

[19] Patents Registry
The Hong Kong Special Administrative Region
香港特別行政區
專利註冊處

[11] 1242895 B
CN 107113771 B

[12] **STANDARD PATENT (R) SPECIFICATION**
轉錄標準專利說明書

[21] Application no. 申請編號
18101979.3
[22] Date of filing 提交日期
08.02.2018

[51] Int. Cl.
H04W 64/00 (2009.01) G01S 1/20 (2006.01)
G01S 5/10 (2006.01)

[54] OTDOA (OBSERVED TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL) POSITIONING ENHANCEMENT BY USING HETEROGENEOUS
REFERENCE SIGNALS
利用異構參考信號的 OTDOA(觀察到達時間差)定位增強

[30] Priority 優先權
26.01.2015 US 62/107,627
[43] Date of publication of application 申請發表日期
29.06.2018
[45] Date of publication of grant of patent 批予專利的發表日期
08.10.2021
[86] International application no. 國際申請編號
PCT/US2015/067400
[87] International publication no. and date 國際申請發表編號及
日期
WO2016/122812 04.08.2016
CN Application no. & date 中國專利申請編號及日期
CN 201580069553.5 22.12.2015
CN Publication no. & date 中國專利申請發表編號及日期
CN 107113771 29.08.2017
Date of grant in designated patent office 指定專利當局批予專利日
期
08.01.2021

[73] Proprietor 專利所有人
APPLE INC.
蘋果公司
ONE APPLE PARK WAY, CUPERTINO, CA 95014
UNITED STATES OF AMERICA
[72] Inventor 發明人
HAN, Seunghee
KHORYAEV, Alexey
TANG, Yang
YU, Zhibin
BASHAR, Shafi
[74] Agent and / or address for service 代理人及/或送達地址
KING & WOOD MALLESONS IP LIMITED
Level 11, Admiralty Center Tower 2
18 Harcourt Road, Admiralty
HONG KONG



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107113771 B

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 201580069553.5

阳·唐 于志斌 沙菲·巴沙尔

(22) 申请日 2015.12.22

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 王茂华

申请公布号 CN 107113771 A

(43) 申请公布日 2017.08.29

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04W 64/00 (2009.01)

62/107,627 2015.01.26 US

G01S 1/20 (2006.01)

G01S 5/10 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2017.06.19

US 2012231809 A1, 2012.09.13

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2012231809 A1, 2012.09.13

PCT/US2015/067400 2015.12.22

CN 103634899 A, 2014.03.12

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 102869038 A, 2013.01.09

W02016/122812 EN 2016.08.04

US 2012149392 A1, 2012.06.14

US 2013285856 A1, 2013.10.31

(73) 专利权人 苹果公司

审查员 赵潜

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 韩承希 阿列克谢·胡尔耶夫

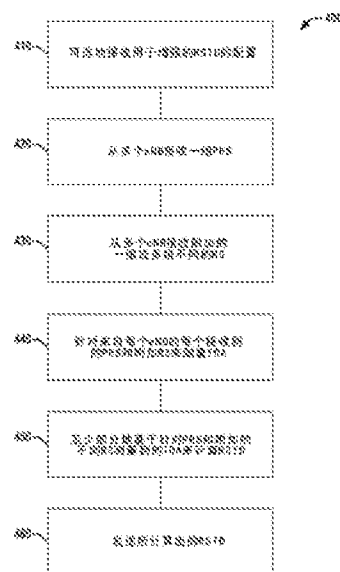
权利要求书7页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称

利用异构参考信号的OTDOA(观察到达时间差)定位增强

(57) 摘要

本公开描述了用于基于异构参考信号(RS)进行观察到的到达时间差(OTDOA)定位的技术。被配置为用在用户设备(UE)内的一个示例装置包括接收器电路、处理器和发送器电路。接收器电路可以从多个演进的节点B(eNB)中的每个eNB接收多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS。处理器可以针对多个eNB中的每个eNB,确定多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的到达时间(TOA);并且针对多个eNB中的每个eNB,至少部分地基于多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的TOA计算参考信号时间差(RSTD)。发送器电路可以发送针对多个eNB中的每个eNB计算出的RSTD。



1. 一种被配置为用在用户设备 (UE) 内的装置, 包括:

接收器电路, 该接收器电路被配置为从多个基站中的每个基站接收多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS;

处理器, 该处理器被配置为:

针对所述多个基站中的每个基站, 确定所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS的到达时间 (TOA); 并且

针对所述多个基站中的每个基站, 至少部分地基于所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS的TOA来计算参考信号时间差 (RSTD); 以及

发送器电路, 该发送器电路被配置为发送针对所述多个基站中的每个基站计算出的RSTD。

2. 根据权利要求1所述的装置, 其中所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS包括一个或多个定位RS (PRS)。

3. 根据权利要求1所述的装置, 其中所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS包括一个或多个小区专用RS (CRS)。

4. 根据权利要求1所述的装置, 其中所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS包括一个或多个信道状态信息RS (CSI-RS)。

5. 根据权利要求1-4中的任一权利要求所述的装置, 其中, 针对所述多个基站中的至少一个基站, 所述处理器还被配置为组合所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS, 其中针对所述至少一个基站的每个RSTD至少部分地基于所述多种不同类型的RS中的每种类型的经组合的一个或多个RS。

6. 根据权利要求5所述的装置, 其中所述处理器被配置为相干地组合所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS。

7. 根据权利要求5所述的装置, 其中所述处理器被配置为非相干地组合所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS。

8. 根据权利要求1-4中的任一权利要求所述的装置, 其中, 针对所述多个基站中的至少一个基站, 所述处理器还被配置为针对所述多种不同类型的RS中的每种类型, 基于这种类型的RS中的一个或多个RS来计算RS专用RSTD, 其中针对所述多个基站中的所述至少一个基站的RSTD是基于所述RS专用RSTD的加权组合。

9. 根据权利要求1-4中的任一权利要求所述的装置, 其中所述接收器电路还被配置为接收配置消息, 该配置消息指示从所述多个基站中的第一基站接收到的所述多种不同类型的RS中的每种类型的所述一个或多个RS的准同位。

10. 一种包括指令的机器可读介质, 所述指令在被执行时使得用户设备 (UE):

从多个基站中的每个基站接收一组定位参考符号 (PRS);

从所述多个基站中的每个基站接收一组或多组附加RS, 其中所述附加RS中的每个RS是与所述PRS不同类型的RS;

针对所述多个基站中的每个基站, 测量所述一组PRS中的每个PRS的到达时间 (TOA) 和所述一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA;

针对所述多个基站中的每个基站, 至少部分地基于所述一组PRS中的每个PRS的TOA和所述一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA来计算参考信号时间差 (RSTD); 并且

发送针对所述多个基站中的每个基站的所述RSTD。

11. 根据权利要求10所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使得所述UE:

接收配置消息,该配置消息指示与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组PRS和所述一组或多组附加RS相关联的公用天线端口,并且

将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合,

其中针对所述第一基站的RSTD是至少部分地基于来自所述第一基站的经组合的一组PRS和一组或多组附加RS而被计算的。

12. 根据权利要求11所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时使得所述UE相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合。

13. 根据权利要求12所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时使得所述UE接收指示一个或多个子帧的附加消息,其中与从所述第一基站接收到的所述一组PRS相关联的天线端口对准与从所述第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个天线端口。

14. 根据权利要求11所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时使得所述UE非相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合。

15. 根据权利要求11所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时使得所述UE在从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS与从所述多个基站中的第二基站接收到的所述一组或多组附加RS之间执行干扰消除。

16. 根据权利要求10所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使得所述UE:

接收配置消息,该配置消息指示与所述一组PRS相关联的天线端口和与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个天线端口的准同位,并且

将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合,

其中针对所述第一基站的RSTD是至少部分地基于来自所述第一基站的经组合的一组PRS和一组或多组附加RS而被计算的。

17. 根据权利要求16所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时使得所述UE非相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合。

18. 根据权利要求10-17中的任一权利要求所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使得所述UE接收配置消息,该配置消息指示与所述一组PRS相关联的循环前缀(CP)长度以及与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个CP长度。

19. 根据权利要求10所述的机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使得所述UE针对所述多个基站中的至少第一基站,计算基于从所述第一基站接收到的所述一组PRS的PRS-RSTD以及基于从所述第一基站接收到的所述一组或多组附加RS的一个或多个附加RS

专用RSTD,其中所述RSTD是基于所述PRS-RSTD和所述一个或多个附加RS专用RSTD的加权组合而被计算的。

20.一种被配置为用在基站内的装置,包括:

处理器,该处理器被配置为:

生成配置消息,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的参考信号时间差(RSTD)计算;并且

生成多个RS,该多个RS包括所述至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS;

发送器电路,该发送器电路被配置为向用户设备(UE)发送所述配置消息和所述多个RS;以及

接收器电路,该接收器电路被配置为从所述UE接收一组RSTD测量结果,所述RSTD测量结果中的一个RSTD测量结果至少部分地基于由所述处理器生成的所述至少两种不同类型的RS,

其中所述处理器还被配置为至少部分地基于所述一组RSTD测量结果估计所述UE的位置。

21.根据权利要求20所述的装置,其中所述配置消息指示与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的公用天线端口。

22.根据权利要求20所述的装置,其中所述配置消息指示与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的天线端口的准同位。

23.根据权利要求20-22中的任一权利要求所述的装置,其中所述发送器电路被配置为发送所述配置消息作为无线电资源控制(RRC)消息。

24.根据权利要求20-22中的任一权利要求所述的装置,其中所述发送器电路被配置为发送所述配置消息作为长期演进(LTE)定位协议(LPP)消息。

25.根据权利要求20-22中的任一权利要求所述的装置,其中所述发送器电路还被配置为向所述UE发送与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的循环前缀(CP)长度。

26.一种用于在用户设备(UE)处改进定位的方法,包括:

从多个基站中的每个基站接收一组定位参考符号(PRS);

从所述多个基站中的每个基站接收一组或多组附加RS,其中所述附加RS中的每个RS是与所述PRS不同类型的RS;

针对所述多个基站中的每个基站,测量所述一组PRS中的每个PRS的到达时间(TOA)和所述一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA;

针对所述多个基站中的每个基站,至少部分地基于所述一组PRS中的每个PRS的TOA和所述一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA来计算参考信号时间差(RSTD);并且

发送针对所述多个基站中的每个基站的所述RSTD。

27.根据权利要求26所述的方法,还包括:

接收配置消息,该配置消息指示与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组PRS和所述一组或多组附加RS相关联的公用天线端口,并且

将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合,

其中针对所述第一基站的RSTD是至少部分地基于来自所述第一基站的经组合的一组PRS和一组或多组附加RS而被计算的。

28. 根据权利要求27所述的方法, 其中, 将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合包括相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合。

29. 根据权利要求28所述的方法, 还包括: 接收指示一个或多个子帧的附加消息, 其中与从所述第一基站接收到的所述一组PRS相关联的天线端口对准与从所述第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个天线端口。

30. 根据权利要求27所述的方法, 其中将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合包括非相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合。

31. 根据权利要求27所述的方法, 还包括: 在从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS与从所述多个基站中的第二基站接收到的所述一组或多组附加RS之间执行干扰消除。

32. 根据权利要求26所述的方法, 还包括:

接收配置消息, 该配置消息指示与所述一组PRS相关联的天线端口和与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个天线端口的准同位, 并且

将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合,

其中针对所述第一基站的RSTD是至少部分地基于来自所述第一基站的经组合的一组PRS和一组或多组附加RS而被计算的。

33. 根据权利要求32所述的方法, 其中, 将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合包括非相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合。

34. 根据权利要求26-33中的任一权利要求所述的方法, 还包括接收配置消息, 该配置消息指示与所述一组PRS相关联的循环前缀 (CP) 长度以及与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个CP长度。

35. 根据权利要求26所述的方法, 还包括针对所述多个基站中的至少第一基站, 计算基于从所述第一基站接收到的所述一组PRS的PRS-RSTD以及基于从所述第一基站接收到的所述一组或多组附加RS的一个或多个附加RS专用RSTD, 其中所述RSTD是基于所述PRS-RSTD和所述一个或多个附加RS专用RSTD的加权组合而被计算的。

36. 一种用于在用户设备 (UE) 处改进定位的设备, 包括:

用于从多个基站中的每个基站接收一组定位参考符号 (PRS) 的装置;

用于从所述多个基站中的每个基站接收一组或多组附加RS的装置, 其中所述附加RS中的每个RS是与所述PRS不同类型的RS;

用于针对所述多个基站中的每个基站, 测量所述一组PRS中的每个PRS的到达时间 (TOA) 和所述一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA的装置;

用于针对所述多个基站中的每个基站, 至少部分地基于所述一组PRS中的每个PRS的

TOA和所述一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA来计算参考信号时间差(RSTD)的装置；并且

用于发送针对所述多个基站中的每个基站的所述RSTD的装置。

37. 根据权利要求36所述的设备,还包括:

用于接收配置消息的装置,该配置消息指示与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组PRS和所述一组或多组附加RS相关联的公用天线端口,以及

用于将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合的装置,

其中针对所述第一基站的RSTD是至少部分地基于来自所述第一基站的经组合的一组PRS和一组或多组附加RS而被计算的。

38. 根据权利要求37所述的设备,其中,所述用于将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合的装置包括用于相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合的装置。

39. 根据权利要求38所述的设备,还包括:用于接收指示一个或多个子帧的附加消息的装置,其中与从所述第一基站接收到的所述一组PRS相关联的天线端口对准与从所述第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个天线端口。

40. 根据权利要求37所述的设备,其中用于将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合的装置包括用于非相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合的装置。

41. 根据权利要求37所述的设备,还包括:用于在从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS与从所述多个基站中的第二基站接收到的所述一组或多组附加RS之间执行干扰消除的装置。

42. 根据权利要求36所述的设备,还包括:

用于接收配置消息的装置,该配置消息指示与所述一组PRS相关联的天线端口和与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个天线端口的准同位,以及

用于将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合的装置,

其中针对所述第一基站的RSTD是至少部分地基于来自所述第一基站的经组合的一组PRS和一组或多组附加RS而被计算的。

43. 根据权利要求42所述的设备,其中,用于将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合的装置包括用于非相干地将来自所述第一基站的所述一组PRS与来自所述第一基站的所述一组或多组附加RS进行组合的装置。

44. 根据权利要求36-43中的任一权利要求所述的设备,还包括用于接收配置消息的装置,该配置消息指示与所述一组PRS相关联的循环前缀(CP)长度以及与从所述多个基站中的第一基站接收到的所述一组或多组附加RS相关联的一个或多个CP长度。

45. 根据权利要求36所述的设备,还包括用于针对所述多个基站中的至少第一基站,计算基于从所述第一基站接收到的所述一组PRS的PRS-RSTD以及基于从所述第一基站接收到

的所述一组或多组附加RS的一个或多个附加RS专用RSTD的装置,其中所述RSTD是基于所述PRS-RSTD和所述一个或多个附加RS专用RSTD的加权组合而被计算的。

46. 一种用于在基站处改进定位的方法,包括:

生成配置消息,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的参考信号时间差(RSTD)计算;

生成多个RS,该多个RS包括所述至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS;

向用户设备(UE)发送所述配置消息和所述多个RS;

