(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104219034 A
(43)申请公布日 2014.12.17

(21)申请号 201310222262.8

(22)申请日 2013.06.05

(71)申请人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 常俊仁 李亚娟

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所（普通合伙）11277
代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.
H04L 5/00(2006.01)
H04L 1/18(2006.01)
H04W 24/10(2009.01)
H04W 72/04(2009.01)

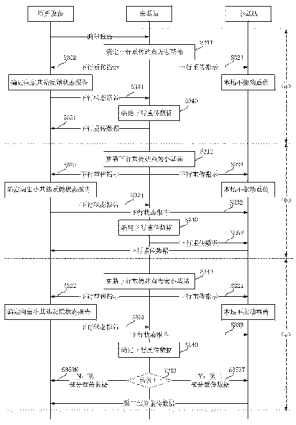
权利要求书7页 说明书19页 附图12页

(54)发明名称

数据传输方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种数据传输方法及装置，在宏基站和小基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：宏基站确定下行重传站点，其中所述下行重传站点为宏基站和小基站中用于向用户设备传输宏基站以及小基站未成功发送至用户设备的数据的站点；以及宏基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至用户设备，其中所述下行状态报告表示用户设备从宏基站以及小基站接收数据的状态。通过由宏基站统一控制基站间载波聚合时的下行重传任务分配，本发明能够有效避免由于两个站点传输条件不同而导致的数据传输效率降低。



CN 104219034 A

1. 一种数据传输方法，其特征在于，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：

所述第一基站确定下行重传站点，其中所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及

所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备，其中所述下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

2. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其特征在于，所述下行状态报告包括第一下行状态报告和第二下行状态报告，其中，

所述第一下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站接收数据的状态，以及

所述第二下行状态报告表示所述用户设备从所述第二基站接收数据的状态。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的数据传输方法，其特征在于，在所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备之前，还包括所述第一基站向所述第二基站发送下行重传指示，其中所述下行重传指示包含所述下行重传站点的信息，所述下行重传站点的信息包括下列信息中的至少一项：

表示由所述第一基站来控制所述下行重传站点的信息，

所述下行重传站点的标识信息，

所述下行重传站点的小区的标识信息，

表示所述第二基站是否被确定作为所述下行重传站点的信息，以及

表示所述第一基站是否被确定作为所述下行重传站点的信息。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的数据传输方法，其特征在于，所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备包括：在所述下行重传站点不包括所述第二基站的情况下，

所述第一基站将根据所述下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述用户设备。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的数据传输方法，其特征在于，所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备包括：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，

所述第一基站将根据所述下行状态报告确定的下行待重传数据的部分或全部发送至所述第二基站，以使所述第二基站能够将所述下行待重传数据的部分或全部发送至所述用户设备。

6. 根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的数据传输方法，其特征在于，所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备包括：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，

所述第一基站将所述第二下行状态报告和 / 或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述第二基站，以使所述第二基站能够将根据所述第二下行状态报告确定的下行待重传数据和 / 或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述用户设备。

7. 根据权利要求 3 所述的数据传输方法，其特征在于，在所述第一基站使根据下行状

态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备之前，还包括：

所述第一基站向所述用户设备发送所述下行重传指示。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的数据传输方法，其特征在于，在所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备之前，还包括：

所述第一基站从所述第二基站接收所述下行状态报告；或者

所述第一基站向所述第二基站发送所述下行状态报告。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的数据传输方法，其特征在于，还包括：

所述第一基站确定上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于从所述用户设备接收所述用户设备未成功发送至所述第一基站和/或所述第二基站的数据的站点；以及

所述第一基站向所述用户设备发送上行重传指示，其中所述上行重传指示包含所述上行重传站点的信息。

10. 根据权利要求9所述的数据传输方法，其特征在于，在所述第一基站确定上行重传站点之后，还包括：

所述第一基站向所述第二基站发送所述上行重传指示。

11. 一种数据传输方法，其特征在于，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：

所述用户设备根据上行状态报告确定上行待重传数据，其中，所述上行状态报告表示所述第一基站以及所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态；以及

所述用户设备将所述上行待重传数据发送至上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中的预设站点、或者为从所述第一基站接收到的上行重传指示中指定的站点、或者为所述第一基站和所述第二基站中当前给所述用户设备分配了上行授予的站点。

12. 根据权利要求11所述的数据传输方法，其特征在于，所述上行状态报告包括第一上行状态报告以及第二上行状态包括，其中

所述第一上行状态报告表示所述第一基站从所述用户设备接收数据的状态；以及

所述第二上行状态报告表示所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态。

13. 一种数据传输方法，其特征在于，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：

所述用户设备从所述第一基站接收下行重传指示，其中，所述下行重传指示包含下行重传站点的信息，所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及

所述用户设备根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据，其中所述下行重传数据是指所述下行重传站点向所述用户设备传输的所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据。

14. 根据权利要求13所述的数据传输方法，其特征在于，在所述用户设备根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据之前，还包括：

所述用户设备根据所述下行重传指示将下行状态报告发送至所述第一基站，其中所述

下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

15. 根据权利要求 14 所述的数据传输方法，其特征在于，所述下行状态报告包含第一下行状态报告和第二下行状态报告，其中，

所述第一下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站接收数据的状态，以及

所述第二下行状态报告表示所述用户设备从所述第二基站接收数据的状态。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的数据传输方法，其特征在于，在所述用户设备根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据之前，还包括：

在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，所述用户设备还将所述下行状态报告发送至所述第二基站。

17. 根据权利要求 1 至 16 中任一项所述的数据传输方法，其特征在于，

所述第一基站为宏基站，

所述第二基站为小基站，并且

所述宏基站的小区覆盖范围比所述小基站的小区覆盖范围大。

18. 根据权利要求 1 至 17 中任一项所述的数据传输方法，其特征在于，

所述状态报告为 RLC 状态报告，以及

所述下行待重传数据和所述上行待重传数据为待重传的 RLC PDU 和 / 或 PDU 分段。

19. 一种基站设备，其特征在于，包括：

下行重传站点确定模块，用于在所述基站设备作为第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，确定下行重传站点，其中所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及

下行重传模块，与所述下行重传站点确定模块连接，用于使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备，其中，所述下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

20. 根据权利要求 19 所述的基站设备，其特征在于，所述下行状态报告包括第一下行状态报告和第二下行状态报告，其中：

所述第一下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站接收数据的状态，以及

所述第二下行状态报告表示所述用户设备从所述第二基站接收数据的状态。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的基站设备，其特征在于，还包括与所述下行重传站点确定模块连接的下行重传指示模块，所述下行重传指示模块用于向所述第二基站发送下行重传指示，其中所述下行重传指示包含所述下行重传站点的信息，所述下行重传站点的信息包括下列信息中的至少一项：

表示由所述第一基站来控制所述下行重传站点的信息，

所述下行重传站点的标识信息，

所述下行重传站点的小区的标识信息，

表示所述第二基站是否被确定作为所述下行重传站点的信息，以及

表示所述第一基站是否被确定作为所述下行重传站点的信息。

22. 根据权利要求 19 至 21 中任一项所述的基站设备，其特征在于，所述下行重传模块被配置为：在所述下行重传站点不包括所述第二基站的情况下，

将根据所述下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述用户设备。

23. 根据权利要求 19 至 22 中任一项所述的基站设备，其特征在于，所述下行重传模块被配置为：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，

将根据所述下行状态报告确定的下行待重传数据的部分或全部发送至所述第二基站，以使所述第二基站能够将所述下行待重传数据的部分或全部发送至所述用户设备。

24. 根据权利要求 20 至 23 中任一项所述的基站设备，其特征在于，所述下行重传模块被配置为：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，

将所述第二下行状态报告和 / 或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述第二基站，以使所述第二基站能够将根据所述第二下行状态报告确定的下行待重传数据和 / 或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述用户设备。

25. 根据权利要求 21 所述的基站设备，其特征在于，

所述下行重传指示模块还被配置为向所述用户设备发送所述下行重传指示。

26. 根据权利要求 19 至 25 中任一项所述的基站设备，其特征在于，

所述下行重传模块还被配置为从所述第二基站接收所述下行状态报告；或者

所述下行重传模块还被配置为向所述第二基站发送所述下行状态报告。

27. 根据权利要求 19 至 26 中任一项所述的基站设备，其特征在于，还包括：

上行重传站点确定模块，用于确定上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于从所述用户设备接收所述用户设备未成功发送至所述第一基站和 / 或所述第二基站的数据的站点；以及

上行重传指示模块，与所述上行重传站点确定模块连接，用于向所述用户设备发送上行重传指示，其中所述上行重传指示包含所述上行重传站点的信息。

28. 根据权利要求 27 所述的基站设备，其特征在于，

所述上行重传指示模块还被配置为向所述第二基站发送所述上行重传指示。

29. 一种用户设备，其特征在于，包括：

上行待重传数据确定模块，用于在第一基站和第二基站均与所述用户设备进行数据传输的情况下，根据上行状态报告确定上行待重传数据，其中，所述上行状态报告表示所述第一基站以及所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态；以及

上行重传模块，与所述上行重传数据确定模块连接，用于将所述上行待重传数据发送至上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中的预设站点、或者为从所述第一基站接收到的上行重传指示中指定的站点、或者为所述第一基站和所述第二基站中当前给所述用户设备分配了上行授予的站点。

30. 根据权利要求 29 所述的用户设备，其特征在于，所述上行状态报告包括第一上行状态报告和第二上行状态报告，其中：

所述第一上行状态报告表示所述第一基站从所述用户设备接收数据的状态，以及

所述第二上行状态报告表示所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态。

31. 一种用户设备，其特征在于，包括：

下行重传指示接收模块，用于在第一基站和第二基站均与所述用户设备进行数据传输的情况下，从所述第一基站接收下行重传指示，其中，所述下行重传指示包含下行重传站点的信息，所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所

述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及

下行重传模块，与所述下行重传指示接收模块连接，用于根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据，其中所述下行重传数据是指所述下行重传站点向所述用户设备传输的所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据。

32. 根据权利要求 31 所述的用户设备，其特征在于，还包括：

下行状态报告反馈模块，与所述下行重传指示接收模块连接，用于根据所述下行重传指示，将下行状态报告发送至所述第一基站，其中，所述下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

33. 根据权利要求 32 所述的用户设备，其特征在于，所述下行状态报告包括第一下行状态报告和第二下行状态报告，其中：

所述第一下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站接收数据的状态，以及

所述第二下行状态报告表示所述用户设备从所述第二基站接收数据的状态。

34. 根据权利要求 32 或 33 所述的用户设备，其特征在于，

所述下行状态报告反馈模块还被配置为，在所述下行重传指示表示所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，还将所述第一下行状态报告以及所述第二下行状态报告发送至所述第二基站。

35. 一种数据传输方法，其特征在于，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：

所述第一基站确定所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则；

所述第一基站向所述第二基站和所述用户设备发送数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述数据分流规则的信息；

所述第一基站按所述数据分流规则将下行待发送数据划分为第一部分下行待发送数据以及第二部分下行待发送数据；

所述第一基站将所述第一部分下行待发送数据发送至所述用户设备；以及

所述第一基站将所述第二部分下行待发送数据发送至所述第二基站，以使所述第二基站将所述第二部分下行待发送数据发送至所述用户设备。

36. 一种数据传输方法，其特征在于，在第一基站和第二基站均以 UM 模式与用户设备进行数据传输的情况下，包括：

所述用户设备从所述第一基站接收数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则的信息；以及

所述用户设备基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护独立的重排序定时器和重排序窗口。

37. 根据权利要求 36 所述的数据传输方法，其特征在于，

所述重排序定时器的上边界为所述用户设备当前接收到的数据包的最大序列号；以及

所述重排序定时器的下边界为所述用户设备根据所述数据分流规则确定的、第一个没有正确接收的数据包的序列号。

38. 一种数据传输方法，其特征在于，在第一基站和第二基站均以 AM 模式与用户设备进行数据传输的情况下，包括：

所述用户设备从所述第一基站接收数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述第

一基站和所述第二基站之间的数据分流规则的信息；以及

所述用户设备基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护一个重排序定时器，并基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈。

39. 根据权利要求 38 所述的数据传输方法，其特征在于，所述基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈，包括：

所述用户设备根据所述数据分流规则，确定下一个最大可能正确接收确认的数据包的序列号作为最大可能 ACK 参数；以及

所述用户设备将所确定的最大可能 ACK 参数加载在所述状态报告中。

40. 根据权利要求 39 所述的数据传输方法，其特征在于，所述基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈，还包括：

所述用户设备将针对所述第一基站所确定的最大可能 ACK 参数以及针对所述第二基站所确定的最大可能 ACK 参数均加载在所述状态报告中。

41. 根据权利要求 35 至 40 中任一项所述的数据传输方法，其特征在于，所述数据分流指示还包括表示所述数据分流规则开始生效的位置信息。

42. 根据权利要求 41 所述的数据传输方法，所述位置信息为序列号和 / 或超帧号。

43. 一种基站设备，其特征在于，包括：

数据分流模块，用于在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，确定所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则；

数据分流指示模块，与所述数据分流模块连接，用于向所述第二基站和所述用户设备发送数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述数据分流规则的信息；以及

数据划分模块，与所述数据分流模块连接，用于按所述数据分流规则将下行待发送数据划分为第一部分下行待发送数据以及第二部分下行待发送数据，以使所述第一部分下行待发送数据发送至所述用户设备、而所述第二部分下行待发送数据发送至所述第二基站。

44. 根据权利要求 43 所述的基站设备，其特征在于，所述数据分流指示还包括表示所述数据分流规则开始生效的位置信息。

45. 根据权利要求 44 所述的基站设备，所述位置信息为序列号和 / 或超帧号。

46. 一种用户设备，其特征在于，包括：

数据分流指示接收模块，用于在第一基站和第二基站均与所述用户设备进行数据传输的情况下，从所述第一基站接收数据分流指示，其中，所述数据分流指示包含所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则的信息；以及

重排序控制模块，与所述数据分流指示接收模块连接，用于

在所述第一基站和所述第二基站以 UM 模式与所述用户设备进行数据传输的情况下，基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护独立的重排序定时器和重排序窗口；或者

在所述第一基站和所述第二基站以 AM 模式与所述用户设备进行数据传输的情况下，基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护一个重排序定时器，并基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈。

47. 根据权利要求 46 所述的用户设备，其特征在于，所述数据分流指示还包括表示所述数据分流规则开始生效的位置信息。

48. 根据权利要求 47 所述的用户设备，所述位置信息为序列号和 / 或超帧号。

数据传输方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信系统，尤其涉及一种能够实现载波聚合的数据传输方法及装置。

背景技术

[0002] 为了进一步提高移动通信系统的频谱效率和用户吞吐量，在LTE-A(Long Term Evolution-Advanced，LTE后续演进）中引入了载波聚合(Carrier Aggregation，CA)的概念。所谓载波聚合，是指UE(User Equipment，用户设备）可以同时使用宏基站(Macro eNB，MeNB)和/或小基站(Small eNB，SeNB)的多个成员载波(Component Carrier，CC)进行上下行通信，从而支持高速数据传输。一般来说，如图1所示，宏基站的小区覆盖范围比较大，而小基站的小区覆盖范围相对小。根据成员载波所对应的基站，LTE系统的载波聚合大致可分为基站内聚合和基站间聚合，而基站间聚合又可进一步分为宏基站间聚合和宏基站与小基站间聚合（以下简称为宏小基站间聚合）。其中，基站内聚合由于只受一个基站控制，实现起来相对简单，已有相关技术文献。然而，目前尚未出现关于基站间聚合的技术文献，尤其对于宏小基站间聚合，如何分流数据是亟待研究的问题。

