



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114223223 B

(45) 授权公告日 2024.04.16

(21) 申请号 202080057012.1

(22) 申请日 2020.07.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114223223 A

(43) 申请公布日 2022.03.22

(30) 优先权数据
20190100360 2019.08.14 GR
16/927,401 2020.07.13 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.02.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/041975 2020.07.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/029997 EN 2021.02.18

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A.马诺拉科斯 G.R.奥普肖格
S.阿卡拉卡兰 S.费希尔 T.罗

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

专利代理师 安之斐

(51) Int.Cl.
H04W 4/029 (2018.01)
G01S 5/14 (2006.01)
G01S 5/02 (2010.01)
G01S 1/04 (2006.01)
H04W 4/02 (2018.01)
H04W 48/12 (2009.01)
H04W 48/16 (2009.01)

(56) 对比文件
CN 104854931 A, 2015.08.19
CN 105324681 A, 2016.02.10
US 2013002479 A1, 2013.01.03
US 2017111880 A1, 2017.04.20
US 2019182665 A1, 2019.06.13
US 6728522 B1, 2004.04.27 (续)

审查员 王怡轩

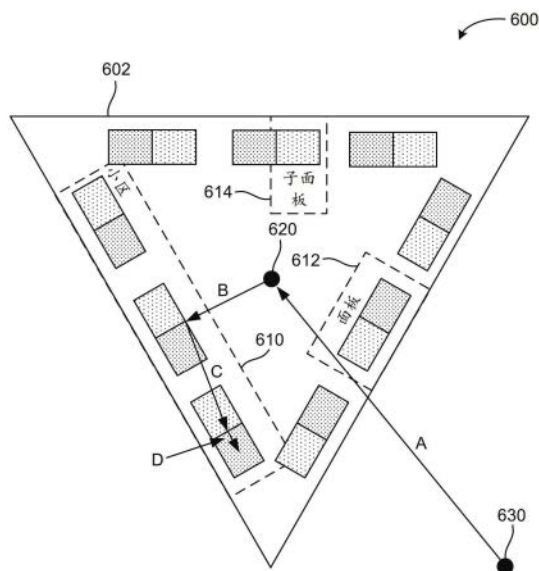
权利要求书7页 说明书23页 附图13页

(54) 发明名称

基于多波束用户设备的定位场景中用于定位参考信号 (PRS) 资源的位置辅助信息的分层报告

(57) 摘要

公开了用于无线通信的技术。在一个方面中, 用户设备 (UE) 接收用于使 UE 能够估计 UE 的位置的辅助数据, 该辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置, 其中该相对位置被表示为两个或多个级别的描述的分层结构, 其中最高级别的描述是相对于固定参考点, 从多个发送点的至少子集中的每一个接收至少一个定位参考信号, 以及基于从多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于多个发送点的子集中的每一个的固定参考点和两个或多个级别的描述, 估计 UE 的位置。



CN 114223223 B

[接上页]

(56) 对比文件

Qualcomm Incorporated.Assistance Data for DL-only UE-based mode.3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #107 R2-1909424.2019,全文.

Qualcomm Incorporated. Assistance Data for DL-only UE-based mode.3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #107 R2-1909424.2019,第2-4节.

1. 一种用户设备UE,包括:

存储器;

至少一个收发器;以及

通信地耦接到所述存储器和所述至少一个收发器的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为:

从定位实体经由所述至少一个收发器接收用于使所述UE能够估计所述UE的位置的辅助数据,所述辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中所述多个发送点中的每一个的所述相对位置由固定参考点的坐标和多个向量来表示,其中,所述多个向量定义两个或多个级别的描述,其中,对于每个发送点,所述两个或多个级别的描述的第一级别的描述表示发送接收点TRP相对于所述固定参考点的位置,以及所述两个或多个级别的描述的第二级别的描述表示相对于与所述TRP相对应的位置的与定位参考信号PRS资源集相对应的位置;以及

基于从所述多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于所述多个发送点的所述子集中的每一个的固定参考点和所述多个向量,估计所述UE的所述位置。

2. 根据权利要求1所述的UE,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中,最高级别的描述相对于固定参考点。

3. 根据权利要求2所述的UE,其中所述两个或多个级别的描述中的每一个包括表示从基于较高级别的描述计算的位置起的距离和方向的向量。

4. 根据权利要求3所述的UE,其中所述距离和方向用极坐标表示。

5. 根据权利要求3所述的UE,其中所述距离和方向用笛卡尔坐标表示。

6. 根据权利要求1所述的UE,其中所述多个发送点对应于多个PRS资源集。

7. 根据权利要求1所述的UE,其中所述至少一个处理器还被配置为:

对于每个发送点,将所述第一和第二级别的描述与所述固定参考点组合以计算所述发送点的绝对位置。

8. 根据权利要求1所述的UE,其中对于每个发送点:

表示所述发送点的所述相对位置的所述两个或多个级别的描述中的第三级别的描述表示相对于与所述PRS资源集相对应的位置的与PRS资源相对应的位置。

9. 根据权利要求8所述的UE,其中所述多个发送点对应于多个PRS资源。

10. 根据权利要求9所述的UE,其中所述至少一个处理器还被配置为:

对于每个发送点,将所述第一、第二和第三级别的描述与所述固定参考点组合以计算所述发送点的绝对位置。

11. 根据权利要求8所述的UE,其中:

每个PRS资源对应于基站的小区的天线面板的天线子面板,

每个PRS资源集对应于基站的小区的天线面板,以及

每个TRP对应于基站的小区。

12. 根据权利要求8所述的UE,其中对于每个发送点:

表示所述发送点的所述相对位置的所述两个或多个级别的描述中的第四级别的描述表示相对于与所述PRS资源相对应的位置的与PRS资源相对应的朝向。

13. 根据权利要求12所述的UE,其中所述第四级别的描述用极坐标表示。

14. 根据权利要求12所述的UE,其中所述第四级别的描述用局部坐标系LCS表示。

15. 根据权利要求1所述的UE,其中所述固定参考点在与所述多个发送点中的至少一个相关联的基站的外部,并且由多个基站共享。

16. 根据权利要求1所述的UE,其中所述固定参考点是与所述多个发送点中的至少一个相关联的基站的中心点。

17. 根据权利要求2所述的UE,其中基于所述多个发送点中的发送点的位置的变化,所述至少一个处理器被配置为:

经由所述至少一个收发器接收对于所述发送点的两个或多个级别的描述中的更新的最低级别的描述。

18. 根据权利要求2所述的UE,其中基于两个或多个级别的描述中的非最低级别的描述的变化,所述至少一个处理器被配置为:

经由所述至少一个收发器接收对于所述非最低级别的描述的更新的级别的描述,其中两个或多个级别的描述中的低于所述非最低级别的描述的级别的描述不基于所述更新的级别的描述接收而变化。

19. 根据权利要求2所述的UE,其中两个或多个级别的描述中的单个较低级别的描述与两个或多个级别的描述中的接下来的较高级别的描述的集合中的每一个相关联。

20. 根据权利要求19所述的UE,其中所述辅助数据仅包括所述单个较低级别的描述中的针对所述接下来的较高级别的描述的所述集合的一个表示,而不包括所述单个较低级别的描述中的针对所述接下来的较高级别的描述的所述集合中的每一个的一个表示。

21. 根据权利要求2所述的UE,其中基于两个或多个级别的描述中的较低级别未在所述辅助数据中提供,所述UE将所述较低级别视为等于零。

22. 根据权利要求1所述的UE,其中所述辅助数据仅包括两个或多个级别的描述中的两个级别的描述,并且其中后续的辅助数据包括附加的级别的描述。

23. 根据权利要求1所述的UE,其中所述接收的特征包括从发送点对接收的参考信号之间的往返时间RTT估计或参考信号时间差RSTD测量、角度信息、或其任何组合。

24. 根据权利要求1所述的UE,其中所述至少一个处理器还被配置为:

对于所述多个发送点的所述子集中的每个发送点,基于所述两个或多个级别的描述和所述固定参考点计算所述发送点的绝对位置,

其中所述至少一个处理器被配置为基于对于所述多个发送点的所述子集中的每一个的固定参考点和所述两个或多个级别的描述估计所述UE的位置包括:所述至少一个处理器被配置为基于所述多个发送点的所述子集中的每个发送点的绝对位置估计所述UE的位置。

25. 一种定位实体,包括:

存储器;

至少一个收发器;以及

通信地耦接到所述存储器和所述至少一个收发器的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为:

使所述至少一个收发器发送用于使用户设备UE能够估计所述UE的位置的辅助数据,所述辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中所述多个发送点中的每一个的所

述相对位置由固定参考点的坐标和多个向量来表示,其中,所述多个向量定义两个或多个级别的描述,其中,对于每个发送点,所述两个或多个级别的描述的第一级别的描述表示发送接收点TRP相对于所述固定参考点的位置,以及所述两个或多个级别的描述的第二级别的描述表示相对于与所述TRP相对应的位置的与定位参考信号PRS资源集相对应的位置。

26. 根据权利要求25所述的定位实体,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中,最高级别的描述相对于固定参考点。

27. 根据权利要求26所述的定位实体,其中所述两个或多个级别的描述中的每一个包括表示从基于较高级别的描述计算的位置起的距离和方向的向量。

28. 根据权利要求27所述的定位实体,其中所述距离和方向用极坐标表示。

29. 根据权利要求27所述的定位实体,其中所述距离和方向用笛卡尔坐标表示。

30. 根据权利要求25所述的定位实体,其中所述多个发送点对应于多个PRS资源集。

31. 根据权利要求25所述的定位实体,其中对于每个发送点:

表示所述发送点的所述相对位置的所述两个或多个级别的描述中的第三级别的描述表示相对于与所述PRS资源集相对应的位置的与PRS资源相对应的位置。

32. 根据权利要求31所述的定位实体,其中所述多个发送点对应于多个PRS资源。

33. 根据权利要求31所述的定位实体,其中:

每个PRS资源对应于基站的小区的天线面板的天线子面板,

每个PRS资源集对应于基站的小区的天线面板,以及

每个TRP对应于基站的小区。

34. 根据权利要求31所述的定位实体,其中对于每个发送点:

表示所述发送点的所述相对位置的所述两个或多个级别的描述中的第四级别的描述表示相对于与所述PRS资源相对应的所述位置的与PRS资源相对应的朝向。

35. 根据权利要求34所述的定位实体,其中所述第四级别的描述用极坐标表示。

36. 根据权利要求34所述的定位实体,其中所述第四级别的描述用局部坐标系LCS表示。

37. 根据权利要求25所述的定位实体,其中所述固定参考点在与所述多个发送点中的至少一个相关联的基站的外部,并且由多个基站共享。

38. 根据权利要求25所述的定位实体,其中所述固定参考点是与所述多个发送点中的至少一个相关联的基站的中心点。

39. 根据权利要求25所述的定位实体,其中基于所述多个发送点中的发送点的位置的变化,所述至少一个处理器被配置为:

使所述至少一个收发器发送对于所述发送点的两个或多个级别的描述中的更新的最低级别的描述。

40. 根据权利要求26所述的定位实体,其中基于两个或多个级别的描述中的非最低级别的描述的变化,所述至少一个处理器被配置为:

使所述至少一个收发器发送对于所述非最低级别的描述的更新的级别的描述,其中两个或多个级别的描述中的低于所述非最低级别的描述的级别的描述不基于所述更新的级别的描述接收而变化。

41. 根据权利要求26所述的定位实体,其中两个或多个级别的描述中的单个较低级别

的描述与两个或多个级别的描述中的接下来的较高级别的描述的集合中的每一个相关联。

42. 根据权利要求41所述的定位实体,其中所述辅助数据仅包括所述单个较低级别的描述中的针对所述接下来的较高级别的描述的所述集合的一个表示,而不包括所述单个较低级别的描述中的针对所述接下来的较高级别的描述的所述集合中的每一个的一个表示。

43. 根据权利要求25所述的定位实体,其中所述辅助数据仅包括两个或多个级别的描述中的两个级别的描述,并且其中后续的辅助数据包括附加的级别的描述。

44. 一种由用户设备UE执行的无线通信的方法,包括:

从定位实体接收用于使所述UE能够估计所述UE的位置的辅助数据,所述辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中所述多个发送点中的每一个的所述相对位置由固定参考点的坐标和多个向量来表示,其中,所述多个向量定义两个或多个级别的描述,其中,对于每个发送点,所述两个或多个级别的描述的第一级别的描述表示发送接收点TRP相对于所述固定参考点的位置,以及所述两个或多个级别的描述的第二级别的描述表示相对于与所述TRP相对应的位置的与定位参考信号PRS资源集相对应的位置;以及

基于从所述多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于所述多个发送点的所述子集中的每一个的固定参考点和所述多个向量,估计所述UE的位置。

45. 根据权利要求44所述的方法,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中,最高级别的描述相对于固定参考点。

46. 根据权利要求45所述的方法,其中所述两个或多个级别的描述中的每一个包括表示从基于较高级别的描述计算的位置起的距离和方向的向量。

47. 根据权利要求46所述的方法,其中所述距离和方向用极坐标表示。

48. 根据权利要求46所述的方法,其中所述距离和方向用笛卡尔坐标表示。

49. 根据权利要求44所述的方法,其中所述多个发送点对应于多个PRS资源集。

50. 根据权利要求44所述的方法,其中所述估计包括:

对于每个发送点,将所述第一和第二级别的描述与所述固定参考点组合以计算所述发送点的绝对位置。

51. 根据权利要求44所述的方法,其中对于每个发送点:

表示所述发送点的所述相对位置的所述两个或多个级别的描述中的第三级别的描述表示相对于与所述PRS资源集相对应的位置的与PRS资源相对应的位置。

52. 根据权利要求51所述的方法,其中所述多个发送点对应于多个PRS资源。

53. 根据权利要求52所述的方法,其中所述估计包括:

对于每个发送点,将所述第一、第二和第三级别的描述与所述固定参考点组合以计算所述发送点的绝对位置。

54. 根据权利要求51所述的方法,其中:

每个PRS资源对应于基站的小区的天线面板的天线子面板,

每个PRS资源集对应于基站的小区的天线面板,以及

每个TRP对应于基站的小区。

55. 根据权利要求51所述的方法,其中对于每个发送点:

表示所述发送点的所述相对位置的所述两个或多个级别的描述中的第四级别的描述

表示相对于与所述PRS资源相对应的位置的与PRS资源相对应的朝向。

56. 根据权利要求55所述的方法,其中所述第四级别的描述用极坐标表示。

57. 根据权利要求55所述的方法,其中所述第四级别的描述用局部坐标系LCS表示。

58. 根据权利要求44所述的方法,其中所述固定参考点在所述多个发送点中的至少一个相关联的基站的外部,并且由多个基站共享。

59. 根据权利要求44所述的方法,其中所述固定参考点是所述多个发送点中的至少一个相关联的基站的中心点。

60. 根据权利要求45所述的方法,还包括:

基于所述多个发送点中的发送点的位置的变化,接收对于所述发送点的两个或多个级别的描述中的更新的最低级别的描述。

61. 根据权利要求45所述的方法,还包括:

基于两个或多个级别的描述中的非最低级别的描述的变化,接收对于所述非最低级别的描述的更新的级别的描述,其中两个或多个级别的描述中的低于所述非最低级别的描述的级别的描述不基于所述更新的级别的描述接收而变化。

62. 根据权利要求45所述的方法,其中两个或多个级别的描述中的单个较低级别的描述与两个或多个级别的描述中的接下来的较高级别的描述的集合中的每一个相关联。

63. 根据权利要求62所述的方法,其中所述辅助数据仅包括所述单个较低级别的描述中的针对所述接下来的较高级别的描述的所述集合的一个表示,而不包括所述单个较低级别的描述中的针对所述接下来的较高级别的描述的所述集合中的每一个的一个表示。

64. 根据权利要求44所述的方法,其中基于两个或多个级别的描述中的较低级别未在所述辅助数据中提供,所述UE将所述较低级别视为等于零。

65. 根据权利要求44所述的方法,其中所述辅助数据仅包括两个或多个级别的描述中的两个级别的描述,并且其中后续的辅助数据包括附加的级别的描述。

66. 根据权利要求44所述的方法,其中所述接收的特征包括从发送点对接收的参考信号之间的往返时间RTT估计或参考信号时间差RSTD测量、角度信息、或其任何组合。

67. 根据权利要求44所述的方法,还包括:

对于所述多个发送点的所述子集中的每个发送点,基于所述两个或多个级别的描述和所述固定参考点计算所述发送点的绝对位置,

其中基于对于所述多个发送点的所述子集中的每一个的固定参考点和所述两个或多个级别的描述估计所述UE的位置包括:基于所述多个发送点的所述子集中的每个发送点的绝对位置估计所述UE的位置。

68. 一种由定位实体执行的无线通信的方法,包括:

发送用于使用户设备UE能够估计所述UE的位置的辅助数据,所述辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中所述多个发送点中的每一个的所述相对位置由固定参考点的坐标和多个向量来表示,其中,所述多个向量定义两个或多个级别的描述,其中,对于每个发送点,所述两个或多个级别的描述的第一级别的描述表示发送接收点TRP相对于所述固定参考点的位置,以及所述两个或多个级别的描述的第二级别的描述表示相对于与所述TRP相对应的位置的与定位参考信号PRS资源集相对应的位置。

69. 根据权利要求68所述的方法,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且

其中,最高级别的描述相对于固定参考点。

70.根据权利要求69所述的方法,其中所述两个或多个级别的描述中的每一个包括表示从基于较高级别的描述计算的位置起的距离和方向的向量。

71.根据权利要求70所述的方法,其中所述距离和方向用极坐标表示。

72.根据权利要求70所述的方法,其中所述距离和方向用笛卡尔坐标表示。

73.根据权利要求68所述的方法,其中所述多个发送点对应于多个PRS资源集。

74.根据权利要求68所述的方法,其中对于每个发送点:

表示所述发送点的所述相对位置的所述两个或多个级别的描述中的第三级别的描述表示相对于与所述PRS资源集相对应的位置的与PRS资源相对应的位置。

75.根据权利要求74所述的方法,其中所述多个发送点对应于多个PRS资源。

76.根据权利要求74所述的方法,其中:

每个PRS资源对应于基站的小区的天线面板的天线子面板,

每个PRS资源集对应于基站的小区的天线面板,以及

每个TRP对应于基站的小区。

77.根据权利要求74所述的方法,其中对于每个发送点:

