(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117242841 A
(43)申请公布日 2023.12.15

(21)申请号 202280032238.5
(22)申请日 2022.03.17
(30)优先权数据
202141020790 2021.05.07 IN
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.10.31
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/071192 2022.03.17
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/236202 EN 2022.11.10
(71)申请人 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 M·库马尔 S·耶拉马利
(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 64/00(2006.01)

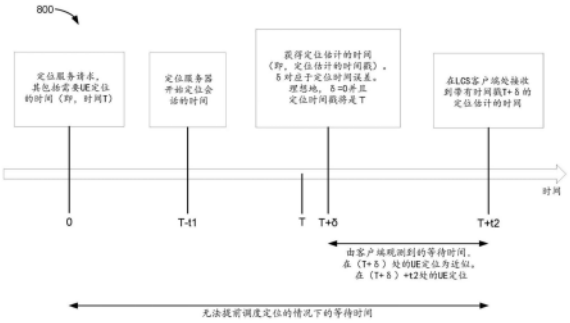
权利要求书9页 说明书29页 附图14页
按照条约第19条修改的权利要求书4页

(54)发明名称

用于提前调度定位以进一步减少等待时间的优化

(57)摘要

公开了用于无线定位的技术。在一方面中，网络节点在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间，从网络实体接收用于第一定位会话的配置消息，基于配置消息确定指示配置消息与针对第一定位会话的测量请求之间或配置消息与预期网络节点执行针对第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量的时间指示，接收测量请求，该测量请求包括预期网络节点执行一个或多个定位测量的测量时间，以及基于测量时间在第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量。



CN 117242841 A

1.一种由网络节点执行的无线定位的方法,包括:

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;

基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;

基于所述时间指示接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

2.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP提供辅助数据消息。

4.根据权利要求2所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP请求能力消息。

5.根据权利要求4所述的方法,还包括:

响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及

响应于所述LPP请求能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

6.根据权利要求4所述的方法,还包括:

响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及

响应于所述第一LPP提供能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

7.根据权利要求6所述的方法,还包括:

从所述定位服务器接收所述阈值。

8.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的NRPPa定位信息请求消息。

10.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述网络实体是服务于所述UE的基站,

所述网络节点是所述UE,以及

所述配置消息是用于所述第一定位会话的探测参考信号(SRS)配置消息。

11.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是绝对时间。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述绝对时间是预期所述网络节点执行所述一

个或多个定位测量的测量时间。

13.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是预期在其期间接收所述测量请求的时间窗口。

14.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其期间执行所述一个或多个定位测量的时间窗口。

15.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是预期在其之前接收所述测量请求的到期时间。

16.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其之前执行所述一个或多个定位测量的到期时间。

17.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述时间指示包括:在所述配置消息中接收所述时间指示。

18.根据权利要求1所述的方法,其中:

至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联,并且

第二定位会话与定位准备阶段和第二定位执行阶段相关联。

19.根据权利要求1所述的方法,其中,用于所述第一定位会话的至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

20.根据权利要求1所述的方法,其中,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口。

21.一种由网络节点执行的无线定位的方法,包括:

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

22.根据权利要求21所述的方法,其中,所述绝对时间是通用协调时间(UTC)时间。

23.根据权利要求21所述的方法,其中,在所述测量请求的阈值时间段内发生的任何定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

24.根据权利要求23所述的方法,其中,所述阈值时间段基于所述HFN、所述SFN和所述时隙号的组合。

25.根据权利要求21所述的方法,其中,所述时间窗口以毫秒为单位定义。

26.根据权利要求21所述的方法,其中:

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

27.根据权利要求21所述的方法,其中:

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

28.一种网络节点,包括:

存储器;

至少一个收发器;以及

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

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,经由所述至少一个收发器从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;

基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;

基于所述时间指示,经由所述至少一个收发器接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

29.根据权利要求28所述的网络节点,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

30.根据权利要求29所述的网络节点,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP提供辅助数据消息。

31.根据权利要求29所述的网络节点,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP请求能力消息。

32.根据权利要求31所述的网络节点,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

响应于所述LPP请求能力消息,经由所述至少一个收发器将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及

响应于所述LPP请求能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值,经由所述至少一个收发器将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

33.根据权利要求31所述的网络节点,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

响应于所述LPP请求能力消息,经由所述至少一个收发器将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及

响应于所述第一LPP提供能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值,经由所述至少一个收发器将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

34.根据权利要求33所述的网络节点,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

经由所述至少一个收发器从所述定位服务器接收所述阈值。

35.根据权利要求28所述的网络节点,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

36.根据权利要求35所述的网络节点,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的NRPPa定位信息请求消息。

37.根据权利要求28所述的网络节点,其中:

所述网络实体是服务于所述UE的基站,

所述网络节点是所述UE,以及

所述配置消息是用于所述第一定位会话的探测参考信号(SRS)配置消息。

38.根据权利要求28所述的网络节点,其中,所述时间指示是绝对时间。

39.根据权利要求38所述的网络节点,其中,所述绝对时间是预期所述网络节点执行所述一个或多个定位测量的测量时间。

40.根据权利要求28所述的网络节点,其中,所述时间指示是预期在其期间接收所述测量请求的时间窗口。

41.根据权利要求28所述的网络节点,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其期间执行所述一个或多个定位测量的时间窗口。

42.根据权利要求28所述的网络节点,其中,所述时间指示是预期在其之前接收所述测量请求的到期时间。

43.根据权利要求28所述的网络节点,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其之前执行所述一个或多个定位测量的到期时间。

44.根据权利要求28所述的网络节点,其中,被配置为确定所述时间指示的所述至少一个处理器包括被配置为在所述配置消息中接收所述时间指示的所述至少一个处理器。

45.根据权利要求28所述的网络节点,其中:

至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联,并且

第二定位会话与定位准备阶段和第二定位执行阶段相关联。

46.根据权利要求28所述的网络节点,其中,用于所述第一定位会话的至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

47.根据权利要求28所述的网络节点,其中,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口。

48.一种网络节点,包括:

存储器;

至少一个收发器;以及

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

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,经由所述至少一个收发器从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

49.根据权利要求48所述的网络节点,其中,所述绝对时间是通用协调时间(UTC)时间。

50.根据权利要求48所述的网络节点,其中,在所述测量请求的阈值时间段内发生的任何定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

51.根据权利要求50所述的网络节点,其中,所述阈值时间段基于所述HFN、所述SFN和所述时隙号的组合。

52.根据权利要求48所述的网络节点,其中,所述时间窗口以毫秒为单位定义。

53.根据权利要求48所述的网络节点,其中:

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

54.根据权利要求48所述的网络节点,其中:

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

55.一种网络节点,包括:

用于在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息的部件;

用于基于所述配置消息确定时间指示的部件,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;

用于基于所述时间指示接收所述测量请求的部件,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及

用于基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的部件。

56.根据权利要求55所述的网络节点,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

57.根据权利要求56所述的网络节点,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP提供辅助数据消息。

58.根据权利要求56所述的网络节点,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP请求能力消息。

59.根据权利要求58所述的网络节点,还包括:

用于响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器的部件;以及

用于响应于所述LPP请求能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器的部件。

60.根据权利要求58所述的网络节点,还包括:

用于响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器的部件;以及

用于响应于所述第一LPP提供能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器的部件。

61.根据权利要求60所述的网络节点,还包括:

用于从所述定位服务器接收所述阈值的部件。

62.根据权利要求55所述的网络节点,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

63.根据权利要求62所述的网络节点,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的NRPPa定位信息请求消息。

64.根据权利要求55所述的网络节点,其中:

所述网络实体是服务于所述UE的基站,

所述网络节点是所述UE,以及

所述配置消息是用于所述第一定位会话的探测参考信号(SRS)配置消息。

65.根据权利要求55所述的网络节点,其中,所述时间指示是绝对时间。

66.根据权利要求65所述的网络节点,其中,所述绝对时间是预期所述网络节点执行所述一个或多个定位测量的测量时间。

67.根据权利要求55所述的网络节点,其中,所述时间指示是预期在其期间接收所述测量请求的时间窗口。

68.根据权利要求55所述的网络节点,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其期间执行所述一个或多个定位测量的时间窗口。

69.根据权利要求55所述的网络节点,其中,所述时间指示是预期在其之前接收所述测量请求的到期时间。

70.根据权利要求55所述的网络节点,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其之前执行所述一个或多个定位测量的到期时间。

71.根据权利要求55所述的网络节点,其中,所述用于确定所述时间指示的部件包括:用于在所述配置消息中接收所述时间指示的部件。

72.根据权利要求55所述的网络节点,其中:

至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联,并且

第二定位会话与定位准备阶段和第二定位执行阶段相关联。

73.根据权利要求55所述的网络节点,其中,用于所述第一定位会话的至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

74.根据权利要求55所述的网络节点,其中,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口。

75.一种网络节点,包括:

用于在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求的部件,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及

用于基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的部件。

76.根据权利要求75所述的网络节点,其中,所述绝对时间是通用协调时间(UTC)时间。

77.根据权利要求75所述的网络节点,其中,在所述测量请求的阈值时间段内发生的任何定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

78.根据权利要求77所述的网络节点,其中,所述阈值时间段基于所述HFN、所述SFN和

所述时隙号的组合。

79.根据权利要求75所述的网络节点,其中,所述时间窗口以毫秒为单位定义。

80.根据权利要求75所述的网络节点,其中:

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

81.根据权利要求75所述的网络节点,其中:

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

82.一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行指令在由网络节点执行时使所述网络节点:

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;

基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;

基于所述时间指示接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

83.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

84.根据权利要求83所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP提供辅助数据消息。

85.根据权利要求83所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP请求能力消息。

86.根据权利要求85所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述一个或多个指令还使得所述网络节点:

响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及

响应于所述LPP请求能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

87.根据权利要求85所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述一个或多个指令还使得所述网络节点:

响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及

响应于所述第一LPP提供能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

88.根据权利要求87所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述一个或多个指令还使得所述网络节点:

从所述定位服务器接收所述阈值。

89.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

90.根据权利要求89所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的NRPPa定位信息请求消息。

91.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中:

所述网络实体是服务于所述UE的基站,

所述网络节点是所述UE,以及

所述配置消息是用于所述第一定位会话的探测参考信号(SRS)配置消息。

92.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述时间指示是绝对时间。

93.根据权利要求92所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述绝对时间是预期所述网络节点执行所述一个或多个定位测量的测量时间。

94.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述时间指示是预期在其期间接收所述测量请求的时间窗口。

95.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其期间执行所述一个或多个定位测量的时间窗口。

96.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述时间指示是预期在其之前接收所述测量请求的到期时间。

97.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其之前执行所述一个或多个定位测量的到期时间。

98.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中,在被执行时使所述网络节点确定所述时间指示的所述计算机可执行指令包括在被执行时使所述网络节点在所述配置消息中接收所述时间指示的计算机可执行指令。

99.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中:

至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联,并且

第二定位会话与定位准备阶段和第二定位执行阶段相关联。

100.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中,用于所述第一定位会话的至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

101.根据权利要求82所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口。

102.一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行指令在由网络节点执行时使所述网络节点:

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

103.根据权利要求102所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述绝对时间是通用协调时间(UTC)时间。

104.根据权利要求102所述的非暂时性计算机可读介质,其中,在所述测量请求的阈值时间段内发生的任何定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

105.根据权利要求104所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述阈值时间段基于所述HFN、所述SFN和所述时隙号的组合。

106.根据权利要求102所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述时间窗口以毫秒为单位定义。

107.根据权利要求102所述的非暂时性计算机可读介质,其中:

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

108.根据权利要求102所述的非暂时性计算机可读介质,其中:

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

用于提前调度定位以进一步减少等待时间的优化

技术领域

[0001] 本公开的各方面一般涉及无线通信。

背景技术

[0002] 无线通信系统已经经历了多代发展,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(包括临时2.5G和2.75G网络)、第三代(3G)高速数据、支持互联网的无线服务和第四代(4G)服务(例如,长期演进(LTE)或WiMax)。当前,使用许多不同类型的无线通信系统,包括蜂窝和个人通信服务(PCS)系统。已知的蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统(AMPS),以及基于码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)等的数字蜂窝系统。

[0003] 第五代(5G)无线标准(称为新无线电(NR))除其它改进外要求更高的数据传送速度、更多数量的连接和更好的覆盖。根据下一代移动网络联盟,5G标准被设计为向数万用户中的每个用户提供每秒数十兆比特的数据速率,向办公楼层上的数十个工作者提供每秒1吉比特的数据速率。为了支持大型传感器部署,应当支持数十万同时连接。因此,与当前的4G标准相比,应当显著提高5G移动通信的频谱效率。此外,与当前标准相比,应当提高信令效率并且应当显著减少等待时间。

发明内容

[0004] 下面呈现了与本文公开的一个或多个方面相关的简化概要。因此,以下概要不应被视为与所有预期方面相关的广泛概述,也不应被视为标识与所有预期方面相关的关键或重要元素,或者描绘与任何特定方面相关联的范围。因此,以下概要的唯一目的是在下面呈现的详细描述之前以简化形式呈现和与本文公开的机制相关的一个或多个方面有关的某些概念。

[0005] 在一方面中,一种由网络节点执行的无线定位的方法包括:在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;基于所述时间指示接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

[0006] 在一方面中,一种由网络节点执行的无线定位的方法包括:在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及基于所述测量时间在所述第一定位

执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

[0007] 在一方面,一种网络节点包括:存储器;至少一个收发器;以及至少一个处理器,该至少一个处理器通信地耦接到存储器和至少一个收发器,该至少一个处理器被配置为:在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,经由所述至少一个收发器从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;基于所述时间指示,经由所述至少一个收发器接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

[0008] 在一方面,一种网络节点包括:存储器;至少一个收发器;以及至少一个处理器,该至少一个处理器通信地耦接到存储器和至少一个收发器,该至少一个处理器被配置为:在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,经由所述至少一个收发器从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

[0009] 在一方面中,一种网络节点包括:用于在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息的部件;用于基于所述配置消息确定时间指示的部件,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;用于基于所述时间指示接收所述测量请求的部件,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及用于基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的部件。

[0010] 在一方面中,一种网络节点包括:用于在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求的部件,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及用于基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的部件。

[0011] 在一方面中,一种非暂时性计算机可读介质存储计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在由网络节点执行时使所述网络节点:在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;基于所述时间指示接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个

定位测量的测量时间;以及基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

[0012] 在一方面中,一种非暂时性计算机可读介质存储计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在由网络节点执行时使所述网络节点:在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

[0013] 基于附图和详细描述,与本文公开的各方面相关联的其它目的和优点对于本领域技术人员来说将是显而易见的。

附图说明

[0014] 提供附图以帮助描述本公开的各个方面,并且提供附图仅用于说明这些方面而不是限制这些方面。

[0015] 图1图示了根据本公开的各方面的示例无线通信系统。

[0016] 图2A和图2B图示了根据本公开的各方面的示例无线网络结构。

[0017] 图3A、图3B和图3C是可以分别在用户设备(UE)、基站和网络实体中采用并被配置为支持如本文教导的通信的组件的若干样本方面的简化框图。

[0018] 图4是图示根据本公开的各方面的示例帧结构的图。

[0019] 图5图示了UE与定位服务器之间的用于执行定位操作的示例长期演进(LTE)定位协议(LPP)呼叫流程。

[0020] 图6图示了UE与定位服务器之间的用于执行定位操作的示例长期演进(LTE)定位协议(LPP)呼叫流程。

[0021] 图7A和图7B图示了根据本公开的各方面的使用LPP进行定时误差组(TEG)报告的示例仅上行链路定位过程。

[0022] 图8是根据本公开的各方面的总结参考图7A和图7B描述的定时的时间线。

[0023] 图9和图10图示了根据本公开的各方面的无线定位的示例方法。

具体实施方式

[0024] 在以下描述和相关附图中,针对出于说明目的而提供的各种示例提供了本公开的各方面。在不脱离本公开的范围的情况下,可以设计替代方面。此外,本公开中熟知的元素将不会详细描述,或者将被省略,以免模糊本公开的相关细节。

[0025] 本文中使用词语“示例性”和/或“示例”意指“用作示例、实例、或说明”。本文中被描述为“示例性”和/或“示例”的任何方面不一定被解释为比其他方面优选或有利。同样,术语“本公开的各方面”并不要求本公开的所有方面均包括所讨论的操作的特征、优点或模式。

[0026] 本领域技术人员将明白,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,部分地取决于期望设计,部分地取决于对

应技术等,以下描述通篇引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒、光场或光粒、或其任何组合来表示。

[0027] 此外,可以根据例如要由计算设备的元件执行的动作序列来描述多个方面。将认识到,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由两者的组合来执行。此外,可以认为本文描述的(多个)动作序列完全实施在其上存储有对应的计算机指令集的任何形式的非暂时性计算机可读存储介质中,该计算机指令集在执行时将使得或指示设备的关联的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数个不同的形式来实施,所有这些形式均预期在要求保护的主题的范围内。此外,对于本文描述的每个方面,在本文中可以将任何此类方面的对应形式描述为例如"逻辑被配置为"执行所描述的动作。

[0028] 如本文所使用的,除非另外指出,否则术语"用户设备"(UE)和"基站"(BS)并不旨在是特定的或以其他方式被限于任何特定无线电接入技术(RAT)。一般地,UE可以是用户用来在无线通信网络上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、消费者资产定位设备、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,在某些时间)是静止的,并且可以与无线电接入网(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"、"移动设备"、"移动终端"、"移动站"、或其变型。通常,UE可以经由RAN与核心网络通信,并且通过核心网络,UE可以与诸如互联网的外部网络以及与其他UE连接。当然,对于UE而言,连接到核心网络和/或连接到互联网的其他机制也是可能的,诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)网络(例如,基于电气和电子工程师协会(IEEE)802.11规范等)等。

[0029] 基站可以根据若干RAT中的一个来与UE通信,这取决于其被部署的网络,并且可以替代地被称为接入点(AP)、网络节点、NodeB、演进NodeB(eNB)、下一代eNB(ng-eNB)、新无线电(NR)Node B(也称为gNB或gNodeB)等。基站可以主要用来支持UE的无线接入,包括支持用于所支持的UE的数据、语音、和/或信令连接。在一些系统中,基站可以仅仅提供边缘节点信令功能,而在其他系统中,基站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出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发出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)。如本文所使用的,术语业务信道(TCH)可以指代上行链路/反向或下行链路/前向业务信道。

[0030] 术语"基站"可以指代单个物理发送-接收点(TRP)或可以共置或不共置的多个物理TRP。例如,在术语"基站"指代单个物理TRP的情况下,物理TRP可以是与基站的小区(或若干小区扇区)对应的基站的天线。在术语"基站"指代多个共置物理TRP的情况下,物理TRP可以是基站的天线的阵列(例如,在多输入多输出(MIMO)系统中或在基站使用波束成形的情况下)。在术语"基站"指代多个不共置的物理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的网络)或远程无线电头端(RRH)(连接到服务基站的远程基站)。替代地,不共置的物理TRP可以是从UE接收测量报告的服务基站和UE正测量其参考射频(RF)信号的邻居基站。由于TRP是基站通过其发送和接收无线信号

的点,如本文所使用的,对从基站的发送或基站处的接收的引用将被理解为指代基站的特定TRP。

[0031] 在支持UE定位的一些实现方式中,基站可以不支持UE的无线接入(例如,可以不支持UE的数据、语音和/或信令连接),但是可以代之向UE发送要由UE测量的参考信号,和/或可以接收并测量UE发送的信号。这样的基站可以被称为定位信标(例如,在向UE发送信号时)、和/或位置测量单元(例如,在接收并测量来自UE的信号时)。

