



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107409336 B

(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201680012723.0

R·M·帕特沃德哈 A·科巴里

(22)申请日 2016.02.02

A·吉普塔 M·S·瓦贾佩亚姆

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

申请公布号 CN 107409336 A

代理人 陈小刚 陈炜

(43)申请公布日 2017.11.28

(51)Int.CI.

(30)优先权数据

H04W 36/02(2009.01)

62/128,094 2015.03.04 US

H04W 36/08(2009.01)

15/012,062 2016.02.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2017.08.29

CN 101779489 A, 2010.07.14

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 102165808 A, 2011.08.24

PCT/US2016/016162 2016.02.02

CN 101779489 A, 2010.07.14

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2008159204 A1, 2008.07.03

W02016/140757 EN 2016.09.09

CN 101578897 A, 2009.11.11

(73)专利权人 高通股份有限公司

US 2008310367 A1, 2008.12.18

地址 美国加利福尼亚州

US 2007161374 A1, 2007.07.12

审查员 张洁

(72)发明人 O·奥兹图科 J·王

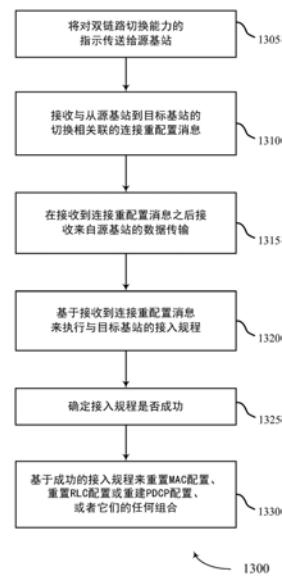
权利要求书5页 说明书20页 附图17页

(54)发明名称

双链路切换

(57)摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。用户装备(UE)可以在切换期间接收来自源基站和目标基站两者的数据。例如,UE可抑制重置或重建媒体接入控制(MAC)和分组数据汇聚协议(PDCP)层配置,直至执行了与目标基站的成功接入规程之后。在一些情形中,在切换规程期间可以使用单个无线电链路控制(RLC)/PDCP栈。例如,源基站可在接收到切换执行消息之后将数据转发给目标基站。UE可以在转变期间标识并解决由这两个基站发送的任何重复数据。附加信令可被使用(例如,在无线电资源控制(RRC)配置期间)以指示UE支持双链路切换。



1. 一种无线通信的方法,包括:

接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,其中所述连接重配置消息包括所述目标基站的无线电资源控制RRC配置信息;

至少部分地基于所接收到的连接重配置消息来应用RRC配置;

在接收到所述连接重配置消息之后接收来自所述源基站的数据传输;

至少部分地基于接收到所述连接重配置消息来执行与所述目标基站的接入规程;

确定所述接入规程是否成功;以及

至少部分地基于成功的接入规程来重置媒体接入控制(MAC)配置、重置无线电链路控制(RLC)配置或重建分组数据汇聚协议(PDCP)配置、或者它们的任何组合。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

将双链路切换能力的指示传送给所述源基站,其中所述数据传输是至少部分地基于所述指示来被接收的。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述双链路切换能力与低等待时间能力相关联。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于经重置的MAC配置、经重置的RLC配置、经重建的PDCP配置或它们的任何组合来从所述目标基站接收后续数据传输。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述数据传输和所述后续数据传输使用相同的RLC/PDCP栈。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在重置所述MAC配置、重置所述RLC配置或重建PDCP配置、或它们的任何组合之前,接收来自所述目标基站的第二数据传输。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第二数据传输是源基站加密传输。

8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第二数据传输对应于与来自所述源基站的所述数据传输相同的逻辑信道。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于接收到所述连接重配置消息来抑制无线电链路监视(RLM)规程。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于确定所述接入规程不成功来恢复与所述源基站的RLM规程。

11. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于确定所述接入规程成功来恢复与所述目标基站的RLM规程。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于确定所述接入规程不成功来清除所述连接重配置消息;以及继续与所述源基站的通信。

13. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述接入规程成功包括:

接收到来自所述目标基站的争用解决消息。

14. 一种在源基站处进行无线通信的方法,包括:

由所述源基站发送与无线设备到目标基站的切换相关联的无线电资源控制RRC连接重配置消息,其中所述RRC连接重配置消息包括所述目标基站的RRC配置信息;

在发送所述RRC连接重配置消息之后将数据传输发送给所述无线设备；以及

在所述无线设备针对所述目标基站执行了成功的接入规程之后，接收来自所述目标基站或所述无线设备的切换执行消息。

15. 如权利要求14所述的方法，其特征在于，进一步包括：

接收来自所述无线设备的对双链路切换能力的指示，其中所述数据传输是至少部分地基于所述指示来被发送的。

16. 如权利要求15所述的方法，其特征在于，所述双链路切换能力与低等待时间能力相关联。

17. 如权利要求15所述的方法，其特征在于，进一步包括：

将对所述双链路切换能力的指示发送给所述目标基站。

18. 如权利要求14所述的方法，其特征在于，进一步包括：

响应于接收到所述切换执行消息而停止至所述无线设备的传输。

19. 如权利要求14所述的方法，其特征在于，进一步包括：

响应于所述切换执行消息而将序列号 (SN) 状态转移消息或承载数据消息传送给所述目标基站。

20. 一种用于无线通信的装备，包括：

用于接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息的装置，其中所述连接重配置消息包括所述目标基站的无线电资源控制RRC配置信息；

用于至少部分地基于所接收到的连接重配置消息来应用RRC配置的装置；

用于在接收到所述连接重配置消息之后接收来自所述源基站的数据传输的装置；

用于至少部分地基于接收到所述连接重配置消息来执行与所述目标基站的接入规程的装置；

用于确定所述接入规程是否成功的装置；以及

用于至少部分地基于成功的接入规程来重置媒体接入控制 (MAC) 配置、重置无线电链路控制 (RLC) 配置或重建分组数据汇聚协议 (PDCP) 配置、或者它们的任何组合的装置。

21. 如权利要求20所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于将对双链路切换能力的指示传送给所述源基站的装置，其中所述数据传输是至少部分地基于所述指示来被接收的。

22. 如权利要求21所述的装备，其特征在于，所述双链路切换能力与低等待时间能力相关联。

23. 如权利要求20所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于至少部分地基于经重置的MAC配置、经重置的RLC配置、经重建的PDCP配置或它们的任何组合来从所述目标基站接收后续数据传输的装置。

24. 如权利要求23所述的装备，其特征在于，所述数据传输和所述后续数据传输使用相同的RLC/PDCP栈。

25. 一种用于在源基站处进行无线通信的装备，包括：

用于由所述源基站发送与无线设备到目标基站的切换相关联的无线电资源控制RRC连接重配置消息的装置，其中所述RRC连接重配置消息包括所述目标基站的RRC配置信息；

用于在发送所述RRC连接重配置消息之后将数据传输发送给所述无线设备的装置；以

及

用于在所述无线设备针对所述目标基站执行了成功的接入规程之后,接收来自所述目标基站或所述无线设备的切换执行消息的装置。

26. 如权利要求25所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于接收来自所述无线设备的对双链路切换能力的指示的装置,其中所述数据传输是至少部分地基于所述指示来被发送的。

27. 如权利要求26所述的装备,其特征在于,所述双链路切换能力与低等待时间能力相关联。

28. 如权利要求26所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于将对所述双链路切换能力的指示发送给所述目标基站的装置。

29. 如权利要求25所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于响应于所述切换执行消息而将序列号(SN)状态转移消息或承载数据消息传送给所述目标基站的装置。

30. 如权利要求25所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于响应于接收到所述切换执行消息而停止至所述无线设备的传输的装置。

31. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器;以及

指令,所述指令存储在所述存储器中并且能由所述处理器执行以使所述装置:

接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,其中所述连接重配置消息包括所述目标基站的无线电资源控制(RRC)配置信息;

至少部分地基于所接收到的连接重配置消息来应用RRC配置;

在接收到所述连接重配置消息之后接收来自所述源基站的数据传输;

至少部分地基于接收到所述连接重配置消息来执行与所述目标基站的接入规程;

确定所述接入规程是否成功;以及

至少部分地基于成功的接入规程来重置媒体接入控制(MAC)配置、重置无线电链路控制(RLC)配置或重建分组数据汇聚协议(PDCP)配置、或者它们的任何组合。

32. 如权利要求31所述的装置,其特征在于,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

将对双链路切换能力的指示传送给所述源基站;以及

至少部分地基于所述指示来接收所述数据传输。

33. 如权利要求32所述的装置,其特征在于,所述双链路切换能力与低等待时间能力相关联。

34. 如权利要求31所述的装置,其特征在于,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

至少部分地基于经重置的MAC配置、经重置的RLC配置、经重建的PDCP配置或它们的任何组合来从所述目标基站接收后续数据传输。

35. 如权利要求34所述的装置,其特征在于,所述数据传输和所述后续数据传输使用相同的RLC/PDCP栈。

36. 如权利要求31所述的装置,其特征在于,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

在重置所述MAC配置、重置所述RLC配置或重建PDCP配置、或它们的任何组合之前,接收来自所述目标基站的第二数据传输。

37. 如权利要求36所述的装置,其特征在于,所述第二数据传输是源基站加密传输。

38. 如权利要求36所述的装置,其特征在于,所述第二数据传输对应于与来自所述源基站的数据传输相同的逻辑信道。

39. 如权利要求31所述的装置,其特征在于,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

至少部分地基于接收到所述连接重配置消息来抑制无线电链路监视(RLM)规程。

40. 如权利要求31所述的装置,其特征在于,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

接收来自所述目标基站的争用解决消息;以及

至少部分地基于所述争用解决消息来确定所述接入规程成功。

41. 一种用于在源基站处进行无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器;以及

指令,所述指令存储在所述存储器中并且能由所述处理器执行以使所述装置:

发送与无线设备到目标基站的切换相关联的无线电资源控制RRC连接重配置消息,其中所述RRC连接重配置消息包括所述目标基站的RRC配置信息;

在发送所述RRC连接重配置消息之后将数据传输发送给所述无线设备;以及

在所述无线设备针对所述目标基站执行了成功的接入规程之后,接收来自所述目标基站或所述无线设备的切换执行消息。

42. 如权利要求41所述的装置,其特征在于,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

接收来自所述无线设备的对双链路切换能力的指示;以及

至少部分地基于所述指示来发送所述数据传输。

43. 如权利要求42所述的装置,其特征在于,所述双链路切换能力与低等待时间能力相关联。

44. 如权利要求42所述的装置,其特征在于,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

将对所述双链路切换能力的指示发送给所述目标基站。

45. 如权利要求42所述的装置,其特征在于,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

响应于接收到所述切换执行消息而停止至所述无线设备的传输。

46. 如权利要求41所述的装置,其特征在于,所述指令能操作以使得:

响应于所述切换执行消息而将序列号(SN)状态转移消息或承载数据消息传送给所述目标基站。

47. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码包括能执行以

用于以下操作的指令：

接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息，其中所述连接重配置消息包括所述目标基站的无线电资源控制RRC配置信息；

至少部分地基于所接收到的连接重配置消息来应用RRC配置；

在接收到所述连接重配置消息之后接收来自所述源基站的数据传输；

至少部分地基于接收到所述连接重配置消息来执行与所述目标基站的接入规程；

确定所述接入规程是否成功；以及

至少部分地基于成功的接入规程来重置媒体接入控制(MAC)配置、重置无线电链路控制(RLC)配置或重建分组数据汇聚协议(PDCP)配置、或者它们的任何组合。

48. 一种存储用于在源基站处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质，所述代码包括能执行以用于以下操作的指令：

由所述源基站发送与无线设备到目标基站的切换相关联的无线电资源控制RRC连接重配置消息，其中所述RRC连接重配置消息包括所述目标基站的RRC配置信息；

在发送所述RRC连接重配置消息之后将数据传输发送给所述无线设备；以及

在所述无线设备针对所述目标基站执行了成功的接入规程之后，接收来自所述目标基站或所述无线设备的切换执行消息。

双链路切换

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Ozturk等人于2016年2月1日提交的题为“Dual Link Handover(双链路切换)”的美国专利申请No.15/012,062、以及由Ozturk等人于2015年3月4日提交的题为“Dual Link Handover(双链路切换)”的美国临时专利申请No.62/128,094的优先权；其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

技术领域

[0003] 下文一般涉及无线通信，且更具体地涉及双链路切换。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以能够通过共享可用系统资源（例如，时间、频率和功率）来支持与多个用户的通信。此类多址系统的示例包括码分多址（CDMA）系统、时分多址（TDMA）系统、频分多址（FDMA）系统、以及正交频分多址（OFDMA）系统（例如，长期演进（LTE）系统）。无线多址通信系统可包括数个基站，每个基站同时支持多个通信设备的通信，这些通信设备可另外被称为用户装备（UE）。

[0005] 在一些情形中，UE可以从一个服务基站转移到另一个服务基站。UE可能在建立与目标基站的新连接之前终止其与源基站的连接。这可能导致延迟，该延迟可能中断用户的通信。

发明内容

[0006] 描述了支持双链路切换的方法、系统以及设备。无线通信系统内的UE可以接收与切换规程相关联的连接重配置消息，并且该UE可在接收到连接重配置消息之后并且在进行或完成切换之前继续接收来自源基站的数据传输。例如，UE可在接收到连接重配置消息之后执行与目标基站的成功接入规程，并且UE可延迟重置或重建某些配置——例如，媒体接入控制（MAC）、分组数据汇聚协议（PDCP）、无线电链路控制（RLC）等等——直至完成成功接入规程。

[0007] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息；在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输；至少部分地基于连接重配置消息来执行与目标基站的接入规程；以及至少部分地基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置、或它们的任何组合。

[0008] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息的装置；用于在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输的装置；用于至少部分地基于连接重配置消息来执行与目标基站的接入规程的装置；以及用于至少部分地基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置、或它们的任何组合的装置。

[0009] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括：处理器；与该处理器处于电子通信的存储器；以及存储在该存储器中的指令，该指令能操作于在由该处理器执行时使该装置：接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息，在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输，至少部分地基于连接重配置消息来执行与目标基站的接入规程，以及至少部分地基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置、或它们的任何组合。

[0010] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能执行以用于以下操作的指令：接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息，在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输，至少部分地基于连接重配置消息来执行与目标基站的接入规程，以及至少部分地基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置、或它们的任何组合。

[0011] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：将双链路切换能力的指示传送给源基站，其中数据传输是响应于该指示而被接收的。附加地或替换地，在一些示例中，双链路切换能力与低等待时间能力相关联。

[0012] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：至少部分地基于经重置的MAC配置、经重置的RLC配置、经重建的PDCP配置或它们的组合来从目标基站接收后续的数据传输。附加地或替换地，在一些示例中，数据传输和后续的数据传输使用相同的RLC/PDCP栈。

[0013] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：在重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置、或它们的任何组合之前，接收来自目标基站的第二数据传输。附加地或替换地，在一些示例中，第二数据传输是基站加密传输。

