第二示例性实施例】

[0115] 根据本示例性实施例的移动通信系统可以类似于图 1 那样来形成。此外,根据本示例性实施例的 eNB 可以类似于图 2 那样来形成。然而,根据本示例性实施例的 eNB 与第一示例性实施例的 eNB 的不同之处在于 eNB 10 中的控制器 122 执行如图 8 所示的呼叫允许

控制。

[0116] 具体地,类似于上面图 4 或 6 所示的呼叫允许控制,控制器 122 经由回程链路通信单元 11 接收越区切换源小区中的接收质量 M_s 和越区切换目的地小区中的接收质量 M_n (步骤 S401)。

[0117] 此时,与上述呼叫允许控制不同,控制器 122 正常估计负荷增加量 L_d (步骤 S402)。概括地说,控制器 122 为各个 UE 平等地估计负荷增加量而不进行任何区分。当执行估计时,可以使用图 5 所示的表 123。

[0118] 控制器 122 然后比较接收质量 M_s 和 M_n , 以确定接收质量 M_n 是否高于接收质量 M_s (步骤 S403)。作为结果,当 $M_n > M_s$ 成立时,控制器 122 进一步确定接收质量 M_n 和 M_s 之差 $|M_n - M_s|$ 是否等于或大于阈值 M_{th} (步骤 S404)。

[0119] 当上面步骤 S403 中 $M_n \leq M_s$ 成立时,或当上面步骤 S404 中 $|M_n - M_s| < M_{th}$ 成立时,控制器 122 判断自身 eNB 10 中的当前负荷量 L_c 和在上面步骤 S402 中估计出的负荷增加量 L_d 之和是否超过为根据负荷分布的执行而被强制越区切换的 UE 限定的呼叫允许阈值 L_{th1} (步骤 S405)。

[0120] 作为结果,当 $L_c + L_d < L_{th1}$ 成立时,控制器 122 接受与 UE 20 相关联的呼叫 (步骤 S406)。相反,当 $L_c + L_d \geq L_{th1}$ 成立时,控制器 122 不接受与 UE 20 相关联的呼叫并结束处理。

[0121] 同时,当上面步骤 S403 和 S404 中 $M_n > M_s$ 和 $|M_n - M_s| \geq M_{th}$ 都成立时,控制器 122 确定当前负荷量 L_c 和负荷增加量 L_d 之和超过了为即使未执行负荷分布也应优选越区切换的 UE 限定的呼叫允许阈值 L_{th2} ($L_{th1} < L_{th2}$) (步骤 S407)。

[0122] 作为结果,当 $L_c + L_d < L_{th2}$ 成立时,控制器 122 进行上面步骤 S406,以接受与 UE 20 相关联的呼叫 (步骤 S406)。同时,当 $L_c + L_d \geq L_{th2}$ 成立时,控制器 122 不接受与 UE 20 相关联的呼叫并结束处理。

[0123] 这样,在本示例性实施例中,当执行负荷分布时,与存在高越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫更容易被越区切换目的地 eNB 接受。相反,与存在低越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫不太可能被越区切换目的地 eNB 接受。

[0124] 因此,与上述第一示例性实施例类似,能够实现以下效果:可以在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时减少 UE 中呼叫损失的发生,并进一步优先接受与存在高越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫。

[0125] 应注意,上面步骤 S404 不用必须执行。控制器 122 可仅仅根据上面步骤 S403 中的判定结果选择性地执行上面步骤 S405 和 S407 的其中之一。此外在这种情况下,能够实现以下效果:可以在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时减少 UE 中呼叫损失的发生。

[0126] **【第三示例性实施例】**

[0127] 根据本示例性实施例的移动通信系统可以构成为类似于图 1。然而,根据本示例性实施例的 eNB 与第一示例性实施例的 eNB 的不同之处在于其如图 9 所示那样构成。

[0128] 具体地,图 9 所示的 eNB 10 包括 UU 链路通信单元 13 和呼叫允许请求单元 14。

[0129] UU 链路通信单元 13 经由 UU 链路执行与 UE 20 的无线电通信。

[0130] 同时,粗略来讲,呼叫允许请求单元 14 代替越区切换目的地 eNB 确定是否可以接

受与 UE 20 相关联的呼叫,并请求越区切换目的地 eNB 根据确定结果接受呼叫(在下文中,这一系列处理将称为“呼叫允许请求处理”)。具体地,呼叫允许请求单元 14 包括回程链路通信单元 141 和控制器 142。回程链路通信单元 141 经由 X2 链路执行与越区切换目的地 eNB 的通信,并经由 S1 链路执行与 MME 30 和 S-GW 40 中的至少一个的通信。控制器 142 控制 UU 链路通信单元 13 和回程链路通信单元 141,从而,如下所述,执行呼叫允许请求处理。

[0131] 接下来,参考图 10 和 11,将对本示例性实施例的操作的示例进行详细描述。

[0132] 在图 10 所示 X2 越区切换过程的示例中,代替上面图 3 所示步骤 S104 执行步骤 S112。

[0133] 当越区切换源 eNB 10a_1 的负荷变高时,与图 3 中上面步骤 S101 类似,越区切换源 eNB 10a_1 改变偏移 O_{cn} ,并将该改变包括在广播信息或控制信号中将其通知给 UE 20。此外,与上面步骤 S102 类似,UE 20 测量接收质量 M_n 和 M_s ,并发送包括所测量的接收质量 M_n 和 M_s 的测量报告给越区切换源 eNB 10a_1。

[0134] 在接收到测量报告时,越区切换源 eNB 10a_1 在将越区切换请求发送到越区切换目的地 eNB 10a_2 之前执行如图 11 所示的呼叫允许请求处理。

[0135] 具体地,越区切换源 eNB 10_1 中的 UU 链路通信单元 13 经由 UU 链路接收测量报告。此外,呼叫允许请求单元 14 中的控制器 142 从测量报告中提取越区切换源小区中的接收质量 M_s 和越区切换目的地小区中的接收质量 M_n (步骤 S501)。

[0136] 控制器 142 然后比较接收质量 M_s 和 M_n ,以确定接收质量 M_n 是否高于接收质量 M_s (步骤 S502)。作为结果,当 $M_n > M_s$ 成立时,控制器 142 进一步确定接收质量 M_n 和 M_s 之差 $|M_n - M_s|$ 是否等于或大于阈值 M_{th} (步骤 S503)。

[0137] 当上面步骤 S503 中 $|M_n - M_s| \geq M_{th}$ 成立时,在越区切换目的地 eNB10a_2 接受与 UE 20 相关联的呼叫时,控制器 142 正常估计负荷增加量 L_{d_target} (步骤 S504)。例如,控制器 142 可参考图 5 所示负荷增加量估计表 123 来估计负荷增加量 L_{d_target} 。

[0138] 同时,当上面步骤 S503 中 $M_n \leq M_s$ 成立时或当上面步骤 S504 中 $|M_n - M_s| < M_{th}$ 成立时,相较于上面步骤 S504,控制器 142 将负荷增加量 L_{d_target} 估计得更高(步骤 S504)。例如,控制器 142 将正常越区切换操作中的负荷增加量乘以上述系数 α ,从而估计负荷增加量 L_{d_target} 。

[0139] 控制器 142 然后根据下式 (3) 确定越区切换目的地 eNB 10a_2 是否能接受新呼叫(步骤 S506)。

$$[0140] \quad L_{c_target} + L_{d_target} < L_{th} \dots (3)$$

[0141] 在上式 (3) 中, L_{c_target} 表示越区切换目的地 eNB 10a_2 中的当前负荷量。该负荷量 L_{c_target} 定期(例如,针对每个子帧)被回程链路通信单元 141 从越区切换目的地 eNB 10a_2 接收。

[0142] 当满足上式 (3) 所示条件时,控制器 142 判断越区切换目的地 eNB10a_2 能接受与 UE 20 相关联的呼叫,以生成与 UE 20 相关联的越区切换请求(步骤 S507)。在 S1 越区切换的情况下,控制器 142 生成上面图 7 所示的所要求越区切换。

[0143] 同时,当不满足上式 (3) 所示条件时,控制器 142 确定越区切换目的地 eNB 10a_2 不能接受与 UE 20 相关联的呼叫。然后,控制器 142 不生成越区切换请求并结束处理。

[0144] 回头参考图 10,当在上述呼叫允许请求处理中生成越区切换请求时,越区切换源

eNB 10a_1 进行上面图 3 所示的步骤 S103, 以将越区切换请求发送到越区切换目的地 eNB 10a_2。当生成所要求的越区切换时, 越区切换源 eNB 10a_1 进行上面图 7 所示的步骤 S303, 以将所要求的越区切换发送到 MME 30。

[0145] 越区切换目的地 eNB 10a_2 进行到上面步骤 S105 而不执行呼叫允许控制, 以将越区切换请求确认立即发送到越区切换源 eNB 10a_1。在 S1 越区切换的情况下, 在从 MME 30 接收越区切换请求时, 越区切换目的地 eNB 10a_2 进行到上面图 7 所示的步骤 S306 而不执行呼叫允许控制, 以将越区切换请求确认立即发送到 MME 30。

[0146] 这样, 类似于图 3, 根据随后步骤 S106 至 S111 的序列被执行, 由此将 UE 20 越区切换到 eNB 10a_2。在 S1 越区切换的情况下, 与图 7 类似, 根据随后步骤 S307 至 S313 的序列被执行, 由此同样将 UE 20 越区切换到 eNB 10a_2。

[0147] 这样, 在本示例性实施例中, 当执行负荷分布时, 更有可能向越区切换目的地 eNB 请求与存在高越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫的允许。相反, 不太可能向越区切换目的地 eNB 请求与存在低越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫。