从所述UE接收一组RSTD测量结果,所述RSTD测量结果中的一个RSTD测量结果至少部分地基于所述至少两种不同类型的RS;以及

至少部分地基于所述一组RSTD测量结果估计所述UE的位置。

47. 根据权利要求46所述的方法,其中所述配置消息指示与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的公用天线端口。

48. 根据权利要求46所述的方法,其中所述配置消息指示与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的天线端口的准同位。

49. 根据权利要求46-48中的任一权利要求所述的方法,所述向所述UE发送所述配置消息和所述多个RS还包括发送所述配置消息作为无线电资源控制(RRC)消息。

50. 根据权利要求46-48中的任一权利要求所述的方法,所述向所述UE发送所述配置消息和所述多个RS还包括发送所述配置消息作为长期演进(LTE)定位协议(LPP)消息。

51. 根据权利要求46-48中的任一权利要求所述的方法,所述向所述UE发送所述配置消息和所述多个RS还包括向所述UE发送与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的循环前缀(CP)长度。

52. 一种用于在基站处改进定位的设备,包括:

用于生成配置消息的装置,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的参考信号时间差(RSTD)计算;

用于生成多个RS的装置,该多个RS包括所述至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS;

用于向用户设备(UE)发送所述配置消息和所述多个RS的装置;

用于从所述UE接收一组RSTD测量结果的装置,所述RSTD测量结果中的一个RSTD测量结果至少部分地基于所述至少两种不同类型的RS;以及

用于至少部分地基于所述一组RSTD测量结果估计所述UE的位置的装置。

53. 根据权利要求52所述的设备,其中所述配置消息指示与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的公用天线端口。

54. 根据权利要求52所述的设备,其中所述配置消息指示与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的天线端口的准同位。

55. 根据权利要求52-54中的任一权利要求所述的设备,其中所述用于向所述UE发送所述配置消息和所述多个RS的装置还包括用于发送所述配置消息作为无线电资源控制(RRC)消息的装置。

56. 根据权利要求52-54中的任一权利要求所述的设备,其中所述用于向所述UE发送所

述配置消息和所述多个RS的装置还包括用于发送所述配置消息作为长期演进 (LTE) 定位协议 (LPP) 消息的装置。

57. 根据权利要求52-54中的任一权利要求所述的设备, 其中所述用于向所述UE发送所述配置消息和所述多个RS的装置还包括用于向所述UE发送与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的循环前缀 (CP) 长度的装置。

58. 一种包括指令的机器可读介质, 指令在被执行时使得基站:

生成配置消息, 该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号 (RS) 的参考信号时间差 (RSTD) 计算;

生成多个RS, 该多个RS包括所述至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS;

向用户设备 (UE) 发送所述配置消息和所述多个RS;

从所述UE接收一组RSTD测量结果, 所述RSTD测量结果中的一个RSTD测量结果至少部分地基于所述至少两种不同类型的RS; 以及

至少部分地基于所述一组RSTD测量结果估计所述UE的位置。

59. 根据权利要求58所述的机器可读介质, 其中所述配置消息指示与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的公用天线端口。

60. 根据权利要求58所述的机器可读介质, 其中所述配置消息指示与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的天线端口的准同位。

61. 根据权利要求58-60中的任一权利要求所述的机器可读介质, 其中所述指令在被执行时使得所述基站发送所述配置消息作为无线电资源控制 (RRC) 消息。

62. 根据权利要求58-60中的任一权利要求所述的机器可读介质, 其中所述指令在被执行时使得所述基站发送所述配置消息作为长期演进 (LTE) 定位协议 (LPP) 消息。

63. 根据权利要求58-60中的任一权利要求所述的机器可读介质, 其中所述指令在被执行时使得所述基站向所述UE发送与所述至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的循环前缀 (CP) 长度。

利用异构参考信号的OTDOA (观察到达时间差) 定位增强

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请要求2015年1月26日递交的、题为“OTDOA POSITIONING ENHANCEMENT BU USING HETEROGENEOUS REFERENCE SIGNALS”的美国临时专利申请No.62/107,627的优先权,该美国临时专利申请通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及无线技术,并且更具体地涉及用于通过增强的参考信号时间差 (RSTD) 测量技术改进经由OTDOA技术的定位的技术。

背景技术

[0004] 观察到达时间差 (OTDOA) 是LTE中的下行链路定位方法。OTDOA是一种多点定位方法,其中UE (用户设备) 测量从多个基站 (演进的节点B (eNB)) 接收的信号的到达时间 (TOA) 并计算出被报告给网络的参考信号时间差 (RSTD)。3GPP (第三代合作伙伴项目) 利用定位参考信号 (PRS) 来限定OTDOA。

[0005] 当eNB位于室外时,室内UE与室外UE相比将经受更多的路径损耗。因此,由于较低的SINR (信号干扰噪声比) 的原因,对于室内UE而言,可检测的小区的数目可能减少。目前,针对Rel-13 (3GPP规范的版本13) 的3GPP RAN (无线电接入网络) WG1 (工作组1) 正在研究室内定位。

[0006] 在3GPP TS (技术规范) 36.133中,描述了E-UTRAN (演进的通用地面RAN) OTDOA RSTD测量,UE物理层能够为 (PRS SINR) ≥ -6 dB的参考小区和 (PRS SINR) ≥ -13 dB的所有邻居小区报告RSTD。基于涉及室外UE的考虑因素来设置这些SINR。对于室内UE,由于信号需要穿透建筑物,所以SINR可能更加严格。

发明内容

[0007] 根据本公开的第一方面,提供了一种被配置为用在用户设备 (UE) 内的装置。该装置包括:接收器电路,该接收器电路被配置为从多个基站中的每个基站接收多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS;处理器,该处理器被配置为:针对多个基站中的每个基站,确定多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的到达时间 (TOA);并且针对多个基站中的每个基站,至少部分地基于多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的TOA来计算参考信号时间差 (RSTD);以及发送器电路,该发送器电路被配置为发送针对多个基站中的每个基站计算出的RSTD。

[0008] 根据本公开的第二方面,提供了一种包括指令的机器可读介质,该指令在被执行时使得用户设备 (UE):从多个基站中的每个基站接收一组定位参考符号 (PRS);从多个基站中的每个基站接收一组或多组附加RS,其中附加RS中的每个RS是与PRS不同类型的RS;针对多个基站中的每个基站,测量一组PRS中的每个PRS的到达时间 (TOA) 和一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA;针对多个基站中的每个基站,至少部分基于一组PRS中的每个PRS的

TOA和一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA来计算参考信号时间差(RSTD);并且发送针对多个基站中的每个基站的RSTD。

[0009] 根据本公开的第三方面,提供了一种被配置为用在基站内的装置。该装置包括:处理器,该处理器被配置为:生成配置消息,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的参考信号时间差(RSTD)计算;并且生成多个RS,该多个RS包括至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS;发送器电路,该发送器电路被配置为向用户设备(UE)发送配置消息和多个RS;以及接收器电路,该接收器电路被配置为从UE接收一组RSTD测量结果,RSTD测量结果中的一个RSTD测量结果至少部分地基于由处理器生成的至少两种不同类型的RS,其中处理器还被配置为至少部分地基于一组RSTD测量结果估计UE的位置。

[0010] 根据本公开的第四方面,提供了一种用于在用户设备(UE)处改进定位的方法。该方法包括:从多个基站中的每个基站接收一组定位参考符号(PRS);从多个基站中的每个基站接收一组或多组附加RS,其中附加RS中的每个RS是与PRS不同类型的RS;针对多个基站中的每个基站,测量一组PRS中的每个PRS的到达时间(TOA)和一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA;针对多个基站中的每个基站,至少部分地基于一组PRS中的每个PRS的TOA和一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA来计算参考信号时间差(RSTD);并且发送针对多个基站中的每个基站的RSTD。

[0011] 根据本公开的第五方面,提供了一种用于在用户设备(UE)处改进定位的设备。该设备包括:用于从多个基站中的每个基站接收一组定位参考符号(PRS)的装置;用于从多个基站中的每个基站接收一组或多组附加RS的装置,其中附加RS中的每个RS是与PRS不同类型的RS;用于针对多个基站中的每个基站,测量一组PRS中的每个PRS的到达时间(TOA)和一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA的装置;用于针对多个基站中的每个基站,至少部分地基于一组PRS中的每个PRS的TOA和一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA来计算参考信号时间差(RSTD)的装置;并且用于发送针对多个基站中的每个基站的RSTD的装置。

[0012] 根据本公开的第六方面,提供了一种用于在基站处改进定位的方法。该方法包括:生成配置消息,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的参考信号时间差(RSTD)计算;生成多个RS,该多个RS包括至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS;向用户设备(UE)发送配置消息和多个RS;从UE接收一组RSTD测量结果,RSTD测量结果中的一个RSTD测量结果至少部分地基于至少两种不同类型的RS;以及至少部分地基于一组RSTD测量结果估计UE的位置。

[0013] 根据本公开的第七方面,提供了一种用于在基站处改进定位的设备。该设备包括:用于生成配置消息的装置,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的参考信号时间差(RSTD)计算;用于生成多个RS的装置,该多个RS包括至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS;用于向用户设备(UE)发送配置消息和多个RS的装置;用于从UE接收一组RSTD测量结果的装置,RSTD测量结果中的一个RSTD测量结果至少部分地基于至少两种不同类型的RS;以及用于至少部分地基于一组RSTD测量结果估计UE的位置的装置。

[0014] 根据本公开的第八方面,提供了一种包括指令的机器可读介质,指令在被执行时使得基站:生成配置消息,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的

参考信号时间差 (RSTD) 计算;生成多个RS,该多个RS包括至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS;向用户设备 (UE) 发送配置消息和多个RS;从UE接收一组RSTD测量结果,RSTD测量结果中的一个RSTD测量结果至少部分地基于至少两种不同类型的RS;以及至少部分地基于一组RSTD测量结果估计UE的位置。

附图说明

[0015] 图1是示出了可以结合本文中所描述的各个方面来使用的示例用户设备 (UE) 的框图。

[0016] 图2是根据本文中所描述的各个方面的经由异构参考信号 (RS) 来辅助实现RSTD测量的系统的框图。

[0017] 图3是根据本文中所描述的各个方面的系统的框图,该系统通过增强的参考信号时间差 (RSTD) 测量技术来辅助实现改进的经由OTDOA技术的定位。

[0018] 图4是根据本文中所描述的各个方面的方法的流程图,该方法经由异构参考信号 (RS) 来辅助实现用户设备 (UE) 的RSTD测量。

[0019] 图5是根据本文中所描述的各个方面的方法的流程图,该方法基于一组异构RS来辅助实现一个或多个UE的RSTD测量。

[0020] 图6是示出了根据本文中所描述的各个方面的针对正常循环前缀 (CP) 的小区专用参考信号 (CRS) 映射的时序图,该CRS映射可以被用于增强的参考信号时间差 (RSTD) 的确定。

[0021] 图7是示出了根据本文中所描述的各个方面的针对扩展CP的CRS映射的时序图,该CRS映射可以被用于增强的RSTD的确定。

[0022] 图8是示出了通过子帧内的相干累加得到的针对CRS的自相关轮廓 (profile) (对于RSTD的准确度而言非常重要的因子) 的一对图示。

[0023] 图9是示出了根据本文中所描述的各个方面的针对正常CP的信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 映射的时序图,该CSI-RS映射可以被用于增强的RSTD的确定。

[0024] 图10是示出了根据本文中所描述的各个方面的针对扩展CP的CSI-RS映射的时序图,该CSI-RS映射可以被用于增强的RSTD的确定。

[0025] 图11A是示出了根据本文中所描述的各个方面的针对正常CP的定位参数信号 (PRS) 映射的时序图,该PRS映射可以被用于增强的RSTD的确定。

[0026] 图11B是示出了根据本文中所描述的各个方面的针对扩展CP的PRS映射的时序图,该PRS映射可以被用于增强的RSTD的确定。

[0027] 图12是示出了通过子帧内的相干累加得到的针对PRS的自相关轮廓 (对于RSTD的准确度而言非常重要的因子) 的一对图示。

[0028] 图13是示出了对根据本文中所描述的各个方面的多个实施例的有益效果的比较的链路层仿真结果的图示。

具体实施方式

[0029] 现在将参考附图描述本公开,其中相似的标号被用于指代整个附图中的相似元件,并且其中所示出的结构和设备不一定按比例绘制。如本文中所使用的,术语“组件”、“系

统”、“接口”等意在指代与计算机相关的实体、硬件、软件(例如在执行中)和/或固件。例如,组件可以是处理器(例如微处理器、控制器或其它处理设备)、在处理器上运行的处理、控制器、对象、可执行文件、程序、存储设备、计算机、平板PC和/或具有处理设备的用户设备(例如移动电话等)。通过举例说明的方式,在服务器上运行的应用和服务也可以是组件。一个或多个组件可以位于处理过程内,并且组件可以位于一个计算机上和/或分布在两个或更多个计算机之间。在本文中描述一组元件或者一组其它组件,其中术语“组”可以被解释为“一个或多个”。

[0030] 此外,这些组件例如可以从其上存储有各种数据结构(例如,模块)的各种计算机可读存储介质执行。这些组件可以例如根据具有一个或多个数据分组(例如来自经由信号与本地系统中的、分布式系统中的和/或跨网络的另一组件交互的一个组件的数据,所述网络例如是互联网、局域网、广域网或者有其它系统的类似网络)的信号经由本地和/或远程处理进行通信。

[0031] 作为另一示例,组件可以是具有由电气或电子线路操作的机械部件所提供的特定功能的装置,其中电气或电子线路可以由一个或多个处理器执行的软件应用或固件应用来操作。一个或多个处理器可以在装置的内部或外部并且可以执行软件或固件应用的至少一部分。作为另一示例,组件可以是通过不具有机械部件的电子组件来提供特定功能的装置;电子组件中可以包括一个或多个处理器以执行至少部分地赋予电子组件的功能的软件和/或固件。

[0032] 词语“示例”的使用意在以一种具体的方式呈现概念。如本申请中所使用的,词语“或者”意在表示包括性的“或者”而非排他性的“或者”。也就是说,除非另外指明或者从上下文中清楚确定,否则“X利用A或B”意在表示自然包括的排列中的任意一种。就是说,如果X利用A;X利用B;或者X利用A和B,则这些示例中的任一示例都满足“X利用A或B”。此外,本申请和所附权利要求中所使用的冠词“一个”应当一般性地理解为指“一个或多个”,除非另外指明或者从上下文中清楚确定指向单数形式。此外,就说明书和权利要求中所使用的词语“包含”、“具有”、“带有”或者其变形而言,这些词语意为以与词语“包括”类似的方式理解为包括性的。

[0033] 如本文中所使用的,术语“电路”可以指以下项、作为以下项的一部分或者包括以下项:执行一个或多个软件或固件程序的专用集成电路(ASIC)、电子电路、(共享的、专用的或者集群的)处理器和/或(共享的、专用的或者集群的)存储器、组合逻辑电路、和/或提供所描述的功能的其它合适的硬件组件。在一些实施例中,电路可以被实现在一个或多个软件或固件模块中,或者与电路相关联的功能可以由一个或多个软件或固件模块实现。在一些实施例中,电路可以包括至少部分可在硬件中操作的逻辑。