[0003] 例如，从协议栈的角度来看，可基于PDCP(Packet Data Convergence Protocol，数据包汇聚协议)SDU(service data unit，业务数据单元)、PDCP PDU(packet data unit，包数据单元)、RLC(Radio Link Control，无线链路控制)SDU、RLC PDU、MAC(Medium Access Control，媒体接入控制)SDU或者MAC PDU等数据包形式来进行数据分流。其中，基于RLC PDU分流可能相对容易实现。如图2a所示，基于RLC PDU分流包括：对于下行，在RLC层处理完数据之后，或者RLC层分配好RLC PDU序列号之后移交给下一层之前，宏基站将部分RLC PDU转发给小基站，然后经过小基站将RLC PDU发送给用户设备；对于上行，用户设备将部分RLC PDU发送到小基站并将其余部分RLC PDU发送到宏基站，然后小基站将从用户设备接收的RLC PDU转发到宏基站进行合并后，一起递交到高层进行处理。对于基于其它数据包形式进行的数据分流，过程与上述类似，只是数据包形式不同。

[0004] 然而，在如上进行数据分流时，由于宏基站和小基站两侧的信道环境和/或发送速率基本不同，加之经由小基站转发需要一定的通信时间，这使得：对于下行，用户设备针对宏基站所检测出的丢失包可能是宏基站转发给小基站、而小基站尚未发送到用户设备的数据包；而对于上行，宏基站针对用户设备所检测出的丢失包可能是用户设备转发给小基站、而小基站尚未发送到宏基站的数据包。这显然会影响整个系统的数据传输效率的提升，尤其在RLC实体以UM或AM模式进行数据传输的情况下。

[0005] 具言之，在UM模式下，UM RLC接收实体基于UMD PDU序列号对相关窗口进行维护、更新、重复检测和重排序等功能。如图2b所示，重排序窗口的上边界为当前接收到的UMD PDU的序列号加1，并用VR(H)表示。重排序窗口的下边界是由上边界减去重排序窗口大小后得到的，并没有专门的记号。整个UM RLC接收实体仅维护一个重排序定时器，而不是针对每个数据包启动重排序定时器。在重排序计时器更新时，重排序定时器控制的新的上边

界是当前接收到的 UMD PDU 的最大序列号，而下边界是之前上下边界内第一个没有正确接收的 UMD PDU 的序列号。

[0006] 如果直接按照上述现有的 UM 模式进行宏小基站间聚合的数据分流传输，则由于宏基站和小基站两侧的信道状况和 / 或发送速率的不同，有可能导致用户设备在重排序定时器内检测出的丢失包是宏基站或小基站根本还没有发出的数据包，从而导致较高的丢包率。

[0007] 此外，在 AM 模式下，如图 2c 所示，接收窗口的下边界是当前接收到的连续多个 AMD PDU 中序列号最高的 AMD PDU 的序列号紧接着的下一个序列号的值，并用 VR(R) 表示。接收窗口的上边界是下边界加上窗口大小。如果新接收的 AMD PDU 位于接收窗口之外或者该 PDU 分段已收到过，则丢弃，否则放入缓存处理。AM RLC 接收实体基于重排序定时器进行重排序操作，用一定变量表示每次重排序定时器启动时对应的上边界和下边界，并且对该序列号范围内的空隙统一对待。该序列号范围内所有空隙处的 PDU 在定时器超时前都收到后，则停止该定时器。如果在定时器超时后，如果还有空隙，则对后面的空隙重新启动重排序定时器，并记录相应的重排序等待的上边界和下边界、即更新 VR(MS) 和 VR(X)。

[0008] 如果直接按照上述现有的 AM 模式进行宏小基站间聚合的数据分流传输，则由于宏基站和小基站两侧的信道状况和 / 或发送速率的不同，低速率一方可能导致整个重排序定时器的上边界和下边界更新缓慢并出现接收窗口卡窗现象，从而使得速率较高的一方也无法以较高速率发送，最终导致数据传输效率无法提升。

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 有鉴于此，本发明要解决的技术问题是，提供一种数据传输方法，以使得载波聚合、尤其是宏小基站间载波聚合能够不影响数据传输效率的提升。

[0011] 解决方案

[0012] 为了解决上述技术问题，根据本发明的一方面，提供了一种数据传输方法，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：所述第一基站确定下行重传站点，其中所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备，其中所述下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

[0013] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述下行状态报告包括第一下行状态报告和第二下行状态报告，其中：所述第一下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站接收数据的状态，以及所述第二下行状态报告表示所述用户设备从所述第二基站接收数据的状态。

[0014] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，在所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备之前，还包括所述第一基站向所述第二基站发送下行重传指示，其中所述下行重传指示包含所述下行重传站点的信息，所述下行重传站点的信息包括下列信息中的至少一项：表示由所述第一基站来

控制所述下行重传站点的信息，所述下行重传站点的标识信息，所述下行重传站点的小区的标识信息，表示所述第二基站是否被确定作为所述下行重传站点的信息，以及表示所述第一基站是否被确定作为所述下行重传站点的信息。

[0015] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备包括：在所述下行重传站点不包括所述第二基站的情况下，所述第一基站将根据所述下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述用户设备。

[0016] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备包括：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，所述第一基站将根据所述下行状态报告确定的下行待重传数据的部分或全部发送至所述第二基站，以使所述第二基站能够将所述下行待重传数据的部分或全部发送至所述用户设备。

[0017] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备包括：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，所述第一基站将所述第二下行状态报告和/或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述第二基站，以使所述第二基站能够将根据所述第二下行状态报告确定的下行待重传数据和/或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述用户设备。

[0018] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，在所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备之前，还包括：所述第一基站向所述用户设备发送所述下行重传指示。

[0019] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，在所述第一基站使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备之前，还包括：所述第一基站从所述第二基站接收所述下行状态报告；或者所述第一基站向所述第二基站发送所述下行状态报告。

[0020] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，还包括：所述第一基站确定上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于从所述用户设备接收所述用户设备未成功发送至所述第一基站和/或所述第二基站的数据的站点；以及所述第一基站向所述用户设备发送上行重传指示，其中所述上行重传指示包含所述上行重传站点的信息。

[0021] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，还包括：所述第一基站向所述第二基站发送所述上行重传指示。

[0022] 为了解决上述技术问题，根据本发明的另一方面，提供了一种数据传输方法，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：所述用户设备根据上行状态报告确定上行待重传数据，其中，所述上行状态报告表示所述第一基站以及所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态；以及所述用户设备将所述上行待重传数据发送至上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中的预设站点、或者为从所述第一基站接收到的上行重传指示中指定的站点、或者为所述第一基站和所述第二基站中当前给所述用户设备分配了上行授予的站点。

[0023] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述上行状态报告包括第一上行状态报告以及第二上行状态包括，其中：所述第一上行状态报告表示所述第一基站从所述用户设备接收数据的状态；以及所述第二上行状态报告表示所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态。

[0024] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种数据传输方法，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：所述用户设备从所述第一基站接收下行重传指示，其中，所述下行重传指示包含下行重传站点的信息，所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及所述用户设备根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据，其中所述下行重传数据是指所述下行重传站点向所述用户设备传输的所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据。

[0025] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，在所述用户设备根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据之前，还包括：所述用户设备根据所述下行重传指示将下行状态报告发送至所述第一基站，其中所述下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

[0026] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述下行状态报告包含第一下行状态报告和第二下行状态报告，其中：所述第一下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站接收数据的状态，以及所述第二下行状态报告表示所述用户设备从所述第二基站接收数据的状态。

[0027] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，在所述用户设备根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据之前，还包括：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，所述用户设备还将所述下行状态报告发送至所述第二基站。

[0028] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述第一基站为宏基站，所述第二基站为小基站，并且所述宏基站的小区覆盖范围比所述小基站的小区覆盖范围大。

[0029] 对于数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述状态报告为 RLC 状态报告，以及所述下行待重传数据和所述上行待重传数据为待重传的 RLC PDU 和 / 或 PDU 分段。

[0030] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种基站设备，其包括：下行重传站点确定模块，用于在所述基站设备作为第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，确定下行重传站点，其中所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及下行重传模块，与所述下行重传站点确定模块连接，用于使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备，其中，所述下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

[0031] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述下行状态报告包括第一下行状态报告和第二下行状态报告，其中：所述第一下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站接收数据的状态，以及所述第二下行状态报告表示所述用户设备从所述第二基站接收数据的状态。

[0032] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，还包括与所述下行重传站点确定

模块连接的下行重传指示模块，所述下行重传指示模块用于向所述第二基站发送下行重传指示，其中所述下行重传指示包含所述下行重传站点的信息，所述下行重传站点的信息包括下列信息中的至少一项：表示由所述第一基站来控制所述下行重传站点的信息，所述下行重传站点的标识信息，所述下行重传站点的小区的标识信息，表示所述第二基站是否被确定作为所述下行重传站点的信息，以及表示所述第一基站是否被确定作为所述下行重传站点的信息。

[0033] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述下行重传模块被配置为：在所述下行重传站点不包括所述第二基站的情况下，将根据所述下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述用户设备。

[0034] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述下行重传模块被配置为：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，将根据所述下行状态报告确定的下行待重传数据的部分或全部发送至所述第二基站，以使所述第二基站能够将所述下行待重传数据的部分或全部发送至所述用户设备。

[0035] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述下行重传模块被配置为：在所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，将所述第二下行状态报告和/或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述第二基站，以使所述第二基站能够将根据所述第二下行状态报告确定的下行待重传数据和/或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至所述用户设备。

[0036] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述下行重传指示模块还被配置为向所述用户设备发送所述下行重传指示。

[0037] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述下行重传模块还被配置为从所述第二基站接收所述下行状态报告；或者所述下行重传模块还被配置为向所述第二基站发送所述下行状态报告。

[0038] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，还包括：上行重传站点确定模块，用于确定上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于从所述用户设备接收所述用户设备未成功发送至所述第一基站和/或所述第二基站的数据的站点；以及上行重传指示模块，与所述上行重传站点确定模块连接，用于向所述用户设备发送上行重传指示，其中所述上行重传指示包含所述上行重传站点的信息。

[0039] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述上行重传指示模块还被配置为向所述第二基站发送所述上行重传指示。

[0040] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种用户设备，包括：上行待重传数据确定模块，用于在第一基站和第二基站均与所述用户设备进行数据传输的情况下，根据上行状态报告确定上行待重传数据，其中，所述上行状态报告表示所述第一基站以及所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态；以及上行重传模块，与所述上行重传数据确定模块连接，用于将所述上行待重传数据发送至上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中的预设站点、或者为从所述第一基站接收到的上行重传指示中指定的站点、或者为所述第一基站和所述第二基站中当前给所述用户设备分配了上行授予的站点。

[0041] 对于上述用户设备，在一种可能的实现方式中，所述上行状态报告包括第一上行

状态报告和第二上行状态报告，其中：所述第一上行状态报告表示所述第一基站从所述用户设备接收数据的状态，以及所述第二上行状态报告表示所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态。

[0042] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种用户设备，包括：下行重传指示接收模块，用于在第一基站和第二基站均与所述用户设备进行数据传输的情况下，从所述第一基站接收下行重传指示，其中，所述下行重传指示包含下行重传站点的信息，所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及下行重传模块，与所述下行重传指示接收模块连接，用于根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据，其中所述下行重传数据是指所述下行重传站点向所述用户设备传输的所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据。

[0043] 对于上述用户设备，在一种可能的实现方式中，还包括：下行状态报告反馈模块，与所述下行重传指示接收模块连接，用于根据所述下行重传指示，将下行状态报告发送至所述第一基站，其中，所述下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

[0044] 对于上述用户设备，在一种可能的实现方式中，所述下行状态报告包括第一下行状态报告和第二下行状态报告，其中：所述第一下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站接收数据的状态，以及所述第二下行状态报告表示所述用户设备从所述第二基站接收数据的状态。

[0045] 对于上述用户设备，在一种可能的实现方式中，所述下行状态报告反馈模块还被配置为，在所述下行重传指示表示所述下行重传站点包括所述第二基站的情况下，还将所述第一下行状态报告以及所述第二下行状态报告发送至所述第二基站。

[0046] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种数据传输方法，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，包括：所述第一基站确定所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则；所述第一基站向所述第二基站和所述用户设备发送数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述数据分流规则的信息；所述第一基站按所述数据分流规则将下行待发送数据划分为第一部分下行待发送数据以及第二部分下行待发送数据；所述第一基站将所述第一部分下行待发送数据发送至所述用户设备；以及所述第一基站将所述第二部分下行待发送数据发送至所述第二基站，以使所述第二基站将所述第二部分下行待发送数据发送至所述用户设备。

[0047] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种数据传输方法，在第一基站和第二基站均以 UM 模式与用户设备进行数据传输的情况下，包括：所述用户设备从所述第一基站接收数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则的信息；以及所述用户设备基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护独立的重排序定时器和重排序窗口。

[0048] 对于上述数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述重排序定时器的上边界为所述用户设备当前接收到的数据包的最大序列号；以及所述重排序定时器的下边界为所述用户设备根据所述数据分流规则确定的、第一个没有正确接收的数据包的序列号。

[0049] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种数据传输方法，在第

一基站和第二基站均以 AM 模式与用户设备进行数据传输的情况下，包括：所述用户设备从所述第一基站接收数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则的信息；以及所述用户设备基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护一个重排序定时器，并基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈。

[0050] 对于上述数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈，包括：所述用户设备根据所述数据分流规则，确定下一个最大可能正确接收确认的数据包的序列号作为最大可能 ACK 参数；以及所述用户设备将所确定的最大可能 ACK 参数加载在所述状态报告中。

[0051] 对于上述数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈，还包括：所述用户设备将针对所述第一基站所确定的最大可能 ACK 参数以及针对所述第二基站所确定的最大可能 ACK 参数均加载在所述状态报告中。

[0052] 对于上述数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述数据分流指示还包括表示所述数据分流规则开始生效的位置信息。

[0053] 对于上述数据传输方法，在一种可能的实现方式中，所述位置信息为序列号和 / 或超帧号。

[0054] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种基站设备，包括：数据分流模块，用于在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，确定所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则；数据分流指示模块，与所述数据分流模块连接，用于向所述第二基站和所述用户设备发送数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述数据分流规则的信息；以及数据划分模块，与所述数据分流模块连接，用于按所述数据分流规则将下行待发送数据划分为第一部分下行待发送数据以及第二部分下行待发送数据，以使所述第一部分下行待发送数据发送至所述用户设备、而所述第二部分下行待发送数据发送至所述第二基站。

[0055] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述数据分流指示还包括表示所述数据分流规则开始生效的位置信息。

[0056] 对于上述基站设备，在一种可能的实现方式中，所述位置信息为序列号和 / 或超帧号。

[0057] 为了解决上述技术问题，根据本发明的又一方面，提供了一种用户设备，包括：数据分流指示接收模块，用于在第一基站和第二基站均与所述用户设备进行数据传输的情况下，从所述第一基站接收数据分流指示，其中，所述数据分流指示包含所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则的信息；以及重排序控制模块，与所述数据分流指示接收模块连接，用于在所述第一基站和所述第二基站以 UM 模式与所述用户设备进行数据传输的情况下，基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护独立的重排序定时器和重排序窗口，或者在所述第一基站和所述第二基站以 AM 模式与所述用户设备进行数据传输的情况下，基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护一个重排序定时器，并基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈。