[0014] 在本文描述的方法、装置、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二数据传输对应于与来自源基站的数据传输相同的逻辑信道。附加地或替换地，一些示例可包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于接收到连接重配置消息来抑制无线电链路监视(RLM)规程。

[0015] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：至少部分地基于确定接入规程不成功来恢复与源基站的RLM规程。附加地或替换地，一些示例可包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于确定接入规程成功来恢复与目标基站的RLM规程。

[0016] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：至少部分地基于确定接入规程不成功来清除连接重配置消息；以及继续与源基站的通信。在本文描述的方法、装置、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中，确定接入规程成功包括接收到来自目标基站的争用解决消息。

[0017] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：发送与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息；在发送连接重配置消息之后将数据传输发送给无线设备；以及在无线设备针对目标基站执行了成功的接入规程之后，接收来自目标基站的切换执行消息。

[0018] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于发送与无线设备到目标基

站的切换相关联的连接重配置消息的装置；用于在发送连接重配置消息之后将数据传输发送给无线设备的装置；以及用于在无线设备针对目标基站执行了成功的接入规程之后，接收来自目标基站的切换执行消息的装置。

[0019] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括：处理器；与该处理器处于电子通信的存储器；以及存储在该存储器中的指令，该指令能操作用于在由该处理器执行时使该装置：发送与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息，在发送连接重配置消息之后将数据传输发送给无线设备，以及在无线设备针对目标基站执行了成功的接入规程之后，接收来自目标基站的切换执行消息。

[0020] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能执行以用于以下操作的指令：发送与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息，在发送连接重配置消息之后将数据传输发送给无线设备，以及在无线设备针对目标基站执行了成功的接入规程之后，接收来自目标基站的切换执行消息。

[0021] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：接收来自无线设备的对双链路切换能力的指示，其中数据传输是至少部分地基于该指示来发送的。附加地或替换地，在一些示例中，双链路切换能力与低等待时间能力相关联。本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：响应于接收到切换执行消息而停止至无线设备的传输。

[0022] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：将双链路切换能力的指示发送给目标基站。附加地或替换地，一些示例可包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：响应于切换执行消息而将序列号(SN)状态转移消息或承载数据消息传送给目标基站。

[0023] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：接收来自无线设备的对双链路切换能力的指示；确定目标基站不支持双链路切换；以及至少部分地基于确定目标基站不支持双链路切换来抑制与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息的传输。

[0024] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于接收来自无线设备的对双链路切换能力的指示的装置；确定目标基站不支持双链路切换；以及至少部分地基于该确定来抑制与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息的传输。

[0025] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括：处理器；与该处理器处于电子通信的存储器；以及存储在该存储器中的指令，该指令能操作用于在由该处理器执行时使该装置：接收来自无线设备的对双链路切换能力的指示，确定目标基站不支持双链路切换，以及至少部分地基于该确定来抑制与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息的传输。

[0026] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能执行以用于以下操作的指令：接收来自无线设备的对双链路切换能力的指示；确定目标基站不支持双链路切换，以及至少部分地基于该确定来抑制与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息的传输。

[0027] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：接收来自源基站的切换准备请求，接收来自无线设备的接入请求；至少部分地基于接入请求来接收来自无线设备的连接重配置完

成消息;以及至少部分地基于连接重配置完成消息来将切换执行消息传送给源基站。

[0028] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于接收来自源基站的切换准备请求的装置;用于接收来自无线设备的接入请求的装置;用于至少部分地基于接入请求来接收来自无线设备的连接重配置完成消息的装置;以及用于至少部分地基于连接重配置完成消息来将切换执行消息传送给源基站的装置。

[0029] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括:处理器;与该处理器处于电子通信的存储器;以及存储在该存储器中的指令,该指令能操作用于在由该处理器执行时使该装置:接收来自源基站的切换准备请求,接收来自无线设备的接入请求,至少部分地基于接入请求来接收来自无线设备的连接重配置完成消息,以及至少部分地基于连接重配置完成消息来将切换执行消息传送给源基站。

[0030] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能执行以用于以下操作的指令:接收来自源基站的切换准备请求,接收来自无线设备的接入请求,至少部分地基于接入请求来接收来自无线设备的连接重配置完成消息,以及至少部分地基于连接重配置完成消息来将切换执行消息传送给源基站。

[0031] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:接收来自源基站的对双链路切换能力的指示,其中数据传输是响应于该指示而被发送的。附加地或替换地,在一些示例中,双链路切换能力与低等待时间能力相关联。本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:在接收到连接重配置完成消息之前将源基站加密传输发送给无线设备。

[0032] 本文描述的方法、装置或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:响应于切换执行消息而接收来自源基站的序列号(SN)状态转移消息或承载数据消息。附加地或替换地,一些示例可包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:至少部分地基于接收到SN状态转移消息或承载数据消息来将数据传输发送给无线设备。

附图说明

[0033] 可参考以下附图来理解本公开的性质:

[0034] 图1解说了根据本公开的各个方面支持双链路切换的无线通信系统的示例;

[0035] 图2解说了根据本公开的各个方面支持双链路切换的无线通信系统的示例;

[0036] 图3解说了根据本公开的各个方面支持双链路切换的过程流的示例;

[0037] 图4-6示出了根据本公开的各个方面支持双链路切换的一个或多个无线设备的框图;

[0038] 图7解说了根据本公开的各个方面包括支持双链路切换的用户装备(UE)的系统的框图;

[0039] 图8-10示出了根据本公开的各个方面支持双链路切换的一个或多个无线设备的框图;

[0040] 图11解说了根据本公开的各个方面包括支持双链路切换的基站的系统的框图;以及

[0041] 图12-17解说了根据本公开的各个方面的用于双链路切换的方法。

具体实施方式

[0042] 一些无线系统可以采用“先断后建”切换规程，其中至源基站的连接在建立至目标基站的新连接之前被终止。根据本公开，在一些情形中，某些系统内的用户装备(UE)可利用“先建后断”切换规程。这可被称为双链路切换。在这样的情形中，UE可以在切换期间接收来自源基站和目标基站两者的数据。例如，UE可抑制重置或重建媒体接入控制(MAC)和分组数据汇聚协议(PDCP)层配置，直至执行了与目标基站的成功接入规程之后。在一些情形中，在切换规程期间，单个无线电链路控制(RLC)/PDCP栈可被使用。在一些示例中，源基站可在接收到切换执行消息之后将数据转发给目标基站。UE可以在转变期间标识并解决由这两个基站发送的任何重复数据。在一些情形中，附加信令可被使用(例如，在无线电资源配置(RRC)配置期间)以指示UE双链路切换能力。源基站可以将这一信息中继到目标基站以促成双链路切换。

[0043] 图1解说了根据本公开的各个方面的支持双链路切换的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网130。在一些示例中，无线通信系统100可以是长期演进(LTE)/高级LTE(LTE-A)网络。

[0044] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输、或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。基站105可以支持或可以彼此通信以支持双链路切换。例如，基站105可通过回程链路132(例如，S1等)与核心网130对接。基站105还可直接或间接地(例如，通过核心网130)在回程链路134(例如，X1等)上彼此通信。基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115通信，或者可在基站控制器(未示出)的控制下进行操作。在各示例中，基站105可以是宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点等。在一些示例中，基站可被称为演进型B节点105或eNB 105。

[0045] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100，并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115也可包括或被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、等等。UE 115可以与基站105通信，并可支持双链路切换。

[0046] 核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性，以及其他接入、路由、或移动性功能。核心网130可包括诸如移动性管理实体(MME)、服务网关(S-GW)以及分组网关(P-GW)等组件。

[0047] 核心网130内的MME可涉及网络连接激活/停用过程且还可涉及与HSS相协调地认证用户。非接入阶层(NAS)信令——它可被用于建立通信会话以及用于在UE 115移动时维持与UE 115的持续通信——可在MME处被发起或定向到MME处。在一些示例中，MME可以支持或促成双链路切换，如下所述。MME还可向UE 115分配临时身份。例如，MME可以将包括MME的标识信息以及UE 115的临时身份的全局唯一性临时身份(GUTI)分配给UE 115。GUTI可以使

永久身份(例如,国际移动订户身份(IMSI))在网络内传送的频度最小化。MME还可检查UE 115是否被授权占驻在服务提供者的公共陆地移动网络(PLMN)上,且可管理用于NAS信令(诸如UE 115的附连规程)的安全密钥以及处置安全密钥管理。

[0048] S-GW的功能可包括基于来自MME的指令来建立承载,将用户数据分组路由以及转发到P-GW,连接到PLMN中的S-GW,用户面隧穿(例如,使用通用分组无线电服务(GPRS)隧穿协议),针对LTE移动性锚定,以及收集用户和承载信息。P-GW的功能可包括连接到外部数据网络,管理S-GW间切换,协调策略、规则以及收费功能,以及锚定演进型分组交换系统(EPS)承载。在一些示例中,S-GW或P-GW或这两者可支持双链路切换,如下所述。

[0049] 无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。数据可被分成逻辑信道、传输信道、以及物理层信道。这些传输信道可被映射到物理层(PHY)处的各物理信道。各信道也可被分类成控制信道和话务信道。此外,无线通信系统100的无线电协议架构一般可被分成控制面和用户面。

[0050] 在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105之间的RRC连接的建立、配置和维护。RRC协议层还可被用于核心网130对用户面数据的无线电承载的支持。分组数据汇聚协议(PDCP)层可负责使用稳健报头压缩(ROHC)协议进行IP数据流的报头压缩和解压、传输数据(用户面或控制面)、维护PDCP序列号(SN)、以及将上层协议数据单元(PDU)按序递送到较低层。PDCP层还可管理重复分组的消除、用户面数据和控制面数据的加密和解密、控制面数据的完整性保护和完整性验证、以及基于超时定时器的分组丢弃。无线电链路控制(RLC)层可执行分组分段和重组装以在逻辑信道上进行通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置并将逻辑信道复用成传输信道。MAC层还可使用混合自动重复请求(HARQ)以提供MAC层处的重传,从而提高链路效率。

[0051] RLC层可将较高层(例如,RRC和PDCP)连接到较低层(例如,MAC层)。如果例如传入数据分组(例如,PDCP或RRC服务数据单元(SDU))对于传输而言太大,则RLC层可将其分段成若干个较小的RLC PDU。替换地,如果传入分组太小,则RLC层可将传入分组中的若干传入分组级联成单个较大的RLC PDU。每个RLC PDU可包括报头,该报头包括关于如何重组数据的信息。RLC层还可帮助确保分组被可靠地传送。发射机可保持编索引的RLC PDU的缓冲器,并且继续每个PDU的重传直到它接收到对应确收(ACK)。在一些情形中,发射机可发送轮询请求以确定哪些PDU已经被接收,而接收机可使用状态报告来响应。与MAC层HARQ不同,RLC自动重复请求(ARQ)可不包括前向纠错功能。在一些示例中,UE 115可以结合切换规程来重置MAC、PDCP、或RLC配置。

[0052] 为了发起与无线通信系统100的通信,UE 115可以接收同步信号、主信息块(MSB)以及一个或多个系统信息块(SIB)。UE 115随后可将随机接入信道(RACH)前置码传送给基站105。例如,RACH前置码可以从64个预定序列集合中随机选择。这可使得基站105能够在同时尝试接入系统的多个UE 115之间进行区分。基站105可以用提供UL资源准予、定时提前和临时蜂窝小区无线电网络临时身份(C-RNTI)的随机接入响应来进行响应。UE 115然后可传送RRC连接请求连同临时移动订户身份(TMSI)(例如,在UE 115先前已经连接到同一无线网络的情况下)或随机标识符。RRC连接请求还可指示UE 115连接到网络的原因(例如,紧急情况、信令通知、数据交换等)。基站105可以用被定址到UE 115的争用解决消息来响应连接请求,该争用解决消息可提供新的C-RNTI。如果UE 115接收到具有正确标识的争用解决消息,

则它可继续RRC设立。如果UE 115未接收到争用解决消息(例如,在存在与另一UE 115的冲突的情况下),则它可通过传送新RACH前置码来重复RACH过程。

[0053] UE 115可以通过执行无线电链路监视(RLM)测量来确定无线电链路已经失败。如果链路失败,则UE 115可以发起无线电链路故障(RLF)规程。例如,RLF规程可在以下情况下被触发:在指示已达到最大数目的重传的RLC指示之际;在接收到最大数目的RLM不同步指示之际;或者在RACH规程期间的无线电故障之际。在一些情形中(例如,在到达不同步指示的限制之后),UE 115可发起定时器并等待确定是否接收到阈值数量的同步指示。如果在定时器期满之前同步指示的数量超过阈值,则UE 115可中止RLF规程。否则,UE 115可执行RACH规程以重新获得对网络的接入。RACH规程可包括传送包括C-RNTI、蜂窝小区标识(ID)、安全性验证信息、以及重建原因的RRC连接重建请求。接收到该请求的基站105可使用RRC连接重建消息或RRC连接重建拒绝来响应。RRC连接重建消息可包含用于为UE 115建立信令无线电承载(SRB)的参数以及用于生成安全性密钥的信息。一旦UE 115接收到RRC连接建立消息,UE 115就可实现新的SRB配置并向基站105传送RRC连接重建完成消息。

[0054] 在一些情形中,UE 115可以从服务基站105(它可被称为源基站)转移到另一基站105(它可被称为目标基站)。例如,UE 115可能正移动至目标基站105的覆盖区域中,或者目标基站105可以能够为UE 115提供更好的服务或者缓解源基站105的过量负载。该转移可被称为“切换”。在切换之前,源基站105可以用用于测量相邻基站105的信号质量的规程来配置UE 115。UE 115随后可以用测量报告来作出响应。源基站105可以使用测量报告来作出切换决定。该决定还可基于无线电资源管理(RRM)因素(诸如网络负载和干扰减轻)。

[0055] 在切换决定被作出时,源基站105可以将切换请求消息发送给目标基站105,该切换请求消息可包括用于使目标基站105准备来服务UE 115的上下文信息。目标基站105可以作出准入控制决定,例如以确保它可满足UE 115的服务质量(QoS)标准。目标基站105随后可配置用于传入方UE 115的资源,并将可包括要被传递给UE 115的RRC信息的切换请求确认消息发送给源基站105。源基站105随后可以指导UE 115执行切换,并将状态转移消息与PDCP承载状态信息一起传递给目标基站。UE 115可经由RACH规程来附连到目标基站105。

[0056] 如上文提及的,一些切换规程可基于“先断后建”信令。即,至源基站105的连接可在至目标基站105的连接被创建之前断开。这可造成“断开”和“建立”之间的数据中断。然而,在其他示例中,UE 115可在切换期间连接到源和目标蜂窝小区两者,由此具有双链路。在一些情形中,UE 115现在可(例如,使用不同的物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH))在载波聚集(CA)或双连通性(DC)模式中接收多个蜂窝小区上的数据。在一些示例中,可存在单个RRC连接。因而,在切换期间,UE 115可以接收重配置RRC的命令,但可保持连接到服务基站105直至可作出与目标基站105的新连接。