[0034] 本文中所描述的实施例可以利用任何适当配置的硬件和/或软件被实现到系统中。图1示出了针对一个实施例的用户设备(UE)设备100的示例组件。在一些实施例中,UE设备100可以包括至少如图所示地耦接在一起的应用电路102、基带电路104、射频(RF)电路106、前端模块(FEM)电路108以及一个或多个天线110。

[0035] 应用电路102可以包括一个或多个应用处理器。例如,应用电路102可以包括例如但不限于一个或多个单核或多核处理器的电路。(一个或多个)处理器可以包括通用处理器和专用处理器(例如图形处理器、应用处理器等)的任意组合。处理器可以与存储器/存储装

置耦接和/或可以包括存储器/存储装置,并且可以被配置为执行存储器/存储装置中所存储的指令以使得各种应用和/或操作系统能够在系统上运行。

[0036] 基带电路104可以包括例如但不限于一个或多个单核或多核处理器的电路。基带电路104可以包括一个或多个基带处理器和/或控制逻辑以处理从RF电路106的接收信号路径接收到的基带信号并生成用于RF电路106的发送信号路径的基带信号。基带处理电路104可以与应用电路102接口连接以生成和处理基带信号并且控制RF电路106的操作。例如,在一些实施例中,基带电路104可以包括第二代(2G)基带处理器104a、第三代(3G)基带处理器104b、第四代(4G)基带处理器104c和/或针对其它现有代、开发中的代或者未来要开发的代(例如第五代(5G)、6G等)的其它基带处理器104d。基带电路104(例如基带处理器104a-d中一个或多个)可以处理允许实现经由RF电路106与一个或多个无线网络的通信的各种无线电控制功能。无线电控制功能可以包括但不限于信号调制/解调、编码/解码、射频偏移等。在一些实施例中,基带电路104的调制/解调电路可以包括快速傅里叶变换(FFT)、预编码和/或星座映射/去映射功能。在一些实施例中,基带电路104的编码/解码电路可以包括卷积、截尾卷积、turbo、Viterbi和/或低密度奇偶校验(LDPC)编码器/解码器功能。调制/解调和编码器/解码器功能的实施例不限于这些示例,并且可以包括其它实施例中的其它合适的功能。

[0037] 在一些实施例中,基带电路104可以包括协议栈的单元,例如演进的通用陆地无线电接入网络(EUTRAN)协议的单元,包括例如物理(PHY)、介质访问控制(MAC)、无线电链路控制(RLC)、分组数据汇聚协议(PDCP)和/或无线电资源控制(RRC)单元。基带电路104的中央处理单元(CPU)104e可以被配置为运行协议栈的单元以实现PHY、MAC、RLC、PDCP和/或RRC层的信令传送。在一些实施例中,基带电路可以包括一个或多个音频数字信号处理器(DSP)104f。在其它实施例中,音频DSP 104f可以包括用于压缩/解压缩和回声消除的元件并且可以包括其它合适的处理元件。在一些实施例中,基带电路的组件可以适当地被组合在单个芯片、单个芯片组中或者被设置在同一电路板上。在一些实施例中,基带电路104和应用电路102的构成组件中的一些或全部可以一起实现在例如片上系统(SOC)上。

[0038] 在一些实施例中,基带电路104可以提供与一个或多个无线电技术兼容的通信。例如,在一些实施例中,基带电路104可以支持与演进的通用地面无线电接入网络(EUTRAN)和/或其它无线城域网(WMAN)、无线局域网(WLAN)、无线个人区域网络(WPAN)的通信。其中基带电路104被配置为支持不止一个无线协议的无线电通信的实施例可以被称为多模式基带电路。

[0039] RF电路106可以允许实现利用通过非固态介质的调制电磁辐射与无线网络的通信。在各种实施例中,RF电路106可以包括开关、滤波器、放大器等以辅助实现与无线网络的通信。RF电路106可以包括接收信号路径,该路径可以包括对从FEM电路108接收的RF信号进行下变频并将基带信号提供给基带电路104的电路。RF电路106还可以包括发送信号路径,该路径可以包括对基带电路104所提供的基带信号进行上变频并将RF输出信号提供给FEM电路108以进行发送的电路。

[0040] 在一些实施例中,RF电路106可以包括接收信号路径和发送信号路径。RF电路106的接收信号路径可以包括混频器电路106a、放大器电路106b和滤波器电路106c。RF电路106的发送信号路径可以包括滤波器电路106c和混频器电路106a。RF电路106还可以包括合成

器电路106d,用于合成供接收信号路径和发送信号路径的混频器电路106a使用的频率。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路106a可以被配置为基于合成器电路106d所提供的合成频率对从FEM电路108接收的RF信号进行下变频。放大器电路106b可以被配置为对经下变频的信号进行放大并且滤波器电路106c可以是配置为从经下变频的信号中去除不想要的信号以生成输出基带信号的低通滤波器(LPF)或带通滤波器(BPF)。输出基带信号可以被提供给基带电路104以进一步处理。在一些实施例中,输出基带信号可以是零频率基带信号,但是这并非必须的。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路106a可以包括无源混频器,但是实施例的范围不局限于此。

[0041] 在一些实施例中,发送信号路径的混频器电路106a可以被配置为基于合成器电路106d所提供的合成频率对输入基带信号进行上变频以生成用于FEM电路108的RF输出信号。基带信号可以由基带电路104提供并且可以由滤波器电路106c进行滤波。滤波器电路106c可以包括低通滤波器(LPF),但是实施例的范围不局限于此。

[0042] 在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路106a和发送信号路径的混频器电路106a可以包括两个或更多个混频器并且可以被分别布置用于进行正交下变频和/或上变频。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路106a和发送信号路径的混频器电路106a可以包括两个或更多个混频器并且可以被布置用于镜像抑制(例如Hartley镜像抑制)。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路106a和发送信号路径的混频器电路106a可以被分别布置用于直接下变频和/或直接上变频。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路106a和发送信号路径的混频器电路106a可以被配置用于进行超外差操作。

[0043] 在一些实施例中,输出基带信号和输入基带信号可以是模拟基带信号,但是实施例的范围不局限于此。在一些替代实施例中,输出基带信号和输入基带信号可以是数字基带信号。在这些替代实施例中,RF电路106可以包括模数转换器(ADC)和数模转换器(DAC)电路并且基带电路104可以包括数字基带接口以与RF电路106通信。

[0044] 在一些双模式实施例中,单独的无线电IC电路可以被提供用于处理每个频谱的信号,但是实施例的范围不局限于此。

[0045] 在一些实施例中,合成器电路106d可以是分数N合成器或分数N/N+1合成器,但是实施例的范围不局限于此,因为其它类型的频率合成器也可能是合适的。例如,合成器电路106d可以是delta-sigma合成器、倍频器、或者包括具有分频器的锁相环的合成器。

[0046] 合成器电路106d可以被配置为基于频率输入和分频器控制输入合成输出频率以供RF电路106的混频器电路106a使用。在一些实施例中,合成器电路106d可以是分数N/N+1合成器。

[0047] 在一些实施例中,频率输入可以由压控振荡器(VCO)提供,但是这并非必须的。根据所需要的输出频率,分频器控制输入可以由基带电路104或者应用处理器102提供。在一些实施例中,可以基于应用处理器102所指示的信道根据查找表来确定分频器控制输入(例如N)。

[0048] RF电路106的合成器电路106d可以包括分频器、延迟锁定环(DLL)、多路复用器和相位累加器。在一些实施例中,分频器可以是双模分频器(DMD)并且相位累加器可以是数字相位累加器(DPA)。在一些实施例中,DMD可以被配置为将输入信号除以N或N+1(例如基于一次执行)以提供分数分频比。在一些示例实施例中,DLL可以包括一组级联的可调谐延迟元

件、相位检测器、电荷泵和D类型触发器。在这些实施例中,延迟元件可以被配置为将VCO周期分成 N_d 个相等的相位包,其中 N_d 是延迟线中的延迟元件的数目。通过这种方式,DLL提供负反馈以帮助确保经过延迟线的总延迟是一个VCO周期。

[0049] 在一些实施例中,合成器电路106d可以被配置为生成作为输出频率的载波频率,但是在其它实施例中,输出频率可以是载波频率的倍数(例如载波频率的两倍、载波频率的四倍)并且结合正交生成器和分频器电路用于生成载波频率处的多个信号,这多个信号具有相对于彼此的多个不同相位。在一些实施例中,输出频率可以是LO频率(f_{LO})。在一些实施例中,RF电路106可以包括IQ/极性转换器。

[0050] FEM电路108可以包括接收信号路径,该路径可以包括一电路,该电路对从一个或多个天线110接收的RF信号进行操作、放大所接收到的信号并将所接收到的信号的放大后的版本提供给RF电路106以进行进一步处理。FEM电路108还可以包括发送信号路径,该发送信号路径可以包括一电路,该电路被配置为放大RF电路106所提供的用于发送的信号以由一个或多个天线110中的一个或多个进行发送。

[0051] 在一些实施例中,FEM电路108可以包括TX/RX开关以在发送模式和接收模式操作之间进行切换。FEM电路可以包括接收信号路径和发送信号路径。FEM电路的接收信号路径可以包括低噪声放大器(LNA)以放大所接收到的RF信号并提供经放大的接收到的RF信号作为输出(例如去往RF电路106)。FEM电路108的发送信号路径可以包括功率放大器(PA)以放大(例如由RF电路106提供的)输入RF信号,以及一个或多个滤波器以生成RF信号以供后续发送(例如由一个或多个天线110中的一个或多个发送)。

[0052] 在一些实施例中,UE设备100可以包括另外的元件,例如存储器/存储装置、显示器、照相机、传感器和/或输入/输出(I/O)接口。

[0053] 在各个方面,异构信号可以被用于针对OTDOA的RSTD测量。相应地,通过增加能量,还可以提高整体的位置准确度。在各个实施例中,以下的示例组合可以提供更好的RSTD测量性能:(1)PRS(定位参考信号)与CRS(小区专用参考信号)的组合;(2)PRS与CSI-RS(信道状态信息参考信号)的组合;或者(3)PRS与CRS和CSI-RS的组合。

[0054] 在接收UE中,可以相干地或非相干地组合来自多个信号的相关输出。或者,通过不同信号进行的独立的RSTD测量可以被组合以得到加权的平均信道估计(或相关输出)以得到RSTD(例如 $w_0 \cdot CH_CRS + w_1 \cdot CH_PRS$)。为了辅助实现异构信号之间的相干组合,异构参考信号可以被限定为共同的天线端口。此外,异构参考信号可以对于相干和非相干组合而言(例如至少对于非相干组合而言)是准同位(quasi-collocated)的,以防止出现来自不同信号的分散的RSTD测量结果。下面讨论关于公用天线端口和准同位(QCL)的更多细节。

[0055] 为了得到来自多个eNB的准确的测量结果,可以尽可能多地利用低干扰子帧的时间和频率重用。然而,在给定时间频率重用因子(对于CRS为3,而对于PRS为6)的情况下,附加的CRS-IC(干扰消除)、PRS-IC、CSI-IC或者它们的组合可以被用于从尽可能多的源获得估计值并提高RSTD测量准确度。智能干扰消除技术可以测量来自多个源的参考信号接收功率(RSRP)或质量(RSRQ),并且可以在其中使用冲突的CRS、PRS、CSI-RS模式的情况下应用迭代补偿和/或消除。

[0056] 本文中所描述的各个实施例可以提供基于异构参考信号的增强的RSTD测量,该测量可以有助于改进通过传统的OTDOA定位技术的定位。

[0057] 参考图2,示出了根据本文中所描述的各个方面的经由异构参考信号(RS)来辅助实现RSTD测量的系统200的框图。系统200可以包括接收器电路210、处理器220、发送器电路230和存储器240(该存储器可以包括各种存储介质中的任意存储器并且可以存储与接收器电路210、处理器220或发送器电路230中的一个或多个相关联的指令和/或数据)。在各个方面,系统200可以被包括在用户设备(UE)内。如下面将更详细描述的,系统200可以通过基于异构RS的RSTD测量来辅助实现UE的改进的OTDOA定位。

[0058] 接收器电路210可以接收来自多个演进的节点B(eNB)中的每个eNB的一组RS,这组RS包括两种或更多种不同类型的RS,例如PRS、CRS、CSI-RS等。基于UE和一个或多个eNB的位置,这些RS一般来说可能不同的时间被接收。

[0059] 可选地,在各个方面,接收器电路210可以经由可辅助实现系统200的RSTD测量的更高层的信令(例如RRC(无线电资源控制)和/或LPP(LTE(长期演进)定位协议)等)来接收一个或多个配置消息。

[0060] 作为第一示例,配置消息可以指定与来自一个或多个eNB的两种或更多种完全不同类型的RS相关联的公用天线端口(AP)。在一些这样的方面中,公用AP(例如基于公用的预编码向量等)可以与来自一个或多个eNB的两种或更多种完全不同类型的RS相关联,直到新的配置消息给出其它的指示为止。在其它这样的方面中,公用AP可以只在特定的指定时间期间(例如子帧等)与来自一个或多个eNB的两种或更多种完全不同类型的RS相关联。针对完全不同类型的RS使用公用AP可以辅助实现本文中所讨论的相干组合。

[0061] 作为第二示例,配置消息可以指定与来自eNB的不同RS相关联的一个或多个AP并指示那些AP为准同位的(QCLed),以指示在其上传送那些AP中的一个AP上的符号的信道的一个或多个大尺度属性(例如延迟扩展、多普勒扩展、多普勒偏移、平均增益或平均延迟中的一个或多个)可以从在其上传送其它AP中的一个上的符号的信道推断出来。

[0062] 处理器220可以确定从每个eNB接收到的RS中的每个RS的到达时间(TOA)。基于根据从eNB接收到的RS计算出的TOA,处理器220可以计算与该eNB相关联的接收信号时间差(RSTD)。针对eNB的RSTD可以按各种方式来计算,这些方式可能取决于特定实施例和/或从该eNB接收到的RS的特性(并且在利用特定类型的干扰消除(例如干扰减轻)的实施例中,可能是从一个或多个另外的eNB接收到RS的特性)。

[0063] 作为第一示例实施例,处理器220可以分别处理不同类型的RS中的每种类型,并且可以计算与该类型的RS相关联的RS专用RSTD(例如PRS-RSTD、CRS-RSTD、CSI-RS-RSTD等中的一个或多个)。可以按各种方式来组合针对eNB的两个或更多个RS专用RSTD以计算针对该eNB的RSTD,例如基于加权平均。在各个方面,可以为不同的RS专用RSTD赋予相同或不同的权值,其中不同的权值可以基于各种因子,例如RS的类型(例如PRS可以接受更高的权值)、与所接收的RS相关联的信号质量等。

[0064] 作为第二示例实施例,处理器220可以组合不同类型的RS。例如,如果不同类型的RS与公用AP相关联(例如公用AP经由更高层的信令来配置),那么那些不同类型的RS可以通过相干或非相干累加来组合。作为另一示例,可以基于如下信息来组合RS:用于发送那些RS的AP为准同位的(信息例如是可以经由更高层的信令配置的信息)。

