



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107667481 A

(43)申请公布日 2018.02.06

(21)申请号 201680032677.0

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2016.04.07

代理人 邵亚丽

(30)优先权数据

62/143,920 2015.04.07 US

62/145,117 2015.04.09 US

(51)Int.Cl.

H04B 7/0408(2017.01)

H04B 7/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/003672 2016.04.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/163786 KO 2016.10.13

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 权相旭 白祥圭 张泳彬 姜贤贞

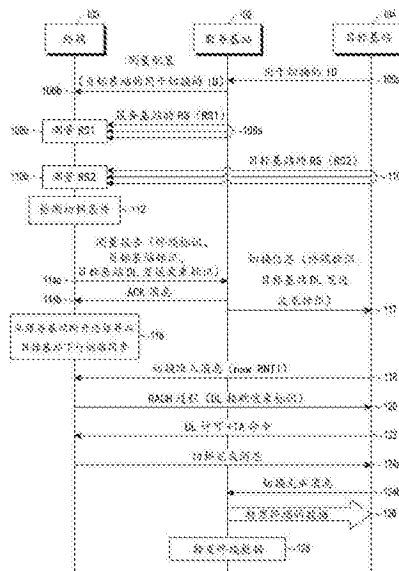
权利要求书2页 说明书22页 附图18页

(54)发明名称

用于使用波束成形的无线通信系统中的切换的方法和装置

(57)摘要

本公开涉及一种用于在使用波束成形的通信系统中的切换的终端的方法,该方法包括以下步骤:从服务基站接收切换信息;基于波束扫描对从服务基站发送的第一参考信号和从目标基站发送的第二参考信号进行测量;如果测量的结果满足切换条件,则向服务基站发送测量结果;以及基于切换信息,从目标基站接收切换允许消息。



1. 一种由终端用于在使用波束成形的通信系统中的切换的方法,所述方法包括以下步骤:

从服务基站接收用于切换的信息;

基于波束扫描来对从所述服务基站发送的第一参考信号和从目标基站发送的第二参考信号执行测量;

如果测量的结果满足切换条件,则向所述服务基站发送测量的结果;以及

基于所述用于切换的信息来从所述目标基站接收切换准入消息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用于切换的信息是关于被分配给所述目标基站的唯一标识的信息或关于在被分配到所述目标基站的标识当中的被分配给所述终端的唯一标识的信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述切换准入消息包括关于由所述目标基站分配给所述终端的终端标识的信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述波束扫描包括以下步骤:

在顺序地或根据预定模式改变所述服务基站的发送波束和所述终端的接收波束的同时接收所述第一参考信号;以及

在顺序地或根据预定模式改变所述目标基站的发送波束和所述终端的接收波束的同时接收所述第二参考信号。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:

从所述目标基站接收关于上行链路的波束测量信息;以及

基于所述波束测量信息,与所述目标基站执行对上行链路波束扫描,其中所述波束测量信息是被分配给所述目标基站的唯一信息或在被分配到所述目标基站的波束测量信息当中的被分配给所述终端的唯一信息。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述测量的结果包括由所述终端用于与所述目标基站对上行链路的波束测量的信号的索引。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述测量步骤包括以下步骤:基于在以全向波束的形式接收到所述第一参考信号时要被使用的终端的配置接收波束的第一方案和在以全向波束的形式接收到所述第二参考信号时要被使用的终端的配置接收波束的第二方案中的至少一个来接收所述第一参考信号和所述第二参考信号。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中接收所述切换准入消息的步骤

包括以下步骤:如果从所述服务基站接收到响应于测量结果的消息,则从所述服务基站断开连接、与所述目标基站同步、然后接收所述切换准入消息。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:

从所述切换信息识别所述目标基站的随机接入信道信息;以及

在未能在预定时间从所述服务基站接收到对测量结果的发送的响应时,基于所述随机接入信道信息来向所述目标基站发送所述测量结果。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中发送所述测量结果的步骤包括:如果所述切换条件满足所述第二参考信号的强度大于所述第一参考信号的强度、偏移量和公差值之和的第一条件,确定发送所述测量结果的时间是与所述第二参考信号的强度小于所述第一参考信号的强度和偏移量之和减去公差值的第二条件相对应的时间间隔。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述测量的结果是在与所述第二条件相对应的时间间隔中测量的结果的平均值、最大值或在与所述第一条件相对应的时间间隔中的预定数量的测量结果的平均值中的一个。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中基于所述终端的移动速度和波束图来调整所述发送的时间。

13. 根据权利要求12所述的方法,还包括以下步骤:

如果终端的波束图大于阈值,则减小所述发送时间;以及

如果所述终端的波束图等于或小于所述阈值,则增加所述发送时间。

14. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:

识别所述服务基站是否支持超高频带;以及

如果支持超高频带,并且如果在向所述服务基站发送所述测量的结果之后,没有在预定时间从所述服务基站接收到对所述测量结果的响应,则向所述目标基站发送所述测量结果。

15. 一种用于在使用波束成形的通信系统中的切换的终端,所述终端执行权利要求1至14中任一项所述的方法。

用于使用波束成形的无线通信系统中的切换的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开涉及用于使用波束成形的无线通信系统中的切换的方法和装置。

背景技术

[0002] 为了满足自4G通信系统上市以来无线数据通信量增长的需求,正在不断努力开发增强型5G通信系统或准5G通信系统。出于各种原因,5G通信系统或准5G通信系统被称为超4G网络通信系统或后LTE系统。

[0003] 为了更高的数据发送速率,考虑在诸如60GHz的超高频带(毫米波)上实现5G通信系统。为了减轻超高频带上的路径损耗并增加无线电波的覆盖范围,为5G通信系统考虑以下技术:波束成形、大规模多输入多输出(Multi-Input Multi-Output,MIMO)、全尺寸MIMO(Full Dimensional MIMO,FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形和大型天线。

[0004] 此外,为了5G通信系统具有增强网络,也正在开发诸如演进或先进小小区(small cell)、云无线电接入网(cloud Radio Access Network,云RAN)、超密度网络、设备到设备(Device-to-Device,D2D)通信、无线回程、移动网络、协同通信、协作多点(Coordinated Multi-Point,CoMP)和干扰消除的各种技术。

[0005] 还有针对5G系统的正在开发的其他各种方案,包括例如作为先进编码调制方案(Advanced Coding Modulation,ACM)的混合FSK和QAM调制(FQAM)和滑动窗口叠加编码(Sliding Window Superposition Coding,SWSC),以及作为先进接入方案的滤波器组多载波(Filter Bank Multi-Carrier,FBMC)、非正交多址接入(Non-Orthogonal Multiple Access,NOMA)和稀疏码多址接入(Sparse Code Multiple Access,SCMA)。

[0006] 智能手机的出现大概导致用户数据(即,数据使用)的指数增长,以及每个用户对高数据吞吐量的需求正在增加得越来越多。这直接意味着需要更高的带宽,为了该更高的带宽需要使用更高的频率。

[0007] 然而,使用更高的频率,更高的每距离信号衰减出现。换句话说,30GHz或更高的中心频率的使用致使难以避免基站由于信号衰减而导致的覆盖范围的减小。就其性质而言,更高的频率导致差的传输。因此,如果终端从终端和基站之间的视线区域移动到非视线区域,则信号强度急剧衰减,导致切换失败的增加。因此,需要用于解决这些的方法和装置。

发明内容

[0008] [技术问题]

[0009] 作为本公开的目的,提出了一种用于减少使用波束成形的无线通信系统中的切换故障的方法和装置。

[0010] 作为本公开的另一目的,提出了一种用于当在无线通信系统中执行切换时由终端确定切换条件以发送切换请求消息的方法和装置。

[0011] 作为本公开的又一目的,提出了一种用于当在使用波束成形的无线通信系统中执行切换时减少由于由服务小区的信号衰减而导致接收从目标基站发送的切换命令消息失

败而可能出现的切换失败的方法和装置。

[0012] [技术解决方案]

[0013] 根据本公开的实施例,终端用于在使用波束成形的通信系统中的切换的方法包括以下步骤:从服务基站接收用于切换的信息;基于波束扫描来执行对从服务基站发送的第一参考信号和从目标基站发送的第二参考信号的测量;如果测量的结果满足切换条件,则向服务基站发送测量的结果;以及基于用于切换的信息来从目标基站接收切换准入(admittance)消息。

[0014] 根据本公开的实施例,用于使用波束成形的通信系统中的切换的终端包括:接收器,根据控制器的指令来从服务基站接收用于切换的信息以及来基于用于切换的信息来从目标基站接收的切换准入消息;控制器,基于波束扫描来执行对从服务基站发送的第一参考信号和从目标基站发送的第二参考信号的测量;以及发送器,如果测量的结果满足切换条件,则向服务基站发送测量的结果。

[0015] 从结合附图和本公开的公开优选实施例的以下详细描述中,本公开的其它方面、优点和核心特征对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0016] 在进入本公开的详细描述之前,定义本文使用的特定单词和短语可能是有效的。如本文所使用的,术语“包括”和“包含”及其派生词可以意味着没有任何限制地这样做。如本文所使用的,术语“或”可以意味着“和/或”。如本文所使用的,短语“与.....相关联”和“与其相关联”及其派生词可以意味着“包括”、“包括在.....中”、“与.....互连”、“包含”、“包含在.....中”、“连接到或与...连接”、“耦合到或与.....耦合”、“与.....通信”、“与.....合作”、“交错”、“并置”、“接近于”、“绑定到或与.....绑定”、“具有”或“具有.....性质”如本文中所使用的,术语“控制器”可以意味着控制至少一个操作的任何设备、系统或其部分。如本文所使用的,可以以硬件、固件、软件或其至少两个的一些组合来实现术语“设备”。应当注意的是,无论什么特定的控制器与之相关联,可以本地或远程地集中或分布或实现功能。本领域普通技术人员应该理解,本文使用的特定术语或短语句的定义可以在许多情况下或甚至不是在大多数情况下在现在或未来被采用。

附图说明

[0017] 图1是示出根据本公开的实施例的包括波束选择处理的切换操作的示例流程的流程图;

[0018] 图2a和图2b是示出根据本公开的实施例的用于切换的ID的示例格式的视图;

[0019] 图3a至图3d是示出根据本公开的实施例的终端可以形成的与服务基站和目标基站的发送波束相对应的、终端的接收波束组合的示例的视图;

[0020] 图4a是示出根据本公开的实施例的用于切换的每一小区ID具有唯一值的情况下的切换准入消息的示例格式的视图;

[0021] 图4b是示出根据本公开的实施例的用于切换的每一终端ID具有唯一值的情况下的切换准入消息的示例格式的视图;

[0022] 图5是示出根据本公开的实施例的切换处理的另一示例的视图;

[0023] 图6a和图6b是示出根据本公开的实施例的可以为上行链路上的终端的发送波束而形成的目标基站的接收波束组合的示例的视图;

- [0024] 图7是示出根据本公开的实施例的切换处理的另一示例的视图；
- [0025] 图8是示出根据本公开的实施例的切换处理的另一示例的视图；
- [0026] 图9a是示出根据本公开的实施例的小区特定的HO专用RACH前导码的示例格式的视图；
- [0027] 图9b是示出根据本公开的实施例的用户特定的HO专用RACH前导码的示例格式的视图；
- [0028] 图10是示出根据本公开的实施例的切换条件检测间隔的示例的视图；
- [0029] 图11a是示出根据本公开的实施例的根据终端拥有的波束数量的波束图和波束改变时间的示例的表；
- [0030] 图11b是示出根据本公开的实施例的具有宽波束图的终端1和具有窄波束图的终端2的信号发送/接收操作的示例的流程图；
- [0031] 图12a是示出根据本公开的实施例的用于调整与终端的波束数量相对应的TTT值的操作的示例的流程图；
- [0032] 图12b是示出根据本公开的实施例的根据终端的波束图而变化的TTT的示例的视图；
- [0033] 图13是示出根据本公开的实施例的在TTT期间根据终端的波束数量来执行波束扫描操作的次数的示例的视图；
- [0034] 图14是示出根据本公开的实施例的包括用于根据由服务基站支持的频带来执行测量报告的操作的切换操作的示例的流程图；
- [0035] 图15是示出根据图14所示的实施例的终端的操作的示例的流程图；
- [0036] 图16是示出根据本公开的实施例的终端的示例配置的视图；以及
- [0037] 图17是示出根据本公开的实施例的基站的示例配置的视图。

具体实施方式

[0038] 在下文中,参考附图详细描述了本公开的实施例。当被确定使得本公开的主题不清楚时,可以跳过公知功能或配置的细节。本文使用的术语是考虑到本公开中的功能而定义的,并且可以根据用户或操作者的意图或实践来用其它术语替换。因此,应该基于整个公开来做出定义。可以对本公开做出各种改变,并且本公开可以具有各种实施例。结合附图示出和描述了本公开的一些实施例。然而,应该理解,本公开不限于这些实施例,并且对其所有的改变和/或等同物或替代物也属于本公开的范围。如本文所使用的,除非上下文另外明确指示,否则单数形式“一”和“该”也旨在包括复数形式。因此,作为示例,“部件表面”包括一个或多个部件表面。诸如“第一”和“第二”的具有序数的术语可以用来表示各种组件,但是组件不由该术语限制。这些术语仅用于将一个组件与另一个组件区分。例如,在不脱离本公开的范围的情况下,第一组件可以被表示为第二组件,反之亦然。术语“和/或”可以表示列出的多个相关项目或项目的任何项目的(多个)组合。提供本文所使用的术语仅仅是为了描述其一些实施例,而不是为了限制本公开。应该理解的是,除非上下文另外明确指示,否则单数形式“一”和“该”包括复数指示物。应该进一步理解的是,当在本说明书中使用术语“包括”和/或“具有”指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但不排除存在或添加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其组合。除非结合本

公开的实施例另外定义,否则本文所使用的包括技术和科学术语的所有术语具有与本公开的实施例所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。应该进一步理解的是,诸如通常使用的字典中定义的那些术语的术语应该被解释为具有与其在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且将不被理解为理想化或过度正式的意义,除非本文明确如此定义。根据本公开的各种实施例,电子设备可以包括通信功能。例如,电子设备可以是智能手机、平板PC、个人电脑(personal computer,PC)、手机、视频电话、电子书阅读器、台式PC、笔记本PC、上网本PC、个人数字助理(以下简称“PDA”)、便携式多媒体播放器(以下简称“PMP”)、MP3播放器、移动医疗设备、相机、可穿戴设备(例如,头戴式设备(以下简称“HMD”))、电子服装、电子手镯、电子项链、电子配件、电子纹身、或智能手表。根据本公开的各种实施例,电子设备可以是具有通信功能的智能家电。例如,智能家电可以是电视机、数字视频光盘(以下简称“DVD”)播放器、音频播放器、冰箱、空调、吸尘器、烤箱、微波炉、洗衣机、干燥机、空气净化器、机顶盒、电视盒(例如,Samsung HomeSync™,Apple TV™或Google TV™)、游戏机、电子词典、摄像机或电子相框。根据本公开的各种实施例,电子设备可以是医疗设备(例如,磁共振血管造影(以下简称“MRA”)设备、磁共振成像(以下简称“MRI”)设备、计算机断层扫描(以下简称“CT”)设备(成像设备或超声波设备)、导航设备、全球定位系统(以下简称“GPS”)接收器、事件数据记录器(以下简称“EDR”)、飞行数据记录器(以下简称“FDR”)、汽车娱乐信息设备、航海电子设备(例如,航海导航设备、陀螺仪或罗盘)、航空电子设备、安全设备、或家庭或工业机器人。本领域普通技术人员将理解,电子设备不限于上述设备。根据本公开的各种实施例,终端可以是例如电子设备。根据本公开的实施例提出的方法和设备可以应用于各种通信系统,包括电气和电子工程师协会(Institute Of Electrical And Electronics Engineers,IEEE) 802通信系统、IEEE 802.16通信系统、数字多媒体广播(Digital Multimedia Broadcasting,DMB)服务、数字视频广播-手持(Digital Video Broadcasting-Handheld,DVB-H)和先进电视系统委员会-移动/手持(Advanced Television Systems Committee-Mobile/Handheld,ATSC-M/H)服务或其他移动广播服务、网络协议电视(Internet Protocol Television IPTV)服务或其他数字视频广播系统、运动图像专家组(Moving Picture Experts Group,MPEG)媒体传输(Media Transport,MMT)系统、演进分组系统(Evolved Packet System,EPS)、长期演进(Long-Term Evolution,LTE)移动通信系统、先进LTE(LTE-A)移动通信系统、高速下行链路分组接入(High Speed Downlink Packet Access,HSDPA)移动通信系统、高速上行链路分组接入(High Speed Uplink Packet Access,HSUPA)移动通信系统、第三代项目合作伙伴2(3rd Generation Project Partnership 2,3GPP2)高速率分组数据(High Rate Packet Data,HRPD)移动通信系统、3GPP2宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)移动通信系统、3GPP2码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)移动通信系统、移动互联网协议(Mobile Internet Protocol,移动IP)系统等等。