[0032] "RF信号"包括通过发送器与接收器之间的空间传输信息的给定频率的电磁波。如本文所使用的,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RF信号的多个"RF信号"。发送器与接收器之间的不同路径上的相同的发送RF信号可以被称为"多径"RF信号。如本文所用,RF信号也可以被称为"无线信号"或简单地被称为"信号",其中从上下文可以清楚地看出,术语"信号"是指无线信号或RF信号。

[0033] 图1图示了根据本公开的各方面的示例无线通信系统100。无线通信系统100(也可以被称为无线广域网(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/或小小区基站(低功率蜂窝基站)。在一方面,宏小区基站可以包括eNB和/或ng-eNB(其中无线通信系统100与LTE网络相对应)、或gNB(其中无线通信系统100与NR网络相对应)、或两者的组合,并且小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可以共同形成RAN,以及通过回程链路122与核心网络170(例如,演进分组核心(EPC)或5G核心(5GC))连接,以及通过核心网络170连接到一个或多个定位服务器172(例如,定位管理功能(LMF)或安全用户平面位置(SUPL)位置平台(SLP))。(多个)定位服务器172可为核心网络170的一部分或可在核心网络170外部。除了其他功能之外,基站102可以执行与以下中的一项或多项相关的功能:传送用户数据、无线电信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双重连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、用于非接入层(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)、订户和设备追踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位以及警告消息的传递。基站102可以在回程链路134上直接或间接地(例如,通过EPC/5GC)彼此通信,该回程链路可以是有线的或无线的。

[0035] 基站102可以与UE 104无线地通信。基站102中的每一个可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一方面,在每个地理覆盖区域110中,一个或多个小区可以由基站102来支持。"小区"是用来与基站(例如,通过称为载波频率、分量载波、载波、频带等的一些频率资源)通信的逻辑通信实体,并且可以与用于区分操作在相同或不同载波频率上的小区的标识符(例如,物理小区标识符(PCI)、增强型小区标识符(ECI)、虚拟小区标识符(VCI)、小区全局标识符(CGI)等)相关联。在一些情况下,不同的小区可以根据向不同类型的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。由于小区由特定基站来支持,取决于上下文,术语"小区"可以指代支持它的逻辑通信实体和基站中的任一个或两者。此外,由于TRP通常是小区的物理传输点,术语"小区"和"TRP"可以互换使用。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),其中载波频率可以被检测到并且被用于在地理覆盖区域110的某些

部分内的通信。

[0036] 虽然相邻的宏小区基站102的地理覆盖区域110可以部分重叠(例如,在切换区域中),但是地理覆盖区域110中的一些可以基本上被更大的地理覆盖区域110重叠。例如,小小区基站102'(对于"小小区"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'。包括小小区和宏小区基站的网络可以被称为异构网络。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)的受限组提供服务。

[0037] 基站102与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。载波的分配对于下行链路和上行链路可以是不对称的(例如,可以为下行链路分配与上行链路相比更多或更少的载波)。

[0038] 无线通信系统100还可以包括无线局域网(WLAN)接入点(AP)150,其在未许可频谱(例如,5GHz)中经由通信链路154与WLAN站(STA)152通信。当在未许可频谱中通信时,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),以确定该信道是否可用。

[0039] 小小区基站102'可以在许可和/或未许可频谱中操作。当在未许可频谱中操作时,小小区基站102'可以采用LTE或NR技术,并使用与WLAN AP 150所使用的相同的5GHz未许可频谱。在未许可频谱中采用LTE/5G的小蜂窝基站102'可以提升对接入网络的覆盖和/或增加接入网络的容量。未许可频谱中的NR可以称为NR-U。未许可频谱中的LTE可以被称为LTE-U、许可辅助接入(LAA)或MulteFire。

[0040] 无线通信系统100还可以包括毫米波(mmW)基站180,该mmW基站180可以以mmW频率和/或近mmW频率与UE 182通信。极高频(EHF)是电磁频谱中RF的一部分。EHF的范围为30GHz至300GHz,并且波长在1毫米和10毫米之间。这个频带中的无线电波可以被称为毫米波。近mmW可以向下扩展到100毫米波长的3GHz频率。超高频(SHF)频带在3GHz和30GHz之间扩展,其也被称为厘米波。使用mmW/近mmW无线电频带的通信具有高的路径损耗和相对短的范围。mmW基站180和UE 182可以在mmW通信链路184上利用波束成形(发送和/或接收)以补偿极高的路径损耗和短的范围。此外,将认识到,在替代配置中,一个或多个基站102还可以使用mmW或近mmW和波束成形来进行发送。因此,将认识到,前述说明仅仅是示例,并且不应当被解释为限制本文公开的各个方面。

[0041] 发送波束成形是用于将RF信号集中到特定方向的技术。传统上,当网络节点(例如,基站)广播RF信号时,它在所有方向上(全向地)广播该信号。利用发送波束成形,网络节点确定给定目标设备(例如,UE)位于何处(相对于发送网络节点),并在该特定方向上投射较强的下行链路RF信号,从而为(多个)接收设备提供更快(在数据速率方面)且更强的RF信号。为了改变RF信号发送时的方向性,网络节点可以控制正在广播RF信号的一个或多个发送器中的每一个处的RF信号的相位和相对幅度。例如,网络节点可以使用天线的阵列(称为"相控阵列"或"天线阵列"),其产生可以被"导向"成指向不同方向的RF波的波束,而不必实际移动天线。具体地,来自发送器的RF电流被以准确的相位关系馈送到各个天线,以便来自不同的天线的无线电波叠加在一起以增加在期望方向上的辐射,同时消除以抑制在不期望

方向上的辐射。

[0042] 发送波束可以是准共置的,意味着它们对接收器(例如,UE)表现为具有相同参数,而不管网络节点的发送天线它们本身是否是物理共置的。在NR中,存在四个类型的准共置(QCL)关系。具体地,给定类型的QCL关系意指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信号的信息来推导。因此,如果源参考RF信号是QCL类型A,则接收器可以使用源参考RF信号来估计相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展。如果源参考RF信号是QCL类型B,则接收器可以使用源参考RF信号来估计相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒偏移和多普勒扩展。如果源参考RF信号是QCL类型C,则接收器可以使用源参考RF信号来估计相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒偏移和平均时延。如果源参考RF信号是QCL类型D,则接收器可以使用源参考RF信号来估计相同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,接收器可以增加天线阵列在特定方向上的增益设置、和/或调整天线阵列在特定方向上的相位设置,以放大(例如,增加增益水平)从该方向上接收的RF信号。因此,当接收器被认为在某方向上进行波束成形时,这意味着在该方向上的波束增益相对于沿其他方向的波束增益高,或者在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。这使得从该方向接收的RF信号具有较强的接收信号强度(例如,参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、信号与干扰加噪声比(SINR)等)。

[0044] 发送和接收波束可以是空间相关的。空间关系意味着用于第二参考信号的第二波束(例如,发送或接收波束)的参数可以从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)的信息中导出。例如,UE可以使用特定的接收波束来从基站接收参考下行链路参考信号(例如,同步信号块(SSB))。然后,UE可以基于接收波束的参数来形成用于向该基站传送上行链路参考信号(例如,探测参考信号(SRS))的发送波束。

[0045] 注意,“下行链路”波束可以是发送波束或是接收波束,这取决于形成波束的实体。例如,如果基站正形成下行链路波束来向UE发送参考信号,则下行链路波束是发送波束。但是,如果UE正形成下行链路波束,则它是用于接收下行链路参考信号的接收波束。类似地,取决于形成波束的实体,“上行链路”波束可以是发送波束或是接收波束。例如,如果基站正形成上行链路波束,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)在其中进行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(52600MHz以上)、和FR4(FR1与FR2之间)。mmW频带通常包括FR2、FR3和FR4频率范围。因此,术语“mmW”和“FR2”或“FR3”或“FR4”通常可以互换使用。

[0047] 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“PCell”,并且剩余的载波频率被称为“辅载波”或“辅服务小区”或“SCell”。在载波聚合中,锚载波是操作在UE 104/182和小区所使用的主频率(例如,FR1)上的载波,在该小区中UE 104/182或执行初始无线电资源控制(RRC)连接建立过程或发起RRC连接重新建立过程。主载波携带所有公共的和UE特定的控制信道,并且可以是许可频率中的载波(然而,并不总是这样)。辅载波是操作在第二频率(例如,FR2)上的载波,一旦在UE 104与锚载

波之间建立了RRC连接,就可以配置该载波,并且该载波可以用于提供附加的无线电资源。在一些情况下,辅载波可以是未许可频率中的载波。辅载波可以仅包含必要的信令信息和信号,例如UE特定的那些信令信息和信号可以不存在于辅载波中,因为主上行链路和下行链路载波这两者通常是UE特定的。这意味着小区中的不同UE 104/182可以具有不同的下行链路主载波。对于上行链路主载波也是如此。网络能够在任何时候改变任何UE 104/182的主载波。例如,这样做是为了均衡不同载波上的负载。由于"服务小区"(是PCell或SCell)对应于一些基站正在其上通信的载波频率/分量载波,术语"小区"、"服务小区"、"分量载波"、"载波频率"等可以互换地使用。

[0048] 例如,仍然参考图1,宏小区基站102使用的频率中的一个可以是锚载波(或"PCell"),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("SCell")。多个载波的同时发送和/或接收使UE 104/182能够显著地增加其数据发送速率和/或接收速率。例如,相比于由单个20MHz载波所获得的数据速率,多载波系统中两个20MHz的聚合载波理论上将通常导致数据速率的两倍的增加(即,40MHz)。

[0049] 无线通信系统100还可以包括UE 164,其可以在通信链路120上与宏小区基站102进行通信和/或在mmW通信链路184上与mmW基站180进行通信。例如,宏小区基站102可以支持用于UE 164的PCell和一个或多个SCell,并且mmW基站180可以支持用于UE 164的一个或多个SCell。

[0050] 在图1的示例中,所示出的UE中的任何UE(为了简单起见,在图1中示出为单个UE 104)可以从一个或多个地球轨道航天器(SV)112(例如,卫星)接收信号124。在一方面,SV 112可以是UE 104可以用作独立的定位信息源的卫星定位系统的一部分。卫星定位系统通常包括发送器(例如,SV 112)的系统,该发送器被放置以使得接收器(例如,UE 104)能够至少部分地基于从发送器接收的定位信号(例如,信号124)来确定其在地球上或地球上方的位置。这样的发送器通常发送标记有设定数目的码片的重复伪随机噪声(PN)码的信号。虽然通常位于SV 112中,但是发送器有时可以位于基于地面的控制站、基站102和/或其它UE 104上。UE 104可以包括专门设计为接收用于从SV 112导出地理定位信息的信号124的一个或多个专用接收器。

[0051] 在卫星定位系统中,信号124的使用可以通过各种基于卫星的增强系统(SBAS)来增强,这些基于卫星的增强系统(SBAS)可以与一个或多个全球和/或区域导航卫星系统相关联或以其他方式启用以与一个或多个全球和/或区域导航卫星系统一起使用。例如,SBAS可包括提供完整性信息、差分校正等的(多个)增强系统,诸如广域增强系统(WAAS)、欧洲对地静止导航覆盖服务(EGNOS)、多功能卫星增强系统(MSAS)、全球定位系统(GPS)辅助地理增强导航或GPS和地理增强导航系统(GAGAN)等。因此,如本文所使用的,卫星定位系统可以包括与这样的一个或多个卫星定位系统相关联的一个或多个全球和/或区域导航卫星的任何组合。

[0052] 在一个方面中,SV 112可以附加地或替代地是一个或多个非地面网络(NTN)的一部分。在NTN中,SV 112连接到地球站(也称为地面站、NTN网关或网关),地球站又连接到5G网络中的元件,诸如改进的基站102(没有地面天线)或5GC中的网络节点。该元件进而将向5G网络中的其他元件提供接入,并且最终向5G网络外部的实体(诸如互联网网页服务器和其他用户设备)提供接入。以该方式,UE 104可以从SV 112接收通信信号(例如,信号124),

而不是从地面基站102接收通信信号,或者除了从地面基站102接收通信信号之外,还从SV 112接收通信信号。

[0053] 无线通信系统100还可以包括一个或多个UE(诸如UE 190),它们经由一个或多个设备对设备(D2D)对等(P2P)链路(称为“侧行链路”)间接地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可以通过其间接地获得蜂窝连接性)和与连接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P链路194(UE 190可以通过其间接地获得基于WLAN的互联网连接性)。在示例中,D2D P2P链路192和194可以由诸如LTE Direct(LTE-D)、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®等的任何熟知的D2D RAT支持。

[0054] 图2A图示了示例无线网络结构200。例如,5GC 210(也称为下一代核心(NGC))可以在功能上被视为控制平面(C平面)功能214(例如,UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户平面(U平面)功能212(例如,UE网关功能、接入数据网络、IP路由等),它们协同地操作以形成核心网络。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5GC 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,ng-eNB 224也可以经由到控制平面功能214的NG-C 215和到用户平面功能212的NG-U 213来连接到5GC 210。此外,ng-eNB 224可以经由回程连接223直接与gNB 222通信。在一些配置中,下一代RAN(NG-RAN)220可以具有一个或多个gNB 222,而其他配置包括ng-eNB 224和gNB 222中的一个或多个。gNB 222或ng-eNB 224中的任一个(或两者)可以与一个或多个UE 204(例如,本文描述的任何UE)通信。

[0055] 另一可选方面可以包括定位服务器230,其可以与5GC 210通信以便为(多个)UE 204提供定位辅助。定位服务器230可以被实现为多个分离的服务器(例如,物理分离的服务器、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),或者替代地可以各自与单个服务器相对应。定位服务器230可以被配置为支持用于UE 204的一个或多个定位服务,UE 204可以经由核心网络、5GC 210和/或经由互联网(未示出)连接到定位服务器230。此外,定位服务器230可以集成到核心网络的组件中,或者替代地可以在核心网络外部(例如,第三方服务器,诸如原始设备制造商(OEM)服务器或服务服务器)。

[0056] 图2B图示了另一示例无线网络结构250。5GC 260(其可以对应于图2A中的5GC 210)可以在功能上被视为由接入和移动性管理功能(AMF)264提供的控制平面功能和由用户平面功能(UPF)262提供的用户平面功能,它们协同操作以形成核心网络(即5GC 260)。AMF 264的功能包括注册管理、连接管理、可达性管理、移动性管理、合法监听、用于一个或多个UE204(例如,本文描述的任何UE)和会话管理功能(SMF)266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)之间的短消息服务(SMS)消息的传输、以及安全锚功能(SEAF)。AMF 264还与认证服务器功能(AUSF)(未示出)和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)用户标识模块(USIM)的认证的情况下,AMF 264从AUSF检索安全材料。AMF 264的功能还包括安全上下文管理(SCM)。SCM从SEAF接收它用来推导接入网络特定密钥的密钥。AMF 264的功能还包括用于监管服务的位置服务管理、UE 204与定位管理功能(LMF)270(其充当定位服务器230)之间的位置服务消息的传输、NG-RAN 220与LMF 270之间的位置服务消息的传输、用于与演进分组系统(EPS)交互工作的EPS

携带标识符分配、以及UE 204移动性事件通知。此外,AMF 264还支持用于非3GPP(第三代合作伙伴计划)接入网络的功能。

[0057] UPF 262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、分组检查、用户平面策略规则实施(例如,门控、重定向、业务导向)、合法监听(用户平面收集)、业务使用报告、用于用户平面的服务质量(QoS)处理(例如,上行链路/下行链路速率实施、下行链路中的反射QoS标记)、上行链路业务验证(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、以及向源RAN节点发出和转发一个或多个“结束标记”。UPF 262还可以支持UE 204与定位服务器(诸如SLP 272)之间在用户平面上的位置服务消息的传输。

[0058] SMF 266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、对UPF 262上用于将业务路由到合适目的地的业务导向的配置、对策略实施和QoS的部分的控制、以及下行链路数据通知。SMF 266与AMF 264通信所通过的接口被称为N11接口。

[0059] 另一可选方面可以包括LMF 270,其可以与5GC 260通信以为UE 204提供位置辅助。LMF 270可以实现为多个单独的服务器(例如,物理分离的服务器、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),或者替代地每个LMF 270可以对应于单个服务器。LMF 270可以被配置为支持用于能够经由核心网络5GC 260、和/或经由互联网(未示出)连接到LMF 270的UE 204的一个或多个位置服务。SLP 272可以支持与LMF 270类似的功能,但是LMF 270可以与AMF 264、NG-RAN 220和UE 204在控制平面上通信(例如,使用旨在传送信令消息而不是语音或数据的接口和协议),而SLP 272可以与UE 204和外部客户端(图2B中未示出)在用户平面上通信(例如,使用旨在携带语音和/或数据的类似传输控制协议(TCP)和/或IP的协议)。

[0060] 用户平面接口263和控制平面接口265将5GC 260(具体地,UPF 262和AMF 264分别)连接到NG-RAN 220中的一个或多个gNB 222和/或ng-eNB 224。(多个)gNB 222和/或(多个)ng-eNB 224与AMF 264之间的接口被称为“N2”接口,并且(多个)gNB 222和/或(多个)ng-eNB 224与UPF 262之间的接口被称为“N3”接口。NG-RAN 220的(多个)gNB 222和/或(多个)ng-eNB 224可以经由回程连接223(称为“Xn-C”接口)彼此直接通信。gNB 222和/或ng-eNB 224中的一个或多个可以通过被称为“Uu”接口的无线接口与一个或多个UE 204通信。

[0061] gNB 222的功能在gNB中央单元(gNB-CU)226和一个或多个gNB分布式单元(gNB-DU)228之间划分。gNB-CU 226与一个或多个gNB-DU 228之间的接口232被称为“F1”接口。gNB-CU 226是包括传送用户数据、移动性控制、无线电接入网络共享、定位、会话管理等的基站功能的逻辑节点,除了专门分配给gNB-DU 228的那些功能之外。更具体地,gNB-CU 226托管gNB 222的无线电资源控制(RRC)、服务数据适配协议(SDAP)和分组数据汇聚协议(PDCP)协议。gNB-DU 228是托管gNB 222的无线电链路控制(RLC)、介质接入控制(MAC)和物理(PHY)层的逻辑节点。其操作由gNB-CU 226控制。一个gNB-DU 228可以支持一个或多个小区,并且一个小区仅由一个gNB-DU 228支持。因此,UE 204经由RRC、SDAP和PDCP层与gNB-CU 226通信,并且经由RLC、MAC和PHY层与gNB-DU 228通信。

[0062] 图3A、图3B和图3C图示了若干示例组件(由对应的框来表示),这些组件可以并入

UE 302(其可对应于本文描述的任何UE)、基站304(其可对应于本文描述的任何基站)和网络实体306(其可对应于或包括本文描述的任何网络功能,包括定位服务器230和LMF 270,或者替代地可以独立于图2A和图2B中描绘的NG-RAN 220和/或5GC 210/260基础设施,诸如专用网络)中以支持本文所教导的文件传输操作。将会理解,在不同的实现方式中,这些组件可以实现在不同类型的部件中(例如,在ASIC中、在片上系统(SoC)中等)。所示出的组件也可以并入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与被描述为提供类似功能的那些组件相似的组件。同样,给定的部件可以包含组件中的一个或多个。例如,装置可以包括多个收发器组件,其使该装置能够在多个载波上操作和/或通过不同的技术通信。

[0063] UE 302和基站304各自分别包括一个或多个无线广域网(WWAN)收发器310和350,其提供用于经由诸如NR网络、LTE网络、GSM网络等的一个或多个无线通信网络(未示出)进行通信的部件(例如,用于发送的部件、用于接收的部件、用于测量的部件、用于调谐的部件、用于抑制发送的部件等)。WWAN收发器310和350可以各自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)与其他网络节点(诸如其他UE、接入点、基站(例如,eNB、gNB)等)通信。根据指定的RAT,WWAN收发器310和350可以被不同地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),并且相反地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)。具体地,WWAN收发器310和350分别包括用于分别发送并编码信号318和358的一个或多个发送器314和354,和分别包括用于分别接收并解码信号318和358的一个或多个接收器312和352。