[0148] 因此, 类似于上述第一和第二示例性实施例, 能够实现以下效果: 可以在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时减少 UE 中呼叫损失的发生, 并进一步优先接受与存在更高越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫。

[0149] 另外, 由于越区切换源 eNB 判定是否可以接受呼叫, 因此优势在于, 相较于第一和第二示例性实施例, 呼叫允许控制所需要的时间更短。因而, 本示例性实施例适用于 UE 高速移动的情况。同时, 上述第一和第二示例性实施例相较于本示例性实施例具有的优势是, X2 链路或 S1 链路的流量负荷更低。

[0150] 上面步骤 S503 不用必须执行。控制器 142 可仅仅根据上面步骤 S502 中的判定结果选择性地执行上面步骤 S504 和 S505 的其中之一。即使是在这种情况下, 也能够实现以下效果: 可以在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时减少 UE 中呼叫损失的发生。

[0151] 【第四示例性实施例】

[0152] 根据本示例性实施例的移动通信系统可以构成为类似于图 1。此外, 根据本示例性实施例的 eNB 可以构成为类似于图 2。然而, 根据本示例性实施例的 eNB 与第一示例性实施例的 eNB 的不同之处在于 eNB 10 中的控制器 122 执行如图 12 所示的呼叫允许控制。

[0153] 具体地, 与上面图 4 所示的呼叫允许控制不同, 控制器 122 经由回程链路通信单元 11 接收有关由越区切换源 eNB 测量的 UE 20 与越区切换源 eNB 之间的距离 D_s 的信息 (步骤 S601)。越区切换源 eNB 可基于例如 UE 20 的发送功率容易地计算距离 D_s 。可替代地, 当 UE 20 包括全球定位系统 (GPS) 接收器时, 越区切换源 eNB 可基于 GPS 接收器获取的位置信息计算距离 D_s 。

[0154] 控制器 122 然后将距离 D_s 与预定阈值 D_{th} 进行比较 (步骤 S602)。作为结果, 当 $D_s > D_{th}$ 成立时, 控制器 122 确定 UE 20 为即使未执行负荷分布也应优选被越区切换的 UE (也就是说, 假定 $M_n > M_s$ 成立)。类似于上面步骤 S203, 控制器 122 然后正常估计自身 eNB 的负荷增加量 L_d (步骤 S603)。

[0155] 同时, 当上面步骤 S602 中 $D_s \leq D_{th}$ 成立时, 控制器 122 确定 UE 20 为根据负荷分布的执行被强制越区切换的 UE (也就是说, 假定 $M_n \leq M_s$ 成立)。类似于上面步骤 S204, 控

制器 122 然后将负荷增加量 L_d 估计得更高 (步骤 S604)。

[0156] 类似于上面步骤 S205, 控制器 122 然后根据上式 (2) 确定是否可以接受新呼叫 (步骤 S505)。

[0157] 当满足上式 (2) 所示条件时, 类似于上面步骤 S206, 控制器 122 接受与 UE 20 相关联的呼叫 (步骤 S506)。同时, 当不满足上式 (2) 所示条件时, 控制器 122 不接受与 UE 20 相关联的呼叫并结束处理。

[0158] 这样, 在本示例性实施例中, 当执行负荷分布时, 与存在高越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫更有可能被越区切换目的地 eNB 接受。相反, 与存在低越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫不太可能被越区切换目的地 eNB 接受。

[0159] 因此, 与第一示例性实施例类似, 能够实现以下效果: 可以在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时减少 UE 中呼叫损失的发生。

[0160] **【第五示例性实施例】**

[0161] 根据本示例性实施例的移动通信系统可以构成为类似于图 1。此外, 根据本示例性实施例的 eNB 可以构成为类似于图 9。然而, 根据本示例性实施例的 eNB 与上述第三示例性实施例的 eNB 的不同之处在于 eNB 10a 中的控制器 142 执行如图 13 所示的呼叫允许请求处理。

[0162] 具体地, 与上面图 11 所示的呼叫允许请求处理不同, 控制器 142 控制 UU 链路通信单元 13 测量 UE 20 与自身 eNB 10a 之间的距离 D_s (步骤 S701)。如上面第四示例性实施例所示, 控制器 142 可基于 UE 20 的发送功率、GPS 接收器获取的位置信息等计算距离 D_s 。

[0163] 控制器 142 然后将距离 D_s 与预定阈值 D_{th} 进行比较 (步骤 S702)。作为结果, 当 $D_s > D_{th}$ 成立时, 类似于上面步骤 S504, 当越区切换目的地 eNB 接受与 UE 20 相关联的呼叫时, 控制器 142 正常估计负荷增加量 L_d_target (步骤 S703)。

[0164] 同时, 当上面步骤 S602 中 $D_s \leq D_{th}$ 成立时, 类似于上面步骤 S505, 控制器 142 将负荷增加量 L_d_target 估计得更高 (步骤 S704)。

[0165] 类似于上面步骤 S506, 控制器 142 然后根据上式 (3) 确定越区切换目的地 eNB 是否能接受新呼叫 (步骤 S705)。

[0166] 当满足上式 (3) 所示条件时, 类似于上面步骤 S507, 控制器 142 生成与 UE 20 相关联的越区切换请求 (或, 所要求的越区切换) (步骤 S706)。同时, 当不满足上式 (3) 所示条件时, 控制器 142 确定越区切换目的地 eNB 不能接受与 UE 20 相关联的呼叫。然后, 控制器 142 不生成越区切换求 (或, 所要求的越区切换) 并结束处理。

[0167] 这样, 在本示例性实施例中, 当执行负荷分布时, 更有可能向越区切换目的地 eNB 请求与存在高越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫的允许。相反, 不太可能向越区切换目的地 eNB 请求与存在低越区切换必要性的 UE 相关联的呼叫的允许。

[0168] 因此, 类似于第一示例性实施例, 能够实现以下效果: 可以在对越区切换目的地小区中通信质量的劣化进行抑制的同时减少 UE 中呼叫损失的发生。

[0169] 另外, 由于越区切换源 eNB 确定是否可以接受呼叫, 因此类似于上述第三示例性实施例, 优势在于呼叫允许控制所需要的时间比第一示例性实施例中的时间短。

[0170] 显而易见的是, 本发明不限于上述示例性实施例, 本领域中的技术人员可以基于权利要求中的记载对本发明进行各种各样的改变。

[0171] 例如,可以提供一种使计算机执行上述示例性实施例所示每个 eNB 10 和 10a 的处理的程序。在这种情况下,可以使用任何类型的非暂时性计算机可读介质将该程序存储并设置进计算机。非暂时性计算机可读介质包括任何类型的有形存储介质。非暂时性计算机可读介质的示例包括磁存储介质(诸如软盘、磁带、硬盘驱动器等),光学磁存储介质(例如,磁光盘),只读存储器(CD-ROM)、CD-R、CD-R/W 以及半导体存储器(诸如掩模 ROM、可编程 ROM(PROM)、可擦除 PROM(EPROM)、快闪 ROM、随机存取存储器(RAM)等)。可使用任何类型的暂时性计算机可读介质将该程序设置进计算机。暂时性计算机可读介质的示例包括电信号、光信号以及电磁波。暂时性计算机可读介质可经由有线通信线路(例如,电线和光纤)或无线通信线路将该程序设置进计算机。

[0172] 本申请要求以下 2010 年 6 月 1 日提交的日本专利申请 No. 2010-125867 的优先权权益,其全部内容以引用的方式并入此处。

[0173] 工业应用

[0174] 本发明应用于基站、移动通信系统、以及基站的呼叫允许控制方法和呼叫允许控制程序,更具体地,应用于当通过移动站在无线电基站之间执行越区切换时执行呼叫允许的应用。

[0175] 可如以下补充说明所示对前述示例性实施例的一部分或全部进行描述。然而,其不限于以下描述。

[0176] (补充说明 1)

[0177] 一种基站,包括:

[0178] 通信装置,用于执行与邻近自身站的另一基站的通信;以及

[0179] 控制装置,用于执行与和移动站的无线电通信相关联的呼叫控制,其中,

[0180] 所述通信装置从所述另一基站接收由所述自身站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站通信的移动站测量,以及

[0181] 所述控制装置优先于与不满足第一条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫,所述第一条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0182] (补充说明 2)

[0183] 根据补充说明 1 所述的基站,其中,所述控制装置优先于与不满足所述第一条件或第二条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述第一条件和所述第二条件的移动站相关联的呼叫,所述第二条件为所述第一接收质量和所述第二接收质量之差等于或大于第一阈值。

[0184] (补充说明 3)

[0185] 根据补充说明 2 所述的基站,其中,

[0186] 所述控制装置将第一负荷量估计为高于第二负荷量,当与不满足所述第一条件或所述第二条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第一负荷量被增加,当与满足所述第一条件和所述第二条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第二负荷量被增加,以及

[0187] 所述控制装置判断每次接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时所述自身站中的当前负荷量与所述第一负荷量或所述第二负荷量之和是否超过了第二阈值,并且当

所述和没有超过所述第二阈值时,接受各个呼叫。

[0188] (补充说明 4)

[0189] 根据补充说明 1 所述的基站,其中,

[0190] 所述控制装置将第一负荷量估计为高于第二负荷量,当与不满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第一负荷量被增加,当与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第二负荷量被增加,以及

[0191] 所述控制装置判断每次接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时所述自身站中的当前负荷量与所述第一负荷量或所述第二负荷量之和是否超过了阈值,并且当所述和没有超过所述阈值时,接受各个呼叫。