表示所述发送点的所述相对位置的所述两个或多个级别的描述中的第四级别的描述表示相对于与所述PRS资源相对应的位置的与PRS资源相对应的朝向。

78.根据权利要求77所述的方法,其中所述第四级别的描述用极坐标表示。

79.根据权利要求77所述的方法,其中所述第四级别的描述用局部坐标系LCS表示。

80.根据权利要求68所述的方法,其中所述固定参考点在与所述多个发送点中的至少一个相关联的基站的外部,并且由多个基站共享。

81.根据权利要求68所述的方法,其中所述固定参考点是与所述多个发送点中的至少一个相关联的基站的中心点。

82.根据权利要求68所述的方法,还包括:

基于所述多个发送点中的发送点的位置的变化,发送对于所述发送点的两个或多个级别的描述中的更新的最低级别的描述。

83.根据权利要求69所述的方法,还包括:

基于两个或多个级别的描述中的非最低级别的描述的变化,发送对于所述非最低级别的描述的更新的级别的描述,其中两个或多个级别的描述中的低于所述非最低级别的描述的级别的描述不基于所述更新的级别的描述接收而变化。

84.根据权利要求69所述的方法,其中两个或多个级别的描述中的单个较低级别的描述与两个或多个级别的描述中的接下来的较高级别的描述的集合中的每一个相关联。

85.根据权利要求84所述的方法,其中所述辅助数据仅包括所述单个较低级别的描述中的针对所述接下来的较高级别的描述的所述集合的一个表示,而不包括所述单个较低级别的描述中的针对所述接下来的较高级别的描述的所述集合中的每一个的一个表示。

86.根据权利要求68所述的方法,其中所述辅助数据仅包括所述两个或多个级别的描述中的两个级别的描述,并且其中后续的辅助数据包括附加的级别的描述。

87.一种用户设备UE,包括:

用于从定位实体接收用于使所述UE能够估计所述UE的位置的辅助数据的部件,所述辅

助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中所述多个发送点中的每一个的所述相对位置由固定参考点的坐标和多个向量来表示,其中,所述多个向量定义两个或多个级别的描述,其中,对于每个发送点,所述两个或多个级别的描述的第一级别的描述表示发送接收点TRP相对于所述固定参考点的位置,以及所述两个或多个级别的描述的第二级别的描述表示相对于与所述TRP相对应的位置的与定位参考信号PRS资源集相对应的位置;以及

用于基于从所述多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于所述多个发送点的所述子集中的每一个的固定参考点和所述多个向量来估计所述UE的位置的部件。

88. 一种定位实体,包括:

用于发送用于使用户设备UE能够估计所述UE的位置的辅助数据的部件,所述辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中所述多个发送点中的每一个的所述相对位置由固定参考点的坐标和多个向量来表示,其中,所述多个向量定义两个或多个级别的描述,其中,对于每个发送点,所述两个或多个级别的描述的第一级别的描述表示发送接收点TRP相对于所述固定参考点的位置,以及所述两个或多个级别的描述的第二级别的描述表示相对于与所述TRP相对应的位置的与定位参考信号PRS资源集相对应的位置。

89. 一种用于无线通信的非暂时性计算机可读存储介质,所述非暂时性计算机可读存储介质存储指令,所述指令使得处理器:

从定位实体接收用于使用户设备UE能够估计所述UE的位置的辅助数据,所述辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中所述多个发送点中的每一个的所述相对位置由固定参考点的坐标和多个向量来表示,其中,所述多个向量定义两个或多个级别的描述,其中,对于每个发送点,所述两个或多个级别的描述的第一级别的描述表示发送接收点TRP相对于所述固定参考点的位置,以及所述两个或多个级别的描述的第二级别的描述表示相对于与所述TRP相对应的位置的与定位参考信号PRS资源集相对应的位置;以及

基于从所述多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于所述多个发送点的所述子集中的每一个的固定参考点和所述多个向量,估计所述UE的所述位置。

90. 一种用于无线通信的非暂时性计算机可读存储介质,所述非暂时性计算机可读存储介质存储指令,所述指令使得处理器:

发送用于使用户设备UE能够估计所述UE的位置的辅助数据,所述辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中所述多个发送点中的每一个的所述相对位置由固定参考点的坐标和多个向量来表示,其中,所述多个向量定义两个或多个级别的描述,其中,对于每个发送点,所述两个或多个级别的描述的第一级别的描述表示发送接收点TRP相对于所述固定参考点的位置,以及所述两个或多个级别的描述的第二级别的描述表示相对于与所述TRP相对应的位置的与定位参考信号PRS资源集相对应的位置。

基于多波束用户设备的定位场景中用于定位参考信号 (PRS) 资源的位置辅助信息的分层报告

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请根据35U.S.C.§119要求2019年8月14日提交的标题为“HIERARCHICAL REPORTING OF LOCATION ASSISTANCE INFORMATION FOR POSITIONING REFERENCE SIGNAL (PRS) RESOURCES IN A MULTI-BEAM USER EQUIPMENT-BASED POSITIONING SCENARIO”的希腊专利申请第20190100360号和2020年7月13日提交的标题为“HIERARCHICAL REPORTING OF LOCATION ASSISTANCE INFORMATION FOR POSITIONING REFERENCE SIGNAL (PRS) RESOURCES IN A MULTI-BEAM USER EQUIPMENT-BASED POSITIONING SCENARIO”的美国非临时专利申请第16/927,401号的优先权,两者均被转让给其受让人,并且在此明确地全部引入作为参考。

技术领域

[0003] 本公开的方面大体上涉及无线通信等。

背景技术

[0004] 无线通信系统已经经过多代发展,包括第一代模拟无线电话服务(1G)、第二代(2G)数字无线电话服务(包括过渡的2.5G网络)、第三代(3G)高速数据、支持互联网的无线服务、以及第四代(4G)服务(例如,长期演进(LTE)或WiMax)。现在有许多不同类型的无线通信系统投入使用,包括蜂窝和个人通信服务(PCS)系统。已知蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统(AMPS)和基于码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、TDMA的全球移动接入系统(GSM)变型等的数字蜂窝系统。

[0005] 第五代(5G)移动标准需要更高的数据传输速度、更多数量的连接和更好的覆盖,以及其他改进。根据下一代移动网络联盟,5G标准(也被称为“新无线电”或“NR”)被设计成向好几万用户中的每一个提供几十兆比特每秒的数据速率,向办公楼层里的几十个工作人员提供1吉比特每秒的数据速率。为了支持大量传感器部署,应当支持数十万的同时连接。因此,相比于当前的4G/LTE标准,5G移动通信的频谱效率应当被显著增强。此外,相比于当前标准,信令效率应当被增强并且等待时间应当被大大减少。

发明内容

[0006] 下面呈现了有关本文公开的一个或多个方面的简要总结。因此,下面的总结既不应视为有关全部预期方面的详尽概述,也不应视为确定关于全部预期方面的关键或重要元素,或者描绘与任何特定方面相关联的范围。相应地,下面的总结的唯一目的是在以下呈现详细描述之前,呈现有关与本文以简要形式公开的机制相关的一个或多个方面的某些概念。

[0007] 在一个方面中,一种用户设备(UE)包括存储器、至少一个收发器、和通信地耦接到存储器和至少一个收发器的至少一个处理器,该至少一个处理器配置为:从定位实体经由

至少一个收发器接收用于使UE能够估计UE的位置的辅助数据,该辅助数据包括多个发送点中每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置被表示为两个或多个级别(level)的描述的层级结构(hierarchy),其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中最高级别的描述是相对于固定参考点,经由至少一个收发器从多个发送点的至少子集中的每一个接收至少一个定位参考信号,以及基于从多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于多个发送点的子集中的每一个的固定参考点和两个或多个级别的描述,估计UE的位置。

[0008] 在一个方面中,一种定位实体包括存储器、至少一个收发器、和通信地耦接到存储器和至少一个收发器的至少一个处理器,该至少一个处理器配置为:使至少一个收发器发送用于使UE能够估计UE的位置的辅助数据,该辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置被表示为两个或多个级别的描述,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中最高级别的描述是相对于固定参考点。

[0009] 在一个方面中,一种由UE执行的无线通信的方法包括:从定位实体接收用于使UE能够估计UE的位置的辅助数据,该辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置被表示为两个或多个级别的描述,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中最高级别的描述是相对于固定参考点,从多个发送点的至少子集中的每一个接收至少一个定位参考信号,以及基于从多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于多个发送点的子集中的每一个的固定参考点和两个或多个级别的描述,估计UE的位置。

[0010] 在一个方面中,一种由定位实体执行的无线通信的方法包括:发送用于使UE能够估计UE的位置的辅助数据,该辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置被表示为两个或多个级别的描述,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中最高级别的描述是相对于固定参考点。在一个方面中,一种UE包括:用于从定位实体接收用于使UE能够估计UE的位置的辅助数据的部件,该辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置被表示为两个或多个级别的描述,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中最高级别的描述是相对于固定参考点,用于从多个发送点的至少子集中的每一个接收至少一个定位参考信号的部件,以及用于基于从多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于多个发送点的子集中的每一个的固定参考点和两个或多个级别的描述来估计UE的位置的部件。

[0011] 在一个方面中,一种定位实体包括:用于发送用于使UE能够估计UE的位置的辅助数据的部件,该辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置被表示为两个或多个级别的描述,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中最高级别的描述是相对于固定参考点。

[0012] 在一个方面中,一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质包括计算机可执行指令,该计算机可执行指令包括:指示UE从定位实体接收用于使UE能够估计UE的位置的辅助数据的至少一个指令,该辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置被表示为两个或多个级别的描述,其中较

低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中最高级别的描述是相对于固定参考点;指示UE从多个发送点的至少子集中的每一个接收至少一个定位参考信号的至少一个指令;以及指示UE基于从多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于多个发送点的子集中的每一个的固定参考点和两个或多个级别的描述来估计UE的位置的至少一个指令。

[0013] 在一个方面中,一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质包括计算机可执行指令,该计算机可执行指令包括:指示定位实体发送用于使用户设备(UE)能够估计UE的位置的辅助数据的至少一个指令,该辅助数据包括多个发送点中的每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置表示为两个或多个级别的描述的层级结构,其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述,并且其中最高级别的描述是相对于固定参考点。

[0014] 基于附图和详细描述,与本文公开的方面相关联的其他目标和益处对于本领域技术人员将是显而易见的。

附图说明

[0015] 呈现附图以帮助描述本公开的各方面,并且仅用于说明这些方面,而非对其进行限制。

[0016] 图1示出了根据本公开的方面的示例性无线通信系统。

[0017] 图2A和图2B示出了根据本公开的方面的示例无线网络结构。

[0018] 图3A至图3C是在无线通信节点中使用并配置为支持如本文教导的通信的组件的几个样本方面的简化框图。

[0019] 图4是示出根据本公开的方面的在无线电信系统中使用的帧结构的示例的图。

[0020] 图5是根据本公开的方面的用于给定基站的PRS传输的示例性PRS配置的图。

[0021] 图6是根据本公开的方面的示例性基站602的顶视图。

[0022] 图7示出了根据本公开的方面的表示基站上的发送点与UE之间距离的另一示例。

[0023] 图8示出了根据本公开的方面的相对位置的层级结构。

[0024] 图9和图10示出了根据本公开的方面的无线通信的示例性方法。

具体实施方式

[0025] 本公开的方面在以下描述和相关附图中提供,这些描述和相关附图针对为说明目的而提供的各种示例。在不脱离本公开的范围的情况下可以设计出替代方面。此外,本公开中熟知的元件将不会详细描述或者将被省略,以免模糊本公开的相关细节。

[0026] 本文中使用的词语“示例性”和/或“示例”意指“用作示例、实例或例示”。本文作为“示例性”和/或“示例”描述的任何方面不必被视为优选的或优于其他方面。同样,术语“本公开的方面”并不要求本公开的所有方面均包括所讨论的特征、优点或操作模式。

[0027] 本领域技术人员将理解,下面描述的信息和信号可以使用各种不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,部分地取决于特定应用、期望设计、对应技术等,贯穿下面的描述引用的数据、指示、命令、信息、信号、比特、码元和码片(chip)可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒、光场或光粒或其任何组合来表示。

[0028] 此外,根据将由例如计算设备的元件执行的动作序列来描述许多方面。应认识到,本文描述的各种动作可以由特定电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由一个或多个处理器执行的程序指令、或者由两者的组合来执行。此外,本文描述的动作序列可以被认为完全体现在任何形式的非暂时性计算机可读存储介质中,该存储介质中存储有相应的计算机指令集合,这些指令在执行时使得或指示设备的相关处理器执行本文描述的功能。因此,本公开的各个方面可以以多种不同的形式体现,所有这些都认为在所要求保护的的主题的范围内。此外,对于本文描述的每个方面,任何这样的方面的对应形式在这里可以被描述为例如“被配置为执行所描述的动作的逻辑”。

[0029] 如本文所使用的,除非另有说明,否则术语“用户设备(UE)”和“基站”不意图是特定的或以其他方式限于任何特定的无线接入技术(RAT)。一般来说,UE可以是被用户用来通过无线通信网络进行通信的任何无线通信设备(例如,移动电话、路由器、平板计算机、膝上型计算机、消费者资产跟踪设备、可穿戴设备(例如,智能手表、眼镜、增强现实(AR)/虚拟现实(VR)耳机等)、车辆(例如,汽车、摩托车、自行车等)、物联网(IoT)设备等)。UE可以是移动的或者可以(例如,在特定时间)是固定的,并且可以与无线接入网络(RAN)通信。如本文所使用的,术语“UE”可以互换地称为“接入终端”或“AT”、“客户端设备”、“无线设备”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“用户终端”或“UT”、“移动终端”、“移动站”或其变体。一般来说,UE可以经由RAN与核心网通信,并且通过核心网,UE可以与外部网络(诸如互联网)和与其他UE连接。当然,对于UE来说,连接到核心网络和/或互联网的其他机制也是可能的,诸如通过有线接入网络、无线局域网(WLAN)(例如,基于电气与电子工程师学会(IEEE)802.11规范等)等。

[0030] 取决于其所部署的网络,基站可以根据与UE通信的几个RAT中的一个来操作,并且可以可替代地被称为接入点(AP)、网络节点、NodeB、演进NodeB(eNB)、新无线电(NR)节点B(也称为gNB或gNodeB)等。另外,在一些系统中,基站可以提供纯粹的边缘节点信令功能,而在其他系统中,它可以提供附加的控制和/或网络管理功能。UE可以通过其向基站发送信号的通信链路被称为上行链路(UL)信道(例如,反向业务信道、反向控制信道、接入信道等)。基站可以通过其向UE发送信号的通信链路被称为下行链路(DL)或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向业务信道等)。本文使用的术语业务信道(TCH)可以指上行链路/反向或下行链路/前向业务信道。

[0031] 术语“基站”可以指单个物理发送-接收点(TRP),也可以指多个物理TRP,它们可以是共置的,也可以不是共置的。例如,在术语“基站”是指单个物理TRP的情况下,物理TRP可以是对应于基站的小区的基站的天线。在术语“基站”指多个共置的物理TRP的情况下,物理TRP可以是基站的天线阵列(例如,在多输入多输出(MIMO)系统中或者在基站采用波束成形的情况下)。在术语“基站”指多个不共置的物理TRP的情况下,物理TRP可以是分布式天线系统(DAS)(经由传输介质连接到公共源的空间分离天线网络)或远程无线电头端(RRH)(连接到服务基站的远程基站)。可替代地,不共置的物理TRP可以从UE接收测量报告的服务基站和UE正在测量其参考射频(RF)信号的相邻基站。因为如本文所使用的,TRP是基站发送和接收无线信号的点,所以从基站的发送或在基站的接收应被理解为指基站的特定TRP。

[0032] “RF信号”包括给定频率的电磁波,其通过发送器和接收器之间的空间传输信息。如本文所用,发送器可以向接收器发送单个“RF信号”或多个“RF信号”。然而,由于RF信号通

过多径信道的传播特性,接收器可以接收对应于每个发送的RF信号的多个“RF信号”。发送器和接收器之间不同路径上的相同发送的RF信号可以被称为“多径”RF信号。

[0033] 根据各方面,图1示出了示例性无线通信系统100。无线通信系统100(其也可以称为无线广域网(WWAN))可以包括各种基站102(标记为“BS”)和各种UE 104。基站102可以包括宏小区基站(高功率蜂窝基站)和/或小型小区基站(低功率蜂窝基站)。在一个方面中,在无线通信系统100对应于LTE网络的情况下,宏小区基站102可以包括eNB,或者在无线通信系统100对应于NR网络的情况下,宏小区基站102可以包括gNB,或者可以包括两者的组合,并且小型小区基站可以包括毫微微小区、微微小区、微小区等。

[0034] 基站102可以共同地形成RAN,并且通过回程链路122与核心网170(例如,演进分组核心(EPC)或下一代核心(NGC))接口,并且通过核心网170连接到一个或多个位置服务器172。除了其他功能,基站102可以执行与传输用户数据、无线信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载均衡、非接入层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、RAN共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、订户和设备跟踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位、和警告消息传递中的一个或多个有关的功能。基站102可以直接地或间接地(例如,通过EPC/NGC)通过有线或无线的回程链路134相互通信。

[0035] 基站102可以与UE 104无线地通信。基站102中的每一个可以为各自的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一个方面中,在每个地理覆盖区域110中一个或多个小区可以由基站102支持。“小区”是用来与基站(例如,通过一些称为载波频率、分量载波、载波、频带等的频率资源)通信的逻辑通信实体,并且可以与用于区分经由相同或不同载波频率进行操作的小区的标识符(例如,物理小区标识符(PCI)、虚拟小区标识符(VCI))相关联。在一些情况下,不同的小区可以根据为不同类型的UE提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带IoT(NB-IoT)、增强移动宽带(eMBB)或其他)来配置。因为小区由特定基站来支持,取决于上下文,术语“小区”可以指代逻辑通信实体和支持它的基站中的一者或两者。在一些情况下,术语“小区”还可以指代基站的地理覆盖区域(例如,扇区),只要载波频率可以被检测到并且被用于在地理覆盖区域110的一些部分内通信。

[0036] 虽然相邻宏小区基站102的地理覆盖区域110可能部分重叠(例如,在切换区域中),但是一些地理覆盖区域110可能被更大的地理覆盖区域110基本上覆盖。例如,小型小区基站102'(对于“小型小区”标记为“SC”)可以具有基本上与一个或多个宏小区基站102的地理覆盖区域110重叠的地理覆盖区域110'。既包括小小区基站又包括宏小区基站的网络可以称为异构网络。异构网络还可以包括家庭eNB(HeNB),其可以向被称为封闭订户组(CSG)的限制组提供服务。