[0065] 发送器电路230可以将针对每个eNB所计算出的RSTD发送给多个eNB中的主eNB。

[0066] 参考图3,示出了根据本文中所描述的各个方面的系统300的框图,该系统通过增

强的参考信号时间差 (RSTD) 测量技术来辅助实现改进的经由OTDOA技术的定位。系统300可以包括处理器310、发送器电路320、可选的接收器电路330、以及存储器340 (可以包括各种存储介质中的任意存储介质并且可以存储与处理器310、发送器电路320或接收器电路330中的一个或多个相关联的指令和/或数据)。在各个方面,系统300可以被包括在演进的通用地面无线电接入网络 (E-UTRAN) 节点B (演进的节点B、eNodeB或eNB) 或者无线通信网络中的其它基站内。如下面将更详细描述,系统300可以通过异构参考信号辅助实现改进的OTDOA定位技术。

[0067] 根据本文中所讨论的一个或多个方面,处理器310可以可选地生成配置消息,该配置消息可以配置UE以进行增强的RSTD测量。例如,配置消息可以为一种或多种不同类型的RS配置公用AP (例如直到重新配置为止,或者指定特定子帧或者根据预定的或指定的子帧模式等)。作为替代或附加方式,配置消息可以用以下信息配置UE:与两种或更多种不同类型的RS相关联的AP是准同位的。在同一或其它方面,也可以由处理器310生成传统上仅包括针对PRS的CP长度的消息,以附加地包括针对一种或多种不同类型的RS的CP长度。

[0068] 此外,处理器310可以生成多个RS,这多个RS可以包括可被UE用来确定与利用系统300的eNB相关联的RSTD的两种或更多种不同类型的RS。

[0069] 发送器电路320可以将多个RS发送给UE,并且当处理器310生成一个或多个配置消息时,发送器电路320可以将这一个或多个配置消息经由更高层信令 (例如RRC和/或LPP等) 发送给UE。

[0070] 接收器电路330可以接收来自UE的一组RSTD测量结果,其中RSTD测量结果中的一个至少部分地基于处理器310所生成的两种或更多种不同类型的RS。

[0071] 基于接收到的RSTD和与各个RSTD相关联的eNB的已知位置,处理器310可以估计UE的位置。因为可以利用本文中所讨论的各种技术来更准确地确定RSTD,所以所得到的位置估计也将比通过传统技术得到的位置估计更准确。

[0072] 参考图4,示出了根据本文中所描述的各个方面的方法400的流程图,该方法经由异构参考信号 (RS) 来辅助实现用户设备 (UE) 的RSTD测量。在一些方面,可以在UE处执行方法400。在其它方面,机器可读介质可以存储与方法400相关联的指令,这些指令在被执行时可以使得UE执行方法400的步骤。

[0073] 在410处,可以按本文中所讨论的用于进行增强的RSTD测量的一种或多种方式可选地配置UE,例如通过配置消息来配置,该配置消息指示 (总地或者针对指定子帧的) 针对一种或多种不同类型的RS的公用AP、指示与不同类型的RS相关联的两个或更多个AP的QCL、指示辅助实现基于多种不同类型的RS的RSTD确定的附加信息 (例如不仅仅是PRS的CP长度,还有CRS和/或CSI-RS等的CP长度) 等等。

[0074] 在420处,可以从多个eNB中的每个eNB接收一组PRS。

[0075] 在430处,可以从多个eNB中的每个eNB接收附加的一组或多组RS (例如CRS、CSI-RS等)。

[0076] 在440处,针对每个eNB,可以针对从该eNB接收的PRS中的每个PRS测量TOA,并且可以针对来自该eNB的附加的不同RS的集合中的每个RS测量TOA。

[0077] 在450处,基于针对PRS和一个或多个附加的RS测量到的TOA,可以确定针对每个eNB的RSTD。取决于特定实施例和情形,可以应用一种或多种不同的技术来确定针对给定

eNB的RSTD。例如,在一些情形下(例如配置有公用AP的情形),可以利用PRS与不同类型的RS的相干或非相干组合。在一些情形下,例如如果公用AP被利用并且来自两个或多个eNB的特定RS冲突而其它RS不冲突,则可以利用干扰消除来辅助实现RSTD的确定。作为另一示例,不管是利用公用AP还是假设不同的AP是QCL的,可以确定多个RS专用RSTD的加权平均,这与仅仅基于一种RS生成的RSTD相比可以提供改进的估计值。

[0078] 在460处,所确定的RSTD可以被发送给与利用方法400的eNB相关联的主小区的eNB。

[0079] 参考图5,示出了根据本文中所描述的各个方面的方法500的流程图,该方法基于一组异构RS来辅助实现一个或多个UE的RSTD测量。在一些方面,可以在eNB处执行方法500。在其它方面,机器可读介质可以存储与方法500相关联的指令,这些指令在被执行时可以使得eNB执行方法500的步骤。

[0080] 在510处,UE可以可选地被配置为利用根据本文中所讨论的各个方面的用于增强的RSTD确定的一个或多个技术。

[0081] 在520处,可以生成可被UE用于RSTD确定的两种或更多种不同类型的RS(例如PRS、CRS、CSI-RS等)。

[0082] 在530处,两种或更多种不同类型的RS可以被发送给UE。

[0083] 在540处,可以从UE接收一组RSTD测量结果,这组RSTD测量结果中的每个RSTD测量结果与不同的eNB相关联,并且这组RSTD中的第一RSTD与利用方法500的eNB相关联。通过使用本文中所讨论的一个或多个增强的RSTD确定技术,至少第一RSTD可以基于两种或更多种不同类型的RS。

[0084] 在550处,可以基于这组RSTD测量结果和与这些RSTD测量结果相关联的eNB的已知位置来确定UE的位置。

[0085] 参考图6和图7,在图6中示出了针对正常CP(循环前缀)的CRS(小区专用参考信号)映射,在图7中示出了针对扩展CP的CRS映射。在各个实施例中,CRS可以结合一个或多个其它RS来用于OTDOA。

[0086] 参考图8,示出了在800处的通过子帧内的相干累加得到的针对CRS的自相关轮廓(对于RSTD的准确度而言非常重要的因子)以及在810处的虚线椭圆形内的区域的扩展视图。如图8的自相关轮廓中所示,由于频域中每隔三个子载波处的交替映射(从图6和图7中可以看出),所以CRS具有模糊峰值,在时域中产生3个重复波形。最强的模糊峰值出现在相对于目标峰值的-3dB处。

[0087] 为了减少模糊峰值,可以在频域中使用平滑、插值或滤波中的一个或多个,以使得可以针对每个RE(资源单元)估计经插值的信道并且可以采用IFFT(反向快速傅里叶变换)来估计信道脉冲响应的第一路径或实际峰值的时间。

[0088] 参考图9和图10,在图9中示出了针对正常CP(循环前缀)的CSI-RS(信道状态信息参考信号)映射,并且在图10中示出了针对扩展CP的CSI-RS映射。在各个实施例中,CSI-RS可以结合一个或多个其它RS来用于OTDOA。

[0089] 参考图12,示出了在1200处的通过子帧内的相干累加得到的针对PRS的自相关轮廓(对于RSTD的准确度而言非常重要的因子)以及在1210处的虚线椭圆形内的区域的扩展视图。如图11A和11B中所示,PRS占用尽可能多的RE,排除可能包含CRS的OFDM(正交频分多

路复用)符号,提供了较好的自相关轮廓。例如,如图12中所示,最强的模糊峰值出现在相对于目标峰值的-13dB附近。

[0090] 在LTE(长期演进)中配置天线端口,以使得在其上传送天线端口上的符号的信道可以从在其上传送同一天线端口上的另一符号的信道推断出来。对于各种类型的参考信号中的每种参考信号,例如MBSFN(多媒体广播多播服务单频率网络)参考信号、定位参考信号、与PDSCH(物理下行链路共享信道)相关联的UE专用参考信号以及EPDCCH(增强物理下行链路控制信道)相关联的解调参考信号,下面提供可以从一个符号的信道推断出同一天线端口上的另一符号的信道的限制条件。每个天线端口存在一个资源网格。所支持的一组天线端口取决于小区中的参考信号配置,参考信号可以是以下类型的参考信号中的任意参考信号:小区专用参考信号、MBSFN参考信号、UE专用参考信号、解调参考信号、定位参考信号、CSI参考信号等。

[0091] 小区专用参考信号支持具有一个、两个或四个天线端口的配置并且分别在天线端口 $p=0$ 、 $p \in \{0,1\}$ 和 $p \in \{0,1,2,3\}$ 上被发送。

[0092] 在天线端口 $p=4$ 上发送MBSFN参考信号。当两个符号对应于相同MBSFN区域的子帧时,在其上传送天线端口 $p=4$ 上的符号的信道可以从在其上传送相同天线端口上的另一符号的信道推断出来。

[0093] 在天线端口 $p=5$ 、 $p=7$ 、 $p=8$ 或者 $p \in \{7,8,9,10,11,12,13,14\}$ 中的一个或若干个天线端口上发送与PDSCH相关联的UE专用参考信号。当两个符号在相同子帧内并且在相同PRG(预编码资源块集群)内(当使用PRB(物理资源块)捆绑时)或者在相同PRB对内(当没有使用PRB捆绑时)时,在其上传送这些天线端口中的一个天线端口上的符号的信道可以从在其上传送相同天线端口上的另一符号的信道推断出来。

[0094] 在 $p \in \{107,108,109,110\}$ 中的一个或若干个天线端口上发送与EPDCCH相关联的解调参考信号。当两个符号在相同PRB对内时,在其上传送这些天线端口中的一个天线端口上的符号的信道可以从在其上传送相同天线端口上的另一符号的信道推断出来。

[0095] 在天线端口 $p=6$ 上发送定位参考信号。在其上传送天线端口 $p=6$ 上的符号的信道可以从在由 N_{PRS} 个连续下行链路子帧构成的一个定位参考信号时机(occasion)内在其上传送相同天线端口上的另一符号的信道推断出来,其中 N_{PRS} 由更高层配置。

[0096] CSI参考信号支持具有一个、两个、四个或八个天线端口的配置并且分别在天线端口 $p=15$; $p=15,16$; $p=15,\dots,18$;和 $p=15,\dots,22$ 上被发送。

[0097] 当在其上传送一个天线端口上的符号的信道的一个或多个大尺度属性可以从在其上传送另一天线端口上的符号的信道推断出来时,这两个天线端口在本文中被称为是准同位的(QCL)。大尺度属性包括延迟扩展、多普勒扩展、多普勒偏移、平均增益或平均延迟中的一个或多个。

[0098] 因而,不同天线端口之间的相干组合是不可能的。此外,在不同天线端口之间的不同QCL假设的情况下,组合参考信号(相干组合或者非相干组合)可能使RSTD测量性能恶化。

[0099] 在第一组实施例中,可以按一种或多种方式来组合异构参考信号以进行RSTD测量。因而,在各个方面,当UE测量RSTD时,可以使用不止一种RS。示例组合包括PRS+CRS、PRS+CSI-RS或者PRS+CRS+CSI-RS。

[0100] 在第二组实施例中,可以针对异构参考信号采用公用天线端口(AP),这可以辅助

实现接收UE处的相干累加。在各个方面,UE可以通过更高层的信令(例如RRC(无线电资源控制)或LPP(LTE(长期演进)定位协议)信令等)被配置为假设针对异构参考信号使用公用AP。

[0101] 在第三组实施例中,接收UE可以假设用于异构信号的天线端口之间是准同位的。在各个方面,UE可以通过更高层的信令(例如RRC或LPP信令等)被配置为假设异构参考信号的天线端口是准同位的。

[0102] 参考图13,示出了对比根据本文中所讨论的各个方面的多个实施例的有益效果的链路层仿真结果的图示。在假设AWGN(加性高斯白噪声)的环境下进行仿真。假设10MHz的系统带宽并且在单个子帧中进行RSTD测量。当所测得的RSTD在 $\pm 5T$ (例如,如3GPP TS 36.133中所定义的)以内时,测量被视为成功;否则,被认为是错误测量。对于针对采用相干累加和非相干累加的PRS+CRS所显示的结果而言,按照以上所讨论的第三组实施例假设用于不同类型的RS的AP是准同位的。

[0103] 如图13中所示,仿真结果表明:现有的基于PRS的RSTD测量的SNR以3.13dB强于现有的基于CRS的RSTD测量的SNR,根据本文中所讨论的实施例的采用非相干累加的基于PRS+CRS的RSTD测量的SNR以4.36dB强于现有的基于CRS的RSTD测量的SNR并且以1.23dB强于现有的基于PRS的RSTD测量的SNR,并且根据本文中所讨论的实施例的采用相干累加的基于PRS+CRS的RSTD测量的SNR以5.03dB强于现有的基于CRS的RSTD测量的SNR并且以1.90dB强于现有的基于PRS的RSTD测量的SNR。

[0104] 在第四组实施例中,针对不同参考信号的CP(循环前缀)长度可以与PRS CP长度一起被用信令传送。根据3GPP TS 36.355,cpLength被用信令传送给参考小区和(一个或多个)相邻小区。但是,如下所示,如果PRS信息被配置,则对于其它RS不存在CP信息。因而,针对其它RS(例如CRS和/或CSI-RS等)的其它CP相关信息(例如CP信息本身或者针对其它RS的CP的隐含信息,例如针对其它RS的CP与针对PRS的CP相同)可以与PRS CP长度一起被用信令传送。

[0105] cpLength

[0106] 如果存在prsInfo字段,则cpLength字段指定辅助数据参考小区PRS的循环前缀长度,否则cpLength字段指定辅助数据参考小区CRS的循环前缀长度。

[0107] 在第五组实施例中,可以如本文中所描述的按TDM(时分多路复用)方式来利用异构信号。

[0108] 假定PRS天线端口和(一个或多个)CRS天线端口不一定代表相同的物理天线并且可以利用不同的天线预编码向量,那么在接收器处相干组合可能是不合适的。但是,如果多个RSTD测量结果被使用,则可以有利地利用空间多样性并且利用不同的预编码来进行不同时间实例(time instance)的PRS传输。例如,在特定时间实例,PRS预编码可以与用于CRS天线端口之一的预编码相同。如果CRS天线端口的数目大于1,则接收UE可以被配置有关于在特定子帧处PRS天线端口是否与(一个或多个)CRS天线端口一致的信息,从而在这样的情况下可以利用相干组合。

[0109] 在一些方面,可以定义规则并且可以启用来自与CRS所使用端口相同的端口的交错PRS传输(在子帧层面),以使得接收器可以被告知在哪些时间实例“Y”(例如子帧Y等)PRS端口与CRS天线端口“X”对准。此外,可能存在PRS和CRS端口不相同(例如使用不同的预编码)的时间实例。在后一种情况下,代替相干组合,可以利用非相干组合,或者可以利用RSTD

测量结果的组合(例如作为加权平均等)。

[0110] 在第六组实施例中,可以通过假设QCL和公用CP都可用于异构RS来改进RSTD测量性能。当QCL假设被应用并且公用AP被重新用在两个或更多个RS(例如CRS和PRS等)之间时,RS中的一个(或多个)可以被用于信道估计,并且干扰消除也可以被应用。作为示例,如果来自不同小区的CRS发生冲突,但是PRS没有冲突,则可以利用PRS(在不同方面,也可以结合CRS等一起)进行频域中的更准确的初始信道估计。然后该信道可以被用于CRS-IC,以便于估计用于在CRS方面冲突的相邻小区的信道。