[0058] 对于上述用户设备，在一种可能的实现方式中，所述数据分流指示还包括表示所

述数据分流规则开始生效的位置信息。

[0059] 对于上述用户设备，在一种可能的实现方式中，所述位置信息为序列号和 / 或超帧号。

[0060] 有益效果

[0061] 通过由第一基站例如根据信道状况和 / 或负载状况统一控制第一基站与第二基站间载波聚合时的下行重传任务分配，包括确定下行重传站点并使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备，根据本发明上述实施例的数据传输方法和装置能够有效避免在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，由于两个站点传输条件不同而导致排序窗口移动慢、进而导致数据传输效率降低的问题，以及由于小基站不知道是否应该进行数据重传而导致的低效重传或盲目重传的问题。

[0062] 此外，通过由第一基站例如根据信道状况和 / 或负载状况统一控制第一基站与第二基站间载波聚合时的数据分流规则，根据本发明上述实施例的数据传输方法和装置能够实现数据分流规则的无缝切换，从而有效避免数据包的丢失或重复发送。

[0063] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本发明的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0064] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本发明的原理。

[0065] 图 1 示出宏基站与小基站的载波聚合示意图；

[0066] 图 2a 示出基于 RLC PDU 分流数据的示意图；

[0067] 图 2b 示出现有技术中基于 RLC PDU 以 UM 模式进行数据传输的示意图；

[0068] 图 2c 示出现有技术中基于 RLC PDU 以 AM 模式进行数据传输的示意图；

[0069] 图 3 示出根据本发明一实施例的数据传输方法的下行重传部分的流程图；

[0070] 图 3a 示出图 3 所示的数据传输方法的一变形例的下行重传部分的流程图；

[0071] 图 4 示出根据本发明另一实施例的数据传输方法的下行重传部分的流程图；

[0072] 图 5 示出根据本发明又一实施例的数据传输方法的上行重传部分的流程图；

[0073] 图 5a 示出图 5 所示数据传输方法的一变形例的上行重传部分的流程图；

[0074] 图 5b 示出图 5 所示数据传输方法的另一变形例的上行重传部分的流程图；

[0075] 图 6 示出根据本发明又一实施例的数据传输方法的上行重传部分的流程图；

[0076] 图 7 示出根据本发明又一实施例的数据传输方法的流程图；

[0077] 图 8 示出根据本发明一实施例的基站设备和根据本发明一实施例的用户设备的组成框图；

[0078] 图 9 示出根据本发明另一实施例的基站设备和根据本发明另一实施例的用户设备的组成框图；

[0079] 图 10 示出根据本发明又一实施例的基站设备的组成框图；以及

[0080] 图 11 示出根据本发明又一实施例的用户设备的组成框图。

具体实施方式

[0081] 如背景技术和发明内容部分所述，本发明主要旨在于提供一种数据传输方法、特别是在载波聚合情况下的数据传输方法，以使得载波聚合、尤其是宏小基站间载波聚合不会影响数据传输效率的提升。并且，为了实现上述目的，本申请发明人提出了由宏基站例如根据信道状况和 / 或负载状况统一控制宏小基站间载波聚合时的重传任务分配、尤其是下行重传任务分配。

[0082] 例如，根据本发明的一实施例的数据传输方法，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，第一基站可例如根据信道状况和 / 或负载状况确定下行重传站点；并且，第一基站使根据下行状态报告所确定的下行待重传数据发送至用户设备。例如，在下行重传站点不包括第二基站的情况下，第一基站将根据下行状态报告确定的下行待重传数据发送至用户设备；而在下行重传站点包括第二基站的情况下，第一基站将根据下行状态报告确定的下行待重传数据的部分或全部发送至第二基站，或者将第二下行状态报告和 / 或根据第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至第二基站，以使第二基站能够将部分或者全部的下行待重传数据发送至用户设备。其中，下行重传站点为第一基站和第二基站中用于向用户设备传输第一基站以及第二基站未成功发送至用户设备的数据的站点；下行状态报告表示用户设备从第一基站以及第二基站接收数据的状态，可包括第一下行状态报告和 / 或第二下行状态报告；第一下行状态报告表示用户设备从第一基站接收数据的状态；以及，第二下行状态报告表示用户设备从第二基站接收数据的状态。

[0083] 下面将以第一基站为宏基站、第二基站为小基站并且两者均基于 RLC PDU 数据形式与用户设备进行数据传输作为示例详细说明该方法的几个具体实施例如下。

[0084] 实施例 1

[0085] 图 3 示出根据本发明一实施例的数据传输方法的下行重传部分的流程图。

[0086] 如图 3 所示，在该数据传输方法中，宏基站控制用于下行重传 RLC 数据的站点，将重传 RLC PDU 的任务分配到信道质量较好的站点（步骤 S311、S312），并通知小基站和 UE（步骤 S321、S322）；或者，根据负载均衡的需求，宏基站进行控制以通过分集传输的方式进行下行重传（步骤 S313），即对于需要下行重传的数据（可具体为 RLC PDU 和 / 或 PDU 分段，其中所述 PDU 分段是指在重传的时候，对原始的需要进行重传的 RLC PDU 进行再次分割时所形成的数据包），通过宏基站和小基站共同传输（步骤 S353、S353N、S353Y），以加快窗口的移动。具体实施过程如下：

[0087] 首先，如图 3 所示，宏基站可例如根据信道状况和 / 或负载状况确定下行重传站点、即负责向用户设备下行重传宏基站和 / 或小基站先前未成功发送的 RLC PDU 和 / 或 PDU 分段的站点。在一种可能的实现方式中，宏基站接收用户设备反馈的关于宏基站和小基站的测量报告消息，并根据测量报告以及宏基站与小基站的负载均衡需求等确定下行重传站点。在一种可能的具体实现方式中，宏基站可确定自身作为下行重传站点（参见图 3 中 (a) 段的步骤 S311），也可确定小基站作为下行重传站点（参见图 3 中 (b) 段的步骤 S312），也可以确定宏基站和小基站同时进行下行 RLC PDU 的重传（参见图 3 中 (c) 段的步骤 S313）。

[0088] 在确定下行重传站点之后，宏基站可向小基站和用户设备发送下行重传指示（步骤 S321、S322）。在一种可能的实现方式中，所述下行重传指示至少包括表示由宏基站控制下行重传站点的信息。在一种可能的实现方式中，下行重传指示还可包括表示所述下行重

传站点的信息，以通知小基站和用户设备负责进行下行重传数据的站点。在另一种可能的实现方式中，所述下行重传指示包括表示小基站是否被确定作为下行重传站点、即表示小基站是否要进行下行重传的信息，以将小基站是否要进行下行重传的情况通知给小基站和用户设备。

[0089] 这样，小基站能够根据所述下行重传指示确定自身是否需要承担重传下行数据的任务。例如，若小基站接收到的下行重传指示中所指示的下行重传站点不包括小基站（参见图 3 中 (a) 段），则小基站仅仅对宏基站转发的初始 RLC PDU 进行传输，而不传输未发送成功的 RLC PDU 或 PDU 分段给用户设备；否则，小基站从宏基站接收需要重传的 RLC PDU 或 PDU 分段（参见图 3 中 (b) 和 (c) 段，步骤 S352、S353Y），并将这些数据包重传给 UE。

[0090] 另外，用户设备能够根据所述下行重传指示确定下行状态报告的反馈方式、即在向宏基站反馈下行状态报告（步骤 S331）之外是否还需要向小基站反馈下行状态报告（步骤 S332）。其中，下行状态报告表示用户设备从宏基站以及小基站接收数据的状态，可包括表示用户设备从宏基站接收数据的状态的第一下行状态报告和 / 或表示用户设备从小基站接收数据的状态的第二下行状态报告。在一种可能的实现方式中，所述下行状态报告可包含下一个期望正确接收的 RLC PDU 之前的所有没有正确接收的 RLC PDU 或 PDU 分段的标识信息。例如，若用户设备接收到的下行重传指示中所指示的下行重传站点包含小基站（参见图 3 中 (b) 和 (c) 段），则在 RLC 下行状态报告被触发后，用户设备向宏基站和小基站均反馈 RLC 下行状态报告；否则，用户设备仅向宏基站上报 RLC 下行状态报告（参见图 3 中 (a) 段）。

[0091] 接着，在接收到用户设备反馈的下行状态报告（可具体为 RLC 状态报告）的情况下（步骤 S331），宏基站根据所述下行状态报告确定需要重传的 RLC PDU 或者 PDU 分段、以下称为下行待重传数据（步骤 S340），并将所述下行待重传数据经由所确定的下行重传站点发送至用户设备（步骤 S351、S352、S353、S353N、S353Y）。

[0092] 例如，在宏基站确定宏基站自身负责进行 RLC PDU 和 / 或 PDU 分段的重传（参见图 3 中 (a) 段，步骤 S311）、即下行重传站点仅包括宏基站自身的情况下，小基站不需要向用户设备重传需要重传的 RLC PDU 及 PDU 分段，而是由宏基站将根据用户设备反馈的下行状态报告所确定的下行待重传数据发送至用户设备（步骤 S351）。

[0093] 又例如，在宏基站确定小基站负责进行 RLC PDU 和 / 或 PDU 分段的下行重传（参见图 3 中 (b) 段，步骤 S312）、即下行重传站点仅包括小基站的情况下，宏基站将根据用户设备反馈的下行状态报告所确定的下行待重传数据转发至小基站（步骤 S352），以使得小基站能够将所述下行待重传数据发送至用户设备。

[0094] 再例如，在宏基站确定宏基站和小基站同时都需要负责 RLC PDU 和 / 或 PDU 分段的重传（参见图 3 中 (c) 段，步骤 S313）、即下行重传站点包括宏基站自身和小基站的情况下，宏基站根据传输的需要确定是否向小基站转发需要重传的 RLC PDU 或者 PDU 分段（步骤 S353），从而将根据用户设备反馈的下行状态报告所确定的下行待重传数据划分为第一部分重传数据和第二部分重传数据，并将第一部分重传数据直接发送至用户设备（步骤 S353N），而将第二部分重传数据经由小基站转发至用户设备（步骤 S353Y）。

[0095] 此外，如图 3 所示，宏基站还基于用户设备上报的新的测量报告和 / 或新的负载均衡需求等重新确定下行重传站点（步骤 S312、S313）。需要说明的是，尽管图 3 示出了宏基

站首次确定宏基站自身作为下行重传站点、然后基于测量报告将下行重传站点更新为小基站、再然后又基于测量报告将下行重传站点更新为宏基站和小基站的示例，然而本领域技术人员应能理解，本发明不限于此。事实上，每次的下行重传站点是由宏基站例如根据信道状况和 / 或负载状况所确定的、而不应限于宏基站、小基站、宏小基站的出现顺序，并且测量报告也仅为能够反映信道状况的一个示例。

[0096] 通过上述介绍可知，由于宏基站能够例如根据信道状况和 / 或负载状况统一控制宏小基站间载波聚合时的重传任务分配、尤其是下行重传任务分配，根据本发明上述实施例的数据传输方法能够有效避免在宏基站和小基站均与用户设备进行数据传输的情况下，由于两个站点传输条件不同而导致排序窗口移动慢、进而导致数据传输效率降低的问题，以及由于小基站不知道是否应该进行数据重传而导致的低效重传或盲目重传的问题。

[0097] 变形例 1

[0098] 图 3a 示出图 3 所示数据传输方法的一变形例的下行重传部分的流程图。图 3a 中标号与图 3 相同的组件具有相同的功能，为简明请见，省略对这些组件的详细说明。

[0099] 如图 3a 所示，该数据传输方法与图 3 所示的主要区别在于，宏基站仅将下行重传指示通知给小基站（步骤 S321）、而不通知给用户设备。在这种情况下，由于无法根据下行重传指示获知由宏基站统一控制宏小基站间的下行重传任务分配，用户设备将如常地把表示从宏基站接收数据的状态的第一下行状态报告反馈至宏基站（步骤 S331a），并把表示从小基站接收数据的状态的第二下行状态报告反馈至小基站 (S332a)。换言之，为了实现对下行重传任务分配的统一控制，宏基站需要如图 3a 所示从小基站接收第二下行状态报告（步骤 S332b）。

[0100] 实施例 2

[0101] 图 4 示出根据本发明另一实施例的数据传输方法的下行重传部分的流程图。图 4 中标号与图 3、图 3a 相同的组件具有相同的功能，为简明起见，省略对这些组件的详细说明。

[0102] 如图 4 所示，图 4 所示的数据传输方法与图 3 所示的主要区别在于，宏基站仅将下行重传指示通知给小基站（步骤 S421）、并不通知给用户设备；而用户设备则将下行状态报告反馈到预设的站点（步骤 S431），例如图 4 所示的宏基站。其中，所述下行重传指示主要用于指示小基站是否负责对 RLC PDU 或 PDU 分段进行重传。例如，在宏基站需要小基站进行下行数据重传时，宏基站可将相关的下行状态报告发送至小基站（参见图 4 中 (b) 段，步骤 S432）。进一步，宏基站还可将初次传输中宏基站进行、但是需要在小基站进行重传的数据发送至小基站（参见图 4 中 (b) 段，步骤 S452），以由小基站将该数据重传至用户设备。具体实施过程如下：

[0103] 首先，如图 4 所示，宏基站可例如根据信道状况和 / 或负载状况确定下行重传站点。在一种可能的具体实现方式中，宏基站可确定下行重传站点不包括小基站（参见图 4 中 (a) 段，步骤 S411），也可确定下行重传站点包括小基站（参见图 4 中 (b) 段，步骤 S412）。

[0104] 然后，宏基站向小基站发送下行重传指示（步骤 S421、S422），其中所述下行重传指示主要用于指示小基站是否需要负责进行下行数据重传。在一种可能的实现方式中，所述下行重传指示可以仅包含是否执行 RLC PDU 重传的指示信息（参见图 4 中 (a) 段，步骤 S421），或者还可以指示小基站需要重传经过宏基站初次传输的 RLC PDU 或 PDU 分段（参见

图 4 中 (a) 段，步骤 S422)。

[0105] 在一种可能的实现方式中，小基站根据所接收到的下行重传指示确定本地是否需要执行 RLC PDU 或 PDU 分段的重传。例如，在确定需要重传小基站自身初次传输的 RLC PDU 或 PDU 分段的情况下，小基站进一步基于宏基站发送的相关下行状态报告确定需要重传的 RLC PDU 或 PDU 分段（参见图 4 中 (b) 段，步骤 S431、S441）；以及，在确定需要重传经过宏基站初次传输的 RLC PDU 或 PDU 分段的情况下，小基站进一步接收宏基站发送的需要重传的 RLC PDU 或 PDU 分段（参见图 4 中 (b) 段，步骤 S452、S453)。在一种可能的具体实现方式中，小基站总是优先传输待重传的 RLC PDU 或 PDU 分段中的 SN(Sequence Number，序列号）最小的 RLC PDU 或者 PDU 分段，以加快重排序窗口的移动。

[0106] 通过上述介绍可知，与图 3、图 3a 所示的数据传输方法实施例相同，由于宏基站能够例如根据信道状况和 / 或负载状况统一控制宏小基站间载波聚合时的重传任务分配、尤其是下行重传任务分配，图 4 所示的数据传输方法实施例也能够有效避免在宏基站和小基站均与用户设备进行数据传输的情况下，由于两个站点传输条件不同而导致排序窗口移动慢、进而导致数据传输效率降低的问题，以及由于小基站不知道是否应该进行数据重传而导致的低效重传或盲目重传的问题。