[0037] 基站102和UE 104之间的通信链路120可以包括从UE 104到基站102的上行链路(也称为反向链路)传输和/或从基站102到UE 104的下行链路(DL)(也称为前向链路)传输。通信链路120可以使用MIMO天线技术,包括空间复用、波束成形和/或发送分集。通信链路120可以通过一个或多个载波频率。载波的分配可以相对于下行链路和上行链路不对称(例如,可以为下行链路分配比上行链路更多或更少的载波)。

[0038] 无线通信系统100还可以包括无线局域网(WLAN)接入点(AP)150,其经由通信链路154在非授权频谱(例如,5GHz)中与WLAN站(STA)152通信。当在非授权频谱中通信时,WLAN

STA 152和/或WLAN AP 150可以在通信之前执行空闲信道评估(CCA)或先听后说(LBT)过程,以便确定信道是否可用。

[0039] 小型小区基站102'可以在授权和/或非授权频谱中操作。当在非授权频谱中操作时,小型小区基站102'可以采用LTE或NR技术,并且使用与WLAN AP 150所使用的相同的5GHz非授权频谱。在非授权频谱中采用LTE/5G的小型小区基站102'可以提高接入网的覆盖范围和/或增加接入网的容量。非授权频谱中的NR可以被称为NR-U。非授权频谱中的LTE可以被称为LTE-U、授权辅助接入(LAA)或MultaFire。

[0040] 无线通信系统100还可以包括毫米波(mm)(mmW)基站180,其可以在mmW频率和/或近mmW频率下操作,其与UE 182通信。极高频率(EHF)是电磁频谱中RF的一部分。EHF的范围在30GHz至300GHz之间,波长在1mm至10mm之间。这个频带的无线电波可以称为毫米波。近mmW可以向下扩展到3GHz的频率,波长为100mm。超高频(SHF)频带在3GHz和30GHz之间延伸,也称为厘米波。使用mmW/近mmW射频频带的通信具有高路径损耗和相对较短的距离。mmW基站180和UE 182可以通过mmW通信链路184利用波束成形(发送和/或接收)来补偿极高的路径损耗和短距离。此外,将会理解,在替代配置中,一个或多个基站102也可以使用mmW或近mmW和波束成形来发送。因此,应当理解,前述说明仅仅是示例,不应被解释为限制本文公开的各个方面。

[0041] 发送波束成形是一种将RF信号聚焦在特定方向的技术。传统上,当网络节点(例如,基站)广播RF信号时,它向所有方向(全向)广播信号。利用发送波束成形,网络节点确定给定目标设备(例如,UE)的位置(相对于发送网络节点),并在该特定方向上投射更强的下行链路RF信号,从而为(多个)接收设备提供更快(就数据速率而言)和更强的RF信号。为了在发送时改变RF信号的方向性,网络节点可以在广播RF信号的一个或多个发送器的每一个上控制RF信号的相位和相对幅度。例如,网络节点可以使用天线阵列(称为“相控阵列”或“天线阵列”),其产生可以被“引导”指向不同方向的RF波的波束,而无需实际移动天线。具体而言,来自发送器的RF电流以正确的相位关系馈送到各个天线,使得来自各个天线的无线电波相加在一起,以增加期望方向上的辐射,同时抵消以抑制不期望方向上的辐射。

[0042] 发送波束可以是准并置的,这意味着它们在接收器(例如,UE)看来具有相同的参数,无论网络节点的发送天线本身是否物理上并置的。在NR中,有四种类型的准并置(QCL)关系。具体而言,给定类型的QCL关系意味着关于第二波束上的第二参考RF信号的某些参数可以从关于源波束上的源参考RF信号的信息中导出。因此,如果源参考RF信号是QCL A型,则接收器可以使用源参考RF信号来估计在同一信道上发送的第二参考RF信号的多普勒频移、多普勒扩展、平均延迟和延迟扩展。如果源参考RF信号是QCL B型,则接收器可以使用源参考RF信号来估计在同一信道上发送的第二参考RF信号的多普勒频移和多普勒扩展。如果源参考RF信号是QCL C型,则接收器可以使用源参考RF信号来估计在同一信道上发送的第二参考RF信号的多普勒频移和平均延迟。如果源参考RF信号是QCL D型,则接收器可以使用源参考RF信号来估计在同一信道上发送的第二参考RF信号的空间接收参数。

[0043] 在接收波束成形中,接收器使用接收波束来放大在给定信道上检测到的RF信号。例如,接收器可以在特定方向上增加增益设置和/或调整天线阵列的相位设置,以放大从该方向接收的RF信号(例如,增加其增益水平)。因此,当说接收器在某个方向上波束成形时,意味着该方向上的波束增益相对于沿其他方向的波束增益是高的,或者该方向上的波束增

益与接收器可用的所有其他接收波束在该方向上的波束增益相比是最高的。这导致从该方向接收到的RF信号具有更高的接收信号强度(例如,参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、信号干扰加噪声比(SINR)等)。

[0044] 发送和接收波束可以是空间相关的。空间相关意指用于第二参考信号的第二波束(例如,发送或接收波束)的参数可以通过关于用于第一参考信号的第一波束(例如,接收波束或发送波束)的信息来导出。例如,UE可以使用特定的接收波束从基站接收参考下行链路参考信号(例如,同步信号块(SSB)等)。然后,UE可以基于接收波束的参数形成发送波束用于向该基站发送上行链路参考信号(例如,探测参考信号(SRS))。

[0045] 注意,“下行链路”波束可以是发送波束,也可以是接收波束,这取决于形成它的实体。例如,如果基站正在形成下行链路波束以向UE发送参考信号,则下行链路波束是发送波束。然而,如果UE正在形成下行链路波束,则它是接收下行链路参考信号的接收波束。类似地,“上行链路”波束可以是发送波束,也可以是接收波束,这取决于形成它的实体。例如,如果基站正在形成上行链路波束,则它是上行链路接收波束,并且如果UE正在形成上行链路波束,则它是上行链路发送波束。

[0046] 在5G中,无线节点(例如,基站102/180、UE 104/182)在其中操作的频谱被划分成多个频率范围:FR1(从450到6000MHz)、FR2(从24250到52600MHz)、FR3(高于52600MHz)和FR4(在FR1和FR2之间)。在多载波系统中,诸如5G,载波频率中的一个被称为“主载波”或“锚载波”或“主服务小区”或“PCe11”,而其余的载波频率被称为“辅载波”或“辅服务小区”或“SCe11”。在载波聚合中,锚载波是在由UE 104/182和UE 104/182在其中执行初始无线电资源控制(RRC)连接建立过程或者发起RRC连接重建过程的小区使用的主频率(例如,FR1)上操作的载波。主载波携带所有公共和UE特定的控制信道,并且可以是授权频率中的载波(但并非总是如此)。辅载波是在第二频率(例如,FR2)上操作的载波,一旦在UE 104和锚载波之间建立了RRC连接,就可以配置辅载波,并且辅载波可以用于提供附加的无线电资源。在一些情况下,辅载波可以是非授权频率的载波。辅载波可以仅包含必要的信令信息和信号,例如,那些UE特定的信息和信号可能不存在于辅载波中,因为主上行链路和下行链路载波通常都是UE特定的。这意味着小区中不同的UE 104/182可以具有不同的下行链路主载波。上行链路主载波也是如此。网络能够在任何时间改变任何UE 104/182的主载波。例如,这是为了平衡不同载波上的负载。因为“服务小区”(无论是PCe11还是SCe11)对应于某个基站通过其正在通信的载波频率/分量载波,所以术语“小区”、“服务小区”、“分量载波”、“载波频率”等可以互换使用。

[0047] 例如,仍然参考图1,宏小区基站102使用的频率之一可以是锚载波(或“PCe11”),并且宏小区基站102和/或mmW基站180使用的其他频率可以是辅载波(“SCe11”)。多个载波的同时发送和/或接收使得UE 104/182能够显著提高其数据发送和/或接收速率。例如,与单个20MHz载波相比,多载波系统中的两个20MHz聚合载波理论上将导致数据速率增加两倍(即,40MHz)。

[0048] 无线通信系统100还可以包括一个或多个UE,诸如UE 190,经由一个或多个设备到设备(D2D)端到端(P2P)链路间接连接到一个或多个通信网络。在图1的示例中,UE 190具有:与连接到基站102之一的UE 104之一的D2D P2P链路192(例如,UE 190可以通过该链路192间接获得蜂窝连接性);以及与连接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P链路194

(UE 190可以通过该链路194间接获得基于WLAN的互联网连接性)。在一个示例中,D2D P2P链路192和194可以通过任何公知的D2D RAT来支持,诸如LTE直连(LTE-D)、WiFi直连(WiFi-D)、Bluetooth®等。

[0049] 无线通信系统100还可以包括可以在通信链路120上与宏小区基站102和/或在mmW通信链路184上与mmW基站180通信的UE 164。例如,宏小区基站102可以为UE 164支持PCell和一个或多个SCell,并且mmW基站180可以为UE 164支持一个或多个SCell。

[0050] 根据各方面,图2A示出了示例无线网络结构200。例如,NGC 210(也称为“5GC”)在功能上可以被视为协同操作以形成核心网的控制平面功能(C-平面)214(例如,UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户平面功能(U-平面)212(例如,UE网关功能、数据网络的接入、IP路由等)。用户平面接口(NG-U)213和控制平面接口(NG-C)215将gNB 222连接到NGC 210,并且具体地分别连接到用户平面功能212和控制平面功能214。在附加的配置中,eNB 224也可以经由到控制平面功能214的NG-C 215和经由到用户平面功能212的NG-U 213,来连接到NGC 210。此外,eNB 224可以经由回程连接223直接与gNB 222通信。在一些配置中,新RAN 220可以仅具有一个或多个gNB 222,而其他配置则包括eNB 224和gNB 222这两者中的一个或多个。gNB 222或eNB 224可以与UE 204(例如,图1中示出的任何UE)通信。另一可选方面可以包括位置服务器230,其可以与NGC 210通信以为UE 204提供位置辅助。位置服务器230可以被实施为多个分开的服务器(例如,物理分开的服务器、单个服务器上的不同软件模块、分散在多个物理服务器上的不同软件模块等),或者可替代地每个可以对应于单个服务器。位置服务器230可以被配置为支持UE 204的一个或多个位置服务,UE 204能够经由核心网NGC 210和/或经由互联网(未示出)连接到位置服务器230。此外,位置服务器230可以集成到核心网的组件中,或者可替代地可以在核心网外部。

[0051] 根据各方面,图2B示出了另一示例无线网络结构250。例如,NGC 260(也称为“5GC”)在功能上可以被视为协同操作以形成核心网(即,NGC 260)的由接入和移动性管理功能(AMF)/用户平面功能(UPF)264提供的控制平面功能和由会话管理功能(SMF)262提供的用户平面功能。用户平面接口263和控制平面接口265将eNB 224连接到NGC 260,并且具体地分别连接到SMF 262和AMF/UPF 264。在附加配置中,gNB 222也可以经由到AMF/UPF 264的控制平面接口265和经由到SMF 262的用户平面接口263连接到NGC 260。此外,无论gNB是否直连NGC 260,eNB 224可以经由回程连接223直接与gNB 222通信。在一些配置中,新RAN 220可以仅具有一个或多个gNB 222,而其他配置则包括eNB 224和gNB 222这两者中的一个或多个。gNB 222或eNB 224可以与UE 204(例如,图1中示出的任何UE)通信。新RAN 220的基站通过N2接口与AMF/UPF 264的AMF侧通信,并且通过N3接口与AMF/UPF 264的UPF侧通信。

[0052] AMF的功能包括注册管理、连接管理、可到达性管理、移动性管理、合法拦截、UE 204与SMF 262之间的会话管理(SM)消息的传输、用于路由SM消息的透明代理服务、接入认证与接入授权、UE 204与短消息服务功能(SMSF)(未示出)之间短消息服务(SMS)消息的传输以及安全锚功能(SEAF)。AMF还与认证服务器功能(AUSF)(未示出)以及UE 204交互,并且接收作为UE 204认证过程的结果创建的中间密钥。在基于UMTS(通用移动通信系统)用户识别模块(USIM)的认证的情况下,AMF从AUSF检索安全材料。AMF的功能还包括安全上下文管理(SCM)。SCM从SEAF接收它用来导出接入网络特定密钥的密钥。AMF的功能还包括用于监管

服务的位置服务管理、UE 204与位置管理功能(LMF) 270之间以及新RAN 220与LMF 270之间的位置服务消息的传输、用于与EPS交互的演进分组系统(EPS) 承载标识分配以及UE 204移动性事件通知。此外,AMF还支持用于非3GPP接入网络的功能。

[0053] UPF的功能包括充当用于RAT内/间移动性(当适用时)的锚点、充当互连到数据网络(未示出)的外部协议数据单元(PDU)会话点、提供分组路由和转发、分组检测、用户平面策略规则实施(例如,选通(gating)、重定向、流量导向)、合法拦截(用户平面收集)、流量使用报告、用于用户平面的服务质量(QoS)处理(例如,UL/DL速率实施、DL中的反射QoS标记)、上行链路流量验证(服务数据流(SDF)到QoS流的映射)、上行链路和下行链路中的传输级分组标记、下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发,以及发送并转发一个或多个“结束标记”到源RAN节点。

[0054] SMF 262的功能包括会话管理、UE互联网协议(IP)地址分配和管理、用户平面功能的选择和控制、在UPF处流量导向以路由流量到适当目的地的配置、策略实施和QoS的部分的控制以及下行链路数据通知。SMF 262通过其与AMF/UPF 264通信的接口被称为N11接口。

[0055] 另一可选方面可以包括LMF 270,其可以与NGC 260通信以为UE 204提供位置辅助。LMF 270可以被实施为多个分开的服务器(例如,物理分开的服务器、单个服务器上的不同软件模块、分散在多个物理服务器上的不同软件模块等),或者可替代地每个可以对应于单个服务器。LMF 270可以被配置为支持用于UE 204的一个或多个位置服务,该UE 204能够经由核心网NGC 260和/或经由互联网(未示出)连接到LMF 270。

[0056] 图3A、图3B和图3C示出了可以被包含在UE 302(其可以对应于本文所述的任何UE)、基站304(其可以对应于本文所述的任何基站)和网络实体306(其可以对应于或体现本文的任何网络功能,包括位置服务器230和LMF 270)中的几个示例组件(由相应的块表示),用于支持如本文所教导的文件传输操作。应当理解,这些组件可以在不同实施方式中的不同类型的装置中实施(例如,在ASIC中、在片上系统(SoC)中等)。所示的组件也可以被包含在通信系统中的其他装置中。例如,系统中的其他装置可以包括类似于所描述的组件,以提供类似的功能。此外,给定的装置可以包含一个或多个组件。例如,装置可以包括多个收发器组件,这些组件使得该装置能够在多个载波上操作和/或通过不同的技术进行通信。

[0057] UE 302和基站304每一个分别包括配置为经由一个或多个无线通信网络(未示出)通信的无线广域网(WWAN)收发器310和350,无线通信网络诸如NR网络、LTE网络、GSM网络等。WWAN收发器310和350可以分别连接到一个或多个天线316和356,以用于经由至少一个指定RAT(例如,NR、LTE、GSM等)通过感兴趣的无线通信介质(例如,特定频谱中的某个时间/频率资源集)与诸如其他UE、接入点、基站(例如,eNB、gNB)等的其他网络节点通信。根据指定的RAT,WWAN收发器310和350可以以各种方式配置用于分别发送并编码信号318和358(例如,消息、指示、信息等),并且反过来用于分别接收并解码信号318和358(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体而言,WWAN收发器310和350分别包括一个或多个发送器314和354,该一个或多个发送器314和354分别用于发送并编码信号318和358,并且WWAN收发器310和350分别包括一个或多个接收器312和352,该一个或多个接收器312和352分别用于接收并解码信号318和358。

[0058] 至少在一些情况下,UE 302和基站304还分别包括无线局域网(WLAN)收发器320和360。WLAN收发器320和360可以分别连接到一个或多个天线326和366,以用于经由至少一个

指定RAT(例如,WiFi、LTE-D、Bluetooth®等)在感兴趣的无线通信介质上与诸如其他UE、接入点、基站等的其他网络节点通信。根据指定的RAT,WLAN收发器320和360可以以各种方式配置为分别用于发送并编码信号328和368(例如,消息、指示、信息等),并且反过来分别用于接收并解码信号328和368(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体而言,收发器320和360分别包括一个或多个发送器324和364,该一个或多个发送器324和364分别用于发送并编码信号328和368,并且收发器320和360分别包括一个或多个接收器322和362,该一个或多个接收器322和362分别用于接收并解码信号328和368。

[0059] 包括至少一个发送器和至少一个接收器的收发器电路在一些实施方式中可以包括集成设备(例如,实现为单个通信设备的发送器电路和接收器电路),在一些实施方式中可以包括单独的发送器设备和单独的接收器设备,或者在其他实施方式中可以以其他方式实现。在一个方面,发送器可以包括或耦接到多个天线(例如,天线316、326、356、366),诸如天线阵列,其允许相应的装置执行发送“波束成形”,如本文所述。类似地,接收器可以包括或耦接到多个天线(例如,天线316、326、356、366),诸如天线阵列,其允许相应的装置执行接收波束成形,如本文所述。在一个方面,发送器和接收器可以共享相同的多个天线(例如,天线316、326、356、366),使得相应的装置只能在给定时间接收或发送,而不能同时接收或发送。UE 302和/或基站304的无线通信设备(例如,收发器310和320和/或350和360中的一个或两个)也可以包括用于执行各种测量的网络监听模块(NLM)等。

[0060] 至少在一些情况下,UE 302和基站304还包括卫星定位系统(SPS)接收器330和370。SPS接收器330和370可以分别连接到一个或多个天线336和376,以用于分别接收SPS信号338和378,诸如全球定位系统(GPS)信号、全球导航卫星系统(GLONASS)信号、伽利略信号、北斗信号、印度区域导航卫星系统(NAVIC)、准天顶卫星系统(QZSS)等。SPS接收器330和370可以包括用于分别接收并处理SPS信号338和378的任何适当的硬件和/或软件。SPS接收器330和370视情况从其他系统请求信息和操作,并且使用通过任何适当的SPS算法获取的测量执行对于确定UE302和基站304的位置所必要的计算。