[0064] 至少在一些情况下,UE 302和基站304还各自分别包括一个或多个短程无线收发器320和360。短程无线收发器320和360可以分别连接至一个或多个天线326和366,并且提供用于通过感兴趣的无线通信介质经由至少一个指定的RAT(例如,WiFi、LTE-D、蓝牙®、Zigbee®、Z-Wave®、PC5、专用短程通信(DSRC)、用于车辆环境的无线接入(WAVE)、近场通信(NFC)等)与其他网络节点(诸如其他UE、接入点、基站等)进行通信的部件(例如,用于发送的部件、用于接收的部件、用于测量的部件、用于调谐的部件、用于抑制发送的部件等)。根据指定的RAT,短程无线收发器320和360可以被不同地配置用于分别发送并编码信号328和368(例如,消息、指示、信息等),并且相反地用于分别接收并解码信号328和368(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体地,短程无线收发器320和360分别包括用于分别发送并编码信号328和368的一个或多个发送器324和364,和分别包括用于分别接收并解码信号328和368的一个或多个接收器322和362。作为具体示例,短程无线收发器320和360可以是WiFi收发器、蓝牙®收发器、Zigbee®和/或Z-Wave®收发器、NFC收发器或者车辆到车辆(V2V)和/或车辆到万物(V2X)收发器。

[0065] 至少在一些情况下,UE 302和基站304还包括卫星信号接收器330和370。卫星信号接收器330和370可分别连接到一个或多个天线336和376,并且可以分别提供接收和/或测量卫星定位/通信信号338和378的手段。在卫星信号接收器330和370是卫星定位系统接收器的情况下,卫星定位/通信信号338和378可以是全球定位系统(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。在卫星信号接收器330和370是非地面网络(NTN)接收器的情况下,卫星定位/通信信号338和378可以是源自5G网络的通信信号(例如,携带控制和/或用户数据)。卫星信号接收器330和370可以包括任何合适的硬件和/或软件,用于分别接收和处理卫星定位/通信信号338和378。卫星信号接收器330和370可以适当地从其他系统请求信息和操作,并且至少在一些情况下,使用由任何合适的卫星定位系统算法获得的测量,分别执行计算以确定UE 302和基站304的定位。

[0066] 基站304和网络实体306各自分别包括一个或多个网络收发器380和390,提供用于与其他网络实体(例如,其他基站304、其他网络实体306)通信的手段(例如,用于发送的手段、用于接收的手段等)。例如,基站304可以采用一个或多个网络收发器380,以通过一个或多个有线或无线回程链路与其他基站304或网络实体306通信。作为另一示例,网络实体306可以采用一个或多个网络收发器390以通过一个或多个有线或无线回程链路与一个或多个基站304通信,或通过一个或多个有线或无线核心网络接口与其他网络实体306通信。

[0067] 收发器可被配置为通过有线或无线链路通信。收发器(无论是有线收发器还是无线收发器)包括发送器电路(例如,发送器314、324、354、364)和接收器电路(例如,接收器312、322、352、362)。在一些实现方式中,收发器可以是集成设备(例如,在单个设备中包含发送器电路和接收器电路),在一些实现方式中可以包括单独的发送器电路和单独的接收器电路,或者在其他实现方式中可以以其他方式被包含。有线收发器(例如,在一些实现方式中的网络收发器380和390)的发送器电路和接收器电路可以耦接到一个或多个有线网络接口端口。无线发送器电路(例如,发送器314、324、354、364)可以包括或被耦接到多个天线(例如,天线316、326、356、366),诸如天线阵列,其允许相应装置(例如,UE 302、基站304)执行发送“波束成形”,如本文所述。类似地,无线接收器电路(例如,接收器312、322、352、362)可以包括或被耦接到多个天线(例如,天线316、326、356、366),诸如天线阵列,其允许相应装置(例如,UE 302、基站304)执行接收波束成形,如本文所述。在一个方面,发送器电路和接收器电路可以共享相同的多个天线(例如,天线316、326、356、366),使得相应的部件只能在给定时间接收或发送,而不能同时接收或发送。无线收发器(例如,WWAN收发器310和350,短程无线收发器320和360)也可以包括网络监听模块(NLM)等用于执行各种测量。

[0068] 如本文所用,各种无线收发器(例如,收发器310、320、350和360,以及一些实现方式中的网络收发器380和390)和有线收发器(例如,一些实现方式中的网络收发器380和390)一般可被描述为“收发器”、“至少一个收发器”或“一个或多个收发器”。这样,特定的收发器是有线还是无线收发器可以从执行的通信类型中推断出来。例如,网络设备或服务器之间的回程通信通常会与经由有线收发器的信令相关,而UE(例如,UE 302)和基站(例如,基站304)之间的无线通信通常与经由无线收发器的信令相关。

[0069] UE 302、基站304和网络实体306还包括可与本文公开的操作一起使用的其他组件。UE 302、基站304和网络实体306分别包括一个或多个处理器332、384和394,用于提供与例如无线通信相关的功能,并且用于提供其他处理功能。处理器332、384和394因此可以提供用于处理的部件,诸如用于确定的部件、用于计算的部件、用于接收的部件、用于发送的部件、用于指示的部件等。在一方面,处理器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、中央处理单元(CPU)、ASIC、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、其他可编程逻辑器件或处理电路、或上述的各种组合。

[0070] UE 302、基站304和网络实体306分别包括实现存储器340、386和396的存储器电路(例如,每个包括存储器设备),用于维持信息(例如,指示预留的资源、阈值、参数等的信息)。存储器340、386和396因此可以提供用于存储的部件、用于检索的部件、用于维护的部件等。在一些情况下,UE 302、基站304和网络实体306可以分别包括定位组件342、388和398。定位组件342、388和398可以是分别是处理系统332、384和394的一部分或者分别耦接到处理器332、384和394的硬件电路,当其被执行时,使UE 302、基站304和网络实体306执行本文描述的功能。在其他方面,定位组件342、388和398可以位于处理器332、384和394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)。替代地,定位组件342、388和398可以是分别存储在存储器340、386和396中的存储器模块,当其由处理器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。图3A图示了定位组件342的可能定位,该定位组件342可以是例如一个或多个WWAN收发器310、存储器340、一个或多个处理器332或其任何组合中的部分,或者可以是独立的组件。图3B图示了定位组件388的可能定位,该定位组件388可以是例如一个或多个WWAN收发器350、存储器386、一个或多个处理器384或其任何组合中的部分,或者可以是独立组件。图3C图示了定位组件398的可能定位,该定位组件398可以是例如一个或多个网络收发器390、存储器396、一个或多个处理器394或其任何组合中的部分,或者可以是独立组件。

[0071] UE 302可以包括耦接到处理系统332的一个或多个传感器344,以提供用于感测或检测与从由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个短程无线收发器320和/或卫星信号接收器330接收的信号推导的运动数据独立的移动和/或方位信息的部件。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位传感器的组合来提供计算二维(2D)和/或三维(3D)坐标系统中的位置的能力。

[0072] 此外,UE 302包括用户接口346,其提供用于向用户提供指示(例如,可听和/或可视指示)和/或接收用户输入(例如,当用户启动探测设备(诸如键盘、触摸屏、麦克风等)时)的部件。虽然未示出,但是基站304和网络实体306也可以包括用户接口。

[0073] 更详细地参考一个或多个处理器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器384。一个或多个处理器384可以实现RRC层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电链路控制(RLC)层和介质访问控制(MAC)层的功能。一个或多个处理器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、完整性校验)和切换支持功能相关联的PDCP层功能;与上层PDU的传送、通过自动重传请求(ARQ)的纠错、RLC服务数据单元(SDU)的级联、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。

[0074] 发送器354和接收器352实现与各种信号处理功能相关联的层1(L1)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、到物理信道上的映射、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))来处理到信号星座的映射。然后可以将经编码和调制的符号拆分成并行流。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,并且然后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合在一起,以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。OFDM符号流在空间上被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被用于确定编码和调制方案,以及用于空间处理。可以从由UE 302发送的参考信号和/或信道状况反馈中得出信道估计。然后可以将每个空间流提供给一个或多个不同的天线356。发送器354可以利用相应的空间流来调制RF载波以进行发送。

[0075] 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,并将该信息提供给一个或多个处理器332。发送器314和接收器312实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。接收器312可以对该信息执行空间处理以恢复去往UE 302的任何空间流。如果多个空间流去往UE 302,则它们可以被接收器312组合到单个OFDM符号流中。然后,接收器312使用快速傅立叶变换(FFT)将OFDM符号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分开的OFDM符号流。通过确定由基站304发送的最可能的信号星座点来恢复和解调每个子载波上的符号以及参考信号。这些软判定可以基于由信道估计器计算出的信道估计。然后,对软判定进行解码和解交织,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。然后将数据和控制信号提供给一个或多个处理器332,该处理系统332实现层3(L3)和层2(L2)功能。

[0076] 在上行链路中,一个或多个处理器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,以恢复来自核心网络的IP分组。一个或多个处理器332还负责错误检测。

[0077] 类似于结合基站304的下行链路发送所描述的功能,一个或多个处理器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、完整性校验)相关联的PDCP层功能;与上层PDU的传送、通过ARQ的纠错、RLC SDU的级联、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段和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到传输块(TB)的复用、MAC SDU从TB的解复用、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级相关联的MAC层功能。

[0078] 发送器314可以使用由信道估计器从基站304所发送的参考信号或反馈中得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。可以将由发送器314生成的空间流提供给不同的(多个)316。发送器314可以利用相应的空间流来调制RF载波以进行发送。

[0079] 在基站304处以类似于结合UE 302处的接收器功能所描述的方式处理上行链路发送。接收器352通过其相应的(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,并将该信息提供给一个或多个处理器384。

[0080] 在上行链路中,一个或多个处理器384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、控制信号处理,以恢复来自UE 302的IP分组。来自一个或多个处理器

384的IP分组可以被提供给核心网络。一个或多个处理器384还负责错误检测。

[0081] 为了方便起见,UE 302、基站304和/或网络实体306在图3A、图3B和图3C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。然而将会理解,所示出的组件在不同的设计中可以具有不同的功能。具体地,图3A至图3C中的各种组件在替代配置中是可选的,并且各个方面包括由于设计选择、成本、设备的使用或其他考虑而可能不同的配置。例如,在图3A的情况下,UE 302的特定实现可以省略(多个)WWAN收发器310(例如,可穿戴设备或平板电脑或PC或笔记本电脑可以具有Wi-Fi和/或蓝牙能力而没有蜂窝能力),或者可以省略(多个)短程无线收发器320(例如,仅蜂窝等),或者可以省略卫星信号接收器330,或者可以省略(多个)传感器344,等等。在另一示例中,在图3B的情况下,基站304的特定实现可以省略(多个)WWAN收发器350(例如,没有蜂窝能力的Wi-Fi“热点”接入点),或者可以省略(多个)短程无线收发器360(例如,仅蜂窝等),或者可以省略卫星接收器370,等等。为了简洁起见,本文没有提供各种替代配置的说明,但对于本领域的技术人员来说是很容易理解的。

[0082] UE 302、基站304和网络实体306的各个组件可以分别通过数据总线334、382和392相互通信地耦接。在一方面,数据总线334、382和392可以分别形成UE 302、基站304和网络实体306的通信接口或者可以是UE 302、基站304和网络实体306的通信接口的部分。例如,在不同的逻辑实体被实施在同一设备中的情况下(例如,gNB和定位服务器功能合并到同一基站304中),数据总线334、382和392可以提供它们之间的通信。

[0083] 图3A、图3B和图3C的组件可以通过各种方式来实现。在一些实现方式中,图3A、图3B和图3C的组件可以实现在一个或多个电路中,诸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/或合并至少一个存储器组件,以用于存储该电路用来提供该功能的信息或可执行代码。例如,框310到346所表示的功能中的一些或全部可以由UE 302的处理器和(多个)存储器组件来实现(例如,通过执行合适的代码和/或通过对处理器组件的合适配置)。类似地,框350到388所表示的功能中的一些或全部可以由基站304的处理器和(多个)存储器组件来实现(例如,通过执行合适的代码和/或通过对处理器组件的合适配置)。同样,框390到398所表示的功能中的一些或全部可以由网络实体306的处理器和(多个)存储器组件来实现(例如,通过执行合适的代码和/或通过对处理器组件的合适配置)。为了简单,在本文中各种操作、行为和/或功能被描述为“由UE”、“由基站”、“由网络实体”等来执行。然而,将会理解,这些操作、行为和/或功能实际上可以由UE 302、基站304、网络实体306等的特定组件或组件的组合来执行,诸如处理器332、384、394,收发器310、320、350和360,存储器340、386和396,定位组件342、388和398等。

[0084] 在一些设计中,网络实体306可以作为核心网络组件来实现。在其他设计中,网络实体306可以与网络运营商或蜂窝网络基础设施(例如,NG RAN 220和/或5GC 210/260)的操作不同。例如,网络实体306可以是专用网络的组件,该专用网络可以被配置为经由基站304或独立于基站304与UE 302通信(例如,通过非蜂窝通信链路,诸如WiFi)。

[0085] 可以使用各种帧结构来支持网络节点(例如,基站和UE)之间的下行链路和上行链路传输。图4是图示根据本公开的各方面的下行链路帧结构的示例的图400。其它无线通信技术可以具有不同的帧结构和/或不同的信道。

[0086] LTE(在某些情况下是NR)在下行链路上使用OFDM,并且在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。然而,与LTE不同的是,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,这些子载波通常也称为频调(tone)、频段(bin)等。每个子载波可以用数据调制。通常,调制符号在频域中使用OFDM发送,并且在时域中使用SC-FDM发送。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15千赫兹(kHz),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大小可能分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽也可以被划分为子带。例如,一子带可以覆盖1.08MHz(即6个资源块),并且对于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。

[0087] LTE支持单个参数集(子载波间隔(SCS)、符号长度等)。相反,NR可以支持多个参数集(μ),例如,15kHz(μ=0)、30kHz(μ=1)、60kHz(μ=2)、120kHz(μ=3)和240kHz(μ=4)或更大的子载波间隔可以是可用的。在每个子载波间隔中,每个时隙有14个符号。对于15kHz SCS(μ=0),每子帧有一个时隙,每帧有10个时隙,时隙持续时间是1毫秒(ms),符号持续时间是66.7微秒(μs),并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz为单位)是50。对于30kHz SCS(μ=1),每子帧存在两个时隙,每帧20个时隙,时隙持续时间为0.5ms,符号持续时间为33.3μs,并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz为单位)为100。对于60kHz SCS(μ=2),每子帧有四个时隙,每帧40个时隙,时隙持续时间为0.25ms,符号持续时间为16.7μs,并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz为单位)为200。对于120kHz SCS(μ=3),每子帧存在八个时隙,每帧80个时隙,时隙持续时间为0.125ms,符号持续时间为8.33μs,并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz为单位)为400。对于240kHz SCS(μ=4),每子帧有16个时隙,每帧160个时隙,时隙持续时间为0.0625ms,符号持续时间为4.17μs,并且具有4K FFT大小的最大标称系统带宽(以MHz为单位)为800。

[0088] 在图4的示例中,使用了15kHz的参数集。因此在时域中,10ms的帧被划分为10个同样大小的子帧,每个子帧1毫秒,并且每个子帧包括一个时间时隙。在图4中,时间以时间从左到右增加水平地(在X轴上)表示,而频率以频率从底部向顶部增加(或减少)垂直地(在Y轴上)表示。

[0089] 资源网格可以用于表示时隙,每个时隙包括频域中的一个或多个时间并发的资源块(RB)(也称为物理RB(PRB))。资源网格被进一步划分为多个资源元素(RE)。RE可以对应于时域中的一个符号长度和频域中的一个子载波。在图4的参数集中,对于普通循环前缀,RB可以包括频域中的12个连续子载波和时域中的7个连续符号,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个连续符号,总共72个RE。每个RE携带的比特数取决于调制方案。

[0090] RE中的一些RE携带下行链路参考(导频)信号(DL-RS)。DL-RS可以包括定位参考信号(PRS)、跟踪参考信号(TRS)、相位跟踪参考信号(PTRS)、小区特定参考信号(CRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、解调参考信号(DMRS)、主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、同步信号块(SSBs)等。图4图示了携带PRS的RE(标记为“R”)的示例定位。

[0091] 用于发送PRS的资源元素(RE)的集合被称为“PRS资源”。资源元素的集合可以跨越频域中的多个PRB和时域中时隙内的‘N’个(诸如1个或更多)连续符号。在时域中的给定的OFDM符号中,PRS资源在频域中占据了连续的PRB。

[0092] 在给定PRB内的PRS资源的传输具有特定的梳状(comb)大小(也被称为“梳状密

度”)。梳状大小‘N’代表PRS资源配置的每个符号内的子载波间隔(或频率/频调间隔)。具体地,对于梳状大小‘N’,在PRB的符号的每第N个子载波中发送PRS。例如,对于梳状-4(comb-4),对于PRS资源配置的每个符号,对应于每第四个子载波(例如,子载波0、4、8)的RE被用来发送PRS资源的PRS。当前,对DL-PRS支持梳状-2、梳状-4、梳状-6和梳状-12的梳状大小。图4图示了梳状-6(其跨越六个符号)的示例PRS资源配置。也就是说,阴影的RE(标记为“R”)的定位指示梳状-6PRS资源配置。

[0093] 当前,DL-PRS资源可以以完全频域交错(staggered)模式跨越时隙内的2、4、6或12个连续符号。可以在时隙的任何更高层配置的下行链路或灵活(FL)符号中配置DL-PRS资源。对于给定DL-PRS资源的所有RE,可以存在恒定的每资源元素能量(EPRE)。以下是针对梳状大小2、4、6和12在2、4、6和12个符号上的符号到符号的频率偏移。2-符号梳状-2:{0,1};4-符号梳状-2:{0,1,0,1};6-符号梳状-2:{0,1,0,1,0,1};12-符号梳状-2:{0,1,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1};4-符号梳状-4:{0,2,1,3};12-符号梳状-4:{0,2,1,3,0,2,1,3,0,2,1,3};6-符号梳状-6:{0,3,1,4,2,5};12-符号梳状-6:{0,3,1,4,2,5,0,3,1,4,2,5};以及12-符号梳状-12:{0,6,3,9,1,7,4,10,2,8,5,11}。

[0094] “PRS资源集”是用于PRS信号传输的PRS资源的集合,其中每个PRS资源都有PRS资源ID。此外,PRS资源集中的PRS资源与相同TRP相关联。PRS资源集由PRS资源集ID标识,并与特定的TRP相关联(例如,由TRP ID标识)。此外,PRS资源集中的PRS资源跨时隙具有相同的周期性、共同的静音模式配置,以及相同的重复系数(诸如PRS-ResourceRepetitionFactor)。周期性是指从第一PRS实例的第一PRS资源的第一次重复到下一PRS实例的相同第一PRS资源的相同第一次重复的时间。周期可以具有选自$2^{\mu}*\{4,5,8,10,16,20,32,40,64,80,160,320,640,1280,2560,5120,10240\}$时隙的长度,其中$\mu=0,1,2,3$。重复系数可以具有选自{1,2,4,6,8,16,32}时隙的长度。

[0095] 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(或波束ID)相关联。也就是说,PRS资源集的每个PRS资源可以在不同的波束上发送,并因此“PRS资源”或简单地“资源”也可以被称为“波束”。应当注意,这对UE是否知道TRP和发送PRS的波束没有任何影响。

[0096] “PRS实例”或“PRS时机”是预期发送PRS的周期性重复时间窗口(诸如一个或多个连续时隙的群组)的一个实例。PRS时机还可被称作“PRS定位时机”、“PRS定位实例”、“定位时机”、“定位实例”、“定位重复”,或简称为“时机”、“实例”或“重复”。