[0039] 在下文中,根据本公开,提出了用于减少由于使用波束成形的无线通信系统中的服务小区的信号衰减而导致的切换失败的方法和装置。

[0040] 图1是示出根据本公开的实施例的包括波束选择处理的切换操作的示例流程的流程图。

[0041] 参考图1所示,根据本公开的实施例,当终端100首先接入网络时,服务基站102向

终端100通知用于相邻基站的切换的ID (HO-RNTI, HandOver-Radio Network Temporary Identity, 切换无线网络临时标识)。这里, 用于切换的ID也可以用于终端识别切换相关消息的信息, 其中终端100当前与该服务基站102连接。根据实施例, 可以每基站或每终端来区分用于切换的ID。假设每个基站具有用于其相邻基站的切换的ID。根据本公开的实施例, 作为用于切换的ID, 可以使用固定值, 或者可以由基站改变切换ID。此外, 切换ID可以被包括在随后从基站广播到终端的系统信息中, 或者可以被包括在可以随后被传送到对应终端的特定消息 (例如, 测量配置) 中, 或者可以在制造终端时被确定。在图1所示的实施例中, 例如, 如在步骤106a中, 服务基站102的相邻基站, 例如目标基站104, 向服务基站102传送其切换ID。在步骤106b中, 服务基站102随后在特定消息、测量配置中包括切换ID, 并且将其传送到终端100。根据实施例, 相邻基站可以在系统信息中包括切换ID, 并将其广播到终端, 通知终端切换ID。在这种情况下, 终端可以直接从相邻基站接收切换ID, 而不是从服务基站接收切换ID。此外, 根据本公开的实施例, 终端可以使用测量间隙从另一基站接收信号和广播消息。

[0042] 图2a和图2b是示出根据本公开的实施例的用于切换的ID的示例格式的视图。

[0043] 切换ID的格式可以包括如下的多个字段。这里, 相邻小区ID是指服务基站的服务小区的相邻小区的标识。根据本公开的实施例, 每个小区存在仅一个或多个相邻小区ID。

[0044] 作为具体示例, 切换ID是用于当位于服务小区中的终端从终端想要切换到的小区 (目标小区) 接收切换准入消息时识别切换准入消息的信息。也就是说, 终端使用HO-RNTI值来识别从目标基站104发送的切换准入消息。根据本公开的实施例, 如图2a所公开的, 作为切换ID, 每一相邻基站 (即, 相邻小区) 标识符可以使用一个HO-RNTI。或者, 如图2b所公开的, 每相邻基站可以使用多个HO-RNTI。在这种情况下, 服务基站可以为每一终端分配一个HO-RNTI。

[0045] 在图1的实施例中, 被附接到网络的终端100在步骤108a中接收从服务基站102发送的参考信号 (Reference Signal, RS) RS1, 并且在步骤108b中测量RS1的强度, 以便监视无线电链路环境。类似地, 终端100在步骤110a中接收从目标基站104发送的RS, 即RS2, 并且在步骤110b中测量RS2的强度。通常, 在使用波束成形的无线通信系统中, 为基站和终端之间的无线电链路之间可用的所有或一些发送波束-接收波束组合测量RS的强度。这里, 在改变基站的发送波束和终端的接收波束的同时, 基站和终端测量信号被称为波束扫描处理。通过这种波束扫描处理, 基站和终端可以知道发送波束和接收波束中的每一个的无线电链路的质量, 并且可以确定通信所需的最佳发送波束和接收波束。根据本公开的实施例, 可以为终端被附接到的服务基站和/或终端可能切换到的目标基站中的一个或两者顺序地或同时地执行波束扫描处理。具体地, 在波束扫描处理中, 基站可以通过下行链路 (DownLink, DL) 发送RS, 并且可以在顺序地或者以预定方式或模式改变用于RS发送的发送波束的同时发送RS。在这种情况下, 根据本公开的实施例, 基站改变发送波束的方式或模式可以是终端预先已知的, 或者基站可以通知终端该方法或方式。或者, 终端可以通过发送例如波束改变消息来向基站发送对波束改变方式或模式的请求。类似地, 当基站发送RS时, 终端还可以在以预定方式或模式改变接收波束的同时接收RS并且测量RS的强度。在这种情况下, 可以在与基站通信时使用呈现良好测量结果的波束, 并且关于良好波束的信息可以被报告给基站。或者, 根据本公开的实施例, 为了简化波束扫描处理, 终端可以以全向波 (omni-beam) 束的形

式接收来自服务基站的发送波束和来自目标基站的发送波束中的每一个的接收波束。同样在终端接收RS的情况下,当测量服务基站和目标基站的RS的强度时,利用以全向波束形成的接收波束,可以确定服务基站和目标基站的最佳发送波束。图3a至图3d示出了根据本公开的实施例的终端可以形成的与服务基站和目标基站的发送波束相对应的、终端的接收波束组合。在图3a的实施例的情况中,终端300在步骤306中通过与服务基站302的发送波束的窄波束相对应的接收波束来接收RS。类似地,终端300在步骤308中通过目标基站304的发送波束的窄波束相对应的接收波束来接收RS。在图3b的实施例中,终端300在步骤310中用与服务基站302的发送波束相对应的全向波束来接收RS,并且终端300在步骤312中用与目标基站304的发送波束的窄波束相对应的接收波束来接收RS。在图3c的实施例中,终端300在步骤314中通过与服务基站302的发送波束的窄波束相对应的接收波束来接收RS。在步骤316中,终端300用与目标基站304的发送波束相对应的全向波束来接收RS。图3d示出了终端300在步骤318至320中通过与服务基站302和目标基站304的各个发送波束的全向波束相对应的接收波束来接收RS的示例。

[0046] 假设终端100基于与上述实施例中的一个相对应的发送/接收波束组合来执行波束扫描处理,在步骤112中测量从服务基站102或目标基站104或服务基站和目标基站两者发送的RS,以及依照测量的结果来识别满足了切换条件(在下文中,称为“切换条件检测”)。这里,根据本公开的实施例,切换条件如下。

[0047] 切换条件1:服务基站的RS(即RS1)大于特定阈值,

[0048] 作为具体示例,可以进行这样的设置:从服务基站接收的RS(即,RS1)具有比阈值和公差(tolerance)值(滞后)之和更大的强度的情况下,切换条件1开始,以及RS1的强度小于阈值减去公差值的情况下,切换条件1结束。在这种情况下,阈值和公差值都不反映波束成形增益,终端应从接收到的RS的强度中扣除波束成形增益。因此,在本实施例中,服务基站在向终端发送切换条件1的参数时通知终端阈值和公差值是否包含波束成形值。

[0049] 切换条件2:来自服务基站的信号具有比特定阈值小的强度,

[0050] 具体地,可以进行这样的设置:当服务基站的RS(即RS1)小于阈值减去公差值时,切换条件2开始,以及当RS1的强度大于阈值和公差值之和时,切换条件2结束。类似地,如果阈值和公差值都不反映波束成形增益,则终端应从RS1中扣除波束成形增益。因此,在本实施例中,服务基站在向终端发送切换条件2的参数时通知终端阈值和公差值是否包含波束成形值。

[0051] 切换条件3:相邻基站的RS(即RS2)大于特定阈值,

[0052] 具体地,可以进行这样的设置:当RS2大于服务基站的RS1,偏移量和公差值之和时,切换条件3开始,以及当相邻基站的信号小于RS1和偏移量之和减去公差值时,切换条件3结束。同样在这种情况下,如果偏移量和公差值都不反映波束成形增益,则终端应从RS1和RS2中扣除波束成形增益。因此,在本实施例中,服务基站在向终端发送切换条件3的参数时通知终端偏移量和公差值是否包含波束成形值。此外,当接收RS1和RS2时,终端需要根据是否存在接收波束成形来比较信号强度和所减去的波束成形增益。例如,在图3b所示的情况中,尽管终端因为在从服务基站接收RS1时使用全向波束,所以终端不执行波束成形,但是当从目标基站接收RS2时是基于波束成形的。在这种情况下,在使用切换条件3时,终端应该与从目标基站的RS2移除的终端的接收波束成形增益进行比较。此外,在图3c所示的情况

下,终端基于波束成形来接收服务基站的RS1,并且在没有波束成形的情况下使用全向波束来接收目标基站的RS2。因此,当在图3c所示的情况下使用切换条件3时,在比较时,应从RS1中移除终端的接收波束成形增益。这可以用以下等式表示。

[0053] 切换条件4:相邻基站的RS2大于/不同于特定阈值,

[0054] 具体地,可以进行这样的设置:RS2大于阈值和公差值之和减去偏移量,切换条件4开始,以及RS2小于阈值减去公差值和偏移量,切换条件4终止。类似地,在切换条件4下,如果阈值、公差值和偏移量都不反映波束成形增益,则终端应从RS2中扣除波束成形增益。因此,在本实施例中,服务基站在向终端发送切换条件4的参数时通知终端阈值、公差值和偏移量是否包含波束成形值。

[0055] 切换条件5:其中服务基站的RS1小于第一阈值,并且RS2大于第二阈值,

[0056] 具体地,可以进行这样的设置:当RS1小于第一阈值(Threshold1)减去公差值、并且RS2大于第二阈值(Threshold2)和公差值之和减去偏移量时,切换条件5开始,以及当RS1大于Threshold1和公差值之和、并且RS2小于Threshold2减去公差值和偏移量之和时,切换条件5结束。同样在切换条件5下,如果阈值和公差值都不反映波束成形增益,则终端应从RS1和RS2中扣除波束成形增益。因此,根据本公开的实施例,服务基站在向终端发送切换条件5的参数时通知终端阈值和公差值是否包含波束成形值。此外,当接收RS1和RS2时,终端需要根据是否存在接收波束成形来比较信号强度和所减去的波束成形增益。该条件与切换条件3相同,不再给出其重复说明。

[0057] 然后,终端包括通过波束扫描处理而获得的测量结果以执行切换,并在步骤114a中将其发送到服务基站102。这里,测量报告消息可以包括MS ID、目标BS ID和目标BS DL TX波束ID中的至少一个或多个。具体地,MS ID意味着要执行切换的终端的标识,即终端100。目标BS ID意味着通过切换要被附接到的基站的ID,即目标基站104。目标BS DL TX波束ID用于指示当对应的相邻基站向终端发送数据时或者当开始执行与终端的切换处理时要被使用的下行链路发送波束。换句话说,目标BS DL TX波束ID表示由终端通过基站上的波束扫描处理而获得的、目标基站的最佳发送波束的ID。根据本公开的实施例,可以将目标BS DL TX波束ID确定为在终端接收RS时已经发送具有最大信号强度的RS的目标基站的发送波束。如果终端以波束成形的形式而不是以全向波束的形式接收RS,对于接收波束,终端可能也如其对基站的发送波束做的那样针对接收波束已经具有关于最佳接收波束的ID信息,其中所述最佳接收波束适于在与目标基站的通信中使用。在这种情况下,关于接收波束的ID信息可以被定义为目标BS DL RX波束ID。

[0058] 此后,如果在步骤114a中正确地接收从终端100发送的测量报告,则服务基站102在步骤114b中向终端100发送ACK消息。这里,根据实施例,ACK消息可以是无线电资源控制(Radio Resource Control,RRC)层消息、在媒体接入控制(Media Access Control,MAC)或无线电链路控制(Radio Link Control,RLC)层上操作的自动重复请求(Automatic Repeat Request,ARQ)处理中的ACK、或混合ARQ(Hybrid ARQ,HARQ)处理中的ACK。因此,在本公开的实施例中,ACK消息可以包含切换指示符以识别ACK消息是用于切换的ACK。根据本公开的实施例,终端100可以发送测量报告消息,而不管是否接收到ACK,然后可以执行到目标基站104的切换。

[0059] 在接收ACK消息时,终端100在步骤116中从服务基站102断开连接,并且立即执行

与目标基站104的用于下行链路的同步的过程。在下行链路同步之后,终端100等待接收要从目标基站104发送的切换准入消息。

[0060] 根据本公开的实施例,在从终端100接收测量报告时,服务基站102在步骤117中向终端100应该做出切换的目标基站104发送终端100的切换信息。这里,切换信息可以包括MS ID和BS DL TX波束ID中的至少一个。在图1所示的实施例中,服务基站102在向终端100发送ACK消息之后向目标基站104发送切换信息。ACK消息可以包含将在切换之后将在与目标基站104进行的随机接入过程中使用的随机接入信道(Random Access Channel,RACH)前导码的ID。作为另一示例,RACH前导码ID可能已经被包括在测量配置(Measurement Config)消息中。作为又一示例,切换准入消息可以包含RACH前导码ID。

[0061] 目标基站104在从服务基站接收切换信息之后,在步骤118中向终端100发送包含目标基站104的HO-RNTI的切换准入消息。这里,可以通过诸如长期演进(Long Term Evolution,LTE)物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)的控制信道来发送切换准入消息。根据本公开的实施例,目标基站104还可以使用与从切换信息获得的目标BS DL TX波束ID相对应的发送波束来发送切换准入消息。切换准入消息依靠HO-RNTI的使用而恰好具有不同的格式。如图2a所示,当HO-RNTI每一相邻小区具有小区特定值时,其可以以如图4a所示的格式来表示。图4a是示出根据本公开的实施例的用于切换的每一小区ID具有唯一值的情况下的切换允许消息的示例格式的视图。参考图4a,根据本公开的实施例,切换准入消息可以包括目标基站的公共信息(RadioResourceConfigCommon)、终端标识映射列表(RNTI_mapping_list)和用户专用信息(RadioResourceConfigDedicated)。这里,公共信息是指用于在目标基站处发送和接收的系统信息。终端标识映射列表是用于分配要由目标基站用于终端的终端标识(RNTI)的列表。由于终端通过HO-RNTI来识别切换准入消息,因此直到其接收到切换准入消息时,才有标识(RNTI)被分配到终端100以识别目标基站。因此,在本实施例中,如图4a所示的实施例中,可以基于已经由服务基站使用的终端标识(old_RNTI)和服务基站ID(serve_cell_ID)来分配要由目标基站使用的终端标识(new_RNTI)。此后,用户专用信息提供要由目标基站使用的终端标识(new_RNTI)。

[0062] 同时,如图2b所示,当HO-RNTI每一终端具有(用户特定)特定值时,其可以以如图4b所示的格式来表示。图4b是示出根据本公开的实施例的用于切换的每一终端ID具有唯一值的情况下的切换允许消息的示例格式的视图。这里,切换准入消息可以包含目标基站的公共信息(小区公共信息)、和用户专用信息(用户专用信息)。作为特定示例,参考图4b,根据本公开的实施例,切换准入消息具有目标基站的公共信息(RadioResourceConfigCommon)、终端标识(new_RNTI)和用户专用信息(RadioResourceConfigDedicated)。这里,公共信息是指用于在目标基站处发送和接收的系统信息。终端标识(new_RNTI)是要由目标基站用于终端的终端标识。由于在图4b所示的实施例中,切换准入消息是通过HO-RNTI来识别的,因此切换准入消息是仅由一个终端接收的消息。因此,可以分配用于一个终端的新的终端标识。此后,作为用户专用信息,可以包括尝试接入目标基站所需的各种用户专用信息,诸如切换专用接入码。

[0063] 在步骤118中,在目标基站104发送切换准入消息之后,目标基站104、接收该切换准入消息的终端100、或者目标基站104和终端100两者可以操作切换定时器(HO Timer)。此

时,可以预先定义或可以在切换准入消息中发送切换定时器的到期时间。根据本公开的实施例,如果终端完成与目标基站的切换过程,则切换时间停止,以及如果切换定时器在此之前到期,则认为到目标基站的切换失败。可以通过例如切换完成消息的发送来定义切换过程的完成。

[0064] 因此,根据本公开的实施例,终端100在接收切换准入消息之后,可以在步骤120中执行随机接入过程(RACH过程)。这里,随着终端100向目标基站104发送随机接入码(RACH码),随机接入过程开始。此时,在发送随机接入码时,根据本公开的实施例,终端100可以使用与在从目标基站接收RS时已经预先使用的接收波束ID(DL目标BS RX波束ID)相对应的波束来作为用于发送随机接入码(RACH码)的发送波束。如果尽管使用DL目标BS RX波束ID来发送随机接入码,RACH处理仍然失败,则终端100可以使用可以发送随机接入码的所有发送波束来重新尝试随机接入码的发送。这里,随机接入过程可以包括发送随机接入码的过程、由基站发送随机接入响应消息的过程、向终端发送定时提前(TA)信息的过程、以及分配用于数据发送的上行链路资源(UL许可)的过程中的至少一个。在图1所示的实施例中,作为示例,示出了在其中目标基站104在步骤122中向终端100发送UL许可和TA的处理。

[0065] 在随机接入过程完成之后,终端100在步骤124a中向目标基站104发送切换完成消息,完成切换。然后,目标基站104在从终端100完全地接收切换完成消息之后,在步骤124b中向服务基站102发送切换完成消息。此时,根据本公开的实施例,从目标基站104发送到服务基站102的切换完成消息可以具有与从终端100发送到目标基站104的内容相同或不同的内容。如果服务基站102接收到切换完成消息,则服务基站102在步骤126中向目标基站104转发服务基站102拥有的终端100的数据,并且服务基站102在步骤128中终止与终端100的连接。尽管在附图中未示出,但是目标基站104然后作为终端100的新的服务基站来操作。