[0107] 需要说明的是，尽管图 3 示出用户设备根据宏基站通知的下行重传指示确定向宏基站和小基站反馈下行状态报告的方式，图 3a 示出用户设备如常地将表示从宏基站接收数据的状态的第一下行状态报告反馈至宏基站、将表示从小基站接收数据的状态的第二下行状态报告反馈至小基站，以及图 4 示出用户设备被预先设定为向宏基站反馈下行状态报告作为示例，但本领域技术人员应能理解，本发明不限于此，用户设备完全可同时向宏基站和小基站反馈第一下行状态报告以及第二下行状态报告，甚至还可以只向宏基站或者小基站反馈第一下行状态报告以及第二下行状态报告。不管用户设备的下行状态报告反馈方式如何，只要宏基站例如根据信道状况和 / 或负载状况所确定的下行重传站点最终能够基于用户设备所反馈的下行状态报告确定下行待重传数据即可。

[0108] 实施例 3

[0109] 图 5 示出根据本发明又一实施例的数据传输方法的上行重传部分的流程图。

[0110] 如图 5 所示，在该数据传输方法中，用户设备在根据宏基站和 / 或小基站反馈的上行状态报告确定上行待重传数据、可具体为 RLC PDU 或 PDU 分段（步骤 S511、S512) 之后，对所确定的上行待重传数据执行跨站点重传（步骤 S521、S522)，其中所述上行状态报告可包括表示宏基站从用户设备接收数据的状态的第一上行状态报告和 / 或表示小基站从用户设备接收数据的状态的第二上行状态报告。即在接收到宏基站或小基站调度的上行授予 (UL grant) 时，用户设备总是优先于需要新传的 RLC PDU，使用所分配的 UL grant 传输需要进行重传的 RLC PDU 或 PDU 分段，而不管这些 RLC PDU 或 PDU 分段的前一次传输发生在哪个站点。也就是说，用户设备在确定如何在宏基站和小基站分配的 UL grant 上发送 RLC PDU 或 PDU 分段时，并不考虑所述 UL grant 的分配站点，也不考虑 RLC PDU 或 PDU 分段的上一次传输的站点，而总是在所接收到的 UL grant 上优先发送需要上行重传的 RLC PDU 或 PDU 分段。

[0111] 例如，在一种可能的具体实现方式中，用户设备可在宏基站分配的上行授予上行发送根据宏基站自身反馈的状态报告所确定的上行待重传数据（图 5 中 (a) 段），可在宏

基站分配的上行授予上行发送根据小基站反馈的状态报告所确定的上行待重传数据（图5中(b)段），可在小基站分配的上行授予上行发送根据小基站自身反馈的状态报告所确定的上行待重传数据（图5中(d)段），还可在小基站分配的上行授予上行发送根据宏基站反馈的状态报告所确定的上行待重传数据（图5中(c)段）。

[0112] 变形例2

[0113] 图5a示出图5所示数据传输方法的变形例的上行重传部分的流程图。

[0114] 如图5a所示，该数据传输方法与图5所示方法相比的主要区别在于，将上行重传数据（可具体为RLC PDU）的重传限制到宏基站上，即由宏基站负责向用户设备反馈上行状态报告，其中该上行状态报告可以是宏基站基于自身的数据接收状态生成的第一上行状态报告、也可以是由小基站基于自身的数据接收状态生成并转发至宏基站的第二上行状态报告；并且，用户设备负责向宏基站发送根据所接收到的上行状态报告确定的上行重传数据。这样，可以加快宏基站侧的发送窗口的更新速度。

[0115] 变形例3

[0116] 图5b示出图5所示数据传输方法的另一变形例的上行重传部分的流程图。

[0117] 如图5b所示，该数据传输方法与图5、图5a所示方法相比的主要区别在于，将上行重传数据（可具体为RLC PDU）的重传限制到小基站上，即小基站负责向用户设备反馈上行状态报告，其中该上行状态报告可以是小基站基于自身的数据接收状态生成的第二上行状态报告、也可以是由宏基站基于自身的数据接收状态生成并转发至宏基站的第一上行状态报告；并且，用户设备负责向小基站发送根据所接收到的上行状态报告确定的上行重传数据。这样，可以加快小基站侧的发送窗口的更新速度。

[0118] 实施例4

[0119] 图6示出根据本发明又一实施例的数据传输方法的上行重传部分的流程图。

[0120] 如图6所示，图6所示的数据传输方法与图5所示的主要区别在于，在该数据传输方法中，宏基站以与实施例1中类似的方式指定上行重传站点、即负责从用户设备接收先前未成功发送至宏基站和/或小基站的RLC PDU和/或PDU分段的站点（步骤S611、S612、S613），并在确定上行重传站点后向用户设备发送上行重传指示（步骤S620）。其中，所述上行重传指示至少包括表示所确定的上行重传站点的信息，以使得用户设备能够根据所述上行重传指示向所指示的上行重传站点进行RLC PDU或PDU分段的重传。

[0121] 例如，在一种可能的具体实现方式中，如图6中(a)段所示，在宏基站确定宏基站自身作为上行重传站点（步骤S611）的情况下，用户设备在接收到宏基站和/或小基站反馈的上行状态报告（步骤S631、S632）的情况下，根据所接收到的上行状态报告确定上行待重传数据（步骤S641），并将所确定的上行待重传数据发送至宏基站（步骤S651）。

[0122] 又例如，在另一种可能的具体实现方式中，如图6中(b)段所示，在宏基站确定小基站作为上行重传站点（步骤S612）的情况下，用户设备在接收到宏基站和/或小基站反馈的状态报告（步骤S631、S632）的情况下，根据所接收到的上行状态报告确定上行待重传数据（步骤S642），并将所确定的上行待重传数据发送至小基站（步骤S652）。

[0123] 再例如，在又一种可能的具体实现方式中，如图6中(c)段所示，在宏基站确定宏基站自身和小基站同时作为上行重传站点（步骤S613）的情况下，用户设备可从宏基站和小基站接收宏基站和/或小基站反馈的上行状态报告（步骤S631、S632），并在根据所接收

到的状态报告确定上行待重传数据（步骤S641、S642）之后，将所确定的上行待重传数据发送至相应的站点（步骤S651、S652）。

[0124] 此外，如图6所示，宏基站还基于用户设备上报的新的测量报告和/或新的负载均衡需求等重新确定下行重传站点（步骤S612、S613）。需要说明的是，尽管图6示出了宏基站首次确定宏基站自身作为上行重传站点、然后基于测量报告将上行重传站点更新为小基站、再然后又基于测量报告将上行重传站点更新为宏基站和小基站的示例，然而本领域技术人员应能理解，本发明不限于此。事实上，每次的上行重传站点是由宏基站例如根据信道状况和/或负载状况所确定的、而不应限于宏基站、小基站、宏小基站的出现顺序，并且测量报告也仅为能够反映信道状况的一个示例。

[0125] 实施例5

[0126] 图7示出根据本发明又一实施例的数据传输方法的流程图。

[0127] 如图7所示，在该数据传输方法中，宏基站控制数据分流规则、可具体为SN分配规则，即对于某个DRB(Data Radio Bearer，数据无线承载）上的数据，宏基站侧使用哪些SN发送RLC PDU以及小基站侧又使用哪些SN发送RLC PDU，是统一由宏基站控制的。具体实施过程如下：

[0128] 首先，宏基站可例如根据信道状况和/或负载状况确定宏小基站间载波聚合时的数据分流规则、可具体为SN分配规则（步骤S710），并经由SN分配指示将所确定的SN分配规则通知给小基站和用户设备（步骤S721、S722）。例如，在一种可能的实现方式中，宏基站所确定的SN分配规则可以是：当SN mod3 ≠ 0时，所述SN由小基站使用；而当SN mod3=0时，所述SN由宏基站使用。这样，用户设备根据所述SN分配指示就可以知道，SN为0,3,6…的RLC PDU将经过宏基站发送，而SN为1,2,4,5,7,8…的RLC PDU将经过小基站进行发送。

[0129] 然后，对于UM模式，用户设备分别针对宏基站和小基站建立并维护独立的重排序定时器以及重排序窗口（步骤S730）。重排序定时器维护的上界为当前所接收到的SN最大的RLC PDU的SN，重排序定时器维护的下界为按照SN分配规则所确定的第一个没有正确接收的数据包的SN。

[0130] 而对于AM模式，用户设备分别针对宏基站和小基站建立并维护独立的重排序定时器(S741)，并且用户设备在反馈RLC下行状态报告时，可以基于两个独立的重排序定时器单独针对宏基站和小基站进行状态报告反馈（步骤S742、S743）。其中，所述RLC状态报告中的VT(A)应该基于SN分配规则而确定的。所述VT(A)表示接收端已经按序收到ACK（正确接收确认）的RLC PDU的下一个RLC PDU的SN，有时也称为下一个最大可能ACK的RLC PDU的SN。

[0131] 在一种可能的实现方式中，用户设备还可在任何RLC状态报告被触发时反馈总的RLC状态报告，以使得宏基站和小基站可以知道双方当前的大致发送状态。尤其是对于宏基站，可以知道小基站和用户设备之间的实际收发状态，以便于宏基站重新配置SN分配规则。在一种可能的具体实现方式中，在总的RLC状态报告中携带两个VT(A)，即将宏基站侧和小基站侧的VT(A)值都携带在状态报告中上报。例如，假设宏基站侧的下一个最大可能ACK的包的SN是7，小基站侧的下一个最大可能ACK的包的SN是6，则在总的RLC状态报告中，7和6都要分别作为VT(A)上报。

[0132] 在另一种可能的实现方式中，如图7所示，宏基站还可例如根据信道状况和/或负

载状况等的变化进行 SN 分配规则更新（步骤 S750）。在进行 SN 分配规则更新时，宏基站需要通知小基站和用户设备新的 SN 分配规则的生效点。在一种可能的实现方式中，宏基站在向小基站和用户设备通知的 SN 分配指示中，还包括表示 SN 分配规则开始生效的位置信息，例如从哪个 SN 开始生效、或者从哪个 HFN（超帧号）以及 SN 开始生效。或者，在另一种可能的实现方式中，宏基站向小基站和用户设备发送新规则开始指示，以使得用户设备和小基站能够根据所述新规则开始指示获得新 SN 分配规则开始生效的位置信息。这样，由于实现了 SN 分配规则的无缝切换，能够有效避免数据包的丢失或重复发送。

[0133] 此外，对于上行，宏基站可以通过控制 SN 分配规则来控制用户设备往宏基站和小基站发送的 RLC PDU。具言之，宏基站和小基站维护两个单独的接收窗，相互独立地向用户设备反馈 RLC 状态报告，而用户设备则基于宏基站和小基站反馈的状态报告，分别针对宏基站和小基站进行上行重传。换言之，用户设备总是基于宏基站下发的 SN 分配规则来确定 RLC PDU 的传输站点，即 RLC PDU 或 PDU 分段的上行重传与初次传输一样按照 SN 分配规则而发送至相应的站点。

[0134] 实施例 6

[0135] 图 8 示出了根据本发明一实施例的基站设备和根据本发明一实施例的用户设备的组成结构的示意框图。

[0136] 如图 8 所示，该基站设备 810 作为第一基站主要包括下行重传站点确定模块 811、下行重传指示模块 812 和下行重传模块 813，其中：

[0137] 下行重传站点确定模块 811 主要用于在第一基站 810 和第二基站 830 一起与用户设备 820 进行数据传输的情况下，可例如根据信道状况和 / 或负载状况确定下行重传站点。其中，所述下行重传站点为第一基站 810 和第二基站 830 中用于向用户设备 820 传输第一基站 810 以及第二基站 830 未成功发送至用户设备 820 的数据的站点。

[0138] 下行重传指示模块 812 主要用于向第二基站 830 发送下行重传指示，其中所述下行重传指示包含表示由第一基站 810 来控制所述下行重传站点的信息和 / 或表示第二基站 830 是否被确定作为所述下行重传站点的信息。

[0139] 下行重传模块 813 主要用于使根据下行状态报告确定的下行待重传数据能够经由所述下行重传站点发送至用户设备 820。其中，下行状态报告表示用户设备 820 从第一基站 810 以及第二基站 830 接收数据的状态，可包括第一下行状态报告和 / 或第二下行状态报告，第一下行状态报告表示用户设备 820 从第一基站 810 接收数据的状态，而第二下行状态报告表示用户设备 820 从第二基站 830 接收数据的状态。

[0140] 例如，在所述下行重传站点不包括第二基站 830 的情况下，下行重传模块 813 可将根据第一下行状态报告以及第二下行状态报告确定的下行待重传数据发送至用户设备 820；以及，在所述下行重传站点包括第二基站 830 的情况下，下行重传模块 813 可将根据所述第一下行状态报告以及所述第二下行状态报告确定的下行待重传数据的部分或全部发送至第二基站 830，或者将所述第二下行状态报告和 / 或根据所述第一下行状态报告确定的下行待重传数据发送至第二基站 830，以使第二基站 830 承担部分或全部下行重传任务。

[0141] 在一种可能的具体实现方式中，下行重传指示模块 812 还被配置为向用户设备 820（可具体为其中的下行重传指示接收模块 821）发送所述下行重传指示。在这种情况下，用户设备（可具体为其中的下行重传模块 822）能够根据所述下行重传指示从下行重传站

点接收下行重传数据。其中，所述下行重传数据是指下行重传站点向用户设备传输 820 的第一基站 810 以及第二基站 830 先前未成功发送至用户设备 820 的数据。此外，由于用户设备 820（可具体为其中的下行状态报告反馈模块 823）能够根据所述下行重传指示获知由第一基站 810 统一控制下行重传任务的分配，从而可直接将第二下行状态报告发送给第一基站 810，这使得第一基站 810 中的下行重传模块 813 还可从用户设备 820 接收第二下行状态报告。

[0142] 例如，在所述下行重传指示表示所述下行重传站点不包括第二基站 830 的情况下，下行状态报告反馈模块 823 可将第一下行状态报告以及第二下行状态报告发送至第一基站 810；以及，在所述下行重传指示表示所述下行重传站点包括第二基站 830 的情况下，下行状态报告反馈模块 823 可在将第一下行状态报告以及第二下行状态报告发送至第一基站 810 之外，还将第一下行状态报告以及第二下行状态报告发送至第二基站 830。

[0143] 然而，在下行重传指示模块 812 不向用户设备 820 发送所述下行重传指示的情况下，下行重传模块 813 则可能需要从第二基站 830 接收第二下行状态报告。

[0144] 另外，如图 8 所示，在一种可能的实现方式中，用户设备 820 还可包括上行待重传数据确定模块 824 和上行重传模块 825，其中：

[0145] 上行待重传数据确定模块 824 主要用于在第一基站 810 和第二基站 830 均与用户设备 820 进行数据传输的情况下，根据上行状态报告确定上行待重传数据。其中，上行状态报告表示第一基站 810 以及第二基站 830 从用户设备接收数据的状态，可包括第一上行状态包括和 / 或第二上行状态报告，第一上行状态报告表示第一基站 810 从用户设备 820 接收数据的状态，而第二上行状态报告表示第二基站 830 从用户设备 820 接收数据的状态。