[0097] “定位频率层”(也可被简称为“频率层”)是跨一个或多个TRP(某些参数的值相同)的一个或多个PRS资源集的集合。具体地,PRS资源集的集合具有相同的子载波间隔和循环前缀(CP)类型(意味着针对PDSCH支持的所有参数集也针对PRS支持)、相同的点A、相同的下行链路PRS带宽值、相同的起始PRB(和中心频率)、以及相同的梳大小。点A参数取参数ARFCN-ValueNR(其中“ARFCN”代表“绝对射频信道号”)的值,并且为标识符/代码,其指定用于发送和接收的一对物理无线电信道。下行链路PRS带宽可以具有四PRB的粒度,最小为24PRB并且最大为272PRB。当前,已经定义了多达四个频率层,并且每个频率层的每个TRP可以配置至多两个PRS资源集。

[0098] 频率层的概念类似于分量载波和带宽部分(BWP)的概念,但不同的是,分量载波和BWP是由一个基站(或宏小区基站和小小区基站)用来发送数据信道,而频率层是由若干(通

常是三个或更多)基站用来发送PRS。UE在向网络发送其定位能力时(诸如在LTE定位协议(LPP)会话期间),可以指示其可以支持的频率层的数量。例如,UE可以指示其是否可以支持一个或四个定位频率层。

[0099] 进一步参考DL-PRS,DL-PRS已经被定义用于NR定位,以使得UE能够检测和测量更多相邻TRP。支持若干配置以实现各种部署(例如,室内、室外、亚6GHz、mmW)。另外,在NR中支持UE辅助(其中除了UE之外的定位实体计算UE的定位的估计)和基于UE(其中UE是计算其自己的定位估计的定位实体)的定位计算。下表示出了可以用于NR中支持的各种定位方法的各种类型的参考信号。

[0100] 表1

[0101]

DL/UL 参考信号	UE 测量	为了支持以下定位技术
DL-PRS	DL-RSTD	DL-TDOA
DL-PRS	DL-PRS RSRP	DL-TDOA、DL-AoD、多 RTT
用于定位的 DL-PRS/SRS	UE Rx-Tx	多 RTT
用于RRM的SSB/CSI-RS	同步信号(SS)-RSRP(用于 RRM 的 RSRP)、SS-RSRQ(用于 RRM)、CSI-RSRP(用于 RRM)、CSI-RSRQ(用于 RRM)	E-CID

[0102] 注意,术语“定位参考信号”和“PRS”通常是指用于NR和LTE系统中的定位的特定参考信号。然而,如本文中所使用,术语“定位参考信号”和“PRS”还可指代可用于定位的任何类型的参考信号,诸如但不限于如LTE和NR中所定义的PRS、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS、SSB、SRS、UL-PRS等。另外,除非上下文另有指示,否则术语“定位参考信号”和“PRS”可以指下行链路或上行链路定位参考信号。如果需要进一步区分PRS的类型,则下行链路定位参考信号可以被称为“DL-PRS”,并且上行链路定位参考信号(例如,用于定位的SRS,PTRS)可以被称为“UL-PRS”。另外,对于可以在上行链路和下行链路两者中发送的信号(例如,DMRS,PTRS),可以在信号之前添加“UL”或“DL”以区分方向。例如,“UL-DMRS”可以与“DL-DMRS”区分开

[0103] 图5图示了根据本公开的各方面的示例UE定位操作500。UE定位操作500可以由UE 204、NG-RAN 220中的NG-RAN节点502(例如,gNB 222、gNB-CU 226、ng-eNB 224或NG-RAN

220中的其它节点)、AMF 264、LMF 270和5GC定位服务(LCS)实体580(例如,请求UE 204的定位的任何第三方应用、公共服务接入点(PSAP)、E-911服务器等)执行。

[0104] 用于获得目标(即,UE 204)的定位的定位服务请求可以由5GC LCS实体580、服务UE 204的AMF 264或UE 204本身发起。图5分别将这些选项图示为阶段510a、510b和510c。具体来说,在阶段510a处,5GC LCS实体580将定位服务请求传送到AMF 264。替代地,在阶段510b处,AMF 264自身生成定位服务请求。替代地,在阶段510c处,UE 204将定位服务请求传送到AMF 264。

[0105] 一旦AMF 264已接收(或生成)定位服务请求,其就在阶段520处将定位服务请求转发到LMF 270。然后,LMF 270在阶段530a处与NG-RAN节点502执行NG-RAN定位过程,并且在阶段530b处与UE 204执行UE定位过程。特定NG-RAN定位过程和UE定位过程可以取决于用于定位UE 204的(多个)定位方法的(多个)类型,其可以取决于UE 204的能力。(多个)定位方法可为基于下行链路的(例如,LTE-OTDOA、DL-TDOA及DL-AoD)、基于上行链路的(例如,UL-TDOA及UL-AoA)和/或基于下行链路及上行链路的(例如,LTE/NR E-CID及RTT),如上文所描述。在3GPP技术规范(TS)38.305中详细描述了相应的定位过程,3GPP技术规范(TS)38.305可公开获得并且通过引用整体并入本文。

[0106] NG-RAN定位过程和UE定位过程可以利用UE 204与LMF 270之间的LTE定位协议(LPP)信令以及NG-RAN节点502与LMF 270之间的LPP类型A(LPPa)或NR定位协议类型A(NRPPa)信令。在定位服务器(例如,LMF 270)与UE(例如,UE 204)之间点对点地使用LPP以便获得定位相关测量或定位估计或传送辅助数据。单个LPP会话用于支持单个定位请求(例如,用于单个MT-LR、MO-LR或网络引发的定位请求(NI-LR))。可以在相同端点之间使用多个LPP会话来支持多个不同的定位请求。每一LPP会话包括一个或多个LPP交易,其中每一LPP交易执行单个操作(例如,能力交换、辅助数据传送、定位信息传送)。LPP交易被称为LPP过程。

[0107] 阶段530的先决条件是LCS相关标识符(ID)和AMF ID已由服务AMF 264传递到LMF 270。LCS相关ID和AMF ID两者都可以表示为由AMF 264选择的字符串。在阶段520处,由AMF 264在定位服务请求中将LCS相关ID和AMF ID提供给LMF 270。当LMF 270接着发起阶段530时,LMF 270还包括用于此定位会话的LCS相关ID以及AMF ID,该AMF ID指示服务于UE 204的AMF实例。LCS相关标识符用于确保在LMF 270和UE 204之间的定位会话期间,来自UE 204的定位响应消息由AMF 264返回到正确的LMF 270,并且携带可以由LMF 270识别的指示(LCS相关标识符)。

[0108] 注意,LCS相关ID充当定位会话标识符,其可用于标识在AMF 264与LMF 270之间交换的用于UE的特定定位会话的消息,如3GPP TS23.273中更详细地描述,3GPP TS23.273可公开获得且通过引用整体并入本文。如上文所提及且在阶段520中所示,AMF 264与特定UE的LMF 270之间的定位会话由AMF 264发起,且LCS相关ID可用于标识此定位会话(例如,可由AMF 264用于标识此定位会话的状态信息等)。

[0109] LPP定位方法和相关联的信令内容在3GPP LPP标准(3GPP TS 37.355,其可公开获得并且通过引用整体并入本文)中定义。LPP信令可用于请求和报告与以下定位方法相关的测量:LTE-OTDOA、DL-TDOA、A-GNSS、E-CID、传感器、TBS、WLAN、蓝牙、DL-AoD、UL-AoA和多RTT。当前,LPP测量报告可以包括以下测量:(1)一个或多个ToA、TDOA、RSTD或Rx-Tx测量,

(2)一个或多个AoA和/或AoD测量(当前仅用于向LMF 270报告UL-AoA和DL-AoD的基站),(3)一个或多个多径测量(每路径ToA、RSRP、AoA/AoD),(4)一个或多个运动状态(例如,行走、驾驶等)和轨迹(当前仅用于UE 204),以及(5)一个或多个报告质量指示。

[0110] 作为NG-RAN节点定位过程(阶段530a)和UE定位过程(阶段530b)的一部分,LMF 270可以以DL-PRS配置信息的形式向NG-RAN节点502和UE 204提供用于所选择的(多个)定位方法的LPP辅助数据。替代地或附加地,NG-RAN节点502可以向UE 204提供用于所选择的(多个)定位方法的DL-PRS和/或UL-PRS配置信息。注意,虽然图5示出了单个NG-RAN节点502,但是定位会话中可能涉及多个NG-RAN节点502。

[0111] 一旦配置有DL-PRS和UL-PRS配置,NG-RAN节点502和UE 204就在调度的时间发送和接收/测量相应的PRS。然后,NG-RAN节点502和UE 204将它们各自的测量传送到LMF 270。

[0112] 一旦LMF 270从UE 204和/或NG-RAN节点502获得测量(取决于(多个)定位方法的(多个)类型),它就使用这些测量来计算UE 204的定位的估计。接着,在阶段540处,LMF 270将包括UE 204的定位估计的定位服务响应传送到AMF 264。然后,AMF 264将定位服务响应转发给在阶段510生成定位服务请求的实体。具体地,如果在阶段510a从5GC LCS实体580接收到定位服务请求,则在阶段550a处,AMF 264向5GC LCS实体580发送定位服务响应。然而,如果在阶段510c处从UE 204接收到定位服务请求,那么在阶段550c处,AMF 264将定位服务响应发送到UE 204。或者,如果AMF 264在阶段510b生成定位服务请求,则在阶段550b,AMF 264存储/使用定位服务响应本身。

[0113] 注意,尽管前面已经将UE定位操作500描述为UE辅助定位操作,但是它可以替代地是基于UE的定位操作。UE辅助定位操作是LMF 270估计UE 204的定位的操作,而基于UE的定位操作是UE 204估计其自己的定位的操作。

[0114] 图6图示了UE 604与定位服务器(示为定位管理功能(LMF)670)之间用于执行定位操作的示例长期演进(LTE)定位协议(LPP)过程600。如图6中所示,经由UE 604与LMF 670之间的LPP消息的交换来支持UE 604的定位。LPP消息可经由UE 604的服务基站(示为服务gNB 602)和核心网络(未示出)在UE 604与LMF 670之间交换。LPP过程600可用于定位UE 604以便支持各种定位相关服务,诸如UE 604(或UE 604的用户)的导航,或用于路由,或用于与从UE 604到公共安全应答点(PSAP)的紧急呼叫相关联地将准确定位提供到PSAP,或出于某一其它原因。LPP过程600还可被称作定位会话,且可存在用于不同类型的定位方法(例如,下行链路到达时间差(DL-TDOA)、往返时间(RTT)、增强型小区识别码(E-CID)等)的多个定位会话。

[0115] 最初,UE 604可在阶段610处从LMF 670接收对其定位能力的请求(例如,LPP请求能力消息)。在阶段620处,UE 604通过将指示UE 604使用LPP支持的定位方法及这些定位方法的特征的LPP提供能力消息发送到LMF 670而将其相对于LPP协议的定位能力提供到LMF 670。在一些方面,LPP提供能力消息中指示的能力可指示UE 604支持的定位类型(例如,DL-TDOA、RTT、E-CID等)且可指示UE 604支持那些类型的定位的能力。

[0116] 在接收到LPP提供能力消息后,在阶段620处,LMF 670基于UE 604支持的所指示的(多个)类型的定位确定使用特定类型的定位方法(例如,DL-TDOA、RTT、E-CID等),且确定UE 604将从其测量下行链路定位参考信号或UE 604将朝向其发送上行链路定位参考信号的一个或多个发送-接收点(TRP)的集合。在阶段630处,LMF 670将标识TRP集合的LPP提供辅助

数据消息发送到UE 604。

[0117] 在一些实现方式中,阶段630处的LPP提供辅助数据消息可响应于由UE 604发送到LMF 670(图6中未示出)的LPP请求辅助数据消息而由LMF 670发送到UE 604。LPP请求辅助数据消息可包括UE 604的服务TRP的标识符及对相邻TRP的定位参考信号(PRS)配置的请求。

[0118] 在阶段640处,LMF 670向UE 604发送对定位信息的请求。该请求可为LPP请求定位信息消息。该消息通常包括定义定位信息类型、定位估计的期望精度和响应时间(即,期望等待时间)的信息元素。注意,低等待时间要求允许更长的响应时间,而高等待时间要求需要更短的响应时间。然而,长响应时间被称为高等待时间,并且短响应时间被称为低等待时间。

[0119] 注意,在一些实现方式中,如果例如UE 604在阶段640处接收到对定位信息的请求之后将对辅助数据的请求发送到LMF 670(例如,在LPP请求辅助数据消息中,图6中未示出),那么在阶段630处发送的LPP提供辅助数据消息可在640处的LPP请求定位信息消息之后发送。

[0120] 在阶段650处,UE 604利用在阶段630处接收的辅助信息和在阶段640处接收的任何附加数据(例如,期望的位置精度或最大响应时间)来执行针对所选择的定位方法的定位操作(例如,DL-PRS的测量,UL-PRS的传输等)。

[0121] 在阶段660处,UE 604可将LPP提供定位信息消息发送到LMF 670,该LPP提供定位信息消息传达在阶段650处且在任何最大响应时间(例如,在阶段640处由LMF 670提供的最大响应时间)到期之前或到期时获得的任何测量的结果(例如,到达时间(ToA)、参考信号时间差(RSTD)、接收到发送(Rx-Tx)等)。在阶段660处的LPP提供定位信息消息还可包括获得定位测量的时间及从其获得定位测量的(多个)TRP的身份。注意,640处的对定位信息的请求与660处的响应之间的时间是“响应时间”且指示定位会话的等待时间。

[0122] 在阶段660处,LMF 670至少部分地基于在LPP提供定位信息消息中接收的测量使用适当的定位技术(例如,DL-TDOA、RTT、E-CID等)来计算UE 604的估计定位。

[0123] 在一些场景中,目标UE(例如,UE 204)、LCS客户端(例如,5GC LCS实体580)或请求目标UE的定位的应用功能(AF)可以知道应当获得位置的时间。例如,在周期性定位的情况下,利用周期性延迟5GC移动终止定位请求(5GC-MT-LR),以固定的周期性间隔获得UE的定位。在这种情况下,定位时间是预先已知的。作为另一示例,对于工业IoT(IIoT)定位,在具有移动工具、组件、包装等的工厂或仓库中,可以精确地期望移动工具、组件、包装等何时将到达特定定位或将完成特定移动或操作。然后,定位工具、部件、包装等以确认预期并在需要时进行任何进一步的调整可能是有用的或甚至是关键的。作为又一示例,对于调度定位,UE的定位有时可以被调度为在未来的特定时间发生。例如,道路上的车辆可以全部同时定位,以提供业务拥塞的指示以及辅助V2X通信。此外,人、集装箱、运输系统等也可以在某些常见时间定位。

[0124] 在上述场景中,可以提前提供称为调度定位时间的已知时间,以减少提供定位结果时的有效等待时间。上面参考图5描述了一般UE定位操作。参考图5,提前调度对5GC的主要影响是在阶段510和520。在阶段510处,经调度的定位时间T被包括于来自5GC LCS实体580、来自AMF 264或来自UE 204的定位服务请求中。然后,在阶段520,将包括调度的定位时

间T的定位服务请求传送到LMF 270。调度的定位时间T指定将来获得UE 204的定位的时间。换句话说,调度的定位时间T是预期UE 204的估计定位有效的时间。对RAN的影响是在阶段530,其中,作为定位UE 204的一部分,LMF 270调度要由UE 204和/或NG-RAN节点502执行的定位测量以在调度的定位时间T处或附近发生。预期UE 204和/或NG-RAN节点502执行定位测量的时间被称为调度的测量时间T'。

[0125] 图7A和图7B图示了根据本公开的各方面的使用提前调度的示例多RTT定位过程700。由于多RTT定位过程是基于下行链路和上行链路的定位过程,因此基于下行链路或基于上行链路的定位过程将是多RTT定位过程700的子集。当使用调度的定位时间时,可以将定位过程划分为定位准备阶段(阶段705至750)和定位执行阶段(阶段755至765)。

[0126] 定位准备阶段在LMF 270从AMF 264(未示出)接收定位请求并确定要使用的定位方法时的时间T-t1开始。在LMF 270已经请求来自目标UE 204的下行链路测量、来自所涉及的gNB 222的上行链路测量和/或来自UE 204的定位估计之后,定位准备阶段结束。定位准备阶段包括向UE提供任何辅助数据(用于下行链路测量或定位估计)以及从gNB 222请求配置信息或向gNB 222提供配置信息。

[0127] 定位执行阶段在目标UE 204获得下行链路测量(并且可能从这些测量确定定位估计)时和/或在gNB 222获得上行链路测量时的调度的定位时间T开始,并且在UE定位信息已被提供给LMF 270(UE 204和/或gNB 222定位测量或UE定位估计)时的时间T+t2结束。然后,图7A和7B中的有效定位过程等待时间由仅包括定位执行阶段(即,在时间T和时间T+t2之间)的阶段确定。

[0128] 具体参考图7A及图7B,在阶段705a处,LCS客户端790(例如,在目标UE 204上运行的应用、远程应用等)将LCS请求发送到LCS实体580。LCS请求包括期望UE 204的定位的未来时间T。在阶段705b处,LCS实体580将LCS请求转发到LMF 270。在阶段710处,LMF 270调度定位会话,使得UE 204的定位可获得且在所请求的定位时间T有效。如图7A所示,随后的定位准备阶段在时间T-t1开始,其中t1取决于定位准备阶段的预期持续时间。定位准备阶段的预期持续时间取决于所选择的定位方法,这里是多RTT定位过程。

[0129] 在阶段715(定位准备阶段的第一阶段),LMF 270经由NRPPa信令执行与目标UE 204的服务gNB 222和相邻gNB 222的DL-PRS配置信息交换。在阶段720处,LMF 270经由LPP信令执行与UE 204的能力传送。具体来说,LMF 270将LPP请求能力消息发送到目标UE 204,如在图6的阶段610处,且作为响应,UE 204将LPP提供能力消息发送到LMF 270,如在图6的阶段620处。

[0130] 在阶段725处,LMF 270向目标UE 204的服务gNB 222(或TRP)发送NRPPa定位信息请求,以请求用于UE 204的UL-SRS配置信息。LMF 270可以提供服务gNB 222所需的任何辅助数据(例如,路径损耗参考、空间关系、SSB配置等)。在阶段730a处,服务gNB 222确定可用于UL-SRS的资源,并且利用UL-SRS资源集来配置目标UE 204。在阶段730b,服务gNB 222向UE 204提供UL-SRS配置信息。在阶段735,服务gNB 222向LMF 270发送NRPPa定位信息响应消息。NRPPa定位信息响应消息包括发送给UE 204的UL-SRS配置信息。

[0131] 在阶段735a处,LMF 270向服务gNB 222发送NRPPa定位激活请求消息,指示其配置UE 204以在配置/分配的资源上激活UL-SRS传输。UL-SRS可以是非周期性(例如,按需)UL-SRS,并且因此,在阶段735b处,服务gNB 222配置/指示UE 204激活(即,开始)UL-SRS传输。

在阶段735c处,服务gNB 222向LMF 270发送NRPPa定位激活响应消息以指示UL-SRS传输已被激活。

[0132] 在阶段740,LMF 270向gNB 222发送NRPPa测量请求消息。NRPPa测量请求消息包括使gNB 222能够执行来自目标UE 204的UL-SRS传输的上行链路测量所需的所有信息。NRPPa测量请求消息还包括指示何时获得定位测量的物理测量时间T'。时间T'定义目标UE 204的定位将有效的时间T,并且可以被指定为系统帧号(SFN)、子帧、时隙、绝对时间等。以与时间T相同的单位提供时间T'。