[0111] 此外,在不同方面,一个或多个实施例可以包括本文中所讨论的不止一组实施例(例如以上所列出的第一至第六组实施例)或者本文中所描述的其它实施例的方面(例如实施例利用以下项中的两项或更多项:异构RS组合、针对异构RS的公用AP假设、针对异构RS的AP之间的QCL假设等等)。

[0112] 本文中的示例可以包括根据所描述的实施例和示例的诸如方法、用于执行方法的步骤或方框的装置、包括可执行指令的至少一个机器可读介质、用于利用多个通信技术实现同时发生的通信的装置或系统之类的主题,所述可执行指令被机器(例如带有存储器的处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)等)执行时使得机器执行方法的步骤。

[0113] 示例1是一种被配置为用在用户设备(UE)内的装置,包括接收器电路、处理器和发送器电路。接收器电路被配置为从多个演进的节点B(eNB)中的每个eNB接收多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS。处理器被配置为:针对多个eNB中的每个eNB,确定多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的到达时间(TOA);并且针对多个eNB中的每个eNB,至少部分地基于多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的TOA计算参考信号时间差(RSTD)。发送器电路被配置为发送针对多个eNB中的每个eNB计算出的RSTD。

[0114] 示例2包括示例1的主题,其中多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS包括一个或多个定位RS(PRS)。

[0115] 示例3包括示例1的主题,其中多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS包括一个或多个小区专用RS(CRS)。

[0116] 示例4包括示例1的主题,其中多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS包括一个或多个信道状态信息RS(CSI-RS)。

[0117] 示例5包括示例1-4中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,针对多个eNB中的至少一个eNB,处理器还被配置为组合多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS,其中针对至少一个eNB的每个RSTD至少部分基于多种不同类型的RS中的每种类型的经组合的一个或多个RS。

[0118] 示例6包括示例5的任意变形的主题,其中处理器被配置为相干地组合多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS。

[0119] 示例7包括示例5的任意变形的主题,其中处理器被配置为非相干地组合多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS。

[0120] 示例8包括示例1-4中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,针对多个eNB中的至少一个eNB,处理器还被配置为针对多种不同类型的RS中的每种类型,基于这种类型的RS中的一个或多个RS来计算RS专用RSTD,其中针对多个eNB中的至少一个eNB的RSTD

基于RS专用RSTD的加权组合。

[0121] 示例9包括示例1-4中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,接收器电路还被配置为接收配置消息,该配置消息指示从多个eNB中的第一eNB接收到的多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的准同位。

[0122] 示例10包括示例1-2中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS包括一个或多个小区专用RS (CRS)。

[0123] 示例11包括示例1-3中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS包括一个或多个信道状态信息RS (CSI-RS)。

[0124] 示例12包括示例1-8中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,接收器电路还被配置为接收配置消息,该配置消息指示从多个eNB中的第一eNB接收到的多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的准同位。

[0125] 示例13包括示例1的主题,其中,针对多个eNB中的至少一个eNB,处理器还被配置为组合多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS,其中针对至少一个eNB的每个RSTD至少部分地基于多种不同类型的RS中的每种类型的经组合的一个或多个RS。

[0126] 示例14包括示例1的主题,其中,针对多个eNB中的至少一个eNB,处理器还被配置为针对多种不同类型的RS中的每种类型,基于这种类型的RS中的一个或多个RS来计算RS专用RSTD,其中针对多个eNB中的至少一个eNB的RSTD基于RS专用RSTD的加权组合。

[0127] 示例15包括示例1的主题,其中,接收器电路还被配置为接收配置消息,该配置消息指示从多个eNB中的第一eNB接收到的多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的准同位。

[0128] 示例16是一种包括指令的非暂态机器可读介质,指令在被执行时使得用户设备(UE):从多个演进的节点B (eNB) 中的每个eNB接收一组定位参考符号 (PRS);从多个eNB中的每个eNB接收一组或多组附加RS,其中附加RS中的每个RS是与PRS不同类型的RS;针对多个eNB中的每个eNB,测量一组PRS中的每个PRS的到达时间 (TOA) 和一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA;针对多个eNB中的每个eNB,至少部分地基于一组PRS中的每个PRS的TOA和一组或多组附加RS中的每个附加RS的TOA来计算参考信号时间差 (RSTD);并且发送针对多个eNB中的每个eNB的RSTD。

[0129] 示例17包括示例16的主题,其中,指令在被执行时还使得UE:接收配置消息,该配置消息指示与从多个eNB中的第一eNB接收到的一组PRS和一组或多组附加RS相关联的公用天线端口,并且将来自第一eNB的一组PRS与来自第一eNB的一组或多组附加RS进行组合,其中针对第一eNB的RSTD是至少部分地基于来自第一eNB的经组合的一组PRS和一组或多组附加RS而被计算的。

[0130] 示例18包括示例17的主题,其中,指令在被执行时使得UE相干地将来自第一eNB的一组PRS与来自第一eNB的一组或多组附加RS进行组合。

[0131] 示例19包括示例18的主题,其中,指令在被执行时使得UE接收指示一个或多个子帧的附加消息,其中与从第一eNB接收到的一组PRS相关联的天线端口对准与从第一eNB接收到的一组或多组附加RS相关联的一个或多个天线端口。

[0132] 示例20包括示例17的主题,其中,指令在被执行时使得UE非相干地将来自第一eNB的一组PRS与来自第一eNB的一组或多组附加RS进行组合。

[0133] 示例21包括示例17的主题,其中,指令在被执行时使得UE在从多个eNB中的第一eNB接收到的一组或多组附加RS与从多个eNB中的第二eNB接收到的一组或多组附加RS之间执行干扰消除。

[0134] 示例22包括示例16的主题,其中,指令在被执行时还使得UE:接收配置消息,该配置消息指示与一组PRS相关联的天线端口和与从多个eNB中的第一eNB接收到的一组或多组附加RS相关联的一个或多个天线端口的准同位,并且将来自第一eNB的一组PRS与来自第一eNB的所组或多组附加RS进行组合,其中针对第一eNB的RSTD是至少部分地基于来自第一eNB的经组合的一组PRS和一组或多组附加RS而被计算的。

[0135] 示例23包括示例22的主题,其中,指令在被执行时使得UE非相干地将来自第一eNB的一组PRS与来自第一eNB的一组或多组附加RS进行组合。

[0136] 示例24包括示例16-23中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,指令在被执行时还使得UE接收配置消息,该配置消息指示与一组PRS相关联的循环前缀(CP)长度以及与从多个eNB中的第一eNB接收到的一组或多组附加RS相关联的一个或多个CP长度。

[0137] 示例25包括示例16的主题,其中,指令在被执行时还使得UE针对多个eNB中的至少第一eNB,计算基于从第一eNB接收到的一组PRS的PRS-RSTD以及基于从第一eNB接收到的一组或多组附加RS的一个或多个附加RS专用RSTD,其中RSTD是基于PRS-RSTD和一个或多个附加RS专用RSTD的加权组合而被计算的。

[0138] 示例26包括示例16的主题,其中,指令在被执行时还使得UE接收配置消息,该配置消息指示与一组PRS相关联的循环前缀(CP)长度以及与从多个eNB中的第一eNB接收到的一组或多组附加RS相关联的一个或多个CP长度。

[0139] 示例27是一种被配置为用在演进的节点B(eNB)内的装置,包括处理器、发送器电路和接收器电路。处理器被配置为:生成配置消息,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的参考信号时间差(RSTD)计算;并且生成多个RS,该多个RS包括至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS。发送器电路被配置为向用户设备(UE)发送配置消息和多个RS。接收器电路被配置为从UE接收一组RSTD测量结果。处理器还被配置为至少部分地基于一组RSTD测量结果估计UE的位置。

[0140] 示例28包括示例27的主题,其中,配置消息指示与至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的公用天线端口。

[0141] 示例29包括示例27的主题,其中,配置消息指示与至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的天线端口的准同位。

[0142] 示例30包括示例27-29中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,发送器电路被配置为发送配置消息作为无线电资源控制(RRC)消息。

[0143] 示例31包括示例27-29中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,发送器电路被配置为发送配置消息作为长期演进(LTE)定位协议(LPP)消息。

[0144] 示例32包括示例27-29中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,发送器电路被配置为向UE发送与至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的循环前缀(CP)长度。

[0145] 示例33包括示例27-29中的任一示例的主题,包括或省略可选特征,其中,发送器电路被配置为向UE发送与至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的循环前缀(CP)长

度。

[0146] 示例34包括示例27的主题,其中,发送器电路被配置为发送配置消息作为无线电资源控制(RRC)消息。

[0147] 示例35包括示例27的主题,其中,发送器电路被配置为发送配置消息作为长期演进(LTE)定位协议(LPP)消息。

[0148] 示例36包括示例27的主题,其中,发送器电路被配置为向UE发送与至少两种不同类型的RS中的每种类型相关联的循环前缀(CP)长度。

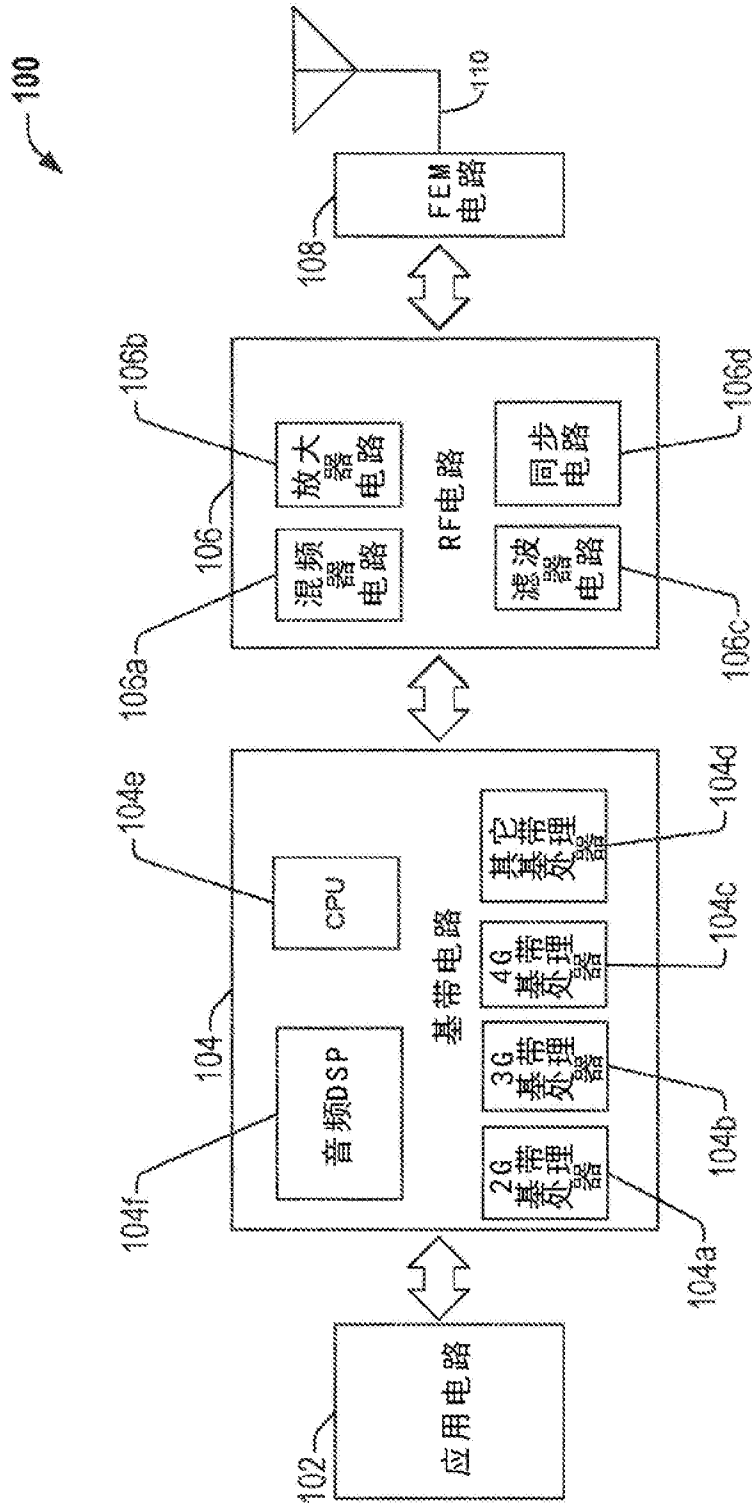
[0149] 示例37是一种被配置为用在用户设备(UE)内的设备,包括用于接收的装置、用于处理的装置和用于发送的装置。用于接收的装置被配置为从多个演进的节点B(eNB)中的每个eNB接收多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS。用于处理的装置被配置为:针对多个eNB中的每个eNB,确定多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的到达时间(TOA);并且针对多个eNB中的每个eNB,至少部分地基于多种不同类型的RS中的每种类型的一个或多个RS的TOA计算参考信号时间差(RSTD)。用于发送的装置被配置为发送针对多个eNB中的每个eNB计算出的RSTD。

[0150] 示例38是一种被配置为用在演进的节点B(eNB)内的设备,包括用于处理的装置、用于发送的装置和用于接收的装置。用于处理的装置被配置为:生成配置消息,该配置消息辅助实现基于至少两种不同类型的参考信号(RS)的参考信号时间差(RSTD)计算;并且生成多个RS,该多个RS包括至少两种不同类型的RS中的每种类型的一组一个或多个RS。用于发送的装置被配置为向用户设备(UE)发送配置消息和多个RS。用于接收的装置被配置为从UE接收一组RSTD测量结果。用于处理的装置还被配置为至少部分地基于一组RSTD测量结果估计UE的位置。

[0151] 对所示出的本公开的实施例的以上描述(包括摘要中所描述的内容)不希望是穷尽性或者将所公开的实施例限制为所公开的确切形式。虽然在本文中为了说明的目的而描述了特定实施例和示例,但是相关领域的技术人员可以认识到被视为在这些实施例和示例的范围内的各种修改都是可能的。

[0152] 鉴于此,虽然结合可应用的各种实施例和对应的附图描述了所公开的主题,但是应理解可以使用其它类似的实施例或者可以对所描述的实施例做出修改和添加以实现不脱离所公开的主题的相同、相似、可替代或者替换的功能。因此,所公开的主题不应被局限于本文中所描述的任何单一实施例,而是应当按照根据所附权利要求的范围来解释。

[0153] 尤其是就上述组件或结构(装配、设备、电路、系统等)所执行的各个功能而言,被用于描述这些组件的术语(包括对“装置”的引用)意图对应于(除非另外指明)实现所描述的组件的指定功能的任何组件或结构(例如功能上等同的组件),即使该组件或结构与本文中所示出的示例性实现方式中实现所述功能的所公开的结构在结构上不等同。此外,虽然可能仅仅针对若干实现方式中的一个实现方式公开了特定特征,但是这样的特征可以按照所需要的和对任意给定或特定应用有利的方式与其它实现方式的一个或多个其它特征进行组合。