[0146] 上行重传模块 825 主要用于将上行待重传数据确定模块 824 所确定的上行待重传数据发送至上行重传站点。其中，所述上行重传站点为第一基站 810 和第二基站 830 中用于负责从用户设备 820 接收用户设备 820 先前未成功发送至第一基站 810 和 / 或第二基站 830 的数据的站点。

[0147] 例如，所述上行重传站点可被预设为第一基站 810，也可被预设为第二基站 830。

[0148] 又例如，所述上行重传站点可为第一基站 810 和第二基站 830 中当前给用户设备 820 分配了上行授予的站点，以使得用户设备 820 总是能够优先传输需要重传的数据，而不管该数据在初传时是发送至第一基站 810 还是第二基站 830。

[0149] 再例如，可由第一基站 810（可具体为其中的上行重传站点确定模块 814）例如根据实际的信道状况和 / 或负载状况来确定并更新所述上行重传站点。在这种情况下，第一基站 810（可具体为其中的上行重传指示模块 815）将向用户设备 820 发送上行重传指示。其中，所述上行重传指示包含表示所述上行重传站点的信息，以使得用户设备 820 中的上行重传模块 825 能够据此向所述上行重传站点发送需要上行重传的数据。

[0150] 实施例 7

[0151] 图 9 示出了根据本发明另一实施例的基站设备和根据本发明另一实施例的用户设备的组成结构的示意框图。

[0152] 如图 9 所示，该基站设备 910 可包括数据分流模块 911、数据分流指示模块 912 和数据划分模块 913，其中：

[0153] 数据分流模块 911 主要用于例如根据信道状况和 / 或负载状况确定第一基站 910

和第二基站930之间的数据分流规则。数据划分模块主要用于按所述数据分流规则将下行待发送数据划分为第一部分下行待发送数据以及第二部分下行待发送数据，以使所述第一部分下行待发送数据将由第一基站910直接发送至用户设备920、而所述第二部分下行待发送数据将经由第二基站930转发至用户设备920。

[0154] 其中，所述数据分流规则可具体为SN分配规则，即对于某个DRB(Data Radio Bearer，数据无线承载）上的数据，宏基站侧使用哪些SN发送RLC PDU以及小基站侧又使用哪些SN发送RLC PDU。例如，SN分配规则可以是：当SN mod3 ≠ 0时，所述SN由小基站使用；而当SN mod3=0时，所述SN由宏基站使用。这样，用户设备根据所述SN分配指示就可以知道，SN为0,3,6…的RLC PDU将经过宏基站发送，而SN为1,2,4,5,7,8…的RLC PDU将经过小基站进行发送。在一种可能的具体实现方式中，所述数据分流指示还可包括表示所述数据分流规则开始生效的位置信息，例如开始生效的序列号和/或超帧号。

[0155] 数据分流指示模块912主要用于向用户设备920(可具体为其中的数据分流指示接收模块921)和第二基站930发送数据分流指示。其中，所述数据分流指示至少包含表示所述数据分流规则的信息，以使得第二基站930能够据此获知自身需要发送的数据，而用户设备920(可具体为其中的重排序控制模块922)能够据此针对第一基站910和第二基站930分别建立和维护各种窗口。

[0156] 例如，在第一基站910和第二基站930以UM模式与用户设备920进行数据传输的情况下，重排序控制模块922可基于所述数据分流规则，针对第一基站910和第二基站930分别维护独立的重排序定时器和重排序窗口。

[0157] 又例如，在第一基站910和第二基站930以AM模式与用户设备920进行数据传输的情况下，重排序控制模块922可基于所述数据分流规则，针对第一基站910和第二基站930分别维护一个重排序定时器，并基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈。

[0158] 实施例8

[0159] 图10示出了本发明的另一个实施例的一种基站设备的结构框图。所述基站设备1000可以是具备计算能力的主机服务器、个人计算机PC、或者可携带的便携式计算机或终端等。本发明具体实施例并不对计算节点的具体实现做限定。

[0160] 所述基站设备1000包括处理器(processor)1010、通信接口(Communications Interface)1020、存储器(memory array)1030和总线1040。其中，处理器1010、通信接口1020、以及存储器1030通过总线1040完成相互间的通信。

[0161] 通信接口1020用于与网元通信，其中网元包括例如虚拟机管理中心、共享存储等。

[0162] 处理器1010用于执行程序。处理器1010可能是一个中央处理器CPU，或者是专用集成电路ASIC(Application Specific Integrated Circuit)，或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0163] 存储器1030用于存放文件。存储器1030可能包含高速RAM存储器，也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory)，例如至少一个磁盘存储器。存储器1030也可以是存储器阵列。存储器1030还可能被分块，并且所述块可按一定的规则组合成虚拟卷。

[0164] 在一种可能的实施方式中，上述程序可为包括计算机操作指令的程序代码。该程序具体可用于，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，使所述第一

基站：确定下行重传站点，其中所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及使根据下行状态报告确定的下行待重传数据经由所述下行重传站点发送至所述用户设备，其中所述下行状态报告表示所述用户设备从所述第一基站以及所述第二基站接收数据的状态。

[0165] 在另一种可能的实现方式中，上述程序可为包括计算机操作指令的程序代码。该程序具体可用于，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，使所述第一基站：确定所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则；向所述第二基站和所述用户设备发送数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述数据分流规则的信息；按所述数据分流规则将下行待发送数据划分为第一部分下行待发送数据以及第二部分下行待发送数据；将所述第一部分下行待发送数据发送至所述用户设备；以及将所述第二部分下行待发送数据发送至所述第二基站，以使所述第二基站将所述第二部分下行待发送数据发送至所述用户设备。

[0166] 实施例 9

[0167] 图 11 示出了本发明的另一个实施例的一种基站设备的结构框图。所述基站设备 1100 可以是具备计算能力的主机服务器、个人计算机 PC、或者可携带的便携式计算机或终端等。本发明具体实施例并不对计算节点的具体实现做限定。

[0168] 所述基站设备 1100 包括处理器 (processor)1110、通信接口 (Communications Interface)1120、存储器 (memory array)1130 和总线 1140。其中，处理器 1110、通信接口 1120、以及存储器 1130 通过总线 1140 完成相互间的通信。

[0169] 通信接口 1120 用于与网元通信，其中网元包括例如虚拟机管理中心、共享存储等。

[0170] 处理器 1110 用于执行程序。处理器 1110 可能是一个中央处理器 CPU，或者是专用集成电路 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)，或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0171] 存储器 1130 用于存放文件。存储器 1130 可能包含高速 RAM 存储器，也可能还包括非易失性存储器 (non-volatile memory)，例如至少一个磁盘存储器。存储器 1130 也可以是存储器阵列。存储器 1130 还可能被分块，并且所述块可按一定的规则组合成虚拟卷。

[0172] 在一种可能的实施方式中，上述程序可为包括计算机操作指令的程序代码。该程序具体可用于，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，使所述用户设备：根据上行状态报告确定上行待重传数据，其中，所述上行状态报告表示所述第一基站以及所述第二基站从所述用户设备接收数据的状态；以及将所述上行待重传数据发送至上行重传站点，其中所述上行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中的预设站点、或者为从所述第一基站接收到的上行重传指示中指定的站点、或者为所述第一基站和所述第二基站中当前给所述用户设备分配了上行授予的站点。

[0173] 在另一种可能的实施方式中，上述程序可为包括计算机操作指令的程序代码。该程序具体可用于，在第一基站和第二基站均与用户设备进行数据传输的情况下，使所述用户设备：从所述第一基站接收下行重传指示，其中，所述下行重传指示包含下行重传站点的信息，所述下行重传站点为所述第一基站和所述第二基站中用于向所述用户设备传输所述

第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据的站点；以及根据所述下行重传指示从所述下行重传站点接收下行重传数据，其中所述下行重传数据是指所述下行重传站点向所述用户设备传输的所述第一基站以及所述第二基站未成功发送至所述用户设备的数据。

[0174] 在另一种可能的实施方式中，上述程序可为包括计算机操作指令的程序代码。该程序具体可用于，在第一基站和第二基站均以 UM 模式与用户设备进行数据传输的情况下，使所述用户设备：从所述第一基站接收数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则的信息；以及基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护独立的重排序定时器和重排序窗口。

[0175] 在另一种可能的实施方式中，上述程序可为包括计算机操作指令的程序代码。该程序具体可用于，在第一基站和第二基站均以 AM 模式与用户设备进行数据传输的情况下，使所述用户设备：从所述第一基站接收数据分流指示，其中所述数据分流指示包含所述第一基站和所述第二基站之间的数据分流规则的信息；以及基于所述数据分流指示，针对所述第一基站和所述第二基站分别维护一个重排序定时器，并基于各个所述重排序定时器独立地进行状态报告反馈。

[0176] 本领域普通技术人员可以意识到，本文所描述的实施例中的各示例性单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件形式来实现，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以针对特定的应用选择不同的方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0177] 如果以计算机软件的形式来实现所述功能并作为独立的产品销售或使用时，则在一定程度上可认为本发明的技术方案的全部或部分（例如对现有技术做出贡献的部分）是以计算机软件产品的形式体现的。该计算机软件产品通常存储在计算机可读取的存储介质中，包括若干指令用以使得计算机设备（可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等）执行本发明各实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括 U 盘、移动硬盘、只读存储器 (ROM，Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM，Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0178] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，也可以考虑将发明应用于 LTE-A 的异构网络中，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

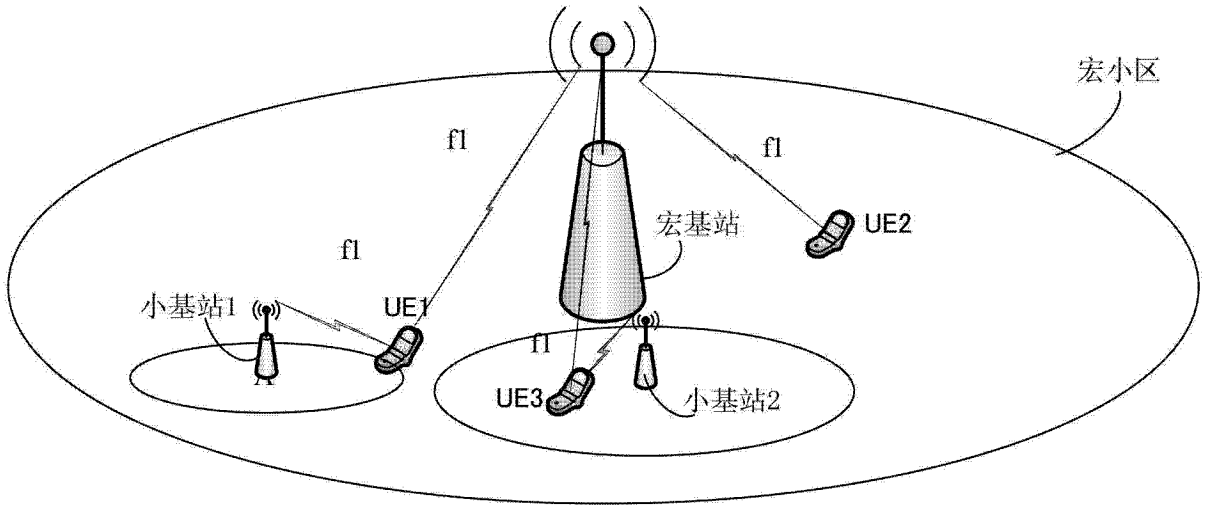

宏小区
f1
f1
f1
f1
宏基站
UE2
小基站1
UE1
UE3
小基站2

图 1

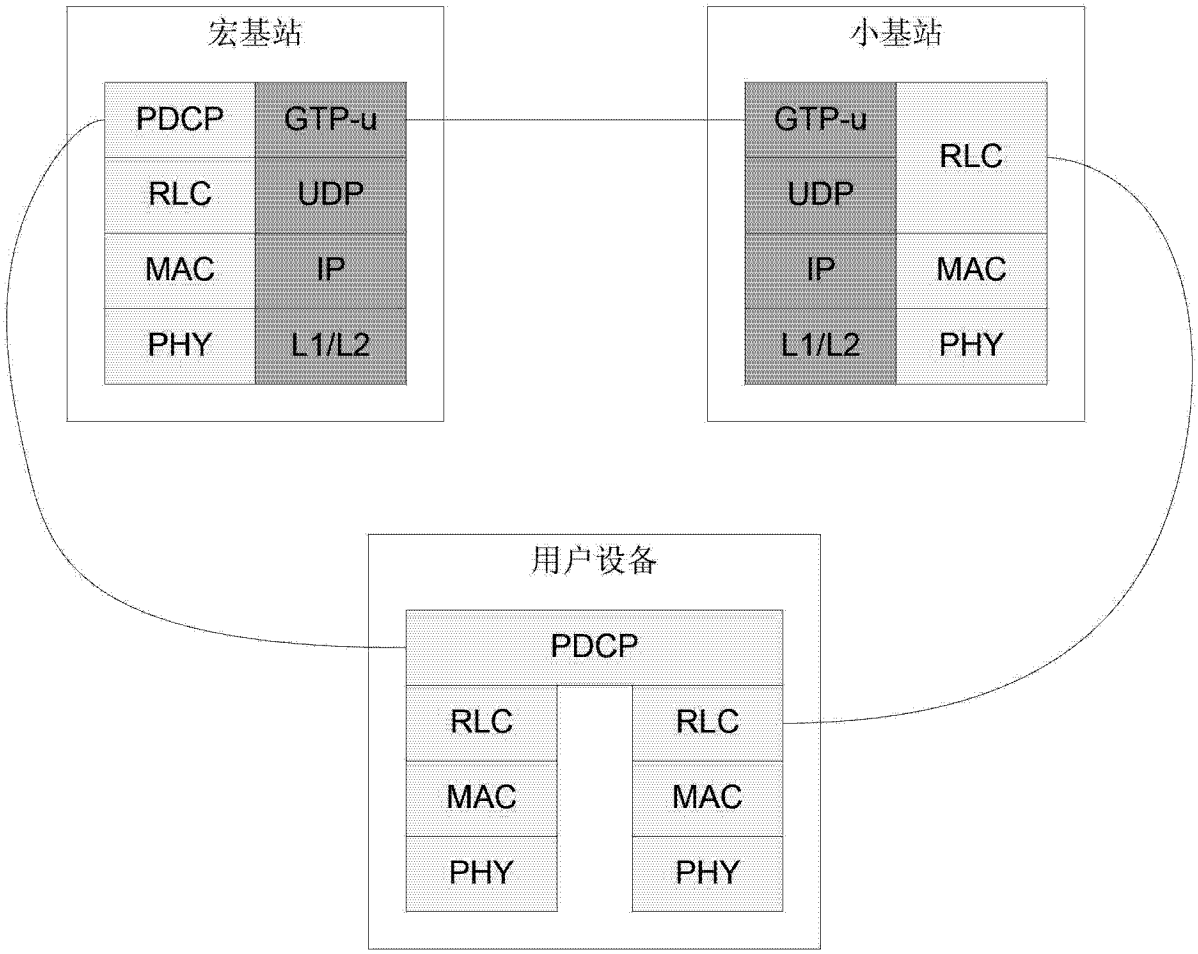

宏基站
PDCP
GTP-u
RLC
UDP
MAC
IP
PHY
L1/L2
小基站
GTP-u
RLC
UDP
IP
MAC
L1/L2
PHY
用户设备
PDCP
RLC
RLC
MAC
MAC
PHY
PHY

图 2a

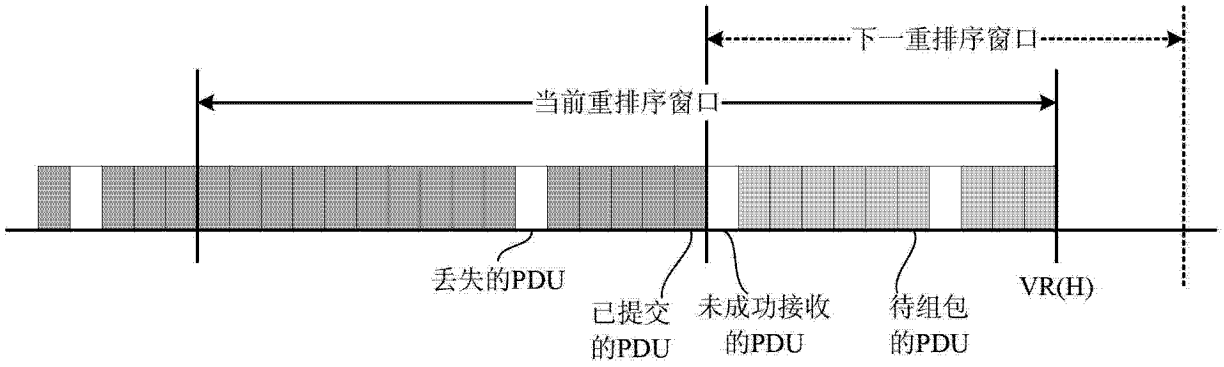

下一重排序窗口
当前重排序窗口
丢失的PDU
已提交的PDU
未成功接收的PDU
待组包的PDU
VR(H)