[0061] 基站304和网络实体306各自包括用于与其他网络实体通信的至少一个网络接口380和390。例如,网络接口380和390(例如,一个或多个网络接入端口)可以被配置为经由基于有线的或无线的回程连接与一个或多个网络实体通信。在一些方面中,网络接口380和390可以被实施为配置为支持基于有线的或无线的信号通信的收发器。该通信可以涉及例如发送和接收:消息、参数和/或其他类型的信息。

[0062] UE 302、基站304和网络实体306还包括可以与本文公开的操作一起使用的其他组件。UE 302包括实施处理系统332的处理器电路,用于提供有关例如分层辅助数据接收和解码的功能以及提供其他处理功能。基站304包括处理系统384,用于提供有关例如本文公开的提供分层辅助数据的功能以及提供其他处理功能。网络实体306包括处理系统394,用于提供有关例如本文公开的提供分层辅助数据的功能以及提供其他处理功能。在一个方面中,处理系统332、384和394可以包括例如,一个或多个通用处理器、多核处理器、ASIC、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件或处理电路。

[0063] UE 302、基站304和网络实体306分别包括实施存储器组件340、386和396(例如,每个包括存储器设备)的存储器电路,以用于维护信息(例如,指示预留的资源、阈值、参数等的信息)。在一些情况下,UE302、基站304和网络实体306分别包括辅助数据组件342、388和

398。辅助数据组件342、388和398可以是分别为处理系统332、384和394的一部分的硬件电路或者可以是分别耦接到处理系统332、384和394的硬件电路,当其被执行时,使UE302、基站304和网络实体306执行本文描述的功能。在其他方面中,辅助数据组件342、388和398可以位于处理系统332、384和394的外部(例如,调制解调器处理系统的一部分、与另一处理系统集成等)。可替代地,辅助数据组件342、388和398可以是分别存储在存储器组件340、386和396中的存储器模块(如图3A-图C所示),当其由处理系统332、384和394(或调制解调器处理系统、另一处理系统等)执行时,使UE 302、基站304和网络实体306执行本文描述的功能。

[0064] UE 302可以包括耦接到处理系统332的一个或多个传感器344,以提供与根据由WWAN收发器310、WLAN收发器320和/或SPS接收器330接收的信号导出的运动数据独立的移动和/或方向信息。作为示例,(多个)传感器344可以包括加速度计(例如,微机电系统(MEMS)设备)、陀螺仪、地磁传感器(例如,罗盘)、高度计(例如,大气压力高度计)和/或任何其他类型的移动检测传感器。此外,(多个)传感器344可以包括多个不同类型的设备,并且组合它们的输出以便提供运动信息。例如,(多个)传感器344可以使用多轴加速度计和方向传感器的组合来提供计算2D和/或3D坐标系统位置的能力。

[0065] 另外,UE 302包括用户接口346,用于向用户提供指示(例如,音频和/或视频指示)和/或用于接收用户输入(例如,当用户启动感测设备时,诸如键盘、触摸屏、麦克风等)。虽然并未示出,但是基站304和网络实体306也可以包括用户接口。

[0066] 更详细地参考处理系统384,在下行链路中,来自网络实体306的IP分组可以被提供给处理系统384。处理系统384可以实施RRC层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层和媒体访问控制(MAC)层的功能。处理系统384可以提供与系统信息(例如,主信息块(MIB)、系统信息块(SIB))的广播、RRC连接控制(例如,RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改和RRC连接释放)、RAT间移动性和用于UE测量报告的测量配置相关联的RRC层功能;与报头压缩/解压缩、安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证)和切换支持功能相关联的PDCP层功能;与上层分组数据单元(PDU)的传输、通过自动重发请求(ARQ)的纠错、RLC服务数据单元(SDU)的串接、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、调度信息报告、纠错、优先级处理和逻辑信道优先化相关联的MAC层功能。

[0067] 发送器354和接收器352可以实施与各种信号处理功能相关联的层-1功能。包括物理(PHY)层的层-1可以包括传输信道上的错误检测、传输信道的前向纠错(FEC)编码/解码、交织、速率匹配、到物理信道的映射、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。发送器354基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M-相移键控(M-PSK)、M-正交幅度调制(M-QAM))处理到信号星座的映射。经编码和经调制的码元然后可以被分成并行的流。然后,每个流可以被映射到正交频分复用(OFDM)子载波,在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用,然后使用快速傅立叶逆变换(IFFT)组合在一起,以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。OFDM码元流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器的信道估计可以用于确定编码和调制方案,以及用于空间处理。信道估计可以从由UE 302发送的参考信号和/或信道条件反馈中导出。然后,每个空间流可以提供给一个或多个不同的天线356。发送器354可以用相应的空间流来调制RF载波以进行传输。

[0068] 在UE 302处,接收器312通过其各自的(多个)天线316接收信号。接收器312恢复调

制到RF载波上的信息,并将该信息提供给处理系统332。发送器314和接收器312实施与各种信号处理功能相关联的层-1功能。接收器312可以对信息执行空间处理,以恢复去往UE 302的任何空间流。如果多个空间流被指定去往UE 302,它们可以被接收器312组合成单个OFDM码元流。接收器312然后使用快速傅立叶变换(FFT)将OFDM码元流从时域转换到频域。频域信号包括用于OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM码元流。通过确定由基站304发送的最可能的信号星座点,每个子载波上的码元和参考信号被恢复和解调。这些软决策可以基于由信道估计器计算的信道估计。然后,软决策被解码和解交织,以恢复最初由基站304在物理信道上发送的数据和控制信号。数据和控制信号然后被提供给处理系统332,该处理系统实施层-3和层-2功能。

[0069] 在UL中,处理系统332提供传输和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩和控制信号处理,以从核心网络恢复IP分组。处理系统332还负责错误检测。

[0070] 类似于结合基站304的下行链路传输描述的功能,处理系统332提供与系统信息(例如,MIB、SIB)获取、RRC连接和测量报告相关联的RRC层功能;与报头压缩/解压缩和安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证)相关联的PDCP层功能;与上层PDU的传输、通过ARQ的纠错、RLC SDU的串接、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU多路复用到传输块(TB)、从TB中解多路复用MAC SDU、调度信息报告、通过混合自动重传请求(HARQ)的纠错、优先级处理和逻辑信道优先化相关联的MAC层功能。

[0071] 发送器314可以使用由信道估计器从由基站304发送的参考信号或反馈中导出的信道估计来选择适当的编码和调制方案,并促进空间处理。由发送器314生成的空间流可以被提供给不同的(多个)天线316。发送器314可以用相应的空间流来调制RF载波以进行传输。

[0072] 以类似于结合UE 302处的接收器功能所描述的方式,在基站304处处理上行链路传输。接收器352通过其各自的(多个)天线356接收信号。接收器352恢复调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给处理系统384。

[0073] 在UL中,处理系统384提供传输信道和逻辑信道之间的解多路复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以从UE 302恢复IP分组。来自处理系统384的IP分组可以被提供给核心网络。处理系统384还负责错误检测。

[0074] 为了方便起见,UE 302、基站304和/或网络实体306在图3A-图C中示出为包括可以根据本文描述的各种示例配置的各种组件。然而,应当理解,所示的块在不同的设计中可以具有不同的功能。

[0075] UE 302、基站304和网络实体306的各种组件可以分别通过数据总线334、382和392相互通信。图3A-图C的组件可以以各种方式实施。在一些实施方式中,图3A-图C的组件可以在一个或多个电路中实施,例如,一个或多个处理器和/或一个或多个ASIC(其可以包括一个或多个处理器)。这里,每个电路可以使用和/或包括至少一个存储器组件,用于存储电路用来提供该功能的信息或可执行代码。例如,由框310至346表示的一些或全部功能可以由UE 302的处理器和(多个)存储器组件来实施(例如,通过执行适当的代码和/或通过处理器组件的适当配置)。类似地,由框350至388表示的一些或全部功能可以由基站304的处理器和(多个)存储器组件来实施(例如,通过执行适当的代码和/或通过处理器组件的适当配

置)。此外,由框390至398表示的一些或全部功能可以由网络实体306的处理器和(多个)存储器组件来实施(例如,通过执行适当的代码和/或通过处理器组件的适当配置)。为简单起见,各种操作、动作和/或功能在本文中描述为“由UE”、“由基站”、“由定位实体”等执行。然而,可以理解,这样的操作、动作和/或功能实际上可以由UE、基站、定位实体等的特定组件或组件的组合来执行,诸如处理系统332、384、394、收发器310、320、350和360、存储器组件340、386和396、辅助数据组件342、388和398等。

[0076] 各种帧结构可以用来支持网络节点(例如,基站和UE)之间的下行链路和上行链路传输。图4是示出根据本公开方面的下行链路帧结构的示例的图400。其他无线通信技术可以具有不同的帧结构和/或不同的信道。

[0077] LTE并且在某些情况下的NR在下行链路上使用OFDM,在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。然而,与LTE不同,NR也可以选择在上行链路上使用OFDM。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分为多个(K个)正交子载波,这些子载波通常也被称为频调(tone)或者频段(bin)等。每个子载波可以用数据调制。通常,使用OFDM在频域中发送调制码元,并且使用SC-FDM在时域中发送调制码元。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz,并且最小资源分配(资源块)可以是12个子载波(或180kHz)。因此,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫(MHz)的系统带宽,标称FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽也可以被划分为子带。例如,一个子带可以覆盖1.08MHz(即,6个资源块),对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别有1、2、4、8或16个子带。

[0078] LTE支持单个参数集(子载波间隔(SCS)、码元长度等)。相反,NR可以支持多个参数集,例如,15kHz、30kHz、60kHz、120kHz和240kHz或更大的子载波间隔是可用的。下面提供的表1列出了一些用于不同NR参数集的各种参数。

μ	SCS (kHz)	码元 / 时隙	时隙/子 帧	时隙 / 帧	时隙持 续时间 (ms)	码元持 续时间 (μ s)	采用 4K FFT 大小的 最大标称系 统带宽 (MHz)
0	15	14	1	10	1	66.7	50
1	30	14	2	20	0.5	33.3	100
2	60	14	4	40	0.25	16.7	100
3	120	14	8	80	0.125	8.33	400
4	240	14	16	160	0.0625	4.17	800

[0080] 表1

[0081] 在图4的示例中,使用15kHz的参数集。因此,在时域中,帧(例如,10ms)被划分成10个相等大小的子帧,每个子帧1ms,并且每个子帧包括一个时隙。在图4中,水平(例如,在X轴

上)表示时间,时间从左到右增加,而垂直(例如,在Y轴上)表示频率,频率从下到上增加(或减少)。

[0082] 资源网格可以用来表示时隙,每个时隙包括频域中的一个或多个时间并行资源块(RB)(也称为物理RB(PRB))。资源网格进一步划分成多个资源元素(RE)。RE可以对应于时域中的一个码元长度和频域中的一个子载波。在图4的参数集中,对于正常循环前缀,RB可以包含频域中的12个连续子载波和时域中的7个连续码元,总共84个RE。对于扩展循环前缀,RB可以包含频域中的12个连续子载波和时域中的6个连续码元,总共72个RE。每个RE携带的比特数量取决于调制方案。

[0083] 如图4所示,RE中的一些携带下行链路参考(导频)信号(DL-RS),以用于UE处的信道估计。DL-RS可以包括解调参考信号(DMRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、小区特定参考信号(CRS)、定位参考信号(PRS)、导航参考信号(NRS)、跟踪参考信号(TRS)等,其示例性的位置在图4中标记为“R”。

[0084] 用于发送PRS的资源元素的群集(collection)被称为“PRS资源”,并且可以由参数DL-PRS-ResourceId来标识。资源元素(RE)的群集可以跨越频域中的多个PRB和时域中时隙内的N(例如,1或更多)个连续码元。在时域中的给定OFDM码元中,PRS资源占用频域中连续的PRB。

[0085] “PRS资源集”是用于发送PRS信号的PRS资源集合,其中每个PRS资源都有PRS资源ID(DL-PRS-ResourceId)。另外,PRS资源集中的PRS资源与相同的TRP相关联。PRS资源集由PRS资源集ID(DL-PRS-ResourceSetId)来标识,并且与特定TRP(由小区ID来标识)相关联。另外,PRS资源集中的PRS资源具有相同的周期、共同的静默样式配置、和跨时隙的相同的重复因子。该周期可以具有选自 $2^m \cdot \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ 时隙的长度, $\mu=0, 1, 2, 3$ (参数集的标识符)。重复因子可以具有选自 $\{1, 2, 4, 6, 8, 16, 32\}$ 时隙的长度。

[0086] PRS资源集中的PRS资源ID与从单个TRP(其中TRP可以发送一个或多个波束)发送的单个波束(和/或波束ID)关联。也就是说,PRS资源集的每个PRS资源可以在不同的波束上被发送,如此,“PRS资源”或简单称为“资源”也可以称为“波束”。注意,这并不是影响UE是否知道TRP和在其上发送PRS的波束。

[0087] “PRS实例”或“PRS时机”是预期发送PRS的周期重复时间窗口的一个实例(例如,一个或多个连续时隙的组)。PRS时机也称为“PRS定位时机”、“PRS定位实例”、“定位时机”、“定位实例”、或简单称为“时机”或“实例”。

[0088] “定位频率层”是跨一个或多个TRP的一个或多个PRS资源集的群集,PRS资源集具有相同的子载波间隔(SCS)和循环前缀(CP)类型(意指支持用于PDSCH的所有参数集也支持用于PRS)、相同的点A(Point A)、相同的下行链路PRS带宽值、相同的起始PRB(及中心频率)、和相同梳大小值。点A参数取参数ARFCN-ValueNR的值,其中“ARFCN”代表“绝对射频信道编号”,并且是规定用于发送和接收的一对物理无线电信道的标识符/代码。下行链路PRS带宽可以具有四个PRB的粒度,具有最小24个PRB,最大272个PRB。梳大小指示每个码元中携带PRS的子载波的数量。例如,梳-4的梳大小意指给定码元的每四个子载波携带PRS。目前,已经定义多达四个频率层,并且可以每个TRP每个频率层配置多达两个PRS资源集。

[0089] 下行链路PRS资源ID局部地定义在下行链路PRS资源集内,并且下行链路PRS资源

集ID局部地定义在TRP内。为了唯一地标识跨TRP的DL-PRS资源,已经定义可以和与单个TRP相关联的多个下行链路PRS资源集相关联的ID。该ID可以与下行链路PRS资源集ID和下行链路PRS资源ID一起使用来唯一地标识单个下行链路PRS资源。该ID在本文中称为DL-PRS-TRP-ResourceSetId。每个TRP应当仅与一个DL-PRS-TRP-ResourceSetId相关联。例如,DL-PRS-TRP-ResourceSetId可以是小区ID(例如,PCI、VCI)、或TRP ID、或不同于小区ID或TRP ID的用于定位目的以参与PRS资源的唯一标识的另一标识符。

[0090] 注意,术语“定位参考信号”和“PRS”有时候可以指代在LTE系统中用于定位的特定参考信号。然而,除非另外指出,如本文使用的术语“定位参考信号”和“PRS”指代可以用于定位的任何类型的参考信号,诸如但不限于LTE中的PRS信号、NRS、TRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS等。

[0091] 图5是根据本公开的方面的用于给定基站的PRS传输的示例性PRS配置500的图。在图5中,水平表示时间,时间从左到右增加。每个长矩形表示时隙,并且每个短(阴影)矩形表示OFDM码元。PRS配置500标识PRS资源集510中基站通过其发送PRS的PRS资源512和514。PRS资源集510具有两(2)个时隙的时机长度 N_{PRS} 和 T_{PRS} 的周期(例如,160个子帧或160ms)。这样,PRS资源512和514各自是两个连续时隙的长度,并且从相应PRS资源的第一个码元出现的时隙开始,以每 T_{PRS} 个子帧重复。

[0092] 在图5的示例中,PRS资源集510包括两个PRS资源,第一PRS资源512(在图5中标记为“PRS资源1”)和第二PRS资源514(在图5中标记为“PRS资源2”)。PRS资源512和PRS资源514可以在相同基站的不同波束上被发送。PRS资源512具有两(2)个码元的码元长度 N_{symb} ,并且PRS资源514具有四(4)个码元的码元长度 N_{symb} 。

[0093] 对于PRS资源集的每个PRS资源512、514,示出为实例530a、530b和530c的PRS资源集510的每个实例包括长度“2”(即, $N_{\text{PRS}}=2$)的时机。PRS资源512和514以每 T_{PRS} 子帧重复直到静默序列周期 T_{REP} 。如此,将需要长度 T_{REP} 的比特图来指示实例530a、530b和530c中的哪个时机被静默。

[0094] 在一个方面中,可能存在对PRS配置的附加限制,诸如图5所示的PRS配置500。例如,对于PRS资源集(例如,PRS资源集510)的所有PRS资源(例如,PRS资源512、514),基站(或位置服务器)可以将下面的参数配置成相同的:(a)时机长度(例如, T_{PRS}),(b)码元的数量(例如, N_{symb}),(c)梳类型,和/或(d)带宽。另外,对于所有PRS资源集的所有PRS资源,子载波间隔和循环前缀可以针对一个基站或所有基站被配置成相同的。它是针对一个基站还是针对所有基站可以取决于UE支持第一和/或第二选项的能力。

[0095] 注意,如上所述的PRS配置是用信号通知给UE以使UE能够执行PRS定位测量。并不预期UE执行PRS配置的盲检测。此外,对于下行链路PRS的参数集(例如,CP长度和子载波间隔)的支持与数据传输相同。

[0096] 在一些情况下,UE能够计算它自己位置的估计,而不是向定位实体(例如,位置服务器230、LMF 270)报告测量并且定位实体估计UE的位置。这称为基于UE的定位。基于UE的定位具有多个好处:它实现了新的使用情形,实现了现有使用情形性能改进,具有改进的可缩放性、改进的操作范围、低的上行链路开销、低的等待时间、非常低的规范影响、和与RAT独立的基于UE特征的奇偶性(parity)。

[0097] 对于基于UE的定位,UE需要知道每个波束(PRS资源)正从其发送的发送点(例如,

天线阵列)的物理位置。然后,基于它自己与至少三个发送点之间的往返时间(RTT)、或从发送点对(pair)接收的参考信号(例如,PRS)的观测到达时间差(OTDOA)/参考信号时间差(RSTD),UE可以确定它自己与涉及的发送点之间的距离,从而估计它相对于它们已知位置的位置。然而,如果UE仅知道(多个)基站的(多个)位置,并不知道发送波束的发送点的位置,则得到的位置估计将是不正确的。例如,基站的中心与发送波束的天线阵列之间可能存在半米(m)或更多的差异,这将导致UE位置的相当的误差。