[0066] 图5是示出根据本公开的实施例的切换处理的另一示例的视图。

[0067] 参考图5,当终端500首先接入网络时,服务基站502在步骤506b中提供相邻基站(例如目标基站504)的切换ID(HO-RNTI)。这里,当位于终端当前连接的服务基站周围的目标基站向切换时尝试向其连接的终端发送切换相关消息时,切换ID被用作终端的信息以识别切换相关消息。这样的切换ID可以是每一基站或每一终端不同的。所有基站都具有相邻基站的切换ID。作为用于切换的ID,可以使用固定值,或者可以由基站改变切换ID。可以由对应的基站通过系统信息来广播切换ID,可以在特定消息中向相对应的终端发送切换ID,或者可以在制造终端时确定切换ID。在图5所示的实施例中,如在步骤506a中,示出了目标基站504预先向服务基站502发送其自身的切换ID的情况,服务基站502通过特定消息(例如Measurement Config)向终端500传递切换ID。根据本公开的实施例,目标基站504可以通过将切换ID包括在系统信息中并将其广播来直接向终端500传递切换ID。此外,根据本公开的实施例,终端500可以使用测量间隙来接收从其他基站广播的信号或消息。相同定义也适用于上述描述中的HO-RNTI,并且不给出其进一步的详细描述。

[0068] 接入网络的终端500测量从基站发送的RS以监视无线电链路环境。具体地,在图5所示的实施例的情况下,服务基站502在步骤508a中通过下行链路来发送RS,即RS1。此时,服务基站502可以在改变用于发送RS1的波束的同时发送RS1。在这种情况下,改变波束的方式或模式可以是终端预先已知的,或者基站可以通知终端该方法或方式。或者,终端可以通过例如波束改变消息向基站发送对波束改变方式或模式的请求。同时,当从服务基站502接

收RS1时,终端可以在改变其接收波束时测量RS1。此时,可以在通信中使用给出良好测量结果的波束,并且可以向服务基站502报告关于良好波束的信息。或者,根据本公开的实施例,为了简化波束扫描处理,终端可以以全向波束的形式接收来自服务基站的发送波束和来自目标基站的发送波束中的每一个的接收波束。同样在终端接收RS的情况下,利用以全向波束形成的接收波束,可以确定用于服务基站和目标基站的最佳发送波束。与结合图3a至图3d已经做出的相同描述适用于终端的操作以形成用于服务基站和目标基站的接收波束,并且不呈现其重复描述。

[0069] 此外,在图5所示的实施例中,终端502在步骤510b中测量目标基站504的发送波束,即通过下行链路接收的RS信号。终端502通过也用于上行链路(UL)的与目标基站504的波束组合来也对上行链路信号进行波束扫描处理、测量过程。这里,以与图1的测量处理相同的方式执行下行链路测量处理。相比之下,对于上行链路测量处理,根据实施例,可以使用上行链路波束测量信号来对用于上行链路的终端的发送波束和基站的接收波束执行测量,可以使用用于测量上行链路波束的随机接入码来执行测量,或者可以使用用于测量上行链路的其他方法。此外,根据本公开的实施例,可以每一基站使用用于上行链路波束测量的一个上行链路波束测量信号或一个随机接入码。或者,由于可以每一基站分配用于上行链路波束测量的多个上行链路波束测量信号或随机接入码,所以服务基站可以每一终端分配用于上行链路波束测量的一个随机接入码或为对应的基站分配多个上行链路波束测量信号。根据本公开的实施例,用于上行链路波束测量的上行链路波束测量信号或随机接入码也可以由基站通过广播消息提供给终端,可以在特定消息(例如,Measurement Config)中被提供给终端,或者可以在制造终端时被确定。根据本公开的实施例,基站应该通过回程预先通知相邻基站其用于上行链路波束测量的上行链路波束测量信号或随机接入码。因此,相邻基站可以在接收从终端发送的用于上行链路波束测量的上行链路波束测量信号或随机接入码时将用于上行链路波束测量的上行链路波束测量信号或随机接入码解释为有意义的信息。

[0070] 根据本公开的实施例,在测量上行链路的处理中,波束测量信号或随机接入信道的随机接入码包含由终端通过测量处理获得的基站的最佳发送波束的ID。作为示例,最佳发送波束被确定为在下行链路上的基站的发送波束当中、已经发送了由终端接收的RS当中的具有最大信号强度的RS的基站的发送波束。此外,根据本公开的实施例,波束测量信号或随机接入信道的随机接入码还包含用于识别上行链路发送波束的终端的上行链路发送波束ID。因此,根据本公开的实施例,如果执行上行链路波束测量处理,则基站可以知道被包含在波束测量信号中的终端的下行链路的最佳发送波束,并且基站可以通过测量波束测量信号知道上行链路的最佳发送波束和接收波束。

[0071] 此外,根据本公开的实施例,为了减少上行链路波束扫描处理,也可以以全向波束的形式接收用于上行链路的目标基站的接收波束。在这种情况下,即使当在测量用于上行链路测量的上行链路波束测量信号或随机接入码信号时通过以全向波束形式构成接收波束来从终端接收RS时,目标基站也可以确定终端的最佳上行链路发送波束。图6a和图6b是示出根据本公开的实施例的可以为上行链路上的终端的发送波束而形成的目标基站的接收波束组合的示例的视图。图6a示出了在步骤606中,目标基站604通过形成与用于上行链路信号的多个窄波束相对应的接收波束来从终端600接收上行链路信号的情况。图6b示出

了在步骤608中,目标基站604通过形成用于上行链路信号的全波束来从终端600接收上行链路信号的情况。

[0072] 此外,根据本公开的实施例,提出了一种用于管理要执行波束扫描处理的目标基站组以便简化上行链路波束扫描处理的方法。终端在与要执行切换的目标基站执行上行链路波束扫描处理时使用多个波束,这可能导致终端显著地消耗功率。因此,随着目标基站的数量的增加,终端可能在上行链路波束扫描处理中受到开销(overhead)。因此,根据本公开的实施例,提出了一种方案,其中终端选择终端要与其执行波束扫描的目标基站。具体地,根据本公开的实施例,可以按照如下来选择将执行上行链路波束扫描处理的目标基站组。终端在下行链路波束扫描处理中从目标基站接收RS。终端将已经发送强度高于作为从目标基站接收RS的结果的特定阈值(Threshold_uplink_group)的RS的目标基站放在用于执行上行链路波束扫描处理的目标基站组中。结果,根据本公开的实施例,如上述选择的,终端仅对被包括在用于执行上行链路波束扫描处理目标基站组中的至少一个目标基站执行上行链路波束扫描处理,而不是对所有目标基站执行上行波束扫描处理。根据本公开的实施例,作为用于确定要执行上行链路波束扫描处理的目标基站组的另一条件,在目标基站中,仅已经发送了由终端接收的下行链路接收信号并且其强度是最大值的基站可以被包括在用于执行上行链路波束扫描处理的目标基站组中。在另一实施例中,关于执行上行链路波束扫描处理的目标基站组的信息可以作为系统信息而被服务基站广播至终端。在这种情况下,服务基站可以基于终端的位置来通知可以执行从终端的当前位置到其的切换的目标基站组。然后,终端仅对被包括在由服务基站通知的目标基站组中的至少一个目标基站执行上行链路波束扫描处理。在另一实施例中,服务基站可以根据终端的当前速度提供关于可以进行到其的切换的目标基站组的信息。在又一实施例中,服务基站可以根据终端当前停留在服务基站的服务覆盖范围内的时间段来通知可以进行到其的切换的目标基站组。在另一实施例中,服务基站可以根据服务基站和终端之间的距离来通知可以进行到其的切换的目标基站组。根据本公开的实施例,如果所有基站向相邻基站发送它们各自的小区中业务量负载,则所有基站可以基于业务量负载来向位于其小区中的终端通知终端要切换到的目标基站组。在这种情况下,从目标基站组中排除相邻基站中业务量负载高于预定阈值的基站。基站也可以通过除了上述实施例中的其他方式来向终端通知目标基站组以执行上行链路波束扫描处理。

[0073] 在图5所示的实施例中,假设终端500在步骤508b至510b中测量RS1和RS2时执行波束扫描处理,并在步骤512中检测切换条件。在这种情况下,在步骤514a中,终端在测量报告消息中包括测量结果以执行切换,并将其发送到服务基站502。这里,切换条件对应于上面结合图1描述的切换条件中的一个,并且不提供其重复描述。测量报告消息可以包含MS ID、目标BS ID和UL波束扫描索引中的至少一个。这里,MS ID意味着执行切换的终端(即终端500)的ID,并且目标BS ID意味着通过切换要对其进行接入的基站(即目标基站504)的ID。UL波束测量信号索引意味着终端用于上行链路波束测量的发送信号的索引。作为UL波束测量信号索引的示例,当目标基站504在步骤518中发送切换准入消息时,可以将UL波束测量信号索引用作通知最佳上行链路发送波束的ID的值。也就是说,假设每一终端分配在上行链路波束测量时使用的用于上行链路发送波束测量的发送波束测量信号或随机接入码,可以通过UL波束测量信号索引来向终端通知最佳上行链路发送波束的ID。换句话说,由

于尽管已经向目标基站504执行了上行链路波束扫描处理的终端500还没有从目标基站504接收到最佳上行链路发送波束的ID,但是它可能不知道最佳上行链路发送波束。因此,终端应该通过切换准入消息来接收关于最佳上行链路发送波束的信息,并且为此,通知终端已经在上行链路波束扫描处理中使用的发送信号的索引。如果从多个终端执行上行链路波束扫描处理,则目标基站504可以知道每个终端的上行链路发送波束ID。然而,由于发送信号缺少终端信息,因此不知道终端是什么。因此,通过在步骤517中接收的切换信息中包含的上行链路波束测量信号索引(UL波束测量信号索引)和终端标识来掌握终端,并且最佳上行链路发送波束的ID是已知的。

[0074] 此后,如果已经正确地接收到测量报告,则服务基站502在步骤514b中向终端发送ACK消息。此时,ACK消息可以是RRC层消息、在MAC或RLC层上操作的ARQ处理中的ACK或HARQ处理中的ACK。在这种情况下,ACK消息可以包含切换指示符,以区分ACK消息是否是用于切换的ACK消息。根据本公开的实施例,终端500可以发送测量报告消息,而不管是否接收到ACK,并且然后可以执行到目标基站的切换。

[0075] 在图5所示的实施例中,在接收ACK消息时,终端500在步骤516中从服务基站502断开连接,并且立即执行与目标基站504的用于下行链路的同步的过程。在下行链路同步之后,终端500等待接收切换准入消息。

[0076] 根据本公开的实施例,服务基站502在接收测量报告之后可以在步骤517中向终端500要向其执行切换的目标基站504发送终端500的切换信息。这里,切换信息可以包含MS ID和上行链路(UL)波束测量信号索引中的至少一个。UL波束测量信号索引可以用于目标基站504,以通过切换准入消息通知终端的最佳上行链路发送波束的ID。这就是为什么目标基站504通过所接收的UL波束测量信号索引在切换之前已经知道通过下行链路/上行链路波束扫描处理已经发送了UL波束测量信号的终端的最佳上行链路发送波束。因此,如果接收到切换准入消息,则终端可以知道到目标基站504的最佳发送波束的ID。

[0077] 图5的实施例示出了在服务基站502向终端500发送包含切换指示符的ACK消息之后,在步骤517中向目标基站504发送切换信息的情况。在这种情况下,ACK消息可以包含在切换之后与目标基站504的随机接入过程中使用的RACH前导码的ID。根据另一实施例,如在步骤506b中,可以在测量配置(Measurement Config)消息中包括并发送RACH前导码ID。根据另一实施例,切换准入消息可以包含RACH前导码ID。

[0078] 目标基站504在从服务基站502接收到切换信息之后在步骤518中向终端500发送包含目标基站的H0-RNTI的切换准入消息。切换准入消息包含当稍后与目标基站通信时要使用的终端标识(new_RNTI)。以与结合图1所述相同的方式分配终端标识,并且因此不给出其重复描述。这里,可以通过诸如LTE PDCCH的控制信道来发送切换准入消息。根据本公开的实施例,目标基站504可以包括在切换准入消息中已经发送了UL波束测量信号的基站的目标BS DL TX波束ID并将其发送。这里,依靠H0-RNTI的使用,切换准入消息恰好具有不同的格式。根据如上所述的图2a和图2b所示的H0-RNTI格式,可以通过图4所示的方法来配置切换准入消息。由于用于配置切换准入消息的方法的描述与上述相同,所以不再重复描述。

[0079] 在图5的实施例中,除了结合图1的实施例所述的那些之外,切换准入消息可以添加以下内容。它可以包含由终端用于随机接入过程(RACH Procedure)的上行链路发送波束信息(UL TX波束ID)和基站的上行接收波束信息(UL RX波束ID)中的至少一个。

[0080] 在发送切换准入消息之后,目标基站504、终端500或者目标基站504和终端500两者可以操作切换定时器。切换定时器的到期时间可以被预先定义或者可以在步骤518中被包括在切换准入消息中。这里,当终端500完成与目标基站504的切换过程时,切换定时器停止,以及如果切换定时器在此之前到期,则认为切换失败。可以通过例如切换完成消息的发送来定义切换过程的完成。

[0081] 在图5的实施例中,在接收到切换准入消息之后,终端500可以在步骤520中执行随机接入过程。随机接入过程随着终端500向目标基站504发送随机接入码开始。此时,终端500可以使用通过切换准入消息而接收到的上行链路发送波束ID(UE UL TX波束ID)的波束来发送随机接入码。在尽管已经使用上行链路发送波束ID(UE UL TX波束ID)的波束发送了随机接入码的RACH过程失败时,终端500可以通过所有可发送的发送波束来发送随机接入码。随机接入过程可以包括发送随机接入码的过程、由基站发送随机接入响应消息的过程、向终端发送TA信息的过程、以及为数据发送分配UL许可的过程中的至少一个。在图5的实施例中,随机接入过程表示基站504在步骤522中向终端500发送UL许可和TA命令的情况。在完成随机接入过程之后,终端500在步骤524a中向目标基站504发送切换完成消息,完成切换。然后,目标基站504在从终端500完全地接收切换完成消息之后,在步骤524b中向服务基站502发送切换完成消息。根据本公开的实施例,从目标基站504发送到服务基站502的切换完成消息可以具有与从终端发送到目标基站的切换完成消息相同或不同的内容。如果服务基站502接收到切换完成消息,则服务基站502在步骤526中向目标基站转发服务基站502拥有的终端500的数据,并且服务基站502在步骤528中终止与终端500的连接。此后,目标基站504作为终端500的新的服务基站类似地操作。

[0082] 图7是示出根据本公开的实施例的切换处理的另一示例的视图。

[0083] 参考图7,当终端700首先接入网络时,服务基站702在Measurement Config中包括用于切换到目标基站704的RACH前导码(HO专用RACH前导码),并将其发送到终端700。这里,根据本公开的实施例,切换RACH前导码可以是每一基站或每一终端不同的。所有基站中的每一个具有用于相邻基站的切换的RACH前导码。根据本公开的实施例,切换RACH前导码可以是固定值或可以由基站改变。此外,根据本公开的实施例,可以由对应的基站通过系统信息来向终端广播切换RACH前导码,或者可以如在步骤706b中在特定消息(Measurement Config)中向对应的终端发送该切换RACH前导码,或者可以在制造终端时确定切换RACH前导码。在图7的实施例中,示出了作为相邻基站的示例的目标基站704已经在步骤706a中向服务基站702传递切换RACH前导码的情况。根据本公开的实施例,相邻基站可以向服务基站仅分配一个切换RACH前导码,或者如果分配多个切换RACH前导码,则服务基站可以向多个终端逐个分配切换RACH前导码。此外,根据本公开的实施例,可以直接由相邻基站通过系统信息向对应的终端广播切换RACH前导码。在这种情况下,终端可以直接地从相邻基站而不是从服务基站接收切换RACH前导码。终端可以使用测量间隙从其他基站接收信号和广播消息。

[0084] 在图7的实施例中,接入网络的终端700测量从基站发送的RS以监视无线电链路环境。具体地,服务基站702在步骤708a中通过下行链路发送RS,即RS1。此时,服务基站702可以在改变在发送RS1中使用的波束的同时发送RS1。在这种情况下,假设通过上述方法之一,终端或基站已知其中改变波束的方式或模式。同时,当从服务基站702接收RS1时,终端700

可以在改变其接收波束时测量RS1。此时,可以在通信中使用给出良好测量结果的波束,并且可以向服务基站702报告关于良好波束的信息。或者,为了简化波束扫描处理,终端可以以全向波束的形式接收来自服务基站的发送波束和来自目标基站的发送波束中的每一个的接收波束。同样在终端接收RS的情况下,利用当测量服务基站和目标基站的RS的强度时以全向波束形成的接收波束,终端可以确定服务基站和目标基站中的每一个的最佳发送波束。与结合图3a至图3d做出的相同描述适用于终端的操作以形成用于服务基站和目标基站的接收波束,并且不呈现其重复描述。在步骤710a中,目标基站704发送RS,即RS2。终端702在步骤710b中测量所接收到的RS2。假设在步骤708b至710b中执行的测量RS1和RS2的处理中的波束扫描处理被实施,并且在步骤712中通过波束扫描处理测量服务基站702、目标基站704或服务基站702和目标基站两者的RS的结果满足切换条件。在这种情况下,终端在步骤714通过测量报告消息向服务基站702发送测量结果以执行切换。这里,切换条件对应于上面结合图1描述的切换条件之一,并且不提供其重复描述。