[0133] 在阶段745处,LMF 270在一个或多个LPP提供辅助数据消息中将辅助数据发送到UE 204以用于多RTT定位过程700,如在图6的阶段630处。(多个)LPP提供辅助数据消息包括使UE 204能够执行对来自gNB 222的DL-PRS传输的定位测量(这里是Rx-Tx时间差测量)所需的所有信息。在阶段750处,LMF 270将LPP请求定位信息消息发送到目标UE 204,如在图6的阶段640处。LPP请求定位信息消息还可包括时间T'(但其可为与在阶段740处提供到gNB 222的时间不同的时间T')。此时,定位准备阶段结束。

[0134] 在阶段755a处,目标UE 204基于在阶段745处接收到的辅助数据来执行对由所涉及的gNB在时间T'处发送的DL-PRS的测量(这里是,Rx-Tx时间差测量)(或者使得测量在时间T'处有效)。在阶段755b处,所涉及的gNB 222基于在阶段740处在NRPPa测量请求消息中接收到的辅助数据来执行对由目标UE 204在时间T'处发送的UL-SRS的测量(这里是Tx-Rx时间差测量)(或者使得测量在时间T'处有效)。

[0135] 在阶段760处,目标UE 204发送LPP提供定位信息消息,如在图6的阶段660处。LPP提供定位信息消息包括在阶段755a处由UE 204执行的定位测量。在阶段765,所涉及的gNB 222向LMF 270发送NRPPa测量响应消息。NRPPa测量响应消息包括在阶段755b处测量的UL-SRS的测量。阶段760和765处的响应包括获得测量的时间T"。时间T"应该等于时间T',但是由于处理延迟、定时问题和/或其他因素,可能不精确地等于时间T'。时间T'和T"之间的差是定位时间误差(δ)。

[0136] 在阶段770a处,LMF 270向LCS实体580发送LCS响应消息。LCS响应消息包括目标UE 204在时间T+δ的定位。LCS实体580将LCS响应消息转发到LCS客户端790。LCS客户端790在时间T+t2处接收带有时间戳T+δ的目标UE 204的定位,其中时间t2是时间T与响应时间之间的等待时间。由LCS客户端790观测到的等待时间t2不包括从时间T-t1到时间T的定位准备阶段。UE 204在等待时间t2期间的任何移动应当对定位估计的有效性和准确性具有可忽略的影响。也就是说,UE 204在时间T+t2处的定位应当与UE 204在时间T处的定位大致相同。

[0137] 图8是根据本公开的各方面的总结以上参考图7A和图7B描述的定时的时间线800。

[0138] 如图7B中所示,分别在阶段750(对于LPP请求定位信息消息中的UE 204)和在阶段740(对于NRPPa测量请求消息中的gNB)将时间T'提供给UE 204和gNB 222。阶段740和750在UE 204和gNB 222接收到执行测量的请求时或接近该时间。这可以很好地在阶段725和730b之后,其中在阶段725和730b中设置配置。

[0139] 因此,本公开提供了用于LMF 270在阶段725和/或730b(或更早)处提供何时将请求UE 204、gNB 222或两者(取决于定位过程是基于下行链路的、基于上行链路的、还是基于下行链路和上行链路的定位过程)执行定位测量(例如,在阶段740和750处)或将预期其执行定位测量(例如,在阶段755a和755b处)的指示的技术。此时间指示可为绝对时间(例如,

T’)、预期UE 204和gNB 222将执行测量的窗口(例如,阶段755a和755b周围的窗口)、预期UE 204和/或gNB 222将执行测量之前的到期时间(例如,“不晚于从现在起的两秒”),或定位准备阶段的开始与定位准备阶段的结束/定位执行阶段的开始之间的预期时间长度的某一其它指示。

[0140] 对于UE 204,时间指示可以被包括在阶段720处的LPP能力交换中,或者在阶段730b处的UL-SRS配置信息中。对于gNB 222,时间指示可以被包括在阶段715处的DL-PRS配置信息交换中或者在阶段725处的NRPPa定位信息请求消息中。取决于由时间指示所指示的时间(例如,时间T’、阶段755a和755b周围的时间窗口等)与当前时间(例如,阶段715、720、725和/或730b的时间)之间的差,UE 204和gNB 222可以相应地使用它们的资源(即,将上行链路和下行链路资源用于其他目的,直到定位测量的时间)。

[0141] 当前,根据SFN和时隙号(即,作为特定SFN中的特定时隙)来定义时间T’。SFN在1024帧之后翻转,这意味着SFN覆盖的最大时间跨度约为10.24秒。因此,使用SFN时间,UE 204将需要在10.24秒内完成其定位准备阶段和定位执行阶段。然而,这是非常严格的要求,并且在实际实施方式中可能不起作用。

[0142] 因此,本公开提供了用于定义T’的不同选项。作为第一选项,可以使用SFN、时隙号和超帧号(HFN)来定义T’。通过包括HFN以及SFN和时隙号,最大时间跨度将约为2.84小时。因此,2.84小时时间段内的所有定位会话将仅需要一个定位准备阶段(假设UE 204保持在相同gNB 222的范围内,并且gNB 222能够使用相同的DL-PRS配置)。

[0143] 作为第二选项,时间T’可以被提供为通用协调时间(UTC)时间。更具体地,将存在UE 204和gNB 222将具有可用UTC时间的情况。在这种情况下,UE 204和gNB 222都可以通知LMF 270它们具有可用的UTC时间。使用UTC时间,定位准备阶段可以跨越多天。然而,如将理解的,这例如受到UE 204移动性的限制。

[0144] 在一方面,不是提供时间T和/或T’,而是可以提供以毫秒(ms)为单位的相对时间窗口。这可能是LCS客户端690可以容忍与确切时间T的一些偏差的情况。在这些情况下,LMF 270可以相对于某个SFN以毫秒(例如,相对于“SFN0”以“X”ms)来定义T’和T”。

[0145] 在一方面,应当存在LMF 270和/或AMF 264的级别的能力到期的概念。如上文参考图7A和图7B所描述,LMF 270向UE 204提供通常指示阶段720或730b与阶段745或阶段755a之间的时间差的时间指示。作为第一选项,LMF 270应向UE 204指示能力传送过程(例如,阶段720)与定位请求(例如,阶段750)之间的最大间隙。作为第二选项,LMF 270可在能力请求(例如,在阶段720期间)中包括指示UE 204应预期定位请求(例如,在阶段750处)到达的时间、时间段或时间窗口的时间测量窗口(例如,T’)。在定位准备阶段在较长时间段内执行一次(例如,每天一次)的情况下,可能需要根据LMF 270给出的定时器(或阈值)值更新UE 204的能力。例如,如果UE 204改变服务gNB 222、参与较高优先级通信等,则UE 204在定位执行阶段时的能力可能与UE 204在定位准备阶段时的能力不同。在这些情况下,LMF 270和UE 204可能需要执行新的LPP能力传送过程。

[0146] 当前,每个定位准备阶段只有一个定位执行阶段。这对于低等待时间用例是有益的,但是对于信令和功率方面可能不是有益的。如上面简要提及的,在本公开中,每个定位准备阶段可以存在多个定位执行阶段。例如,可以存在在时间T-t1开始的定位准备阶段、用于第一定位时间T的第一定位执行阶段、用于第二定位时间T1的第二定位执行阶段、用于第

三定位时间T2的第三定位执行阶段等。UE 204和LMF 270都将需要能够支持多个定位执行阶段。如将理解的,不同的定位执行阶段将需要用于。

[0147] 图9图示了根据本公开的各方面的无线定位的示例方法900。在一方面,方法900可由网络节点(例如,本文所描述的UE或基站中的任一者)执行。

[0148] 在910处,网络节点在至少第一定位会话(例如,多RTT、DL-TDOA、UL-TDOA、E-CID等定位会话)的定位准备阶段期间,从网络实体(例如,其中网络节点是UE的定位服务器或基站、其中网络节点是基站的定位服务器)接收用于第一定位会话的配置消息以定位UE(例如,本文中所描述的UE中的任一者)。在一方面,在网络节点是UE的情况下,操作910可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或定位组件342执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。在一方面,在网络节点是基站的情况下,操作910可由一个或多个WWAN收发器350、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。

[0149] 在920处,网络节点基于配置消息确定时间指示,该时间指示指示配置消息与针对第一定位会话的测量请求之间或配置消息与预期网络节点执行针对第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量。在一方面,在网络节点是UE的情况下,操作920可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或定位组件342执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。在一个方面中,在网络节点是基站的情况下,操作920可由一个或多个WWAN收发器350、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。

[0150] 在930处,网络节点基于时间指示(即,在由时间指示所指示的时间处或期间)接收测量请求,测量请求包括预期网络节点在第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量(例如,RSRP、RSTD、Rx-Tx时间差、Tx-Rx时间差等测量)的测量时间。在一方面,在网络节点是UE的情况下,操作930可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或定位组件342执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。在一个方面中,在网络节点是基站的情况下,操作930可由一个或多个WWAN收发器350、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。

[0151] 在940处,网络节点基于测量时间在第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量。在一方面,在网络节点是UE的情况下,操作940可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或定位组件342执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。在一方面,在网络节点是基站的情况下,操作930可由一个或多个WWAN收发器350、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。

[0152] 如将理解的,方法900的技术优点是改进的资源利用,因为网络节点知道何时将预期执行一个或多个定位测量并且可以执行其他操作/活动直到那时。

[0153] 图10图示了根据本公开的各方面的无线定位的示例方法900。在一方面,方法900可由网络节点(例如,本文所描述的UE或基站中的任一者)执行。

[0154] 在1010处,网络节点在至少第一定位会话(例如,多RTT、DL-TDOA、UL-TDOA、E-CID等定位会话)的定位准备阶段期间,从网络实体(例如,其中网络节点是UE的定位服务器或

基站、其中网络节点是基站的定位服务器)接收针对第一定位会话的测量请求,以定位UE(例如,本文中所描述的UE中的任一者),该测量请求包括预期网络节点在第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量(例如,RSRP、RSTD、Rx-Tx时间差、Tx-Rx时间差等测量)的测量时间,该测量时间被指示为HFN、SFN和时隙编号或时隙编号的组合。绝对时间或时间窗口。在一方面,在网络节点是UE的情况下,操作1010可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或定位组件342执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。在一方面,在网络节点是基站的情况下,操作1010可由一个或多个WWAN收发器350、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。

[0155] 在1020处,网络节点基于测量时间在第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量。在一方面,在网络节点是UE的情况下,操作1020可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或定位组件342执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。在一方面,在网络节点是基站的情况下,操作1020可由一个或多个WWAN收发器350、一个或多个处理器384、存储器386和/或定位组件388执行,其中的任一者或全部可被视为用于执行此操作的部件。

[0156] 如将理解的,方法1000的技术优点在于,在定位准备阶段和定位执行阶段之间可以存在比SFN和时隙号的组合所允许的时间更多的时间。

[0157] 在上面的具体实施方式中,可以看到不同的特征在示例中被组合在一起。这种公开方式不应被理解为一种意图,即示例条款具有比每个条款中明确提及特征更多的特征。相反地,本公开的各个方面可以包括比所公开的单个示例条款的所有特征更少的特征。因此,以下条款应被视为囊括在说明书中,其中每一个条款本身都可以作为一个单独的示例。尽管每一个从属条款在这些条款中都可以指与其他条款中的一个的特定组合,但该从属条款的(多个)方面并不限于特定组合。应当理解,其他示例条款也可以包括从属条款(多个)方面与任何其他从属条款或独立条款的主题的组合,或者任何特征与其他从属条款和独立条款的组合。本文公开的各个方面明确地包括这些组合,除非明确地表达或可以容易地推断出特定组合不是预期的(例如,矛盾的方面,诸如将元件定义为既是绝缘体又是导体)。此外,条款的方面也可以包括在任何其他独立条款中,即使该条款不直接从属于该独立条款。

[0158] 以下编号条款描述了实现方式示例:

[0159] 条款1.一种由网络节点执行的无线定位的方法,其包括:在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;基于所述时间指示接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

[0160] 条款2.根据条款1所述的方法,其中:所述网络实体是定位服务器,所述网络节点是所述UE,并且所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

[0161] 条款3.根据条款2所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的

LPP提供辅助数据消息。

[0162] 条款4.根据条款2所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP请求能力消息。

[0163] 条款5.根据条款4所述的方法,其还包括:响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及响应于所述LPP请求能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

[0164] 条款6.根据条款4所述的方法,其还包括:响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及响应于所述第一LPP提供能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

[0165] 条款7.根据条款6所述的方法,还包括:从所述定位服务器接收所述阈值。

[0166] 条款8.根据条款1所述的方法,其中:所述网络实体是定位服务器,所述网络节点是基站,并且所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

[0167] 条款9.根据条款8所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的NRPPa定位信息请求消息。

[0168] 条款10.根据条款1所述的方法,其中:所述网络实体是服务于所述UE的基站,所述网络节点是所述UE,并且所述配置消息是用于所述第一定位会话的探测参考信号(SRS)配置消息。

[0169] 条款11.根据条款1至10中任一项所述的方法,其中,所述时间指示是绝对时间。

[0170] 条款12.根据条款11所述的方法,其中,所述绝对时间是预期所述网络节点执行所述一个或多个定位测量的测量时间。

[0171] 条款13.根据条款1至10中任一项所述的方法,其中,所述时间指示是预期在其期间接收所述测量请求的时间窗口。

[0172] 条款14.根据条款1至10中任一项所述的方法,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其期间执行所述一个或多个定位测量的时间窗口。

[0173] 条款15.根据条款1至10中任一项所述的方法,其中,所述时间指示是预期在其之前接收所述测量请求的到期时间。

[0174] 条款16.根据条款1至10中任一项所述的方法,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其之前执行所述一个或多个定位测量的到期时间。

[0175] 条款17.根据条款1至16中任一项所述的方法,其中确定所述时间指示包括在所述配置消息中接收所述时间指示。

[0176] 条款18.根据条款1至17中任一项所述的方法,其中:至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联,并且第二定位会话与定位准备阶段和第二定位执行阶段相关联。

[0177] 条款19.根据条款1到17中任一项所述的方法,其中,所述第一定位会话的至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

[0178] 条款20.根据条款1至19中任一项所述的方法,其中,测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口。

[0179] 条款21.一种由网络节点执行的无线定位方法,其包括:在用于定位用户设备(UE)

的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

[0180] 条款22.根据条款21所述的方法,其中,所述绝对时间是通用协调时间(UTC)时间。

[0181] 条款23.根据条款21至22中任一项的方法,其中在所述测量请求的阈值时间段内发生的任何定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

[0182] 条款24.根据条款23所述的方法,其中,所述阈值时间段基于所述HFN、所述SFN和所述时隙号的组合。

[0183] 条款25.根据条款21至24中任一项所述的方法,其中,所述时间窗口以毫秒为单位定义。

[0184] 条款26.根据条款21至25中任一项所述的方法,其中:所述网络节点是所述UE,并且所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

[0185] 条款27.根据条款21至25中任一项所述的方法,其中:所述网络节点是基站,并且所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

[0186] 条款28.一种装置,包括存储器、至少一个收发器和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,所述存储器、所述至少一个收发器和所述至少一个处理器被配置为执行根据条款1至27中任一项所述的方法。

[0187] 条款29.一种装置,包括用于执行根据条款1至27中任一项所述的方法的部件。

[0188] 条款30.一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行指令包括用于使计算机或处理器执行根据条款1至27中任一项所述的方法的至少一个指令。

[0189] 本领域技术人员将理解,可以使用多种不同技术和技巧中的任何一种来表示信息和信号。例如,在以上整个说明书中可以引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和芯片可以由电压、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。

[0190] 此外,本领域技术人员将理解,结合本文公开的方面描述的各种说明性的逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性,上面已经在其功能方面总体上描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。将这种功能性实现为硬件还是软件取决于特定的应用和施加在整个系统上的设计约束。技术人员可以针对每个特定应用以各种方式来实现所描述的功能,但是这种实现决策不应当被解释为导致脱离本公开的范围。

[0191] 结合本文公开的方面描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可以用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑设备、分立门或晶体管逻辑、分立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,但在替代方案中,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。处理器也可以被实现为计算设备的组合,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。

[0192] 结合本文公开的方面描述的方法、序列和/或算法可以直接实施在硬件中、在由处

理器执行的软件模块中,或在两者的组合中。软件模块可以驻留在随机存取存储器(RAM)、闪速存储器、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,存储介质可以与处理器集成。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分立组件驻留在用户终端中。

[0193] 在一个或多个示例方面,所描述的功能可以以硬件、软件、固件或其任何组合来实现。如果以软件实现,则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其发送。计算机可读介质包括存储介质和通信介质,该通信介质包括可以促进将计算机程序从一个地方传送到另一地方的任何介质。存储介质可以是计算机可以访问的任何可用介质。作为示例而非限制,此类计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁性存储设备,或者可以被用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望程序代码并且可以由计算机访问的任何其他介质。而且,任何连接都被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或无线技术(诸如红外、无线电和微波)从网站、服务器或其他远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或无线技术(诸如红外、无线电和微波)都被包括在介质的定义中。如本文所使用的,盘(disk)和碟(disc)包括致密碟(CD)、激光碟、光碟、数字多功能碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)通常磁性地再现数据,而盘(disc)使用激光光学地再现数据。上面的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0194] 虽然前述公开图示了本公开的说明性方面,但是应当注意,在不脱离由所附权利要求限定的本公开的范围的情况下,可以在本文中进行各种改变和修改。根据本文描述的公开的各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素,但是复数也是预期的。

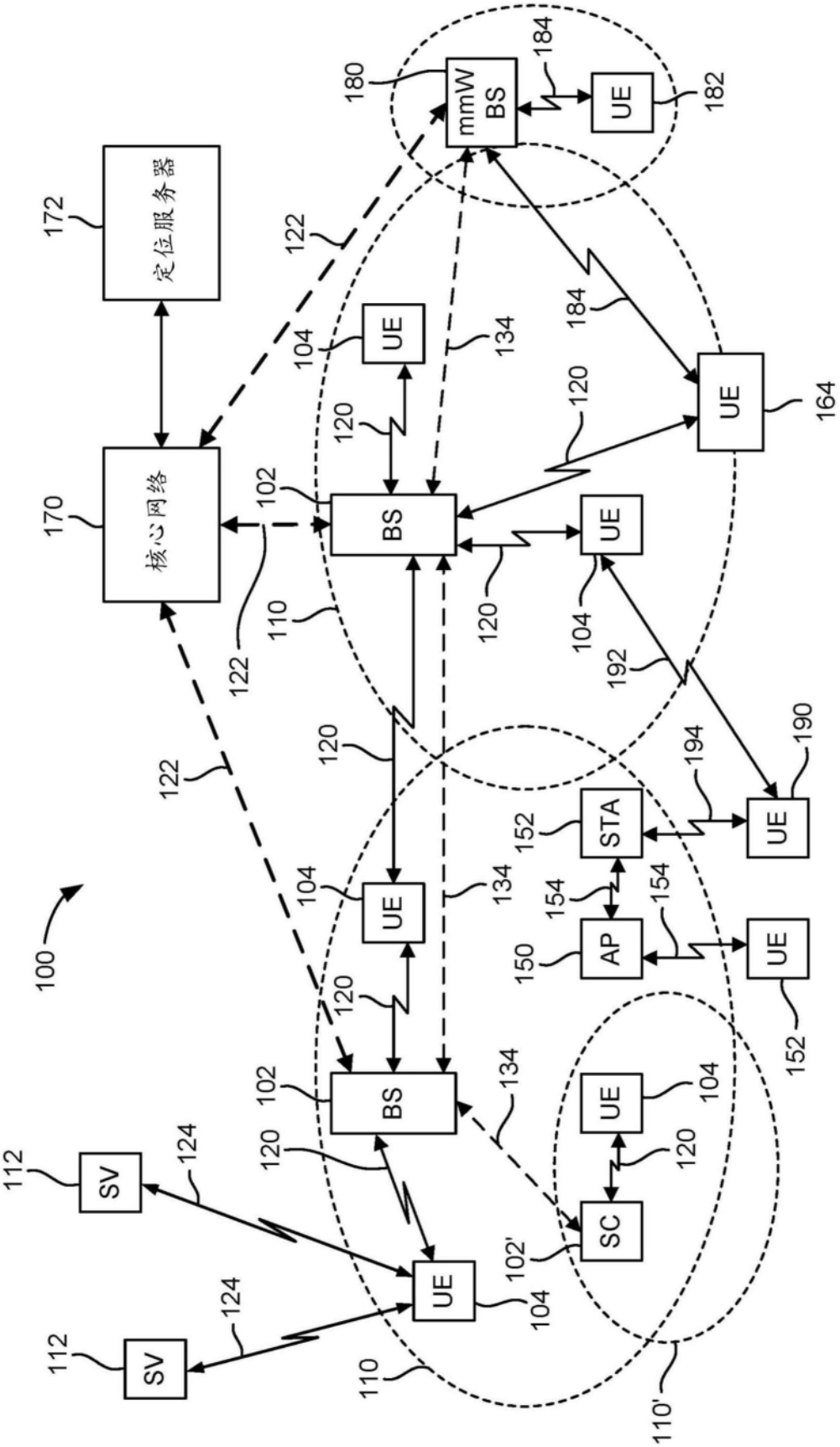

定位服务器
核心网络
mmW BS
UE
BS
STA
AP
SC
SV
100
102
102'
104
110
110'
112
120
122
124
134
150
152
154
164
170
172
180
182
184
190
192
194