[0057] 图2解说了根据本公开的各个方面的支持双链路切换的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可包括UE 115-a、源基站105-a和目标基站105-b,它们可以是在本文中并参照图1所描述的UE 115或基站105的示例。无线通信系统200可包括核心网130-a,它可包括MME 205和S-GW 210,它们可以是在本文中以及参考图1描述的网络组件的示例。

[0058] UE 115-a可经历从源基站105-a到目标基站105-b的双链路切换规程。例如,UE 115-a可能正从地理覆盖区域110-a移动到覆盖区域110-b。在切换之前,UE 115-a可具有被配置成用于与源基站105-a的通信的协议栈。例如,UE 115-a可具有RRC、PDCP、RLC以及MAC

层配置。UE 115-a可抑制重置MAC配置或重建PDCP配置,直至执行了与目标基站105-b的成功RACH规程之后。这可以使UE 115-a能够继续与源基站105-a通信,直至它准备好将通信转移到目标基站105-b。在切换的最终阶段期间,MME 205和P-GW可以将用于UE115-a的EPS承载从源基站105-a转移到目标基站105-b。

[0059] 在一些情形中,切换机制可包括三个步骤:首先,源基站105-a可决定将UE 115-a切换到目标基站105-b并将包括目标基站105-b的RRC配置信息的切换命令发送给UE 115-a;其次,UE 115-a可以应用新RRC配置,重置MAC配置并发起PDCP重建;第三,UE 115-a可以在目标基站105-b处执行RACH规程。根据本公开,UE 115-a可以继续与源基站105-a接收数据并发送HARQ或CSI反馈。但是,在一些示例中,UE 115-a可在切换期间挂起针对源基站105-a的RLM测量。如果RACH失败,则UE 115-a可返回到源基站105-a(并且恢复RLM,如果适当的话)。

[0060] 在一些情形中,源基站105-a可以决定不将UE 115-a切换到目标基站105-b。例如,目标基站105-b可以(例如,经由回程链路)向源基站105-a指示它不具有双链路切换能力。源基站105-a随后可基于所指示的目标基站105-b的能力来抑制传送切换命令。

[0061] 在一些情形中,在切换规程期间,单个RLC/PDCP栈可由UE 115-a使用。针对目标基站105-b的成功RACH规程可以是切换RLC/PDCP的触发点。这还可触发目标基站105-b向源基站105-a指示停止数据分组的传输。此时,PDCP状态报告可以从UE 115-a发送到目标基站105-a。在其他情形中,双RLC/PDCP可被使用且UE 115-a可以在切换期间使用不同协议栈来接收来自这两个蜂窝小区的数据。

[0062] 源基站105-a可以在切换之后将数据转发给目标基站105-b。然而,源基站105-a可继续向UE 115-a传送PDCP SDU,且在源基站105-a停止向UE 115-a进行传送之后,序列号状态报告可被发送给目标基站105-b。如果例如双RLC/PDCP被使用,则加密和未加密的PDCP PDU两者可被转发。在源基站105-a接收到标记分组时,PDCP PDU可被转发(带有或不带有加密)。即,目标基站105-b可以传送源加密PDU,直至它可接管传输(即,在源基站停止传送之后)。UE 115-a可以监视这两个基站105并可使用相同的逻辑信道来接收来自这两个基站105的PDCP PDU。如果目标基站105-b在转变期间传送相同PDCP PDU中的一些,则可在UE 115-a处接收并处理副本。

[0063] 在一些情形中,UE 115-a与源基站105-a之间的附加信令可被用来指示或协商恰当的切换类型。例如,UE 115-a可以发信令通知它能够参与双链路切换,即在接收到来自源基站105-a的切换命令和执行与目标基站105-b的成功RACH之间的切换转变时段期间,它可以能够与这两个基站105通信。UE 115-a和源基站105-a两者的双链路切换能力可以在RRC配置期间交换,且该信息可在切换之前或期间被转发给目标基站105-b。

[0064] 在一些情形中,本文描述的双链路切换规程可以与能够进行低等待时间操作的UE 115相关联。例如,信令低等待时间能力可指示双链路切换能力,或反过来。低等待时间操作可涉及使用在长度上小于子帧的传输时间区间(TTI)进行通信。例如,TTI可以在从子帧长度到码元周期长度之间变化。双链路切换的使用可以补充与减小的TTI长度相关联的等待时间的降低。

[0065] 在一些情形中,如果目标基站105-b处的接入失败,则UE 115-a可以恢复源基站105-a处的RLM。在一些情形中,从目标基站105-b到源基站105-a的信令可被用来通知UE

115-a已完成对目标基站105-b的接入。这可用于向源基站105-a通知停止数据传输。在一些情形中,前向切换可被使用,其中UE 115-a作出切换到目标基站105-b的决定。在前向切换中或以其他方式,UE 115-a可不重置MAC/PDCP配置,直至它成功完成对目标基站105-b的接入。

[0066] 图3解说了根据本公开的各个方面的支持双链路切换的系统的过程流300的示例。过程流300可包括UE 115-b,其可以是在本文中并参照图1和2所描述的UE 115的示例。过程流300还可包括基站105-c、105-d,MME 205-a以及S-GW 210-a,它们可以是在本文中以及参考图1-2描述的网络组件的示例。

[0067] 在305,UE 115-b和源基站105-c可以建立RRC配置。在一些情形中,UE 115-b可以向源基站105-c传送双链路切换能力的指示,并且数据传输可至少部分地基于该指示来接收。在一些示例中,双链路切换能力与低等待时间能力相关联。

[0068] 在310,UE 115-b可以且源基站105-c可以执行一个或多个无线电链路测量,该测量指示UE 115-b可通过转移到目标基站105-d来接收更好的服务。在315,源基站105-c可以将切换准备请求发送给目标基站105-d。在317,目标基站105-d可以对该切换准备请求进行确收。

[0069] 在320,源基站105-c可以将切换命令(例如,RRC重配置消息)传送给UE 115-b。因而,UE 115-b可以接收与从源基站105-c到目标基站105-d的切换相关联的连接重配置消息。如本文所使用的,接入规程可被认为是过程流300内的305-320的任何组合。此外,UE 115-b可以基于连接重配置消息的内容来确定接入规程成功还是不成功。例如,连接重配置消息可包括指示接入规程是否成功的信息元素。在一些情形中,UE 115-b可以基于接收到连接重配置消息来抑制RLM规程。在一些情形中,UE 115-b可以至少部分地基于确定接入规程不成功而恢复与源基站的RLM规程。附加地或替换地,UE 115-b可以至少部分地基于确定接入规程成功而恢复与目标基站的RLM规程。在一些情形中,UE 115-b可以至少部分地基于确定接入规程不成功来清除连接重配置消息,并继续与源基站105-c的通信。

[0070] 在325,源基站105-c可以继续向UE 115-b发送数据传输(对应于RLC PDU)。UE 115-b因此可在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站105-c的数据传输。

[0071] 在330,UE 115-b可以将RRC重配置请求(例如,根据RACH规程)传送给目标基站105-d。UE 115-b因而可以基于接收到连接重配置消息来执行与目标基站105-d的成功接入规程。

[0072] 在332,目标基站105-d可以将配置信息(诸如UL准予信息和定时调整信息)传送给UE 115-b。在一些示例中,执行成功的接入规程包括接收到来自目标基站105-d的争用解决消息。

[0073] 在334,UE 115-b可以将与切换相关联的连接重配置消息发送给目标基站105-d。在一些情形中,UE 115-b可以在重置MAC配置、重置RLC配置或者重建PDCP配置之前接收来自目标基站105-d的第二数据传输。在一些示例中,该第二数据传输是源基站加密传输。在一些情形中,源基站加密传输可由源基站105转发给目标基站105并随后发送到UE 115-b。在一些情形中,第二数据传输对应于与来自源基站的数据传输相同的逻辑信道。

[0074] 在335,UE 115-b可以重置MAC和/或RLC配置,或者重建PDCP配置以用于与目标基站105-d的通信。即,UE 115-b可以基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置、或重

建PDCP配置、或者它们的任何组合。

[0075] 在340,目标基站105-d可以将切换执行消息发送给源基站105-c。由此,源基站105-c可以在UE 115-b针对目标基站105-d执行了成功的接入规程之后接收来自目标基站105-d的切换执行消息。源基站105-c可以基于接收到切换执行消息来停止向UE 115-b传送后续消息。

[0076] 在345,目标基站105-d可以将路径切换请求发送给MME 205-a。在347,MME 205-a可以将修改承载请求发送给S-GW 210-a。在350,源基站105-c可以将序列号(SN)状态转移消息发送给目标基站105-d。在352,源基站105-c可以将EPS承载数据发送给目标基站105-d。在355,S-GW 210-a可以将用于UE 115-b的DL路径从源基站105-c切换到目标基站105-d。

[0077] 在360,目标基站105-d可以将一个或多个RLC PDU传送给UE 115-b。因而,UE 115-b可以基于经重置的MAC配置、经重置的RLC配置、经重建的PDCP配置或它们的任何组合来从目标基站105-d接收后续数据传输。在一些示例中,来自源基站105-c的数据传输和来自目标基站105-d的后续数据传输使用相同的RLC/PDCP栈。

[0078] 在365,S-GW 210-a可以将结束标记发送给源基站105-c。在367,源基站105-c可以将结束标记传送给目标基站105-d。在370,S-GW 210-a可以将针对UE 115-b的分组数据路由到目标基站105-d。在375,S-GW 210-a可以将修改承载响应发送给MME 205-a。在377,MME 205-a可以将路径切换响应发送给目标基站105-d。在380,目标基站105-d可以将UE上下文释放消息传送给源基站105-c。

[0079] 图4示出了根据本公开的各个方面支持双链路切换的无线设备400的框图。无线设备400可以是参照图1-3描述的UE 115的各方面的示例。无线设备400可包括接收机405、双链路切换模块410、或发射机415。无线设备400还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。

[0080] 接收机405可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与双链路切换相关的信息等)。信息可被传递到双链路切换模块410,并传递到无线设备400的其他组件。

[0081] 双链路切换模块410可例如与接收机405相组合地接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输,基于接收到连接重配置消息来执行与目标基站的成功接入规程,以及基于成功接入规程来重置MAC配置、PDCP配置或RLC配置。

[0082] 发射机415可传送从无线设备400的其他组件接收的信号。在一些示例中,发射机415可与接收机405共处于收发机模块中。发射机415可包括单个天线,或者它可包括多个天线。

[0083] 图5示出了根据本公开的各个方面支持双链路切换的无线设备500的框图。无线设备500可以是参照图1-4描述的无线设备400或UE 115的各方面的示例。无线设备500可包括接收机405-a、双链路切换模块410-a、或发射机415-a。无线设备500还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。双链路切换模块410-a还可包括连接重配置模块505、数据模块510、接入模块515以及重配置模块520。

[0084] 接收机405-a可接收信息,该信息可被传递给双链路切换模块410-a,并传递给无线设备500的其他组件。双链路切换模块410-a可执行在本文中并且参照图4描述的操作。发

射机415-a可以传送从无线设备500的其他组件接收的信号。

[0085] 连接重配置模块505可以接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,如本文中并且参考图2-3描述的。

[0086] 数据模块510可以在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输,如本文中并且参考图2-3描述的。数据模块510还可基于经重置的MAC配置、经重置的RLC配置或经重建的PDCP配置来从目标基站接收后续数据传输。在一些示例中,数据传输和后续数据传输使用相同的RLC/PDCP栈。数据模块510还可在重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置之前接收来自目标基站的第二数据传输。在一些示例中,该第二数据传输可以是源基站加密传输。附加地或替换地,第二数据传输对应于与来自源基站的数据传输相同的逻辑信道。数据模块510还可基于接收到SN状态转移消息或承载数据消息来将数据传输发送给无线设备。

[0087] 接入模块515可以基于接收到连接重配置消息来执行与目标基站的接入规程,如本文中并且参考图2-3描述的。接入模块515还可确定接入规程是否成功。在一些示例中,执行成功的接入规程包括接收到来自目标基站的争用解决消息。接入模块515还可基于接入请求来接收来自无线设备的连接重配置完成消息。

[0088] 重配置模块520可以基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置、或者全部这三者,如本文中并且参考图2-3描述的。

[0089] 图6示出了根据本公开的各个方面的双链路切换模块410-b的框图600,该双链路切换模块410-b可以是支持双链路切换的无线设备400或无线设备500的组件。双链路切换模块410-b可以是参照图4-5描述的双链路切换模块410的各方面的示例。双链路切换模块410-b还可包括连接重配置模块505-a、数据模块510-a、接入模块515-a以及重配置模块520-a。这些模块中的每一者可执行在本文中并且参照图5描述的功能。双链路切换模块410-b还可包括双链路能力模块605和RLM模块610。

[0090] 双链路能力模块605可以向源基站传送双链路切换能力的指示,且数据传输可至少部分地基于该指示来接收,如本文中并且参考图2-3描述的。在一些示例中,双链路切换能力可以与低等待时间能力相关联。双链路能力模块605还可将双链路切换能力的指示发送给目标基站。RLM模块610可以基于例如接收到连接重配置消息来抑制RLM规程,如本文中并且参考图2-3描述的。

[0091] 图7解说了根据本公开的各个方面的包括支持双链路切换的UE 115的系统700的示图。系统700可包括UE 115-c,UE 115-c可以是在本文中并且参照图1、2和4-6描述的无线设备400、无线设备500或UE 115的示例。UE 115-c可包括双链路切换模块710,该双链路切换模块710可以是参照图4-6所描述的双链路切换模块410的示例。UE 115-c还可包括低等待时间模块725。UE 115-c还可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,UE 115-c可与基站105-e或基站105-f进行双向通信。例如,基站105-e可以是源基站105,且基站105-f可以是切换规程期间的目标基站105。

[0092] 低等待时间模块725可以执行低等待时间操作或将UE 115-c配置成用于低等待时间操作。例如,低等待时间模块725可以支持使用小于LTE子帧的TTI长度的通信。在一些示例中,低等待时间操作可以基于一个LTE码元周期的TTI长度。

[0093] UE 115-c还可包括处理器705、以及存储器715(包括软件(SW)720)、收发机735、以

及一个或多个天线740，其各自可彼此直接或间接(例如，经由总线745)进行通信。收发机735可经由天线740或者有线或无线链路与一个或多个网络进行双向通信，如上所述。例如，收发机735可与基站105或另一UE 115进行双向通信。收发机735可包括调制解调器以调制分组并将经调制分组提供给天线740以供传输、以及解调从天线740接收到的分组。虽然UE 115-c可包括单个天线740，但是UE 115-c还可具有能够并发地传送或接收多个无线传输的多个天线740。

[0094] 存储器715可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器715可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件/固件代码720，这些指令在被执行时使得处理器705执行本文所描述的各种功能(例如双链路切换等)。替换地，软件/固件代码720可能不能被处理器705直接执行，但使计算机(例如，在被编译和执行时)执行本文中描述的功能。处理器705可包括智能硬件设备(例如，中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等)。