[0098] 图6是根据本公开方面的示例性基站602的顶视图600。在图6的示例中,基站602具有三个侧面,并且每个侧面具有三个天线面板612。每个天线面板612由两个子面板614组成。基站602的侧面上的三个天线面板612对应于基站602的小区610。基站602的中心由中心点620来标记。然而,子面板614是向UE发送波束的发送点(例如,天线阵列)。可以看到,中心点620与每个面板612的中心之间存在一定距离,而且每个面板612的中心与每个子面板614的中心也存在一定距离。如此,仅知道基站602的中心点620的位置将导致UE不精确的位置估计。

[0099] 目前,仅有小区级的位置粒度对于UE是可用的。具体而言,为了识别小区610的位置,每个小区610的位置可以存储为参考点(例如,参考点630)和相对位置(例如,从参考点到小区中心的向量)。这可以作为定位辅助数据按照针对每个小区610的参考点的坐标和从参考点到小区610的向量的值的格式提供给UE。注意,目前,即使多个小区610具有关于不同参考点的相同相对位置,或者关于相同参考点的不同相对位置,但是UE仍然被提供有每个小区610的参考点和相对位置。

[0100] 此外,目前,小区610与PRS资源、PRS资源集、波束或面板612的概念之间没有关联。也就是说,小区610的位置是目前可达到的最精细级别的位置粒度。如此,仅有两个级别的位置粒度:基站602的位置和小区610的位置。如此,为了达到更高级别的位置精度,有必要识别发送波束的发送点的位置(例如,面板612和/或子面板614的位置)。

[0101] 在一个方面中,发送点(例如,子面板614)的位置可以通过全局坐标系(GCS)中的坐标来给出。例如,位置可以被提供为具有海拔高度和不确定性椭球(其用在NR定位协议A(NRPPa)中)的椭球点。在该情况下,纬度分辨率(即,精度)将在大约一米的实际纬度之内,经度分辨率将在大约两米半的实际经度之内,并且海拔高度分辨率将在大约一米的实际位置之内。作为另一示例,发送点的位置可以提供为具有海拔高度和不确定性椭球的高精度椭球点。这可以为纬度提供近似5mm的分辨率,为经度提供小于10mm的分辨率。它还还为海拔高度提供 2^{-7} 米的分辨率。

[0102] 可以存在参考发送点位置报告的不同级别。应当理解,高准确度椭球方法将使用明显更多的比特,因此将很难在辅助数据中广播。如此,减少发送点位置辅助数据的开销而不舍弃准确度将是有益的。

[0103] 本公开的技术的目标是采用精度的级别为DL-PRS描述每个唯一发送点的位置,精度的级别是优于预期的端到端位置准确度需求一个数量级。通过这种方式,精度对于端到端位置准确度应当具有微不足道的影响。

[0104] 在最简单的方法中,每个发送点(例如,子面板614)的位置可以表示为针对绝对参考点(例如,参考点630)的单个向量。然而,期望将许多基站与相同的参考点(例如,参考点630)相关联,以便参考点可以远离一些基站。还期望用很高精度来表示每个子面板的相对

位置。因此,对于与多个基站关联的单个参考点,辅助数据将需要用小的量化覆盖大的地理范围(来用足够的准确度表示子面板的位置),这将要求大量的比特。

[0105] 因此,本公开提供了用于在辅助数据中向UE提供发送点的位置的多层分层结构。例如,下面将更详细描述,在高级别,每个小区标识符(ID)可以与针对基站的位置的相对位置相关联,小区ID的每个PRS资源集(例如,不共置的不同的面板612或不同的中继器)可以与针对小区ID的位置的相对位置相关联,以及PRS资源集中的每个PRS资源可以与针对PRS资源集的位置的相对位置相关联(潜在地将面板划分成子面板以及创建来自子面板的天线单元的子集的波束)。

[0106] 再次参考图6,基站602的中心点620被给出为从参考点630起的向量A,小区610的中心位置被给出为从基站的相对位置(即,中心点620)起的向量B,面板612的中心位置被给出为从小区610的相对位置起的向量C,以及子面板614(或天线单元的阵列)的中心位置被给出为从面板612的相对位置起的向量D。如此,通过提供参考点630的坐标以及向量A、B、C和D,可以向UE提供子面板614的位置。如果该级别的定位准确度是不需要的,则可以通过提供有参考点630的坐标以及向量A、B和C,向UE提供面板612的位置。每个向量视为“层”(或“级别”),并且如此,在该示例中,相比于如上所述的两层(一个用于基站以及一个用于小区),存在三或四层的位置粒度。

[0107] 更详细地,第一级别的描述应当能够以经度和纬度描述任何基站(例如,gNB)的位置。例如,基站的位置可以表示为参考点(例如,参考点630)的坐标以及从该参考点起的相对距离和方向(例如,图6中的向量A)。可替代地,基站的位置可以表示为基站的中心(例如,中心点620)的坐标。由于第二级别、第三级别等将提供任何期望的附加精度,所以在该级别上不需要高的精度。例如,第一级别的准确度可以是围绕基站的实际中心9.25m的半径。

[0108] 第二级别的描述可以对应于例如小区(例如,小区610)。第二级别的描述可以是表示从根据第一级别的描述计算的参考点到小区的中心的距离和方向的向量(例如,图6中的向量B)。作为示例,第二级别的描述可以提供围绕小区的实际中心0.92m的准确度。

[0109] 第三级别的描述可以对应于例如PRS资源集。第三级别的描述可以是表示从根据第二级别的描述计算的参考点到PRS资源集的发送点(例如,天线面板612)的中心的距离和方向的向量(例如,图6中的向量C)。作为示例,第三级别的描述可以提供围绕PRS资源集的发送点的实际中心0.092m的准确度。

[0110] 第四级别的描述可以对应于例如PRS资源集内部的PRS资源。第四级别的描述可以是表示从根据第三级别的描述计算的参考点到PRS资源的发送点(例如,子面板614)的中心的距离和方向的向量(例如,图6中的向量D)。第四级别的描述应当具有小于一米的准确度范围(例如,10厘米(cm))和非常高的精度(例如,mm级步长)以捕获每个面板内部不同的天线单元组的位置差异。作为示例,第四级别的描述可以提供围绕PRS资源的发送点的实际中心0.0092m的准确度。

[0111] 在一个方面中,通用“RelativeLocation”信息元素(IE)可以被定义以允许相对于参考点的大地(geodetic)位置具有各种粒度,以及相应不确定性。上面9.25m、0.92m、0.092m和0.0092m的示例值是基于提议的标准。具体而言,已经提议了0.0003、0.003、0.03和0.3角度秒(seconds-of-angle)的粒度。这些粒度近似对应于:

[0112] 0.0003” ~ 8.3×10^{-8} 度;近似<0.0092m

[0113] 0.003" ~ 8.3×10^{-7} 度;近似<0.092m

[0114] 0.03" ~ 8.3×10^{-6} 度;近似<0.92m

[0115] 0.3" ~ 8.3×10^{-5} 度;近似<9.25m

[0116] 类似地,对于高度分辨率,已经提议了米、厘米和毫米的单位。

[0117] 在一个方面中,如果对于发送点的较低级别的描述没有在辅助数据中提供给UE,则UE可以假定从先前的(较高的)级别到发送点的相对距离是零。也就是说,UE可以假定用于该级别的向量是“0”。例如,如果第二级别没有被提供,则UE将假定针对第一级别的相对差是“0”。同样,如果第三级别没有被提供,则UE将假定针对第二级别的相对差是“0”。

[0118] 作为特定示例,参考图6,第一步将是指示基站602针对绝对参考点630的相对位置。向量A指示这一步,并且距离(即,向量A的长度)将被预期是远的,以及精度可以是粗略的(coarse)(另外的步骤将改进分辨率)。作为示例,20,480m的范围和10m的步长大小将需要11比特来表示向量A(即, $\text{ceil}(\log_2(20480\text{m}/10\text{m})) = 11$)。基站602的位置可以基于参考点630的已知位置以及向量A来计算。

[0119] 由图6中的向量B表示的第二步提供小区610针对在第一步中计算的基站602的位置的相对位置。也就是说,小区610的位置可以基于参考点630的已知位置以及向量A和B来计算。虽然一些小区610可以被安装到塔上,但是也有小区610被安装到楼房(buildings)和其他建筑物(structure)的侧面的示例,导致建筑物的中心与安装到建筑物的小区之间的距离更远。如此,可能期望向量B能够表示高达256m的范围。256m的示例范围和1m的步长大小将需要八比特来表示向量B(即, $\text{ceil}(\log_2(256/1)) = 8$)。注意,向量A和B的总和(19比特)将具有近似10km的组合范围和一米的精度。

[0120] 由图6中的向量C表示的第三步提供面板612针对小区610的位置的相对位置。也就是说,面板612的位置可以基于参考点630的已知位置以及向量A、B和C来计算。不同的面板612可以被放置地相对紧挨在一起,因此可以期望向量C表示高达12.8m的示例范围以及10cm的步长大小。如此,向量C可以由七个比特(即, $\text{ceil}(\log_2(12.8/0.1)) = 7$)来表示。向量A、B和C的总和将具有超过近似10km的总范围和10cm的精度。

[0121] 由图6中的向量D表示的第四步关于子面板614针对面板612的位置的位置。也就是说,子面板614的位置可以基于参考点630的已知位置以及向量A、B、C和D来计算。由于子面板614邻近面板612,可以期望向量D表示高达1.28m的示例范围以及1cm的步长大小。如此,向量D可以由七个比特(即, $\text{ceil}(\log_2(1.28/.01)) = 7$)来表示。在该步之后,向量A、B、C和D的总和将具有超过近似10km的范围以及1cm的精度。

[0122] 在图6中有总计18个子面板614,并且使用了上面描述的向量的层级结构,这些子面板614中的全部的位置可以由一个向量A、三个向量B、九个向量C和18个向量D来表示,总计224个比特(即, $1*11+3*8+9*7+18*7 = 224$)。也就是说,全部18个子面板614的位置可以由224个比特来表示。相反,如果每个子面板614的位置被给出为从参考点630起的向量,则为了达到与所公开的技术相同级别的精度,18个子面板614的位置将由378个比特(即, $18*\text{ceil}(\log_2(20480/0.01)) = 18*21 = 378$)来表示,这比所公开的技术增加了68.75%。因而,本技术提供了信令开销的显著减少,同时提供了高准确度的辅助数据。

[0123] 在一个方面中,如上面示例中的固定的范围和步长大小可以被使用。可替代地,它们可以是可变的,并且辅助数据中报告它们的定义。

[0124] 在一个方面中,报告面板/子面板的位置的公开的方法可以仅用于广播给多个UE的辅助数据,而不用于单播给单个UE的辅助数据。可替代地,它可以仅用在广播的辅助数据的大小大于阈值,或者需要报告给UE的发送点的数量大于一定阈值的情况下。

[0125] 在一个方面中,位置服务器(例如,位置服务器230、LMF 270)可以在“TRP-LocationInfo”IE中为TRP集合提供天线参考点(ARP)的坐标。对于每个TRP,ARP位置可以提供给每个PRS资源集的每个关联的PRS资源ID。“ReferencePoint”IE可以被定义为具有海拔高度和不确定性椭球的椭球点,或者具有海拔高度和不确定性椭球的高准确度椭球点。通用“RelativeLocation”IE可以被定义以允许相对于参考点的大地位置具有各种粒度,以及关联的不确定性。已经提议了0.0003、0.003、0.03和0.3角度秒的粒度。如上所述,这些粒度对应于近似:

[0126] 0.0003” ~ 8.3×10^{-8} 度;近似<0.0092m

[0127] 0.003” ~ 8.3×10^{-7} 度;近似<0.092m

[0128] 0.03” ~ 8.3×10^{-6} 度;近似<0.92m

[0129] 0.3” ~ 8.3×10^{-5} 度;近似<9.25m

[0130] 类似地,对于高度分辨率,已经提议了米、厘米和毫米的单位。

[0131] 图7示出了根据本公开的方面的表示基站702上的发送点与UE之间距离的另一示例。在图7的示例中,基站702具有一定数量的天线面板712的阵列。天线面板712的阵列可以对应于基站702的单个小区,诸如图6中的小区610。天线面板712的阵列的中心被表示为中心点720。图7示出了几个向量,标记为“C”,其表示天线面板712的阵列的中心点720与各天线面板712的中心点730之间的距离。这些向量可以对应于图6示出的向量C。

[0132] 图7还示出了天线面板712中的一个的更详细视图。每个天线面板712包括一定数量的天线单元714的阵列。天线单元714的纵向组或列可以对应于特定发送波束,并且每个发送波束上的PRS资源可以用PRS ID来标记(示出为“PRS ID1”、“PRS ID2”、和“PRS ID N”)。天线面板712的中心点730与天线单元714的特定列的中心之间的距离标记为“D”,并且可以对应于图6中的向量D。因此可以看出,即使从相同天线面板712发送的波束也可能不是从天线面板712的x轴上的相同物理位置发送的。对于需要高精度(例如,厘米级准确度)的情况,波束的发送点(例如,天线单元714的列)的实际位置之间厘米级的差异可以导致位置准确度明显的、甚至显著的减少。如此,如本文所描述的能够向UE提供表示天线单元714的列的位置的辅助数据,对于高精度定位场景将是非常有利的。

[0133] 图8示出了根据本公开方面的相对位置的层级结构800。在图8中,层级结构800包括第一级别810,其是节点(例如,用于RSTD定位过程的参考节点,诸如基站)的绝对参考点。层级结构800的第二级别820定义节点的TRP(例如,小区)的位置为相对于第一级别810中参考点的增量(delta)位置。第三级别830定义PRS资源集的位置为相对于第二级别820中TRP ID的位置的增量位置。第四级别840定义PRS资源的位置为相对于第三级别830中PRS资源集的位置的增量位置。

[0134] 在一个方面中,基站(或位置服务器)可能需要部分地更新PRS资源的位置信息的子集(例如,子面板614的位置、天线单元714的列、第四级别840)。这可以出现在基站跨时间上分隔的时机更新PRS资源中的实际波束的情况下。例如,PRS资源ID可以在一个定位时机中与特定面板/子面板相关联,并且在几秒后,相同的PRS资源ID可以与不同的面板/子面板

相关联。为了在不必要更新包含辅助数据的整个定位协议消息的情况下更新PRS资源的位置信息,存储PRS资源ID以及小区ID与位置之间关联的数据库可以被更新,而无需更新剩余的字段/值。也就是说,例如,只有用于PRS资源的向量D(和如果面板也已经改变,则可能的向量C)将需要提供给UE,而不是全部的向量A、B、C和D。

[0135] 更新整个PRS资源集的位置(例如,第三级别830)也应当是可能的,这将导致PRS资源集内部所有PRS资源的位置发生变化,而不必再次发送用于PRS资源的辅助信息。例如,可以向UE提供用于PRS资源集/面板的新位置的新的向量C,但是由于新的面板的结构与先前面板的结构相同,所以用于PRS资源集/面板的PRS资源/子面板的向量D将保持相同,因此PRS资源/子面板相对于PRS资源集/面板的中心的位置是相同的。类似地,在用于任何(多个)相关PRS资源集的(多个)位置的辅助数据无需改变的情况下(再次假定新小区的结构与先前小区相同,因此PRS资源集/面板的相对位置是相同的),更新小区ID的位置(例如,第二级别820)应当是可能的。

[0136] 在一个方面中,为了独立于其他级别而更新层级结构800的一个或多个级别,可以有IE专用于层级结构800中的每一层,如此,位置服务器(或基站)可以发送更新用于层中的一个的IE的单独的消息,而无需发送用于涉及的层之上或之下的层的更新的IE。

[0137] 在一个方面中,配置可以跨多个小区(例如,第二级别820)使用的(用于PRS资源集的)相对位置的第三级别(例如,第三级别830)是可能的。例如,对于某些多个小区ID,特定PRS资源集的相对位置可以是相同的。更具体地参考图6,小区610的某个集合可以具有面板612的相同物理布局(对应于PRS资源集)。如此,用于特定面板612/PRS资源集的向量C跨小区610的该集合将是相同的。通过这种方式,对于具有相同物理结构的小区610,不需要重复相同的第二层相对位置。

[0138] 类似地,相对位置的第四级别840(PRS资源级别)可以跨多个PRS资源集或多个小区ID来应用。例如,对于某些多个面板612(PRS资源集)和小区610(小区ID),特定PRS资源的相对位置可以是相同的。更具体地,面板612的某个集合可以具有子面板614(对应于PRS资源)的相同物理布局。如此,用于特定子面板614的向量D跨面板612/小区610的该集合将是相同的。通过这种方式,当PRS资源的相对位置相同时,不需要重复跨PRS资源集相同的信息。

[0139] 在一个方面中,对于按需PRS资源或PRS资源集,只单独更新发送点的物理位置,而不必更新任何其他相关配置参数是可能的。例如,这将对应于如波束扫描期间相同的PRS资源从一个子面板614切换到另一子面板614的情况。在这一场景中,可以向UE提供向量A、B和C,并且,然后每次PRS资源从一个子面板614切换到下一个时提供新的向量D。这将不需要在每次PRS资源切换到新的子面板时提供向量A、B和C,从而进一步减少了提供给UE的辅助数据量。

[0140] 在一个方面中,如果面板(或子面板)的相对位置规定在GCS框架(例如, $\{x, y, z\}$ 轴上相对于面板的中心位置的变化给出为 $\{x', y', z'\}$) 中,则由于不同的面板朝向(orientation),面板(例如,面板612)的相对位置可能不是相同的。也就是说,对于每个面板,虽然由向量C表示的到面板中心的距离和方向可以是相同的,但是如果面板被倾斜,则对于不同的面板,波束方向将是不同的。为了解决这一问题,(a) 面板朝向和相对位置可以在局部坐标系(local coordinate system, LCS)中规定,或(b) 仍然可以使用GCS,但是可

以提供极坐标 $\{dr, \theta, \phi\}$ 用于面板的相对位置。在这种情况下,“dr”可以是相同的,但是取决于面板正面向哪个方向,只有 θ 和 ϕ 将是不同的。该信息可以在辅助数据中作为附加向量(例如,向量E)提供给UE。