图1

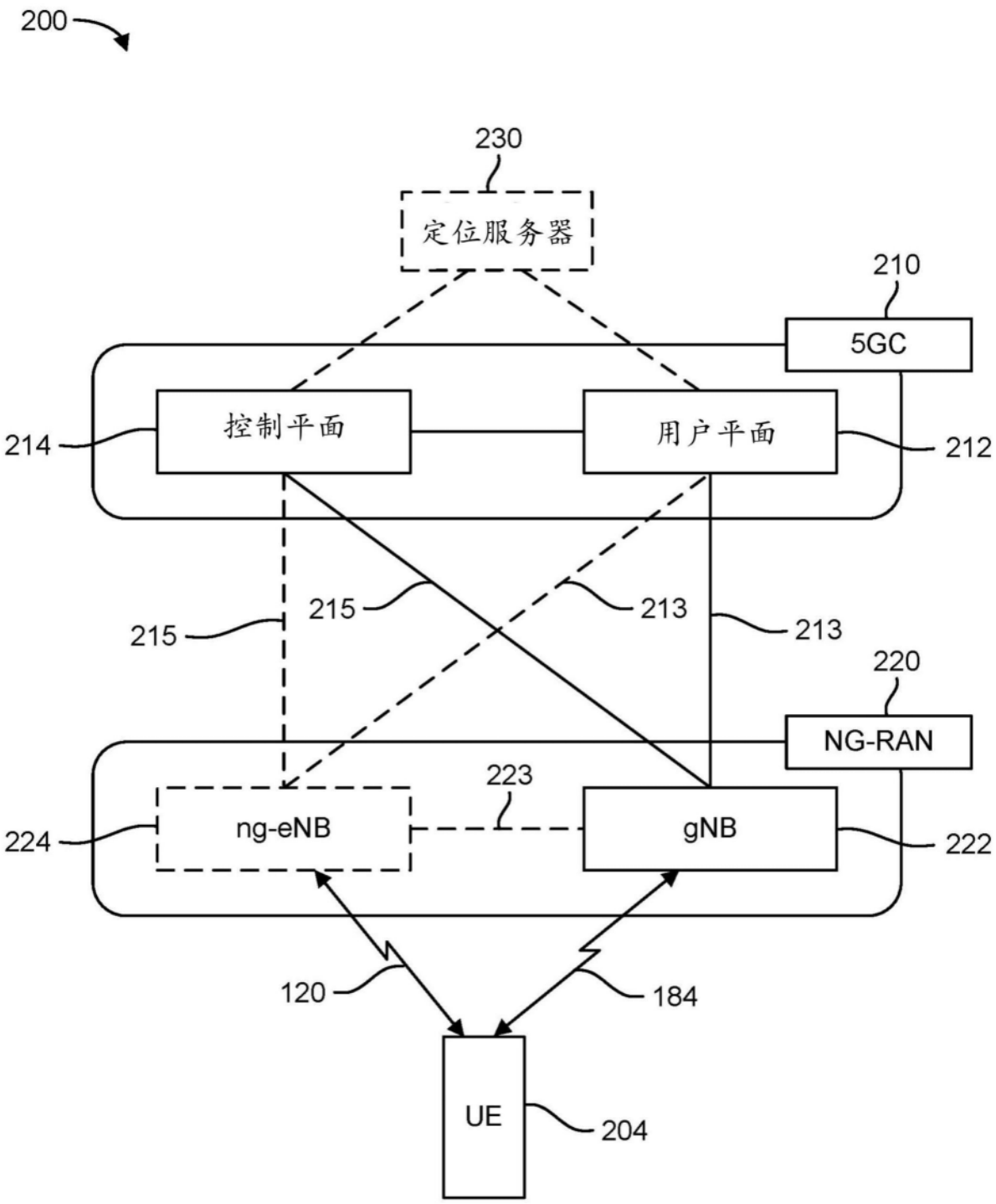

200
230
定位服务器
210
5GC
214
控制平面
用户平面
212
215
215
213
213
220
NG-RAN
223
224
ng-eNB
gNB
222
120
184
UE
204

图2A

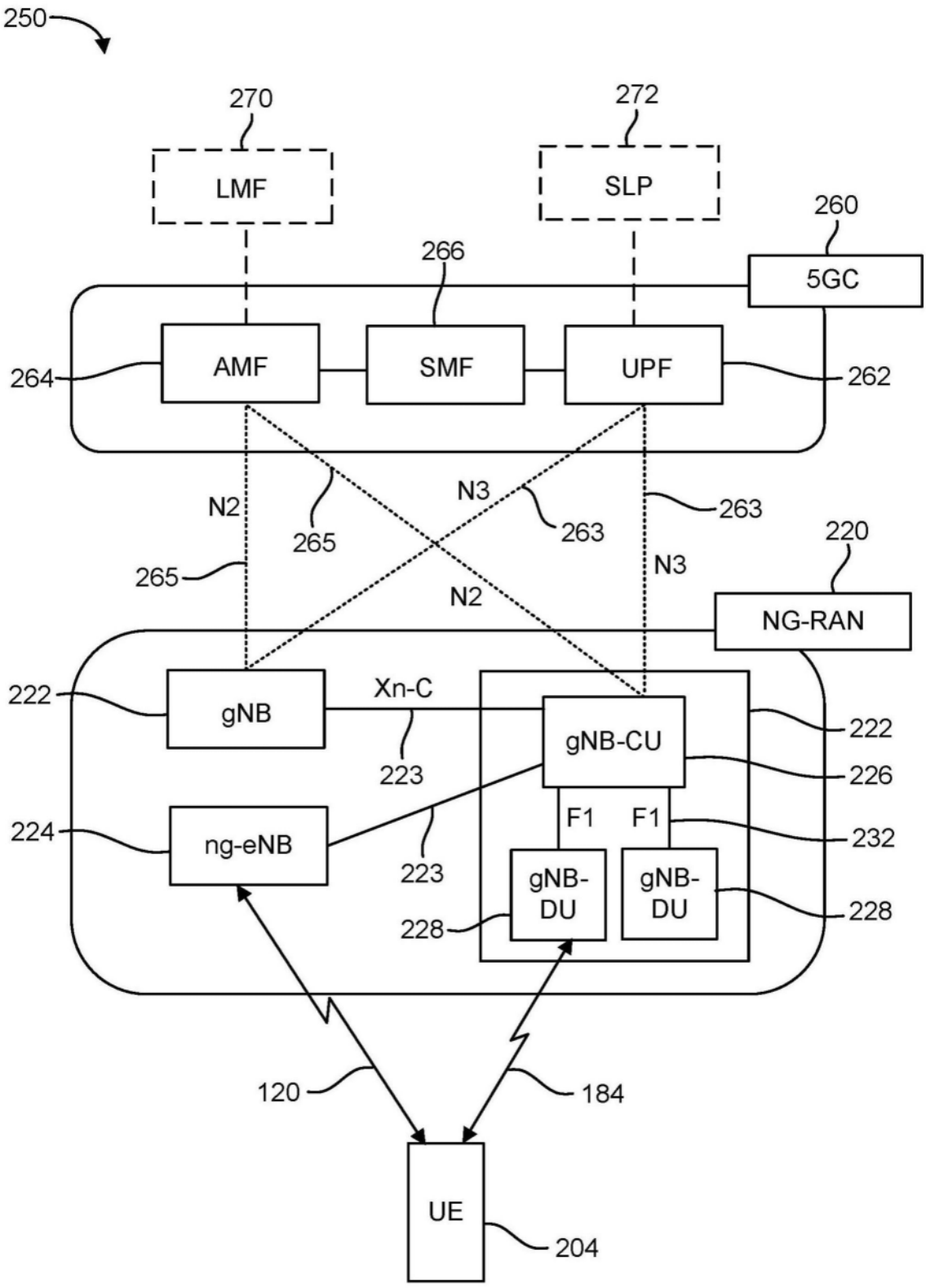

250
270
LMF
272
SLP
260
5GC
266
AMF
SMF
UPF
264
262
N2
265
N3
263
263
265
N3
N2
220
NG-RAN
222
gNB
Xn-C
gNB-CU
222
223
226
224
ng-eNB
223
F1
F1
232
gNB-DU
gNB-DU
228
228
120
184
UE
204

图2B

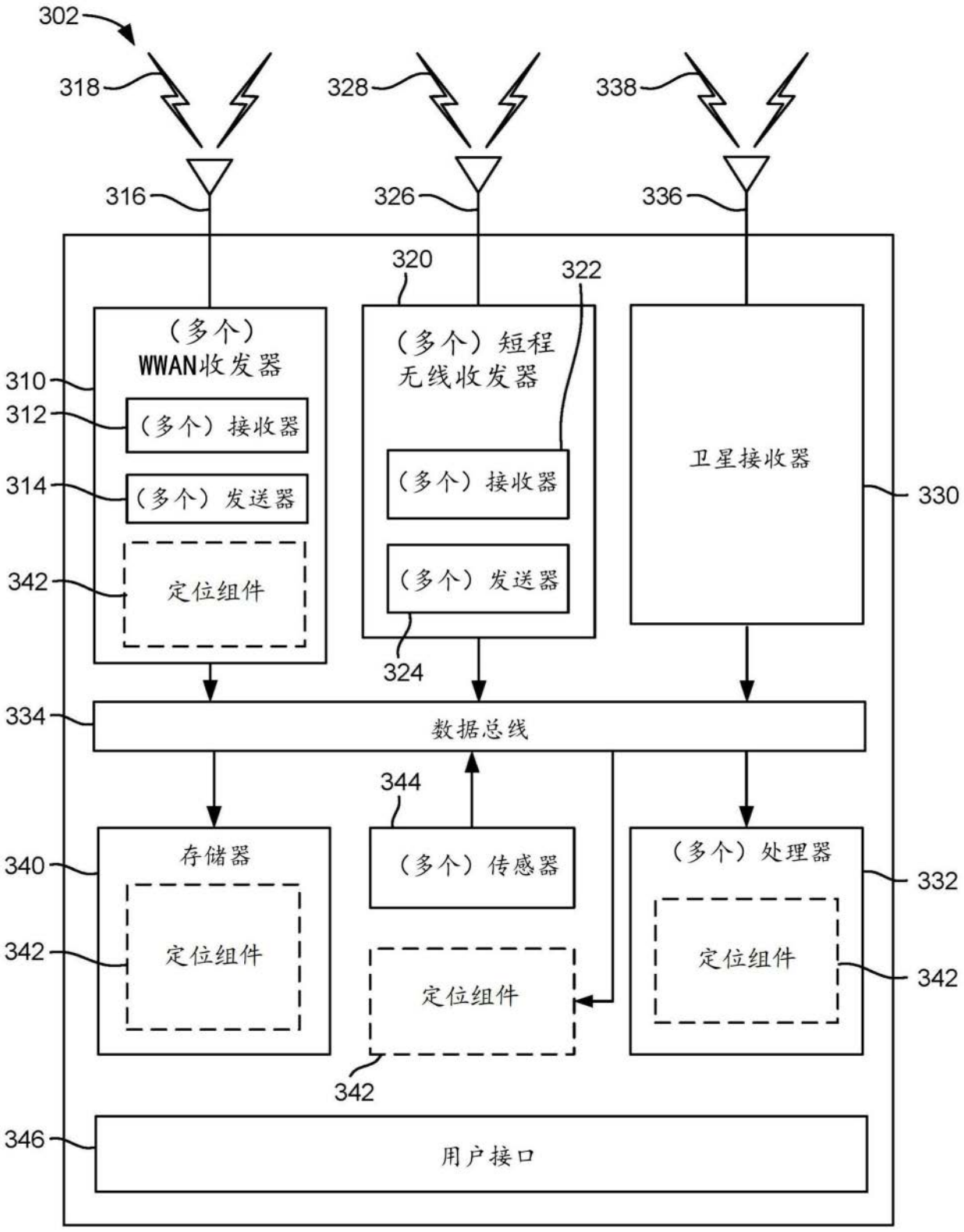

302
318
328
338
316
326
336
320
322
(多个)
WWAN收发器
(多个)短程
无线收发器
卫星接收器
310
312
(多个)接收器
314
(多个)发送器
342
定位组件
(多个)接收器
(多个)发送器
330
324
334
数据总线
344
存储器
(多个)传感器
(多个)处理器
340
332
342
定位组件
定位组件
定位组件
342
342
346
用户接口

图3A

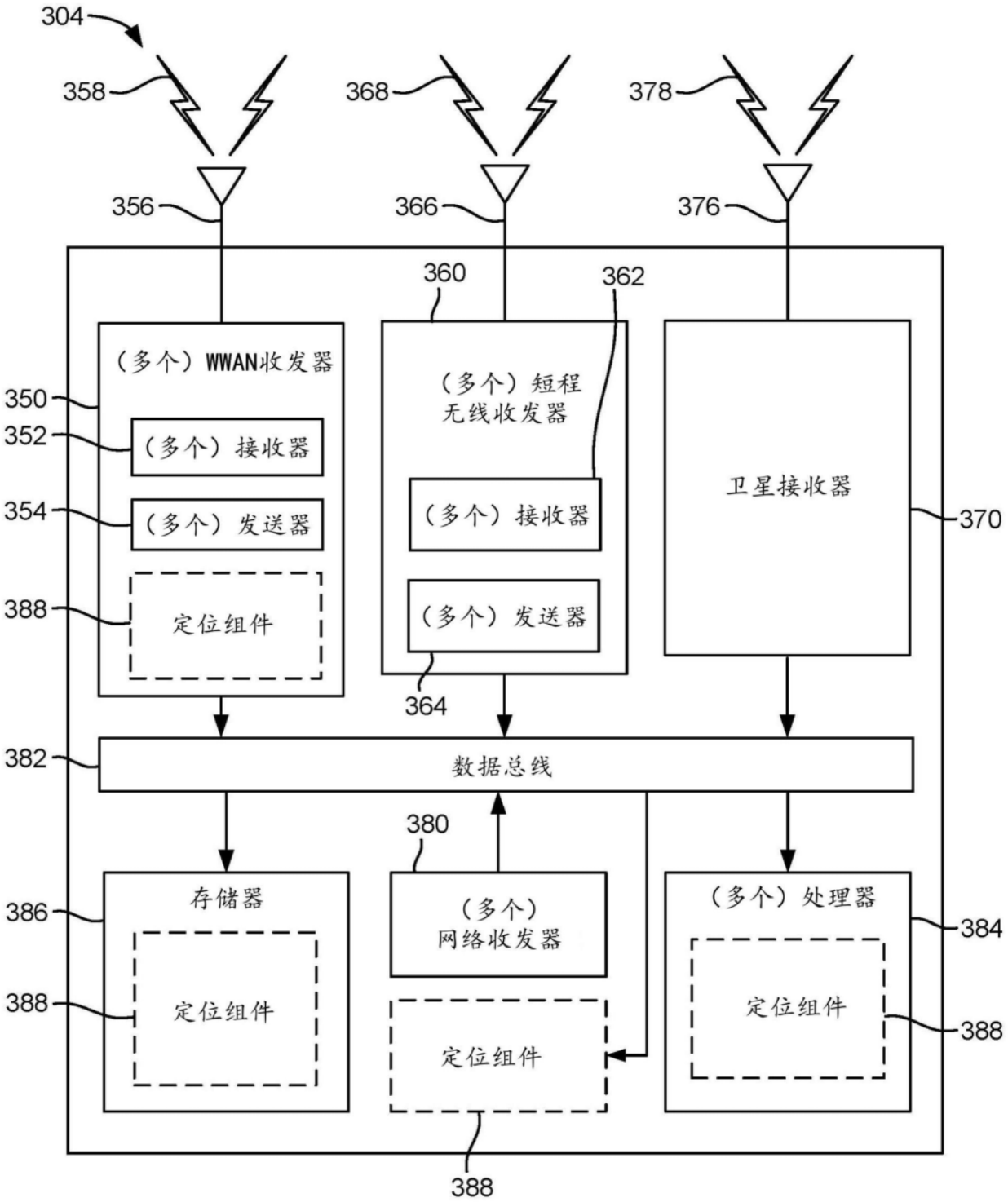

304
358
368
378
356
366
376
360
362
（多个）WWAN收发器
（多个）短程
无线收发器
卫星接收器
350
352
354
388
（多个）接收器
（多个）发送器
定位组件
（多个）接收器
（多个）发送器
370
364
382
数据总线
380
存储器
（多个）
网络收发器
（多个）处理器
386
384
388
定位组件
定位组件
定位组件
388
388