示例UE

图1

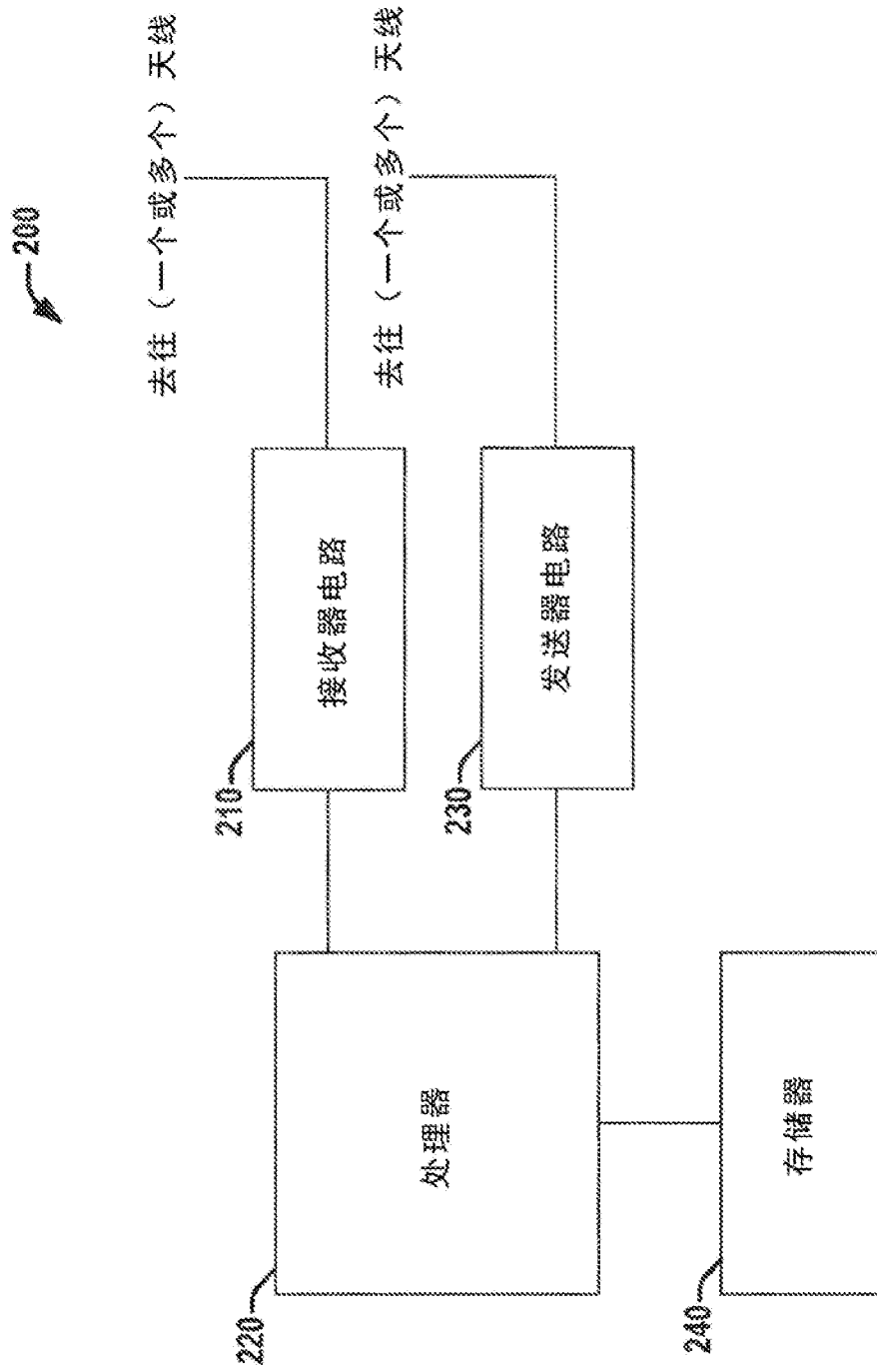


图2

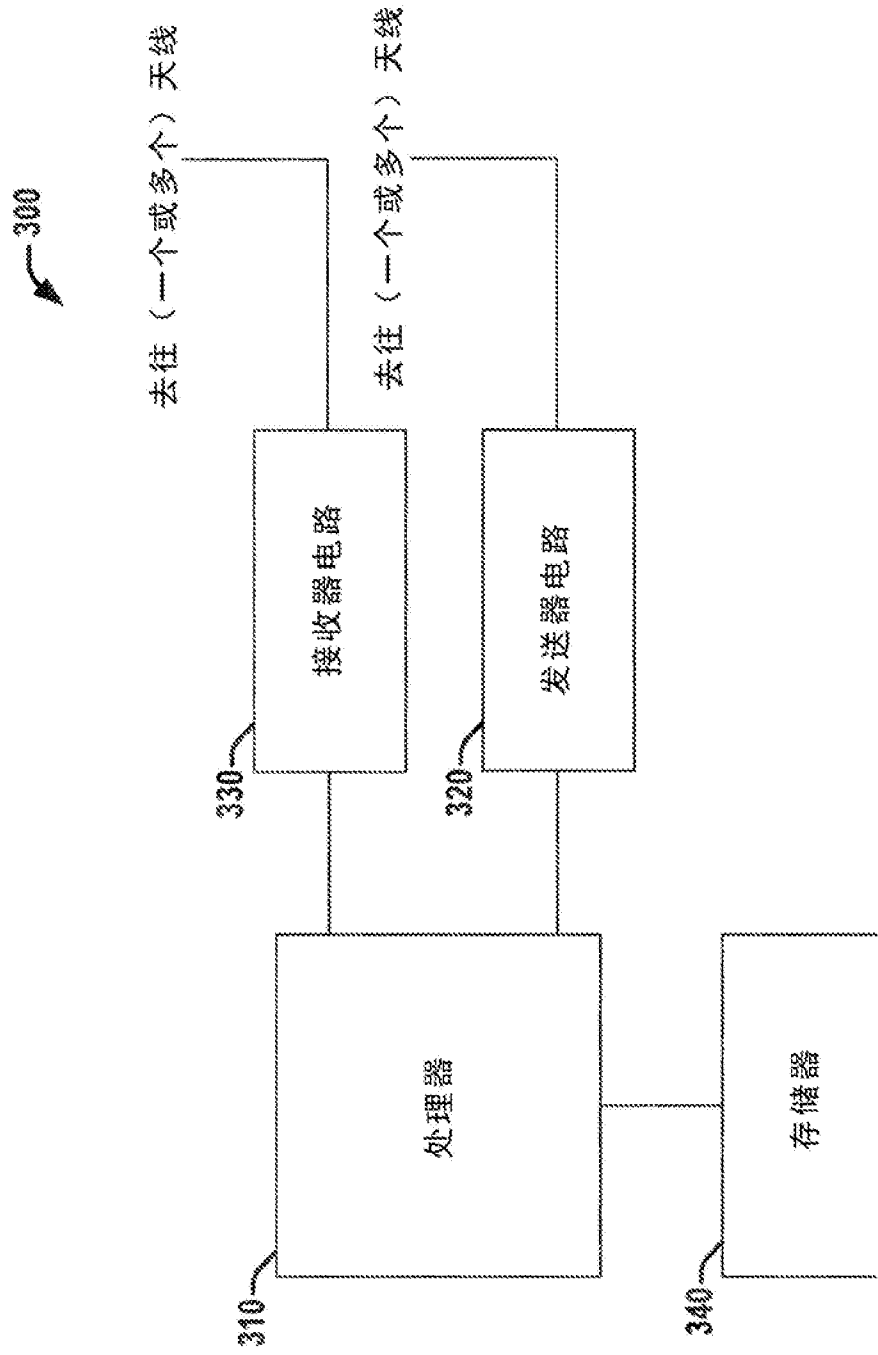


图3

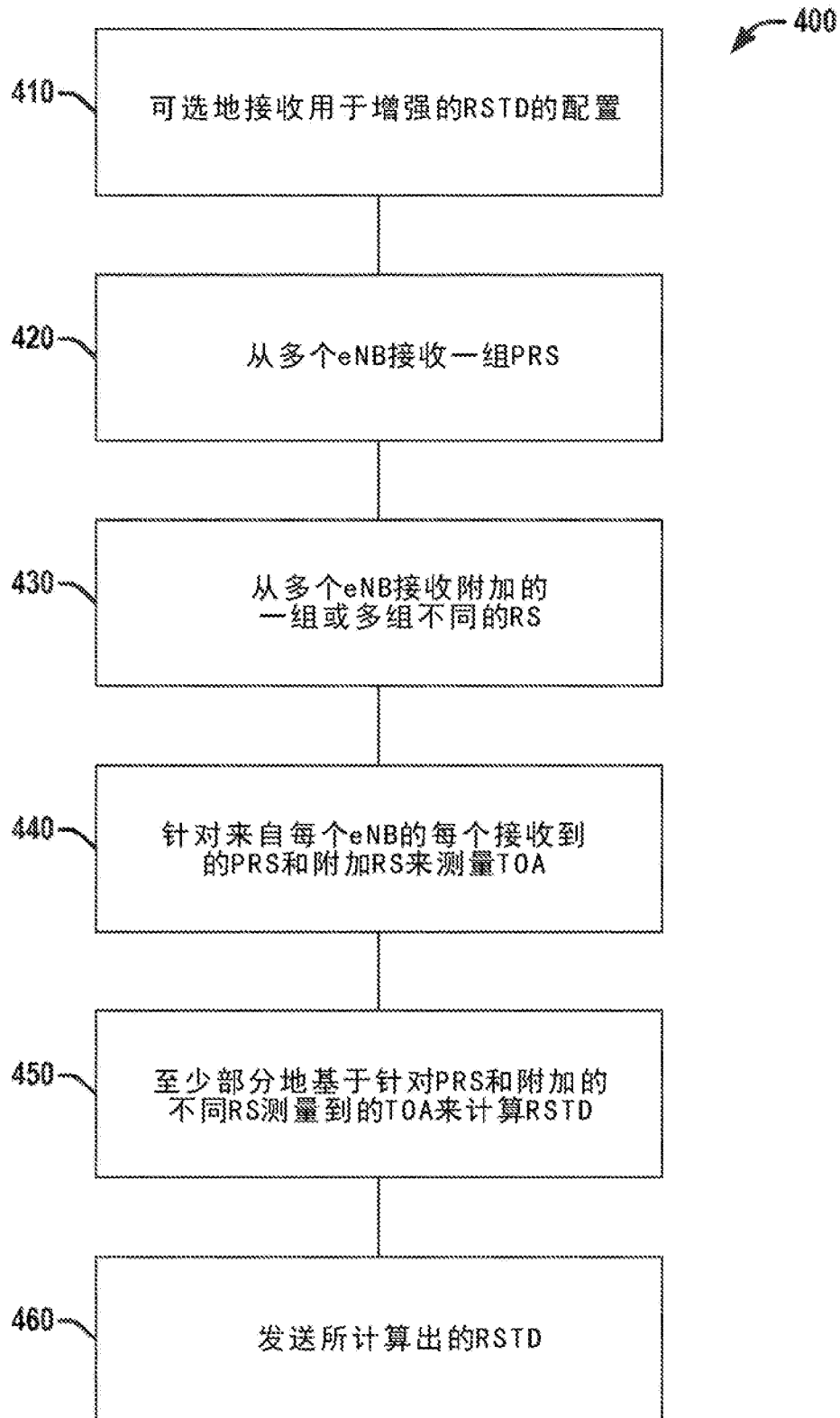


图4

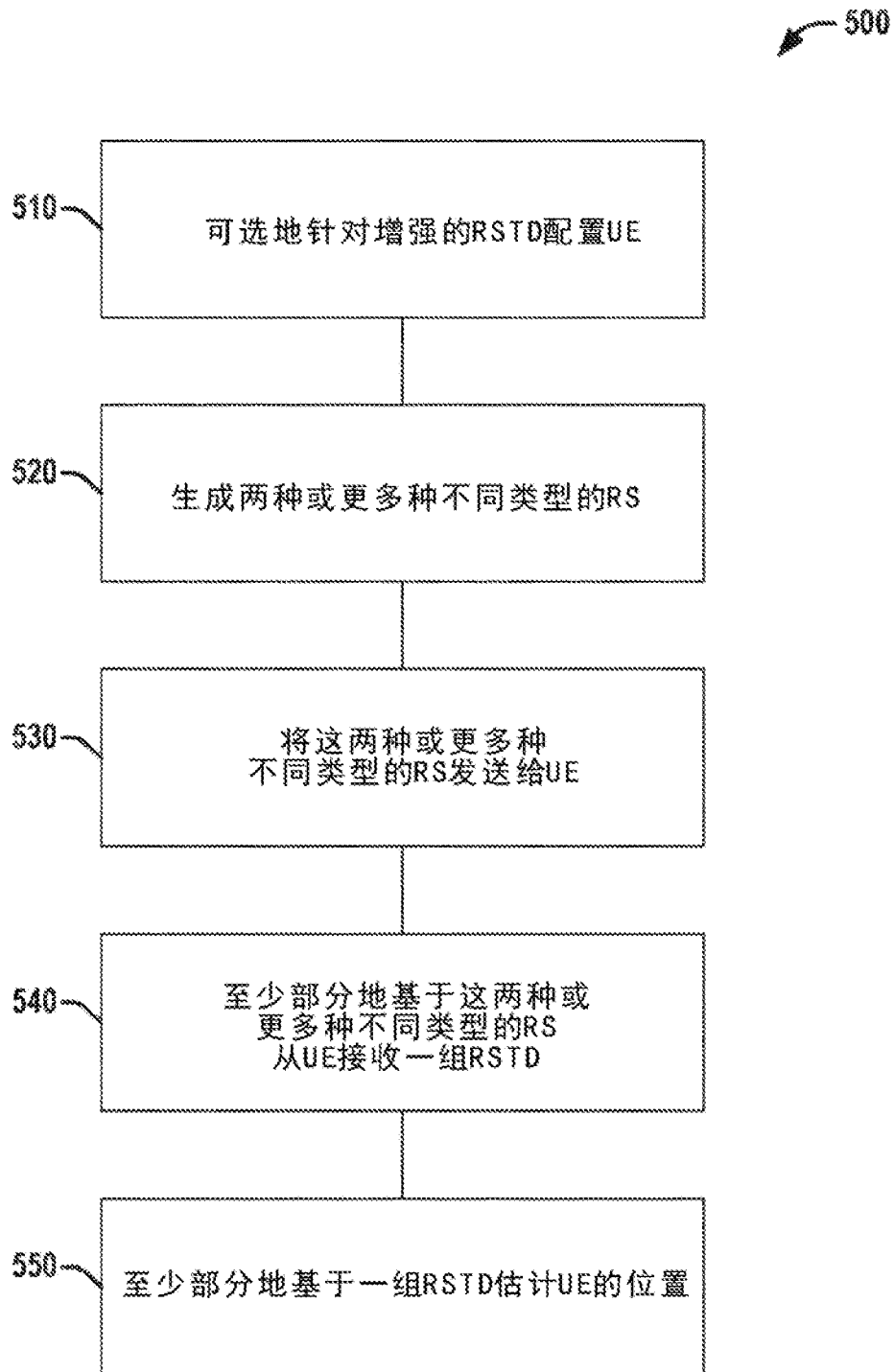


图5