图 2b

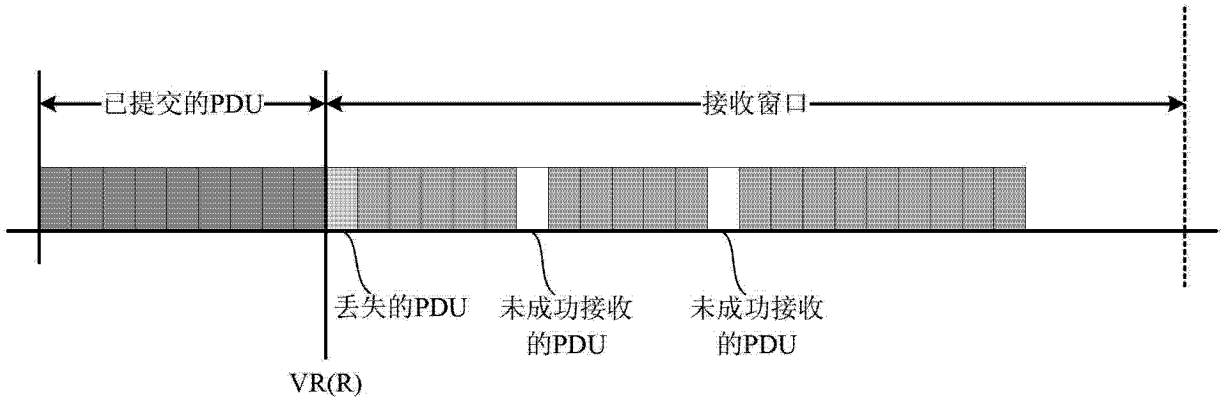

已提交的PDU
接收窗口
丢失的PDU
未成功接收的PDU
未成功接收的PDU
VR(R)

图 2c

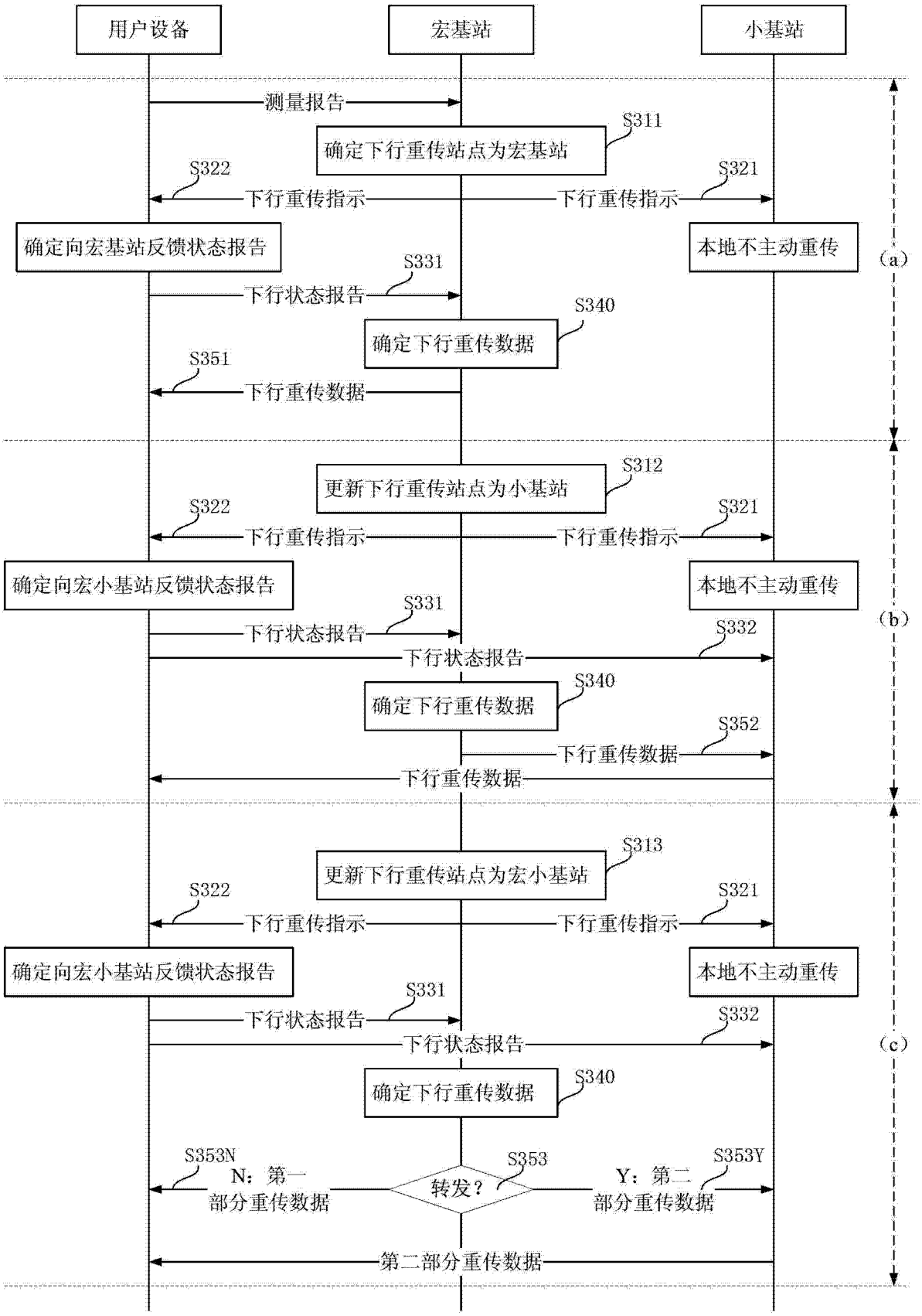

用户设备
宏基站
小基站
测量报告
S311
确定下行重传站点为宏基站
S322
下行重传指示
S321
下行重传指示
确定向宏基站反馈状态报告
本地不主动重传
(a)
S331
下行状态报告
S340
确定下行重传数据
S351
下行重传数据
S312
更新下行重传站点为小基站
S322
下行重传指示
S321
下行重传指示
确定向宏小基站反馈状态报告
本地不主动重传
S331
下行状态报告
S332
下行状态报告
S340
确定下行重传数据
S352
下行重传数据
下行重传数据
(b)
S313
更新下行重传站点为宏小基站
S322
下行重传指示
S321
下行重传指示
确定向宏小基站反馈状态报告
本地不主动重传
S331
下行状态报告
S332
下行状态报告
S340
确定下行重传数据
S353N
N：第一部分重传数据
S353
转发？
S353Y
Y：第二部分重传数据
第二部分重传数据
(c)

图 3

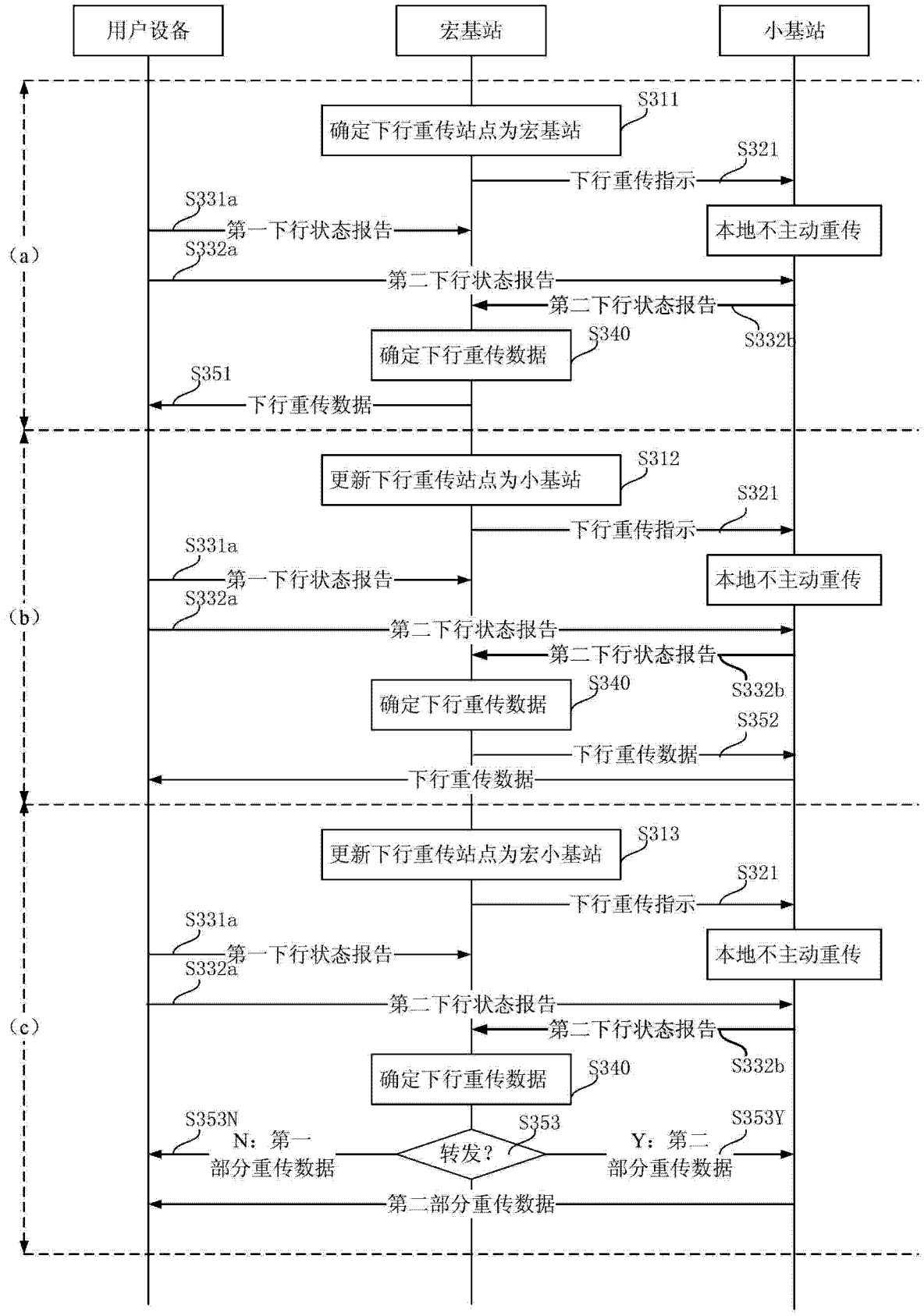

用户设备
宏基站
小基站
(a)
S311
确定下行重传站点为宏基站
S321
下行重传指示
S331a
第一下行状态报告
本地不主动重传
S332a
第二下行状态报告
第二下行状态报告
S332b
S340
确定下行重传数据
S351
下行重传数据
(b)
S312
更新下行重传站点为小基站
S321
下行重传指示
S331a
第一下行状态报告
本地不主动重传
S332a
第二下行状态报告
第二下行状态报告
S332b
S340
确定下行重传数据
S352
下行重传数据
下行重传数据
(c)
S313
更新下行重传站点为宏小基站
S321
下行重传指示
S331a
第一下行状态报告
本地不主动重传
S332a
第二下行状态报告
第二下行状态报告
S332b
S340
确定下行重传数据
S353N
N：第一
部分重传数据
S353
转发？
S353Y
Y：第二
部分重传数据
第二部分重传数据

图 3a

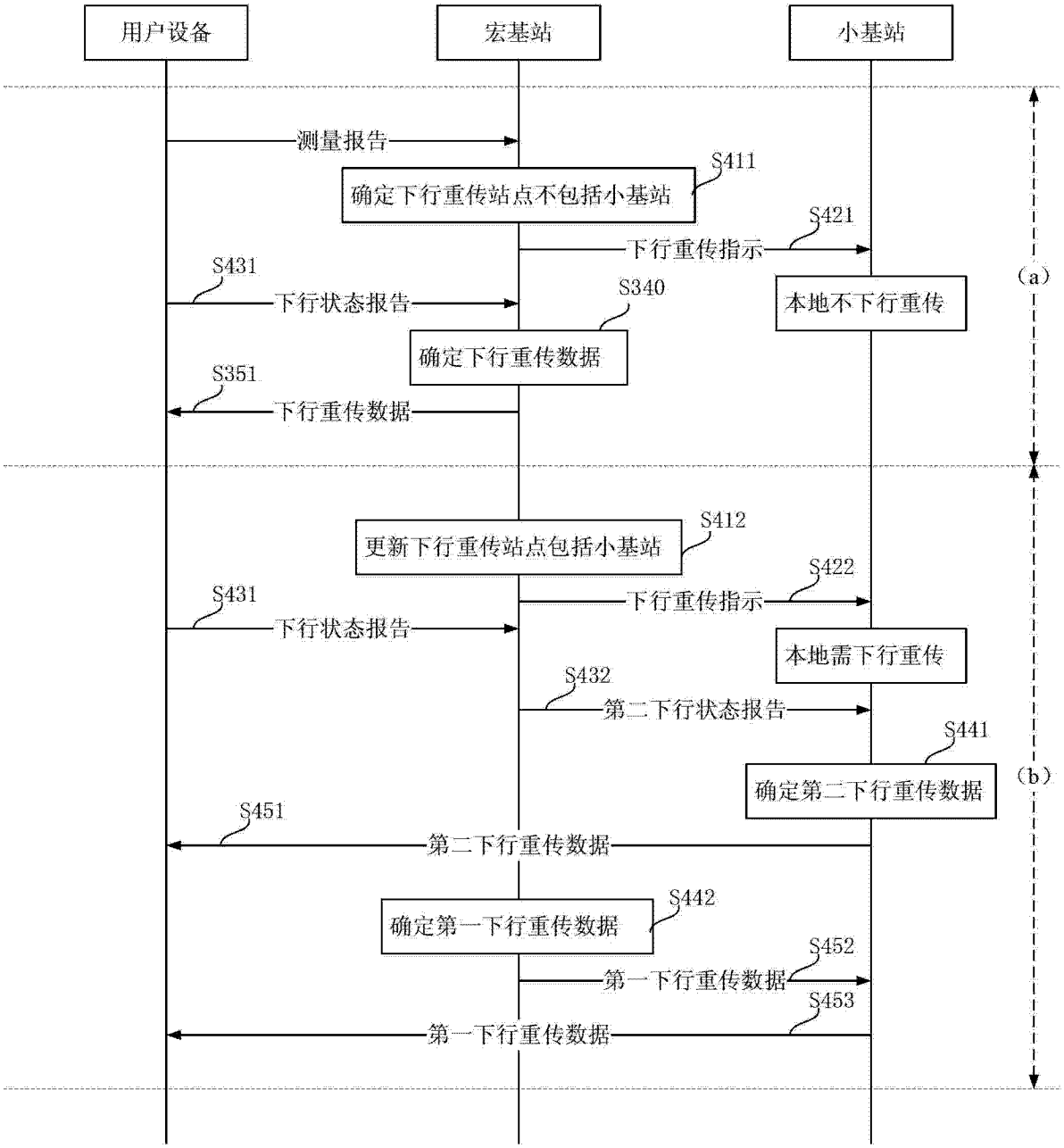

用户设备
宏基站
小基站
测量报告
S411
确定下行重传站点不包括小基站
S421
下行重传指示
S431
下行状态报告
S340
本地不下行重传
确定下行重传数据
S351
下行重传数据
(a)
S412
更新下行重传站点包括小基站
S422
下行重传指示
S431
下行状态报告
本地需下行重传
S432
第二下行状态报告
S441
确定第二下行重传数据
(b)
S451
第二下行重传数据
S442
确定第一下行重传数据
S452
第一下行重传数据
S453
第一下行重传数据