[0192] (补充说明 5)

[0193] 根据补充说明 3 或 4 所述的基站,其中,所述控制装置根据所述移动站中的每一个所要求的比特率来确定所述第二负荷量。

[0194] (补充说明 6)

[0195] 根据补充说明 1 所述的基站,其中,

[0196] 所述控制装置使用对所述移动站中的每一个都通用的算法来估计负荷量,当各个呼叫被接受时所述负荷量被增加,

[0197] 当从不满足所述第一条件的移动站接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时,如果所述负荷量与所述自身站中的当前负荷量之和没有超过第一阈值,则所述控制装置接受与不满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫,以及

[0198] 当从满足所述第一条件的移动站接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时,如果所述和没有超过设置为高于所述第一阈值的第二阈值,则所述控制装置接受与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫。

[0199] (补充说明 7)

[0200] 根据补充说明 2 所述的基站,其中,

[0201] 所述控制装置使用对所述移动站中的每一个都通用的算法估计负荷量,当各个呼叫被接受时所述负荷量增加,

[0202] 当从不满足所述第一条件或所述第二条件的移动站接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时,如果所述负荷量和所述自身站中的当前负荷量之和没有超过第一阈值,所述控制装置接受与不满足所述第一条件或所述第二条件的移动站相关联的呼叫,以及

[0203] 当从满足所述第一条件和所述第二条件的移动站接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时,如果所述和没有超过设置为高于所述第一阈值的第二阈值,所述控制装置接受与满足所述第一条件和所述第二条件的移动站相关联的呼叫。

[0204] (补充说明 8)

[0205] 根据补充说明 6 或 7 所述的基站,其中,所述控制装置根据所述移动站中的每一个所要求的比特率来确定所述负荷量。

[0206] (补充说明 9)

[0207] 一种基站,包括:

[0208] 通信装置,用于执行与移动站的无线电通信;以及

[0209] 请求装置,用于请求邻近自身站的另一基站接受与所述移动站相关联的呼叫,其中,

[0210] 所述通信装置接收由所述另一基站形成的小区中的第一接收质量和由所述自身站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个正执行无线电通信的移动站测量,以及

[0211] 所述请求装置请求所述另一基站优先于接受与不满足第一条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫,所述第一条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0212] (补充说明 10)

[0213] 根据补充说明 9 所述的基站,其中,所述请求装置请求所述另一基站优先于接受与不满足所述第一条件或第二条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述第一条件和所述第二条件的移动站相关联的呼叫,所述第二条件为所述第一接收质量和所述第二接收质量之差等于或大于第一阈值。

[0214] (补充说明 11)

[0215] 根据补充说明 10 所述的基站,其中,

[0216] 所述请求装置定期从所述另一基站接收所述另一基站中的当前负荷量,

[0217] 所述请求装置将第一负荷量估计为高于第二负荷量,当与不满足所述第一条件或所述第二条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第一负荷量被增加,当与满足所述第一条件和所述第二条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第二负荷量被增加,以及

[0218] 所述请求装置判断每次接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时所述当前负荷量与所述第一负荷量或所述第二负荷量之和是否超过了第二阈值,并且当所述和没有超过所述第二阈值时,请求所述另一基站接受各个呼叫。

[0219] (补充说明 12)

[0220] 根据补充说明 9 所述的基站,其中,

[0221] 所述请求装置定期从所述另一基站接收所述另一基站中的当前负荷量,

[0222] 所述请求装置将第一负荷量估计为高于第二负荷量,当与不满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第一负荷量被增加,当与满足所述第一条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第二负荷量被增加,以及

[0223] 所述请求装置判断每次接收所述第一接收质量和所述第二接收质量时所述当前负荷量与所述第一负荷量或所述第二负荷量之和是否超过了阈值,并且当所述和没有超过所述阈值时,请求所述另一基站接受各个呼叫。

[0224] (补充说明 13)

[0225] 根据补充说明 11 或 12 所述的基站,其中,所述请求装置根据所述移动站中的每一个所要求的比特率确定所述第二负荷量。

[0226] (补充说明 14)

[0227] 一种基站,包括:

[0228] 通信装置,用于执行与邻近自身站的另一基站的通信;以及

[0229] 控制装置,用于执行与和移动站的无线电通信相关联的呼叫控制,其中,

[0230] 所述通信装置接收关于所述另一基站和一个或多个与所述另一基站无线电通信

的移动站之间的距离的信息,所述距离由所述另一基站测量,以及

[0231] 所述控制装置优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0232] (补充说明 15)

[0233] 根据补充说明 14 所述的基站,其中,

[0234] 所述控制装置将第一负荷量估计为高于第二负荷量,当与不满足所述条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第一负荷量被增加,当与满足所述条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第二负荷量被增加,以及

[0235] 所述控制装置判断每次接收所述信息时所述自身站中的当前负荷量与所述第一负荷量或所述第二负荷量之和是否超过了阈值,并且当所述和没有超过所述阈值时,接受各个呼叫。

[0236] (补充说明 16)

[0237] 根据补充说明 15 所述的基站,其中,所述控制装置根据所述移动站中的每一个所要求的比特率确定所述第二负荷量。

[0238] (补充说明 17)

[0239] 一种基站,包括:

[0240] 通信装置,用于执行与移动站的无线电通信;以及

[0241] 请求装置,用于请求邻近自身站的另一基站接受与所述移动站相关联的呼叫,其中,

[0242] 所述通信装置测量所述自身站与一个或多个与所述自身站无线电通信的移动站之间的距离,以及

[0243] 所述请求装置请求所述另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0244] (补充说明 18)

[0245] 根据补充说明 17 所述的基站,其中,

[0246] 所述请求装置定期从所述另一基站接收所述另一基站中的当前负荷量,

[0247] 所述请求装置估计第一负荷量高于第二负荷量,当与不满足所述条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第一负荷量被增加,当与满足所述条件的移动站相关联的呼叫被接受时,所述第二负荷量被增加,以及

[0248] 所述请求装置判断每次测量所述距离时所述当前负荷量与所述第一负荷量或所述第二负荷量之和是否超过了阈值,并且当所述和没有超过所述阈值时,请求所述另一基站接受各个呼叫。

[0249] (补充说明 19)

[0250] 根据补充说明 18 所述的基站,其中,所述请求装置根据所述移动站中的每一个所要求的比特率确定所述第二负荷量。

[0251] (补充说明 20)

[0252] 一种移动通信系统,包括:

[0253] 第一基站;以及

[0254] 邻近所述第一基站的第二基站,其中,

[0255] 所述第一基站将由所述第二基站形成的小区中的第一接收质量和由所述第一基站形成的小区中的第二接收质量通知给所述第二基站,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站测量,以及

[0256] 所述第二基站优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0257] (补充说明 21)

[0258] 一种移动通信系统,包括:

[0259] 第一基站;以及

[0260] 邻近所述第一基站的第二基站,其中,

[0261] 所述第一基站接收由所述第二基站形成的小区中的第一接收质量和由所述第一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站测量,以及

[0262] 所述第一基站请求所述第二基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,而接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0263] (补充说明 22)

[0264] 一种移动通信系统,包括:

[0265] 第一基站;以及

[0266] 邻近所述第一基站的第二基站,其中,

[0267] 所述第一基站测量所述第一基站与一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站之间的距离,并将关于该距离的信息通知给所述第二基站,以及

[0268] 所述第二基站优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0269] (补充说明 23)

[0270] 一种移动通信系统,包括:

[0271] 第一基站;以及

[0272] 邻近所述第一基站的第二基站,其中,

[0273] 所述第一基站测量所述第一基站和一个或多个与所述第一基站无线电通信的移动站之间的距离,并且

[0274] 请求所述第二基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0275] (补充说明 24)

[0276] 一种基站中的呼叫允许控制方法,包括:

[0277] 从邻近所述基站的另一基站接收由所述基站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站测量;以及

[0278] 优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0279] (补充说明 25)

[0280] 一种基站中的呼叫允许控制方法,包括:

[0281] 接收由邻近所述基站的另一基站形成的小区中的第一接收质量和由所述基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述基站无线电通信的移动站测量;以及

[0282] 请求所述另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0283] (补充说明 26)

[0284] 一种基站中的呼叫允许控制方法,包括:

[0285] 从邻近所述基站的另一基站接收关于所述另一基站和一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站之间的距离的信息;以及

[0286] 优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0287] (补充说明 27)

[0288] 一种基站中的呼叫允许控制方法,包括:

[0289] 测量所述基站和一个或多个与所述基站无线电通信的移动站之间的距离;以及

[0290] 请求邻近所述基站的另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0291] (补充说明 28)

[0292] 一种使基站执行以下处理的呼叫允许控制程序:

[0293] 从邻近所述基站的另一基站接收由所述基站形成的小区中的第一接收质量和由所述另一基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站测量;以及

[0294] 优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0295] (补充说明 29)

[0296] 一种使基站执行以下处理的呼叫允许控制程序:

[0297] 接收由邻近所述基站的另一基站形成的小区中的第一接收质量和由所述基站形成的小区中的第二接收质量,所述第一接收质量和所述第二接收质量由一个或多个与所述基站无线电通信的移动站测量;以及

[0298] 请求所述另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述第一接收质量高于所述第二接收质量。

[0299] (补充说明 30)

[0300] 一种使基站执行以下处理的呼叫允许控制程序:

[0301] 从邻近所述基站的另一基站接收关于所述另一基站和一个或多个与所述另一基站无线电通信的移动站之间的距离的信息;以及

[0302] 优先于与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。

[0303] (补充说明 31)