[0095] 图8示出了根据本公开的各种方面的支持双链路切换的无线设备800的框图。无线设备800可以是参照图1-3和7描述的基站105的各方面的示例。无线设备800可包括接收机805、基站(BS)双链路切换模块810、或发射机815。无线设备800还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。

[0096] 接收机805可接收信息，诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如，控制信道、数据信道、以及与双链路切换相关的信息等)。信息可被传递到基站双链路切换模块810，并传递到无线设备800的其他组件。

[0097] 基站双链路切换模块810可以发送与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息，在发送连接重配置消息之后将数据传输发送给无线设备，以及在无线设备针对目标基站执行了成功的接入规程之后，接收来自目标基站或无线设备的切换执行消息。在一些示例中，基站双链路切换模块810可以接收来自源基站的切换准备请求，接收来自无线设备(例如，UE)的接入请求，接收来自无线设备的连接重配置完成消息，以及基于连接重配置完成消息来将切换执行消息传送给源基站。在一些示例中，基站双链路切换模块810可以确定目标基站不支持双链路切换。例如，源基站双链路切换模块810可以接收目标基站的能力的指示，该指示可指示目标基站不具有双链路切换能力。基站双链路切换模块810可以基于该确定来抑制与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息的传输。

[0098] 发射机815可传送从无线设备800的其他组件接收的信号。在一些示例中，发射机815可与接收机805共处于收发机模块中。发射机815可包括单个天线，或者它可包括多个天线。

[0099] 图9示出了根据本公开的各个方面的支持双链路切换的无线设备900的框图。无线设备900可以是参照图1-8描述的无线设备800或基站105的诸方面的示例。无线设备900可包括接收机805-a、基站双链路切换模块810-a、或发射机815-a。无线设备900还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。基站双链路切换模块810-a还可包括BS连接重配置模块905、BS数据模块910、切换执行模块915、切换准备模块920以及BS接入模块925。

[0100] 接收机805-a可接收信息，该信息可被传递给基站双链路切换模块810-a，并传递给无线设备900的其他组件。基站双链路切换模块810-a可执行在本文中并且参照图8描述的操作。发射机815-a可以传送从无线设备900的其他组件接收的信号。

[0101] BS连接重配置模块905可以发送与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配

置消息,如本文中并且参考图2-3描述的。

[0102] BS数据模块910可以在发送连接重配置消息之后向无线设备发送数据传输,如本文中并且参考图2-3描述的。

[0103] 切换执行模块915可以在无线设备针对目标基站执行了成功的接入规程之后接收来自目标基站或无线设备的切换执行消息,如本文中并且参考图2-3描述的。切换执行模块915还可基于连接重配置完成消息来将切换执行消息传送给源基站。

[0104] 切换准备模块920可以接收来自源基站的切换准备请求,如本文中并且参考图2-3描述的。BS接入模块925可以接收来自无线设备的接入请求,如本文中并且参考图2-3描述的。

[0105] 图10示出了根据本公开的各个方面的基站双链路切换模块810-b的框图1000,该双链路切换模块810-b可以是支持双链路切换的无线设备800或无线设备900的组件。基站双链路切换模块810-b可以是参照图8-9描述的基站双链路切换模块810的各方面的示例。基站双链路切换模块810-b可包括BS连接重配置模块905-a、BS数据模块910-a、切换执行模块915-a、切换准备模块920-a以及BS接入模块925-a。这些模块中的每一者可执行在此以及参照图9描述的功能。基站双链路切换模块810-b还可包括BS双链路能力模块1005和承载转移模块1010。

[0106] BS双链路能力模块1005可以接收来自无线设备的对双链路切换能力的指示,以使得可至少部分地基于该指示来发送数据传输,如本文中并且参考图2-3描述的。BS双链路能力模块1005还可响应于切换执行消息而向目标基站传送SN状态转移消息或承载数据消息。在一些情形中,BS双链路能力模块1005可以将双链路切换能力的第一指示传送给源基站。BS双链路能力模块1005还可接收来自源基站的对双链路切换能力的第二指示,以使得至少部分地基于该第二指示来发送数据传输。在一些示例中,双链路切换能力可以与低等待时间能力相关联。

[0107] 承载转移模块1010可以响应于切换执行消息而接收来自源基站的SN状态转移消息或承载数据消息,如本文中并且参考图2-3描述的。

[0108] 图11解说了根据本公开的各个方面包括支持双链路切换的基站105的系统1100的示图。系统1100可包括基站105-g,基站105-g可以是在本文中并且参照图1、2和8-10描述的无线设备800、无线设备900、或基站105的示例。基站105-g可包括基站双链路切换模块1110,其可以是参照图8-10所描述的基站双链路切换模块810的示例。基站105-g还可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,基站105-g可与UE 115-d或UE 115-e进行双向通信。基站105-g可以针对不同UE 115执行源基站105或目标基站105的角色两者。

[0109] 在一些情形中,基站105-g可具有一个或多个有线回程链路。基站105-g可具有至核心网130-b的有线回程链路(例如,S1接口等)。基站105-g还可经由基站间回程链路(例如,X2接口)与其他基站105(诸如基站105-h和基站105-i)通信。每个基站105可使用相同或不同的无线通信技术与UE 115通信。在一些情形中,基站105-g可以利用基站通信模块1125来与其他基站(诸如105-h或105-i)进行通信。在一些示例中,基站通信模块1125可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供一些基站105之间的通信。在一些示例中,基站105-g可通过核心网130-b与其他基站通信。在一些情形中,基站105-g可通过网络通信

模块1130与核心网130-b通信。

[0110] 基站105-g可包括处理器1105、存储器1115(包括软件(SW)1120)、收发机1135、以及天线1140,它们各自可彼此直接或间接地通信(例如,通过总线系统1145)。收发机1135可被配置成经由天线1140与UE 115(其可以是多模设备)进行双向通信。收发机1135(或基站105-g的其他组件)也可被配置成经由天线1140与一个或多个其他基站(未示出)进行双向通信。收发机1135可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经调制的分组提供给(诸)天线1140以供发射、以及解调接收自(诸)天线1140的分组。基站105-g可包括多个收发机1135,其中每个收发机具有一个或多个相关联的天线1140。收发机可以是图8的组合的接收机805和发射机815的示例。

[0111] 存储器1115可包括RAM和ROM。存储器1115还可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件代码1120,该指令被配置成在被执行时使处理器1105执行本文所描述的各种功能(例如,双链路切换、选择覆盖增强技术、呼叫处理、数据库管理、消息路由等)。替换地,软件代码1120可以是不能由处理器1105直接执行的,而是被配置成使计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文所描述的功能。处理器1105可包括智能硬件设备,例如CPU、微控制器、ASIC等。处理器1105可包括各种专用处理器,诸如编码器、队列处理模块、基带处理器、无线电头端控制器、数字信号处理器(DSP)等。

[0112] 基站通信模块1125可以管理与其他基站105的通信。通信管理模块可包括用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信模块1125可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对切换规程或去往UE 115的传输的调度。

[0113] 无线设备400、无线设备500、双链路切换模块410、系统700、无线设备800、无线设备900、基站双链路切换模块810-b以及系统1100的各组件可个体地或全体地使用被适配成以硬件执行一些或所有适用功能的至少一个ASIC来实现。替换地,这些功能可由至少一个IC上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA或另一半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0114] 图12示出了解说根据本公开的各个方面的用于双链路切换的方法1200的流程图。方法1200的操作可由参照图1-11描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1200的操作可由参照图4-7描述的双链路切换模块410来执行。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。

[0115] 在框1205,UE 115可以接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,如本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1205的操作可由在本文中并且参照图5描述的连接重配置模块505来执行。

[0116] 在框1210,UE 115可以在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输,如本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1210的操作可由如在本文中并且参照图5描述的数据模块510来执行。

[0117] 在框1215,UE 115可以基于接收到连接重配置消息来执行与目标基站的接入规

程,如本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1215的操作可由如在本文中并且参照图5描述的接入模块515来执行。

[0118] 在框1220,UE 115-b可以确定接入规程是否成功,如本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1220的操作可由如在本文中并且参照图5描述的接入模块515来执行。

[0119] 在框1225,UE 115可以基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置、或者它们的任何组合,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1225的操作可由如在本文中并且参照图5描述的重配置模块520来执行。

[0120] 图13示出了解说根据本公开的各个方面的用于双链路切换的方法1300的流程图。方法1300的操作可由参照图1-11描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1300的操作可由参照图4-7描述的双链路切换模块410来执行。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。方法1300还可纳入图12的方法1200的诸方面。

[0121] 在框1305,UE 115可以将双链路切换能力的指示传送给源基站,以使得可至少部分地基于该指示来在切换命令之后接收数据传输,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1305的操作可由在本文中并且参照图6描述的双链路能力模块605来执行。

[0122] 在框1310,UE 115可以接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1310的操作可由在本文中并且参照图5描述的连接重配置模块505来执行。

[0123] 在框1315,UE 115可以在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1315的操作可由如在本文中并且参照图5描述的数据模块510来执行。

[0124] 在框1320,UE 115可以基于接收到连接重配置消息来执行与目标基站的成功接入规程,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1320的操作可由如在本文中并且参照图5描述的接入模块515来执行。

[0125] 在框1325,UE 115-b可以确定接入规程是否成功,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1325的操作可由如在本文中并且参照图5描述的接入模块515来执行。

[0126] 在框1330,UE 115可以基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置或重建PDCP配置、或者它们的任何组合,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1330的操作可由如在本文中并且参照图5描述的重配置模块520来执行。

[0127] 图14示出了解说根据本公开的各个方面的用于双链路切换的方法1400的流程图。方法1400的操作可由参照图1-11描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1400的操作可由参照图4-7描述的双链路切换模块410来执行。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。方法1400还可纳入图12-13的方法1200和1300的诸方面。

[0128] 在框1405,UE 115可以接收与从源基站到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1405的操作可由在本文中并且参照图5描述的连接重配置模块505来执行。

[0129] 在框1410,UE 115可以在接收到连接重配置消息之后接收来自源基站的数据传输,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1410的操作可由如在本文中并且

参照图5描述的数据模块510来执行。

[0130] 在框1415,UE 115可以基于接收到连接重配置消息来执行与目标基站的接入规程,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1415的操作可由如在本文中并且参照图5描述的接入模块515来执行。

[0131] 在框1420,UE 115-b可以确定接入规程是否成功,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1420的操作可由如在本文中并且参照图5描述的接入模块515来执行。

[0132] 在框1425,UE 115可以基于成功的接入规程来重置MAC配置、重置RLC配置、重建PDCP配置、或者它们的任何组合,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1425的操作可由如在本文中并且参照图5描述的重配置模块520来执行。

[0133] 在框1430,UE 115可以基于经重置的MAC配置、经重置的RLC配置、经重建的PDCP配置或它们的任何组合来从目标基站接收后续数据传输,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1430的操作可由如在本文中并且参照图5描述的数据模块510来执行。

[0134] 图15示出了解说根据本公开的各个方面的用于双链路切换的方法1500的流程图。方法1500的操作可由参照图1-11描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由参照图8-11描述的基站双链路切换模块810来执行。在一些示例中,基站105可执行用于控制基站105的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。方法1500还可纳入图12-14的方法1200、1300和1400的诸方面。

[0135] 在框1505,基站105可以发送与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1505的操作可由在本文中并且参照图9描述的BS连接重配置模块905来执行。

[0136] 在框1510,基站105可以在发送连接重配置消息之后向无线设备发送数据传输,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1510的操作可由如在本文中并且参照图9描述的BS数据模块910来执行。

[0137] 在框1515,基站105可以在无线设备针对目标基站执行了成功的接入规程之后接收来自目标基站或无线设备的切换执行消息,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1515的操作可由如在本文中并且参照图9描述的切换执行模块915来执行。

[0138] 图16示出了解说根据本公开的各个方面的用于双链路切换的方法1600的流程图。方法1600的操作可由参照图1-11描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由参照图8-11描述的基站双链路切换模块810来执行。在一些示例中,基站105可执行用于控制基站105的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。方法1600还可纳入图12-15的方法1200、1300、1400和1500的诸方面。

[0139] 在框1605,基站105可以接收来自无线设备的对双链路切换能力的指示,以使得可至少部分地基于该指示来发送数据传输,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1605的操作可由在本文中并且参照图10描述的BS双链路能力模块1005来执行。

[0140] 在框1610,基站105可以发送与无线设备到目标基站的切换相关联的连接重配置消息,如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中,框1610的操作可由在本文中并且参照图9描述的BS连接重配置模块905来执行。

[0141] 在框1615，基站105可以在发送连接重配置消息之后向无线设备发送数据传输，如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中，框1615的操作可由如在本文中并且参照图9描述的BS数据模块910来执行。

[0142] 在框1620，基站105可以在无线设备针对目标基站执行了成功的接入规程之后接收来自目标基站或无线设备的切换执行消息，如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中，框1620的操作可由如在本文中并且参照图9描述的切换执行模块915来执行。

[0143] 图17示出了解说根据本公开的各个方面的用于双链路切换的方法1700的流程图。方法1700的操作可由参照图1-11描述的基站105或其组件来实现。例如，方法1700的操作可由参照图8-11描述的基站双链路切换模块810来执行。在一些示例中，基站105可执行用于控制基站105的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地，基站105可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。方法1700还可纳入图12-16的方法1200、1300、1400、1500和1600的诸方面。

[0144] 在框1705，基站105可以接收来自源基站的切换准备请求，如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中，框1705的操作可由如在本文中并且参照图9描述的切换准备模块920来执行。

[0145] 在框1710，基站105可以接收来自无线设备的接入请求，如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中，框1710的操作可由如在本文中并且参照图9描述的BS接入模块925来执行。

[0146] 在框1715，基站105可以基于接入请求来接收来自无线设备的连接重配置完成消息，如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中，框1715的操作可由如在本文中并且参照图5描述的接入模块515来执行。

[0147] 在框1720，基站105可以基于连接重配置完成消息来向源基站传送切换执行消息，如在本文中并且参考图2-3描述的。在某些示例中，框1720的操作可由如在本文中并且参照图9描述的切换执行模块915来执行。

[0148] 因而，方法1200、1300、1400、1500、1600和1700可支持双链路切换。应注意，方法1200、1300、1400、1500、1600和1700描述了可能的实现，并且这些操作和步骤可被重新安排或其他方式修改以使得其他实现也是可能的。在一些示例中，来自方法1200、1300、1400、1500、1600和1700中的两种或更多种方法的各方面可被组合。

[0149] 本文的描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照一些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0150] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统，诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA20001xEV-D0、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通

信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新通用移动电信系统(UMTS)版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及全球移动通信系统(GSM)在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。然而,本文的描述出于示例目的描述了LTE系统,并且在以上大部分描述中使用了LTE术语,但这些技术也可应用于LTE应用以外的应用。

[0151] 在LTE/LTE-A网络(包括本文所描述的此类网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。无线通信系统或本文所描述的系统可包括异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”是可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)的3GPP术语。