图 4

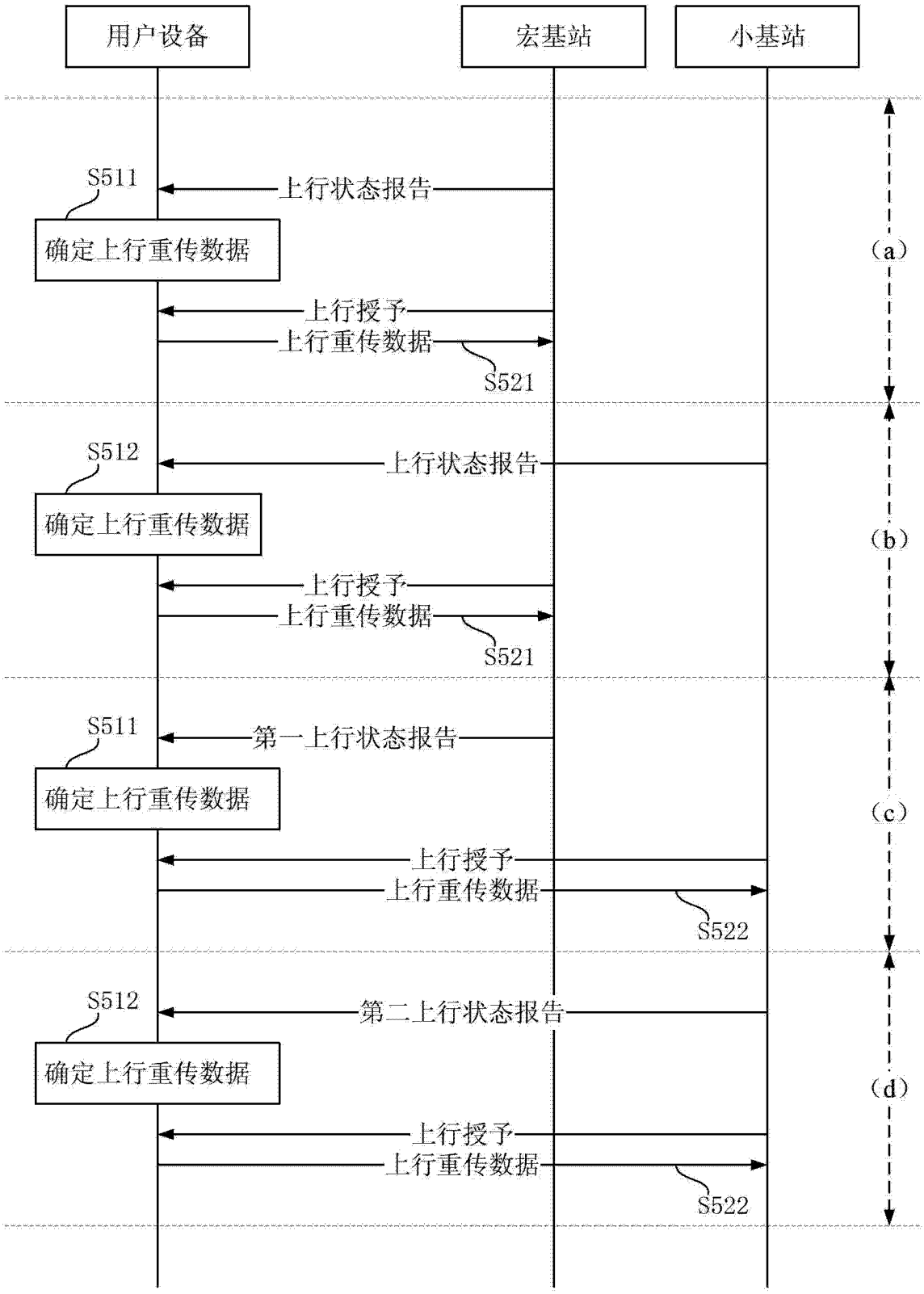

用户设备
宏基站
小基站
S511
上行状态报告
确定上行重传数据
上行授予
上行重传数据
S521
(a)
S512
上行状态报告
确定上行重传数据
上行授予
上行重传数据
S521
(b)
S511
第一上行状态报告
确定上行重传数据
上行授予
上行重传数据
S522
(c)
S512
第二上行状态报告
确定上行重传数据
上行授予
上行重传数据
S522
(d)

图 5

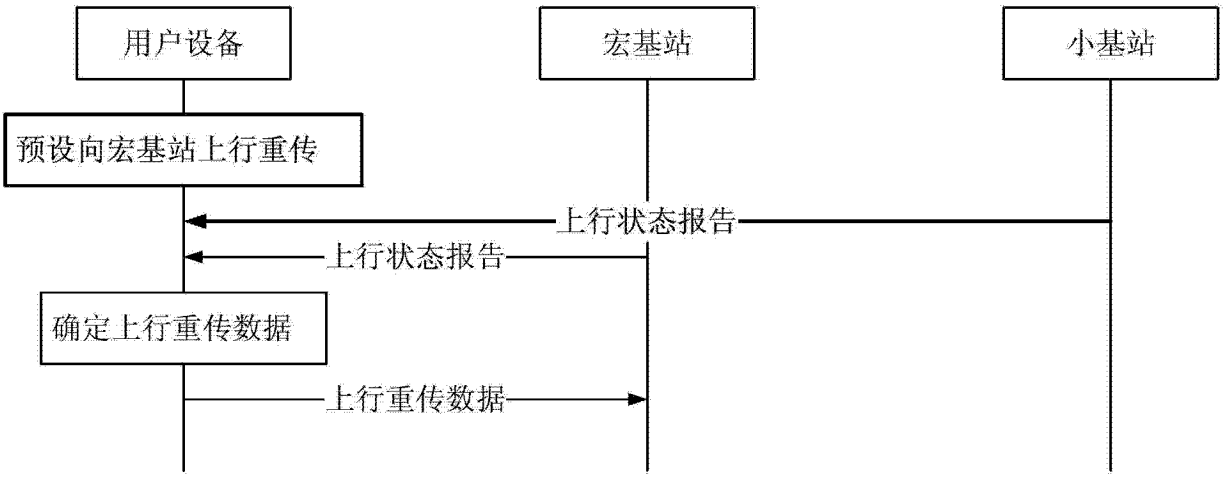

用户设备
宏基站
小基站
预设向宏基站上行重传
上行状态报告
上行状态报告
确定上行重传数据
上行重传数据

图 5a

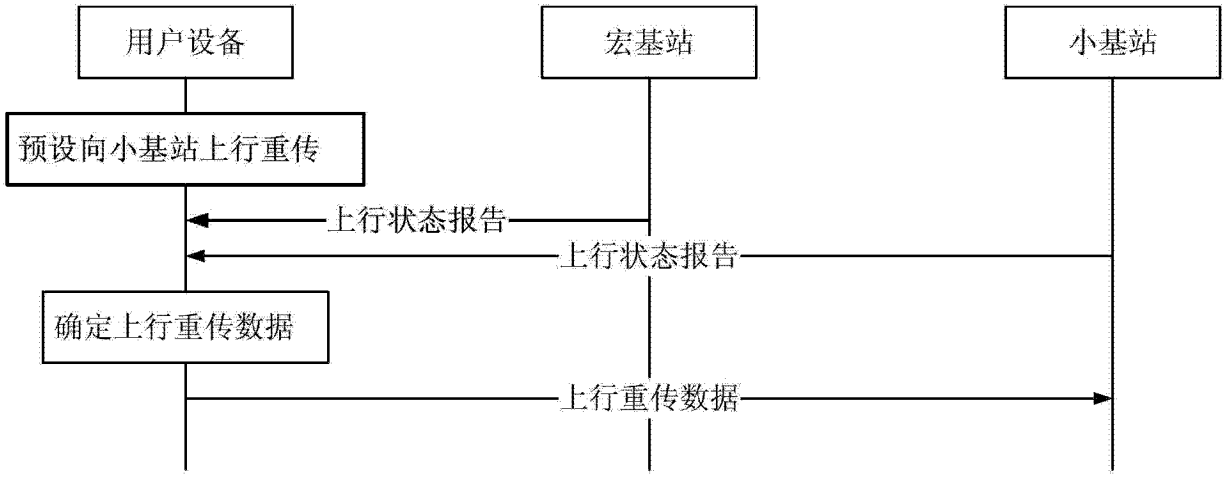

用户设备
宏基站
小基站
预设向小基站上行重传
上行状态报告
上行状态报告
确定上行重传数据
上行重传数据

图 5b

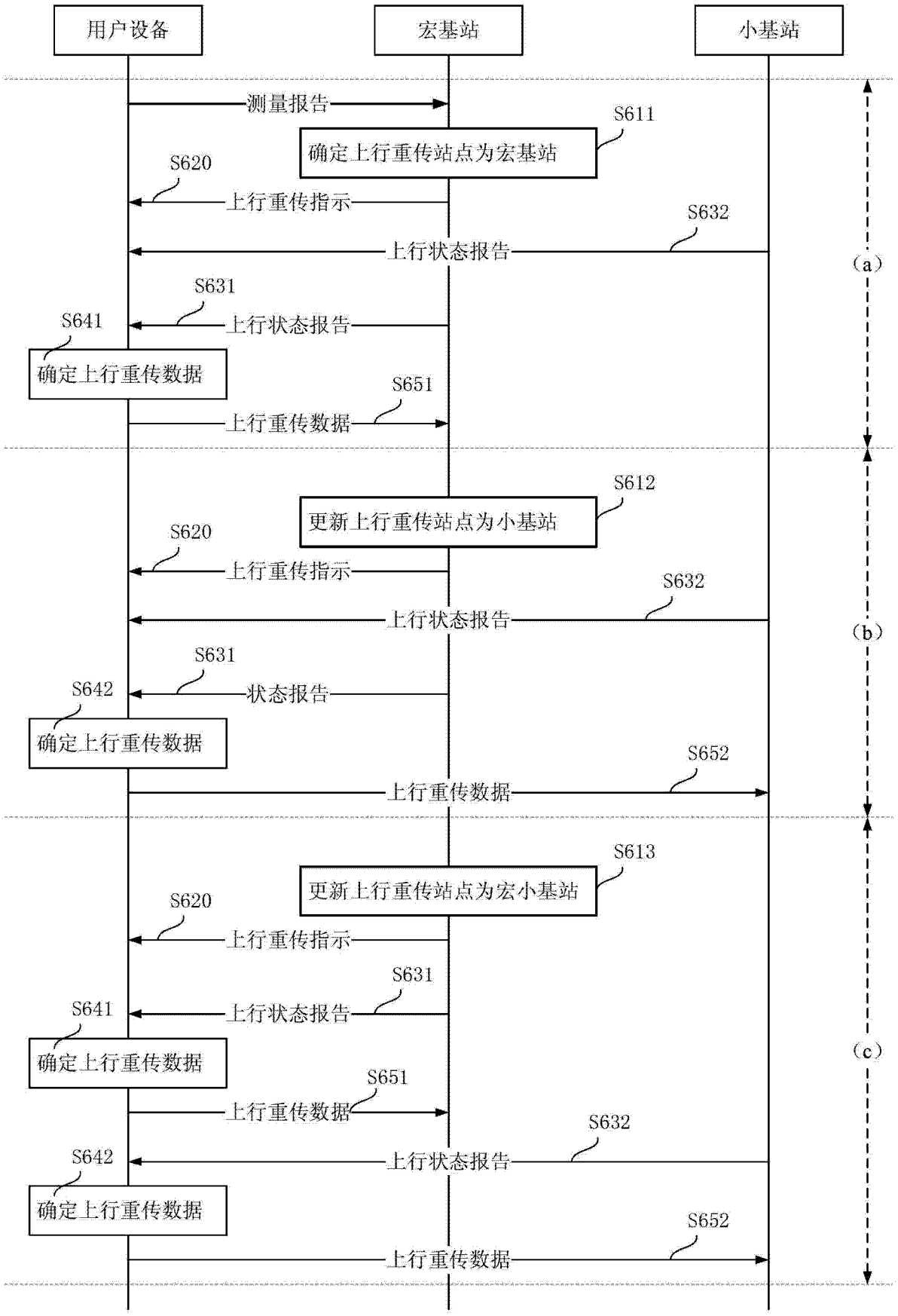

用户设备
宏基站
小基站
测量报告
S611
确定上行重传站点为宏基站
S620
上行重传指示
S632
上行状态报告
(a)
S631
上行状态报告
S641
确定上行重传数据
S651
上行重传数据
S612
更新上行重传站点为小基站
S620
上行重传指示
S632
上行状态报告
(b)
S631
状态报告
S642
确定上行重传数据
S652
上行重传数据
S613
更新上行重传站点为宏小基站
S620
上行重传指示
S631
上行状态报告
S641
确定上行重传数据
(c)
S651
上行重传数据
S632
上行状态报告
S642
确定上行重传数据
S652
上行重传数据