[0085] 根据本公开的实施例,由终端发送测量结果消息的时间如下。

[0086] 首先,当测量事件发生时,如果服务基站的信号强度低于测量报告阈值(Threshold_measurement),则不向服务基站发送测量报告消息。这里,测量报告阈值对应于终端可以向服务基站发送消息的最小信号强度,例如参考信号接收功率(Reference Signal Received Power,RSRP)或接收信号强度指示(Received Signal Strength Indicator,RSSI)。因此,根据本公开的实施例,如果服务基站的信号强度低于测量报告阈值,则终端识别测量事件是否维持预定时间。终端的对测量事件是否维持预定时间的识别可以减少由于例如服务基站和目标基站之间的信道状态的暂时恶化而不必要地出现的终端乒乓(pingpong)的次数。如果在出现测量事件时,服务基站的信号强度等于或大于测量报告阈值,则终端可能能够向服务基站发送测量报告消息,并且因此,终端立即向服务基站发送测量报告消息,不再进行关于是否维持测量事件的识别。

[0087] 在来自终端700的测量报告消息被成功发送到服务基站702的情况下,进行与图1的实施例中描述的相同处理。相反,除非如步骤714所示,测量报告消息被成功发送到服务基站702,或当根据本公开的实施例发生测量事件时,即,当服务基站702的信号强度低于测量报告阈值时,否则操作可以遵循图7的实施例。这里,测量报告阈值可以从服务基站广播到终端,或者终端可以在用户专用消息中包括阈值,并且在初始接入时发送该阈值。

[0088] 通常,基站可以独立地操作用于无线电链路故障的定时器,并且如果在定时器到期之前没有建立与终端的同步,则其可以声明无线电链路故障。然而,根据本公开的实施例,在用于无线电链路故障的定时器到期之后,服务基站702启动切换定时器,并且只有在直到定时器到期都未能接收到来自目标基站704的切换请求消息时才能声明无线电链路故障和切换失败。

[0089] 假设终端700未能在预定条件时间向服务基站702发送测量报告消息。在这种情况下,根据本公开的实施例,终端700可以立即启动用于请求用于向目标基站704发送测量报告消息的上行链路资源的过程(随机接入过程),或者终端700可以立即向目标基站704发送测量报告消息以请求切换。换句话说,前一种情况是终端700在向服务基站702发送测量报告消息但是未能在预定时间从服务基站702接收响应发送的信号时,向目标基站704发送测量报告消息的情况,以及后一种情况是其执行用于直接向目标基站704发送测量报告消息

的过程的情况。在这种情况下,随着随机接入过程开始,可以实施切换。随着终端700在步骤716中向目标基站704发送随机接入码,随机接入过程开始。这里,作为随机接入码,使用在步骤706b中所接收的H0专用RACH前导码。此时,终端700可以使用作为发送波束ID的从目标基站704接收RS2时已经预先使用的最佳下行链路接收波束的ID来发送随机接入码。例如,在当终端测量来自目标基站的参考信号时,最佳下行链路接收波束的ID为3的情况下,这意味着通过3号波束来发送随机接入码。如果使用最佳下行链路接收波束的ID的波束的发送的随机接入过程失败,则终端700使用可以发送H0专用RACH前导码的所有发送波束来向目标基站704发送H0专用RACH前导码。

[0090] 根据本公开的实施例,如果以每一小区分配唯一值的小区特定方式来分配终端702发送的H0专用RACH前导码,则终端将其标识(MS ID)包括在H0专用RACH前导码中,并将其发送。这样做的理由是,当接收到终端700的H0专用RACH前导码时,允许目标基站704根据从多个终端接收的H0专用RACH前导码识别终端700的H0专用RACH前导码。根据本公开的实施例,在发送H0专用RACH前导码时,终端700还可以包括终端已经测量的下行链路中目标基站704的最佳发送波束的ID,并将其发送。这就是为什么目标基站704不知道终端700的最佳下行链路发送波束。

[0091] 此外,根据本公开的实施例,如果以每一终端分配唯一值的用户特定方式来分配终端700发送的H0专用RACH前导码,则终端700可以在H0专用RACH前导码中包括在下行链路的目标基站704的最佳发送波束的ID,并将其发送。

[0092] 如前所述,随机接入过程可以包括发送随机接入码的过程、由基站发送随机接入响应消息的过程、向终端发送TA信息的过程以及为数据发送分配UL许可的过程中的至少一个。在图7的实施例中,假设目标基站704在步骤718中向终端700发送TA信息和UL许可。这里,UL许可可以包含用于上行链路的终端700的最佳发送波束的ID(UE UL TX波束ID)。在步骤720中,UL TX波束ID可以被用于例如测量报告消息的发送。

[0093] 在完成上述随机接入过程之后,终端702在步骤720中向目标基站704发送测量报告消息,以请求切换。目标基站704在完成从终端702接收测量报告消息的之后,在步骤722a中向服务基站702发送切换请求消息。根据本公开的实施例,切换请求消息可以与从终端700发送到目标基站704的测量报告消息的内容相同或不同。在步骤722b中,服务基站702响应于切换请求消息来向目标基站704发送切换响应消息。此时,切换响应消息可以包含服务基站拥有的终端信息(用户上下文)。

[0094] 在目标基站接收到切换响应消息之后,目标基站704在步骤724a中向终端700发送切换标识消息。如果目标基站704在步骤724b中从终端700接收到响应于切换标识消息的消息(HO Confirm OK),则目标基站704在步骤724c中向服务基站702发送终端的切换响应消息。此后,服务基站702在接收到响应于目标基站704的切换的识别的消息时,在步骤726中向目标基站转发服务基站702拥有的、终端700的数据,并在步骤728终止与终端700的连接。

[0095] 图8是示出根据本公开的实施例的切换处理的另一示例的视图。

[0096] 参考图8,步骤806a和806b与图7的步骤706a和706b相同,并且因此不进行其重复描述。被链接到网络的终端800在步骤808a中从服务基站802接收RS,即RS1,并且测量所接收到的RS1的信号强度,以便监视无线电链路环境。类似于图5的步骤510a和510b,终端800在步骤810a和810b中执行对上行链路波束组合的测量处理以及对通过目标基站804的下行

链路而接收的RS信号的测量。这里的波束扫描处理和测量处理与图5的实施例中的处理相同,不再给出其重复描述。在步骤810b中,在随机接入信道的随机接入码或上行链路的测量处理中的波束测量信号中大概获得下行链路发送波束ID。下行链路发送波束ID对应于通过由终端对下行链路执行的波束扫描处理而选择的已经发送具有最大信号强度的RS的目标基站804的下行链路发送波束。此外,根据本公开的实施例,波束测量信号或随机接入信道的随机接入码还可以包含终端800的上行链路发送波束ID,使得可以识别上行链路发送波束。因此,根据本公开的实施例,如果执行上行链路波束测量处理,则基站可能能够知道被包含在波束测量信号中的终端的最佳下行链路发送波束,并且可以通过测量波束测量信号知道最佳上行链路发送/接收波束。

[0097] 此外,为了简化上行链路波束扫描处理,根据本公开的实施例,可以以全向波束的形式来配置和接收目标基站的接收波束。具体地,即使当在测量用于上行链路测量的上行链路波束测量信号或随机接入码信号时通过以全向波束形式构成接收波束来接收参考信号时,目标基站也可以确定终端的最佳上行链路发送波束。在接收用于波束测量的发送波束时形成的目标基站的接收波束组合可以被配置为如图6a和图6b所示。假设在步骤808a和810b中执行测量RS1和RS2的处理中的波束扫描处理被实施,并且在步骤812中通过波束扫描处理测量服务基站802、目标基站804或服务基站802和目标基站804两者的RS的结果来检测切换条件。在这种情况下,终端800在步骤814通过测量报告消息向服务基站802发送测量结果以执行切换。这里,切换条件对应于上面结合图1描述的切换条件之一,并且不提供其重复描述。这里,由于发送测量报告消息的时间与上面结合图7描述的时间相同,不呈现重复的描述。

[0098] 在步骤814中,如果测量报告消息从终端800被成功发送到服务基站802,则执行与图5的实施例中相同的操作。除非测量报告消息被成功发送到服务基站802,或者当测量事件发生时,服务基站的信号强度低于测量报告阈值,否则图8的实施例可以适用。这里,根据本公开的实施例,当终端获得初始接入时,可以通过广播消息或通过用户专用消息将测量报告阈值从服务基站发送到终端。

[0099] 同时,通用基站可以独立地操作用于无线电链路故障的定时器,并且除非在定时器到期前建立与定时器的同步,否则声明无线电链路故障。然而,根据本公开的实施例,在用于无线电链路故障的定时器到期之后,可以启动切换定时器,并且只有在直到切换定时器到期,服务基站都未能接收切换请求消息时,才能声明无线电链路故障和切换失败。

[0100] 假设终端800无法在预定条件时间向服务基站802发送测量报告消息。在这种情况下,根据本公开的实施例,终端800可以立即向目标基站804发送切换请求消息,或者终端800可以向目标基站804直接发送测量报告消息以请求切换。换句话说,前者是终端向服务基站发送测量报告消息的情况,但是如果没有发送,则直接向目标基站发送测量报告消息的情况,并且后者是执行用于直接向目标基站发送测量报告消息的过程。

[0101] 在这种情况下,随着随机接入过程开始,可以实施切换。随着终端800在步骤816中向目标基站804发送随机接入码,随机接入过程开始。这里,作为随机接入码,可以使用在步骤806b中所接收的HO专用RACH前导码。像在测量配置中接收到它的图7中一样。在图8的实施例中使用的HO专用RACH前导码具有与图7的实施例中使用的HO专用RACH前导码不同的格式。

[0102] 具体地,在图8的实施例中,如果以小区特定方式分配从终端800发送的HO专用RACH前导码,则终端800可以在HO专用RACH前导码中包括新信息。图9a是示出根据本公开的实施例的小区特定的HO专用RACH前导码的示例格式的视图。参考图9a,HO专用RACH前导码可以包括MS ID、DL TX波束ID和UL波束测量索引中的至少一个以及现有的RACH前导码。首先,MS ID意味着终端800的标识,并且这可以用作识别信息,以允许目标基站804在接收到终端800的HO专用RACH前导码时根据从多个终端接收到的HO专用RACH前导码识别终端800的HO专用RACH前导码。DL TX波束ID表示目标基站804的最佳下行链路发送波束的ID,UL波束扫描索引表示终端800用于上行链路波束测量的信号的索引。当目标基站804分配UL许可时,UL波束扫描索引可以被用于通知最佳上行链路波束。

[0103] 在图8的实施例中,如果以用户特定的方式分配从终端800发送的HO专用RACH前导码,则终端800可以在HO专用RACH前导码中包括新信息。图9b是示出根据本公开的实施例的用户特定的HO专用RACH前导码的示例格式的视图。参考图9b所示,HO专用RACH前导码不仅可以包含现有的传统RACH前导码,还可以包含DL TX波束ID和UL波束扫描索引。DL TX波束和UL波束扫描索引的定义与上述相同,并且不提供其描述。

[0104] 在步骤816中,例如,当终端802向目标基站804发送HO专用RACH前导码时,终端802可以将当从目标基站804接收RS2时已经使用的DL目标BS RX波束ID或在上行链路波束扫描处理中已经获得的最佳上行链路发送波束信息(UL UE TX波束ID)用作发送波束。如果使用DL目标BS RX波束ID或UL UE TX波束ID的发送的RACH处理失败,则终端800使用可以发送HO专用RACH前导码的所有发送波束来向目标基站804发送HO专用RACH前导码。

[0105] 在图8的实施例中假定如上述随机接入过程的步骤818那样向目标基站804发送UL许可和TA。这里,UL许可可以包含从HO专用RACH前导码获得的终端800的UL TX波束ID。这就是为什么目标基站804基于所接收的UL波束测量信号索引在切换之前已经知道在下行链路/上行链路波束扫描处理中已经发送了UL波束测量信号的终端的最佳上行链路发送波束。根据本公开的实施例,终端800的UL TX波束ID可以用于例如测量报告消息的发送。

[0106] 在完成随机接入过程之后,终端800在步骤820中向目标基站804发送测量报告消息以请求切换。这里,测量报告消息包括终端800的标识、服务基站802的标识、服务基站的RSRP、目标基站804的标识以及目标基站的RSRP。目标基站804在完成从终端接收测量报告消息之后,在步骤822a中向服务基站802发送切换请求消息。根据本公开的实施例,切换请求消息可以与从终端800被发送到目标基站804的测量报告消息的内容相同或不同。在步骤822b中,服务基站802响应于切换请求消息来向目标基站804发送切换响应消息。此时,切换响应消息可以包含服务基站拥有的用户上下文。后续步骤824a至828与图7的步骤724a至728相同,因此不再给出其重复描述。

[0107] 同时,根据本公开的实施例,在终端检测到切换条件的情况下,如果所检测到的切换条件对应于上述切换条件中的切换条件3,则识别当前情况是否是由于临时信道变化而已经出现的,并且识别切换条件的检测是否维持预定时间(触发时间(Time To Trigger, TTT))。具体地,根据本公开的实施例,如果终端识别出上述切换条件3的开始条件,即目标基站的RS2的信号强度(M_n)大于服务基站的RS1的信号强度(M_s)、偏移量(off)和公差值(Hys)之和($M_n > M_s + \text{Off} + \text{Hys}$),则终端在对应于开始条件的时间间隔开始TTT。

[0108] 图10是示出根据本公开的实施例的切换条件检测间隔的示例的视图。

[0109] 参考图10, X轴表示时间轴, Y轴表示与时间相对应的RSRP。在图10的曲线图中, 随着时间的推移, 与由终端测量的目标基站的RS2的信号强度相对应的相邻小区的信号强度 ($M_n, 1002$) 逐渐增加, 并且与服务基站的RS1的信号强度相对应的服务小区的信号强度 ($M_s, 1000$) 逐渐减小。

[0110] 由于相邻小区的信号强度 M_n 在附图标记1008相对应的时间间隔期间与RS1的信号强度 M_s 、偏移量 (off) 和公差值 (Hys) 之和相同, 终端在与附图标记1008相对应的时间间隔开始TTT。根据本公开的实施例, 如果相邻小区的信号强度 M_n 大于RS1的信号强度 M_s 、偏移量 (off) 和公差值 (Hys) 之和的条件在TTT期间被维持, 终端确定执行切换。在图10的图中, 由于附图标记1110对应于TTT的终止间隔, 所以终端在对应于附图标记1110的时间间隔终止TTT, 并且确定执行切换。

[0111] 同时, 终端可以根据用户的移动而具有不同的相对移动速度。如果将TTT设定为固定值, 则具有相对高移动速度的终端可能不会受到如与原来的TTT一样长时间做出的测量和确定, 因为其移动快, 因此需要快速判断以确定切换。因此, 它对相对短的TTT做出确定, 并且如果检测到切换条件, 则执行切换。因此, 鉴于终端的移动性, TTT值需要被灵活调整。根据本公开的实施例, 提出了一种考虑终端的移动速度而灵活调整TTT的方案。

[0112] 具体地, 根据本公开的实施例, 可以通过以下方法检测终端的移动性, 并且可以将与所检测到的速度相对应的权重施加到TTT。首先, 根据本公开的实施例, 为了检测终端的移动速度是否高, 可以基于终端重选的次数来设置至少两个参考。作为示例, 假设基于两个参考来检测终端的当前移动速度是高速还是中速。为此, 两个参考可以包含小区重选次数的最大阈值和中等阈值。终端在预设的时间间隔内识别终端重选的次数。如果在时间间隔期间测量的移动终端的小区重选的次数超过中等阈值并且不高于最大阈值, 则将终端的当前移动速度确定为中等速度。在这种情况下, 终端可以通过对当前的默认TTT施加被设置为大于1的中等加权因子来增加TTT。

[0113] 如果在时间间隔期间测量的移动终端的小区重选的次数超过最大阈值, 则终端可以确定其当前速度是高速。在这种情况下, 终端可以通过对默认TTT施加被设置为小于1的TTI的最大加权因子来减小TTT。

[0114] 图11a是示出根据本公开的实施例的根据终端拥有的波束数量的波束图和波束改变时间的示例的表。

[0115] 参考图11a, 如果终端拥有的波束数量相对小, 例如, 如果该数量小于预定阈值, 则波束图形成比拥有比阈值更大数量的波束的终端的每个波束更宽的波束。相比之下, 对于具有比阈值更大数量的波束的终端, 波束图相对于较宽的波束变窄。结果, 与具有较窄波束的终端相比, 具有较宽波束的终端对于对应的方向具有较小的发送精度, 因此具有减小的波束成形增益。相反, 较小数量的波束呈现了在波束扫描过程中波束改变时间相对短的优点。相比之下, 具有较窄波束的终端具有较高的波束成形增益, 这是由于对于对应的方向的发送精度的增加, 然而在波束扫描过程中由于较大数量的波束, 所以遭受相对长的波束改变时间。