[0304] 一种使基站执行以下处理的呼叫允许控制程序:

- [0305] 测量所述基站和一个或多个与所述基站无线电通信的移动站之间的距离 ;以及
- [0306] 请求邻近所述基站的另一基站优先于接受与不满足条件的移动站相关联的呼叫,接受与满足所述条件的移动站相关联的呼叫,所述条件为所述距离超过阈值。
- [0307] 附图标记列表
- [0308] 1 移动通信系统
- [0309] 10、10_1、10_2、10A、10A_1、10A_2eNB
- [0310] 11_1、11_2 小区
- [0311] 11、141 回程通信单元
- [0312] 12 呼叫控制单元
- [0313] 13、121UU 链路通信单元
- [0314] 14 呼叫允许请求单元
- [0315] 20UE
- [0316] 30MME
- [0317] 40S-GW
- [0318] 122、142 控制器
- [0319] 123 负荷增加量估计表
- [0320] D_s 距离
- [0321] L_c、L_{c_target} 当前负荷量
- [0322] L_d、L_{d_target} 负荷增加量
- [0323] D_{th}、L_{th}、L_{th1}、L_{th2}、M_{th} 阈值
- [0324] MN、MS 接收质量
- [0325] α 系数

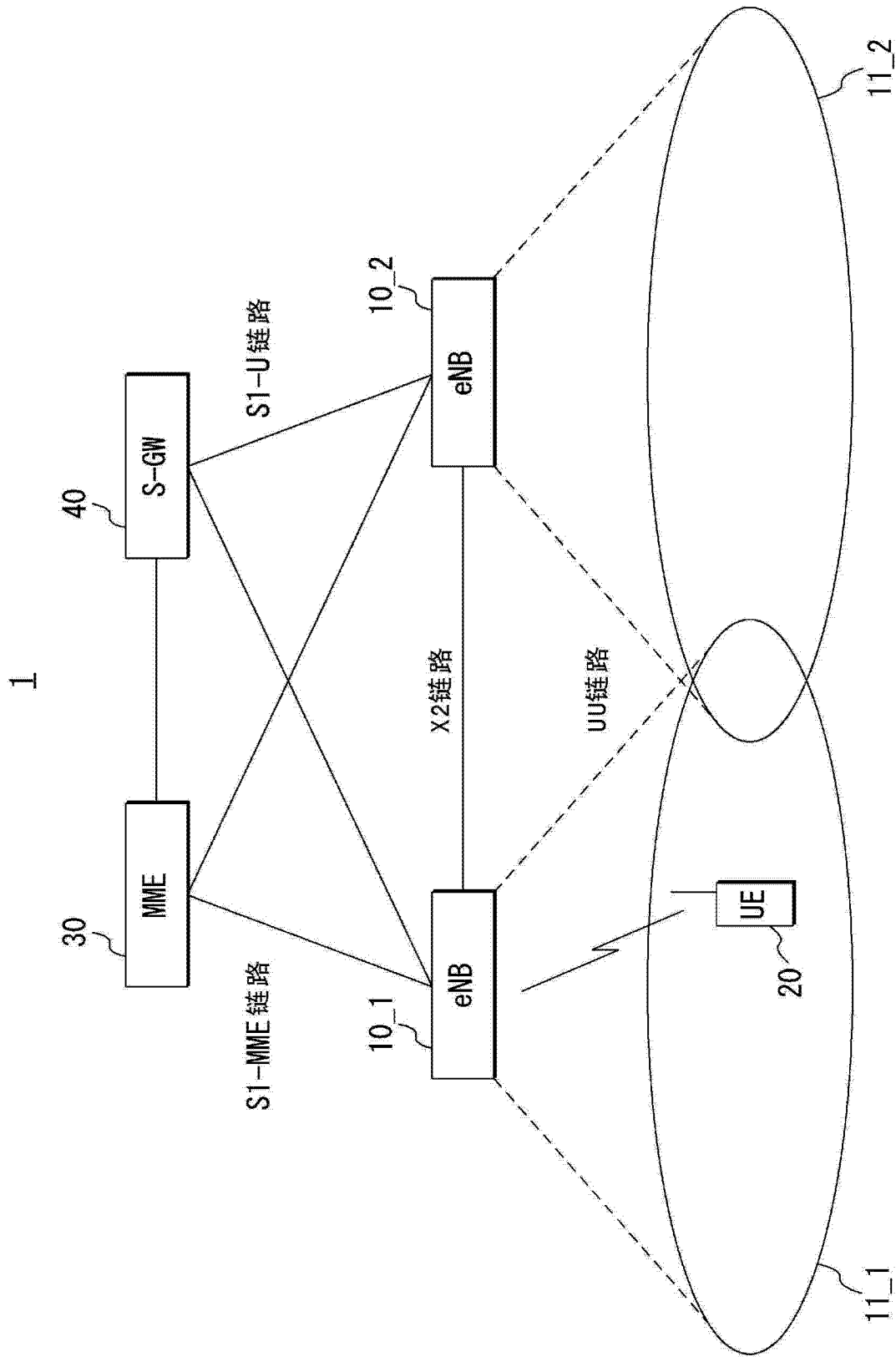


图 1

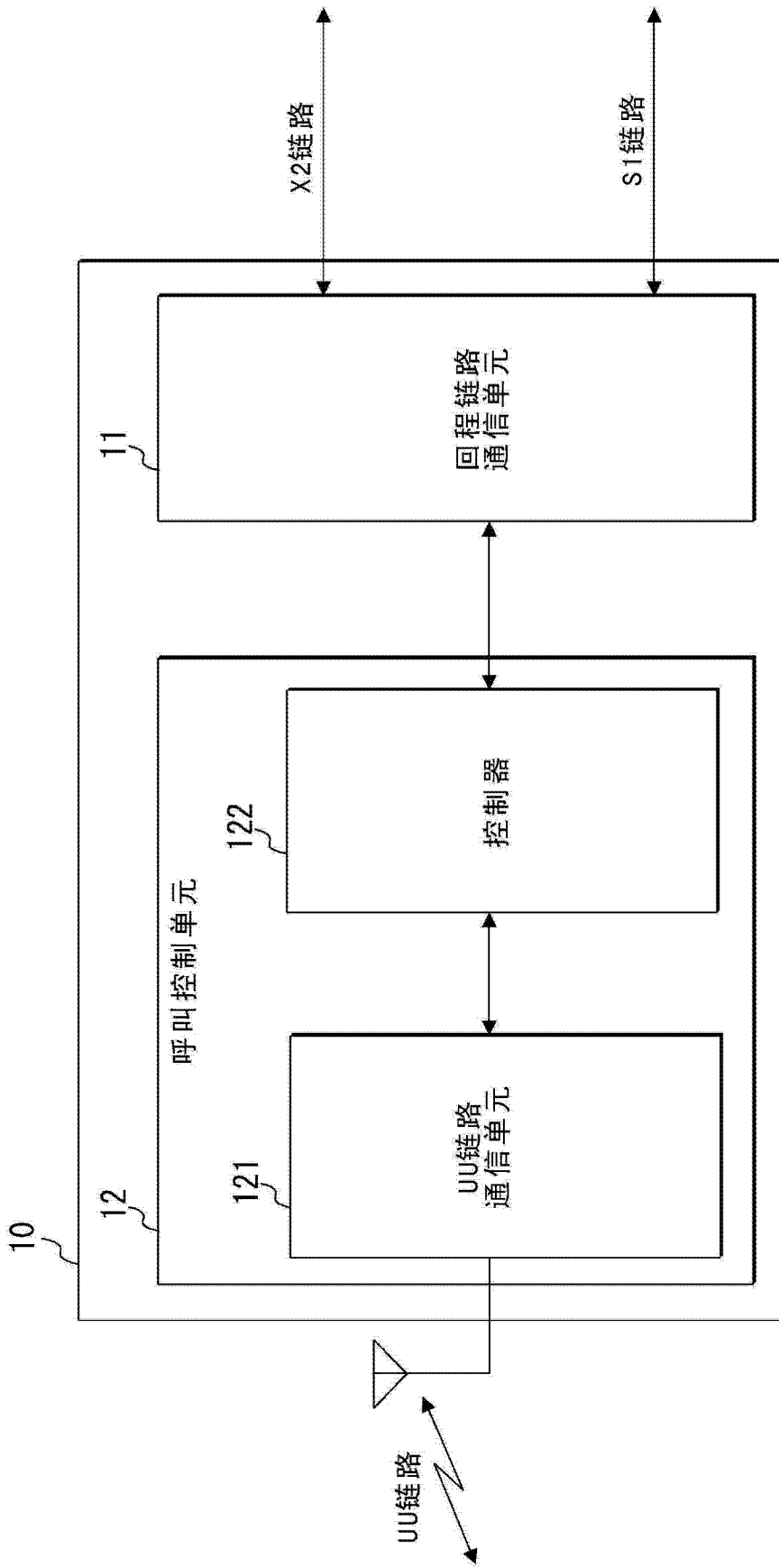


图 2

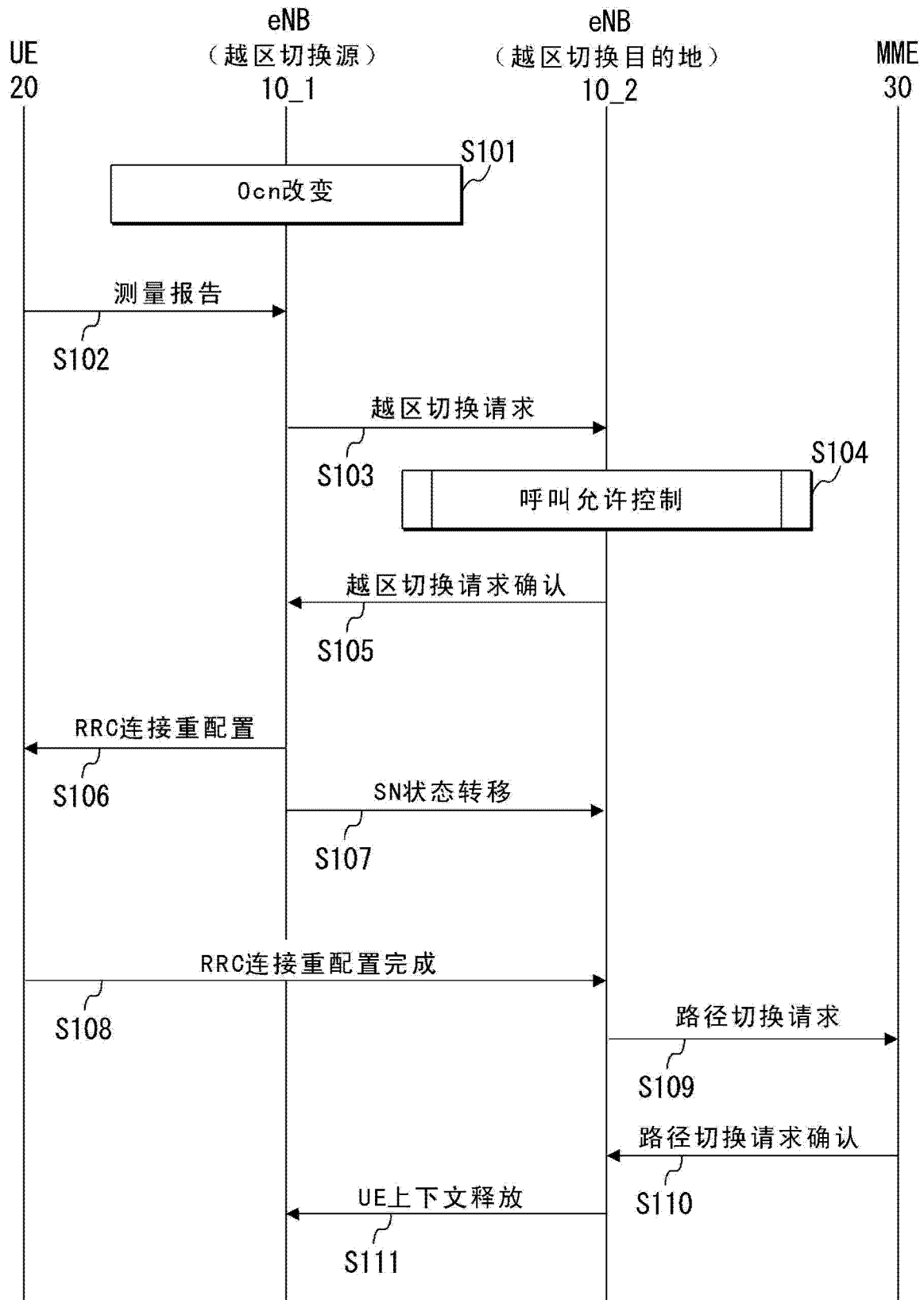


图 3

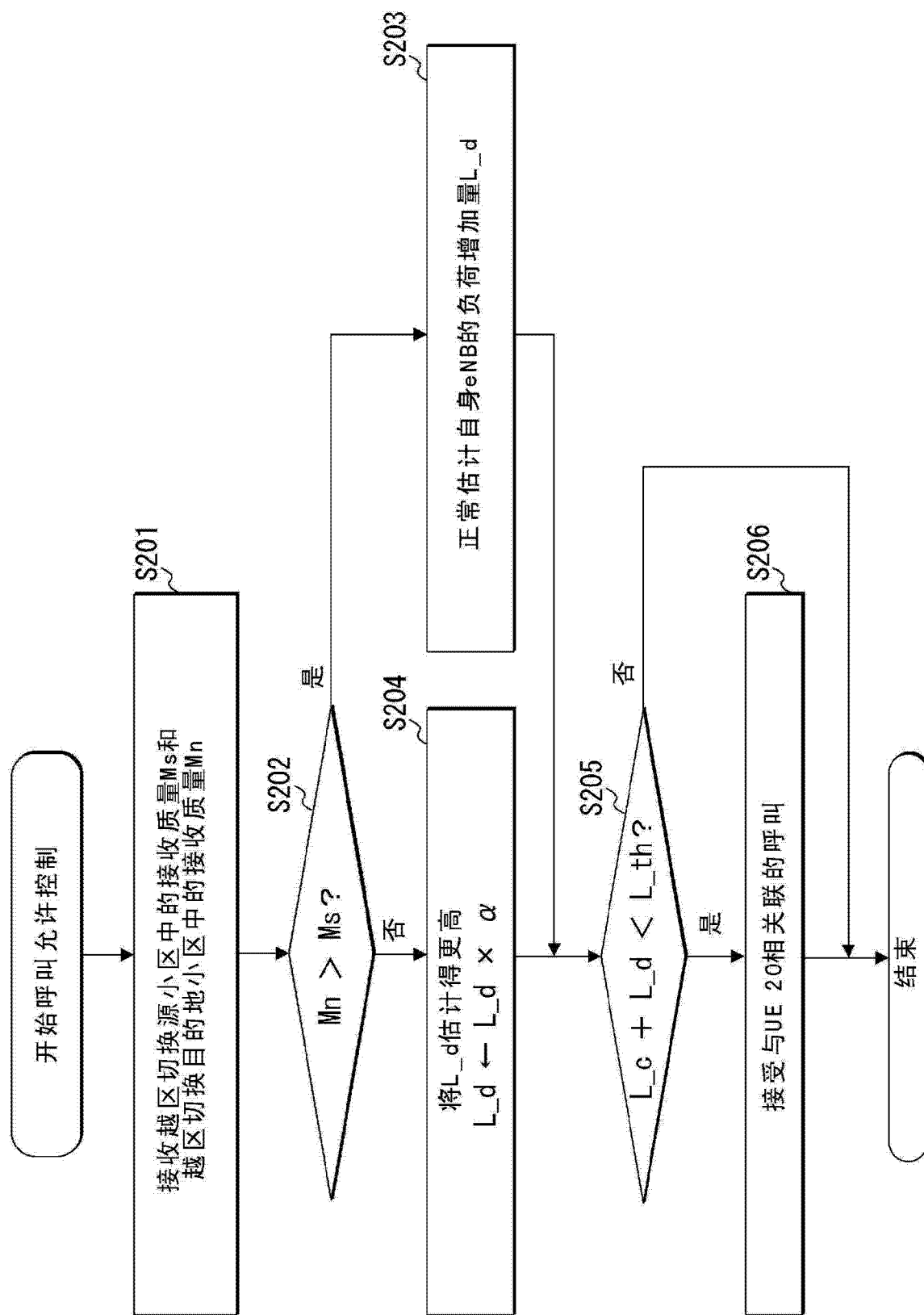


图 4

123

要求的比特率	负荷增加量 L_d	$L_d \times \alpha$ (其中 $\alpha = 1.2$)
0 - 100kbps	0.01	0.012
100 - 500kbps	0.02	0.024
500 - 1000kbps	0.1	0.12
1 - 1.5Mbps	0.15	0.18
1.5 - 2Mbps	0.2	0.24
2 - 2.5Mbps	0.25	0.3
2.5Mbps -	0.3	0.36