[0152] 基站可包括或可由本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或数个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文所描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0153] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。根据各种示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个,等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0154] 本文所描述的一个或多个无线通信系统可支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0155] 本文中描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文所描述的每个通信链路——例如包括图1和2的无线通信系统100和200——可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由多个副载波构成的信号(例如,不

同频率的波形信号)。每个经调制信号可在不同的副载波上发送并且可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。本文描述的通信链路(例如,图1的通信链路125)可以使用频分双工(FDD)操作(例如,使用配对频谱资源)或时分双工(TDD)操作(例如,使用未配对频谱资源)来传送双向通信。可以定义用于FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0156] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0157] 在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0158] 本文所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0159] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合(例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器,或者任何其他此类配置)。

[0160] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如,由于软件的本质,以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。如本文中(包括权利要求中)所使用的,在两个或更多项目的列表中使用的术语和“/或”意指所列出的项目中的任一者可单独被采用,或者两个或更多个所列出的项目的任何组合可被采用。例如,如果组成被描述为包含组成部分A、B和/或C,则该组成可包含仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。同样,如本文中(包括权利要求书中)所使用的,在项目列表(例如,由诸如“中的至少一者”或“中的一者或者”短语作为序言的项目列表)中使用的“或”指示包括性列表,使得例如引述“A、B或C中的至少一者”的短语旨在覆盖A、B、C、A-B、A-C、B-C、以及A-B-C以及与多个相同元素的任何组合(例如,A-A、A-A-A、A-A-B、A-A-C、A-B-B、A-C-C、B-B、B-B-B、B-B-C、C-C-C以及C-C-C或者A、B以及C的任何其他排序)。

[0161] 如本文所使用的,短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之,如本文

所使用的,短语“基于“应与短语”至少部分地基于“相同的方式来解读。

[0162] 本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。措辞“模块”、“机制”、“元件”、“设备”等等可以不是措辞“装置”的代替。如此,没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

[0163] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD) ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0164] 提供本文的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并不限于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围。