[0116] 图11b是示出根据本公开的实施例的具有宽波束图的终端1和具有窄波束图的终端2的信号发送/接收操作的示例的流程图。

[0117] 参考图11b, 因为终端1 1100在从服务基站1102接收RS1以及从目标基站1104接收

到RS2时使用宽波束图来执行波束扫描处理,所以与终端21106相比,终端1 1100恰好具有低波束成形增益和短波束改变时间。由于终端2 1106在从相同的服务基站1102和目标基站1104分别接收RS1和RS1时使用窄波束图来执行波束扫描处理,所以与终端1 1100相比,终端2 1106恰好具有长波束改变时间和高波束成形增益。

[0118] 因此,根据本公开的实施例,如结合图11a和图11b所述,提出了一种用于使用每个波束图的优点和缺点来自适应地改变默认TTT值的方案。

[0119] 图12a是示出根据本公开的实施例的用于调整与终端的波束数量相对应的TTT值的操作的示例的流程图。

[0120] 参考图12a,作为示例,如果服务基站1202检测到终端1200的初始接入,则向终端1200发送能力查询消息,以在步骤1204中查询终端拥有的波束数量。然后,在步骤1206中,终端1200向服务基站1202发送包含终端所具有的波束数量的终端能力信息。然后,服务基站1202可以识别被包含在终端能力信息中的终端1200的波束数量,并且基于所识别的波束数量来重置TTT值。图12b是示出根据本公开的实施例的依靠终端的波束图而变化的TTT的示例的视图。参考图12b,为了便于描述,假设终端1的波束多于终端2的波束,因此终端1形成较窄的波束图,而终端2形成较宽的波束图的情况。如图10所示的曲线图,随着时间的流逝,由终端1和终端2分别测量的从服务基站发送的RS1的信号强度降低,并且从目标基站发送的RS2的信号强度增加。为了便于描述,假设终端1和终端2在与附图标记1232相对应的相同时间间隔中与如上所述的TTT的开始间隔相交。由于终端2的波束数量比终端1的波束数量大,因此波束扫描处理花费相对更长的时间。因此,终端1的TTT在与附图标记1234相对应的时间间隔中终止,而终端2的TTT在与附图标记1236相对应的时间间隔中终止,其中与附图标记1236相对应的时间间隔在与附图标记1234相对应的时间间隔之后到来。因此,在所获得的终端1200的波束数量大于阈值的情况下,服务基站1202在步骤1208中可以选择大于1的加权因子,例如以便增加默认的TTT。如果终端1200的波束数量等于或小于波束的阈值数量,则可以选择小于1的加权因子以减小默认TTT。作为另一示例,波束的阈值数量可以被操作为两个或更多个。假设波束的阈值数量为三。在这种情况下,服务基站1202可以选择与阈值相对应的加权因子,通过该阈值,可以每一阈值逐步地来调整默认TTT。例如,假设呈现阈值1和阈值3,并且阈值1是最大数量。此时,如果终端1200的波束数量大于阈值1,则可以将默认TTT乘以第一加权因子以将默认TTT增加为与步骤1中一样多。接下来,如果终端1200的波束数量等于或大于阈值2且小于阈值1,则服务基站1202可以将默认TTT乘以第二阈值,以将默认TTT增加到与比步骤1所增加的默认TTT少的步骤2中一样多。如果终端1200的波束数量等于或大于阈值3且小于阈值2,则服务基站1200可以将默认TTT乘以第三阈值,以将默认TTT增加到与比步骤2所增加的默认TTT少的步骤3中一样多。最后,为了等于或小于阈值3,服务基站1200可以维持默认TTT。

[0121] 根据本公开的实施例,服务基站1202向终端1200传送关于加权因子或施加加权因子的TTT值的信息。此时,可以在例如RRC连接重新配置消息中包括并传送关于加权因子和施加加权因子的TTT值的信息。此后,如果终端1202在步骤1210中接收到RRC连接重新配置消息以获得关于加权因子或施加加权因子的TTT值的信息,则终端1202对从服务基站1202发送的RS1执行测量,并且终端1202在步骤1212中向服务基站1202发送测量结果。尽管为便于说明,根据图12的实施例的测量过程仅集中于对服务基站1202的描述,但是针对目标基

站,终端1202同样基于加权因子或施加加权因子的TTT值的信息来对RS2执行测量。换句话说,终端通过将关于加权因子或时间加权因子的TTT的信息施加到从服务基站和目标基站接收的R1和R2来确定切换开始条件。根据本公开,终端和基站具有多个波束。例如,假设基站具有M个波束并且终端具有N个波束,则终端可以具有 $M \times N$ 个波束测量结果。因此,由于测量过程在TTT中包括多个波束对测量结果,所以终端可以根据实施例报告在TTT间隔内执行的每一测量过程的测量结果中的最大结果,报告与预定数量相对应的信号强度的平均值或报告所有信号强度的平均值。

[0122] 图13是示出根据本公开的实施例的在TTT期间根据终端的波束数量来执行波束扫描操作的次数的示例的视图。

[0123] 参考图13,为了便于描述,假设终端1具有较大数量的波束,因此具有窄的波束图,而终端2具有比终端2相对较少数量的波束,结果的具有宽的波束图。在这种情况下,由于终端1在默认TTT 1300中具有与从相同基站发送的RS的波束数量相对应的波束改变周期1 1302,所以执行一个波束扫描操作和部分波束扫描操作。相比之下,因为与波束数量相对应的波束改变周期2 1304比波束改变周期1 1302短,所以终端2在TTT 1300中总共执行三个波束扫描操作。因此,根据本公开的实施例,可以由终端根据波束图选择将在默认TTT中测量其强度的RS的数量。例如,在终端使用相对窄的波束图的情况下,在默认TTI中终端可以对预定数量的RS执行测量,而不是测量通过所有波束接收的RS的强度。它可以基于所选择的RS的所测量的强度来确定切换条件。根据另一实施例,可以考虑终端的移动速度和波束图中的至少一个或两者来调整TTT。

[0124] 在另一实施例中,具有许多接收波束的终端可以通过将大于默认TTTt的值设置到TTT来确定切换条件以执行相对长的时间的测量,并且具有较小数量的接收波束的终端可以通过将默认值或小于默认值的值设置到TTT来确定切换条件以执行相对短的时间的测量。

[0125] 同时,根据本公开的另一实施例,提出了一种用于对可以获得支持不同频带的两个或更多个基站的接入的终端执行测量的方案。为了便于描述,假设终端可以接入支持2Ghz频带的基站1和支持28GHz频带的基站2。在这种情况下,根据本公开的实施例,提出了一种用于终端在切换时根据服务基站和目标基站所支持的频带应用不同测量报告方案的方法。

[0126] 表1示出了根据本公开的实施例的服务基站和目标基站的服务频带不同的终端的测量报告类型的示例。

[0127] [表1]

[0128]

服务基站的频带（载波类型）	目标基站的频带（载波类型）	测量报告类型
2GHz	2GHz	类型 1
2GHz	28GHz	类型 1
28GHz	2GHz	类型 2
28GHz	28GHz	类型 2

[0129] 参考表1,支持2GHz频带的基站可以支持传统操作,而不管目标基站是否支持超高频带。相比之下,被附接到支持超高频(例如28GHz)的基站的终端通常处于在检测到切换条件时难以与服务基站进行通信的位置。因此,根据本公开的实施例,如果服务基站支持超高频带,则终端可以向目标基站发送测量报告,而不管目标基站支持的频带。或者根据本公开的实施例,在终端向服务基站发送测量结果之后,如果在预定时间内未能从服务基站接收到对测量结果的响应,则终端可以直接向目标基站发送测量报告。具体地,根据本公开的实施例,根据服务基站支持的频带来选择并应用终端的测量报告类型。也就是说,如果终端的服务基站支持2GHz,则终端执行对应于类型1的测量报告,如果服务基站支持超高频带,则终端执行对应于类型2的测量报告。类型1是终端根据正常测量报告方案向服务基站发送测量报告的方案,类型2是终端发送测量报告方案的方案。

[0130] 图14是示出根据本公开的实施例的包括用于根据由服务基站支持的频带来执行测量报告的操作的切换操作的示例的流程图。

[0131] 参考图14,以与上述图1至图7的操作相同的方式来操作步骤1406至1412,并且不再给出其重复描述。在步骤1412中,如果终端1400检测到切换条件,则终端1400在步骤1413中识别服务基站1402支持的频带。其中,作为识别的结果,服务基站1402支持例如28GHz的超高频带,终端以向目标基站1404发送测量报告的类型2而不是终端向服务基站1402正常发送测量报告的类型2来操作。因此,终端1400在步骤1418中向目标基站1404而不是服务基站1402直接传送根据在步骤1408b至1410b中执行的波束扫描处理而获得的测量结果。图14的其他操作与前述实施例中的操作相同,并且不提供其重复描述。

[0132] 图15是示出根据图14所示的实施例的终端的操作的示例的流程图。

[0133] 参考图15,在步骤1500中,终端测量从服务基站和目标基站分别发送的RS的强度。这里,由于测量过程与上述实施例中的测量过程相同,因此不再呈现重复描述。在步骤1502中,终端基于通过测量过程而获得的结果来识别是否满足上述切换条件之一,并且在检测到满足一个切换之后,终端进行步骤1504。在步骤1504中,终端识别由服务基站支持的频带是否是超高频带。在识别的结果显示其支持超高频带的情况下,终端在步骤1506中以类型2操作以向目标基站发送测量结果。在识别的结果显示其支持除了超高频带之外的频带的情况下,终端在步骤1508中以类型1操作以向服务基站发送测量结果。为了便于描述,已经结合图14至图15的实施例描述了这种情况:如果终端附接到支持超高频带的服务基站,则终端在检测到切换条件之后向目标基站直接发送测量结果。然而,根据另一实施例,终端在检测到切换条件之后可以首先向服务基站发送测量结果,并且在未能从服务基站接收到对测

量结果的响应时,可以直接向目标基站发送测量结果。

[0134] 图16是示出根据本公开的实施例的终端的配置的示例的视图。

[0135] 参考图16,终端1600可以包括例如收发器1600和控制器1602。控制器1602控制终端的整体操作用于根据如上所述的本公开的实施例的切换。收发器1600根据控制器1602的指令来发送和接收信号。

[0136] 图17是示出根据本公开的实施例的基站的配置示例的视图。

[0137] 参考图17,基站1700可以包括例如收发器1700和控制器1702。这里,根据本公开的实施例,基站1700可以用作服务基站或目标基站。控制器1702控制服务基站或目标基站的整体操作用于根据如上所述的本公开的实施例的切换。收发器1600根据控制器1702的指令来发送和接收信号。

[0138] 可以在计算机可读记录介质上的计算机可读代码中实现本公开的特定方面。计算机可读记录介质是可以存储由计算机系统可读的数据的数据存储设备。计算机可读记录介质的示例可以包括只读存储器(Read Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、光盘只读存储器(Compact Disk-Read Only Memory,CD-ROM)、磁带、软盘、光数据存储设备和载波(诸如互联网上的数据发送)。可以由计算机系统在网上分发计算机可读记录介质,因此,可以以分布式方式存储和执行计算机可读代码。实现本公开的功能程序、代码和代码片段可以由本公开所属领域的技术程序员容易地理解。

[0139] 可以以硬件、软件或硬件和软件的组合来实现根据本公开的实施例的装置和方法。这样的软件可以被记录在诸如ROM,诸如RAM、存储器芯片、存储器设备或集成电路设备的存储器,压缩光盘(Compact Disk,CD),DVD,磁盘,磁带或其他光学或磁性存储设备的易失性或非易失性存储设备中,同时被保留在机器(例如,计算机)可读存储介质中。根据本公开的实施例的方法可以由包括控制器和存储器的计算机或便携式终端来实现,并且存储器可以是示例性机器可读存储介质,其可以适当地保留包含用于实现本公开的实施例的指令的(多个)程序。

[0140] 因此,本公开包括包含用于实现本公开的权利要求中所述的设备或方法的代码的程序和存储该程序的机器(例如,计算机)可读存储介质。可以经由诸如通过有线或无线连接而发送的通信信号的任何媒介来电子传送程序,并且本公开适当地包括其等同物。

[0141] 根据本公开的实施例的装置可以从被有线或无线地连接到其的程序提供设备接收程序并存储程序。程序提供装置可以包括存储器,用于存储包括使得程序处理装置执行根据本公开的实施例的方法的指令的程序和根据本公开的实施例的方法所需的数据;通信单元,用于执行与图形处理装置的有线或无线通信;以及控制器,自动地或者根据图形处理装置的请求向图形处理装置发送程序。

[0142] 虽然上面已经描述了本公开的特定实施例,但在不脱离本公开的范围的情况下,可以对其做出各种改变。因此,本公开的范围不应限于上述实施例,而应该由以下权利要求和其等同物定义。

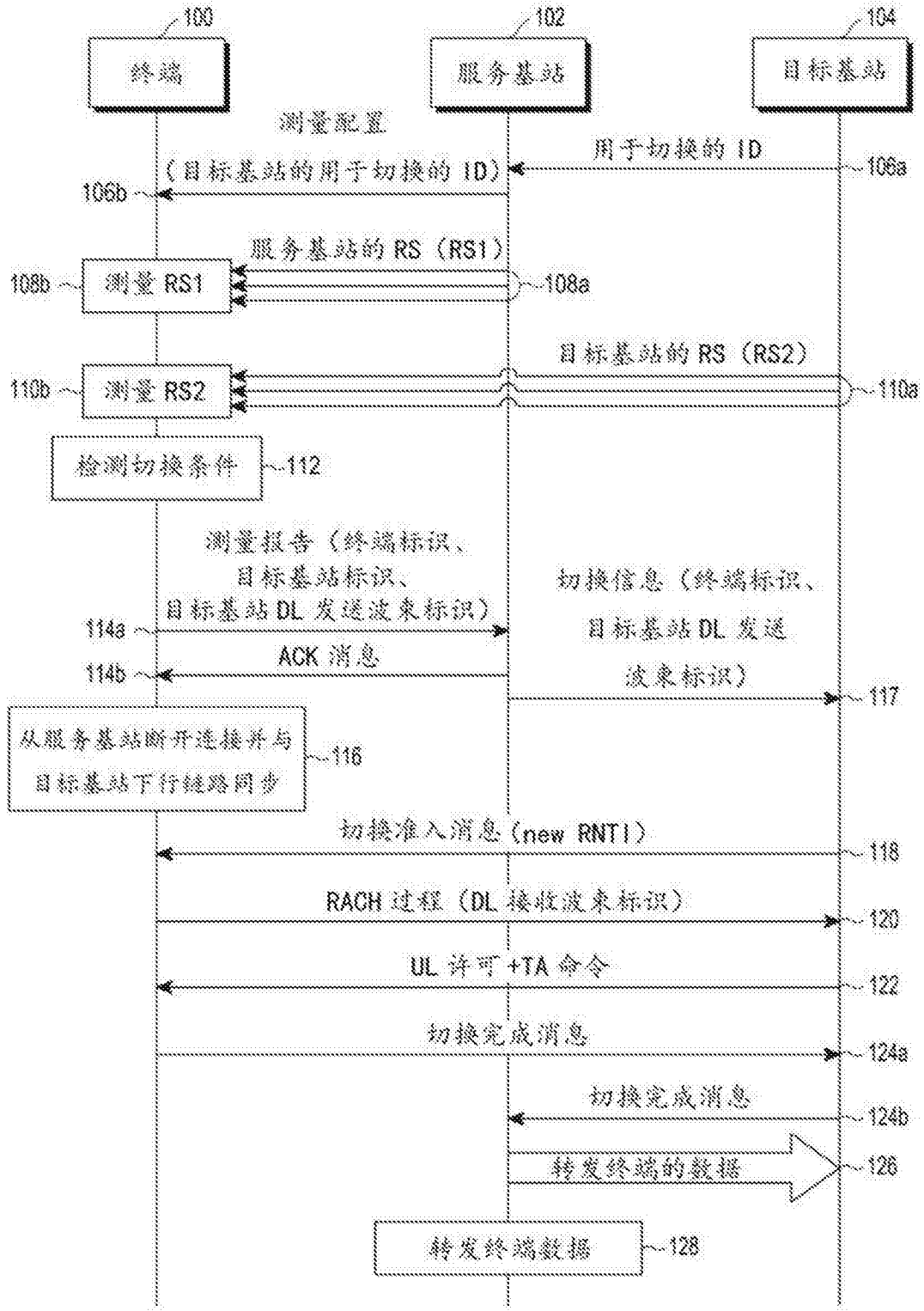


图1

相邻小区标识 (相邻小区 ID)	用于切换的 ID (HO-RNTI)
135	0x11FF
76	0x0011
⋮	⋮
24	0x1111

图2a

相邻小区标识 (相邻小区 ID)	用于切换的 ID (HO-RNTI)
135	0x0001 ~ 0x0010
76	0x0011 ~ 0x0020
⋮	⋮
24	0x1000 ~ 0x1010