图 5

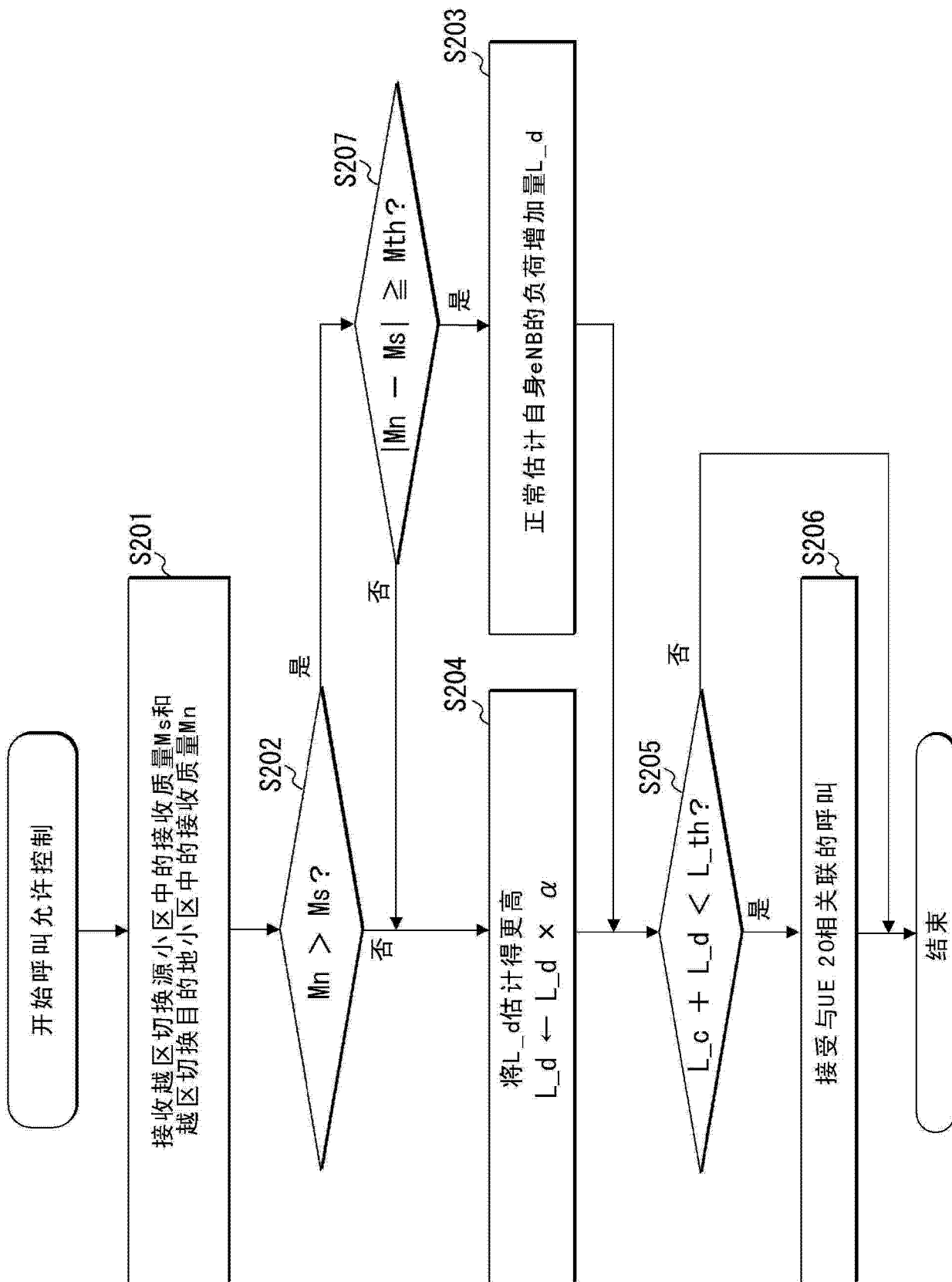


图 6

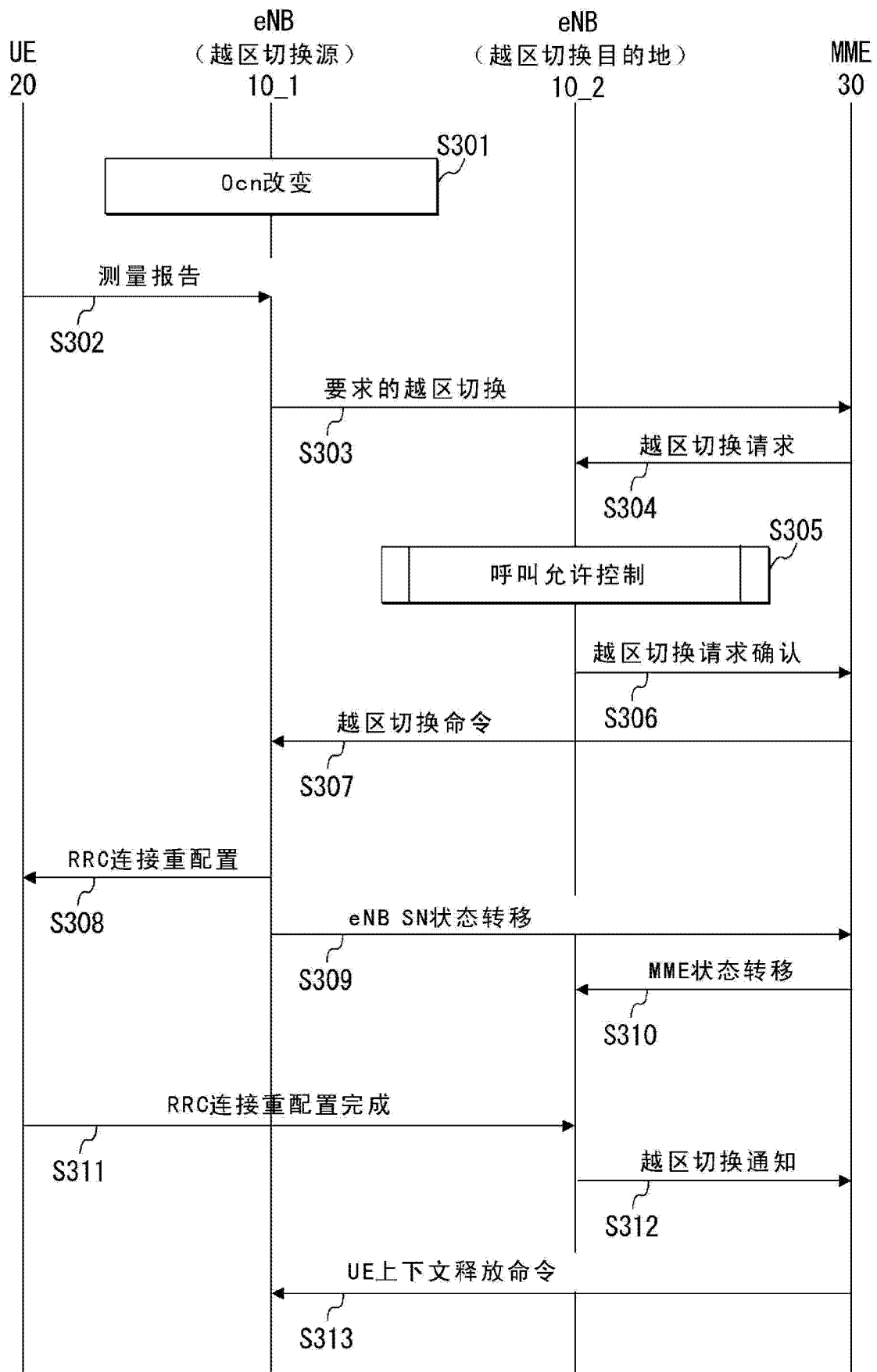


图 7

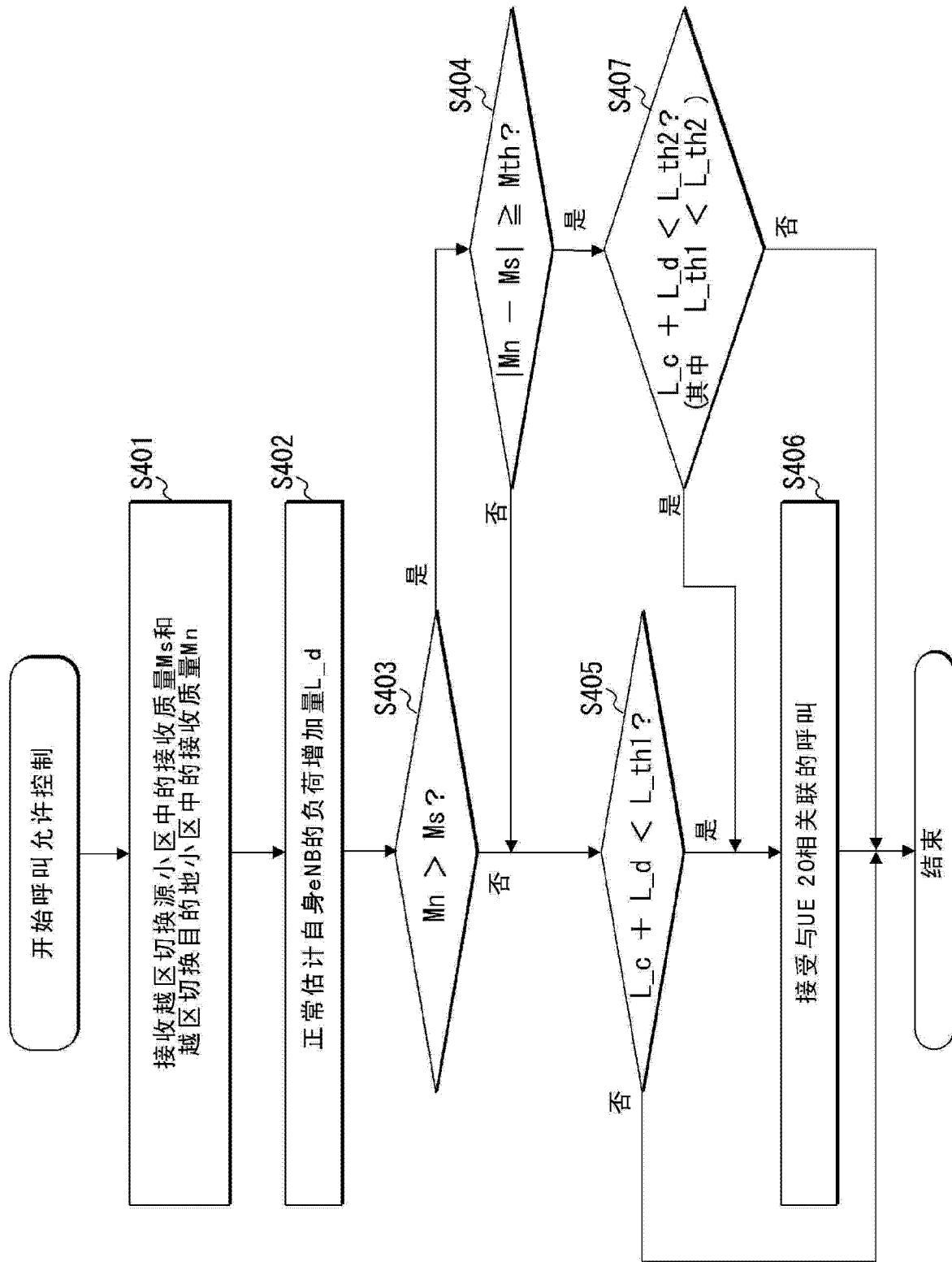