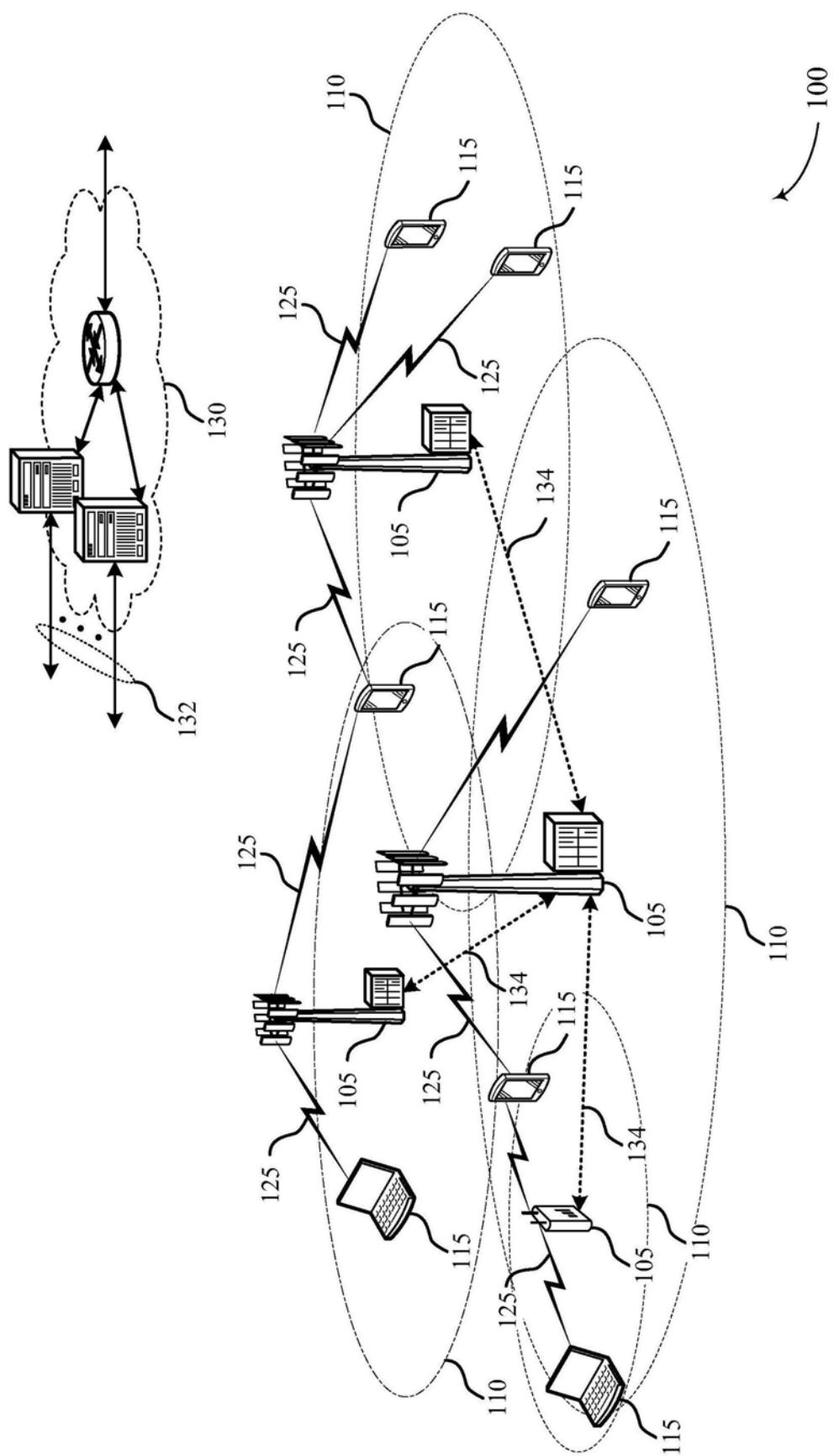


图1

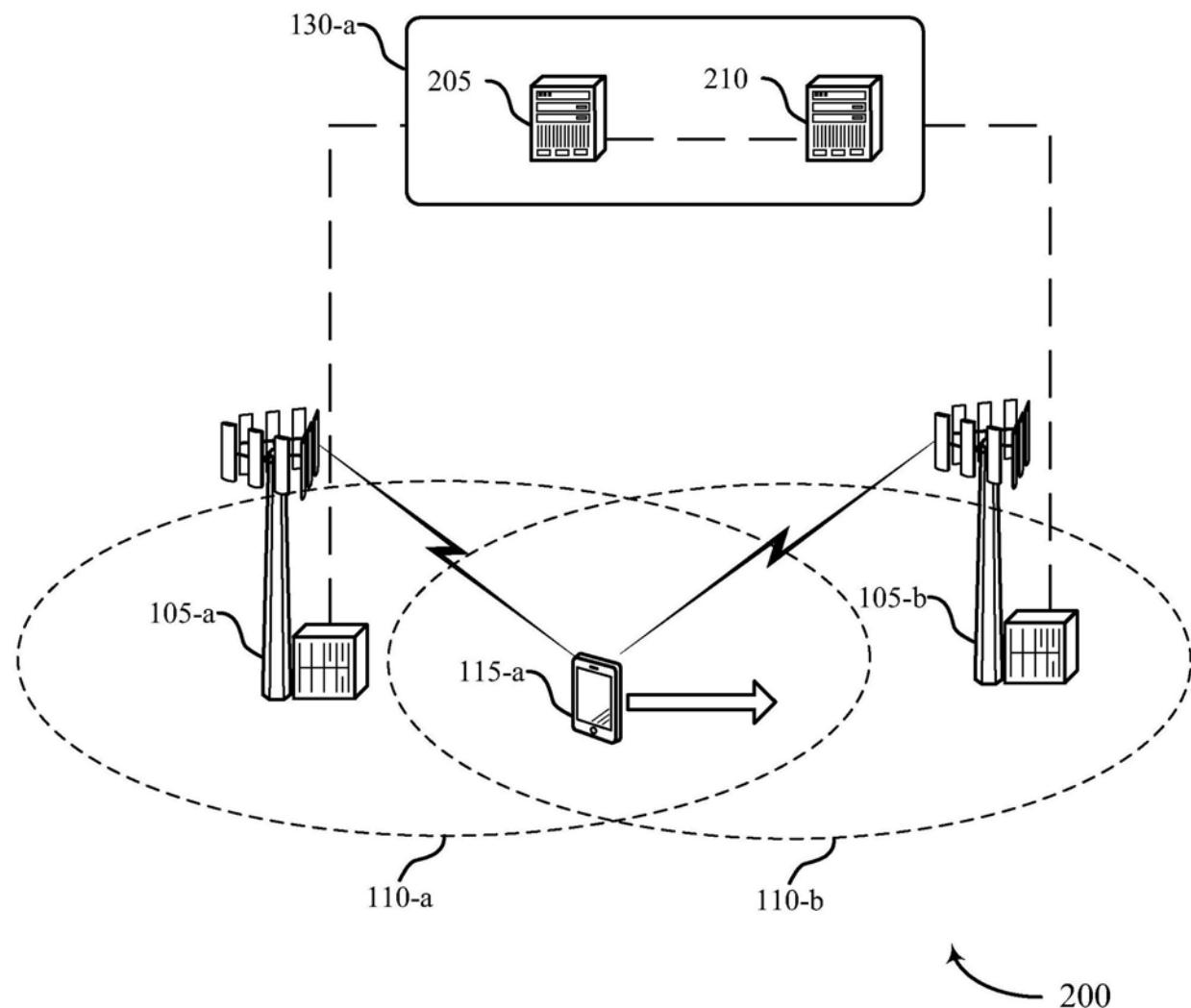


图2

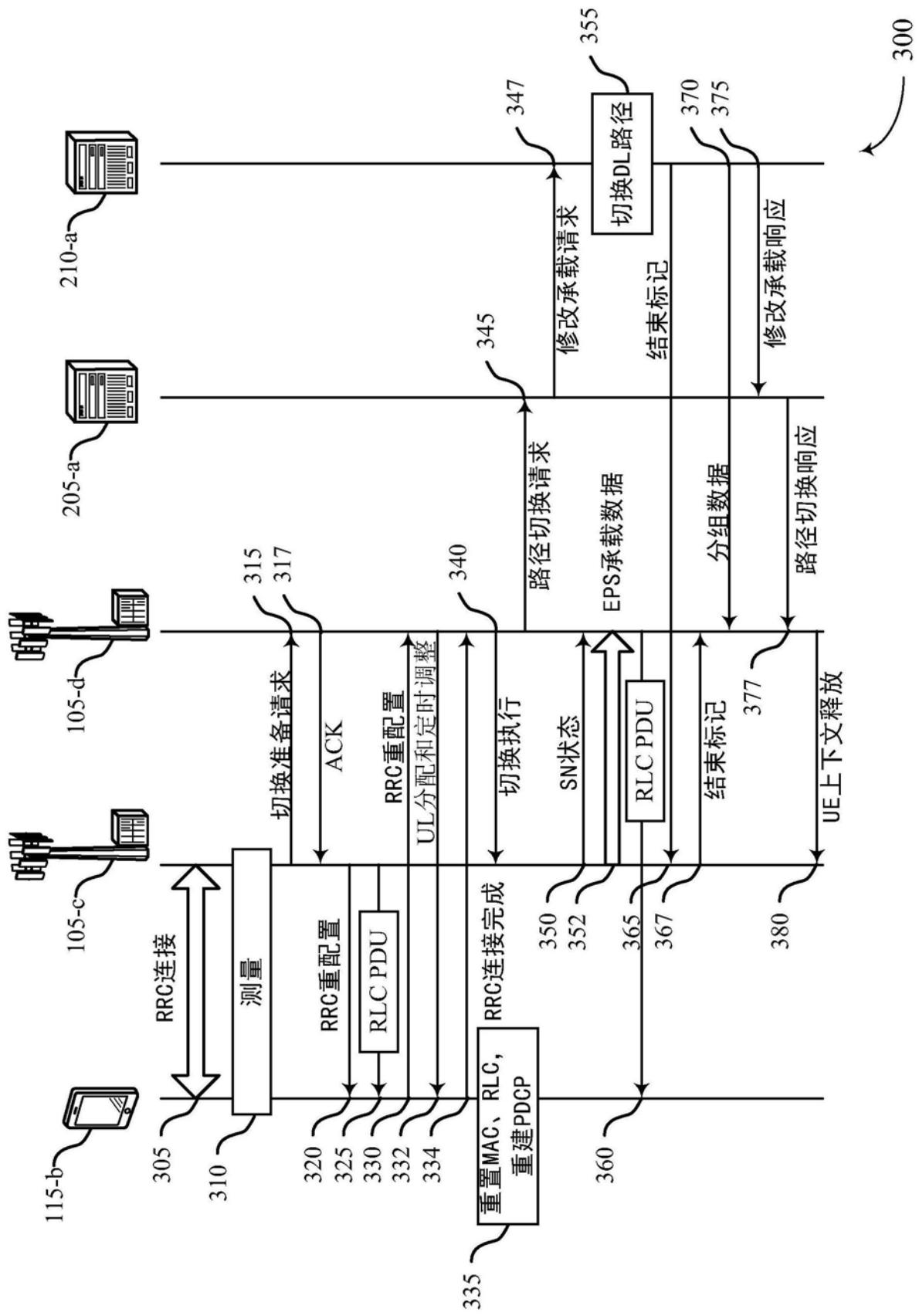


图3

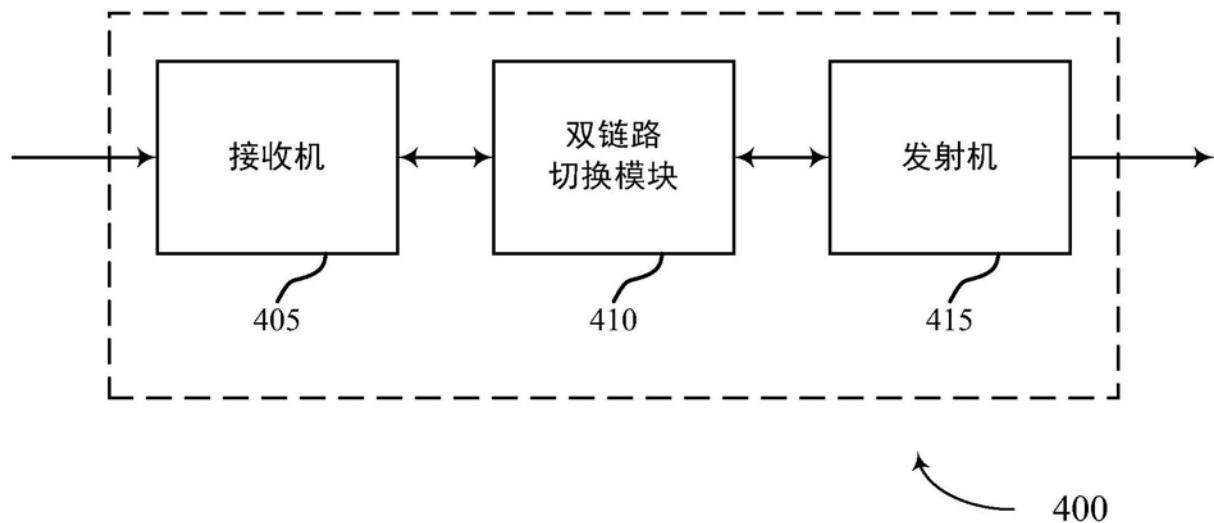


图4

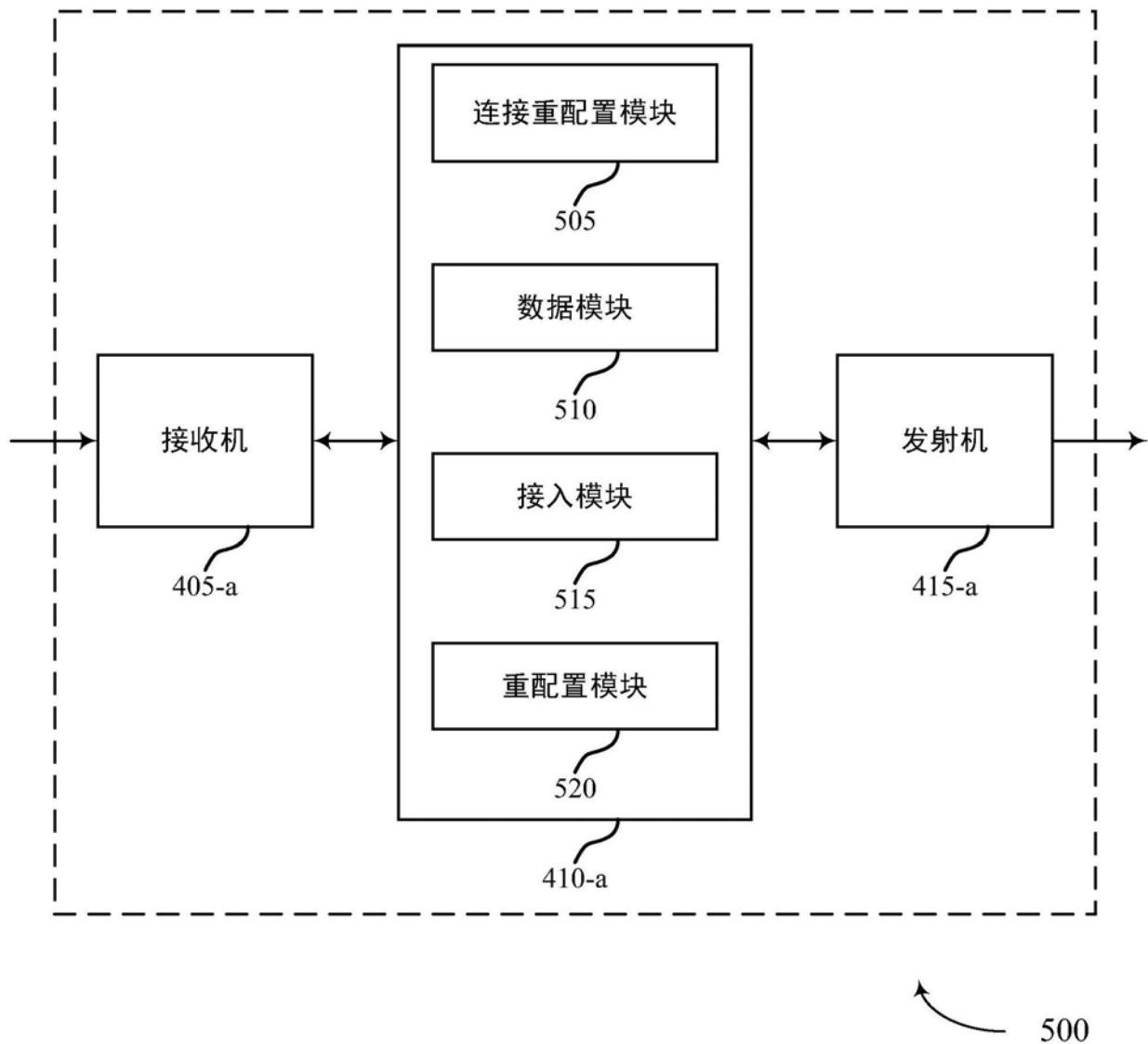


图5

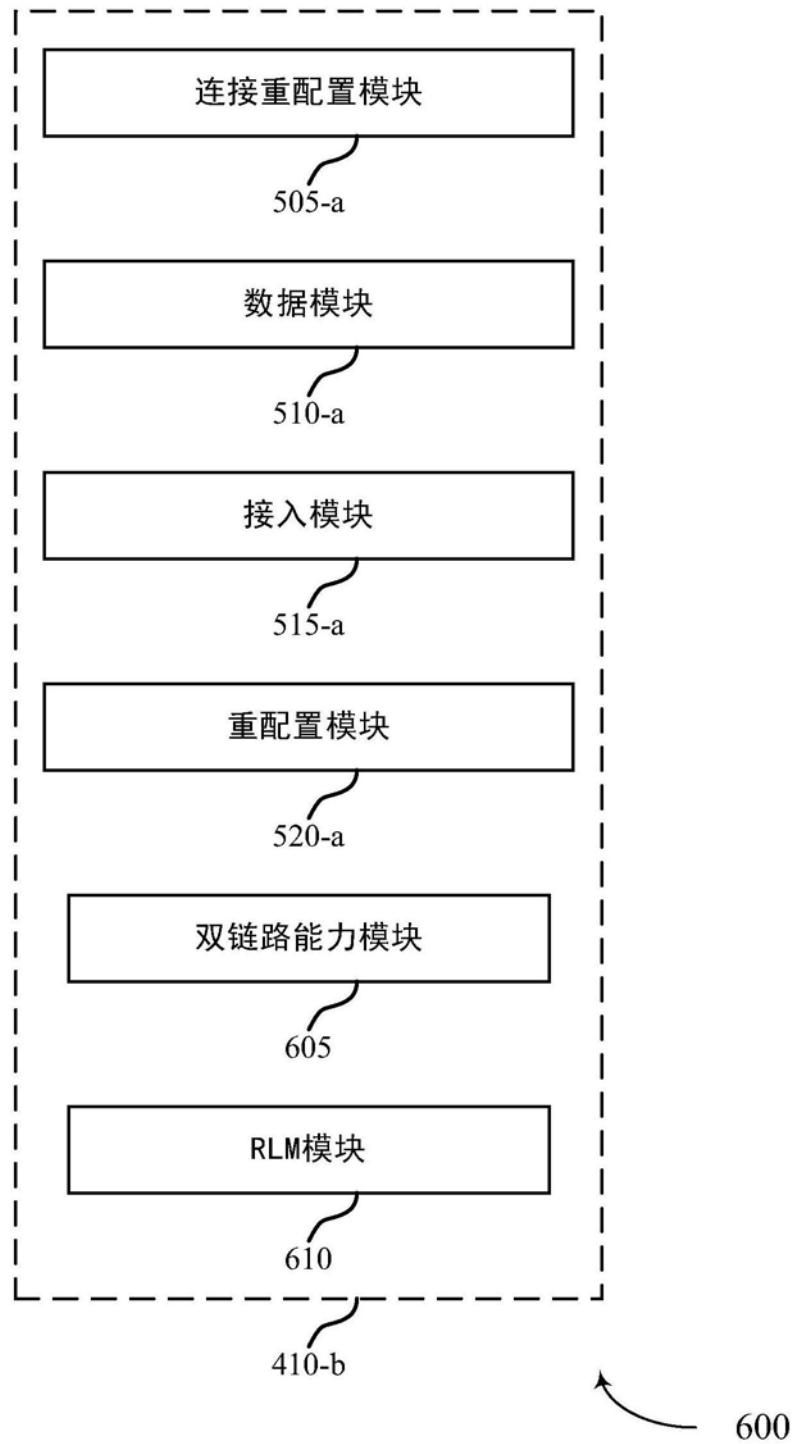