图 6

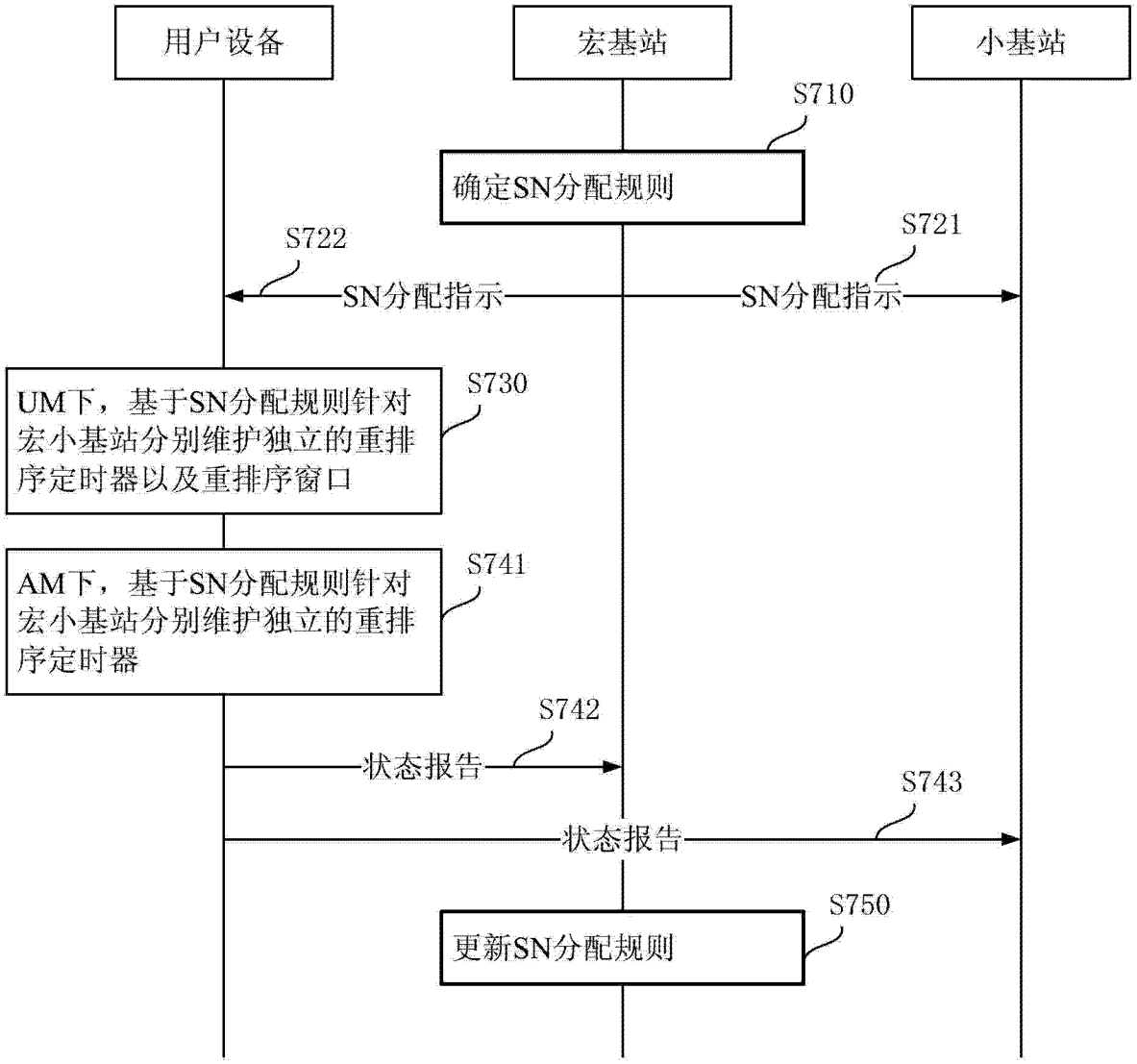

用户设备
宏基站
小基站
S710
确定SN分配规则
S722
S721
SN分配指示
SN分配指示
UM下，基于SN分配规则针对宏小基站分别维护独立的重排序定时器以及重排序窗口
S730
AM下，基于SN分配规则针对宏小基站分别维护独立的重排序定时器
S741
S742
状态报告
S743
状态报告
S750
更新SN分配规则

图 7

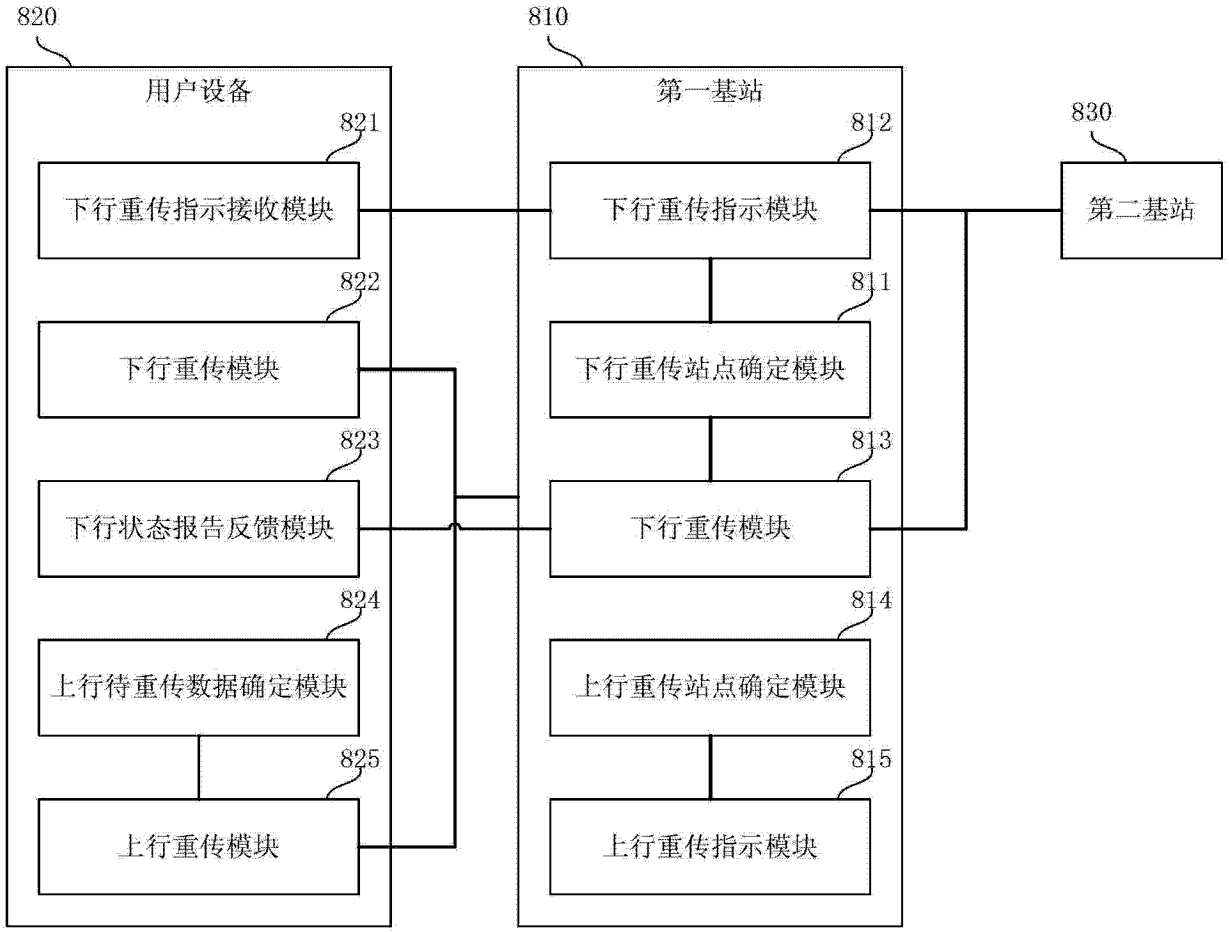

820
用户设备
821
下行重传指示接收模块
822
下行重传模块
823
下行状态报告反馈模块
824
上行待重传数据确定模块
825
上行重传模块
810
第一基站
812
下行重传指示模块
811
下行重传站点确定模块
813
下行重传模块
814
上行重传站点确定模块
815
上行重传指示模块
830
第二基站

图 8

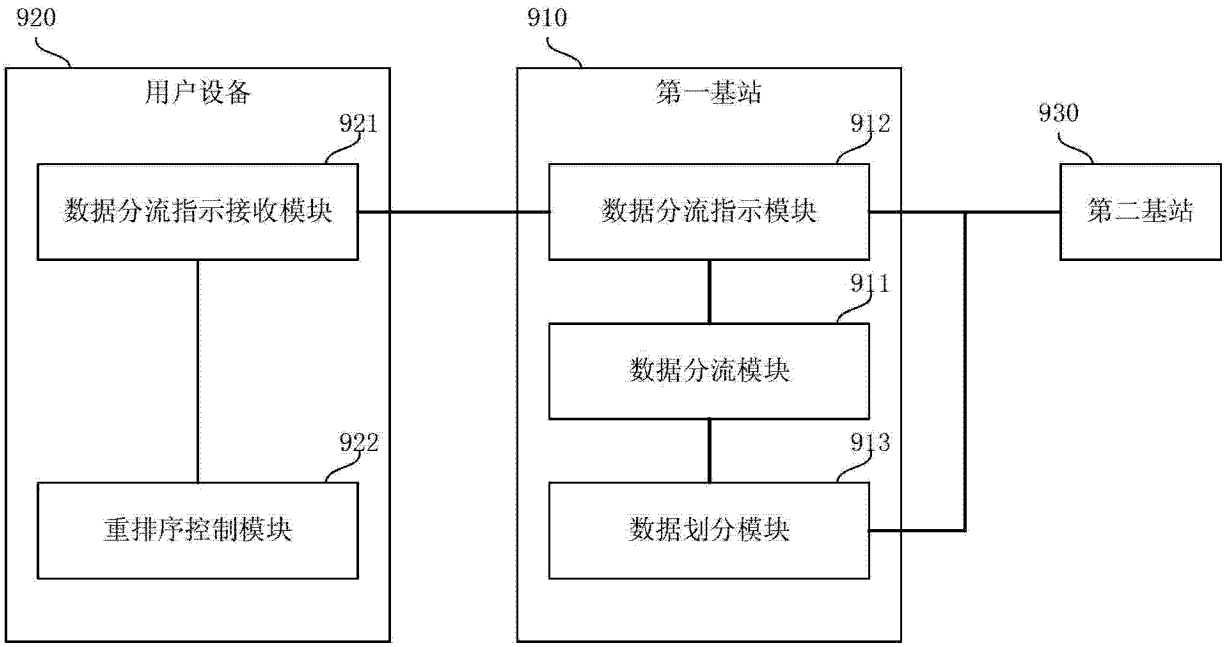

920
910
用户设备
第一基站
921
912
930
数据分流指示接收模块
数据分流指示模块
第二基站
911
数据分流模块
922
913
重排序控制模块
数据划分模块

图 9

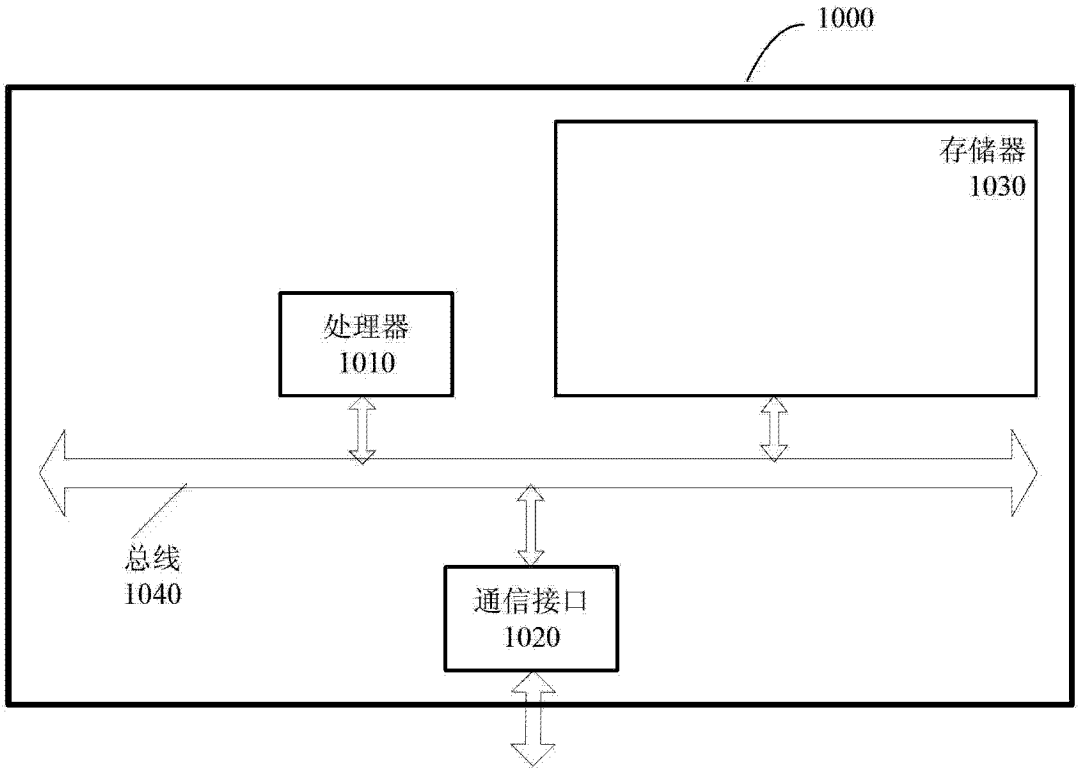

1000
存储器
1030
处理器
1010
总线
1040
通信接口
1020

图 10

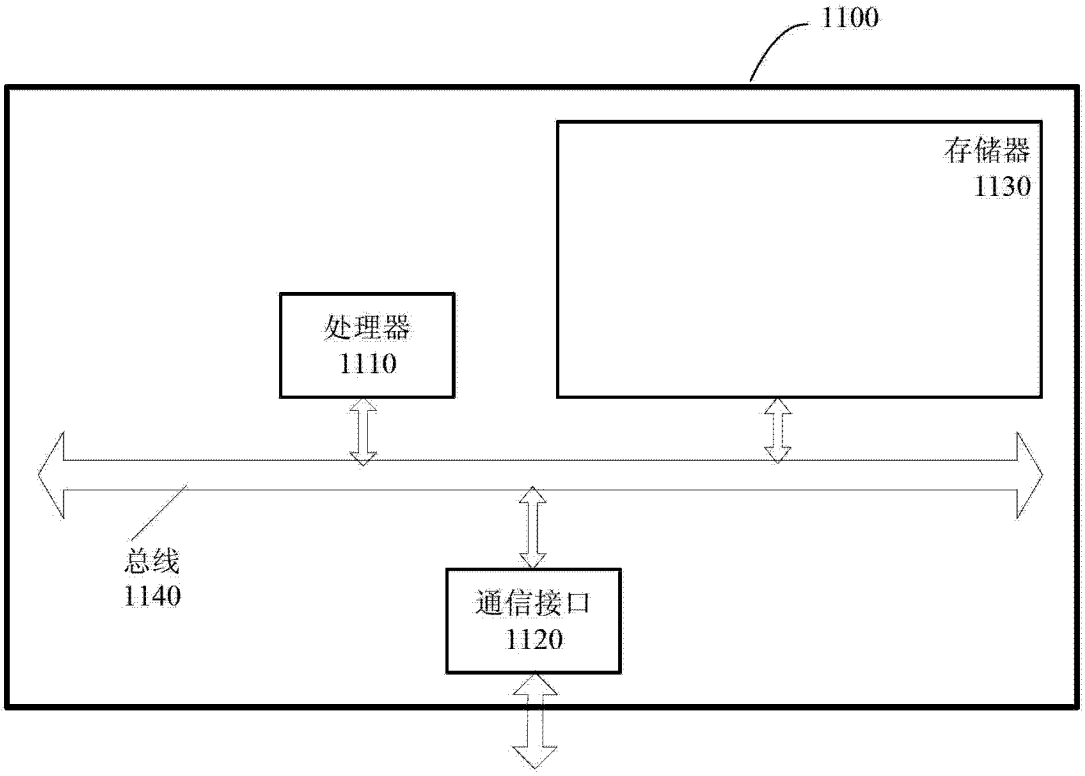


图 11