[0141] 在一个方面中,UE可能不支持提议的层级结构的所有级别。例如,UE可以仅支持第一级别(即,基站位置级别),这意指基站内部的每个PRS资源将被视为具有相同的位置。然而,如果UE支持附加的级别,或者由于UE被升级成支持附加的级别,则将无需更新已经部署的基站历书(BSA),而是仅向UE提供第二及随后级别针对第一级别的差分位置。因此,取决于UE能力,一些UE可以仅读取第一级别的BSA,并且将它映射到它们的PRS资源,一些其他UE可以读取第一级别并且用第二级别调整它并将它映射到PRS资源的位置,然后一些其他UE可以具有甚至更好的BSA位置信息(例如,第三和第四级别)。

[0142] 图9示出了根据本公开方面的无线通信的示例性方法900。在一个方面中,方法900可以由UE来执行,诸如本文描述的任何UE。

[0143] 在910,UE从定位实体(例如,位置服务器230、LMF 270)接收用于使UE能够估计UE位置的辅助数据,该辅助数据包括多个发送点(例如,子面板614、面板612等)中每一个的相对位置,其中多个发送点中每一个的相对位置被表示为两个或多个级别的描述的层级结构(例如,向量A、B、C、D;级别810到840),其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述的,并且其中最高级别的描述(例如,向量A;第一级别810)是相对于固定参考点(例如,参考点630)的。在一个方面中,操作910可以由WWAN收发器310、处理系统332、存储器组件340和/或辅助数据组件342来执行,这些中的任何一个或全部可以视为用于执行该操作的“部件”。

[0144] 在920,UE从多个发送点的至少子集中的每一个接收至少一个定位参考信号。在一个方面中,操作920可以由WWAN收发器310、处理系统332、存储器组件340和/或辅助数据组件342来执行,这些中的任何一个或全部可以视为用于执行该操作的“部件”。

[0145] 在930,UE基于从多个发送点的子集中的每一个对至少一个定位参考信号的接收的特征以及对于多个发送点的子集中的每一个的固定参考点和两个或多个级别的描述,估计UE的位置。在一个方面中,操作940可以由WWAN收发器310、处理系统332、存储器组件340和/或辅助数据组件342来执行,这些中的任何一个或全部可以视为用于执行该操作的“部件”。

[0146] 图10示出了根据本公开方面的无线通信的示例性方法1000。在一个方面中,方法1000可以由定位实体来执行,诸如位置服务器(例如,位置服务器230、LMF 270)或服务基站(例如,本文描述的任何基站)。

[0147] 在1010,定位实体可选地从UE(例如,本文描述的任何UE)接收对于辅助数据的请求。在一个方面中,在定位实体是基站的情况下,操作1010可以由WWAN收发器350、处理系统384、存储器组件386和/或辅助数据组件388来执行,这些中的任何一个或全部可以视为用于执行该操作的“部件”。在一个方面中,在定位实体是位置服务器的情况下,操作1010可以由(多个)网络接口390、处理系统394、存储器396和/或辅助数据组件398来执行,这些中的任何一个或全部可以视为用于执行该操作的“部件”。

[0148] 在1020,定位实体发送用于使UE能够估计UE位置的辅助数据,该辅助数据包括多个发送点(例如,子面板614、面板612等)中的每一个的相对位置,其中多个发送点中的每一个的相对位置被表示为两个或多个级别的描述的层级结构(例如,向量A、B、C、D;级别810到

840),其中较低级别的描述是相对于较高级别的描述的,并且其中最高级别的描述(例如,向量A;第一级别810)是相对于固定参考点(例如,参考点630)的。在一个方面中,在定位实体是基站的情况下,操作1010可以由WWAN收发器350、处理系统384、存储器组件386和/或辅助数据组件388来执行,这些中的任何一个或全部可以视为用于执行该操作的“部件”。在一个方面中,在定位实体是位置服务器的情况下,操作1010可以由网络接口390、处理系统394、存储器396和/或辅助数据组件398来执行,这些中的任何一个或全部可以视为用于执行该操作的“部件”。

[0149] 本领域技术人员将明白信息和信号可以使用各种不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,上面说明书通篇引用的数据、指示、命令、信息、信号、比特、码元和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒、光场或光粒或其任何组合来表示。

[0150] 此外,本领域技术人员将明白连同本文公开的方面一起描述的各示意性逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清晰地说明硬件和软件的这种可互换性,各种示意性组件、块、模块、电路和步骤在上面大体上根据它们的功能进行了描述。这些功能是被实施为硬件还是软件取决于特定应用和施加于整个系统的设计约束。本领域技术人员可以针对每个特定应用通过不同的方式实施所描述的功能,但是这些实施决策不应解释为脱离本公开的范围。

[0151] 结合本文公开的方面描述的各种示意性逻辑块、模块和电路可以通过通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件、或其设计为执行本文所描述功能的任何组合来实施或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,该处理器可以是任何传统处理器、控制器、微处理器或状态机。处理器还可以被实施为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核结合的一个或多个微处理器、或任何其他这种配置。

[0152] 结合本文公开的方面描述的方法、序列和/或算法可以直接体现在硬件、处理器执行的软件模块、或两者的组合中。软件模块可以驻留在随机存取存储器(RAM)、闪存存储器、只读存储器(ROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或现有技术已知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质被耦接到处理器,使得处理器能够从存储介质读取信息并且将信息写入存储介质。在替代方案中,存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端(例如,UE)中。在替代方案中,处理器和存储介质可以作为离散组件驻留在用户终端中。

[0153] 在一个或多个示例性方面中,所描述的功能可以以硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果以软件来实施,这些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者通过计算机可读介质发送。计算机可读媒体包括计算机存储媒体和通信媒体这两者,涵盖便于将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。存储媒体可以是任何能够被计算机存取的可用媒体。作为示例而不是限制,这样的计算机可读媒体可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能够用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码并且能够被计算机存取的任何其他介质。而且,任何连接适当地被称为计算机可读介质。例如,如果软件使用同轴电缆、纤维光缆、双绞线、数字用户线(DSL)、或诸如红外、无线电和微波的无线技术从网站、服务器、或其他远

程源发送,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电和微波的无线技术被包括在介质的定义之中。如本文所使用的,碟(disk)和盘(disc)包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字多功能盘(DVD)、软盘和蓝牙盘,其中碟通常磁性地复制数据,而盘使用激光光学地复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读媒体的范围之内。

[0154] 虽然前面的公开示出了本公开的示意性方面,但是应当指出这里可以做出各种改变和修改,而不脱离如所附权利要求书所限定的本公开的范围。根据本文描述的公开方面的方法权利要求的功能、步骤和/或动作不需要按照任何特定顺序执行。此外,除非明确指出限制为单数,否则尽管以单数形式描述或要求保护本公开的元件,但是复数是被预期的。