图 8

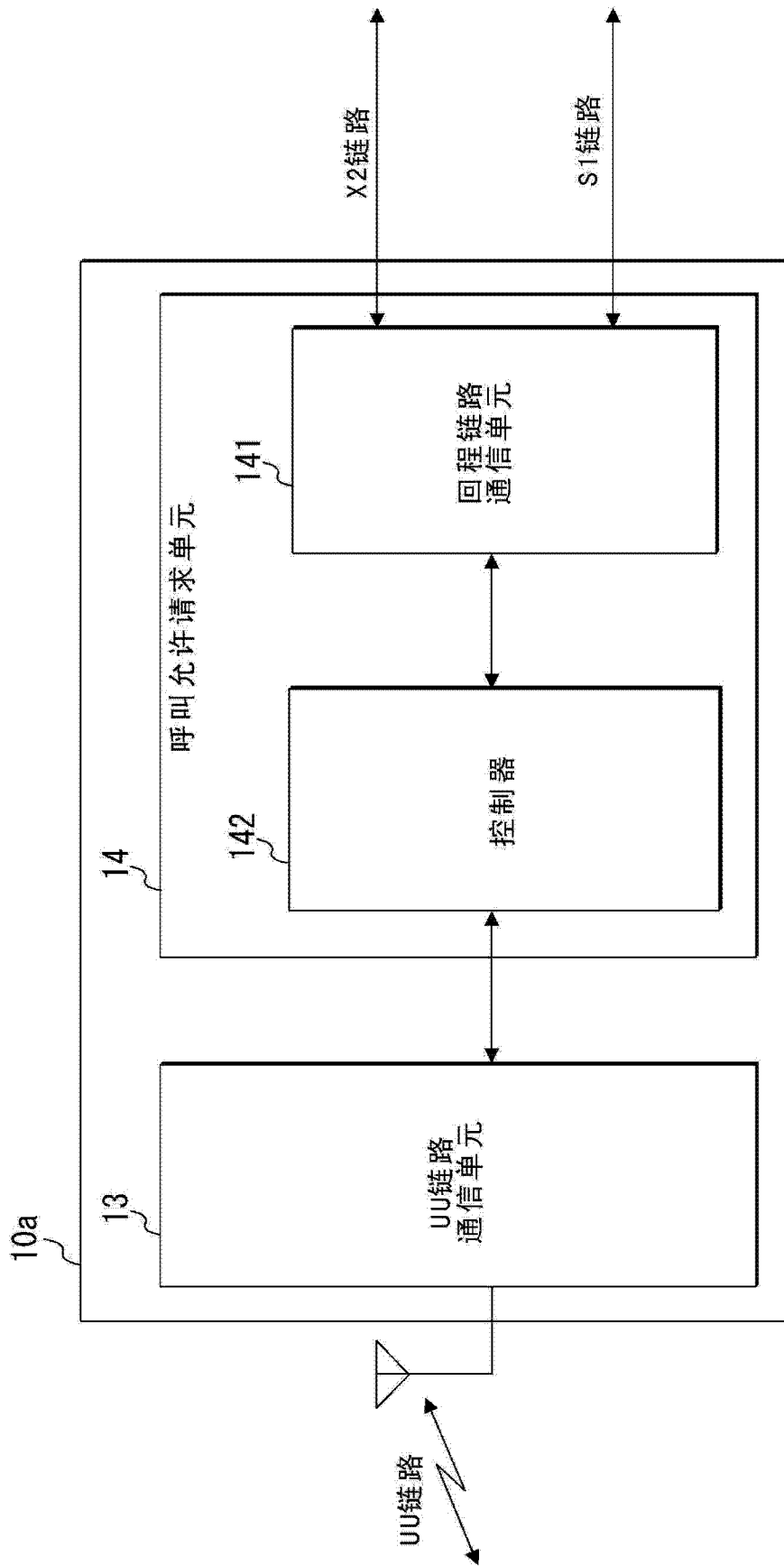


图 9

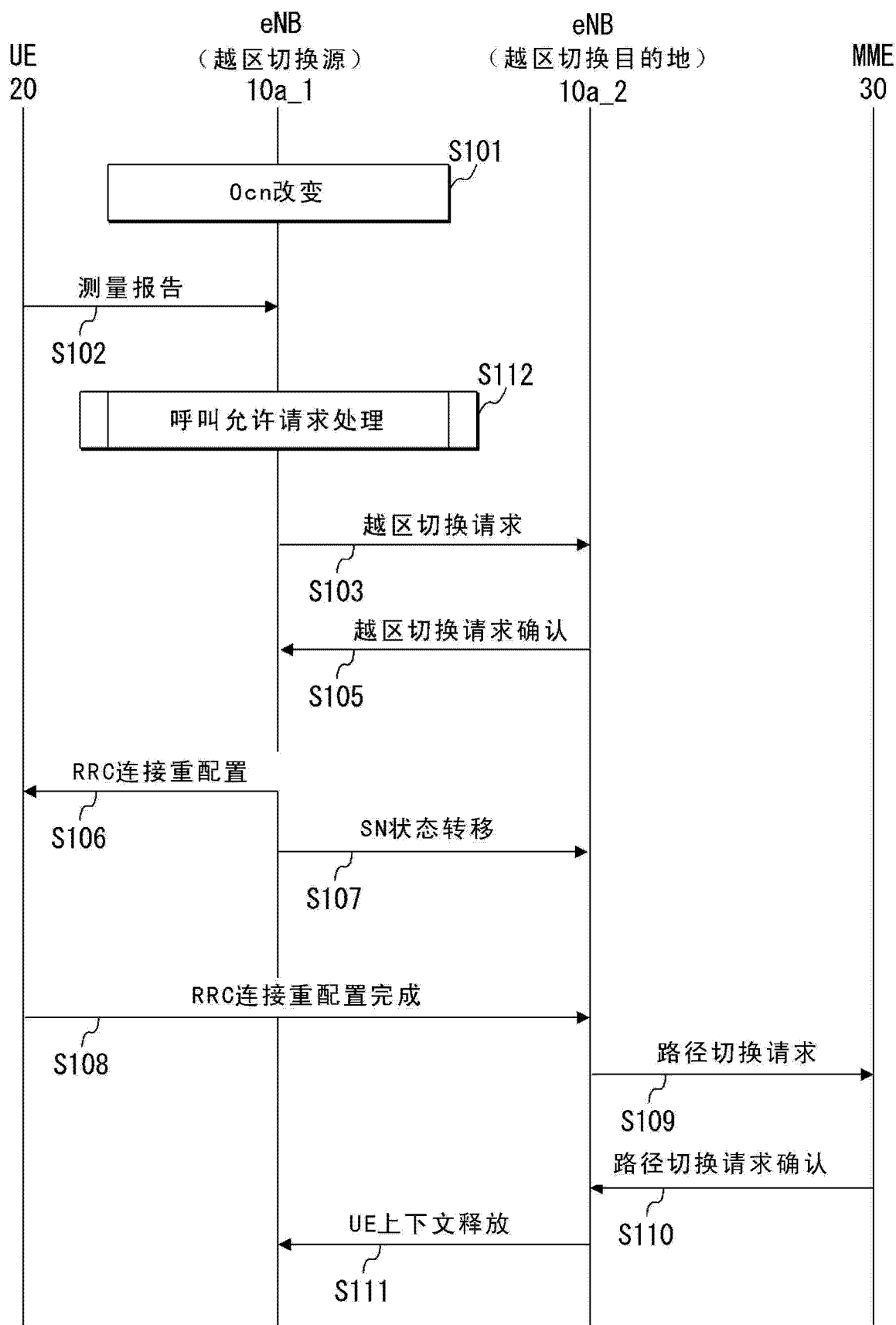


图 10