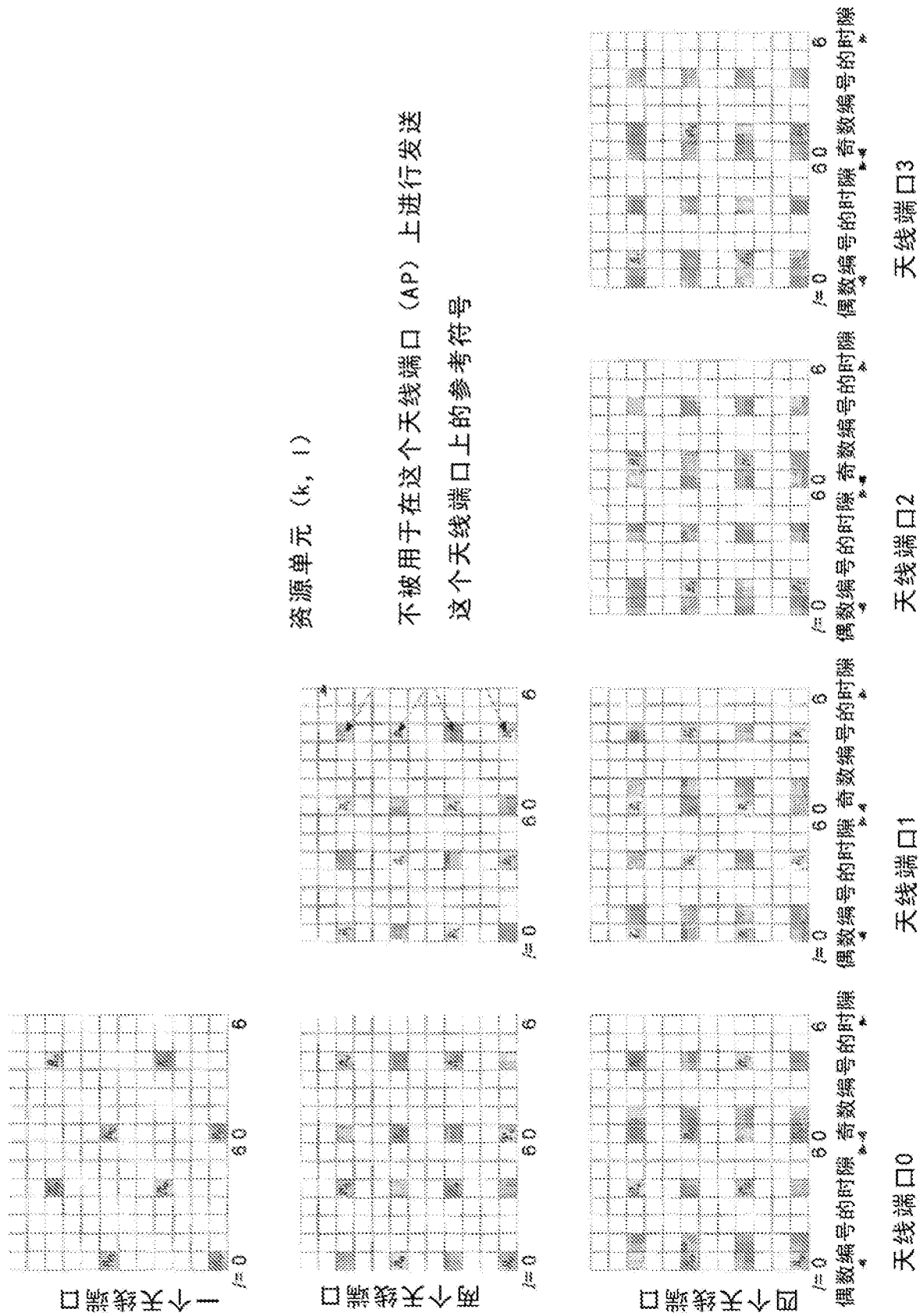


图6

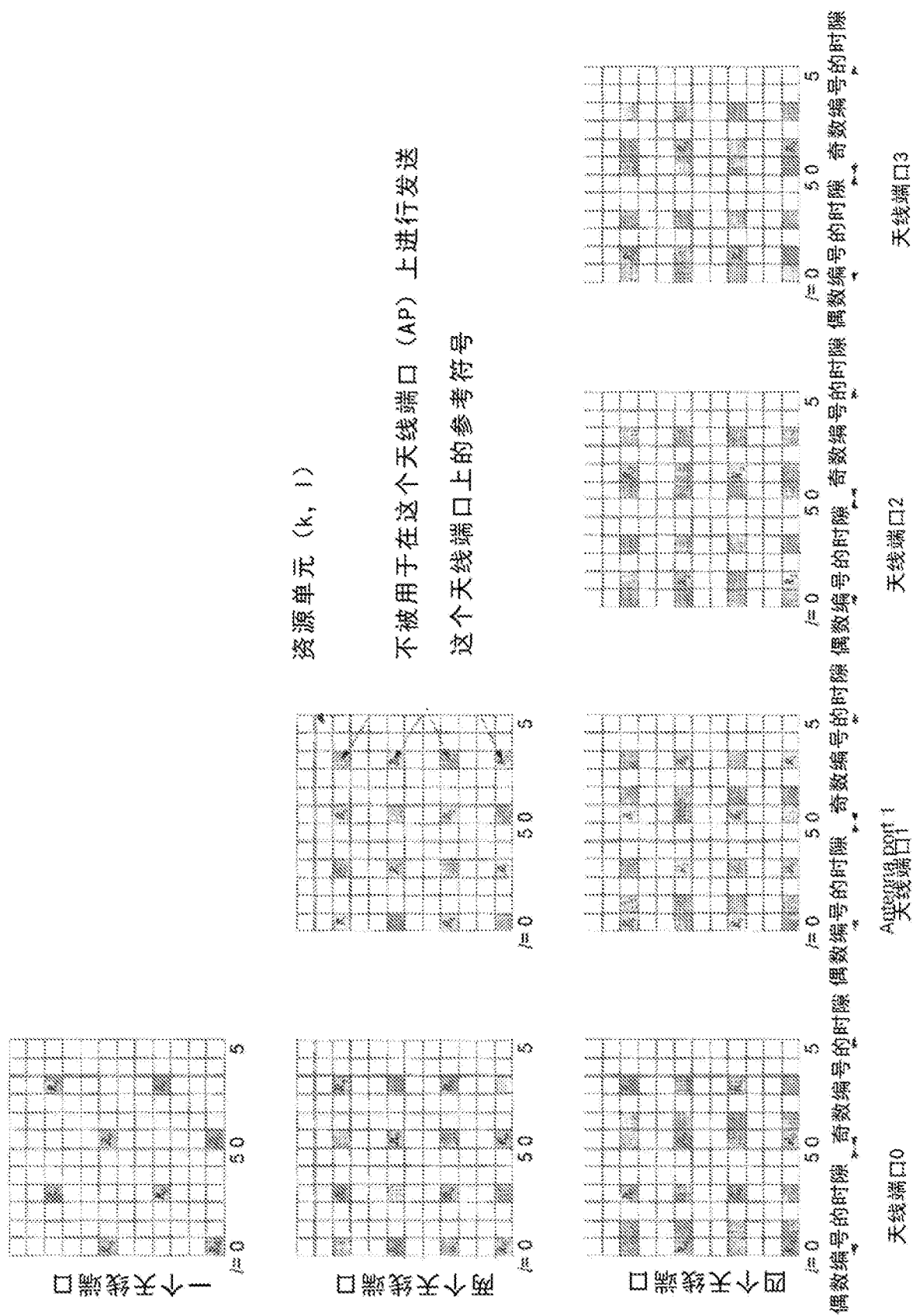


图7

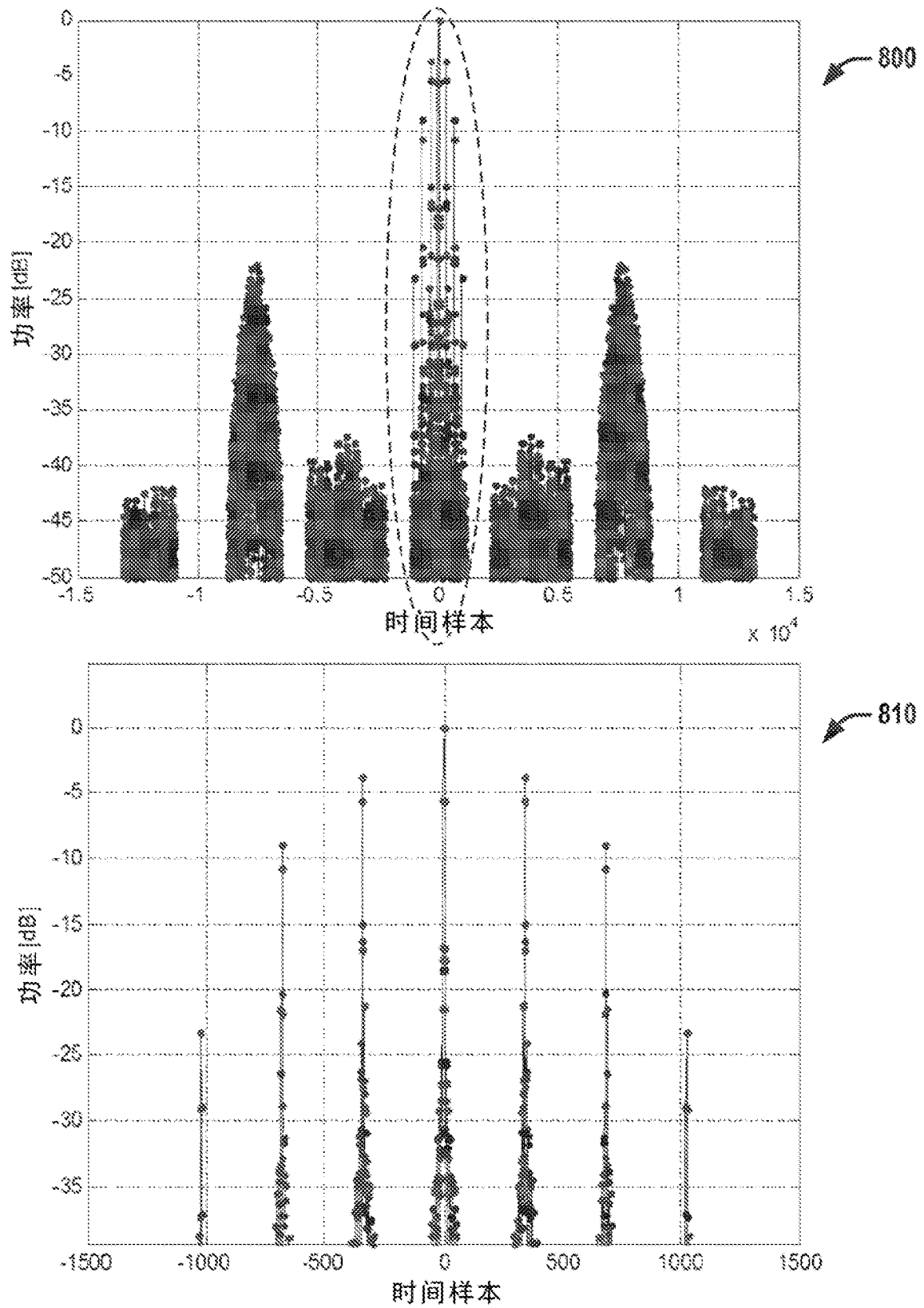


图8

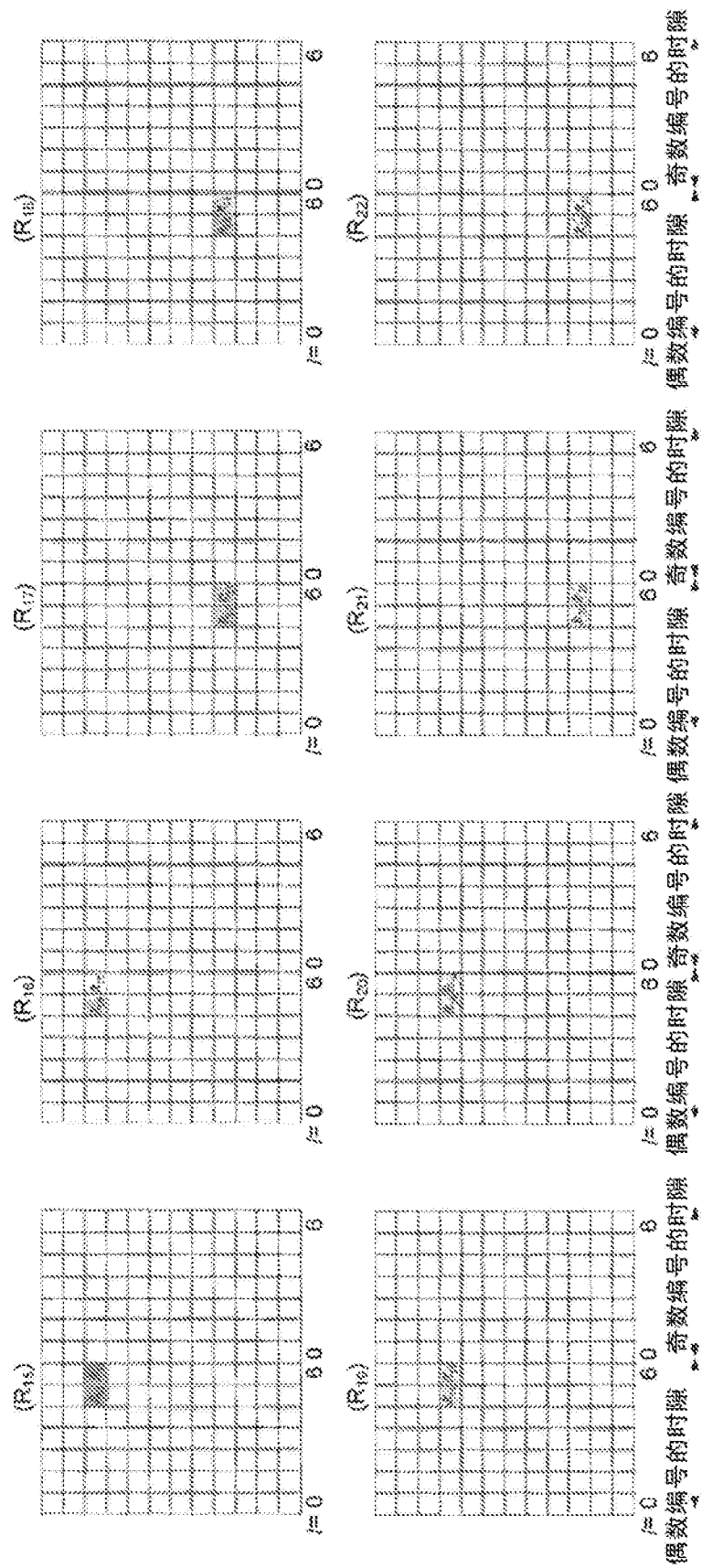


图9

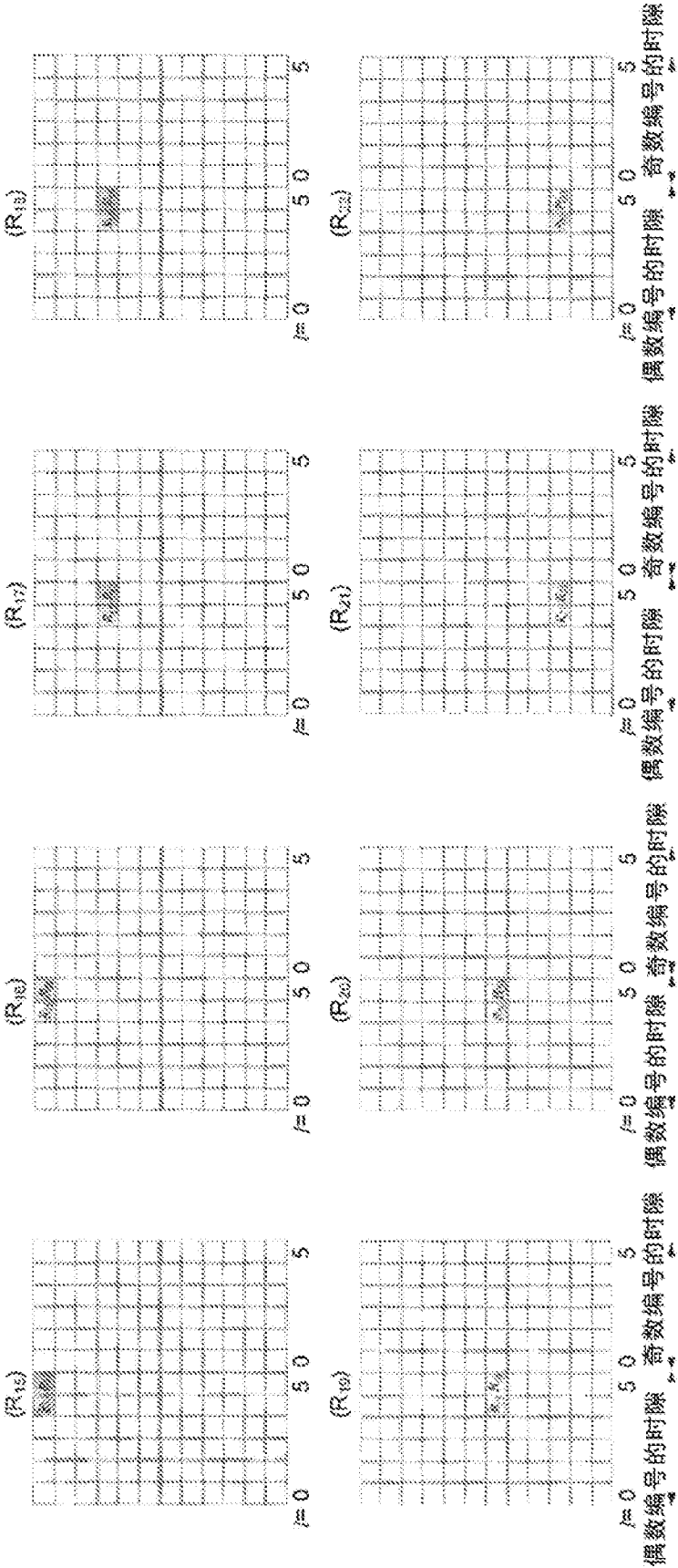