图6

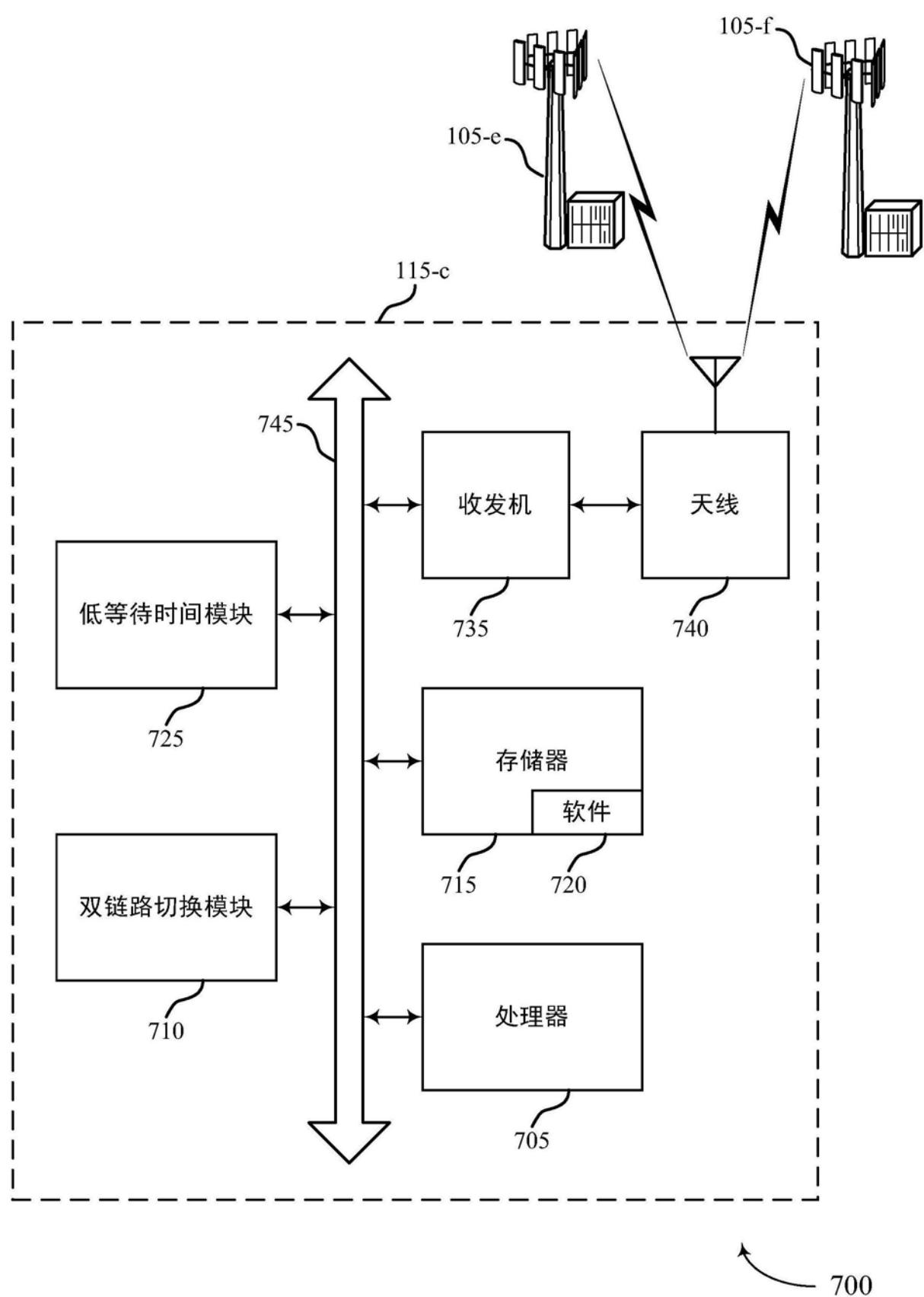


图7

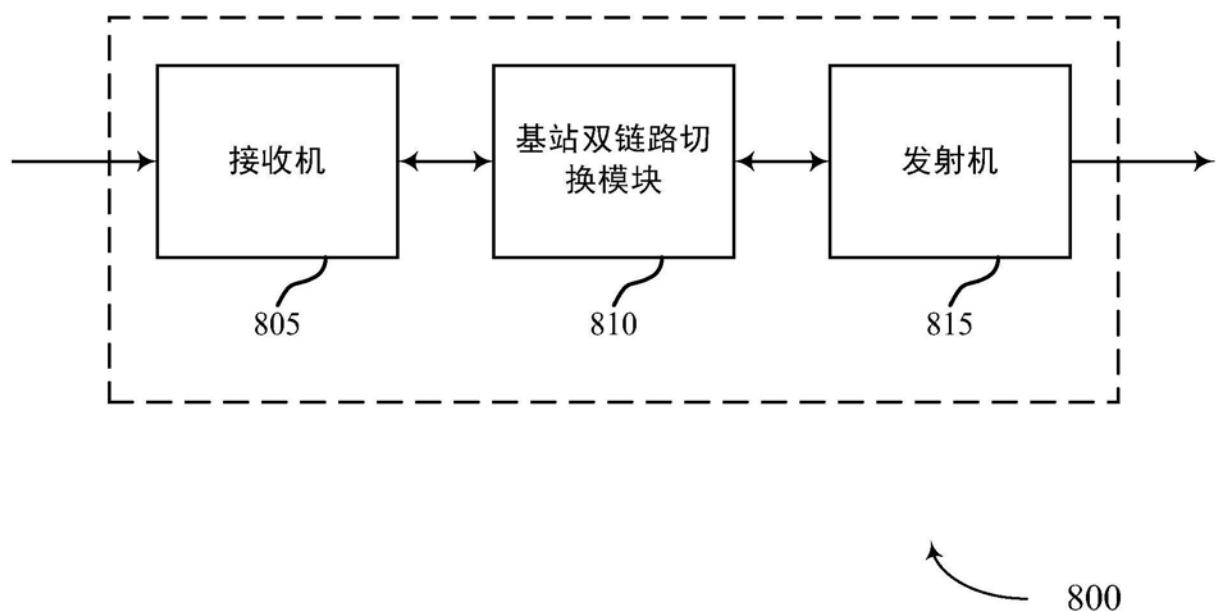


图8

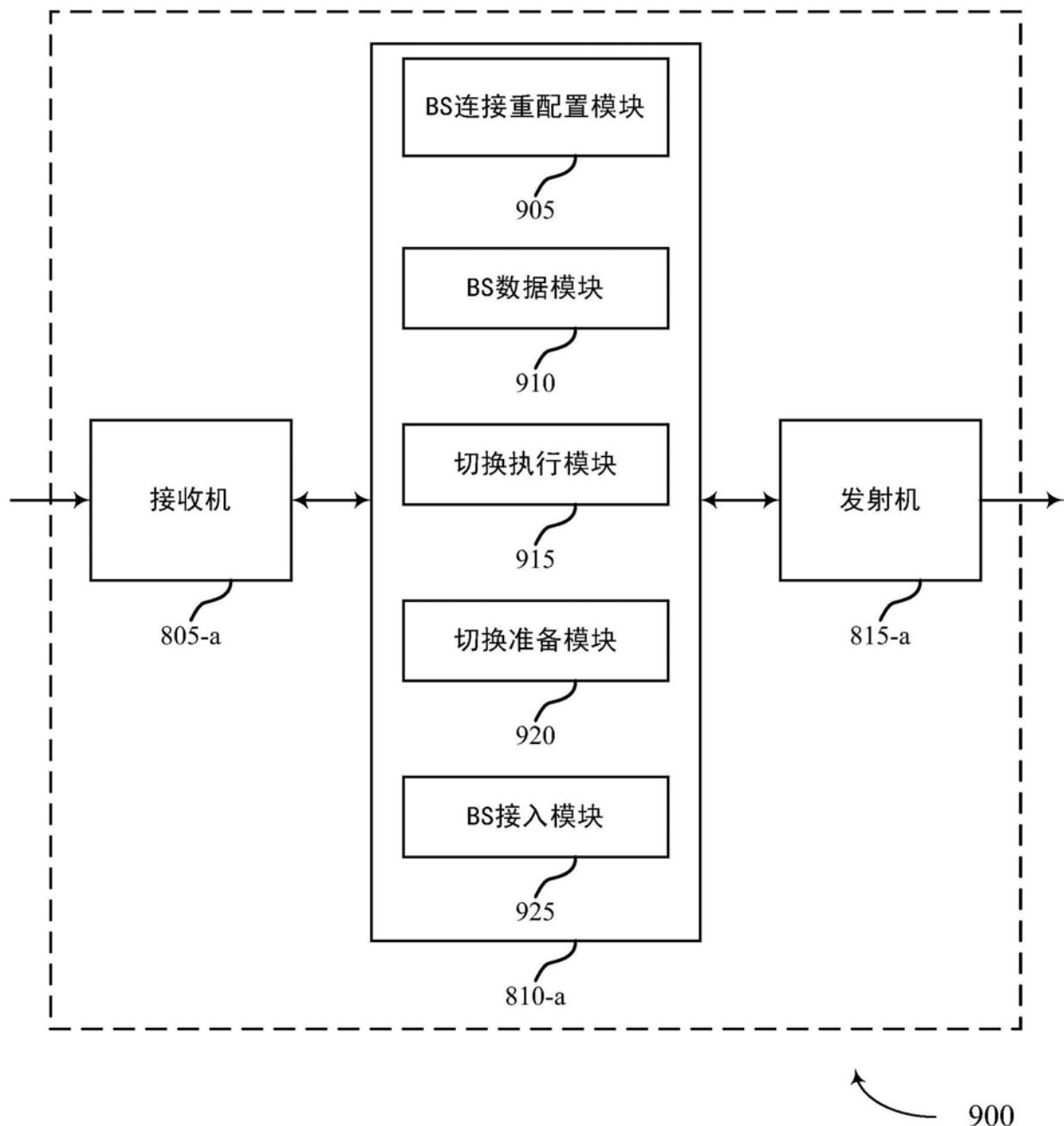


图9

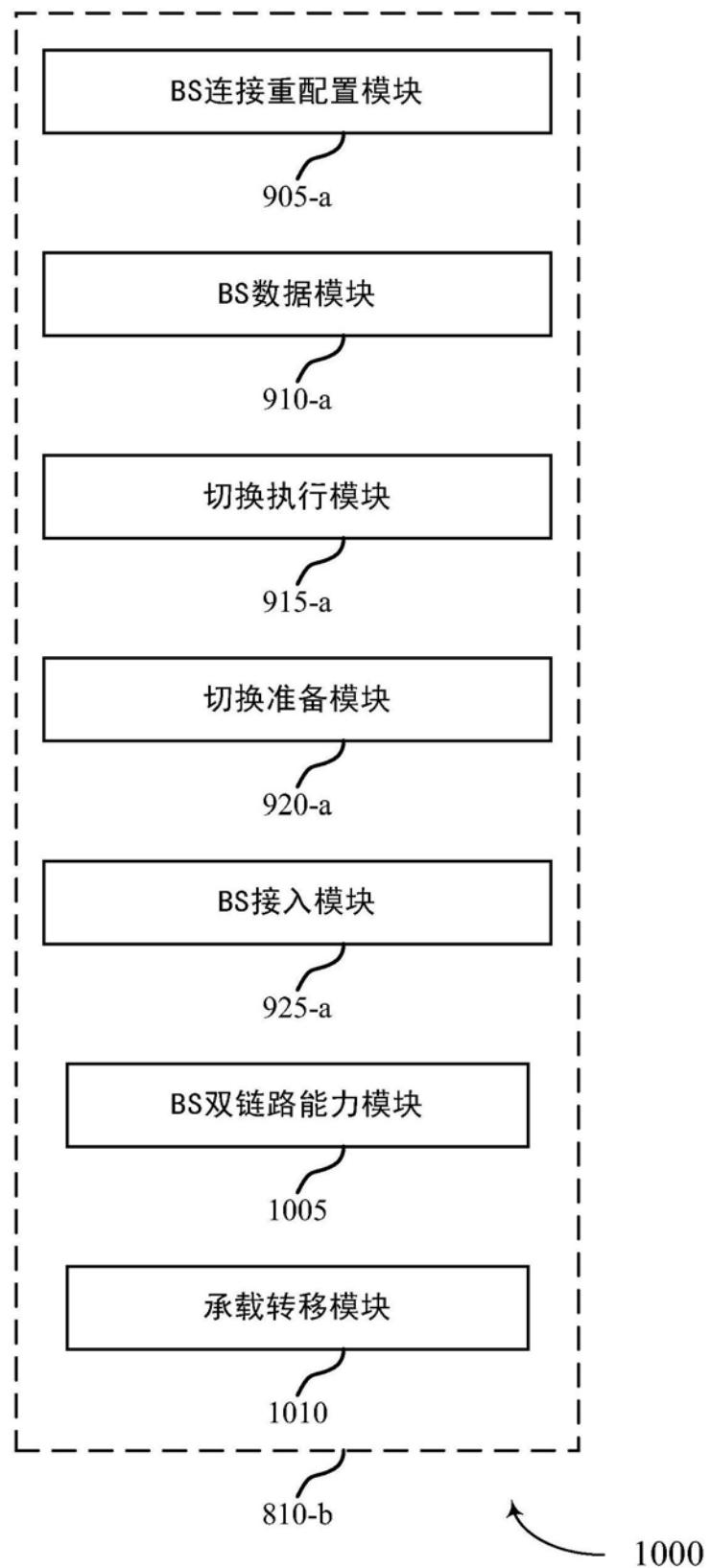


图10

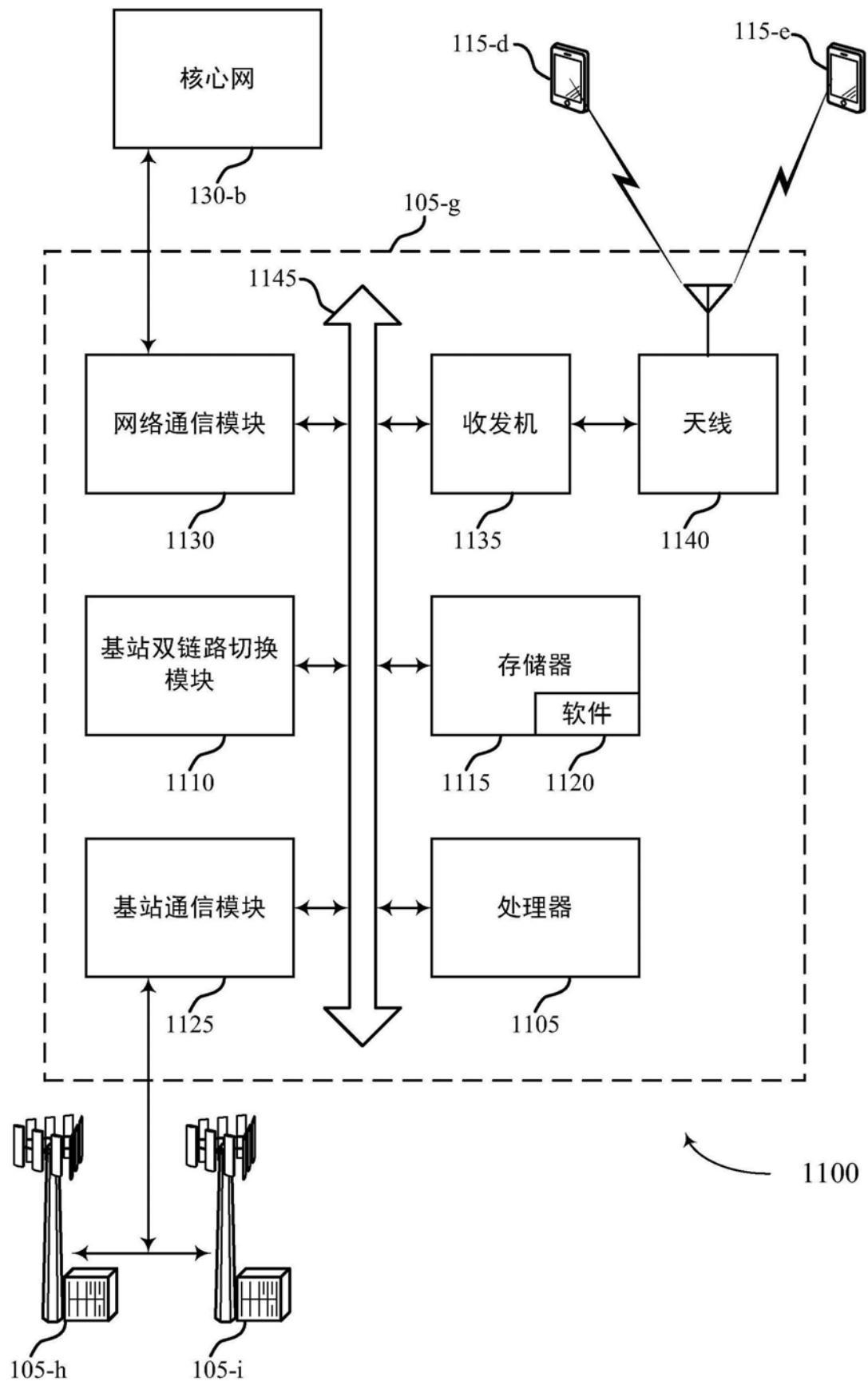


图11