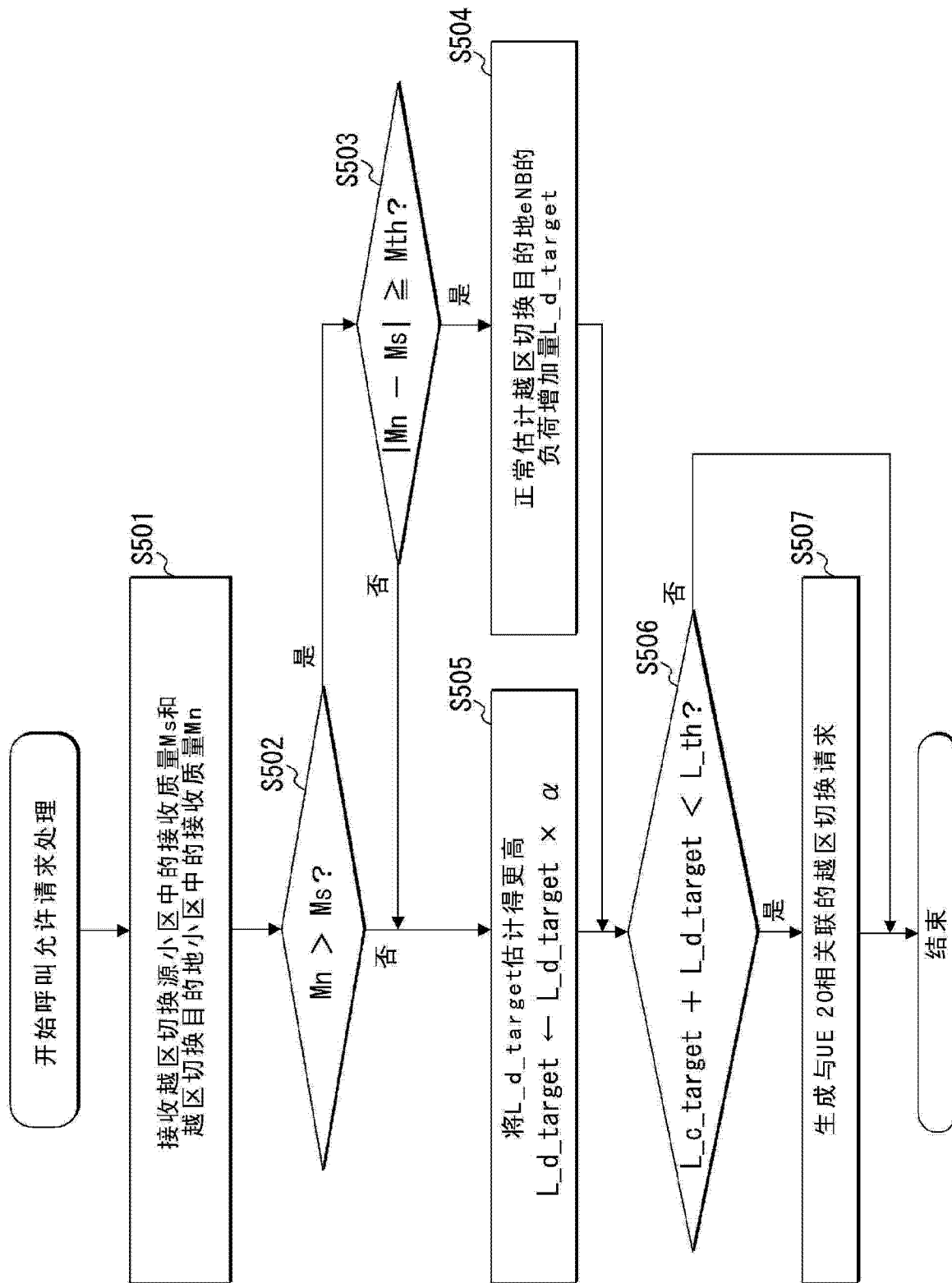


图 11

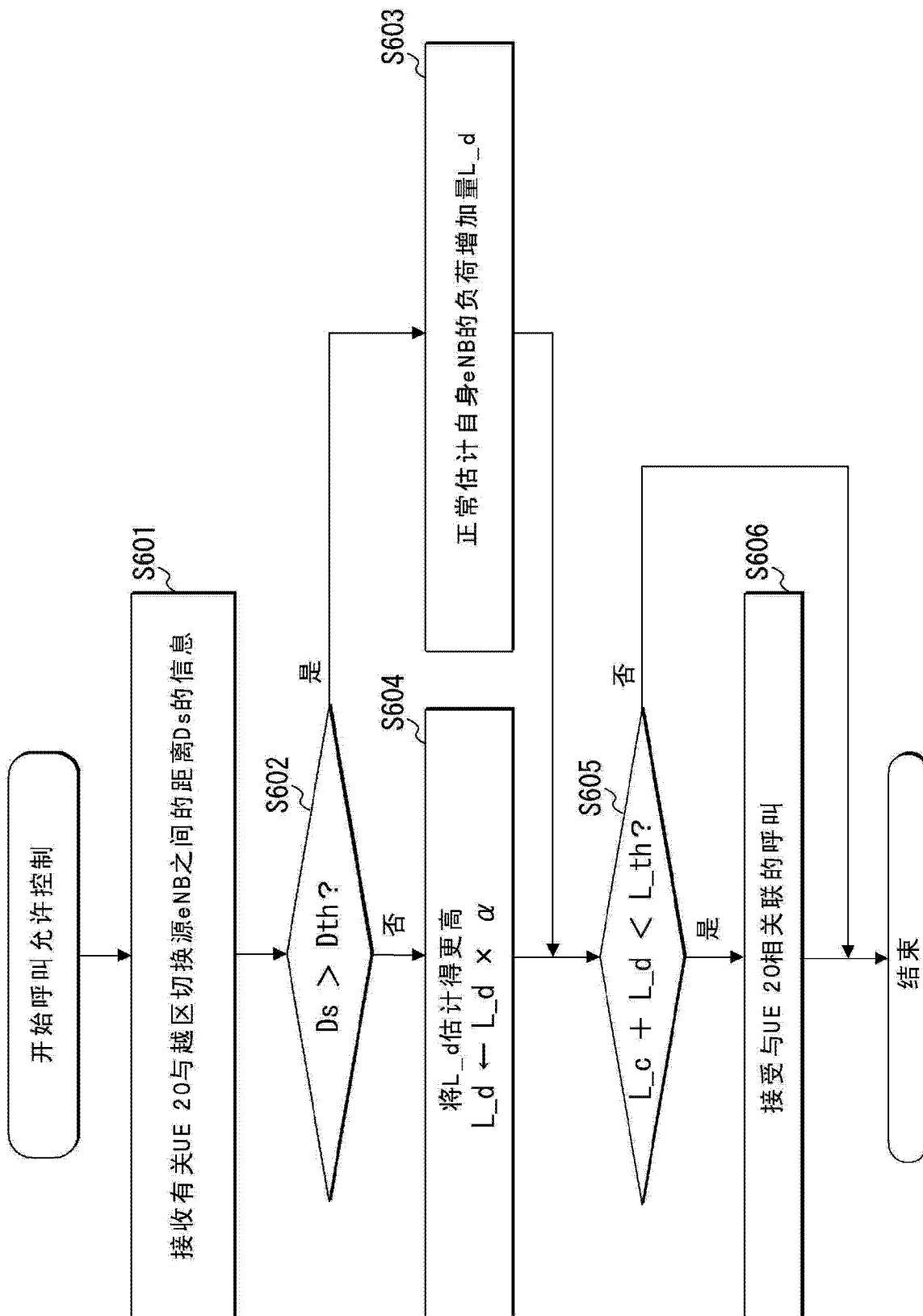


图 12

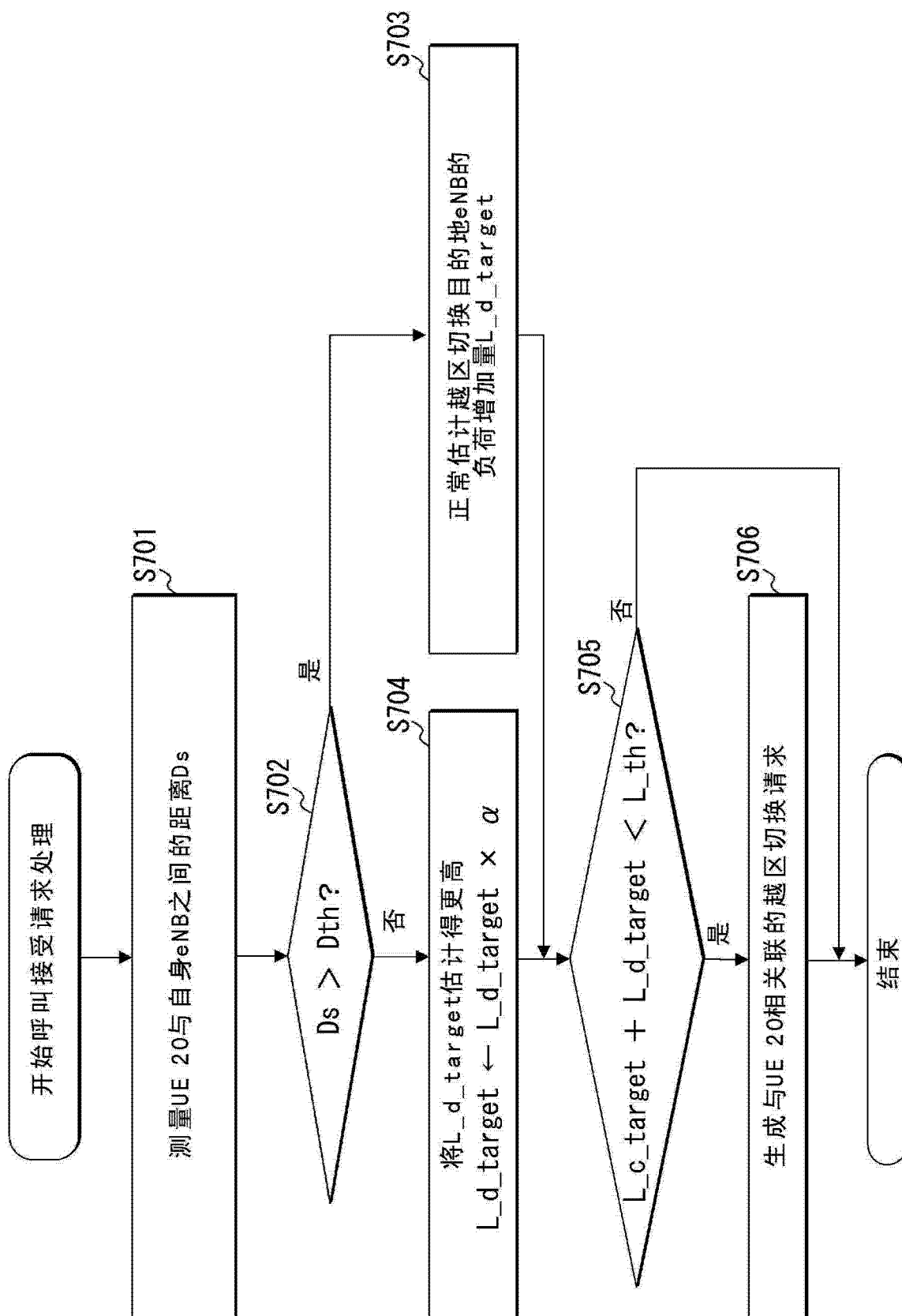


图 13