图3B

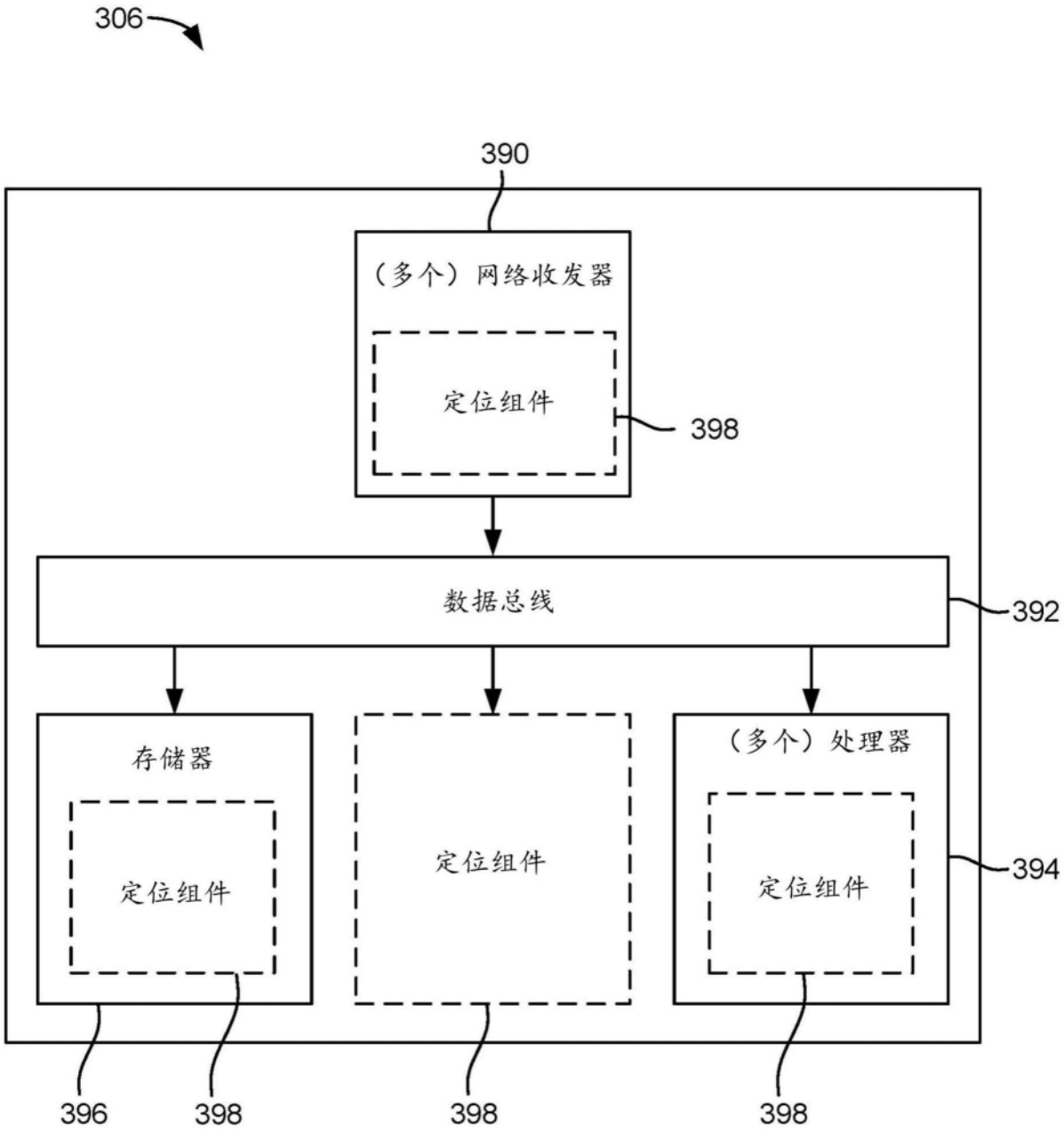

306
390
（多个）网络收发器
定位组件
398
数据总线
392
存储器
定位组件
定位组件
（多个）处理器
定位组件
394
396
398
398
398

图3C

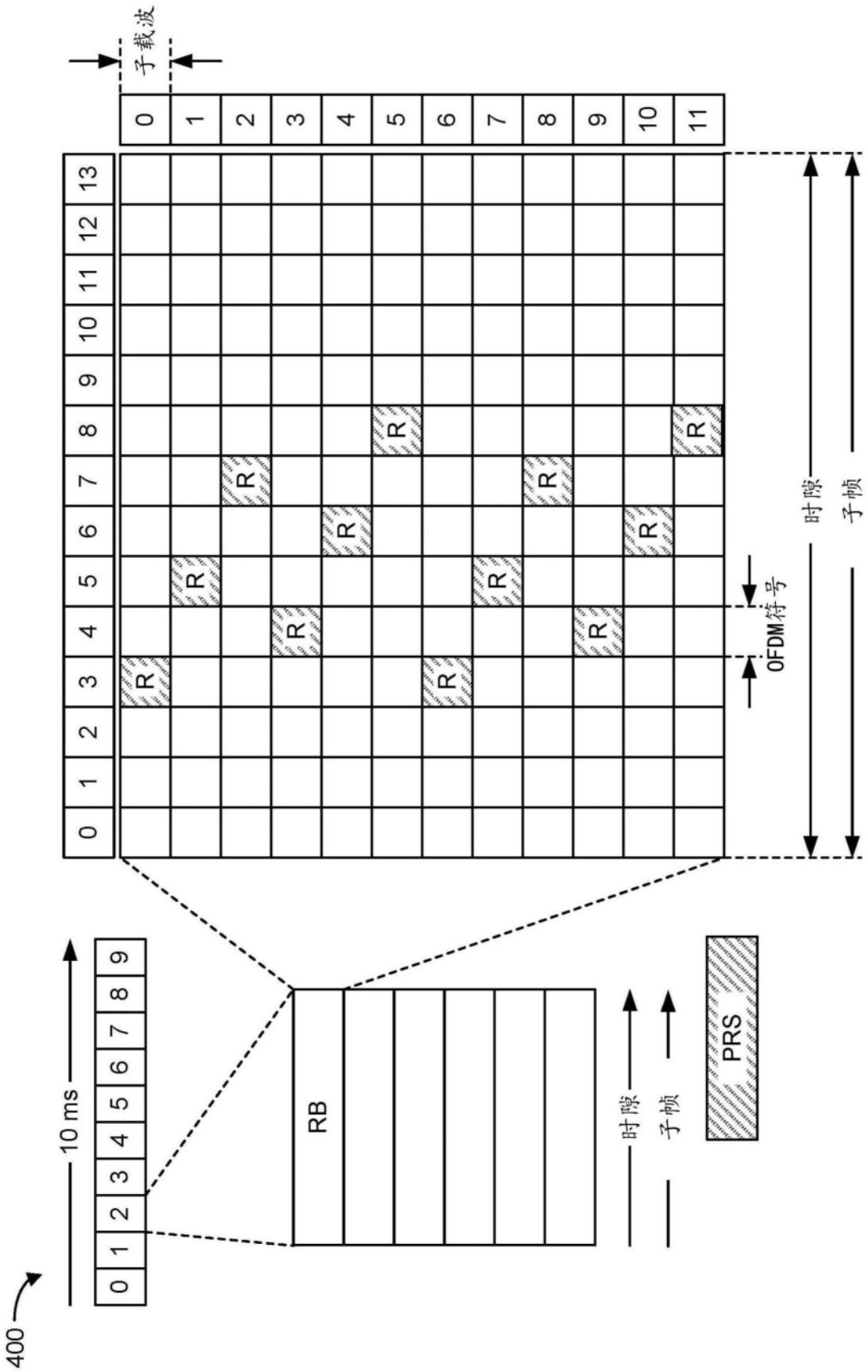

子载波
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
R
OFDM符号
时隙
子帧
400
10 ms
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RB
时隙
子帧
PRS

图4

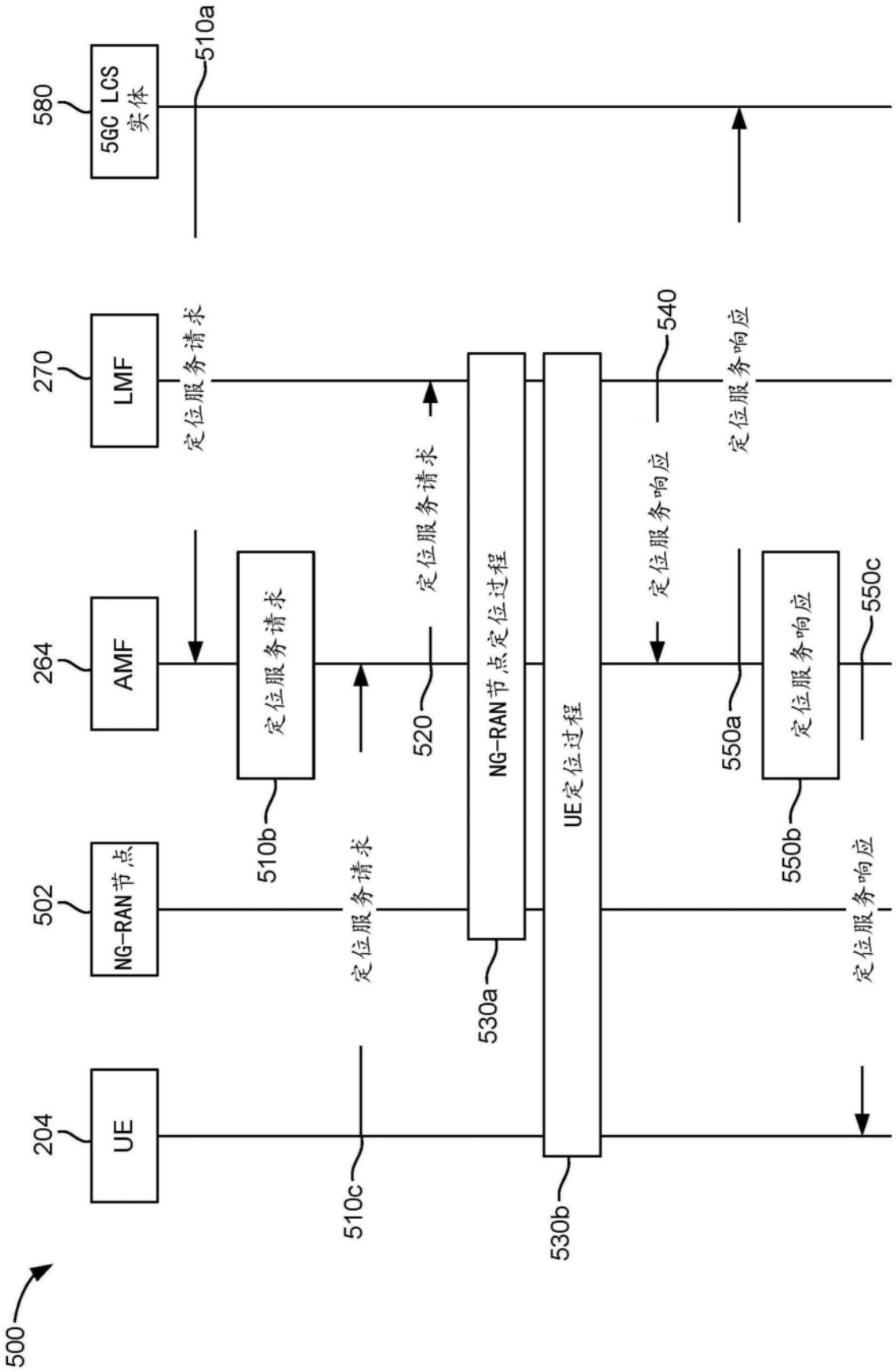

500
UE
204
NG-RAN节点
502
AMF
264
LMF
270
5GC LCS实体
580
510a
定位服务请求
510b
定位服务请求
510c
定位服务请求
520
NG-RAN节点定位过程
530a
UE定位过程
530b
540
定位服务响应
定位服务响应
550a
定位服务响应
550b
550c
定位服务响应

图5

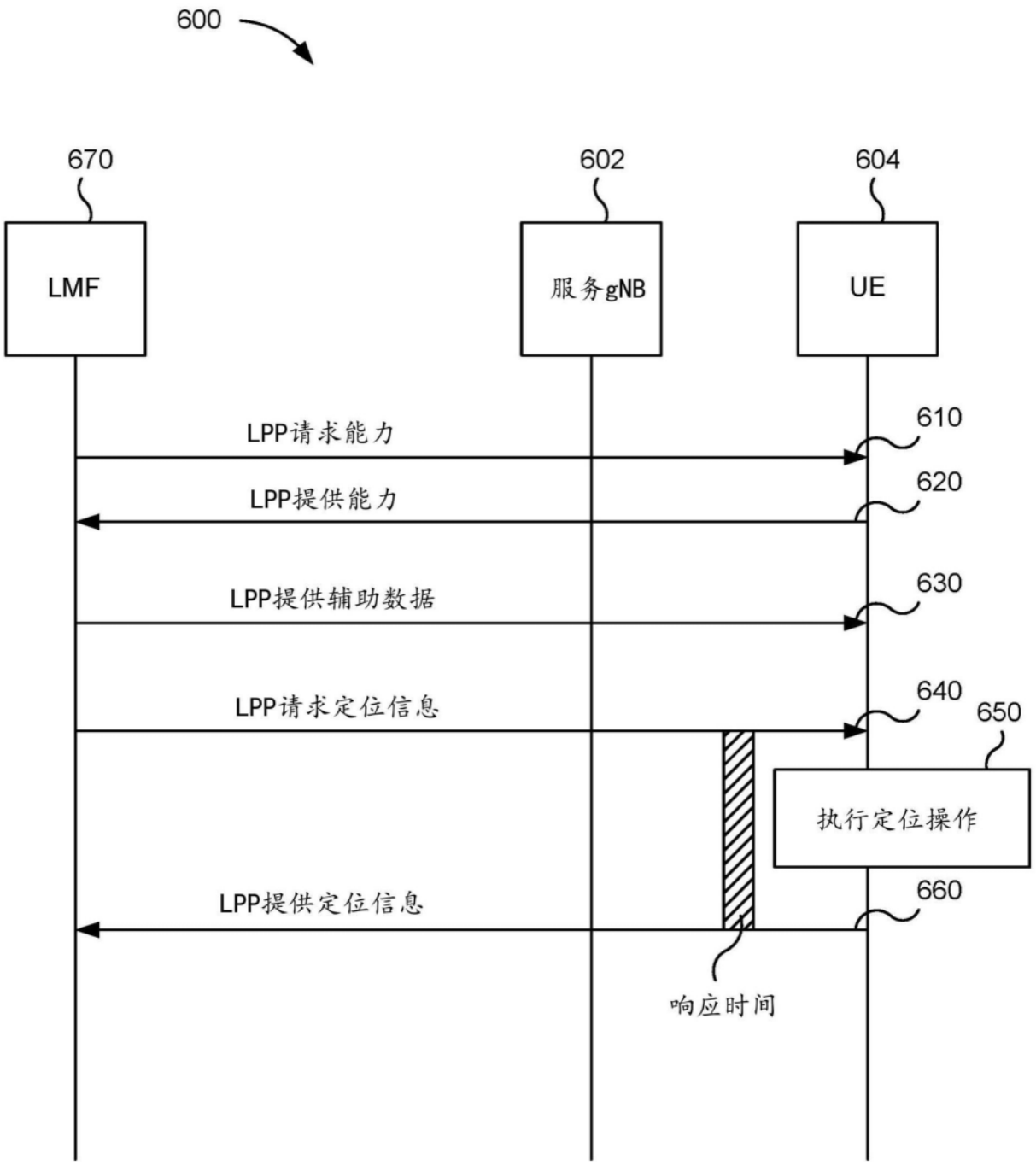

600
670
602
604
LMF
服务gNB
UE
LPP请求能力
610
LPP提供能力
620
LPP提供辅助数据
630
LPP请求定位信息
640
650
执行定位操作
LPP提供定位信息
660
响应时间

图6

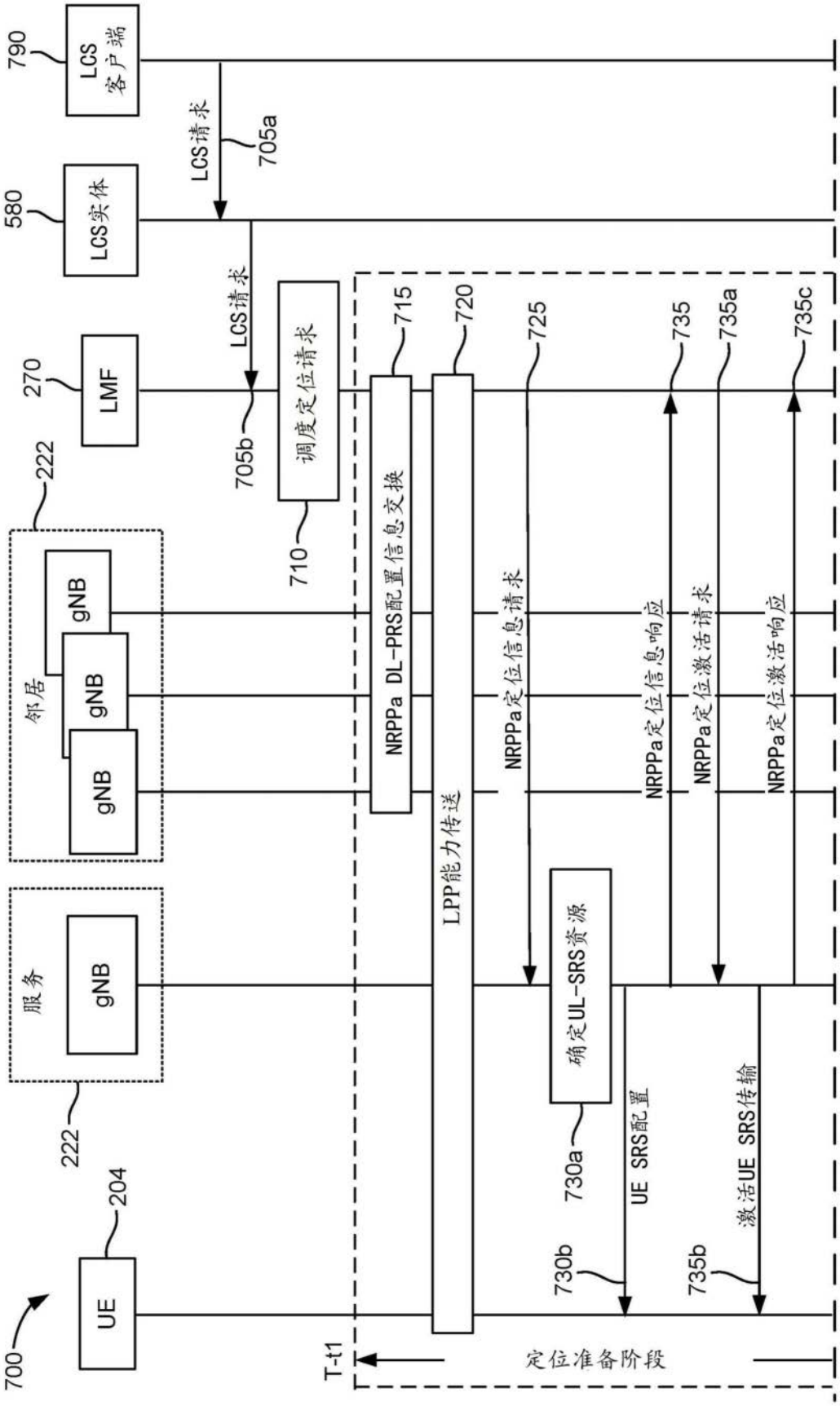

790
LCS客户端
LCS请求
705a
580
LCS实体
LCS请求
705b
调度定位请求
710
715
720
725
735
735a
735c
270
LMF
222
邻居
gNB
gNB
gNB
NRPPa DL-PRS配置信息交换
NRPPa定位信息请求
NRPPa定位信息响应
NRPPa定位激活请求
NRPPa定位激活响应
LPP能力传送
服务
gNB
222
确定UL-SRS资源
730a
UE SRS配置
730b
激活UE SRS传输
735b
204
UE
700
T-t1
定位准备阶段