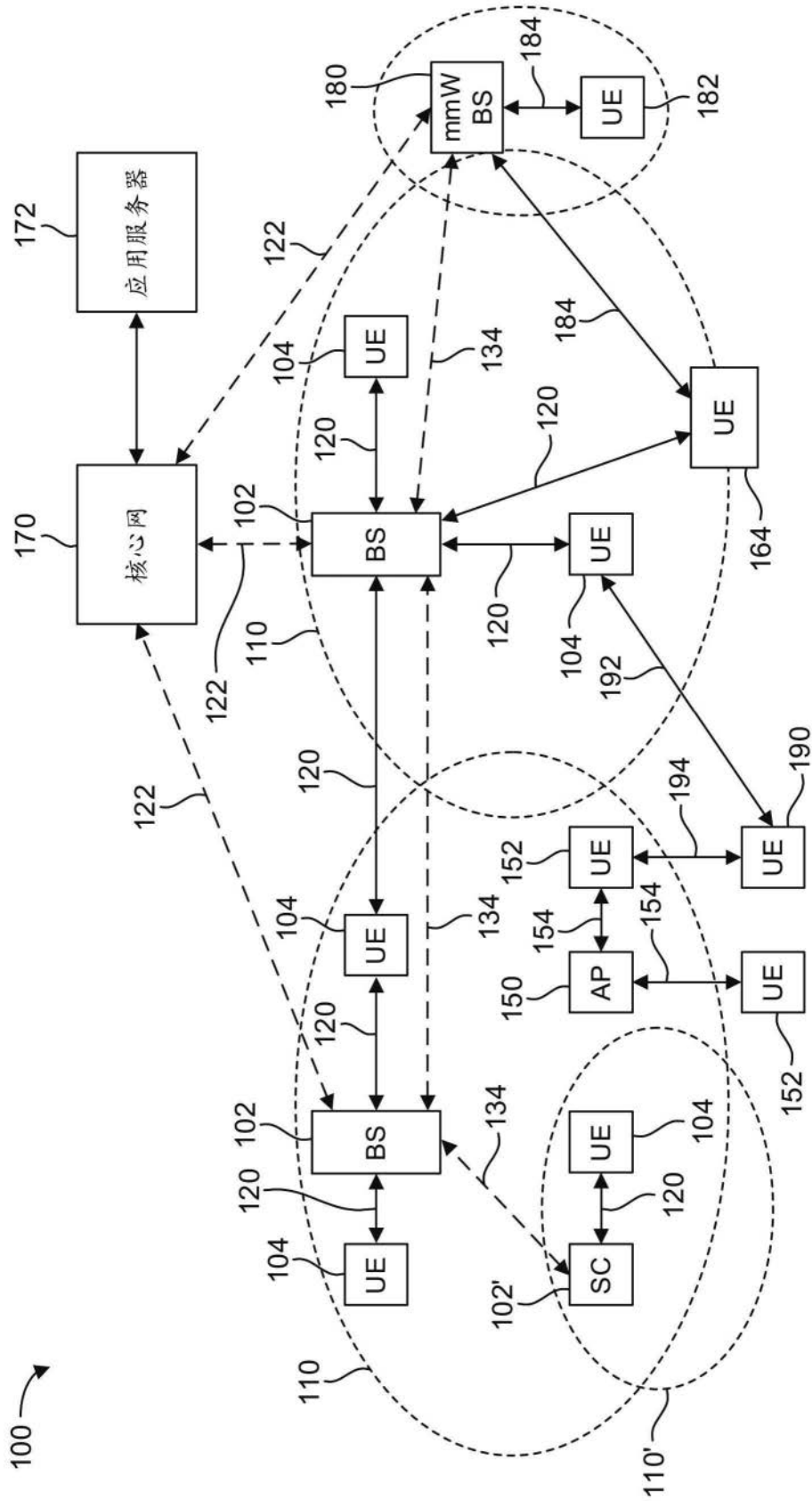


图1

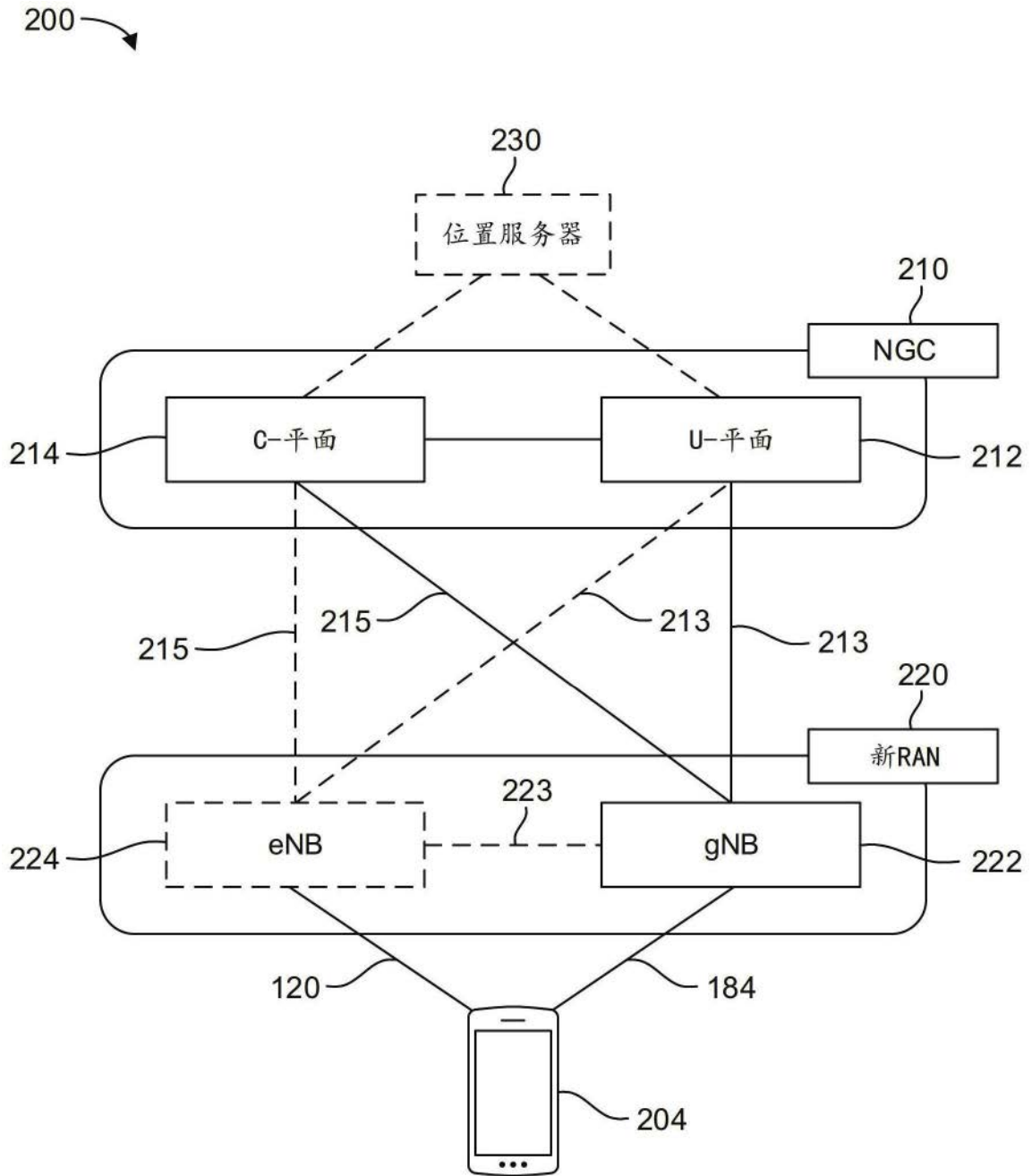


图2A

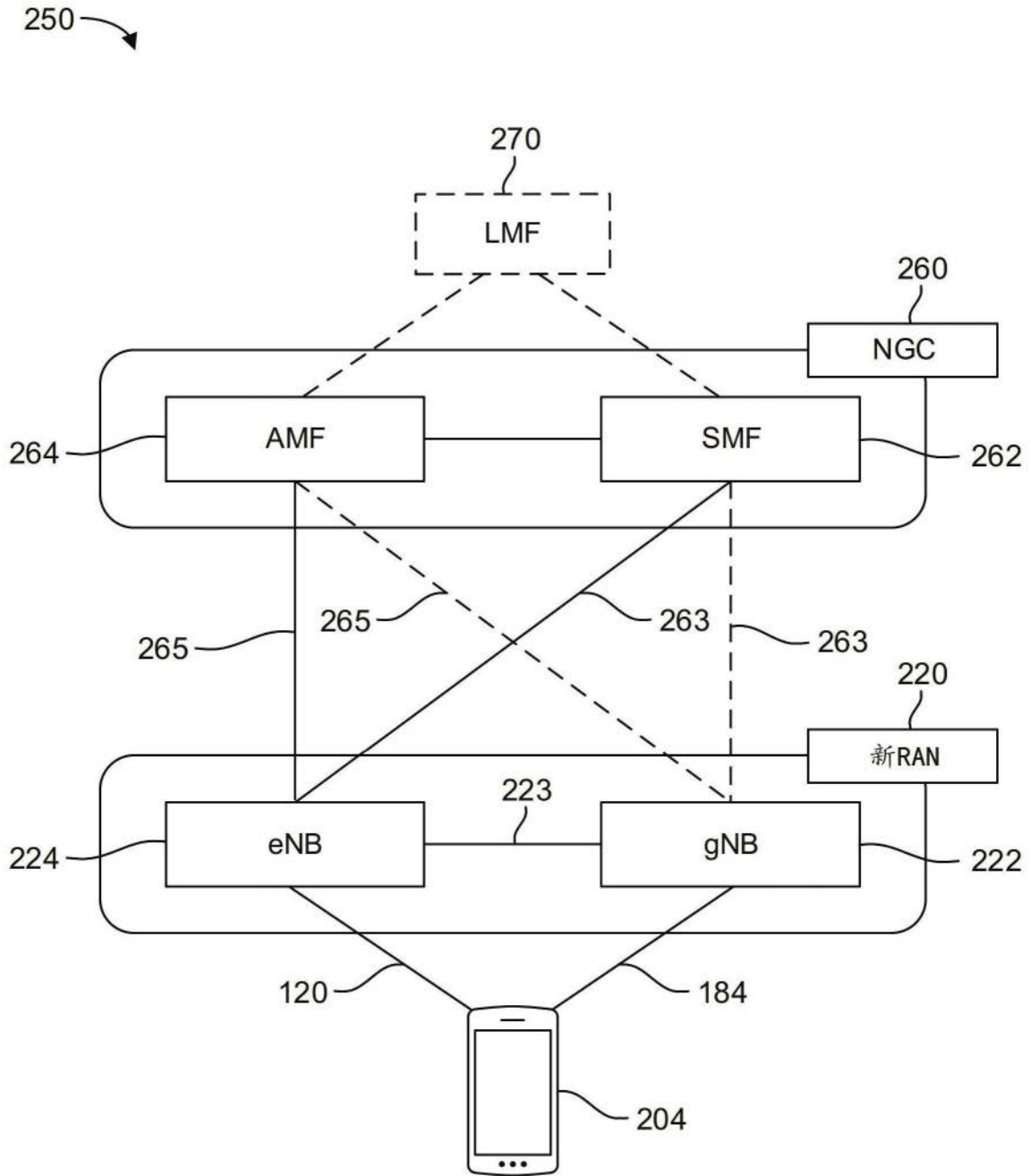


图2B

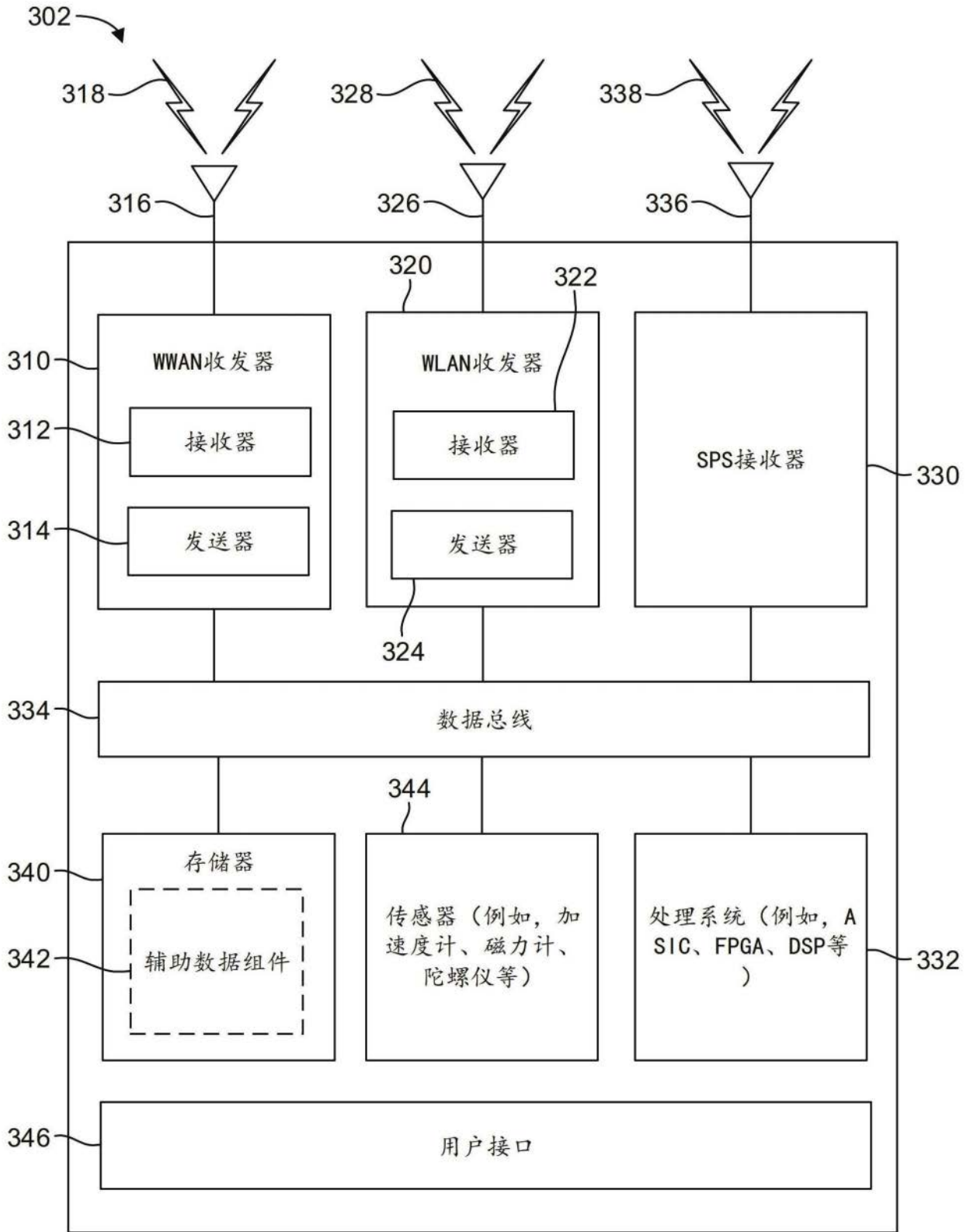


图3A

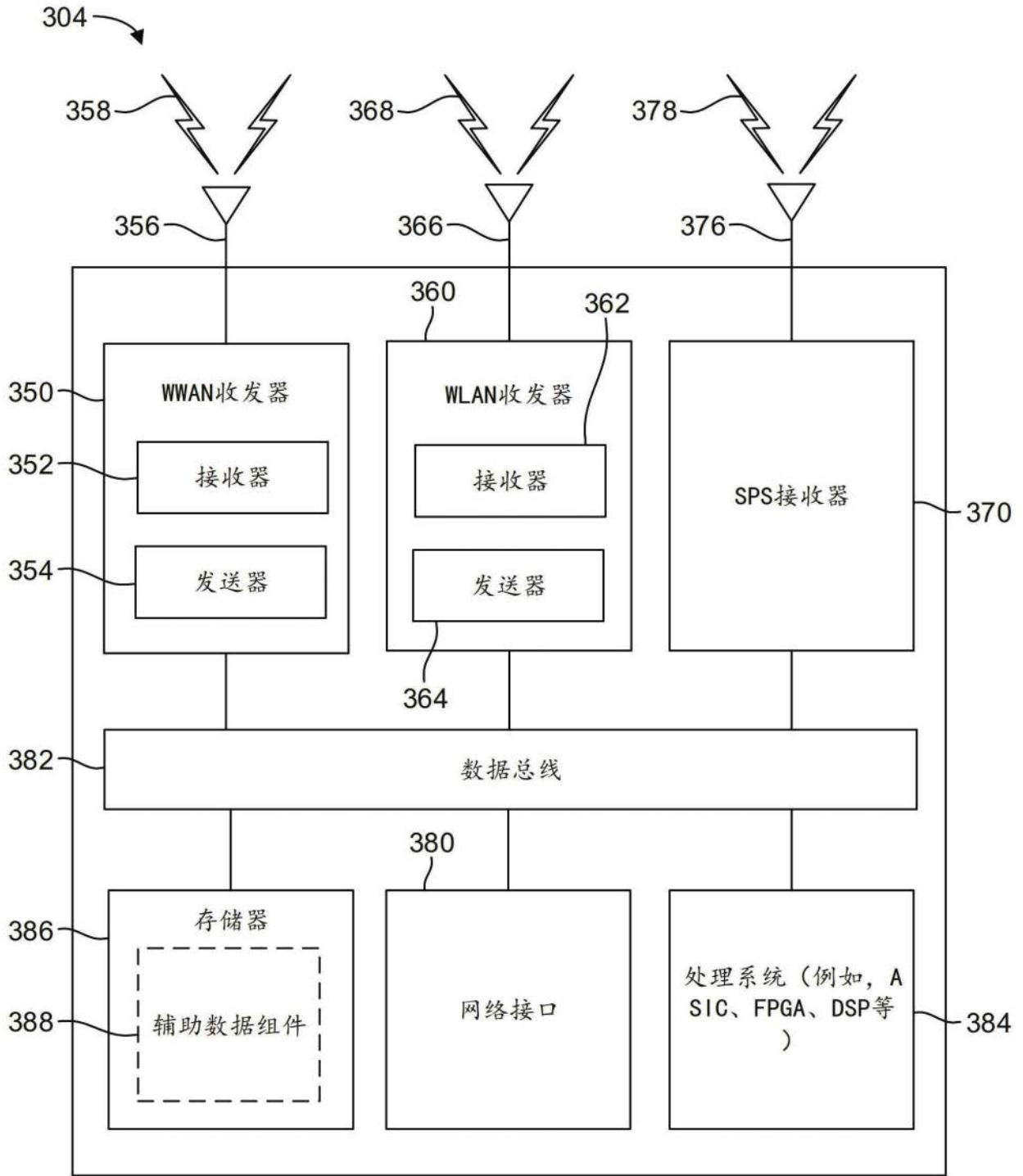


图3B

306

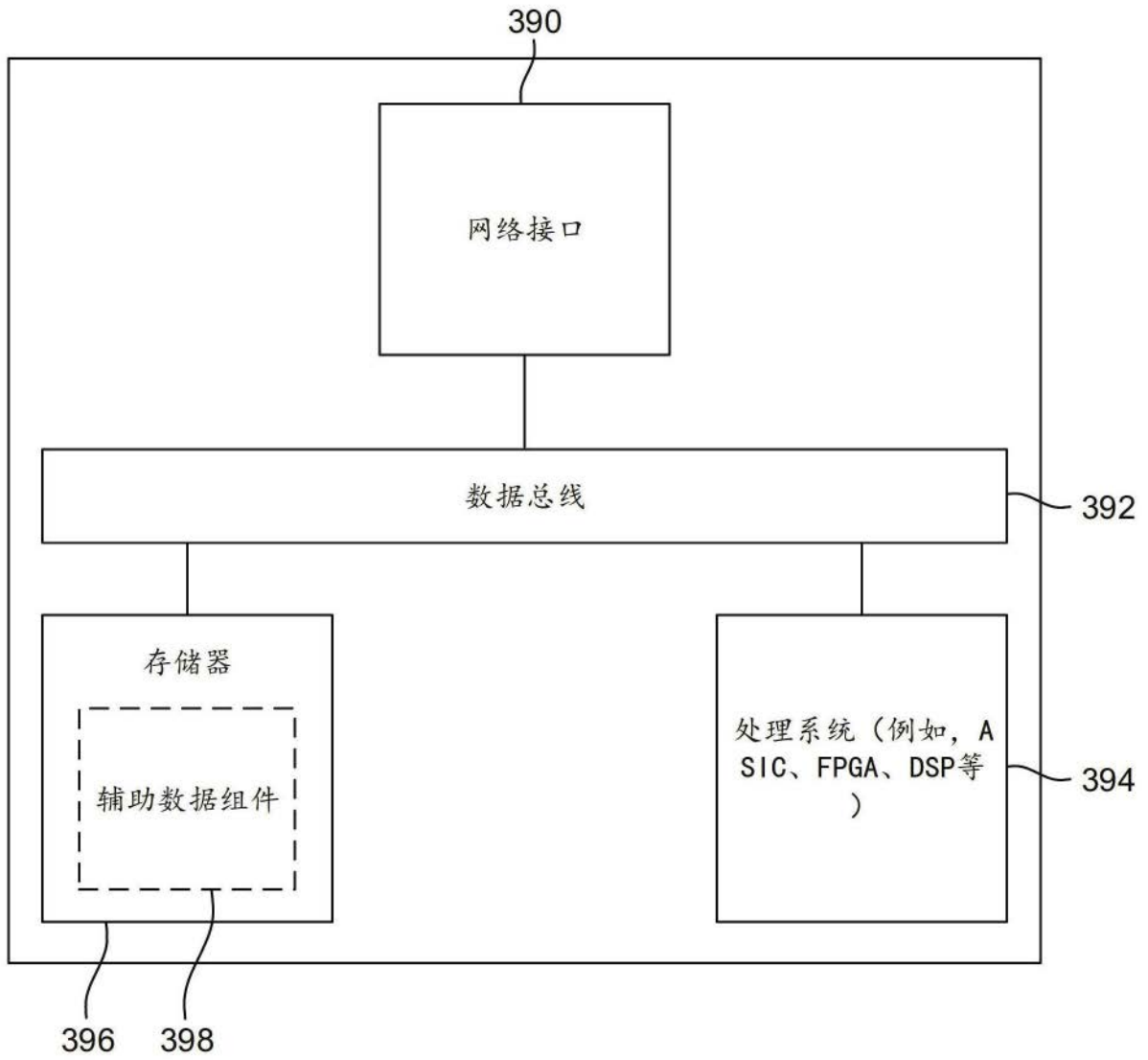


图3C