图2b

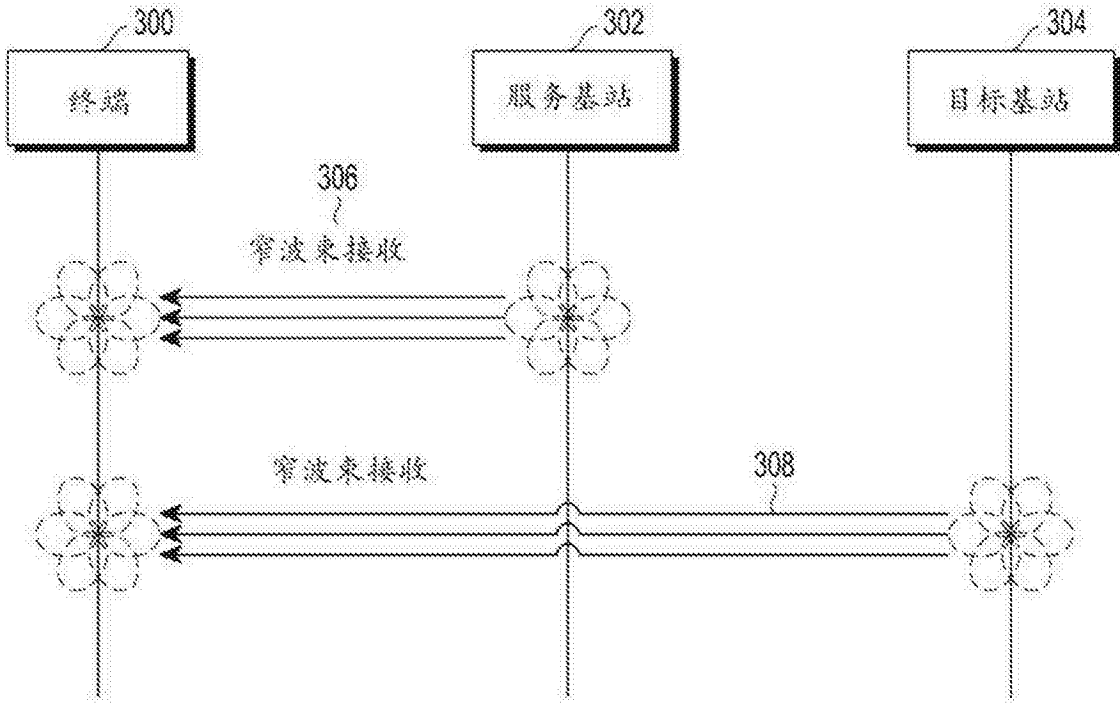


图3a

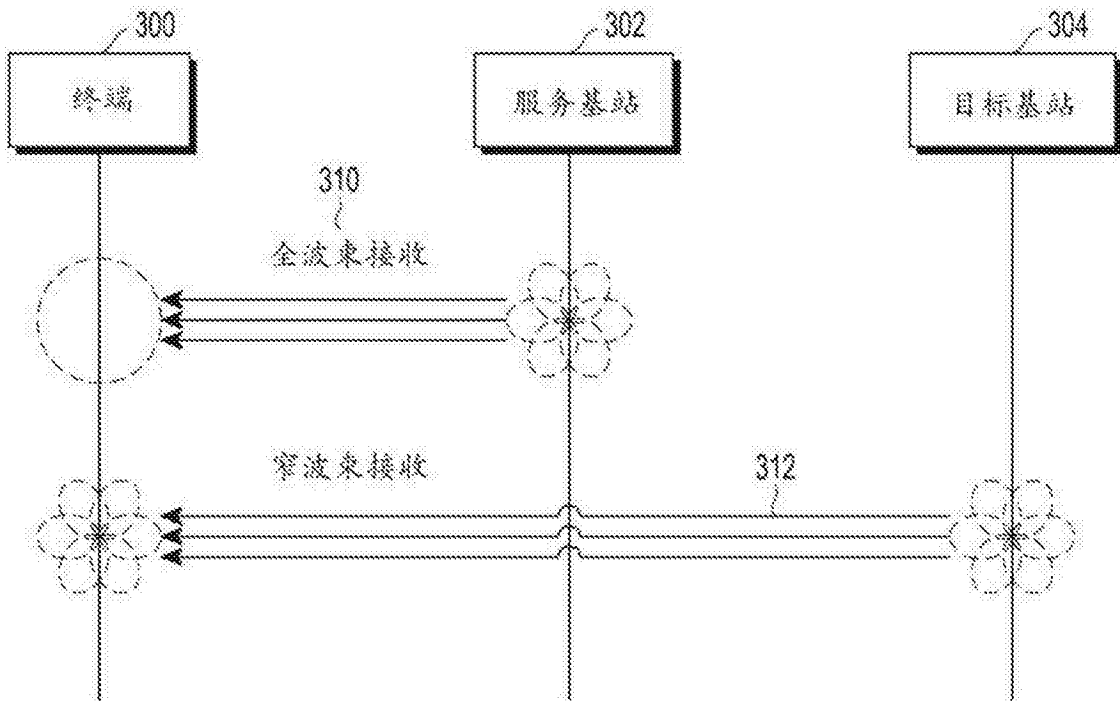


图3b

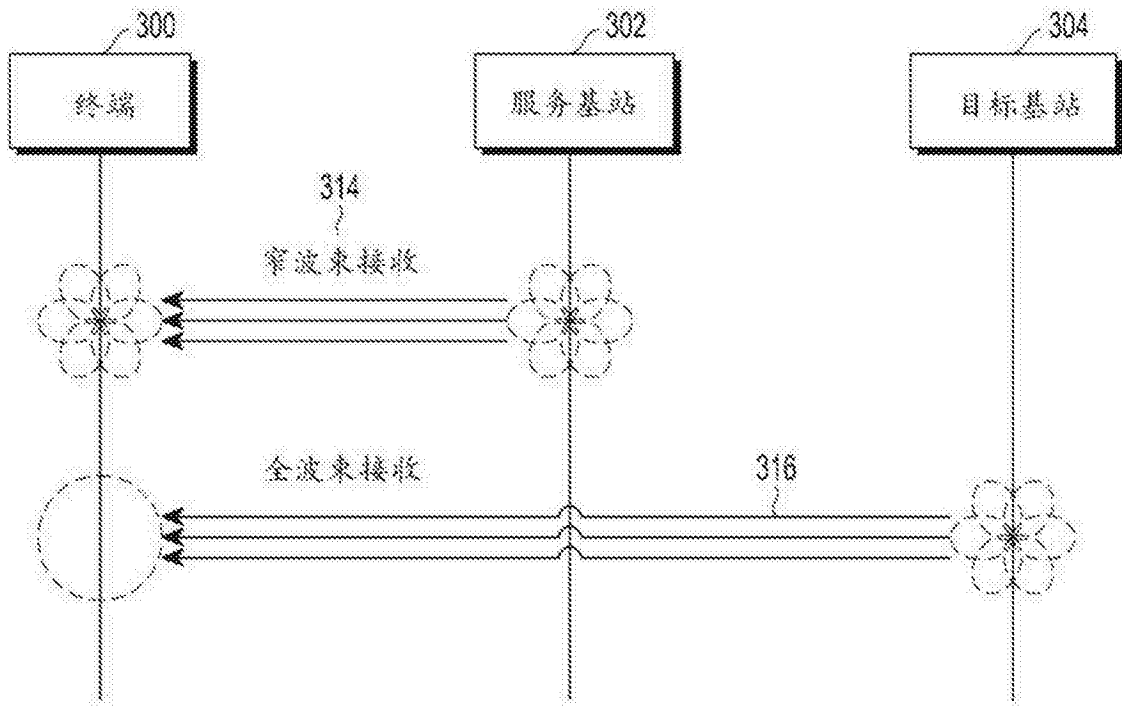


图3c

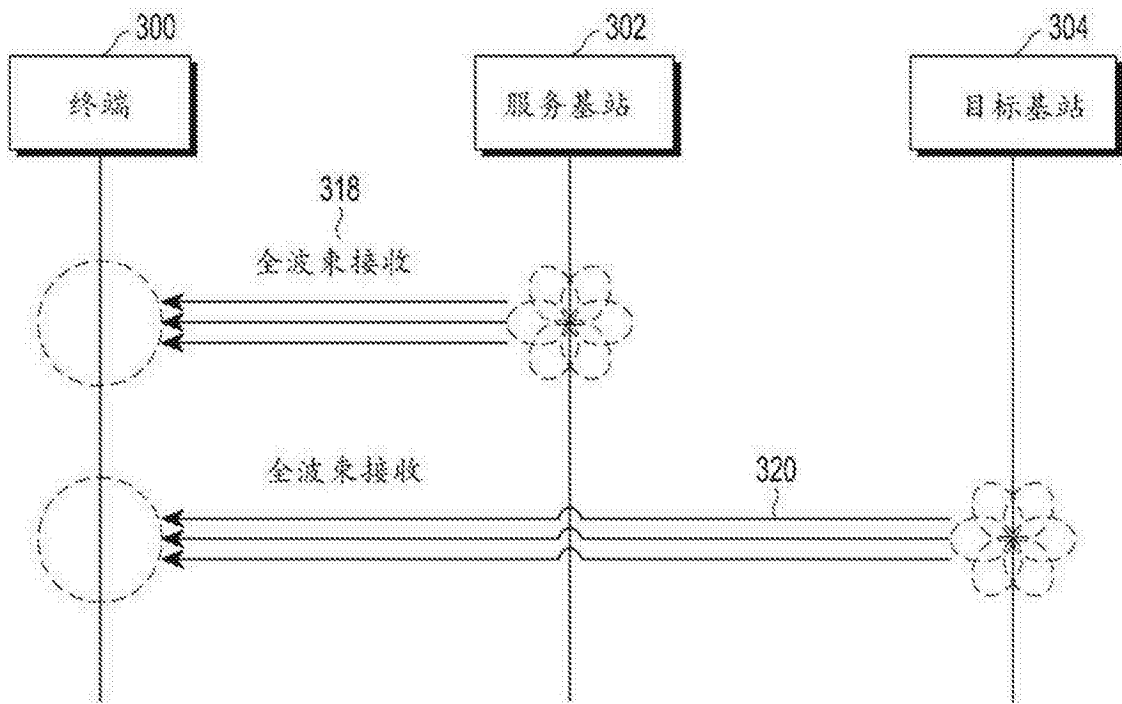


图3d

```

RadioResourceConfigCommon
目标物理小区ID
带宽
....
RNTI_mapping_list
mapping_listId : 1
  serving cell ID : 3
  old_RNTI : 0x01a5
  new_RNTI : 0x1111
mapping_listId : 2
  serving cell ID : 7
  old_RNTI : 0x0344
  new_RNTI : 0x1100
mapping_listId : 3
  serving cell ID : 5
  old_RNTI : 0x1069
  new_RNTI : 0x0000
...
RadioResourceConfigDedicated
new_RNTI : 0x1111
...
new_RNTI : 0x1100
...
new_RNTI : 0x0000
...

```

图4a

```

RadioResourceConfigCommon
...
目标物理小区ID
带宽
New_RNTI : 0xffcc
RadioResourceConfigDedicated
...