图7A

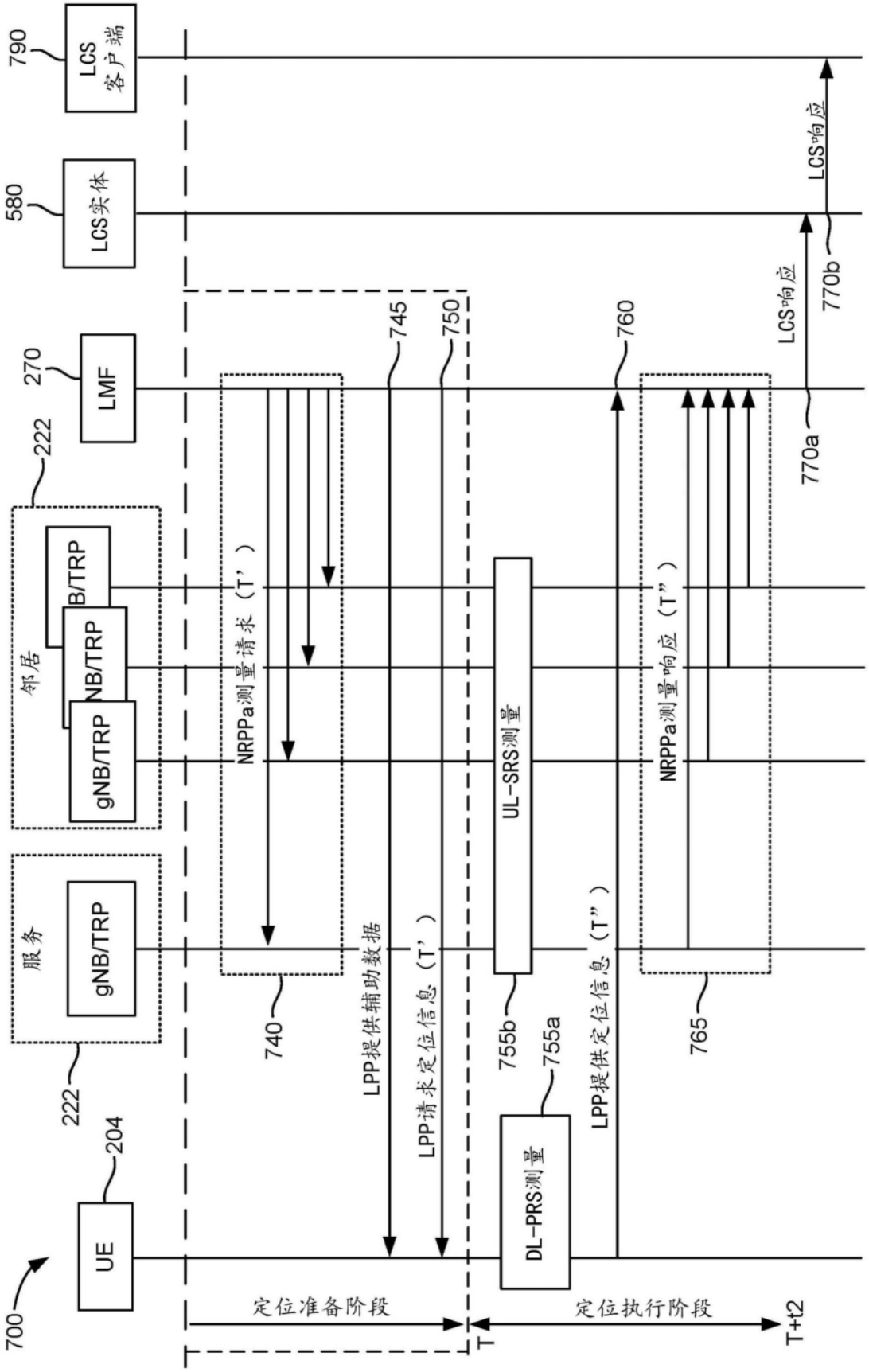

790
LCS客户端
580
LCS实体
270
LMF
222
邻居
gNB/TRP
NB/TRP
B/TRP
222
服务
gNB/TRP
204
UE
700
NRPPa测量请求（T'）
740
745
750
LPP提供辅助数据
LPP请求定位信息（T'）
UL-SRS测量
755b
755a
DL-PRS测量
760
LPP提供定位信息（T"）
NRPPa测量响应（T"）
765
LCS响应
770a
LCS响应
770b
定位准备阶段
T
定位执行阶段
T+t2

图7B

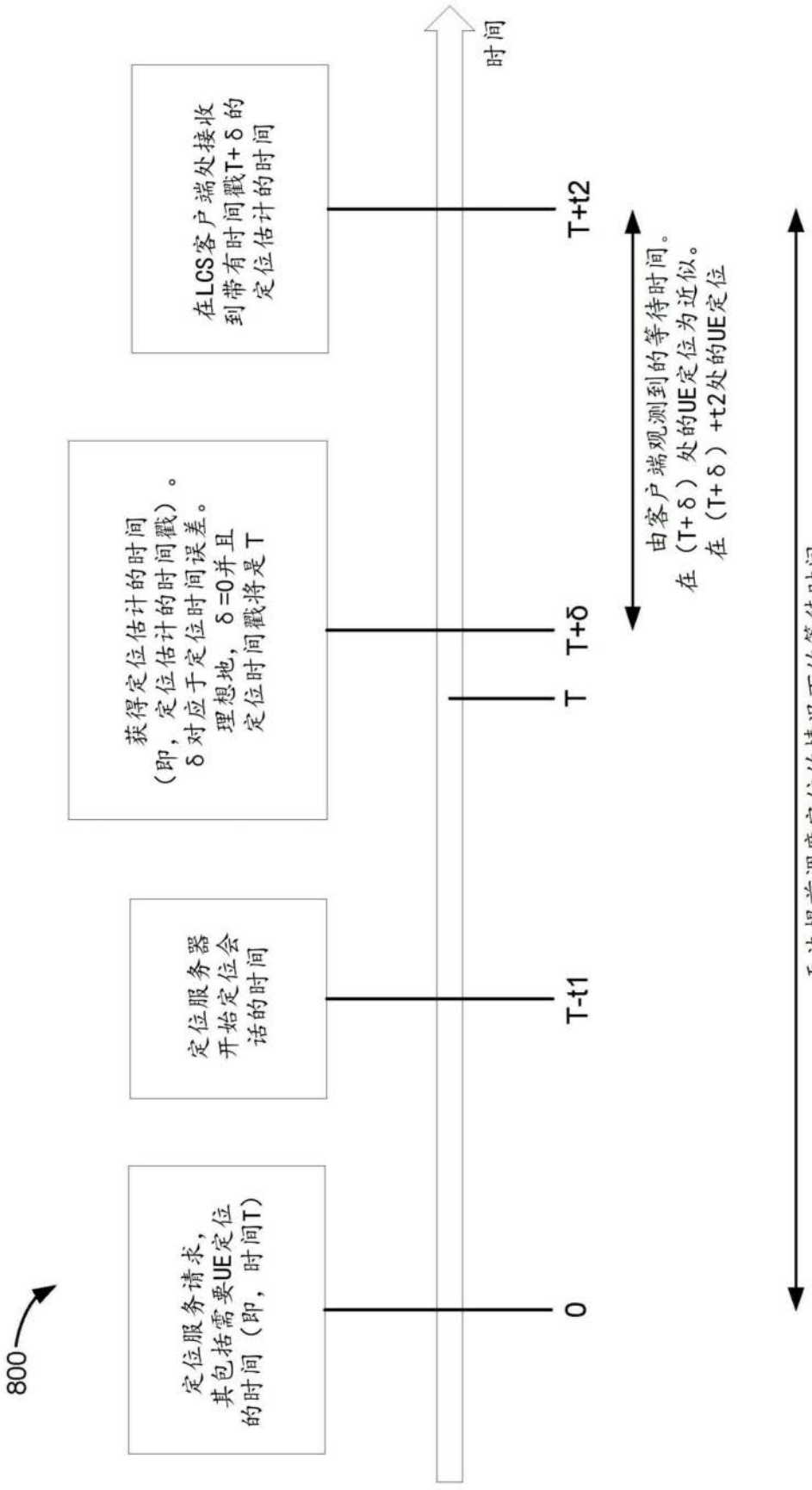

800
定位服务请求，其包括需要UE定位的时间（即，时间T）
定位服务器开始定位会话的时间
获得定位估计的时间（即，定位估计的时间戳）。δ对应于定位时间误差。理想地，δ=0并且定位时间戳将是T
在LCS客户端处接收到带有时间戳T+δ的定位估计的时间
时间
0
T-t1
T
T+δ
T+t2
由客户端观测到的等待时间。在（T+δ）处的UE定位为近似。在（T+δ）+t2处的UE定位
无法提前调度定位的情况下的等待时间

图8

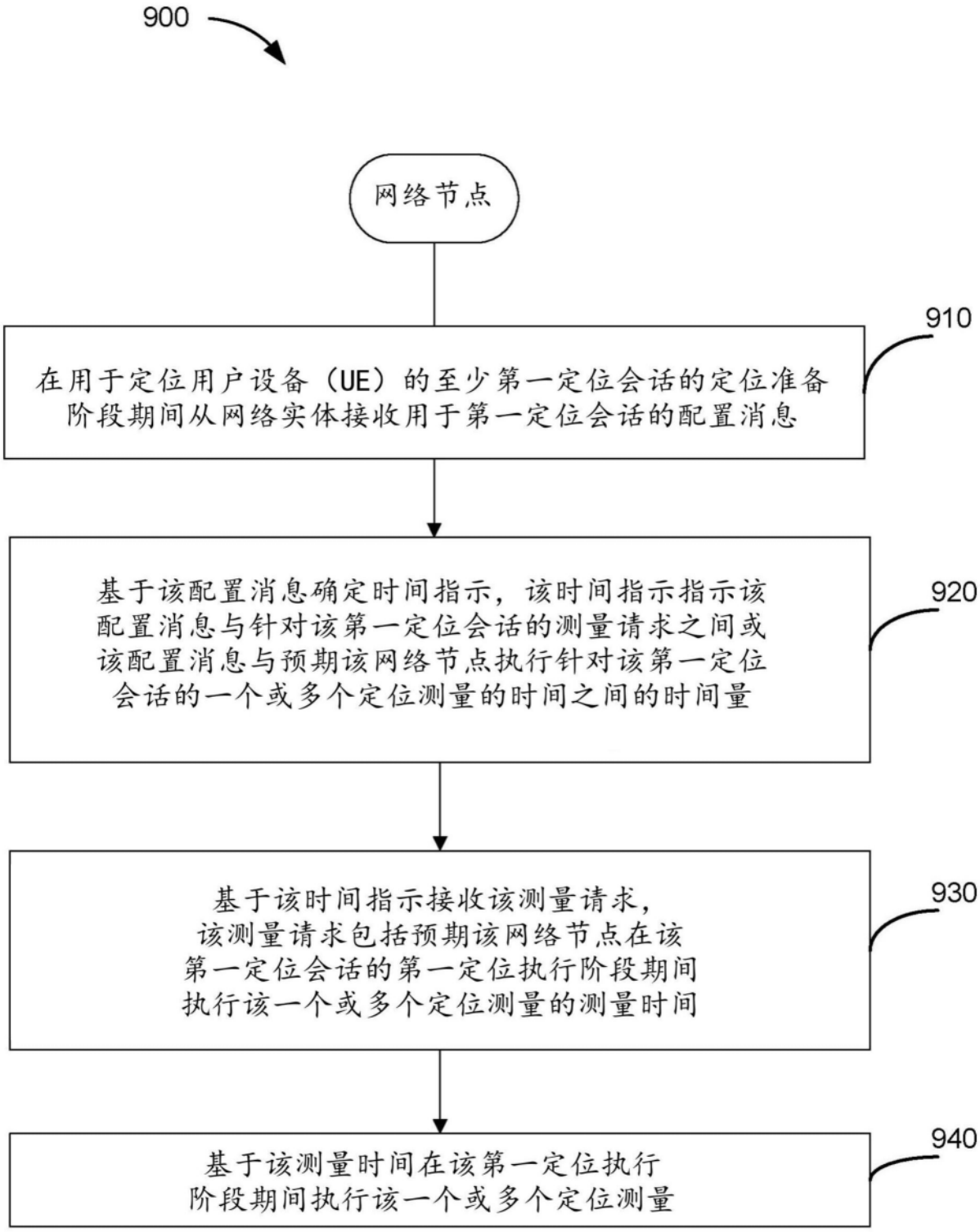

900
网络节点
910
在用于定位用户设备（UE）的至少第一定位会话的定位准备阶段期间从网络实体接收用于第一定位会话的配置消息
920
基于该配置消息确定时间指示，该时间指示指示该配置消息与针对该第一定位会话的测量请求之间或该配置消息与预期该网络节点执行针对该第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量
930
基于该时间指示接收该测量请求，该测量请求包括预期该网络节点在该第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行该一个或多个定位测量的测量时间
940
基于该测量时间在该第一定位执行阶段期间执行该一个或多个定位测量

图9

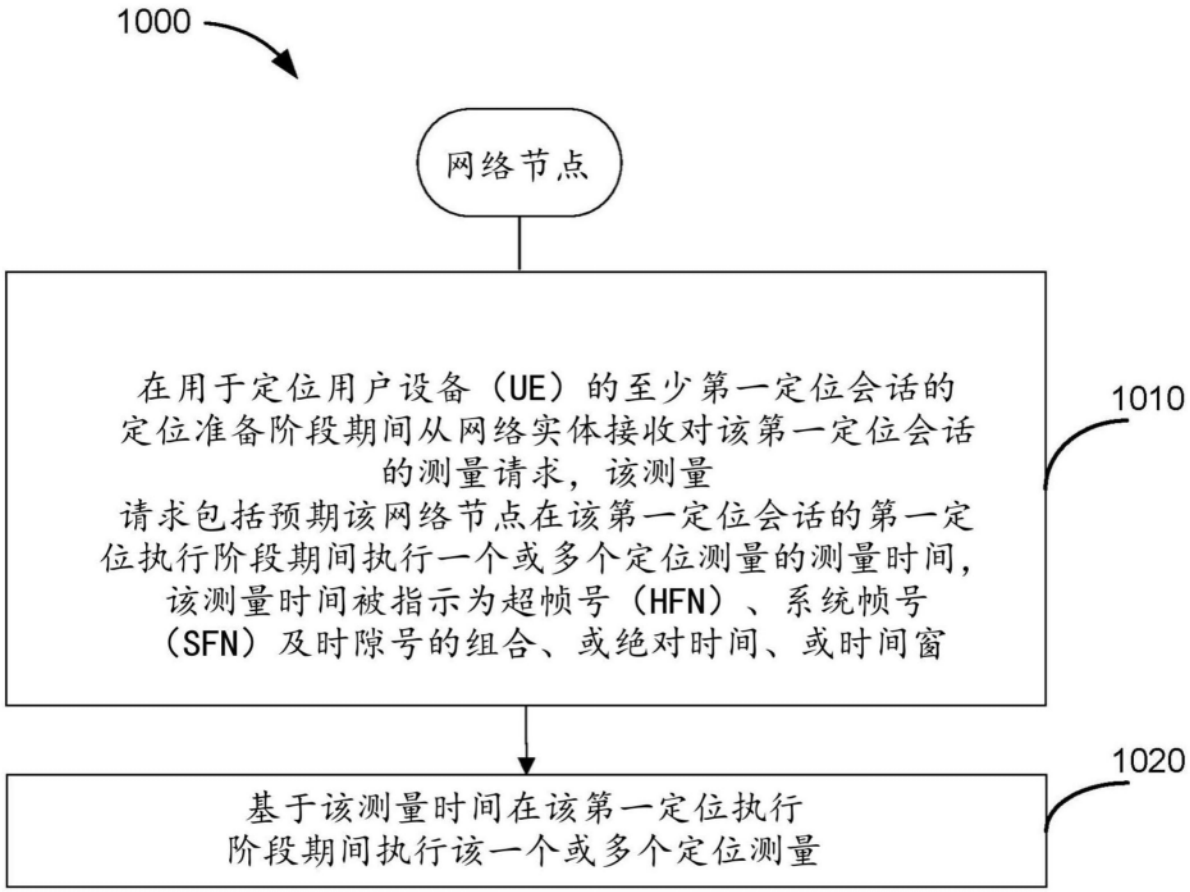

1000
网络节点
在用于定位用户设备（UE）的至少第一定位会话的定位准备阶段期间从网络实体接收对该第一定位会话的测量请求，该测量请求包括预期该网络节点在该第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间，该测量时间被指示为超帧号（HFN）、系统帧号（SFN）及时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗
1010
基于该测量时间在该第一定位执行阶段期间执行该一个或多个定位测量
1020

图10

1.一种由网络节点执行的无线定位的方法,包括:

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;

基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;

基于所述时间指示接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

2.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP提供辅助数据消息。

4.根据权利要求2所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的LPP请求能力消息。

5.根据权利要求4所述的方法,还包括:

响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及

响应于所述LPP请求能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

6.根据权利要求4所述的方法,还包括:

响应于所述LPP请求能力消息而将第一LPP提供能力消息发送到所述定位服务器;以及

响应于所述第一LPP提供能力消息与所述LPP请求定位信息消息之间的时间差大于阈值而将第二LPP提供能力消息发送到所述定位服务器。

7.根据权利要求6所述的方法,还包括:

从所述定位服务器接收所述阈值。

8.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,所述配置消息是用于所述第一定位会话的NRPPa定位信息请求消息。

10.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述网络实体是服务于所述UE的基站,

所述网络节点是所述UE,以及

所述配置消息是用于所述第一定位会话的探测参考信号(SRS)配置消息。

11.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是绝对时间。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述绝对时间是预期所述网络节点执行所述一

个或多个定位测量的测量时间。

13.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是预期在其期间接收所述测量请求的时间窗口。

14.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其期间执行所述一个或多个定位测量的时间窗口。

15.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是预期在其之前接收所述测量请求的到期时间。

16.根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间指示是预期所述网络节点在其之前执行所述一个或多个定位测量的到期时间。

17.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述时间指示包括:在所述配置消息中接收所述时间指示。

18.根据权利要求1所述的方法,其中:

至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联,并且

第二定位会话与定位准备阶段和第二定位执行阶段相关联。

19.根据权利要求1所述的方法,其中,用于所述第一定位会话的至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

20.根据权利要求1所述的方法,其中,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口。

21.一种由网络节点执行的无线定位的方法,包括:

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

22.根据权利要求21所述的方法,其中,所述绝对时间是通用协调时间(UTC)时间。

23.根据权利要求21所述的方法,其中,在所述测量请求的阈值时间段内发生的任何定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

24.根据权利要求23所述的方法,其中,所述阈值时间段基于所述HFN、所述SFN和所述时隙号的组合。

25.根据权利要求21所述的方法,其中,所述时间窗口以毫秒为单位定义。

26.根据权利要求21所述的方法,其中:

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

27.根据权利要求21所述的方法,其中:

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

28.一种网络节点,包括:

存储器;

至少一个收发器;以及

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

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,经由所述至少一个收发器从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息;

基于所述配置消息确定时间指示,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;

基于所述时间指示,经由所述至少一个收发器接收所述测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

29.根据权利要求28所述的网络节点,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是所述UE,以及

所述测量请求是长期演进(LTE)定位协议(LPP)请求定位信息消息。

30.根据权利要求28所述的网络节点,其中:

所述网络实体是定位服务器,

所述网络节点是基站,并且

所述测量请求是新无线电定位协议类型A(NRPPa)测量请求消息。

31.根据权利要求28所述的网络节点,其中:

所述网络实体是服务于所述UE的基站,

所述网络节点是所述UE,以及

所述配置消息是用于所述第一定位会话的探测参考信号(SRS)配置消息。

32.根据权利要求28所述的网络节点,其中:

至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联,并且

第二定位会话与定位准备阶段和第二定位执行阶段相关联。

33.根据权利要求28所述的网络节点,其中,用于所述第一定位会话的至少第二定位执行阶段与所述定位准备阶段相关联。

34.一种网络节点,包括:

存储器;

至少一个收发器;以及

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

在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间,经由所述至少一个收发器从网络实体接收对所述第一定位会话的测量请求,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行一个或多个定位测量的测量时间,所述测量时间被指示为超帧号(HFN)、系统帧号(SFN)和时隙号的组合、或绝对时间、或时间窗口;以及

基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量。

35.一种网络节点,包括:

用于在用于定位用户设备(UE)的至少第一定位会话的定位准备阶段期间从网络实体接收用于所述第一定位会话的配置消息的部件;

用于基于所述配置消息确定时间指示的部件,所述时间指示指示所述配置消息与针对所述第一定位会话的测量请求之间或所述配置消息与预期所述网络节点执行针对所述第一定位会话的一个或多个定位测量的时间之间的时间量;

用于基于所述时间指示接收所述测量请求的部件,所述测量请求包括预期所述网络节点在所述第一定位会话的第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的测量时间;以及

用于基于所述测量时间在所述第一定位执行阶段期间执行所述一个或多个定位测量的部件。