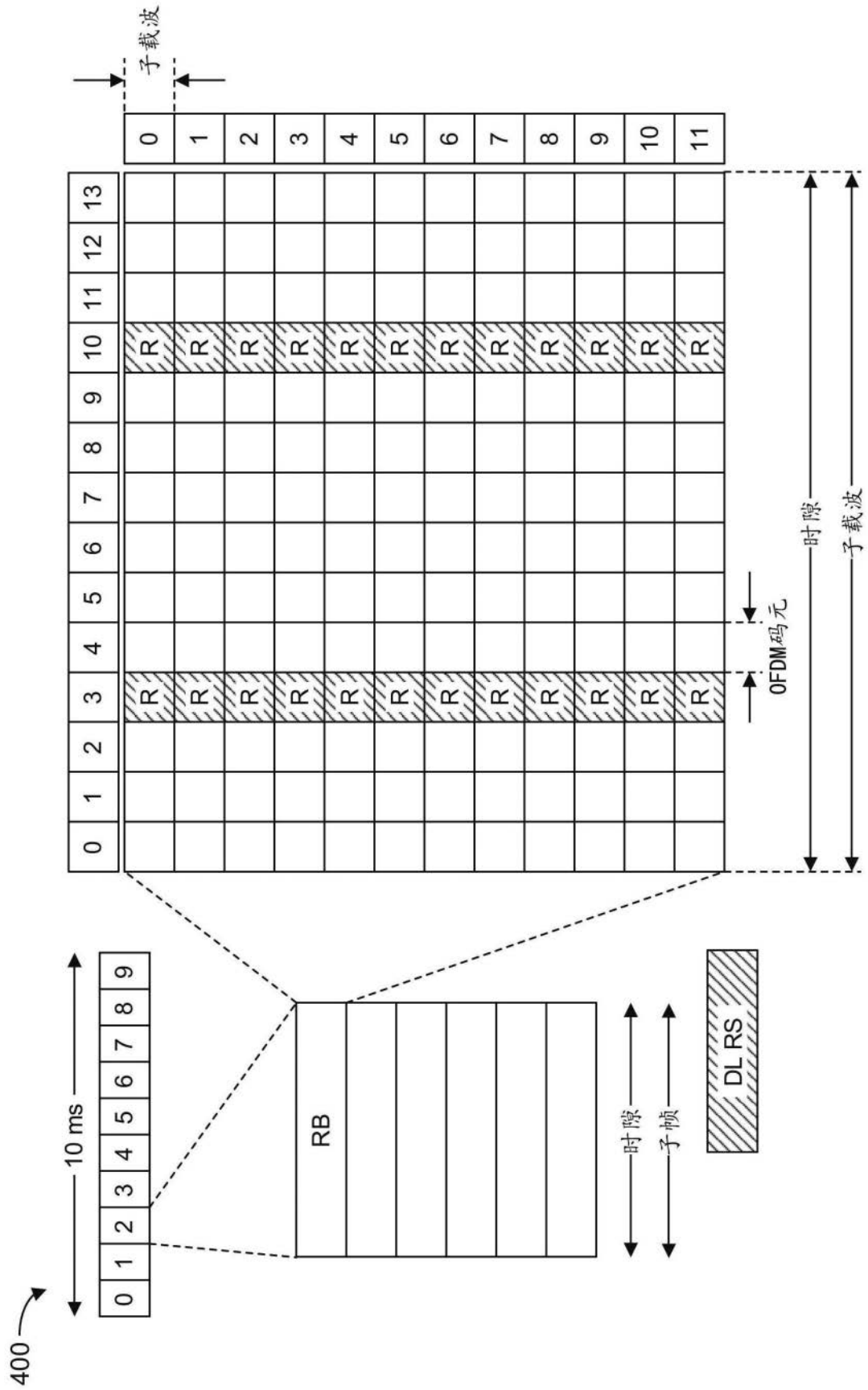


图4

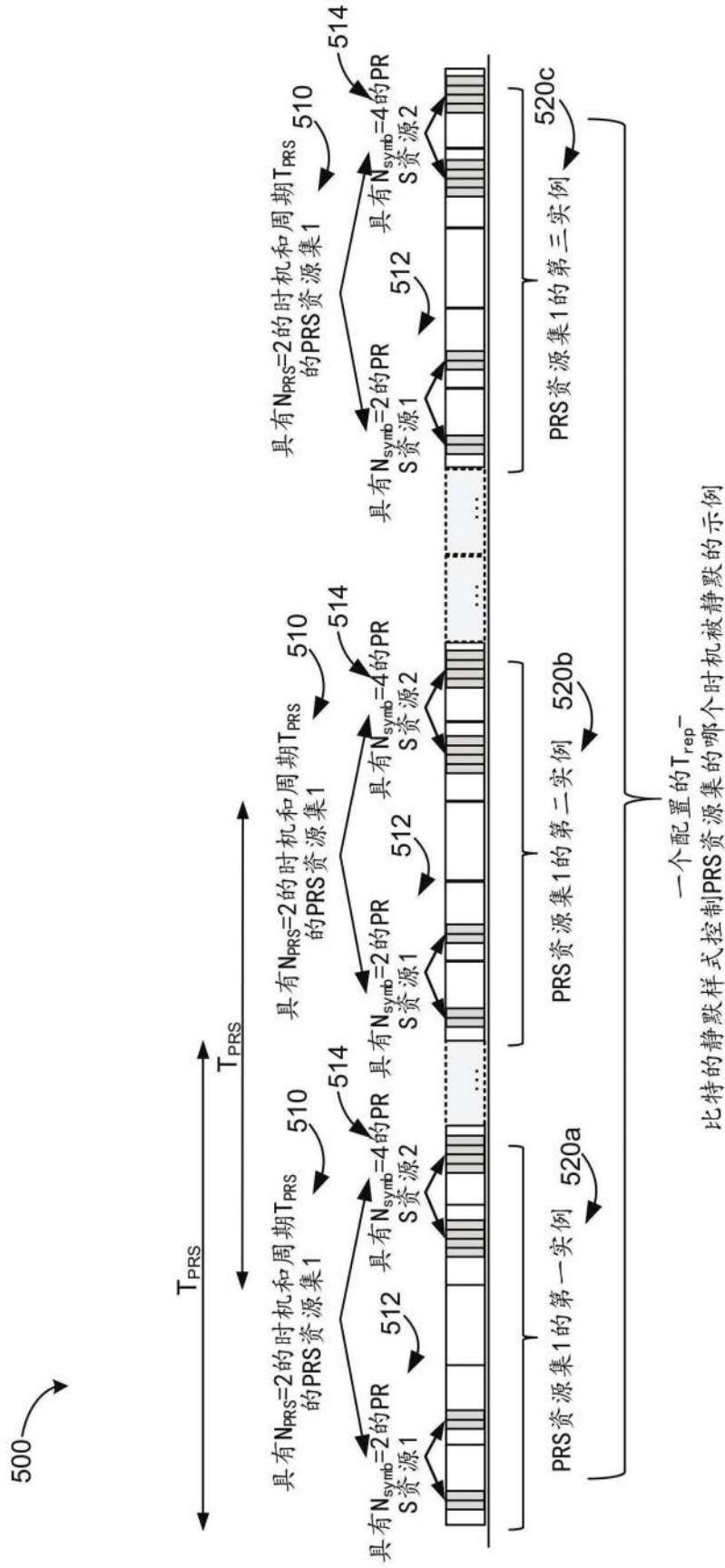


图5

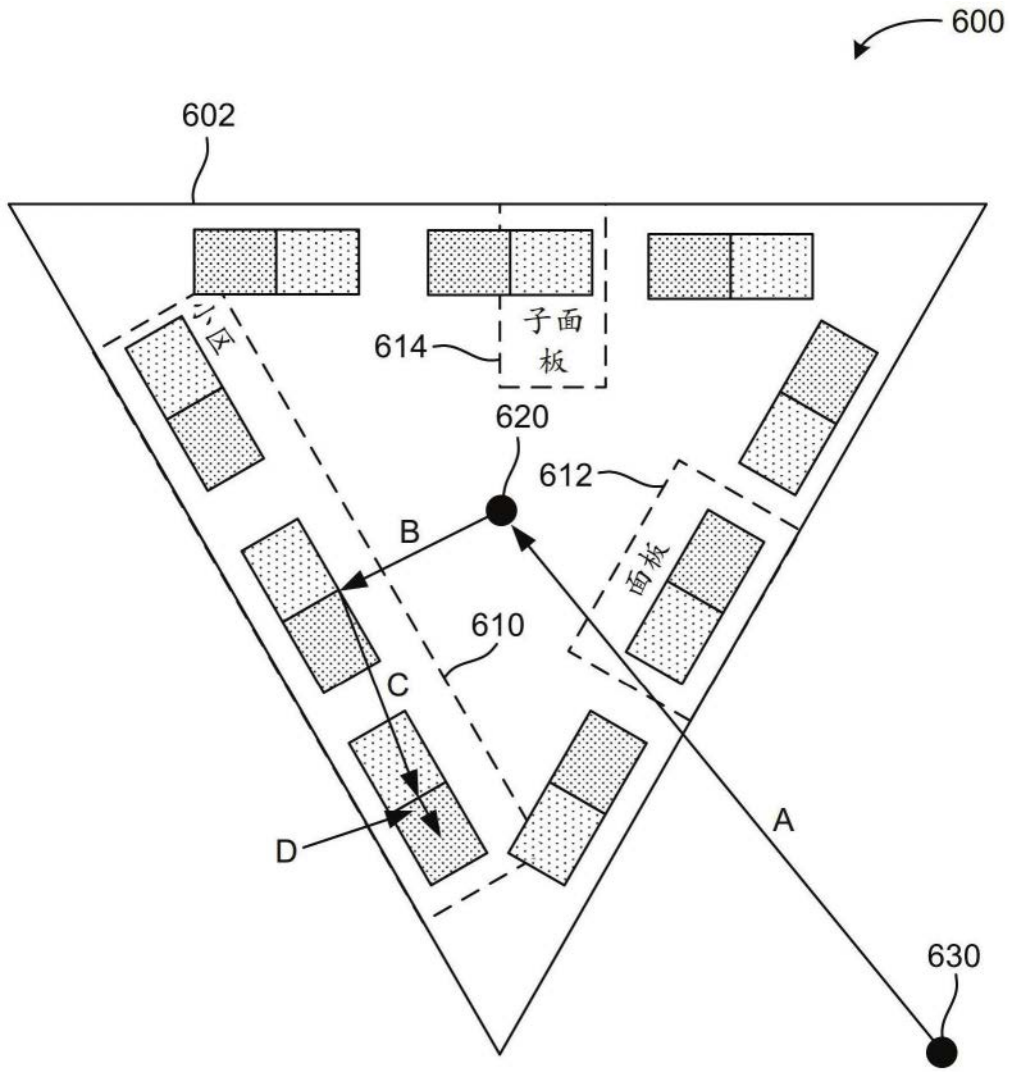


图6

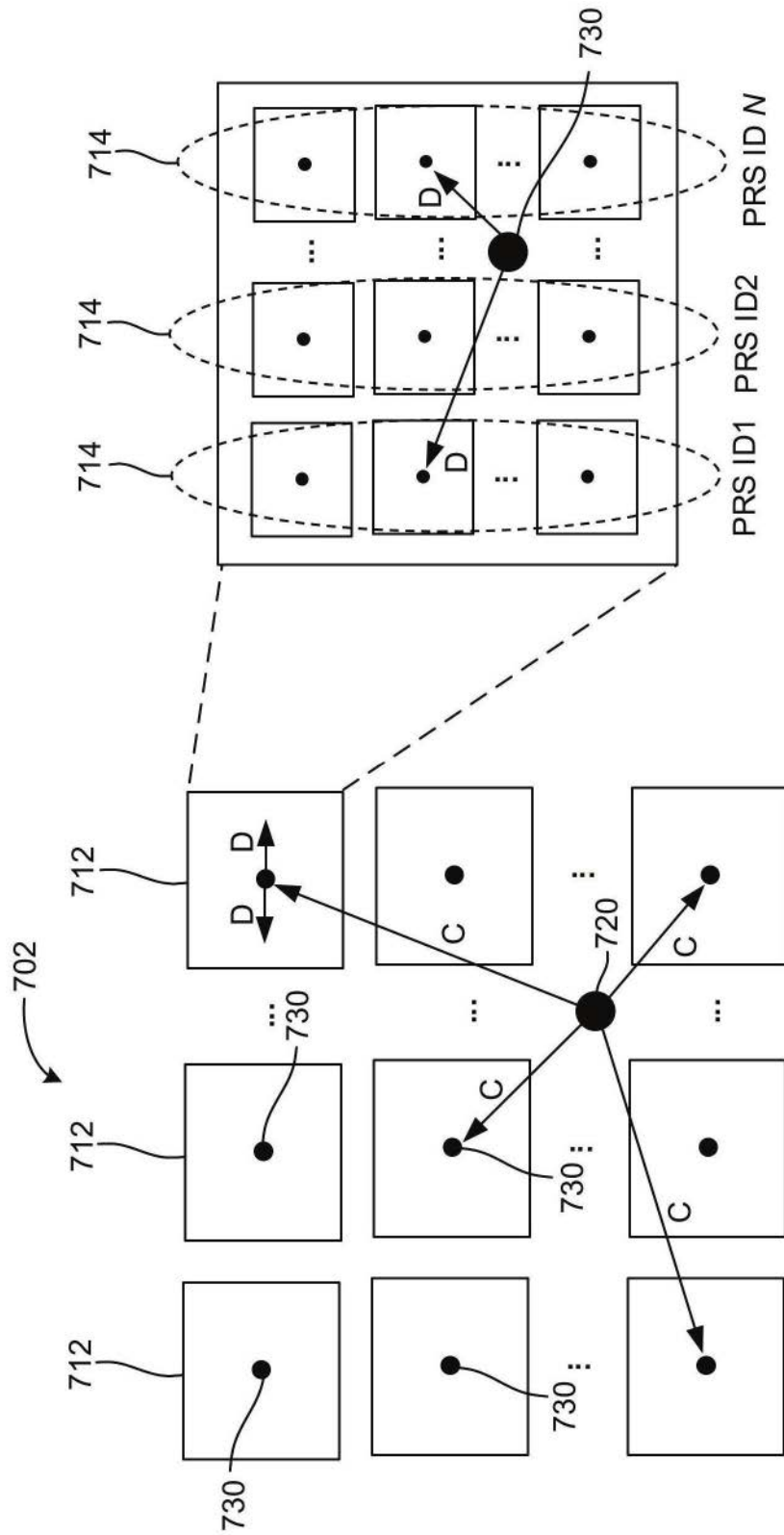


图7

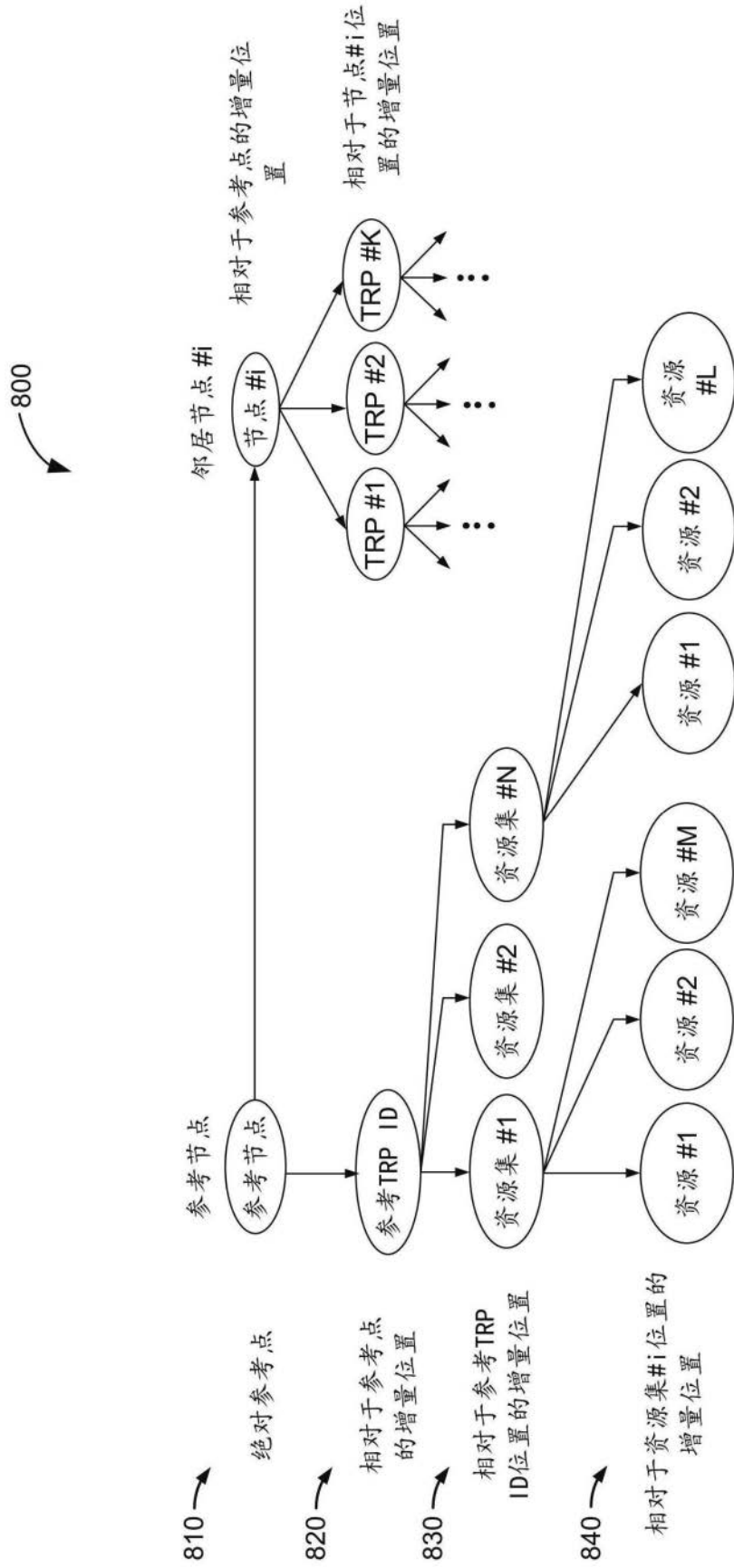


图8

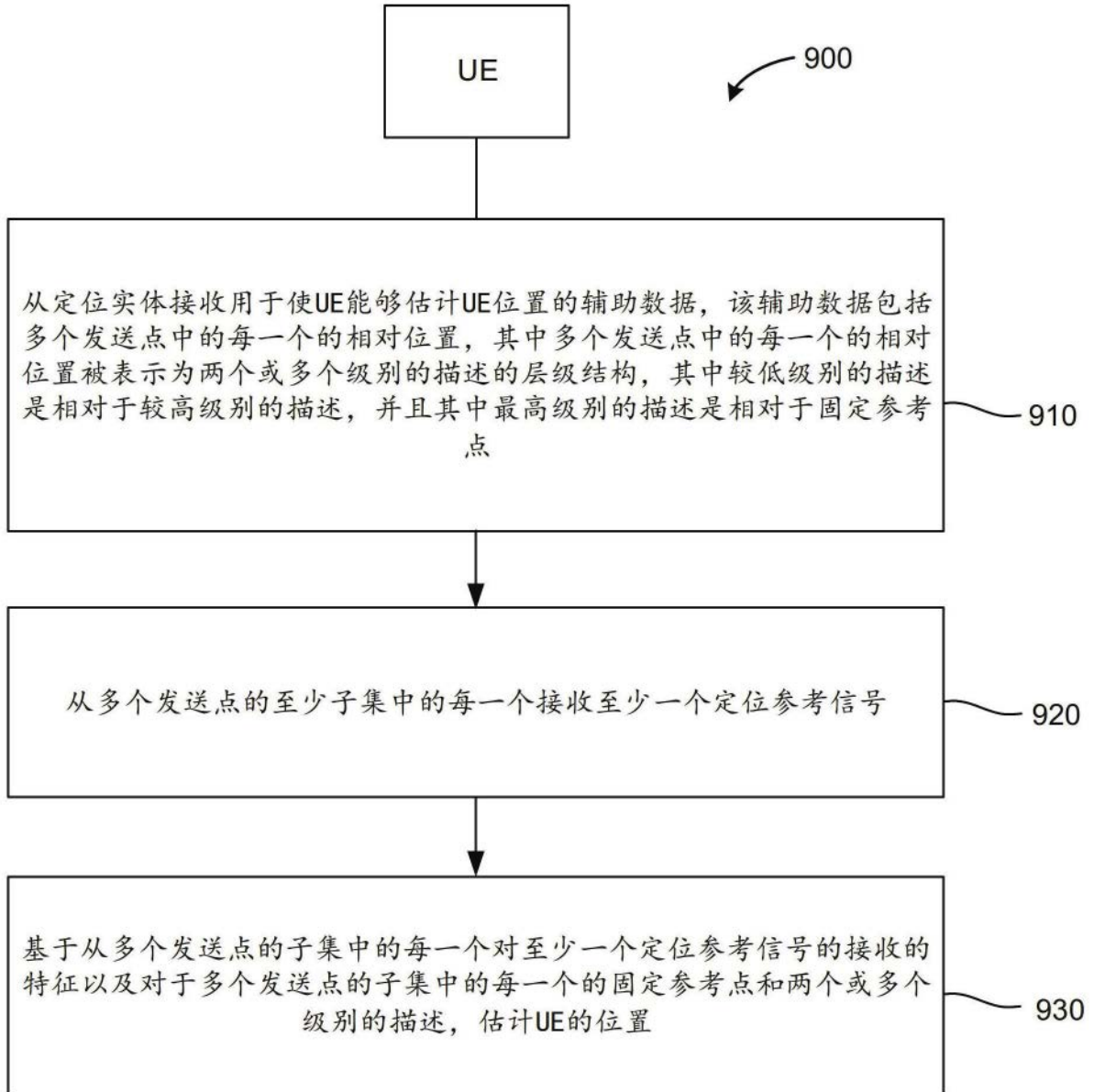


图9

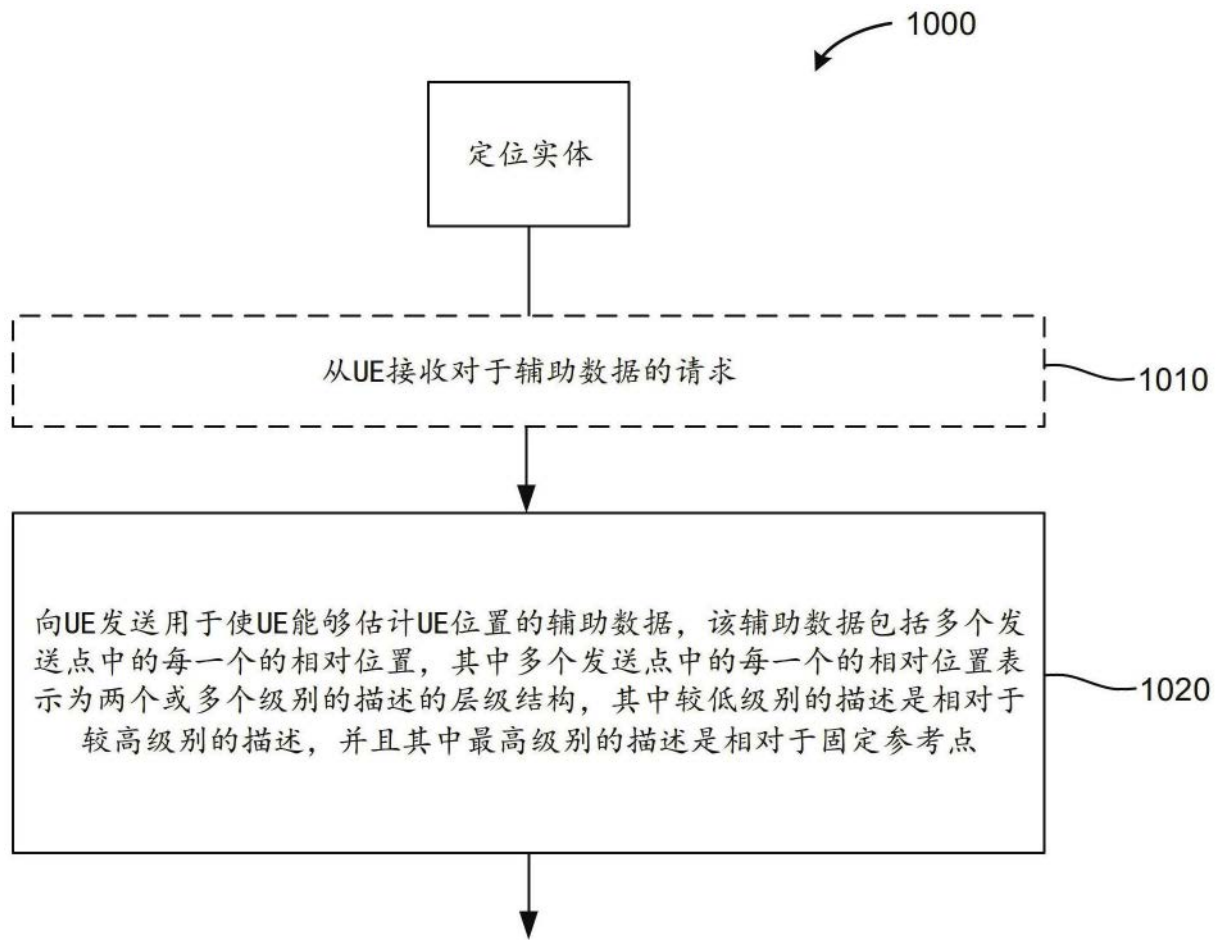


图10