图10

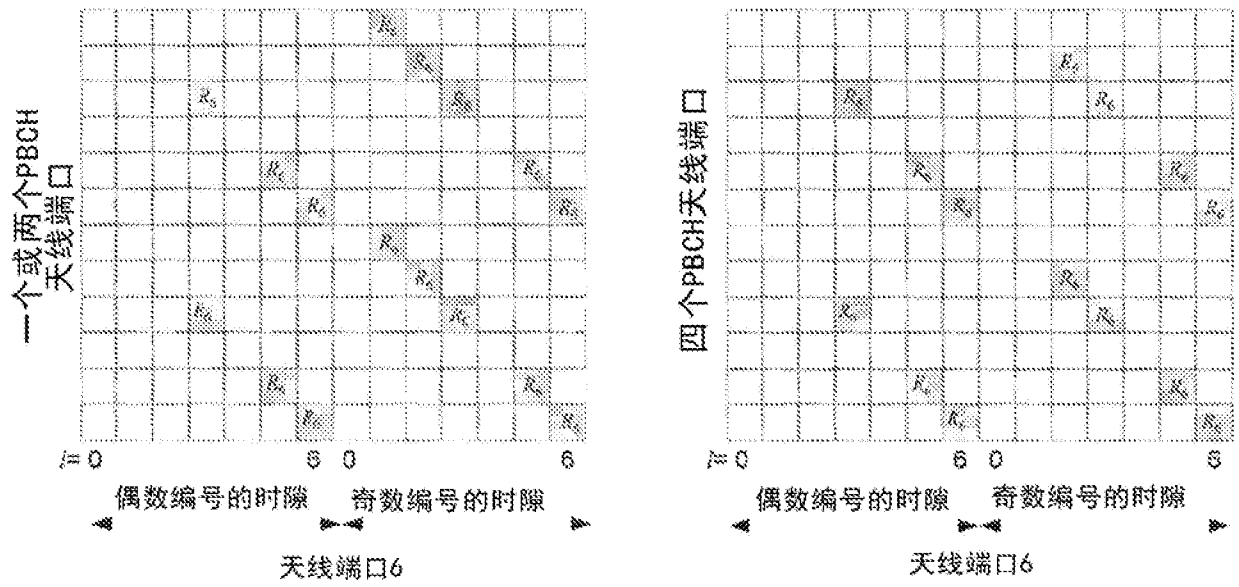


图11A

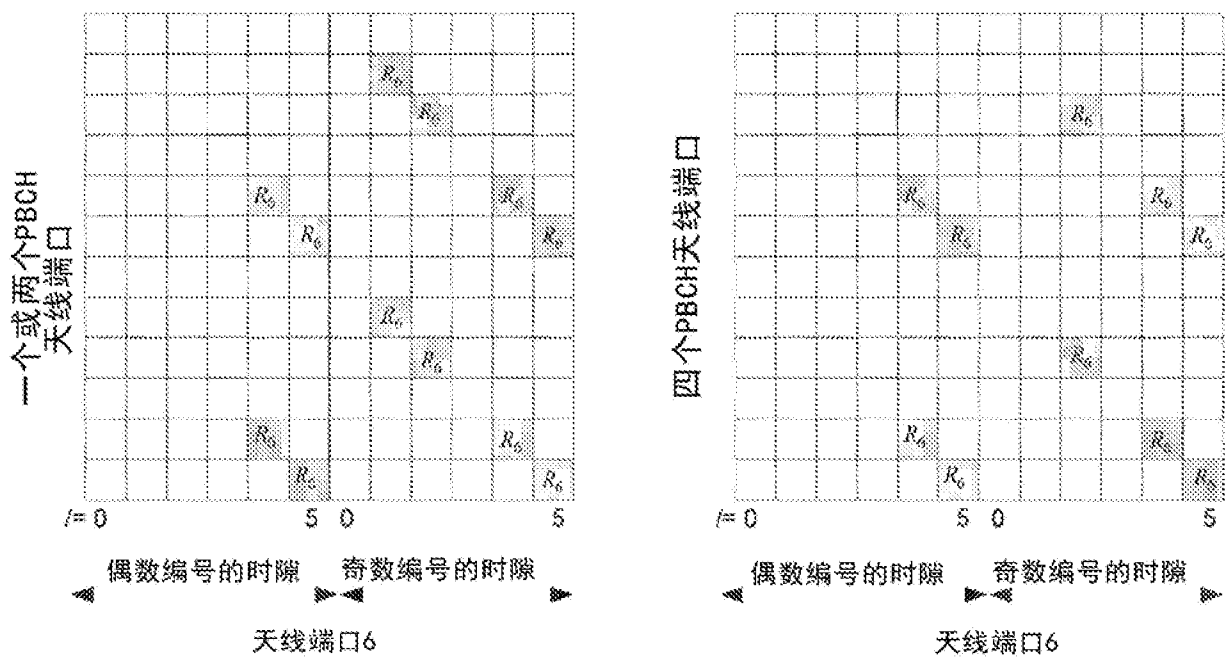


图11B

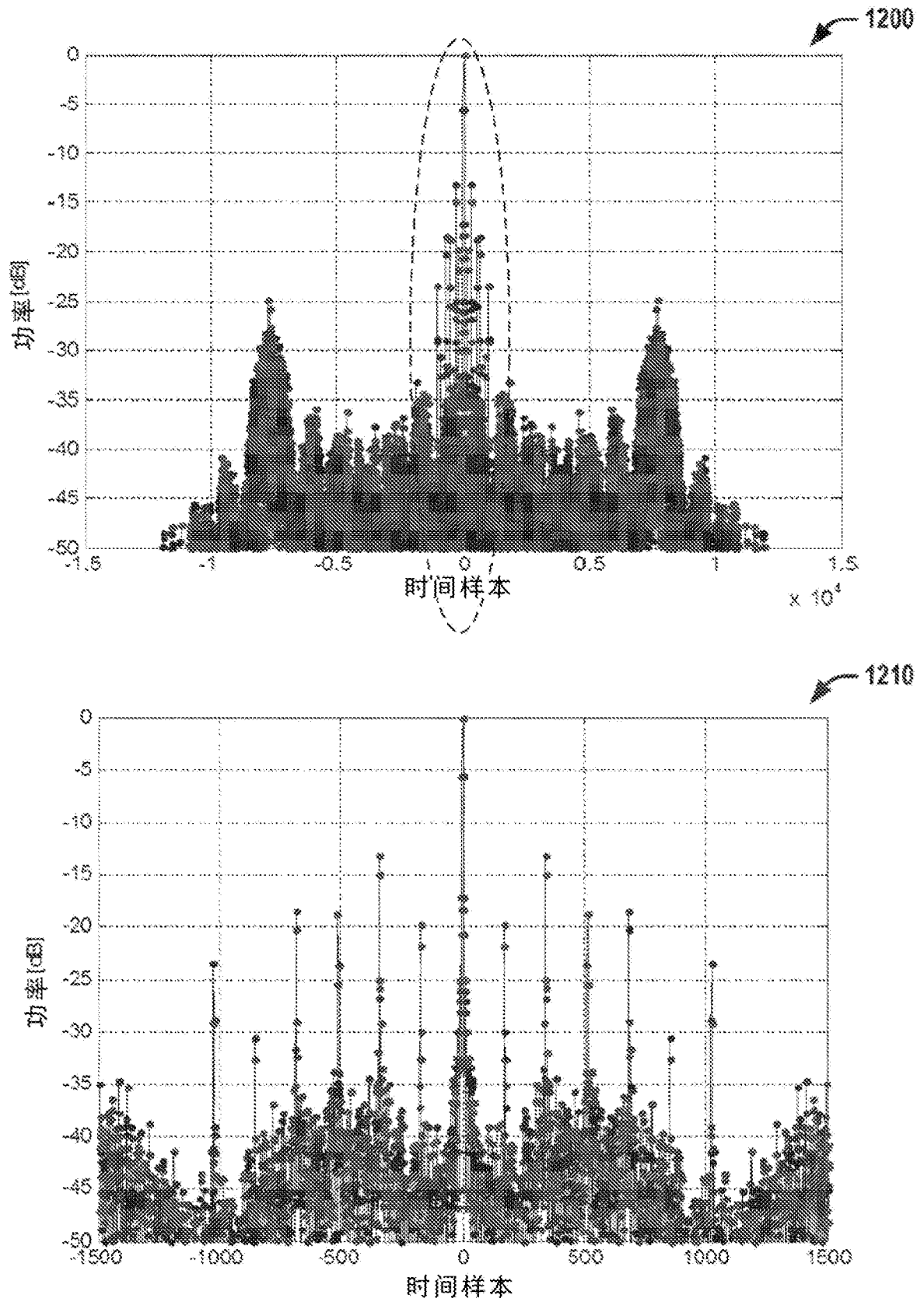


图12

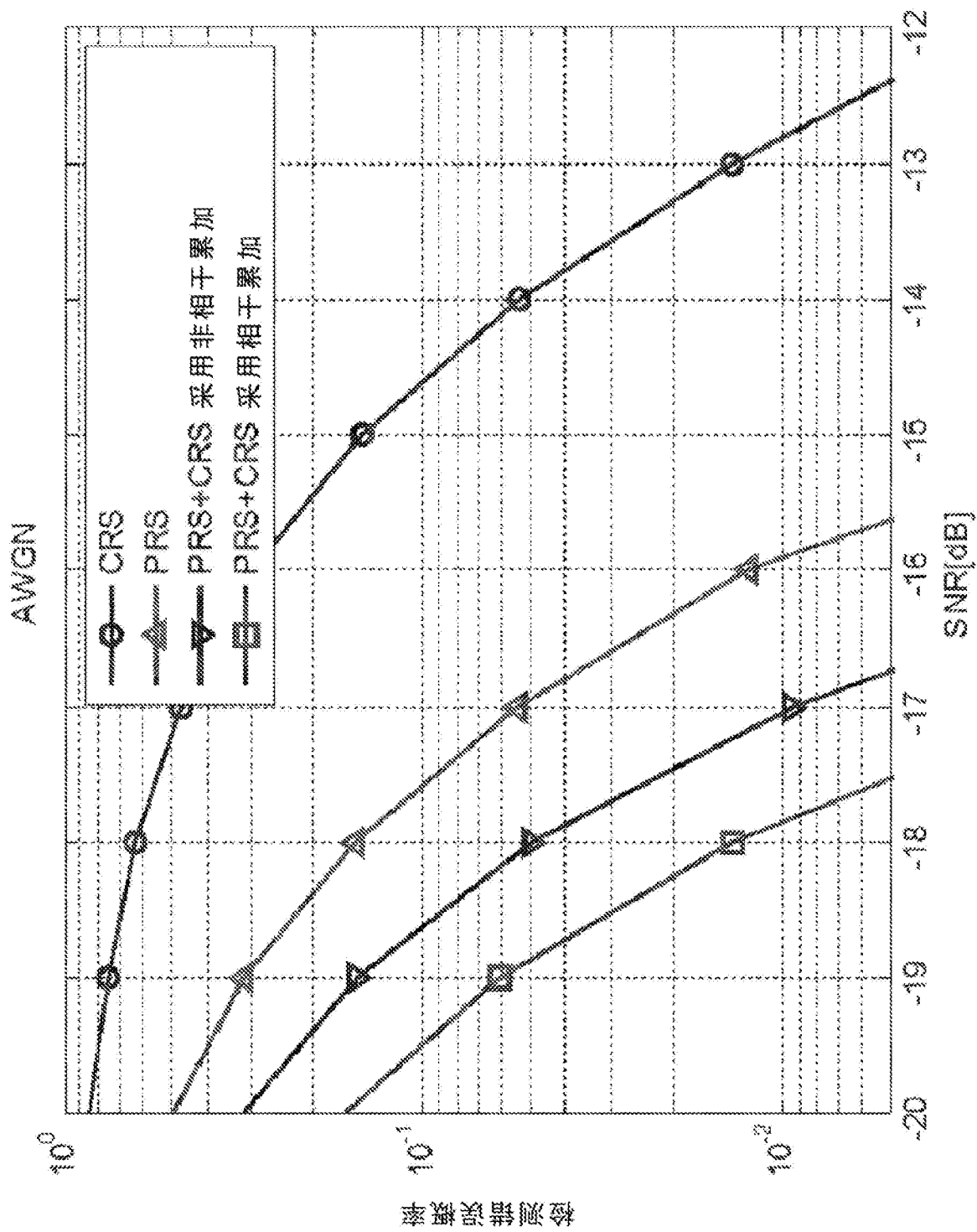


图13