```

图4b

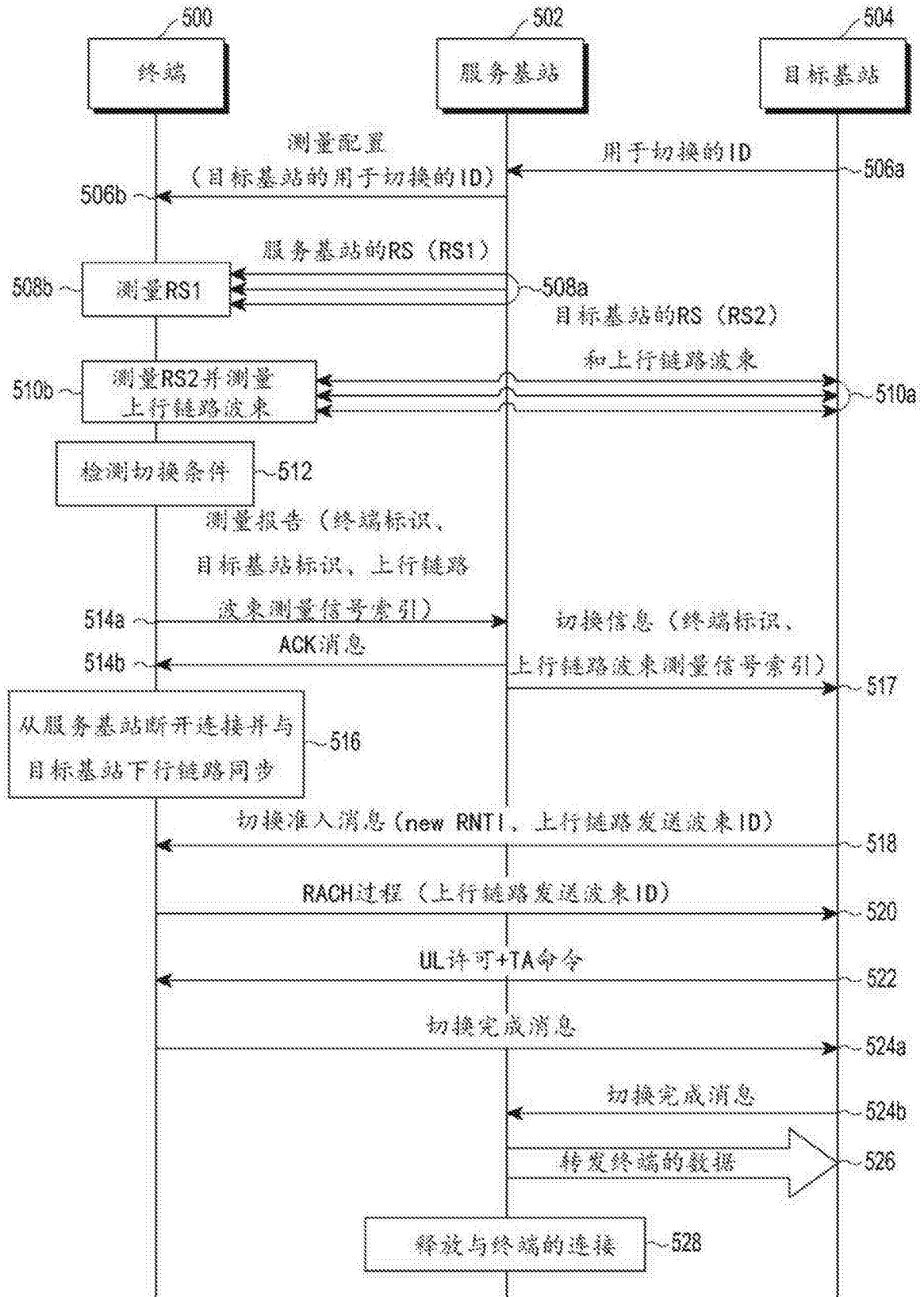


图5

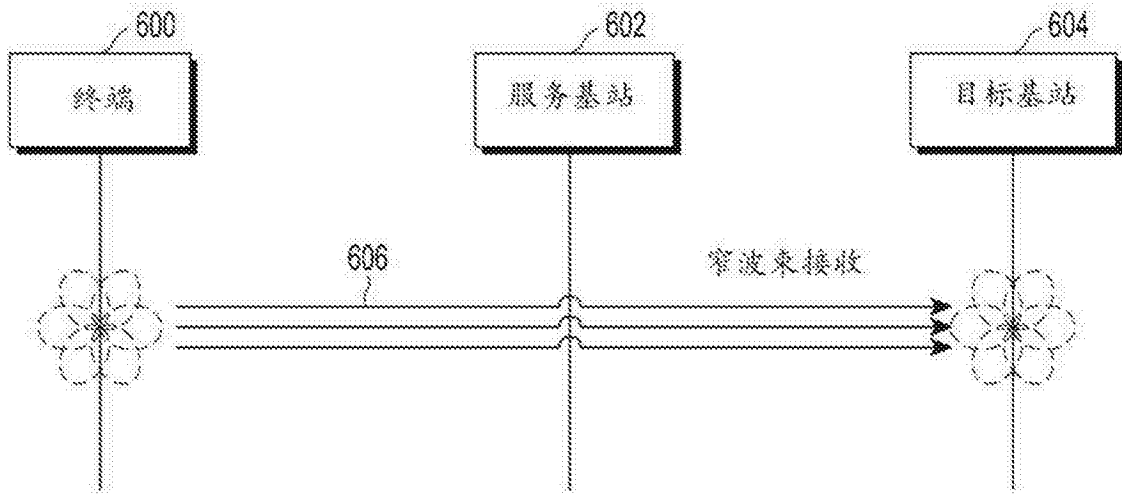


图6a

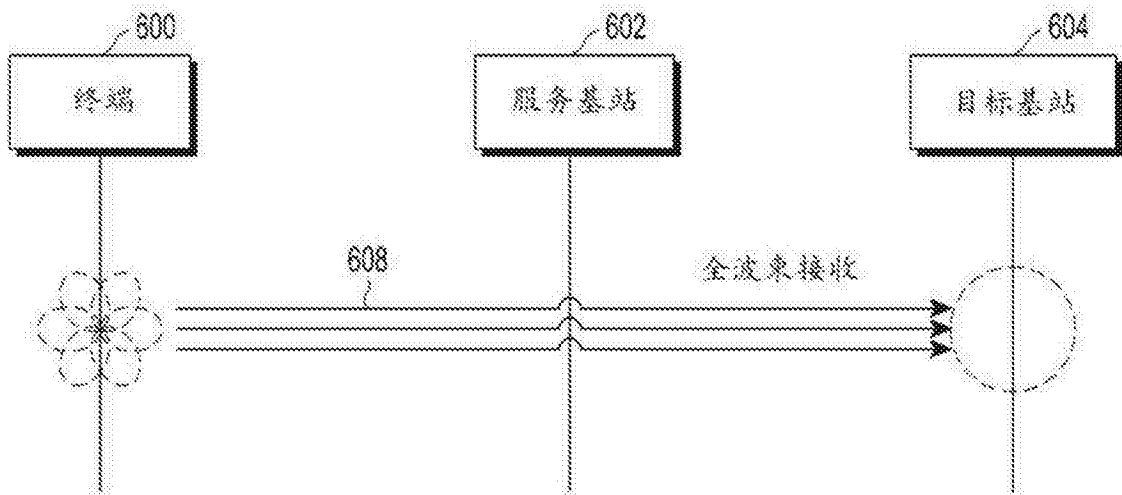


图6b

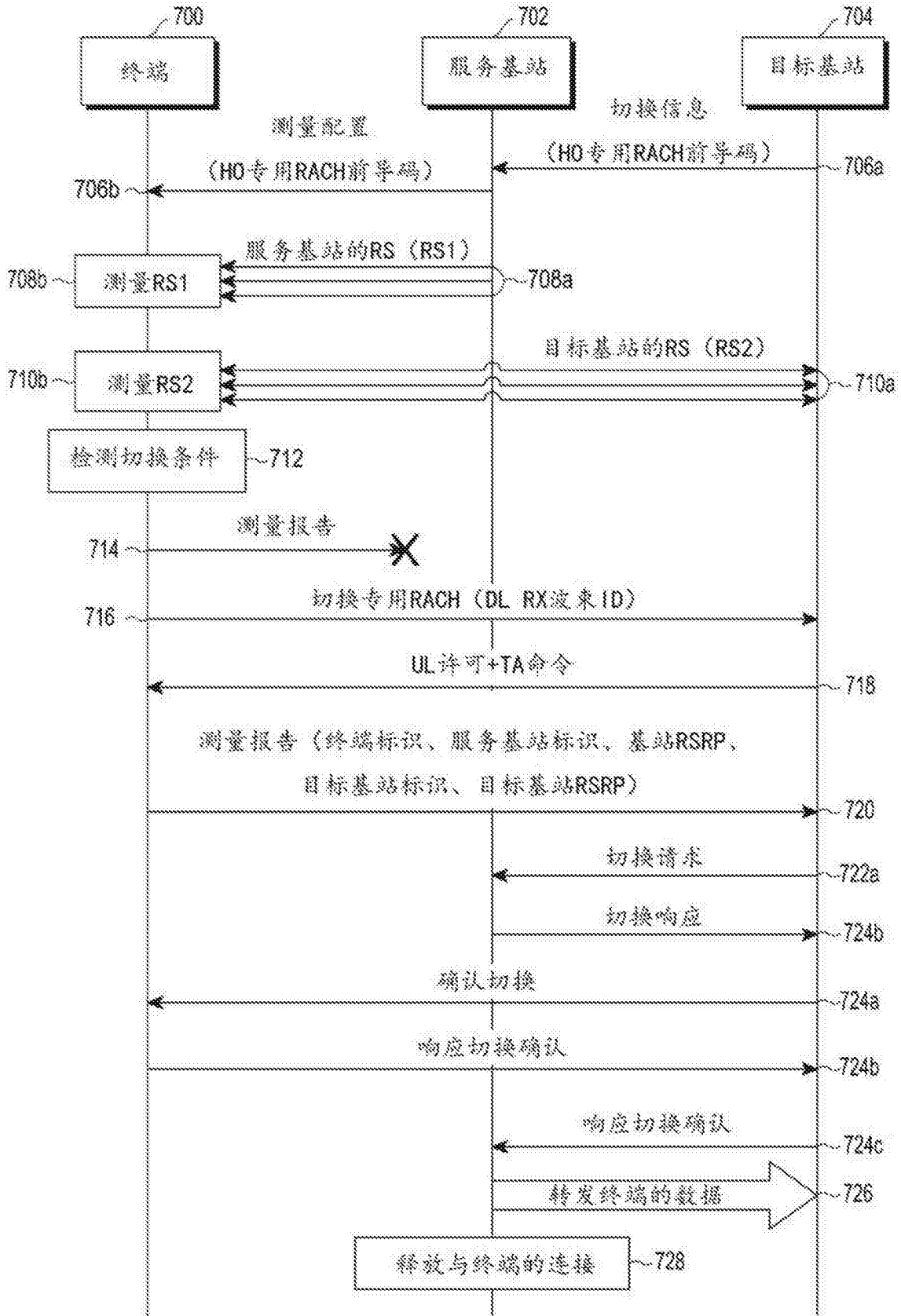


图7

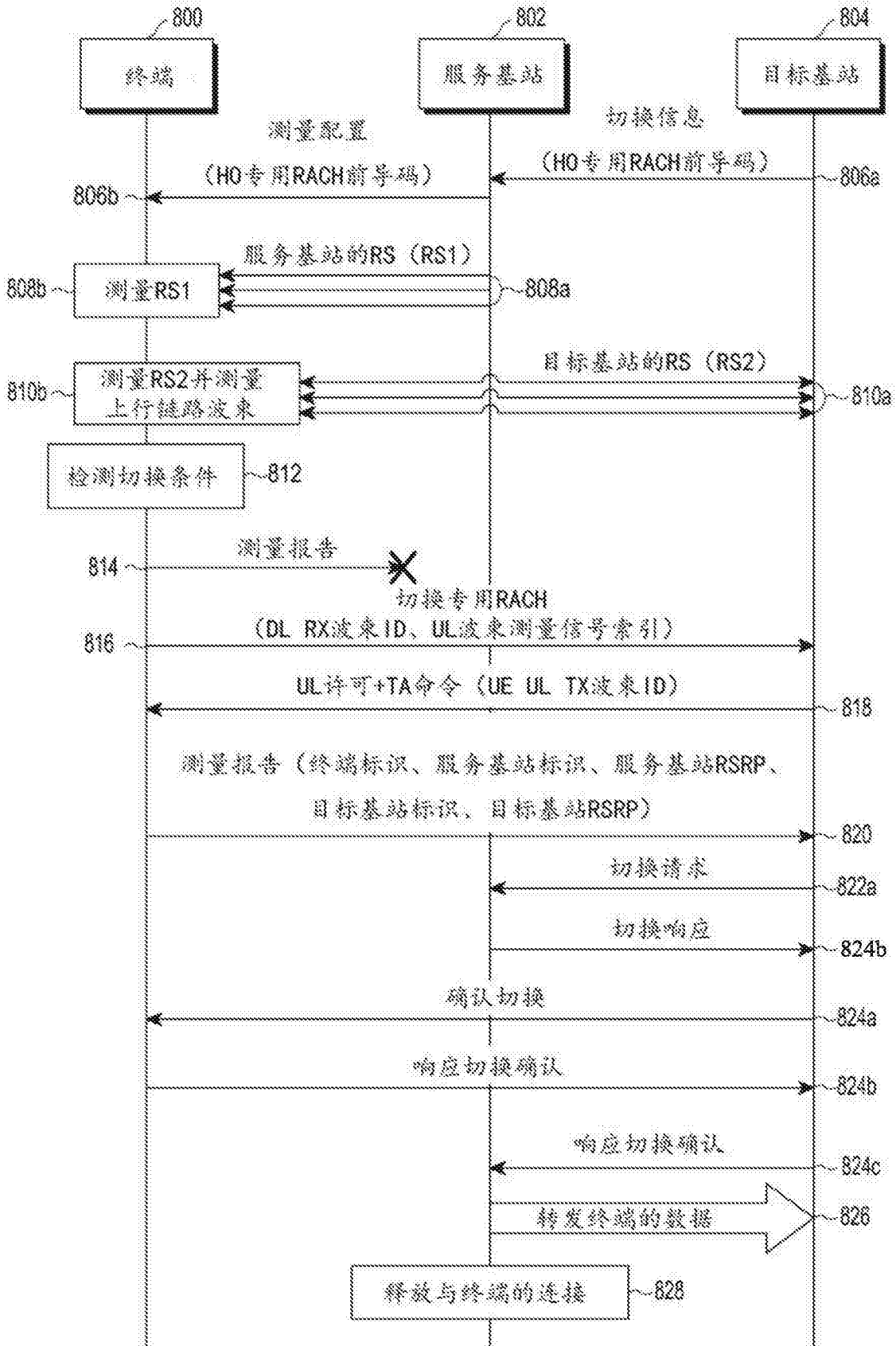


图8



图9a



图9b

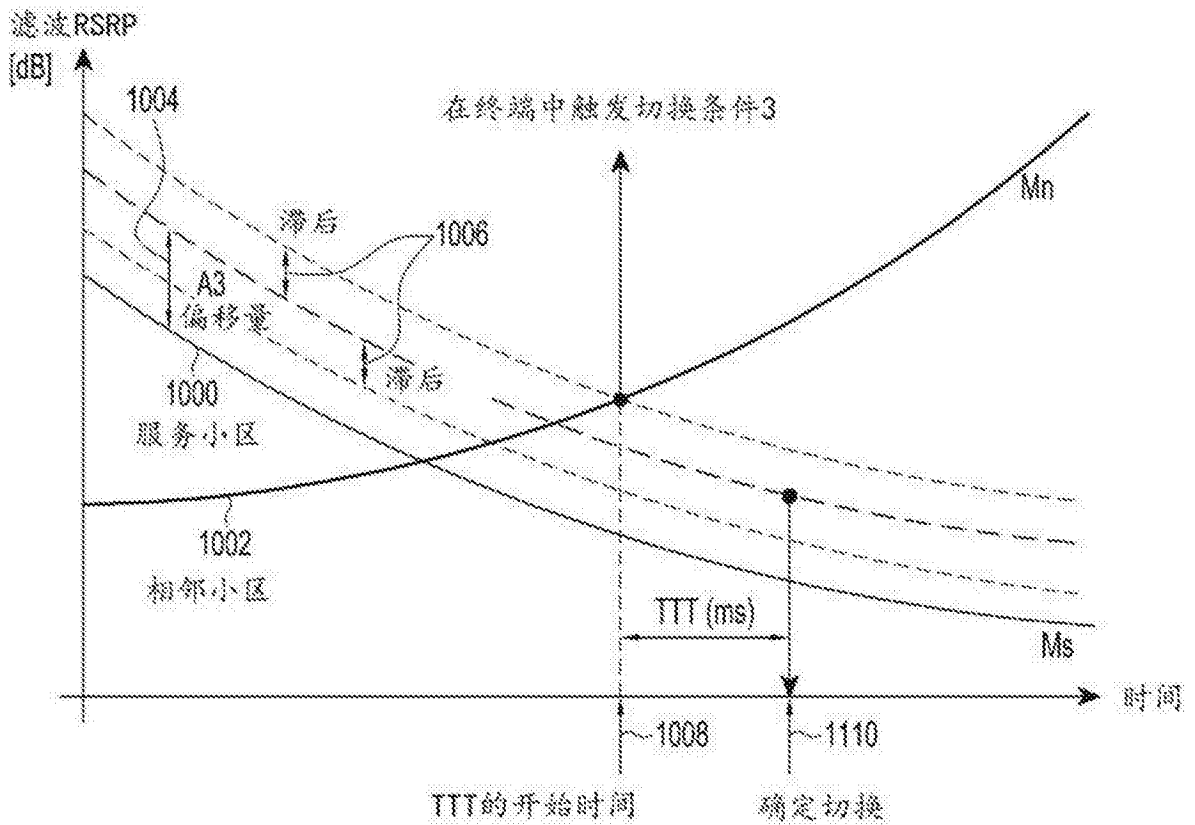


图10

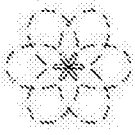
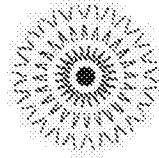
	宽波束	窄波束
波束图		
波束成形增益	低	高
波束改变时间	短	长