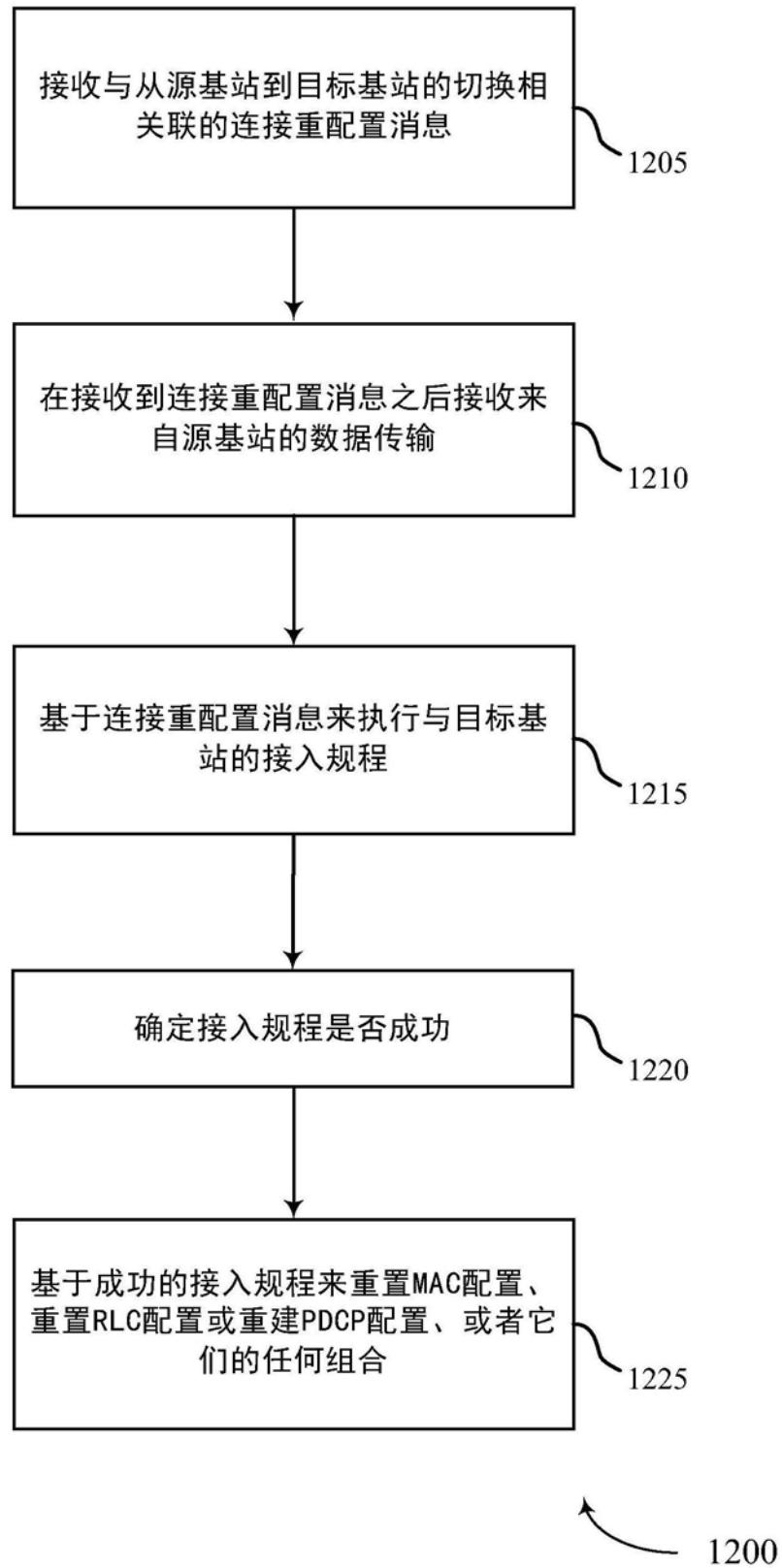


图12

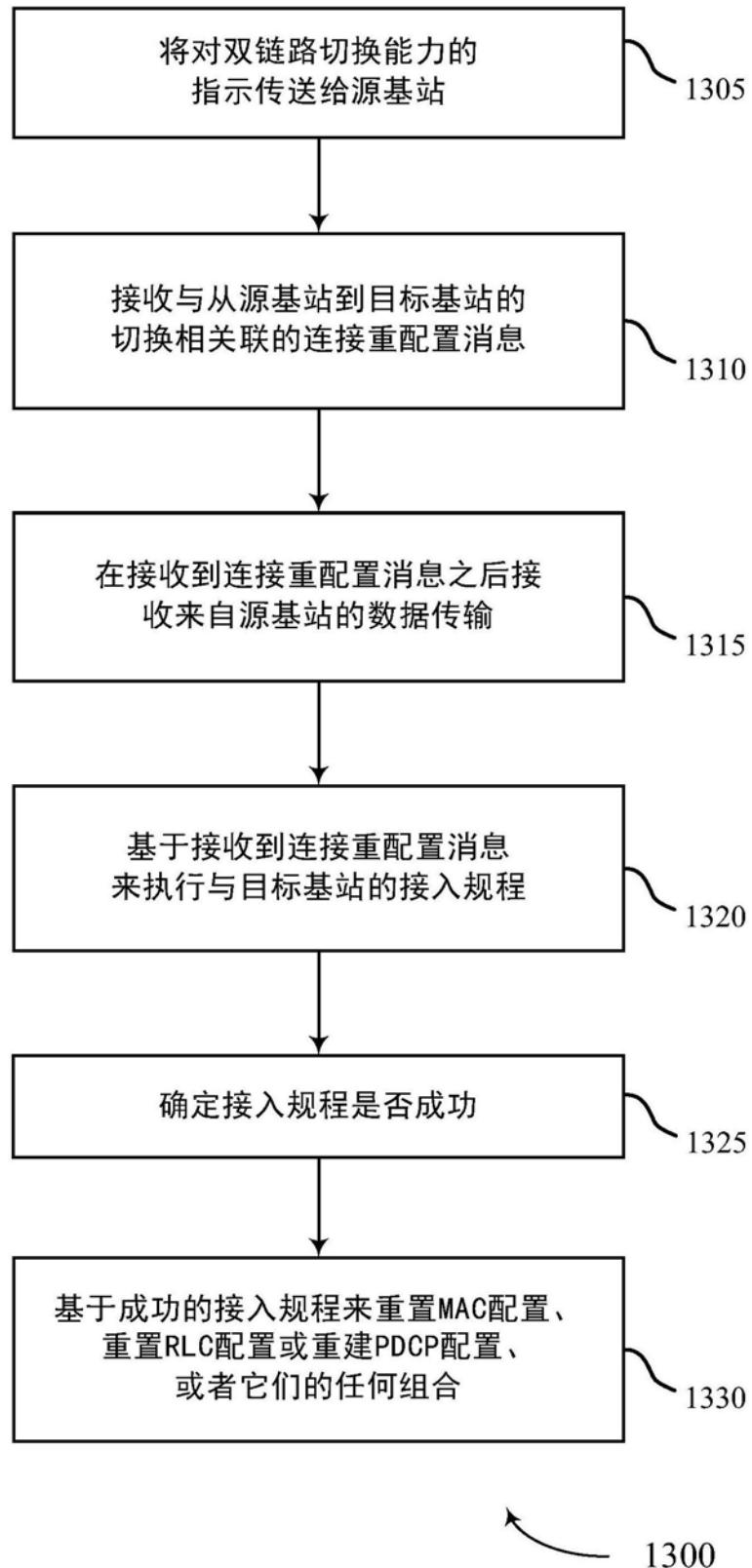


图13

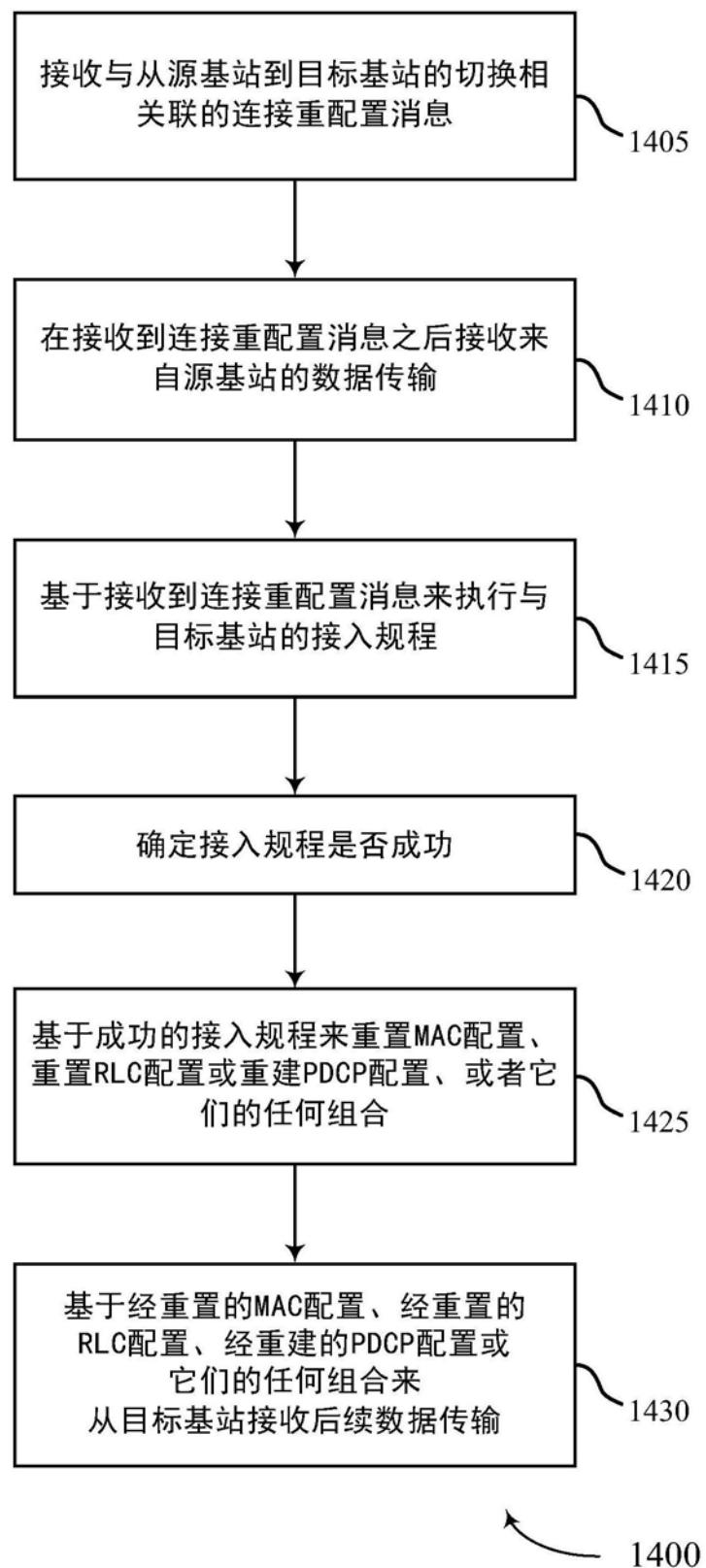


图14

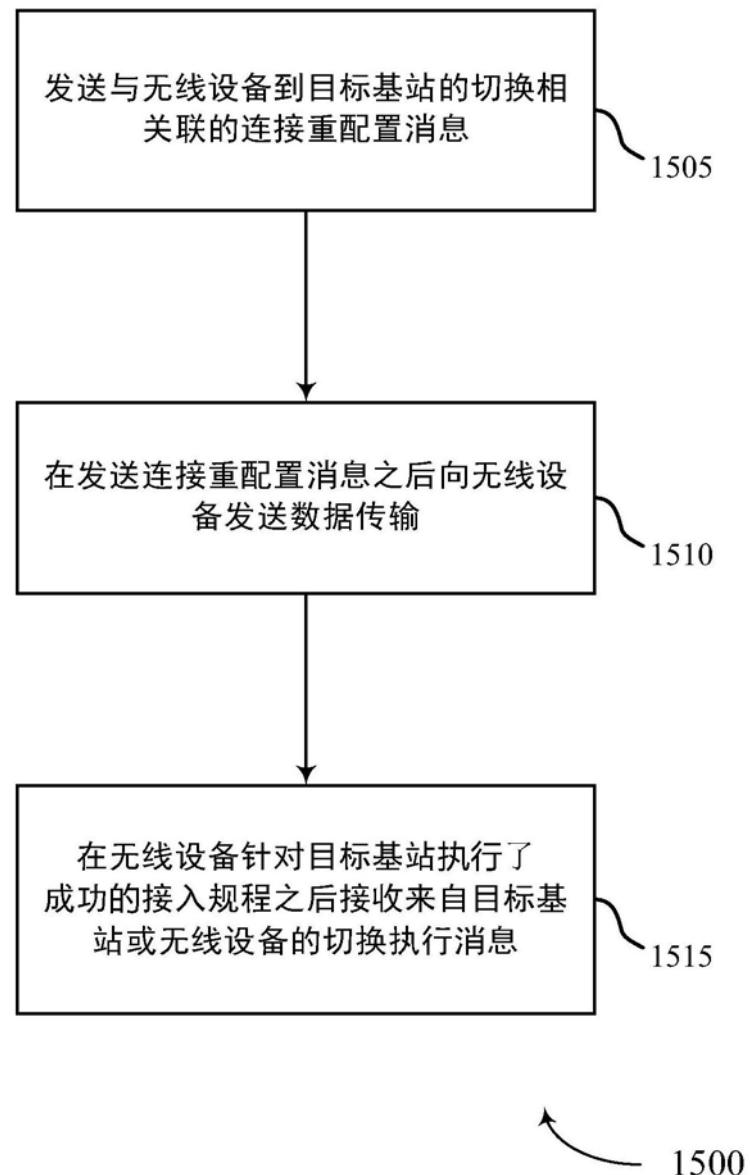


图15

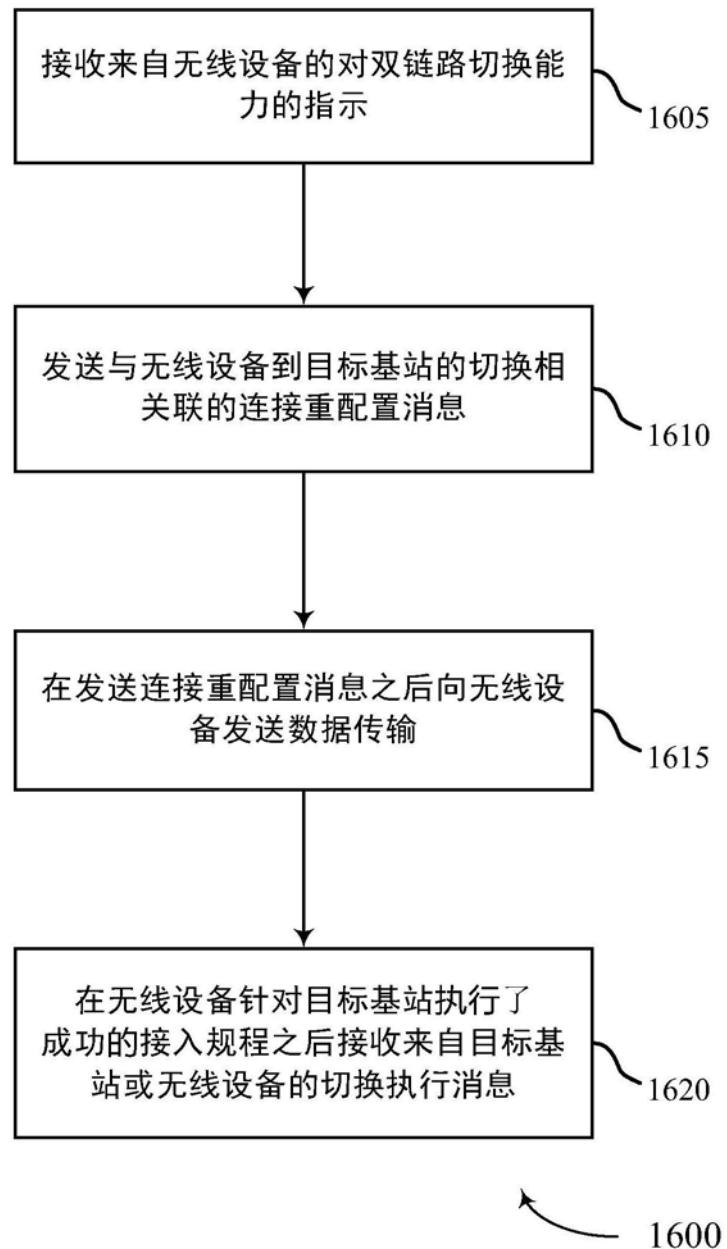


图16

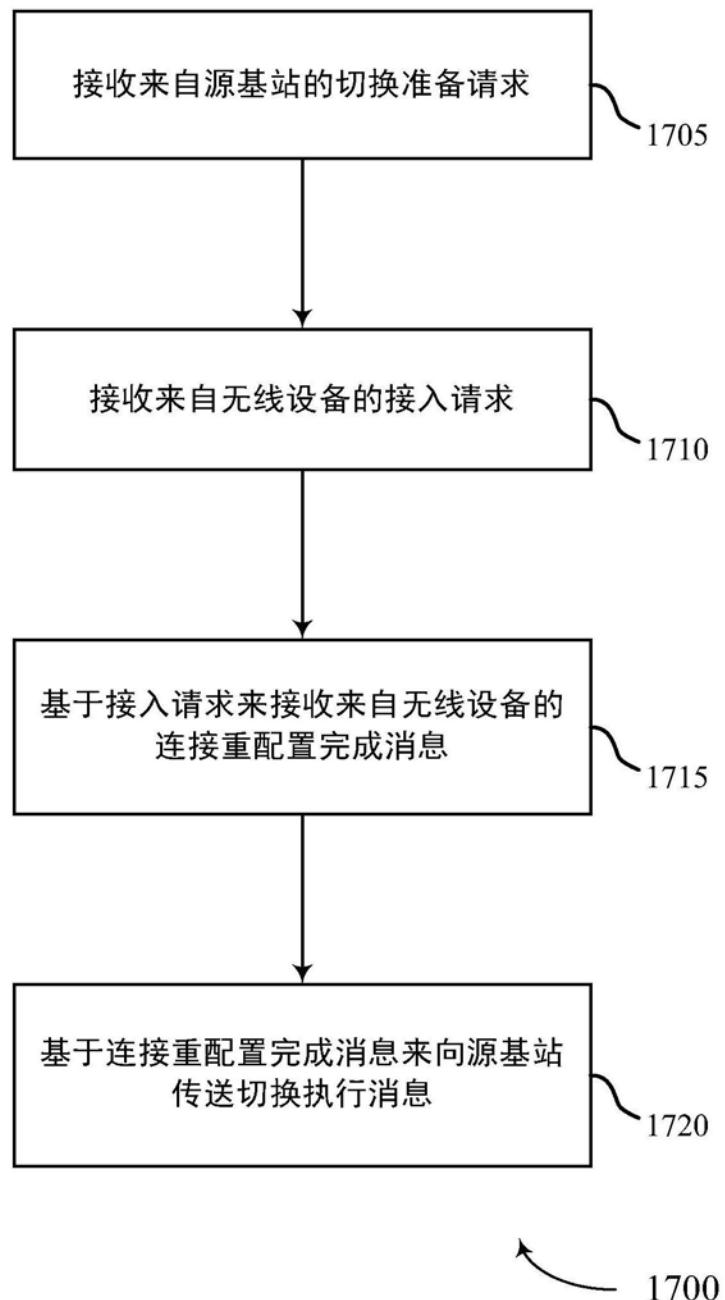


图17