图11a

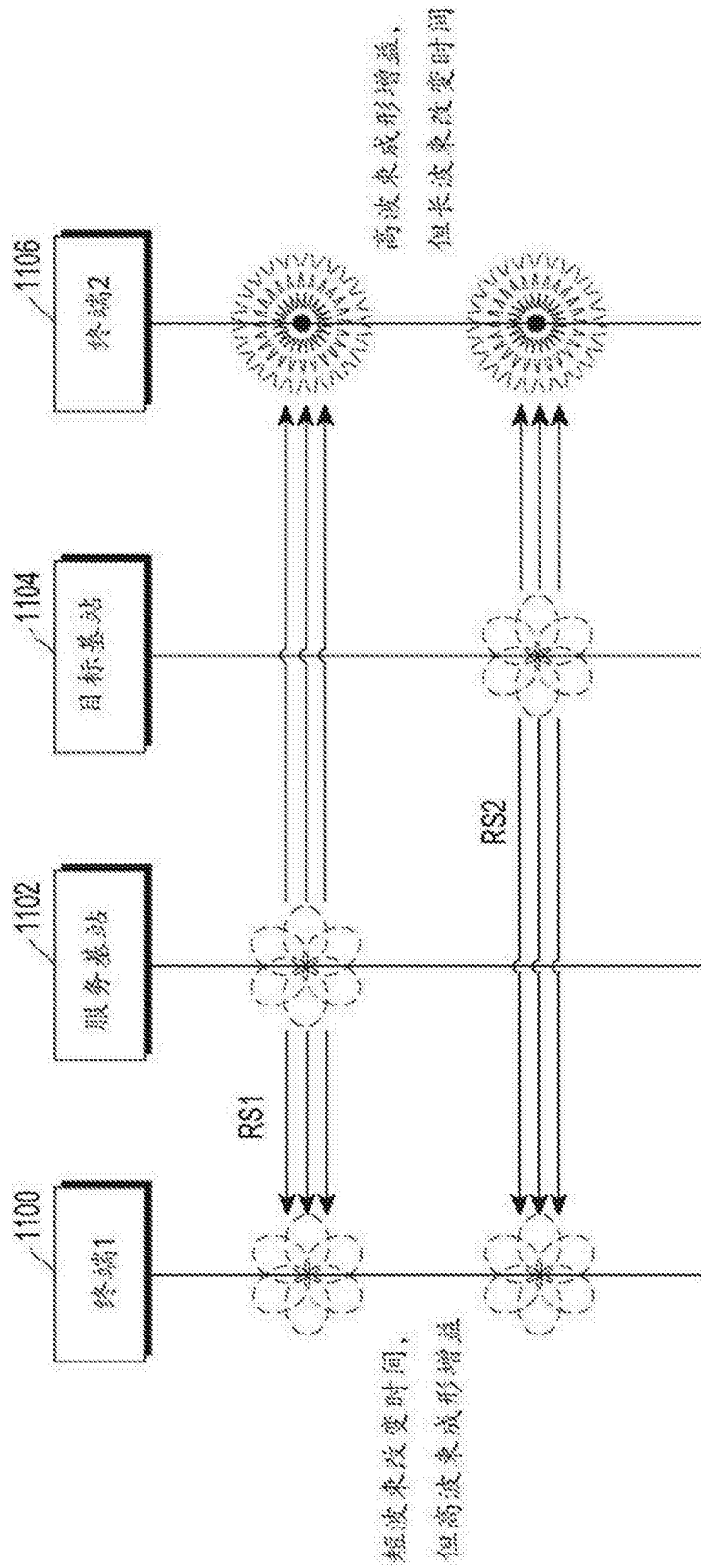


图11b

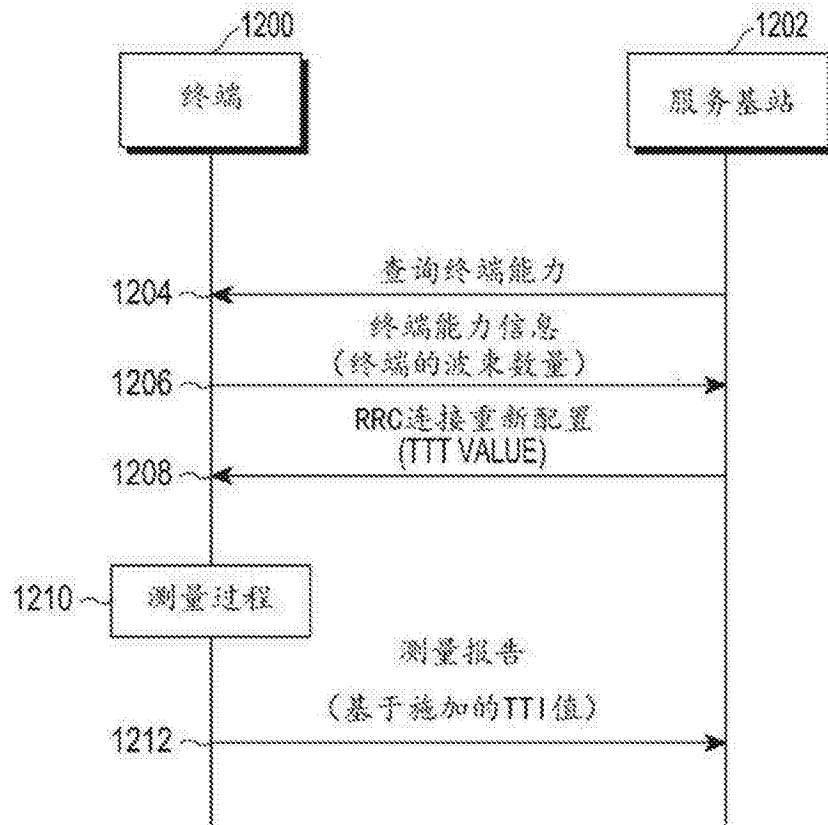


图12a

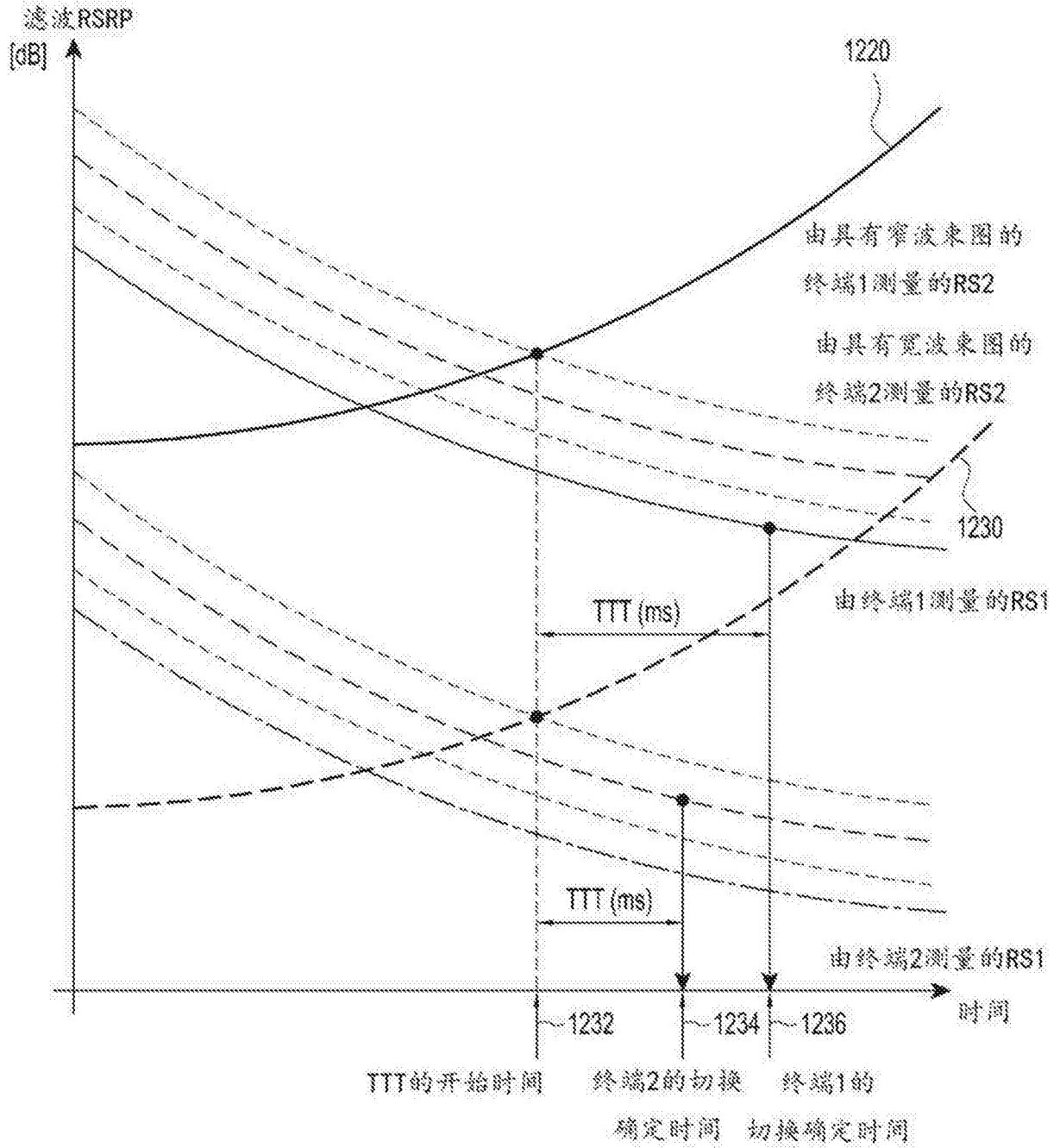


图12b

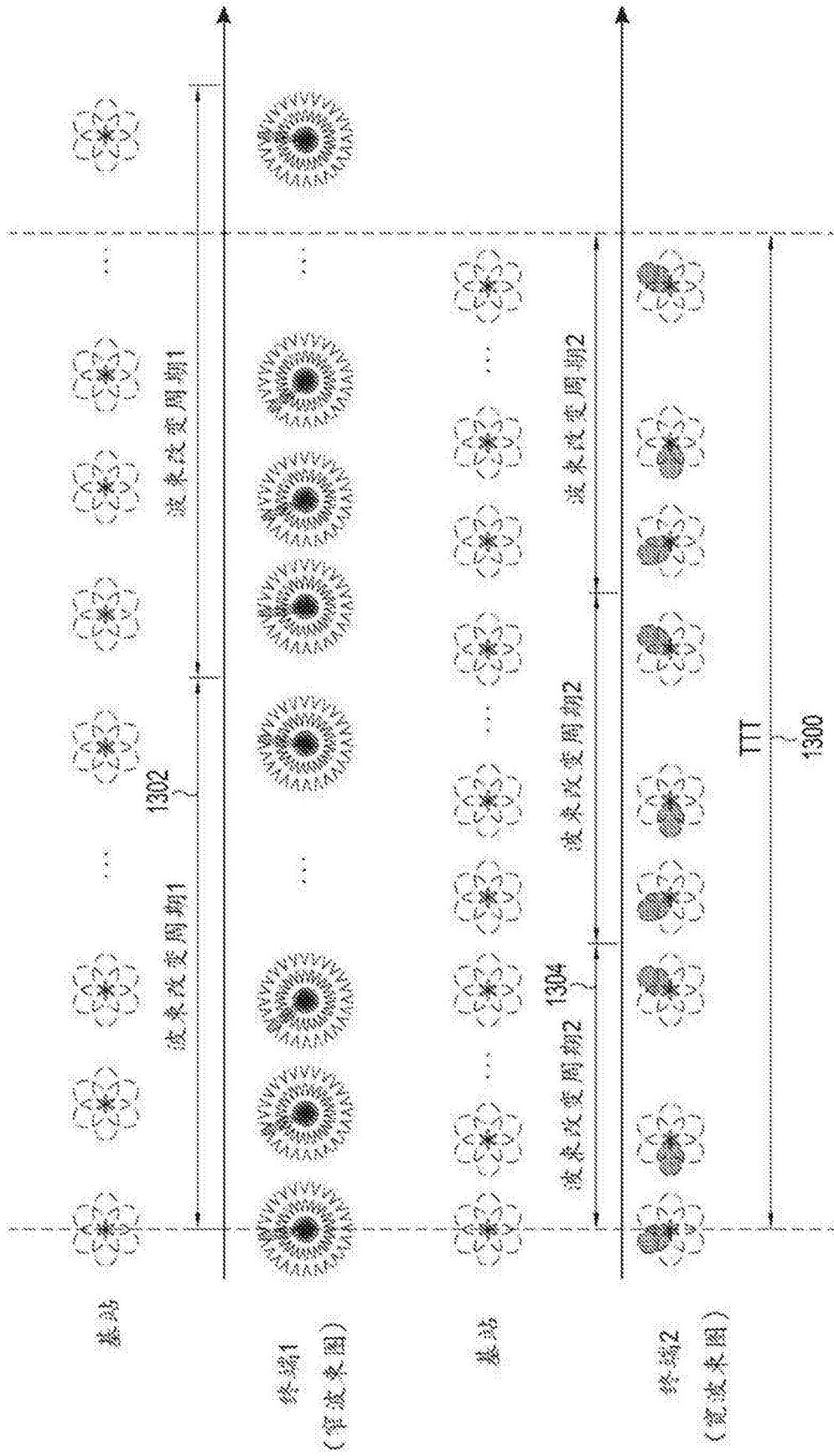


图13

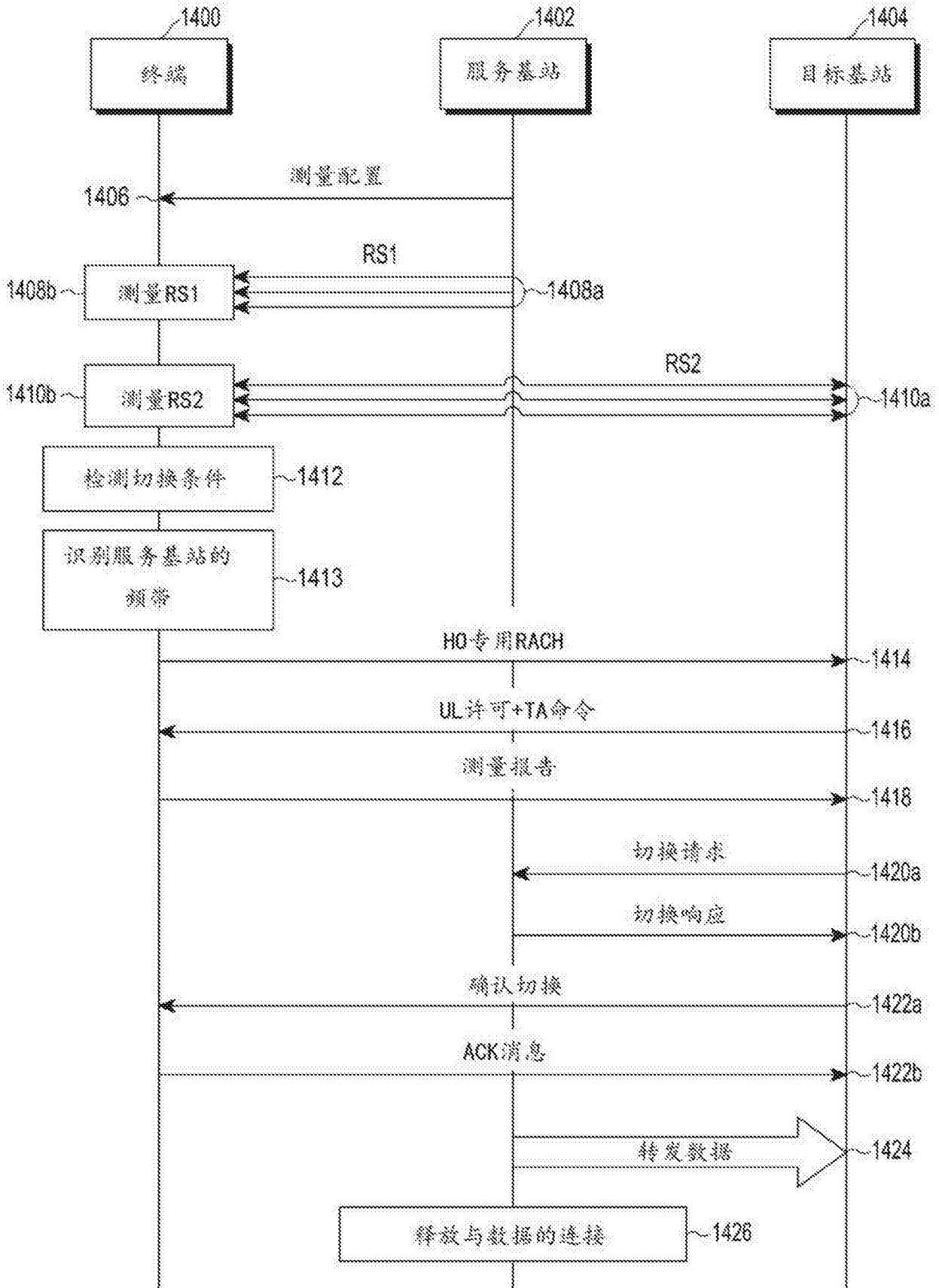


图14

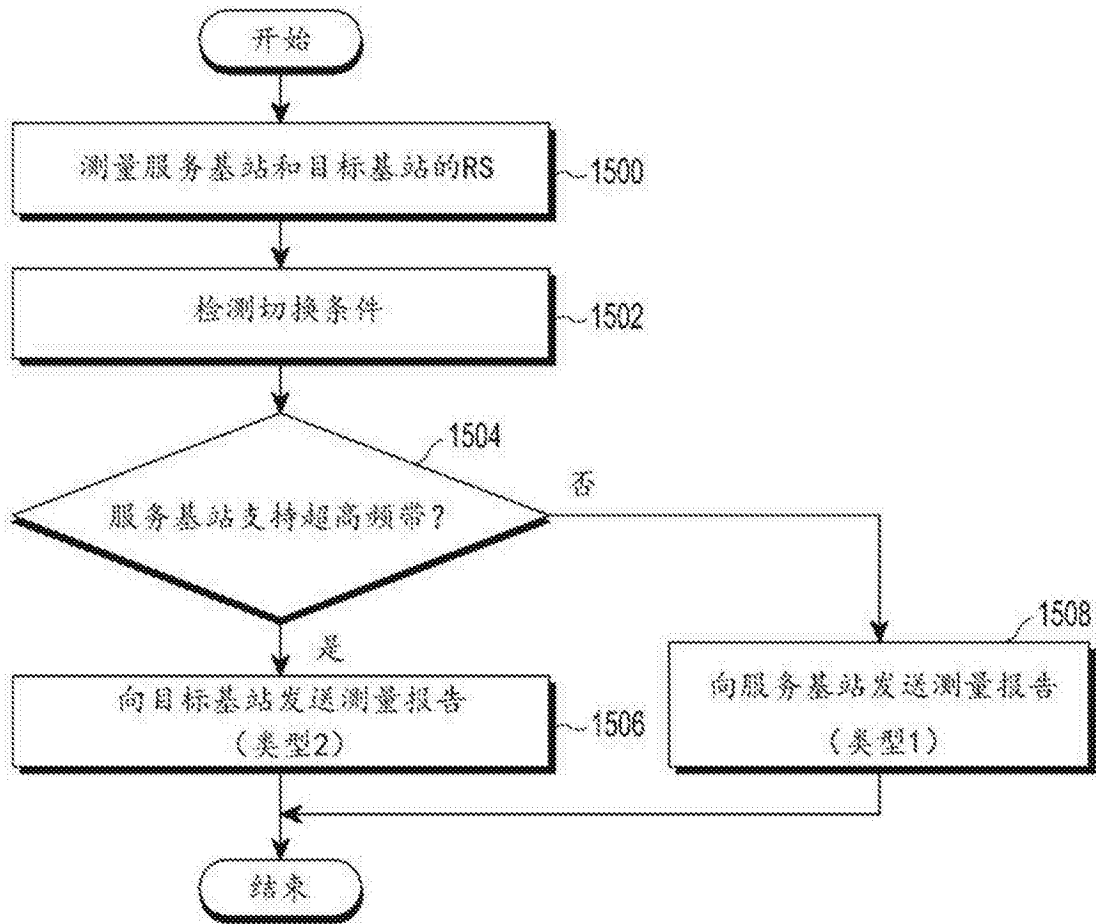


图15

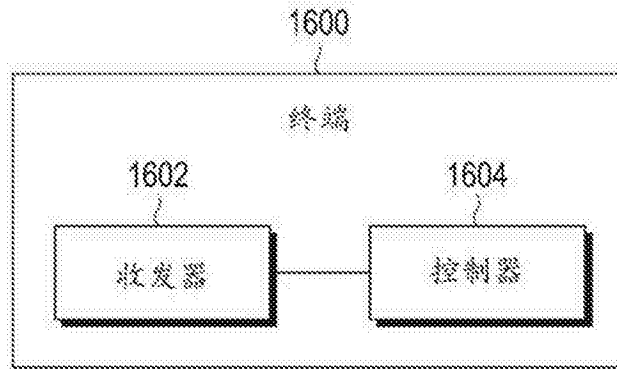


图16

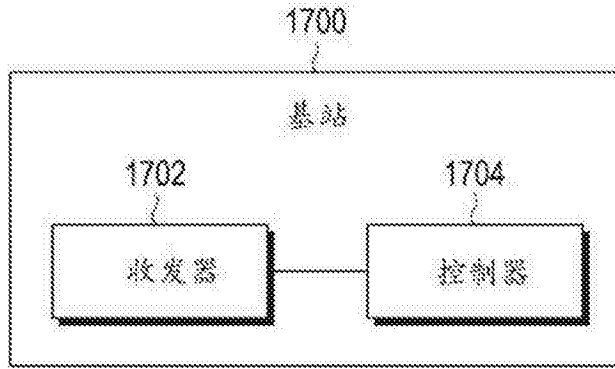


图17